

MANUALE ISTRUZIONI

TAD734GE

(EMS 2)

**VOLVO
PENTA**

Prefazione

I motori industriali Volvo Penta sono impiegati in tutto il mondo, nelle applicazioni mobili e stazionarie, in tutte le immaginabili condizioni di funzionamento. Tutto questo non è una pura coincidenza.

Dopo 90 anni spesi nella produzione di motori, il nome Volvo Penta è diventato il simbolo dell'affidabilità, innovazione tecnica, prestazioni di prima classe e lunga durata. Riteniamo che in definitiva questo rifletta quanto richiede e si attende la nostra clientela dal nuovo motore industriale Volvo Penta.

Per poter soddisfare completamente tutte le aspettative del cliente, Volvo Penta prega cortesemente di leggere con attenzione il presente Manuale istruzioni prima di avviare il motore.

Cordiali saluti

AB VOLVO PENTA



Dati relativi al motore

Designazione del motore Numero di prodotto

Numero di serie

Frizione disinnestabile, tipo/n.

Officina autorizzata Volvo Penta più vicina

Nome Tel

Indirizzo

Indice

Avvertenze di sicurezza	2	Schema di manutenzione	26
Norme di sicurezza per esercizio e manutenzione	3	Manutenzione	28
Introduzione	6	Motore, generalità	28
Responsabilità ambientale	6	Impianto di lubrificazione	30
Rodaggio	6	Impianto di raffreddamento	33
Carburante e lubrificanti	6	Impianto di alimentazione	38
Manutenzione e ricambi	6	Impianto elettrico	41
Motori omologati	7	Rimessaggio	44
Garanzia	7	Preparazione al rimessaggio	44
Presentazione	8	Preparazione all'esercizio	45
Descrizione tecnica	8	Ricerca dei guasti	46
Numeri di identificazione	9	Funzione diagnostica	47
Ubicazione dei componenti	10	Messaggi di malfunzionamento	47
Ubicazione dei sensori	11	Azione sul motore	47
EMS 2	12	Istruzioni d'uso	48
Strumentazione, EMS 2	13	Lettura dei codici di anomalia	48
DCU (Display Control Unit)	14	Codici di difetto	50
Avviamento del motore	20	Dati tecnici	59
Prima dell'avviamento	20	Generalità	59
Sequenza dell'avviamento (DCU)	21	Impianto di lubrificazione	60
Avviamento con freddo intenso	22	Impianto di alimentazione	60
Non usare mai bombolette spray per l'avviamento del motore	23	Impianto di raffreddamento	61
Avviamento con batterie ausiliarie	23	Impianto elettrico	61
Funzionamento	24		
Controllo strumenti	24		
Segnali di anomalia	24		
Funzionamento a basso carico	24		
Arresto del motore	25		
Prima dell'arresto	25		
Arresto	25		
Dopo l'arresto	25		
Arresto supplementare	25		

Informazioni per la sicurezza

Leggere il presente capitolo con molta attenzione. Riguarda la sicurezza individuale. Qui si riportano le informazioni sulle modalità di presentazione delle norme di sicurezza nel manuale e sul prodotto. In esso è anche contenuto un sommario delle fondamentali norme di sicurezza riguardanti la manutenzione del motore.

Prima di proseguire nella lettura, accertarsi di essere in possesso del corretto manuale. In caso contrario, vi preghiamo di prendere contatto con il vostro concessionario Volvo Penta.



L'uso del motore in modo non corretto può portare a danni a persone, al prodotto e/o alla proprietà. Leggere quindi attentamente il manuale prima di avviare il motore o di eseguire operazioni di manutenzione. In caso di incertezza circa le operazioni o le informazioni di questo manuale, vi preghiamo di richiedere l'assistenza del vostro rivenditore Volvo Penta.

 Questo simbolo nel manuale d'istruzioni e sul prodotto richiama l'attenzione sul fatto che si tratta di informazioni concernenti la sicurezza. Leggere sempre con molta attenzione tali informazioni.

Nel manuale, i richiami sulla sicurezza hanno la seguente priorità:

 **ATTENZIONE!** Mette in guardia dal pericolo di lesioni personali, gravi danni al prodotto o alle cose, o seri inconvenienti di funzionamento nel caso in cui l'avvertenza non sia rispettata.

 **IMPORTANTE!** Richiama l'attenzione su tutto ciò che può causare lesioni personali, oppure danni materiali o malfunzionamenti del prodotto.

NOTA! Richiama l'attenzione su informazioni di rilievo per facilitare i procedimenti di lavoro o la gestione di prodotto.



Tale simbolo appare talvolta sui nostri prodotti e rimanda a informazioni importanti contenute nel manuale di istruzioni. Accertarsi che i simboli di avvertenza e di informazione applicati sul motore e sulla distribuzione siano sempre ben visibili e leggibili. Sostituire i simboli danneggiati o coperti da vernice.

Norme di sicurezza per l'esercizio e la manutenzione

Controllo giornaliero

Prendere l'abitudine di fare un controllo visivo del motore e del vano motore prima di usare l'imbarcazione (**prima di avviare il motore**) e dopo il suo uso (**dopo l'arresto del motore**). Ciò vi consentirà di individuare immediatamente eventuali perdite di carburante, olio o refrigerante, oppure altre anomalie che si sono verificate o che stanno per verificarsi.

Rifornimento di carburante

Durante il rifornimento esiste sempre il pericolo di incendi e di esplosioni. Durante tale operazione è vietato fumare e il motore deve essere spento.

Non fare mai traboccare il carburante. Chiudere accuratamente il tappo del bocchettone di riempimento.

Utilizzare esclusivamente carburante di tipo raccomandato nel manuale di istruzioni. Un carburante di scarsa qualità può provocare problemi di funzionamento o l'arresto del motore. In un motore diesel, un carburante scadente può inoltre causare il grippaggio della pompa di iniezione, con conseguente fuorigiri del motore e i rischi a ciò connessi, sia riguardo a danni meccanici che alle persone.

Intossicazione da ossido di carbonio

Avviare il motore solo in locali ben ventilati. Se il motore funziona in ambiente chiuso, i gas di scarico e le emissioni della ventilazione del basamento devono essere convogliati all'esterno.

Funzionamento

Il motore non deve essere avviato nelle vicinanze di sostanze infiammabili o esplosive poiché i componenti elettrici e meccanici possono provocare scintille.

Avvicinarsi a un motore in funzione può comportare dei rischi. Indumenti voluminosi, capelli lunghi, dita o attrezzi possono restare impigliati nelle parti rotanti del motore provocando gravi lesioni personali.

Poiché i motori vengono forniti privi di protezioni dal contatto, tutte le parti calde o ruotanti devono essere protette ove ciò sia necessario per la sicurezza personale dopo il montaggio nell'applicazione in oggetto.

Interruttore avviamento motore

Se il quadro strumenti è privo di interruttore a chiave, il vano motore deve poter essere chiuso in modo di impedire l'avviamento del motore da parte di persone non autorizzate. In alternativa può essere usato un interruttore generale munito di serratura.

Lavori di manutenzione e servizio

Cognizioni

Il manuale d'istruzioni contiene le informazioni necessarie per una corretta e sicura esecuzione delle operazioni di manutenzione e di servizio. Leggerle attentamente prima di iniziare qualsiasi intervento.

Pubblicazioni tecniche relative a operazioni più complesse sono disponibili presso il vostro concessionario Volvo Penta.

Non effettuare mai alcun intervento se non si è assolutamente certi di come debba essere eseguito. In tal caso, richiedere l'assistenza del proprio rivenditore Volvo Penta.

Arrestare il motore

Arrestare il motore prima di aprire il vano motore o rimuovere il portello di copertura. Se non altrimenti indicato, tutti gli interventi di manutenzione e servizio vanno eseguiti a motore spento.

Per evitare avviamenti accidentali del motore, rimuovere la chiave di avviamento, interrompere il circuito elettrico per mezzo degli interruttori generali e bloccarli in posizione disinserita. Applicare un avviso di lavori in corso in prossimità dei comandi.

Lavorare o avvicinarsi a un motore in funzione comporta dei rischi. Indumenti voluminosi, capelli lunghi, dita o attrezzi possono restare impigliati nelle parti rotanti del motore provocando gravi lesioni personali. Volvo Penta raccomanda che tutti gli interventi di manutenzione col motore in funzione vengano affidati a un'officina autorizzata Volvo Penta.

Norme di sicurezza per esercizio e manutenzione (contin.)

Sollevamento del motore

Per sollevare il motore, usare gli appositi occhielli previsti sul motore. Controllare sempre che le attrezzature per il sollevamento siano in perfetta efficienza e che la loro capacità sia adeguata al peso da sollevare (peso del motore completo di eventuali equipaggiamenti supplementari). Per ragioni di sicurezza, usare per il sollevamento un dispositivo regolabile. Catene e cavi devono scorrere reciprocamente paralleli e il più possibile perpendicolari al lato superiore del motore. Tenere presente che equipaggiamenti supplementari montati sul motore possono alterarne il baricentro. In tal caso possono rendersi necessari dispositivi particolari che ne assicurino il corretto bilanciamento e sollevamento. Non eseguire mai interventi su motori sospesi per mezzo delle **sole** attrezzature di sollevamento.

Prima di avviare il motore

Prima di avviare il motore, rimontare tutte le protezioni precedentemente smontate. Verificare che non siano stati lasciati sul motore attrezzi o altri oggetti.

Non avviare mai un motore sovralimentato privo del filtro dell'aria. La girante del compressore può causare gravi lesioni. Possono inoltre venire aspirati corpi estranei, con conseguenti danni meccanici.

Incendi ed esplosioni

Carburante e olio lubrificante

Tutti i carburanti, la maggioranza dei lubrificanti e molti prodotti chimici sono infiammabili. Leggere e seguire le avvertenze riportate sulle rispettive confezioni.

Gli interventi sull'impianto di alimentazione devono essere eseguiti a motore freddo. Perdite o spruzzi di carburante su superfici calde o componenti elettrici possono provocare incendi.

Conservare stracci imbevuti di olio, carburante e altro materiale infiammabile in luogo sicuro. In determinate condizioni, gli stracci imbevuti d'olio possono incendiarsi per autocombustione.

Non fumare durante il rifornimento di carburante e di olio, in prossimità di distributori di carburante o nel vano motore.

Parti di ricambio non originali

I componenti dell'impianto di alimentazione e dell'impianto elettrico dei motori Volvo Penta sono progettati per minimizzare il rischio di incendio e di esplosione.

L'uso di ricambi o componenti non originali Volvo Penta può provocare incendi ed esplosioni.

Batterie

Le batterie contengono ed emettono un gas detonante, soprattutto durante la carica. Tale gas è facilmente infiammabile e altamente esplosivo.

Non fumare e non usare fiamme libere, né provocare, in alcuna circostanza, scintille in vicinanza delle batterie o nel vano che le contiene.

Collegamenti errati dei cavi delle batterie o collegamenti volanti per l'avviamento di emergenza possono provocare scintille sufficienti a causare un'esplosione.

Prodotti spray per l'avviamento

Non usare mai prodotti spray o simili per facilitare l'avviamento di un motore provvisto di preriscaldamento dell'aria (candele/ preriscaldatore). Ciò al fine di evitare esplosioni nel collettore di aspirazione. Pericolo di lesioni personali.

Superfici e liquidi surriscaldati

Un motore caldo comporta sempre il rischio di ustioni. Prestare attenzione alle superfici roventi. collettore di scarico, turbocompressore, coppa olio, condotto aria sovralimentata, preriscaldatore, olio e liquido refrigerante surriscaldati in tubazioni e manicotti, ecc.

Prodotti chimici

La maggior parte delle sostanze chimiche come glicole, antiruggine, olio conservante, sostanze sgrassanti, ecc., sono nocive alla salute. Leggere e seguire le avvertenze riportate sulle rispettive confezioni.

Alcuni prodotti, quali l'olio conservante, sono infiammabili e pericolosi anche se inalati. Assicurare una buona ventilazione del locale di lavoro e usare la maschera protettiva durante l'applicazione a spruzzo. Leggere e seguire le avvertenze riportate sulle rispettive confezioni.

Conservare le sostanze chimiche e altri prodotti nocivi fuori della portata dei bambini. Depositare prodotti chimici residui e scaduti a un centro di raccolta e smaltimento autorizzato.

Impianto di lubrificazione

L'olio surriscaldato può provocare ustioni. Evitare il contatto dell'olio caldo con la pelle. Prima di intervenire sull'impianto di lubrificazione, accertarsi che non sia in pressione. Non avviare o far funzionare mai il motore senza il tappo di rabbocco dell'olio, a causa del rischio di fuoriuscita del lubrificante.

Impianto di raffreddamento

Evitare di rimuovere il tappo di riempimento del liquido di raffreddamento, a motore caldo. Vapore e refrigerante surriscaldati possono essere proiettati all'esterno e provocare ustioni.

Dovendo rimuovere il tappo di rabbocco o smontare un rubinetto oppure un condotto del refrigerante a motore caldo, svitare il tappo lentamente e con cautela, lasciando evacuare la sovrappressione dell'impianto prima di rimuovere completamente il tappo stesso e iniziare il lavoro. Ricordare che il liquido refrigerante può essere ancora surriscaldato e provocare ustioni.

Impianto di alimentazione

Usare sempre guanti protettivi durante la ricerca di eventuali perdite nell'impianto. Il liquido in pressione può facilmente penetrare nei tessuti del corpo e causare gravi lesioni. Sussiste il rischio di avvelenamento del sangue.

Proteggere sempre l'alternatore se è posizionato sotto i filtri del carburante. Il contatto col carburante potrebbe danneggiarlo.

Impianto elettrico

Disinserire la corrente

Prima di iniziare qualsiasi intervento sull'impianto elettrico, arrestare sempre il motore e interrompere l'alimentazione elettrica, scollegando l'interruttore generale/gli interruttori generali. Scollegare anche l'alimentazione esterna del riscaldatore ausiliario del motore, il caricabatterie o altri accessori montati sul motore.

Batterie

L'elettrolito contenuto dalle batterie è estremamente corrosivo. Durante la carica e il maneggio di batterie, proteggere pelle, occhi e indumenti. Usare sempre occhiali e guanti protettivi.

Se l'elettrolito viene a contatto con la pelle, lavare la parte offesa con abbondante acqua e sapone. Se l'acido viene a contatto con gli occhi, lavarli immediatamente con molta acqua fredda e ricorrere subito alle cure del medico.

Saldature elettriche

Staccare i cavi positivi e negativi dalle batterie. Staccare poi tutti i cavi dall'alternatore.

Collegare sempre la pinza del saldatore al componente da saldare, e il più vicino possibile al punto di saldatura. Non collegare mai la pinza al motore o in modo tale che la corrente elettrica passi attraverso qualche cuscinetto.

Al termine della saldatura: Collegare sempre i cavi dell'alternatore **prima** di rimontare i cavi delle batterie.

Introduzione

Il presente manuale di istruzioni è stato redatto per aiutarvi a ottenere il meglio dal vostro motore industriale Volvo Penta. Esso contiene tutte le informazioni necessarie per il corretto e sicuro funzionamento e mantenimento del motore. Prima di procedere all'avviamento del motore vi invitiamo quindi a leggerlo attentamente e ad imparare come fare funzionare in tutta sicurezza motore, comandi e altri equipaggiamenti.



IMPORTANTE! In questo manuale vengono descritti il motore e gli equipaggiamenti forniti da Volvo Penta. In alcune versioni possono esservi delle varianti, p.es. per quanto concerne i comandi e la strumentazione, sia per il disegno che per funzionamento. In questi casi si rimanda al manuale di istruzioni dell'applicazione in oggetto.

Responsabilità ambientale

Tutti vogliamo vivere in un ambiente sano e pulito, dove poter respirare aria pura, godendo della vista di alberi rigogliosi, e nuotando in acque incontaminate dei laghi e del mare, godendo della luce del sole, senza alcun pericolo per la nostra salute. Purtroppo, ciò non è oggi un privilegio che si dà per scontato, ma tutti dobbiamo impegnarci a fondo, a tale proposito.

Quale costruttore di motori, il Gruppo Volvo Penta ha una responsabilità particolare, ed è per questo motivo che la protezione dell'ambiente è uno dei punti cardine nello sviluppo dei nostri prodotti. Volvo Penta possiede oggi una vasta gamma di motori nei quali sono stati compiuti notevoli progressi riguardo alla riduzione delle emissioni, dei consumi di carburante, dei livelli di rumorosità, ecc.

Ci auguriamo che vorrete contribuire al mantenimento di tali caratteristiche. Seguendo sempre le raccomandazioni del manuale riguardo al tipo di carburante e all'uso e manutenzione del motore eviterete inutili impatti negativi sull'ambiente. Se doveste notare cambiamenti, ad esempio aumenti di consumo o di fumosità allo scarico, vi invitiamo a contattare il vostro concessionario Volvo Penta.

Affidate sempre ai centri di smaltimento autorizzati i prodotti dannosi per l'ambiente quali olio esausto, liquido refrigerante, vecchie batterie, ecc.

Insieme, possiamo dare un prezioso contributo alla conservazione dell'ambiente.

Rodaggio

Il motore "deve essere rodato" nelle prime 10 ore di esercizio, procedendo nel modo seguente:

Fare funzionare il motore in modo normale. Evitare tuttavia di spingerlo al massimo se non per brevi periodi. Durante il periodo di rodaggio, non farlo mai funzionare a velocità costante per periodi prolungati.

Un maggiore consumo di olio è normale durante le prime 100-200 ore di funzionamento. Controllarne quindi il livello dell'olio più frequentemente di quanto normalmente raccomandato.

Se è montata una frizione disinnestabile, questa deve essere controllata con maggiore attenzione nei primi giorni. Può essere necessario eseguire una regolazione per compensare l'usura iniziale dei dischi.

Carburante e lubrificanti

Usare esclusivamente carburanti e lubrificanti del tipo raccomandato nel manuale di istruzioni (vedere il capitolo "Manutenzione" alle sezioni relative agli impianti di alimentazione e di lubrificazione). L'uso di carburanti e di lubrificanti di altro tipo può provocare malfunzionamenti, aumentare i consumi e, nel lungo termine, ridurre la durata del motore.

Sostituire sempre l'olio e i filtri dell'olio e del carburante alle scadenze raccomandate.

Manutenzione e parti di ricambio

I motori Volvo Penta sono progettati per assicurare il massimo di affidabilità e durata. Sono progettati per resistere a condizioni di ambiente gravoso, ma anche per minimizzare l'impatto negativo provocato su di esso. La regolare manutenzione e l'uso di ricambi originali Volvo Penta conserva tali caratteristiche.

Volvo Penta dispone di una rete mondiale di concessionari autorizzati. Essi sono specializzati nei prodotti Volvo Penta e dispongono di accessori e ricambi originali, equipaggiamenti di prova e attrezzature speciali necessari per assicurare un servizio di manutenzione e di riparazione di elevato livello qualitativo.

Rispettare sempre gli intervalli di manutenzione raccomandati nel manuale e ricordare di indicare sempre i numeri di serie di motore/trasmissione nelle richieste di manutenzione e di parti di ricambio.

Motori omologati

Per possessori di motori forniti di omologazione delle emissioni di gas di scarico utilizzati in un'area in cui tali emissioni sono regolate per legge, è importare sapere quanto segue:

L'omologazione comporta il controllo e l'approvazione di un tipo di motore da parte dell'autorità competente. Il costruttore garantisce che tutti i motori dello stesso tipo hanno le stesse caratteristiche del motore omologato.

