



MANUALE

DI USO E MANUTENZIONE

serie - BV 3303

serie - BV 4404

serie - BV 6606

serie - BV 6740

serie - BV 7406

MOTORI DIESEL PER APPLICAZIONE MARINA

BONI MOTORI MARINI

Boni Motori Marini S.R.L. – 47042 CESENATICO (FC)

Via Toscanelli, 6 Tel. (0547) 81481 – Fax (0547) 84581

[http:// www.bonimotorimarini.it](http://www.bonimotorimarini.it)

[e-mail : boni@bonimotorimarini.it](mailto:boni@bonimotorimarini.it)

MANUALE USO E MANUTENZIONE

| | |
|--|-------|
| Indice | 1 |
| Scopo e definizione | 2 |
| Istruzioni di sicurezza | 3-4 |
| Dati tecnici | 5-6 |
| Sollevamento del motore – marcatura pompa d’iniezione | 7 |
| Identificazione parti motore | |
| Caratteristiche costruttive motore BV 3303 TS | 8-9 |
| Caratteristiche costruttive motore BV 4404 TS | 10-11 |
| Caratteristiche costruttive motore BV 6606 – BV 7406 TSI | 12-13 |
| Descrizione circuiti | |
| Circuiti alimentazione aria | 14 |
| Circuito alimentazione combustibile e dati tecnici | 15-17 |
| Circuito raffreddamento motore – acqua dolce– acqua mare e dati tecnici | 18-19 |
| Circuito lubrificazione generale e dati tecnici olio | 20-21 |
| Circuito elettrico | 22 |
| Quadro elettrico con display analogico | 23-24 |
| Operazioni preliminari: avviamento e arresto motore | |
| Controlli prima di avviare il motore | 25 |
| Avviamento del motore | 25 |
| Arresto motore | 25 |
| Tabella tempi dei tempi di manutenzione | 26-28 |
| Operazioni di manutenzione | 29-43 |
| Spurgo dell’aria circuito combustibile | 44 |
| Regolazione del minimo | 44-45 |
| Controllo e regolazione della fasatura d’iniezione | 45-46 |
| Installazione testata | 46-47 |
| Coppie di serraggio | 47-48 |
| Ricerca guasti | 48-49 |
| Operazioni di manutenzione da eseguire prima e dopo lo stoccaggio | 50 |
| Materiale consigliato da tenere a bordo | 51-52 |



Scopo e definizione

Lo scopo di questo manuale è rendervi familiare l'uso ed la manutenzione del vostro motore Boni/ Valmet illustrandovi tutti i dati tecnici e le regolazioni di base per esso.

Prima di utilizzare il motore leggere attentamente il presente manuale e le relative istruzioni di sicurezza per essere sicuri che il vostro motore funzioni correttamente.

Quando contattate il Servizio Assistenza indicate il tipo di motore ed il relativo numero di serie.

Ci riserviamo il diritto di cambiare eventuali regolazioni ed istruzioni di servizio senza ulteriore preavviso.

Salvo indicazioni contrarie, le istruzioni e le regolazioni del presente manuale si applicano a tutte le varianti dei motori della serie BV 3303 – BV 4404 – BV 6606 – BV 7406.

IMPORTANTE














- **EFFETTUARE I CONTROLLI E LA MANUTENZIONE ALLE SCADENZE PREVISTE NEL PRESENTE MANUALE**
- **PER QUALSIASI NECESSITA' DI ASSISTENZA, RICAMBI, RIPARAZIONI RIVOLGERSI ALLA PIU' VICINA OFFICINA AUTORIZZATA CHE SI AVVALE DI PERSONALE SPECIALIZZATO ED ATTREZZATURE IDONEE**
- **RICHIEDERE I RICAMBI COME INDICATO NELL'APPOSITO CATALOGO**



ISTRUZIONI DI SICUREZZA



Prima di iniziare la manutenzione leggere attentamente le seguenti istruzioni ed osservazioni di sicurezza!

-  Durante le operazioni sul motore, o nelle sue vicinanze, usare sistemi di protezioni sulle orecchie per evitare i danni provocati dal rumore.
-  Nel caso di avviamento del motore, in un luogo chiuso, accertarsi che vi sia un'adeguata ventilazione.
-  Non avvicinarsi mai alle parti in rotazione durante il funzionamento del motore.
-  Non impiegare mai un "aiuto all'avviamento" di tipo "aerosol", mentre funziona il dispositivo "Thermostart" (rischio di esplosione).
-  Avviare il motore, usando solo la chiave del quadro, posto in cabina.
-  Arrestare, sempre, il motore prima di effettuare operazioni di manutenzione o riparazione.
-  Non utilizzare fiamme libere, né fumare, vicino al serbatoio e alle batterie.
-  Aprire con precauzione il tappo della vaschetta, quando il motore è caldo, perché il circuito può essere in pressione.
Il liquido di raffreddamento di un motore caldo può causare ustioni a contatto con la pelle.
-  Evitare di toccare il collettore di scarico, il turbo-compressore e le altre parti calde del motore.
-  Staccare, sempre, il polo negativo (-) della batteria quando si effettuano sul motore operazioni di manutenzione o riparazione.
-  Quando si controllano gli iniettori evitare che il getto, ad alta pressione, del gasolio venga a contatto con la pelle, poiché questo, può penetrarvi, causando serie lesioni.
In caso di lesioni contattare immediatamente un medico.
-  Mantenere pulite le superfici del motore, per evitare rischi d'incendio.
-  A temperature superiori a 300°C, nel caso che il motore prenda fuoco, le guarnizioni in "Viton" (come l'anello di tenuta inferiore della camicia-cilindro, la guarnizione della valvola di regolazione della pressione-olio) producono **acido floridrico**, che è altamente corrosivo.
Non toccare, a mani nude, le guarnizioni in "Viton", quando sono soggette ad elevate temperature anormali. Impiegare, sempre guanti in neoprene, o particolarmente spessi, ed occhiali di sicurezza, durante le operazioni di decontaminazione. Lavare le guarnizioni e la zona contaminata con una soluzione al 10% di idrossido di calcio od altra soluzione alcalina. Chiudere, tutto il materiale rimosso, in sacchetti di plastica ed inviarli ai luoghi di raccolta, istituiti dalle Autorità.
Importante: Le guarnizioni in "Viton" non devono, mai, essere incenerite.



Il combustibile, l'olio lubrificante ed il liquido refrigerante causano irritazioni per molto tempo in caso di contatto con la pelle.



Evitare, durante le operazioni di manutenzione e di riparazione, che l'olio o altri liquidi, gocciolino sul terreno.



Evitare non necessari funzionamenti al minimo, del motore.



Fare attenzione quando si lava il motore, con un getto ad elevata pressione con idropulitrici. Non impiegare alte pressioni quando si lavano le parti elettriche, ecc., perché queste possono venire danneggiate.



Tutte le guarnizioni del motore non contengono "amianto".



INFORMAZIONI GENERALI

DATI TECNICI

| Modello motore: | BV 3303 | BV 4404 | BV 6606 | BV 7406 |
|--|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Numero cilindri | 3 | 4 | 6 | 6 |
| Cilindrata totale: (dm ³) | 3.3 | 4.4 | 6.6 | 7.4 |
| Alesaggio per corsa: (mm) | 108x120 | 108x120 | 108x120 | 108x134 |
| Combustione | ad iniezione diretta | | | |
| Rapporto di compressione | 16.5 : 1 | 16.5 : 1 | 16.5 : 1 | 16.5 : 1 |
| Fasatura d'iniezione (B.T.D.C.) | marcata su puleggia albero a gomiti | | | |
| Gioco punteria-valvole di aspirazione e scarico (mm) | | | 0.35 | |
| Senso di rotazione dell'albero motore, visto lato volano | | | antiorario | |

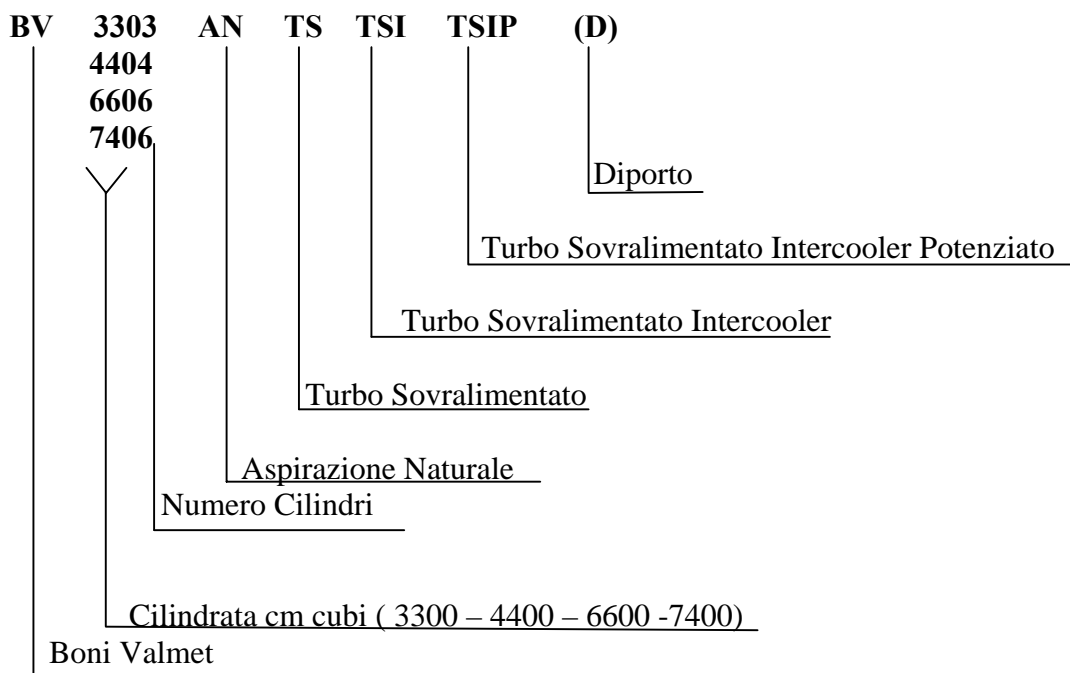
| Circuito combustibile: | BV 3303 | BV 4404 | BV 6606 | BV 7406 |
|--|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Pompa d'iniezione | Bosch, in linea | | | |
| Combustibile | gasolio (caratteristiche pag.15) | | | |
| Pressione di alimentazione , pompa in linea (pressione di apertura della valvola di troppo pieno) | 0.6 – 1.0 bar (60-100 kPa) | | | |
| Ordine di accensione | 1-2-3 | 1-2-4-3 | 1-5-3-6-2-4 | |
| Iniettore | 5 fori | | | |
| Pressione di apertura del polverizzatore | 230 bar (in fase di controllo) | | | |
| Pressione di regolazione del polverizzatore | 235 (+5) bar (in fase di regolazione) | | | |



LUBRIFICAZIONE

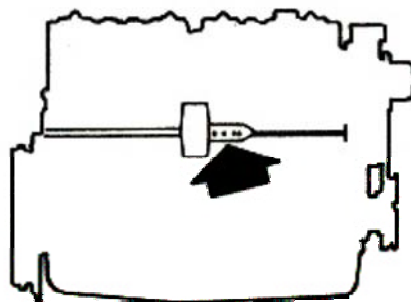
| | |
|---|---------------|
| Pressione olio, con motore caldo, al regime di lavoro | 2.5 – 4.0 bar |
| Pressione olio, al minimo di giri | 1.0 bar |

Designazione del tipo di motore



INFORMAZIONI GENERALI

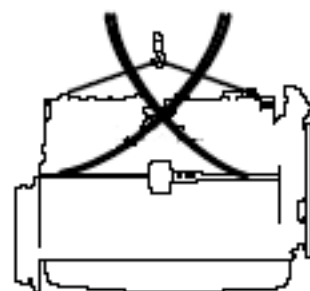
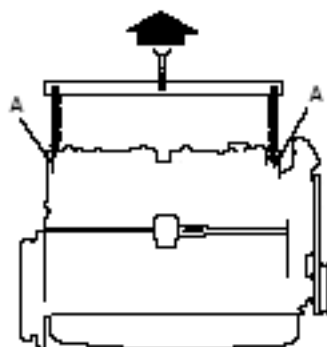
Posizione del numero di serie



Sollevamento del motore



ATTENZIONE: Questa operazione deve essere effettuata mediante idonei dispositivi di sollevamento, in modo da solleccitar e gli occhioni, predisposti sul motore solo verticalmente.

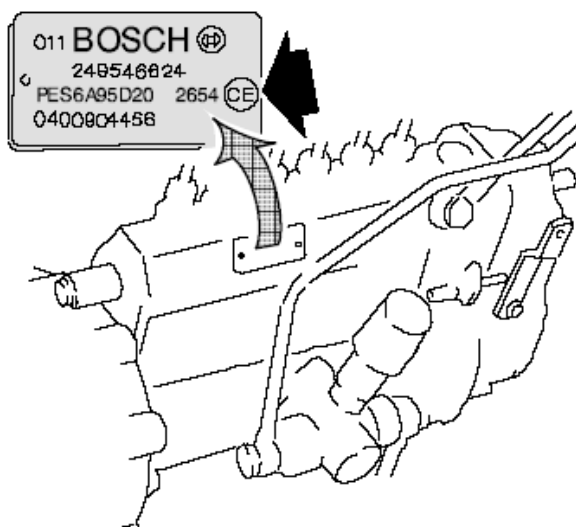


A : Occhioni di sollevamento

Marcatura pompa iniezione

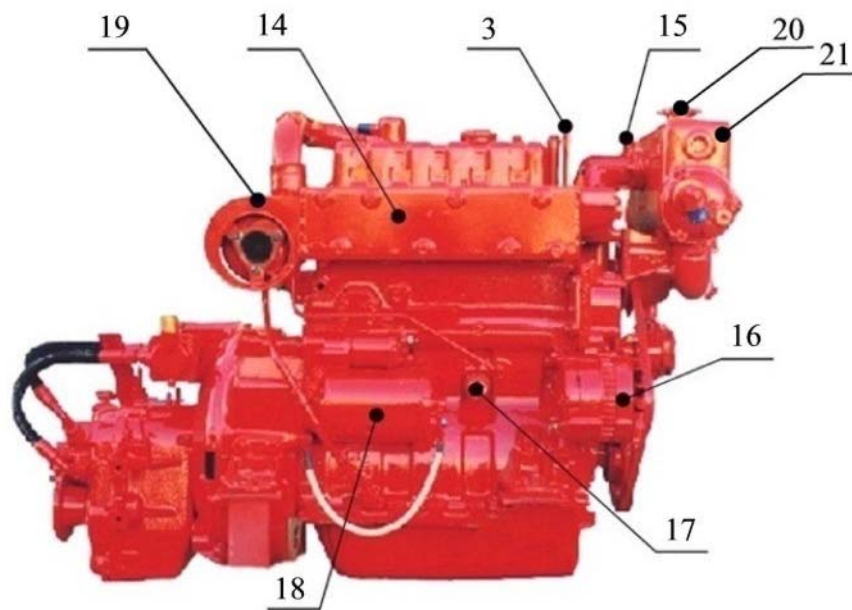
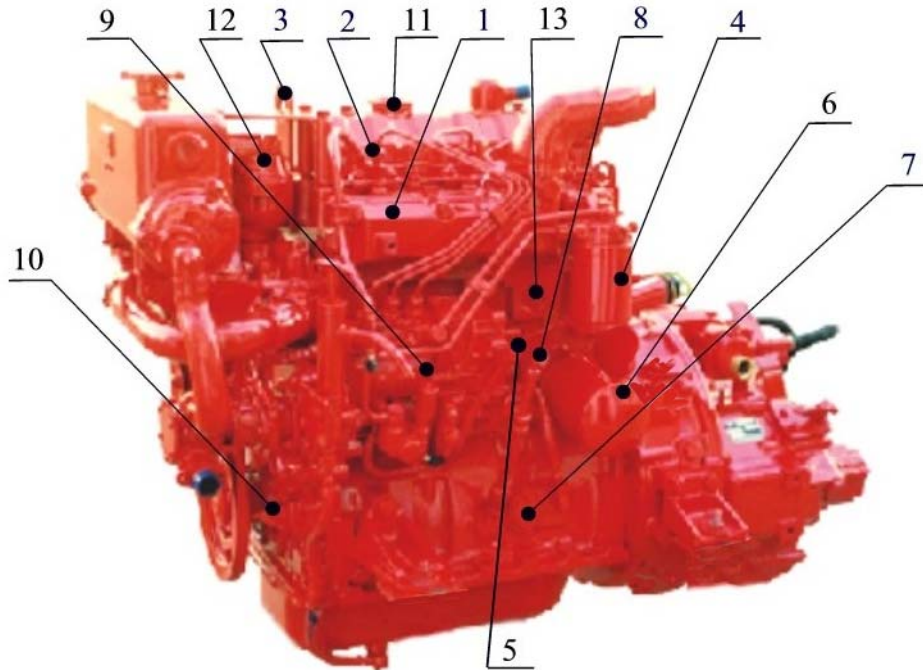
Sulla piastrina della pompa d'iniezione è riportata una lettera indicante il tipo di applicazione del motore.

Tale lettera deve essere precisata quando si ordina una nuova pompa o si chiedono i dati per la taratura della stessa.



