

Betriebs- und Wartungshandbuch

Industriemotor 1206E-E70TTA

BL (Motor)



Wichtige Hinweise zur Sicherheit

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

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

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

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

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



Die Bedeutung dieses Sicherheitswarnsymbols ist wie folgt:

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

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

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

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

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



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

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

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

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6	Wartungsintervalle	96
Sicherheit		Garantie	
Sicherheitshinweise	8	Garantieinformationen	135
Allgemeine Hinweise	10	Zusätzliche Information	
Verbrennungen	14	Referenzliteratur	140
Feuer und Explosionen	15	Stichwortverzeichnis	
Quetschungen und Schnittwunden	17	Stichwortverzeichnis	141
Auf- und Absteigen	17		
Hochdruck-Kraftstoffleitungen	17		
Vor dem Starten des Motors	19		
Starten des Motors	19		
Abstellen des Motors	20		
Elektrische Anlage	20		
Motorelektronik	21		
Produkt-Information			
Modellansichten	23		
Produkt-Identinformation	31		
Betrieb			
Anheben und Lagerung	35		
Messinstrumente und Anzeigen	40		
Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen	42		
Systemdiagnose	52		
Starten des Motors	63		
Motorbetrieb	66		
Abstellen des Motors	71		
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen	73		
Wartung			
Füllmengen	77		
Wartungsempfehlungen	93		

Vorwort

Dieses Handbuch

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

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

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

Sicherheit

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

Betrieb

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

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

Wartung

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

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

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

Wartungsintervalle

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

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

Überholung

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

Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien

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

Sicherheit

i04190969

Sicherheitshinweise

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

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

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

(1) Allgemeine Warnung



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

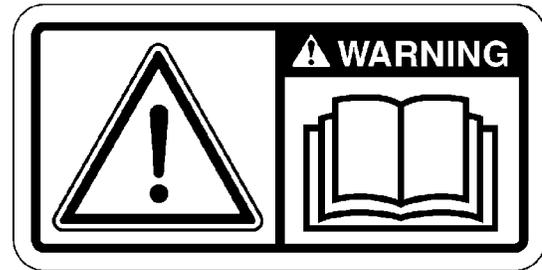


Abbildung 1
Typisches Beispiel

g01154807

Das allgemeine Warnschild (1) befindet sich an zwei Positionen. Die Warnschilder befinden sich an der rechten Vorderseite des Ventildeckels und auf der Oberseite des Systems zur NO_x-Reduktion (NRS).

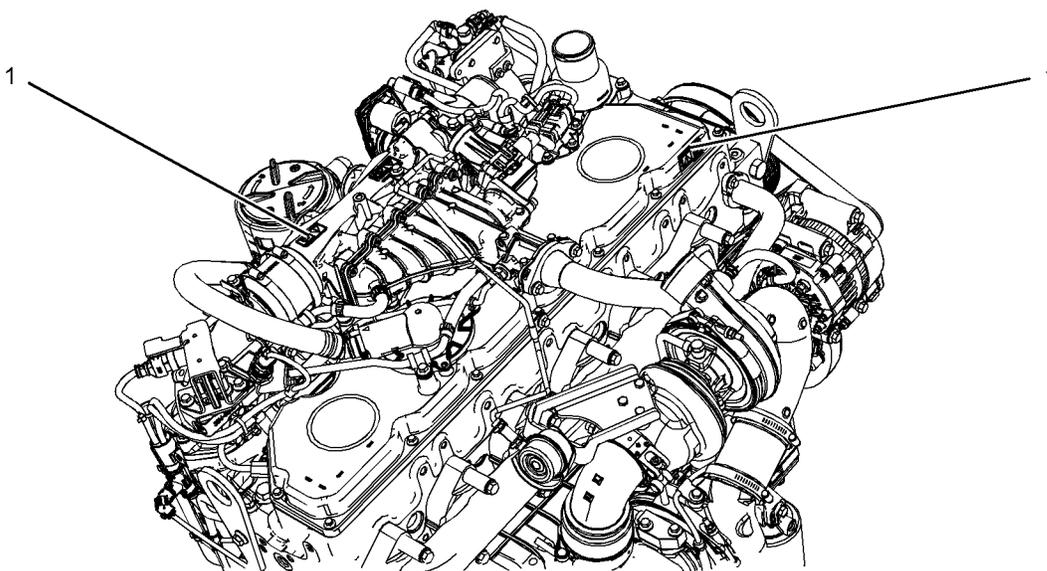


Abbildung 2

(1) Allgemeine Warnung

g02305279

(2) Äther

**WARNUNG**

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



Abbildung 3

Typisches Beispiel

g01154809

Das Äther-Warnschild (2) befindet sich auf der Oberseite des NOx-Reduktionssystems (NRS).

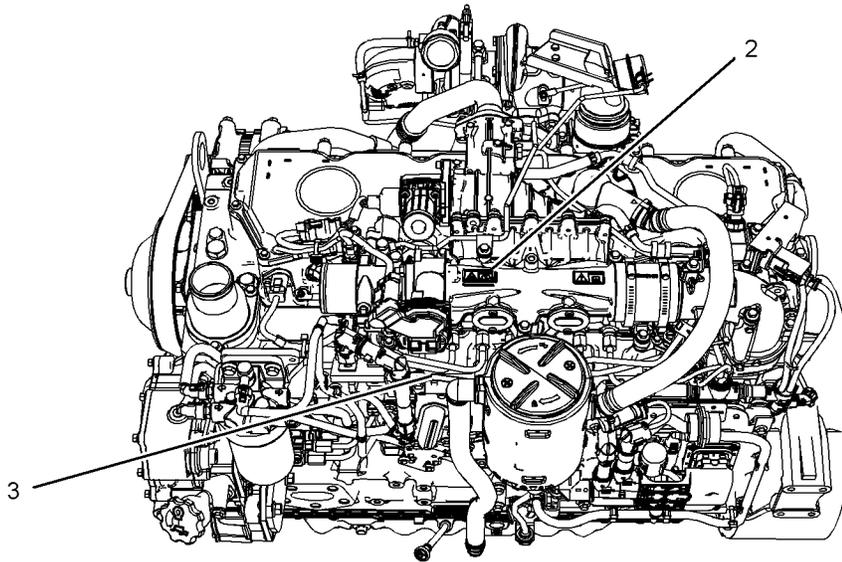


Abbildung 4

g02305282

(2) Äther

(3) Hand (hoher Druck)

(3) Hand (hoher Druck)

i04190951

WARNUNG

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

Allgemeine Hinweise

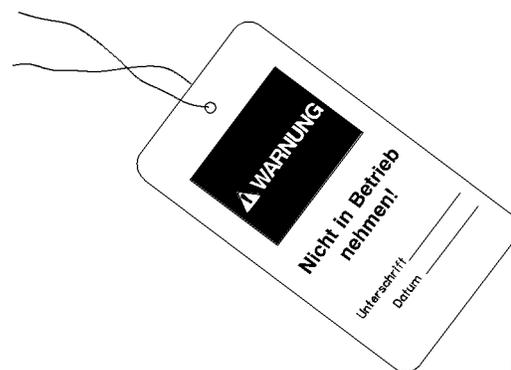


Abbildung 5

g01154858

Typisches Beispiel

Das Warnschild mit der Hand (hoher Druck) (3) befindet sich an einer Hochdruck-Kraftstoffleitung.



D85923

Abbildung 6

g00516944

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motor ein Warnschild "Nicht in Betrieb nehmen" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter oder an den Bedienelementen anbringen. Die Warnschilder am Motor und an jedem Steuerstand anbringen. Gegebenenfalls auch die Bedienelemente zum Starten des Motors trennen.

Bei der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten dürfen sich keine unbefugten Personen im Gefahrenbereich des Motors aufhalten.

- Unsachgemäße Änderungen an der Motorinstallation oder unsachgemäßer Umgang mit der Verkabelung des Erstausrüsters können gefährlich sein. Es besteht Verletzungs- und Lebensgefahr, und/oder der Motor kann beschädigt werden.
- Die Motorabgase nach draußen leiten, wenn der Motor in einem geschlossenen Raum betrieben wird.
- Bei nicht laufendem Motor die Sekundärbremse oder die Feststellbremse nur lösen, wenn das Fahrzeug blockiert ist oder sicher gehalten wird.
- Bei Bedarf einen Schutzhelm, eine Schutzbrille und andere Schutzrüstung tragen.
- Um Gehörschäden zu vermeiden, bei Arbeiten an einem laufenden Motor Gehörschutz tragen.
- Keine lose Kleidung und keine Schmuckstücke tragen, die an Bedienungselementen oder anderen Teilen des Motors hängen bleiben können.
- Sicherstellen, dass alle Schutzvorrichtungen und Abdeckungen am Motor vorschriftsmäßig befestigt sind.
- Die Wartungsflüssigkeiten niemals in Glasbehälter füllen. Glasbehälter können zerbrechen.
- Alle Reinigungslösungen mit Vorsicht verwenden.
- Die erforderlichen Reparaturen melden.
- Den Anschluss für die Pumpe-Düse-Einheit, die sich an der Ventildeckelgrundplatte befindet, trennen. Dadurch werden Verletzungen durch die Hochspannung der Pumpe-Düse-Einheiten verhindert. Während des Motorbetriebs die Anschlüsse der Pumpe-Düse-Einheit nicht berühren.
- Nicht versuchen, Reparaturen oder Einstellungen am Motor vorzunehmen, während der Motor läuft.
- Die Reparaturen nur durchführen, wenn erforderliche Kenntnisse vorhanden sind. Nur geeignete Werkzeuge verwenden. Die beschädigten 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 kann durch Unterbrechen der Kraftstoffzufuhr und/oder der Luftzufuhr zum Motor erreicht werden.
- Den Motor vom Fahrerstand (Fahrerhaus) aus starten. Niemals über die Starteranschlüsse oder die Batterien kurzschließen. Dadurch kann die Startsperrung des Motors umgangen und/oder 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.

Wenn nicht anders angegeben, die Wartung unter folgenden Bedingungen durchführen:

- Der Motor ist abgestellt. Sicherstellen, dass der Motor nicht gestartet werden kann.
- Die Sicherheitssperren oder Bedienungselemente müssen betätigt sein.
- Die Sekundärbremse oder Feststellbremse betätigen.
- Vor dem Durchführen von Wartungs- oder Reparaturarbeiten das Fahrzeug blockieren oder sicher halten.
- Die Batterien vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten oder Arbeiten an der elektrischen Anlage abklemmen. Die Masseleitungen der Batterie abnehmen. Die Leitungen mit Isolierband umwickeln, um Funkenflug zu vermeiden.

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

- Einfüllkappen
- Schmiernippel
- Druckmessanschlüsse
- Entlüfter
- Ablasstopfen

Die Abdeckplatten vorsichtig abnehmen. Die beiden letzten Schrauben oder Muttern, die sich an den gegenüberliegenden Enden der Abdeckplatte oder -vorrichtung befinden, allmählich lösen, jedoch nicht entfernen. Bevor die letzten beiden Schrauben oder Muttern ausgeschraubt werden, die Abdeckung lockern, um eventuell vorhandenen Federdruck oder anderen Druck zu entlasten.

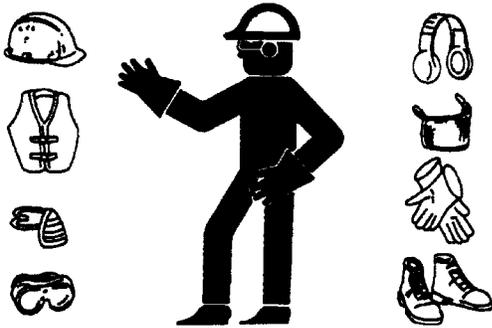


Abbildung 7

g00702020

- Bei Bedarf einen Schutzhelm, eine Schutzbrille und andere Schutzausrüstung tragen.
- Um Gehörschäden zu vermeiden, bei Arbeiten an einem laufenden Motor Gehörschutz tragen.
- Keine lose Kleidung und keine Schmuckstücke tragen, die an Bedienungselementen oder anderen Teilen des Motors hängen bleiben können.
- Sicherstellen, dass alle Schutzvorrichtungen und Abdeckungen am Motor vorschriftsmäßig befestigt sind.
- Die Wartungsflüssigkeiten niemals in Glasbehälter füllen. Glasbehälter können zerbrechen.
- Alle Reinigungslösungen mit Vorsicht verwenden.
- Die erforderlichen Reparaturen melden.

Wenn nicht anders angegeben, die Wartung unter folgenden Bedingungen durchführen:

- Der Motor ist abgestellt. Sicherstellen, dass der Motor nicht gestartet werden kann.
- Die Batterien vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten oder Arbeiten an der elektrischen Anlage abklemmen. Die Masseleitungen der Batterie abnehmen. Die Leitungen mit Isolierband umwickeln, um Funkenflug zu vermeiden.
- Die Reparaturen nur durchführen, wenn erforderliche Kenntnisse vorhanden sind. Nur geeignete Werkzeuge verwenden. Die beschädigten Ausrüstungsteile ersetzen oder reparieren.

Druckluft und Hochdruckreiniger

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

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

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

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.

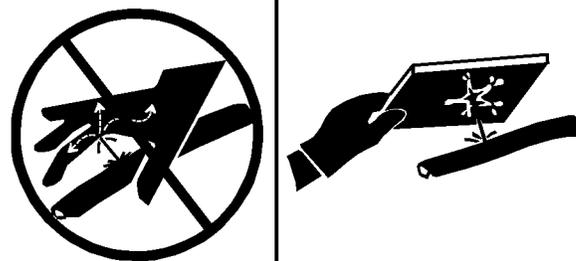


Abbildung 8

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 Wartungsflüssigkeiten

HINWEIS

Darauf achten, dass bei Inspektionen, Wartungs-, Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten keine Flüssigkeiten auslaufen. Flüssigkeiten in geeigneten Behältern auffangen, bevor Gehäuse geöffnet oder Bauteile zerlegt werden, die Flüssigkeiten enthalten.

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

Asbest

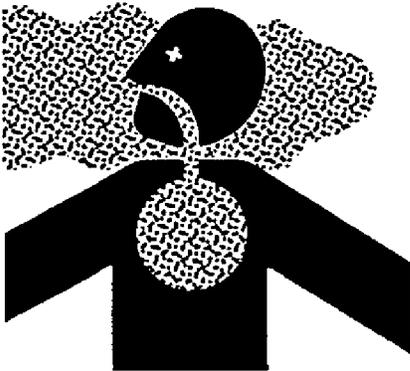


Abbildung 9

g00702022

Perkins-Ersatzteile, die von Perkins versandt werden, sind frei von Asbest. Perkins empfiehlt, ausschließlich Original-Ersatzteile von Perkins zu verwenden. Beim Umgang mit asbestfaserhaltigen Ersatzteilen oder mit Asbestschutt die folgenden Richtlinien befolgen:

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

Wenn Asbeststaub vorhanden ist, müssen folgende Richtlinien befolgt werden:

- Zum Reinigen nie Druckluft verwenden.
- An asbesthaltigem Material nicht bürsten.
- An asbesthaltigem Material nicht schleifen.
- Asbesthaltiges Material nass reinigen.

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

Entsorgen von gebrauchten Flüssigkeiten

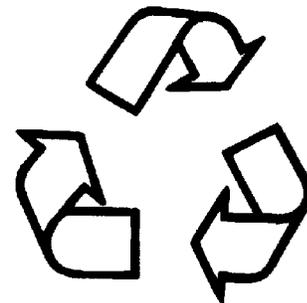


Abbildung 10

g00706404

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

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

i04190815

Verbrennungen

Keine Teile eines laufenden Motors berühren. Der Motor, Auspuff und das Nachbehandlungssystem des Motors können unter normalen Betriebsbedingungen Temperaturen von bis zu 650 °C (1202 °F) erreichen. Bei einem unerwarteten Ausfall des Motors oder des zugehörigen Nachbehandlungssystems kann die Gastemperatur am Dieselpartikelfilter (DPF) bis zu 900 °C (1652 °F) erreichen.

Im Motorleerlauf bzw. bei Fahrzeugstillstand kann der Fahrer eine manuelle Regenerierung anfordern. Unter diesen Umständen kann die Abgastemperatur bis zu 650°C (1202°F) erreichen. Ansonsten kann die automatische Regenerierung Abgastemperaturen von bis zu 450°C (842°F) erzeugen.

Das Motorsystem 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.

WARNUNG

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

Nach dem Abstellen des Motors vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen 10 Minuten warten, damit sich der Kraftstoffdruck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann.

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

Ansaugsystem

WARNUNG

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

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

Kühlmittel

Bei Betriebstemperatur ist das Motorkühlmittel heiß. Außerdem steht das Kühlmittel unter Druck. Der Kühler und alle Leitungen zu den Heizungen und zum Motor enthalten heißes Kühlmittel. Die Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (ARD, Aftertreatment Regeneration Device) ist an das Kühlsystem angeschlossen, und sie enthält heißes Kühlmittel.

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

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

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

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

Öle

Heißes Öl und heiße Schmiersystemteile können Verletzungen verursachen. Hautkontakt mit heißem Öl vermeiden. Heiße Teile dürfen ebenfalls die Haut nicht berühren.

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.

i04190968

Feuer und Explosionen



Abbildung 11

g00704000

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

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

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

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

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

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

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

Den Motor keinen offenen Flammen aussetzen.

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

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

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

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

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

WARNUNG

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

Nach dem Abstellen des Motors muss vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen an Motorkraftstoffleitungen 10 Minuten lang gewartet werden, damit sich der Druck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann.

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

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



Abbildung 12

g00704059

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

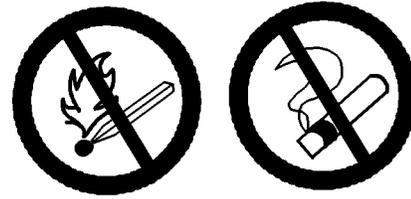


Abbildung 13

g00704135

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

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

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

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

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

Feuerlöscher

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

Leitungen, Rohre und Schläuche

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

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

Teile ersetzen, wenn einer der folgenden Zustände festgestellt wird:

- Hochdruck-Kraftstoffleitung(en) wurde(n) entfernt.
- Endanschlussstücke weisen Beschädigungen oder Leckstellen auf.
- Außendecken weisen Scheuerstellen oder Schnitte auf.
- Drähte liegen frei.
- Ummantelungen sind ausgebaucht.
- Der elastische Teil von Schläuchen weist Knickstellen auf.
- Verstärkung in die Ummantelung eingebettet.
- Endanschlussstücke haben sich verschoben.

Darauf achten, dass alle Schellen, Schutzvorrichtungen und Hitzeschilde ordnungsgemäß montiert sind. Während des Motorbetriebs trägt dies dazu bei, Vibrieren, Scheuern an anderen Teilen und übermäßige Hitzeeinwirkung zu verhindern.

i02227161

Quetschungen und Schnittwunden

Bauteile sicher unterbauen, wenn unter ihnen gearbeitet werden soll.

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

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

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

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

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

i04190919

Auf- und Absteigen

Nicht auf den Motor oder die Nachbehandlung des Motors steigen. Am Motor und an der Nachbehandlung sind keine Auf- oder Abstiegspunkte vorhanden.

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

i04190828

Hochdruck-Kraftstoffleitungen

WARNUNG

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

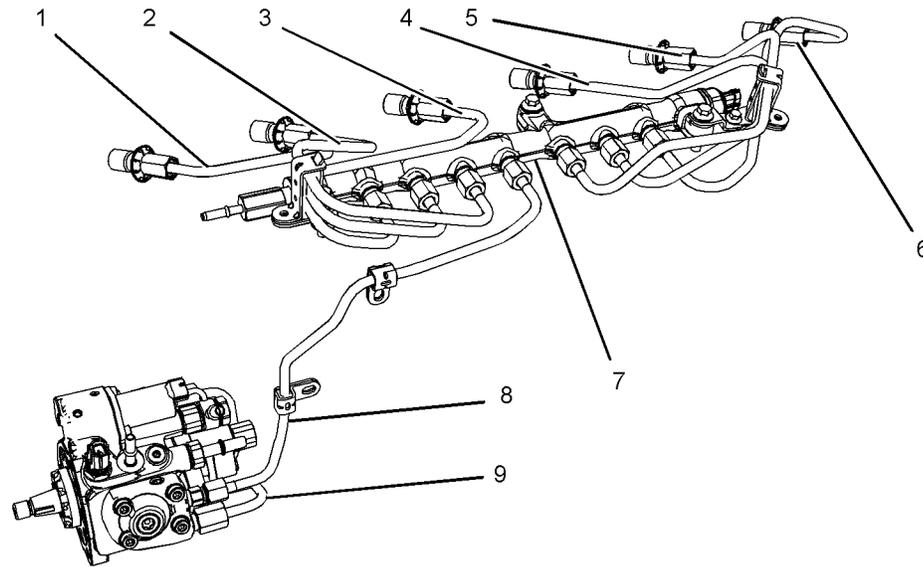


Abbildung 14

g01877473

- (1) Hochdruckleitung
- (2) Hochdruckleitung
- (3) Hochdruckleitung
- (4) Hochdruckleitung

- (5) Hochdruckleitung
- (6) Hochdruckleitung
- (7) Hochdruck-Kraftstoffverteilerrohr (Leiste)
- (8) Hochdruckleitung

- (9) Kraftstoffüberführungsleitung unter Hochdruck

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

Das hat folgende Gründe:

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

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

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht bei laufendem Motor oder Anlassermotor kontrollieren. Nach dem Abstellen des Motors muss vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen an Motorkraftstoffleitungen 10 Minuten lang gewartet werden, damit sich der Druck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann.

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

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

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

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen auf Beschädigung, Verformung, Einschnitte, Knicke oder Dellen kontrollieren.
- Den Motor nicht mit undichtem Kraftstoffsystem betreiben. Wenn es eine Leckage gibt, nicht die Verbindung festziehen, um die Leckage zu versiegeln. Die Verbindung darf nur mit dem vorgegebenen Anziehdrehmoment festgezogen werden. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Remove und Fuel Injection Lines - Install".
- Wenn die Hochdruck-Kraftstoffleitungen ordnungsgemäß festgezogen sind und Leckagen auftreten, müssen sie ersetzt werden.

- Sicherstellen, dass alle Schellen an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen ordnungsgemäß angebracht sind. Den Motor nicht betreiben, wenn Schellen beschädigt oder lose sind oder sogar fehlen.
- Keine anderen Gegenstände an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen befestigen.
- Lose Hochdruck-Kraftstoffleitungen müssen ersetzt werden. Ausgebaute Hochdruck-Kraftstoffleitungen müssen ebenfalls ersetzt werden. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Install".

i02869805

Vor dem Starten des Motors

Zur ersten Inbetriebnahme eines neuen, gewarteten oder reparierten Motors müssen Vorkehrungen getroffen werden, um den Motor im Falle eines Überdrehens abzustellen. Dies kann durch Absperrern der Luft- und/oder Kraftstoffzufuhr zum Motor erreicht werden.

Elektronisch gesteuerte Motoren sollten bei Überdrehzahl automatisch abgestellt werden. Falls der Motor nicht automatisch abgestellt wird, Notabstellknopf drücken, um die Kraftstoff- und/oder Luftzufuhr zum Motor zu unterbrechen.

Motor auf mögliche Gefahren kontrollieren.

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

Falls ein Beleuchtungssystem für den Motor vorhanden ist, darauf achten, dass es sich für die Einsatzbedingungen eignet. Sicherstellen, dass alle Leuchten einwandfrei funktionieren.

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 auch dazu beitragen, Motorschäden zu verhindern.

Angaben zu Reparaturen und Einstellungen finden sich im Service Manual.

Starten des Motors

WARNUNG

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

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

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

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

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

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

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

Anmerkung: Der Motor ist mit einer Starthilfe für Kaltstarts ausgerüstet. Wenn der Motor bei sehr tiefen Temperaturen betrieben werden soll, ist unter Umständen eine zusätzliche Kaltstarthilfe erforderlich. Der Motor ist normalerweise mit der für das Einsatzgebiet geeigneten Starthilfe ausgerüstet.

Die einzelnen Zylinder dieser Motoren verfügen über eine Vorglühanlage, die die Ansaugluft erwärmt und so den Start erleichtert. Einige Motoren von Perkins können über eine Startvorrichtung verfügen, die durch das ECM gesteuert wird, indem der Ätherfluss in den Motor kontrolliert wird. Vor dem Einfließen des Äthers trennt das elektronische Steuergerät die Glühkerzen. Dieses System wird im Werk montiert.

i02398930

Abstellen des Motors

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

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

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

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

i04190885

Elektrische Anlage

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

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

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

Erdungsverfahren

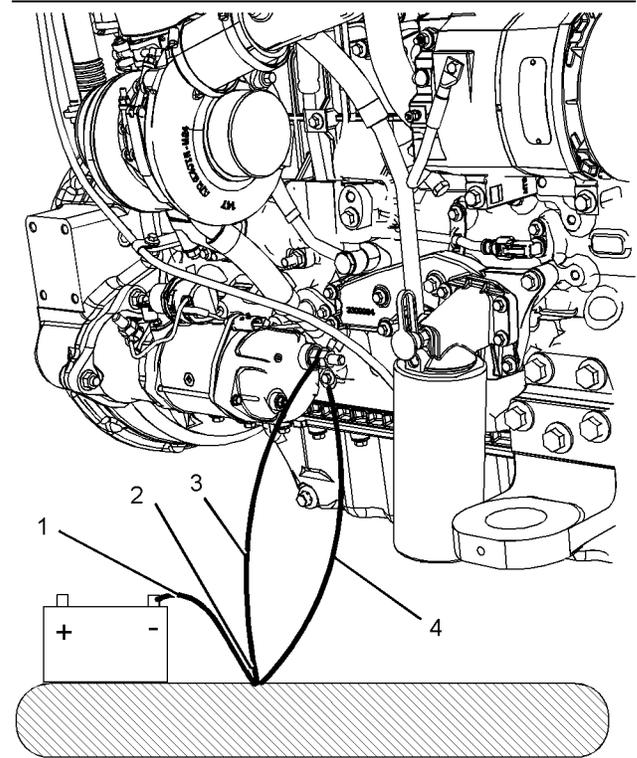


Abbildung 15

g02145392

Typisches Beispiel

- (1) Masseanschluss für Batterie
- (2) Primärer Erdungspunkt
- (3) Masseanschluss für Anlassermotor
- (4) Masseanschluss für Motorblock

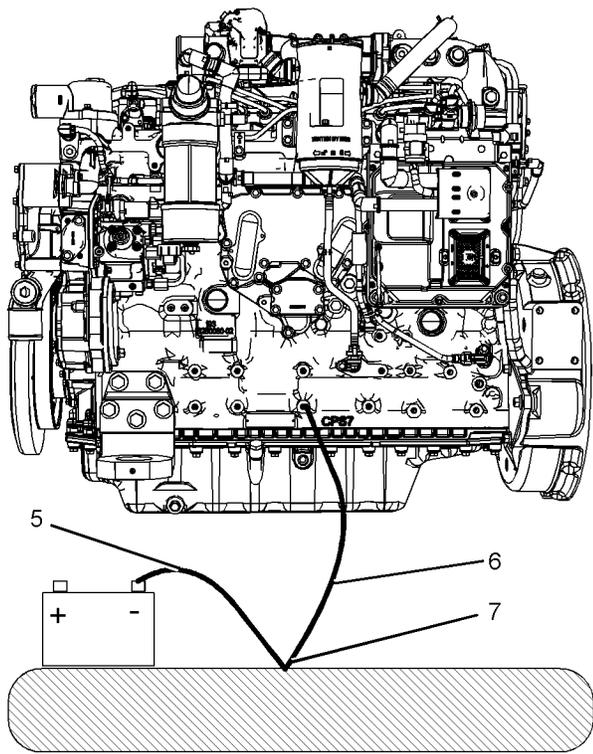


Abbildung 16

g02145733

Typisches Beispiel

- (5) Masseanschluss für Batterie
- (6) Masseanschluss für Motorblock
- (7) Primärer Erdungspunkt

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

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

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

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

Die Erdungsanschlüsse müssen fest und frei von Korrosion sein. Der Drehstromgenerator des Motors muss mit einem Kabel, das ausreichend dimensioniert ist, um den gesamten Ladestrom des Drehstromgenerators ableiten zu können, mit dem negativen "-" Batterieanschluss geerdet werden.

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

i04190946

Motorelektronik

! WARNUNG

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

! WARNUNG

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

Dieser Motor verfügt über ein umfassendes, programmierbares Motorüberwachungssystem. Das elektronische Steuergerät (ECM, Electronic Control Module) dient der Überwachung der Motorbetriebsbedingungen. Nimmt ein beliebiger Motorparameter einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs an, greift das ECM sofort ein.

Die Motorüberwachungssteuerung kann die folgenden Aktionen ausführen:

- Warnung
- Drosselung
- Abschaltung

Durch die folgenden überwachten Motorbetriebsbedingungen kann die Motordrehzahl bzw. die Motorleistung begrenzt werden.

- Motorkühlmitteltemperatur
- Motoröldruck
- Motordrehzahl
- Ansauglufttemperatur
- Fehler des Einlassdrosselklappen-Ventils des Motors

-
- Ladedruckregelventil
 - Versorgungsspannung für Sensoren
 - Kraftstoffdruck im Verteiler (Leiste)
 - NOx-Reduktionssystem
 - Nachbehandlungssystem des Motors

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

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

Produkt-Information

Modellansichten

i04190887

Produktansichten

In den folgenden Abbildungen werden die typischen Bauteile des Motors gezeigt. Aufgrund individueller Anwendungsbereiche können gewisse Bauteile am Motor anders aussehen, als sie in diesen Abbildungen dargestellt sind.

Anmerkung: Die folgenden Abbildungen enthalten nur die wichtigsten Bauteile.

Motoransichten

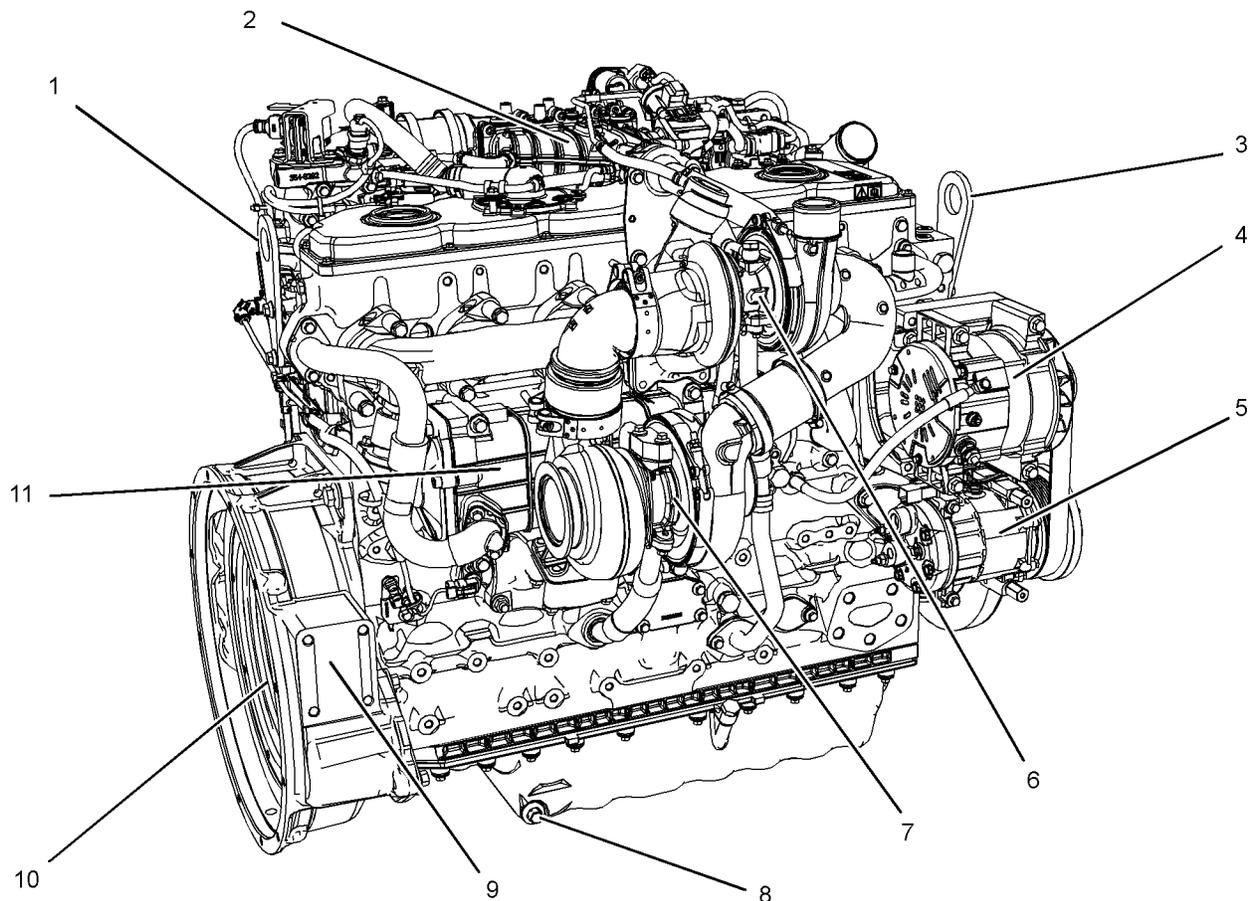


Abbildung 17

g02150184

Typisches Beispiel

- (1) Hintere Huböse
- (2) Stickoxidreduziersystem (NRS, NOx Reduction System)
- (3) Vordere Huböse

- (4) Drehstromgenerator
- (5) Kältemittelkompressor
- (6) Hochdruck-Turbolader
- (7) Niederdruck-Turbolader

- (8) Motorölablassvorrichtung
- (9) Schwungradgehäuse
- (10) Schwungrad
- (11) Kühler des Stickoxidreduziersystems

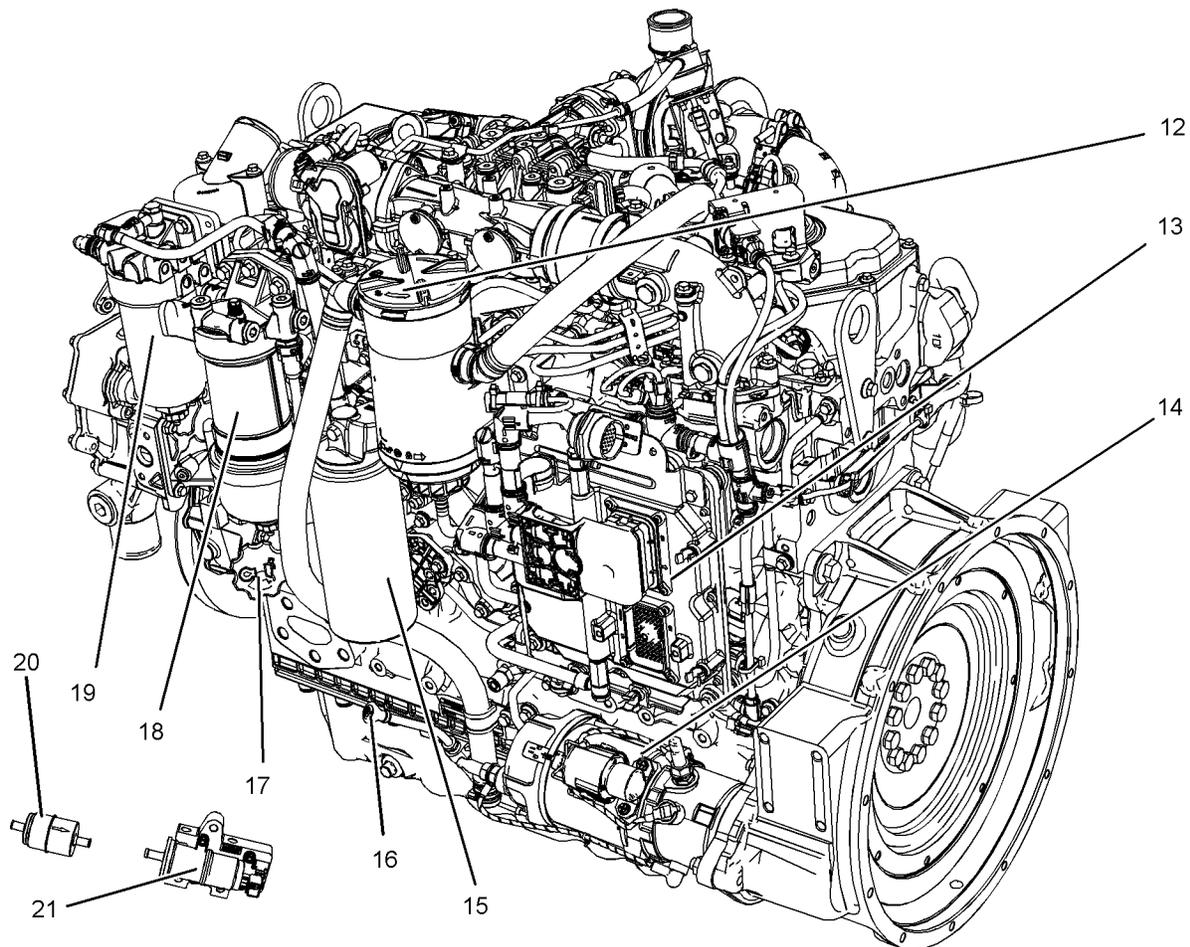


Abbildung 18

g02150185

Typisches Beispiel

(12) Kurbelgehäuseentlüfter

(13) Elektronisches Steuergerät (ECM,
Electronic Control Module)

(14) Anlassermotor

(15) Ölfilter

(16) Ölmesstab

(17) Öleinfüllstutzen

(18) Kraftstoffvorfilter

(19) Kraftstoffsicherheitsfilter

(20) Leitungsbereiches Kraftstoffsieb

(21) Elektrische Kraftstoffanlagen-
Entlüftungspumpe

Die Positionen des leitungsbereiches Kraftstoffsiebs (20) und der Entlüftungspumpe (21) sind von der Ausführung abhängig.

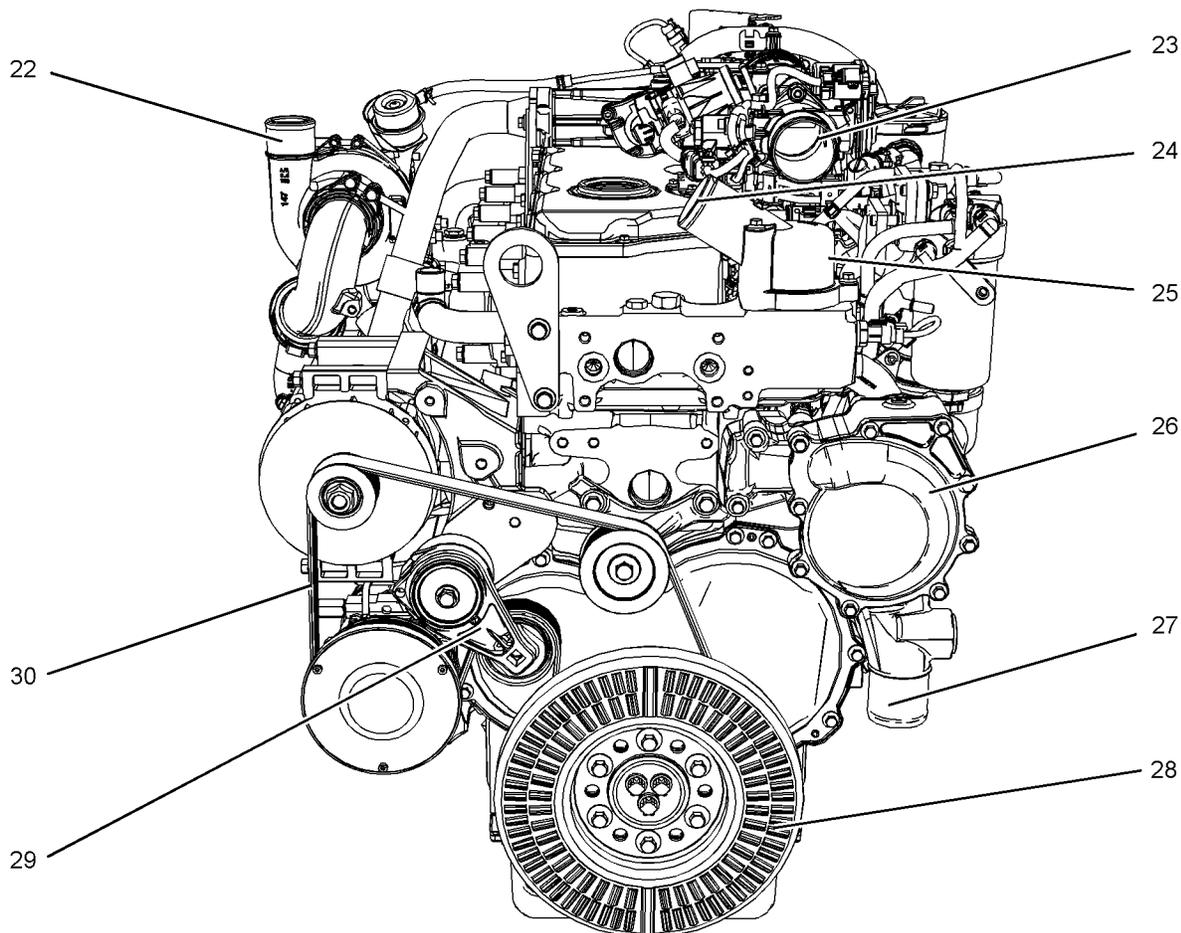


Abbildung 19

g02150187

Typisches Beispiel

(22) Auslassanschluss für die
Luft-Luft-Ladeluftkühlung

(23) Anschluss für den Lufteinlass

(24) Auslassanschluss für das Kühlmittel

(25) Gehäuse für den
Wassertemperaturregler

(26) Wasserpumpe

(27) Einlassanschluss für das Kühlmittel

(28) Schwingungsdämpfer

(29) Riemenspanner

(30) Riemen

Nachbehandlungssystem des Motors

Die folgende Ansicht zeigt typische Bauteile des Nachbehandlungssystems des Motors. Aufgrund individueller Anwendungen können gewisse Bauteile am System anders aussehen, als sie in diesen Abbildungen dargestellt sind.

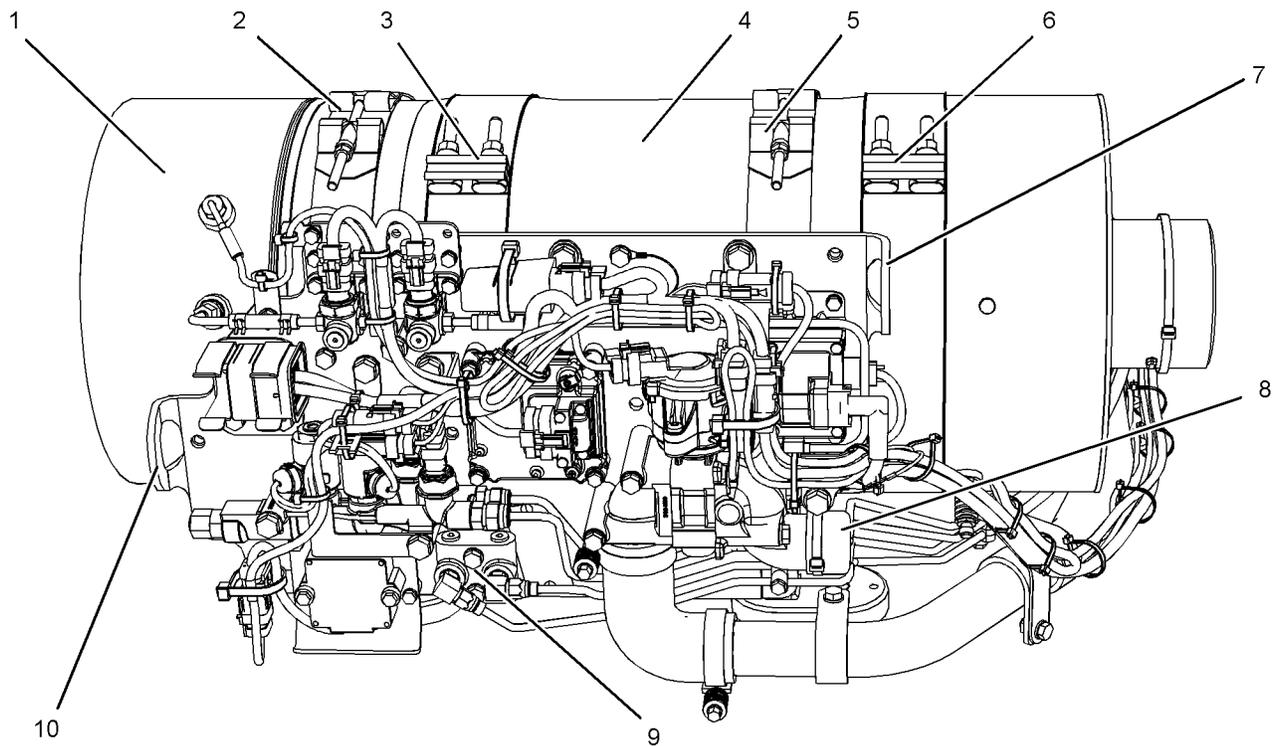


Abbildung 20

g02162626

Typisches Beispiel

- (1) Dieseloxydationskatalysator (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)
- (2) Sicherungsschelle
- (3) Torca-Schelle
- (4) Dieselpartikelfilter (DPF)
- (5) Sicherungsschelle

- (6) Torca-Schelle
- (7) Huböse
- (8) Lufteinlass für die Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (ARD, Aftertreatment Regeneration Device)

- (9) Anschlüsse für den Kühlmittelverteiler
- (10) Huböse

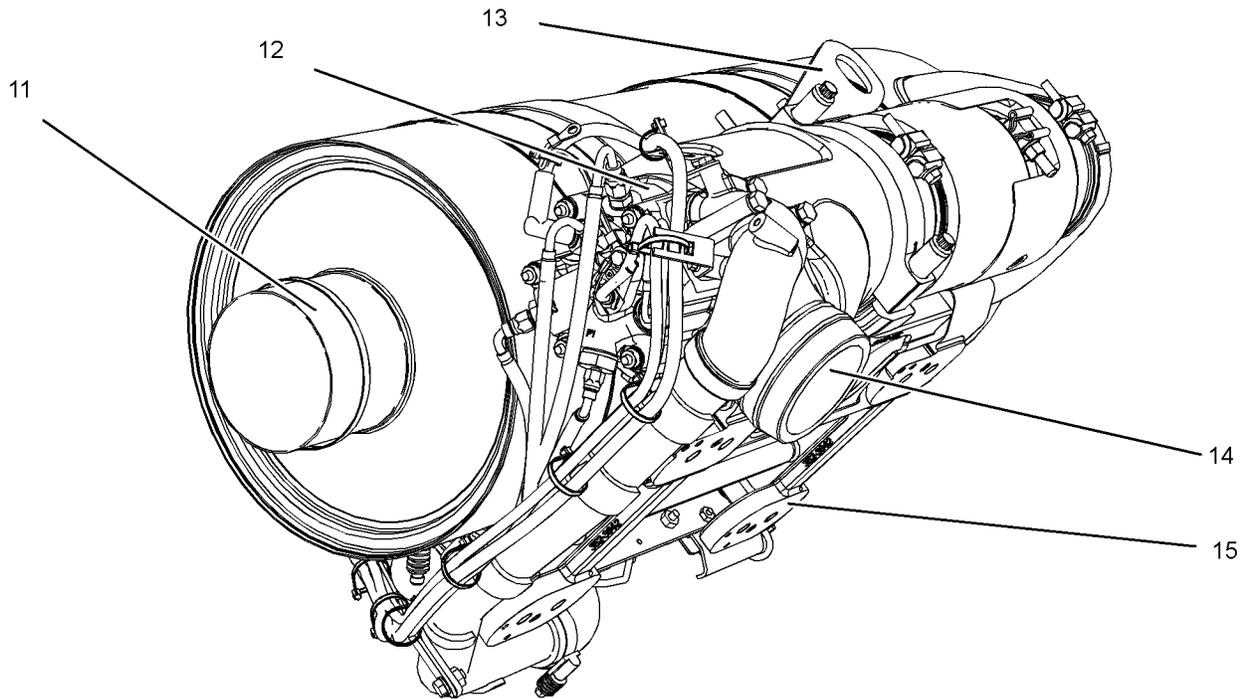


Abbildung 21

g02162641

(11) Auslass für Abgassystem

(13) Huböse

(15) Montagegestell

(12) Nachbehandlungsregeneriereinrichtung

(14) Abgaseinlass

Kraftstoffpumpe für das Nachbehandlungssystem des Motors

Anmerkung: Der Kraftstoff für das Nachbehandlungssystem des Motors wird über eine gesonderte Kraftstoffpumpe zugeführt. Die Position dieser Pumpe kann je nach Ausführung variieren.

