

Betriebs- und Wartungshandbuch

Industriemotoren 1104D-E44T und 1104D-E44TA

NP(Motor)
NR (Motor)



Wichtige Hinweise zur Sicherheit

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

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

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

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

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



Die Bedeutung dieses Sicherheitswarnsymbols ist wie folgt:

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

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

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

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

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



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

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

Inhaltsverzeichnis

Vorwort..... 4

Sicherheit

Sicherheitshinweise..... 6

Allgemeine Hinweise 8

Verbrennungen..... 9

Feuer und Explosionen..... 10

Quetschungen und Schnittwunden 12

Auf- und Absteigen 13

Hochdruck-Kraftstoffleitungen..... 13

Vor dem Starten des Motors 14

Starten des Motors 15

Abstellen des Motors..... 15

Elektrische Anlage..... 15

Motorelektronik..... 16

Produkt-Information

Allgemeine Hinweise 18

Produkt-Identinformation..... 24

Betrieb

Anheben und Lagerung..... 26

Technische Merkmale und
Bedienungseinrichtungen 28

Systemdiagnose 39

Starten des Motors 46

Motorbetrieb..... 50

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen.. . 51

Abstellen des Motors..... 55

Wartung

Füllmengen..... 57

Wartungsempfehlungen 72

Wartungsintervalle..... 75

Garantie

Garantieinformationen..... 109

Zusätzliche Information

Referenzliteratur 110

Stichwortverzeichnis

Stichwortverzeichnis..... 111

Vorwort

Dieses Handbuch

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

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

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

Sicherheit

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

Betrieb

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

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

Wartung

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

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

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

Wartungsintervalle

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

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

Überholung

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

Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien

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

Sicherheit

Das allgemeine Warnschild (1) befindet an beiden Seiten des Sockels des Ventildeckels.

i05738828

Sicherheitshinweise

Am Motor befinden sich verschiedene spezielle Warnschilder. Ihre genaue Lage und eine Beschreibung der Warnschilder sind in diesem Abschnitt aufgeführt. Machen Sie sich mit allen Warnschildern vertraut.

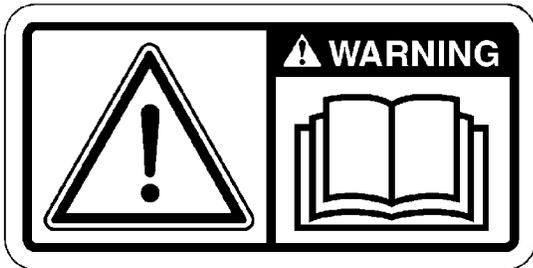
Sicherstellen, dass alle Warnschilder gut lesbar sind. Wenn die Warnschilder verschmutzt oder unleserlich oder die Abbildungen nicht erkennbar sind, müssen sie gereinigt oder ersetzt werden. Zum Reinigen der Warnschilder ein Tuch, Wasser und Seife verwenden. Die Schilder nicht mit Lösungsmittel, Benzin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

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 oder Perkins -Vertriebs Händler erhältlich.

(1) Allgemeine Warnung



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



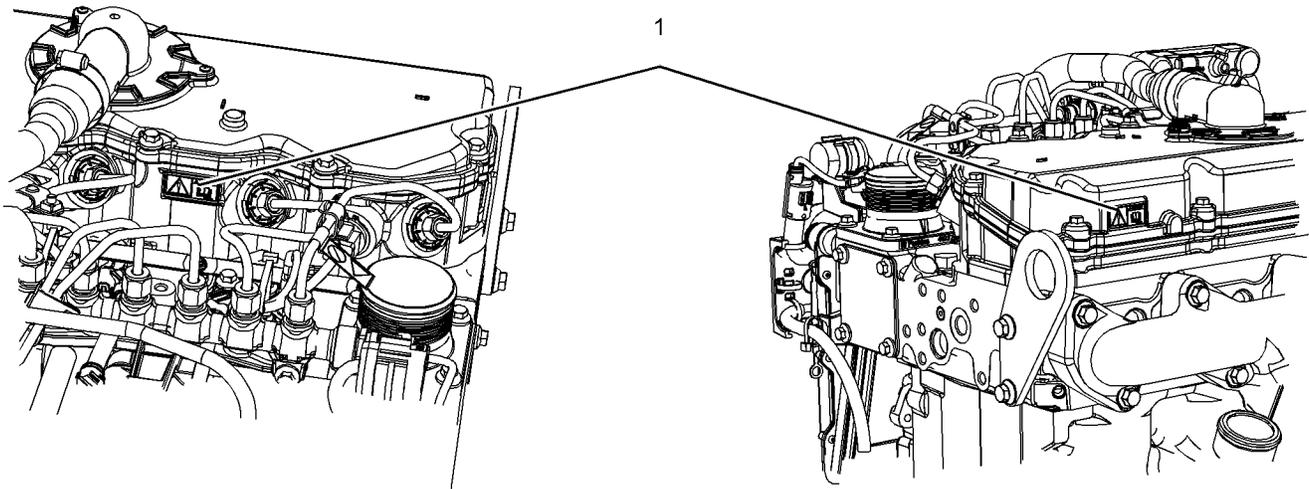


Abbildung 2

g03450122

2 Hand (Hoher Druck)

⚠️ WARNUNG

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



Abbildung 3

g01154858

Typische Ausführung

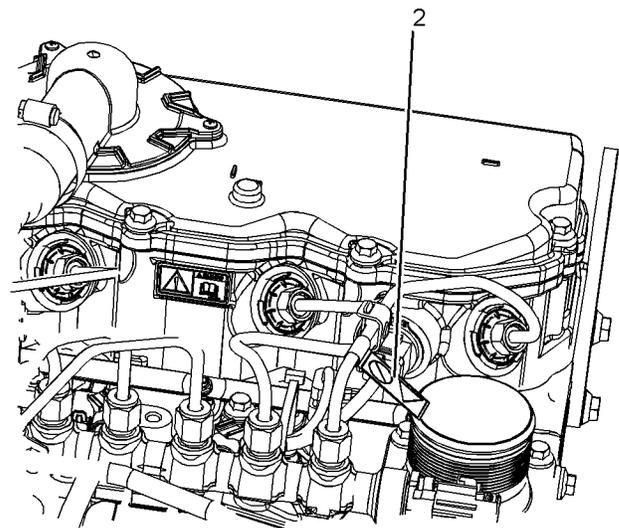


Abbildung 4

g03450123

Das Warnschild Hand (Hoher Druck) (2) ist ein Rundmetikett, das sich an der hinteren Einspritzleitung befindet.

Äther

⚠️ WARNUNG

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



Abbildung 5

g01154809

Typische Ausführung

Das Warnschild Äther wird lose mitgeliefert, sodass der Erstausrüster es selbst anbringen kann.

i05738832

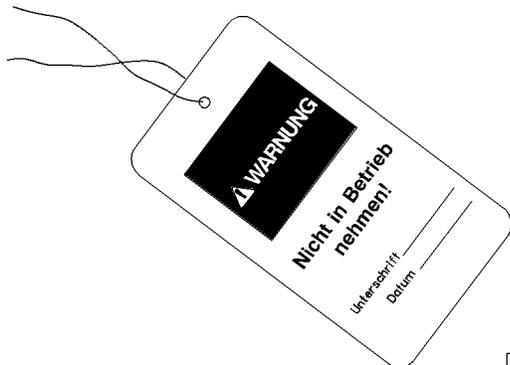
Allgemeine Hinweise

Abbildung 6

g00516944

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

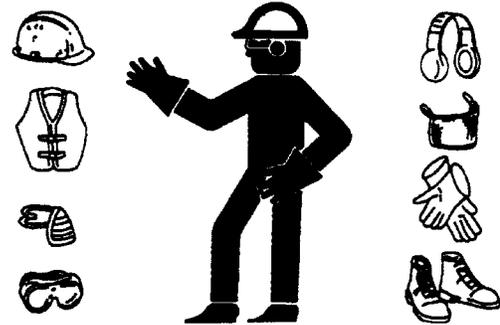


Abbildung 7

g00702020

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

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

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

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

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

Alle örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Flüssigkeiten befolgen.

Bei der Verwendung von Reinigungslösungen vorsichtig vorgehen.

Notwendige Reparaturen melden.

Unbefugte Personen von der Ausrüstung fernhalten.

Sicherstellen, dass die Stromversorgung unterbrochen ist, bevor Arbeiten an der Sammelschiene oder den Glühkerzen durchgeführt werden.

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

Druckluft und Wasser

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

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

Wenn zum Reinigen Druckluft und/oder unter Druck stehendes Wasser verwendet werden, Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe und Augenschutz tragen. Zum Schutz der Augen eine Schutzbrille oder eine Schutzmaske tragen.

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

Flüssigkeiten

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

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

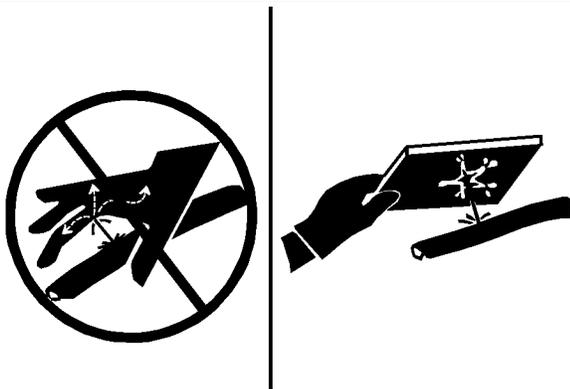


Abbildung 8

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 Flüssigkeiten

Es ist darauf zu achten, dass bei Inspektionen, Wartungsarbeiten, Prüfungen sowie Einstell- und Reparaturarbeiten am Motor keine Flüssigkeiten verschüttet werden. Die Flüssigkeiten in geeigneten Behältern auffangen, wenn Gehäuse geöffnet oder demontiert werden.

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

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

Alle örtlichen Vorschriften für die Entsorgung von Flüssigkeiten befolgen.

Gefahr durch statische Elektrizität beim Betanken mit extrem schwefelarmem Dieselkraftstoff

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

WARNUNG

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

i05331419

Verbrennungen

Keine Teile eines laufenden Motors berühren. Den Motor vor der Durchführung von Wartungsarbeiten abkühlen lassen.

! WARNUNG

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

HINWEIS

Das Niederdruck-Kraftstoffsystem kann eine gewisse Zeit mit Druck beaufschlagt werden, nach dem der Motor gestoppt wurde. Der Betriebsdruck des Niederdruck-Kraftstoffsystems kann 500 kPa (73 psi) betragen. Die Kraftstoffsicherheitsfilter müssen geleert werden, bevor etwaige Wartungsarbeiten am Niederdruck-Kraftstoffsystem ausgeführt werden.

Nach dem Abstellen des Motors muss vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen an Motor-Kraftstoffleitungen 60 Sekunden lang gewartet werden, damit sich der Druck 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.

Kühlmittel

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

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

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

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

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

Öle

Heißes Öl und heiße Schmiersteile 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.

i04952402

Feuer und Explosionen

Abbildung 9

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 Bauteile der Abgasanlage im Falle eines Leitungs-, Rohr- oder Dichtungsbruchs vor Öl- und Kraftstoffspritzern. Die Abgasabschirmungen müssen vorschriftsmäßig montiert sein.

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

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

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

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

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 Abstellen des Motors und vor Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen 60 Minuten warten, damit sich der Kraftstofförderdruck in den Hochdruckkraftstoffleitungen abbauen kann.

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

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



Abbildung 10

g00704059

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



Abbildung 11

g02298225

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.

Niemals eine gefrorene Batterie laden. Das Laden einer gefrorenen Batterie 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-Vertriebs Händler.

Teile ersetzen, wenn einer der folgenden Zustände festgestellt wird:

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

Kontrollieren, ob alle Schellen, Schutzvorrichtungen und Hitzeschilde ordnungsgemäß angebracht sind, um Vibrationen, das Reiben an anderen Teilen und übermäßige Erwärmung zu verhindern.

i02227161

Quetschungen und Schnittwunden

Bauteile sicher unterbauen, wenn unter ihnen gearbeitet werden soll.

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

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

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

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

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

i05738821

Auf- und Absteigen

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

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

i05738826

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.

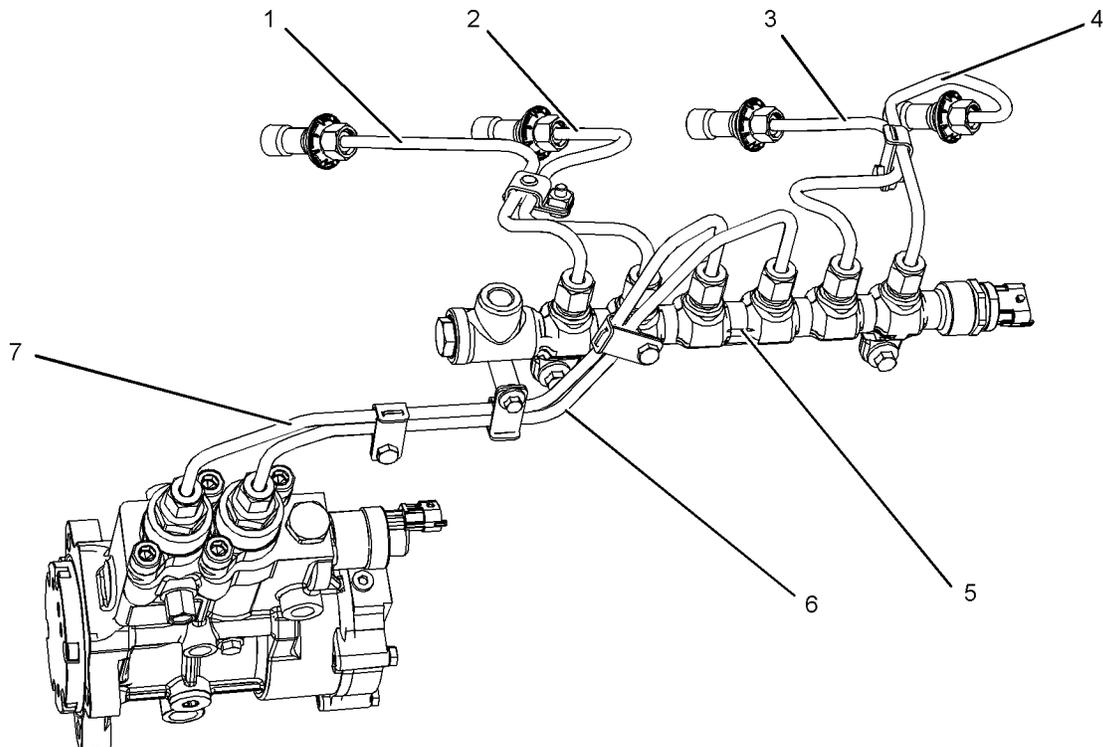


Abbildung 12

g03452057

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

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

(7) Hochdruckversorgungsleitung

Sicherheit Vor dem Starten des Motors

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

Das hat folgende Gründe:

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

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

Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen nicht bei in Betrieb befindlichem Motor oder Starter kontrollieren. Nach dem Abstellen des Motors und vor der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Reparaturen an Kraftstoffleitungen 90 Sekunden lang warten, bis sich der Druck abgebaut hat.

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.

Beim Kontrollieren eines in Betrieb befindlichen Motors stets die korrekten Prüfverfahren beachten, um das Risiko eines Eindringens von Flüssigkeit zu verhindern. Siehe das Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise".

- Die Hochdruck-Kraftstoffleitungen auf Beschädigung, Verformung, Kerben, Knicke oder Dellen kontrollieren.
- Den Motor nicht mit undichtem Kraftstoffsystem betreiben. 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 Hochdruckkraftstoffleitungen ordnungsgemäß festgezogen sind und Leckagen auftreten, müssen sie ersetzt werden.
- Sicherstellen, dass alle Schellen an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen ordnungsgemäß angebracht sind. Den Motor nicht betreiben, wenn Schellen beschädigt oder lose sind oder sogar fehlen.
- Keine anderen Gegenstände an den Hochdruck-Kraftstoffleitungen befestigen.
- Lose Hochdruck-Kraftstoffleitungen müssen ersetzt werden. Ausgebaute Hochdruck-Kraftstoffleitungen müssen ebenfalls ersetzt werden. Siehe Demontage- und Montagehandbuch, "Fuel Injection Lines - Install".

HINWEIS

Das Niederdruck-Kraftstoffsystem kann eine gewisse Zeit mit Druck beaufschlagt werden, nach dem der Motor gestoppt wurde. Der Betriebsdruck des Niederdruck-Kraftstoffsystems kann 500 kPa (73 psi) betragen. Die Kraftstoffsicherheitsfilter müssen geleert werden, bevor etwaige Wartungsarbeiten am Niederdruck-Kraftstoffsystem ausgeführt werden.

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.

i02398901

Starten des Motors



WARNUNG

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

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

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

Motor nur vom Bedienungsstand aus oder mit dem Startschalter starten.

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

Um sicherzustellen, dass die Vorwärmeinrichtungen für Umlaufkühlwasser und/oder Schmieröl (falls vorhanden) einwandfrei funktionieren, Wasser- und/oder Öltemperaturanzeigen während des Betriebs der Vorwärmgeräte 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, Abgase ins Freie leiten.

[German] Anmerkung: Der Motor ist mit einer Kaltstart-Vorrichtung 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.

Diese Motoren weisen eine Vorglühanlage in jedem einzelnen Zylinder auf, die zur Verbesserung des Startverhaltens die Ansaugluft vorwärmt.

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.

i05738824

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

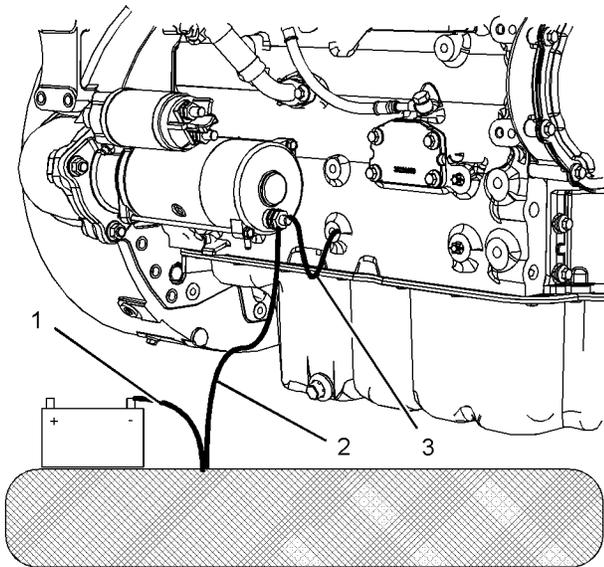


Abbildung 13

g03452577

- (1) Masse an Batterie
- (2) Masse an Anlassermotor
- (3) Starter an Motorblock

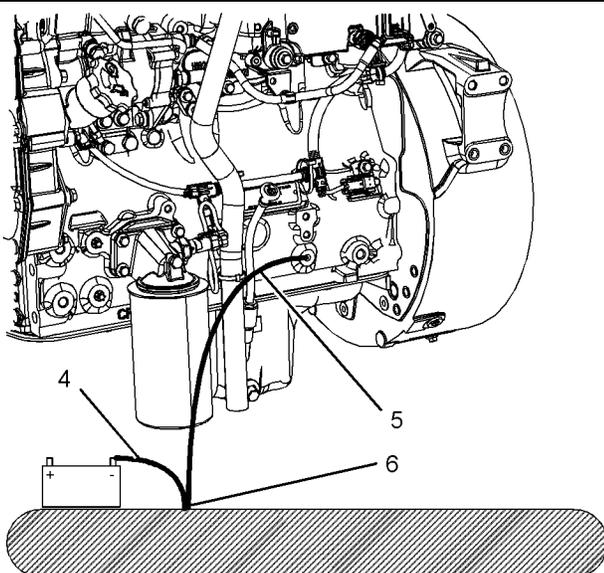


Abbildung 14

g03452579

- (4) Batterie an Masse
- (5) Masse an Motorblock
- (6) Primäre Position für die Erdung

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 Massebander 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 Erdungsanschlusse müssen fest und frei von Korrosion sein. Der Drehstromgenerator des Motors muss am negativen Batterieanschluss (" - ") geerdet sein. Der verwendete Draht muss dafür geeignet sein, den gesamten Ladestrom des Drehstromgenerators aufzunehmen.

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

i05331422

Motorelektronik

! WARNUNG

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

! WARNUNG

Stromschlaggefahr. Der Pumpendusenelemente verwenden Gleichspannung. Die ECM liefert Signale an die Pumpendusenelemente. Während des Motorbetriebs den Kabelstranganschluss der Pumpendusenelemente 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 Motorsteuergerät (Electronic Control Module, ECM) überwacht die Betriebsbedingungen des Motors. Nimmt ein beliebiger Motorparameter einen Wert außerhalb des zulässigen Bereichs an, greift das ECM sofort ein.

Die Motorüberwachungssteuerung kann die folgenden Aktionen ausführen:

- Warnung
- Herabsetzung
- Abschaltung

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

- Engine Coolant Temperature (Motorkühlmitteltemperatur)
- Motoröldruck
- Motordrehzahl
- Intake Manifold Air Temperature (Ansaugkrümmerlufttemperatur)
- Ansaugkrümmer-Luftdruck

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

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

Produkt-Information

Allgemeine Hinweise

i05738838

Produktansichten

Die folgenden Modellansichten zeigen die typischen Merkmale des Motors. Aufgrund individueller Anwendungen könnte Ihr Motor von den dargestellten Beispielen abweichen.

Motor mit Turbolader und Ladeluftkühler

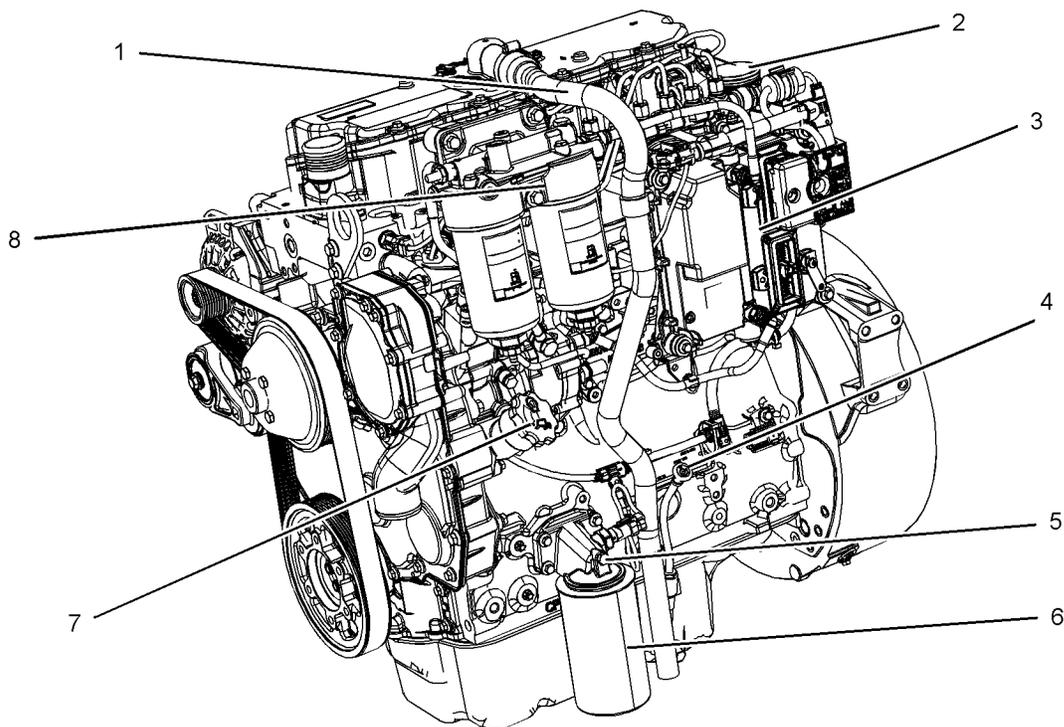


Abbildung 15

g03453518

Typische Ausführung

- (1) Offenes Entlüftersystem
- (2) Lufteinlass
- (3) Elektronisches Steuergerät

- (4) Ölmesstab
- (5) Position des Ventils für die Ölprobenentnahme

- (6) Ölfilter
- (7) Öleinfüllstutzen
- (8) Sekundärer Kraftstofffilter

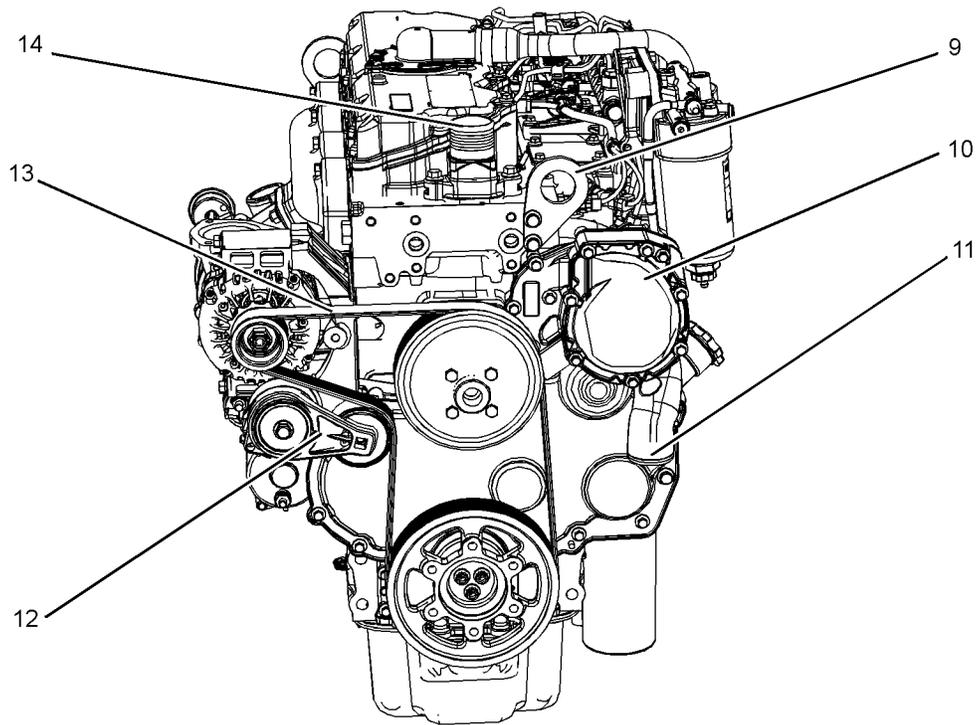


Abbildung 16

g03453526

Typische Ausführung(9) Vordere Huböse
(10) Wasserpumpe(11) Kühlmiteleinlass
(12) Riemenspanner(13) Riemen
(14) Kühlmittelauslass

