

# funzionamento e manutenzione

---

**4016-61TRS1 e 4016-61TRS2 Motori a  
gas**

---

## Informazioni importanti sulla sicurezza

La maggior parte degli incidenti relativi all'uso del prodotto, la manutenzione e la riparazione sono causati dalla mancata osservanza delle fondamentali regole o precauzioni di sicurezza. Spesso è possibile evitare un incidente riconoscendo in anticipo le situazioni potenzialmente pericolose. Prestare attenzione ai potenziali rischi. È inoltre necessario che la persona disponga dell'addestramento, della competenza e degli strumenti necessari per svolgere queste funzioni in modo corretto.

**L'uso, la lubrificazione, la manutenzione o la riparazione di questo prodotto eseguiti in modo improprio possono essere pericolosi e possono causare infortuni, anche mortali.**

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

Le precauzioni e le avvertenze di sicurezza sono riportate in questo manuale e sul prodotto. La mancata osservanza di queste avvertenze può causare infortuni gravi o mortali all'operatore e a terzi.

I rischi sono identificati dal "Simbolo di avvertenza per la sicurezza", seguito da una "Segnalazione", quale "PERICOLO", "AVVERTENZA" o "ATTENZIONE". L'etichetta di allarme sicurezza "AVVERTENZA" è mostrata qui di seguito.



Il significato di questo simbolo di avvertenza sicurezza è il seguente:

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

Il messaggio che appare sotto il simbolo e ne spiega il pericolo può essere sotto forma di testo o immagine.

Le operazioni che possono causare danni al prodotto sono identificate sul prodotto e in questo manuale con etichette di "AVVISO".

**Perkins non può prevedere tutte le possibili circostanze che potrebbero implicare un potenziale pericolo. Le avvertenze riportate nella presente pubblicazione e sul prodotto non sono, pertanto, onnicomprensive. Utilizzare questo prodotto in modi diversi da quanto illustrato nel presente manuale solo dopo essersi accertati di aver preso in considerazione tutte le norme e le precauzioni di sicurezza pertinenti al funzionamento del prodotto nel luogo di utilizzo, comprese regole specifiche del sito e precauzioni applicabili al cantiere. Se si adottano procedure, attrezzature o metodi non espressamente raccomandati da Perkins, è indispensabile accertarsi che il lavoro sia comunque eseguito nei limiti della sicurezza personale di chi lo esegue e degli altri. Accertarsi inoltre di avere le opportune autorizzazioni per questo tipo di lavoro e che il prodotto non sia danneggiato o reso non sicuro da qualsiasi operazione di uso, lubrificazione, manutenzione o riparazione scelta.**

Le informazioni, le caratteristiche tecniche e le illustrazioni contenute in questa pubblicazione sono basate sui dati disponibili al momento della sua compilazione. Caratteristiche tecniche, coppie, pressioni, misure, regolazioni, illustrazioni, ecc., sono soggetti a modifica in qualsiasi momento. Tali variazioni possono influenzare la manutenzione del prodotto. Prima di iniziare qualsiasi lavoro, è necessario disporre di tutte le informazioni complete e aggiornate disponibili. I dealer Perkins o i distributori Perkins dispongono delle informazioni più aggiornate.



**Quando servono parti di ricambio per questo prodotto, Perkins raccomanda di usare parti di ricambio Perkins.**

**Il mancato rispetto di questa avvertenza può comportare guasti prematuri, danni al prodotto, infortuni o anche la morte.**

**Negli Stati Uniti, la manutenzione, sostituzione o riparazione dei dispositivi e degli impianti di controllo delle emissioni può essere svolta dall'officina o dal tecnico di riparazione scelto dal proprietario.**

## Contenuto

Prefazione ..... 4

### Sezione sicurezza

Messaggi di sicurezza ..... 6

Altri messaggi ..... 13

Informazioni generali di pericolo ..... 13

Prevenzione di ustioni ..... 17

Prevenzione di incendi ed esplosioni ..... 18

Prevenzione di tagli o schiacciamento ..... 19

Salire e scendere ..... 20

Impianti di accensione ..... 20

Prima di avviare il motore ..... 20

Avviamento del motore ..... 20

Arresto del motore ..... 21

Impianto elettrico ..... 21

### Sezione informazioni sul prodotto

Rappresentazioni del modello e  
caratteristiche ..... 22

Informazioni sulla identificazione del prodotto 26

### Sezione Uso

Sollevamento e stoccaggio ..... 28

Indicatori e manometri ..... 29

Caratteristiche e comandi del motore ..... 30

Avviamento del motore ..... 33

Funzionamento del motore ..... 37

Arresto del motore ..... 38

### Sezione Manutenzione

Rifornimenti ..... 39

Intervalli di manutenzione programmata (Motori  
alimentati esclusivamente da gas naturale) .. 55

### Sezione informazioni di riferimento

Materiali di riferimento ..... 86

### Sezione indice

Indice ..... 90

## Prefazione

### Avvertenza relativa alla dichiarazione 6 dello stato della California

**I gas di scarico del motore diesel e alcuni dei suoi componenti sono riconosciuti nello Stato della California come causa di cancro, difetti alla nascita e altri danni agli apparati riproduttivi.**



**AVVERTENZA – Questo prodotto può esporre l'utente a sostanze chimiche tra cui il glicole**

**etilenico noto dallo Stato della California come causa di difetti alla nascita o danni agli apparati riproduttivi. Per ulteriori informazioni, vedere:**

[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

**Non ingerire questo prodotto chimico. Per evitare l'ingestione accidentale, lavarsi le mani dopo aver maneggiato questo prodotto.**



**AVVERTENZA – Questo prodotto può esporre l'utente a sostanze chimiche tra cui il piombo e suoi**

**composti noti dallo Stato della California come causa di cancro, difetti alla nascita e altri danni agli apparati riproduttivi. Per ulteriori informazioni, vedere:**

[www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov)

**Lavarsi le mani dopo aver manipolato i componenti che possono contenere piombo.**

### Informazioni sulla documentazione

In questo manuale sono contenute istruzioni per la sicurezza e il funzionamento, nonché informazioni su manutenzione e lubrificazione. Conservare questo manuale vicino o all'interno dell'area del motore, in un portadocumenti oppure in un'area designata alla documentazione. Leggere, studiare e conservare il manuale con la documentazione e le informazioni relative al motore.

L'inglese è la lingua principale di tutte le pubblicazioni 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 rimossi a scopo illustrativo. Il continuo miglioramento e avanzamento della progettazione del prodotto possono aver comportato modifiche al motore di cui si dispone, non incluse in questo manuale. Per qualsiasi domanda relativa al motore o al presente manuale, rivolgersi al dealer Perkins o al distributore Perkins locale per ottenere le informazioni più aggiornate disponibili.

### Sicurezza

In questa sezione sulla sicurezza sono elencate le precauzioni di sicurezza di base. Inoltre, in questa sezione sono identificate le situazioni di allarme e pericolo. Prima di azionare o effettuare operazioni di lubrificazione, manutenzione e riparazione su questo prodotto, leggere e prendere familiarità con le precauzioni di base elencate nella sezione sulla sicurezza.

### Funzionamento

Le tecniche operative delineate in questo manuale sono basilari. Le tecniche di funzionamento hanno l'obiettivo di aiutare a sviluppare le abilità e le tecniche necessarie per usare il motore in modo più efficiente ed economico. L'operatore diventa sempre più esperto e specializzato man mano che approfondisce la conoscenza del motore e delle relative 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. In questa sezione sono incluse 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 alle 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 condizioni di funzionamento gravose, polverose, umide o a basse temperature, potrebbe essere necessario eseguire la lubrificazione e la manutenzione più spesso di quanto specificato negli intervalli di manutenzione.

Le voci del calendario di manutenzione sono organizzate 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 ridurre al minimo i costi di esercizio attraverso risparmi realizzati dalle riduzioni di guasti e fermo motore non previsti.

## **Intervalli di manutenzione**

Effettuare la manutenzione sugli elementi per multipli dell'esigenza originale. Ciascun livello e/o le singole voci di ogni livello devono essere spostati più avanti o indietro a seconda delle proprie prassi di manutenzione specifiche, del funzionamento e dell'applicazione. Perkins consiglia di produrre una copia del calendario di manutenzione e tenerla a vista nei pressi del motore, come pratico promemoria. Inoltre, Perkins consiglia di tenere un registro della manutenzione tra i documenti permanenti del motore.

Il dealer Perkins o il distributore Perkins locale autorizzato può fornire assistenza nel mettere a punto il calendario di manutenzione in modo da soddisfare le esigenze del proprio ambiente operativo.

## **Revisione**

I dettagli della revisione generale del motore non sono trattati nel Manuale di funzionamento e manutenzione ad eccezione dell'intervallo e degli elementi da sottoporre a manutenzione in quell'intervallo. È preferibile lasciare che sia il personale addestrato o un distributore o dealer Perkins autorizzato a eseguire le riparazioni importanti. Il dealer Perkins o distributore Perkins locale offre varie opzioni per quanto riguarda i programmi di revisione. Se si verifica un guasto importante del motore, vi sono numerose opzioni disponibili di revisione dopo il guasto. Per ricevere informazioni sulle opzioni disponibili, rivolgersi al dealer Perkins o distributore Perkins locale.

## Sezione sicurezza

i09562162

### Messaggi di sicurezza

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

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

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

Vengono illustrate le possibili etichette di sicurezza applicate sul motore.

## Etichette di avvertenza Posizione bancata A

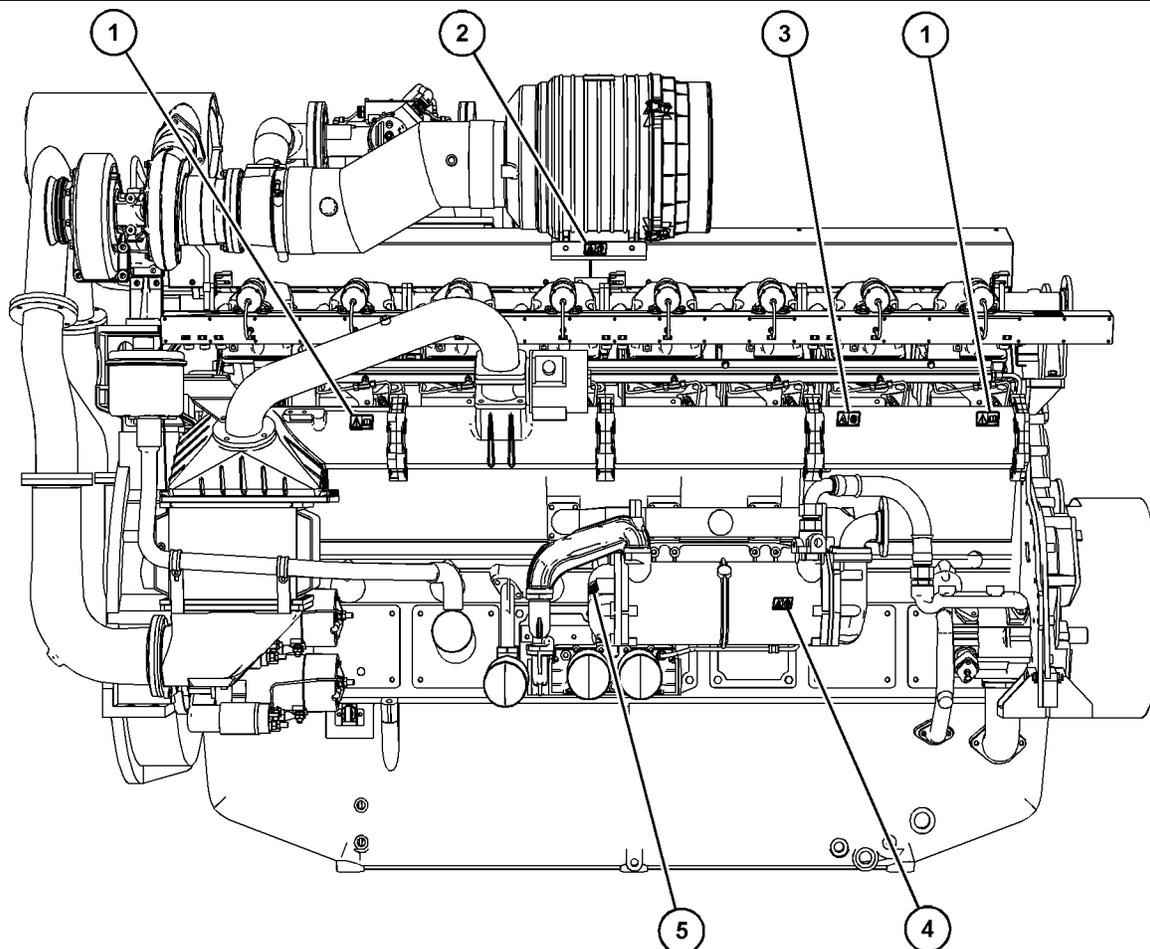


Illustrazione 1

g07083386

### Esempio tipico

(1) Avvertenza universale  
(2) Avvertenza Etere

(3) Avvertenza Non salire  
(4) Avvertenza Superficie surriscaldata

(5) Avvertenza Fluido caldo in pressione

## Etichette di avvertenza Posizione bancata B

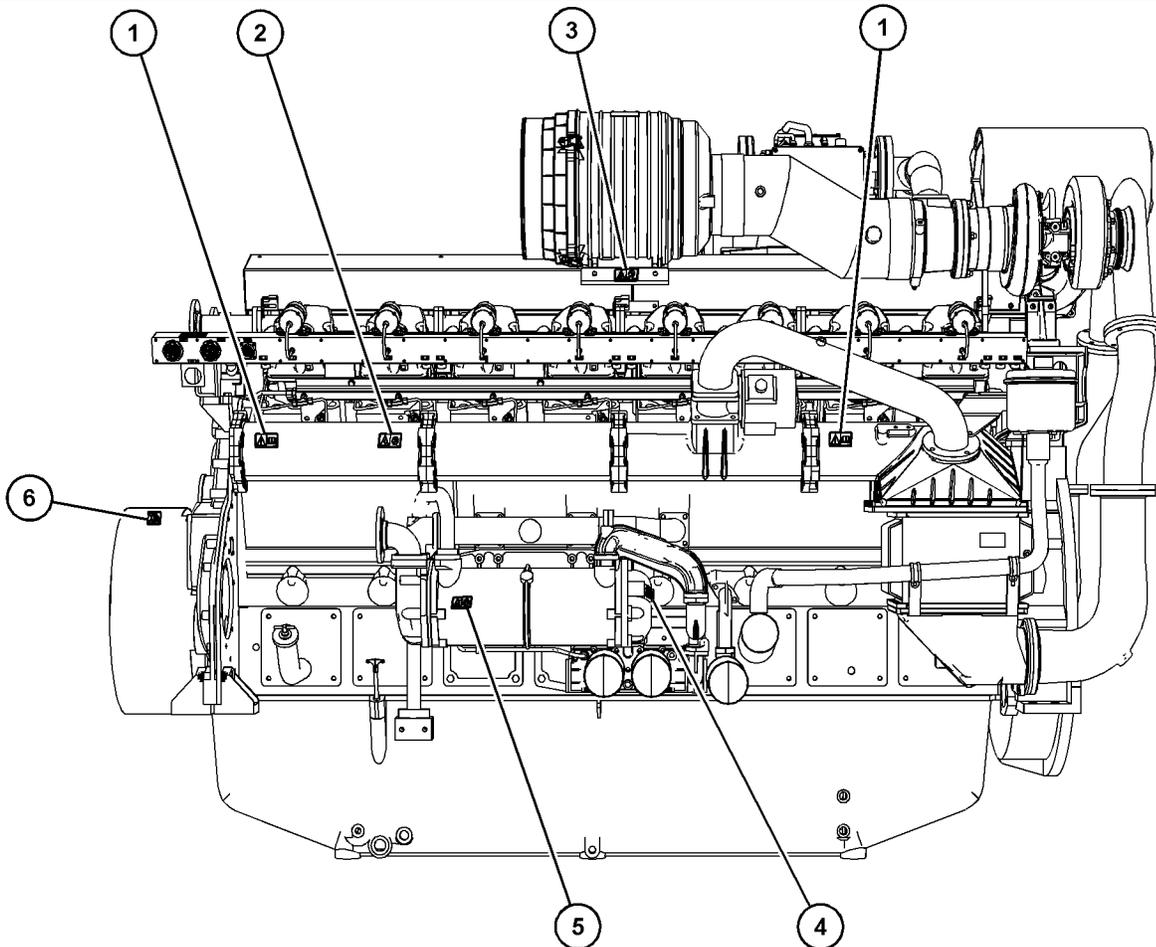


Illustrazione 2

g07083440

### Esempio tipico

(1) Avvertenza universale  
(2) Avvertenza Non salire  
(3) Avvertenza Etere

(4) Avvertenza Fluido caldo in pressione  
(5) Avvertenza Superficie surriscaldata

(6) Pericolo di schiacciamento mani  
nell'albero rotante

## Avvertenza universale



Illustrazione 3

g06019365

Etichetta di avvertenza universale

### **ATTENZIONE**

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

Le etichette di avvertenza universali (1) sono posizionate su entrambe le bancate del motore. Le etichette di avvertenza universali (1) sono posizionate sulla parte anteriore e posteriore del collettore di aspirazione di ogni bancata del motore.

## Avvertenza etere

### **ATTENZIONE**

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



Illustrazione 4

g01154809

Esempio tipico

Le etichette di avvertenza Etere sono posizionate su entrambe le bancate del motore, sotto il filtro dell'aria del motore.

## Non salire

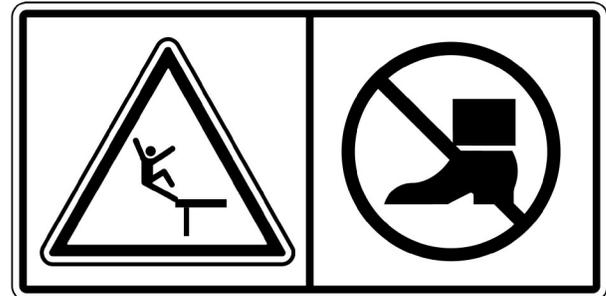


Illustrazione 5

g01393287

### **ATTENZIONE**

**Non utilizzare questa superficie come gradino o piattaforma. Questa superficie potrebbe non sopportare peso aggiuntivo o potrebbero essere scivolosa. Una caduta potrebbe causare infortuni gravi o mortali.**

L'etichetta di avvertenza Non salire si trova sul collettore di aspirazione su entrambe le bancate del motore.

## Superficie surriscaldata



Illustrazione 6

g01372256

### **ATTENZIONE**

Componenti o ricambi bollenti possono provocare ustioni o infortuni. Non permettere a ricambi o componenti bollenti di venire a contatto con la pelle. Usare un equipaggiamento o dispositivi di protezione per proteggere la pelle.

Le etichette di avvertenza Superficie surriscaldata si trovano sugli scambiatori di calore dell'olio su entrambe le bancate del motore.

## Fluido bollente sotto pressione



Illustrazione 7

g01371640

### **ATTENZIONE**

**Impianto pressurizzato!** Il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni, lesioni o la morte. Per aprire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare lentamente il tappo a pressione del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Prima di effettuare qualsiasi manutenzione sul circuito di raffreddamento, leggere il Manuale di funzionamento e manutenzione e comprenderne i contenuti.

Le etichette di avvertenza Fluidi caldi in pressione si trovano sugli scambiatori di calore dell'olio su entrambe le bancate del motore.

## Pericolo di schiacciamento mani nell'albero rotante

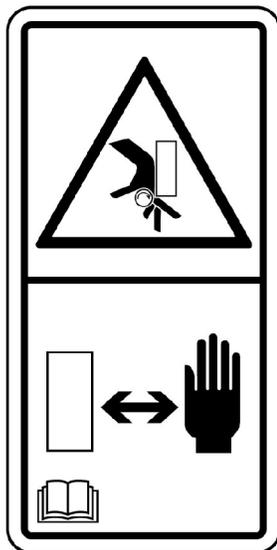


Illustrazione 8

g02781437

### **ATTENZIONE**

Pericolo da albero rotante. L'albero sotto questo coperchio è in rotazione quando il motore è in funzione. Il contatto con l'albero in rotazione può causare lesioni o morte. Tenere lontano le mani.

L'etichetta Pericolo di schiacciamento mani nell'albero rotante (6) si trova sul coperchio dello smorzatore di vibrazione dell'albero motore.

## Livello olio motore

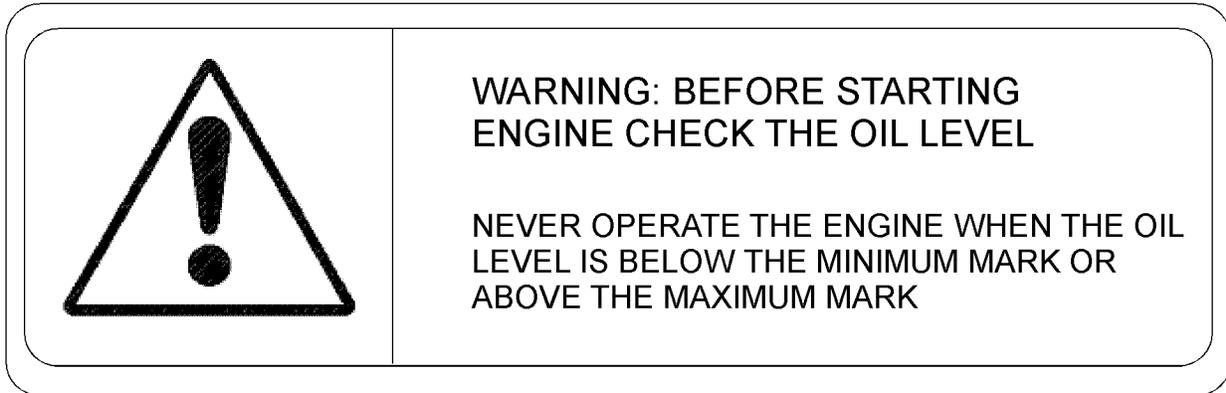


Illustrazione 9

g01241033

### Esempio tipico

Nei motori precedenti, l'etichetta di avvertenza per il controllo del livello dell'olio motore è posizionata sul collettore di aspirazione sul lato sinistro del motore.

## Riduzione della potenza del motore

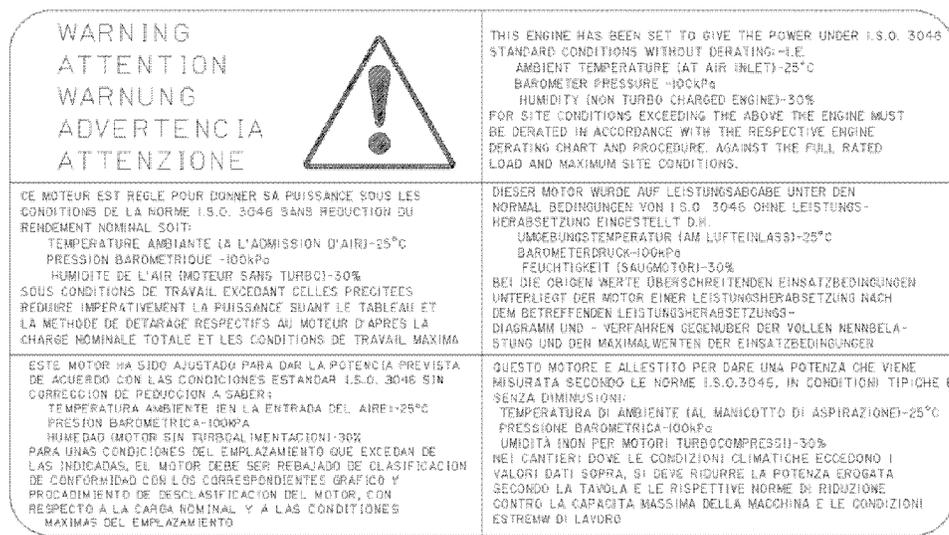


Illustrazione 10

g01241021

### Esempio tipico

L'etichetta di avvertenza con le informazioni sulla riduzione di potenza del motore viene fornita separatamente. L'etichetta di avvertenza con le informazioni sulla riduzione della potenza del motore è posizionata sulla scatola di comando. Per la posizione della scatola di comando, fare riferimento alle informazioni del produttore dell'attrezzatura originale (OEM).

i09562171

## Informazioni generali di pericolo

i09562156

## Altri messaggi

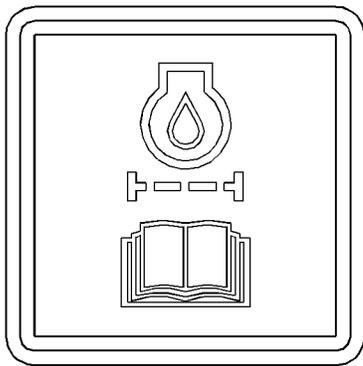


Illustrazione 11

g06249496

### Esempio tipico

Le etichette sono posizionate su entrambi i refrigeratori dell'olio motore. Può essere richiesta una procedura di avviamento speciale. Per la procedura corretta, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, Prima di avviare il motore.

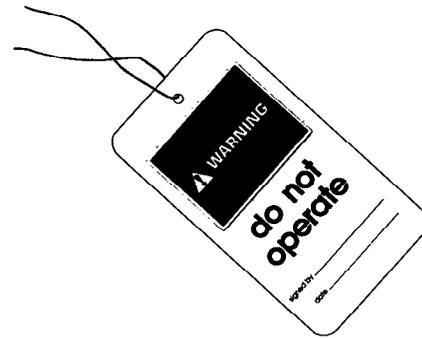


Illustrazione 12

g00104545

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

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

- La manomissione dell'installazione del motore o dei cablaggi forniti dal produttore originale può essere pericolosa. Possono derivarne lesioni personali, anche mortali, e/o danni al motore.
- Sfiatare all'esterno lo scarico del motore quando si aziona il motore in un'area chiusa.
- Indossare un elmetto, degli occhiali di protezione e qualsiasi altro dispositivo di protezione necessario.
- Quando si lavora nei pressi di un motore in funzione, indossare dispositivi di protezione per le orecchie al fine di evitare danni all'udito.
- Non indossare abiti ampi o gioielli che potrebbero impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.
- Accertarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano saldamente in posizione sul motore.
- Non conservare i liquidi di manutenzione in recipienti di vetro. I recipienti di vetro possono rompersi.
- Usare con cautela tutte le soluzioni detergenti.

Sezione sicurezza  
Informazioni generali di pericolo

- Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

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

- Il motore è fermo. Accertarsi che il motore non possa avviarsi.
- I blocchi di protezione o i comandi sono inseriti.
- Staccare le batterie quando si eseguono operazioni di manutenzione o prima di riparare l'impianto elettrico. Staccare i conduttori di massa delle batterie. Coprire i conduttori con nastro isolante per evitare scintille.
- Non tentare alcuna riparazione o registrazione sul motore mentre è in funzione.
- Non tentare riparazioni che non si sanno fare. Usare gli strumenti adatti. Sostituire qualsiasi attrezzatura danneggiata o riparare l'attrezzatura.
- Quando si avvia per la prima volta un motore nuovo o un motore su cui è stata eseguita la manutenzione, arrestare il motore se si verifica una condizione di velocità eccessiva. È possibile arrestare il motore interrompendo la mandata di combustibile e/o di aria al motore. Assicurarsi che sia chiusa solo la tubazione di mandata del combustibile. Assicurarsi la tubazione di ritorno del combustibile sia aperta.
- Avviare il motore dalla cabina degli operatori. Non mettere mai in corto circuito i terminali del motorino di avviamento o le batterie. Quest'operazione potrebbe escludere il sistema di avviamento in folle del motore e/o danneggiare l'impianto elettrico.

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

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

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

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

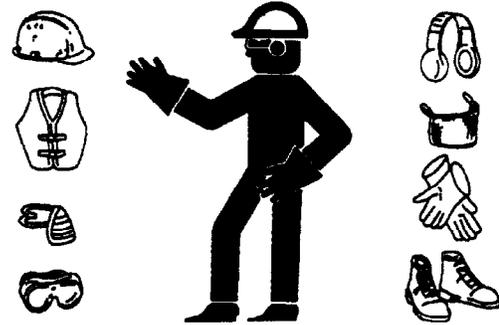


Illustrazione 13

g00702020

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

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

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

- Se si interviene sull'impianto di alimentazione, osservare le norme di legge riguardo all'isolamento della mandata di gas combustibile.

## Aria compressa e acqua sotto pressione

Aria e/o acqua in pressione possono causare la proiezione di detriti e/o acqua bollente. Questo può causare infortuni.