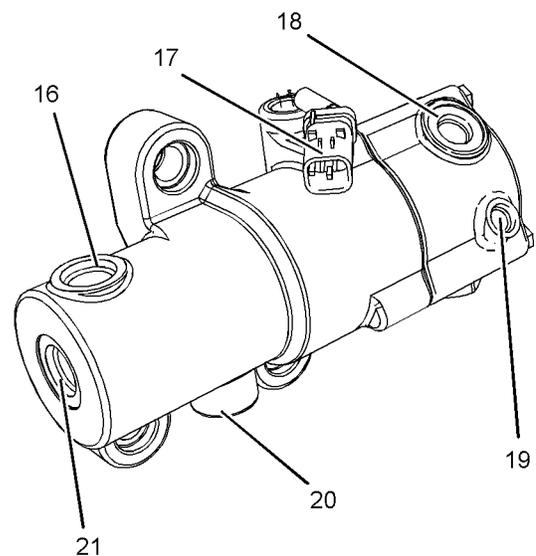


Abbildung 22

g02163775

Typisches Beispiel

(16) Kraftstoffeinlass

(17) Elektrischer Anschluss

(18) Kraftstoffzufuhrleitung

(19) Tankrücklauf

(20) Kraftstoffeinlass

(21) Kraftstoffeinlass

i04190958

Motorbeschreibung

Der Industriemotor Perkins 1206E-E70TTA hat die folgenden Merkmale.

- 6 Zylinder in Reihe
- Viertaktverfahren
- Baureihe Turbolader mit Ladeluftkühlung

Der Industriemotor 1206E-E70TTA ist mit einem Niederdruck-Turbolader und einem Hochdruck-Turbolader ausgestattet.

Motordaten

Anmerkung: Die Vorderseite des Motors befindet sich gegenüber der Schwungradseite des Motors. Die linke und rechte Motorseite wird von der Schwungradseite aus festgelegt. Zylinder Nr. 1 ist der vordere Zylinder.

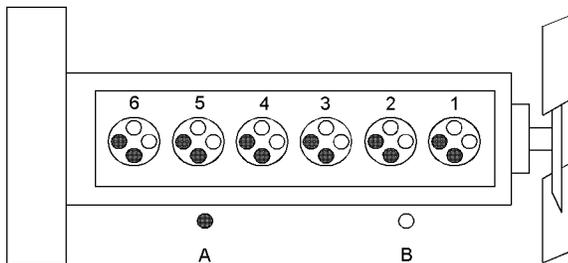


Abbildung 23

g01127295

Lage der Zylinder und Ventile

(A) Auslassventile
(B) Einlassventile

Tabelle 1

Technische Daten für Motor 1206E-E70TTA	
Betriebsbereich (1/min)	900 bis 2800 ⁽¹⁾
Anzahl der Zylinder	6 in Reihe
Bohrung	105 mm (4,13")
Hub	135 mm (5,31495")
Leistung	225 kW (301,72 HP)
Ansaugsystem	Turbolader mit Ladeluftkühlung
Verdichtungsverhältnis	16,5:1
Hubraum	7,01 l (428 in ³)
Zündfolge	1-5-3-6-2-4
Drehrichtung (vom Schwungrad aus gesehen)	Entgegen dem Uhrzeigersinn

⁽¹⁾ Die Betriebsdrehzahl ist abhängig von der Motornennleistung, dem Einsatzgebiet und der Ausführung des Gashebels.

Merkmale der elektronischen Steuerung

Die Betriebsbedingungen des Motors werden überwacht. Das Motorsteuergerät (ECM, Electronic Control Module) steuert das Ansprechen des Motors auf diese Bedingungen und auf die Eingaben des Fahrers. Je nach Betriebsbedingungen und Anforderungen des Fahrers sorgt das elektronische Steuergerät für eine genaue Regelung der Kraftstoffeinspritzung. Die elektronische Motorsteuerung bietet Folgendes:

- Motorüberwachung
- Motordrehzahlregelung
- Steuerung des Einspritzdrucks
- Kaltstartverfahren
- Automatische Regelung der Gemischbildung
- Kennfeldsteuerung des Drehmomentanstiegs
- Einspritzregelung
- Systemdiagnose
- Nachbehandlungsregenerierung

Weitere Informationen über Ausstattungsmerkmale des elektronisch gesteuerten Motors finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen" (Abschnitt Betrieb).

Motordiagnose

Der Motor verfügt über ein integriertes Diagnoseverfahren, um zu gewährleisten, dass alle Motorsysteme korrekt funktionieren. Der Fahrer wird mit einer "Stopp- oder Warnleuchte" auf den Zustand aufmerksam gemacht. Unter bestimmten Einsatzbedingungen können Motorleistung und Fahrgeschwindigkeit begrenzt werden. Das elektronische Servicewerkzeug kann zum Anzeigen der Diagnosecodes verwendet werden.

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

Die meisten Diagnosecodes werden protokolliert und im Motorsteuergerät gespeichert. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Systemdiagnose" (Abschnitt "Betrieb") zu entnehmen.

Das Motorsteuergerät (ECM) umfasst einen elektronischen Regler, der den Ausstoß des Injektors steuert, um die gewünschte Motordrehzahl beizubehalten.

Kühlung und Schmierung des Motors

Das Kühlsystem und das Schmiersystem bestehen aus den folgenden Bauteilen:

- Zentrifugal-Wasserpumpe mit Zahnradantrieb
- Wassertemperaturregler zur Regelung der Motorkühlmitteltemperatur
- Zahnring-Ölpumpe
- Ölkühler

Eine Zahnring-Ölpumpe versorgt den Motor mit Schmieröl. Das Motorschmieröl wird gekühlt und gefiltert. Das Bypass-Ventil ermöglicht einen unbeschränkten Fluss des Schmieröls zum Motor, wenn das Ölfilterelement verstopft ist.

Der Wirkungsgrad des Motors, das Ausmaß der Emissionsbegrenzung und die Motorleistung hängen von der Einhaltung der vorgeschriebenen Betriebs- und Wartungsanweisungen ab. Motorleistung und Wirkungsgrad hängen auch von der Verwendung der vorgeschriebenen Kraftstoffe, Schmieröle und Kühlmittel ab. Weitere Informationen zu Wartungspunkten sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" zu entnehmen.

Nutzungsdauer des Motors

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

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

Produkte anderer Hersteller und Perkins-Motoren

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

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

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

Nachbehandlungssystem

Das Nachbehandlungssystem ist für die Verwendung durch Perkins zugelassen. Um die Emissionsgrenzwerte einzuhalten, dürfen in Perkins-Motoren nur zugelassene Perkins-Nachbehandlungssysteme eingesetzt werden.

Produkt-Identinformation

i04190980

Lage der Schilder und Aufkleber

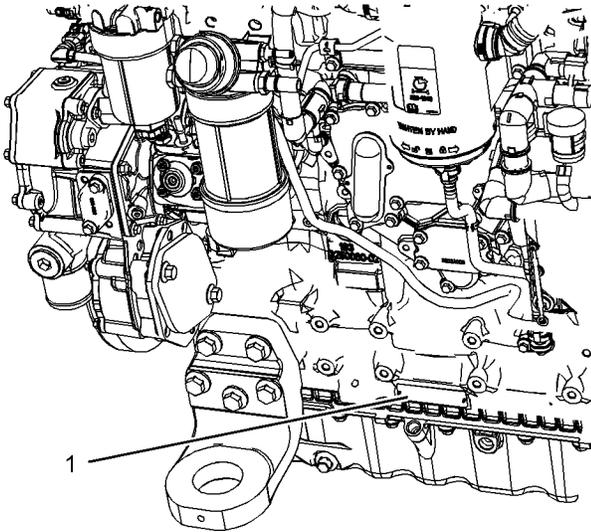


Abbildung 24

g01890033

Lage des Seriennummernschildes

Perkins-Motoren sind durch eine Seriennummer gekennzeichnet.

Ein Beispiel für eine Motornummer ist
BL*****U000001J.

***** _____ Listennummer für den Motor

BL _____ Motortyp

U _____ In Großbritannien gebaut

000001 _____ Motorseriennummer

J _____ Baujahr

Die Perkins-Händler oder Ihre Perkins-Vertriebs Händler benötigen sämtliche Angaben, um festzustellen, welche Bauteile bei der Montage des Motors verwendet wurden. Damit können die Ersatzteilnummern genau bestimmt werden.

Die Nummern für die KraftstoffEinstellung an elektronisch gesteuerten Motoren sind in der Flash-Datei gespeichert. Diese Zahlen können mit dem elektronischen Servicewerkzeug gelesen werden.

Seriennummernschild (1)

Das Motor-Seriennummernschild befindet sich auf der linken Seite des Zylinderblocks, hinter der vorderen Motoraufhängung.



Abbildung 25

g01094203

Seriennummernschild

i04190954

Lage der Schilder und Aufkleber (Nachbehandlungssystem des Motors)

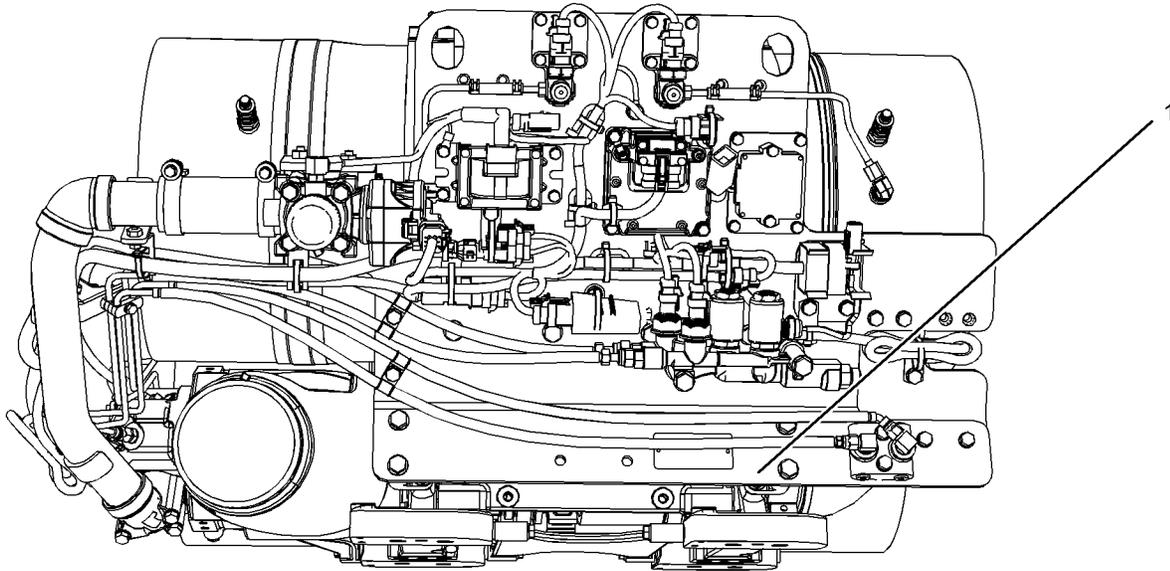


Abbildung 26
 Typisches Beispiel

g02151573

Das Schild für die Abgasmodulausführung ist an der Befestigungsplatte (1) angebracht. Der Anbringungsort der Befestigungsplatte mit dem Anordnungsschild kann je nach Ausführung variieren.

i04190910

Referenznummern

Für die Bestellung von Teilen werden möglicherweise Informationen zu den folgenden Punkten benötigt. Die Informationen für Ihren Motor suchen. Die Informationen an den vorgesehenen Stellen eintragen. Die Liste für die Akten kopieren. Die Informationen für den späteren Gebrauch aufbewahren.

Referenzinformation

Motormodell _____

Motor-Seriennummer _____

Leerlaufdrehzahl des Motors _____

Motorvollastdrehzahl 1/min _____

Kraftstoffvorfilter _____

Wasserabscheiderelement _____



Abbildung 27
 Schild für die Abgasmodulausführung

g02109493

Die sich auf dem Schild befindlichen Angaben notieren. Diese Angaben kennzeichnen das Nachbehandlungssystem des Motors. Diese Angaben benötigt Ihr Perkins-Händler.

Kraftstoffsicherheitsfilterelement _____

Schmierölfilterelement _____

Zusatzölfilterelement _____

Gesamtinhalt des Schmiersystems _____

Gesamtinhalt des Kühlsystems _____

Luftfilterelement _____

Antriebsriemen _____

Nachbehandlungssystem des Motors

Teilenummer _____

Seriennummer _____

i04190949

**Zertifizierungsaufkleber zu
Emissionswerten****Aufkleber für Motoren, die die
Abgasvorschriften einhalten**

Ein Aufkleber für die Emission ist an der Abdeckung der vorderen Zahnradgruppe angebracht.

Anmerkung: Ein zweiter Aufkleber für die Emission kann im Lieferumfang des Motors enthalten sein. Der zweite Aufkleber für die Emission kann, wenn erforderlich, vom Erstausrüster an der Anwendung angebracht werden.

IMPORTANT ENGINE INFORMATION			Perkins	Engine Type
Engine Family: #####13##### #####12#####		Displacement: ##4# EPA Family: #####12#####		Factory Reset if Setting Applicable <input type="checkbox"/> #####9#### <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> #####9#### <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> #####9#### <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> #####9#### <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> #####9#### <input type="checkbox"/>
EPA Family Max. Values	Advertised kW: ##5## Fuel Rate: ##5##mm ³ /stk Init Timing: #####11####	 120R-###6## e11 97/68## #####18#####		
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to ##4# U.S. EPA Regulations for large non-road and stationary C.I. engines and California off-road C.I. engines. Certified to operate on commercially available diesel fuel.				
Emissions Control System: #####10#####		Volvo Lutz Cold (Lock): Libeat ##500 Islet ##500	FEL (g/kWh) NOx+PMHC: ##500 PM: ##500	Use service tool to verify current engine settings
Hangar No #3#		Position ##4#	LABEL No. 3181A081	

Abbildung 28
 Typisches Beispiel

Betrieb

Anheben und Lagerung

i04190975

Anheben (Motor)

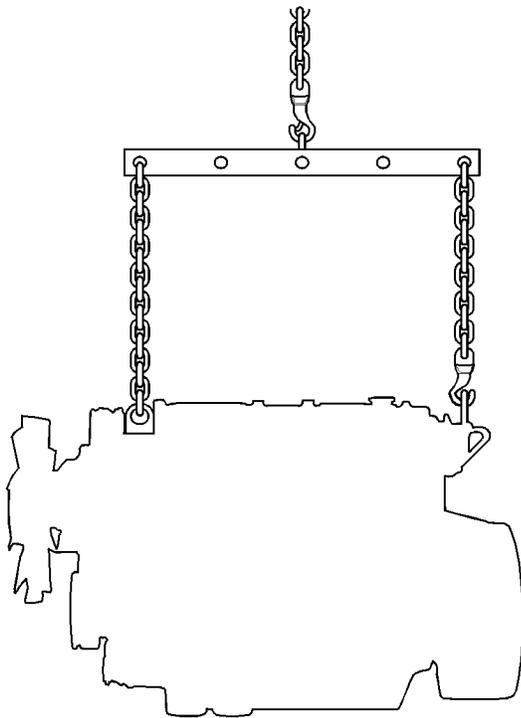


Abbildung 29

g01097527

HINWEIS

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

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

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

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

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

Die Hubösen wurden speziell für den vorliegenden Motor konstruiert und angebracht. Durch Veränderungen an Hubösen bzw. am Motor werden die Hubösen und Hubvorrichtungen hinfällig. Wenn Änderungen vorgenommen werden, die Verwendung der richtigen Hubvorrichtungen sicherstellen. Auskunft über Vorrichtungen zum ordnungsgemäßen Anheben des Motors erteilt Ihr Perkins-Händler oder Ihr Perkins-Vertriebshändler.

i04190959

Anheben (Abgasnachbehandlungs- modul)

HINWEIS

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

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

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

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

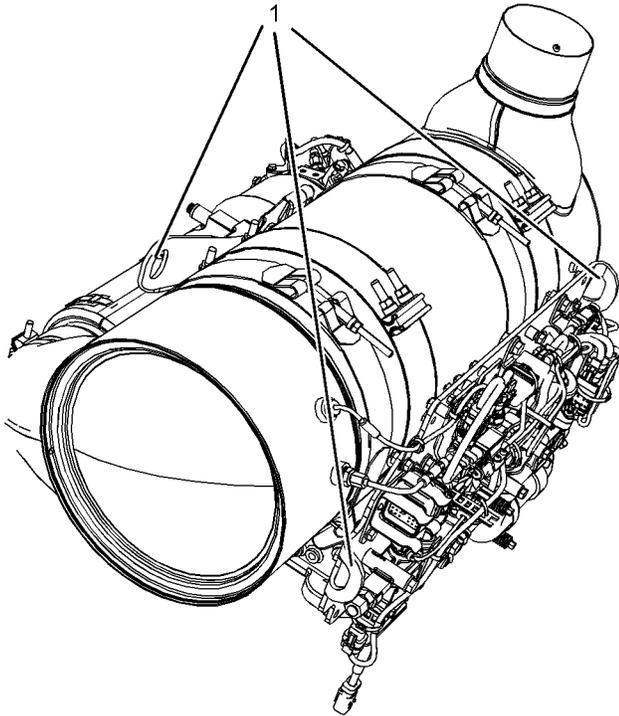


Abbildung 30

g02293733

Typisches Beispiel

Zum Ausbauen des Abgasnachbehandlungsmoduls (CEM, Clean Emission Module) die Hubösen (1) verwenden. Die Hubösen wurden speziell für die jeweilige CEM-Ausführung konstruiert und montiert. Die Hubösen nur zum Anheben des CEM verwenden.

Durch Veränderungen an den Hubösen und/oder am Motor sind die Hubösen und Hubvorrichtungen technisch überholt. Wenn Veränderungen vorgenommen werden, sicherstellen, dass ordnungsgemäße Hebezeuge vorhanden sind. Wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Ihr Perkins-Vertriebshändler, wenn Sie Informationen zu Vorrichtungen zum ordnungsgemäßen Anheben der Nachbehandlung erhalten möchten.

i04190817

Anheben

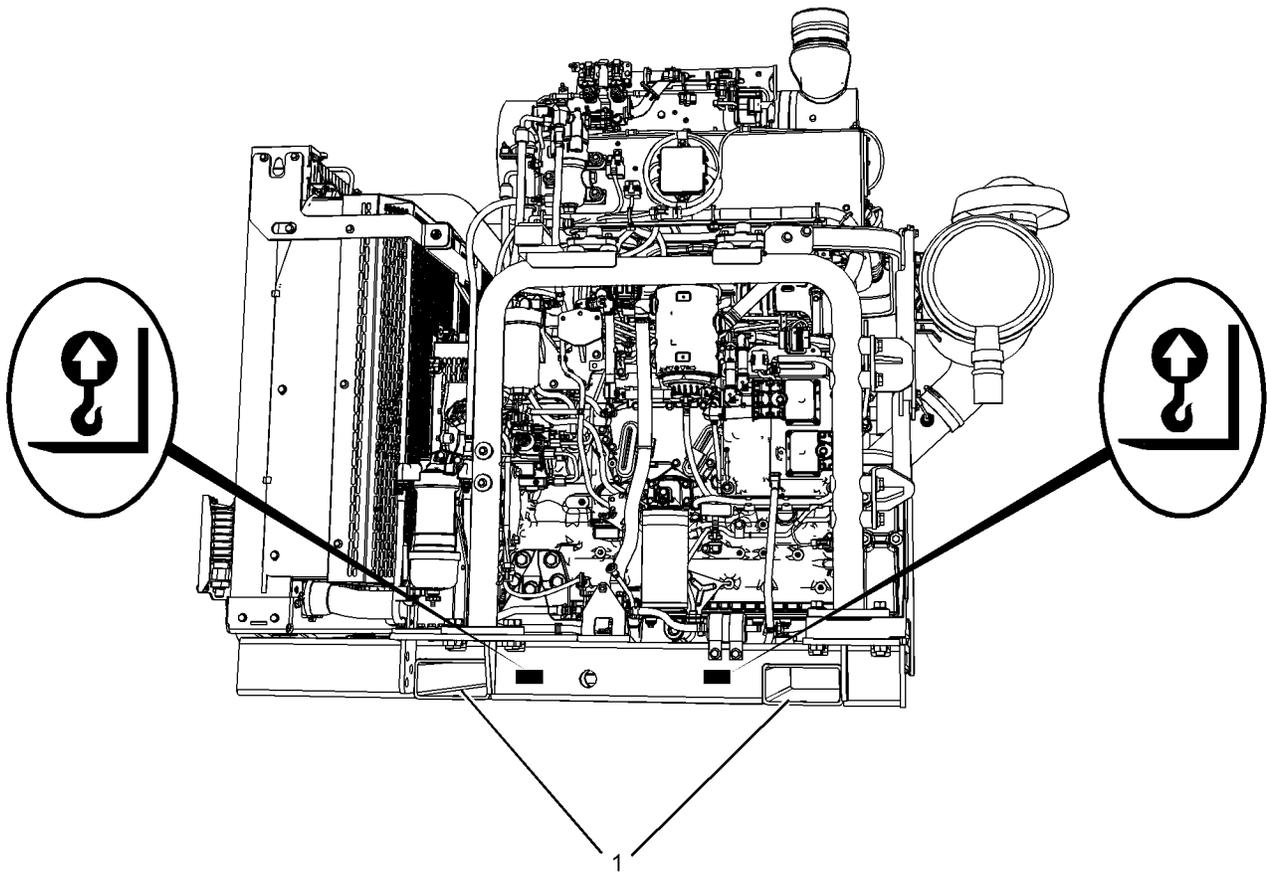


Abbildung 31

g02354678

Typisches Beispiel

Die Hubpunkte (1) sind für Ausführung in der Abbildung vorgesehen. Zum Anheben ist bei dieser Ausführung ein geeigneter Gabelstapler erforderlich.

An den Hubösen für die Ausführung sind Abstandsvorrichtungen (2) montiert.

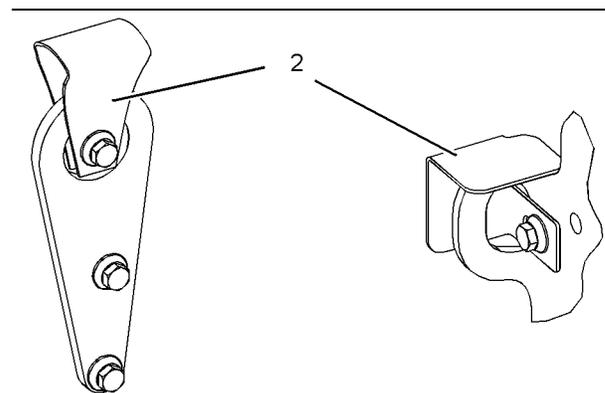


Abbildung 32

g02354717

(A) Typische Huböse am Motor

(B) Typische Huböse am Abgasnachbehandlungsmodul

Informationen zum Anheben des Abgasnachbehandlungsmoduls sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Anheben (Clean Emission Module)" zu entnehmen. Informationen zum Anheben des Motors sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Anheben (Engine)" zu entnehmen.

i04190985

Produktlagerung (Motor und Nachbehandlung)

Perkins ist nicht verantwortlich für Schäden, die auftreten können, wenn ein Motor nach einer bestimmten Betriebsdauer gelagert wird.

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

Voraussetzungen für die Lagerung

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

Lagerzeitraum

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

Verfahren für die Lagerung

Die zur Lagerung des Motors durchgeführten Maßnahmen schriftlich festhalten.

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

1. Sicherstellen, dass der Motor sauber und trocken ist.
 - a. Wenn der Motor mit Biodiesel betrieben wurde, muss das System entleert und mit neuen Filtern ausgestattet werden. Der Kraftstofftank muss ausgespült werden.

- b. Das Kraftstoffsystem mit einem extrem 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. Das Wasser aus dem Hauptfilter/ Wasserabscheider ablassen. Sicherstellen, dass der Kraftstofftank voll ist.
3. Das Motoröl muss nicht abgelassen werden, um den Motor zu lagern. Wenn Motoröl mit der richtigen Spezifikation verwendet wird, kann der Motor bis zu sechs Monate gelagert werden. Informationen zum richtigen Motoröl sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" zu entnehmen.
4. Den Antriebsriemen vom Motor abnehmen.

Abgedichtetes Kühlsystem

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

Offenes Kühlsystem

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

Wartungsmaßnahmen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch zu entnehmen.

Nachbehandlung

Es sind keine speziellen Maßnahmen erforderlich. Der Abgasauslass des Nachbehandlungssystems sollte abgedeckt werden. Den Motor und das Nachbehandlungssystem vor dem Einlagern in einem Gehäuse unterbringen.

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 und Nachbehandlungssystem durchführen.

Sicherstellen, dass Motor und Nachbehandlungssystem vor dem Einlagern vollständig im Gehäuse untergebracht sind. Das Verfahren in den Unterlagen für den Motor schriftlich festhalten.

Messinstrumente und Anzeigen

i04190953

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. Den 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, wenn erforderlich, an Ihren Perkins-Händler, wenn Sie Unterstützung benötigen.

Motoren für bestimmte Anwendungen sind mit Kontrollleuchten ausgestattet. Kontrollleuchten können die Diagnose vereinfachen. Es gibt zwei Leuchten. Eine Leuchte ist orange, und eine Leuchte ist rot.

Diese Kontrollleuchten können auf zwei Arten verwendet werden:

- Zum einen können die Kontrollleuchten zur Erkennung des aktuellen Betriebsstatus des Motors verwendet werden. Zum anderen können über die Kontrollleuchten auch Fehler am Motor angezeigt werden. Dieses System wird automatisch über den Zündschalter betätigt.
- Die Kontrollleuchten können zur Erkennung aktiver Diagnosecodes verwendet werden. Dieses System wird über die Flash Code-Taste aktiviert.

Weitere Informationen sind der Fehlersuchanleitung, "Indicator Lamps" zu entnehmen.

HINWEIS

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



Motoröldruck – Der Öldruck muss nach dem Starten eines kalten Motors am höchsten sein. Der normale Motoröldruck bei Nenndrehzahl liegt bei Öl der Kategorie SAE 10W40 bei 350 bis 450 kPa (50 bis 65 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. Den Motor abstellen.
3. Den Ölstand kontrollieren und nach Bedarf korrigieren.



Mantelkühlwassertemperatur – Der normale Temperaturbereich liegt zwischen 82 und 94 °C (179,6 und 169,2 °F). Dieser Temperaturbereich variiert je nach Motorlast und Umgebungstemperatur.

Am Kühlsystem muss ein Kühlerdeckel mit 100 kPa (14,5 psi) montiert werden. Die Maximaltemperatur für das Kühlsystem beträgt 108 °C (226,4 °F). Diese Temperatur wird am Ausgang für den Wassertemperaturregler gemessen. Die Motorkühlmitteltemperatur wird durch die Motorsensoren und das Motorsteuergerät reguliert. Diese Programmierung kann nicht geändert werden. Eine Drosselung der Motorleistung kann auftreten, wenn die maximale Motorkühlmitteltemperatur überschritten ist.

Wenn der Motor über dem normalen Bereich betrieben wird, die Motorlast reduzieren. Wenn die Kühlmitteltemperaturen häufig zu hoch sind, die folgenden Maßnahmen durchführen:

1. Belastung und Motordrehzahl verringern.
2. Feststellen, ob der Motor sofort abgestellt werden muss oder ob die Temperatur durch eine Reduzierung der Last gesenkt werden kann.
3. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren. Wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler, wenn Sie Unterstützung benötigen.



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

HINWEIS

Um Motorschäden zu vermeiden, darf die obere Leerlaufdrehzahl niemals überschritten werden. Ein Überdrehen kann zu schweren Schäden am Motor führen. Der Motor sollte so wenig wie möglich mit Drehzahlen über der oberen Leerlaufdrehzahl betrieben werden.



Amperemeter – Diese Anzeige zeigt den Lade- oder Entladezustand des Batterieladestromkreises an. Die Anzeige muss im “+”-Bereich (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 – Die Anzeige gibt an, wie viele Stunden der Motor insgesamt in Betrieb war.

Kontrollleuchten

- Abstellleuchte
- Warnleuchte
- Kontrollleuchte für Warten auf Start
- Kontrollleuchte für niedrigen Öldruck

Informationen zur Betriebsreihenfolge der Abstell- und Warnleuchte sind diesem Handbuch, “Überwachungssystem (Tabelle für Kontrollleuchten)” zu entnehmen.

Die Funktion der Kontrollleuchte für Warten auf Start wird beim Starten des Motors automatisch gesteuert.

Die Funktion der Kontrollleuchte für niedrigen Öldruck wird vom Motorsteuergerät gesteuert. Beim Erkennen eines niedrigen Öldrucks wird die Leuchte aktiviert. Die Ursache für die Aktivierung der Kontrollleuchte für niedrigen Öldruck muss sofort untersucht werden.

Wenn der Schlüsselschalter in die Stellung ON (Ein) gedreht wird, sind alle Leuchten 2 Sekunden lang aktiv, um die Funktion der Leuchten zu überprüfen. Wenn eine Leuchte danach weiterhin leuchtet, muss die Ursache dafür sofort untersucht werden.

Nachbehandlungsleuchten

Informationen zur Nachbehandlungsleuchte sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, “Dieselpartikelfilter - Regenerierung” zu entnehmen.

Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen

i04190916

Überwachungssystem (Motor)

Tabelle 2

Warnleuchte	Abstellleuchte	Leuchtenstatus	Beschreibung des Leuchtenstatus	Motorstatus
EIN	EIN	Leuchtenkontrolle	Wenn der Startschlüsselschalter in die Stellung "ON" (Ein) gedreht wird, leuchten beide Leuchten nur 2 Sekunden lang.	Der Motor wurde nicht gestartet.
AUS	AUS	Keine Fehler	Es sind keine aktiven Diagnosefehler vorhanden.	Der Motor läuft normal.
EIN	AUS	Aktiver Diagnosefehler	Ein aktiver Diagnosefehler wurde erkannt.	Der Motor läuft normal.
EIN	BLINKT	Aktiver Diagnosefehler	Ein schwerwiegender, aktiver Diagnosefehler wurde erkannt, und die Motorleistung wurde gedrosselt.	Der Motor läuft, aber mit gedrosselter Leistung.
BLINKT	AUS	Drosselung und Warnung	Einer oder mehrere Motorschutzwerte wurden überschritten.	Der Motor läuft, aber mit gedrosselter Leistung.
BLINKT	EIN	Motorabschaltung	Einer oder mehrere Motorschutzwerte wurden überschritten, oder ein schwerwiegender, aktiver Diagnosefehler wurde erkannt.	Der Motor wird abgestellt, oder die Abstellung steht unmittelbar bevor.

i04190963

Überwachungssystem (Motor)



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

HINWEIS

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

- Kühlmitteltemperatur
- Ansauglufttemperatur
- Ansaugkrümmer-Luftdruck
- Öldruck
- Druck in der Kraftstoffleiste
- Kraftstofftemperatur
- Kraftstofffilter-Differenzdruck
- Wasser im Kraftstoff
- Motordrehzahl/Einspritzzeitpunkt
- Atmosphärischer Druck (Luftdruck)
- Einlass- und Auslassdruck des NOx-Reduktionssystems
- Differenzdruck des NOx-Reduktionssystems
- Temperatur des NOx-Reduktionssystems
- Rußmenge im Dieselpartikelfilter

Die folgenden Parameter werden überwacht:

Programmierbare Optionen und Systembetrieb

WARNUNG

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

Der Motor kann für die folgenden Modi programmiert werden:

“Warnung”

Die “Warnleuchte” und das Warnsignal (orangene Leuchte) werden eingeschaltet, und das Warnsignal ist ununterbrochen “aktiviert”, um den Fahrer darauf aufmerksam zu machen, dass sich ein oder mehrere Motorparameter außerhalb des normalen Betriebsbereiches befinden.

“Warnung/Drosselung”

Die “Diagnoseleuchte” (Stellung “ON” (Ein)) und das Warnsignal (rote Leuchte) werden eingeschaltet. Nach der Warnung wird die Motorleistung gedrosselt. Die Warnleuchte beginnt zu blinken, wenn die Drosselung stattfindet.

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

“Warnung/Drosselung/Abschaltung”

Die “Diagnoseleuchte” (Stellung “ON” (Ein)) und das Warnsignal (rote Leuchte) werden eingeschaltet. Nach der Warnung wird die Motorleistung gedrosselt. Der Motor wird mit der festgelegten gedrosselten Motordrehzahl betrieben, bis er abgestellt wird. Der Motor kann im Notfall nach dem Abstellen erneut gestartet werden.

Das Abstellen des Motors kann innerhalb von nur 20 Sekunden erfolgen. Der Motor kann im Notfall nach dem Abstellen erneut gestartet werden. Die Ursache für das erste Abstellen existiert unter Umständen jedoch noch immer. Der Motor kann innerhalb von nur 20 Sekunden erneut abgestellt werden.

Bei einem Signal für niedrigen Öldruck oder für die Kühlmitteltemperatur gibt es eine Verzögerung von zwei Sekunden, damit der Zustand überprüft werden kann.

Weitere Informationen zu den programmierten Modi sind der Fehlersuchanleitung, “Indicator Lamps” zu entnehmen.

Wenden Sie sich bezüglich weiterer Informationen oder Unterstützung an Ihren Perkins-Vertriebshändler oder Ihren Perkins-Händler.

Instrumententafeln und Anzeigen

Für die Überwachung des Motors sind zahlreiche Instrumententafeln verfügbar. Diese Instrumententafeln können die Nachbehandlungsleuchten, die Kontrollleuchten und die Anzeigen für die Anwendung beinhalten. Die Tafel kann den Regenerierungsschalter umfassen.

Zudem sind Mini-Betriebsanzeigen und Leistungsmonitore verfügbar. Auf diesen Anzeigen und Monitoren können dem Fahrer die folgenden Motorinformationen angezeigt werden.

- Systemkonfigurationsparameter
- Kundenspezifische Parameter
- Diagnosecodes
- Ereigniscodes
- Kühlmitteltemperatur
- Öltemperatur
- Öldruck
- Ansaugtemperatur
- Ansaugdruck
- Atmosphärischer Druck
- Kraftstofftemperatur

i04190979

Sensoren und elektrische Komponenten

Lage der Sensoren

Die Abbildung in diesem Abschnitt zeigt die übliche Lage der Sensoren am Industriemotor 1206E-70. Abweichungen zur Abbildung sind bei bestimmten Motoren wegen der unterschiedlichen Einsatzbereiche möglich.

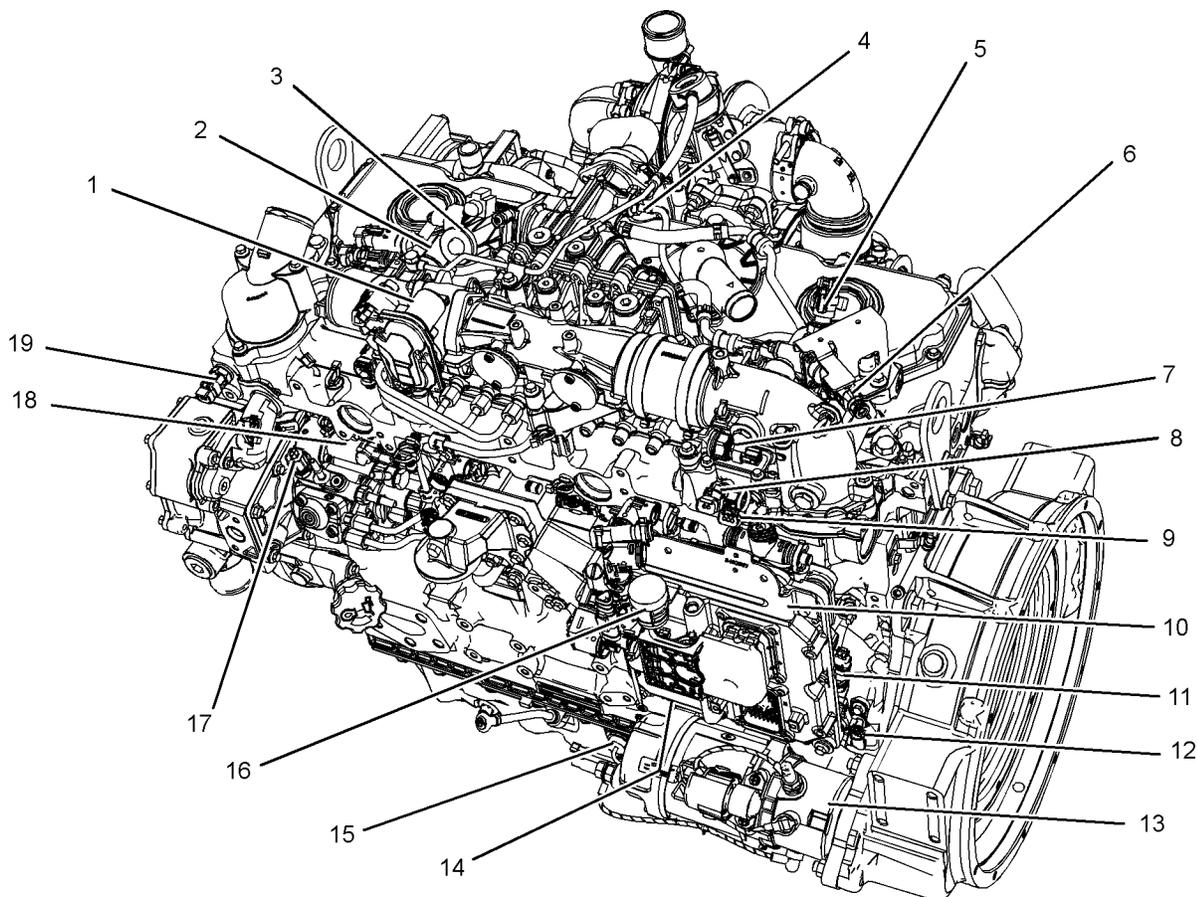


Abbildung 33

g02150593

- | | | |
|---|---|--|
| (1) Einlassdrosselklappen-Ventil des Motors | (7) Kraftstoffdrucksensor (Kraftstoffverteilerrohr-Drucksensor) | (13) Anlassermotor |
| (2) Ladedruckregelventil | (8) Temperatursensor des Ansaugkrümmers | (14) Öldrucksensor |
| (3) Regelventil für NOx Reduction System (NRS, Stickoxidreduziersystem) | (9) Ansaugkrümmer-Drucksensor | (15) Schalter für Ölfüllstand (wenn vorhanden) |
| (4) Temperatursensor für NOx Reduction System | (10) Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) | (16) Diagnosestecker |
| (5) Einlassdrucksensor für NOxReduction System (NRS) | (11) Atmosphärendrucksensor (Luftdrucksensor) | (17) Kraftstofftemperatursensor |
| (6) Differenzdrucksensor für NOxReduction System (NRS) | (12) Primärsensor für Motordrehzahl und Zündzeitpunkt | (18) Magnetventil für Hochdruckkraftstoffpumpe |
| | | (19) Kühlmitteltemperatursensor |

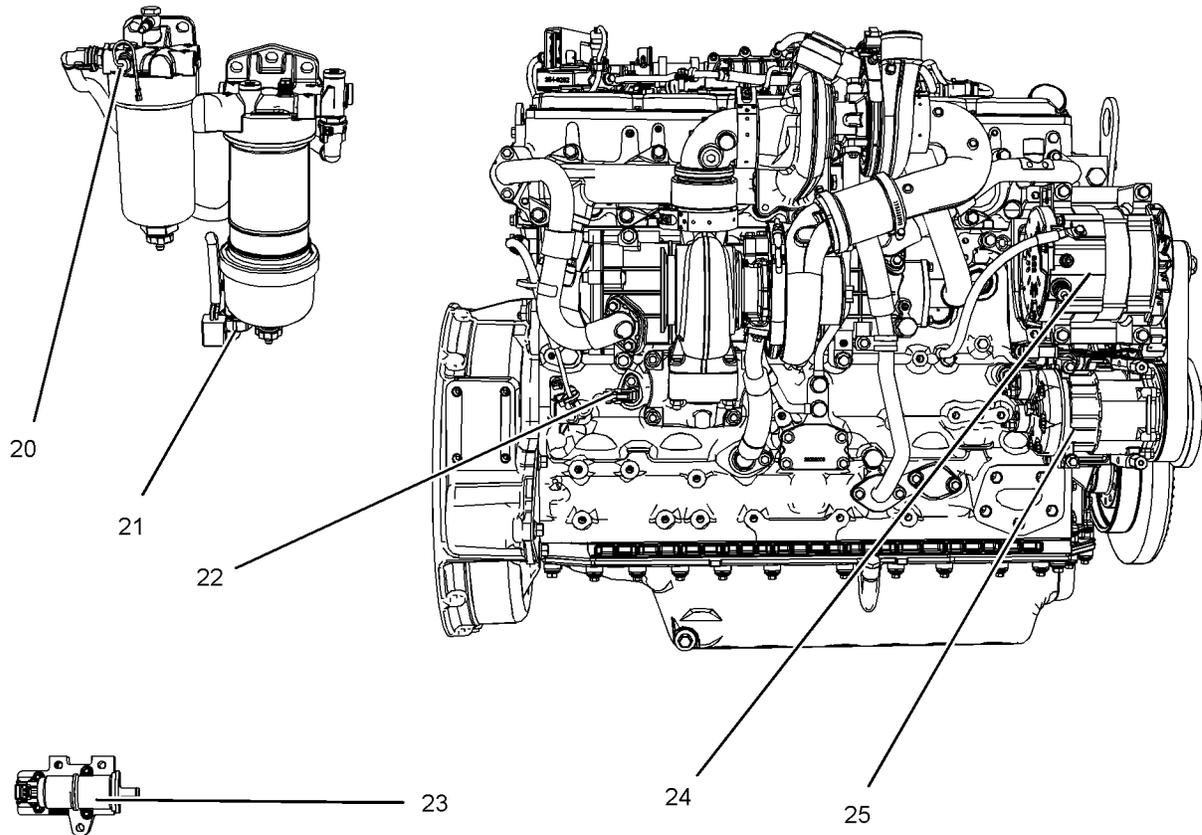


Abbildung 34

g02150594

Die Lage der Kraftstofffilter hängt vom Einsatzbereich ab.

