

MANUALE DI OFFICINA

LDW 442 CRS

AUTOMOTIVE

cod. 1-5302-787



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792



LOMBARDINI SERVICE

A KOHLER COMPANY



LDW 442 CRS

AUTOMOTIVE

PREMESSA

- Abbiamo cercato di fare il possibile per dare informazioni tecniche accurate e aggiornate all'interno di questo manuale.
Lo sviluppo dei motori **LOMBARDINI** è tuttavia continuo, pertanto le informazioni contenute all'interno di questa pubblicazione sono soggette a variazioni senza obbligo di preavviso.

- Le informazioni qui riportate sono di proprietà esclusiva della **LOMBARDINI**.
Pertanto non sono permesse riproduzioni o ristampe nè parziali nè totali senza il permesso espresso della **LOMBARDINI**.

Le informazioni presentate in questo manuale presuppongono che:

- 1 - Le persone che effettuano un lavoro di servizio su motori **LOMBARDINI** siano adeguatamente addestrate ed attrezzate per provvedere in modo sicuro e professionale alle operazioni necessarie;
 - 2 - Le persone che effettuano un lavoro di servizio su motori **LOMBARDINI** posseggano un'adeguata manualità e gli attrezzi speciali **LOMBARDINI** per provvedere in modo sicuro e professionale alle operazioni necessarie;
 - 3 - Le persone che effettuano un lavoro di servizio su motori **LOMBARDINI** abbiano letto le specifiche informazioni riguardanti le già citate operazioni Service e abbiano chiaramente capito le operazioni da eseguire.
- Questo manuale è stato realizzato dal Costruttore per fornire le informazioni tecniche ed operative ai centri di assistenza **LOMBARDINI** autorizzati ad effettuare interventi di smontaggio e montaggio, revisioni, sostituzioni e messe a punto.
- Oltre ad adottare una buona tecnica esecutiva e poter rispettare le tempistiche di intervento, i destinatari delle informazioni devono leggerle attentamente ed applicarle in modo rigoroso.
- Un po' di tempo dedicato alla lettura di tali informazioni permetterà di evitare rischi alla salute e alla sicurezza delle persone e danni economici.
Per migliorare la comprensione delle informazioni, esse sono integrate con illustrazioni che rendono più chiare tutte le sequenze delle fasi operative.



REGISTRAZIONE MODIFICHE AL DOCUMENTO

Qualsiasi modifica di questo documento deve essere registrata dall'ente compilatore, con la compilazione della tabella.

Ente compilatore	Codice documento	Modello n°	Edizione	Revisione	Data emissione	Data revisione	Visto
CUSE/ATLO <i>M. Primelli</i>	1-5302-787	51160	1°	00	23-04-2009	23-04-2009	<i>F.lli</i>

1	INFORMAZIONI GENERALI E SULLA SICUREZZA.....	9-12
	CLAUSOLE DI GARANZIA.....	9
	NOTE GENERALI SERVICE.....	9
	GLOSSARIO E TERMINOLOGIE.....	9
	RICHIAMI E AVVISI.....	10
	NORME PER LA SICUREZZA.....	10
	SICUREZZA GENERALE NELLE FASI OPERATIVE.....	11
	SICUREZZA PER L'IMPATTO AMBIENTALE.....	11
	PRECAUZIONI CON MOTORE SU CAVALLETTO ROTATIVO.....	12
2	INFORMAZIONI TECNICHE	13-27
	DESCRIZIONE GENERALE MOTORE.....	13
	CAUSE PROBABILI ED ELIMINAZIONE INCONVENIENTI.....	14-15
	INGOMBRI.....	16
	DATI TECNICI.....	16-17
	IDENTIFICAZIONE COSTRUTTORE E MOTORE.....	18
	DIAGRAMMA PRESTAZIONALE.....	18
	MANUTENZIONE MOTORE LDW 442 CRS (STRAORDINARIA E ORDINARIA).....	19
	LIQUIDO REFRIGERANTE.....	20
	SPECIFICHE CARBURANTE.....	20
	LUBRIFICANTI.....	21
	CIRCUITO ALIMENTAZIONE CARBURANTE.....	22-24
	CIRCUITO DELLA LUBRIFICAZIONE.....	25
	PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL RAFFREDDAMENTO.....	26-27
3	GESTIONE ELETTRICA DEL MOTORE.....	30-51
	SISTEMA DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE.....	30
	SCHEMA DI CABLAGGIO DEL SISTEMA ELETTRICO/ELETTRONICO.....	31
	SCHEMA ELETTRICO CRUSCOTTO.....	32-33
	SCHEMA ELETTRICO DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE.....	34-35
	DIALOGO CON LA VETTURA.....	36
	CABLAGGIO ELETTRICO DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE.....	37
	SCHEMA ELETTRICO SERVIZI.....	38
	CABLAGGIO ELETTRICO SERVIZI.....	39
	SCHEMA ELETTRICO MOTORE.....	40
	CABLAGGIO ELETTRICO MOTORE.....	41
	SCHEMA ELETTRICO ACCESSORI.....	42-43
	CONNETTORI PREVISTI PER INTERFACCIARSI CON I CABLAGGI LOMBARDINI.....	43
	COMPONENTI DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE.....	44-51
	Centralina E.C.U. (Electronic control unit).....	44
	Targhetta di identificazione centralina.....	44
	Prescrizione di installazione.....	44
	Sensore di fase effetto Hall.....	45
	Common rail.....	45
	Elettroiniettori.....	46
	Gestione IMA.....	46
	Sensore temperatura acqua.....	47
	Sensore pressione olio.....	47
	Potenziometro acceleratore in abitacolo (integrato al pedale).....	48
	Potenziometro acceleratore in accessori (a distanza con cavo acceleratore).....	48
	Candelette di preriscaldamento.....	49
	Curve assorbimento candelette di preriscaldamento.....	49
	Sensore di giri.....	49
	Elettroventola.....	50
	Motorino di avviamento.....	50
	Alternatore.....	51
	Diagramma curva di carica alternatore esterno.....	51

4	STOCCAGGIO E CONSERVAZIONE DEL MOTORE	54-55
	MOVIMENTAZIONE E SOLLEVAMENTO	54
	STOCCAGGIO MOTORE	55
	TRATTAMENTO PROTETTIVO.....	55
	MESSA IN SERVIZIO MOTORE DOPO IL TRATTAMENTO PROTETTIVO	55
5	SMONTAGGIO.....	56-79
	RACCOMANDAZIONI PER LO SMONTAGGIO.....	56
	Albero a camme.....	72
	Albero a gomiti	77
	Alternatore e cinghia trasmissione.....	61
	Basamento	76
	Bilancieri e punterie idrauliche	73
	Cablaggio elettrico motore	56-58
	Cablaggio elettrico servizi	58-59
	Candele di preriscaldamento	66
	Cappelli testa di biella	75
	Cappello bilancieri.....	68
	Cappello chiusura albero a camme.....	71
	Cartuccia filtro olio.....	67
	Collettore di aspirazione.....	60
	Collettore di scarico.....	59
	Contralberi equilibratori	77
	Coperchio ingranaggi.....	74
	Coppa olio	75
	Distributore combustibile.....	63
	Distribuzione	68-69
	Elettroiniettori	64
	Elettroiniettori - estrazione dalla testata.....	65
	Flangia uscita liquido refrigerante e valvola termostatica	66
	Galoppino tendicinghia.....	69
	Guarnizione testata	74
	Ingranaggio pompa olio.....	74
	Monoblocco.....	77
	Motorino avviamento.....	67
	Piastra supporto motorino avviamento.....	70
	Pistone	76
	Pompa acqua.....	69
	Pompa alta pressione	71
	Pompa olio	75
	Puleggia comando alternatore	67
	Rail	65
	Sensore di giri	70
	Sensore temperatura acqua.....	66
	Sistema di aspirazione e manicotti.....	59-60
	Testata.....	73
	Tubi alimentazione combustibile	61
	Tubi alimentazione pompa iniezione	62-63
	Tubi alta pressione iniettori	64-65
	Tubo alta pressione tra pompa iniezione e rail.....	64
	Tubo rifiuto di sovrappressione	63
	Tubo rifiuto iniettori.....	62
	Volano	70
6	REVISIONI E MESSE A PUNTO	80-101
	RACCOMANDAZIONI PER LE REVISIONI E MESSE A PUNTO	80
	REVISIONE MANOVELLISMI E BASAMENTO.....	80
	Albero a camme.....	96
	Albero a gomiti	84
	Albero a gomiti - verifica gioco assiale.....	84

Biella - Controllo dimensionale e revisione	85-86
Biella - Controllo parallelismo assi	86-87
Caratteristiche candele e sporgenza iniettore	93
Cilindri	82
Contralberi equilibratori	85
Distribuzione	94
Distribuzione - schema angoli fasatura	94
Guarnizione testata - determinazione spessore	87
Guide valvole - controllo e revisione	92
Guide valvole e alloggi	93
Lamierino sensore di fase	97
Molle valvole	91
Pistone	81-82
Pompa alta pressione	97-98
Pompa olio	89
Punteria idraulica	95
Sedi valvole - controllo	92
Segmenti	83
Sfiato ricircolato	88
Sfiato ricircolato - funzionamento	88
Testata motore e componenti - Revisione	91
Valvola sovrappressione olio	90
Valvole - rimontaggio	93
7 RIMONTAGGIO	102-132
RACCOMANDAZIONI PER IL RIMONTAGGIO	102
Albero a camme	112
Albero a gomiti	103
Alternatore	126
Anelli di tenuta albero a camme	113
Anelli di tenuta albero a gomiti (lato distribuzione)	114
Anelli di tenuta albero a gomiti (lato volano)	113
Basamento chiusura	105
Basamento inferiore - Semicuscinetti basamento inferiore	104-105
Basamento superiore - Semicuscinetti di banco	102
Bilancieri e punterie idrauliche	111
Cablaggio elettrico motore - installazione	129-131
Cablaggio elettrico servizi - installazione	128-129
Candele di preriscaldamento	119
Cappello bilancieri	123
Cappello chiusura albero a camme	112
Cappello di biella	107-108
Cinghia sincrona di distribuzione - montaggio	116
Cinghia sincrona di distribuzione - tensionamento	116
Cinghia trasmissione alternatore	126
Collettore di aspirazione	127
Collettore di scarico	128
Colonnine distanziali fissaggio Common Rail - serraggio	122
Common Rail	121
Contralberi equilibratori	103
Coperchio ingranaggi	114
Coppa olio	108
Elettroiniettori	119
Elettroiniettori - serraggio	122
Fasatura cinghia distribuzione	116
Filtro aria	128
Filtro olio	117
Flangia entrata liquido refrigerante	118
Flangia uscita liquido refrigerante	118
Galoppino tendicinghia	114
Manicotto filtro aria - Tubo di sfiato	127
Motorino avviamento	125
Piastra supporto motorino avviamento	109
Pistone - Biella - Spinotto - gruppo	107

Pompa acqua	113
Pompa alta pressione	120-121
Pompa olio - lobi	104
Pompa olio - piastra	106
Protezione cinghia distribuzione esterna	117
Protezione cinghia distribuzione interna	114
Puleggia comando alternatore	117
Puleggia comando distribuzione	115
Puleggia dentata su albero a camme	115
Raccordo iniettori - serraggio	122
Raccordo tubo iniettori sul Rail e tubo pompa iniezione - serraggio	122
Rail	123-124
Sensore di giri	109
Sensore di giri - traferro	110
Sensore temperatura acqua	118
Spazio nocivo	110
Staffa fissaggio elettroiniettore	119
Staffa supporto filtro aria	127
Testata motore	111
Tubi alta pressione	121
Tubi combustibile	123
Tubo aspirazione olio	108
Tubo rifiuto iniettori	125
Valvola termostatica	118
Volano	110
8 COPPIE DI SERRAGGIO E UTILIZZO DEL SIGILLANTE	133-135
Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo grosso)	133
Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo fine)	133
Tabella coppie di serraggio dei componenti principali e utilizzo del sigillante	134-135
9 ATTREZZATURA SPECIFICA	136
10 DIAGNOSI	138-143

CLAUSOLE DI GARANZIA

- La **LOMBARDINI S.r.l.** garantisce i prodotti di sua fabbricazione da difetti di conformità per un periodo di 24 mesi dalla data di consegna al primo utente finale.
- Per i motori installati su gruppi stazionari (con impiego a carico costante e/o lentamente variabile entro i limiti di regolazione) la garanzia è riconosciuta sino ad un limite massimo di 2000 ore di lavoro, se il periodo sopra citato (24 mesi) non è stato superato.
- In assenza di strumento conta ore verranno considerate 12 ore di lavoro per giorno di calendario.
- Per quanto riguarda le parti soggette ad usura e deterioramento (apparato iniezione/alimentazione, impianto elettrico, impianto di raffreddamento, componenti di tenuta, tubazioni non metalliche, cinghie) la garanzia ha un limite massimo di 2000 ore di funzionamento, se il periodo sopra citato (24 mesi) non è stato superato.
- Per la corretta manutenzione e la sostituzione periodica di queste parti è necessario attenersi alle indicazioni riportate nella manualistica fornita a corredo di ogni motore.
- Al fine dell'operatività della garanzia, l'installazione dei motori, in ragione delle caratteristiche tecniche del prodotto, deve essere effettuata solo da personale qualificato.
- La lista dei centri di servizio autorizzati da **LOMBARDINI S.r.l.** è contenuta nel libretto "Service" fornito a corredo di ogni motore.
- Nel caso di applicazioni speciali che prevedono modifiche rilevanti dei circuiti di raffreddamento, lubrificazione (esempio: sistemi di coppa a secco), sovralimentazione, filtrazione, valgono le clausole speciali di garanzia espressamente pattuite per iscritto.
- Entro i suddetti termini la **LOMBARDINI S.r.l.** si impegna, direttamente o a mezzo dei suoi centri di servizio autorizzati, a effettuare gratuitamente la riparazione dei propri prodotti e/o la loro sostituzione, qualora a suo giudizio o di un suo rappresentante autorizzato, presentino difetti di conformità, di fabbricazione o di materiale.
- Rimane comunque esclusa qualsiasi responsabilità ed obbligazione per spese, danni e perdite dirette o indirette derivanti dall'uso o dall'impossibilità di uso dei motori, sia totale che parziale.
- La riparazione o la fornitura sostitutiva non prolungherà, ne rinnoverà la durata del periodo di garanzia.

Gli obblighi della **LOMBARDINI S.r.l.** previsti ai paragrafi precedenti non sono validi nel caso in cui:

- I motori non vengano installati in modo corretto e quindi ne vengano pregiudicati ed alterati i corretti parametri funzionali.
- L'uso e la manutenzione dei motori non siano conformi alle istruzioni della **LOMBARDINI S.r.l.** riportate sul libretto di uso e manutenzione fornito a corredo di ogni motore.
- Vengano manomessi i sigilli apposti sui motori dalla **LOMBARDINI S.r.l.**
- Si sia fatto uso di ricambi non originali della **LOMBARDINI S.r.l.**
- Gli impianti di alimentazione e iniezione siano danneggiati da combustibile inidoneo o inquinato.
- Gli impianti elettrici vadano in avaria a causa di componenti ad essi collegati e non forniti o installati dalla **LOMBARDINI S.r.l.**
- I motori vengano riparati, smontati o modificati da officine non autorizzate dalla **LOMBARDINI S.r.l.**

Allo scadere dei termini temporali sopra citati e/o al superamento delle ore di lavoro sopra specificate la **LOMBARDINI S.r.l.** si riterrà sciolta da ogni responsabilità e dagli obblighi di cui ai paragrafi precedenti della seguente clausola.