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

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

## Penetrazione di liquidi

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

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

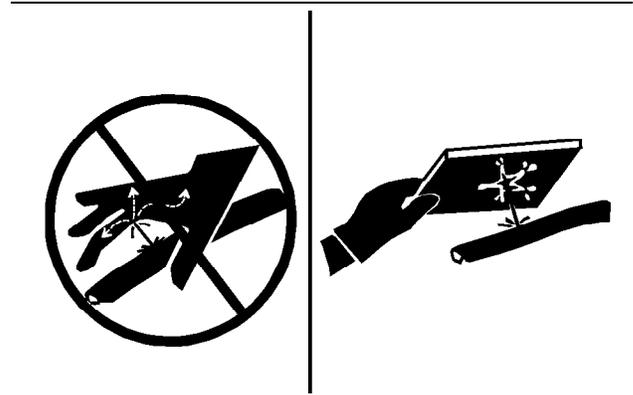


Illustrazione 14

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

Occorre fare attenzione a contenere i fluidi durante le prestazioni d'ispezione, manutenzione, controlli, regolazioni e riparazione del prodotto. Quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti liquidi, tenersi pronti a raccogliere il liquido in recipienti adatti.

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

## Inalazione

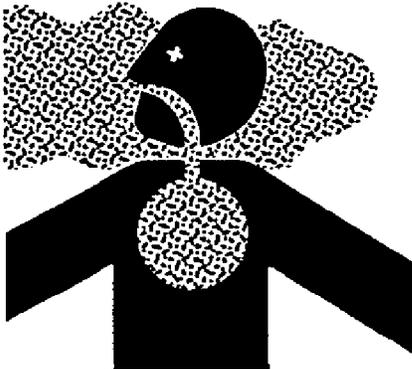


Illustrazione 15

g00702022

## Scarico

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

## Cromo esavalente

Le attrezzature e le parti di ricambio Perkins sono conformi alle normative e ai requisiti in vigore nel luogo in cui sono state originariamente vendute. Perkins consiglia di usare solo parti di ricambio originali Perkins.

Occasionalmente è stato rilevato cromo esavalente sui sistemi di scarico e di schermo termico dei motori Perkins. Nonostante i test di laboratorio siano l'unico modo accurato per rilevare, di fatto, se il cromo esavalente è presente, la presenza di un deposito giallo in aree a temperatura elevata (ad esempio, componenti del sistema di scarico o isolamento dello scarico) può indicare la presenza di cromo esavalente.

Prestare attenzione qualora si sospetti la presenza di cromo esavalente. Evitare il contatto con la pelle quando si maneggiano oggetti che potrebbero contenere cromo esavalente ed evitare di inalare la polvere nell'area sospetta. L'inalazione o il contatto della pelle con la polvere di cromo esavalente può risultare nociva per la salute.

Qualora si riscontrino tali depositi gialli sul motore, sui componenti del motore o sull'attrezzatura o sui gruppi associati, Perkins raccomanda, durante l'utilizzo dell'attrezzatura o dei componenti, di attenersi alle normative e alle linee guida locali in materia di salute e sicurezza, di osservare buone prassi igieniche e di rispettare le prassi di lavoro in sicurezza. Perkins raccomanda inoltre quanto segue:

- Indossare dispositivi di protezione individuale (DPI) appropriati.
- Prima di mangiare, bere o fumare e anche durante le pause di riposo, lavarsi mani e viso con acqua e sapone per evitare il rischio di ingestione di qualsiasi polvere gialla.
- Non utilizzare mai aria compressa per la pulizia delle aree in cui si sospetti la presenza di cromo esavalente.
- Evitare di spazzolare, rettificare o tagliare materiali che si sospetta contengano cromo esavalente.
- Rispettare le norme ambientali per lo smaltimento di tutti i materiali che possono contenere o che siano venuti a contatto con il cromo esavalente.
- Evitare le aree che potrebbero contenere particelle di cromo esavalente nell'aria.

## Informazioni sull'amianto

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

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

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

- Non usare mai aria compressa per pulire.
- Non spazzolare materiali contenenti amianto.
- Non molare materiali contenenti amianto.
- Per pulire i materiali contenenti amianto, usare un metodo a umido.
- Usare eventualmente un aspiratore equipaggiato con un filtro dell'aria del particolato ad alta efficienza (HEPA).
- Attrezzare i luoghi di lavoro permanenti con appositi aspiratori di aria.

- Se non c'è altro modo per controllare la polvere, indossare un respiratore adatto.
- Rispettare la normativa vigente per quanto riguarda i posti di lavoro. Negli Stati Uniti, usare le indicazioni della Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Le indicazioni OSHA si possono reperire in "29 CFR 1910.1001".
- Osservare la legislazione relativa al rispetto dell'ambiente per lo smaltimento dell'amianto.
- Evitare le aree dove nell'aria potrebbero essere presenti particelle di amianto.

## Smaltire adeguatamente i rifiuti

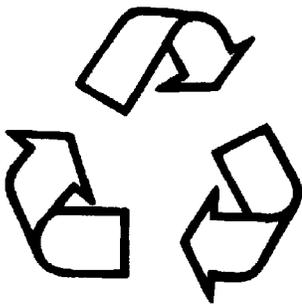


Illustrazione 16

g00706404

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

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

i09562167

## Prevenzione di ustioni

Non toccare alcuna parte di un motore quando è in funzione. Prima di eseguire qualsiasi manutenzione sul motore, lasciarlo raffreddare. Prima di scollegare qualsiasi tubazione, raccordo o elementi correlati, scaricare tutta la pressione dai sistemi appropriati.

## Liquido di raffreddamento

Quando il motore è alla temperatura di funzionamento, il liquido di raffreddamento è molto caldo. Anche il liquido di raffreddamento è sotto pressione. Radiatore, scambiatore di calore, riscaldatore e tubazioni contengono liquido di raffreddamento bollente. Qualsiasi contatto con liquido di raffreddamento bollente o vapore 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 lentamente il tappo del bocchettone di riempimento per scaricare la pressione.

Il condizionatore del sistema di raffreddamento è in metallo alcalino. Gli alcali possono causare infortuni. Evitare il contatto degli alcali con la pelle, gli occhi o la bocca.

## Oli

L'olio surriscaldato e i componenti lubrificati surriscaldati possono causare lesioni personali. Evitare il contatto della pelle con olio o componenti ad alta temperatura.

Se l'impianto ha un serbatoio di espansione, togliere il tappo del serbatoio dopo l'arresto del motore. Il tappo di rifornimento deve essere freddo al tocco.

## Tenute in Viton

### **ATTENZIONE**

**In caso di combustione del Viton, il prodotto della combustione è un acido pericoloso. Fare in modo che il materiale combusto non venga a contatto con la pelle o gli occhi. Utilizzare il set appropriato di dispositivi di protezione individuale per proteggere la pelle e gli occhi. La mancata osservanza delle istruzioni o delle avvertenze può causare infortuni gravi, anche mortali.**

Se è necessario venire a contatto con componenti sottoposti a combustione, accertarsi di rispettare le seguenti precauzioni:

- Accertarsi che i componenti si siano raffreddati.
- Usare guanti di neoprene e, dopo l'uso, smaltirli in sicurezza.
- Lavare l'area con una soluzione di idrossido di calcio e poi con acqua pulita.
- Smaltire i componenti e i guanti contaminati nel rispetto delle normative locali.

In caso di contaminazione di pelle e occhi, lavare la zona interessata con un flusso continuo di acqua pulita o con una soluzione di idrossido di calcio. Lavare la zona interessata per un tempo compreso tra 15 e 60 minuti e rivolgersi a un medico.

## Batterie

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

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

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

i02537621

## Prevenzione di incendi ed esplosioni



Illustrazione 17

g00704000

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

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

Se i coperchi della coppa dell'olio vengono tolti entro quindici minuti da un arresto di emergenza, si può sprigionare una fiammata.

Stabilire se il motore verrà messo in funzione in un ambiente che permetta ai gas combustibili di entrare nell'impianto di aspirazione. Questi gas possono provocare un fuorigiri del motore. Possono derivarne lesioni personali e danni a cose o al motore.

Se le modalità di impiego prevedono la presenza di gas combustibili, rivolgersi al concessionario @Perkins per ulteriori informazioni sui dispositivi di protezione adeguati. Osservare tutte le norme di legge.

Allontanare dal motore tutti i materiali infiammabili quali carburante, olio e detriti. Non fare accumulare sul motore alcun materiale infiammabile.

Riporre i carburanti e i lubrificanti in contenitori 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 in cui vengono riposti i materiali infiammabili.

Non esporre il motore ad alcun tipo di fiamma.

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

Non saldare tubazioni o serbatoi che contengano liquidi infiammabili. Non tagliare a fiamma tubazioni che contengano liquidi infiammabili. Pulire a fondo qualsiasi tubazione con solvente non infiammabile prima di saldare o tagliare a fiamma.

I cavi elettrici devono essere mantenuti in buone condizioni. Tutti i cavi elettrici devono essere fatti passare correttamente e fissati in modo sicuro. Controllare ogni giorno tutti i cavi elettrici. Riparare qualsiasi cavo elettrico lento o sfilacciato prima di mettere in funzione il motore. Pulire tutte 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 serrati, cavi della sezione raccomandata e cavi delle batterie soggetti a corretta manutenzione aiuteranno a evitare la formazione di archi voltaici o scintille.

Controllare che tubazioni e tubi flessibili non siano usurati o deteriorati. I tubi flessibili devono essere disposti correttamente. Le tubazioni e i flessibili devono avere un supporto adeguato e fascette salde. Serrare tutti i collegamenti alla coppia specificata. Le perdite possono provocare incendi.

I filtri dell'olio e del carburante devono essere adeguatamente installati. Gli alloggiamenti dei filtri devono essere serrati alla coppia corretta.

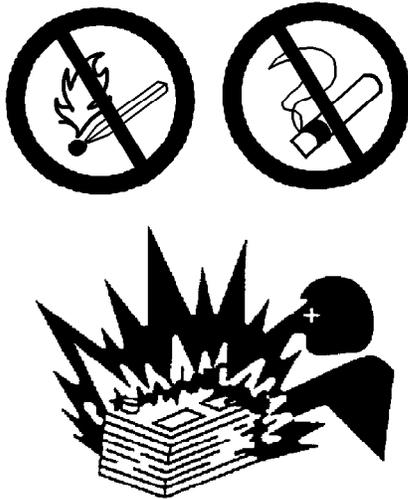


Illustrazione 18

g00704135

I gas sprigionati da una batteria possono esplodere. Tenere qualsiasi fiamma libera o scintilla lontana dalla sommità di una batteria. Non fumare nelle aree in cui vengono caricate le batterie.

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

Collegamenti errati dei cavi ponte possono provocare esplosioni con conseguenti infortuni. Consultare la sezione Funzionamento di questo manuale per istruzioni specifiche.

Non mettere sotto carica una batteria gelata. Ciò può provocare un'esplosione.

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

## Estintore

Accertarsi che sia disponibile un estintore. Conoscere il funzionamento dell'estintore. Controllare l'estintore ed eseguirne la manutenzione regolarmente. Seguire le istruzioni sulla targhetta.

## Tubazioni, tubi e tubi flessibili

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

Riparare le tubazioni lente o danneggiate. Le perdite possono provocare incendi. Rivolgersi al concessionario Perkins per le riparazioni o per i ricambi.

Controllare accuratamente le condutture, le tubazioni e i tubi flessibili. Non controllare eventuali perdite a mani nude. Usare un cartone o un pannello per controllare le perdite. Serrare tutti i collegamenti alla coppia di serraggio consigliata.

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

- raccordi danneggiati o con perdite,
- rivestimenti esterni danneggiati o tagliati;
- cavi esposti;
- rigonfiamento delle protezioni esterne;
- parti flessibili dei tubi schiacciate;
- armatura che fuoriesce dalla guaina esterna;
- raccordi spostati.

Accertarsi che tutte le fascette, le protezioni e gli schermi termici siano installati correttamente. Durante il funzionamento del motore ciò eviterà vibrazioni, sfregamenti tra le parti e surriscaldamento.

i02227219

## Prevenzione di tagli o schiacciamento

Sostenere adeguatamente i componenti quando si lavora sotto di essi.

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

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

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

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

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

i02537679

## Salire e scendere

Gradini o corrimano potrebbero non essere installati sul motore. Consultare la documentazione del produttore originale prima di eseguire qualsiasi manutenzione o riparazione.

Prima di salire sul motore, controllare i gradini, i corrimano e l'area di lavoro. Tenere questi elementi puliti e in buono stato.

Salire e scendere dal motore solo dove ci sono gradini e/o corrimano. Non arrampicarsi sul motore e non saltare giù da esso.

Stare rivolti verso il motore per salire o scendere. Mantenere il contatto in tre punti con i gradini e i corrimano. Usare due piedi e una mano o un piede e due mani. Non usare alcun comando come appiglio.

Non salire su componenti che non possano sostenere il peso. Utilizzare una scaletta adeguata o una piattaforma di lavoro. Fissare il dispositivo per la salita in modo che lo stesso non si possa muovere.

Non trasportare attrezzi o materiali quando si sale o si scende dal motore. Usare una fune per sollevare e calare attrezzi o materiali.

i06632744

## Impianti di accensione

I sistemi di accensione possono provocare scosse elettriche. Evitare il contatto con cablaggio e componenti del sistema di accensione.

Se il comando è in posizione AUTOMATIC (Automatico) o START (Avviamento), il sistema di accensione può provocare una scarica elettrica, che causa l'azionamento di una candela. La candela provoca la combustione del gas accumulato nel cilindro. L'albero motore e l'attrezzatura trainata possono muoversi. Possono verificarsi infortuni. La combustione può interessare anche i gas che si sono accumulati nel sistema di scarico.

Accertarsi che l'alimentazione sia isolata prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione.

i02537689

## Prima di avviare il motore

Controllare che il motore non presenti pericoli potenziali.

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

Assicurarsi che il motore sia equipaggiato con un sistema di illuminazione adatto alle condizioni operative. Assicurarsi che le luci funzionino correttamente.

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

Non 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.

Prima dell'avviamento iniziale di un motore nuovo o di un motore appena sottoposto a manutenzione, tenersi pronti a fermare il motore per arrestare un fuori giri. Questa operazione può essere eseguita o chiudendo la valvola di mandata del carburante o disinserendo il sistema di accensione.

i03197173

## Avviamento del motore

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

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

Se esiste la possibilità che nell'impianto di scarico rimanga gas non bruciato, vedere la procedura di spurgo in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore", sezione Funzionamento.

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

Per avere la certezza che il riscaldatore dell'acqua delle camicie dei cilindri (se in dotazione) e/o il riscaldatore dell'olio (se in dotazione) funzionino correttamente, controllare la temperatura dell'acqua e quella dell'olio durante il funzionamento del riscaldatore.

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

i08285986

## Arresto del motore

Per evitare il surriscaldamento del motore e l'usura accelerata dei relativi componenti, arrestarlo seguendo le istruzioni fornite nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Arresto del motore".

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

All'avviamento iniziale di un motore nuovo o di un motore che è stato riparato, tenersi pronti ad arrestare il motore se si verifica un fuorigiri. Questa procedura può essere eseguita chiudendo la valvola di mandata del combustibile o disinserendo il sistema di accensione.

i02537673

## Impianto elettrico

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

Per evitare che le scintille possano accendere dei gas combustibili emessi da alcune batterie, il cavo ponte negativo "-" deve essere collegato per ultimo dalla sorgente esterna di energia al terminale negativo "-" del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento non è dotato di un terminale negativo (""), collegare il cavo ponte negativo al monoblocco.

Verificare ogni giorno che non vi siano cavi elettrici allentati o sfilacciati. Prima di avviare il motore, serrare tutti i cavi elettrici lenti. Prima di avviare il motore, riparare i cavi elettrici danneggiati. Per le istruzioni specifiche di avviamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione.

## Modalità di messa a terra

**Nota:** tutte le linee di massa devono ritornare al punto di massa della batteria.

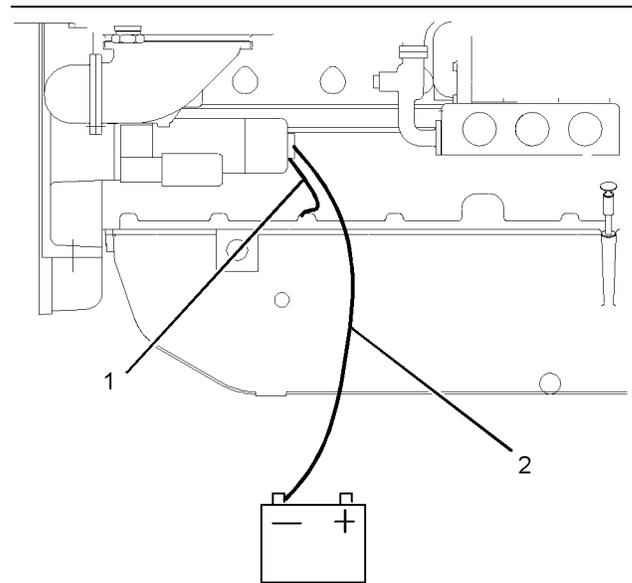


Illustrazione 19

g01217202

### Esempio tipico

- (1) Motorino di avviamento a massa
- (2) Polo negativo della batteria al motore

Una corretta messa a terra dell'impianto elettrico del motore è necessaria per garantire l'affidabilità e le prestazioni ottimali del motore. Una messa a massa 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.

Le connessioni di massa devono essere serrate ed esenti da corrosione. L'alternatore deve essere messo a massa con il polo negativo "-" della batteria, usando un cavo di sezione adeguata alla corrente di carica massima dell'alternatore stesso.

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

## Sezione informazioni sul prodotto

## Rappresentazioni del modello e caratteristiche

i03197151

### Illustrazione delle viste dei modelli

Le illustrazioni mostrano alcuni elementi tipici dei motori TRS Serie 4016. Le illustrazioni non mostrano tutte le opzioni disponibili.

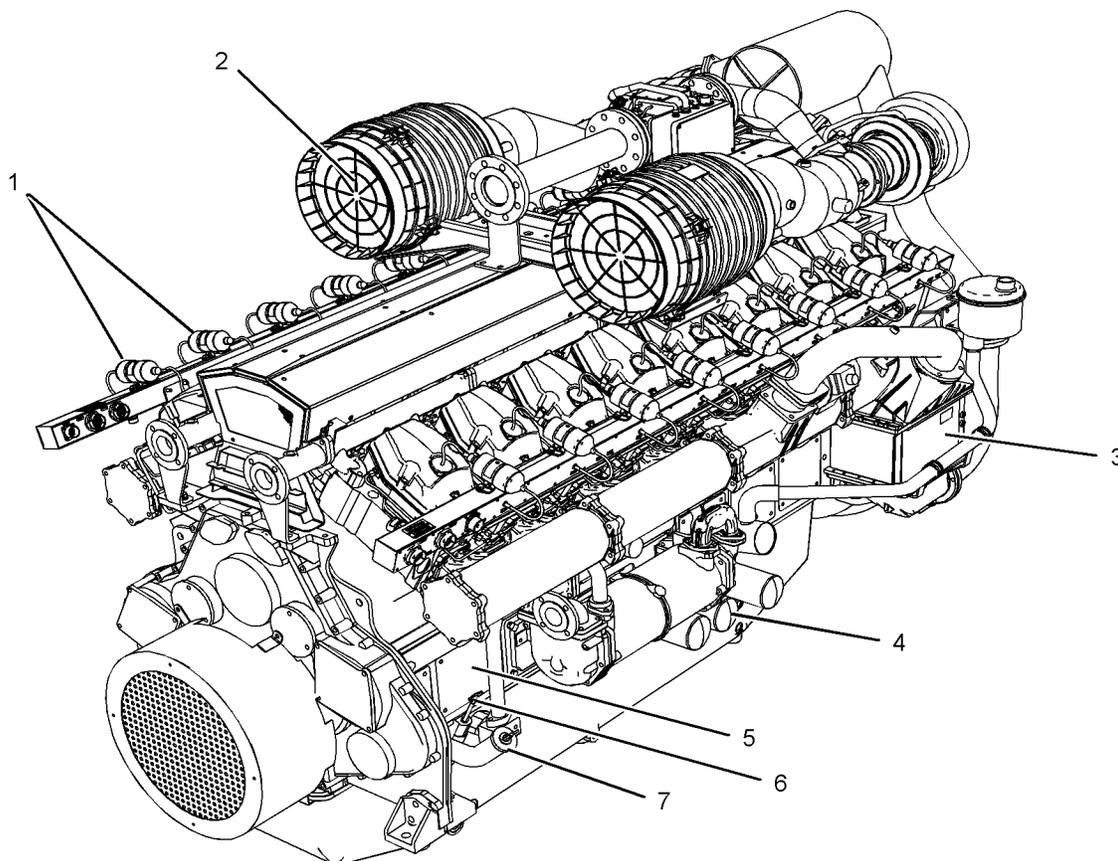


Illustrazione 20

g01525185

#### Esempio tipico

- (1) Bobine di accensione
- (2) Filtro dell'aria
- (3) Scambiatore di calore dell'aria del turbocompressore

- (4) Filtri dell'olio motore
- (5) Coperchio di ispezione della coppa dell'olio motore
- (6) Indicatore del livello dell'olio (astina)

- (7) Tappo di rifornimento dell'olio

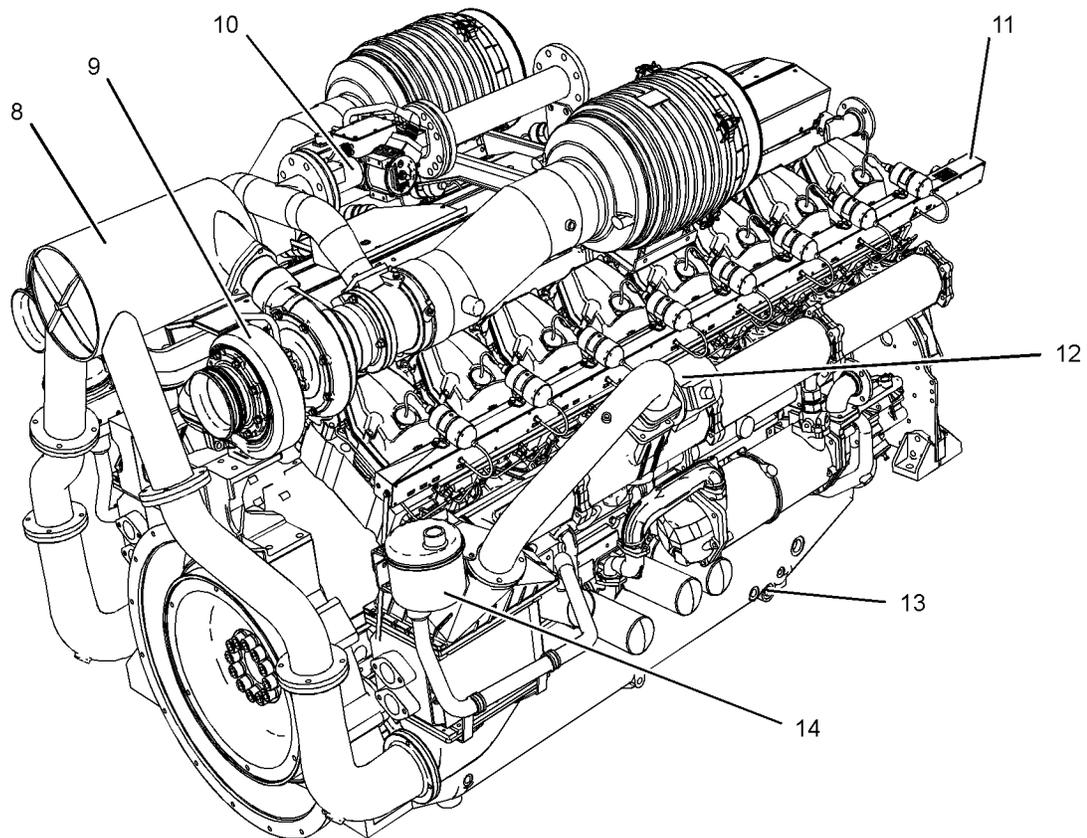


Illustrazione 21

g01525189

**Esempio tipico**

(8) Turbolatore  
 (9) Turbocompressore  
 (10) Valvola di regolazione del gas

(11) Guida del cablaggio del motore  
 (12) Comando dell'acceleratore  
 (13) Tappo di scarico dell'olio

(14) Sfiatatoio a circuito aperto

i03197175

**Descrizione del prodotto**

I motori a gas Perkins sono stati studiati per i gruppi elettrogeni. Questi motori possono bruciare un'ampia gamma di gas combustibili.

**Impianto di alimentazione**

Il combustibile viene inviato alla valvola di regolazione del gas. Il gas deve avere una pressione costante e la pressione deve essere stabile. La pressione deve essere compresa tra 5 e 25 kPa (0,72 - 3,6 psi). Pressioni più alte andranno ridotte con un regolatore aggiuntivo.

Il venturi è situato nel modulo di miscelazione del gas, immediatamente a monte del turbocompressore. L'aria accelerata attraverso il venturi si mescola al gas. Questa miscela è compressa dal turbocompressore. La miscela attraversa il turbolatore, e gli scambiatori di calore dell'aria dei turbocompressori, ed entra nel collettore di aspirazione. La velocità e il carico sono regolati da valvole a farfalla controllate elettronicamente.

Una valvola a controllo elettronico mantiene costante il rapporto aria-combustibile della miscela. Questo sistema è regolabile. Per i dettagli, vedere in Funzionamento dei sistemi. Controlli e regolazioni. Questo è il solo dispositivo di regolazione delle emissioni di scarico.

## Impianto di accensione

Il motore è dotato di un sistema di accensione elettronico (EIS). Il sistema fornisce un'accensione affidabile e richiede limitata manutenzione. Il sistema assicura il controllo preciso dei seguenti fattori:

- tensione,
- durata della scintilla,
- anticipo dell'accensione,
- livello di energia dell'accensione.

Tutti i motori a gas 4016TRS sono dotati di un dispositivo di rilevazione della detonazione collegato direttamente all'impianto di accensione. Questo dispositivo ritarda automaticamente la fasatura dell'accensione.

La fasatura viene ritardata quando viene rilevata una detonazione eccessiva. Se la detonazione continua dopo che si è impostato il massimo ritardo, occorre arrestare il motore.

## Circuito di lubrificazione

L'olio di lubrificazione del motore è messo in circolo da una pompa azionata da un ingranaggio. L'olio viene raffreddato e filtrato. Se gli elementi del filtro si intasano, una valvola di derivazione assicura la libera circolazione dell'olio nel motore. La valvola di derivazione si apre se la pressione differenziale del filtro dell'olio raggiunge i 34,4 - 48,2 kPa (5 - 7 psi). La pressione dell'olio motore è compresa tra 415 e 450 kPa (60 - 65 psi).

**Nota:** L'olio di lubrificazione del motore non viene filtrato quando la valvola di derivazione si apre. Non fare funzionare il motore quando la valvola di derivazione è aperta. Ciò può danneggiare i componenti del motore.

## Impianto di raffreddamento

L'acqua entra nel motore dallo scambiatore di calore dell'olio e passa nel monoblocco. L'acqua esce dalla testata e passa nella canalizzazione. L'acqua esce dal motore attraverso un apposito scarico.

## Motore per generazione di energia elettrica

Questo tipo di motore viene fornito con i seguenti componenti.

- Pompa del liquido di raffreddamento delle camicie dei cilindri
- Termostato dell'acqua
- Tubo del liquido di raffreddamento dello scambiatore di calore dell'aria del turbocompressore
- Una pompa dell'acqua per lo scambiatore di calore dell'aria del turbocompressore
- Un termostato dell'acqua che controlla la temperatura di ingresso dell'acqua nello scambiatore di calore dell'aria del turbocompressore
- Alternatore di carica della batteria

L'impianto viene adoperato quando il recupero del calore non è un fattore importante.

## Motore a cogenerazione

La cogenerazione utilizza l'energia ricavabile dal calore che altrimenti andrebbe sprecata.

Non vengono forniti i seguenti componenti.

- Pompe dell'acqua
- Termostato dell'acqua
- Tutti i tubi dell'acqua

Questo sistema è a cura del produttore originale.

## Durata del motore

L'efficienza del motore e il massimo utilizzo delle sue prestazioni dipendono dall'osservanza delle indicazioni per il funzionamento e la manutenzione. Ciò implica l'uso dei lubrificanti, carburanti e liquidi di raffreddamento consigliati.