Questo impone i seguenti requisiti particolari per la manutenzione e il servizio del vostro motore:

- Gli intervalli di manutenzione e di servizio raccomandati da Volvo Penta devono essere osservati.
- Devono essere utilizzati solo ricambi originali Volvo Penta.
- Gli interventi riguardanti le pompe di iniezione e la loro fasatura, nonché gli iniettori, devono essere eseguiti esclusivamente presso un'officina autorizzata Volvo Penta.
- Il motore non deve in alcun modo essere alterato o modificato, con l'unica eccezione di accessori o kit di servizio realizzati da Volvo Penta.

- Non sono consentite modifiche nell'installazione del collettore di scarico e dei canali di aspirazione dell'aria diretta al motore.
- Eventuali sigilli e piombature non possono essere rimossi se non da personale autorizzato.

Per il resto valgono le istruzioni generali del manuale riguardo a uso, cura e manutenzione.



IMPORTANTE! La mediocrità di manutenzione/servizio, così come l'uso di ricambi non originali su un determinato motore, comporta che AB Volvo Penta non è più responsabile che il motore in questione risponda alla versione omologata.

Volvo Penta non risarcirà danni/costi da ciò derivanti.

Garanzia

Il vostro nuovo motore industriale Volvo Penta è coperto da garanzia limitata secondo le condizioni e le istruzioni riportate nel libretto di Garanzia e Servizio.

Tenere presente che le responsabilità di AB Volvo Penta sono limitate a quanto specificato nel libretto di Garanzia e Servizio. Leggerlo attentamente subito dopo la consegna del motore. Esso contiene importanti informazioni sul tagliando di garanzia e sulle responsabilità del proprietario riguardo a operazioni di servizio e intervalli di manutenzione che è tenuto a conoscere, controllare ed eseguire. In caso contrario, gli impegni previsti dalla garanzia potrebbero essere interamente o parzialmente riacusati da AB Volvo Penta.

Se non avete ricevuto il libretto di Garanzia e Servizio, o una copia del tagliando di garanzia, richiedetelo al vostro concessionario Volvo Penta.

Presentazione

TAD734GE è un motore diesel con 6 cilindri in linea, a iniezione diretta.

Il motore è equipaggiato di sistema di iniezione del tipo "common rail", ricircolo interno dei gas di scarico (IEGR – Internal Exhaust Gas Recirculation), sistema elettronico di comando dell'alimentazione di carburante (EMS 2), turbocompressore, impianto di raffreddamento a regolazione termostatica e regolazione elettronica del regime di giri.

Descrizione tecnica

Motore e monoblocco

- Monoblocco e testata, in lega di ghisa
- Albero motore temprato a induzione disposto su sette supporti
- Camicie cilindri umide sostituibili
- Pistoni in fusione di alluminio, raffreddati a olio
- Tre segmenti pistone, di cui quello superiore di tipo "keystone"
- Albero a camme in testa temprato a induzione, con punterie e aste.
- Quattro valvole per cilindro
- Sedi e guide valvola sostituibili

Centralina

- Centralina di comando dell'alimentazione di carburante con microprocessore, EMS 2

Impianto di alimentazione

- Sistema di iniezione del tipo common rail
- Pompa di alimentazione carburante del tipo a ingranaggi, comandata dall'albero a camme
- EMS 2 (Engine Management System). Vedere descrizione separata.

Impianto di lubrificazione

- Radiatore dell'olio ad acqua
- Pompa dell'olio comandata dall'albero motore
- Filtro sul circuito principale con by-pass

Impianto di sovralimentazione

- Turbocompressore

Impianto di raffreddamento

- Radiatore con serbatoio di espansione
- Intercooler raffreddato ad aria

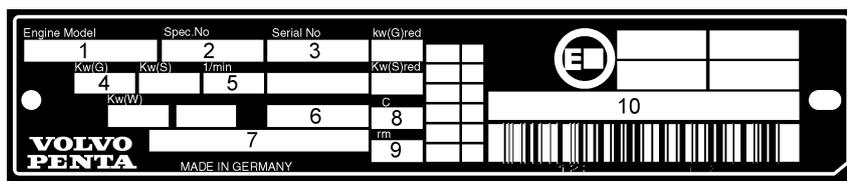
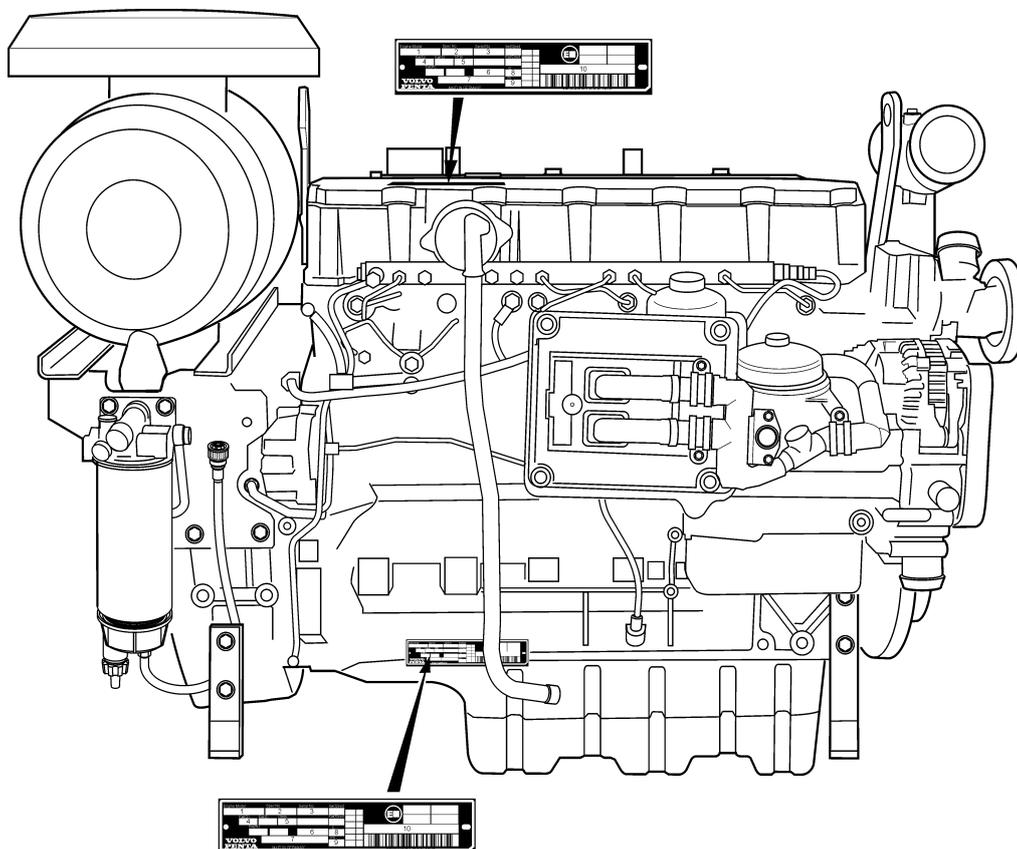
Impianto elettrico

- 24 V

Numeri di identificazione

Posizione delle targhette di identificazione

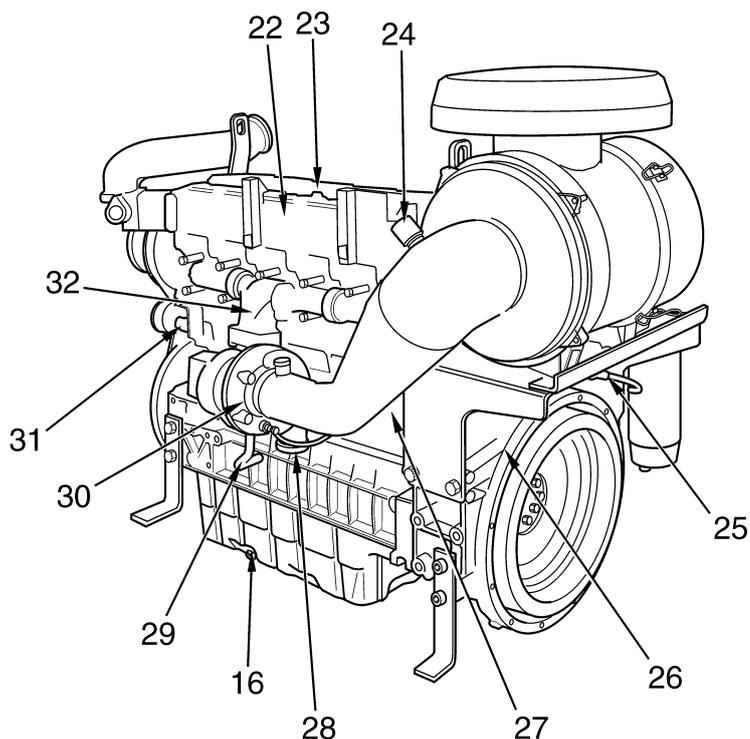
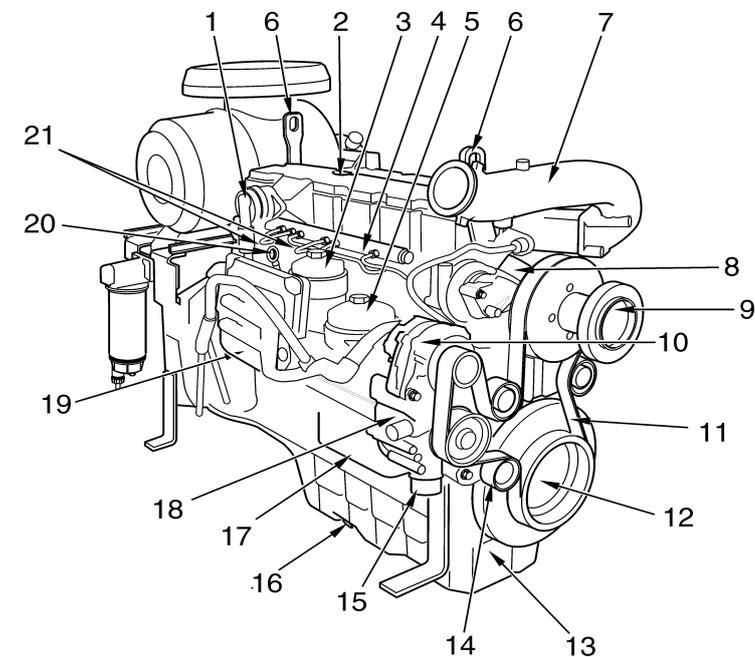
I motori sono forniti di due targhette di identificazione, di cui una sulla lato destro del monoblocco e l'altra sul coperchio punterie.



Targhetta motore

1. Modello motore
2. Numero caratteristiche motore
3. Numero di serie del motore (10 cifre)
4. Potenza max. motore, senza ventola
5. Regime motore
6. Codice motore (relativo a omologazione EPA/EU Tier III)
7. Potenza standard (potenza max. secondo Tier III)
8. Temperatura aria in C° (F°), secondo ISO 3046
9. Altitudine in metri, secondo ISO 3046
10. Numero di omologazione EU Tier III

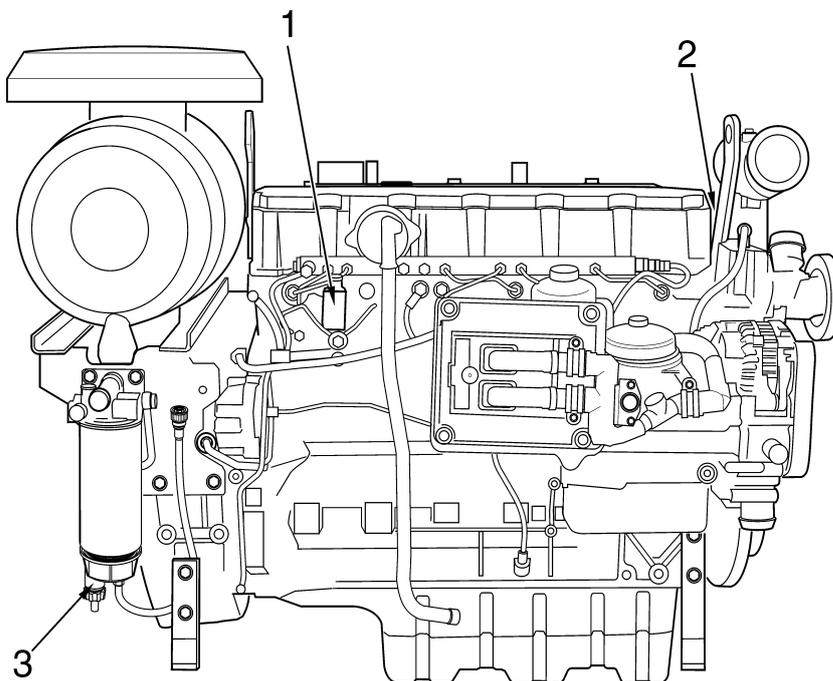
Ubicazione dei componenti, TAD734GE



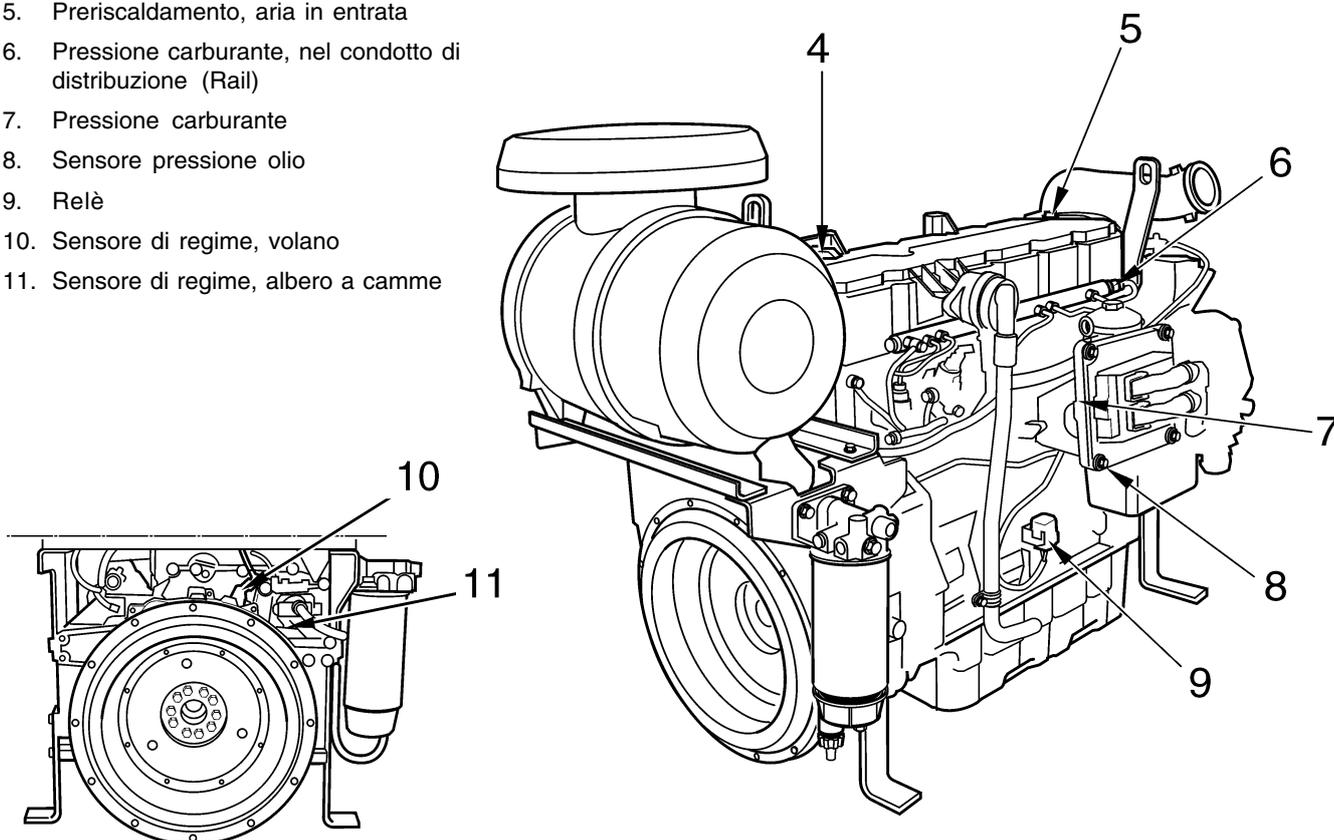
1. Ventilazione del basamento (ventilazione sigillata, opzionale)
2. Rabbocco olio
3. Filtro carburante
4. Unità common rail, con valvola di sicurezza e sensore pressione collettore
5. Filtro olio
6. Occhielli di sollevamento (2 unità)
7. Aspirazione, dall'intercooler
8. Uscita liquido refrigerante, dal corpo termostato
9. Mozzo ventola
10. Alternatore
11. Cinghia di trasmissione
12. Ingranaggio conduttore albero motore
13. Coppa dell'olio
14. Rullo tendicinghia
15. Ingresso refrigerante, al motore
16. Tappo di scarico coppa dell'olio
17. Radiatore dell'olio
18. Pompa del liquido refrigerante
19. Rabbocco olio (opzionale)
20. Asta livello olio
21. Pompe di alta pressione
22. Condotto di aspirazione
23. Coperchio punterie
24. Spia di segnalazione, filtro aria
25. Pompa di alimentazione del carburante
26. Campana del volante
27. Protezione motorino di avviamento
28. Aria di sovralimentazione, al radiatore
29. Condotto olio, dal turbo
30. Turbo
31. Relè
32. Collettore di scarico

Ubicazione dei sensori

NOTA! L'ubicazione può variare, secondo il modello del motore.



1. Elettrovalvola proporzionale, pompa di alta pressione – carburante (MPROP)
2. Temperatura del liquido refrigerante
3. Acqua nel carburante (sensore montato sul filtro del carburante).
4. Pressione di sovralimentazione e temperatura
5. Preriscaldamento, aria in entrata
6. Pressione carburante, nel condotto di distribuzione (Rail)
7. Pressione carburante
8. Sensore pressione olio
9. Relè
10. Sensore di regime, volano
11. Sensore di regime, albero a camme



EMS 2

EMS 2 (Engine Management System) è un sistema elettronico con comunicazione CAN (Controller Area Network) per la gestione di motori diesel. Il sistema è stato sviluppato da Volvo e comprende tra l'altro comando dell'alimentazione carburante e funzione diagnostica.

Quadro generale

Il sistema comprende tra l'altro centralina, sensori e iniettori. I sensori inviano segnali alla centralina che comanda a sua volta gli iniettori.

Le informazioni fornite dai sensori danno un'immagine esatta delle condizioni di esercizio correnti, e rendono possibile al processore il calcolo della corretta fasatura d'iniezione e della quantità di carburante da alimentare, nonché il controllo delle condizioni del motore.

Segnali in ingresso

La centralina riceve segnali riguardanti le condizioni di esercizio del motore dai seguenti componenti:

- sensore della temperatura liquido refrigerante
- sensore pressione e temperatura aria di sovralimentazione
- sensore del regime, albero a camme
- sensore di regime, volano
- sensore livello refrigerante
- sensore pressione olio
- sensore pressione carburante
- indicatore acqua nel carburante
- pressione carburante nel condotto di distribuzione

Segnali in uscita

Sulla base dei segnali in ingresso la centralina comanda le seguenti componenti:

- iniettori-pompa
- motorino di avviamento
- relè principale
- relè di preriscaldamento
- MPROP, pompa di alta pressione del carburante

Comando alimentazione carburante

Il fabbisogno di carburante da parte del motore viene analizzato fino a 100 volte per secondo. La quantità di carburante iniettata e la fasatura dell'iniezione sono comandate in modo completamente elettronico mediante valvole carburante sugli iniettori-pompa.