Eventuali richieste di garanzia relative a non conformità del prodotto devono essere indirizzate ai centri di servizio della **LOMBARDINI S.r.l.**

NOTE GENERALI SERVICE

- 1 - Utilizzare solo ricambi originali **LOMBARDINI**.
Il non uso di particolari originali potrebbe causare prestazioni non corrette e scarsa longevità.
- 2 - Tutti i dati riportati sono in formato metrico, cioè le dimensioni sono espresse in millimetri (mm), la coppia è espressa in Newton-meters (Nm), il peso è espresso in chilogrammi (kg), il volume è espresso in litri o centimetri cubi (cc) e la pressione è espressa in unità barometriche (bar).

GLOSSARIO E TERMINOLOGIE

Vengono descritti alcuni termini ricorrenti all'interno del manuale in modo da fornire una visione più completa del loro significato.

- **Cilindro numero uno:** è il pistone dal lato distribuzione.
- **Senso di rotazione:** antiorario con "vista motore lato volano".

RICHIAMI E AVVISI

- Per evidenziare alcune parti di testo di rilevante importanza o per indicare alcune specifiche importanti, sono stati adottati alcuni simboli il cui significato viene di seguito descritto.

Pericolo - Attenzione

Indica situazioni di grave pericolo che, se trascurate, possono mettere seriamente a rischio la salute e la sicurezza delle persone.



Cautela - Avvertenza

Indica che è necessario adottare comportamenti adeguati per non mettere a rischio la salute e la sicurezza delle persone e non provocare danni alla macchina e/o all'impianto.



Importante

Indica informazioni tecniche di particolare importanza da non trascurare.

NORME PER LA SICUREZZA

- Verificare la stabilità della macchina per evitare rischi di ribaltamento.
- Familiarizzarsi con le operazioni di regolazione della velocità di rotazione e di arresto del motore.
- Non avviare il motore in ambienti chiusi o scarsamente ventilati, la combustione genera Monossidi di Carbonio, un gas inodore e altamente velenoso, la permanenza prolungata in un ambiente nel quale il motore scarichi liberamente può portare a perdita di conoscenza e alla morte.
- Il motore non può funzionare in ambienti nei quali siano presenti materiali infiammabili, atmosfere esplosive, polveri facilmente combustibili a meno che non siano state prese precauzioni specifiche adeguate e chiaramente indicate e certificate per la macchina.
- Per prevenire rischi d'incendio mantenere la macchina ad almeno un metro da edifici o da altri macchinari.
- Bambini e animali devono essere mantenuti a debita distanza dalle macchine in moto per evitare pericoli conseguenti al funzionamento.
- Il combustibile è infiammabile, il serbatoio deve essere riempito solo con motore fermo, asciugare accuratamente il combustibile eventualmente versato, allontanare il contenitore del combustibile, stracci eventualmente imbevuti di carburante od oli.
- Accertarsi che eventuali pannelli fonoassorbenti costituiti di materiale poroso non siano imbevuti di combustibile od olio, accertarsi che il terreno sul quale si trova la macchina non abbia assorbito combustibile od olio.
- Richiudere accuratamente il tappo del serbatoio dopo ogni rifornimento, non riempire il serbatoio fino all'orlo ma lasciare un volume libero adeguato per l'espansione del combustibile.
- I vapori di combustibile sono altamente tossici, effettuare le operazioni di rifornimento solo all'aperto o in ambienti ben ventilati.
- Non fumare od usare fiamme libere durante le operazioni di rifornimento.
- Il motore deve essere avviato seguendo le istruzioni specifiche riportate nel manuale d'uso del motore e/o della macchina, evitare l'uso di dispositivi ausiliari d'avviamento non installati sulla macchina all'origine (p. es. Startpilot').
- Prima dell'avviamento rimuovere eventuali attrezzi che siano stati utilizzati per la manutenzione del motore e/o della macchina, accertarsi che siano state rimontate tutte le protezioni eventualmente rimosse.
- Durante il funzionamento la superficie del motore raggiunge temperature che possono essere pericolose, in particolare occorre evitare qualunque contatto con il sistema di scarico.
- Prima di procedere a qualsiasi operazione sul motore, fermarlo e lasciarlo raffreddare.
- Non effettuare operazioni a motore in moto.
- Il circuito di raffreddamento a liquido è sotto pressione, non effettuare controlli prima che il motore si sia raffreddato ed anche in quel caso aprire con cautela il tappo del radiatore o del vaso di espansione, indossando indumenti e occhiali protettivi.
- Nel caso sia prevista una elettroventola non avvicinarsi a motore caldo perché potrebbe entrare in funzione anche a motore fermo.
- Effettuare la pulizia dell'impianto di raffreddamento a motore fermo.
- Durante le operazioni di pulizia del filtro aria a bagno d'olio assicurarsi che l'olio venga smaltito nel rispetto dell'ambiente. Le eventuali masse filtranti spugnose nei filtri aria a bagno d'olio non devono essere imbevute d'olio.
- La vaschetta del prefiltra a ciclone non deve essere riempita d'olio.
- L'operazione di scarico dell'olio dovendo essere effettuata a motore caldo (T olio ~ 80°C) richiede particolare cura per evitare ustioni, evitare comunque il contatto dell'olio con la pelle per i pericoli che ne possono derivare alla salute.
- Attenzione alla temperatura del filtro dell'olio nelle operazioni di sostituzione del filtro stesso.
- Le operazioni di controllo, rabbocco e sostituzione del liquido di raffreddamento devono avvenire a motore fermo e freddo, attenzione nel caso vengano mescolati liquidi contenenti nitriti con altri non contenenti tali componenti per la formazione di "Nitrosamine" dannose per la salute. Il liquido di raffreddamento è inquinante, quindi deve essere smaltito nel rispetto dell'ambiente.
- Durante le operazioni che comportino l'accesso a parti mobili del motore e/o rimozione delle protezioni rotanti interrompere ed isolare il cavo positivo della batteria per prevenire corto circuiti accidentali e l'eccitazione del motorino avviamento.
- Controllare lo stato di tensione delle cinghie solo a motore fermo.
- Per spostare il motore utilizzare solo i golfari previsti dalla **LOMBARDINI**, questi punti di sollevamento non sono idonei per l'intera macchina, quindi utilizzare i golfari previsti dal costruttore.

- I Motori **LOMBARDINI** sono costruiti per fornire le loro prestazioni in modo sicuro e duraturo nel tempo, condizione per ottenere questi risultati è il rispetto delle prescrizioni di manutenzione nell'apposito libretto e dei consigli per la sicurezza riportati di seguito.
- Il motore è stato costruito su specifica del costruttore di una macchina, ed è stata sua cura adottare tutte le azioni necessarie per soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute come prescritto dalle leggi in vigore, ogni utilizzo del motore al di fuori di quello così definito non può essere considerato conforme all'uso previsto dalla **LOMBARDINI** che quindi declina ogni responsabilità per gli eventuali infortuni conseguenti a tale operazione.
- Le indicazioni che seguono sono rivolte all'utente della macchina per ridurre o eliminare i rischi in relazione al funzionamento del motore in particolare e le operazioni di manutenzione ordinaria relative.
- L'utente legga attentamente queste istruzioni e prenda familiarità con le operazioni ivi descritte, in caso contrario si può andare incontro a gravi pericoli per la sicurezza e la salute propria e delle persone che vengano a trovarsi in prossimità della macchina.
- Il motore può essere utilizzato o assemblato a una macchina solo da personale adeguatamente addestrato sul funzionamento e i pericoli connessi, a maggior ragione tale condizione vale per le operazioni di manutenzione sia ordinaria che, soprattutto, straordinaria, nel quale ultimo caso si dovrà fare riferimento a personale specificatamente addestrato dalla **LOMBARDINI** e operante sulla base della letteratura esistente.
- Variazioni ai parametri funzionali del motore, alle registrazioni di portata combustibile e di velocità di rotazione, la rimozione dei sigilli, lo smontaggio e rimontaggio di parti non descritte nel manuale d'uso e manutenzione da parte di personale non autorizzato portano alla decadenza di ogni responsabilità della **LOMBARDINI** per eventuali incidenti o per il mancato rispetto di norme di legge.
- All'atto dell'avviamento assicurarsi che il motore sia in posizione prossima all'orizzontale, fatte salve le specifiche della macchina. Nel caso di avviamenti manuali assicurarsi che le azioni relative possano avvenire senza pericolo di urtare pareti o oggetti pericolosi, tenendo conto anche dello slancio dell'operatore.
L'avviamento a corda libera (quindi escluso il solo avviamento autoavvolgente) non è ammesso nemmeno nei casi di emergenza.

SICUREZZA GENERALE NELLE FASI OPERATIVE

- Le procedure contenute in questo manuale sono state testate e selezionate dai tecnici del Costruttore, perciò sono da considerarsi metodi operativi autorizzati.
- Alcuni attrezzi sono di normale uso di officina, altri sono attrezzi speciali realizzati direttamente dal Costruttore del motore.
- Tutti gli attrezzi devono essere in buone condizioni per non danneggiare i componenti del motore e per effettuare gli interventi in modo corretto e sicuro.
- Indossare gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale previsti dalle leggi vigenti in materia di sicurezza nei posti di lavoro e quelli indicati nel manuale.
- Allineare i fori con metodi ed attrezzature adeguate. Non effettuare l'operazione con le dita per evitare rischi di tranciamento.
- Per alcune fasi potrebbe essere necessario l'intervento di uno o più aiutanti. In questi casi è opportuno addestrarli ed informarli adeguatamente sul tipo di attività da svolgere per evitare rischi alla sicurezza e alla salute di tutte le persone coinvolte.
- Non usare liquidi infiammabili (benzina, gasolio, ecc.) per sgrassare o lavare componenti, ma utilizzare prodotti adeguati.
- Usare gli oli e i grassi consigliati dal Costruttore. Non mescolare oli di marche o caratteristiche diverse.
- Non continuare ad utilizzare il motore se si riscontrano anomalie ed in particolare se si verificano vibrazioni sospette.
- Non manomettere alcun dispositivo per ottenere prestazioni diverse da quelle previste dal Costruttore.

SICUREZZA PER L'IMPATTO AMBIENTALE

Ogni organizzazione ha il compito di applicare delle procedure per individuare, valutare e controllare l'influenza che le proprie attività (prodotti, servizi, ecc.) hanno sull'ambiente.

Le procedure da seguire per identificare impatti significativi sull'ambiente devono tener conto dei seguenti fattori:

- Scarichi dei liquidi
- Gestione dei rifiuti
- Contaminazione del suolo
- Emissioni nell'atmosfera
- Uso delle materie prime e delle risorse naturali
- Norme e direttive relative all'impatto ambientale

Allo scopo di minimizzare l'impatto ambientale, il Costruttore fornisce, di seguito, alcune indicazioni a cui dovranno attenersi tutti coloro che, a qualunque titolo, interagiscono con il motore nell'arco della sua vita prevista.

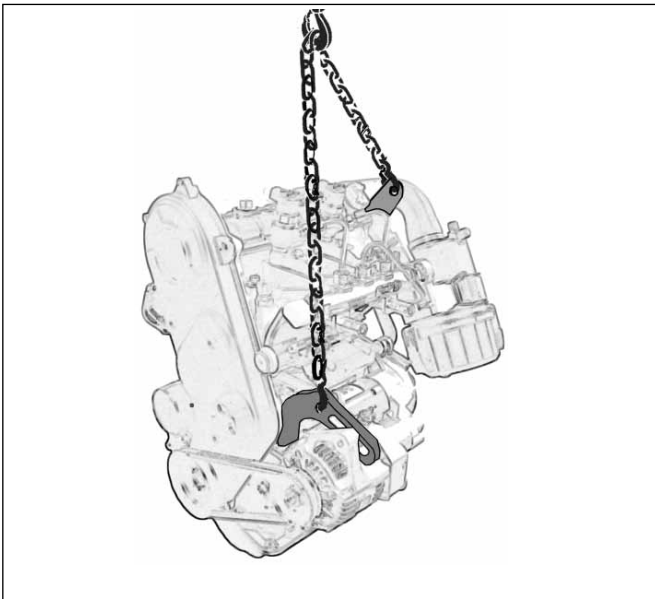
- Tutti i componenti di imballo vanno smaltiti secondo le leggi vigenti nel paese in cui lo smaltimento viene effettuato.
- Mantenere efficienti l'impianto di alimentazione, di gestione del motore e i tubi di scarico per limitare il livello di inquinamento acustico e atmosferico.
- In fase di dismissione del motore, selezionare tutti componenti in funzione delle loro caratteristiche chimiche e provvedere allo smaltimento differenziato.

PRECAUZIONI CON MOTORE SU CAVALLETTO ROTATIVO



Importante

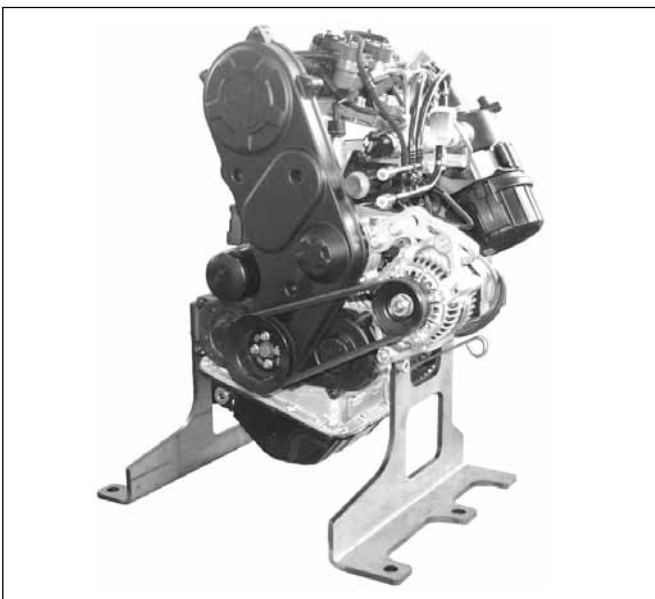
- Prima di rimuovere il motore dalla macchina su cui è installato, è necessario scollegare l'alimentazione elettrica, del combustibile e del liquido di raffreddamento, tutti gli allacciamenti e i collegamenti meccanici.
- Ancorare il motore con un dispositivo di sollevamento (bilancino) di portata adeguata.
- Agganciare il dispositivo di sollevamento ai punti di attacco indicati in figura.
- Prima di effettuare il sollevamento controllare la posizione del baricentro del carico.
- Chiudere accuratamente tutte le aperture del motore (scarico, aspirazione, ecc.), procedere al lavaggio esterno e all'asciugatura con un getto d'aria compressa.
- Fissare il motore sul cavalletto rotativo per eseguire in maniera agevole tutti gli interventi.



Importante

Le staffe dei punti di attacco sono dimensionate per sollevare solo il motore e non sono omologate per sollevare pesi aggiuntivi.