Per le operazioni di manutenzione, vedere in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione", sezione Manutenzione.

i03197144

## Caratteristiche tecniche

### Caratteristiche tecniche generali del motore

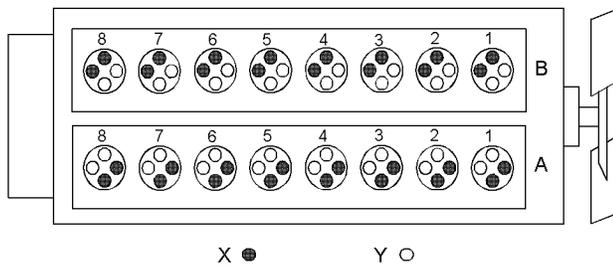


Illustrazione 22

g01210841

#### Sedici cilindri

(X) Valvole di aspirazione

(Y) Valvole di scarico

Tabella 1

Caratteristiche tecniche dei motori 4016	
Regime nominale (giri/min)	1500
Numero di cilindri	16
Configurazione	A V
Alesaggio	160 mm (6,299 in)
Corsa	190 mm (7,480 in)
Cilindrata	61.123 L (3729.954 in <sup>3</sup> )
Rapporto di compressione	13:1
Aspirazione	Con turbocompressore
Senso di rotazione (visto dal lato del volano)	Antiorario
Gioco delle valvole di aspirazione (a freddo)	0,40 mm (0,016 in)
Gioco delle valvole di scarico (a freddo)	0,40 mm (0,016 in)
Ordine di accensione	1A-1B-3A-3B-7A-7B-5A-5B-8A-8B-6A-6B-2A-2B-4A-4B

## Informazioni sulla identificazione del prodotto

i03197180

### Ubicazioni delle targhette e delle decalcomanie

#### Identificazione del motore

I motori Perkins sono identificati da un numero di serie.

Un esempio tipico di numero di serie del motore è  
 DIH R\*\*\*\* U10001S.

D \_\_\_\_\_ Fabbricato a Stafford

I \_\_\_\_\_ Impiego (Tabella 2)

H \_\_\_\_\_ Tipo di motore (Tabella 3)

R \_\_\_\_\_ Numero di cilindri (Tabella 4)

\*\*\*\* Numero di fabbricazione costante

U \_\_\_\_\_ Costruito nel Regno Unito

00001 \_\_\_\_\_ Numero progressivo del motore

S \_\_\_\_\_ Anno di costruzione

Tabella 2

Impiego	
<b>G</b>	Gruppi elettrogeni
<b>I</b>	Gas

Tabella 3

Tipo di motore (Gas)	
<b>F</b>	Unità a gas TESI
<b>E</b>	Unità di cogenerazione TESI
<b>G</b>	4016-E61 TRS
<b>H</b>	Unità di cogenerazione TRS
<b>J</b>	Unità a gas

Tabella 4

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

I concessionari e i distributori Perkins hanno bisogno di questi numeri per individuare i componenti che fanno parte del motore. Ciò permette l'identificazione precisa dei codici delle parti di ricambio.

### Targhetta del numero di serie

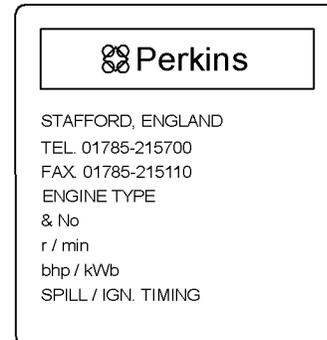


Illustrazione 23

g01266904

#### Targhetta del numero di serie

La targhetta del numero di serie del motore contiene le seguenti informazioni.

- Stabilimento di produzione
- Numero di telefono del produttore
- Numero di fax del produttore
- Tipo di motore
- Numero di serie del motore
- Regime nominale
- Potenza erogata
- Fasatura del motore
- Taratura

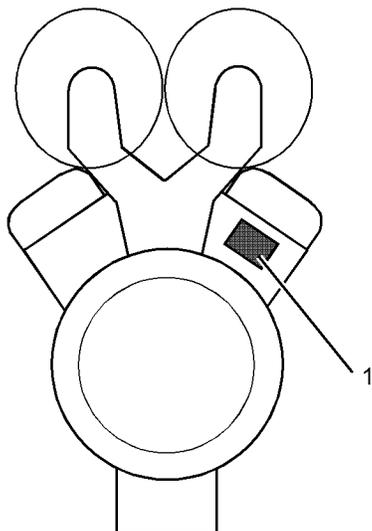


Illustrazione 24

g01229580

Ubicazione della targhetta con il numero di serie per motori con cilindri a V

Nei motori con cilindri a V la targhetta del numero di serie (1) è situata sulla parte posteriore del monoblocco (banco A). Vedere l'illustrazione 24 .

## Sezione Uso

# Sollevamento e stoccaggio

i09562159

## Sollevamento del prodotto

### AVVERTENZA

Prima di eseguire qualsiasi operazione di sollevamento, controllare sempre che gli occhielli di sollevamento e tutta l'altra attrezzatura di sollevamento non siano danneggiati. Non piegare mai golfari e staffe. Mai sollevare il prodotto se i componenti sono danneggiati. Caricare golfari e staffe solo in tensione. Tenere presente che la capacità di un golfare si riduce se l'angolo tra elementi di supporto e oggetto è inferiore a 90°.

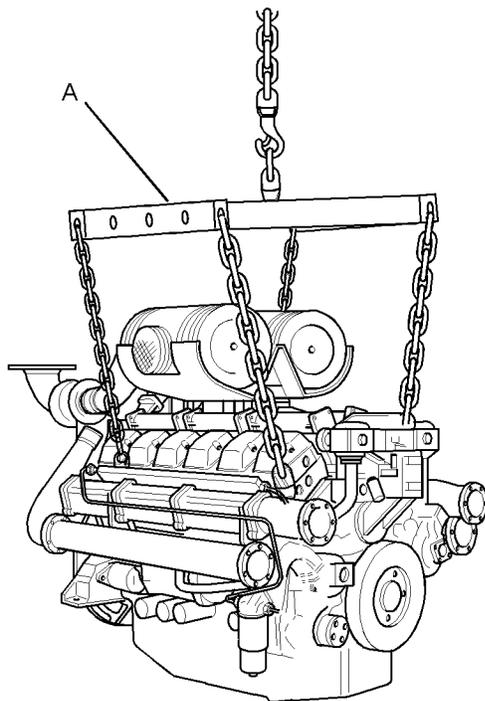


Illustrazione 25

g01230422

### Esempio tipico

Per la rimozione di componenti pesanti, usare un paranco. Utilizzare un bilancino (A) per sollevare il motore. Tutti gli elementi di supporto, come catene e cavi, devono essere paralleli tra di loro. Le catene e i cavi devono essere perpendicolari alla sommità dell'oggetto da sollevare.

Per rimuovere SOLO il motore, usare gli appositi occhielli di sollevamento sul motore. Se necessario, rimuovere i componenti del motore per evitare danni causati dal dispositivo di sollevamento.

Gli occhielli di sollevamento sono stati concepiti e installati per le particolari configurazioni del motore. Eventuali modifiche al motore e/o agli occhielli di sollevamento possono rendere inadeguati gli occhielli e le attrezzature di sollevamento. Se si apportano modifiche, accertarsi che i dispositivi di sollevamento siano corretti. Per informazioni sui dispositivi di fissaggio per il corretto sollevamento del motore, rivolgersi al dealer Perkins o al distributore Perkins locale.

i03197186

## Immagazzinamento dei prodotti

Rivolgersi alla Perkins Engine Company limited, Stafford per informazioni sullo stoccaggio del motore.

Esistono tre livelli diversi di stoccaggio del motore. Livello "A, B e C" .

### Livello "A"

Il livello "A" assicura protezione per 12 mesi ai motori diesel e ai motori a gas. Va bene per i motori trasportati in un container o su un autocarro. Il livello "A" è adatto al trasporto di oggetti all'interno del Regno Unito e in Europa.

### Livello "B"

Questo livello è aggiuntivo al livello "A" . Il livello "B" assicura protezione per due anni in normali condizioni di stoccaggio da -15 a +55 °C (5 - 99 °F) e al "90%" di umidità relativa. Il livello "B" è adatto al trasporto di oggetti oltremare.

### Livello "C"

Per la protezione di livello "C" , rivolgersi alla Perkins Engines Company Limited Stafford.

# Indicatori e manometri

i03197137

## Spie e indicatori

Gli indicatori sono forniti del produttore originale. Per maggiori informazioni relative al pacchetto degli indicatori, vedere le informazioni del produttore originale.

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

Cambiamenti significativi nelle letture degli indicatori segnalano problemi con l'indicatore o con il motore. Problemi possono essere anche indicati da cambiamenti delle letture degli indicatori, anche se questi si verificano entro i limiti delle specifiche. Individuare ed eliminare le cause di ogni cambiamento significativo delle letture. Per assistenza, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

---

### AVVERTENZA

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

---



**Pressione dell'olio motore – La pressione dell'olio motore è compresa tra 415 e 450 kPa (60 - 65 psi).**



**Temperatura del liquido di raffreddamento delle camicie dei cilindri – La temperatura tipica dell'acqua nel motore è di 71 °C (160 °F). Le temperature possono essere più elevate in alcune condizioni. La lettura della temperatura dell'acqua può variare secondo il carico. La lettura non deve mai superare 96 °C (204 °F).**

1. Nel circuito di raffreddamento è installato un interruttore di segnalazione del surriscaldamento dell'acqua.
2. Un pressostato dell'olio è montato nel condotto di mandata dell'olio per segnalare quando la pressione è insufficiente.
3. Un interruttore di ritorno di fiamma per alta pressione è montato sul collettore di aspirazione del motore.

## Caratteristiche e comandi del motore

i09562160

### Parametri di prestazioni

#### Rapporto aria/combustibile

Il corretto rapporto aria-carburante è molto importante per i motivi seguenti:

- margine di detonazione,
- controllo delle emissioni,
- Prestazioni del motore
- massima durata del motore
- Conformità ai requisiti di legge

Se il rapporto aria/combustibile non è adatto al tipo di carburante e alle condizioni operative, il motore può guastarsi. La durata di servizio di turbocompressori, valvole e altri componenti può ridursi.

#### Temperatura e pressione dell'impianto di alimentazione

La mandata di gas alla valvola di controllo del rapporto aria/combustibile deve essere compresa tra 5 to 25 kPa (0.72 to 3.6 psi). Se è richiesta una pressione maggiore, è necessario installare un regolatore del gas nella tubazione del combustibile.

La temperatura del gas nel sistema di controllo del rapporto aria/combustibile deve essere compresa tra 5 to 40 °C (41 to 104°F).

**Nota:** Non è richiesto un regolatore di pressione per il sistema di controllo aria/combustibile con il motore 4016-61TRS.

#### Aria, temperatura dell'acqua dello scambiatore di calore e altitudine

Vedere nella scheda tecnica le tabelle di riduzione di potenza per determinare la temperatura massima nel motore e la riduzione di potenza in funzione dell'altitudine. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al distributore Perkins o al dealer Perkins locale.

i03197179

### Sensori e componenti elettrici

#### Sistema di accensione elettronico (EIS)

Il sistema di accensione elettronico comprende i seguenti componenti.

- Modulo di controllo dell'accensione
- Sensore di fasatura
- Bobina di accensione su ciascun cilindro
- Candele
- Cablaggio dell'accensione

#### **ATTENZIONE**

**Il sistema di accensione genera alta tensione. Non toccare il sistema di accensione mentre il motore è in funzione. Questa tensione può causare infortuni anche mortali.**

Il modulo di controllo dell'EIS è un'unità sigillata senza parti soggette a manutenzione. Il sensore di fasatura impiega magneti montati sull'albero a camme per generare gli impulsi di sincronizzazione. Un impulso per ciascun cilindro più un magnete di indicizzazione indicano l'inizio di ciascun ciclo. Il modulo di controllo EIS ha un'uscita su ciascuna bobina di accensione. Per iniziare la combustione in ogni cilindro, l'EIS invia un impulso all'avvolgimento primario della bobina di accensione. La bobina aumenta la tensione sull'avvolgimento secondario in modo da far scoccare una scintilla tra gli elettrodi della candela.

Il sistema di accensione elettronico controlla quanto segue:

- anticipo dell'accensione,
- energia dell'accensione,

- protezione dalla detonazione,

## Interruttori

Il motore è dotato dei seguenti interruttori.

- Interruttore di surriscaldamento dell'acqua
- Pressostato di bassa pressione dell'olio
- Pressostato di alta pressione nel collettore

## Regolatore di velocità

Il motore è dotato di un regolatore digitale di velocità che comprende i seguenti componenti:

- regolatore digitale,
- attuatori e valvole di alimentazione,
- sensore magnetico,
- cablaggio.

Il regolatore di velocità utilizza il sensore magnetico per rilevare il regime del motore mediante i denti dell'ingranaggio del volano. Il segnale è inviato dal sensore al regolatore di velocità che aziona un attuatore. Quest'ultimo è collegato alla valvole a farfalla per regolare la quantità di miscela aria-gas.

Per eseguire qualsiasi regolazione del sistema, occorre disporre di uno strumento di manutenzione su PC da scrivania con un'ideale chiave software e un cavo.

## Sistema anti detonazione

Il sistema anti detonazione rileva detonazione o battiti in testa che possono essere causati da qualità scadente del gas o da temperature di combustione elevate.

Il sistema anti detonazione comprende i seguenti componenti.

- Sensore di detonazione su ciascun cilindro
- Modulo di controllo della detonazione
- Cablaggio

Il sistema anti detonazione funziona misurando le vibrazioni della coppa dell'olio motore. Il segnale viene elaborato per eliminare le normali vibrazioni del motore. Se viene rilevata una detonazione oltre un livello prestabilito, la fasatura dell'accensione viene ritardata. Se la detonazione cessa, la fasatura dell'accensione, che era stata ritardata, viene riportata gradualmente al valore normale. Se le detonazioni continuano, il sistema arresta il motore.

i02537674

## Allarmi e arresti

Questo sistema viene fornito dal produttore originario. Per ulteriori informazioni rivolgersi al produttore originario.

I motori possono essere dotati di dispositivi di protezione opzionali che non sono compresi in questa sezione. Questa sezione contiene informazioni generali sulla funzione dei dispositivi di protezione tipici dei motori.

Gli allarmi e gli arresti sono controllati elettronicamente. Il funzionamento di tutti gli allarmi e arresti utilizza componenti attivati da sensori. Gli allarmi e arresti sono regolati su temperature, pressioni o velocità critiche al fine di evitare che il motore subisca danni.

Gli allarmi hanno lo scopo di avvertire l'operatore che si è in presenza di una condizione di funzionamento anomala. Gli arresti funzionano in modo da arrestare il motore in caso di anomalie di funzionamento più gravi. Gli arresti permettono di impedire danni al motore.

Gli arresti possono far sì che del gas incombusto rimanga nei collettori di aspirazione e di scarico.

### **ATTENZIONE**

**Gas incombusto nell'impianto di scarico e aspirazione aria può incendiarsi quando si avvia il motore. Un incendio può provocare infortuni e danni materiali.**

**Prima di avviare un motore che possa contenere gas incombusto, scaricare questo gas dall'impianto di scarico e aspirazione aria. Consultare l'argomento sullo scarico di gas incombusto nella sezione "Avviamento del motore".**

Se un dispositivo di protezione arresta il motore, stabilire sempre le cause dell'arresto. Eseguire le riparazioni necessarie prima di riavviare il motore.

Familiarizzarsi con le seguenti informazioni:

- i tipi degli allarmi e dei comandi di arresto;
- la posizione degli allarmi e dei comandi di arresto;

- le condizioni che attivano i diversi comandi;
- la procedura di ripristino necessaria per riavviare il motore.

## Prova degli allarmi e degli arresti

Gli allarmi e gli arresti devono funzionare in modo corretto per poter avvisare tempestivamente l'operatore. Gli arresti permettono di impedire danni al motore. Durante il funzionamento normale, è impossibile stabilire se i dispositivi di protezione sono in buone condizioni. Per provare il funzionamento dei dispositivi di protezione del motore occorre simulare guasti.

---

### AVVERTENZA

Durante la prova, si debbono simulare condizioni operative anormali.

Le prove debbono essere eseguite correttamente per evitare danni al motore.

---

Si consiglia di controllare a intervalli regolari se i dispositivi di protezione del motore funzionano regolarmente. **Per prevenire danni al motore, fare eseguire le prove solo da personale di servizio autorizzato.**

i03197170

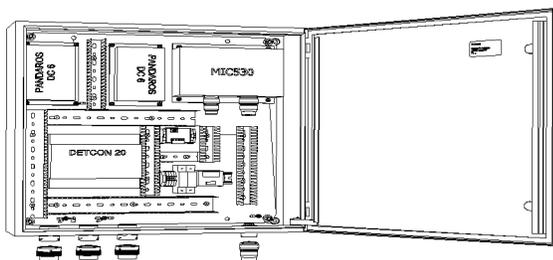
## Pannelli di controllo

Tutti i motori 4016TRS sono forniti con un pannello di controllo remoto. Questa unità contiene i seguenti componenti e il relativo cablaggio integrato.

- Impianto di accensione
- Sistema anti detonazione
- Sistema di regolazione del regime del motore

Il pannello di controllo è connesso al motore mediante 4 cablaggi.

---



# Avviamento del motore

i09562161

## Prima di avviare il motore

### Controlli generali prima di avviare il motore

Prima di avviare il motore, eseguire la manutenzione giornaliera e ogni altra operazione di manutenzione periodica prevista. Per ulteriori informazioni vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione".

- Per ottenere la massima durata del motore, eseguire un'ispezione accurata del vano motore prima di avviare il motore. Controllare che non siano presenti perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati e sporco e/o grasso in eccesso. Rimuovere gli accumuli di sporco e/o grasso in eccesso. Riparare tutti i guasti identificati durante il controllo.
- Ispezionare i tubi flessibili del sistema di raffreddamento per verificare che non siano incrinature o fascette allentate.
- Controllare che l'alternatore e le cinghie di trasmissione degli accessori non presentino incrinature, rotture e altri danni.
- Controllare che il cablaggio non presenti collegamenti allentati o fili usurati o sfilacciati.
- Aprire la valvola di alimentazione del combustibile (se in dotazione).
- Non avviare il motore né spostare alcun comando se vi è una targhetta "NON METTERE IN FUNZIONE" o avvertenza simile apposta sull'interruttore di avviamento o sui comandi.
- Accertarsi che le zone circostanti le parti rotanti siano sgombre.
- Tutte le protezioni devono essere posizionate. Verificare che le protezioni non siano danneggiate o assenti. Riparare tutte le protezioni danneggiate. Sostituire le protezioni danneggiate e/o le protezioni mancanti.
- Controllare che i cavi elettrici e la batteria siano ben collegati e non presentino corrosione.
- Ripristinare tutti i componenti degli arresti o di allarme (se in dotazione).
- Controllare il livello dell'olio lubrificante del motore. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "Min" e "Max" sull'astina di livello.
- Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Osservare il livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione). Mantenere il livello del liquido di raffreddamento all'altezza del contrassegno "FULL" (Pieno) sul serbatoio di espansione.
- Osservare l'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria. Eseguire la manutenzione del filtro quando il diaframma entra nella zona rossa o quando il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.
- Staccare tutti i carichi elettrici.

### Adescare l'impianto di lubrificazione.

**Nota:** Eseguire sempre i controlli generali prima di adescare l'impianto di lubrificazione.

- Se il motore non viene avviato da 3 mesi, revisionato o se l'olio e il filtro dell'olio motore sono stati sostituiti, occorre adescare l'impianto di lubrificazione del motore.
- Verificare che la mandata del gas sia in posizione chiusa. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al costruttore di apparecchiature originali (OEM).
- Portare l'interruttore a chiave in posizione di AVVIAMENTO. Tenere premuto l'interruttore a chiave in questa posizione fino a quando sul manometro della pressione dell'olio non viene indicata la lettura 300 kPa (43.5 psi). Continuare a mantenere l'interruttore a chiave nella posizione di AVVIAMENTO per altri 10 secondi.
- Mettere in moto il motore solo per 30 secondi per far aumentare la pressione olio motore. Dopo 30 secondi, arrestare la messa in moto e attendere 2 minuti per il raffreddamento del dispositivo di avviamento.

- Per adescare l'impianto di lubrificazione, aprire la valvola di mandata del gas, quindi vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, Avviamento del motore

i03197145

## Avviamento a bassa temperatura

Un riscaldatore dell'acqua delle camicie dei cilindri è necessario per l'avviamento quando la temperatura è inferiore a 10 °C (50 °F). La temperatura del liquido di raffreddamento delle camicie dei cilindri deve essere mantenuta a 40 °C (104 °F).

**Nota:** Non installare un riscaldatore sommerso nella coppa dell'olio.

Il motore 4016-61TRS è dotato di candele Multitorch. In certi casi, potrebbe accumularsi della condensa tra gli elettrodi delle candele. Questo potrebbe causare difficoltà di avviamento. In questo caso, procedere come segue.

1. Smontare le candele da quattro dei cilindri del motore; vedere in Smontaggio e rimontaggio, "Candele - Asportazione e installazione"
2. Riscaldare le punte delle candele con un idoneo utensile.
3. Rimontare le candele; vedere in Smontaggio e rimontaggio, "Candele - Asportazione e installazione"
4. Avviare il motore.

Per avviare il motore può essere necessaria una batteria supplementare.

i03197188

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

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

### AVVERTENZA

Per l'avviamento iniziale di un motore nuovo o ricostruito e per l'avviamento di un motore dopo la manutenzione, tenersi pronti ad arrestare il motore se si verifica un fuorigiri. Questa operazione può essere eseguita arrestando la mandata di carburante e/o l'accensione del motore.

### **ATTENZIONE**

**Gas incombusto nell'impianto di scarico e aspirazione aria può incendiarsi quando si avvia il motore. Un incendio può provocare infortuni e danni materiali.**

**Prima di avviare un motore che possa contenere gas incombusto, scaricare questo gas dall'impianto di scarico e aspirazione aria. Consultare l'argomento sullo scarico di gas incombusto nella sezione "Avviamento del motore".**

Questo sistema viene fornito dal produttore originario. Per ulteriori informazioni rivolgersi al produttore originario.

**Nota:** Il produttore originario deve assicurare che premendo il pulsante di "ARRESTO DI EMERGENZA" si arresta sia la mandata di combustibile che l'accensione.

Non avviare il motore o spostare alcun comando se un cartellino "NON METTERE IN FUNZIONE" o avvertenza simile è applicato all'interruttore di avviamento o ai comandi.

Assicurarsi che nessuno si trovi in situazione di pericolo prima e durante l'avviamento del motore.

Procedere come descritto nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Prima di avviare il motore" (sezione Funzionamento).

## Verifiche finali e avviamento iniziale del motore

**Nota:** L'impianto di alimentazione deve soddisfare tutte le norme di legge.

Questo sistema viene fornito dal produttore originario. Per ulteriori informazioni rivolgersi al produttore originario.

1. L'avvio e l'arresto del motore devono essere eseguiti a vuoto.
2. La procedura di avvio e arresto di un motore a gas e per cogenerazione raffreddato con un radiatore viene stabilita dal produttore originario in base allo specifico impiego del motore.
3. Fare girare il motore al regime nominale per dieci minuti.

4. Controllare se ci sono perdite dal circuito di lubrificazione o di raffreddamento.
5. Arrestare il motore e controllare il livello dell'olio motore e del liquido di raffreddamento.
6. Fare funzionare il motore in condizioni normali. Controllare le condizioni del motore osservando gli indicatori.
7. Se il motore non si avvia dopo due tentativi, chiudere la mandata di gas e ricercare le cause del problema.

## Spurgo dei gas incombusti

Gas incombusti rimangono nell'ingresso dell'aria e nel collettore di scarico in caso di:

- Arresto di emergenza
- Fuorigiri del motore
- Ripetuti tentativi non riusciti di avviamento del motore

Dopo diversi tentativi non riusciti di avviamento del motore potrebbero rimanere dei gas incombusti nell'ingresso dell'aria e nel collettore di scarico. I gas incombusti potrebbero raggiungere una concentrazione tale da accendersi durante il tentativo successivo di avviamento del motore.

Per spurgare gas incombusto, procedere come segue.

1. Portare la valvola manuale di arresto del gas nella posizione CHIUSO.
2. Disabilitare l'impianto di accensione.
3. Portare l'interruttore di avviamento motore nella posizione di AVVIAMENTO. Fare girare il motorino d'avviamento per almeno sei secondi.
4. Abilitare l'impianto di accensione.
5. Girare la valvola manuale di arresto del gas in posizione APERTO.
6. Avviare il motore. Vedere la procedura di avvio del motore e consultare il produttore originario per avviare il motore.

## Procedura di avviamento del motore

**Nota:** Se il motore non si avvia entro il tempo massimo previsto, si arresta. Prima di provare a riavviare il motore, cercare di individuare la causa. Una volta individuata la causa, seguire il procedimento di spurgo dei gas incombusti.

**Nota:** La procedura di avviamento del motore può essere diversa secondo il sistema installato dal produttore originario.

1. Il segnale viene ricevuto.
2. Verificare che la pressione del gas rientri nei limiti. Se la pressione del gas è errata, si genera un'avvertenza e l'impianto elettrico si disinserisce. Se la pressione del gas rientra nei limiti, andare al punto successivo.
3. Attivare il regolatore della velocità.
4. Azionare il motorino d'avviamento.
5. Fare girare il motorino di avviamento per tre secondi per spurgare l'impianto.
6. Aprire la valvola del gas e inserire l'accensione. Continuare ad azionare il motorino di avviamento.
7. Non appena il motore si avvia, arrestare il motorino d'avviamento.

**Nota:** Se il motore non si avvia entro il tempo massimo previsto, si arresta.

8. Il motore è ora in funzione.

## Funzionamento del pannello di controllo del gruppo elettrogeno

Per informazioni sul funzionamento del pannello di controllo di uno specifico gruppo elettrogeno, consultare le sezioni pertinenti del Manuale di funzionamento e manutenzione.

### Avviamento automatico

#### **ATTENZIONE**

**Quando il motore è nel modo AUTOMATICO, può avviarsi in qualsiasi momento. Pertanto, quando il motore è impostato in questa modalità, tenersi distanti.**

---

### Avviamento manuale

Consultare il manuale del produttore originario per informazioni sui comandi per l'avvio manuale del motore.

i02537701

### Avviamento con cavi ponte

Non adoperare cavi ponte per avviare il motore.  
Ricaricare o sostituire le batterie. Vedere nel "Manuale di funzionamento e manutenzione" Batteria - Sostituzione.

i03197157

### Dopo l'avviamento del motore

Nel caso di nuove installazioni e dei motori ricostruiti di recente, controllare e regolare il rapporto aria-combustibile della miscela di alimentazione, come esposto in Funzionamento dei sistemi Prove e registrazioni, "Controllo rapporto aria-combustibile - Regolazione". Monitorare il motore per rilevare eventuali prestazioni insolite nell'intervallo di carico.

Controllare se ci sono perdite nei circuiti dell'aria e dei liquidi.

# Funzionamento del motore

i03197195

## Funzionamento del motore

Uso e manutenzione adeguati sono fattori importanti per ottenere la massima durata e la massima economia di esercizio del motore. Seguire le istruzioni contenute in questo Manuale di funzionamento e manutenzione Funzionamento dei sistemi Prove e registrazioni per minimizzare i costi di esercizio e ottimizzare la durata del motore.

Osservare spesso durante il funzionamento del motore gli indicatori e il pannello della strumentazione e registrare regolarmente i dati. Confrontare i dati con le specifiche per il funzionamento normale del motore. Il confronto dei dati nel tempo aiuta a rilevare dei cambiamenti nelle prestazioni del motore.

Ricercare i motivi di ogni cambiamento significativo nelle letture degli indicatori. Controllare il funzionamento del motore ed eseguire gli opportuni interventi quando si notano discrepanze.

## Funzionamento a carico parziale e a basso carico

Un funzionamento prolungato a meno del 50% del carico nominale causa i seguenti problemi.

- Formazione di carbonio nei cilindri
- Detonazione
- Perdita di potenza
- Prestazioni scadenti
- Usura accelerata dei componenti
- Aumento del consumo di olio
- Lucidatura delle canne dei cilindri

## Arresto del motore

i03197187

## Arresto di emergenza

Il sistema viene fornito dal produttore originale.

In caso di emergenza o di un fuorigiri del motore, disattivare l'accensione, il regolatore di velocità e la valvola di erogazione del gas.

### 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.

Quando si preme il pulsante di arresto di emergenza, potrebbero rimanere dei gas incombusti nella presa dell'aria e nel collettore di scarico.