IDENTIFICAZIONE PARTI MOTORE

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE MOTORE BV 3303 TS



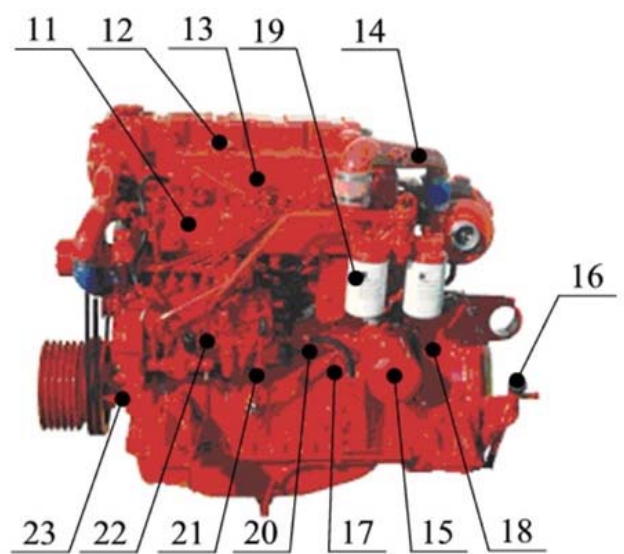
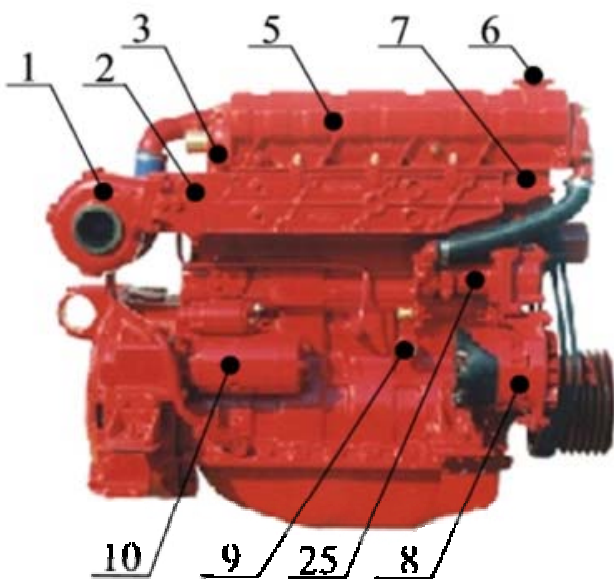
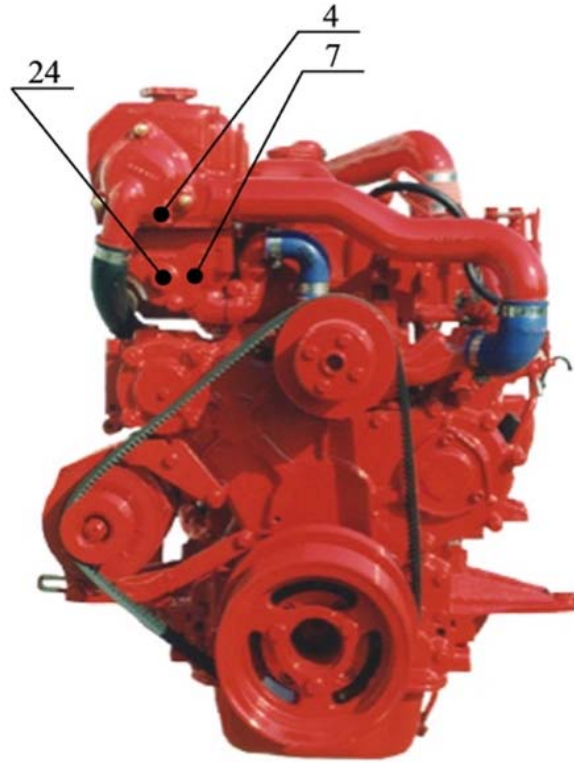


Motore BV 3303 TS

- 1: Collettore d'aspirazione
- 2: Iniettore
- 3: Occhione di sollevamento
- 4: Filtro combustibile
- 5: Tappo scarico acqua motore
- 6: Filtro olio
- 7: Valvola regolazione pressione olio
- 8: Asta livello olio
- 9: Pompa d'iniezione
- 10: Riferimento per messa in fase
- 11: Bocchettone olio
- 12: Scatola termostati
- 13: Sede dispositivo di preriscaldamento
- 14: Collettore di scarico
- 15: Sensore per temperatura acqua di camicia
- 16: Alternatore
- 17: Sensore pressione olio
- 18: Motorino d'avviamento
- 19: Turbo compressore
- 20: Tappo riempimento vaschetta
- 21: Vaschetta scambiatore di calore

IDENTIFICAZIONE PARTI MOTORE

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE MOTORE BV 4404 TS



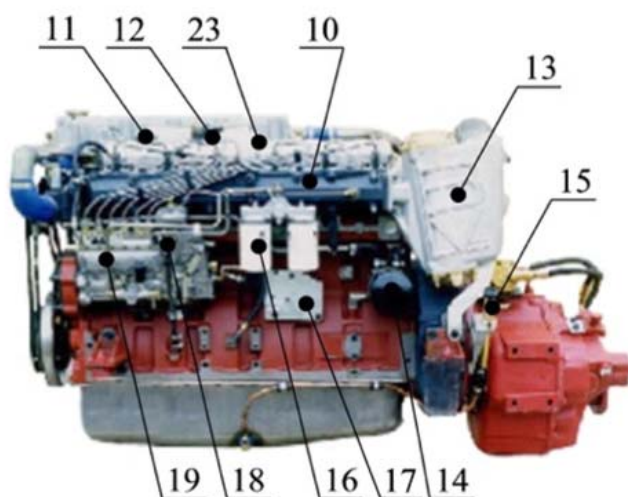
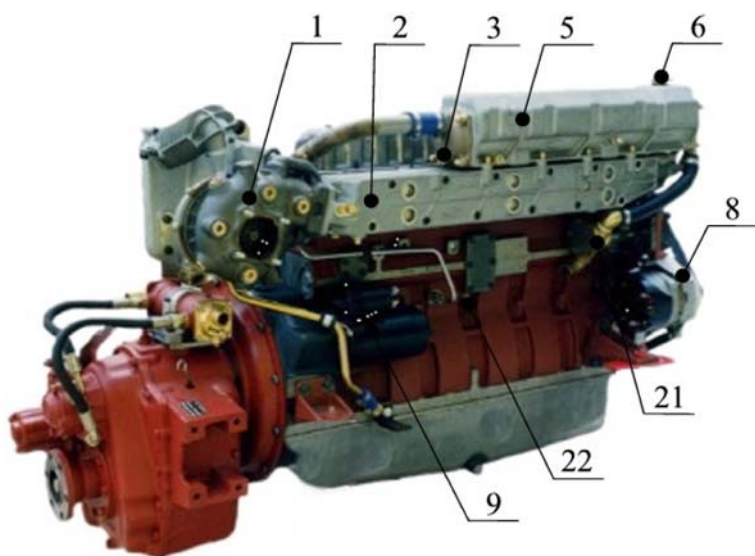
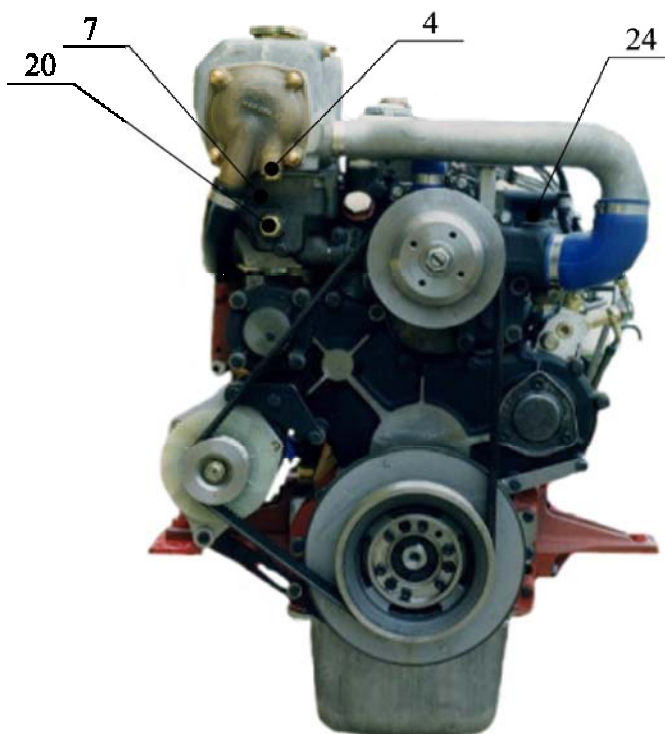


Motore BV 4404 TS

- 1: Turbo compressore
- 2: Collettore di scarico
- 3: Tappo scarico acqua mare
- 4: Tappo con zinco
- 5: Vaschetta scambiatore di calore
- 6: Tappo riempimento vaschetta
- 7: Scatola termostati
- 8: Alternatore
- 9: Sensore pressione olio
- 10: Motorino d'avviamento
- 11: Collettore d'aspirazione
- 12: Bocchettone olio
- 13: Iniettore
- 14: Condotto aria turbina
- 15: Filtro olio
- 16: Pompa a mano per estrazione olio
- 17: Valvola regolazione pressione olio
- 18: Tappo scarico acqua motore
- 19: Doppio filtro combustibile
- 20: Sede dispositivo di preriscaldamento
- 21: Asta livello olio
- 22: Pompa d'iniezione
- 23: Riferimento per messa in fase
- 24: Presa acqua calda per termosifone
- 25: Pompa acqua mare

IDENTIFICAZIONE PARTI MOTORE

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE MOTORE BV 6606 – BV 7406 TSI



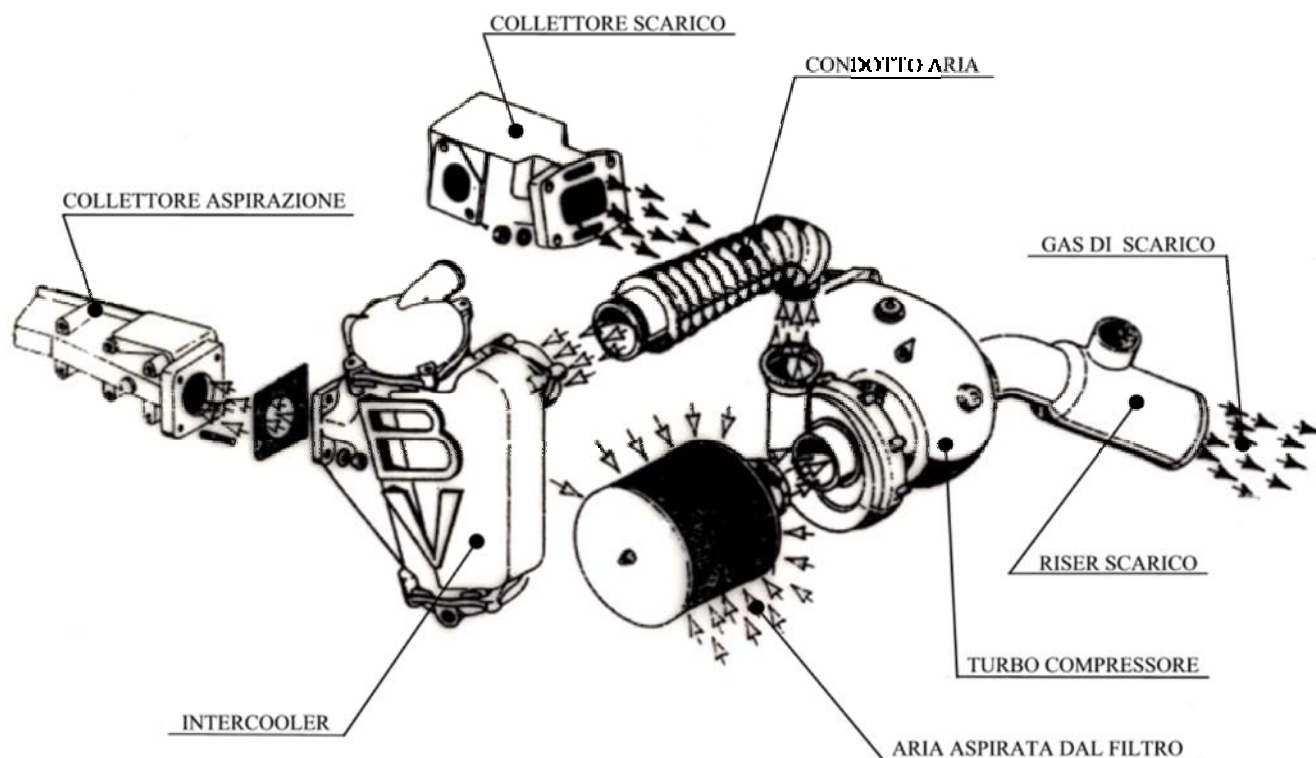


Motore BV 6606 – BV 7406 TSI

- 1: Turbo compressore
- 2: Collettore di scarico
- 3: Tappo scarico acqua mare
- 4: Tappo con zinco
- 5: Vaschetta scambiatore di calore
- 6: Tappo riempimento vaschetta
- 7: Scatola termostati
- 8: Alternatore
- 9: Motorino d'avviamento
- 10: Collettore d'aspirazione
- 11: Bocchettone olio
- 12: Iniettore
- 13: Intercooler
- 14: Filtro olio
- 15: Pompa a mano per estrazione olio
- 16: Doppio filtro combustibile
- 17: Sede dispositivo di preriscaldamento
- 18: Asta livello olio
- 19: Pompa d'iniezione
- 20: Presa acqua calda per termosifone
- 21: Pompa acqua mare
- 22: Sensore pressione olio
- 23: Sensore temperatura acqua
- 24: Aspirazione termosifone

DESCRIZIONE CIRCUITI

CIRCUITO ALIMENTAZIONE ARIA



Sui motori ad aspirazione naturale (Tipo A N) l'aria viene aspirata dal collettore di aspirazione passando prima attraverso il filtro aria, poi direttamente ai cilindri.

Sui motori turbo sovralimentati (Tipo TS) i gas di scarico azionano la turbina, l'aria viene aspirata dal compressore passando prima dal filtro aria, compressa e mandata forzatamente al collettore d'aspirazione e ai cilindri.

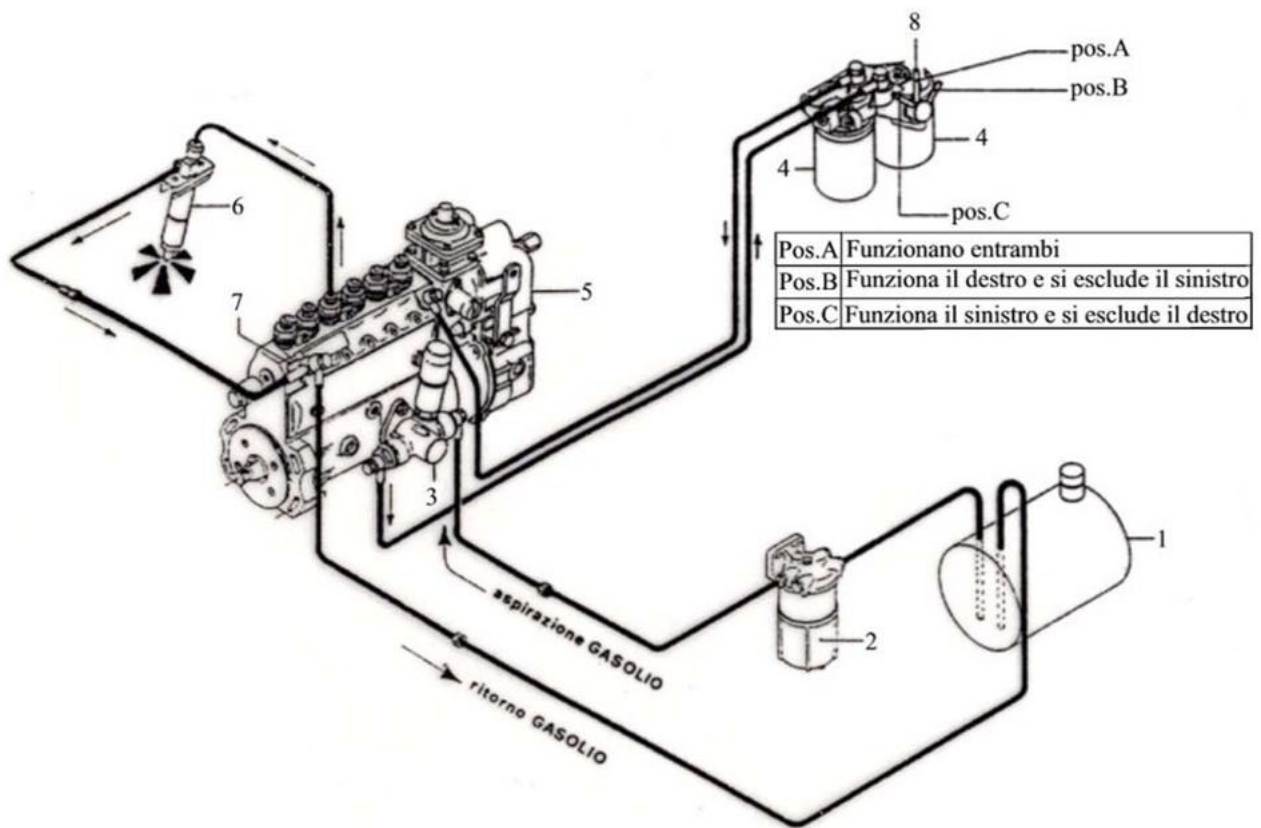
Sui motori turbo sovralimentati con intercooler (Tipo TSI) i gas di scarico azionano la turbina, l'aria viene aspirata dal compressore passando prima dal filtro aria, compressa e mandata forzatamente all'intercooler per raffreddarla a 95°C poi al collettore aspirazione e ai cilindri.

N.B. Se il motore deve operare in condizioni ambientali molto polverose è necessario che sia equipaggiato con uno speciale prefiltro e con un filtro a bagno d'olio.

DESCRIZIONE CIRCUITI

CIRCUITO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE

N.B. questo tipo di filtro con valvola permette di sostituire la parte filtrante dell'elemento escluso senza spegnere il motore.



- 1: Serbatoio
- 2: Prefiltro (separatore acqua)
- 3: Pompa d'alimentazione manuale
- 4: Filtri combustibile
- 5: Pompa d'iniezione
- 6: Iniettore
- 7: Valvola di troppo pieno
- 8: Levetta comando valvola filtro



La pompa di alimentazione, montata direttamente sulla pompa d'iniezione in linea BOSCH, aspirando il combustibile dal serbatoio lo invia attraverso il filtro duplex, alla pompa di iniezione la quale lo forza in pressione nell'iniettore che lo inserisce nella zona di combustione.

Si consiglia sempre l'uso di un separatore d'acqua che deve essere montato tra il serbatoio e la pompa di alimentazione combustibile, il più vicino possibile al serbatoio e prima di ogni altro filtro.

