

# Manuale di funzionamento e manutenzione

---

## **2506D-E15TA Motore industriale**

---

PK5 (Motore)



## Importanti informazioni di sicurezza

La maggior parte degli incidenti relativi all'uso del motore, alla manutenzione e alla riparazione sono causati dalla mancata osservanza delle fondamentali regole o precauzioni di sicurezza. Si può spesso evitare un incidente riconoscendo le situazioni potenzialmente pericolose prima che avvenga un incidente. Una persona deve stare attenta ai pericoli potenziali. Questa persona deve anche avere l'addestramento, la competenza e gli strumenti per effettuare queste funzioni in modo corretto.

**L'uso, la lubrificazione, la manutenzione o riparazione eseguita in modo improprio di questo motore possono essere pericolosi e possono comportare infortuni e anche la morte del personale addetto.**

**Non usare il motore o eseguire alcuna operazione di lubrificazione, manutenzione o riparazione di questo motore fino a quando non si sono lette e comprese tutte le informazioni relative all'uso, la lubrificazione, la manutenzione e la riparazione.**

Le precauzioni e le avvertenze relative alla sicurezza si trovano in questo manuale e sul motore. Se non si presta attenzione a queste avvertenze, ne possono derivare infortuni e anche la morte dell'operatore o di altre persone.

I pericoli sono identificati dal "simbolo di avvertenza" seguito da "parole d'avvertenza" come "PERICOLO", "ATTENZIONE" o "AVVERTENZA". L'etichetta d'avvertenza "ATTENZIONE" è indicata qui di seguito.



Il significato di questo simbolo è il seguente:

**Attenzione! Stare all'erta! Riguarda la Vostra sicurezza.**

Il messaggio che appare sotto il simbolo e che ne spiega il pericolo, può essere presentato in forma scritta o illustrata.

Le operazioni che possono causare danni al motore sono identificate sul motore e in questo manuale con la dicitura "AVVERTENZA".

**Perkins non può prevedere tutte le possibili circostanze che possono comportare potenziali pericoli. Le avvertenze in questa pubblicazione e sul motore non sono, pertanto, onnicomprensive. Se si adottano procedure, attrezzature o metodi non espressamente raccomandati dalla Perkins accertarsi che il lavoro sia eseguito in modo sicuro per chi lo esegue e degli altri. Si deve anche essere certi che il motore non subisca danni, e che non sia resa pericolosa a causa di procedure di funzionamento, lubrificazione, manutenzione o riparazione di Vostra scelta.**

Le informazioni, le specifiche e le istruzioni pubblicate in questa guida sono basate sui dati disponibili al momento della sua compilazione. Le specifiche, le coppie di serraggio, le pressioni, le misure, le regolazioni, le illustrazioni e altro possono cambiare in qualsiasi momento. Queste modifiche possono influenzare la manutenzione del motore. Prima di iniziare qualsiasi lavoro, è necessario disporre di tutte le informazioni più complete e aggiornate disponibili. I concessionari o i distributori Perkins dispongono delle più recenti informazioni.



**Quando servono ricambi per questo motore, la Perkins raccomanda di usare ricambi originali Perkins.**

**La mancata osservanza di questa avvertenza può comportare guasti prematuri, danni al motore, infortuni o anche la morte.**

---

---

## Contenuto

Prefazione ..... 4

### Sezione sicurezza

Messaggi di sicurezza ..... 5

Informazioni generali di pericolo ..... 7

Prevenzione di ustioni ..... 11

Prevenzione di incendi ed esplosioni ..... 12

Prevenzione di tagli o schiacciamento ..... 14

Salire e scendere ..... 15

Prima di avviare il motore ..... 15

Avviamento del motore ..... 15

Arresto del motore ..... 16

Impianto elettrico ..... 16

Elettronica del motore ..... 16

### Sezione informazioni sul prodotto

Informazioni generali ..... 18

Informazioni sulla identificazione del prodotto 22

### Sezione Uso

Sollevamento e stoccaggio del motore ..... 23

Caratteristiche e comandi del motore ..... 27

Diagnosi del motore ..... 31

Avviamento del motore ..... 33

Funzionamento del motore ..... 38

Funzionamento a bassa temperatura ..... 40

Arresto del motore ..... 42

### Sezione Manutenzione

Rifornimenti ..... 43

Consigli per la manutenzione ..... 60

Intervalli di manutenzione programmata ..... 63

### Sezione indice

Indice ..... 93

## Prefazione

### Informazioni sulla documentazione

Questo manuale contiene istruzioni per la sicurezza, il funzionamento e informazioni sulla manutenzione. Questo manuale deve essere conservato vicino o all'interno dell'area del motore in un portadocumenti oppure in un'area designata alla documentazione. Leggere, studiare e conservarlo con la documentazione e le informazioni relative al motore.

L'inglese è la lingua principale per tutte le pubblicazioni della Perkins. L'inglese utilizzato facilita la traduzione e l'omogeneità.

Alcune fotografie o illustrazioni presenti in questo manuale mostrano dettagli o attrezzature che possono essere differenti dal vostro motore. Protezioni e coperchi possono essere stati tolti a scopo illustrativo. Il continuo miglioramento e avanzamento della progettazione del prodotto possono aver comportato modifiche al vostro motore che non sono incluse in questo manuale. Ogni volta che sorge un dubbio relativo al motore oppure a questa pubblicazione, rivolgetevi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per l'informazione più aggiornata disponibile.

### Sicurezza

Questa sezione sulla sicurezza elenca le fondamentali precauzioni di sicurezza. Inoltre, questa sezione identifica situazioni di pericolo. Prima di azionare o effettuare la lubrificazione, la manutenzione e riparazioni su questo prodotto, leggere e familiarizzarsi con le fondamentali precauzioni elencate nella sezione di sicurezza.

### Uso

Le tecniche operative delineate in questo manuale sono di base. Aiuteranno a sviluppare le capacità e tecniche necessarie per usare il motore in modo più efficiente ed economico. Le capacità e tecniche si sviluppano man mano che l'operatore familiarizza con il motore e le capacità.

La sezione sul funzionamento è un riferimento per gli operatori. Le fotografie e le illustrazioni guidano l'operatore attraverso le procedure d'ispezione, avviamento, uso e arresto del motore. Questa sezione include anche informazioni relative alla diagnostica elettronica.

### Manutenzione

La sezione manutenzione è una guida alla cura del motore. Le istruzioni illustrate passo per passo sono raggruppate per ore di servizio e/o intervalli di manutenzione a scadenze di calendario. Le voci nel programma di manutenzione fanno riferimento ad istruzioni dettagliate che seguono.

La manutenzione consigliata deve essere effettuata agli intervalli appropriati come indicato negli Intervalli di manutenzione. L'effettivo ambiente in cui il motore è in funzione regola anche l'Intervallo di manutenzione. Pertanto, in ambienti estremamente gravosi, polverosi, umidi o a basse temperature, potrebbero essere necessarie lubrificazione e manutenzione più frequenti di quanto specificato nell'Intervallo di manutenzione.

Le voci dell'intervallo di manutenzione sono organizzati secondo un programma di manutenzione preventiva. Se si segue il programma di manutenzione preventiva, non è necessaria una messa a punto periodica. L'esecuzione di un programma di manutenzione preventiva dovrebbe minimizzare i costi d'esercizio attraverso risparmi realizzati dalle riduzioni di guasti e fermo motore non previsti.

### Intervalli di manutenzione

Effettuare la manutenzione alle voci per multipli dell'esigenza originale. Consigliamo di riprodurre l'intervallo di manutenzione e tenerlo in vista nei pressi del motore come promemoria conveniente. Consigliamo anche di mantenere un registro della manutenzione come parte integrante del registro permanente del motore.

Il concessionario Perkins autorizzato o il distributore Perkins possono aiutare ad regolare l'intervallo di manutenzione secondo le esigenze dettate dalle condizioni ambientali.

### Revisione

Dettagli sulla revisione principale non sono tratti nel Manuale di funzionamento e manutenzione eccetto l'intervallo e gli elementi di manutenzione in quell'intervallo. Le riparazioni principali devono essere effettuate da personale autorizzato dalla Perkins. Il concessionario Perkins o il distributore Perkins offrono una varietà di opzioni relative ai programmi di revisione. Se si verifica un guasto importante del motore, vi sono numerose opzioni disponibili di revisione dopo il guasto. Rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per informazioni relative a queste opzioni.

### Avvertenza relativa alla Proposta 65 della California

Lo scarico del motore diesel e alcuni dei componenti sono riconosciuti nello Stato della California come causa di cancro, difetti alla nascita e di recare altri danni agli apparati riproduttivi. I poli della batteria, i terminali e relativi accessori contengono piombo e composti del piombo. **Lavarsi le mani dopo l'uso.**

## Sezione sicurezza

i06985091

### Messaggi di sicurezza

Sul motore di cui si dispone possono trovarsi numerose etichette di sicurezza specifiche. In questa sezione vengono esaminate la posizione esatta e la descrizione delle etichette di sicurezza. Assimilare tutte le etichette di sicurezza.

Accertarsi che tutte le etichette di sicurezza siano leggibili. Pulire le etichette di sicurezza o sostituirle se i messaggi non sono leggibili o le illustrazioni non sono visibili. Usare un panno, acqua e sapone per pulire le etichette di sicurezza. Non usare solventi, benzina o sostanze chimiche corrosive. Solventi, benzina o sostanze chimiche corrosive possono causare il distacco dell'adesivo che fissa le etichette di sicurezza. Le etichette di sicurezza non fissate saldamente possono staccarsi dal motore.

Sostituire tutte le etichette di sicurezza danneggiate o mancanti. Se un'etichetta di sicurezza è applicata su una parte del motore da sostituire, installare una nuova etichetta di sicurezza sulla parte di ricambio. Il distributore Perkins locale può fornire nuove etichette di sicurezza.

## Posizioni etichetta di sicurezza 2506D-E15TA

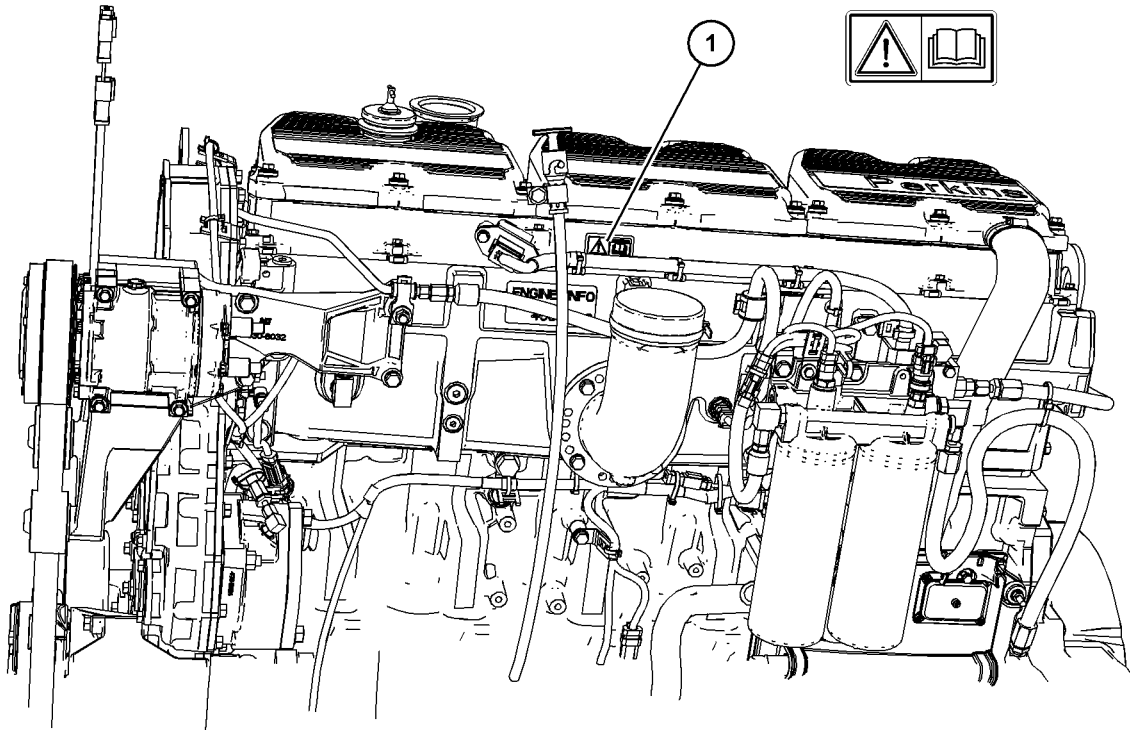


Illustrazione 1  
Esempio tipico

g06167616

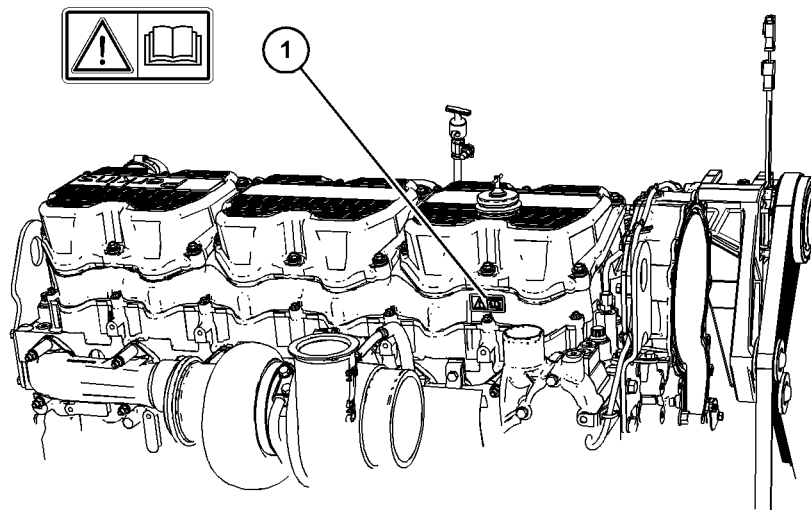


Illustrazione 2  
Esempio tipico

g06167638

## Avvertenza universale (1)



Illustrazione 3

g01370904

Un'etichetta di sicurezza si trova sul lato sinistro del motore. Un'etichetta di sicurezza si trova sul lato destro del motore.

## **⚠ ATTENZIONE**

**Non azionare o lavorare su questa macchina senza aver letto e compreso le istruzioni e le avvertenze nel Manuale di funzionamento e manutenzione. La mancata osservanza delle istruzioni o delle avvertenze può causare infortuni anche mortali.**

i06985058

## Informazioni generali di pericolo

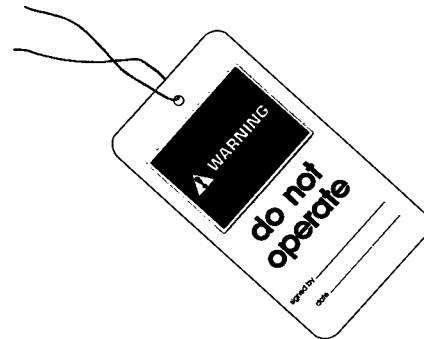


Illustrazione 4

g00104545

Prima di eseguire la manutenzione o la riparazione del motore, applicare all'interruttore di avviamento o ai comandi un cartellino di avvertenza "Non mettere in funzione" o simile. Applicare i cartellini di avvertenza al motore e a ogni altra postazione di comando dell'operatore. Quando opportuno, disattivare i comandi di avviamento.

Durante la manutenzione, non fare avvicinare personale non autorizzato al motore né farlo lavorare sul motore.

- La manomissione dell'installazione del motore o dei cablaggi forniti dal produttore originale può essere pericolosa. Possono derivarne lesioni personali, anche mortali, e/o danni al motore.
- Sfiatare all'esterno lo scarico del motore quando si aziona il motore in un'area chiusa.
- Se il motore non è in funzione, non rilasciare il freno secondario o il freno di stazionamento, a meno che il veicolo non sia bloccato o vincolato.
- Indossare elmetto, occhiali di protezione e altri dispositivi di protezione, secondo necessità.

Sezione sicurezza  
Informazioni generali di pericolo

- Quando si lavora nei pressi di un motore in funzione, indossare dispositivi di protezione per le orecchie al fine di evitare danni all'udito.
- Non indossare abiti ampi o gioielli che potrebbero impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.
- Accertarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano saldamente in posizione sul motore.
- Non conservare i liquidi di manutenzione in recipienti di vetro. I recipienti di vetro possono rompersi.
- Usare con cautela tutte le soluzioni detergenti.
- Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

Se non altrimenti specificato, eseguire la manutenzione nelle condizioni indicate di seguito.

- Il motore è fermo. Accertarsi che il motore non possa avviarsi.
- I blocchi di protezione o i comandi sono inseriti.
- Inserire i freni secondari o i freni di stazionamento.
- Bloccare o vincolare il veicolo prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione o riparazione.
- Staccare le batterie quando si eseguono operazioni di manutenzione o prima di riparare l'impianto elettrico. Staccare i conduttori di massa delle batterie. Coprire con nastro isolante i conduttori per evitare scintille. Se in dotazione, consentire lo spurgo del fluido di scarico diesel prima di scollegare la batteria.
- Se in dotazione, scollegare i connettori degli iniettori unitari situati sulla base del coperchio delle valvole. Si prevencono così infortuni causati dall'alta tensione applicata agli iniettori unitari. Non toccare i terminali dell'iniettore quando il motore è in funzione.
- Non tentare alcuna riparazione o registrazione sul motore mentre è in funzione.
- Non tentare riparazioni che non si sanno fare. Usare gli strumenti adatti. Sostituire qualsiasi attrezzatura danneggiata o riparare l'attrezzatura.
- Quando si avvia per la prima volta un motore nuovo o un motore su cui è stata eseguita la manutenzione, arrestare il motore se si verifica una condizione di velocità eccessiva. È possibile arrestare il motore interrompendo la mandata di combustibile e/o di aria al motore. Assicurarsi che sia chiusa solo la tubazione di mandata del combustibile. Assicurarsi la tubazione di ritorno del combustibile sia aperta.

- Avviare il motore dalla cabina degli operatori. Non mettere mai in corto circuito i terminali del motorino di avviamento o le batterie. Quest'operazione potrebbe escludere il sistema di avviamento in folle del motore e/o danneggiare l'impianto elettrico.

I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere nocivi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata. Se il motore si trova in un ambiente chiuso, indirizzare i gas di scarico all'esterno.

Rimuovere con cautela le parti qui indicate. Per evitare spruzzi o versamenti dei liquidi a pressione, tenere uno straccio sulla parte da rimuovere.

- Tappi del bocchettone di riempimento
- Ingrassatori
- Prese di pressione
- Sfiatatoi
- Tappi di scarico

Prestare attenzione nel rimuovere le piastre di copertura. Allentare gradualmente, senza rimuoverli, gli ultimi due bulloni o dadi situati sulle estremità opposte della piastra di copertura o del dispositivo. Prima di rimuovere gli ultimi due bulloni o dadi, fare leva sul coperchio per allentarlo al fine di scaricare la pressione delle molle o qualsiasi altra pressione.

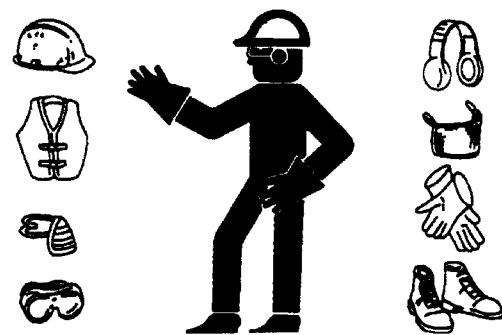


Illustrazione 5

g00702020

- Indossare elmetto, occhiali di protezione e altri dispositivi di protezione, secondo necessità.
- Quando si lavora nei pressi di un motore in funzione, indossare dispositivi di protezione per le orecchie al fine di evitare danni all'udito.
- Non indossare abiti ampi o gioielli che potrebbero impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.
- Accertarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano saldamente in posizione sul motore.



- Non conservare i liquidi di manutenzione in recipienti di vetro. I recipienti di vetro possono rompersi.
- Usare con cautela tutte le soluzioni detergenti.
- Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

**Se non altrimenti specificato, eseguire la manutenzione nelle condizioni indicate di seguito.**

- Il motore è fermo. Accertarsi che il motore non possa avviarsi.
- Staccare le batterie quando si eseguono operazioni di manutenzione o prima di riparare l'impianto elettrico. Staccare i conduttori di massa delle batterie. Coprire con nastro isolante i conduttori per evitare scintille.
- Non tentare riparazioni che non si sanno fare. Usare gli strumenti adatti. Sostituire qualsiasi attrezzatura danneggiata o riparare l'attrezzatura.

## Aria compressa e acqua sotto pressione

L'aria compressa e/o l'acqua sotto pressione possono far schizzare via detriti e/o acqua bollente. Questo può causare infortuni.

Quando si usano aria compressa e/o l'acqua sotto pressione per operazioni di pulizia, indossare indumenti, scarpe e occhiali protettivi. Per la protezione degli occhi sono disponibili occhiali e maschere.

La pressione massima dell'aria per la pulizia deve essere inferiore a 205 kPa (30 psi). La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi).

## Penetrazione di liquidi

La pressione può rimanere intrappolata nell'impianto idraulico molto a lungo dopo l'arresto del motore. Se la pressione non è stata scaricata correttamente, l'olio idraulico o oggetti quali i tappi delle tubazioni possono sfuggire con violenza.

Onde evitare gravi incidenti, se la pressione non è stata scaricata, non togliere nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Onde evitare gravi incidenti, se la pressione non è stata scaricata, non disassemblare nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Per le procedure necessarie a scaricare la pressione idraulica, vedere le informazioni del produttore originale.

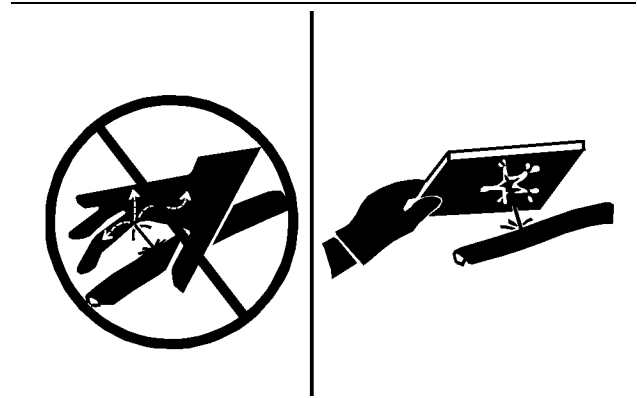


Illustrazione 6

g00687600

Per controllare l'eventuale presenza di perdite, utilizzare sempre un pezzo di cartone o un pannello. Il liquido che fuoriesce sotto pressione può penetrare nel corpo. La penetrazione di un liquido può causare gravi lesioni e anche la morte. Una perdita da un foro anche delle dimensioni di uno spillo può causare lesioni gravi. Se viene iniettato del liquido nella pelle, è necessario ricorrere immediatamente alle cure mediche. Rivolgersi a un medico esperto in tale tipo di lesioni.

## Contenimento dello spargimento di liquidi

Prestare particolare attenzione al contenimento dei fluidi durante le operazioni di ispezione, manutenzione, prova, regolazione e riparazione del prodotto. Quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti liquidi, tenersi pronti a raccogliere il liquido in recipienti adatti.

Smaltire tutti i liquidi in conformità con le norme di legge e i regolamenti vigenti.

## Rischio di elettricità statica durante il rifornimento di combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo

La rimozione di zolfo e altri composti nel combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) diminuisce la conducibilità del combustibile ULSD e aumenta la capacità del combustibile ULSD di accumulare carica statica. Le raffinerie potrebbero aver trattato il combustibile con additivo antistatico. Molti fattori possono ridurre l'efficacia dell'additivo nel tempo. Nel combustibile ULSD possono accumularsi cariche statiche durante il flusso dello stesso nei sistemi di mandata del combustibile. Una scarica di elettricità statica, quando sono presenti vapori combustibili, può causare un incendio o un'esplosione. Accertarsi che sull'intero impianto usato per il rifornimento della macchina di cui si dispone (serbatoio di mandata del combustibile, pompa di trasferimento, tubo flessibile di trasferimento, ugello e altri componenti) siano stati eseguiti il collegamento equipotenziale e la messa a terra corretti. Rivolgersi al fornitore dell'impianto di alimentazione o del combustibile per accertarsi che l'impianto di mandata sia conforme agli standard per il rifornimento relativi al collegamento equipotenziale e alla messa a terra corretti.

### **ATTENZIONE**

Quando si effettua il rifornimento, evitare il rischio di elettricità statica. Rispetto alle precedenti formulazioni del diesel, con un maggiore contenuto di zolfo, il combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo (combustibile ULSD, Ultra low sulfur diesel) implica un rischio maggiore di accensione statica. Evitare di causare infortuni, anche mortali, a seguito di incendio o esplosione. Rivolgersi al fornitore dell'impianto di alimentazione o del combustibile per accertarsi che l'impianto di mandata sia conforme agli standard per il rifornimento relativi al collegamento equipotenziale e alla messa a terra corretti.

## Inalazione

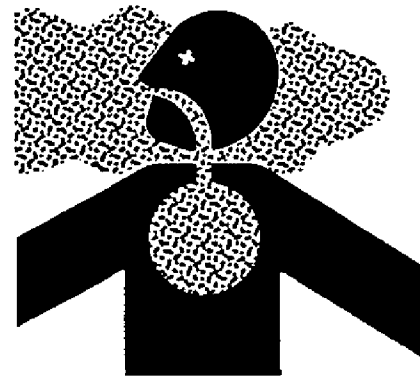


Illustrazione 7

g00702022

## Scarico

Prestare attenzione. I fumi di scarico possono essere dannosi per la salute. Se si utilizza l'attrezzatura in un ambiente chiuso, è necessario garantire una ventilazione adeguata.

## Informazioni sull'amianto

L'attrezzatura e le parti di ricambio Perkins spediti da Perkins Engine Company Limited sono privi di amianto. Perkins consiglia di usare solo parti di ricambio originali Perkins. Se si usano parti di ricambio non originali che contengono amianto, è necessario seguire i consigli seguenti nella movimentazione di queste parti e dei detriti di amianto.

Prestare attenzione. Non respirare polvere che potrebbe essere generata durante la manipolazione di componenti che contengono fibre di amianto. Se respirata, questa polvere può essere dannosa alla salute. I componenti che potrebbero contenere fibre di amianto sono le pastiglie dei freni, i nastri dei freni, il materiale di frizione in genere, i dischi di attrito e certe guarnizioni. L'amianto presente in questi componenti è normalmente contenuto in una resina o sigillato in qualche modo. La normale manipolazione non è pericolosa fintanto che non viene generata polvere in sospensione contenente amianto.

Se è presente polvere che può contenere amianto, seguire le direttive qui indicate:

- Non usare mai aria compressa per pulire.
- Non spazzolare materiali contenenti amianto.
- Non molare materiali contenenti amianto.
- Per pulire materiali contenenti amianto usare metodi ad umido.
- Usare eventualmente un aspiratore equipaggiato con un filtro dell'aria del particolato ad alta efficienza (HEPA).
- Attrezzare i luoghi di lavoro permanenti con appositi aspiratori di aria.
- Se non c'è altro modo per controllare la polvere, indossare un respiratore adatto.
- Rispettare la normativa vigente per quanto riguarda i posti di lavoro. Negli Stati Uniti, usare le indicazioni della Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Le indicazioni OSHA si possono reperire in "29 CFR 1910.1001".
- Osservare la legislazione relativa al rispetto dell'ambiente per lo smaltimento dell'amianto.

- Evitare le aree dove nell'aria potrebbero essere presenti particelle di amianto.

## Smaltire adeguatamente i rifiuti

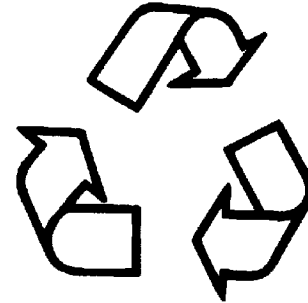


Illustrazione 8

g00706404

Lo smaltimento inadatto dei rifiuti può inquinare l'ambiente. I liquidi potenzialmente nocivi devono essere smaltiti secondo la normativa vigente.

Usare sempre recipienti a tenuta quando si scaricano i liquidi. Non versare i rifiuti sul suolo, in uno scarico o in una qualsiasi sorgente d'acqua.

i06985080

## Prevenzione di ustioni

### Liquido di raffreddamento

Quando il motore è alla temperatura di funzionamento, il liquido di raffreddamento è molto caldo. Inoltre, il liquido di raffreddamento è sotto pressione. Il radiatore e tutte le tubazioni ai riscaldatori o al motore contengono liquido di raffreddamento molto caldo. Qualsiasi contatto con il vapore o il liquido di raffreddamento ad alta temperatura può causare gravi ustioni. Lasciare raffreddare i componenti del circuito di raffreddamento prima di scaricare il liquido di raffreddamento.

Controllare il livello del liquido di raffreddamento dopo che il motore è stato arrestato ed è stato lasciato raffreddare. Assicurarsi che il tappo di rifornimento sia freddo prima di rimuoverlo. Il tappo di rifornimento deve essere abbastanza freddo da poterlo toccare con le mani nude. Rimuovere il tappo di rifornimento lentamente per scaricare la pressione.

Il condizionatore del liquido di raffreddamento contiene alcali. Gli alcali possono causare lesioni. Non permettere che gli alcali vengano a contatto con la pelle, gli occhi o la bocca.

## Oli

Esposizioni ripetute o prolungate a oli minerali o sintetici possono essere causa di irritazioni della pelle. Per ulteriori informazioni, vedere le schede sulla sicurezza dei materiali dei fornitori. L'olio e i componenti lubrificati possono essere causa di infortuni. Non permettere all'olio bollente di venire a contatto con la pelle. Si consiglia di utilizzare dispositivi di protezione individuale appropriati.

## Combustibile diesel

Il combustibile diesel può causare irritazione a occhi, apparato respiratorio e pelle. Esposizioni prolungate al diesel possono essere causa di varie patologie della pelle. Si consiglia di utilizzare dispositivi di protezione individuale appropriati. Per informazioni dettagliate, vedere le schede sulla sicurezza dei materiali dei fornitori.

## Batterie

Il liquido della batteria è un elettrolita. L'elettrolita è un acido che può causare lesioni personali. Inoltre, evitare il contatto dell'elettrolita con la pelle o gli occhi.

Non fumare quando si controlla il livello dell'elettrolita. Le batterie emettono vapori infiammabili che possono esplodere.

Lavorando attorno alle batterie, indossare sempre occhiali protettivi. Lavarsi le mani dopo aver toccato le batterie. Si raccomanda l'uso di guanti.

i06985065

## Prevenzione di incendi ed esplosioni

---



Illustrazione 9

g00704000

Tutti i combustibili, la maggior parte dei lubrificanti e alcune miscele di liquidi di raffreddamento sono infiammabili.

Perdite o spargimenti di fluidi infiammabili su superfici surriscaldate o componenti elettrici possono provocare incendi. Un incendio può provocare infortuni e danni alle cose.

Dopo aver azionato il pulsante di arresto di emergenza, lasciar passare 15 minuti prima di smontare i coperchi del motore.

Determinare se il motore sarà messo in funzione in un ambiente i cui gas combustibili possono penetrare nel sistema di aspirazione dell'aria. Questi gas possono provocare un'eccessiva velocità del motore. Possono derivarne lesioni personali e danni alle cose o al motore.

Se le modalità di impiego prevedono la presenza di gas combustibili, rivolgersi al concessionario Perkins e/o al distributore Perkins per ulteriori informazioni sui dispositivi di protezione adeguati.

Allontanare dal motore tutti i materiali infiammabili combustibili o conduttivi quali combustibile, olio e detriti. Non fare accumulare sul motore alcun materiale infiammabile combustibile o conduttivo.

Riporre i combustibili e i lubrificanti in recipienti adeguatamente contrassegnati, fuori della portata di persone non autorizzate. Riporre gli stracci unti e tutti i materiali infiammabili in contenitori protettivi. Non fumare nelle aree utilizzate per riporre i materiali infiammabili.

Non esporre il motore ad alcun tipo di fiamma.

Le schermature dello scarico (se in dotazione) proteggono i componenti bollenti dello scarico da spruzzi di olio o combustibile in caso di rottura di una tubazione, un tubo flessibile o una tenuta. Gli schermi protettivi dello scarico devono essere installati correttamente.

Non saldare tubazioni o serbatoi che contengono liquidi infiammabili. Non tagliare a fiamma tubazioni o serbatoi che contengono liquidi infiammabili. Pulire a fondo le tubazioni o i serbatoi con un solvente non infiammabile prima di saldarli o tagliarli a fiamma.

I cavi devono essere mantenuti in buone condizioni. Accertarsi che tutti i fili elettrici siano installati correttamente e collegati saldamente. Controllare ogni giorno tutti i cavi elettrici. Riparare qualsiasi cavo elettrico lento o sfilacciato prima di mettere in funzione il motore. Pulire tutti i collegamenti elettrici e serrarli.

Eliminare qualsiasi cavo non collegato o non necessario. Non utilizzare fili o cavi di sezione inferiore a quella raccomandata. Non escludere alcun fusibile o interruttore automatico.

Archi voltaici o scintille potrebbero causare un incendio. Collegamenti saldi, cavi della sezione raccomandata e cavi delle batterie soggetti a corretta manutenzione eviteranno la formazione di archi voltaici o scintille.

Assicurarsi che il motore sia fermo. Controllare che le tubazioni e i tubi flessibili non siano usurati o deteriorati. Accertarsi che i tubi flessibili siano instradati correttamente. Le tubazioni e i tubi flessibili devono avere un supporto adeguato e fascette resistenti.

I filtri dell'olio e del combustibile devono essere installati in modo corretto. Le scatole dei filtri devono essere serrate alla coppia corretta. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di montaggio e smontaggio.



Illustrazione 10

g00704059

Fare attenzione durante il rifornimento del motore. Non fumare quando si esegue il rifornimento. Non eseguire il rifornimento vicino a fiamme libere o scintille. Arrestare sempre il motore prima di eseguire il rifornimento.

Quando si effettua il rifornimento, evitare il rischio di elettricità statica. Rispetto alle precedenti formulazioni del diesel, con un maggiore contenuto di zolfo, il combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo (combustibile ULSD, Ultra low sulfur diesel) implica un rischio maggiore di accensione statica. Evitare di causare infortuni, anche mortali, a seguito di incendio o esplosione. Rivolgersi al fornitore dell'impianto di alimentazione o del combustibile per accertarsi che l'impianto di mandata sia conforme agli standard per il rifornimento relativi al collegamento equipotenziale e alla messa a terra corretti.

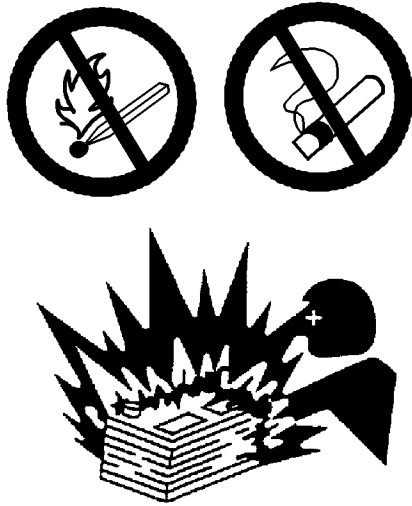


Illustrazione 11

g00704135

I gas sprigionati da una batteria possono esplodere. Tenere qualsiasi fiamma viva o scintilla lontana dalla parte superiore della batteria. Non fumare nelle aree in cui vengono caricate le batterie.

Non controllare mai la carica della batteria posizionando un oggetto metallico tra i poli della batteria. Utilizzare un voltmetro o un idrometro.

Collegamenti errati dei cavi ponte possono provocare esplosioni con conseguenti infortuni. Per le istruzioni specifiche, vedere la sezione Funzionamento di questo manuale.

Non mettere sotto carica una batteria congelata. Una batteria congelata può causare un'esplosione.

Le batterie devono essere tenute pulite. I coperchi (se in dotazione) devono essere tenuti sulle celle. Quando il motore è in funzione, usare i cavi, i collegamenti e i coperchi delle batterie raccomandati.

## Estintore

Accertarsi che sia disponibile un estintore. Acquisire familiarità con il funzionamento dell'estintore. Controllare l'estintore ed eseguirne la manutenzione a intervalli regolari. Attenersi alle raccomandazioni riportate sulla targhetta delle istruzioni.

## Etere

L'etere è infiammabile e tossico.

Non fumare durante la sostituzione delle bombole dell'etere o durante l'utilizzo dell'etere.

Non conservare le bombole di etere in ambienti di soggiorno o nel locale del motore. Non conservare le bombole di etere alla luce solare diretta o a temperature superiori a 49° C (120° F). Tenere le bombole dell'etere lontane da fiamme vive o scintille.

## Tubazioni, tubi e tubi flessibili

Non piegare le tubazioni ad alta pressione. Non colpire le tubazioni ad alta pressione. Non installare tubazioni danneggiate.

Le perdite possono provocare incendi. Per i ricambi, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Se si riscontra una delle seguenti condizioni, sostituire il relativo componente:

- Raccordi danneggiati o con perdite.
- Rivestimenti esterni danneggiati o tagliati.
- Cavi senza protezione.
- Rigonfiamento delle protezioni esterne.
- Parti flessibili dei tubi schiacciate.
- Armatura che fuoriesce dalle protezioni esterne.
- Raccordi d'estremità disallineati.