Ciò fa in modo che il motore venga alimentato con la corretta quantità di carburante in ogni condizione di esercizio, il che si traduce tra l'altro in un consumo inferiore e in emissioni di gas di scarico di entità minima.

Funzione diagnostica

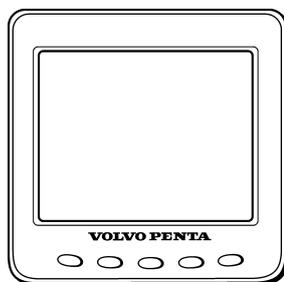
Il compito della funzione diagnostica è di rilevare e localizzare eventuali malfunzionamenti nell'ambito del sistema EMS 2, di proteggere il motore e di informare sull'insorgere di eventuali problemi.

L'individuazione di un'anomalia viene segnalata sul pannello di comando da spie di avvertimento, lampeggio del pulsante di diagnosi o messaggi in chiaro, a seconda del tipo di equipaggiamento usato. Se viene segnalato un codice di difetto, lampeggiante o in chiaro, questo viene usato come guida nell'eventuale ricerca guasti. I codici di difetto possono anche essere rilevati per mezzo dello strumento VODIA presso un'officina autorizzata Volvo Penta.

In caso di gravi malfunzionamenti la centralina arresta il motore o ne diminuisce la potenza erogata (a seconda dell'applicazione). Anche in questo caso viene prodotto un codice di difetto come guida nell'eventuale ricerca guasti.

Strumentazione, EMS 2

NOTA! Tutti gli strumenti sono accessori opzionali.



CIU – Control Interface Unit

L'unità CIU funge da “traduttore” tra centralina motore, EMS 2, e pannello comandi dell'operatore. CIU dispone di due collegamenti seriali di comunicazioni, uno veloce e uno lento.

Quello veloce è un cosiddetto CAN; tutti i dati riguardanti strumenti, spie, contatti e potenziometri vengono comandati da questo collegamento.

Il collegamento lento gestisce le informazioni diagnostiche, fra l'altro per tutti i codici lampeggianti.

DU – Display Unit

DU è un pannello strumenti che mostra i parametri di esercizio del motore in forma grafica su uno schermo LCD. Consiste di un'unità computerizzata per montaggio fisso in un pannello di comando.

DU è collegato tra centralina motore e CIU o DCU.

Monitoraggio

- Regime, temperatura/pressione sovralimentazione, temperatura liquido di raffreddamento, pressione/temperatura olio, pressione carburante, ore di funzionamento del motore, tensione batterie, consumo istantaneo e consumo parziale di carburante (trip fuel)

Diagnostica

- Visualizzazione codici di difetto attivi in testo

Strumenti “Easy Link” (solo con CIU o DCU)

Sono disponibili i seguenti strumenti “Easy Link”:

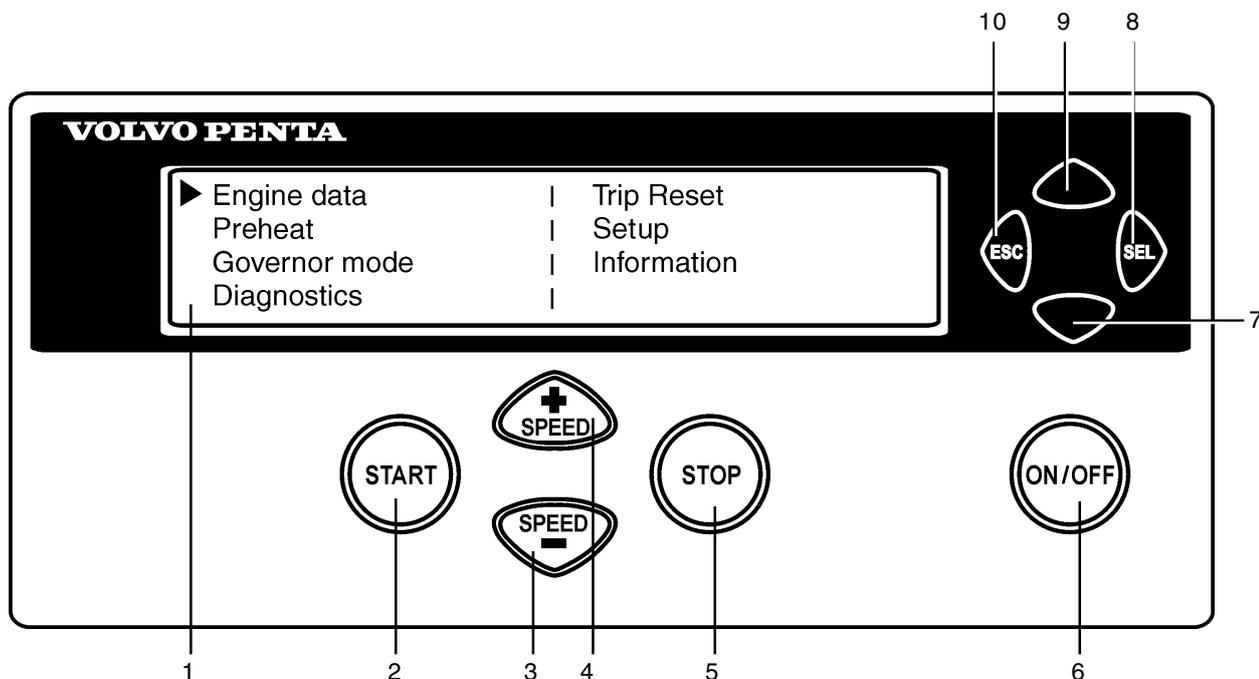
- Regime/Ore di funzionamento (premendo il pulsante di diagnosi, sul display del contagiri vengono mostrati anche i codici di difetto)
- Temperatura liquido refrigerante
- Pressione olio
- Pressione turbo
- Tensione batteria
- Pannello di avvertimento

DCU (Display Control Unit)

Per il sistema di comando elettronico EMS (Engine Management System) è previsto come accessorio il pannello di controllo DCU (Diesel Control System). DCU è un pannello strumenti digitale che comunica con la centralina di comando del motore. DCU ha numerose funzioni, quali: gestione motore, monitoraggio, diagnostica e settaggio parametri.

Attraverso i menu del display DCU si può controllare, e in alcuni casi regolare, una serie di diverse funzioni del sistema EMS.

NOTA! I menu e le illustrazioni sono qui presentati in versione inglese. La lingua può però essere cambiata, vedere il menu "Setup".



1. Display a LED
2. START. Per avviare il motore
3. SPEED -. Per ridurre il regime motore
4. SPEED +. Per aumentare il regime motore
5. STOP. Arresto del motore
6. ON/OFF. Per avviare e spegnere il sistema
7. Per scorrere verso il basso nei menu
8. SEL. Per la scelta nei menu
9. Per scorrere verso l'alto nei menu
10. ESC. Per tornare al menu precedente

Avviamento

Quando viene avviato il pannello DCU, viene mostrato il menu "Engine Data", premere "ESC" per accedere al menu principale.

Menu

Sotto ciascuno di menu sono previsti diversi sottomenu. Non tutti i menu trovano posto sul display, per far scorrere i menu premere i pulsanti “7” e “9” sul display , e per selezionare il menu premere il pulsante “SEL”, “8”, vedere figura alla pagina precedente.

NOTA! Nel menu “Setup” può essere scelta la lingua usata del display.

▶ Engine data		Trip Reset
Preheat		Setup
Governor mode		Information
Diagnostics		

Menu principale

- **Engine data**, parametri motore attuali
- **Preheat**, attivazione manuale del preriscaldamento
NOTA! Deve essere attivato con temperature sotto 0°.
- **Governor mode**, attivazione/disattivazione droop
- **Diagnostics**, visualizza i codici di difetto sotto forma di testo
- **Trip reset**, ripristina i dati parziali
- **Setup**, regolazione parametri
- **Information**, mostra dati su hardware, software, dataset e identificazione per motore e DCU

▶ Eng speed	rpm		Boost prs	kPa
Cool temp	C		Boost tmp	C
Oil pres	kPa		Oil temp	C
Eng hours	h		Batt Volt	V

Engine data

visualizza i dati motore attuali.

- Regime, comandato con i pulsanti “SPEED+” e “SPEED-” (giri/min)
- Pressione di sovralimentazione (kPa)
- Temperatura liquido refrigerante (°C)
- Temperatura aria di sovralimentazione (°C)
- Pressione olio (kPa)
- Temperatura olio (il valore **non** è visualizzato perché non è previsto il sensore)
- Ore motore (h)
- Tensione batteria (V)
- Consumo di carburante (l/h)
- Consumo istantaneo di carburante (trip fuel) (l)

***** Preheat *****
Press SEL to request preheat

Preheat

attivazione manuale del preriscaldamento. Quando è attivato, all'avviamento del motore il sistema EMS rileva se è necessario il preriscaldamento. Per il preriscaldamento automatico, vedere il menu "Setup"/"Preheat on ignition".

NOTA! Deve essere attivato con temperature sotto 0°.

Il tempo di preriscaldamento viene adattato alla temperatura del motore e può durare fino a 50 secondi sia prima che dopo l'avviamento. Vedere anche "Procedura di avviamento EMS 2"

- Premere "SEL", viene mostrata la scritta "Preheat requested".
- Il display torna automaticamente al menu "Engine Data".

***** Governor mode *****
Droop mode

Governor mode

attivazione/disattivazione droop. Per la regolazione del livello droop vedere il menu "Setup"/"Governor gradient" oppure "Governor droop".

- Selezionare con il pulsante SEL "Isochronous mode" oppure "Droop mode".

***** Diagnostics 7/9 *****
**20.0 h Engine oil pressure
signal failure Inactive**

Diagnostics

mostra l'elenco degli ultimi 10 difetti attivi o inattivi. I codici di difetto vengono mostrati sul display sotto forma di testo.

- Far scorrere l'elenco dei codici di difetto con i tasti freccia.

***** Trip Data Reset *****
Press SEL to reset trip data

Trip reset

azzerare i dati parziali, ad esempio il consumo di carburante.

- Premere il pulsante "SEL" azzerare i dati parziali.

Setup	
► Set Application :	(Versatile)
Units :	(Metric)
Language :	(English)

Setup

regolazione dei parametri del sistema di gestione dei motori. In "Customer parameter" si ottengono menu diversi a seconda che in "Set application" si scelga "Versatile" oppure "Genset", vedere più avanti.

I parametri che possono essere regolati/selezionati (la selezione va fatta con il pulsante SEL) sono:

- **Set application**, impostazione di "Versatile" oppure "Genset". In "Customer parameter" si ottengono menu diversi a seconda di cosa è selezionato.
- **Unit**, impostazione unità (metriche oppure sistema US)
- **Language**, impostazione della lingua usata sul display. Si può scegliere tra inglese, tedesco, francese o spagnolo.
- **Stop energized to**, impostazione di ingresso arresto esterno. Attivato con "Stop" oppure "Run".
"Stop": Per spegnere il motore l'ingresso di arresto deve essere in tensione.
"Run": Per far funzionare il motore l'ingresso di arresto deve essere in tensione.
- **Customer parameter**, impostazione dei limiti di allarme. Vedere "Customer parameter/Versatile" e "Customer parameter/Genset".
- **Throttle input setting**, impostazione di comando regime e limiti di tensione. Vedere "Throttle input setting".
- **Display setting**, impostazione del display. Vedere "Display setting".

Setup (Versatile)	
► Idle engine speed :	rpm
Preheat on ignition :	
Governor gradient :	Nm/rpm

Customer parameter/Versatile

- **Idle engine speed** – impostazione del regime minimo
- **Preheat on ignition** – attivazione automatica del preriscaldamento. Il sistema di comando del motore rileva se è necessario il preriscaldamento e lo attiva direttamente all'inserimento della tensione.
- **Governor gradient (Nm/rpm)** – impostazione del livello droop, quando esso è attivato. Per l'attivazione vedere il menu principale, "Governor droop".
- **Oil temp warning limit (°C)** – impostazione del limite di allarme per la temperatura dell'olio.
- **Oil temp warning limit (°C)** – impostazione del limite di allarme per la temperatura liquido refrigerante.

Setup (Genset)

► Primary engine speed :
Preheat on ignition :
Governor droop :

Customer parameter/Genset

- **Primary engine speed** – selezione del regime, 1500 oppure 1800 giri/min.
- **Preheat on ignition** – attivazione del preriscaldamento automatico. Il sistema di comando del motore rileva se è necessario il preriscaldamento e lo attiva direttamente all'inserimento della tensione.
- **Governor droop (%)** – impostazione del livello droop, quando esso è attivato. Per l'attivazione vedere il menu principale, "Governor droop".
- **Overspeed limit (%)** – impostazione del limite dell'allarme fuorigiri, % del regime selezionato.
- **Overspeed shutdown** – attivazione dell'arresto motore con allarme fuorigiri. Per l'impostazione del limite per l'allarme fuorigiri vedere "Overspeed limit".
- **Oil temp warning limit (°C)** – impostazione del limite di allarme per la temperatura dell'olio (TAD734: non è previsto il sensore).
- **Coolant temp limit (°C)** – impostazione del limite di allarme per la temperatura liquido refrigerante.

Setup(Throttle)

Setup throttle mode : *** OFF ***

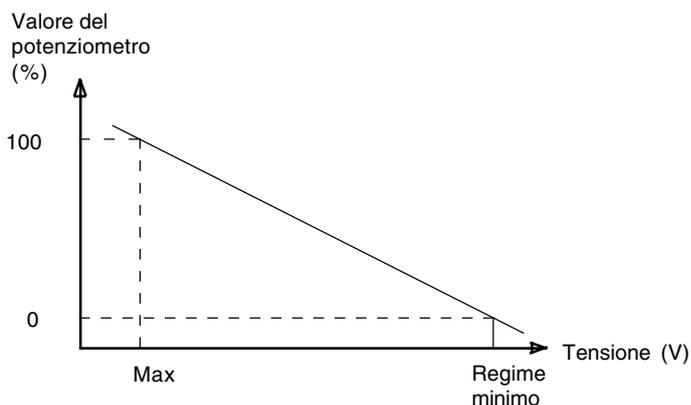
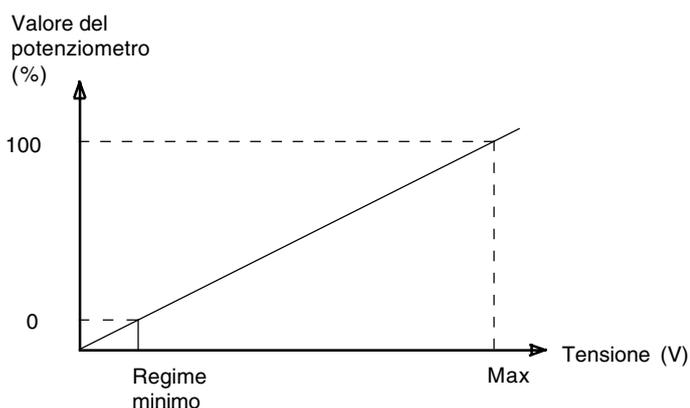
Setup(Throttle)

► Set throttle mode :
Set idle voltage :
Set mx voltage :

Throttle input setting

impostazione del comando regime (accelerazione).

- **Set throttle mode** –
Il regime "OFF" viene comandato mediante il pannello DCU.
Il regime "ext throttle input" viene variato con il potenziometro (pedale accelerazione).
Il regime "ext voltage input" viene comandato mediante unità esterna.
- **Set idle voltage (V)** – impostazione del livello di tensione al regime minimo.
- **Set max voltage (V)** – impostazione del livello di tensione al regime max.



Setup (Display)		
▶ Set contrast	:	60%
Set backlighttime	:	5 sec
Set backlight brightness	:	10

Display setting

impostazioni del display. Regolazione per mezzo dei pulsanti "7" e "9", vedere figura schematica del pannello DCU.

- **Set contrast (%)** – impostazione del contrasto.
- **Set backlight time (sec)** – impostazione del tempo (in secondi) di attivazione della retroilluminazione del display, l'illuminazione viene poi disattivata se il pannello non viene utilizzato.
- **Set backlight brightness** – impostazione dell'intensità luminosa del display.

*** Information ***		
▶ Engine hardware Id	:	
Engine software Id	:	
Engine Dataset1 Id	:	

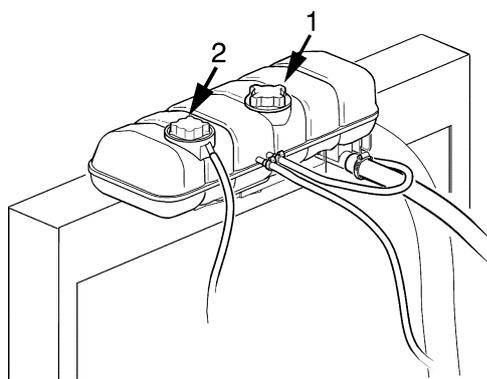
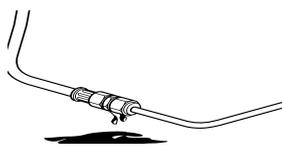
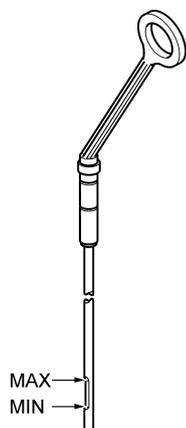
Informazioni

mostra parametri di motore e DCU.

- **Engine hardware Id** – no. articolo della centralina di comando motore
- **Engine software Id** – no. articolo del software della centralina di comando motore
- **Engine dataset1 Id** – no. articolo del set dati 1 del motore.
- **Engine dataset2 Id** – no. articolo del set dati 2 del motore.
- **Vehicle Id** – numero di telaio
- **DCU hardware Id** – no. articolo del DCU.
- **DCU software Id** – no. articolo del software DCU.
- **DCU dataset1 Id** – no. articolo del set dati 1 di DCU.
- **DCU dataset2 Id** – no. articolo del set dati 2 di DCU.

Avviamento del motore

Prima dell'avviamento, prendere l'abitudine di eseguire un controllo del motore e del vano motore. Ciò consente di individuare rapidamente eventuali anomalie che sono insorte o che stanno per insorgere. Controllare inoltre che gli strumenti indichino valori normali dopo avere avviato il motore.