### ATTENZIONE

**Gas incombusto nell'impianto di scarico e aspirazione aria può incendiarsi quando si avvia il motore. Un incendio può provocare infortuni e danni materiali.**

**Prima di avviare un motore che possa contenere gas incombusto, scaricare questo gas dall'impianto di scarico e aspirazione aria. Consultare l'argomento sullo scarico di gas incombusto nella sezione "Avviamento del motore".**

## Procedura tipica di arresto del motore

**Nota:** La procedura di arresto dipende dai tipi diversi di comandi installati dal produttore originario.

1. Per arrestare il motore, chiudere la valvola di erogazione del gas.
2. A motore fermo, disinserire l'accensione e il regolatore della velocità.

Se si verifica un altro tipo di guasto del motore, chiudere la valvola di erogazione del gas.

i02537684

## Procedura di arresto manuale

Per l'arresto manuale del motore consultare le informazioni fornite dal produttore originario. La procedura dipende dal sistema installato.

### AVVERTENZA

L'arresto del motore, immediatamente dopo aver lavorato sotto carico, causa un surriscaldamento e un'usura accelerata dei componenti del motore stesso.

Far raffreddare il motore gradatamente prima di arrestarlo.

i03197150

## Dopo l'arresto del motore

- Controllare il livello dell'olio motore. Mantenere il livello dell'olio tra i segni "MIN" e "MAX" sull'astina di livello.
- Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Riparare eventuali perdite e serrare i bulloni allentati.
- Osservare la lettura del contaore. Eseguire la manutenzione prevista in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione" (Sezione Manutenzione).

### AVVERTENZA

Usare solo miscele di antigelo/liquido di raffreddamento consigliate nelle sezioni Rifornimenti e Raccomandazioni di questo manuale. Il mancato rispetto di questa procedura può danneggiare il motore.

- Lasciare raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
- Se si prevedono temperature sotto zero, controllare che il circuito di raffreddamento sia adeguatamente protetto contro il congelamento. Il circuito di raffreddamento deve essere protetto contro il congelamento alla temperatura più bassa prevista. Se necessario, aggiungere una miscela appropriata di liquido di raffreddamento e acqua.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Vedere le istruzioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura condotta.

## Sezione Manutenzione

### Rifornimenti

i09561927

## Raccomandazioni sui fluidi (Specifiche del liquido di raffreddamento)

### Informazioni generali sul liquido di raffreddamento

**AVVERTENZA**

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

**AVVERTENZA**

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

**AVVERTENZA**

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

Pulire il sistema di raffreddamento per i seguenti motivi:

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

**AVVERTENZA**

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

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

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

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

### Acqua

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

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

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

Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, utilizzare un'acqua che soddisfi i requisiti indicati nella tabella 5.

Tabella 5

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

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

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

### Additivi

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

- corrosione;
- Formazione di depositi minerali
- Ruggine
- Incrostazioni

Sezione Manutenzione  
Specifiche del liquido di raffreddamento

- 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.

A garanzia di prestazioni ottimali, Perkins raccomanda l'uso di un 50 per cento in volume di glicole nel liquido di raffreddamento pronto all'uso (detto anche miscela 1:1).

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

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

La maggior parte delle soluzioni di liquido di raffreddamento/antigelo usa glicole etilenico. Si può usare anche il glicole propilenico. In una miscela 1:1 con acqua, il glicole etilenico e quello propilenico forniscono protezione simile contro l'ebollizione ed il gelo. Vedere le tabelle 6 e 7.

Tabella 6

Concentrazione di glicole etilenico		
Concentrazione	Protezione antigelo	Protezione dall'ebollizione <sup>(1)</sup>
50%	$-37^{\circ}\text{C}$ ( $-29^{\circ}\text{F}$ )	$106^{\circ}\text{C}$ ( $223^{\circ}\text{F}$ )
60%	$-52^{\circ}\text{C}$ ( $-62^{\circ}\text{F}$ )	$111^{\circ}\text{C}$ ( $232^{\circ}\text{F}$ )

<sup>(1)</sup> La protezione contro l'ebollizione è maggiore quando si usa un radiatore pressurizzato. Un sistema con un tappo a pressione 1 bar (14.5 psi) al livello del mare, aumenta il punto di ebollizione finale al 50 per cento di liquido di raffreddamento a  $130^{\circ}\text{C}$  ( $266^{\circ}\text{F}$ ).

## AVVERTENZA

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

Tabella 7

Concentrazione del glicole propilenico		
Concentrazione	Protezione antigelo	Protezione dall'ebollizione <sup>(1)</sup>
50%	$-32^{\circ}\text{C}$ ( $-26^{\circ}\text{F}$ )	$106^{\circ}\text{C}$ ( $223^{\circ}\text{F}$ )

<sup>(1)</sup> La protezione contro l'ebollizione è maggiore quando si usa un radiatore pressurizzato. Un sistema con un tappo a pressione 1 bar (14.5 psi) al livello del mare, aumenta il punto di ebollizione finale al 50 per cento di liquido di raffreddamento a  $130^{\circ}\text{C}$  ( $266^{\circ}\text{F}$ ).

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

## Raccomandazioni sul liquido di raffreddamento

- ELC \_\_\_\_\_ Liquido di raffreddamento a lunga durata Liquido di raffreddamento che fa affidamento sugli inibitori organici per garantire una protezione dalla corrosione e dalla cavitazione. Detto anche liquido di raffreddamento basato su tecnologia agli acidi organici (OAT, Organic Acid Technology).
- ELI \_\_\_\_\_ Inibitore a lunga durata
- SCA \_\_\_\_\_ Additivo liquido di raffreddamento supplementare, pacchetto di inibitori inorganici concentrati.
- ASTM \_\_\_\_\_ American Society for Testing and Materials
- Liquido di raffreddamento convenzionale \_\_\_\_\_ un liquido di raffreddamento che fa affidamento sugli inibitori inorganici per garantire una protezione dalla corrosione e dalla cavitazione
- Liquido di raffreddamento ibrido \_\_\_\_\_ un liquido di raffreddamento la cui protezione da corrosione e cavitazione si basa su una miscela di inibitori organici e inorganici.
- Espansore \_\_\_\_\_ pacchetto di inibitori organici concentrati

Di seguito si riportano i liquidi di raffreddamento a base di glicole consigliati per l'uso nei motori Perkins:

**Preferito** – ELC Perkins

**Accettabile** – Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alla specifica "ASTM D6210". Va sostituito dopo 2 anni.

**Adeguito** – Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alla specifica "ASTM D4985". Va sostituito dopo 1 anno.

#### 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.

#### AVVERTENZA

Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alla specifica "ASTM D4985" richiede un trattamento con un SCA al riempimento iniziale. Leggere quanto riportato sull'etichetta o le istruzioni fornite dal produttore del prodotto.

#### AVVERTENZA

Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alla specifica "ASTM D4985" o "ASTM D6210" richiede il controllo della concentrazione di SCA ogni 500 ore di servizio.

Perkins raccomanda un 50 per cento in volume (1:1) di glicole e acqua distillata o deionizzata della specifica corretta. Questa miscela assicura prestazioni ottimali come un liquido di raffreddamento/antigelo. Se è richiesta una protezione maggiore contro il congelamento, si può portare il rapporto a 60% in volume di glicole etilenico rispetto all'acqua.

Per le applicazioni che non richiedono protezione contro il congelamento, i seguenti possono essere usati:

**Preferito** – ELI Perkins

**Accettabile** – Un additivo liquido di raffreddamento supplementare (SCA) commerciale che rientri nelle caratteristiche tecniche "ASTM D5752".

È accettabile una miscela di inibitore SCA e acqua distillata o deionizzata, ma non fornirà lo stesso livello di protezione da corrosione, ebollizione e congelamento rispetto al liquido di raffreddamento ELC o ELI. Perkins raccomanda di usare una concentrazione di SCA compresa tra il 6 per cento e l'8 per cento in questi sistemi di raffreddamento. È preferibile usare acqua distillata o deionizzata. È anche possibile utilizzare acqua dotata delle proprietà raccomandate.

Tabella 8

Durata utile del liquido di raffreddamento	
Tipo di liquido di raffreddamento	Durata utile
ELC Perkins	6.000 ore di servizio o 3 anni
ELI Perkins	6.000 ore di servizio o 3 anni
Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche "ASTM D6210"	3000 ore di servizio o 2 anni
Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme allo standard "ASTM D4985"	3000 ore di servizio o 1 anno
SCA commerciale e acqua	3000 ore di servizio o 1 anno

### Liquido di raffreddamento di lunga durata (ELC)

Perkins fornisce l'ELC per le seguenti applicazioni:

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

Il pacchetto anticorrosione dell'ELC è diverso da quello degli altri liquidi di raffreddamento. L'ELC è stato formulato con la corretta quantità di additivi. Viene fornita una protezione da corrosione ottimale per tutti i metalli presenti nei sistemi di raffreddamento dei motori. 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. L'ELC Perkins è stato formulato con la giusta quantità di questi additivi, in modo da fornire la migliore protezione contro la corrosione per tutti i metalli nei sistemi di raffreddamento dei motori.

ELC è disponibile in soluzione premiscelata di liquido di raffreddamento e acqua distillata. L'ELC è un 50 per cento in volume di miscela di glicole. L'ELC premiscelato garantisce una protezione contro il congelamento a -37 °C (-34 °F). Il liquido ELC premiscelato è raccomandato per il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento. Il liquido ELC premiscelato è anche raccomandato per i rabbocchi 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 o prodotti commerciali che soddisfano i requisiti trattati in questa pubblicazione per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati.

NON usare il liquido convenzionale SCA con l'ELC Perkins. Miscelando l'ELC Perkins con il liquido di raffreddamento convenzionale e/o con lo SCA, si riduce la durata di servizio dell'ELC Perkins.

NON mischiare marche o tipi diversi di liquidi di raffreddamento. NON mischiare marche o tipi diversi di SCA e/o di Extender. Marche o tipi diversi di liquido di raffreddamento possono usare pacchetti di additivi diversi per soddisfare le necessità dei circuiti di raffreddamento. Marche o tipi diversi di liquido di raffreddamento potrebbero non essere compatibili uno con l'altro.

Il mancato rispetto di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento, a meno che non si prendano opportune misure correttive.

---

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

---

#### AVVERTENZA

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

Non usare un additivo liquido di raffreddamento supplementare (SCA) standard.

Non usare l'ELC nei sistemi con filtri SCA/SCA standard. Quando si passa dal liquido di raffreddamento convenzionale all'ELC in un sistema dotato di filtro SCA, rimuovere il filtro dal sistema per impedire la contaminazione dell'ELC, la corrosione del filtro e perdite.

---

## Pulizia del circuito di raffreddamento con ELC

**Nota:** Se già si usa ELC nel circuito 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 distillata o deionizzata è la sola sostanza detergente necessaria quando si scarica l'ELC dal sistema di raffreddamento.

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. Aggiungere la miscela di liquido di raffreddamento in modo da rifornire il sistema fino al giusto livello, in base a necessità.

## Riciclaggio dell'ELC Perkins

L'ELC Perkins può essere riciclato in liquidi di raffreddamento convenzionali. La miscela di liquido di raffreddamento scaricata può essere distillata per rimuovere il glicole etilenico e l'acqua. Il glicole etilenico e l'acqua possono essere riusati. Il materiale distillato non contiene gli additivi classificati come ELC Perkins. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al distributore Perkins. I liquidi di raffreddamento riciclati devono essere conformi alla versione più aggiornata delle "ASTM D6210".

## Passaggio a un ELC Perkins

Per passare da un liquido di antigelo per impieghi gravosi a un ELC Perkins, 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. Sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua distillata o deionizzata 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 distillata o deionizzata.
6. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua distillata o deionizzata e far funzionare il motore fino a quando non avrà raggiunto una temperatura di 49° to 66°C (120° to 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 sistema di raffreddamento, accertarsi di averlo sciacquato accuratamente con acqua distillata o deionizzata. Continuare a lavare il circuito finché si siano eliminati tutti i residui della sostanza detergente.

La maggior parte delle sostanze detergenti per i sistemi di raffreddamento commerciali è corrosiva e il loro utilizzo è sconsigliato da Perkins. Se occorre utilizzare questi detergenti per rimuovere depositi più ostinati, non lasciarli nel sistema per un tempo maggiore di quello consigliato dal produttore del detergente e fare in modo che la temperatura del motore non sia superiore a 30° C (86° F). Dopo aver usato sostanze detergenti, è necessario sciacquare accuratamente il sistema con acqua distillata o deionizzata.

- 
7. Scaricare il liquido contenuto nel sistema di raffreddamento in un contenitore adatto e sciacquare il sistema di raffreddamento con acqua distillata o deionizzata.

**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 6 e 7 fino a che il sistema sia completamente pulito.
9. Rifornire il sistema di raffreddamento con l'ELC premiscelato Perkins.

## Contaminazione del circuito di raffreddamento con ELC

---

#### AVVERTENZA

Se si meschia l'ELC con altri prodotti, si riduce l'efficienza dell'ELC e la durata del liquido di raffreddamento. La mancata osservanza di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento.

Non mischiare specifiche e tipi di liquido di raffreddamento diversi.

Non mischiare specifiche e tipi di SCA diversi.

---

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

- Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Smaltire il liquido di raffreddamento in osservanza delle leggi locali. Lavare il sistema con una soluzione di ELC Perkins compresa tra il 5 e il 10 per cento. Riempire il sistema con ELC Perkins .
- 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.

Nelle applicazioni del motore che non richiedono protezione dal congelamento l'inibitore ELI Perkins può sostituire il liquido di raffreddamento a base di SCA/acqua.

Ulteriori informazioni sono disponibili presso il distributore Perkins locale. Consultare la tabella 9 per informazioni sull'inibitore ELI Perkins.

## Inibitore a lunga durata (ELI)

---

### AVVERTENZA

Non usare SCA/ELI commerciali con l'ELI Perkins. Miscelando l'ELI Perkins con il liquido di raffreddamento commerciale e/o con lo SCA, si riduce la durata di servizio dell'ELI Perkins.

NON mischiare marche o tipi diversi di liquidi di raffreddamento. NON mischiare marche o tipi diversi di SCA e/o di inibitori. Marche o tipi diversi di liquido di raffreddamento possono usare pacchetti di additivi diversi per soddisfare le necessità dei circuiti di raffreddamento. Marche o tipi diversi di liquido di raffreddamento potrebbero non essere compatibili uno con l'altro.

Il mancato rispetto di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento, a meno che non si prendano opportune misure correttive.

L'inibitore a lunga durata (ELI, Extended Life Inhibitor) Perkins è un liquido di raffreddamento a base di acqua privo di glicole. L'inibitore ELI Perkins è adatto alle applicazioni che non richiedono una protezione dal congelamento. Le eccezioni sono riportate qui. La mancata osservanza di queste raccomandazioni può causare guasti probabili o certi.

L'ELI Perkins è un inibitore di corrosione concentrato, miscelato con acqua in una quantità pari a circa 7,5% in volume. L'ELI Perkins ha le seguenti caratteristiche:

- È basato sulla stessa tecnologia di additivi organici usata nel liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) Perkins .
- Non contiene glicole. È stato progettato per l'uso in applicazioni che non richiedono una protezione dal congelamento.
- Rispetto all'additivo SCA miscelato con acqua, offre una protezione ottimale da corrosione e cavitazione.
- Prevede un intervallo di scarico esteso che raggiunge i 3 anni o le 6.000 ore di servizio. L'intervallo di scarico può essere più lungo, secondo quanto stabilito mediante il programma di analisi del campione di liquido di raffreddamento.
- Rispetto all'additivo SCA miscelato con acqua, richiede una manutenzione minima.

Tabella 9

Codice	Dimensioni del contenitore	Volume di liquido di raffreddamento pronto all'uso prodotto
T402623	1.0 L (1.06 qt)	13.3 L (3.5 US gal)

## Miscelazione di ELI Perkins

Per la miscelazione con inibitore ELI Perkins concentrato, si raccomanda di usare acqua distillata o deionizzata. L'acqua deve soddisfare i requisiti dello standard ASTM 1193, "Caratteristiche tecniche dell'acqua reagente di tipo IV". Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, l'acqua deve soddisfare la tabella "Requisiti minimi Perkins accettabili per l'acqua" riportata in questo Manuale di funzionamento e manutenzione.

Per garantire una concentrazione corretta, il metodo preferito è quello di miscelare l'inibitore ELI Perkins concentrato con acqua. Quindi, aggiungere il liquido di raffreddamento miscelato al sistema di raffreddamento del motore. Aggiungere le quantità corrette di acqua e inibitore ELI Perkins in un contenitore pulito e miscelare accuratamente con un miscelatore manuale o mediante agitatore meccanico.

Se non è possibile eseguire il metodo preferito, è possibile creare una miscela di ELI Perkins aggiungendo l'inibitore ELI Perkins concentrato direttamente nel sistema di raffreddamento del motore. Aggiungere un'acqua di buona qualità fino a ottenere un livello di diluizione pari a circa il 7,5%. Per ottenere una miscelazione adeguata, far funzionare il motore per almeno 30 minuti.

Per le velocità di miscelazione appropriate per i contenitori di inibitore ELI delle dimensioni disponibili, vedere la tabella 9.

Dopo aver aggiunto acqua e miscelato correttamente, è possibile stabilire la concentrazione di inibitore ELI Perkins mediante un refrattometro adatto.

## Passaggio a un ELI Perkins

Per i sistemi di raffreddamento riforniti in precedenza con ELC Perkins o liquido di raffreddamento a lunga durata, conformi ai requisiti delle caratteristiche tecniche Perkins, scaricare il sistema di raffreddamento e lavarlo con acqua. Dopodiché, rifornire il sistema di raffreddamento con una miscela di inibitore ELI Perkins al 7,5% in un'acqua conforme alla tabella "Requisiti minimi Perkins accettabili per l'acqua" riportata in questo Manuale di funzionamento e manutenzione.

Per i sistemi di raffreddamento riforniti in precedenza con un liquido di raffreddamento per impieghi gravosi convenzionale o una miscela di acqua/SCA, eseguire i passaggi riportati in questo Manuale di funzionamento e manutenzione. Dopodiché, rifornire il sistema di raffreddamento con una miscela di inibitore ELI Perkins al 7,5% in un'acqua conforme alla tabella "Requisiti minimi Perkins accettabili per l'acqua" riportata in questo Manuale di funzionamento e manutenzione.

## Manutenzione di ELI Perkins

La manutenzione dell'inibitore ELI Perkins è simile a quella prevista per l'ELC Perkins. Dopo le prime 500 ore di funzionamento, e successivamente ogni anno, occorre inviare un campione di liquido di raffreddamento per l'analisi.

L'analisi e l'interpretazione dei risultati dell'analisi del campione di liquido di raffreddamento ELI Perkins avvengono come per l'ELC Perkins. Non sono previsti prodotti a base di glicole oppure ossidazione di glicole, non pertinenti per l'inibitore ELI Perkins.

Con un refrattometro adatto è possibile stabilire anche la concentrazione di un campione di inibitore ELI Perkins in uso, prelevato dal sistema di raffreddamento.

**Nota:** l'acqua pulita è l'unica sostanza di lavaggio necessaria quando si scarica l'inibitore ELI Perkins da un sistema di raffreddamento su cui è stata eseguita una manutenzione corretta.

## Miscelazione di ELI Perkins ed ELC Perkins

Poiché l'inibitore ELI Perkins e l'ELC Perkins si basano sulla stessa tecnologia di inibitore di corrosione, è possibile miscelare l'inibitore ELI Perkins con l'ELC Perkins. La miscelazione può essere utile quando è richiesto solo un livello minimo di protezione dal congelamento. Rivolgersi al distributore Perkins locale per eseguire una corretta miscelazione dei prodotti, al fine di garantire una protezione adeguata da congelamento e corrosione.

## Antigelo commerciale per impieghi gravosi e Additivo supplementare del liquido di raffreddamento (SCA)

---

### AVVERTENZA

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

---

### AVVERTENZA

NON mischiare marche o tipi diversi di SCA. NON mischiare SCA ed espansori commerciali.

La mancata osservanza di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del sistema di raffreddamento.

---

### 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.

---

### AVVERTENZA

**Usare solo SCA approvati.** Liquidi di raffreddamento convenzionali richiedono l'aggiunta di SCA nel corso del loro ciclo vitale. NON usare uno SCA con un liquido di raffreddamento a meno che il fornitore del liquido di raffreddamento non ne autorizzi l'uso. È responsabilità del produttore del liquido di raffreddamento assicurare la compatibilità e l'accettabilità delle prestazioni.

La mancata osservanza di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del sistema di raffreddamento.

---

I requisiti indicati si riferiscono ai liquidi di raffreddamento finiti e non alle soluzioni concentrate. Quando si miscela l'antigelo/il liquido di raffreddamento concentrato, Perkins raccomanda di miscelare la soluzione concentrata con acqua distillata o deionizzata. Se l'acqua distillata o deionizzata non è disponibile, usare un'acqua di proprietà adeguate. Riguardo le proprietà dell'acqua, vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione per ulteriori informazioni.

Gli antigelo/i liquidi di raffreddamento per applicazioni gravose conformi allo standard "ASTM D6210" non necessitano di trattamento con SCA al riempimento iniziale. Usare la concentrazione raccomandata 1:1 o superiore con l'acqua raccomandata. È richiesto il trattamento con lo SCA durante la normale manutenzione.

Gli antigelo/i liquidi di raffreddamento per applicazioni gravose conformi allo standard "ASTM D4985" non necessitano di trattamento con SCA al riempimento iniziale. Usare la concentrazione raccomandata 1:1 o superiore con l'acqua raccomandata. È richiesto il trattamento con lo SCA durante la normale manutenzione.

Il produttore dell'additivo SCA deve assicurare che l'additivo SCA sia compatibile con l'acqua conforme ai "Requisiti minimi accettabili dell'acqua Perkins", come indicato in questo Manuale di funzionamento e manutenzione e nello standard "ASTM D6210-08". I produttori del liquido di raffreddamento e dell'additivo SCA devono assicurare che i prodotti non causino danni al sistema di raffreddamento.

---

### AVVERTENZA

Non mischiare specifiche e tipi di liquido di raffreddamento diversi.

Non mischiare specifiche e tipi di SCA diversi.

Non mischiare SCA ed espansori.

Usare solo SCA o espansori approvati dal produttore del liquido di raffreddamento e compatibili con il tipo di liquido di raffreddamento utilizzato.

---

Se si utilizzano liquidi di raffreddamento non a marchio Perkins, consultare il produttore del liquido per informazioni su un additivo SCA compatibile.

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

I sistemi di raffreddamento del motore Perkins devono essere sottoposti a prove ogni 500 ore, per verificare la concentrazione di SCA.

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

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

Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche "ASTM D4985" PUÒ richiedere l'aggiunta di SCA durante il riempimento iniziale. Leggere quanto riportato sull'etichetta o le istruzioni fornite dal fornitore OEM del prodotto.

Usare l'equazione nella tabella 10 per determinare la quantità di SCA necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 10

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento
$V \times 0,07 = X$
V è il volume totale del circuito di raffreddamento.
X è la quantità necessaria di SCA.

La tabella 11 è un esempio di come usare l'equazione nella tabella 10 .

Tabella 11

Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 L (4 US gal)	× 0,07	1.05 L (35.5 oz)

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

Gli antigelo per impieghi gravosi di tutti i tipi **RICHIEDONO** aggiunte di SCA a intervalli regolari.

Controllare periodicamente la corretta concentrazione di SCA nel liquido. Per informazioni sull'intervallo, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Pianificazione degli intervalli di manutenzione" (sezione Manutenzione). Verificare la concentrazione di SCA.

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

Se necessario, usare l'equazione nella tabella 12 per determinare la quantità di SCA eventualmente necessaria:

Tabella 12

Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione
$V \times 0,023 = X$
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 per la manutenzione		
Volume totale del circuito di raffreddamento (V)	Fattore di moltiplicazione	Quantità di SCA necessaria (X)
15 L (4 US gal)	× 0,023	0.35 L (11.7 oz)

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

Perché lo SCA possa essere efficace, il sistema di raffreddamento deve essere privo di ruggine, incrostazioni e altri depositi. La pulizia preventiva consente di evitare i tempi di fermo e costose pulizie per fuori servizio a causa dei circuiti di raffreddamento estremamente sporchi e trascurati.

I detergenti per sistema di raffreddamento commerciali adatti devono essere in grado di:

- Dissolve o riduce le incrostazioni di minerali, i prodotti di corrosione, le contaminazioni leggere dell'olio e le morchie
- Pulisce il circuito di raffreddamento dopo aver scaricato il liquido di raffreddamento usato o prima di riempirlo con un liquido di raffreddamento nuovo
- Pulisce il circuito di raffreddamento ogni volta che il liquido di raffreddamento è contaminato o schiumoso
- Riduce i tempi di fermo e i costi di pulizia.
- Aiuta a evitare riparazioni costose dovute alla vaiolatura e ad altri problemi interni causati da una manutenzione non corretta del circuito di raffreddamento
- Può essere usato con antigelo a base di glicole.
- Per gli intervalli di manutenzione raccomandati, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione" del motore.

I detergenti standard per sistema di raffreddamento sono concepiti per rimuovere le incrostazioni e la corrosione dannose dal sistema di raffreddamento senza mettere il motore fuori servizio. Alcuni detergenti per sistema di raffreddamento commerciali possono essere di tipo standard o a lavaggio rapido, entrambi i tipi possono essere usati in tutti i sistemi di raffreddamento dei motori Perkins. Per ulteriore assistenza rivolgersi al distributore Perkins.

**Nota:** Questi detergenti non devono essere usati nei circuiti che sono stati trascurati o che presentano incrostazioni importanti. Questi circuiti necessitano di solventi commerciali più potenti disponibili presso distributori locali.

Prima di eseguire una pulizia del sistema di raffreddamento, prelevare un campione di liquido di raffreddamento da 1.0 L (1.0 qt) dal motore mentre è in funzione e metterlo in un contenitore pulito. Prelevare il campione subito dopo l'avviamento, quando il liquido di raffreddamento non è ancora diventato bollente. Il liquido di raffreddamento deve essere adeguatamente miscelato dalla pompa dell'acqua. Lasciare il campione a riposo per 2 ore. Se è visibile uno strato d'olio, la maggior parte dei detergenti commerciali per sistemi di raffreddamento standard e a lavaggio rapido funzionano efficacemente. Per prima cosa, drenare il liquido di raffreddamento ed eseguire la procedura indicata di seguito (usando un detergente per piatti non schiumoso).

### Procedura per pulire un sistema di raffreddamento contaminato dall'olio

1. Scaricare il sistema di raffreddamento.
2. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua accettabile.

**Nota:** Fare riferimento ai "Requisiti di qualità dell'acqua minimi accettabili Perkins" in questo Manuale di funzionamento e manutenzione per ulteriori informazioni.

3. Avviare il motore e tenerlo in funzione finché non si avvia il termostato.
4. Aggiungere un detergente non schiumoso contenente fosfato trisodico (TSP) in quantità pari a circa il 2-3% della capacità del sistema di raffreddamento.

**Nota:** Pre-dissolvere il detergente in circa 19 L (5.0 US gal) di acqua di qualità accettabile. Aggiungere questa miscela direttamente al sistema di raffreddamento e riempire il sistema di raffreddamento acqua.

5. Far funzionare il motore per almeno 30 minuti. Arrestare il motore.

6. Prelevare un piccolo campione di soluzione detergente dal sistema di raffreddamento e quindi scaricare il sistema di raffreddamento. Lasciare riposare la soluzione campione per almeno 30 minuti e controllare la presenza di segni di strati d'olio in superficie. Se l'olio è ancora presente, ripetere i passaggi da 2 a 6.

**Nota:** Se la soluzione detergente resta nel sistema di raffreddamento per oltre 1 ora possono verificarsi fenomeni di corrosione del metallo.

7. Sciacquare il sistema di raffreddamento se non ci sono tracce visibili di strati d'olio nella soluzione. Riempire il sistema di raffreddamento con acqua di qualità accettabile. Tenere il motore in funzione per 20 minuti e poi drenare l'acqua.
8. Eseguire la procedura di pulizia utilizzando un detergente commerciale per sistemi di raffreddamento adatto, se è necessario eliminare ancora tracce di incrostazioni, ruggine e depositi inibitori dal liquido di raffreddamento precedente.
9. Se è necessario effettuare una pulizia aggiuntiva, riempire il sistema di raffreddamento con nuovo liquido di raffreddamento.

### Riciclaggio del liquido di raffreddamento/ antigelo per impieghi gravosi Perkins

È possibile riciclare il liquido di raffreddamento/ antigelo per impieghi gravosi Perkins. La miscela di liquido di raffreddamento scaricata può essere distillata per separare il glicole etilenico dall'acqua. Il glicole etilenico e l'acqua possono essere riutilizzati. Il materiale distillato non contiene gli additivi classificati come ELC Perkins o liquido di raffreddamento/ antigelo per impieghi gravosi Perkins. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al distributore Perkins.