Accertarsi che tutte le fascette, le protezioni e gli schermi termici siano installati correttamente. Durante il funzionamento del motore, l'installazione corretta consente di evitare vibrazioni, sfregamenti fra le parti e surriscaldamento.

i06985047

## Prevenzione di tagli o schiacciamento

Sostenere adeguatamente il componente quando si lavora sotto di esso.

Salvo diversa indicazione, non tentare mai di eseguire alcuna regolazione mentre il motore è in funzione.

Stare lontani da tutte le parti rotanti e in movimento. Lasciare installate le protezioni fino al momento di eseguire la manutenzione. Dopo che la manutenzione è stata eseguita, rimontare le protezioni.

Tenere gli oggetti lontano dalle palette in movimento. Le palette della ventola possono scagliare gli oggetti lontano o tagliarli.

Indossare occhiali di protezione quando si batte sugli oggetti, per evitare lesioni agli occhi.

Schegge o altri detriti possono staccarsi dagli oggetti quando questi vengono colpiti. Prima di battere qualsiasi oggetto, accertarsi che nessuno possa essere ferito dalle schegge.

i06985055

## Salire e scendere

Non salire sul motore o sul radiatore. Nel motore e nel radiatore non sono previste posizioni per la salita e la discesa.

Consultare il produttore originale per le posizioni d'appoggio dei piedi e delle mani per la propria configurazione.

i06985036

## Prima di avviare il motore

### AVVERTENZA

Quando si avvia per la prima volta un motore nuovo o un motore che è stato revisionato, tenersi pronti ad arrestare il motore se si verifica una condizione di fuorigiri. Questo può essere ottenuto togliendo l'aria e/o il carburante al motore.

### ATTENZIONE

**I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata e se, in un'area chiusa, indirizzare i gas di scarico verso l'esterno.**

Controllare che il motore non presenti potenziali pericoli.

Non avviare il motore né spostare alcun comando in presenza di un cartellino di avvertenza "DO NOT OPERATE" (NON METTERE IN FUNZIONE) o simile apposto sull'interruttore di avviamento o sui comandi.

Prima di avviare il motore assicurarsi che nessuno sia sopra, sotto o vicino a esso. Assicurarsi che nell'area circostante non vi sia nessuno.

Accertarsi che l'impianto di illuminazione del motore, se in dotazione, sia adeguato alle condizioni d'uso. Assicurarsi che le luci, se in dotazione, funzionino correttamente.

Se il motore deve essere avviato per eseguire procedure di manutenzione, assicurarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano installati. Per evitare infortuni causati dalle parti rotanti, stare lontano da esse.

Non avviare il motore quando il leverismo del regolatore non è collegato.

Non escludere i circuiti automatici di arresto. Non disabilitare i circuiti automatici di arresto. Questi circuiti sono installati per prevenire infortuni. Questi circuiti sono installati anche per prevenire danni al motore.

i06985054

## Avviamento del motore

### ATTENZIONE

**Non usare aiuti all'avviamento di tipo aerosol, come l'etere. Ne può derivare un'esplosione con conseguenti infortuni.**

Se un'etichetta è attaccata al motorino di avviamento o ai comandi del motore, NON avviare il motore o muovere i comandi. Prima di avviare il motore consultare la persona che ha apposto il cartellino.

Se il motore deve essere avviato per eseguire procedure di manutenzione, assicurarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano installati. Per evitare infortuni causati dalle parti rotanti, stare lontano da esse.

Avviare il motore dal vano operatore o mediante l'interruttore di avviamento del motore.

Avviare sempre il motore in osservanza delle procedure descritte in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore" nella sezione Funzionamento. La conoscenza della procedura corretta aiuterà a prevenire gravi danni ai componenti del motore. La conoscenza della procedura aiuterà anche a prevenire infortuni.

Per accertarsi che il riscaldatore dell'acqua della camicia (se in dotazione) funzioni in modo appropriato, controllare l'indicatore della temperatura dell'acqua e/o il termometro dell'olio durante il funzionamento del riscaldatore.

I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare e far funzionare sempre il motore in un'area ventilata. Se si usa il motore in ambienti chiusi, indirizzare i gas di scarico all'esterno.

**Nota:** il motore potrebbe essere dotato di un dispositivo per l'avviamento a freddo. Se si prevede di utilizzare il motore a basse temperature, potrebbe essere necessario un ulteriore dispositivo di ausilio avviamento a freddo. Normalmente, il motore è dotato del dispositivo di ausilio all'avviamento del tipo adatto alla regione dove sarà utilizzato.

i01467254

## Arresto del motore

Per evitare il surriscaldamento e l'usura accelerata dei componenti del motore, arrestare il motore seguendo il procedimento riportato nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Arresto del motore (sezione Funzionamento)".

Usare il pulsante dell'arresto di emergenza (se in dotazione) SOLO in situazioni di emergenza. Non usare il pulsante dell'arresto di emergenza per l'arresto normale. Dopo un arresto di emergenza, NON avviare il motore fino a che il problema, che ha causato l'arresto di emergenza, non è stato risolto.

Arrestare il motore se si verifica un fuorigiri durante l'avviamento iniziale di un motore nuovo o revisionato. Questo si può ottenere interrompendo la mandata del carburante e/o dell'aria al motore.

Per arrestare un motore a controllo elettronico, interrompere l'alimentazione elettrica al motore.

i06985039

## Impianto elettrico

Quando il caricabatteria è in funzione, non staccare mai dalla batteria il cavo del circuito di carica o il cavo del circuito della batteria. Una scintilla può provocare l'accensione dei gas combustibili emessi dalla batteria.

Per evitare che le scintille possano accendere i gas combustibili generati da alcune batterie, il cavo per avviamento di emergenza negativo "-" deve essere collegato per ultimo dalla fonte di alimentazione esterna al terminale negativo "-" del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento non è dotato di un terminale negativo "-", collegare il cavo per avviamento di emergenza al blocco motore.

Controllare ogni giorno che non ci siano dei cavi elettrici allentati o sfilacciati. Prima di avviare il motore, serrare tutti i cavi elettrici allentati. Prima di avviare il motore, riparare i cavi elettrici sfilacciati. Per istruzioni specifiche sull'avviamento, vedere la sezione del Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore".

## Modalità di collegamento a massa

Una corretta messa a terra dell'impianto elettrico del motore è necessaria per garantire l'affidabilità e le prestazioni ottimali del motore. Una messa a terra scorretta può dar luogo a percorsi dei circuiti elettrici non controllati e non affidabili.

Percorsi dei circuiti elettrici non controllati possono causare danni ai cuscinetti di banco, alle superfici dei cuscinetti di banco dell'albero motore e ai componenti in alluminio.

I motori installati senza cavi di terra tra il motore e il telaio possono essere danneggiati da scariche elettriche.

Per assicurarsi che il motore e gli impianti elettrici del motore funzionino in modo corretto, usare una piattina di massa motore-telaio con percorso diretto alla batteria. Questo percorso può essere realizzato mediante una massa del motorino di avviamento, una massa tra motorino di avviamento e telaio o una massa diretta tra motore e telaio.

Tutte le masse devono essere serrate e senza corrosione. L'alternatore deve essere messo a massa con il polo negativo "-" della batteria, usando un cavo di sezione adeguata alla corrente di carica massima dell'alternatore stesso.

i06985069

## Elettronica del motore

### **ATTENZIONE**

**L'alterazione dell'installazione del sistema elettronico o del cablaggio OEM può essere pericoloso e potrebbe causare infortuni o la morte oltre a danni al motore.**

Questo motore ha un sistema di monitoraggio del motore completo e programmabile. Il modulo di controllo elettronico (ECM, Engine Control Module) monitora le condizioni di funzionamento del motore. Se uno dei parametri del motore si estende al di fuori del campo consentito, l'ECM avvierà un'azione immediata.

Per il monitoraggio del motore sono disponibili le seguenti azioni: WARNING (AVVISO), DERATE (RIDUZIONE DI POTENZA) e SHUTDOWN (ARRESTO). Queste modalità di monitoraggio del motore possono limitare il regime motore e/o la potenza del motore.

Molti dei parametri controllati dall'ECM possono essere programmati per le funzioni di monitoraggio del motore. Nell'ambito del Sistema di monitoraggio del motore si possono monitorare i seguenti parametri:

- Altitudine di funzionamento
- Livello del liquido di raffreddamento motore
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Pressione olio motore
- Regime del motore



- Temperatura del combustibile
- Temperatura nel collettore di aspirazione dell'aria
- Tensione del sistema

Il pacchetto di monitoraggio del motore può variare secondo i modelli dei motori e le diverse applicazioni. Tuttavia, il sistema di monitoraggio e il controllo di monitoraggio saranno simili per tutti i motori.

**Nota:** molti dei sistemi di controllo del motore e dei moduli di visualizzazione disponibili per i motori Perkins funzionano all'unisono con il sistema di monitoraggio del motore. Insieme, i due sistemi offrono la funzionalità di monitoraggio per l'applicazione specifica del motore. Per ulteriori informazioni consultare il manuale di Risoluzione dei problemi.

## Sezione informazioni sul prodotto

### Informazioni generali

i06985085

### Illustrazione delle viste dei modelli

Le seguenti viste dei modelli mostrano le caratteristiche tipiche del motore. A causa delle differenze tra le varie applicazioni, il motore di cui si dispone può apparire diverso da quello illustrato.

### Viste motore

---

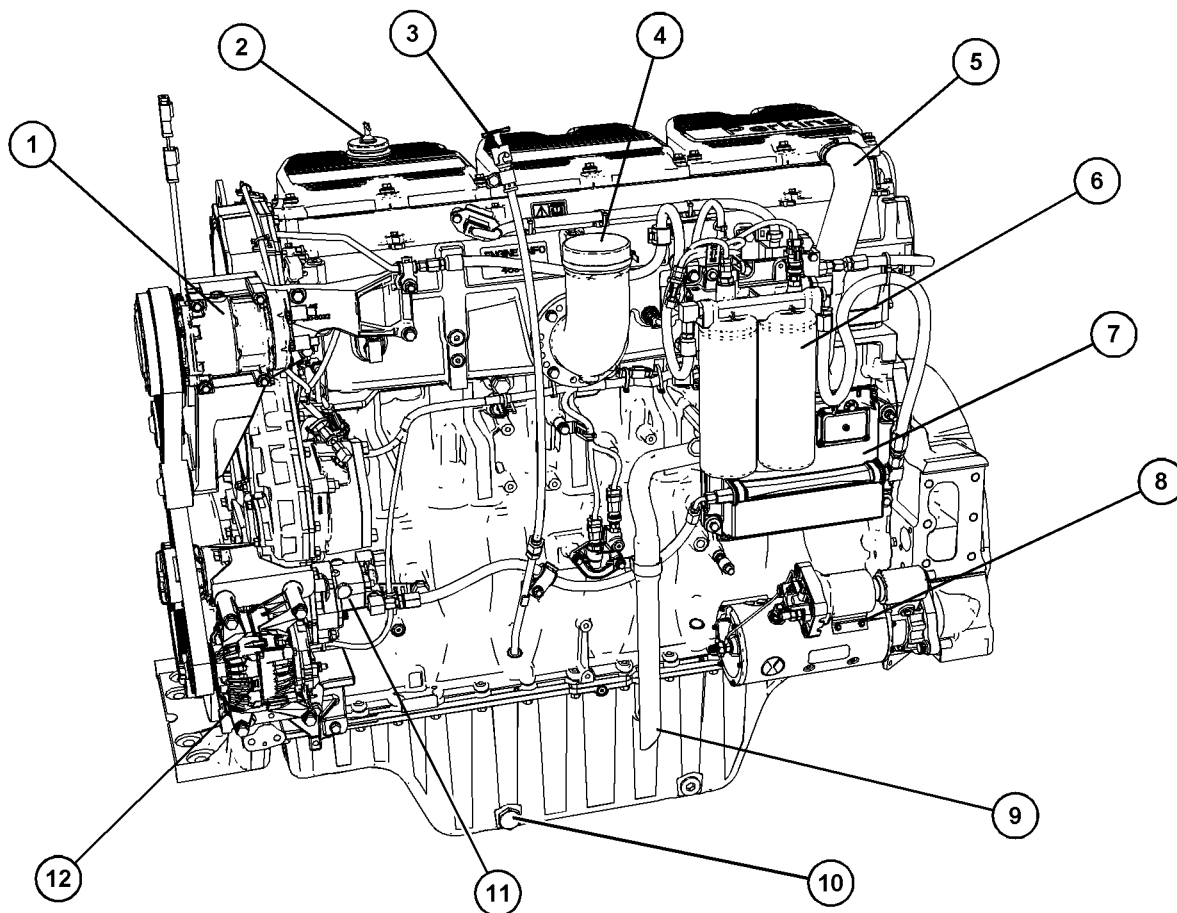


Illustrazione 12  
Esempio tipico

g06167718

(1) Compressore del refrigerante

(2) Tappo del bocchettone di riempimento dell'olio

(3) Indicatore livello olio (astina di livello)  
 (4) Presa d'aria  
 (5) Tubo flessibile dello sfiatoio  
 (6) Filtri del combustibile secondari

(7) Modulo di controllo elettronico  
 (8) Motorino di avviamento  
 (9) Uscita dello sfiatoio  
 (10) Tappo di scarico dell'olio

(11) Pompa di mandata del combustibile  
 (12) Alternatore

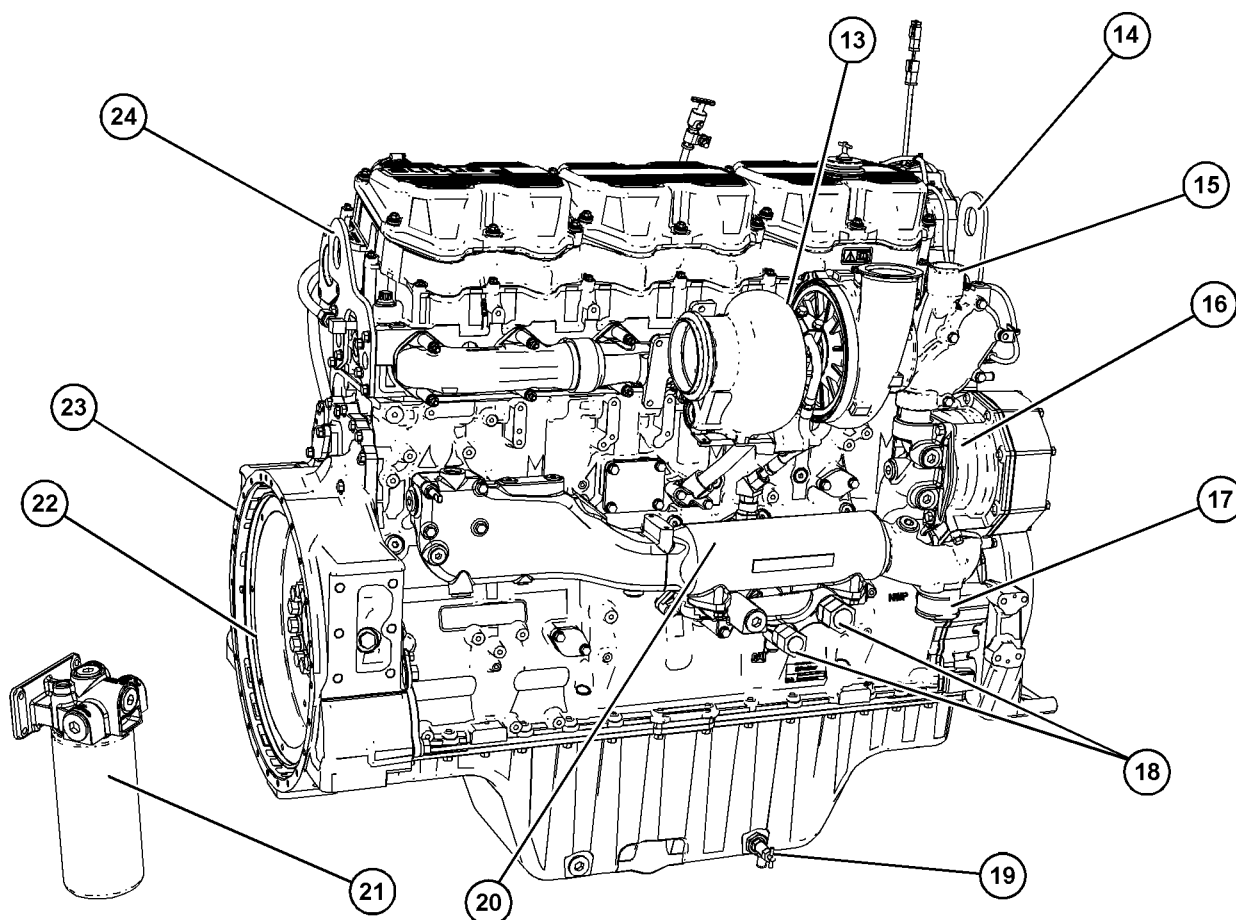


Illustrazione 13

g06167725

**Esempio tipico**

(13) Turbocompressore  
 (14) Occhiello di sollevamento anteriore  
 (15) Uscita liquido di raffreddamento  
 (16) Pompa del liquido di raffreddamento

(17) Ingresso liquido di raffreddamento  
 (18) Collegamenti al filtro dell'olio remoto  
 (19) Valvola di scarico olio  
 (20) Scambiatore di calore dell'olio

(21) Filtro dell'olio remoto  
 (22) Volano  
 (23) Alloggiamento del volano  
 (24) Occhiello di sollevamento posteriore

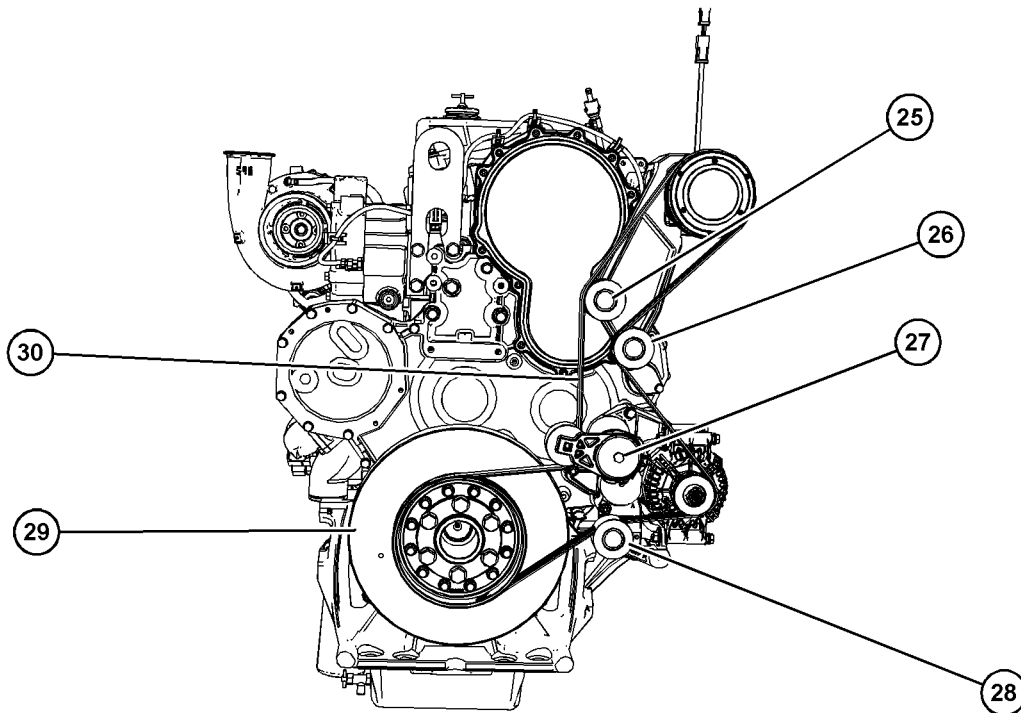


Illustrazione 14

g06167762

### Esempio tipico

(25) Puleggia folle cinghia di trasmissione  
(26) Puleggia folle cinghia di trasmissione

(27) Tendicinghia automatico per cinghia di  
trasmissione  
(28) Puleggia folle cinghia di trasmissione

(29) Smorzatore  
(30) Cinghia di trasmissione

i06985084

## Descrizione del prodotto

Il motore industriale Perkins 2506D-E15TA ha le seguenti caratteristiche:

- Ciclo a quattro tempi
- Sistema di iniezione di combustibile ad azionamento meccanico e gestione elettronica
- Con turbocompressore
- Raffreddato con intercooler aria-aria

### Caratteristiche tecniche del motore

**Nota:** La parte anteriore del motore è opposta all'estremità del volano del motore. I lati sinistro e destro del motore sono determinati dall'estremità del volano. Il cilindro numero 1 è il cilindro anteriore.

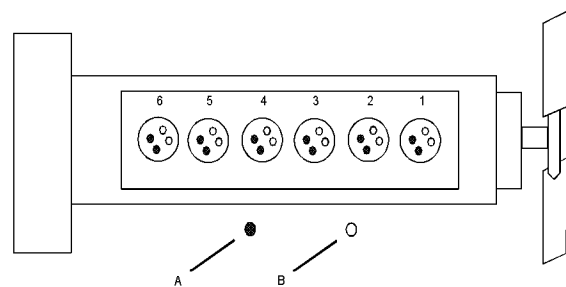


Illustrazione 15

g01387009

### Posizione di cilindro e valvola

(A) Valvola di scarico  
(B) Valvola di aspirazione

Tabella 1

Caratteristiche tecniche del motore	
Motore	2506D
Allestimento e cilindri	6 cilindri in linea
Alesaggio	137.2 mm (5.4 inch)
Corsa	171.5 mm (6.8 inch)
Aspirazione	ATAAC <sup>(1)</sup>
Cilindrata	15.2 L (928 cubic inch)
Ordine di accensione	1-5-3-6-2-4
Rotazione (vista dal lato del volano)	Senso antiorario

<sup>(1)</sup> Postrefrigerazione aria-aria

## Funzioni elettroniche del motore

Il motore è progettato per avere comandi elettronici. Un computer integrato controlla il funzionamento del motore. Sono controllate le condizioni operative correnti. Il modulo di controllo elettronico (ECM, Electronic Control Module) controlla la risposta del motore a queste condizioni e alle richieste dell'operatore. Tali condizioni e le richieste dell'operatore determinano il controllo preciso dell'iniezione di combustibile da parte dell'ECM. Il sistema di controllo elettronico del motore include le seguenti funzioni:

- Regolazione del regime motore
- Controllo automatico del rapporto aria/combustibile
- Modulazione aumento di coppia
- Controllo fasatura di iniezione
- Diagnostica di sistema

## Funzioni aggiuntive

Le seguenti caratteristiche aggiuntive garantiscono un minor consumo di combustibile e una maggiore facilità di manutenzione:

- Capacità di avviamento a basse temperature
- Rilevamento delle manomissioni
- Diagnostics (Diagnostica)

## Diagnostica del motore

Il motore è dotato di diagnostica incorporata per garantire che tutti i componenti funzionino in modo corretto. In determinate condizioni, la potenza del motore e la velocità del veicolo possono essere limitate. Per visualizzare il codice diagnostico, utilizzare lo strumento elettronico di servizio.

Le categorie di codici sono di due tipi: codice diagnostico e codice evento. Queste due categorie di codici possono mostrare due diversi stati: attivo e registrato.

La maggior parte dei codici diagnostici sono registrati e archiviati nel modulo ECM. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, Diagnostica del motore (sezione Funzionamento).

## Durata utile del motore

L'efficienza del motore e lo sfruttamento massimo delle prestazioni del motore dipendono dal rispetto delle opportune raccomandazioni di funzionamento e manutenzione, oltre all'uso di combustibili, liquidi di raffreddamento e lubrificanti raccomandati. Quale guida per la manutenzione richiesta del motore, utilizzare il Manuale di funzionamento e manutenzione.

La durata è generalmente prevedibile conoscendo la potenza media richiesta. La potenza media richiesta è basata sul consumo di combustibile del motore durante un certo periodo di tempo. Riducendo le ore di funzionamento a regime massimo e/o il funzionamento con tarature ridotte dell'acceleratore si ha come risultato una riduzione del carico d'esercizio medio. Riducendo le ore di funzionamento si aumenta il tempo di esercizio prima che sia necessaria una revisione del motore. Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Considerazioni sulla revisione".

## Prodotti commerciali e motori Perkins

Perkins non garantisce la qualità, né le prestazioni dei liquidi e dei filtri non a marchio Perkins.

Quando dispositivi ausiliari, accessori o articoli di consumo (filtri, additivi, catalizzatori) costruiti da altri fabbricanti sono usati sui prodotti Perkins, la garanzia Perkins non viene influenzata a causa di tale utilizzo.

**Tuttavia, eventuali guasti risultanti dall'installazione o dall'uso di dispositivi, accessori o articoli di consumo di altri produttori NON sono considerati difetti Perkins. Pertanto, tali difetti NON sono coperti dalla garanzia Perkins.**

## Informazioni sulla identificazione del prodotto

i06985081

### Ubicazioni delle targhette e delle decalcomanie

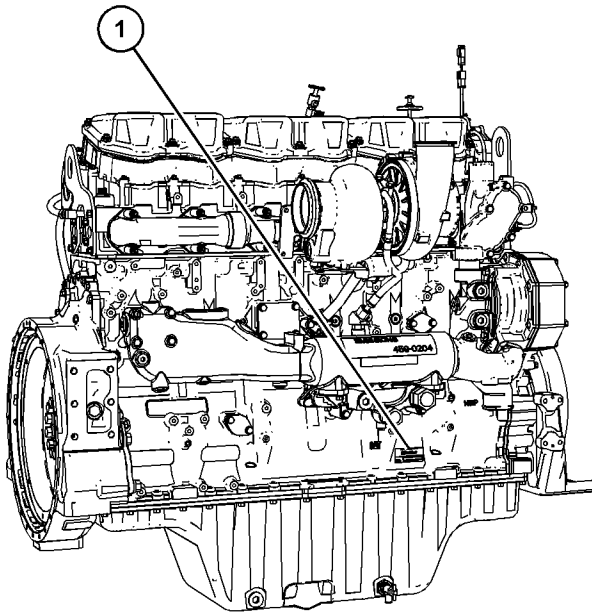


Illustrazione 16

g06169809

#### Esempio tipico

La targhetta del numero di serie del motore si trova sul lato destro del blocco motore.


Perkins Engine Company Ltd England	
 <b>PERKINS</b>	
Engine No.	<input type="text"/>
Designation.	<input type="text"/>
Engine Rating.	<input type="text"/>
<small>For spares quote Engine No.</small>	

Illustrazione 17

g01403841

#### Targhetta del numero di serie

Sulla targhetta del numero di serie sono riportate le seguenti informazioni: numero di serie del motore, modello del motore e numero di configurazione.

i06985057

### Etichetta di certificazione delle emissioni

L'etichetta sulle emissioni si trova sullo scambiatore di calore dell'olio.

## Sezione Uso

# Sollevamento e stoccaggio del motore

i06985038

## Sollevamento del prodotto

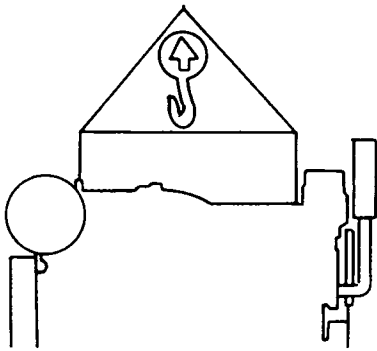


Illustrazione 18

g00103219

### AVVERTENZA

Non piegare mai gli occhielli e le staffe. Mettere sotto carico gli occhielli e le staffe solo sotto tensione. Tener presente che la resistenza degli occhielli di sollevamento diminuisce quando l'angolo tra il supporto e l'oggetto è inferiore a 90 gradi.

Quando è necessario rimuovere un componente ad una determinata angolazione, usare solo una staffa appropriata a sostenere il peso.

Usare un paranco per spostare i componenti pesanti. Sollevare il motore usando una trave regolabile. Tutti i supporti (catene e cavi) devono essere paralleli gli uni agli altri. Cavi e catene devono essere perpendicolari alla sommità dell'oggetto da sollevare.

In alcuni casi, la rimozione richiede il sollevamento del dispositivo di fissaggio per ottenere bilanciamento corretto e sicurezza.

Per rimuovere SOLO il motore, usare gli occhielli di sollevamento previsti sul motore.

Gli anelli di sollevamento sono stati concepiti e installati per la particolare configurazione del motore. Eventuali modifiche al motore e/o agli anelli possono rendere inadeguati gli stessi e le staffe di sollevamento. Se si apportano modifiche al motore, assicurarsi che i dispositivi di sollevamento siano adeguati. Per informazioni sui dispositivi per il sollevamento appropriato del motore, rivolgersi al distributore Perkins locale.

## Sollevamento del motore

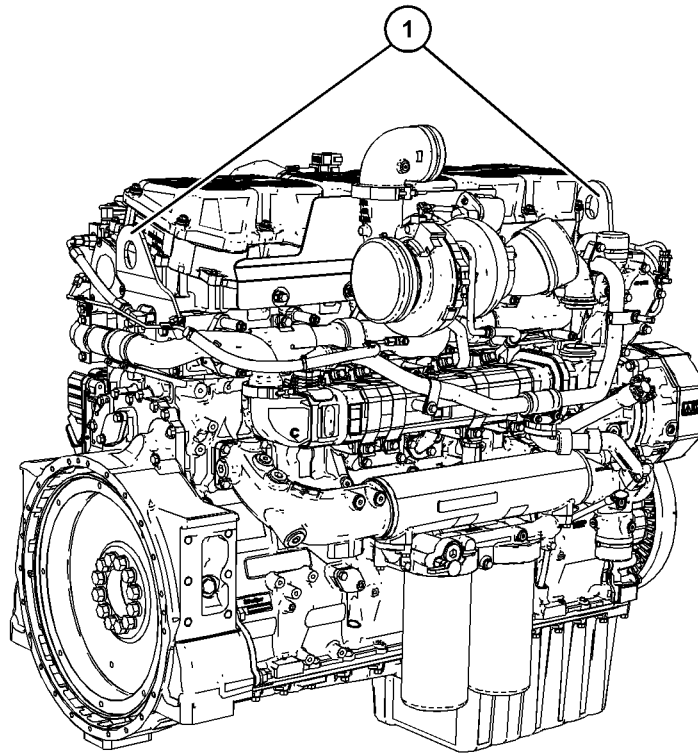


Illustrazione 19

g06044076

### Esempio tipico

(1) Occhielli di sollevamento motore

Utilizzare una barra distanziatrice idonea in modo che le catene di sollevamento siano perpendicolari al motore.

i06985053

## Immagazzinamento dei prodotti

Il distributore Perkins può fornire assistenza per la preparazione del motore a lunghi periodi di stoccaggio.

Un motore può essere immagazzinato fino a 6 mesi purché ci si attenga a tutte le raccomandazioni.

### Motore

1. Pulire il motore da detriti, ruggine, grasso e olio. Ispezionare l'esterno. Verniciare le zone che presentano danni alla vernice con vernice di buona qualità.

2. Rimuovere i detriti dai filtri dell'aria. Controllare tutte le tenute, le guarnizioni e l'elemento filtrante per verificare che non presentino danni.

3. Applicare del lubrificante a tutti i punti indicati nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

4. Scaricare l'olio del basamento. Sostituire l'olio del basamento e cambiare i filtri dell'olio. Per la procedura corretta, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione.

5. Aggiungere olio VCI all'olio del basamento. Il volume di olio VCI nell'olio del basamento deve essere compreso tra il 3 e il 4 per cento.

**Nota:** Se il basamento del motore è pieno, scaricare la quantità di olio motore necessaria per poter aggiungere la miscela.



6. Rimuovere gli elementi del filtro dell'aria. Accendere il motore alla velocità di avviamento con il comando dell'acceleratore in posizione di FUEL OFF (COMBUSTIBILE OFF). Usare uno spruzzatore per aggiungere una miscela di 50 per cento di olio VCI e 50 per cento di olio motore nell'ingresso dell'aria o nell'ingresso del turbocompressore.

**Nota:** La miscela può essere aggiunta all'ingresso rimuovendo il tappo sul raccordo a gomito di entrata dell'aria sul lato sinistro del motore. La velocità di applicazione minima per la miscela di olio VCI è pari a 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) della cilindrata del motore.

7. Usare uno spruzzatore per applicare una miscela di 50 per cento di olio VCI e 50 per cento di olio del basamento nelle aperture di scarico. La velocità di applicazione minima per la miscela di olio è pari a 5.5 mL per L (3 oz per 1000 cu in) della cilindrata del motore. Sigillare il tubo di scarico e tutti i fori di scarico nel silenziatore.

8. Svuotare e reinstallare l'elemento del filtro combustibile avvitabile per rimuovere eventuale sporco e acqua. Scaricare la pompa di dosaggio del combustibile con manicotti.

Pulire il filtro del combustibile primario. Rifornire con fluido di calibrazione o cherosene. Installare il filtro del combustibile primario e azionare la pompa di adescamento. Tramite questa procedura si invia olio pulito al filtro secondario e al motore.

Aprire la valvola di scarico del serbatoio del combustibile per scaricare eventuale acqua e detriti dal serbatoio del combustibile. Applicare uno spruzzo di fluido di calibrazione o cherosene alla velocità di 30 mL per 30 L (1 oz per 7.50 gal US) della capacità del serbatoio del combustibile per prevenire la formazione di ruggine nel serbatoio del combustibile. Aggiungere 0.15 mL per L (.02 oz per 1 gal US) di biocida commerciale, quale ad esempio Biobor JF, al combustibile.

Applicare una piccola quantità di olio alle filettature del bocchettone di riempimento del serbatoio del combustibile e installare il tappo. Sigillare tutte le aperture del serbatoio in modo da evitare l'evaporazione del combustibile e come misura conservante.

9. Rimuovere gli iniettori combustibile. Applicare 30 mL (1 oz) di miscela di olio (50 per cento di olio VCI e 50 per cento di olio motore) su ciascun cilindro.

Usare una barra o uno strumento di rotazione per girare lentamente il motore. Con questa procedura si applica l'olio alle pareti dei cilindri. Installare tutti gli iniettori di combustibile e serrarli alla coppia corretta. Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale di smontaggio e montaggio.

10. Spruzzare una quantità minima della miscela di olio (50% di olio VCI e 50% di olio motore) sui seguenti componenti: volano, denti della corona dentata e pignone del dispositivo di avviamento. Installare i coperchi onde evitare l'evaporazione dei vapori dall'olio VCI.

11. Applicare una quantità massiccia di grasso multiuso a tutti i componenti esterni che si muovono, quali filettature dell'asta, giunti sferici e leverismo.

**Nota:** Installare tutti i coperchi. Accertarsi di aver coperto con un nastro tutte le aperture, gli ingressi dell'aria, le aperture di scarico, l'alloggiamento del volano, gli sfiatoi del basamento e i tubi dell'astina di livello.

Accertarsi che tutti i coperchi siano a tenuta d'aria e a prova di intemperie. Utilizzare un nastro impermeabile e resistente alle intemperie quale Kendall No. 231 o equivalente. Non usare un nastro telato. Il nastro telato sigilla solo per brevi periodi.

12. Nella maggior parte delle condizioni, la rimozione delle batterie rappresenta la procedura migliore. In alternativa, mettere le batterie in magazzino. Caricare periodicamente le batterie quando si trovano in magazzino, secondo le necessità.

Se le batterie sono rimosse, lavare le estremità superiori delle batterie fino a quando non sono pulite. Applicare una carica elettrica alle batterie per ottenere un peso specifico di 1,225.

Scollegare i terminali delle batterie. Posizionare un coperchio di plastica sulle batterie.

13. Rimuovere le cinghie di trasmissione dal motore.
14. Posizionare un coperchio impermeabile sul motore. Accertarsi che il coperchio del motore sia ben saldo. Il coperchio deve essere abbastanza allentato da consentire la circolazione dell'aria intorno al motore in modo da evitare danni dovuti alla condensa.

15. Attaccare un cartellino con la data di stoccaggio del motore.

16. Rimuovere il coperchio impermeabile ogni 2 o 3 mesi per controllare se il motore presenta corrosione. Se il motore presenta segni di corrosione, ripetere la procedura di protezione.

## Impianto del liquido di raffreddamento

Prima di procedere allo stoccaggio, rifornire completamente il sistema di raffreddamento.

Per ulteriori informazioni sui liquidi di raffreddamento, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

## Rimozione del motore dallo stoccaggio

1. Rimuovere tutti i coperchi di protezione esterni.
2. Sostituire l'olio e i filtri.
3. Controllare le condizioni della ventola e delle cinghie dell'alternatore. Sostituire le cinghie se necessario. Per la procedura corretta, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Cinghie: controllo/regolazione/sostituzione".
4. Sostituire gli elementi del filtro del combustibile.
5. Rimuovere i coperchi di plastica dagli elementi del filtro dell'aria.
6. Usare una barra o uno strumento di rotazione per avviare il motore nella normale direzione di rotazione. Questa procedura garantisce che non vi siano blocchi idraulici o resistenza.
7. Prima di avviare il motore, rimuovere il coperchio o i coperchi delle valvole. Applicare una grande quantità di olio motore sull'albero a camme, sui rulli di punteria e sul meccanismo della valvola onde evitare danni al meccanismo.

