

# Manuale di funzionamento e manutenzione

---

## **Motori industriali 1506A-E88TA e 1506C-E88TA**

---

LG (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	Rifornimenti .....	47
<b>Sezione sicurezza</b>		Consigli per la manutenzione .....	65
Messaggi di sicurezza .....	5	Intervalli di manutenzione.....	68
Informazioni generali di pericolo.....	6	<b>Sezione Garanzia</b>	
Prevenzione di ustioni .....	10	Informazioni sulla garanzia.....	96
Prevenzione di incendi ed esplosioni .....	11	<b>Sezione informazioni di riferimento</b>	
Prevenzione di tagli o schiacciamento .....	13	Tarature del motore.....	97
Salire e scendere.....	13	Materiali di riferimento .....	99
Prima di avviare il motore .....	13	<b>Sezione indice</b>	
Avviamento del motore.....	14	Indice .....	102
Arresto del motore .....	14		
Impianto elettrico .....	14		
Elettronica del motore.....	15		
<b>Sezione informazioni sul prodotto</b>			
Informazioni generali .....	16		
Informazioni sulla identificazione del prodotto	24		
<b>Sezione funzionamento</b>			
Sollevamento e stoccaggio del motore.....	26		
Caratteristiche e comandi del motore.....	29		
Diagnosi del motore.....	37		
Avviamento del motore.....	39		
Funzionamento del motore.....	43		
Funzionamento a bassa temperatura.....	44		
Arresto del motore .....	46		
<b>Sezione manutenzione</b>			

## 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

i06043963

### Messaggi di sicurezza

Sul motore vi sono diverse etichette di avvertenza. In questa sezione viene descritta la posizione esatta delle etichette con i simboli di sicurezza e la natura dei pericoli da essi indicati. Dedicare il tempo necessario ad acquisire familiarità con tutte le etichette di avvertenza.

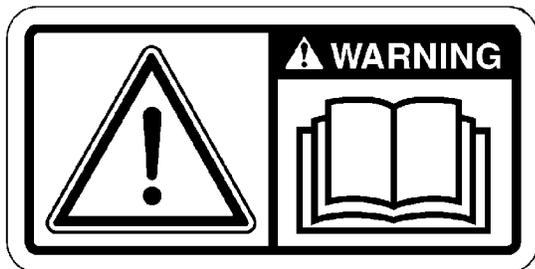
Assicurarsi che tutte le etichette di avvertenza siano leggibili. Pulire o sostituire le etichette di avvertenza se non sono leggibili o se le illustrazioni non sono visibili. Usare un panno, acqua e sapone per pulire le etichette di avvertenza. Non usare solventi, benzina o sostanze chimiche corrosive. I solventi, la benzina, o i prodotti chimici forti potrebbero sciogliere l'adesivo che fissa le etichette. Le etichette non ben fissate potrebbero staccarsi dal motore.

Sostituire qualsiasi etichetta di avvertenza danneggiata o mancante. Se un'etichetta di avvertenza è applicata a un componente che si sostituisce, applicare un'etichetta nuova sul ricambio. Il distributore Perkins può fornire nuove etichette di avvertenza.

#### (1) Avvertenza di tipo generale

##### **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.**



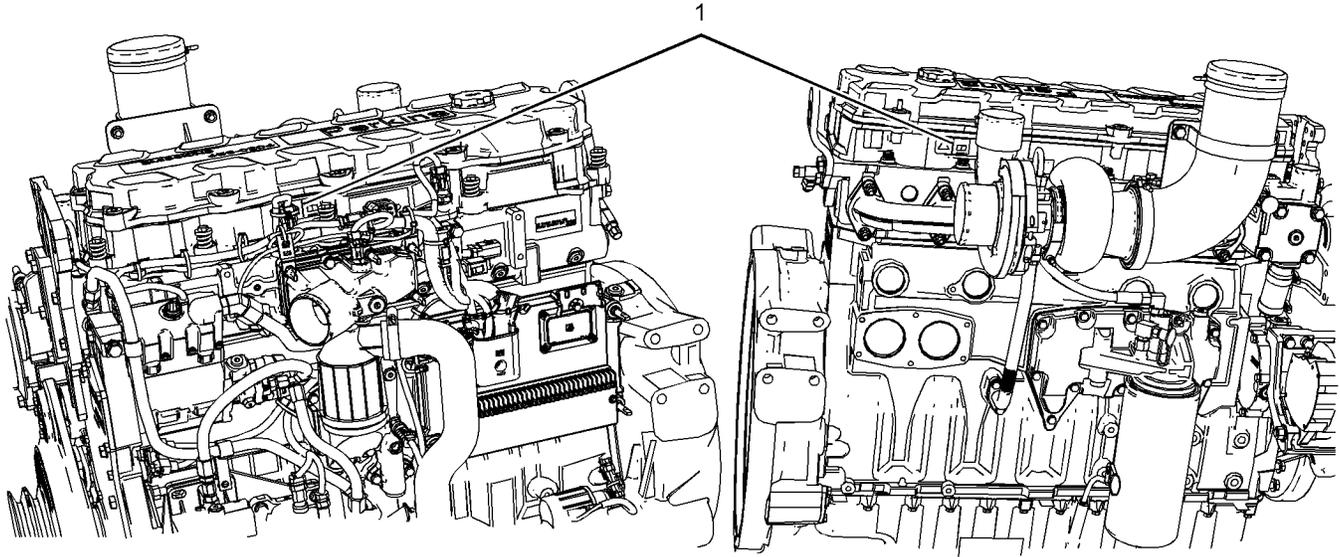


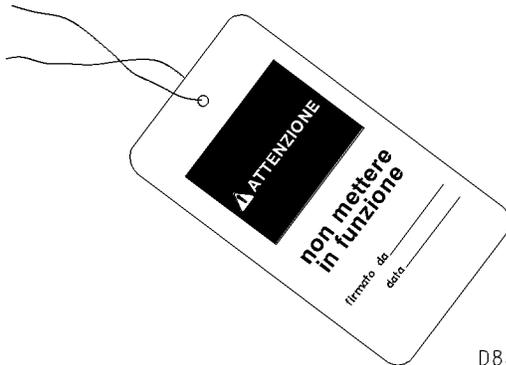
Illustrazione 2

g03732105

Esempio tipico

i06043986

## Informazioni generali di pericolo



D85924

Illustrazione 3

g00516947

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.
- 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.

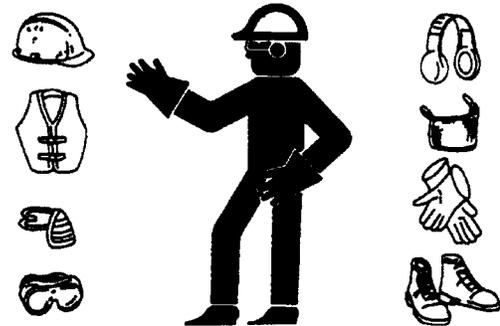


Illustrazione 4

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.

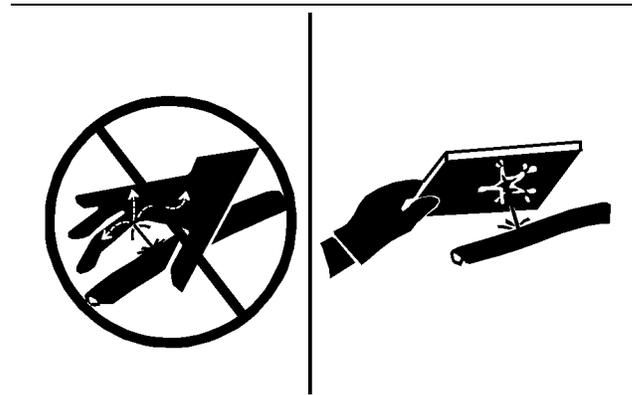


Illustrazione 5

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 (combustibile ULSD, ultra low sulfur diesel) diminuisce la conducibilità del combustibile ULSD and aumenta la capacità del combustibile ULSD di accumulare cariche statiche. 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

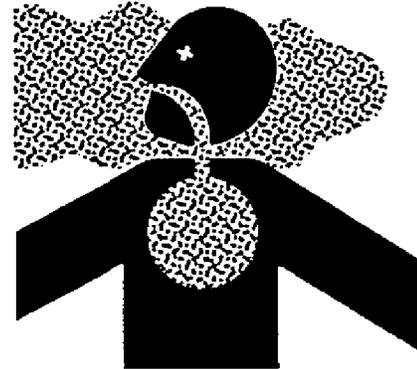


Illustrazione 6

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

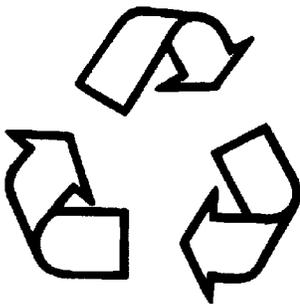


Illustrazione 7

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.

i06043956

## Prevenzione di ustioni

Non toccare alcuna parte di un motore quando è in funzione. Prima di eseguire qualsiasi manutenzione sul motore, lasciarlo raffreddare. Scaricare tutta la pressione nel sistema dell'aria, nell'impianto idraulico, nell'impianto di lubrificazione, nel circuito del combustibile o nel circuito di raffreddamento prima di scollegare qualsiasi tubazione, raccordo o elementi correlati.

### 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 verso i riscaldatori o il motore contengono liquido di raffreddamento bollente.

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

L'elettrolita è un acido. L'elettrolita può causare lesioni. Inoltre, evitare il contatto dell'elettrolita con la pelle o gli occhi. Portare sempre degli occhiali protettivi quando si interviene sulle batterie. Lavarsi le mani dopo aver toccato le batterie e i connettori. Si raccomanda l'uso di guanti.

i06043987

## Prevenzione di incendi ed esplosioni



Illustrazione 8

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 9

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 10

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 stoccare 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

i05738859

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.

i02227219

## Prevenzione di tagli o schiacciamento

Sostenere adeguatamente i componenti quando si lavora sotto di essi.

Non tentare di eseguire alcuna regolazione mentre il motore è in funzione, a meno che non si siano ricevute istruzioni diverse.

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.

Mantenere lontano gli oggetti dalle pale in movimento della ventola. Le pale della ventola possono proiettare o tagliare degli oggetti.

Indossare occhiali di protezione quando si batte su degli oggetti, per evitare lesioni agli occhi

Schegge o altri detriti possono staccarsi dagli oggetti quando questi vengono colpiti. Accertarsi che nessuno possa essere infortunato dalle schegge prima di colpire un oggetto.

## Salire e scendere

Non salire sul motore. Sul motore non sono previste posizioni per la salita e la discesa.

Consultare il produttore dell'attrezzatura originale (OEM, Original Equipment Manufacture) per le posizioni d'appoggio dei piedi e delle mani disponibili per la propria applicazione.

i04384496

## 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 se vi è una targhetta "NON METTERE IN FUNZIONE" o avvertenza simile apposta 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.

i01467254

## Avviamento del motore

i02592623

### **ATTENZIONE**

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

Se un cartellino è attaccato al motorino di avviamento o ai comandi del motore, NON avviare il motore né 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 dalla cabina o azionando l'apposito interruttore situato sul motore.

Avviare sempre il motore osservando la procedura descritta nel 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 delle camicie d'acqua (se in dotazione) funzioni in modo appropriato, controllare l'indicatore della temperatura delle camicie d'acqua e quello della temperatura dell'olio durante il funzionamento.

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. 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 il motore sarà usato in condizioni ambientali estremamente fredde, possono essere necessari dei dispositivi supplementari di ausilio all'avviamento. Normalmente, il motore è dotato del dispositivo di ausilio all'avviamento del tipo adatto alla regione dove sarà utilizzato.

## 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.

i06043968

## 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, collegare per ultimo il cavo negativo "-" dall'alimentazione esterna al terminale negativo "-" del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento non è dotato di un terminale negativo "-", collegare il cavo 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 le istruzioni specifiche di avviamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione.

## Prassi di messa a terra

i06043947

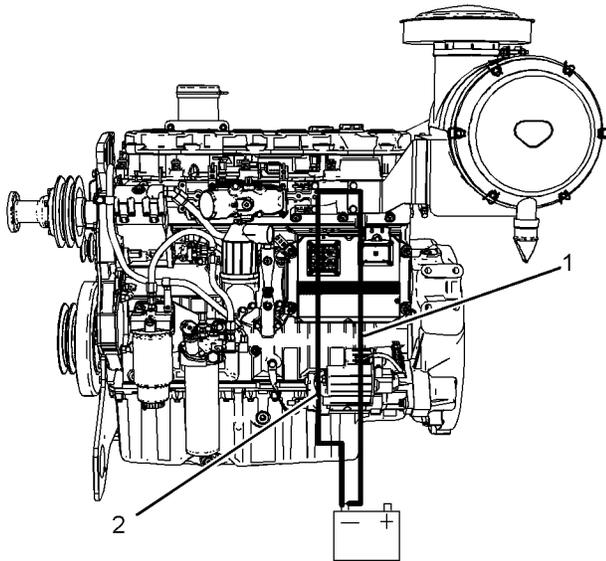


Illustrazione 11

g03741350

### Esempio tipico

- (1) Da batteria a prigioniero di messa a terra  
(2) Da batteria a dispositivo di avviamento a prigioniero di messa a terra

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

Percorsi elettrici non controllati possono causare danni 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 i sistemi elettrici funzionino in modo corretto, si deve usare un cavo di messa a terra motore-telaio con un percorso diretto alla batteria. Questo percorso può essere creato collegando il motore direttamente a massa sul telaio.

Le connessioni di massa devono essere serrate ed esenti da corrosione. L'alternatore del motore deve essere messo a terra con il terminale negativo "d" della batteria. Il filo utilizzato deve essere adeguato a gestire la corrente di carica completa dell'alternatore.

I collegamenti di alimentazione e di massa dei circuiti elettronici del motore devono partire sempre dalla batteria.

## 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 del motore (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 comando di monitoraggio del motore sono disponibili le seguenti azioni: AVVERTENZA, RIDUZIONE DI POTENZA and 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 i display disponibili per i motori Perkins funzioneranno 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 ricerca dei guasti.

## Sezione informazioni sul prodotto

### Informazioni generali

i06043981

### 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.

#### Motore e radiatore

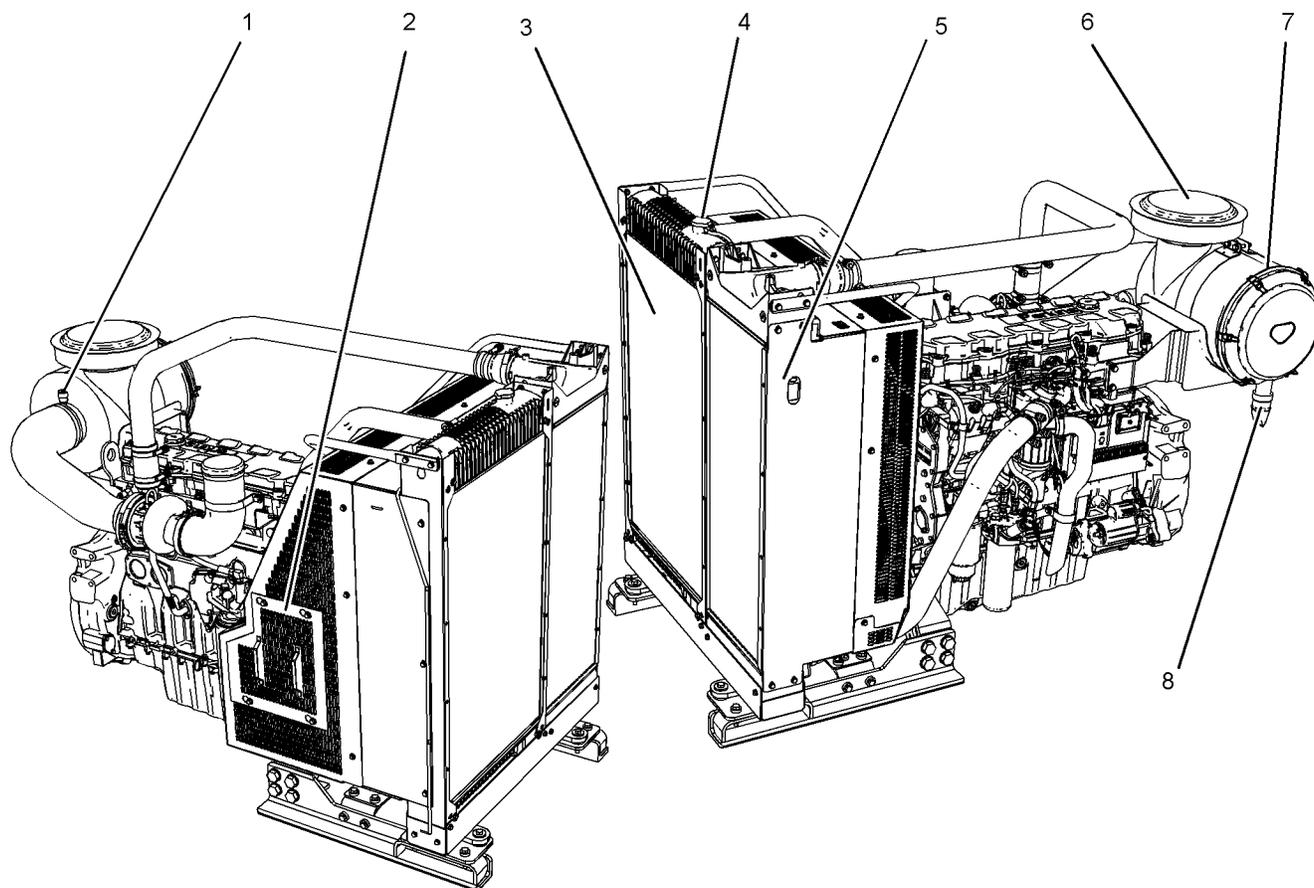


Illustrazione 12

g03733708

#### Esempio tipico

- (1) Indicatore di manutenzione del filtro dell'aria del motore
- (2) Protezione di ispezione

- (3) Radiatore
- (4) Tappo a pressione del radiatore
- (5) Postrefrigeratore aria-aria

(6) Tappo anti pioggia  
(7) Filtro dell'aria

(8) Valvola di evacuazione (valvola  
antipolvere)

## Viste motore

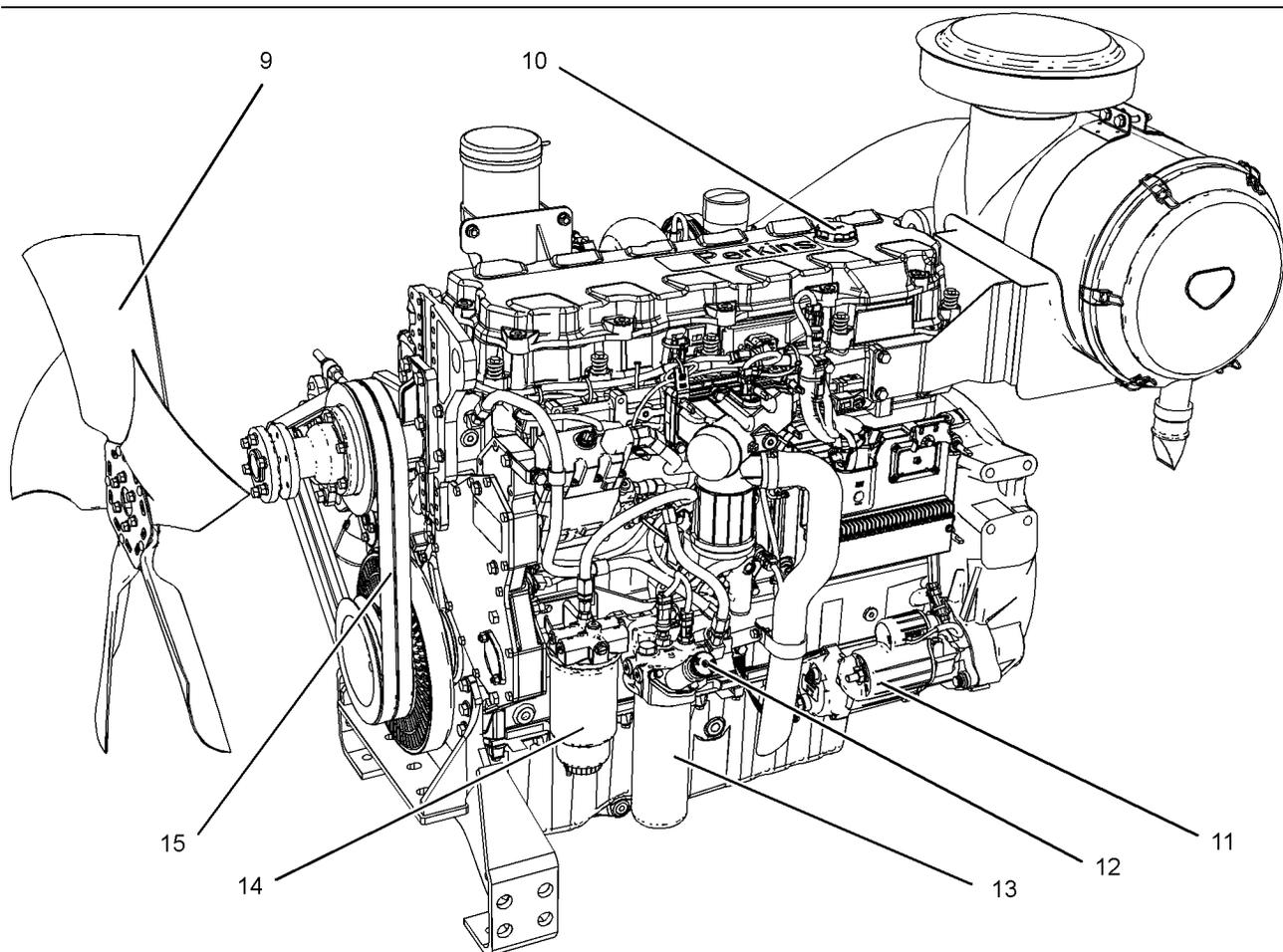


Illustrazione 13

g03734120

### Esempio tipico

(9) Ventola di raffreddamento  
 (10) Tappo del bocchettone di riempimento  
 dell'olio  
 (11) Gruppo motorino di avviamento

(12) Pompa di adescamento del  
 combustibile  
 (13) Filtro del combustibile secondario  
 (14) Elemento primario del filtro carburante

(15) Cinghie della ventola

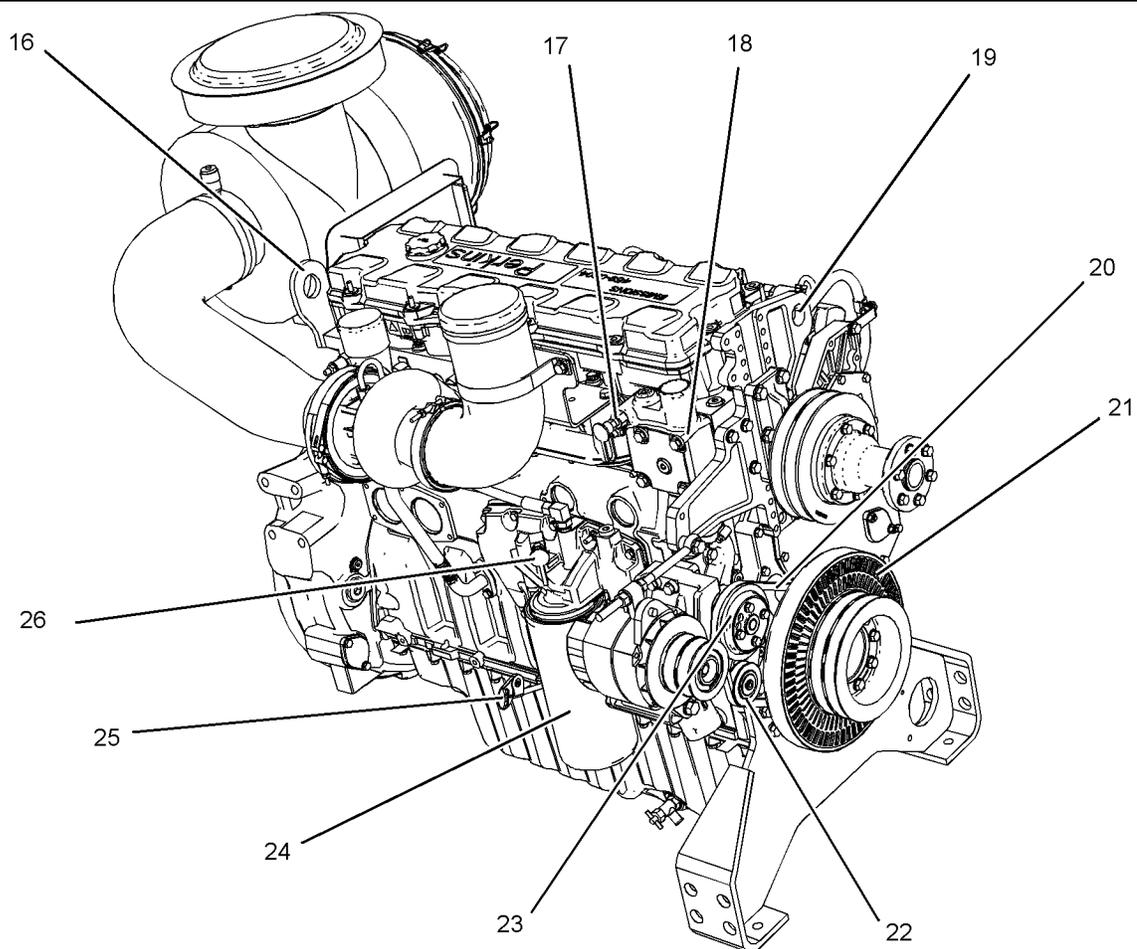


Illustrazione 14

g03734121

**Esempio tipico**

(16) Occhiello di sollevamento posteriore  
 (17) Valvola di prelievo liquido di raffreddamento  
 (18) Scatola del termostato del liquido di raffreddamento  
 (19) Punto di sollevamento anteriore

