

# Manuale di funzionamento e manutenzione

---

## **Motori industriali 1104D-E44T e 1104D- E44TA**

---

NP (Motore)  
NR (Motore)



## Importanti informazioni di sicurezza

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

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

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

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

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



Il significato di questo simbolo è il seguente:

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

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

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

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

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



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

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

---

---

## Contenuto

Prefazione ..... 4

### Sezione sicurezza

Messaggi di sicurezza ..... 5

Informazioni generali di pericolo ..... 7

Prevenzione di ustioni ..... 8

Prevenzione di incendi ed esplosioni ..... 9

Prevenzione di tagli o schiacciamento ..... 11

Salire e scendere ..... 11

Tubazioni del carburante ad alta pressione... .. 11

Prima di avviare il motore ..... 13

Avviamento del motore ..... 13

Arresto del motore ..... 14

Impianto elettrico ..... 14

Elettronica del motore ..... 15

### Sezione informazioni sul prodotto

Informazioni generali ..... 16

Informazioni sulla identificazione del prodotto 23

### Sezione funzionamento

Sollevamento e stoccaggio del motore ..... 25

Caratteristiche e comandi del motore ..... 27

Diagnosi del motore ..... 38

Avviamento del motore ..... 45

Funzionamento del motore ..... 49

Funzionamento a bassa temperatura ..... 50

Arresto del motore ..... 54

### Sezione manutenzione

Rifornimenti ..... 56

Consigli per la manutenzione ..... 70

Intervalli di manutenzione ..... 73

### Sezione Garanzia

Informazioni sulla garanzia ..... 107

### Sezione informazioni di riferimento

Materiali di riferimento ..... 108

### Sezione indice

Indice ..... 109

## 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

i05738866

### 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.

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

#### (1) Avvertenza di tipo generale

##### **ATTENZIONE**

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

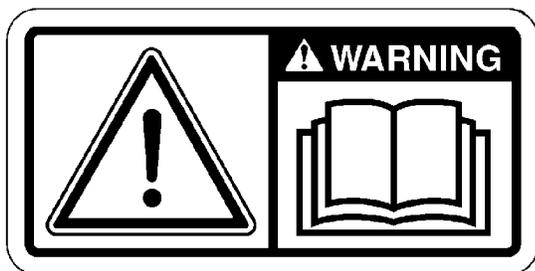


Illustrazione 1

g01154807

Esempio tipico

L'etichetta di avvertenza universale (1) è applicata su entrambi i lati della base del coperchio del meccanismo delle valvole.

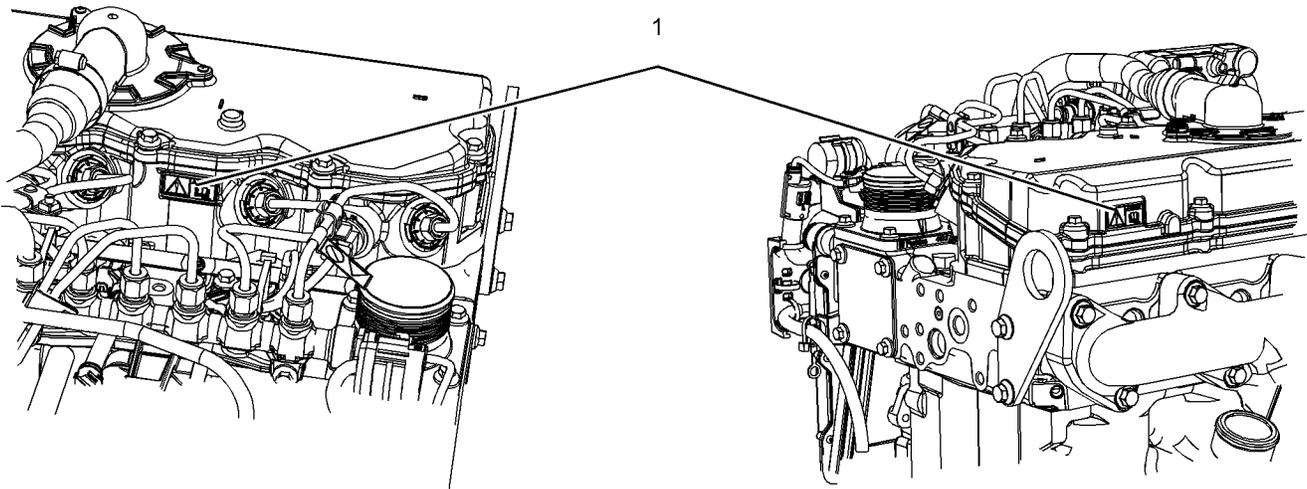


Illustrazione 2

g03450122

## (2) Pericolo per le mani (alta pressione)

### ⚠ ATTENZIONE

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



Illustrazione 3

g01154858

Esempio tipico

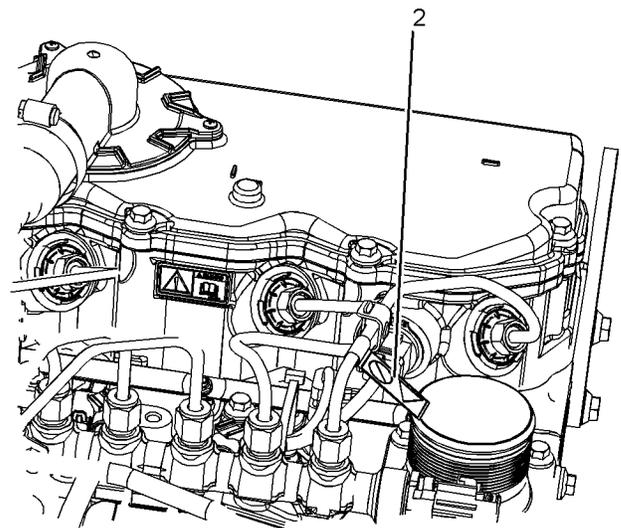


Illustrazione 4

g03450123

L'etichetta di avvertenza che indica pericolo per le mani (alta pressione) (2) è avvolta intorno alla tubazione dell'iniettore posteriore.

## Etere

### ⚠ ATTENZIONE

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



Illustrazione 5

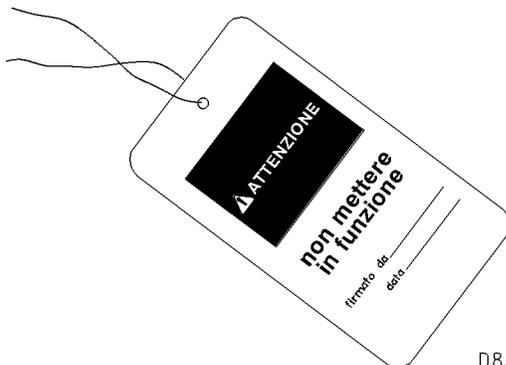
g01154809

**Esempio tipico**

L'etichetta di avvertenza per l'etere viene fornita sciolta e deve essere installata dal produttore dell'attrezzatura originale.

i05738870

## Informazioni generali di pericolo



D85924

Illustrazione 6

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.

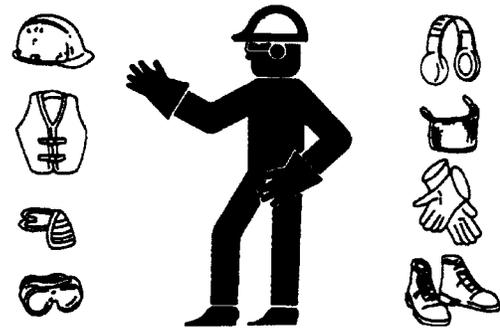


Illustrazione 7

g00702020

Indossare elmetto, occhiali di protezione e altri dispositivi di protezione, secondo necessità.

Non indossare abiti ampi o gioielli che potrebbero 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 i liquidi di manutenzione in recipienti di vetro. Scaricare tutti i liquidi in un apposito recipiente.

Smaltire i liquidi in conformità a tutte le normative locali.

Usare con cautela tutte le soluzioni detergenti.

Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

Impedire a persone non autorizzate di accedere all'attrezzatura.

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.

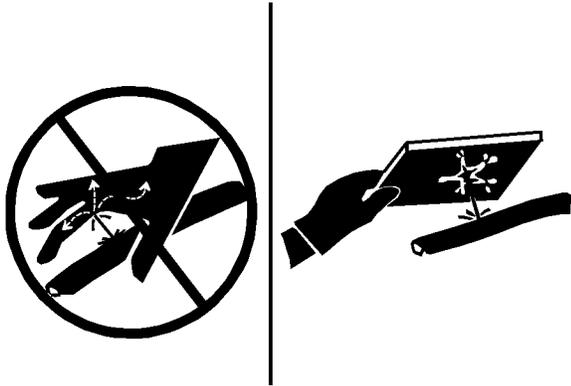


Illustrazione 8

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 in conformità a tutte le normative locali.

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

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

### **ATTENZIONE**

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

i05331444

## Prevenzione di ustioni

Non toccare alcuna parte di un motore quando è in funzione. Prima di eseguire qualsiasi manutenzione sul motore, lasciarlo raffreddare.

**⚠ 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.**

**AVVERTENZA**

Dopo che il motore ha smesso di funzionare, è possibile pressurizzare l'impianto di alimentazione a bassa pressione per un certo periodo di tempo. La pressione di funzionamento dell'impianto di alimentazione a bassa pressione può essere pari a 500 kPa (73 psi). Prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione dell'impianto di alimentazione a bassa pressione, scaricare i filtri del combustibile secondari.

Dopo l'arresto del motore, prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del combustibile del motore, attendere 60 secondi per consentire lo scarico della pressione del combustibile dalle tubazioni ad alta pressione.

Lasciare scaricare la pressione dall'impianto pneumatico, dall'impianto idraulico, dall'impianto di lubrificazione o dal circuito di raffreddamento prima di scollegare qualsiasi tubazione, raccordo o relativo elemento.

**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.

i04952409

**Prevenzione di incendi ed esplosioni**

Illustrazione 9

g00704000

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

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

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

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

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

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

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

Non esporre il motore ad alcun tipo di fiamma.

Gli schermi 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 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.

### **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 l'arresto del motore, prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del combustibile del motore, attendere 60 secondi per consentire lo scarico della pressione del combustibile dalle tubazioni ad alta pressione.

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

Installare adeguatamente i filtri dell'olio e del combustibile. Le scatole dei filtri devono essere serrate alla coppia corretta. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di montaggio e smontaggio.



Illustrazione 10

g00704059

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



Illustrazione 11

g02298225

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 caricare batterie congelate. Rischio di 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.

Assicurarsi che tutte le fascette, le protezioni e gli schermi termici siano installati correttamente per impedire vibrazioni, sfregamento contro altre parti ed eccessivo calore.

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.

i05738859

## Salire e scendere

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

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

i05738864

## Tubazioni del carburante ad alta pressione

### **ATTENZIONE**

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

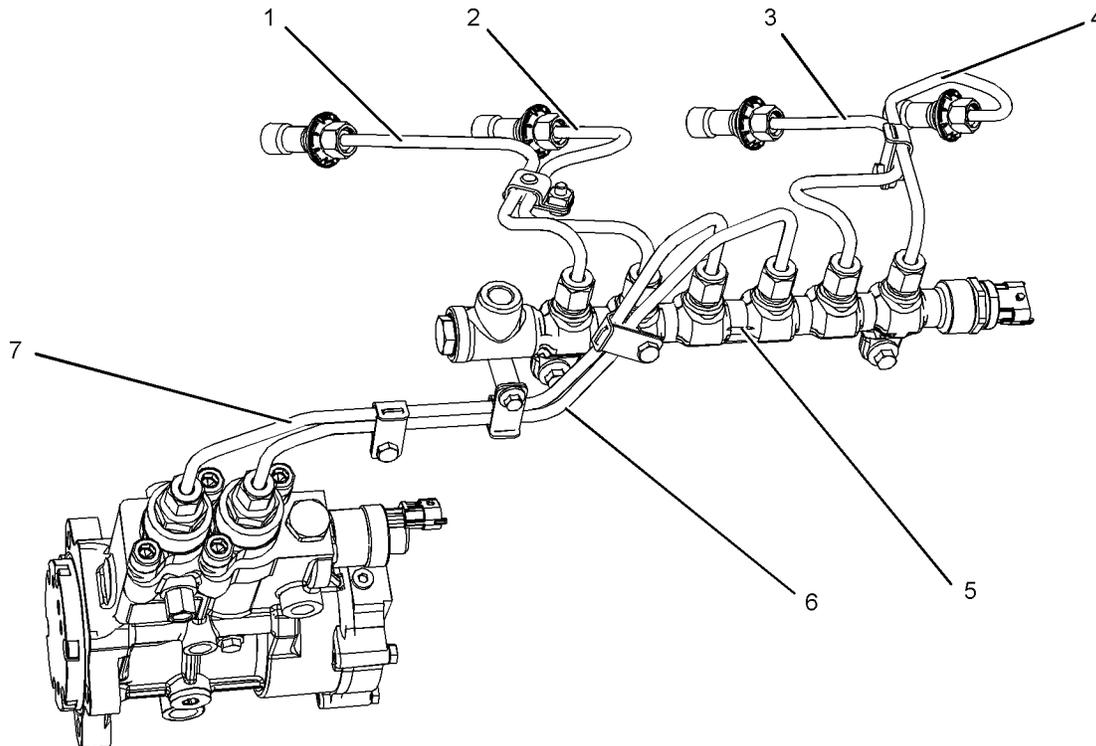


Illustrazione 12

g03452057

(1) Tubazione ad alta pressione  
 (2) Tubazione ad alta pressione  
 (3) Tubazione ad alta pressione

(4) Tubazione ad alta pressione  
 (5) Collettore combustibile ad alta pressione  
 (tubazione)

(6) Tubazione di mandata ad alta pressione  
 (7) Tubazione di mandata ad alta pressione

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

Tale diversità è dovuta alle seguenti ragioni:

- Queste tubazioni sono costantemente ad alta pressione.
- Le pressioni all'interno di tali tubazioni sono più alte rispetto a quelle presenti in altri tipi di impianti di alimentazione.
- Una volta sagomate, queste tubazioni del combustibile vengono rinforzate mediante un procedimento speciale.

Non salire sulle tubazioni di alimentazione ad alta pressione. Non flettere le tubazioni di alimentazione del combustibile ad alta pressione. Non piegare né urtare le tubazioni di alimentazione del combustibile ad alta pressione. Deformazioni o danni a queste tubazioni possono indebolirne la struttura e causare un guasto.

Non controllare le tubazioni del combustibile ad alta pressione con il motore o il motorino di avviamento in funzione. Successivamente all'arresto del motore, prima di eseguire operazioni di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del combustibile del motore, attendere 90 secondi per consentire lo spurgo della pressione.

Non allentare le tubazioni del combustibile ad alta pressione per spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione. Questa procedura non è richiesta.

Ispezionare visivamente le tubazioni di alimentazione ad alta pressione prima di avviare il motore. Questa ispezione va eseguita giornalmente.

Se si ispeziona il motore mentre è in funzione, seguire sempre la procedura di ispezione corretta per prevenire il rischio di penetrazione di liquidi. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi".

- Ispezionare le tubazioni del combustibile ad alta pressione per rilevare eventuali danni, deformazioni, intaccature o tagli.
- Non mettere in funzione il motore in caso di perdita di combustibile. Se c'è una perdita, non serrare il raccordo per arrestarla. Il raccordo va serrato solo alla coppia specificata. Vedere Montaggio e montaggio, "Tubazioni di iniezione del combustibile - Rimozione e installazione".
- Se le tubazioni del combustibile ad alta pressione sono serrate correttamente e presentano perdite, è necessario sostituirle.
- Accertarsi che tutte le fascette delle tubazioni del combustibile ad alta pressione siano nella giusta posizione. Non mettere in moto il motore se vi sono fascette danneggiate, allentate o mancanti.
- Non fissare nessun altro componente alle tubazioni del combustibile ad alta pressione.
- Sostituire le tubazioni del combustibile ad alta pressione che risultano allentate. Occorre sostituire anche le tubazioni del combustibile ad alta pressione che sono state rimosse. Vedere Manuale di smontaggio e rimontaggio, "Tubazioni di iniezione del combustibile - Installazione".

#### AVVERTENZA

Dopo che il motore ha smesso di funzionare, è possibile pressurizzare l'impianto di alimentazione a bassa pressione per un certo periodo di tempo. La pressione di funzionamento dell'impianto di alimentazione a bassa pressione può essere pari a 500 kPa (73 psi). Prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione dell'impianto di alimentazione a bassa pressione, scaricare i filtri del combustibile secondari.

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.

i02398963

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

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

Avviare il motore dalla cabina o azionando l'apposito interruttore situato sul motore.

Avviare sempre il motore osservando la procedura descritta nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore" nella sezione Funzionamento. La conoscenza della procedura corretta aiuterà a prevenire gravi danni ai componenti del motore. La conoscenza della procedura aiuterà anche a prevenire infortuni.

Per accertarsi che il riscaldatore delle camicie d'acqua (se in dotazione) e il riscaldatore dell'olio lubrificante (se in dotazione) funzionino in modo appropriato, controllare l'indicatore della temperatura delle camicie d'acqua e dell'olio durante il funzionamento.

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

**Nota:** Il motore è dotato di un dispositivo per l'avviamento a freddo. Se il motore sarà usato in condizioni ambientali estremamente fredde, possono essere necessari dei dispositivi supplementari di ausilio all'avviamento. Normalmente, il motore è dotato del dispositivo di ausilio all'avviamento del tipo adatto alla regione dove sarà utilizzato.

I motori sono dotati di candele di preriscaldamento in ciascun cilindro per riscaldare l'aria aspirata e facilitare così 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

i05738862

## 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

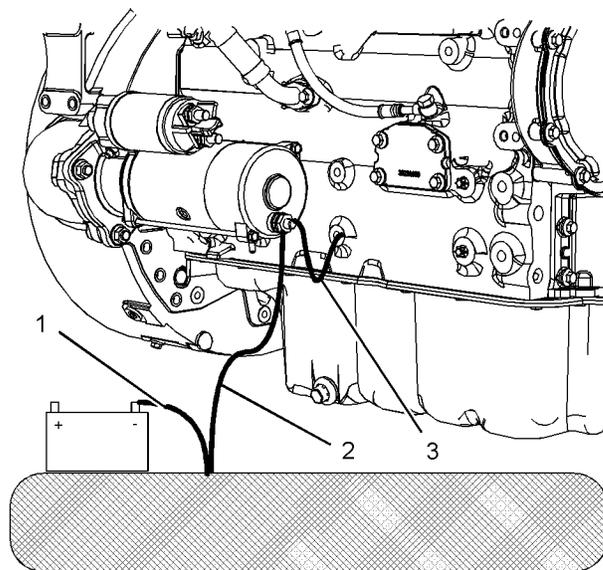


Illustrazione 13

g03452577

- (1) Massa alla batteria
- (2) Massa al motorino di avviamento
- (3) Dal motorino di avviamento al blocco motore

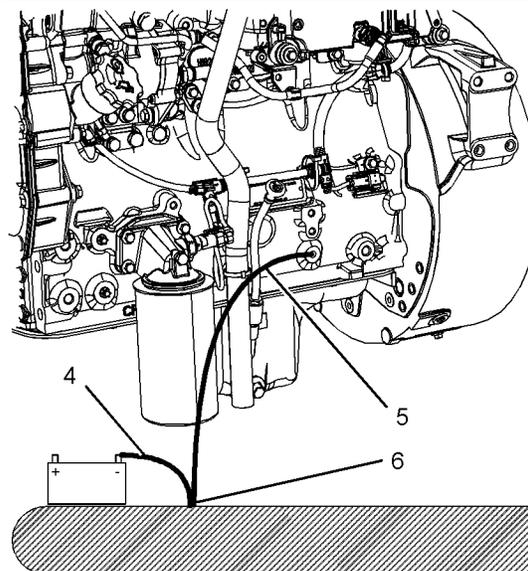


Illustrazione 14

g03452579

- (4) Batteria a massa
- (5) Massa al blocco motore
- (6) Posizione primaria per il collegamento a massa

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

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

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

Per assicurarsi che il motore e i sistemi elettrici funzionino in modo corretto, si deve usare un cavo di messa a terra motore-telaio con un percorso diretto alla batteria. Questo percorso può essere creato collegando il motore direttamente a massa sul telaio.

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

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

i05331448

## 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.**

### **ATTENZIONE**

**Pericolo di scossa elettrica. Gli iniettori elettronici sono alimentati a corrente costante. La tensione viene applicata agli iniettori dall'ECM. Non toccare il connettore del cavo degli iniettori elettronici mentre il motore è in funzione. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare infortuni, anche mortali.**

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

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

- Avvertenza
- Riduzione di potenza
- Arresto

Le seguenti modalità di monitoraggio delle condizioni di funzionamento del motore hanno la capacità di limitare il regime motore e/o la potenza:

- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Pressione dell'olio motore
- Regime del motore
- Temperatura nel collettore di aspirazione dell'aria
- Pressione dell'aria nel collettore di aspirazione

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

i05738877

### Illustrazione delle viste dei modelli

Le seguenti immagini del modello mostrano le caratteristiche tipiche del motore; a causa delle differenze tra le varie applicazioni, il motore di cui si dispone può apparire diverso da quello illustrato.

### Motore con turbocompressore e post-refrigeratore

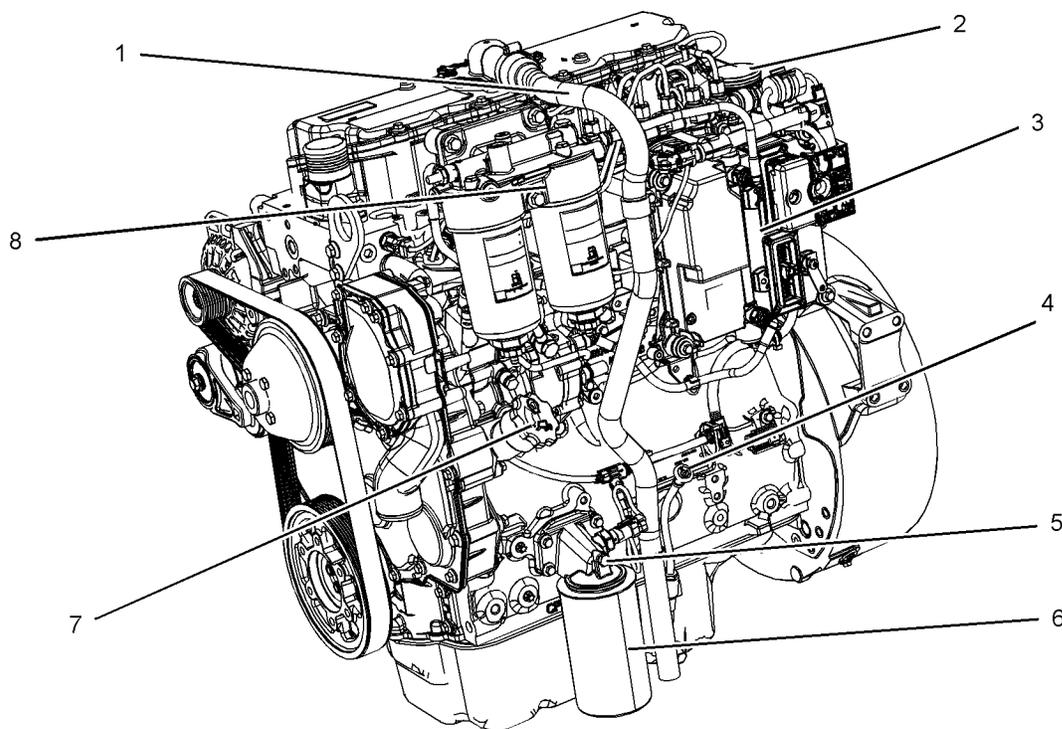


Illustrazione 15

g03453518

#### Esempio tipico

- (1) Sistema sfiatatoio aperto
- (2) Presa d'aria
- (3) Modulo di controllo elettronico

- (4) Manometro dell'olio (astina di livello)
- (5) Posizione della valvola di prelievo dei campioni di olio

- (6) Filtro dell'olio
- (7) Bocchettone di riempimento dell'olio
- (8) Filtri del combustibile secondari

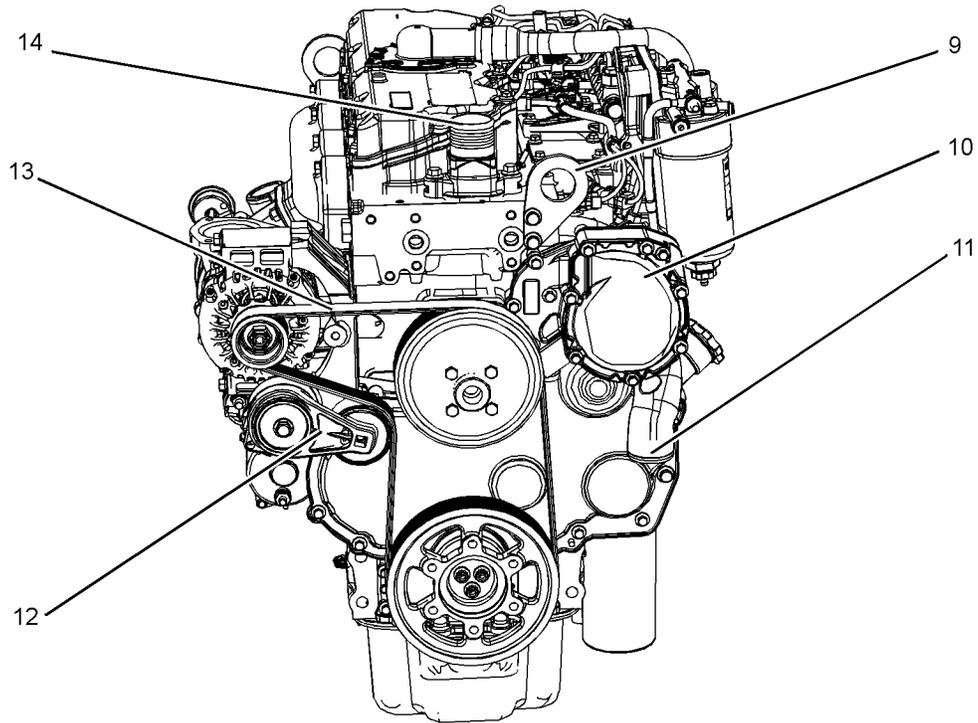


Illustrazione 16

g03453526

**Esempio tipico**(9) Occhio di sollevamento anteriore  
(10) Pompa dell'acqua(11) Ingresso liquido di raffreddamento  
(12) Tendicinghia(13) Cinghia  
(14) Uscita liquido di raffreddamento