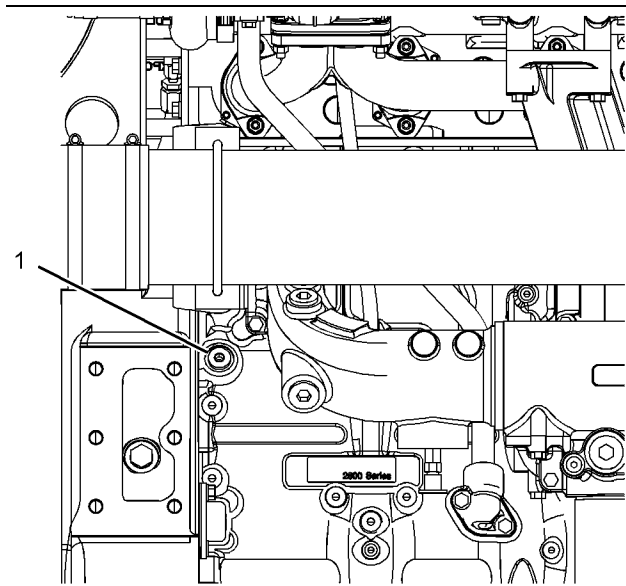


Illustrazione 20

g03862009

Punto di adescamento dell'olio

(1) Presa

8. Se il motore è immagazzinato per più di 1 anno, Perkins consiglia di eseguire la prelubrificazione del motore per evitare l'avviamento a secco. Usare una pompa idonea per erogare olio motore nell'impianto di lubrificazione del motore.

La pompa dovrà creare una pressione minima nel motore di 0.25 bar (3.6 psi). Per lubrificare le superfici interne, questa pressione deve essere mantenuta per 15 secondi.

Rimuovere il tappo mostrato nell'illustrazione 20 per collegare l'impianto dell'olio motore. Il collegamento necessario è 9/16" x 18 tpi. Accertarsi di utilizzare la specifica dell'olio corretta; per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Dopo aver lubrificato le superfici interne del motore, rimuovere il raccordo e installare il tappo (1). Serrare il tappo a una coppia di 30 N·m (265 lb in). Perkins raccomanda di eseguire la procedura a una temperatura ambiente minima di 10° C (50° F).

9. Controllare le condizioni di tutti i tubi flessibili in gomma. Sostituire eventuali tubi flessibili usurati. Sostituire eventuali tubazioni danneggiate.
10. Prima dell'avviamento, verificare che nel sistema di raffreddamento vi sia una concentrazione di condizionatore del liquido di raffreddamento compresa tra il 3 e il 6 per cento. Aggiungere del condizionatore del liquido di raffreddamento liquido o un elemento del condizionatore del liquido di raffreddamento, se in dotazione.  
  
Provare la miscela del liquido di raffreddamento per verificare che il livello di nitrito sia adeguato. Se necessario, regolare la miscela del liquido di raffreddamento.  
  
Prima di avviarlo, adescare il motore con combustibile diesel pulito.
11. Accertarsi che il sistema di raffreddamento sia pulito. Accertarsi che il sistema sia pieno. Accertarsi che nel sistema vi sia la quantità corretta di condizionatore del sistema di raffreddamento supplementare.
12. Il primo giorno di funzionamento, controllare tutto il motore diverse volte per verificare che non vi siano perdite e che funzioni correttamente.

## Caratteristiche e comandi del motore

i06985075

### Sistema di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio è progettato per avvisare l'operatore di un problema immediato.

Il motore ha tre livelli di protezione:

- Avviso
- Allarme che richiede una azione
- Arresto

Il sistema di protezione del motore può essere escluso dalla modalità di condizione critica.

Il modulo di controllo elettronico (ECM, Electronic Control Module) monitora i seguenti parametri:

- Temperature del motore
- Pressioni del motore
- Regime del motore

Se i parametri superano il punto di scatto per un tempo maggiore del periodo di ritardo, l'ECM registra un codice di evento. L'indicatore passa alla posizione ATTIVATO.

I seguenti parametri vengono monitorati per stabilire se deve essere generato un codice di evento:

- Pressione dell'olio lubrificante
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Velocità eccessiva
- Temperatura del collettore di aspirazione
- Pressione nel collettore di aspirazione
- Temperatura del combustibile

Il sistema di protezione da alta temperatura rimane disinserito per un certo tempo durante la messa in moto del motore, per compensare le soluzioni di assorbimento del calore.

L'ECM è dotato di uscite di allarme dedicate per ognuno dei tre livelli di protezione. Vi sono inoltre uscite di allarme dedicate per pressione dell'olio, temperatura del liquido di raffreddamento ed eventi di velocità eccessiva attivati a qualsiasi livello di protezione.

### Avviso

Un avviso informa l'operatore che il motore sta per raggiungere una condizione critica.

Se il motore si trova in una condizione tale da generare un avviso, l'evento viene memorizzato nella memoria dell'ECM. Viene trasmesso un codice di evento attraverso il collegamento dati Perkins e si attiva la corrispondente uscita di avviso cablata. Se il motore si trova in una condizione tale da generare un avviso, il codice di evento e l'uscita rimangono attivati finché la condizione persiste. Per cancellare il codice di evento dalla memoria dell'ECM si adopera lo strumento elettronico di servizio. Il punto di scatto dell'avviso viene impostato a un valore predefinito in fabbrica durante la produzione. Si può utilizzare lo strumento elettronico di servizio per modificare il punto di scatto di un avviso entro certi limiti.

### Allarme che richiede una azione

Un allarme che richiede un'azione segnala all'OEM che il motore sta per raggiungere una condizione critica. Il motore deve essere arrestato in un determinato modo. Continuando a fare funzionare il motore se ne può causare l'arresto immediato.

Se il motore si trova in una condizione tale da generare un allarme che richiede un'azione, l'evento viene memorizzato nella memoria dell'ECM. Viene trasmesso un codice di evento attraverso il collegamento dati Perkins e si attiva l'uscita cablata dell'allarme che richiede un'azione. Se il motore si trova in una condizione tale da generare un allarme che richiede un'azione, il codice di evento e l'uscita rimangono attivati finché la condizione persiste. Il codice di evento non può essere cancellato dalla memoria dell'ECM senza la password attribuita in fabbrica.

### Arresto

Se il motore ha raggiunto la condizione di arresto, vuol dire che si è verificato uno dei seguenti eventi: pressione dell'olio lubrificante bassa, temperatura del liquido di raffreddamento alta oppure velocità eccessiva. L'evento viene registrato nella memoria dell'ECM. Il motore si arresta. Viene trasmesso un codice di evento tramite il collegamento dati Perkins e si attiva l'uscita cablata dell'arresto. La condizione di arresto rimane attiva finché non si ripristina l'ECM. Il codice di evento dell'arresto non può essere cancellato dalla memoria dell'ECM senza la password attribuita in fabbrica.

### Esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche

In un'applicazione che è fondamentale per la sicurezza, il sistema di protezione può essere escluso in modo da garantire il costante funzionamento del motore anche in condizioni di guasto.

L'esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche viene impostata dall'OEM mediante un segnale dell'interruttore. Ad esempio, passare a batteria + per disabilitare l'esclusione per condizioni critiche. L'ingresso di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche può essere abilitato nello strumento elettronico di servizio mediante una password attribuita in fabbrica.

Quando la funzione di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche è attiva, l'ECM continua a far funzionare il motore in tutte le condizioni di arresto, tranne l'arresto per velocità eccessiva. Se viene escluso l'arresto, viene generato un codice di evento. L'ECM registra il codice di evento. Il modulo ECM attiva quanto segue: uscite relative ad avvisi, allarmi che richiedono azioni, arresti, pressione dell'olio, temperatura liquido di raffreddamento e velocità eccessiva, come standard. La garanzia del motore risulterà nulla se si utilizza il motore nelle seguenti condizioni: codice di evento attivo e modalità di esclusione protezione per condizioni critiche.

## Uscite di avviso standard

L'ECM genera uscite individuali per comandare relè o spie di avvertenza allo scopo di indicare ciascuna delle seguenti condizioni di guasto:

- Guasto diagnostico
- Pressione dell'olio
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Velocità eccessiva
- Allarme che richiede una azione
- Avviso
- Arresto

Se l'ECM rileva un avviso per temperatura del liquido di raffreddamento, viene attivata l'uscita di avviso. Se l'ECM rileva un avviso per bassa pressione dell'olio, l'uscita di avviso viene attivata.

Se sono abilitati gli allarmi che richiedono un'azione e l'ECM rileva una condizione relativa alla temperatura del liquido di raffreddamento, viene attivata l'uscita sull'allarme che richiede un'azione.

Se il motore si arresta per bassa pressione dell'olio, viene attivata l'uscita per l'arresto. Se il motore si arresta a causa della temperatura del liquido di raffreddamento o della velocità eccessiva, si attiva l'uscita di arresto.

## Ripristino dall'arresto

Occorre ricercare le cause di un arresto del motore. Prima di ripristinare il sistema, al fine di rimettere in funzione il motore, occorre intraprendere un'azione correttiva.

Dopo l'arresto del motore, azionare l'ingresso di ripristino dell'ECM o spegnere la centralina.

Per spegnere il modulo di controllo elettronico si può girare l'interruttore a chiave sulla modalità di basso consumo energetico. Si può spegnere il modulo di controllo elettronico anche scollegandolo dall'alimentazione.

**Nota:** Non è possibile ripristinare l'ECM mediante l'ingresso di ripristino fino a quando il motore non è fermo.

## Diagnostica

In caso di guasto al sensore di protezione del motore, il motore attiva un codice diagnostico. Il motore trasmette il codice diagnostico all'operatore attraverso l'uscita diagnostica. Il codice diagnostico segnala all'operatore un guasto al sistema di protezione del motore. Facendo funzionare il motore per un periodo prolungato in una tale condizione se ne può causare un guasto. L'uscita di norma viene utilizzata per comandare spie o relè.

Vengono monitorati i seguenti sensori per determinare se sono fuori dai limiti normali, in una condizione di circuito aperto o corto circuito:

- Pressione atmosferica
- Pressione dell'olio lubrificante
- Pressione nel collettore di aspirazione
- Temperatura del collettore di aspirazione
- Temperatura del combustibile
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Regime del motore
- Ingresso di velocità desiderata

L'uscita diagnostica è diversa dalle uscite di avviso e di arresto. Le uscite di avviso e di arresto si riferiscono al funzionamento del motore. L'uscita diagnostica si riferisce alla condizione del sistema elettronico e del sistema del software.

Si può generare un guasto diagnostico al sensore della pressione dell'olio lubrificante o a quello della temperatura del liquido di raffreddamento. Ad esempio, in caso di guasto al sensore di protezione dall'arresto, il motore si spegne a meno che il sistema non sia nella modalità di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche. Se si verifica un guasto diagnostico a uno dei sensori di velocità del motore mentre quest'ultimo è in funzione, il motore continua a funzionare usando l'altro sensore di sincronizzazione come riferimento.

i06985083

## Sensori e componenti elettrici

Le illustrazioni contenute nelle seguenti sezioni mostrano le posizioni tipiche di sensori o componenti elettrici su un motore industriale. Motori specifici possono avere un aspetto diverso, a cause delle diverse applicazioni.

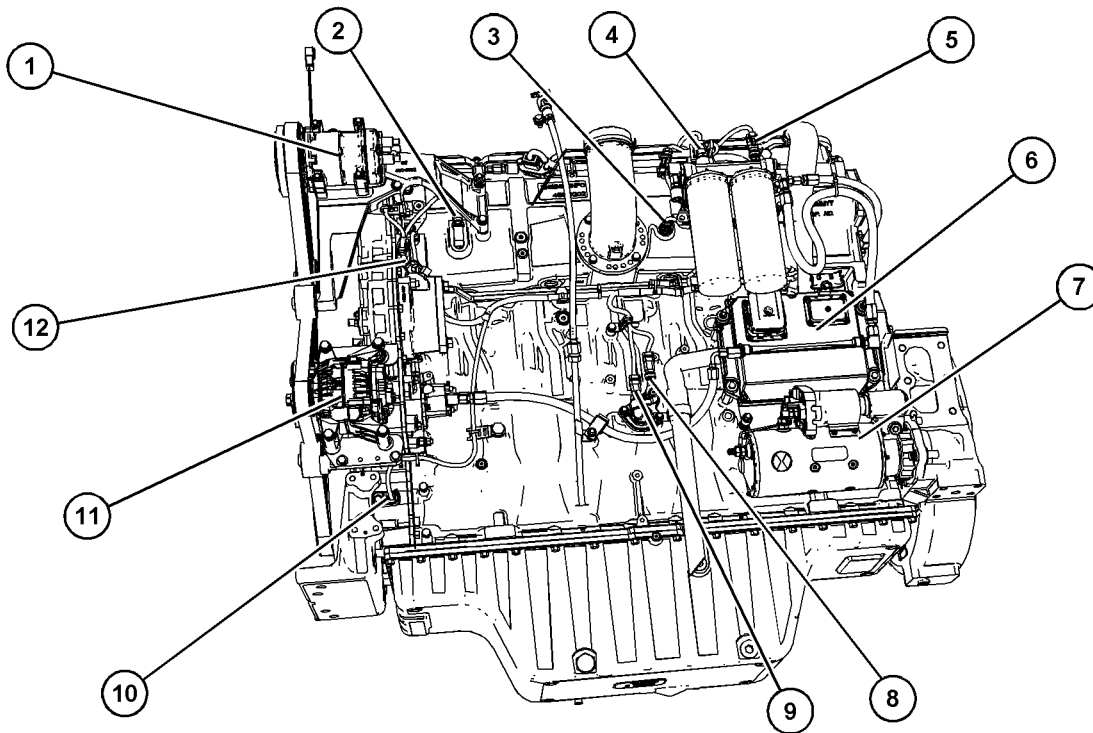


Illustrazione 21

g06169874

### Esempio tipico

- |                                                  |                                                   |                                                      |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| (1) Compressore del refrigerante                 | (5) Sensore della pressione del combustibile      | (11) Alternatore                                     |
| (2) Sensore della pressione di sovralimentazione | (6) Modulo di controllo elettronico               | (12) Sensore di sincronizzazione/velocità secondario |
| (3) Sensore della temperatura del collettore     | (7) Motorino di avviamento                        |                                                      |
| (4) Sensore della temperatura del combustibile   | (8) Sensore della pressione dell'olio             |                                                      |
|                                                  | (9) Sensore della pressione atmosferica           |                                                      |
|                                                  | (10) Sensore primario della velocità/trasmissione |                                                      |

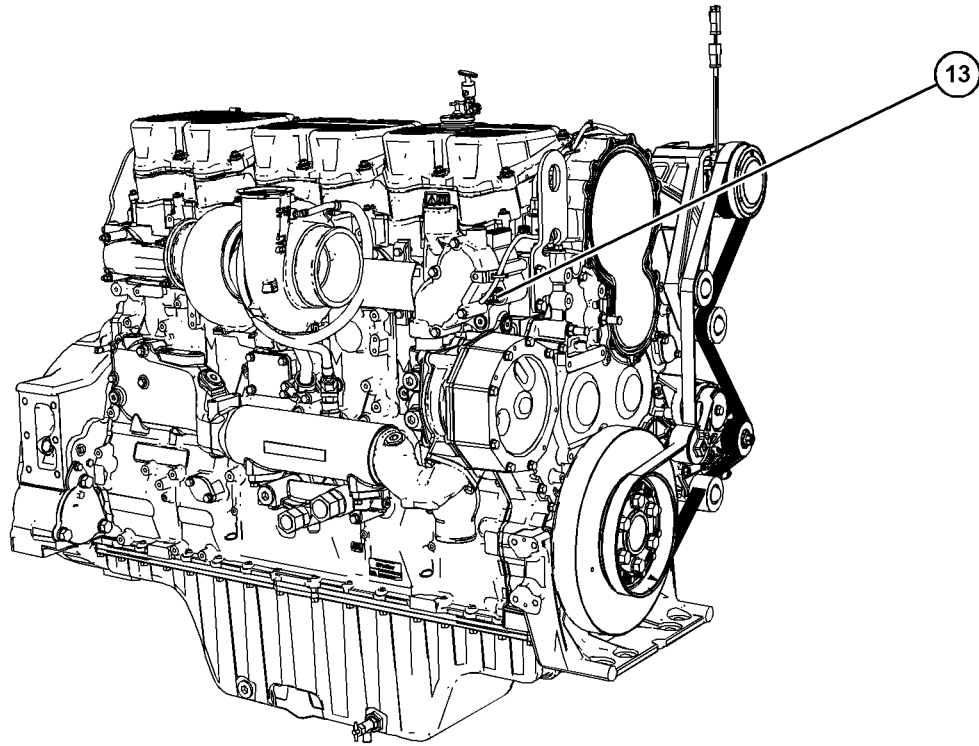


Illustrazione 22

g06169876

**Esempio tipico**

(13) Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento

## Diagnosi del motore

i06985072

i06985046

### Auto diagnosi

I motori elettronici Perkins sono in grado di eseguire prove di autodiagnostica. Quando il sistema rileva un problema attivo, si accende una spia diagnostica. I codici diagnostici sono archiviati nella memoria permanente del modulo di controllo elettronico (ECM). È possibile richiamare i codici diagnostici mediante lo strumento elettronico di servizio (EST, Electronic Service Tool) Perkins.

Alcune installazioni sono dotate di display elettronici che forniscono una lettura diretta dei codici diagnostici del motore. Per ulteriori informazioni sul richiamo dei codici diagnostici del motore, vedere il manuale del produttore OEM.

I codici attivi indicano problemi presenti attualmente. Questi problemi debbono essere controllati per primi.

I codici registrati indicano i seguenti elementi:

- problemi intermittenti;
- eventi memorizzati;
- cronologia delle prestazioni.

I problemi potrebbero essere stati eliminati dal momento della registrazione del codice. Questi codici non indicano che è necessaria una riparazione. I codici sono una guida o un segnale quando esiste una certa situazione. I codici possono essere di aiuto nella risoluzione dei problemi.

Una volta eliminati i problemi, cancellare i corrispondenti codici di guasto registrati.

i06985044

### Spia diagnostica

La spia diagnostica segnala l'esistenza di un guasto attivo. Un codice diagnostico di guasto rimane attivo finché il problema non viene eliminato. È possibile richiamare i codici diagnostici mediante lo strumento elettronico di manutenzione.

## Registrazione dei guasti

Il sistema offre la possibilità di registrare i guasti. Quando il modulo elettronico di controllo (ECM) genera un codice diagnostico attivo, questo viene registrato nella memoria dell'ECM. I codici registrati nella memoria dell'ECM possono essere identificati con lo strumento elettronico di servizio. I codici attivi registrati vengono cancellati dopo aver riparato il guasto o quando il guasto non è più attivo. I seguenti guasti registrati non possono essere cancellati dalla memoria dell'ECM senza una password attribuita in fabbrica: velocità eccessiva, pressione olio motore bassa, temperatura del liquido di raffreddamento del motore alta e codici del post-trattamento.

i06985077

## Funzionamento del motore con codici diagnostici attivi

Se la spia diagnostica si accende durante il funzionamento normale del motore, il sistema ha rilevato una situazione fuori dalle specifiche. Utilizzare gli strumenti elettronici di servizio per controllare i codici diagnostici attivi.

**Nota:** Se il cliente ha selezionato "DERATE" (RIDUZIONE DI POTENZA) e si verifica una condizione di bassa pressione dell'olio, la potenza del motore viene limitata fino a quando il problema non viene risolto. Se la pressione dell'olio è nel campo normale, il motore può essere fatto funzionare al regime e al carico nominale. Tuttavia, la manutenzione deve essere eseguita il più presto possibile.

Il codice diagnostico attivo deve essere controllato. La causa del problema deve essere eliminata quanto prima. Se la causa di un codice diagnostico attivo viene eliminata e c'è un solo codice attivo, la spia diagnostica si spegne.

La generazione di un codice diagnostico attivo può limitare il funzionamento e le prestazioni del motore. I tassi di accelerazione possono essere inferiori. Per maggiori informazioni sulla relazione tra codici diagnostici attivi e prestazioni del motore, vedere la Guida alla ricerca dei guasti.

i06985062

## **Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti**

Se, durante il normale funzionamento del motore, una spia diagnostica si accende e poi si spegne, può essersi verificato un guasto intermittente. Se si è verificato un guasto, esso viene registrato nella memoria del modulo di controllo elettronico (ECM).

Nella maggior parte dei casi, un codice intermittente non richiede l'arresto del motore. L'operatore deve acquisire i codici di guasto registrati e fare riferimento alle informazioni appropriate per identificare la natura dell'evento. L'operatore deve registrare le circostanze che potrebbero aver fatto accendere la spia.

- Bassa potenza
- Limiti del regime motore
- Fumo eccessivo

Queste informazioni possono essere utili per la ricerca dei guasti. Le informazioni possono essere anche usate come riferimento futuro. Per maggiori informazioni sui codici diagnostici, vedere la Guida alla risoluzione dei problemi di questo motore.



# Avviamento del motore

i06985041

## Prima di avviare il motore

Prima di avviare il motore, eseguire la manutenzione giornaliera e periodica. Ispezionare il vano motore. Questa ispezione serve a evitare riparazioni importanti in un secondo tempo. Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione".

- Per la massima durata in servizio del motore, eseguire un'ispezione accurata prima di avviare il motore. Verificare la presenza di: perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati e accumuli di sporcizia. Rimuovere gli accumuli di sporcizia ed eseguire le riparazioni necessarie.
- Controllare che non ci siano collegamenti allentati e accumuli di detriti nel postrefrigeratore.
- Ispezionare i tubi flessibili del sistema di raffreddamento per verificare che non siano incrinature o fascette allentate.
- Controllare che l'alternatore e le cinghie di trasmissione degli accessori non presentino incrinature, rotture e altri danni.
- Controllare che il cablaggio non presenti collegamenti allentati o fili usurati o sfilacciati.
- Controllare la mandata del combustibile. Scaricare l'acqua dal separatore dell'acqua (se in dotazione). Aprire la valvola di mandata combustibile.

### AVVERTENZA

Tutte le valvole nella tubazione di ritorno debbono essere aperte prima e durante il funzionamento del motore, per evitare una pressione elevata del carburante. L'alta pressione del carburante può causare danni alla scatola del filtro o altri danni.

Se il motore non è stato avviato per numerose settimane, il combustibile potrebbe essere defluito dall'impianto di alimentazione. L'aria può essersi infiltrata nella scatola del filtro. Inoltre, quando i filtri del combustibile sono stati cambiati, alcune sacche d'aria possono essere rimaste intrappolate nel motore. In questi casi, adescare l'impianto di alimentazione. Per ulteriori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

### **ATTENZIONE**

I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata e se, in un'area chiusa, indirizzare i gas di scarico verso l'esterno.

- In presenza di cartellini di avvertenza "DO NOT OPERATE" (NON AZIONARE) o simili attaccati all'interruttore di avviamento o ai comandi, non avviare il motore o muovere i comandi.
- Accertarsi che le zone circostanti le parti rotanti siano sgombre.
- Tutte le protezioni devono essere posizionate. Verificare che le protezioni non siano danneggiate o assenti. Riparare tutte le protezioni danneggiate. Sostituire le protezioni danneggiate e/o le protezioni mancanti.
- Scollegare tutti i caricabatteria non protetti contro l'assorbimento di corrente ad alta intensità causato dall'attivazione del motorino di avviamento elettrico (se in dotazione). Controllare che i cavi elettrici e la batteria siano ben collegati e non presentino corrosione.
- Ripristinare tutti i componenti in arresti o in allarme.
- Controllare il livello dell'olio lubrificante del motore. Mantenere il livello dell'olio tra la tacca "ADD (AGGIUNGERE)" e "FULL (PIENO)" sull'indicatore di livello dell'olio.
- Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Osservare il livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento (se in dotazione). Mantenere il livello del liquido di raffreddamento all'altezza del segno "FULL (PIENO)" sul serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento.
- Se il motore non è dotato di un serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento, mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0.5 inch) dal fondo del tubo di riempimento. Se il motore è dotato di un vetro spia, mantenere il liquido di raffreddamento al livello indicato sul vetro spia.
- Osservare l'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria (se in dotazione). Eseguire la manutenzione del filtro dell'aria quando il diaframma giallo entra nella zona rossa o quando il pistone rosso si blocca in posizione visibile.

- Assicurarsi che tutte le attrezzature condotte siano state disinserite. Ridurre al minimo o rimuovere i carichi elettrici.

i06985049

## Avviamento a bassa temperatura

A temperature inferiori a 10°C (50°F), la capacità di avviamento migliora utilizzando un riscaldatore del liquido di raffreddamento del monoblocco oppure altri mezzi usati per riscaldare l'olio del basamento. In alcuni impieghi si usa un riscaldatore dell'acqua delle camicie dei cilindri per migliorare la capacità di avviamento. L'uso di un riscaldatore dell'acqua della camicia aiuta a ridurre il fumo bianco e l'accensione irregolare in caso di avviamento a basse temperature.

**Nota:** Se il motore non ha funzionato da diverse settimane, il combustibile potrebbe essersi scaricato. Potrebbe essere entrata dell'aria nell'alloggiamento del filtro. Inoltre quando si cambiano i filtri del combustibile, una certa quantità di aria può restare intrappolata nell'alloggiamento del filtro. Per ulteriori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento (sezione Manutenzione)".

## Sistema di iniezione dell'etere (se in dotazione)

Il sistema di iniezione dell'etere è controllato dall'ECM. L'ECM (Engine Control Module, modulo di controllo del motore) controlla la temperatura del liquido di raffreddamento, la temperatura dell'aria di aspirazione, la temperatura dell'aria ambiente e la pressione barometrica, al fine di determinare il momento in cui è necessario procedere all'iniezione dell'etere. A livello del mare, viene utilizzato l'etere se una delle temperature non supera 0° C (32° F). Questa temperatura è soggetta ad aumento man mano che aumenta la pressione barometrica.

### **ATTENZIONE**

**Lesioni personali o danni alle cose possono derivare dall'alcool o dai fluidi per l'avviamento.**

**L'alcool o i fluidi per l'avviamento sono altamente infiammabili e possono causare lesioni personali o danni alle cose se non sono conservati in modo appropriato.**

Seguire la procedura specificata in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore".

i06985042

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

**I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata e se, in un'area chiusa, indirizzare i gas di scarico verso l'esterno.**

## Avviamento del motore

Per i controlli, consultare il Manuale dell'utente fornito dall'OEM. Seguire la procedura descritta di seguito per avviare il motore.

1. Rimuovere tutti i carichi dell'attrezzatura condotta per consentire al motore di avviarsi più rapidamente e per limitare lo scaricamento della batteria.
2. Girare l'interruttore di avviamento su posizione **ACCESO**.

Durante l'accensione, tutte le spie di avvertenza si accendono per alcuni secondi, per provare i circuiti. Se le spie non si illuminano, controllare le lampadine e sostituirle, secondo necessità.

### **AVVERTENZA**

Non azionare il motorino d'avviamento quando il volante gira. Non avviare il motore sotto carico.

Se il motore non si avvia entro 30 secondi, lasciare l'interruttore d'avviamento o il pulsante e attendere due minuti per consentire al motorino d'avviamento di raffreddarsi prima di tentare di avviare il motore di nuovo.

3. Premere il pulsante di avviamento o girare l'interruttore di avviamento del motore nella posizione di **AVVIAMENTO** in modo da avviare il motore.

Non premere o tenere premuto il comando dell'acceleratore mentre si avvia il motore. Il sistema fornirà automaticamente la quantità di combustibile necessaria ad avviare il motore.

- Se il motore non si avvia entro 30 secondi, rilasciare il pulsante o l'interruttore di avviamento. Attendere 2 minuti prima di avviare nuovamente il motore, in modo da lasciar raffreddare il motorino di avviamento.

#### AVVERTENZA

La pressione dell'olio deve aumentare dopo 15 secondi dall'avvio del motore. Non aumentare i giri motore prima che l'indicatore della pressione avverte che la pressione è sufficiente. Se la pressione dell'olio non aumenta dopo 15 secondi dall'avviamento del motore, **NON** azionare il motore. Arrestarlo ed verificare e correggere la causa.

- Non applicare alcun carico al motore per circa 3 minuti. Far funzionare il motore al minimo fino a quando l'indicatore della temperatura dell'acqua non inizia ad aumentare. Durante il periodo di riscaldamento controllare tutti gli indicatori.

**Nota:** Le pressioni dell'olio e del combustibile sul pannello degli strumenti devono rientrare nel campo normale di funzionamento. I motori che sono equipaggiati con le spie di "ALLARME" non hanno un campo di funzionamento. Le spie di "ALLARME e DIAGNOSTICA" (se in dotazione) lampeggeranno durante l'avviamento del motore. La spia dovrebbe spegnersi dopo che è stata raggiunta una pressione olio motore o del combustibile sufficiente. Non applicare il carico al motore finché il manometro della pressione dell'olio non indica almeno la pressione normale. Controllare che il motore non perda e/o non ci siano rumori insoliti.

Se il motore funziona con basso carico, raggiungerà la temperatura di funzionamento normale più rapidamente di quanto avverrebbe se funziona al minimo senza carico.

## Problemi di avviamento

Un occasionale problema di avviamento può essere dovuto da uno dei seguenti fattori:

- Basso livello di carica della batteria
- Mancanza di combustibile
- Problemi con il cablaggio

Se l'impianto di alimentazione del motore si è completamente svuotato, riempire il serbatoio e adescare l'impianto. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento" (sezione manutenzione).

## Problemi con il cablaggio

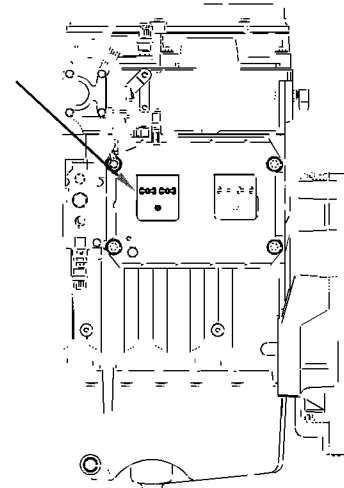


Illustrazione 23

g01248812

### Connettore ECM J2/P2

Individuare l'ECM. Controllare il connettore per accertarsi che sia collegato. Tirare leggermente ogni filo del cablaggio al telaio.

- Tirare ogni filo applicando una forza di circa 4.5 kg (10 lb). Il filo deve rimanere fissato al connettore.
- Se un filo è lento, spingerlo di nuovo all'interno del connettore. Tirare nuovamente il filo per accertarsi che sia fissato.

3. Avviare il motore. Se il motore non si avvia, controllare la presenza di un codice diagnostico e rivolgersi al distributore Perkins locale.

i06985078

## Avviamento con cavi ponte (Non utilizzare questa procedura in ubicazioni a rischio con atmosfere esplosive)

### **ATTENZIONE**

Il collegamento e il distacco dei cavi della batteria possono provocare un'esplosione che può causare lesioni gravi o mortali. Anche il collegamento e il distacco di altre apparecchiature elettriche possono provocare un'esplosione che può causare lesioni gravi o mortali. Il collegamento e il distacco dei cavi della batteria e di altre apparecchiature elettriche deve essere eseguito solo in un'atmosfera non esplosiva.

### **ATTENZIONE**

Collegamenti errati dei cavi ponte possono provocare esplosioni con conseguenti lesioni personali.

Evitare scintille vicino alle batterie. Le scintille possono causare l'esplosione di vapori. Impedire alle estremità dei cavi ponte di entrare in contatto tra loro o con il motore.

**Nota:** Se è possibile, innanzitutto diagnosticare la ragione del mancato avviamento. Per ulteriori informazioni, vedere Risoluzione dei problemi, "Engine Does Not Crank and Engine Cranks But Does Not Start". Eseguire le riparazioni necessarie.

Se il motore non si avvia solamente a causa delle condizioni della batteria, eseguire una delle seguenti procedure:

- Caricare la batteria
- Avviare il motore usando un'altra batteria tramite i cavi di avviamento rapido

Le condizioni della batteria possono essere ricontrollate dopo aver SPENTO il motore.

### AVVERTENZA

Usare una batteria alla stessa tensione del motorino d'avviamento. Usare SOLO la stessa tensione per l'avviamento con cavi ponte. L'utilizzo di una tensione più alta danneggia l'impianto elettrico.

Non scambiare i cavi della batteria. L'alternatore può essere danneggiato. Collegare il cavo di massa per ultimo e scollegarlo per primo.

SPEGNERE tutti gli accessori elettrici prima di collegare i cavi ponte.

Accertarsi che l'interruttore principale sia nella posizione SPENTO prima di collegare i cavi ponte al motore da avviare.

1. Ruotare l'interruttore del motore in avaria in posizione SPENTO. Spegnerne tutti gli accessori del motore.
2. Collegare un terminale positivo del cavo per avviamento di emergenza al terminale positivo della batteria scarica. Collegare l'altro terminale positivo del cavo per avviamento di emergenza al terminale positivo della fonte di alimentazione elettrica.
3. Collegare un terminale negativo del cavo per avviamento di emergenza al terminale negativo della fonte di alimentazione elettrica. Collegare l'altro terminale negativo del cavo per avviamento di emergenza al blocco motore o al telaio. Questa procedura contribuisce a evitare potenziali scintille che possono accendere i gas combustibili prodotti da alcune batterie.

**Nota:** L'ECM del motore deve essere alimentato prima di accendere il motorino di avviamento, altrimenti potrebbero verificarsi dei danni.

4. Avviare il motore con la normale procedura operativa. Vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore".
5. Immediatamente dopo aver avviato il motore, staccare i cavi per avviamento di emergenza in ordine inverso.

Dopo l'avviamento di emergenza, l'alternatore potrebbe non essere in grado di caricare completamente le batterie del tutto scariche. Le batterie devono essere sostituite o caricate alla tensione corretta con un caricabatteria dopo aver arrestato il motore. Molte batterie che sono considerate inutilizzabili sono ancora ricaricabili. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Batteria - Sostituzione" e il Manuale prove e registrazioni, "Batteria - Prova".

i06985086

## Dopo l'avviamento del motore

**Nota:** A temperature a partire da 0 to 60°C (32 to 140°F), il tempo di riscaldamento è di circa 3 minuti. A temperature inferiori a 0°C (32°F), può essere necessario un tempo di riscaldamento maggiore.

**Nota:** Prima di far funzionare il motore sotto carico, accertarsi che l'autodiagnosi del sistema di monitoraggio (se in dotazione) sia stata completata.

Quando il motore gira al minimo durante il riscaldamento, osservare le seguenti condizioni:

- Controllare che non vi siano perdite di fluidi o di aria (senza carico sul motore) prima di azionare il motore sotto carico.
- Far funzionare il motore senza carico finché tutti i sistemi raggiungono le temperature di funzionamento. Durante il periodo di riscaldamento, controllare tutti gli indicatori.

**Nota:** con il motore in funzione, osservare le letture degli indicatori e registrare i dati frequentemente. Il confronto tra i dati rilevati nel tempo consente di stabilire le letture normali per ciascun indicatore. Il confronto tra i dati rilevati nel tempo facilita anche il rilevamento di sviluppi anomali nel funzionamento. Ricercare le cause di eventuali variazioni significative nelle letture.

## Funzionamento del motore

i06985068

### Funzionamento del motore

Il funzionamento e la manutenzione corretti sono fattori essenziali per ottenere la massima durata ed economia del motore. Seguendo le indicazioni del Manuale di funzionamento e manutenzione si possono diminuire i costi di esercizio e ottimizzare la durata del motore.

Prima di applicare il carico, far riscaldare il motore.

con il motore in funzione, osservare le letture degli indicatori e registrare i dati frequentemente. Il confronto tra i dati rilevati nel tempo consente di stabilire le letture normali per ciascun indicatore. Il confronto tra i dati rilevati nel tempo facilita anche il rilevamento di sviluppi anomali nel funzionamento. Ricercare le cause di eventuali variazioni significative nelle letture.

i06985076

### Collegamento dell'attrezzatura condotta

Se il carico varia o se il carico è ciclico, il regolatore regola i giri del motore, a seconda delle esigenze.

Un funzionamento prolungato con un carico ridotto può aumentare il consumo di olio e gli accumuli di carbonio nei cilindri. Questo accumulo di detriti carboniosi determina una perdita di potenza e/o scarse prestazioni. Quando il motore funziona a carico ridotto, farlo girare a carico massimo ogni 4 ore per bruciare il carbonio in eccesso dai cilindri.

### Motori industriali

1. Quando il motore è in funzione, controllare gli indicatori del motore. Gli indicatori del motore devono essere nell'intervallo normale prima di inserire l'attrezzatura condotta.

2. Inserire l'attrezzatura condotta. Iniziare con un carico ridotto. Controllare gli indicatori e controllare l'attrezzatura per un funzionamento appropriato. Controllare gli indicatori e l'attrezzatura frequentemente quando il motore funziona sotto carico.

i06985050

### Consigli per il risparmio di carburante

L'efficienza del motore influisce sul consumo di combustibile. La progettazione e la tecnologia di produzione Perkins assicurano il massimo rendimento del combustibile in tutte le applicazioni. Seguire i procedimenti consigliati per ottenere le migliori prestazioni per tutta la durata del motore.