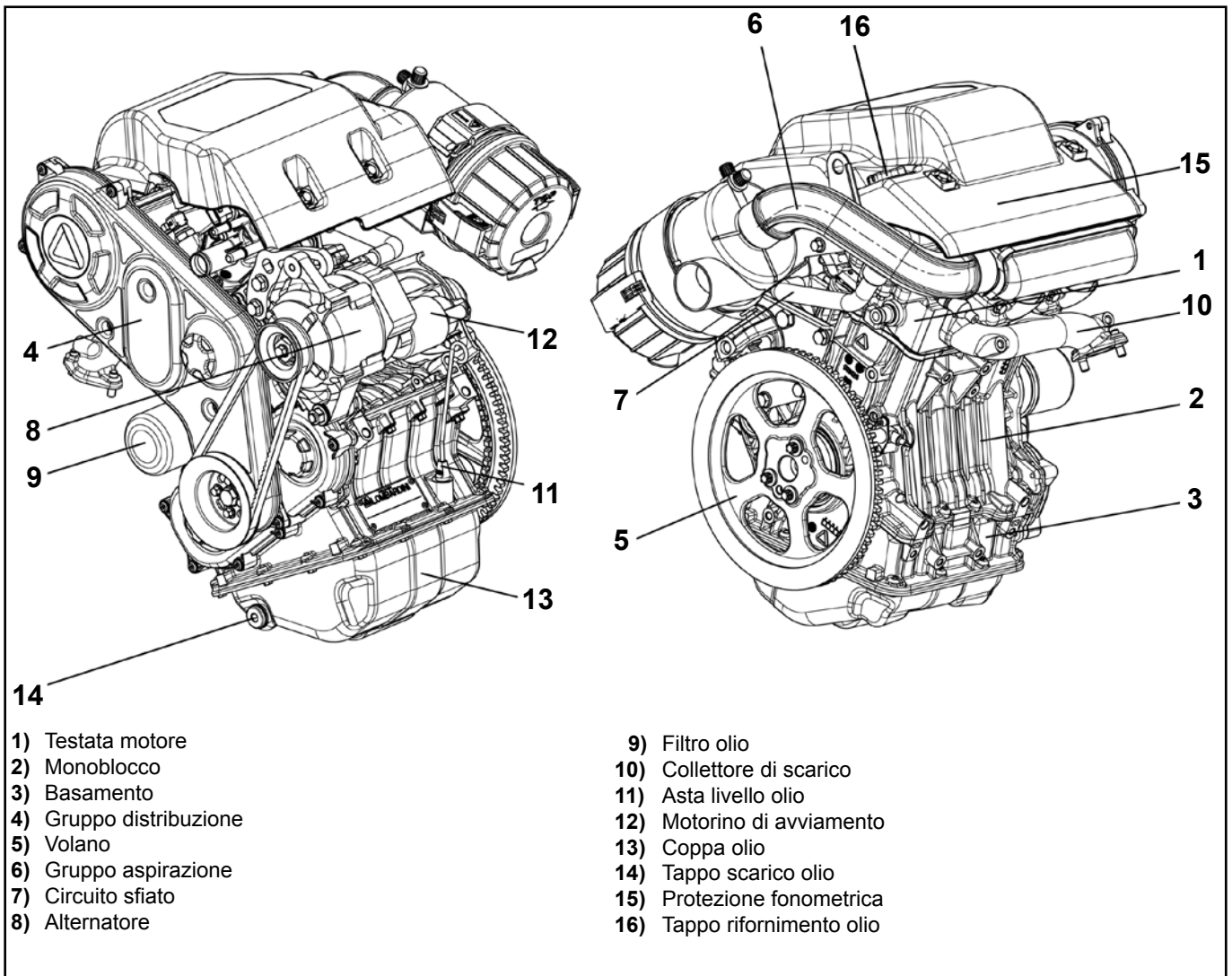
Non sollevare il motore con modalità diverse rispetto a quelle indicate; in caso contrario decadrà la garanzia assicurativa per i danni riportati.



Nota: In funzione del tipo di intervento, il motore può essere appoggiato anche sul banco di lavoro, munito di apposite staffe di supporto (non fornite).

DESCRIZIONE GENERALE MOTORE

Componenti principali



Descrizione

- Motore Diesel quattro tempi, due cilindri in linea.
- Blocco cilindri e testa in lega di alluminio.
- Distribuzione due valvole per cilindro comandate da albero a camme in testa trascinato da cinghia sincrona, bilancieri a rullo e punterie idrauliche.
- Iniezione diretta a controllo elettronico (common rail).
- Lubrificazione forzata mediante pompa olio trocoidale trascinata dall'albero equilibratore sinistro.
- Doppio contralbero equilibratore (equilibratura totale forze alterne del primo ordine).
- Raffreddamento a liquido con circolazione forzata.

CAUSE PROBABILI ED ELIMINAZIONE INCONVENIENTI

QUANDO IL MOTORE DEVE ESSERE IMMEDIATAMENTE ARRESTATO:

- 1) - I giri del motore aumentano e diminuiscono improvvisamente;
- 2) - Viene udito un rumore inusuale e improvviso;
- 3) - Il colore dei gas di scarico diventa improvvisamente scuro;
- 4) - La spia di controllo pressione olio si accende durante la marcia.
- 5) - La spia di controllo temperatura liquido di raffreddamento si accende durante la marcia.

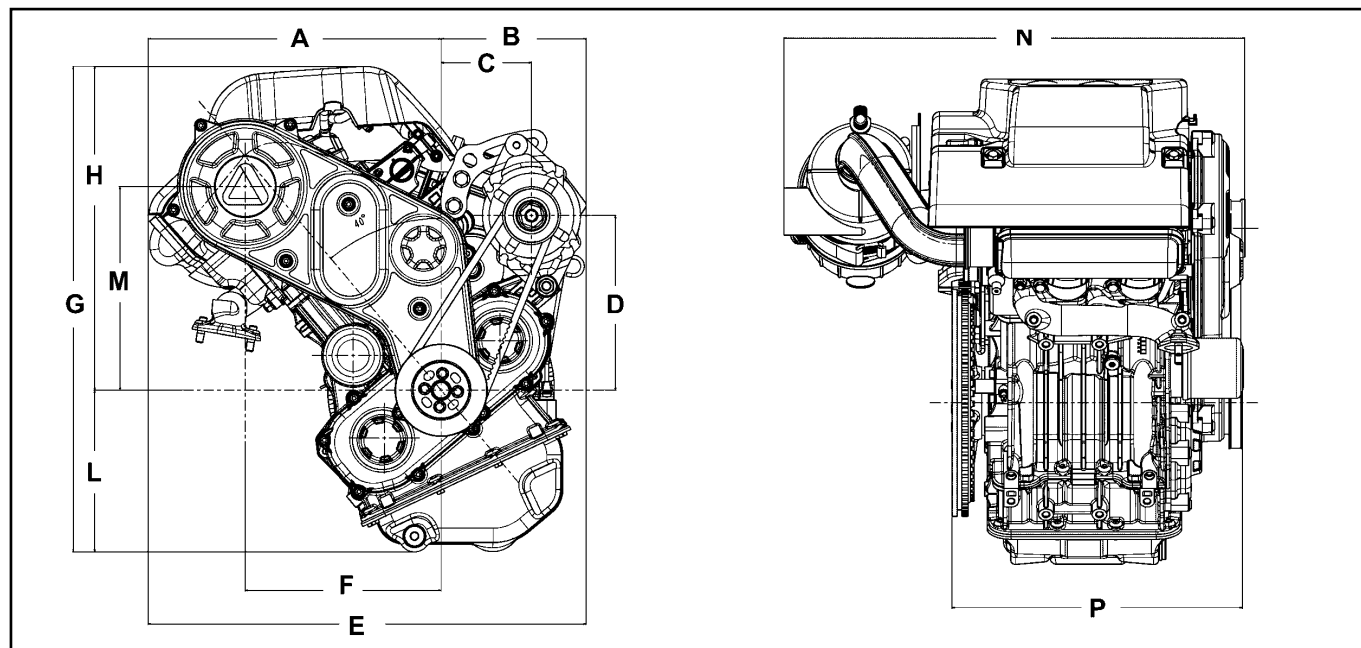
TABELLE PROBABILI ANOMALIE IN FUNZIONE DEI SINTOMI

La tabella fornisce le cause probabili di alcune anomalie che possono presentarsi durante il funzionamento. Procedere in ogni caso sistematicamente effettuando i controlli più semplici prima di smontaggi o sostituzioni.

CAUSA PROBABILE		INCONVENIENTI													
		Non parte	Parte e si ferma	Non accelera	Regime incostante	Fumo nero	Fumo bianco	Pressione olio bassa	Aumento livello olio	Consumo olio eccessivo	Gocciola olio e comb. allo scarico	Surriscaldamento motore	Rendimento insufficiente	Rumoroso	Si accende la Warning Lamp
CIRCUITO COMBUSTIBILE	Tubazioni combustibile ostruite														
	Filtro combustibile intasato														
	Aria o acqua nel circuito combustibile														
	Foro disareazione tappo serbatoio otturato														
	Pompa alimentazione difettosa														
	Mancanza di combustibile														
IMPIANTO ELETTRICO	Fusibile candele pre-riscaldamento bruciato														
	Batteria scarica														
	Collegamento cavi incerto o errato														
	Interruttore avviamento difettoso														
	Motorino avviamento difettoso														
	Candele pre-riscaldamento difettose														
MANUTENZIONE	Filtro aria intasato														
	Funzionamento prolungato al minimo														
	Rodaggio incompleto														
REGISTRAZIONI RIPARAZIONI	Segmenti usurati o incollati														
	Cilindri usurati														
	Guide valvole usurate														
	Cattiva tenuta valvola														
	Bronzine banco-biella usurate														
	Guarnizione testa danneggiata														
	Fasatura distribuzione errata														

CAUSA PROBABILE		INCONVENIENTI													
		Non parte	Parte e si ferma	Non accelera	Regime incostante	Fumo nero	Fumo bianco	Pressione olio bassa	Aumento livello olio	Consumo olio eccessivo	Gocciola olio e comb. allo scarico	Surriscaldamento motore	Rendimento insufficiente	Rumoroso	Si accende la Warning Lamp
CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE	Livello olio alto														
	Livello olio basso														
	Valvola regolazione pressione sporca o bloccata														
	Pompa olio usurata														
	Aria al tubo aspirazione olio														
	Tubo aspirazione olio in coppa ostruito														
	Tubo drenaggio olio in coppa ostruito														
INEIEZIONE	Iniettore danneggiato														
	Pompa alta pressione danneggiata														
	Codici IMA iniettori errati														
CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO	Il liquido refrigerante è insufficiente														
	Ventola, radiatore o tappo radiatore difettoso														
	Valvola termostatica difettosa														
	Perdita di refrigerante dal radiatore, dai manicotti, dal basamento o dalla pompa acqua														
	Interno del radiatore o condotti di passaggio del refrigerante ostruiti														
	Pompa acqua difettosa o usurata														
	Superficie di scambio del radiatore intasata														

INGOMBRI



DIMENSIONI (mm)

A	318	D	189,1	G	525,7	M	220,5
B	157,2	E	475,1	H	350,6	N	500
C	98	F	212,5	L	175,1	P	314,8

GENERALITÀ

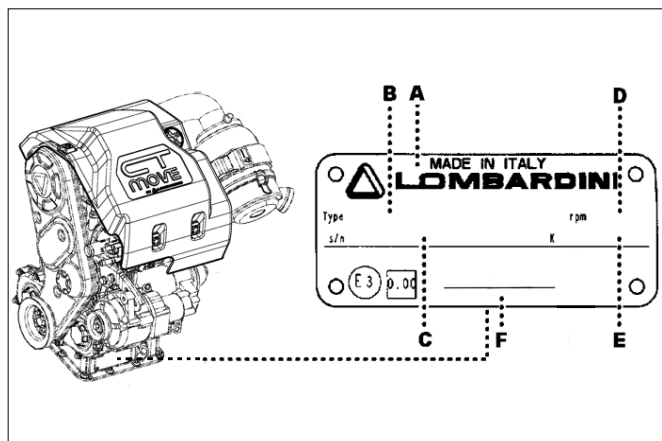
Ciclo di funzionamento	Diesel quattro tempi	
Cilindri	n.	2 in linea
Alesaggio x corsa	mm	68x60,6
Cilindrata	cm ³	440
Rapporto di compressione	20:1	
Aspirazione	Filtro aria a secco	
Raffreddamento	Liquido	
Rotazione albero a gomiti	Senso anti-orario (vista lato volano)	
Sequenza di scoppio	gradi albero motore	360°
Distribuzione	Monoalbero a cinghia dentata sincrona	
Valvole	n.	2 per cilindro
Albero	a camme in testa	
Punterie	idrauliche	
Iniezione	diretta a controllo elettronico (common rail)	
Peso del motore a secco	Kg	48,5
Massima inclinazione di funzionamento	non superiore a 1 minuto	25°
Massima inclinazione di funzionamento	non superiore a 30 minuti	15°
Volume aria aspirata (4'400 giri/min)	l/min	820
Volume minimo aria raffreddamento radiatore (a pressione statica 0mmH ₂ O)	m ³ /h	880
POTENZA E COPPIA		
Regime massimo di esercizio	giri/min.	4'400
Potenza max. di esercizio (NB 80/1269/EEC - ISO 1585 - DIN 7020)	kW	8,5
Coppia massima (potenza N a 2000 giri/min)	Nm	21
Carico assiale ammissibile albero a gomiti	Kg	80

CONSUMI ALLA POTENZA MASSIMA		
Consumo specifico combustibile	g/kWh	320
Consumo olio	g/h	0,0035
CIRCUITO ALIMENTAZIONE CARBURANTE		
Tipo di combustibile	Gasolio automobilistico	
Alimentazione combustibile	Pompa elettrica	
Filtro combustibile	a cartuccia	
<i>Superficie filtrante</i>	cm ²	2'400
<i>Grado di filtrazione</i>	µm	2 ÷ 3
Pressione massima del circuito	bar	0.5
CIRCUITO LUBRIFICAZIONE		
Tipo di lubrificazione	Completamente forzata	
Alimentazione circuito	Pompa trocoidale	
Quantità massima olio	filtro incluso (l)	2,1
Quantità massima olio	filtro escluso (l)	2
Pressostato olio		
<i>Pressione di intervento (valore minimo)</i>	bar	0,3
Filtro olio	Esterno, a passaggio totale	
<i>Pressione massima di esercizio</i>	bar	6
<i>Pressione massima di scoppio</i>	bar	20
<i>Grado di filtrazione</i>	µm	15
<i>Taratura valvola by-pass</i>	bar	1,3 ÷ 1,9
<i>Superficie filtrante</i>	cm ²	580
CIRCUITO RAFFREDDAMENTO		
Liquido di raffreddamento	50% acqua decalcificata - 50% liquido anticongelante	
Pompa acqua	sul monoblocco comandata dalla cinghia di distribuzione	
Valvola termostatica		
<i>Temperatura di apertura</i>	°C	78°÷82°
<i>Corsa a 94°C</i>	mm	7
<i>Ricircolo liquido (da Δp 0,5 bar)</i>	l/h	30÷80
IMPIANTO ELETTRICO - ELETTROVENTOLA		
Tensione nominale	V	12
Alternatore (tensione nominale)	V	14
Alternatore esterno (corrente nominale)	A	45
Potenza motorino di avviamento	kW	1,1
Assorbimento elettrico sistema, escluso : candele, pompa elettrica, elettroventola, motorino avviamento	W	0,35
Sensore spia temperatura liquido di raffreddamento		
<i>Circuito elettrico</i>	Sistema unipolare	
<i>Tensione di alimentazione</i>	V	6÷24
<i>Potenza assorbita</i>	W	3
<i>Temperatura Intervento spia</i>	°C	106°÷108°