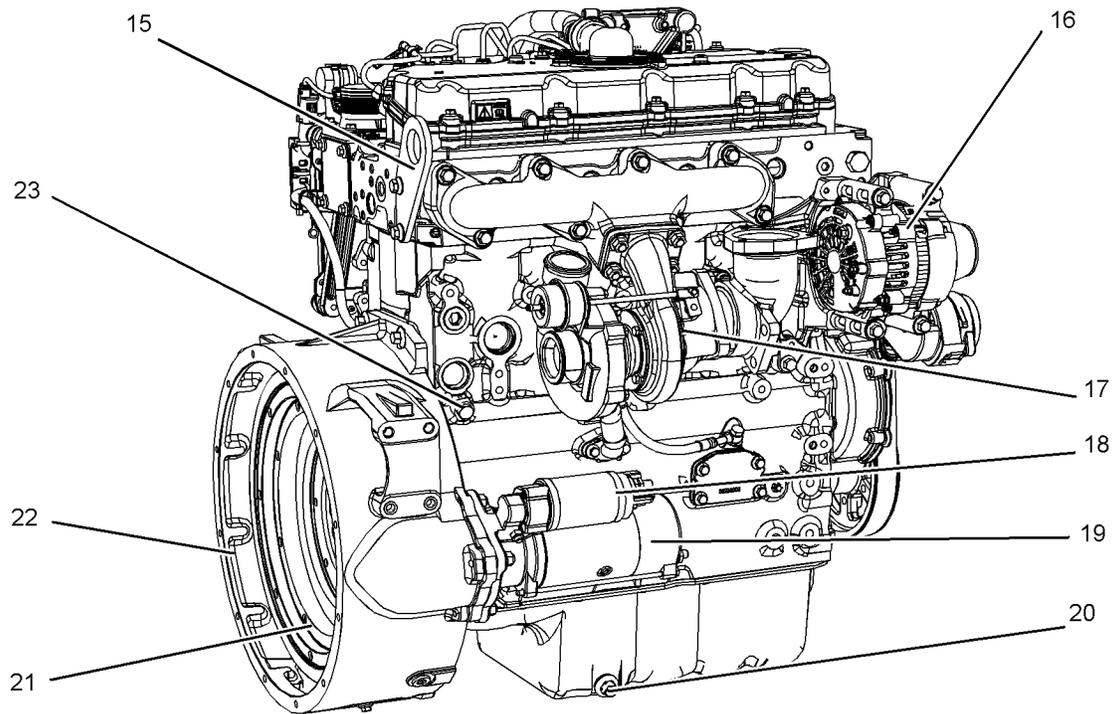


Illustrazione 17

g03453529

**Esempio tipico**

(15) Occhiello di sollevamento posteriore  
 (16) Alternatore  
 (17) Turbocompressore  
 (18) Solenoide del dispositivo di avviamento

(19) Motorino di avviamento  
 (20) Tappo di scarico dell'olio  
 (21) Volano  
 (22) Alloggiamento del volano

(23) Tappo di scarico del liquido di raffreddamento

## Vista del motore con turbocompressore

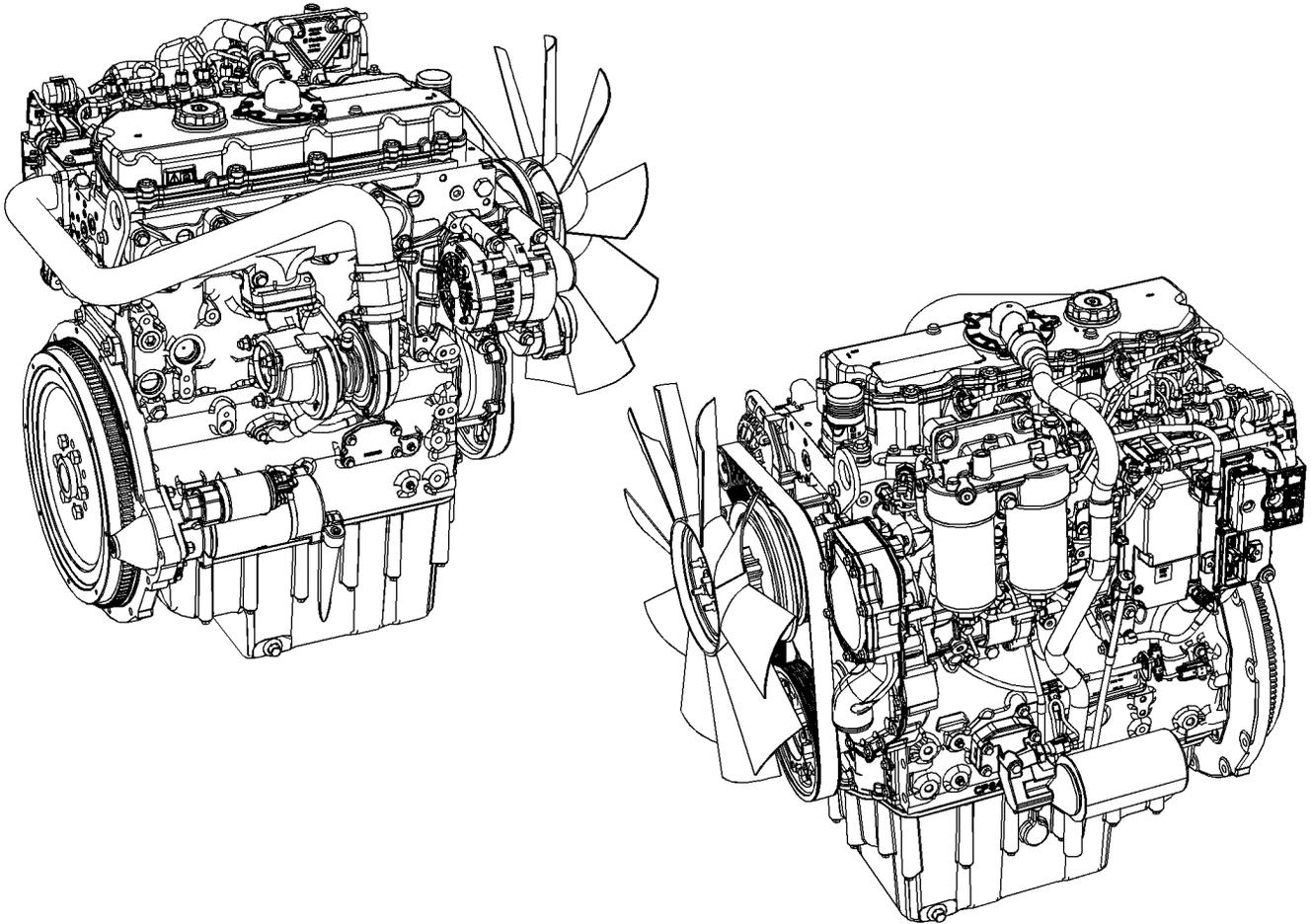


Illustrazione 18  
Esempio tipico

g03506649

## Parti esterne al motore e opzioni

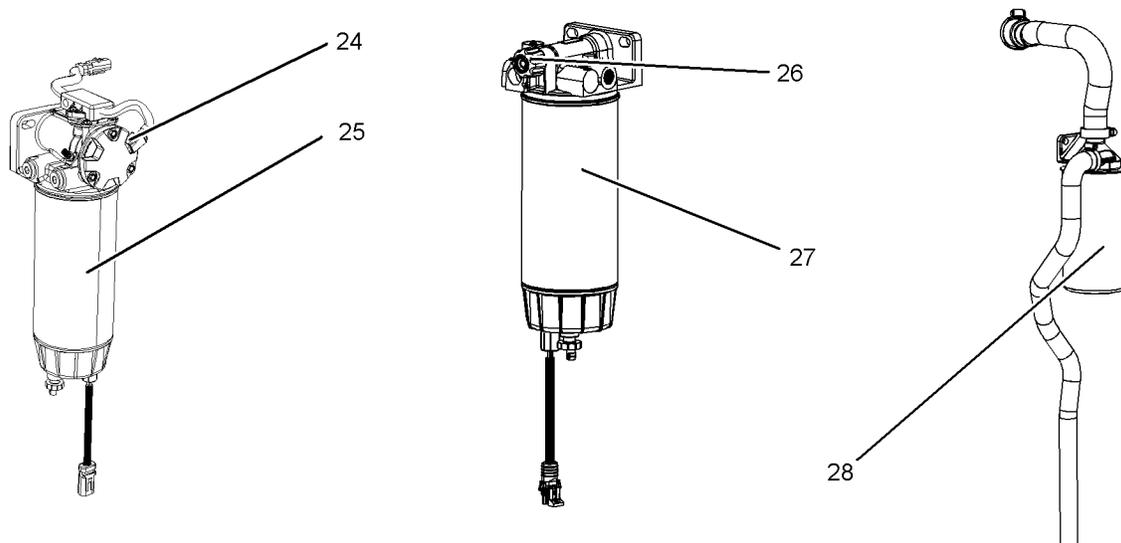


Illustrazione 19

g03467856

### Esempi tipici

(24) Pompa di adescamento elettrica  
(25) Elemento primario del filtro carburante

(26) Pompa meccanica d'adescamento del  
combustibile

(27) Elemento primario del filtro carburante  
(28) Sfiatatoio del basamento avvitabile

**Nota:** l'elemento (28) fa parte del sistema sfiatatoio con filtro.

i05738884

## Descrizione del prodotto

Questo motore Perkins è disponibile in due diverse varianti. I motori con prefisso NR sono motori con turbocompressore e post-refrigeratore 1104D-E44TA. I motori con prefisso NP sono motori con turbocompressore 1104D-E44T.

### Caratteristiche tecniche del motore

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

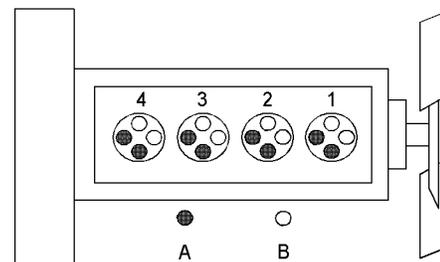


Illustrazione 20

g01187485

### Posizione di cilindro e valvola

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

Tabella 1

Caratteristiche tecniche del motore	
Intervallo di funzionamento (giri/min)	Da 900 a 2.800 <sup>(1)</sup>
Numero di cilindri	4 in linea
Alesaggio	105 mm (4,13 pollici)
Corsa	127 mm (5 pollici)
Aspirazione	Turbocompresso o Turbocompresso con postrefrigeratore
Rapporto di compressione	16,2:1
Cilindrata	4,4 L (268,5 pollici cubi)
Ordine di accensione	1-3-4-2
Rotazione (vista dal lato del volano)	Senso antiorario
Numero di valvole per ciascun cilindro	4
Registrazione gioco della valvola (aspirazione)	0,35 mm (0,013 pollici)
Registrazione gioco della valvola (scarico)	0,35 mm (0,013 pollici)

<sup>(1)</sup> I giri/min di funzionamento dipendono dalla capacità nominale del motore, dall'applicazione e dalla configurazione dell'acceleratore.

## Funzioni elettroniche del motore

Le condizioni operative del motore sono monitorate. Il modulo di controllo elettronico (ECM, Electronic Control Module) controlla la risposta del motore a queste condizioni e alle richieste dell'operatore. Tali condizioni e le richieste dell'operatore determinano il controllo preciso dell'iniezione di combustibile da parte dell'ECM. Il sistema di controllo elettronico del motore include le seguenti funzioni:

- Monitoraggio del motore
- Regolazione del regime motore
- Controllo della pressione di iniezione
- Strategia di avviamento a freddo
- Controllo automatico del rapporto aria/combustibile
- Modulazione aumento di coppia
- Controllo fasatura di iniezione
- Diagnostica di sistema

Per maggiori informazioni sulle funzioni elettroniche del motore, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Funzioni e comandi" (sezione Funzionamento).

## Diagnostica del motore

Il motore è dotato di diagnostica incorporata per garantire che tutti i sistemi del motore funzionino in modo corretto. L'operatore viene avvisato della condizione mediante una spia di "arresto o di avvertenza". In determinate condizioni, la potenza e il regime motore possono essere limitati. Per visualizzare i codici diagnostici, utilizzare lo strumento elettronico di servizio.

Vi sono due tipi di codici diagnostici: attivo and registrato.

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

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

Per ulteriori informazioni, vedere nel manuale Risoluzione dei problemi.

## Raffreddamento e lubrificazione del motore

Il sistema di raffreddamento comprende i seguenti componenti:

- Pompa centrifuga dell'acqua a ingranaggi
- Termostato dell'acqua per la regolazione della temperatura del liquido di raffreddamento del motore
- Pompa dell'olio con rotore a ingranaggi
- Scambiatore di calore dell'olio

L'olio lubrificante viene fatto circolare da una pompa dell'olio a rotore. L'olio lubrificante del motore viene raffreddato e filtrato. La valvola di bypass garantisce un flusso continuo di olio lubrificante al motore in caso di intasamento dell'elemento filtrante dell'olio.

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

## **Sezione elementi a richiesta**

Sono disponibili due tipi diversi di pompa di adescamento del combustibile, ovvero pompa di adescamento manuale o pompa di adescamento elettrica. Sono disponibili due tipi diversi di sfiatatoio del basamento, ovvero sfiatatoio aperto o sfiatatoio aperto con filtro.

## Informazioni sulla identificazione del prodotto

i05738893

### Ubicazione delle targhette e delle etichette

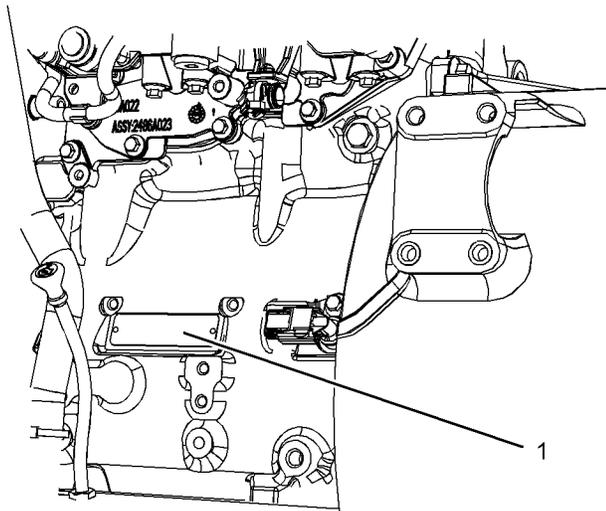


Illustrazione 21

g03453612

I motori Perkins sono identificati da un numero di serie.

Un esempio di numero del motore è N-  
\*\*\*\*R000001X.

\*\*\*\* \_\_\_\_\_ Numero di listino del motore

N- \_\_\_\_\_ Tipo di motore

R \_\_\_\_\_ Fabbricato in Cina

000001 \_\_\_\_\_ Numero di serie del motore

X \_\_\_\_\_ 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.

### Targhetta del numero di serie (1)

La targhetta con il numero di serie del motore è situata sul lato sinistro del monoblocco, verso la parte posteriore del supporto anteriore del motore.



Illustrazione 22

g02433756

Esempio tipico

Informazioni sulla identificazione del prodotto  
Etichetta di certificazione delle emissioni

i05738895

## Etichetta di certificazione delle emissioni

EMISSION CONTROL INFORMATION		 Perkins Engines Co Ltd	Engine Type:												
ENGINE FAMILY: DISPLACEMENT:	MODEL YEAR: SERIAL NUMBER:		LIST NUMBER:	<table border="1"> <tr> <th>Factory set</th> <th>Reset if Applicable</th> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>kw <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Factory set	Reset if Applicable	<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Factory set	Reset if Applicable														
<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	kw <input type="checkbox"/>														
INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY			Use Service tool to verify current engine settings												
THIS ENGINE IS SOLELY FOR EXPORT AND IS THEREFORE EXEMPT UNDER 40 CFR 1068 230 FROM EMISSION STANDARDS AND RELATED REQUIREMENTS															
POSITION:															

Illustrazione 23

g03506769

Esempio tipico

i05738860

Cinghia di trasmissione \_\_\_\_\_

(Se in dotazione) Sfiatatoio con filtro \_\_\_\_\_

## Informazioni di riferimento

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

### Copia per riferimento

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

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

Regime di minimo senza carico \_\_\_\_\_

Regime a pieno carico giri/min \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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

## Sezione funzionamento

### Sollevamento e stoccaggio del motore

i02766593

### Sollevamento del prodotto

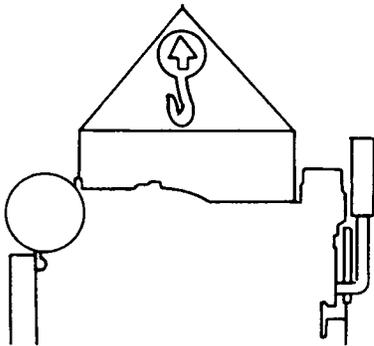


Illustrazione 24

g00103219

#### AVVERTENZA

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

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

Usare un paranco per rimuovere componenti pesanti. Sollevare il motore usando un bilancino regolabile. Tutti i supporti (catene e cavi) devono essere paralleli gli uni con gli altri. Cavi e catene devono essere perpendicolari alla cima dell'oggetto da sollevare.

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

Per rimuovere SOLO il motore, usare gli appositi occhielli sul motore stesso.

Gli occhielli di sollevamento sono stati concepiti e installati per particolari configurazioni del motore. Eventuali modifiche al motore e/o agli occhielli possono far diventare obsoleti 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.

i04473561

### Immagazzinamento dei prodotti

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 adatto. 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. Smontare la cinghia 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.

### **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 che il motore non presenti danni o segni di corrosione.

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

# Caratteristiche e comandi del motore

i05304294

## Allarmi e arresti

### 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
- Pressione di funzionamento
- Livello operativo
- Regime operativo

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.

Il motore può essere dotato dei seguenti sensori o interruttori:

**Livello del liquido di raffreddamento** – L'interruttore di basso livello del liquido di raffreddamento indica quando il livello del liquido è basso.

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

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

**Pressione nel collettore di aspirazione** – Il sensore di pressione nel collettore di aspirazione controlla la pressione nominale dell'aria nel collettore del motore.

**Pressione nella tubazione del combustibile** – Il sensore di pressione nella tubazione del combustibile controlla se la pressione nella tubazione del combustibile raggiunge il livello alto o basso.

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

**Velocità eccessiva del motore** – Il sensore di sincronizzazione/velocità primario controlla il regime motore. L'allarme viene attivato a 3.000 GIRI/MIN.

**Intasamento filtro aria** – L'interruttore controlla il filtro dell'aria quando il motore funziona.

**Interruttore definito dall'utente** – Questo interruttore può arrestare il motore a distanza.

**Interruttore per acqua nel combustibile** – Questo interruttore controlla se c'è acqua nel filtro primario del combustibile quando il motore funziona.

**Nota:** Per funzionare, l'elemento sensore dell'interruttore della temperatura del liquido di raffreddamento deve essere immerso nel liquido.

I motori possono essere equipaggiati con dispositivi di allarme, per avvertire l'operatore del verificarsi di una condizione di funzionamento indesiderabile.

---

#### AVVERTENZA

Quando un allarme viene attivato, eseguire le misure correttive prima di pervenire ad una situazione di emergenza, per evitare possibili danni al motore.

---

Se non si attivano le misure correttive entro un ragionevole lasso di tempo, si può danneggiare il motore. L'allarme continua a funzionare finché non si elimina la causa. L'allarme può necessitare di ripristino.

### 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.

Per ulteriori informazioni, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi.

i05738868

## Spie e indicatori

Il motore potrebbe non presentare 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. Accertarsi che gli indicatori siano in buone condizioni di funzionamento. Determinare il normale campo operativo osservando gli indicatori per un determinato periodo di tempo.

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

In alcuni impieghi, i motori sono dotati di spie. Le spie possono essere usate come aiuto alla diagnosi. Ci sono due spie. Una spia è arancione e l'altra è rossa.

Queste spie possono essere usate in due modi.

- Le spie possono essere usate per individuare lo stato di funzionamento del motore. Le spie possono anche indicare se il motore ha un guasto. Il sistema viene avviato automaticamente per mezzo dell'interruttore di accensione.
- Le spie possono essere usate per individuare i codici diagnostici attivi.

Per ulteriori informazioni, vedere la Guida alla ricerca dei guasti, "Spie".

### 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 olio motore – Quando si avvia un motore freddo, la pressione dell'olio deve essere al massimo. La pressione tipica al regime di rotazione nominale con un olio SAE10W40 è compresa fra 350 e 450 kPa ( 50 e 65 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. Arrestare il motore.

3. Controllare il livello dell'olio ed eventualmente rabboccarlo.



**Temperatura del liquido di raffreddamento dell'acqua delle camice dei cilindri – L'intervallo tipico della temperatura è compreso tra 83° e 95°C (181,4° e 171°F). La temperatura massima consentita a livello del mare con il sistema di raffreddamento pressurizzato a 48 kPa (7 psi) è 103 °C (217,4 °F). In alcune condizioni le temperature possono essere più elevate. La lettura della temperatura dell'acqua può variare secondo il carico. La lettura della temperatura non deve mai superare i 7 °C (44,6 °F) sotto il punto di ebollizione del sistema pressurizzato in uso.**

Sul sistema di raffreddamento è possibile installare un tappo del radiatore da 100 kPa (14,5 psi). La temperatura del sistema di raffreddamento non deve superare i 112 °C (233,6 °F).

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



**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 funzionamento a regimi superiori al regime massimo senza carico va ridotto al minimo.



**Amperometro – Questo indicatore segnala l'intensità della carica o della scarica nel circuito della batteria. Durante il funzionamento normale, l'indicatore deve trovarsi sul lato "+" dello "0" (zero).**



**Livello del combustibile – Questo indicatore segnala il livello del combustibile nel serbatoio. L'indicatore di livello del combustibile funziona solo quando l'interruttore di "AVVIAMENTO/ARRESTO" è nella posizione "ACCESO".**



**Contaore di servizio – Questo indicatore segnala il totale delle ore di funzionamento del motore.**

## Spie

Sono disponibili quattro spie principali.

- Spia di arresto
- Spia di allarme
- Spia di attesa prima dell'avvio
- Spia di bassa pressione dell'olio

Per informazioni, vedere in questo manuale, "Sistema di monitoraggio (Tabella delle spie)" per la sequenza di funzionamento della spia di arresto e della spia di allarme.

Il funzionamento della spia di attesa prima dell'avvio è controllato automaticamente all'avvio del motore.

Il funzionamento della spia di bassa pressione dell'olio è controllato dall'ECM del motore. Se viene rilevata una bassa pressione dell'olio, la spia si accende. Il motivo dell'accensione della spia di bassa pressione dell'olio deve essere indagato immediatamente.

Quando l'interruttore a chiave viene ruotato in posizione ACCESO, tutte le spie si accendono per 2 secondi per controllarne il funzionamento. Se una delle spie rimane accesa, il motivo dell'accensione deve essere indagato immediatamente.

La spia di avvertenza della candele a incandescenza lampeggia per indicare che il motore viene mantenuto a bassa velocità. Questa funzione viene eseguita all'avviamento del motore e la durata varia a seconda della temperatura ambiente e della temperatura del motore.

## Pannelli della strumentazione e schermi

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

Nono disponibili anche mini-schermi per la potenza e monitor di prestazioni. Questi schermi e monitor possono mostrare all'operatore le seguenti informazioni sul motore.

- Parametri di configurazione del sistema
- Parametri specificati dal cliente
- Codici diagnostici
- Codici di evento
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Temperatura dell'olio
- Pressione dell'olio
- Temperatura di aspirazione
- Pressione di aspirazione
- Temperatura del combustibile

i02398334

## Sistema di monitoraggio

Spia di avvertenza	Spia di arresto	Stato della spia	Descrizione dello stato della spia	Stato del motore
ACCESA	ACCESA	Verifica della spia	Quando si gira l'interruttore di avviamento sulla posizione "ACCESO", entrambe le spie di accendono per 2 secondi soltanto.	Il motore non è stato avviato.
SPENTA	SPENTA	Nessun guasto	Nessun codice diagnostico attivo.	Il motore funziona normalmente.
ACCESA	SPENTA	Codice diagnostico attivo	È stato rilevato un codice diagnostico attivo.	Il motore funziona normalmente.
ACCESA	LAMPEGGIANTE	Codice diagnostico attivo	È stato rilevato un codice diagnostico attivo grave ed è stata avviata una riduzione della potenza del motore.	Il motore è in funzione ma a potenza ridotta.
LAMPEGGIANTE	SPENTA	Allarme	È stato superato uno o più dei valori di protezione del motore.	Il motore funziona normalmente.
LAMPEGGIANTE	LAMPEGGIANTE	Riduzione della potenza e allarme	È stato superato uno o più dei valori di protezione del motore.	Il motore è in funzione ma a potenza ridotta.
ACCESA	ACCESA	Arresto del motore	È stato superato uno o più dei valori di protezione del motore oppure è stato rilevato un codice diagnostico attivo grave.	Il motore è stato arrestato o l'arresto è imminente.

i05738882

## 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
- Temperatura dell'aria nel collettore d'aspirazione
- Pressione dell'aria nel collettore di aspirazione
- Pressione dell'olio
- Pressione nella canalizzazione del combustibile
- Regime/fasatura del motore.

### 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:

## “Avviso”

i05304287

La spia di “allarme” e il segnale di allarme (spia arancione) si “accendono” 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 nel campo dei valori normali.

## “Avvertenza /Riduzione potenza”

La spia “diagnostica” si “accende” e il segnale di allarme (spia rossa) viene azionato. 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.

## “Allarme/Riduzione di potenza/Arresto”

La spia “diagnostica” si “accende” e il segnale di allarme (spia rossa) viene azionato. 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, il motore può essere riavviato in caso di emergenza.

Il motore può essere arrestato in soli 20 secondi. Dopo l'arresto, il motore può essere riavviato in caso di emergenza. Tuttavia, la causa dell'arresto iniziale persisterà ancora. Il motore può essere arrestato ancora una volta in soli 20 secondi.

Se appare un segnale di bassa pressione dell'olio o di bassa temperatura del liquido di raffreddamento, si hanno a disposizione due secondi per verificare la situazione.

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 .