(20) Differenzdrucksensor für den sekundären Kraftstofffilter

(21) Schalter zur Kontrolle von Wasser im Kraftstoff

(22) Sekundärsensor für Motordrehzahl und Zündzeitpunkt

(23) Kraftstoffförderpumpe
(24) Drehstromgenerator

(25) Kältemittelkompressor (wenn vorhanden)

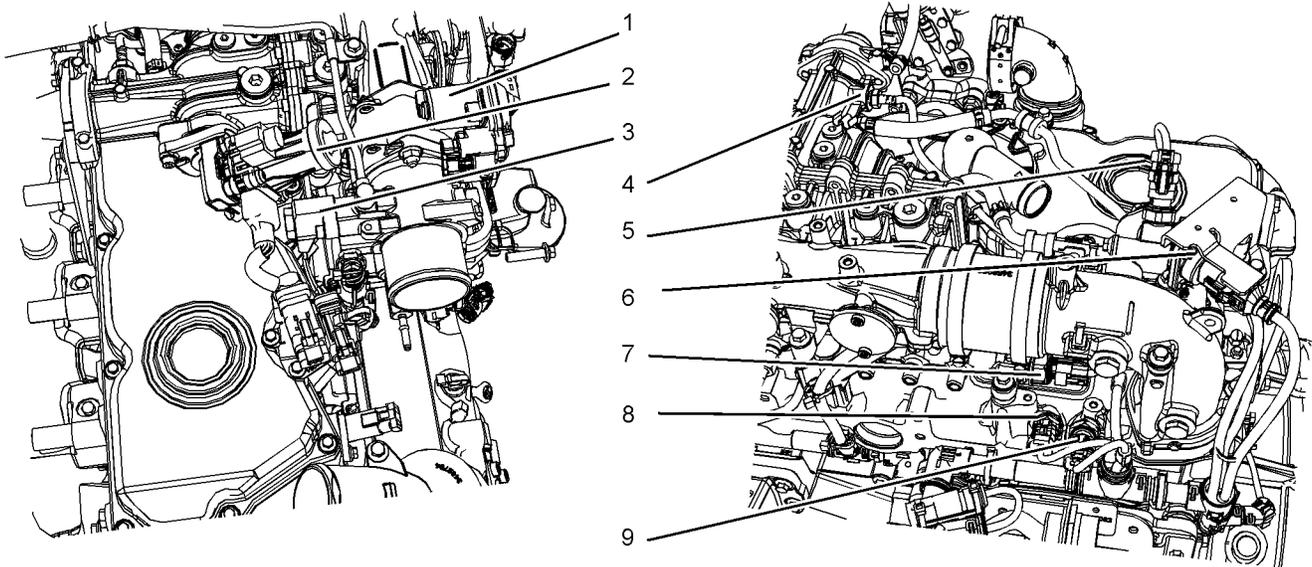


Abbildung 35

g02151173

- | | | |
|---|--|---|
| (1) Einlassdrosselklappen-Ventil des Motors | (5) Einlassdrucksensor für NRS | (8) Temperatursensor des Ansaugkrümmers |
| (2) Ladedruckregelventil | (6) Differenzdrucksensor für NRS | (9) Ansaugkrümmer-Drucksensor |
| (3) Regelventil für NRS | (7) Kraftstoffdrucksensor
(Kraftstoffverteilerrohr-Drucksensor) | |
| (4) Temperatursensor für NRS | | |

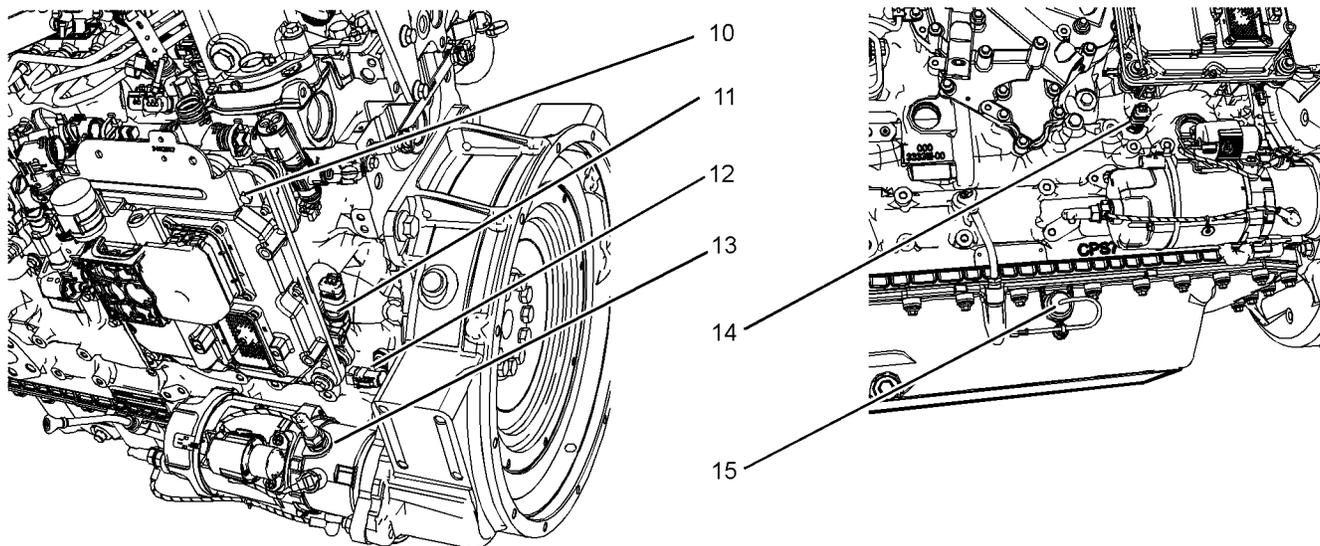


Abbildung 36

g02151174

- | | | |
|---|---|--|
| (10) Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) | (12) Primärsensor für Motordrehzahl und Zündzeitpunkt | (15) Schalter für Ölfüllstand (wenn vorhanden) |
| (11) Atmosphärendrucksensor (Luftdrucksensor) | (13) Anlassermotor | |
| | (14) Öldrucksensor | |

Der Schalter für den Ölfüllstand (15) funktioniert nur bei Anwendung auf ebenem Boden und Betriebsschalter in Position ON (Ein). Der Motor muss angehalten sein. Es kann ein Schalter für den Kühlmittelfüllstand eingebaut werden. Dieser Schalter funktioniert nur bei Anwendung auf ebenem Boden und wenn sich der Schlüssel in Position ON (Ein) befindet.

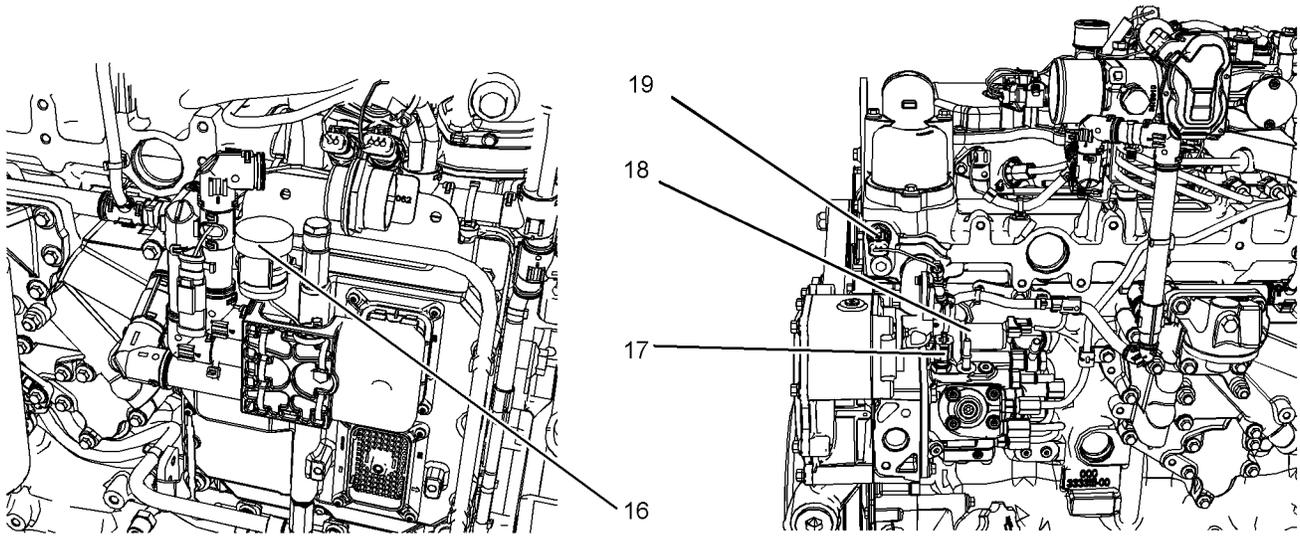


Abbildung 37

g02151327

(16) Diagnosestecker
(17) Kraftstofftemperatursensor

(18) Magnetventil für
Hochdruckkraftstoffpumpe

(19) Kühlmitteltemperatursensor

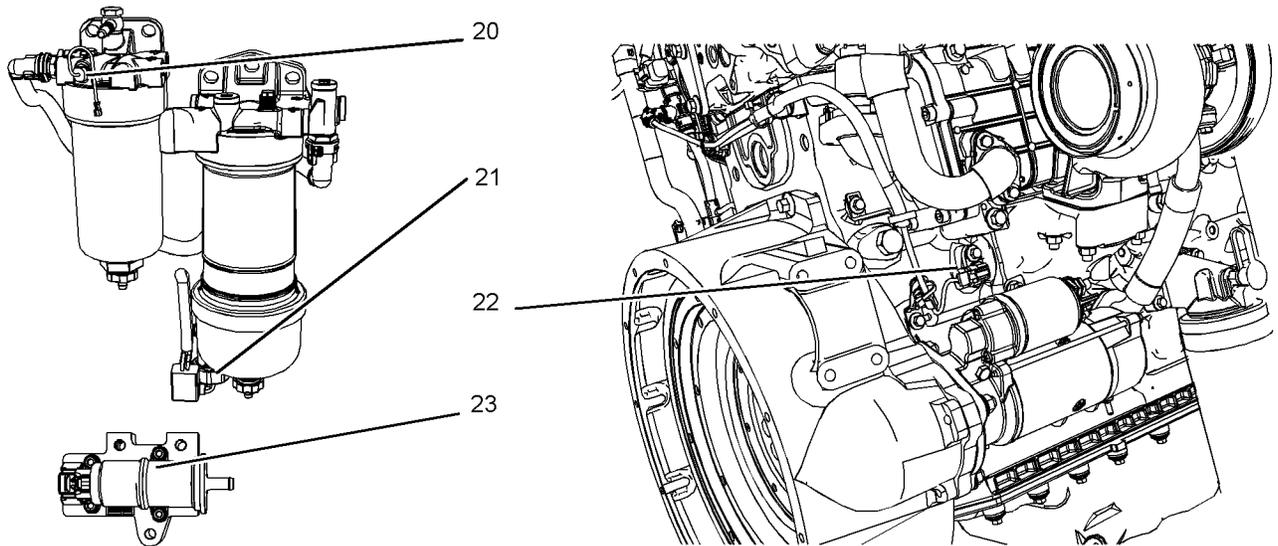


Abbildung 38

g02151177

(20) Differenzdrucksensor für den
sekundären Kraftstofffilter

(21) Schalter zur Kontrolle von Wasser im
Kraftstoff

(22) Sekundärsensor für Motordrehzahl und
Zündzeitpunkt
(23) Kraftstoffförderpumpe

Programmierbares Überwachungssystem (PMS, Programmable Monitoring System)

Mit dem programmierbaren Überwachungssystem wird bestimmt, welche Handlungsstufe vom Motorsteuergerät (ECM) (10) als Reaktion auf einen Zustand gewählt wird, durch den der Motor beschädigt werden kann. Diese Zustände werden vom ECM anhand der Signale erkannt, die von den unten genannten Sensoren erzeugt werden.

- Kühlmitteltemperatursensor
- Temperatursensor des Ansaugkrümmers
- Ansaugkrümmer-Drucksensor
- Kraftstoffdrucksensor
- Motoröldrucksensor
- Primärsensor für Drehzahl/Einspritzzeitpunkt
- Sekundärsensor für Drehzahl/Einspritzzeitpunkt
- Kraftstofftemperatursensor
- Temperatursensor für NRS
- Einlassdrucksensor für NRS
- Differenzdrucksensor für NRS

i04190905

Sensoren und elektrische Komponenten (Nachbehandlung)

Die folgende Ansicht zeigt typische Bauteile des Nachbehandlungssystems des Motors. Aufgrund individueller Anwendungen können gewisse Bauteile am System anders aussehen, als sie in diesen Abbildungen dargestellt sind.

- **Glossar**
- Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (ARD, Aftertreatment Regeneration Device)
- Dieseloxidationskatalysator (DOC, Diesel Oxidation Catalyst)

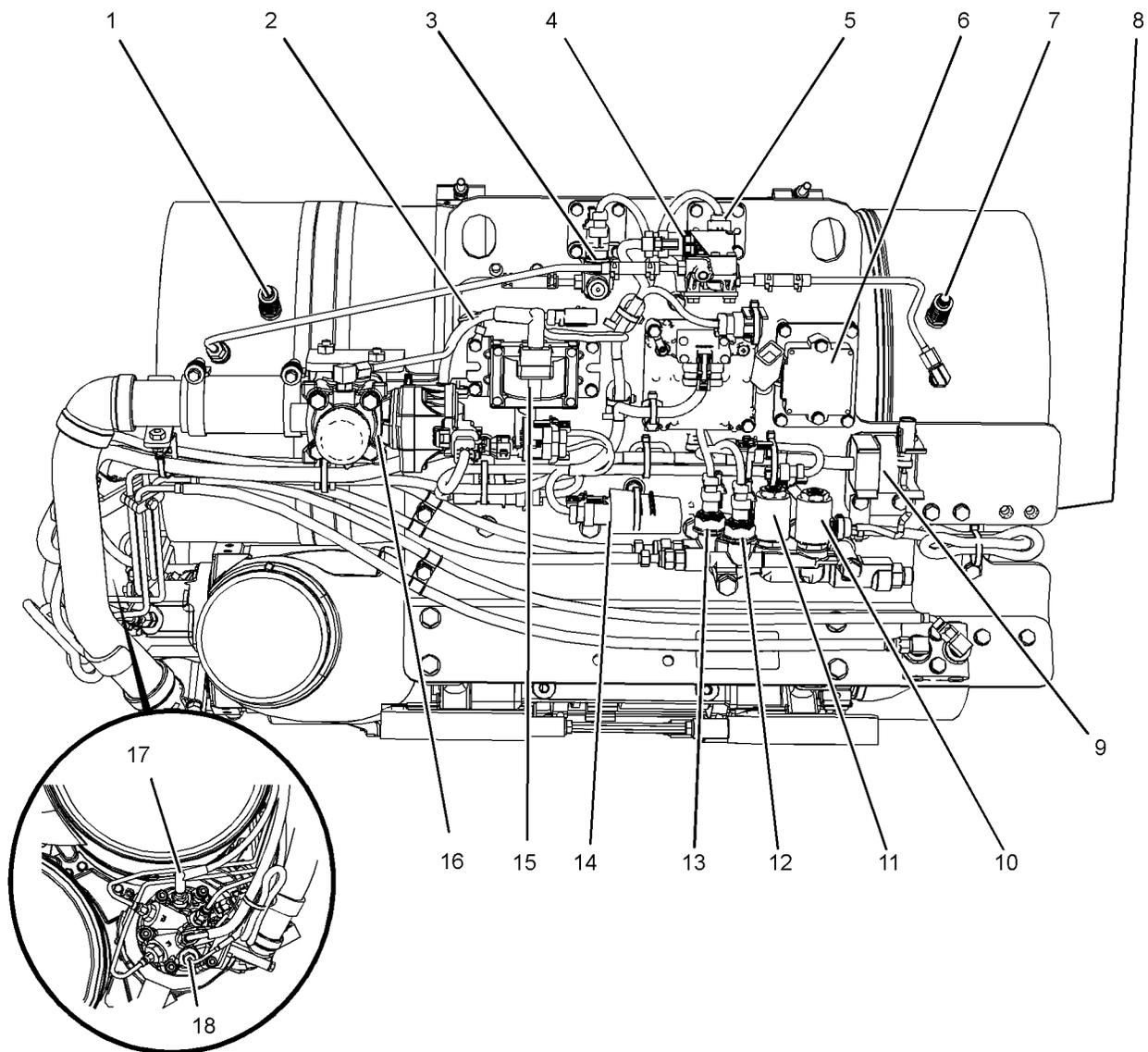


Abbildung 39

g02313693

Typisches Beispiel

- (1) Anschluss für Aschesensor
- (2) Glühkerzenkabel
- (3) ARD-Luftdrucksensor
- (4) DOC-Drucksensor
- (5) Druckdifferenzsensor
- (6) Relais
- (7) Anschluss für Aschesensor
- (8) DOC-Tempersensur (nicht abgebildet)
- (9) Kabelstranganschluss
- (10) Hauptkraftstoffventil (wenn vorhanden)
- (11) Vorsteuerkraftstoffventil
- (12) Kraftstoffdrucksensor (wenn vorhanden)
- (13) Kraftstoffdrucksensor (Vorsteuerung)
- (14) ID der Nachbehandlungseinrichtung
- (15) Wicklung für Glühkerze
- (16) ARD-Luftregelungsventil
- (17) Position der Glühkerze
- (18) ARD-Abgastempersensur

i04190938

Abstell- und Warnsysteme

Abstellvorrichtungen

Die Abstellvorrichtungen werden elektrisch oder mechanisch betätigt. Die elektrisch betätigten Abstellvorrichtungen werden vom Elektroniksteuergerät gesteuert.

Die Abstellvorrichtungen werden auf kritische Werte für folgende Zustände eingestellt:

- Betriebstemperatur
- Betriebsdruck
- Betriebsstufe
- Betriebsdrehzahl

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

HINWEIS

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

Die folgenden Informationen müssen bekannt sein:

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

Alarme

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

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

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

Kühlmitteltemperatur – Der Kühlmitteltemperatursensor meldet eine hohe Temperatur des Mantelkühlwassers.

Ansauglufttemperatur – Der Temperatursensor des Ansaugkrümmers meldet eine hohe Ansauglufttemperatur.

Ansaugkrümmerdruck – Der Ansaugkrümmer-Drucksensor kontrolliert den Nenndruck im Ansaugkrümmer des Motors.

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

Motoröldruck – Der Motoröldrucksensor gibt eine entsprechende Meldung aus, wenn der Öldruck bei einer voreingestellten Motordrehzahl unter den Nennsystemdruck sinkt.

Motorüberdrehzahl – Wenn die Motordrehzahl die Überdrehzahleinstellung übersteigt, wird der Alarm aktiviert.

Luftfilterverstopfung – Der Schalter kontrolliert den Luftfilter während des Motorbetriebs.

Benutzerdefinierter Schalter – Über diesen Schalter kann der Motor ferngesteuert abgestellt werden.

Schalter zur Kontrolle von Wasser im Kraftstoff – Dieser Schalter kontrolliert während des Motorbetriebs, ob sich Wasser im Kraftstoffvorfilter befindet.

Kraftstofftemperatur – Der Kraftstofftemperatursensor überwacht den mit Druck beaufschlagten Kraftstoff in der Hochdruck-Kraftstoffpumpe.

Kraftstoffdifferenzdruck – Dieser Schalter kontrolliert den Druck im Kraftstofffilter.

Anmerkung: Der Signalgeber des Kühlmitteltemperaturschalters muss im Kühlmittel eingetaucht sein, um richtig zu funktionieren.

Die Motoren können mit Alarmvorrichtungen ausgerüstet sein, damit der Fahrer auf einen unerwünschten Betriebszustand aufmerksam gemacht wird.

HINWEIS

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

Wenn innerhalb einer angemessenen Zeitspanne keine Korrekturmaßnahmen durchgeführt werden, kann dies zur Beschädigung des Motors führen. Der Alarm bleibt aktiv, bis der Zustand korrigiert wurde. Der Alarm muss unter Umständen zurückgestellt werden.

Anmerkung: Sofern montiert, handelt es sich bei den Schaltern für Kühlmittelfüllstand und Ölfüllstand um Anzeigen. Beide Schalter funktionieren, wenn die Anwendung auf ebenem Boden erfolgt und wenn die Motordrehzahl null beträgt.

Prüfungen

Beim Drehen des Schlüsselschalters in die Stellung ON (Ein) erfolgt eine automatische Prüfung der Kontrollleuchten auf der Steuertafel. Nach dem Betätigen des Schlüsselschalters leuchten alle Kontrollleuchten zwei Sekunden lang auf. Vermutlich defekte Glühlampen sofort ersetzen.

Weitere Informationen sind Fehlersuche, KENR9106 zu entnehmen.

i04190893

Überdrehzahl

- ECM _____ Elektroniksteuergerät
- RPM _____ Umdrehungen pro Minute

Eine Überdrehzahl wird von den Drehzahlsensoren/ Bezugsmarkengebern erkannt.

Die Standardeinstellung für eine Überdrehzahl lautet 3000/min. Das Elektroniksteuergerät unterbricht die Stromzufuhr zu den Pumpe-Düse-Einheiten, bis die Drehzahl so weit gesunken ist, dass sie 200/min unter der Überdrehzahleinstellung liegt. Im ECM-Speicher wird ein Diagnosefehlercode protokolliert, und eine Warnleuchte gibt an, dass ein Diagnosefehlercode vorhanden ist.

Die Überdrehzahl kann auf einen Wert zwischen 2600 und 3000/min eingestellt werden. Diese Einstellung ist von der Anwendung abhängig.

Systemdiagnose

i02767110

Eigendiagnose

i02767112

Die elektronisch geregelten Perkins-Motoren verfügen über die Fähigkeit, eine Eigendiagnose durchzuführen. Wenn das System ein aktives Problem auffindet, wird die Diagnoseleuchte eingeschaltet. Die Diagnosecodes werden im Langzeitspeicher in der elektronischen Steuereinheit abgespeichert. Die Diagnosecodes können am elektronischen Service-Werkzeug abgelesen werden. Für weitere Informationen siehe Fehlersuche, "Elektronisches Servicewerkzeug".

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

Aktive Codes zeigen ein aktuelles Problem an. Diese Probleme müssen als Erstes untersucht werden.

Protokollierte Codes beziehen sich auf folgende Ereignisse:

- aussetzend auftretende Probleme
- aufgezeichnete Ereignisse
- Akte der Leistungsdaten

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

Wenn die Probleme behoben worden sind, müssen die entsprechenden aufgezeichneten Fehlercodes gelöscht werden.

Diagnoseleuchte

Anhand der Diagnoseleuchte wird auf eine aktive Fehlfunktion hingewiesen. Weitere Informationen dazu siehe Fehlersuche, "Kontrollleuchten". Ein Diagnosecode bleibt aktiv, bis die Störung behoben ist. Der Diagnosecode kann eventuell am elektronischen Service-Werkzeug abgelesen werden. Für weitere Informationen siehe Fehlersuche, "Elektronisches Servicewerkzeug".

i04190818

Abruf der Diagnose-Blinkcodes

Zum Ablesen der Diagnose-Flashcodes durch die Diagnoseleuchte den Schlüsselschalter innerhalb von drei Sekunden zweimal von Aus auf Ein schalten.

Die Codes blinken der Reihe nach. Wenn der Flash Code bspw. "133" lautet, blinkt die Diagnoseleuchte wie folgt: einmal, Pause, dreimal, Pause, dreimal.

Nachdem der vollständige Code aufgeblinkt hat, folgt eine dreisekündige Pause, bevor der nächste Code aufblinkt (wenn vorhanden).

Anmerkung: Weitere Informationen sind dem Handbuch Fehlersuche zu entnehmen.

Tabelle 3

CDL-Code	Beschreibung	J1939-Code	Flash Code
N/A	Kein Diagnosecode erfasst	N/A	551
1-2	Zylinder 1, Injektordaten falsch	651-2	111
1-5	Zylinder 1, Injektor - Strom unter normal	651-5	
1-6	Zylinder 1, Injektor - Strom über normal	651-6	
2-2	Zylinder 2, Injektordaten falsch	652-2	112
2-5	Zylinder 2, Injektor - Strom unter normal	652-5	
2-6	Zylinder 2, Injektor - Strom über normal	652-6	
3-2	Zylinder 3, Injektordaten falsch	653-2	113
3-5	Zylinder 3, Injektor - Strom unter normal	653-5	
3-6	Zylinder 3, Injektor - Strom über normal	653-6	
4-2	Zylinder 4, Injektor - Daten falsch	654-2	114
4-5	Zylinder 4, Injektor - Strom unter normal	654-5	
4-6	Zylinder 4, Injektor - Strom über normal	654-6	
5-2	Zylinder 5, Injektor - Daten falsch	655-2	115
5-5	Zylinder 5, Injektor - Strom unter normal	655-5	
5-6	Zylinder 5, Injektor - Strom über normal	655-6	
6-2	Zylinder 6, Injektor - Daten falsch	656-2	116
6-5	Zylinder 6, Injektor - Strom unter normal	656-5	
6-6	Zylinder 6, Injektor - Strom über normal	656-6	
18-5	Kraftstoffregelventil - Strom unter normal	1076-5	-
18-6	Kraftstoffregelventil - Strom über normal	1076-6	-
41-3	8-Volt-Gleichstromversorgung - Spannung über normal	678-3	517
41-4	8-Volt-Gleichstromversorgung - Spannung unter normal	678-4	
91-2	Drosselklappenstellungssensor - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	91-2	154
91-3	Drosselklappenstellungssensor - Spannung über normal	91-3	
91-4	Drosselklappenstellungssensor - Spannung unter normal	91-4	
91-8	Drosselklappenstellung - ungewöhnliche Frequenz, Pulsbreite oder Periode	91-08	
100-3	Motoröldrucksensor - Spannung über normal	100-3	157
100-4	Motoröldrucksensor - Spannung unter normal	100-4	
100-21	Motoröldrucksensor - Datenabweichung nach unten	100-21	
110-3	Motorkühlmitteltemperatursensor - Spannung über normal	110-3	168
110-4	Motorkühlmitteltemperatursensor - Spannung unter normal	110-4	
168-2	Spannung der elektrischen Anlage - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	168-2	511
168-3	Spannung der elektrischen Anlage - Spannung über normal	168-3	
168-4	Spannung der elektrischen Anlage - Spannung unter normal	168-4	
172-3	Temperatursensor des Ansaugkrümmers - Spannung über normal	105-3	133
172-4	Temperatursensor des Ansaugkrümmers - Spannung unter normal	105-4	
174-3	Kraftstofftemperatursensor - Spannung über normal	174-3	165
174-4	Kraftstofftemperatursensor - Spannung unter normal	174-4	
190-8	Motordrehzahlsensor - ungewöhnliche Frequenz, Pulsbreite oder Periode	190-8	141

(Fortsetzung)

(Tabelle 3, Forts.)

CDL-Code	Beschreibung	J1939-Code	Flash Code
247-9	SAE J1939-Datenverbindung - ungewöhnliche Aktualisierungshäufigkeit	-	514
253-2	Personality-Modul - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	631-2	415
261-11	Motoreinstellung - Verstellfehler	637-11	143
262-3	5-Volt-Gleichstromversorgung des Sensors - Spannung über normal	3509-3	516
262-4	5-Volt-Gleichstromversorgung des Sensors - Spannung unter normal	3509-4	
268-2	Fehler, programmierter Parameter - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	630-2	527
274-3	Atmosphärendrucksensor - Spannung über normal	108-3	152
274-4	Atmosphärendrucksensor - Spannung unter normal	108-4	
274-13	Atmosphärendrucksensor - Kalibrierung erforderlich	108-13	
274-21	Atmosphärendrucksensor - Datenabweichung nach unten	108-21	
342-8	Sekundär-Motordrehzahlsensor - ungewöhnliche Frequenz, Pulsbreite oder Periode	723-8	142
526-5	Turbo-Ladedruckregelventilantrieb - Strom unter normal	1188-5	177
526-6	Turbo-Ladedruckregelventilantrieb - Strom über normal	1188-6	
535-3	Abgastemperatursensor - Spannung über normal	3241-3	185
535-4	Abgastemperatursensor - Spannung unter normal	3241-4	
774-2	Sekundärer Drosselklappenstellungssensor - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	29-2	155
774-3	Sekundärer Drosselklappenstellungssensor - Spannung über normal	29-3	
774-4	Sekundärer Drosselklappenstellungssensor - Spannung unter normal	29-4	
774-8	Sekundärer Drosselklappenstellungssensor - ungewöhnliche Frequenz, Pulsbreite oder Periode	29-8	
993-2	DPF - aktive Regenerierung aufgrund Sperrschalter behindert	3703-31	-
1262-2	Motordrosselklappen-Aktuator 1 - Steuerbefehl reagiert nicht ordnungsgemäß	3464-7	-
1634-2	Leerlaufüberprüfungsschalter 1 - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	558-2	245
1635-2	Leerlaufüberprüfungsschalter 2 - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	2970-2	246
1639-9	Maschinen-Sicherheitssystem - ungewöhnliche Aktualisierungshäufigkeit	1196-9	
1743-2	Auswahlschalter für Motorbetriebsmodus - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	2882-2	144
1785-3	Ansaugkrümmer-Drucksensor - Spannung über normal	3563-3	197
1785-4	Ansaugkrümmer-Drucksensor - Spannung unter normal	3563-4	
1785-13	Ansaugkrümmer-Drucksensor - Kalibrierung erforderlich	3563-13	
1785-21	Ansaugkrümmer-Drucksensor - Datenabweichung nach unten	3563-21	
1797-3	Kraftstoffleisten-Drucksensor - Spannung über normal	157-3	159
1797-4	Kraftstoffleisten-Drucksensor - Spannung unter normal	157-4	
1797-7	Kraftstoffleisten-Drucksensor - reagiert nicht ordnungsgemäß	157-7	
1834-2	Zündschalter - Signalverlust	158-2	429
2131-3	Sensor 2 für 5-Volt-Gleichstromversorgung - Spannung über normal	3510-3	528
2131-4	Sensor 2 für 5-Volt-Gleichstromversorgung - Spannung unter normal	3510-4	
2246-6	Glühkerzenstarthilferelais - Strom über normal	676-6	199
2417-5	Steuerungsmagnet für Äthereinspritzung - Strom unter normal	626-5	233
2417-6	Steuerungsmagnet für Äthereinspritzung - Strom über normal	626-6	233
2452-3	Ansaugtemperatursensor für DPF 1 - Spannung über normal	3242-3	224

(Fortsetzung)

(Tabelle 3, Forts.)

CDL-Code	Beschreibung	J1939-Code	Flash Code
2452-4	Ansaugtemperatursensor für DPF 1 - Spannung unter normal	3242-4	224
2458-3	Differenzdrucksensor für DPF 1 - Spannung über normal	3251-3	222
2458-4	Differenzdrucksensor für DPF 1 - Spannung unter normal	3251-4	222
2460-3	Sensor für Kraftstoffdruck 1 der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Spannung über normal	3480-3	219
2460-4	Sensor für Kraftstoffdruck 1 der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Spannung unter normal	3480-4	219
2461-5	Steuerung für Kraftstoffdruck 1 der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Strom unter normal	3479-5	216
2461-6	Steuerung für Kraftstoffdruck 1 der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Strom über normal	3479-6	
2465-5	Primärer Zündtransformator für Nachbehandlung 1 - Strom unter normal	3484-5	243
2465-6	Primärer Zündtransformator für Nachbehandlung 1 - Strom über normal	3484-6	
2489-5	Aktuator für Luftdruckregelung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Strom unter normal	3487-5	211
2489-6	Aktuator für Luftdruckregelung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Strom über normal	3487-6	
2490-3	Aktuatorpositionssensor für Luftdruckregelung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Spannung über normal	3488-3	212
2490-4	Aktuatorpositionssensor für Luftdruckregelung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Spannung unter normal	3488-4	
2498-3	Sensor für Druckluftversorgung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Spannung über normal	3837-3	-
2498-4	Sensor für Druckluftversorgung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Spannung unter normal	3837-4	-
2498-13	Sensor für Druckluftversorgung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Kalibrierung erforderlich	3837-13	-
2498-21	Sensor für Druckluftversorgung der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Datenabweichung nach unten	3837-21	-
2526-3	Lufteinlass-Temperatursensor - Spannung über normal	172-3	232
2526-4	Lufteinlass-Temperatursensor - Spannung unter normal	172-4	232
3180-5	Sekundärer Zündtransformator für Nachbehandlung 1 - Strom unter normal	4265-5	244
3180-6	Sekundärer Zündtransformator für Nachbehandlung 1 - Strom über normal	4265-6	
3182-5	Vorwärmgerät für Kraftstoffeinspritzdüse 1 der Nachbehandlung 1 - Strom unter normal	5425-5	215
3182-6	Vorwärmgerät für Kraftstoffeinspritzdüse 1 der Nachbehandlung 1 - Strom über normal	5425-6	
3385-3	Ansaugdrucksensor für Motorabgasrückführung - Spannung über normal	3358-3	231
3385-4	Ansaugdrucksensor für Motorabgasrückführung - Spannung unter normal	3358-4	
3385-13	Ansaugdrucksensor für Motorabgasrückführung - Kalibrierung erforderlich	3358-13	
3385-21	Ansaugdrucksensor für Motorabgasrückführung - Datenabweichung nach unten	3358-21	
3386-3	Ansaugdrucksensor für Motorabgasrückführung - Spannung über normal	412-3	227
3386-4	Ansaugdrucksensor für Motorabgasrückführung - Spannung unter normal	412-4	

(Fortsetzung)

(Tabelle 3, Forts.)

CDL-Code	Beschreibung	J1939-Code	Flash Code
3397-2	Rußlastsensor für DPF 1 - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	4783-2	226
3397-3	Rußlastsensor für DPF 1 - Spannung über normal	4783-3	
3397-4	Rußlastsensor für DPF 1 - Spannung unter normal	4783-4	
3397-9	Rußlastsensor für DPF 1 - ungewöhnliche Aktualisierungshäufigkeit	4783-9	
3397-12	Rußlastsensor für DPF 1 - Fehler	4783-12	
3397-13	Rußlastsensor für DPF 1 - Kalibrierung erforderlich	4783-13	
3397-19	Rußlastsensor für DPF 1 - Datenfehler	4783-19	
3397-21	Rußlastsensor für DPF 1 - Datenabweichung nach unten	4783-21	
3405-5	Ventilsteuerung für Motorabgasrückführung - Strom unter normal	2791-5	228
3405-6	Ventilsteuerung für Motorabgasrückführung - Strom über normal	2791-6	
3407-3	Ventilstellungssensor für Motorabgasrückführung - Spannung über normal	27-3	229
3407-4	Ventilstellungssensor für Motorabgasrückführung - Spannung unter normal	27-4	
3427-5	Kraftstoffpumpenrelais für Nachbehandlung - Strom unter normal	5423-5	218
3427-6	Kraftstoffpumpenrelais für Nachbehandlung - Strom über normal	5423-6	218
3464-3	Ansaugdrucksensor für DPF 1 - Spannung über normal	3609-3	223
3464-4	Ansaugdrucksensor für DPF 1 - Spannung unter normal	3609-4	
3464-13	Ansaugdrucksensor für DPF 1 - Kalibrierung erforderlich	3609-13	
3464-21	Ansaugdrucksensor für DPF 1 - Datenabweichung nach unten	3609-21	
3468-2	Kennnummer-Modul für Nachbehandlung 1 - unregelmäßig, sporadisch oder falsch	5576-2	-
3468-8	Kennnummer-Modul für Nachbehandlung 1 - ungewöhnliche Frequenz, Pulsbreite oder Periode	5576-8	-
3468-14	Kennnummer-Modul für Nachbehandlung 1 - besondere Anweisungen	5576-14	-
3511-3	Drucksensor am Auslass der Motorabgasrückführung - Spannung über normal	5019-3	247
3511-4	Drucksensor am Auslass der Motorabgasrückführung - Spannung unter normal	5019-4	
3511-13	Drucksensor am Auslass der Motorabgasrückführung - Kalibrierung erforderlich	5019-13	
3511-21	Drucksensor am Auslass der Motorabgasrückführung - Datenabweichung nach unten	5019-21	
3514-5	Steuerbefehl für Motordrosselklappen-Aktuator - Strom unter normal	3464-5	-
3514-6	Steuerbefehl für Motordrosselklappen-Aktuator - Strom über normal	3464-6	-
3515-3	Ventilstellungssensor für Motordrosselklappe - Spannung über normal	51-3	252
3515-4	Ventilstellungssensor für Motordrosselklappe - Spannung unter normal	51-4	
Ereigniscodes			
E172-1	Hohe Luftfilterverstopfung - Warnung	107-15	151
E232-1	Hoher Wasserstand im Kraftstoff-/Wasserabscheider - Warnung	97-17	-
E360-1	Niedriger Motoröldruck - Warnung	100-17	157
E360-3	Niedriger Motoröldruck - Abstellung	100-01	
E361-1	Hohe Motorkühlmitteltemperatur - Warnung	110-15	168
E361-2	Hohe Motorkühlmitteltemperatur - Drosselung	110-16	
E361-3	Hohe Motorkühlmitteltemperatur - Abstellung	110-0	
E362-1	Motorüberdrehzahl - Warnung	190-15	141
E363-1	Hohe Kraftstofftemperatur - Warnung	174-15	165
E363-2	Hohe Kraftstofftemperatur - Drosselung	174-16	

(Fortsetzung)

(Tabelle 3, Forts.)

CDL-Code	Beschreibung	J1939-Code	Flash Code
E396-2	Hoher Kraftstoffleistendruck - Warnung	157-16	159
E398-2	Niedriger Kraftstoffleisten-Druck - Warnung	157-18	
E499-3	Druckleck in Kraftstoffleiste 1 - Abstimmung	1239-0	
E539-1	Hohe Ansaugkrümmer-Lufttemperatur - Warnung	105-15	133
E539-2	Hohe Ansaugkrümmer-Lufttemperatur - Drosselung	105-16	
E593-2	Nachbehandlung - Temperatur zu niedrig für Abschluss der Regenerierung - Drosselung	3711-31	214
E991-3	DPF - aktive Regenerierung aufgrund dauerhafter Systemsperre verhindert - Abstimmung	3715-31	-
E992-3	DPF - aktive Regenerierung aufgrund vorübergehender Systemsperre verhindert - Abstimmung	3714-31	-
E995-2	Hohe Rußlast in DPF 1 - Drosselung	3719-16	226
E995-3	Hohe Rußlast in DPF 1 - Abstimmung	3719-0	
E997-1	Hohe Aschelast in DPF 1 - Warnung	3720-15	-
E997-2	Hohe Aschelast in DPF 1 - Drosselung	3720-16	-
E1008-2	Hohe Einlasstemperatur in DPF 1 - Drosselung	3242-16	224
E1014-2	Niedrige Einlasstemperatur in DPF 1 - Drosselung	3242-18	224
E1022-1	Niedriger Kraftstoffdruck 1 für Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Warnung	3480-17	219
E1022-2	Niedriger Kraftstoffdruck 1 für Nachbehandlungsregeneriereinrichtung - Drosselung	3480-18	
E1025-2	Verlust der Zündung für Nachbehandlung 1 - Drosselung	3473-31	244
E1026-2	Glühverlust für Nachbehandlung 1 - Drosselung	3474-31	-
E1041-2	Luftdruckregelungs-Aktuator der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung reagiert nicht auf Befehl - Drosselung	3487-7	211
E1044-2	Hoher Ansaugkrümmerdruck - Drosselung	102-16	197
E1045-2	Niedriger Ansaugkrümmerdruck - Drosselung	102-18	
E1050-1	Hoher Kraftstoffdruck 1 in Nachbehandlung 1 - Warnung	3480-15	219
E1050-2	Hoher Kraftstoffdruck 1 in Nachbehandlung 1 - Drosselung	3480-16	
E1070-1	Kraftstoffeinspritzdüse 1 für Nachbehandlung reagiert nicht - Warnung	3556-7	-
E1092-1	Hohe Temperatur in Motorabgasrückführung - Warnung	412-15	227
E1092-2	Hohe Temperatur in Motorabgasrückführung - Drosselung	412-16	227
E1121-2	Ventilsteuerung für Motorabgasrückführung reagiert nicht auf Befehl - Drosselung	2791-7	228
E1154-2	Niedriger Ansaugdruck in DPF 1 - Warnung	3609-18	223
E1156-1	Hoher Ansaugdruck in DPF 1 - Warnung	3609-15	
E1170-2	Niedriger Sekundärluftdruck in Nachbehandlung 1 - Drosselung	3837-18	-
E1264-3	Druckbegrenzungsventil für Hochdruck-Common-Rail-Kraftstoffsystem aktiv - Abstimmung	5571-0	159
E1305-1	Regenerierung für Nachbehandlung 1 der Erstmontage erforderlich - Warnung	3483-11	-
E1319-2	Massendurchflussmenge für Motorabgasrückführung reagiert nicht - Drosselung	2659-7	-
E2143-3	Niedriger Motorkühlmittelfüllstand - Abstimmung	111-01	169

i01964758

i02793840

Fehlerprotokoll

Das System bietet die Möglichkeit, Fehler zu protokollieren. Wenn das Elektroniksteuergerät (ECM) einen aktiven Diagnosecode erzeugt, wird der Code im Speicher des Elektroniksteuergeräts protokolliert. Die im Elektroniksteuergeräts gespeicherten Codes können mit einem elektronischen Servicewerkzeug abgerufen werden. Die gespeicherten aktiven Codes werden gelöscht, wenn die Störung behoben oder nicht mehr aktiv ist. Die folgenden gespeicherten Fehlercodes können nur mit einem Werks-Passwort aus dem Speicher des Elektroniksteuergeräts gelöscht werden: Überdrehzahl, niedriger Motoröldruck und hohe Temperatur des Motorkühlmittels.

i04190896

Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes

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

Anmerkung: Wenn der Kunde "DERATE" (Drosseln) gewählt hat und der Öldruck niedrig ist, begrenzt das Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) die Motorleistung, bis das Problem behoben wurde. Wenn sich der Öldruck im normalen Bereich befindet, kann der Motor mit Nenndrehzahl und Nennlast betrieben werden. Es muss jedoch so schnell wie möglich eine Wartung durchgeführt werden.

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

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

Motorbetrieb bei intermittierenden Diagnosecodes

Wenn eine Diagnoseleuchte während des normalen Motorbetriebs aufleuchtet und sich dann ausschaltet, ist unter Umständen eine intermittierende Störung aufgetreten. Wenn eine Störung aufgetreten ist, wird dieser Fehler im Speicher des Elektroniksteuergeräts (ECM) protokolliert.

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

- Niedrige Motorleistung
- Begrenzte Motordrehzahl
- Zu starke Rauchentwicklung usw.

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

i04190825

Konfigurationsparameter

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

Für die Änderung der Konfigurationsparameter wird ein elektronisches Servicewerkzeug benötigt.

Systemkonfigurationsparameter

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

Tabelle 4

Systemkonfigurationsparameter	
Konfigurationsparameter	Datensatz
Motor-Seriennummer	
Motorabschaltungs-Verzögerung	
ID-Nummer der werkseitig installierten Nachbehandlung 1	
Konfigurationscode des Rußlastsensorsystems für DPF 1	
Motordrehzahlanstiegsrate für Notbetrieb	
Konfiguration der Systembetriebsspannung	
Leistungszahl	
CAN-Kommunikationsprotokoll-Schreibschutz	

Kundenspezifische Parameter

Mit kundenspezifischen Parametern kann der Motor genau für die jeweiligen Anwendungserfordernisse konfiguriert werden.

Für die Änderung der Konfigurationsparameter wird ein elektronisches Servicewerkzeug benötigt.

Kundenparameter können beliebig oft geändert werden, wenn sich die Betriebsbedingungen ändern.

Tabelle 5

Kundenspezifische Parameter	
Spezifische Parameter	Datensatz
Kanal 1 für Drosselklappentyp	
Kanal 2 für Drosselklappentyp	
Drosselklappenkonfiguration 1 fortlaufende Position	
Drosselklappenkonfiguration 2 fortlaufende Position	
Konfiguration Multipositionsdrosselklappenschalter	
Drosselklappenarbitration	
Ausstattungs-kennung	
Untere Leerlaufdrehzahl	
Konfiguration Äther-Magnetventil	

(Fortsetzung)

(Tabelle 5, Forts.)

Motorabstellung bei Nichtverwendung, minimale Umgebungstemperatur	
Motorabstellung bei Nichtverwendung, maximale Umgebungstemperatur	
Motorabstellung bei Nichtverwendung, Aktivierungsstatus	
Motorabstellung bei Nichtverwendung, Verzögerungszeit	
Motorabstellung bei Nichtverwendung, Übersteuerung der Umgebungstemperatur – Aktivierungsstatus	
Motorabschaltungs-Verzögerung maximale Zeit	
Hohe Rußansammlung Nachbehandlungsschutz – Aktivierungsstatus	
Regenerierung bei abgezogenem Schlüssel – Aktivierungsstatus	
Nachbehandlungsregenerierung bei abgezogenem Schlüssel – Maximalzeit	
Mehrere Motoren für J1939	
Unterbrechung der Luftzufuhr	
ARD Autoregeneration - Aktivierungsstatus	
Drosselklappensperre - Einbaustatus	
PTO Mode (Betriebsart Nebenantrieb)	
Motor-Einstelldrehzahl 1 der Drosselklappensperre	
Motor-Einstelldrehzahl 2 der Drosselklappensperre	
Schrittweise Drehzahlanstiegsrate der Drosselklappensperre	
Schrittweise Drehzahlabfallsrate der Drosselklappensperre	
Motor-Einstelldrehzahlschritt der Drosselklappensperre aufsteigend	
Motor-Einstelldrehzahlschritt der Drosselklappensperre absteigend	
Überwachungsmodusabstellungen	
Überwachungsmodusdrosselungen	
Notfahrmodus, gewünschte Motordrehzahl	
Motorbeschleunigungsrate	
Motordrehzahldrosselungsrate	
Motor-Zwischendrehzahl	
Lüfter	
Motorlüfterregelung	
Konfiguration Motorlüfertyp	
Verhältnis Riemenscheibe Motorkühlerlüfter	
Hysterese Motorkühlerlüfter Fehler steigende Temperatur	
Hysterese Motorkühlerlüfter Fehler steigende Temperatur	
Anstiegsrate Motorkühlerlüfter Strom	
Drehzahl Motorkühlerlüfter	
Obere Drehzahl Motorlüfter	
Mindestens erforderliche Drehzahl Motorkühlerlüfter	
Minimalstrom Magnetventil Motorkühlerlüfter	
Maximalstrom Magnetventil Motorkühlerlüfter	
Schwingungsfrequenz Magnetventil Motorkühlerlüfter	
Schwingungsamplitude Magnetventil Motorkühlerlüfter	

(Fortsetzung)

(Tabelle 5, Forts.)

Lüftertemperaturen	
Motorlüfterregelung Ladeluftkühler Auslasstemperatur Eingangsfreigabe	
Motorkühlerlüfter maximaler Luftstrom Ladeluftkühler Auslasstemperatur	
Motorkühlerlüfter minimaler Luftstrom Ladeluftkühler Auslasstemperatur	
Motorkühlerlüfterregelung Kühlmitteltemperatur Aktivierungsstatus	
Motorkühlerlüfter maximaler Luftstrom Ladeluftkühler Temperatur	
Motorkühlerlüfter minimaler Luftstrom Ladeluftkühler Temperatur	
Motorkühlerlüfterregelung Getriebeöltemperatur Aktivierungsstatus	
Motorkühlerlüfter maximaler Luftstrom Getriebeöltemperatur	
Motorkühlerlüfter minimaler Luftstrom Getriebeöltemperatur	
Motorkühlerlüfterregelung Hydrauliköltemperatur Aktivierungsstatus	
Motorkühlerlüfter maximaler Luftstrom Hydrauliköltemperatur	
Motorkühlerlüfter minimaler Luftstrom Hydrauliköltemperatur	
Motorkühlerlüfterregelung Temperatur Zusatz 1 Aktivierungsstatus	
Motorkühlerlüfter maximaler Luftstrom Temperatur Zusatz 1	
Motorkühlerlüfter minimaler Luftstrom Temperatur Zusatz 1	
Motorkühlerlüfterregelung Temperatur Zusatz 2 Aktivierungsstatus	
Motorkühlerlüfter maximaler Luftstrom Temperatur Zusatz 2	
Motorkühlerlüfter minimaler Luftstrom Temperatur Zusatz 2	
Umkehrlüfter	
Motorlüfter Umkehrfunktion	
Motorlüfterumkehrbetrieb vorzeitiger Abbruch – Aktivierungsstatus	
Motorlüfter manuelle Entlüftung	
Motorlüfter hängende Entlüftung	
Motorlüfter Entlüftungszyklus – Intervall	
Motorlüfter Entlüftungszyklus – Dauer	
Weitere Parameter	
Wartungsanzeigemodus	
Wartungsstufe 1 Zyklusintervall Stunden	
Kühlmittelfüllstandsensoren	
Einbaustatus des Schalters für Luftfilterverstopfung	
Konfiguration des Schalters für Luftfilterverstopfung	
Einbaustatus des Kraftstoff-/Wasserabscheiderschalters	
Einbaustatus eines vom Benutzer definierten Schalters	
Einbaustatus Zusatztemperatursensor	
Einbaustatus Zusatzdrucksensor	
Sollwert Motorüberdrehzahl	
Kraftstofffilter-Differenzdruckschalter - Konfiguration	
Einbau Schalter zum Erzwingen/Verhindern einer Dieselpartikelfilterregeneration	
Einbau Leuchte zum Verhindern einer Dieselpartikelfilterregeneration	
Einbau Leuchte für Rußlast Dieselpartikelfilter	

(Fortsetzung)

(Tabelle 5, Forts.)