- Fare in modo che il combustibile non trabocchi.

Il combustibile si dilata quando si riscalda. Il combustibile può traboccare dal serbatoio. Controllare che non vi siano perdite sulle tubazioni del combustibile. Riparare le tubazioni del combustibile secondo necessità.

- Conoscere le proprietà dei differenti combustibili. Usare solo i combustibili raccomandati. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni per i combustibili".

- Evitare di mantenere il motore al regime minimo a vuoto quando non è necessario.

Arrestare il motore anziché farlo funzionare al minimo per lunghi periodi di tempo.

- Osservare frequentemente l'indicatore di intasamento. Mantenere puliti gli elementi del filtro dell'aria.
- Accertarsi che i turbocompressori funzionino correttamente. Per ulteriori informazioni vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Turbocompressore - Ispezione".
- Mantenere l'impianto elettrico in buono stato.

Una cella difettosa della batteria sovraccarica l'alternatore. Questo causa un eccessivo consumo di potenza e combustibile.

- Le cinghie devono essere in buone condizioni. Per ulteriori informazioni, vedere Funzionamento dei sistemi, controlli e registrazioni, "Belts - Adjust".
- Assicurarci che tutti i raccordi dei tubi flessibili siano serrati. I raccordi non devono avere perdite.

- Assicurarsi che le attrezzature condotte siano in buone condizioni di lavoro.
- I motori freddi consumano una quantità maggiore di combustibile. Quando possibile, utilizzare il calore del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri e dell'impianto di scarico. Mantenere puliti e in buone condizioni i componenti del circuito di raffreddamento. Non fare funzionare mai il motore senza un termostato dell'acqua. Tutti questi componenti aiuteranno a mantenere la temperatura di funzionamento a valori corretti.

## Funzionamento a bassa temperatura

i06985090

### Limitazioni alla ventilazione del radiatore

Perkins sconsiglia l'uso di dispositivi di limitazione del flusso d'aria montati davanti ai radiatori. Le limitazioni del flusso d'aria determinano le seguenti condizioni:

- Temperature elevate dei gas di scarico
- Perdita di potenza
- Eccessivo uso della ventola
- Elevato consumo di combustibile

Inoltre, i componenti che riducono il flusso dell'aria influiscono sulla temperatura all'interno del cofano.

Se si deve usare un dispositivo di limitazione del flusso d'aria, questo deve avere un'apertura permanente allineata direttamente con il mozzo della ventola. Il dispositivo deve avere un'apertura minima di almeno 770 cm<sup>2</sup> (120 in<sup>2</sup>).

Un'apertura centrata e allineata direttamente con il mozzo della ventola è prescritta per evitare l'interruzione del flusso d'aria sulle pale della ventola. L'interruzione del flusso d'aria sulle pale della ventola può causare un guasto.

Perkins consiglia l'uso di un dispositivo di avvertenza per la temperatura del collettore di aspirazione e/o l'installazione di un indicatore temperatura dell'aria di aspirazione. Il dispositivo di allarme per la temperatura del collettore di aspirazione deve essere impostato a 75 °C (167 °F). La temperatura dell'aria del collettore di aspirazione non deve superare 75 °C (167 °F). Temperature superiori possono causare perdita di potenza e danni al motore.

i06985059

### Carburante ed effetti derivanti da climi freddi

**Nota:** usare soltanto combustibili che rientrano fra quelli consigliati da Perkins. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

Le proprietà del combustibile diesel possono influire in modo significativo sulla capacità di avviamento a freddo del motore. È importante che le proprietà a basse temperature del combustibile diesel siano accettabili per la temperatura ambiente minima prevista durante il funzionamento del motore.

Le seguenti proprietà servono per definire la capacità a bassa temperatura del combustibile:

- Punto di intorbidimento
- CFPP (Cold Filter Plugging Point, punto di ostruzione del filtro a freddo)
- Punto di scorrimento

Il punto di intorbidimento del combustibile corrisponde alla temperatura alla quale le cere naturalmente presenti nel combustibile diesel iniziano a formare dei cristalli. Per evitare il rischio di ostruzione dei filtri, il punto di intorbidimento del combustibile carburante deve essere inferiore alla temperatura ambiente minima.

Il punto di ostruzione del filtro a freddo corrisponde a una temperatura alla quale un determinato combustibile passa attraverso un dispositivo di filtraggio standardizzato. Questo CFPP fornisce una stima della temperatura di operatività minima del combustibile.

Il punto di scorrimento corrisponde all'ultima temperatura, prima dell'arresto del flusso di combustibile e dell'inizio di formazione di paraffina nel combustibile.

Durante l'acquisto del combustibile diesel, prestare attenzione a queste proprietà. Considerare la temperatura dell'aria ambiente media per l'applicazione del motore. I motori riforniti in un determinato clima potrebbero non funzionare altrettanto bene quando vengono trasferiti in una zona con climi più freddi. I problemi possono derivare dal cambiamento di temperatura.

Prima di cercare eventuali guasti a cui imputare la bassa potenza o le prestazioni ridotte durante l'inverno, controllare se nel combustibile si forma paraffina.

I seguenti componenti possono fornire un modo per ridurre i problemi di formazione paraffina nel combustibile a basse temperature:

- Riscaldatori del combustibile, eventualmente forniti dall'OEM a richiesta
- Isolamento termico delle tubazioni del combustibile, eventualmente fornito dall'OEM a richiesta

I combustibili diesel grado Winter e Arctic sono disponibili nei paesi e nei territori con condizioni climatiche invernali proibitive. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Fuel For Cold Weather Operation".



Un'altra proprietà importante del combustibile che può influenzare l'avviamento a freddo e il funzionamento del motore diesel è il numero di cetano. Dettagli e requisiti di questa proprietà sono riportati nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Fluid Recommendations".

i06985043

## Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi

### Serbatoi del combustibile

Nei serbatoi del combustibile parzialmente riempiti potrebbe formarsi della condensa. Riempire i serbatoi dopo il funzionamento del motore.

I serbatoi del carburante devono essere dotati di un sistema per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi. Alcuni serbatoi del combustibile usano tubi di mandata che consentono ad acqua e sedimenti di depositarsi sotto l'estremità del tubo di mandata del combustibile.

Altri serbatoi del combustibile usano tubi di mandata che prelevano il combustibile direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è dotato di questo sistema, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro dell'impianto di alimentazione.

Scaricare l'acqua e i sedimenti da ogni serbatoio di stoccaggio del combustibile alle seguenti scadenze:

- Ogni settimana
- Alla sostituzione dell'olio
- A ogni rifornimento di combustibile

Questa procedura impedisce che acqua e/o sedimenti vengano pompate dal serbatoio di stoccaggio del combustibile al serbatoio del combustibile del motore.

### Riscaldatori del combustibile

I riscaldatori del combustibile evitano l'ostruzione dei filtri del combustibile dovuto alla formazione di cristalli di cera a basse temperature. Un riscaldatore del combustibile deve essere installato in modo da riscaldare il combustibile prima che il combustibile entri nel filtro primario del combustibile.

Scegliere un riscaldatore di carburante che sia meccanicamente semplice, ma adeguato all'applicazione. Il riscaldatore del combustibile deve anche impedire il surriscaldamento del combustibile. Le alte temperature del combustibile riducono le prestazioni e la disponibilità di potenza del motore. Scegliere un riscaldatore del combustibile con una grande superficie di riscaldamento. I riscaldatori del combustibile devono avere dimensioni pratiche. I riscaldatori piccoli possono diventare troppo surriscaldati a causa dell'area limitata della superficie.

Scollegare il riscaldatore di combustibile quando la temperatura ambiente è elevata.

**Nota:** Con questo motore si devono usare riscaldatori di combustibile controllati dal termostato dell'acqua o autoregolati. I riscaldatori del combustibile non controllati da termostato dell'acqua possono riscaldare il carburante oltre i 65° C (149° F). Se la temperatura della mandata di combustibile supera i 37° C (100° F), si verifica una perdita di potenza del motore.

**Nota:** i riscaldatori del combustibile del tipo a scambiatore di calore devono essere dotati di bypass per evitare il surriscaldamento del combustibile durante il funzionamento con temperature ambiente elevate.

Per ulteriori informazioni sui riscaldatori di combustibile, rivolgersi a un distributore Perkins.

## Arresto del motore

i06985089

## Arresto del motore

### AVVERTENZA

L'arresto del motore immediatamente dopo che abbia funzionato sotto carico può causare un surriscaldamento e l'usura accelerata dei componenti del motore.

Evitare di accelerare il motore prima di arrestarlo.

Evitando di arrestare il motore quando è ad alta temperatura, si contribuisce ad aumentare la durata di servizio dell'albero del turbocompressore e dei cuscinetti.

**Nota:** Le singole applicazioni hanno differenti sistemi di controllo. Assicurarsi che le procedure di arresto siano state comprese. Attenersi alle seguenti indicazioni generali per arrestare il motore.

1. Rimuovere il carico dal motore. Far raffreddare il motore per 5 minuti.
2. Dopo il periodo di raffreddamento arrestare il motore a seconda del sistema di arresto del motore. Ruotare l'interruttore della chiave di accensione in posizione OFF. Se necessario, vedere le istruzioni fornite dal produttore OEM.

i06985040

## Procedura di arresto manuale

### AVVERTENZA

L'arresto del motore, immediatamente dopo che ha lavorato sotto carico, può causare surriscaldamento e usura accelerata dei componenti del motore stesso.

Se il motore ha lavorato ad un alto numero di giri o a pieno carico, farlo girare al minimo per almeno tre minuti per ridurre e stabilizzare la temperatura interna del motore prima di arrestarlo.

Evitando arresti del motore bollente si contribuisce ad aumentare la durata di servizio dell'albero del turbocompressore e dei cuscinetti.

**Nota:** Le singole applicazioni hanno differenti sistemi di controllo. Assicurarsi che le procedure di arresto siano state comprese. Attenersi alle seguenti indicazioni generali per arrestare il motore.

1. Rimuovere il carico dal motore in modo che il motore non superi il 30% di potenza.
2. Far funzionare il motore per almeno 3 minuti.
3. Dopo il periodo di raffreddamento, girare l'interruttore di avviamento in posizione OFF.

i06985052

## Dopo l'arresto del motore

**Nota:** prima di controllare l'olio motore, non azionare il motore per almeno 10 minuti. Tale ritardo è necessario per evitare che l'olio motore torni nella coppa dell'olio.

- Controllare il livello dell'olio nella coppa. Mantenere il livello dell'olio tra la tacca "ADD (AGGIUNGERE)" e "FULL (PIENO)" sull'indicatore di livello dell'olio.
- Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Riparare eventuali perdite e serrare tutti i bulloni allentati.
- Osservare la lettura del contaore di servizio. Eseguire la manutenzione indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione".
- Riempire il serbatoio del combustibile per impedire l'accumulo di umidità nel combustibile. Non riempire eccessivamente il serbatoio del combustibile.

### AVVERTENZA

Usare solo delle miscele di liquido di raffreddamento/antigelo raccomandate nelle specifiche del liquido di raffreddamento che sono nel Manuale di funzionamento e manutenzione. Il mancato rispetto di questa raccomandazione può causare seri danni al motore.

- Lasciar raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
- Se si prevedono temperature sotto zero, controllare che il liquido di raffreddamento sia protetto adeguatamente contro il congelamento. Il sistema di raffreddamento deve essere protetto dal congelamento alla minima temperatura esterna prevista. Se necessario, aggiungere la miscela di liquido di raffreddamento/acqua corretta.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Questa manutenzione è indicata sulle istruzioni del produttore originale.

## Sezione Manutenzione

## Rifornimenti

i06985074

## Raccomandazioni sui fluidi

### Informazioni generali sui lubrificanti

Per garantire la conformità alle norme governative sulla certificazione delle emissioni di scarico del motore, occorre seguire le raccomandazioni riguardanti il lubrificante.

- API\_\_\_\_\_American Petroleum Institute
- SAE\_\_\_\_\_Society Of Automotive Engineers Inc.

### Concessione di licenza

Sistema di certificazione e approvazione dell'olio motore dell'American Petroleum Institute (API). Per informazioni dettagliate su questo sistema, consultare l'ultima edizione della pubblicazione "API publication No. 1509". Gli oli motore che riportano il simbolo API sono autorizzati dall'API.

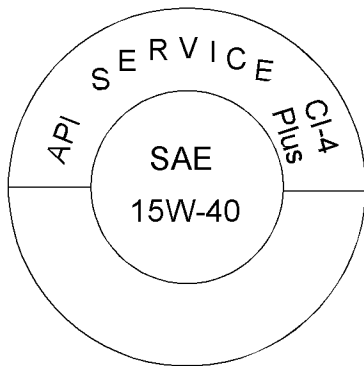


Illustrazione 24

g03813274

Esempio di simbolo API

## Terminologia

Alcune abbreviazioni seguono la nomenclatura "SAE J754". Alcune classificazioni seguono le abbreviazioni dello standard "SAE J183" e altre seguono le indicazioni dell'"EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil". Oltre alle definizioni Perkins esistono altre definizioni che possono essere di aiuto nell'acquisto di lubrificanti. Le viscosità dell'olio raccomandate sono riportate nell'argomento della presente Pubblicazione, "Raccomandazioni sui fluidi/Olio motore" (sezione Manutenzione).

## Olio motore

### Oli commerciali

#### AVVERTENZA

**Perkins richiede l'uso di un olio motore conforme alle specifiche indicate di seguito. Il mancato utilizzo dell'olio motore specificato riduce la durata del motore.**

Tabella 2

Specifiche dell'olio	
Specifiche dell'olio preferito	Accettabile
API CI-4 Plus	API CI-4

L'olio API CI-4 Plus è in grado di garantire la durata prevista per il prodotto, l'uso di un olio motore appropriato è essenziale.

Rispetto all'olio API CI-4, la formulazione dell'olio API CI-4 Plus prevede due miglioramenti, ovvero controllo della viscosità della fuliggine e stabilità al taglio del prodotto.

**Intervali di manutenzione per motori che usano biodiesel** – L'uso del biodiesel può avere ripercussioni negative sull'intervallo di sostituzione dell'olio. Usare l'analisi dell'olio per tenere sotto controllo lo stato dell'olio motore. Usare l'analisi dell'olio anche per determinare l'intervallo ottimale di sostituzione dell'olio.

**Nota: I seguenti oli motori non sono approvati da Perkins e dunque non vanno utilizzati: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4 e CH-4.**

### Raccomandazioni sulla viscosità dei lubrificanti per motori diesel a iniezione diretta (DI, Direct Injection)

Il grado di viscosità SAE appropriato dell'olio è determinato dalla temperatura ambiente minima durante l'avviamento a freddo del motore e dalla temperatura ambiente massima durante il funzionamento del motore.

Per determinare la viscosità corretta dell'olio per l'avviamento a freddo del motore, vedere l'illustrazione 25 (temperatura minima).

Per selezionare la viscosità dell'olio per il funzionamento del motore alle più alte temperature ambiente previste, vedere l'illustrazione 25 (temperatura massima).

Di norma, utilizzare la viscosità dell'olio disponibile più alta per soddisfare i requisiti di temperatura all'avviamento.

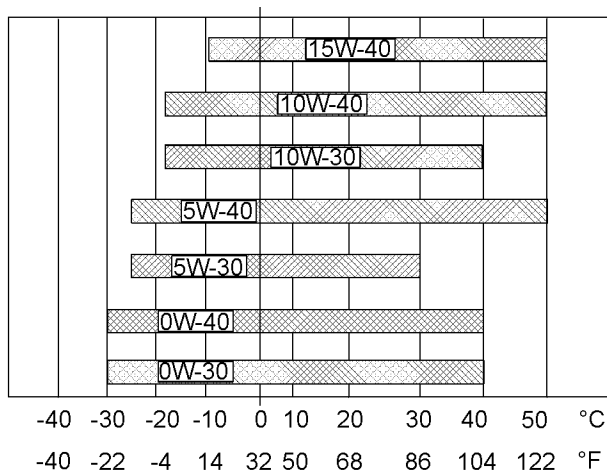


Illustrazione 25

g03329707

### Viscosità dei lubrificanti

Si consiglia un riscaldamento aggiuntivo per gli avviamenti a freddo a temperature inferiori alla temperatura ambiente minima. Per avviamenti a freddo a temperature superiori alla minima indicata potrebbe essere necessario utilizzare un riscaldamento supplementare. Il requisito dipende anche dal carico parassita e da altri fattori. Gli avviamenti a freddo si verificano quando il motore non è stato messo in funzione per un lungo periodo di tempo. Questo intervallo fa sì che l'olio diventi più viscoso a causa delle temperature ambiente più basse.

### Additivi per olio commerciali

Perkins sconsiglia l'uso di additivi per l'olio commerciali. Non è necessario usare additivi commerciali per ottenere la durata massima del motore o le prestazioni nominali. Gli oli pronti per l'uso, totalmente formulati, sono preparati con oli di base e pacchetti di additivi commerciali. Questi pacchetti di additivi sono miscelati negli oli di base in percentuali precise, al fine di garantire oli pronti per l'uso con prestazioni conformi agli standard industriali.

Non esistono prove standard industriali per valutare le prestazioni o la compatibilità degli additivi commerciali negli oli pronti per l'uso. Gli additivi commerciali possono essere incompatibili con il pacchetto di additivi dell'olio pronto per l'uso, con conseguente riduzione delle prestazioni dell'olio pronto per l'uso. L'additivo commerciale potrebbe inoltre non miscelarsi con l'olio pronto all'uso. Ciò produce morchie nel basamento. Perkins sconsiglia l'uso di additivi commerciali negli oli pronti per l'uso.

Per ottenere le migliori prestazioni da un motore Perkins, seguire queste linee guida:

- Consultare le rispettive "Viscosità dei lubrificanti". Vedere l'illustrazione 25 per individuare il grado di viscosità dell'olio corretto per il motore di cui si dispone.
- All'intervallo indicato, eseguire la manutenzione del motore. Usare olio nuovo e montare un filtro dell'olio nuovo.
- Eseguire la manutenzione agli intervalli indicati nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione programmata".

### Analisi dell'olio

Alcuni motori possono essere dotati di una valvola di prelievo di campioni di olio. Se è necessaria un'analisi dell'olio, usare l'apposita valvola per prelevare i campioni di olio motore. L'analisi dell'olio completa il programma di manutenzione preventiva.

L'analisi dell'olio è uno strumento diagnostico che serve a determinare le prestazioni dell'olio e i tassi di usura dei componenti. Mediante l'analisi dell'olio, è possibile rilevare e misurare la contaminazione. L'analisi dell'olio include le prove seguenti:

- L'analisi del tasso di usura serve a tenere sotto controllo l'usura dei metalli dei motori. Vengono analizzati la quantità e il tipo di metalli da usura presenti nell'olio. Il tasso di aumento dei metalli da usura del motore presenti nell'olio è tanto importante quanto la loro quantità.
- Vengono eseguite delle prove per stabilire l'eventuale contaminazione dell'olio da acqua, glicole o combustibile.

- L'analisi delle condizioni dell'olio permette di rilevare una perdita delle proprietà lubrificanti dell'olio. Un'analisi ai raggi infrarossi consente di confrontare le proprietà dell'olio nuovo con quelle del campione di olio usato. Quest'analisi consente ai tecnici di stabilire il grado di deterioramento dell'olio durante l'uso. Inoltre, quest'analisi consente ai tecnici di verificare le prestazioni dell'olio rispetto alle specifiche durante l'intero intervallo di sostituzione dell'olio.

i06565748

## Raccomandazioni sui fluidi

### Informazioni generali sul liquido di raffreddamento

#### AVVERTENZA

Per evitare danni al motore, non aggiungere mai del liquido di raffreddamento ad un motore surriscaldato. Attendere sempre prima che il motore si raffreddi.

#### AVVERTENZA

Se il motore deve essere conservato, o spedito in un luogo con temperature inferiori al punto di congelamento, il sistema di raffreddamento deve essere protetto dalla temperatura esterna, o scaricato completamente per evitare danni.

#### AVVERTENZA

Controllare spesso che la densità relativa del liquido di raffreddamento sia tale da assicurare la necessaria protezione dal congelamento e dall'ebollizione.

Pulire il sistema di raffreddamento per i seguenti motivi:

- Contaminazione del sistema di raffreddamento
- Surriscaldamento del motore
- Formazione di schiuma

#### AVVERTENZA

Non far funzionare mai il motore senza termostati nel sistema di raffreddamento. I termostati assicurano che il liquido di raffreddamento si mantenga alla temperatura di funzionamento appropriata. I problemi relativi al circuito di raffreddamento sono sviluppati principalmente dall'assenza di termostati.

Molti guasti al motore sono attinenti al circuito di raffreddamento. I seguenti problemi sono correlati a guasti del sistema di raffreddamento: surriscaldamento, perdite dalla pompa dell'acqua e ostruzione di radiatori o scambiatori di calore.

Si possono prevenire questi guasti con la corretta manutenzione del circuito di raffreddamento. La manutenzione del circuito di raffreddamento è importante quanto quella dell'impianto di alimentazione e dell'impianto di alimentazione. La qualità del liquido di raffreddamento è importante quanto quella del carburante e dell'olio di lubrificazione.

Normalmente, il liquido di raffreddamento è composto da tre elementi: acqua, additivi e glicole.

### Acqua

L'acqua viene usata nel circuito di raffreddamento per trasferire il calore.

**Si raccomanda di usare acqua distillata o deionizzata nei circuiti di raffreddamento dei motori.**

NON usare i seguenti tipi di acqua nei sistemi di raffreddamento: acqua dura, acqua addolcita con aggiunta di sale e acqua di mare.

Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, utilizzare un'acqua che soddisfi i requisiti indicati nella tabella 3.

Tabella 3

Acqua accettabile	
Proprietà	Limite massimo
Cloruri (Cl)	40 mg/l
Solfati (SO <sub>4</sub> )	100 mg/l
Durezza totale	170 mg/l
Solidi totali	340 mg/l
Acidità	pH da 5,5 a 9,0

Per l'analisi dell'acqua rivolgersi ad uno dei seguenti Organismi:

- Ente locale delle acque
- Dipartimento dell'agricoltura
- Laboratorio privato

### Additivi

Gli additivi aiutano a proteggere le superfici metalliche del circuito di raffreddamento. Una mancanza o un'insufficiente quantità di additivi causa i seguenti problemi:

- Corrosione
- Formazione di depositi minerali
- Ruggine
- Incrostazioni

- Formazione di schiuma

Molti additivi si consumano durante il funzionamento del motore. Questi additivi devono essere sostituiti periodicamente.

Aggiungere gli additivi alla concentrazione adeguata. Un eccesso di concentrazione degli additivi può causare la precipitazione degli inibitori dalla soluzione. I depositi possono causare l'insorgere dei seguenti problemi:

- Formazione di composti gelatinosi
- Riduzione del trasferimento del calore
- Perdite attraverso le tenute della pompa dell'acqua
- Intasamento dei radiatori, degli scambiatori di calore e dei piccoli passaggi.

### Glicole

Il glicole nel liquido di raffreddamento assicura una protezione da:

- Ebollizione
- Congelamento
- Cavitazione della pompa dell'acqua.

Per ottenere prestazioni ottimali, Perkins consiglia l'uso di una miscela 1:1 di acqua e glicole.

**Nota:** Usare una miscela che garantisca la protezione alla minima temperatura ambiente.

**Nota:** Il glicole puro al 100 per cento congela alla temperatura di  $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $8.6\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

La maggior parte delle soluzioni di liquido di raffreddamento/antigelo usa glicole etilenico. Si può usare anche il glicole propilenico. In una miscela 1:1 con acqua, il glicole etilenico e quello propilenico forniscono protezione simile contro l'ebollizione ed il gelo. Vedere le tabelle 4 e 5.

Tabella 4

Glicole etilenico	
Concentrazione	Protezione antigelo
50%	$-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
60%	$-51\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-60\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

#### AVVERTENZA

Non usare glicole propilenico in concentrazioni superiori al 50 per cento poiché il glicole propilenico riduce la capacità di trasferimento del calore. Usare il glicole etilenico in condizioni che richiedono una ulteriore protezione contro l'ebollizione o il congelamento.

Tabella 5

Glicole propilenico	
Concentrazione	Protezione antigelo
50%	$-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-20\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

Per controllare la concentrazione di glicole nel liquido di raffreddamento, misurarne la densità relativa.

### Raccomandazioni sul liquido di raffreddamento

- ELC\_\_\_\_\_ Liquido di raffreddamento a lunga durata
- SCA (supplemental coolant additive, additivo di raffreddamento supplementare)\_\_\_\_\_ Additivo liquido di raffreddamento supplementare
- ASTM\_\_\_\_\_ Società americana per le prove e i materiali

Nei motori diesel Perkins vengono usati i due liquidi di raffreddamento seguenti.

**Preferito** – Perkins ELC

**Accettabile** – Liquido antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche "ASTM D6210"

#### AVVERTENZA

**I motori industriali Perkins devono funzionare con una miscela 1:1 di acqua e glicole. Questa concentrazione consente all'impianto di riduzione di ossido di azoto di funzionare correttamente a temperature ambiente elevate.**

#### AVVERTENZA

Non usare un liquido di raffreddamento/antigelo commerciale conforme solamente alle specifiche ASTM D3306. Questo tipo di liquido di raffreddamento/antigelo è destinato ad applicazioni automobilistiche per impieghi leggeri.

Perkins consiglia l'uso di una miscela al 50% di acqua e glicole. Questa miscela di acqua e glicole assicura prestazioni ottimali dell'antigelo negli impieghi gravosi. Se è richiesta una protezione maggiore contro il congelamento, si può portare a 1:2 il rapporto acqua-glicole.

È accettabile una miscela di inibitore SCA e acqua, ma non garantirà lo stesso livello di protezione da corrosione, ebollizione e congelamento di ELC. Perkins raccomanda da un minimo del 6 per cento al massimo dell'8 per cento di concentrazione di SCA in questi circuiti di raffreddamento. È preferibile usare acqua distillata o deionizzata.

Tabella 6

Durata utile del liquido di raffreddamento	
Tipo di liquido di raffreddamento	Durata utile <sup>(1)</sup>
Perkins ELC	6.000 ore di servizio o tre anni
Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche "ASTM D6210"	3.000 ore di servizio o due anni
Inibitore SCA commerciale e acqua	3000 ore di servizio o un anno

(1) Usare l'intervallo che si verifica per prima. A questo punto, risciacquare anche il sistema di raffreddamento.

## ELC

Perkins fornisce l'ELC per le seguenti applicazioni:

- Motori a gas naturale per impieghi gravosi con accensione a scintilla
- Motori diesel per impieghi gravosi
- Applicazioni nel settore automobilistico

Il pacchetto anticorrosione dell'ELC è diverso da quello degli altri liquidi di raffreddamento. ELC è un liquido di raffreddamento a base di glicole etilenico. Tuttavia, Perkins ELC contiene inibitori organici di corrosione e sostanze antischiuma con un basso contenuto di nitrati. Perkins ELC è stato formulato con la corretta quantità di questi additivi in modo da fornire la migliore protezione contro la corrosione per tutti i metalli nei circuiti di raffreddamento dei motori.

ELC è disponibile in soluzione premiscelata di liquido di raffreddamento e acqua distillata. ELC è una miscela 1:1. L'ELC premiscelato garantisce una protezione contro il congelamento a  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-33\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Il liquido ELC premiscelato è raccomandato per il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento. Il liquido ELC premiscelato è anche raccomandato per i raccocchi del circuito di raffreddamento.

Sono disponibili contenitori di varie dimensioni. Per i codici, rivolgersi al distributore Perkins.

## Manutenzione del sistema di raffreddamento con ELC

### Aggiunte al liquido di raffreddamento di lunga durata

#### AVVERTENZA

Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati.

Se si miscela del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) con altri prodotti, se ne riduce l'efficienza e la durata. Se non si seguono queste raccomandazioni, si può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento, a meno che non si prendano opportune misure correttive.

Per mantenere il corretto bilanciamento tra antigelo e additivi, è necessario mantenere la corretta concentrazione di ELC. Abbassando la proporzione di antigelo, si abbassa la proporzione di additivo. Riducendo la capacità del liquido di raffreddamento di proteggere il sistema si formano butteratura, cavitazione, erosione e depositi.

#### AVVERTENZA

Non usare un liquido di raffreddamento convenzionale per rabboccare un circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC).

Non usare l'additivo supplementare standard (SCA).

Quando si usa del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) Perkins, non usare SCA liquido o ad elementi.

## Pulizia del circuito di raffreddamento con ELC

**Nota:** Se già si usa ELC nel sistema di raffreddamento, non sono necessarie speciali sostanze detergenti agli intervalli di sostituzione previsti. I detergenti sono necessari solo se il sistema è stato contaminato con l'aggiunta di altri tipi di liquidi di raffreddamento o se è stato danneggiato.

L'acqua pulita è la sola sostanza detergente necessaria quando si scarica l'ELC.

Prima di riempire il circuito di raffreddamento, predisporre il comando del riscaldatore (se in dotazione) nella posizione di MOLTO CALDO. Per predisporre il comando del riscaldatore, rivolgersi al costruttore originario. Dopo aver scaricato e riempito il circuito di raffreddamento, far funzionare il motore fino a quando il livello del liquido di raffreddamento non raggiunge la normale temperatura di funzionamento e il suo livello non si stabilizza. Se necessario, aggiungere la miscela di liquido di raffreddamento in modo da portare il liquido al giusto livello.

### Passaggio a Perkins ELC

Per passare da un liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi a Perkins ELC, procedere come segue.

---

#### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prove, regolazioni e riparazioni del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

1. Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto.
2. Smaltire il liquido di raffreddamento in osservanza delle leggi locali.
3. Riempire il sistema di raffreddamento con una soluzione al 33 per cento di ELC Perkins e far funzionare il motore, accertandosi che il termostato si apra. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Scaricare il liquido di raffreddamento

**Nota:** Usare acqua distillata o deionizzata nella soluzione.

4. Riempire di nuovo il sistema di raffreddamento con una soluzione al 33 per cento di ELC Perkins e far funzionare il motore, accertandosi che il termostato si apra. Arrestare il motore e lasciarlo raffreddare.
5. Scaricare lo scarico del sistema di raffreddamento.

---

#### AVVERTENZA

Un lavaggio errato o incompleto del circuito di raffreddamento può causare danni ai componenti in rame e altri componenti metallici.

---

6. Rifornire il sistema di raffreddamento con l'ELC premiscelato Perkins. Mettere in funzione il motore. Accertarsi che tutte le valvole del liquido di raffreddamento si aprano, quindi arrestare il motore. Una volta freddo, controllare il livello del liquido di raffreddamento.

### Contaminazione del circuito di raffreddamento con ELC

---

#### AVVERTENZA

Se si meschia l'ELC con altri prodotti, si riduce l'efficienza dell'ELC e la durata del liquido di raffreddamento. Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati. La mancata osservanza di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento.

I circuiti di raffreddamento con ELC possono sopportare una contaminazione massima del 10 per cento di liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi convenzionale o SCA. Se la contaminazione supera il 10 per cento della capacità totale del sistema, eseguire UNA delle seguenti procedure:

- Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Smaltire il liquido di raffreddamento in osservanza delle leggi locali. Lavare il sistema con una soluzione di ELC Perkins compresa tra il 5 e il 10 per cento. Riempire il circuito con Perkins ELC.
- Scaricare una parte del liquido di raffreddamento in un contenitore adatto rispettando le leggi locali. Quindi riempire il circuito di raffreddamento con ELC premiscelato. Questo dovrebbe abbassare la contaminazione sotto il 10%.
- Eseguire la manutenzione del circuito come si procederebbe con un convenzionale liquido di raffreddamento per impieghi gravosi. Trattare il circuito con SCA. Cambiare il liquido di raffreddamento agli intervalli raccomandati per il liquido di raffreddamento convenzionale per impieghi gravosi.

### Liquidi di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi e SCA commerciali

---

#### AVVERTENZA

Come protezione contro la corrosione non usare un liquido di raffreddamento commerciale per impieghi gravosi contenente ammina.

---



**AVVERTENZA**

Non azionare mai un motore non dotato di termostati dell'acqua nel sistema di raffreddamento. I termostati aiutano a mantenere il liquido di raffreddamento alla giusta temperatura. L'assenza di termostati dell'acqua può causare problemi nel sistema di raffreddamento.

Controllare l'antigelo (concentrazione di glicole) per assicurare un'adeguata protezione contro l'ebollizione o il gelo. Perkins raccomanda l'uso di un rifrattometro per controllare la concentrazione di glicole. Non utilizzare un idrometro.

I circuiti di raffreddamento dei motori Perkins devono essere provati ogni 500 ore per verificare la concentrazione di SCA.

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati della prova. L'aggiunta di SCA liquido può essere necessaria ogni 500 ore.

### Aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale

Usare l'equazione nella tabella 7 per determinare la quantità di SCA necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 7

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento
$V \times 0,045 = X$
V è il volume totale del circuito di raffreddamento.
X è la quantità necessaria di SCA.

La tabella 8 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 7 .

Tabella 8

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 L (4 US gal)	× 0,045	0.7 L (24 oz)

### Aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione

Il liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi di tutti i tipi RICHIEDE l'aggiunta periodica di uno SCA.

Controllare periodicamente la corretta concentrazione di SCA nel liquido. Per informazioni sull'intervallo, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione" (sezione Manutenzione). Additivo supplementare per il liquido di raffreddamento (SCA) - Prova/Aggiunta.

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati della prova. La dimensione del circuito di raffreddamento determina la quantità di SCA necessaria.

Se necessario, usare l'equazione nella tabella 9 per determinare la quantità di SCA eventualmente necessaria:

Tabella 9

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione
$V \times 0,014 = X$
V è il volume totale del circuito di raffreddamento.
X è la quantità necessaria di SCA.

La tabella 10 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 9 .

Tabella 10

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 L (4 US gal)	× 0,014	0.2 L (7 oz)

### Pulizia del circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi

- Pulire il sistema di raffreddamento dopo aver scaricato il liquido di raffreddamento usato e prima di riempirlo con una nuova miscela di raffreddamento.
- Pulire il sistema di raffreddamento ogni volta che il liquido di raffreddamento è contaminato o schiumoso.

i06985094

## Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni generali sul combustibile)

- Glossario
- ISO International Standards Organization

- ASTM American Society for Testing and Materials (Società americana per le prove e i materiali)
- HFRR High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity (Prova del potere lubrificante con moto alternativo ad alta frequenza) per combustibili diesel
- FAME Fatty Acid Methyl Esters (Esteri metilici degli acidi grassi)
- CFR Co-ordinating Fuel Research (Coordinamento della ricerca sui combustibili)
- LSD Diesel a basso tenore di zolfo
- ULSD Ultra Low Sulfur Diesel (Diesel a bassissimo tenore di zolfo)
- RME Rape Methyl Ester (Esteri metilici di colza)
- SME Soy Methyl Ester (Esteri metilici di soia)
- EPA Environmental Protection Agency (Agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti)

## Informazioni generali

---

### AVVERTENZA

È stato fatto ogni possibile sforzo per fornire informazioni accurate e aggiornate. Usando questo documento, si accetta che Perkins Engines Company Limited non è responsabile di errori o omissioni.

---

### AVVERTENZA

Queste raccomandazioni sono soggette a modifica, senza preavviso. Per le raccomandazioni più aggiornate, rivolgersi al distributore Perkins locale.

---

## Requisiti del combustibile diesel

Perkins non è in grado di monitorare e valutare costantemente tutte le specifiche sul combustibile diesel distillato pubblicate dai governi nazionali e dagli enti tecnologici in tutto il mondo.

Le caratteristiche tecniche per combustibile diesel distillato Perkins indicate in tabella 11 forniscono una base sicura e affidabile per valutare le prestazioni previste dei combustibili diesel distillati derivati da fonti convenzionali.

Le prestazioni soddisfacenti del motore dipendono dall'uso di un combustibile di buona qualità. L'uso di un combustibile di buona qualità garantisce i seguenti risultati: lunga durata del motore e livelli di emissioni di scarico accettabili. Il combustibile deve soddisfare i requisiti minimi riportati nella tabella 11.

---

### AVVERTENZA

Le note in calce sono una parte fondamentale della tabella Specifiche dei combustibili diesel distillati Perkins. Leggere TUTTE le note in calce.