Dati Tecnici Combustibile

Il combustibile impiegato nei motori diesel deve essere assolutamente pulito e non deve contenere acqua.

| | REQUISITI DI QUALITA' | METODO DI PROVA |
|-------------------|------------------------------|----------------------------|
| Densità + 15 °C | 0.82-0.86 kg/dm ³ | ASTM D 4052 ; EN ISO 12185 |
| Viscosità + 40 °C | 1.2-4.5 mm ² /s | ASTM D 445; ISO 3104 |
| Contenuto zolfo | max 0.2 % m/m | ASTM D 4294; ISO 8754 |
| Indice di cetano | min. 45 | ASTM D 4737 |
| Contenuto d'acqua | max. 200 mg/kg | ASTM D 1744 |

La potenza erogata dal motore dipende dalla qualità del combustibile.

Infatti diversi parametri come:

- temperatura
- densità
- viscosità

influenzano l'effettiva potenza, resa al volano.

Le potenze nominali dichiarate per i nostri motori, sono riferite ad un combustibile (gasolio) avente una densità di 0.84 kg/ dm³ ed un potere calorifico di 42,7 MJ/kg ad una temperatura del combustibile di + 15 °C.

La correzione in % causata dal cambiamento delle qualità del combustibile si può vedere dai seguenti diagrammi.

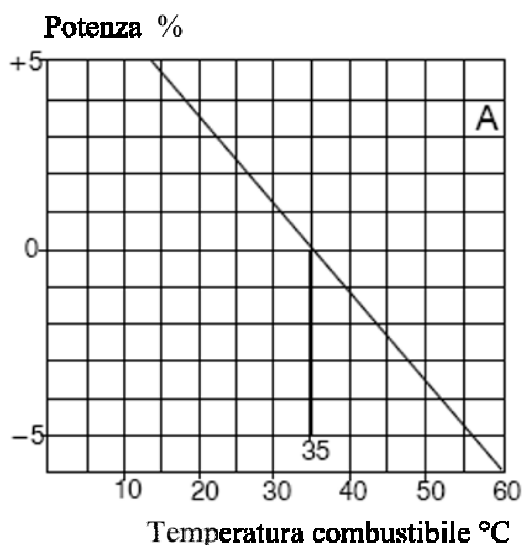


Fig.A Dipendenza della potenza nominale del motore dalla temperatura del combustibile.
 + 35 °C è la temperatura di riferimento (correzione 0 %).

N.B. La temperatura del combustibile non è solo funzione delle condizioni ambientali ma varia, inoltre, secondo il sistema di alimentazione del combustibile (dimensione e posizionamento del serbatoio, flusso di ritorno ecc.).

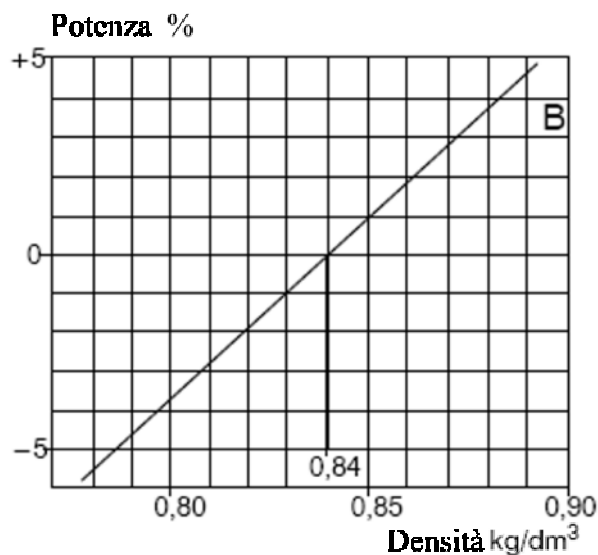


Fig.B Dipendenza della potenza nominale del motore dalla densità del combustibile.
 Il valore di riferimento è 0.84 kg/dm³ a + 15 °C.

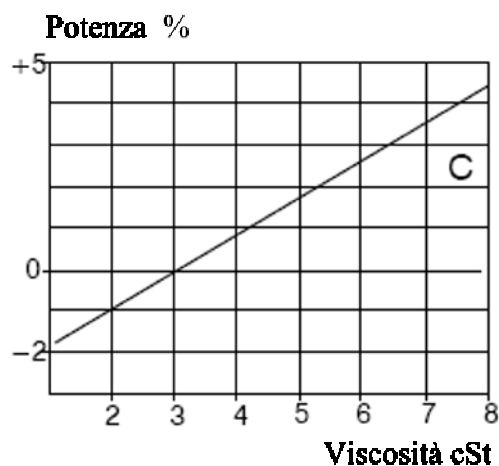
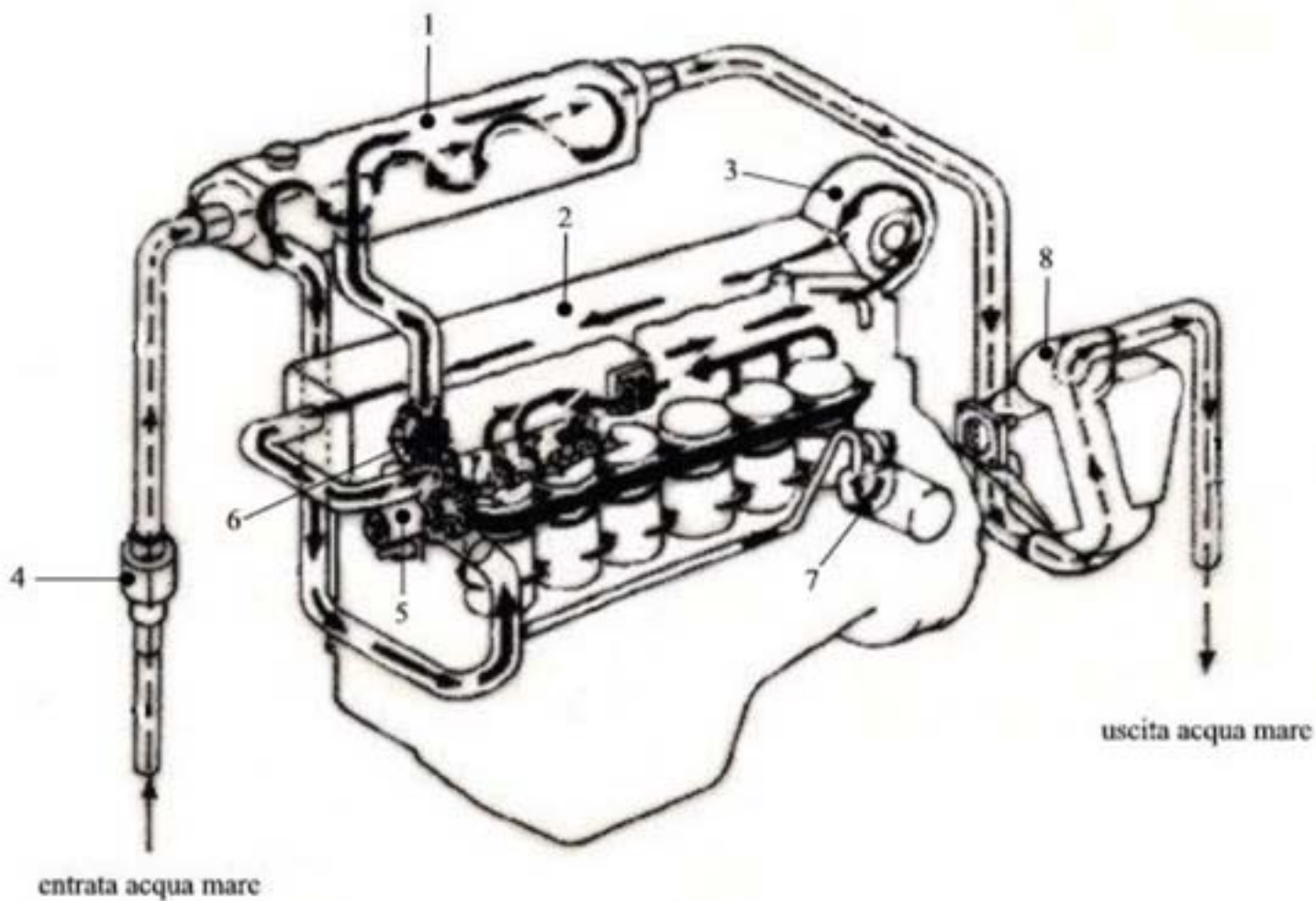


Fig.C Dipendenza della potenza nominale del motore dalla viscosità del combustibile.
 Il valore di riferimento è 3 cSt a + 20 °C.

DESCRIZIONE CIRCUITI

CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO MOTORE



- 1: Scambiatore di calore
- 2: Collettore di scarico
- 3: Turbo compressore
- 4: Pompa acqua mare
- 5: Pompa motore
- 6: Valvole termostatiche
- 7: Refrigerante olio motore
- 8: Intercooler



DESCRIZIONE CIRCUITI

CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO MOTORE

CIRCUITO ACQUA DOLCE

Il raffreddamento del motore è realizzato mediante circolazione di acqua dolce in circuito chiuso. La pompa centrifuga del motore situata anteriormente, invia l'acqua attraverso il basamento passando attraverso le camicie, il refrigerante dell'olio motore, la testata, il collettore di scarico, la turbina se è TS – TSI, lo scambiatore di calore acqua - acqua, per poi essere aspirata (pompa centrifuga) e rimessa in circolo.

Il controllo del raffreddamento avviene tramite la scatola termostati situata anteriormente al motore.

Requisiti del liquido di raffreddamento del motore

L'acqua da impiegare nel circuito di raffreddamento motore, deve rispettare le norme "ASTM D 3306-86"

- La composizione del liquido deve essere una miscela di acqua, con il 40/60% di antigelo a base di Glicole. La miscela ottimale è composta dal 50% di antigelo e 50% di acqua.
- L'acqua deve essere meccanicamente pulita, non troppo acida o troppo dura.
- Controllare periodicamente che la miscela sia giusta e sostituire la stessa ogni 2 anni, eseguendo il lavaggio del circuito con acqua.
- **N.B.** Non impiegare mai nel circuito di raffreddamento solo acqua.



ATTENZIONE: L'antigelo è pericoloso per la salute. Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

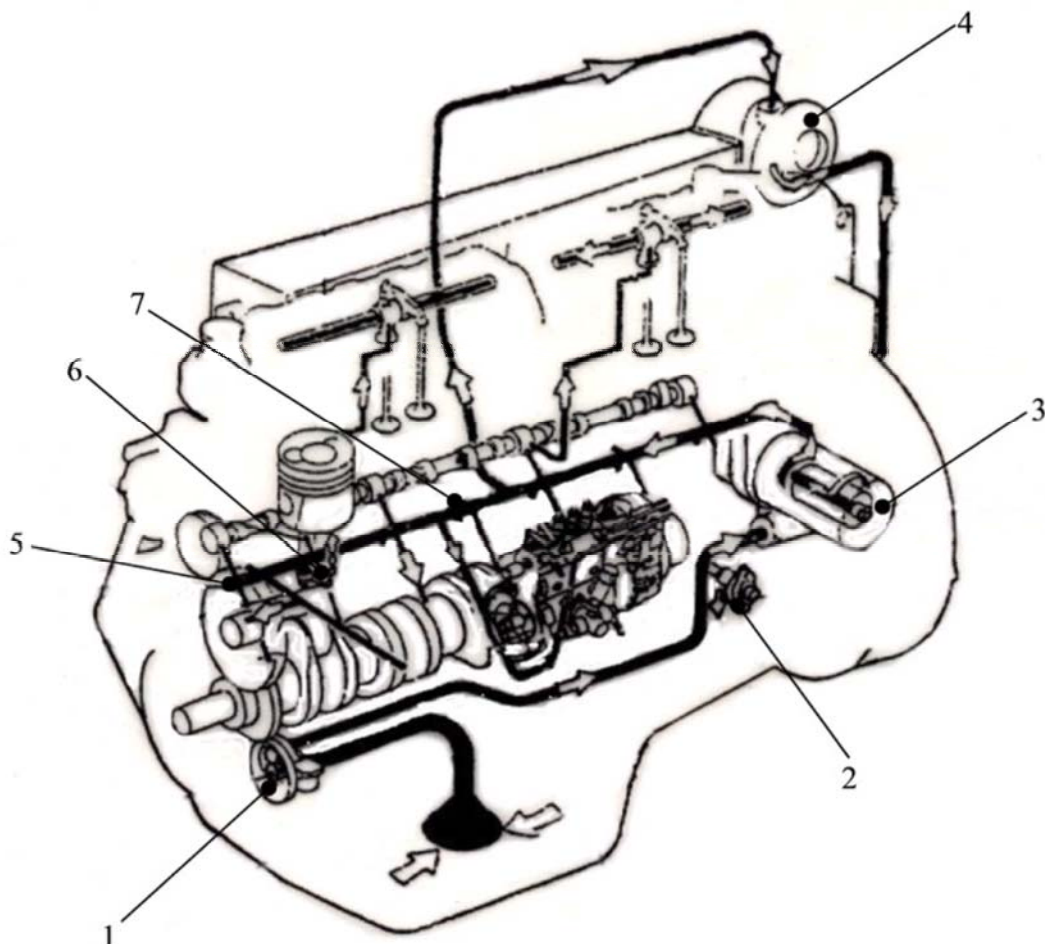
CIRCUITO ACQUA MARE

Il circuito acqua mare provvede alla refrigerazione dell'acqua dolce per il raffreddamento del motore. La pompa acqua mare aspira dal mare, attraverso un filtro a rete per proteggere il circuito da corpi estranei, e passa l'acqua al refrigerante olio invertitore. Dalla pompa mare viene mandata allo scambiatore di calore acqua – acqua per passare allo scambiatore acqua – aria (intercooler) se è TSI; infine al raffreddamento del riser dei gas di scarico e ritorno a mare.

N.B. Qualora il motore venga impiegato in zone o località con acque a forte concentrazione di impurità, è indispensabile che a monte del filtro a rete di aspirazione venga inserito un decantatore.

| MOTORE | CAPACITA' |
|------------------------------------|-----------|
| BV 3303 | 10 litri |
| BV 4404 | 14 litri |
| BV 6606 | 20 litri |
| BV 7406 | 23 litri |
| PRESSIONE ESERCIZIO 1.5 bar | |

DESCRIZIONE CIRCUITO OLIO



- 1: Pompa olio
- 2: Valvola regolazione pressione olio
- 3: Filtro olio
- 4: Turbo compressore
- 5: Condotta principale olio
- 6: Ugello raffreddamento pistone
- 7: Rilevatore pressione olio



Il motore possiede un circuito di lubrificazione in pressione, fornito dalla pompa ad ingranaggi, collocata nel punto più basso del motore.

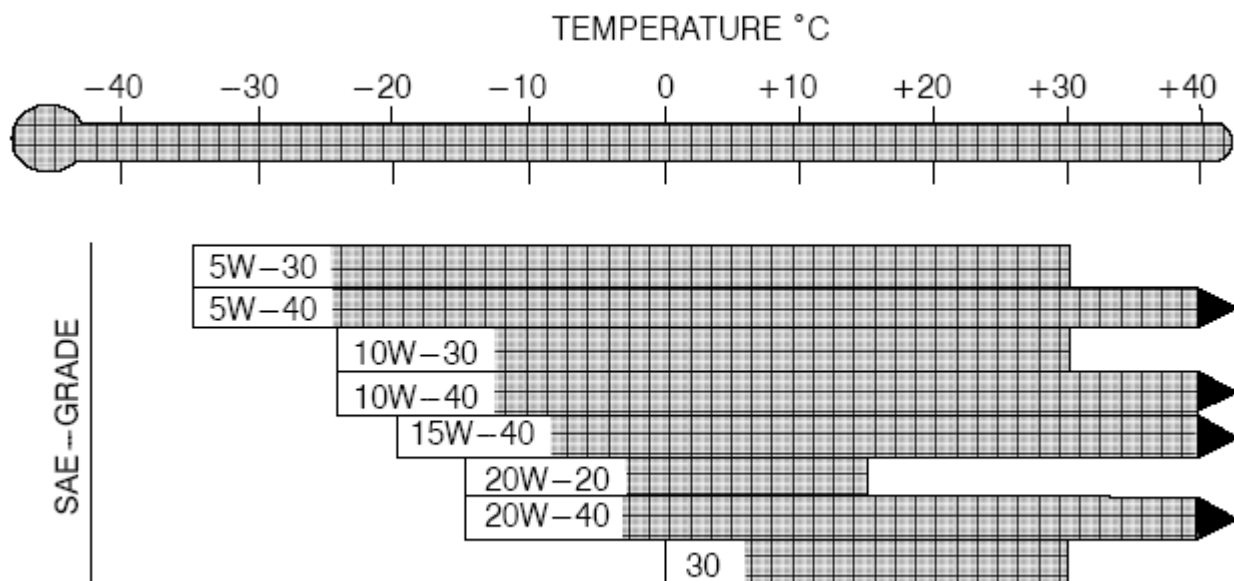
Tale pompa è azionata dall'ingranaggio calettato all'estremità anteriore dell'albero motore. Quasi tutti i punti che necessitano di lubrificazione, sia del motore, che dell'equipaggiamento ausiliario, sono collegati al circuito pressurizzato dell'olio, mediante condotti interni o esterni.

La lubrificazione degli ingranaggi della distribuzione, della parte superiore delle bielle e dei pistoni è ottenuta per sbattimento.