## Fuorigiri del motore

Il modulo di controllo elettronico (ECM, Electronic Control Module) ha rilevato una condizione di velocità eccessiva. Se il regime motore supera i 3.300 giri/min, viene registrato il codice di evento E190. La spia “DIAGNOSTICA” indica un codice di guasto diagnostico. Il codice di guasto diagnostico rimane attivo finché il regime motore non scende a 2.800 giri/min.

i05738890

## Sensori e componenti elettrici

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

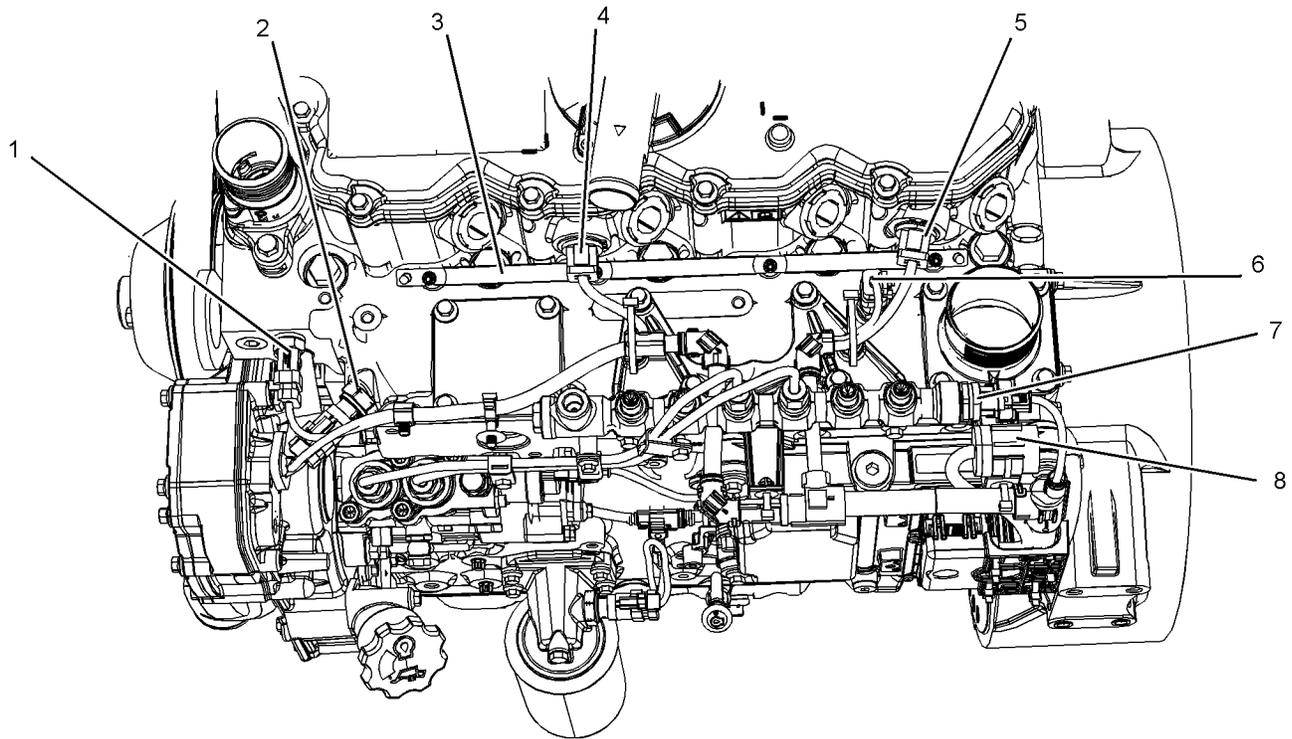


Illustrazione 25

g03470316

### Esempio tipico

- |   |   |   |
|---|---|---|
| (1) Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento | (3) Barra di contatto delle candele a incandescenza | (6) Sensore della temperatura nel collettore di aspirazione   |
| (2) Sensore della pressione nel collettore di aspirazione   | (4) Connettore per gli iniettori 1 e l'iniettore 2  | (7) Sensore della pressione nella canalizzazione combustibile |
|   | (5) Connettore per gli iniettori 3 e l'iniettore 4  | (8) Connettore diagnostico                                    |

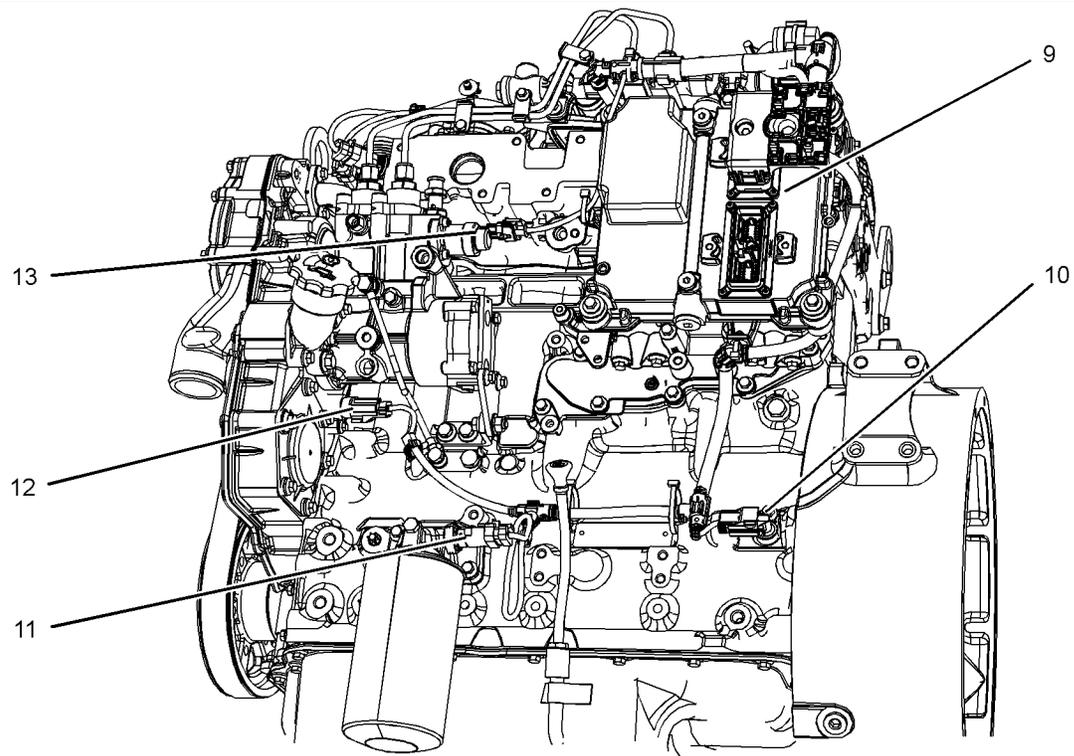


Illustrazione 26

g03470317

**Esempio tipico**

(9) Modulo di controllo elettronico

(10) Sensore di sincronizzazione/velocità  
primario

(11) Sensore della pressione dell'olio

(12) Sensore di sincronizzazione/velocità  
secondario(13) Solenoide pompa del combustibile ad  
alta pressione

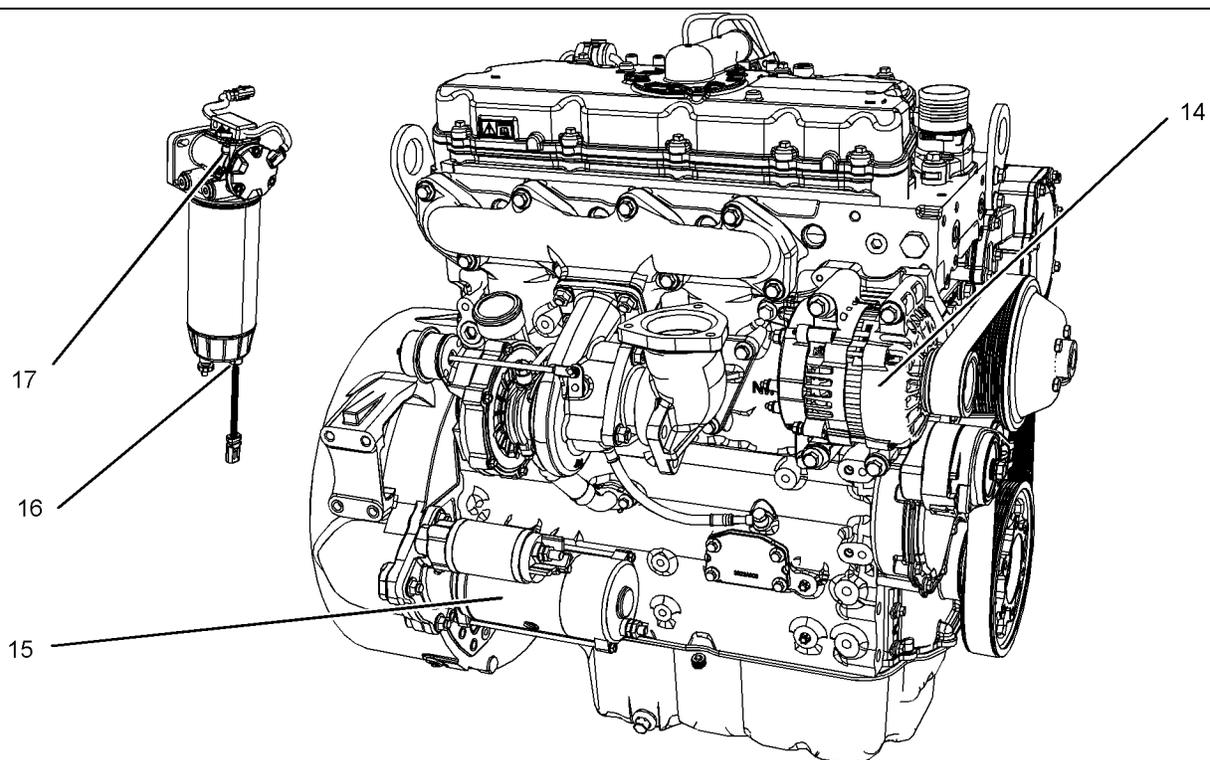


Illustrazione 27

g03470356

**Esempio tipico**

(14) Alternatore

(16) Interruttore di acqua nel combustibile

(17) Pompa del combustibile/pompa di  
adescamento elettrica

(15) Motorino di avviamento e solenoide

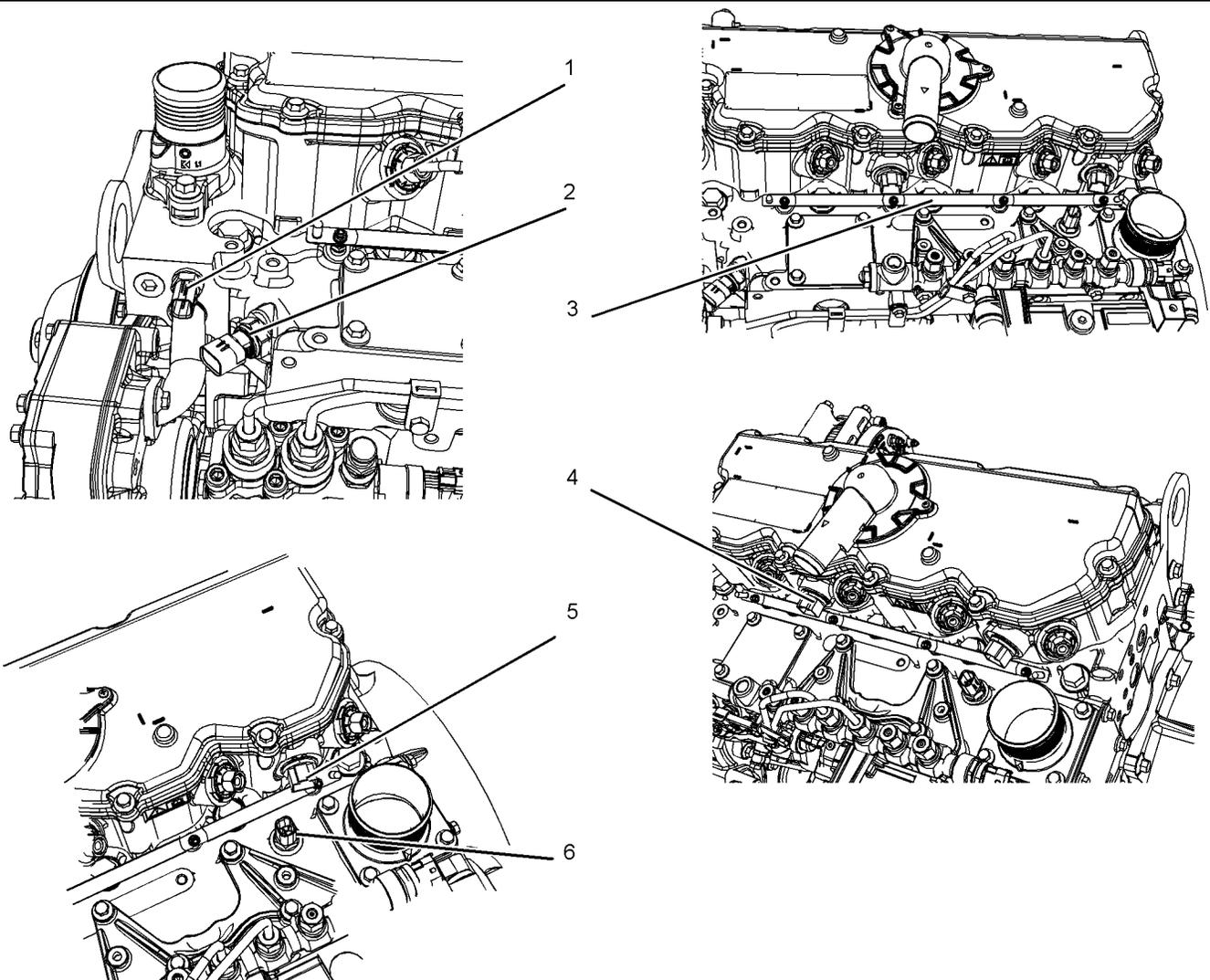


Illustrazione 28

g03471916

**Esempio tipico**

- |   |   |   |
|---|---|---|
| (1) Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento | (3) Barra di contatto delle candele a incandescenza | (5) Connettore per gli iniettori 3 e l'iniettore 4          |
| (2) Sensore della pressione nel collettore di aspirazione   | (4) Connettore per gli iniettori 1 e l'iniettore 2  | (6) Sensore della temperatura nel collettore di aspirazione |

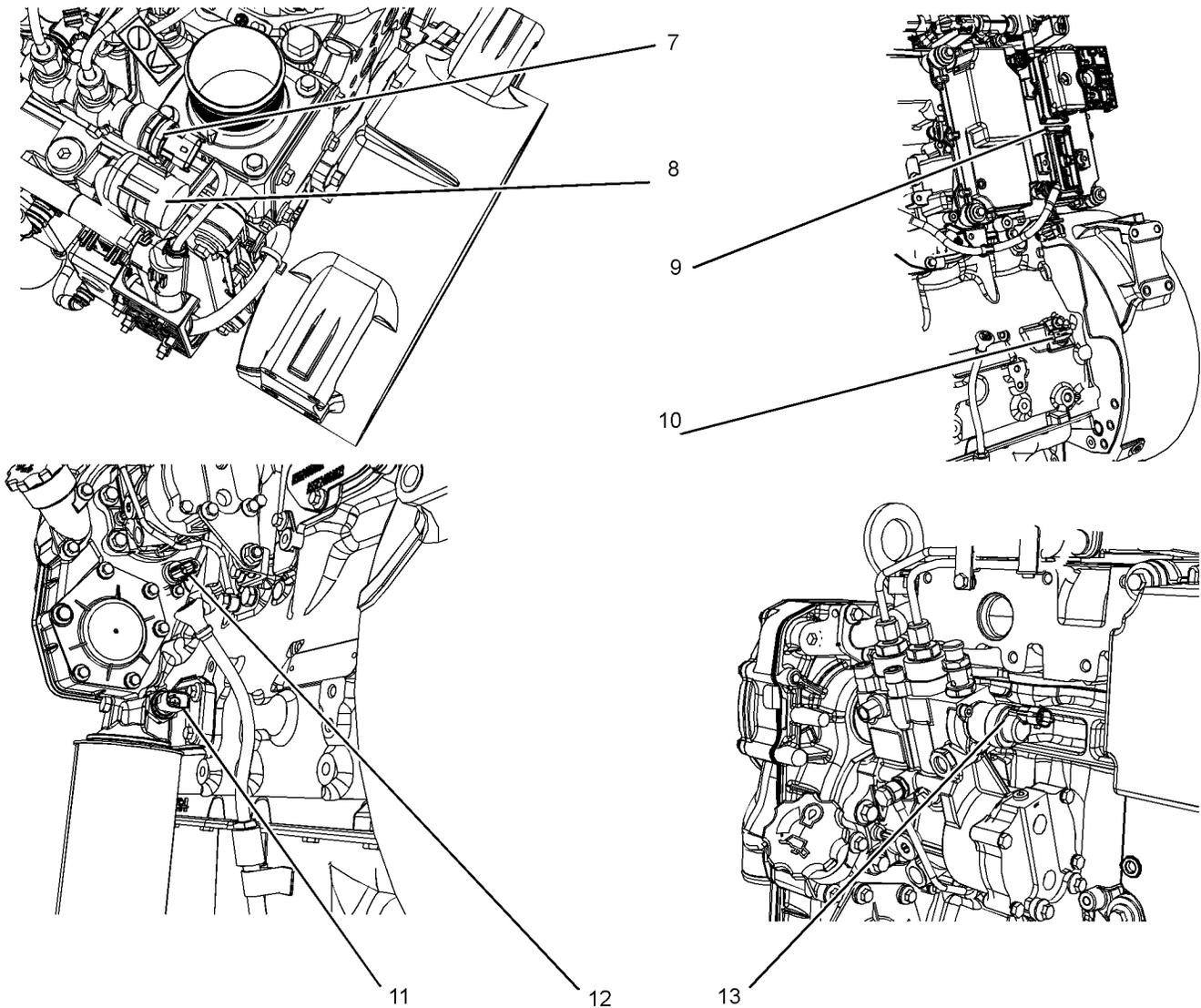


Illustrazione 29

g03471957

### Esempio tipico

(7) Sensore della pressione nella canalizzazione combustibile  
(8) Connettore diagnostico  
(9) Modulo di controllo elettronico

(10) Sensore di sincronizzazione/velocità primario  
(11) Sensore della pressione dell'olio

(12) Sensore di sincronizzazione/velocità secondario  
(13) Solenoide pompa del combustibile ad alta pressione

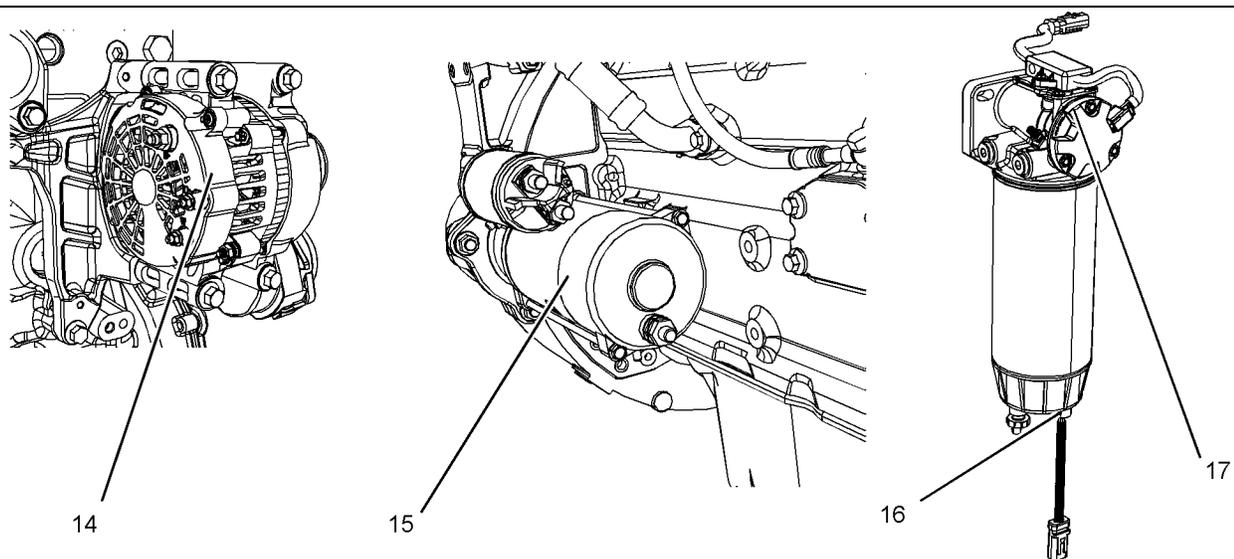


Illustrazione 30

g03474458

**Esempio tipico**

(14) Alternatore

(15) Motorino di avviamento e solenoide

(16) Interruttore di acqua nel combustibile

(17) Pompa del combustibile/pompa di  
adescamento elettrica

## Diagnosi del motore

i05738892

### Auto diagnosi

i02766519

I motori a controllo elettronico Perkins possono eseguire un'autodiagnosi. Quando il sistema rileva un problema in corso, accende una spia diagnostica. I codici diagnostici verranno archiviati nella memoria permanente del Modulo elettronico di controllo (ECM). È possibile richiamare i codici diagnostici mediante lo strumento elettronico di manutenzione. Per ulteriori informazioni, vedere in Ricerca guasti, "Strumento elettronico di manutenzione".

Alcune installazioni sono dotate di display elettronici che forniscono una lettura diretta dei codici diagnostici del motore. Per maggiori informazioni sul richiamo dei codici diagnostici del motore, vedere il manuale del produttore originario. In alternativa, per ulteriori informazioni, vedere in Ricerca guasti, "Spie".

I codici attivi indicano dei problemi attualmente esistenti. Questi problemi devono essere controllati per primi.

I codici registrati indicano quanto segue:

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

I problemi possono essere stati risolti dal momento della memorizzazione 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 per ricercare i problemi.

Quando i problemi sono stati risolti, cancellare i corrispondenti codici di guasto memorizzati.

i02766517

### Spia diagnostica

La spia diagnostica segnala l'esistenza di un guasto attivo. Per ulteriori informazioni, vedere in Ricerca guasti, "Spie". 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 in Ricerca guasti, "Strumento elettronico di manutenzione".

## Ricupero dei codici diagnostici lampeggianti

### Spia "diagnostica"

Per individuare il codice diagnostico lampeggiante, usare la spia "DIAGNOSTICA" o uno strumento elettronico di manutenzione.

Se il motore è dotato di una spia "DIAGNOSTICA", per richiamare i codici diagnostici lampeggianti procedere come segue:

1. Spostare l'interruttore a chiave dalla posizione on/off (acceso/spento) due volte in 3 secondi.

Una spia GIALLA lampeggiante indica un codice a 3 cifre per il motore. La sequenza del lampeggio rappresenta il messaggio diagnostico del sistema. La prima serie di lampeggi rappresenta la prima cifra del codice diagnostico. Dopo una pausa di due secondi, la seconda serie di lampeggi identifica la seconda cifra del codice diagnostico. Dopo la seconda pausa, la terza serie di lampeggi identifica la terza cifra.

Dopo una pausa, seguono eventuali ulteriori codici lampeggio. Tali codici sono visualizzati allo stesso modo. Il codice lampeggio 551 indica che non è stato rilevato alcun guasto dall'ultima volta che l'interruttore a chiave di accensione è stato ruotato in posizione ATTIVATO.

Per ulteriori informazioni, per ricevere assistenza per le riparazioni o per la risoluzione dei problemi, vedere nel Manuale di manutenzione o rivolgersi al distributore Perkins o al dealer Perkins locale.

Nella tabella 3 sono riportati i codici lampeggio e una loro breve descrizione.

**Nota:** Nella tabella 3 è indicato il potenziale effetto sulle prestazioni del motore in caso di codici lampeggio "ATTIVI".

Alcuni codici registrano eventi. Inoltre, alcuni codici possono indicare che occorre controllare un sistema meccanico. La ricerca dei guasti non è necessaria per il codice "551". Il codice 001 non si presenta come codice lampeggio. Alcuni codici implicano una limitazione del funzionamento o delle prestazioni del motore.

La tabella 3 indica l'effetto potenziale sulle prestazioni del motore con codici attivi lampeggianti. La tabella 3 contiene anche una lista di codici diagnostici elettronici e la loro descrizione.

Tabella 3

Codici lampeggio del motore industriale <sup>(1)</sup>							
Codice lampeggio diagnostico	Effetto sulle prestazioni del motore <sup>(2)</sup>					Azione suggerita all'operatore	
	Descrizione	Accensione irregolare del motore	Bassa potenza	Velocità ridotta del motore	Arresto del motore	Eeguire manutenzione. <sup>(3)</sup>	Programmare una manutenzione <sup>(4)</sup>
111	Guasto all'iniettore n. 1	X	X			X	
112	Guasto all'iniettore n. 2	X	X			X	
113	Guasto all'iniettore n. 3	X	X			X	
114	Guasto all'iniettore n. 4	X	X			X	
133	Guasto del sensore della temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione <sup>(5)</sup>	X				X	
141	Guasto al sensore di sincronizzazione/ velocità primario del motore <sup>(6)</sup>			X		X	
142	Guasto al sensore di sincronizzazione/velocità secondario del motore					X	
143	Guasto alla calibrazione della fasatura del motore	X					X
144	Guasto al selettore della modalità di funzionamento del motore		X			X	
151	Sensore della pressione dell'aria di aspirazione		X			X	
154	Guasto al sensore di posizione dell'acceleratore			X		X	
155	Guasto al sensore di posizione dell'acceleratore secondario			X		X	
157	Guasto al sensore di pressione olio motore		X			X	
159	Guasto al sensore della pressione della tubazione del combustibile		X			X	
162	Guasto al solenoide della valvola di pressione della tubazione del combustibile		X	X		X	
168	Guasto al sensore di temperatura del liquido di raffreddamento del motore					X	
169	Livello del liquido di raffreddamento del motore basso				X		X
177	Guasto all'attuatore valvola di scarico del turbocompressore			X			
185	Alta temperatura scarico		X			X	

(continua)

Diagnosi del motore  
Ripero dei codici diagnostici lampeggianti

( 3 Tabella (continua)

197	Anomalia nella sovrappressione di alimentazione al collettore di aspirazione		X			X	
199	Guasto al relè di avviamento candeletta a incandescenza					X	
233	Solenoide di comando dell'iniezione di etere					X	
245	Interruttore di convalida del minimo 1					X	
246	Interruttore di convalida del minimo 2					X	
253	Relè della pompa di mandata del combustibile motore					X	
415	Sfasamento software			X	X	X	
426	Modulo di sicurezza della macchina					X	
429	Guasto all'interruttore a chiave di accensione						X
511	Guasto alla tensione di alimentazione dell'ECM	X	X				
514	Guasto al collegamento dati SAE J1939			X		X	
516	Guasto all'alimentazione CC del sensore da 5 Volt		X		X	X	X
517	Guasto all'alimentazione CC del sensore da 8 Volt		X				X
527	Anomalia dei parametri di sistema/specificati dal cliente		X	X			X
551	Controllo del sistema Nessun guasto rilevato.						

- (1) Se sono installate delle spie di avvertenza, vedere questa tabella. Per le installazioni con display elettronici, vedere le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura originale.
- (2) Una "X" indica il verificarsi dell'effetto sulle prestazioni del motore in caso di codice attivo.
- (3) Recarsi nella sede più vicina che dispone di un programma qualificato di manutenzione.
- (4) Manutenzione programmata: esaminare il problema quando l'operatore ha accesso a un programma qualificato di manutenzione.
- (5) Questi codici lampeggio potrebbero influire sul sistema in condizioni ambientali particolari, come ad esempio avviamento a freddo e funzionamento in climi freddi ad altitudini elevate.
- (6) In caso di guasto al sensore di sincronizzazione/velocità primario del motore, non c'è alcuna protezione automatica contro il funzionamento a retromarcia. In questo caso, arrestare immediatamente il motore. Ruotare l'interruttore a chiave in posizione "DISATTIVATO". Per controllare che il sensore funzioni correttamente, vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Speed/Timing - Test".

i01964827

i01964817

## Registrazione dei guasti

Il sistema offre la possibilità di registrare i guasti. Quando il Modulo di Controllo Elettronico (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 manutenzione. I codici attivi registrati possono essere cancellati quando il guasto è stato riparato e non si verifica più. I seguenti codici di guasto registrati non possono essere cancellati dalla memoria dell'ECM senza una parola chiave a livello di fabbrica: fuorigiri, bassa pressione dell'olio motore and surriscaldamento del liquido di raffreddamento.

i04191030

## Funzionamento del motore con codici diagnostici attivi

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

**Nota:** Se il cliente ha selezionato "RIDUZIONE DI POTENZA" e se si verifica una condizione di bassa pressione dell'olio, il Modulo di controllo elettronico (ECM) limiterà la potenza del motore fino a quando il problema non sia stato 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.

## Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti

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

Nella maggior parte dei casi non è necessario arrestare il motore a causa di un codice intermittente. Tuttavia, l'operatore dovrebbe richiamare i codici di guasto registrati e vedere le informazioni relative, in modo da individuare la natura dell'evento. L'operatore dovrebbe registrare le circostanze che potrebbero aver fatto lampeggiare la spia:

- bassa potenza,
- limiti al numero di giri motore,
- fumosità eccessiva, ecc.