Quando si usano liquidi di raffreddamento riciclati, usare solo liquidi di raffreddamento ottenuti a partire da liquidi di raffreddamento a lunga durata, per impieghi gravosi o per automobili. Usare i liquidi di raffreddamento originariamente prodotti da etilene vergine o glicole propilenico.

I liquidi di raffreddamento riciclati devono essere conformi alla versione più recente della specifica "ASTM D6210".

## Acqua/SCA (Additivo liquido di raffreddamento supplementare)

L'additivo SCA commerciale può essere aggiunto all'acqua, avente la qualità raccomandata, per formare liquido di raffreddamento finito basato su una miscela di acqua/SCA. Il liquido di raffreddamento finito basato su una miscela di SCA/acqua è privo di glicole. Il liquido di raffreddamento finito basato su una miscela di SCA/acqua è adatto alle applicazioni del motore che non richiedono la protezione dal congelamento.

### AVVERTENZA

Non usare mai solo acqua come liquido di raffreddamento. L'acqua da sola è corrosiva alle temperature di funzionamento del motore. Inoltre, l'acqua da sola non fornisce una protezione adeguata contro l'ebollizione o il congelamento.

Nei circuiti di raffreddamento che usano la sola acqua, Perkins raccomanda l'uso di SCA. Lo SCA contribuisce ad evitare che si verifichino le seguenti condizioni:

- corrosione;
- Formazione di depositi minerali
- Erosione per cavitazione delle camicie dei cilindri
- Formazione di schiuma

Se non si usa l'additivo SCA commerciale, scegliere uno SCA commerciale completamente formulato. Lo SCA commerciale deve fornire un minimo di 1200 mg/L o 1200 ppm (70 grains/US gal) e un massimo di 2400 mg/L o 2400 ppm (140 grains/US gal) di nitriti nella miscela finale del liquido di raffreddamento.

La qualità dell'acqua è un fattore importante in questo tipo di sistema di raffreddamento. Si consiglia di usare acqua distillata o deionizzata. Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, utilizzare acqua che soddisfi o superi i requisiti minimi elencati nella tabella "Requisiti minimi Perkins di accettabilità dell'acqua" per le proprietà consigliate dell'acqua in questo Manuale di funzionamento e manutenzione.

Un sistema di raffreddamento che utilizza una miscela di solo SCA e acqua necessita di una maggior quantità di SCA. La concentrazione di SCA in un sistema di raffreddamento che utilizza SCA e acqua deve essere compresa tra il 6 e l'8 per cento in volume.

Effettuare la manutenzione dello SCA nello stesso modo di un circuito di raffreddamento che usa il liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi. Regolare la manutenzione sulla base della quantità di SCA aggiunto.

## Aggiunta di SCA all'acqua al riempimento iniziale

Usare l'equazione in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Aggiungere SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi al riempimento iniziale" per determinare la quantità di SCA che è necessaria al riempimento iniziale. Questa equazione si riferisce solo ad una miscela di SCA ed acqua.

## Aggiunta di SCA all'acqua in caso di manutenzione

Per gli intervalli di manutenzione raccomandati, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione" del motore.

I kit di prova per l'SCA commerciale sono disponibili per controllare la concentrazione di SCA o è possibile inviare per l'analisi un campione di liquido di raffreddamento, rivolgersi al distributore Perkins locale per ulteriori informazioni.

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati dell'analisi del liquido di raffreddamento. La dimensione dell'impianto di raffreddamento determina la quantità di SCA necessario.

Usare l'equazione in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Aggiungere SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi commerciale per la manutenzione" per determinare la quantità di SCA che è necessaria per la manutenzione, se del caso.

**Nota:** Applicazioni specifiche del motore possono richiedere una valutazione periodica delle pratiche di manutenzione per il mantenimento del sistema di raffreddamento del motore in condizioni appropriate.

i09561930

## Raccomandazioni sui fluidi

### Informazioni generali sui lubrificanti

#### Olio motore

La raccomandazione relativa a un olio motore per un certo impiego può cambiare a causa dei progressi fatti nella formulazione degli oli. Per le informazioni più recenti, rivolgersi al distributore Perkins.

---

**AVVERTENZA**

Non usare gli oli multigrado.

---

Per le applicazioni a gas acido, è fondamentale per mantenere l'olio e il gas nel motore per evitare che il materiale del cuscinetto venga attaccato da acidi nel gas/olio. Per evitare questo tipo di problema, è importante lavorare con un fornitore di olio per selezionare l'olio più appropriato.

Perkins consiglia di prelevare campioni di olio ed effettuare analisi periodicamente per accertarsi che il livello di alcalinità / di acidità totale (TBN / TAN) non superi la soglia. Se il TBN/TAN supera la soglia, Perkins consiglia l'olio di sostituire immediatamente l'olio. Il TBN minimo e il TAN massimo devono essere concordati con il fornitore dell'olio prima dell'esecuzione delle prove.

È importante lavorare con un fornitore di olio o un distributore Perkins per selezionare l'olio più appropriata in base all'applicazione.

Indicazioni di Perkins :

I motori a gas naturale devono essere lubrificati con oli aventi tenore nominale di ceneri solfatate pari a 0,6% in peso.

I motori a gas acido devono essere lubrificati con oli aventi tenore nominale di ceneri solfatate pari a un livello tra 0,6% e 1% in peso.

Il campionamento dell'olio può essere eseguito ogni 100 ore. Alcune proprietà dell'olio richiedono il monitoraggio. La frequenza di campionamento può essere accorciata a ogni 50 ore se si verifica un andamento negativo. È disponibile il campionamento dei fluidi Perkins. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al distributore Perkins. In alternativa, il fornitore dell'olio può avere un programma di campionamento dei fluidi.

Una volta stabilito un andamento sicuro, può essere introdotto un programma di manutenzione, ma deve essere approvato dal distributore Perkins o dal fornitore dell'olio.

Il valore limite del Numero di acidità totale (TAN) non deve superare il Numero di alcalinità totale (TBN). Il valore limite del TBN è un minimo di 2 mg KOH/g.

Se si verificano segni di Numero di acido forte (SAN), sostituire l'olio immediatamente.

i09561917

## **Raccomandazioni sui fluidi** (Specifica sul combustibile)

### **Specifica del gas**

**Gas acidi**

Tabella 14

Requisiti per l'utilizzo di gas acido			
Descrizione	Designazione	Valore	Commenti
Potere calorifico inferiore	PCI	>15 MJ/Nm <sup>3</sup>	Potrebbe essere necessaria la riduzione della potenza
Variazione massima del PCI	-	<±10 per cento	Durante il funzionamento
Contenuto minimo di metano	CH <sub>4</sub>	>35 vol-per cento	Potrebbe essere necessaria la riduzione della potenza
Composti totali dello zolfo espressi in H <sub>2</sub> S	S + H <sub>2</sub> S + SO <sub>2</sub> + SO <sub>3</sub>	<35 mg/MJ	I composti a base di zolfo sono quelli che contengono zolfo. Il livello complessivo di zolfo deve riguardare tutto lo zolfo presente nel carburante e può essere indicato con il valore equivalente di H <sub>2</sub> S
Composti alogenuri totali indicati con CL	CL + FL + I + Br	<19 mg/MJ	I composti alogenuri sono quelli contenenti cloro, fluoro, iodio o bromo. I livelli complessivi di alogenuro devono riguardare tutti gli alogenuri e possono essere indicati con il valore equivalente di cloro.
Ammoniaca	NH <sub>3</sub>	<2,81 mg/MJ	-
Polvere	3 - 10 micrometri	<1 mg/MJ	-
Vapori di olio	C <sub>s</sub>	<1,19 mg/MJ	La rampa gas e il collettore di aspirazione non presentano condensa
Silicio	Si	<0,56 mg/MJ	L'analisi del lubrificante può evidenziare un contenuto di metalli <15 mg/kg di olio
Umidità (relativa) massima	-	<80 per cento	Alla temperatura minima di entrata, la rampa gas e il collettore di aspirazione non presentano condensa
Pressione min/max. del gas nei motori 4006TRS e 4008TRS	-	15 a 50 mbar	All'entrata del regolatore del rapporto aria/carburante
Pressione min/max. del gas nei motori 4006TRS e 4008TRS con Elektra e 4016TRS	-	50 a 250 mbar	All'entrata del regolatore del rapporto aria/carburante
Fluttuazione massima pressione gas	-	3 mbar	La velocità di variazione massima della pressione del gas è pari a 3 mbar/min, la frequenza di variazione < 5/h
Temperatura gas min/max.	-	10° to 50°C (50° to 122°F)	-

I gas acidi sono i seguenti:

- I gas di scarica
- I gas di digestori.
- Biogas

- Gas di miniera

I requisiti per le specifiche del gas devono essere usati solo come guida. Perkins richiede un'analisi completa del gas da fornire nella fase di preventivo dell'ordine di un motore. La potenza nominale del motore dipende dal basso potere calorifico del carburante e può essere adattata alle specifiche del carburante.

La riduzione complessiva della velocità viene calcolata sommando le singole riduzioni:

- Temperatura di entrata dell'acqua dello scambiatore di calore
- Altitudine
- Temperatura ambiente
- Potere calorifico inferiore
- Numero di metano
- Considerazioni volumetriche

**Gas naturale**

Tabella 15

Requisiti per l'utilizzo di gas naturale			
Descrizione	Designazione	Valore	Commenti
Potere calorifico inferiore	PCI	>31 MJ/Nm <sup>3</sup>	-
Variazione massima del PCI	-	<±5 per cento	Durante il funzionamento
Numero di metano minimo	-	>75	Al di sotto del valore indicato è necessario eseguire una riduzione
Contenuto minimo di metano	-	>50 vol-per cento	Al di sotto del valore indicato è necessario eseguire una riduzione
Solfuro di idrogeno	H <sub>2</sub> S	<100 ppm	-
Umidità (relativa) massima	-	<80 per cento	Alla temperatura minima di entrata, la rampa gas e il collettore di aspirazione non presentano condensa
Pressione min/max. del gas nei motori 4006TRS e 4008TRS	-	15 a 50 mbar	All'entrata del regolatore del rapporto aria/carburante
Pressione min/max. del gas nei motori 4006TRS e 4008TRS con Elektra e 4016TRS	-	50 a 250 mbar	All'entrata del regolatore del rapporto aria/carburante
Fluttuazione massima pressione gas	-	3 mbar	La velocità di variazione massima della pressione del gas è pari a 3 mbar/min, la frequenza di variazione < 5/h
Temperatura gas min/max.	-	10° to 50°C (50° to 122°F)	-

I requisiti per le specifiche del gas devono essere usati solo come guida. Perkins richiede un'analisi completa del gas da fornire nella fase di preventivo dell'ordine di un motore. La potenza nominale del motore dipende dal numero di metano e dal basso potere calorifico del carburante e può essere adattata alle specifiche del carburante.

La riduzione complessiva della velocità viene calcolata sommando le singole riduzioni:

- Temperatura di entrata dell'acqua dello scambiatore di calore
- Altitudine
- Temperatura ambiente
- Potere calorifico inferiore

- Numero di metano

i03197172

**Rifornimenti****Impianto di lubrificazione**

La capacità nominale della coppa dell'olio motore rispecchia la capacità approssimativa della sola coppa o della coppa più i filtri standard. Eventuali impianti ausiliari di filtraggio dell'olio richiedono una quantità ulteriore di olio. Per la capienza dei filtri ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario. Vedere in questo Manuale, "sezione Manutenzione" per ulteriori informazioni sui liquidi raccomandati.

**4016-61TRS**

Tabella 16

<b>4016-61 TRS Rifornimenti</b>		
<b>Vano o impianto</b>	<b>Litri</b>	<b>Quarti</b>
Coppa dell'olio motore	257	271
Impianto di lubrificazione complessivo	286	302

**Circuito di raffreddamento**

Per eseguire la manutenzione del circuito di raffreddamento è necessario conoscerne la capacità totale. Viene qui riportata la capacità approssimativa del circuito di raffreddamento del motore. Le capacità dei circuiti esterni variano in funzione dell'applicazione. Per la capacità dei circuiti esterni vedere le specifiche del produttore originario. Queste informazioni sono necessarie per stabilire la quantità di liquido di raffreddamento necessaria per il circuito nel suo complesso.

**4016-61TRS**

Tabella 17

<b>4016-61 TRS Rifornimenti</b>		
<b>Vano impianto</b>	<b>Litri</b>	<b>Quarti</b>
Solo monoblocco	95	100

i09562155

## Intervalli di manutenzione programmata (Motori alimentati esclusivamente da gas naturale)

**Nota:** Gli intervalli si applicano ai motori alimentati esclusivamente a gas naturale. Per altri gas, consultare Perkins Applications Engineering (Stafford) per ricevere ulteriori informazioni.

### Quando necessario

“ Sostituzione della batteria”	58
“ Pulizia/sostituzione dello sfiatatoio del basamento motore”	68
“ Filtro dell'olio motore (ausiliario) - Sostituzione”	71
“ Filtro dell'olio motore: sostituzione”	71
“ Sistema di filtrazione del carburante - Manutenzione”	76
“ Revisione (interna al telaio)”	79
“ Revisione (generale)”	80
“ Revisione (estremità superiore)”	81
“ Considerazioni sulla revisione”	82
“ Pulizia del radiatore”	83
“ Sostituzione del termostato dell'acqua”	85

### Giornalmente

“ Ispezione del pannello di controllo”	61
“ Controllo del livello del liquido di raffreddamento nel sistema di raffreddamento”	65
“ Ispezione/Sostituzione/Lubrificazione dell'attrezzatura condotta”	67
“ Controllo dell'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria del motore”	68
“ Controllo del livello dell'olio motore”	72
“ Controllo dei dispositivi di protezione del motore”	73
“ Ispezione delle tubazioni di scarico”	76
“ Controllo della pressione differenziale del filtro del combustibile dell'impianto di alimentazione”	76
“ Controllo/sostituzione di fascette e tubi flessibili”	77

“ Ispezione visiva”	84
---------------------	----

### Ogni settimana

“ Controllo del riscaldatore dell'acqua della camicia”	79
--	----

### Alle 100 ore di servizio iniziali

“ Controllo della puleggia dell'alternatore”	57
“ Controllo della puleggia di trasmissione della ventola”	76

### Ogni 250 ore di servizio

“ Prelievo di un campione di olio motore”	73
---	----

### Alle 500 ore di servizio iniziali

“ Olio motore: sostituzione”	70
“ Filtro dell'olio motore (ausiliario) - Sostituzione”	71
“ Filtro dell'olio motore: sostituzione”	71
“ Regolazione del gioco valvole motore e del ponte”	75
“ Candele del sistema di accensione - Ispezione/Sostituzione”	78

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

“ Controllo del livello dell'elettrolito della batteria”	59
“ Ispezione/Regolazione/Sostituzione delle cinghie”	59
“ Ispezione/Regolazione/Sostituzione delle cinghie”	59

### Ogni 1000 ore di servizio

“ Pulizia del motore”	67
-----------------------	----

### Ogni 1000 ore di servizio o 1 anno

“ Ispezione dello smorzatore di vibrazioni dell'albero motore”	66
--	----

### Ogni 2000 ore di servizio

“ Ispezione dell'alternatore”	57
“ Sostituzione dell'elemento del filtro dell'aria del motore”	67
“ Pulizia/sostituzione dello sfiatatoio del basamento motore”	69

## Sezione Manutenzione

## Motori alimentati esclusivamente da gas naturale

“ Olio motore: sostituzione“ . . . . .	70
“ Filtro dell'olio motore (ausiliario) - Sostituzione“ . . . . .	71
“ Filtro dell'olio motore: sostituzione“ . . . . .	71
“ Regolazione del gioco valvole motore e del ponte“ . . . . .	75
“ Candele del sistema di accensione - Ispezione/ Sostituzione“ . . . . .	78

**Ogni anno**

“ Controllo/regolazione del rapporto aria/combustibile nel carburatore“ . . . . .	61
“ Pulizia/ispezione del sensore di velocità/ sincronizzazione del motore“ . . . . .	74

**Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni**

“ Liquido di raffreddamento sistema di raffreddamento: sostituzione“ . . . . .	62
---	----

**Ogni 4000 ore di servizio**

“ Ispezione dei cilindri“ . . . . .	66
“ Controllo dell'attrezzatura condotta“ . . . . .	66
“ Fasatura impianto di accensione: controllo/ regolazione“ . . . . .	78
“ Ispezione del sistema dell'aria di aspirazione“ . . . . .	79

**Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni**

“ Sostituzione del liquido di raffreddamento (ELC) del sistema di raffreddamento“ . . . . .	61
--	----

**Ogni 7500 ore di funzionamento**

“ Controllo della pompa dell'acqua“ . . . . .	85
---	----

**Ogni 8000 ore di servizio**

“ Ispezione/Pulizia della massa radiante del postrefrigeratore“ . . . . .	57
“ Liquido del circuito di raffreddamento - Prova/ Aggiunta“ . . . . .	64

**Ogni 8000 ore di servizio o 1 anno**

“ Controllo dei supporti del motore“ . . . . .	70
--	----

**Ogni 16 000 ore di servizio o 6 anni**

“ Controllo del turbocompressore“ . . . . .	84
---	----

i03197153

## Massa radiante del postrefrigeratore - Ispezione/Pulizia

### (Scambiatore di calore dell'aria del turbocompressore)

1. Smontare la massa radiante. Per la procedura da seguire, vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio, "Massa radiante del postrefrigeratore - Rimozione".
  2. Capovolgere la massa radiante del postrefrigeratore per asportare i detriti. Togliere i detriti accessibili.
  3. Togliere il tappo di scarico.
  4. Per togliere eventuali residui, pulire la massa radiante con del vapore. Lavare le alette della massa radiante del postrefrigeratore. Rimuovere dall'interno e dall'esterno della massa radiante tutti i detriti intrappolati.
- Nota:** Non usare alta pressione per pulire le alette. L'alta pressione può danneggiare le alette.
5. Lavare la massa radiante con acqua calda e detergente.
  6. Sciacquare accuratamente l'interno della massa radiante per rimuovere i residui e i detriti rimanenti. Sciacquare l'interno della massa radiante con acqua dolce pulita fino a quando dalla massa radiante non esce acqua limpida e senza detriti.

### **ATTENZIONE**

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

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

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

7. Asciugare la massa radiante con aria compressa. Dirigere l'aria in direzione opposta al flusso normale.
8. Prima dell'installazione, controllare che gli anelli di tenuta e le guarnizioni non siano danneggiati. Se necessario, sostituire gli anelli di tenuta o le guarnizioni.

9. Controllare che la massa radiante sia pulita e non vi siano detriti intrappolati. Se necessario, togliere i detriti e ripetere la pulizia.
10. Controllare che la massa radiante non sia danneggiata ed eseguire una prova a pressione per rilevare eventuali perdite.
11. Rimontare la massa radiante. Per la procedura da seguire, vedere nel Manuale di smontaggio e montaggio, "Massa radiante del postrefrigeratore - installazione".

Per ulteriori informazioni sulla pulizia della massa radiante, rivolgersi al concessionario Perkins.

i03197149

## Alternatore - Ispezione

Questa sezione riguarda l'alternatore per la carica della batteria. Per informazioni sull'alternatore del generatore, vedere la documentazione fornita dal produttore originario.

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

Controllare il corretto funzionamento dell'alternatore e della carica della batteria. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere molto vicina allo zero. Si devono tenere cariche tutte le batterie. Bisogna mantenere le batterie calde in quanto la temperatura influisce sulla capacità di avviamento. Se la batteria è troppo fredda, non riuscirà ad avviare il motore. Quando il motore non è in funzione per lunghi periodi o se il motore viene adoperato per brevi periodi, le batterie possono essere non completamente cariche. Una batteria con un basso livello di carica si congelerà più facilmente di una batteria completamente carica.

i09562169

## Puleggia dell'alternatore - Controllo

1. Isolare l'alimentazione elettrica al motore.

i02537620

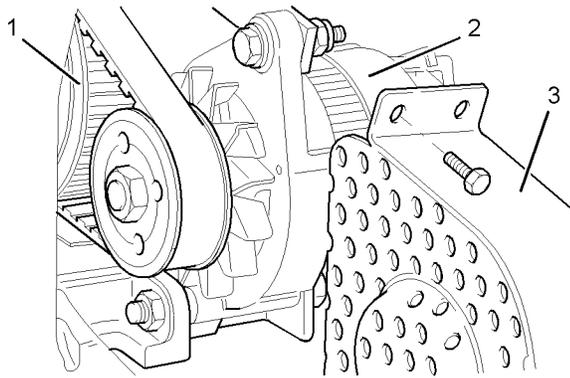


Illustrazione 27

g01237956

Esempio tipico

2. Rimuovere la protezione (3) per accedere alla puleggia di comando (1) dell'alternatore (2).

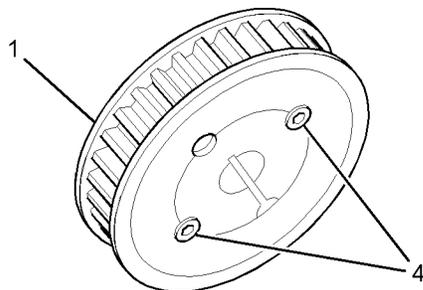


Illustrazione 28

g01233693

Esempio tipico

3. Serrare le viti senza testa (4) a una coppia di 22 N·m (195 lb in).
4. Installare la protezione (3).
5. Ripristinare l'alimentazione elettrica al motore.

## Sostituzione della batteria

### ⚠ 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.

1. Vedere le istruzioni del produttore originario per portare il motore sulla posizione SPENTO (OFF).
  2. Spegnerne i caricabatteria. Scollegare i caricabatteria.
  3. Il cavo NEGATIVO "-" collega il terminale NEGATIVO "-" della batteria al terminale NEGATIVO "-" del motorino di avviamento. Accertarsi che sia scollegato prima il terminale NEGATIVO "-" della batteria.
  4. Il cavo POSITIVO "+" collega il terminale POSITIVO "+" della batteria al terminale POSITIVO "+" del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale POSITIVO "+" della batteria.
- Nota:** Riciclare sempre una batteria fuori uso. Non gettare mai via una batteria. Riportare le batterie usate a un centro di riciclaggio delle batterie.
5. Rimuovere la batteria usata.
  6. Accertarsi che tutte le connessioni della batteria siano pulite e senza corrosione.
  7. Installare la nuova batteria.
- Nota:** Prima che i cavi siano collegati, assicurarsi che l'interruttore di avviamento del motore sia su SPENTO.
8. Collegare il cavo dal motorino di avviamento al terminale POSITIVO "+" della batteria.
  9. Collegare il cavo NEGATIVO "-" al terminale NEGATIVO "-" della batteria.

i02766535

i03197182

## Controllo del livello dell'elettrolito della batteria

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

### **ATTENZIONE**

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

1. Togliere i tappi di riempimento. Mantenere il livello dell'elettrolito sul segno "FULL (PIENO)" sulla batteria.

Se è necessaria un'aggiunta di acqua, usare acqua distillata. Se non è disponibile acqua distillata, usare acqua pulita con basso contenuto di minerali. Non usare acqua addolcita artificialmente.

2. Controllare le condizioni dell'elettrolito usando un tester per batteria appropriato.
3. Montare i tappi.
4. Mantenere le batterie pulite.

Pulire il contenitore della batteria con una delle seguenti soluzioni:

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

Sciacquare accuratamente il contenitore della batteria con acqua pulita.

## Ispezione/Regolazione/Sostituzione delle cinghie (Cinghie di trasmissione della ventola)

Questo sistema viene fornito dal produttore originario. Per le relative informazioni rivolgersi al produttore originario.

i09562168

## Ispezione/Regolazione/Sostituzione delle cinghie (Cinghia dell'alternatore)

### Ispezione

1. Isolare l'alimentazione elettrica al motore.

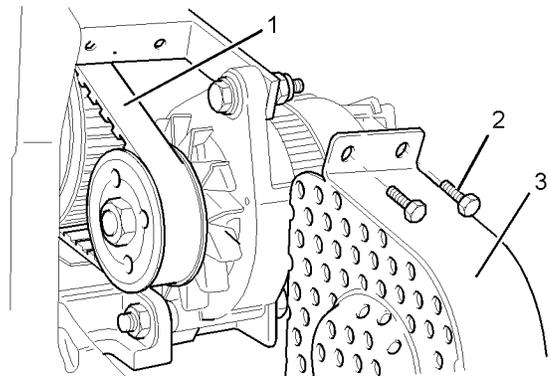


Illustrazione 29

g01233715

Esempio tipico

2. Rimuovere i bulloni (2) e la protezione (3).
3. Controllare che la cinghia (1) non presenti rotture. Verificare che la cinghia non sia contaminata. Se necessario, sostituire la cinghia. Per ulteriori informazioni, vedere "Sostituzione".

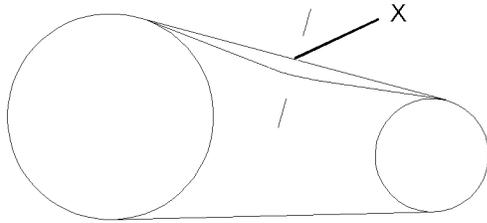


Illustrazione 30

g01239310

4. Applicare 4.3 to 8.7 N (1 to 1.9 lb) di pressione nel punto (X).

La deflessione totale non deve essere maggiore di 2.75 mm (0.10 inch).

Se la deflessione totale è maggiore di 2.75 mm (0.10 inch), sostituire la cinghia. Per ulteriori informazioni, vedere "Sostituzione".

5. Installare la protezione (3) e inserire i bulloni (2).
6. Ripristinare l'alimentazione elettrica al motore.

## Regolazione

La cinghia dell'alternatore è una cinghia dentata. La tensione della cinghia non è regolabile. La cinghia non richiede un precarico. Una leggera tensione assicura che la cinghia sia inserita senza gioco sulle pulegge.

## Sostituzione

### Rimozione della cinghia dell'alternatore

1. Se necessario, isolare l'alimentazione elettrica al motore e rimuovere le protezioni.

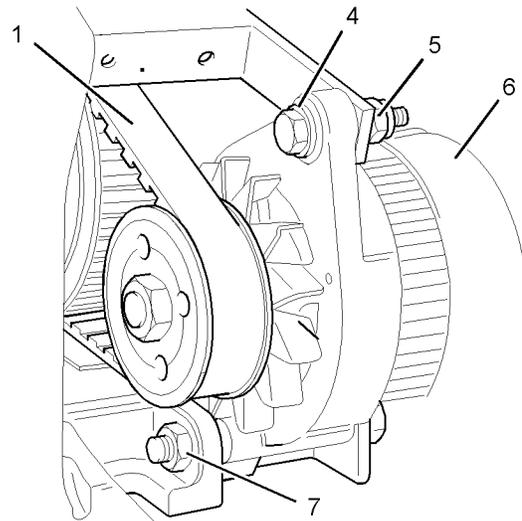


Illustrazione 31

g01239580

### Esempio tipico

2. Rimuovere il dado (5) e il bullone (4).
3. Allentare il bullone (7) e spingere l'alternatore (6) verso il motore.
4. Rimuovere la cinghia (1).

### Installazione della cinghia dell'alternatore

1. Installare la cinghia (1) sulle pulegge.

**Nota:** accertarsi che i denti della cinghia facciano presa con i denti delle pulegge.

2. Tirare l'alternatore (6) per allontanarlo dal motore. Inserire il bullone (4) e il dado (5).
3. Serrare i dadi (5) e (7).
4. Controllare la tensione della cinghia. Per la procedura corretta, vedere "Ispezione".

5. Se necessario, ripristinare l'alimentazione elettrica al motore e installare le protezioni.

i03197139

## Rapporto aria/carburante del carburatore - Controllo/Riparazione

Se il rapporto aria-combustibile non è adatto al tipo di combustibile ed alle condizioni operative, il motore può guastarsi. La vita utile del turbocompressore, delle valvole e di altri componenti può venire ridotta.

Vedere la procedura da seguire in Funzionamento dei sistemi Controlli e regolazioni.

i02537677

## Pannello di controllo - Ispezione

Ispezionare le condizioni del pannello. Sostituire o riparare i componenti danneggiati. Nel caso siano montati, assicurarsi che i display elettronici funzionino correttamente. Assicurarsi che i cavi elettrici siano in buone condizioni. Assicurarsi che le connessioni dei cavi siano salde.

Per ulteriori informazioni rivolgersi al produttore originario.

i09562154

## Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) - Sostituzione

Rivolgersi al produttore originario per informazioni sui motori a cogenerazione.

### Scarico del sistema dell'acqua della camicia

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento.
2. Aprire il rubinetto di scarico o rimuovere il tappo di scarico sul radiatore o sullo scambiatore di calore.