Prima di avviare il motore

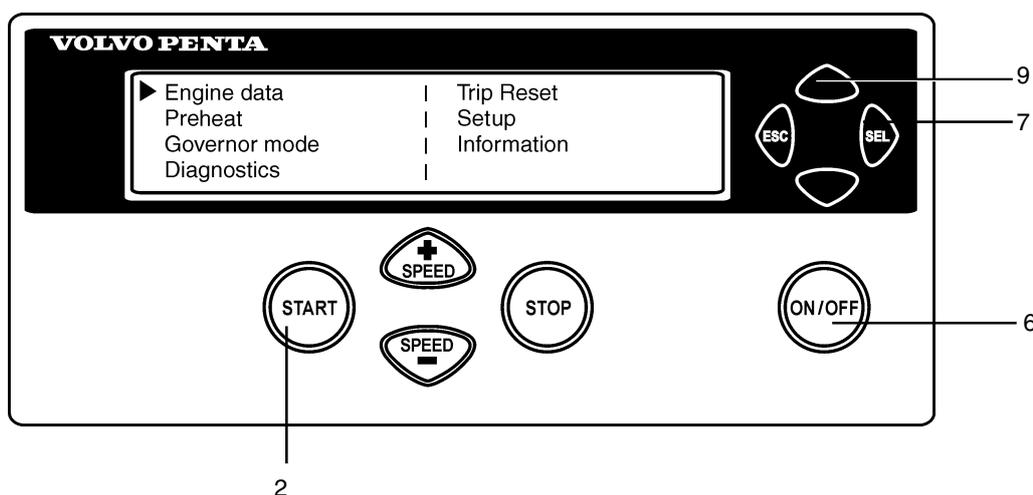
- Controllare che il livello dell'olio sia compreso tra i riferimenti MIN e MAX. Vedere il capitolo "Manutenzione, impianto di lubrificazione".
 - Aprire i rubinetti del carburante.
-
- Controllare che non vi siano perdite di refrigerante, carburante o olio.
 - Controllare l'indicatore di caduta pressione del filtro aria. Vedere il capitolo "Manutenzione, Motore, generalità".
-
- Controllare il livello del liquido refrigerante e che il radiatore non sia intasato esternamente. Vedere il capitolo "Manutenzione, Impianto di raffreddamento".
- ⚠ ATTENZIONE!** Non aprire mai il tappo di rabbocco del serbatoio di espansione con motore caldo. Vapore e acqua surriscaldati possono essere espulsi all'esterno.
- Inserire l'interruttore generale.
- ⚠ IMPORTANTE!** Non interrompere mai il circuito con gli interruttori generali quando il motore è in funzione. L'alternatore potrebbe subire danni.
- Impostare la leva di comando sul regime minimo e disinserire frizione/invertitore.

Sequenza dell'avviamento (DCU)

Il tempo del preriscaldamento viene adattato alla temperatura del motore e può durare fino a 50 secondi sia prima che dopo l'avviamento.

Il tempo di attivazione del motorino di avviamento è limitato a un massimo di 30 secondi. In seguito il circuito viene interrotto per 80 secondi per proteggere il motorino di avviamento dal surriscaldamento.

NOTA! Il preriscaldamento deve essere attivato con temperature sotto 0°.



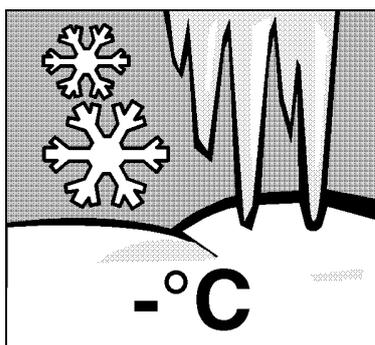
Con preriscaldamento

1. Premere il pulsante "ON/OFF" (6).
2. Premere il pulsante "SEL" (7) per accedere al menu principale.
3. Scorrere in basso fino a **Preheat** con il pulsante (9); premere il pulsante "SEL" (7)
4. Nel menu Preheat premere di nuovo il pulsante "SEL" (7) per selezionare il preriscaldamento, sul display appare la scritta "Preheat active please wait".
5. Attendere che la scritta scompaia, quindi premere il pulsante "START" (2).

Senza preriscaldamento

1. Premere il pulsante "ON/OFF" (6).
2. Premere il pulsante "START" (2).

Scaldare poi il motore (1500/1800 giri/min).



Avviamento con freddo intenso

Per agevolare e in certi casi rendere possibile l'avviamento con freddo molto intenso devono essere effettuati alcuni preparativi.

Usare un carburante invernale (di marca conosciuta) approvato per la temperatura in oggetto. Ciò riduce il rischio di precipitazioni di paraffina nell'impianto di alimentazione. Con temperature estremamente basse si raccomanda l'impiego di un riscaldatore di carburante.

Per una corretta lubrificazione deve essere usato un olio sintetico di viscosità adatta alla temperatura in oggetto. Vedere il capitolo "Manutenzione, impianto di lubrificazione". L'olio sintetico sopporta una gamma di temperature più ampia di un olio minerale.

Preriscaldare il liquido refrigerante con un riscaldatore ausiliario del motore di tipo elettrico, montato separatamente. In casi estremi può essere necessario un riscaldatore ausiliario del motore di tipo diesel. Chiedere consigli in merito al concessionario Volvo Penta.

⚠ IMPORTANTE! Accertare che l'impianto di raffreddamento contenga una miscela di acqua e glicole. Vedere il capitolo "Manutenzione, Impianto di raffreddamento".

Le batterie devono essere in buone condizioni. Il freddo riduce la capacità delle batterie. Può rendersi necessario un aumento di capacità delle batterie.



Non usare mai spray per avviamento

⚠ ATTENZIONE! Nell'avviamento, non usare mai spray o simili. Ciò al fine di evitare esplosioni nel collettore di aspirazione. Esiste inoltre il rischio di lesioni personali.

Avviamento con batterie ausiliarie

⚠ ATTENZIONE! Le batterie (soprattutto quelle ausiliarie) contengono gas detonante altamente esplosivo. Errati collegamenti delle batterie ausiliarie possono provocare scintille sufficienti a causare un'esplosione.

1. Controllare che le batterie ausiliarie siano collegate (in serie o in parallelo) in modo che la tensione nominale corrisponda alla tensione dell'impianto elettrico del motore.
2. Collegare prima il cavo ausiliario rosso (+) alla batteria ausiliaria e poi alla batteria scarica. Collegare quindi il cavo nero ausiliario (-) al terminale della batteria ausiliaria e in ultimo a un punto **situato a qualche distanza dalle batterie scariche**, ad esempio presso il cavo negativo dell'interruttore generale o il punto di collegamento del cavo negativo sul motorino di avviamento.
3. Avviare il motore.

⚠ ATTENZIONE! Durante il tentativo di avviamento, non toccare i collegamenti (rischio di formazione di scintille) e non sporgersi sulle batterie.

4. Rimuovere i cavi ausiliari nell'ordine inverso a quello descritto per il collegamento.

⚠ ATTENZIONE! I cavi ordinari delle batterie standard non devono essere assolutamente rimossi.

Funzionamento

Un corretto uso è molto importante sia per l'economia di consumi, sia per la durata del motore. Lasciare che il motore raggiunga la normale temperatura di esercizio prima di richiedere la massima potenza. Evitare accelerazioni violente e funzionamento ad alti regimi di giri.

Controllo degli strumenti

Controllare la strumentazione, subito dopo l'avviamento e, a intervalli regolari, durante la guida.

⚠ IMPORTANTE! Per i motori usati in esercizio continuo, il livello dell'olio lubrificante va controllato almeno ogni **24 ore**. Vedere il capitolo "Manutenzione, Impianto di lubrificazione".

Segnali di anomalia

Se il sistema EMS 2 riceve segnali anomali dal motore, la centralina genera codici di difetto e di avvertimento sotto forma di segnali luminosi e acustici. Ciò si ottiene attraverso segnali CAN sulla strumentazione.

Ulteriori informazioni sui codici d'errore e la ricerca di guasti sono riportate nel capitolo "Funzione diagnostica".

Funzionamento a basso carico

Evitare il funzionamento prolungato al regime minimo o sotto basso carico, perché ciò potrebbe provocare un maggiore consumo d'olio e, con il tempo, perdite d'olio dal collettore di scarico perché l'olio trafila dalle tenute del turbocompressore e fuoriesce con l'aria sovralimentata nel condotto di immissione, alle basse pressioni turbo.

A ciò fa seguito una formazione di depositi carboniosi su valvole, teste dei pistoni, luci e turbina di scarico.

Con basso carico anche la temperatura di combustione è così bassa da non poter garantire la completa combustione del carburante, con possibile conseguente diluizione dell'olio lubrificante ed eventuali perdite dal collettore di scarico.

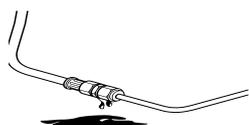
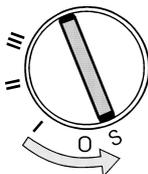
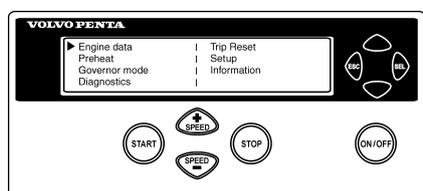
Attenendosi ai punti sottostanti, a complemento del normale controllo, non sussiste alcun rischio di anomalie causate da funzionamento con basso carico:

- Ridurre al minimo il funzionamento sotto carico basso. Se il collaudo periodico di funzionamento senza carico del motore viene eseguito ogni settimana, la durata del funzionamento deve essere limitata a circa 5 minuti.
- Fare funzionare a pieno carico il motore una volta all'anno per 4 ore. Ciò provoca la combustione dei residui carboniosi nel motore e nel condotto di scarico.

Arresto del motore

In caso di fermo di esercizio per un lungo periodo, è necessario avviare il motore e portarlo a normale temperatura di funzionamento almeno ogni 14 giorni. Ciò previene i danni da corrosione nel motore. Se il periodo di inattività previsto è superiore a otto mesi, occorre eseguire le preparazioni previste per il rimessaggio. Vedere il capitolo "Rimessaggio".

⚠ IMPORTANTE! Se sussiste il rischio di gelo, miscelare una protezione antigelo nel liquido di raffreddamento del circuito. Vedere il capitolo "Manutenzione, Impianto di raffreddamento". Una batteria poco carica può facilmente scoppiare per il gelo.



Prima dell'arresto

Lasciare funzionare il motore per alcuni minuti, senza che sia sottoposto a carico, prima di arrestarlo. In questo modo si ottiene un livellamento della temperatura nel motore e si evita il post-surriscaldamento, dando anche tempo al turbocompressore di raffreddarsi. Questo contribuisce a un prolungamento dell'esercizio senza problemi.

Arresto

- Mettere il motore in folle (se possibile).
- Premere il pulsante "STOP"/girare la chiave su "S".

Dopo l'arresto

- Controllare il motore e il vano motore, per quanto concerne eventuali perdite.
- In caso di fermo prolungato, disinserire l'interruttore generale.
- Eseguire gli interventi di servizio secondo lo schema di manutenzione.

Arresto supplementare

L'arresto supplementare (AUX STOP) è montato sul lato sinistro del motore, a destra della centralina.

NOTA! L'arresto supplementare **non va assolutamente** utilizzato come "arresto normale" del motore.

⚠ ATTENZIONE! Lavorare o avvicinarsi ad un motore in funzione è rischioso. Fare attenzione a parti rotanti e superfici roventi.

Schema di manutenzione

In generale

Per assicurare il massimo di affidabilità e durata è importante che il motore sia sottoposto a una manutenzione periodica. Osservando le raccomandazioni di manutenzione, si preservano le caratteristiche del motore e si evitano inutili effetti nocivi sull'ambiente.

SCHEMA DI MANUTENZIONE

⚠ ATTENZIONE! Prima di compiere lavori di manutenzione, leggere attentamente il capitolo "Manutenzione". In esso sono riportate istruzioni su come eseguire i lavori in modo sicuro e corretto.

⚠ IMPORTANTE! Quando vengono indicati sia tempi di esercizio, sia intervalli temporali, l'intervento di manutenzione deve essere eseguito alla scadenza raggiunta per prima. Le operazioni di manutenzione evidenziate col simbolo devono essere eseguite da un'officina autorizzata Volvo Penta.

Giornalmente prima del primo avviamento

- Olio motore, controllo livello ¹⁾ pag. 31
- Liquido refrigerante, controllo del livello pag. 35
- Radiatore, controllo esterno e pulizia pag. 36
- Controllo perdite, motore non mostrato

¹⁾ Con esercizio continuo, il controllo deve essere effettuato ogni 8 ore di lavoro.

Dopo le prime 100-200 ore di funzionamento

- Gioco valvole, controllo non mostrato
- Iniettori, riserraggio 50 Nm non mostrato

Dopo le prime 150 ore di funzionamento

- Olio motore e filtro dell'olio, sostituzione ^{1) 2)} pag. 32

¹⁾ Gli intervalli di sostituzione dell'olio variano secondo il tipo di olio e il contenuto di zolfo del carburante. Vedere "Impianto di lubrificazione".

²⁾ Sostituire il filtro ogni volta che si sostituisce l'olio.

Ogni 50 ore di funzionamento

- Batteria, controllo livello elettrolito pag. 42

Ogni 6 mesi

- Filtro del refrigerante, sostituzione ¹⁾ non mostrato

¹⁾ Il filtro non deve però essere sostituito al cambio del liquido refrigerante.

Ogni 125-500 ore di funzionamento o almeno ogni 12 mesi

- Olio motore e filtro, sostituzione ^{1) 2)} pag. 32

¹⁾ Gli intervalli di sostituzione dell'olio variano in dipendenza del tipo di olio e del contenuto di zolfo del carburante. Vedere "Impianto di lubrificazione".

²⁾ Sostituire il filtro ogni volta che si sostituisce l'olio.

Ogni 500 ore di funzionamento

- Serbatoio carburante (raccogliamorchia), drenaggio. non mostrato
- Cinghie comandi vari, controllo/regolazione pag. 29

Ogni 1000 ore di funzionamento

- Tubazioni aria sovralimentata, controllo perdite. pag. 28
- Filtro carburante, sostituzione pag. 40

Ogni 1500 ore di funzionamento

- Gioco valvole, controllo/regolazione non mostrato

Ogni 2000 ore di funzionamento oppure ogni 12 mesi

- Filtro aria del compressore, sostituzione. non mostrato
- Filtro aria, pulizia¹⁾ non mostrato

¹⁾ Nel funzionamento in ambienti estremamente sporchi la pulizia deve essere effettuata spesso.

Ogni 2400 ore di funzionamento

- Turbocompressore, controllo non mostrato
- Motore ed equipaggiamento, controllo generale non mostrato

Ogni 3000 ore di funzionamento

- Iniettori, controllo non mostrato

Ogni 5000 ore di funzionamento o almeno ogni 24 mesi

- Liquido refrigerante, sostituzione Pag.35-36

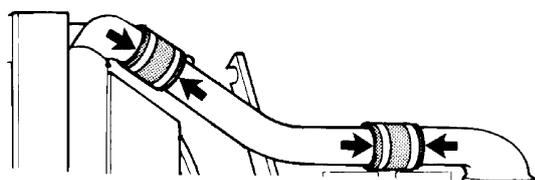
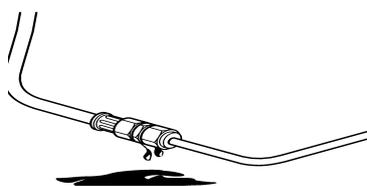
Manutenzione

Il presente capitolo contiene informazioni per l'esecuzione dei punti di manutenzione prescritti. Leggere attentamente le istruzioni prima di iniziare qualsiasi intervento. Le scadenze per l'esecuzione dei punti di manutenzione sono indicate nel capitolo precedente: Schema di manutenzione.

⚠ ATTENZIONE! Prima di iniziare il lavoro, leggere le precauzioni da adottare nella manutenzione e nel servizio al capitolo "Avvertenze di sicurezza".

⚠ ATTENZIONE! Se non altrimenti indicato, tutti gli interventi di manutenzione e servizio vanno eseguiti a motore spento. Per evitare avviamenti accidentali del motore, rimuovere la chiave di avviamento e interrompere il circuito elettrico per mezzo dell'interruttore generale. Lavorare o avvicinarsi ad un motore in funzione è rischioso. Fare attenzione a parti rotanti e superfici roventi.

Motore, generalità



Ispezione generale

Prendere l'abitudine di fare un controllo visivo del motore e del vano motore, **prima dell'avviamento del motore, e dopo l'impiego, a motore spento**. Può aiutare a scoprire tempestivamente un'eventuale anomalia che si è verificata o che sta per verificarsi.

Controllare in particolare l'eventuale presenza di perdite di olio, carburante e refrigerante, viti allentate, cinghie usurate o male tese, collegamenti staccati, flessibili e cavi elettrici danneggiati. L'ispezione richiede solo pochi minuti, ma può evitare serie anomalie di funzionamento e costose riparazioni.

⚠ ATTENZIONE! Gli accumuli di carburante, olio e grasso lubrificante sul motore comportano il rischio di incendio e devono essere rimossi non appena individuati.

⚠ IMPORTANTE! Se vengono osservate perdite di carburante, olio o refrigerante, occorre individuarne le cause ed eliminarle prima di avviare il motore.

⚠ IMPORTANTE! Per il lavaggio a getto d'acqua in pressione, osservare quanto segue: Non dirigere mai il getto d'acqua su radiatori, intercooler, tenute, flessibili di gomma o componenti elettriche.

Condotto aria sovralimentata, controllo perdite

Controllare condotto aria sovralimentata, raccordi per flessibili e la condizione delle fascette riguardo a incrinature o altri danni. Sostituire se necessario.

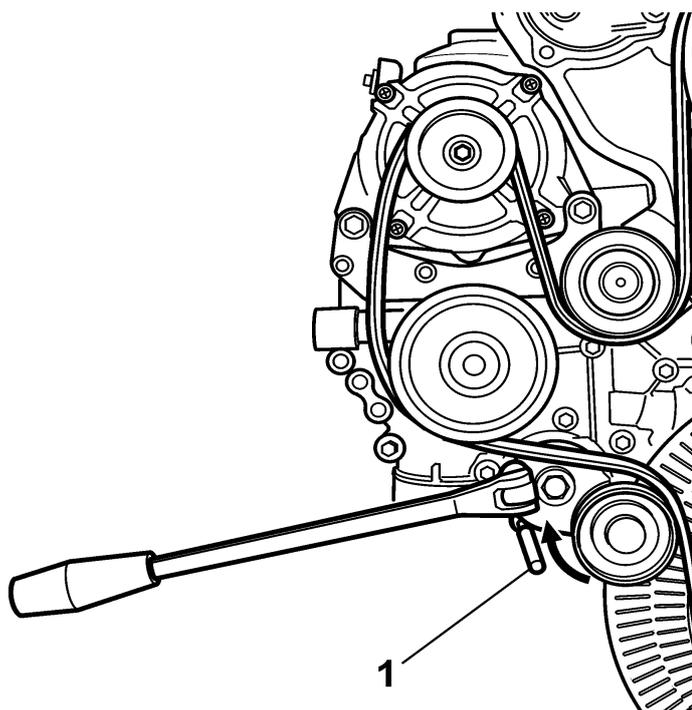
Cinghia di comando, controllo/ sostituzione

Il controllo deve essere eseguito dopo il funzionamento, quando le cinghie sono calde.

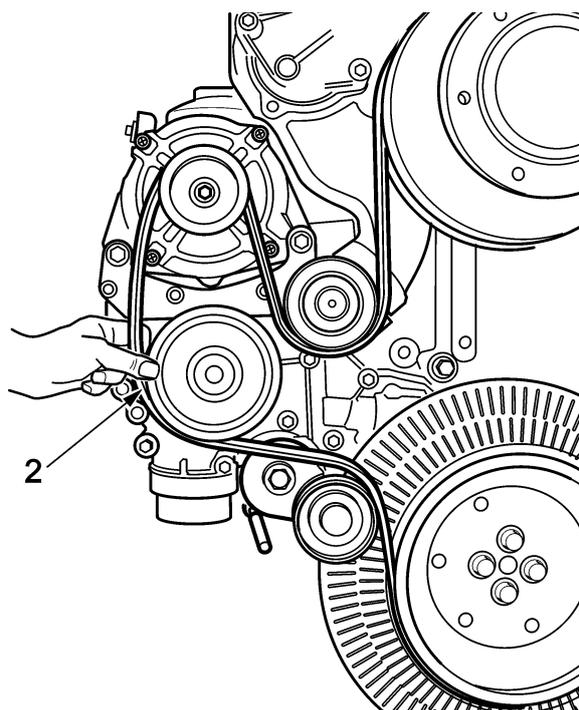
Le cinghie di comando e dell'alternatore devono cedere di circa 3-4 mm, premendo tra le pulegge.