La parte inferiore della testa del pistone nei motori BV 6606 TS – TSI, ad elevate prestazioni, viene raffreddata da un getto di olio quando la pressione dell'olio nel circuito supera i 3 bar.

| MOTORE | CAPACITA' |
|---------|-----------|
| BV 3303 | 7 litri |
| BV 4404 | 12 litri |
| BV 6606 | 24 litri |
| BV 7406 | 24 litri |

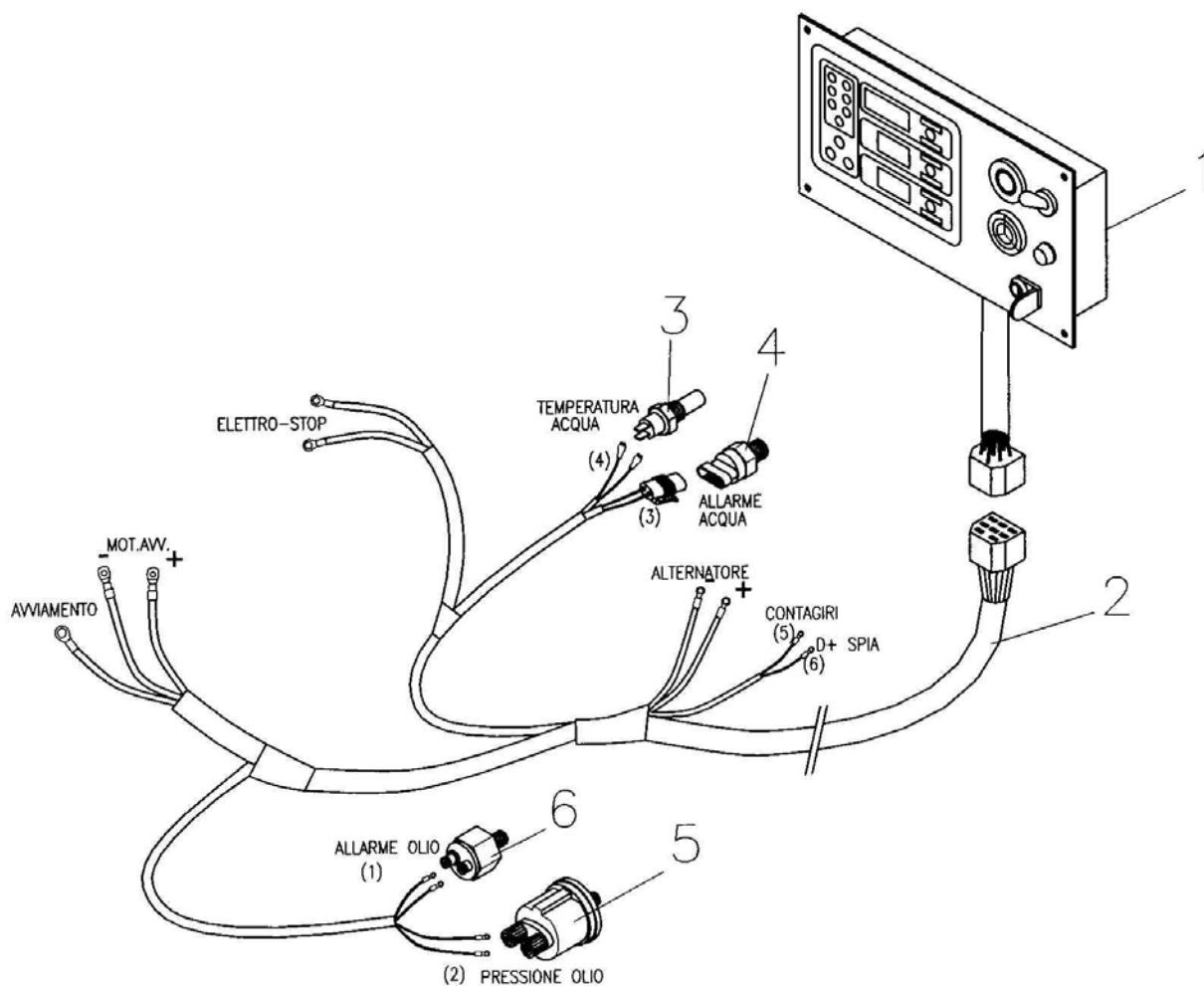
Tipo olio per motori aspirati e turbo : API CF - 4 ,CG - 4 ACEA E2/E3 - 96 ACEA E4 - 98



ATTENZIONE: L'olio lubrificante è pericoloso per la salute. Evitare il contatto prolungato con la pelle. Evitare l'inalazione dei vapori dell'olio.

DESCRIZIONE CIRCUITI

CIRCUITO ELETTRICO COMPLETO

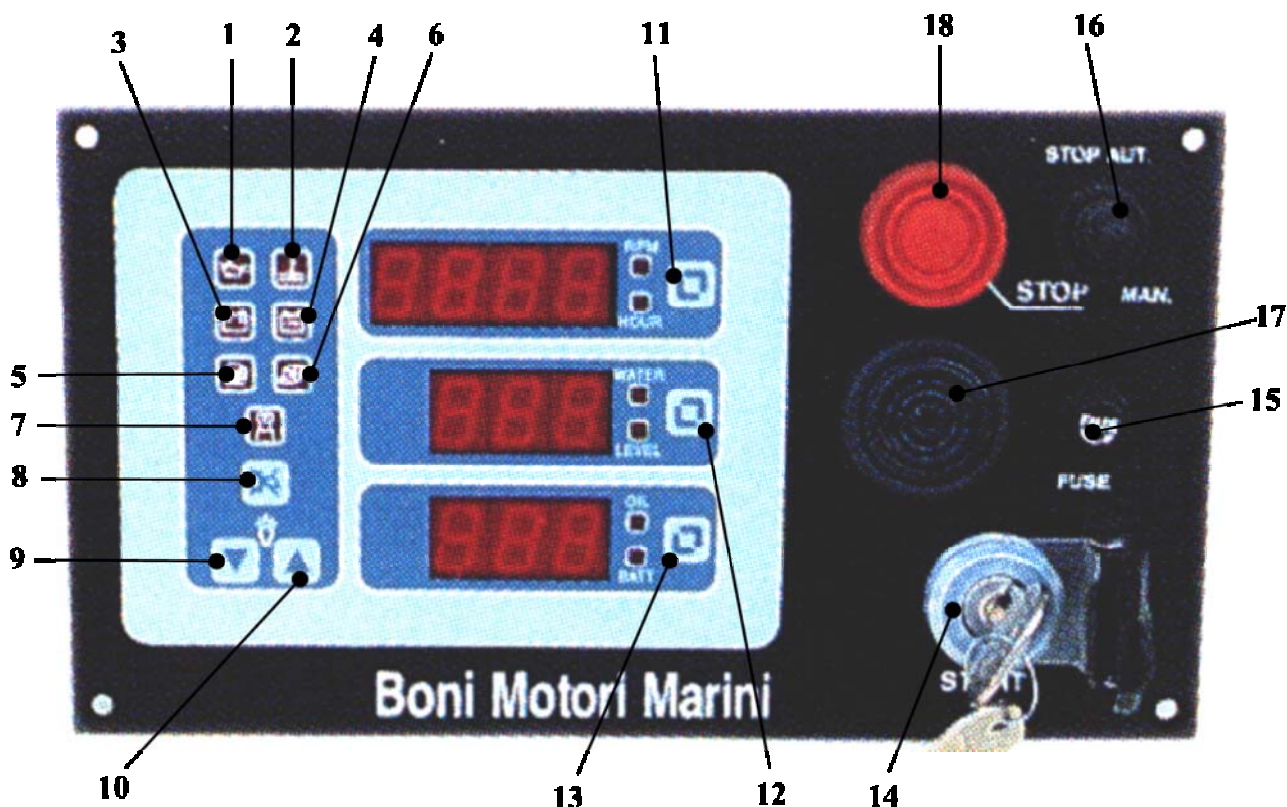


Impianto elettrico bipolare 12V o 24V

- 1: Quadro con display analogico
- 2: Cablaggio con presa di collegamento
- 3: Bulbo temperatura acqua
- 4: Bulbo allarme temperatura acqua
- 5: Bulbo pressione olio
- 6: Bulbo allarme pressione olio

QUADRO ELETTRICO

CONTROLLO DURANTE IL FUNZIONAMENTO



- | | |
|---|----------------|
| 1: Spia bassa pressione olio | ALLARME ON/OFF |
| 2: Spia alta temperatura acqua | ALLARME ON/OFF |
| 3: Spia generatore | SEGNALAZIONE |
| 4: Spia batteria scarica | SEGNALAZIONE |
| 5: Spia basso livello olio | ALLARME ON/OFF |
| 6: Spia allarme generico | ALLARME ON/OFF |
| 7: Spia preriscaldamento candele | SEGNALAZIONE |
| 8: Tacitazione cicalina : disattiva la cicalina; può essere riattivata da un successivo allarme. | |
| 9: Diminuisce la luminosità del display | |
| 10: Aumenta la luminosità del display | |
| 11: Permette di visualizzare alternativamente i giri del motore e le ore di moto (vedi led) | |
| 12: Permette di visualizzare alternativamente la temperatura dell'acqua ed il livello (vedi led) | |
| 13: Permette di visualizzare alternativamente la pressione olio e la tensione della batteria (vedi led) | |
| 14: Chiave accensione quadro ed avviamento nel motore | |
| 15: Fusibile | |
| 16: Inserisce (STOP AUT.)/ Disinserisce (STOP MAN) l'arresto automatico | |
| Nella posizione " stop aut " il verificarsi di un allarme arresta automaticamente il motore. | |
| Nella posizione " stop man " il motore può essere arrestato solo manualmente | |
| 17: Cicalina | |
| 18: Pulsante per arresto motore (agisce solo a quadro acceso) | |

N.B. L'allarme attiva anche la cicalina, e se previsto, l'arresto automatico. La segnalazione invece è solo ottica.



QUADRO ELETTRICO

CONTROLLO DURANTE IL FUNZIONAMENTO

Durante il funzionamento del motore

Controllare la pressione dell'olio lubrificante:

- al regime di funzionamento: 2.5 ÷ 4.0 bar
- al minimo di giri: minimo 1bar

Controllare la temperatura dell'acqua:

- normale temperatura di funzionamento: 75 ÷ 90°C

Osservare il voltmetro e la spia di carica.

Se il motore è surriscaldato, abbassarne la temperatura, facendolo girare, per alcuni minuti al minimo.



AVVIAMENTO MOTORE

OPERAZIONI PRELIMINARI

Controlli prima di avviare il motore

- Controllare la quantità di gasolio, nel serbatoio.
- Controllare il livello dell'olio.
- Controllare il livello del liquido di raffreddamento
- Verificare che non vi siano perdite nei circuiti dell'olio e dell'acqua.
- Pulire il filtro dell'aria.

Avviamento del motore

- Verificare che la leva d'arresto sia in posizione di marcia
- Portare la leva a metà acceleratore
- Girare la chiave per avviare il motore
- Regolarne il numero di giri, mediante la leva dell'acceleratore
- Controllare la pressione dell'olio affinché raggiunga i valori stabiliti entro 3 ÷ 4 secondi, dall'avvenuto avviamento. Ciò è particolarmente importante per una corretta lubrificazione del turbo – compressore nei motori TS-TSI.
- Accelerare, sempre, il motore in modo graduale, mai rapidamente.
Se il motore è stato inoperativo, per oltre un mese, si raccomanda di farlo girare, con il motorino d'avviamento, finché la pressione dell'olio non si è alzata, oppure smontare il tubo di mandata olio al turbo (motori TS – TSI) e versarvi olio fresco e pulito (circa 0.2 litri) in modo che arrivi ai cuscinetti del turbo – compressore.

Aiuto all'avviamento con dispositivo “ Aerosol “

Se in condizioni particolarmente difficili, fosse necessario impiegare, per l'avviamento del motore, un dispositivo nebulizzatore di “ Aerosol “, rimuovere la cartuccia del filtro aria, prima d'impiegare lo spray, per evitare che questa prenda fuoco. Spruzzare il liquido, nel collettore d'aspirazione, solo mentre il motore gira, sotto l'azione del motorino d'avviamento. Se la bomboletta “ Aerosol “ viene correttamente impiegata, in piccole quantità essa rappresenta un efficiente aiuto all'avviamento.

Un uso eccessivo può arrecare danni al motore, i quali non sono coperti dalla garanzia.

ARRESTO MOTORE

OPERAZIONI PRELIMINARI

Arresto motore

- Mettere in posizione di “ minimo “ la leva dell'acceleratore.
- Non arrestare mai il motore, immediatamente dopo una severa applicazione; lasciarlo girare al minimo per alcuni minuti per livellare le temperature. Ciò è, particolarmente, importante per i motori con turbo compressore.
- Mettere la leva d'arresto in posizione di “ Stop “, oppure premere il pulsante elettrico d'arresto.



- Ad arresto avvenuto del motore, girare la chiave del quadro. Non togliere mai corrente, dal quadro, mentre il motore è in moto.

MANUTENZIONE E TEMPI DI FUNZIONAMENTO

Il presupposto essenziale per un funzionamento sicuro e corretto del vostro motore è un'adeguata manutenzione ad intervalli normali.



ATTENZIONE: Arresti sempre il motore prima di effettuare la manutenzione

OPERAZIONI E TEMPI



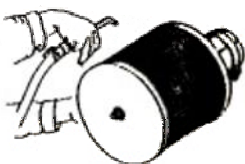
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|------------------------|----------------------|
| Controllo livello olio | 10 |



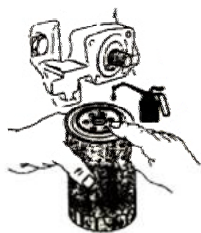
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|--------------------------------|----------------------|
| Controllo livello acqua motore | 10 |



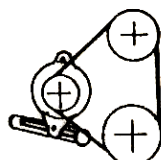
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|-----------------------------|----------------------|
| Spurgo acqua dal separatore | 50 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|---------------------|----------------------|
| Pulizia filtro aria | 50 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|---------------------------------|----------------------|
| Sostituzione olio e filtro olio | 300 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|--|----------------------|
| Controllo tensione cinghia alternatore | 300 |



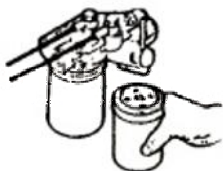
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|---|----------------------|
| Controllo serraggio cannetta combustibile | 300 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|---|----------------------|
| Controllo e/o sostituzione zinchi elettrolitici | 300 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|------------------------------|----------------------|
| Controllo girante pompa mare | 600 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|---|----------------------|
| Sostituzione cartucce filtro combustibile | 600 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|---|----------------------|
| Controllo e registrazione gioco valvole | 600 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|------------------------------|----------------------|
| Controllo taratura iniettori | 1200 |



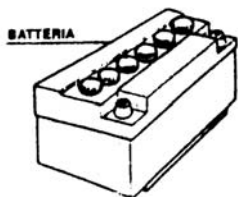
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|--|----------------------|
| Controllo spazzole motorino avviamento | 2400 |



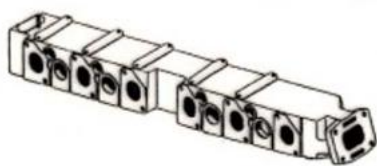
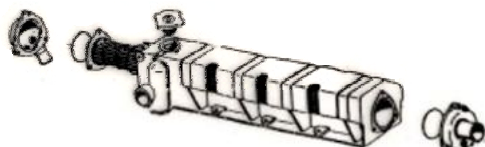
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|---------------------------------|----------------------|
| Controllo valvole termostatiche | 2400 |



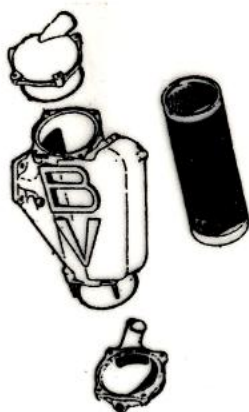
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|--|----------------------|
| Controllo gioco assiale e radiale turbocompressore | 4800 |



| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|------------------------------------|----------------------|
| Controllo livello liquido batteria | 300 |



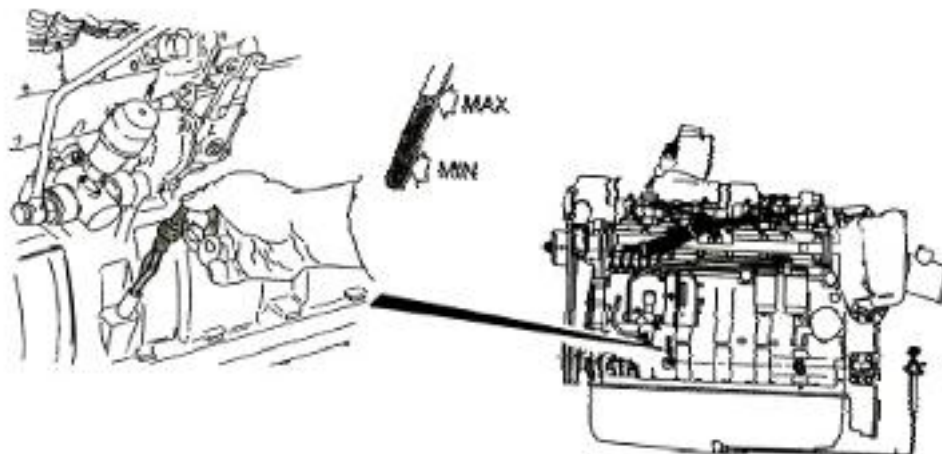
| Tipo operazione | Ore di funzionamento |
|--|----------------------|
| Controllo scambiatore di calore Collettore scarico Intercooler | 4800 |



MANUTENZIONE

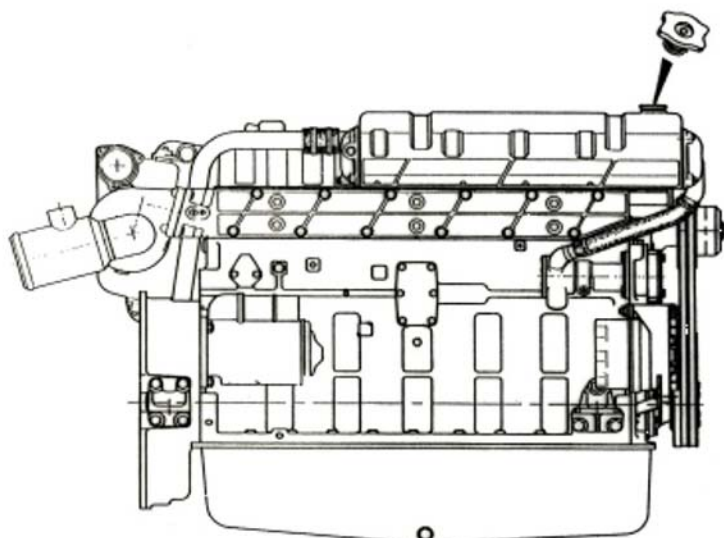
OPERAZIONI

Controllo livello olio



Arrestare il motore ed attendere alcuni minuti, prima di effettuare il controllo. Il livello dell'olio deve trovarsi tra le due tacche di " minimo " e " massimo " poste sull'astina. Quando si aggiunge olio, non superare la tacca di " massimo ".