---

Tabella 11

Specifica per combustibile diesel distillato Perkins				
Proprietà	UNITÀ DI MISURA	Requisiti	“Prova ASTM”	“Prova ISO”
Composti aromatici	Volume %	35% massimo	“D1319”	“ISO 3837”
Cenere	Peso %	0,01% massimo	“D482”	“ISO 6245”
Residui di carbonio sul 10% dei fondi	Peso %	0,35% massimo	“D524”	“ISO 4262”
Numero di cetano <sup>(1)</sup>	-	40 minimo	“D613 o D6890”	“ISO 5165”
Punto di intorbidamento	°C	Il punto di intorbidamento non deve superare la temperatura ambiente minima prevista.	“D2500”	“ISO 3015”
Corrosione della striscia di rame	-	N. 3 massimo	“D130”	“ISO 2160”
Distillazione	°C	10% a 282 °C (539.6 °F) massimo 90% a 360 °C (680 °F) massimo	“D86”	“ISO 3405”
Densità a 15 °C (59 °F) <sup>(2)</sup>	Kg /m <sup>3</sup>	Minimo 800 e massimo 860	Nessuna prova equivalente	“ISO 3675” o “ISO 12185”
Punto di infiammabilità	°C	Limite di legge	“D93”	“ISO 2719”
Stabilità termica	-	Fattore di riflessione minimo dell'80% dopo un invecchiamento di 180 minuti a 150 °C (302 °F)	“D6468”	Nessuna prova equivalente
Punto di scorrimento	°C	6 °C (10 °F) Minimo al di sotto della temperatura ambiente	“D97”	“ISO 3016”
Zolfo	% massa	<sup>(3)</sup>	“D5453 o /D2622”	“ISO 20846” o “ISO 20884”
Viscosità cinematica <sup>(4)</sup>	“MM <sup>2</sup> /S (cSt)”	Viscosità del combustibile mandato alla pompa di iniezione di combustibile. “1,4 minimo e 4,5 massimo”	“D445”	“ISO 3405”
Acqua e sedimenti	% in peso	0,05% massimo	“D1796”	“ISO 3734”
Acqua	% in peso	0,05% massimo	“D1744”	Nessuna prova equivalente
Sedimenti	% in peso	0,05% massimo	“D473”	“ISO 3735”
Gomme e resine <sup>(5)</sup>	mg/100mL	10 mg per 100 mL massimo	“D381”	“ISO 6246”
Diametro segno di usura rettificato del potere lubrificante a 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	mm	0,46 massimo	“D6079”	“ISO 12156-1”
Pulizia del combustibile <sup>(7)</sup>	-	“ISO”18/16/13	“7619”	“ISO 4406”

<sup>(1)</sup> Per garantire un numero di cetano minimo di 40, un combustibile diesel distillato deve avere un indice minimo di cetano di 44 quando si usa il metodo di prova ASTM D4737. Per il funzionamento ad altitudini maggiori o a basse temperature, si consiglia un combustibile con un numero di cetano più alto.

<sup>(2)</sup> La gamma di densità consentita include i gradi del combustibile diesel estivo e invernale. La densità del combustibile varia a seconda del livello di zolfo, laddove i combustibili ad alto tenore di zolfo hanno una densità maggiore. Alcuni combustibili alternativi non miscelati hanno densità inferiori, che sono accettabili purché siano soddisfatte tutte le altre proprietà della presente specifica.

( 11 Tabella (continua)

- (3) Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono imporre un combustibile con un limite specifico per il tenore di zolfo. Prima di scegliere il combustibile da usare in un'applicazione specifica del motore, consultare tutte le disposizioni vigenti. In questi modelli di motore si raccomanda di utilizzare il combustibile LSD con tenore di zolfo inferiore allo 0,05 per cento ( $\leq 500$  ppm (mg/kg)). Il combustibile diesel con tenore di zolfo superiore allo 0,05 per cento ( $\geq 500$  ppm (mg/kg)) può essere usato solo laddove consentito dalla legge. I livelli di zolfo nel carburante influenzano le emissioni dello scarico. I combustibili ad alto tenore di zolfo aumentano anche le probabilità di corrosione dei componenti interni. Livelli di zolfo nel combustibile superiori allo 0,05% possono ridurre drasticamente gli intervalli di sostituzione dell'olio. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione **Informazioni generali sui lubrificanti**.
- (4) I valori della viscosità del combustibile si riferiscono ai valori del combustibile mandato alle pompe di iniezione di combustibile. Il combustibile deve anche soddisfare i requisiti di viscosità minimi e massimi a 40° C (104° F) per il metodo di prova "ASTM D445" o "ISO 3104". Se si utilizza un combustibile a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o superiore nella pompa di iniezione. I combustibili con viscosità alta potrebbero necessitare di riscaldatori del combustibile per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione di combustibile.
- (5) Attenersi alle condizioni e alle procedure di prova per i motori a benzina.
- (6) Il potere lubrificante è un parametro importante per i combustibili a basso e bassissimo tenore di zolfo. Per determinare il potere lubrificante del combustibile, usare la "prova con moto alternativo ad alta frequenza (HFRR) ISO 12156-1 o ASTM D6079". Se il potere lubrificante di un combustibile non soddisfa i requisiti minimi, consultare il fornitore del combustibile. Non trattare il combustibile senza aver prima consultato il fornitore del combustibile. Alcuni additivi non sono compatibili. Tali additivi possono causare problemi all'impianto di alimentazione.
- (7) Il livello di pulizia raccomandato per il combustibile erogato nella macchina o nel serbatoio del combustibile del motore è "ISO 18/16/13" o superiore, come stabilito dallo Standard ISO 4406. Vedere il paragrafo "Raccomandazioni per il controllo della contaminazione dei combustibili" della presente sezione.

#### AVVERTENZA

Il funzionamento con combustibili che non soddisfano le raccomandazioni Perkins può causare i seguenti effetti: avviamento difficoltoso, scarsa combustione, depositi negli iniettori combustibile, riduzione notevole della vita utile dell'impianto di alimentazione, depositi nella camera di combustione e riduzione della vita utile del motore.

I motori prodotti da Perkins hanno ottenuto la certificazione con il combustibile indicato dall'Agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti. I motori prodotti da Perkins sono certificati con il combustibile indicato dalla certificazione europea e da altri enti di regolamentazione. Perkins non certifica i motori diesel per l'utilizzo con qualsiasi altro combustibile.

**Nota:** il proprietario e l'operatore del motore hanno la responsabilità di usare il combustibile stabilito dall'Agenzia per la protezione ambientale (EPA) degli Stati Uniti e dagli altri enti di regolamentazione previsti.

## Caratteristiche del combustibile diesel

Indicazioni di Perkins

### Numero di cetano

Un combustibile con un numero di cetano elevato causa un ritardo di accensione più breve. Un numero di cetano elevato determina una migliore qualità dell'accensione. I numeri di cetano dei combustibili vengono calcolati in base alle proporzioni di cetano ed eptametilnonano nel motore CFR standard. Per il metodo di prova, vedere "ISO 5165".

Normalmente, per il combustibile diesel corrente il numero di cetano è maggiore di 45. Tuttavia, in alcune zone si può trovare un numero di cetano pari a 40. Gli Stati Uniti sono una delle zone in cui si può trovare un valore di cetano basso. In condizioni di avviamento medie, è necessario un valore di cetano minimo di 40. Per il funzionamento ad altitudini elevate o a basse temperature può essere necessario un valore di cetano più alto.

Il combustibile con basso numero di cetano può essere la causa principale dei problemi di avviamento a freddo.

### Viscosità

La viscosità è la proprietà di un liquido di offrire resistenza al taglio o al flusso. La viscosità diminuisce con l'aumentare della temperatura. Per il combustibile fossile normale, tale diminuzione della viscosità è definita da una funzione logaritmica. Il riferimento comune è la viscosità cinematica. La viscosità cinematica è il rapporto tra la viscosità dinamica e la densità. Normalmente, la viscosità cinematica viene misurata con viscosimetri a gravità a temperature standard. Per il metodo di prova, vedere "ISO 3104".

La viscosità del combustibile è importante perché il combustibile funge da lubrificante per i componenti dell'impianto di alimentazione. Il combustibile deve avere una viscosità sufficiente per lubrificare l'impianto di alimentazione sia a temperature basse che elevate. Se la viscosità cinematica del combustibile è inferiore a 1,4 cSt nella pompa di iniezione di combustibile, tale pompa potrebbe danneggiarsi. I danni possono essere eccessiva scalfitura e grippaggio. Una viscosità bassa può causare difficoltà nel riavviamento a caldo, spegnimenti e calo delle prestazioni. Una viscosità alta può causare il grippaggio della pompa.

Perkins consiglia una viscosità cinematica compresa tra 1,4 e 4,5 cSt per il combustibile erogato alla pompa di iniezione. Se si utilizza un combustibile a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o superiore nella pompa di iniezione. I combustibili con viscosità alta potrebbero necessitare di riscaldatori del combustibile per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione di combustibile.

## Densità

La densità è la massa del combustibile per unità di volume a una temperatura specifica. Questo parametro influenza direttamente le prestazioni del motore e le emissioni. Determina la quantità di calore prodotto da un certo volume del combustibile iniettato. Questo parametro è calcolato di seguito in kg/m<sup>3</sup> a 15 °C (59 °F).

Per ottenere l'uscita di potenza corretta, Perkins consiglia una densità di 841 kg/m<sup>3</sup>. I combustibili più leggeri sono accettabili, ma non producono la potenza nominale.

## Zolfo

Il livello di zolfo è stabilito dalla normativa sulle emissioni. Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono richiedere un combustibile con un limite particolare contenuto di zolfo. Il contenuto di zolfo nel combustibile e la qualità del combustibile devono essere conformi a tutte le normative locali sulle emissioni in vigore.

In questi modelli di motore si raccomanda di utilizzare il combustibile LSD con tenore di zolfo inferiore allo 0,05 per cento ( $\leq 500$  ppm (mg/kg)).

In questi modelli di motore, l'uso di combustibile ULSD con tenore di zolfo inferiore allo 0,0015% ( $\leq 15$  PPM (mg/Kg)) è accettabile. Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0.46 mm (0.01811 inch), come previsto dallo standard "ISO 12156-1". Per ulteriori informazioni, vedere "Potere lubrificante".

I combustibili con tenore di zolfo superiore a 0,05 per cento (500 PPM) sono utilizzabili, laddove consentito dalla legge.

I combustibili ad alto tenore di zolfo possono causare usura del motore e hanno un impatto negativo sulle emissioni di particolato. È possibile utilizzarli solo a condizione che le leggi locali sulle emissioni ne permettano l'impiego. I combustibili ad alto tenore di zolfo possono essere usati nei Paesi dove le emissioni non sono regolamentate.

Se sono disponibili solo combustibili con elevato tenore di zolfo, è richiesto olio lubrificante con contenuto elevato di additivi alcalini nel motore. In alternativa, bisogna ridurre l'intervallo di sostituzione dell'olio. Per informazioni sullo zolfo contenuto nei combustibili, vedere Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni sui lubrificanti)".

## Potere lubrificante

Il potere lubrificante è la capacità del combustibile di evitare l'usura della pompa. Il potere lubrificante di un liquido indica in quale misura esso è in grado di ridurre l'attrito fra superfici caricate. Tale capacità serve a ridurre i danni causati dall'attrito. Il buon funzionamento dei sistemi di iniezione di combustibile dipende dalle proprietà lubrificanti del combustibile. Prima dell'imposizione dei limiti per i combustibili contenenti zolfo, si riteneva che il potere lubrificante fosse legato alla viscosità del combustibile.

Oggi questa caratteristica è particolarmente significativa per gli attuali combustibili a bassa viscosità, ai combustibili a basso tenore di zolfo e ai combustibili fossili con composti aromatici. Questi combustibili vengono prodotti per soddisfare le rigorose normative sulle emissioni di scarico.

Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0.46 mm (0.01811 inch). La prova del potere lubrificante del combustibile va eseguita con il metodo HFRR (High-frequency Reciprocating Rig, moto alternativo ad alta frequenza), a una temperatura di 60 °C (140 °F). Vedere lo standard "ISO 12156-1".

---

### AVVERTENZA

L'impianto di alimentazione è stato certificato per l'utilizzo con combustibile con potere lubrificante fino a 0.46 mm (0.01811 inch) di diametro segno di usura, secondo lo standard "ISO 12156-1". I combustibili con diametro segno di usura maggiore di 0.46 mm (0.01811 inch) provocano una riduzione della vita utile e guasti precoci dell'impianto di alimentazione.

---

Nel caso di combustibili non conformi ai requisiti relativi al potere lubrificante specificati, è possibile usare un additivo miglioratore del potere lubrificante appropriato, al fine di potenziare il potere lubrificante del combustibile.

Il condizionatore per combustibili diesel Perkins U5MK8276 è un additivo approvato. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione Condizionatore per combustibili diesel Perkins.

Quando sono necessari additivi per combustibili, rivolgersi al fornitore del combustibile. Il fornitore del combustibile può consigliare gli additivi da usare e il corretto livello di trattamento.

## Distillazione

La distillazione indica il grado di miscelazione dei vari idrocarburi nel combustibile. Un rapporto elevato di idrocarburi leggeri può influire sulle caratteristiche di combustione.

## Classificazione dei combustibili

I motori diesel possono essere utilizzati con un'ampia gamma di combustibili. Di seguito è riportato un elenco di specifiche dei combustibili più comuni che sono stati valutati per verificarne l'accettabilità e quindi suddivisi nelle categorie seguenti:

### Gruppo 1: combustibili preferiti

Le specifiche seguenti vengono considerate accettabili.

- I combustibili che soddisfano i requisiti riportati nella tabella 11 .
- “IS 1460 Bharat stadio 2, 3 e 4”
- “EN590 - Tipi da A a F e classe da 0 a 4”
- “ASTM D975 Grado N. 1-D e 2-D”
- “JIS K2204 Gradi 1, 2 e 3 e grado speciale 3” accettabili, a condizione che il diametro segno di usura non sia maggiore di 0.46 mm (0.01811 inch), come previsto dallo standard “ISO 12156-1” .
- “BS2869 - Gasolio per fuoristrada classe A2, diesel rosso”

**Nota:** Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0.46 mm (0.01811 inch), come previsto dallo standard “ISO 12156-1” . Vedere “Potere lubrificante” .

### Gruppo 2: cherosene avio

Si considerano combustibili accettabili come alternativa il cherosene e i combustibili avio con le caratteristiche tecniche indicate di seguito e possono essere utilizzati saltuariamente, in condizioni di emergenza o continuativamente nel caso in cui il combustibile diesel standard non sia reperibile e laddove la legge lo consenta:

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

- “ASTM D1655 JET A1”

### AVVERTENZA

Tali combustibili sono considerati accettabili solo se usati con un additivo appropriato che migliori il potere lubrificante e devono essere conformi ai requisiti minimi elencati nella tabella 11 . Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0.46 mm (0.01811 inch), come previsto dallo standard “ISO 12156-1” . Vedere le sezioni “Potere lubrificante” e condizionatore per combustibili diesel Perkins.

**Nota:** si consiglia un numero di cetano minimo di 40, onde evitare problemi di avviamento a freddo o accensione irregolare in condizioni di carico ridotto. Poiché le specifiche dei combustibili per jet non includono i requisiti relativi al cetano, Perkins consiglia di prelevare un campione di combustibile per determinare il numero di cetano.

**Nota:** i combustibili devono avere una viscosità minima di 1,4 cSt quando vengono erogati alla pompa di iniezione. Potrebbe essere necessario raffreddarli per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o superiore nella pompa di iniezione. Perkins consiglia di misurare la viscosità effettiva del combustibile per stabilire se è necessario utilizzare un refrigeratore del combustibile. Vedere “Viscosità” .

**Nota:** a causa della densità inferiore e della minore viscosità dei combustibili per jet rispetto ai normali combustibili diesel è possibile che si verifichi una riduzione della potenza nominale fino al 10%.

## Combustibile biodiesel

Il biodiesel è un combustibile che può essere definito come esteri monoalchilici di acidi grassi. Il biodiesel è un combustibile che può essere ricavato da diverse materie prime. Il biodiesel più comune disponibile in Europa è l'Estere metilico di colza (REM). Questo biodiesel si ricava dall'olio di semi di colza. L'Estere metilico di soia (SME) è il biodiesel più comune negli Stati Uniti. Questo biodiesel si ricava dall'olio di semi di soia. L'olio di semi di soia o l'olio di semi di colza sono le materie prime usate più comunemente. Questi combustibili sono conosciuti nell'insieme come Esteri metilici di acidi grassi (FAME).

Gli oli grezzi ottenuti da vegetali pressati NON sono accettabili come combustibile per motori a compressione qualsiasi sia la concentrazione. Senza esterificazione, questi oli gelificano nel basamento e nel serbatoio del combustibile. Questi combustibili potrebbero non essere compatibili con molti elastomeri usati nei motori di attuale produzione. Nella loro formulazione originale, questi oli non sono adatti all'uso come combustibile nei motori a compressione. Le scorte base alternative per il biodiesel possono includere sego animale, oli da cucina di scarto o varie altre materie prime. Per poter utilizzare come combustibile qualsiasi prodotto elencato, l'olio deve essere esterificato.

Il carburante formato al 100% da FAME è noto comunemente come biodiesel B100 o biodiesel puro.

Il biodiesel può essere miscelato con combustibile diesel distillato. Le miscele possono essere usate come combustibile. Le miscele di biodiesel più comunemente disponibili sono: B5, ovvero 5 per cento di biodiesel e 95 per cento di combustibile diesel distillato e B20, ovvero 20 per cento di biodiesel e 80 per cento di combustibile diesel distillato.

**Nota:** Le percentuali indicate sono basate sul volume. Negli USA le specifiche per combustibili diesel distillati "ASTM D975-09a" indicano fino a B5 (5%) di biodiesel.

Le specifiche europee per combustibili diesel distillati "EN590: 2010" indicano fino a B7 (7%) di biodiesel.

**Nota:** I motori costruiti da Perkins sono certificati per l'utilizzo con i combustibili prescritti dall'Agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti (EPA) e dalla Certificazione europea. Perkins non certifica i motori per l'utilizzo con qualsiasi altro combustibile. Colui che utilizza il motore ha la responsabilità di usare il combustibile raccomandato dal costruttore e accettato dall'EPA o da altre enti di regolamentazione.

### Requisiti per le specifiche

Il biodiesel puro deve essere conforme alle norme "EN14214" o "ASTM D6751" (negli USA) e può essere miscelato solo fino al 20 per cento per volume con un combustibile diesel minerale accettabile che soddisfi i requisiti elencati nella tabella 11 o nell'ultima edizione degli Standard commerciali "EN590" e "ASTM D 975". Questa miscela è in genere nota come B20.

Per l'identificazione delle miscele si utilizzano le sigle "BXX", in cui "XX" indica la percentuale di biodiesel puro contenuta nella miscela con il combustibile diesel minerale (ad esempio B5, B10 e B20).

Negli Stati Uniti le miscele di biodiesel da B6 a B20 devono soddisfare i requisiti elencati nell'ultima edizione della norma "ASTM D7467" (da B6 a B20) e avere una densità API di 30-45.

Nel Nord America, il biodiesel e le miscele di biodiesel devono essere acquistate presso produttori accreditati BQ-9000 o distributori con certificazione BQ-9000.

In altre zone del mondo, è richiesto l'uso di biodiesel accreditato e certificato BQ-9000 o accreditato e certificato da un analogo organismo di controllo della qualità del biodiesel al fine di soddisfare analoghi standard relativi alla qualità del biodiesel.

### Interventi di manutenzione del motore da eseguire con B20

Le proprietà aggressive del combustibile biodiesel possono generare detriti nel serbatoio del combustibile e nelle tubazioni del combustibile. Le proprietà aggressive del combustibile biodiesel ripuliscono il serbatoio del combustibile e le tubazioni del combustibile. Questa pulizia dell'impianto di alimentazione può ostruire prematuramente i filtri del combustibile. Perkins consiglia di sostituire i filtri del combustibile 50 ore dopo il primo utilizzo di combustibile miscelato con biodiesel B20.

Anche i gliceridi presenti nel combustibile biodiesel causano un'ostruzione più rapida dei filtri del combustibile. Quindi, l'intervallo normale di manutenzione va ridotto a 250 ore.

L'uso di un combustibile biodiesel può influire sull'olio del basamento e sui sistemi di post-trattamento (se installati). Tale influsso è dovuto alla composizione chimica e alle caratteristiche del combustibile biodiesel, come densità e volatilità, nonché ai contaminanti chimici che possono essere presenti nel combustibile, come alcali e metalli alcalini (sodio, potassio, calcio e magnesio).

- In caso di utilizzo di biodiesel o miscele di biodiesel, la diluizione del combustibile olio del basamento può essere maggiore. Il maggiore livello di diluizione del combustibile, in caso di utilizzo di biodiesel o miscele di biodiesel, è legato alla volatilità del biodiesel normalmente inferiore. Le soluzioni adottate per il controllo delle emissioni all'interno dei cilindri in molti dei motori industriali di ultima generazione possono comportare un aumento della concentrazione di biodiesel nella coppa dell'olio motore. Al momento non si conosce l'effetto a lungo termine della concentrazione di biodiesel nell'olio del basamento.
- Se si utilizza un combustibile biodiesel, Perkins consiglia di effettuare un'analisi dell'olio per controllare la qualità dell'olio motore. Accertarsi di prendere nota del livello di biodiesel nel combustibile quando si preleva il campione di olio.

### Considerazioni sulle prestazioni con B20

A causa del contenuto di energia inferiore rispetto al combustibile distillato standard, il biodiesel B20 provoca un calo di potenza dal 2 al 4 per cento. Inoltre, nel tempo la potenza può ridursi ulteriormente a causa dei depositi negli iniettori combustibile.

È noto che il biodiesel e le miscele di biodiesel causano un aumento dei depositi nell'impianto di alimentazione, in particolare dei depositi all'interno dell'iniettore combustibile.

Il detergente per combustibile T400012 Perkins è il prodotto più efficace per la pulizia e la prevenzione della formazione di depositi. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins. Il condizionatore per combustibili diesel Perkins U5MK8276 aiuta a limitare il problema dei depositi, migliorando la stabilità del biodiesel e impedendo al contempo la formazione di nuovi depositi. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione Condizionatore per combustibili diesel Perkins. Pertanto, si raccomanda di utilizzare un detergente per combustibili diesel Perkins e/o un condizionatore per combustibili diesel Perkins in caso di utilizzo di miscele di biodiesel, in particolare B20.

Il detergente per combustibili T400012 di Perkins è il prodotto più efficace per la pulizia e per evitare la formazione di depositi. Per ulteriori informazioni, vedere "Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins, and Perkins". Il condizionatore per combustibili diesel Perkins U5MK8276 aiuta a limitare il problema dei depositi, migliorando la stabilità del biodiesel e impedendo al contempo la formazione di nuovi depositi. Per ulteriori informazioni, vedere "Additivo per combustibile diesel Perkins, and Perkins". Pertanto, si raccomanda di utilizzare un detergente per combustibile diesel o un condizionatore per combustibile diesel quando si usano miscele di biodiesel, in particolare B20.

### Requisiti generali

Il biodiesel ha una scarsa stabilità all'ossidazione che può causare problemi a lungo termine nello stoccaggio del biodiesel. Il combustibile biodiesel deve essere usato entro 6 mesi dalla produzione. Non conservare l'attrezzatura con miscele di biodiesel B20 nell'impianto di alimentazione per più di 3 mesi.

A causa della scarsa stabilità all'ossidazione e di altri potenziali problemi, per quanto riguarda i motori utilizzati per un periodo di tempo limitato, Perkins raccomanda di non utilizzare miscele di biodiesel oppure di limitare la miscela di biodiesel a un massimo di B5, accettando qualche rischio. Fra le applicazioni in cui è opportuno limitare l'uso di biodiesel si ricordano: generatori in standby e alcuni veicoli di emergenza.

Per i gruppi elettrogeni di riserva e i veicoli di emergenza in cui non è possibile evitare l'uso di miscele di biodiesel, è necessario campionare e controllare la qualità del combustibile nel serbatoio del combustibile del motore ogni mese. Occorre eseguire prove relative a numero acido (EN14104), stabilità all'ossidazione (EN 15751, nota come Prova Rancimant) e sedimenti (ISO12937). Per i gruppi elettrogeni di riserva la stabilità all'ossidazione della miscela di biodiesel deve essere pari o superiore a 20 ore, come stabilito dalla norma EN 15751. Se dalla prova si evince che il combustibile è degradato, scaricare il serbatoio del combustibile e risciacquare il motore con combustibile diesel nuovo di alta qualità.

Per i gruppi elettrogeni di riserva e i veicoli di emergenza in cui non è possibile evitare l'uso di miscele di biodiesel, è necessario campionare e controllare la qualità del combustibile nel serbatoio del combustibile del motore ogni mese. Occorre eseguire prove relative a numero acido (EN14104), stabilità all'ossidazione (EN 15751, nota come Prova Rancimant) e sedimenti (ISO12937). Per i gruppi elettrogeni di riserva la stabilità all'ossidazione della miscela di biodiesel deve essere pari o superiore a 20 ore, come stabilito dalla norma EN 15751. Se dalla prova si evince che il combustibile è degradato, scaricare il serbatoio del combustibile e risciacquare il motore con combustibile diesel nuovo di alta qualità.

Prima di prolungati periodi di fermo, Perkins consiglia vivamente di risciacquare con diesel convenzionale gli impianti di alimentazione, serbatoi del combustibile compresi, dei motori utilizzati stagionalmente. Un esempio di applicazione che necessita di risciacquo stagionale dell'impianto di alimentazione è costituito dalle mietitrebbiatrici.

La crescita e la contaminazione microbica possono causare corrosione nell'impianto di alimentazione e intasamento prematuro del filtro del combustibile. Per indicazioni su come scegliere gli additivi antimicrobici appropriati, rivolgersi al fornitore del combustibile.

L'acqua accelera la crescita e la contaminazione microbica. Se si paragona il biodiesel ai combustibili distillati, è più facile che ci sia acqua nel biodiesel. Risultano pertanto fondamentali frequenti controlli e, se necessario, lo scarico del separatore dell'acqua.

I materiali come ottone, bronzo, rame, piombo, stagno e zinco accelerano il processo di ossidazione del combustibile biodiesel. Il processo di ossidazione può causare la formazione di depositi, pertanto tali materiali non vanno utilizzati nei serbatoi del combustibile e nelle tubazioni del combustibile.

### Combustibile per funzionamento a basse temperature

Nello standard europeo "EN590" sono riportati i requisiti legati al clima e una gamma di opzioni. Le opzioni possono essere applicate in modo diverso in ogni Paese. Vi sono cinque classi riguardanti i climi artici e i climi con inverni rigidi. 0, 1, 2, 3 e 4.

Il combustibile conforme alla norma "EN590" CLASSE 4 può essere usato a temperature fino a -44 °C (-47.2 °F). Vedere "EN590" per una descrizione dettagliata delle proprietà fisiche del combustibile.

Il combustibile diesel conforme alla norma "ASTM D975 1-D" usato negli Stati Uniti può essere impiegato a temperature basse inferiori a -18 °C (-0.4 °F).



A temperature estremamente basse, si possono usare i combustibili al cherosene per aviazione riportati nel Gruppo 2. Questi combustibili possono essere usati con temperature di funzionamento fino a  $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-65.2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Per informazioni dettagliate e per conoscere le condizioni di utilizzo dei combustibili al cherosene per aviazione, vedere il Gruppo 2.

### **ATTENZIONE**

**Miscelando alcool o benzina con il carburante diesel si può produrre una miscela esplosiva nella coppa motore o nel serbatoio del carburante. L'alcool o la benzina non devono essere usati per diluire il gasolio. Se non si seguono queste istruzioni si possono causare la morte o lesioni personali.**

Vi sono altre specifiche dei carburanti pubblicati da autorità governative e società tecnologiche. In genere, tali specifiche non considerano tutti i requisiti riportati nella tabella 11. Per ottenere prestazioni ottimali, effettuare un'analisi completa del combustibile prima di mettere in funzione il motore. L'analisi del combustibile deve valutare tutte le proprietà riportate nella tabella 11.

### **Additivi per combustibile commerciali**

#### **AVVERTENZA**

Perkins non garantisce la qualità, né le prestazioni dei liquidi e dei filtri non a marchio Perkins.

Quando si utilizzano dispositivi ausiliari, accessori o articoli di consumo (filtri, additivi, ecc.) di altri costruttori per i prodotti Perkins, la garanzia di Perkins non perde di validità semplicemente a seguito di tale scelta.

**Tuttavia, eventuali guasti risultanti dall'installazione o dall'uso di dispositivi, accessori o articoli di consumo di altri produttori NON sono considerati difetti Perkins. Pertanto, tali difetti NON sono coperti dalla garanzia Perkins.**

Si consiglia di non utilizzare additivi per combustibile diesel supplementari, al fine di evitare possibili danni all'impianto di alimentazione o al motore.

Perkins riconosce che in alcune particolari circostanze possano essere necessari degli additivi. Gli additivi per combustibile devono essere usati con cautela. Quando sono necessari additivi per combustibili, rivolgersi al fornitore del combustibile. Il fornitore del combustibile può consigliare l'additivo per combustibile appropriato e il livello di trattamento corretto.

**Nota:** per ottenere i risultati migliori, il fornitore del combustibile deve trattare il combustibile quando sono necessari gli additivi. Il combustibile trattato deve soddisfare i requisiti riportati nella tabella 11.

### **Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins**

Il detergente per combustibili Perkins T400012 è il solo prodotto detergente consigliato da Perkins.

Il detergente per combustibili Perkins (codice T400012) è il solo detergente per combustibili consigliato da Perkins.

Se è necessario utilizzare combustibile biodiesel o miscele di combustibile biodiesel, Perkins richiede l'uso del detergente per combustibile Perkins. Per ulteriori informazioni sull'uso del biodiesel e delle miscele di biodiesel, vedere "Combustibile biodiesel".

Il detergente per combustibile Perkins rimuove i depositi che possono formarsi nell'impianto di alimentazione in seguito all'uso di biodiesel e di miscele di biodiesel. Questi depositi possono causare un calo di potenza e delle prestazioni del motore.

Una volta aggiunto il detergente al combustibile, i depositi presenti nell'impianto di alimentazione vengono rimossi dopo 30 ore di funzionamento del motore. Per ottenere risultati ottimali, continuare a utilizzare il detergente per combustibile fino a 80 ore. Il detergente per combustibile Perkins è utilizzabile regolarmente senza alcuna ripercussione negativa sulla durata del motore o dell'impianto di alimentazione.

Sul contenitore sono riportate istruzioni dettagliate relative alla frequenza di utilizzo del detergente per combustibile.

### **Additivo per combustibile diesel Perkins**

Il condizionatore per combustibili diesel Perkins (codice U5MK8276) è utilizzabile in questi modelli di motore. Il condizionatore per combustibile diesel ha una formulazione tutelata da brevetto senza metalli e ceneri, il cui utilizzo con combustibili diesel distillati nei motori diesel Perkins è stato ampiamente testato. Il condizionatore per combustibili diesel consente di risolvere molti punti critici che vari combustibili presentano a livello mondiale per quanto riguarda la durata/stabilità del combustibile, la capacità di avviamento del motore, i depositi negli iniettori, la durata dell'impianto di alimentazione e le prestazioni del motore a lungo termine. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al distributore Perkins.

**Nota:** I condizionatori/gli additivi per combustibile diesel possono non migliorare sufficientemente le proprietà dei combustibili diesel scadenti, al punto tale da renderne accettabile l'utilizzo.

Il condizionatore per combustibile diesel è un condizionatore multiuso dalle alte prestazioni comprovate, concepito per migliorare:

- Risparmio di combustibile (mediante pulizia dell'impianto di alimentazione)
- Potere lubrificante

- Stabilità all'ossidazione
- Detergenza/disperdenza
- Disperdenza dell'umidità
- Protezione contro la corrosione
- Cetano (normalmente 2-3 numeri di cetano)

Inoltre, il condizionatore per combustibile diesel riduce la formazione di gomme, resine e morchia e disperde le gomme insolubili.

Per massimizzare i vantaggi complessivi, chiedere al fornitore del combustibile di aggiungere il condizionatore per combustibile nelle dosi consigliate prima della consegna del combustibile. In alternativa, aggiungere il condizionatore per combustibile nelle dosi raccomandate nelle prime settimane di stoccaggio del combustibile.

## Raccomandazioni per il controllo della contaminazione dei combustibili

Utilizzare combustibili con livello di pulizia pari o superiore a "ISO 18/16/13" al momento dell'erogazione nel motore o nel serbatoio del combustibile dell'applicazione. Questo standard aiuta a ridurre il rischio di perdita di potenza, guasti dell'impianto di alimentazione e relativi tempi di fermo dei motori. Questo livello di pulizia è importante per l'impianto di alimentazione dell'iniettore unitario. L'impianto di alimentazione sfrutta pressioni di iniezione del combustibile maggiori e presenta tolleranze rigorose tra le parti in movimento, al fine di soddisfare le stringenti normative sulle emissioni. Di conseguenza, delle particelle contaminanti più piccole di 4 µm possono causare incisioni e graffi sulle superfici interne della pompa e dell'iniettore, nonché degli ugelli iniettori.

L'acqua nel combustibile provoca cavitazione, corrosione dei componenti dell'impianto di alimentazione e crea un ambiente favorevole alla crescita microbica nel combustibile. Altre fonti di contaminazione del combustibile sono saponi, gel o altri composti derivanti da interazioni chimiche indesiderate nei combustibili, specie in quelli ULSD. Gel e altri composti possono formarsi inoltre nel combustibile biodiesel a basse temperature o in caso di stoccaggio del biodiesel per lunghi periodi. La migliore indicazione di contaminazione microbica, additivi del combustibile o formazione di gel a basse temperature è data dalla rapida ostruzione dei filtri del combustibile in blocco o dei filtri del combustibile delle applicazioni.

Per ridurre i tempi di fermo dovuti alla contaminazione, attenersi alle seguenti linee guida per la manutenzione del combustibile.

- Usare combustibili di alta qualità, secondo le specifiche raccomandate e necessarie.
- Riempire i serbatoi del combustibile con combustibile con livello di pulizia "ISO 18/16/13" o superiore, in particolare in caso di motori con sistemi di iniezione unitaria e common rail. Quando si esegue il rifornimento del serbatoio, filtrare il combustibile attraverso un filtro assoluto da 4 µm (Beta 4 = 75 fino a 200) per ottenere il livello di pulizia raccomandato. Dotare il dispositivo di erogazione del combustibile nel serbatoio del combustibile di un sistema di filtraggio. Inoltre, il sistema di filtraggio nel punto di erogazione deve essere in grado di rimuovere l'acqua, per accertarsi che la quantità di acqua nel combustibile erogato sia pari o inferiore a 500 ppm.
- Perkins raccomanda l'uso di un filtro del combustibile in blocco/unità a coalescenza in grado di pulire il combustibile dalla contaminazione di particolato e acqua in un'unica passata.
- Accertarsi di usare i filtri del combustibile ad alta efficienza Perkins. Sostituire i filtri del combustibile attenendosi ai requisiti di manutenzione raccomandati o in base a necessità.
- Scaricare i separatori dell'acqua ogni giorno.
- Scaricare acqua e sedimenti dai serbatoi del combustibile secondo le istruzioni riportate nel Manuale di funzionamento e manutenzione.
- Installare ed eseguire la manutenzione di un sistema di filtraggio in blocco/a coalescenza adeguatamente progettato. Potrebbe essere necessario installare sistemi di filtraggio continuo in blocco per essere certi che il combustibile erogato soddisfi i requisiti di pulizia richiesti. Rivolgersi al distributore Perkins locale per informazioni sulla disponibilità di prodotti per il filtraggio in blocco.
- Potrebbe essere necessario usare filtri centrifughi come prefiltri in caso di grave contaminazione del combustibile da ingenti quantità di acqua e/o particelle contaminanti di grandi dimensioni. I filtri centrifughi sono in grado di rimuovere efficacemente contaminanti di grandi dimensioni, ma possono non essere in grado di rimuovere particelle abrasive di piccole dimensioni, condizione necessaria per ottenere il livello di pulizia "ISO" raccomandato. Per ottenere il livello di pulizia raccomandato, sono necessari filtri in blocco/a coalescenza quali filtri finali.
- Installare sfiatatoi essiccanti, con efficienza assoluta pari o superiore a 4 µm, in grado di rimuovere l'acqua sui serbatoi di stoccaggio in blocco.

- Seguire le prassi corrette per il trasporto del combustibile. Il filtraggio dal serbatoio di stoccaggio all'applicazione favorisce l'erogazione di combustibile pulito. Il sistema di filtraggio del combustibile può essere installato in ciascuna fase di trasporto per mantenere il combustibile pulito.
- Coprire, proteggere e garantire la pulizia di tutti i tubi flessibili di collegamento, i raccordi e gli ugelli erogatori.

Rivolgersi al distributore Perkins locale per ulteriori informazioni sui sistemi di filtraggio progettati e costruiti da Perkins.

## Carburanti rinnovabili e alternativi

Perkins supporta lo sviluppo e l'impiego di combustibili rinnovabili attraverso iniziative dedicate alla sostenibilità. Negli ultimi anni sono emerse varie forme di combustibili diesel rinnovabili e alternativi (sintetici).

I combustibili diesel sintetici vengono prodotti mediante gassificazione di varie materie prime e successiva sintesi in liquido in modo da ottenere un combustibile diesel paraffinico. A seconda della materia prima utilizzata, questi combustibili sono normalmente detti biomassa a liquido (BTL), gas a liquido (GTL) e carbone a liquido (CTL) Un altro processo emergente per la produzione di combustibile diesel biologico chiamato Olio vegetale idrotrattato (HVO) è l'idrotrattamento di oli vegetali e grassi animali.

I combustibili BTL e HVO sono considerati combustibili a basse emissioni di carbonio in quanto riducono l'impronta di carbonio rispetto ai combustibili fossili e sono definiti comunemente combustibili rinnovabili. Questi combustibili non devono essere confusi con il biodiesel FAME che fondamentalmente è un combustibile diverso e viene trattato in una sezione separata di questo manuale.