Einbau Leuchte für hohe Abgassystemtemperatur	
Zusatztemp. 2	
Status der Freigabe der Drehmoment-Drehzahl-Fernsteuerung	
Anzahl der Betriebsmoduswählschalter des Motors	
Konfiguration des Motorbetriebsmodus	

Starten des Motors

i04190915

Vor dem Starten des Motors

Vor dem Starten des Motors die täglich erforderlichen und andere regelmäßige Wartungsarbeiten durchführen. Den Motorraum kontrollieren. Durch diese Kontrolle können spätere umfangreichere Reparaturen vermieden werden. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" zu entnehmen.

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

HINWEIS

Alle Ventile in der Kraftstoffrücklaufleitung und die Kraftstoffzufuhrventile müssen offen sein. Wenn die Kraftstoffleitungen bei laufendem Motor geschlossen werden, kann das Kraftstoffsystem beschädigt werden.

Wenn der Motor einige Wochen lang nicht gestartet wurde, kann Kraftstoff aus dem Kraftstoffsystem in den Tank zurückgeflossen sein. Luft kann in das Filtergehäuse gelangt sein. Wenn die Kraftstofffilter gewechselt wurden, können sich Luftpneumatische Einschlüsse im Motor gebildet haben. In einem solchen Fall das Kraftstoffsystem entlüften. 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 Bedienelemente bewegen, wenn sich ein Warnschild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter oder an den Bedienelementen befindet.

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

i04190962

Starten des Motors

Anmerkung: Motor-Drehzahlregelung während des Startens nicht verstellen. Das elektronische Steuergerät (ECM, Electronic Control Module) regelt die Motordrehzahl beim Starten.

Starten des Motors

1. Sämtliche angetriebenen Verbraucher abnehmen.
 2. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (Start) drehen. Den Schlüsselschalter so lange in der Stellung RUN (Start) lassen, bis die Glühkerzen-Warnleuchte erloschen ist.
- Anmerkung:** Während der Schlüsselschalter auf ON (Ein) steht, leuchten die Anzeigeleuchten zwei Sekunden lang auf, um ihre ordnungsgemäße Funktion zu prüfen. Wenn eine der Leuchten nicht leuchtet, die Glühlampe ersetzen.
3. Wenn die Glühkerzen-Warnleuchte erloschen ist, den Schlüsselschalter in die Stellung START drehen, um den elektrischen Anlassermotor zu betätigen und den Motor anzulassen.

Anmerkung: Die Betriebsdauer der Glühkerzen-Warnleuchte ist je nach Motortemperatur unterschiedlich.

HINWEIS

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

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

4. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (Start) zurückkehren lassen, sobald der Motor anspringt.
5. Die Schritte 2 bis 4 wiederholen, wenn der Motor nicht anspringt.

i04190981

Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen

WARNUNG

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

Bei Temperaturen unter -18 °C (0 °F) wird die Startfähigkeit durch die Verwendung eines Mantelkühlwassererwärmers bzw. durch zusätzliche Batteriekapazität verbessert.

Wenn Dieselkraftstoff der Gruppe 2 verwendet wird, können Startprobleme und Kraftstoffprobleme bei niedriger Umgebungstemperatur durch folgende Mittel minimiert werden: Motorölwannenerwärmer, Mantelkühlwassererwärmer, Kraftstoff-Vorwärmgeräte und Kraftstoffleitungsisolierung.

Zum Starten bei kaltem Wetter das folgende Verfahren anwenden.

Anmerkung: Motor-Drehzahlregelung während des Startens nicht verstellen. Das elektronische Steuergerät (ECM, Electronic Control Module) regelt die Motordrehzahl beim Starten.

1. Alle angetriebenen Bauteile abschalten.
2. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (Start) drehen. Den Schlüsselschalter so lange in der Stellung RUN (Start) lassen, bis die Glühkerzen-Warnleuchte erloschen ist.

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 freigegeben und zwei Minuten lang warten, damit sich der Startermotor vor einem erneuten Startversuch abkühlen kann.

3. Wenn die Glühkerzen-Warnleuchte erloschen ist, den Schlüsselschalter in die Stellung START drehen, um den elektrischen Anlassermotor zu aktivieren und den Motor durchzudrehen.

Anmerkung: Die Betriebsdauer der Glühkerzen-Warnleuchte ist je nach Motortemperatur unterschiedlich.

4. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (Start) zurückkehren lassen, sobald der Motor anspringt.
5. Die Schritte 2 bis 4 wiederholen, wenn der Motor nicht anspringt.

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

6. Den Motor drei bis fünf Minuten lang im Leerlauf laufen lassen oder bis die Wassertemperaturanzeige anzusteigen beginnt. Wenn der Motor nach dem Starten bei niedrigen Umgebungstemperaturen im Leerlauf läuft, die Motordrehzahl auf etwa 1000 bis 1200/min erhöhen. Dadurch kann der Motor schneller warmlaufen. Es ist einfacher, über lange Zeit eine höhere untere Leerlaufdrehzahl beizubehalten, wenn ein Gashebel eingebaut wird. Vor der Aufnahme des normalen Betriebs den Weißrauch verflüchtigen lassen.
7. Den Motor mit niedriger Belastung laufen lassen, bis alle Systeme Betriebstemperatur erreichen. Die Anzeigen während der Aufwärmzeit kontrollieren.

i04190960

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.

Anmerkung: Nach Möglichkeit zuerst die Ursache für das Startversagen feststellen. Weitere Informationen finden sich in Fehlersuche, "Engine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Start". Erforderliche Reparaturen durchführen. Wenn der Motor nur aufgrund des Zustands der Batterie nicht gestartet werden kann, entweder die Batterie aufladen oder den Motor mit Starthilfekabeln starten.

Der Zustand der Batterie kann erneut geprüft werden, nachdem der Motor abgestellt worden ist (Position OFF (Aus)).

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

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

4. Den Motor im normalen Betriebsmodus starten. Siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors".
5. Sofort nach dem Anspringen des Motors die Starthilfekabel in umgekehrter Reihenfolge trennen.

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

i02398240

Nach dem Starten des Motors

Anmerkung: Bei Umgebungstemperaturen von 0 bis 60°C (32 bis 140°F) beträgt die Aufwärmzeit ca. drei Minuten. Bei Temperaturen unter 0°C (32°F) kann zusätzliche Aufwärmzeit erforderlich sein.

Während der Motor zum Aufwärmen im Leerlauf läuft, folgende Kontrollen vornehmen:

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht bei in Betrieb befindlichem Motor oder Starter kontrollieren. Beim Kontrollieren eines in Betrieb befindlichen Motors stets die korrekten Prüfverfahren beachten, um das Risiko eines Eindringens von Flüssigkeit in Haut oder Augen zu verhindern. Siehe in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Hinweise".

- Auf austretende Flüssigkeiten und Luft bei Leerlaufdrehzahl und bei Halbgas (ohne Motorbelastung) achten, bevor der Motor belastet wird. Bei manchen Einsätzen ist dies nicht möglich.
- Den Motor drei bis fünf Minuten lang im Leerlauf laufen lassen oder bis die Wassertemperatur-Anzeige anzusteigen beginnt. Alle Anzeigen während der Aufwärmzeit kontrollieren.

Anmerkung: Alle Anzeigen während des Motorbetriebs regelmäßig ablesen und die Daten aufzeichnen. Damit können für jede Anzeige über einen bestimmten Zeitraum Erfahrungswerte gesammelt werden. Ein Vergleich dieser Werte kann auf ungewöhnliche Betriebsentwicklungen hinweisen. Wesentliche Veränderungen zwischen Erfahrungswerten und den tatsächlichen Anzeigen bedürfen einer genaueren Untersuchung.

Motorbetrieb

i04190899

Motorbetrieb

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

Die zum Erreichen der normalen Motorbetriebstemperatur erforderliche Zeit ist möglicherweise kürzer als die Zeit, die für die Sichtprüfung des Motors notwendig ist.

Nach dem Starten und nach dem Erreichen der Betriebstemperatur kann der Motor mit Nenndrehzahl betrieben werden. Der Motor erreicht bei niedriger Drehzahl und Last die normale Betriebstemperatur eher. Dieses Verfahren ist effizienter als der Betrieb des Motors mit niedriger Drehzahl ohne Last. Der Motor muss seine Betriebstemperatur innerhalb weniger Minuten erreichen.

Zu langen Betrieb im Leerlauf vermeiden. Ein zu langer Betrieb im Leerlauf verursacht Kohleablagerungen, Öl- und Kraftstoffübertrag des Motors und Rußlast im Dieselpartikelfilter (DPF). Das ist schädlich für den Motor.

Alle Anzeigen während des Motorbetriebs regelmäßig ablesen und die Daten aufzeichnen. Durch den Datenabgleich über einen längeren Zeitraum können für jedes Instrument die normalen Anzeigewerte bestimmt werden. Der Datenvergleich über einen längeren Zeitraum trägt außerdem dazu bei, ungewöhnliche Betriebsentwicklungen festzustellen. Wesentliche Änderungen bei den Anzeigewerten bedürfen einer genaueren Untersuchung.

Reduzierung der Partikelemissionen

Der Dieselpartikelfilter (DPF) und die Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (Aftertreatment Regeneration Device, ARD) reduzieren zusammen die Partikelemissionen. Der DPF fängt den Ruß und die Asche auf, die bei der Verbrennung im Motor erzeugt werden. Bei der Regenerierung wird der Ruß in ein Gas umgewandelt, das an die Atmosphäre abgegeben wird. Die Asche bleibt im DPF, bis sie bei einer Reinigung aus dem DPF entfernt wird.

Die Temperatur des Dieselpartikelfilters muss über einem bestimmten Wert liegen, damit die Regenerierung stattfindet. Das Abgas liefert die Wärme für den Regenerierungsprozess. Es gibt zwei Arten der Regenerierung:

Passive Regenerierung – Hierbei handelt es sich um eine chemische Reaktion im System, und der Motor erzeugt eine ausreichende Abgastemperatur für die Regenerierung.

Aktive Regenerierung – Der Arbeitstakt des Motors bietet keine ausreichend hohe Abgastemperatur für die passive Regenerierung. Die Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (ARD) wird aktiviert, und sie erhöht die Abgastemperatur. Wenn der Regenerierungsprozess abgeschlossen ist, wird die ARD deaktiviert.

Der Fahrer empfängt über Leuchten im Armaturenbrett Informationen zum Status der ARD, und er kann mithilfe eines Schalters eine Regenerierung anfordern. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Überwachungssystem" zu entnehmen.

Motorbetrieb und aktive Regenerierung

Die ARD kann eine aktive Regenerierung ausführen, während der Motor mit Leerlaufdrehzahl betrieben wird. Während dieser aktiven Regenerierung des DPFs kann der Motor länger als 5 Minuten mit Leerlaufdrehzahl laufen.

i04190944

Dieselpartikelfilter – Regenerierung

WARNUNG

Die Temperaturen der Abgase und der Komponenten des Abgassystems können während der Regeneration Temperaturen von bis zu 650 °C (1202 °F) erreichen. Ein unerwarteter Ausfall des Motors oder des Abgasnachbehandlungssystems kann am Partikelfilter Temperaturen von bis zu 900 °C (1652 °F) verursachen. Das kann zu Feuer, Verbrennungen oder Explosionen mit Verletzungs- oder Todesfolge führen. Während der Regeneration niemals entzündliche Stoffe oder Sprengstoffe in die Nähe der Abgase oder des Auspuffsystems bringen.

Regenerierung

Regenerierung meint das Entfernen von Ruß aus dem Dieselpartikelfilter (DPF). Für die DPF-Regenerierung wird die Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (ARD, Aftertreatment Regeneration Device) verwendet. Der DPF nimmt sowohl Ruß als auch Asche auf. Die Asche wird bei einer manuellen Reinigung entfernt. Weitere Informationen zur Wartung des DPFs sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Dieselpartikelfilter - reinigen" zu entnehmen.

Regenerierungsarten

Passive Regenerierung – Hierbei handelt es sich um eine chemische Reaktion im System, und der Motor erzeugt genügend Hitze zum Regenerieren des DPFs.

Aktive Regenerierung – Der Motor erzeugt nicht genügend Hitze zum Regenerieren des DPF. Die zum Regenerieren des DPF benötigte Hitze muss mithilfe der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung erzeugt werden.

Leuchten

Fünf Leuchten liefern Informationen zur DPF-Regenerierung. Zudem kann der Fahrer mithilfe des Warnhorns gewarnt werden.



Leuchte für hohe Abgassystemtemperatur (HEST, High Exhaust System Temperature) –

Die Leuchte leuchtet auf, wenn die Nachbehandlungsregeneriereinrichtung aktiviert ist und die Abgastemperatur 450 °C (842 °F) überschreitet.



DPF Lamp (DPF-Leuchte) – Diese Leuchte gibt eine allgemeine Information über die Rußlast. Die Leuchte ist aus, wenn die Rußlast normal ist. Die Leuchte wird auf Stufe 2 aktiviert.

Anmerkung: In einigen Situationen leuchtet die DPF-Leuchte möglicherweise auch dann weiter, wenn der Rußanteil weniger als 90 % beträgt. Die leuchtende DPF-Leuchte deutet darauf hin, dass **keine** vollständige Regenerierung erfolgt ist. Bei einer vollständigen Regenerierung wird der Rußanteil auf 0 % reduziert. Wenn die DPF-Leuchte weiterhin leuchtet, eine unterbrechungsfreie Regenerierung ausführen, bis der Rußanteil auf 0 % reduziert wurde. Bei einer vollständigen Regenerierung wird die DPF-Leuchte zurückgesetzt.



Bernsteinfarbene oder gelbe

Warnleuchte – Diese Leuchte zeigt an, dass die Rußlast gestiegen ist. Eine Regenerierung ist erforderlich. Diese Leuchte leuchtet bei einer Rußlast der Stufe 3 auf und blinkt, wenn keine Regenerierung aktiviert ist. Zusätzlich leuchtet die DPF-Leuchte.

Anmerkung: Die bernsteinfarbene oder gelbe Warnleuchte kann als Diagnoseleuchte verwendet werden. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Diagnoseleuchte" zu entnehmen.



Rote Stoppleuchte – Diese Leuchte zeigt an, dass die Rußlast extrem hoch ist.

Die Rußlast ist auf Stufe 3. Die Leistung des Motors wird gedrosselt, und der Motor wird möglicherweise abgestellt. Zusätzlich leuchtet die DPF-Leuchte.



DPF-Deaktivierungsleuchte –

Diese Leuchte leuchtet, wenn der ARD-Deaktivierungsschalter aktiviert wird oder das System durch das Motorsteuergerät deaktiviert wurde.

Regenerierungsmodi

- Automatik bei niedriger Drehzahl
- Erweiterte automatische Regenerierung
- Erzwungene Regenerierung

Die automatische Regenerierung bei niedriger Drehzahl und die erweiterte automatische Regenerierung werden durch das Motorsteuergerät gesteuert. Während dieser Regenerierung leuchtet die Leuchte für hohe Abgassystemtemperatur.

Automatik bei niedriger Drehzahl – Die automatische Regenerierung bei niedriger Drehzahl ermöglicht ein automatisches Starten der DPF-Regenerierung, wenn der Motor mit oder fast mit Leerlaufdrehzahl läuft. Damit eine automatische Regenerierung bei niedriger Drehzahl erfolgen kann, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Die Rußstärkenüberwachung (wenn vorhanden) muss für die Rußstärke Stufe 1, Stufe 2 oder Stufe 3 anzeigen.
- Die Motordrehzahl muss unter 1400/min liegen.
- Die Sperrmechanismen für die Anwendung erhöhen die Drehzahl auf den erforderlichen Wert, damit die Regenerierung erfolgt. Die Motordrehzahl liegt dann zwischen 1000 und 1400/min.

- Informationen zu den Anwendungssperrmechanismen, die aktiviert werden müssen, bevor eine Regenerierung erfolgen kann, erhalten Sie vom Erstausrüster.

Erweiterte automatische Regenerierung – Dieser DPF-Regenerierungsmodus ermöglicht die Ausführung einer Regenerierung bei höheren Motordrehzahlen und -lasten. Damit eine erweiterte automatische Regenerierung erfolgen kann, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Die Rußstärke auf der Rußstärkenüberwachung (wenn vorhanden) muss zwischen Stufe 2 und Stufe 3 liegen.
- Die Motordrehzahl muss über 1400/min liegen.
- Es muss ein Wert für die minimale Leerlaufdrehzahl des Motors festgelegt werden. Durch das Festlegen des Werts wird verhindert, dass die Motordrehzahl während einer erweiterten automatischen Regenerierung unter 1000/min sinkt. Wenn kein Wert für die minimale Leerlaufdrehzahl verfügbar ist, wird die Regenerierung angehalten, sobald die Motordrehzahl unter 1000/min sinkt.
- Informationen zu den Anwendungssperrmechanismen, die aktiviert werden müssen, bevor eine Regenerierung erfolgen kann, erhalten Sie vom Erstausrüster.

Erzwungene Regenerierung – Eine erzwungene Regenerierung wird durch Betätigen des Regenerierungsschalters ausgelöst. Eine erzwungene Regenerierung ist während des normalen Betriebs bis Stufe 3 zulässig. Eine erzwungene Regenerierung kann im Drehzahlbereich für die automatische Regenerierung bei niedriger Drehzahl oder im Drehzahlbereich für die erweiterte automatische Regenerierung ausgeführt werden.

Regenerierungsschalter

Anmerkung: Die MITTELSTELLUNG des Regenerierungsschalters ist die Standardstellung für die automatische Regenerierungsmodi.

Anmerkung: Einige Erstausrüster verwenden möglicherweise andere Methoden zum Aktivieren einer erzwungenen Regenerierung, z. B. über Touchscreen-Schnittstellen.



Regenerierung erzwingen – Den Schalter oben für 2 Sekunden gedrückt halten, um die Regenerierung zu starten. Daraufhin wird eine Kontrollleuchte auf dem Schalter aktiviert, die angibt, dass die Regenerierung aktiv ist. Die HEST-Leuchte wird aktiviert, und sie gibt an, dass die Regenerierung aktiv ist. Die Anzeige für hohe Abgastemperatur wird deaktiviert, nachdem die Regenerierung abgeschlossen oder deaktiviert wurde.



Regenerierung deaktivieren – Den Schalter unten für 2 Sekunden gedrückt halten, um die Regenerierung zu deaktivieren. Auf dem Schalter wird eine Kontrollleuchte aktiviert. Die Deaktivierungskontrollleuchte leuchtet. Die Anzeige wird nach Abschluss der Regenerierungsdeaktivierung deaktiviert.

Anmerkung: Zum erneuten Aktivieren der Regenerierung den Startschlüsselschalter betätigen oder den Schalter zum Erzwingen der Regenerierung 2 Sekunden lang gedrückt halten.

Anmerkung: Wenn der Startschlüsselschalter betätigt wird, während das Regenerierungssystem über den Schalter zum Deaktivieren der Regenerierung deaktiviert ist, den Schalter zum Deaktivieren der Regenerierung 2 Sekunden lang gedrückt halten, um die Regenerierungsdeaktivierung erneut einzuleiten.

Rußstärkenüberwachung und Kontrollleuchten

Während des normalen Arbeitstakts des Motors steuert das Elektroniksteuergerät, wann die Regenerierung erfolgt. Wenn die gelbe Warnleuchte blinkt oder die rote Leuchte leuchtet, wird empfohlen, den Motor nicht in Betrieb zu nehmen. Durch den Motorbetrieb auf dieser Stufe kann der DPF beschädigt werden.

Tabelle 6

Leuchtenzustand			Erforderliche Aktion
HEST-Leuchte (Leuchte für hohe Abgassystemtemperatur)	Ein	Die Nachbehandlungsregeneriereinrichtung wird aktiviert, und die Abgastemperatur beträgt mehr als 450 °C (842 °F)	Keine
DPF-Leuchte	Ein	Diese Leuchte dient der allgemeinen Information über die Rußlast. Die Leuchte ist aus, wenn die Rußlast normal ist. Die Leuchte ist auf Stufe 2 und höher aktiv.	Eine Regenerierung ist erforderlich. Im automatischen Modus legt das Elektroniksteuergerät fest, wann die Regenerierung zulässig ist. Wenn die DPF-Leuchte weiterhin leuchtet, eine unterbrechungsfreie Regenerierung zulassen. Bei einer unterbrechungsfreien Regenerierung wird die DPF-Leuchte zurückgesetzt.
Gelbe Warnleuchte	Ein	Die Leuchte gibt an, dass die Rußlast gestiegen ist. Eine Regenerierung ist erforderlich.	Eine Regenerierung ist erforderlich. Eine erzwungene Regenerierung ausführen oder die Steuerung durch das Elektroniksteuergerät zulassen.
Gelbe Warnleuchte	Die Leuchte blinkt jetzt	Die blinkende Leuchte gibt an, dass der Motorbetrieb fortgesetzt wurde. Eine Regenerierung ist erforderlich.	Es ist dringend eine Regenerierung erforderlich. Wird die Regenerierung nicht zugelassen, kann der DPF beschädigt werden. Wenn der Motor in den Abschaltmodus gewechselt hat, müssen Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Ihren Perkins-Vertriebshändler wenden. Ihr Händler oder Vertriebshändler führt die Regenerierung im Rahmen einer Wartung durch. Der DPF muss möglicherweise gewechselt werden.
Rote Stoppleuchte	Ein	Die Motorleistung kann gedrosselt werden, oder der Motor kann abgestellt werden.	

Einige Ausführungen sind mit einer Überwachungsanzeige ausgestattet. Abbildung 40 enthält ein Beispiel für die Rußlaststufen auf einer Anzeige.

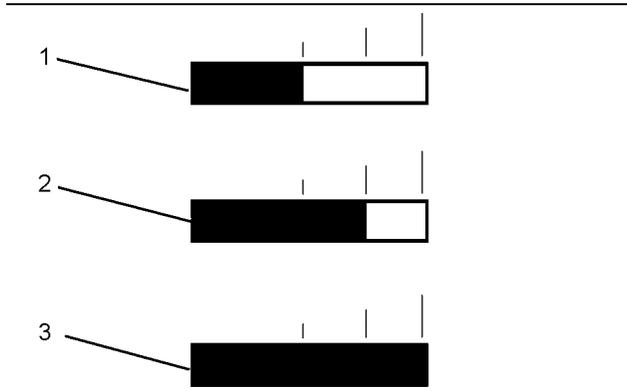


Abbildung 40 g02153650

- (1) Normalbetrieb, Stufe 1
- (2) Stufe 2, DPF-Leuchte leuchtet
- (3) Stufe 3, DPF-Leuchte und gelbe Warnleuchte leuchten.

Während des normalen Arbeitstakts des Motors steuert das Elektroniksteuergerät, wann die Regenerierung erfolgt. Die Regenerierung erfolgt in Form einer automatischen Regenerierung bei niedriger Drehzahl oder in Form einer erweiterten automatischen Regenerierung. Wenn der Motor auf Stufe 3 betrieben und die Ausführung einer Regenerierung nicht zugelassen wird, kann der DPF dadurch beschädigt werden.

Rußstärke und Motorlast

Abbildung 41 zeigt das Verhältnis zwischen der Motordrehzahl/Motorlast und einer möglichen Regenerierung.

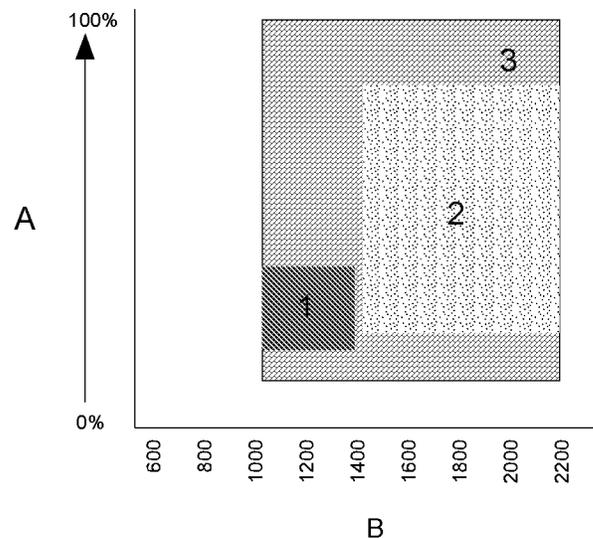


Abbildung 41 g02237313

- (A) Motorlastfaktor
- (B) Motordrehzahl
- (1) Automatische Regenerierung bei niedriger Drehzahl
- (2) Automatische Regenerierung bei hoher Drehzahl (60 bis 80 % Rußlast)
- (3) Automatische Regenerierung bei hoher Drehzahl (80 bis 100 % Rußlast)

Unter gewissen Umständen kann keine Regenerierung bei hoher Drehzahl erfolgen. Den Lastfaktor bei der Anwendung verringern, sodass eine Regenerierung bei niedriger Drehzahl ausgeführt werden kann.

i04190950

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. Die Kraftstoffleitungen auf Leckagen kontrollieren. Die Kraftstoffleitungen bei 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. Die Luftfilterelemente sauber halten.
- Sicherstellen, dass der Turbolader ordnungsgemäß funktioniert. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Turbolader – kontrollieren"
- Die 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. Weitere Informationen sind Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "V-Belt Test" zu entnehmen.
- 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 Wassertemperaturregler betreiben. Alle diese Maßnahmen tragen dazu bei, die Betriebstemperatur aufrechtzuerhalten.

Abstellen des Motors

i02398252

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 Bedienungselemente unterschiedlich. Sicherstellen, dass das Abstellverfahren richtig verstanden worden ist. Beim Abstellen des Motors folgende Richtlinien beachten:

1. Den Motor entlasten. Motordrehzahl auf unteren Leerlauf verringern. Den Motor fünf Minuten lang im Leerlauf laufen lassen, damit der Motor abkühlen kann.
2. Den Motor nach der Abkühlung mit dem Abstellsystem des jeweiligen Motors abstellen und den Startschlüssel in die Stellung OFF drehen. Falls notwendig, in der Bedienungsanleitung des Erstausrüsters nachschlagen.

i01947860

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 Ausführung unter Umständen mit einem Notabstellknopf ausgerüstet. Für weitere Informationen über den Notabstellknopf siehe die Informationen des Erstausrüsters.

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

Nach dem Abstellen des Motors

i04190830

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

WARNUNG

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

- Nach dem Abstellen des Motors muss vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen an Motorkraftstoffleitungen 10 Minuten lang gewartet werden, damit sich der Druck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann. Wenn erforderlich, kleinere Einstellungen vornehmen. Eventuelle Leckagen am Niederdruck-Kraftstoffsystem und an Kühl-, Schmier- oder Luftsystemen reparieren. Undichte Hochdruck-Kraftstoffleitungen auswechseln. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Install".
- Den Ölstand im Kurbelgehäuse kontrollieren. Den Ölstand zwischen den Markierungen "MIN" und "MAX" am Messstab halten.
- 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. Den Kraftstofftank nicht überfüllen.

HINWEIS

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

 **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.

- Den Motor abkühlen lassen. Den Kühlmittelstand überprüfen.
- Das Kühlmittel auf ausreichenden Frost- und Korrosionsschutz prüfen. 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.

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

i04190957

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

Perkins-Dieselmotoren können auch bei kaltem Wetter erfolgreich betrieben werden. Bei niedrigen Temperaturen hängen das Startverhalten und der Betrieb des Dieselmotors von folgenden Faktoren ab:

- der verwendete Kraftstoff
- Viskosität des Motoröls
- Funktion der Glühkerzen
- Kaltstarthilfe (optional)
- Zustand der Batterie

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Informationen:

- Erklärung von Problemen, die durch den Betrieb bei kaltem Wetter entstehen können
- Vorschläge für Maßnahmen, um Probleme beim Starten und während des Betriebs auf ein Minimum zu beschränken, wenn die Umgebungstemperatur zwischen 0 und -40 °C (32 und 40 °F) liegt.

Der Betrieb und die Wartung eines Motors bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt sind ein komplexes Thema. Das hat folgende Gründe:

- Wetterbedingungen
- Einsatzbereich des Motors

Die Empfehlungen Ihres Perkins-Händlers oder Ihres Perkins-Vertriebshändlers basieren auf bewährten Verfahren. Die Informationen in diesem Abschnitt dienen als Richtlinien für den Niedrigtemperatureinsatz.

Ratschläge für den Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

- Nach dem Anspringen den Motor laufen lassen, bis eine Betriebstemperatur von mindestens 80 °C (176 °F) erreicht ist. Durch das Erreichen der richtigen Betriebstemperatur wird verhindert, dass die Einlassventile und die Auslassventile stecken bleiben.

- Nach dem Abstellen des Motors sind Kühl- und Schmiersystem nicht sofort kalt, d. h., dass der Motor einige Stunden lang außer Betrieb sein und dann problemlos wieder gestartet werden kann.
- Vor Beginn der kalten Jahreszeit das richtige Schmiermittel in den Motor füllen.
- Alle Teile aus Gummi (Schläuche, Lüfterantriebsriemen usw.) wöchentlich kontrollieren.
- Alle elektrischen Kabel und Anschlüsse auf Scheuerstellen und Beschädigung der Isolierung kontrollieren.
- Alle Batterien voll aufgeladen und warm halten.
- Den Kraftstofftank am Ende jeder Arbeitsschicht auffüllen.
- Die Luftfilter und den Lufteinlass täglich kontrollieren. Den Lufteinlass häufiger kontrollieren, wenn in Schnee gearbeitet wird.
- Darauf achten, dass sich die Glühkerzen in gutem Betriebszustand befinden. Siehe Fehlersuche, "Vorglühanlage – testen".



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 beeinflusst das zum Durchdrehen des Motors benötigte Drehmoment. Die richtige Viskosität des Öls ist diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" zu entnehmen.

Empfehlungen für das Kühlmittel

Das Kühlsystem muss für die tiefsten zu erwartenden Außentemperaturen geschützt werden. Die empfohlene Kühlmittelmischung ist diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" zu entnehmen.

Bei kaltem Wetter muss das Kühlmittel häufig auf die richtige Glykolkonzentration kontrolliert werden, um einen ausreichenden Frostschutz zu gewährleisten.

Motorblockheizungen

Motorblockheizungen (wenn vorhanden) erwärmen das Mantelkühlwasser, das die Verbrennungsräume umgibt. Diese Erwärmung bewirkt Folgendes:

- besseres Startverhalten
- kürzere Aufwärmdauer

Eine elektrische Blockheizung kann eingeschaltet werden, wenn der Motor abgestellt ist. Es kann sich um eine Blockheizung mit 110 oder 240 V Gleichstromversorgung handeln. Die Leistung kann 750/1000 W betragen. Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Ihren Perkins-Vertriebshändler.

Betrieb des Motors im Leerlauf

Wenn der Motor nach dem Starten bei niedrigen Umgebungstemperaturen im Leerlauf läuft, die Motordrehzahl von 1000 auf 1200/min erhöhen. In diesem Leerlaufbetrieb kann der Motor schneller warmlaufen. Es ist einfacher, über lange Zeit eine höhere untere Leerlaufdrehzahl beizubehalten, wenn ein Gashebel eingebaut wird. Den Motor nicht zu stark "durchdrehen", um das Warmlaufen zu beschleunigen.

Den Motor etwas belasten (Parasitärlast), während er im Leerlauf läuft, denn dies trägt zur Aufrechterhaltung der Mindestbetriebstemperatur bei. Die Mindestbetriebstemperatur beträgt 80 °C (176 °F).

Empfehlungen zum Aufwärmen des Kühlmittels

Motor auf Betriebstemperatur bringen, wenn seine Temperatur wegen Inaktivität unter die normale Betriebstemperatur abgesunken ist. Dieses Aufwärmen muss erfolgen, bevor der Motor wieder voll in Betrieb genommen wird. Während des Betriebs bei sehr tiefen Temperaturen können die Ventiltriebe des Motors beschädigt werden, wenn der Motor nur kurzzeitig in Betrieb ist. Das kann der Fall sein, wenn der Motor mehrfach gestartet und wieder abgestellt wird, ohne dass er richtig warmlaufen konnte.

Wenn der Motor mit Temperaturen unter der normalen Betriebstemperatur betrieben wird, kommt es nicht zu einer kompletten Verbrennung des Kraftstoffs und Öls im Verbrennungsraum. Dadurch bilden sich Kohleablagerungen an den Ventilschäften. Normalerweise verursachen die Ablagerungen keine Probleme, da sie während des Betriebs bei normaler Motor-Betriebstemperatur verbrennen.

Wenn der Motor häufig gestartet und abgestellt wird, ohne dass er bis zum Erreichen der Betriebstemperatur gelaufen wäre, baut sich eine dickere Schicht von Kohlenstoffablagerungen auf. Dieses Starten und Abstellen kann zu folgenden Problemen führen:

- Ventile können sich nicht frei bewegen.
- Die Ventile bleiben hängen.
- Ventilgestänge können sich verbiegen.
- An den Bauteilen des Ventiltriebs können andere Schäden entstehen.

Aus diesem Grund muss der Motor nach dem Starten laufen, bis die Kühlmitteltemperatur mindestens 80 °C (176 °F) erreicht hat. Die Kohlenstoffablagerungen an den Ventilschäften werden auf einem Minimum gehalten, und die Ventile und Ventileile können sich frei bewegen.

Der Motor muss sorgfältig aufgewärmt werden, damit der optimale Betriebszustand der Motorteile aufrechterhalten wird. Dadurch verlängert sich im Allgemeinen auch die Nutzungsdauer des Motors. Die Schmierung wird verbessert. Es gibt weniger Säuren und Schlamm im Öl. Dadurch erreichen die Motorlager, die Kolbenringe und andere Teile eine längere Nutzungsdauer. Unnötigen Betrieb im Leerlauf jedoch auf zehn Minuten begrenzen, um Verschleiß und unnötigen Kraftstoffverbrauch zu vermeiden.

Wassertemperaturregler und isolierte Heizungsleitungen

Der Motor ist mit einem Wassertemperaturregler ausgestattet. Wenn die Kühlmitteltemperatur unter der korrekten Betriebstemperatur liegt, strömt Mantelkühlwasser durch den Zylinderblock in den Zylinderkopf. Das Kühlmittel läuft dann über einen internen Kanal, der das Ventil des Kühlmitteltemperaturreglers umgeht, zurück zum Zylinderblock. Dadurch wird sichergestellt, dass bei tiefen Umgebungstemperaturen Kühlmittel um den Motor strömt. Der Wassertemperaturregler beginnt sich zu öffnen, wenn das Mantelkühlwasser die korrekte Mindestbetriebstemperatur erreicht hat. Wenn die Temperatur des Mantelkühlwassers über die Mindestbetriebstemperatur steigt, öffnet sich der Wassertemperaturregler weiter, damit mehr Kühlmittel durch den Kühler laufen kann, um die überschüssige Wärme abzuleiten.

Die allmähliche Öffnung des Wassertemperaturreglers bewirkt das allmähliche Schließen des Umgehungs Kanals zwischen Zylinderblock und Kopf. Dies gewährleistet, dass das gesamte Kühlmittel zum Kühler fließt, um für eine maximale Wärmeableitung zu sorgen.

Anmerkung: Den Luftstrom nicht begrenzen. Andernfalls kann das Kraftstoffsystem beschädigt werden. Perkins rät von Einrichtungen zur Luftstrombegrenzung, z. B. einer Kühlerabdeckung, ab. Eine Begrenzung des Luftstroms kann zu folgenden Problemen führen: hohe Abgastemperaturen, Leistungsverlust, übermäßiger Einsatz des Lüfters und höherer Kraftstoffverbrauch.

Eine Fahrerhausheizung ist bei kaltem Wetter sehr nützlich. Die Zulaufleitungen vom Motor und die Rücklaufleitungen vom Fahrerhaus sollten isoliert werden, um Wärmeverlust an die Außenluft zu verringern.

Empfehlungen zum Schutz des Kurbelgehäuse-Entlüfters

Entlüftungsgase aus dem Kurbelgehäuse können eine große Menge an Wasserdampf enthalten. Dieser Wasserdampf kann bei niedrigen Umgebungstemperaturen frieren und das Entlüftungssystem des Kurbelgehäuses verstopfen oder beschädigen. Wenn der Motor bei Temperaturen unter -25 °C (-13 °F) betrieben wird, müssen Maßnahmen zur Vermeidung von Einfrieren und Verstopfen des Entlüftungssystems getroffen werden. Es sollten isolierte Schläuche und ein erwärmter Behälter eingebaut werden.

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

i02767126

Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff

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

Folgende Komponenten können dazu beitragen, Startprobleme bei kalter Witterung zu verringern:

- Glühkerzen (falls vorhanden)
- Motorkühlmittelvorwärmung, die von einem Erstausrüster geliefert werden kann
- Kraftstoffvorwärmung, die von einem Erstausrüster geliefert werden kann
- Kraftstoffleitungsisolierung, die von einem Erstausrüster geliefert werden kann

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

Als Stockpunkt wird die Temperatur bezeichnet, bei der der Dieseldieselkraftstoff zähflüssig wird. Der Kraftstoff fließt nicht mehr so leicht durch die Kraftstoffleitungen, Kraftstofffilter und Kraftstoffpumpen.

Beim Kauf des Dieseldieselkraftstoffs 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 den Betrieb eines Motors bei Temperaturen unter 0 °C (32 °F) sind unter Umständen Kraftstoffe für niedrige Temperaturen erhältlich. Diese Kraftstoffe begrenzen die Paraffinbildung bei tiefen Temperaturen.

Weitere Informationen zum Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen" und "Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen".

i02398904

Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen

Kraftstofftanks

In nur zum Teil gefüllten Kraftstofftanks kann es zur Bildung von Kondenswasser kommen. Kraftstofftanks nach dem Betrieb des Motors auffüllen.

Kraftstofftanks müssen mit einer Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Bodensatz ausgerüstet sein.

Bei einigen Kraftstofftanks sind die Zufuhrrohre so angeordnet, dass Wasser und Bodensatz sich unterhalb des Rohrendes absetzen können.

Bei anderen Kraftstofftanks saugen die Zufuhrleitungen den Kraftstoff direkt am Boden des Tanks an. Wenn der Motor mit einem derartigen System ausgerüstet ist, muss der Kraftstofffilter unbedingt regelmäßig gewartet werden.

Wasser und Bodensatz wie folgt aus allen Vorratstanks ablassen: wöchentlich, bei der Wartung und bei jedem Befüllen des Tanks. Das trägt dazu bei, dass Wasser und/oder Bodensatz nicht aus dem Vorratstank in den Kraftstofftank des Motors gepumpt werden.

Kraftstofffilter

Ein Kraftstoffvorfilter ist zwischen dem Kraftstofftank und dem Kraftstoffeinlass des Motors montiert. Kraftstoffsystem nach dem Wechseln des Kraftstofffilters immer entlüften, um Luftblasen aus dem Kraftstoffsystem zu entfernen. Weitere Angaben zum Entlüften des Kraftstoffsystems finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch im Abschnitt "Wartung".

Die Lage des Kraftstoffvorfilters ist beim Betrieb bei kaltem Wetter bedeutsam. Der Kraftstoffvorfilter und die Zufuhrleitung werden von kaltem Kraftstoff besonders stark beeinflusst.

Kraftstoffvorwärmung

Anmerkung: Der Erstausrüster kann die Ausführung mit einer Kraftstoffvorwärmanlage ausstatten. In diesem Fall darf die Kraftstofftemperatur an der Kraftstoffförderpumpe nicht über 73 °C (163 °F) liegen.

Weitere Informationen über die Kraftstoffvorwärmanlage (falls vorhanden) liefern die Unterlagen des Erstausrüsters.

Wartung

Füllmengen

i04190961

Füllmengen

Schmiersystem

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

Tabelle 7

Engine (Motor) Füllmengen		
Gehäuse oder System	minimal	maximal
Kurbelgehäuse-Ölsumpf ⁽¹⁾	13,5 l (3,56 US-Gall.)	16,5 l (4,36 US-Gall.)

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

Kühlsystem

Füllmengen des externen Systems sind den technischen Daten des entsprechenden Herstellers zu entnehmen. Diese Informationen über die Füllmengen werden benötigt, um zu ermitteln, wie viel Kühl- und Frostschutzmittel für das gesamte Kühlsystem erforderlich ist.

Tabelle 8

Engine (Motor) Füllmengen	
Gehäuse oder System	Liter
Nur Motor	15 l (3,96 US-Gall.)
Externes System (nach Erstausrüster) ⁽¹⁾	

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

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 in Zusammenhang mit dem Kühlsystem auftreten: Überhitzung, Leckage an der Wasserpumpendichtung 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 bestehen normalerweise aus drei Bestandteilen: Wasser, Zusätze und Glykol.

Wasser

Das Wasser dient im Kühlsystem zur Wärmeübertragung.

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

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

Wenn kein destilliertes oder vollentsalztes Wasser zur Verfügung steht, Wasser mit den in Tabelle 9 aufgeführten Eigenschaften verwenden.

Tabelle 9

Geeignetes Wasser	
Eigenschaft	Oberer Grenzwert
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
- Agrarlabor
- 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 zu hohen 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 -23 °C (-9 °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 10 und 11.

Tabelle 10

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 11

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

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

Kühlmittlempfehlungen

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

Die folgenden zwei Kühlmittel werden in Perkins-Dieselmotoren verwendet:

Bevorzugt – Perkins-Langzeitkühlmittel

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

HINWEIS

Industriemotoren der Baureihe 1200 müssen mit einer Mischung aus gleichen Teilen Wasser und Glykol betrieben werden. Diese Konzentration ermöglicht die ordnungsgemäße Funktion des Stickoxidreduziersystems bei hohen Umgebungstemperaturen.

HINWEIS

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

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

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

Tabelle 12

Kühlmittelnutzungsdauer	
Kühlmittel	Nutzungsdauer ⁽¹⁾
Perkins-Langzeitkühlmittel	6.000 Betriebsstunden oder drei Jahre
Handelsübliches HD-Frostschutzmittel nach <i>ASTM D6210</i>	3000 Betriebsstunden oder 1 Jahr
Handelsübliches HD-Frostschutzmittel nach <i>ASTM D6210</i>	3000 Betriebsstunden oder zwei Jahre
Perkins-Kühlmittelzusatz POWERPART	3000 Betriebsstunden oder zwei Jahre
Handelsüblicher Kühlmittelzusatz und Wasser	3000 Betriebsstunden oder 1 Jahr

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

ELC

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

- HD-Gasmotoren
- HD-Dieselmotoren
- Straßenfahrzeuge

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

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

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

Wartung des Kühlsystems bei Verwendung von Langzeitkühlmittel (ELC)

Richtige Zusätze zum Langzeitkühlmittel

HINWEIS

Für gebrauchsfertige Kühlmittel oder Kühlmittelkonzentrate nur Perkins-Produkte verwenden.

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

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

HINWEIS

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

Keinen Standard-Kühlmittelzusatz (SCA) verwenden.

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

Reinigen eines mit Langzeitkühlmittel gefüllten Kühlsystems

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

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

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

Wechsel zu Perkins-Langzeitkühlmittel (ELC)

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

HINWEIS

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

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

1. Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablassen.
2. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.
3. System mit sauberem Wasser durchspülen, um jeglichen Schmutz zu entfernen.
4. Zum Reinigen des Kühlsystems Perkins-Reiniger verwenden. Die Anweisungen auf dem Etikett befolgen.
5. Reinigungsmittel in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.
6. Das Kühlsystem mit sauberem Wasser füllen und den Motor in Betrieb nehmen, bis er auf 49 bis 66 °C (120 bis 150 °F) warmgelaufen ist.

HINWEIS

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

Um Schäden am Kühlsystem zu vermeiden, das Kühlsystem unbedingt vollständig mit klarem Wasser durchspülen. System so lange spülen, bis keine Anzeichen von Reinigungsmittel mehr feststellbar sind.

- Inhalt des Kühlsystems in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen und Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.

Anmerkung: Der Kühlsystemreiniger muss gründlich aus dem Kühlsystem ausgespült werden. Durch Kühlsystemreiniger, der im System verbleibt, wird das Kühlmittel verunreinigt. Durch den Kühlsystemreiniger kann außerdem das Kühlsystem korrodieren.

- Schritte 6 und 7 wiederholen, bis das System vollständig sauber ist.
- Das Kühlsystem mit vorgemischtem Perkins-Langzeitkühlmittel füllen.

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. Wenn die Verunreinigung mehr als 10 Prozent vom Gesamthalt beträgt, EINES der folgenden Verfahren durchführen:

- Das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen. Das System mit klarem Wasser durchspülen. Das System mit Perkins-Langzeitkühlmittel füllen.
- Einen Teil des Kühlsysteminhalts gemäß den örtlichen Bestimmungen in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Danach das Kühlsystem mit gebrauchsfertigem Langzeitkühlmittel füllen. Dadurch wird die Verunreinigung auf weniger als 10 Prozent verringert.

- Das System so warten, als ob es mit herkömmlichem HD-Kühlmittel gefüllt ist. Diesem System Kühlmittelzusatz beifügen. Das Kühlmittel zu dem für das herkömmliche HD-Kühlmittel empfohlenen Intervall wechseln.

Handelsübliches HD-Frostschutzmittel und Kühlmittelzusatz**HINWEIS**

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

HINWEIS

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

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

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

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

Tabelle 13 enthält die Bestellnummern und Mengenangaben für den Kühlmittelzusatz.

Tabelle 13

Flüssiger Kühlmittelzusatz von Perkins	
Teilenummer	Anzahl
21825735	10

Beifügen von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung

Bei handelsüblichen HD-Frostschutzmitteln, die der Spezifikation *ASTM D4985* entsprechen, KANN eine Zugabe von Kühlmittelzusatz bei der Erstfüllung erforderlich sein. Die Anweisungen oder das Etikett des Erstausrüsters des Produkts lesen.

Die Gleichung in Tabelle 14 verwenden, um die Menge von Perkins-Kühlmittelzusatz zu bestimmen, die bei der Erstfüllung des Kühlsystems erforderlich ist.