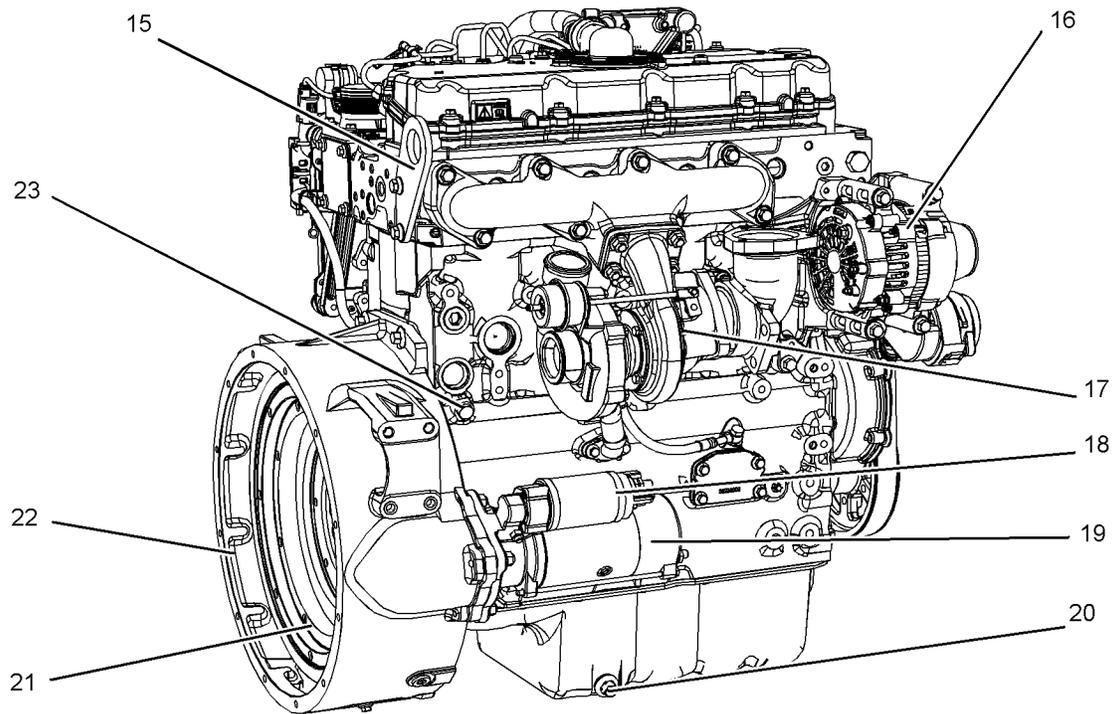


Abbildung 17

g03453529

Typische Ausführung

(15) Hintere Huböse
 (16) Drehstromgenerator
 (17) Turbolader

(18) Startersolenoid
 (19) Anlassermotor
 (20) Ölablassstopfen

(21) Schwungrad
 (22) Schwungradgehäuse
 (23) Kühlmittelablassstopfen

Ansicht eines Motors mit Turbolader

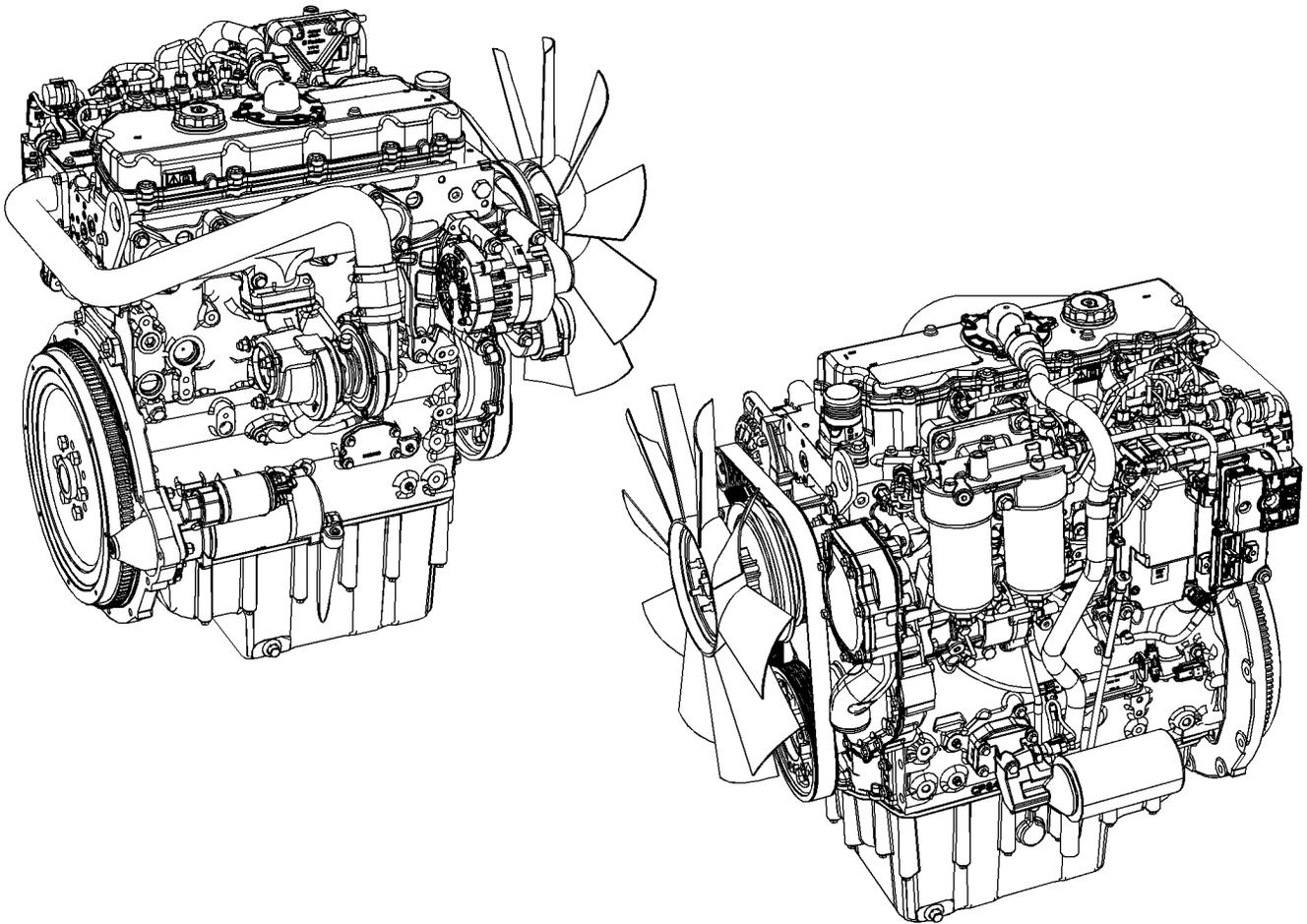


Abbildung 18
Typische Ausführung

g03506649

Externe Motorteile und -optionen

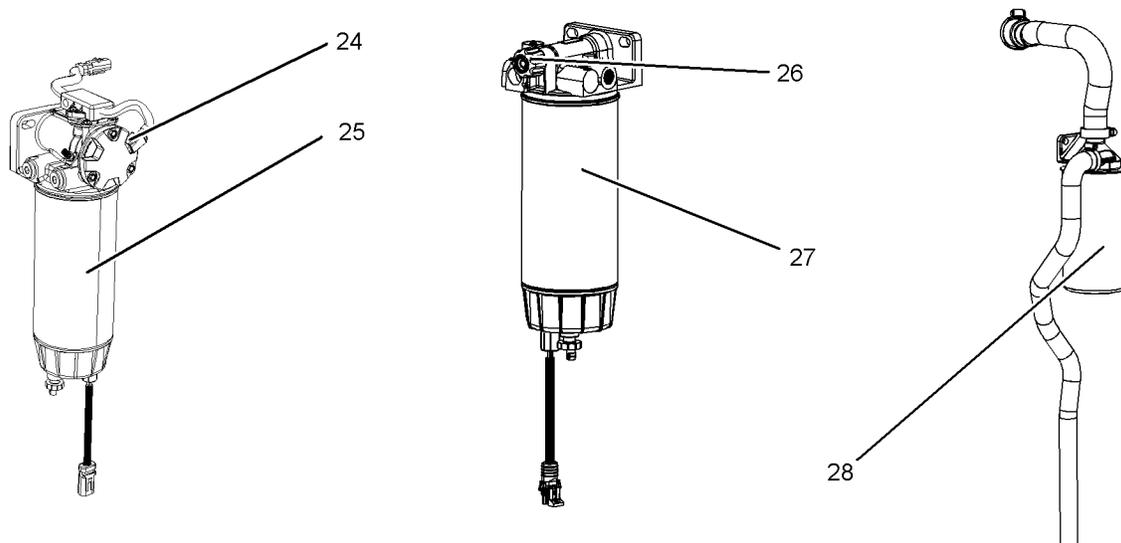


Abbildung 19

g03467856

Typische Beispiele

(24) Elektrische Kraftstoffförderpumpe
(25) Kraftstoffvorfilter

(26) Mechanische Kraftstoffförderpumpe
(27) Kraftstoffvorfilter

(28) Kurbelgehäuse-Entlüfter zum
Anschrauben

[German] Anmerkung: Position (28) ist Teil des
Entlüftersystems mit Filter.

i05738844

Motorbeschreibung

Es gibt zwei verschiedene Ausführungen dieses Perkins -Motors. Motoren mit dem Präfix NR sind turbogeladene Motoren mit Ladeluftkühler 1104D-E44TA. Motoren mit dem Präfix NP sind turbogeladene Motoren 1104D-E44T.

Technische Daten des Motors

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

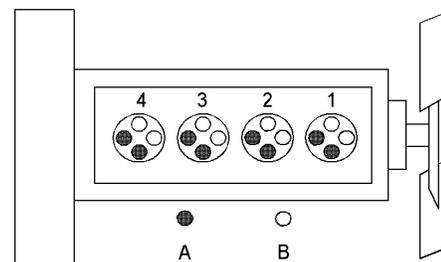


Abbildung 20

g01187485

Lage der Zylinder und Ventile

(A) Auslassventile
(B) Einlassventile

Tabelle 1

Technische Daten des Motors	
Betriebsbereich (1/min)	900 bis 2800 ⁽¹⁾
Anzahl der Zylinder	4 in Reihe
Bohrung	105 mm (4,13")
Hub	127 mm (5")
Ansaugsystem	Turbogeladen oder Mit Turboaufladung/ Ladeluftkühlung
Verdichtungsverhältnis	16,2:1
Hubraum	4,4 l (268,5 Kubikzoll)
Zündfolge	1-3-4-2
Drehrichtung (Schwungradende)	Gegen den Uhrzeigersinn
Anzahl an Ventilen pro Zylinder	4
Einlassventilspiel	35 mm (0,013")
Auslassventilspiel	35 mm (0,013")

⁽¹⁾ Die Betriebsdrehzahl hängt von der Motornennleistung, der Anwendung und der Konfiguration der Drosselklappe ab.

Merkmale des elektronischen Motors

Der Betriebszustand des Motors wird überwacht. Das Elektroniksteuergerät (ECM, Electronic Control Module) steuert das Ansprechen des Motors auf diese Bedingungen und auf die Eingaben des Bedieners. Je nach Bedingungen und Eingaben des Bedieners sorgt das ECM für eine genaue Regelung der Kraftstoffeinspritzung. Das elektronische Motorsteuersystem bietet Folgendes:

- Motorüberwachung
- Motordrehzahlregelung
- Steuerung des Einspritzdrucks
- Kaltstartstrategie
- automatische Kraftstoff-Luft-Gemischregelung
- Drehmomentanstieg-Kennfeldsteuerung
- Einspritzzeitpunktsteuerung
- Systemdiagnose

Weitere Informationen zu den Merkmalen des elektronischen Motors finden sich im Thema Betriebs- und Wartungshandbuch, "Merkmale und Bedienungseinrichtungen" (Abschnitt "Betrieb").

Motordiagnose

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

Es gibt zwei Arten von Diagnosecodes: aktiv and protokolliert.

Die meisten Diagnosecodes werden protokolliert und im ECM gespeichert. Weitere Informationen finden sich im Thema Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motordiagnose" (Abschnitt "Betrieb").

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

Weitere Informationen siehe Handbuch Fehlersuche.

Kühlung und Schmierung des Motors

Das Kühlsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Zentrifugal-Wasserpumpe mit Zahnradantrieb
- Kühlwasserthermostat zur Regelung der Motorkühlwassertemperatur
- zahnradgetriebene Zahnringölpumpe
- 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.

Option-Bereich

Es gibt zwei verschiedene Arten von Kraftstoffförderpumpen: Handförderpumpe oder elektrisch betriebene Kraftstoffförderpumpe. Es gibt zwei verschiedene Arten von Kurbelgehäuse-Entlüftern: offener Entlüfter oder offener Entlüfter mit Filter.

Produkt-Identinformation

i05738853

Lage der Schilder und Aufkleber

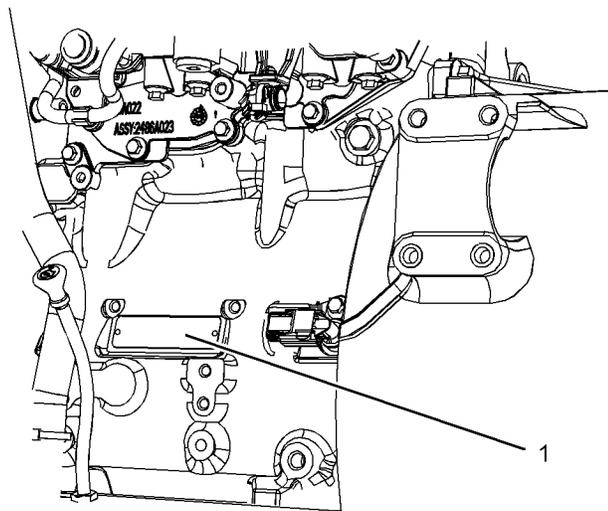


Abbildung 21

g03453612

Perkins -Motoren sind durch eine Seriennummer gekennzeichnet.

Ein Beispiel für eine Motornummer ist N-****R000001X.

**** _____ Listennummer für den Motor

N- _____ Motortyp

R _____ Hergestellt in China

000001 _____ Motorseriennummer

X _____ Baujahr

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

Seriennummernschild (1)

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

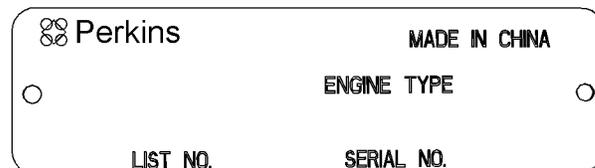


Abbildung 22

g02433756

Typische Ausführung

Betrieb

Anheben und Lagerung

i04701126

Anheben

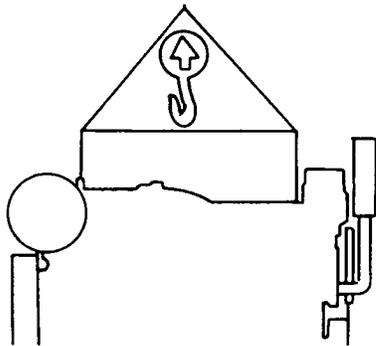


Abbildung 24

g00103219

HINWEIS

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

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

Eine Hubvorrichtung verwenden, um schwere Bauteile anzuheben. Eine verstellbare Hubtraverse verwenden, um den Motor anzuheben. Alle stützenden Teile der Hubvorrichtung (Ketten und Seile) müssen parallel zueinander angeordnet sein. Die Ketten und Seile müssen senkrecht zur Oberseite des anzuhebenden Gegenstands angeordnet sein.

In einigen Fällen müssen die Hubvorrichtungen angehoben werden, um das richtige Gleichgewicht der Teile und eine optimale Sicherheit zu erreichen.

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

Die Hubösen wurden speziell für die vorliegende Motorausführung konstruiert und angebracht. Durch Veränderungen an Hubösen und/oder am Motor sind die Hubösen und Hubvorrichtungen technisch überholt. Wenn Änderungen vorgenommen werden, die Verwendung der richtigen Hubvorrichtungen sicherstellen. Auskunft über Vorrichtungen zum ordnungsgemäßen Anheben des Motors erteilt Ihr Perkins -Händler.

i04473513

Produktlagerung

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.

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

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

- b. Das Kraftstoffsystem mit zugelassenem 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.

Zu Wartungsmaßnahmen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch.

Monatliche Kontrollen

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

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

Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen

i05304236

Warn- und Abstellvorrichtungen

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

Alarmer

Die Alarmer werden elektrisch ausgelöst. Der Betrieb der Alarmer wird vom Motorsteuergerät (ECM) 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:

Kühlmittelstand – Der Schalter für niedrigen Kühlmittelfüllstand zeigt einen niedrigen Kühlmittelfüllstand an.

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 – Der primäre Drehzahl-/Zündzeitpunktsensor kontrolliert die Motordrehzahl. Der Alarm wird bei 3000/min ausgelöst.

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.

[German] 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.

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 dem Dokument Fehlersuche zu entnehmen.

i05738830

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 bei Bedarf an Ihren Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler.

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.

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 SAE10W40 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 – Die Temperatur liegt normalerweise zwischen 83 und 95 °C (181,4 und 171 °F). Die Temperatur darf bei einem Kühlsystem, das unter einem Druck von 48 kPa (7 psi) steht, auf Meereshöhe höchstens 103 °C (217,4 °F) betragen. Unter bestimmten Bedingungen können höhere Temperaturen auftreten. Die Kühlwassertemperatur kann sich je nach Belastung ändern. Die angezeigte Temperatur darf jedoch auf keinen Fall auf einen Wert von 7 °C (44,6 °F) unter dem Siedepunkt des verwendeten druckbeaufschlagten Systems steigen.

Ein Kühlerverschlussdeckel mit 100 kPa (14,5 psi) kann für das Kühlsystem verwendet werden. Die Temperatur bei einem solchen Kühlsystem darf 112 °C (233,6 °F) nicht überschreiten.

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

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.



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.

Anzeigeleuchten

Es sind vier Hauptanzeigeleuchten verfügbar.

- Abstellleuchte
- Warnleuchte
- Anzeigeleuchte 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.

Die Glühkerzen-Warnleuchte zeigt durch Blinken an, dass der Motor auf niedriger Drehzahl gehalten wird. Diese Funktion wird beim Motorstart durchgeführt, und die Dauer hängt von der Umgebungs- und der Motortemperatur ab.

Instrumententafeln und Anzeigen

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

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

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

i02398267

Überwachungssystem

Tabelle 2

Warnleuchte	Abstellleuchte	Lampenstatus	Beschreibung des Lampenstatus	Motorstatus
EIN	EIN	Lampenkontrolle	Wenn der Motorstartschalter in die Stellung "EIN" gedreht wird, leuchten beide Lampen nur 2 Sekunden lang.	Der Motor wurde noch nicht gestartet.
AUS	AUS	Keine Fehler	Es sind keine aktiven Diagnosecodes vorhanden.	Der Motor läuft normal.
EIN	AUS	Aktiver Diagnosefehler	Ein aktiver Diagnosefehler wurde entdeckt.	Der Motor läuft normal.
EIN	BLINKEN	Aktiver Diagnosefehler	Ein schwerwiegender, aktiver Diagnosefehler wurde entdeckt und daraufhin die Motorleistung gedrosselt.	Der Motor läuft, aber mit gedrosselter Leistung.
BLINKEN	AUS	Warnung	Einer oder mehrere der Motorschutzwerte wurde(n) überschritten.	Der Motor läuft normal.
BLINKEN	BLINKEN	Drosselung und Warnung	Einer oder mehrere der Motorschutzwerte wurde(n) überschritten.	Der Motor läuft, aber mit gedrosselter Leistung.
EIN	EIN	Automatische Motor-Abstellvorrichtung	Einer oder mehrere der Motorschutzwerte wurde(n) überschritten oder ein schwerwiegender, aktiver Diagnosefehler wurde entdeckt.	Der Motor wird abgestellt oder die Abstellung steht unmittelbar bevor.

i05738842

Überwachungssystem

WARNUNG

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

HINWEIS

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

Die folgenden Parameter werden überwacht:

- Kühlmitteltemperatur
- Ansauglufttemperatur
- Ansaugkrümmer-Luftdruck
- Öldruck
- Druck in der Kraftstoffleiste
- Motordrehzahl/Einspritzzeitpunkt

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”

i05304229

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. Der Umfang der Kraftstoffreduzierung hängt vom Schweregrad des Fehlers ab, der die Motordrosselung verursacht hat, und beträgt normalerweise bis zu 50 %. Diese Kraftstoffreduzierung führt zu einer vorbestimmten Verringerung der Motorleistung.

“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.

Um weitere Informationen oder Unterstützung bei der Reparatur zu erhalten, wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebspartner.

Überdrehzahl

Ein Überdrehen des Motors wird vom Elektroniksteuergerät (Electronic Control Module, ECM) erfasst. Der Ereigniscode E190 wird registriert, wenn die Motordrehzahl 3300/min überschreitet. Die “DIAGNOSELEUCHTE” zeigt einen Diagnosefehlercode an. Der Diagnosefehlercode bleibt so lange wirksam, bis die Motordrehzahl auf einen Wert unter 2800/min sinkt.

i05738850

Sensoren und elektrische Komponenten

Die Abbildungen in den folgenden Abschnitten zeigen die typischen Positionen von Sensoren oder elektrischen Komponenten bei einem Industriemotor. Bestimmte Motoren können sich aufgrund unterschiedlicher Anwendungsbereiche von den hier gezeigten Abbildungen unterscheiden.

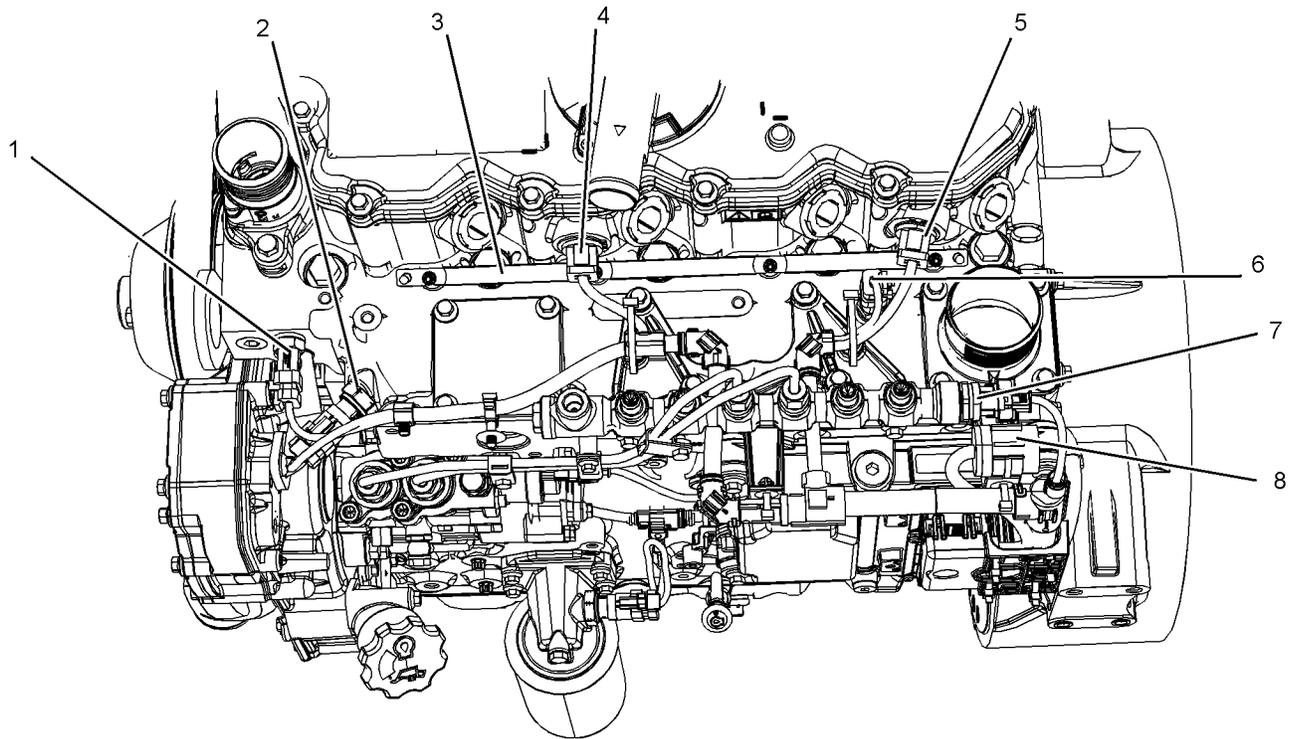


Abbildung 25

g03470316

Typische Ausführung

- | | | |
|----------------------------------|--|----------------------------------|
| (1) Kühlmitteltemperatursensor | (4) Anschluss für Einspritzdüsen 1 und 2 | (7) Kraftstoffleistendrucksensor |
| (2) Ansaugkrümmer-Drucksensor | (5) Anschluss für Einspritzdüsen 3 und 4 | (8) Diagnosestecker |
| (3) Sammelschiene für Glühkerzen | (6) Ansaugluft-Temperatursensor | |