Controllo livello acqua di raffreddamento



Aprire il tappo della vaschetta scambiatore di calore con precauzione, poiché se l'acqua è calda, il circuito è in pressione. Il livello si verifica visibilmente sull'imbocco del tappo. Verificare il punto di congelamento del liquido, contenuto nel circuito, prima della stagione fredda.

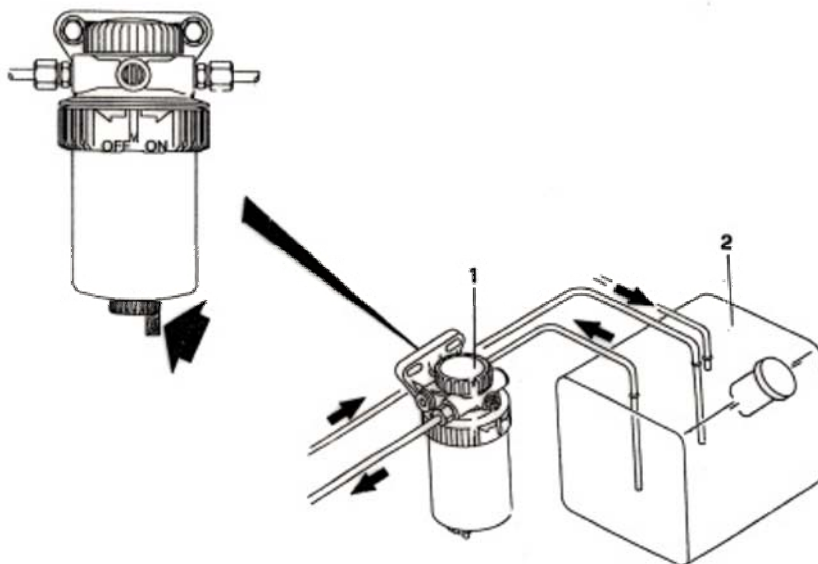


ATTENZIONE: Non usare mai, sola acqua, come liquido nel circuito.

Non versare mai acqua fredda, dentro un motore caldo!

Spurgo acqua dal separatore, posto su circuito gasolio

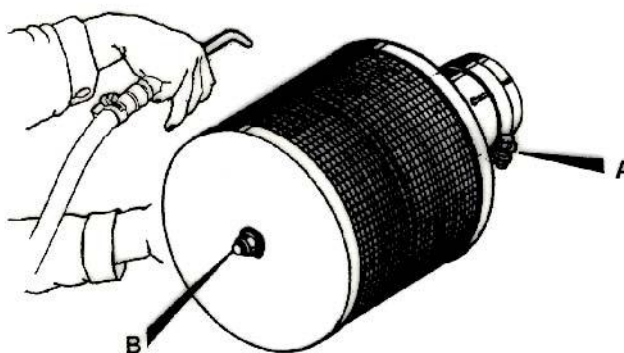
- 1: Separatore
- 2: Serbatoio gasolio



Aprire il tappo di scarico e lasciare fuori uscire l'acqua contenuta nel separatore. Strofinare via, l'eventuale gasolio, uscito, assieme all'acqua.

N.B. Il mancato spurgo dell'acqua provoca l'interruzione del flusso combustibile e lo spegnimento del motore. Evitare che l'acqua arrivi agli iniettori!

Pulizia filtro aria

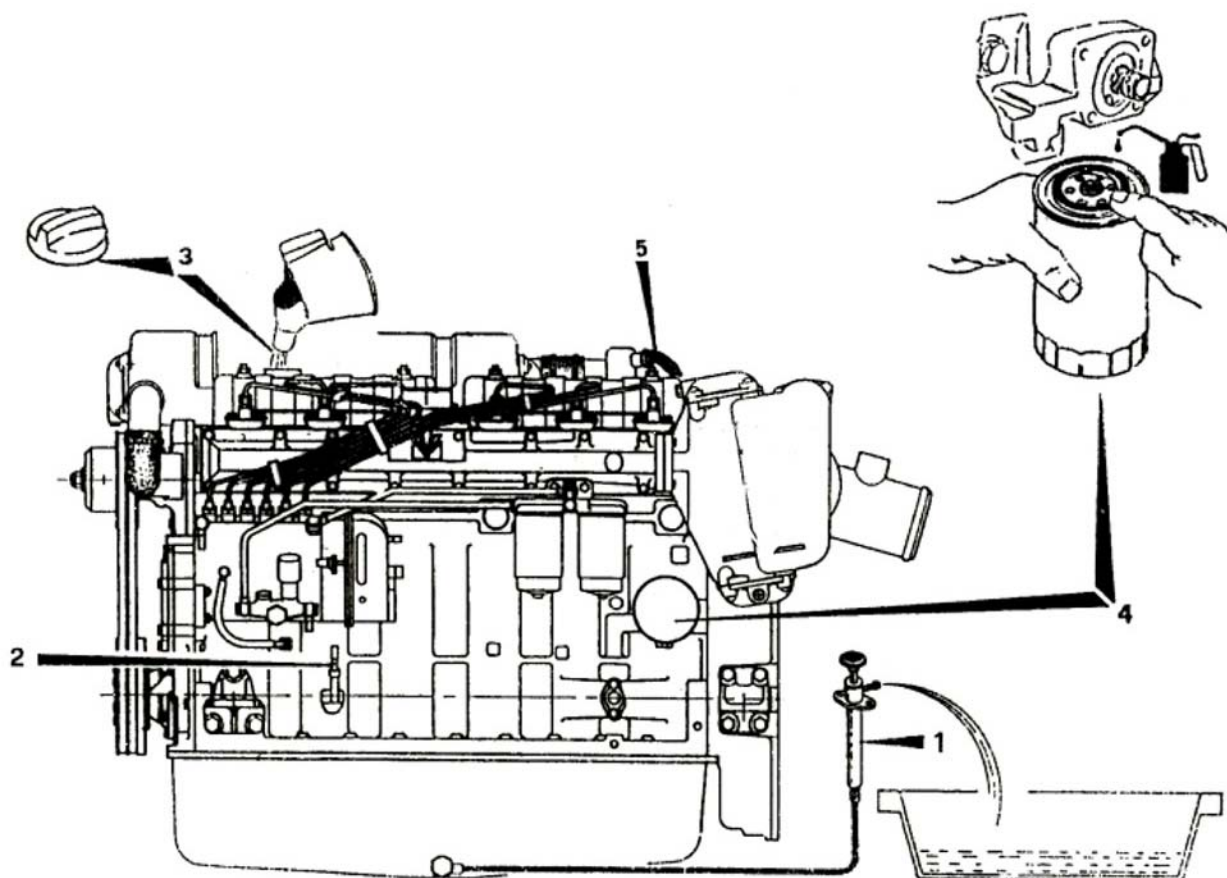


Prima di procedere spegnere sempre il motore.

Smontare il filtro dal motore allentando la fascetta (A), svitare il dado (B) e togliere la parte filtrante e sostituirla. Pulire il filtro lavandolo con combustibile e asciugarlo con getto d'aria.

Montare la parte filtrante nella posizione giusta serrando il dado (B).

Sostituzione olio



Avviare il motore, farlo girare fino a raggiungere la temperatura d'esercizio ed arrestarlo. Togliere il tappo carico olio (pos.3) e sfilare l'asta livello olio (pos.2). Il motore è equipaggiato con una pompa manuale di estrazione olio (pos.1) da utilizzare per svuotare la coppa. Riempire quindi con nuovo olio, del tipo prescritto fino alla tacca superiore dell'asta livello olio, attraverso il bocchettone (pos.3). Ricordare che la capacità del filtro olio è di 0,7 litri. Rimettere il tappo carico olio (pos.3), e rimettere a posto l'asta livello olio (pos.2).

Sostituzione filtro – olio

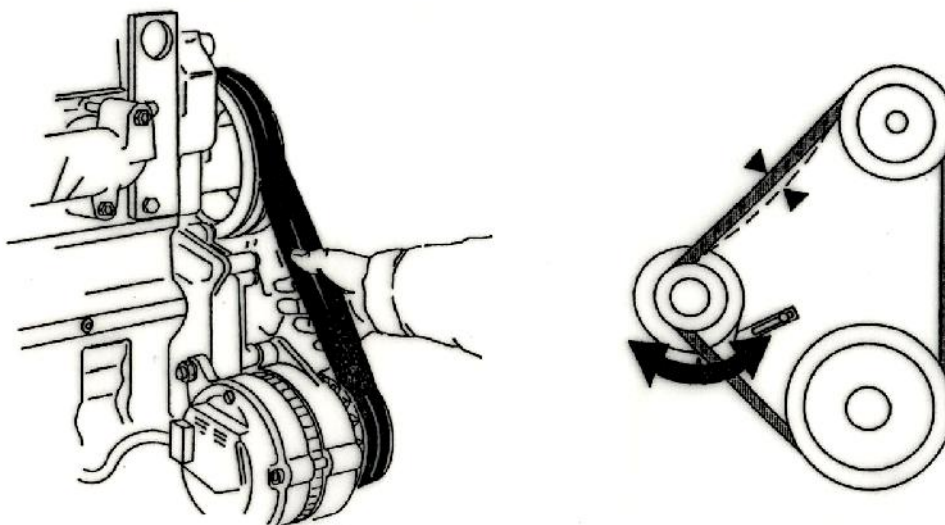
Prima di rimuovere il filtro, pulire, accuratamente, le parti circostanti. Usare l'apposito utensile “ a cappio “ per svitare la cartuccia. Oliare leggermente la guarnizione in gomma della nuova cartuccia e pulire i piani di tenuta.

Serrare, in posto, con le mani la nuova cartuccia; pulire via l'eventuale olio versato sul motore o sui supporti.

Avviare il motore, al minimo, ed accertarsi che non vi siano perdite dal filtro.

N.B. Condotto di sfiato dei gas dell'olio (pos.5). Controllare sempre che detto condotto di sfiato sia pulito e non intasato, ogni volta che si cambia l'olio.

Controllo tensione cinghia alternatore



La tensione delle cinghie è corretta se, sotto una ragionevole pressione del dito pollice, si verifica una flessione, tra le pulegge, di $15 \div 20$ mm.

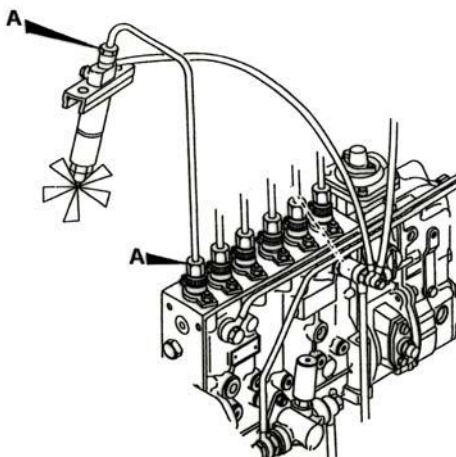
Cinghie sfilacciate, consumate o intrise d'olio, devono essere subito sostituite. Tenere sempre disponibile una cinghia di ricambio.

Come tendere le cinghie

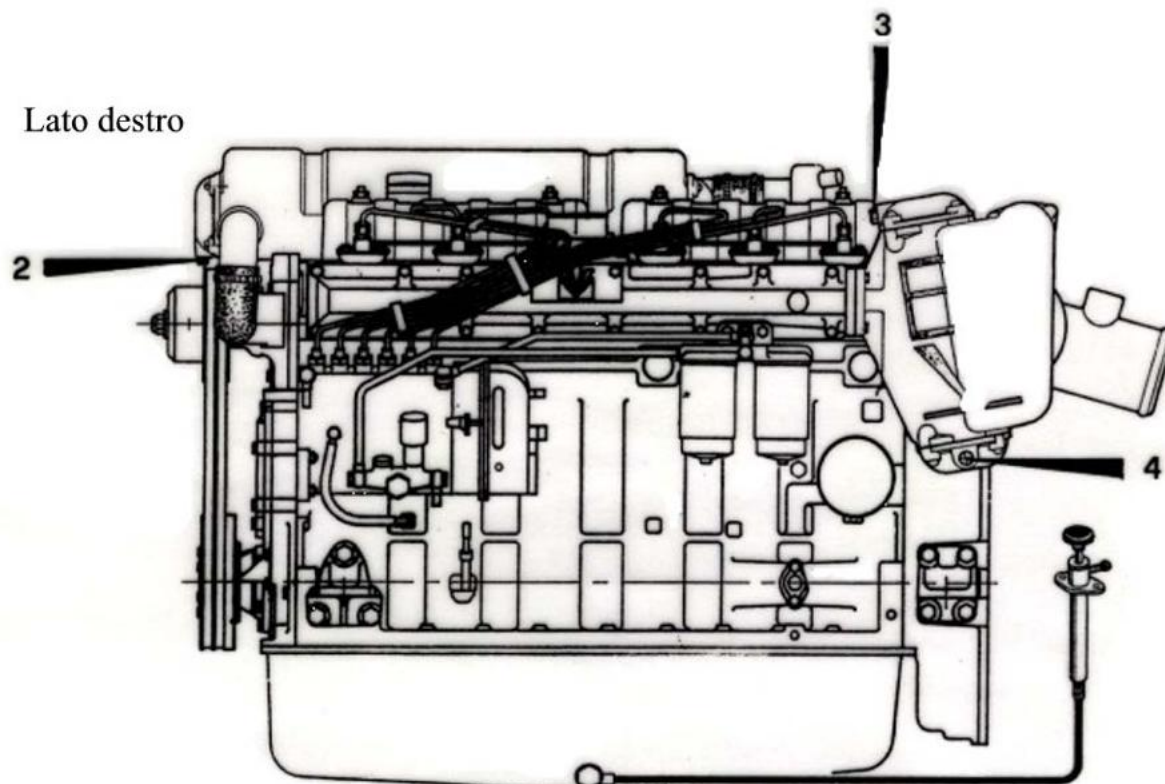
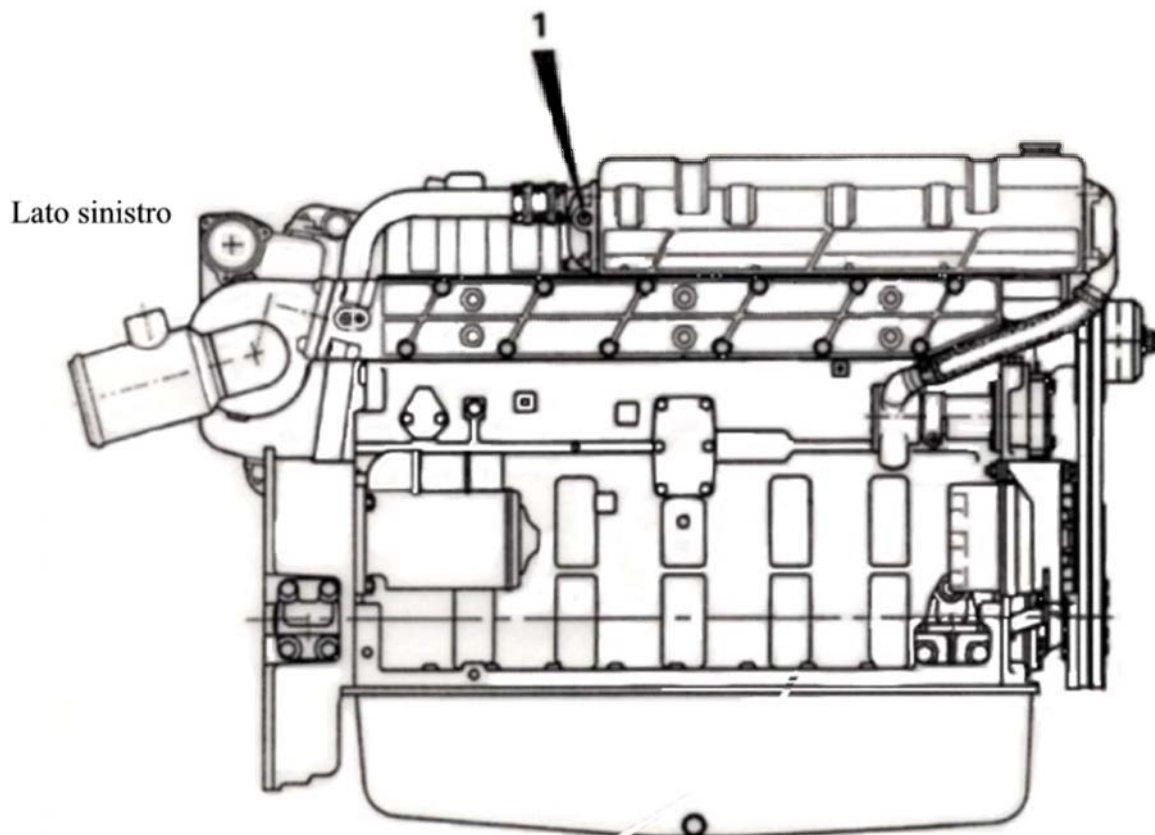
Allentare le viti dell'alternatore e muovere questo, verso l'esterno, finché le cinghie sono sufficientemente "tirate". Stringere nuovamente le viti, prima allentate.

Controllo serraggio cannette combustibile

Verificare che i raccordi dei tubi di mandata lato pompa di iniezione e lato iniettori (pos.A) siano serrati di Nm 24.5 (2.5 Kgm).



Controllo e sostituzione zinchi elettrolitici



Sui motori AN – TS: n° 2 zinchi (pos.1 – 2)

Sui motori TSI: n° 4 zinchi (pos.1 – 2 – 3 – 4)

L'insorgere di correnti galvaniche nel circuito dell'acqua del mare produce un'intensa azione corrosiva sui metalli nel suo percorso. Una valida soluzione è l'installazione di tappi con zinco. E' necessario controllare periodicamente lo stato degli zinchi e se corrosi, sostituirli immediatamente.