Questa informazione può essere utile per la ricerca dei guasti. L'informazione può essere anche usata come futuro riferimento. Per maggiori informazioni sui codici diagnostici, vedere la Guida alla ricerca dei guasti di questo motore.

i05738887

## Parametri di configurazione

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

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

### Parametri di configurazione del sistema

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

Tabella 4

Parametri di configurazione del sistema	
Parametri di configurazione	Registrazione
Numero di serie del motore	
Potenza nominale	
Taratura a pieno carico	
Taratura a coppia massima	
Data di rilascio software ECM	

## Parametri specificati dal cliente

I parametri specificati dal cliente consentono di configurare il motore secondo gli esatti requisiti dell'applicazione.

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

I parametri specificati dal cliente possono essere modificati ripetutamente man mano che cambiano i requisiti operativi.

Tabella 5

Parametri specificati dal cliente	
Parametri specificati	Registrazione
Parametri di identificazione ECM	
Numero di serie dell'ECM	
Codice ricambio del gruppo software	
Data di rilascio del gruppo software	
Descrizione del gruppo software	
Selected Engine Rating (Taratura motore selezionata)	
Numero di taratura	
Comando della velocità	
Regime al minimo senza carico	
Parametri di configurazione del motore	
Stato dell'installazione dell'ausilio all'avviamento con candele a incandescenza	
Configurazione solenoide etere	
Arresto regime minimo motore	
Temperatura minima dell'aria ambiente	
Temperatura massima dell'aria ambiente	
Stato di abilitazione arresto	
Ritardo dell'arresto	
Stato di abilitazione esclusione temperatura ambiente	
Parametri relativi a presa di forza e bloccaggio acceleratore	

(continua)

( 5 Tabella (continua)

Stato installazione funzione bloccaggio acceleratore	
Modalità PTO	
Velocità impostata motore bloccaggio acceleratore 1	
Velocità impostata motore bloccaggio acceleratore 2	
Velocità variazione incremento bloccaggio acceleratore	
Velocità variazione decremento bloccaggio acceleratore	
Incremento velocità impostata motore bloccaggio acceleratore	
Decremento velocità impostata motore bloccaggio acceleratore	
Varie	
Arresti in modalità di monitoraggio	
Riduzioni di potenza in modalità di monitoraggio	
Regime motore desiderato modalità di rientro in avaria	
Tasso di accelerazione per rientro in avaria del motore	
Tasso di accelerazione del motore	
Tasso di aumento decelerazione motore	
Regime intermedio del motore	
Comando della ventola	
Controllo ventola motore	
Configurazione tipo ventola motore	
Rapporto puleggia	
Isteresi aumento errore temperatura	
Isteresi diminuzione errore temperatura	
Tasso di incremento corrente	
Percentuale di guadagno (proporzionale) velocità della ventola	
Percentuale di stabilità (integrale) velocità della ventola	
Velocità massima ventola	
Velocità minima desiderata ventola	
Corrente minima solenoide	
Corrente massima solenoide	
Frequenza di vibrazione solenoide	
Ampiezza di vibrazione solenoide (picco-picco)	
Temperature ventola	
Abilitazione ingresso temperatura uscita intercooler	
Flusso massimo temperatura uscita intercooler	
Flusso minimo temperatura uscita intercooler	
Stato abilitazione ingresso temperatura liquido di raffreddamento	
Temperatura massima liquido di raffreddamento flusso aria	

(continua)

Diagnosi del motore  
Parametri di configurazione

( 5 Tabella (continua)

Temperatura minima liquido di raffreddamento flusso aria	
Stato abilitazione ingresso temperatura olio trasmissione	
Stato abilitazione ingresso temperatura olio idraulico	
Stato abilitazione ingresso temperatura ausiliario 1	
Stato abilitazione ingresso temperatura ausiliario 2	
Ingressi configurabili	
Sensore del livello del liquido di raffreddamento	
Stato installazione interruttore intasamento filtro aria	
Configurazione interruttore intasamento filtro aria	
Stato installazione interruttore acqua nel combustibile	
Stato installazione interruttore definito dall'utente	
Stato dell'installazione del sensore di temperatura ausiliario	
Stato dell'installazione del sensore di pressione ausiliario	
Stato dell'installazione del sensore di temperatura uscita n.1 intercooler motore	
Stato dell'installazione del sensore di livello dell'olio motore	
Gestione dei guasti continui J1939	
Stato di abilitazione comando della velocità di coppia a distanza	
Impostazioni del sistema	
Configurazione della tensione di funzionamento del sistema	
Parametri di accesso sicurezza	
Customer Password #1 (Password del cliente n. 1)	
Customer Password #2 (Password del cliente n. 1)	
Protezione da scrittura del protocollo di comunicazione CAN	
Protezione lettura del protocollo di comunicazione CAN	
Valori anomali totali	

## Avviamento del motore

i05738883

i03829361

### Prima di avviare il motore

Prima di avviare il motore, eseguire la manutenzione giornaliera e quella periodica. Controllare il vano motore. Questa ispezione serve a evitare grandi riparazioni del motore in un secondo tempo. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

- Accertarsi che l'alimentazione di combustibile del motore sia adeguata.
- Aprire la valvola di alimentazione del combustibile (se in dotazione).

#### AVVERTENZA

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

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

#### **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 all'interruttore di avviamento o ai comandi.
- Ripristinare tutti i componenti degli arresti o degli allarmi.
- Assicurarsi che tutte le attrezzature condotte siano state disinserite. Ridurre al minimo i carichi elettrici o rimuoverli tutti.

### 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.**

La capacità di avviamento migliora a temperature inferiori a -18°C (0°F) con l'uso di un riscaldatore dell'acqua della camicia o con una capacità supplementare garantita da una batteria.

Quando si utilizza combustibile diesel di gruppo 2, i seguenti componenti riducono i problemi di avviamento e i problemi connessi al combustibile a basse temperature: riscaldatori della coppa dell'olio motore, riscaldatori dell'acqua della camicia, riscaldatori del combustibile and isolamento della tubazione del combustibile.

Per l'avviamento a basse temperature, attenersi alla seguente procedura.

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

Prima dell'avviamento, accertarsi di utilizzare il grado e la specifica corretti di olio e il combustibile corretto. Vedere il presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

1. Disinserire ogni apparecchiatura comandata.
2. Spostare l'interruttore a chiave in posizione di FUNZIONAMENTO. Lasciare l'interruttore a chiave in posizione di FUNZIONAMENTO fino a quando la spia di avvertenza delle candele a incandescenza non si spegne.

#### AVVERTENZA

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

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

3. Una volta spentasi la spia di avvertenza delle candele a incandescenza, portare l'interruttore a chiave in posizione di AVVIAMENTO per inserire il motorino di avviamento elettrico e mettere in moto il motore.

## Avviamento del motore

### Avviamento del motore

---

**Nota:** La durata di accensione della spia di avvertenza delle candele a incandescenza dipende dalla temperatura del motore.

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

**Nota:** Dopo l'avviamento, è possibile tenere il motore a bassa velocità per un periodo di tempo compreso tra 1 e 25 secondi per consentire ai sistemi del motore di stabilizzarsi. La durata varia a seconda della temperatura ambiente, del tempo trascorso dall'ultimo avviamento e di altri fattori. La spia di avvertenza della candele a incandescenza lampeggia per indicare che il motore viene mantenuto a bassa velocità.

6. Non imballare il motore per abbreviare il processo di riscaldamento. Lasciare girare il motore al minimo per 3-5 minuti o fino a quando l'indicatore della temperatura dell'acqua inizia a salire. Durante il funzionamento al minimo in ambienti freddi dopo l'avviamento del motore, aumentare il regime da 1.000 a 1.200 giri/min. In questo modo, il motore si scalda più rapidamente. L'installazione di un acceleratore manuale semplifica il mantenimento di un regime minimo elevato per periodi prolungati.
7. Azionare il motore a basso carico fino a quando tutti i sistemi raggiungono la temperatura di funzionamento. Durante il periodo di riscaldamento, controllare gli indicatori.

3. Una volta spentasi la spia di avvertenza delle candele a incandescenza, portare l'interruttore a chiave in posizione di AVVIAMENTO per inserire il motorino di avviamento elettrico e mettere in moto il motore.

**Nota:** La durata di accensione della spia di avvertenza delle candele a incandescenza dipende dalla temperatura del motore.

---

#### 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 a chiave ritorni nella posizione di FUNZIONAMENTO, non appena il motore si avvia.
5. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni riportate ai punti da 2 a 4.
6. Dopo l'avviamento, è possibile tenere il motore a bassa velocità per un periodo di tempo compreso tra 1 e 25 secondi per consentire ai sistemi del motore di stabilizzarsi. La durata varia a seconda della temperatura ambiente, del tempo trascorso dall'ultimo avviamento e di altri fattori. La spia di avvertenza della candele a incandescenza lampeggia per indicare che il motore viene mantenuto a bassa velocità.

i04191093

i05738880

## Avviamento del motore

**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. Disinserire qualsiasi attrezzatura condotta dal motore.
2. Spostare l'interruttore a chiave in posizione di FUNZIONAMENTO. Lasciare l'interruttore a chiave in posizione di FUNZIONAMENTO fino a quando la spia di avvertenza delle candele a incandescenza non si spegne.

## Avviamento con cavi ponte

### ATTENZIONE

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

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

---

**Nota:** Se è possibile, innanzitutto diagnosticare la ragione del mancato avviamento. Per ulteriori informazioni, vedere Ricerca dei guasti, "Il motore non gira o gira ma non si avvia". Eseguire le riparazioni necessarie. Se il motore non si avvia solamente a causa delle condizioni della batteria, 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".

i05738878

## Dopo l'avviamento del motore

Dopo l'avviamento, è possibile tenere il motore a bassa velocità per un periodo di tempo compreso tra 1 e 25 secondi per consentire ai sistemi del motore di stabilizzarsi. La durata varia a seconda della temperatura ambiente, del tempo trascorso dall'ultimo avviamento e di altri fattori.

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

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

Non controllare le tubazioni del combustibile ad alta pressione con il motore o il motorino di avviamento in funzione. Se si ispeziona il motore mentre è in funzione, seguire sempre la procedura di ispezione corretta per prevenire il rischio di penetrazione di liquidi. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi".

- Prima di far funzionare il motore sotto carico, controllare eventuali perdite di liquidi o di aria al numero di giri/min del regime minimo e medio (senza carico sul motore). Questo controllo potrebbe non essere possibile in alcune applicazioni.
- Lasciare girare il motore al minimo per 3-5 minuti o fino a quando l'indicatore della temperatura dell'acqua inizia a salire. Durante il periodo di riscaldamento controllare tutti gli indicatori.

Far funzionare i motori a velocità costante al regime minimo per 3 minuti prima di utilizzarli alla velocità di funzionamento. Se l'opzione regime minimo opzione non è disponibile, far funzionare il motore alla velocità di funzionamento senza carico per 2 minuti.

Avviamento del motore

Dopo l'avviamento del motore

---

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

## Funzionamento del motore

i05738881

### 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.

Durante il funzionamento al minimo del motore dopo l'avviamento a basse temperature, aumentare il regime del motore da 1.000 a 1.200 giri/min. Il funzionamento al minimo accelera il riscaldamento del motore. L'installazione di un acceleratore manuale semplifica il mantenimento di un regime minimo elevato per periodi prolungati. Non "imballare" il motore per abbreviare il processo di riscaldamento.

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

i05331445

### Consigli per il risparmio di carburante

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

- Fare in modo che il combustibile non trabocchi.

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

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

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

- Osservare frequentemente l'indicatore di intasamento. Mantenere puliti gli elementi del filtro dell'aria.
- Accertarsi che il turbocompressore funzioni regolarmente, in modo da mantenere il corretto rapporto aria-combustibile. Uno scarico pulito indica un funzionamento corretto del motore.
- Mantenere l'impianto elettrico in buono stato.

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

- Accertarsi che le cinghie siano regolate correttamente. Le cinghie devono essere in buone condizioni. Per ulteriori informazioni, vedere nel manuale Caratteristiche tecniche.
- Assicurarci che tutti i raccordi dei tubi flessibili siano serrati. I raccordi non devono avere perdite.
- Assicurarci che le attrezzature condotte siano in buone condizioni di lavoro.
- I motori freddi consumano una quantità maggiore di combustibile. 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

i05738886

### Funzionamento a bassa temperatura

I motori diesel Perkins possono funzionare in modo efficiente a bassa temperatura. In condizioni climatiche fredde, l'avviamento e il funzionamento del motore diesel dipende dai seguenti fattori:

- tipo di carburante usato;
- viscosità dell'olio motore;
- funzionamento delle candele a incandescenza
- Ausilio avviamento a freddo opzionale
- Condizioni della batteria

Questa sezione tratta le seguenti informazioni:

- Problemi potenziali causati dall'uso in ambienti a clima freddo
- suggerire le 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).

L'uso e la manutenzione di un motore a temperature sotto zero sono operazioni complesse. Tale complessità è dovuta alle seguenti condizioni:

- Condizioni meteorologiche
- Applicazioni del motore

Le raccomandazioni fornite dal dealer Perkins o dal distributore Perkins locale si basano su esperienze precedenti comprovate. Le informazioni riportate in questa sezione forniscono le linee guida per l'utilizzo a basse temperature.

### Suggerimenti per l'utilizzo a basse temperature

- Se il motore si avvia, farlo funzionare fino a quando non raggiunge una temperatura di funzionamento minima di 80° C (176° F). Raggiungendo la temperatura di funzionamento si evita che le valvole di aspirazione e di scarico si blocchino.
- Il sistema di raffreddamento e il sistema di lubrificazione del motore non perdono immediatamente calore dopo l'arresto. Ciò significa che un motore può rimanere fermo per un certo periodo ma essere ancora in grado di avviarsi prontamente.
- Prima dell'inizio della stagione fredda, riempire il motore con il lubrificante appropriato. Per informazioni sulla viscosità dell'olio raccomandata, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Liquidi raccomandati".
- Controllare ogni settimana tutte le parti in gomma (tubi flessibili, cinghie di trasmissione della ventola)
- Controllare che non vi siano cavi e collegamenti elettrici sfilacciati o con isolamenti danneggiati.
- Mantenere tutte le batterie completamente cariche e calde accertandosi che il motore sia fatto funzionare alla temperatura di funzionamento normale.
- Riempire il serbatoio del combustibile al termine di ogni turno.
- Scaricare l'acqua dall'impianto di alimentazione. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Scarico del filtro primario dell'impianto di alimentazione/separatore dell'acqua"
- Controllare quotidianamente i filtri dell'aria e la presa d'aria. Dovendo svolgere delle operazioni nella neve, controllare la presa d'aria con maggior frequenza.
- Assicurarci che le candele a incandescenza siano in buone condizioni di funzionamento. Vedere la pubblicazione Risoluzione dei problemi, "Glow Plug Starting Aid- Test".

**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 le istruzioni sull'avviamento con cavi per avviamento di emergenza a basse temperature, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento con cavi per avviamento di emergenza".

## Viscosità dell'olio lubrificante del motore

Una corretta viscosità dell'olio motore è fondamentale. La viscosità dell'olio influisce sulle proprietà di lubrificazione e sulla protezione dall'usura del motore garantita dall'olio. Per informazioni sulla viscosità dell'olio raccomandata, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Liquidi raccomandati".

## Raccomandazioni sul liquido di raffreddamento

Garantire la protezione del sistema di raffreddamento a fronte della temperatura esterna più bassa prevista. Per informazioni sulla miscela di liquido di raffreddamento raccomandata, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Liquidi raccomandati".

In condizioni di bassa temperatura, controllare spesso che la concentrazione di glicole nel liquido di raffreddamento sia appropriata per garantire un'adeguata protezione dal congelamento.

## Riscaldatori del blocco motore

I riscaldatori del blocco motore (se in dotazione) riscaldano l'acqua della camicia del motore che circonda le camere di combustione. Il calore garantisce:

- un miglioramento della capacità di avviamento;
- tempi di riscaldamento inferiori.

Una volta arrestato il motore, è possibile attivare un riscaldatore del blocco elettrico. Il riscaldatore elettrico del blocco motore può essere alimentato a 110 VCC o a 240 VCC. La potenza può essere pari a 750/1.000 W. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al dealer Perkins o al distributore Perkins locale.

## Funzionamento del motore al minimo

Dopo aver avviato il motore, il regime motore viene controllato per un periodo pari a un massimo di 25 secondi. Durante il funzionamento al minimo del motore dopo l'avviamento a basse temperature, aumentare il regime del motore da 1.000 a 1.200 giri/min. Il funzionamento al minimo accelera il riscaldamento del motore. L'installazione di un acceleratore manuale semplifica il mantenimento di un regime minimo elevato per periodi prolungati. Non "imballare" il motore per abbreviare il processo di riscaldamento.

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

Far funzionare i motori a velocità costante al regime minimo per 3 minuti prima di utilizzarli alla velocità di funzionamento. Se l'opzione regime minimo opzione non è disponibile, far funzionare il motore alla velocità di funzionamento senza carico per 2 minuti.

## Raccomandazioni per il riscaldamento del liquido di raffreddamento

Riscaldare il motore quando scende al di sotto della normale temperatura di funzionamento per inattività. Eseguire il riscaldamento prima di rimettere in funzione il motore. In caso di funzionamento a temperature molto basse, l'impiego del motore per brevi intervalli può danneggiare i meccanismi della valvola del motore. Tale danno si verifica se si avvia e si arresta più volte il motore senza che possa scaldarsi completamente.

Quando si utilizza il motore a temperature inferiori alla temperatura di funzionamento normale, l'olio e il combustibile non bruciano completamente nella camera di combustione. Combustibile e olio creano leggeri depositi di carbonio sugli steli delle valvole. In genere, questi depositi non causano problemi poiché vengono bruciati durante il funzionamento alle normali temperature di funzionamento del motore.

Quando si avvia e si arresta molte volte un motore senza che sia stato riscaldato completamente, i depositi di carbonio diventano più spessi. L'avvio e l'arresto possono causare i seguenti problemi:

## Funzionamento a bassa temperatura Carburante ed effetti derivanti da climi freddi

- Le valvole non funzionano liberamente.
- Le valvole si bloccano.
- Le aste si possono piegare.
- Si potrebbero verificare altri danni ai componenti del treno di valvole.

Per questo motivo, dopo l'avviamento del motore, è necessario farlo girare fino a quando la temperatura del liquido di raffreddamento non raggiunge un minimo di 80° C (176° F). Ciò riduce i depositi di carbonio sugli steli delle valvole e consente alle valvole e ai relativi componenti di funzionare liberamente.

Il motore deve essere riscaldato completamente per mantenere le altre parti del motore nelle migliori condizioni. La durata del motore risulta essere, in generale, più lunga. La lubrificazione migliora. L'olio presenta meno acido e meno morchia. Questa condizione prolunga la durata di cuscinetti, fasce elastiche del pistone e altre parti. Tuttavia, limitare il funzionamento al minimo non necessario a 10 minuti, per ridurre l'usura e l'inutile consumo di combustibile.

### Termostato dell'acqua e tubazioni riscaldatore isolate

Il motore è dotato di un termostato dell'acqua. Quando la temperatura del liquido di raffreddamento del motore è inferiore alla temperatura di funzionamento corretta, l'acqua della camicia circola attraverso il monoblocco del motore e nella testata del motore. Successivamente, il liquido di raffreddamento ritorna nel monoblocco attraverso un passaggio interno che bypassa la valvola del termostato del liquido di raffreddamento. Ciò garantisce il flusso del liquido di raffreddamento intorno al motore in condizioni di funzionamento a bassa temperatura. Il termostato dell'acqua inizia ad aprirsi quando l'acqua della camicia del motore raggiunge la temperatura di funzionamento minima corretta. Man mano che la temperatura del liquido di raffreddamento dell'acqua della camicia sale oltre la temperatura di funzionamento minima, il termostato 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.

L'apertura progressiva del termostato dell'acqua aziona la chiusura progressiva del passaggio di bypass fra il monoblocco e la testata. Questo sistema garantisce il massimo flusso del liquido di raffreddamento al radiatore, così da ottenere una dissipazione ottimale del calore.

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

Un riscaldatore della cabina è utile a temperature molto basse. Le tubazioni di alimentazione provenienti dal motore e le tubazioni di ritorno dalla cabina devono essere isolate, per ridurre la dispersione di calore nell'aria esterna.

### Raccomandazioni per la protezione dello sfiatatoio del basamento

I gas di ventilazione del basamento contengono una grande quantità di vapore acqueo. In condizioni ambientali fredde, il vapore acqueo può congelarsi e bloccare o danneggiare il sistema di ventilazione del basamento. Se il motore viene fatto funzionare a temperature inferiori a -25° C (-13° F), si devono prendere delle misure per evitare il congelamento e il blocco del sistema di sfianto. Un sistema di sfiatatoio aperto funziona in modo più efficace a temperature inferiori a -25° C (-13° F). In condizioni climatiche estreme è utile isolare il tubo flessibile dello sfiatatoio per proteggere il sistema.

Consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins per informazioni sui componenti dello sfiatatoio raccomandati per il funzionamento da -25 a -40° C (-13 a -72° F).

i02766534

## Carburante ed effetti derivanti da climi freddi

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

I seguenti componenti permettono di minimizzare i problemi in condizioni di tempo freddo:

- Candele a incandescenza (se in dotazione)
- 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 originario

Il punto di intorbidimento è la temperatura alla quale cominciano a formarsi cristalli di paraffina 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 scorre attraverso le pompe, i filtri e le tubazioni del carburante.

Tenere presenti queste considerazioni 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 se nel carburante si forma paraffina.

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 paraffina nel carburante a basse temperature.

Per ulteriori informazioni sul funzionamento con basse temperature, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Funzionamento in climi freddi e componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi".

i02398966

## Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi

### Serbatoi del carburante

La condensa si può formare nei serbatoi parzialmente riempiti. Rifornire i serbatoi del carburante dopo aver fatto funzionare il motore.

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi.

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.

Scaricare l'acqua e i sedimenti da ogni serbatoio di stoccaggio del carburante alle seguenti scadenze: settimanale, intervalli di manutenzione and a ogni rifornimento di carburante. Ciò impedisce che acqua e/o sedimenti vengano pompate dal serbatoio di stoccaggio al serbatoio del carburante.

### Filtri del carburante

È possibile che un filtro primario del carburante sia installato tra il serbatoio del carburante e l'entrata del carburante del motore. Dopo aver cambiato il filtro, adescare sempre l'impianto di alimentazione per rimuovere le bolle d'aria dal sistema. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, sezione Manutenzione, per ulteriori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione.

L'ubicazione di un filtro primario è importante nel funzionamento alle basse temperature. Il filtro primario e la tubazione di alimentazione sono i componenti sui quali il carburante freddo ha il maggiore effetto.

### Riscaldatori del carburante

**Nota:** Il produttore originale può dotare l'impianto di riscaldatori del carburante. In tal caso, la temperatura del carburante non deve superare 73 °C (163 °F) in corrispondenza della pompa di trasferimento del carburante.

Per ulteriori informazioni sui riscaldatori del carburante (se in dotazione), vedere le informazioni del produttore originale.

## Arresto del motore

i05738874

### Arresto del motore

#### AVVERTENZA

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

Evitare di accelerare il motore prima di arrestarlo.

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

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

1. Rimuovere il carico dal motore. Riportare la velocità del motore al regime minimo. Fare girare il motore al minimo per 5 minuti per raffreddarlo.
2. Al termine del periodo di raffreddamento relativo al sistema di arresto del motore, arrestare il motore e girare l'interruttore a chiave di accensione in posizione DISATTIVATO. Se necessario, vedere le istruzioni fornite dal produttore OEM.
3. Dopo l'arresto del motore, attendere 2 minuti prima di ruotare il sezionatore della batteria in posizione OFF. Il modulo di controllo elettrico deve essere alimentato per poter elaborare le informazioni provenienti dai sensori prima dell'arresto.

i04191054

## 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.

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

## Pulsante di arresto di emergenza

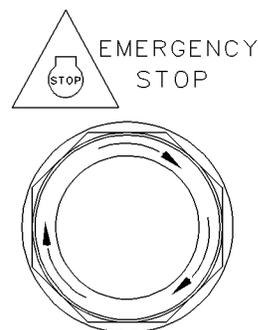


Illustrazione 31

g00104303

Pulsante di arresto di emergenza tipico

Durante il funzionamento normale del motore, il pulsante di arresto di emergenza è nella posizione SOLLEVATA. Premere il pulsante di arresto di emergenza. Quando il pulsante è bloccato, il motore non si avvia. Per ripristinare il pulsante ruotarlo in senso orario.

Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Caratteristiche e comandi" per l'ubicazione e il funzionamento del pulsante di arresto di emergenza.

i05304318

## Dopo l'arresto del motore

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

#### **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.**

#### AVVERTENZA

Dopo che il motore ha smesso di funzionare, è possibile pressurizzare l'impianto di alimentazione a bassa pressione per un certo periodo di tempo. La pressione di funzionamento dell'impianto di alimentazione a bassa pressione può essere pari a 500 kPa (73 psi). Prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione dell'impianto di alimentazione a bassa pressione, scaricare i filtri del combustibile secondari.

- Dopo l'arresto del motore, prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del combustibile del motore, attendere 60 secondi per consentire lo scarico della pressione del combustibile dalle tubazioni ad alta pressione. Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Eliminare eventuali perdite dall'impianto di alimentazione a bassa pressione e dagli impianti di raffreddamento, lubrificazione o aspirazione. Sostituire tutte le tubazioni del combustibile ad alta pressione che presentano perdite. Vedere il Manuale di smontaggio e rimontaggio, "Tubazioni di iniezione del combustibile - Installazione".
- Controllare il livello dell'olio nella coppa. Mantenere il livello dell'olio tra i segni di "MIN" e "MAX" sull'astina di livello.
- Se il motore è equipaggiato con un contaore di servizio, prendere nota della lettura. Eseguire la manutenzione indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione".
- Riempire il serbatoio del combustibile per impedire l'accumulo di umidità nel combustibile. Non riempire eccessivamente il serbatoio del combustibile.
- Lasciar raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
- Controllare che il liquido di raffreddamento assicuri la giusta protezione dal congelamento e dalla corrosione. Se necessario, aggiungere la miscela appropriata di liquido di raffreddamento e acqua.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Questa manutenzione è indicata sulle istruzioni del produttore originale.

---

#### AVVERTENZA

Usare esclusivamente le miscele di antigelo/liquido di raffreddamento raccomandate nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento e raccomandazioni" o nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". In caso contrario, si possono causare danni al motore.

---

#### **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.**

---

## Sezione manutenzione

i05331456

## Rifornimenti

i05738873

## Rifornimenti

## Olio lubrificante

Tabella 6

Motore Rifornimenti		
Vano o sistema	Minimo	Massimo
Coppa dell'olio motore <sup>(1)</sup>	5,7 L (1,5 US gal)	7 L (1,85 US gal)

<sup>(1)</sup> Questi valori indicano le capacità approssimative della coppa dell'olio del basamento (acciaio piatto), 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.

## Liquido di raffreddamento

Tabella 7

Motore Rifornimenti	
Vano o sistema	Litri
Solo motore	7 L (1,85 US gal)
Sistema esterno per OEM <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup> 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.

## Combustibile

Per informazioni sulla capacità del serbatoio del combustibile, rivolgersi al produttore dell'attrezzatura originale.

## 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 8 .

Tabella 8

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 -13 °C (-8,6 °F).