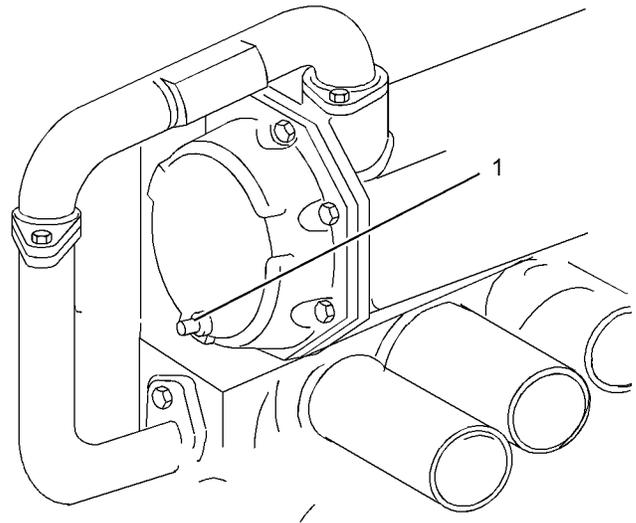


Illustrazione 32

g01515804

Esempio tipico

3. Aprire il rubinetto di scarico (1) sul refrigeratore dell'olio motore.
4. Lasciare defluire tutto il liquido.

### Riempimento sistema dell'acqua della camicia

Rivolgersi al produttore originario per informazioni sui motori a cogenerazione.

**Nota:** Il circuito di raffreddamento va riempito lentamente. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a Perkins Engines Stafford.

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore o sullo scambiatore di calore. Chiudere il rubinetto di scarico sullo scambiatore di calore dell'olio motore (1).
2. Riempire lentamente il sistema di raffreddamento. Controllare che il livello del liquido di raffreddamento si trovi entro 25 mm (1.0 inch) dal fondo del tubo di riempimento.
3. Montare il tappo del bocchettone di riempimento del sistema di raffreddamento.
4. Avviare il motore. Fare girare il motore finché il liquido di raffreddamento raggiunge la giusta temperatura operativa. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

5. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento. Verificare il livello del liquido di raffreddamento. Se necessario, aggiungere liquido di raffreddamento. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Livello del liquido di raffreddamento del sistema di raffreddamento: controllo".
6. Per verificare il peso specifico del liquido di raffreddamento, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Liquido di raffreddamento del sistema del liquido di raffreddamento - Prova/aggiunta".

### Scarico sistema acqua di carica

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Aprire il rubinetto di scarico dell'acqua di carica (installazione OEM).
2. Rimuovere i tappi di scarico (2) e (3) su ogni refrigeratore di carica e rimuovere il tappo di rifornimento del sistema di raffreddamento.

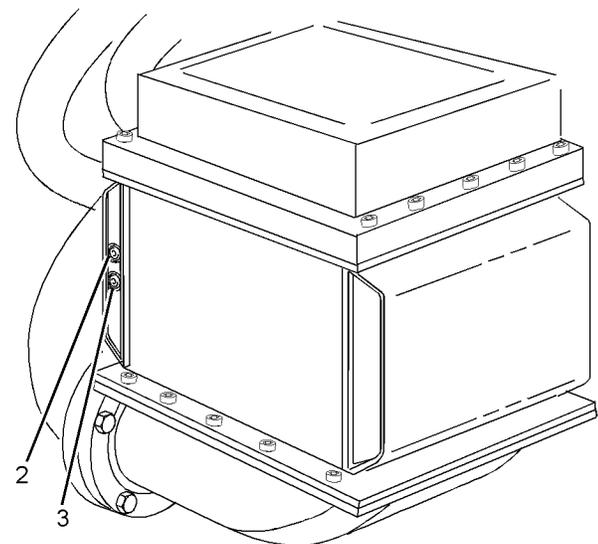


Illustrazione 33

g01515913

Esempio tipico

3. Lasciare defluire tutto il liquido.

### Riempimento sistema acqua di carica

**Nota:** Il circuito di raffreddamento va riempito lentamente. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a Perkins Engines Stafford.

1. Chiudere il rubinetto di scarico sul circuito dell'acqua di carica (installazione OEM). Installare i tappi di scarico (2) e (3) su ogni refrigeratore di carica.
2. Allentare il tappo di spurgo (2) per rilasciare l'aria dal sistema. Quando il refrigerante è privo di aria, stringere il tappo di spurgo.
3. Installare il tappo del bocchettone di riempimento del sistema dell'acqua di carica .
4. Eseguire i passaggi da 4 a 6 della procedura per il sistema dell'acqua della camicia per completare il riempimento dell'acqua di carica.

i03197155

### Liquido del circuito di raffreddamento - Sostituzione

Rivolgersi al produttore originario per informazioni sui motori a cogenerazione.

### Svuotamento del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

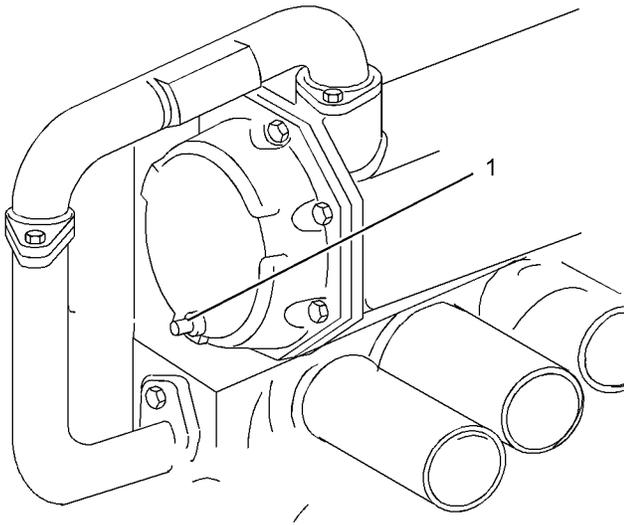


Illustrazione 34

g01515804

Esempio tipico

3. Aprire il rubinetto di scarico (1) che si trova sullo scambiatore di calore dell'olio motore.
4. Lasciare defluire tutto il liquido.

## Riempimento del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri

Rivolgersi al produttore originario per informazioni sui motori a cogenerazione.

**Nota:** Il circuito di raffreddamento va riempito lentamente. Per ulteriori informazioni rivolgersi alla Perkins Engines Staff.

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore. Chiudere il rubinetto di scarico sullo scambiatore di calore dell'olio motore (1).
2. Riempire lentamente il circuito di raffreddamento. Verificare che il livello di liquido di raffreddamento sia 25 mm (1,0 in) sotto il bocchettone di riempimento.
3. Montare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
4. Avviare il motore. Fare girare il motore finché il liquido di raffreddamento raggiunge la giusta temperatura operativa. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

5. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Verificare il livello del liquido di raffreddamento. Se necessario, aggiungere liquido di raffreddamento. Vedere in questo manuale, "Livello del liquido di raffreddamento - Controllo".
6. Per controllare il peso specifico del liquido di raffreddamento, vedere in questo manuale, "Liquido del circuito di raffreddamento - Prova/ Aggiunta".

## Svuotamento del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Aprire il rubinetto di scarico del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore (installazione a cura del produttore originario).
2. Togliere i tappi di scarico (2 e 3) da ciascuno degli scambiatori di calore del turbocompressore e togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

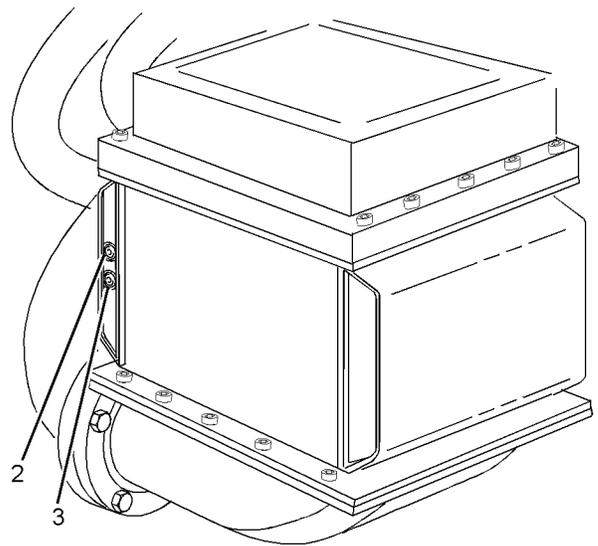


Illustrazione 35

g01515913

Esempio tipico

3. Lasciare defluire tutto il liquido.

## Riempimento del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore

**Nota:** Il circuito di raffreddamento va riempito lentamente. Per ulteriori informazioni rivolgersi alla Perkins Engines Stafford.

1. Chiudere il rubinetto di scarico del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore (installazione a cura del produttore originario). Installare i tappi di scarico (2 e 3) in ciascuno degli scambiatori di calore del turbocompressore.
2. Allentare il tappo di sfiato (2) per far uscire l'aria dal circuito. Quando l'aria è spurgata completamente dal liquido di raffreddamento, serrare il tappo di sfiato.
3. Montare il tappo di rifornimento del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore.

4. Eseguire le operazioni di cui ai punti da 4 a 6 sul circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri per completare il rifornimento del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore.

i03197141

## Liquido del circuito di raffreddamento - Prova/Aggiunta

### Controllare il peso specifico del liquido di raffreddamento

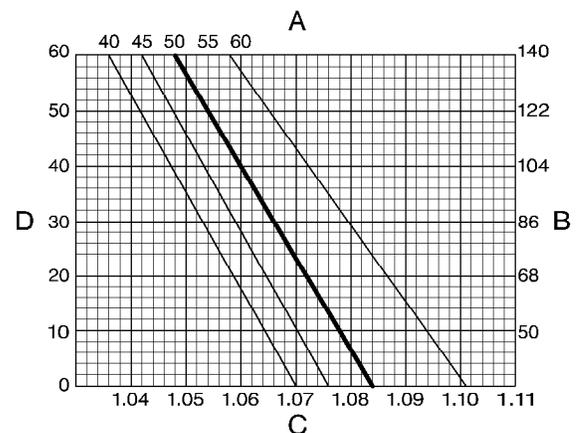


Illustrazione 36

g00997964

Grafico del peso specifico

- A** = Percentuale di antigelo in volume  
**B** = Temperatura della miscela in °F  
**C** = Peso specifico  
**D** = Temperatura della soluzione in °C

Per controllare il liquido di raffreddamento che contiene antigelo, procedere come segue.

1. Fare funzionare il motore finché la temperatura del liquido di raffreddamento fa aprire il termostato. Continuare a fare funzionare il motore finché il liquido di raffreddamento non è in circolo nel circuito di raffreddamento.
2. Arrestare il motore.
3. Lasciare raffreddare il motore finché la temperatura non è inferiore a 60 °C (140 °F).

**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.**

4. Togliere il tappo di riempimento del circuito di raffreddamento.
5. Scaricare in un recipiente adatto una certa quantità di liquido di raffreddamento.
6. Utilizzare un idrometro speciale per controllare la temperatura e il peso specifico del liquido di raffreddamento, e seguire le istruzioni del produttore.

**Nota:** Se il termo-idrometro speciale per il liquido di raffreddamento non è disponibile, immergere un idrometro e un termometro separato nella miscela antigelo e controllare le letture di entrambi gli strumenti. Confrontare le letture con i dati nell'illustrazione 36.

**Nota:** Se necessario, riempire il circuito o reintegrare il liquido di raffreddamento nel circuito con liquido di raffreddamento premiscelato alla giusta concentrazione. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazione sui liquidi". L'antigelo Perkins POWERPART con una concentrazione del 50% offrirà una protezione contro il gelo fino a una temperatura di -35 °C (-31 °F). La soluzione proteggerà anche contro la corrosione. Questo è particolarmente importante quando ci sono componenti in alluminio nel circuito di raffreddamento.

7. Se necessario, regolare la concentrazione della miscela.

i03197148

## 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.**

Rivolgersi al produttore originario per informazioni sui motori a cogenerazione.

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

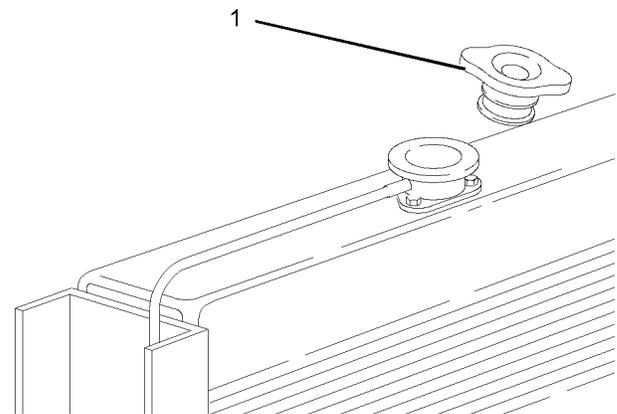


Illustrazione 37

g01228685

## Esempio tipico

1. Togliere lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento (1) o (2) per scaricare la pressione.

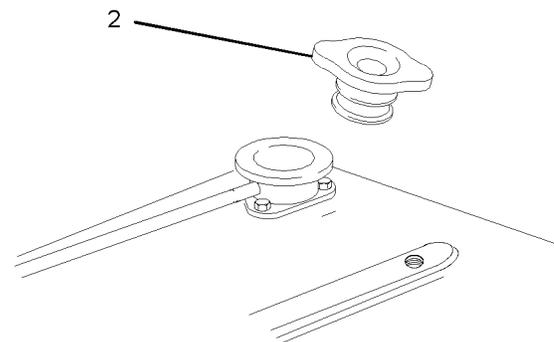


Illustrazione 38

g01229602

## Esempio tipico

2. Mantenere il livello di liquido di raffreddamento entro 25 mm (1,0 in) sotto il bocchettone di riempimento.
3. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, scartare il vecchio tappo e installare un nuovo tappo di rifornimento. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il tappo non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.

i03197143

## Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore - Ispezione

Lo smorzatore di vibrazioni riduce le vibrazioni torsionali dell'albero motore. Questo smorzatore ha un peso che si trova all'interno di una scatola piena di liquido.

Danni o guasti allo smorzatore di vibrazioni dell'albero motore possono aumentare le vibrazioni torsionali. Ciò può comportare danni all'albero motore e ad altri componenti del motore. Uno smorzatore deteriorato può causare eccessiva rumorosità nel treno ingranaggi a varie velocità del motore.

Il surriscaldamento di uno smorzatore può essere causato da eccessive vibrazioni torsionali. Tenere sotto controllo la temperatura dello smorzatore durante il funzionamento.

**Nota:** Se si usa un termometro a infrarossi per monitorare la temperatura dello smorzatore, usare il termometro durante il funzionamento con carichi e velocità simili. Annotare i dati. Se la temperatura inizia a salire, ridurre gli intervalli di controllo dello smorzatore.

Se la temperatura dello smorzatore raggiunge 100 °C (212 °F), rivolgersi al concessionario Perkins.

Ispezionare lo smorzatore per rilevare eventuali intacchi, incrinature e perdite di fluido.

Se si rilevano perdite di liquido, riparare o sostituire lo smorzatore. Il liquido nello smorzatore è silicone. Il silicone ha le seguenti caratteristiche: trasparente, viscoso, liscio e appiccicoso.

Ispezionare e riparare lo smorzatore se si verifica una delle seguenti condizioni.

- Lo smorzatore è ammaccato, incrinato o perde.
- La vernice dello smorzatore è scolorita dal calore.

- Il motore ha subito un guasto a causa della rottura dell'albero motore.
- Si riscontra una notevole usura al treno ingranaggi non causata dalla mancanza d'olio.
- Lo smorzatore è caduto a terra.

i03197163

## Cilindri - Ispezione

Usare un endoscopio per ispezionare i cilindri. L'ispezione fornisce informazioni relative alle condizioni interne del motore.

Si raccomanda di usare un endoscopio con una lente angolabile. Questo tipo di endoscopio offre una chiara visione della camera di combustione e della superficie inferiore della testata. Si consiglia anche di far ricorso a documentazione fotografica o video. Rivolgersi al concessionario Perkins per informazioni sugli endoscopi disponibili.

Per eseguire queste operazioni, inserire l'endoscopio attraverso le aperture per le candele. Usare l'endoscopio per osservare quanto segue.

- Usura delle valvole
- Segni sul cielo dei pistoni
- Depositi sulle sedi delle valvole
- Depositi sulla superficie delle valvole
- Lucidatura delle pareti dei cilindri
- Rigatura delle pareti dei cilindri
- Depositi sulle pareti dei cilindri oltre il limite superiore della corsa dei pistoni

**Nota:** se si usa un endoscopio tenere presenti i possibili effetti dell'ingrandimento. Si possono interpretare erroneamente piccoli graffi e segni, Ciò può causare una manutenzione non necessaria.

i02537694

## Controllo dell'attrezzatura condotta

Per ridurre i problemi sulle bronzine e le vibrazioni dell'albero motore e dell'attrezzatura condotta, si deve controllare l'allineamento tra il motore e l'attrezzatura condotta.

Controllare l'allineamento secondo le istruzioni ricevute dai seguenti costruttori:

- Costruttore dei giunti

- Costruttore dell'apparecchiatura condotta

i02537631

## Apparecchiatura condotta - Ispezione/Sostituzione/ Lubrificazione

Osservare l'attrezzatura condotta durante il funzionamento. Osservare i seguenti elementi:

- Rumorosità e vibrazioni insoliti
- Collegamenti allentati
- Componenti danneggiati

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione raccomandate dal produttore dell'attrezzatura condotta. Consultare la documentazione fornita dal costruttore dell'attrezzatura condotta per le seguenti istruzioni.

- Ispezione
- Requisiti del grasso e dell'olio lubrificante
- Specifiche per la regolazione
- Sostituzione dei componenti
- Requisiti per la ventilazione

i03197147

## Pulizia del motore

### **ATTENZIONE**

**Lesioni alla persona ed anche la morte può essere causato dall'alta tensione.**

**La condensa può creare un percorso di conduttività elettrica.**

**Assicurarsi che l'unità sia fuori linea (staccata dalla rete e/o dagli altri generatori), bloccato e con la targhetta "Non mettere in funzione".**

#### AVVERTENZA

L'acqua o la condensa può causare danni ai componenti del generatore. Proteggere tutti i componenti elettrici dall'esposizione all'acqua.

#### AVVERTENZA

Non puntare direttamente sui componenti elettrici getti di detergente ad alta pressione.

Un motore pulito assicura i seguenti vantaggi.

- Facile rilevazione delle perdite di liquidi
- Massimo trasferimento di calore
- Facilità di manutenzione

i03197183

## Filtro dell'aria motore - Sostituzione

#### AVVERTENZA

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

#### AVVERTENZA

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

Cambiare l'elemento filtrante se scatta l'indicatore di intasamento. Per ulteriori informazioni, vedere in questo manuale, "Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione".

Prima di eseguire la manutenzione del filtro dell'aria, pulire il prefiltro dell'aria di aspirazione (se in dotazione). Per ulteriori informazioni vedere "Prefiltro dell'aria motore - Controllo/Pulizia".

Condizioni di esercizio particolarmente difficili potrebbero richiedere una manutenzione più frequente del filtro dell'aria.

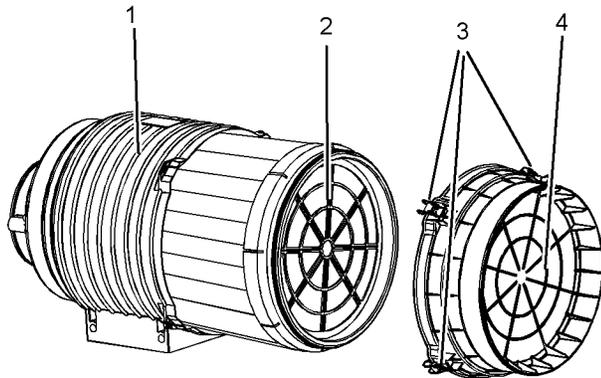


Illustrazione 39

g01461009

**Esempio tipico**

1. Rimuovere i fermi di fissaggio (3). Togliere il coperchio (4).
2. Estrarre l'elemento filtrante usato (2). Smaltire l'elemento filtrante usato.

**Nota:** Assicurarsi che la sporcizia non possa entrare nel filtro.

3. Inserire un elemento nuovo nella scatola del filtro (1). Rimontare il coperchio (4). Serrare i fermi di fissaggio (3).

i03197196

## Ispezione dell'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria del motore

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 della pressione misurata a monte e a valle del filtro dell'aria. Man mano che il filtro si sporca, la differenza di pressione cresce. Se il motore è equipaggiato con un tipo diverso di indicatore di intasamento del filtro dell'aria, seguire le raccomandazioni del costruttore originale per la manutenzione dell'indicatore.

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

Osservare l'indicatore di intasamento.

Sostituire l'elemento filtrante nel caso in cui:

- il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.

## Prova dell'indicatore di intasamento

Gli indicatori di intasamento sono strumenti importanti.

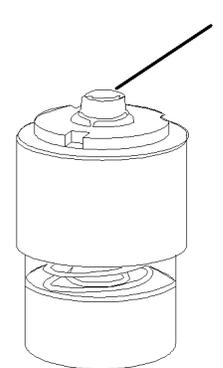


Illustrazione 40

g01223729

**Indicatore di intasamento tipico**

Per ripristinare l'indicatore occorre premere il pulsante (1).

Se l'indicatore di intasamento non si ripristina facilmente, va sostituito.

In ambienti molto polverosi, potrebbe essere necessario sostituire spesso l'indicatore di intasamento.

i03197185

## Sfiatatoio del basamento del motore - Pulizia/Sostituzione

### Sfiatatoio a circuito aperto

1. Assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia scollegata dal motore.
2. Rimuovere il galletto (1) e il coperchio(2).

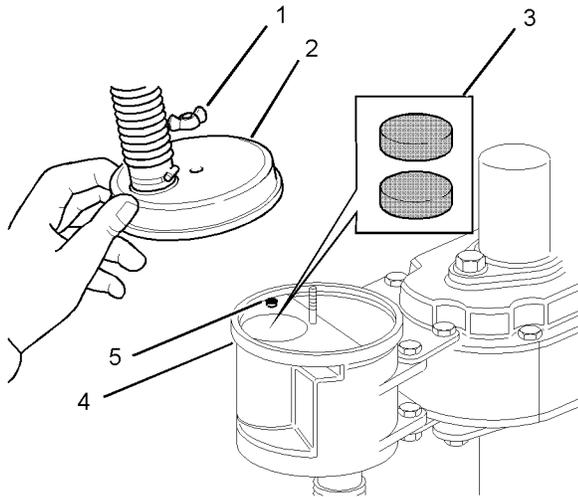


Illustrazione 41

g01224945

**Esempio tipico**

3. Rimuovere gli elementi filtranti (3) dal corpo dello sfiatatoio (4).
4. Pulire gli elementi filtranti (3) con un liquido adatto e asciugarli. Controllare se gli elementi filtranti sono danneggiati o deteriorati. Se necessario, sostituirli.
5. Pulire il coperchio e il corpo dello sfiatatoio.
6. Inserire gli elementi filtranti (3) nel corpo dello sfiatatoio (4).
7. Accertarsi che la guarnizione del coperchio (2) sia integra. Se necessario, sostituirla.
8. Allineare il coperchio (2) con la spina di riferimento (5). Inserire il coperchio sul corpo dello sfiatatoio (4).
9. Inserire il galletto (1). Serrare bene il galletto.
10. Collegare l'alimentazione elettrica al motore. Fare funzionare il motore e verificare che non ci siano perdite.

i03197176

## Sfiatatoio del basamento del motore - Pulizia/Sostituzione

### Sfiatatoio a circuito chiuso

Assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia scollegata dal motore.

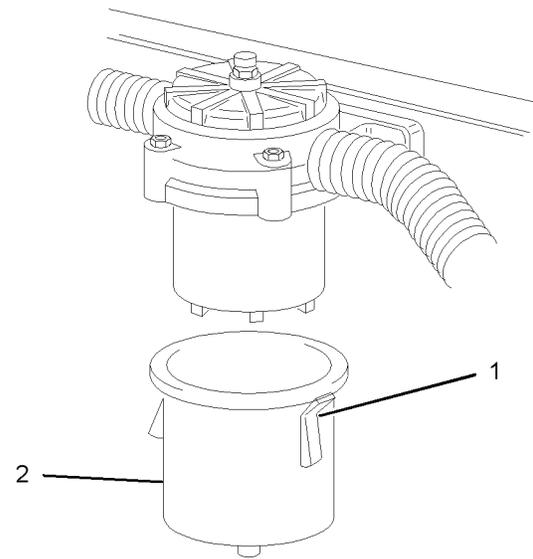


Illustrazione 42

g01224943

**Esempio tipico**

1. Sganciare i quattro fermi (1). Rimuovere la vaschetta (2) e l'elemento filtrante usato. Smaltire l'elemento filtrante usato secondo le norme di legge.
- Nota:** Per rimuovere l'elemento filtrante tirarlo verso il basso.
2. Accertarsi che guarnizione (3) sia installata sul nuovo elemento filtrante (4).

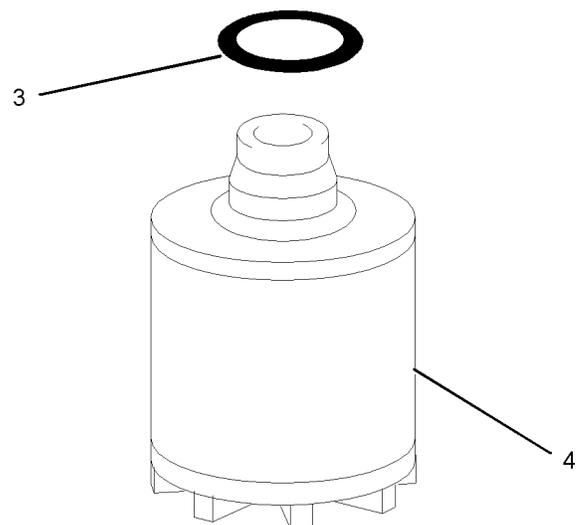


Illustrazione 43

g01235923

**Esempio tipico**

3. Installare un nuovo elemento filtrante. Allineare i fermi (1). Inserire la vaschetta (2).

Collegare l'alimentazione elettrica al motore. Fare funzionare il motore e verificare che non ci siano perdite.

i03197197

## Supporti del motore - Controllo

Un mancato allineamento del motore con l'attrezzatura condotta può causare gravi danni. La vibrazione eccessiva del motore e dell'attrezzatura condotta può essere causata da:

- montaggio non corretto,
- bulloni allentati;
- deterioramento degli isolatori.

Assicurarsi che i bulloni di montaggio siano serrati alla coppia giusta.

Accertarsi che gli isolatori non presentino tracce di olio e contaminazione. Verificare il livello di deterioramento degli isolatori. Assicurarsi che i bulloni degli isolatori siano serrati alla coppia giusta.

Sostituire tutti gli isolatori che appaiono deteriorati. Per maggiori informazioni, vedere la documentazione fornita dal produttore degli isolatori.

i03197178

## Olio motore - Sostituzione

**Nota:** Prima di eseguire la manutenzione vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Olio motore - Prelievo di un campione".

Non scaricare l'olio quando il motore è freddo. Quando l'olio si raffredda, le particelle di scorie in sospensione si depositano sul fondo della coppa dell'olio. Le scorie non defluiscono con l'olio freddo quando lo si scarica. Svuotare la coppa dell'olio a motore fermo. Svuotare la coppa dell'olio mentre l'olio è tiepido. Questo metodo consente di scaricare correttamente le particelle di detriti in sospensione nell'olio.

Se non si adotta questo accorgimento, i detriti entreranno nuovamente in circolazione nel circuito di lubrificazione con l'olio nuovo.

Accertarsi che il recipiente sia in grado di contenere tutto l'olio.

1. Rimuovere il tappo di scarico e la rondella di tenuta (4). Scaricare l'olio.

2. Sostituire la rondella di tenuta se necessario. Rimontare il tappo di scarico. Serrare il tappo alla coppia di 68 N·m (50 lb ft).

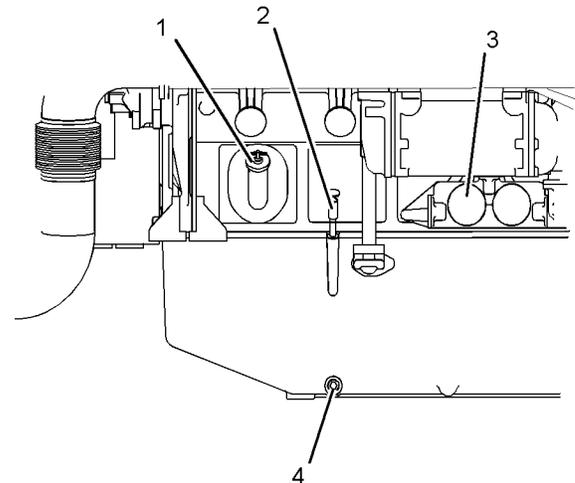


Illustrazione 44

g01441987

### Esempio tipico

3. Sostituire i filtri dell'olio motore (3). Per la sostituzione del filtro dell'olio motore vedere in questo manuale, "Filtro olio motore - Sostituzione o Filtro ausiliario dell'olio motore - Sostituzione".