(20) Cinghia della pompa del liquido di raffreddamento  
 (21) Smorzatore dell'albero motore  
 (22) Puleggia folle della cinghia del liquido di raffreddamento  
 (23) Pompa del liquido di raffreddamento

(24) Filtro dell'olio  
 (25) Indicatore livello olio (astina di livello)  
 (26) Valvola di prelievo dell'olio motore

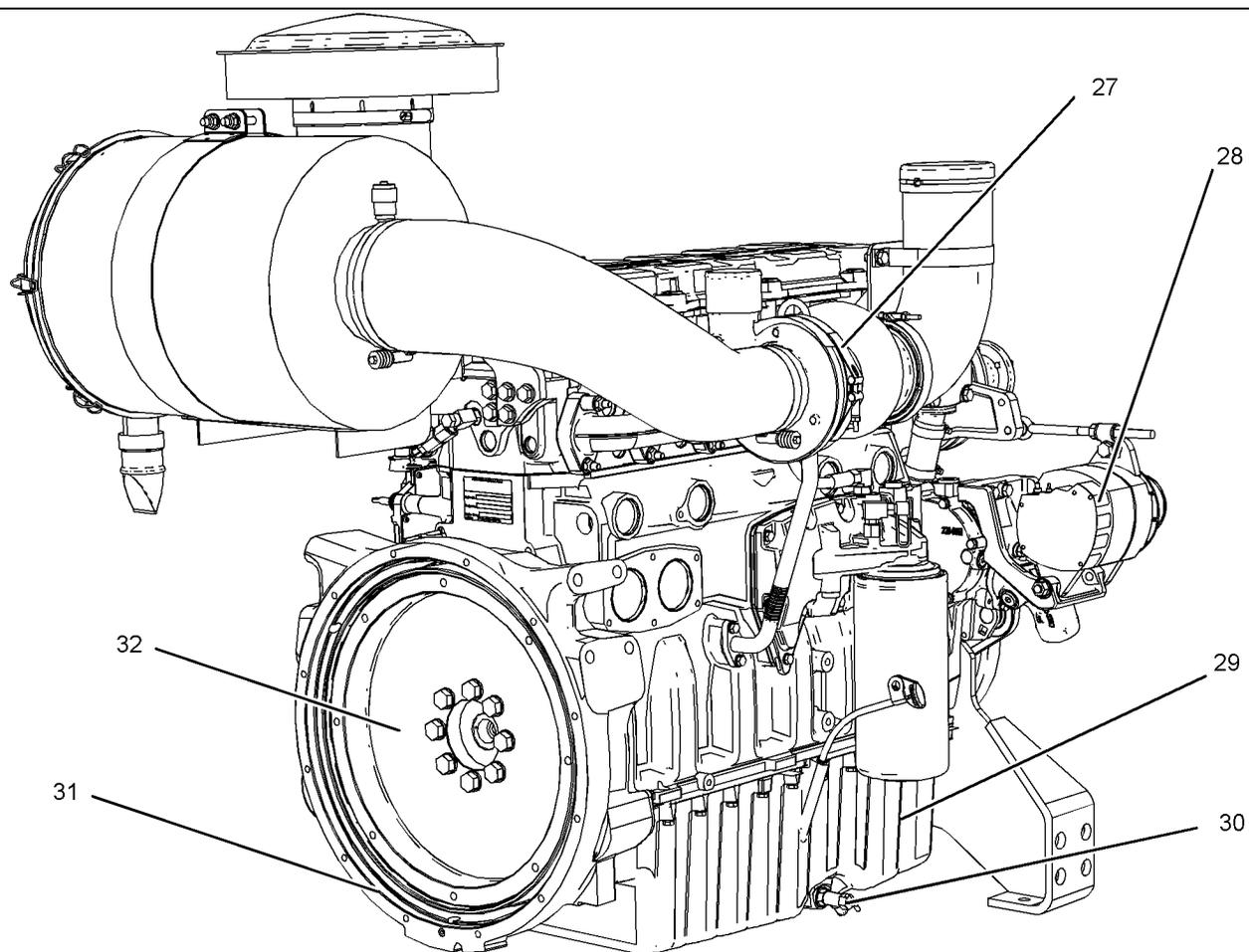


Illustrazione 15

g03734133

**Esempio tipico**

(27) Turbocompressore  
(28) Alternatore

(29) Coppa dell'olio  
(30) Rubinetto di scarico dell'olio

(31) Alloggiamento del volano  
(32) Volano

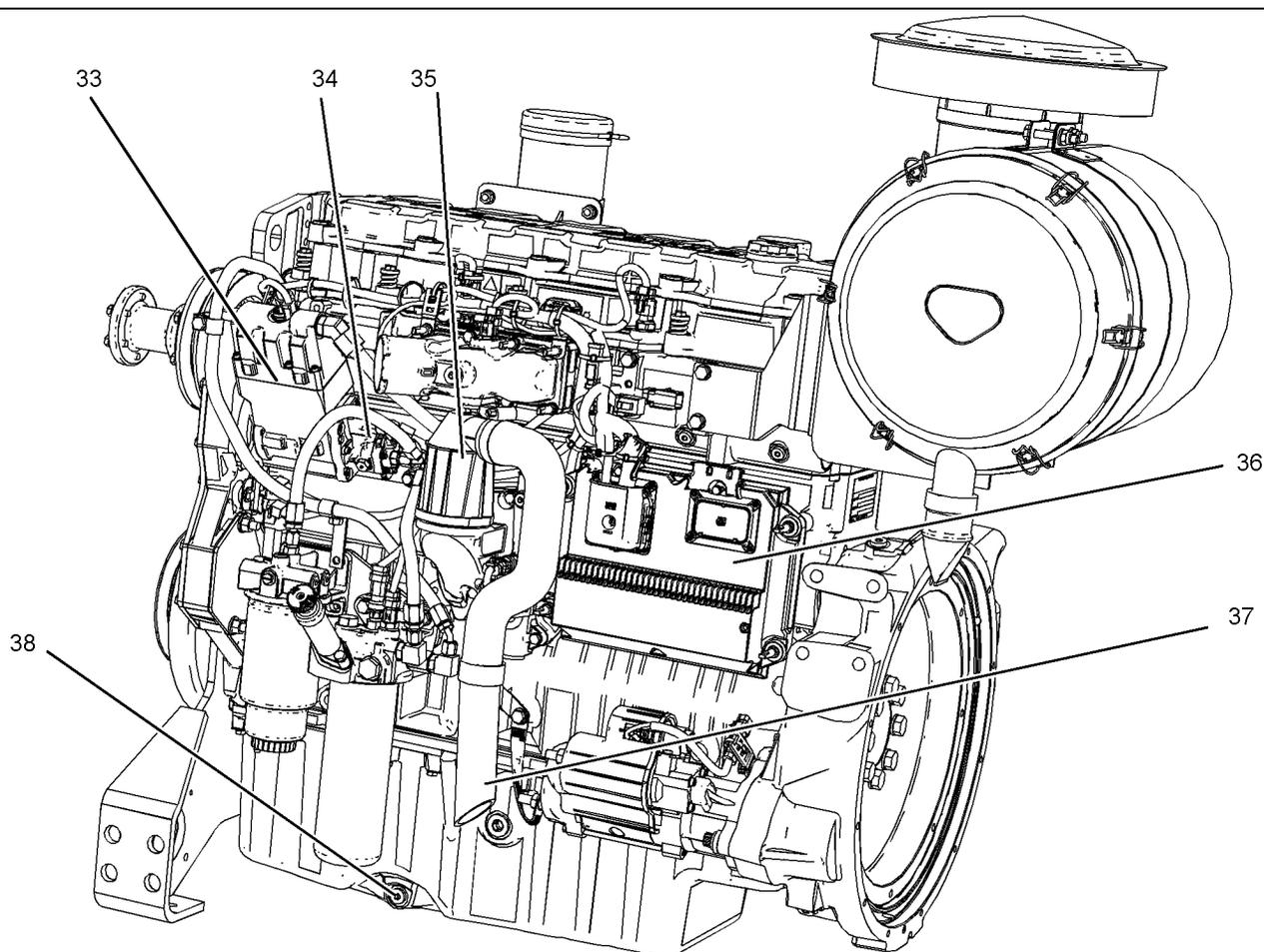


Illustrazione 16

g03734135

**Esempio tipico**

(33) Pompa idraulica dell'iniettore unitario  
(34) Pompa di mandata del combustibile

(35) Sfiataio del basamento  
(36) Modulo di controllo elettronico

(37) Tubo flessibile uscita sfiataio  
(38) Tappo di scarico dell'olio

i06044000

**Descrizione del prodotto**

Il motore 1506 ha due diverse classificazioni delle emissioni, A e C. Questi motori sono a velocità costante e sono disponibili in cinque diverse potenze nominali. All'apparenza i motori sembrano simili, ma la differenza sta nel software caricato nel modulo di controllo elettronico del motore (ECM).

I motori industriali Perkins 1506A e 1506C hanno le seguenti caratteristiche:

- 6 cilindri in linea
- Ciclo a quattro tempi
- HEUI (Hydraulically Actuated Electronic Unit Injection, iniezione ad azionamento idraulico e gestione elettronica)
- Turbocompressi con postrefrigeratore aria-a-aria (ATAAC, air-to-air aftercooler)

**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.

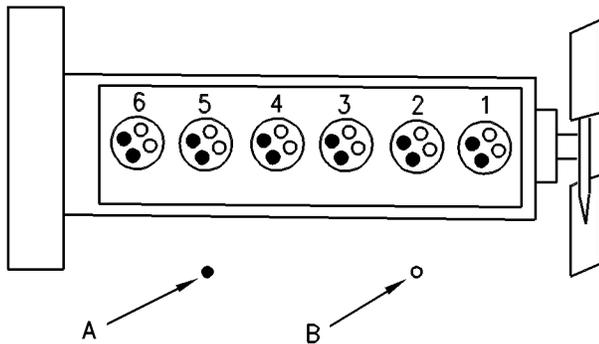


Illustrazione 17

g00609479

### Posizione di cilindro e valvola

(Disp.) Valvola di scarico  
(B) Valvola di aspirazione

Tabella 1

Caratteristiche tecniche del motore 1506	
Allestimento e cilindri	6 cilindri in linea
Alesaggio	112,0 mm (4,41 pollici)
Corsa	149,0 mm (5,87 pollici)
Aspirazione	ATAAC
Cilindrata	8,8 l (537 pollici <sup>3</sup> )
Ordine di accensione	1-5-3-6-2-4
Rotazione (vista dal lato del volano)	Senso antiorario

## Funzioni elettroniche del motore

Le condizioni operative del motore sono monitorate. L'ECM 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

Per ulteriori informazioni sulle funzioni elettroniche del motore, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Diagnostica del motore".

## Caratteristiche 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)

## Iniettori ad azionamento idraulico e gestione elettronica

Gli iniettori ad azionamento idraulico e gestione elettronica (HEUI, Hydraulically Actuated Electronic Unit Injectors) eseguono le seguenti funzioni:

- Atomizzano il combustibile.

Gli iniettori unitari sono controllati dall'ECM che sfrutta la posizione dell'albero a camme, i segnali del regime del motore e i sensori della pressione dell'aria di aspirazione. L'ECM controlla quando il combustibile viene iniettato in ciascun cilindro. I giri/min nominali sono indicati sulla targhetta informativa.

## Diagnostica del motore

Il motore è dotato di diagnostica incorporata per garantire che tutti i componenti funzionino in modo corretto. In caso di deviazione dai limiti programmati, l'operatore sarà avvisato per mezzo di una spia "DIAGNOSTICA". In determinate condizioni, la potenza del motore e la velocità del veicolo possono essere limitate. Per visualizzare i codici diagnostici, utilizzare lo strumento elettronico di servizio.

Sono previsti tre tipi di codici diagnostici: attivo, registrato and evento.

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".

L'ECM dispone di un regolatore elettronico che controlla la potenza dell'iniettore per mantenere il regime motore desiderato.

## Raffreddamento e lubrificazione del motore

Il sistema di raffreddamento comprende i seguenti componenti:

- Pompa centrifuga azionata da una cinghia
- Ventola di raffreddamento azionata da cinghie
- Termostato dell'acqua per la regolazione della temperatura del liquido di raffreddamento del motore
- Scambiatore di calore dell'olio e radiatore

L'olio di lubrificazione del motore che è in circolazione è raffreddato. Viene filtrato anche l'olio di lubrificazione del motore. Le valvole di bypass garantiscono un flusso continuo di olio lubrificante ai componenti del motore nelle seguenti condizioni:

- Elevata viscosità dell'olio
- Scambiatore di calore dell'olio o elemento filtrante dell'olio intasato

## **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.

## **Prodotti commerciali e motori Perkins**

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

Quando su prodotti Perkins si utilizzano dispositivi ausiliari, accessori o articoli di consumo (filtri, additivi, catalizzatori) realizzati da altri produttori, tale utilizzo non influisce sulla garanzia Perkins.

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  
Ubicazione delle targhette e delle etichette

## Informazioni sulla identificazione del prodotto

i06044001

### Ubicazione delle targhette e delle etichette

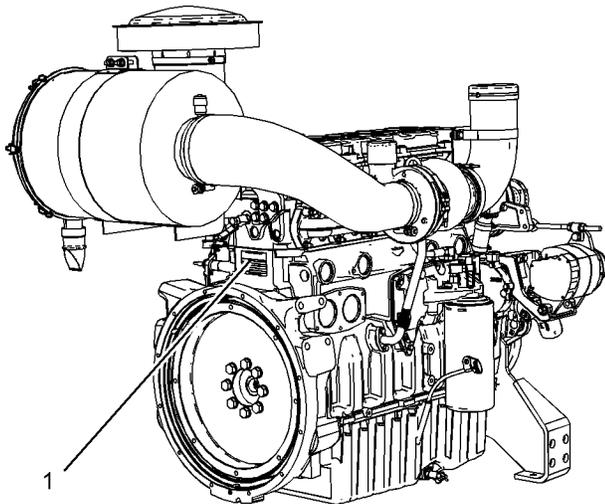


Illustrazione 18

g03735788

#### Esempio tipico

(1) Posizione della targhetta del numero di serie del motore.

I motori Perkins sono identificati da numeri di serie. Questi numeri sono riportati sulla targhetta del numero di serie del motore. I distributori Perkins hanno bisogno di questi numeri per individuare i componenti che fanno parte del motore. Queste informazioni consentono di identificare con precisione i codici delle parti di ricambio.

## Targhetta del numero di serie 1

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

Illustrazione 19

g01403841

## Identificazione del motore

I motori Perkins sono identificati da un numero di serie.

Un esempio tipico di numero di serie del motore è LGE F\*\*\*\* N00001W.

L\_\_\_\_\_Tipo di motore

G\_\_\_\_\_Impiego (Tabella 2 )

E\_\_\_\_\_Tipo di potenza nominale (Tabella 3 )

F\_\_\_\_\_Numero di cilindri (Tabella 4 )

\*\*\*\*\_Numero di fabbricazione costante

N\_\_\_\_\_Costruito negli Stati Uniti

00001\_\_\_\_\_Numero progressivo del motore

W\_\_\_\_\_Anno di costruzione

Tabella 2

Applicazione	
<b>G</b>	Gruppo elettrogeno

Tabella 3

Tipo di motore (Diesel)	
<b>Disp.</b>	TAG1
<b>B</b>	TAG2
<b>D</b>	TAG3

(continua)

( 3 Tabella (continua)

<b>E</b>	TAG4
<b>F</b>	TAG5
<b>H</b>	TAG6

Tabella 4

Numero di cilindri	
<b>F</b>	6
<b>H</b>	8
<b>M</b>	12
<b>R</b>	16

I concessionari Perkins e i distributori Perkins hanno bisogno di questi numeri per individuare i componenti che fanno parte del motore. Queste informazioni consentono di identificare con precisione i codici delle parti di ricambio.

i06043961

## Etichetta di certificazione delle emissioni

**Nota:** Queste informazioni riguardano Stati Uniti, Canada ed Europa.

L'etichetta delle emissioni si trova sulla parte superiore del coperchio del meccanismo delle valvole.

i06043966

## Informazioni di riferimento

Le seguenti informazioni possono essere necessarie per ordinare i ricambi. Identificare le informazioni relative al motore di cui dispone. Annotare le informazioni nello spazio appropriato. Fare una copia di questo elenco per l'archivio. Conservare le informazioni per un riferimento futuro.

### Copia per riferimento

Modello del motore\_\_\_\_\_

Numero di serie del motore\_\_\_\_\_

GIRI/MIN del motore\_\_\_\_\_

Filtro combustibile primario\_\_\_\_\_

Elemento del filtro combustibile secondario\_\_\_\_\_

Elemento filtrante dell'olio lubrificante\_\_\_\_\_

Capacità totale del sistema di lubrificazione\_\_\_\_\_

Capacità totale del sistema di raffreddamento\_\_\_\_\_

Elemento del filtro dell'aria\_\_\_\_\_

Cinghia di trasmissione della ventola\_\_\_\_\_

Cinghia della pompa del liquido di raffreddamento\_\_\_\_\_

## Sezione funzionamento

### Sollevamento e stoccaggio del motore

i06043984

### Sollevamento del prodotto

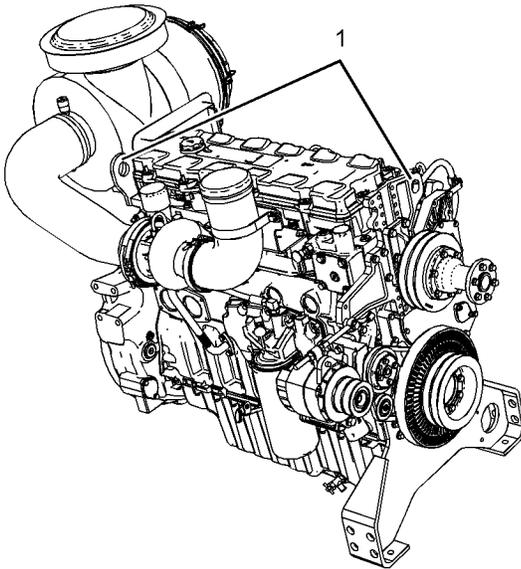


Illustrazione 20

g03735832

Gli occhielli di sollevamento (1) sono i punti di sollevamento del motore e del radiatore.

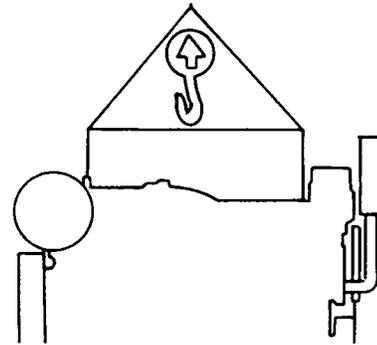


Illustrazione 21

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.

Alcuni spostamenti richiedono l'uso di dispositivo di sollevamento per ottenere il giusto bilanciamento e una movimentazione sicura.

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.

i06043993

### Immagazzinamento dei prodotti

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

## Condizioni di stoccaggio

Il motore deve essere conservato in un edificio protetto dall'acqua. L'edificio deve essere tenuto a temperatura costante. I motori riempiti con Perkins ELC avranno il liquido di raffreddamento protetto fino a una temperatura ambiente di  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-32,8^{\circ}\text{F}$ ). Il motore non deve essere sottoposto a variazioni estreme di temperatura e umidità.

## Periodo di stoccaggio

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

## Procedura di stoccaggio

Tenere una registrazione della procedura che è stata completata sul motore.

**Nota:** Non immagazzinare un motore che ha combustibile biodiesel nell'impianto di alimentazione.

1. Accertarsi che il motore sia pulito e asciutto.
  - a. Se il motore è stato fatto funzionare con combustibile biodiesel, il sistema deve essere drenato e devono essere installati nuovi filtri. Il serbatoio del combustibile deve essere risciacquato.
  - b. Riempire l'impianto di alimentazione con un combustibile che soddisfi la specifica corretta. Per ulteriori informazioni sui combustibili adatti, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Far funzionare il motore per 15 minuti per rimuovere tutto il combustibile biodiesel dal sistema.
2. Scaricare tutta l'acqua dal filtro primario del separatore dell'acqua. Assicurarsi che il serbatoio del combustibile sia pieno.
3. Sostituire l'olio motore e il filtro. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Sostituzione del filtro e dell'olio motore". Accertarsi che il motore venga fatto funzionare dopo aver sostituito il filtro e l'olio. Accertarsi che la pressione olio motore sia corretta prima di arrestare il motore.
4. Per le corrette specifiche dell'olio motore, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

5. Allentare le cinghie di trasmissione della ventola e la cinghia della pompa del liquido di raffreddamento. Per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Ispezione/Regolazione delle cinghie".

## Circuito di raffreddamento sigillato

Assicurarsi che il sistema di raffreddamento sia stato riempito con Perkins ELC o con un antigelo che soddisfa la specifica "ASTM D6210".

## Sistema di raffreddamento aperto

Assicurarsi che tutti i tappi di scarico del raffreddamento siano stati aperti. Fare defluire il liquido di raffreddamento. Rimettere i tappi di scarico. Immettere un inibitore della fase di vapore nel sistema. Il sistema di raffreddamento deve essere sigillato una volta introdotto l'inibitore della fase di vapore. Se il sistema di raffreddamento viene aperto all'aria atmosferica, si perde l'effetto dell'inibitore della fase di vapore.

Per le procedure di manutenzione, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione.

## Controlli mensili

L'albero motore deve essere ruotato per cambiare il carico delle molle sul treno di valvole. Ruotare l'albero motore di oltre 180 gradi. Inoltre, ruotare la puleggia della pompa del liquido di raffreddamento. Controllare visivamente che il motore non presenti danni o segni di corrosione.

Prima dello stoccaggio, verificare che il motore sia coperto interamente. Registrare la procedura nel registro del motore.

## Ripristino dallo stoccaggio

1. Rimuovere tutti i coperchi dal motore e dal filtro dell'aria. Controllare le condizioni dell'elemento filtrante dell'aria.
2. Prima di tendere le cinghie, controllare le condizioni della cinghia della pompa del liquido di raffreddamento e delle cinghie di trasmissione della ventola. Tendere le cinghie della pompa del liquido di raffreddamento e le cinghie di trasmissione della ventola. Per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Ispezione/Regolazione delle cinghie".
3. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Controllo del livello del liquido di raffreddamento"

Sollevamento e stoccaggio del motore  
 Immagazzinamento dei prodotti

4. Rimuovere il coperchio delle valvole, vedere nel manuale Smontaggio e montaggio, "Valve Mechanism Cover - Remove and Install". Lubrificare il treno valvole. Installare il coperchio delle valvole.
5. Sostituire i filtri combustibile. Vedere la sezione seguente del Manuale di funzionamento e manutenzione.
  - Sostituzione dell'elemento (separatore dell'acqua) del filtro primario dell'impianto di alimentazione
  - Sostituzione del filtro secondario dell'impianto di alimentazione
  - Adescamento dell'impianto di alimentazione
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.