Le cinghie sono munite di tendicinghia e non necessitano di registrazione. Controllare la condizione delle cinghie. Sostituire se necessario, vedere "Cinghia alternatore, sostituzione" e "Cinghia di trasmissione, sostituzione".

1. Allentare il tendicinghia e bloccarlo con un mandrino (1).



2. Iniziare rimuovendo la cinghia dalla pompa del refrigerante (2).



3. Montare la nuova cinghia.
Allentare il tendicinghia. Controllare che la cinghia sia correttamente disposta nelle gole e tesa.

Impianto di lubrificazione

Gli intervalli di sostituzione dell'olio possono variare da **125 a 500 ore** in dipendenza del tipo di olio e del contenuto di zolfo del carburante. **Osservare che gli intervalli di sostituzione non devono mai superare i 12 mesi.**

Se si desiderano intervalli di sostituzione maggiori di quelli indicati nella tabella sottostante, le condizioni dell'olio devono essere verificate dal suo produttore mediante prove periodiche.

NOTA! Sostituire il filtro ogni volta che si sostituisce l'olio.



	Tipo d'olio	Contenuto di zolfo nel carburante in % sul peso		
		<0,5 %	0,5-1,0 %	>1,0 % ¹⁾
		Intervallo di sostituzione olio: scadenza raggiunta per prima in esercizio		
ventilazione basamento aperta	VDS-3 VDS-2 ACEA: E7, E5, E3 API: CI-4, CH-4, CG-4	500 ore/12 mesi	250 ore/12 mesi	125 ore /12 mesi
ventilazione basamento sigillata	ACEA: E6, E4 API: CI-4, CH-4 NOTA! Utilizzare olio sintetico	500 ore/12 mesi	250 ore/12 mesi	125 ore /12 mesi

NOTA! È consentito l'uso di oli a base minerale, sia sintetici che parzialmente sintetici, a condizione che soddisfino i requisiti sopra indicati.

¹⁾ Se il contenuto di zolfo nel carburante supera il tasso dell'1,0 % in peso, deve essere usato un olio con TBN >15.

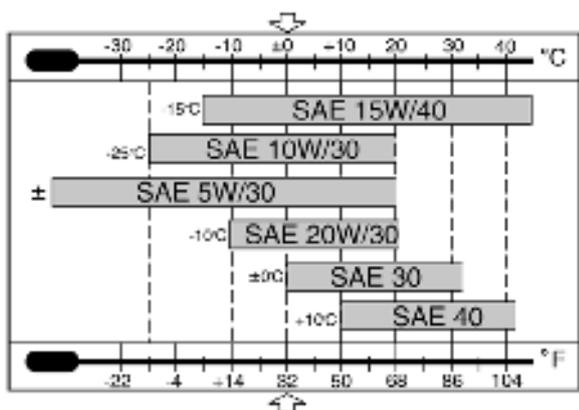
²⁾ L'olio deve rispondere a entrambe le esigenze. N.B. API: CG-4 oppure CH-4 possono essere utilizzati sui mercati al di fuori dell'Europa (al posto di ACEA E3).

VDS = Volvo Drain Specification

ACEA = Association des Constructeurs Européenne d'Automobiles

API = American Petroleum Institute

TBN = Total Base Number



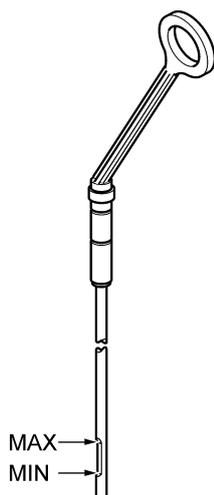
Viscosità

Con temperature dell'aria esterna stabili, la viscosità deve essere selezionata nella tabella a fianco.

*Riguarda olio sintetico o parzialmente sintetico

Volume d'olio alla sostituzione

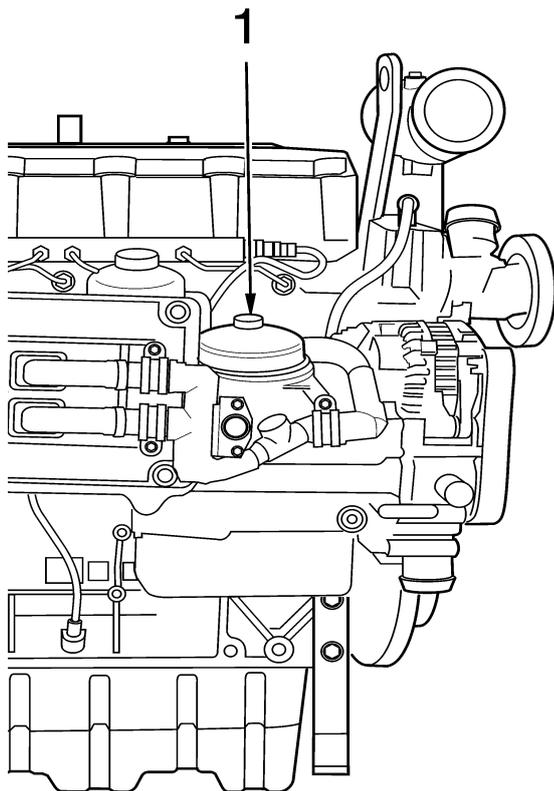
Vedere il capitolo "Dati tecnici"



Livello olio. Operazioni di controllo

Controllare che il livello sia compreso tra i riferimenti MIN e MAX.

- 
IMPORTANTE! Con esercizio continuo, il livello dell'olio va controllato ogni 24 ore di lavoro.
- 
ATTENZIONE! Lavorare o avvicinarsi a un motore in funzione è rischioso. Fare attenzione a parti rotanti e superfici roventi.



Filtro dell'olio. Sostituzione

I filtri olio devono essere sostituiti ad ogni cambio d'olio.

⚠ ATTENZIONE! Olio e superfici roventi possono provocare ustioni.

1. Scaricare l'olio secondo le istruzioni riportate nella sezione "Olio motore. Sostituzione".

NOTA! Disporre un recipiente di raccolta sotto al filtro, in modo di evitare versamenti di olio.

2. Svitare il filtro dell'olio (1), con la chiave specifica.
3. Controllare che le superfici di contatto sul supporto del filtro siano pulite e che non vi siano residui della vecchia guarnizione.

Inumidire la guarnizione di gomma del nuovo filtro con olio pulito.

4. Avvitare a mano il filtro finché la guarnizione di gomma tocchi la superficie di tenuta sul supporto. Avvitare di un ulteriore mezzo giro, non di più.
5. Rabboccare l'olio secondo le istruzioni riportate nella sezione "Olio motore. Sostituzione".

Olio motore. Sostituzione

Seguire sempre gli intervalli consigliati per il cambio dell'olio e sostituire sempre il filtro dell'olio quando si cambia l'olio. Su motori stazionari, il tappo di fondo **non** deve essere rimosso. Usare la pompa di drenaggio per aspirare l'olio.

⚠ ATTENZIONE! Olio e superfici roventi possono provocare ustioni.

1. Scaldare il motore
2. Rimuovere il tappo di fondo. Scaricare l'olio.

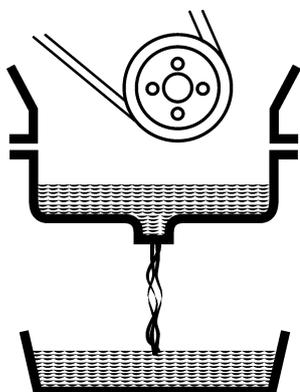
NOTA! Raccogliere olio e filtri usati e depositarli presso un centro di smaltimento autorizzato

3. Montare il tappo di fondo con una nuova guarnizione
4. Sostituire il filtro olio secondo le istruzioni in "Filtro olio. Sostituzione".

6. Rabboccare olio fino al corretto livello.

NOTA! Non riempire sopra il livello MAX.

7. Avviare il motore e farlo funzionare al minimo. Controllare che la pressione dell'olio sia normale.
8. Arrestare il motore. Controllare che non vi siano perdite attorno ai filtri. Se necessario, ripristinare il livello.



Impianto di raffreddamento

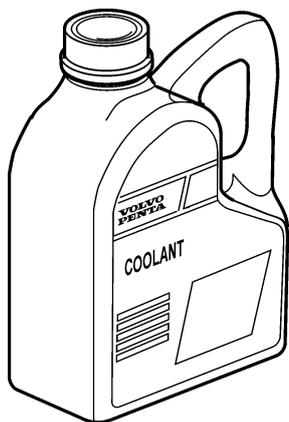
L'impianto di raffreddamento garantisce il funzionamento del motore alla temperatura corretta. L'impianto è sigillato e deve perciò essere sempre ben riempito di una miscela con min. 40 % di refrigerante concentrato e 60 % di acqua, per proteggere il motore dalla corrosione esterna, cavitazione e lesioni da congelamento.

Volvo Penta raccomanda l'uso di **"Volvo Penta Coolant, Ready Mixed"**, oppure di **"Volvo Penta Coolant"** (concentrato) miscelato con acqua **pulita** secondo le specifiche, vedere "Liquido refrigerante. Miscelazione". Liquido refrigerante di questa qualità è il solo che sia idoneo e approvato da Volvo Penta.

Per un'ottimale protezione del motore, il liquido refrigerante deve contenere glicole etilenico di buona qualità con una composizione chimica adatta. Nei motori Volvo Penta non è consentito l'uso di additivo anticorrosione puro. Non usare mai soltanto acqua come liquido refrigerante.

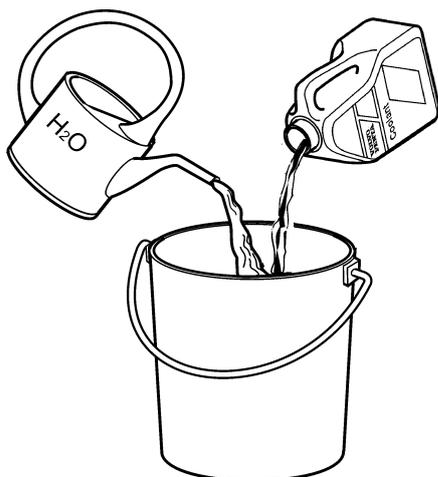
! IMPORTANTE! Il liquido refrigerante, di composizione adatta, deve essere usato tutto l'anno. Ciò è valido anche quando non sussiste il pericolo di gelo, perché la miscela fornisce comunque una protezione contro la corrosione. In caso di uso di liquidi refrigeranti non idonei, o di mancata osservanza delle istruzioni di miscelazione, eventuali richieste di garanzia su motori e equipaggiamenti annessi possono non essere accettate.

NOTA! Gli additivi anticorrosione perdono di efficacia con il tempo, rendendo necessaria la sostituzione del liquido refrigerante; vedere "Schema di manutenzione". In occasione della sostituzione del liquido refrigerante, il circuito di raffreddamento deve essere lavato a getto; vedere, "Impianto di raffreddamento. Lavaggio".



"Volvo Penta Coolant" è un liquido refrigerante concentrato da miscelare con acqua. È stato realizzato per funzionare in modo ottimale con i motori Volvo Penta ed offre un'ottima protezione dai danni dovuti a corrosione, cavitazione e congelamento.

"Volvo Penta Coolant, Ready Mixed" è liquido refrigerante premiscelato, con il 40 % di liquido refrigerante "Volvo Penta Coolant" ed il 60 % di acqua. Questa miscela protegge il motore dai danni dovuti a corrosione, cavitazione e congelamento fino a circa -28 °C.



Liquido refrigerante. Miscelazione

⚠ ATTENZIONE! Ogni tipo di glicole è nocivo per la salute e per l'ambiente. Non ingerire!
Il glicole è infiammabile.

⚠ IMPORTANTE! Il glicole etilenico non deve essere miscelato con altri tipi di glicole.

Miscelare:
40 % di "Volvo Penta Coolant"
(liquido refrigerante concentrato)
60 % di acqua

Questa miscela protegge contro la corrosione, la cavitazione e le spaccature da gelo, fino a -28 °C. (Con un contenuto di antigelo pari al 60 %, la protezione aumenta fino a -54 °C). Non mescolare mai più del 60 % di concentrato (Volvo Penta Coolant) perché in tal caso l'effetto protettivo diminuisce e c'è il rischio di surriscaldamento motore e minore protezione antigelo.

⚠ IMPORTANTE! Il liquido refrigerante deve essere miscelato con acqua **pulita**; usare acqua **distillata – deionizzata**. L'acqua deve soddisfare i requisiti specificati da Volvo Penta, vedere "Qualità dell'acqua".

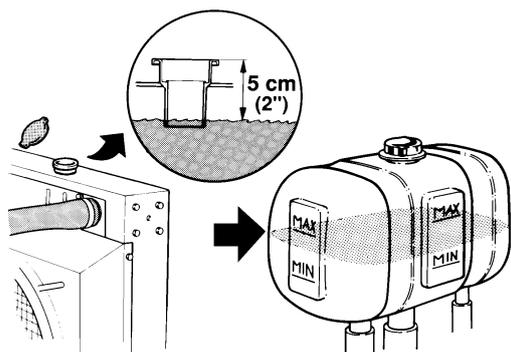
⚠ IMPORTANTE! È estremamente importante che il circuito di raffreddamento venga riempito con la corretta concentrazione di liquido refrigerante. Miscelare il glicole e l'acqua in un contenitore pulito prima di versarli nel circuito di raffreddamento. Miscelare con cura i liquidi.



Qualità dell'acqua

ASTM D4985:

Totale particelle solide	< 340 ppm
Durezza totale	< 9,5° dH
Cloruro	< 40 ppm
Solfato	< 100 ppm
Valore pH	5,5-9
Silicio (a norma ASTM D859)	< 20 mg SiO ₂ /l
Ferro (a norma ASTM D1068)	< 0,10 ppm
Maganese (a norma ASTM D858)	< 0,05 ppm
Conduttività (a norma ASTM D1125)	< 500 µS/cm
Contenuto organico, COD _{Mn} (a norma ISO8467)	< 15 mg KMnO ₄ /l



Liquido refrigerante. Controllo e rabbocco

⚠ ATTENZIONE! Non aprire il tappo di rabbocco con motore caldo se non in caso di necessità. Vapore e acqua surriscaldati possono essere espulsi all'esterno.

Controllare il livello del liquido refrigerante ogni giorno, prima dell'avviamento. Rabboccare refrigerante se necessario.

Il livello deve risultare a circa 5 cm dalla superficie di tenuta del tappo, oppure tra i riferimenti MIN e MAX se è montato un serbatoio di espansione separato.

⚠ IMPORTANTE! Il rabbocco deve essere effettuato con lo stesso tipo di miscela contenuto nel circuito, vedere "Liquido refrigerante, miscelazione".

Rifornimento del circuito, completamente vuoto

Il rabbocco deve avvenire a motore fermo. Versare il liquido lentamente, per consentire all'aria di fuoriuscire. Il circuito viene spurgato automaticamente.

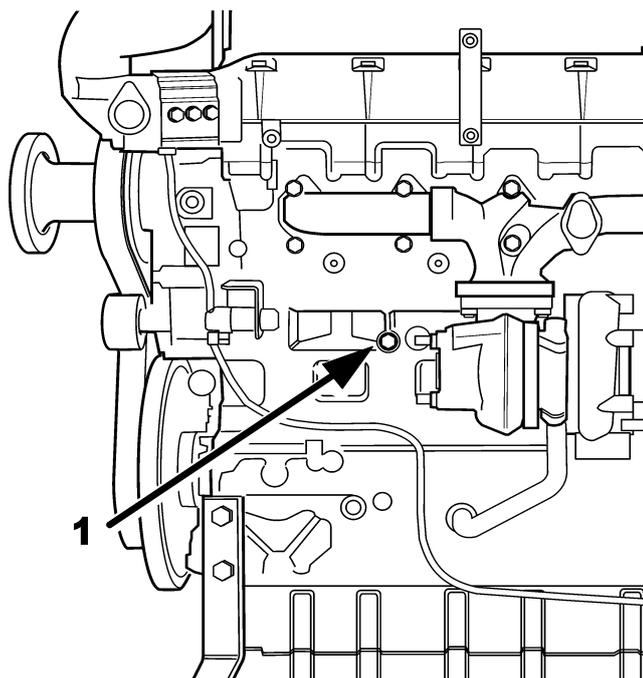
Rabboccare liquido refrigerante fino al corretto livello. **Il motore non deve essere avviato prima che il sistema sia stato spurgato e poi riempito completamente.**

Avviare il motore e farlo scaldare fino all'apertura dei termostati, circa 20 minuti. Aprire eventuali rubinetti di spurgo dopo qualche minuto dall'avviamento, in modo di eliminare le sacche d'aria. Controllare il livello del liquido refrigerante e ripristinarlo se necessario.

NOTA! Se al sistema di raffreddamento del motore è collegato un impianto di riscaldamento, la valvola di controllo del calore deve essere aperta e l'impianto deve essere spurgato durante il riempimento.

Liquido refrigerante. Svuotamento

Prima dello scarico è necessario arrestare il motore e svitare il tappo di rabbocco.



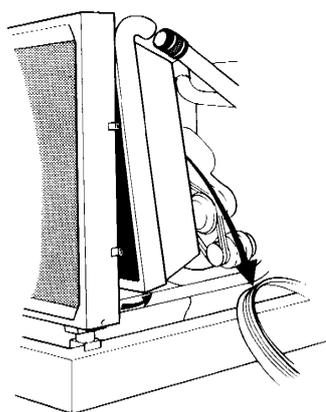
⚠ ATTENZIONE! Non aprire il tappo di rabbocco con motore caldo se non in caso di necessità. Vapore e acqua surriscaldati possono essere espulsi all'esterno.

⚠ ATTENZIONE! Il glicole è nocivo alla salute (tossico se ingerito). Raccogliere il liquido refrigerante usato e depositarlo presso un centro di smaltimento autorizzato.

1. Mettere un recipiente sotto il tappo di svuotamento (1) e sbloccare il tappo.
2. Far fuoriuscire il liquido refrigerante.

⚠ IMPORTANTE! All'interno dei rubinetti/tappi possono essersi formati depositi che devono essere rimossi. Controllare che tutto il liquido refrigerante sia stato scaricato.

3. Riavvitare il tappo di svuotamento (1).



Intercooler. Pulizia esterna

Smontare le protezioni per poter accedere al radiatore.

Pulire con acqua e con un detersivo non aggressivo.

Usare una spazzola morbida. Fare attenzione a non danneggiare le lamelle del radiatore. Rimontare le parti

⚠ IMPORTANTE! Non usare getti d'acqua ad alta pressione.

Impianto di raffreddamento, pulizia

I depositi che si formano nel radiatore e nei canali del refrigerante riducono l'effetto di raffreddamento. In occasione della sostituzione del liquido refrigerante, il circuito di raffreddamento deve quindi essere risciacquato.

 **IMPORTANTE!** Il risciacquo non va effettuato se esiste il rischio di formazione di ghiaccio nell'impianto, perché la soluzione di risciacquo non contiene anti-gelo.