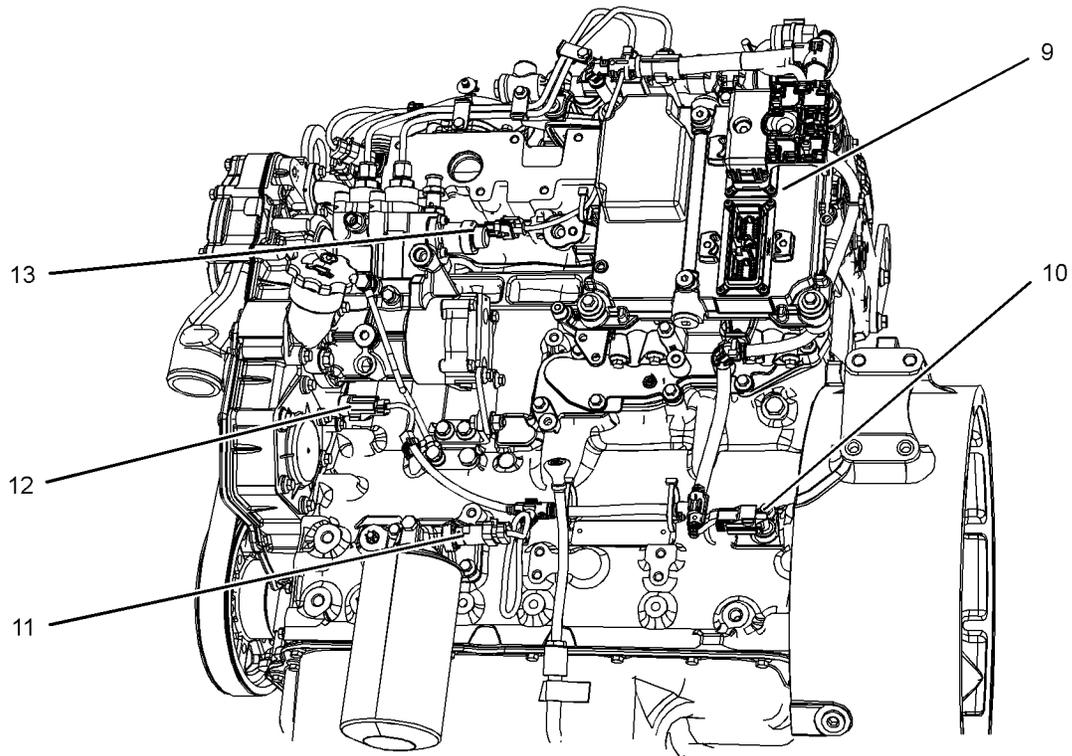


Abbildung 26

g03470317

Typische Ausführung

(9) Elektronisches Steuergerät
(10) Primärer Drehzahl-/
Zündzeitpunktsensor

(11) Öldrucksensor
(12) Sekundärer Drehzahl-/
Zündzeitpunktsensor

(13) Magnetspule für Hochdruck-
Kraftstoffpumpe

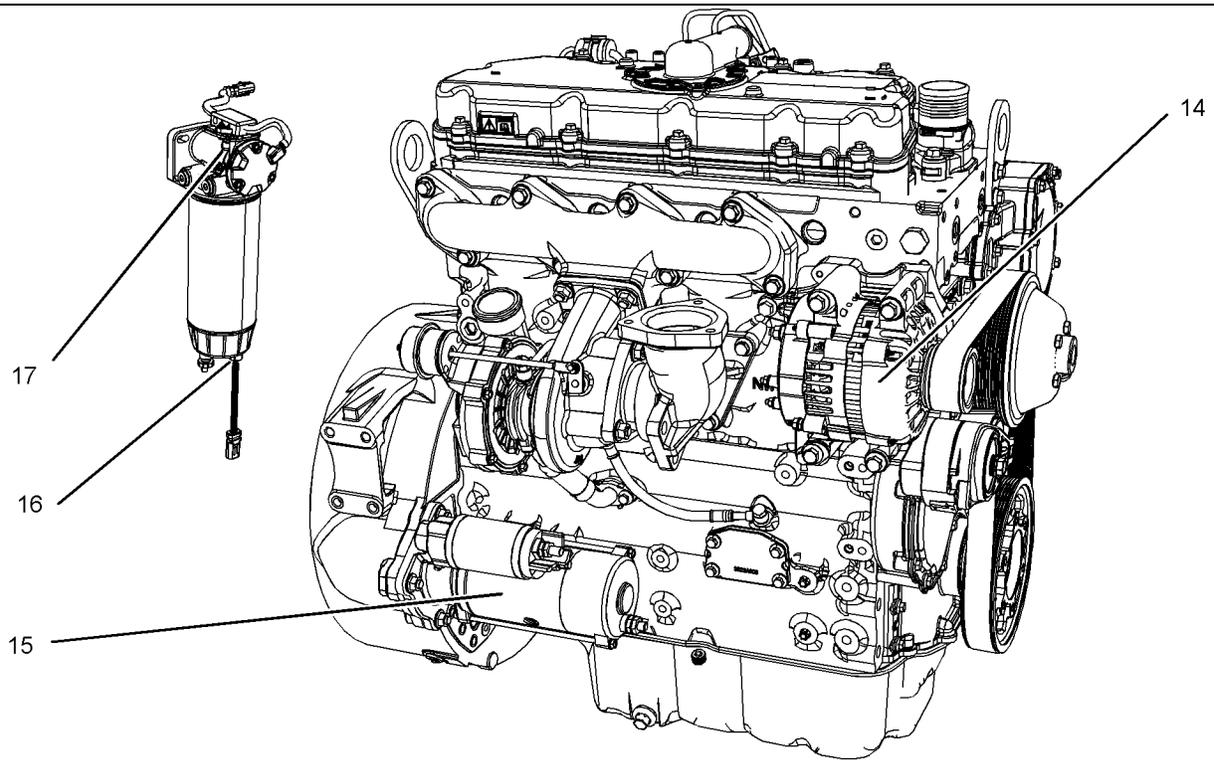


Abbildung 27

g03470356

Typische Ausführung

(14) Drehstromgenerator
(15) Starter und Magnetschalter

(16) Wasser-im-Kraftstoff-Schalter

(17) Elektrische Kraftstoffpumpe/
Ansaugpumpe

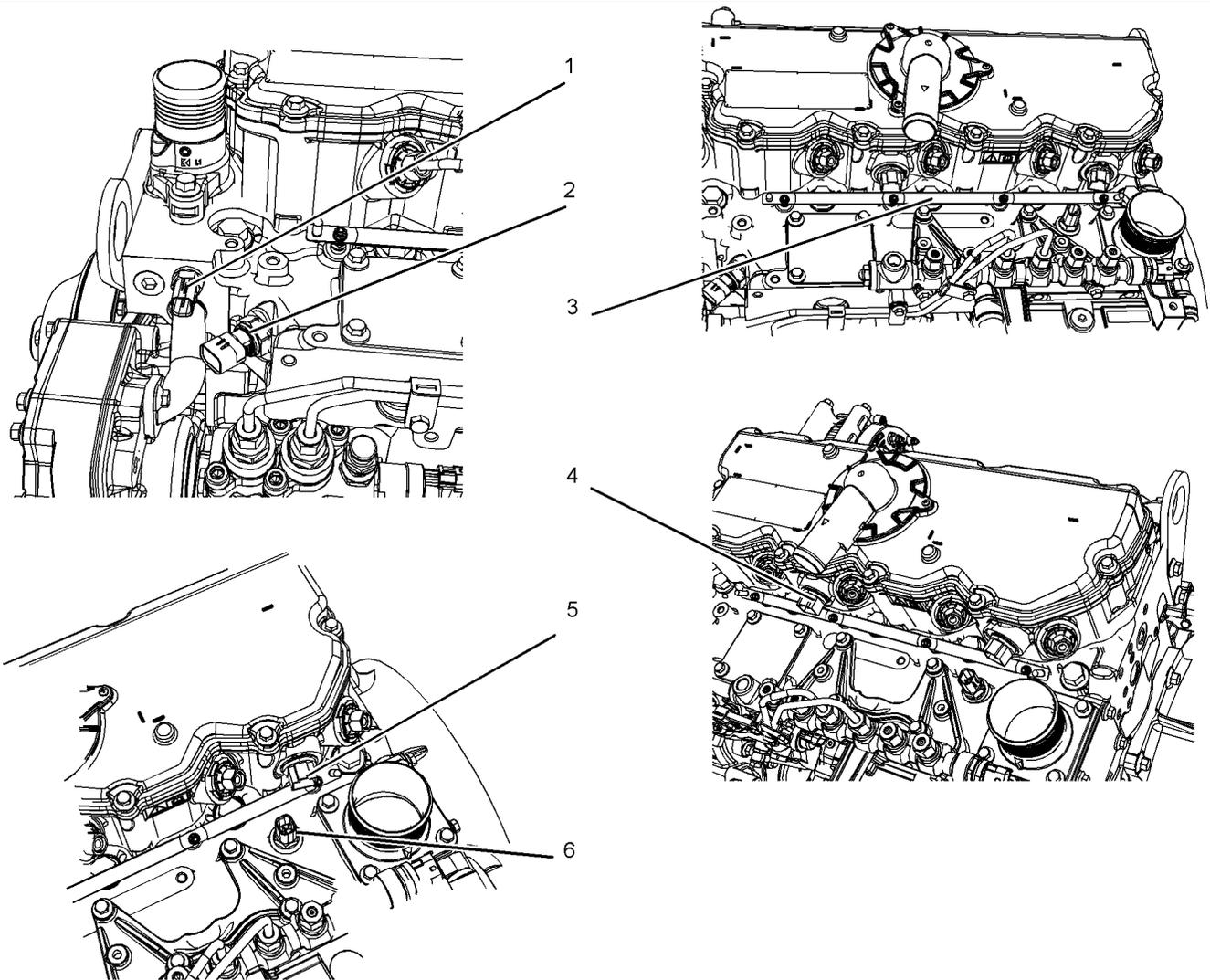


Abbildung 28

g03471916

Typische Ausführung

(1) Kühlmitteltemperatursensor
(2) Ansaugkrümmer-Drucksensor

(3) Sammelschiene für Glühkerzen
(4) Anschluss für Einspritzdüsen 1 und 2

(5) Anschluss für Einspritzdüsen 3 und 4
(6) Ansaugluft-Temperatursensor

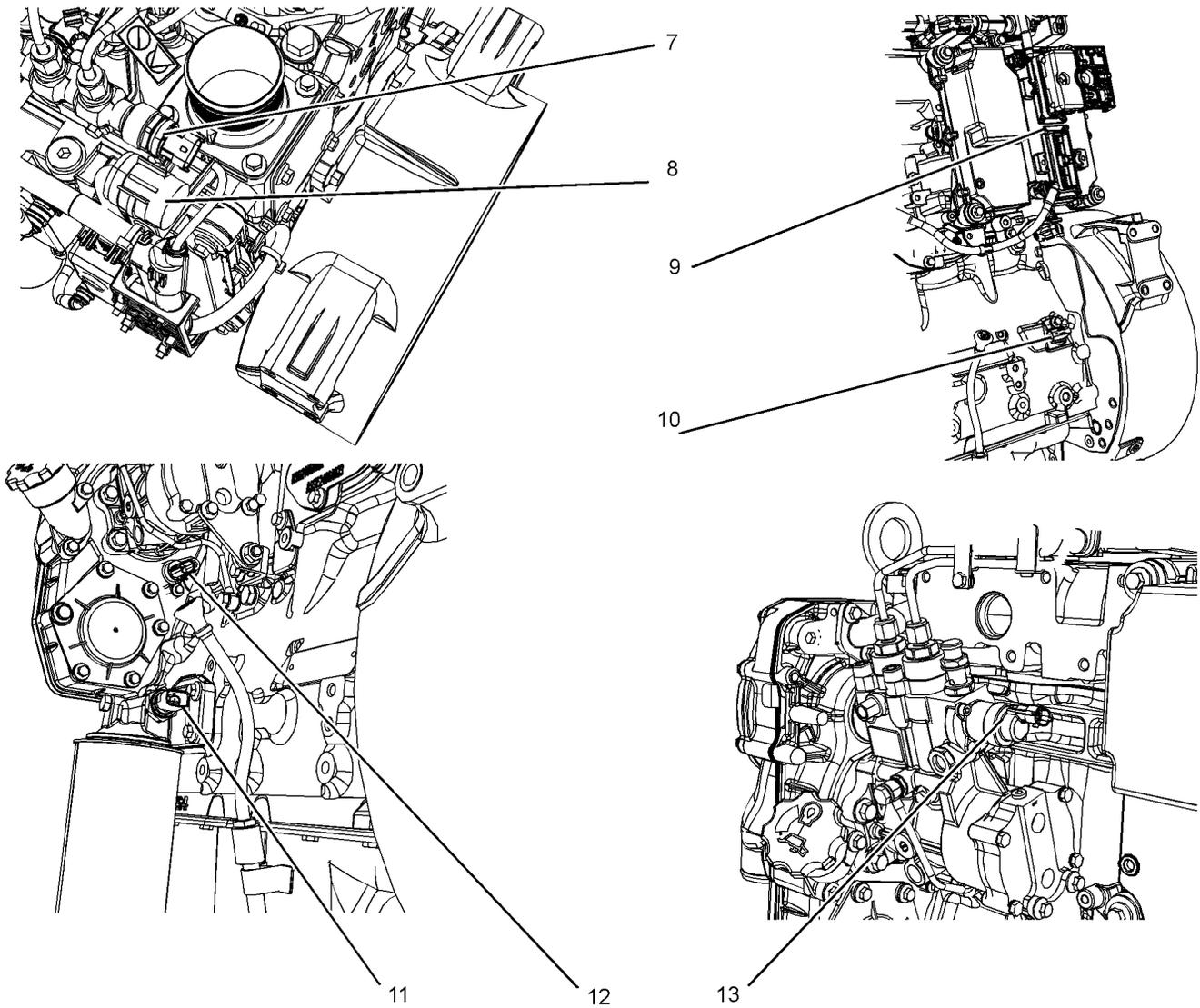


Abbildung 29

g03471957

Typische Ausführung

(7) Kraftstoffleistendrucksensor
 (8) Diagnosestecker
 (9) Elektronisches Steuergerät

(10) Primärer Drehzahl-/
 Zündzeitpunktsensor
 (11) Öldrucksensor

(12) Sekundärer Drehzahl-/
 Zündzeitpunktsensor
 (13) Magnetspule für Hochdruck-
 Kraftstoffpumpe

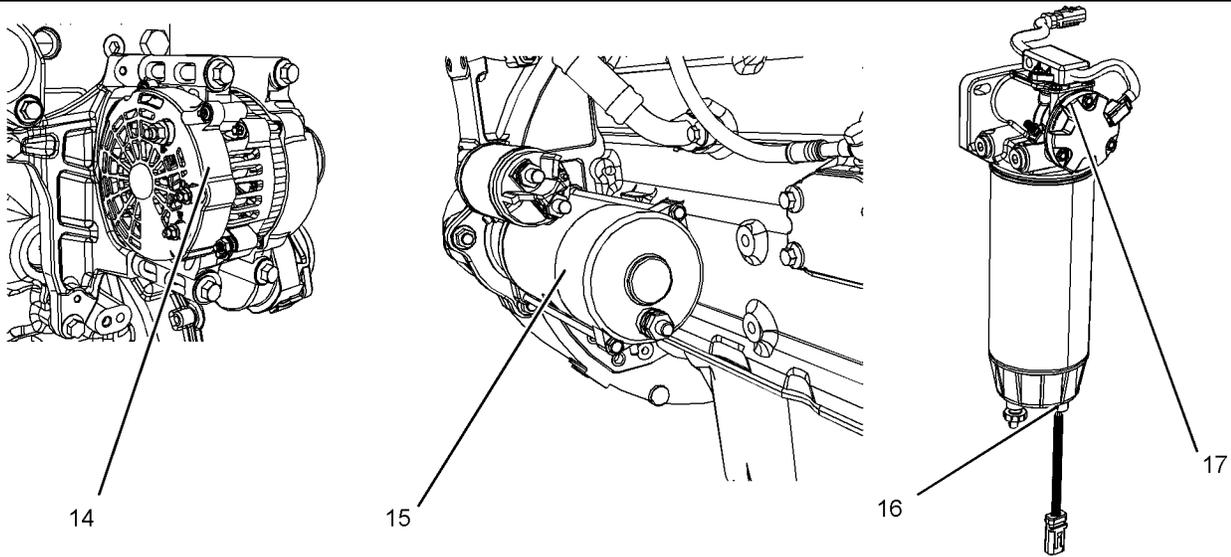


Abbildung 30

g03474458

Typische Ausführung

(14) Drehstromgenerator
(15) Starter und Magnetschalter

(16) Wasser-im-Kraftstoff-Schalter

(17) Elektrische Kraftstoffpumpe/
Ansaugpumpe

Systemdiagnose

i05738852

Eigendiagnose

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.

i02767112

i02767110

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".

Abruf der Diagnose-Blinkcodes

"Diagnoseleuchte"

Die "DIAGNOSELEUCHTE" oder das elektronische Servicewerkzeug von Perkins verwenden, um festzustellen, um welchen Diagnose-Flash Code es sich handelt.

Wenn der Motor mit einer "DIAGNOSELEUCHTE" ausgerüstet ist, zum Abrufen eines Flash Code wie folgt vorgehen:

1. Schlüsselschalter innerhalb von 3 Sekunden zwei Mal von Ein auf Aus drehen.

Ein Blinken der GELBEN Leuchte zeigt einen 3-stelligen Code für den Motor an. Die Reihenfolge der Blinkzeichen stellt die Meldung für die Systemdiagnose dar. Die Anzahl der ersten Folge von Blinkzeichen zählen, um die erste Ziffer des Flash Code zu ermitteln. Nach einer Unterbrechung von zwei Sekunden wird mit der zweiten Folge von Blinkzeichen die zweite Ziffer des Flash Code angegeben. Nach der zweiten Unterbrechung wird mit der dritten Folge von Blinkzeichen die dritte Ziffer des Flash Code angegeben.

Alle zusätzlichen Blinkcodes folgen nach einer Pause. Diese Codes werden auf die gleiche Weise angezeigt. Der Blinkcode 551 zeigt an, dass keine Fehler gefunden wurden, seit der Zündschlüsselschalter auf EIN gedreht worden ist.

Weitere Informationen, Hilfestellung für Reparaturen oder bei der Fehlersuche finden sich im Servicehandbuch oder sind bei einem autorisierten Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler erhältlich.

Tabelle3 enthält die Blinkcodes und jeweils eine kurze Beschreibung.

[German] Anmerkung: Tabelle3 zeigt die mögliche Auswirkung der von den "AKTIVEN" Blinkcodes angezeigten Störung auf die Motorleistung.

Einige Codes zeichnen Ereignisse auf. Einige Codes zeigen an, dass ein mechanisches System ein Problem aufweist. Für Code "551" ist keine Fehlersuche erforderlich. Für Code 001 wird kein Blinkcode angezeigt. Einige Codes beschränken den Motorbetrieb oder die Motorleistung.

Tabelle 3 zeigt die mögliche Auswirkung der von dem aktiven Flash Code angezeigten Störung auf die Motorleistung. Tabelle 3 enthält auch eine Liste der Diagnosecodes und ihre Beschreibung.

Systemdiagnose
Abruf der Diagnose-Blinkcodes

Tabelle 3

Blinkcodes beim Industriemotor ⁽¹⁾							
Diagnoseblinkcode	Auswirkung auf die Motorleistung ⁽²⁾					Empfohlene Maßnahme	
	Beschreibung	Fehlzündung	Niedrige Leistung	Reduzierte Motordrehzahl	Motorabschaltung	Wartung ⁽³⁾	Einen Wartungstermin vereinbaren. ⁽⁴⁾
111	Fehler - Injektor Nr. 1	X	X			X	
112	Fehler - Injektor Nr. 2	X	X			X	
113	Fehler - Injektor Nr. 3	X	X			X	
114	Fehler - Injektor Nr. 4	X	X			X	
133	Fehler - Temperatursensor des Ansaugkrümmers ⁽⁵⁾	X				X	
141	Fehler - Primärer Motordrehzahl-/Zündzeitpunktsensor ⁽⁶⁾			X		X	
142	Fehler - Sekundärer Motordrehzahl-/Zündzeitpunktsensor					X	
143	Fehler - Kalibrierung der Motoreinstellung	X					X
144	Fehler - Motorbetriebsmodus-Wahlschalter		X			X	
151	Ansaugluftdrucksensor		X			X	
154	Fehler des Drosselklappen-Stellungssensors			X		X	
155	Fehler - Sekundärer Drosselklappen-Stellungssensor			X		X	
157	Fehler - Motoröldrucksensor		X			X	
159	Fehler - Kraftstoffleisten-Drucksensor		X			X	
162	Fehler - Elektromagnet des Kraftstoffleisten-Druckventils		X	X		X	
168	Fehler - Motorkühlmittel-Temperatursensor					X	
169	Niedriger Motorkühlmittelstand				X		X
177	Fehler - Steller des Turbinen-Ladedruckreglers			X			
185	Hohe Abgastemperatur		X			X	
197	Ansaugkrümmer-Ladedruckfehler		X			X	
199	Fehler - Glühkerzen-Startrelais					X	
233	Äthereinspritz-Steuersolenoid					X	

(Fortsetzung)

(Tabelle 3, Forts.)

245	Leertaufvalidierungsschalter 1					X	
246	Leertaufvalidierungsschalter 2					X	
253	Relais der Motorkraftstoffzufuhrpumpe					X	
415	Software-Fehlabstimmung			X	X	X	
426	Maschinensicherheitsmodul					X	
429	Fehler - Zündschlüsselschalter						X
511	Fehler - ECM-Stromversorgung/-Spannung	X	X				
514	Fehler - Datenverbindung SAE J1939			X		X	
516	Fehler - 5-V-DC-Sensorstromversorgung		X		X	X	X
517	Fehler - 8-V-DC-Sensorstromversorgung		X				X
527	Fehler - Kunden-/Systemparameter		X	X			X
551	Systemprüfung Keine Fehler erkannt						

- (1) Wenn Warnleuchten vorhanden sind, in dieser Tabelle nachsehen. Bei Installationen mit elektronischen Displays ist zu weiteren Informationen der Erstausrüster zu befragen.
- (2) Ein "X" zeigt an, dass ein aktiver Code Auswirkung auf die Motorleistung haben kann.
- (3) Der Fahrer sollte sich an die nächstgelegene Stelle wenden, an der ein qualifiziertes Serviceprogramm verfügbar ist.
- (4) Geplante Wartung: Das Problem muss untersucht werden, wenn der Fahrer Zugriff auf ein qualifiziertes Serviceprogramm hat.
- (5) Unter bestimmten Einsatzbedingungen wirken sich diese Blinkcodes auf das System aus, wie beim Starten des Motors bei tiefen Umgebungstemperaturen und dem Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen in großen Höhenlagen.
- (6) Wenn der primäre Motordrehzahl-/Zündzeitpunktsensor ausfällt, besteht kein automatischer Schutz gegen Rückwärtslaufen mehr. In diesem Fall den Motor sofort abstellen. Zündschalter auf "AUS" drehen. Zur Überprüfung der korrekten Funktionsweise des Sensors siehe Fehlersuche, "Speed/Timing - Test".

i01964758

i04190896

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 and hohe Temperatur des Motorkühlmittels.

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.

[German] 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 Beschleunigungsrate können wesentlich geringer sein. Weitere Information zu den Auswirkungen der aktiven Diagnosecodes auf die Motorleistung sind der Fehlersuchanleitung zu entnehmen.

i02793840

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.

i05738847

Konfigurationsparameter

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

Für die Änderung der Konfigurationsparameter wird ein elektronisches Servicewerkzeug benötigt.

Systemkonfigurationsparameter

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

Tabelle 4

Systemkonfigurationsparameter	
Konfigurationsparameter	Datensatz
Motor-Seriennummer	
Nennwert	
Volllasteinstellung	
Nennmomenteinstellung	
Freigabedatum der ECM-Software	

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
ECM-Identifikationsparameter	
ECM Serial Number (Seriennummer des ECM)	
Softwaregruppenbestellnummer	
Ausgabedatum der Softwaregruppe	
Softwaregruppenbeschreibung	
Gewählte Motornennleistung	
Leistungszahl	
Drehzahlregelung	
Untere Leerlaufdrehzahl	
Motorkonfigurationsparameter	
Installationsstatus der Glühkerzenstarthilfe	
Konfiguration Äther-Magnetventil	
Motorabstellung bei Nichtverwendung	
Mindestumgebungslufttemperatur	
Höchstumgebungslufttemperatur	
Abschalt-Aktivierungsstatus	
Abstell-Verzögerungszeit	
Aktivierungsstatus Umgebungstemperaturumgehung	
Nebenantriebs- und Drosselklappensperren-Parameter	

(Fortsetzung)

Systemdiagnose
Konfigurationsparameter

(Tabelle 5, Forts.)

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	
Verschiedenes	
Überwachungsmodusabstellungen	
Überwachungsmodusherabsetzungen	
Notfahrmodus, gewünschte Motordrehzahl	
Motordrehzahl-Rampenrate für Notbetrieb	
Motorbeschleunigungsrate	
Motordrehzahl-Bremsrampenrate	
Motor-Zwischendrehzahl	
Gebläsestufenschalter	
Motorlüfterregelung	
Konfiguration Motorlüftertyp	
Verhältnis Riemenscheibe	
Temperaturfehler steigende Hysterese	
Temperaturfehler fallende Hysterese	
Aktuelle Anstiegsrate	
Prozentuale Lüfterdrehzahlverstärkung (Proportional)	
Prozentuale Lüfterdrehzahlstabilität (Integral)	
Höchstdrehzahl des Lüfters	
Gewünschte Mindestdrehzahl des Lüfters	
Mindeststrom Magnetspule	
Höchststrom Magnetspule	
Zitterfrequenz Magnetspule	
Dither-Amplitude der Magnetspule (Spitze zu Spitze)	
Lüftertemperaturen	
Aktivierung der Auslasstemperatureingabe für den Ladeluftkühler	
Auslasstemperatur des Ladeluftkühlers bei maximalem Luftstrom	
Auslasstemperatur des Ladeluftkühlers bei minimalem Luftstrom	
Aktivierungsstatus Kühlmitteltemperatureingabe	

(Fortsetzung)

(Tabelle 5, Forts.)

Kühlmitteltemperatur bei maximalem Luftstrom	
Kühlmitteltemperatur bei minimalem Luftstrom	
Aktivierungsstatus Getriebeöltemperatureingabe	
Aktivierungsstatus Hydrauliköltemperatureingabe	
Aktivierungsstatus Temperatureingabe Zusatzgerät Nr. 1	
Aktivierungsstatus Temperatureingabe Zusatzgerät Nr. 2	
Konfigurierbare Eingaben	
Kühlmittelstandsensoren	
Einbaustatus des Schalters für Luftfilterverengung	
Konfiguration des Schalters für Luftfilterverengung	
Einbaustatus des Schalters für Wasser im Kraftstoff	
Einbaustatus benutzerdefinierter Schalter	
Einbaustatus Zusatztemperatursensor	
Einbaustatus Zusatzdrucksensor	
Einbaustatus des Auslasstemperatursensors des Motorladeluftkühlers Nr. 1	
Einbaustatus des Motorölfüllstandsensors	
J1939 Kontinuierliche Fehlerverarbeitung	
Status der Freigabe der Drehmoment-Drehzahl-Fernsteuerung	
Systemeinstellungen	
Konfiguration der Systembetriebsspannung	
Sicherheitszugriffparameter	
Kundenpasswort Nr. 1	
Kundenpasswort Nr. 2	
CAN-Kommunikationsprotokoll-Schreibschutz	
CAN-Kommunikationsprotokoll-Leschutz	
Gesamtregister	

Starten des Motors

i03829333

i05738843

Vor dem Starten des Motors

Vor dem Starten des Motors die täglich erforderlichen und andere fällige Wartungsarbeiten durchführen. Motorraum kontrollieren. Durch diese Kontrolle können spätere umfangreichere Reparaturen vermieden werden. Weitere Informationen finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervalle".

- Der Motor muss über genügend Kraftstoff verfügen.
- Das Kraftstoffzufuhrventil (falls vorhanden) öffnen.

HINWEIS

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

Wenn der Motor einige Wochen lang nicht gelaufen ist, kann Kraftstoff aus dem Kraftstoffsystem in den Tank zurückgeflossen sein. Luft kann in das Filtergehäuse gelangt sein. Auch beim Wechseln von Kraftstofffiltern kann es zu Lufteinschlüssen im Motor kommen. In einem solchen Fall muss das Kraftstoffsystem entlüftet werden. Weitere Angaben zum Entlüften des Kraftstoffsystems finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - entlüften".

WARNUNG

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

- Den Motor nicht starten und keine Bedienungselemente bewegen, wenn sich ein Warnschild "NICHT IN BETRIEB NEHMEN" oder ein ähnliches Warnschild am Startschalter oder an den Bedienungselementen befindet.
- Alle Abschaltvorrichtungen und Warneinrichtungen zurückstellen.
- Sicherstellen, dass alle Verbindungen zur angetriebenen Ausrüstung unterbrochen sind. Elektrische Lasten auf ein Minimum beschränken oder entfernen.

Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen

WARNUNG

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

Bei Temperaturen unter -18 °C (0 °F) wird die Startfähigkeit durch die Verwendung eines Kühlwasservorwärmers oder durch zusätzliche Batterienennkapazität verbessert.

Wenn Dieselmotorkraftstoff der Gruppe 2 verwendet wird, können mit folgenden Vorrichtungen Start- und Kraftstoffprobleme bei niedrigen Temperaturen minimiert werden: Motorölwannen-Heizungen, Kühlwasservorwärmer, Kraftstoffvorwärmer and Isolierung der Kraftstoffleitung.