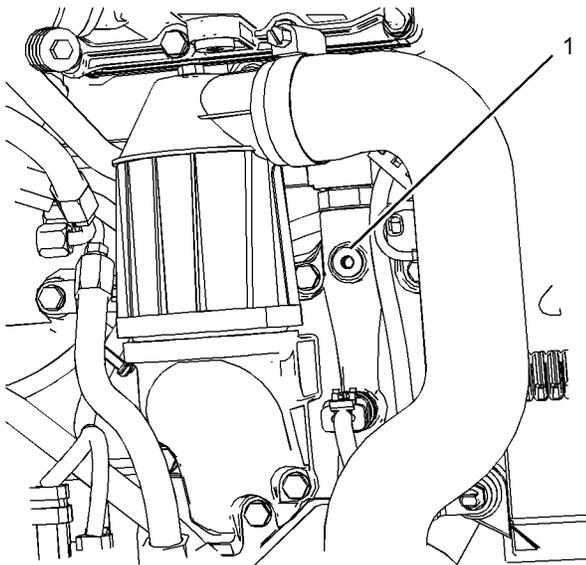


Illustrazione 22

g03774288

(1) Presa

7. 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 deve creare una pressione minima nel motore pari a 0,25 bar (3,6 psi). Per lubrificare le superfici interne, questa pressione deve essere mantenuta per 15 secondi. Rimuovere il tappo (1) per eseguire il collegamento all'impianto di lubrificazione del 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).

8. Controllare il livello dell'olio motore e ispezionare visivamente tutti i tubi flessibili e i collegamenti prima di avviare il motore. Avviare il motore; per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore".

Dopo aver avviato il motore ed essersi accertati del corretto funzionamento del motore, arrestare il motore e controllare di nuovo il livello dell'olio motore. Accertarsi che il livello dell'olio motore sia corretto.

## Caratteristiche e comandi del motore

i06043988

### Spie e indicatori

Il motore potrebbe non presentare gli stessi indicatori o tutti gli indicatori descritti. Per ulteriori informazioni sul pacchetto degli indicatori, vedere la documentazione fornita dal produttore dell'attrezzatura originale.

Gli indicatori forniscono dati sulle prestazioni del motore. Accertarsi che gli indicatori siano in buone condizioni di funzionamento. Stabilire l'intervallo operativo normale osservando gli indicatori per un determinato periodo di tempo.

Cambiamenti significativi nelle letture degli indicatori segnalano problemi con l'indicatore o con il motore. Problemi possono essere anche indicati da cambiamenti delle letture degli indicatori, anche se tali letture rientrano nelle specifiche. Individuare e correggere la causa di ogni cambiamento significativo delle letture. Consultare il distributore Perkins o il dealer Perkins per ricevere assistenza.



**Pressione olio motore** – La pressione dell'olio tipica in un motore al regime nominale con olio SAE 10W30 o SAE 15W40 è compresa tra 240 e 480 kPa (35 e 70 psi).



**Temperatura dell'olio motore** – Questo indicatore segnala la temperatura dell'olio motore. Una temperatura dell'olio superiore al normale indica un problema termico nell'impianto di lubrificazione e/o nel sistema di raffreddamento. Questo problema può danneggiare le testate, le camicie dei cilindri, i pistoni e i cuscinetti dell'albero motore.



**Temperatura del liquido di raffreddamento dell'acqua delle camicie dei cilindri** – L'intervallo di temperatura tipico è compreso tra 88 e 102 °C (190 e 215 °F). La temperatura massima consentita con il sistema di raffreddamento pressurizzato è 105 °C (220 °F). In alcune condizioni le temperature possono essere più elevate. La lettura della temperatura dell'acqua può variare secondo il carico. Per i circuiti pressurizzati in uso, la lettura non deve mai superare il punto di ebollizione.

Se il motore funziona al di sopra dei limiti normali o comincia ad apparire del vapore, procedere come segue:

1. Ridurre il carico del motore.

- Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.
- Stabilire se il motore deve essere arrestato immediatamente o raffreddato riducendo il carico.

### 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.**

- Controllare il livello del liquido di raffreddamento.



**Contagiri** – Questo indicatore segnala il regime motore. Quando la leva dell'acceleratore viene portata nella posizione di massima apertura senza carico, il motore funziona a regime elevato. Il motore funziona a pieno carico quando la leva dell'acceleratore è nella posizione di massima apertura con il carico nominale massimo.



**Amperometro** – Questo indicatore segnala la quantità di carica o scarica nel circuito di carica della batteria. Durante il funzionamento normale, l'indicatore deve trovarsi a destra dello "0" (zero).



**Contaore di servizio** – Questo indicatore segnala il numero totale delle ore di funzionamento del motore. Le ore di funzionamento vengono registrate nell'ECM. Per richiamare le ore dall'ECM è necessario impiegare uno strumento di manutenzione. Sul motore è possibile installare un contaore di servizio.



**Livello del combustibile** – Questo indicatore segnala il livello di combustibile nel serbatoio del combustibile. Il manometro del combustibile registra il livello di combustibile solo quando l'interruttore di accensione si trova in posizione ATTIVATO.

### Indicatori di avviso

Ci sono due spie di allarme disponibili.

- Spia di allarme
- Spia di arresto

## Quadri strumenti e schermi

Per monitorare il motore è disponibile una vasta gamma di pannelli della strumentazione. Questi pannelli della strumentazione contengono le spie e i misuratori per l'applicazione.

Nono disponibili anche mini-schermi per la potenza e monitor di prestazioni.

i06043969

## Sistema di monitoraggio

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

La spia si accende dopo aver raggiunto il punto di scatto. L'ECM registra il codice di evento.

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

Se il motore è in un'applicazione che è fondamentale per ragioni di sicurezza, il sistema di protezione può essere escluso. Questa operazione serve ad assicurare l'alimentazione ininterrotta durante condizioni di guasto del motore.

L'esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche viene impostata dall'OEM mediante un segnale dell'interruttore. Ad esempio, il segnale dell'interruttore batteria + serve a 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. L'ECM attiva quanto segue: avviso, allarme che richiede un'azione, arresto, pressione dell'olio, temperatura del liquido di raffreddamento and uscite della velocità eccessiva come al solito. La garanzia del motore è invalidata se si utilizza il motore nelle seguenti condizioni: codice di evento attivo and modalità di esclusione del sistema di 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 proveniente dal sensore della temperatura del liquido di raffreddamento, l'ECM attiva un'uscita di avviso.

Se l'ECM rileva un avviso proveniente dal sensore della temperatura del liquido di raffreddamento, l'ECM attiva un'uscita di avviso. Se l'ECM rileva un avviso di bassa pressione dell'olio, viene attivata l'uscita della pressione dell'olio. Viene attivata l'uscita di avviso.

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 sulla temperatura del liquido di raffreddamento. Viene attivata l'uscita dell'allarme che richiede un'azione.

Se il motore si arresta per bassa pressione dell'olio, viene attivata l'uscita della bassa pressione dell'olio. Viene attivata l'uscita dell'arresto. Se il motore si arresta a causa della temperatura del liquido di raffreddamento o della velocità eccessiva, si attivano l'uscita dedicata e 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 può essere usata 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 a un sensore di protezione da arresto, tale guasto genera un arresto del motore. Ciò a meno che il sistema non si trovi in una condizione 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.

i06043970

## Sensori e componenti elettrici

L'illustrazione in questa sezione mostra le posizioni tipiche dei sensori e altri componenti elettrici del motore industriale. I singoli motori possono apparire diversi da quello dell'illustrazione, a causa delle differenze nell'applicazione.

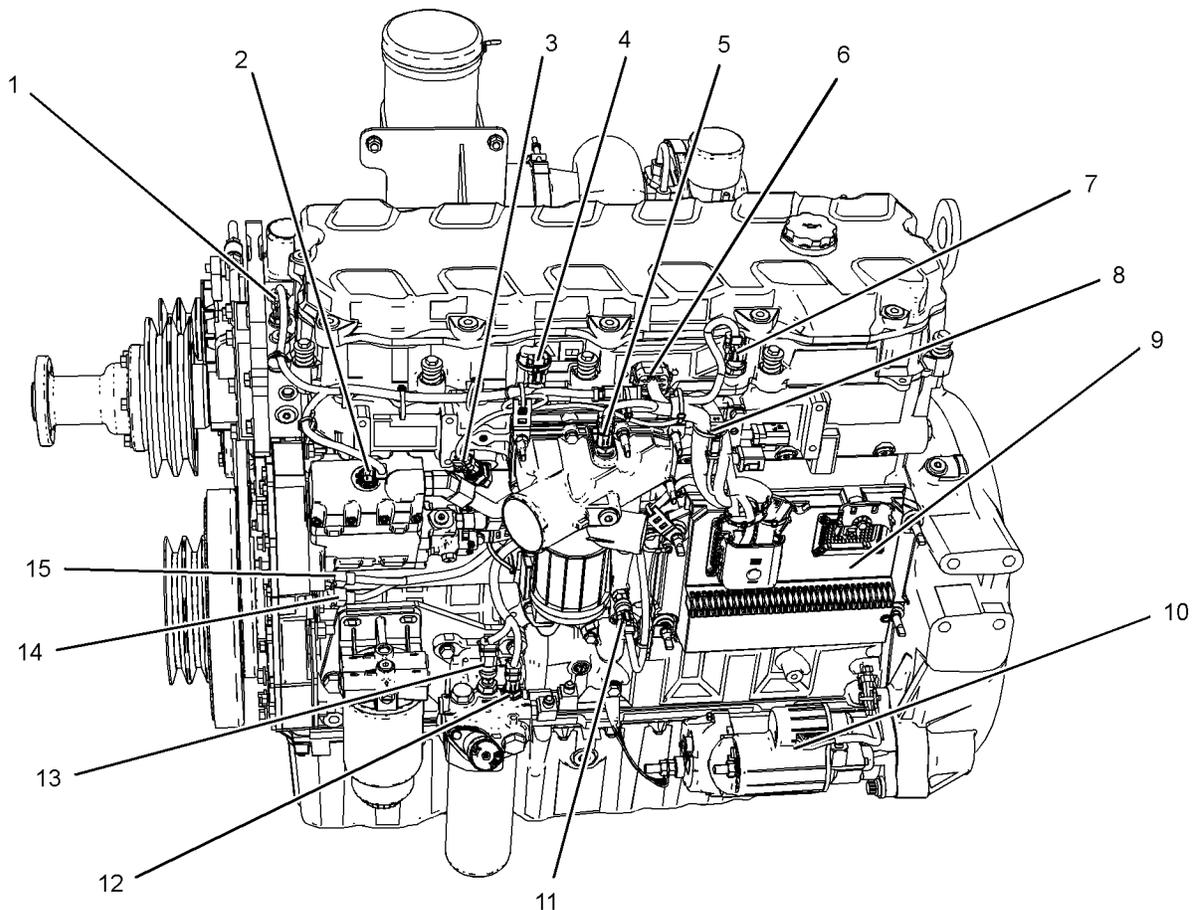


Illustrazione 23

g03745560

### Esempio tipico

(1) Sensore del liquido di raffreddamento

(2) Valvola regolatrice di pressione di attuazione dell'iniezione

- 
- |   |   |   |
|---|---|---|
| (3) Sensore della pressione nella canalizzazione del combustibile | (7) Sensore della pressione atmosferica         | (12) Sensore della temperatura del combustibile |
| (4) Sensore della pressione dell'aria di aspirazione              | (8) Sonda della posizione punto morto superiore | (13) Sensore della pressione del combustibile   |
| (5) Sensore della temperatura dell'aria di aspirazione            | (9) Modulo di controllo elettronico             | (14) Sensore di sincronizzazione velocità       |
| (6) Collegamento del cablaggio dell'iniettore                     | (10) Motorino di avviamento                     | (15) Sensore di sincronizzazione velocità       |
|   | (11) Sensore della pressione dell'olio          |   |
- 

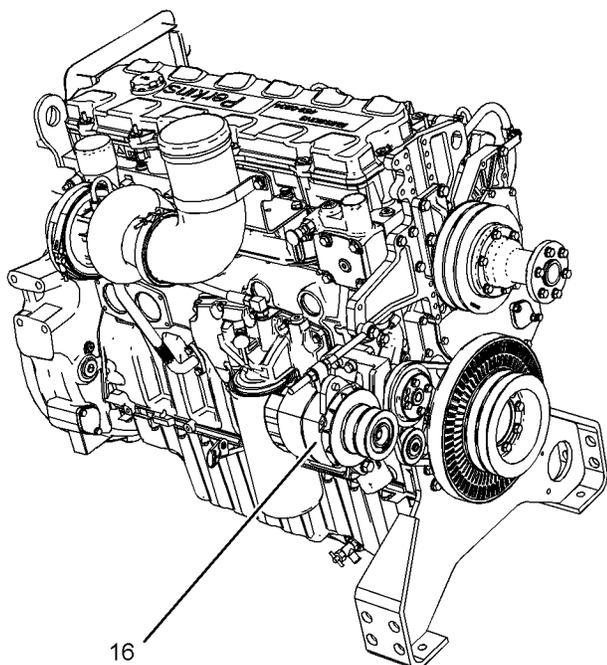


Illustrazione 24

g03745561

**Esempio tipico**

(16) Alternatore

Caratteristiche e comandi del motore  
Sensori e componenti elettrici

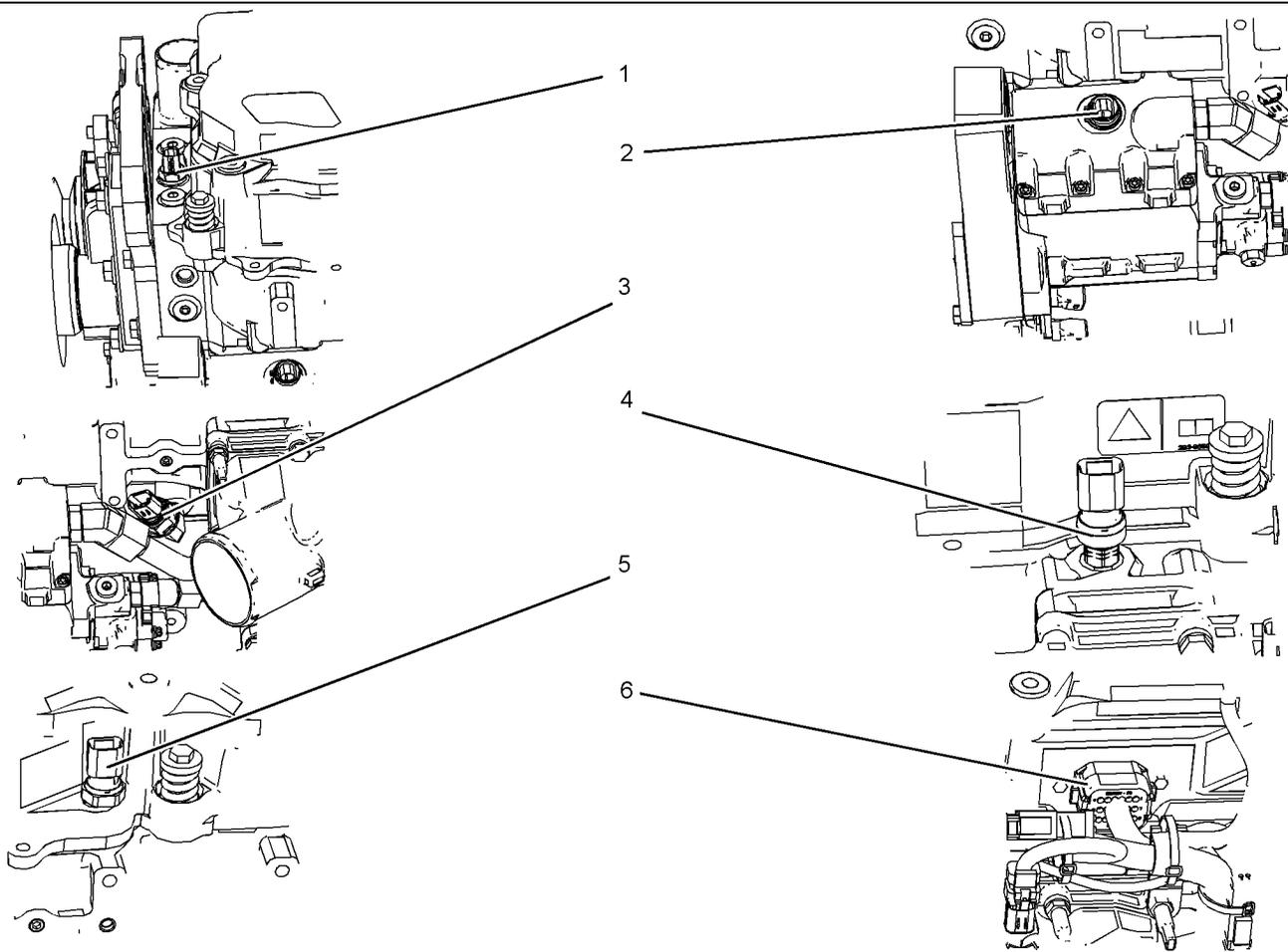


Illustrazione 25

g03745623

**Esempio tipico**

(1) Sensore del liquido di raffreddamento  
(2) Valvola regolatrice di pressione di attuazione dell'iniezione

(3) Sensore della pressione nella canalizzazione del combustibile  
(4) Sensore della pressione dell'aria di aspirazione

(5) Sensore della temperatura dell'aria di aspirazione  
(6) Collegamento del cablaggio dell'iniettore

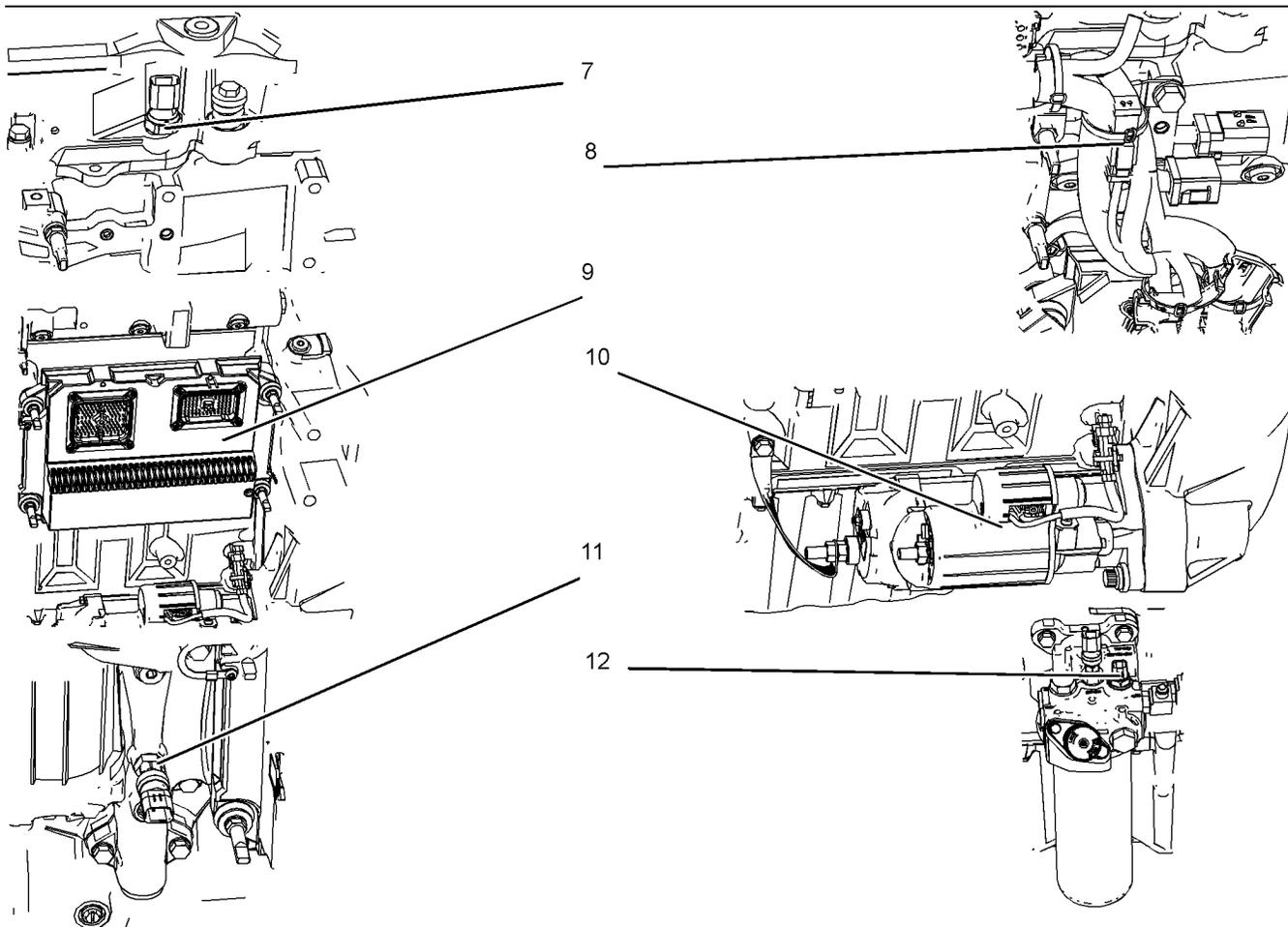


Illustrazione 26

g03746096

**Esempio tipico**

(7) Sensore della pressione atmosferica  
 (8) Sonda della posizione punto morto superiore

(9) Modulo di controllo elettronico  
 (10) Motorino di avviamento

(11) Sensore della pressione dell'olio  
 (12) Sensore della temperatura del combustibile

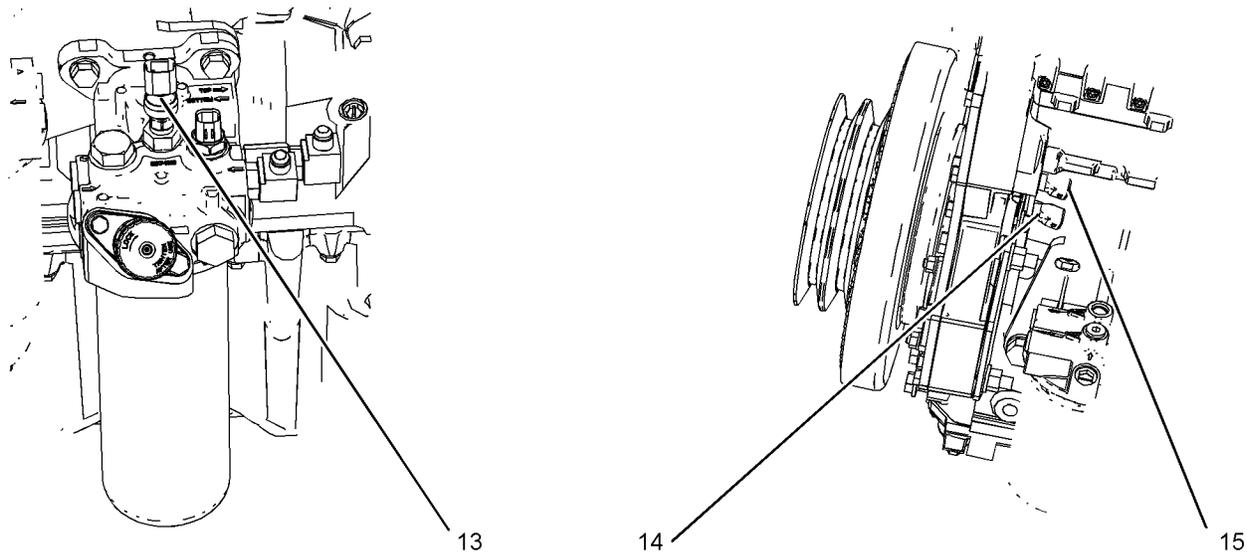


Illustrazione 27

g03746099

### Esempio tipico

(13) Sensore della pressione del  
combustibile

(14) Sensore di sincronizzazione velocità

(15) Sensore di sincronizzazione velocità

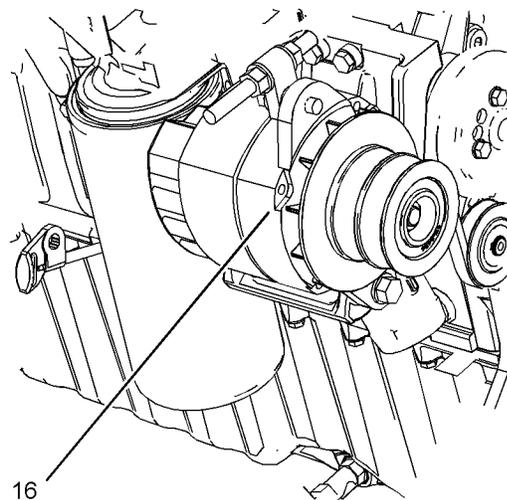


Illustrazione 28

g03746100

### Esempio tipico

(16) Alternatore

## Diagnosi del motore

i02766522

### Auto diagnosi

i03110066

Il modulo elettronico di controllo ha una certa capacità di autodiagnosi. Quando rileva un problema elettronico con un segnale in ingresso o in uscita, genera un codice diagnostico. Ciò segnala un problema specifico nei circuiti.