1. Svuotare il circuito di raffreddamento motore. Vedere "Impianto di raffreddamento, scarico".
2. Inserire un flessibile nel foro di rabbocco del serbatoio di espansione e sciacquare il circuito con acqua **pura** come prescritto da Volvo Penta (vedere il capitolo sulla qualità dell'acqua), fino a quando non fuoriesca acqua pulita.
3. Se dopo un risciacquo prolungato l'acqua in uscita contiene ancora impurità, eseguire il risciacquo con il liquido refrigerante. Altrimenti proseguire come illustrato al punto 8.
4. Riempire il circuito con liquido refrigerante concentrato al 15-20 %. Usare solo un liquido refrigerante concentrato consigliato da Volvo Penta, mescolato ad acqua **pura**.
5. Svuotare la miscela refrigerante dopo 1-2 giorni di utilizzo dell'imbarcazione.

NOTA! Per evitare che le impurità sospese nel liquido refrigerante si depositino di nuovo nel circuito, lo svuotamento deve avvenire in modo rapido, entro 10 minuti, senza che il motore sia stato fermo a lungo. Rimuovere il tappo di rabbocco ed eventualmente il flessibile di scarico inferiore, per accelerare il drenaggio.

6. Lavare a getto immediatamente il circuito in modo molto accurato, utilizzando acqua calda **pulita** per evitare che le impurità si depositino di nuovo. Lavare a getto fino a quando fuoriesce soltanto acqua pulita. Accertarsi che l'eventuale comando del riscaldamento si trovi al massimo del calore, durante lo svuotamento.
7. Se dopo un risciacquo prolungato l'acqua in uscita contiene ancora impurità, eseguire il risciacquo con il liquido detergente Volvo Penta per radiatori, oltre al post-trattamento con neutralizzatore Volvo Penta. Seguire accuratamente le istruzioni riportate sulla confezione. Altrimenti proseguire come illustrato al punto 8.
8. Quando il circuito di raffreddamento è completamente esente da ogni impurità, chiudere i rubinetti di scarico e i tappi di scarico.
9. Riempire con liquido refrigerante nuovo, di qualità consigliata da Volvo Penta, mescolando secondo quanto indicato nel paragrafo "Liquido refrigerante, miscela" e "Impianto di raffreddamento, rabbocco".

 **IMPORTANTE!** Di primaria importanza è che il sistema sia rifornito con il prescritto volume e la giusta concentrazione di miscela refrigerante. Miscelare il glicole e l'acqua in un contenitore pulito prima di versarli nel circuito di raffreddamento. Miscelare con cura i liquidi.

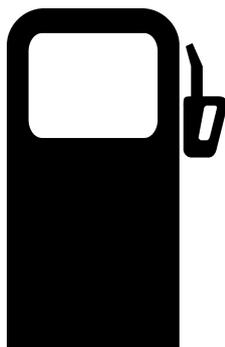
Impianto di alimentazione

Utilizzare solo carburante di qualità raccomandata secondo le specifiche sottostanti. Nel rifornimento e nel lavoro con l'impianto di alimentazione osservare sempre la massima pulizia. L'ingresso di sporcizia nel circuito può comportare avarie degli iniettori.

Tutti gli interventi all'impianto di alimentazione dei motori ad iniezione devono essere affidati ad un'officina autorizzata.

⚠ ATTENZIONE! Pericolo d'incendio. Gli interventi sull'impianto di alimentazione devono essere eseguiti a motore freddo. Perdite di carburante su superfici surriscaldate o componenti elettrici possono provocare incendi. Conservare stracci imbevuti di carburante in luogo sicuro.

Specifiche carburante



Il carburante impiegato deve rispondere agli standard nazionali e internazionali previsti sul mercato dei combustibili.

NOTA! Biodiesel secondo EN 14214, cherosene ed oli combustibili leggeri non devono essere usati.

Per i carburanti, sono approvati i seguenti standard:

EN590 (con requisiti ambientali e di resistenza alle basse temperature rispondenti alle normative nazionali)

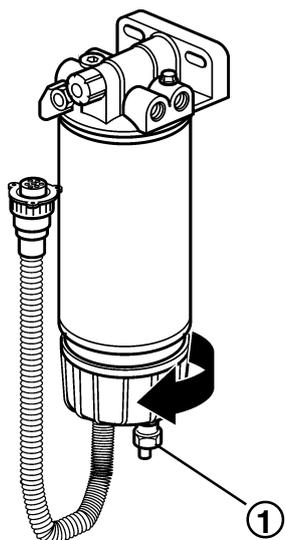
ASTM-D975-No 1-D, 2-D

JIS KK 2204 (può essere usato solo se con caratteristiche lubrificanti corrispondenti a EN 590)

Contenuto di zolfo: Secondo le normative di legge previste sul posto. Se il tenore di zolfo supera 0,5 % in peso, gli **intervalli per il cambio dell'olio** devono essere modificati; vedere il capitolo "Impianto di lubrificazione".

Carburanti con contenuto di zolfo estremamente basso ("diesel urbano" in Svezia e "city diesel" in Finlandia) possono comportare una riduzione di potenza di circa il 5 % ed un aumento del consumo di carburante di circa il 2-3 %.

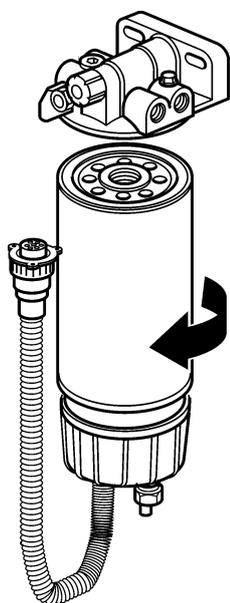
Prefiltro carburante, drenaggio dell'acqua



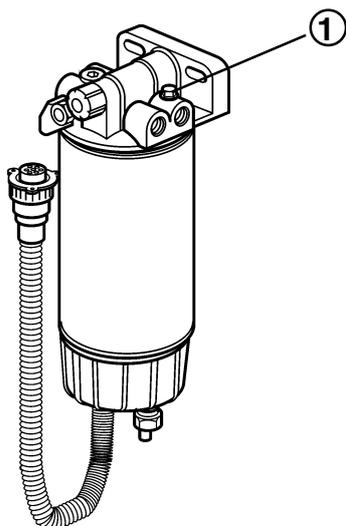
1. Arrestare il motore e chiudere il rubinetto del carburante.
2. Disporre un recipiente di raccolta sotto il filtro.
3. Aprire la valvola di scarico (1) e scaricare carburante/acqua.
4. Svitare il serbatoio d'acqua dalla cartuccia del filtro girandolo in senso orario.
5. Pulire il serbatoio e riavvitarlo sulla cartuccia del filtro.
6. Chiudere la valvola di scarico e aprire il rubinetto del carburante.
7. Spurgare l'impianto. Avviare il motore e controllare che non vi siano perdite.

Prefiltro carburante, sostituzione

Gli inserti dei filtri devono essere sostituiti secondo le raccomandazioni dello schema di manutenzione.



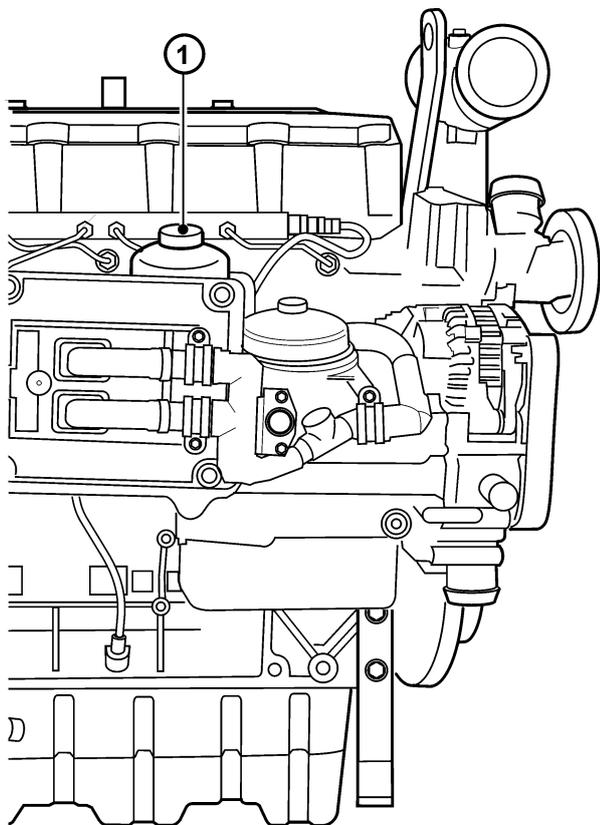
1. Arrestare il motore e chiudere il rubinetto del carburante.
2. Svitare il serbatoio di acqua e vuotarlo.
3. Svitare la cartuccia del filtro.
4. Controllare che la nuova cartuccia sia assolutamente pulita e che la guarnizione sia integra. Applicare un poco di olio sulla guarnizione.
5. Avvitare la cartuccia del filtro sul serbatoio d'acqua e montarli sul supporto del filtro
6. Aprire il rubinetto del carburante e spurgare il circuito.
7. Avviare il motore e controllare che non vi siano perdite.



Sistema di alimentazione, spurgo

L'impianto di alimentazione deve essere spurgato dopo sostituzione dei filtri carburante, se il serbatoio si sia vuotato con il motore in funzione, o dopo una pausa di esercizio prolungata.

1. Disporre un recipiente di raccolta sotto il filtro del carburante.
2. Aprire la vite di spurgo (1).
3. Ruotare al pompa a mano in senso orario per aprirla.
4. Pompate fino a quando non fuoriesca carburante privo di aria.
4. Serrare la vite di spurgo (1) e chiudere la pompa a mano del carburante.
5. Avviare il motore e controllare che non vi siano perdite.



Filtro carburante, sostituzione

NOTA! Non riempire di carburante il nuovo filtro prima del montaggio, poiché esiste il rischio dell'entrata di impurità nel sistema con conseguenti danni e malfunzionamenti.

⚠ ATTENZIONE! Il filtro carburante deve essere sostituito a motore freddo per evitare il pericolo di incendio causato da perdite di carburante su superfici roventi.

1. Pulire intorno al filtro del carburante.
2. Rimuovere il filtro (1), con un estrattore adatto. Raccogliere eventuali versamenti di carburante in un contenitore.
3. Pulire la superficie di contatto del filtro sul suo supporto.
4. Lubrificare la tenuta con carburante diesel e montare il nuovo filtro. Serrare il filtro carburante secondo le istruzioni riportate sul filtro stesso.
5. Se necessario, spurgare il sistema di alimentazione; vedere "Impianto di alimentazione, spurgo".

Impianto elettrico

⚠ ATTENZIONE! Prima di iniziare qualsiasi intervento sull'impianto elettrico, arrestare sempre il motore e interrompere l'alimentazione elettrica, scollegando l'interruttore generale. Scollegare il caricabatterie od altri accessori montati sul motore.

Fusibili

Nel cablaggio elettrico del motore sono forniti due fusibili. Uno da 10 A per l'unità EMS e uno da 150 A per il preriscaldatore. Per il resto, non sono forniti altri fusibili con il motore.

I fusibili interrompono il circuito in caso di sovraccarico dell'impianto elettrico.

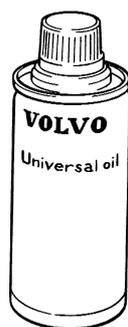
Se non si riesce ad avviare il motore o se la strumentazione termina di funzionare, è probabile che sia saltato un fusibile. Controllare ed eventualmente ripristinare i fusibili.

⚠ IMPORTANTE! Accertarsi sempre della causa che ha generato il sovraccarico!

Interruttore generale

L'interruttore generale non deve mai essere scollegato prima dell'arresto del motore. Se il circuito tra alternatore e batteria viene interrotto con il motore in funzione, possono verificarsi seri danni all'alternatore.

⚠ IMPORTANTE! Non interrompere mai la corrente tramite l'interruttore generale quando il motore è in funzione.



Collegamenti elettrici

Controllare che i collegamenti elettrici siano asciutti, esenti da ossidazioni e ben serrati. Se necessario, spruzzare i collegamenti con un agente idrofugo (Volvo Penta Universal Oil).

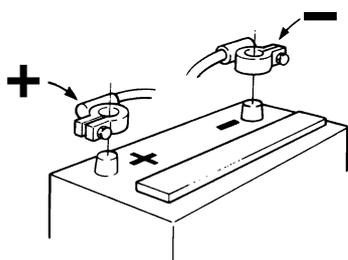
Batteria. Manutenzione



⚠ ATTENZIONE! Pericolo di incendio e di esplosione. Non esporre mai la batteria a fiamme libere e scintille.

⚠ ATTENZIONE! Non scambiare mai fra loro i poli negativo e positivo. Rischio di scintille ed esplosione.

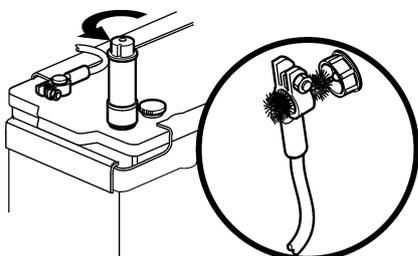
⚠ ATTENZIONE! L'elettrolito delle batterie è estremamente corrosivo. Nel maneggio di batterie, proteggere pelle, occhi ed indumenti. Usare sempre occhiali e guanti protettivi. Se l'elettrolito viene a contatto con la pelle, lavare la parte offesa con abbondante acqua e sapone. Se l'acido viene a contatto con gli occhi, risciacquare immediatamente con acqua abbondante e chiedere immediata assistenza medica.



Collegamento e stacco

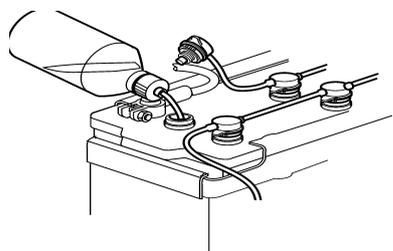
Nel collegamento della batteria, connettere prima il cavo + (rosso) al polo + della batteria. Poi connettere il cavo - (nero) al polo - della batteria.

Nello scollegamento della batteria, staccare prima il cavo - (nero) e poi il cavo + (rosso).



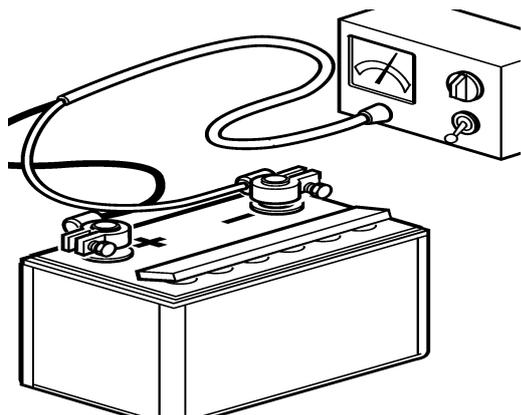
Pulizia

Mantenere le batterie asciutte e pulite. Ossidazione e sporcizia sulle batterie ed i loro poli possono provocare correnti parassite, caduta di tensione e scarica rapida, soprattutto con tempo umido. Pulire i morsetti ed i poli della batteria dall'ossidazione con una spazzola di ottone. Serbare bene i morsetti ed ingrassarli con vaselina o grasso per poli.



Rabbocco

Il livello dell'elettrolito deve trovarsi 5-10 mm sopra le piastre della batteria. Rabboccare, se necessario, con **acqua distillata**. Dopo il rabbocco, caricare la batteria per almeno 30 minuti facendo funzionare il motore ad un minimo sostenuto. **NOTA!** Alcune batterie, di tipo esente da manutenzione, hanno speciali istruzioni che devono essere seguite.



Batterie, carica

⚠ ATTENZIONE! Pericolo di esplosione! Durante la ricarica, si forma gas ossidrico (gas detonante). Cortocircuiti, fiamme libere o scintille possono causare una violenta esplosione. Assicurare una buona ventilazione.

⚠ ATTENZIONE! L'elettrolito delle batterie è estremamente corrosivo. Proteggere occhi, pelle ed indumenti. Usare sempre occhiali e guanti protettivi. Se l'elettrolito viene a contatto con la pelle, lavare la parte offesa con abbondante acqua e sapone. Se l'acido viene a contatto con gli occhi, lavarli immediatamente con molta acqua fredda e ricorrere subito alle cure del medico.

Caricare le batterie che si siano scaricate. Se il motore non viene utilizzato per un periodo di tempo prolungato, caricare completamente le batterie e procedere in seguito eventualmente ad una carica di mantenimento (vedere le raccomandazioni del produttore del caricabatterie). Le batterie vengono danneggiate dal rimanere scariche e, in caso di clima rigido, possono anche congelare.

⚠ IMPORTANTE! Seguire con attenzione le istruzioni d'uso del caricabatterie. Per prevenire il rischio di corrosione elettrochimica nell'uso di un caricabatterie esterno, prima di connettere il caricabatterie scollegare i cavi della batteria.

Durante la carica, svitare i tappi degli elementi e lasciarli in posizione sui fori. Assicurare una buona ventilazione, specialmente se le batterie vengono caricate in un ambiente chiuso.

⚠ ATTENZIONE! Interrompere sempre il circuito di carica **prima** di rimuovere le pinze di collegamento dai poli della batteria. Non invertire mai i terminali positivo (+) e negativo (-) della batteria. Ciò comporta la formazione di scintille e può provocare esplosioni.

Nella cosiddetta **carica rapida** devono essere seguite particolari istruzioni. La carica rapida può ridurre la durata delle batterie e dovrebbe quindi essere evitata.

Rimessaggio

Affinché il motore e gli altri equipaggiamenti non vengano danneggiati da soste di due mesi e più, devono essere eseguite le operazioni di preparazione al rimessaggio. Tali interventi devono essere compiuti con la massima cura e senza dimenticare nulla. Abbiamo pertanto predisposto una lista di controllo delle operazioni più importanti.

Prima di porre fuori servizio l'imbarcazione per periodi di tempo prolungati, dovrebbe essere controllato da un'officina autorizzata Volvo Penta. È consigliabile far rimediare ad eventuali difetti e carenze in questa sede, in modo che tutto sia in ordine in occasione della prossima messa in esercizio.

⚠ ATTENZIONE! Prima di compiere lavori di manutenzione, leggere attentamente il capitolo "Manutenzione". In esso sono riportate istruzioni su come eseguire i lavori in modo sicuro e corretto.

⚠ ATTENZIONE! Alcuni oli conservanti per i motori sono infiammabili. Alcuni sono anche dannosi se inalati. Fare in modo che l'ambiente sia ben ventilato. Usare una maschera protettiva durante l'applicazione a spruzzo.

⚠ IMPORTANTE! Per il lavaggio a getto d'acqua in pressione, osservare quanto segue: Non dirigere mai il getto d'acqua su tenute, flessibili di gomma o componenti elettriche.



Preparazione al rimessaggio

- **Fino a 8 mesi di sosta:**
Sostituire il filtro e l'olio motore, e scaldare poi il motore.

Per più di 8 mesi di sosta:

Proteggere l'impianto lubrificante e l'impianto di alimentazione con olio conservante. **Vedere istruzioni alla prossima pagina.**

- Controllare che la protezione antigelo del liquido refrigerante sia sufficiente. Se necessario, integrarla. In alternativa, il liquido refrigerante può essere scaricato (vuotare anche il suo filtro).
- Svuotare l'eventuale condensa e detriti dai filtri del carburante e dal serbatoio del carburante. Rifornire completamente il serbatoio, onde prevenire la formazione di condensa all'interno dello stesso.
- Staccare i cavi dalle batterie, lavare e caricare le batterie. Provvederle di carica di mantenimento durante il periodo di sosta dell'imbarcazione. **Una batteria poco carica può facilmente scoppiare per il gelo.**
- Pulire esternamente il motore. Non usare getti d'acqua ad alta pressione per la pulizia del motore. Ritoccare eventuali superfici danneggiate con vernice originale Volvo Penta.
- Spruzzare agente protettivo idrofugo sulle componenti elettriche del motore.
- Controllare eventuali cavi di comando e proteggerli con agente antiruggine.
- Applicare un'etichetta sul motore con l'annotazione di data, tipo di protezione e tipo di olio conservante utilizzato.
- Se necessario, coprire filtro aria, tubo di scarico e motore.