Tabelle 14

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

Tabelle 15 enthält ein Fallbeispiel für die in Tabelle 14 angeführte Gleichung.

Tabelle 15

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-Gall.)	× 0,045	0,7 l (24 oz)

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

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

Frostschutzmittel regelmäßig auf die Konzentration des SCA prüfen. Prüfungsintervalle sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsplan" (Abschnitt "Wartung") zu entnehmen. Die Konzentration des Kühlmittelzusatzes prüfen.

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.

Die Gleichung in Tabelle 16 verwenden, um die Menge des Perkins-Kühlmittelzusatzes zu bestimmen, die beigefügt werden muss:

Tabelle 16

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

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

Tabelle 17

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-Gall.)	× 0,014	0,2 l (7 oz)

Reinigen des Kühlsystems bei Verwendung von HD-Frostschutzmittel

Die Perkins-Kühlsystemreiniger sind darauf ausgelegt, das System von schädlichem Kesselstein und Korrosion zu befreien. Mit den Perkins-Kühlsystemreinigern werden mineralische Ablagerungen, Korrosionsprodukte, leichte Ölverschmutzung und schlammiger Bodensatz aufgelöst.

- 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.

i04190971

Flüssigkeitsempfehlungen

Allgemeine Schmiermittelinformationen

Wegen staatlicher Richtlinien zur Regelung von Schadstoffemissionen des Motors müssen die Schmiermittelpfehlungen befolgt werden.

- API _____ American Petroleum Institute
- SAE _____ Society Of Automotive Engineers Inc.
- ACEA _____ Association des Constructers European Automobiles.
- ECF-3 _____ Kurbelgehäuseöl

Lizenzierung

Das Engine Oil Licensing and Certification System des American Petroleum Institute (API) und der Association des Constructers European Automobilesand (ACRA) wird von Perkins anerkannt. Die *API-Veröffentlichung Nr. 1509* enthält ausführliche Informationen über dieses System. Mit dem API-Symbol gekennzeichnete Motoröle sind von API zugelassen.

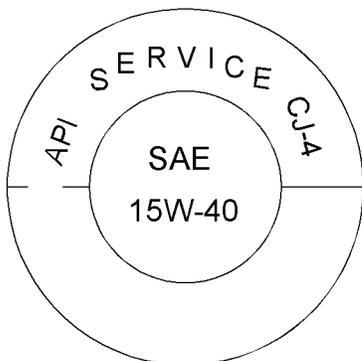


Abbildung 42

g01987816

Beispiel eines API-Symbols

Terminologie

Bestimmte Abkürzungen entsprechen der Terminologie von *SAE J754*. Andere Klassifikationen benutzen die Abkürzungen aus *SAE J183*, und einige Klassifikationen befolgen die *EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil*. Zusätzlich zu den Perkins-Definitionen gibt es weitere Definitionen, die für die Auswahl von Schmiermitteln von Nutzen sind. Informationen über empfohlene Schmiermittelviskositäten finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen/Motoröl" (Abschnitt "Wartung").

Motoröl

Handelsübliche Öle

HINWEIS

Für Motoren von Perkins ist Motoröl mit den folgenden Spezifikationen zu verwenden. Bei Verwendung eines Motoröls mit ungeeigneter Spezifikation wird die Nutzungsdauer des Motors verringert. Bei Verwendung eines Motoröls mit ungeeigneter Spezifikation wird außerdem die Nutzungsdauer des Nachbehandlungssystems verringert.

Tabelle 18

Klassifikationen für Industriemotoren der Baureihe 1200
Ölspezifikation
API CJ-4 ACEA E9 ECF-3

Die Ölkategorien API CJ-4 und ACEA E9 besitzen die folgenden chemischen Beschränkungen:

- Maximal 1 % Sulfatasche
- Maximal 0,12 % Phosphor
- Maximal 4% Schwefel

Die chemischen Beschränkungen wurden festgelegt, damit die erwartete Nutzungsdauer des Nachbehandlungssystems des Motors erzielt wird. Die Leistung des Nachbehandlungssystems des Motors kann beeinträchtigt werden, wenn ein nicht in der Tabelle 18 angegebenes Öl verwendet wird.

Die Nutzungsdauer des Nachbehandlungssystems hängt von der Ascheansammlung auf der Filteroberfläche ab. Asche ist der inerte Bestandteil der Partikel. Das System ist so konstruiert, dass es diese Partikel sammelt. Beim Verbrennen des Rußes bleibt ein sehr geringer Anteil an Partikeln zurück. Diese Partikel können den Filter verstopfen und so zu Leistungsabfall und erhöhtem Kraftstoffverbrauch führen. Der Großteil der Asche stammt aus dem Motoröl, das während des normalen Betriebs allmählich verbraucht wird. Die Asche wird durch den Auspuff geleitet. Um die vorgesehene Nutzungsdauer des Produkts zu erreichen, ist die Verwendung des richtigen Motoröls von essentieller Bedeutung. Die in Tabelle 18 angegebene Ölspezifikation besitzt einen niedrigen Aschegehalt.

Wartungsintervalle für Motoren, in denen Biodiesel verwendet wird –

Die Verwendung von Biodiesel kann sich nachteilig auf das Ölwechselintervall auswirken. Mithilfe der planmäßigen Öldiagnose den Zustand des Motoröls überwachen. Aufgrund der Ergebnisse der planmäßigen Öldiagnose das optimale Ölwechselintervall bestimmen.

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

Empfehlungen zur Schmierstoffviskosität für Dieselmotoren mit Direkteinspritzung

Der richtige Viskositätsgrad (nach SAE) des Öls wird durch die niedrigste Umgebungstemperatur während des Startvorgangs eines kalten Motors und die höchste Umgebungstemperatur während des Motorbetriebs bestimmt.

Informationen zur Bestimmung der erforderlichen Ölviskosität beim Starten eines kalten Motors sind der Abbildung 43 (Tiefsttemperatur) zu entnehmen.

Informationen zur Wahl der erforderlichen Ölviskosität für den Motorbetrieb bei der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur sind der Abbildung 43 (Höchsttemperatur) zu entnehmen.

Generell ein Öl mit dem höchsten Öl-Viskositätsgrad wählen, der für die Umgebungstemperatur beim Starten des Motors zulässig ist.

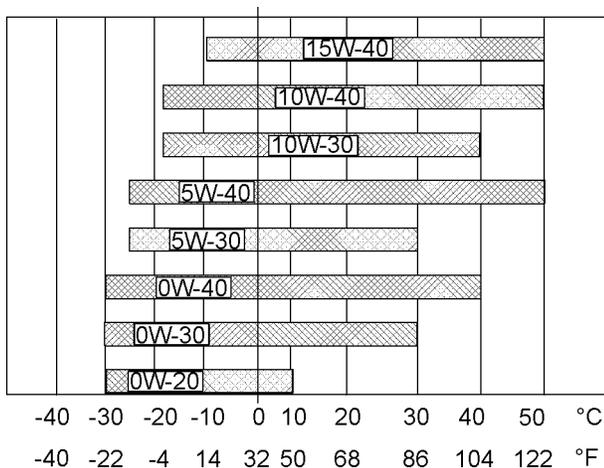


Abbildung 43

g02210556

Schmiermittelviskosität

Für extreme Kaltstarts unterhalb der min. Umgebungstemperaturen wird zusätzliches Vorwärmen empfohlen. Je nach Verlustleistung und anderen Faktoren kann auch beim Starten bei völlig durchgekühltem Zustand oberhalb der angegebenen Mindesttemperaturen zusätzliches Vorwärmen erforderlich sein. Starts bei völlig durchgekühltem Zustand sind gegeben, wenn der Motor längere Zeit nicht betrieben wurde. In diesem Zeitraum wird das Öl aufgrund der kalten Umgebungstemperaturen zähflüssiger.

Öladditive aus dem Handel

Perkins empfiehlt nicht, dem Öl im Handel erhältliche Additive beizufügen. Derartige Öladditive sind nicht erforderlich, um die vorgesehene Lebensdauer oder Nennleistung des Motors zu erreichen. Fertigöle bestehen aus Grundölen und handelsüblichen Additivpaketen. Diese Additivpakete werden den Grundölen in genauer Dosierung beigemischt, um ein Endprodukt zu erhalten, das in seinen Leistungsmerkmalen den Industrienormen entspricht.

Es gibt keine Prüfungen nach Industriestandard, mit denen die Leistung oder Verträglichkeit der Additive anderer Hersteller im Fertigöl bewertet werden kann. Handelsübliche Additive sind möglicherweise nicht mit den Additiven des Fertigöls verträglich, was die Leistung des Fertigöls beeinträchtigen kann. Die Additive anderer Hersteller vermischen sich unter Umständen nicht mit dem Fertigöl. Dadurch können sich schlammartige Ablagerungen im Kurbelgehäuse bilden. Perkins rät davon ab, Additive anderer Hersteller in Fertigölen zu verwenden.

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

- Siehe geeignete "Schmiermittelviskosität". Zur Bestimmung der für den verwendeten Motor geeigneten Ölviskosität siehe Abbildung 43.
- Motor in den festgelegten Abständen warten. Frisches Öl und neue Ölfilter verwenden.
- Wartung in den im Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" angegebenen Intervallen durchführen.

Öldiagnose

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

Mit der planmäßigen Öldiagnose lassen sich die Qualität des Öls und Verschleißtendenzen an Motorteilen feststellen. Die planmäßige Öldiagnose dient außerdem zur Erkennung und Messung von Verschmutzungen. Die planmäßige Öldiagnose umfasst folgende Prüfungen:

- Die Verschleißanalyse gibt Auskunft über den Verschleiß der Metallteile des Motors. Herkunft und Quantität der Verschleißteilchen im Öl werden analysiert. Einer zunehmenden Verschleißrate kommt eine ebenso wichtige diagnostische Bedeutung zu wie der Menge der Metallteilchen im Motoröl.
- Prüfungen werden durchgeführt, um Verunreinigungen des Öls durch Wasser, Glykol oder Kraftstoff festzustellen.
- Mit der Ölzustandsanalyse wird ermittelt, ob sich die Schmiereigenschaften des Öls verschlechtert haben. Mithilfe einer Infrarotanalyse werden die Eigenschaften von frischem Öl mit denen der Ölprobe verglichen. Durch diese Analyse kann die Alterung des Öls während des Einsatzes festgestellt werden. Mit dieser Analyse kann auch überprüft werden, ob das Öl während des gesamten Ölwechselintervalls den festgelegten Spezifikationen entspricht.

i04190945

Flüssigkeitsempfehlungen

- **Glossar**
- ISO International Standards Organization (Internationale Normungsorganisation)
- ASTM American Society for Testing and Materials
- HFRR High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity (HFRR-Prüfgerät (Schmierfähigkeits-Prüfgerät) zur Prüfung von Dieselmotorkraftstoffen)
- FAME Fatty Acid Methyl Esters (Fettsäure-Methylester)
- CFR Co-ordinating Fuel Research (Amerikanisches Kraftstoff-Forschungsinstitut)
- ULSD Ultra Low Sulfur Diesel (Extrem schwefelarmer Dieselmotorkraftstoff)
- RME Rape Methyl Ester (Raps-Methylester)
- SME Soy Methyl Ester (Soja-Methylester)
- EPA Environmental Protection Agency (US-Umweltschutzbehörde)
- PPM Parts Per Million (Teile von einer Million)
- DPF Diesel Particulate Filter (Dieselpartikelfilter)

Allgemeines

HINWEIS

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

HINWEIS

Diese Empfehlungen können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Wenden Sie sich für die neuesten Empfehlungen an Ihren Perkins-Vertriebshändler.

Anforderungen an Dieselmotorkraftstoff

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

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

Der Motor kann nur dann eine zufriedenstellende Leistung erbringen, wenn hochwertiger Kraftstoff verwendet wird. Die Verwendung von hochwertigem Kraftstoff führt zu folgenden Ergebnissen: lange Motornutzungsdauer und zulässige Abgasemissionswerte. Der Kraftstoff muss die in Tabelle 19 aufgeführten Mindestanforderungen erfüllen.

HINWEIS

Die Fußnoten sind ein entscheidender Bestandteil der Tabelle der Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff. ALLE Fußnoten beachten.

Tabelle 19

Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff ⁽¹⁾				
Eigenschaft	MASSEINHEITEN	Vorschriften	ASTM-Test	ISO-Test
Aromaten	Volumen-%	max. 35 %	D1319	ISO3837
Asche	Gewichts-%	max. 01 %	D482	ISO6245
Kohlenstoffrückstand bei 10 % Bodenprodukt	Gewichts-%	max. 0,35 %	D524	ISO4262
Cetanzahl ⁽²⁾	-	min. 40	D613/D6890	ISO5165
Trübungspunkt	°C	Der Trübungspunkt darf nicht über der tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen.	D2500	ISO3015
Kupferstreifenkorrosion	-	Nr. max. 3	D130	ISO2160
Dichte bei 15 °C (59 °F) ⁽³⁾	kg/m ³	min. 801 und max. 876	keine entsprechende Prüfung	ISO 3675/ISO 12185
Destillation	°C	max. 10 % bei 282 °C (539,6 °F) max. 90 % bei 360 °C (680 °F)	D86	ISO3405
Flammpunkt	°C	gesetzlicher Grenzwert	D93	ISO2719
Wärmebeständigkeit	-	Mindestens 80 % Reflexionsvermögen nach 180 Minuten Alterung bei 150 °C (302 °F)	D6468	keine entsprechende Prüfung
Stockpunkt	°C	min. 6 °C (42,8 °F) unter Umgebungstemperatur	D97	ISO3016
Schwefel ⁽¹⁾	Masse %	0,0015	D5453/D26222	ISO 20846/ISO 20884
Kinematische Viskosität ⁽⁴⁾	"mm ² /s (cSt)"	Die Viskosität des Kraftstoffs, der in die Kraftstoffeinspritzpumpe gelangt. "min. 1,4/max. 4,5"	D445	ISO3405
Wasser und Sediment	Gewichts-%	max. 0,1 %	D1796	ISO3734
Wasser	Gewichts-%	max. 0,1 %	D1744	keine entsprechende Prüfung
Sediment	Gewichts-%	max. 0,05 %	D473	ISO3735
Gummi und Harze ⁽⁵⁾	mg/100 ml	max. 10 mg pro 100 ml	D381	ISO6246
Schmierfähigkeit, korrigierter Verschleißnarbendurchmesser bei 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	max. 0,52	D6079	ISO12156-1

(1) Diese Spezifikation enthält die Anforderungen für extrem schwefelarmen Dieselmotorkraftstoff (ULSD). ULSD-Kraftstoff weist einen Schwefelgehalt von höchstens 15 ppm (0,0015 %) auf. Siehe die Prüfverfahren nach ASTM D5453, ASTM D2622 oder ISO 20846, ISO 20884.

(2) Ein Kraftstoff mit einer höheren Cetanzahl wird für den Betrieb in größeren Höhenlagen oder bei tieferen Temperaturen empfohlen.

(3) "Anhand von Normtabellen wird die äquivalente API-Dichte bei einer minimalen Dichte von 801 kg/m³ (Kilogramm pro Kubikmeter) mit 45 und bei einer maximalen Dichte von 876 kg/m³ mit 30 gemessen".

(4) Die Werte für die Kraftstoffviskosität gelten für den Kraftstoff, so wie er in die Kraftstoffeinspritzpumpe gelangt. Darüber hinaus muss Kraftstoff den Höchst- und Mindestanforderungen an die Viskosität bei 40 °C (104 °F) der Prüfmethode nach ASTM D445 bzw. der Prüfmethode nach ISO 3104 entsprechen. Wenn ein Kraftstoff mit niedriger Viskosität verwendet wird, muss der Kraftstoff unter Umständen gekühlt werden, um eine Viskosität von "1,4 cSt" oder mehr an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Für Kraftstoffe mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmer benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf "1,4 cSt" zu senken.

(5) Prüfbedingungen und -verfahren für Benzin (Motoren) anwenden.

(6) Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs stellt bei Kraftstoff mit extrem geringem Schwefelgehalt ein Problem dar. Die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs mit dem HFRR-Test nach ISO 12156-1 oder ASTM D6079 feststellen. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstofflieferanten, wenn die Schmierfähigkeit des Kraftstoffs unter den Mindestanforderungen liegt. Dem Kraftstoff keine Zusätze begeben, ohne den Kraftstofflieferanten zu konsultieren. Einige Additive sind nicht miteinander verträglich. Diese Additive können Probleme im Kraftstoffsystem hervorrufen.

Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung des von der US-Umweltschutzbehörde vorgeschriebenen Kraftstoffs zertifiziert. Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung des von der EU vorgeschriebenen Kraftstoffs zertifiziert. Perkins lässt keine Motoren für irgendwelche anderen Kraftstoffe zu.

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

HINWEIS

Ein Betrieb mit Kraftstoffen, die nicht von Perkins empfohlen werden, kann zu folgenden Problemen führen: Startprobleme, verkürzte Nutzungsdauer des Kraftstofffilters, schlechte Verbrennung, Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzdüsen, deutlich verkürzte Nutzungsdauer des Kraftstoffsystems, Ablagerungen im Verbrennungsraum und verkürzte Nutzungsdauer des Motors.

HINWEIS

Der Perkins-Dieselmotor der Baureihe 1200 muss mit extrem schwefelarmem Dieselmotorkraftstoff betrieben werden. Der Schwefelgehalt dieses Kraftstoffes darf höchstens 15 ppm betragen. Dieser Kraftstoff entspricht den Emissionsbestimmungen der US-Umweltschutzbehörde.

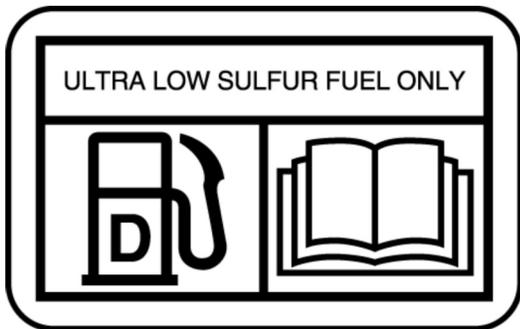


Abbildung 44

g02157153

Abbildung 44 zeigt den Aufkleber, der neben der Kraftstoffeinfüllkappe am Kraftstofftank angebracht ist.

Die in Tabelle 20 aufgeführten Kraftstoffe sind für die Verwendung mit allen Motoren der Baureihe 1200 zugelassen.

Tabelle 20

Für die Motoren der Baureihe 1200 zugelassene Kraftstoffspezifikation ⁽¹⁾	
Kraftstoffspezifikation	Bemerkungen
EN590	Europäisches Kraftfahrzeug-Diesel (DERV)
ASDM D975 GRADE 1D S15	"Leichtdestillat-Dieselmotorkraftstoff (Nordamerika) mit höchstens 15 ppm Schwefelgehalt"
ASTM D975 GRADE 2D S15	"Mitteldestillat-Dieselmotorkraftstoff (Nordamerika) mit höchstens 15 ppm Schwefelgehalt"
JIS K2204	"Japanischer Dieselmotorkraftstoff" muss die im Abschnitt "Schmierfähigkeit" aufgeführten Anforderungen erfüllen.
BS 2869: 2010 CLASS A2 oder EU-Äquivalent	"EU-Geländedieselmotorkraftstoff. Zugelassen ab 2011; darf HÖCHSTENS 10 ppm Schwefelgehalt haben"

⁽¹⁾ Alle Kraftstoffe müssen der in der Tabelle Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff aufgeführten Spezifikation entsprechen.

Eigenschaften von Dieselmotorkraftstoffen

Cetanzahl

Kraftstoffe mit hoher Cetanzahl haben einen kürzeren Zündverzögerung. Mit einer höheren Cetanzahl verbessert sich die Zündqualität. Cetanzahlen werden für Kraftstoffe anhand eines Vergleichsgemisches mit den Anteilen Cetan und Heptamethylnonan für einen Standard-CFR-Motor hergeleitet. Bezüglich der Prüfmethode siehe ISO 5165.

Bei heutigen Dieselmotorkraftstoffen sind normalerweise Cetanzahlen über 45 zu erwarten. In bestimmten Regionen können allerdings Kraftstoffe mit einer Cetanzahl von 40 angeboten werden. So weisen z. B. die Kraftstoffe in den USA einen niedrigen Cetanwert auf. Unter durchschnittlichen Startbedingungen ist eine Cetanzahl von mindestens 40 erforderlich. Ein Kraftstoff mit einer höheren Cetanzahl wird für den Betrieb in größeren Höhenlagen oder bei tieferen Temperaturen empfohlen.

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

Viskosität

Viskosität bezeichnet die Fließfähigkeit einer Flüssigkeit, d. h. ihren Widerstand gegenüber Scher- oder Fließkräften. Die Viskosität nimmt mit steigender Temperatur ab. Diese Abnahme der Viskosität verhält sich bei normalen fossilen Kraftstoffen logarithmisch. Normalerweise wird die kinematische Viskosität angegeben. Dies 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 Bauteile 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, kann es zu Schäden an der Kraftstoffeinspritzpumpe kommen. Beispiele für solche Schäden sind starker Fressverschleiß und Reibverschweißung. Niedrige Viskosität kann zu Schwierigkeiten beim erneuten Starten eines warmen Motors, zum Abwürgen oder zu Leistungsverlust führen. Hohe Viskosität kann zu Reibverschweißung der Pumpe führen.

Perkins empfiehlt eine kinematische Viskosität von 1,4 und 4,5 mm²/s an der Kraftstoffeinspritzpumpe. Wenn ein Kraftstoff mit niedriger Viskosität verwendet wird, muss der Kraftstoff unter Umständen gekühlt werden, um eine Viskosität von 1,4 cSt oder mehr an der Kraftstoffeinspritzpumpe aufrechtzuerhalten. Für Kraftstoffe mit hoher Viskosität werden unter Umständen Kraftstoff-Vorwärmgeräte benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf 4,5 cSt zu senken.

Dichte

Die Dichte ist die Masse des Kraftstoffs pro Volumeneinheit bei einer bestimmten Temperatur. Dieser Parameter hat direkten Einfluss auf die Leistung und die Schadstoffemissionen des Motors. Dieser Einfluss ergibt sich aus der Wärmeabgabe bei bestimmter eingespritzter Kraftstoffmenge. 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 unter einem bestimmten Grenzwert liegen. Der Schwefelgehalt und die Qualität des Kraftstoffs müssen allen geltenden regionalen Abgasbestimmungen entsprechen.

Perkins-Dieselmotoren der Baureihe 1200 wurden für den ausschließlichen Betrieb mit ULSD-Kraftstoff entwickelt. Bei Anwendung der Prüfmethode nach *ASTM D5453, ASTM D2622 oder ISO 20846 ISO 20884* muss der Schwefelgehalt in ULSD-Kraftstoff unter 15 ppm (mg/kg) oder 0,0015 % Masse liegen.

HINWEIS

Die Verwendung von Dieseldieselkraftstoff mit einem höheren Schwefelgehalt als 15 ppm in diesen Motoren kann zur Beeinträchtigung oder permanenten Schädigung der Schadstoffbegrenzungssysteme oder zur Verkürzung ihrer Nutzungsdauer führen.

Schmierfähigkeit

Dies ist die Fähigkeit des Kraftstoffs, Pumpenverschleiß zu verhindern. Mit Schmierfähigkeit wird die Fähigkeit einer Flüssigkeit beschrieben, Reibung zwischen unter Last stehenden Oberflächen zu reduzieren. Diese Fähigkeit verringert reibungsbedingte Schäden. Kraftstoffeinspritzsysteme erfordern schmierfähigen Kraftstoff. Vor der Festlegung von Schwefelgehaltsgrenzen wurde allgemein angenommen, dass die Schmierfähigkeit eines Kraftstoffs auf seiner Viskosität beruht.

Die Schmierfähigkeit hat besondere Bedeutung für den aktuellen extrem schwefelarmen Kraftstoff und fossile Brennstoffe mit geringem Aromatengehalt. Diese Kraftstoffe erfüllen selbst die strengsten Auflagen zu den Schadstoffemissionen.

Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,52 mm (0,0205") nicht überschreiten. Die Schmierfähigkeitsprüfung von Kraftstoff muss an einem HFRR-Prüfgerät bei einer Betriebstemperatur von 60 °C (140 °F) durchgeführt werden. Siehe *ISO 12156-1*.

HINWEIS

Das Kraftstoffsystem wurde mit Kraftstoff mit einer Schmierfähigkeit von bis zu 0,52 mm (0,0205") Verschleißnarbendurchmesser gemäß Prüfung nach *ISO 12156-1* zugelassen. Kraftstoff mit einem höheren Verschleißnarbendurchmesser als 0,52 mm (0,0205") führt zu einer verkürzten Nutzungsdauer und vorzeitigem Ausfall des Kraftstoffsystems.

Kraftstoffadditive können die Schmierfähigkeit eines Kraftstoffs verbessern. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstofflieferanten, wenn Kraftstoffzusätze benötigt werden. Der Kraftstoffzulieferer kann Empfehlungen dazu geben, welche Additive in welchem Ausmaß verwendet werden können.

Destillation

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

Empfehlungen für Biodiesel

Biodiesel wird als Monoalkyl-Fettsäureester definiert. Biodiesel ist ein Kraftstoff, der aus verschiedenen Rohstoffen hergestellt werden kann. Der in Europa gebräuchlichste Biodiesel ist Raps-Methylester (REM). Dieser Biodiesel ist ein Rapsöl-Derivat. Dahingegen ist in den USA Sojamethylester (SME) der gebräuchlichste Biodiesel. Dieser Biodiesel ist ein Sojaöl-Derivat. Sojaöl und Rapsöl sind die wichtigsten Rohstoffe für Biodiesel. 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 ihrer ursprünglichen Form sind diese Öle nicht als Kraftstoffe für Dieselmotoren geeignet. Zu Alternativ-Grundstoffen für Biodiesel gehören Tiertalg, Abfallspeiseöle sowie eine Reihe anderer Rohstoffe. Damit es als Kraftstoff verwendet werden kann, muss ein als Kraftstoff zulässiges Öl verestert sein.

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

Biodiesel kann mit Destillatdieselmotorkraftstoff gemischt werden. Diese Mischungen sind als Kraftstoff verwendbar. Die am häufigsten erhältlichen Biodieselmischungen sind B5 mit 5 Prozent Biodiesel und 95 Prozent Destillatdieselmotorkraftstoff. B20 ist ein Gemisch aus 20 Prozent Biodiesel und 80 Prozent Destillatdieselmotorkraftstoff.

Anmerkung: Die angegebenen Prozentsätze sind volumenbasierte Werte.

Die US- Spezifikation für Destillat-Dieselmotorkraftstoff *ASTM D975-09a* schließt Biodiesel bis B5 (5 Prozent) ein.

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

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

Anforderungen der Spezifikation

Der saubere Biodiesel muss den neuesten Standards nach *EN14214* oder *ASTM D6751* (in den USA) entsprechen. Biodiesel darf nur in einer Menge von bis zu 20 Volumenprozent mit zulässigem mineralischem Dieselmotorkraftstoff gemischt werden, der der neuesten Ausgabe von *EN590* oder *ASTM D975 S15* entspricht.

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

In Nordamerika müssen Biodiesel und Biodieselmischungen von nach BQ-9000 zugelassenen Herstellern und Händlern bezogen werden.

Anderorts muss Biodiesel verwendet werden, der nach BQ-9000 oder von einer vergleichbaren Biodiesel-Qualitätsprüfstelle mit entsprechenden Qualitätssicherungsstandards für Biodiesel zugelassen und zertifiziert ist.

Anforderungen für die Motorwartung

Aggressive Eigenschaften von Biodieselmotorkraftstoff können zu Fremdkörpern im Kraftstofftank und in den Kraftstoffleitungen führen. Die aggressiven Eigenschaften von Biodiesel haben im Kraftstofftank und in den Kraftstoffleitungen eine reinigende Wirkung. Diese Reinigung des Kraftstoffsystems kann die Kraftstofffilter vorzeitig verstopfen. Perkins empfiehlt, die Kraftstofffilter nach der erstmaligen Verwendung einer B20-Biodieselmischung alle 50 Betriebsstunden auszutauschen.

Glyzeride im Biodieselmotorkraftstoff führen außerdem zu einer schnelleren Verstopfung der Kraftstofffilter. Das normale Wartungsintervall sollte daher auf 250 Betriebsstunden verkürzt werden.

Durch die Verwendung von Biodieselmotorkraftstoff können Kurbelgehäuseöl und Nachbehandlungseinrichtungen beeinflusst werden. Diese Beeinflussungen liegen an der chemischen Zusammensetzung und an den Eigenschaften von Biodieselmotorkraftstoff, wie Dichte und Flüchtigkeit, und an möglicherweise im Kraftstoff vorhandenen chemischen Verunreinigungen, beispielsweise Alkali und Alkalimetalle (Natrium, Kalium, Kalzium und Magnesium).

- Die Verdünnung des Kurbelgehäuseöls durch Kraftstoff kann wesentlich höher sein, 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 Biodieselmotorkraftstoffkonzentration im Sumpf führen. Die Langzeitauswirkungen der Biodieselmotorkraftstoffkonzentration im Kurbelgehäuseöl sind derzeit unbekannt.
- Perkins empfiehlt, eine Öldiagnose durchzuführen, um die Qualität des Motoröls bei Verwendung von Biodiesel zu überprüfen. Sicherstellen, dass der Anteil des Biodiesels im Kraftstoff notiert wird, wenn die Ölprobe entnommen wird.

Leistungsprobleme

Wegen des geringeren Energiegehalts als in Standard-Destillatmotorkraftstoff führt B20 zu einem Leistungsverlust von 2 bis 4 Prozent. Darüber hinaus kann sich die Leistung aufgrund von Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzdüsen mit der Zeit weiter verringern.

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

Anmerkung: Perkins-Kraftstoffreiniger T400012 wirkt außerordentlich effektiv gegen Verschmutzungen und die Bildung von Ablagerungen. Perkins-Dieselmotorkraftstoffzusatz mindert das Problem der Ablagerungen, indem er die Stabilität von Biodiesel und Biodieselmischungen verbessert. Weitere Informationen sind "Perkins-Dieselmotorkraftstoff-Systemreiniger" zu entnehmen.

Biodieselmotorkraftstoff enthält Metallverunreinigungen (Natrium, Kalium, Kalzium und/oder Magnesium), die bei der Verbrennung im Dieselmotor Ascheprodukte bilden. Diese Asche kann sich negativ auf Nutzungsdauer und Leistung der Emissionsbegrenzungs-systeme der Nachbehandlung auswirken und sich im DPF ansammeln. Die Ascheansammlungen verursachen möglicherweise kürzere Asche-Serviceintervalle und geringere Leistung.

Allgemeine Anforderungen

Biodiesel weist eine mangelhafte Oxidationsbeständigkeit auf, was langfristig zu Problemen bei der Lagerung von Biodiesel führen kann. Biodieselmotorkraftstoff sollte innerhalb von 6 Monaten nach der Herstellung verbraucht werden. Der Motor sollte nicht länger als 3 Monate gelagert werden, wenn das Kraftstoffsystem mit B20-Biodieselmischung gefüllt ist.

Wegen der geringen Oxidationsbeständigkeit und anderer möglicher Probleme wird dringend empfohlen, dass bei Motoren mit begrenzter Betriebsdauer entweder keine B20-Biodieselmischung verwendet oder – wenn ein gewisses Risiko in Kauf genommen wird – die Verwendung von Biodiesel auf maximal B5 beschränkt wird. Beispiele für Anwendungen, die für Biodieselmotorkraftstoff nur bedingt geeignet sind: Notstromaggregate und bestimmte Noteinsatzfahrzeuge.

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

Mikrobielle Verunreinigung und Mikrobenwachstum können Korrosion im Kraftstoffsystem und vorzeitiges Verstopfen des Kraftstofffilters verursachen. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstoffhändler, wenn Sie Hilfe bei der Auswahl der geeigneten Zusätze gegen Mikroben benötigen.

Wasser beschleunigt die mikrobielle Verunreinigung und das Mikrobenwachstum. Im Vergleich zu Destillatkraftstoffen ist das Vorhandensein von Wasser im Biodiesel wahrscheinlicher. Es ist daher äußerst wichtig, den Wasserabscheider häufig zu überprüfen und ggf. zu entleeren.

Stoffe wie Messing, Bronze, Kupfer, Blei, Zinn und Zink beschleunigen die Oxidation des Biodiesels. Im Oxidationsprozess können Ablagerungen entstehen, daher dürfen Kraftstofftank und Kraftstoffleitungen nicht aus den oben genannten Materialien bestehen.

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 ($-47,2\text{ °F}$) verwendet werden. Siehe *EN590* für eine detaillierte Aufstellung der physikalischen Kraftstoffeigenschaften.

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

Kraftstoffadditive anderer Hersteller

Von zusätzlichen Dieselmotorkraftstoffadditiven 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 Dieselmotorkraftstoffadditive bei.

Perkins erkennt die Tatsache an, dass unter bestimmten Umständen Additive eventuell benötigt werden. Wenden Sie sich an Ihren Kraftstofflieferanten, wenn Kraftstoffzusätze benötigt werden. Ihr Kraftstoffzulieferer kann Ihnen das geeignete Additiv empfehlen und Sie dahingehend beraten, in welchem Umfang eine Behandlung erforderlich ist.

Anmerkung: Damit optimale Ergebnisse erzielt werden können, sollte der Kraftstoffzulieferer den Kraftstoff behandeln, wenn Additive erforderlich sind. Der behandelte Kraftstoff muss die in Tabelle 19 aufgeführten Anforderungen erfüllen.

Perkins-Dieselmotorkraftstoff-Systemreiniger

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

Wenn Biodiesel oder Biodieselmischungen verwendet werden, fordert Perkins den Einsatz des Perkins-Kraftstoffreinigers. Dieser Kraftstoffreiniger soll Ablagerungen im Kraftstoffsystem entfernen, die durch Verwendung von Biodiesel verursacht wurden. Weitere Informationen zur Verwendung von Biodiesel und Biodieselmischungen sind "Empfehlungen für Biodiesel" zu entnehmen.

Der Perkins-Kraftstoffreiniger entfernt Ablagerungen, die sich bei Verwendung von Biodiesel und Biodieselmischungen im Kraftstoffsystem bilden können. Diese Ablagerungen können zu einer Abnahme der Motorleistung führen.

Nach Hinzufügen des Kraftstoffreinigers zum Kraftstoff werden die Ablagerungen normalerweise innerhalb von 30 Motorbetriebsstunden entfernt. Die besten Ergebnisse werden bei Verwendung des Kraftstoffreinigers von 80 Betriebsstunden erzielt. Der Perkins-Kraftstoffreiniger kann auf fortlaufender Basis verwendet werden, ohne nachteilige Einflüsse auf die Haltbarkeit des Motors oder des Kraftstoffsystems zu verursachen.

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

Anmerkung: Der Perkins-Kraftstoffreiniger ist kompatibel mit bestehenden und US EPA Tier 4-zertifizierten zulässigen Emissionsbegrenzungskatalysatoren und Partikelfiltern für nichtstraßengebundene Dieselmotoren. Der Perkins-Kraftstoffsystemreiniger enthält weniger als 15 ppm Schwefel und ist für die Verwendung mit ULSD zugelassen.

Wartungsempfehlungen

i04190883

Druckentlastungssystem

Kühlsystem

**WARNUNG**

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

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

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

Kraftstoffsystem

Zur Druckentlastung im Kraftstoffsystem Motor abstellen.

Hochdruck-Kraftstoffleitungen

**WARNUNG**

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

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

Das hat folgende Gründe:

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen stehen permanent unter hohem Druck.

- Der Druck im Innern der Hochdruck-Kraftstoffleitungen ist höher als bei anderen Kraftstoffsystemen.

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

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

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

Motoröl

Zur Druckentlastung im Schmiersystem den Motor abstellen.

i04190965

Schweißen an Motoren mit elektronischen Steuerungen

HINWEIS

Da die Festigkeit des Rahmens vermindert werden kann, raten einige Hersteller vom Schweißen am Fahrzeugrahmen oder an den Trägern ab. Wenden Sie sich bezüglich Schweißarbeiten am Fahrzeugrahmen oder an den Trägern an den Erstausrüster oder Ihren Perkins-Händler.

Um Beschädigungen des Elektroniksteuergeräts (ECM, Electronic Control Module), den Sensoren und zugehörigen Bauteilen zu vermeiden, müssen ordnungsgemäße Schweißverfahren angewandt werden. Wenn möglich, das Bauteil vor dem Schweißen ausbauen. Falls das Bauteil nicht ausgebaut werden kann, muss bei Schweißarbeiten an einer Anlage, die mit einem elektronisch gesteuerten Motor ausgerüstet ist, das folgende Verfahren angewandt werden. Das folgende Verfahren gilt als das sicherste Verfahren für Schweißarbeiten an einem Bauteil. Bei diesem Verfahren wird das Risiko einer Beschädigung der elektronischen Bauteile so gering wie möglich gehalten.

HINWEIS

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

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

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

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

HINWEIS

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

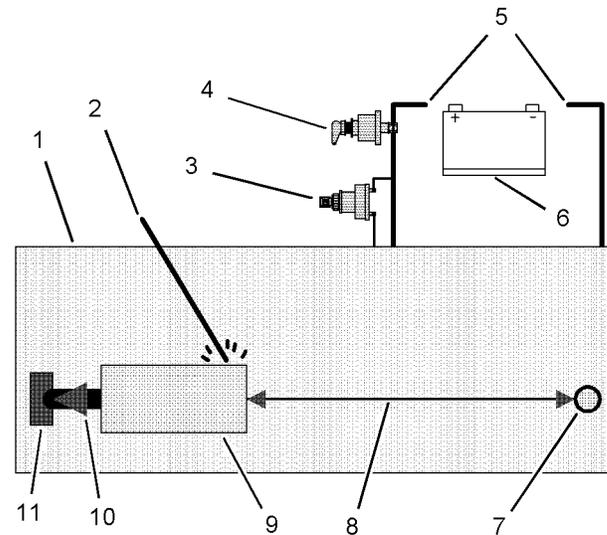


Abbildung 45

g01075639

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

- (1) Motor
- (2) Schweißelektrode
- (3) Schlüsselschalter in der Stellung OFF (Aus)
- (4) Batterietrennschalter in ausgeschalteter Position
- (5) Batteriekabel abgeklemmt
- (6) Batterie
- (7) Elektrisches/elektronisches Bauteil
- (8) Mindestabstand zwischen dem Bauteil, an dem geschweißt wird, und einem elektrischen/elektronischen Bauteil
- (9) Bauteil, an dem geschweißt wird
- (10) Stromweg des Schweißgeräts
- (11) Masseklemme für das Schweißgerät

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

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

6. Den Kabelstrang vor Fremdkörpern und Schweißspritzern schützen.

7. Die Werkstoffe entsprechend den vorgeschriebenen Verfahren schweißen.

i04190987

Wartungsintervalle

Wenn erforderlich

Batterie - ersetzen	98
Batterie oder Batteriekabel - trennen	100
Motor - reinigen	110
Luftreiniger (mit zwei Elementen) - reinigen/ ersetzen	110
Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ ersetzen	113
Motor - Ölprobe entnehmen	118
Kraftstoffsystem - entlüften	121
Motor im Schwereinsatz - kontrollieren	130

Täglich

Kühlsystem - Kühlmittelstand kontrollieren	106
Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren	110
Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren	113
Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen	114
Motor - Ölstand kontrollieren	117
Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren	124
Sichtkontrolle	132

Wöchentlich

Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ ersetzen	127
---	-----

Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich

Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen	127
---	-----

Alle 500 Betriebsstunden

Keilriemen - kontrollieren	100
Motor - Öl und Filter wechseln	118
Lüfter - Abstand kontrollieren	120

Alle 500 Betriebsstunden oder jährlich

Batterie - Säurestand kontrollieren	99
Kühlsystem - Kühlmittelzusatz (SCA) prüfen/hinzufügen	107
Kurbelwelle - Schwingungsdämpfer kontrollieren	108
Luftreiniger (mit zwei Elementen) - reinigen/ ersetzen	110
Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ ersetzen	113
Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen	122
Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen	125
Kühler - reinigen	129

Alle 1000 Betriebsstunden

Wasserpumpe - kontrollieren	134
-----------------------------------	-----

Alle 1500 Betriebsstunden

Motor-Kurbelgehäuse - Entlüfterelement ersetzen	114
--	-----

Alle 2000 Betriebsstunden

Ladeluftkühlerblock - kontrollieren	97
Motorlager - kontrollieren	117
Starter - kontrollieren	130
Turbolader - kontrollieren	131

Alle 3000 Betriebsstunden

Drehstromgenerator - kontrollieren	98
Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen	98
Riemenspanner - kontrollieren	101
Kühlerkappe - reinigen/ersetzen	129

Alle 3000 Betriebsstunden oder 2 Jahre

Kühlsystem - handelsübliches HD-Kühlmittel wechseln	101
Kühlsystem - Thermostat ersetzen	108

Alle 4000 Betriebsstunden

Ladeluftkühlerblock - reinigen/prüfen	97
---	----

Alle 4500 Betriebsstunden

Glühkerze der Nachbehandlungs- regeneriereinrichtung (Reinigung/Kontrolle/ Ersatz)	97
--	----

Alle 5000 Betriebsstunden

Dieselpartikelfilter - reinigen	109
---------------------------------------	-----

Alle 12000 Betriebsstunden oder 6 Jahre

Kühlsystem - Kühlmittel (ELC) wechseln	103
--	-----

Indienststellung

Lüfter - Abstand kontrollieren	120
--------------------------------------	-----

i04190972

Glühkerze der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (Reinigung/Kontrolle/Ersatz)

- Nachbehandlungsregeneriereinrichtung (ARD, Aftertreatment Regeneration Device)

HINWEIS

Wenn der Motor läuft oder sich der Schlüsselschalter in der Stellung ON (Ein) befindet, zündet die Glühkerze der Nachbehandlungsregeneriereinrichtung weiterhin. Vor Wartungsarbeiten an der ARD-Glühkerze den Schlüsselschalter in die Stellung OFF (Aus) drehen.

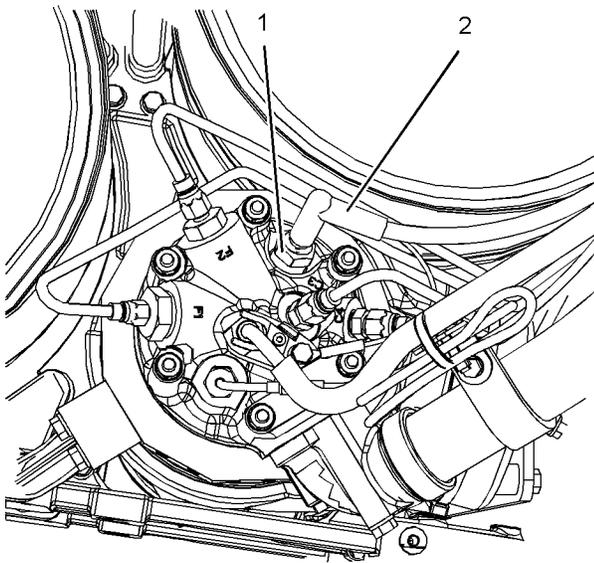


Abbildung 46

g01947378

1. Sicherstellen, dass die Stromversorgung auf "OFF" (Aus) steht und der Motor abgestellt ist. Sämtlichen Schmutz und Fremdkörper aus dem Bereich der Glühkerze entfernen. Den Kabelstrang (2) von der Glühkerze (1) trennen.
2. Mit einem Steckschlüssel T40006 die Glühkerze entfernen. Die Glühkerze nach dem Lockern von Hand mit dem Steckschlüssel entfernen, um das Gewinde auf Beschädigungen zu untersuchen. Die Glühkerze entsorgen.

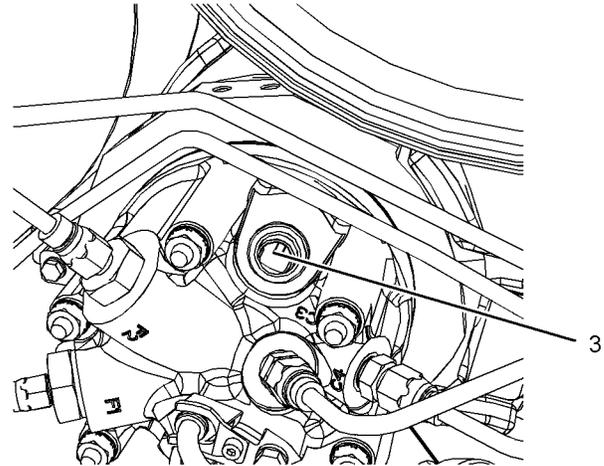


Abbildung 47

g02148769

3. Mit der Glühkerzenbürste T400005 die Masselektrode (3) reinigen.
4. Die neue Glühkerze von Hand einsetzen. Die Glühkerze mit einem Drehmoment von 47 Nm (34 lb ft) anziehen.
5. Den Kabelstrang (2) anschließen.

i02582144

Ladeluftkühlerblock - reinigen/prüfen (Luft-zu-Luft-Ladeluftkühler)

Der Luft-zu-Luft-Ladeluftkühler wird bei vielen Ausführungen vom Erstausrüster montiert. Informationen zum Ladeluftkühler sind den Spezifikationen des Erstausrüsters zu entnehmen.

i02398929

Ladeluftkühlerblock - kontrollieren

Anmerkung: Es hängt von den Einsatzbedingungen ab, wie häufig das Reinigungsverfahren durchgeführt werden muss.

Ladeluftkühler auf folgendes kontrollieren: beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Laub, Öl und sonstige Verschmutzung. Ladeluftkühler bei Bedarf reinigen.

Luftgekühlte Ladeluftkühler auf die gleiche Weise reinigen wie Kühler.

WARNUNG

Druckluft kann Verletzungen verursachen.

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

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

Motor nach dem Reinigen starten und auf obere Leerlaufdrehzahl beschleunigen. Dadurch wird der Schmutz besser entfernt und der Kühlerblock getrocknet. Motor abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Block kontrollieren, ob er sauber ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

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

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

Folgende Teile auf einwandfreien Zustand kontrollieren: Schweißnähte, Befestigungshalter, Luftleitungen, Verbindungen, Klemmen und Dichtungen. Bei Bedarf Reparaturen durchführen.

i02398949

Drehstromgenerator - kontrollieren

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

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

i02767124

Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen

Siehe Demontage und Montage, "Drehstromgenerator-Keilriemen - aus- und einbauen".

i04190827

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. Sicherstellen, dass sich der Batterietrennschalter in der Stellung OFF (Aus) befindet.
4. Minuskabel "-" vom Minuspol "-" der Batterie abklemmen.
5. Pluskabel "+" vom Pluspol "+" der Batterie abklemmen.