Un codice diagnostico che indica un problema in corso è chiamato "codice attivo".

Un codice diagnostico registrato in memoria è chiamato "codice registrato". Intervenire sempre sui codici attivi prima che sui codici registrati. I codici registrati possono indicare dei problemi intermittenti.

I codici registrati possono non indicare che è necessaria una riparazione. I problemi potrebbero essere stati eliminati dal momento della memorizzazione del codice. I codici registrati possono essere utili nella ricerca e individuazione di problemi intermittenti.

i02592651

### 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.

i03110069

### 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. Lo strumento elettronico di servizio Perkins può recuperare i codici registrati. I codici registrati possono essere cancellati mediante lo strumento elettronico di servizio Perkins. I codici registrati nella memoria dell'ECM saranno cancellati automaticamente dalla memoria dopo 100 ore.

## 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. Usare lo strumento elettronico di manutenzione per controllare i codici diagnostici attivi.

Il codice diagnostico attivo deve essere controllato. La causa del problema deve essere eliminata il più presto possibile. 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 notevolmente inferiori e la potenza erogata automaticamente ridotta. Per ulteriori informazioni sulle relazioni tra ciascun codice diagnostico attivo e i possibili effetti sulle prestazioni del motore, vedere in Ricerca guasti, "Ricerca guasti con un codice diagnostico".

i03110065

## Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti

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

Nella maggior parte dei casi non è necessario arrestare il motore a causa di un codice intermittente. Tuttavia, l'operatore dovrebbe richiamare i codici di guasto registrati e riferirsi alle informazioni appropriate per individuare la natura del guasto. L'operatore dovrebbe registrare le circostanze che potrebbero aver fatto lampeggiare la spia:

- bassa potenza
- limiti al regime del motore
- fumosità eccessiva, ecc.

Queste informazioni possono essere utili per la ricerca dei guasti. Inoltre, le informazioni possono essere usate successivamente come riferimento. Per maggiori informazioni sui codici diagnostici, vedere nella guida alla Ricerca guasti di questo motore.

i06043999

## Parametri di configurazione

Il modulo di controllo elettronico del motore (ECM) ha due tipi di parametri di configurazione. I parametri di configurazione del sistema e i parametri specificati dal cliente.

Per modificare parametri di configurazione è necessario lo strumento elettronico di servizio.

### Parametri di configurazione del sistema

I parametri di configurazione del sistema influiscono sulle emissioni o sulla potenza del motore. I parametri di configurazione del sistema sono programmati in fabbrica. Normalmente, non occorre cambiare i parametri di configurazione del sistema per tutta la durata del motore. I parametri di configurazione del sistema devono essere riprogrammati se si sostituisce l'ECM. Se si sostituisce il software dell'ECM non occorre riprogrammare i parametri di configurazione del sistema. Per modificare questi parametri sono necessarie le password attribuite in fabbrica.

Per ulteriori informazioni a riguardo, vedere Risoluzione dei problemi, "Configuration Parameters".

## Avviamento del motore

i06043941

### 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 massimizzare la vita utile del motore, eseguire un'ispezione accurata prima di avviare il motore. Verificare la presenza di: perdite di olio, perdite di liquido di raffreddamento, bulloni allentati and accumulo di sporcizia. Rimuovere gli accumuli di sporcizia ed eseguire le riparazioni necessarie.
- 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 usato per diverse settimane, il combustibile potrebbe essere defluito dall'impianto di alimentazione. L'aria può essersi infiltrata nella scatola del filtro. Inoltre, quando si è proceduto alla sostituzione dei filtri del combustibile, una quantità di aria può essere rimasta nella scatola. 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.**

- Non avviare il motore né spostare alcun comando se vi è una targhetta "NON METTERE IN FUNZIONE" o avvertenza simile apposta sull'interruttore di avviamento o sui 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.
- Reimpostare tutti i componenti di arresto o di 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, mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 pollici) dal bocchettone del tappo del radiatore.
- Osservare l'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria. 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.

i06043996

## Avviamento a bassa temperatura

#### **ATTENZIONE**

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

Prima di avviare il motore, accertarsi che il riscaldatore della camicia d'acqua funzioni.

Prima di avviare il motore, accertarsi che siano stati eseguiti tutti i controlli di manutenzione quotidiani.

## Avviamento del motore Avviamento a bassa temperatura

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 istruzioni su come spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Adescamento dell'impianto di alimentazione".

### AVVERTENZA

Non azionare il motorino di avviamento mentre il volano gira. Non avviare il motore sotto carico.

Se il motore non si avvia entro 30 secondi, rilasciare il pulsante o l'interruttore di avviamento e attendere 30 secondi per far raffreddare il motorino di avviamento prima di avviare di nuovo il motore.

1. Disinserire qualsiasi attrezzatura condotta dal motore.
2. Se in dotazione, premere il pulsante di avviamento. Se in dotazione, ruotare l'interruttore a chiave in posizione di AVVIAMENTO in modo da azionare il motorino di avviamento elettrico e mettere in moto il motore.
3. Durante la procedura di avviamento, se una spia di avvertenza si attiva l'allarme deve essere controllato.
4. Se il motore non si avvia, ripetere tre volte le operazioni di cui al punto 2. Se il motore non si avvia, vedere Risoluzione dei problemi, "Engine Cranks but Does Not Start".

**Nota:** controllare che tutti gli indicatori e le spie funzionino correttamente. Un guasto al sistema può essere segnalato dopo che il motore si è avviato. Se si verifica questa condizione, vuol dire che l'ECM ha rilevato un problema nel sistema. Vanno ricercate le cause del guasto.

5. La pressione dell'olio deve salire entro 15 secondi dall'avviamento del motore. I comandi elettronici del motore monitorano la pressione olio motore. I comandi elettronici causano l'arresto del motore se la pressione dell'olio è inferiore al livello normale.

i03110045

## Avviamento a bassa temperatura

### ATTENZIONE

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

Il motore viene avviato ad una temperatura di  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ). La avviamento a temperature inferiori a  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ) migliora con l'impiego di un riscaldatore del liquido di raffreddamento nel monoblocco o di un dispositivo che riscaldi l'olio nella coppa. Questo contribuisce a ridurre il fumo bianco e le perdite di colpi quando si avvia il motore a basse temperature.

Se il motore non è stato avviato per numerose settimane, il carburante potrebbe essere defluito. L'aria potrebbe essere entrata nella scatola del filtro. Inoltre, quando i filtri del carburante vengono sostituiti, può rimanere dell'aria nella scatola del filtro. Per spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

Attenersi alla seguente procedura per l'avviamento a basse temperature.

### AVVERTENZA

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

Se il motore non si avvia entro 30 secondi, rilasciare il pulsante o l'interruttore del motorino di avviamento e attendere trenta secondi per far raffreddare il motorino prima di riavviare il motore.

1. Se in dotazione, premere il pulsante di avviamento. Se in dotazione, girare l'interruttore a chiave nella posizione di START (AVVIAMENTO) in modo da azionare il motorino di avviamento e avviare il motore.
2. Se il motore non si avvia, ripetere tre volte le operazioni di cui al punto 1.
3. Se il motore non si avvia, ricercare la causa del problema. Usare lo strumento elettronico di servizio Perkins . Un guasto al sistema può essere segnalato dopo che il motore si è avviato. Se questo si verifica, l'ECM ha rilevato un problema nel sistema. Ricercare la causa del problema. Usare lo strumento elettronico di servizio Perkins .

**Nota:** la pressione dell'olio deve salire entro 15 secondi dall'avviamento del motore. I dispositivi di controllo elettronici del motore monitorano la pressione dell'olio. I dispositivi di controllo elettronico arrestano il motore se la pressione dell'olio è inferiore al livello normale.

4. Far girare il motore a vuoto finché la temperatura del liquido di raffreddamento non comincia a salire. Durante il periodo di riscaldamento controllare gli indicatori.

**Nota:** Le pressioni dell'olio e del carburante sul pannello strumenti devono rientrare nel campo normale di funzionamento. Non applicare il carico al motore finché il manometro dell'olio non indica almeno la pressione normale. Controllare che il motore non perda e/o non ci siano rumori insoliti.

**Nota:** dopo che l'ECM ha completato la modalità di avviamento a freddo, questa non può più essere attivata finché non l'ECM non viene SPENTO.

**Nota:** non cercare di riavviare il motore se non si è arrestato completamente.

i06043972

## Avviamento del motore

1. Disinserire qualsiasi attrezzatura condotta dal motore.
2. Ruotare l'interruttore a chiave in posizione ATTIVATO e verificare il corretto funzionamento di indicatori e spie. Consultare il produttore dell'attrezzatura originale per informazioni sul pannello di controllo di avviamento.

### AVVERTENZA

Non azionare il motorino d'avviamento quando il volano 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. Ruotare l'interruttore a chiave per mettere in moto il motore, quindi, quando il motore si accende, rilasciare l'interruttore a chiave.
4. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni di cui ai punti da 2 a 3 solo per tre volte.
5. Se il motore non si avvia, vedere Risoluzione dei problemi, "Engine Cranks but Does Not Start".

i06043998

## Avviamento con cavi ponte

### 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 Ricerca dei guasti, "Il motore non gira o gira ma non si avvia". Eseguire le riparazioni necessarie. Se il motore non si avvia solamente a causa delle condizioni della batteria, caricare la batteria o avviare il motore usando un'altra batteria con i cavi per avviamento di emergenza. 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 del cavo positivo della batteria scarica. Collegare l'altro terminale positivo del cavo per avviamento di emergenza al terminale del cavo positivo della fonte di alimentazione elettrica.

Avviamento del motore

Dopo l'avviamento del motore

---

3. Collegare un terminale negativo del cavo per avviamento di emergenza al terminale del cavo 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 notevolmente scariche. Dopo aver arrestato il motore, le batterie debbono essere sostituite o caricate alla giusta tensione con un caricabatteria. 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".

i06043948

## Dopo l'avviamento del motore

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

Il motore funziona a una velocità costante. La velocità viene programmata nella centralina elettronica. Dopo l'avviamento, controllare tutti gli indicatori e le spie per verificare che le letture e le azioni siano corrette.

Controllare visivamente che non vi siano perdite di liquido di raffreddamento, olio o combustibile.

Prima di applicare il carico, far riscaldare il motore per 3 minuti.

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

**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

i06043995

### Funzionamento del motore

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

Il tempo necessario al motore per raggiungere la temperatura di funzionamento normale può essere inferiore al tempo necessario per l'ispezione visiva del motore stesso.

Sarà possibile far funzionare il motore sotto carico dopo che si sarà avviato e avrà raggiunto la temperatura di funzionamento normale.

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.

i06043983

### Collegamento dell'attrezzatura condotta

Se possibile, collegare l'attrezzatura condotta senza carico. Applicare il carico quando il motore avrà raggiunto una modalità operativa stabile.

Con il carico applicato, verificare il corretto funzionamento di indicatori e spie.

i06043973

### Consigli per il risparmio di carburante

L'efficienza del motore influisce sul consumo di combustibile. Il design e la tecnologia usati da Perkins nella produzione garantiscono la massima efficienza 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.
- Evitare il funzionamento non necessario in assenza di carico.

Arrestare il motore invece di utilizzarlo a lungo senza carico.

- Osservare spesso l'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria. Mantenere puliti gli elementi del filtro dell'aria.
- Mantenere l'impianto elettrico in buono stato.

Una cella difettosa della batteria provoca un sovraccarico dell'alternatore, nonché un eccessivo consumo di energia elettrica e combustibile.

- Accertarsi che le cinghie siano regolate correttamente. Le cinghie devono essere in buone condizioni.
- Assicurarci che tutti i raccordi dei tubi flessibili siano serrati. I raccordi non devono avere perdite.
- Assicurarci che le attrezzature condotte siano in buone condizioni di lavoro.
- I motori freddi consumano una quantità maggiore di combustibile. Mantenere puliti e in buone condizioni i componenti del circuito di raffreddamento. Non fare funzionare mai il motore senza i termostati dell'acqua. Tutti questi componenti aiuteranno a mantenere la temperatura di funzionamento a valori corretti.

## Funzionamento a bassa temperatura

i06043945

### 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

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 di almeno 770 cm<sup>2</sup> (120 pollici<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 dovrebbe essere regolato su 75 °C (167 °F). La temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione non deve superare i 75 °C (167 °F). Temperature superiori possono causare perdita di potenza e danni al motore.

i06043955

### 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 le capacità dei combustibili a basse temperature:

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

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 ricercare eventuali problemi 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".

i06043978

## 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 combustibile devono disporre di sistemi di 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

Scaricando il serbatoio del combustibile si impedisce che acqua e/o sedimenti vengano pompati 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.

Scolleghare 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 che non sono controllati dal termostato dell'acqua possono riscaldare il combustibile oltre i 65 °C (149 °F). Se la temperatura del 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 al dealer Perkins o al distributore Perkins locale.

## Arresto del motore

i06043980

## Arresto di emergenza

### AVVERTENZA

I comandi di arresto di emergenza sono previsti SOLTANTO per l'uso in situazioni di EMERGENZA. NON usare i dispositivi di arresto di emergenza per procedure normali di arresto.

Il produttore OEM (Original Equipment Manufacturer, produttore dell'attrezzatura originale) può aver dotato l'applicazione di un pulsante di arresto di emergenza. Per ulteriori informazioni sul pulsante di arresto di emergenza, consultare le informazioni del produttore OEM.

Dopo l'arresto del motore assicurarsi che tutti i componenti del sistema esterno, che permettono il funzionamento del motore, siano ben fissati.

i06043975

## Procedura di arresto manuale

### 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 girare il motore senza carico per 5 minuti per raffreddarlo.
2. Al termine del periodo di raffreddamento relativo al sistema di arresto del motore, arrestare il motore e girare l'interruttore a chiave di accensione in posizione DISATTIVATO. Se necessario, vedere le istruzioni fornite dal produttore OEM.

## Dopo l'arresto del motore

i02592665

**Nota:** prima di misurare il livello dell'olio motore, non fare funzionare il motore per almeno 10 minuti, in modo che l'olio possa raccogliersi nella coppa.

- Controllare il livello dell'olio nella coppa. Mantenere il livello tra il segno "BASSO" e il segno "ALTO" sull'astina di livello.

**Nota:** usare solo l'olio consigliato in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Il mancato uso dell'olio raccomandato può causare danni al motore.

- Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Riparare tutte le perdite e serrare tutti i bulloni allentati.
- Osservare la lettura del contatore di servizio. Eseguire la manutenzione indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".
- Riempire il serbatoio del carburante per impedire l'accumulo di umidità nel carburante. Non riempire eccessivamente il serbatoio del carburante.
- Lasciare raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il liquido di raffreddamento a 13 mm (0,5 in) dal fondo del bocchettone di rifornimento.

**Nota:** usare solo il liquido di raffreddamento consigliato in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Il mancato uso dell'olio raccomandato può causare danni al motore.

- Se si prevedono basse temperature, controllare che il liquido di raffreddamento sia protetto contro il congelamento. Il circuito di raffreddamento deve essere protetto contro il congelamento alla temperatura più bassa prevista. Se necessario, aggiungere una miscela appropriata di liquido di raffreddamento/acqua.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Questa manutenzione è indicata sulle istruzioni del produttore originale.

## Sezione manutenzione

i06043977

## Rifornimenti

i06043962

## Rifornimenti

### Impianto di lubrificazione

Le capacità di rifornimento della coppa dell'olio motore rispecchiano la capienza approssimativa della coppa o della coppa più i filtri standard. Eventuali impianti ausiliari di filtraggio dell'olio richiedono una quantità ulteriore di olio. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, consultare i dati forniti dal produttore originale. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "sezione Manutenzione" per ulteriori informazioni sulle caratteristiche dei lubrificanti.

Tabella 5

Motore Rifornimenti		
Vano o sistema	Al momento della messa in funzione	In servizio
Coppa dell'olio motore <sup>(1)</sup>	41 L	39 l

(1) Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore (in alluminio) compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri dell'olio ausiliari, consultare i dati forniti dal produttore originale.

### Sistema di raffreddamento

Per la capacità dei circuiti esterni vedere le specifiche del produttore originario. Queste informazioni sulla capacità sono necessarie per stabilire la quantità di liquido di raffreddamento necessaria per l'intero sistema di raffreddamento.

Tabella 6

Motore Rifornimenti	
Vano o sistema	Litri
Solo motore	14
Sistema esterno per OEM <sup>(1)</sup>	33

(1) Il sistema esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore and tubazioni. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del Sistema esterno in questa colonna.

## 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 dell'impianto di raffreddamento: Surriscaldamento, perdite della pompa dell'acqua and radiatori o scambiatori di calore ostruiti.

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.

Il liquido di raffreddamento si compone normalmente di tre elementi: acqua, additivi and 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 and acqua marina.

Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, utilizzare un'acqua che soddisfi i requisiti indicati nella tabella 7 .

Tabella 7

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 etilenico puro al 100 per cento congela alla temperatura di -13 °C (-8,6 °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 8 e 9 .

Tabella 8

Glicole etilenico	
Concentrazione	Protezione antigelo
50%	-36 °C (-33 °F)
60%	-51 °C (-60 °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 9

Glicole propilenico	
Concentrazione	Protezione antigelo
50%	-29 °C (-20 °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 \_\_\_\_\_ Additivo supplementare del liquido di raffreddamento
- ASTM \_\_\_\_\_ American Society for Testing and Materials

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

**Il motore industriale serie 1200 deve 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. È anche possibile utilizzare acqua dotata delle proprietà raccomandate.

Tabella 10

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

<sup>(1)</sup> 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. Il liquido ELC premiscelato protegge dal gelo fino a -36 °C (-33 °F). Il liquido ELC premiscelato è raccomandato per il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento. Il liquido ELC premiscelato è anche raccomandato per i raddoppi 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. Tale riduzione delle quantità diminuisce anche la capacità del liquido di raffreddamento di proteggere il sistema da 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. Lavare il circuito con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
4. Usare un detergente appropriato per pulire il sistema. Seguire le istruzioni sull'etichetta.
5. Scaricare il detergente in un contenitore adatto. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.
6. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua pulita e far funzionare il motore fino a che sia riscaldato tra 49 e 66°C (120 e 150°F).

#### AVVERTENZA

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

Per evitare danni al circuito di raffreddamento, accertarsi di averlo lavato accuratamente con acqua pulita. Continuare a far scorrere acqua nel circuito di raffreddamento finché non sono scomparse tutte le tracce del detergente.

7. Scaricare il liquido contenuto nel circuito di raffreddamento in un contenitore adatto e sciacquare il circuito con acqua pulita.

**Nota:** Si deve scaricare accuratamente il detergente dal circuito di raffreddamento. Detergente del circuito di raffreddamento lasciato nel circuito contaminerà il liquido di raffreddamento. Il detergente potrebbe anche corrodere il circuito di raffreddamento.

8. Ripetere le operazioni ai punti 6 e 7 finché il sistema non è completamente pulito.
9. Rifornire il sistema di raffreddamento con l'ELC premiscelato Perkins .

### 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 circuito, eseguire UNA delle seguenti procedure:

- Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Smaltire il liquido di raffreddamento in osservanza delle leggi locali. Sciacquare il circuito con acqua pulita. 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 11 per determinare la quantità di SCA necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 11

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 12 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 11 .

Tabella 12

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 galloni USA)	× 0,045	0,7 l (24 once)

## 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 l'intervallo, vedere il 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 13 per determinare la quantità di SCA eventualmente necessaria:

Tabella 13

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 14 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 13.

Tabella 14

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 galloni USA)	× 0,014	0,2 l (7 once)

## 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.

i06043953

## Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni sui lubrificanti)

### 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.
- ACEA \_\_\_\_\_ Association des Constructeurs European Automobiles.
- ECF \_\_\_\_\_ Engine Crankcase Fluid (liquido basamento del motore)
- TBN \_\_\_\_\_ Indice di basicità totale
- PPM \_\_\_\_\_ Parti per milione

### Concessione di licenza

Perkins recepisce il sistema di certificazione e concessione in licenza dell'olio motore dell'API (American Petroleum Institute) e dell'ACRA (Association des Constructeurs European Automobiles). 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.

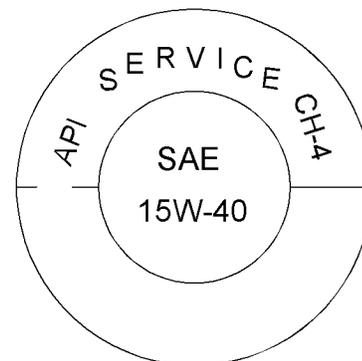


Illustrazione 29

Esempio di simbolo API

g03739817

## 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 15

Classificazioni per il motore industriale 1506
Specifiche dell'olio
CH-4

### TBN (Total Base Number, numero totale di basicità) e livelli di zolfo nel combustibile

Il TBN minimo dell'olio dipende dalla quantità di zolfo nel combustibile. Il TBN per un nuovo olio è generalmente determinato dalla procedura "ASTM D2896". Per motori a iniezione diretta che usano carburante distillato, si applicano le seguenti indicazioni:

Tabella 16

Raccomandazioni sul TBN <sup>(1)</sup>	
Livello percentuale di zolfo nel carburante (ppm)	TBN di oli motore commerciali
≤0,05% (≤500 ppm)	Min 7
0. 1- 0,05% (1000-500 ppm)	Min 7
superiore allo 0,1% (superiore a 1000 ppm) <sup>(2)</sup>	Min 10

(1) Quando si utilizza un combustibile con un livello di zolfo pari a 0,10% (1000 ppm) o superiore, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Applicazione di servizio gravosa" per ulteriori informazioni.

(2) Per carburanti con livelli di zolfo superiori all'1,0% (10.000 ppm), fare riferimento a TBN e alle indicazioni sugli oli per motore fornite in questa sezione.

## 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 30 (temperatura minima).

Per selezionare la viscosità dell'olio per il funzionamento del motore alle più alte temperature ambiente previste, vedere l'illustrazione 30 (temperatura massima).

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

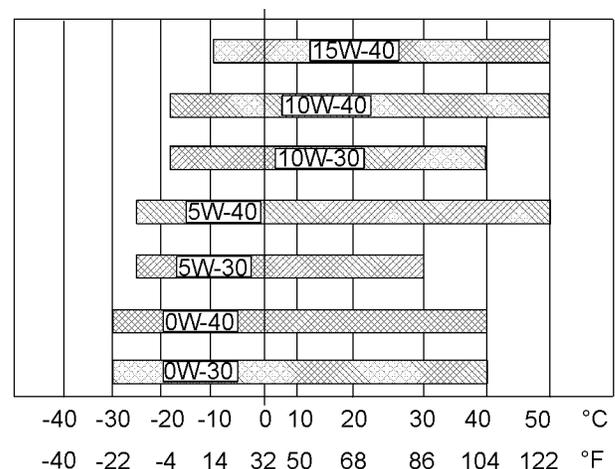


Illustrazione 30

g03329707

### Viscosità dei lubrificanti

Si consiglia un riscaldamento aggiuntivo per gli avviamenti a freddo a temperature inferiori alla temperatura ambiente minima. Potrebbe anche rendersi necessario un riscaldamento supplementare per avviamenti a freddo a temperature superiori alla temperatura minima indicata, in base ai carichi parassiti e ad altri fattori. Gli avviamenti a freddo avvengono quando il motore non è stato azionato per un determinato periodo. Questo intervallo fa sì che l'olio diventi più viscoso a causa delle temperature ambiente più basse.

### Oli a base sintetica

Per questi motori è possibile utilizzare oli a base sintetica a condizione che siano conformi alle specifiche di prestazione indicate per il motore.

Gli oli a base sintetica sono generalmente superiori agli oli tradizionali per quanto riguarda due aspetti:

- Hanno una migliore fluidità alle basse temperature, specialmente nei climi artici.
- Hanno una migliore stabilità di ossidazione, specialmente a temperature di funzionamento elevate.