Batteria non di fornitura Lombardini

- Batteria consigliata : **12 V 44 Ah / 400 A DIN**
12 V 44 AH / 790 A EN

IDENTIFICAZIONE COSTRUTTORE E MOTORE

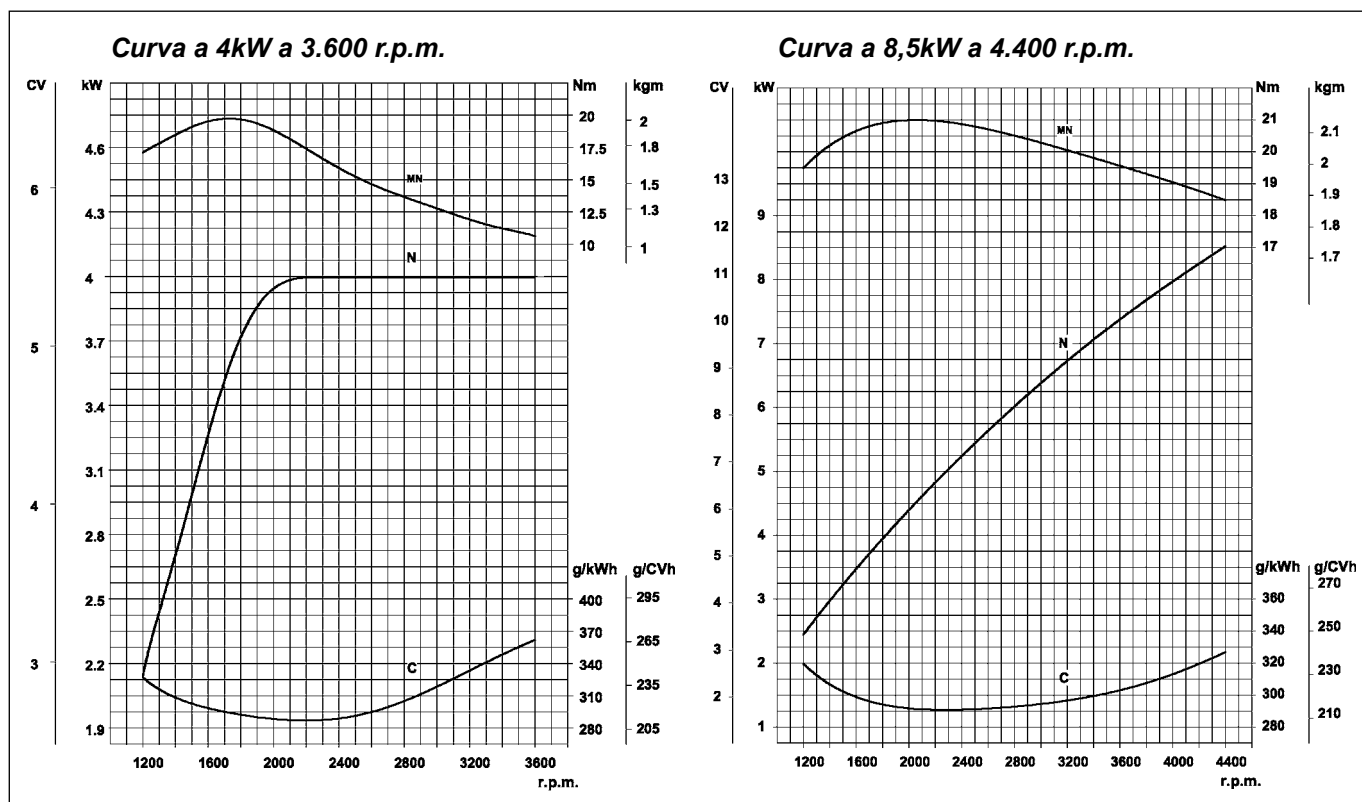


La targhetta di identificazione raffigurata è applicata direttamente sul motore.

In essa sono riportate le seguenti diciture:

- A) Identificazione costruttore
- B) Tipo motore
- C) Matricola identificazione motore
- D) Regime massimo di rotazione
- E) Numero della versione cliente (modulo K)
- F) Dati omologazione

DIAGRAMMA PRESTAZIONALE



Legenda

N* (80/1269/CEE-ISO 1585) = Curva di potenza.

Potenza autotrazione: servizi discontinui a regime e carico variabile.

MN* = Curva di coppia

C* = Curva del consumo specifico

* Le curve sopra indicate sono da ritenersi indicative in quanto dipendono dal tipo applicazione e dalla mappatura del motore.

- Le potenze qui indicate si riferiscono al motore munito di filtro aria, di marmitta e di ventilatore a rodaggio ultimato ed alle condizioni ambientali 20°C e di una pressione atmosferica di 1 bar.

- La potenza massima è garantita con una tolleranza del 5%.

- Le potenze si riducono dell'1% circa ogni 100 m di altitudine e del 2% per ogni 5°C al di sopra di 25°C.

Nota: Per le curve di potenza, di coppia motrice, consumi specifici a regimi diversi di quello sopra riportato consultare la Lombardini.



Cautela - Avvertenza

La non approvazione da parte della Lombardini di eventuali modifiche ne solleva la stessa da eventuali danni che il motore può subire.

MANUTENZIONE MOTORE LDW 442 CRS

Importante

Il mancato rispetto delle operazioni descritte in tabella può comportare il rischio di danni tecnici al motore e al veicolo. L'inosservanza provoca la decadenza della garanzia.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA MOTORE LDW 442 CRS
SOSTITUZIONE
SOLO DOPO I PRIMI 1.000 KM

- Olio motore
- Filtro olio

CONTROLLO
DOPO I PRIMI 1.000 KM

- Tubazioni carburante e connessioni
- Liquido di raffreddamento
- Tensione cinghia alternatore

MANUTENZIONE ORDINARIA MOTORE LDW 442 CRS

		PERIODICITÀ KM (x 1000 Km)												
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
DESCRIZIONE OPERAZIONE														
PULIZIA E CONTROLLO	Alette radiatore													
	Livello olio motore	OGNI 2.500 Km												
	Recupero vapori olio													
	Tubazioni carburante e connessioni													
	Livello liquido di raffreddamento	OGNI 2.500 Km												
	Tensione cinghia alternatore													
	Elemento filtro aria													
SOSTITUZIONE	Olio motore													
	Filtro olio													
	Filtro combustibile													
	Cartuccia filtro aria (**)													
	Liquido di raffreddamento													
	Cinghia alternatore													
	Cinghia distribuzione(*)													
	Galoppino tendcinghia													
	Tubazioni carburante e filtro di sicurezza													


Importante

Nel caso non siano stati percorsi i Km stabiliti si dovrà provvedere ugualmente alla sostituzione di:

- olio motore dopo un anno
- liquido di raffreddamento dopo due anni
- cinghia alternatore dopo quattro anni
- cinghia distribuzione dopo quattro anni

Oltre i 100.000 Km mantenere la stessa periodicità.

(*) Quando si rimuove la cinghia distribuzione sostituirla anche se non ha terminato il suo periodo di moto.

(**) Il periodo di tempo che deve intercorrere prima di pulire o sostituire l'elemento filtrante è subordinato all'ambiente in cui opera il motore. In condizioni ambientali molto polverose il filtro dell'aria deve essere pulito e sostituito più spesso.

LIQUIDO REFRIGERANTE

È tassativo usare liquido anticongelante e protettivo (es. AGIP ANTIFREEZE SPEZIAL) miscelato al 50 % con acqua decalcificata.

Oltre che abbassare il punto di congelamento il liquido permanente ha anche la caratteristica di innalzare il punto di ebollizione e di preservare l'intero circuito da corrosioni.

SPECIFICHE CARBURANTE

Acquistare il combustibile in piccole quantità e conservarlo in contenitori adeguati e puliti. La pulizia del combustibile previene l'ostruzione degli iniettori. Non riempire completamente il serbatoio combustibile. Lasciare spazio al combustibile per espandersi. Pulire immediatamente ogni fuoriuscita di combustibile durante il rifornimento.

Non conservare mai il combustibile in contenitori galvanizzati; il combustibile e il contenitore galvanizzato reagiscono chimicamente, producendo grumi che intasano velocemente i filtri o causano guasti alla pompa iniezione o agli iniettori.

Un alto contenuto di zolfo può provocare l'usura del motore. Nei paesi dove è disponibile solo gasolio con un alto contenuto di zolfo è consigliabile introdurre nel motore un olio lubrificante molto alcalino o in alternativa sostituire l'olio lubrificante consigliato dal costruttore più frequentemente. I paesi dove normalmente il gasolio è a basso contenuto di zolfo sono: Europa, Nord America e Australia.

OLIO CONSIGLIATO	
Carburante con basso contenuto di zolfo	API CF4 - CG4
Carburante con alto contenuto di zolfo	API CF

TIPO DI COMBUSTIBILE

Per ottenere prestazioni ottimali, usare solo carburante diesel disponibile in commercio, nuovo e pulito. I carburanti diesel che rispondono alle specifiche ASTM D-975 - 1D o 2D, EN590, o equivalenti, sono adatti all'uso su questo motore.

COMBUSTIBILI PER LE BASSE TEMPERATURE

Per il funzionamento del motore a temperature inferiori agli 0°C è possibile usare degli speciali combustibili invernali. Questi combustibili limitano la formazione di paraffina nel gasolio alle basse temperature. Se nel gasolio si forma paraffina il filtro combustibile si intasa arrestando il flusso del combustibile.

I combustibili vengono suddivisi in: Estivi:.....0°C
 Invernali:.....-10°C
 Alpini:.....-20°C
Artici:.....-30°C

CARBURANTE BIODIESEL

I carburanti contenenti meno del 20% di metilestere o B20, sono adatti all'uso su questo motore. I carburanti biodiesel che seguono le specifiche del BQ-9000, EN 14214 o equivalenti, sono raccomandati. NON USARE oli vegetali come biocarburante per questo motore. Qualunque avaria causata dall'uso di carburanti diversi da quelli raccomandati non sarà coperta da garanzia.

CHEROSENE AVIO

I soli combustibili AVIO che possono essere usati in questo motore sono i tipi: JP5, JP4, JP8 e JET-A se viene aggiunto il 5% di olio.

INFORMAZIONI CONTROLLO EMISSIONI

**SOLO CARBURANTE
 A BASSO CONTENUTO DI ZOLFO
 O CARBURANTE
 A CONTENUTO DI ZOLFO ULTRA BASSO**

**L'etichetta emissioni EPA /CARB deve essere
 incollata vicino al tappo del serbatoio.**

LUBRIFICANTI
Olio prescritto

Descrizione	Tipo olio	Caratteristiche olio
Olio motore	Agip SINT COMMON RAIL 5W40	API CF-4 ACEA B3 - B4

Capacità olio motore

Volume olio al livello max (filtro olio incluso)	Litri	2,1
Volume olio al livello max (senza filtro)	Litri	2,0

Classificazione SAE

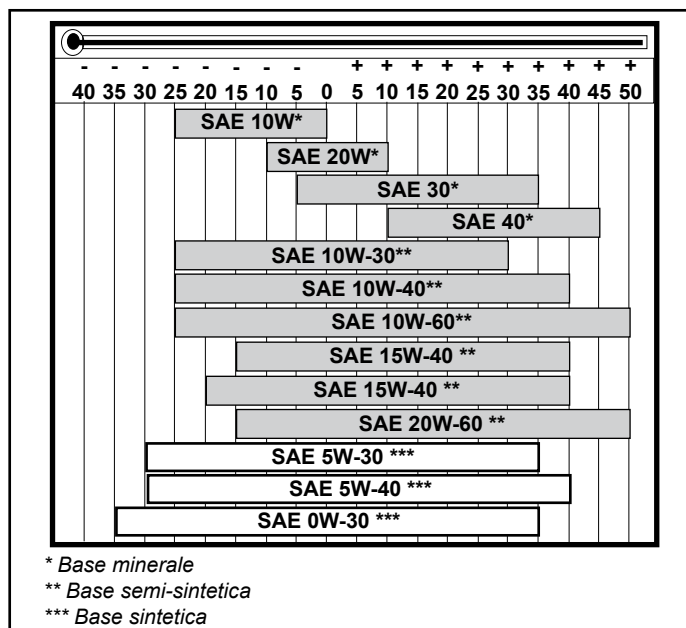
Nella classificazione SAE gli oli vengono identificati in base alla viscosità non tenendo conto di nessun'altra caratteristica qualitativa.

Il primo numero si riferisce alla viscosità a freddo, per uso invernale (simbolo W=winter), mentre il secondo prende in considerazione quella a caldo.

Il criterio di scelta deve tener conto, per l'inverno della minima temperatura ambiente cui il motore sarà sottoposto e della massima temperatura di funzionamento per l'estate.

Gli oli monogrado sono utilizzati generalmente quando la temperatura di funzionamento varia poco.

Un olio multigrado è meno sensibile alle variazioni di temperatura.


Sequenze API/MIL

	DIESEL								BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA							
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL									L-46152 D / E							
	CORRENTI - CURRENT								OBSOLETI - OBSOLETE							

Legenda sigle

A.P.I. : (American Petroleum Institute)
MIL : Specifica militare U.S.A. per oli motore rilasciata per motivi logistici
ACEA : Associazione dei Costruttori Europei Automobilistici

Norme ACEA - Sequenze ACEA
BENZINA

A1 = Bassa viscosità, per riduzione attriti
A2 = Standard
A3 = Elevate prestazioni

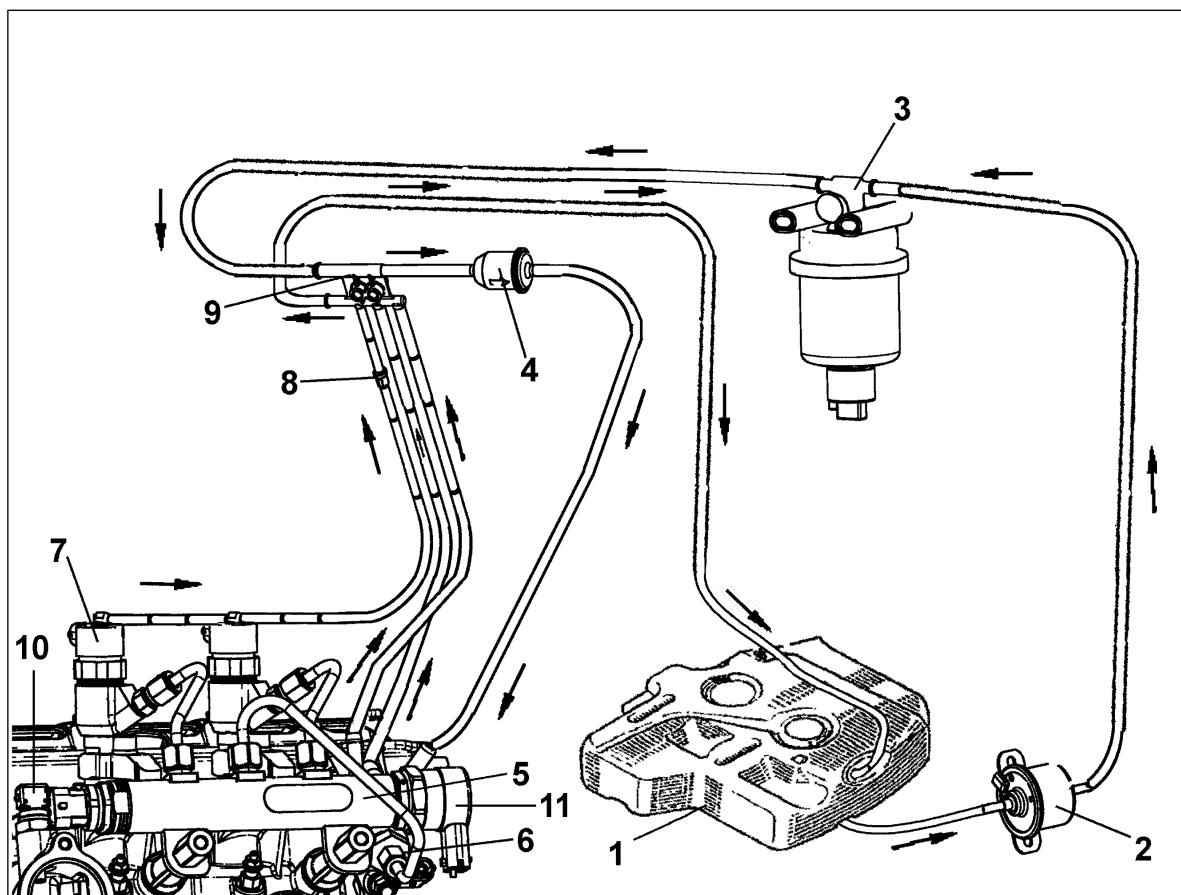
DIESEL LEGGERI

B1 = Bassa viscosità, per riduzione attriti
B2 = Standard
B3 = Elevate prestazioni (iniezione indiretta)
B4 = Elevata qualità (iniezione diretta)