Questi combustibili paraffinici in teoria non contengono zolfo o composti aromatici e sono caratterizzati da numeri di cetano molto alti che garantiscono una bruciatura molto pulita e il funzionamento efficiente del motore. Dal punto di vista chimico, questi combustibili sono simili al combustibile diesel derivato dal petrolio e pertanto sono adatti all'utilizzo nei motori diesel come sostituti o come componente base con combustibile diesel convenzionale. Per essere accettabili, i combustibili alternativi e rinnovabili devono soddisfare l'ultima edizione della Specifica sul combustibile diesel paraffinico "CENTS 15940". Inoltre, il combustibile deve soddisfare anche i requisiti riportati nella tabella 11, Specifica per il combustibile diesel distillato Perkins, lo standard EN590 o l'ultima Specifica ASTM D975.

Accertarsi che il combustibile abbia proprietà adeguate relativamente al flusso a freddo (punto di intorbidamento e CFPP) per la temperatura ambiente statistica minima cui è previsto il funzionamento del motore. Il combustibile deve soddisfare anche i requisiti del potere lubrificante specificati nella sezione potere lubrificante del presente Manuale di funzionamento e manutenzione Raccomandazioni sui fluidi.

## Consigli per la manutenzione

i02919673

### Scarico della pressione dall'impianto

#### Circuito di raffreddamento

#### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato:** Il liquido di raffreddamento bollente può provocare gravi ustioni. Prima di aprire il tappo, arrestare il motore e attendere che il radiatore si sia raffreddato. Quindi allentare il tappo lentamente per scaricare la pressione.

Per scaricare la pressione dal circuito di raffreddamento, spegnere la motore. Lasciare raffreddare il tappo a pressione del circuito di raffreddamento. Rimuovere lentamente il tappo a pressione del circuito di raffreddamento per scaricare la pressione.

#### Impianto di alimentazione

Per scaricare la pressione dall'impianto di alimentazione, spegnere la motore.

#### Tubazioni del carburante ad alta pressione (se in dotazione)

#### **ATTENZIONE**

**Il contatto con carburante ad alta pressione può causare penetrazione del fluido e ustioni. Spruzzi di carburante ad alta pressione possono causare un incendio. La mancata osservanza di queste istruzioni di ispezione, manutenzione e riparazione può causare infortuni, anche mortali.**

Le tubazioni del carburante ad alta pressione si trovano tra la pompa di alimentazione ad alta pressione e il collettore di alimentazione ad alta pressione, e tra il collettore di alimentazione e la testata. Queste tubazioni sono diverse da quelle presenti in altri impianti di alimentazione.

Ciò per le seguenti ragioni:

- Queste tubazioni sono costantemente ad alta pressione.
- Le pressioni interne in tali tubazioni sono più alte rispetto ad altri tipi di impianti di alimentazione.

Prima di eseguire qualsiasi manutenzione o riparazione delle tubazioni del carburante del motore, procedere come segue:

1. Arrestare il motore.
2. Attendere dieci minuti.

Non allentare le tubazioni del carburante ad alta pressione per spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione.

#### Olio motore

Per scaricare la pressione dall'impianto di lubrificazione, spegnere il motore.

i06985063

### Saldature su motori con comandi elettronici

#### AVVERTENZA

Alcuni fabbricanti sconsigliano saldatura su una struttura o su una barra del telaio, in quanto la resistenza del telaio potrebbe ridursi. Consultare il produttore originale dell'apparecchiatura o il concessionario Perkins in caso di saldature su una struttura o su una barra del telaio.

Per non danneggiare l'ECM del motore, i sensori e i relativi componenti, occorre eseguire le saldature in modo corretto. Quando possibile, togliere il componente dall'unità e quindi saldarlo. Se non è possibile asportare il componente, quando si devono eseguire saldature su una unità equipaggiata con un motore a controllo elettronico, seguire il procedimento indicato di seguito. Il procedimento seguente è il procedimento di saldatura dei componenti che viene considerato più sicuro. Con questo procedimento, il rischio di danneggiare i componenti elettronici dovrebbe essere minimo.

#### AVVERTENZA

Non mettere a massa la saldatrice collegandola a componenti elettrici quali l'ECM o i sensori. Un collegamento a massa inadeguato può danneggiare i cuscinetti della trasmissione, i componenti idraulici, quelli elettrici ed altre parti.

Assicurare con una fascetta il cavo di terra della saldatrice al componente da saldare. Porre la fascetta quanto più possibile vicino alla saldatura. Questo ridurrà la possibilità di danni.

**Nota:** Eseguire le saldature in zone che non presentino pericolo di esplosione.

1. Arrestare il motore. Portare l'interruttore di alimentazione nella posizione SPENTO.

2. Assicurarsi che la mandata di combustibile al motore sia arrestata.
3. Staccare il cavo negativo dalla batteria. Se c'è un interruttore generale, aprirlo.
4. Scollegare tutti i componenti elettronici dai cablaggi. Includere i seguenti componenti:
  - Componenti elettronici dell'attrezzatura condotta
  - ECM
  - Sensori
  - Pompa del combustibile ad azionamento elettrico
  - Valvole a controllo elettronico
  - Relè

**AVVERTENZA**

Non usare i punti di messa a terra dei componenti elettrici (sensori ECM o ECM) o elettronici per collegare a terra la saldatrice.

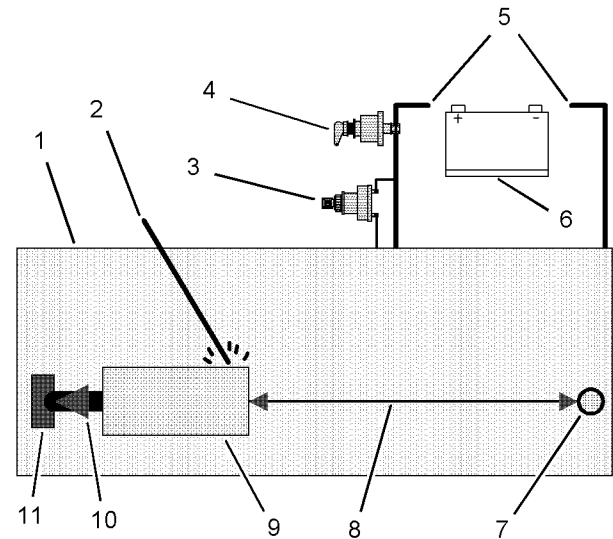


Illustrazione 26

g01075639

Usare l'esempio mostrato in precedenza. La corrente dalla saldatrice al morsetto di massa della stessa non deve danneggiare nessuno dei componenti associati.

- (1) Motore
- (2) Elettrodo saldatura
- (3) Interruttore a chiave in posizione DISATTIVATO
- (4) Sezionatore della batteria in posizione aperta
- (5) Cavi della batteria scollegati
- (6) Batteria
- (7) Componente elettrico/elettronico
- (8) Distanza minima tra il componente in fase di saldatura e un altro componente elettrico/elettronico
- (9) Componente in fase di saldatura
- (10) Percorso della corrente della saldatrice
- (11) Morsetto di massa della saldatrice

5. Collegare il cavo di massa della saldatrice direttamente alla parte da saldare. Collocare il cavo di massa quanto più vicino possibile alla saldatura per ridurre la possibilità di danni ai componenti indicati di seguito. Cuscinetti, componenti idraulici, componenti elettrici e trecce di messa a terra.

**Nota:** Se si utilizzano componenti elettrici/elettronici per collegare a massa la saldatrice o se tali componenti si trovano tra la saldatrice e la relativa massa, la corrente della saldatrice può danneggiarli gravemente.

6. Proteggere i cablaggi dai residui e dagli schizzi di saldatura.

7. Per saldare, seguire i procedimenti di saldatura standard.

i06985071

## Applicazione in condizioni gravose

Per funzionamento in condizioni gravose si intende il funzionamento di un motore sopra gli standard pubblicati attualmente per questo motore. Perkins mantiene gli standard per i seguenti parametri del motore:

- Prestazioni come intervallo di potenza, intervallo di velocità e consumo di carburante
- Qualità del combustibile
- Altitudine di funzionamento
- Intervalli di manutenzione
- Selezione e manutenzione dell'olio
- Tipo di liquido di raffreddamento e manutenzione
- Condizioni ambientali
- Installazione
- La temperatura del liquido nel motore

Per stabilire se il motore funziona entro i parametri prefissati, consultare gli standard definiti per il motore o rivolgersi a un concessionario o distributore Perkins.

Il funzionamento in condizioni gravose può accelerare l'usura dei componenti del motore. Il motore che funziona in condizioni gravose può richiedere intervalli di manutenzione più ravvicinati per assicurare la massima affidabilità e la massima durata di servizio.

A causa delle differenze tra le possibili applicazioni, non è possibile identificare tutti i fattori che possono contribuire ad un funzionamento in condizioni gravose. Per informazioni sull'esclusiva manutenzione necessaria per il motore, rivolgersi a un concessionario o a un distributore Perkins.

L'ambiente operativo e procedure improprie di funzionamento e di manutenzione possono essere fattori che contribuiscono al funzionamento in condizioni gravose.

## Fattori ambientali

**Temperature ambiente** – Il motore può essere esposto a un funzionamento prolungato in condizioni ambientali di freddo o di caldo estremo. Se si avvia e si arresta il motore frequentemente a temperature

molto rigide, i componenti delle valvole possono subire danni derivanti dall'accumulo di carbonio. L'aria di aspirazione estremamente calda riduce le prestazioni del motore.

**Qualità dell'aria** – Il motore può essere esposto a periodi prolungati in ambienti sporchi o polverosi, senza che gli equipaggiamenti siano puliti frequentemente. Fango, sporcizia e polvere possono ricoprire i componenti. La manutenzione può essere molto difficoltosa. Gli accumuli possono contenere sostanze chimiche corrosive.

**Accumulo** – Composti, elementi e prodotti chimici corrosivi e il sale possono danneggiare alcuni componenti.

**Altitudine** – Problemi possono sorgere quando il motore viene fatto funzionare ad altitudini superiori alle regolazioni intese per una determinata applicazione. Si rendono necessarie particolari regolazioni.

## Procedure di funzionamento errate

- Funzionamento prolungato al minimo.
- Arresti improvvisi a caldo
- Funzionamento con carichi eccessivi
- Funzionamento a velocità eccessive
- Funzionamento al di fuori dei limiti dell'applicazione

## Procedure di manutenzione errate

- Intervalli di manutenzione troppo estesi
- Mancato uso dei carburanti, liquidi di raffreddamento e lubrificanti raccomandati.

i06985070

## Intervalli di manutenzione programmata

### Quando necessario

“ Batteria - Riciclaggio ”	64
“ Batteria - Sostituzione ”	65
“ Batteria o cavo della batteria - Distacco ”	66
“ Elemento del filtro aria del motore (doppio elemento) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione ”	74
“ Elemento del filtro aria del motore (elemento singolo) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione ”	76
“ Impianto di alimentazione - Adescamento ”	82
“ Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico ”	86
“ Radiatore - Pulizia ”	90

### Giornalmente

“ Condensa e sedimenti del serbatoio dell'aria - Scarico ”	64
“ Livello del liquido di raffreddamento - Controllo ”	70
“ Apparecchiatura condotta - Controllo ”	72
“ Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione ”	77
“ Livello dell'olio motore - Controllo ”	78
“ Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico ”	86
“ Filtro primario dell'impianto di alimentazione/ Separatore dell'acqua - Scarico ”	85
“ Frizione della presa di forza - Controllo ”	89
“ Ispezione visiva ”	90

### Ogni 500 ore di servizio

“ Cinghie - Ispezione/Registrazione/ Sostituzione ”	66
“ Elemento del filtro aria del motore (doppio elemento) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione ”	74
“ Elemento del filtro aria del motore (elemento singolo) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione ”	76
“ Olio motore - Prelievo di un campione ”	79

“ Olio motore e filtro - Sostituzione ”	79
-----------------------------------------	----

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

“ Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo ”	65
“ Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta ”	71
“ Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione ”	84
“ Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione ”	85
“ Prigioniero di massa - Controllo/Pulizia/ serraggio ”	87
“ Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione ”	88
“ Motorino di avviamento - Ispezione ”	90
“ Pompa dell'acqua - Ispezione ”	91

### Ogni 2.500 ore di servizio

“ Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione ”	71
“ Controllo/Sostituzione dell'iniettore unitario elettronico ”	73
“ Supporti del motore - Ispezione ”	77
“ Gioco valvole motore - Controllo ”	81
“ Ruotavalvole motore - Ispezione ”	81

### Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni

“ Liquido di raffreddamento (DEAC) - Modifica ”	67
-------------------------------------------------	----

### Ogni 4000 ore di servizio

“ Compressore dell'aria - Controllo ”	64
---------------------------------------	----

### Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni

“ Extender del liquido di raffreddamento (ELC) - Rabbocco ”	70
-------------------------------------------------------------	----

### Ogni 585 000 l (154 540 US gal) di carburante

“ Considerazioni sulla revisione ”	89
------------------------------------	----

### Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni

“ Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione ”	68
----------------------------------------------------	----

i06985061

## Compressore dell'aria - Controllo

(Se in dotazione)

### **ATTENZIONE**

Non disconnettere le tubazioni dell'aria dal regolatore del compressore senza aver prima scaricato il freno ad aria ed i sistemi ausiliari dell'aria. La omissione di usare questa precauzione prima di rimuovere il compressore dell'aria e/o le tubazioni dell'aria può causare lesioni personali.

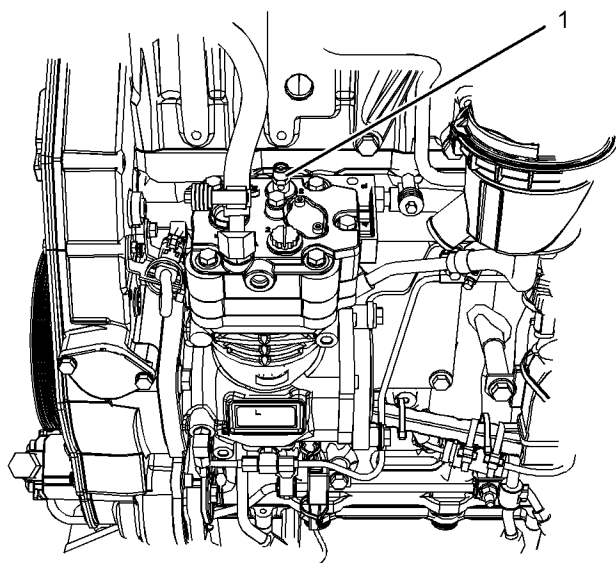


Illustrazione 27

g03813903

Esempio tipico

(1) Valvola di sfogo della pressione

### **ATTENZIONE**

Se la valvola di scarico della pressione dell'aria del compressore, che è montata sulla testata del compressore, sta bypassando l'aria compressa, significa che esiste un malfunzionamento dell'aria, probabilmente un bloccaggio dovuto a ghiaccio. In queste condizioni il motore può avere insufficiente aria per un normale funzionamento del freno.

Non far funzionare il motore fino a che la ragione del bypassaggio sia identificata e corretta. La omissione di tener conto di questa avvertenza può comportare danni materiali e lesioni anche mortali all'operatore ed agli astanti.

La funzione della valvola limitatrice della pressione è di scaricare aria quando si verifica un guasto nell'impianto di compressione dell'aria.

La valvola di sfogo della pressione del compressore aria rilascia aria a 1723 kPa (250 psi). Quando la valvola di scarico della pressione del compressore scarica aria, tutto il personale deve tenersi a distanza di sicurezza dal compressore dell'aria. Il personale deve tenersi lontano anche quando il motore è in funzione e il compressore dell'aria è esposto.

Per assistenza rivolgersi al distributore Perkins.

i01488324

## Condensa e sedimenti del serbatoio dell'aria - Scarico

(Se montato)

La condensa e i sedimenti nel sistema di avviamento ad aria possono causare le seguenti condizioni:

- Congelamento
- Corrosione delle parti interne
- Guasto al sistema di avviamento ad aria.

### **ATTENZIONE**

Quando si apre la valvola di scarico, indossare guanti, uno schermo facciale, abiti e scarpe protettivi. L'aria compressa può causare la fuoriuscita violenta di detriti con conseguenti lesioni personali.

1. Aprire la valvola di scarico sul fondo del serbatoio dell'aria. Far defluire l'acqua e i sedimenti.
2. Chiudere la valvola di scarico.
3. Controllare la pressione dell'aria di entrata. Il motorino d'avviamento ad aria richiede un minimo di 620 kPa (90 psi) di pressione dell'aria per funzionare correttamente. La pressione dell'aria non deve superare i 1550 kPa (225 psi). La pressione normale sarà da 758 a 965 kPa (110 a 140 psi).

i02059844

## Batteria - Riciclaggio

Riciclare sempre le batterie. Non buttare mai via una batteria. Riportare sempre le batterie usate a:



- Un fornitore di batterie
- Un impianto autorizzato per la raccolta di batterie
- Un impianto di riciclaggio

i01880871

## Batteria - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

Le batterie liberano gas combustibili che possono esplodere. Una scintilla può causare l'accensione dei gas combustibili. Questo può causare gravi lesioni anche letali.

Assicurare una corretta ventilazione alle batterie contenute in un ambiente. Seguire le corrette procedure per evitare lo scoccare di archi e/o scintille vicino alle batterie. Non fumare quando si esegue la manutenzione delle batterie.

### **ATTENZIONE**

I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.

La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.

1. ARRESTARE il motore. Staccare tutti i carichi elettrici.
2. Spegnerne i caricabatterie. Scollegare i caricabatterie.
3. Il cavo NEGATIVO “-” collega il terminale NEGATIVO “-” della batteria al terminale NEGATIVO “-” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale NEGATIVO “-” della batteria.
4. Il cavo POSITIVO “+” collega il terminale POSITIVO “+” della batteria al terminale POSITIVO “+” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale POSITIVO “+” della batteria.

**Nota:** Riciclare sempre una batteria. Non buttare mai via una batteria. Riportare le batterie usate ad un centro di riciclaggio delle batterie.

5. Asportare la batteria usata.
6. Installare la nuova batteria.

**Nota:** Prima che i cavi siano collegati, assicurarsi che l'interruttore di avviamento del motore sia su SPENTO.

7. Collegare il cavo dal motorino di avviamento al terminale POSITIVO “+” della batteria.
8. Collegare il cavo dal terminale NEGATIVO “-” del motorino di avviamento al terminale NEGATIVO “-” della batteria.

i02766535

## Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo

Quando non si fa funzionare il motore per lunghi periodi o quando lo si fa funzionare per brevi periodi, le batterie potrebbero non ricaricarsi completamente. Accertarsi che le batterie siano completamente cariche per evitare che si congelino. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere molto vicina allo zero quando il motore è in funzione.

### **ATTENZIONE**

Tutte le batterie piombo-acido contengono acido solforico che può bruciare la pelle e gli indumenti. Indossare sempre una maschera ed abiti protettivi quando si lavora su o vicino a batterie.

1. Togliere i tappi di riempimento. Mantenere il livello dell'elettrolito sul segno “FULL (PIENO)” sulla batteria.  
Se è necessaria un'aggiunta di acqua, usare acqua distillata. Se non è disponibile acqua distillata, usare acqua pulita con basso contenuto di minerali. Non usare acqua addolcita artificialmente.
2. Controllare le condizioni dell'elettrolito usando un tester per batteria appropriato.
3. Montare i tappi.
4. Mantenere le batterie pulite.

Pulire il contenitore della batteria con una delle seguenti soluzioni:

- Usare una soluzione di 0,1 kg (0,2 lb) di bicarbonato in 1 l (1 qt) d'acqua pulita.
- Usare una soluzione di idrossido di ammonio.

Sciacquare accuratamente il contenitore della batteria con acqua pulita.

i06985088

i06985093

## Batteria o cavo della batteria - Distacco

### **ATTENZIONE**

I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.

La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.

1. Spostare l'interruttore di avviamento in posizione OFF. Ruotare la chiave di accensione (se in dotazione) in posizione DISATTIVATO e rimuovere la chiave e tutti i carichi elettrici.
2. Scollegare il terminale negativo della batteria. Verificare che il cavo non entri in contatto con il terminale. Qualora si utilizzino quattro batterie da 12 Volt, occorre scollegare 2 collegamenti negativi.
3. Scollegare il collegamento positivo.
4. Pulire tutti i collegamenti e i terminali della batteria scollegati.
5. Usare carta vetrata di grado fine per pulire i terminali e i morsetti dei cavi. Pulire gli elementi fino a ottenere superfici luminose o lucide. NON rimuovere troppo materiale. La rimozione eccessiva di materiale può causare un fissaggio scorretto dei morsetti. Rivestire i morsetti e i terminali con del lubrificante al silicone o vaselina appropriati.
6. Ricoprire con nastro i collegamenti dei cavi per evitare l'avviamento accidentale.
7. Procedere alle riparazioni del sistema, come necessario.
8. Per collegare la batteria, collegare il collegamento positivo prima del connettore negativo.

## Cinghie - Ispezione/ Registrazione/Sostituzione

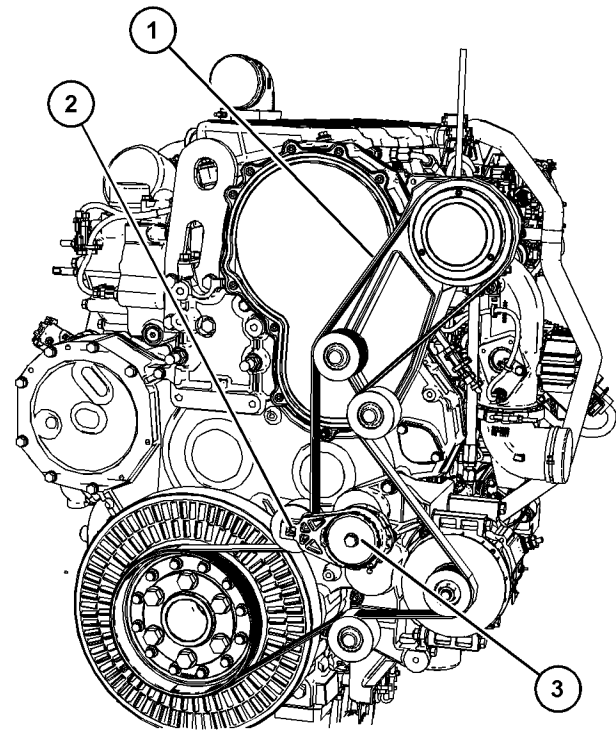


Illustrazione 28

g06046748

### Esempio tipico

- (1) Cinghia
- (2) Attacco quadro
- (3) Tendicinghia

### Ispezione

Per ottenere il massimo delle prestazioni del motore, controllare che la cinghia non sia usurata e incrinata. Sostituire la cinghia se è consumata o danneggiata.

- Ispezionare la cinghia per individuare incrinature, fessurazioni, vetrificazioni, grasso, spostamento dei cordoni di rinforzo o tracce di contaminazione da fluidi.

Se si verificano le condizioni seguenti, la cinghia deve essere sostituita.

- La cinghia presenta un'incrinatura su più costole.

- Più sezioni della cinghia si trovano su una sola nervatura per una lunghezza massima di 50.8 mm (2 inch).

## Regolazione

Il motore è dotato di un tendicinghia automatico (3). Non occorre regolare manualmente la tensione della cinghia.

## Sostituzione

Il tenditore (3) ha un attacco quadro (2) utile per allentare la tensione della cinghia, consentendo la rimozione del cingolo. Per una descrizione completa sulla procedura di sostituzione della cinghia, vedere Smontaggio e rimontaggio, Alternator Belt - Remove and Install.

i06985073

## Liquido di raffreddamento (DEAC) - Modifica

Pulire e sciacquare il sistema di raffreddamento prima dell'intervallo di manutenzione consigliato, se esiste una delle seguenti condizioni:

- Surriscaldamento frequente del motore.
- Formazione di schiuma.
- Entrata di olio nel sistema di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.
- Entrata di combustibile nel sistema di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.

**Nota:** Ispezionare la pompa dell'acqua e il termostato dopo che il sistema di raffreddamento è stato scaricato.

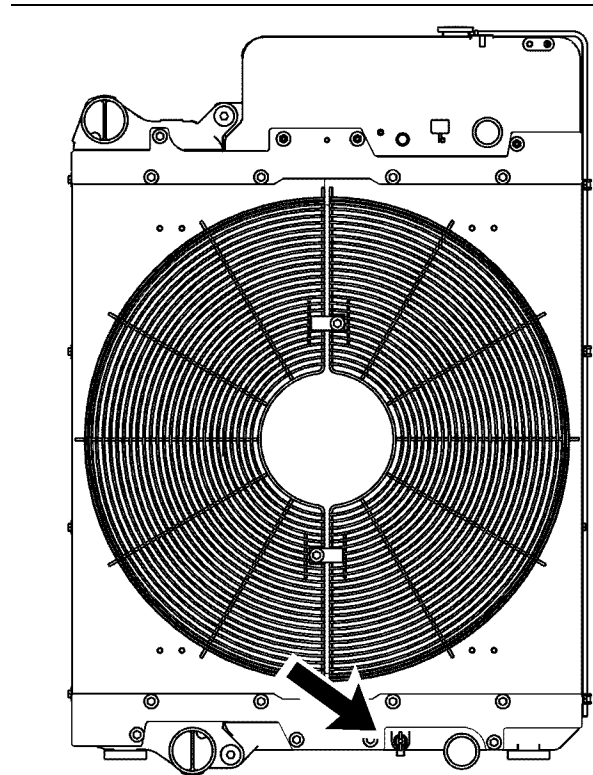


Illustrazione 29

g02351659

Esempio tipico di una valvola di scarico del sistema di raffreddamento. La valvola è rivolta verso la parte inferiore del radiatore.

## Scarico

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
2. Aprire la valvola di scarico del sistema di raffreddamento.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

## Lavaggio

1. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita e un detergente adatto per rimuovere i detriti. Rivolgersi al distributore Perkins locale per informazioni sui detergenti adatti.
2. Chiudere la valvola di scarico del sistema di raffreddamento.

### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

3. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua pulita e installare il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento.
4. Avviare e far funzionare il motore fino a raggiungere la temperatura di funzionamento normale.
5. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento. Aprire la valvola di scarico del sistema di raffreddamento. Far defluire l'acqua. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.
6. Chiudere la valvola di scarico del sistema di raffreddamento.

## Riempimento

### AVVERTENZA

Riempire il sistema di raffreddamento ad un ritmo non superiore a 19 L (5 gall. US) al minuto per evitare la formazione di sacche d'aria.

1. Riempire il sistema di raffreddamento con liquido di raffreddamento/antigelo. Per ulteriori informazioni sulle specifiche del sistema di raffreddamento, vedere il presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Non montare il tappo di rifornimento.

2. Avviare il motore e farlo funzionare al regime minimo. Portare il regime del motore a 1500 giri/min. Far girare il motore al regime massimo per 1 minuto, in modo da spurgare l'aria dalle cavità del blocco motore. Arrestare il motore.
3. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0.5 inch) dal fondo del tubo di rifornimento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0.5 inch) dal livello corretto sul vetro spia.
4. Pulire il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Controllare la guarnizione del tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Se la guarnizione del tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento è danneggiata, gettare il vecchio tappo e installarne uno nuovo. Se la guarnizione del tappo non è danneggiata, eseguire una prova di pressione. La pressione corretta per il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento è stampata sulla superficie del tappo. Se il tappo del sistema di raffreddamento non mantiene la pressione corretta, installare un tappo nuovo.
5. Avviare il motore. Verificare che non vi siano perdite nel sistema di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i06985060

## Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione

### AVVERTENZA

L'ELC (Extended Life Coolant, liquido di raffreddamento a lunga durata) Perkins va utilizzato con un diluente per ottenere 12.000 ore di funzionamento. Per ulteriori informazioni su un diluente adatto, rivolgersi al distributore Perkins locale.

Pulire e sciacquare il sistema di raffreddamento prima dell'intervallo di manutenzione consigliato, se esiste una delle seguenti condizioni:

- Surriscaldamento frequente del motore.
- Formazione di schiuma.
- Entrata di olio nel sistema di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.
- Entrata di combustibile nel sistema di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.

**Nota:** Quando si scarica e si sostituisce l'ELC, è necessaria solo acqua pulita per la pulizia del sistema di raffreddamento.

**Nota:** Ispezionare la pompa dell'acqua e il termostato dopo che il sistema di raffreddamento è stato scaricato.

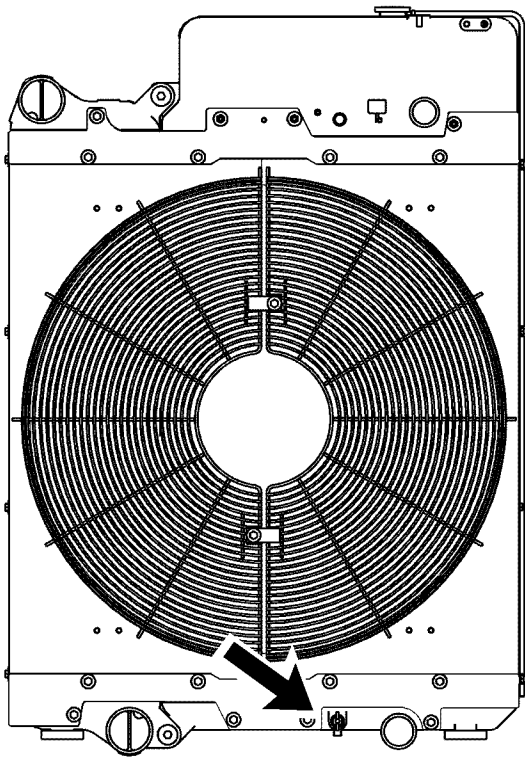


Illustrazione 30

g02351659

Esempio tipico

## Scarico

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
2. Aprire la valvola di scarico del sistema di raffreddamento.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

## Lavaggio

1. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere la valvola di scarico.

### AVVERTENZA

Riempire il sistema di raffreddamento ad un ritmo non superiore a 19 L (5 gall. US) al minuto per evitare la formazione di sacche d'aria.

3. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua pulita. Montare il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
4. Avviare il motore e farlo funzionare a regime minimo fino a raggiungere la temperatura di 49 to 66 °C (120 to 150 °F).
5. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento. Aprire la valvola di scarico. Far defluire l'acqua. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita. Chiudere la valvola di scarico.

## Riempimento

### AVVERTENZA

Riempire il sistema di raffreddamento ad un ritmo non superiore a 19 L (5 gall. US) al minuto per evitare la formazione di sacche d'aria.

1. Riempire il sistema di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC). Per ulteriori informazioni sulle specifiche del sistema di raffreddamento, vedere il presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Non montare il tappo di rifornimento.
2. Avviare il motore e farlo funzionare al regime minimo. Aumentare i giri del motore fino a regime massimo senza carico. Far girare il motore al regime massimo per 1 minuto, in modo da spurgare l'aria dalle cavità del blocco motore. Arrestare il motore.

3. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0.5 inch) dal fondo del tubo di rifornimento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0.5 inch) dal livello corretto sul vetro spia.
4. Pulire il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Controllare la guarnizione del tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Installare il tappo di rifornimento usato solo se la guarnizione non è danneggiata. Provare il tappo per verificare che la pressione sia corretta. La pressione corretta per il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento è stampata sulla superficie del tappo. Se il tappo del sistema di raffreddamento non mantiene la pressione corretta, installare un tappo nuovo.
5. Avviare il motore. Verificare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i05405241

## Extender del liquido di raffreddamento (ELC) - Rabbocco

Perché l'ELC (Extended Life Coolant, liquido di raffreddamento a lunga durata) Perkins possa raggiungere le 12.000 ore di servizio, è necessario aggiungere un diluente a 6.000 ore di servizio. Per informazioni su un diluente adatto, rivolgersi al dealer o al distributore Perkins locale.

i04116639

## Livello del liquido di raffreddamento - Controllo

Controllare il livello del liquido di raffreddamento quando il motore è fermo e freddo.

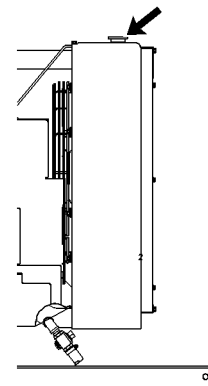


Illustrazione 31

g00285520

Tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Rimuovere il tappo di riempimento del sistema di raffreddamento, allentandolo lentamente per rimuovere la pressione.
2. Mantenere il livello di liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 pollici) dal fondo del bocchettone di rifornimento. Se il motore è equipaggiato con un indicatore visivo, mantenere il liquido di raffreddamento al livello indicato nell'indicatore visivo.

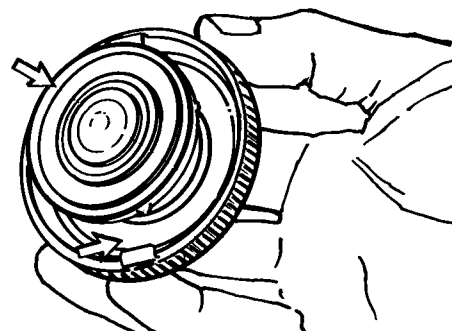


Illustrazione 32

g00103639

Guarnizioni tipiche del tappo di rifornimento

3. Pulire il tappo di riempimento del sistema di raffreddamento e controllare la condizione delle guarnizioni del tappo. Sostituire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento se le guarnizioni sono danneggiate. Rimontare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
4. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i06985056

## Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione

Sostituire il termostato dell'acqua prima di un guasto. La sostituzione del termostato dell'acqua riduce le possibilità di fermi macchina non previsti.

Un regolatore della temperatura che si blocca in un posizione parzialmente aperta può causare un surriscaldamento o un eccessivo raffreddamento del motore.

Un regolatore che si blocca in posizione aperta comporterà una temperatura operativa troppo bassa durante il funzionamento a carico parziale. Questo può comportare un eccessivo accumulo di carbonio all'interno dei cilindri. Questo eccessivo accumulo di carbonio potrebbe comportare un'usura accelerata delle fasce elastiche e l'usura delle canne dei cilindri.

Un regolatore che si blocca in posizione chiusa può causare un surriscaldamento eccessivo. Il surriscaldamento eccessivo potrebbe comportare incrinature della testata o grippaggio dei pistoni.

### AVVERTENZA

La mancata sostituzione del termostato dell'acqua a scadenze regolari può causare danni gravi al motore.

I motori Perkins incorporano un sistema di raffreddamento a derivazione, e richiedono che il funzionamento del motore avvenga dopo avere installato un termostato dell'acqua.

Se il termostato dell'acqua non è installato correttamente, il motore potrebbe surriscaldarsi, causando danni alla testata. Accertarsi che il nuovo termostato sia installato nella posizione originale. Accertarsi che il foro di sfiato del termostato dell'acqua sia aperto.

Non usare materiale di guarnizione liquido sulla guarnizione o sulla superficie della testata.

### AVVERTENZA

Prestare particolare attenzione al contenimento dei fluidi durante le operazioni di ispezione, manutenzione, prova, regolazione e riparazione del prodotto. Quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti liquidi, tenersi pronti a raccogliere il liquido in recipienti adatti.

Smaltire tutti i liquidi in conformità con le norme di legge e i regolamenti vigenti.

**Nota:** Se si sostituisce esclusivamente il termostato dell'acqua, scaricare il liquido di raffreddamento fino a un livello appena inferiore alla scatola del termostato dell'acqua.

Per la procedura di sostituzione, vedere Smontaggio e montaggio, "Water Temperature Regulator - Remove and Install".

i03826110

## Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta

### ATTENZIONE

L'additivo del liquido di raffreddamento contiene alcali. Per evitare lesioni personali evitare il contatto con la pelle e con gli occhi e non ingerire l'additivo.

## Verifica della concentrazione dello SCA

### Liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi e SCA

### AVVERTENZA

Non superare il limite di concentrazione raccomandato del sei per cento.

Usare il kit di prova del condizionatore del liquido di raffreddamento per controllare la concentrazione di SCA.

## Aggiungere SCA, se necessario

### AVVERTENZA

Non eccedere la concentrazione raccomandata di additivo supplementare. Una concentrazione eccessiva può formare depositi sulle superfici a più elevata temperatura, riducendo le caratteristiche di trasferimento del calore del motore. La riduzione della capacità di trasferimento del calore può causare incrinature della testata e di altri componenti a temperature elevate. L'eccessiva concentrazione può anche comportare l'intasamento di un tubo del radiatore, surriscaldamento e/o usura accelerata della guarnizione della pompa dell'acqua. Non usare mai l'additivo supplementare e l'elemento a vite (se in dotazione) allo stesso tempo. L'uso di quegli additivi insieme può comportare una concentrazione eccessiva dell'additivo superando la quantità massima raccomandata.

### ATTENZIONE

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

### AVVERTENZA

Ogni qualvolta si esegue la manutenzione o la riparazione del sistema di raffreddamento del motore, effettuare gli interventi tenendo il motore in piano. Ciò consente di effettuare una verifica accurata del livello del liquido di raffreddamento, nonché di evitare il rischio di penetrazione di bolle di aria nel sistema di raffreddamento.

1. Allentare lentamente il bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento in modo da scaricare la pressione. Rimuovere il bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.

**Nota:** Smaltire sempre i liquidi scaricati osservando le norme di legge.

2. Se necessario, scaricare dal circuito in un apposito recipiente una certa quantità di liquido di raffreddamento per fare spazio allo SCA.

