

# Manuale di funzionamento e manutenzione

---

## **Motori industriali e 403F-15T, 404F-22 404F-22T**

---

EL (Motore)  
EN (Motore)  
EP (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 .....	58
<b>Sezione sicurezza</b>		Consigli per la manutenzione .....	72
Messaggi di sicurezza .....	5	Intervalli di manutenzione.....	75
Informazioni generali di pericolo.....	5	<b>Sezione Garanzia</b>	
Prevenzione di ustioni .....	9	Informazioni sulla garanzia.....	103
Prevenzione di incendi ed esplosioni .....	10	<b>Sezione informazioni di riferimento</b>	
Prevenzione di tagli o schiacciamento .....	12	Materiali di riferimento .....	108
Salire e scendere.....	12	<b>Sezione indice</b>	
Prima di avviare il motore .....	12	Indice .....	109
Avviamento del motore.....	12		
Arresto del motore .....	13		
Impianto elettrico .....	13		
Elettronica del motore.....	14		
<b>Sezione informazioni sul prodotto</b>			
Informazioni generali .....	15		
Informazioni sulla identificazione del prodotto	26		
<b>Sezione funzionamento</b>			
Sollevamento e stoccaggio del motore.....	28		
Caratteristiche e comandi del motore.....	30		
Diagnosi del motore.....	44		
Avviamento del motore.....	46		
Funzionamento del motore.....	49		
Funzionamento a bassa temperatura.....	53		
Arresto del motore .....	57		
<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

i05235423

### 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. È importante dedicare il tempo necessario a familiarizzarsi con tutte le etichette.

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 dealer o il distributore Perkins locale può fornire nuove etichette di avvertenza.

#### (1) Avvertenza di tipo generale

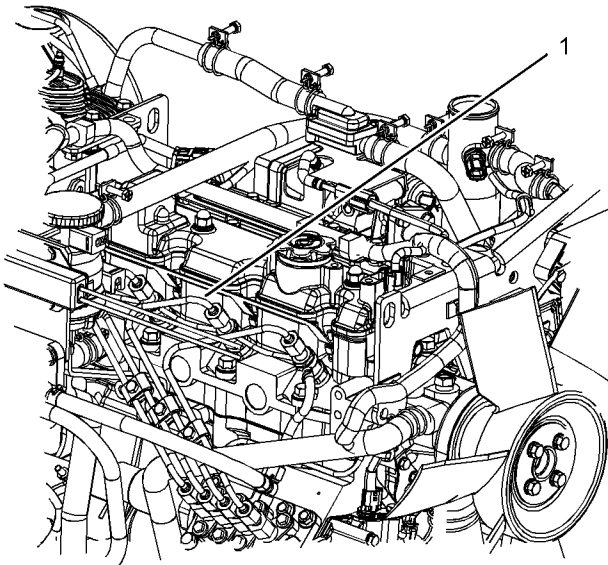


Illustrazione 1

g03256898

(1) Avvertenza universale

### ⚠ 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.

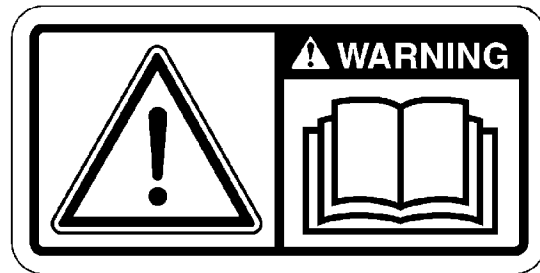


Illustrazione 2

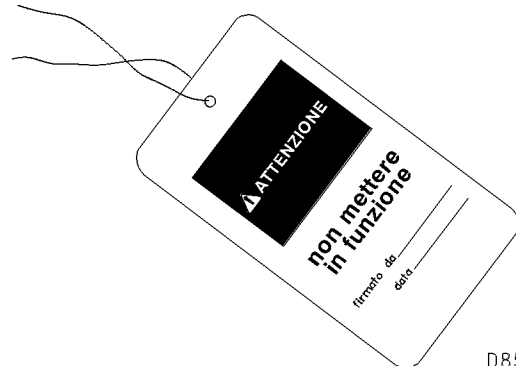
g01154807

Esempio tipico

L'etichetta di avvertenza universale si trova sul lato destro del coperchio del meccanismo delle valvole.

i05235412

### Informazioni generali di pericolo



D85924

Illustrazione 3

g00516947

Collegare un cartellino di avvertenza "Non mettere in funzione" o simile all'interruttore di avviamento o ai comandi prima di eseguire la manutenzione o la riparazione dell'attrezzatura.

Sezione sicurezza  
Informazioni generali di pericolo

- 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 un casco, occhiali protettivi e qualsiasi altro indumento di protezione necessario.
  - Quando si lavora nei pressi di un motore in funzione, portare dispositivi di protezione per le orecchie per evitare danni all'udito.
  - Non indossare abiti ampi o gioielli che possano impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.
  - Accertarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano fissati al proprio posto sul motore.
  - Non conservare mai liquidi per la manutenzione in recipienti di vetro. I recipienti di vetro possono rompersi.
  - Usare con attenzione tutte le soluzioni detergenti.
  - Segnalare tutte le riparazioni necessarie.
- Se non altrimenti specificato, eseguire la manutenzione nelle condizioni indicate di seguito.
- Il motore è spento. Accertarsi che il motore non possa avviarsi.
  - I blocchi o i comandi di protezione 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 eseguire delle riparazioni all'impianto elettrico. Staccare i cavi di massa delle batterie. Coprire con nastro isolante i cavi per evitare scintille.
  - Non tentare alcuna riparazione o registrazione sul motore mentre è in funzione.
  - Non tentare riparazioni che non si sanno fare. Usare gli attrezzi adatti. Sostituire o riparare qualsiasi dispositivo danneggiato.
  - 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 cortocircuitare mai 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.

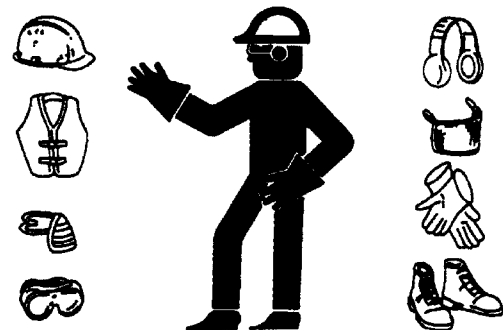


Illustrazione 4

g00702020

Indossare un casco, occhiali protettivi e qualsiasi altro indumento di protezione necessario.

Non indossare abiti ampi o gioielli che possano impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.

Accertarsi che tutte le protezioni e tutti i coperchi siano ben saldi in posizione sul motore.

Fare in modo che il motore sia privo di materiale estraneo. Togliere detriti, olio, strumenti ed altri oggetti dalla piattaforma, dai passaggi e dai gradini.

Non conservare mai liquidi per la manutenzione in recipienti di vetro. Scaricare tutti i liquidi in un apposito recipiente.

Smaltire i liquidi usati in conformità alle normative locali in vigore.

Usare con attenzione tutte le soluzioni detergenti.

Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

Non far avvicinare all'apparecchiatura personale non autorizzato.

Accertarsi di aver scollegato l'alimentazione prima di lavorare sulla barra di contatto o sulle candele a incandescenza.

Eseguire la manutenzione del motore con l'attrezzatura nella posizione di manutenzione. Per la procedura di posizionamento dell'attrezzatura in posizione di manutenzione, vedere le informazioni del produttore OEM.

## 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.

L'applicazione diretta di aria compressa o acqua pressurizzata sul corpo può causare infortuni.

Quando si usano aria compressa e/o 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.

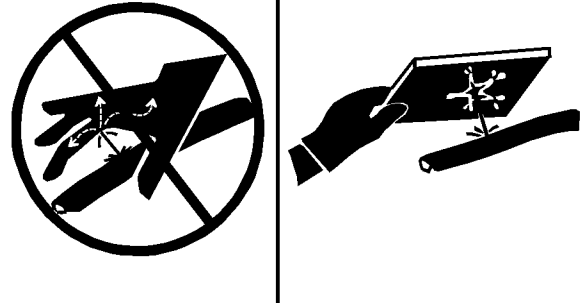


Illustrazione 5

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

Accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di ispezione, manutenzione, prova, regolazione e riparazione del motore. Prepararsi a raccogliere il liquido con recipienti adatti prima di aprire un vano o smontare qualsiasi componente.

- Utilizzare solamente strumenti e attrezzatura adatti a raccogliere i liquidi.
- Utilizzare solamente strumenti e attrezzatura adatti a contenere i liquidi.

Smaltire i liquidi usati in conformità alle normative locali in vigore.

## Inalazione

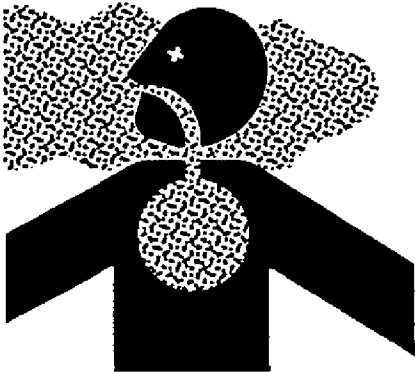


Illustrazione 6

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

Le parti di ricambio e l'attrezzatura Perkins spediti da Perkins 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

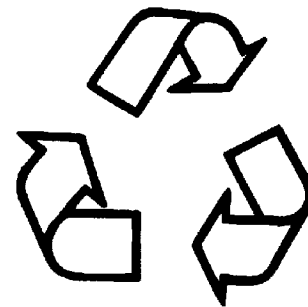


Illustrazione 7

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.



i05235418

## Prevenzione di ustioni

Non toccare nessuna parte di un sistema del motore in funzione. Il motore, lo scarico e il sistema di post-trattamento del motore possono raggiungere temperature di 650 °C (1.202 °F) in condizioni di funzionamento normale.

A regime minimo e/o a velocità zero del veicolo, l'operatore può richiedere una rigenerazione manuale. In queste condizioni, la temperatura del gas di scarico o a raggiungere i 650 °C (1.202 °F). In caso contrario, la rigenerazione automatica può produrre gas di scarico a temperature che possono raggiungere 650 °C (1.202 °F).

Prima di eseguire qualsiasi manutenzione su un impianto del sistema, lasciarlo raffreddare. Prima di scollegare i relativi componenti, scaricare tutta la pressione dagli impianti idraulico, di lubrificazione, di alimentazione e dal sistema di raffreddamento.

### **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.**

Dopo che il motore si è arrestato, attendere che la spia della rigenerazione attiva, se accesa, si spenga prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione o riparazione.

## Sistema a induzione

### **ATTENZIONE**

**Il rischio di ustioni da acido solforico può causare infortuni gravi se non mortali.**

Lo scambiatore di calore dei gas di scarico può contenere una piccola quantità di acido solforico. L'uso di combustibile con livelli di zolfo superiori a 15 ppm può aumentare quantitativamente la formazione di acido solforico. L'acido solforico può gocciolare dallo scambiatore di calore durante la manutenzione del motore. Il contatto con l'acido solforico è corrosivo per occhi, pelle e indumenti. Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale (DPI) adeguati, indicati nella scheda sulla sicurezza dei materiali (MSDS) dell'acido solforico. Seguire sempre le indicazioni di pronto soccorso, illustrate nella scheda sulla sicurezza dei materiali (MSDS) dell'acido solforico.

## Liquido di raffreddamento

Quando il motore è alla temperatura di funzionamento, il liquido di raffreddamento è molto caldo. Inoltre, il liquido di raffreddamento è sotto pressione. Il radiatore e tutte le tubazioni ai riscaldatori o al motore contengono liquido di raffreddamento molto caldo.

Qualsiasi contatto con il vapore o il liquido di raffreddamento ad alta temperatura può causare gravi ustioni. Lasciare raffreddare i componenti del circuito di raffreddamento prima di scaricare il liquido di raffreddamento.

Controllare il livello del liquido di raffreddamento dopo che il motore è stato arrestato ed è stato lasciato raffreddare.

Assicurarsi che il tappo di rifornimento sia freddo prima di rimuoverlo. Il tappo di rifornimento deve essere abbastanza freddo da poterlo toccare con le mani nude. Rimuovere il tappo di rifornimento lentamente per scaricare la pressione.

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

## Oli

L'olio surriscaldato e i componenti lubrificati surriscaldati possono causare lesioni personali. Non permettere all'olio bollente di venire a contatto con la pelle. Inoltre non permettere ai componenti bollenti di venire a contatto con la pelle.

## 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.

i05235393

## 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 rimuovere 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. Verificare che tutti i cavi elettrici siano correttamente orientati e fissati in sicurezza. 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. I tubi flessibili devono essere incanalati 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 correttamente. 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.

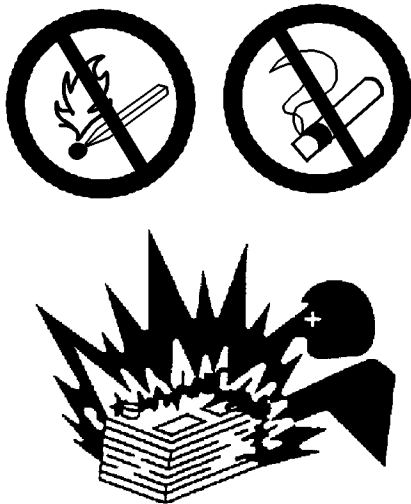


Illustrazione 10

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. Il caricamento di 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. Seguire le istruzioni riportate sulla targhetta.

## Tubazioni, tubi e tubi flessibili

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

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

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

- Tubazioni del combustibile ad alta pressione rimosse.
- 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.

## Rigenerazione

La temperatura dei gas di scarico durante la rigenerazione è elevata. Seguire le corrette istruzioni per la prevenzione degli incendi e utilizzare la funzione dell'interruttore di disabilitazione nei casi appropriati.

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.

i04191055

## Salire e scendere

Non salire sul motore o sul dispositivo post-trattamento del motore. Nel motore e nel dispositivo post-trattamento non sono previste posizioni per la salita e la discesa.

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

i02869814

## Prima di avviare il motore

Prima dell'avviamento iniziale di un motore nuovo, riparato o appena sottoposto a manutenzione, tenersi pronti ad arrestarlo in modo da impedire un fuorigiri. Questo si può ottenere interrompendo la mandata del carburante e/o dell'aria al motore.

L'arresto per fuorigiri deve avvenire automaticamente nei motori a controllo elettronico. Se l'arresto non avviene automaticamente, premere il pulsante di arresto di emergenza per interrompere il flusso di aria e/o carburante al motore.

Controllare che il motore non presenti pericoli potenziali.

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

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

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

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

Per riparazioni e regolazioni, vedere nel Manuale di servizio.

i02227172

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

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

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

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, lavorare con attenzione intorno ad esse.

Avviare il motore dal compartimento operatore o dall'interruttore di avviamento.

Avviare sempre il motore osservando la procedura descritta nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore" nella sezione Funzionamento. Conoscere la procedura corretta aiuta ad evitare gravi danni ai componenti del motore. Conoscere la procedura corretta aiuta anche a prevenire infortuni.

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

I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare 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 è dotato di un dispositivo automatico per l'avviamento a freddo per le normali condizioni di funzionamento. Se il motore viene fatto funzionare a delle temperature estremamente rigide, può essere necessario un dispositivo supplementare di aiuto all'avviamento a basse temperature. Normalmente, il motore viene equipaggiato con l'aiuto all'avviamento del tipo adatto alla regione dove sarà utilizzato.

I motori della serie 400 hanno un dispositivo di aiuto all'avviamento con una candele di preriscaldamento in ogni cilindro che riscalda l'aria aspirata per facilitare l'avviamento.

i02398993

## Arresto del motore

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

Usare il pulsante di arresto di emergenza (se in dotazione) SOLO in situazioni di emergenza. NON usare il pulsante di arresto di emergenza per normali arresti del motore. Dopo un arresto di emergenza, NON avviare il motore finché 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.

Per arrestare un motore a controllo elettronico, interrompere l'alimentazione elettrica e/o la mandata d'aria al motore

i05235361

## 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 prodotti da alcune batterie, il cavo negativo "-" deve essere collegato per ultimo dalla sorgente esterna di energia alla posizione principale di messa a terra.

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.

## Modalità di collegamento a massa

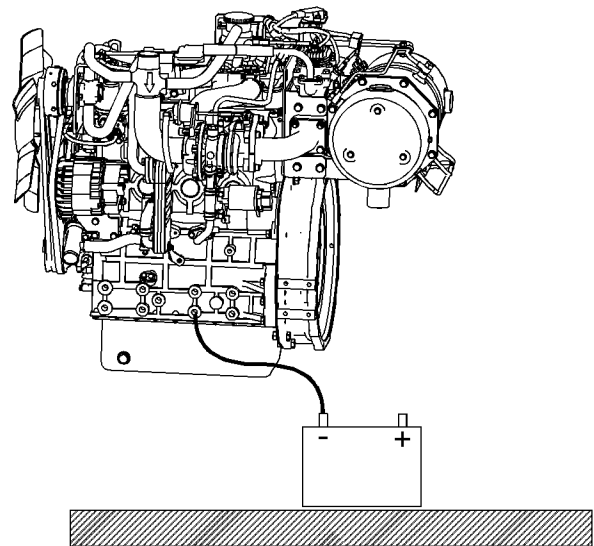


Illustrazione 11

g02324975

Esempio tipico

Massa alla batteria

i05235420

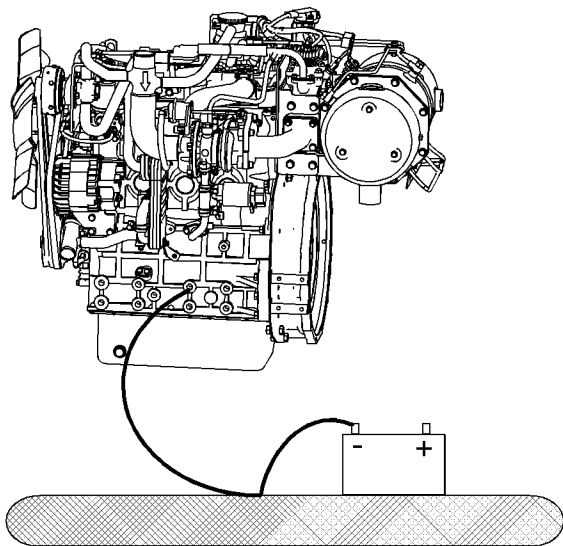


Illustrazione 12

g02324976

**Esempio tipico****Massa alla batteria alternativa**

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 deve essere messo a massa con il polo negativo della batteria, usando un cavo di sezione adeguata alla corrente di carica massima dell'alternatore stesso.

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 elettronico (ECM) ha la capacità di monitorare 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.

Le seguenti azioni sono disponibili per il controllo di monitoraggio del motore:

- Avvertenza
- Riduzione di potenza
- Arresto

Le seguenti condizioni operative del motore monitorate e i seguenti componenti hanno la capacità di limitare il regime motore e/o la potenza del motore:

- Interruttore della pressione dell'olio
- Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento
- Sistema di post-trattamento del motore

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. Vedere Ricerca guasti per ulteriori informazioni relative al sistema di monitoraggio del motore.

## Sezione informazioni sul prodotto

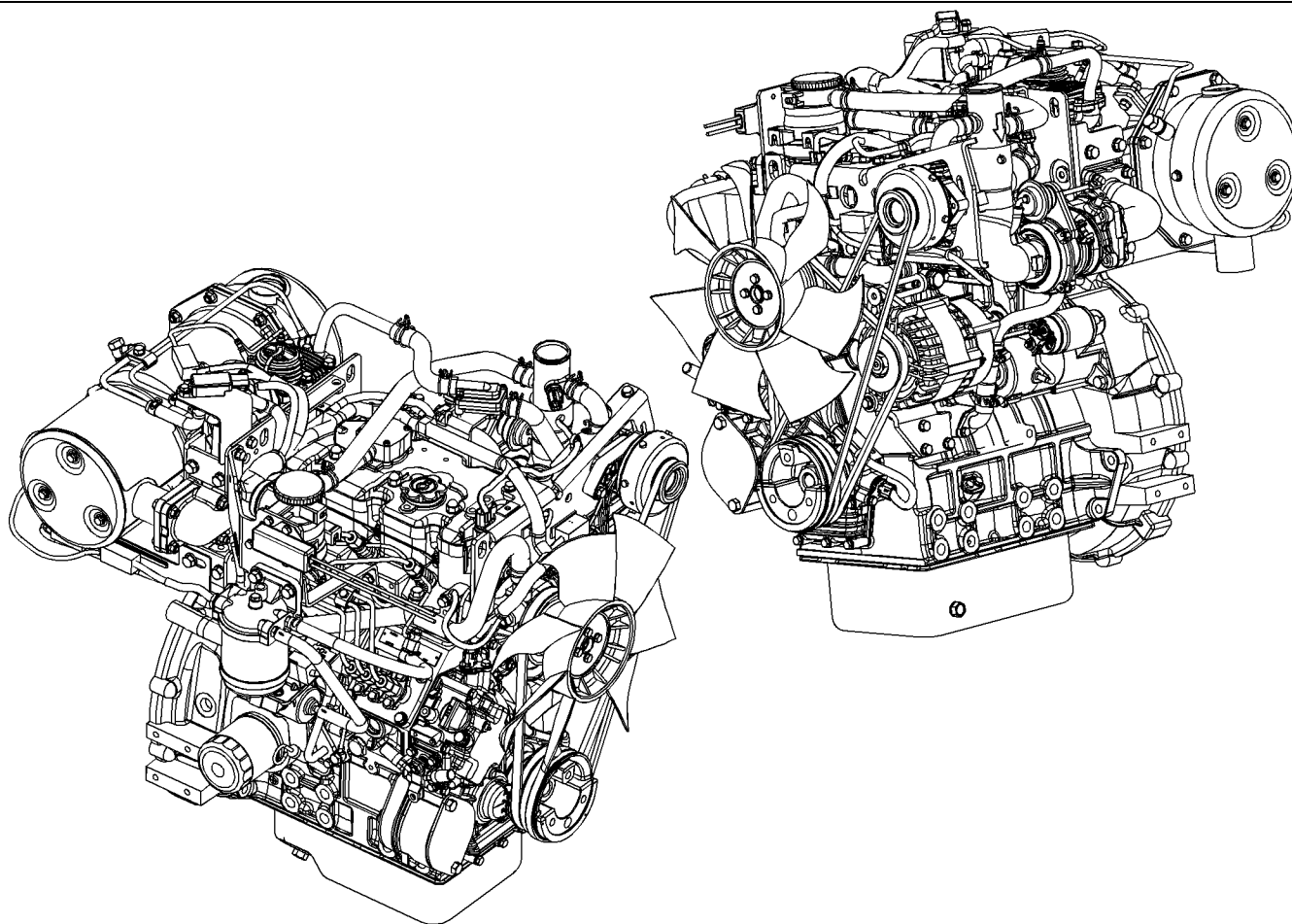
### Informazioni generali

i05235421

### Illustrazione delle viste dei modelli (Motori e post-trattamento)

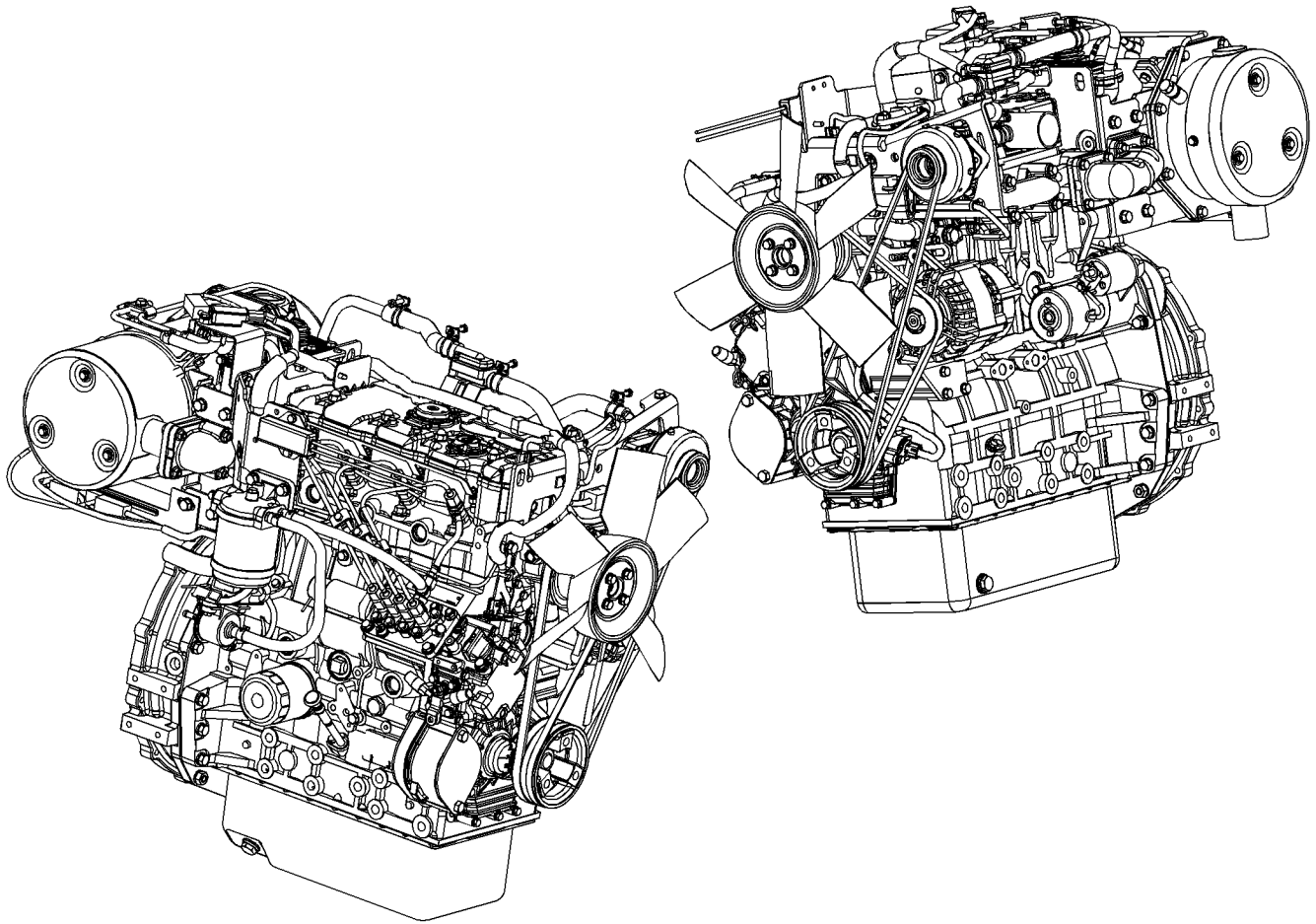
Le seguenti viste dei modelli mostrano le caratteristiche tipiche del motore. A causa delle differenze tra le varie applicazioni, un motore specifico può apparire diverso da quello illustrato.

#### **403F-15T**



## 404F-22

---



---

Illustrazione 14  
Esempio tipico

g03246558



## 404F-22T

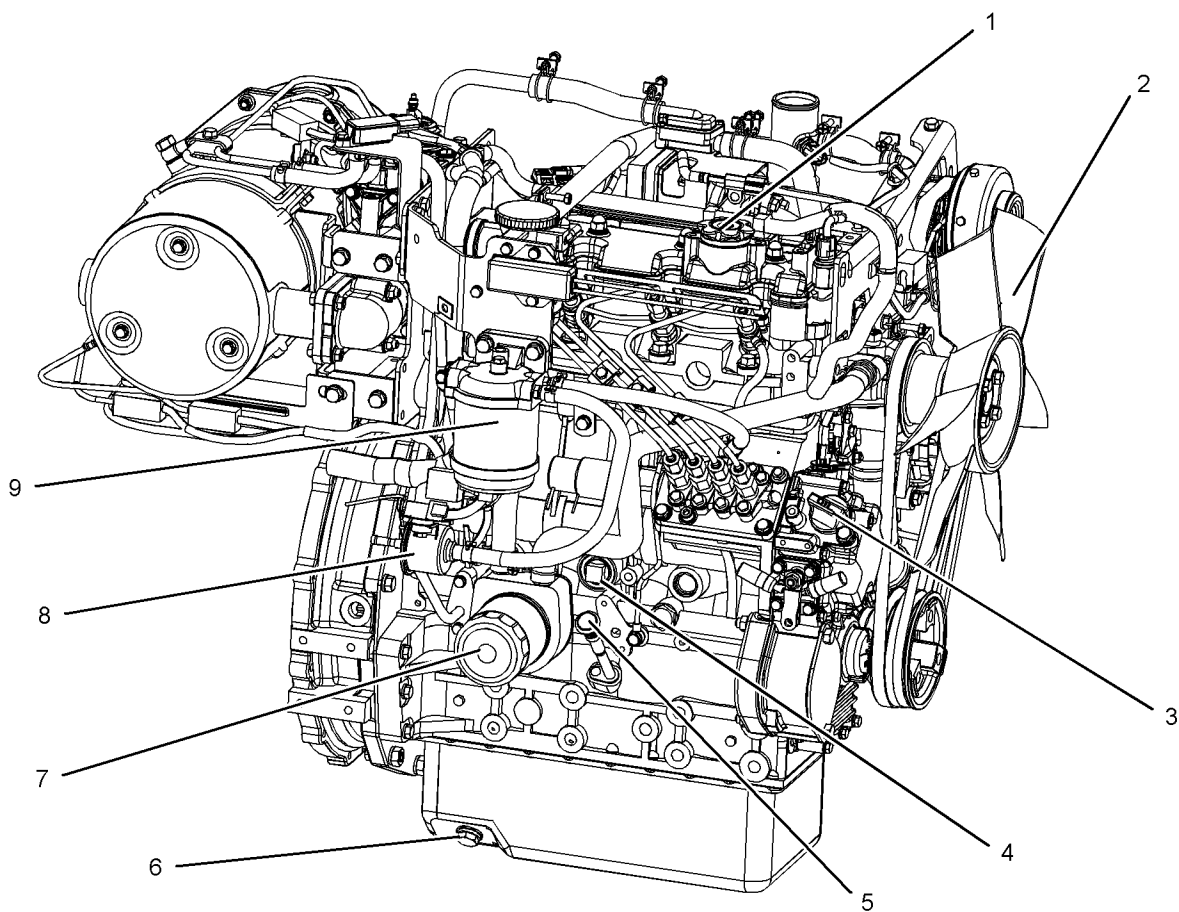


Illustrazione 15

g03246676

(1) Bocchettone di riempimento dell'olio superiore  
 (2) Ventola

(3) Bocchettone di riempimento dell'olio laterale  
 (4) Tappo di scarico monoblocco  
 (5) Indicatore livello olio (astina di livello)

(6) Tappo di scarico dell'olio posteriore  
 (7) Filtro dell'olio  
 (8) Pompa del combustibile elettrica  
 (9) Filtro secondario del combustibile

Informazioni generali  
 Illustrazione delle viste dei modelli

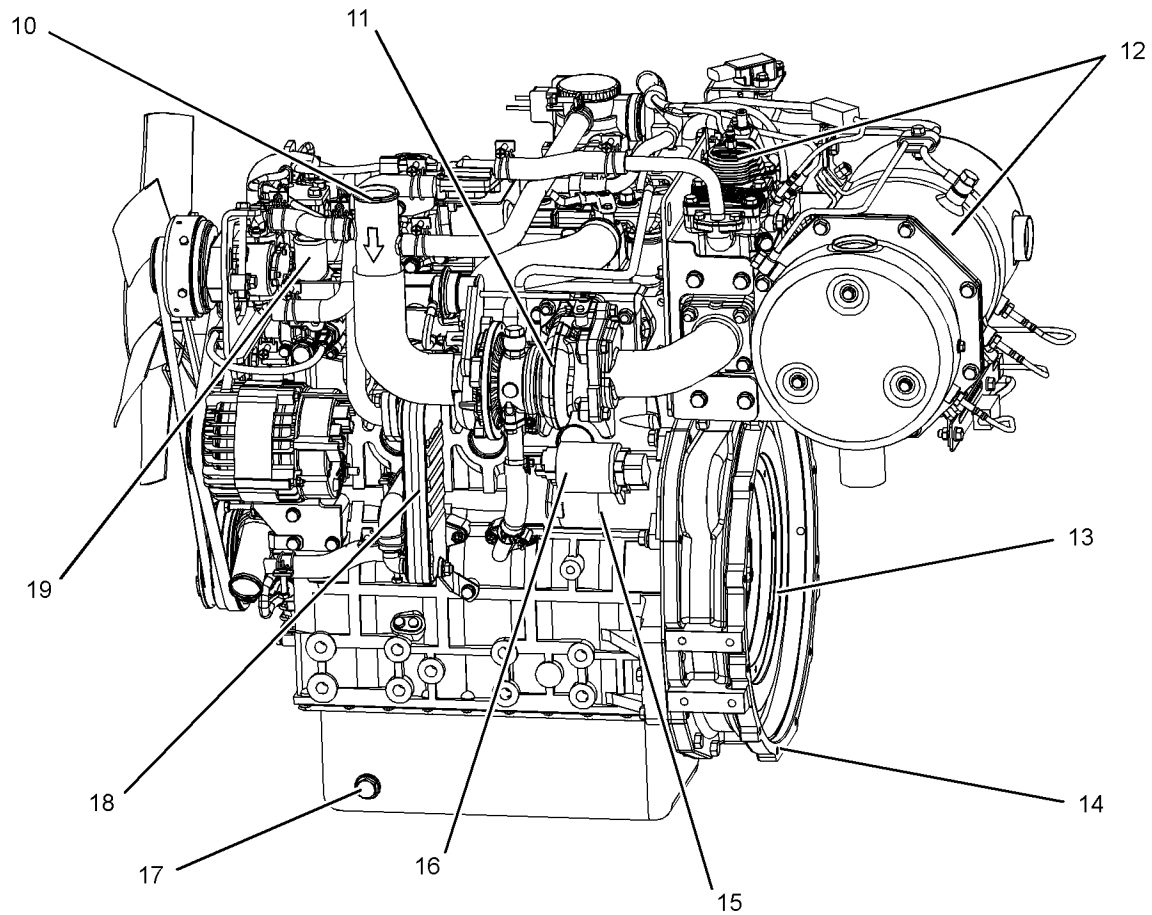


Illustrazione 16

g03246563

(10) Presa d'aria  
 (11) Turbocompressore  
 (12) Sistema di post-trattamento  
 (13) Volano