La maggior parte delle soluzioni di liquido di raffreddamento/antigelo usa glicole etilenico. Si può usare anche il glicole propilenico. In una miscela 1:1 con acqua, il glicole etilenico e quello propilenico forniscono protezione simile contro l'ebollizione ed il gelo. Vedere le tabelle 9 e 10 .

Tabella 9

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 10

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

**Il motore industriale serie 1200 deve 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 11

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
Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche "ASTM D6210"	3.000 ore di servizio o due anni
Inibitore SCA commerciale e acqua	3000 ore di servizio o un anno

<sup>(1)</sup> Usare 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.

---

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. Questo diminuisce la capacità del liquido di raffreddamento di proteggere il circuito da vaiolatura, cavitazione, erosione e depositi.

---

#### AVVERTENZA

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

Non usare l'additivo supplementare standard (SCA).

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

---

### Pulizia del circuito di raffreddamento con ELC

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

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

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

### Passaggio a Perkins ELC

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

---

#### AVVERTENZA

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

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

- 
1. Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto.
  2. Smaltire il liquido di raffreddamento in osservanza delle leggi locali.
  3. Lavare il circuito con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
  4. Usare un detergente appropriato per pulire il sistema. Seguire le istruzioni sull'etichetta.
  5. Scaricare il detergente in un contenitore adatto. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua pulita.
  6. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua pulita e far funzionare il motore fino a che sia riscaldato tra 49 e 66°C (120 e 150°F).

---

#### AVVERTENZA

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

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

---

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

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

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

### Contaminazione del circuito di raffreddamento con ELC

#### AVVERTENZA

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

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

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

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

#### AVVERTENZA

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

#### AVVERTENZA

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

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

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

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

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

Usare l'equazione nella tabella 12 per determinare la quantità di SCA necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 12

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

Tabella 13

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

i05738885

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

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

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

Se necessario, usare l'equazione nella tabella 14 per determinare la quantità di SCA eventualmente necessaria:

Tabella 14

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

Tabella 15

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 l (4 galloni USA)	× 0,014	0,2 l (7 once)

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

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

## Raccomandazioni sui fluidi (Specifica olio motore)

### 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.
- ECF\_\_\_\_\_Engine Crankcase Fluid (liquido basamento del motore)

### Concessione di licenza

Perkins recepisce il sistema di certificazione Engine Oil Licensing and Certification System dell'American Petroleum Institute (API). Per informazioni dettagliate su questo sistema, consultare l'ultima edizione della pubblicazione "API publication No. 1509". Gli oli motore che riportano il simbolo API sono autorizzati dall'API.

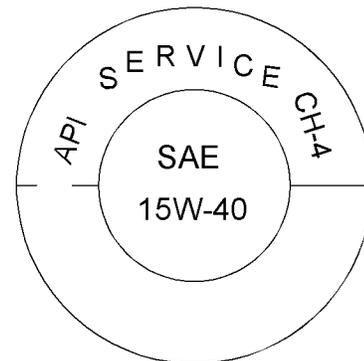


Illustrazione 32

g03580218

Esempio di simbolo API

### Terminologia

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

## Olio motore

### Oli commerciali

#### AVVERTENZA

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

Tabella 16

Specifica minima dell'olio per i motori industriali 1104D-E44T e 1104D-E44TA	
Specifica minima dell'olio	API CH-4 ECF 1

### Motori funzionanti con biodiesel B20

Per gli intervalli di manutenzione necessari in caso di funzionamento del motore con B20, vedere nel presente manuale Raccomandazioni sui fluidi, "Specifiche del combustibile".

### Motori funzionanti con combustibile ad alto tenore di zolfo

Per gli intervalli di manutenzione necessari in caso di funzionamento del motore con combustibile ad alto tenore di zolfo, vedere nel presente manuale Raccomandazioni sui fluidi, "Specifiche del combustibile".

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

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

Per determinare la viscosità corretta dell'olio per l'avviamento a freddo del motore, vedere l'illustrazione 33 (temperatura minima).

Per selezionare la viscosità dell'olio per il funzionamento del motore alle più alte temperature ambiente previste, vedere l'illustrazione 33 (temperatura massima).

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

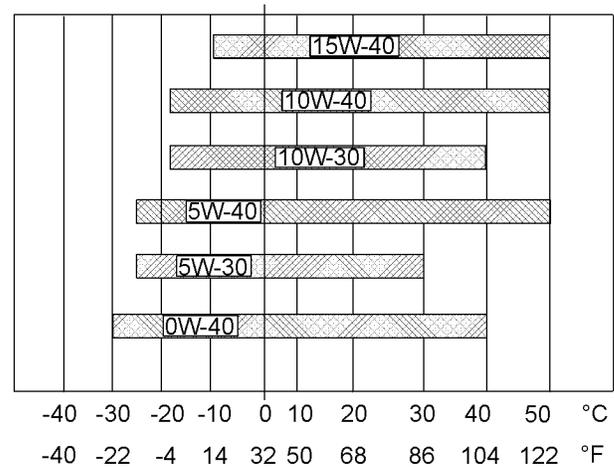


Illustrazione 33

g03347115

### Viscosità dei lubrificanti

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

### Additivi per olio commerciali

Perkins sconsiglia l'uso di additivi per l'olio commerciali. Non è necessario usare additivi commerciali per ottenere la durata massima o le prestazioni nominali dei motori. Gli oli pronti per l'uso, totalmente formulati, sono preparati con oli di base e pacchetti di additivi commerciali. Questi pacchetti di additivi sono miscelati negli oli di base in una percentuale precisa per aiutare a fornire degli oli pronti per l'uso con caratteristiche di prestazione che rientrino negli standard industriali.

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

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

- Consultare le “Viscosità dei lubrificanti” appropriate. Vedere l'illustrazione 33 per individuare il grado di viscosità dell'olio corretto per il motore di cui si dispone.
- All'intervallo indicato, eseguire la manutenzione del motore. Usare olio nuovo e montare un filtro dell'olio nuovo.
- Eseguire la manutenzione agli intervalli specificati nel Manuale di funzionamento e manutenzione, “Intervalli di manutenzione programmata o Raccomandazioni sui fluidi, specifiche del combustibile”.

### Analisi dell'olio

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

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

- L'analisi del tasso di usura controlla l'usura dei metalli dei motori. Vengono analizzati la quantità e il tipo di metalli da usura presenti nell'olio. Il tasso di aumento dei metalli da usura del motore presenti nell'olio è tanto importante quanto la loro quantità.
- Vengono eseguite delle prove per stabilire l'eventuale contaminazione dell'olio da acqua, glicole o combustibile.
- L'analisi delle condizioni dell'olio determina la perdita delle proprietà lubrificanti dell'olio. Un'analisi ai raggi infrarossi consente di confrontare le proprietà dell'olio nuovo con quelle del campione di olio usato. Quest'analisi consente ai tecnici di stabilire il grado di deterioramento dell'olio durante l'uso. Inoltre, quest'analisi consente ai tecnici di verificare le prestazioni dell'olio rispetto alle specifiche durante l'intero intervallo di sostituzione dell'olio.

i05331452

## Raccomandazioni sui fluidi (Specifiche del combustibile)

### Glossario

- ISO International Standards Organization
- ASTM\_\_\_\_\_American Society for Testing and Materials
- HFRR\_\_\_\_\_High Frequency Reciprocating Rig for Lubricity (Prova del potere lubrificante con moto alternativo ad alta frequenza) per combustibili diesel
- FAME\_\_\_\_\_Fatty Acid Methyl Esters (Esteri metilici degli acidi grassi)
- CFR\_\_\_\_\_Co-ordinating Fuel Research (Coordinamento della ricerca sui combustibili)
- RME\_\_\_\_\_Rape Methyl Ester (Estere metilico di colza)
- SME\_\_\_\_\_Soy Methyl Ester (Estere metilico di soia)
- EPA\_\_\_\_\_Agenzia per la protezione ambientale degli Stati Uniti
- PPM\_\_\_\_\_Parti per milione

## 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.

## 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 specifica Perkins per combustibile diesel distillato fornisce una base sicura e affidabile per valutare le prestazioni previste per i combustibili diesel distillati derivati da fonti convenzionali.

Rifornimenti  
Raccomandazioni sui fluidi

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 17.

**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 17

Specifiche dei combustibili diesel distillati Perkins <sup>(1)</sup>				
Caratteristica	Unità di misura	Requisiti	Prova "ASTM"	Prova "ISO"
Aromatici	% in volume	35% massimo	D1319	"ISO"3837
Ceneri	% in peso	0,01% massimo	D482	"ISO"6245
Residui carboniosi sul 10% dei fondi	% in peso	0,35% massimo	D524	"ISO"4262
Numero di cetano <sup>(2)</sup>	-	40 minimo	D613/D6890	"ISO"5165
Punto di intorbidimento	°C	Il punto di intorbidimento non deve superare la minima temperatura ambiente prevista.	D2500	"ISO"3015
Corrosione della lamella di rame	-	N° 3 massimo	D130	"ISO"2160
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"
Distillazione	°C	Massima 10% a 282 °C (539,6 °F)	D86	"ISO"3405
		Massima 90% a 360 °C (680 °F)		
Punto di infiammabilità	°C	limite legale	D93	"ISO"2719
Stabilità termica	-	Fattore di riflessione minimo dell'80% dopo un invecchiamento di 180 minuti a 150 °C (302 °F)	D6468	Nessuna prova equivalente
Punto di scorrimento	°C	Minimo 6 °C (42,8 °F) sotto la temperatura ambiente	D97	"ISO"3016
Zolfo <sup>(1)</sup>	% massa	Limite stabilito per legge o fino a 1% massimo nelle regioni in cui non vige alcuna normativa a riguardo.	D5453 o D26222	"ISO 20846" o "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	"ISO"3405
Acqua e sedimenti	% (VV)	0,05% massimo	D1796	"ISO"3734
Acqua	%	0,05% massimo	D1744	Nessuna prova equivalente

(continua)

( 17 Tabella (continua)

Sedimenti	%	0,05% massimo	D473	"ISO"3735
Gomme e resine <sup>(5)</sup>	mg/100 mL	10 mg per 100 ml massimo	D381	"ISO"6246
Diametro d'usura rettificato del potere lubrificante a 60 °C (140 °F). <sup>(6)</sup>	mm	0,52 massimo	D6079	"ISO"12156-1

- (1) Le disposizioni regionali, nazionali o internazionali possono imporre un combustibile con un limite specifico per il tenore di zolfo. Prima di scegliere il combustibile da usare in un'applicazione specifica del motore, consultare tutte le disposizioni vigenti. Gli impianti di alimentazione e i componenti dei motori Perkins possono funzionare con combustibili ad alto tenore di zolfo. I livelli di zolfo nel carburante influenzano le emissioni dello scarico. I combustibili ad alto tenore di zolfo aumentano anche le probabilità di corrosione dei componenti interni. Livelli di zolfo nel combustibile superiori allo 0,05% possono ridurre drasticamente gli intervalli di cambio olio. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione Zolfo del presente manuale e gli intervalli di manutenzione per il combustibile ad alto tenore di zolfo.
- (2) Per il funzionamento a temperature inferiori a 0° C (32° F) e ad altitudini elevate, si raccomanda un numero di cetano di almeno 45.
- (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. Il combustibile deve anche soddisfare i requisiti di viscosità minimi e massimi a 40 °C (104 °F) per il metodo di prova "ASTM D445" o "ISO 3104". Se 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) Vedere il paragrafo relativo al potere lubrificante nella sezione Raccomandazioni sui fluidi di questa pubblicazione.

I motori prodotti da Perkins sono certificati con il combustibile prescritto dall'ente normativo di riferimento. 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 dagli altri enti normativi.

#### AVVERTENZA

Il funzionamento con combustibili che non soddisfano le raccomandazioni Perkins può causare i seguenti effetti: Avviamento difficile, durata ridotta dei filtri del combustibile, scarsa combustione, depositi negli iniettori del combustibile, notevole riduzione della durata dell'impianto di alimentazione, depositi nella camera di combustione and riduzione della durata di servizio del motore.

## 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'eptametilnonano 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 di un fluido e la sua 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. Questo parametro è calcolato in kg/m<sup>3</sup> a 15 °C (59 °F).

Perkins raccomanda una densità di 841 kg/m<sup>3</sup> per ottenere la potenza generata 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.

## 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.

Il potere lubrificante ha una particolare importanza negli attuali combustibili a basso tenore di zolfo e nei combustibili fossili con contenuto ridotto di composti aromatici. Questi combustibili vengono prodotti per soddisfare le norme rigorose sulle emissioni.

Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0,52 mm (0,0205 pollici). La prova della capacità lubrificante del combustibile deve essere eseguita su un HFRR funzionante a 60 °C (140 °F). Vedere la norma "ISO 12156-1".

## AVVERTENZA

Gli impianti di alimentazione sono stati qualificati con combustibile avente una capacità lubrificante fino a 0,52 mm (0,0205 pollici) di diametro d'usura, secondo le prove "ISO 12156-1". I combustibili con diametro d'usura più alto di 0,52 mm (0,0205 pollici) causano una riduzione della durata di servizio e guasti prematuri dell'impianto di alimentazione.

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

## Distillazione

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

## Classificazione dei combustibili

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

### Gruppo 1: combustibili preferiti

Le seguenti specifiche dei combustibili sono considerate accettabili.

- Combustibili che soddisfano i requisiti della "Specificazione Perkins per combustibile diesel distillato" riportati nella tabella 17 .
- EN590 - Tipi da A a F e classe da 0 a 4
- ASTM D975 Grado N. 1-D e 2-D
- JIS K2204 Gradi 1, 2 e 3 e Grado speciale 3 accettabili a condizione che il diametro segno di usura del potere lubrificante non superi i 0,46 mm (0,01811 pollici) come stabilito dalla norma "ISO 12156-1".
- BS2869 Classe A2 Gasolio, combustibile rosso fuoristrada

**Nota:** Il potere lubrificante di questi combustibili non deve superare un diametro segno di usura di 0,52 mm (0,02047 pollici) come stabilito dalla norma "ISO 12156-1". Vedere il paragrafo relativo al potere lubrificante nella sezione Raccomandazioni sui fluidi di questa pubblicazione.

## Gruppo 3 Combustibile biodiesel

### 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 (RME). 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. B20, che contiene il 20 per cento di biodiesel e l'80 per cento di combustibile diesel distillato.

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

Negli U.S.A. le specifiche per combustibile diesel distillato "ASTM D975-09a" includono fino a B7 (7 per cento) di biodiesel.

Le specifiche europee per combustibile diesel distillato EN590: 2010 includono fino a B7 (7 per cento) di 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.

## Requisiti per le specifiche

Il biodiesel puro deve essere conforme alla più recente normativa "EN14214 o ASTM D6751" (negli USA). Il biodiesel può essere miscelato solo in ragione del 20% in volume con un combustibile diesel minerale accettabile che soddisfa l'edizione più recente della specifica "EN590 o ASTM D975 S15".

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

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

In altre zone del mondo, è richiesto l'uso di biodiesel accreditato e certificato BQ-9000, o accreditato e certificato da un analogo organismo di controllo della qualità biodiesel come combustibile che soddisfa standard simili di controllo di qualità del biodiesel.

## Requisiti di manutenzione del motore

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

I gliceridi presenti nel combustibile biodiesel causano anch'essi un'ostruzione più rapida dei filtri del combustibile. Quindi, l'intervallo normale di manutenzione è stato ridotto a 250 ore di servizio.

Quando si usa un combustibile biodiesel, l'olio del basamento e i sistemi post-trattamento possono essere influenzati. Quest'influenza è dovuta alla composizione chimica e alle caratteristiche del combustibile biodiesel, come densità e volatilità, e ai contaminanti chimici che possono essere presenti nel combustibile, come alcali e metalli alcalini (sodio, potassio, calcio e magnesio).

- La diluizione dell'olio del basamento può essere superiore quando si usa biodiesel o miscele biodiesel. Questo maggiore livello di diluizione del combustibile quando si utilizza biodiesel o miscele biodiesel è legato alla bassa volatilità del biodiesel. Le strategie di controllo delle emissioni del cilindro utilizzate in molti degli ultimi progetti di motori industriali possono comportare un livello maggiore di concentrazione biodiesel nella coppa. L'effetto a lungo termine della concentrazione di biodiesel nell'olio del basamento è attualmente sconosciuto.
- Perkins consiglia l'uso dell'analisi dell'olio per controllare la qualità dell'olio motore se si utilizza combustibile biodiesel. Assicurarsi di prender note del livello di biodiesel nel combustibile quando si preleva il campione d'olio.

### Problemi relativi alle prestazioni

A causa del contenuto di energia inferiore rispetto al normale combustibile distillato, il B20 provoca una perdita di potenza dal 2 al 4 per cento. Inoltre, nel tempo la potenza può degradarsi ulteriormente a causa dei depositi negli iniettori del combustibile.

Biodiesel e miscele biodiesel sono noti per causare un aumento dei depositi nell'impianto di alimentazione, i più significativi dei quali sono i depositi nell'iniettore di combustibile. Questi depositi possono causare una perdita di potenza a causa dell'iniezione limitata o modificata del combustibile o causare altri problemi di funzionamento associati a questi depositi.

**Nota:** Il detergente per combustibili T400012 Perkins è il prodotto più efficace per la pulizia e la prevenzione della formazione di depositi. L'additivo per combustibili diesel Perkins aiuta a limitare il problema dei depositi migliorando la stabilità del biodiesel e delle miscele di biodiesel. Per ulteriori informazioni, vedere "Detergente per impianti di alimentazione diesel Perkins".

Il combustibile biodiesel contiene contaminanti metallici (sodio, potassio, calcio e/o magnesio) che formano ceneri durante la combustione nel motore diesel. Le ceneri influiscono sulle prestazioni e sulla durata dei dispositivi post-trattamento di controllo delle emissioni e possono accumularsi nel DPF. L'accumulo di ceneri può causare la necessità di effettuare intervalli di manutenzione più frequenti e causare un degrado delle prestazioni.

### Requisiti generali

Il biodiesel ha una scarsa stabilità all'ossidazione che può causare problemi a lungo termine nello stoccaggio del combustibile. Il combustibile biodiesel deve essere usato entro sei mesi dalla produzione. Le apparecchiature non dovrebbero essere conservate per più di 3 mesi con miscele biodiesel B20 nell'impianto di alimentazione.

A causa di una scarsa stabilità all'ossidazione e di altri potenziali problemi, si consiglia vivamente che i motori impiegati per brevi periodi di tempo non usino miscele biodiesel B20 o, accettando qualche rischio, limitare il biodiesel a un massimo di B5. Esempi di applicazioni che devono limitare l'uso di biodiesel sono i seguenti: generatori standby e alcuni veicoli di emergenza.

Prima di prolungati periodi di fermo, Perkins consiglia vivamente di risciacquare con gasolio convenzionale gli impianti di alimentazione, serbatoi del combustibile compresi, dei motori che funzionano stagionalmente. Un esempio di applicazione che necessita di risciacquo stagionale dell'impianto di alimentazione sono le mietitrebbiatrici.

La crescita e la contaminazione microbica può causare la corrosione nell'impianto di alimentazione e l'intasamento prematuro del filtro del carburante. Per assistenza nel selezionare gli additivi anti-microbici appropriati, rivolgersi al fornitore del combustibile.

L'acqua accelera la crescita e la contaminazione microbica. Se si paragona il carburante distillato al biodiesel, è più facile che ci sia acqua nel biodiesel. È quindi essenziale controllare frequentemente e, se necessario, scaricare il separatore dell'acqua.

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

### 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 17 .

### 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, vedere "Gruppo 3 Combustibile 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 3 per l'uso non stradale di catalizzatori per il controllo delle emissioni dei motori diesel e di filtri antiparticolato. Il detergente per impianto di alimentazione Perkins contiene meno di 15 ppm di zolfo ed è adatto all'uso con combustibile LSD.

## Intervalli di manutenzione per il biodiesel e i combustibili ad alto tenore di zolfo.

Tabella 18

Manutenzione motore con biodiesel B20
Cambio filtro del combustibile dopo le prime 50 ore
Cambio filtro del combustibile ogni 250 ore
Necessario detergente per combustibile T400012

Tabella 19

Contenuto di zolfo nel combustibile superiore a 500 PPM
Cambio del filtro dell'olio e dell'olio ogni 250 ore

## Consigli per la manutenzione

i05738876

### Saldature su motori con comandi elettronici

---

#### AVVERTENZA

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

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

---

#### AVVERTENZA

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

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

---

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

1. Arrestare il motore. Portare l'interruttore di alimentazione nella posizione SPENTO.
2. Assicurarsi che la mandata di combustibile al motore sia arrestata.
3. Staccare il cavo negativo dalla batteria. Se c'è un interruttore generale, aprirlo.
4. Scollegare tutti i componenti elettronici dai cablaggi. Includere i seguenti componenti:

- Componenti elettronici dell'attrezzatura condotta
- ECM
- Sensors (sensori)
- Pompa del combustibile ad azionamento elettrico
- Valvole a controllo elettronico
- Relè

---

#### AVVERTENZA

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

---

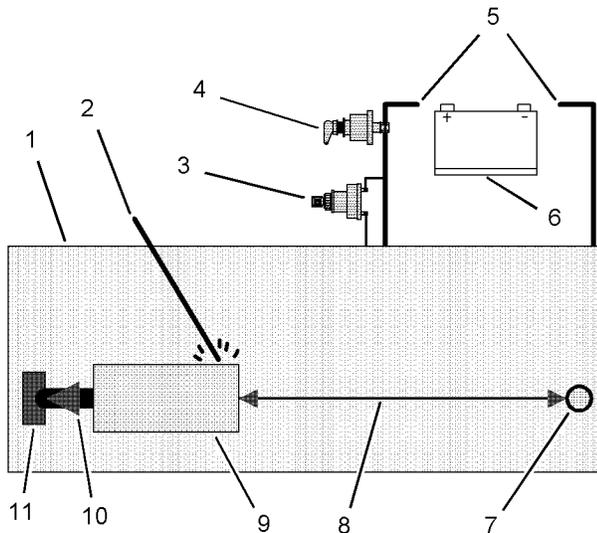


Illustrazione 34

g01075639

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

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

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

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

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

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

i04473588

## Applicazione in condizioni gravose

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.

i05738897

## Intervalli di manutenzione

### Quando necessario

“Batteria - Sostituzione” .....	75
“Batteria o cavo della batteria - Distacco” .....	76
“Motore - Pulizia” .....	84
“Elemento del filtro dell'aria (Doppio elemento/tipo a barattolo) - Pulire/Sostituire” .....	84
“Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione” .....	87
“Olio motore - Prelievo di un campione” .....	90
“Impianto di alimentazione - Adescamento” .....	95
“Radiatore - Pulizia” .....	103

### Giornalmente

“Livello del liquido di raffreddamento - Controllo” .....	82
“Apparecchiatura condotta - Controllo” .....	84
“Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione” .....	88
“Prefiltro dell'aria del motore - Controllo/Pulizia” .....	88
“Livello dell'olio motore - Controllo” .....	89
“Filtro primario dell'impianto di alimentazione/ Separatore dell'acqua - Scarico” .....	99
“Ispezione visiva” .....	105

### Ogni settimana

“Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione” .....	102
---	-----

### Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente

“Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico” .....	102
--	-----

### Ogni 400 ore di funzionamento

“Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/ Prova” .....	74
---	----

### Alle 500 ore di servizio iniziali

“Gioco valvole motore - Controllo” .....	93
--	----

### Ogni 500 ore di servizio

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

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

“Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo” .....	75
“Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta” .....	83
“Elemento del filtro dell'aria (Doppio elemento/tipo a barattolo) - Pulire/Sostituire” .....	84
“Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione” .....	87
“Elemento dello sfiatatoio della coppa motore - Sostituzione” .....	89
“Olio motore e filtro - Sostituzione” .....	90
“Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione” .....	98
“Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione” .....	100

### Ogni 1000 ore di servizio

“Tendicinghia - Controllo” .....	76
“Cinghia - Ispezione” .....	77
“Gioco valvole motore - Controllo” .....	93
“Pompa dell'acqua - Ispezione” .....	106

### Ogni 2000 ore di servizio

“Massa radiante del postraffreddatore - Controllo” .....	74
“Supporti del motore - Ispezione” .....	89
“Motorino di avviamento - Ispezione” .....	104
“Turbocompressore - Ispezione” .....	104

### Ogni 3000 ore di servizio

“Alternatore - Ispezione” .....	74
“Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione” .....	75

### Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni

“Liquido di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione” .....	77
---	----

### Ogni 4000 ore di servizio

“Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/ Prova” .....	74
---	----

### Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni

“Extender del liquido di raffreddamento (ELC) - Rabbocco” .....	82
---	----

## Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni

“Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione” ....80

### Messa in servizio

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

i04191035

## Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/ Prova (Post-refrigeratore aria-aria)

Il post-refrigeratore aria-aria è un dispositivo OEM installato in molte applicazioni. Vedere le specifiche del produttore originale per informazioni relative al post-refrigeratore.

i04381972

## Massa radiante del postraffreddatore - Controllo

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

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

Per i postrefrigeratori aria-aria, seguire gli stessi metodi usati per la pulizia dei radiatori.

### **ATTENZIONE**

**La pressione dell'aria può causare lesioni personali.**

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

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

L'aria 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 a circa 6 mm (0,25 pollici) dalle alette. Muovere lentamente l'ugello dell'aria parallelamente ai tubi. L'aria pressurizzata rimuove i detriti presenti fra i tubi.

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

Per togliere olio e grasso, usare uno sgrassatore e vapore. Pulire entrambi i lati della massa radiante. Lavare la massa radiante con detergente e acqua bollente. Sciacquare accuratamente con acqua pulita.

Dopo la pulizia, avviare il motore e accelerarlo al regime massimo. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

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

**Nota:** In caso di riparazione o sostituzione di parti del postrefrigeratore, si consiglia vivamente di controllare che non vi siano perdite. Per ulteriori informazioni, consultare le specifiche del produttore originale del postrefrigeratore.

Ispezionare questi elementi per verificare che siano in buone condizioni: saldature, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, connessioni, fascette and tenute. Eseguire le riparazioni, se necessario.

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.

i05738889

## Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione

Vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio, "Alternator Belt - Remove and Install".

Accertarsi che TUTTE le pulegge e le ruote folli scanalate azionate dalla cinghia ruotino liberamente. Accertarsi che tutte le scanalature siano pulite e prive di danni.

i04191004

## Batteria - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

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

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

### **ATTENZIONE**

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

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

1. Arrestare il motore portandolo in posizione SPENTO. Staccare tutti i carichi elettrici.
2. Spegnerne i caricabatterie. Scollegare i caricabatterie.
3. Accertarsi che l'interruttore generale sia in posizione SPENTO.
4. Scollegare il cavo NEGATIVO "-" dal terminale NEGATIVO "-" della batteria.
5. Scollegare il cavo POSITIVO "+" dal terminale POSITIVO "+" della batteria.

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

6. Rimuovere la batteria usata.

7. Montare la nuova batteria.

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

8. Collegare il cavo POSITIVO "+" al terminale POSITIVO "+" della batteria.

9. Collegare il cavo NEGATIVO "-" al terminale NEGATIVO "-" della batteria.

10. Portare l'interruttore generale nella posizione ACCESO.

i03471658

## 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.

### **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 rifornimento. 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 con il Refrattometro per il liquido di raffreddamento/ batteria 245 - 5829 .