Das folgende Verfahren beim Kaltwetterstart anwenden.

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

Vor dem Start sicherstellen, dass die richtige Ölspezifikation sowie der richtige Ölviskositätsgrad und Kraftstoff verwendet werden. Siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Empfehlungen zu Flüssigkeiten".

1. Die angetriebene Ausrüstung deaktivieren.
2. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (BETRIEB) drehen. Den Schlüsselschalter in der Stellung RUN (BETRIEB) belassen, bis die Warmluchte für die Glühkerzen 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 freigeben und zwei Minuten lang warten, damit sich der Startermotor vor einem erneuten Startversuch abkühlen kann.

3. Wenn die Glühkerzen-Warmluchte erloschen ist, den Schlüsselschalter in die Stellung START drehen, um den Starter einzurücken und den Motor durchzudrehen.

[German] Anmerkung: Die Betriebszeit der Warnleuchte für die Glühkerzen hängt von der Motortemperatur ab.

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

[German] Anmerkung: Nach dem Start kann der Motor zwischen 1 und 25 Sekunden lang bei niedriger Drehzahl gehalten werden, damit sich die Motorsysteme stabilisieren können. Die Dauer hängt von der Umgebungstemperatur, der Zeit seit dem letzten Betrieb und weiteren Faktoren ab. Die Glühkerzen-Warnleuchte zeigt durch Blinken an, dass der Motor auf niedriger Drehzahl gehalten wird.

6. Der Motor darf nicht mit zu hoher Drehzahl betrieben werden, um das Warmlaufen zu verkürzen. Den Motor 3 bis 5 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen oder den Motor im Leerlauf laufen lassen, bis die Anzeige der Wassertemperatur anzusteigen beginnt. Wenn der Motor nach dem Starten bei niedrigen Temperaturen im Leerlauf läuft, die Motordrehzahl von 1000 auf 1200/min erhöhen. Dadurch kann der Motor schneller warmlaufen. Das Beibehalten einer Leerlaufanhebung über längere Zeit ist einfacher, wenn ein Gashebel eingebaut wird.
7. Den Motor mit geringer Last laufen lassen, bis alle Systeme Betriebstemperatur erreichen. Die Anzeigen während der Aufwärmzeit kontrollieren.

i05738840

Starten des Motors

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

Starten des Motors

1. Sämtliche vom Motor angetriebenen Geräte ausschalten bzw. ausrücken.
2. Den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (BETRIEB) drehen. Den Schlüsselschalter in der Stellung RUN (BETRIEB) belassen, bis die Warnleuchte für die Glühkerzen erloschen ist.

3. Wenn die Glühkerzen-Warnleuchte erloschen ist, den Schlüsselschalter in die Stellung START drehen, um den Starter einzurücken und den Motor durchzudrehen.

[German] Anmerkung: Die Betriebszeit der Warnleuchte für die Glühkerzen hängt von der Motortemperatur ab.

HINWEIS

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

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

4. Nach dem Starten des Motors den Schlüsselschalter in die Stellung RUN (BETRIEB) zurückkehren lassen.
5. Schritt 2 bis Schritt 4 wiederholen, wenn der Motor nicht anspringt.
6. Nach dem Start kann der Motor zwischen 1 und 25 Sekunden lang bei niedriger Drehzahl gehalten werden, damit sich die Motorsysteme stabilisieren können. Die Dauer hängt von der Umgebungstemperatur, der Zeit seit dem letzten Betrieb und weiteren Faktoren ab. Die Glühkerzen-Warnleuchte zeigt durch Blinken an, dass der Motor auf niedriger Drehzahl gehalten wird.

i04190960

Starten mit Überbrückungskabeln



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

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

[German] Anmerkung: Nach Möglichkeit zuerst die Ursache für das Startversagen feststellen. Weitere Informationen finden sich in Fehlersuche, "Engine Will Not Crank and Engine Cranks But Will Not Start". 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.

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

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

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

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

i05738839

Nach dem Starten des Motors

Nach dem Start kann der Motor zwischen 1 und 25 Sekunden lang bei niedriger Drehzahl gehalten werden, damit sich die Motorsysteme stabilisieren können. Die Dauer hängt von der Umgebungstemperatur, der Zeit seit dem letzten Betrieb und weiteren Faktoren ab.

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

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

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 zu verhindern. Siehe das Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise".

- Auf austretende Flüssigkeiten und Luft bei Leerlaufdrehzahl und bei Halbgasdrehzahl (ohne Motorbelastung) achten, bevor der Motor belastet wird. Diese Kontrolle kann bei manchen Anwendungen nicht möglich sein.
- Den Motor 3 bis 5 Minuten lang im Leerlauf laufen lassen oder den Motor im Leerlauf laufen lassen, bis die Anzeige der Wassertemperatur anzusteigen beginnt. Alle Instrumente während der Aufwärmzeit kontrollieren.

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

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

Motorbetrieb

i05738841

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.

Wenn der Motor nach dem Starten bei niedrigen Temperaturen im Leerlauf läuft, die Motordrehzahl von 1000/min auf 1200/min erhöhen. Dadurch kann der Motor schneller warmlaufen. Das Beibehalten einer Leerlaufanhebung über längere Zeit ist einfacher, wenn ein Gashebel eingebaut wird. Der Motor darf nicht mit "zu hoher" Drehzahl betrieben werden, um das Warmlaufen zu verkürzen.

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

i05331420

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 und das richtige Luft-Kraftstoff-Mischungsverhältnis beibehalten wird. Saubere Abgase lassen auf eine ordnungsgemäße Funktion schließen.
- 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.

- Sicherstellen, dass alle Riemen richtig gespannt sind. Die Riemen müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden. Weitere Informationen finden sich im Handbuch Technische Daten.
- Sicherstellen, dass alle Schlauchverbindungen fest sitzen. Die Anschlüsse dürfen keine Leckagen aufweisen.
- Sicherstellen, dass sich die angetriebenen Bauteile in einwandfreiem Zustand befinden.
- Kalte Motoren verbrauchen übermäßig viel Kraftstoff. Nach Möglichkeit die Wärmeenergie des Mantelkühlwassersystems und des Abgassystems nutzen. Die Bauteile des Kühlsystems sauber und in einwandfreiem Zustand halten. Den Motor nie ohne Wassertemperaturregler betreiben. Alle diese Maßnahmen tragen dazu bei, die Betriebstemperatur aufrechtzuerhalten.

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

i05738846

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

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

- Art des verwendeten Kraftstoffs
- Viskosität des Motoröls
- Betrieb der Glühkerzen
- optionale Kaltstarthilfe
- Batteriezustand

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Informationen:

- Probleme, die durch den Betrieb bei niedrigen Temperaturen entstehen können
- Vorschläge für Maßnahmen, die zu treffen sind, um Probleme beim Starten und während des Betriebs auf ein Minimum zu beschränken, wenn die Außentemperatur zwischen 0 bis -40 °C (32 bis 40 °F) liegt.

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

- Wetterverhältnisse
- Motoranwendungen

Die Empfehlungen des Perkins -Händlers oder Perkins -Vertriebshändlers basieren auf bewährten Verfahren. Die Angaben in diesem Abschnitt dienen als Leitfaden für den Betrieb bei niedrigen Temperaturen.

Hinweise für den Betrieb bei niedrigen Temperaturen

- Den Motor nach dem Starten laufen lassen, bis eine Mindestbetriebstemperatur von 80 °C (176 °F) erreicht ist. Durch das Erreichen der Betriebstemperatur wird ein Klemmen von Ein- und Auslassventilen verhindert.
- Nach dem Abstellen kühlen das Kühlsystem und das Schmiersystem des Motors nicht sofort ab. Das heißt, dass der Motor einige Stunden lang abgestellt und anschließend wieder problemlos gestartet werden kann.
- Vor dem Auftreten der niedrigen Temperaturen den Motorschmierstoff der richtigen Spezifikation einfüllen. Informationen zur empfohlenen Ölviskosität finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen".
- Alle Teile aus Gummi (Schläuche, Lüfterantriebsriemen) wöchentlich kontrollieren.
- Alle elektrischen Kabel und Anschlüsse auf Scheuerstellen und Beschädigung der Isolation kontrollieren.
- Alle Batterien müssen in aufgeladenem Zustand und warm gehalten werden, indem sichergestellt wird, dass der Motor bei normaler Betriebstemperatur läuft.
- Den Kraftstofftank am Ende jeder Arbeitsschicht auffüllen.
- Das Wasser aus dem Kraftstoffsystem ablassen. Siehe dazu dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - Hauptfilter/ Wasserabscheider ablassen".
- Luftfilter und Lufteinlass täglich kontrollieren. Lufteinlass häufiger kontrollieren, wenn bei Schnee gearbeitet wird.
- Darauf achten, dass sich die Glühkerzen in gutem Betriebszustand befinden. Siehe Fehlersuche, "Glow Plug Starting Aid- Test".

WARNUNG

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

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

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen
 Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen

WARNUNG

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

- Zum Fremdstarten mit Überbrückungskabeln bei niedrigen Temperaturen finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten mit Überbrückungskabeln" entsprechende Anleitungen.

Viskosität des Motorschmieröls

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

Kühlmittelempfehlungen

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

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

Kühlwasservorwärmer

Kühlwasservorwärmer (wenn vorhanden) erwärmen das die Verbrennungsräume umgebende Motorkühlwasser. Das Vorwärmen hat folgende Vorteile:

- besseres Startverhalten
- kürzere Aufwärmzeit

Ein elektrischer Kühlwasservorwärmer kann eingeschaltet werden, wenn der Motor abgestellt ist. Es kann sich um einen Kühlwasservorwärmer mit 110 oder 240 V Gleichstromversorgung handeln. Die Leistung kann 750 oder 1000 W betragen. Weitere Informationen hält Ihr Perkins -Händler oder Ihr Perkins -Vertriebshändler bereit.

Betrieb des Motors im Leerlauf

Nach dem Start des Motors wird die Motordrehzahl für maximal 25 Sekunden geregelt. Wenn der Motor nach dem Starten bei niedrigen Temperaturen im Leerlauf läuft, die Motordrehzahl von 1000/min auf 1200/min erhöhen. Dadurch kann der Motor schneller warmlaufen. Das Beibehalten einer Leerlaufanhebung über längere Zeit ist einfacher, wenn ein Gashebel eingebaut wird. Der Motor darf nicht mit "zu hoher" Drehzahl betrieben werden, um das Warmlaufen zu verkürzen.

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

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

Empfehlungen zum Anwärmen des Kühlmittels

Einen Motor aufwärmen, dessen Temperatur aufgrund von 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 niedrigen Temperaturen können die Motorventiltriebe beschädigt werden, wenn der Motor nur für jeweils kurze Zeit in Betrieb ist. Dies kann auftreten, wenn der Motor häufig gestartet und wieder abgestellt wird, ohne dass er vollständig warmlaufen konnte.

Wenn der Motor mit Temperaturen unter der normalen Betriebstemperatur betrieben wird, verbrennen Kraftstoff und Öl im Verbrennungsraum nur unvollständig. Dies verursacht weiche Kohlenstoffablagerungen an den Ventilschäften. Üblicherweise führen die Ablagerungen nicht zu Problemen, da sie während des Betriebs mit normaler Motorbetriebstemperatur verbrennen.

Wenn der Motor jedoch häufig gestartet und abgestellt wird, ohne dass er bis zum Erreichen der Betriebstemperatur gelaufen wäre, baut sich eine dickere Schicht von Kohlenstoffablagerungen auf. Dieses häufige Starten und Abstellen kann folgende Probleme verursachen:

- Die Ventile können sich nicht frei bewegen.
- Die Ventile verklemmen.
- Die Ventilgestänge können verbiegen.
- Weitere Beschädigungen der Ventiltriebkomponenten können auftreten.

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

Der Motor muss vollständig aufgewärmt werden, damit die anderen Motorteile in gutem Zustand bleiben. Die Nutzungsdauer des Motors wird allgemein verlängert. Die Schmierung ist besser. Das Öl enthält weniger Säuren und Schlamm. Dadurch verlängert sich die Nutzungsdauer der Motorlager, Kolbenringe und anderen Teile. Unnötigen Betrieb im Leerlauf jedoch auf 10 Minuten begrenzen, um Verschleiß und unnötigen Kraftstoffverbrauch zu vermeiden.

Kühlwasserthermostat und isolierte Heizungsleitungen

Der Motor ist mit einem Kühlwasserthermostaten ausgestattet. Wenn die Motorkühlmitteltemperatur unter der ordnungsgemäßen Betriebstemperatur liegt, strömt Kühlwasser durch den Motorzylinderblock in den Motorzylinderkopf. Das Kühlmittel läuft über einen internen Durchlass, der das Ventil des Kühlwasserthermostaten umgeht, zurück zum Zylinderblock. Dadurch ist sichergestellt, dass bei tiefen Umgebungstemperaturen Kühlmittel um den Motor strömt. Der Kühlwasserthermostat beginnt sich zu öffnen, wenn das Motorkühlwasser die ordnungsgemäße Mindestbetriebstemperatur erreicht hat. Wenn die Temperatur des Motorkühlwassers über die Mindestbetriebstemperatur steigt, öffnet sich der Kühlwasserthermostat weiter, damit mehr Kühlmittel durch den Kühler laufen kann, um die überschüssige Wärme abzuleiten.

Das allmähliche Öffnen des Kühlwasserthermostaten bewirkt das allmähliche Schließen des Umgehungsdurchlasses zwischen Zylinderblock und -kopf. Dies gewährleistet, dass das gesamte Kühlmittel zum Kühler fließt, um für eine maximale Wärmeableitung zu sorgen.

[German] Anmerkung: Den Luftstrom nicht begrenzen. Eine Luftstrombegrenzung kann das Kraftstoffsystem beschädigen. Perkins rät von Luftstrombegrenzungsvorrichtungen, wie z.B. einer Kühlerabdeckung, ab. Die Begrenzung des Luftstroms kann Folgendes verursachen: hohe Abgastemperaturen, Leistungsverlust, übermäßigen Lüfterbetrieb and geringere Kraftstoffeffizienz.

Eine Kabinenheizung ist bei sehr niedrigen Temperaturen von großem Vorteil. Die Zulaufleitungen vom Motor und die Rückführleitungen vom Fahrerhaus sollten isoliert sein, um den Wärmeverlust an die Außenluft zu verringern.

Empfehlung zum Schutz des Kurbelgehäuse-Entlüfters

Die Gase der Kurbelgehäuse-Entlüftung enthalten eine große Menge Wasserdampf. Dieser Wasserdampf kann bei niedrigen Umgebungstemperaturen gefrieren und das Kurbelgehäuse-Entlüftungssystem verstopfen oder beschädigen. Wenn der Motor bei Temperaturen unter -25 °C (-13 °F) betrieben wird, müssen Maßnahmen zur Vermeidung von Einfrieren und Verstopfen des Entlüftungssystems getroffen werden. Ein offenes Entlüftersystem arbeitet bei Temperaturen unter -25 °C (-13 °F) effektiver. Bei extremen Wetterbedingungen hilft eine Isolierung des Entlüfterschlauchs dabei, das System zu schützen.

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

i02767126

Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff

[German] 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 Dieselmotorkraftstoff zähflüssig wird. Der Kraftstoff fließt nicht mehr so leicht durch die Kraftstoffleitungen, Kraftstofffilter und Kraftstoffpumpen.

Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen

Beim Kauf des Dieselmotors 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 and 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

[German] 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.

Abstellen des Motors

i05738836

Abstellen des Motors

HINWEIS

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

Den Motor vor dem Abstellen möglichst nicht beschleunigen.

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

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

1. Die Last vom Motor trennen. Die Motordrehzahl auf den 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 Zündschlüsselschalter in die Stellung AUS drehen. Wenn erforderlich, in der Bedienungsanleitung des Erstausrüsters nachschlagen.
3. Nach dem Abstellen des Motors etwa 2 Minuten lang warten, bevor der Batterie Hauptschalter in die Stellung AUS gedreht wird. Das elektronische Steuergerät benötigt eine elektrische Spannungsversorgung, um die Daten von den Sensoren zu verarbeiten, bevor es abgeschaltet wird.

i04190918

Abstellen im Notfall

HINWEIS

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

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

Not-Aus-Schalter

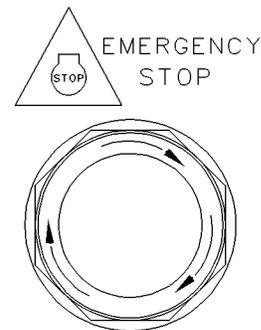


Abbildung 31

g00104303

Typischer Not-Aus-Schalter

Der Not-Aus-Schalter befindet sich bei normalem Motorbetrieb in der HERAUSGEZOGENEN Stellung. Den Not-Aus-Schalter eindrücken. Der Motor springt nicht an, wenn der Schalter eingerastet ist. Den Schalter zum Zurückstellen im Uhrzeigersinn drehen.

Informationen zur Lage und Funktion des Not-Aus-Schalters sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen" zu entnehmen.

i05304263

Nach dem Abstellen des Motors

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

! WARNUNG

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

Abstellen des Motors Nach dem Abstellen des Motors

HINWEIS

Das Niederdruck-Kraftstoffsystem kann eine gewisse Zeit mit Druck beaufschlagt werden, nach dem der Motor gestoppt wurde. Der Betriebsdruck des Niederdruck-Kraftstoffsystems kann 500 kPa (73 psi) betragen. Die Kraftstoffsicherheitsfilter müssen geleert werden, bevor etwaige Wartungsarbeiten am Niederdruck-Kraftstoffsystem ausgeführt werden.

- Nach Abstellen des Motors und vor Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Motorkraftstoffleitungen 60 Minuten warten, damit sich der Kraftstofförderdruck in den Hochdruckkraftstoffleitungen 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".
- 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 eine Ansammlung von Wasser im Kraftstoff zu vermeiden. Den Kraftstofftank nicht überfüllen.

HINWEIS

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

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.

Wartung

Füllmengen

i05738835

Füllmengen

Schmieröl

Tabelle 6

Motor Füllmengen		
Gehäuse oder System	Min.	Maximal
Kurbelgehäuse-Ölsumpf ⁽¹⁾	5,7 l (1,5 US-Gall.)	7 l (1,85 US-Gall.)

⁽¹⁾ Die Füllmengen beziehen sich auf Zirkawerte für das Fassungsvermögen der Kurbelgehäuse-Ölwanne (Flachstahl) einschließlich der ab Werk gelieferten Standardölfiler. Motoren mit Zusatzölfiltern benötigen zusätzliches Öl. Die Füllmengen der Zusatzölfiler sind den technischen Daten des Erstausrüsters zu entnehmen.

Kühlmittel

Tabelle 7

Motor Füllmengen	
Gehäuse oder System	Liter
Nur Motor	7 l (1,85 US-Gall.)
Externes System (nach Erstausrüster) ⁽¹⁾	

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

Kraftstoff

Informationen zur Kapazität des Kraftstofftanks sind beim Erstausrüster erhältlich.

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 and verstopfte Kühler oder Wärmetauscher.

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

i05331430

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

Wasser

Das Wasser dient im Kühlsystem zur Wärmeübertragung.

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

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

Ist kein destilliertes oder vollentsalztes Wasser verfügbar, Wasser mit den in Tabelle 8 aufgeführten Eigenschaften verwenden.

Tabelle 8

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

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

- Kommunales Wasserwerk
- Landwirtschaftliche Versuchsanstalt
- Unabhängiges Labor

Additive

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

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

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

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

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

Glykol

Das Glykol im Kühlmittel sorgt für Schutz vor folgenden Zuständen:

- Sieden
- Frost
- Kavitation der Wasserpumpe

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

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

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

In den meisten herkömmlichen Frostschutzmitteln wird Ethylenglykol verwendet. Propylenglykol kann ebenfalls verwendet werden. Bei einer Mischung mit gleichen Teilen Wasser bieten Ethylenglykol und Propylenglykol vergleichbaren Frost- und Siedeschutz. Siehe Tabellen 9 und 10.

Tabelle 9

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 10

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 11

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

⁽¹⁾ Den Zeitpunkt wählen, der zuerst auftritt. Gleichzeitig muss 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

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

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

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

Wechsel zu Perkins -Langzeitkühlmittel (ELC)

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

HINWEIS

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

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

-
1. Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablassen.
 2. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen.
 3. System mit sauberem Wasser durchspülen, um jeglichen Schmutz zu entfernen.
 4. Zum Reinigen des Systems einen geeigneten 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, Kühlsystem unbedingt vollständig mit klarem Wasser durchspülen. System so lange spülen, bis keine Anzeichen von Reinigungsmittel mehr feststellbar sind.

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

[German] 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.

8. Schritte 6 und 7 wiederholen, bis das System vollständig sauber ist.
9. 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. Beträgt die Verunreinigung mehr als 10 % des Gesamtinhalts, EINES der folgenden Verfahren durchführen:

- Das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ablaufen lassen. Kühlmittel gemäß den örtlichen Bestimmungen entsorgen. Das System mit 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.

Beifügen von Kühlmittelzusatz zu HD-Kühlmittel bei Erstfüllung

Die Gleichung in Tabelle 12 verwenden, um die Menge von Kühlmittelzusatz (SCA, Supplemental Coolant Additive) zu bestimmen, die bei der Erstbefüllung des Kühlsystems erforderlich ist.

Tabelle 12

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

Tabelle 13

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

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

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

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

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

Wenn erforderlich, die Gleichung in Tabelle 14 verwenden, um die Menge an Kühlmittelzusatz zu bestimmen, die beigefügt werden muss:

Tabelle 14

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 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 während der Wartung		
Gesamtinhalt 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

- 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.

i05738845

Flüssigkeitsempfehlungen (Motorölspezifikation)

Allgemeine Informationen zu Schmiermitteln

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

- API_____American Petroleum Institute (US-amerikanisches Erdölinstitut)
- SAE_____Society Of Automotive Engineers Inc.
- ECF_____Engine Crankcase Fluid (Kurbelgehäuseöl)

Lizenzierung

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

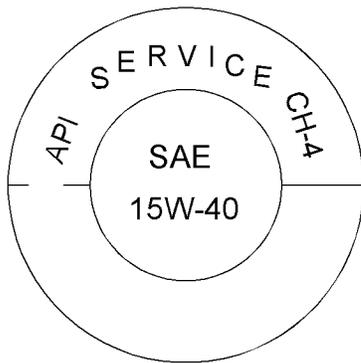


Abbildung 32

g03580218

Typisches API-Symbol

Begriffe

Bestimmte Abkürzungen richten sich nach der Nomenklatur in "SAE J754". Andere Klassifizierungen nutzen Abkürzungen aus der Norm "SAE J183", und einige Klassifizierungen befolgen die "empfohlene Richtlinie zu Dieselmotoröl des Motorherstellerverbands (EMA)". Zusätzlich zu den Perkins -Definitionen gibt es andere Definitionen, die beim Kauf von Schmiermitteln hilfreich sind. Informationen über empfohlene Ölviskositäten finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen/Motorölspezifikation" (Abschnitt "Wartung").

Engine Oil

Handelsübliche Öle

HINWEIS

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

Tabelle 16

Minimale Ölspezifikation für die Industriemotoren 1104D-E44T und 1104D-E44TA	
Minimale Ölspezifikation	API CH-4 ECF 1

Mit B20-Biodiesel betriebene Motoren

Das erforderliche Wartungsintervall beim Betrieb mit B20 findet sich in diesem Handbuch unter Flüssigkeitsempfehlungen, "Kraftstoffspezifikation".

Mit Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt betriebene Motoren

Das erforderliche Wartungsintervall beim Betrieb mit Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt findet sich in diesem Handbuch unter Flüssigkeitsempfehlungen, "Kraftstoffspezifikation".

Empfehlungen zur Viskosität von Schmiermitteln für Dieselmotoren mit Direkteinspritzung

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

Zur Bestimmung der notwendigen Ölviskosität zum Starten eines kalten Motors siehe Abbildung 33 (minimale Temperatur).

Zur Bestimmung der notwendigen Ölviskosität für den Motorbetrieb bei der höchsten zu erwartenden Umgebungstemperatur siehe Abbildung 33 (maximale Temperatur).

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

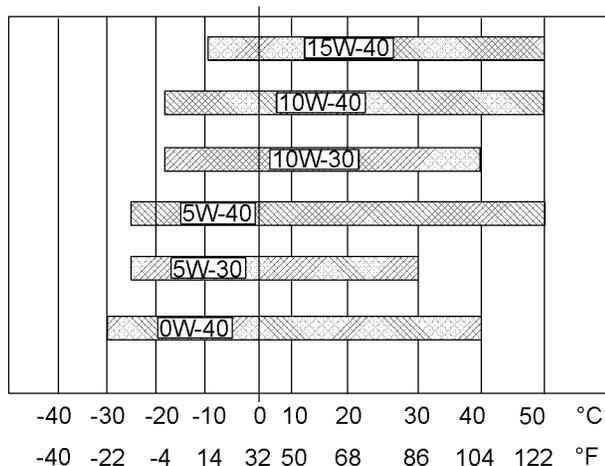


Abbildung 33

g03347115

Schmierstoffviskositäten

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

Öladditive anderer Hersteller

Perkins empfiehlt nicht, dem Öl Additive anderer Hersteller beizufügen. Die Verwendung von Additiven anderer Hersteller ist nicht erforderlich, damit der Motor seine optimale Nutzungsdauer oder Nennleistung erreicht. Gebrauchsfertige Öle bestehen aus Grundölen und handelsüblichen Additivpaketen. Diese Additivpakete werden den Grundölen in genauer Dosierung beigemischt, um ein Endprodukt zu erhalten, das in seinen Leistungsmerkmalen den Industrienormen entspricht.

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

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

- Siehe die geeigneten "Schmierstoffviskositäten". Siehe die entsprechende Abbildung 33, um den richtigen Viskositätsgrad für den Motor zu bestimmen.
- Den Motor zum festgelegten Intervall warten. Frisches Öl verwenden und einen neuen Ölfilter einsetzen.
- Die Wartung in den unter Betriebs- und Wartungshandbuch, "Wartungsintervallplan oder Flüssigkeitsempfehlungen/Kraftstoffspezifikation" angegebenen Wartungsintervallen durchführen.

Ölanalyse

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

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

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

i05331426

Flüssigkeitsempfehlungen (Kraftstoffspezifikation)

• Glossar

- ISO International Standards Organization (Internationale Normungsorganisation)
- ASTM_____American Society for Testing and Materials
- HFRR_____High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity zum Prüfen von Dieselmotorkraftstoffen
- FAME_____Fatty Acid Methyl Esters (Fettsäuremethylester)
- CFR_____Co-ordinating Fuel Research
- RME_____Rape Methyl Ester (Rapsmethylester)
- SME_____Soy Methyl Ester (Sojamethylester)
- EPA_____Environmental Protection Agency of the United States
- PPM_____Parts Per Million (Teile pro Million)

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 17 aufgeführten Mindestanforderungen erfüllen.