(14) Alloggiamento del volano  
 (15) Motorino di avviamento  
 (16) Solenoide del motorino di avviamento  
 (17) Tappo di scarico dell'olio anteriore

(18) Refrigeratore sistema di riduzione degli  
 ossidi di azoto  
 (19) Uscita liquido di raffreddamento

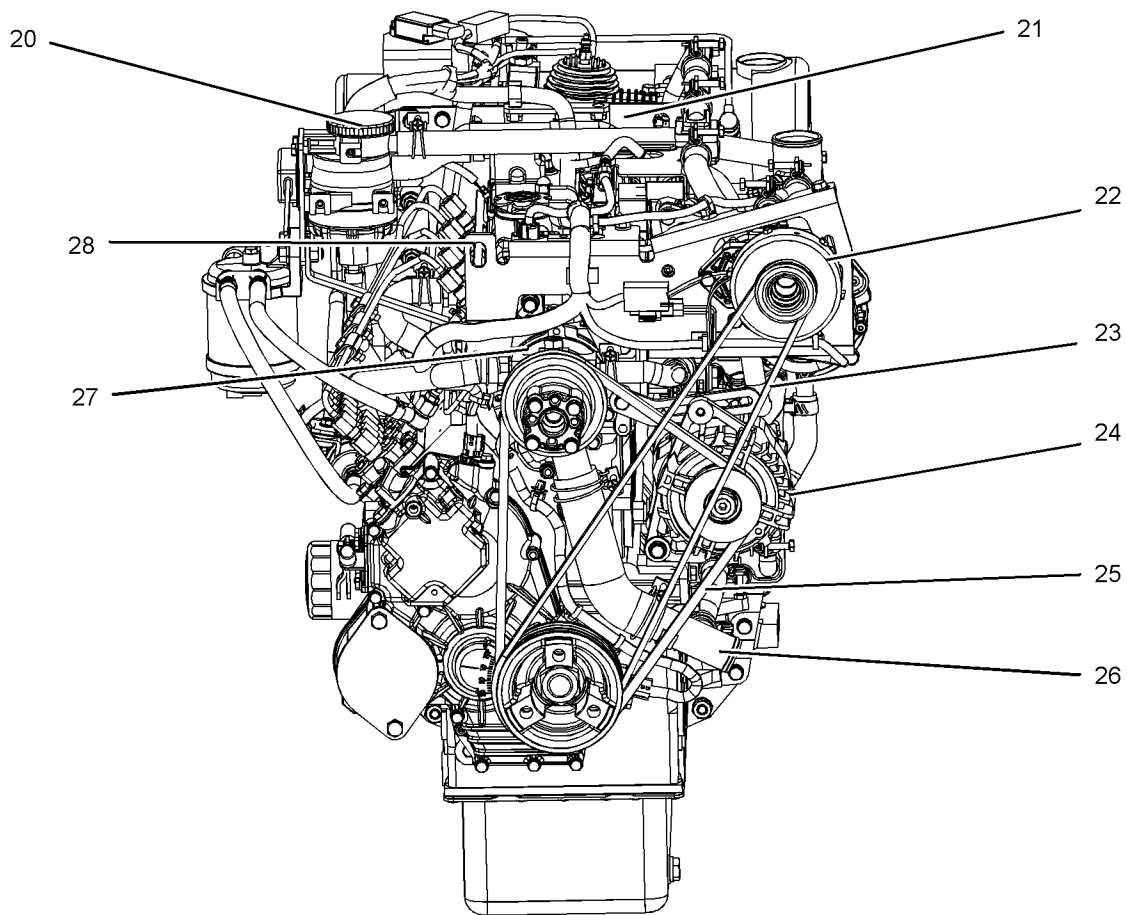


Illustrazione 17

g03249056

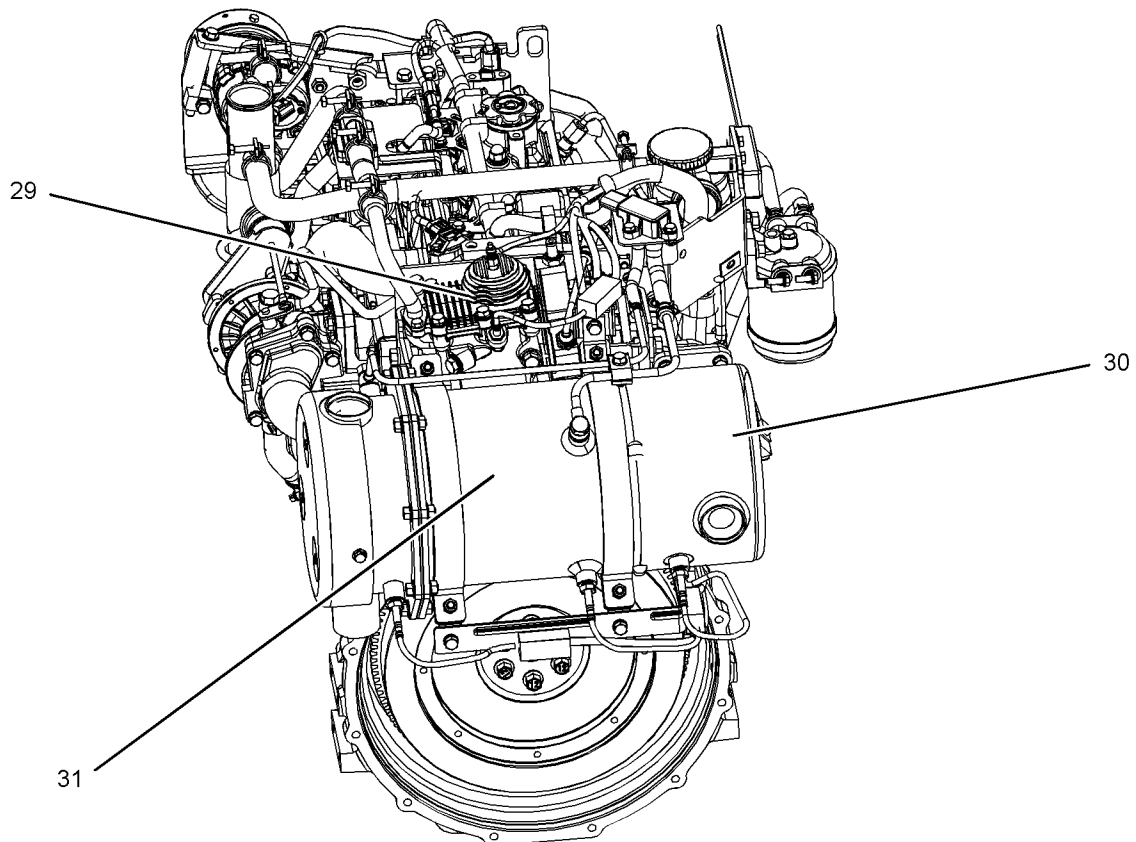
(20) Sfiatatoio del basamento del motore  
 (21) Staffa occhio di sollevamento  
 posteriore  
 (22) Pompa dell'aria

(23) Cinghia di trasmissione della pompa  
 dell'aria  
 (24) Alternatore  
 (25) Cinghia di trasmissione dell'alternatore  
 e della ventola

(26) Ingresso liquido di raffreddamento  
 (-27) Pompa dell'acqua  
 (28) Occhio di sollevamento anteriore

## Sistema di post-trattamento

---



---

Illustrazione 18

g03249241

(29) Dispositivo di rigenerazione post-trattamento (ARD, Aftertreatment Regeneration Device), noto anche come (bruciatore)

(30) Catalizzatore di ossidazione diesel (DOC)

(31) Filtro antiparticolato diesel (DPF)

## Parti esterne al motore

---

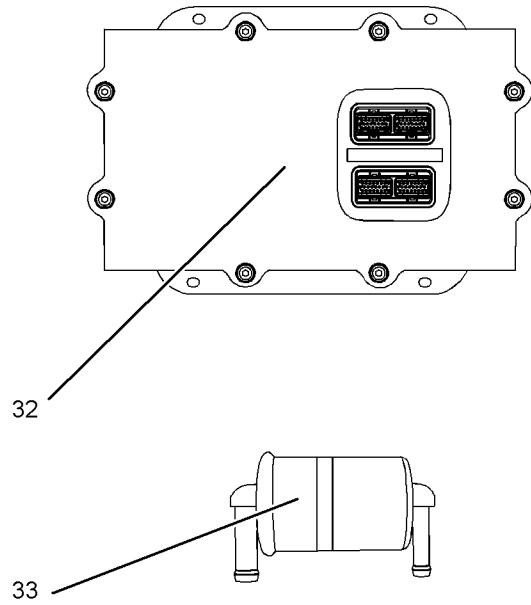


Illustrazione 19

g03271819

- (32) Centralina elettronica (ECM, Electronic Control Unit)  
(33) Filtro del combustibile in linea

## Motore con pompa dell'aria montata sulla parte bassa

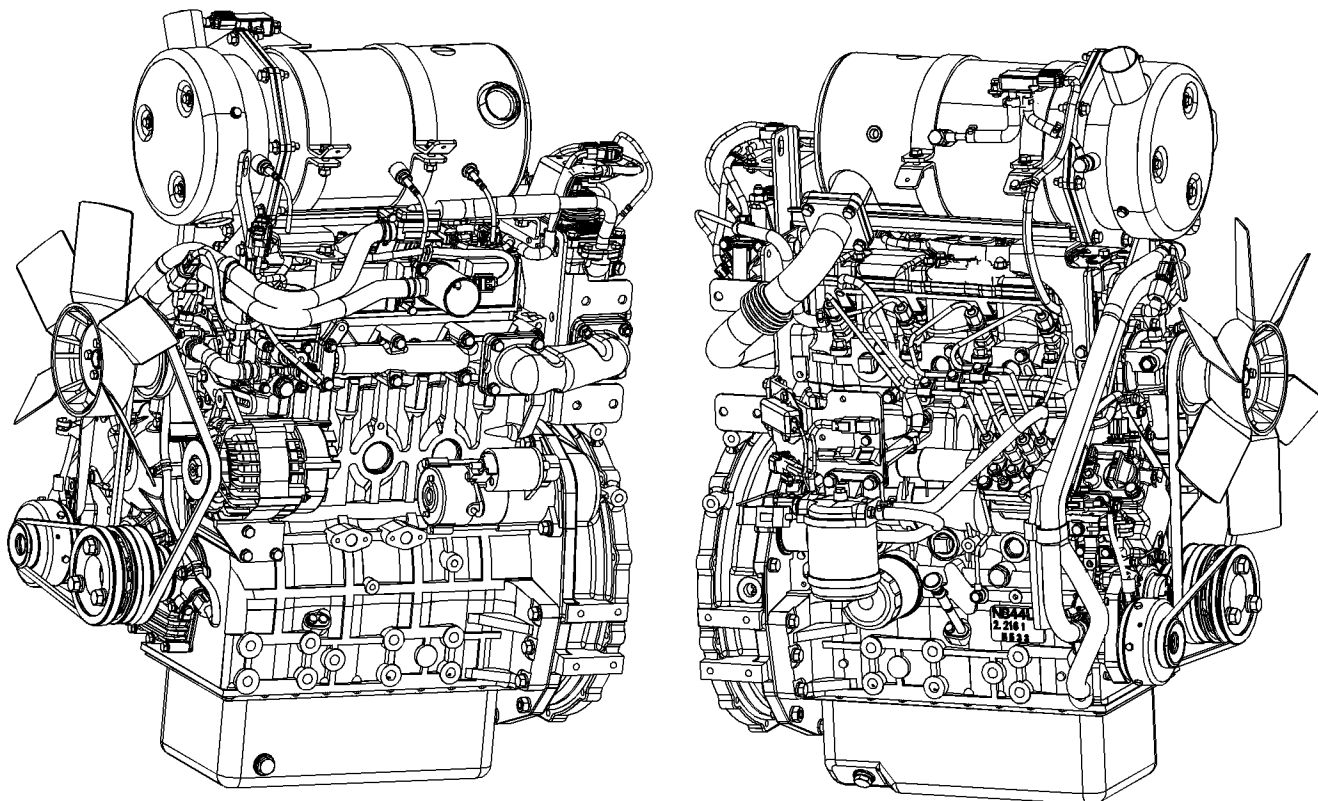


Illustrazione 20

g03321871

i05235409

## Descrizione del prodotto

I modelli 400F sono motori a iniezione indiretta. La pompa di iniezione di combustibile è azionata mediante un solenoide controllato da un segnale di modulazione a larghezza di impulsi (PWM, Pulse Width Modulation) dall'ECM.

Il gruppo della testata prevede una valvola di aspirazione e una valvola di scarico per ciascun cilindro. Ogni valvola ha un'unica molla.

I pistoni hanno due segmenti di compressione e un segmento raschiaolio. È importante accertarsi dell'altezza corretta del pistone in modo che il pistone non tocchi la testata. L'altezza corretta del pistone garantisce inoltre la combustione efficiente del combustibile, necessaria per assicurare la conformità ai requisiti sulle emissioni.

L'albero motore di un motore a tre cilindri ha quattro cuscinetti di banco. L'albero motore di un motore a quattro cilindri ha cinque cuscinetti di banco. Il gioco assiale è controllato da rondelle di spinta situate sul cuscinetto di banco posteriore.

Gli ingranaggi della fase sono stampigliati con i segni della fase, per assicurare il corretto montaggio degli ingranaggi. Con le tacche di sincronizzazione sull'ingranaggio dell'albero motore, l'ingranaggio dell'albero a camme e l'ingranaggio intermedio allineate, il pistone n.1 si trova nel punto morto superiore della corsa di compressione.

L'ingranaggio dell'albero motore fa girare l'ingranaggio intermedio che a sua volta fa girare l'ingranaggio dell'albero a camme e quello della pompa dell'olio motore.

La pompa di iniezione di combustibile è montata nel monoblocco. La pompa di iniezione di combustibile è azionata dall'albero a camme. La pompa del combustibile si trova sul lato destro del monoblocco. La pompa del combustibile è azionata elettricamente.

La pompa di iniezione di combustibile è conforme ai requisiti sulle emissioni. Per eventuali regolazioni della fasatura della pompa di iniezione di combustibile e del regime massimo, è necessario rivolgersi al dealer Perkins o al distributore Perkins locale.

Una pompa dell'olio a ingranaggi interni ("gerotor") è situata al centro dell'ingranaggio intermedio. La pompa dell'olio motore invia l'olio lubrificante nel condotto principale dell'olio attraverso una valvola di sfogo della pressione e un filtro dell'olio motore. I bilancieri ricevono olio pressurizzato attraverso una tubazione dell'olio situata esternamente che va dal condotto principale dell'olio alla testata.

Il liquido di raffreddamento, proveniente dal fondo del radiatore, passa attraverso la pompa dell'acqua centrifuga azionata da una cinghia. Il liquido di raffreddamento viene raffreddato dal radiatore e la temperatura viene regolata da un termostato dell'acqua.

L'efficienza del motore e del controllo delle emissioni, nonché le prestazioni del motore, dipendono dall'osservanza dei consigli di manutenzione e di funzionamento corretti. Le prestazioni e l'efficienza del motore dipendono anche dall'uso dei combustibili, degli oli lubrificanti e del liquido di raffreddamento raccomandati. Per maggiori informazioni sulla manutenzione, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

## Caratteristiche tecniche del motore

**Nota:** L'estremità anteriore del motore è opposta a quella del volano. Il lato sinistro e destro del motore sono determinati dal lato del volano. Il cilindro n. 1 è il cilindro anteriore.

### Motore 403F-15T

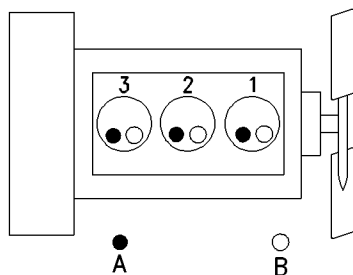


Illustrazione 21

g00852304

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 1

Caratteristiche tecniche del motore 403F-15T	
Velocità di funzionamento massima (giri/min)	2.800 giri/min
Cilindri e configurazione	3 cilindri in linea
Alesaggio	84 mm (3,31 pollici)
Corsa	90 mm (3,54 pollici)
Cilindrata	1,496 L (91,291 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	T <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	22,5:1
Ordine di accensione	1-2-3
Rotazione vista dal volano	Antiorario
Registrazione gioco della valvola (aspirazione)	0,20 mm (0,008 pollici)
Registrazione gioco della valvola (scarico)	0,20 mm (0,008 pollici)
Iniezione	Indiretta

(1) Turbocompressore

### Motore 404F-22

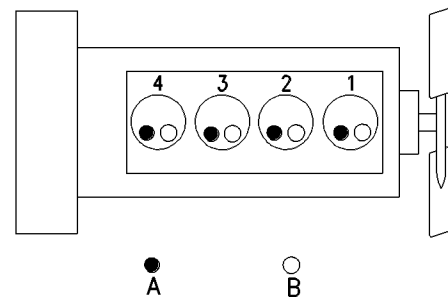


Illustrazione 22

g00296424

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 2

Caratteristiche tecniche del motore 404F-22	
Velocità di funzionamento massima (giri/min)	3.000 giri/min
Cilindri e configurazione	4 cilindri in linea
Alesaggio	84,0 mm (3,31 pollici)
Corsa	100,0 mm (3,94 pollici)

(continua)

## Informazioni generali

### Descrizione del prodotto

( 2 Tabella (continua)

Cilindrata	2,216 L (135,229 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	ND <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,3:1
Ordine di accensione	1-3-4-2
Rotazione vista dal volano	Antiorario
Registrazione gioco della valvola (aspirazione)	0,20 mm (0,008 pollici)
Registrazione gioco della valvola (scarico)	0,20 mm (0,008 pollici)
Iniezione	Indiretta

<sup>(1)</sup> Ad aspirazione naturale

## Motore 404F-22T

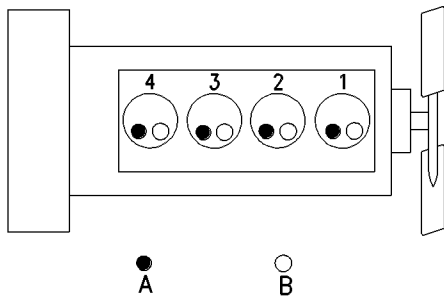


Illustrazione 23

g00296424

(A) Valvole di scarico  
(B) Valvole di aspirazione

Tabella 3

Caratteristiche tecniche del motore 404F-22T	
Velocità di funzionamento massima (giri/min)	3.000 giri/min
Cilindri e configurazione	4 cilindri in linea
Alesaggio	84,0 mm (3,31 pollici)
Corsa	100,0 mm (3,94 pollici)
Cilindrata	2,216 L (135,229 in <sup>3</sup> )
Aspirazione	T <sup>(1)</sup>
Rapporto di compressione	23,5:1
Ordine di accensione	1-3-4-2
Rotazione vista dal volano	Antiorario

(continua)

( 3 Tabella (continua)

Registrazione gioco della valvola (aspirazione)	0,20 mm (0,008 pollici)
Registrazione gioco della valvola (scarico)	0,20 mm (0,008 pollici)
Iniezione	Indiretta

<sup>(1)</sup> Turbocompressore

## Funzioni elettroniche del motore

Le condizioni operative del motore vengono monitorate. Il modulo elettronico di controllo (ECM) controlla la risposta del motore a queste condizioni e alle richieste dell'operatore. Queste condizioni del motore e queste richieste dell'operatore determinano il controllo preciso dell'iniezione del combustibile da parte dell'ECM. Il sistema di controllo elettronico del motore assicura le seguenti funzioni:

- Monitoraggio del motore
- Regolazione elettronica della velocità del motore
- Diagnostica di sistema
- Rigenerazione post-trattamento
- Comando del sistema di riduzione degli ossidi di azoto sul motore 404F-22T

Per ulteriori informazioni sulle funzioni elettroniche del motore, vedere l'argomento Manuale di funzionamento e manutenzione, "Caratteristiche e comandi del motore" (sezione Funzionamento).

## Diagnostica del motore

Il motore è dotato di funzioni diagnostiche incorporate che assicurano il corretto funzionamento degli impianti. L'operatore viene avvisato mediante una spia di "arresto o avvertenza". In determinate condizioni, la potenza del motore e la velocità del veicolo potrebbero essere limitati. Per visualizzare i codici diagnostici è possibile usare lo strumento di manutenzione.

Vi sono quattro tipi di codice diagnostico: codice attivo, codice registrato, evento attivo and evento registrato.

I codici diagnostici vengono per la maggior parte registrati e memorizzati nel modulo ECM. Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo Sezione funzionamento del Manuale di funzionamento e manutenzione, "Diagnostica del motore".

Il modulo ECM è dotato di un regolatore elettronico della mandata degli iniettori per mantenere il regime motore al valore desiderato.



## Durata del motore

L'efficienza e le massime prestazioni del motore dipendono dalla corretta osservanza delle istruzioni di funzionamento e manutenzione. Inoltre, è fondamentale l'uso di combustibili, liquidi di raffreddamento e lubrificanti raccomandati. Usare il Manuale di funzionamento e manutenzione come guida per le operazioni di manutenzione richieste.

La durata è generalmente prevedibile conoscendo la potenza media richiesta. La potenza media richiesta è basata sul consumo di carburante 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 o le prestazioni dei fluidi e dei filtri non-Perkins .

Quando dispositivi ausiliari o materiale di consumo (filtri, additivi, catalizzatori, ecc.) costruiti da altri fabbricanti sono usati sui prodotti Perkins , la garanzia Perkins non è influenzata semplicemente dall'uso degli stessi.

**In ogni caso, eventuali rotture che potessero risultare dall'installazione o dall'uso di dispositivi, accessori o materiale di consumo di altri fabbricanti NON sono difetti attribuibili a Perkins . Pertanto tali difetti NON sono coperti dalla garanzia Perkins .**

## Sistema di post-trattamento

Il sistema di post-trattamento è approvato per l'uso da Perkins . Per garantire la conformità delle emissioni, su un motore Perkins deve essere usato solo un sistema di post-trattamento approvato da Perkins .

Informazioni sulla identificazione del prodotto  
Ubicazione delle targhette e delle etichette

# Informazioni sulla identificazione del prodotto

i05235417

## Ubicazione delle targhette e delle etichette

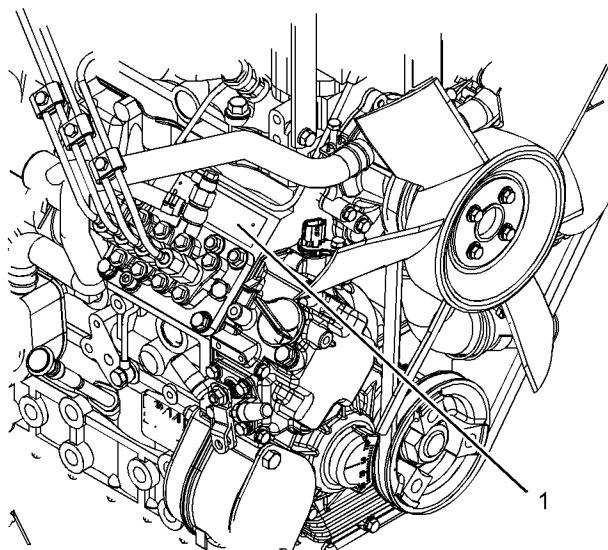


Illustrazione 24 g02335396

### Esempio tipico

(1) Targhetta del numero di serie

I motori Perkins sono identificati da un numero di serie. Tale numero è riportato sulla targhetta del numero di serie. La targhetta del numero di serie è montata sulla pompa di iniezione di combustibile, sul lato destro del blocco motore.



Illustrazione 25 g01094203

### Esempio tipico

Un esempio di numero di serie del motore è ER\*\*\*\*U000001V.

ER\_\_\_\_\_Famiglia del motore

P\_\_\_\_\_Tipo di motore

\*\*\*\*\_Numero di listino del motore

U\_\_\_\_\_Paese di produzione

0\_\_\_\_\_Prima cifra di un codice di produzione.

00001\_\_\_\_\_Numero di serie del motore

V\_\_\_\_\_Anno di produzione

I concessionari Perkins o i distributori Perkins necessitano 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.

i05235424

## Etichetta di certificazione delle emissioni

EMISSIONS CONTROL INFORMATION	
PERKINS SHIBAURA ENGINES LTD	
ENGINE FAMILY	#####
POWER CATEGORY	#####
DISPLACEMENT	#####
EMISSION - CONTROL SYSTEM	IFI
USEFUL LIFE DEFINED BY	CARB: 5 YEARS or 3000 h
DATE OF MANUFACTURE:	#####
THIS ENGINE CONFORMS TO 2013 U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR LARGE NON - ROAD AND STATIONARY COMPRESSION - IGNITIONS ENGINES	
LOW SULFUR OR ULTRA LOW SULFUR FUEL ONLY	
EC Type - Approval No: #####	
#####	#####
#####	#####

Illustrazione 26 g02269574

### Esempio tipico

L'etichetta delle emissioni, vedere illustrazione 26 si trova sul coperchio anteriore del motore.

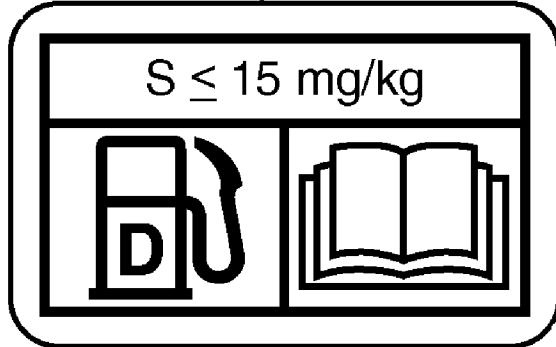


Illustrazione 27

g02052934

Perkins fornisce l'etichetta del combustibile in dotazione con ogni motore, vedere illustrazione 27. Il produttore dell'attrezzatura è tenuto ad apporvi l'etichetta. L'etichetta va apposta sull'attrezzatura, vicino all'ingresso del serbatoio del combustibile. Si garantisce così la conformità alle norme EPA. Il produttore dell'attrezzatura può installare un'altra etichetta del combustibile. Se si utilizza un'altra etichetta del combustibile, il produttore dell'attrezzatura è tenuto a inviare un disegno o una foto dell'etichetta a Perkins. Ciò al fine di garantire la conformità dell'etichetta.

i05235397

## Informazioni di riferimento

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

### Annotare per riferimento

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

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

Giri/min del motore \_\_\_\_\_

Filtro del combustibile in linea \_\_\_\_\_

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

Filtro dell'olio lubrificante \_\_\_\_\_

Elemento dello sfiatatoio del basamento \_\_\_\_\_

Capienza totale dell'impianto di lubrificazione \_\_\_\_\_

Capienza totale del circuito di raffreddamento \_\_\_\_\_

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

Cinghia della ventola \_\_\_\_\_

Cinghia della pompa dell'aria \_\_\_\_\_

Numeri di identificazione sul post-trattamento \_\_\_\_\_

## Sezione funzionamento

### Sollevamento e stoccaggio del motore

i05235389

### Sollevamento del prodotto

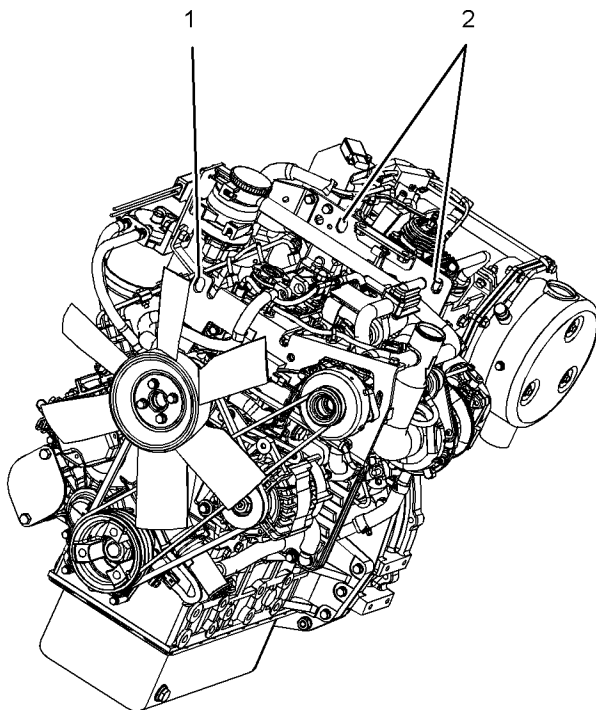


Illustrazione 28

g03274116

#### Esempio tipico

- (1) Occhiello di sollevamento anteriore
- (2) Occhielli di sollevamento posteriori

**Nota:** Il gruppo motore prevede tre occhielli di sollevamento, vedere illustrazione 28 .

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.

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

Gli occhielli di sollevamento sono stati concepiti e installati per particolari configurazioni del motore. Eventuali modifiche al motore e/o agli occhielli possono rendere inadeguati gli occhielli e le staffe di sollevamento. Se si apportano modifiche al motore, assicurarsi che i dispositivi di sollevamento siano adeguati. Per informazioni relative alle staffe per il corretto sollevamento del motore, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

### Occhielli di sollevamento con post-trattamento montato sul lato superiore

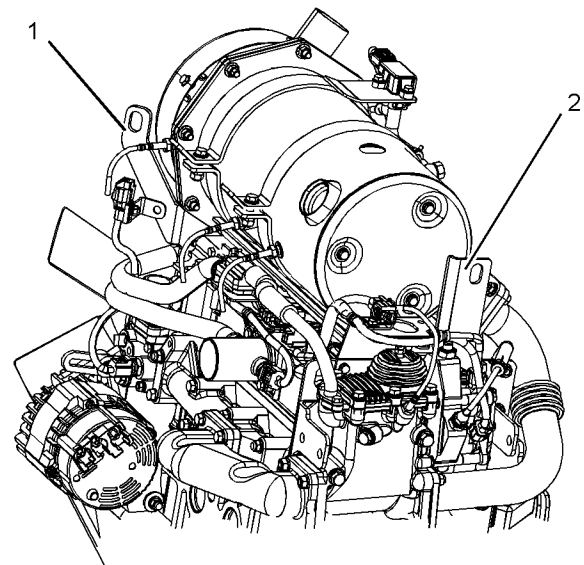


Illustrazione 29

g03321882

- (1) Occhiello di sollevamento anteriore
- (2) Occhiello di sollevamento posteriore

i05235402

### Immagazzinamento dei prodotti (Motore e post-trattamento)

Perkins non è responsabile dei danni che possono verificarsi quando un motore si trova in deposito dopo un periodo di funzionamento.

Il concessionario Perkins o il distributore Perkins possono assistere il cliente nella preparazione del motore per 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 a basso tenore di zolfo. 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. L'olio motore non deve essere drenato per immagazzinare il motore. Se l'olio motore soddisfa le specifiche corrette, il motore può essere immagazzinato fino a 6 mesi. Per le corrette specifiche dell'olio motore, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".
4. Rimuovere le cinghie di trasmissione dal motore.

## 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.

## Post-trattamento

Non sono richieste procedure speciali. L'uscita di scarico del post-trattamento deve essere tappata. Prima dello stoccaggio, il motore e il post-trattamento devono essere racchiusi in una copertura.

## 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. Controllare visivamente l'assenza di danni o corrosione sul motore e sul post-trattamento.

Assicurarsi che il motore e il post-trattamento siano completamente coperti prima dello stoccaggio. Registrare la procedura nel registro del motore.

## Caratteristiche e comandi del motore

i05235325

### Allarmi e arresti

- ECM\_\_\_\_\_ (Electronic Control Module, modulo di controllo elettronico)
- DOC\_\_\_\_\_ (Diesel Oxydation Catalyst, catalizzatore di ossidazione diesel)
- DPF\_\_\_\_\_ (Diesel Particulate Filter, filtro antiparticolato diesel)
- ARD\_\_\_\_\_ (Aftertreatment Regeneration Device, dispositivo di rigenerazione post-trattamento)

### Arresti

Gli arresti vengono attivati elettricamente o meccanicamente. Gli arresti attivati elettricamente sono comandati dall'ECM.