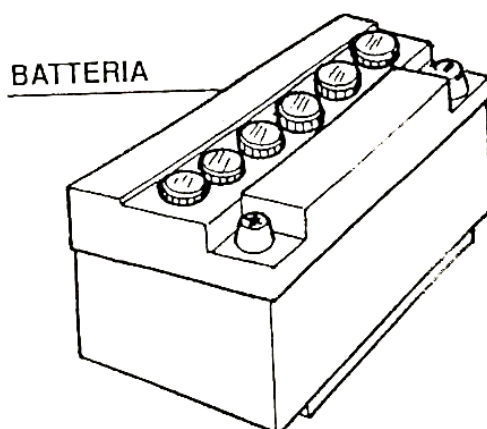
Controllo livello liquido batteria

Il liquido, dentro la batteria, deve trovarsi a 5 ÷ 10 mm sopra le piastre, se necessario, ristabilire il corretto livello, con acqua distillata. Durante la stagione fredda, è importante mettere in moto il motore, per alcuni minuti, dopo aver aggiunto l'acqua distillata, in modo da miscelare questa con l'acido della batteria ed evitare, così, che geli.

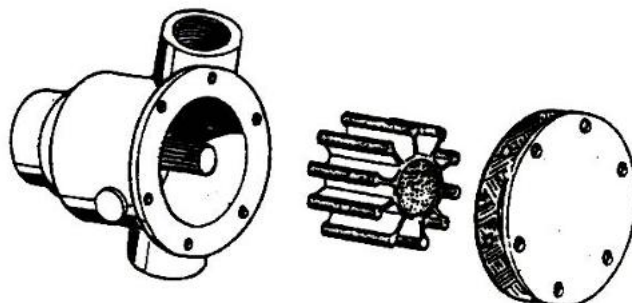
Mantenere pulita ed asciutta, esternamente, la batteria, ed assicurarsi del suo corretto montaggio e fissaggio.

Pulire e proteggere le colonnette dei poli ed i terminali dei cavi con l'apposito grasso per batterie.

N.B. Non avvicinare mai una fiamma libera alla batteria per controllare il livello.



Controllo girante pompa acqua mare



L'operazione deve essere eseguita ogni cambio di stagione.



Svitare le viti per togliere il coperchio e poi la girante per controllare accuratamente, che non presenti deformazioni o segni di consumo. Una volta verificato il tutto, rimontare inumidendo con grasso o olio la girante, per facilitare il montaggio della stessa e sostituire la guarnizione del coperchio.

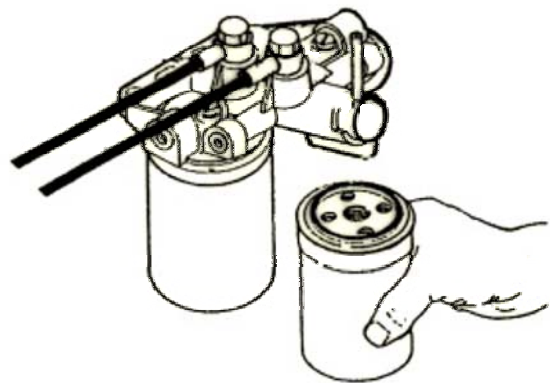
N.B. La girante può subire deformazioni stando inattiva dentro la pompa, ad esempio immagazzinamento invernale, perciò dovrà venire sostituita prima della messa in funzione del motore. E' consigliato disporre di una girante e guarnizione coperchio di ricambio.

Sostituzione cartucce filtro combustibile

Prima di rimuovere il filtro, pulire, accuratamente, le parti circostanti.

Lubrificare la guarnizione del nuovo filtro prima di rimontarlo. Ruotare di 3/4 di giro, dopo che la guarnizione è entrata in contatto con il piano di tenuta. Dopo aver aperto il raccordo di spurgo pompare il gasolio, mediante la pompa manuale d'innescio finché il filtro non è pieno.

N.B. L'impiego di additivi vari, come l'anticongelante, non è utile, ne raccomandabile, perché facilita la solidificazione del gasolio, ne riduce le proprietà lubrificanti ed aumenta le possibilità di corrosione.



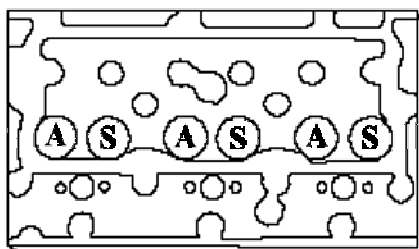
Controllo e registrazione gioco valvole

Lo spessore del gioco valvola d'aspirazione e valvola di scarico è di 0.35 mm.

Il controllo può essere effettuato sia con motore freddo o caldo.

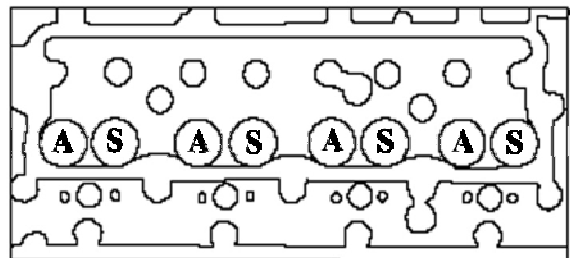
Il gioco delle valvole deve essere registrato quando il pistone è in posizione di punto morto superiore iniezione (P.M.S.I.).

← **Estremità ant. motore**



BV 3303-6606-7406

(A) Aspirazione (S) Scarico



BV 4404

Motore BV 3303 AN/TS/TSI

Verificare il gioco delle valvole nell'ordine d'iniezione del motore.

L'ordine d'iniezione è 1 – 2 – 3.

- Verificare le valvole del 1° cilindro quando la valvola di scarico del 3° cilindro è completamente aperta (valvola n°6)
- Verificare le valvole del 2° cilindro quando la valvola di scarico del 1° cilindro è completamente aperta (valvola n°2)
- Verificare le valvole del 3° cilindro quando la valvola di scarico del 2° cilindro è completamente aperta (valvola n°4)

Motore BV 4404 AN/TS/TSI

- Ruotare l'albero motore nel senso di marcia finché le valvole nel 4° cilindro non si trovano in posizione di bilancia (la valvola di scarico si chiude e la valvola di aspirazione si apre). Controllare a questo punto il gioco della valvola del 1° cilindro.
- Ruotare l'albero motore di un mezzo giro nel senso di marcia in modo che le valvole del 3° cilindro siano in posizione di bilancia. Controllare a questo punto il gioco della valvola del 2° cilindro.
- Continuare secondo l'ordine di iniezione:

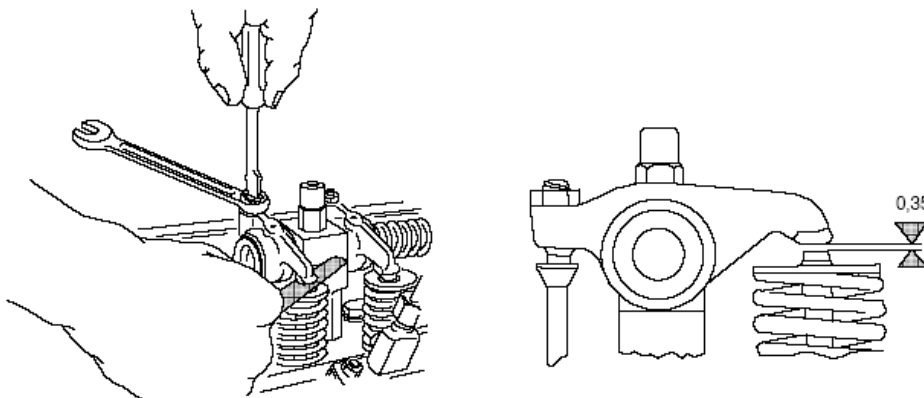
| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| Ordine iniezione motore | 1 | 2 | 4 | 3 |
| Posizione di bilancia cilindro n° | 4 | 3 | 1 | 2 |

Motore BV 6606 – 7406 AN/TS/TSI

- Ruotare l'albero motore nel senso di marcia finché le valvole nel 6° cilindro non si trovano in posizione di bilancia (la valvola di scarico si chiude e la valvola di aspirazione si apre). Controllare a questo punto il gioco della valvola del 1° cilindro.
- Ruotare l'albero motore di un terzo di giro nel senso di marcia in modo che le valvole del 2° cilindro siano in posizione di bilancia. Controllare a questo punto il gioco della valvola del 5° cilindro.
- Continuare secondo l'ordine di iniezione:

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Ordine iniezione motore | 1 | 5 | 3 | 6 | 2 | 4 |
| Posizione di bilancia cilindro n° | 6 | 2 | 4 | 1 | 5 | 3 |

Registrazione



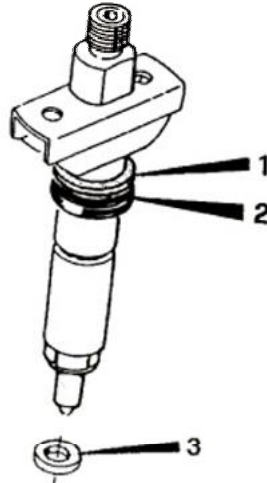
Se il gioco non corrisponde procedere come segue:

- Allentare il dado di fermo, della vite di registro, posta sul bilanciere.
- Controllare il gioco con uno spessimetro, e aggiustare il gioco, agendo sulla vite di registro.
- Stringere, nuovamente, il dado di fermo e controllare, ancora, che il gioco sia corretto.

Controllo e pulizia degli iniettori

Per assicurarsi un funzionamento del motore, privo di inconvenienti, gli iniettori devono essere mantenuti nelle migliori condizioni. Un funzionamento non perfetto di un iniettore causa, ad esempio, una riduzione di potenza, un maggior consumo di gasolio, battiti anomali ed emissione di fumo nero.

Rimozione iniettori



- 1: Rondella
2: Guarnizione in gomma
3: Rondella di tenuta

- Pulire, accuratamente, gli iniettori, i loro tubi e le parti circostanti.
- Staccare le cannette e gli altri tubi che collegano gli iniettori.
- Allentare i dadi di fermo degli iniettori, e rimuovere questi ultimi, con le mani, se possibile; altrimenti usare l'estrattore n° 9051 71300. Tappare tutti i punti di connessione, per evitare l'ingresso di sporcizia.
- Rimuovere l'anello di tenuta, dell'iniettore, dalla testata, nel caso che, detto anello, non sia uscito, assieme all'iniettore.

N.B. Per il controllo della taratura sono necessari particolari strumenti, pertanto è consigliabile far eseguire detto lavoro da una officina specializzata in pompe ed iniettori.

Rimontaggio iniettori

- Assicurarsi che la sede dell'iniettore ricavata sulla testata del motore, sia pulita. Rimontare la rondella e l'anello in gomma sull'iniettore. Sostituire la vecchia rondella di tenuta con una nuova.
- Rimontare l'iniettore nella sua sede e serrare gradualmente i dadi di fermo accertandosi che la coppia di serraggio degli stessi sia di 15 Nm.
- Ricollegare tutte le cannette e relativi tubi sostituendo tutte le rondelle di contatto in rame.

Controllo spazzole motorino d'avviamento

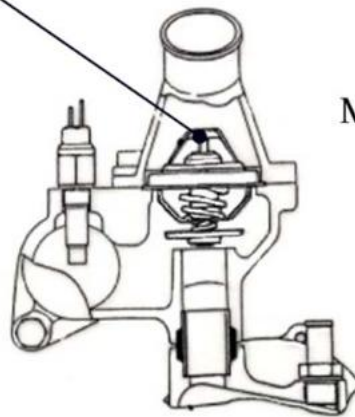
Staccare il collegamento del positivo dalla batteria e le connessioni del motorino con la batteria, poi rimuoverlo dal suo sito. Togliere la calotta, sollevare con riguardo la molla che preme sulla spazzola e accertarsi che si muova con facilità nella sua guida; nel caso in cui sia rotta, dissaldata o usurata, sostituirla. Pulire l'eventuale presenza di polvere, olio o grasso e soffiare con aria compressa il porta spazzole.

AVVERTENZA Nel rimontaggio delle spazzole fare attenzione che la molla appoggi regolarmente sulla spazzola.

N.B. Controllare lo stato del rotore del collettore. Se si riscontrano rigature o altre anomalie rivolgersi ad un'officina autorizzata. Controllare lo stato di integrità del pignone.

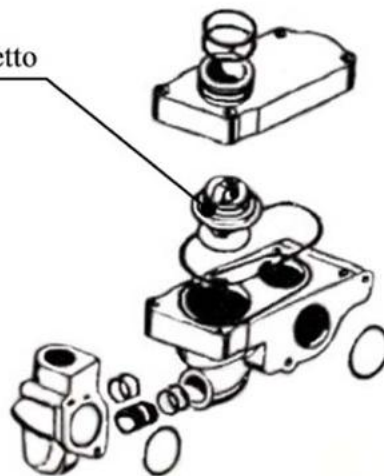
Controllo valvole termostatiche

Doppio effetto

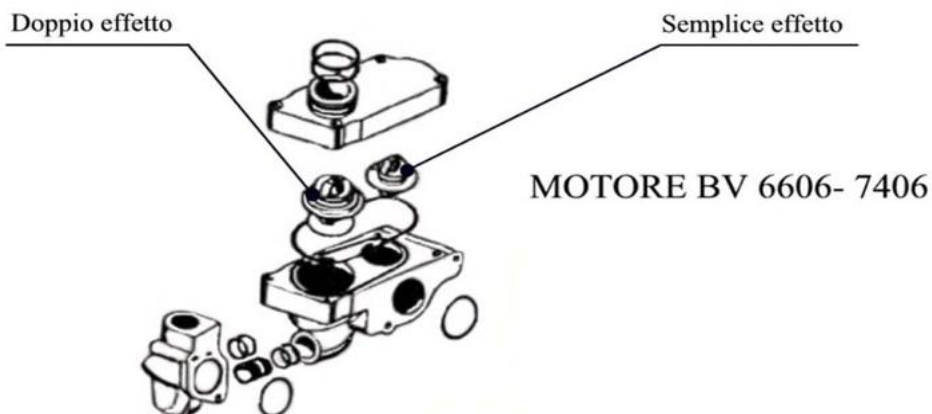


MOTORE BV 3303

Doppio effetto



Motore BV 4404

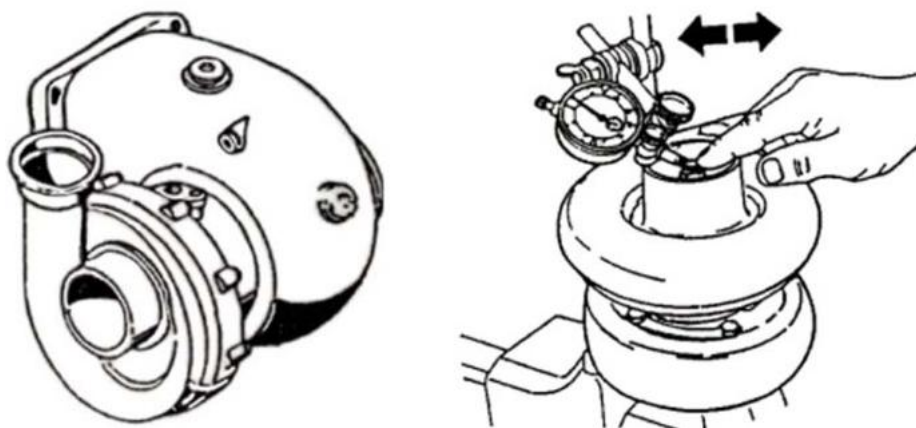


Se si sospetta che una valvola termostatica non funzioni correttamente, procedere per la sua verifica come segue:

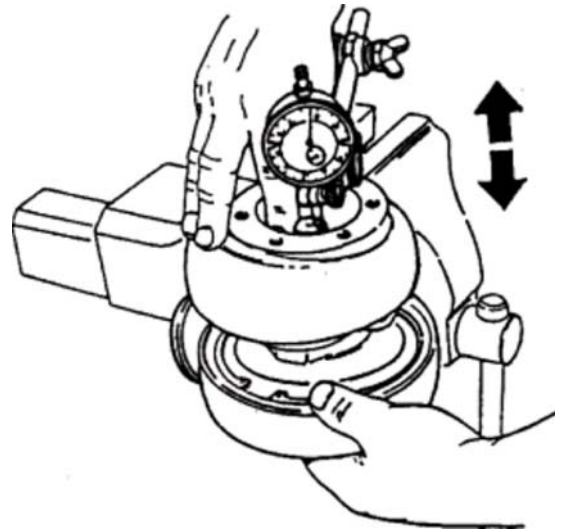
- Mettere la valvola in un contenitore con acqua bollente.
- L'apertura deve avvenire dopo circa 20 secondi e deve completarsi entro circa 50 secondi. La temperatura d'inizio apertura deve essere verificata con un termometro.
- Prima di rimontare la scatola termostati si devono pulire tutti i condotti di passaggio dell'acqua e sostituire tutti gli anelli OR.

| Motore | Temperatura inizio apertura | Effetto |
|-----------------------|-----------------------------|----------|
| BV 3303 AN - TS | 83°C | Doppio |
| BV 4404 AN - TS - TSI | 83°C | Doppio |
| BV 6606 AN - TS - TSI | 83°C | Doppio |
| BV 6606 AN - TS - TSI | 83°C | Semplice |
| BV 7406 AN - TS - TSI | 83°C | Doppio |
| BV 7406 AN - TS - TSI | 83°C | Semplice |

Controllo gioco assiale e radiale turbo compressore



- Per misurare il gioco radiale dell'asse del turbo porre l'indicatore del comparatore, sul fianco dell'asse. Muovere, lateralmente l'asse per comparare il risultato, con il valore prescritto.
- Per misurare il gioco assiale dell'asse del turbo porre l'indicatore del comparatore, all'estremità dell'asse. Muovere, avanti e indietro l'asse per comparare i risultati con i valori prescritti.