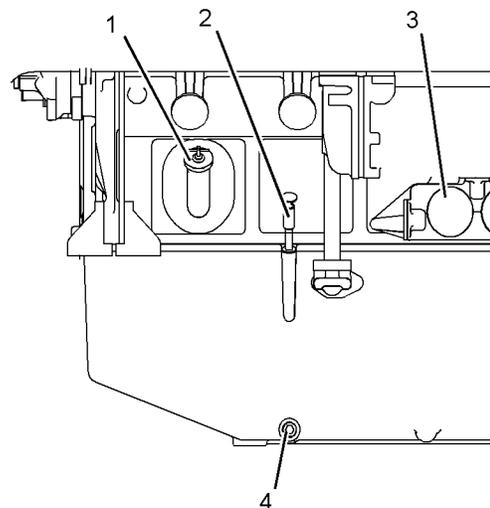


Illustrazione 45

g01441988

### Esempio tipico

4. Rimuovere il tappo di rifornimento (1). Riempire il motore con la quantità necessaria di olio. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti".
5. Controllare il livello dell'olio sull'astina di livello (2). Accertarsi che il livello dell'olio motore si attesti al segno corretto.
6. Fare funzionare il motore e verificare che non ci siano perdite. Arrestare il motore. Controllare il livello dell'olio motore. Aggiungere olio, se necessario. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Livello dell'olio motore - Controllo".

i03197154

## Filtro ausiliario dell'olio motore - Sostituzione

**Nota:** Prima di eseguire la manutenzione vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Olio motore - Prelievo di un campione".

### Sostituzione del filtro con il motore in funzione

#### **ATTENZIONE**

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

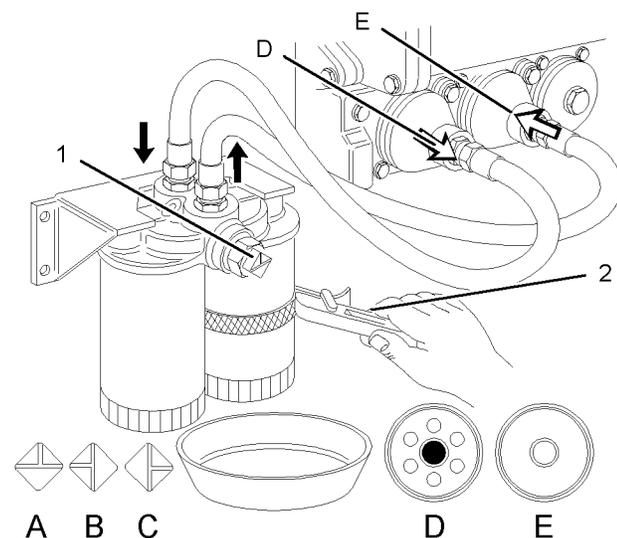


Illustrazione 46

g01233078

Esempio tipico

La valvola di distribuzione (1) ha tre posizioni.

- (A) L'olio fluisce in entrambi i filtri dell'olio.
- (B) L'olio fluisce nel filtro dell'olio sinistro.
- (C) L'olio fluisce nel filtro dell'olio destro.

1. Girare la valvola di distribuzione nella posizione B. Usando un attrezzo adatto (2), rimuovere il filtro destro.

**Nota:** Direzione del flusso dell'olio (D ed E).

2. Accertarsi che la superficie di tenuta sulla scatola sia pulita. Riempire il nuovo filtro dell'olio con olio motore pulito. Installare il nuovo filtro dell'olio. Girare la valvola di distribuzione nella posizione A. Controllare che non vi siano perdite d'olio.
3. Girare la valvola di distribuzione nella posizione C. Usando un attrezzo adatto, rimuovere il filtro sinistro.
4. Accertarsi che la superficie di tenuta sulla scatola sia pulita. Riempire il nuovo filtro dell'olio con olio motore pulito. Installare il nuovo filtro dell'olio. Applicare pressione solo manualmente per installare il filtro dell'olio. Girare la valvola di distribuzione nella posizione A. Controllare che non vi siano perdite d'olio.
5. Ripulire le superfici dall'olio motore eventualmente versato.

i03197146

## Filtro olio motore - Sostituzione

**Nota:** Prima di eseguire la manutenzione vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Olio motore - Prelievo di un campione".

### Sostituzione del filtro dell'olio

Tabella 18

Attrezzi occorrenti			
Attrezzo	Codice	Nome	Q.tà
A	-	Chiave a nastro	1

### AVVERTENZA

I filtri dell'olio Perkins sono costruiti in conformità alle specifiche della Perkins Engine Company LTD. L'uso di filtri dell'olio non raccomandati dalla Perkins Engine Company LTD può causare gravi danni al motore. Particelle grandi contenute nell'olio motore non filtrato causano danni al motore. Non utilizzare filtri dell'olio non raccomandati dalla Perkins Engine Company LTD.

**Nota:** sostituire tutti insieme i sei filtri dell'olio.

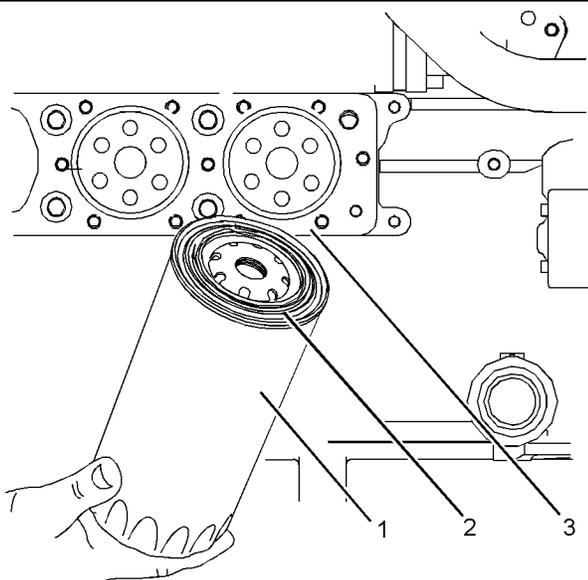


Illustrazione 47

g01442022

### Esempio tipico

1. Usare l'attrezzo (A) per rimuovere i filtri dell'olio (1).
2. Accertarsi che la superficie di tenuta sulla base del filtro (3) sia pulita.
3. Lubrificare gli anelli di tenuta (2) con olio motore pulito.
4. Installare i filtri dell'olio nuovi (1).

**Nota:** Premere solo a mano per serrare i filtri dell'olio.

## Riempimento della coppa dell'olio

Per ulteriori informazioni sugli oli adatti, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

1. Togliere il tappo di rifornimento dell'olio.

2. Riempire la coppa dell'olio con la giusta quantità di olio motore fresco. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti".

### AVVERTENZA

In caso di sistema ausiliario o remoto di filtraggio dell'olio, seguire le indicazioni del produttore originario o del produttore dei filtri. Una quantità eccessiva o insufficiente di olio nel basamento può danneggiare il motore.

**Nota:** Prima di avviare il motore, farlo girare con il motorino d'avviamento per ottenere una certa pressione dell'olio.

3. Avviare il motore e farlo funzionare per due minuti. Eseguire questa operazione per far sì che l'olio circoli nell'impianto di lubrificazione e che i filtri siano pieni di olio.
4. Controllare che i filtri dell'olio non perdano.
5. Arrestare il motore. Controllare il livello dell'olio motore. Aggiungere olio, se necessario. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Livello dell'olio motore - Controllo"

i03197142

## Controllo del livello dell'olio motore

### ATTENZIONE

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

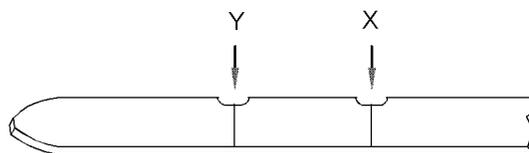


Illustrazione 48

g01165836

(Y) Segno "Min" (minimo). (X) Segno "Max" (massimo).

**AVVERTENZA**

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

**Nota:** dopo aver ARRESTATO il motore, attendere dieci minuti per dare all'olio il tempo di defluire nella coppa prima di controllarne il livello.

1. Mantenere il livello dell'olio tra il segno di "MIN" (Y) e il segno di "MAX" (X) sull'astina di livello dell'olio motore. Non riempire la coppa dell'olio motore oltre il segno "MAX" (X).

**AVVERTENZA**

Se si fa funzionare il motore con il livello dell'olio sopra il segno "MAX", l'albero motore e i contrappesi saranno immersi nell'olio. Se si fa funzionare il motore con l'albero motore e i contrappesi immersi in olio, si verifica una resistenza eccessiva e quindi aumenta il carico sul motore. Se l'albero motore e i contrappesi sono immersi nell'olio, si formano bolle d'aria. Questo causa una riduzione delle proprietà lubrificanti dell'olio e può provocare una perdita di potenza.

2. Rimuovere il tappo di rifornimento dell'olio e aggiungere olio, se necessario. Pulire il tappo di rifornimento dell'olio. Montare il tappo di rifornimento dell'olio.

i03197140

## Prelievo di un campione di olio motore

### Programma di sostituzione del filtro e dell'olio motore

La durata dell'olio lubrificante e del filtro dipende dal carico del motore e dalla qualità del gas adoperato.

Per determinare gli intervalli ottimali di manutenzione dell'olio e del filtro, usare il seguente programma di analisi dell'olio.

#### Inizio di un programma di analisi dell'olio

Il campione dell'olio deve essere prelevato da un punto a livello medio della coppa. Non prelevare un campione di olio dal tappo di scarico.

Un'analisi dell'olio condotta durante le prime 500 ore indicherà livelli di ferro e rame più alti dei parametri accettabili. Ciò è mostrato nell'elenco che segue. A mano a mano che il motore continua a funzionare, i livelli scenderanno entro i parametri specificati.

### Ogni 250 ore

Fare funzionare il motore per le prime 500 ore. Sostituire l'olio motore e il filtro. Prelevare un campione di olio ogni 250 ore.

Analizzando i risultati dell'analisi dei campioni prelevati si può stabilire una tendenza. Ciascun operatore può sviluppare individualmente un programma di manutenzione del motore.

**Nota:** L'olio motore e il filtro vanno sostituiti dopo 2000 ore.

### Parametri critici dell'olio lubrificante

- Viscosità a 100 °C cSt 20% max oltre il valore originale
- Particelle insolubili 1,5% max in peso
- Livello di alcalinità totale inferiore del 60% rispetto al valore dell'olio nuovo
- Nitrazione 30 abs/cm max
- Ossidazione 30 abs/cm max
- Acqua 0,2% max in volume
- Ferro - Meno di 20 ppm
- Rame - Meno di 40 ppm

**Nota:** La Perkins Engines Stafford deve approvare gli intervalli di manutenzione.

i02537645

## Dispositivi di protezione del motore - Controllo

Gli allarmi e gli arresti debbono funzionare in modo appropriato. Gli allarmi assicurano avvertenze tempestive all'operatore. Gli arresti permettono di impedire danni al motore. Durante il funzionamento normale, è impossibile stabilire se i dispositivi di protezione sono in buone condizioni. Per provare il funzionamento dei dispositivi di protezione del motore occorre simulare guasti.

Un controllo della taratura dei dispositivi di protezione del motore assicura che gli allarmi e gli arresti funzionino al punto critico. Assicurarsi che i dispositivi di protezione del motore funzionino correttamente.

**AVVERTENZA**

Durante la prova, si debbono simulare condizioni operative anormali.

Le prove debbono essere eseguite correttamente per evitare danni al motore.

Per prevenire danni al motore, fare eseguire le prove solo da personale specializzato del concessionario @Perkins.

**Ispezione visiva**

Controllare visivamente la condizione di tutti i manometri, dei sensori e dei cavi. Controllare se ci sono cavi o componenti allentati, rotti o danneggiati. I cavi o componenti danneggiati o rotti debbono essere riparati o sostituiti immediatamente.

i09562165

**Sensore della velocità/fasatura del motore - Pulizia/Ispezione**

Prima di eseguire queste procedure accertarsi che tutta l'alimentazione sia scollegata dal motore.

Tabella 19

Strumenti necessari			
Strumento	Codice	Nome parte	Q.tà
A	SE253	Attrezzo di rotazione dell'albero motore	1

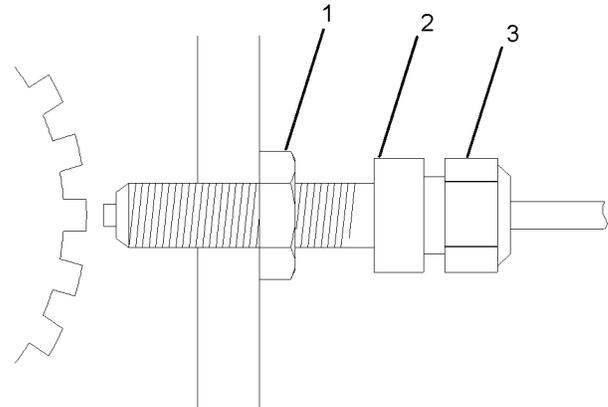
**Sensore di velocità**

Illustrazione 49

g01234089

**Esempio tipico**

1. Rimuovere il collegamento (3). Allentare il controdado (1).
2. Rimuovere il sensore (2). Ripulire il sensore da eventuali detriti.
3. Installare lo strumento (A).
4. Ruotare il motore per allineare un dente al foro maschiato. Inserire a mano il sensore. Fermarsi una volta ottenuto un leggero contatto con il dente. Svitare il sensore di mezzo giro. Ne risulta un gioco di 0.5 to 0.8 mm (0.02 to 0.03 inch).
5. Serrare il controdado. Non permettere al sensore di ruotare. Collegare il collegamento (3).
6. Rimuovere lo strumento (A).

**Sensore della fase**

Il sensore di fasatura è un sensore a effetto Hall, situato nella scatola ingranaggi.

1. Rimuovere il collegamento del sensore di sincronizzazione (non raffigurato) Allentare il controdado (1).

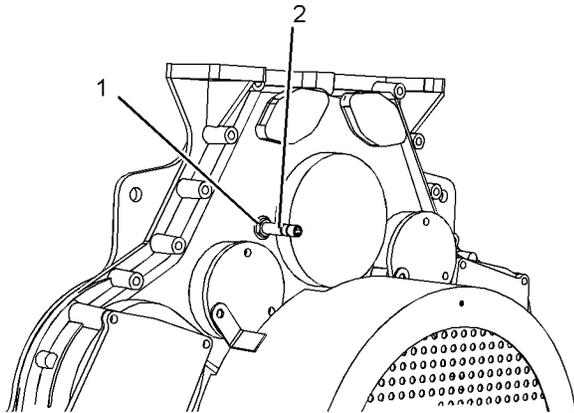


Illustrazione 50

g01554776

**Esempio tipico**

2. Rimuovere il sensore (2). Ripulire il sensore da eventuali detriti.
3. Installare lo strumento (A).
4. Avvitare manualmente il sensore di sincronizzazione fino ad avere un contatto leggero con il disco di sincronizzazione. Svitare il sensore. Svitare di un giro completo per ottenere un gioco di 1 mm (0.04 inch).
5. Serrare il controdado. Non permettere al sensore di ruotare. Connettere il collegamento del sensore di sincronizzazione.
6. Rimuovere lo strumento (A).

Collegare il circuito di alimentazione al motore.

i09562164

## Gioco valvole e bilancieri - Registrazione (Valvole e ponti valvole)

### **⚠ ATTENZIONE**

Accertarsi che il motore non possa essere avviato durante l'intervento di manutenzione. Per prevenire il rischio di infortuni, non utilizzare il motorino di avviamento per ruotare il volano.

Componenti surriscaldati del motore possono causare ustioni. Prima di misurare/regolare il gioco della valvola, attendere il tempo necessario affinché il motore si raffreddi.

### 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.

**Nota: I ponticelli delle valvole devono essere equalizzati prima di regolare il gioco delle valvole.**

Registrazione del gioco valvole. Vedere in Funzionamento dei sistemi / Prove e registrazioni, "Gioco valvole - Regolazione".

**Nota:** La profondità delle valvole deve essere misurata a ogni intervento di manutenzione. È quindi possibile calcolare l'arretramento delle valvole. È stato progettato uno strumento per l'arretramento delle valvole al fine di fornire al personale della manutenzione una buona indicazione dell'arretramento della valvola sulla testata o dell'usura della sede della valvola sulla testata, senza rimuovere le testate. Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, Overhaul (Top End) o contattare il distributore Perkins.

i02537660

## Tubazioni di scarico - Ispezione

### **ATTENZIONE**

**I componenti bollenti del motore possono causare ustioni. Attendere che i componenti del motore si raffreddino prima di iniziare lavori di manutenzione sul motore.**

Ispezionare i componenti del sistema di scarico. Riparare o sostituire i componenti se si verifica una delle seguenti condizioni:

- Danni
- Incrinature
- Perdite
- Collegamenti allentati

Per assistenza rivolgersi al concessionario Perkins.

i03197158

## Puleggia di comando ventola - Controllo

1. Staccare l'alimentazione elettrica del motore.

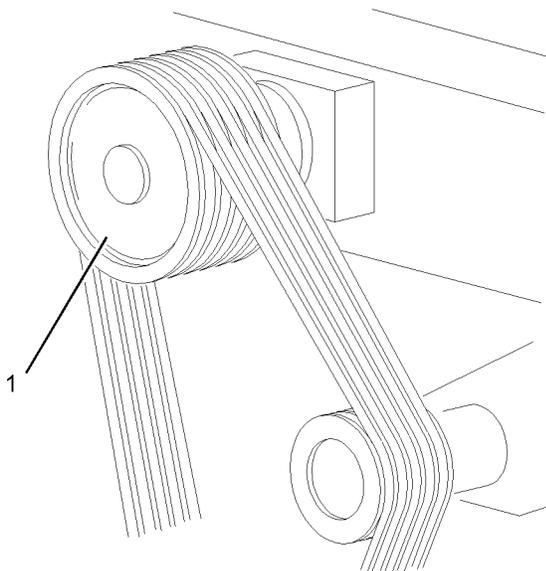


Illustrazione 51

g01238304

Esempio tipico

2. Rimuovere le protezioni (non illustrate) per accedere alla puleggia di trasmissione della ventola (1).

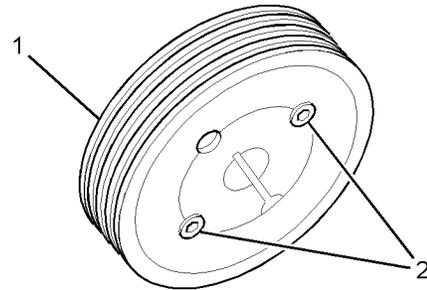


Illustrazione 52

g01238305

3. Serrare le viti Grub (2) a una coppia di 90 N·m (66 lb ft).
4. Inserire le protezioni (non illustrate).
5. Ripristinare l'alimentazione elettrica del motore.

i02537666

## Sistema di filtrazione del carburante - Manutenzione

I motori che usano bio-gas hanno bisogno di attrezzature speciali per il trattamento del carburante. Eseguire la manutenzione del sistema di filtraggio secondo le istruzioni fornite dal produttore originario dell'attrezzatura.

i02537650

## Pressione differenziale dei filtri dell'impianto di alimentazione - Controllo

Si può installare un manometro per misurare la pressione differenziale nel filtro del combustibile per stabilire quando il filtro necessita di manutenzione.

Un manometro per misurare la pressione differenziale nel filtro del carburante indica la differenza della pressione del carburante tra il lato di entrata e il lato di uscita del filtro. Più il filtro si intasa, più la pressione differenziale aumenta.

Fare funzionare il motore al regime nominale e alla temperatura normale di esercizio. Controllare la pressione differenziale del filtro del carburante. La necessità di manutenzione del filtro dipende dalla pressione dell'impianto di alimentazione:

- Per informazioni sulla manutenzione del filtro del carburante negli impianti di alimentazione a bassa pressione, rivolgersi al produttore originario.
- Per informazioni sulla manutenzione del filtro del carburante negli impianti di alimentazione ad alta pressione, rivolgersi al produttore originario.

i02537662

## Ispezione/Sostituzione di fascette e tubi flessibili

Ispezionare tutti i tubi flessibili per rilevare eventuali perdite causate dalle condizioni seguenti:

- Rotture
- Ammorbidimenti
- Fascette allentate

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

### AVVERTENZA

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

Controllare 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 estreme, il tubo flessibile si assesterà con il calore. A causa dell'assestamento dovuto al calore, le fascette dei tubi possono allentarsi. 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

### 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 lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento 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 dinamometrica.
8. Rifornire il circuito di raffreddamento.
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.

i03198026

## Candele del sistema di accensione - Ispezione/ Sostituzione

Tabella 20

Attrezzi occorrenti			
Attrezzo	Codice	Nome	Q.tà
A	484 / 49	Estrattore per candele	1

### Controllo delle candele

Controllare da vicino che la candela non sia danneggiata. Le condizioni della candela possono indicare le condizioni di funzionamento del motore.

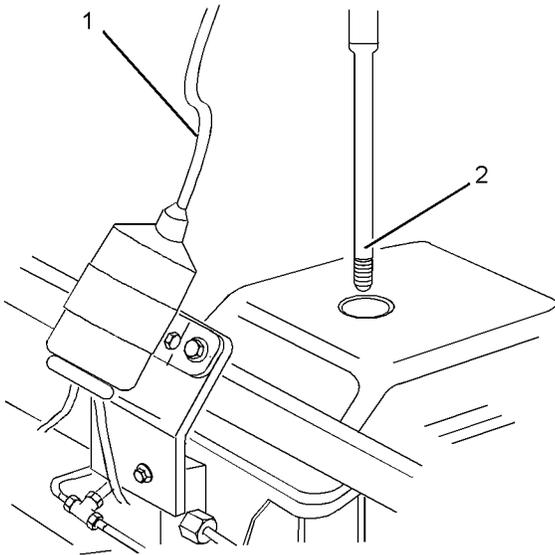


Illustrazione 53

g01507793

1. Staccare il cavo (1) della candela dalla bobina.
2. Inserire l'attrezzo (A). Rimuovere la candela (2).

### Sostituzione delle candele

La candela non è oggetto di manutenzione. Occorre usare una candela di ricambio.

Tabella 21

Attrezzi occorrenti			
Attrezzo	Codice	Nome	Q.tà
B	27610178	Attrezzo di pulizia dei filetti della sede della candela nella testata	1

Accertarsi che i filetti nella testata non siano danneggiati. Pulire i filetti nella testata con l'attrezzo (B).

Installare la candela mediante l'attrezzo (A). Serrare la candela a mano e poi a una coppia di 50 N·m (36 lb ft).

Al primo avviamento di un motore nuovo o di un motore sottoposto a manutenzione, potrebbe accumularsi della condensa tra gli elettrodi delle candele. In questo caso, vedere in questo manuale, "Avviamento a basse temperature".

i03197177

## Fasatura dell'accensione - Controllo/Registrazione

Dopo aver eseguito la manutenzione dell'impianto di accensione, controllarne l'anticipo. Se necessario, registrare l'anticipo.

Una fasatura ottimale di un motore a gas dipende da diversi fattori:

- rapporto di compressione del motore,
- temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione,
- numero di metano del gas.

**Nota:** Vedere in questo manuale, "Ubicazione delle targhette e delle etichette" per la fasatura dell'accensione del motore.

1. Installare una lampada stroboscopica sul cavo del cilindro Uno A del motore 4016TRS a gas.

**Nota:** I cavi della lampada stroboscopica non devono entrare in contatto con il collettore di scarico.

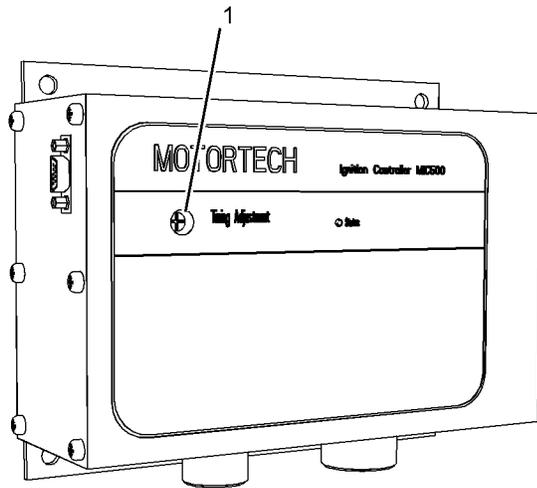


Illustrazione 54

g01521796

**Esempio tipico**

2. Avviare il motore e controllare i segni di riferimento della fasatura sul volano.
  3. Se necessario, regolare la fasatura dell'accensione. Togliere il tappo (non mostrato) che copre la vite di regolazione della fasatura (1). Girare con un attrezzo adatto la vite (1) per regolare la fasatura dell'accensione.
  4. Rimontare il tappo quando la fasatura dell'accensione è corretta. Staccare la lampada stroboscopica
- Girando la vite (1) in senso orario si riduce l'anticipo.
  - Girando la vite (1) in senso antiorario si aumenta l'anticipo.

i03197156

**Impianto di aspirazione -  
Ispezione**

Esaminare i componenti dell'impianto di aspirazione dell'aria per rilevare eventuali:

- incrinature;
- perdite;
- collegamenti allentati.

Esaminare i seguenti componenti:

- tubazioni tra il filtro dell'aria e i turbocompressori,
- turbocompressori,
- tubazioni tra i turbocompressori e i postrefrigeratori,
- postrefrigeratori,
- tubazioni tra il dispositivo di controllo del rapporto aria-combustibile e i moduli di miscelazione del gas,
- tubazioni tra lo sfiatatoio a circuito chiuso e i turbocompressori,
- collegamento tra il postrefrigeratore e i collettori di aspirazione,
- collegamento tra i collettori di aspirazione e le testate.

Accertarsi che tutti i collegamenti siano saldi.  
Accertarsi che i componenti siano in buone condizioni.

i03197152

**Riscaldatore dell'acqua di  
camicia - Controllo**

I riscaldatori dell'acqua delle camicie dei cilindri aiutano a migliorare la capacità di avviamento con temperature ambiente inferiori a 10 °C (50 °F). Tutte le installazioni che richiedono un avviamento automatico devono essere dotate di riscaldatori dell'acqua delle camicie dei cilindri.

Controllare il funzionamento del riscaldatore dell'acqua di camicia delle camicie dei cilindri. Con una temperatura ambiente di 0 °C (32 °F), il riscaldatore deve mantenere la temperatura dell'acqua a circa 40 °C (104 °F).

i03197168

**Revisione (nell'incastellatura)****Programmazione di una revisione  
nell'incastellatura**

Per stabilire il momento in cui eseguire una revisione nell'incastellatura, bisogna tener conto dei seguenti fattori:

- aumento del consumo dell'olio;
- perdita di compressione a causa dell'aumento dello sfianto nella coppa;

## Sezione Manutenzione Revisione (Generale)

- diminuzione o una variazione della compressione dei cilindri;
- riduzione del margine di detonazione;
- aumento della posizione del comando del gas.

Ognuna di queste condizioni presa individualmente non indica necessariamente la necessità di una revisione. Tuttavia, la valutazione globale di queste condizioni è il modo più preciso per stabilire la necessità di una revisione.

Il motore non richiede una revisione se funziona entro limiti accettabili di consumo del combustibile, dello sfiato nella coppa e della compressione dei cilindri.

Misurare periodicamente ciascuno dei tre fattori. La prima misura dovrebbe essere eseguita durante la messa in servizio del motore. Ciò stabilisce il valore di riferimento per le misurazioni future. Ulteriori misure devono essere programmate ad intervalli regolari per programmare la prossima revisione nell'incastellatura.

**Nota:** Inizialmente il consumo dell'olio sarà alto. Si ridurrà quando i segmenti si assestano nei cilindri.

**Nota:** Queste indicazioni non richiedono l'arresto immediato del motore per la manutenzione. Esse significano che è necessario programmare una revisione nel prossimo futuro. Se il funzionamento del motore è soddisfacente, non è necessaria una revisione immediata.

Controllare il motore a mano a mano che si accumulano ore di funzionamento.

Normalmente, una revisione nell'incastellatura non richiede la rimozione del motore. Invece, essa viene eseguita senza bisogno di asportare il motore.

### Informazioni sulla revisione nell'incastellatura

Una revisione nell'incastellatura comprende tutto il lavoro che si esegue durante una revisione della parte superiore. Inoltre vengono sostituiti altri componenti che si sono usurati. Vengono esaminate le condizioni dei componenti. Se necessario, i componenti vengono sostituiti.