Gli arresti sono impostati a livelli critici per i seguenti elementi:

- Temperatura di funzionamento
- GIRI/MIN operativi
- Fuorigiri
- Rigenerazione post-trattamento

Determinati arresti dovranno essere ripristinati prima dell'avvio del motore.

---

#### AVVERTENZA

Determinare sempre la causa dell'arresto del motore. Eseguire le riparazioni necessarie prima di accingersi a riavviare il motore.

---

Acquisire familiarità con i seguenti elementi:

- Tipi e ubicazioni degli arresti
- Condizioni che causano il funzionamento di ogni arresto
- Procedimento di ripristino necessario per avviare di nuovo il motore

### Allarmi

Gli allarmi vengono attivati elettricamente. Il funzionamento degli allarmi è controllato dall'ECM.

L'allarme viene attivato da un sensore o da un interruttore. Quando il sensore o l'interruttore vengono attivati, viene inviato un segnale all'ECM. L'ECM genera un codice evento. L'ECM invia un segnale per accendere la spia. In alcune applicazioni può essere presente un pannello di visualizzazione per allertare l'operatore.

Il motore può essere dotato dei seguenti sensori o interruttori:

**Temperatura del liquido di raffreddamento** – Il sensore del liquido di raffreddamento indica una elevata temperatura dell'acqua delle camicie dei cilindri.

**Pressione dell'olio motore** – Il sensore o l'interruttore della pressione dell'olio motore indica quando la pressione dell'olio scende al di sotto della pressione nominale dell'impianto per il regime motore impostato.

**Sovrapressione di alimentazione (pressione al collettore di aspirazione)** – Il sensore di pressione nel collettore di aspirazione controlla la pressione nominale dell'aria nel collettore del motore.

**Temperatura dell'aria nel collettore d'aspirazione** – Il sensore di temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione indica la temperatura dell'aria aspirata.

**Pressione atmosferica** – Il sensore della pressione atmosferica controlla la pressione dell'aria nel luogo in cui sta funzionando il motore.

### Allarmi del post-trattamento

**Temperatura aspirazione aria DOC** – Il sensore della temperatura aspirazione aria controlla la temperatura di funzionamento.

**Temperatura aspirazione aria DPF** – Il sensore della temperatura aspirazione aria controlla la temperatura di funzionamento.

**Temperatura di uscita DPF** – Il sensore della temperatura di uscita controlla la temperatura di funzionamento.

**Sensore Delta P (pressione differenziale)** – Il sensore controlla la pressione differenziale nel sistema.

**Temperatura ARD** – Il sensore controlla la temperatura all'interno del bruciatore nel sistema ARD.

### Prova

Portando l'interruttore a chiave in posizione ACCESO, verificare le spie sul pannello di controllo. Tutte le spie si accendono per due secondi dopo aver azionato l'interruttore a chiave. Sostituire immediatamente le lampadine sospette.

Se qualche spia rimane accesa o lampeggiante, ricercare immediatamente le cause del guasto. Il guasto genera un codice diagnostico.

Per ulteriori informazioni, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Diagnostic Trouble Code".

i05235411

## Spie e indicatori

Questo motore può non avere gli stessi indicatori o tutti gli indicatori descritti. Per maggiori informazioni relative al pacchetto degli indicatori, chiedere informazioni al produttore originale.

Gli indicatori forniscono dati sulle prestazioni del motore. Assicurarsi che siano in buone condizioni di funzionamento. Determinare il normale campo operativo osservando gli indicatori per un determinato periodo.

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 questi si verificano entro i limiti delle specifiche. Individuare ed eliminare le cause di ogni cambiamento significativo delle letture. Per assistenza, rivolgersi al dealer Perkins o al distributore Perkins locale.

### AVVERTENZA

Se non viene segnalata la pressione dell'olio, **ARRESTARE** il motore. Se la temperatura massima del liquido di raffreddamento viene superata, **ARRESTARE** il motore. Il motore può venire danneggiato.



**Pressione dell'olio motore – Quando si avvia un motore freddo, la pressione dell'olio deve essere al massimo. La pressione dell'olio motore tipica al valore nominale di giri/min con un olio SAE10W30 va da 207 a 413 kPa (da 30 a 60 psi).**

Una pressione più bassa dell'olio è normale al regime di minimo. Se il carico è stabile e la lettura del manometro cambia, procedere come segue.

1. Staccare il carico.
2. Portare il motore al regime minimo.
3. Controllare il livello dell'olio ed eventualmente rabboccarlo.



**Temperatura del liquido di raffreddamento dell'acqua delle camice dei cilindri – L'intervallo di temperatura tipico va da 71 a 96 °C (da 160 a 205 °F). La temperatura massima consentita con il sistema di raffreddamento pressurizzato a 90 kPa (13 psi) è 125 °C (257 °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.**

Qualora il motore funzioni al di sopra della normale gamma e vi sia presenza di vapore, eseguire quanto segue:

1. Ridurre il carico e il regime del motore.
2. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.
3. Stabilire se il motore deve essere arrestato immediatamente o raffreddato riducendo il carico.



**Contagiri – Indica il regime del motore (giri/min). 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.**

### AVVERTENZA

Per evitare danni al motore, non superare mai il regime massimo senza carico. Una velocità eccessiva può provocare gravi danni al motore. Il motore può funzionare senza danni al regime massimo senza carico, ma non deve mai superarlo.



**Amperometro – Questo indicatore segnala l'intensità della carica o della scarica nel circuito della batteria. L'indicatore dovrebbe sempre puntare a destra dello "0" (zero).**



**Livello del combustibile – Questo indicatore segnala il livello del combustibile nel serbatoio. Il manometro del combustibile funziona quando l'interruttore di "AVVIAMENTO/ARRESTO" si trova in posizione "ATTIVATO".**



**Contaore di servizio – Questo indicatore segnala le ore di funzionamento del motore.**

## Indicatori e spie

- Spia di arresto
- Spia di allarme
- Spia bassa pressione dell'olio

Per ulteriori informazioni sulle spie, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Sistema di monitoraggio (Tabella delle spie)". Quando si porta l'interruttore a chiave in posizione ATTIVATO, tutte le spie si accendono per 2 secondi per controllarne il funzionamento. Le spie che non si accendono nei primi 2 secondi vanno sostituite. Se una delle spie rimane accesa, ricercarne immediatamente le cause.

## Spie del post-trattamento

Sono disponibili tre spie del post-trattamento.

- Spia rigenerazione attiva
- Spia rigenerazione disabilitata
- Spia del filtro antiparticolato diesel (DPF)

Per informazioni sulle spie del post-trattamento e sulle spie di avvertenza, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rigenerazione del filtro antiparticolato diesel".

i05235422

## Sistema di monitoraggio

### **ATTENZIONE**

**Se si è selezionato la modalità di arresto e la spia di avvertenza si accende, il motore può arrestarsi entro 20 secondi dal momento dell'accensione della spia. A seconda dell'applicazione, si devono prendere speciali precauzioni per evitare infortuni. Se necessario, il motore può essere riavviato per manovre di emergenza.**

### AVVERTENZA

Il sistema di monitoraggio del motore non rappresenta una garanzia contro gravi guasti. Gli intervalli programmati e i programmi di riduzione della potenza sono previsti per minimizzare i falsi allarmi e per avvisare in tempo l'operatore di arrestare il motore.

Vengono monitorati i seguenti parametri:

- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Pressione dell'aria nel collettore di aspirazione
- Pressione dell'olio
- Regime/fasatura del motore.
- Pressione atmosferica (pressione barometrica) se in dotazione
- Quantità di fuliggine nel filtro antiparticolato diesel
- Tensione della batteria

## Opzioni programmabili e funzionamento del sistema

### **ATTENZIONE**

**Se è stata selezionata la modalità di Allarme/Riduzione di potenza/Arresto e la spia di allarme si accende, arrestare il motore appena possibile. A seconda delle applicazioni, potrebbe essere necessario adottare precauzioni speciali per evitare infortuni.**

Il motore può essere programmato in uno dei seguenti modi:

### “Avvertenza”

La spia arancione di “allarme” si “accende” e il segnale di allarme viene attivato con continuità per avvisare l'operatore che i valori di uno o più parametri del motore non rientrano nell'intervallo dei valori normali.

### “Riduzione di potenza”

La spia di “avvertenza” arancione “lampeggia”. Dopo l'avvertenza, la potenza del motore viene ridotta. La spia di avvertenza inizia a lampeggiare quando avviene la riduzione di potenza.

La potenza viene ridotta se il motore supera i limiti di funzionamento prestabiliti. La potenza viene ridotta limitando la mandata del combustibile all'impianto di iniezione. L'entità della riduzione della mandata di carburante dipende dalla gravità del guasto che ha causato questo provvedimento; di regola fino al 50%. Alla riduzione della mandata del combustibile corrisponde una riduzione prestabilita della potenza del motore.



## “Arresto”

La spia di avvertenza arancione “lampeggia”. Dopo l'avvertenza, la potenza del motore viene ridotta. Il motore continua a funzionare a regime ridotto fino al momento dell'arresto. Dopo l'arresto, la spia di arresto rossa si accende. Dopo l'arresto, il motore può essere riavviato in caso di emergenza.

Dopo essere stato azionato, l'arresto del motore è immediato. Dopo l'arresto, il motore può essere riavviato in caso di emergenza. Tuttavia, la causa dell'arresto iniziale persisterà ancora.

Se appare un segnale di temperatura elevata del liquido di raffreddamento, si hanno a disposizione 2 secondi per verificare la situazione.

Se appare un segnale di bassa pressione del liquido di raffreddamento, si hanno a disposizione 2 secondi per verificare la situazione.

Per informazioni sul funzionamento delle spie di allarme o di spegnimento, vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, “Sistema di monitoraggio (Tabella delle spie)”. Per ognuna delle modalità programmate, vedere la Guida alla ricerca dei guasti, “Spie” per ulteriori informazioni sulle spie.

Per ulteriori informazioni o assistenza per le riparazioni, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins .

i05235326

## Sistema di monitoraggio (Indicatori di avvertenza del motore)

Tabella 4

Tabella degli indicatori di avvertenza					
Indicatore di avviso	Indicatore di arresto	Stato dell'indicatore	Descrizione della segnalazione	Stato del motore	Azione dell'operatore
ATTIVATO	ATTIVATO	Controllo indicatori	Interruttore a chiave in posizione ATTIVATO, tutti gli indicatori devono accendersi per 2 secondi.	Alimentazione ATTIVATA, controllo indicatori Motore non funzionante.	Se durante il controllo degli indicatori uno qualsiasi degli indicatori non si accende, ricercare immediatamente le cause del guasto.  Se qualche indicatore rimane acceso o lampeggiante, ricercare immediatamente le cause del guasto.
Durante il controllo degli indicatori sono controllati anche gli indicatori del post-trattamento.					
DISATTIVATO	DISATTIVATO	Nessun guasto	-	Motore funzionante normalmente.	Nessuna
<b>Livello 1</b>					
ATTIVATO (acceso fisso)	DISATTIVATO	Livello 1	Presenza di un codice diagnostico.	Il motore funziona, ma sono presenti uno o più codici diagnostici.	Ricercare il prima possibile le cause del codice diagnostico.
<b>Livello 2</b>					
Lampeggiante	DISATTIVATO	Livello 2	L'ECM ha rilevato una condizione anormale.	Se abilitato, la potenza del motore viene ridotta.	Arrestare il motore. Ricercare le cause del guasto.
<b>Livello 3</b>					
Lampeggiante	ATTIVATO	Livello 3	Condizione del motore anormale.	Il motore si arresta automaticamente. Se l'arresto non è abilitato, il motore può funzionare fino a causare danni.	Arrestare immediatamente il motore. Ricercare le cause del guasto.

i05235428

i05235426

### Fuorigiri del motore

- 403F-15T \_\_\_\_\_ 3.000 GIRI/MIN
- 404F-22 \_\_\_\_\_ 3.000 GIRI/MIN
- 404F-22T \_\_\_\_\_ 3.000 GIRI/MIN

La velocità eccessiva corrisponde a 700 GIRI/MIN in più della velocità stabilita per i motori illustrati.

### Sensori e componenti elettrici (Motore e post-trattamento)

- ARD \_\_\_\_\_ Dispositivo di rigenerazione post-trattamento
- DOC \_\_\_\_\_ Catalizzatore di ossidazione diesel
- DPF \_\_\_\_\_ Filtro antiparticolato diesel
- ECM \_\_\_\_\_ Modulo di controllo elettronico
- NRS \_\_\_\_\_ Sistema di riduzione degli ossidi di azoto

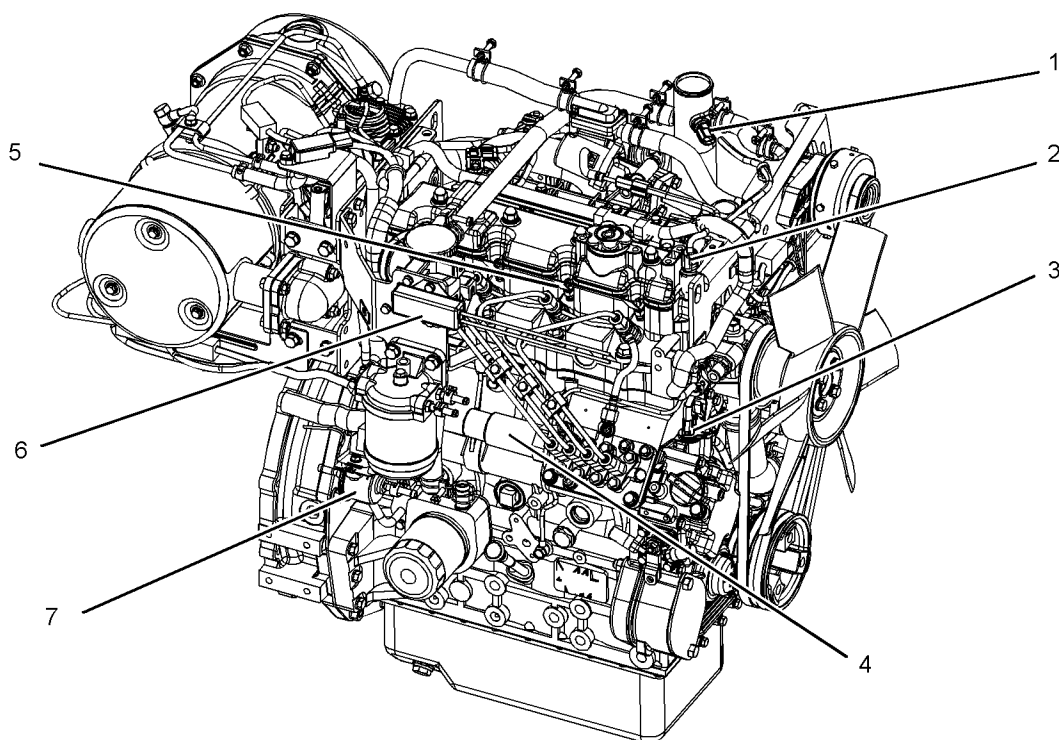


Illustrazione 30

g03276099

- (1) Sensore della temperatura dell'aria d'aspirazione  
 (2) Interruttore della pressione dell'olio  
 (3) Sensore di velocità secondario

- (4) Solenoide asta di regolazione del combustibile e sensore di posizione  
 (5) Candele a incandescenza

- (6) Resistore per candele a incandescenza ARD  
 (7) Pompa del combustibile/Pompa di adescamento

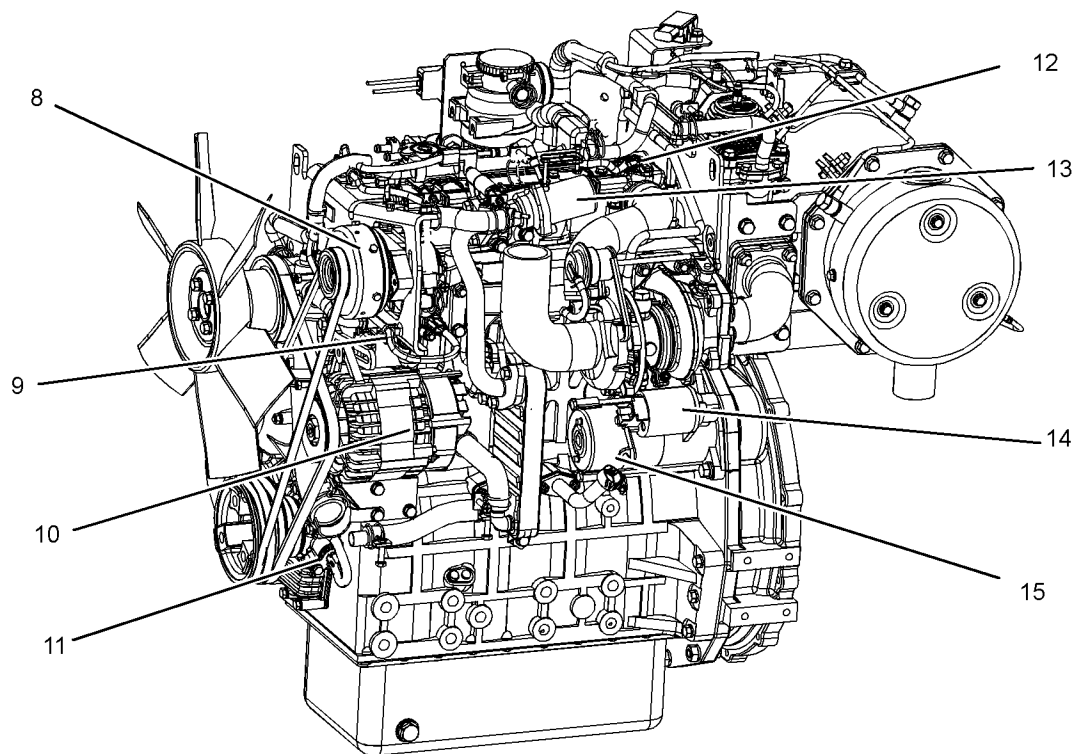


Illustrazione 31

g03276102

(8) Pompa dell'aria  
(9) Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento  
(10) Alternatore

(11) Sensore di velocità primario  
(12) Sensore della pressione dell'aria del collettore di aspirazione  
(13) Valvola di controllo NRS

(14) Solenoide del motorino di avviamento  
(15) Motorino di avviamento

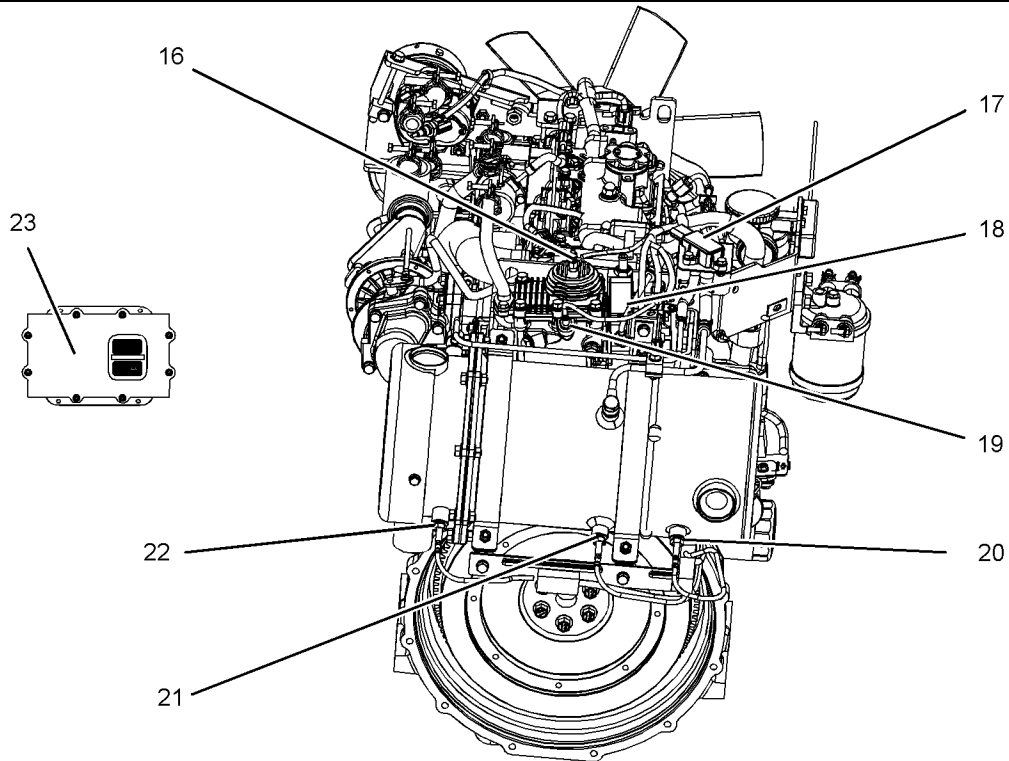


Illustrazione 32

g03279116

(16) Candele a incandescenza ARD  
 (17) Sensore differenziale pressione DPF  
 (18) Iniettori ARD  
 (19) Sensore di temperatura ARD

(20) Sensore della temperatura aspirazione  
 aria DOC  
 (21) Sensore della temperatura aspirazione  
 aria DPF

(22) Sensore della temperatura uscita DPF  
 (23) ECM

L'ECM è montato a distanza. La posizione dell'ECM dipende dall'applicazione.

Caratteristiche e comandi del motore  
Sensori e componenti elettrici

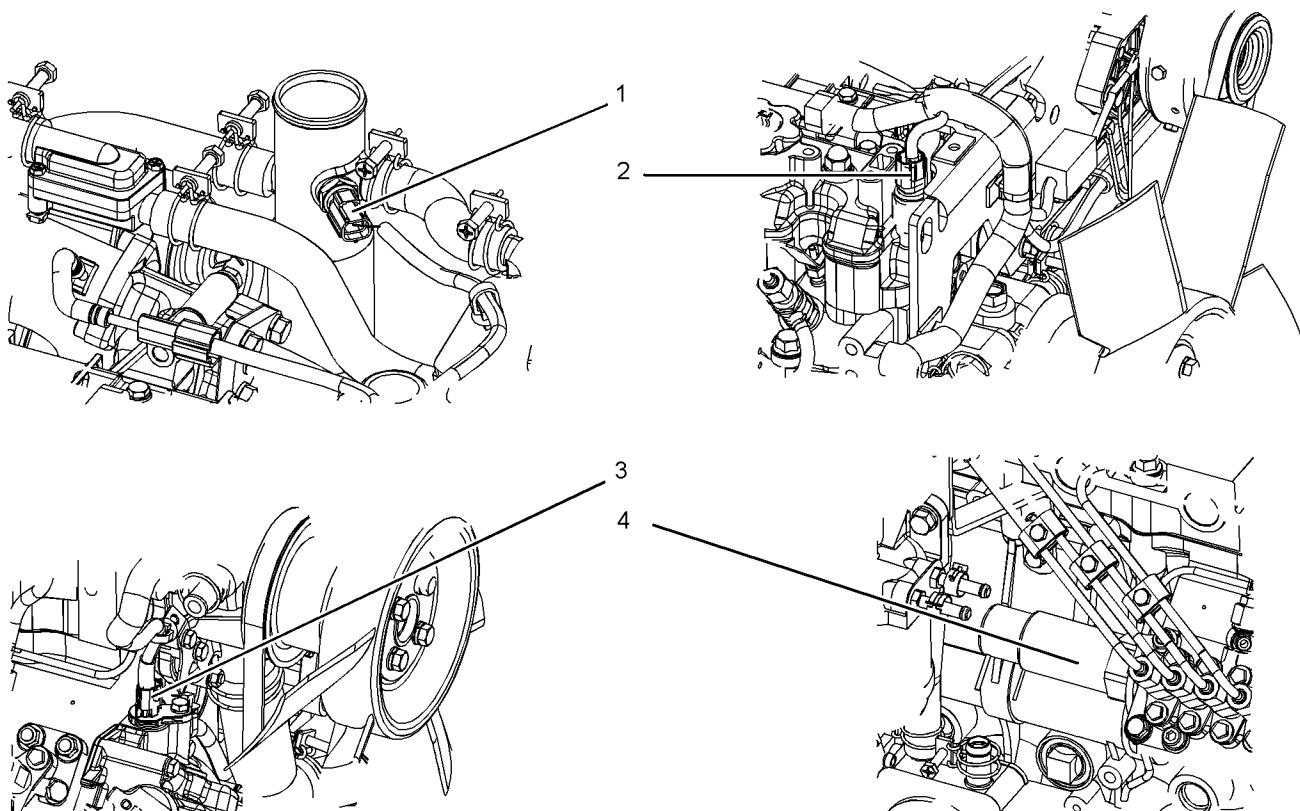


Illustrazione 33

g03279862

(1) Temperatura dell'aria di aspirazione  
(2) Interruttore della pressione dell'olio

(3) Sensore di velocità secondario

(4) Solenoide asta di regolazione del  
combustibile e sensore di posizione

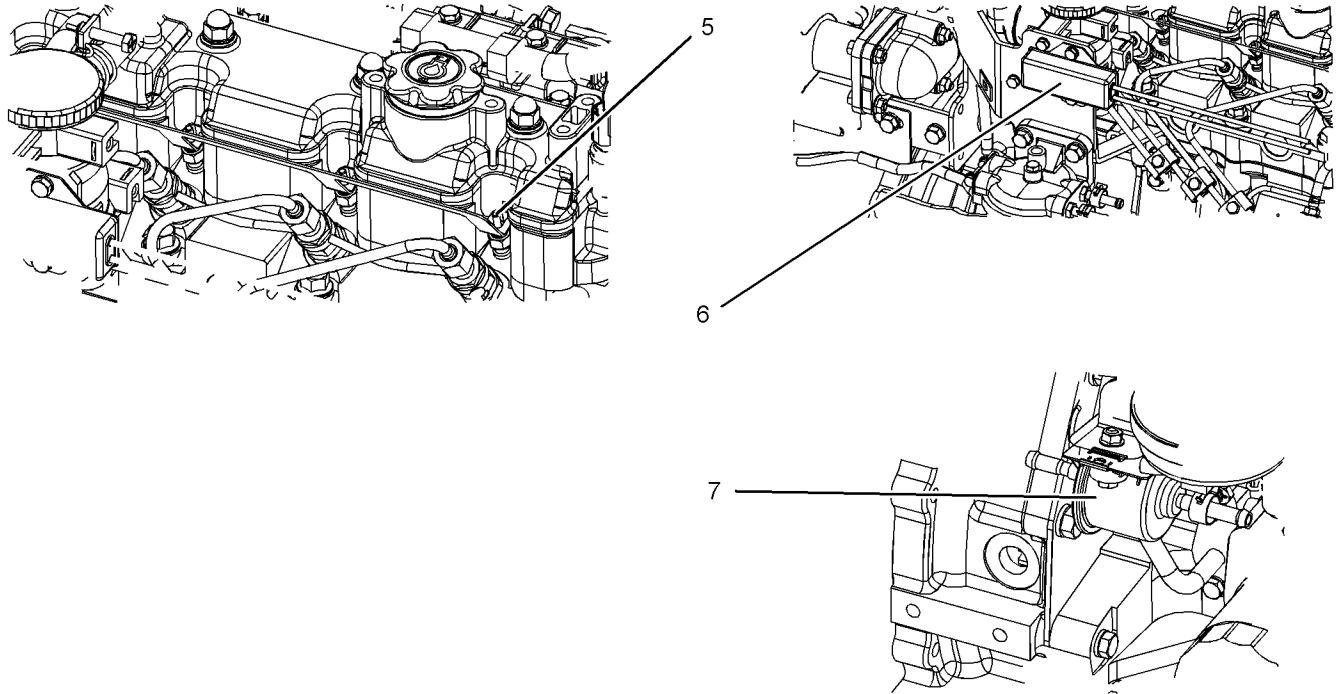


Illustrazione 34

g03280057

(5) Candelette a incandescenza

(6) Resistore per candeletta a  
incandescenza ARD(7) Pompa del combustibile/Pompa di  
adescamento