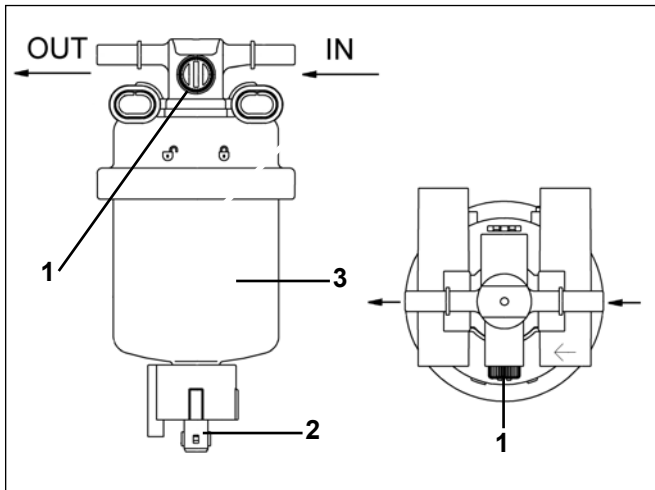
DIESEL PESANTI

E1 = Obsoleto
E2 = Standard
E3 = Condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2)
E4 = Condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)
E5 = Elevate prestazioni in condizioni gravose (motori Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

CIRCUITO ALIMENTAZIONE CARBURANTE



Rif.	Descrizione
1	Serbatoio (non fornito)
2	Pompa alimentazione elettrica
3	Filtro combustibile
4	Filtro di sicurezza in linea
5	Common rail
6	Pompa alta pressione
7	Elettroiniettori
8	Valvolina regolatrice pressione di rifiuto
9	Distributore
10	Sensore di pressione
11	Regolatore di pressione



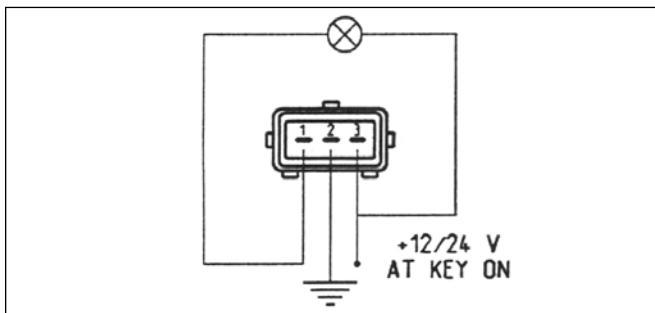
FILTRO COMBUSTIBILE

Il filtro combustibile è fornito a corredo motore per essere montato sul telaio della vettura.

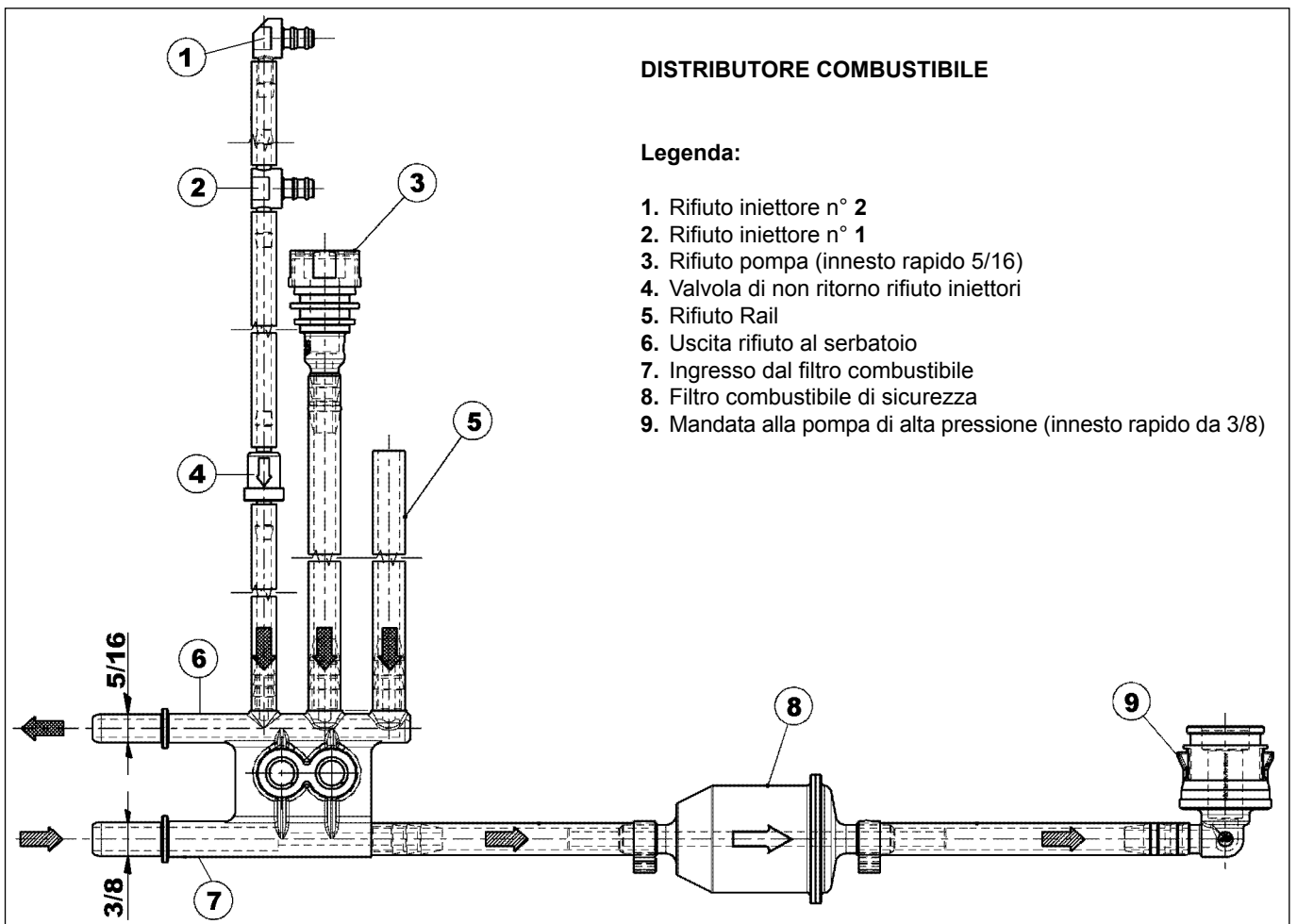
Componenti

- 1. Tappo disareazione
- 2. Sensore presenza acqua nel combustibile
- 3. Cartuccia

Descrizione	Valore
Superficie filtrante	2.400 cm ²
Grado di filtrazione	2 µm
Pressione max esercizio	2.0 Bar
Portata max	190 litri/ora



SCHEMA ELETTRICO SENSORE PRESENZA H₂O IN COMBUSTIBILE



DISTRIBUTORE COMBUSTIBILE

Legenda:

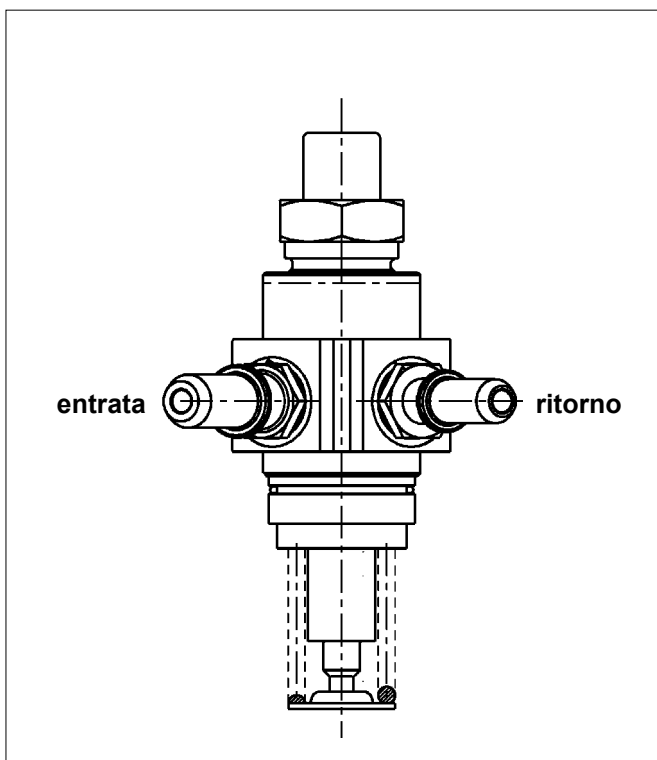
- 1. Rifiuto iniettore n° 2
- 2. Rifiuto iniettore n° 1
- 3. Rifiuto pompa (innesto rapido 5/16)
- 4. Valvola di non ritorno rifiuto iniettori
- 5. Rifiuto Rail
- 6. Uscita rifiuto al serbatoio
- 7. Ingresso dal filtro combustibile
- 8. Filtro combustibile di sicurezza
- 9. Mandata alla pompa di alta pressione (innesto rapido da 3/8)

POMPA ELETTRICA

caratteristiche:

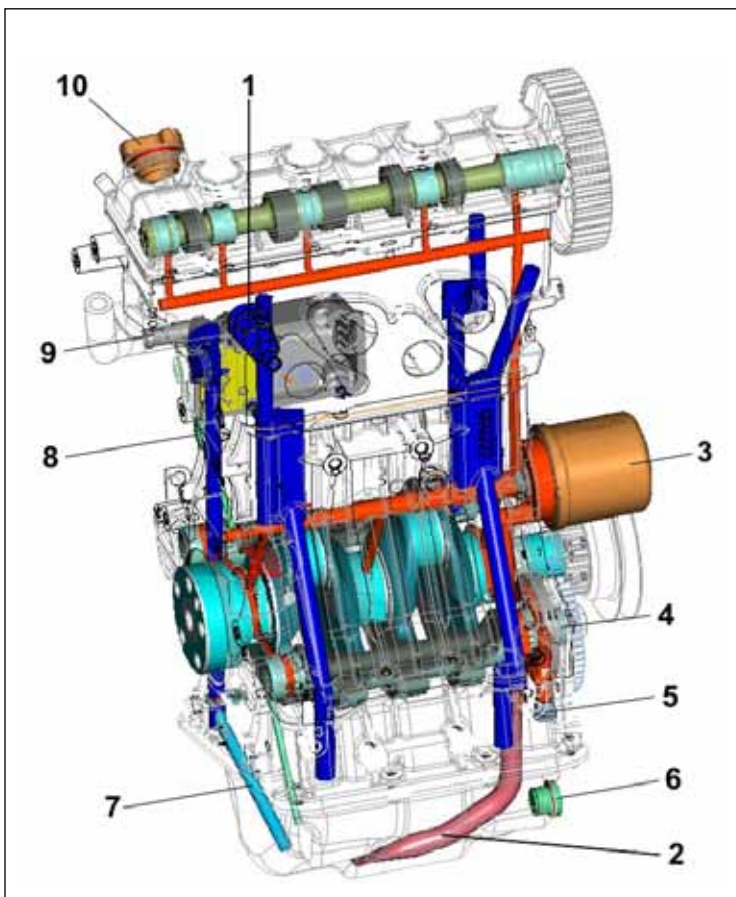
Voltaggio:..... 12 V;
 Corrente massima assorbita:..... 1,5 A;
 Portata minima pompa: 24 L/h
 Pressione di autoregolazione: 0,50 Bar
 Pressione di esercizio:..... 0,20 Bar
 Temperatura di lavoro..... -30/+70 °C.

POMPA INIEZIONE



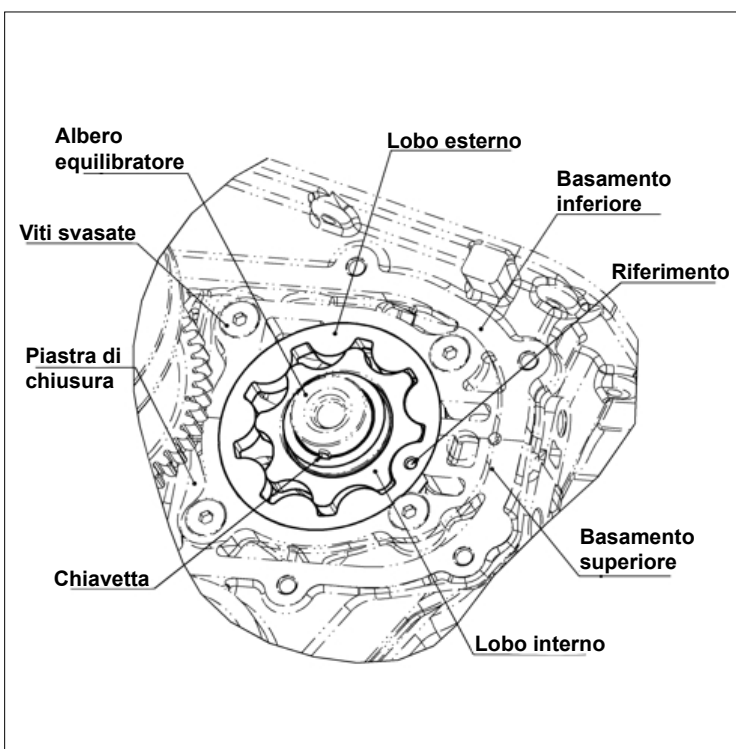
Descrizione	Valore
Pompante	Ø 5.5 mm
Corsa totale	5.7 mm
Corsa utile	3.5 mm
Pre-corsa	2.2 mm

CIRCUITO DELLA LUBRIFICAZIONE



Rif.	Descrizione
1	Pressostato
2	Aspirazione olio in coppa
3	Cartuccia filtro olio
4	Pompa olio
5	Valvola regolazione pressione olio
6	Tappo scarico olio
7	Tubo di ritorno olio
8	Asta livello olio
9	Sistema di sfiato
10	Tappo rifornimento olio

Nei passaggi di colorazione rossa l'olio è in pressione, in quelli di colore blu l'olio è di ritorno cioè non in pressione. La pompa olio prende il moto dall'albero equilibratore di sinistra visto dal lato distribuzione.



POMPA OLIO

La pompa olio è del tipo trocoidale a lobi e viene azionata dall'albero equilibratore sinistro. Il corpo pompa è ricavato in parte nel basamento superiore ed in parte in quello inferiore. Il lobo interno è calettato a mezzo chiavetta sull'albero equilibratore sinistro. E' tassativo montare il lobo esterno con il riferimento montato verso l'esterno ossia visibile all'operatore, come indicato in figura.