3. Mantenere le batterie pulite.

Pulire il contenitore della batteria con una delle seguenti soluzioni:

- Una soluzione di 0,1 kg (0,2 lb) di bicarbonato di sodio in 1 l (1 qt) di acqua pulita.

## Consigli per la manutenzione Batteria o cavo della batteria - Distacco

- Una soluzione di idrossido d'ammonio.

Sciacquare accuratamente il contenitore della batteria con acqua pulita.

Usare della carta vetrata fine per pulire i terminali ed 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 aderiscano appropriatamente. Spalmare i morsetti e terminali con lubrificante al silicone 5N - 5561, vaselina o grasso multiuso complesso al litio con molibdeno (MPGM).

i02398295

## 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. Assicurarsi 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.

i05738861

## Tendicinghia - Controllo

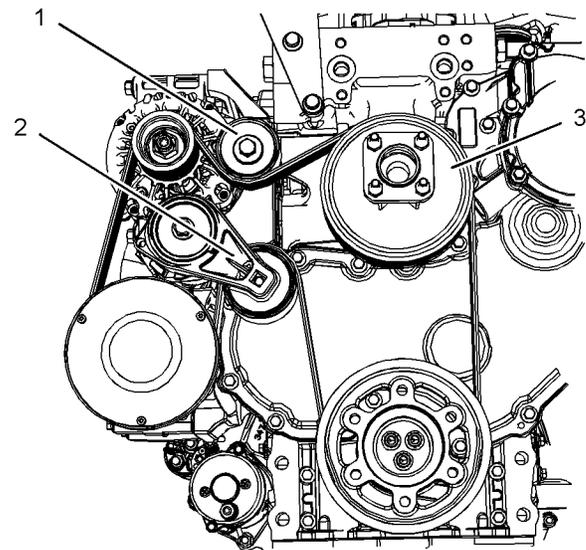


Illustrazione 35

g03484477

Esempio tipico

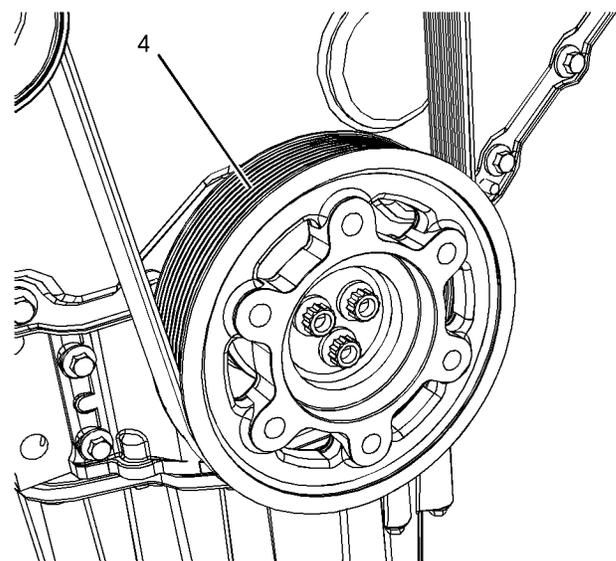


Illustrazione 36

g03484696

Esempio tipico

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

Controllare visivamente che il tendicinghia (2) sia in condizioni di sicurezza e privo di danni. Controllare che la puleggia del tendicinghia ruoti liberamente e che il cuscinetto non sia allentato.

Alcuni motori sono dotati di una puleggia folle (1). Accertarsi che la puleggia folle sia montata saldamente. Ispezionare visivamente la puleggia folle per verificare che non sia danneggiata. Assicurarsi che la puleggia folle possa ruotare liberamente e che il cuscinetto non sia allentato.

Controllare che l'albero del cuscinetto sulla puleggia (3) possa ruotare liberamente.

Controllare che le scanalature (4) di TUTTE le pulegge e le ruote folli scanalate siano pulite e prive di danni.

Se necessario, sostituire i componenti danneggiati.

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

i05738888

## Cinghia - Ispezione

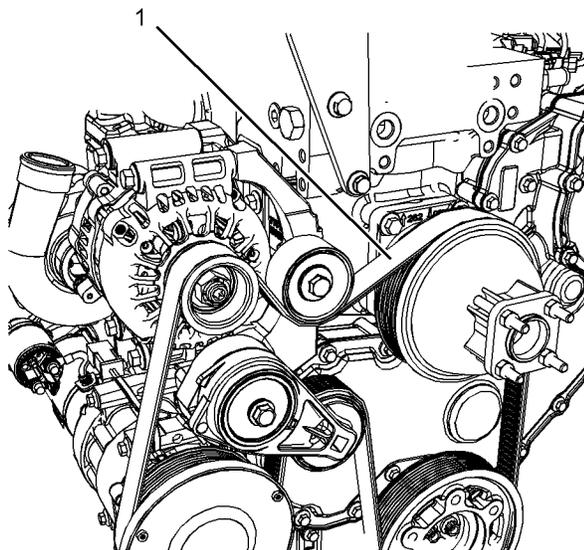


Illustrazione 37

g03484996

### Esempio tipico

Per ottenere prestazioni ottimali del motore, controllare che la cinghia (1) non sia usurata o incrinata. Sostituire la cinghia se è consumata o danneggiata.

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

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

- La cinghia presenta un'incrinatura su più costole.
- Più sezioni della cinghia sono spostate lungo una costola per una lunghezza di 50,8 mm (2 pollici).

Per sostituire una cinghia, vedere Smontaggio e montaggio, "Cinghia dell'alternatore - Rimozione e installazione". Se necessario, sostituire il tendicinghia. Per la procedura corretta, vedere Smontaggio e montaggio, "Cinghia dell'alternatore - Rimozione e installazione".

i05738869

## 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 nel liquido di raffreddamento
- 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.

Consigli per la manutenzione

Liquido di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione

**Nota:** quando si pulisce il sistema di raffreddamento, usare solo acqua pulita.

## 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.

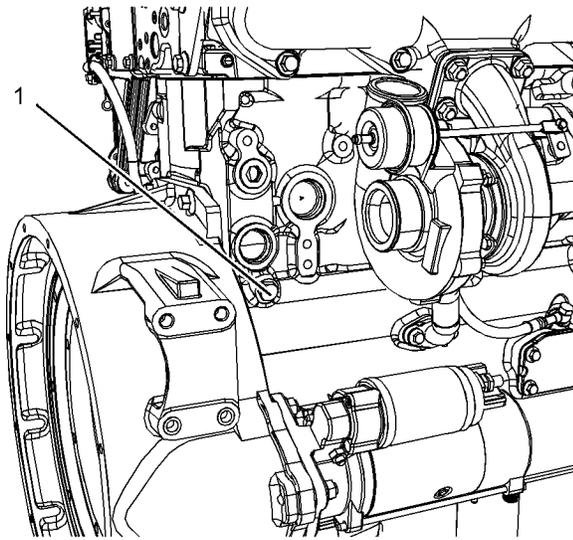


Illustrazione 38

g03486977

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 dealer Perkins o al distributore Perkins locale.

## 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. Serrare il tappo di scarico nel monoblocco a una coppia di 40 N·m (29 lb ft). Chiudere il rubinetto di scarico o installare 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 pulire il tappo di scarico e installarlo nel monoblocco. Serrare il tappo di scarico nel monoblocco a una coppia di 40 N·m (29 lb ft). Chiudere il rubinetto di scarico o installare 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 liquido di raffreddamento per impieghi gravosi commerciale. Aggiungere l'additivo liquido di raffreddamento supplementare (SCA, Supplemental Coolant Additive) al liquido di raffreddamento. Per la giusta quantità, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi" (sezione Manutenzione) in cui sono riportate ulteriori informazioni sulle specifiche del sistema 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. Ridurre il regime motore al minimo. 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).

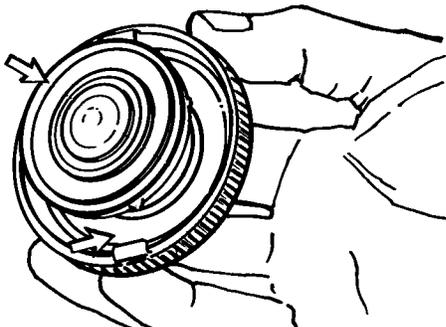


Illustrazione 39

g00103639

Tappo del bocchettone di riempimento

5. Pulire il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo del bocchettone di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo del bocchettone di riempimento. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo del bocchettone di riempimento. Se il tappo del bocchettone di riempimento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
6. Avviare il motore. Controllare che il sistema di raffreddamento non presenti perdite e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

### Tappo di scarico del liquido di raffreddamento del monoblocco

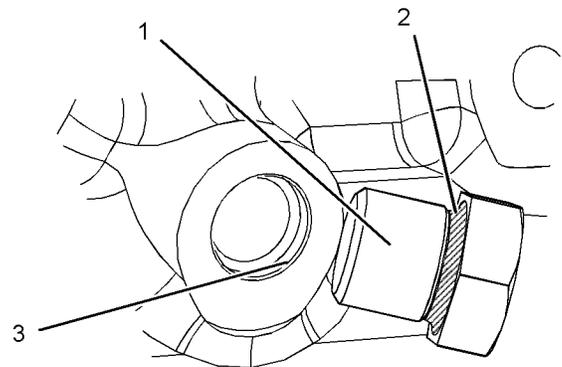


Illustrazione 40

g03487216

Esempio tipico

Il tappo di scarico del cilindro del liquido di raffreddamento (1) è dotato di una speciale microsfera concava di sigillante in posizione (2) sul tappo di scarico. Il tappo di scarico è riutilizzabile, ma va sostituito in caso di sigillante danneggiato o mancante. Prima di installare il tappo di scarico, accertarsi che la superficie di tenuta (3) del monoblocco sia pulita e priva di sporcizia.

i05738871

## 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 nel liquido di raffreddamento
- Entrata di olio nel sistema di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.
- Entrata di combustibile nel sistema di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.

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

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

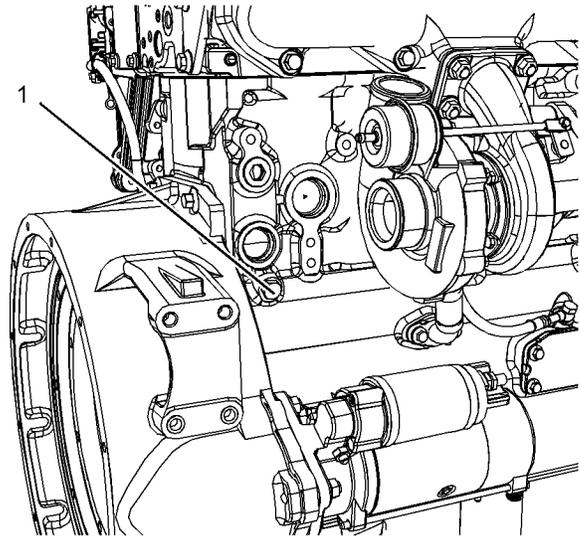


Illustrazione 41

g03486977

### 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 dealer Perkins o al distributore Perkins locale.

## 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. Pulire il tappo di scarico, quindi serrarlo nel monoblocco a una coppia di 40 N·m (29 lb ft). Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico situato 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. Serrare il tappo di scarico nel monoblocco a una coppia di 40 N·m (29 lb ft). Chiudere il rubinetto di scarico o installare 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 liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC). Per ulteriori informazioni sulle specifiche del sistema di raffreddamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". 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. Ridurre il regime motore al minimo. 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).

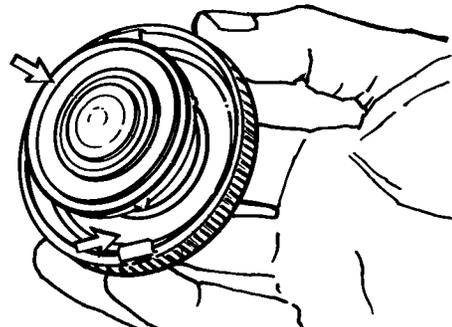


Illustrazione 42

Tappo del bocchettone di riempimento

g00103639

5. Pulire il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo del bocchettone di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo del bocchettone di riempimento. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo del bocchettone di riempimento. Se il tappo del bocchettone di riempimento non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
6. Avviare il motore. Controllare che il sistema di raffreddamento non presenti perdite e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

### Tappo di scarico del liquido di raffreddamento del monoblocco

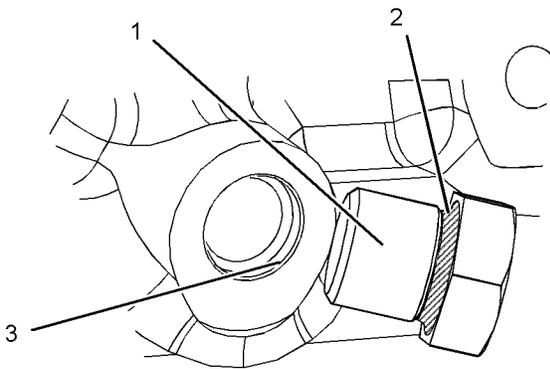


Illustrazione 43

g03487216

#### Esempio tipico

Il tappo di scarico del cilindro del liquido di raffreddamento (1) è dotato di una speciale microsfera concava di sigillante in posizione (2) sul tappo di scarico. Il tappo di scarico è riutilizzabile, ma va sostituito in caso di sigillante danneggiato o mancante. Prima di installare il tappo di scarico, accertarsi che la superficie di tenuta (3) del monoblocco sia pulita e priva di sporcizia.

i05331454

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

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

i05738872

## Livello del liquido di raffreddamento - Controllo

### **! ATTENZIONE**

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

Controllare il livello del liquido di raffreddamento a motore 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. In questo modo è possibile controllare precisamente il livello del liquido di raffreddamento. Questa procedura aiuta inoltre evitare il rischio di introdurre un blocco d'aria nel sistema di raffreddamento.

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.

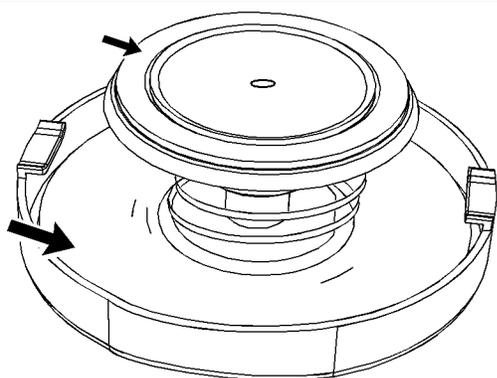


Illustrazione 44

g03495956

Guarnizioni tipiche del tappo di rifornimento

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

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.

i01488320

## Apparecchiatura condotta - Controllo

Fare riferimento alle specifiche del produttore originale (OEM) per ulteriori informazioni relative alle seguenti raccomandazioni di manutenzione dell'attrezzatura condotta:

- Ispezione
- Regolazione
- Lubrificazione
- Altre raccomandazioni di manutenzione

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione per l'attrezzatura condotta, che sono raccomandati dal produttore originale (OEM).

i02398325

## Motore - Pulizia

### **ATTENZIONE**

L'alta tensione può provocare infortuni anche mortali.

L'umidità può generare conduttività elettrica.

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

#### AVVERTENZA

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

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

- Facile rilevamento delle perdite di fluidi
- Massimo trasferimento di calore
- Facilità di manutenzione

**Nota:** Quando si lava il motore, fare attenzione a non danneggiare i componenti elettrici usando troppa acqua. I dispositivi di lavaggio a pressione e con getti 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. Proteggere la pompa di iniezione del carburante dai fluidi mentre si lava il motore.

i05331458

## Elemento del filtro dell'aria (Doppio elemento/tipo a barattolo) - Pulire/Sostituire (Se in dotazione)

#### AVVERTENZA

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

#### AVVERTENZA

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

## Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria

Se il filtro dell'aria si intasa, l'aria può lacerare il materiale del filtro. L'aria non filtrata accelera drasticamente l'usura dei componenti interni del motore. Il dealer Perkins o il distributore Perkins locale dispone degli elementi del filtro dell'aria adeguati alla propria applicazione.

- Controllare il prefiltro (se in dotazione) giornalmente per accumuli di sporco e detriti. Rimuovere la sporcizia e i detriti, secondo le esigenze.
- Le condizioni operative (polvere, sporco e detriti) potrebbero richiedere una manutenzione più frequente dell'elemento del filtro dell'aria.
- L'elemento del filtro dell'aria può essere pulito fino a sei volte, se la pulizia e l'ispezione sono state eseguite in maniera corretta.
- Si deve sostituire l'elemento del filtro dell'aria almeno una volta all'anno. La sostituzione deve essere eseguita prescindere dal numero di pulizie a cui è stato sottoposto l'elemento.

Sostituire gli elementi sporchi del filtro dell'aria con elementi puliti. Prima dell'installazione, controllare accuratamente che gli elementi del filtro aria non presentino lacerazioni e/o fori nel materiale filtrante. Ispezionare la guarnizione del filtro dell'aria per rilevare eventuali danni. Tenere disponibili dei filtri di riserva per le esigenze di sostituzione.

### Filtri con elemento doppio

Il filtro doppio dell'aria contiene un elemento primario ed un elemento secondario. L'elemento primario del filtro dell'aria può essere pulito fino a sei volte, se la pulizia e l'ispezione sono state eseguite in maniera corretta. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione deve essere eseguita prescindere dal numero di pulizie a cui è stato sottoposto l'elemento.

L'elemento secondario non può essere sottoposto a manutenzione o a pulizia. Esso deve essere rimosso ed gettato via ad ogni tre scadenze di pulizia del filtro primario. I filtri dell'aria possono richiedere anche sostituzioni a scadenze più ravvicinate, se le condizioni di sporcizia e polverosità dell'ambiente lo richiedono.

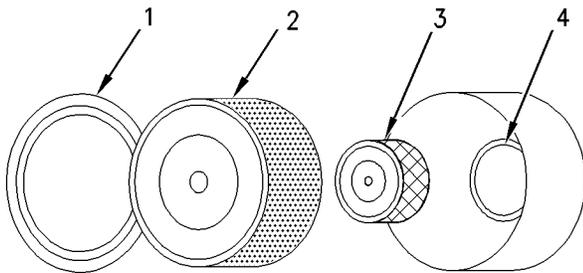


Illustrazione 45

g00736431

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

1. Rimuovere il coperchio. Rimuovere l'elemento primario.
  2. Esso deve essere rimosso ed gettato via ad ogni tre scadenze di pulizia del filtro primario.
- Nota:** Vedere in "Pulizia degli elementi filtranti primari".
3. Coprire l'entrata dell'aria del turbocompressore con un nastro adesivo per impedire l'entrata di sporcizia.
  4. Pulire l'interno del coperchio e del corpo del filtro con un panno pulito e asciutto.
  5. Staccare il nastro adesivo dall'entrata dell'aria del turbocompressore. Installare l'elemento secondario. Installare un nuovo elemento primario o un elemento che è stato pulito.
  6. Rimontare il coperchio del filtro dell'aria.
  7. Ripristinare l'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

### Pulizia degli elementi filtranti primari

#### AVVERTENZA

Osservare le seguenti direttive quando ci si accinge a pulire l'elemento filtrante da soli.

Non battere o colpire l'elemento filtrante per rimuovere la polvere.

Non lavare l'elemento filtrante.

Usare aria compressa a bassa pressione per rimuovere la polvere dall'elemento filtrante. La pressione dell'aria non deve superare i 207 kPa (30 psi). Dirigere il flusso dell'aria verticalmente lungo le pieghe dall'interno dell'elemento filtrante. Fare estrema attenzione a non danneggiare le pieghe.

Non usare filtri con pieghe, guarnizioni o tenute danneggiate. L'ingresso di sporcizia nel motore danneggerà i componenti del motore.

L'elemento primario del filtro dell'aria può essere pulito fino a sei volte, se la pulizia e l'ispezione sono state eseguite in maniera corretta. Quando si pulisce il filtro primario, controllare per la presenza di lacerazioni o strappi nel materiale del filtro. Si deve sostituire l'elemento primario almeno una volta all'anno. La sostituzione deve essere eseguita prescindere dal numero di pulizie a cui è stato sottoposto l'elemento.

Usare elementi filtranti puliti mentre si puliscono quelli sporchi.

Consigli per la manutenzione

Elemento del filtro dell'aria (Doppio elemento/tipo a barattolo) - Pulire/Sostituire

#### AVVERTENZA

Non pulire gli elementi filtranti battendoli o scuotendoli. Si potrebbero danneggiare le tenute. Non usare filtri con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiate, che farebbero passare la sporcizia. Si potrebbero verificare danni al motore.

Ispezionare visivamente gli elementi del filtro dell'aria prima di pulirli. Controllare la presenza di danni su guarnizioni, tenute e coperchio esterno. Smaltire qualsiasi elemento danneggiato.

Vi sono due metodi, generalmente usati, per pulire l'elemento primario:

- Aria pressurizzata
- Pulizia con aspirapolvere

#### Aria pressurizzata

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

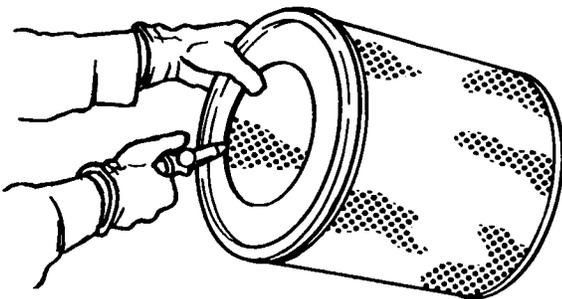


Illustrazione 46

g00281692

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

Dirigere il flusso d'aria in modo che l'aria affluisca all'interno del filtro in senso longitudinale per evitare danni alle pieghe della carta. Non dirigere il getto dell'aria direttamente sull'elemento primario del filtro dell'aria. La sporcizia può essere forzata a penetrare nelle pieghe.

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

#### Pulizia con aspirapolvere

La pulizia con un aspiratore è un buon metodo per pulire gli elementi primari che richiedono una pulizia quotidiana a causa di condizioni ambientali sporche e polverose. Si consiglia di effettuare la pulizia con aria pressurizzata, prima di procedere alla pulizia con aspirapolvere. La pulizia con aspirapolvere non rimuove i depositi di carbonio e di olio.

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

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

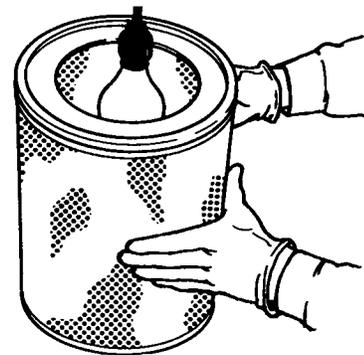


Illustrazione 47

g00281693

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

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

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

Se non si usa un elemento primario che ha superato l'ispezione, lo si può conservare per un uso futuro.

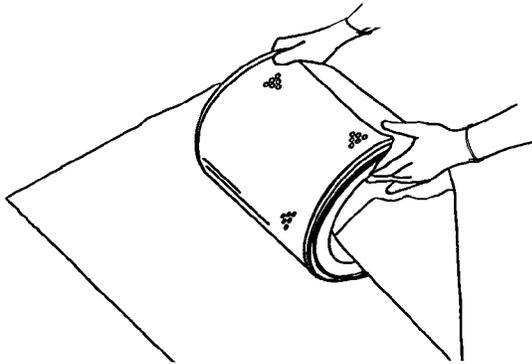


Illustrazione 48

g03376753

### Esempio tipico

Non usare né vernice, né un coperchio impermeabile, né una protezione in plastica per la conservazione. Possono ridurre la circolazione dell'aria. A titolo di protezione contro sporcizia e danni, avvolgere gli elementi del filtro dell'aria primario di carta impregnata di inibitore volatile della corrosione (VCI).

Porre l'elemento filtrante in una scatola per l'immagazzinamento. Per identificarlo, contrassegnare l'esterno della scatola e l'elemento primario. Includere le seguenti informazioni:

- Data della pulizia
- Numero di pulizie

Conservare la scatola in un luogo asciutto.

i01450531

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

Eseguire la procedura indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Ispezione dell'indicatore d'intasamento del filtro aria motore" e la procedura indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Controllo/pulizia del prefiltro aria motore" (se in dotazione) prima di eseguire la seguente procedura.

### AVVERTENZA

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

### AVVERTENZA

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

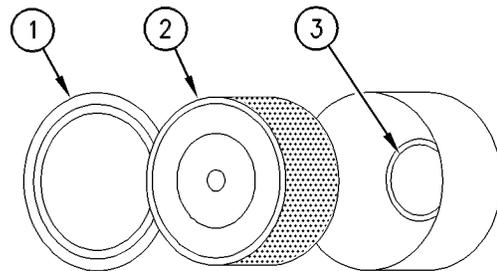


Illustrazione 49

g00310664

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

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

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.

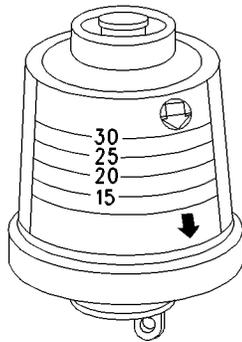


Illustrazione 50

g00103777

Indicatore di intasamento tipico

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

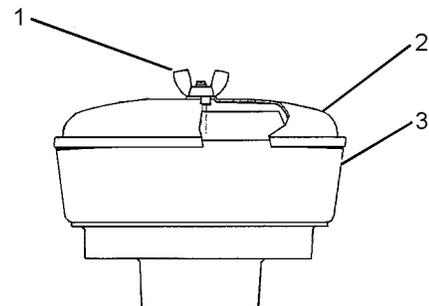


Illustrazione 51

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.

i05738867

i02398996

## Elemento dello sfiatatoio della coppa motore - Sostituzione

### AVVERTENZA

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

1. Collocare un recipiente sotto la scatola del filtro (2).
2. Pulire la parte esterna del filtro. Rimuovere la scatola con l'ausilio di uno strumento idoneo.

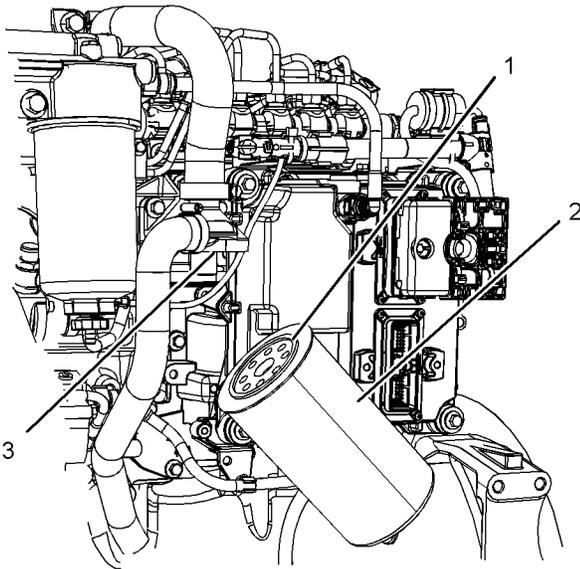


Illustrazione 52

g03498157

### Esempio tipico

3. Lubrificare l'anello di tenuta gruppo (1) della scatola del filtro nuova con olio lubrificante del motore pulito.
4. Montare il nuovo filtro. Avvitare la scatola del filtro fino a quando l'anello di tenuta gruppo non tocca la base (3). Ruotare la scatola del filtro di 3/4 di giro.
5. Rimuovere il contenitore. Smaltire la scatola del filtro usata ed eventuale olio versato in conformità alla normativa locale.