Caratteristiche e comandi del motore  
Sensori e componenti elettrici

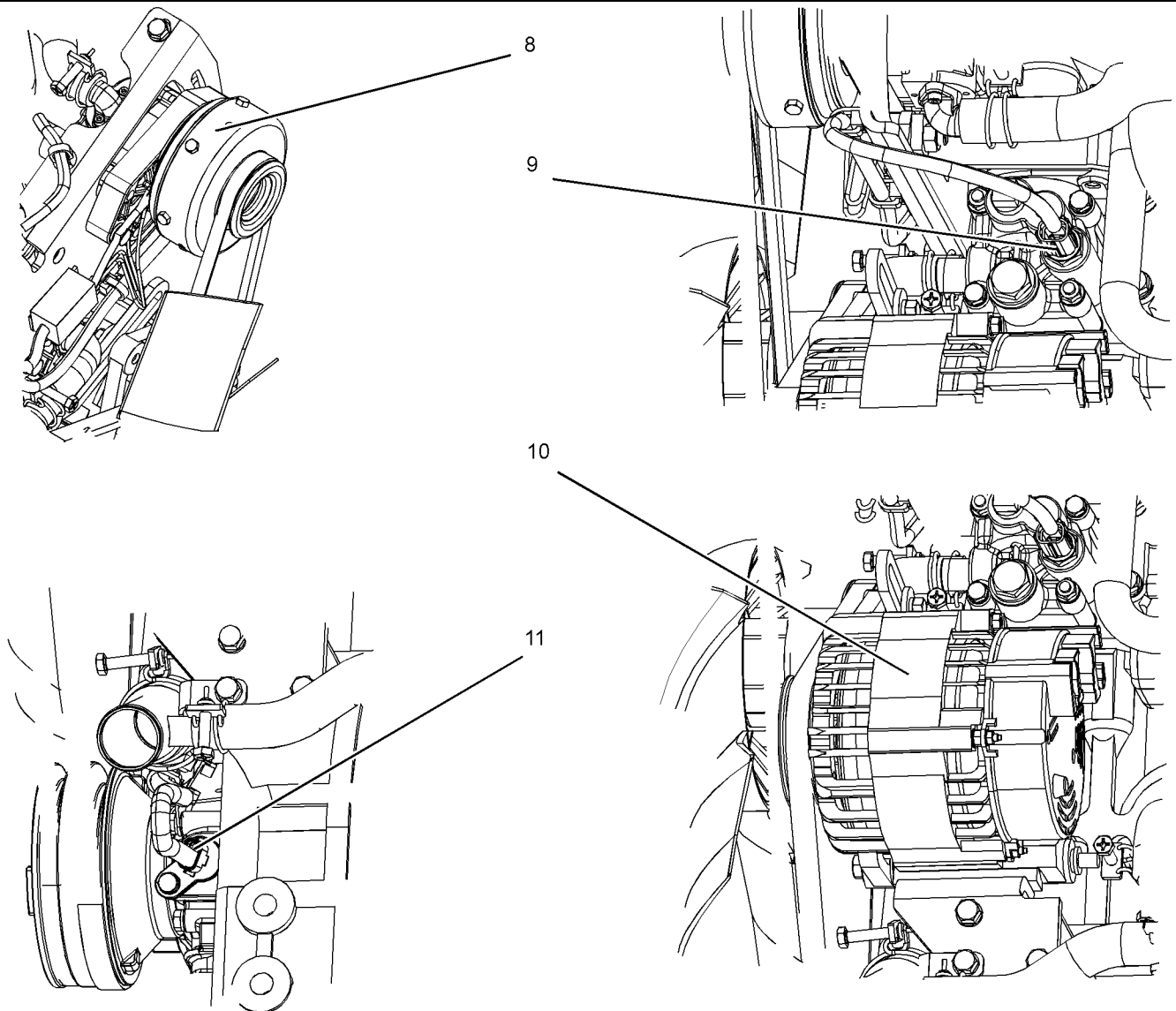


Illustrazione 35

g03299376

(8) Pompa dell'aria

(9) Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento

(10) Alternatore  
(11) Sensore di velocità primario



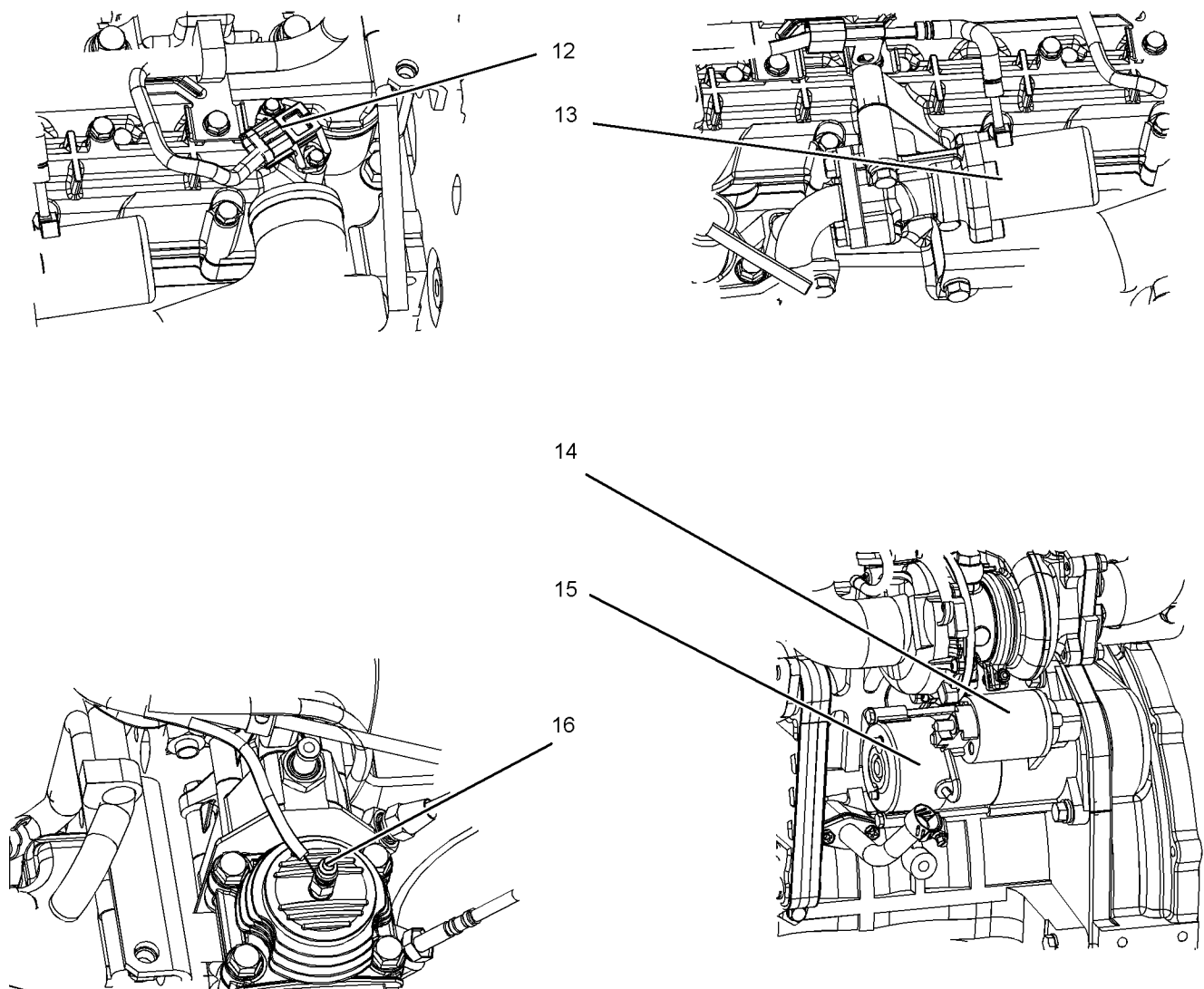


Illustrazione 36

g03299456

(12) Sensore della pressione dell'aria del  
collettore di aspirazione

(13) Valvola di controllo NRS  
(14) Solenoide del motorino di avviamento

(15) Motorino di avviamento  
(16) Candeledda a incandescenza ARD

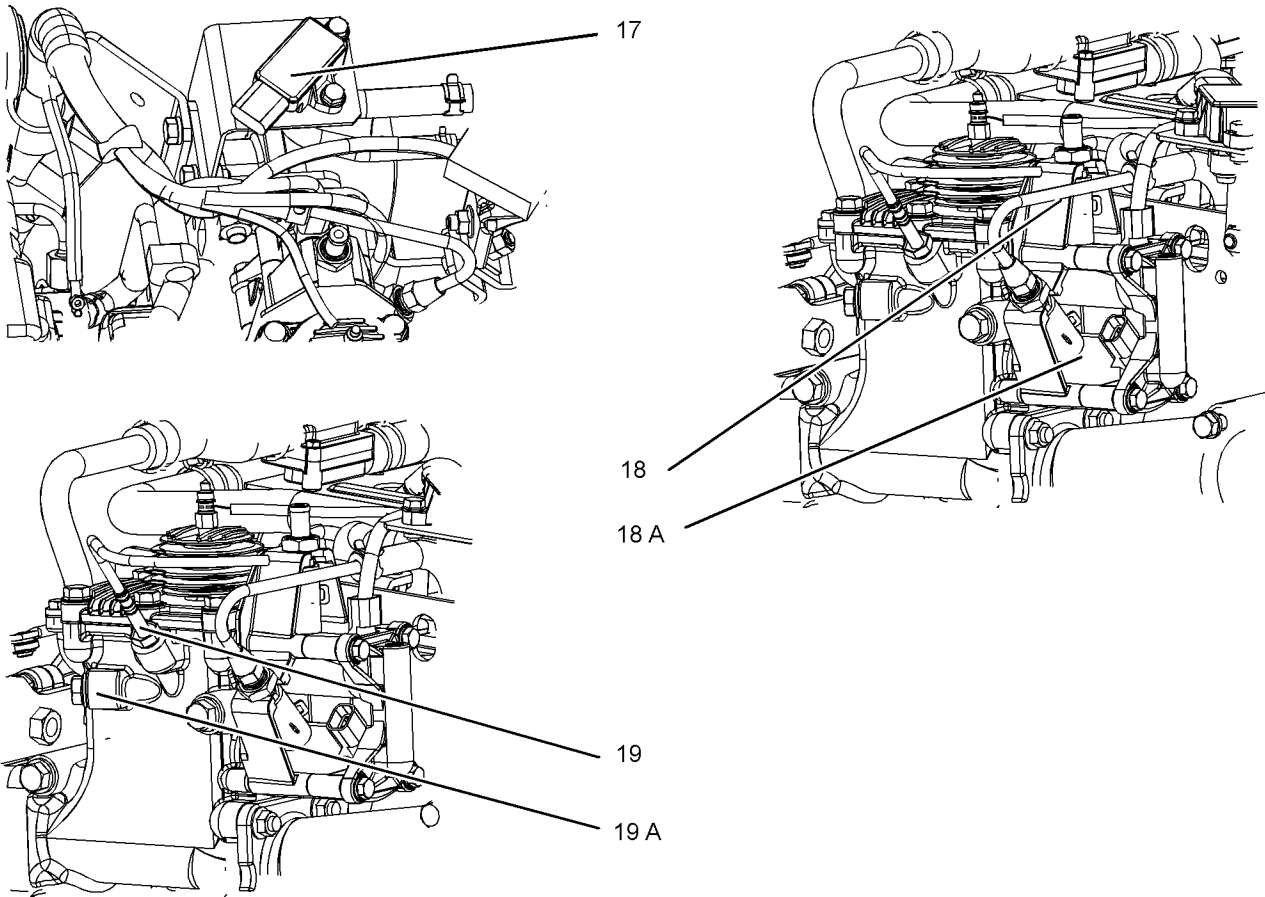


Illustrazione 37

g03299640

(17) Sensore differenziale pressione DPF  
(18) Iniettore ARD 1

(18 A) Iniettore ARD 2  
(19) Sensore di temperatura ARD

(19 A) Posizione alternativa per il sensore  
della temperatura ARD

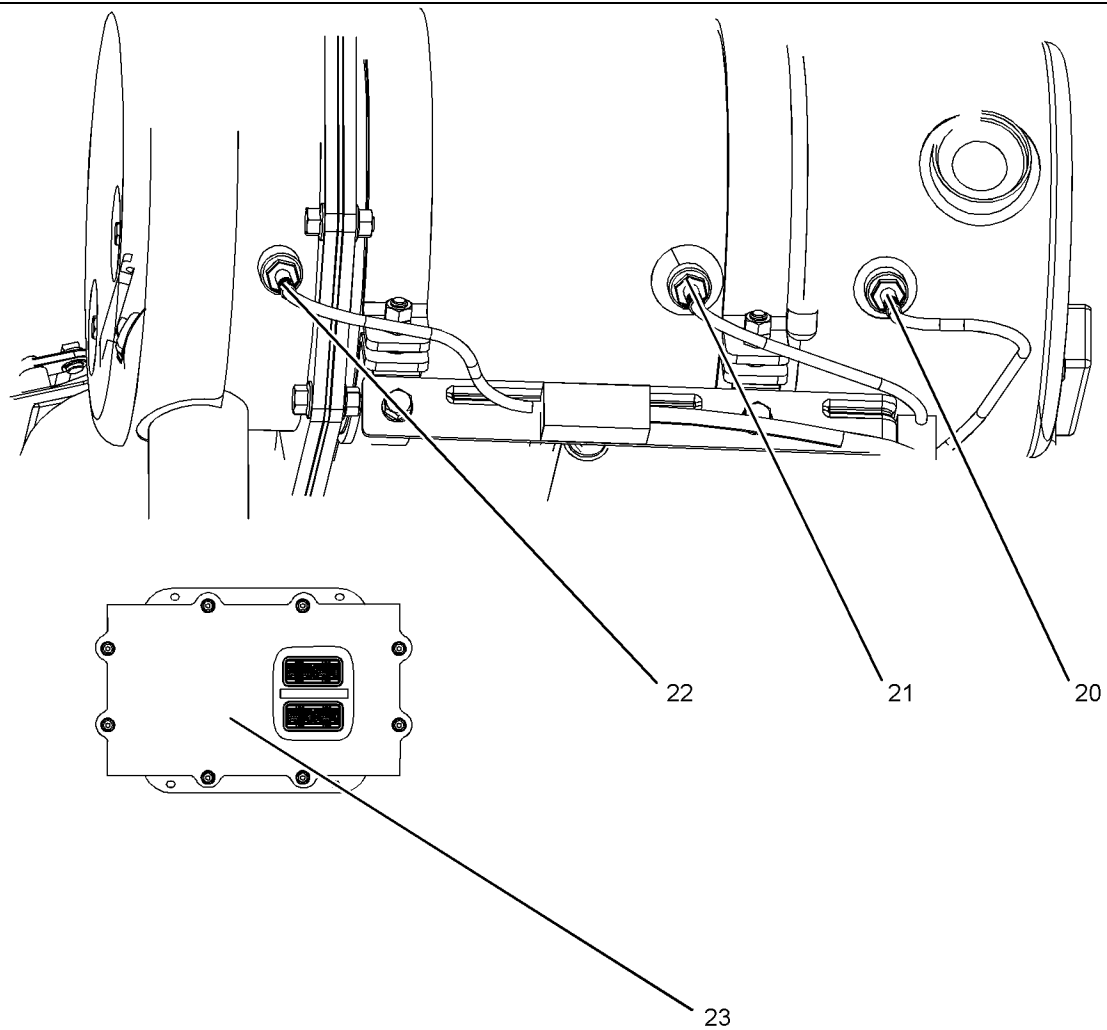


Illustrazione 38

g03299676

(20) Sensore della temperatura aspirazione  
aria DOC(21) Sensore della temperatura aspirazione  
aria DPF  
(22) Sensore della temperatura uscita DPF

(23) ECM

## Diagnosi del motore

i05235330

### Auto diagnosi

i05235414

I motori elettronici Perkins possono eseguire un'autodiagnosi. Quando il sistema rileva un problema attivo, si accende una spia diagnostica. I codici diagnostici sono archiviati nella memoria permanente del modulo di controllo elettronico (ECM). È possibile richiamare i codici diagnostici mediante lo strumento elettronico di servizio. Per ulteriori informazioni, vedere nella pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Electronic Service Tools".

Alcune installazioni sono dotate di display elettronici che forniscono una lettura diretta dei codici diagnostici del motore. Per ulteriori informazioni sul richiamo dei codici diagnostici del motore, vedere il manuale del produttore OEM. In alternativa, per ulteriori informazioni, vedere nella pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Indicator Lamps".

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

I codici registrati indicano i seguenti elementi:

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

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

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

i05235368

### Spia diagnostica

La spia diagnostica segnala l'esistenza di un guasto attivo. Per ulteriori informazioni, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Indicator Lamps". Un codice diagnostico di guasto rimane attivo finché il problema non viene eliminato. È possibile richiamare i codici diagnostici mediante lo strumento elettronico di manutenzione. Per ulteriori informazioni, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Electronic Service Tools".

## Registrazione dei guasti

Il sistema offre la possibilità di registrare i guasti. Quando il modulo elettronico di controllo (ECM) genera un codice diagnostico attivo, questo viene registrato nella memoria dell'ECM. I codici registrati nella memoria dell'ECM possono essere identificati con lo strumento elettronico di servizio. I codici attivi registrati vengono cancellati dopo aver riparato il guasto o quando il guasto non è più attivo.

i05235319

## Funzionamento del motore con codici diagnostici attivi

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

**Nota:** La potenza è limitata fin quando il problema non sarà risolto. Se la pressione dell'olio è nel campo normale, il motore può essere fatto funzionare al regime e al carico nominale. Tuttavia, la manutenzione deve essere eseguita il più presto possibile.

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

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

i05235334

## Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti

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

Nella maggior parte dei casi, non è necessario arrestare il motore per un codice intermittente. Tuttavia, l'operatore deve recuperare i codici di guasto registrati e fare riferimento alle opportune informazioni, per identificare la natura dell'evento. L'operatore deve registrare le circostanze che potrebbero aver fatto accendere la spia.

- Bassa potenza
- Limiti del regime motore
- Vibrazioni o rumorosità del motore

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

i05235362

## Parametri di configurazione

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 si devono mai cambiare i parametri di configurazione del sistema per tutta la durata del motore. Se si sostituisce l'ECM occorre riprogrammare i parametri di configurazione del sistema. Se si sostituisce il software dell'ECM, i parametri di configurazione del sistema non vengono riprogrammati.

Per ulteriori informazioni, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "System Configuration Parameters".

## Avviamento del motore

i05235381

i05235332

### Prima di avviare il motore

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

- Accertarsi che il motore abbia un'alimentazione del combustibile adeguata.
- Aprire la valvola di alimentazione del combustibile (se in dotazione).

Se il motore non è stato avviato per numerose settimane, il combustibile potrebbe essere defuito dall'impianto di alimentazione. L'aria può essersi infiltrata nella scatola del filtro. Inoltre, quando i filtri del combustibile sono stati cambiati, alcune sacche d'aria possono essere rimaste intrappolate nel motore. In questi casi, adescare l'impianto di alimentazione. Per ulteriori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento". Controllare inoltre che le specifiche del combustibile e le condizioni del combustibile siano corrette. Fare riferimento a questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Combustibili raccomandati".

### **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.
- Ripristinare tutti i componenti in arresti o in allarme.
- Assicurarsi che tutte le attrezzature condotte siano state disinserite. Ridurre al minimo o rimuovere i carichi elettrici.

## 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.**

L'utilizzo di un riscaldatore dell'acqua della camicia o di una capacità extra della batteria migliora la capacità di avviamento del motore a temperature inferiori a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $0\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Quando si usa gasolio del Gruppo 2 i problemi di avviamento e di alimentazione che si presentano a basse temperature possono essere ridotti grazie all'uso dei seguenti dispositivi: Riscaldatori della coppa dell'olio, riscaldatori dell'acqua delle camicie, riscaldatori del combustibile and isolamento termico della tubazione del combustibile.

Seguire la seguente procedura per l'avviamento con tempo freddo.

**Nota:** Non regolare il regime del motore durante l'avviamento. Il regime del motore all'avviamento è regolato dal modulo di controllo elettronico (ECM).

1. Disinserire qualsiasi apparecchiatura condotta.

**Nota:** Mentre la chiavetta è ATTIVATA, le spie si accendono per 2 secondi per consentire di controllarne il funzionamento. Se una qualsiasi delle spie non si accende, controllare la lampadina. Se qualche spia rimane accesa o lampeggiante, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Indicator Lamp Circuit - Test".

2. Portare l'interruttore a chiave nella posizione di FUNZIONAMENTO. Lasciare la chiave dell'interruttore di avviamento nella posizione di FUNZIONAMENTO finché la spia delle candele non si spegne.
3. Una volta spentasi la spia delle candele, portare la chiave dell'interruttore di avviamento del motore nella posizione di AVVIAMENTO in modo da azionare il motorino di avviamento e avviare il motore.

**Nota:** Il periodo durante il quale la spia di avvertenza delle candele a incandescenza rimane accesa dipende dalla temperatura ambiente dell'aria.

#### 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.

4. Lasciare che l'interruttore di accensione ritorni nella posizione di FUNZIONAMENTO non appena il motore si avvia.
5. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni ai punti 2 - 4.

**Nota:** Non "imballare" il motore per abbreviare il processo di riscaldamento.

6. Far girare il motore senza carico da 3 a 5 minuti o fino a che l'indicatore della temperatura non inizia a salire. Quando il motore funziona al minimo senza carico dopo essere stato avviato a bassa temperatura, aumentare il regime da 1.000 a 1.200 giri/min. Quest'operazione permette di riscaldare il motore più rapidamente. Installando un acceleratore manuale, sarà più facile mantenere il minimo accelerato per un tempo prolungato. Far disperdere il fumo bianco prima di iniziare il funzionamento normale.
7. Far funzionare il motore con basso carico fino a che tutti i sistemi non raggiungono la temperatura di funzionamento. Controllare gli indicatori durante il periodo di riscaldamento.

i05235335

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

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

**Nota:** Non regolare il regime del motore durante l'avviamento. Il regime del motore all'avviamento è regolato dal modulo di controllo elettronico (ECM).

## Avviamento del motore

1. Staccare qualsiasi attrezzatura condotta.

**Nota:** Mentre la chiavetta è ATTIVATA, le spie si accendono per 2 secondi per consentire di controllarne il funzionamento. Se una qualsiasi delle spie non si accende, controllare la lampadina. Se qualche spia rimane accesa o lampeggiante, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Indicator Lamp Circuit - Test".

2. Portare l'interruttore a chiave nella posizione di FUNZIONAMENTO. Lasciare la chiave dell'interruttore di avviamento nella posizione di FUNZIONAMENTO finché la spia delle candele non si spegne.
3. Una volta spenta la spia di avvertenza delle candele a incandescenza, ruotare l'interruttore a chiave in posizione di AVVIAMENTO. Il motore del dispositivo di avviamento mette in moto il motore.

**Nota:** Il periodo durante il quale la spia di avvertenza delle candele a incandescenza rimane accesa dipende dalla temperatura ambiente dell'aria.

#### 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.

4. Lasciare che l'interruttore di accensione ritorni nella posizione di FUNZIONAMENTO non appena il motore si avvia.
5. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni ai punti 2 - 4.

i04191093

## 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.**

## Avviamento del motore

## Dopo l'avviamento del 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, per l'avviamento caricare la batteria o avviare il motore usando un'altra batteria o i cavi di avviamento rapido. Le condizioni della batteria possono essere ricontrollate dopo aver SPENTO il motore.

## AVVERTENZA

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

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

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

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

1. Ruotare l'interruttore del motore in avaria in posizione SPENTO. Spegnerne tutti gli accessori del motore.
2. Collegare un terminale positivo del cavo per avviamento di emergenza al terminale positivo della batteria scarica. Collegare l'altro terminale positivo del cavo per avviamento di emergenza al terminale positivo della sorgente di alimentazione elettrica.
3. Collegare un terminale negativo del cavo per avviamento di emergenza al terminale negativo della sorgente 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 con cavi per avviamento di emergenza, l'alternatore potrebbe non essere in grado di caricare completamente le batterie del tutto 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".

i01947954

## Dopo l'avviamento del motore

**Nota:** Con temperature comprese tra 0 e 60°C (tra 32 e 140°F), il tempo di riscaldamento del motore è di circa tre minuti. Con temperature inferiori a 0 °C (32 °F), potrebbe essere necessario un tempo di riscaldamento maggiore.

Quando il motore gira al minimo durante il riscaldamento, osservare quanto segue:

- Prima di far funzionare il motore sotto carico, controllare eventuali perdite di aria o liquidi al minimo e a medio regime (senza carico sul motore). Questo non è possibile in certe applicazioni.
- Far funzionare il motore al minimo senza carico fino a che tutti gli impianti non raggiungono la temperatura di funzionamento. Controllare tutti gli indicatori durante il riscaldamento.

**Nota:** Quando il motore è in funzionamento, osservare gli indicatori e registrare i dati frequentemente. Confrontare i dati nel tempo per individuare le letture normali di ciascun indicatore. Il confronto dei dati nel tempo permette anche di rilevare lo svilupparsi di funzionamenti irregolari. Indagare sulle cause dei cambiamenti significativi nelle letture.



## Funzionamento del motore

i05235360

## 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 normale di funzionamento può essere inferiore al tempo necessario per l'ispezione visiva del motore stesso.

Sarà possibile far funzionare il motore al regime nominale dopo che ha raggiunto la temperatura di funzionamento. Il motore raggiunge la temperatura di funzionamento più rapidamente quando funziona a bassa velocità e con limitata richiesta di potenza. Questa procedura è più efficiente del funzionamento senza carico del motore. Il motore deve raggiungere la temperatura di funzionamento in pochi minuti.

Evitare un eccessivo funzionamento a regime minimo. Un funzionamento eccessivo a regime minimo provoca accumulo di depositi carboniosi, sbavatura del motore and accumulo di fuliggine nel Filtro antiparticolato diesel (DPF). Un eccessivo funzionamento al minimo danneggia il motore.

Quando il motore è in funzione, gli indicatori devono essere osservati e i dati devono essere annotati frequentemente. Paragonare i dati nel tempo per determinare le letture normali di ciascun indicatore. La comparazione dei dati nel tempo facilita anche il rilevamento di sviluppi irregolari nel funzionamento. Ricercare le cause di eventuali variazioni significative nelle letture.

## Riduzione delle emissioni di particolato

Il Filtro antiparticolato diesel (DPF) e il Dispositivo di rigenerazione post-trattamento (ARD) funzionano insieme per ridurre le emissioni di particolato. Il DPF raccoglie la fuliggine e la cenere che vengono prodotte dalla combustione all'interno del motore. Durante la rigenerazione, la fuliggine viene convertita in un gas che viene rilasciato nell'atmosfera. La cenere rimane nel DPF fino a quando non viene rimossa dal DPF.

La temperatura del DPF deve essere superiore a un particolare valore perché si verifichi la rigenerazione. Il gas di scarico fornisce il calore per il processo di rigenerazione. Vi sono due tipi di rigenerazione:

**Rigenerazione passiva** – Le condizioni del motore sono sufficienti per la rigenerazione. La velocità della

rigenerazione è molto inferiore a quella della rigenerazione attiva.

**Rigenerazione attiva** – Le condizioni del ciclo di lavoro del motore non sono sufficienti per la rigenerazione passiva.

L'operatore riceve informazioni sullo stato dell'ARD dalle spie sul del cruscotto e può richiedere una rigenerazione per mezzo di un interruttore. Per ulteriori informazioni, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Sistema di monitoraggio".

## Funzionamento del motore e rigenerazione attiva

La rigenerazione attiva può avvenire a qualsiasi regime motore.

i05235394

## Rigenerazione del filtro del particolato diesel

### Rigenerazione

La rigenerazione è la rimozione della fuliggine dal Filtro Antiparticolato Diesel (DPF). Per rigenerare il DPF viene utilizzato il dispositivo di rigenerazione post-trattamento (ARD). Il DPF intrappola sia la fuliggine, sia la cenere. La cenere viene rimossa attraverso un processo di pulizia manuale. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Filtro antiparticolato diesel - Pulizia" per ulteriori informazioni sulla manutenzione del DPF.

### Tipi di rigenerazione

**Rigenerazione passiva** – Le condizioni del motore sono sufficienti per la rigenerazione. La velocità della rigenerazione è molto inferiore a quella della rigenerazione attiva.

**Rigenerazione attiva** – Le condizioni del ciclo di lavoro del motore non sono sufficienti per la rigenerazione passiva.

### Indicatori di rigenerazione

La rigenerazione del DPF può interessare cinque spie.

**Nota:** La spia di avvertenza ambra o gialla può essere usata come spia diagnostica. Per ulteriori informazioni consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Spia diagnostica".



**Rigenerazione attiva** – La spia è accesa durante la rigenerazione attiva. La spia rimane accesa fino a quando il post-trattamento non si è raffreddato.



**DPF** – Questa spia fornisce un'indicazione generale del carico di fuliggine. Quando il carico di fuliggine è normale, la spia è spenta.

**Nota:** Se la spia è accesa, è necessaria una rigenerazione.



**Disabilitazione rigenerazione** – Questa spia si accende ogniqualvolta è attivato l'interruttore di disabilitazione o si disabilita il sistema mediante l'ECM del motore.



**Avvertenza ambra o gialla** – Questa spia indica un aumento del carico di fuliggine. È necessaria una rigenerazione. Inoltre, si accende la spia del DPF. Una spia lampeggiante provoca una riduzione di potenza del motore.



**Arresto rosso** – Questa spia indica che il carico di fuliggine è molto alto. Il carico di fuliggine è a livello 3. La spia del DPF si accende e la spia di avvertenza ambra lampeggia. Il motore si arresta.

## Interruttore di rigenerazione

L'interruttore della rigenerazione prevede tre posizioni: rigenerazione forzata, rigenerazione automatica e disabilitazione rigenerazione.

**Nota:** Alcuni produttori OEM utilizzano altri metodi di attivazione della rigenerazione forzata, ad esempio interfacce con schermo tattile.

**Nota:** La posizione INTERMEDIA dell'interruttore della rigenerazione è la posizione predefinita per la modalità di rigenerazione automatica.



**Rigenerazione forzata** – Premere la parte superiore dell'interruttore per 2 secondi per avviare la rigenerazione. Una spia sull'interruttore si accende per indicare che la rigenerazione è attiva. La spia della rigenerazione attiva si accende a indicare che la rigenerazione è attiva.



**Rigenerazione disabilitata** – Premere la parte inferiore dell'interruttore per 2 secondi per disattivare la rigenerazione. Sull'interruttore si accende una spia. La spia di disabilitazione si accende.

**Nota:** Per riabilitare la rigenerazione, spegnere e riaccendere l'interruttore di avviamento del motore o tenere premuto per 2 secondi l'interruttore di rigenerazione forzata.

## Modalità di rigenerazione

- Automatica
- Rigenerazione forzata

La rigenerazione automatica è controllata dell'ECM del motore.

**Automatica** – La rigenerazione automatica consente l'avvio automatico della rigenerazione del DPF con un carico sul motore fino all'80 per cento. Perché si attivi una rigenerazione automatica, devono verificarsi le seguenti condizioni:

- Consultare il produttore OEM per gli interblocchi dell'applicazione di cui è richiesto l'inserimento prima che abbia luogo la rigenerazione.

**Rigenerazione forzata** – La rigenerazione forzata viene avviata premendo l'interruttore di rigenerazione.

## Monitoraggio e spie del livello di fuliggine

**Nota:** Una spia può funzionare in due stati: accensione fissa e lampeggiante. Questa sequenza ha lo scopo di fornire un'indicazione visiva dell'importanza dell'avvertenza. Alcune applicazioni possono prevedere anche l'installazione di un segnale di avvertenza acustico.

Assicurarsi che la manutenzione del motore venga eseguita con la frequenza appropriata. L'accensione delle spie di avvertenza può essere dovuta a scarsa manutenzione. Per informazioni sulla frequenza di manutenzione appropriata, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Maintenance Interval Schedule".

Tabella 5

Funzionamento degli indicatori					
Indicatore di post-trattamento	Stato dell'indicatore di post-trattamento	Indicatore di avviso	Stato dell'indicatore di avviso	Descrizione	Azione richiesta
Nel momento in cui si porta la chiavetta su on, viene eseguito un controllo di tutte le spie. Tutte le spie che si accendono dopo 2 secondi vanno controllate. Tutte le spie che non si accendono vanno controllate.					
DISATTIVATO	DISATTIVATO	DISATTIVATO	DISATTIVATO	Funzionamento normale	Nessuna
Durante la rigenerazione passiva non si accende NESSUNA spia.					
Rigenerazione attiva	ATTIVATO	DISATTIVATO	DISATTIVATO	La spia indica la possibilità di temperature delle emissioni elevate. L'indicatore rimane acceso durante la rigenerazione.	Nessuna
Rigenerazione attiva	ATTIVATO	DISATTIVATO	DISATTIVATO	È in corso una rigenerazione attiva	
DPF	ATTIVATO	DISATTIVATO	DISATTIVATO		
Livello 1					
DPF	ATTIVATO	DISATTIVATO	DISATTIVATO	Indicazione del carico di fuliggine	È necessaria una rigenerazione attiva
Livello 2					
DPF	ACCESO fisso	Spia ambra	Lampeggiante	Il carico di fuliggine è aumentato	Eseguire una rigenerazione forzata oppure sarà necessaria una rigenerazione di servizio.
Livello 3					
DPF	ACCESO fisso	Spia ambra	Lampeggiante	La spia di avvertenza lampeggiante indica che si è continuato a far funzionare il motore. La spia di avvertenza AR-RESTO indica una riduzione di potenza e un arresto del motore. Dopo 30 secondi, il motore si arresta automaticamente. Il motore può essere riavviato ma funzionerà solo per 30 secondi prima di spegnersi di nuovo.	È necessaria una rigenerazione forzata. Mantenere premuto l'interruttore della rigenerazione forzata per 10 secondi prima che inizi la rigenerazione. Se non si riesce ad avviare la rigenerazione, rivolgersi al dealer o al distributore Perkins locale.
		Spia di arresto	Acceso fisso		

i04191082

## Consigli per il risparmio di carburante

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

- Fare in modo che il combustibile non trabocchi.

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

- Conoscere le proprietà dei differenti combustibili. Usare solo i combustibili raccomandati. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni per i combustibili".
- Evitare di mantenere il motore al regime minimo a vuoto quando non è necessario.

Funzionamento del motore  
Consigli per il risparmio di carburante

---

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

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

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

- La cinghia deve essere in buone condizioni. Per ulteriori informazioni vedere Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni, "Cinghia trapezoidale - Prova".
- Assicurarsi che tutti i raccordi dei tubi flessibili siano serrati. I raccordi non devono avere perdite.
- Assicurarsi che le attrezzature condotte siano in buone condizioni di lavoro.
- I motori freddi consumano una quantità maggiore di combustibile. Quando possibile, utilizzare il calore del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri e dell'impianto di scarico. Mantenere puliti e in buone condizioni i componenti del circuito di raffreddamento. Non fare funzionare mai il motore senza i termostati dell'acqua. Tutti questi componenti aiuteranno a mantenere la temperatura di funzionamento a valori corretti.

## Funzionamento a bassa temperatura

i04384871

### Funzionamento a bassa temperatura

I motori diesel Perkins possono funzionare in modo efficiente a bassa temperatura. A temperature rigide, l'avviamento e il funzionamento del motore diesel dipende dai fattori seguenti:

- Tipo di combustibile usato
- Viscosità dell'olio motore
- Funzionamento delle candele
- Dispositivo opzionale di ausilio all'avviamento a basse temperature
- Condizioni della batteria

Questa sezione contiene le seguenti informazioni:

- Potenziali problemi causati dal funzionamento in climi freddi
- Suggerimenti sulle misure da adottare per ridurre al minimo i problemi che si possono verificare all'avviamento e durante il funzionamento quando la temperatura ambiente è compresa tra 0 e -40 °C (32 e -40 °F).

Il funzionamento e la manutenzione di un motore con temperature glaciali sono complessi. La complessità è dovuta alle seguenti ragioni:

- Condizioni meteorologiche
- Modalità di impiego del motore

Le raccomandazioni del concessionario Perkins o del distributore Perkins si basano su comprovate precedenti esperienze. Le informazioni contenute in questa sezione forniscono indicazioni per il funzionamento a basse temperature.

### Suggerimenti per il funzionamento a basse temperature

- Se il motore si avvia, farlo funzionare finché non raggiunge una temperatura minima di 80 °C (176 °F). Il raggiungimento della temperatura di funzionamento aiuterà a evitare che le valvole di aspirazione e di scarico si incollino.
- Il circuito di raffreddamento e quello di lubrificazione del motore non si raffreddano immediatamente dopo l'arresto. Questo significa che un motore può rimanere spento per un certo periodo di tempo, essendo comunque in grado di riavviarsi prontamente.
- Prima dell'inizio della stagione fredda, introdurre in ogni compartimento il lubrificante adatto.
- Controllare ogni settimana tutti i componenti di gomma (tubi flessibili, cinghie dei ventilatori, ecc.).
- Controllare che nessun cavo e collegamento elettrico sia logoro o presenti difetti di isolamento.
- Tenere tutte le batterie completamente cariche e tiepide.
- Riempire il serbatoio del combustibile alla fine di ogni turno.
- Controllare giornalmente i filtri e i collettori dell'aria. Quando si lavora sotto la neve, controllare la presa dell'aria con maggior frequenza.
- Assicurarsi che le candele siano in buone condizioni di funzionamento. Vedere Ricerca guasti, "Ausilio all'avviamento con candele di preriscaldamento - Prova".

#### **ATTENZIONE**

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

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

#### **ATTENZIONE**

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

- Per l'avviamento a basse temperature del motore con cavi di avviamento rapido, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore con cavi di avviamento rapido". per le istruzioni.

Funzionamento a bassa temperatura  
 Funzionamento a bassa temperatura

## Viscosità dell'olio lubrificante del motore

Un olio motore con la viscosità corretta è essenziale. La viscosità dell'olio influenza la coppia necessaria per avviare il motore. Per la viscosità dell'olio raccomandata, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

## Consigli sul liquido di raffreddamento

Garantire la protezione del sistema di raffreddamento per la più bassa temperatura prevista. Per la miscela di liquido di raffreddamento consigliata, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

In caso di basse temperature, controllare spesso la concentrazione del glicole nel liquido di raffreddamento per assicurare una protezione corretta contro il congelamento.