3. Aggiungere la corretta quantità di SCA. Per ulteriori informazioni sui requisiti di SCA, fare riferimento al Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni".

4. Pulire il bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il bocchettone di riempimento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.

i02227207

## Apparecchiatura condotta - Controllo

Fare riferimento alle specifiche del costruttore originario per ulteriori informazioni relative alle seguenti raccomandazioni di manutenzione dell'attrezzatura condotta:

- Ispezione
- Regolazione
- Lubrificazione
- Altre raccomandazioni di manutenzione

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione per l'attrezzatura condotta, che sono raccomandate dal costruttore originario.



i06985082

i06985092

## Controllo/Sostituzione dell'iniettore unitario elettronico

### **ATTENZIONE**

Accertarsi che il motore non possa avviarsi mentre si sta eseguendo la manutenzione. Per evitare eventuali lesioni, non usare il motorino di avviamento per girare il volano.

Le parti ad alta temperatura del motore possono causare ustioni. Prima di eseguire misure/regolazioni sugli iniettori pompanti elettronici, attendere tutto il tempo necessario a far raffreddare il motore.

Per funzionare, gli iniettori pompanti elettronici richiedono alta tensione. Per evitare lesioni personali, staccare il circuito di azionamento degli iniettori pompanti. Non toccare i terminali degli iniettori quando il motore è in moto.

Il funzionamento di un motore Perkins con un iniettore unitario elettronico regolato impropriamente può ridurre l'efficienza del motore. Questa ridotta efficienza può causare un eccessivo consumo di combustibile e/o ridurre la durata del componente del motore.

**Nota:** Queste operazioni devono essere eseguite solo da personale qualificato.

Vedere nel Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni, "Iniettore unitario elettronico - Prova" per la procedura di prova. Vedere in Funzionamento dei sistemi, Controlli e regolazioni, "Iniettore unitario elettronico - Regolazione" per la procedura di regolazione da seguire.

Per la procedura di rimozione e installazione di un iniettore, vedere Disassembly and Assembly, "Electronic Unit Injector - Remove" e Disassembly and Assembly, "Electronic Unit Injector - Remove".

### AVVERTENZA

Gli alberi a camme devono essere messi correttamente in fase con l'albero motore prima di eseguire la regolazione del gioco dell'iniettore di carburante. I perni di fasatura devono essere rimossi dagli alberi a camme prima che sia ruotato l'albero motore altrimenti si causeranno danni al monoblocco.

## Motore - Pulizia

### **ATTENZIONE**

L'alta tensione può essere causa di infortuni, anche mortali.

L'umidità può creare percorsi di conducibilità elettrica.

Accertarsi che l'impianto elettrico sia **DISATTIVATO**. Bloccare i comandi di avviamento e applicare sui comandi l'etichetta "NON AZIONARE."

### AVVERTENZA

L'accumulo di grasso e di olio su un motore rappresenta un pericolo di incendio. Mantenere il motore pulito. Rimuovere i detriti e i fluidi versati quando si accumulano sul motore in quantità significativa.

Si raccomanda la pulizia periodica del motore. La pulizia del motore con vapore rimuove olio e grasso accumulati. Un motore pulito assicura i seguenti vantaggi:

- Facile rilevamento delle perdite di fluidi
- Caratteristica del massimo trasferimento di calore
- Facilità di manutenzione

**Nota:** quando si pulisce il motore, prestare attenzione così da evitare il danneggiamento dei componenti elettrici causato dall'uso eccessivo di acqua. Non indirizzare dispositivi di lavaggio a pressione o pulitori a vapore verso i connettori elettrici o le giunzioni dei cavi nella parte posteriore dei connettori. Evitare i componenti elettrici quali alternatore, motorino di avviamento ed ECM. Mentre si lava il motore, proteggere la pompa di iniezione del combustibile dai fluidi.

Accertarsi che venga prestata attenzione a non rimuovere le etichette di sicurezza, l'etichetta delle emissioni e tutte le altre etichette informative durante la pulizia del motore.

i05481055

## Elemento del filtro aria del motore (doppio elemento) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione

### AVVERTENZA

Non far mai girare il motore senza filtro dell'aria installato o con un filtro dell'aria danneggiato. Non usare mai un filtro dell'aria con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiati. La sporcizia che entra nel motore è causa di usura prematura e di danni dei componenti del motore. I filtri dell'aria contribuiscono ad evitare che detriti in sospensione nell'aria entrino nel collettore di aspirazione.

### AVVERTENZA

Non eseguire mai la manutenzione del filtro dell'aria con il motore in moto per impedire alla sporcizia di entrare nel motore.

## Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria

**Nota:** è possibile che il sistema di filtraggio dell'aria non sia di produzione Perkins. La procedura di seguito indicata è applicabile al tipico sistema di filtraggio dell'aria. Per la procedura corretta, vedere le informazioni dell'OEM.

Se il filtro dell'aria si intasa, l'aria può lacerare il materiale del filtro. L'aria non filtrata accelera drasticamente l'usura dei componenti interni del motore. Per conoscere gli elementi del filtro dell'aria appropriati per la propria applicazione, fare riferimento alle informazioni del produttore originale.

- Controllare quotidianamente che non vi siano accumuli di polvere e detriti nel prefiltra (se in dotazione) e nel bicchierino per la polvere. Rimuovere la sporcizia e i detriti, secondo le esigenze.
- Il funzionamento in condizioni operative caratterizzate da sporcizia può richiedere una manutenzione dell'elemento del filtro dell'aria a intervalli più frequenti.
- Si deve sostituire l'elemento del filtro dell'aria almeno una volta all'anno. La sostituzione deve essere eseguita prescindere dal numero di pulizie a cui è stato sottoposto l'elemento.

Sostituire gli elementi sporchi del filtro dell'aria con elementi puliti. Prima dell'installazione gli elementi filtranti devono essere controllati accuratamente per individuare eventuali lacerazioni o fori. Ispezionare la guarnizione del filtro dell'aria per rilevare eventuali danni. Tenere disponibili dei filtri di riserva per le esigenze di sostituzione.

### Filtri con elemento doppio

Il filtro doppio dell'aria contiene un elemento primario ed un elemento secondario.

È possibile usare l'elemento del filtro dell'aria primario fino a sei volte, qualora venga pulito e ispezionato adeguatamente. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione deve essere eseguita prescindere dal numero di pulizie a cui è stato sottoposto l'elemento.

L'elemento del filtro dell'aria secondaria non è sottoponibile a manutenzione. Per le istruzioni sulla sostituzione dell'elemento del filtro dell'aria secondario, fare riferimento alle informazioni del produttore originale.

I filtri dell'aria possono richiedere anche sostituzioni a scadenze più ravvicinate, se le condizioni di sporcizia e polverosità dell'ambiente lo richiedono.

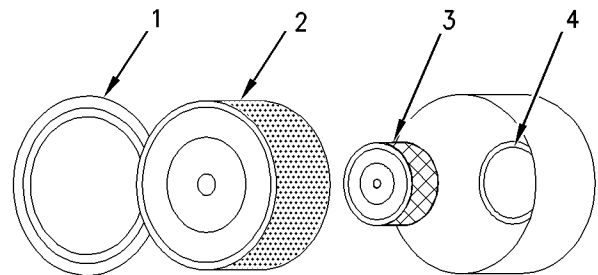


Illustrazione 33

g00736431

- (1) Coperchio
- (2) Elemento del filtro dell'aria primario
- (3) Elemento secondario filtro dell'aria
- (4) Ingresso aria

1. Rimuovere il coperchio. Rimuovere l'elemento primario.
2. Esso deve essere rimosso ed gettato via ad ogni tre scadenze di pulizia del filtro primario.

**Nota:** Vedere in "Pulizia degli elementi filtranti primari".

3. Coprire la presa d'aria con nastro adesivo per impedire l'ingresso di sporcizia.
4. Pulire l'interno del coperchio e del corpo del filtro con un panno pulito e asciutto.

5. Rimuovere il nastro dall'aspirazione dell'aria. Installare l'elemento secondario. Installare un nuovo elemento primario o un elemento che è stato pulito.
6. Rimontare il coperchio del filtro dell'aria.
7. Ripristinare l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

## Pulizia degli elementi filtranti primari

Per determinare quante volte sia possibile pulire l'elemento del filtro primario, fare riferimento alle informazioni del produttore originale. Quando si pulisce il filtro primario, controllare per la presenza di lacerazioni o strappi nel materiale del filtro. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione deve essere eseguita prescindere dal numero di pulizie a cui è stato sottoposto l'elemento.

### AVVERTENZA

Non picchiare sull'elemento del filtro dell'aria e prestare attenzione a non urtarlo.

Non lavare l'elemento del filtro dell'aria primario.

Per pulire l'elemento del filtro dell'aria primario, utilizzare aria compressa a bassa pressione (massimo 207 kPa, 30 psi) o un aspiratore.

Prestare estrema attenzione a non danneggiare gli elementi del filtro dell'aria.

Non usare elementi del filtro dell'aria che presentino pieghe, guarnizioni o tenute danneggiate.

Per determinare quante volte sia possibile pulire l'elemento del filtro primario, fare riferimento alle informazioni del produttore originale. Non pulire l'elemento del filtro dell'aria più di tre volte. Sostituire l'elemento del filtro dell'aria primario almeno a cadenza annuale.

La pulizia dell'elemento del filtro dell'aria non ne prolunga la durata.

Prima di procedere alla pulizia, ispezionare visivamente l'elemento del filtro dell'aria primario. Verificare che gli elementi del filtro dell'aria non presentino pieghe, tenute, guarnizioni e coperchio esterno danneggiati. Smaltire qualsiasi elemento del filtro dell'aria danneggiato.

L'elemento del filtro dell'aria primario può essere pulito in due modi:

- Aria compressa
- Pulizia con aspirapolvere

## Aria pressurizzata

### ⚠ ATTENZIONE

La pressione dell'aria può causare lesioni personali.

Il mancato rispetto delle misure di sicurezza può causare lesioni personali. Quando si usa aria compressa, indossare visiera e indumenti protettivi.

La pressione massima all'ugello dell'aria compressa per la pulizia deve essere inferiore a 205 kPa (30 psi).

L'aria pressurizzata può essere usata per pulire gli elementi del filtro dell'aria primario che non siano stati puliti più di tre volte. Utilizzare aria pulita e filtrata a una pressione massima di 207 kPa (30 psi). L'aria pressurizzata non rimuove i depositi di carbonio e di olio.

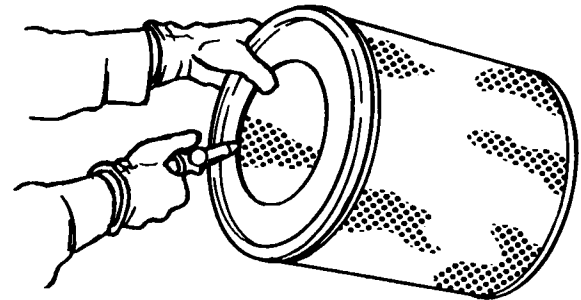


Illustrazione 34

g00281692

**Nota:** Quando si puliscono gli elementi primari del filtro dell'aria, cominciare sempre la pulizia dal lato pulito (interno) per forzare le particelle di sporco verso il lato sporco (esterno).

Orientare il tubo flessibile dell'aria in modo che l'aria fluisca per tutta la lunghezza del filtro. Per evitare il rischio di danni alle pieghe, seguire la direzione delle pieghe della carta. Non indirizzare l'aria direttamente sulla superficie delle pieghe della carta.

**Nota:** Vedere "Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria".

## Pulizia con aspirapolvere

La pulizia mediante aspirapolvere è un buon metodo per rimuovere gli accumuli di sporco dal lato sporco (esterno) di un elemento del filtro dell'aria primario. La pulizia con un aspirapolvere è particolarmente utile per pulire elementi del filtro dell'aria primario che richiedano una pulizia giornaliera poiché utilizzati in ambienti secchi e polverosi.

Si raccomanda di eseguire la pulizia con aria pressurizzata dal lato pulito (interno) prima di procedere alla pulizia con un aspirapolvere del lato sporco (esterno) dell'elemento del filtro dell'aria primario.

**Nota:** Vedere "Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria".

### Ispezione degli elementi primari del filtro dell'aria

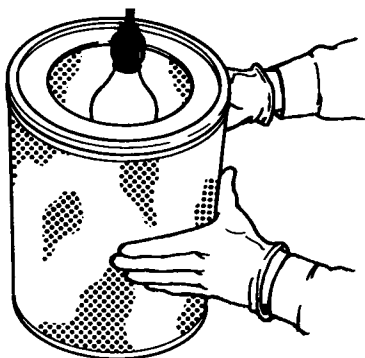


Illustrazione 35

g00281693

Ispezionare l'elemento del filtro dell'aria pulito e asciutto. Usare una lampada blu da 60 watt in una camera oscura o simile. Introdurre la lampada blu nell'elemento primario del filtro dell'aria. Ruotare l'elemento primario del filtro dell'aria. Controllare che siano assenti lacerazioni o strappi. Controllare la penetrazione di luce attraverso il materiale del filtro dell'aria. Se necessario per confermare il risultato, confrontare l'elemento primario del filtro dell'aria con uno nuovo che abbia lo stesso codice.

Non usare un elemento primario che presenti fori e/o lacerazioni nel materiale filtrante. Non usare un elemento primario con pieghe, guarnizioni o tenute danneggiate. Smaltire gli elementi primari danneggiati.

i04505207

## Elemento del filtro aria del motore (elemento singolo) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione

Prima di procedere, eseguire le operazioni indicate nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Indicatore d'intasamento del filtro dell'aria - Ispezione" e nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Prefiltro dell'aria motore - Controllo/Pulizia".

### AVVERTENZA

Non far mai girare il motore senza filtro dell'aria installato o con un filtro dell'aria danneggiato. Non usare mai un filtro dell'aria con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiate. La sporcizia che entra nel motore è causa di usura prematura e di danni dei componenti del motore. I filtri dell'aria contribuiscono ad evitare che detriti in sospensione nell'aria entrino nel collettore di aspirazione.

### AVVERTENZA

Non eseguire mai la manutenzione del filtro dell'aria con il motore in moto per impedire alla sporcizia di entrare nel motore.

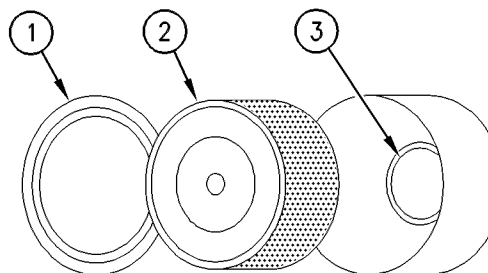


Illustrazione 36

g00310664

- (1) Coperchio del filtro dell'aria
- (2) Filtro dell'aria
- (3) Aspirazione dell'aria

1. Rimuovere il coperchio del filtro (1) e rimuovere l'elemento del filtro (2).
2. Coprire l'ingresso dell'aria (3) con un nastro adesivo o un panno pulito in modo che i detriti non possano entrare nell'ingresso dell'aria.
3. Pulire il coperchio dell'interno dell'aria (1). Pulire il corpo che trattiene l'elemento filtrante.
4. Ispezionare il nuovo filtro per verificare l'assenza delle seguenti condizioni: danni, sporcizia e detriti
5. Rimuovere la chiusura dall'entrata dell'aria.
6. Installare un elemento pulito e non danneggiato (2).
7. Installare il coperchio del filtro (1).
8. Ripristinare l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

i06985048

## Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione (Se in dotazione)

Alcuni motori possono essere dotati di un indicatore di manutenzione diverso.

Alcuni motori sono dotati di un misuratore differenziale della pressione dell'aria di aspirazione. Sul manometro differenziale della pressione dell'aria di aspirazione è visualizzata la differenza fra la pressione misurata prima e dopo l'elemento del filtro dell'aria. Man mano che l'elemento del filtro dell'aria diventa sporco, il differenziale pressione aumenta. Se il motore di cui si dispone è dotato di un tipo diverso di indicatore di manutenzione, seguire le raccomandazioni del costruttore OEM per eseguire la manutenzione dell'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria.

L'indicatore di manutenzione può essere montato sul lato pulito dell'alloggiamento del filtro dell'aria o in un punto a distanza.

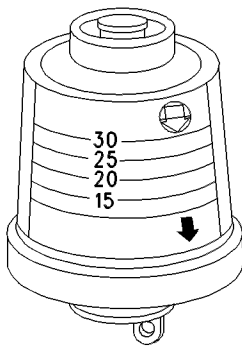


Illustrazione 37

g00103777

Indicatore di manutenzione tipico

Osservare l'indicatore di manutenzione. L'elemento del filtro dell'aria deve essere pulito o sostituito al verificarsi di una delle seguenti condizioni:

- Il diaframma giallo entra nella zona rossa.
- Il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.

## Prova dell'indicatore di manutenzione

Gli indicatori di manutenzione sono strumenti importanti.

- Verificare la facilità di ripristino. L'indicatore di manutenzione deve ripristinarsi in meno di tre pressioni.

- Controllare il movimento del nucleo dell'indicatore di manutenzione quando il motore funziona a velocità di pieno carico. Il nucleo deve agganciarsi approssimativamente nella posizione corrispondente al vuoto massimo raggiunto.

Se l'indicatore di manutenzione non si ripristina facilmente o se il nucleo non si aggancia nella posizione corrispondente al vuoto massimo, procedere alla sostituzione dell'indicatore di manutenzione. Se il nuovo indicatore di manutenzione non si ripristina, il foro dell'indicatore di manutenzione potrebbe essere ostruito.

Se necessario, in ambienti molto polverosi, sostituire l'indicatore di manutenzione con maggiore frequenza. Sostituire l'indicatore di manutenzione alla scadenza annuale, a prescindere delle condizioni operative. Sostituire l'indicatore in occasione delle revisioni del motore e quando si sostituiscono parti principali del motore.

**Nota:** Quando si installa un nuovo indicatore di manutenzione, una forza eccessiva potrebbe romperne la parte superiore. Serrare l'indicatore di manutenzione a una coppia di 2 N·m (18 lb in).

i02398996

## Supporti del motore - Ispezione

**Nota:** I supporti del motore potrebbero non essere stati forniti dalla Perkins. Per ulteriori informazioni sui supporti del motore e le coppie corrette di serraggio, vedere le informazioni del produttore originale.

Ispezionare i supporti del motore per verificare che non siano deteriorati e che i bulloni siano serrati alla coppia appropriata. Le vibrazioni del motore possono essere causate da una delle condizioni seguenti:

- Montaggio non corretto del motore
- Deteriorazione dei supporti del motore
- Supporti del motore allentati.

Sostituire i supporti che presentano segni di deterioramento. Per le coppie raccomandate, vedere le informazioni del produttore originale.

i06985037

## Livello dell'olio motore - Controllo

### ATTENZIONE

L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.

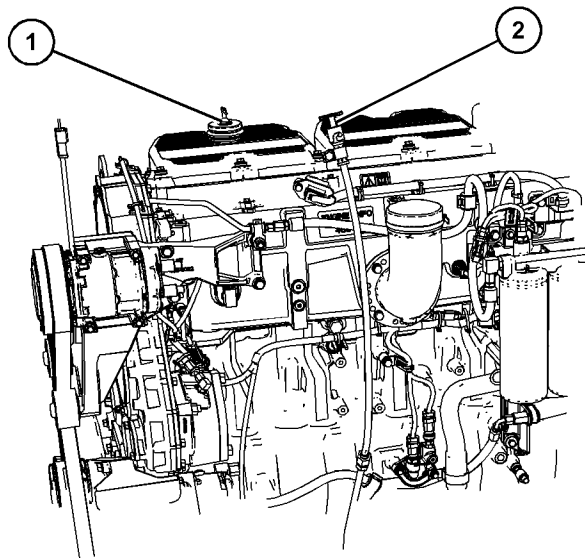


Illustrazione 38

g06174074

Installazione tipica dell'indicatore di livello dell'olio

- (1) Tappo del bocchettone di riempimento dell'olio  
(2) Manometro dell'olio

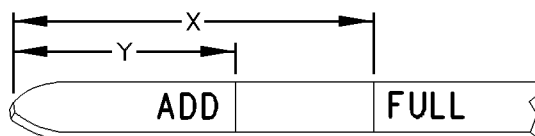


Illustrazione 39

g00110310

Veduta parziale dell'indicatore di livello dell'olio

- (Y) Segno "AGGIUNGERE"  
(X) Segno "PIENO"

### AVVERTENZA

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

### AVVERTENZA

Il motore può riportare danni se si riempie la coppa dell'olio oltre il segno "FULL" sull'astina di livello.

Se c'è troppo olio nella coppa, l'albero a gomiti può essere immerso nell'olio. Questo ridurrà la potenza prodotta dal motore e produrrà bolle d'aria nell'olio. Queste bolle (schiuma) possono causare i seguenti problemi: riduzione delle proprietà lubrificanti dell'olio, riduzione della pressione dell'olio, raffreddamento insufficiente, fuoriuscita dell'olio dagli sfiatatoi della coppa and consumo eccessivo di olio.

Un consumo eccessivo di olio causerà la formazione di depositi sui pistoni e nella camera di combustione. I depositi nella camera di combustione causeranno i seguenti problemi: erosione delle valvole, incrostazioni carboniose sui segmenti dei pistoni and usura delle camicie dei cilindri.

Se il livello dell'olio supera il segno "FULL" (PIENO) sull'astina di livello, scaricare immediatamente una parte dell'olio.

1. Rimuovere il tappo di rifornimento dell'olio e controllare il livello dell'olio. Mantenere il livello dell'olio tra la tacca "ADD" (AGGIUNGERE) (Y) e la tacca "FULL" (PIENO) (X) sull'indicatore di livello dell'olio (1). Non rifornire il basamento oltre la tacca "FULL" (PIENO) (X).
2. Per scegliere il tipo di olio corretto per questo motore, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Fluid Recommendations".
3. Pulire il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio. Installare il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio.
4. Annotare la quantità di olio aggiunta. Nel successivo prelievo e analisi dell'olio, includere la quantità totale di olio aggiunta dal prelievo del campione precedente. L'annotazione di queste informazioni aiuta a eseguire analisi dell'olio più accurate.

i01964855

## Olio motore - Prelievo di un campione

Le condizioni dell'olio motore possono essere controllate ad intervalli regolari come parte del programma manutenzione preventiva. La Perkins include a richiesta una valvola di prelievo dell'olio. La valvola di prelievo dei campioni d'olio (se in dotazione) serve a prelevare in modo regolare l'olio lubrificante del motore. La valvola di prelievo dei campioni d'olio si trova sulla testa del filtro dell'olio oppure sul monoblocco.

La Perkins consiglia di usare la valvola di prelievo per prelevare campioni d'olio. La qualità e l'accuratezza dei campioni è migliore quando si usa la valvola di prelievo dei campioni d'olio. La collocazione della valvola permette di ottenere olio sotto pressione durante il funzionamento normale del motore.

### Prelievo e analisi di un campione

#### **ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

Per poter ottenere le analisi più accurate, prima di prelevare il campione d'olio registrare le informazioni seguenti:

- data di prelievo del campione,
- modello del motore,
- numero di serie del motore,
- ore di servizio del motore,
- numero di ore di servizio accumulate dall'ultimo cambio di olio,
- quantità di olio aggiunta dall'ultimo cambio.

Verificare che il recipiente per il campione sia pulito e asciutto. Accertarsi inoltre che il recipiente per il campione sia etichettato chiaramente.

Per avere la certezza che il campione sia rappresentativo dell'olio nel serbatoio, prelevare i campioni quando l'olio è caldo e ben mescolato.

Per evitare la contaminazione del campione, mantenere puliti gli attrezzi usati per il prelievo.

Con il campione si può controllare quanto segue: la qualità dell'olio, la presenza di liquido di raffreddamento nell'olio, la presenza di particelle di metalli ferrosi nell'olio e la presenza di particelle di metalli non ferrosi nell'olio.

i06985064

## Olio motore e filtro - Sostituzione

#### **ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

#### AVVERTENZA

Fare attenzione e accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità alle disposizioni e ai regolamenti locali.

#### AVVERTENZA

Mantenere pulite e prive di contaminanti tutte le parti.

I contaminanti possono causare usura accelerata e ridurre la durata del componente.

Non scaricare l'olio lubrificante del motore a motore freddo. Quando l'olio lubrificante del motore si raffredda, le particelle di residui sospese si depositano sul fondo della coppa dell'olio. Le particelle di residui non sono rimosse scaricando l'olio freddo. Scaricare la coppa dell'olio a motore fermo. Scaricare la coppa dell'olio con olio caldo. Questo metodo garantisce uno scarico appropriato delle particelle di residuo sospese nell'olio.

Se non si segue la procedura raccomandata, le particelle di residuo rientrano in circolazione nel sistema di lubrificazione motore unitamente all'olio nuovo.

### Scaricare l'olio lubrificante del motore

**Nota:** Verificare che il recipiente utilizzato sia di dimensioni sufficienti a contenere tutto l'olio esausto.

Arrestare il motore dopo averlo fatto girare alla temperatura di funzionamento normale. Adottare uno dei seguenti metodi per scaricare la coppa dell'olio motore:

- Se il motore è dotato di una valvola di scarico, ruotare la manopola valvola di scarico in senso antiorario per scaricare l'olio. Una volta scaricato l'olio, ruotare la manopola valvola di scarico in senso orario per richiuderla.
- Se il motore non è dotato di una valvola di scarico, rimuovere il tappo di scarico dell'olio per far defluire l'olio.

Una volta scaricato l'olio, pulire il tappo di scarico dell'olio. Se necessario, sostituire l'anello di tenuta gruppo e rimontare il tappo. Serrare il tappo di scarico a 35 N·m (26 lb ft).

### Sostituire il filtro dell'olio

**Nota:** Il filtro dell'olio motore può trovarsi sul motore o essere collegato in remoto. Il filtro dell'olio motore in questa sezione è di tipo remoto. Le procedure base per la rimozione e l'installazione sono applicabili a entrambi i tipi di installazione del filtro dell'olio

#### AVVERTENZA

I filtri dell'olio Perkins sono costruiti in conformità alle specifiche Perkins. L'uso di un filtro dell'olio non raccomandato da Perkins può causare gravi danni ai cuscinetti del motore e all'albero motore, quale conseguenza dell'ingresso di grandi particelle di residui provenienti da olio non filtrato nel sistema di lubrificazione del motore. Usare solo filtri dell'olio raccomandati da Perkins.

1. Verificare che il filtro dell'olio e l'area circostante al filtro dell'olio siano puliti prima della rimozione. Rimuovere il filtro dell'olio con un attrezzo adatto.

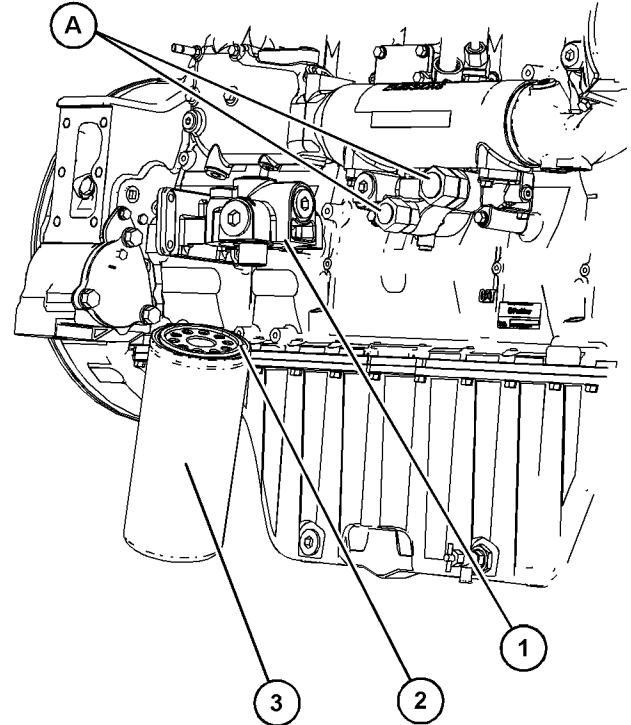


Illustrazione 40

g06174433

(A) Collegamenti del filtro dell'olio remoto

2. Pulire la superficie di tenuta (1).
3. Applicare un velo di olio motore pulito sull'anello di tenuta (2) del nuovo filtro dell'olio (3).

#### AVVERTENZA

non riempire il filtro dell'olio con olio prima dell'installazione. In caso contrario, l'olio non sarebbe filtrato e potrebbe essere contaminato. L'olio contaminato può causare usura accelerata dei componenti del motore.



4. Installare il nuovo filtro dell'olio (3). Avvitare il filtro dell'olio fino a quando l'anello di tenuta (2) non tocca la superficie di tenuta (1). Quindi, ruotare il filtro dell'olio di 1 giro completo. Rimuovere il contenitore e smaltire l'olio esausto secondo i regolamenti in vigore.

## Riempimento della coppa dell'olio

1. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio. Per ulteriori informazioni sugli oli adatti, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Fluidi raccomandati". Riempire la coppa dell'olio con la giusta quantità di nuovo olio lubrificante per motore. Per informazioni sulle capacità di rifornimento, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento".
2. Avviare il motore e farlo girare a REGIME MINIMO per 2 minuti. Eseguire questa operazione per erogare olio al sistema di lubrificazione e per riempire i filtri. Controllare che non siano presenti perdite di olio dal filtro dell'olio.
3. Arrestare il motore e attendere un minimo di 10 minuti affinché l'olio ritorni nella coppa dell'olio.
4. Estrarre il manometro dell'olio per controllare il livello dell'olio. Mantenere il livello dell'olio tra i segni ADD (AGGIUNGERE) e FULL (PIENO) sul lato del manometro dell'olio.

i06043964

## Gioco valvole motore - Controllo

Si raccomanda di eseguire la registrazione iniziale del gioco della valvola su motori nuovi, ricostruiti o revisionati alla prima sostituzione programmata dell'olio motore. La regolazione è necessaria a causa dell'usura iniziale dei componenti del treno valvola e della sede dei componenti del treno valvola.

Questa procedura di manutenzione fa parte di un programma di lubrificazione e manutenzione preventiva consigliato da Perkins per prolungare la durata del motore.

### AVVERTENZA

Solo personale qualificato può eseguire questo tipo di manutenzione. Per la procedura completa di registrazione del gioco delle valvole, vedere il Manuale di servizio o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Il funzionamento dei motori Perkins con una registrazione non corretta delle valvole può ridurre l'efficienza del motore e anche la durata dei componenti del motore.

### ATTENZIONE

**Assicurarsi che il motore non possa essere avviato durante l'esecuzione di questa procedura di manutenzione. Per evitare lesioni personali, non utilizzare il motorino di avviamento per far ruotare il volano.**

**Componenti del motore ad alta temperatura possono causare ustioni. Lasciar raffreddare ulteriormente il motore prima di misurare e registrare il gioco delle valvole.**

Prima di misurare il gioco delle valvole, assicurarsi che il motore sia spento. Per ottenere una misurazione precisa, far raffreddare le valvole, prima di procedere alle operazioni di manutenzione.

Durante di regolazione della valvola, ispezionare visivamente il treno valvole per verificare che non presenti usura o danni.

Per ulteriori informazioni, vedere Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni, "Engine Valve Lash - Inspect/Adjust".

i06985095

## Ruotavalvole motore - Ispezione

### AVVERTENZA

Un ruotavalvola che non funziona correttamente accelera l'usura del lato e della sede della valvola e ne abbrevia la durata. Se il ruotavalvola danneggiato non viene sostituito, si può verificare il taglio del lato della valvola, e la caduta di frammenti di valvola nel cilindro, con conseguente danneggiamento del pistone e della testata.

**Nota:** Per raggiungere i rotatori del motore può essere necessario l'uso di una piattaforma.

Eseguire questa procedura dopo la regolazione del gioco delle valvole.

**Nota:** Accertarsi che il motore possa essere avviato solo dalla persona che esegue la procedura di manutenzione. Installare una targhetta "NON METTERE IN FUNZIONE" vicino al meccanismo di avviamento.

1. Rimuovere i coperchi dei meccanismi delle valvole. Per la procedura, consultare il Manuale di smontaggio e montaggio, "Coperchio della valvola - Rimozione e installazione".
2. Segnare la parte superiore dei rotatori con un pennarello. Notare la posizione dei segni.
3. Installare i coperchi dei meccanismi delle valvole. Per la procedura, consultare il Manuale di smontaggio e montaggio, "Coperchio della valvola - Rimozione e installazione".
4. Avviare il motore. Far funzionare il motore per 5 minuti. Arrestare il motore.
5. Rimuovere i coperchi dei meccanismi delle valvole. Per la procedura, consultare il Manuale di smontaggio e montaggio, "Coperchio della valvola - Rimozione e installazione".
6. Osservare la posizione dei segni sui rotatori.
7. Se una valvola non ruota, rivolgersi al distributore Perkins.
8. Installare i coperchi dei meccanismi delle valvole. Per la procedura, consultare il Manuale di smontaggio e montaggio, "Coperchio della valvola - Rimozione e installazione".

i06985067

## Impianto di alimentazione - Adescamento (Istruzioni generali)

### **ATTENZIONE**

**Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.**

Prima di effettuare registrazioni o riparazioni, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi"

Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Eliminare eventuali perdite dall'impianto di alimentazione, dal sistema raffreddamento, dal sistema di lubrificazione o dai circuiti dell'aria. Accertarsi che tutte le regolazioni e riparazioni siano eseguite da personale autorizzato che ha ricevuto l'addestramento corretto.

L'impianto deve essere adescato nelle condizioni seguenti:

- Il serbatoio del combustibile è vuoto o è stato svuotato in parte.
- Il motore è stato in stoccaggio.
- Il filtro del combustibile è stato sostituito.
- Le tubazioni del combustibile della pressione sono state scollegate.

## Pompe del combustibile di adescamento

Sono disponibili due tipi diversi di pompe di adescamento del combustibile. Il modello ad adescamento manuale meccanico e il modello azionato elettricamente.

## Pompa di adescamento manuale meccanica

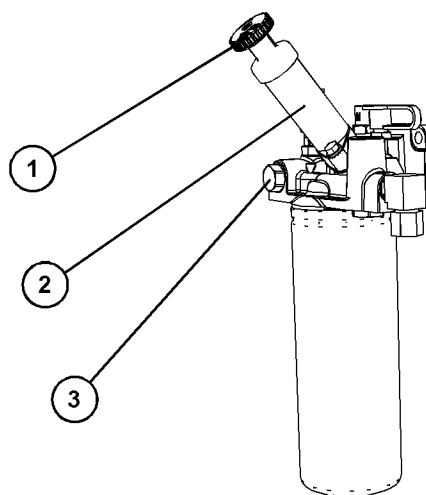


Illustrazione 41

g06173517

### Esempio tipico

- (1) Manopola della pompa
- (2) Corpo della pompa di adescamento
- (3) Tappo di sfiato

1. Accertarsi che l'interruttore a chiave sia in posizione DISATTIVATO. Accertarsi che il serbatoio del combustibile sia pieno di combustibile diesel pulito. Accertarsi che la valvola di mandata del combustibile (se in dotazione) sia in posizione "attivata"
2. Sbloccare la maniglia della pompa di adescamento del combustibile (1). Ruotare la maniglia in senso antiorario. Se in dotazione, allentare il tappo di sfiato (3) e azionare la maniglia della pompa di adescamento (1) finché dal tappo di sfiato non esce combustibile privo di aria (3). Serrare il tappo di sfiato (3) a una coppia di 35 N·m (309 lb in).
3. Azionare la maniglia della pompa di adescamento del combustibile fino ad avvertire una certa resistenza.

**Nota:** La posizione del serbatoio del combustibile e la quantità di combustibile nel serbatoio può influenzare il tempo necessario ad adescare l'impianto di alimentazione.

4. Nel momento in cui si percepisce una forte pressione, premere la maniglia della pompa di adescamento del combustibile (1) e bloccarla nel corpo della pompa del combustibile (2). Per bloccare la maniglia, girarla in senso orario.

**Nota:** Maggiore è la pressione nell'impianto di alimentazione, prima si avvia il motore.

#### AVVERTENZA

Non far girare il motorino di avviamento continuamente per più di 30 secondi. Far raffreddare il motorino per due minuti prima di ripetere l'operazione di avviamento.

5. Avviare il motore; per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore".
6. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni di cui ai punti da 2 a 4.
7. Una volta avviato il motore, farlo funzionare senza carico per 5 minuti.