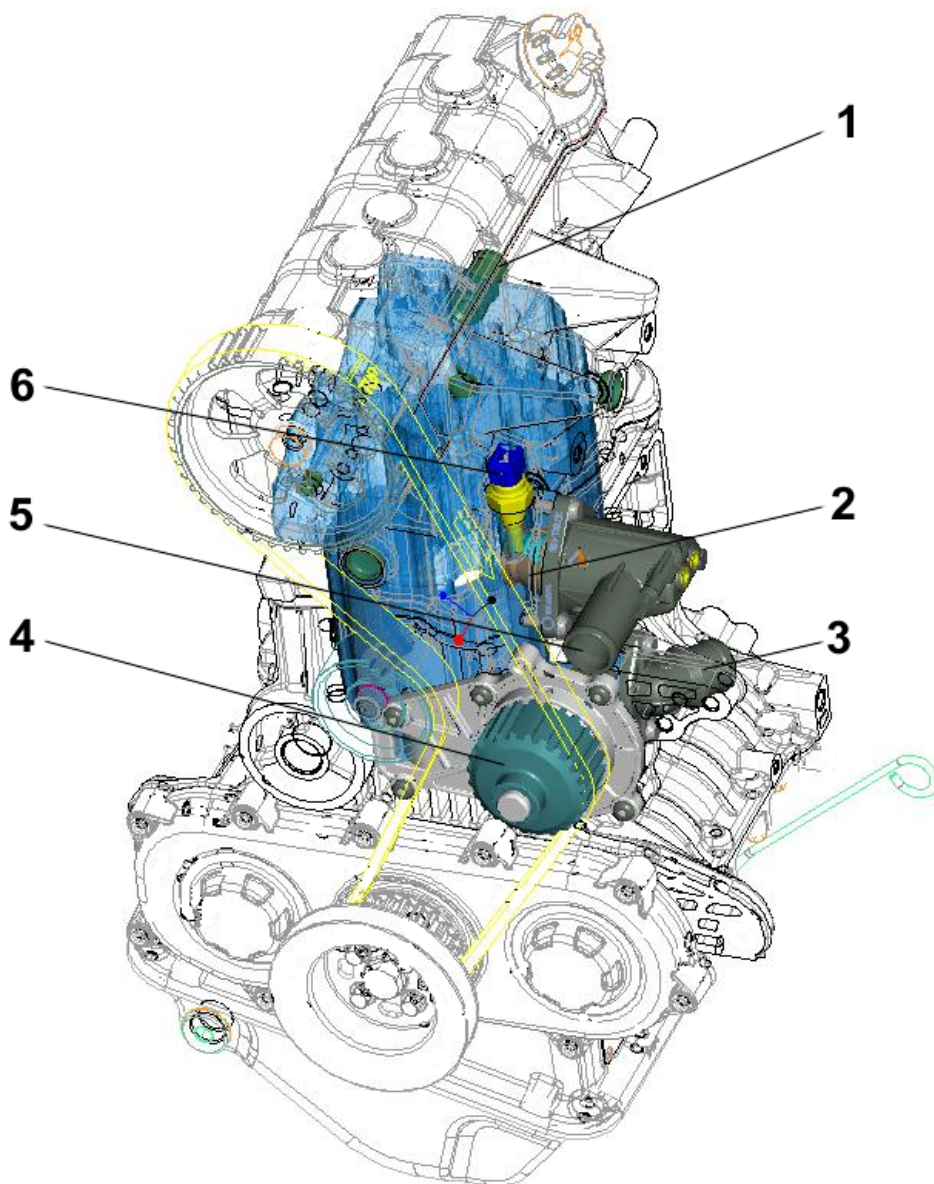
Caratteristiche:

Pompa tipo: a lobi

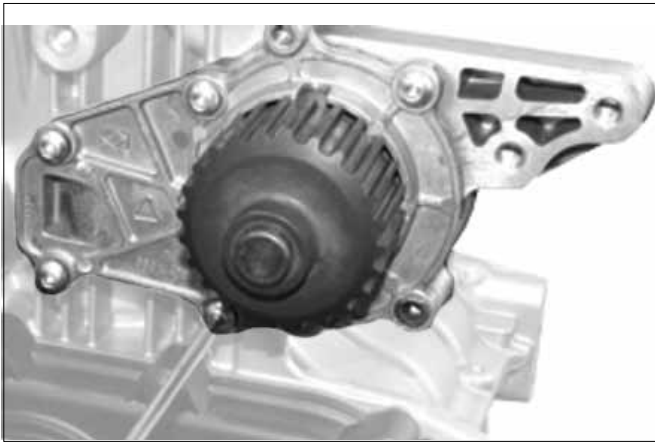
Comando pompa: mediante ingranaggio trascinato dall'albero motore e montato su albero equilibratore sinistro

Valvola regolazione pressione: montata su basamento

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL RAFFREDDAMENTO



Rif.	Descrizione
1	Riscaldamento in cabina
2	Valvola termostatica
3	Aspirazione pompa di circolazione liquido
4	Pompa di circolazione liquido
5	Uscita liquido dal motore
6	Sensore temperatura acqua

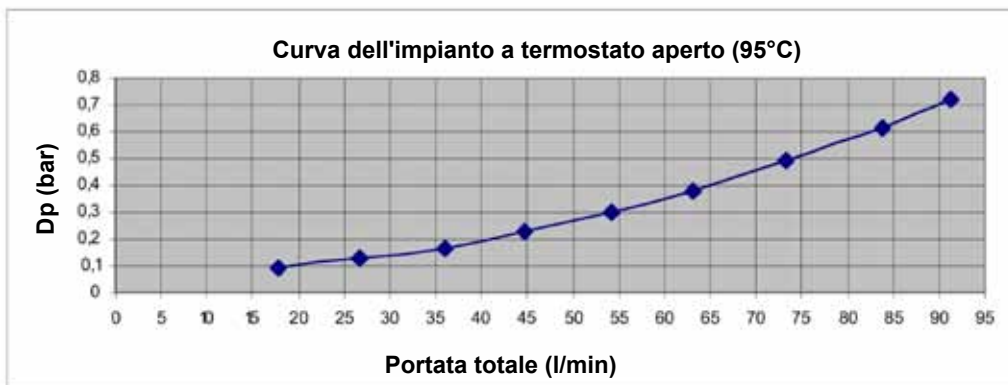
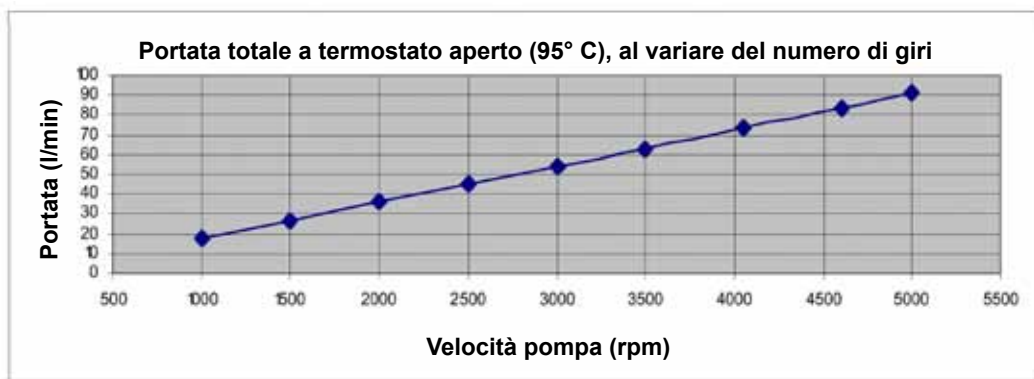


POMPA ACQUA

caratteristiche:

- . Portata 75 l/min
- . Rpm 4.400
- . Rapporto di trasmissione (Rpm_{pompa}/Rpm_{motore}) 0,96
- . N° di giri pompa 4.224
- . Temp. max funzionamento 130° C

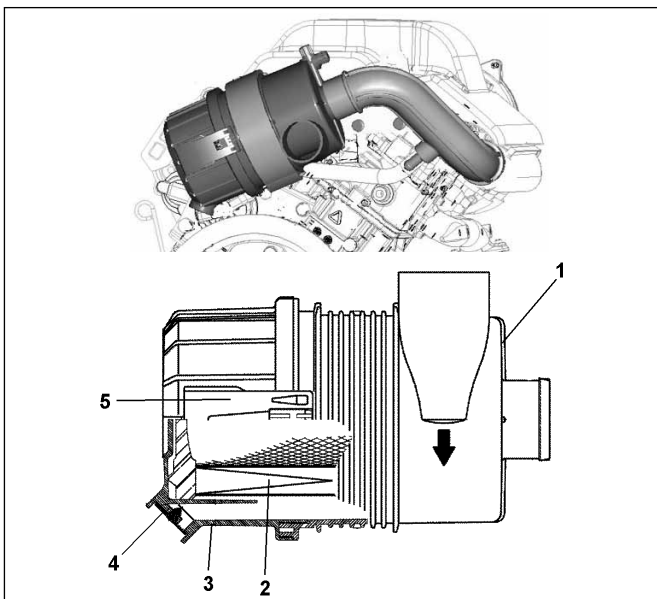
Diagramma portata acqua l/min



VALVOLA TERMOSTATICA

caratteristiche:

- Temperatura inizio apertura: 80°C
- Temperatura fine apertura: 95°C
- Alzata: 7 mm
- Ricircolo acqua: 30÷80 l/h

IMPIANTO ASPIRAZIONE**FILTRO ARIA**

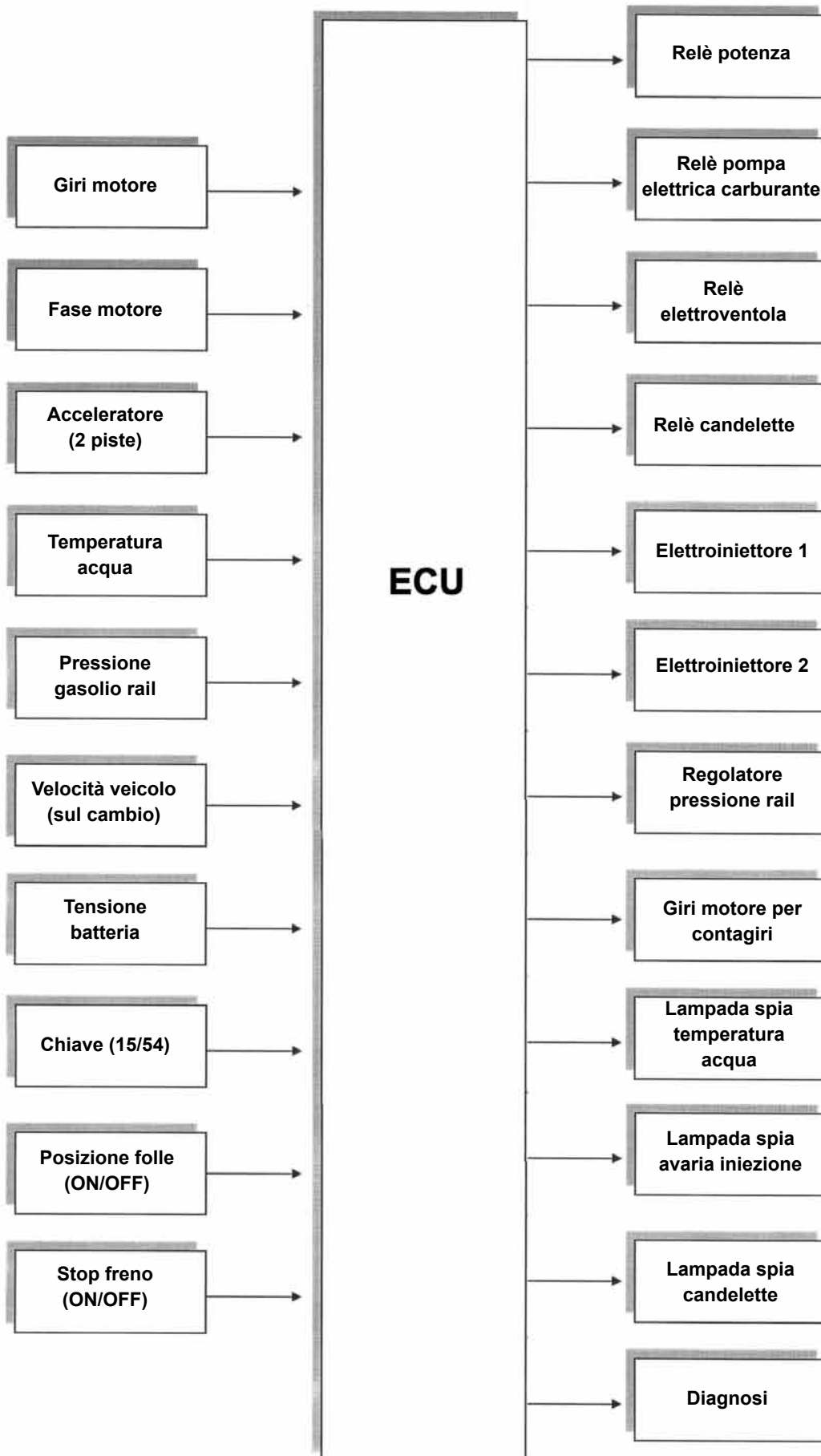
Il filtro dell'aria è del tipo a secco con cartuccia filtrante in carta sostituibile.

L'aspirazione del filtro deve essere posizionata in zona fresca .
La temperatura dell'aria aspirata non deve mai superare di 10°C quella dell'ambiente (se si utilizza un tubo, la lunghezza non deve superare 400 mm ed essere il più possibile rettilineo).

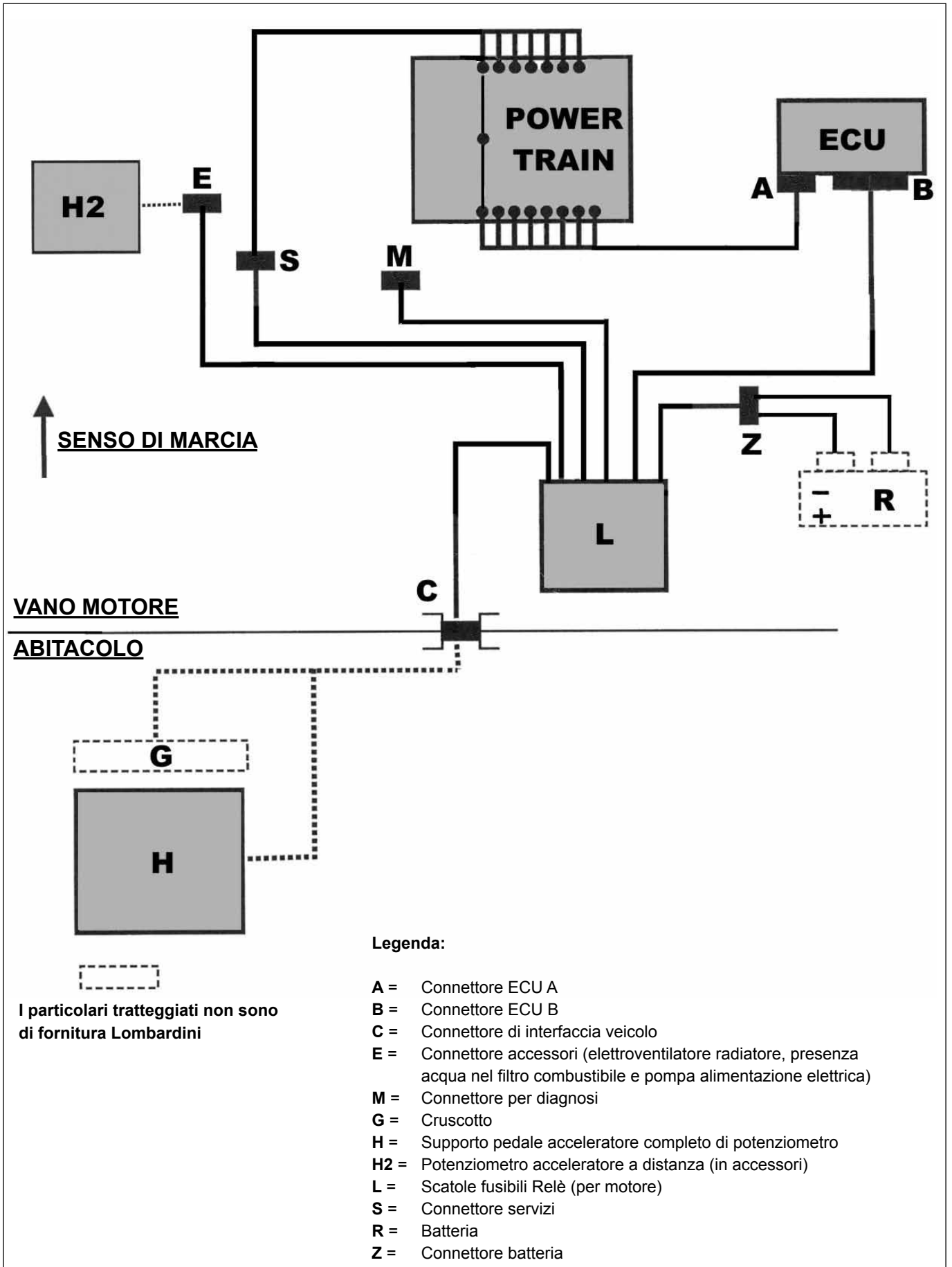
Componenti:

1. Corpo filtro
2. Cartuccia filtrante
3. Coperchio
4. Valvola scarico polvere
5. Aggancio composto

SISTEMA DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE

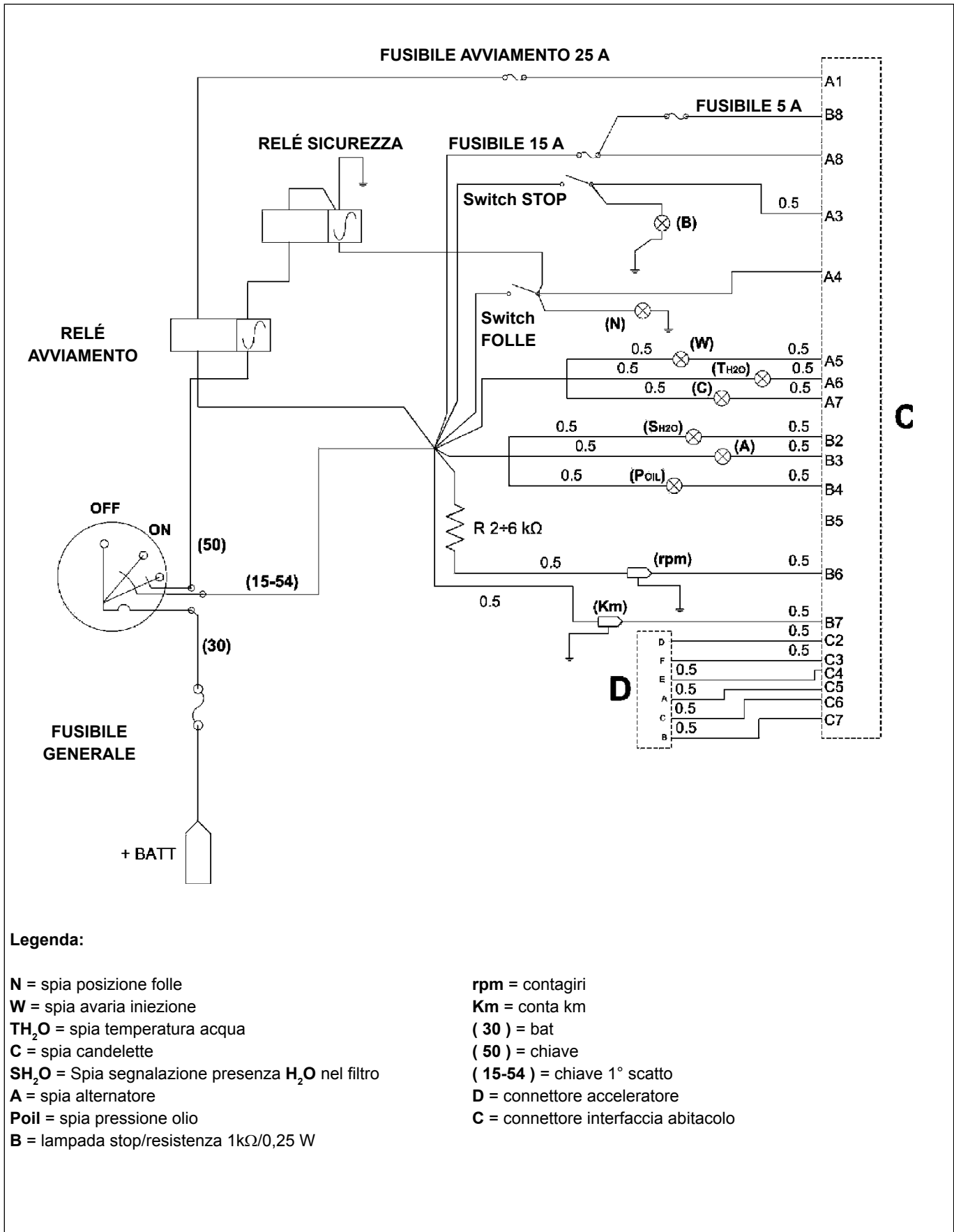


SCHEMA DI CABLAGGIO DEL SISTEMA ELETTRICO/ELETTRONICO



SCHEMA ELETTRICO CRUSCOTTO

Cablaggio elettrico cruscotto con pedale acceleratore (per motori con potenziometro acceleratore in abitacolo)

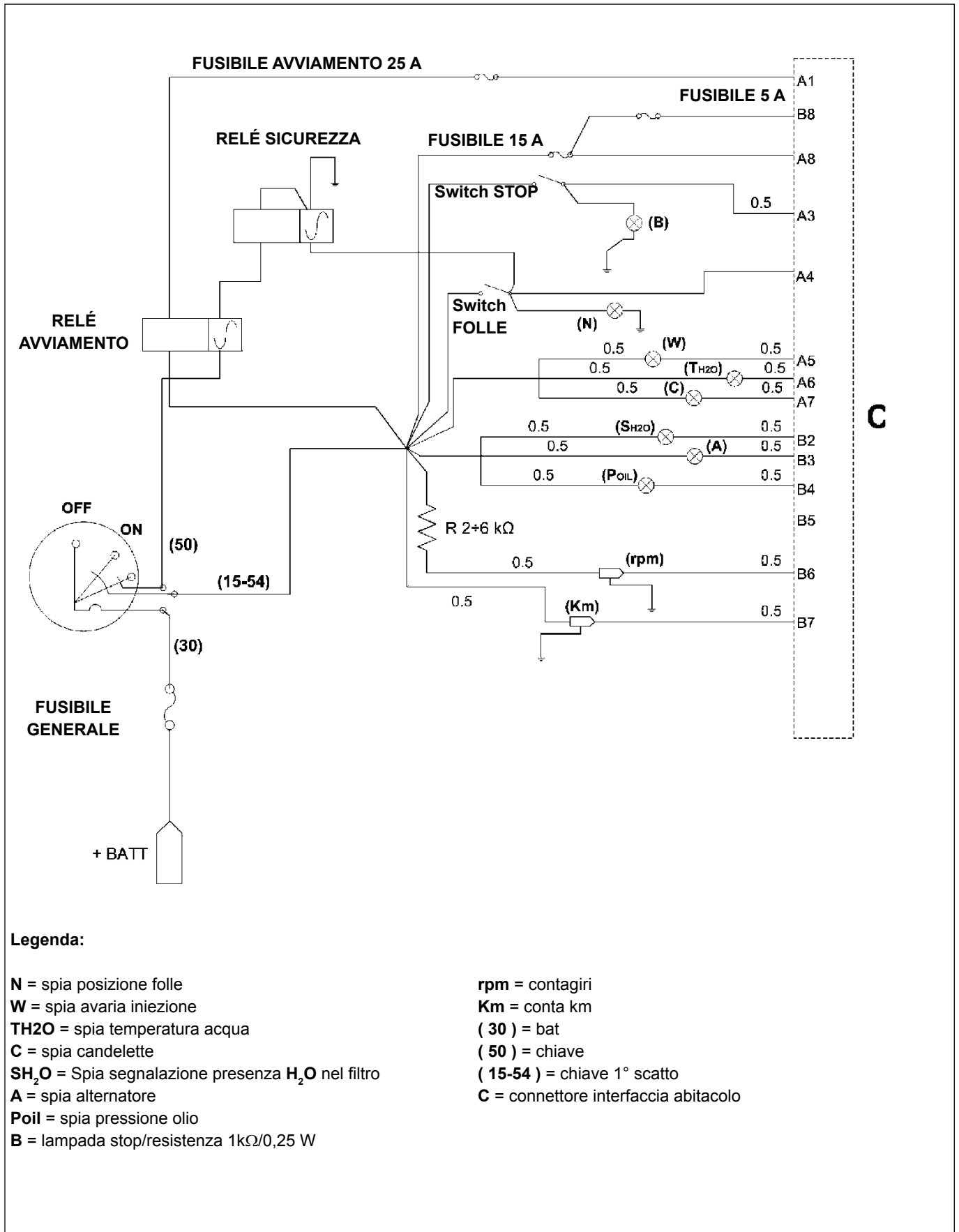


Legenda:

- N** = spia posizione folle
- W** = spia avaria iniezione
- TH₂O** = spia temperatura acqua
- C** = spia candele
- SH₂O** = Spia segnalazione presenza H₂O nel filtro
- A** = spia alternatore
- Poil** = spia pressione olio
- B** = lampada stop/resistenza 1kΩ/0,25 W

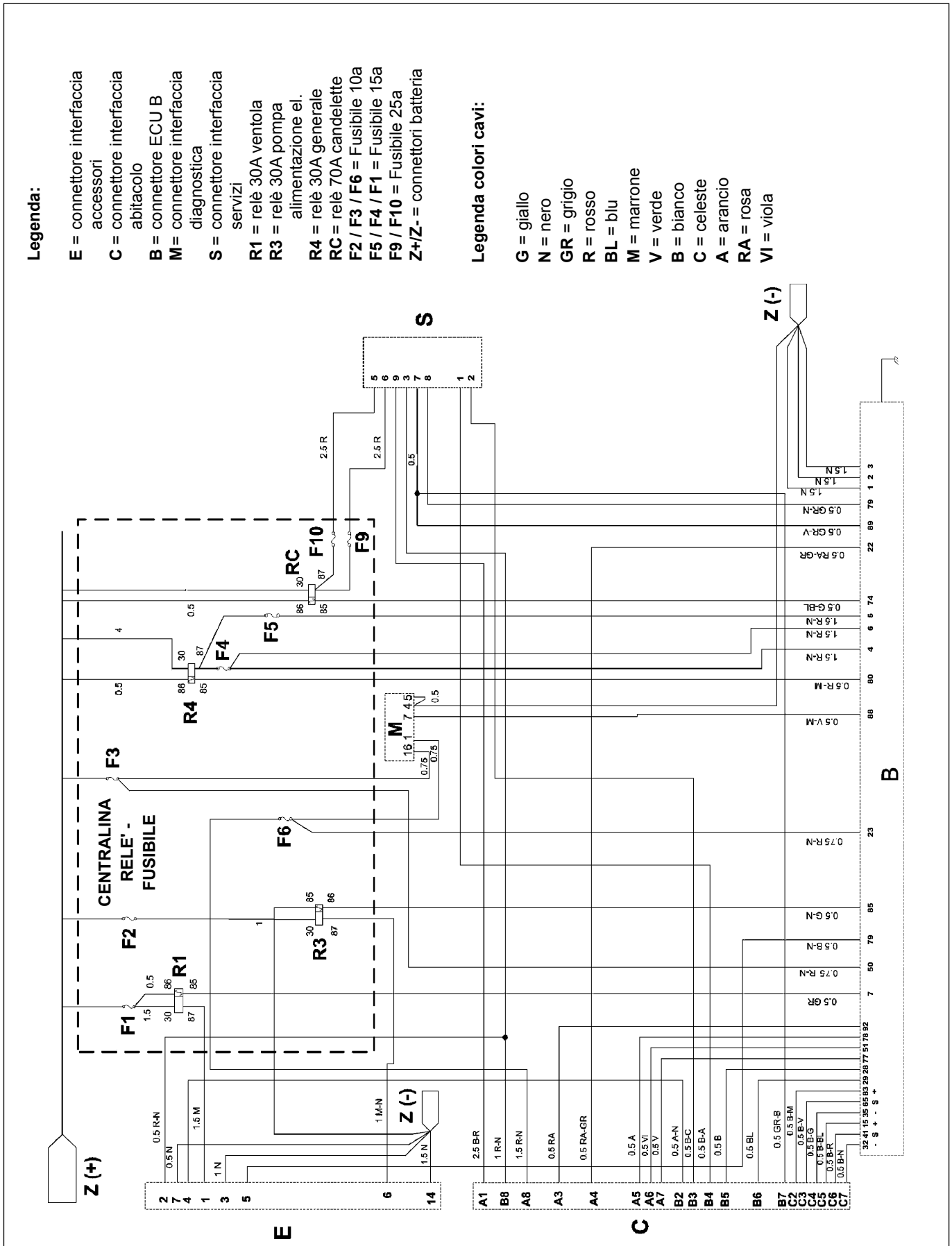
- rpm** = contagiri
- Km** = conta km
- (30)** = bat
- (50)** = chiave
- (15-54)** = chiave 1° scatto
- D** = connettore acceleratore
- C** = connettore interfaccia abitacolo

Schema elettrico cruscotto senza pedale acceleratore (per motori con potenziometro acceleratore in accessori)

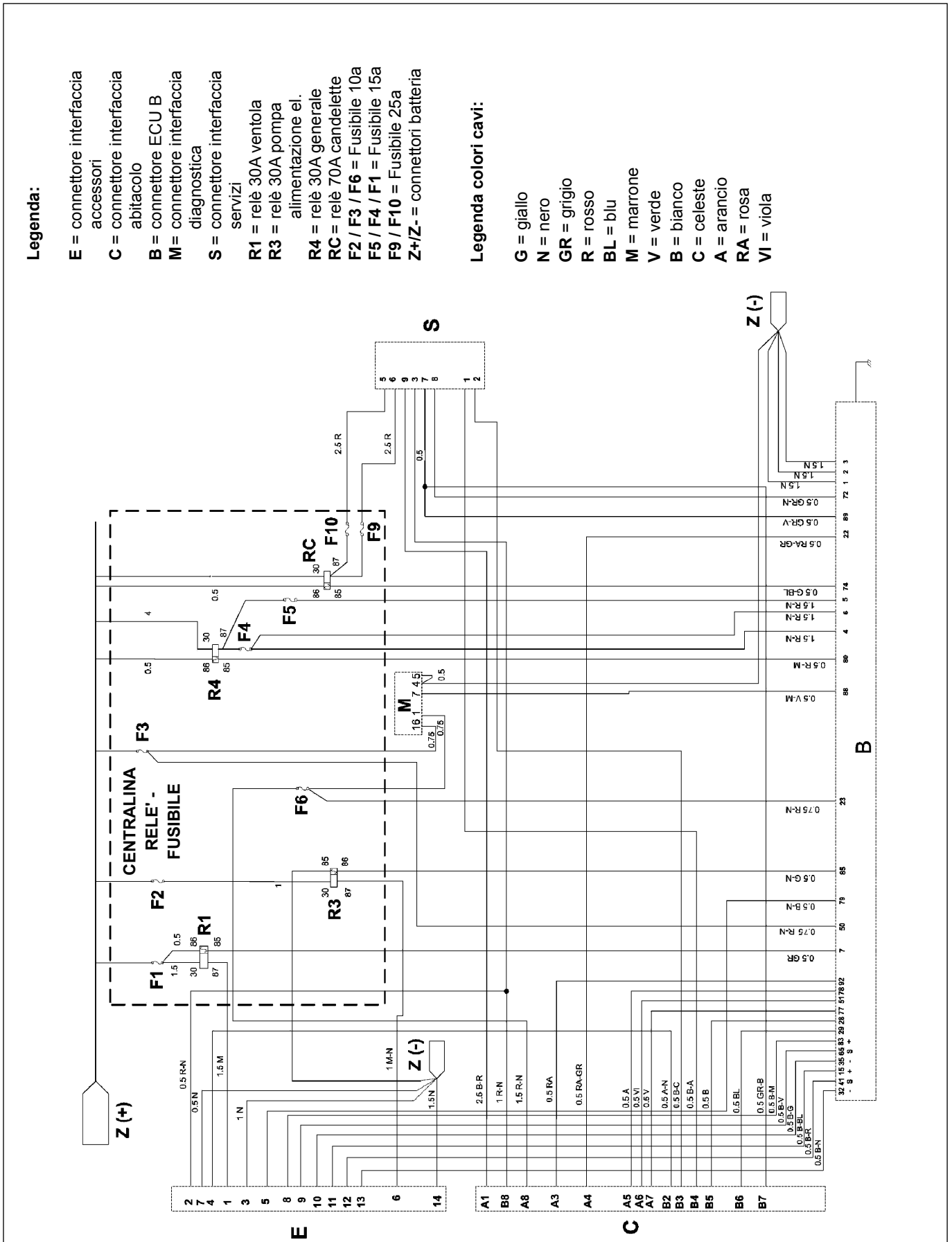


SCHEMA ELETTRICO DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE

Schema elettrico fusibili / relé per motori con potenziometro acceleratore in abitacolo