HINWEIS

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

Füllmengen
Flüssigkeitsempfehlungen

Tabelle 17

Perkins -Spezifikation für Destillatdieselmotoren ¹⁾				
Eigenschaft	MASSEINHEITEN	Vorschriften	"ASTM"-Test	"ISO"-Test
Aromaten	Volumen-%	max. 35 %	D1319	"ISO"3837
Asche	Gewichts-%	max. 0,1%	D482	"ISO"6245
Kohlenstoffrückstand bei 10 % Bodenprodukt	Gewichts-%	max. 0,35 %	D524	"ISO"4262
Cetanzahl ⁽²⁾	-	min. 40	D613/D6890	"ISO"5165
Trübungspunkt	°C	Der Trübungspunkt darf nicht über der tiefsten zu erwartenden Umgebungstemperatur liegen.	D2500	"ISO"3015
Kupferstreifenkorrosion	-	max. Nr. 3	D130	"ISO"2160
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)	D86	"ISO"3405
		max. 90 % bei 360 °C (680 °F)		
Flammpunkt	°C	gesetzlicher Grenzwert	D93	"ISO"2719
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	"ISO"3016
Schwefel ⁽¹⁾	Masse %	Vorgeschriebener Grenzwert bzw. bis zu 1 % in Regionen ohne Regelung.	D5453 oder D26222	"ISO 20846" oder "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	"ISO"3405
Wasser und Sediment	% (VV)	max. 0,05 %	D1796	"ISO"3734
Wasser	%	max. 0,05 %	D1744	keine entsprechende Prüfung
Sediment	%	max. 0,05 %	D473	"ISO"3735
Gummi und Harze ⁽⁵⁾	mg/100 ml	max. 10 mg pro 100 ml	D381	"ISO"6246
Schmierfähigkeit, korrigierter Verschleißnarbendurchmesser bei 60 °C (140 °F). ⁽⁶⁾	mm	max. 0,52	D6079	"ISO"12156-1

⁽¹⁾ Der Schwefelgehalt eines Kraftstoffs muss laut regionalen, nationalen oder internationalen Bestimmungen eventuell einen bestimmten Grenzwert einhalten. Bei der Wahl eines Kraftstoffs für einen bestimmten Motoreinsatzzweck stets die geltenden Bestimmungen beachten. Perkins-Kraftstoffsysteme und -Motorbauteile können mit Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt betrieben werden. Der Schwefelgehalt im Kraftstoff hat Auswirkungen auf die Schadstoffemissionen. Bei Kraftstoffen mit hohem Schwefelgehalt erhöht sich auch das Risiko der Korrosion der innerliegenden Teile. Ein Schwefelgehalt im Kraftstoff von mehr als 0,05 % kann zu einer erheblichen Verkürzung des Ölwechselintervalls führen. Weitere Informationen finden sich in diesem Handbuch im Abschnitt zu Schwefel und im Abschnitt zum Wartungsintervall bei hohem Schwefelgehalt.

(Tabelle 17, Forts.)

- (2) Beim Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen unter 0 °C (32 °F) und in großen Höhenlagen wird eine Cetanzahl von mindestens 45 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-Vorwärmgeräte benötigt, um die Viskosität an der Kraftstoffeinspritzpumpe auf "1,4 cSt" zu senken.
- (5) Prüfbedingungen und -verfahren für Benzin (Motoren) anwenden.
- (6) Den Abschnitt zu Schmierfähigkeit in diesem Abschnitt mit Kraftstoffempfehlungen beachten.

Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung des von der entsprechenden Regulierungsbehörde 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.

[German] Anmerkung: Der Besitzer und der Bediener des Motors tragen die Verantwortung dafür, dass der von der EPA 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 and verkürzte Nutzungsdauer des Motors.

Eigenschaften von Dieselkraftstoffen

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 Dieselkraftstoffen sind normalerweise Cetanzahlen über 45 zu erwarten. In bestimmten Regionen können allerdings Kraftstoffe mit einer Cetanzahl von 40 angeboten werden. So weisen z. B. die Kraftstoffe in den USA einen niedrigen Cetanwert auf. Unter durchschnittlichen Startbedingungen ist eine Cetanzahl von 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.

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 Schwefelhaltsgrenzen wurde allgemein angenommen, dass die Schmierfähigkeit eines Kraftstoffs auf seiner Viskosität beruht.

Die Schmierfähigkeit hat besondere Bedeutung für den aktuellen schwefelarmen Kraftstoff und fossile Kraftstoff 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.

Klassifikation der Kraftstoffe

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

Gruppe 1: bevorzugte Kraftstoffe

Die folgenden Kraftstoffspezifikationen gelten als zulässig.

- Kraftstoffe, die den in Tabelle 17 angeführten Anforderungen der "Perkins-Spezifikation für Destillatdieselmotoren" genügen.
- EN590 – Grad A bis F und Klasse 0 bis 4
- ASTM D975 Grad Nr. 1-D und 2-D
- JIS K2204 Grade 1, 2 und 3 sowie Sondergrad 3 zulässig für Schmierfähigkeits-Verschleißnarbendurchmesser geringer als 0,46 mm (0,01811") gemäß "ISO 12156-1"
- BS2869 Klasse A2 roter Dieselmotorenkraftstoff für Einsätze außerhalb öffentlicher Straßen

[German] Anmerkung: Die Schmierfähigkeit dieser Kraftstoffe darf einen Verschleißnarbendurchmesser von 0,52 mm (0,02047") gemäß "ISO 12156-1" nicht überschreiten. Den Abschnitt zu Schmierfähigkeit im Abschnitt mit Kraftstoffempfehlungen beachten.

Gruppe 3: Biodieselmotorenkraftstoff

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 Rapsmethylester (RME). Dieser Biodiesel ist ein Rapsöl-Derivat. Dahingegen ist in den USA Sojamethylester (SME) der gebräuchlichste Biodiesel. Dieser Biodiesel ist ein Sojaöl-Derivat. Sojaöl 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 B7 mit 7 Prozent Biodiesel und 95 Prozent Destillatdieselmotorkraftstoff. B20 ist ein Gemisch aus 20 Prozent Biodiesel und 80 Prozent Destillatdieselmotorkraftstoff.

[German] Anmerkung: Die angegebenen Prozentsätze sind volumenbasierte Werte.

Die US-Spezifikation für Destillatdieselmotorkraftstoff "ASTM D975-09a" schließt Biodiesel bis B7 (7 Prozent) ein.

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

[German] Anmerkung: Von Perkins hergestellte Motoren werden unter Verwendung der von der US-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 Biodieselmotorkonzentration im Sumpf führen. Die Langzeitauswirkungen der Biodieselmotorkonzentration im Kurbelgehäuseöl sind derzeit unbekannt.
- Perkins empfiehlt, eine Öl-diagnose 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-Destillatkraftstoff 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 den Ablagerungen in den Kraftstoffeinspritzdüsen besondere Bedeutung zukommt. Diese Ablagerungen können aufgrund verminderter oder modifizierter Kraftstoffeinspritzung die Leistung vermindern und zu anderen Funktionsproblemen führen.

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

Biodieselskraftstoff 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 Emissionsbegrenzungssysteme 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. Biodieselskraftstoff 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 Biodieselsverwendung nur bedingt geeignet sind: Notstromaggregate und bestimmte Noteinsatzfahrzeuge.

Perkins empfiehlt dringend, bei Saisonbetrieb des Motors vor einer längeren Stilllegung das Kraftstoffsystem, einschließlich des Kraftstofftanks, mit herkömmlichem Dieselskraftstoff zu spülen. Ein Beispiel für eine Maschine, 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.

Materialien 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 and 4.

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

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

Kraftstoffadditive anderer Hersteller

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

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

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

Perkins -Dieselkraftstoff-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 finden sich unter "Gruppe 3: Biodieseldieselkraftstoff".

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.

[German] Anmerkung: Der Perkins -Kraftstoffreiniger ist kompatibel mit bestehenden und US EPA Tier 3-zertifizierten zulässigen Emissionsbegrenzungskatalysatoren und Partikelfiltern für nichtstraßengebundene Dieselmotoren. Der Perkins -Kraftstoffsystemreiniger enthält weniger als 15 ppm Schwefel und ist für die Verwendung mit schwefelarmem Dieseldieselkraftstoff zugelassen.

Wartungsintervalle für Biodiesel und Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt

Tabelle 18

Service für Biodieselmotor B20
Erster Wechsel des Kraftstofffilters nach 50 Betriebsstunden
Anschließend Wechsel des Kraftstofffilters alle 250 Betriebsstunden
erfordert Kraftstoffreiniger T400012

Tabelle 19

Schwefelgehalt im Kraftstoff höher als 500 ppm
Öl- und Motorölfilterwechsel alle 250 Betriebsstunden

Wartungsempfehlungen

i05738837

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.

[German] 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
 - Motorsteuergerät (ECM)
 - Sensoren
 - Elektrische Kraftstoffförderpumpe
 - Elektronisch gesteuerte Ventile
 - Relais
-

HINWEIS

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

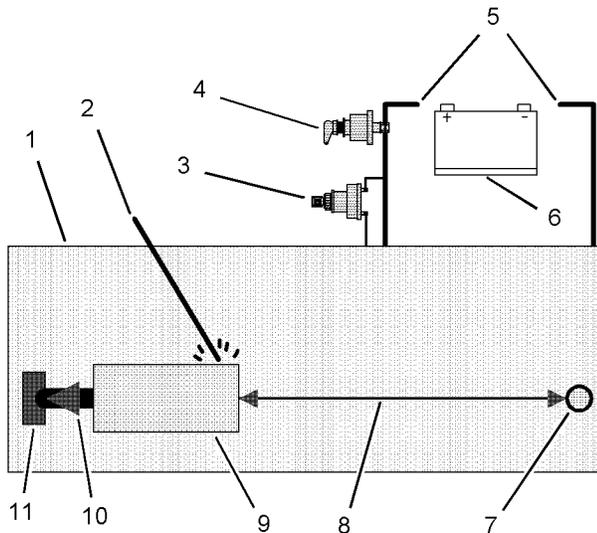


Abbildung 34

g01075639

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

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

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

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

6. Den Kabelstrang vor Fremdkörpern und Schweißspritzern schützen.

7. Die Werkstoffe entsprechend den vorgeschriebenen Verfahren schweißen.

i04473541

Einsatz unter schweren Bedingungen

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

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

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

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

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

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

Umweltfaktoren

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

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

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

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

Falsche Betriebsverfahren

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

Falsche Wartungsverfahren

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

i05738856

Wartungsintervalle

Wenn erforderlich

“Batterie - ersetzen”	77
“Batterie oder Batteriekabel - trennen”	78
“Motor - reinigen”	86
“Motorluftfilterelement (Doppelement/ Zylinderversion) - reinigen/ersetzen”	86
“Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ ersetzen”	89
“Motor - Ölprobe entnehmen”	92
“Kraftstoffsystem - entlüften”	97
“Kühler - reinigen”	105

Täglich

“Kühlmittel – Füllstand überprüfen”	84
“Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren”	86
“Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren”	90
“Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen”	91
“Motor - Ölstand kontrollieren”	92
“Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren”	101
“Sichtkontrolle”	107

Wöchentlich

“Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ ersetzen”	104
---	-----

Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich

“Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen”	104
--	-----

Alle 400 Betriebsstunden

“Ladeluftkühlerblock - reinigen/prüfen”	76
---	----

Nach den ersten 500 Betriebsstunden

“Motor - Ventilspiel kontrollieren”	96
-------------------------------------	----

Alle 500 Betriebsstunden

“Lüfter - Abstand kontrollieren”	96
----------------------------------	----

Alle 500 Betriebsstunden oder jährlich

“Batterie - Säurestand kontrollieren”	78
“Kühlsystem - Kühlmittelzusatz (SCA) prüfen/ hinzufügen”	85
“Motorluftfilterelement (Doppelement/ Zylinderversion) - reinigen/ersetzen”	86
“Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ ersetzen”	89
“Motor-Kurbelgehäuse - Entlüfterelement ersetzen”	91
“Motor - Öl und Filter wechseln”	93
“Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen”	100
“Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen”	102

Alle 1000 Betriebsstunden

“Riemenspanner - Überprüfen”	79
“Keilriemen - kontrollieren”	79
“Motor - Ventilspiel kontrollieren”	96
“Wasserpumpe - kontrollieren”	108

Alle 2000 Betriebsstunden

“Ladeluftkühlerblock - kontrollieren”	76
“Motorlager - kontrollieren”	92
“Starter - kontrollieren”	106
“Turbolader - kontrollieren”	106

Alle 3000 Betriebsstunden

“Drehstromgenerator - kontrollieren”	76
“Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen”	77

Alle 3000 Betriebsstunden oder 2 Jahre

“Kühlmittel (handelsübliches HD-Kühlmittel) - wech- seln”	80
--	----

Alle 4000 Betriebsstunden

“Ladeluftkühlerblock - reinigen/prüfen”	76
---	----

Alle 6000 Betriebsstunden oder 3 Jahre

“Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen”	84
---	----

Alle 12000 Betriebsstunden oder 6 Jahre

“Kühlmittel (ELC) – wechseln”82

Indienststellung

“Lüfter - Abstand kontrollieren”96

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.

i04381933

Ladeluftkühlerblock - kontrollieren

[German] Anmerkung: Die Reinigungshäufigkeit je nach Einfluss der Einsatzumgebung anpassen.

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

Für Luft-zu-Luft-Ladeluftkühler die gleichen Methoden anwenden, die auch zum Reinigen des Kühlers verwendet werden.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Luftdruck.

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

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

Druckluft ist die bevorzugte Methode zum Entfernen von losen Fremdkörpern. Die Druckluft in umgekehrter Richtung zum Luftstrom der Lüfter durchblasen. Düse etwa 6 mm (0,25 Zoll) von den Rippen entfernt halten. Die Düse langsam parallel zu den Rohren bewegen. Durch die Druckluft werden Fremdkörper zwischen den Rohren entfernt.

Auch Druckwäsche kann zum Reinigen verwendet werden. Der Wasserdruck darf zum Reinigen 275 kPa (40 psi) nicht überschreiten. Druckwäsche zum Aufweichen von Schlamm verwenden. Den Block von beiden Seiten reinigen.

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

Nach dem Reinigen den Motor starten und mit oberer Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Das hilft beim Entfernen von Fremdkörpern und beim Trocknen des Kühlerblocks. Den Motor abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühler kontrollieren, ob der Kühler vollständig gereinigt ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

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

[German] Anmerkung: Wenn Teile des Ladeluftkühlersystems repariert oder ersetzt wurden, wird dringend empfohlen, eine Leckprüfung durchzuführen. Weitere Informationen sind den Spezifikationen des Erstausrüsters für den Ladeluftkühler zu entnehmen.

Den Zustand der folgenden Komponenten prüfen: Schweißnähte, Halterungen, Luftleitungen, Anschlüsse, Klemmen and Dichtungen. Bei Mängeln Reparaturen vornehmen.

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.

i05738849

Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen

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

Sicherstellen, dass ALLE vom Riemen getriebenen Rillenscheiben und Umlenkrollen frei mitlaufen. Sicherstellen, dass alle Rillen sauber und unbeschädigt sind.

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.

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

6. Die alte Batterie ausbauen.

7. Eine neue Batterie montieren.

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

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

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

10. Den Batterietrennschalter auf EIN drehen.

i03471591

i02398232

Batterie - Säurestand kontrollieren

Nach langen Betriebsunterbrechungen oder wenn der Motor jeweils nur kurz läuft, werden die Batterien nicht voll aufgeladen. Batterien müssen immer voll geladen sein, um das Einfrieren der Batteriesäure zu verhindern. Bei vorschriftsmäßig geladenen Batterien muss sich der Zeiger des Amperemeters bei laufendem Motor nahe an der Nullstelle befinden.

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. Den Zustand des Elektrolyts mit dem Kühlmittel-/Batterietester 245 - 5829 überprüfen.

3. Batterien sauber halten.

Batteriegehäuse folgendermaßen 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.

Batteriepole und Kabelklemmen mit feinkörnigem Sandpapier reinigen. Teile so lange bearbeiten, bis die Oberflächen hell und glänzend sind. NICHT zu viel Material entfernen. Wenn zu viel Material entfernt wird, sitzen die Kabelklemmen nicht mehr richtig. Auf Kabelschuhe und Anschlüsse Silikonfett 5N - 5561, Vaseline oder MPGM-Schmierfett auftragen.

Batterie oder Batteriekabel - trennen

WARNUNG

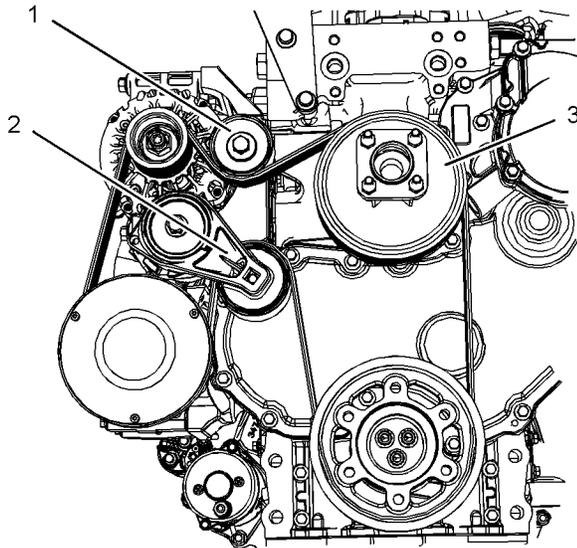
Die Batteriekabel oder Batterien dürfen nicht ab- oder herausgenommen werden, wenn sich der Batteriedeckel in seiner Stellung befindet. Bevor irgendwelche Wartungsarbeiten vorgenommen werden, muss der Batteriedeckel abgenommen werden.

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.

i05738823

Riemenspanner - Überprüfen



Den Riemenspanner (2) auf Betriebssicherheit und Beschädigungen prüfen. Sicherstellen, dass sich die Riemenscheibe am Spanner frei dreht und dass das Lager nicht locker ist.

Einige Motoren verfügen über eine Umlenkrolle (1). 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.

Kontrollieren, ob die Lagerwelle an der Riemenscheibe (3) frei mitläuft.

Die Rillen (4) an ALLEN Rillenscheiben kontrollieren und sicherstellen, dass die Rillen sauber sind und keine Beschädigungen aufweisen.

Beschädigte Bauteile, wenn erforderlich, austauschen.

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

i05738848

Keilriemen - kontrollieren

Abbildung 35

g03484477

Typische Ausführung

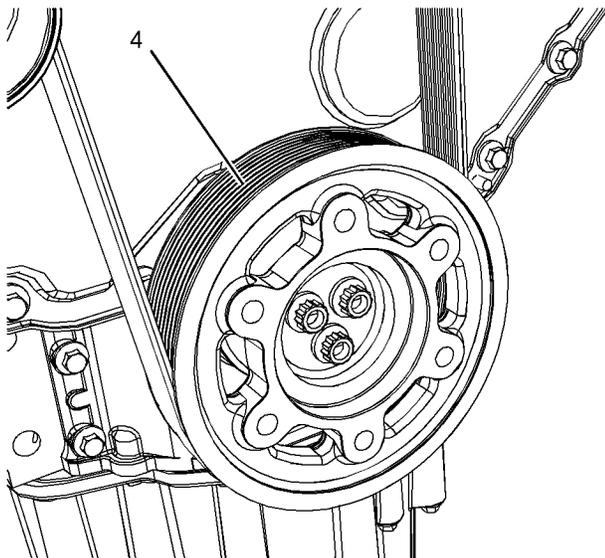


Abbildung 36

g03484696

Typische Ausführung

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

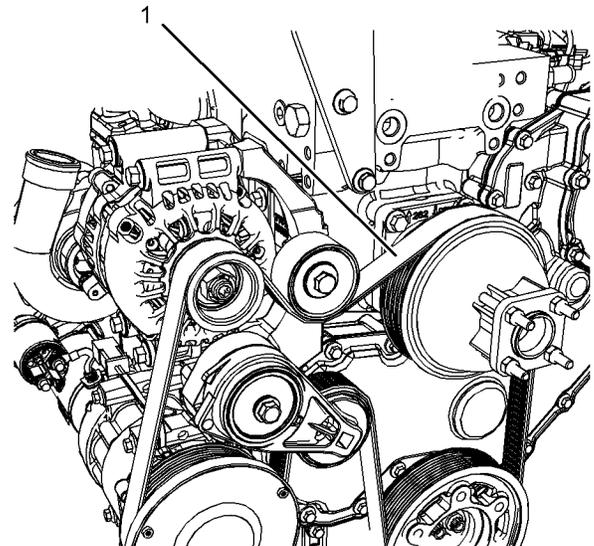


Abbildung 37

g03484996

Typische Ausführung

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

Wartungsempfehlungen Kühlmittel (handelsübliches HD-Kühlmittel) - wechseln

- 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".

i05738831

Kühlmittel (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,
- Es kommt zur Schaumbildung im Kühlmittel.
- Öl in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verunreinigt worden ist
- Kraftstoff in das Kühlsystem gelangt und das Kühlmittel verunreinigt worden ist

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

Ablass

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.

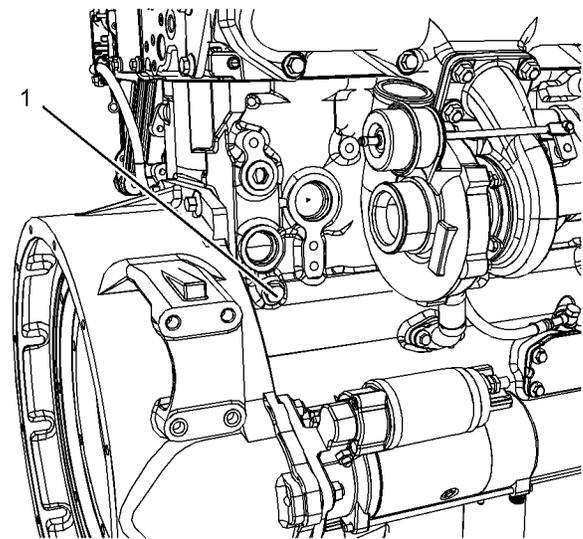


Abbildung 38

g03486977

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

Kühlmittel ablaufen lassen.

HINWEIS

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

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

Spülen

1. Das Kühlsystem mit klarem Wasser durchspülen, um Fremdkörper zu entfernen.
2. Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Motor einsetzen. Den Ablasstopfen mit einem Anziehdrehmoment von 40 Nm (29 lb ft) im Zylinderblock festziehen. Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Kühler einsetzen.

HINWEIS

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

3. Das Kühlsystem mit sauberem Wasser befüllen. Kühlsystem-Einfülldeckel 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.

Fill (Einbauen)

1. Den Ablasshahn schließen oder den Ablasstopfen reinigen und in den Zylinderblock eindrehen. Den Ablasstopfen mit einem Anziehdrehmoment von 40 Nm (29 lb ft) im Zylinderblock festziehen. Den Ablasshahn schließen oder den Ablasstopfen am Kühler montieren.

HINWEIS

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

2. Das Kühlsystem mit handelsüblichem HD-Kühlmittel füllen. Dem Kühlmittel Kühlmittelzusatz beifügen. Weitere Informationen zum Kühlsystem und zur Ermittlung der richtigen Menge siehe in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen". Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht aufsetzen.
3. Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Die Motordrehzahl auf oberen Leerlauf erhöhen. Motor eine Minute lang im oberen Leerlauf laufen lassen, um den Motorblock zu entlüften. Die Motordrehzahl auf unteren Leerlauf verringern. Den Motor abstellen.
4. Den Kühlmittelstand überprüfen. Kühlmittelstand innerhalb von 13 mm (0,5") unter der Unterkante des Einfüllrohrs halten. Kühlmittelfüllstand im Ausdehnungsgefäß (wenn vorhanden) auf dem korrekten Niveau halten.

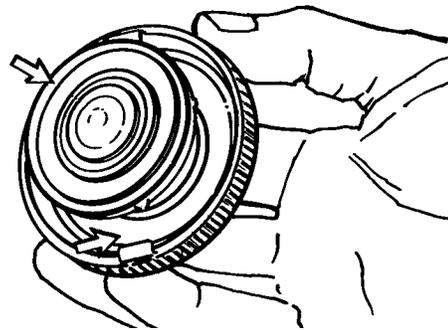


Abbildung 39
Einfüllstutzendeckel

g00103639

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

Kühlmittel-Ablasstopfen für Zylinderblock

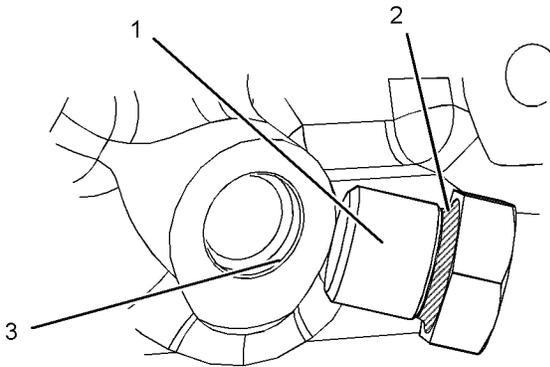


Abbildung 40

g03487216

Typische Ausführung

Der Kühlmittel-Ablasstopfen (1) ist mit einer speziellen konkaven Dichtung in Position (2) am Ablasstopfen ausgestattet. Der Ablasstopfen kann wiederverwendet werden, es sei denn, die Dichtung ist beschädigt oder verloren gegangen. In diesem Fall muss der Ablasstopfen ersetzt werden. Sicherstellen, dass die Dichtfläche (3) im Zylinderblock sauber und rückstandsfrei ist, bevor der Ablasstopfen eingedreht wird.

i05738833

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,
- Es kommt zur Schaumbildung im Kühlmittel.
- Öl in das Kühlsystem eingetreten und das Kühlmittel verunreinigt worden ist
- Kraftstoff in das Kühlsystem gelangt und das Kühlmittel verunreinigt worden ist

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

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

Ablass



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.

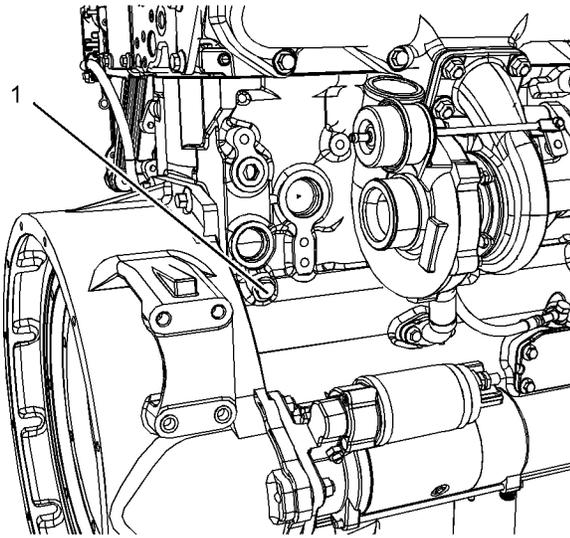


Abbildung 41

g03486977

Typische Ausführung

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

HINWEIS

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

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

Spülen

- Das Kühlsystem mit klarem Wasser durchspülen, um Fremdkörper zu entfernen.
- Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Motor einsetzen. Den Ablasstopfen reinigen und mit einem Anziehdrehmoment von 40 Nm (29 lb ft) im Zylinderblock festziehen. Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Kühler einsetzen.