Alcuni oli a base sintetica hanno caratteristiche di prestazione che aumentano la durata di servizio dell'olio. Perkins non consiglia l'estensione automatica degli intervalli di cambio olio per alcun tipo di olio.

### 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 o le prestazioni nominali dei motori. 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 una percentuale precisa per aiutare a fornire degli oli pronti per l'uso con caratteristiche di prestazione che rientrino negli 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 non mescolarsi con l'olio pronto per l'uso, con conseguente produzione di morchia 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:

- Scegliere l'olio corretto o un olio commerciale che soddisfi i requisiti della classificazione API raccomandata.
- Per individuare il giusto grado di viscosità dell'olio del motore, vedere la tabella "Viscosità dei lubrificanti".
- 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. Per rilevare e misurare la contaminazione è possibile eseguire un'analisi dell'olio. 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 serve a rilevare la 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.

i06043942

### Raccomandazioni sui fluidi (Raccomandazioni sui combustibili)

---

## • 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)
- CFRCo-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)
- RMERape 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.

Nella tabella 17 viene fornito un riferimento affidabile e riconosciuto per valutare le prestazioni previste dei combustibili diesel distillati ottenuti di fonti tradizionali.

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 and livelli di emissioni di scarico accettabili. Il combustibile deve soddisfare i requisiti minimi riportati nella tabella 17 .

---

### AVVERTENZA

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

---

Rifornimenti  
Raccomandazioni sui fluidi

Tabella 17

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 /D26222	"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 minima/4,5 massima"	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"

(1) 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.

(2) 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.

( 17 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. Gli impianti di alimentazione e i componenti del motore Perkins possono funzionare con combustibili ad alto tenore di zolfo, 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 superiori allo 0,5% possono ridurre drasticamente gli intervalli di cambio 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 inoltre soddisfare i requisiti di viscosità minima e massima a una temperatura di 40 °C (104 °F) previsti dal metodo di prova "ASTM D445" o dal metodo di prova "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 un elevato grado di viscosità necessitano di appositi riscaldatori per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione.
- (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

L'utilizzo di combustibili non conformi alle indicazioni di Perkins può avere le seguenti conseguenze: difficoltà di avviamento, combustione non efficiente, depositi negli iniettori, durata ridotta dell'impianto di alimentazione, depositi nella camera di combustione and durata ridotta 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 con viscosità bassa, potrebbe essere necessario raffreddare il combustibile per mantenere una viscosità pari o maggiore di 1,4 cSt nella pompa di iniezione di combustibile. I combustibili con un elevato grado di viscosità necessitano di appositi riscaldatori per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione.

## 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 in kg/m<sup>3</sup> a 15 °C (59 °F).

Per ottenere la corretta erogazione di potenza, 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 vivamente di utilizzare il combustibile LSD con tenore di zolfo pari a 0,05 per cento ( $\leq 15$  ppm (mg/kg)).

I combustibili diesel a base di zolfo e ULSD sono accettabili per l'uso in tutti i modelli di motore. Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0,46 mm (0,01811 pollici) come stabilito nella norma "ISO 12156-1". Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "Potere lubrificante". I combustibili con tenore di zolfo superiore a 0,05 per cento (500 PPM) sono utilizzabili, laddove consentito dalla legge.

In alcune zone del mondo e in alcune applicazioni, possono essere disponibili solo combustibili ad alto tenore di zolfo, superiore allo 0,5% per peso. 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.

Quando sono disponibili solo combustibili con alto tenore di zolfo, è necessario usare un olio motore fortemente alcalino oppure ridurre l'intervallo di sostituzione dell'olio lubrificante. 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 loro potere lubrificante non deve superare un diametro segno di usura di 0,46 mm (0,01811 pollici). La prova del potere lubrificante del combustibile deve essere eseguita mediante HFRR a 60 °C (140 °F). Vedere "ISO 12156-1".

---

### AVVERTENZA

Gli impianti di alimentazione sono stati qualificati con combustibile avente un potere lubrificante fino a 0,46 mm (0,01811 pollici) di diametro segno di usura in base alla prova "ISO 12156-1". I combustibili con diametro segno d'usura superiore a 0,46 mm (0,01811 pollici) causano una riduzione della durata di servizio e guasti precoci dell'impianto di alimentazione.

---

Nel caso in cui il combustibile non abbia il potere lubrificante richiesto è possibile aumentarlo miscelando degli additivi lubrificanti. Il condizionatore per combustibile diesel Perkins UMK8276 è l'additivo approvato; vedere la sezione "Additivo per combustibile diesel Perkins".

Quando sono necessari additivi per carburante, rivolgersi al fornitore del carburante. Il fornitore del carburante 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 17 .

“EN590 - Tipi da A a F e classe da 0 a 4”

“ASTM D975 Grado N. 1-D e 2-D”

“JIS K2204 - Tipi 1, 2 e 3 e tipo speciale 3” accettabili a condizione che il diametro segno d'usura non superi i 0,46 mm (0,01811 pollici) come stabilito dalla norma “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 pollici) come stabilito nella norma “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 17 . Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0,46 mm (0,01811 pollici) come stabilito nella norma “ISO 12156-1” . Vedere “Potere lubrificante” .

**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 usare come combustibile qualsiasi prodotto elencato, l'olio deve essere esterificato.

Il combustibile formato al 100 per cento da FAME è generalmente detto 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 17 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. Tale influo 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 utilizzano combustibili 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. Tali depositi possono causare un calo di potenza, dovuto all'iniezione del combustibile limitata o modificata, oppure altri problemi di funzionamento a essi associati.

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". Il condizionatore per combustibile diesel Perkins UMK8276 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 "Additivo per combustibile diesel Perkins". Pertanto si raccomanda vivamente 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, si consiglia vivamente di non utilizzare miscele di biodiesel B20 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.

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. È quindi essenziale controllare frequentemente e, se necessario, scaricare il 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 and 4.

Il combustibile conforme a "EN590" CLASSE 4 può essere usato a temperature fino a  $-44\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-47,2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Per una descrizione dettagliata delle proprietà fisiche del combustibile, vedere lo standard "EN590".

Il diesel conforme alla norma "ASTM D975 1-D" usato negli Stati Uniti può essere impiegato alle basse temperature, inferiori a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-0,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Nei climi particolarmente freddi è possibile utilizzare cherosene avio con specifiche conformi alla "Classificazione dei combustibili". Questi combustibili possono essere usati con temperature di funzionamento fino a  $-54\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-65,2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Per informazioni e condizioni di utilizzo del cherosene avio, vedere "Classificazione dei combustibili".

## 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 17. 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 17.

## 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. Gli additivi supplementari appropriati per il diesel specifico vengono infatti aggiunti dal fornitore o dal produttore del combustibile.

Perkins riconosce che in alcune particolari circostanze possano essere necessari degli additivi. Gli additivi per combustibili devono essere usati con cautela. Quando sono necessari additivi per carburante, rivolgersi al fornitore del carburante. 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 17 .

## Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins

Il detergente per combustibili Perkins T400012 è il solo prodotto detergente 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 Perkins condizionatore per combustibile diesel UMK8276 è utilizzabile nel motore industriale 1506. 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 combustibile 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.

**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:

- Consumo di carburante (attraverso la 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. Come risultato, si avranno una minore perdita di potenza e meno guasti, con conseguenti tempi di fermo ridotti. Questo livello di pulizia è importante per i nuovi impianti di alimentazione, quali i sistemi di iniezione common rail e i sistemi di iniezione unitaria. I sistemi di iniezione utilizzano pressioni del combustibile maggiori e un gioco più ridotto tra le parti in movimento, al fine di rispondere ai requisiti rigidi della normativa sulle emissioni. Le pressioni di iniezione di picco negli attuali sistemi di iniezione di combustibile possono superare i 30.000 psi. I giochi in questi sistemi sono inferiori a 5 µm. 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 possono rimuovere efficacemente i contaminanti di grandi dimensioni, ma potrebbero 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 .

## Consigli per la manutenzione

i04191017

### Scarico della pressione dall'impianto

S/N: LG11-Up

#### Sistema 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.**

Il motore potrebbe essere dotato di funzione di avviamento automatico. Accertarsi che l'alimentazione sia isolata prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione.

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

#### Impianto di alimentazione

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

#### Tubazioni del combustibile ad alta pressione

#### **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 combustibile ad alta pressione sono quelle situate tra la pompa di alimentazione ad alta pressione e il collettore del combustibile ad alta pressione, e quelle situate tra il collettore e la testata. Queste tubazioni sono diverse da quelle presenti in altri impianti di alimentazione.

Questo avviene per le seguenti ragioni:

- Queste tubazioni sono costantemente ad alta pressione.
- Le pressioni all'interno di tali tubazioni sono più alte rispetto a quelle in altri tipi di impianti di alimentazione.

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

1. Arrestare il motore.
2. Attendere 10 minuti.

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

#### Olio motore

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

i06043965

### 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 dell'attrezzatura originale o il distributore Perkins in caso di saldature su una struttura o una barra del telaio.

Per non danneggiare l'ECM del motore, i sensori e i relativi componenti, occorre eseguire le saldature in modo appropriato. 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
  - Sensors (sensori)
  - 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.

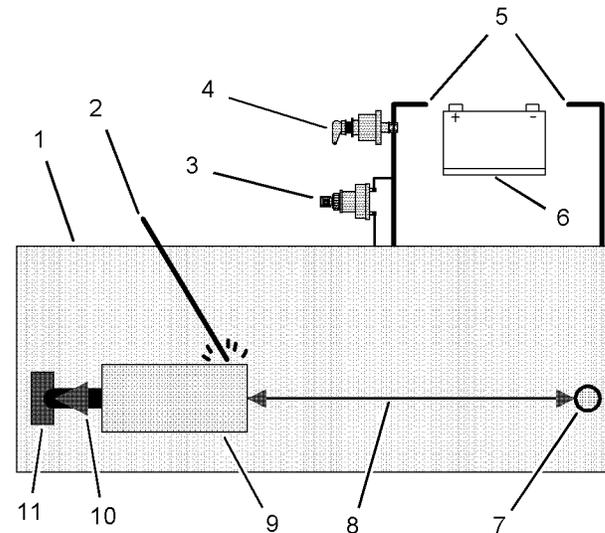


Illustrazione 31

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 saldatrice
- (3) Interruttore a chiave in posizione DISATTIVATO
- (4) Interruttore generale 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 usano 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.

i04473588

## Applicazione in condizioni gravose

**S/N:** LG11–Up

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

Vedere gli standard per il motore o rivolgersi al concessionario o al distributore Perkins per determinare se il motore opera entro i limiti dei parametri definiti.

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. Consultare il concessionario o il distributore Perkins per la manutenzione necessaria per un particolare motore.

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

### Condizioni ambientali

**Temperature ambiente** – Il motore può essere esposto ad un funzionamento prolungato in condizioni ambientali di freddo o di caldo estremi. Se

il motore viene avviato o arrestato frequentemente a temperature molto rigide, i componenti delle valvole possono essere danneggiati da depositi di carbonio. L'aria di aspirazione troppo calda può ridurre 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. Maintenance can be difficult. Le incrostazioni possono contenere prodotti chimici corrosivi.

**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 al minimo per periodi prolungati.
- 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.

i06044004

## Intervalli di manutenzione

### Quando necessario

“Batteria - Sostituzione” .....	70
“Batteria o cavo della batteria - Distacco” .....	71
“Motore - Pulizia” .....	79
“Olio motore - Prelievo di un campione” .....	82
“Impianto di alimentazione - Adescamento” .....	86

### Giornalmente

“Livello del liquido di raffreddamento - Controllo” ....	77
“Apparecchiatura condotta - Controllo” .....	79
“Indicatore di intasamento del filtro dell'aria -Ispezione” .....	80
“Livello dell'olio motore - Controllo” .....	82
“Filtro primario dell'impianto di alimentazione/ Separatore dell'acqua - Scarico” .....	88
“Ispezione visiva” .....	94

### Ogni settimana

“Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia” .....	81
“Riscaldatore dell'acqua di camicia - Controllo” .....	92

### Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente

“Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante -Scarico” .....	90
--	----

### Ogni 250 ore di servizio

“Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo” .....	71
---	----

### Ogni 500 ore di servizio

“Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) -Ispezione/Sostituzione” .....	79
“Spazio libero per le pale della ventola - Controllo” .....	85

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

“Arresto dell'alimentazione d'aria - Prova” .....	70
“Cinghie - Ispezione/ Regolazione” .....	72
“Olio motore e filtro - Sostituzione” .....	83
“Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione” .....	87

“Filtro secondario dell'impianto di alimentazione -Sostituzione” .....	89
“Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione” .....	91
“Radiatore - Pulizia” .....	92

### Ogni 2000 ore di servizio

“Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/ Prova” .....	69
“Alternatore - Ispezione” .....	70
“Tendicinghia - Controllo” .....	72
“Cinghie - Sostituzione” .....	73

### Ogni 2000 ore di servizio o 1 anno

“Sfiatatoio del basamento del motore - Pulizia” .....	81
“Gioco valvole motore - Controllo” .....	84

### Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni

“Liquido di raffreddamento (DEAC) - Modifica” .....	73
---	----

### Ogni 4000 ore di servizio o 2 anni

“Termostato del liquido di raffreddamento -Sostituzione” .....	77
“Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore -Ispezione” .....	78
“Supporti del motore - Ispezione” .....	82

### Ogni 5000 ore di servizio

“Motorino di avviamento - Ispezione” .....	93
“Turbocompressore - Ispezione” .....	93
“Pompa dell'acqua - Ispezione” .....	95

### Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni

“Extender del liquido di raffreddamento (ELC) -Rabbocco” .....	77
---	----

### Ogni 10 000 ore di servizio

“Prigioniero di massa - Controllo/Pulizia/serraggio” .....	91
“Considerazioni sulla revisione” .....	92

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

“Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione” .....	75
--	----

### Messa in servizio

“Spazio libero per le pale della ventola - Controllo” .....	85
---	----

i06043982

## Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova

### Ispezione

Ispezionare questi elementi del postrefrigeratore: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio and altri detriti. Se necessario, pulire il postrefrigeratore.

Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: saldature, staffe di montaggio, tubazioni dell'olio, tubazioni dell'acqua, collegamenti, fascette and tenute. Eseguire le riparazioni, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine".

### Pulizia

**Nota:** Regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo. Pulire e provare il postrefrigeratore ogni 4.000 ore di servizio, salvo nei casi in cui l'ispezione indichi la necessità di una pulizia più frequente.

Smontare la massa radiante. Per la procedura, vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio.

1. Posizionare il postrefrigeratore sul lato per asportare i detriti; rimuovere i detriti raggiungibili.

#### AVVERTENZA

Non usare detergenti caustici per pulire il nucleo. Un'alta concentrazione di detergente caustico può attaccare i metalli interni del nucleo e provocare perdite. Usare solo la corretta concentrazione di detergente.

2. Lavare la massa radiante con detergente.

Tabella 18

Detergenti liquidiHydrosolv <sup>(1)</sup>		
Codice	Descrizione	Dimensioni
Hydrosolv 4165		19 L (5 galloni USA)
Hydrosolv 100		19 L (5 galloni USA)

<sup>(1)</sup> Con temperature fino a 93 °C (200 °F), usare una concentrazione dal 2 al 5 per cento di detergente. Per ulteriori informazioni su un detergente appropriato, rivolgersi al distributore Perkins locale.

3. Per rimuovere i residui dalla massa radiante, usare un pulitore a getto di vapore. Sciacquare le alette della massa radiante del postrefrigeratore. Togliere tutti i detriti intrappolati dall'interno e dall'esterno della massa radiante.

**Nota:** Non usare alta pressione quando si puliscono le alette. L'alta pressione potrebbe danneggiare le alette.

4. Lavare la massa radiante con acqua calda e detergente.
5. Sciacquare abbondantemente la massa radiante per togliere i residui e i detriti. Sciacquare la massa radiante con acqua pulita finché non esce acqua limpida e priva di detriti.

#### 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.**

6. Asciugare la massa radiante con aria compressa. Dirigere l'aria in direzione opposta al flusso normale.

### Prova

1. Controllare che la massa radiante sia pulita e non vi siano detriti intrappolati. Se necessario, rimuovere i detriti e ripetere la procedura di pulizia.
2. Controllare che la massa radiante non sia danneggiata ed eseguire una prova di pressione per rilevare eventuali perdite. Molte officine che eseguono la manutenzione dei radiatori sono equipaggiate per la prova a pressione.
3. Tappare entrambe le estremità della massa radiante del postrefrigeratore e pressurizzare la massa radiante a 205 kPa (30 psi). Immergere la massa radiante nell'acqua. Cercare eventuali bolle emesse dalla massa radiante. La presenza di bolle indica perdite.
4. Se si riscontra la presenza di perdite, non tentare di riparare la massa radiante.

Installare una massa radiante pulita e che superi la prova di pressione del punto 3. Per la procedura, vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio.

i06043950

## Arresto dell'alimentazione d'aria - Prova

Se il motore è dotato di valvola di arresto dell'aria, quest'ultima va provata regolarmente. Per informazioni sulla procedura di prova, richiedere la procedura corretta al produttore dell'attrezzatura originale.

i02399012

## Alternatore - Ispezione

Perkins raccomanda un'ispezione programmata dell'alternatore. Controllare che non vi siano collegamenti lenti e che la batteria si carichi in modo corretto. Controllare l'amperometro (se in dotazione) durante il funzionamento del motore per verificare il funzionamento della batteria e/o dell'impianto elettrico. Eseguire le riparazioni, quando necessario.

Verificare il funzionamento dell'alternatore e del caricabatteria. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere vicino allo zero. Si devono tenere cariche tutte le batterie. Bisogna mantenere le batterie tiepide, in quanto la temperatura influisce sulla potenza d'avviamento. Se la batteria è troppo fredda, non riuscirà ad avviare il motore. 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. Una batteria con un basso livello di carica si congelerà più facilmente di una batteria completamente carica.

i05475002

## 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 portandolo in posizione SPENTO. Staccare tutti i carichi elettrici.

**Nota:** una volta arrestato il motore, prima di staccare l'alimentazione, attendere 2 minuti per consentire lo spurgo delle tubazioni del fluido di scarico diesel.

2. Spegnerne i caricabatterie. Scollegare i caricabatterie.

3. Accertarsi che l'interruttore generale sia in posizione SPENTO.

4. Scollegare il cavo NEGATIVO “-” dal terminale NEGATIVO “-” della batteria.

5. Scollegare il cavo POSITIVO “+” dal terminale POSITIVO “+” della batteria.

**Nota:** Riciclare sempre le batterie fuori uso. Non gettare mai via le batterie. Riportare le batterie usate a un centro di riciclaggio delle batterie.

6. Rimuovere la batteria usata.

7. Montare la nuova batteria.

**Nota:** Prima di collegare i cavi, assicurarsi che l'interruttore generale sia in posizione SPENTO.

8. Collegare il cavo POSITIVO “+” al terminale POSITIVO “+” della batteria.

9. Collegare il cavo NEGATIVO “-” al terminale NEGATIVO “-” della batteria.

10. Ruotare il sezionatore della batteria in posizione ATTIVATO.

i02766535

i02398295

## 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.

Sciagquare accuratamente il contenitore della batteria con acqua pulita.

## 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. Portare l'interruttore di avviamento nella posizione SPENTO. Girare l'interruttore di avviamento (se in dotazione) nella posizione SPENTO e rimuovere la chiave e tutti i carichi elettrici.
2. Scollegare il terminale negativo della batteria. Assicurarci che il cavo non possa andare a contatto del terminale. Quando si usano quattro batterie a 12 volt, si deve scollegare il lato negativo di due batterie.
3. Scollegare il lato positivo.
4. Pulire tutti i connettori scollegati e i terminali della batteria.
5. Usare carta vetrata fine per pulire i terminali e i morsetti dei cavi. Pulirli finché le superfici non sono lucide. **NON** rimuovere troppo materiale. L'eccessiva rimozione di materiale potrebbe far sì che i morsetti non si inseriscano appropriatamente. Rivestire i morsetti e i terminali con del lubrificante al silicone o vaselina appropriati.
6. Ricoprire con nastro isolante i poli per evitare avvii imprevisti.
7. Eseguire le riparazioni necessarie.
8. Per collegare la batteria, collegare il lato positivo prima di quello negativo.

i06043959

## Tendicinghia - Controllo

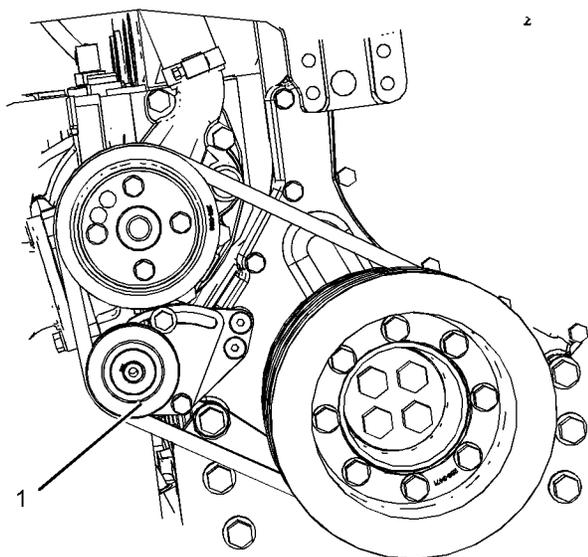


Illustrazione 32

g03748098

### Esempio tipico

Rimuovere la cinghia. Vedere Smontaggio e montaggio, "Cinghia dell'alternatore - Rimozione e installazione".

Accertarsi che il tendicinghia sia fissato saldamente. Controllare visivamente che il tendicinghia (1) non sia danneggiato. Controllare che la puleggia del tendicinghia ruoti liberamente e che il cuscinetto non sia allentato.

i06043960

## Cinghie - Ispezione/Regolazione

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.

### Cinghie della ventola

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

## Regolazione delle cinghie della ventola

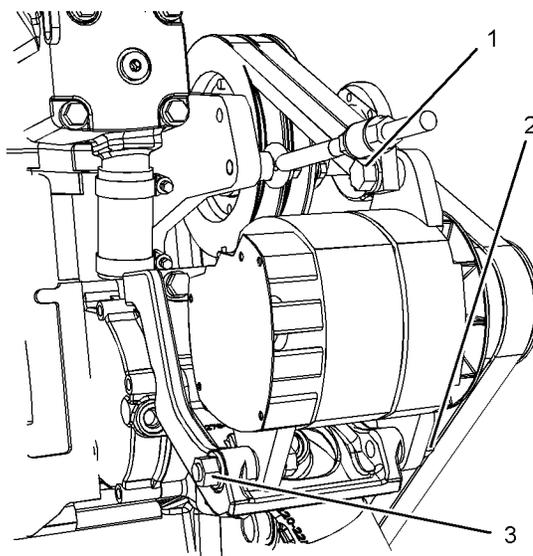


Illustrazione 33

g03748150

### Esempio tipico

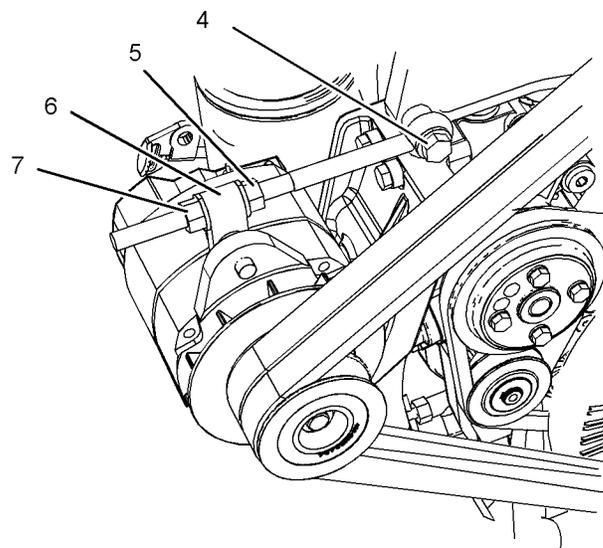


Illustrazione 34

g03748169

### Esempio tipico

1. Allentare i bulloni (1) e (2), nonché il dado (3).
2. Allentare il bullone (4) e il dado (7).

Regolare i dadi (5) e (7) per aumentare o ridurre la tensione sul raccordo di collegamento (6). Questa operazione consente di tendere le cinghie; le cinghie devono essere tese a 730 N (164 lb). Per controllare con precisione la tensione della cinghia, usare un misuratore adeguato.