## 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.

i05304326

## Livello dell'olio motore - Controllo

### ⚠ ATTENZIONE

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



Illustrazione 53

g02173847

“L” Basso  
“H” Alto

### AVVERTENZA

Eeguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

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

**Nota:** Dopo che il motore è stato commutato in posizione SPENTO, attendere 10 minuti in modo che l'olio defluisca nella coppa prima di controllarne il livello.

1. Mantenere il livello dell'olio tra il segno (L) e il segno (H) sull'astina di livello dell'olio motore. Non riempire la coppa dell'olio motore oltre il segno "H".

#### AVVERTENZA

Il funzionamento del motore con il livello dell'olio al di sopra del segno "H" può causare l'immersione dell'albero motore nell'olio. Le bolle d'aria provocate dall'immersione dall'albero motore nell'olio riducono le proprietà lubrificanti dell'olio stesso e possono causare una 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.

Se si osserva un aumento del livello dell'olio, vedere Ricerca guasti, "L'olio contiene combustibile".

i01964855

## Olio motore - Prelievo di un campione

Le condizioni dell'olio motore possono essere controllate ad intervalli regolari come parte del programma manutenzione preventiva. La Perkins include a richiesta una valvola di prelievo dell'olio. La valvola di prelievo dei campioni d'olio (se in dotazione) serve a prelevare in modo regolare l'olio lubrificante del motore. La valvola di prelievo dei campioni d'olio si trova sulla testa del filtro dell'olio oppure sul monoblocco.

La Perkins consiglia di usare la valvola di prelievo per prelevare campioni d'olio. La qualità e l'accuratezza dei campioni è migliore quando si usa la valvola di prelievo dei campioni d'olio. La collocazione della valvola permette di ottenere olio sotto pressione durante il funzionamento normale del motore.

## Prelievo e analisi di un campione

### ATTENZIONE

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

Per poter ottenere le analisi più accurate, prima di prelevare il campione d'olio registrare le informazioni seguenti:

- data di prelievo del campione,
- modello del motore,
- numero di serie del motore,
- ore di servizio del motore,
- numero di ore di servizio accumulate dall'ultimo cambio di olio,
- quantità di olio aggiunta dall'ultimo cambio.

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

Per avere la certezza che il campione sia rappresentativo dell'olio nel serbatoio, prelevare i campioni quando l'olio è caldo e ben mescolato.

Per evitare la contaminazione del campione, mantenere puliti gli attrezzi usati per il prelievo.

Con il campione si può controllare quanto segue: la qualità dell'olio, la presenza di liquido di raffreddamento nell'olio, la presenza di particelle di metalli ferrosi nell'olio and la presenza di particelle di metalli non ferrosi nell'olio.

i05738894

## 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 lubrificante del motore a motore freddo. Quando l'olio lubrificante del motore si raffredda, le particelle di residui sospese si depositano sul fondo della coppa dell'olio. Le particelle di residui non sono rimosse scaricando l'olio freddo. Scaricare la coppa dell'olio a motore fermo. Scaricare la coppa dell'olio con olio caldo. Questo metodo garantisce uno scarico appropriato delle particelle di residuo sospese nell'olio.

Se non si segue la procedura raccomandata, le particelle di residuo rientrano in circolazione nel sistema di lubrificazione motore unitamente all'olio nuovo.

## Scaricare l'olio lubrificante del motore

**Nota:** Verificare che il recipiente utilizzato sia di dimensioni sufficienti a contenere tutto l'olio esausto.

Arrestare il motore dopo averlo fatto girare alla temperatura di funzionamento normale. Adottare uno dei seguenti metodi per scaricare la coppa dell'olio motore:

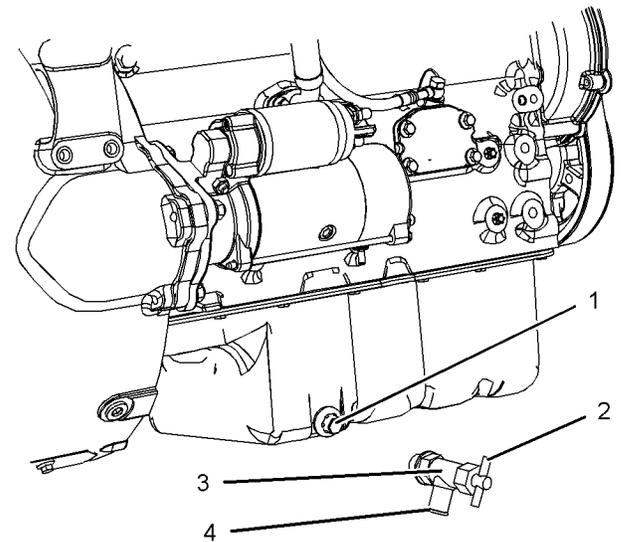


Illustrazione 54

g03499937

**Esempio tipico**

1. Rimuovere il tappo di scarico (1) per consentire lo scarico dell'olio.
  - a. Se il motore dispone di una valvola di scarico dell'olio (3), installare un tubo flessibile adatto sulla valvola (4). Ruotare la maniglia (2) in senso antiorario e far scaricare l'olio.
  - b. Una volta scaricato l'olio, ruotare la maniglia in senso orario e serrarla saldamente. Rimuovere il tubo flessibile.

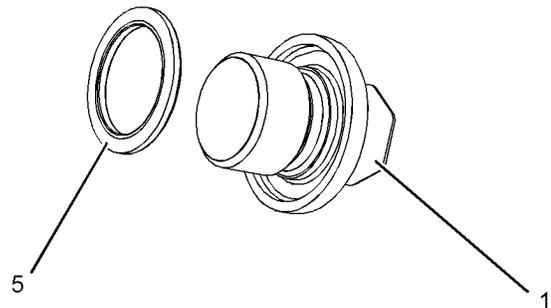


Illustrazione 55

g03350650

**Esempio tipico**

2. Rimuovere l'anello di tenuta gruppo (5) e installare un anello di tenuta gruppo nuovo.
3. Installare il tappo di scarico e serrarlo a una coppia di 34 N·m (25 lb ft).

## Sostituire il filtro dell'olio

### AVVERTENZA

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

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

**Nota:** Le seguenti operazioni possono essere svolte quale parte del programma di manutenzione preventiva.

2. Aprire l'elemento del filtro dell'olio con un attrezzo adatto. Separare le pieghe e verificare la presenza di detriti metallici nel filtro dell'olio. Una quantità eccessiva di detriti metallici nel filtro dell'olio può indicare un'usura prematura o un guasto imminente.

Separare con una calamita i metalli ferrosi da quelli non ferrosi presenti nell'elemento del filtro dell'olio. I metalli ferrosi possono indicare usura sulle parti di acciaio o di ghisa del motore.

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

A causa della normale usura e attrito è normale che vi siano piccole quantità di detriti nel filtro dell'olio.

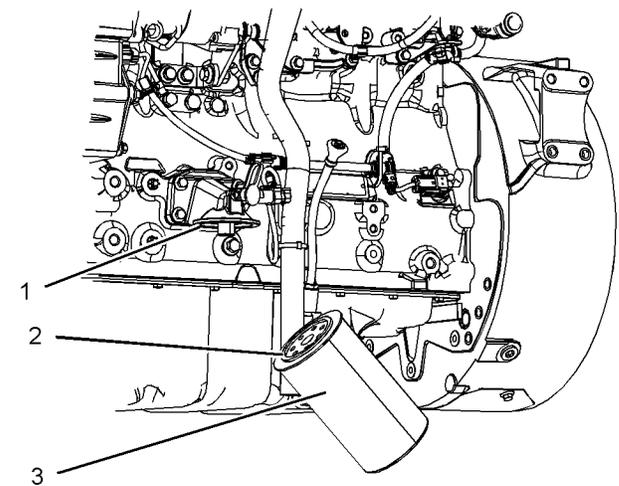


Illustrazione 56

g03499938

### Esempio tipico

3. Pulire la superficie di tenuta della base del filtro dell'olio (1).
4. Applicare olio motore pulito sull'anello di tenuta gruppo (2) del nuovo filtro dell'olio.

### 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. Installare il filtro dell'olio motore. Avvitare il filtro dell'olio nuovo fino a quando l'anello di tenuta gruppo non tocca la base del filtro dell'olio. Ruotare il filtro dell'olio di 3/4 di giro.

## Filtro dell'olio installato in orizzontale

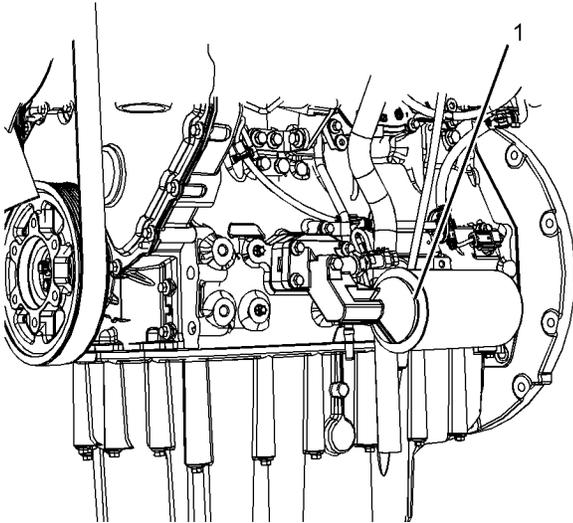


Illustrazione 57

g03499939

(1) Filtro dell'olio orizzontale

Prima di rimuovere il filtro dell'olio orizzontale, posizionare un recipiente adatto sotto il filtro dell'olio. Allentare il filtro dell'olio e far defluire l'olio dal filtro dell'olio prima di rimuoverlo. Per l'installazione del filtro dell'olio, eseguire le operazioni di cui ai punti da 1 a 5. Rimuovere il recipiente.

## Riempimento della coppa dell'olio

1. Rimuovere il tappo del bocchettone di riempimento dell'olio. Per ulteriori informazioni sugli oli adatti, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Fluidi raccomandati". Riempire la coppa dell'olio con la giusta quantità di nuovo olio lubrificante per motore. Per informazioni sulle capacità di rifornimento, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Capacità di rifornimento".

### AVVERTENZA

In caso di sistema ausiliario o remoto di filtraggio dell'olio, seguire le raccomandazioni dell'OEM o dei produttori dei filtri. Una quantità eccessiva o insufficiente di olio nel basamento può danneggiare il motore.

2. Avviare il motore e farlo girare a "REGIME MINIMO" per 2 minuti. Eseguire questa operazione per erogare olio al sistema di lubrificazione e per riempire i filtri. Controllare che non siano presenti perdite di olio dal filtro dell'olio.

3. Arrestare il motore e attendere un minimo di 10 minuti affinché l'olio ritorni nella coppa dell'olio.



Illustrazione 58

g02173847

"L" Basso

"H" Alto

4. Rimuovere il manometro dell'olio motore per controllare il livello dell'olio. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "L" e "H" sull'astina di livello dell'olio. Non riempire la coppa dell'olio motore oltre il segno "H".

i05331446

## 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.

### AVVERTENZA

Solo personale qualificato può eseguire questo tipo di manutenzione. Per la procedura completa di registrazione del gioco delle valvole, vedere il Manuale di servizio o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Il funzionamento dei motori Perkins con una registrazione non corretta delle valvole può ridurre l'efficienza del motore e anche la durata dei componenti del motore.

## **ATTENZIONE**

**Durante lo svolgimento di questo intervento di manutenzione, assicurarsi che non sia possibile avviare il motore. Per prevenire il rischio di infortuni, non usare il motorino di avviamento per far girare il volano.**

**I componenti bollenti del motore possono causare ustioni. Lasciar trascorrere più tempo per consentire al motore di raffreddarsi prima di misurare/regolare il gioco delle valvole.**

---

Prima di misurare il gioco delle valvole, assicurarsi che il motore sia spento. Per ottenere una misurazione precisa, far raffreddare le valvole, prima di procedere alle operazioni di manutenzione.

Per maggiori informazioni, vedere Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni Gioco valvola motore, "Ispezione/Registrazione".

i05738891

## **Spazio libero per le pale della ventola - Controllo**

Esistono diversi tipi di sistemi di raffreddamento. Vedere le informazioni fornite dall'OEM sullo spazio libero per le pale della ventola.

Assicurarsi che il motore sia fermo. Assicurarsi che il circuito di raffreddamento sia pieno. Occorre controllare lo spazio libero tra il coperchio (1) e la ventola (2). Controllare la distanza (A) tra il bordo del coperchio e le punte delle lame della ventola in quattro punti equidistanti.

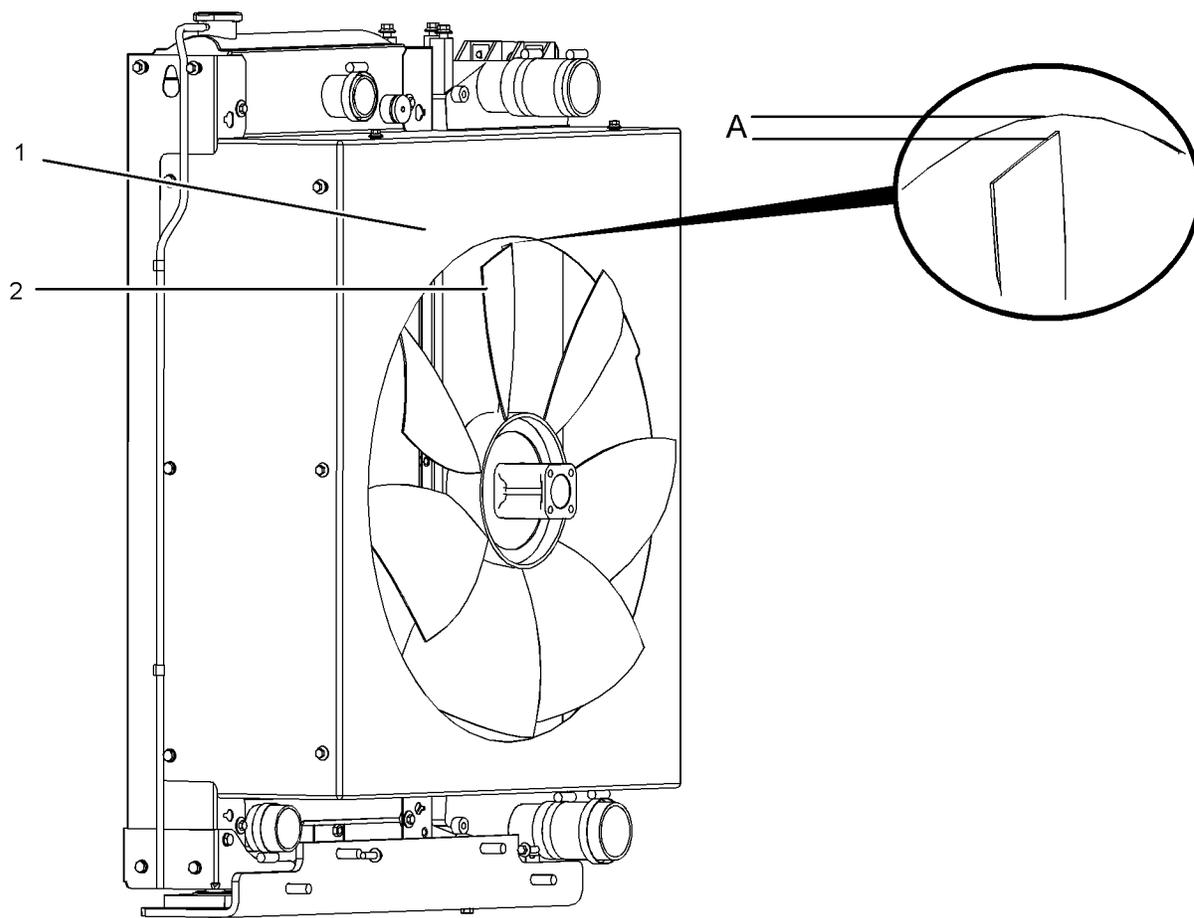


Illustrazione 59

g01348394

**Esempio tipico**

Una regolazione del coperchio modifica la distanza tra il bordo del coperchio stesso e le punte delle lame della ventola. Accertarsi che il coperchio sia centrato sulla ventola.

Il gioco massimo è 12,5 mm (0,4921 pollici). Il gioco minimo è 6 mm (0,2362 pollici).

i05738865

**Impianto di alimentazione -  
Adescamento****⚠ 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.**

Prima di eseguire regolazioni e riparazioni, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi e tubazioni del combustibile ad alta pressione".

**Nota: Per informazioni dettagliate sugli standard di pulizia da osservare durante TUTTE le operazioni sull'impianto di alimentazione, vedere il Manuale delle prove e registrazioni, "Pulizia dei componenti dell'impianto di alimentazione".**

Accertarsi che tutte le regolazioni e riparazioni siano eseguite da personale autorizzato che ha ricevuto l'addestramento corretto.

#### AVVERTENZA

Non far girare il motorino di avviamento continuamente per più di 30 secondi. Far raffreddare il motorino per due minuti prima di ripetere l'operazione di avviamento.

Se entra dell'aria nell'impianto di alimentazione, spurgarla prima di avviare il motore. L'aria può entrare nell'impianto di alimentazione per le seguenti ragioni.

- Il serbatoio del combustibile è vuoto o è stato svuotato in parte.
- Le tubazioni del combustibile a bassa pressione sono scollegate.
- Vi sono perdite nell'impianto di alimentazione a bassa pressione.
- Il filtro del combustibile è stato sostituito.
- Il motore non è stato utilizzato per un periodo di tempo prolungato.

## Pompa di adescamento del combustibile manuale

Non allentare le tubazioni del combustibile ad alta pressione per spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione. Questa procedura non è richiesta.

Per spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione, procedere come segue:

1. Accertarsi che l'impianto di alimentazione sia funzionante, in modo da poter rimuovere l'aria dallo stesso. Accertarsi che il filtro primario sia pulito e privo di sporcizia.
2. Accertarsi che la valvola di mandata del combustibile (se in dotazione) sia in posizione APERTA.

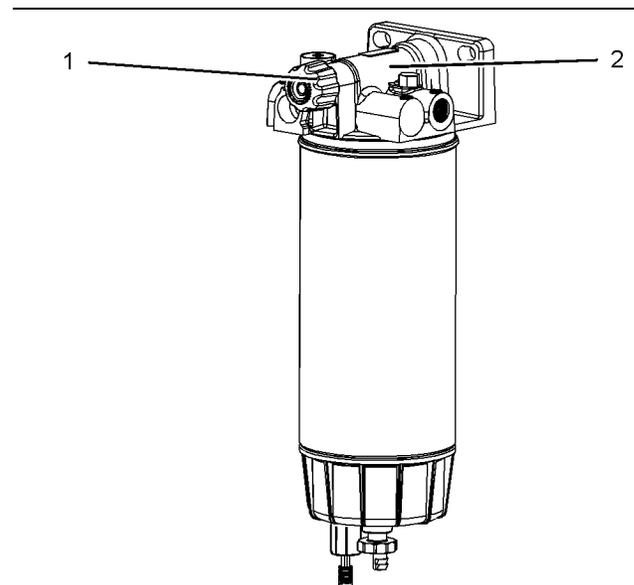


Illustrazione 60

g03352705

3. Sbloccare la maniglia della pompa di adescamento (1) ruotandola in senso antiorario.

**Nota:** Nel corso dell'adescamento, sarà necessario applicare una pressione maggiore con le mani per adescare l'impianto di alimentazione.

4. Azionare la pompa di adescamento manuale; l'impianto di alimentazione richiede circa 200 pressioni della pompa prima di essere adescato. Bloccare la maniglia di adescamento fissandola al corpo della pompa (2). Spingere la maniglia all'interno e ruotarla in senso orario così da bloccarla.

**Nota:** Accertarsi che la maniglia di adescamento (1) sia bloccata in posizione in modo corretto. Se la maniglia di adescamento non è bloccata in posizione, il flusso di combustibile all'impianto di alimentazione è ostruito.

5. Azionare il dispositivo di avviamento del motore e mettere in moto il motore. Dopo l'avviamento del motore, farlo funzionare al minimo per almeno 5 minuti. Il funzionamento del motore al minimo contribuisce a esser certi che l'aria sia rimossa dall'impianto di alimentazione.
6. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni di cui ai punti da 2 a 5.

Dopo che il motore si è arrestato, prima di eseguire operazioni di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del combustibile occorre attendere 10 minuti per consentire alla pressione di scaricarsi nelle tubazioni ad alta pressione. Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Eliminare eventuali perdite dall'impianto di alimentazione a bassa pressione e dagli impianti di raffreddamento, lubrificazione o aspirazione. Sostituire tutte le tubazioni del combustibile ad alta pressione che presentano perdite. Vedere Smontaggio e montaggio, "Tubazioni di iniezione del combustibile - Installazione".

Se si ispeziona il motore mentre è in funzione, seguire sempre la procedura corretta per prevenire il rischio di penetrazione di liquidi. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi".

#### AVVERTENZA

Dopo che il motore ha smesso di funzionare, è possibile pressurizzare l'impianto di alimentazione a bassa pressione per un certo periodo di tempo. La pressione di funzionamento dell'impianto di alimentazione a bassa pressione può essere pari a 500 kPa (73 psi). Prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione dell'impianto di alimentazione a bassa pressione, scaricare i filtri del combustibile secondari.

Se il motore non si avvia, vedere Ricerca guasti, "Il motore gira ma non si avvia".

## Adescamento elettrico

#### AVVERTENZA

Non far girare il motorino di avviamento continuamente per più di 30 secondi. Far raffreddare il motorino per due minuti prima di ripetere l'operazione di avviamento.

Non allentare le tubazioni del combustibile ad alta pressione per spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione. Questa procedura non è richiesta.

1. Assicurarsi che l'impianto di alimentazione sia in buone condizioni operative. Accertarsi che la valvola di mandata del combustibile (se in dotazione) sia in posizione APERTA.

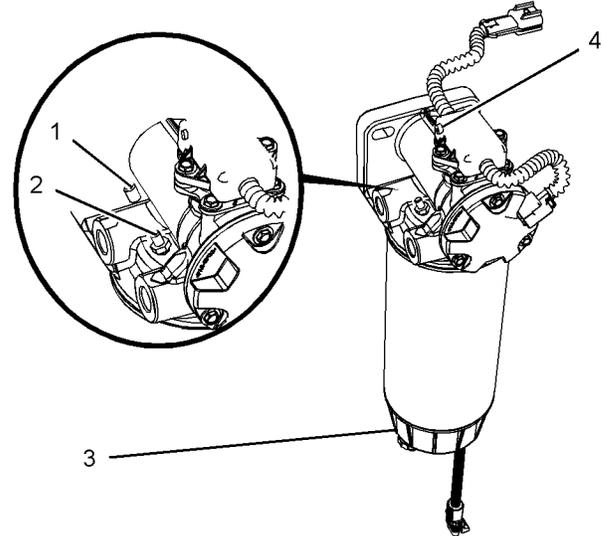


Illustrazione 61

g03409849

2. Accertarsi che l'interruttore generale sia nella posizione di ACCESO. Accertarsi che l'interruttore a chiave sia in posizione DISATTIVATO.
3. Rimuovere il tappo di protezione (1). Premere la valvola (2) per spurgare l'aria. Perkins raccomanda di utilizzare un dispositivo di gonfiaggio pneumatici con un tubo flessibile trasparente di lunghezza adeguata collegato. Vedere l'illustrazione 62.

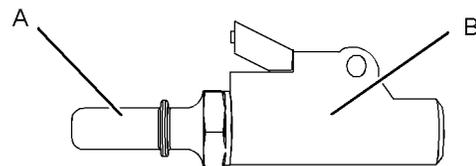


Illustrazione 62

g02948436

(Disp.) Collegamento per il tubo flessibile trasparente  
(B) Dispositivo di gonfiaggio

**Nota:** la pompa elettrica di adescamento funziona solo con l'interruttore a chiave in posizione DISATTIVATO.

4. Con lo strumento (B) installato sulla valvola (2), premere il pulsante (4) e mantenerlo premuto. Il pulsante si accende e la pompa di adescamento comincia a funzionare.
  5. Quando il combustibile avrà riempito il bicchierino posizionato sul fondo del filtro (3), è possibile rimuovere lo strumento (B). Accertarsi di rimontare il tappo di protezione (1). La pompa elettrica di adescamento si arresta quando si rilascia il pulsante.
  6. Premere di nuovo il pulsante (4) e mantenerlo premuto per circa 2 minuti. Dopo 2 minuti, l'impianto di alimentazione viene adescato e il motore è pronto per l'avviamento.
  7. Avviare il motore; per ulteriori informazioni, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore o avviamento a basse temperature".
  8. Se il motore non si avvia, ripetere le operazioni di cui ai punti da 6 a 7. Accertarsi che l'interruttore a chiave si trovi in posizione DISATTIVATO durante l'adescamento dell'impianto di alimentazione.
- Dopo che il motore si è arrestato, prima di eseguire operazioni di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del combustibile occorre attendere 10 minuti per consentire alla pressione di scaricarsi nelle tubazioni ad alta pressione. Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Eliminare eventuali perdite dall'impianto di alimentazione a bassa pressione e dagli impianti di raffreddamento, lubrificazione o aspirazione. Sostituire tutte le tubazioni del combustibile ad alta pressione che presentano perdite. Vedere Smontaggio e montaggio, "Tubazioni di iniezione del combustibile - Installazione".
  - Se si ispeziona il motore mentre è in funzione, seguire sempre la procedura corretta per prevenire il rischio di penetrazione di liquidi. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui rischi".
  - Se il motore non si avvia, vedere Ricerca guasti, "Il motore gira ma non si avvia".

---

#### AVVERTENZA

Dopo che il motore ha smesso di funzionare, è possibile pressurizzare l'impianto di alimentazione a bassa pressione per un certo periodo di tempo. La pressione di funzionamento dell'impianto di alimentazione a bassa pressione può essere pari a 500 kPa (73 psi). Prima di eseguire qualsiasi operazione di manutenzione dell'impianto di alimentazione a bassa pressione, scaricare i filtri del combustibile secondari.

---

i05331457

## Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione

### ATTENZIONE

**Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.**

---

**Nota: Per informazioni dettagliate sugli standard di pulizia da osservare durante TUTTE le operazioni sull'impianto di alimentazione, vedere il Manuale delle prove e registrazioni, "Pulizia dei componenti dell'impianto di alimentazione".**

---

#### AVVERTENZA

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

---

1. Ruotare la valvola di mandata del combustibile (se in dotazione) in posizione CHIUSA prima di eseguire questa operazione di manutenzione.
2. Posizionare un contenitore adatto sotto il separatore dell'acqua, pulire eventuali versamenti di combustibile. Pulire l'esterno del separatore dell'acqua.

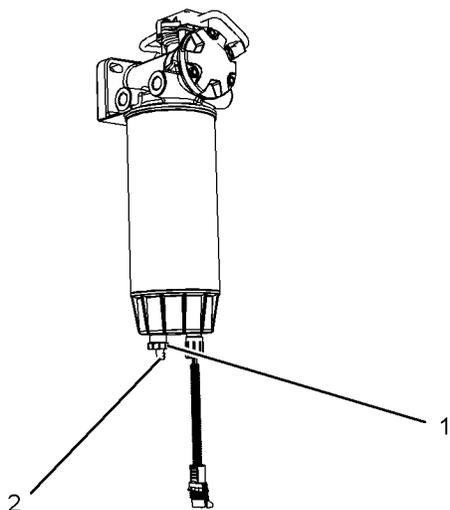


Illustrazione 63

g03352638

## Esempio tipico

3. Installare un tubo adatto sul collegamento (2), aprire la valvola di scarico (1) e scaricare il filtro. Lasciare che il liquido defluisca nel contenitore. Rimuovere il tubo.