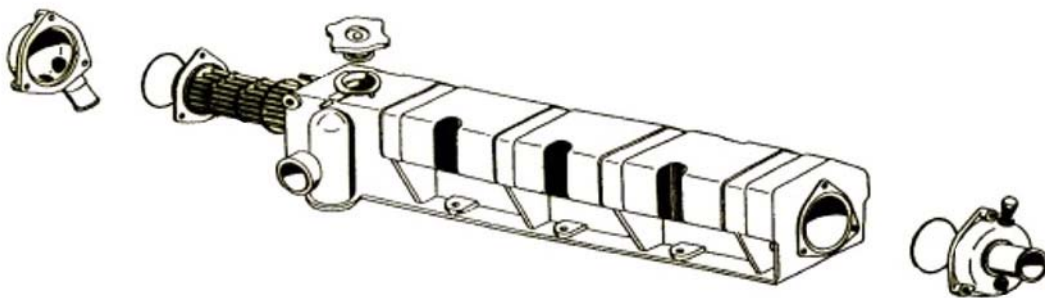
| Elementi da controllare | BV 3303 | BV 4404 | BV 6606 | BV 7406 |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Gioco assiale albero | 0.16 mm | 0.16 mm | 0.16 mm | 0.16 mm |
| Gioco radiale albero (*) | 0.42 mm | 0.42 mm | 0.46 mm | 0.46 mm |
| Coppia di serraggio viti carter turbina | 18 Nm | 20 Nm | 20 Nm | 20 Nm |

(*) misurato al dado di bloccaggio della turbina

N.B. E' consigliabile far eseguire il controllo del gioco radiale ed assiale del turbo ad una officina autorizzata.

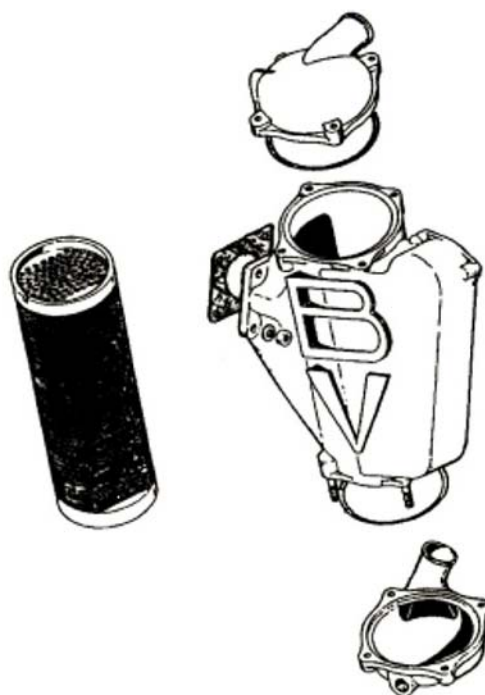
Controllo scambiatore di calore (acqua dolce – acqua mare)

Data la delicatezza e la complessità dell'operazione si consiglia di rivolgersi ad officine autorizzate.



Estrazione fascio tubiero scambiatore ed intercooler

- Togliere i coperchi terminali di entrata e uscita acqua mare.
- Estrarre i fasci tubieri avendo cura di evitare qualsiasi azione che potrebbe causare il loro danneggiamento o quello delle sedi delle guarnizioni di tenuta.
Togliere le guarnizioni in gomma ed immergere i fasci tubieri ed i relativi corpi in un liquido sgrassante e successivamente, se non soddisfa la prima operazione, immergere in un liquido disincrostante.



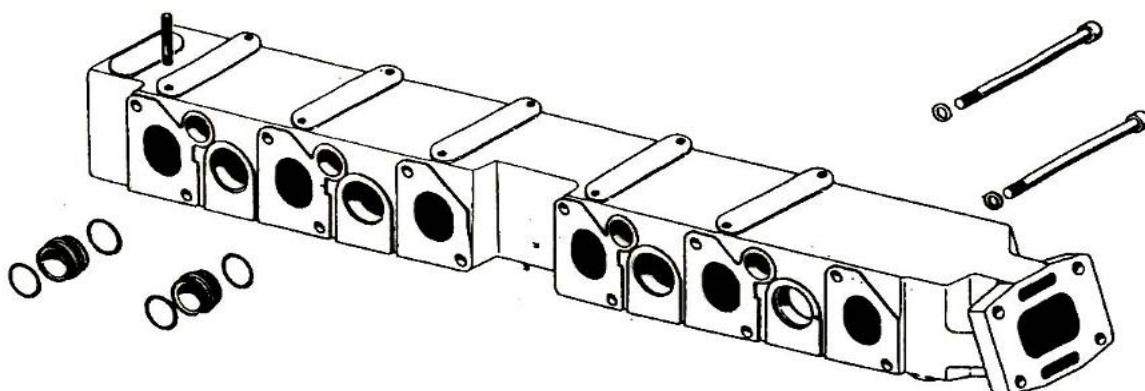
Per le modalità e l'impiego di questi prodotti, attenersi alle istruzioni delle ditte fornitrici.

N.B. La pulizia si può eseguire anche in modo meccanico tramite spazzolatura.

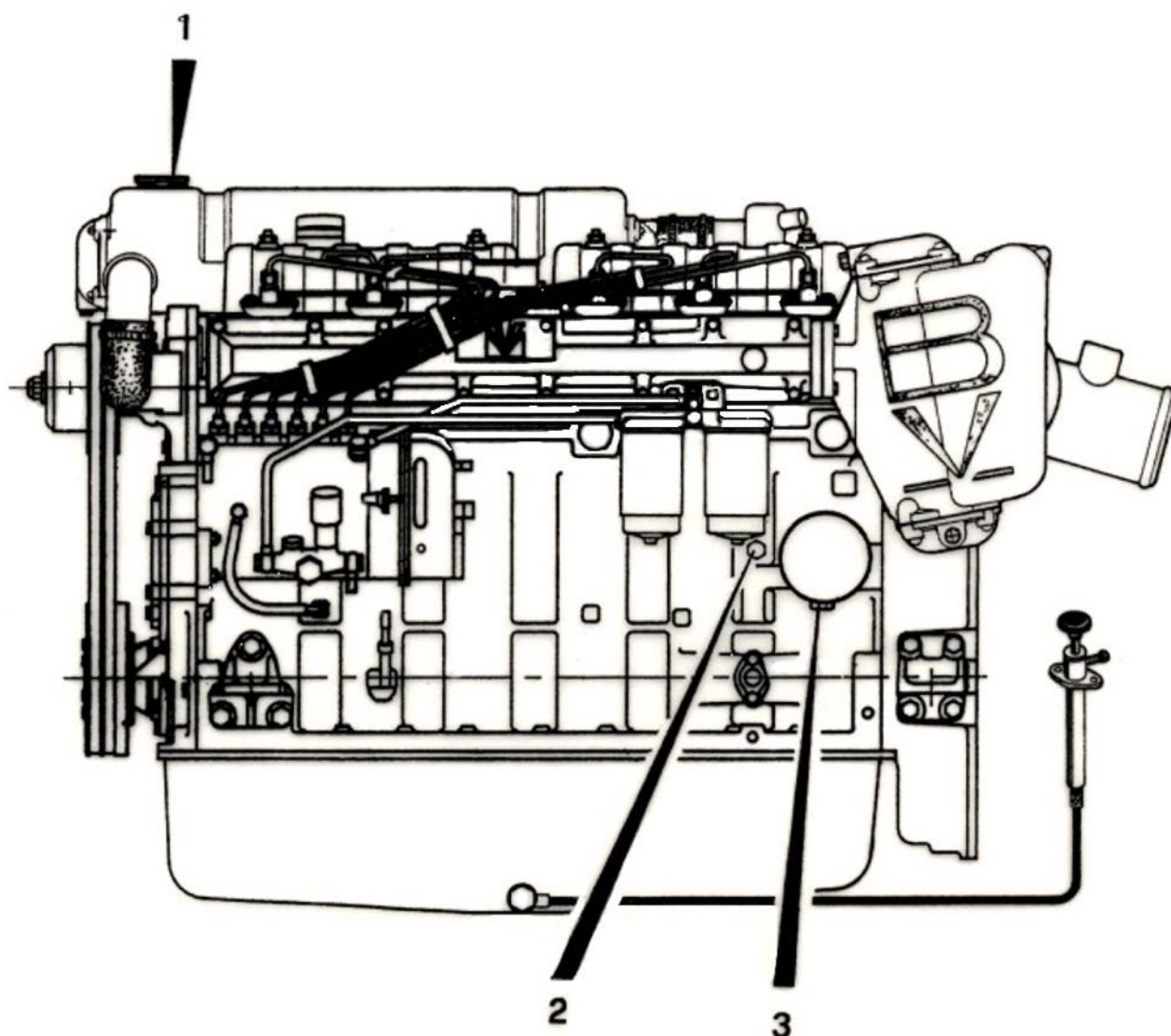
Nel rimontaggio dei fasci tubieri nelle loro sedi, sostituire tutte le guarnizioni ed i manicotti in gomma.

Controllo collettore di scarico

- Smontare il collettore di scarico dalla testata motore per controllare il grado di tenuta delle guarnizioni in gomma ed i condotti acqua dalla testata motore al collettore stesso.
- Se necessita eseguire una curata pulizia con prodotti sgrassanti o disincrostanti, o procedere alla pulizia meccanica mediante spazzolatura.
- Rimontare il tutto avendo cura di sostituire le guarnizioni delle testate e tutte le guarnizioni in gomma.
- Fissare il collettore alle testate con le apposite viti eseguendo un serraggio pari a 50 Nm.



Scarico acqua raffreddamento motore e riempimento



- 1: Tappo vaschetta scambiatore
 2: Tappo scarico acqua monoblocco
 3: Tappo scarico acqua refrigerante olio

- Cambiare il liquido di raffreddamento ogni due anni, in modo da garantire che la soluzione anticorrosiva sia sempre attiva. Allo stesso tempo controllare le condizioni dei tubi in gomma e manicotti dell'intero circuito di raffreddamento, perché non siano messi in cattive condizioni, se fosse, sostituirli.
- Togliere il tappo del bocchettone di riempimento (pos.1).
- Togliere i tappi di scarico (pos.2 - 3).
- Accertarsi che tutto il liquido sia uscito e che nessuna impurità blocchi i fori di scarico.

Riempimento del circuito di raffreddamento motore

- Avvitare i tappi (pos.2 - 3) e assicurarsi che siano ben stretti.
- Versare nel circuito una miscela di acqua pura e antigelo dal tappo (pos.1) della vaschetta scambiatore fino all'imbocco del bocchettone stesso.

- Riavvitare il tappo sulla vaschetta.

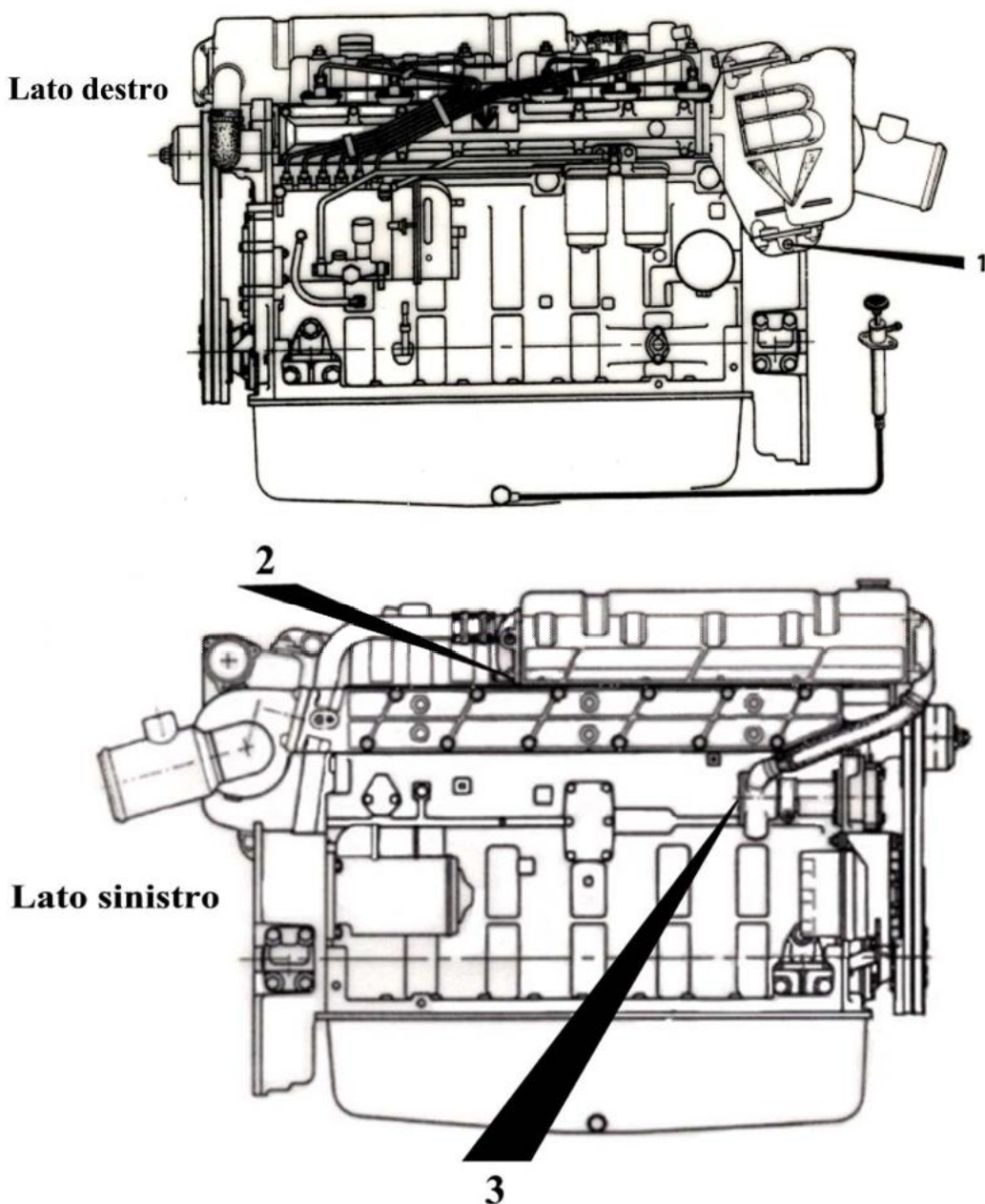


**ATTENZIONE: Non usare mai, sola acqua, come liquido nel circuito.
Non versare mai acqua fredda, dentro un motore caldo!**

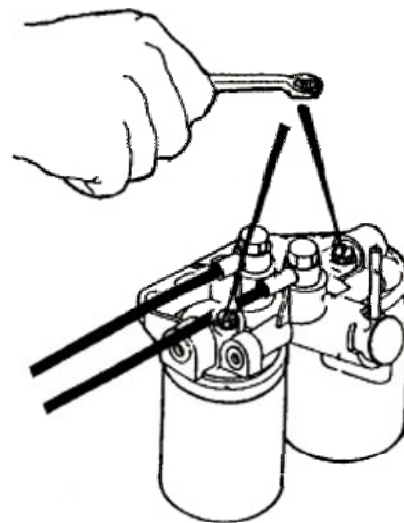
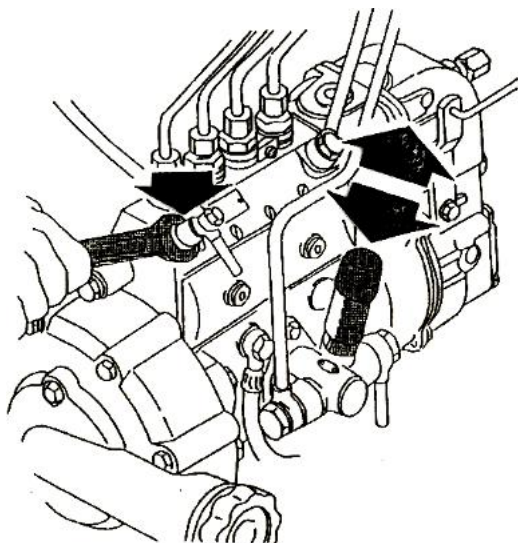
Scarico acqua mare raffreddamento scambiatori

- Per i motori AN – TS togliere il tappo (pos.2) e allentare il coperchio della pompa acqua mare (pos.3)
- Per i motori TSI togliere il tappo (pos.1 – 2) e allentare il coperchio della pompa acqua mare (pos.3)

Questo svuotamento si deve eseguire se durante la stagione invernale il motore deve restare fermo per un tempo molto lungo con rischio il congelamento.

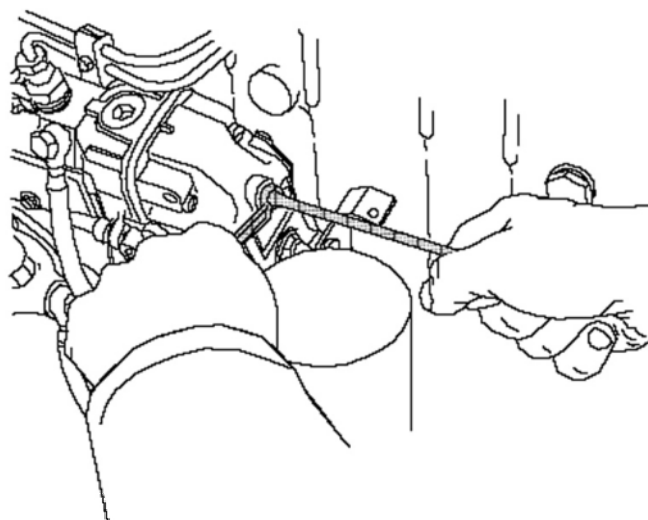
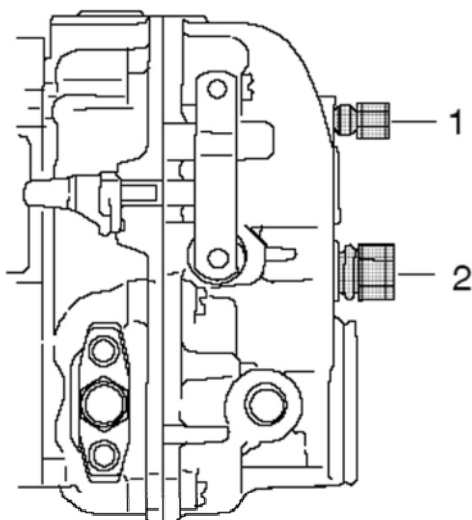


Spurgo dell'aria circuito combustibile



- Riempire di gasolio la pompa di alimentazione mediante la pompa d'innesco manuale.
- Svitare le viti di spurgo aria, collocate sopra il filtro del gasolio. Pompate con la pompa d'innesco, finché il gasolio non fuoriesce dal foro di spurgo, privo di bolle d'aria; richiudere le viti di spurgo aria.
- Se il motore non si avvia, aprire la valvola di troppo pieno, sulla pompa d'iniezione, e continuare a pompare, finché il gasolio esce, privo di bolle d'aria. Richiudere la valvola di troppo pieno.
- Ripulire il motore dal gasolio che è fuoriuscito.