1. Serrare saldamente i dadi (5) e (7). Serrare i bulloni (1) e (2), nonché il dado (3). Serrare dado e bulloni a una coppia di 89 N·m (65 lb ft). Serrare il bullone (4) a una coppia di 100 N·m (73 lb ft).

## Cinghia di trasmissione della pompa del liquido di raffreddamento

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

## Regolazione della cinghia di trasmissione della pompa del liquido di raffreddamento

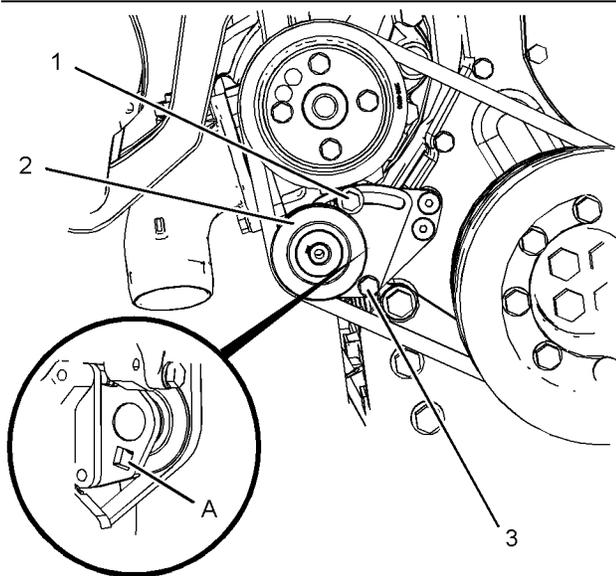


Illustrazione 35

g03748152

### Esempio tipico

1. Allentare i bulloni (1) e (3). Usare un gruppo puleggia di regolazione (A) quadrato (2) per aumentare o ridurre la tensione della cinghia di trasmissione del liquido di raffreddamento.
2. La tensione della cinghia deve essere impostata su 560 N (125 lb).

3. Con la tensione corretta sulla cinghia, serrare i bulloni (1) e (3). Serrare i bulloni a una coppia di 28 N·m (247 lb in).

## Cinghie nuove

Tabella 19

Tensione delle cinghie nuove		
Tensione	Cinghia della ventola	Cinghia di trasmissione della pompa del liquido di raffreddamento
	912 N (205 lb)	734 N (165 lb)

Ricontrollare le cinghie nuove dopo 10 ore di funzionamento.

i06043954

## Cinghie - Sostituzione

Le cinghie della ventola vanno sostituite come un gruppo unico.

Per la procedura corretta di rimozione e installazione delle cinghie di trasmissione, vedere nel manuale Smontaggio e montaggio, "V-Belts remove and Install".

i06043976

## Liquido di raffreddamento (DEAC) - Modifica

- DEAC \_\_\_\_\_ Diesel Engine Antifreeze Coolant (Antigelo/liquido di raffreddamento motore diesel).

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.

### AVVERTENZA

Quando si esegue qualsiasi manutenzione o riparazione del sistema di raffreddamento del motore, la procedura deve essere eseguita con il motore a livello del suolo. Lavorando a livello del suolo, è possibile controllare accuratamente il livello del liquido di raffreddamento. Questa procedura aiuta inoltre evitare il rischio di introdurre un blocco d'aria nel sistema di raffreddamento.

**Nota:** Ispezionare la pompa dell'acqua e il termostato dopo che il sistema di raffreddamento è stato scaricato. Questa ispezione è una buona occasione per sostituire questi due componenti con i relativi tubi flessibili, se necessario.

## 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.

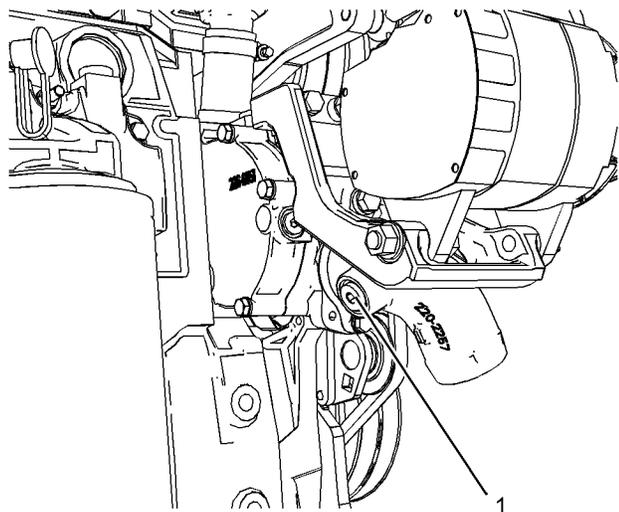


Illustrazione 36

g03748670

Esempio tipico

**Nota:** Per informazioni sul contenimento dello spargimento di fluidi, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi".

2. Rimuovere il tappo di scarico (1). Rimuovere anche il tappo di scarico sul radiatore.

Far defluire il liquido di raffreddamento in un contenitore appropriato.

3. Smaltire il materiale scaricato in modo corretto. Smaltire il materiale scaricato osservando la normativa locale.

## 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. Installare i tappi di scarico del sistema.

### 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. Rimuovere i tappi di scarico del sistema di raffreddamento. Far defluire l'acqua. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.
6. Controllare l'anello di tenuta gruppo sui tappi di scarico e sostituirlo, se danneggiato. Installare i tappi di scarico del sistema. Serrare il tappo di scarico (1) a una coppia di 80 N·m (59 lb ft).

## Riempimento

**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.

1. Riempire il circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento/antigelo. Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche tecniche del circuito di raffreddamento, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni" (sezione Manutenzione). Non montare il tappo di rifornimento.
2. Avviare e far funzionare il motore fino a raggiungere la temperatura di funzionamento normale.
3. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento sul segno di livello massimo adatto alla propria applicazione.
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 circuito di raffreddamento è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installarne uno nuovo. Se la guarnizione del tappo non è danneggiata, eseguire una prova di pressione. 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.

i06044002

## 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. Se necessario, rimontare la pompa dell'acqua, il termostato dell'acqua e i tubi flessibili.

**AVVERTENZA**

Le operazioni di manutenzione o riparazione del sistema di raffreddamento del motore devono essere eseguite a livello del terreno. Per controllare il livello del liquido di raffreddamento, il motore deve essere in piano. Per evitare il rischio di introdurre un blocco d'aria nel sistema di raffreddamento, il motore deve essere in piano.

**Scarico**

**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.

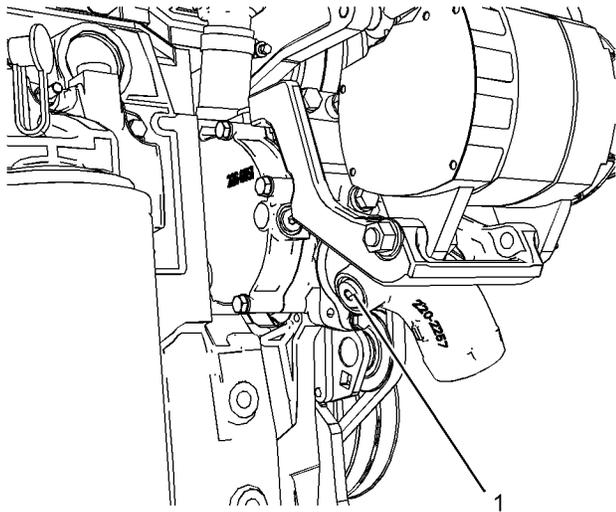


Illustrazione 37

g03748670

2. Rimuovere il tappo di scarico (1). Inoltre, rimuovere il tappo di scarico dal radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

Per informazioni relative allo smaltimento e al riciclaggio del liquido di raffreddamento usato, rivolgersi al distributore Perkins locale.

## Lavaggio

1. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.

### 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.

2. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua pulita. Montare il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
3. Avviare e far funzionare il motore fino a raggiungere la temperatura di funzionamento normale.

4. 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. Rimuovere i tappi di scarico del sistema di raffreddamento. Far defluire l'acqua. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.
5. Controllare l'anello di tenuta gruppo sul tappo di scarico e sostituirlo, se danneggiato. Installare i tappi di scarico del sistema. Serrare il tappo di scarico (1) a una coppia di 80 N·m (59 lb ft).

## Riempimento

### 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.

1. Riempire il sistema di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC). Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche tecniche del sistema di raffreddamento, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento" (sezione Manutenzione). Non montare il tappo di rifornimento.
2. Avviare e far funzionare il motore fino a raggiungere la temperatura di funzionamento normale. Arrestare il motore.
3. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento sul segno di livello massimo adatto alla propria applicazione.
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 circuito di raffreddamento è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installarne uno nuovo. Se la guarnizione del tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento non è danneggiata, provare il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento sotto 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.

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.

i06043989

## Livello del liquido di raffreddamento - Controllo

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

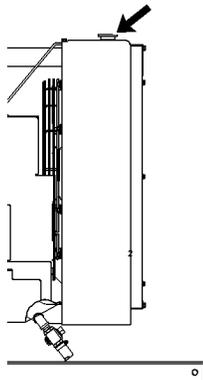


Illustrazione 38

g00285520

Tappo di rifornimento del sistema 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 rifornimento del sistema di raffreddamento, allentandolo lentamente per allentare 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.

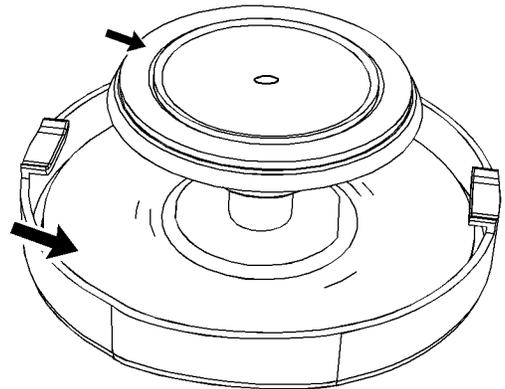


Illustrazione 39

g02590196

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 sistema di raffreddamento se le guarnizioni sono danneggiate. Rimontare il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento.
4. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i06044003

## Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione

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 chiusa può causare un surriscaldamento eccessivo. Il surriscaldamento eccessivo potrebbe comportare incrinature della testata o grippaggio dei pistoni.

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.

Per la procedura di sostituzione del termostato dell'acqua, vedere nel manuale Smontaggio e montaggio, "Water Temperature Regulator Housing - Remove and Install" o rivolgersi al distributore Perkins locale.

**Nota:** se si sostituiscono solo i termostati dell'acqua, scaricare il liquido di raffreddamento dal sistema di raffreddamento fino a un livello inferiore a quello della scatola.

i06043979

## Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore - Ispezione

Danni o guasti allo smorzatore di vibrazioni dell'albero motore possono aumentare le vibrazioni torsionali. Tali vibrazioni torsionali possono provocare danni all'albero motore e ad altri componenti del motore. Uno smorzatore in fase di deterioramento può causare eccessiva rumorosità nel treno di ingranaggi a diversi valori della gamma di velocità.

Lo smorzatore è montato sull'albero motore che si trova dietro la protezione della cinghia sul lato anteriore del motore.

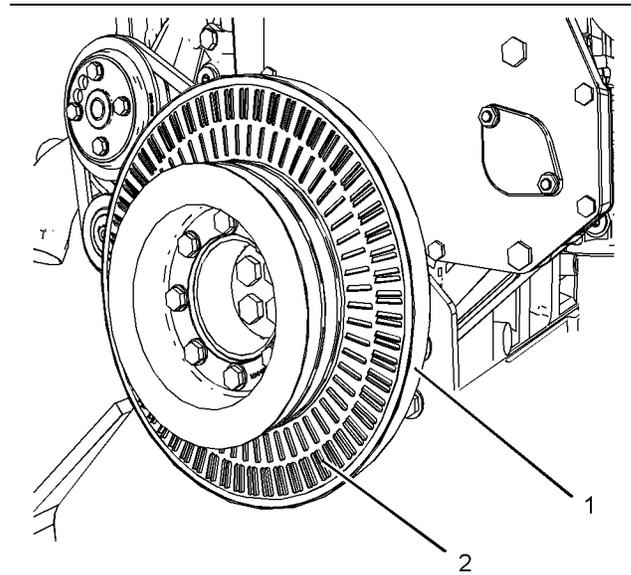


Illustrazione 40

g03741828

### Esempio tipico

- (1) Smorzatore di vibrazioni  
(2) Alette di raffreddamento

## Ispezione

Controllare che lo smorzatore non presenti le seguenti condizioni:

- Lo smorzatore è ammaccato, incrinato o perde.
- La vernice dello smorzatore è scolorita a causa dell'eccessivo calore.
- Lo smorzatore è piegato.
- I fori dei bulloni sono usurati o i bulloni si inseriscono con gioco.
- Il motore ha subito un guasto all'albero motore a causa delle forze torsionali.

Qualora si verificasse uno di questi casi, sostituire lo smorzatore.

Accertarsi che le alette di raffreddamento (2) siano pulite e integre.

## Rimozione e installazione

Per informazioni sulla rimozione e l'installazione dello smorzatore, vedere il presente Manuale di smontaggio e montaggio, "Smorzatore di vibrazioni e puleggia - Rimozione e installazione".

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.

i02592638

## Motore - Pulizia

### **ATTENZIONE**

L'alta tensione può provocare infortuni anche mortali.

L'umidità può generare conduttività elettrica.

**Accertarsi che il circuito elettrico sia SPENTO. Bloccare i comandi di avviamento ed apporre ai comandi un cartellino "NON METTERE IN FUNZIONE".**

#### 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
- Massimo trasferimento di calore
- Facilità di manutenzione

**Nota:** Quando si lava il motore, fare attenzione a non danneggiare i componenti elettrici usando troppa acqua. Evitare i componenti elettrici quali alternatore, motorino di avviamento e modulo di controllo elettronico (ECM).

i06043985

## Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/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 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.

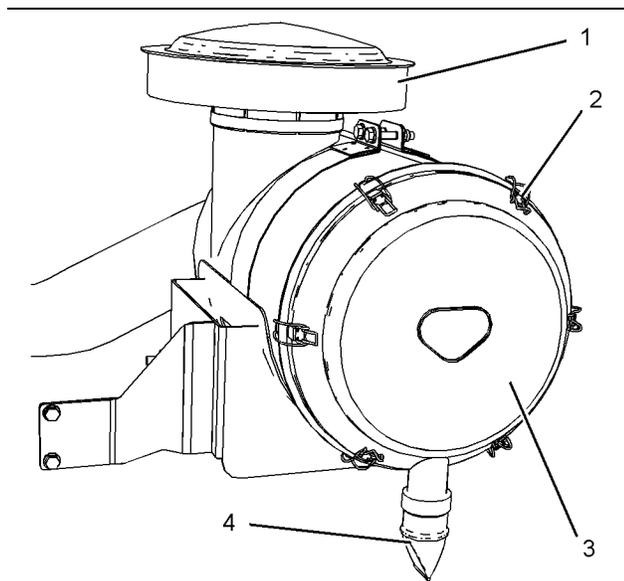


Illustrazione 41

g03748730

1. Togliere i sei fermi (2), quindi rimuovere il coperchio (3).

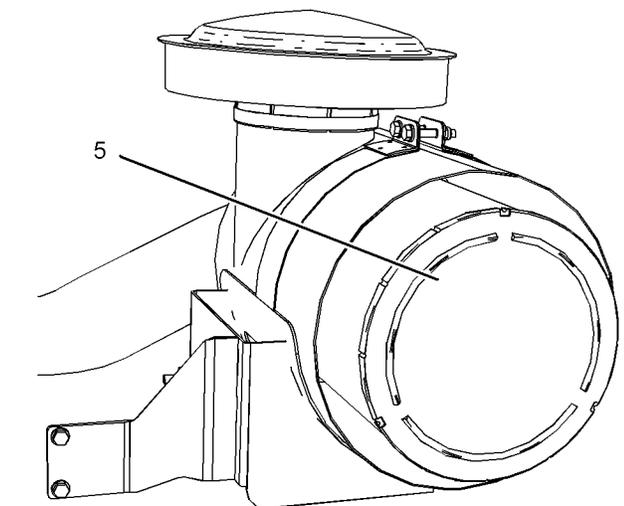


Illustrazione 42

g03748780

2. Rimuovere l'elemento (5) e smaltire l'elemento da sostituire.
3. Accertarsi che il coperchio (3), il tappo (1) e la valvola (4) siano puliti e privi di sporcizia.
4. Installare il nuovo elemento (5), quindi installare il coperchio (3). Installare i fermi (2). Accertarsi che la valvola (4) sia posizionata in verticale verso il basso.

5. Se necessario, ripristinare l'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria.

i06043952

## 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. Il misuratore differenziale della pressione dell'aria di aspirazione indica la differenza tra la pressione misurata prima dell'elemento del filtro dell'aria e quella misurata 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 sulla scatola del filtro dell'aria.

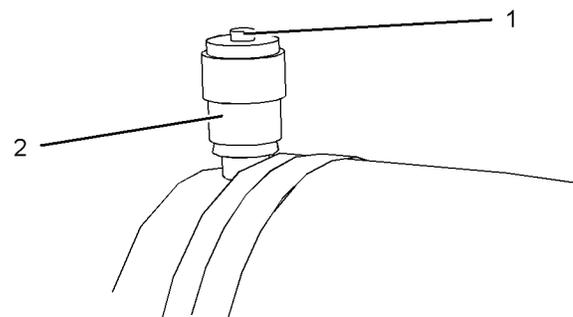


Illustrazione 43

g03741837

- (1) Pulsante di ripristino  
 (2) Area di visualizzazione

Osservare l'indicatore di manutenzione. L'elemento del filtro dell'aria deve essere pulito o sostituito al verificarsi di una delle seguenti condizioni:

- Il pistone rosso si blocca in posizione visibile dell'area di visualizzazione (2).

Il pulsante di ripristino (1) ripristina il pistone rosso.

i06043957

## Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia (Se in dotazione)

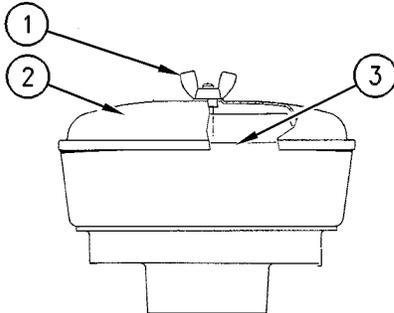


Illustrazione 44

g00287039

### Esempio tipico

- (1) Dado a farfalla
- (2) Coperchio
- (3) Corpo

Svitare il dado ad alette (1) e togliere il coperchio (2). Verificare l'assenza di accumuli di sporcizia e detriti nel corpo (3). Se necessario, pulire il corpo.

Dopo aver pulito il prefiltro, montare il coperchio (2) e il dado ad alette (1).

**Nota:** quando il motore è in uso in ambienti polverosi, eseguire la pulizia con maggiore frequenza.

i06043944

## Sfiataio del basamento del motore - Pulizia

### AVVERTENZA

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

### AVVERTENZA

Se non si esegue la manutenzione dello sfiataio della coppa dell'olio motore su basi regolari, lo sfiataio può intasarsi producendo un'eccessiva pressione nella coppa e causare perdite.

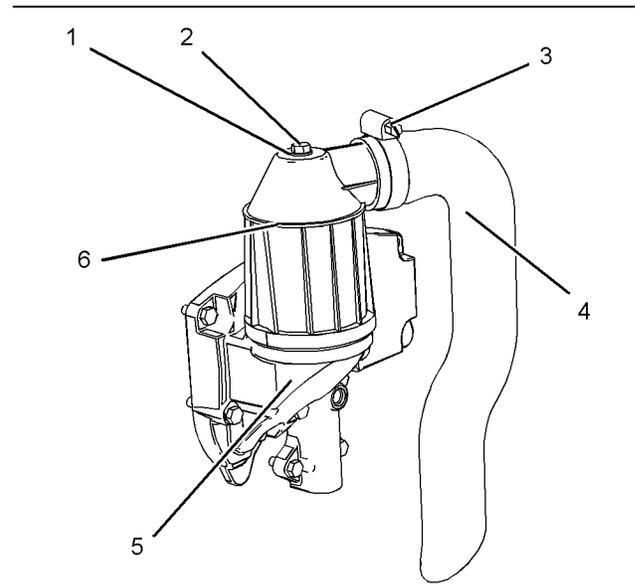


Illustrazione 45

g03741874

- (1) Rondella di tenuta
- (2) Bullone
- (3) Fascetta stringitubo
- (4) Tubo flessibile
- (5) Alloggiamento
- (6) Sfiataio

1. Pulire accuratamente il gruppo sfiataio prima di rimuovere i componenti.
2. Allentare la fascetta stringitubo (3), quindi rimuovere il tubo flessibile (4) dal gruppo sfiataio (6).
3. Rimuovere il bullone (2) e la rondella (1). Rimuovere il gruppo sfiataio (6) dalla scatola (5).
4. Lavare l'elemento sfiataio in un solvente pulito e non infiammabile. Far asciugare l'elemento sfiataio prima di installarlo.
5. Accertarsi che il tubo flessibile (4) sia pulito e integro.
6. Montare l'elemento dello sfiataio quando è pulito e asciutto. Installare il gruppo sfiataio (6) sulla scatola (5).
7. Installare una nuova rondella di tenuta (1) sul bullone (2), quindi installare il bullone nel gruppo sfiataio. Serrare il bullone (2) a una coppia di 28 N (6,3 lb).
8. Installare il tubo flessibile (4) e la fascetta (3) sul gruppo sfiataio. Serrare la fascetta (3) a una coppia di 7 N·m (62 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.

i06043946

## Livello dell'olio motore - Controllo

### ATTENZIONE

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

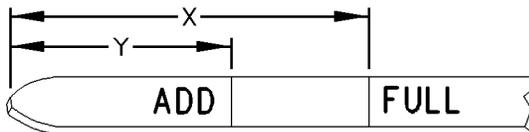


Illustrazione 46

g00110310

(Y) Segno "Add (Aggiungere)". (X) Segno "Full (Pieno)".

### AVVERTENZA

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

**Nota:** Per ottenere una indicazione accurata del livello, accertarsi che il motore sia in piano o nella posizione normale di funzionamento.

**Nota:** dopo aver SPENTO il motore, attendere 10 minuti che l'olio motore defluisca nella coppa dell'olio. Quindi, controllare il livello dell'olio.

1. Mantenere il livello dell'olio tra il segno "ADD (AGGIUNGERE)" (Y) e il segno "FULL (PIENO)" (X) sull'astina di controllo del livello dell'olio motore. Non riempire il basamento oltre il segno "FULL" (X).

### AVVERTENZA

Il funzionamento del motore quando il livello dell'olio è sopra il segno "FULL" può causare l'immersione dell'albero motore nell'olio. Le bolle d'aria che si formano in conseguenza di questa immersione, riducono le caratteristiche di lubrificazione dell'olio e risultano in perdita di potenza.

2. Rimuovere il tappo di rifornimento dell'olio e rabboccare l'olio, secondo necessità. Pulire il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio. Installare il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio.

i06043949

## Olio motore - Prelievo di un campione

Le condizioni dell'olio lubrificante del motore possono essere controllate a intervalli regolari come parte del programma di manutenzione preventiva. Perkins include, a richiesta, una valvola di prelievo dell'olio (1). La valvola di prelievo dell'olio è inclusa e serve a prelevare regolarmente campioni di olio lubrificante del motore.

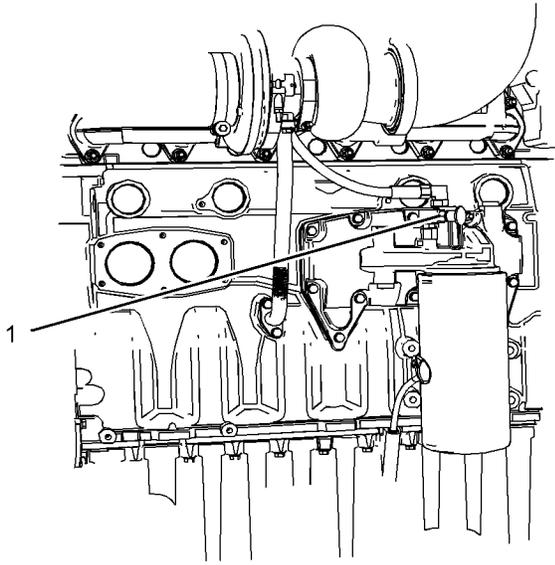


Illustrazione 47

g03742403

**Esempio tipico**

Perkins raccomanda di usare la valvola di prelievo per prelevare i campioni di olio. La qualità e l'uniformità dei campioni risultano migliori quando si utilizza la valvola di prelievo. La collocazione della valvola permette di ottenere olio sotto pressione durante il funzionamento normale del motore.