Preparazione all'esercizio

- Rimuovere eventuali coperture da motore, filtro aria e tubo di scarico.
- Se necessario, rabboccare olio lubrificante del tipo raccomandato nel motore. Montare nuovi filtri olio se la sostituzione non è stata eseguita in occasione della preparazione al rimessaggio.
- Montare nuovi filtri carburante e spurgare l'impianto.
- Controllare la cinghia/e cinghie di comando.
- Controllare le condizioni di tutti i flessibili di gomma ed il serraggio delle fascette.
- Chiudere i rubinetti di scarico e montare eventuali tappi.
- Controllare il livello del refrigerante. Rabboccare se necessario.
- Collegare le batterie, dopo averle caricate.
- Avviare il motore e farlo scaldare a minimo alto prima di caricarlo.
- Controllare che non vi siano perdite di olio, carburante o refrigerante.

Conservazione dei sistemi di lubrificazione e di alimentazione, con periodi di sosta superiori a 8 mesi:

- Svuotare l'olio dal motore e rifornirlo di **olio conservante*** fino a superare di poco il riferimento MIN dell'asta di livello.
 - Collegare il condotto di aspirazione ed il condotto di ritorno del carburante ad un bidone contenente 1/3 di **olio conservante*** e 2/3 di carburante diesel.
 - Spurgare l'impianto di alimentazione del carburante.
 - Avviare il motore e farlo funzionare al regime di minimo alto fino ad aver consumato circa due litri del contenuto del bidone. Arrestare il motore e collegare i normali condotti carburante.
 - Scaricare l'olio conservante dal motore.
 - Per il resto, seguire le indicazioni riportate alla pagina precedente.
- * Gli oli conservanti sono commercializzati dalle compagnie petrolifere.

Ricerca dei guasti

Nella tabella sottostante vengono descritti una serie di sintomi e di possibili cause di disfunzione del motore. Nel caso si verificano problemi che non possono essere risolti in proprio, rivolgersi sempre al proprio concessionario Volvo Penta.

⚠ ATTENZIONE! Prima di iniziare il lavoro, leggere le precauzioni da adottare nella manutenzione e nel servizio al capitolo "Informazioni di sicurezza".

Sintomo e possibile causa

⚡ La spia del pulsante di diagnosi lampeggia	Vedere il capitolo "Funzione diagnostica".
Il motore non si arresta	2, 4
Il motorino d'avviamento non gira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 24
Il motorino d'avviamento gira lentamente	1, 2
Rotazione normale del motorino d'avviamento, ma il motore non si avvia	8, 9, 10, 11
Il motore si avvia ma si arresta subito dopo	8, 9, 10, 11, 13
Il motore non raggiunge il corretto regime di esercizio alla massima accelerazione	9, 10, 11, 12, 13, 21, 25, 26
Il motore funziona irregolarmente	10, 11, 27
Eccessivo consumo di carburante	12, 13, 15, 25
Fumo nero allo scarico	12, 13
Fumo blu o bianco allo scarico	14, 15, 22
Insufficiente pressione dell'olio lubrificante	16
Temperatura liquido refrigerante eccessiva	17, 18, 19, 20
Temperatura liquido refrigerante bassa	20
Assenza di carica o carica insufficiente	2, 23

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Batterie scariche | 10. Aria nel sistema di alimentazione | 18. Presenza di aria nel circuito del liquido refrigerante |
| 2. Cattivo contatto/interruzione del circuito elettrico | 11. Acqua/impurità nel carburante | 19. Pompa di circolazione difettosa |
| 3. Interruttore generale staccato | 12. Iniettori-pompa difettosi | 20. Termostato difettoso |
| 4. Interruttore di avviamento difettoso | 13. Afflusso insufficiente di aria al motore: | 21. Radiatore dell'aria di sovralimentazione intasato |
| 5. Relè principale difettoso | – filtro aria ostruito | 22. Livello dell'olio lubrificante eccessivo |
| 6. Relè motorino di avviamento difettoso | – perdita d'aria dal turbo e dal collettore aspirazione | 23. Slittamento della cinghia dell'alternatore |
| 7. Motorino di avviamento/solenoidi difettoso | – compressore sporco guasto al turbocompressore | 24. Infiltrazione d'acqua nel motore |
| 8. Mancanza carburante: | – turbocompressore guasto | 25. Elevata contropressione nel sistema di scarico |
| – canali carburante chiusi | – insufficiente ventilazione del vano motore | 26. Interruzione su cavo "Pot+" al pedale |
| – serbatoio vuoto/difettoso collegato | 14. Temperatura liquido refrigerante eccessiva | 27. Regolazione difettosa di regolatore di regime/attuatore |
| 9. Filtro fine/prefiltro carburante intasato (a causa di impurità o di precipitazioni di paraffina nel carburante a basse temperature) | 15. Temperatura liquido refrigerante bassa | |
| | 16. Insufficiente pressione dell'olio lubrificante | |
| | 17. Livello liquido refrigerante troppo basso | |

Funzione diagnostica

La funzione diagnostica sorveglia e controlla che il sistema EMS 2 funzioni normalmente.

La funzione di diagnosi ha i seguenti compiti:

- Rilevare e localizzare malfunzionamenti
- Comunicare che sono stati rilevati malfunzionamenti
- Fare da guida per la ricerca guasti

Messaggio di disfunzione

Se la funzione diagnostic rileva un malfunzionamento del sistema, lo comunicherà mediante codici/messaggi di errore sulla strumentazione.

Nella centralina sono memorizzati sia i difetti attivi (non riparati) che quelli inattivi (riparati).

Per la lettura dei codici di difetto e dei messaggi di errore, vedere il capitolo "Istruzioni d'uso".

Tutti i codici di difetto e i messaggi di errore sono riportati nel relativo elenco con informazioni su cause, effetti e provvedimenti. vedere il capitolo "Codici di difetto"

NOTA! Tutti gli strumenti sono accessori opzionali

Difetti attivi

DCU (Display Control Unit)

- il testo "!! ENGINE WARNING !!" è visualizzato sul display.

NOTA! È possibile selezionare la lingua in cui viene presentata l'informazione.

CIU (Control Interface Unit)

- la spia di diagnosi inizia a lampeggiare.
- Strumenti "Easy Link" (solo con CIU)
 - la spia in oggetto sul pannello di avvertimento si accende
 - premendo il pulsante di diagnosi, i codici di difetto vengono mostrati come testo sul display orario del contagiri.

DU (Display Unit)

- A seconda della gravità del difetto, sul display vengono mostrati i testi "WARNING!" o "ALARM STOP" (suona un cicalino).

NOTA! È possibile selezionare la lingua in cui viene presentata l'informazione.

- I codici di difetto possono essere letti anche per mezzo dell'strumento **VODIA**. Per il procedimento vedere il manuale "Guida utente del VODIA".

Nello stesso tempo l'anomalia viene registrata nella memoria della centralina di comando. Una volta riparato il guasto, e dopo aver disinserita e poi nuovamente inserita l'accensione, il codice di difetto scompare come attivo.

Difetti inattivi

- DCU – il codice di difetto viene visualizzato come passivo
- CIU – la spia di diagnostica si spegne
- DU – il messaggio di errore scompare (difetti inattivi non possono essere letti)
- "Easy Link" – la spia sul pannello di avvertimento si spegne

Regolazione regime di giri

Gli effetti sul motore sono diversi a seconda della gravità del malfunzionamento individuato dalla funzione diagnostica.

Un messaggio di errore sotto forma di un codice di difetto è sempre generato quando la funzione diagnostica rileva un malfunzionamento.

Gli effetti sul motore sono diversi a seconda della gravità del malfunzionamento.

- Nessun effetto sul motore
- Il motore si porta al regime minimo
- La coppia del motore viene limitata in gradi diversi
- Spegnimento del motore

Istruzioni d'uso

Quando si è verificato un malfunzionamento e il sistema diagnostico ha generato uno o più codici di difetto, questi vengono letti in modi diversi a seconda dell'equipaggiamento utilizzato, vedere "Messaggi di malfunzionamento".

Se il sistema indica che è memorizzato un codice di difetto:

1. Ridurre al minimo il regime del motore. Non spegnere il motore. (Se si spegne il motore, i codici di anomalia scompaiono.)

2. **Per DCU/DU**

Leggere sul display il codice di difetto generato, vedere "Lettura dei codici di difetto attraverso DCU" oppure "Lettura dei codici di difetto attraverso DU".

Per CIU

premere il pulsante di diagnosi e leggere il codice di difetto attraverso il lampeggio della spia diagnostica, vedere "Lettura dei codici di difetto attraverso CIU"

3. Cercare il codice nel relativo elenco del capitolo "Codici di difetto" e prendere i provvedimenti raccomandati.

Lettura dei codici di difetto attraverso DU (Display Unit)

A seconda della gravità del difetto, sul display vengono mostrati i testi "WARNING!" o "ALARM STOP" (suona un cicalino).

1. Premere un pulsante qualsiasi per accedere all'elenco dei difetti.

L'elenco dei difetti riporta:

- Ore di funzionamento
- Messaggio d'errore

2. Cercare il codice nel relativo elenco del capitolo "Codici di difetto" e prendere i provvedimenti raccomandati.

3. Premere **ACK** per confermare il codice; il fondo del display cambia colore (il cicalino smette di suonare).

4. Premere **EXIT** per uscire dall'elenco dei difetti.

Lettura dei codici di difetto attraverso DCU (Display Control Unit)

Quando è memorizzato un codice di difetto, sul display viene visualizzato il testo:

"!! ENGINE WARNING !!"

alternato a

"Press SEL for information".

NOTA! È possibile selezionare la lingua in cui viene presentata l'informazione.

Leggere il codice di difetto nel seguente modo:

1. Premere il pulsante "SEL" per accedere all'elenco dei difetti. L'elenco dei difetti riporta:

- Ore di funzionamento
- Messaggio d'errore
- Attivo/non attivo

2. Cercare il codice nel relativo elenco del capitolo "Codici di difetto" e prendere i provvedimenti raccomandati.

3. Premere ESC per uscire dall'elenco.

NOTA! Per accedere all'elenco dei difetti quando non è memorizzato un codice, premere il pulsante SEL e scegliere l'alternativa di menu "Diagnostics".

Letture dei codici di difetto attraverso la spia diagnostica sul pannello strumenti, CIU

Quando il sistema ha individuato un malfunzionamento, la spia diagnostica inizia a lampeggiare. Se il pulsante di diagnosi viene premuto e poi rilasciato, viene lampeggiato un codice di difetto.

Il codice di difetto consiste di due gruppi di lampeggi, separati da una pausa di due secondi. Il codice di errore viene ottenuto contando il numero di lampeggi di ciascun gruppo.

Esempio: ✨ ✨ pausa ✨ ✨ ✨ ✨ = Codice di difetto 2.4

Il codice di anomalia resta memorizzato e può essere letto fintanto che l'anomalia permane. Nell'elenco dei codici del capitolo "Codici di difetto" sono riportate informazioni riguardanti cause, effetti e provvedimenti.

Leggere il codice di difetto nel seguente modo:

1. Premere il pulsante diagnostico.
2. Rilasciare il pulsante diagnostico e annotare il codice di anomalia che viene indicato con lampeggi.
3. Ripetere i punti 1-2. Se sono stati memorizzati più codici di difetto, viene lampeggiato il prossimo codice. Ripetere fino a quando non venga lampeggiato nuovamente il primo codice.

NOTA! Quando appare di nuovo il primo codice di difetto, tutti gli altri codici sono stati visualizzati.

Premendo il pulsante diagnostico dopo aver riparato il guasto e cancellato i codici di difetto, sarà visualizzato il codice 1.1, "Nessun difetto".

Letture dei codici di difetto attraverso strumenti "Easy Link" (solo con CIU)

Quando il sistema ha individuato un malfunzionamento, la spia diagnostica inizia a lampeggiare.

1. Premendo il pulsante di diagnosi, i codici di difetto vengono mostrati come testo sul display del contagiri.
2. Cercare il codice nel relativo elenco del capitolo "Codici di difetto" e prendere i provvedimenti raccomandati.
3. Quando il difetto è stato eliminato, il relativo codice scompare dal display e la spia diagnostica si spegne.

Cancellazione dei codici di anomalia

I codici di difetto devono essere cancellati per mezzo dello strumento VODIA.

Codici di errore

⚠ ATTENZIONE! Prima di iniziare il lavoro, leggere le precauzioni da adottare nella manutenzione e nel servizio al capitolo "Informazioni di sicurezza".

NOTA! La lettura dei codici di errore seguenti, ad esempio **Il Codice 2.1, PID/SPN 97**, è **2.1** un codice lampeggiante visualizzato da una spia di diagnosi. **Il PID/SPN 97** viene letto per mezzo dello strumento diagnostico VODIA. Quando si usa rispettivamente DCU e DU, i messaggi di errore saranno visualizzati in testo chiaro. Per una ulteriore descrizione, vedere "Lettura dei codici di difetto".

NOTA! Se viene fatto riferimento ai connettori del cablaggio centralina motore, vedere "Schema elettrico CIU oppure DCU".

Codice 1.1 Nessun errore

Non esistono errori attivi.

Codice 2.1, PID/SPN 97, Acqua nel carburante

Causa:

- Acqua nel carburante.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Drenare il filtro del carburante.

Codice 2.2, PID/SPN 111, Livello refrigerante

Causa:

- Scarso livello liquido refrigerante.

Effetto:

- La centralina limita l'erogazione di potenza del motore (se la protezione non viene disattivata tramite lo strumento VODIA).
- Il motore viene arrestato

Intervento:

- Controllare il livello del liquido refrigerante.
- Controllare il funzionamento del sensore di livello del liquido refrigerante.

Codice 2.3, PID/SPN 111 Sensore di livello del liquido refrigerante

Causa:

- Cortocircuito verso positivo (+).
- Guasto al sensore.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio del sensore livello liquido refrigerante non sia danneggiato.
- Controllare il funzionamento del sensore di livello del liquido refrigerante.

Codice 2.4, SID 22/SPN 637 Sensore di regime, volante

Causa:

- Nessun segnale.
- Frequenza anomala.
- Segnale irregolare dal sensore.
- Guasto al sensore

Effetto:

- Il motore è molto difficile da avviare e funziona irregolarmente dopo l'avviamento.

Intervento:

- Controllare che il connettore del sensore sia correttamente montato.
- Controllare che il cablaggio diretto al sensore di regime non sia danneggiato.
- Controllare che il sensore di regime sia correttamente montato nella campana del volante.
- Controllare il funzionamento del sensore di regime.

**Codice 2.5, SID 21/SPN 636
Sensore di regime, camma****Causa:**

- Nessun segnale.
- Frequenza anomala.
- Guasto al sensore.

Effetto:

- L'avviamento del motore richiede più tempo del normale. Dopo l'avviamento, il motore funziona normalmente.

Intervento:

- Controllare che il connettore del sensore sia correttamente montato.
- Controllare che il cablaggio del sensore di regime non sia danneggiato.
- Controllare che il sensore del regime sia correttamente montato nel coperchio superiore della distribuzione.
- Controllare il funzionamento del sensore di regime.

Codice 2.6, PID/SPN 190, Regime motore**Causa:**

- Regime troppo alto.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Dopo l'arresto del motore, ricercare la causa del regime eccessivamente elevato.

Codice 2.8, PPID 132/SPN 608 Potenzimetro regime collegato a CIU**Causa:**

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Guasto al sensore.

Effetto:

- Il motore passa al regime di minimo.
- Il regime viene "congelato".

Intervento:

- Controllare che il potenziometro sia correttamente collegato.
- Controllare che il cablaggio diretto al potenziometro non sia danneggiato.
- Controllare il funzionamento del potenziometro.

**Codice 2.9, PID/SPN 97
Indicatore di acqua nel carburante****Causa:**

- Cortocircuito.
- Interruzione.
- Difetto nell'indicatore.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Controllare il cablaggio all'indicatore riguardo a cortocircuito e interruzione.
- Controllare il funzionamento dell'indicatore. Se necessario, sostituire l'indicatore.

Codice 3.1, PID/SPN 100, Sensore pressione olio**Causa:**

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Interruzione.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio del sensore pressione olio non sia danneggiato.
- Controllare che il sensore pressione olio sia correttamente collegato.

**Codice 3.2, PID/SPN 105
Sensore temperatura aria di sovralimentazione****Causa:**

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Interruzione.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Controllare che il connettore del sensore temperatura aria sovralimentata sia correttamente montato.
- Controllare che il cablaggio diretto al sensore temperatura aria sovralimentata non sia danneggiato.
- Controllare che il sensore temperatura aria sovralimentata sia correttamente montato.
- Controllare il funzionamento del sensore temperatura aria sovralimentata.

**Codice 3.3, PID/SPN 110
Sensore temperatura liquido refrigerante**

Causa:

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Interruzione.

Effetto:

- Attivazione del preriscaldamento anche a motore caldo.

Intervento:

- Controllare che il connettore del sensore temperatura refrigerante sia correttamente montato.
- Controllare che il cablaggio diretto al sensore temperatura liquido refrigerante non sia danneggiato.
- Controllare che il sensore temperatura liquido refrigerante sia correttamente montato.
- Controllare il funzionamento del sensore temperatura liquido refrigerante.

**Codice 3.4, PID/SPN 106/102,
Sensore pressione di sovralimentazione**

Causa:

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Interruzione.

Effetto:

- Il motore emette più fumi del normale all'accelerazione/aumento di carico.

Intervento:

- Controllare che il connettore del sensore pressione aria sovralimentata sia correttamente montato.
- Controllare che il cablaggio diretto al sensore pressione aria sovralimentata non sia danneggiato.
- Controllare che il sensore pressione aria sovralimentata sia correttamente montato.
- Controllare il funzionamento del sensore pressione aria sovralimentata.

**Codice 3.5, PID/SPN 106/102,
Pressione di sovralimentazione**

Causa:

- Pressione di sovralimentazione troppo alta.

Effetto:

- La centralina limita l'erogazione di potenza del motore (se la protezione non viene disattivata tramite lo strumento VODIA).

Intervento:

- Controllare il funzionamento del turbocompressore.
- Controllare il funzionamento del sensore pressione aria sovralimentata.
- Controllare quantità di carburante/iniettore.

**Codice 3.6, PID/SPN 94,
Sensore pressione carburante**

Causa:

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Interruzione.

Effetto:

- Nessuno.

Provvedimento:

- Controllare che il connettore del sensore di pressione carburante sia correttamente montato.
- Controllare che il cablaggio diretto al sensore pressione carburante non sia danneggiato.
- Controllare che il sensore pressione carburante sia correttamente montato.
- Controllare che il sensore di pressione del carburante funzioni correttamente.

Codice 3.8, PID/SPN 94, Pressione carburante

Causa:

- Bassa pressione di alimentazione.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Controllare se sia possibile aumentare la pressione con la pompa manuale.
- Controllare il filtro carburante.
- Controllare il prefiltro carburante.