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

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

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

8. Pluskabel "+" mit dem Pluspol "+" der Batterie verbinden.
9. Minuskabel "-" mit dem Minuspol "-" der Batterie verbinden.
10. Den Batterietrennschalter auf Ein drehen.

i02767127

Batterie - Säurestand kontrollieren

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

⚠️ WARNUNG

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

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

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

2. Elektrolyt mit einem geeigneten Batteriesäureprüfer prüfen.
3. Verschlusskappen aufsetzen.
4. Batterien sauber halten.

Batteriegehäuse mit einer der folgenden Lösungen reinigen:

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

Batteriegehäuse mit sauberem Wasser gründlich spülen.

i02398232

i04190822

Batterie oder Batteriekabel - trennen

WARNUNG

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

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

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

Keilriemen - kontrollieren

HINWEIS

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

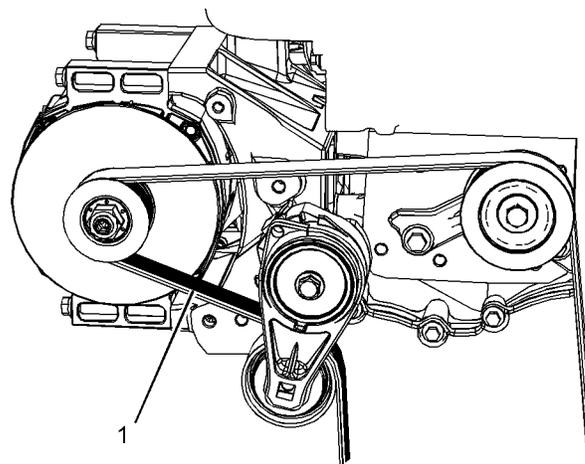


Abbildung 48

g01906354

Typisches Beispiel

Um optimale Leistung und Nutzung des Motors zu erreichen, den Keilriemen (1) auf Verschleiß und Rissbildung kontrollieren. Verschlossene oder beschädigte Riemen ersetzen.

- Den Riemen auf Risse, Spalten, Glasuren, Schmierfett, Verschiebung des Gurts und Verunreinigungen durch Flüssigkeiten kontrollieren.

Bei folgenden auftretenden Bedingungen muss der Riemen ausgetauscht werden:

- Der Riemen weist in mehreren Rippen Risse auf.
- Mehrere Abschnitte des Riemens sind in einer Rippe von maximal 50,8 mm (2") Länge verschoben.

Zum Austauschen des Riemens siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Alternator Belt - Remove and Install". Wenn erforderlich, den Riemenspanner ersetzen. Für das richtige Verfahren siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Alternator Belt - Remove and Install".

i04190886

i04190956

Riemenspanner - kontrollieren

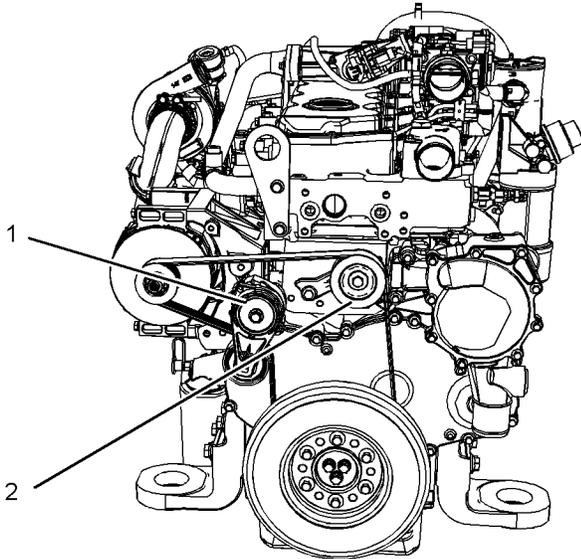


Abbildung 49

g01880953

Typisches Beispiel

Den Riemen abnehmen. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Alternator Belt - Remove and Install".

Sicherstellen, dass der Riemenspanner sicher montiert ist. Den Riemenspanner (1) anhand einer Sichtprüfung auf Schäden untersuchen. Sicherstellen, dass sich die Riemenscheibe am Spanner frei dreht und dass das Lager nicht locker ist. Einige Motoren verfügen über eine Umlenkrolle (2). Sicherstellen, dass die Umlenkrolle sicher montiert ist. Sichtprüfung der Umlenkrolle auf Schäden durchführen. Sicherstellen, dass sich die Umlenkrolle frei dreht und dass das Lager nicht locker ist. Beschädigte Bauteile, wenn erforderlich, austauschen.

Das Band einbauen. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Alternator Belt - Remove and Install".

Kühlsystem - handelsübliches HD-Kühlmittel 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 von Verschmutzungen frei halten.

Verschmutzungen führen zu beschleunigtem Verschleiß und verkürzter Nutzungsdauer von Teilen.

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

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

Anmerkung: Zum Reinigen des Kühlsystems wird nur klares Wasser benötigt.

HINWEIS

Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motorkühlsystem müssen auf ebenem Untergrund durchgeführt werden. Dies ermöglicht eine genaue Überprüfung des Kühlmittelfüllstands. Zudem trägt dies zur Verhinderung des Risikos von Lufteinschlüssen im Kühlsystem bei.

Ablassen

WARNUNG

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

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

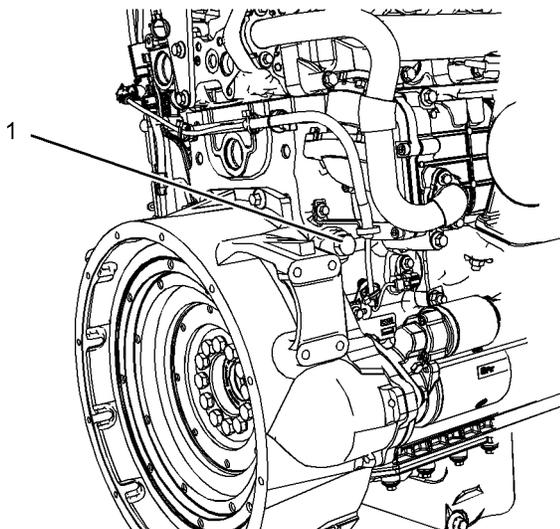


Abbildung 50
Typisches Beispiel

g02350782

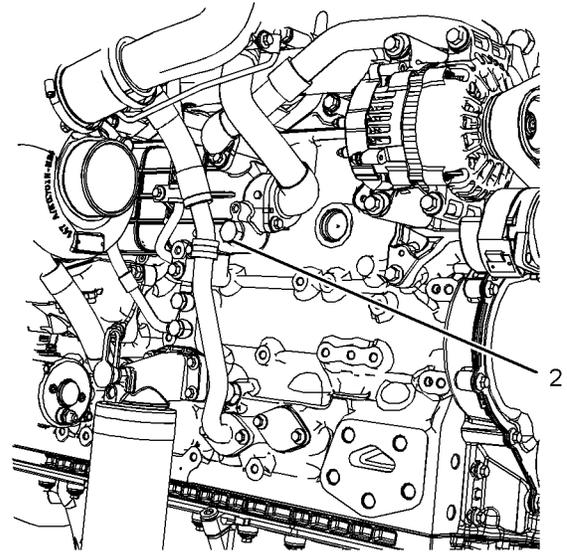


Abbildung 51
Typisches Beispiel

g02350785

2. Den Ablasshahn öffnen oder Ablasstopfen (1) am Motor entfernen. Den Ablasstopfen (2) ausschrauben. 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 durchspülen, um Fremdkörper zu entfernen.
2. Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Motor einsetzen. Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Kühler einsetzen.

HINWEIS

Das Kühlsystem höchstens mit 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute befüllen, damit keine Lufteinschlüsse entstehen.

Lufteinschlüsse im Kühlsystem können zu Motorschäden führen.

3. Das Kühlsystem mit sauberem Wasser befüllen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel aufsetzen.
4. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 49 bis 66 °C (120 bis 150 °F) erreicht.
5. Motor abstellen und abkühlen lassen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck zu entlasten. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen. Den Ablasshahn öffnen oder Ablasstopfen am Motor entfernen. Den Ablasshahn öffnen oder Ablasstopfen am Kühler entfernen. Das Wasser ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.

Befüllen

1. Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Motor einsetzen. Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Kühler einsetzen.

HINWEIS

Das Kühlsystem höchstens mit 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute befüllen, damit keine Lufteinschlüsse entstehen.

Lufteinschlüsse im Kühlsystem können zu Motorschäden führen.

2. Das Kühlsystem mit handelsüblichem HD-Kühlmittel befüllen. Dem Kühlmittel einen Kühlmittelzusatz beifügen. 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 oberen Leerlauf erhöhen. Den Motor laufen lassen, damit sich der Thermostat öffnet. Dadurch wird das System vollständig entlüftet. Die Motordrehzahl auf unteren Leerlauf verringern. Den Motor abstellen.
4. Den Kühlmittelfüllstand an der für die jeweilige Anwendung geltenden Maximum-Markierung halten.

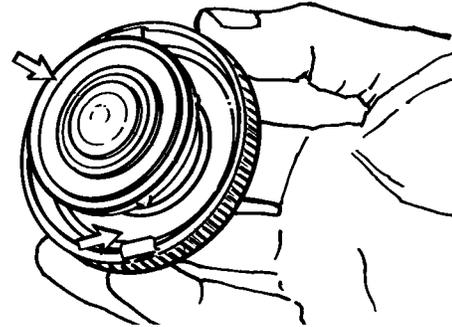


Abbildung 52

g00103639

Einfüllstutzendeckel

5. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen und Dichtung kontrollieren. Wenn die Dichtung beschädigt ist, alten Einfüllstutzendeckel entsorgen und neuen aufsetzen. Wenn die Dichtung nicht beschädigt ist, Einfüllstutzendeckel mit einer geeigneten Druckpumpe einem Drucktest unterziehen. Der vorgeschriebene Druck ist auf der Deckeloberfläche eingestanzt. Wenn der Einfüllstutzendeckel den vorgegebenen Druck nicht hält, neuen Deckel aufsetzen.
6. Den Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckagen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

i04190986

Kühlsystem - 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 von Verschmutzungen frei halten.

Verschmutzungen führen zu beschleunigtem Verschleiß und verkürzter Nutzungsdauer von Teilen.

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

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

Anmerkung: Wenn Langzeitkühlmittel (ELC, Extended Life Coolant) abgelassen und ersetzt wird, ist zum Reinigen des Kühlsystems nur klares Wasser erforderlich.

Anmerkung: Nach dem Entleeren des Kühlsystems müssen Wasserpumpe und Wassertemperaturregler kontrolliert werden. Diese Kontrolle ist eine gute Gelegenheit, Wasserpumpe, Wassertemperaturregler und Schläuche, wenn erforderlich, zu ersetzen.

HINWEIS

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

Ablassen

WARNUNG

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

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

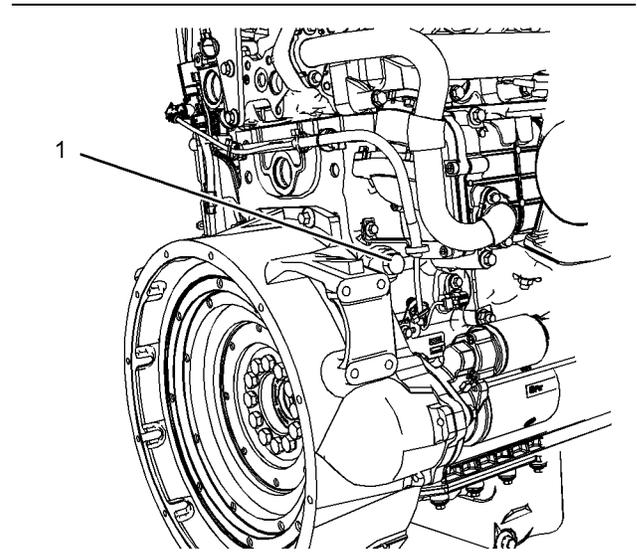


Abbildung 53
Typisches Beispiel

g02350782

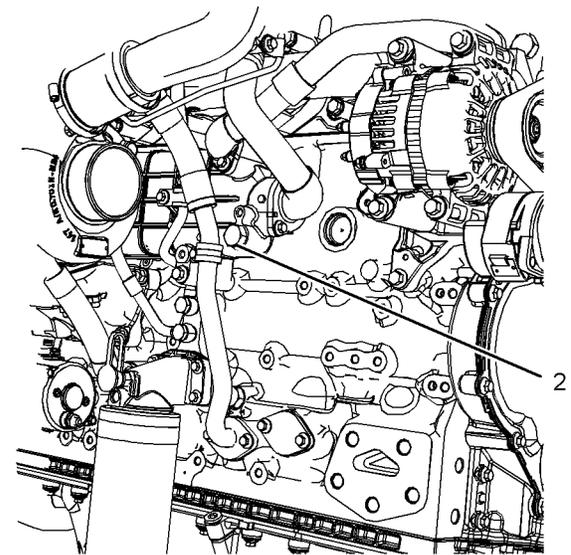


Abbildung 54
Typisches Beispiel

g02350785

2. Den Ablasshahn öffnen oder Ablasstopfen (1) am Motor entfernen. Den Ablasstopfen (2) ebenfalls 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 durchspülen, um Fremdkörper zu entfernen.
2. Den Ablasshahn schließen oder Ablassstopfen am Motor einsetzen. Den Ablasshahn schließen oder Ablassstopfen am Kühler einsetzen.

HINWEIS

Das Kühlsystem höchstens mit 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute befüllen, damit keine Lufteinschlüsse entstehen.

Lufteinschlüsse im Kühlsystem können zu Motorschäden führen.

3. Das Kühlsystem mit sauberem Wasser befüllen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel aufsetzen.
4. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 49 bis 66 °C (120 bis 150 °F) erreicht.
5. Motor abstellen und abkühlen lassen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck zu entlasten. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel abnehmen. Den Ablasshahn öffnen oder Ablassstopfen am Motor entfernen. Den Ablasshahn öffnen oder Ablassstopfen am Kühler entfernen. Das Wasser ablaufen lassen. Kühlsystem mit sauberem Wasser durchspülen.

Befüllen

1. Den Ablasshahn schließen oder Ablassstopfen am Motor einsetzen. Den Ablasshahn schließen oder Ablassstopfen am Kühler einsetzen.

HINWEIS

Das Kühlsystem höchstens mit 5 l (1,3 US-Gall.) pro Minute befüllen, damit keine Lufteinschlüsse entstehen.

Lufteinschlüsse im Kühlsystem können zu Motorschäden führen.

2. Kühlsystem mit Langzeitkühlmittel (ELC, Extended Life Coolant) füllen. 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 oberem Leerlauf erhöhen. Den Motor laufen lassen, damit sich der Thermostat öffnet. Dadurch wird das System vollständig entlüftet. Die Motordrehzahl auf unterem Leerlauf verringern. Den Motor abstellen.
4. Den Kühlmittelfüllstand an der für die jeweilige Anwendung geltenden Maximum-Markierung halten.

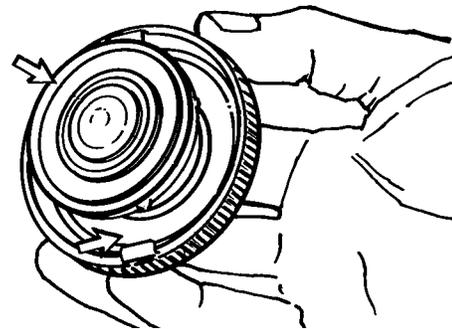


Abbildung 55
Einfüllstutzendeckel

g00103639

5. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen und Dichtung kontrollieren. Wenn die Dichtung beschädigt ist, alten Einfüllstutzendeckel entsorgen und neuen aufsetzen. Wenn die Dichtung nicht beschädigt ist, Einfüllstutzendeckel mit einer geeigneten Druckpumpe einem Drucktest unterziehen. Der vorgeschriebene Druck ist auf der Deckeloberfläche eingestanz. Wenn der Einfüllstutzendeckel den vorgegebenen Druck nicht hält, neuen Deckel aufsetzen.
6. Den Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckagen und richtige Betriebstemperatur kontrollieren.

i03826097

Kühlsystem - Kühlmittelstand kontrollieren

Motoren mit Kühlmittelausgleichsbehälter

Anmerkung: Das Kühlsystem wurde unter Umständen nicht von Perkins hergestellt. Das nachfolgend beschriebene Verfahren bezieht sich auf ein typisches Kühlsystem. Die richtigen Verfahren sind den Informationen des Erstausrüsters zu entnehmen.

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

HINWEIS

Wenn Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Kühlsystem des Motors erfolgen, muss das Verfahren bei auf ebenen Boden abgelegtem Motor durchgeführt werden. Dadurch ist es möglich, den Kühlmittelstand genau zu ermitteln. Außerdem trägt dies dazu bei, die Entstehung von Luftpneinschlüssen im Kühlsystem zu verhindern.

1. Den Kühlmittelstand im Kühlmittelausgleichsbehälter beobachten. Kühlmittelstand an der Markierung "COLD FULL" am Ausgleichsbehälter halten.

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.

2. Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um eine Druckentlastung zu erreichen. Einfüllstutzendeckel abnehmen.
3. Richtige Kühlmittelmischung in den Tank füllen. Informationen über die richtige Mischung und Kühlmittelsorte finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen und Empfehlungen". Angaben zum Fassungsvermögen des Kühlsystems finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen und Empfehlungen". Kühlmittel-Ausgleichsbehälter nicht über die Markierung "COLD FULL" hinaus füllen.

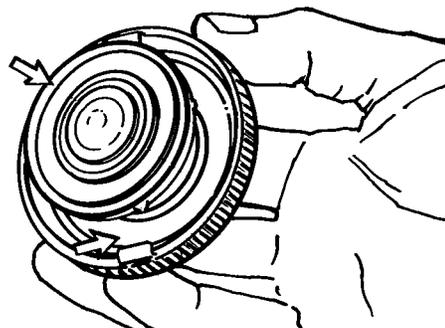


Abbildung 56

g00103639

4. Einfüllstutzendeckel und Behälter reinigen. Einfüllstutzendeckel wieder aufsetzen und Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

Anmerkung: Das Kühlmittel dehnt sich aus, da es sich während des normalen Motorbetriebs erwärmt. Das zusätzliche Volumen wird während des Motorbetriebs in den Kühlmittelausgleichsbehälter geleitet. Wenn der Motor abgestellt und abgekühlt ist, fließt das Kühlmittel zum Motor zurück.

Motoren ohne Kühlmittelausgleichsbehälter

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

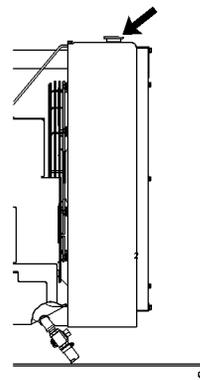


Abbildung 57

g00285520

Einfüllkappe des Kühlsystems

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. Die Einfüllkappe des Kühlsystems langsam lösen, um den Druck zu entlasten.
2. Den Kühlmittelstand an der der Anwendung entsprechenden Markierung für den maximalen Füllstand halten. Wenn der Motor mit einem Schauglas ausgestattet ist, den Kühlmittelstand auf dem vorgeschriebenen Niveau im Schauglas halten.
3. Die Einfüllkappe des Kühlsystems reinigen und die Dichtung überprüfen. Wenn die Dichtung beschädigt ist, die alte Einfüllkappe entsorgen und eine neue aufsetzen. Wenn die Dichtung nicht beschädigt ist, Einfüllkappe mit einem geeigneten Druckpumpen-Wartungswerkzeug einem Drucktest unterziehen. Der vorgeschriebene Druck ist auf der Deckeloberfläche eingestanzt. Wenn die Einfüllkappe dem vorgegebenen Druck nicht standhält, neue Kappe aufsetzen.
4. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

i03826091

Kühlsystem - Kühlmittelzusatz (SCA) prüfen/hinzufügen

WARNUNG

Kühlmittelzusatz enthält Alkali. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Kühlmittelzusatz nicht auf die Haut oder in die Augen gelangen lassen. Kühlmittelzusatz nicht einnehmen.

Überprüfung der Konzentration des Kühlmittelzusatzes

Hoch belastbares Kühl-/Frostschutzmittel und Kühlmittelzusatz

HINWEIS

Die Konzentration des Kühlmittelzusatzes darf 6% nicht überschreiten.

Einen Kühlmittelzusatz-Prüfsatz zur Überprüfung der Konzentration des Kühlmittelzusatzes verwenden.

Bei Bedarf Kühlmittelzusatz hinzufügen.

HINWEIS

Die empfohlene Konzentration des Kühlmittelzusatzes nicht überschreiten. Durch eine zu starke Konzentration des Kühlmittelzusatzes bilden sich an den wärmeren Flächen des Kühlsystems Ablagerungen, die die Fähigkeit der Wärmeübertragung im Motor beeinträchtigen. Durch eine verminderte Wärmeübertragung kann es zu Rissbildung im Zylinderkopf und in anderen, hohe Temperaturen erreichenden Teilen kommen. Eine zu starke Konzentration des Kühlmittelzusatzes kann auch zum Blockieren der Kühlerrohre, zu Überhitzen und/oder beschleunigtem Verschleiß der Wasserpumpendichtung führen. Flüssigen Kühlmittelzusatz und Kühlmittelzusatzelemente (falls entsprechend ausgerüstet) nicht gleichzeitig in demselben Motor verwenden. Dadurch kann die empfohlene stärkste Konzentration des Kühlmittelzusatzes überschritten werden.

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.

HINWEIS

Wenn Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Kühlsystem des Motors erfolgen, muss das Verfahren bei auf ebenen Boden abgelegtem Motor durchgeführt werden. Dadurch ist es möglich, den Kühlmittelstand genau zu ermitteln. Außerdem trägt dies dazu bei, die Entstehung von Lufteinschlüssen im Kühlsystem zu verhindern.

1. Die Einfüllkappe des Kühlsystems langsam lösen, um den Druck zu entlasten. Die Einfüllkappe des Kühlsystems abnehmen.

Anmerkung: Abgelassene Flüssigkeiten stets gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

2. Gegebenenfalls muss etwas Kühlmittel aus dem Kühler abgelassen werden, damit Kühlmittelzusatz hinzugefügt werden kann.
3. Die erforderliche Menge an Kühlmittelzusatz hinzufügen. Für weitere Informationen zu den Kühlmittelzusatzanforderungen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen und Empfehlungen".

- Die Einfüllkappe des Kühlsystems reinigen und die Dichtung kontrollieren. Wenn die Dichtung beschädigt ist, alte Einfüllkappe wegwerfen und neue aufsetzen. Wenn die Dichtung nicht beschädigt ist, Einfüllkappe mit einem geeigneten Druckpumpen-Wartungswerkzeug einem Drucktest unterziehen. Der vorgeschriebene Druck ist auf der Deckeloberfläche eingestanz. Wenn die Einfüllkappe dem vorgegebenen Druck nicht standhält, neue Kappe aufsetzen.

i04190973

Kühlsystem - Thermostat ersetzen

Den Wassertemperaturregler vor einem möglichen Ausfall ersetzen. Diese Maßnahme der vorbeugenden Wartung wird empfohlen. Das Ersetzen des Wassertemperaturreglers verringert die Wahrscheinlichkeit ungeplanter Stillstandzeiten. Für das richtige Wartungsintervall siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle".

Ein Wassertemperaturregler, der in teilweise geöffneter Stellung ausfällt, kann ein Überhitzen oder Unterkühlen des Motors verursachen.

Fällt ein Wassertemperaturregler 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 Wassertemperaturregler 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.

Für das Verfahren zum Ersetzen des Wassertemperaturreglers siehe die beiden Abschnitte im Demontage- und Montagehandbuch, "Water Temperature Regulators - Remove and Water Temperature Regulators - Install", oder wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Ihren Perkins-Vertriebshändler.

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

i04190880

Kurbelwelle - Schwingungsdämpfer kontrollieren

Viskoser Dämpfer

Der viskose Dämpfer verfügt über ein Trägheitsgewicht, das sich in einem mit Flüssigkeit gefüllten Gehäuse befindet. Das Trägheitsgewicht bewegt sich im Gehäuse und begrenzt dadurch die auftretenden Torsionsschwingungen.

Sichtprüfung des Kurbelwellendämpfers durchführen. Sicherstellen, dass die Kühlerlamellen (1) am Kurbelwellendämpfer sauber sind.

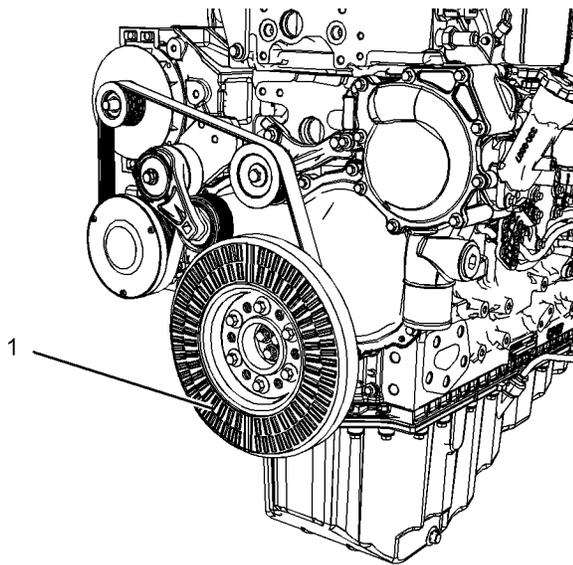


Abbildung 58

g01950241

Typisches Beispiel

Den Dämpfer kontrollieren und ersetzen, wenn Folgendes festgestellt wird:

- Verbeulung, Rissbildung oder Leckagen am Dämpfer

Weitere Informationen zum Ersetzen des Kurbelwellen-Schwingungsdämpfers sind dem Demontage- und Montagehandbuch, "Vibration Damper and Pulley - Remove and Install" zu entnehmen.

i04190948

Dieselpartikelfilter - reinigen

! WARNUNG

Beim Umgang mit einem gebrauchten Dieselpartikelfilter oder Katalysator/katalytischen Abgasschalldämpfer eine Schutzbrille, Handschuhe, Schutzkleidung und eine Atem-Halbmaske des Typs P95 oder N95, die vom National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) zugelassen ist, tragen. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.

! WARNUNG

Der Schalldämpfer, Katalysator/katalytische Abgasschalldämpfer und der Dieselpartikelfilter werden während des Motorbetriebs extrem heiß. Ein heißer Schalldämpfer, Katalysator/katalytischer Abgasschalldämpfer und Dieselpartikelfilter können schwere Verbrennungen verursachen. Vor Arbeiten am Schalldämpfer, Katalysator/katalytischen Abgasschalldämpfer und Dieselpartikelfilter oder vor dem Arbeiten in der Nähe dieser Bauteile eine angemessene Abkühlzeit einhalten.

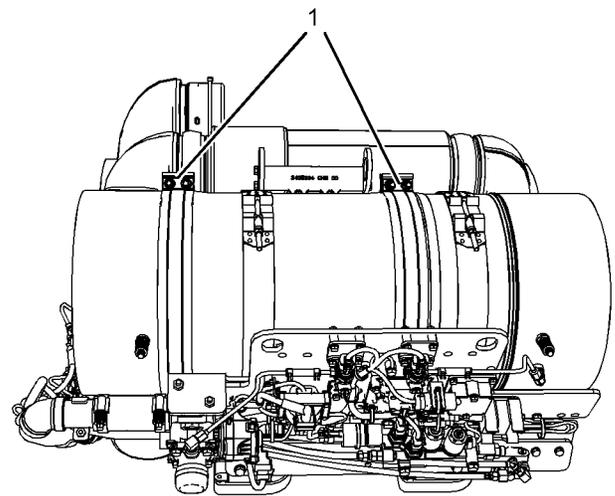


Abbildung 59

g01949226

Typisches Beispiel

- DPF _____ Dieselpartikelfilter

Wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Ihren Perkins-Vertriebshändler. Am Dieselpartikelfilter müssen neue Torca-Schellen (1) angebracht werden.

Informationen zum Ausbau des DPFs sind Demontage und Montage, "DPF - Remove" zu entnehmen. Siehe auch Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "Diesel Particulate Filter - Clean".

- Bei Einsatz einer Nachbehandlungsregeneriereinrichtung darf nur extrem schwefelarmer Dieselmotorkraftstoff verwendet werden. Die Verwendung eines anderen Kraftstoffs führt zu Beschädigungen des Motorsystems.
- Der Motor muss mit Motoröl der Kategorie CJ-4 betrieben werden.

i02227146

Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren

Für weitere Auskunft über die folgenden Wartungsarbeiten siehe die Spezifikationen des entsprechenden Herstellers des angetriebenen Verbrauchers:

- Kontrolle
- Einstellen
- Schmierung
- Andere Wartungsarbeiten

Die Wartungsanweisungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

i04190906

Motor - reinigen

WARNUNG

Bei Hochspannung besteht Verletzungs- und Lebensgefahr.

Durch Feuchtigkeit können elektrische Stromwege entstehen.

Darauf achten, dass die elektrische Anlage ausgeschaltet ist. Die Bedienelemente zum Starten des Motors außer Betrieb setzen und mit einem Schild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" versehen.

HINWEIS

Öl- und Schmierfettansammlungen können Brände verursachen. Den Motor sauberhalten. Schmutz und Flüssigkeiten vom Motor entfernen, wenn sich beträchtliche Mengen angesammelt haben.

Es wird empfohlen, den Motor regelmäßig zu reinigen. 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 elektrische Bauteile beim Reinigen des Motors nicht durch die Verwendung von zu viel Wasser beschädigt werden. Druck- und Dampfstrahlreiniger dürfen nicht auf elektrische Anschlüsse oder auf die Kabelverbindungen an der Rückseite der Anschlüsse gerichtet werden. Elektrische Bauteile, wie den Drehstromgenerator, den Starter und das elektronische Steuergerät, nicht waschen. Die Kraftstoffeinspritzpumpe beim Reinigen des Motors vor Flüssigkeiten schützen.

Nachbehandlung

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

i02398938

Luftreiniger (mit zwei Elementen) - reinigen/ersetzen

HINWEIS

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

HINWEIS

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

Warten der Luftfilterelemente

Anmerkung: Das Luftfiltersystem wurde unter Umständen nicht von Perkins geliefert. Das nachfolgend beschriebene Verfahren bezieht sich auf ein typisches Luftfiltersystem. Das richtige Verfahren ist den Informationen des Erstausrüsters zu entnehmen.

Wenn der Luftfilter zu verstopfen beginnt, kann das Filtermaterial durch die Luft aufgeschlitzt werden. Ungefilterte Luft beschleunigt den Verschleiß des Motors gravierend. Welche Luftfilterelemente für die Anlage zu verwenden sind, ist den Informationen des Erstausrüsters zu entnehmen.

- Vorreiniger (falls vorhanden) und Staubschale täglich auf Staub- und Schmutzansammlung kontrollieren. Bei Bedarf jeglichen Staub und Schmutz entfernen.
- Bei staubigen Einsatzbedingungen muss das Luftfilterelement unter Umständen häufiger gewartet werden.
- Das Luftfilterelement muss mindestens ein Mal jährlich ersetzt werden. Dieser Wechsel ist unabhängig davon erforderlich, wie oft das Element gereinigt wurde.

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

Luftfilter mit Haupt- und Sicherheitselementen

Der Luftfilter mit zwei Elementen enthält ein Haupt- und ein Sicherheitselement.

Wenn das Hauptelement richtig gereinigt und kontrolliert wird, kann es bis zu sechs Mal wiederverwendet werden. Das Luftfilter-Hauptelement muss mindestens ein Mal jährlich ersetzt werden. Dieser Wechsel ist unabhängig davon erforderlich, wie oft das Element gereinigt wurde.

Das Luftfilter-Sicherheitselement darf nicht gewartet werden. Anweisungen zum Ersetzen des Sicherheitselements sind den Informationen des jeweiligen Herstellers zu entnehmen.

Wenn der Motor in staubiger oder verschmutzter Umgebung eingesetzt wird, müssen die Luftfilterelemente unter Umständen häufiger ersetzt werden.

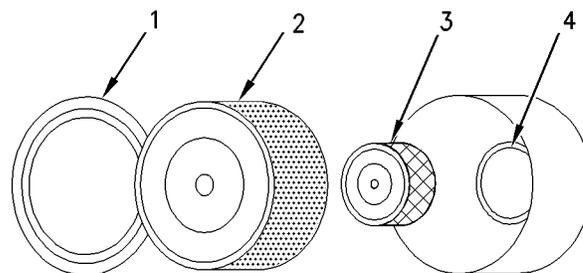


Abbildung 60

g00736431

- (1) Deckel
- (2) Luftfilter-Hauptelement
- (3) Luftfilter-Sicherheitselement
- (4) Lufteinlass

1. Deckel abnehmen. Luftfilter-Hauptelement herausnehmen.
2. Das Luftfilter-Sicherheitselement muss immer ersetzt werden, wenn das Hauptelement zum dritten Mal gereinigt wird.

Anmerkung: Siehe "Reinigen des Luftfilter-Hauptelements".

3. Lufteinlass mit Klebeband abdecken, damit kein Schmutz eindringen kann.
4. Deckel und Gehäuse des Luftfilters innen mit einem sauberen, trockenen Tuch reinigen.
5. Klebeband vom Lufteinlass entfernen. Luftfilter-Sicherheitselement einsetzen. Neues oder gereinigtes Luftfilter-Hauptelement einsetzen.
6. Luftfilterdeckel aufsetzen.
7. Luftfilter-Wartungsanzeige zurückstellen.

Reinigen des Luftfilter-Hauptelements

Den Informationen des jeweiligen Herstellers ist zu entnehmen, wie oft das Hauptelement gereinigt werden kann. Bei der Reinigung muss das Hauptelement sorgfältig auf Schnitte und Risse im Filtermaterial kontrolliert werden. Das Luftfilter-Hauptelement muss mindestens ein Mal jährlich ersetzt werden. Dieser Wechsel ist unabhängig davon erforderlich, wie oft das Element gereinigt wurde.

HINWEIS

Luftfilterelement nicht ausklopfen oder aufschlagen.

Luftfilter-Hauptelement nicht waschen.

Luftfilter-Hauptelement mit Druckluft (maximal 207 kPa (30 psi)) oder einem Sauger reinigen.

Äußerst vorsichtig vorgehen, damit die Luftfilterelemente nicht beschädigt werden.

Keine Luftfilterelemente mit beschädigten Falten oder Dichtungen verwenden.

Den Informationen des jeweiligen Herstellers ist zu entnehmen, wie oft das Luftfilter-Hauptelement gereinigt werden kann. Luftfilter-Hauptelement höchstens drei Mal reinigen. Das Luftfilter-Hauptelement muss mindestens ein Mal jährlich ersetzt werden.

Reinigen des Luftfilterelements verlängert nicht seine Lebensdauer.

Vor dem Reinigen des Luftfilter-Hauptelements eine Sichtkontrolle durchführen. Luftfilterelement auf Beschädigungen der Falten, der Dichtungen und des Deckels kontrollieren. Beschädigte Luftfilterelemente entsorgen.

Zum Reinigen des Luftfilter-Hauptelements gibt es zwei Methoden:

- Druckluft
- Absaugen

Druckluft



Druckluft kann Verletzungen verursachen.

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

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

Mit Druckluft können Luftfilter-Hauptelemente gereinigt werden, die noch nicht mehr als drei Mal gereinigt wurden. Gefilterte, trockene Luft mit einem Druck von höchstens 207 kPa (30 psi) verwenden. Kohlerückstände und Ölablagerungen werden durch Druckluft nicht entfernt.

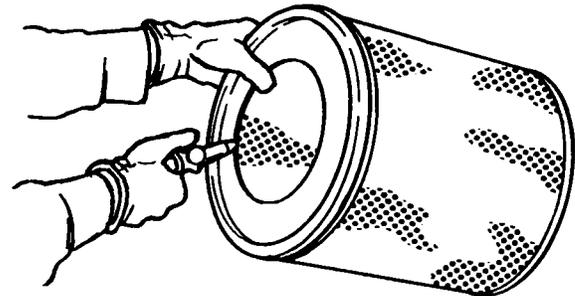


Abbildung 61

g00281692

Anmerkung: Beim Reinigen des Luftfilter-Hauptelements immer auf der sauberen Seite (Innenseite) beginnen, um Schmutzteilchen zur verschmutzten Seite (Außenseite) hin zu befördern.

Luftschlauch so auf den Filter richten, dass er der Länge nach dem Luftstrom ausgesetzt wird. Der Faltenrichtung folgen, damit die Falten nicht beschädigt werden. Luftstrom nicht gerade auf die Papierfalten richten.

Anmerkung: Siehe "Kontrollieren des Luftfilter-Hauptelements".

Absaugen

Absaugen ist eine gute Methode, angesammelten Schmutz von der verschmutzten Seite (Außenseite) eines Luftfilter-Hauptelements zu entfernen. Besonders nützlich ist das Absaugen, wenn Luftfilter-Hauptelemente wegen trockener, staubiger Umgebung täglich gereinigt werden müssen.

Es wird empfohlen, das Luftfilter-Hauptelement vor dem Absaugen der verschmutzten Seite (Außenseite) von der sauberen Seite (Innenseite) her mit Druckluft zu reinigen.

Anmerkung: Siehe "Kontrollieren des Luftfilter-Hauptelements".

Kontrollieren des Luftfilter-Hauptelements

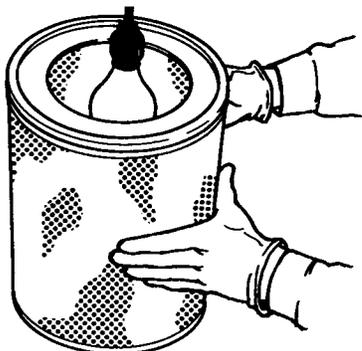


Abbildung 62

g00281693

Sauberes, trockenes Luftfilter-Hauptelement kontrollieren. Ein 60-Watt-Blaulicht in einem dunklen Raum oder einer ähnlichen Räumlichkeit verwenden. Blaulicht in das Luftfilter-Hauptelement halten. Luftfilter-Hauptelement drehen. Luftfilter-Hauptelement auf Risse und/oder Löcher kontrollieren. Prüfen, ob Licht durch das Filtermaterial hindurchscheint. Eventuell zur Bestätigung des Ergebnisses Luftfilter-Hauptelement mit einem neuen Hauptelement mit derselben ET-Nummer vergleichen.

Kein Luftfilter-Hauptelement verwenden, das Risse oder Löcher im Filtermaterial aufweist. Kein Luftfilter-Hauptelement mit beschädigten Falten oder Dichtungen verwenden. Beschädigte Luftfilter-Hauptelemente entsorgen.

i02227162

Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ersetzen

Siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Luftreiniger des Motors - Wartungsanzeige kontrollieren".

HINWEIS

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

HINWEIS

Das Luftreiniger-element niemals bei laufendem Motor warten, denn dadurch kann Schmutz in den Motor gelangen.

An diesem Motor kann eine breite Palette von Luftreinigern verwendet werden. Das richtige Verfahren zum Ersetzen des Luftreinigers ist den Informationen des entsprechenden Herstellers zu entnehmen.

i02398265

Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren

Einige Motoren sind mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet.

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

Die Wartungsanzeige kann am Luftreiniger-element oder entfernt montiert sein.

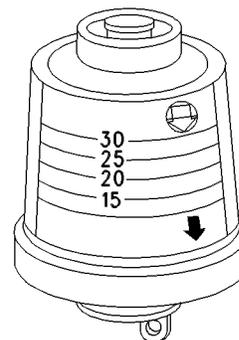


Abbildung 63

g00103777

Typischer Wartungsanzeiger

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

- Der gelbe Kolben tritt in den roten Bereich ein.

- Der rote Kolben bleibt in der sichtbaren Stellung stehen.

Wartungsanzeige prüfen

Wartungsanzeigen sind wichtige Instrumente.

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

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

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

i02398917

Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen

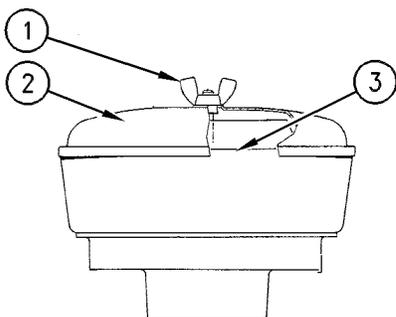


Abbildung 64

g00287039

Typisches Beispiel

- (1) Flügelmutter
- (2) Abdeckung
- (3) Gehäuse

Flügelmutter (1) und Abdeckung (2) entfernen. Gehäuse (3) auf Schmutzansammlung und Ablagerungen kontrollieren. Gehäuse bei Bedarf reinigen.

Nach dem Reinigen Abdeckung (2) aufsetzen und Flügelmutter (1) festschrauben.

Anmerkung: Bei starker Staubentwicklung ist häufigeres Reinigen erforderlich.

i04190978

Motor-Kurbelgehäuse - Entlüfterelement ersetzen

WARNUNG

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

HINWEIS

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

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.

Der Kurbelgehäuse-Entlüfter ist ein sehr wichtiges Bauteil zur Einhaltung der Abgasverordnung.

- Das Filterelement im Kurbelgehäuse-Entlüfter muss zu den vorgeschriebenen Intervallen gewartet werden.
- Vor dem Betrieb des Motors muss das richtige Filterelement montiert werden.
- Der Einbau des richtigen Filterelements ist von größter Bedeutung.
- Ebenso ist die Qualität des eingebauten Filterelements äußerst wichtig.
- Das Filterelement schützt den Motor vor dem Eindringen übermäßiger Mengen Öl in das Ansaugsystem. Darüber hinaus schützt das Filterelement das Nachbehandlungssystem des Motors.

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

Weitere Informationen zu Produkten anderer Hersteller sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Beschreibung des Motors" zu entnehmen. (Siehe in diesem Abschnitt unter "Produkte anderer Hersteller und Perkins-Motoren" lesen.

Das Entlüfterelement kann von oben oder von unten gewartet werden.

Wartung von oben:

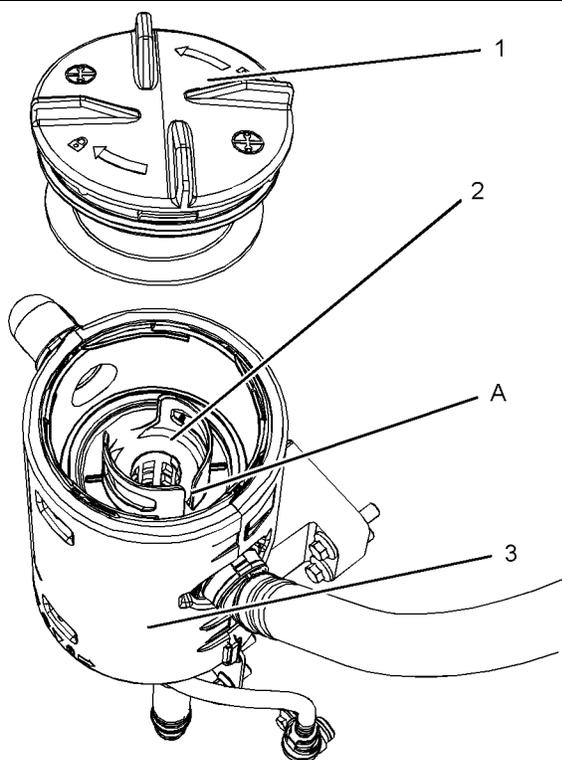


Abbildung 65

g02346496

Typisches Beispiel

(A) Ausrichtungsposition

1. Sicherstellen, dass kein Schmutz in die Entlüfterbaugruppe eindringen kann. Sicherstellen, dass die Entlüfterbaugruppe außen sauber und frei von Fremdkörpern ist. Unter der Entlüfterbaugruppe einen Behälter platzieren.
2. Den oberen Deckel (1) entgegen dem Uhrzeigersinn lösen. Oberen Deckel vom Gehäuse des Entlüfters (3) abnehmen.
3. Ausrichtung des Filterelements (2) beachten. Das Filterelement entfernen.

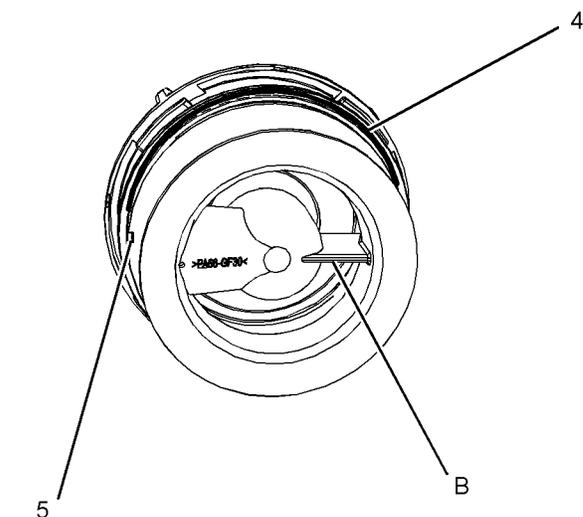


Abbildung 66

g02346497

Typisches Beispiel

(B) Ausrichtungsposition

4. Die alte Dichtung (4) entfernen und neue Dichtung einsetzen.

Anmerkung: Die Aussparung im Bereich (5) im oberen Deckel ermöglicht Zugriff auf die Dichtung.

5. Ein neues Filterelement in das Gehäuse des Entlüfters (3) einsetzen. Die Position (A) am Filterelement an Position (B) am oberen Deckel ausrichten.

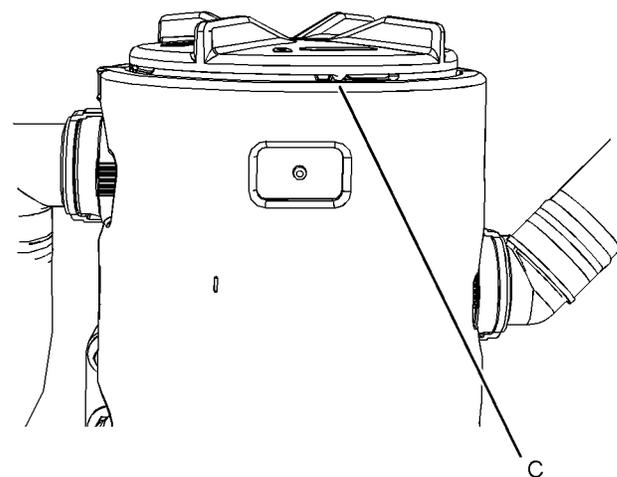


Abbildung 67

g02346577

Typisches Beispiel

- Den oberen Deckel (1) aufsetzen. Den oberen Deckel von Hand im Uhrzeigersinn festdrehen, bis er in der Position (C) auf dem Entlüftergehäuse einrastet.

- Behälter entfernen.

Wartung von unten

Sicherstellen, dass kein Schmutz in die Entlüfterbaugruppe eindringen kann.