HINWEIS

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

- Das Kühlsystem mit sauberem Wasser befüllen. Kühlsystem-Einfülldeckel aufsetzen.
- Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen, bis die Kühlmitteltemperatur 49 bis 66 °C (120 bis 150 °F) erreicht.
- 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.

Fill (Einbauen)

- Den Ablasshahn schließen oder Ablasstopfen am Motor einsetzen. Den Ablasstopfen mit einem Anziehdrehmoment von 40 Nm (29 lb ft) im Zylinderblock festziehen. Den Ablasshahn schließen oder den Ablasstopfen am Kühler montieren.

HINWEIS

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

- Kühlsystem mit Langzeitkühlmittel (ELC, Extended Life Coolant) füllen. Weitere Informationen zu Kühlsystem-Spezifikationen siehe in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen". Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel nicht aufsetzen.
- Den Motor starten und im Leerlauf laufen lassen. Die Motordrehzahl auf oberen Leerlauf erhöhen. Motor eine Minute lang im oberen Leerlauf laufen lassen, um den Motorblock zu entlüften. Die Motordrehzahl auf unteren Leerlauf verringern. Den Motor abstellen.
- Den Kühlmittelstand überprüfen. Kühlmittelstand innerhalb von 13 mm (0,5") unter der Unterkante des Einfüllrohrs halten. Kühlmittelfüllstand im Ausdehnungsgefäß (wenn vorhanden) auf dem korrekten Niveau halten.

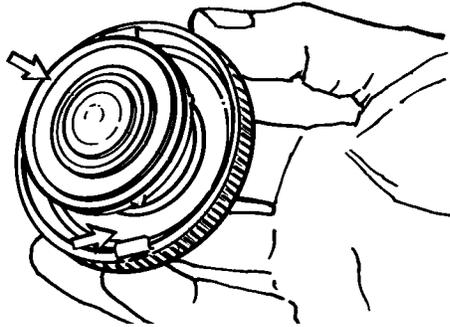


Abbildung 42

g00103639

Einfüllstutzendeckel

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

Kühlmittel-Ablasstopfen für Zylinderblock

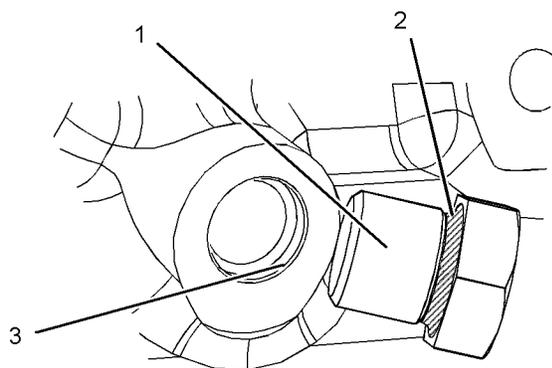


Abbildung 43

g03487216

Typische Ausführung

Der Kühlmittel-Ablasstopfen (1) ist mit einer speziellen konkaven Dichtung in Position (2) am Ablasstopfen ausgestattet. Der Ablasstopfen kann wiederverwendet werden, es sei denn, die Dichtung ist beschädigt oder verloren gegangen. In diesem Fall muss der Ablasstopfen ersetzt werden. Sicherstellen, dass die Dichtfläche (3) im Zylinderblock sauber und rückstandsfrei ist, bevor der Ablasstopfen eingedreht wird.

i05331428

Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen

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

i05738834

Kühlmittel – Füllstand überprüfen

! WARNUNG

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

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

HINWEIS

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

1. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel langsam abnehmen, um den Druck zu entlasten.

2. Den Kühlmittelfüllstand an der für die jeweilige Anwendung geltenden Maximum-Markierung halten. Wenn der Motor mit einem Schauglas ausgestattet ist, Kühlmittelfüllstand auf dem entsprechenden Niveau im Schauglas halten.

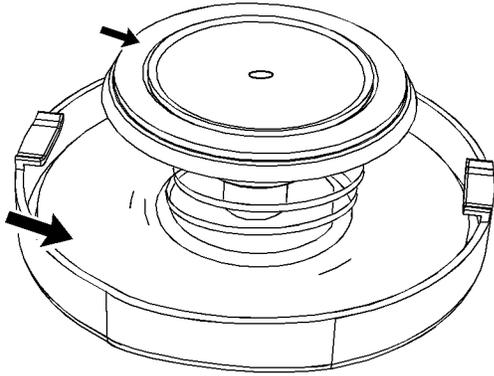


Abbildung 44

g03495956

Dichtungen des Einfüllstutzendeckels (typische Ausführung)

3. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel reinigen und den Zustand der Dichtungen für den Einfüllstutzendeckel kontrollieren. Wenn die Dichtungen des Einfüllstutzendeckels beschädigt sind, Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel ersetzen. Den Kühlsystem-Einfüllstutzendeckel wieder anbringen.
4. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

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.

[German] 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".
4. 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 eingestanzt. Wenn die Einfüllkappe dem vorgegebenen Druck nicht standhält, neue Kappe aufsetzen.

i01599452

Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren

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

- Kontrolle
- Einstellung
- Schmierung
- andere Wartungsarbeiten

Die Wartungsanweisungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

i02398260

Motor - reinigen



WARNUNG

Bei Hochspannung besteht Verletzungs- und Lebensgefahr.

Durch Feuchtigkeit können elektrische Stromwege entstehen.

Darauf achten, dass die elektrische Anlage ausgeschaltet ist. Die Bedienungselemente 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 folgende Vorteile:

- erleichtert das Erkennen von Leckstellen
- ermöglicht eine optimale Wärmeabfuhr
- erleichtert die Motorwartung

[German] 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 Verbinder oder auf die Anschlussstellen der Kabel in der Rückseite der Verbinder gerichtet werden. Elektrische Bauteile wie den Drehstromgenerator, den Starter und die elektronische Steuereinheit nicht waschen. Die Kraftstoffeinspritzpumpe beim Reinigen des Motors vor Flüssigkeiten schützen.

i05331432

Motorluftfilterelement (Doppelement/ Zylinderversion) - reinigen/ ersetzen (Wenn vorhanden)

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.

Warten der Luftfilterelemente

Wenn das Luftfilterelement zu verstopfen beginnt, kann das Material des Luftfilterelementes durch die Luft aufgeschlitzt werden. Ungefilterte Luft beschleunigt den inneren Motorverschleiß drastisch. Ihr Perkins -Händler oder Perkins -Vertriebshändler bietet geeignete Luftfilterelemente für die Anwendung an.

- Den Vorreiniger (wenn vorhanden) täglich auf Verunreinigungen und Fremdkörper kontrollieren. Bei Bedarf jegliche Verunreinigungen und Fremdkörper entfernen.
- Bei bestimmten Einsatzbedingungen (Staub, Schmutz, Fremdkörper) muss das Luftfilterelement unter Umständen häufiger gewartet werden.
- Bei richtiger Reinigung und Kontrolle kann das Luftfilterelement bis zu sechsmal gereinigt werden.
- Das Luftfilterelement muss mindestens einmal jährlich ersetzt werden. Dieser Austausch muss ungeachtet der Anzahl bereits erfolgten Reinigungen erfolgen.

Verschmutzte Papierluftfilterelemente durch saubere ersetzen. Vor dem Einbau die Luftfilterelemente gründlich auf Risse oder Löcher im Filtermaterial kontrollieren. Dichtung des Luftfilterelementes auf Beschädigung kontrollieren. Geeignete Luftfilterelemente als Ersatz vorrätig halten.

Zwei-Elemente-Luftfilter

Der Zwei-Elemente-Luftfilter enthält ein Haupt- und ein Sicherheitsluftfilterelement. Das Hauptluftfilterelement kann, wenn es richtig gereinigt und kontrolliert wird, bis zu sechsmal wiederverwendet werden. Das Hauptluftfilterelement muss mindestens einmal jährlich ersetzt werden. Dieser Austausch muss ungeachtet der Anzahl bereits erfolgten Reinigungen erfolgen.

Das Sicherheitsluftfilterelement darf nicht gewartet oder gewaschen werden. Das Sicherheitsluftfilterelement muss immer ersetzt werden, wenn das Hauptluftfilterelement zum dritten Mal gereinigt wird. Wenn der Motor in staubiger oder verschmutzter Umgebung eingesetzt wird, müssen die Luftfilterelemente unter Umständen häufiger ersetzt werden.

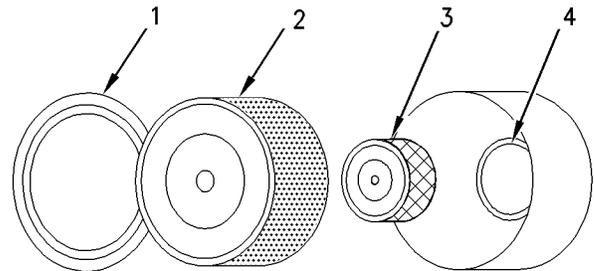


Abbildung 45

g00736431

- (1) Abdeckung
- (2) Hauptluftfilterelement
- (3) Sicherheitsluftfilterelement
- (4) Lufteinlass für Turbolader

1. Abdeckung abnehmen. Das Hauptluftfilterelement herausnehmen.

2. Das Sicherheitsluftfilterelement muss immer ersetzt werden, wenn das Hauptluftfilterelement zum dritten Mal gereinigt wird.

[German] Anmerkung: Siehe "Reinigen der Hauptluftfilterelemente".

3. Den Lufteinlass des Turboladers mit Klebeband verschließen, damit kein Schmutz eindringen kann.

4. Deckel und Gehäuse des Luftfilters innen mit einem sauberen, trockenen Tuch reinigen.

5. Das Klebeband vom Lufteinlass des Turboladers entfernen. Das Sicherheitsluftfilterelement einsetzen. Ein neues oder gereinigtes Hauptluftfilterelement einsetzen.

6. Luftfilterdeckel aufsetzen.

7. Luftfilter-Wartungsanzeige zurücksetzen.

Reinigen der Hauptluftfilterelemente

HINWEIS

Die folgenden Richtlinien müssen beachtet werden, wenn versucht wird, ein Filterelement zu reinigen:

Nicht auf das Filterelement schlagen um Staub zu entfernen.

Das Filterelement nicht waschen.

Unter schwachem Druck stehende Luft verwenden, um den Staub vom Filterelement zu entfernen. Der Luftdruck darf höchstens 207 kPa (30 psi) betragen. Die Falten innen im Filterelement in beiden Richtungen abblasen. Außerst vorsichtig vorgehen, damit die Falten nicht beschädigt werden.

Keine Luftfilter mit beschädigten Falten oder Dichtungen verwenden. Der in den Motor eindringende Schmutz beschädigt die Motorkomponenten.

Das Hauptluftfilterelement kann, wenn es richtig gereinigt und kontrolliert wird, bis zu sechsmal wiederverwendet werden. Bei der Reinigung muss das Hauptelement sorgfältig auf Risse im Filtermaterial kontrolliert werden. Das Hauptluftfilterelement muss mindestens einmal jährlich ersetzt werden. Dieser Austausch muss ungeachtet der Anzahl bereits erfolgten Reinigungen erfolgen.

Saubere Hauptluftfilterelemente im Motor verwenden, während die verschmutzten Elemente gereinigt werden.

HINWEIS

Luftreinigerlemente nicht durch Klopfen oder Schlagen reinigen. Dadurch können die Dichtungen beschädigt werden. Keine Elemente mit beschädigten Falten oder Dichtungen verwenden. Ein beschädigtes Element kann Schmutz durchlassen. Dadurch kann der Motor beschädigt werden.

Vor dem Reinigen eine Sichtkontrolle an den Hauptluftfilterelementen durchführen. Luftfilterelemente auf beschädigte Dichtungen oder Ummantelungen kontrollieren. Beschädigte Luftfilterelemente entsorgen.

Hauptluftfilterelemente können mit den folgenden beiden Methoden gereinigt werden:

- Druckluft
- Reinigung durch Absaugen

Druckluft

Mit Druckluft können Hauptluftfilterelemente gereinigt werden, die noch nicht häufiger als zweimal gereinigt wurden. Kohlerückstände und Ölablagerungen werden durch Druckluft nicht entfernt. Gefilterte, trockene Luft mit einem Druck von höchstens 207 kPa (30 psi) verwenden.

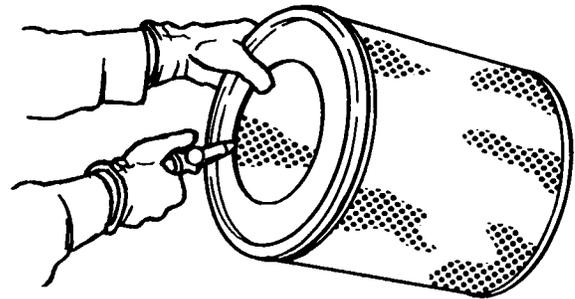


Abbildung 46

g00281692

[German] Anmerkung: Beim Reinigen der Hauptluftfilterelemente immer auf der sauberen Seite (Innenseite) beginnen, um Schmutzteilchen zur verschmutzten Seite (Außenseite) hin zu befördern.

Den Schlauch so halten, dass das Element innen in Faltenlängsrichtung abgeblasen wird, um eine Beschädigung der Falten zu vermeiden. Den Luftstrom nicht direkt auf das Hauptluftfilterelement richten. Der Schmutz wird sonst noch tiefer in die Falten gepresst.

[German] Anmerkung: Siehe "Kontrollieren der Hauptluftfilterelemente".

Reinigung durch Absaugen

Die Verwendung eines Staubsaugers ist geeignet, wenn Hauptluftfilterelemente aufgrund trockener, staubiger Umgebung täglich gereinigt werden müssen. Es wird empfohlen, vor dem Absaugen die Hauptfilter mit Druckluft abzublasen. Durch Absaugen werden Kohlerückstände und Ölablagerungen nicht entfernt.

[German] Anmerkung: Siehe "Kontrollieren der Hauptluftfilterelemente".

Kontrollieren der Hauptluftfilterelemente

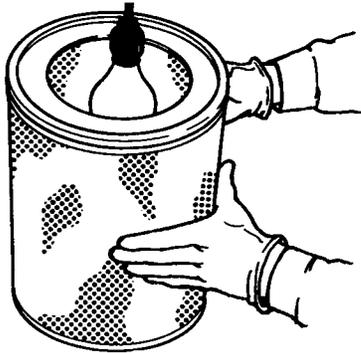


Abbildung 47

g00281693

Das saubere, trockene Hauptluftfilterelement kontrollieren. Ein 60-Watt-Blaulicht in einem dunklen Raum oder einer ähnlichen Räumlichkeit verwenden. Das Blaulicht in das Hauptluftfilterelement einsetzen. Das Hauptluftfilterelement drehen. Auf Risse bzw. Löcher kontrollieren. Prüfen, ob Licht durch das Filtermaterial hindurchscheint. Zum Bestätigen des Ergebnisses das Hauptluftfilterelement mit einem neuen Element mit derselben Teilenummer vergleichen.

Keine Hauptluftfilterelemente verwenden, die Risse oder Löcher im Filtermaterial aufweisen. Keine Hauptluftfilterelemente mit beschädigten Falten oder Dichtungen verwenden. Beschädigte Hauptluftfilterelemente entsorgen.

Lagern von Hauptluftfilterelementen

Hauptluftfilterelemente, die die Kontrolle bestanden haben und nicht sofort wiederverwendet werden, können für zukünftige Verwendung gelagert werden.

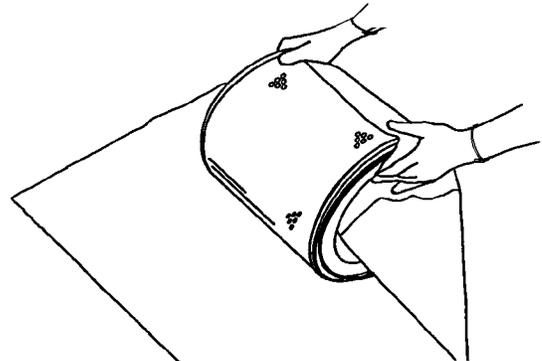


Abbildung 48

g03376753

Typisches Beispiel

Als Schutzabdeckung für die Lagerung keine Farbe, keine wasserdichte Abdeckung und keine Plastikfolie verwenden. Die Luftzirkulation kann dadurch behindert werden. Die Hauptluftfilterelemente zum Schutz vor Verschmutzung und Beschädigung in Papier mit flüchtigem Rostschutzmittel (VCI, Volatile Corrosion Inhibited) einwickeln.

Die Hauptluftfilterelemente in einem Karton aufbewahren. Den Karton zur Identifizierung außen beschriften und den Filter kennzeichnen. Folgende Angaben aufnehmen:

- Reinigungsdatum
- Anzahl der vorgenommenen Reinigungen

Den Karton an einem trockenen Ort aufbewahren.

i04824248

Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ersetzen

Vor der Durchführung dieses Verfahrens die Verfahren in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren" und diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen" (falls vorhanden) durchführen.

HINWEIS

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

HINWEIS

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

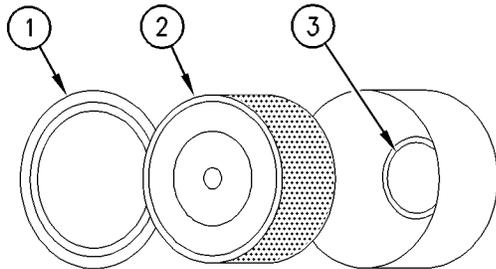


Abbildung 49

g00310664

- (1) Luftreinigerdeckel
(2) Luftreiniger
(3) Lufteinlass

1. Den Deckel (1) abnehmen und den Luftreiniger (2) herausnehmen.
2. Den Lufteinlass (3) mit Klebeband oder Tuch verschließen, sodass kein Schmutz in den Lufteinlass eindringen kann.
3. Den Deckel (1) des Luftreinigers innen reinigen. Das Gehäuse des Luftreinigers reinigen.
4. Das Ersatzelement auf folgendes kontrollieren: Beschädigung, Schmutz and Schutt.
5. Das Klebeband oder das Tuch von der Lufteinlassöffnung abnehmen.
6. Einen sauberen unbeschädigten Luftreiniger (2) einbauen.
7. Luftreinigerdeckel (1) montieren.
8. Die Luftreiniger-Wartungsanzeige zurückstellen.

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 Luftreinigerelement und nach dem Luftreinigerelement gemessen wird. Je mehr das Luftreinigerelement verstopft, desto größer wird der Druckunterschied. Wenn der Motor mit einer anderen Wartungsanzeige ausgerüstet ist, die Wartungsempfehlungen des entsprechenden Herstellers befolgen.

Die Wartungsanzeige kann am Luftreinigerelement oder entfernt montiert sein.

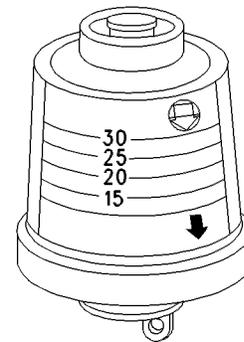


Abbildung 50

g00103777

Typischer Wartungsanzeiger

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

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

Wartungsanzeige prüfen

Wartungsanzeigen sind wichtige Instrumente.

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

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

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

i02949395

Vorreiniger des Motors - kontrollieren/reinigen

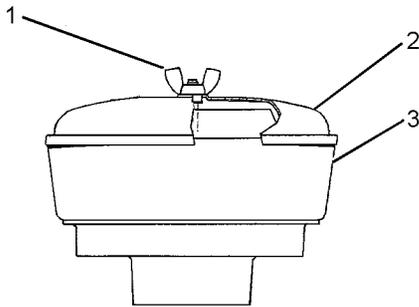


Abbildung 51

g01453058

Typischer Motorluft-Vorreiniger

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

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

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

[German] Anmerkung: Bei starker Staubentwicklung ist häufigeres Reinigen erforderlich.

i05738829

Motor-Kurbelgehäuse - Entlüfterelement ersetzen

HINWEIS

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

1. Einen Behälter unter den Behälter (2) setzen.
2. Behälter außen reinigen. Den Behälter mit einem geeigneten Werkzeug entfernen.

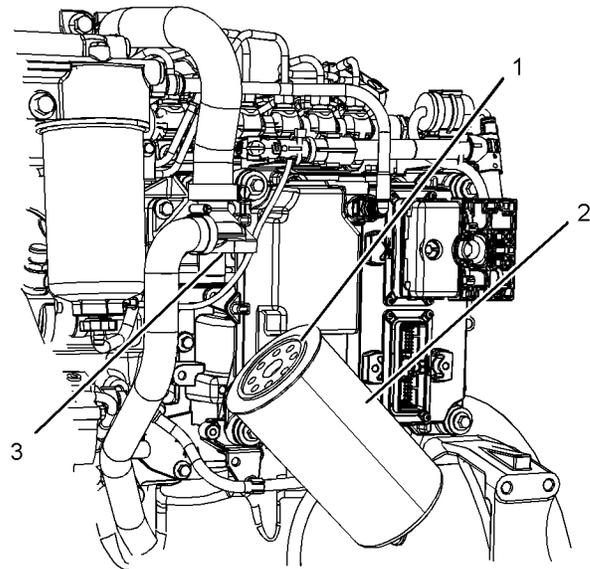


Abbildung 52

g03498157

Typische Ausführung

3. Die O-Ring (1) am neuen Behälter mit sauberem Motorschmieröl schmieren.
4. Den neuen Behälter montieren. Den Behälter drehen, bis der O-Ring den Sockel (3) berührt. Den Behälter ein 3/4-Drehung drehen.
5. Behälter entfernen. Den alten Behälter und etwaiges verschüttetes Öl entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgen.

i02971943

Motorlager - kontrollieren

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

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

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

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

i05304269

Motor - Ölstand kontrollieren

WARNUNG

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



Abbildung 53
"L" Niedrig
"H" Hoch

g02173847

HINWEIS

Diese Wartungsarbeit bei abgestelltem Motor durchführen.

[German] Anmerkung: Sicherstellen, dass der Motor waagrecht ausgerichtet ist oder sich in der normalen Betriebsstellung befindet, um eine genaue Messung zu erhalten.

[German] Anmerkung: Nach dem 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

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

2. Bei Bedarf die Öleinfüllkappe abnehmen und Öl nachfüllen. Öleinfüllstutzendeckel reinigen. Öleinfüllstutzendeckel 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 Ölprobeentnahmeventil (falls vorhanden) dient zur regelmäßigen Entnahme von Motorschmierölproben. Das Ölprobeentnahmeventil 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 and Vorhandensein von Nichteisenmetallteilchen im Öl.

i05738854

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 Motorschmieröl nicht ablassen, wenn der Motor kalt ist. Während sich das Motoröl abkühlt, setzen sich im Öl schwebende Schmutzpartikel am Boden der Ölwanne ab. Die Schmutzpartikel werden dann nicht mit dem ablaufenden kalten Öl entfernt. Die Ölwanne bei abgestelltem Motor entleeren. Die Ölwanne entleeren, wenn das Öl warm ist. Bei diesem Verfahren können die im Öl schwebenden Schmutzpartikel mit dem Öl abfließen.

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

Ablassen des Motorölschmieröls

[German] Anmerkung: Sicherstellen, dass das zum Auffangen des gebrauchten Öls verwendete Gefäß groß genug ist.

Den Motor abstellen, wenn er mit normaler Betriebstemperatur gelaufen ist. Zum Entleeren der Motorölwanne eines der folgenden Verfahren anwenden:

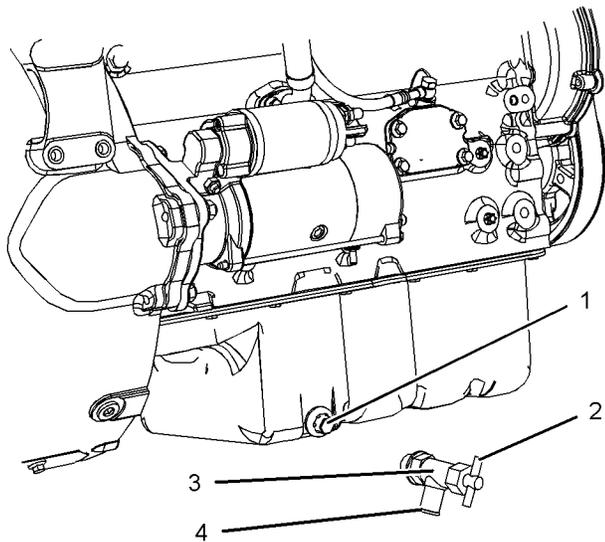


Abbildung 54

g03499937

Typische Ausführung

1. Den Ablassstopfen (1) entfernen, damit das Öl ablaufen kann.
 - a. Falls der Motor mit einem Ölablassventil (3) ausgestattet ist, einen biegsamen Schlauch am Ventil (4) montieren. Den Hebel (2) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um das Öl ablaufen zu lassen.
 - b. Wenn das Öl abgelaufen ist, den Hebel im Uhrzeigersinn drehen und fest anziehen. Den biegsamen Schlauch entfernen.

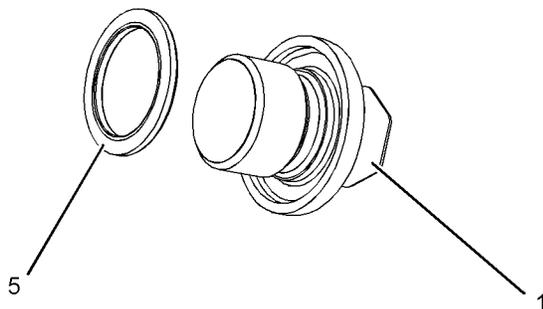


Abbildung 55

g03350650

Typische Ausführung

2. Den O-Ring (5) entfernen und einen neuen O-Ring montieren.

3. Den Ablassstopfen eindrehen und mit einem Anziehdrehmoment von 34 Nm (25 lb ft) festziehen.

Ersetzen des Ölfilters

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 von Perkins empfohlene Ölfilter verwenden.

1. Den Ölfilter mit einem geeigneten Werkzeug abschrauben.

[German] Anmerkung: Die folgenden Maßnahmen können im Rahmen des Programms zur vorbeugenden Wartung durchgeführt werden.

2. Den Ölfilter mit einem geeigneten Werkzeug aufschneiden. Die Falten auseinanderziehen und prüfen, ob sich Metallteilchen im Ölfilter befinden. Übermäßig viele Metallteilchen im Ölfilter können ein Hinweis auf vorzeitigen Verschleiß oder einen bevorstehenden Ausfall sein.

Die im Ölfilterelement gefundenen Eisenmetalle und Nichteisenmetalle mit einem Magneten voneinander trennen. Eisenmetalle können ein Hinweis auf Verschleiß an den Stahl- und Gusseisenteilen des Motors sein.

Nicht eisenhaltige Metallteilchen können auf Verschleiß an den Motorteilen aus Aluminium, Messing oder Bronze hindeuten. Zu den möglicherweise betroffenen Teilen gehören folgende Bauteile: Hauptlager, Pleuellager and Turboladerlager.

Infolge von normalem Verschleiß und Reibung ist es nicht ungewöhnlich, dass geringe Fremdkörpermengen im Ölfilter zu finden sind.