**Prelievo di un campione e analisi****⚠ ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

Per ottenere le analisi più accurate, prima di prelevare il campione di olio annotare le seguenti informazioni.

- Data del campione
- Modello del motore
- Numero del motore
- Ore di servizio del motore
- Il numero di ore di servizio accumulate dall'ultimo cambio di olio
- Quantità di olio aggiunta dall'ultimo cambio

Accertarsi che il recipiente per il campione sia pulito e asciutto. Accertarsi inoltre che il recipiente sia etichettato chiaramente.

Per essere certi che il campione sia rappresentativo dell'olio nel basamento, prelevare un campione di olio caldo e ben miscelato.

Per evitare la contaminazione dei campioni, mantenere puliti gli attrezzi usati per il prelievo.

Il campione può essere sottoposto ai seguenti controlli: qualità dell'olio, presenza di eventuale liquido di raffreddamento nell'olio, presenza di eventuali particelle di metallo ferroso nell'olio and presenza di eventuali particelle di metallo non ferroso nell'olio.

i06043967

**Olio motore e filtro -  
Sostituzione****⚠ ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

Non scaricare l'olio quando il motore è freddo. Quando l'olio si raffredda, le particelle di detriti in sospensione si depositano sul fondo della coppa dell'olio. Lo scarico dell'olio freddo non rimuove gli scarti. Scaricare il basamento a motore fermo. Scaricare il basamento quando l'olio è 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.

**Scarico dell'olio motore**

Arrestare il motore dopo averlo fatto girare alla temperatura di funzionamento normale. Per scaricare l'olio del basamento motore, adottare uno dei seguenti metodi:

- Usare un recipiente abbastanza grande da raccogliere l'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. Gettare l'anello di tenuta gruppo. Se il motore è dotato di una coppa poco profonda, rimuovere i tappi inferiori dello scarico dell'olio dalle due estremità della coppa dell'olio.

Una volta scaricato l'olio, pulire il tappo di scarico dell'olio. Installare un nuovo anello di tenuta gruppo per il tappo di scarico dell'olio. Rimontare il tappo di scarico dell'olio. Serrare il tappo di scarico a una coppia di 40 N·m (29 lb ft), in caso di coppia dell'olio in alluminio. Rimuovere il recipiente e smaltire l'olio esausto in conformità alle normative locali.

## Sostituire il filtro dell'olio

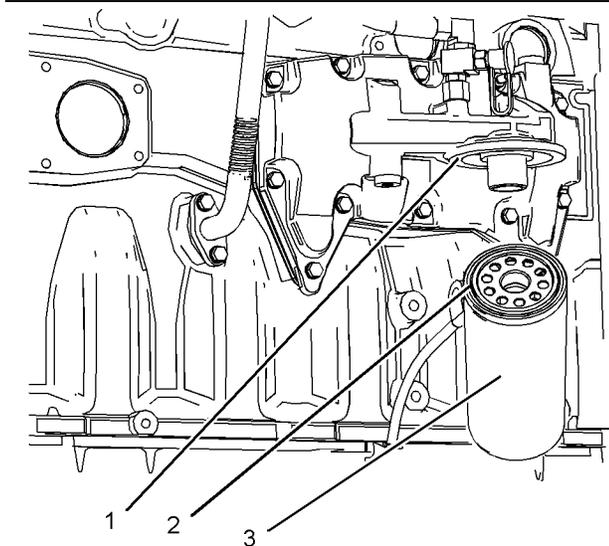


Illustrazione 48

g03742429

### Esempio tipico

1. Accertarsi che il gruppo filtro dell'olio sia pulito prima di iniziare la procedura di rimozione del filtro avvitabile. Collocare un contenitore adatto sotto il filtro dell'olio.
2. Mediante uno strumento adatto, rimuovere il filtro dell'olio (3) dalla scatola (1). Smaltire il filtro usato.

### AVVERTENZA

Non riempire i filtri con olio prima di installarli. Questo olio non sarebbe filtrato e quindi sarebbe contaminato. L'olio contaminato è causa di usura accelerata dei componenti del motore.

3. Applicare dell'olio motore pulito sull'anello di tenuta gruppo (2) e installare il nuovo filtro dell'olio avvitabile.
4. Installare il filtro dell'olio avvitabile (3) e serrarlo esclusivamente a mano. Quando l'anello di tenuta gruppo tocca la superficie di tenuta, ruotare il filtro dell'olio di 1 giro completo. Rimuovere il contenitore e smaltire l'olio esausto secondo i regolamenti in vigore.

## Riempimento del basamento del motore

1. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio. Riempire il basamento motore con olio motore. Per ulteriori informazioni, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento" e nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

### AVVERTENZA

Se il motore è equipaggiato con un sistema ausiliario o con sistemi di filtraggio a distanza, seguire le raccomandazioni dell'OEM o del produttore del filtro. Un riempimento insufficiente o eccessivo della coppa dell'olio può causare problemi al motore.

2. Avviare il motore e farlo girare per 2 minuti. Eseguire questa procedura per accertarsi che nel sistema di lubrificazione vi sia olio e che il filtro dell'olio sia pieno. Controllare che non siano presenti perdite di olio dal filtro dell'olio.
3. Arrestare il motore e attendere per almeno 10 minuti che l'olio torni nella coppa.
4. Estrarre l'astina di livello dell'olio per verificare il livello. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "Low (Basso)" e "High (Alto)" 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".

i06043994

## Spazio libero per le pale della ventola - Controllo

Accertarsi che il motore sia spento e il sezionatore della batteria sia in posizione DISATTIVATO.

Accertarsi che il radiatore sia pieno di liquido di raffreddamento corretto.

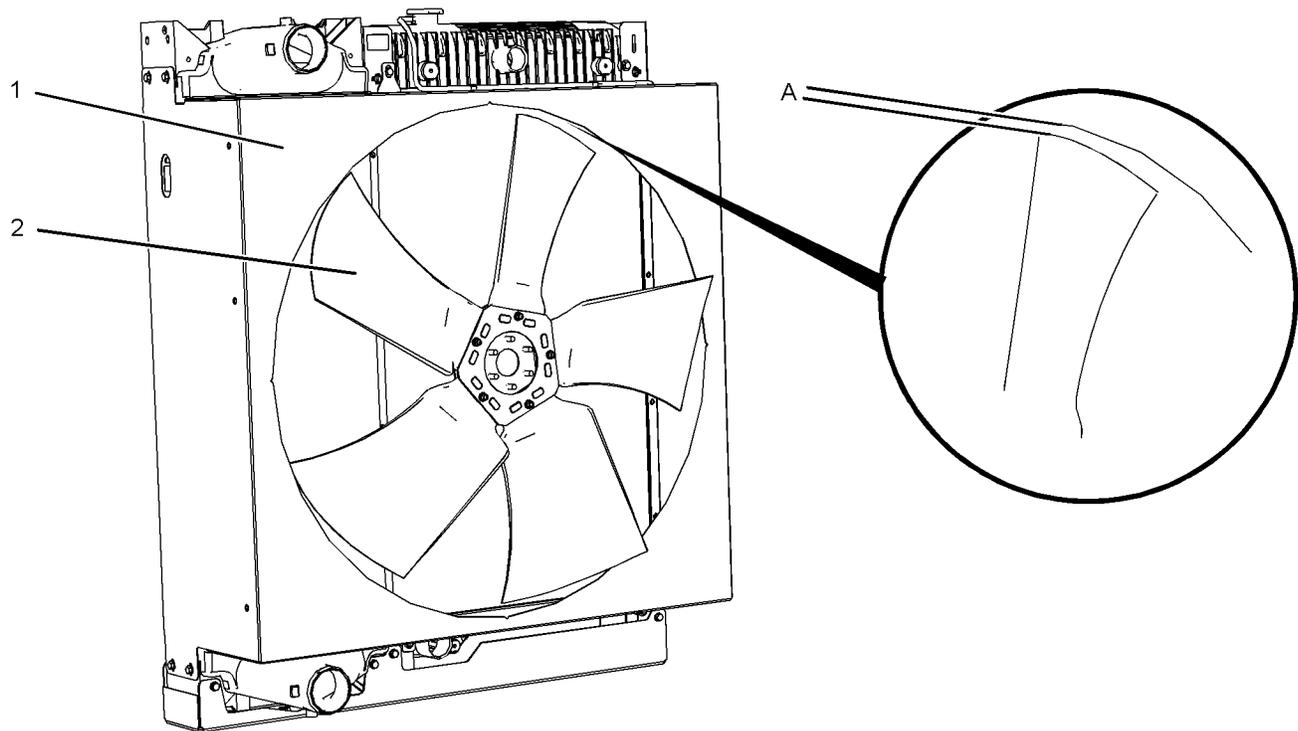


Illustrazione 49

g03779353

### Esempio tipico

1. Il gioco tra il coperchio (1) e la ventola (2) deve essere controllato da quattro punti equidistanti. Misurare la distanza tra la punta della ventola e il bordo del coperchio.
2. Il gioco (A) deve essere compreso tra 8 e 10 mm (0,31 e 0,39 pollici).

i06043943

## Impianto di alimentazione - Adescamento

### **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.
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 "APERTA".

i06043990

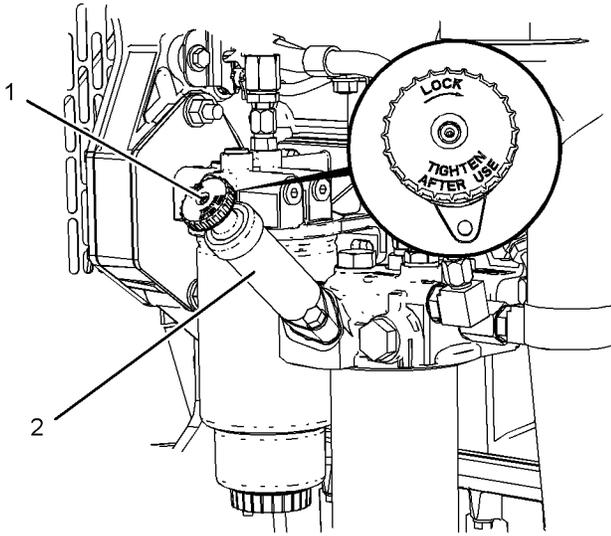


Illustrazione 50

g03742605

2. Sbloccare la maniglia della pompa di adescamento del combustibile (1). Ruotare la maniglia in senso antiorario. Azionare la maniglia della pompa del combustibile fino a percepire una forte pressione.
3. Nel momento in cui si percepisce una forte pressione, premere la maniglia della pompa del combustibile e bloccarla nel corpo della pompa del combustibile (2). Per bloccare la maniglia, ruotarla 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.

4. Avviare il motore; per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore".
5. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni di cui ai punti da 2 a 3.
6. Una volta avviato il motore, farlo funzionare senza carico per 5 minuti.
7. Se il motore non si avvia, vedere Ricerca guasti, "Il motore gira ma non si avvia".

## 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

Accertarsi che il motore sia fermo prima di eseguire qualunque operazione di manutenzione o riparazione.

#### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

1. Girare la valvola di mandata combustibile (se in dotazione) in posizione OFF (chiusa). Posizionare un recipiente adatto sotto il gruppo filtro del combustibile. Pulire l'esterno del gruppo filtro combustibile primario.

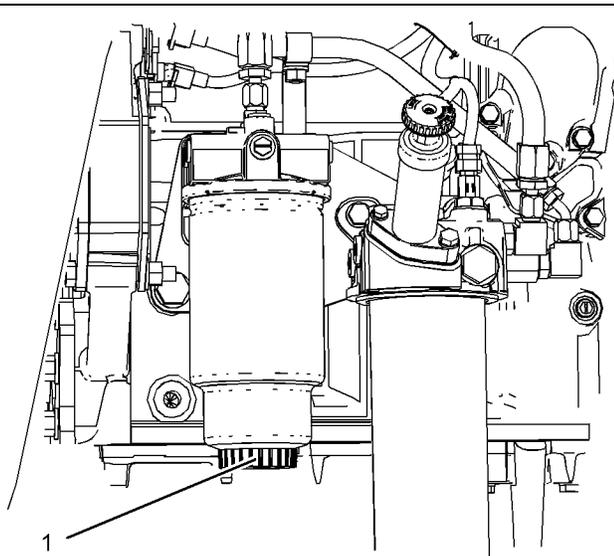


Illustrazione 51

g03742960

2. Posizionare un recipiente adatto sotto il filtro combustibile primario. Scaricare il combustibile dal filtro combustibile primario. Aprire la valvola di scarico (1) e far defluire il liquido. Quindi, chiudere la valvola di scarico.

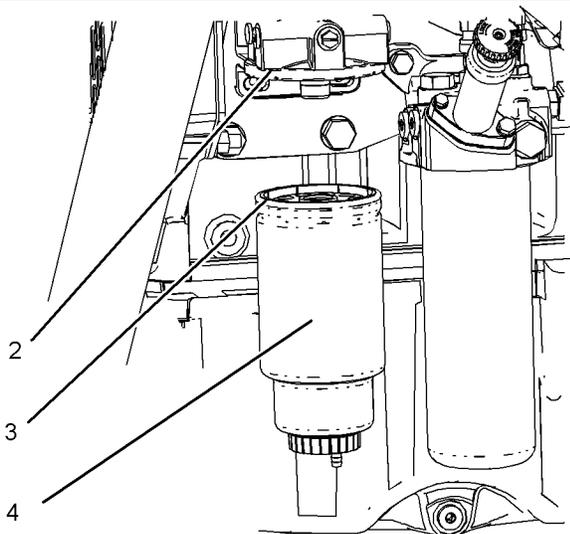


Illustrazione 52

g03742961

3. Mediante uno strumento adatto, rimuovere il filtro combustibile primario (4) dalla scatola (2). Smaltire il filtro combustibile primario usato.
4. Lubrificare l'anello di tenuta gruppo (3) con combustibile diesel pulito. Installare il nuovo filtro combustibile primario (4).

5. Avvitare il filtro del combustibile a mano. Quando l'anello di tenuta gruppo (3) tocca la superficie di tenuta, ruotare il filtro del combustibile di 3/4 di giro. Rimuovere il recipiente e smaltire il combustibile esausto in conformità alle normative locali.
6. Portare le valvole delle tubazioni del combustibile (se in dotazione) in posizione ATTIVATO. Adescare l'impianto di alimentazione. Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

La manutenzione dei filtri del combustibile primario e secondario deve essere eseguita in contemporanea.

i06043991

## 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

Accertarsi che il motore sia fermo prima di eseguire qualunque operazione di manutenzione o riparazione.

1. Porre un recipiente adatto sotto il filtro primario.

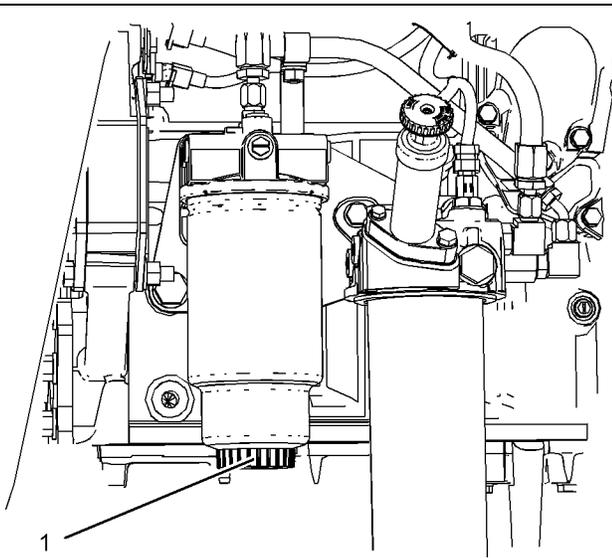


Illustrazione 53

g03742960

2. Aprire la valvola di scarico (1) e far defluire il liquido. Quando si vede combustibile pulito, chiudere la valvola di scarico. Rimuovere il recipiente e smaltire il combustibile esausto in conformità alle normative locali.

i06043951

## 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

Accertarsi che il motore sia fermo prima di eseguire qualunque operazione di manutenzione o riparazione.

### 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.

1. Prima di rimuovere il filtro del combustibile, scaricare la pressione residua del combustibile dall'impianto di alimentazione. Dopo l'arresto del motore, attendere da uno a 5 minuti, fino a quando la pressione del combustibile non si sarà abbassata. Usare un recipiente adatto a raccogliere eventuali fuoriuscite di combustibile.
2. Girare la valvola di mandata combustibile (se in dotazione) in posizione OFF (chiusa). Posizionare un recipiente adatto sotto il gruppo filtro del combustibile. Pulire l'esterno del gruppo filtro del combustibile secondario.

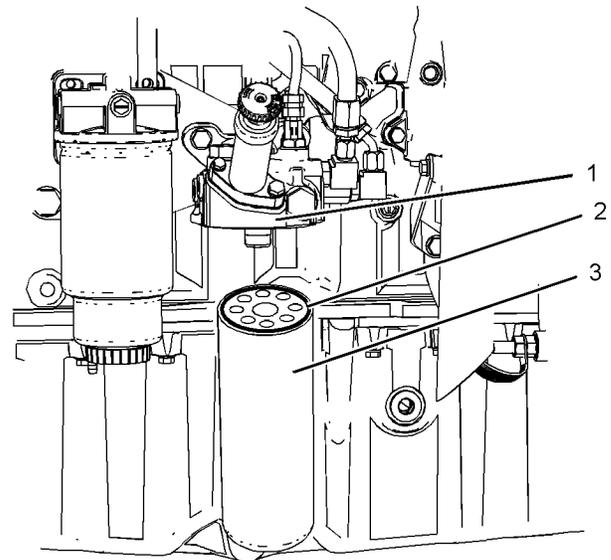


Illustrazione 54

g03743006

3. Mediante uno strumento adatto, rimuovere il filtro del combustibile secondario (3) dalla scatola (1). Smaltire il filtro del combustibile secondario usato.

### AVVERTENZA

Non riempire di carburante il filtro secondario prima di installarlo. Questo carburante potrebbe non essere filtrato e contenere contaminanti. Il carburante contaminato accelera l'usura dei componenti del sistema carburante.

4. Lubrificare l'anello di tenuta gruppo (2) con combustibile diesel pulito. Installare un nuovo filtro del combustibile secondario (3) sulla scatola (1).
5. Avvitare il nuovo filtro del combustibile secondario; quando l'anello di tenuta gruppo (2) tocca la superficie di tenuta, ruotare il filtro del combustibile di 3/4 di giro. Rimuovere il recipiente e smaltire il combustibile esausto in conformità alle normative locali.
6. Portare le valvole delle tubazioni del combustibile (se in dotazione) in posizione ATTIVATO. Adescare l'impianto di alimentazione. Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

La manutenzione dei filtri del combustibile primario e secondario deve essere eseguita in contemporanea.

i02592649

## 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:

- Intervalli di manutenzione
- Al rifornimento

Questa operazione contribuisce a evitare che l'acqua e i sedimenti siano pompato 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.

i06043992

## 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.

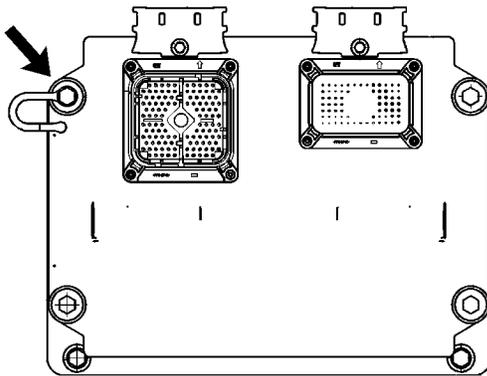


Illustrazione 55

g01376112

Il prigioniero di messa a terra dei dispositivi elettronici si trova nell'angolo superiore sinistro del modulo di controllo del motore.

Verificare che il cablaggio del produttore originale abbia buoni collegamenti. Controllare le condizioni del cablaggio.

Il terminale di messa a terra dei componenti elettronici deve avere un cavo di massa collegato alla batteria. Serrare il terminale 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 il terminale di messa a terra dei componenti elettronici e i terminali della piattina di terra.
- Se i collegamenti presentano tracce di corrosione, pulirli con una soluzione di acqua e bicarbonato di sodio.
- Tenere il terminale di messa a terra dei componenti elettronici e la piattina puliti e rivestiti di grasso complesso multiuso al litio con molibdeno (MPGM) o vaselina.

i06043974

## Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione

Ispezionare tutti i tubi flessibili per verificare che non presentino perdite causate dalle condizioni indicate di seguito:

- Rotture
- Morbidezza
- Fascette allentate

### AVVERTENZA

Non piegare o battere i tubi ad alta pressione. Non installare tubazioni danneggiate o piegate. Riparare tutte le tubazioni dei circuiti olio e carburante che siano piegate o danneggiate. Le perdite possono causare incendi. Ispezionare accuratamente tutti i tubi rigidi o pieghevoli e serrare tutte le connessioni alla coppia prescritta.

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 estreme di temperatura, il tubo flessibile si assesta con il calore. A causa dell'assestamento dovuto al calore, le fascette dei tubi possono allentarsi. Ciò può causare perdite. L'uso di una fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante aiuta a prevenire l'allentamento delle fascette stringitubo.

i06043958

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

Sostituire i tubi flessibili incrinati o ammorbiditi. Serrare eventuali fascette allentate. Per informazioni sulla sostituzione di tubi flessibili e fascette, vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio.

i06043997

## Riscaldatore dell'acqua di camicia - Controllo

I riscaldatori dell'acqua della camicia aiutano a migliorare la capacità di avviamento a temperature ambiente inferiori a 21 °C (70 °F). Tutte le installazioni che richiedono un avviamento automatico devono essere dotate di riscaldatori dell'acqua della camicia.

Controllare il funzionamento del riscaldatore dell'acqua della camicia. Controllare il funzionamento della pompa di circolazione, se in dotazione. A una temperatura ambiente di 0 °C (32 °F), il riscaldatore deve mantenere il liquido di raffreddamento dell'acqua della camicia a una temperatura di circa 32 °C (90 °F).

i06043940

## Considerazioni sulla revisione

Per una soluzione di revisione, rivolgersi al distributore Perkins locale.

## 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 and 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 farlo funzionare senza carico. 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, collegamenti, fascette and 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.

i02592672

## Turbocompressore - Ispezione

Si raccomanda di eseguire ispezioni e pulizie periodiche dell'alloggiamento del compressore del turbocompressore (lato di aspirazione). Qualsiasi gas proveniente dalla coppa dell'olio è filtrato attraverso l'impianto d'aspirazione dell'aria. Pertanto, i sottoprodotti dell'olio e della combustione possono raccogliersi nell'alloggiamento del compressore del turbocompressore. Con il tempo, questo accumulo può contribuire a una perdita di potenza del motore, aumento di fumo nero e scadimento generale dell'efficienza del motore.

Se il turbocompressore si guasta durante il funzionamento del motore, si può verificare un danno alla girante del compressore o al motore. Danni alla girante del turbocompressore possono causare altri danni ai pistoni, alle valvole e alla testata.

### AVVERTENZA

Il guasto delle bronzine del turbocompressore può causare la penetrazione di grandi quantità di olio nei sistemi di aspirazione e scarico dell'aria. La perdita di lubrificante può causare gravi danni al motore.

Perdite di lieve entità dall'alloggiamento del turbocompressore, durante un funzionamento prolungato del motore al minimo, non rappresentano un problema se non si è verificato un guasto dei cuscinetti del turbocompressore.

Quando un guasto dei cuscinetti è accompagnato da una significativa riduzione delle prestazioni del motore (fumo allo scarico o incremento dei giri senza carico), non continuare a usare il motore fino a quando il turbocompressore non venga riparato o sostituito.

Un controllo del turbocompressore può ridurre al minimo i tempi di fermo non programmato. L'ispezione del turbocompressore può ridurre anche la possibilità di danni ad altri componenti del motore.

**Nota:** i componenti del turbocompressore hanno giochi molto precisi. Occorre bilanciare la cartuccia del turbocompressore a causa dell'elevato numero di giri. Applicazioni gravose possono accelerare l'usura dei componenti. Impieghi gravosi richiedono controlli più frequenti della cartuccia.