## Riscaldatori del monoblocco

I riscaldatori del monoblocco (se in dotazione) riscaldano l'acqua delle camicie che circondano le camere di combustione. Il calore garantisce le seguenti funzioni:

- Aumento dell'avviabilità.
- Riduzione del tempo di riscaldamento.

Un riscaldatore elettrico del monoblocco può essere attivato quando il motore è stato arrestato. Un riscaldatore elettrico del monoblocco può essere alimentato a 110 VCC o a 240 VCC. La potenza può essere di 750/1.000 W. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Funzionamento del motore al minimo

Quando il motore funziona al regime minimo senza carico dopo essere stato avviato a bassa temperatura, aumentare il regime a 1.000 - 1.200 giri/min. Il funzionamento a regime minimo scalderà più rapidamente il motore. Installando un comando manuale del gas, sarà più facile mantenere il minimo accelerato per un tempo prolungato. Non "imballare" il motore per abbreviare il processo di riscaldamento.

Quando il motore è al regime minimo senza carico, l'applicazione di un leggero carico (carico parassita) potrà aiutare a mantenere la temperatura minima funzionamento. La temperatura minima di funzionamento è di 80 °C (176 °F).

## Consigli per il riscaldamento del liquido di raffreddamento

Riscaldare il motore quando si è raffreddato a causa dell'inattività ed è al di sotto della normale temperatura di funzionamento. Eseguire il riscaldamento prima di rimettere in funzione il motore. In caso di funzionamento a temperature molto basse, l'impiego breve e intermittente del motore può danneggiare il meccanismo delle valvole. Questo può succedere se si avvia e si arresta più volte il motore senza che possa scaldarsi completamente.

Quando il motore funziona al di sotto della normale temperatura di funzionamento, l'olio e il combustibile non bruciano completamente nella camera di combustione. Combustibile e olio creano depositi carboniosi sugli steli delle valvole. In genere, questi depositi non causano problemi perché vengono bruciati durante il funzionamento a temperature normali.

Quando si avvia e si arresta molte un motore volte farlo funzionare per riscaldarlo completamente, i depositi carboniosi diventano più spessi. L'avvio e l'arresto possono causare i seguenti problemi:

- Impedimento del libero funzionamento delle valvole.
- Incollaggio delle valvole.
- Piegatura delle aste delle punterie.
- Altri danni ai componenti della distribuzione.

Per questo motivo il motore, una volta avviato, deve continuare a funzionare finché la temperatura del liquido di raffreddamento non raggiunge almeno 80 °C (176 °F). In tal modo si ridurranno al minimo i depositi di carbonio sullo stelo delle valvole e si permetterà alle valvole e ai relativi componenti di funzionare liberamente.

Per mantenere le altre parti del motore nelle migliori condizioni, il motore deve essere riscaldato completamente. La durata di servizio del motore risulterà in genere più lunga. La lubrificazione migliorerà. Nell'olio ci saranno meno acidità e meno morchia. Questa condizione prolungherà la durata dei cuscinetti, dei segmenti dei pistoni e di altri componenti. Comunque, limitare a 10 minuti il funzionamento al minimo non necessario per ridurre l'usura e l'inutile consumo di combustibile.

## Regolatore della temperatura dell'acqua e tubazioni del riscaldatore isolate

Il motore è dotato di un termostato dell'acqua. Quando la temperatura del liquido di raffreddamento del motore è inferiore a quella corretta di funzionamento, l'acqua delle camicie circola attraverso il monoblocco e nella testata. Dopodiché, il liquido di raffreddamento ritorna nel monoblocco attraverso un passaggio interno che esclude la valvola del termostato del liquido di raffreddamento. In tal modo si assicura che il liquido di raffreddamento fluisca intorno al motore durante il funzionamento a bassa temperatura. Il termostato dell'acqua inizia ad aprirsi quando l'acqua nelle camicie raggiunge la temperatura minima di funzionamento. Man mano che la temperatura del liquido di raffreddamento nelle camicie sale oltre la temperatura minima di funzionamento, il regolatore della temperatura dell'acqua si apre ulteriormente, consentendo a una maggiore quantità di liquido di raffreddamento di circolare attraverso il radiatore per dissipare il calore in eccesso.

All'apertura progressiva del termostato dell'acqua corrisponde la chiusura progressiva del passaggio di bypass tra il monoblocco e la testata. Questa azione assicura il massimo flusso del liquido di raffreddamento al radiatore per ottenere una dissipazione ottimale del calore.

**Nota:** Non limitare il flusso dell'aria. La limitazione del flusso dell'aria può danneggiare l'impianto di alimentazione. Perkins sconsiglia l'uso di dispositivi per la riduzione del flusso dell'aria, quali saracinesche per radiatori. La riduzione del flusso dell'aria può causare i seguenti effetti: temperature di scarico elevate, perdita di potenza, utilizzo eccessivo delle ventole and riduzione del risparmio di combustibile.

Un riscaldatore della cabina è utile a temperature molto basse. La tubazione proveniente dal motore e quella di ritorno dalla cabina dovrebbero essere isolate in modo da ridurre la dispersione di calore verso l'esterno.

## Raccomandazioni per la protezione dello sfiatoio della coppa

I gas di ventilazione della coppa contengono una grande quantità di vapore acqueo. In condizioni ambientali fredde, il vapore acqueo può congelare e può bloccare o danneggiare il sistema di ventilazione della coppa. Se il motore viene fatto funzionare a temperature inferiori a  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$ ), si devono prendere delle misure per evitare il congelamento e il blocco del sistema di sfiato. Dovrebbero essere installati tubi flessibili termoisolati e un gruppo di serbatoi riscaldato.

Consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins per informazioni sui componenti dello sfiatoio raccomandati per il funzionamento da  $-25$  a  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-13$  a  $-72^{\circ}\text{F}$ ).

i02399010

## Carburante ed effetti derivanti da climi freddi

**Nota:** Usare solamente carburante che abbia il numero di ottani raccomandati da Perkins. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

Nei motori di questa serie si possono utilizzare i seguenti carburanti.

- Gruppo 1
- Gruppo 2
- Gruppo 3
- Carburanti speciali

Perkins preferisce solo i carburanti di Gruppo 1 e Gruppo 2 per l'uso nei motori di questa serie.

I carburanti del Gruppo 1 sono quelli preferiti da Perkins per un uso generico. I carburanti del Gruppo 1 ottimizzano la durata e le prestazioni del motore. Normalmente, i carburanti del Gruppo 1 sono più difficili da trovare di quelli del Gruppo 2. Spesso, i carburanti del Gruppo 1 non sono disponibili durante l'inverno nelle zone a clima più freddo.

**Nota:** I carburanti del Gruppo 2 devono avere dei segni d'usura profondi al massimo 650 micrometri (HFRR a norma ISO 12156-1).

I carburanti del Gruppo 2 sono considerati accettabili per quanto riguarda la garanzia. Tuttavia, questi carburanti possono ridurre la durata e la massima potenza del motore nonché il rendimento del carburante.

Quando si usano i carburanti diesel del Gruppo 2, i seguenti componenti permettono di minimizzare i problemi in condizioni di tempo freddo.

- Candeelette di preriscaldamento (se montate)
- Riscaldatori del liquido di raffreddamento, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Riscaldatori del carburante, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Isolamento termico delle tubazioni di carburante, che può essere un'opzione del produttore originale

## Funzionamento a bassa temperatura Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi

Esistono tre differenze principali tra i carburanti del Gruppo 1 e quelli del Gruppo 2. I carburanti del Gruppo 1 sono diversi da quelli del Gruppo 2 per le seguenti caratteristiche.

- Punto di intorbidimento più basso
- Punto di scorrimento più basso
- Maggiore energia per volume unitario di carburante

**Nota:** I carburanti del Gruppo 3 riducono la durata del motore. L'uso di carburanti del Gruppo 3 non è coperto dalla garanzia Perkins.

I carburanti del Gruppo 3 includono carburanti per basse temperature e cheroseni avio.

I carburanti speciali comprendono il biocarburante.

Il punto di intorbidimento è la temperatura alla quale cominciano a formarsi cristalli di cera nel carburante. Questi cristalli possono intasare i filtri del carburante.

Il punto di scorrimento è la temperatura alla quale il gasolio diventa più denso. Il gasolio offre quindi maggior resistenza quando fluisce attraverso le pompe, le tubazioni e i filtri del carburante.

Fare attenzione a questi valori quando si acquista il gasolio. Per l'impiego del motore, prendere in considerazione la temperatura ambiente media dell'aria. I motori riforniti in un certo clima potrebbero non funzionare altrettanto bene quando vengono trasferiti in una zona con un clima diverso. I problemi possono derivare dal cambiamento di temperatura.

Prima di cercare eventuali guasti a cui imputare la bassa potenza o le prestazioni ridotte a temperature invernali, controllare il tipo di carburante usato.

Per il funzionamento del motore a temperature sotto 0 °C (32 °F), possono essere disponibili dei carburanti per basse temperature. Questi carburanti limitano la formazione di cera nel carburante a basse temperature.

Per ulteriori informazioni sul funzionamento alle basse temperature vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Funzionamento a bassa temperatura e Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi"

i05235392

## Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi

### Serbatoi del combustibile

Nei serbatoi parzialmente riempiti si può formare condensa. Rifornire i serbatoi del combustibile dopo aver fatto funzionare il motore.

I serbatoi del combustibile debbono contenere dispositivi per scaricare acqua e sedimenti dal fondo dei serbatoi. 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 combustibile direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del combustibile.

Scaricare l'acqua e i sedimenti da tutti i serbatoi di stoccaggio del combustibile secondo i seguenti intervalli: settimanalmente, agli intervalli di sostituzione dell'olio and al rifornimento del serbatoio del combustibile. Questa procedura impedisce che acqua e/o sedimenti vengano pompati dal serbatoio di stoccaggio al serbatoio del motore.

### Filtri del combustibile

Il motore deve essere dotato di un filtro del combustibile in linea, montato tra il serbatoio del combustibile e la pompa di sollevamento combustibile ad azionamento elettrico. Dopo aver cambiato il filtro, adescare sempre l'impianto di alimentazione per rimuovere le bolle d'aria dal sistema. Per ulteriori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione nella sezione Manutenzione.

### Riscaldatori del combustibile

I riscaldatori di combustibile aiutano a prevenire l'intasamento dei filtri dovuto alla formazione di cristalli di cera.

Per ulteriori informazioni sui riscaldatori di combustibile, rivolgersi al dealer o al distributore Perkins locale.



## Arresto del motore

i03826113

i02398317

### 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 applicazioni individuali hanno differenti sistemi di controllo. Assicurarsi che le procedure di arresto siano comprese. Attenersi alle seguenti indicazioni generali per arrestare il motore.

1. Rimuovere il carico dal motore. Ridurre il regime motore al minimo. Fare girare il motore al minimo per cinque minuti per raffreddarlo.
2. Arrestare il motore dopo che è trascorso il tempo di raffreddamento secondo il sistema di arresto sul motore stesso e girare l'interruttore di avviamento in posizione di SPENTO. Se necessario, vedere le istruzioni fornite dal produttore originale.

i01947939

### 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 originale può aver dotato l'attrezzatura di un pulsante di arresto di emergenza. Per maggiori informazioni sul pulsante di arresto di emergenza, fare riferimento alle informazioni del produttore originale.

Assicurarsi che tutti i componenti del sistema esterno, che servono al funzionamento del motore siano ben fissati dopo che il motore è stato arrestato.

## Dopo l'arresto del motore

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

- Controllare il livello dell'olio nella coppa. Mantenere il livello dell'olio tra i segni di "MIN" e "MAX" sull'astina di livello.
- Se necessario, eseguire le regolazioni di minore importanza. Riparare eventuali perdite e serrare tutti i bulloni allentati.
- Se il motore è equipaggiato con un contaore di servizio, annotare la lettura. 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.

---

#### AVVERTENZA

Usare solo miscele di liquido di raffreddamento/antigelo raccomandate in Rifornimenti e raccomandazioni in questo Manuale di funzionamento e manutenzione. Il mancato rispetto di questa procedura può danneggiare il motore.

- Lasciare raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
- Se si prevedono temperature sotto zero, controllare che il liquido di raffreddamento sia protetto adeguatamente contro il congelamento. Il sistema di raffreddamento deve essere protetto contro il rischio di congelamento alla temperatura esterna più bassa prevista. Se necessario, aggiungere la miscela appropriata di liquido di raffreddamento/acqua.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Questo intervento di manutenzione è indicato sulle istruzioni del produttore OEM.

## Sezione manutenzione

## Rifornimenti

i05235425

## 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.

### Motore 403F-15T

Tabella 6

Motore 403F-15T Rifornimenti		
Compartimento o sistema	Minimo	Massimo
Coppa dell'olio motore <sup>(1)</sup>	4,5 L (4,8 qt)	6 L (6,3 qt)
Sistema di lubrificazione totale <sup>(2)</sup>		

(1) Questi valori indicano le capacità approssimative della coppa dell'olio del basamento compresi i filtri dell'olio 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.

(2) Il sistema di lubrificazione totale include la capacità della coppa dell'olio del basamento più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al sistema stesso. Immettere il valore della capacità del sistema di lubrificazione totale in questa riga.

### Motori 404F-22 e 404F-22T

Tabella 7

Motori 404F-22 e 404F-22T Rifornimenti		
Compartimento o sistema	Minimo	Massimo
Coppa dell'olio motore <sup>(1)</sup>	8,9 L (9,4 qt)	10,6 L (11,2 qt)
Sistema di lubrificazione totale <sup>(2)</sup>		

(continua)

( 7 Tabella (continua)

- (1) Su questi motori è possibile usare più di un tipo di coppa. Usare questi valori per stimare la capacità di rifornimento. Usare il manometro dell'olio motore per riempire il motore al livello corretto di olio. Annotare il risultato in questa tabella. Questi valori rispecchiano le capacità approssimative della coppa dell'olio del basamento, compresi i filtri dell'olio standard installati 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.
- (2) Il sistema di lubrificazione totale include la capacità della coppa dell'olio del basamento più quella dei filtri dell'olio installati in fabbrica e di altri filtri aggiunti al sistema stesso. Immettere il valore della capacità del sistema di lubrificazione totale in questa riga.

## Sistema di raffreddamento

Per eseguire la manutenzione del sistema di raffreddamento è necessario conoscere la capacità totale del sistema di raffreddamento. La capacità approssimativa si riferisce al sistema di raffreddamento del motore. Le capacità dei sistemi esterni variano in funzione delle applicazioni. 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.

### Motore 403F-15T

Tabella 8

Motore 403F-15T Rifornimenti		
Compartimento o sistema	Litri	Quarti
Solo motore	2,6	2,7
Sistema esterno per OEM <sup>(1)</sup>		
Totale del sistema di raffreddamento <sup>(2)</sup>		

(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.

(2) La capacità totale del sistema di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del sistema esterno. Immettere il valore della capacità del sistema di raffreddamento totale in questa riga.

### Motore 404F-22

Tabella 9

Motore 404F-22 Rifornimenti		
Compartimento o sistema	Litri	Quarti
Solo motore	3,61	3,8

(continua)

( 9 Tabella (continua)

Motore 404F-22 Rifornimenti		
Compartimento o sistema	Litri	Quarti
Sistema esterno per OEM <sup>(1)</sup>		
Totale del sistema di raffreddamento <sup>(2)</sup>		

(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.

(2) La capacità totale del sistema di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del sistema esterno. Immettere il valore della capacità del sistema di raffreddamento totale in questa riga.

## Motore 404F-22T

Tabella 10

Motore 404F-22T Rifornimenti		
Compartimento o sistema	Litri	Quarti
Solo motore	3,91	4,13
Sistema esterno per OEM <sup>(1)</sup>		
Totale del sistema di raffreddamento <sup>(2)</sup>		

(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.

(2) La capacità totale del sistema di raffreddamento comprende la capacità del motore più quella del sistema esterno. Immettere il valore della capacità del sistema di raffreddamento totale in questa riga.

i05235406

## 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 11 .

Tabella 11

Acqua accettabile	
Caratteristica	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:

- L'Ente locale delle acque
- Il dipartimento dell'agricoltura
- Un 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 -23 °C (-9 °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 12 e 13 .

Tabella 12

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 13

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 sui liquidi 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.

**Consigliato** – Perkins ELC

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

### AVVERTENZA

**I motori industriali 400F devono funzionare con una miscela 1:1 di acqua e glicole. Questa concentrazione fa in modo che il sistema di riduzione NOx funzioni correttamente con 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 per 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 possibile anche usare acqua con le caratteristiche consigliate.

Tabella 14

Durata di servizio del liquido di raffreddamento	
Tipo di liquido di raffreddamento	Durata di servizio <sup>(1)</sup>
Perkins ELC	6.000 ore di servizio o tre anni

( 14 Tabella (continua)

Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche ASTM D6210	3000 ore di servizio o due anni
Un inibitore SCA approvato da Perkins	3000 ore di servizio o due anni

<sup>(1)</sup> Usare la scadenza che si verifica per prima. A questo punto, risciacquare anche il circuito 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.

(continua)

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 la capacità del liquido di raffreddamento di proteggere il sistema da buccatura, 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 il detergente Perkins per pulire il circuito. 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

Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche ASTM D4985 PUÒ richiedere l'aggiunta di SCA durante il riempimento iniziale. Leggere l'etichetta o le istruzioni fornite dal produttore originale.

Usare l'equazione nella tabella 15 per determinare la quantità di SCA Perkins necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 15

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 16 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 15 .

Tabella 16

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). Verificare la concentrazione di SCA.

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 17 per determinare la quantità richiesta di SCA Perkins .

Tabella 17

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 18 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 17 .

Tabella 18

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	0,21 (7 once)

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

I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins sono preparati per rimuovere i depositi dannosi e la corrosione. I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins dissolvono i depositi minerali, i prodotti della corrosione, la leggera contaminazione da olio e la melma.

- 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.

i05235401

## Raccomandazioni sui fluidi

### Informazioni generali sui lubrificanti

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

- API \_\_\_\_\_ American Petroleum Institute
- SAE \_\_\_\_\_ Society Of Automotive Engineers Inc.
- ACEA \_\_\_\_\_ Association des Constructeurs European Automobiles .
- ECF-3 \_\_\_\_\_ Fluido del basamento del motore

### Concessione in licenza

Il sistema di certificazione e concessione in licenza dell'olio motore dell'American Petroleum Institute (API) e della Association des Constructeurs European Automobiles (ACRA) sono riconosciuti da Perkins . 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 certificati dall'API.

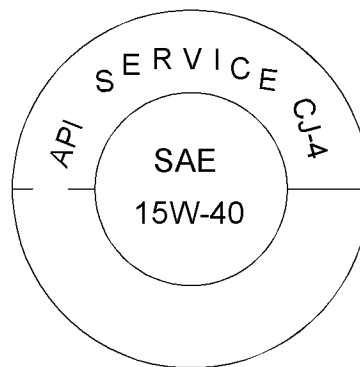


Illustrazione 39

g01987816

Tipico simbolo API

### Terminologia

Alcune abbreviazioni seguono la nomenclatura SAE J754. Alcune classificazioni seguono le abbreviazioni SAE J183 e altre seguono le indicazioni 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 raccomandate degli oli si trovano nell'argomento di questa pubblicazione, "Raccomandazioni per i fluidi/Olio motore" (sezione Manutenzione).



## Olio motore

### Oli commerciali

#### AVVERTENZA

Perkins richiede l'uso di oli con le specifiche indicate di seguito. Omettendo di utilizzare un olio con le specifiche adeguate si riduce la durata del motore. Omettendo di utilizzare un olio con le specifiche adeguate si riduce anche la durata del sistema di post-trattamento.

Tabella 19

Classificazioni per i motori industriali 400F
Specifiche dell'olio
CJ-4 ACEA E9 ECF-3

Le categorie di oli API CJ-4 e ACEA E9 hanno i seguenti limiti chimici:

- 0,1% massimo di ceneri solfatate
- 0,12% massimo di fosforo
- 0,4% massimo di zolfo

Il limiti chimici sono stati sviluppati per mantenere la durata prevista del sistema di post-trattamento del motore. Le prestazioni del sistema di post-trattamento del motore possono essere compromesse se viene usato un olio non specificato nella tabella 19.

La durata del sistema di post-trattamento è definita dall'accumulo di cenere sulla superficie del filtro. La cenere è la parte inerte del particolato. Il sistema è stato progettato per raccogliere il particolato. Questa è la percentuale molto piccola di particolato che rimane dopo la combustione della fuliggine. Questi materiali possono finire con il bloccare il filtro, causando il degrado delle prestazioni e un aumento del consumo di combustibile. La maggior parte delle ceneri proviene dall'olio motore che viene gradualmente consumato durante il normale funzionamento. Questa cenere passa attraverso lo scarico. Per raggiungere la durata prevista del prodotto, è essenziale utilizzare l'olio motore corretto. Le specifiche dell'olio elencate nella tabella 19 prevedono un basso contenuto di ceneri.

**Intervalli di manutenzione per motori che usano biodiesel.** – L'intervallo di sostituzione dell'olio può essere influenzato negativamente dall'utilizzo del biodiesel. Usare l'analisi dell'olio per tenere sotto controllo lo stato dell'olio motore. Usare l'analisi dell'olio anche per determinare l'intervallo ottimale di sostituzione dell'olio.

**Nota:** Questi oli motore non sono approvati da Perkins e quindi non devono essere usati: CC, CD, CD-2, CF-4, CG-4, CH-4 and CI-4.

### Raccomandazioni sulla viscosità dei lubrificanti per motori diesel ad iniezione diretta (DI)

Il grado appropriato SAE di viscosità dei lubrificanti è determinato dalla temperatura minima ambiente durante un avvio a freddo del motore e dalla temperatura ambiente massima durante il funzionamento del motore.

Per determinare la corretta viscosità dell'olio per l'avviamento a freddo del motore, vedere l'illustrazione 40 (temperatura minima).

Per determinare la viscosità dell'olio per il funzionamento del motore alle più alte temperature previste, vedere l'illustrazione 40 (temperatura massima).

Normalmente, si deve usare la più alta viscosità disponibile corrispondente alle necessità di avviamento a freddo del motore.

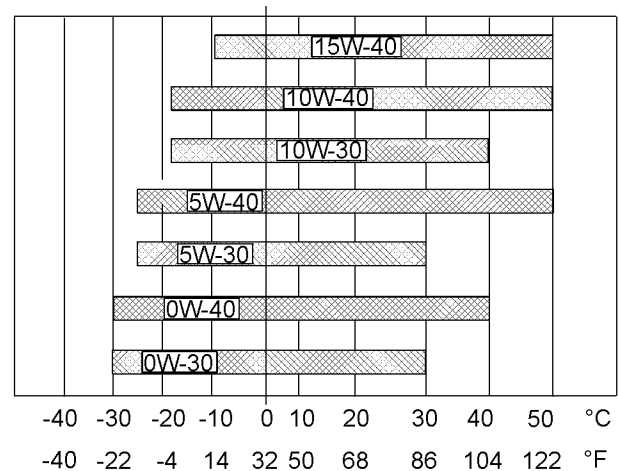


Illustrazione 40

g02932046

### Viscosità dei lubrificanti

Per l'avviamento a freddo con temperature inferiori alla minima ambientale, si raccomanda un riscaldamento supplementare. Il riscaldamento supplementare potrebbe essere necessario per l'avviamento a freddo a temperature superiori alla minima ambientale indicata, in funzione del carico parassita e di altri fattori. Gli avviamenti a freddo avvengono quando il motore non è stato fatto funzionare per un periodo di tempo. Questo intervallo fa sì che l'olio diventi più viscoso a causa delle temperature ambiente più basse.

## Additivi commerciali per l'olio

Perkins non raccomanda l'uso di additivi commerciali negli oli. Non è necessario usare additivi commerciali per ottenere la durata massima o le prestazioni nominali del motore. Gli oli finiti, 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 finiti con le caratteristiche di prestazione che rientrino negli standard industriali.

Non esistono delle prove standard industriali per valutare le prestazioni o la compatibilità degli additivi commerciali negli oli finiti. Gli additivi commerciali possono essere incompatibili con il pacchetto di additivi dell'olio finito, il che può ridurre le prestazioni degli oli finiti. L'additivo commerciale può anche non mescolarsi con l'olio finito. Questo produce fanghiglia 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 direttive:

- Vedere le "Viscosità dei lubrificanti" appropriate. Per determinare il corretto grado di viscosità dell'olio per il motore, vedere l'illustrazione 40.
- All'intervallo indicato, eseguire la manutenzione del motore. Usare nuovo olio e montare un nuovo filtro.
- Eseguire la manutenzione alle scadenze specificate nel Manuale di funzionamento e di manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione".

## Analisi dell'olio

Alcuni motori possono essere dotati di una valvola di prelievo dei campioni d'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 il tasso di usura dei componenti. La contaminazione può essere identificata e misurata mediante l'analisi dell'olio. L'analisi dell'olio include le seguenti prove.

- L'analisi del tasso di usura controlla l'usura delle parti metalliche del motore. Vengono analizzati la quantità e il tipo di usura. Il tasso di aumento dei detriti metallici nell'olio motore è tanto importante quanto la quantità di detriti presenti nell'olio.
- Vengono eseguite varie prove per rilevare la contaminazione dell'olio da parte di acqua, glicole o combustibile.
- L'analisi delle condizioni dell'olio determina la perdita delle proprietà lubrificanti dell'olio stesso. Un'analisi ai raggi infrarossi consente di confrontare le proprietà dell'olio nuovo con quelle dell'olio usato. Quest'analisi consente ai tecnici di determinare il grado di deterioramento dell'olio durante l'uso. Questa analisi consente anche ai tecnici di verificare le prestazioni dell'olio rispetto alle specifiche durante l'intero intervallo di cambio dell'olio.

i05235390

## Raccomandazioni sui fluidi

- **Glossario**
- ISO International Standards Organization
- ASTM American Society for Testing and Materials
- HFRR Prova del potere lubrificante con moto alternativo ad alta frequenza per combustibili diesel
- FAME Esteri metilici degli acidi grassi
- CFR Coordinamento della ricerca sui combustibili
- ULSD Gasolio a bassissimo tenore di zolfo
- RME Estere metilico di colza
- SME Estere metilico di soia
- EPA Agenzia di protezione ambientale negli Stati Uniti
- PPM Parti per milione
- DPF Filtro antiparticolato diesel

## Informazioni generali

### AVVERTENZA

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

**AVVERTENZA**

Queste raccomandazioni sono soggette a variazioni senza preavviso. Rivolgersi al distributore Perkins di zona per le raccomandazioni più aggiornate.

Le informazioni sul combustibile contenute nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione si riferiscono ai seguenti modelli di motore: 403F-15T, 404F-22, 404F-22T e 404F-22TA

**Requisiti del combustibile diesel**

Perkins non è in grado di valutare e monitorare in modo continuo tutte le specifiche dei combustibili diesel distillati che sono pubblicate dai governi nazionali e dagli enti tecnologici.

La tabella Perkins relativa alla Specifica sui combustibile diesel distillato fornisce una base sicura e affidabile per valutare le prestazioni previste dei combustibili diesel distillati derivati da fonti convenzionali.

Le prestazioni soddisfacenti del motore dipendono dall'uso di un combustibile di buona qualità. L'uso di un combustibile di buona qualità garantisce i seguenti risultati: lunga durata del motore and livelli di emissioni degli scarichi accettabili. Il combustibile deve soddisfare i requisiti minimi riportati nella tabella 20 .

**AVVERTENZA**

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

Tabella 20

<b>Specifiche dei combustibili diesel distillati Perkins <sup>(1)</sup></b>				
<b>Caratteristica</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Requisiti</b>	<b>ProvaASTM</b>	<b>ProvaISO</b>
Aromatici	% in volume	35% massimo	D1319	ISO3837
Ceneri	% in peso	0,01% massimo	D482	ISO6245
Residui carboniosi sul 10% dei fondi	% in peso	0,35% massimo	D524	ISO4262
Numero di cetano <sup>(2)</sup>	-	40 minimo	D613/D6890	ISO5165
Punto di intorbidimento	°C	Il punto di intorbidimento non deve superare la minima temperatura ambiente prevista.	D2500	ISO3015
Corrosione della lamella di rame	-	N° 3 massimo	D130	ISO2160
Densità a 15 °C (59 °F) <sup>(3)</sup>	Kg / M <sup>3</sup>	Minima 801 e massima 876	Nessuna prova equivalente	ISO 3675/ISO 12185

(continua)

Rifornimenti  
Raccomandazioni sui fluidi

( 20 Tabella (continua)

Distillazione	°C	Massima 10% a 282 °C (539,6 °F) Massima 90% a 360 °C (680 °F)	D86	ISO3405
Punto di infiammabilità	°C	limite legale	D93	ISO2719
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	Minimo 6 °C (42,8 °F) sotto la temperatura ambiente	D97	ISO3016
Zolfo <sup>(1)</sup>	% massa	0,0015	D5453/D26222	ISO 20846/ISO 20884
Viscosità cinematica <sup>(4)</sup>	"mm <sup>2</sup> /S (cSt)"	La viscosità del combustibile inviato alla pompa di iniezione del combustibile. "1,4 minima/4,5 massima"	D445	ISO3405
Acqua e sedimenti	% in peso	0,1% massimo	D1796	ISO3734
Acqua	% in peso	0,1% massimo	D1744	Nessuna prova equivalente
Sedimenti	% in peso	0,05% massimo	D473	ISO3735
Gomme e resine <sup>(5)</sup>	mg/100 mL	10 mg per 100 ml massimo	D381	ISO6246
Diametro d'usura rettificato del potere lubrificante a 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	mm	0,52 massimo	D6079	ISO12156-1

- (1) Queste specifiche includono i requisiti per il gasolio a bassissimo tenore di zolfo (ULSD). Il combustibile ULSD ha un tenore di zolfo ≤ 15 ppm (0,0015%). Vedere i metodi di prova ASTM D5453, ASTM D2622 o ISO 20846, ISO 20884.
- (2) Per il corretto funzionamento del motore ad altitudini maggiori o a basse temperature, si consiglia un combustibile con un numero di cetano più alto.
- (3) "Tramite le tabelle standard, la densità API equivalente per la densità minima di 801 kg / m<sup>3</sup> (chilogrammi per metro cubo) è di 45 e per la densità massima di 876 kg / m<sup>3</sup> è 30".
- (4) I valori della viscosità del combustibile sono i valori del combustibile come inviato alle pompe di iniezione. I combustibili devono anche soddisfare i requisiti di viscosità minimi e massimi a 40 °C (104 °F) per il metodo di prova ASTM D445 o ISO 3104. Se viene usato un combustibile a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di "1,4 cSt" o maggiore nella pompa di iniezione. Dei combustibili con un elevato grado di viscosità necessitano di riscaldatori del combustibile per abbassare la viscosità a "1,4 cSt" nella pompa di iniezione del combustibile.
- (5) Seguire le condizioni di prova e le procedure per i motori a benzina.
- (6) La capacità lubrificante rappresenta un problema con i combustibili con bassissimo contenuto 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 la capacità lubrificante di un combustibile non rientra nei requisiti minimi, consultare il fornitore del combustibile. Non trattare il combustibile senza avere prima consultato il fornitore. Alcuni additivi non sono compatibili. Tali additivi possono causare problemi all'impianto di alimentazione.

I motori prodotti da Perkins sono certificati con il combustibile prescritto dalla Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti. I motori prodotti da Perkins sono certificati con il combustibile prescritto dalla certificazione europea. Perkins non certifica motori diesel per combustibili diversi.

**Nota:** Il proprietario e l'operatore del motore hanno la responsabilità di usare il combustibile stabilito dall'EPA e dalle altre relative agenzie di controllo.

#### 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 diesel Perkins 400F vanno utilizzati con diesel a bassissimo tenore di zolfo. Il contenuto di zolfo del combustibile deve essere inferiore a 15 PPM. Questo combustibile è conforme alla normativa sulle emissioni stabilita dall'Agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti.

I combustibili riportati nella tabella 21 sono accettabili per l'utilizzo su tutti i motori 400F.

Tabella 21

Specifica sul combustibile accettabile per i motori 400F <sup>(1)</sup>	
Specifiche del combustibile	Commenti
EN590	Combustibile diesel per autoveicoli europei (DERV)
ASDM D975 GRADE 1D S15	"Combustibile diesel distillato nordamericano leggero con livello di zolfo inferiore a 15 PPM"
ASTM D975 GRADE 2D S15	"Combustibile diesel distillato nordamericano di media densità per impieghi generali con livello di zolfo inferiore a 15 PPM"
JIS K2204	"Combustibile diesel giapponese" Deve soddisfare i requisiti stabiliti nella sezione "Proprietà di lubrificazione".
BS 2869 o equivalente	"Combustibile diesel EU per impieghi non stradali. Accettabile del 2011 DEVE avere un livello di zolfo inferiore a 10 PPM"

<sup>(1)</sup> Tutti i combustibili devono soddisfare le specifiche della tabella dei Combustibili diesel distillati conformi alle specifiche Perkins .