Regolazione del minimo



Se il regime di minimo è diverso, da quello nominale, operare nel modo seguente:

- Svitare il coperchio di protezione della vite di regolazione del regime di minimo (pos.1), e quello della vite di regolazione della molla addizionale (pos.2) per il funzionamento al minimo.



- Accertarsi che la leva dell'acceleratore sia in posizione di “ regime minimo “ e che il motore si trovi alla temperatura di normale funzionamento.
- Avviare il motore, e svitare la vite di regolazione (pos.2), in modo che questa non influenzi il regime di minimo.
- A mezzo della vite (pos.1), regolare il numero di giri del minimo a $20 \div 30$ giri, sotto il valore nominale.
- Accelerare il motore per alcuni istanti, ed accertarsi che il numero di giri rimanga invariato, rispetto al valore prima regolato.
- Serrare la vite di regolazione (pos.2),della molla addizionale, finché il regime di minimo non abbia raggiunto il valore nominale. Bloccare in questa posizione la vite (pos.2).
- Rimontare entrambi i coperchi di protezione.

Controllo della fasatura d'iniezione

L'iniezione, nel 1° cilindro, inizia quando la “ tacca “, riportata sul mozzo delle puleggia – cinghie, montata sull'albero motore, si trova in corrispondenza dell'indicatore di fase, installato sul lato destro, o sinistro, della puleggia, a seconda del tipo di motore.

I motori possono avere anche la “ tacca “ per la fasatura riportata sul volano.

N.B. Se si deve rimuovere il mozzo delle pulegge – cinghie, contrassegnare la sua posizione.

Al momento del rimontaggio della puleggia, occorre accertarsi della coincidenza delle “ tacche “ riportate sul mozzo e sull'albero motore.

Controllo

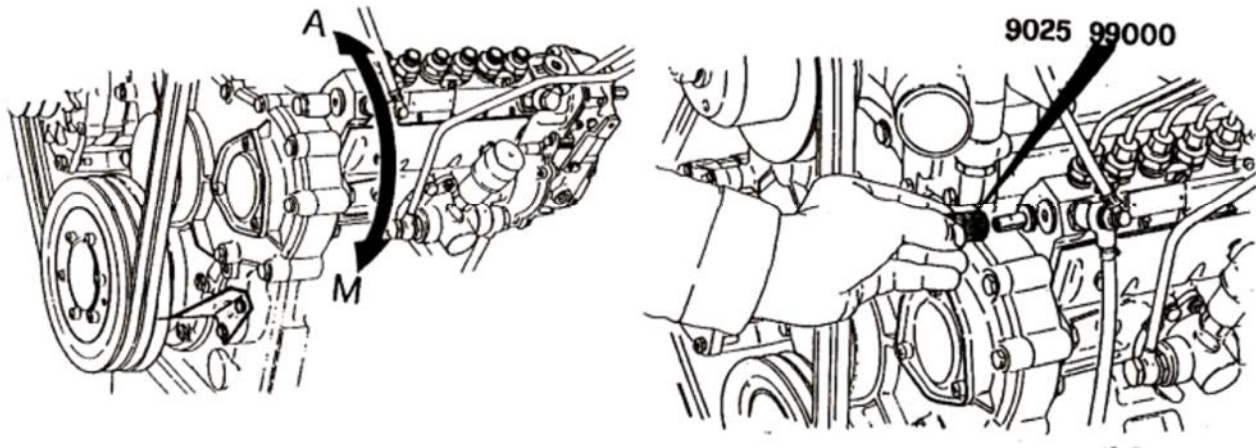
La pompa d'iniezione è equipaggiata di “ supplemento “ automatico, pertanto, prima di controllare la fasatura dell'iniezione, si deve mettere l'asta di controllo, in posizione di marcia.

Senza tale precauzione, si avrebbero notevoli errori nella fasatura del motore.

- Pulire, accuratamente, la pompa d'iniezione e le sue vicinanze.
- Girare l'albero motore, finché il 1° cilindro si trovi al punto morto superiore della fase di compressione.
- Ruotare, quindi, l'albero motore, verso l'indietro, finché la “ tacca “ riportata sulla puleggia, passi l'indice di fasatura.
- Rimuovere il coperchio dell'asta di controllo posto sulla faccia anteriore della pompa d'iniezione.
- Porre in posizione di marcia, l'asta di controllo, mediante l'attrezzo 9025 99000.
- Rimuovere la cannetta del 1° cilindro dalla pompa d'iniezione.
- Soffiare via il gasolio, dalla parte conica del portavalvola di pressione.
Ruotare, lentamente, l'albero motore, finché la superficie del combustibile, nel portavalvola, si muove, ma non si solleva ancora.
- Controllare se la tacca sulla puleggia coincide con l'indice di fasatura, in tale caso la fasatura è corretta.
- Ripetere la procedura se la fasatura deve essere corretta.
- Dopo il controllo e l'eventuale aggiustaggio, rimontare la cannetta ed il coperchio sull'asta di controllo.
Far girare il motore per alcuni minuti e ricontrollare per assicurarsi che non vi sia aria nel circuito, poiché quest'ultima può influenzare la fasatura.

Regolazione della fasatura d'iniezione

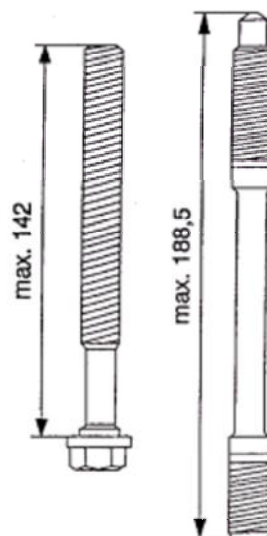
- Allentare i dadi di fermo della pompa d'iniezione ed i raccordi delle cannette.
- Se la fasatura d'iniezione è ritardata, girare la pompa d'iniezione in senso antiorario (guardando dall'estremità anteriore della pompa).
Se la fasatura è anticipata, ruotare la pompa in senso orario.
- Controllare la fasatura e ripetere l'operazione, se necessario.
- Quando la fasatura è corretta, riavvitare i dadi di fermo della pompa ed i raccordi.



INSTALLAZIONE TESTATE

OPERAZIONI

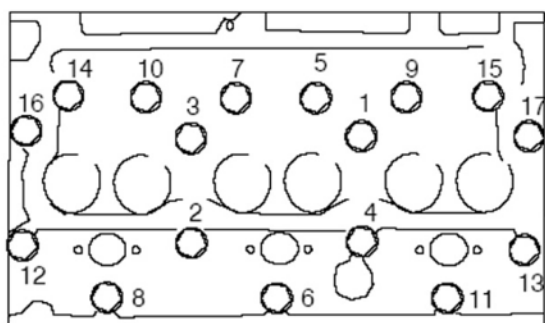
- Misurare la lunghezza dei prigionieri e delle viti, che deve essere entro i limiti, illustrati nella figura sottostante.
Qualsiasi prigioniero o vite che abbia una lunghezza diversa, deve essere scartato e sostituito.
- Mettere la testata nella sua posizione.



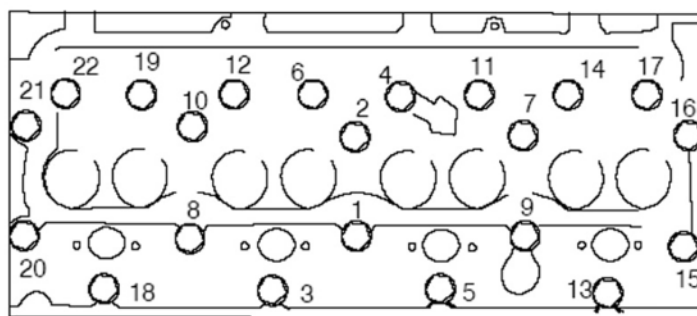


- Procedere al serraggio delle colonnette, secondo l'ordine, illustrato nella figura sotto stante.
- Effettuare un pre-serraggio con una chiave dinamometrica a **80 Nm**.
- Fare un serraggio a **90°**.
- Procedere ad un secondo serraggio a **90°**.
- Aggiustare il gioco delle valvole.
- Far funzionare il motore, con un carico leggero, alla normale temperatura di marcia ($75 \div 80^\circ \text{C}$).
- Serrare ancora di altri 60° .
- Registrare nuovamente le valvole.

N.B. Effettuate dette operazioni, tutte le colonnette della testata, non necessitano di successivi, ulteriori serraggi.



BV 3303 - BV 6606 - BV 7406



BV 4404

COPPIE DI SERRAGGIO

| Particolare in esame | Coppia in Nm |
|-----------------------------|--|
| Bulloni testata | $80\text{Nm} + 90^\circ + 90^\circ$ |
| Prigionieri testata | 30 |
| Bulloni cuscinetti di banco | 200 |
| Bulloni di biella | $40\text{Nm} + 80\text{Nm} + 90^\circ$ |

Dado albero motore

| Motore in esame | Coppia in Nm |
|-----------------|--------------|
| BV 3303 | 600 |
| BV 4404 | 600 |
| BV 6606/7406 | 1000 |

| Particolare in esame | Coppia in Nm |
|--------------------------------|--------------|
| Bulloni puleggia albero motore | 30 |
| Bulloni del volano 10.9 | 140 |
| Bulloni del volano 12.9 | 160 |

**Bulloni alloggiamento volano**

| Particolare in esame | Coppia in Nm |
|----------------------|--------------|
| Anello esterno M12 | 110 |
| Anello interno M10 | 60 |

Bulloni ingranaggio folle

| Particolare in esame | Coppia in Nm |
|---|--------------|
| M10 | 60 |
| M14 | 200 |
| Bulloni tenuta ingranaggio folle con cuscinetto a sfere | |
| Bulloni più grandi | 180 |
| Bulloni per la tenuta del cuscinetto | 22 |
| Pesi bilancieri motore BV 4404 | 60 |
| Valvola raffreddamento pistone motore BV 6606/ 7406 | 30 |
| Dado ingranaggio pompa olio | 60 |
| Viti di tenuta pompa olio | 60 |
| Dado puleggia pompa acqua | 120 |
| Bulloni fissaggio collettore di scarico | 50 |
| Bulloni fissaggio collettore di aspirazione | 30 |
| Porta valvola pressione pompa iniezione | 45 |
| Dado ingranaggio pompa iniezione | 90 |
| Dado ingranaggio pompa iniezione (BOSCH-P) | 200 |
| Dadi fissaggio iniettori con prigionieri | 15 |
| Manicotto polverizzatore sull'iniettore | 60 |

Se non precisato impiegare le seguenti coppie di serraggio

| Particolare in esame | Coppia in Nm per M8 | Coppia in Nm per M10 |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| Acciaio | Da 30 a 40 | Da 65 a 75 |
| Alluminio | Da 20 a 30 | Da 45 a 55 |

PROBABILI INCONVENIENTI E CAUSE DI GUASTI

La tabella che segue elenca alcuni possibili inconvenienti sul motore e le probabili cause.

Queste indicazioni di carattere generale permettono di localizzare l'eventuale avaria e di procedere rapidamente alla riparazione.

In ogni caso nel ricercare le cause di un inconveniente iniziare sempre con i controlli meno complessi prima di procedere a smontaggi complicati o a sostituzioni inutili.



- Rumoroso
- Bassa pressione olio
- Scalda
- Fumo bianco
- Fumo nero
- Regime incostante
- Non accelera
- Parte e si ferma
- Non parte

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pompa alimentazione difettosa; filtro intasato | ● | ● | ● | | | | | | | |
| Tubazioni ostruite | ● | ● | | | | | | | | |
| Filtro combustibile intasato | ● | ● | ● | | | | | | | |
| Valvola pompa iniezione difettosa | ● | ● | | | | | | | | ● |
| Aria nel circuito combustibile | ● | ● | | | | | | | | |
| Iniettori bloccati o difettosi | ● | | | | ● | | | | | ● |
| Asta cremagliera indurita | ● | | ● | ● | | | | | | |
| Arricchimento combustibile bloccato | | | | | ● | | ● | | | |
| Livello olio alto | | | | | | ● | | | | |
| Valvola pressione olio bloccata | | | | | | | | | ● | |
| Pompa olio usurata | | | | | | | | | ● | |
| Livello olio insufficiente | | | | | | | ● | | ● | |
| Filtro interno ostruito | | | | | | | | | ● | |
| Manometro o collegamenti difettosi | | | | | | | | | ● | |
| Guarnizioni testata difettose | | | | | | | ● | | ● | |
| Tubo aspirazione olio ostruito | | | | | | | | | ● | |
| Batteria scarica | ● | | | | | | | | | |
| Collegamento cavi errato o incerto | ● | | | | | | | | | |
| Interruttore avviamento difettoso | ● | | | | | | | | | |
| Motorino avviamento difettoso | ● | | | | | | | | | |
| Filtro aria intasato | | | | | ● | | | | | |
| Carico eccessivo | | | ● | | ● | | ● | | | |
| Anticipo errato | ● | | ● | | | | | ● | | ● |
| Minimo basso | | ● | | | | | | | | |
| Filtro acqua intasato | | | | | | | | ● | | |
| Scambiatore intasato | | | | | | | | ● | | |
| Dadi fissaggio testa allentati | ● | | | | ● | | | | | |
| Segmenti incollati | ● | | | | ● | ● | | | | |
| Valvole a tenuta inefficiente | ● | | | | ● | | | | | |
| Molla regolatrice rotta | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| Avaria pompa acqua | | | | | | | | ● | | |
| Cuscinetti di banco o di biella fusi | | | | | ● | | | | ● | ● |
| Cilindri usurati | ● | | | | | ● | | | | |
| Turbocompressore inefficiente | | | | | ● | | | ● | ● | ● |
| Valvola termostatica inefficiente | | | | | | | | ● | | |



OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Stoccaggio motore

Se il motore deve essere stoccato per un lungo periodo e non deve essere usato, occorre prendere le seguenti precauzioni.

- Pulire esternamente il motore.
- Pulire il serbatoio del combustibile ed il separatore acqua.
- Sostituire le cartucce filtro del combustibile.
- Sostituire, o pulire il filtro aria.
- Aggiungere circa 5 litri di combustibile protettivo e spurgare il circuito.
- Fare funzionare il motore finché questo non raggiunge la normale temperatura d'esercizio.
- Sostituire il filtro dell'olio.
- Sostituire l'olio.
- Accertarsi che la miscela acqua – antigelo sia sufficientemente adatta e scaricare completamente il circuito dell'acqua di mare.
- Togliere la girante dalla pompa acqua mare.
- Smontare gli iniettori e controllarne le condizioni.
- Versare la stessa quantità di olio protettivo (circa 0,05 litri per ognuno) nei cilindri attraverso i fori degli iniettori.
Far girare il motore di alcuni giri, con la leva d'arresto inserita, in modo da stendere l'olio sulle superfici laterali dei cilindri.
- Rimontare al loro posto gli iniettori con nuove rondelle di tenuta.
- Scollegare i cavi della batteria a provvedere al corretto stoccaggio di questa.
Pulire i terminali dei cavi e cospargere le superfici esposte, con olio CRC o grasso protettivo.
- Smontare le cinghie e cospargere di grasso le pulegge e le restanti parti che possono arrugginire.
- Proteggere le aperture del filtro aria e del condotto di scarico come pure l'equipaggiamento elettrico ed il quadro strumenti con della plastica.
- Riempire il serbatoio con gasolio.

Dopo l'immagazzinaggio

- Pulire il motore dal grasso protettivo e rimuovere la plastica.
- Muovere avanti e indietro la puleggia per sbloccare la tenuta della pompa acqua motore.
Rimettere la cinghia e regolarne la tensione.
- Controllare il livello dell'acqua.
- Rimuovere il coperchio delle punterie e lubrificare il meccanismo valvole con olio motore, e controllare il livello olio.
- Svitare un poco il tappo di drenaggio del serbatoio combustibile e scaricarne l'eventuale acqua di condensa.
- Spurgare il circuito combustibile.
- Controllare tutti i cablaggi elettrici e se necessario effettuare le necessarie riparazioni.
Pulire tutti i terminali di collegamento.
- Versare circa 0,2 litri di olio motore nella sede dei cuscinetti del turbocompressore nel caso di motori sovralimentati.
- Rimettere la girante nella pompa acqua mare e la relativa guarnizione del coperchio.
- Rimettere al suo posto la batteria, completamente carica e fare i relativi collegamenti.
- Controllare eventuali perdite di acqua, olio o gasolio.

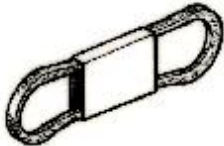
CONSIGLI PER I RICAMBI

MATERIALE DA TENERE A BORDO

E' buona norma tenere tra le dotazioni di bordo determinati materiali o parti di ricambio. Forniamo di seguito un prospetto del materiale di cui consigliamo l'approvvigionamento. A richiesta è disponibile un assortimento preconfezionato di ricambi e materiali comprendente, oltre a quanto consigliato, anche i componenti di uso più immediato.



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|-----------------------------|----------------------------|
| Tubetto guarnizione liquida | 1 pezzo |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|-------------------------|----------------------------|
| Cinghia alternatore | 2 pezzi |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|-------------------------|----------------------------|
| Iniettore | 3 pezzi |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|-------------------------|----------------------------|
| Pastiglia di zinco | 3 pezzi |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|--------------------------|----------------------------|
| Girante pompa acqua mare | 1 kit |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|-------------------------------|----------------------------|
| Cartuccia filtro combustibile | 2 pezzi |



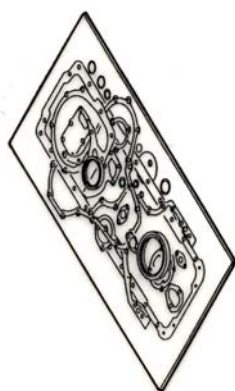
| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|------------------------------|----------------------------|
| Cartuccia filtro olio motore | 2 pezzi |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|--|----------------------------|
| Cartuccia filtro olio invertitore (se prevista) | 1 pezzo |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|--|----------------------------|
| Tubo mandata combustibile da adattare | 2 pezzi |



| Particolare di ricambio | Quantità da tenere a bordo |
|--|----------------------------|
| Serie di guarnizioni per manutenzione ordinaria | 1 kit |