8. Se il motore non si avvia, vedere Ricerca guasti, "Il motore gira ma non si avvia".

## Pompa di adescamento azionata elettricamente

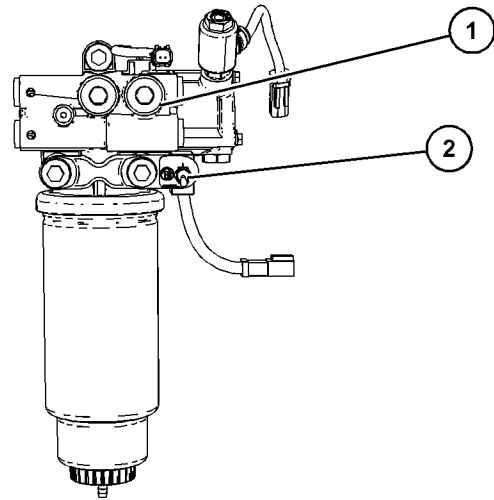


Illustrazione 42

g06046130

### Esempio tipico

- (1) Pompa elettrica di adescamento del carburante
- (2) Interruttore della pompa di adescamento del combustibile

1. Verificare che l'alimentazione del motore sia in posizione ON. L'impianto di alimentazione può essere adescato agendo sull'interruttore a chiave o su un interruttore montato a distanza (2).
2. Utilizzare l'interruttore di adescamento del combustibile (2) per adescare l'impianto di alimentazione. Ruotare l'interruttore di adescamento del combustibile (2) in posizione ON. Tenere premuto l'interruttore di adescamento del combustibile in posizione ATTIVATO per 2 minuti.
3. Verificare che il separatore dell'acqua sia pieno di combustibile.
4. Se il separatore dell'acqua non è pieno di combustibile, portare l'interruttore di adescamento del combustibile (2) in posizione OFF, quindi spostare l'interruttore di adescamento del combustibile (2) su ON. Questa operazione metterà di nuovo in funzione la pompa di adescamento del combustibile.

**Nota:** La posizione del serbatoio del combustibile e la quantità di combustibile nel serbatoio può influenzare il tempo necessario ad adescare l'impianto di alimentazione.

5. Quando il separatore dell'acqua è pieno di combustibile, tentare di avviare il motore. Se il motore si avvia, ma gira in modo irregolare o presenta delle irregolarità nell'accensione, farlo funzionare al minimo fino a che non funzioni regolarmente. Se non si riesce ad avviare il motore, o se il motore continua a funzionare irregolarmente o emette molto fumo, ripetere le operazioni di cui al punto 2.
6. L'impianto di alimentazione può anche essere adescato agendo sull'interruttore a chiave. Ruotare la chiave in posizione ATTIVATO per 2 minuti. Trascorsi 2 minuti, l'impianto di alimentazione deve essere adescato. Se necessario, attivando e disattivando l'interruttore a chiave, il sistema viene nuovamente adescato per 2 minuti.
7. Se il motore non si avvia, vedere Ricerca guasti, "Il motore gira ma non si avvia".

## Produttore originale

L'impianto di adescamento del combustibile potrebbe essere stato installato da un produttore originale (OEM, Original Equipment Manufacturer). Per le istruzioni sull'adescamento, rivolgersi all'OEM.

i06985079

## Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.**

### AVVERTENZA

Evitare l'ingresso di sporcizia nell'impianto di alimentazione. Pulire accuratamente l'area intorno al componente dell'impianto di alimentazione che sarà scollegato. Coprire tutti i componenti dell'impianto di alimentazione scollegati con un coperchio idoneo.

### AVVERTENZA

**Non riempire i filtri del combustibile con il combustibile prima di installarli. Il combustibile non viene filtrato e può essere contaminato. Il combustibile contaminato provoca usura accelerata dei componenti dell'impianto di alimentazione. L'impianto di alimentazione deve essere adescato prima di avviare il motore.**

L'acqua nel combustibile può far funzionare il motore in modo irregolare. L'acqua nel combustibile può causare la rottura degli iniettori elettronici. Quando il combustibile è stato contaminato dall'acqua, l'elemento del filtro del combustibile deve essere cambiato prima della normale scadenza.

Il filtro primario/separatore dell'acqua assicura anche un filtraggio in grado di prolungare la durata del filtro del combustibile secondario. Sostituire regolarmente l'elemento. Se è installato un vacuometro, il filtro primario/separatore dell'acqua deve essere sostituito a 50 kPa to 70 kPa (7.25 psi to 10.15 psi).

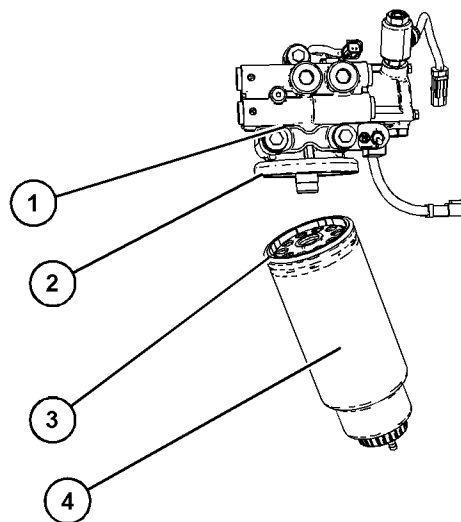


Illustrazione 43

g06046186

### Esempio tipico

1. Chiudere la valvola principale di mandata.
2. Posizionare un recipiente adatto sotto il filtro combustibile primario per raccogliere l'eventuale liquido versato. Pulire eventuali versamenti di liquido.
3. Pulire l'esterno del filtro combustibile primario.
4. Utilizzando un attrezzo adatto, rimuovere il filtro a vite (4) dalla base del filtro (1). Eliminare il vecchio elemento filtrante.

5. Accertarsi che la superficie di tenuta (2) sia pulita. Applicare del combustibile diesel pulito sull'anello di tenuta gruppo (3) del nuovo filtro avvitabile.
6. Installare il nuovo filtro avvitabile sulla base del filtro (1). Avvitare il filtro fino a quando l'anello di tenuta gruppo (3) non viene a contatto con la superficie di tenuta (2). Quindi, ruotare il filtro avvitabile di  $\frac{3}{4}$  di giro completo.
7. Sostituire il filtro del combustibile secondario quando si sostituisce il filtro combustibile primario. Per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Sostituzione del filtro secondario dell'impianto di alimentazione".
8. Smaltire il liquido e il filtro vecchio in conformità alle normative locali.

i06281783

## Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico

### **ATTENZIONE**

**Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.**

#### AVVERTENZA

Evitare l'ingresso di sporcizia nell'impianto di alimentazione. Pulire accuratamente l'area intorno al componente dell'impianto di alimentazione che sarà scollegato. Coprire tutti i componenti dell'impianto di alimentazione scollegati con un coperchio idoneo.

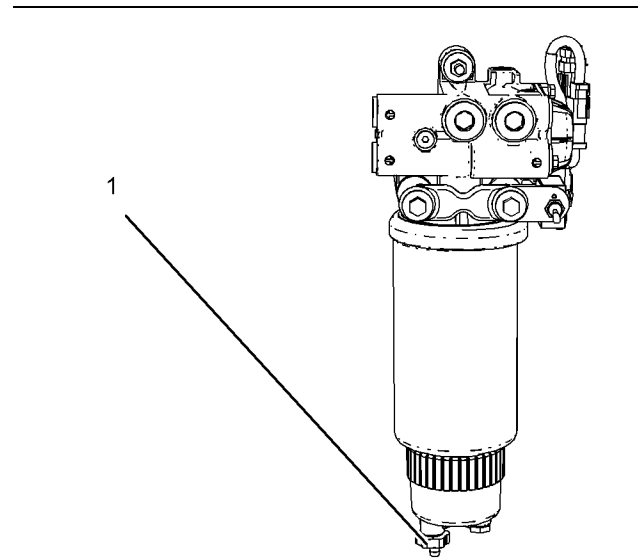


Illustrazione 44

g03807817

1. Assicurarsi che il motore sia fermo. Aprire lo scarico (1). Lo scarico è auto-ventilato. Raccogliere l'acqua scaricata in un recipiente adatto. Eliminare l'acqua in modo opportuno.
2. Chiudere lo scarico (3).

#### AVVERTENZA

Durante il normale funzionamento del motore il separatore dell'acqua è in aspirazione. Assicurarsi che la valvola sia ben serrata per evitare l'entrata dell'aria nel sistema carburante.

i06658553

## Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Il carburante caduto o versato su superfici bollenti o componenti elettriche può causare un incendio. Per evitare possibili infortuni, portare l'interruttore di avviamento sulla posizione di spento (OFF) quando si cambiano i filtri o gli elementi separatori dell'acqua. Pulire immediatamente il carburante versato.**

**AVVERTENZA**

Non permettere alla sporcizia di entrare nel sistema carburante. Quando si scollega un componente del sistema carburante, pulire accuratamente l'area circostante e porre una copertura adatta sul componente scollegato.

**AVVERTENZA**

Accertarsi che il motore sia fermo prima di eseguire qualunque operazione di manutenzione o riparazione.

**Per informazioni particolareggiate sugli standard di pulizia da osservare durante TUTTE le operazioni sull'impianto di alimentazione, vedere Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni, "Pulizia dei componenti dell'impianto di alimentazione".**

1. Ruotare la valvola di mandata del combustibile (se in dotazione) in posizione DISATTIVATO prima di eseguire questa operazione di manutenzione.
2. Collocare un contenitore adatto sotto i filtri del combustibile per raccogliere eventuali versamenti di combustibile. Ripulire dal combustibile eventualmente fuoriuscito. Pulire il corpo esterno di entrambi i filtri del combustibile.

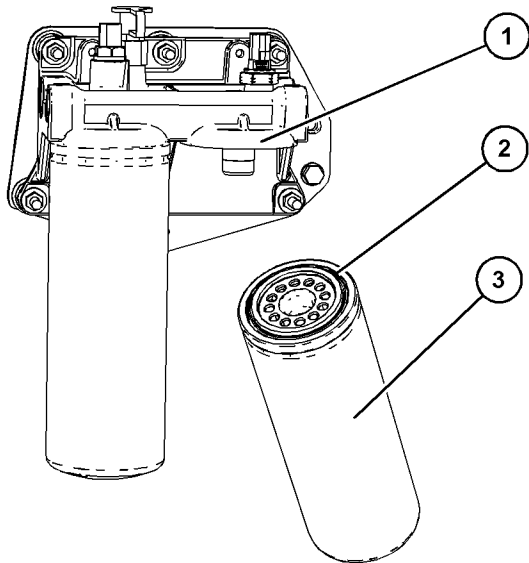


Illustrazione 45

g06042986

Esempio tipico

**Nota:** L'impianto di alimentazione include due filtri secondari, entrambi devono essere sostituiti.

3. Potrebbe essere necessario scaricare la pressione residua del combustibile nell'impianto di alimentazione. Attendere da 1 a 5 minuti, fino a quando si riduce la pressione del combustibile.

4. Con un attrezzo idoneo, rimuovere il filtro del combustibile a vite (3).
5. Accertarsi che la superficie di tenuta (1) sia pulita. Lubrificare l'anello di tenuta gruppo (2) sul nuovo filtro avvitabile con combustibile diesel pulito.
6. Installare il nuovo filtro avvitabile (3) sulla base del filtro. Avvitare il filtro fino a quando l'anello di tenuta gruppo (2) non viene a contatto con la superficie di tenuta (1). Quindi, ruotare il filtro avvitabile di 1 giro completo.
7. Sostituire l'altro filtro secondario del combustibile, facendo riferimento alle fasi da 2 a 6.
8. Aprire la valvola di mandata del combustibile. Smaltire il liquido e i filtri usati in conformità alle normative locali.
9. Il filtro combustibile primario e il filtro del combustibile secondario vanno sostituiti contemporaneamente. Fare riferimento al Manuale di funzionamento e manutenzione, "Filtro primario dell'impianto di alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione". Spurgare l'aria dal motore. Quando si sostituiscono i filtri del combustibile primario e secondario, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Fuel System Prime".

i02398322

## Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico

**AVVERTENZA**

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante: il controllo, la manutenzione, la prova, la regolazione and la riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

## Serbatoio del carburante

La qualità del carburante è un fattore essenziale per le prestazioni e la durata del motore. L'acqua nel carburante può causare un'usura eccessiva dell'impianto di alimentazione.

L'acqua può entrare nel serbatoio del carburante quando si fa rifornimento.

Con il riscaldamento e il raffreddamento del carburante si forma della condensa. La condensa si forma quando il carburante passa attraverso l'impianto di alimentazione e torna al serbatoio. Ciò causa un accumulo di acqua nel serbatoio del carburante. Per eliminare l'acqua nel carburante, farla defluire regolarmente dal serbatoio del carburante e acquistare il carburante da fornitori affidabili.

## Scarico dell'acqua e dei sedimenti

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi.

Aprire la valvola di scarico sul fondo del serbatoio del carburante per scaricare l'acqua e i sedimenti. Chiudere la valvola di scarico.

Controllare il carburante ogni giorno. Attendere cinque minuti dopo che si è fatto rifornimento prima di scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio del carburante.

Al termine del funzionamento del motore, riempire il serbatoio in modo da espellerne l'aria umida. Ciò aiuta a evitare la formazione di condensa. Non riempire il serbatoio completamente. Riscaldandosi, il carburante si espande. Potrebbe traboccare dal serbatoio.

Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che consentono all'acqua e ai sedimenti di stabilizzarsi sotto l'estremità dei tubi stessi. Altri serbatoi usano tubi di alimentazione che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

## Serbatoi di stoccaggio del carburante

Scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio di stoccaggio alle seguenti scadenze:

- Settimanale
- Intervalli di manutenzione
- Al rifornimento

Questa operazione contribuisce a evitare che l'acqua e i sedimenti siano pompate dal serbatoio di stoccaggio nel serbatoio del motore.

Se un serbatoio di stoccaggio è stata riempita o spostata recentemente, prima di riempire il serbatoio del motore lasciare passare un intervallo adeguato, per consentire ai sedimenti di depositarsi. Deflettori all'interno serbatoio di stoccaggio aiutano a raccogliere acqua e sedimenti. Il filtraggio del carburante pompato dal serbatoio di stoccaggio aiuta ad assicurare la qualità del carburante. Usare separatori dell'acqua, quando possibile.

i06985066

## Prigioniero di massa - Controllo/Pulizia/serraggio

### **⚠ ATTENZIONE**

**Il collegamento e il distacco dei cavi della batteria possono provocare un'esplosione che può causare lesioni gravi o mortali. Anche il collegamento e il distacco di altre apparecchiature elettriche possono provocare un'esplosione che può causare lesioni gravi o mortali. Il collegamento e il distacco dei cavi della batteria e di altre apparecchiature elettriche deve essere eseguito solo in un'atmosfera non esplosiva.**

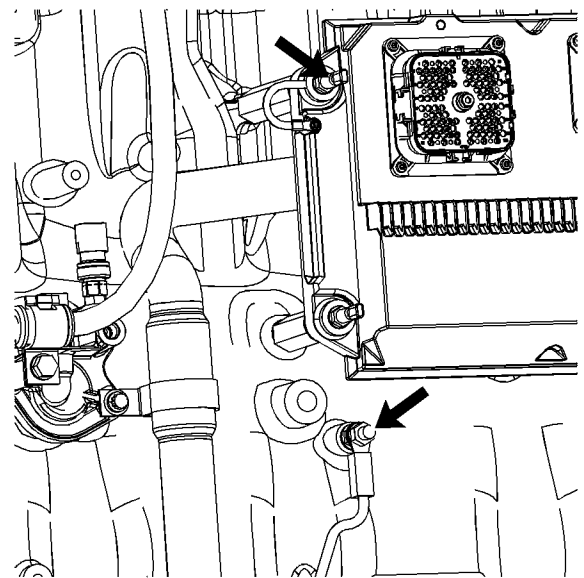


Illustrazione 46

g03861473

Verificare che il cablaggio del produttore originale abbia buoni collegamenti. Controllare le condizioni del cablaggio.

I terminali di messa a terra dei componenti elettronici devono avere un cavo di massa collegato alla batteria. Serrare i terminali di messa a terra dei componenti elettronici a ogni cambio dell'olio. I cavi e i cavi di massa debbono essere collegati alla massa del motore. Tutte le masse devono essere serrate e senza corrosione.

- Pulire con un panno pulito i terminali di messa a terra dei componenti elettronici e i terminali della piattina di massa.
- Se i collegamenti presentano tracce di corrosione, pulirli con una soluzione di acqua e bicarbonato di sodio.
- Tenere i terminali di messa a terra dei componenti elettronici e la piattina puliti e rivestiti di grasso MPGM o vaselina.

i06985087

## Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Il contatto con carburante ad alta pressione può causare penetrazione del fluido e ustioni. Spruzzi di carburante ad alta pressione possono causare un incendio. La mancata osservanza di queste istruzioni di ispezione, manutenzione e riparazione può causare infortuni, anche mortali.**

Se si ispeziona il motore mentre è in funzione, seguire sempre la procedura corretta per prevenire il rischio di penetrazione di liquidi. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi".

Ispezionare tutti i tubi flessibili per verificare che non presentino perdite causate dalle condizioni indicate di seguito:

- Rotture
- Morbidezza
- Fascette allentate

Sostituire i tubi flessibili incrinati o ammorbiditi. Serrare eventuali fascette allentate.

Controllare che non ci siano:

- raccordi danneggiati o con perdite;
- coperchi esterni con tagli o punti di attrito;
- Fili di rinforzo esposti
- rigonfiamento locale dei coperchi esterni;

- parti flessibili del tubo flessibile attorcigliate o schiacciate;
- armatura infossata nel coperchio esterno.

In luogo della fascetta stringitubo standard, è possibile utilizzare una fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante. Accertarsi che la dimensione della fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante sia identica a quella della fascetta standard.

A causa delle variazioni di temperatura estreme, il tubo flessibile si indurisce. L'indurimento dei tubi flessibili causa l'allentamento delle fascette stringitubo. Tale indurimento può causare perdite. L'uso di una fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante aiuta a prevenire l'allentamento delle fascette stringitubo.

Ogni installazione è differente dalle altre. Le differenze dipendono dai seguenti fattori:

- Tipo di tubo flessibile
- Tipo di materiale di raccordo
- Espansione e contrazione prevista del tubo flessibile
- Espansione e contrazione prevista dei raccordi

## Sostituzione di tubi flessibili e fascette

Per ulteriori informazioni sulla procedura di rimozione e sostituzione dei tubi flessibili del combustibile (se in dotazione), vedere le informazioni del produttore originale.

Di seguito si descrive il metodo tipico di sostituzione dei tubi flessibili del liquido di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul sistema del liquido di raffreddamento e sui relativi tubi flessibili, vedere le informazioni del produttore originale.

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore. Lasciar raffreddare il motore.
2. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.



**Nota:** scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore idoneo e pulito. È possibile riutilizzare il liquido di raffreddamento.

i04116642

3. Scaricare il liquido di raffreddamento dal sistema di raffreddamento fino a un livello inferiore al tubo flessibile da sostituire.
4. Rimuovere le fascette stringitubo.
5. Scollegare il vecchio tubo flessibile.
6. Sostituire il vecchio tubo flessibile con uno nuovo.
7. Installare le fascette stringitubo con una chiave dinamometrica.

**Nota:** Per informazioni sul liquido di raffreddamento adatto, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

8. Rifornire il sistema di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul rabbocco del sistema di raffreddamento, vedere le informazioni del produttore originale.
9. Pulire il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Ispezionare le tenute del tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Se le tenute sono danneggiate, sostituire il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Montare il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
10. Avviare il motore. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

## Impianto di alimentazione

L'impianto di alimentazione è suddiviso in due diverse sezioni, ovvero alta pressione e bassa pressione. Accertarsi di aver scaricato la pressione del combustibile prima di rimuovere eventuali componenti allentati o sostituiti.

Verificare che i collegamenti e i tubi flessibili siano ben saldi e controllare che non vi siano perdite. Se occorre sostituire o serrare componenti, consultare il manuale di Smontaggio e montaggio per ulteriori informazioni.

i06043940

## Considerazioni sulla revisione

Per una soluzione di revisione, rivolgersi al distributore Perkins locale.

## Frizione della presa di forza - Controllo

### AVVERTENZA

Le nuove prese di forza devono avere la registrazione della frizione controllata prima di essere immesse in servizio. La registrazione della frizione deve essere controllata di nuovo dopo le prime dieci ore di funzionamento. I nuovi dischi della frizione hanno un periodo di "rodaggio" e la frizione può richiedere numerose regolazioni fino a che i nuovi dischi siano "rodati".

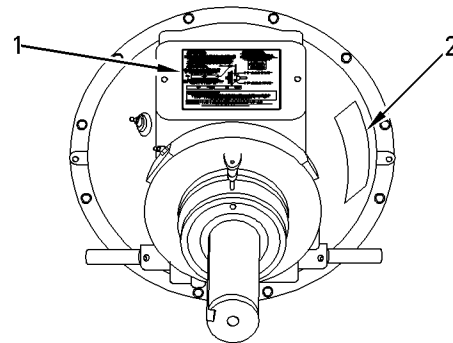


Illustrazione 47

g00781502

- (1) Targhetta di istruzioni
- (2) Targhetta del numero di serie

Controllare regolarmente la registrazione della frizione dopo il "rodaggio". Le applicazioni gravose che richiedono inserimenti frequenti e periodi relativamente lunghi di slittamento della frizione necessitano di registrazioni più frequenti rispetto alle applicazioni per impieghi leggeri. La coppia di inserimento deve essere misurata per determinare se è necessaria una registrazione della frizione.

Vedere le informazioni del costruttore e la targhetta di istruzioni (1) per le istruzioni, la registrazione e le altre raccomandazioni di servizio. Eseguire le operazioni di manutenzione indicate sulla piastrina di istruzione.

**ATTENZIONE**

**Non far funzionare il motore con il coperchio della piastra di istruzioni rimosso dalla frizione per evitare infortuni.**

**Se la frizione è danneggiata al punto di scoppiare, i pezzi espulsi possono ferire le persone che si trovano nell'area circostante. È necessario adottare misure di sicurezza adeguate per evitare incidenti.**

i04117435

## Radiatore - Pulizia

**Nota:** Regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

Ispezionare questi elementi del radiatore: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti. Pulire il radiatore, se necessario.

**ATTENZIONE**

**La pressione dell'aria può causare lesioni personali.**

**Il mancato rispetto delle misure di sicurezza può causare lesioni personali. Quando si usa aria compressa, indossare visiera e indumenti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria per la pulizia deve essere inferiore a 205 kPa (30 psi) quando l'ugello dell'aria viene privato dello sbocco.**

L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria. Tenere l'ugello a circa 6 mm (0,25 pollici) dalle alette. Muovere lentamente l'ugello dell'aria parallelamente ai tubi. In tal modo si espellono i detriti tra i tubi.

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

Per togliere olio e grasso, usare uno sgrassatore e vapore. Pulire entrambi i lati della massa radiante. Lavare la massa radiante con detergente e acqua bollente. Sciacquare accuratamente con acqua pulita.

Dopo la pulizia, avviare il motore e accelerarlo al regime massimo. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine". Ispezionare questi elementi per verificare che siano in buone condizioni: saldature, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, connessioni, fascette e tenute. Eseguire le riparazioni, se necessario.

i02592666

## Motorino di avviamento - Ispezione

Perkins raccomanda di eseguire ispezioni periodiche del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento si guasta, il motore può non avviarsi in una situazione di emergenza.

Verificare il funzionamento del motorino di avviamento. Controllare e pulire i collegamenti elettrici. Consultare il Manuale di servizio per ulteriori informazioni sulla procedura di controllo e per le specifiche o consultare il distributore Perkins per assistenza.

i06985045

## Ispezione visiva

### Controllo di perdite e collegamenti allentati sul motore

Un'ispezione visiva dovrebbe richiedere solo pochi minuti. Dedicando del tempo a eseguire questi controlli, si possono evitare riparazioni costose e incidenti.

Per ottenere la massima vita utile del motore, prima di avviarlo, eseguire un controllo accurato del vano motore. Controllare le perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati, cinghie consumate, collegamenti lenti e accumuli di sporcizia. Eseguire le riparazioni, in base a necessità.

- Le protezioni devono essere nella giusta posizione. Riparare le protezioni danneggiate o sostituire quelle mancanti.
- Pulire tutti i tappi e i coperchi prima di eseguire la manutenzione del motore per ridurre il rischio di contaminazione degli impianti.

**AVVERTENZA**

Per ogni tipo di perdita (liquido di raffreddamento, olio o carburante) rimuovere il fluido versato. Se si riscontra una perdita, trovare la fonte ed eseguire la riparazione. Se si sospetta una perdita, controllare i livelli di fluido più spesso del normale fino a che la perdita venga individuata e riparata o fino a che il sospetto si riveli infondato.

**AVVERTENZA**

L'accumulo di olio o grasso sul motore o sulla piaattforma rappresenta un pericolo di incendio. Rimuovere questi detriti con vapore o acqua sotto pressione.

- Accertarsi che le tubazioni di raffreddamento siano opportunamente serrate e strette. Controllare che non vi siano perdite. Controllare le condizioni di tutti i tubi.
- Controllare che la pompa dell'acqua non presenti perdite di liquido di raffreddamento.

**Nota:** la tenuta della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento nel sistema di raffreddamento. Una quantità ridotta di perdite è normale, poiché il motore si raffredda e le parti si contraggono.

Una perdita eccessiva di liquido di raffreddamento può indicare la necessità di sostituire la tenuta della pompa dell'acqua. Per quanto riguarda la rimozione e l'installazione delle pompe dell'acqua e/o delle tenute, consultare il Manuale di manutenzione del motore o rivolgersi al distributore Perkins locale.

- Controllare il sistema di lubrificazione per rilevare eventuali perdite dalla tenuta dell'albero motore anteriore, dalla tenuta dell'albero motore posteriore, dalla coppa dell'olio, dai filtri dell'olio e dal coperchio delle valvole.
- Ispezionare l'impianto di alimentazione per verificare che non presenti perdite. Controllare che i morsetti o i manicotti di fissaggio della tubazione del combustibile non siano allentati.
- Controllare che tubazioni e gomiti dell'impianto di aspirazione dell'aria non presentino rotture e fascette allentate. Accertarsi che i tubi flessibili e i tubi non vengano a contatto con altri tubi flessibili, tubi e cablaggi.
- Controllare che la cinghia dell'alternatore e le cinghie di trasmissione degli accessori non siano incrinati, rotte o comunque danneggiate.

Le cinghie delle pulegge a più scanalature vanno sostituite in gruppo. Se si sostituisce una sola cinghia, la cinghia nuova sosterrà un carico maggiore di quello delle cinghie non sostituite. Le cinghie più vecchie sono stirate. Il carico aggiuntivo sulla nuova cinghia potrebbe causarne la rottura.

- Scaricare l'acqua e i sedimenti dai serbatoi del combustibile ogni giorno per garantire che nell'impianto di alimentazione entri solo combustibile pulito.
- Scaricare l'acqua dal filtro combustibile primario.
- Controllare cavi e cablaggio per verificare che non presentino collegamenti allentati e fili usurati o sfilacciati.
- Controllare che la piaattina di massa sia collegata correttamente e in buone condizioni.
- Accertarsi che la piaattina di massa dell'ECM sulla testata sia collegata correttamente e in buone condizioni.
- Scollegare tutti i caricabatteria non protetti contro l'assorbimento di corrente del motorino di avviamento. Controllare le condizioni del livello dell'elettrolito delle batterie, a meno che il motore non sia dotato di una batteria che non richiede manutenzione.
- Controllare le condizioni degli indicatori. Sostituire gli indicatori rotti. Sostituire qualsiasi indicatore che non può essere calibrato.

i06985051

## Pompa dell'acqua - Ispezione

Una pompa dell'acqua guasta può causare gravi problemi di surriscaldamento del motore, con le seguenti possibili conseguenze:

- Rottura della testata
- Grippaggio dei pistoni
- Altri danni al motore

Una pompa dell'acqua danneggiata può causare seri problemi di surriscaldamento nel motore. Il surriscaldamento può provocare incrinature della testata, grippaggio dei pistoni o altri possibili danni al motore.

Controllare visivamente la pompa dell'acqua per accertarsi che non perda. Se si rilevano perdite dalle guarnizioni della pompa dell'acqua, sostituirla. Per la procedura corretta, vedere Disassembly and Assembly, "Water Pump - Remove" e Disassembly and Assembly, "Water Pump - Install".

Sezione Manutenzione  
Pompa dell'acqua - Ispezione

---

Ispezionare la pompa dell'acqua per verificarne l'usura, le spaccature, i fori dei pin e il corretto funzionamento. Per i codici corretti del motore, fare riferimento al catalogo ricambi oppure rivolgersi al distributore Perkins nel caso in cui sia necessaria una riparazione o un ricambio.

# Indice

## A

Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico .....	86
Scarico dell'acqua e dei sedimenti .....	87
Serbatoi di stoccaggio del carburante .....	87
Serbatoio del carburante .....	86
Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta .....	71
Aggiungere SCA, se necessario .....	72
Verifica della concentrazione dello SCA.....	71
Apparecchiatura condotta - Controllo .....	72
Applicazione in condizioni gravose .....	62
Fattori ambientali .....	62
Procedure di funzionamento errate .....	62
Procedure di manutenzione errate .....	62
Arresto del motore .....	16, 42
Auto diagnosi.....	31
Avviamento a bassa temperatura .....	34
Sistema di iniezione dell'etere (se in dotazione) .....	34
Avviamento con cavi ponte (Non utilizzare questa procedura in ubicazioni a rischio con atmosfere esplosive) .....	36
Avviamento del motore.....	15, 33-34
Avviamento del motore .....	34
Problemi con il cablaggio.....	35
Problemi di avviamento .....	35

## B

Batteria - Riciclaggio .....	64
Batteria - Sostituzione .....	65
Batteria o cavo della batteria - Distacco.....	66

## C

Caratteristiche e comandi del motore .....	27
Carburante ed effetti derivanti da climi freddi .	40
Cinghie - Ispezione/Registrazione/ Sostituzione .....	66
Ispezione .....	66
Regolazione.....	67
Sostituzione .....	67
Collegamento dell'attrezzatura condotta .....	38
Motori industriali.....	38
Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi.....	41
Riscaldatori del combustibile.....	41
Serbatoi del combustibile .....	41

Compressore dell'aria - Controllo (Se in dotazione).....	64
Condensa e sedimenti del serbatoio dell'aria - Scarico (Se montato) .....	64
Considerazioni sulla revisione .....	89
Consigli per il risparmio di carburante.....	38
Consigli per la manutenzione.....	60
Contenuto .....	3
Controllo/Sostituzione dell'iniettore unitario elettronico .....	73

## D

Descrizione del prodotto .....	20
Caratteristiche tecniche del motore.....	20
Diagnostica del motore.....	21
Durata utile del motore .....	21
Funzioni elettroniche del motore .....	21
Prodotti commerciali e motori Perkins .....	21
Diagnosi del motore .....	31
Dopo l'arresto del motore .....	42
Dopo l'avviamento del motore.....	37

## E

Elemento del filtro aria del motore (doppio elemento) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione ...	74
Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria.....	74
Pulizia degli elementi filtranti primari .....	75
Elemento del filtro aria del motore (elemento singolo) - Ispezione/Pulizia/Sostituzione .....	76
Elettronica del motore .....	16
Etichetta di certificazione delle emissioni.....	22
Extender del liquido di raffreddamento (ELC) - Rabbocco.....	70

## F

Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione .....	84
Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico.....	85
Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione .....	85
Frizione della presa di forza - Controllo .....	89
Funzionamento a bassa temperatura .....	40
Funzionamento del motore .....	38

Funzionamento del motore con codici diagnostici attivi .....	31	Quando necessario .....	63
Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti .....	32	Ispezione visiva .....	90
<b>G</b>		Controllo di perdite e collegamenti allentati sul motore .....	90
Gioco valvole motore - Controllo .....	81	<b>L</b>	
<b>I</b>		Limitazioni alla ventilazione del radiatore .....	40
Illustrazione delle viste dei modelli .....	18	Liquido di raffreddamento (DEAC) -	
Viste motore .....	18	Modifica .....	67
Immagazzinamento dei prodotti .....	24	Lavaggio .....	68
Motore .....	24	Riempimento .....	68
Impianto di alimentazione - Adescamento (Istruzioni generali) .....	82	Scarico .....	67
Pompa di adescamento azionata elettricamente .....	83	Liquido di raffreddamento (ELC) -	
Pompa di adescamento manuale meccanica .....	82	Sostituzione .....	68
Pompe del combustibile di adescamento .....	82	Lavaggio .....	69
Produttore originale .....	84	Riempimento .....	69
Impianto elettrico .....	16	Scarico .....	69
Modalità di collegamento a massa .....	16	Livello del liquido di raffreddamento -	
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria -		Controllo .....	70
Ispezione (Se in dotazione) .....	77	Livello dell'elettrolito nella batteria -	
Prova dell'indicatore di manutenzione .....	77	Controllo .....	65
Informazioni generali .....	18	Livello dell'olio motore - Controllo .....	78
Informazioni generali di pericolo .....	7	<b>M</b>	
Aria compressa e acqua sotto pressione .....	9	Messaggi di sicurezza .....	5
Contenimento dello spargimento di liquidi .....	9	Avvertenza universale (1) .....	7
Inalazione .....	10	Posizioni etichetta di sicurezza 2506D-E15TA .....	6
Penetrazione di liquidi .....	9	Motore - Pulizia .....	73
Rischio di elettricità statica durante il rifornimento di combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo .....	10	Motorino di avviamento - Ispezione .....	90
Smaltire adeguatamente i rifiuti .....	11	<b>O</b>	
Informazioni importanti sulla sicurezza .....	2	Olio motore - Prelievo di un campione .....	79
Informazioni sulla identificazione del prodotto .....	22	Prelievo e analisi di un campione .....	79
Intervalli di manutenzione programmata .....	63	Olio motore e filtro - Sostituzione .....	79
Giornalmente .....	63	Riempimento della coppa dell'olio .....	81
Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni .....	63	Scaricare l'olio lubrificante del motore .....	79
Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni .....	63	<b>P</b>	
Ogni 4000 ore di servizio .....	63	Pompa dell'acqua - Ispezione .....	91
Ogni 500 ore di servizio .....	63	Prefazione .....	4
Ogni 500 ore di servizio o 1 anno .....	63	Avvertenza relativa alla Proposta 65 della California .....	4
Ogni 585 000 l (154 540 US gal) di carburante .....	63	Informazioni sulla documentazione .....	4
Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni .....	63	Intervalli di manutenzione .....	4
Oni 2.500 ore di servizio .....	63	Manutenzione .....	4
		Revisione .....	4
		Sicurezza .....	4

Uso.....	4	Allarme che richiede una azione .....	27
Prevenzione di incendi ed esplosioni.....	12	Arresto .....	27
Estintore.....	14	Avviso .....	27
Etere .....	14	Diagnostica.....	28
Tubazioni, tubi e tubi flessibili.....	14	Esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche .....	27
Prevenzione di tagli o schiacciamento.....	14	Ripristino dall'arresto.....	28
Prevenzione di ustioni .....	11	Uscite di avviso standard.....	28
Batterie .....	12	Sollevamento del prodotto .....	23
Combustibile diesel .....	12	Sollevamento del motore.....	24
Liquido di raffreddamento.....	11	Sollevamento e stoccaggio del motore.....	23
Oli.....	12	Spia diagnostica .....	31
Prigioniero di massa - Controllo/Pulizia/ serraggio.....	87	Supporti del motore - Ispezione .....	77
Prima di avviare il motore.....	15, 33		
Procedura di arresto manuale.....	42		
		<b>T</b>	
<b>R</b>		Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione.....	71
Raccomandazioni sui fluidi.....	43, 45	Tubi flessibili e fascette - Ispezione/ Sostituzione .....	88
Informazioni generali sui lubrificanti .....	43	Impianto di alimentazione.....	89
Informazioni generali sul liquido di raffreddamento .....	45	Sostituzione di tubi flessibili e fascette .....	88
Manutenzione del sistema di raffreddamento con ELC .....	47		
Olio motore .....	43	<b>U</b>	
Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni generali sul combustibile).....	49	Ubicazioni delle targhette e delle decalcomanie .....	22
Caratteristiche del combustibile diesel.....	52		
Carburanti rinnovabili e alternativi .....	59		
Informazioni generali .....	50		
Raccomandazioni per il controllo della contaminazione dei combustibili.....	58		
Requisiti del combustibile diesel .....	50		
Radiatore - Pulizia .....	90		
Registrazione dei guasti.....	31		
Rifornimenti .....	43		
Ruotavalvole motore - Ispezione .....	81		
<b>S</b>			
Saldature su motori con comandi elettronici ...	60		
Salire e scendere .....	15		
Scarico della pressione dall'impianto.....	60		
Circuito di raffreddamento .....	60		
Impianto di alimentazione.....	60		
Olio motore .....	60		
Sensori e componenti elettrici.....	29		
Sezione informazioni sul prodotto.....	18		
Sezione Manutenzione.....	43		
Sezione sicurezza .....	5		
Sezione Uso .....	23		
Sistema di monitoraggio.....	27		





# Informazioni sul prodotto e sul concessionario

Nota: Per le ubicazioni della targhetta informativa sul prodotto, vedere la sezione “Informazioni sull’identificazione del prodotto” nel Manuale di funzionamento e manutenzione.

Data di Consegna: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul prodotto

Modello: \_\_\_\_\_

Numero di identificazione del prodotto: \_\_\_\_\_

Numero di serie del motore: \_\_\_\_\_

Numero di serie della trasmissione: \_\_\_\_\_

Numero di serie del generatore: \_\_\_\_\_

Numeri di serie dell’attrezzatura: \_\_\_\_\_

Informazioni sull’attrezzatura: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento cliente: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento concessionario: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul concessionario

Nome: \_\_\_\_\_ Filiale: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Persona da contattare

Numero telefonico

Orario

Vendite: \_\_\_\_\_

Ricambi: \_\_\_\_\_

Servizio: \_\_\_\_\_

M0080243  
©2017 Perkins Engines Company Limited  
Tutti i diritti riservati