Il concessionario Perkins è in grado di fornire questi servizi e componenti. Il concessionario Perkins può garantire che i componenti funzionino entro le specifiche corrette.

i09562166

## Revisione (Generale)

### Programmazione di una revisione generale

Normalmente una revisione generale viene eseguita dopo 64000 ore di funzionamento. La necessità di eseguire una revisione generale del motore dipende da tanti fattori. Alcuni di questi fattori sono gli stessi che determinano la necessità di una revisione sul posto:

- Aumento del consumo di olio
- Aumento del trafilamento gassoso del basamento
- Diminuzione e variazione della compressione dei cilindri
- Riduzione del margine di detonazione
- Aumento della posizione dell'acceleratore

Per stabilire la necessità di una revisione generale, occorre considerare anche altri fattori:

- Ore di servizio del motore
- Analisi dei detriti di metallo da usura nell'olio lubrificante
- Aumento dei livelli di rumorosità e di vibrazioni

Un aumento dei metalli da usura nell'olio lubrificante indica che i cuscinetti e le superfici soggette a usura possono aver bisogno di manutenzione. Un aumento dei livelli di rumorosità e di vibrazioni indica che le parti rotanti necessitano di manutenzione.

**Nota:** L'analisi dell'olio può indicare un calo dei metalli antifrizione nell'olio lubrificante. Le camicie del cilindro possono essere usurate, con conseguente lucidatura del foro. Inoltre, il maggiore uso di olio lubrificante diluisce i metalli da usura.

Controllare il motore man mano che aumentano le ore di servizio. Rivolgersi al dealer Perkins locale per programmare una revisione generale.

**Nota:** anche l'attrezzatura condotta può necessitare di manutenzione durante la revisione del motore. Vedere la documentazione fornita dal costruttore originale dell'attrezzatura condotta.

## Informazioni sulla revisione generale

Una revisione generale comprende tutti gli interventi previsti per la revisione sul posto e la revisione della parte superiore. Talvolta, il motore viene spostato per lo smontaggio. I componenti usurati vengono smontati e ispezionati. Se necessario, le parti vengono sostituite. Si effettua la misurazione dell'albero motore per controllarne l'usura. Potrebbe essere necessario rettificare l'albero motore. In alternativa, è possibile sostituire l'albero motore con una parte di ricambio Perkins. Il dealer Perkins locale è in grado di fornire questi servizi e componenti. Il dealer Perkins può garantire che i componenti abbiano le caratteristiche tecniche adeguate durante il funzionamento.

Se si decide di effettuare una revisione senza l'assistenza di un dealer Perkins, si tenga conto delle seguenti raccomandazioni.

### Sostituzione di componenti

Durante la revisione generale, sostituire i seguenti componenti:

- Cuscinetti di biella
- Camicie del cilindro
- Fasce elastiche del pistone
- Turbocompressori
- Testate.
- Pompa dell'olio
- Guarnizioni e bulloni
- Guarnizioni e tenute
- Cuscinetti di banco
- Termostati dell'acqua

### Ricostruzione o sostituzione di componenti

Ricostruire i seguenti componenti durante la revisione generale.

- Carburatore
- Pompe dell'acqua

### Ispezione dei componenti

Esaminare i seguenti componenti:

- Intercooler
- Alberi a camme
- Cuscinetti dell'albero a camme
- Rullini albero a camme
- Bielle
- Albero motore
- Cuscinetti e treno ingranaggi
- Regolatore
- Tubazioni dell'aria di aspirazione
- Scambiatore di calore dell'olio
- Pistoni
- Bobine di accensione
- Treno valvole incluso l'ingranaggio bilancieri

i09562157

## Revisione della parte superiore

### Programmazione di una revisione della parte superiore

Revisione della parte superiore da programmare tra 12000 e 16000 ore, in base all'arretramento delle valvole. Registrare la profondità delle valvole a ogni intervento di manutenzione, quindi calcolarne l'arretramento. Questa misura fornisce un'indicazione accurata del tasso di usura della valvola. Questa misura può essere usata per prevedere quando una testata deve essere sostituita.

**Nota:** Normalmente, le testate si consumano a velocità diverse. Talvolta, la manutenzione delle testate in periodi differenti può essere la decisione più economica. E dipende dall'arretramento delle valvole nei singoli cilindri. Tuttavia, la decisione deve tenere conto dei costi per fermo macchina supplementare causati da questa procedura. Eseguire un'analisi economica per stabilire se occorre eseguire la manutenzione delle testate tutte insieme o a piccoli gruppi.

Durante la revisione, anche il generatore o l'apparecchiatura condotta possono aver bisogno di manutenzione.

## Informazioni sulla revisione della parte superiore

Una revisione della parte superiore comprende la manutenzione delle testate. Smontare un pistone durante la revisione della testata. Ispezionare il pistone, le fasce elastiche del pistone e la camicia del cilindro. La condizione di questi componenti determina l'intervallo della revisione generale.

Per ulteriori informazioni, rivolgersi al distributore Perkins o al dealer Perkins locale.

### Monitoraggio dell'usura delle sedi delle valvole

Registrare il gioco della valvola all'intervallo di manutenzione richiesto.

1. Rimuovere i coperchi di bilancieri.
2. Vedere il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Regolazione gioco valvole motore e ponte".
3. Annotare il gioco per tutti i cilindri prima di eseguire qualsiasi regolazione.
4. Registrare i ponti delle valvole.
5. Regolare il gioco della valvola a 0.4 mm (0.016 inch).

**Nota:** Dopo la registrazione del gioco valvole motore, Perkins consiglia di misurare e registrare la profondità delle valvole.

La profondità delle valvole deve essere misurata a ogni intervento di manutenzione. È quindi possibile calcolare l'arretramento delle valvole. I valori rilevati possono essere utilizzati per programmare una revisione della parte superiore.

**Nota:** Perkins consiglia di misurare la profondità delle valvole prima di installare le testate o durante la messa in servizio del motore, per avere una misura di riferimento

È stato progettato uno strumento per l'arretramento delle valvole al fine di fornire al personale della manutenzione una buona indicazione dell'arretramento delle valvole sulla testata o dell'usura della sede della valvola sulla testata, senza rimuovere le testate. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al distributore Perkins.

**Nota:** Per i motori precedenti, l'usura massima consentita della sede della valvola di aspirazione è 2.00 mm (0.07874 inch).

**Nota:** Per i motori precedenti, l'usura massima consentita della sede della valvola di scarico è 1.00 mm (0.040 inch).

**Nota:** Per i motori precedenti, l'usura massima consentita della sede della valvola di aspirazione e di scarico è 3 mm (0.11811 inch).

Non permettere che l'arretramento delle valvole superi questi limiti.

i03197192

## Considerazioni sulla revisione

### Informazioni sulla revisione

Nel corso di una revisione vengono sostituiti i principali componenti usurati del motore. L'intervallo di revisione è un intervallo di manutenzione programmato. Il motore viene ricostruito con componenti nuovi o revisionati che sostituiscono quelli usurati.

Una revisione comprende anche le seguenti operazioni di manutenzione:

- controllo di tutti i componenti visibili durante lo smontaggio,
- sostituzione delle tenute e delle guarnizioni smontate,
- pulizia dei passaggi interni del motore e del monoblocco.

Non è prudente attendere che il motore manifesti sintomi di usura eccessiva o di guasto. Attendere non è la soluzione più economica. Una revisione prima del guasto è la soluzione più economica per le seguenti ragioni.

- Consente di evitare tempi di fermo motore non previsti
- La maggior parte delle parti originali può essere riutilizzata secondo le direttive per le parti riutilizzabili.

- La durata operativa del motore può essere prolungata senza rischi di gravi problemi, rappresentati dalla rottura del motore.
- Si ottiene il miglior rapporto costo/valore per ora di servizio prolungato.

## Intervalli di revisione

Le revisioni della parte superiore sono determinate dal ritiro degli steli delle valvole. Le revisioni nell'incastellatura sono determinate dalle seguenti condizioni:

- aumento del consumo dell'olio;
- perdita di compressione a causa dell'aumento dello sfiato nella coppa;
- diminuzione o variazione della compressione dei cilindri;
- riduzione del margine di detonazione;
- aumento della posizione del comando del gas.

Le revisioni generali sono determinate dalle prove nell'incastellatura e dai risultati dell'analisi dell'olio.

Altri fattori sono importanti per quanto riguarda la scelta del momento più appropriato per eseguire una revisione del motore:

- esecuzione della manutenzione preventiva,
- uso dei lubrificanti consigliati,
- uso dei liquidi di raffreddamento consigliati,
- uso dei carburanti consigliati,
- condizioni di funzionamento,
- funzionamento entro limiti accettabili,
- carico del motore,
- velocità del motore.

## Controllo della revisione

Se i componenti non soddisfano le specifiche di ispezione, devono essere sostituiti. L'utilizzo di componenti che non rientrino nei limiti di usura può causare tempi di fermo imprevisti e/o costose riparazioni. Ciò può anche contribuire a un aumento del consumo di combustibile e a una riduzione dell'efficienza del motore.

Il concessionario Perkins può fornire i ricambi necessari per ricostruire il motore al minor costo possibile.

## Raccomandazioni sulla revisione

La Perkins consiglia di programmare una revisione per ridurre al minimo i tempi di fermo del motore. Una revisione programmata assicura i migliori risultati ai minimi costi. Programmare una revisione con il concessionario Perkins.

i02537704

## Pulizia del radiatore

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

Ispezionare il radiatore per rilevare l'eventuale presenza di: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti.. Pulire il radiatore, se necessario.

### **ATTENZIONE**

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

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

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

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

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Per pulire un radiatore dotato di doppia massa radiante, occorre rimuoverne una. Si ottiene così accesso a entrambi i lati del nucleo.

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.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere riparate. Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: parti saldate, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, connessioni, fascette e tenute. Eseguire le riparazioni, se necessario.

i09562158

## Turbocompressore - Ispezione

Si consiglia di eseguire ispezioni e pulizie periodiche dei turbocompressori. Le incrostazioni sulle giranti della turbina possono contribuire a una perdita di potenza del motore e, nel complesso, alla diminuzione dell'efficienza del motore.

Se il turbocompressore si guasta durante il funzionamento del motore, si può verificare un danno alla girante compressore del turbocompressore e/o al motore. Danni alla girante compressore del turbocompressore possono far penetrare detriti nei cilindri del motore. I detriti possono danneggiare i pistoni, le valvole e la testata.

Per informazioni sull'ispezione del turbocompressore, vedere la pubblicazione Funzionamento dei sistemi, controlli e regolazioni Ispezione turbocompressore.

i03197174

## Ispezione visiva

### Controllo di perdite e collegamenti lenti nel motore

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

Per assicurare la massima durata del motore, eseguire un'ispezione accurata prima dell'avviamento. Controllare che non vi siano perdite, bulloni o connessioni allentate e accumulo di sporcizia. Eseguire le necessarie riparazioni.

- 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

Pulire accuratamente i fluidi derivanti da qualsiasi tipo di perdita. Se si rilevano perdite, trovarne la fonte ed eliminarle. Se si sospetta una perdita, controllare i livelli dei fluidi più frequentemente del previsto fino a quando la stessa non sia stata trovata o eliminata, o fino a quando il sospetto della presenza di una perdita non risulti infondato.

#### 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.

- Accertarsi che le tubazioni del circuito di raffreddamento siano fissate e serrate in modo appropriato. Controllare che non vi siano perdite. Controllare le condizioni di tutte le tubazioni.
- Controllare che le pompe del liquido di raffreddamento non perdano. Vedere in questo manuale, "Pompa dell'acqua - Ispezione".

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

- Controllare che nell'impianto di lubrificazione non vi siano perdite dai paraolio anteriori e posteriori dell'albero motore, nella coppa dell'olio, nei filtri e nei coperchi delle valvole.

#### **ATTENZIONE**

**NON usare MAI fiamme per controllare perdite di gas. Utilizzare un rivelatore di gas.**

**Fiamme libere possono incendiare miscele di aria e carburante. Ciò provocherà un'esplosione e/o incendi con conseguenti infortuni anche mortali.**

- Verificare che non vi siano perdite nell'impianto di alimentazione. Controllare che le fascette delle tubazioni non siano allentate.
- Controllare che tubazioni e gomiti dell'impianto di aspirazione non presentino rotture e fascette allentate.
- Controllare che i cavi elettrici non siano allentati, usurati o sfilacciati.
- Controllare che le piattine di massa siano collegate bene e in buone condizioni.
- Controllare lo stato degli indicatori. Sostituire qualsiasi indicatore danneggiato. Sostituire qualsiasi indicatore non ben calibrato.

- Verificare che non vi siano perdite nel sistema di scarico. Se si rileva una perdita, eliminarla.

i09562170

## Pompa dell'acqua - Ispezione

Una pompa dell'acqua danneggiata può causare seri problemi di surriscaldamento nel motore. Gravi problemi di surriscaldamento possono causare incrinature sulle testate, grippaggio dei pistoni o altri potenziali danni al motore.

Ispezionare visivamente la pompa dell'acqua per accertarsi che non presenti perdite. Se si rilevano perdite dalle guarnizioni della pompa dell'acqua, sostituirla.

i09562163

## Termostato dell'acqua - Sostituzione

### Rimuovere il termostato dell'acqua, se in dotazione

1. Rimuovere il regolatore del termostato dell'acqua. Per la procedura corretta, vedere Smontaggio e montaggio scatola del termostato dell'acqua - (alloggiamento termostato).

### Controllo

Controllare a vista se gli elementi sono danneggiati.

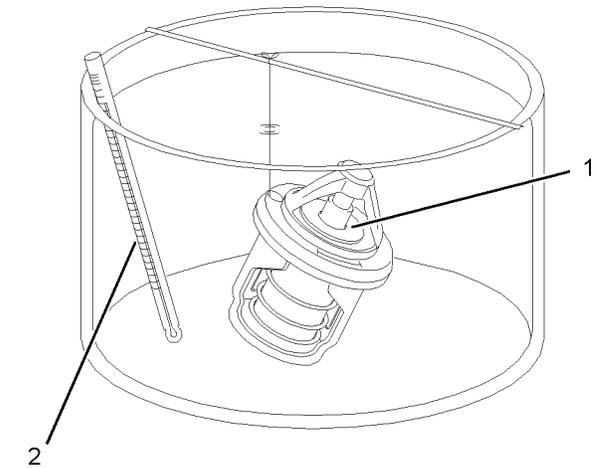


Illustrazione 55

g01240533

Esempio tipico

1. Riempire un contenitore adatto di liquido di raffreddamento. Inserire l'elemento nel contenitore.

**Nota:** Se la valvola (1) è aperta a temperatura ambiente, è necessario rinnovare gli elementi.

2. Riscaldare gradualmente il liquido di raffreddamento. Utilizzare un termometro (2) per controllare la temperatura del liquido di raffreddamento. La temperatura di apertura della valvola è 71 °C (160 °F). Accertarsi che la valvola inizi ad aprirsi a questa temperatura. Accertarsi che la valvola si apra completamente.
3. Se la valvola non si apre o si apre parzialmente, eliminare l'elemento usato.

### Sostituire il termostato dell'acqua, se in dotazione

1. Montare il termostato. Per la procedura corretta, vedere Smontaggio e montaggio scatola del termostato dell'acqua - (alloggiamento termostato).

## Sezione informazioni di riferimento

### Materiali di riferimento

i02537637

### Registrazioni della manutenzione

La Perkins raccomanda di tenere annotazioni precise dei lavori di manutenzione. Tali annotazioni devono essere eseguite per i seguenti motivi:

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

Le annotazioni di manutenzione possono essere usate per una varietà di altre decisioni correlate alla manutenzione del motore.

Le annotazioni di manutenzione sono un elemento importante di un programma di manutenzione ben gestito. Annotazioni precise di manutenzione possono aiutare il concessionario Perkins a perfezionare gli intervalli di manutenzione raccomandati per soddisfare specifiche situazioni operative. Ne consegue una riduzione dei costi di funzionamento.

i02537697

### Giornale di manutenzione

Tabella 22

Modello del motore		Numero di identificazione del cliente		
Numero di serie		Numero di configurazione		
Ore di funzionamento	Quantità di carburante	Elemento di manutenzione	Data	Autorizzazione

(continua)



Sezione informazioni di riferimento  
 Scheda tecnica delle valvole

( 23 Tabella (continua)

		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
3		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
4		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
5		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
6		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
7		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
8		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
9		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
10		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
11		Aspirazione			
		Aspirazione			

(continua)

( 23 Tabella (continua)

		Scarico			
		Scarico			
12		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
13		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
14		Aspirazione			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			
15		Aspirazione			
		Scarico			
		Aspirazione			
		Scarico			
16		Scarico			
		Aspirazione			
		Scarico			
		Scarico			

i03197171

## Informazioni sulla garanzia

L'installazione del motore e gli intervalli di manutenzione del motore devono essere approvati. Il motore deve essere fatto funzionare con il combustibile, il lubrificante e il liquido di raffreddamento approvati. Per ulteriori informazioni rivolgersi alla Perkins Engines Stafford.

# Indice

## A

Allarmi e arresti.....	31
Prova degli allarmi e degli arresti .....	32
Alternatore - Ispezione .....	57
Altri messaggi.....	13
Apparecchiatura condotta - Ispezione/ Sostituzione/ Lubrificazione .....	67
Arresto del motore.....	21, 38
Arresto di emergenza.....	38
Procedura tipica di arresto del motore .....	38
Avviamento a bassa temperatura .....	34
Avviamento con cavi ponte .....	36
Avviamento del motore.....	20, 33-34
Avviamento automatico .....	36
Avviamento manuale.....	36
Funzionamento del pannello di controllo del gruppo elettrogeno.....	36
Procedura di avviamento del motore.....	35
Spurgo dei gas incombusti .....	35
Verifiche finali e avviamento iniziale del motore .....	34

## C

Candele del sistema di accensione - Ispezione/Sostituzione .....	78
Controllo delle candele .....	78
Sostituzione delle candele.....	78
Caratteristiche e comandi del motore .....	30
Caratteristiche tecniche.....	25
Caratteristiche tecniche generali del motore .....	25
Cilindri - Ispezione.....	66
Considerazioni sulla revisione .....	82
Informazioni sulla revisione .....	82
Contenuto.....	3
Controllo del livello dell'elettrolito della batteria.....	59
Controllo del livello dell'olio motore.....	72
Controllo dell'attrezzatura condotta .....	66

## D

Descrizione del prodotto .....	23
Circuito di lubrificazione.....	24
Durata del motore .....	24
Impianto di accensione.....	24
Impianto di alimentazione.....	23
Impianto di raffreddamento.....	24

Motore a cogenerazione.....	24
Motore per generazione di energia elettrica .....	24
Dispositivi di protezione del motore - Controllo .....	73
Ispezione visiva .....	74
Dopo l'arresto del motore .....	38
Dopo l'avviamento del motore.....	36

## F

Fasatura dell'accensione - Controllo/ Registrazione.....	78
Filtro ausiliario dell'olio motore - Sostituzione .....	71
Sostituzione del filtro con il motore in funzione .....	71
Filtro dell'aria motore - Sostituzione .....	67
Filtro olio motore - Sostituzione.....	71
Riempimento della coppa dell'olio .....	72
Sostituzione del filtro dell'olio .....	71
Funzionamento del motore .....	37
Funzionamento a carico parziale e a basso carico .....	37

## G

Gioco valvole e bilancieri - Registrazione (Valvole e ponti valvole).....	75
Giornale di manutenzione .....	86

## I

Illustrazione delle viste dei modelli.....	22
Immagazzinamento dei prodotti.....	28
Livello "A" .....	28
Livello "B" .....	28
Livello "C" .....	28
Impianti di accensione.....	20
Impianto di aspirazione - Ispezione.....	79
Impianto elettrico .....	21
Modalità di messa a terra .....	21
Indicatori e manometri.....	29
Informazioni generali di pericolo .....	13
Aria compressa e acqua sotto pressione ....	15
Contenimento dello spargimento di liquidi ..	15
Inalazione .....	16
Penetrazione di liquidi .....	15
Smaltire adeguatamente i rifiuti.....	17

Informazioni importanti sulla sicurezza .....	2	Riempimento del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri.....	63
Informazioni sulla garanzia .....	89	Riempimento del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore .....	64
Informazioni sulla identificazione del prodotto .....	26	Svuotamento del circuito dell'acqua delle camicie dei cilindri.....	62
Intervalli di manutenzione programmata.....	55	Svuotamento del circuito dell'acqua di raffreddamento del turbocompressore .....	63
Intervalli di manutenzione programmata (Motori alimentati esclusivamente da gas naturale)		Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) - Sostituzione .....	61
Alle 100 ore di servizio iniziali.....	55	Riempimento sistema acqua di carica.....	62
Alle 500 ore di servizio iniziali.....	55	Riempimento sistema dell'acqua della camicia.....	61
Giornalmente .....	55	Scarico del sistema dell'acqua della camicia.....	61
Ogni 1000 ore di servizio .....	55	Scarico sistema acqua di carica .....	62
Ogni 1000 ore di servizio o 1 anno .....	55	Livello del liquido di raffreddamento - Controllo .....	65
Ogni 16 000 ore di servizio o 6 anni .....	56		
Ogni 2000 ore di servizio .....	55	<b>M</b>	
Ogni 250 ore di servizio.....	55	Massa radiante del postrefrigeratore - Ispezione/Pulizia (Scambiatore di calore dell'aria del turbocompressore).....	57
Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni .....	56	Materiali di riferimento.....	86
Ogni 4000 ore di servizio .....	56	Messaggi di sicurezza.....	6
Ogni 500 ore di servizio o 1 anno .....	55	Avvertenza etere.....	9
Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni .....	56	Avvertenza universale .....	9
Ogni 7500 ore di funzionamento .....	56	Etichette di avvertenza Posizione bancata A.....	7
Ogni 8000 ore di servizio .....	56	Etichette di avvertenza Posizione bancata B.....	8
Ogni 8000 ore di servizio o 1 anno .....	56	Fluido bollente sotto pressione.....	10
Ogni anno .....	56	Livello olio motore.....	12
Ogni settimana.....	55	Non salire.....	9
Quando necessario .....	55	Pericolo di schiacciamento mani nell'albero rotante.....	11
Ispezione dell'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria del motore.....	68	Riduzione della potenza del motore .....	12
Prova dell'indicatore di intasamento.....	68	Superficie surriscaldata .....	10
Ispezione visiva .....	84		
Controllo di perdite e collegamenti lenti nel motore.....	84	<b>O</b>	
Ispezione/Regolazione/Sostituzione delle cinghie (Cinghia dell'alternatore).....	59	Olio motore - Sostituzione.....	70
Ispezione .....	59		
Regolazione.....	60	<b>P</b>	
Sostituzione .....	60	Pannelli di controllo .....	32
Ispezione/Regolazione/Sostituzione delle cinghie (Cinghie di trasmissione della ventola).....	59	Pannello di controllo - Ispezione .....	61
Ispezione/Sostituzione di fascette e tubi flessibili .....	77	Parametri di prestazioni .....	30
Sostituzione di tubi flessibili e fascette .....	77	Aria, temperatura dell'acqua dello scambiatore di calore e altitudine .....	30
		Rapporto aria/combustibile.....	30
<b>L</b>			
Liquido del circuito di raffreddamento - Prova/Aggiunta.....	64		
Controllare il peso specifico del liquido di raffreddamento .....	64		
Liquido del circuito di raffreddamento - Sostituzione.....	62		

Pompa dell'acqua - Ispezione .....	85	Manutenzione del sistema di raffreddamento con ELC .....	42
Prefazione .....	4	Rapporto aria/carburante del carburatore - Controllo/Riparazione.....	61
Avvertenza relativa alla dichiarazione 6 dello stato della California .....	4	Rappresentazioni del modello e caratteristiche .....	22
Funzionamento .....	4	Registrazioni della manutenzione .....	86
Informazioni sulla documentazione .....	4	Revisione (Generale) .....	80
Intervalli di manutenzione .....	5	Informazioni sulla revisione generale .....	81
Manutenzione .....	4	Programmazione di una revisione generale .....	80
Revisione .....	5	Revisione (nell'incastellatura) .....	79
Sicurezza .....	4	Informazioni sulla revisione nell'incastellatura .....	80
Prelievo di un campione di olio motore .....	73	Programmazione di una revisione nell'incastellatura .....	79
Programma di sostituzione del filtro e dell'olio motore .....	73	Revisione della parte superiore.....	81
Pressione differenziale dei filtri dell'impianto di alimentazione - Controllo.....	76	Informazioni sulla revisione della parte superiore .....	82
Prevenzione di incendi ed esplosioni .....	18	Programmazione di una revisione della parte superiore .....	81
Estintore.....	19	Rifornimenti .....	39, 53
Tubazioni, tubi e tubi flessibili .....	19	Circuito di raffreddamento .....	54
Prevenzione di tagli o schiacciamento .....	19	Impianto di lubrificazione .....	53
Prevenzione di ustioni .....	17	Riscaldatore dell'acqua di camicia - Controllo .....	79
Batterie .....	18		
Liquido di raffreddamento.....	17	<b>S</b>	
Oli.....	17	Salire e scendere .....	20
Tenute in Viton .....	17	Scheda tecnica delle valvole .....	87
Prima di avviare il motore.....	20, 33	Sensore della velocità/fasatura del motore - Pulizia/Ispezione .....	74
Adescare l'impianto di lubrificazione. ....	33	Sensore della fase .....	74
Controlli generali prima di avviare il motore .....	33	Sensore di velocità .....	74
Procedura di arresto manuale.....	38	Sensori e componenti elettrici.....	30
Puleggia dell'alternatore - Controllo .....	57	Interruttori .....	31
Puleggia di comando ventola - Controllo .....	76	Regolatore di velocità .....	31
Pulizia del motore.....	67	Sistema anti detonazione .....	31
Pulizia del radiatore.....	83	Sistema di accensione elettronico (EIS).....	30
<b>R</b>		Sezione informazioni di riferimento.....	86
Raccomandazioni sui fluidi.....	49	Sezione informazioni sul prodotto.....	22
Informazioni generali sui lubrificanti .....	49	Sezione Manutenzione.....	39
Raccomandazioni sui fluidi (Specifica sul combustibile) .....	50	Sezione sicurezza .....	6
Specifica del gas.....	50	Sezione Uso .....	28
Raccomandazioni sui fluidi (Specifiche del liquido di raffreddamento).....	39	Sfiatatoio del basamento del motore - Pulizia/Sostituzione .....	68-69
Acqua/SCA (Additivo liquido di raffreddamento supplementare) .....	49	Sfiatatoio a circuito aperto .....	68
Antigelo commerciale per impieghi gravosi e Additivo supplementare del liquido di raffreddamento (SCA).....	46	Sfiatatoio a circuito chiuso.....	69
Informazioni generali sul liquido di raffreddamento .....	39	Sistema di filtrazione del carburante - Manutenzione .....	76
Inibitore a lunga durata (ELI).....	44		

Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore	
- Ispezione .....	66
Sollevamento del prodotto .....	28
Sollevamento e stoccaggio .....	28
Sostituzione della batteria .....	58
Spie e indicatori .....	29
Supporti del motore - Controllo .....	70

**T**

Termostato dell'acqua - Sostituzione .....	85
Controllo .....	85
Rimuovere il termostato dell'acqua, se in dotazione .....	85
Sostituire il termostato dell'acqua, se in dotazione .....	85
Tubazioni di scarico - Ispezione .....	76
Turbocompressore - Ispezione .....	84

**U**

Ubicazioni delle targhette e delle decalcomanie .....	26
Identificazione del motore.....	26
Targhetta del numero di serie .....	26



# Informazioni sul prodotto e sul concessionario

Nota: Per le ubicazioni della targhetta informativa sul prodotto, vedere la sezione "Informazioni sull'identificazione del prodotto" nel Manuale di funzionamento e manutenzione.

Data di Consegna: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul prodotto

Modello: \_\_\_\_\_

Numero di identificazione del prodotto: \_\_\_\_\_

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

Numero di serie della trasmissione: \_\_\_\_\_

Numero di serie del generatore: \_\_\_\_\_

Numeri di serie dell'attrezzatura: \_\_\_\_\_

Informazioni sull'attrezzatura: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento cliente: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento concessionario: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul concessionario

Nome: \_\_\_\_\_ Filiale: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Persona da contattare

Numero telefonico

Orario

Vendite: \_\_\_\_\_

Ricambi: \_\_\_\_\_

Servizio: \_\_\_\_\_

SLBU8430  
©2022 Perkins Engines Company Limited  
Tutti i diritti riservati