## Caratteristiche del combustibile diesel

### Numero di cetano

Un combustibile con un numero di cetano elevato causa un ritardo di accensione più breve. Un numero di cetano elevato produce una migliore qualità dell'accensione. I numeri di cetano dei combustibili vengono calcolati rispetto al cetano e l'epetamilnonano usati in un motore CFR standard. Per il metodo di prova, vedere ISO 5165.

Normalmente, per i combustibili diesel attuali 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 zona in cui si può trovare un basso valore di cetano. In condizioni di avviamento normali, è necessario un valore di cetano minimo di 40. Un combustibile con un valore di cetano più alto è raccomandato per il funzionamento ad altitudini elevate o a basse temperature.

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

### Viscosità

La viscosità è la proprietà di un liquido di offrire resistenza al taglio o allo scorrimento. La viscosità diminuisce con l'aumentare della temperatura. Per i normali combustibili fossili, la 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 capillari a gravità a temperature standard. Per il metodo di prova, vedere ISO 3104.

La viscosità del combustibile è importante perché il combustibile agisce come lubrificante per i componenti dell'impianto di alimentazione. Il combustibile deve avere una viscosità sufficiente per lubrificare l'impianto di alimentazione a temperature estremamente basse o estremamente alte. Se la viscosità cinematica del combustibile è inferiore a "1,4 cSt" nella pompa di iniezione del combustibile, la pompa di iniezione del combustibile può danneggiarsi. I danni possono essere causati dall'eccessiva rigatura e dal grippaggio. Una bassa viscosità può causare difficoltà nel riavvio a caldo, arresti e degrado delle prestazioni. Una viscosità alta può causare il grippaggio della pompa.

Perkins raccomanda una viscosità cinematica compresa tra 1.4 e 4.5 mm<sup>2</sup>/sec per il combustibile inviato alla pompa di iniezione. Se viene usato un combustibile a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di 1,4 cSt o maggiore nella pompa di iniezione. Dei combustibili con un elevato grado di viscosità necessitano di riscaldatori del combustibile per abbassare la viscosità a 4,5 cSt nella pompa di iniezione del combustibile.

### Densità

La densità è la massa del combustibile per unità di volume a una temperatura specifica. Questo parametro influenza direttamente le prestazioni del motore e le emissioni. Questo influsso determina la produzione di calore per un certo volume di combustibile iniettato. In seguito, questo parametro è calcolato in kg/m a 15 °C (59 °F).

Perkins raccomanda una densità di 841 kg/m per ottenere la resa di potenza corretta. Sono consentiti combustibili più leggeri, ma questi combustibili non producono la potenza nominale.

## zolfo

Il livello di zolfo è stabilito dalle leggi sulle emissioni . Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono richiedere un combustibile con un limite particolare del tenore di zolfo. Il tenore di zolfo del combustibile e la qualità del combustibile devono essere conformi a tutte le normative locali sulle emissioni.

Usando i metodi di prova ASTM D5453, ASTM D2622 o ISO 20846 ISO 20884, il tenore di zolfo nel combustibile a bassissimo tenore di zolfo (ULSD) deve essere inferiore a 15 ppm, ossia 0,0015%. La capacità lubrificante di questi combustibili non deve eccedere un diametro d'usura di 0,52 mm (0,0205 pollici). La prova del potere lubrificante del combustibile va eseguita con il metodo HFRRa 60 °C (140 °F). Vedere la norma ISO 12156-1.

## Proprietà di lubrificazione

La capacità lubrificante è la capacità del combustibile di evitare l'usura della pompa. La capacità lubrificante dei fluidi descrive la capacità del fluido di ridurre l'attrito tra superfici sotto carico. Queste proprietà servono a ridurre i danni causati dall'attrito. Il buon funzionamento dei sistemi di iniezione del combustibile dipende dalle proprietà lubrificanti del combustibile. Fino a quando i limiti di zolfo nel combustibile non erano obbligatori, la capacità lubrificante del combustibile veniva generalmente considerata come una funzione della 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 norme rigorose sulle emissioni. È stato sviluppato un metodo di prova per misurare il potere lubrificante dei combustibili diesel basato sul metodo HFRR, a 60 °C (140 °F). Per il metodo di prova, vedere ISO 12156 part 1 and CEC document F06-A-96.

Il diametro segno di usura del potere lubrificante NON DEVE superare 0,52 mm (0,0205 pollici). La prova del potere lubrificante del combustibile va eseguita con il metodo HFRR, a 60 °C (140 °F). Vedere la norma ISO 12156-1.

## Distillazione

La distillazione indica il grado di miscelazione degli idrocarburi nel combustibile. Un'alta percentuale di idrocarburi leggeri può influire sulle caratteristiche della combustione.

## Raccomandazione per il biodiesel

Il biodiesel è un combustibile che può essere definito come una miscela di esteri mono-alchilici degli 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 viene ricavato dall'olio di colza . L'estere metilico di soia (SME) è il biodiesel usato più comunemente negli Stati Uniti. Questo biodiesel viene ricavato dall'olio di semi di soia . L'olio di semi di soia e l'olio di colza sono le materie prime usate più comunemente. Questi combustibili sono conosciuti nell'insieme come esteri metilici degli acidi grassi (FAME) .

Gli oli grezzi ottenuti da vegetali pressati NON sono accettabili, in qualsiasi concentrazione, come combustibile per motori a compressione . Senza esterificazione, questi oli formano una gelatina nella coppa motore 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 materie prime alternative per i combustibili biodiesel possono includere sego animale , oli da cucina di scarto o altre materie prime. Per usare uno dei prodotti elencati come combustibili, l'olio deve essere esterificato .

Il combustibile formato al 100% da FAME è generalmente noto come biodiesel B100 o biodiesel puro.

Il biodiesel può essere miscelato con combustibile diesel distillato. Le miscele possono essere usate come combustibile. Le miscele biodiesel più comunemente disponibili sono B7, ovvero 7 per cento di biodiesel e 95 per cento di combustibile diesel distillato.

**Nota:** Le percentuali fornite sono basate sul volume.

Negli U.S.A. Le specifiche per carburante diesel distillato ASTM D975-09a includono fino a B5 (5%) di biodiesel.

Le specifiche europee per combustibile diesel distillato EN590 includono fino a B7 (7 per cento) di biodiesel. Qualsiasi combustibile diesel in Europa può contenere fino a B5 o, in alcune regioni, fino a B7 di combustibile biodiesel.

**Nota:** I motori costruiti da Perkins sono certificati per l'uso dei combustibili prescritti dall'Agenzia di protezione ambientale EPA e dalla Certificazione Europea . Perkins non certifica motori per combustibili diversi. L'utilizzatore del motore ha la responsabilità di usare il combustibile raccomandato dal costruttore e accettato dall'EPA o da altre autorità di regolamentazione.

## Combustibile per funzionamento a basse temperature

Le norme europee EN590 contengono requisiti dipendenti dal clima e una gamma di opzioni. Le opzioni possono essere applicate in ogni paese in modo diverso. Ci 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 la norma EN590.

Il gasolio conforme alla norma ASTM D975 1-D usato negli Stati Uniti d'America può essere usato a bassissime temperature , inferiori a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-0,4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

## Additivi commerciali

Generalmente non si consigliano additivi supplementari per il gasolio. Questa raccomandazione sono dovute ai danni potenziali arrecati 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. Quando sono necessari gli additivi per combustibili, rivolgersi al fornitore del combustibile. Il fornitore del combustibile può consigliare l'additivo del combustibile appropriato e il livello di trattamento corretto.

**Nota:** Per ottenere i migliori risultati, il fornitore del combustibile deve trattare il combustibile quando sono necessari gli additivi. Il combustibile trattato deve soddisfare i requisiti riportati nella tabella 20 .

## Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins

Il detergente per combustibile T400012 Perkins è il detergente per combustibile consigliato da Perkins .

Se è necessario utilizzare biodiesel o miscele di combustibile biodiesel, Perkins richiede l'uso del detergente per combustibile Perkins . Il prodotto viene usato per rimuovere dall'impianto di alimentazione i depositi creati dall'uso del biodiesel. Per ulteriori informazioni sull'uso del biodiesel e delle miscele di biodiesel, fare riferimento alle "Raccomandazione per il biodiesel".

Il detergente per combustibile Perkins rimuove i depositi che possono formarsi nell'impianto di alimentazione in seguito all'uso di biodiesel o miscele di biodiesel. Questi depositi possono causare una diminuzione della 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 i massimi risultati, continuare a utilizzare ancora il detergente per combustibile, fino a 80 ore. Il detergente per combustibile diesel Perkins può essere utilizzato regolarmente senza controindicazioni sulla durata del motore o dell'impianto di alimentazione.

Il contenitore riporta istruzioni dettagliate relative alla frequenza di utilizzo del detergente per combustibile.

**Nota:** Il detergente per combustibile diesel Perkins è compatibile con i tipi esistenti e certificati U.S. EPA Tier 4 per l'uso non stradale di catalizzatori per il controllo delle emissioni dei motori diesel e di filtri antiparticolato. Il detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins contiene meno di 15 ppm di zolfo ed è adatto all'uso con combustibile ULSD.

## Consigli per la manutenzione

i05235341

### Scarico della pressione dall'impianto

#### 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.**

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.

#### Olio motore

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

i05235353

### Saldature su motori con comandi elettronici

Per evitare danni ai seguenti componenti, sono necessarie procedure di saldatura corrette:

- Modulo di controllo elettronico (ECM) sul motore
- CEM (Clean Emissions Module)
- Sensors (sensori)
- Componenti associati

Devono essere tenuti in considerazione i componenti dell'attrezzatura condotta. Ove possibile, rimuovere il componente che necessita di saldatura. Durante la saldatura su un motore dotato di ECM per cui non sia possibile rimuovere il componente, è necessario eseguire la procedura che segue. Questa procedura riduce il rischio per i componenti elettronici.

1. Arrestare il motore. Scollegare l'alimentazione elettrica dall'ECM.
2. Assicurarci 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
  - Modulo ID post-trattamento

---

#### AVVERTENZA

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

---



i04473588

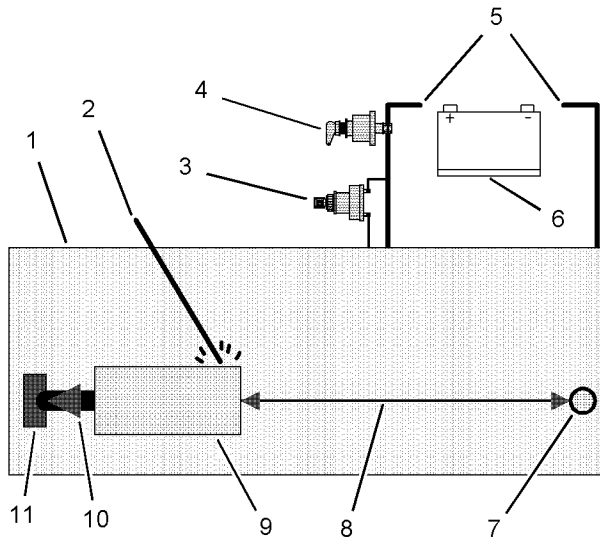


Illustrazione 41

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. Ove possibile, collegare il morsetto di terra dell'apparecchio di saldatura direttamente al componente del motore che sarà saldato. Posizionare il morsetto il più vicino possibile al punto di saldatura. Una distanza limitata riduce il rischio che la corrente di saldatura possa danneggiare i cuscinetti del motore, i componenti elettrici e altre parti.
6. Proteggere il cablaggio dai residui di saldatura e/o dai relativi schizzi di metallo.
7. Per saldare insieme i materiali, utilizzare procedure di saldatura standard.

## Applicazione in condizioni gravose

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

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

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.

i05235430

## Intervalli di manutenzione

### Quando necessario

“Batteria - Sostituzione” .....	77
“Batteria o cavo della batteria - Distacco” .....	78
“Motore - Pulizia” .....	89
“Impianto di alimentazione - Adescamento” .....	96

### Giornalmente

“Livello del liquido di raffreddamento - Controllo” .....	84
“Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione” .....	89
“Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia” .....	90
“Livello dell'olio motore - Controllo” .....	90
“Ispezione visiva” .....	101

### Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente

“Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico” .....	97
--	----

### Ogni 250 ore di servizio o 6 mesi

“Alternatore e cinghie della ventola - Controllo/Regolazione” .....	76
“Cinghie - Ispezione/Registrazione/Sostituzione” .....	78

### Ogni 500 ore di servizio

“Filtro dell'aria motore - Sostituzione” .....	89
“Spazio libero per le pale della ventola - Controllo” .....	94
“Filtro (in linea) del combustibile - Sostituzione” .....	94
“Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione” .....	96

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

“Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo” .....	78
“Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta” .....	86
“Olio motore e filtro - Sostituzione” .....	91
“Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione” .....	98
“Radiatore - Pulizia” .....	99

### Ogni 1000 ore di servizio

“Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione” .....	77
“Cinghie - Ispezione/Sostituzione” .....	80
“Sfiatatoio del basamento (scatola del filtro) - Sostituzione” .....	87
“Gioco valvole motore - Controllo” .....	93
“Turbocompressore - Ispezione” .....	100

### Ogni 2000 ore di servizio

“Alternatore - Ispezione” .....	75
“Supporti del motore - Ispezione” .....	90
“Motorino di avviamento - Ispezione” .....	100

### Ogni 3000 ore di servizio

“Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione” .....	85
“Filtro del particolato diesel - Pulizia” .....	88
“Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione” .....	95
“Sostituzione candele a incandescenza (combustione ARD) ” .....	98
“Tappo di pressione del radiatore - Pulizia/Sostituzione” .....	100
“Pompa dell'acqua - Ispezione” .....	102

### Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni

“Liquido di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione” .....	80
---	----

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

“Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione” .....	82
--	----

### Messa in servizio

“Spazio libero per le pale della ventola - Controllo” .....	94
---	----

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.

i05235337

## Alternatore e cinghie della ventola - Controllo/Regolazione

### Ispezione

Per ottenere il massimo delle prestazioni del motore, controllare che la cinghia non sia usurata e incrinata. Sostituire un'eventuale cinghia usurata o danneggiata.

Se la cinghia è troppo allentata, le vibrazioni determinano un'usura non necessaria della cinghia e delle pulegge. Una cinghia lenta può slittare abbastanza da causare surriscaldamento.

Per controllare con precisione la tensione delle cinghie, usare un misuratore adeguato.

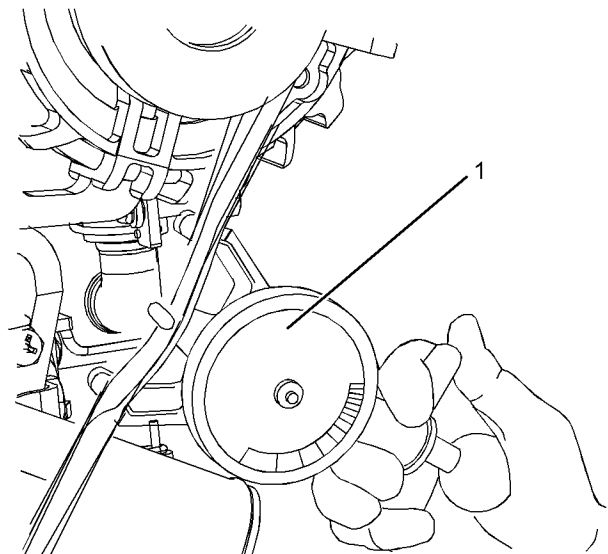


Illustrazione 42

g03316638

### Esempio tipico

(1) Misuratore Burroughs

Inserire il misuratore (1) al centro della cinghia, tra l'alternatore e la puleggia dell'albero motore, e controllare la tensione della cinghia. La tensione corretta per una cinghia nuova è compresa tra 400 N (90 lb) e 489 N (110 lb). La tensione corretta di una cinghia usata, che sia rimasta in funzione per 30 minuti o più alla velocità nominale è compresa tra 267 N (60 lb) e 356 N (80 lb).

### Regolazione

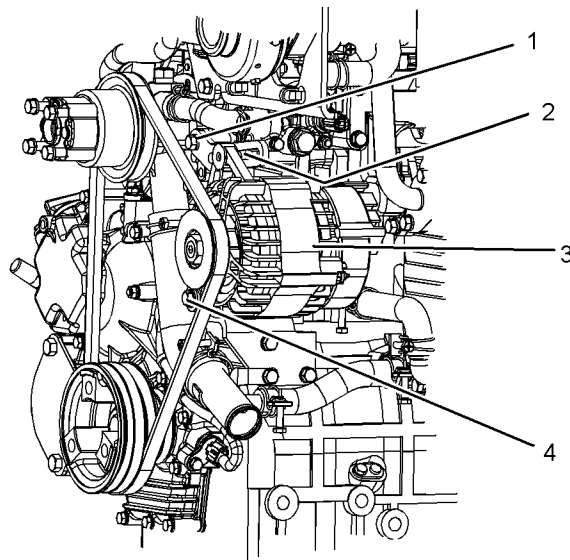


Illustrazione 43

g03316634

1. Allentare i bulloni (1) e il bullone di regolazione (2). Allentare il bullone (4).
2. Muovere l'alternatore (3) per aumentare o diminuire la tensione della cinghia.
3. Serrare il bullone regolazione (2). Serrare i bulloni (1) e il bullone (4). Per conoscere le impostazioni di coppia corrette, vedere nel Manuale delle caratteristiche tecniche.

i05235363

## Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione

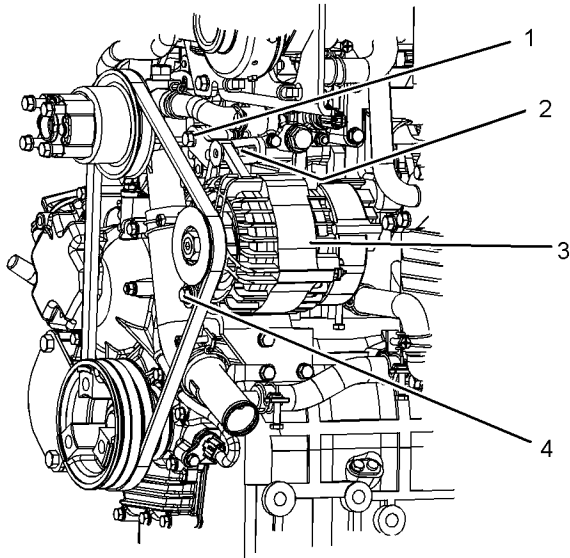


Illustrazione 44

g03316634

- (1) Bullone di fissaggio
- (2) Bullone di regolazione
- (3) Alternatore
- (4) Bullone di fissaggio inferiore

Prima di poter rimuovere la cinghia della ventola, occorre rimuovere la cinghia della pompa dell'aria.

Per le procedure di installazione e rimozione di entrambe le cinghie, vedere il Manuale di smontaggio e montaggio.

i02398340

## Batteria - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

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

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

### **ATTENZIONE**

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

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

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

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

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

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

7. Collegare il cavo dal motorino di avviamento al terminale POSITIVO "+" della batteria.
8. Collegare il morsetto NEGATIVO "-" del caricabatteria al terminale NEGATIVO "-" della batteria.

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.

i05235348

## Cinghie - Ispezione/ Registrazione/Sostituzione (Cinghia della pompa dell'aria)

## Ispezione

Per ottenere il massimo delle prestazioni del motore, controllare che la cinghia non sia usurata e incrinata. Sostituire un'eventuale cinghia usurata o danneggiata.

Se la cinghia è troppo allentata, le vibrazioni determinano un'usura non necessaria della cinghia e delle pulegge. Una cinghia allentata potrebbe scivolare quando basta per determinare un surriscaldamento.

## Regolazione

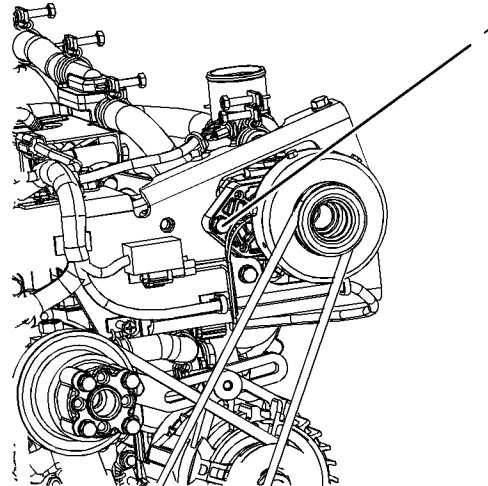


Illustrazione 45

g03316723

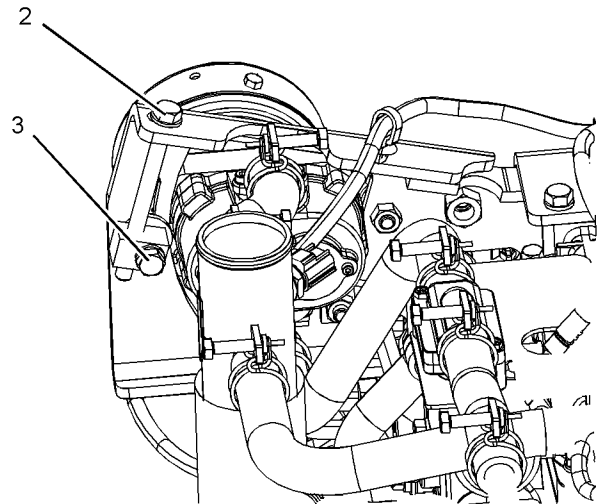


Illustrazione 46

g03316722

La tensione corretta per una cinghia nuova è 310 N (69 lb). La tensione corretta di una cinghia usata, che sia rimasta in funzione per 30 minuti o più alla velocità nominale è 220 N (49 lb).

Controllare la tensione della cinghia nel suo punto centrale, tra le pulegge.

1. Allentare i bulloni (1) e (3).
2. Regolare il bullone (2) per mettere in tensione la cinghia.

3. Serrare saldamente i bulloni (1) e (3).

### Sostituzione cinghia

La cinghia va sostituita solo se usurata o danneggiata.

i05235367

## Cinghie - Ispezione/ Sostituzione (Cinghia della pompa dell'aria)

La cinghia della pompa dell'aria va sostituita a 1.000 ore. Per ulteriori informazioni, vedere la pubblicazione Smontaggio e montaggio, "Belt (Air Pump) - Remove and Install".

i05235419

## Liquido di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione

---

#### AVVERTENZA

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

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

---

#### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

---

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 pulisce il circuito di raffreddamento usare solamente dell'acqua pulita.

**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.



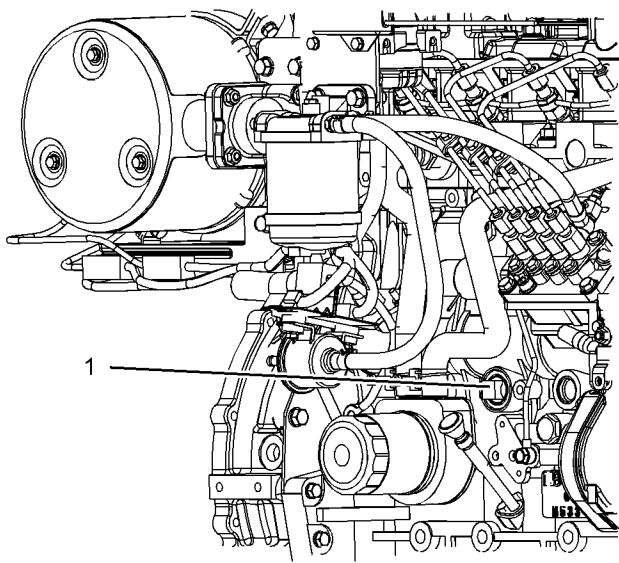


Illustrazione 47

g03305397

### Esempio tipico

2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico (1) sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

#### AVVERTENZA

Riciclare o smaltire correttamente il liquido di raffreddamento usato. Sono stati proposti vari metodi per riciclare il liquido di raffreddamento usato nei circuiti di raffreddamento dei motori. Per la Perkins, la distillazione completa è il solo metodo accettabile di riciclaggio del liquido di raffreddamento usato.

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

### Lavaggio

1. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

#### 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. Montare il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
4. Avviare e far girare il motore a regime minimo finché la temperatura non raggiunge un valore compreso fra 49 e 66 °C (120 e 150 °F).
5. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore. Far defluire l'acqua. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.

### Riempimento

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

#### 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 circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento commerciale per impieghi gravosi. Aggiungere l'additivo supplementare (SCA) al liquido di raffreddamento. Per la giusta quantità, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi" (sezione Manutenzione) per ulteriori informazioni sulle specifiche del circuito di raffreddamento. Non montare il tappo di rifornimento.
3. Avviare il motore e farlo funzionare al regime minimo. Aumentare i giri del motore fino a regime massimo senza carico. Far girare il motore al regime massimo per 1 minuto, in modo da spurgare l'aria dalle cavità del blocco motore. Arrestare il motore.

4. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 pollici) sotto il bocchettone di rifornimento. Mantenere il livello corretto del liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione).
5. 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 sul tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare sotto pressione il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. 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.
6. Avviare il motore. Controllare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i05235391

## Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione

---

### AVVERTENZA

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

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

---

### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

---

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:** Per la pulizia del sistema di raffreddamento, quando si scarica e si sostituisce il liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC), è necessaria solo acqua pulita.

**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.

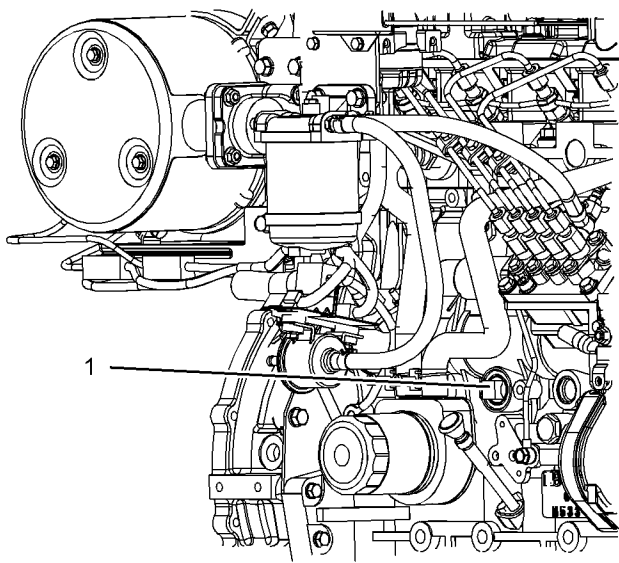


Illustrazione 48

g03305397

**Esempio tipico**

2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico (1) sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

**AVVERTENZA**

Riciclare o smaltire correttamente il liquido di raffreddamento usato. Sono stati proposti vari metodi per riciclare il liquido di raffreddamento usato nei circuiti di raffreddamento dei motori. Per la Perkins, la distillazione completa è il solo metodo accettabile di riciclaggio del liquido di raffreddamento usato.

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

**Lavaggio**

1. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

**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. Montare il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
4. Avviare e far girare il motore a regime minimo finché la temperatura non raggiunge un valore compreso fra 49 e 66 °C (120 e 150 °F).
5. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul motore. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore. Far defluire l'acqua. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.

**Riempimento**

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul motore. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

**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 ELC. Per ulteriori informazioni sulle caratteristiche tecniche del sistema di raffreddamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni" (sezione Manutenzione). Non montare il tappo di rifornimento.
3. Avviare il motore e farlo funzionare al regime minimo. Aumentare i giri del motore fino a regime massimo senza carico. Far funzionare il motore al regime massimo per 1 minuto, in modo da spurgare l'aria dalle cavità del blocco motore. Arrestare il motore.

4. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 pollici) sotto il bocchettone di rifornimento. Mantenere il livello corretto del liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione).
5. 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 sul tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare sotto pressione il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. 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.
6. Avviare il motore. Controllare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i05235404

## Livello del liquido di raffreddamento - Controllo

### Motori dotati di serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento

**Nota:** è possibile che il sistema di raffreddamento non sia di produzione Perkins. La procedura seguente è relativa a un sistema di raffreddamento tipo. Per le procedure corrette, vedere le informazioni dell'OEM.

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

#### 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 di controllo aiuta inoltre a evitare il rischio di introdurre un blocco d'aria nel sistema di raffreddamento.

1. Osservare il livello del liquido di raffreddamento nel relativo serbatoio di recupero. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento all'altezza del segno "COLD FULL" sul serbatoio di recupero del liquido 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.**

2. Allentare il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento.
3. Versare nel serbatoio la miscela corretta di liquido di raffreddamento. Per informazioni sulla miscela e il tipo di liquido di raffreddamento corretti, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento e raccomandazioni". Per conoscere la capacità del sistema di raffreddamento del motore, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Refill Capacities and Recommendations". Non riempire il serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento oltre il segno "COLD FULL".

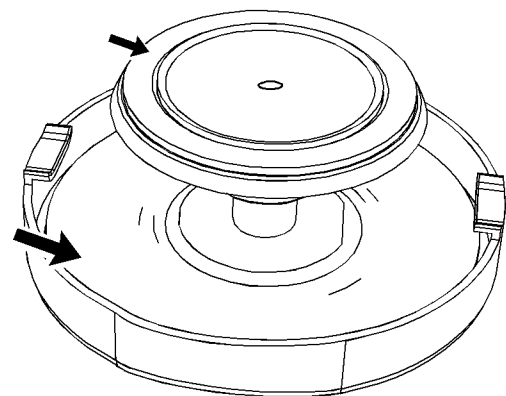


Illustrazione 49

g02590196

Tappo del bocchettone di riempimento

4. Pulire il tappo del bocchettone di riempimento e la presa. Riposizionare il tappo del bocchettone e ispezionare il sistema di raffreddamento per accertarsi che non vi siano perdite.

**Nota:** Il liquido di raffreddamento si espande non appena si riscalda, durante il normale funzionamento del motore. Il volume aggiuntivo viene forzato nel serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento, durante il funzionamento del motore. A motore fermo e raffreddato, il liquido di raffreddamento ritorna nel motore.

## Motori dotati di serbatoio di recupero del liquido di raffreddamento

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

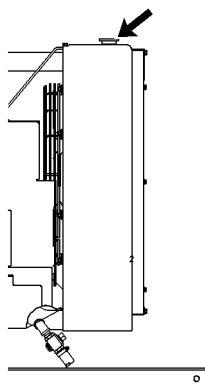


Illustrazione 50

g00285520

Tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento

### **ATTENZIONE**

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

1. Rimuovere il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento, allentandolo lentamente per allentare la pressione.
2. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento sul segno di livello massimo adatto alla propria applicazione. Se il motore è dotato di uno spioncino, mantenere il liquido di raffreddamento al livello indicato sullo spioncino.

3. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il tappo non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
4. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i05235408

## Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione

Sostituire il termostato dell'acqua prima di un guasto. Questa è una pratica della manutenzione preventiva raccomandata. 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.

### AVVERTENZA

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

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

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

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

Vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio, "Water Temperature Regulator - Remove and Install" per la procedura di sostituzione del termostato dell'acqua oppure rivolgersi al dealer Perkins e al distributore Perkins locale.

**Nota:** Se si sostituiscono solo i regolatori della temperatura, scaricare il liquido di raffreddamento dal circuito fino a un livello inferiore all'alloggiamento del regolatore.

i03826110

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

### **ATTENZIONE**

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

## Verifica della concentrazione dello SCA

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

#### AVVERTENZA

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

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

## Aggiungere SCA, se necessario

#### AVVERTENZA

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

### **ATTENZIONE**

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

#### AVVERTENZA

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

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

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

2. Se necessario, scaricare dal circuito in un apposito recipiente una certa quantità di liquido di raffreddamento per fare spazio allo SCA.
3. Aggiungere la corretta quantità di SCA. Per ulteriori informazioni sui requisiti di SCA, fare riferimento al Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti e raccomandazioni".

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

i05235322

## Sfiatatoio del basamento (scatola del filtro) - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

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

#### AVVERTENZA

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

Lo sfiatatoio del basamento è un componente molto importante che permette di mantenere il motore conforme per le emissioni.

- L'elemento filtrante nello sfiatatoio del basamento deve essere sottoposto a manutenzione secondo le scadenze prescritte.
- Prima di azionare il motore, è necessario montare il corretto elemento filtrante.
- L'installazione dell'elemento filtrante è molto importante.
- La qualità dell'elemento filtrante installato è molto importante.
- L'elemento filtrante protegge il motore dall'ingresso di una quantità eccessiva di olio nel sistema di induzione. L'elemento filtrante protegge inoltre il sistema di post-trattamento del motore.

**Nota:** Se una quantità eccessiva di olio entra nel sistema di induzione, la velocità del motore potrebbe aumentare senza controllo.