## Rimozione e installazione

Per le opzioni riguardanti rimozione, installazione, riparazione e sostituzione, rivolgersi al distributore Perkins. Per il procedimento e le specifiche, consultare il Manuale di servizio di questo motore.

## Pulizia e controllo

1. Staccare le tubazioni di entrata e di uscita del turbocompressore. Controllare a vista che non ci sia olio nelle tubazioni. Pulire l'interno delle tubazioni per evitare l'ingresso di sporcizia durante il rimontaggio.
2. Girare a mano le giranti del compressore e della turbina. Il gruppo deve ruotare liberamente. Controllare le giranti del compressore e della turbina del turbocompressore per verificare se entrano in contatto con l'alloggiamento del turbocompressore. Non deve esserci alcun segno di contatto tra la girante della turbina o del compressore e l'alloggiamento del turbocompressore. Se si rilevano segni di contatto tra la girante della turbina o del compressore e l'alloggiamento del turbocompressore, occorre ricostruire il turbocompressore.
3. Controllare lo stato di pulizia della girante del compressore. Se solo il lato delle palette è sporco, significa che detriti e condensa sono passati attraverso il filtro. Se c'è olio solo sul lato posteriore della girante, il paraolio del turbocompressore è rotto.

La presenza di olio può essere il risultato di un funzionamento prolungato al minimo. La presenza di olio può essere anche il risultato di una riduzione dell'aria aspirata (filtri dell'aria intasati) che causa perdite dal turbocompressore.

4. Usare un comparatore a quadrante per controllare il gioco assiale. Se i valori misurati sono superiori alle specifiche del Manuale di servizio, il turbocompressore deve essere riparato o sostituito. Se i valori misurati sono inferiori alle specifiche del Manuale di servizio, può essersi verificato un accumulo di carbonio sulla girante della turbina. Il turbocompressore deve essere smontato per essere pulito e per controllare che la misura sia inferiore al minimo delle specifiche del Manuale di servizio.
5. Controllare se le pareti dell'alloggiamento della turbina sono corrose.
6. Pulire la scatola del turbocompressore con un normale solvente da officina e una spazzola morbida.
7. Serrare le tubazioni di aspirazione dell'aria e quelle di scarico dell'alloggiamento del turbocompressore.

i02592630

## Ispezione visiva

### Controllo di perdite e collegamenti allentati nel motore

Un'ispezione visiva dovrebbe richiedere solo pochi minuti. Impiegando un po' di tempo per eseguire questi controlli, si possono evitare riparazioni costose ed incidenti.

Per ottenere la massima durata del motore, eseguire un controllo accurato del vano motore prima dell'avviamento. Controllare le perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati, cinghie consumate, collegamenti lenti e accumuli di sporcizia. Eseguire le riparazioni necessarie.

- Le protezioni devono essere al proprio posto. Riparare le protezioni danneggiate e sostituire quelle mancanti.
- Pulire tutti i tappi 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 piattaforma rappresenta un pericolo di incendio. Rimuovere questi detriti con vapore o acqua sotto pressione.

---

- Accertarsi che le tubature dell'impianto di raffreddamento siano opportunamente fissate e strette. Controllare che non vi siano perdite. Controllare le condizioni di tutte le tubazioni.
- Controllare che le pompe dell'acqua non perdano.

**Nota:** la guarnizione della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento. È normale che si verifichi una piccola perdita quando il motore si raffredda e le parti si contraggono.

Un'eccessiva perdita di liquido di raffreddamento può indicare la necessità di sostituire la guarnizione della pompa dell'acqua. Per quanto riguarda il montaggio e lo smontaggio delle pompe dell'acqua e/o delle guarnizioni, consultare il Manuale di servizio del motore o rivolgersi al distributore Perkins .

- Controllare se ci sono perdite di lubrificante dai paraolio anteriore e posteriore dell'albero motore, della coppa dell'olio, dei filtri e del coperchio delle punterie.
- Controllare che l'impianto di alimentazione non perda. Controllare che le fascette o i manicotti di fissaggio delle tubazioni del carburante non siano lenti.
- Controllare che tubazioni e gomiti dell'impianto di aspirazione non presentino rotture e fascette allentate. Accertarsi che i tubi flessibili e i manicotti non siano a contatto con altri tubi, manicotti, cavi, ecc.
- Controllare che le cinghie di trasmissione dell'alternatore e degli accessori non siano rotte, incrinare o comunque danneggiate.

Le cinghie delle pulegge a più gole devono essere sostituite in gruppo. Se si sostituisce solo una cinghia, la cinghia nuova sosterrà un carico maggiore di quello delle cinghie non sostituite. Le cinghie più vecchie sono stirate. Il carico ulteriore sulla nuova cinghia potrebbe causarne la rottura.

- Scaricare ogni giorno l'acqua e i depositi dai serbatoi del carburante in modo che nell'impianto di alimentazione circoli solo carburante pulito.
- Controllare che i cavi e i cablaggi non siano allentati, consumati o sfilacciati.
- Controllare che la piattina di massa sia collegata bene e in buone condizioni.
- Ispezionare il cavo di terra tra l'ECM e la testata per verificare che sia ben collegato e in buone condizioni.
- Staccare qualsiasi caricabatteria non protetto contro l'assorbimento di corrente del motorino d'avviamento. Controllare le condizioni ed il livello dell'elettrolito delle batterie, a meno che il motore non sia dotato di una batteria che non richiede manutenzione.
- Controllare lo stato degli indicatori. Sostituire gli indicatori rotti. Sostituire qualsiasi indicatore non ben calibrato.

i02592673

## Pompa dell'acqua - Ispezione

La rottura della pompa dell'acqua può causare gravi problemi di surriscaldamento del motore, con le seguenti possibili conseguenze:

- Rottura della testata
- Grippaggio dei pistoni
- Altri danni al motore

Controllare visivamente la pompa per accertarsi che non presenti perdite. Se si notano perdite, sostituire la guarnizione della pompa o l'intera pompa. Vedere nel Manuale di servizio la procedura di smontaggio e rimontaggio.

**Nota:** Consultare il Manuale di servizio o rivolgersi al distributore Perkins se è necessario eseguire una sostituzione o una riparazione.

## Sezione Garanzia

### Informazioni sulla garanzia

i01947982

### Informazioni circa la garanzia sulle emissioni

Questo motore può essere certificato per rientrare negli standard di emissioni allo scarico ed agli standard delle emissioni gassose che sono indicate dalla legge al momento della produzione e questo motore può essere coperto dalla garanzia sulle emissioni. Consultare il concessionario autorizzato Perkins o il distributore Perkins per determinare se il motore ha un certificato sulle emissioni e se è coperto da una garanzia sulle emissioni.

## Sezione informazioni di riferimento

i06043971

### Tarature del motore

i00741308

### Condizioni di taratura del motore

Tutte le tarature si basano sulle seguenti condizioni ambientali standard della "SAE J1349":

- 99 kPa (29,3 pollici di Hg)
- 30 per cento di umidità relativa
- Una temperatura di 25 °C (77 °F)

Le tarature si basano sulle condizioni standard di "ISO8665", di "ISO3046/1", di "DIN6271" e di "BS5514".

Le tarature del motore si basano sulle seguenti specifiche del carburante:

- Basso calore di combustione (LHV) del carburante di 42 780 kJ/kg (18,390 Btu/lb) a 29 °C (84 °F)
- Densità (API) di 35 gradi a 15 °C (60 °F)
- Densità relativa di 0,849 a 15 °C (60 °F)
- Densità di 850 kg/m<sup>3</sup> (7.085 lb/US gal)

Le tarature del motore sono tarature di uscita lorde.

**Tarature di uscita lorde** – La capacità totale di uscita del motore equipaggiato con accessori standard.

Gli accessori standard includono i seguenti componenti:

- Pompe per l'olio
- Pompe per il carburante
- Pompe per l'acqua

Sottrarre dall'uscita lorda la potenza necessaria all'azionamento dei componenti ausiliari per ottenere la potenza netta disponibile per il carico esterno (volano).

### Definizioni delle tarature del motore

È importante conoscere l'uso del motore in modo che la taratura corrisponda al profilo operativo. La scelta della taratura giusta è importante anche ai fini della percezione del prezzo e del valore realizzati da parte dei clienti.

Nello scegliere una classificazione per una specifica applicazione, la considerazione più importante è il tempo trascorso con il motore al regime massimo. Queste definizioni per la classificazione identificano la percentuale di tempo al regime massimo. Le definizioni identificano anche il tempo corrispondente a un regime inferiore a quello nominale.

**Nota:** Gli esempi di applicazioni sono solo a titolo di riferimento. Per la determinazione esatta di una potenza nominale adeguata, seguire le specifiche dell'OEM o consultare il distributore Perkins locale.

**Potenza nominale A** – Questa potenza nominale viene usata per impieghi gravosi, al carico e al regime nominali fino al 100 per cento. Questa potenza nominale è usata per motori che funzionano senza interruzioni del ciclo di carico. Esempi di applicazioni tipiche sono: pompaggio oleodotti and ventilazione.

**Potenza nominale B** – Questa potenza nominale viene usata quando la potenza e/o il regime motore sono ciclici. Il motore deve essere fatto funzionare a pieno carico. Il motore non deve superare l'80 per cento del ciclo di lavoro. Esempi di applicazioni tipiche sono: irrigazione, funzionamento in cui la normale richiesta della pompa è pari all'85 per cento della potenza nominale del motore, pompaggio olio/trivellazione, pompaggio meccanico su campo/trivellazione and compressori aria impianto/stazionari.

**Potenza nominale C** – Questa potenza nominale viene usata quando la potenza e/o il regime motore sono ciclici. La potenza e il regime motore possono essere usati senza interruzioni per 1 ora. Dopodiché, segue il funzionamento alla potenza nominale A o al di sotto della potenza nominale A per 1 ora. Il motore deve essere fatto funzionare a pieno carico. Il motore non deve superare il 50 per cento del ciclo di lavoro. Esempi di applicazioni tipiche sono: trattori agricoli, raccogliatrici e mietitrebbiatrici, dumper a telaio rigido, pompe antincendio, trivelle per fori da mina, frantumatori da roccia, sminuzzatori trucioli con elevato aumento di coppia and estrazione pozzi petroliferi.

**Potenza nominale D** – Questa potenza nominale viene usata in presenza di sovraccarichi periodici che richiedono la potenza nominale. La potenza massima e il regime motore possono essere usati ininterrottamente per un massimo di 30 minuti. Dopodiché, segue il funzionamento alla potenza

nominale C per 1 ora. Il motore deve essere fatto funzionare a pieno carico. Il motore non deve superare il 10 per cento del ciclo di lavoro. Esempi di applicazioni sono: gru offshore, spazzaneve a elica per piste di atterraggio, trivelle per pozzi idrici, compressori d'aria mobili and potenza certificazione della pompa antincendio.

**Potenza nominale E** – Questa potenza nominale viene usata quando la potenza nominale viene richiesta per un breve periodo per l'avviamento iniziale o per un sovraccarico improvviso. Questa potenza nominale viene usata anche per situazioni di emergenza in cui la potenza normale non è disponibile. La potenza e il regime motore possono essere usati ininterrottamente per un massimo di 15 minuti. Dopodiché, segue il funzionamento alla potenza nominale C per 1 ora o per la durata dell'emergenza. Il motore deve essere fatto funzionare a pieno carico. Il motore non deve superare il 5 per cento del ciclo di lavoro. Esempi di applicazioni sono: pompe dell'acqua centrifughe di emergenza, manutenzione pozzi petroliferi, dumper frantumatori, compressori d'aria mobili and motorini di avviamento con turbina a gas.

---

#### AVVERTENZA

Il funzionamento del motore al di sopra della definizione di taratura può abbreviare la durata del motore prima della revisione.

---

## Materiali di riferimento

i05481062

## Registrazioni della manutenzione

- Ordini e fatture dettagliate del dealer.
- Costi di riparazione a carico dei proprietari.
- Ricevute dei proprietari.
- Registro di manutenzione.

Perkins raccomanda di tenere registri di manutenzione precisi. Tali registri precisi di manutenzione sono utilizzabili per i seguenti motivi:

- Determinare i costi di esercizio.
- Stabilire i programmi di manutenzione per altri motori che funzionano nelle stesse condizioni.
- Dimostrare osservanza delle operazioni e degli intervalli di manutenzione richiesti.

I registri di manutenzione sono utilizzabili per una varietà di altre decisioni aziendali correlate alla manutenzione del motore.

I registri di manutenzione sono un elemento essenziale per la corretta gestione del programma di manutenzione. I registri di manutenzione precisi possono aiutare il dealer Perkins a perfezionare gli intervalli di manutenzione raccomandati per soddisfare specifiche situazioni operative. Ne consegue una riduzione dei costi di funzionamento del motore.

Gli elementi da registrare sono:

**Consumo di combustibile** – Registrare il consumo di combustibile è essenziale per stabilire quando occorre ispezionare o riparare i componenti sensibili al carico. Con il consumo di combustibile è possibile anche stabilire gli intervalli di revisione.

**Ore di servizio** – Registrare le ore di servizio è essenziale per stabilire quando occorre ispezionare o riparare i componenti sensibili alla velocità.

**Documenti** – Questi elementi devono essere facilmente reperibili e vanno conservati nell'archivio dei documenti relativi al motore. Tutti i documenti devono riportare le seguenti informazioni: data, ore di servizio, consumo di combustibile, numero unità and numero di serie del motore. Ai fini della garanzia, occorre conservare i seguenti documenti come prova delle manutenzioni o riparazioni eseguite.

Ai fini della garanzia, conservare i seguenti documenti come prova delle manutenzioni eseguite. Ai fini della garanzia, conservare anche i seguenti documenti come prova delle riparazioni eseguite:



I contratti di assistenza estesi si acquistano in pochi minuti ma proteggono per anni.

I contratti di assistenza estesi (ESC) evitano lo stress causato da riparazioni impreviste coprendo i costi necessari a rimettere in funzione il motore. A differenza delle altre garanzie estese, Perkins Platinum ESC protegge da qualsiasi guasto di ogni componente.

Acquistate la tranquillità a partire da soli 0,04 euro / £0,03 / \$0,05 al giorno e lasciate che un ESC renda reali i vostri sogni.

Perché acquistare un Contratto di assistenza esteso?

1. Nessuna sorpresa: protezione totale dai costi di riparazione imprevisti (parti, manodopera e trasporti).
2. Supporto più durevole da parte della rete globale Perkins .
3. Componenti originali Perkins che garantiscono continuità nelle prestazioni del motore.
4. Tutte le riparazioni vengono eseguite da tecnici altamente qualificati.
5. Copertura trasferibile in caso di vendita della macchina.

La copertura flessibile fornisce il livello di protezione adatto al vostro motore Perkins . La copertura può essere estesa da 2 anni / 1.000 ore, fino a 10 anni / 40.000 ore

L'ESC può essere acquistato in qualsiasi momento durante la garanzia standard, anche l'ultimo giorno!

Presso ogni distributore Perkins è possibile trovare tecnici di assistenza sui prodotti Perkins altamente qualificati. Il servizio di assistenza è equipaggiato e disponibile 24 ore su 24 per rimettere in funzione il vostro motore riducendo al minimo il tempo di fermo. Con l'acquisto di un ESC potete ottenere tutto questo gratuitamente.

L'acquisto di un Contratto di assistenza esteso è un'operazione rapida e semplice! Contattate ora il vostro distributore Perkins , che vi fornirà un preventivo in pochi minuti. Per trovare il distributore Perkins più vicino a voi, visitate il sito:

[www.perkins.com](http://www.perkins.com)

---

#### AVVERTENZA

Dipende dal tipo di motore e dall'applicazione.

---

# Indice

## A

Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico.....	90
Scarico dell'acqua e dei sedimenti.....	90
Serbatoi di stoccaggio del carburante.....	90
Serbatoio del carburante.....	90
Alternatore - Ispezione.....	70
Apparecchiatura condotta - Controllo.....	79
Applicazione in condizioni gravose .....	67
Condizioni ambientali.....	67
Procedure di funzionamento errate.....	67
Procedure di manutenzione errate.....	67
Arresto del motore .....	14, 46
Arresto dell'alimentazione d'aria - Prova .....	70
Arresto di emergenza .....	46
Auto diagnosi.....	37
Avviamento a bassa temperatura.....	39-40
Avviamento con cavi ponte.....	41
Avviamento del motore.....	14, 39, 41

## B

Batteria - Sostituzione.....	70
Batteria o cavo della batteria - Distacco .....	71

## C

Caratteristiche e comandi del motore .....	29
Carburante ed effetti derivanti da climi freddi ..	44
Cinghie - Ispezione/ Regolazione.....	72
Cinghia di trasmissione della pompa del liquido di raffreddamento.....	73
Cinghie della ventola.....	72
Cinghie nuove .....	73
Cinghie - Sostituzione.....	73
Collegamento dell'attrezzatura condotta .....	43
Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi.....	45
Riscaldatori del combustibile .....	45
Serbatoi del combustibile.....	45
Condizioni di taratura del motore.....	97
Considerazioni sulla revisione.....	92
Consigli per il risparmio di carburante .....	43
Consigli per la manutenzione .....	65
Contenuto .....	3

## D

Definizioni delle tarature del motore .....	97
Descrizione del prodotto.....	21
Caratteristiche tecniche del motore .....	21
Durata utile del motore.....	23
Funzioni elettroniche del motore.....	22
Prodotti commerciali e motori Perkins .....	23
Raffreddamento e lubrificazione del motore .....	22
Diagnosi del motore.....	37
Dopo l'arresto del motore.....	46
Dopo l'avviamento del motore .....	42

## E

Elettronica del motore.....	15
Etichetta di certificazione delle emissioni .....	25
Extender del liquido di raffreddamento (ELC) - Rabbocco .....	77

## F

Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione.....	79
Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione.....	87
Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico.....	88
Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione.....	89
Funzionamento a bassa temperatura.....	44
Funzionamento del motore.....	43
Funzionamento del motore con codici diagnostici attivi .....	37
Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti .....	37

## G

Gioco valvole motore - Controllo .....	84
Giornale di manutenzione.....	100

## I

Illustrazione delle viste dei modelli .....	16
Motore e radiatore.....	16

Viste motore .....	18
Immagazzinamento dei prodotti .....	26
Condizioni di stoccaggio .....	27
Ripristino dallo stoccaggio .....	27
Impianto di alimentazione - Adescamento.....	86
Impianto elettrico .....	14
Prassi di messa a terra .....	15
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione (Se in dotazione) .....	80
Informazioni circa la garanzia sulle emissioni .	96
Informazioni di riferimento .....	25
Copia per riferimento.....	25
Informazioni generali .....	16
Informazioni generali di pericolo.....	6
Aria compressa e acqua sotto pressione.....	8
Contenimento dello spargimento di liquidi .....	8
Inalazione.....	9
Penetrazione di liquidi.....	8
Rischio di elettricità statica durante il rifornimento di combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo.....	9
Smaltire adeguatamente i rifiuti.....	10
Informazioni importanti sulla sicurezza.....	2
Informazioni sulla garanzia.....	96
Informazioni sulla identificazione del prodotto.....	24
Intervalli di manutenzione.....	68
Giornalmente .....	68
Messa in servizio .....	68
Ogni 10 000 ore di servizio .....	68
Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni.....	68
Ogni 2000 ore di servizio .....	68
Ogni 2000 ore di servizio o 1 anno .....	68
Ogni 250 ore di servizio .....	68
Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni.....	68
Ogni 4000 ore di servizio o 2 anni.....	68
Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente ...	68
Ogni 500 ore di servizio .....	68
Ogni 500 ore di servizio o 1 anno .....	68
Ogni 5000 ore di servizio .....	68
Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni.....	68
Ogni settimana.....	68
Quando necessario.....	68
Ispezione visiva .....	94
Controllo di perdite e collegamenti allentati nel motore .....	94

**L**

Limitazioni alla ventilazione del radiatore .....	44
Liquido di raffreddamento (DEAC) - Modifica ..	73

Lavaggio .....	74
Riempimento.....	74
Scarico .....	74
Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione .....	75
Lavaggio .....	76
Riempimento.....	76
Scarico .....	75
Livello del liquido di raffreddamento - Controllo .....	77
Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo..	71
Livello dell'olio motore - Controllo.....	82

**M**

Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova.....	69
Ispezione.....	69
Prova.....	69
Pulizia .....	69
Materiale di riferimento (Contratto di assistenza esteso).....	100
Materiali di riferimento .....	99
Messaggi di sicurezza .....	5
(1) Avvertenza di tipo generale .....	5
Motore - Pulizia.....	79
Motorino di avviamento - Ispezione.....	93

**O**

Olio motore - Prelievo di un campione.....	82
Prelievo di un campione e analisi .....	83
Olio motore e filtro - Sostituzione.....	83
Riempimento del basamento del motore .....	84
Scarico dell'olio motore.....	83
Sostituire il filtro dell'olio.....	84

**P**

Parametri di configurazione.....	38
Parametri di configurazione del sistema .....	38
Pompa dell'acqua - Ispezione.....	95
Prefazione .....	4
Avvertenza relativa alla Proposta 65 della California.....	4
Informazioni sulla documentazione .....	4
Intervalli di manutenzione .....	4
Manutenzione .....	4
Revisione .....	4
Sicurezza .....	4
Uso.....	4

Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/ Pulizia (Se in dotazione).....	81	Impianto di alimentazione .....	65
Prevenzione di incendi ed esplosioni .....	11	Olio motore.....	65
Estintore.....	12	Sistema di raffreddamento.....	65
Etere .....	12	Sensori e componenti elettrici .....	32
Tubazioni, tubi e tubi flessibili .....	13	Sezione funzionamento.....	26
Prevenzione di tagli o schiacciamento .....	13	Sezione Garanzia .....	96
Prevenzione di ustioni .....	10	Sezione informazioni di riferimento .....	97
Batterie.....	11	Sezione informazioni sul prodotto .....	16
Combustibile diesel.....	10	Sezione manutenzione.....	47
Liquido di raffreddamento .....	10	Sezione sicurezza .....	5
Oli.....	10	Sfiatatoio del basamento del motore - Pulizia .....	81
Prigioniero di massa - Controllo/Pulizia/ serraggio.....	91	Sistema di monitoraggio .....	30
Prima di avviare il motore .....	13, 39	Allarme che richiede una azione.....	30
Procedura di arresto manuale .....	46	Arresto .....	30
Arresto del motore.....	46	Avviso .....	30
<b>R</b>		Diagnostica .....	31
Raccomandazioni sui fluidi.....	47	Esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche.....	30
Informazioni generali sul liquido di raffreddamento.....	47	Ripristino dall'arresto.....	31
Manutenzione del sistema di raffreddamento con ELC .....	50	Uscite di avviso standard.....	31
Raccomandazioni sui fluidi (Informazioni sui lubrificanti) .....	52	Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore - Ispezione .....	78
Informazioni generali sui lubrificanti.....	52	Ispezione.....	78
Olio motore.....	53	Rimozione e installazione .....	78
Raccomandazioni sui fluidi (Raccomandazioni sui combustibili) .....	54	Sollevamento del prodotto.....	26
Caratteristiche del combustibile diesel.....	57	Sollevamento e stoccaggio del motore.....	26
Informazioni generali.....	55	Spazio libero per le pale della ventola - Controllo .....	85
Raccomandazioni per il controllo della contaminazione dei combustibili .....	62	Spia diagnostica .....	37
Requisiti del combustibile diesel.....	55	Spie e indicatori .....	29
Radiatore - Pulizia .....	92	Indicatori di avviso .....	29
Registrazione dei guasti .....	37	Quadri strumenti e schermi.....	30
Registrazioni della manutenzione.....	99	Supporti del motore - Ispezione.....	82
Rifornimenti .....	47	<b>T</b>	
Impianto di lubrificazione .....	47	Tarature del motore.....	97
Sistema di raffreddamento.....	47	Tendicinghia - Controllo .....	72
Riscaldatore dell'acqua di camicia - Controllo .....	92	Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione .....	77
<b>S</b>		Tubi flessibili e fascette - Ispezione/ Sostituzione .....	91
Saldature su motori con comandi elettronici....	65	Sostituzione di tubi flessibili e fascette.....	92
Salire e scendere.....	13	Turbocompressore - Ispezione.....	93
Scarico della pressione dall'impianto .....	65	Pulizia e controllo.....	93
		Rimozione e installazione .....	93

**U**

Ubicazione delle targhette e delle etichette.....	24
Identificazione del motore .....	24
Targhetta del numero di serie 1.....	24



# 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: \_\_\_\_\_