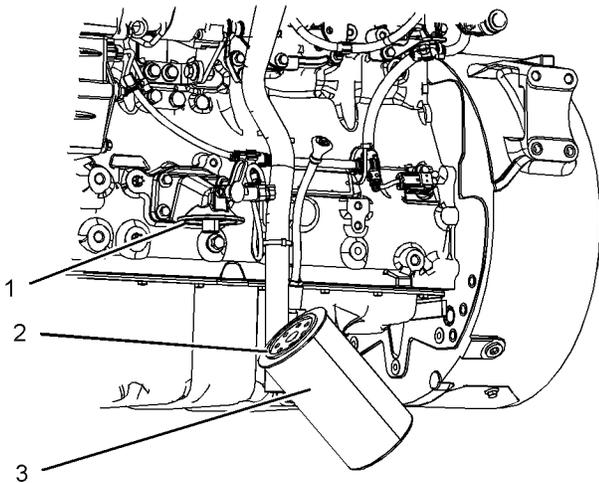


Abbildung 56

g03499938

Typische Ausführung

3. Die Dichtfläche des Ölfiltersockels (1) reinigen.
4. Den O-Ring (2) des neuen Ölfilters mit sauberem Motoröl bestreichen.

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 Motorölfilter einsetzen. Den Ölfilter einschrauben, bis der O-Ring den Ölfiltersockel berührt. Dann den Ölfilter um eine 3/4-Drehung drehen.

Horizontal montierter Ölfilter

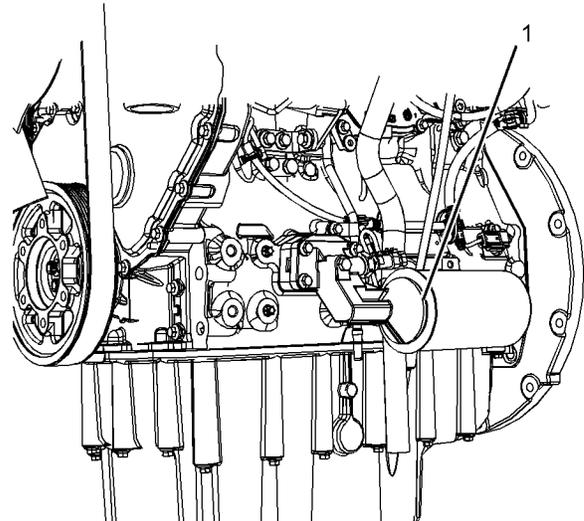


Abbildung 57

g03499939

(1) Horizontaler Ölfilter

Vor dem Ausbau des horizontalen Ölfilters einen geeigneten Auffangbehälter unter den Ölfilter stellen. Den Ölfilter lösen und das Öl aus dem Filter ablaufen lassen. Den Ölfilter erst dann abbauen, wenn er vollständig leer ist. Zum Einbau eines neuen Ölfilters siehe Arbeitsschritte 1 bis 5. Den Auffangbehälter entfernen.

Füllen der Ölwanne

1. Den Öleinfüllstutzendeckel abnehmen. Weitere Informationen zu geeigneten Ölen finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Flüssigkeitsempfehlungen". Die Ölwanne mit der vorgeschriebenen Menge frischem Motorschmieröl füllen. Weitere Informationen zu Füllmengen finden sich in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen".

HINWEIS

Wenn ein Zusatzölfiltersystem oder ein Fernfiltersystem vorhanden ist, die Empfehlungen des Erstausrüsters oder des Filterherstellers beachten. Wird zu wenig oder zu viel Öl in das Kurbelgehäuse gefüllt, kann es zu einem Motorschaden kommen.

2. Den Motor starten und 2 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 Ölleckstellen kontrollieren.

3. Den Motor abstellen und das Öl mindestens 10 Minuten lang in die Ölwanne zurücklaufen lassen.



Abbildung 58

g02173847

"L" Niedrig

"H" Hoch

4. Den Motorölmessstab 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.

i05331421

Motor - Ventilspiel kontrollieren

Diese Wartung wird von Perkins als Teil eines Programms zur Schmierung und vorbeugenden Wartung empfohlen, damit der Motor seine maximale Nutzungsdauer erreicht.

HINWEIS

Nur qualifiziertes Wartungspersonal darf diese Wartungsarbeiten durchführen. Zum vollständigen Einstellverfahren für das Ventilspiel siehe das Service Manual oder wenden Sie sich an Ihren Perkins-Händler.

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

WARNUNG

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

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

Das Ventilspiel muss bei stehendem Motor gemessen werden. Um genaue Messergebnisse zu erhalten, die Ventile vor dieser Wartungsarbeit abkühlen lassen.

Weitere Informationen siehe Systems Operation, Testing and Adjusting, "Engine Valve Lash - Inspect/Adjust" (Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen Motorventilspiel - überprüfen/einstellen).

i05738851

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 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.

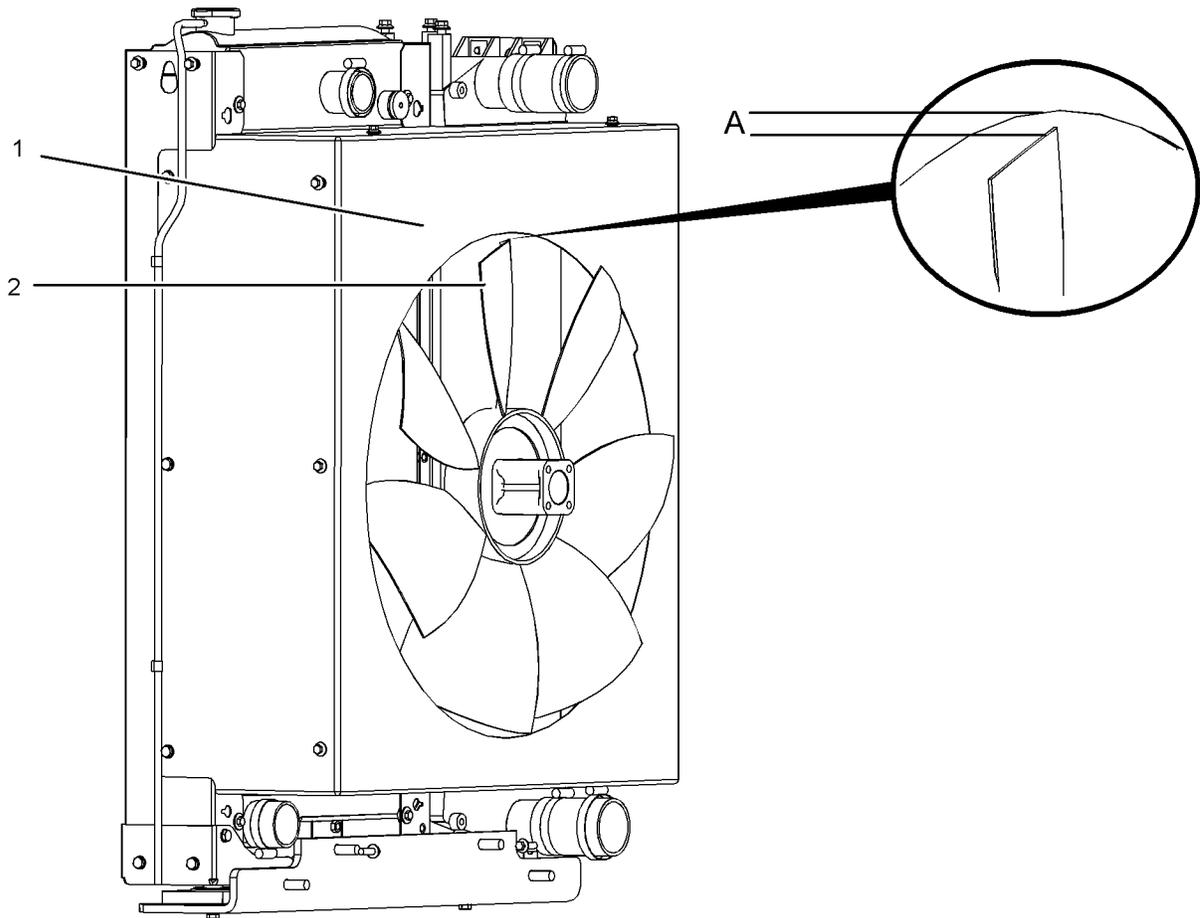


Abbildung 59

g01348394

Typische Ausführung

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.

i05738827

Der maximale Abstand beträgt 12,5 mm (0,4921").
Der minimale Abstand beträgt 6 mm (0,2362").

Kraftstoffsystem - entlüften

WARNUNG

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

Vor der Durchführung von Einstellungen oder Reparaturarbeiten siehe Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Hinweise und Hochdruck-Kraftstoffleitungen".

[German] Anmerkung: Detaillierte Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei SÄMTLICHEN Arbeiten am Kraftstoffsystem einzuhalten sind, finden sich unter Prüfungen und Einstellungen, "Cleanliness of Fuel System Components".

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.
- Der Motor wurde über einen längeren Zeitraum nicht genutzt.

Kraftstoffhandförderpumpe

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

Das folgende Verfahren anwenden, um Luft aus dem Kraftstoffsystem zu entfernen:

1. Sicherstellen, dass sich das Kraftstoffsystem im Betriebszustand befindet, damit es entlüftet werden kann. Sicherstellen, dass der Vorfilter sauber und schmutzfrei ist.
2. Prüfen, ob sich das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) in der Stellung ON (Ein) befindet.

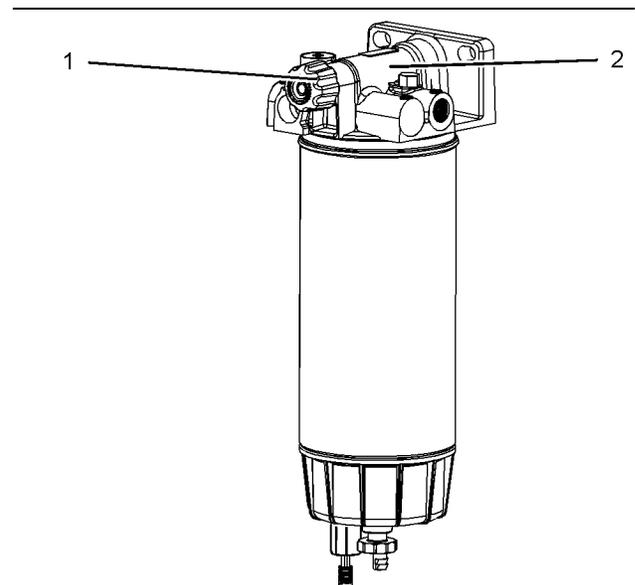


Abbildung 60

g03352705

3. Den Handförderpumpenhebel (1) durch Drehen entgegen dem Uhrzeigersinn entriegeln.

[German] Anmerkung: Während des Entlüftungsvorgangs steigt der zum Entlüften des Kraftstoffsystems erforderliche Handdruck an.

4. Die Handförderpumpe betätigen. Die Pumpe muss etwa 200 Mal betätigt werden, bis ein ausreichender Druck im Kraftstoffsystem aufgebaut ist. Den Hebel verriegeln, indem der Hebel im Gehäuse der Pumpe (2) gesichert wird. Den Hebel zum Verriegeln hineindrücken und im Uhrzeigersinn drehen.

[German] Anmerkung: Sicherstellen, dass der Handförderpumpenhebel (1) ordnungsgemäß in entsprechender Position verriegelt ist. Andernfalls könnte der Kraftstofffluss zum Kraftstoffsystem behindert werden.

5. Den Motorstarter betätigen und den Motor durchdrehen. Nachdem der Motor angesprungen ist, den Motor mindestens fünf Minuten lang im Leerlauf laufen lassen. Durch den Betrieb des Motors im Leerlauf wird gewährleistet, dass die Luft aus dem Kraftstoffsystem entfernt wurde.
6. Wenn der Motor nicht startet, die Schritte 2 bis 5 wiederholen.

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 das Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise".

HINWEIS

Das Niederdruck-Kraftstoffsystem kann eine gewisse Zeit mit Druck beaufschlagt werden, nach dem der Motor gestoppt wurde. Der Betriebsdruck des Niederdruck-Kraftstoffsystems kann 500 kPa (73 psi) betragen. Die Kraftstoffsicherheitsfilter müssen geleert werden, bevor etwaige Wartungsarbeiten am Niederdruck-Kraftstoffsystem ausgeführt werden.

Wenn der Motor nicht anspringt, siehe Fehlersuche, "Engine Cranks but will not Start".

Elektrische Entlüftung

HINWEIS

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

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

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

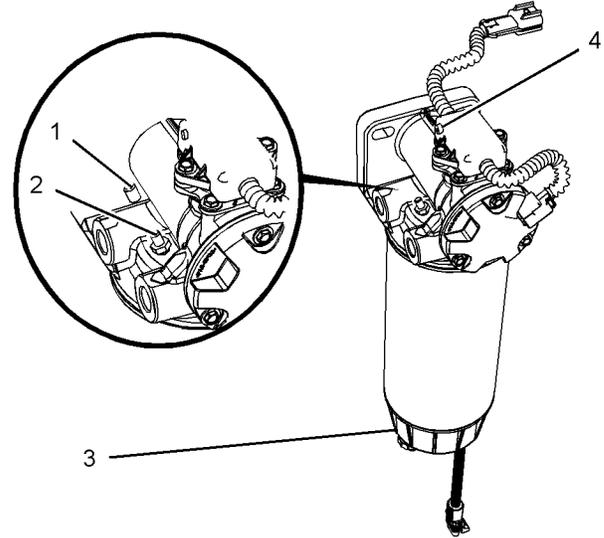


Abbildung 61

g03409849

2. Sicherstellen, dass sich der Hauptschalter in der Stellung ON (EIN) befindet. Sicherstellen, dass der Zündschalter in der Stellung AUS steht.
3. Die Schutzkappe (1) entfernen. Das Ventil (2) zum Entlüften eindrücken. Perkins empfiehlt die Verwendung eines Reifenfüllgeräts mit angebrachtem durchsichtigem Schlauch geeigneter Länge. Siehe Abbildung 62 .

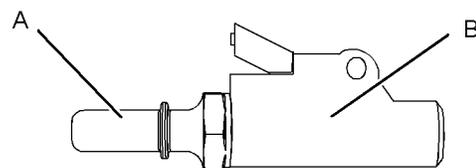


Abbildung 62

g02948436

- (A) Anschluss für durchsichtigen Schlauch
(B) Füllgerät

[German] Anmerkung: Die elektrische Kraftstoffförderpumpe arbeitet nur dann, wenn sich der Zündschalter in der Position AUS befindet.

4. Wenn das Werkzeug (B) am Ventil (2) montiert ist, den Schalter (4) drücken und halten. Der Schalter leuchtet auf und die Kraftstoffförderpumpe beginnt zu arbeiten.

5. Wenn die Schale an der Unterseite des Filters (3) mit Kraftstoff gefüllt ist, kann das Werkzeug (B) entfernt werden. Sicherstellen, dass die Schutzkappe (1) montiert ist. Die elektrische Kraftstoffförderpumpe stoppt, wenn der Schalter losgelassen wird.
6. Den Schalter (4) erneut etwa 2 Minuten drücken. Nach etwa 2 Minuten ist ausreichend Druck im Kraftstoffsystem aufgebaut und der Motor kann gestartet werden.
7. Den Motor starten. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Starten des Motors bzw. Kaltwetterstart" zu entnehmen.
8. Wenn der Motor nicht anspringt, die Arbeitsschritte 6 bis 7 wiederholen. Sicherstellen, dass der Zündschalter während des Entlüftens des Kraftstoffsystems in der Position AUS steht.
 - 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 das Betriebs- und Wartungshandbuch, "Allgemeine Gefahrenhinweise".
 - Wenn der Motor nicht anspringt, siehe Fehlersuche, "Engine Cranks but will not Start".

HINWEIS

Das Niederdruck-Kraftstoffsystem kann eine gewisse Zeit mit Druck beaufschlagt werden, nach dem der Motor gestoppt wurde. Der Betriebsdruck des Niederdruck-Kraftstoffsystems kann 500 kPa (73 psi) betragen. Die Kraftstoffsicherheitsfilter müssen geleert werden, bevor etwaige Wartungsarbeiten am Niederdruck-Kraftstoffsystem ausgeführt werden.

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.

[German] Anmerkung: Detaillierte Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei SÄMTLICHEN Arbeiten am Kraftstoffsystem einzuhalten sind, finden sich unter Prüfungen und Einstellungen, "Cleanliness of Fuel System Components".

HINWEIS

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

1. Das Kraftstoffzufuhrventil (wenn vorhanden) vor der Durchführung dieser Wartungsarbeiten in die Stellung OFF (Aus) drehen.
2. Einen geeigneten Behälter unter den Wasserabscheider stellen und ggf. verschütteten Kraftstoff reinigen. Den Wasserabscheider außen reinigen.

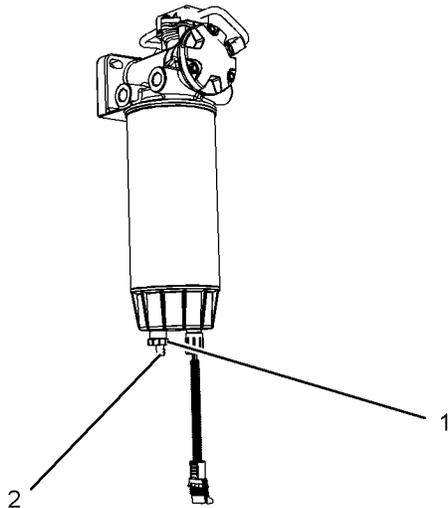


Abbildung 63

g03352638

Typisches Beispiel

3. Einen geeigneten Schlauch am Anschluss (2) montieren. Anschließend das Ablassventil (1) öffnen und den Filter entleeren. Die Flüssigkeit in den Behälter ablaufen lassen. Das Rohr abnehmen.

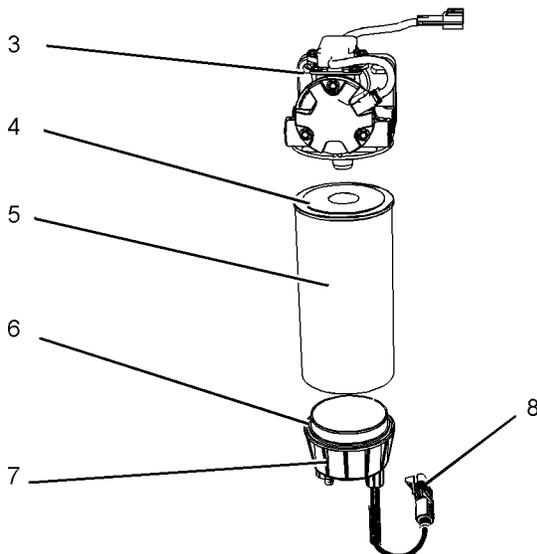


Abbildung 64

g03352754

Typisches Beispiel

4. Den elektrischen Anschluss (8) entfernen und die Verbindungsschale (7) mit der Hand entfernen. Den alten O-Ring (6) entfernen. Die Verbindungsschale (7) reinigen.

5. Den Kraftstofffilter (5) mit einem geeigneten Werkzeug entfernen.
6. Den O-Ring (4) am neuen Filter mit sauberem Motoröl schmieren. Den neuen Anschraub-Kraftstofffilter (5) anbringen. Den Filter anschrauben, bis der O-Ring den Filtersockel (3) berührt. Der Filter muss eine $\frac{3}{4}$ -Drehung gedreht werden.
7. Einen neuen O-Ring (6) an der Verbindungsschale (7) anbringen. Den O-Ring (6) mit sauberem Motoröl schmieren. Anschließend die Verbindungsschale mit der Hand anziehen. Wenn der O-Ring den Filter berührt, die Verbindungsschale mit einer $\frac{3}{4}$ -Drehung anziehen.
8. Den elektrischen Anschluss (8) montieren. Den Behälter entfernen und Kraftstoff vorschriftsmäßig entsorgen. Das Kraftstoffzufuhrventil bei Bedarf in die Stellung EIN drehen.
9. Wenn der Primärfilter ersetzt wird, muss auch der Sekundärfilter ersetzt werden. Siehe hierzu Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - Sekundärfilter ersetzen im".

i05738825

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.

Dasselbe Verfahren wie beim Entleeren des Kraftstoffvorfilters mit der installierten Handförderpumpe anwenden.

i05304241

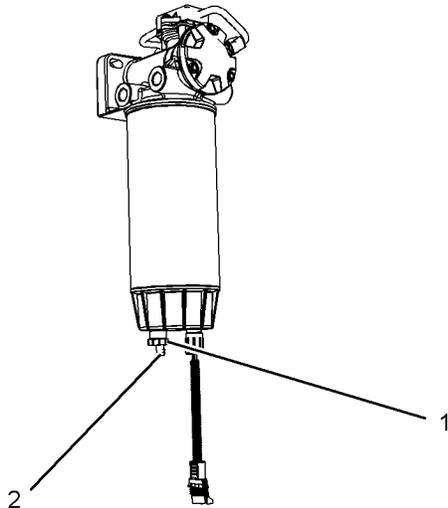


Abbildung 65

g03352638

Typische Ausführung

1. Einen geeigneten Behälter unter dem Wasserabscheider positionieren, um die ablaufende Flüssigkeit aufzufangen.
2. Einen geeigneten Schlauch an den Anschluss (2) anschließen.
3. Das Ablassventil (1) öffnen und die Flüssigkeit aus dem Filter ablaufen lassen.
4. Wenn klarer Kraftstoff austritt, das Ablassventil mit der Hand fest anziehen.
5. Das Rohr abnehmen. Etwaige Flüssigkeit entsprechend den örtlichen Bestimmungen entsorgen. Vor dem Motorbetrieb sicherstellen, dass der Filter trocken ist.
6. Falls erforderlich, das Kraftstoffsystem entlüften. Die erforderlichen Arbeitsschritte sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem - Entlüften" zu entnehmen.

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.

[German] Anmerkung: Detaillierte Informationen zu den Sauberkeitsstandards, die bei **SÄMTLICHEN** Arbeiten am Kraftstoffsystem eingehalten werden müssen, sind Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "Sauberkeit der Kraftstoffsystemkomponenten" zu entnehmen.

HINWEIS

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

HINWEIS

Darauf achten, dass kein Schmutz in das Kraftstoffsystem gelangen kann. Das Systemteil, das abgenommen werden soll, und seine Umgebung sorgfältig reinigen. Eine geeignete Abdeckung über allen vom Kraftstoffsystem abgenommenen Teilen anbringen.

HINWEIS

Das Niederdruck-Kraftstoffsystem kann eine gewisse Zeit mit Druck beaufschlagt werden, nach dem der Motor gestoppt wurde. Der Betriebsdruck des Niederdruck-Kraftstoffsystems kann 500 kPa (73 psi) betragen.

[German] Anmerkung: Beide Kraftstofffilterelemente müssen ausgetauscht werden.

Entfernen des Elements

1. Sicherstellen, dass sich das Kraftstoffzulaufventil (wenn vorhanden) in Stellung AUS befindet. Einen geeigneten Behälter unter die Kraftstofffilter stellen, um austretenden Kraftstoff aufzufangen. Verschütteten Kraftstoff aufwischen.

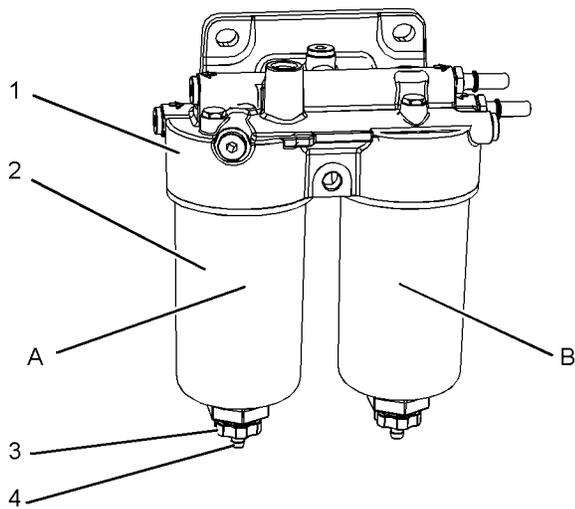


Abbildung 66

g03353094

Typisches Beispiel

2. Einen geeigneten Schlauch an den Anschluss (4) anschließen. Das Ablassventil (3) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Es sind zwei vollständige Umdrehungen erforderlich.
3. Den Kraftstoff in den Behälter ablassen und den Schaluch entfernen.
4. Die Filterschale (2) aus dem Filtergehäuse (1) entfernen. Die Filterschale entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, um die Einheit zu entfernen.

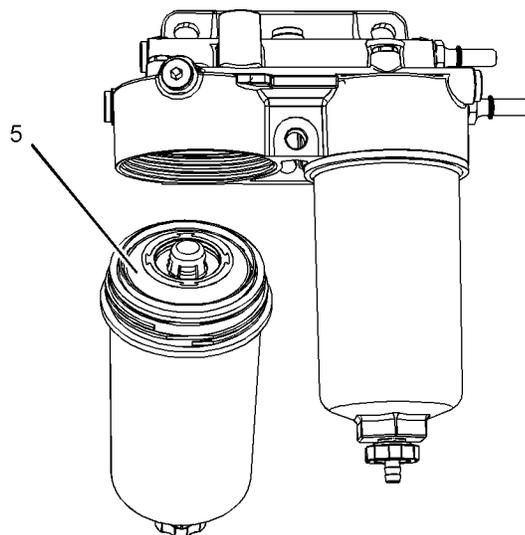


Abbildung 67

g03353105

Typisches Beispiel

5. Das Filterelement (5) entgegen dem Uhrzeigersinn drehen und das Filterelement entfernen. Die Filterschale reinigen.

Montieren des Elements

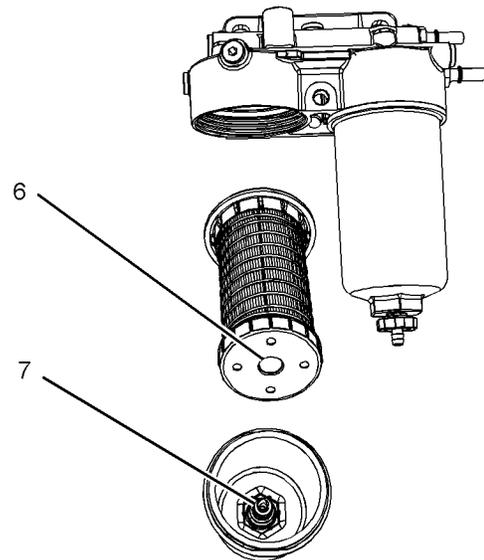


Abbildung 68

g03353115

Typisches Beispiel

1. Das Gewinde (7) im Filterelement auf das Gewinde (6) setzen. Das neue Filterelement aufschrauben und das Ablassventil (3) von Hand anziehen.
2. Den Dichtring am Filterelement (5) mit sauberem Motoröl schmieren. 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. Die Filterschale in Uhrzeigerichtung drehen, bis die Filterschale an den Stoppern einrastet.
4. Die Filtereinheit (A) ist nun vollständig zusammengebaut. Dasselbe Verfahren an der Filtereinheit (B) durchführen.
5. Wenn beide Filterelemente durch neue Filterelemente ausgetauscht wurden, kann das Kraftstoffsystem entlüftet werden, sofern auch der Vorfilter ausgetauscht wurde. Das Kraftstoffzufuhrventil bei Bedarf in die Stellung EIN drehen.
6. Kraftstoffsystem entlüften. Weitere Informationen sind dem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Kraftstoffsystem – entlüften" zu entnehmen.

i02398256

Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen

HINWEIS

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

Alle Flüssigkeiten entsprechend den geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

Kraftstofftank

Die Qualität des Kraftstoffs ist ein wichtiges Kriterium, das die Leistung und die Nutzungsdauer des Motors beeinflusst. Wasser im Kraftstoff kann zu übermäßigem Verschleiß des Kraftstoffsystems führen.