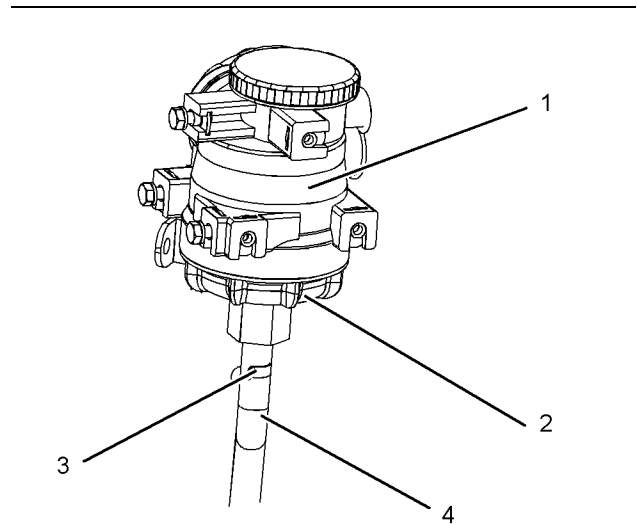


Illustrazione 51

g03331718

#### Esempio tipico

1. Assicurarsi che la sporcizia non possa entrare nel gruppo dello sfiatatoio. Assicurarsi che il corpo esterno del gruppo dello sfiatatoio sia pulito e non danneggiato. Posizionare un contenitore adatto sotto lo sfiatatoio.
2. Rimuovere il fermo (3) e il tubo flessibile (4) dal tappo (2). Rimuovere il tappo (2) dal corpo principale (1).

i05235395

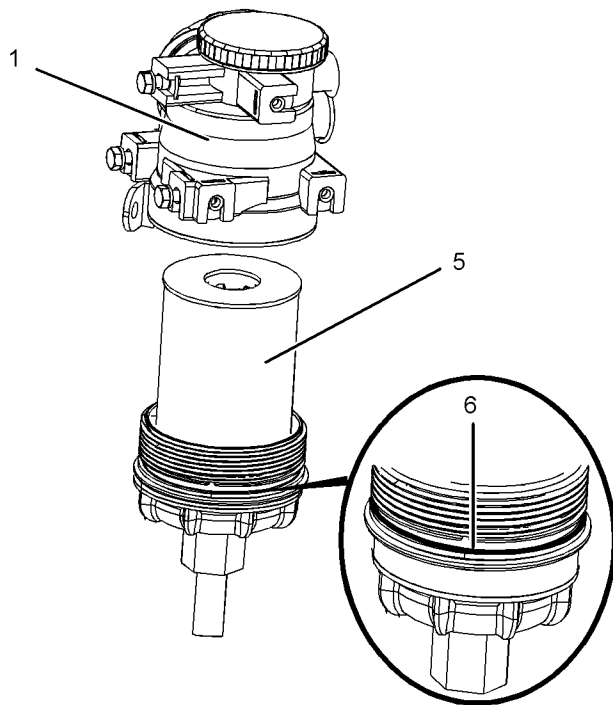


Illustrazione 52

g03331704

Esempio tipico

3. Rimuovere l'elemento filtrante (5) e l'anello di tenuta gruppo (6) e gettarli.

**Nota:** Accertarsi che tutte le parti siano pulite e prive di sporcizia.

4. Installare un anello di tenuta gruppo nuovo (6) sul tappo (2) e un elemento filtrante nuovo (5) nel tappo (2).
5. Installare il gruppo tappo nel corpo principale (1). Serrare il gruppo tappo a una coppia di 10 N·m (7 lb ft).
6. Installare il tubo flessibile (4) e il fermo (3). Rimuovere il contenitore e pulire eventuali versamenti di liquido.

## Filtro del particolato diesel - Pulizia

### ⚠ ATTENZIONE

Quando si maneggia un filtro antiparticolato diesel o una marmitta/convertitore catalitico, indossare occhiali protettivi, guanti, indumenti protettivi e un respiratore a mezzo volto P95 o N95 approvato dal NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health). L'inosservanza di questa avvertenza può causare infortuni anche mortali.

### ⚠ ATTENZIONE

La marmitta, il gruppo convertitore catalitico/marmitta e filtro antiparticolato diesel diventano estremamente caldi durante il funzionamento del motore. Una marmitta, un gruppo convertitore catalitico/marmitta e un filtro antiparticolato diesel molto caldi possono causare gravi ustioni. Lasciare raffreddare i componenti prima di lavorare su una marmitta, un gruppo convertitore catalitico/marmitta o un filtro antiparticolato diesel.

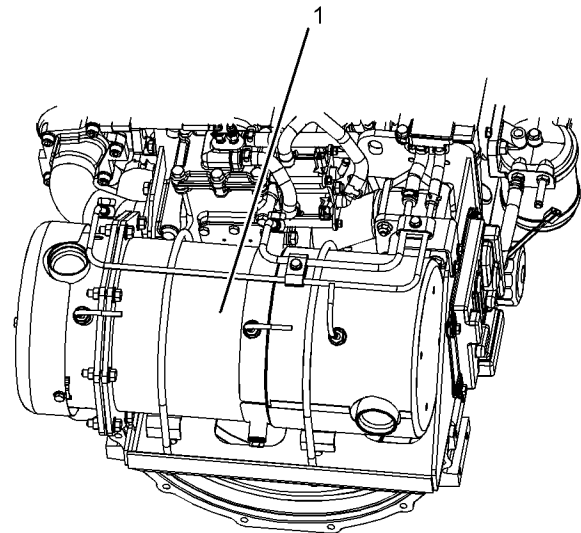


Illustrazione 53

g02335296

Esempio tipico

**Nota:** La pulizia o la riparazione scorrette del filtro antiparticolato diesel (DPF) possono danneggiare il DPF e il sistema di post-trattamento del motore. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al dealer Perkins locale.



Il DPF è racchiuso nel gruppo (1). Per informazioni sulla rimozione del DPF, vedere Smontaggio e montaggio, "DPF - Rimozione".

- Il DPF di un motore a tre cilindri è diverso da quello di un motore a quattro cilindri.
- In un'applicazione dotata di dispositivo di rigenerazione post-trattamento, è possibile usare solo combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo. L'uso di altri combustibili danneggia il sistema del motore.
- Il motore deve funzionare con olio motore conforme alla specifica CJ-4.

i04191041

## 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
- Caratteristica del massimo trasferimento di calore
- Facilità di manutenzione

**Nota:** Quando si lava il motore, fare attenzione a non danneggiare i componenti elettrici usando troppa acqua. Gli ugelli degli impianti di lavaggio sotto pressione e a getto di vapore non devono essere diretti verso i connettori elettrici o le giunzioni dei cavi nella parte posteriore dei connettori. Evitare i componenti elettrici quali alternatore, motorino di avviamento ed ECM. Mentre si lava il motore, proteggere la pompa di iniezione del combustibile dai fluidi.

## Post-trattamento

Durante la procedura di pulizia del motore, assicurarsi che l'acqua o i detersivi non entrino nel sistema di post-trattamento. Se i detersivi entrano nel sistema di post-trattamento, possono verificarsi dei danni.

i05235346

## Filtro dell'aria motore - Sostituzione

È possibile che il filtro dell'aria sia stato installato dal produttore dell'attrezzatura originale (OEM). Per le istruzioni di rimozione dell'elemento all'interno del filtro dell'aria, rivolgersi al produttore OEM.

i02398332

## Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione

Alcuni motori possono essere dotati di un indicatore di intasamento diverso.

Alcuni motori sono dotati di un manometro per la misura della pressione differenziale dell'aria di aspirazione. Il manometro della pressione differenziale dell'aria di aspirazione indica la differenza in pressione misurata a monte e a valle del filtro dell'aria. Man mano che il filtro diventa sporco, la differenza di pressione cresce. Se il motore è equipaggiato con un tipo diverso di indicatore, seguire le raccomandazioni del costruttore originale per la manutenzione dell'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

L'indicatore di intasamento potrebbe essere montato sul filtro dell'aria o collocato a distanza.

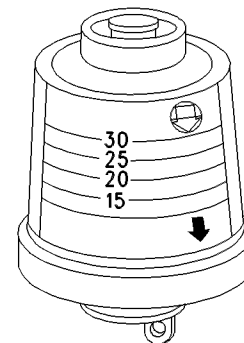


Illustrazione 54

Indicatore di intasamento tipico

g00103777

Osservare l'indicatore di intasamento. L'elemento del filtro dell'aria deve essere pulito o sostituito quando esiste una delle seguenti condizioni:

- il diaframma giallo entra nella zona rossa,
- il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.

## Prova dell'indicatore di intasamento

Gli indicatori di intasamento sono strumenti importanti.

- Controllare la facilità di ripristino. L'indicatore di intasamento deve ripristinarsi con meno di tre pressioni.
- Controllare il movimento del nucleo giallo quando il motore viene accelerato al regime nominale. Il nucleo giallo deve bloccarsi nella posizione corrispondente alla massima depressione raggiunta.

Se l'indicatore di intasamento non si ripristina facilmente o se il nucleo giallo non si blocca alla massima depressione, l'indicatore di intasamento deve essere sostituito. Se il nuovo indicatore di intasamento non si ripristina, il foro per l'indicatore potrebbe essere ostruito.

Se le condizioni operative sono molto polverose, può essere necessario sostituire più spesso l'indicatore di intasamento.

i02953373

## Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia

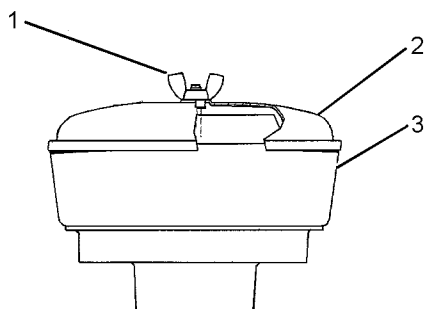


Illustrazione 55

g01453058

Prefiltro dell'aria del motore tipico

- (1) Dado ad alette  
(2) Coperchio  
(3) Corpo

Svitare il dado ad alette (1) e togliere il coperchio (2). Verificare che non vi sia accumulo 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 funziona in ambienti polverosi, pulire con maggior frequenza.

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.

i05235364

## Livello dell'olio motore - Controllo

**! ATTENZIONE**

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

i05235410

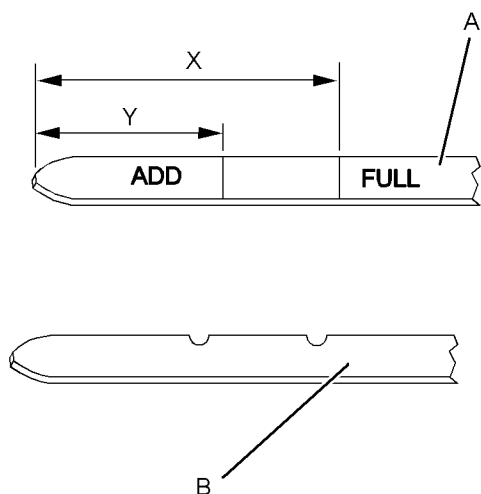


Illustrazione 56

g03317856

(Y) Segno "ADD" (AGGIUNGERE). (X) Segno "FULL" (PIENO).

(A) Manometro dell'olio originale  
(B) Manometro dell'olio alternativo

**AVVERTENZA**

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

**Nota:** Sul motore è possibile installare il manometro dell'olio (A) o il manometro dell'olio (B).

- Mantenere il livello dell'olio tra il segno "ADD" (Y) e il segno "FULL" (X) sul manometro dell'olio (1). Non rifornire il basamento oltre la tacca "FULL" (PIENO) (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.

## Olio motore e filtro - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

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

**AVVERTENZA**

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

Smaltire tutti i fluidi in conformità alle disposizioni e ai regolamenti locali.

**AVVERTENZA**

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

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 consente di scaricare correttamente i detriti in sospensione nell'olio.

Se non si segue la procedura raccomandata, i detriti entreranno nuovamente in circolazione nell'impianto di lubrificazione insieme all'olio nuovo.

## Scarico dell'olio motore

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

- Se il motore è dotato di una valvola di scarico, ruotare la manopola della valvola in senso antiorario per scaricare l'olio. Quando l'olio è stato scaricato, ruotare la valvola in senso orario per richiuderla.
- Se il motore non è dotato di una valvola di scarico, rimuovere il tappo di scarico dell'olio per far defluire l'olio. Una volta scaricato l'olio, pulire e montare il tappo di scarico.

## Sostituzione del filtro dell'olio

### AVVERTENZA

I filtri dell'olio Perkins sono costruiti secondo delle specifiche Perkins. L'uso di un filtro dell'olio non raccomandato dalla Perkins può causare gravi danni ai cuscinetti, all'albero motore, ecc., in quanto comporta l'entrata nell'impianto di lubrificazione di una maggiore quantità di detriti con olio non filtrato. Usare solo filtri dell'olio raccomandati dalla Perkins.

1. Rimuovere il filtro dell'olio con un attrezzo adatto.

**Nota:** Le azioni seguenti possono essere svolte nell'ambito del programma di manutenzione preventiva.

2. Aprire l'elemento del filtro dell'olio con un attrezzo adatto. Separare le pieghe e controllare che nel filtro non ci siano detriti metallici. Una quantità eccessiva di detriti metallici può indicare un'usura precoce o un guasto imminente.

Separare con una calamita i metalli ferrosi da quelli non ferrosi che si trovano nel filtro. I detriti di metalli ferrosi possono indicare usura delle parti in acciaio o in ghisa del motore.

I metalli non ferrosi possono indicare usura dei componenti del motore in alluminio, ottone o bronzo. Le parti interessate possono comprendere le seguenti: cuscinetti di banco, cuscinetti di biella, cuscinetti del turbocompressore and testate.

A causa della normale usura e attrito è normale che vi siano piccole quantità di detriti nel filtro dell'olio. Se si trova un'eccessiva quantità di detriti nel filtro dell'olio, rivolgersi al dealer Perkins o al distributore Perkins locale per fissare un'ulteriore analisi.

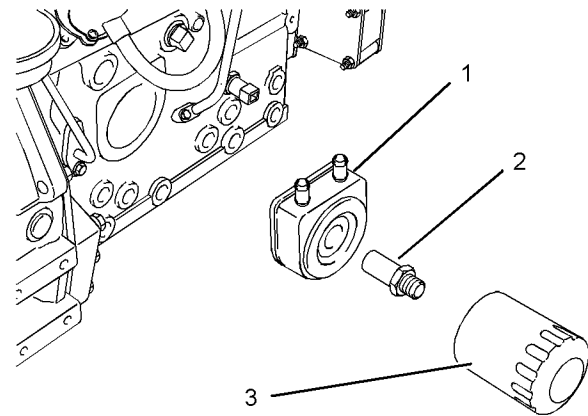


Illustrazione 57

g01334593

- (1) Scambiatore di calore dell'olio  
(2) Adattatore  
(3) Filtro dell'olio

**Nota:** Lo scambiatore di calore dell'olio (1) e l'adattatore (2) sono installati sui motori dotati di turbocompressore.

3. Pulire la superficie di tenuta del monoblocco o dello scambiatore di calore dell'olio (1).

4. Applicare olio motore pulito sulla tenuta del filtro dell'olio nuova (3).

### 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.

5. Montare il filtro dell'olio. Serrare il filtro dell'olio a mano. Non serrare eccessivamente il filtro dell'olio.

## Riempimento del basamento del motore

1. Togliere il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio. Per ulteriori informazioni sulle specifiche del lubrificante, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione. Riempire il basamento con la giusta quantità di olio. Per ulteriori informazioni sulle capacità di rifornimento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione.

**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.

**AVVERTENZA**

Per evitare danni all'albero motore o ai cuscinetti, far girare il motorino di avviamento con il carburante CHIUSO. Questa operazione consente il riempimento dei filtri dell'olio prima di avviare il motore. Non far girare il motorino di avviamento per più di 30 secondi.

2. Avviare il motore e farlo girare al "MINIMO" per due minuti. Eseguire questa operazione per assicurare che l'olio circoli nell'impianto di lubrificazione e che i filtri siano pieni di olio. Controllare che non vi siano perdite sui filtri.
3. Arrestare il motore e attendere per almeno 10 minuti che l'olio torni nella coppa.

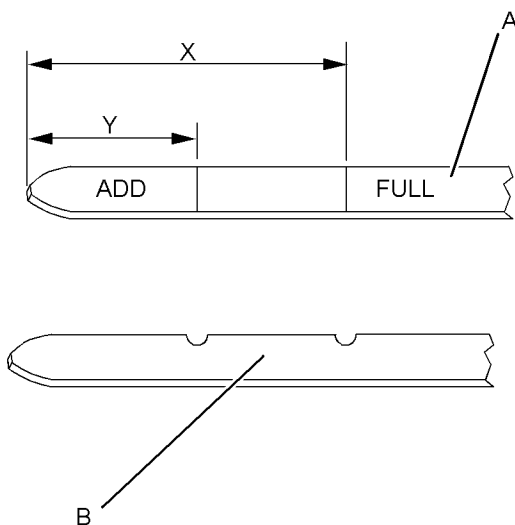


Illustrazione 58

g03306420

(Y) Segno "ADD" (AGGIUNGERE). (X) Segno "FULL" (PIENO).

- (A) Manometro dell'olio originale  
(B) Manometro dell'olio alternativo

4. Estrarre l'astina di livello dell'olio per verificare il livello. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "MIN" e "MAX" sul manometro dell'olio.

i05235396

## Gioco valvole motore - Controllo

Questa procedura di manutenzione fa parte di un programma di lubrificazione e manutenzione preventiva consigliato da Perkins per prolungare la durata del motore. È importante eseguire la manutenzione del gioco della valvola per mantenere il motore conforme alle specifiche.

**AVVERTENZA**

Queste operazioni devono essere eseguite solo da personale qualificato. Per conoscere la procedura di regolazione del gioco della valvola completa, vedere nel Manuale di manutenzione o rivolgersi al dealer Perkins autorizzato o al distributore Perkins locale.

Il funzionamento dei motori Perkins con un gioco della valvola scorretto 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. Il gioco valvole motore può essere controllato e regolato sia a motore caldo che freddo.

Per ulteriori informazioni, vedere Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni, "Engine Valve Lash - Inspect/Adjust".

i05235377

i05235373

## Spazio libero per le pale della ventola - Controllo

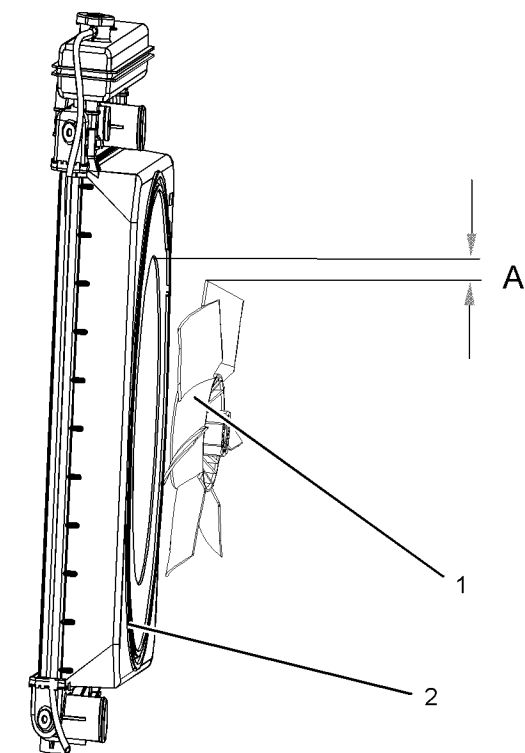


Illustrazione 59

g03309719

### Esempio tipico

Assicurarsi che il motore sia fermo. Accertarsi che l'interruttore generale sia in posizione SPENTO. Assicurarsi che il circuito di raffreddamento sia pieno.

Occorre controllare il gioco tra il coperchio (2) e la ventola (1). Controllare il gioco tra il bordo del coperchio e la punta della paletta (A) in quattro punti equidistanti.

- (A) equivale a 5 mm (0,19685 pollici) nel motore a tre cilindri e nel motore a quattro cilindri ad aspirazione naturale.
- (A) equivale a 10 mm (0,39370 inch) nel motore con turbocompressore.

**Nota:** Il coperchio non è regolabile.

## Filtro (in linea) del combustibile - 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.

**Nota:** Per informazioni particolareggiate sugli standard di pulizia da osservare durante TUTTE le operazioni sull'impianto di alimentazione, vedere **Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni, "Pulizia dei componenti dell'impianto di alimentazione"**.

### AVVERTENZA

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

La posizione del filtro del combustibile in linea dipende dalla macchina su cui è stato montato il motore.

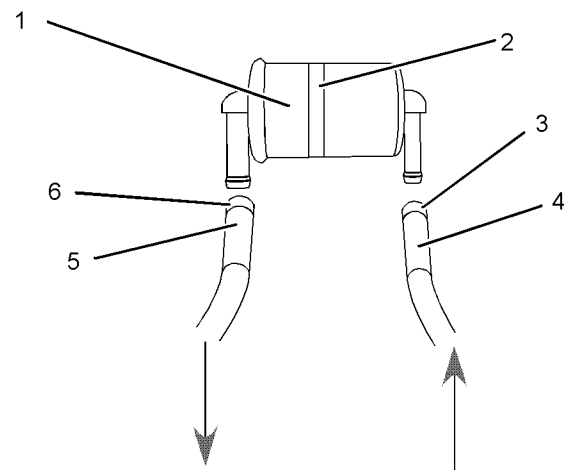


Illustrazione 60

g03315616

Le frecce indicano il flusso di combustibile

**Nota:** Il filtro del combustibile in linea è una parte esterna al motore.

1. Girare la valvola di mandata combustibile (se in dotazione) in posizione OFF (chiusa). Rimuovere le fascette (3) e (6).
2. Rimuovere i tubi flessibili di ingresso (4) e di uscita (5) dal filtro in linea (1).
3. Se installati, rimuovere la fascetta (2) e il filtro in linea (1) dall'applicazione.
4. Installare il nuovo filtro in linea (1) e la fascetta (2).
5. Installare il tubo flessibile di ingresso (4) e la fascetta (3). Installare il tubo flessibile di uscita (5) e la fascetta (6).
6. Girare la valvola di mandata combustibile (se in dotazione) in posizione ON (chiusa). Adescare il sistema, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Adescamento dell'impianto di alimentazione".

i02227194

## Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione

### ATTENZIONE

Il carburante caduto o versato su superfici bollenti o componenti elettrici può causare incendi.

### ATTENZIONE

Accertarsi di indossare sempre degli occhiali protettivi durante la prova. Quando si provano gli ugelli di iniezione del carburante, i fluidi di prova sotto pressione circolano attraverso gli orifizi sull'estremità dell'ugello. A questa pressione, il fluido di prova può penetrare la pelle e causare gravi lesioni all'operatore. Mantenere l'estremità degli ugelli di iniezione del carburante sempre diretti verso il recipiente o prolunga di raccolta del carburante e mai verso l'operatore.

#### 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.

Perkins consiglia di eseguire la manutenzione regolare degli iniettori del carburante. Gli iniettori del carburante devono essere rimossi e provati da un agente autorizzato. Gli iniettori del carburante non devono essere puliti, perchè pulendoli con degli attrezzi inadatti si può danneggiare l'ugello. Gli iniettori del carburante devono essere sostituiti solo quando si verifica un guasto agli iniettori del carburante. Alcuni dei problemi che possono indicare la necessità di nuovi iniettori del carburante sono elencati qui di seguito:

- Il motore non si avvia o si avvia con difficoltà.
- Mancanza di potenza
- Il motore perde colpi o gira irregolarmente.
- Elevato consumo di carburante
- Fumo di scarico nero
- Il motore batte in testa o vibrazioni eccessive del motore.
- Eccessiva temperatura del motore

Per ulteriori informazioni sulla rimozione e l'installazione degli iniettori del carburante, vedere nel manuale Smontaggio e montaggio.

Per ulteriori informazioni su come provare gli iniettori del carburante, vedere nel manuale Smontaggio e montaggio.

## Identificazione di un iniettore del carburante sospetto

### ATTENZIONE

Fare attenzione quando si lavora intorno al motore in funzione. Le parti del motore surriscaldate o in movimento possono causare lesioni alle persone.

#### AVVERTENZA

Se del carburante ad alta pressione entra a contatto con la pelle, rivolgersi immediatamente a un medico.

#### AVVERTENZA

Se si sospetta che l'iniettore del carburante funzioni in modo anormale, questo dovrebbe essere smontato da un tecnico qualificato. L'iniettore sospetto dovrebbe essere portato ad un agente autorizzato per essere controllato.

Per identificare quale iniettore è difettoso, far funzionare il motore al regime massimo senza carico. Allentare e serrare il dado del raccordo della tubazione del carburante ad alta pressione di ogni iniettore separatamente. Non allentare il dado del raccordo per più di mezzo giro. Quando viene allentato il dado del raccordo dell'iniettore difettoso, il regime del motore cambia di poco o nulla.

Rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per assistenza.

i05235380

## Impianto di alimentazione - Adescamento

Per adescare l'impianto di alimentazione, ruotare l'interruttore a chiave in posizione ATTIVATO per 2 minuti. Ruotare l'interruttore a chiave in posizione DISATTIVATO, quindi di nuovo in posizione di FUNZIONAMENTO. Il motore è adescato e pronto a partire.

i05235333

## Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - 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

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.

#### 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.

## Filtro del combustibile con cartuccia

1. Chiudere la valvola di mandata del combustibile.

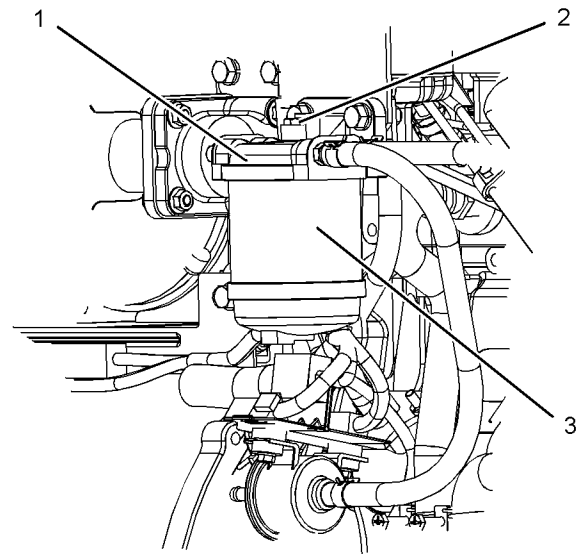


Illustrazione 61

g03317866

Esempio tipico

2. Pulire l'esterno del gruppo filtro del combustibile (1).
3. Rimuovere la vite di regolazione (2).
4. Rimuovere la cartuccia (3). Accertarsi che il liquido sia scaricato in un contenitore adatto.



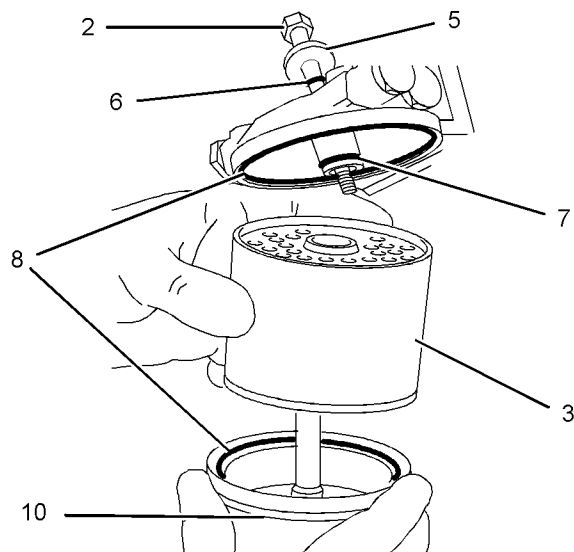


Illustrazione 62

g02710378

**Esempio tipico**

5. Assemblare i seguenti elementi: tenute (8), tenuta (7), cartuccia (3) and bicchierino (10). Posizionare la rondella (5) e la tenuta (6) sulla vite di regolazione (2).
6. Fissare il gruppo alla base del filtro del combustibile mediante la vite di regolazione (2).

Dopo l'installazione del nuovo filtro, occorre adescare l'impianto di alimentazione. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Adescamento dell'impianto di alimentazione".

i02398999

## 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 presso 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 che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

## Serbatoi di stoccaggio del carburante

Scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio di stoccaggio alle seguenti scadenze:

- Settimanale
- Intervalli di manutenzione
- Al rifornimento

Questa operazione contribuisce a evitare che l'acqua e i sedimenti siano pompati dal serbatoio di stoccaggio nel serbatoio del motore.

Consigli per la manutenzione  
Sostituzione candele a incandescenza (combustione ARD)

Se un serbatoio di stoccaggio è stato riempito o spostato recentemente, prima di riempire il serbatoio del motore lasciare passare un intervallo adeguato, per consentire ai sedimenti di depositarsi. Alcuni deflettori all'interno del 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.

i05235403

## Sostituzione candele a incandescenza (combustione ARD)

Accertarsi che tutte le regolazioni e le riparazioni siano eseguite da personale autorizzato con la giusta formazione.

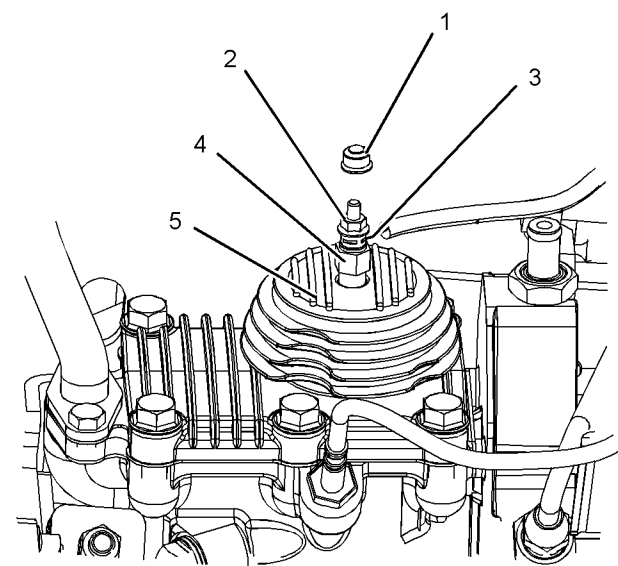


Illustrazione 63  
Esempio tipico

g03310158

## Rimozione della candela a incandescenza del dispositivo di rigenerazione post-trattamento (ARD)

1. Accertarsi che tutti i componenti siano puliti e privi di grasso e sporcizia. Rimuovere il tappo di protezione (1).
2. Rimuovere il dado (2) dalla candela a incandescenza (4) e il collegamento elettrico (3).

3. Rimuovere la candela a incandescenza (4) dall'ARD (5).

## Installazione della candela a incandescenza nuova

1. Installare la nuova candela a incandescenza (4) nell'ARD (5) e serrarla a una coppia di 17 N·m (150 lb in).
2. Installare il collegamento elettrico (3) e il dado (2). Serrare il dado (2) due a una coppia di 1,5 N·m (13 lb in).
3. Installare il tappo di protezione (1).

i02869815

## Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione

Controllare tutti i tubi flessibili per rilevare eventuali perdite dovute a:

- Rotture
- Ammorbidimenti
- Fascette allentate

Sostituire le tubazioni incrincate o ammorbidite. Serrare tutte le fascette allentate.

### AVVERTENZA

Non piegare o colpire le tubazioni ad alta pressione. Non installare tubazioni o tubi flessibili piegati o danneggiati. Riparare tutte le tubazioni e tubi flessibili del carburante e dell'olio allentati o danneggiati. Le perdite possono provocare incendi. Ispezionare attentamente tutte le tubazioni e i tubi flessibili. Serrare tutti i collegamenti alla coppia di serraggio consigliata. Non attaccare altri elementi alle tubazioni ad alta pressione.

Controllare che non ci siano:

- raccordi danneggiati o con perdite;
- guaina esterna tagliata o danneggiata;
- fili di rinforzo esposti ;
- rigonfiamento locale della protezione esterna;
- evidenza di piegatura o rottura delle parti flessibili del tubo;
- armatura che fuoriesce dalla protezione esterna.

Una fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante può essere usata al posto di una fascetta standard. Assicurarsi che la fascetta a coppia di serraggio costante sia delle stesse dimensioni di quella standard.

A causa delle variazioni di temperatura, il tubo flessibile si indurrà. L'indurirsi dei tubi flessibili causa l'allentamento delle fascette. Ciò può causare perdite. L'uso di fascette stringitubo a coppia di serraggio costante aiuterà ad evitare l'allentamento delle fascette stesse.

Ciascuna installazione è differente dalle altre. Le differenze possono essere dovute ai seguenti fattori:

- tipo di tubo;
- tipo del materiale dei raccordi.
- espansione o contrazione anticipata del tubo flessibile;
- espansione o contrazione anticipata dei raccordi.

## Sostituzione di tubi flessibili e fascette

Per ulteriori informazioni su come rimuovere e sostituire i tubi flessibili del carburante (se in dotazione), vedere le informazioni del produttore originale.

Normalmente, il circuito di raffreddamento e i tubi flessibili del circuito di raffreddamento non vengono forniti dalla Perkins. Qui di seguito viene descritto il metodo tipico di sostituzione dei tubi flessibili per il liquido di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul circuito di raffreddamento e relativi i tubi flessibili, vedere le informazioni del produttore originale.

### **ATTENZIONE**

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

1. Arrestare il motore. Lasciare raffreddare il motore.
2. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

**Nota:** Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Il liquido di raffreddamento può essere riutilizzato.

3. Scaricare il liquido di raffreddamento fino a un livello inferiore al tubo flessibile da sostituire.

4. Rimuovere le fascette.
5. Scollegare il vecchio tubo flessibile.
6. Sostituire il vecchio tubo con uno nuovo.
7. Installare le fascette usando una chiave torsionometrica.