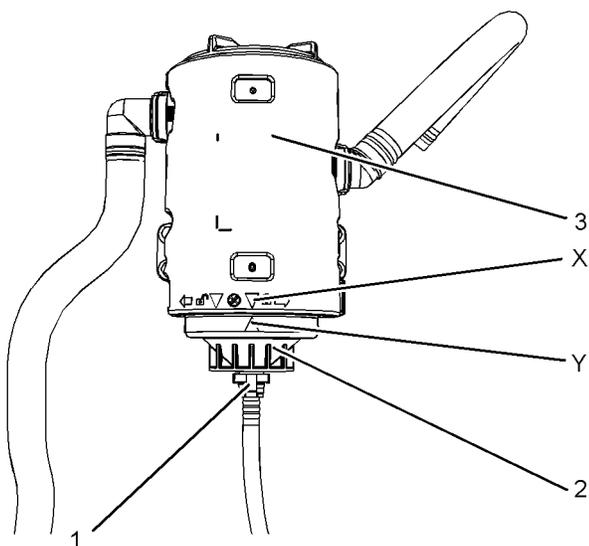


Abbildung 68

g02346498

(X) Ausrichtungsmarkierung
(Y) Ausrichtungsmarkierung

- Sicherstellen, dass die Entlüfterbaugruppe außen sauber und frei von Fremdkörpern ist. Einen Behälter unter den Entlüfter stellen.
- Leitungsanschluss (1) entfernen. Sicherstellen, dass kein Schmutz in den Schlauchanschluss eindringen kann. Die Position der Ausrichtmarkierungen (X und Y) notieren. Den unteren Deckel (2) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um den Deckel und den Filter (4) vom Entlüftergehäuse (3) zu lösen.

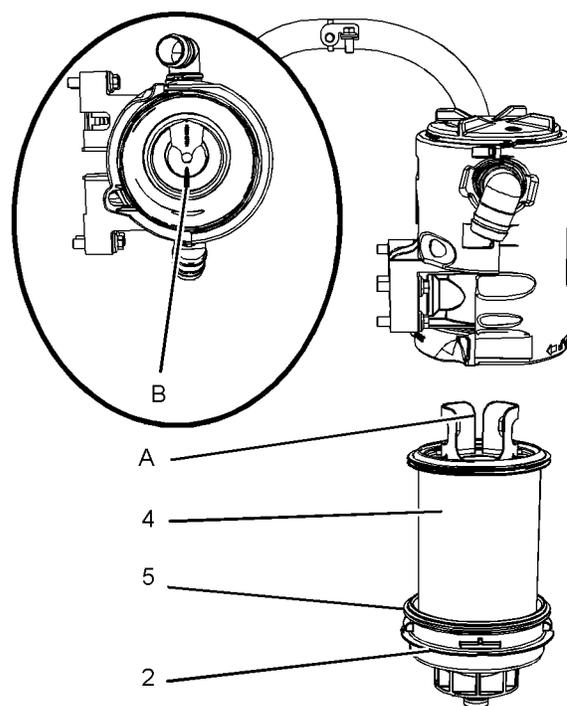


Abbildung 69

g02346499

Typisches Beispiel

(A) Ausrichtungsposition
(B) Ausrichtungsposition

- Die Ausrichtung des Filterelements notieren. Das Filterelement (4) von der unteren Kappe (2) abnehmen. Die Dichtung (5) entfernen.

Anmerkung: Der untere Deckel weist einen Ausschnitt auf, durch den die Dichtung entfernt werden kann.

- Eine neue Dichtung (5) einbauen. Einen neuen Filter in den unteren Deckel (2) einbauen.
- Die Position (A) am Filterelement an Position (B) am oberen Deckel ausrichten. Siehe Abbildung 69.
- Die Filtereinheit und den unteren Deckel (2) einbauen. Den unteren Deckel von Hand im Uhrzeigersinn festdrehen, bis er auf dem Entlüftergehäuse einrastet. Sicherstellen, dass die Ausrichtungsmarkierungen (X und Y) korrekt ausgerichtet sind. Siehe Abbildung 68.
- Den Leitungsanschluss (1) anbringen. Sicherstellen, dass die Halteschellen am Leitungsanschluss richtig eingerastet sind. Behälter entfernen.

Überprüfen des Systems

i04190913

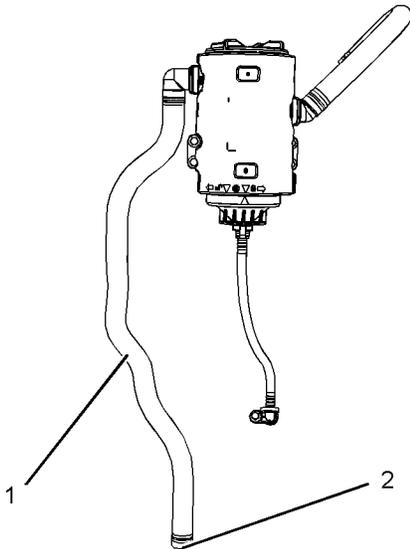


Abbildung 70

g02346500

Typisches Beispiel

Den Entlüfterschlauch (1) auf Beschädigungen kontrollieren. Sicherstellen, dass das Schlauchende (2) sauber und frei von Fremdkörpern ist. Unter ungünstigen Wetterbedingungen können Blockierungen durch Vereisung entstehen.

i02971943

Motorlager - kontrollieren

Anmerkung: Die Motoraufleger wurden unter Umständen nicht von Perkins geliefert. Weitere Informationen zu den Motorauflegern und den vorgeschriebenen Anziehdrehmomenten erteilt der jeweilige Hersteller.

Motoraufleger auf Verschleiß und Schrauben auf ordnungsgemäßes Anziehdrehmoment kontrollieren. Vibrationen des Motors können durch Folgendes verursacht werden:

- falsche Befestigung des Motors
- Verschlechterung der Motoraufleger
- lockere Motoraufleger

Motoraufleger mit Anzeichen von Verfall ersetzen. Empfohlene Anziehdrehmomente den Informationen des jeweiligen Herstellers entnehmen.

Motor - Ölstand kontrollieren

! WARNUNG

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

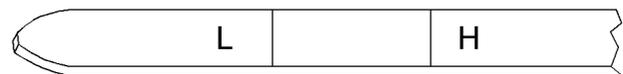


Abbildung 71

g02173847

"L" Niedrig

"H" Hoch

HINWEIS

Diese Wartungsarbeit bei abgestelltem Motor durchführen.

Anmerkung: Sicherstellen, dass der Motor waagrecht ausgerichtet ist oder sich in der normalen Betriebsstellung befindet, um eine genaue Messung zu erhalten.

Anmerkung: Nach dem Abstellen des Motors (Stellung OFF (Aus)) zehn Minuten warten, bevor der Ölstand kontrolliert wird, damit das Motoröl in die Ölwanne zurücklaufen kann.

1. Den Ölstand zwischen den Markierungen (L) und (H) am Ölmesstab halten. Das Kurbelgehäuse nicht über die Markierung "H" hinaus befüllen.

HINWEIS

Wenn sich der Ölstand bei laufendem Motor über der Markierung "FULL" befindet, kann die Kurbelwelle in das Öl eintauchen. Die dabei entstehenden Luftblasen vermindern das Schmiervermögen des Öls, was zum Verlust der Motorleistung führen kann.

2. Wenn erforderlich, die Öleinfüllkappe entfernen und Öl nachfüllen. Öleinfüllkappe reinigen. Die Öleinfüllkappe wieder festschrauben.

Wenn ein Anstieg des Ölstands festgestellt wird, unter Fehlersuche, "Oil Contains Fuel" nachschlagen.

i01964789

Motor - Ölprobe entnehmen

Der Zustand des Motorschmieröls kann im Rahmen eines vorbeugenden Wartungsprogramms in regelmäßigen Intervallen geprüft werden. Perkins stellt wahlweise eine Ölprobeentnahmeventil bereit. Das Ölprobenentnahmeventil (falls vorhanden) dient zur regelmäßigen Entnahme von Motorschmierölproben. Das Ölprobenentnahmeventil befindet sich am Ölfilterkopf oder am Zylinderblock.

Perkins empfiehlt für die Ölentnahme ein Probeentnahmeventil. Qualität und Konsistenz der Probe sind besser, wenn die Ölentnahme durch ein Probeentnahmeventil erfolgt. Das Probeentnahmeventil befindet sich an einer Stelle, wo das unter Druck stehende Öl während des normalen Motorbetriebs ausfließen kann.

Entnehmen der Probe für die Analyse

WARNUNG

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

Um eine genaue Analyse zu erhalten, die folgenden Informationen vor der Entnahme der Ölprobe notieren:

- Datum der Probe
- Motormodell
- Motornummer
- Betriebsstunden des Motors
- Verwendungsdauer des Öls
- Ölmenge, die seit dem letzten Ölwechsel hinzugefügt wurde

Sicherstellen, dass der Probebehälter sauber und trocken ist. Außerdem sicherstellen, dass der Probebehälter eindeutig beschriftet ist.

Um sicherzustellen, dass die Probe dem Öl im Kurbelgehäuse entspricht, muss das Öl, dem die Probe entnommen wird, warm und gut gemischt sein.

Um zu vermeiden, dass die Ölproben verschmutzt werden, müssen die für die Probeentnahme verwendeten Werkzeuge und Produkte sauber sein.

Die Probe kann auf folgendes geprüft werden: die Qualität des Öls, Vorhandensein von Kühlmittel im Öl, Vorhandensein von Eisenmetallteilchen im Öl und Vorhandensein von Nichteisenmetallteilchen im Öl.

i04190952

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 von Verschmutzungen frei halten.

Verschmutzungen führen zu beschleunigtem Verschleiß und verkürzter Nutzungsdauer von Teilen.

Das Motoröl nicht ablassen, wenn der Motor kalt ist. Während das Motoröl sich abkühlt, setzen sich die im Öl schwebenden Schmutzteilchen auf dem Boden der Ölwanne ab. Die Schmutzteilchen werden dann nicht mit dem ablaufenden kalten Öl entfernt. Die Ölwanne nach dem Abstellen des Motors entleeren. Die Ölwanne entleeren, wenn das Öl warm ist. Bei diesem Verfahren können die im Öl schwebenden Schmutzteilchen mit dem Öl ablaufen.

Wenn dieses Verfahren nicht angewandt wird, können die Schmutzteilchen wieder mit dem frischen Öl durch das Schmiersystem des Motors zirkulieren.

Ablassen von Motoröl

Anmerkung: Sicherstellen, dass zum Ablassen des Öls ein ausreichend großer Behälter verwendet wird.

Den Motor abstellen, wenn er mit normaler Betriebstemperatur gelaufen ist. Zum Ablassen des Motoröls eines der folgenden Verfahren anwenden:

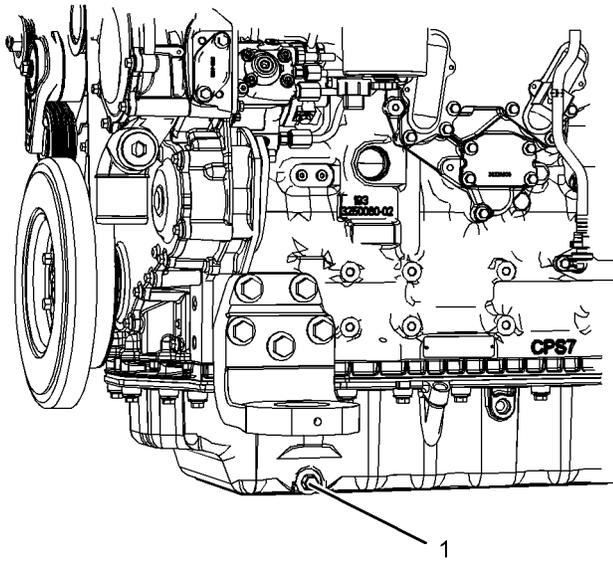


Abbildung 72

g01880893

Typisches Beispiel

- Wenn der Motor mit einem Ablassventil ausgerüstet ist, den Ablassventilknopf entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um das Öl abzulassen. Wenn das Öl abgelassen ist, den Ablassventilknopf im Uhrzeigersinn drehen, um das Ablassventil zu schließen.
- Wenn der Motor nicht mit einem Ablassventil ausgerüstet ist, die Ölablassschraube (1) ausschrauben und das Öl ablaufen lassen. Wenn der Motor mit einer flachen Ölwanne ausgerüstet ist, die Ablassschrauben unten aus beiden Enden der Ölwanne ausschrauben.

Wenn das Öl abgelassen ist, die Ablassschrauben reinigen und einschrauben. Die O-Ring-Dichtung, wenn erforderlich, ersetzen. Die Ablassschraube mit 34 Nm (25 lb ft) anziehen.

Den Ölfilter wechseln.

HINWEIS

Perkins-Ölfilter werden nach Perkins-Spezifikationen hergestellt. Die Benutzung eines Ölfilters, der von Perkins nicht empfohlen wird, kann zu schweren Schäden an den Motorlagern, der Kurbelwelle und weiteren Teilen führen, da größere Schadstoffpartikel aus ungefiltertem Öl in das Motorschmiersystem gelangen können. Nur Ölfilter verwenden, die von Perkins empfohlen werden.

1. Den Ölfilter mit einem geeigneten Werkzeug abschrauben.

Anmerkung: Die folgenden Maßnahmen können im Rahmen eines vorbeugenden Wartungsprogramms durchgeführt werden.

2. Den Ölfilter mit einem geeigneten Werkzeug aufschneiden. Die Falten auseinanderziehen und prüfen, ob sich Metallteilchen im Ölfilter befinden. Zu viele Metallteilchen im Ölfilter können ein Hinweis auf vorzeitigem Verschleiß oder einen bevorstehenden Ausfall sein.

Eisenhaltige und Nichteisenmetalle, die im Filter gefunden wurden, mit einem Magneten voneinander trennen. Eisenhaltige Metallteilchen können als Hinweis auf Verschleiß an den Stahl- und Gusseisenteilen des Motors dienen.

Nichteisenmetalle können als Hinweis auf Verschleiß an den Motorteilen aus Aluminium, Messing oder Bronze dienen. Zu den möglicherweise betroffenen Teilen gehören folgende Bauteile: Hauptlager, Pleuellager und Turboladerlager.

Infolge von normalem Verschleiß und Reibung ist es nicht ungewöhnlich, dass geringe Fremdkörpermengen im Ölfilter zu finden sind.

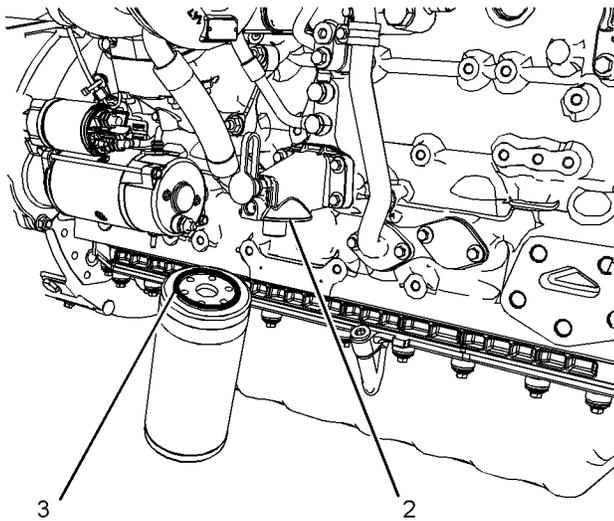


Abbildung 73

g02351361

Typisches Beispiel

3. Die Dichtfläche (2) reinigen.
4. Sauberes Motoröl auf den O-Ring (3) am neuen Ölfilter auftragen.

HINWEIS

Die Ölfilter nicht mit Öl füllen, bevor sie montiert werden. Dieses Öl ist nicht gefiltert und kann Schadstoffe enthalten. Durch verschmutztes Öl können die Motorteile schneller verschleifen.

5. Den neuen Ölfilter montieren. Den Filter drehen, bis der O-Ring die Dichtfläche (2) berührt. Dann den Ölfilter um eine $\frac{3}{4}$ -Drehung weiterdrehen.

Füllen der Ölwanne

1. Öleinfüllkappe abnehmen. Weitere Informationen über geeignete Öle sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen" zu entnehmen. Die Ölwanne mit der korrekten Menge an neuem Motorschmieröl auffüllen. Weitere Informationen über Füllmengen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen" zu entnehmen.

HINWEIS

Falls ein Zusatzölfiltersystem oder ein Fernfiltersystem vorhanden ist, Empfehlungen des Erstausrüsters oder des Filterherstellers beachten. Zu wenig oder zu viel Öl im Kurbelgehäuse kann einen Motorschaden verursachen.

2. Den Motor starten und zwei Minuten lang im "LEERLAUF" laufen lassen. Mit diesem Verfahren wird sichergestellt, dass sich Öl im Schmiersystem befindet und dass die Ölfilter gefüllt sind. Den Ölfilter auf Ölleckagen kontrollieren.
3. Den Motor abstellen und mindestens zehn Minuten warten, damit das Öl in die Ölwanne zurücklaufen kann.

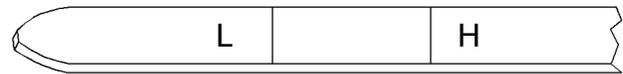


Abbildung 74

g02173847

"L" Niedrig

"H" Hoch

4. Den Ölmesstab herausnehmen, um den Ölstand zu kontrollieren. Den Ölstand zwischen den Markierungen "L" und "H" am Messstab halten. Das Kurbelgehäuse nicht über die "H"-Markierung hinaus befüllen.

i04190892

Lüfter - Abstand kontrollieren

Es gibt verschiedene Kühlsysteme. Wenden Sie sich an den Erstausrüster, um Informationen über den Abstand für den Lüfter zu erhalten.

Sicherstellen, dass der Motor abgestellt ist. Sicherstellen, dass sich der Batterietrennschalter in der Stellung OFF (Aus) befindet. Sicherstellen, dass das Kühlsystem voll ist. Der Abstand zwischen Abdeckung (1) und Lüfter (2) muss kontrolliert werden. Der Abstand (A) zwischen der Kante der Abdeckung und der Spitze des Lüfterflügels muss an vier gleich weit auseinanderliegenden Stellen kontrolliert werden.

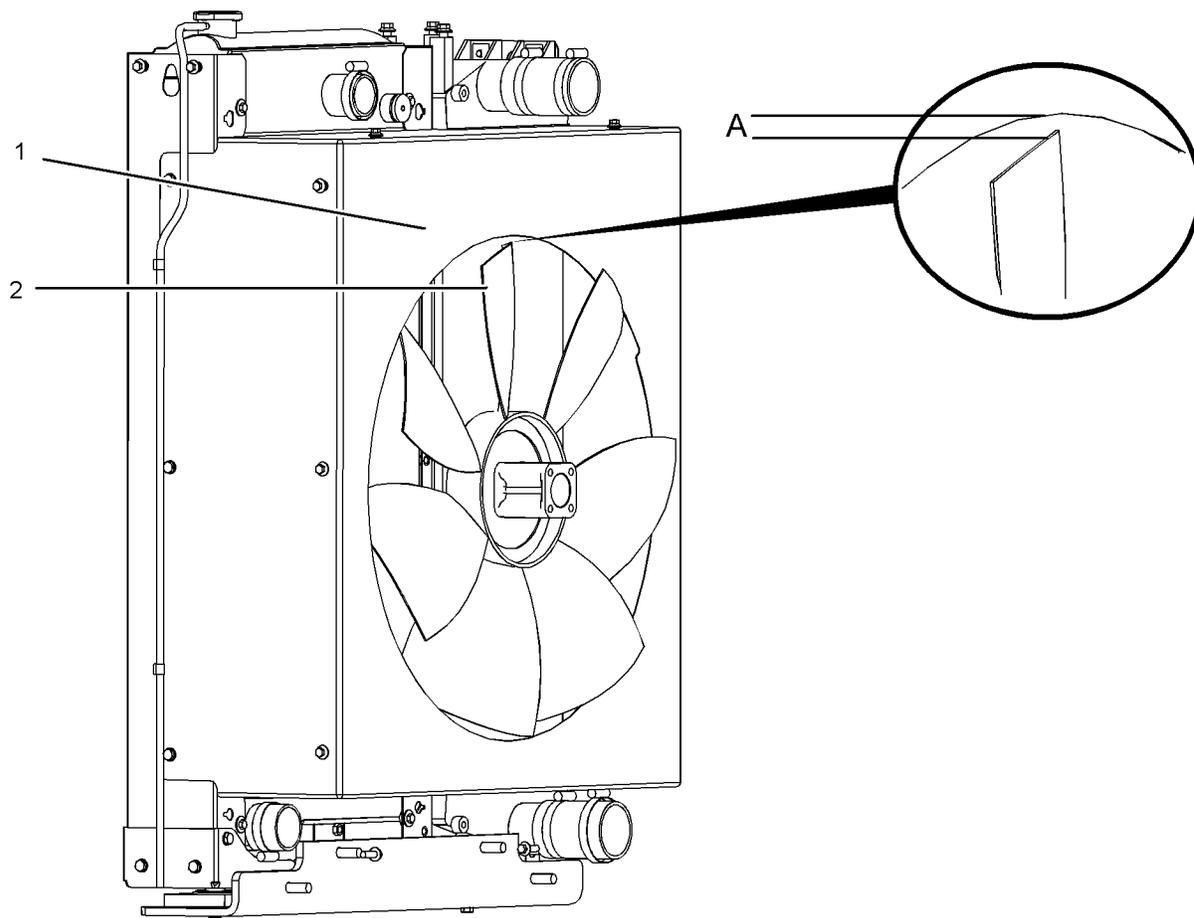


Abbildung 75

g01348394

Durch die Einstellung der Abdeckung wird der Abstand (Spalt) zwischen der Kante der Abdeckung und der Spitze des Lüfterflügels verändert. Sicherstellen, dass die Abdeckung mittig auf dem Lüfter sitzt.

Der Abstand (A) muss $11 \pm 2 \text{ mm}$ ($0,43307 \pm 0,07874''$) betragen.

i04190820

Kraftstoffsystem - entlüften

Anmerkung: Detaillierte Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei SÄMTLICHEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "Cleanliness of Fuel System Components" zu entnehmen.

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

HINWEIS

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

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

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

- Der Kraftstofffilter wurde ersetzt.

i04190976

Das folgende Verfahren anwenden, um Luft aus dem Kraftstoffsystem zu entfernen:

1. Sicherstellen, dass sich das Kraftstoffsystem in einwandfreiem Betriebszustand befindet. Prüfen, ob sich das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) in der Stellung "ON" (Ein) befindet.
2. Den Schlüsselschalter in die Stellung "RUN"(Start) drehen.
3. Der Schlüsselschalter ermöglicht den Betrieb der elektrischen Kraftstoffförderpumpe. Die elektrische Kraftstoffförderpumpe in Betrieb nehmen. Das Elektroniksteuergerät deaktiviert die Pumpe nach 2 Minuten.
4. Den Schlüsselschalter in die Stellung "AUS" drehen. Damit sollte das Kraftstoffsystem entlüftet sein, und der Motor müsste jetzt anspringen können.
5. Den Motorstarter betätigen und den Motor durchdrehen. Nachdem der Motor angesprungen ist, den Motor mindestens 5 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen. Sicherstellen, dass das Kraftstoffsystem keine Leckagen aufweist.

Anmerkung: Durch den Motorbetrieb über diesen Zeitraum wird sichergestellt, dass sich keine Luft im Kraftstoffsystem befindet. **Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen NICHT lösen, um das Kraftstoffsystem zu entlüften. Dies ist nicht erforderlich.**

Nach dem Abstellen des Motors vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen 10 Minuten warten, damit sich der Kraftstoffdruck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann. Wenn erforderlich, kleinere Einstellungen vornehmen. Eventuelle Leckagen am Niederdruck-Kraftstoffsystem und am Kühl-, Schmier- oder Luftsystem reparieren. Undichte Hochdruck-Kraftstoffleitungen ersetzen. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Install".

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

Wenn der Motor nicht anspringt, siehe Fehlersuche, "Engine Cranks but will not Start".

Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen

WARNUNG

Es besteht Feuergefahr, wenn Kraftstoff auf heiße Flächen oder elektrische Komponenten gelangt. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Startschlüsselschalter ausschalten, wenn Kraftstofffilter oder Wasserabscheiderelemente gewechselt werden. Verschütteten Kraftstoff sofort aufwischen.

Anmerkung: Detaillierte Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei SÄMTLICHEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "Cleanliness of Fuel System Components" zu entnehmen.

HINWEIS

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

Entfernen des Elements

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

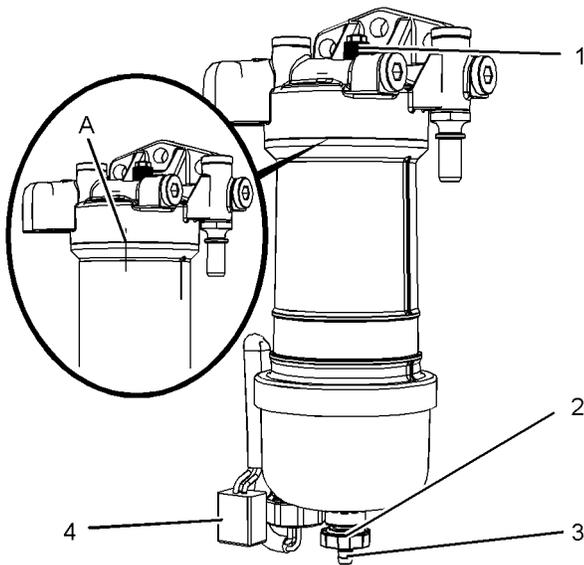


Abbildung 76

g02148376

Typisches Beispiel

4. Einen geeigneten Schlauch an die Ablassvorrichtung (3) anschließen. Ablassventil (2) öffnen. Das Ablassventil entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Es sind zwei vollständige Umdrehungen erforderlich. Die Entlüftungsschraube (1) lösen.

Anmerkung: Durch zwei vollständige Umdrehungen des Ventils wird das Ventil vom Filterelement gelöst.

5. Den Kraftstoff in den Behälter ablaufen lassen. Den Schlauch abnehmen und das Ventil in das Filterelement einbauen. Das Gewinde des Ventils in das Filterelement eindrehen. Das Ventil nicht sichern.
6. Die Entlüftungsschraube (1) festziehen. Den Kabelstrang vom Anschluss (4) abziehen.
7. Die Filterschale (6) abnehmen. Die Filterbaugruppe entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um sie zu entfernen. Die Filterbaugruppe mit einem geeigneten Werkzeug entfernen.

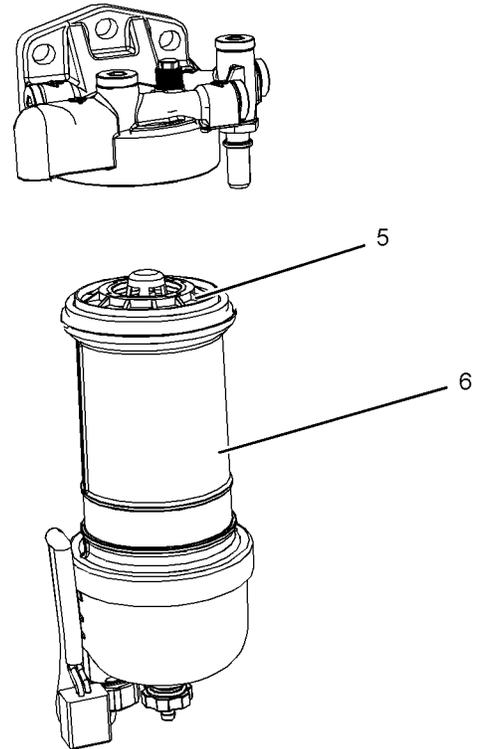


Abbildung 77

g02148402

Typisches Beispiel

8. Das Filterelement entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und das Filterelement (5) entfernen. Die Filterschale reinigen.

Montieren des Elements

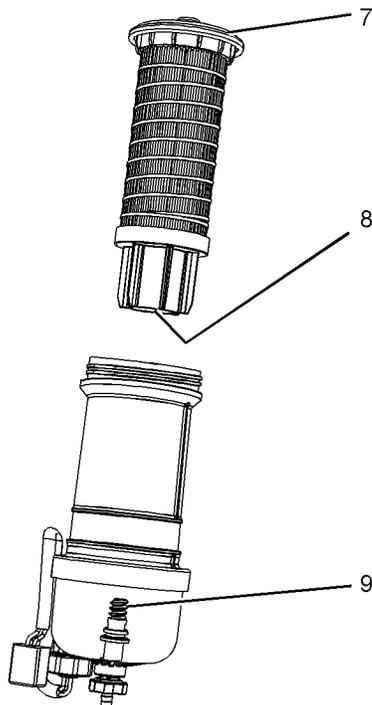


Abbildung 78

g02148441

Typisches Beispiel

1. Das Gewinde im Filterelement (8) auf die Gewindegänge (9) drehen. Das Element einschrauben. Nicht festziehen.
2. Die O-Ring-Dichtung (7) mit sauberem Motoröl schmieren. Die Schale erst NACH dem Montieren der Baugruppe mit Kraftstoff füllen.
3. Die Filterbaugruppe ohne Werkzeug einbauen. Die Filterschale (6) von Hand anziehen. Die Filterschale (6) einbauen und an den temporären Markierungen (A) ausrichten.
4. Das Ventil (2) sicher festziehen. Den Behälter ausbauen und gebrauchten Kraftstoff ordnungsgemäß entsorgen.
5. Wenn das Primärfilterelement ersetzt wird, muss auch das Sekundärfilterelement ersetzt werden. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem – Filter ersetzen".

Leitungsinternes Sieb

Das Kraftstoffsystem verfügt über ein leitungsinternes Sieb, das vor der elektrischen Förderpumpe installiert ist. Perkins empfiehlt, das leitungsinterne Sieb bei Bedarf auszutauschen.

Die Position des leitungsinternen Siebs ist abhängig von der Ausführung.

i04190977

Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren

WARNUNG

Es besteht Feuergefahr, wenn Kraftstoff auf heiße Flächen oder elektrische Komponenten gelangt. Um Körperverletzungen zu vermeiden, den Startschlüsselschalter ausschalten, wenn Kraftstofffilter oder Wasserabscheiderelemente gewechselt werden. Verschütteten Kraftstoff sofort aufwischen.

HINWEIS

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

HINWEIS

Während des normalen Motorbetriebs besteht im Wasserabscheider Unterdruck. Sicherstellen, dass das Ablassventil fest angezogen ist, damit keine Luft in das Kraftstoffsystem eindringen kann.

1. Einen geeigneten Behälter unter dem Wasserabscheider platzieren, mit dem eventuell auslaufende Flüssigkeit aufgefangen werden kann. Verschüttete Flüssigkeit aufwischen.
2. Sicherstellen, dass die Filterbaugruppe außen sauber und frei von Fremdkörpern ist.

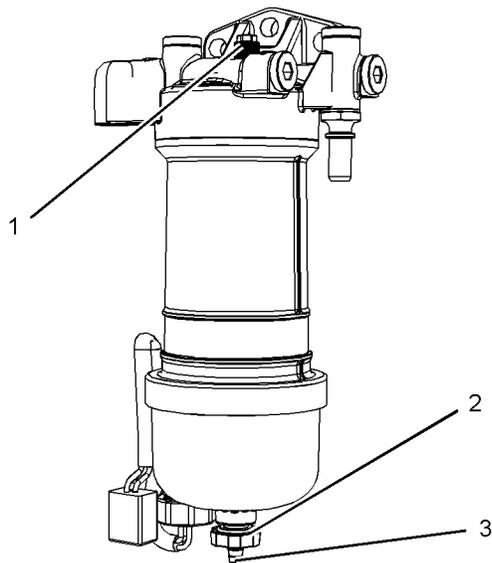


Abbildung 79

g02148370

Typisches Beispiel

3. Einen geeigneten Schlauch an die Ablassvorrichtung (3) anschließen. Ablassventil (2) öffnen. Das Ablassventil entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Es sind zwei vollständige Umdrehungen erforderlich. Die Entlüftungsschraube (1) lösen.

Anmerkung: Durch zwei vollständige Umdrehungen des Ventils wird das Ventil vom Filterelement gelöst.

4. Die Flüssigkeit in den Behälter ablaufen lassen.
5. Das Gewinde des Ventils in das Filterelement eindrehen und Ablassventil von Hand anziehen. Den Schlauch und den Behälter entfernen.
6. Die Entlüftungsschraube fest anziehen.

i04190983

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

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

Detaillierte Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei SÄMTLICHEN Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "Cleanliness of Fuel System Components" zu entnehmen.

Entfernen des Elements

1. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) vor der Durchführung dieser Wartungsarbeiten in die Stellung OFF (Aus) drehen.
2. Einen geeigneten Behälter unter dem Kraftstofffilter platzieren, um eventuell austretenden Kraftstoff aufzufangen. Verschütteten Kraftstoff aufwischen. Den Kraftstofffilter außen reinigen.

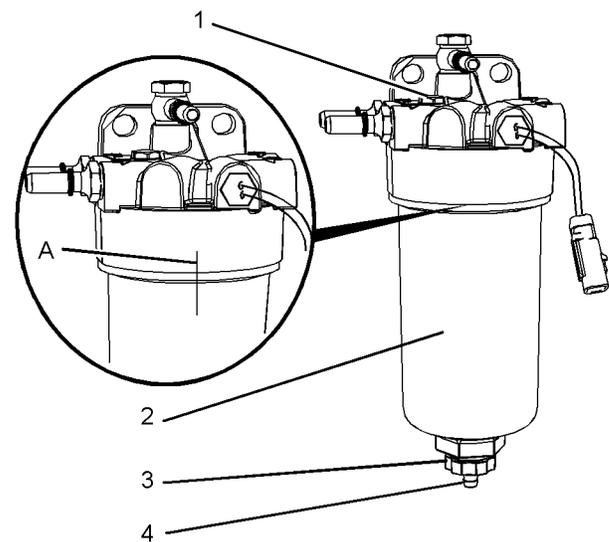


Abbildung 80

g02148699

Typisches Beispiel

3. Den Filter vorübergehend mit (A) markieren, bevor die Einheit ausgebaut wird. Einen geeigneten Schlauch an die Ablassvorrichtung (4) anschließen. Das Ablassventil (3) öffnen. Das Ablassventil entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Es sind zwei vollständige Umdrehungen erforderlich. Die Entlüftungsschraube (1) lösen.

Anmerkung: Durch zwei vollständige Umdrehungen des Ventils wird das Ventil vom Filterelement gelöst.

4. Den Kraftstoff in den Behälter ablaufen lassen. Den Schlauch abnehmen und das Ventil in das Filterelement einbauen. Das Gewinde des Ventils in das Filterelement eindrehen. Das Ventil nicht sichern.
5. Die Entlüftungsschraube (1) festziehen.
6. Die Filterschale (2) abnehmen. Den Filter entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um die Einheit zu entfernen. Die Filterschale mit einem geeigneten Werkzeug entfernen.

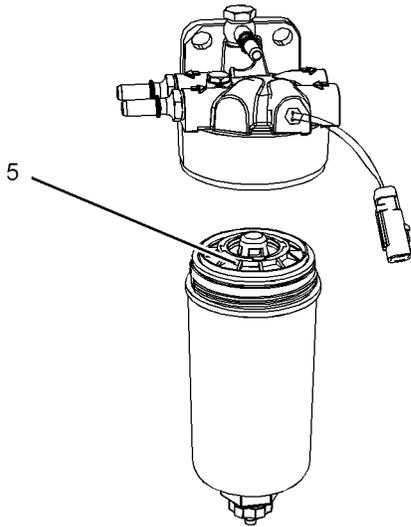


Abbildung 81
Typisches Beispiel

g02148527

7. Das Filterelement entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und das Filterelement (5) entfernen. Die Filterschale reinigen.

Montieren des Elements

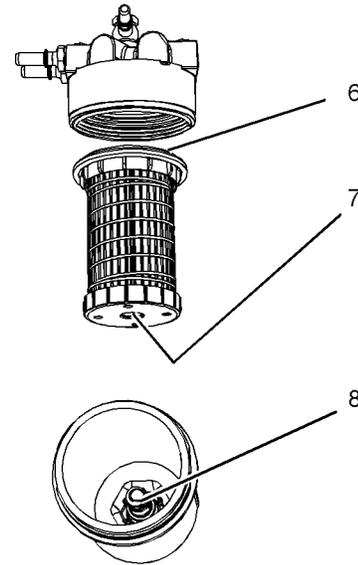


Abbildung 82

g02148528

Typisches Beispiel

1. Gewinde des Filterelements (7) auf Gewinde (8) setzen. Das Element einschrauben. Nicht festziehen.
2. Die O-Ring-Dichtung (6) mit sauberem Motoröl bestreichen. Die Filterschale (2) NICHT mit Kraftstoff füllen, bevor die Filtereinheit montiert ist.
3. Die Filterbaugruppe ohne Werkzeug einbauen. Die Einheit von Hand anziehen. Die Filterschale (2) einbauen und an den temporären Markierungen ausrichten.
4. Das Ablassventil (3) festziehen. Das Kraftstoffzufuhrventil in die Stellung ON (Ein) drehen.
5. Wenn der Sekundärfilter ersetzt wird, muss auch der Primärfilter ersetzt werden. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen".
6. Das Kraftstoffsystem entlüften. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem – entlüften" zu entnehmen.

i02398935

Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen

HINWEIS

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

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

Kraftstofftank

Die Qualität des Kraftstoffs ist ein wichtiges Kriterium, das die Leistung und die Nutzungsdauer des Motors beeinflusst. Wasser im Kraftstoff kann zu übermäßigem Verschleiß des Kraftstoffsystems führen.

Beim Auftanken kann Wasser in den Kraftstofftank gelangen.

Kondensation tritt beim Erwärmen und Abkühlen des Kraftstoffs auf. Die Kondensation tritt dann auf, wenn der Kraftstoff durch das System zirkuliert und in den Kraftstofftank zurückfließt. Dadurch kommt es zur Wasseransammlung im Kraftstofftank. Regelmäßiges Ablassen und die Verwendung von Kraftstoff guter Qualität können Wasser im Kraftstoff verhindern.

Wasser und Bodensatz ablassen

Kraftstofftanks müssen eine Vorrichtung zum Ablassen von Wasser und Bodensatz vom Boden des Tanks aufweisen.

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

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

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

Bei einigen Kraftstofftanks sind die Zufuhrrohre so angeordnet, dass Wasser und Bodensatz sich unterhalb des Rohrendes absetzen können. Bei anderen Kraftstofftanks saugen die Zufuhrleitungen den Kraftstoff direkt am Boden des Tanks an. Wenn der Motor mit einem derartigen System ausgerüstet ist, muss der Kraftstofffilter unbedingt regelmäßig gewartet werden.

Vorratstank

Wasser und Bodensatz zu den folgenden Zeitpunkten aus dem Vorratstank ablassen:

- wöchentlich
- bei der Wartung
- bei jedem Befüllen des Tanks

Das trägt dazu bei, dass Wasser und Bodensatz nicht aus dem Vorratstank in den Kraftstofftank des Motors gepumpt werden.

Nach dem Befüllen oder Bewegen eines Vorratstanks muss mit dem Befüllen des Kraftstofftanks des Motors gewartet werden, damit der Bodensatz sich im Vorratstank absetzen kann. Scheidevorrichtungen im Vorratstank helfen ebenfalls bei der Ablagerung des Bodensatzes. Filtern des Kraftstoffs beim Umpumpen vom Vorratstank zum Kraftstofftank trägt dazu bei, die Kraftstoffqualität zu gewährleisten. Nach Möglichkeit Wasserabscheider einsetzen.

i02398273

Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ersetzen

WARNUNG

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

Beim Kontrollieren eines in Betrieb befindlichen Motors stets die korrekten Prüfverfahren beachten, um das Risiko eines Eindringens von Flüssigkeit in Haut oder Augen zu verhindern. Siehe in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Hinweise".

Alle Schläuche auf Leckstellen überprüfen, die durch folgende Zustände verursacht werden:

- Rissbildung
- weiche Stellen
- lose Schellen

Gerissene oder weiche Schläuche ersetzen. Lose Schellen festziehen.

Auf Folgendes kontrollieren:

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

Anstelle einer Standard-Schlauchschelle kann eine Schelle mit konstantem Anziehdrehmoment verwendet werden. Sicherstellen, dass diese Schelle die gleiche Größe wie die Standardschelle hat.

Aufgrund der extremen Temperaturänderungen härtet der Schlauch. Durch Härten der Schläuche lösen sich die Schlauchklemmen. Das kann zu Leckstellen führen. Eine Schlauchschelle mit konstantem Anziehdrehmoment verhindert, dass sich die Schellen lockern.

Jede Installation und Anwendung kann unterschiedlich sein. Die Unterschiede hängen von folgenden Faktoren ab:

- Schlauchtyp
- Werkstoff der Anschlussstücke
- voraussichtliche Ausdehnung und Schrumpfung des Schlauchs
- voraussichtliche Ausdehnung und Schrumpfung der Anschlussstücke

Ersetzen von Schläuchen und Schlauchschellen

Für weitere Informationen zum Abnehmen und Anbringen von Kraftstoffschläuchen (falls vorhanden) siehe die Informationen des Erstausrüsters.

Das Kühlsystem und die Schläuche für das Kühlsystem werden normalerweise nicht von Perkins geliefert. Der folgende Abschnitt beschreibt eine typische Methode zum Ersetzen von Kühlmittelschläuchen. Für weitere Informationen zum Kühlsystem und zu den Schläuchen für das Kühlsystem siehe die Informationen des Erstausrüsters.

WARNUNG

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

1. Motor abstellen. Motor abkühlen lassen.
2. Die Kühlsystem-Einfüllkappe langsam lösen, um den Druck zu entspannen. Die Kühlsystem-Einfüllkappe abnehmen.
3. So viel Kühlmittel ablassen, dass sich der Kühlmittelstand unter dem Niveau des Schlauchs befindet, der ersetzt werden soll.
4. Die Schlauchschellen abnehmen.
5. Den alten Schlauch abnehmen.
6. Den alten Schlauch durch einen Neuen ersetzen.
7. Die Schlauchschellen mit einem Drehmomentschlüssel montieren.

Anmerkung: Für das korrekte Kühlmittel siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".

8. Das Kühlsystem wieder füllen. Für weitere Informationen zum Auffüllen des Kühlsystems siehe die Informationen des Erstausrüsters.
9. Die Kühlsystem-Einfüllkappe reinigen. Die Dichtungen der Kühlsystem-Einfüllkappe prüfen. Bei Beschädigung der Dichtungen die Kühlsystem-Einfüllkappe ersetzen. Die Kühlsystem-Einfüllkappe aufsetzen.

10. Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

i02398948

Kühler - reinigen

Der Kühler wird normalerweise nicht von Perkins geliefert. Der folgende Abschnitt beschreibt das typische Reinigungsverfahren für den Kühler. Weitere Informationen zur Reinigung des Kühlers sind den Unterlagen des Erstausrüsters zu entnehmen.

Anmerkung: Es hängt von den Einsatzbedingungen ab, wie häufig das Reinigungsverfahren durchgeführt werden muss.

Kühler auf Folgendes kontrollieren: beschädigte Rippen, Korrosion, Schmutz, Fett, Insekten, Laub, Öl und sonstige Verschmutzung. Kühler bei Bedarf reinigen.

WARNUNG

Druckluft kann Verletzungen verursachen.

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

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

Lösen Schmutz vorzugsweise mit Druckluft entfernen. Druckluft entgegen der normalen Strömungsrichtung des Lüfters durchblasen. Düse etwa 6 mm (0,25") von den Kühlerrippen entfernt halten. Luftdüse langsam parallel zur Kühlerrohrleitungs-Baugruppe bewegen. Dadurch wird der Schmutz zwischen den Rohren entfernt.

Die Reinigung kann auch mittels Wasserstrahl durchgeführt werden. Der Wasserdruck darf zum Reinigen höchstens 275 kPa (40 psi) betragen. Wasserstrahl zum Aufweichen von Schlamm einsetzen. Block von beiden Seiten reinigen.

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

Wenn der Kühler innen verstopft ist, Informationen zum Spülen des Kühlsystems dem Handbuch des Erstausrüsters entnehmen.

Nach dem Reinigen des Kühlers Motor starten. Motor drei bis fünf Minuten lang mit unterer Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Motor auf obere Leerlaufdrehzahl beschleunigen. Das hilft beim Entfernen von Schmutz und beim Trocknen des Kühlerblocks. Motordrehzahl langsam auf die untere Leerlaufdrehzahl absenken, und Motor danach abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühlerblock kontrollieren, ob er sauber ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Kühlerrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem "Kamm" geradegerichtet werden. Folgende Teile auf einwandfreien Zustand kontrollieren: Schweißnähte, Befestigungshalter, Luftleitungen, Verbindungen, Klemmen und Dichtungen. Bei Bedarf Reparaturen durchführen.

i04190890

Kühlerkappe - reinigen/ersetzen

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.

HINWEIS

Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Motorkühlsystem müssen auf ebenem Untergrund durchgeführt werden. Dies ermöglicht eine genaue Überprüfung des Kühlmittelfüllstands. Zudem trägt dies zur Verhinderung des Risikos von Lufteinschlüssen im Kühlsystem bei.

1. Motor abstellen und abkühlen lassen. Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam lösen, um den Druck zu entlasten. Den Druckdeckel des Kühlers entfernen.
2. Den Kühlmittelfüllstand kontrollieren. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kühlsystem – Kühlmittelstand kontrollieren".
3. Einen neuen Kühlerdruckdeckel montieren.

i02398951

Motor im Schwereinsatz - kontrollieren

Im Schwereinsatz werden die aktuell veröffentlichten Normen für den Motor überschritten. Perkins erlässt Normen für folgende Motorparameter:

- Leistung, wie z.B. Leistungsbereich, Drehzahlbereich und Kraftstoffverbrauch
- Kraftstoffqualität
- Höhenlage über NN für Betrieb
- Wartungsintervalle
- Ölsorten und Wartung
- Kühlmittelsorte und Wartung
- Umweltbedingungen
- Anlage
- Flüssigkeitstemperatur im Motor

Ob der Motor die definierten Parameter im Betrieb einhält, ist den Normen für den Motor zu entnehmen, oder beim Perkins-Händler zu erfahren.

Schwereinsätze können den Verschleiß der Bauteile beschleunigen. Motoren im Schwereinsatz 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 Auskunft über die für den Motor notwendigen Wartungsarbeiten gibt Ihr Perkins-Händler.

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

Umweltfaktoren

Umgebungstemperaturen – Unter Umständen muss der Motor längere Zeit bei extremer Kälte oder Hitze laufen. Ventilteile können durch Kohlerückstände beschädigt werden, wenn der Motor bei tiefen Umgebungstemperaturen häufig gestartet und abgestellt wird. Durch sehr heiße Ansaugluft verringert sich die Leistung des Motors.