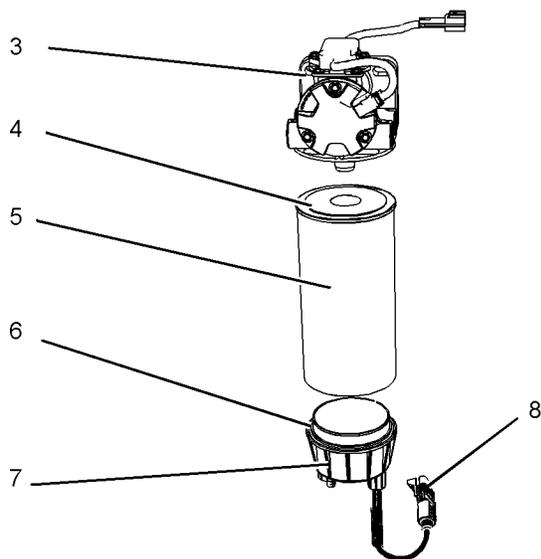


Illustrazione 64

g03352754

## Esempio tipico

4. Scollegare il connettore elettrico (8) e rimuovere il bicchierino di collegamento a mano (7). Rimuovere l'anello di tenuta gruppo vecchio (6). Pulire il bicchierino di collegamento (7).

5. Usare uno strumento adatto per rimuovere il filtro del combustibile (5).
6. Lubrificare l'anello di tenuta gruppo (4) del filtro nuovo con olio motore pulito. Installare il nuovo filtro del combustibile avvitabile (5). Avvitare il filtro fino a quando l'anello di tenuta gruppo non tocca la base del filtro (3). Il filtro richiede  $\frac{3}{4}$  di giro.
7. Installare un nuovo anello di tenuta gruppo (6) sul bicchierino di collegamento (7). Lubrificare l'anello di tenuta gruppo (6) con olio motore pulito e serrare il bicchierino di collegamento a mano. Quando l'anello di tenuta gruppo avrà toccato il filtro, serrare il bicchierino di collegamento, facendogli eseguire  $\frac{3}{4}$  di giro.
8. Installare il connettore elettrico (8). Rimuovere il contenitore e smaltire il liquido secondo le norme di legge. Se necessario, ruotare la valvola di mandata del combustibile in posizione ATTIVATO.
9. Il filtro secondario deve essere sostituito contemporaneamente al filtro primario. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Sostituzione del filtro secondario dell'impianto di alimentazione".

i05738863

## Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico

### ⚠ ATTENZIONE

Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.

#### AVVERTENZA

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

#### AVVERTENZA

Il separatore dell'acqua è in depressione durante il funzionamento normale del motore. Accertarsi che la valvola di scarico sia chiusa bene, per prevenire l'entrata di aria nell'impianto di alimentazione.

Usare lo stesso metodo quando si scarica il filtro combustibile primario con una pompa di adescamento manuale.

i05304298

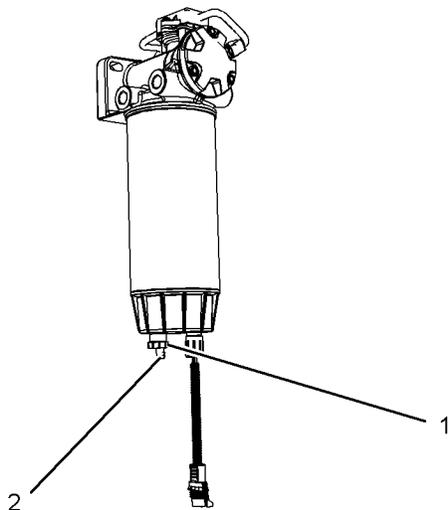


Illustrazione 65

g03352638

#### Esempio tipico

1. Posizionare un contenitore adatto sotto il separatore dell'acqua per contenere il liquido scaricato.
2. Installare un tubo adatto sul collegamento (2).
3. Aprire la valvola di scarico (1) e far defluire il liquido scaricato dal filtro.
4. Quando inizia a defluire combustibile pulito, serrare la valvola di scarico saldamente, esclusivamente esercitando una pressione a mano.
5. Rimuovere il tubo. Smaltire i liquidi in conformità alla normativa locale. Prima di azionare il motore, accertarsi che il filtro sia asciutto.
6. Se necessario, adescare l'impianto di alimentazione; vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Adescamento dell'impianto di alimentazione".

## 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.

**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.

#### 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

Dopo che il motore ha smesso di funzionare, è possibile pressurizzare l'impianto di alimentazione a bassa pressione per un certo periodo di tempo. La pressione di funzionamento dell'impianto di alimentazione a bassa pressione può essere pari a 500 kPa (73 psi).

**Nota:** È necessario sostituire entrambi gli elementi del filtro combustibile.

## Rimozione dell'elemento

1. Accertarsi che la valvola di alimentazione del combustibile (se in dotazione) sia in posizione CHIUSA. Collocare un contenitore adatto sotto i filtri del combustibile per raccogliere eventuali versamenti di combustibile. Ripulire dal combustibile eventualmente fuoriuscito.

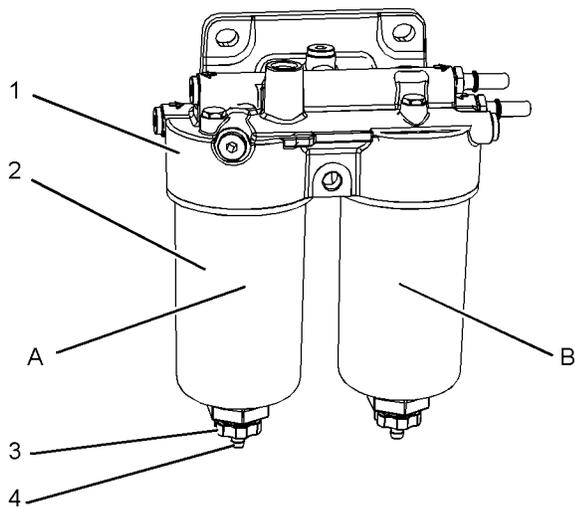


Illustrazione 66

g03353094

## Esempio tipico

2. Installare un tubo adatto sul collegamento (4). Ruotare la valvola di scarico (3) in senso antiorario. Sono necessari due giri completi.
3. Lasciar scaricare il combustibile nel contenitore e rimuovere il tubo.
4. Rimuovere il bicchierino del filtro (2) dal corpo del filtro (1). Ruotare il bicchierino del filtro in senso antiorario per rimuovere il gruppo.

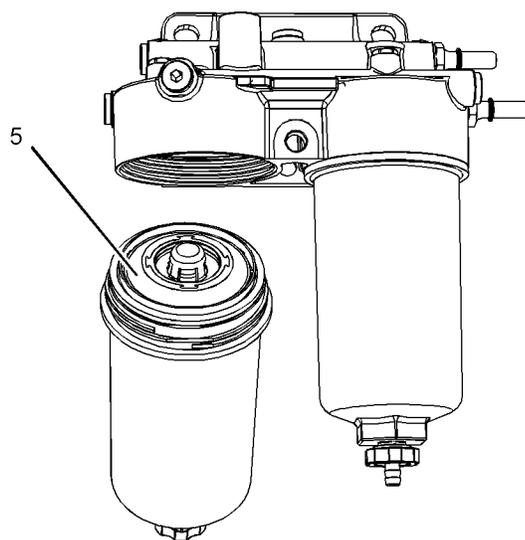


Illustrazione 67

g03353105

## Esempio tipico

5. Ruotare l'elemento filtrante (5) in senso antiorario e rimuoverlo. Pulire il bicchierino del filtro.

## Montaggio dell'elemento

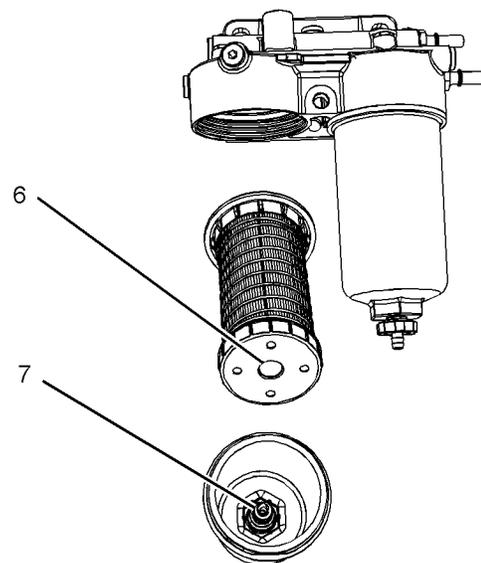


Illustrazione 68

g03353115

## Esempio tipico

1. Individuare la filettatura (7) dell'elemento filtrante sulle filettature (6). Avvitare l'elemento filtrante nuovo e serrare a mano la valvola di scarico (3).
2. Lubrificare la tenuta dell'elemento filtrante (5) con olio motore pulito. NON riempire il bicchierino del filtro (2) con combustibile prima di installare il gruppo del filtro.
3. Non usare un attrezzo per installare l'elemento filtrante. Serrare manualmente il gruppo. Montare il bicchierino del filtro (2). Ruotare il bicchierino del filtro in senso orario fino a quando non si blocchi in posizione contro i fermi.
4. A questo punto, l'assemblaggio del filtro (A) è completo. Eseguire la stessa procedura sul gruppo filtro (B).
5. Dopo aver sostituito entrambi gli elementi filtranti con elementi filtranti nuovi, è possibile adescare l'impianto di alimentazione, se è stato sostituito anche il filtro primario. Se necessario, ruotare la valvola di mandata del combustibile in posizione ATTIVATO.
6. Adescare l'impianto di alimentazione. Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

i02398322

## Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico

### AVVERTENZA

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

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

## Serbatoio del carburante

La qualità del carburante è un fattore essenziale per le prestazioni e la durata del motore. L'acqua nel carburante può causare un'usura eccessiva dell'impianto di alimentazione.

L'acqua può entrare nel serbatoio del carburante quando si fa rifornimento.

Con il riscaldamento e il raffreddamento del carburante si forma della condensa. La condensa si forma quando il carburante passa attraverso l'impianto di alimentazione e torna al serbatoio. Ciò causa un accumulo di acqua nel serbatoio del carburante. Per eliminare l'acqua nel carburante, farla defluire regolarmente dal serbatoio del carburante e acquistare il carburante da fornitori affidabili.

## Scarico dell'acqua e dei sedimenti

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi.

Aprire la valvola di scarico sul fondo del serbatoio del carburante per scaricare l'acqua e i sedimenti. Chiudere la valvola di scarico.

Controllare il carburante ogni giorno. Attendere cinque minuti dopo che si è fatto rifornimento prima di scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio del carburante.

Al termine del funzionamento del motore, riempire il serbatoio in modo da espellerne l'aria umida. Ciò aiuta a evitare la formazione di condensa. Non riempire il serbatoio completamente. Riscaldandosi, il carburante si espande. Potrebbe traboccare dal serbatoio.

Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che consentono all'acqua e ai sedimenti di stabilizzarsi sotto l'estremità dei tubi stessi. Altri serbatoi usano tubi di alimentazione che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

## Serbatoi di stoccaggio del carburante

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

- Settimanale
- Intervalli di manutenzione
- Al rifornimento

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

Se un serbatoio di stoccaggio è stata riempita o spostata recentemente, prima di riempire il serbatoio del motore lasciare passare un intervallo adeguato, per consentire ai sedimenti di depositarsi. Deflettori all'interno serbatoio di stoccaggio aiutano a raccogliere acqua e sedimenti. Il filtraggio del carburante pompato dal serbatoio di stoccaggio aiuta ad assicurare la qualità del carburante. Usare separatori dell'acqua, quando possibile.

i02545277

## Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione

### **ATTENZIONE**

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

Se si ispeziona il motore mentre è in funzione, seguire sempre la procedura corretta per prevenire il rischio di penetrazione di liquidi. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Informazioni generali sui pericoli".

Ispezionare tutte le tubazioni per rilevare eventuali perdite causate dalle condizioni seguenti:

- Rotture
- Ammorbidimenti
- Fascette allentate

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

Controllare le seguenti condizioni:

- 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.

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.

**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. Rimettere a posto il tappo.
10. Avviare il motore. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

i04117435

## Radiatore - Pulizia

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

Ispezionare questi elementi del radiatore: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio and altri detriti. Pulire il radiatore, se necessario.

## **ATTENZIONE**

**La pressione dell'aria può causare lesioni personali.**

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

**La pressione massima dell'aria per la pulizia deve essere inferiore a 205 kPa (30 psi) quando l'ugello dell'aria viene privato dello sbocco.**

L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria. Tenere l'ugello a circa 6 mm (0,25 pollici) dalle alette. Muovere lentamente l'ugello dell'aria parallelamente ai tubi. In tal modo si espellono i detriti tra i tubi.

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

Per togliere olio e grasso, usare uno sgrassatore e vapore. Pulire entrambi i lati della massa radiante. Lavare la massa radiante con detergente e acqua bollente. Sciacquare accuratamente con acqua pulita.

Dopo la pulizia, avviare il motore e accelerarlo al regime massimo. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Usare una lampada dietro la massa radiante per vedere se è pulita. Ripetere la pulizia, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine". Ispezionare questi elementi per verificare che siano in buone condizioni: saldature, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, connessioni, fascette and tenute. Eseguire le riparazioni, se necessario.

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.

i04505214

## **Turbocompressore - Ispezione**

Si raccomanda di effettuare regolarmente un controllo visivo del turbocompressore. 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**

Dei 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 causare seri danni al motore.

Una penetrazione d'olio di lieve entità nel turbocompressore non causa problemi purché il cuscinetto del turbocompressore non sia danneggiato.

Quando i danni al cuscinetto del turbocompressore sono accompagnati da una perdita di potenza significativa del motore (fumo allo scarico o incremento dei giri senza carico), non continuare a usare il motore fino a quando il turbocompressore non venga sostituito.

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 rimozione, installazione e sostituzione, rivolgersi al concessionario Perkins. Per ulteriori informazioni, vedere Disassemblaggio e assemblaggio, "Turbocharger - Remove and Turbocharger - Install" e Funzionamento dei sistemi, prove e registrazioni, "Turbocharger - Inspect".

## **Ispezione**

### **AVVERTENZA**

L'alloggiamento del compressore del turbocompressore non deve essere rimosso dal turbocompressore per effettuare l'ispezione o la pulizia del compressore.

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. Ricercare segni evidenti di scolorimento da calore sul turbocompressore. Ricercare eventuali bulloni allentati o mancanti. Ricercare eventuali danni alla tubazione di mandata e di scarico dell'olio. Ricercare eventuali incrinature nell'alloggiamento del turbocompressore. Accertarsi che la girante del compressore possa ruotare liberamente.
3. 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.
4. Controllare che la parete interna della scatola della turbina non presenti segni di corrosione.
5. Serrare le tubazioni di ingresso dell'aria e di scarico sulla scatola del turbocompressore. Accertarsi che tutti i dispositivi di chiusura siano montati correttamente e ben serrati.

i02766614

## Ispezione visiva

### Controllo di perdite e collegamenti allentati nel motore

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

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

- Le protezioni devono essere nella giusta posizione. 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 nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Motore - Pulizia".

---

- Accertarsi che i tubi flessibili dell'impianto di raffreddamento siano opportunamente fissati e serrati. Controllare se ci sono perdite. Controllare le condizioni di tutte le tubazioni.
- Controllare che la pompa dell'acqua non presenti perdite di liquido di raffreddamento.

**Nota:** La guarnizione della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento del motore. 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 eventuali perdite di lubrificante dai paraolio anteriore e posteriore dell'albero motore, della coppa dell'olio, dei filtri e del coperchio delle valvole.
- 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 tubazioni e gomiti dell'impianto di aspirazione non presentino rotture e fascette allentate. Accertarsi che i tubi flessibili e i manicotti non siano a contatto con altri tubi, manicotti, cavi, ecc.
- Controllare che le cinghie di trasmissione dell'alternatore e degli accessori non siano rotte, incrinare o comunque danneggiate.

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

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

i05304327

## Pompa dell'acqua - Ispezione

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

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

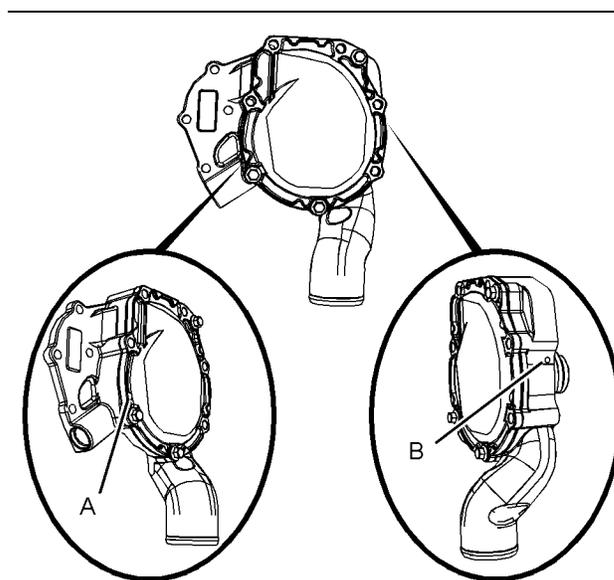


Illustrazione 69

g03364302

- (A) Foro di scarico  
(B) Foro di sfiato

**Nota:** La guarnizione della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento del motore. Piccole perdite sono normali. Vedere l'illustrazione 69 per individuare la posizione del foro di drenaggio e del foro di sfiato.

Controllare visivamente la pompa dell'acqua per accertarsi che non perda.

**Nota:** Se nell'impianto di lubrificazione del motore entra del liquido di raffreddamento del motore, sostituire l'olio lubrificante e il filtro dell'olio motore. Quest'operazione serve a rimuovere eventuali contaminazioni causate dal liquido di raffreddamento ed evita irregolarità nei campioni di olio.

La pompa dell'acqua non è soggetta a manutenzione. Per installare una nuova pompa dell'acqua, vedere il Manuale di smontaggio e montaggio, "Pompa dell'acqua - Rimozione e installazione".

## Sezione Garanzia

### Informazioni sulla garanzia

i01947982

### Informazioni circa la garanzia sulle emissioni

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

## Sezione informazioni di riferimento

### 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.....	102
Scarico dell'acqua e dei sedimenti.....	102
Serbatoi di stoccaggio del carburante.....	102
Serbatoio del carburante.....	102
Additivo supplementare (SCA) del liquido di raffreddamento - Prova/Aggiunta.....	83
Aggiungere SCA, se necessario.....	83
Verifica della concentrazione dello SCA.....	83
Allarmi e arresti.....	27
Allarmi.....	27
Arresti.....	27
Prova.....	27
Alternatore - Ispezione.....	74
Alternatore e cinghie della ventola - Sostituzione.....	75
Apparecchiatura condotta - Controllo.....	84
Applicazione in condizioni gravose.....	71
Condizioni ambientali.....	71
Procedure di funzionamento errate.....	72
Procedure di manutenzione errate.....	72
Arresto del motore.....	14, 54
Arresto di emergenza.....	54
Pulsante di arresto di emergenza.....	54
Auto diagnosi.....	38
Avviamento a bassa temperatura.....	45
Avviamento con cavi ponte.....	46
Avviamento del motore.....	13, 45-46
Avviamento del motore.....	46

## B

Batteria - Sostituzione.....	75
Batteria o cavo della batteria - Distacco.....	76

## C

Caratteristiche e comandi del motore.....	27
Carburante ed effetti derivanti da climi freddi ..	52
Cinghia - Ispezione.....	77
Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi.....	53
Filtri del carburante.....	53
Riscaldatori del carburante.....	53
Serbatoi del carburante.....	53
Consigli per il risparmio di carburante.....	49

Consigli per la manutenzione.....	70
Contenuto.....	3

## D

Descrizione del prodotto.....	20
Caratteristiche tecniche del motore.....	20
Diagnostica del motore.....	21
Funzioni elettroniche del motore.....	21
Raffreddamento e lubrificazione del motore.....	21
Sezione elementi a richiesta.....	22
Diagnosi del motore.....	38
Dopo l'arresto del motore.....	54
Dopo l'avviamento del motore.....	47

## E

Elemento del filtro dell'aria (Doppio elemento/tipo a barattolo) - Pulire/ Sostituire (Se in dotazione).....	84
Manutenzione degli elementi del filtro dell'aria.....	84
Pulizia degli elementi filtranti primari.....	85
Elemento dello sfiatatoio della coppa motore - Sostituzione.....	89
Elettronica del motore.....	15
Etichetta di certificazione delle emissioni.....	24
Extender del liquido di raffreddamento (ELC) - Rabbocco.....	82

## F

Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione.....	87
Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione.....	98
Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico.....	99
Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione.....	100
Montaggio dell'elemento.....	101
Rimozione dell'elemento.....	100
Funzionamento a bassa temperatura.....	50
Funzionamento del motore al minimo.....	51
Raccomandazioni per il riscaldamento del liquido di raffreddamento.....	51

Raccomandazioni sul liquido di raffreddamento.....	51	Alle 500 ore di servizio iniziali .....	73
Suggerimenti per l'utilizzo a basse temperature.....	50	Giornalmente .....	73
Viscosità dell'olio lubrificante del motore .....	51	Messa in servizio .....	74
Funzionamento del motore.....	49	Ogni 1000 ore di servizio .....	73
Funzionamento del motore con codici diagnostici attivi .....	41	Ogni 12 000 ore di servizio o 6 anni.....	74
Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti .....	41	Ogni 2000 ore di servizio .....	73
Fuorigiri del motore.....	31	Ogni 3000 ore di servizio .....	73
		Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni.....	73
		Ogni 400 ore di funzionamento.....	73
		Ogni 4000 ore di servizio .....	73
		Ogni 50 ore di servizio o settimanalmente...	73
		Ogni 500 ore di servizio .....	73
		Ogni 500 ore di servizio o 1 anno .....	73
		Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni.....	73
		Ogni settimana.....	73
		Quando necessario.....	73
		Ispezione visiva .....	105
		Controllo di perdite e collegamenti allentati nel motore .....	105
<b>G</b>			
Gioco valvole motore - Controllo .....	93		
<b>I</b>			
Illustrazione delle viste dei modelli .....	16		
Motore con turbocompressore e post-refrigeratore.....	16		
Parti esterne al motore e opzioni .....	20		
Vista del motore con turbocompressore .....	19		
Immagazzinamento dei prodotti .....	25		
Condizioni di stoccaggio .....	25		
Impianto di alimentazione - Adescamento.....	95		
Adescamento elettrico .....	97		
Pompa di adescamento del combustibile manuale .....	96		
Impianto elettrico .....	14		
Modalità di collegamento a massa.....	14		
Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione .....	88		
Prova dell'indicatore di intasamento .....	88		
Informazioni circa la garanzia sulle emissioni.....	107		
Informazioni di riferimento .....	24		
Copia per riferimento.....	24		
Informazioni generali .....	16		
Informazioni generali di pericolo.....	7		
Aria compressa e acqua sotto pressione.....	7		
Contenimento dello spargimento di liquidi .....	8		
Penetrazione di liquidi.....	8		
Rischio di elettricità statica durante il rifornimento di combustibile diesel a bassissimo tenore di zolfo.....	8		
Informazioni importanti sulla sicurezza.....	2		
Informazioni sulla garanzia.....	107		
Informazioni sulla identificazione del prodotto.....	23		
Intervalli di manutenzione.....	73		
		<b>L</b>	
		Liquido di raffreddamento (commerciale per impieghi gravosi) - Sostituzione.....	77
		Lavaggio .....	78
		Riempimento.....	78
		Scarico.....	78
		Liquido di raffreddamento (ELC) - Sostituzione .....	80
		Lavaggio .....	81
		Riempimento.....	81
		Scarico.....	80
		Livello del liquido di raffreddamento - Controllo .....	82
		Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo..	75
		Livello dell'olio motore - Controllo.....	89
		<b>M</b>	
		Massa radiante del postraffreddatore - Controllo .....	74
		Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova (Post-refrigeratore aria-aria) .....	74
		Materiali di riferimento .....	108
		Messaggi di sicurezza .....	5
		(1) Avvertenza di tipo generale .....	5
		(2) Pericolo per le mani (alta pressione) .....	6
		Etere .....	6
		Motore - Pulizia.....	84
		Motorino di avviamento - Ispezione.....	104

**O**

Olio motore - Prelievo di un campione.....	90
Prelievo e analisi di un campione .....	90
Olio motore e filtro - Sostituzione.....	90
Riempimento della coppa dell'olio .....	93
Scaricare l'olio lubrificante del motore .....	91
Sostituire il filtro dell'olio.....	92

**P**

Parametri di configurazione.....	41
Parametri di configurazione del sistema .....	41
Parametri specificati dal cliente .....	42
Piani di protezione del motore (Contratto di assistenza esteso).....	108
Pompa dell'acqua - Ispezione.....	106
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 .....	88
Prevenzione di incendi ed esplosioni .....	9
Estintore.....	11
Tubazioni, tubi e tubi flessibili .....	11
Prevenzione di tagli o schiacciamento .....	11
Prevenzione di ustioni .....	8
Batterie.....	9
Liquido di raffreddamento .....	9
Oli.....	9
Prima di avviare il motore .....	13, 45

**R**

Raccomandazioni sui fluidi.....	56
Informazioni generali sul liquido di raffreddamento.....	56
Manutenzione del sistema di raffreddamento con ELC .....	59
Raccomandazioni sui fluidi (Specifica olio motore).....	61
Informazioni generali sui lubrificanti.....	61
Olio motore.....	62
Raccomandazioni sui fluidi (Specifiche del combustibile).....	63

Caratteristiche del combustibile diesel.....	65
Informazioni generali.....	63
Intervalli di manutenzione per il biodiesel e i combustibili ad alto tenore di zolfo. ....	69
Requisiti del combustibile diesel .....	63
Radiatore - Pulizia .....	103
Registrazione dei guasti .....	41
Ricupero dei codici diagnostici lampeggianti... Spia "diagnostica" .....	38
Rifornimenti .....	56
Combustibile .....	56
Liquido di raffreddamento .....	56
Olio lubrificante .....	56

**S**

Saldature su motori con comandi elettronici....	70
Salire e scendere.....	11
Sensori e componenti elettrici .....	31
Sezione funzionamento.....	25
Sezione Garanzia .....	107
Sezione informazioni di riferimento .....	108
Sezione informazioni sul prodotto .....	16
Sezione manutenzione.....	56
Sezione sicurezza .....	5
Sistema di monitoraggio .....	30
Opzioni programmabili e funzionamento del sistema.....	30
Sollevamento del prodotto.....	25
Sollevamento e stoccaggio del motore.....	25
Spazio libero per le pale della ventola - Controllo .....	94
Spia diagnostica .....	38
Spie e indicatori.....	28
Pannelli della strumentazione e schermi .....	29
Spie.....	29
Supporti del motore - Ispezione.....	89

**T**

Tendicinghia - Controllo.....	76
Tubazioni del carburante ad alta pressione.....	11
Tubi flessibili e fascette - Ispezione/ Sostituzione .....	102
Sostituzione di tubi flessibili e fascette.....	103
Turbocompressore - Ispezione.....	104
Ispezione.....	104
Rimozione e installazione .....	104

**U**

Ubicazione delle targhette e delle etichette.....	23
Targhetta del numero di serie (1) .....	23

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