**Nota:** Per informazioni sul liquido di raffreddamento adatto, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

8. Rifornire il circuito di raffreddamento. Per ulteriori informazioni sul rabbocco del circuito di raffreddamento, vedere le informazioni del produttore originale.
9. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare le guarnizioni del tappo. Se le guarnizioni sono danneggiate, sostituire il tappo. Installare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
10. Avviare il motore. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i02399011

## Radiatore - Pulizia

Il radiatore non viene normalmente fornito da Perkins. Qui di seguito viene descritta la procedura tipica per la pulizia del radiatore. Per ulteriori informazioni su come pulire il radiatore, vedere le informazioni del produttore originale.

**Nota:** Regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

Controllare che nel radiatore non ci siano: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio and altri detriti. Pulire il radiatore, se necessario.

### **ATTENZIONE**

**L'aria compressa può essere causa di infortuni.**

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria della ventola. Tenere l'ugello dell'aria a circa 6 mm (0,25 in) dalle alette del radiatore. Muovere lentamente l'ugello parallelamente ai tubi del radiatore. Ciò espelle 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 la massa radiante con acqua pulita.

Se il radiatore è ostruito internamente, consultare il manuale del produttore originale per le informazioni sul lavaggio del circuito di raffreddamento.

Una volta pulito il radiatore, avviare il motore. Fare girare il motore al minimo per un periodo da tre a cinque minuti. Portare il motore al regime massimo senza carico. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Ridurre lentamente il regime motore al minimo e poi 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". Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: parti saldate, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, connessioni, fascette and guarnizioni. Eseguire le riparazioni, se necessario.

i04191024

## Tappo di pressione del radiatore - Pulizia/Sostituzione

### ATTENZIONE

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

### AVVERTENZA

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. Questo permette di controllare accuratamente il livello del liquido di raffreddamento. In questo modo è possibile inoltre evitare il rischio di introdurre un blocco d'aria nel sistema di raffreddamento.

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo a pressione del radiatore.
2. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Livello del liquido di raffreddamento - Controllo".
3. Installare un nuovo tappo a pressione sul radiatore.

i02227186

## Motorino di avviamento - Ispezione

Perkins raccomanda di eseguire ispezioni periodiche del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento si guasta, il motore potrebbe non partire in una situazione di emergenza.

Controllare che il motorino di avviamento funzioni correttamente. Controllare e pulire i collegamenti elettrici. Per maggiori informazioni sulla procedura di controllo e per le specifiche, vedere nel Manuale di funzionamento degli impianti, controlli e registrazioni, "Impianto elettrico di avviamento - Prova", o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per assistenza.

i05235399

## Turbocompressore - Ispezione (Se in dotazione)

Si raccomanda di effettuare regolarmente un controllo visivo del turbocompressore. Qualsiasi gas proveniente dal basamento viene filtrato attraverso l'impianto di aspirazione dell'aria. Pertanto, i sottoprodotti dell'olio e della combustione si raccolgono nell'alloggiamento compressore del turbocompressore. Con il tempo, questo accumulo potrebbe contribuire a una perdita di potenza del motore, aumento di fumo nero e peggioramento totale 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

Eventuali danni al cuscinetto del turbocompressore possono causare l'ingresso di grandi quantità di olio nei sistemi di aspirazione e di scarico. La perdita di lubrificante può provocare seri danni al motore.

La penetrazione di una piccola quantità di olio nel turbocompressore non causa problemi, purché il cuscinetto del turbocompressore non sia danneggiato.

Quando a un guasto del cuscinetto del turbocompressore è associata una perdita significativa delle prestazioni del motore, non continuare a far funzionare il motore fino ad aver sostituito il turbocompressore.

Il controllo visivo del turbocompressore può ridurre al minimo i tempi di fermo non programmati. Il controllo visivo del turbocompressore può ridurre anche la possibilità di eventuali danni ad altri componenti del motore.

## Rimozione e installazione

Per le modalità di smontaggio, installazione e sostituzione, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di smontaggio e montaggio, "Turbocharger - Remove and Turbocharger - Install".

## Ispezione

#### AVVERTENZA

Per la pulizia, non rimuovere l'alloggiamento del compressore dal turbocompressore.

Il leverismo attuatore è collegato all'alloggiamento del compressore. Se si muove o si sbilancia il leverismo attuatore, il motore potrebbe non soddisfare la normativa sulle emissioni.

1. Rimuovere il tubo dall'uscita di scarico del turbocompressore e il tubo della presa d'aria verso il 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. Verificare l'eventuale presenza di olio. Se l'olio fuoriesce dal lato posteriore della girante del compressore, è possibile che un paraolio del turbocompressore sia 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 un intasamento della tubazione dell'aria di aspirazione (filtri dell'aria intasati) che causa perdite nel turbocompressore.

3. Controllare che la parete interna della scatola della turbina non presenti segni di corrosione.
4. Serrare le tubazioni di ingresso dell'aria e di scarico sulla scatola del turbocompressore.

i02227171

## Ispezione visiva

### Controllo delle perdite e dei 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 la massima durata del motore, eseguire un controllo accurato del compartimento del motore prima dell'avviamento. Controllare che non ci siano perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati, cinghie consumate, collegamenti lenti e incrostazioni 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

Grasso e/o olio accumulati su un motore rappresentano un pericolo di incendio. Rimuovere gli accumuli di grasso e di olio. Per ulteriori informazioni, vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Motore - Pulizia".

- Accertarsi che i tubi flessibili del circuito di raffreddamento siano fissati e serrati correttamente. Controllare che non vi siano perdite. Controllare le condizioni di tutte le tubazioni.
- Controllare che la pompa dell'acqua non presenti perdite di liquido di raffreddamento.

**Nota:** La tenuta della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento del circuito 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 le tenute della pompa dell'acqua. Per lo smontaggio e l'installazione della pompa dell'acqua e/o delle tenute, vedere nel Manuale di montaggio e smontaggio, "Pompa dell'acqua - smontaggio e installazione" o consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins .

- Controllare che non ci siano perdite di lubrificante dal paraolio anteriore e posteriore dell'albero motore, dalla coppa dell'olio, dai filtri e dal coperchio dei bilancieri.
- Controllare che l'impianto di alimentazione non perda. Controllare che le fascette e/o i manicotti di fissaggio delle tubazioni del carburante non siano allentati.
- Controllare che le tubazioni dell'impianto di aspirazione dell'aria e i gomiti non presentino rotture, e fascette o connessioni allentate. Accertarsi che i tubi ed i manicotti non siano a contatto con altri tubi, manicotti, cablaggi, ecc.
- Controllare che le cinghie di trasmissione dell'alternatore e degli accessori non siano rotte, incrinate 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 circolino solo carburante pulito.
- Controllare che i cavi e i cablaggi non siano allentati, consumati o sfilacciati.
- Controllare che la piattina di massa sia ben collegata e in buone condizioni.
- Staccare tutti i caricabatterie non protetti 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 gli indicatori che non si possono calibrare.

i01947979

## Pompa dell'acqua - Ispezione

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

- Incrinature nella testata
- Grippaggio dei pistoni
- Altri potenziali danni al motore

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

Controllare visivamente la pompa per accertarsi che non presenti perdite. Sostituire la tenuta della pompa dell'acqua o la pompa dell'acqua in caso di perdite eccessive di liquido di raffreddamento. Per le procedure di montaggio o di smontaggio, fare riferimento al Manuale di smontaggio e montaggio, "Pompa dell'acqua - Rimozione e installazione".

## Sezione Garanzia

### Informazioni sulla garanzia

i05235415

### Garanzia per il controllo delle emissioni a livello federale

#### Garanzia sulle emissioni

I motori diesel 400F sono motori con accensione a compressione non stradali. Perkins Engine Company Limited garantisce al proprietario iniziale e ai successivi proprietari del motore diesel 400F che tale motore è:

1. Progettato, costruito ed equipaggiato in modo da essere conforme, al momento della vendita, a tutte le normative applicabili adottate dalla United States Environmental Protection Agency (EPA).
2. Esente da difetti in materiali e manodopera nelle parti espressamente dedicate al contenimento delle emissioni per il periodo indicato di seguito:
  - Il periodo di garanzia è valido 3.000 ore o 5 anni, a seconda della scadenza che si verifica per prima, dalla data di consegna al proprietario che gestisce il funzionamento del motore.

Se una parte relativa al contenimento delle emissioni dovesse guastarsi durante uno dei periodi di garanzia, tale parte verrà riparata o sostituita. La durata della garanzia di tale parte riparata o sostituita sarà equivalente al periodo di garanzia non ancora goduto.

Fino al termine della garanzia, Perkins Engine Company Limited fornirà, attraverso un distributore Perkins, il concessionario Perkins o un'altra struttura autorizzata, il servizio di riparazione o sostituzione di tutte le parti in garanzia senza alcun addebito al proprietario del motore.

In caso di emergenza, le riparazioni possono essere eseguite presso qualsiasi struttura di assistenza, oppure a cura del proprietario, utilizzando qualsiasi parte di ricambio. Si raccomanda di sostituire le parti relative al contenimento delle emissioni con parti di ricambio Perkins Engine Company Limited originali.

Perkins Engine Company Limited rimborserà al proprietario le spese sostenute per la riparazione di emergenza, incluso il costo della diagnosi. Queste spese non devono superare il prezzo al dettaglio consigliato da Perkins Engine Company Limited per tutte le parti sostituite in garanzia e i costi di manodopera basati sui tempi previsti da Perkins Engine Company Limited per la riparazione in garanzia, oltre al costo orario della manodopera adeguato per l'area geografica.

Il rimborso è condizionato alla presentazione delle parti sostituite e delle fatture ricevute presso la sede di un distributore Perkins, del concessionario Perkins o di un'altra struttura autorizzata da Perkins Engine Company Limited.

La garanzia copre le parti e i componenti relativi al contenimento delle emissioni indicati di seguito:

- Sistema turbocompressore
- Collettore di aspirazione
- Sistema di iniezione del combustibile
- Impianto di ventilazione del basamento
- Sistema di controllo elettronico del motore
- Sistema di post-trattamento del motore
- Sistema di riduzione NOx
- Dispositivo di rigenerazione post-trattamento
- Valvole, interruttori, tubi flessibili, fascette, raccordi, tubazioni e dispositivi di tenuta utilizzati nei sistemi sopra citati

#### Limitazione e responsabilità

La garanzia è soggetta alle seguenti condizioni:

#### Responsabilità di Perkins Engine Company Limited

Durante il periodo di garanzia delle emissioni, nel caso in cui si rilevi un difetto nei materiali o nella manodopera di una parte o di un componente relativo al contenimento delle emissioni, Perkins Engine Company limited fornirà quanto segue:

- Parti e/o componenti nuovi, ricondizionati o riparati, approvati secondo la normativa (EPA) Regulations, richiesti per la correzione del difetto.
- Manodopera in misura usuale e ragionevole, durante il normale orario di lavoro, richiesta per eseguire la riparazione in garanzia. Se necessario, è inclusa la manodopera richiesta per la rimozione e l'installazione del motore.

**Nota:** Gli elementi sostituiti a fronte di questa garanzia divengono proprietà di Perkins Engine Company Limited .

i05235416

## Responsabilità del proprietario

Durante il periodo di garanzia del controllo delle emissioni, il proprietario si assume le seguenti responsabilità:

- Costi sostenuti per indagare su reclami non causati da difetti nei materiali forniti da Perkins Engine Company Limited o nella manodopera fornita da Perkins Engine Company Limited .
- Notifica tempestiva del difetto che potrebbe essere coperto dalla garanzia e messa a disposizione del prodotto per la riparazione in tempi rapidi

## Limitazioni

Perkins Engine Company Limited non è responsabile dei danni arrecati a una parte o a un componente relativo al contenimento delle emissioni, derivanti dai seguenti motivi:

- Applicazione o installazione ritenuta impropria da Perkins Engine Company Limited .
- Dispositivi, accessori o parti non venduti o non approvati da Perkins Engine Company Limited
- Manutenzione, utilizzo o riparazione non corretti del motore.
- Uso di lubrificanti, fluidi o filtri non corretti.
- Ritardo immotivato da parte del proprietario nel rendere il prodotto disponibile dopo la notifica di un problema potenziale del prodotto.

Questa garanzia è un'integrazione della garanzia standard di Perkins Engine Company Limited , applicabile al motore interessato.

I rimedi previsti da questa garanzia sono limitati alla fornitura di materiali e servizi come specificato in questo documento. Perkins Engine Company Limited non si assume la responsabilità di danni incidentali o consequenziali incluso, in modo non esclusivo, il tempo di fermo o il mancato utilizzo del motore.

## Disposizioni di garanzia per il controllo delle emissioni in California

### Garanzia sulle emissioni

I motori 400F sono motori con accensione a compressione non stradali .

Il California Air Resources Board (CARB) e Perkins Engines Company Limited hanno il piacere di illustrare la garanzia sul sistema di controllo delle emissioni di questi motori diesel.

In California, i nuovi motori per i veicoli devono essere progettati, costruiti ed equipaggiati in modo da soddisfare i rigorosi standard anti-smog dello stato. Perkins Engines Company Limited deve garantire il sistema di controllo delle emissioni del motore per la durata di tempo indicata di seguito, purché non vi siano stati utilizzi impropri, negligenze o operazioni di manutenzione non corrette sul sistema di post-trattamento del motore.

Perkins Engines Company Limited garantisce al proprietario iniziale e ai successivi proprietari dei motori diesel 400F che tale motore è:

1. Progettato, costruito ed equipaggiato in modo da essere conforme, al momento della vendita, a tutte le normative applicabili adottate dal California Air Resources Board (CARB) .
2. Esente da difetti in materiali e manodopera nelle parti espressamente dedicate al contenimento delle emissioni per il periodo indicato di seguito:
  - Il periodo di garanzia è valido 3.000 ore o 5 anni, a seconda della scadenza che si verifica per prima, a partire dalla data di consegna al proprietario che gestisce il funzionamento del motore .

Se una parte relativa al contenimento delle emissioni dovesse guastarsi durante uno dei periodi di garanzia, tale parte verrà riparata o sostituita. La durata della garanzia di tale parte riparata o sostituita sarà equivalente al periodo di garanzia non ancora goduto.

Fino al termine della garanzia, Perkins Engines Company Limited fornirà, attraverso un distributore Perkins , il concessionario Perkins o un'altra struttura autorizzata, il servizio di riparazione o sostituzione di tutte le parti in garanzia senza alcun addebito al proprietario del motore.



In caso di emergenza, le riparazioni possono essere eseguite presso qualsiasi struttura di assistenza, oppure a cura del proprietario, utilizzando qualsiasi parte di ricambio. Si raccomanda di sostituire le parti relative al contenimento delle emissioni con parti di ricambio Perkins Engines Company Limited originali.

Perkins Engines Company Limited rimborserà al proprietario le spese sostenute per la riparazione di emergenza, incluso il costo della diagnosi. Queste spese non devono superare il prezzo al dettaglio consigliato da Perkins Engines Company Limited per tutte le parti sostituite in garanzia e i costi di manodopera basati sui tempi previsti da Perkins Engines Company Limited per la riparazione in garanzia, oltre al costo orario della manodopera adeguato per l'area geografica.

Presupposto per il rimborso è la presentazione delle parti sostituite e delle fatture ricevute presso la sede di un distributore Perkins, del dealer Perkins locale o di un'altra azienda autorizzata da Perkins Engines Company Limited.

La garanzia copre le parti e i componenti relativi al contenimento delle emissioni indicati di seguito:

- Sistema turbocompressore
- Collettore di aspirazione
- Sistema di iniezione del combustibile
- Impianto di ventilazione del basamento
- Sistema di controllo elettronico del motore
- Sistema di post-trattamento del motore
- Sistema di riduzione NOx
- Dispositivo di rigenerazione post-trattamento
- Valvole, interruttori, tubi flessibili, fascette, raccordi, tubazioni e dispositivi di tenuta utilizzati nei sistemi sopra citati

### Limitazione e responsabilità

La garanzia è soggetta alle seguenti condizioni:

### Responsabilità di Perkins Engines Company Limited

Durante il periodo di garanzia delle emissioni, nel caso in cui venga rilevato un difetto nei materiali o nella manodopera di una parte o di un componente relativi al contenimento delle emissioni, Perkins Engines Company Limited si impegna a fornire quanto segue:

- Parti e/o componenti nuovi, ricondizionati o riparati, approvati secondo la normativa (CARB) Regulations, richiesti per la correzione del difetto.
- Manodopera in misura usuale e ragionevole, durante il normale orario di lavoro, richiesta per eseguire la riparazione in garanzia. Questa comprende la manodopera eventualmente necessaria per rimuovere e installare il motore.

**Nota:** Gli elementi sostituiti a fronte di questa garanzia divengono proprietà di Perkins Engines Company Limited .

### Responsabilità del proprietario

Durante il periodo di garanzia del controllo delle emissioni, il proprietario si assume le seguenti responsabilità:

- Costi sostenuti per indagare su reclami non causati da difetti nei materiali forniti da Perkins Engines Company Limited o nella manodopera fornita da Perkins Engines Company Limited .
- Notifica tempestiva del difetto che potrebbe essere coperto dalla garanzia e messa a disposizione del prodotto per la riparazione in tempi rapidi

### Limitazioni

Perkins Engines Company Limited non è responsabile dei danni arrecati a una parte o a un componente relativo al contenimento delle emissioni, derivanti dai seguenti motivi:

- Applicazione o installazione ritenuta impropria da Perkins Engines Company Limited .
- Dispositivi, accessori o parti non venduti o non approvati da Perkins Engines Company Limited
- Manutenzione, utilizzo o riparazione non corretti del motore.
- Uso di lubrificanti, fluidi o filtri non corretti.
- Ritardo immotivato da parte del proprietario nel rendere il prodotto disponibile dopo la notifica di un problema potenziale del prodotto.

Questa garanzia è un'integrazione della garanzia standard di Perkins Engines Company Limited , applicabile al motore interessato.

I rimedi previsti da questa garanzia sono limitati alla fornitura di materiali e servizi come specificato in questo documento. Perkins Engines Company Limited non si assume la responsabilità di danni incidentali o consequenziali incluso, in modo non esclusivo, il tempo di fermo o il mancato utilizzo del motore.

i05235407

## Informazioni circa la garanzia sulle emissioni

Ci si può aspettare che il sistema di post-trattamento funzioni regolarmente per l'intera durata del motore (periodo di durata delle emissioni) purché siano rispettati i requisiti di manutenzione prescritti.

- EPA \_\_\_\_\_ Agenzia di protezione ambientale degli Stati Uniti
- CARB \_\_\_\_\_ Ente della California per le ricerche sull'aria

**Nota:** La garanzia del motore si applica ai motori che sono azionati nelle aree del mondo in cui si applicano le seguenti normative: US EPA Tier 4 Interim, EU Stage IIIB o MLIT Step 4 per il Giappone. Se un motore viene fatto funzionare in regioni del mondo in cui non si applicano queste normative, la garanzia non è valida. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins .

## Raccomandazioni per la manutenzione

I motori Perkins Engines Company Limited sono certificati dalla EPA per quanto riguarda il rispetto degli standard sulle emissioni di scarico e gassose imposti dalle leggi federali USA al momento della produzione.

L'efficienza del controllo delle emissioni e le prestazioni del motore dipendono dal rispetto delle raccomandazioni sul funzionamento e la manutenzione e sull'uso dei combustibili e lubrificanti raccomandati. In base a queste raccomandazioni, le regolazioni e riparazioni più importanti devono essere eseguite dal distributore Perkins o dal concessionario autorizzato Perkins .

In commercio sono disponibili diversi additivi chimici al combustibile che mirano a ridurre il fumo visibile. Per quanto gli additivi siano stati usati in campo per risolvere alcuni problemi isolati di fumosità, non se ne consiglia l'uso generalizzato. Secondo le norme federali USA sulla fumosità, i motori devono essere certificati senza l'uso di limitatori di fumosità.

Provvedere immediatamente non appena vengono scoperte parti usurate che possono pregiudicare i livelli di emissioni in modo da assicurare il funzionamento corretto dei sistemi di controllo delle emissioni. Si raccomanda l'uso di ricambi originali Perkins . Se il proprietario utilizza componenti non-Perkins , i componenti non-Perkins non devono compromettere il livello di emissioni del motore.

Per informazioni relative all'uso di prodotti commerciali sui motori Perkins , vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Descrizione del motore".

Per tenere le emissioni di scarico entro limiti accettabili per tutta la vita utile del motore, sono necessari intervalli di manutenzione regolari con particolare attenzione agli elementi seguenti. Vedere l'argomento del Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impieghi gravosi - Controllo" (sezione Manutenzione). Se il motore viene usato in condizioni gravose, modificare di conseguenza gli intervalli di manutenzione. Per avere aiuto nell'analisi dell'impiego specifico e delle condizioni ambientali, e per le modifiche agli intervalli di manutenzione, rivolgersi al concessionario/distributore Perkins .

Le seguenti informazioni costituiscono una spiegazione degli aspetti della manutenzione dei componenti relativi alle emissioni di scarico. Per gli specifici intervalli di manutenzione dei seguenti elementi, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione" (sezione Manutenzione).

### SISTEMA DI POST-TRATTAMENTO DEL MOTORE

– I dispositivi di post-trattamento sono sensibili al tipo di combustibile e ai lubrificanti usati. Inoltre, i sistemi di post-trattamento sono sensibili alla pianificazione operativa. Combustibili, lubrificanti o fluidi di bassa qualità possono causare un aumento della contropressione di scarico o un intasamento dello scarico, con conseguente perdita di potenza. Un distributore/concessionario Perkins autorizzato può stabilire se occorre intervenire sul dispositivo di post-trattamento.

**Sistema di riduzione NOx (NRS)** – L'NRS viene monitorato. Un distributore/concessionario Perkins autorizzato può stabilire se l'NRS necessita di manutenzione.

**INIETTORI DEL COMBUSTIBILE** – Gli iniettori del combustibile sono soggetti a usura degli ugelli causata dalla contaminazione del combustibile. Questo danno può provocare le seguenti condizioni: aumento del consumo di combustibile, fumo nero, accensione irregolare and irregolarità di funzionamento del motore. Controllare, provare e, se necessario, sostituire l'iniettore del combustibile. Gli iniettori del combustibile devono essere provati da un distributore/concessionario Perkins .

**TURBOCOMPRESSORE** – Per ulteriori informazioni sulle ispezioni del turbocompressore, vedere questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Turbocompressore - Ispezione".

**SISTEMA DI CONTROLLO ELETTRONICO DEL MOTORE (ECM)** – L'ECM è il computer di controllo del motore. L'ECM alimenta i componenti elettronici. L'ECM esegue il monitoraggio dei dati provenienti dai sensori del motore. L'ECM funziona come un regolatore per controllare il regime e la potenza del motore.

Un comportamento irregolare del motore può indicare la necessità di una riparazione dell'ECM. Il dealer/distributore Perkins locale dispone degli strumenti, del personale e delle procedure necessari per eseguire questo intervento di manutenzione.

Il proprietario è invitato a tenere adeguate registrazioni della manutenzione. Tuttavia, l'assenza di tali registrazioni non annulla la garanzia. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Registro della manutenzione" (sezione Materiali di riferimento).

Il proprietario può eseguire la manutenzione e le riparazioni ordinarie e gli altri lavori non in garanzia. Questi lavori possono essere eseguiti in qualsiasi officina di riparazioni. Per la validità della garanzia, non è necessario che questi lavori siano eseguiti in una ben precisa officina indicata nei termini di garanzia.

## Sezione informazioni di riferimento

### Materiali di riferimento

i04384886

### Piani di protezione del motore (Contratto di assistenza esteso)

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.....	97
Scarico dell'acqua e dei sedimenti.....	97
Serbatoi di stoccaggio del carburante.....	97
Serbatoio del carburante.....	97
Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta.....	86
Aggiungere SCA, se necessario.....	86
Verifica della concentrazione dello SCA.....	86
Allarmi e arresti.....	30
Allarmi.....	30
Arresti.....	30
Prova.....	30
Alternatore - Ispezione.....	75
Alternatore e cinghie della ventola - Controllo/Regolazione.....	76
Ispezione.....	76
Regolazione.....	76
Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione.....	77
Applicazione in condizioni gravose.....	73
Condizioni ambientali.....	73
Procedure di funzionamento errate.....	74
Procedure di manutenzione errate.....	74
Arresto del motore.....	13, 57
Arresto di emergenza.....	57
Auto diagnosi.....	44
Avviamento a bassa temperatura.....	46
Avviamento con cavi ponte.....	47
Avviamento del motore.....	12, 46-47
Avviamento del motore.....	47

## B

Batteria - Sostituzione.....	77
Batteria o cavo della batteria - Distacco.....	78

## C

Caratteristiche e comandi del motore.....	30
Carburante ed effetti derivanti da climi freddi ..	55
Cinghie - Ispezione/Registrazione/ Sostituzione (Cinghia della pompa dell'aria)..	78
Ispezione.....	79
Regolazione.....	79

Cinghie - Ispezione/Sostituzione (Cinghia della pompa dell'aria).....	80
Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi.....	56
Filtri del combustibile.....	56
Riscaldatori del combustibile.....	56
Serbatoi del combustibile.....	56
Consigli per il risparmio di carburante.....	51
Consigli per la manutenzione.....	72
Contenuto.....	3

## D

Descrizione del prodotto.....	22
Caratteristiche tecniche del motore.....	23
Diagnostica del motore.....	24
Durata del motore.....	25
Funzioni elettroniche del motore.....	24
Prodotti commerciali e motori Perkins.....	25
Diagnosi del motore.....	44
Disposizioni di garanzia per il controllo delle emissioni in California.....	104
Garanzia sulle emissioni.....	104
Dopo l'arresto del motore.....	57
Dopo l'avviamento del motore.....	48

## E

Elettronica del motore.....	14
Etichetta di certificazione delle emissioni.....	26

## F

Filtro (in linea) del combustibile - Sostituzione.....	94
Filtro del particolato diesel - Pulizia.....	88
Filtro dell'aria motore - Sostituzione.....	89
Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione.....	96
Filtro del combustibile con cartuccia.....	96
Funzionamento a bassa temperatura.....	53
Consigli per il riscaldamento del liquido di raffreddamento.....	54
Consigli sul liquido di raffreddamento.....	54
Funzionamento del motore al minimo.....	54
Suggerimenti per il funzionamento a basse temperature.....	53
Viscosità dell'olio lubrificante del motore.....	54

Funzionamento del motore.....	49	Informazioni sulla garanzia.....	103
Funzionamento del motore e rigenerazione		Informazioni sulla identificazione del	
attiva.....	49	prodotto.....	26
Riduzione delle emissioni di particolato.....	49	Iniettore del carburante - Prova/Sostituzione ..	95
Funzionamento del motore con codici		Identificazione di un iniettore del carburante	
diagnostici attivi .....	44	sospetto.....	95
Funzionamento del motore con codici		Intervalli di manutenzione.....	75
diagnostici intermittenti.....	44	Giornalmente .....	75
Fuorigiri del motore.....	34	Messa in servizio .....	75
		Ogni 1000 ore di servizio .....	75
<b>G</b>		Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni.....	75
Garanzia per il controllo delle emissioni a		Ogni 2000 ore di servizio .....	75
livello federale.....	103	Ogni 250 ore di servizio o 6 mesi.....	75
Garanzia sulle emissioni.....	103	Ogni 3000 ore di servizio .....	75
Gioco valvole motore - Controllo .....	93	Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni.....	75
		Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente...	75
		Ogni 500 ore di servizio .....	75
		Ogni 500 ore di servizio o 1 anno .....	75
		Quando necessario.....	75
<b>I</b>		Ispezione visiva .....	101
Illustrazione delle viste dei modelli (Motori e		Controllo delle perdite e dei collegamenti	
post-trattamento).....	15	allentati nel motore.....	101
403F-15T .....	15		
404F-22.....	16	<b>L</b>	
404F-22T .....	17	Liquido di raffreddamento (commerciale per	
Motore con pompa dell'aria montata sulla		impieghi gravosi) - Sostituzione.....	80
parte bassa .....	22	Lavaggio .....	81
Parti esterne al motore.....	21	Riempimento.....	81
Sistema di post-trattamento.....	20	Scarico.....	80
Immagazzinamento dei prodotti (Motore e		Liquido di raffreddamento (ELC) -	
post-trattamento).....	28	Sostituzione .....	82
Condizioni di stoccaggio .....	29	Lavaggio .....	83
Impianto di alimentazione - Adescamento.....	96	Riempimento.....	83
Impianto elettrico .....	13	Scarico.....	82
Modalità di collegamento a massa.....	13	Livello del liquido di raffreddamento -	
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria -		Controllo .....	84
Ispezione .....	89	Motori dotati di serbatoio di recupero del	
Prova dell'indicatore di intasamento .....	90	liquido di raffreddamento.....	84-85
Informazioni circa la garanzia sulle		Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo..	78
emissioni.....	106	Livello dell'olio motore - Controllo.....	90
Raccomandazioni per la manutenzione.....	106		
Informazioni di riferimento .....	27	<b>M</b>	
Annotare per riferimento .....	27	Materiali di riferimento .....	108
Informazioni generali .....	15	Messaggi di sicurezza .....	5
Informazioni generali di pericolo.....	5	(1) Avvertenza di tipo generale .....	5
Aria compressa e acqua sotto pressione.....	7	Motore - Pulizia.....	89
Contenimento dello spargimento di liquidi .....	7	Post-trattamento .....	89
Inalazione.....	8	Motorino di avviamento - Ispezione.....	100
Penetrazione di liquidi.....	7		
Smaltire adeguatamente i rifiuti.....	8		
Informazioni importanti sulla sicurezza.....	2		

**O**

Olio motore e filtro - Sostituzione.....	91
Riempimento del basamento del motore .....	92
Scarico dell'olio motore.....	91
Sostituzione del filtro dell'olio.....	92

**P**

Parametri di configurazione.....	45
Piani di protezione del motore (Contratto di assistenza esteso).....	108
Pompa dell'acqua - Ispezione.....	102
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 .....	90
Prevenzione di incendi ed esplosioni .....	10
Estintore.....	11
Rigenerazione.....	11
Tubazioni, tubi e tubi flessibili .....	11
Prevenzione di tagli o schiacciamento .....	12
Prevenzione di ustioni .....	9
Batterie.....	9
Liquido di raffreddamento .....	9
Oli.....	9
Sistema a induzione.....	9
Prima di avviare il motore .....	12, 46

**R**

Raccomandazioni sui fluidi.....	59, 64, 66
Caratteristiche del combustibile diesel.....	69
Informazioni generali.....	66
Informazioni generali sui lubrificanti.....	64
Informazioni generali sul liquido di raffreddamento.....	59
Manutenzione del sistema di raffreddamento con ELC .....	61
Olio motore.....	65
Requisiti del combustibile diesel.....	67
Radiatore - Pulizia .....	99
Registrazione dei guasti .....	44
Rifornimenti .....	58

Impianto di lubrificazione .....	58
Sistema di raffreddamento.....	58
Rigenerazione del filtro del particolato diesel ..	49
Indicatori di rigenerazione.....	49
Interruttore di rigenerazione.....	50
Modalità di rigenerazione.....	50
Monitoraggio e spie del livello di fuliggine....	50
Rigenerazione.....	49

**S**

Saldature su motori con comandi elettronici....	72
Salire e scendere.....	12
Scarico della pressione dall'impianto .....	72
Impianto di alimentazione .....	72
Olio motore.....	72
Sistema di raffreddamento.....	72
Sensori e componenti elettrici (Motore e post-trattamento) .....	34
Sezione funzionamento.....	28
Sezione Garanzia .....	103
Sezione informazioni di riferimento .....	108
Sezione informazioni sul prodotto .....	15
Sezione manutenzione.....	58
Sezione sicurezza .....	5
Sfiatatoio del basamento (scatola del filtro) - Sostituzione .....	87
Sistema di monitoraggio .....	32
Opzioni programmabili e funzionamento del sistema.....	32
Sistema di monitoraggio (Indicatori di avvertenza del motore).....	34
Sollevamento del prodotto.....	28
Occhielli di sollevamento con post-trattamento montato sul lato superiore.....	28
Sollevamento e stoccaggio del motore.....	28
Sostituzione candele a incandescenza (combustione ARD) .....	98
Rimozione della candele a incandescenza del dispositivo di rigenerazione post-trattamento (ARD).....	98
Spazio libero per le pale della ventola - Controllo .....	94
Spia diagnostica .....	44
Spie e indicatori.....	31
Indicatori e spie.....	32
Spie del post-trattamento.....	32
Supporti del motore - Ispezione.....	90

**T**

Tappo di pressione del radiatore - Pulizia/ Sostituzione .....	100
Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione .....	85
Tubi flessibili e fascette - Ispezione/ Sostituzione .....	98
Sostituzione di tubi flessibili e fascette.....	99
Turbocompressore - Ispezione (Se in dotazione).....	100
Ispezione.....	101
Rimozione e installazione .....	101

**U**

Ubicazione delle targhette e delle etichette .....	26
--	----



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