Luftqualität – Ausgedehnter Einsatz des Motors in schmutziger und staubiger Umgebung ist möglich, wenn die Ausrüstung regelmäßig gereinigt wird. Ansammlungen von Schlamm, Schmutz und Staub können Bauteile umhüllen. Dadurch wird die Wartung erschwert. Die Ablagerungen können Korrosion verursachende Chemikalien enthalten.

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

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

Falsche Betriebsverfahren

- Ausgedehnter Betrieb im unteren Leerlauf
- Häufiges Abstellen des Motors ohne Abkühlzeiten
- Überschreiten der Nennlast
- Überschreiten der Nenndrehzahl
- Anderer Einsatz als vorgesehen

Falsche Wartungsverfahren

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

i02227122

Starter - kontrollieren

Perkins empfiehlt eine regelmäßige Kontrolle des Startermotors. Wenn der Startermotor nicht funktioniert, kann der Motor in einer Notsituation unter Umständen nicht anspringen.

Kontrollieren, ob der Starter einwandfrei funktioniert. Die elektrischen Anschlüsse kontrollieren und reinigen. Für weitere Informationen zum Prüfverfahren oder zu den Spezifikationen siehe Prüfungen und Einstellungen, "Elektrisches Startsystem - prüfen" oder wenden Sie sich bei Bedarf an Ihren Perkins-Händler.

i04190914

Turbolader - kontrollieren (Hochdruck-Turbolader und Niederdruck-Turbolader)

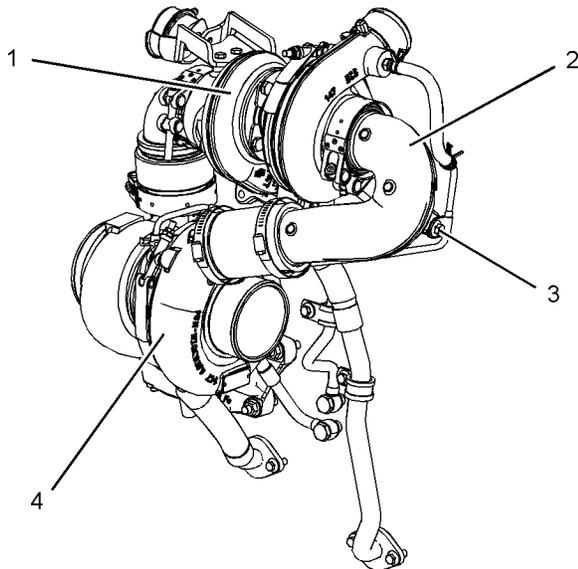


Abbildung 83

g02307134

Typisches Beispiel

WARNUNG

Heiße Motorkomponenten können Verbrennungen verursachen. Den Motor und seine Komponenten vor der Durchführung von Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

Der Motor ist mit einem Hochdruck-Turbolader (1) und einem Niederdruck-Turbolader (4) ausgestattet. Es wird eine regelmäßige Sichtkontrolle beider Turbolader empfohlen. Ein Ausfall des Turboladers während des Betriebs kann schwere Beschädigungen am Verdichterrad des Turboladers bzw. am Motor zur Folge haben. Eine Beschädigung des Verdichterrads des Turboladers kann weitere Beschädigungen an den Kolben, Ventilen und am Zylinderkopf verursachen.

HINWEIS

Bei einem Ausfall der Turboladerlager können große Ölmengen in das Luftansaug- und Abgassystem gelangen. Durch den Verlust von Motorschmiermittel kann der Motor schwer beschädigt werden.

Kleine Leckstellen im Turbolader rufen auch bei langem Betrieb im unteren Leerlauf keine Schwierigkeiten hervor, so lange kein Ausfall am Turboladerlager aufgetreten ist.

Wenn bei einem Ausfall eines Turboladerlagers auch ein starker Leistungsabfall des Motors festgestellt wird (Rauch im Abgas oder erhöhte Motordrehzahl bei Betrieb ohne Belastung), muss der Motorbetrieb unterbrochen werden, bis der Turbolader ersetzt wurde.

Durch eine Sichtkontrolle der Turbolader können unvorhergesehene Stillstandzeiten minimiert werden. Eine Sichtkontrolle der Turbolader kann auch die Gefahr der Beschädigung anderer Motorteile verringern. Den Motor nicht kontrollieren, während er in Betrieb ist.

Aus- und Einbau

Weitere Informationen sind dem Demontage- und Montagehandbuch, "Turbocharger - Remove and Turbocharger Install" zu entnehmen.

Kontrolle

HINWEIS

Das Kompressorgehäuse für den Turbolader darf weder zur Reinigung noch zur Überprüfung des Kompressors nicht aus dem Turbolader ausgebaut werden.

1. Vor dem Ausbauen von Bauteilen zur Kontrolle sicherstellen, dass der Turbolader sauber und schmutzfrei ist.
2. Das Rohr vom Turbolader-Abgasauslass und das Lufteinlassrohr vom Turbolader entfernen. Kontrollieren, ob sich Öl an den Rohren befindet. Die Rohre innen reinigen, damit beim Wiedereinbau der Einheit kein Schmutz eindringen kann.
3. Die Schraube (3) entfernen.
4. Den Luftkanal (2) entfernen und auf vorhandenes Motoröl kontrollieren.

5. Auf lose und fehlende Schrauben kontrollieren. Die Ölzuführleitung und Ölablassleitung auf Beschädigung kontrollieren. Das Gehäuse des Turboladers auf Risse kontrollieren. Sicherstellen, dass sich das Verdichterrad frei drehen kann.

6. Kontrollieren, ob Ölspuren vorhanden sind. Wenn an der Rückseite des Verdichterrads Öl austritt, ist unter Umständen ein Wellendichtring des Turboladers beschädigt.

Ausgetretenes Öl kann auf langen Motorbetrieb im Leerlauf zurückzuführen sein. Die Ursache der Ölansammlung kann auch ein Hindernis in der Luftansaugleitung (verstopfte Luftfilter) sein, was zu Ölaustritt beim Turbolader führt.

7. Wenn im System Motoröl gefunden wird, kann der Motorbetriebszustand die Ursache dafür sein.

a. Sicherstellen, dass der Luftkanal (2) sauber und schmutzfrei ist. Den Luftkanal (2) montieren. Die Schraube (3) montieren. Sicherstellen, dass der Lufteinlass nicht verstopft ist.

b. Den Motor 15 Minuten lang mit moderater hoher Last laufen lassen.

c. Den Motor abkühlen lassen. Den Luftkanal entfernen und auf vorhandenes Motoröl kontrollieren. Wenn die Rückstände des nassen Motoröls entfernt wurden, kann der Luftkanal montiert und der Motor normal in Betrieb genommen werden. Weitere Informationen sind Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "Turbocharger - Inspect" zu entnehmen.

8. Die Bohrung des Turbinenauslassgehäuses auf Korrosion kontrollieren.

9. Das Lufteinlassrohr und das Abgasauslassrohr am Turboladegerhäuse befestigen. Sicherstellen, dass alle Schellen ordnungsgemäß montiert und sicher festgezogen sind.

i04190966

Sichtkontrolle

Kontrollieren des Kurbelgehäuse-Entlüfterschlauchs

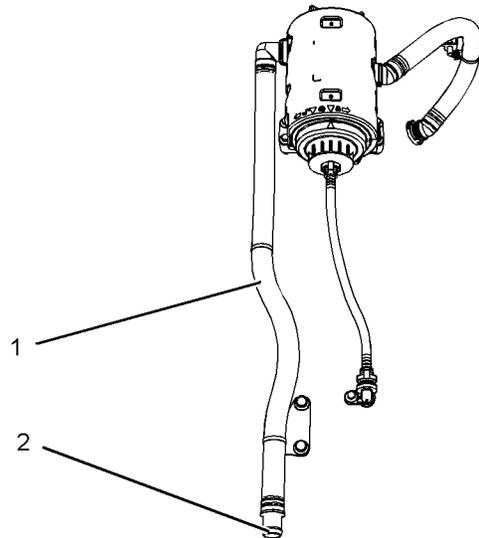


Abbildung 84

g02351425

Typisches Beispiel

Den Entlüfterschlauch (1) auf Beschädigungen kontrollieren. Sicherstellen, dass das Schlauchende (2) sauber und frei von Fremdkörpern ist. Unter ungünstigen Wetterbedingungen können Blockierungen durch Vereisung entstehen.

Kontrollieren des Motors auf Leckagen und lockere Anschlüsse

Eine Sichtprüfung dauert nur wenige Minuten. Durch eine gewissenhafte Durchführung dieser Prüfung können teure Reparaturen und Unfälle vermieden werden.

Vor dem Starten des Motors sorgfältig den Motorraum kontrollieren, um eine maximale Nutzungsdauer des Motors zu erreichen. Auf Öl- und Kühlmittelleckagen, lockere Schrauben, verschlissene Keilriemen, lockere Verbindungen und Schmutzansammlungen achten. Bei Bedarf Reparaturen durchführen:

- Schutzabdeckungen müssen sich am richtigen Platz befinden. Beschädigte Schutzabdeckungen reparieren und fehlende Schutzabdeckungen ersetzen.

- Alle Kappen und Verschlusschrauben vor Wartungsarbeiten am Motor abwischen, um die Gefahr einer Verschmutzung der Systeme auf ein Minimum zu begrenzen.

HINWEIS

Bei Leckstellen (von Kühlmittel, Öl oder Kraftstoff) die Flüssigkeit sofort abwischen. Wenn Leckage beobachtet wird, die Ursache finden und den Fehler beheben. Wenn Leckage vermutet wird, die betreffenden Flüssigkeitsstände häufiger als empfohlen kontrollieren, bis die Leckstelle gefunden oder repariert oder der Beweis erbracht wird, dass die Vermutung unbegründet war.

HINWEIS

Fett- und/oder Ölsammlungen am Motor stellen eine Brandgefahr dar. Fett- und Ölsammlungen entfernen. Weitere Informationen sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motor - reinigen" zu entnehmen.

- Sicherstellen, dass die Kühlsystemschräume ordnungsgemäß angebracht sind und fest sitzen. Auf Leckagen kontrollieren. Den Zustand aller Rohrleitungen kontrollieren.
- Die Wasserpumpe auf Kühlmittleckagen kontrollieren.

Anmerkung: Die Wasserpumpendichtung wird durch das Kühlmittel im Kühlsystem geschmiert. Eine geringe Leckage beim Abkühlen des Motors ist normal, weil die erwärmten Motorbauteile sich beim Abkühlen zusammenziehen.

Übermäßige Kühlmittleckage kann ein Hinweis darauf sein, dass die Wasserpumpe ersetzt werden muss. Die Wasserpumpe ausbauen. Siehe Demontage und Montage, "Water Pump - Remove and Install". Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler oder Ihren Perkins-Vertriebhändler.

- Das Schmiersystem an der vorderen und hinteren Kurbelwellendichtung, der Ölwanne, den Ölfiltern und am Kipphebeldeckel auf Leckagen kontrollieren.
- Die Rohre des Lufteinlasssystems und die Winkelstücke auf Risse und lose Schellen kontrollieren. Sicherstellen, dass die Schläuche und Rohre nicht mit anderen Schläuchen, Rohren, Kabelsträngen usw. in Berührung kommen.
- Sicherstellen, dass sich rotierende Teile frei bewegen können.

- Die Keilriemen des Drehstromgenerators und vorhandene Nebenantriebe auf Risse, Bruchstellen und andere Schäden kontrollieren.
- Den Kabelstrang auf Beschädigungen kontrollieren.

Die Keilriemen für Mehrriemen-Riemenscheiben müssen als kompletter Satz ausgewechselt werden. Wenn nur ein Keilriemen aus einem Riemensatz ersetzt wird, übernimmt dieser eine stärkere Last als die Keilriemen, die nicht ersetzt wurden. Die älteren Keilriemen sind bereits gedehnt. Die zusätzliche Belastung kann zum Reißen des neuen Keilriemens führen.

Hochdruck-Kraftstoffleitungen

WARNUNG

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

Nach dem Abstellen des Motors vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen 10 Minuten warten, damit sich der Kraftstoffdruck in den Hochdruck-Kraftstoffleitungen abbauen kann. Wenn erforderlich, kleinere Einstellungen vornehmen. Eventuelle Leckagen am Niederdruck-Kraftstoffsystem und am Kühl-, Schmier- oder Luftsystem reparieren. Undichte Hochdruck-Kraftstoffleitungen ersetzen. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Install".

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

Per Sichtkontrolle die Hochdruck-Kraftstoffleitungen auf Beschädigung oder Kraftstoffleckage kontrollieren. Alle beschädigten oder undichten Hochdruck-Kraftstoffleitungen ersetzen.

Sicherstellen, dass alle Klemmen an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen vorhanden und nicht locker sind.

- Das restliche Kraftstoffsystem auf Leckagen kontrollieren. Die Kraftstoffleitungen auf lockere Klemmen kontrollieren.

- Wasser und Bodensatz täglich aus dem Kraftstofftank ablassen, um sicherzustellen, dass nur sauberer Kraftstoff in das Kraftstoffsystem gelangt.
- Die Verkabelung und Kabelstränge auf lockere Anschlüsse sowie verschlissene oder angescheuerte Kabel kontrollieren. Auf lose oder fehlende Kabelbinder achten.
- Kontrollieren, ob das Masseband ordnungsgemäß angeschlossen ist und sich in einwandfreiem Zustand befindet.
- Batterieladegeräte abklemmen, die nicht gegen die Stromentnahme durch den Anlassermotor geschützt sind. Außer bei Motoren mit wartungsfreien Batterien den Zustand der Batterien und ihren Säurestand kontrollieren.
- Den Zustand der Anzeigen kontrollieren. Die beschädigten Anzeigen ersetzen. Nicht kalibrierbare Anzeigen ersetzen.

i04190821

Wasserpumpe - kontrollieren

Defekte Wasserpumpen können schwere Überhitzungsprobleme verursachen, was dann folgende Auswirkungen haben kann:

- Risse im Zylinderkopf
- Kolbenfresser
- Andere Motorschäden

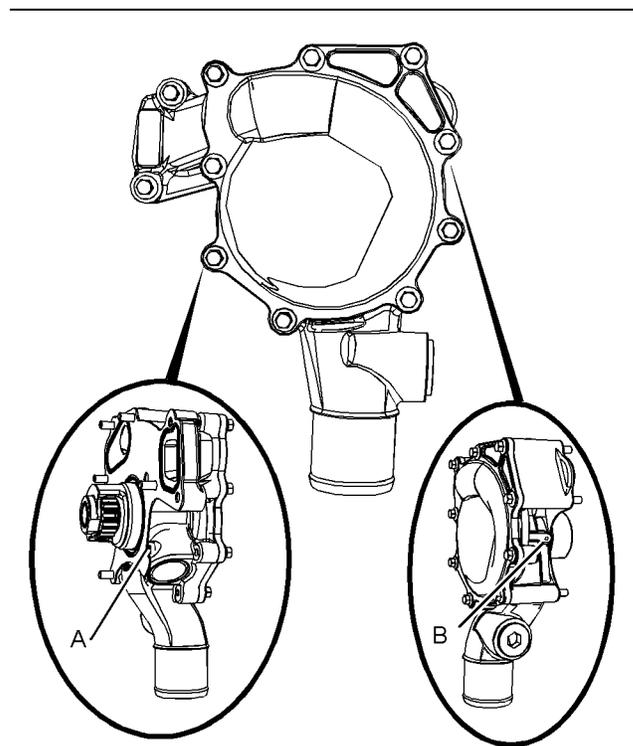


Abbildung 85

g01904773

- (A) Ablauföffnung
(B) Entlüftungsöffnung

Anmerkung: Die Wasserpumpendichtungen werden durch das Kühlmittel im Kühlsystem geschmiert. Eine geringe Leckage ist normal. Siehe Abbildung 85 für Details zur Position der Ablauf- und Entlüftungsöffnung.

Die Wasserpumpe anhand einer Sichtprüfung auf Leckagen kontrollieren.

Anmerkung: Wenn Motorkühlmittel in das Motorschmiersystem gelangt, müssen Schmieröl und Motorölfilter ersetzt werden. Hierdurch werden durch das Kühlmittel verursachte Verunreinigungen beseitigt, und es wird verhindert, dass nicht aussagekräftige Ölproben entnommen werden.

Die Wasserpumpe kann nicht gewartet werden. Zum Einbau einer neuen Wasserpumpe siehe auch Demontage- und Montagehandbuch, "Water Pump - Remove and Install".

Garantie

Garantieinformationen

i04190970

Emissionswerte-Garantie für die USA

Garantie über Emissionswerte

Der Dieselmotor 1206E-E70TTA ist ein Selbstzündungsmotor für straßenungebundene Maschinen. Perkins Engines Company Limited garantiert dem Erstbesitzer und dem Nachbesitzer des Dieselmotors 1206E-E70TTA, dass dieser Motor die folgende Bedingung erfüllt:

1. Der Motor wurde so entwickelt, gebaut und ausgestattet, dass er zum Zeitpunkt des Verkaufs allen maßgeblichen Bestimmungen der US-Umweltschutzbehörde entspricht.
2. Für den folgenden Zeitraum sind keine Material- und Fertigungsschäden an den auf die Emissionswerte wirkenden Teilen vorhanden:
 - Die Garantiezeit beträgt 3000 Betriebsstunden bzw. 5 Jahre (je nachdem, was zuerst eintritt) ab Auslieferung des Motors an den Besitzer.

Wenn ein auf die Emissionswerte wirkendes Teil während einer der Garantiezeiten ausfällt, wird es repariert oder ersetzt. Jedes derartige als Garantieleistung reparierte oder ersetzte Teil fällt während der noch verbleibenden Garantiezeit unter diese Garantie.

Während der Garantiezeit stellt Perkins Engine Company Limited über Ihren Perkins-Händler oder Ihren Perkins-Vertriebs Händler oder eine andere, durch Perkins autorisierte Einrichtung dem Motorbesitzer einen kostenlosen Reparatur- oder Austauschdienst für jedes unter die Garantie fallende Teil zur Verfügung.

In einer Notsituation können Reparaturen in jeder Service-Werkstatt oder durch den Besitzer unter Verwendung jedes zur Verfügung stehenden Ersatzteils vorgenommen werden. Es wird empfohlen, die auf Emissionswerte wirkenden Teile ausschließlich durch Original-Ersatzteile von Perkins Engines Company Limited auszutauschen.

Perkins Engines Company Limited erstattet dem Besitzer seine Kosten, inklusive der Diagnoseausgaben für eine solche Notfallreparatur. Diese Kosten dürfen den von Perkins Engines Company Limited empfohlenen Einzelhandelspreis für alle unter die Garantie fallenden Ersatzteile sowie den Arbeitslohn, basierend auf der von Perkins Engines Company Limited empfohlenen Vorgabezeit für die Garantiereparatur und dem regional angemessenen Stundenlohn, nicht überschreiten.

Für die Kostenübernahme müssen die ersetzten Teile und die erhaltenen Rechnungen in einer Niederlassung Ihres Perkins-Händlers oder Perkins-Vertriebs Händlers oder in einer anderen von Perkins Engines Company Limited autorisierten Einrichtung vorgelegt werden.

Diese Garantie bezieht sich auf folgende, auf die Emissionswerte wirkenden Teile und Bauteile:

- Turboladersystem
- Ansaugkrümmer
- Kraftstoffeinspritzsystem
- Kurbelgehäuse-Belüftungssystem
- Elektronisches Motorsteuerungssystem
- Nachbehandlungssystem des Motors
- NOx-Reduktionssystem
- Nachbehandlungsregeneriereinrichtung
- Verschiedene Ventile, Schalter, Schläuche, Schellen, Anschlüsse, Leitungen und Abdichtvorrichtungen, die in den oben genannten Systemen verwendet werden

Einschränkungen und Haftung

Die Garantie ist folgenden Bedingungen unterworfen:

Haftung der Perkins Engines Company Limited

Wenn während der Dauer der Garantie über die Einhaltung von Emissionswerten ein Material- oder Herstellungsfehler an einem auf die Emissionswerte wirkenden Teil oder Bauteil auftritt, stellt die Perkins Engines Company Limited Folgendes bereit:

- neue, werksüberholte oder reparierte Teile und/oder Bauteile, zugelassen gemäß den EPA-Bestimmungen, die für das Beheben dieses Fehlers erforderlich sind,

- angemessene und übliche Arbeiten während der normalen Arbeitszeiten, die für die unter Garantie fallende Reparatur erforderlich sind. Dies schließt Arbeitsleistungen ein, um den Motor, wenn erforderlich, aus- und einzubauen.

Anmerkung: Die unter dieser Garantie ausgetauschten Teile gehen in das Eigentum der Perkins Engines Company Limited über.

Haftung des Besitzers

Während der Dauer der Emissionswertgarantie ist der Besitzer für Folgendes verantwortlich:

- die Kosten zur Untersuchung von Beschwerden, die nicht infolge von Defekten an Material von Perkins Engines Company Limited oder infolge der Fertigungsqualität bei Perkins Engines Company Limited aufgetreten sind.
- rechtzeitige Mitteilung über einen unter die Garantie fallenden Ausfall und umgehende Freigabe des Produkts für die Reparatur

Haftungsbeschränkungen

Perkins Engines Company Limited ist nicht für Schäden an auf die Emissionswerte wirkenden Teilen oder Bauteilen haftbar, die durch Folgendes entstanden sind:

- eine Anwendung oder Installation, die Perkins Engines Company Limited als unsachgemäß bewertet,
- Anbaugeräte oder Zubehörteile, die nicht von der Perkins Engines Company Limited vertrieben oder zugelassen wurden,
- unsachgemäße Wartung, Reparatur oder Zweckentfremdung des Motors,
- Einsatz falscher Kraftstoffe, Schmierstoffe oder Flüssigkeiten,
- unzumutbare Verzögerung von Seiten des Besitzers, um das Produkt verfügbar zu machen, wenn er über ein potenzielles Produktproblem informiert worden ist.

Diese Garantie gilt zusätzlich zur Standardgarantie der Perkins Engines Company Limited für den eingebauten Motor.

Eine Behebung von Fehlern im Geltungsbereich dieser Garantie ist auf die Bereitstellung der hier erwähnten Werkstoffe und Dienste beschränkt. Perkins Engines Company Limited haftet nicht für beiläufig entstandene oder mittelbare Schäden, zu denen unter anderem Schäden durch Stillstandzeiten oder Nutzungsausfall des Motors gehören.

i04190967

Emissionswerte- Garantieerklärung für Kalifornien

Garantie über Emissionswerte

Der 1206E-E70TTA ist ein Selbstzündungsmotor für straßenungebundene Maschinen.

Der California Air Resources Board (CARB) und Perkins Engines Company Limited erläutern Ihnen gerne die Garantie für das Emissionskontrollsystem des Dieselmotors 1206E-E70TTA.

In Kalifornien müssen neue Fahrzeugmotoren (für die Fahrt auf öffentlichen Straßen) gemäß den in diesem US-Staat geltenden strengen Anti-Smog-Normen entworfen, gebaut und ausgerüstet sein. Perkins Engines Company Limited muss für den unten angegebenen Zeitraum die Garantie für das Emissionskontrollsystem des Motors garantieren, vorausgesetzt, der Motor oder das Nachbehandlungssystem wurde nicht zweckentfremdet, vernachlässigt oder falsch gewartet.

Perkins Engines Company Limited garantiert dem Erstbesitzer und dem Nachbesitzer des Dieselmotors 1206E-E70TTA, dass dieser Motor die folgende Bedingung erfüllt:

1. Der Motor wurde so entwickelt, gebaut und ausgestattet, dass er zum Zeitpunkt des Verkaufs allen maßgeblichen Bestimmungen vom California Air Resources Board (CARB) entspricht.
2. Für den folgenden Zeitraum sind keine Material- und Fertigungsschäden an den auf die Emissionswerte wirkenden Teilen vorhanden:
 - Die Garantiezeit beträgt 3000 Betriebsstunden bzw. 5 Jahre (je nachdem, was zuerst eintritt) ab Auslieferung des Motors an den Besitzer.

Wenn ein auf die Emissionswerte wirkendes Teil während einer der Garantiezeiten ausfällt, wird es repariert oder ersetzt. Jedes derartige als Garantieleistung reparierte oder ersetzte Teil fällt während der noch verbleibenden Garantiezeit unter diese Garantie.

Während der Garantiezeit stellt Perkins Engines Company Limited über Ihren Perkins-Händler oder Perkins-Vertriebshändler oder eine andere, von Perkins autorisierte Einrichtung dem Motorbesitzer einen kostenlosen Reparatur- oder Austauschdienst für jedes unter die Garantie fallende Teil zur Verfügung.

In einer Notsituation können Reparaturen in jeder Service-Werkstatt oder durch den Besitzer unter Verwendung jedes zur Verfügung stehenden Ersatzteils vorgenommen werden. Es wird empfohlen, die auf Emissionswerte wirkenden Teile ausschließlich durch Original-Ersatzteile von Perkins Engines Company Limited auszutauschen.

Perkins Engines Company Limited erstattet dem Besitzer seine Kosten, inklusive der Diagnoseausgaben, für eine solche Notfallreparatur. Diese Kosten dürfen den von Perkins Engines Company Limited empfohlenen Einzelhandelspreis für alle unter die Garantie fallenden Ersatzteile sowie den Arbeitslohn, basierend auf der von Perkins Engines Company Limited empfohlenen Vorgabezeit für die Garantiereparatur und den regional angemessenen Stundenlohn, nicht überschreiten.

Für die Kostenübernahme müssen die ersetzten Teile die erhaltenen Rechnungen in einer Niederlassung Ihres Perkins-Vertriebshändlers oder Perkins-Händlers oder in einer anderen von Perkins Engines Company Limited autorisierten Einrichtung vorgelegt werden.

Diese Garantie bezieht sich auf folgende, auf die Emissionswerte wirkenden Teile und Bauteile:

- Turboladersystem
- Ansaugkrümmer
- Kraftstoffeinspritzsystem
- Kurbelgehäuse-Belüftungssystem
- Elektronisches Motorsteuerungssystem
- Nachbehandlungssystem des Motors
- NOx-Reduktionssystem
- Nachbehandlungsregeneriereinrichtung

- Verschiedene Ventile, Schalter, Schläuche, Schellen, Anschlüsse, Leitungen und Abdichtvorrichtungen, die in den oben genannten Systemen verwendet werden

Einschränkungen und Haftung

Die Garantie ist folgenden Bedingungen unterworfen:

Haftung der Perkins Engines Company Limited

Wenn während der Dauer der Emissionswertgarantie ein Material- oder Herstellungsfehler an einem auf die Emissionswerte wirkenden Teil oder Bauteil auftritt, stellt die Perkins Engines Company Limited Folgendes bereit:

- neue, werksüberholte oder reparierte Teile und/oder Bauteile, zugelassen gemäß den CARB-Bestimmungen, die für das Beheben dieses Fehlers erforderlich sind,
- angemessene und übliche Arbeiten während der normalen Arbeitszeiten, die für die unter Garantie fallende Reparatur erforderlich sind. Dies schließt Arbeitsleistungen ein, um den Motor, wenn erforderlich, aus- und einzubauen.

Anmerkung: Die unter dieser Garantie ausgetauschten Teile gehen in das Eigentum der Perkins Engines Company Limited über.

Haftung des Besitzers

Während der Dauer der Emissionswertgarantie ist der Besitzer für Folgendes verantwortlich:

- die Kosten zur Untersuchung von Beschwerden, die nicht infolge von Defekten an Material von Perkins Engines Company Limited oder infolge der Fertigungsqualität bei Perkins Engines Company Limited aufgetreten sind,
- rechtzeitige Mitteilung über einen unter die Garantie fallenden Ausfall und umgehende Freigabe des Produkts für die Reparatur

Haftungsbeschränkungen

Perkins Engines Company Limited ist nicht für Schäden an auf die Emissionswerte wirkenden Teilen oder Bauteilen haftbar, die durch Folgendes entstanden sind:

- eine Anwendung oder Installation, die Perkins Engines Company Limited als unsachgemäß bewertet,
- Anbaugeräte oder Zubehörteile, die nicht von der Perkins Engines Company Limited vertrieben oder zugelassen wurden,

- unsachgemäße Wartung, Reparatur oder Zweckentfremdung des Motors,
- Einsatz falscher Kraftstoffe, Schmierstoffe oder Flüssigkeiten,
- unzumutbare Verzögerung von Seiten des Besitzers, um das Produkt verfügbar zu machen, wenn er über ein potenzielles Produktproblem informiert worden ist.

Diese Garantie gilt zusätzlich zur Standardgarantie der Perkins Engines Company Limited für den eingebauten Motor.

Eine Behebung von Fehlern im Geltungsbereich dieser Garantie ist auf die Bereitstellung der hier erwähnten Werkstoffe und Dienste beschränkt. Perkins Engines Company Limited haftet nicht für beiläufig entstandene oder mittelbare Schäden, zu denen unter anderem Schäden durch Stillstandzeiten oder Nutzungsausfall des Motors gehören.

i04190947

Emissionswerte-Garantie

- EPA _____ US-Umweltschutzbehörde
- CARB _____ California Air Resources Board

Anmerkung: Die Motorgarantie bezieht sich auf Motoren, die in Ländern betrieben werden, in denen die folgenden Bestimmungen gelten: US EPA Tier 4 Interim, EU-Stufe IIIB oder Japanische Norm MLIT Step 4. Wenn ein Motor in einem Land betrieben wird, in dem diese Bestimmungen nicht gelten, ist die Garantie unwirksam. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Perkins-Händler oder einem Perkins-Vertriebspartner.

Wartungsempfehlungen

Motoren von Perkins Engines Company Limited werden von der EPA und dem CARB zertifiziert, damit die Schadstoffemissionsgrenzwerte und Gasemissionsgrenzwerte eingehalten werden, die zum Zeitpunkt der Fertigung des Motors vorgeschrieben sind.

Die Wirksamkeit der Emissionsregelung und die Motorleistung hängen davon ab, ob die Betriebs- und Wartungsempfehlungen befolgt und die empfohlenen Kraftstoffe und Schmieröle verwendet werden. Gemäß den Empfehlungen sollten umfangreichere Einstellungen und Reparaturen vom autorisierten Perkins-Vertriebspartner oder autorisierten Perkins-Händler durchgeführt werden.

Im Handel sind verschiedene chemische Kraftstoffzusätze erhältlich, die angeblich die Rauchentwicklung vermindern. Obwohl Additive verwendet wurden, um bestimmte Probleme der Rauchentwicklung am Einsatzort zu lösen, werden Additive nicht für die allgemeine Anwendung empfohlen. Entsprechend den amerikanischen Vorschriften zur Rauchentwicklung müssen die Motoren für die Bescheinigung ohne Additive zum Verhindern von Rauch laufen.

Bei Feststellung von Verschleiß von Teilen, die Einfluss auf Emissionswerte haben, müssen sofort Reparaturmaßnahmen eingeleitet werden, um die ordnungsgemäße Funktion der Emissionsregelungssysteme sicherzustellen. Die Verwendung von originalen Perkins-Teilen wird empfohlen. Wenn Bauteile verwendet werden, die nicht von Perkins stammen, dürfen diese nicht von Perkins stammenden Bauteile die Emissionswerte der Maschine nicht negativ beeinträchtigen.

Weitere Informationen zur Verwendung von Produkten aus dem Handel zusammen mit Perkins-Motoren sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Beschreibung des Motors" zu entnehmen.

Regelmäßige Wartung mit besonderem Augenmerk auf die unten aufgeführten Positionen ist erforderlich, um die Emissionswerte während der Betriebslebensdauer des Motors in akzeptablen Grenzen zu halten. Siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Einsatz unter schweren Bedingungen – kontrollieren" (Abschnitt "Wartung").
Wartungsplan entsprechend anpassen, wenn der Motor unter schweren Bedingungen in Betrieb ist. Wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler/-Vertriebshändler, der Ihnen dabei hilft, die spezifischen Einsatzbedingungen, die Einsatzumgebung und die Änderungen des Wartungsplans richtig zu analysieren.

Es folgt eine Beschreibung von Wartungspunkten bei Bauteilen, die Auswirkungen auf die Emissionswerte haben. Für das spezifische Wartungsintervall des entsprechenden Teils siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle" (Abschnitt "Wartung").

NACHBEHANDLUNGSSYSTEM DES MOTORS –

Für das Nachbehandlungssystem des Motors ist wichtig, welche Art von Kraftstoff und Schmiermittel verwendet wird. Auch der Betriebsplan ist für das Nachbehandlungssystem von Bedeutung. Minderwertiger Kraftstoff, Schmierstoffe und Betriebsflüssigkeiten können zu höherem Abgasgegendruck oder stärkerem Verstopfen führen, was einen Leistungsverlust nach sich zieht. Ein autorisierter Perkins-Händler/-Vertriebshändler kann ermitteln, ob das Nachbehandlungssystem des Motors gewartet werden muss.

NOx-Reduktionssystem (NRS) – Das NRS wird überwacht. Ein autorisierter Perkins-Händler/-Vertriebshändler kann ermitteln, ob das NRS gewartet werden muss.

KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSEN – Die Spitzen an den Kraftstoffeinspritzdüsen können durch verschmutzten Kraftstoff verschleifen. Dieser Verschleiß kann zu folgenden Zuständen führen: erhöhter Kraftstoffverbrauch, schwarzer Rauch, Fehlzündung und unrund laufender Motor. Die Kraftstoffeinspritzdüse muss, wenn erforderlich, kontrolliert, geprüft und ersetzt werden. Die Kraftstoffeinspritzdüsen können von einem autorisierten Perkins-Händler/-Vertriebshändler überprüft werden.

TURBOLADER – Informationen zur Kontrolle des Turboladers sind diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Turbolader – kontrollieren".

ELEKTRONISCHES MOTORSTEUERGERÄT (ECM) – Das Motorsteuergerät (ECM) ist der Steuercomputer des Motors. Das Motorsteuergerät liefert den Strom für die Elektronik. Das Motorsteuergerät überwacht Daten, die von den Sensoren des Motors eingegeben werden. Das Motorsteuergerät regelt die Motordrehzahl und die Motorleistung. Das Motorsteuergerät (ECM) stellt den Einspritzzeitpunkt und den Kraftstoffdruck so ein, dass optimale Motorleistung, sparsamer Kraftstoffverbrauch und bestmögliche Begrenzung der Schadstoffemissionen gewährleistet werden.

Unregelmäßiges Verhalten des Motors kann darauf hinweisen, dass das ECM repariert werden muss. Der Perkins-Händler/-Vertriebshändler verfügt über die erforderlichen Werkzeuge, Fachleute und Fachkenntnisse, um diesen Service durchzuführen.

Dem Besitzer wird empfohlen, adäquate Wartungsakten zu führen. Durch ein Fehlen derartiger Wartungsakten wird die Garantie jedoch nicht außer Kraft gesetzt. Siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsakte" (Abschnitt "Referenzmaterial").

Der Besitzer kann Arbeiten der Routinewartung, Reparaturen und andere Arbeiten durchführen, die sich nicht auf die Garantie auswirken. Die Arbeiten können in jeder Werkstatt durchgeführt werden. Derartige Arbeiten müssen nicht an einer bestimmten Station durchgeführt werden, die durch die Garantie festgelegt ist, damit die Garantie in Kraft bleibt.

Zusätzliche Information

Referenzliteratur

i04190982

Programme zum Schutz des Motors (Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract))

Der Motorschutzbrief: in Minutenschnelle abgeschlossen – Sicherheit für Jahre.

Der Motorschutzbrief bewahrt Sie vor den Unannehmlichkeiten, den unerwartete Reparaturen mit sich bringen. Denn mit Motorschutzbrief werden die Kosten für die Reparatur und Wiederinbetriebnahme des Motors übernommen. Im Gegensatz zu anderen erweiterten Garantieleistungen schützt der Motorschutzbrief Platin von Perkins bei Ausfall aller Teile.

Mit einem Motorschutzbrief können Sie schon ab £ 0,03 / \$ 0,05 / 0,04 pro Tag Ihre Sorgen hinter sich lassen.

Warum einen Motorschutzbrief erwerben?

1. Keine Überraschungen – Rundumschutz bei unerwarteten Reparaturkosten (Teile, Arbeitszeit, Fahrkosten).
2. Längere Produktunterstützung durch das weltweite Perkins-Netzwerk.
3. Originalteile von Perkins sorgen für eine dauerhaft hohe Motorleistung.
4. Alle Reparaturen werden von bestens geschulten Fachleuten durchgeführt.
5. Übertragbar – für den Fall, dass Sie Ihre Maschine verkaufen.

Flexible Gestaltung sorgt für den richtigen Schutz für Ihren Perkins-Motor. Deckung kann sich auf 2 Jahre/1000 Betriebsstunden oder auf bis zu 10 Jahre/40.000 Betriebsstunden erstrecken.

Der Motorschutz kann jederzeit während der normalen Garantiezeit erworben werden – sogar am letzten Tag!

Jeder Perkins-Händler verfügt über bestens geschulte und erfahrene Perkins-Servicetechniker für den Produktsupport. Die Produktunterstützung ist entsprechend ausgestattet und rund um die Uhr erreichbar, damit der Motor nach kürzester Zeit wieder betriebsbereit ist. Bei Erwerb eines Motorschutzbriefes sind all diese Leistungen ohne weitere Kosten verfügbar.

Der Motorschutzbrief lässt sich ganz schnell und einfach erwerben! Wenden Sie sich jetzt an Ihren Perkins-Händler, und lassen Sie sich innerhalb weniger Minuten ein Angebot erstellen. Einen Perkins-Händler in Ihrer Nähe finden Sie hier:

www.perkins.com

HINWEIS

Abhängig von Typ und Einsatz des Motors.

Stichwortverzeichnis

A

Abruf der Diagnose-Blinkcodes	52
Abstell- und Warnsysteme	50
Abstellvorrichtungen	50
Alarmer	50
Prüfungen	51
Abstellen des Motors	20, 71
Abstellen im Notfall	71
Allgemeine Hinweise	10
Asbest	13
Druckluft und Hochdruckreiniger	12
Entsorgen von gebrauchten Flüssigkeiten	13
Flüssigkeiten	12
Umgang mit Wartungsflüssigkeiten	13
Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren	110
Anheben	37
Anheben (Abgasnachbehandlungsmodul)	35
Anheben (Motor)	35
Anheben und Lagerung	35
Auf- und Absteigen	17
Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff	75

B

Batterie - ersetzen	98
Batterie - Säurestand kontrollieren	99
Batterie oder Batteriekabel - trennen	100
Betrieb	35
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen	73
Betrieb des Motors im Leerlauf	74
Empfehlungen für das Kühlmittel	74
Empfehlungen zum Aufwärmen des Kühlmittels	74
Ratschläge für den Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen	73
Viskosität des Motorschmieröls	73

D

Diagnoseleuchte	52
Dieselpartikelfilter – Regenerierung	66
Leuchten	67
Regenerierung	67
Regenerierungsmodi	67
Regenerierungsschalter	68
Rußstärkenüberwachung und Kontrollleuchten	68
Dieselpartikelfilter - reinigen	109
Drehstromgenerator - kontrollieren	98
Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen	98

Druckentlastungssystem	93
Kraftstoffsystem	93
Kühlsystem	93
Motoröl	93

E

Eigendiagnose	52
Elektrische Anlage	20
Erdungsverfahren	20
Emissionswerte-Garantie	138
Wartungsempfehlungen	138
Emissionswerte-Garantie für die USA	135
Garantie über Emissionswerte	135
Emissionswerte-Garantieerklärung für Kalifornien	136
Garantie über Emissionswerte	136

F

Fehlerprotokoll	58
Feuer und Explosionen	15
Feuerlöscher	16
Leitungen, Rohre und Schläuche	17
Flüssigkeitsempfehlungen	77, 82, 85
Allgemeine Kühlmittelinformationen	77
Allgemeine Schmiermittelinformationen	82
Allgemeines	85
Anforderungen an Dieselkraftstoff	85
Eigenschaften von Dieselkraftstoffen	88
Motoröl	83
Wartung des Kühlsystems bei Verwendung von Langzeitkühlmittel (ELC)	80
Füllmengen	77
Kühlsystem	77
Schmiermedium	77

G

Garantie	135
Garantieinformationen	135
Glühkerze der Nachbehandlungs- regeneriereinrichtung (Reinigung/Kontrolle/ Ersatz)	97

H

Hochdruck-Kraftstoffleitungen	17
-------------------------------------	----

I

Inhaltsverzeichnis	5
--------------------------	---

K

Keilriemen - kontrollieren.....	100
Konfigurationsparameter	58
Kundenspezifische Parameter.....	59
Systemkonfigurationsparameter	59
Kraftstoff-Sparmaßnahmen	70
Kraftstoffsystem - entlüften.....	121
Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren.....	124
Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen.....	122
Entfernen des Elements.....	122
Leitungsinternes Sieb	124
Montieren des Elements	124
Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen	125
Entfernen des Elements.....	125
Montieren des Elements	126
Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen.....	76
Kraftstofffilter.....	76
Kraftstofftanks.....	76
Kraftstoffvorwärmung.....	76
Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen	127
Kraftstofftank.....	127
Vorrattank.....	127
Wasser und Bodensatz ablassen	127
Kühler - reinigen	129
Kühlerkappe - reinigen/ersetzen.....	129
Kühlsystem - handelsübliches HD-Kühlmittel wechseln.....	101
Ablassen	102
Befüllen.....	103
Spülen.....	102
Kühlsystem - Kühlmittel (ELC) wechseln.....	103
Ablassen	104
Befüllen.....	105
Spülen.....	105
Kühlsystem - Kühlmittelstand kontrollieren.....	106
Motoren mit Kühlmittelausgleichsbehälter	106
Motoren ohne Kühlmittelausgleichsbehälter	106
Kühlsystem - Kühlmittelzusatz (SCA) prüfen/hinzufügen	107
Bei Bedarf Kühlmittelzusatz hinzufügen.	107
Überprüfung der Konzentration des Kühlmittelzusatzes	107
Kühlsystem - Thermostat ersetzen.....	108
Kurbelwelle - Schwingungsdämpfer kontrollieren	108
Viskoser Dämpfer	108

L

Ladeluftkühlerblock - kontrollieren.....	97
Ladeluftkühlerblock - reinigen/prüfen (Luft-zu-Luft-Ladeluftkühler)	97
Lage der Schilder und Aufkleber	31
Seriennummernschild (1).....	31

Lage der Schilder und Aufkleber (Nachbehandlungssystem des Motors)	32
Lüfter - Abstand kontrollieren	120
Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren.....	113
Wartungsanzeige prüfen.....	114
Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ ersetzen.....	113
Luftreiniger (mit zwei Elementen) - reinigen/ ersetzen.....	110
Reinigen des Luftfilter-Hauptelements.....	111
Warten der Luftfilterelemente.....	110

M

Messinstrumente und Anzeigen	40
Kontrollleuchten	41
Nachbehandlungsleuchten	41
Modellansichten.....	23
Motor - Öl und Filter wechseln.....	118
Ablassen von Motoröl	119
Den Ölfilter wechseln.....	119
Füllen der Ölwanne.....	120
Motor - Ölprobe entnehmen	118
Entnehmen der Probe für die Analyse	118
Motor - Ölstand kontrollieren	117
Motor - reinigen	110
Nachbehandlung.....	110
Motor im Schwereinsatz - kontrollieren	130
Falsche Betriebsverfahren.....	130
Falsche Wartungsverfahren.....	130
Umweltfaktoren.....	130
Motor-Kurbelgehäuse - Entlüfterelement ersetzen.....	114
Überprüfen des Systems	117
Wartung von oben:.....	115
Wartung von unten.....	116
Motorbeschreibung.....	29
Kühlung und Schmierung des Motors.....	30
Merkmale der elektronischen Steuerung	29
Motordaten.....	29
Motordiagnose	30
Nutzungsdauer des Motors.....	30
Produkte anderer Hersteller und Perkins- Motoren.....	30
Motorbetrieb	66
Motorbetrieb und aktive Regenerierung.....	66
Reduzierung der Partikelemissionen	66
Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes	58
Motorbetrieb bei intermittierenden Diagnosecodes.....	58
Motorelektronik.....	21
Motorlager - kontrollieren.....	117

N

Nach dem Abstellen des Motors.....	71
Nach dem Starten des Motors.....	65

P

Produkt-Identinformation	31
Produkt-Information	23
Produktansichten	23
Motoransichten	24
Nachbehandlungssystem des Motors	26
Produktlagerung (Motor und Nachbehandlung)	38
Voraussetzungen für die Lagerung	38
Programme zum Schutz des Motors (Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract))	140

Q

Quetschungen und Schnittwunden	17
--------------------------------------	----

R

Referenzliteratur	140
Referenznummern	32
Referenzinformation	32
Riemenspanner - kontrollieren	101

S

Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ ersetzen	127
Ersetzen von Schläuchen und Schlauchschellen	128
Schweißen an Motoren mit elektronischen Steuerungen	93
Sensoren und elektrische Komponenten	44
Lage der Sensoren	44
Programmierbares Überwachungssystem (PMS, Programmable Monitoring System)	48
Sensoren und elektrische Komponenten (Nachbehandlung)	48
Sicherheit	8
Sicherheitshinweise	8
(1) Allgemeine Warnung	8
(2) Äther	9
(3) Hand (hoher Druck)	10
Sichtkontrolle	132
Hochdruck-Kraftstoffleitungen	133
Kontrollieren des Kurbelgehäuse- Entlüfterschlauchs	132
Kontrollieren des Motors auf Leckagen und lockere Anschlüsse	132
Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen	64
Starten des Motors	19, 63
Starten des Motors	63
Starten mit Überbrückungskabeln	64
Starter - kontrollieren	130
Systemdiagnose	52

T

Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen	42
Turbolader - kontrollieren (Hochdruck-Turbolader und Niederdruck-Turbolader)	131
Aus- und Einbau	131
Kontrolle	131

U

Überdrehzahl	51
Überwachungssystem (Motor)	42
Instrumententafeln und Anzeigen	43
Programmierbare Optionen und Systembetrieb	43

V

Verbrennungen	14
Ansaugsystem	14
Batterien	15
Kühlmittel	14
Öle	14
Vor dem Starten des Motors	19, 63
Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen	114
Vorwort	7
Betrieb	6
Dieses Handbuch	6
Sicherheit	6
Überholung	7
Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien	7
Wartung	6
Wartungsintervalle	6

W

Wartung	77
Wartungsempfehlungen	93
Wartungsintervalle	96
Wasserpumpe - kontrollieren	134
Wichtige Hinweise zur Sicherheit	2

Z

Zertifizierungsaufkleber zu Emissionswerten	33
Aufkleber für Motoren, die die Abgasvorschriften einhalten	33
Zusätzliche Information	140

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: _____