Wasser kann beim Tanken in den Kraftstofftank gelangen.

Kondensation tritt auf, während der Kraftstoff aufgewärmt und abgekühlt wird. Kondensation tritt dann auf, wenn der Kraftstoff durch das System zirkuliert und in den Kraftstofftank zurückfließt. Dadurch kommt es zur Wasseransammlung im Kraftstofftank. Regelmäßiges Ablassen und die Verwendung von Kraftstoff guter Qualität können Wasser im Kraftstoff verhindern.

Wasser und Bodensatz ablassen

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

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

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

Nach dem Betrieb des Motors den Tank auffüllen, um Luftfeuchtigkeit im Tank zu vermeiden. Dadurch wird Kondensation verhindert. Den Tank nicht bis zum Rand füllen. Kraftstoff dehnt sich bei Erwärmung aus. Dies kann zum Überfließen des Tanks führen.

An einigen Kraftstofftanks werden Zuführrohre verwendet, bei denen sich Wasser und Bodensatz unter dem Ende des Zuführrohrs absetzen können. An anderen Kraftstofftanks werden Zuführleitungen verwendet, die den Kraftstoff direkt vom Boden des Tanks ansaugen. Wenn der Motor mit einem derartigen System ausgerüstet ist, muss der Kraftstofffilter unbedingt regelmäßig gewartet werden.

Vorratstank

Wasser und Bodensatz von Vorratstanks zu den folgenden Zeitpunkten ablassen:

- Wöchentlich
- Wartungsintervalle
- bei jedem Befüllen des Tanks

Dadurch wird verhindert, dass Wasser und Bodensatz vom Vorratstank in den Kraftstofftank gepumpt werden.

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

i02545257

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 aufgrund folgender Ursachen überprüfen:

- Rissbildung
- weiche Stellen
- lose Schellen

Gerissene oder weiche Schläuche ersetzen. Lose Schellen festziehen.

Auf Folgendes achten:

- beschädigte oder leckende Endstücke
- angescheuerte oder eingeschnittene Außenschicht
- freiliegende Verstärkungsdrähte
- stellenweises Ausbauchen der Außenschicht
- Knicke oder Quetschungen am flexiblen Teil des Schlauchs
- Armierung in der Außenschicht

Anstelle einer Standard-Schlauchschele kann eine Schele mit konstantem Anziehdrehmoment verwendet werden. Sicherstellen, dass diese Schele die gleiche Größe wie die Standardschele hat.

Aufgrund der extremen Temperaturänderungen härtet der Schlauch. Durch Härten der Schläuche lösen sich die Schlauchklemmen. Dies kann zu Leckage führen. Eine Schlauchschele mit konstantem Anziehdrehmoment verhindert, dass sich die Schellen lockern.

Jeder Einbau 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

Schläuche und Schlauchschellen ersetzen

Für weitere Informationen zum Abnehmen und Anbringen von Kraftstoffschläuchen (falls vorhanden) siehe die Informationen des Erstausrüsters.

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. Den Motor abkühlen lassen.
2. Kühler-Einfüllkappe langsam lösen, um Druck zu entspannen. Die Einfüllkappe abnehmen.

[German] Anmerkung: Das Kühlmittel in einen geeigneten, sauberen Behälter ablassen. Das Kühlmittel kann wieder verwendet werden.

3. Kühlmittel ablassen, bis sich der Kühlmittelstand unterhalb des Schlauchs befindet, der ersetzt werden soll.
4. Schlauchschellen abnehmen.
5. Alten Schlauch abnehmen.
6. Durch einen Neuen ersetzen.
7. Die Schlauchschellen mit einem Drehmomentschlüssel anbringen.

[German] Anmerkung: Siehe in diesem Betriebs- und Wartungshandbuch, "Füllmengen und Empfehlungen" für das richtige Kühlmittel.

8. Das Kühlsystem befüllen. Für weitere Informationen zum Auffüllen des Kühlsystems siehe die Informationen des Erstausrüsters.
9. Die Kühler-Einfüllkappe reinigen. Kappendichtungen kontrollieren. Die Kappe ersetzen, wenn Dichtungen beschädigt sind. Einfüllkappe aufsetzen.
10. Motor starten. Das Kühlsystem auf Leckstellen kontrollieren.

i04117363

Kühler - reinigen

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

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

! WARNUNG**Verletzungsgefahr durch Luftdruck.****Das Nichteinhalten der vorgeschriebenen Verfahren kann zu Verletzungen führen. Bei Arbeiten mit Druckluft stets Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.****Der Luftdruck zum Reinigen darf 205 kPa (30 psi) nicht überschreiten, wenn der Düsenkopf abgenommen ist.**

Druckluft ist die bevorzugte Methode zum Entfernen von losen Fremdkörpern. Die Druckluft in umgekehrter Richtung zum normalen Luftstrom des Lüfters durchblasen. Düse etwa 6 mm (0,25 Zoll) von den Rippen entfernt halten. Die Düse langsam parallel zu den Rohren bewegen. Dadurch werden die Fremdkörper zwischen den Rohren entfernt.

Auch Druckwäsche kann zum Reinigen verwendet werden. Der Wasserdruck darf zum Reinigen 275 kPa (40 psi) nicht überschreiten. Druckwäsche zum Aufweichen von Schlamm verwenden. Den Block von beiden Seiten reinigen.

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

Nach dem Reinigen den Motor starten und mit oberer Leerlaufdrehzahl laufen lassen. Das hilft beim Entfernen von Fremdkörpern und beim Trocknen des Kühlerblocks. Den Motor abstellen. Mit einer Leuchte hinter dem Kühler kontrollieren, ob der Kühler vollständig gereinigt ist. Reinigungsverfahren bei Bedarf wiederholen.

Die Kühlrippen auf Beschädigung kontrollieren. Verbogene Rippen können mit einem "Kamm" begradigt werden. Den Zustand der folgenden Komponenten prüfen: Schweißnähte, Halterungen, Luftleitungen, Anschlüsse, Klemmen and Dichtungen. Bei Mängeln Reparaturen vornehmen.

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.

i04505097

Turbolader - kontrollieren

Eine regelmäßige Sichtprüfung des Turboladers wird 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 Sichtprüfung des Turboladers können ungeplante Stillstandzeiten minimiert werden. Eine Sichtprüfung des Turboladers kann auch die Gefahr der Beschädigung anderer Motorteile verringern.

Aus- und Einbau

Informationen zu Ausbau, Einbau und Austausch erhalten Sie bei Ihrem Perkins -Händler. Weitere Informationen finden sich unter Demontage- und Montage, "Turbolader - Ausbau und Turbolader - Einbau" sowie unter Systembetrieb, Prüfungen und Einstellungen, "Turbolader - Kontrolle".

Kontrolle**HINWEIS**

Das Kompressorgehäuse für den Turbolader darf weder zur Reinigung noch zur Überprüfung des Kompressors nicht aus dem Turbolader ausgebaut werden.

1. Das Rohr vom Turbolader-Abgasauslass und das Lufteinlassrohr vom Turbolader abnehmen. Kontrollieren, ob sich Öl an den Rohren befindet. Die Rohre innen reinigen, damit beim Wiedereinbau der Einheit kein Schmutz eindringen kann.
2. Turbolader auf offensichtliche Wärmeverfärbung kontrollieren. Auf lose und fehlende Schrauben kontrollieren. Die Ölzufuhrleitung und Ölablassleitung auf Beschädigung kontrollieren. Das Gehäuse des Turboladers auf Risse kontrollieren. Sicherstellen, dass sich das Verdichterrad frei drehen kann.
3. 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 Ölsammlung kann auch ein Hindernis in der Luftansaugleitung (verstopfte Luftfilter) sein, was zu Ölaustritt beim Turbolader führt.

4. Die Bohrung des Turbinenauslassgehäuses auf Korrosion kontrollieren.
5. Das Lufteinlassrohr und das Abgasauslassrohr am Turboladergehäuse befestigen. Sicherstellen, dass alle Schellen ordnungsgemäß montiert und sicher festgezogen sind.

i02766353

Sichtkontrolle

Motor auf Leckstellen und lockere Anschlüsse kontrollieren

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

Um eine maximale Nutzungsdauer des Motors zu erreichen, vor dem Starten des Motors im Motorraum eine sorgfältige Kontrolle durchführen. Auf Öl- und Kühlmittlecks, 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 Deckel und Verschlussstopfen vor Wartungsarbeiten am Motor abwischen, um die Gefahr einer Verschmutzung der Systeme zu verringern.

HINWEIS

Bei Leckstellen (von Kühlmittel, Öl oder Kraftstoff) die Flüssigkeit sofort abwischen. Wenn Leckage beobachtet wird, die Ursache finden und den Fehler beheben. Wenn Leckage vermutet wird, die betreffenden Flüssigkeitsstände häufiger als empfohlen kontrollieren, bis die Leckstelle gefunden oder repariert oder der Beweis erbracht wird, dass die Vermutung unbegründet war.

HINWEIS

Fett- und/oder Ölsammlungen am Motor stellen eine Brandgefahr dar. Fett- und Ölsammlungen entfernen. Für weitere Informationen siehe dieses Betriebs- und Wartungshandbuch, "Motor - reinigen".

- Darauf achten, dass die Kühlmittelschläuche vorschriftsmäßig angebracht sind und fest sitzen. Auf Leckstellen kontrollieren. Zustand aller Rohrleitungen kontrollieren.

- Wasserpumpe auf Kühlmittlecks kontrollieren.

[German] Anmerkung: Die Wasserpumpendichtung wird durch das Kühlmittel im Kühlsystem geschmiert. Geringe Leckage beim Abkühlen des Motors ist normal, weil die erwärmten Motorkomponenten sich beim Abkühlen zusammenziehen.

Zu viel Kühlmittleckage kann ein Hinweis darauf sein, dass die Wasserpumpendichtung ersetzt werden muss. Für den Aus- und Einbau der Wasserpumpe und/oder der Dichtung siehe Handbuch Demontage und Montage, "Wasserpumpe - ausbauen und einbauen" oder wenden Sie sich an Ihren Perkins -Händler.

Wartungsempfehlungen Wasserpumpe - kontrollieren

- Das Schmiersystem an der vorderen und hinteren Kurbelwellendichtung, der Ölwanne, den Ölfiltern und am Kipphebeldeckel auf Leckstellen kontrollieren.
- Kraftstoffsystem auf Leckstellen kontrollieren. Auf lose Kraftstoffleitungsklemmen und/oder Spannbänder achten.
- Die Rohre des Luftansaugsystems und die Kniestücke auf Risse und lose Schellen kontrollieren. Darauf achten, dass Schläuche und Rohre nicht mit anderen Schläuchen, Rohren, Kabeln usw. in Berührung kommen.
- Die Keilriemen des Drehstromgenerators und vorhandene Nebenantriebe auf Risse, Bruchstellen und andere Schäden kontrollieren.

Keilriemen für Mehrriemen-Riemenscheiben müssen als kompletter Satz ausgewechselt werden. Wenn nur ein Keilriemen aus einem Riemensatz ersetzt wird, übernimmt dieser eine stärkere Last als die Keilriemen, die nicht ersetzt wurden. Die älteren Keilriemen sind bereits gedehnt. Die zusätzliche Belastung kann zum Reißen des neuen Keilriemens führen.

- Wasser und Bodensatz täglich aus dem Kraftstofftank ablassen, um sicherzustellen, dass nur sauberer Kraftstoff in das Kraftstoffsystem fließt.
- Kabel und Kabelbäume auf lockere Anschlüsse sowie verschlissene oder angescheuerte Isolierung kontrollieren.
- Kontrollieren, ob das Masseband ordnungsgemäß angeschlossen ist und sich in einwandfreiem Zustand befindet.
- Batterieladegeräte abklemmen, die nicht gegen die Stromentnahme durch den Startermotor geschützt sind. Außer bei Motoren mit wartungsfreien Batterien den Zustand der Batterien und ihren Säurestand kontrollieren.
- Zustand der Anzeigeeinstrumente kontrollieren. Beschädigte Anzeigeeinstrumente ersetzen. Anzeigeeinstrumente ersetzen, wenn sie nicht kalibriert werden können.

i05304270

Wasserpumpe - kontrollieren

Defekte Wasserpumpen können schwere Überhitzungsprobleme verursachen, was dann folgende Auswirkungen haben kann:

- Risse im Zylinderkopf
- Kolbenfresser
- Andere Motorschäden

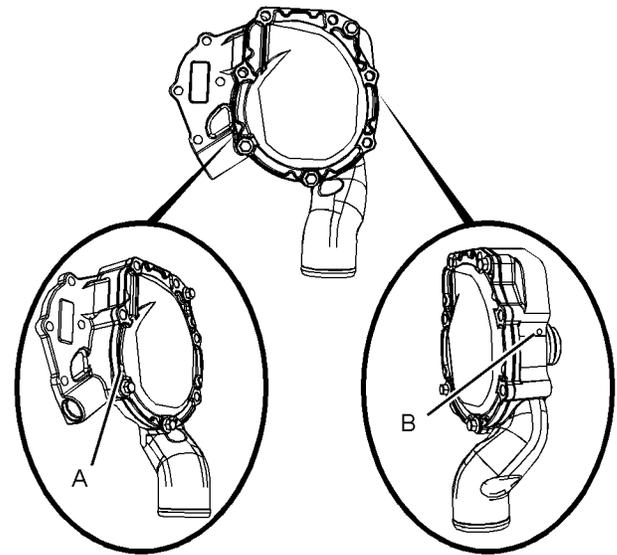


Abbildung 69

g03364302

(A) Ablassöffnung
(B) Entlüftungsloch

[German] Anmerkung: Die Wasserpumpendichtungen werden durch das Kühlmittel im Kühlsystem geschmiert. Wenn ein wenig Kühlmittel austritt, ist dies normal. Siehe Abbildung 69 für Details zur Position der Ablauf- und Entlüftungsöffnung.

Die Wasserpumpe anhand einer Sichtprüfung auf Leckagen kontrollieren.

[German] Anmerkung: Wenn Motorkühlmittel in das Motorschmiersystem gelangt, müssen Schmieröl und Motorölfilter ersetzt werden. Durch diese Maßnahme 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

i02416601

Emissionswerte-Garantie

Unter Umständen wird bescheinigt, dass dieser Motor die Abgasvorschriften und Emissionswerte-Vorschriften erfüllt, die zum Zeitpunkt der Herstellung dieses Motors in Kraft waren, und er ist unter Umständen mit einer Emissionswerte-Garantie versehen. Wenden Sie sich an Ihren zugelassenen Perkins -Händler, um zu bestimmen, ob Ihr Motor ein Emissionszertifikat und eine Emissionswertegarantie besitzt.

Zusätzliche Information

Referenzliteratur

i04384858

Programme zum Schutz des Motors

(Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract))

Der Motorschutzbrief: in Minutenschnelle abgeschlossen – Sicherheit für Jahre.

Der Motorschutzbrief bewahrt Sie vor den Unannehmlichkeiten, die unerwartete Reparaturen mit sich bringen. Denn mit Motorschutzbrief werden die Kosten für die Reparatur und Wiederinbetriebnahme des Motors übernommen. Im Gegensatz zu anderen erweiterten Garantieleistungen schützt der Motorschutzbrief Platin von Perkins bei Ausfall aller Teile.

Mit einem Motorschutzbrief können Sie schon ab 0,03 £ / 0,05 \$ / 0,04 Euro pro Tag Ihre Sorgen hinter sich lassen.

Warum einen Motorschutzbrief erwerben?

1. Keine Überraschungen – Rundumschutz bei unerwarteten Reparaturkosten (Teile, Arbeitszeit, Fahrkosten).
2. Längere Produktunterstützung durch das weltweite Perkins -Netzwerk.
3. Originalteile von Perkins sorgen für eine dauerhaft hohe Motorleistung.
4. Alle Reparaturen werden von bestens geschulten Fachleuten durchgeführt.
5. Übertragbar – für den Fall, dass Sie Ihre Maschine verkaufen.

Flexible Gestaltung sorgt für den richtigen Schutz für Ihren Perkins -Motor. Deckung kann sich auf 2 Jahre/ 1000 Betriebsstunden oder auf bis zu 10 Jahre/ 40.000 Betriebsstunden erstrecken.

Der Motorschutz kann jederzeit während der normalen Garantiezeit erworben werden – sogar am letzten Tag!

Jeder Perkins -Händler verfügt über bestens geschulte und erfahrene Perkins -Servicetechniker für den Produktsupport. Die Produktunterstützung ist entsprechend ausgestattet und rund um die Uhr erreichbar, damit der Motor nach kürzester Zeit wieder betriebsbereit ist. Bei Erwerb eines Motorschutzbriefes sind all diese Leistungen ohne weitere Kosten verfügbar.

Der Motorschutzbrief lässt sich ganz schnell und einfach erwerben! Wenden Sie sich jetzt an Ihren Perkins -Händler, und lassen Sie sich innerhalb weniger Minuten ein Angebot erstellen. Einen Perkins -Händler in Ihrer Nähe finden Sie hier:

www.perkins.com

HINWEIS

Abhängig von Typ und Einsatz des Motors.

Stichwortverzeichnis

A

Abruf der Diagnose-Blinkcodes	39
"Diagnoseleuchte"	39
Abstellen des Motors	15, 55
Abstellen im Notfall	55
Not-Aus-Schalter	55
Allgemeine Hinweise	8, 18
Druckluft und Wasser	8
Flüssigkeiten	9
Gefahr durch statische Elektrizität beim Betanken mit extrem schwefelarmem Dieselkraftstoff	9
Umgang mit Flüssigkeiten	9
Angetriebene Ausrüstung - kontrollieren	86
Anheben	26
Anheben und Lagerung	26
Auf- und Absteigen	13
Auswirkungen von tiefen Umgebungstemperaturen auf den Kraftstoff ..	53

B

Batterie - ersetzen	77
Batterie - Säurestand kontrollieren	78
Batterie oder Batteriekabel - trennen	78
Betrieb	26
Betrieb bei tiefen Umgebungstemperaturen	51
Betrieb des Motors im Leerlauf	52
Empfehlungen zum Anwärmen des Kühlmittels	52
Hinweise für den Betrieb bei niedrigen Temperaturen	51
Kühlmittlempfehlungen	52
Viskosität des Motorschmieröls	52

D

Diagnoseleuchte	39
Drehstromgenerator - kontrollieren	76
Drehstromgenerator- und Lüfterriemen - ersetzen	77

E

Eigendiagnose	39
Einsatz unter schweren Bedingungen	73
Falsche Betriebsverfahren	74

Falsche Wartungsverfahren	74
Umweltfaktoren	74
Elektrische Anlage	15
Erdungsverfahren	16
Emissionswerte-Garantie	109

F

Fehlerprotokoll	41
Feuer und Explosionen	10
Feuerlöscher	12
Leitungen, Rohre und Schläuche	12
Flüssigkeitsempfehlungen	57
Allgemeine Kühlmittelinformationen	57
Wartung des Kühlsystems bei Verwendung von Langzeitkühlmittel (ELC)	60
Flüssigkeitsempfehlungen (Kraftstoffspezifikation)	64
Allgemeines	65
Anforderungen an Dieselkraftstoff	65
Eigenschaften von Dieselkraftstoffen	67
Wartungsintervalle für Biodiesel und Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt	71
Flüssigkeitsempfehlungen (Motorölspezifikation)	62
Allgemeine Informationen zu Schmiermitteln	62
Engine Oil	63
Füllmengen	57
Kraftstoff	57
Kühlmittel	57
Schmieröl	57

G

Garantie	109
Garantieinformationen	109

H

Hochdruck-Kraftstoffleitungen	13
-------------------------------------	----

I

Inhaltsverzeichnis	3
--------------------------	---

K

Keilriemen - kontrollieren.....	79
Konfigurationsparameter.....	42
Kundenspezifische Parameter.....	43
Systemkonfigurationsparameter.....	42
Kraftstoff-Sparmaßnahmen.....	50
Kraftstoffsystem - entlüften.....	97
Elektrische Entlüftung.....	99
Kraftstoffhandförderpumpe.....	98
Kraftstoffsystem - Hauptfilter und Wasserabscheider entleeren.....	101
Kraftstoffsystem - Hauptfilterelement (Wasserabscheider) ersetzen.....	100
Kraftstoffsystem - Sicherheitsfilter ersetzen ..	102
Entfernen des Elements.....	102
Montieren des Elements.....	103
Kraftstoffsystem und tiefe Umgebungstemperaturen.....	54
Kraftstofffilter.....	54
Kraftstofftanks.....	54
Kraftstoffvorwärmung.....	54
Kraftstofftank - Wasser und Bodensatz ablassen.....	104
Kraftstofftank.....	104
Vorrattank.....	104
Wasser und Bodensatz ablassen.....	104
Kühler - reinigen.....	105
Kühlmittel – Füllstand überprüfen.....	84
Kühlmittel (ELC) – wechseln.....	82
Ablass.....	82
Fill (Einbauen).....	83
Spülen.....	83
Kühlmittel (handelsübliches HD-Kühlmittel) - wechseln.....	80
Ablass.....	80
Fill (Einbauen).....	81
Spülen.....	81
Kühlsystem - Kühlmittelzusatz (SCA) prüfen/hinzufügen.....	85
Bei Bedarf Kühlmittelzusatz hinzufügen.....	85
Überprüfung der Konzentration des Kühlmittelzusatzes.....	85

L

Ladeluftkühlerblock - kontrollieren.....	76
Ladeluftkühlerblock - reinigen/prüfen (Luft- zu-Luft-Ladeluftkühler).....	76
Lage der Schilder und Aufkleber.....	24
Seriennummernschild (1).....	24

Langzeitkühlmittel (ELC) – hinzufügen.....	84
Lüfter - Abstand kontrollieren.....	96
Luftreiniger - Wartungsanzeige kontrollieren... Wartungsanzeige prüfen.....	90
Luftreiniger (mit einem Element) - kontrollieren/ersetzen.....	89

M

Messinstrumente und Anzeigen.....	29
Anzeigeleuchten.....	30
Instrumententafeln und Anzeigen.....	30
Motor - Öl und Filter wechseln.....	93
Ablassen des Motorölschmieröls.....	93
Ersetzen des Ölfilters.....	94
Füllen der Ölwanne.....	95
Motor - Ölprobe entnehmen.....	92
Entnehmen der Probe für die Analyse.....	93
Motor - Ölstand kontrollieren.....	92
Motor - reinigen.....	86
Motor - Ventilspiel kontrollieren.....	96
Motor-Kurbelgehäuse - Entlüfterelement ersetzen.....	91
Motorbeschreibung.....	22
Kühlung und Schmierung des Motors.....	23
Merkmale des elektronischen Motors.....	23
Motordiagnose.....	23
Option-Bereich.....	23
Technische Daten des Motors.....	22
Motorbetrieb.....	50
Motorbetrieb bei aktiven Diagnosecodes.....	41
Motorbetrieb bei intermittierenden Diagnosecodes.....	42
Motorelektronik.....	16
Motorlager - kontrollieren.....	92
Motorluftfilterelement (Doppelement/ Zylinderversion) - reinigen/ersetzen (Wenn vorhanden).....	86
Reinigen der Hauptluftfilterelemente.....	88
Warten der Luftfilterelemente.....	87

N

Nach dem Abstellen des Motors.....	55
Nach dem Starten des Motors.....	48

P

Produkt-Identinformation.....	24
Produkt-Information.....	18
Produktansichten.....	18

Ansicht eines Motors mit Turbolader.....	21	Kontrolle.....	106
Externe Motorteile und -optionen.....	22		
Motor mit Turbolader und Ladeluftkühler.....	18	U	
Produktlagerung.....	26	Überdrehzahl.....	32
Voraussetzungen für die Lagerung.....	26	Überwachungssystem.....	31
Programme zum Schutz des Motors (Motorschutzbrief (ESC, Extended Service Contract)).....	110	Programmierbare Optionen und Systembetrieb.....	31
Q		V	
Quetschungen und Schnittwunden.....	12	Verbrennungen.....	9
R		Batterien.....	10
Referenzliteratur.....	110	Kühlmittel.....	10
Referenznummern.....	25	Öle.....	10
Referenzinformationen.....	25	Vor dem Starten des Motors.....	14, 46
Riemenspanner - Überprüfen.....	79	Vorreiniger des Motors - kontrollieren/ reinigen.....	91
S		Vorwort.....	4
Schläuche und Schlauchschellen - kontrollieren/ersetzen.....	104	Betrieb.....	4
Schläuche und Schlauchschellen ersetzen	105	Dieses Handbuch.....	4
Schweißen an Motoren mit elektronischen Steuerungen.....	72	Sicherheit.....	4
Sensoren und elektrische Komponenten.....	32	Überholung.....	4
Sicherheit.....	6	Warnung gemäß der Proposition 65 von Kalifornien.....	5
Sicherheitshinweise.....	6	Wartung.....	4
(1) Allgemeine Warnung.....	6	Wartungsintervalle.....	4
2 Hand (Hoher Druck).....	7		
Äther.....	7	W	
Sichtkontrolle.....	107	Warn- und Abstellvorrichtungen.....	28
Motor auf Leckstellen und lockere Anschlüsse kontrollieren.....	107	Abstellvorrichtungen.....	28
Starten bei tiefen Umgebungstemperaturen....	46	Alarmer.....	28
Starten des Motors.....	15, 46–47	Prüfungen.....	29
Starten des Motors.....	47	Wartung.....	57
Starten mit Überbrückungskabeln.....	47	Wartungsempfehlungen.....	72
Starter - kontrollieren.....	106	Wartungsintervalle.....	75
Systemdiagnose.....	39	Alle 1000 Betriebsstunden.....	75
T		Alle 12000 Betriebsstunden oder 6 Jahre....	76
Technische Merkmale und Bedienungseinrichtungen.....	28	Alle 2000 Betriebsstunden.....	75
Turbolader - kontrollieren.....	106	Alle 3000 Betriebsstunden.....	75
Aus- und Einbau.....	106	Alle 3000 Betriebsstunden oder 2 Jahre.....	75
		Alle 400 Betriebsstunden.....	75
		Alle 4000 Betriebsstunden.....	75
		Alle 50 Betriebsstunden oder wöchentlich...	75
		Alle 500 Betriebsstunden.....	75
		Alle 500 Betriebsstunden oder jährlich.....	75
		Alle 6000 Betriebsstunden oder 3 Jahre.....	75
		Indienststellung.....	76
		Nach den ersten 500 Betriebsstunden.....	75

Täglich	75
Wenn erforderlich.....	75
Wöchentlich	75
Wasserpumpe - kontrollieren.....	108
Wichtige Sicherheitshinweise	2

Z

Zertifizierungsaufkleber zu Emissionswerten ..	25
Zusätzliche Information	110

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: _____