Codice 3.9, PID/SPN 158, Tensione batteria, EMS

Causa:

- Difetto dei cavi, batteria.
- Difetto dell'alternatore.

Effetto:

- Nessuno.

Intervento:

- Controllare la tensione di alimentazione sulla centralina.

Codice 4.6, PPID 3/SID 39/SPN 677
Uscita di avviamento/Relè motorino d'avviamento**Causa:**

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Attivato troppo a lungo.

Effetto:

- Il motore non può essere avviato.
- Il motore si avvia immediatamente dopo l'inserimento dell'accensione.

Intervento:

- Controllare che i collegamenti alla chiave di avviamento non siano danneggiati.
- Controllare che il cablaggio diretto alla chiave di avviamento non si danneggiato.

Codice 4.8, PPID 6/SPN 970
Ingresso arresto EMS**Causa:**

- In cortocircuito a negativo (-).
- Interruzione.

Effetto:

- Il motore può essere spento soltanto con l'arresto supplementare. (Oppure sul bus CAN.)

Intervento:

- Controllare che i collegamenti e il cablaggio non siano danneggiati.

Codice 5.2, PPID 4/SPN 520194
Ingresso avviamento CIU**Causa:**

- In cortocircuito a negativo (-).
- Attivato troppo a lungo.

Effetto:

- Il motore non può essere avviato.
- Il motore si avvia immediatamente dopo l'inserimento dell'accensione.

Intervento:

- Controllare che i collegamenti alla chiave di avviamento non siano danneggiati.
- Controllare che il cablaggio diretto alla chiave di avviamento non sia danneggiato.

Codice 5.3, PPID 6/SPN 520195, Ingresso arresto CIU**Causa:**

- In cortocircuito a negativo (-).
- Interruzione.
- Attivato troppo a lungo.

Effetto:

- Il motore può essere spento solo per mezzo dell'arresto ausiliario (AUX STOP) sul motore.
- Il motore si arresta. Dopo 40 secondi viene esposto un codice di errore e durante tale intervallo il motore non può essere avviato. Quando il codice di errore è attivo, il motore può essere avviato ma non può essere spento.

Intervento:

- Controllare che i collegamenti alla chiave di avviamento non siano danneggiati.
- Controllare che il cablaggio diretto alla chiave di avviamento non sia danneggiato.

Codice 5.4, PID 45/SPN 626, Relè di preriscaldamento**Causa:**

- Cortocircuito a positivo (+) o negativo (-).
- Interruzione.

Effetto:

- Il preriscaldamento non può essere attivato.
- Il preriscaldamento è inserito di continuo.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio diretto all'ingresso del relè non sia danneggiato.
- Controllare il funzionamento del relè.

**Codice 6.1, PID/SPN 110,
Temperatura liquido refrigerante**

Causa:

- Eccessiva temperatura del liquido refrigerante.

Effetto:

- La centralina limita l'erogazione di potenza del motore (se la protezione non viene disattivata tramite lo strumento VODIA).

Intervento:

- Controllare il livello del liquido refrigerante.
- Controllare l'intercooler (pulizia).
- Controllare l'eventuale presenza di aria nel circuito del liquido refrigerante.
- Controllare il tappo a pressione del serbatoio di espansione.
- Controllare il funzionamento del sensore temperatura liquido refrigerante.
- Controllare il funzionamento del termostato.

**Codice 6.2, PID/SPN 105,
Temperatura aria di sovralimentazione**

Causa:

- Eccessiva temperatura dell'aria di sovralimentazione.

Effetto:

- La centralina limita l'erogazione di potenza del motore (se la protezione non viene disattivata tramite lo strumento VODIA).

Intervento:

- Controllare il livello del refrigerante.
- Controllare l'intercooler (pulizia).
- Controllare il funzionamento del sensore temperatura aria sovralimentata.
- Controllare il funzionamento del termostato.

**Codice 6.4, SID 231/SPN 639,
Collegamento dati (CAN), CIU**

Causa:

- Difetto su Data Link (CAN), CIU.

Effetto:

- Strumenti e spie di avvertimento cessano di funzionare.

Intervento:

- Controllare che il connettore a 8 poli non sia danneggiato.
- Controllare che il cablaggio tra CIU e centralina motore non sia danneggiato.

**Codice 6.5, SID 231/SPN 639/2017/PSID 201
Collegamento dati (CAN), EMS 2**

Causa:

- Guasto interno nella centralina.

Effetto:

- Motore non in esercizio: il motore non può essere avviato.
Motore in esercizio: il motore gira al minimo e può essere arrestato solo per mezzo dell'arresto ausiliario (AUX-stop).

Intervento:

- Controllare che il connettore a 8 poli non sia danneggiato.
- Controllare che il cablaggio tra CIU e centralina motore non sia danneggiato.
- Controllare che i terminali 11 e 12 del connettore CIU non siano danneggiati.

Codice 6.6, PID/SPN 100, Pressione olio

Causa:

- La pressione olio è insufficiente.

Effetto:

- La centralina limita l'erogazione di potenza del motore (se la protezione non viene disattivata tramite lo strumento VODIA).

Intervento:

- Controllare il livello dell'olio.
- Controllare che i filtri dell'olio non siano intasati.
- Controllare valvole regolatrici di pressione e valvola di sicurezza del circuito dell'olio.
- Controllare il funzionamento del sensore pressione olio.

**Codice 6.9, PID/SPN 158
Tensione batteria, CIU**

Causa:

- In cortocircuito a negativo (-).
- Difetto dell'alternatore.
- Difetto della batteria, dei cavi della batteria.

Effetto:

- Problemi nell'avviamento del motore.

Intervento:

- Controllare la tensione di alimentazione dalla centralina.
- Controllare la batteria.
- Controllare l'alternatore.
- Controllare il connettore a 8 poli.

**Codice 7.1, SID 1/SPN 651
Iniettore cilindro #1****Causa:**

- Difetto elettrico.
- Difetto di compressione o dell'iniettore.

Effetto:

- Il motore funziona con 5 cilindri.
- Rumorosità anomala.
- Prestazioni ridotte.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio diretto agli iniettori-pompa non sia danneggiato.
- Controllare che i collegamenti all'iniettore non siano danneggiati.
- Controllare la pressione di alimentazione carburante.
- Controllare il gioco valvole.
- Fare una prova della compressione e controllare il cilindro #1.

**Codice 7.2, SID 2/SPN 652
Iniettore cilindro #2****Causa:**

- Difetto elettrico.
- Difetto di compressione o dell'iniettore.

Effetto:

- Il motore funziona con 5 cilindri.
- Rumorosità anomala.
- Prestazioni ridotte.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio diretto agli iniettori-pompa non sia danneggiato.
- Controllare che i collegamenti all'iniettore non siano danneggiati.
- Controllare la pressione di alimentazione carburante.
- Controllare il gioco valvole.
- Fare una prova della compressione e controllare il cilindro #2.

**Codice 7.3, SID 3/SPN 653
Iniettore cilindro #3****Causa:**

- Difetto elettrico.
- Difetto di compressione o dell'iniettore.

Effetto:

- Il motore funziona con 5 cilindri.
- Rumorosità anomala.
- Prestazioni ridotte.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio diretto agli iniettori-pompa non sia danneggiato.
- Controllare che i collegamenti all'iniettore non siano danneggiati.
- Controllare la pressione di alimentazione carburante.
- Controllare il gioco valvole.
- Fare una prova della compressione e controllare il cilindro #3.

**Codice 7.4, SID 4/SPN 654
Iniettore cilindro #4****Causa:**

- Difetto elettrico.
- Difetto di compressione o dell'iniettore.

Effetto:

- Il motore funziona con 5 cilindri.
- Rumorosità anomala.
- Prestazioni ridotte.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio diretto agli iniettori-pompa non sia danneggiato.
- Controllare che i collegamenti all'iniettore non siano danneggiati.
- Controllare la pressione di alimentazione carburante.
- Controllare il gioco valvole.
- Fare una prova della compressione e controllare il cilindro #4.

**Codice 7.5, SID 5/SPN 655
Iniettore cilindro #5**

Causa:

- Difetto elettrico.
- Difetto di compressione o dell'iniettore.

Effetto:

- Il motore funziona con 5 cilindri.
- Rumorosità anomala.
- Prestazioni ridotte.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio diretto agli iniettori-pompa non sia danneggiato.
- Controllare che i collegamenti all'iniettore non siano danneggiati.
- Controllare la pressione di alimentazione carburante.
- Controllare il gioco valvole.
- Fare una prova della compressione e controllare il cilindro #5.

**Codice 7.6, SID 6/SPN 656
Iniettore cilindro #6**

Causa:

- Difetto elettrico.
- Difetto di compressione o dell'iniettore.

Effetto:

- Il motore funziona con 5 cilindri.
- Rumorosità anomala.
- Prestazioni ridotte.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio diretto agli iniettori-pompa non sia danneggiato.
- Controllare che i collegamenti all'iniettore non siano danneggiati.
- Controllare la pressione di alimentazione carburante.
- Controllare il gioco valvole.
- Fare una prova della compressione e controllare il cilindro #6.

**Codice 8.3, SID 42/SPN 679,
Pressione di iniezione, regolatore**

Causa:

- Guasto al cablaggio.
- Difetto nell'attuatore.
- Guasto a MPROP.

Effetto:

- La centralina limita la potenza del motore.

Provvedimento:

- Contattare un'officina autorizzata Volvo Penta.

**Codice 8.3, PSID 96/SPN 1239
Pressione del condotto di distribuzione**

Causa:

- Perdite nel circuito di alta pressione carburante.
- Perdita nel condotto di alta pressione dell'iniettore.

Effetto:

- La centralina limita la potenza del motore.

Provvedimento:

- Contattare un'officina autorizzata Volvo Penta.

Codice 8.3, PSID 97/SPN 679, Valvola di mandata

Causa:

- Perdita nella valvola limitatrice della pressione (PRV – Pressure Release Valve).
- La valvola PRV è bloccata in posizione chiusa.
- La valvola PRV è bloccata in posizione aperta.

Effetto:

- La centralina limita la potenza del motore.

Provvedimento:

- Contattare un'officina autorizzata Volvo Penta.

Codice 8.3, PID/SPN 164, Pressione iniezione**Causa:**

- Guasto all'alimentazione del carburante.
- Difetto nella pompa di alimentazione.
- Guasto al cablaggio.
- Difetto nel sensore.

Effetto:

- La spia di avvertimento si accende.
- La centralina limita la potenza del motore.

Intervento:

- Controllare il cablaggio.
- Controllare il sensore.
- Controllare il filtro.
- Controllare la pompa di alimentazione.

Codice 8.4 PPID 55/SPN 1136. Temperatura EMS**Causa:**

- Disfunzione elettrica, sensore guasto.
- Montaggio errato della centralina, troppo calda.

Effetto:

- Nessuno

Provvedimento:

- Controllare il montaggio della centralina. La temperatura massima circostante consigliata è di 50 °C.

Codice 8.6, SID 70/SPN 729 Sensore preriscaldamento**Causa:**

- Guasto al cablaggio.
- Difetto del relè del preriscaldamento.

Effetto:

- Non si può attivare il preriscaldamento.

Intervento:

- Controllare il cablaggio.
- Controllare il relè di preriscaldamento.

Codice 9.3, SID 232/221/SPN 620/1079/1080 Alimentazione di tensione al sensore**Causa:**

- Cortocircuito.
- Difetto in qualche sensore.

Effetto:

- Valori non corretti di sensore pressione olio e sensore pressione di sovralimentazione.
- Codice di difetto sensore pressione olio e sensore pressione di sovralimentazione.
- Bassa potenza.
- I manometri pressione olio e turbo indicano 0.

Intervento:

- Controllare che il cablaggio del sensore pressione olio e pressione aria sovralimentata non sia danneggiato.
- Controllare i sensori pressione olio e pressione aria di sovralimentazione.

Codice 9.8, SID 254/SPN 629, Difetto centralina, CIU**Causa:**

- Difetto su EEPROM, CIU.
- Difetto alla memoria flash, CIU.
- Difetto nella centralina, CIU.

Effetto:

- CIU torna alle impostazioni di fabbrica.
- Il motore passa al regime di minimo.
- Il motore non può essere avviato.

Intervento:

- Riprogrammare l'unità.

Codice 9.9, SID 240/SPN 639, Errore memoria su EMS

Causa:

- Errore di memoria su unità di comando del motore (EMS).

Effetto:

- Il motore può non avviarsi.

Intervento:

- Riprogrammare l'unità.

**Codice 9.9, SID 254/SPN 629
Centralina di comando EMS**

Causa:

- Guasto interno nella centralina.

Effetto:

- Mancata accensione del motore.
- Il motore non si avvia.

Intervento:

- Sostituire la centralina motore.

In generale

Designazione del tipo	TAD734GE
Potenza	Vedere documentazione di vendita
Coppia	Vedere documentazione di vendita
Numeri cilindri	6
Alesaggio	108
Corsa, mm	130
Cilindrata, dm ³	7,15
Peso* a secco, kg	850
Peso in ordine di marcia, kg	910
Sequenza di accensione	1-5-3-6-2-4
Rapporto di compressione	17:1
Regime minimo basso, giri/min	900
Regime minimo alto, giri/min	1500/1800

* solo motore, escluso sistema di raffreddamento

Impianto di lubrificazione

Tipo di olio vedere il capitolo "Manutenzione: Impianto di lubrificazione"

Volume d'oliop, alla sostituzione, compreso il cambio del filtro:

coppa, standard 29 litri

Pressione dell'olio motore, alla pressione di esercizio (Min 120 °C)

Al regime nominale 420-450 kPa

Arresto automatico con pressione inferiore a 100 kPa

Tipo di olio Vedere specifiche in "Manutenzione".

Viscosità Vedere specifiche in "Manutenzione".

Filtro olio, filtro sul circuito principale:

Q.tà 1

(serrare di 1/2-3/4 di giro dopo il contatto)

Pompa dell'olio

Tipo Pompa dell'olio comandata a ingranaggi

Impianto di alimentazione

Pompa di alimentazione

Pressione di alimentazione, a 1200 giri/min: 0,2 MPa

Specifiche carburante vedere capitolo "Manutenzione, Impianto di alimentazione"

Impianto di raffreddamento

Tipo	A circuito chiuso, con sovrappressione
Valvola a pressione, max pressione di apertura:	120 kPa
Volume (motore)	
TAD734GE:	8 litri
Termostato	
Numero e tipo	1 unità termostato a stantuffo
Temperatura di apertura	83 °C
Completamente aperto a	103 °C

Impianto elettrico

Tensione d'impianto	24V
Generatore di corrente alternata:	
tensione/amperaggio max.	28V/80A

Annotazioni

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

ENG

Post or fax this coupon to:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden
Fax: +46 31 545 772

Orders can also be placed via the Internet:

<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

Yes please,

I would like an operator's manual in English at no charge.

Publication number: 7747302

Name

Address

Country

Please note that this offer is valid for 12 months from the date of delivery of the engine, after this it is subject to availability.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

GER

Schicken Sie den Coupon per Post oder als Fax an:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Schweden
Fax: +46 31 545 772

Die Bestellung kann auch über das Internet erfolgen:

<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

Ja,

ich will kostenlos eine Betriebsanleitung in deutscher Sprache erhalten.

Publikationsnummer: 7747303

Name

Anschrift

Land

Bitte beachten Sie, dass das Angebot für die Dauer von 12 Monaten ab dem Lieferdatum des Motors gilt, danach nur noch bis zum Aufbrauchen des Lagerbestandes.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

FRE

Envoyez ou faxez le bon de commande à:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suède
Fax: +46 31 545 772

Vous pouvez également passer la commande par Internet:

<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

Oui merci,

Je souhaite recevoir un manuel d'instructions gratuit en français.

Numéro de publication: 7747304

Nom

Adresse

Pays

Noter que l'offre est valable 12 mois à partir de la date de livraison du moteur, puis seulement dans la mesure des stocks disponibles.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

SPA

Franquear o enviar fax a:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suecia
Fax: +46 31 545 772

El pedido puede hacerse también por internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Sí gracias,

deseo recibir gratuitamente un libro de instrucciones en español.

Número de publicación: 7747305

Nombre

Dirección

País

Observe que la oferta es válida durante 12 meses a partir de la fecha de entrega del motor. A partir de la fecha de finalización de la oferta, la misma es válida siempre que haya existencias.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

ITA

Spedire il tagliando per posta o per fax a:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Svezia
Fax: +46 31 545 772

L'ordinazione può essere fatta anche su Internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Sì, grazie,

desidero ricevere gratuitamente un manuale d'istruzioni in lingua italiana.

Public. No.: 7747306

Nome e Cognome

Indirizzo

Paese

Notare che la validità dell'offerta è garantita solo per 12 mesi dalla consegna del motore, dopodiché si procederà fino ad esaurimento scorte.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

SWE

Posta eller faxes kupongen till:

Dokument & Distribution center
Ordermottagningen
ARU2, Avd. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sverige
Fax: +46 31 545 772

Beställningen kan även göras via internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Ja tack,

jag vill kostnadsfritt ha en instruktionsbok på svenska.

Publikationsnummer: 7747301

Namn

Adress

Land

Observera att erbjudandet gäller i 12 månader från motorns leveransdatum, därefter endast i mån av tillgång.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

DUT

Stuur of fax de coupon naar:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Zweden
Fax: +46 31 545 772

U kunt ook bestellen via internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Ja graag,

Ik wil kosteloos een instructieboek in het Nederlands ontvangen.

Publicatienummer: 7747308

Naam

Adres

Land

Denk eraan dat de aanbieding geldt tot 12 maanden na levering van de motor, daarna nog slechts indien beschikbaar.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

FIN

Postita tai faksaa kuponki osoitteella:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Ruotsi
Fax: +46 31 545 772

Tilauksen voi tehdä myös Internetissä:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Kyllä kiitos,

haluan suomenkielisen ohjekirjan veloituksetta.

Julkaisunumero: 7747307

Nimi

Osoite

Maa

Ota huomioon, että tarjous on voimassa 1 vuoden ajan moottorin luovutuspäivämäärästä, sen jälkeen vain tuotteen saatavuuden perusteella.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

POR

Envie o talão pelo correio ou um fax para:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suécia
Fax: +46 31 545 772

A encomenda também pode ser feita através da Internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Sim, obrigado(a)!

Gostaria de receber gratuitamente um manual de instruções em português.

Número de publicação: 7747309

Nome

Endereço

País

Notar que a oferta é válida por um período de 12 meses a partir da data de entrega do motor. Depois desse período, a oferta é válida consoante a disponibilidade.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

GRE

Ταχυδρομήστε αυτό το κουπόνι στην παρακάτω διεύθυνση ή στείλτε το με φαξ στον παρακάτω αριθμό φαξ:
Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden
Fax: +46 31 545 772

Μπορείτε επίσης να δώσετε την παραγγελία σας μέσω του Internet, στη διεύθυνση:
<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

Ναι,

Θα ήθελα ένα αντίτυπο του εγχειριδίου χρήσης στην αγγλική γλώσσα χωρίς καμιά χρέωση.

Αριθμός έκδοσης: 7747310

Όνομα

Διεύθυνση

Χώρα

Παρακαλούμε σημειώστε ότι αυτή η προσφορά ισχύει για 12 μήνες από την ημερομηνία παράδοσης της μηχανής. Μετά θα είναι θέμα διαθεσιμότητας.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

RUS

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden
Fax: +46 31 545 772

<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

VOLVO PENTA

AB Volvo Penta

SE-405 08 Göteborg, Sweden

www.volvopenta.com