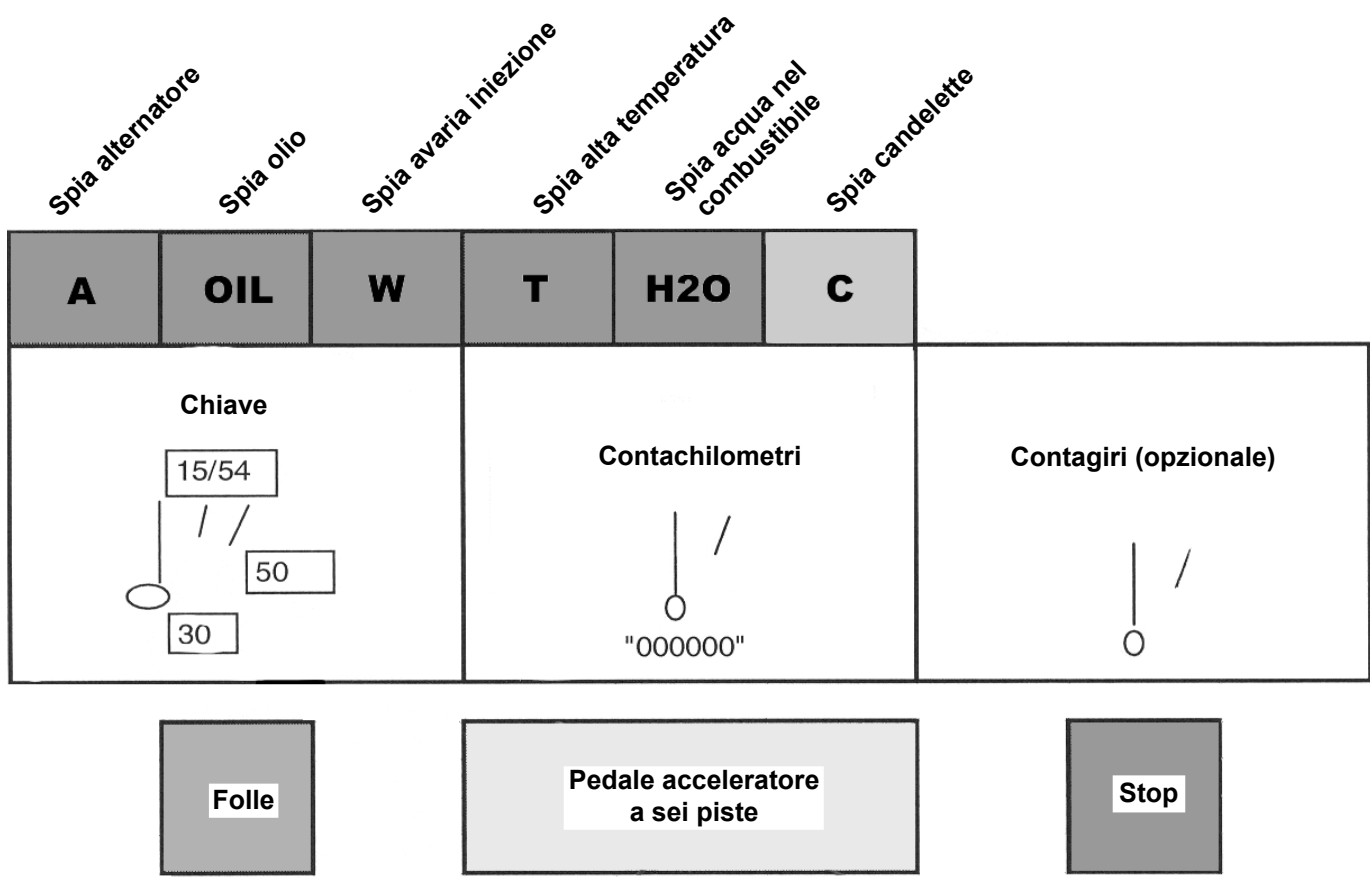
Schema elettrico fusibili / relé per motori con potenziometro acceleratore in accessori)



DIALOGO CON LA VETTURA

- Chiave 15/54
- Chiave 50
- Comando per contachilometri
- Comando per contagiri
- Comando lampada alternatore
- Comando lampada bassa pressione olio
- Comando lampada candele
- Comando lampada avaria iniezione
- Comando lampada alta temperatura liquido refrigerante
- Comando lampada presenza acqua in gasolio
- Pedale acceleratore a sei piste
- Segnale stop schiacciato
- Segnale posizione cambio in folle

SCHEMA CRUSCOTTO



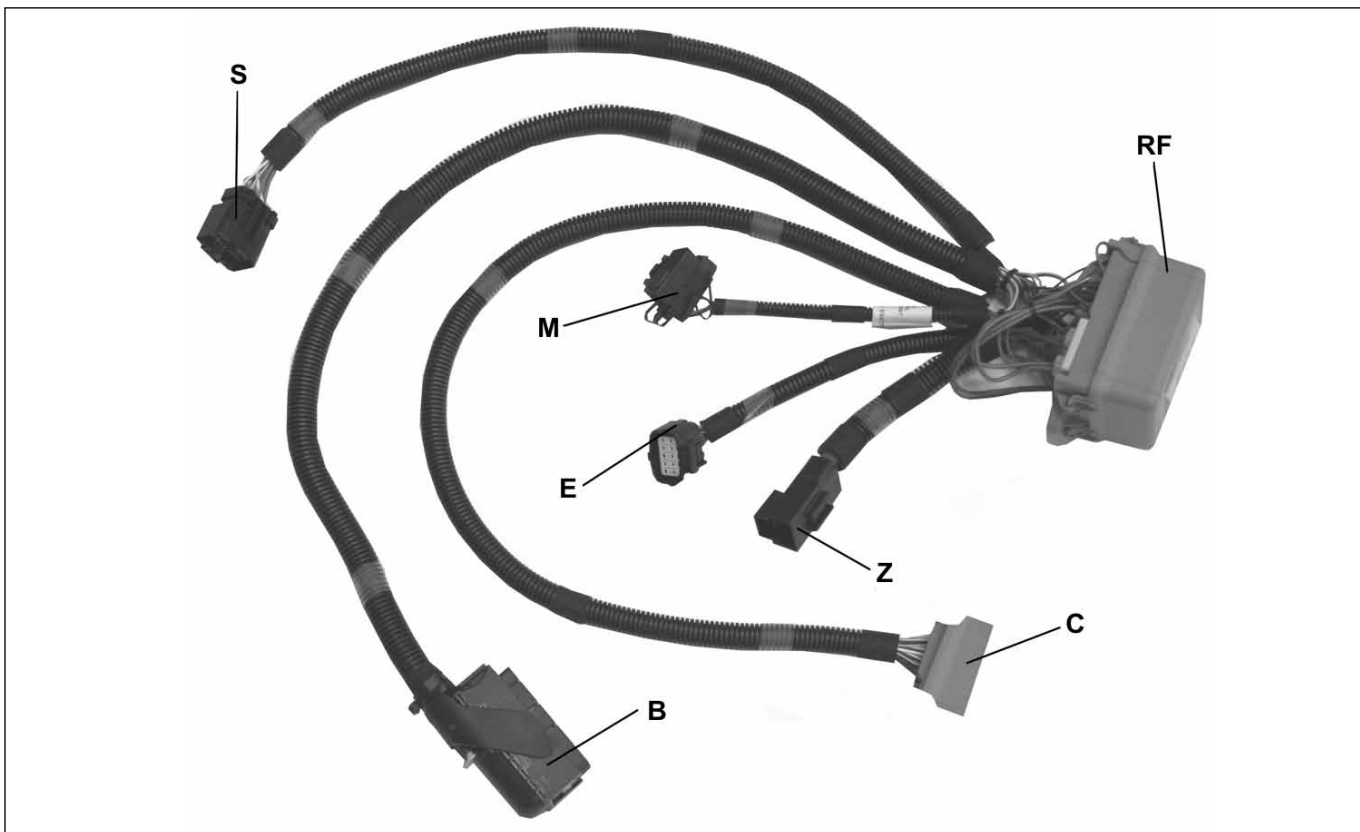
Caratteristiche del segnale tachimetro conta chilometri:

- Ruota fonica a 12 denti situata su asse ruote
- Sensore ad effetto hall alimentato a 12 V
- 12 picchi di onda quadra 12 V ogni giro ruota (con cambio Lombardini)

Specifiche contagiri:

- 2 picchi di onda quadra 12 V ogni giro motore

CABLAGGIO ELETTRICO DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE



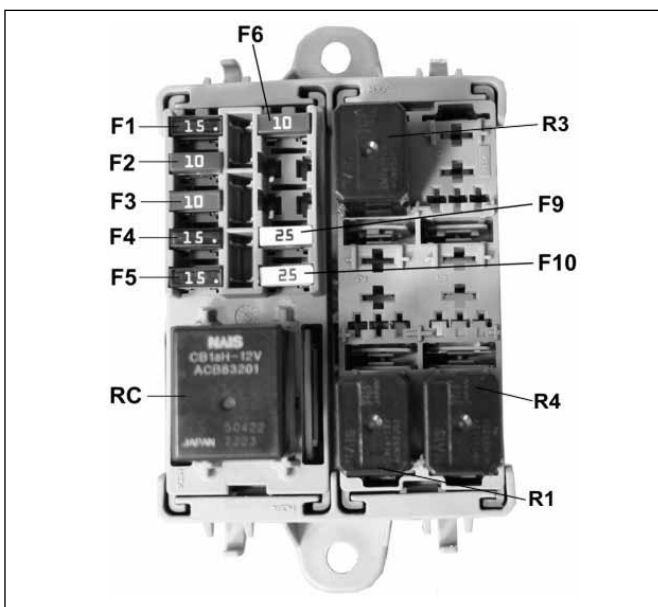
Rif.	Descrizione
B	Connettore ECU B
C	Connettore abitacolo
E	Connettore accessori
M	Connettore diagnosi
RF	Scatola relè e fusibili
S	Connettore servizi
Z	Connettori batteria



Importante

I componenti E e C sono diversi a seconda che il potenziometro acceleratore sia in abitacolo o in accessori. I componenti E e C per motori con potenziometro acceleratore in abitacolo non funzioneranno su motori con potenziometro acceleratore in accessori, e viceversa.

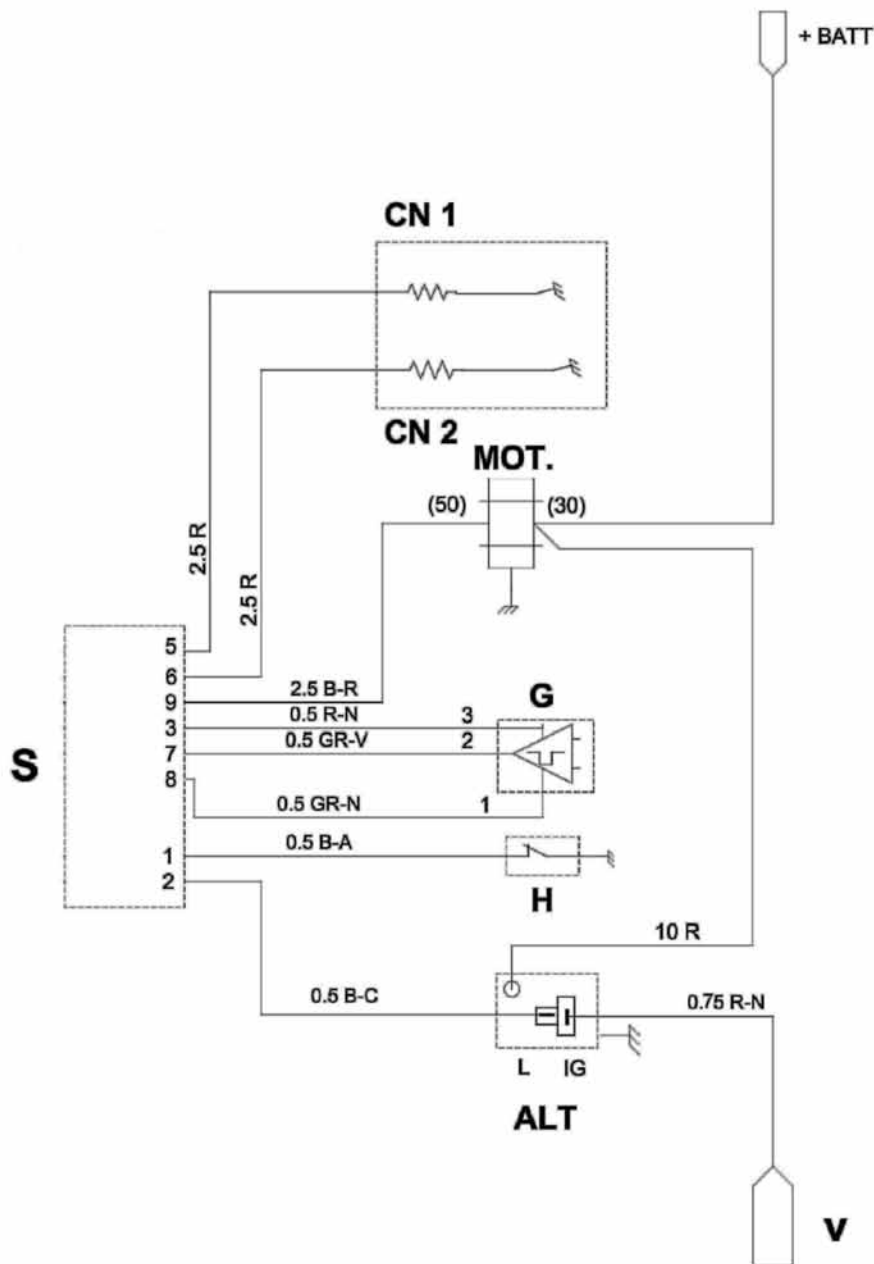
DESCRIZIONI SCATOLA RELE' E FUSIBILI



Rif.	Descrizione
F1	Relè ventola
F2	Relè pompa alimentazione elettrica
F3	ECU B 50 - Diagnosi 16
F4	ECU B 4 - 6
F5	ECU B 5
F6	Diagnosi 1 - ECU B 23
F9	Candelette di preriscaldamento
F10	Candelette di preriscaldamento

Rif.	Descrizione
R1	Relè ventola
R3	Relè pompa alimentazione elettrica
R4	Relè generale
RC	Relè candelette

SCHEMA ELETTRICO SERVIZI

**Legenda :**

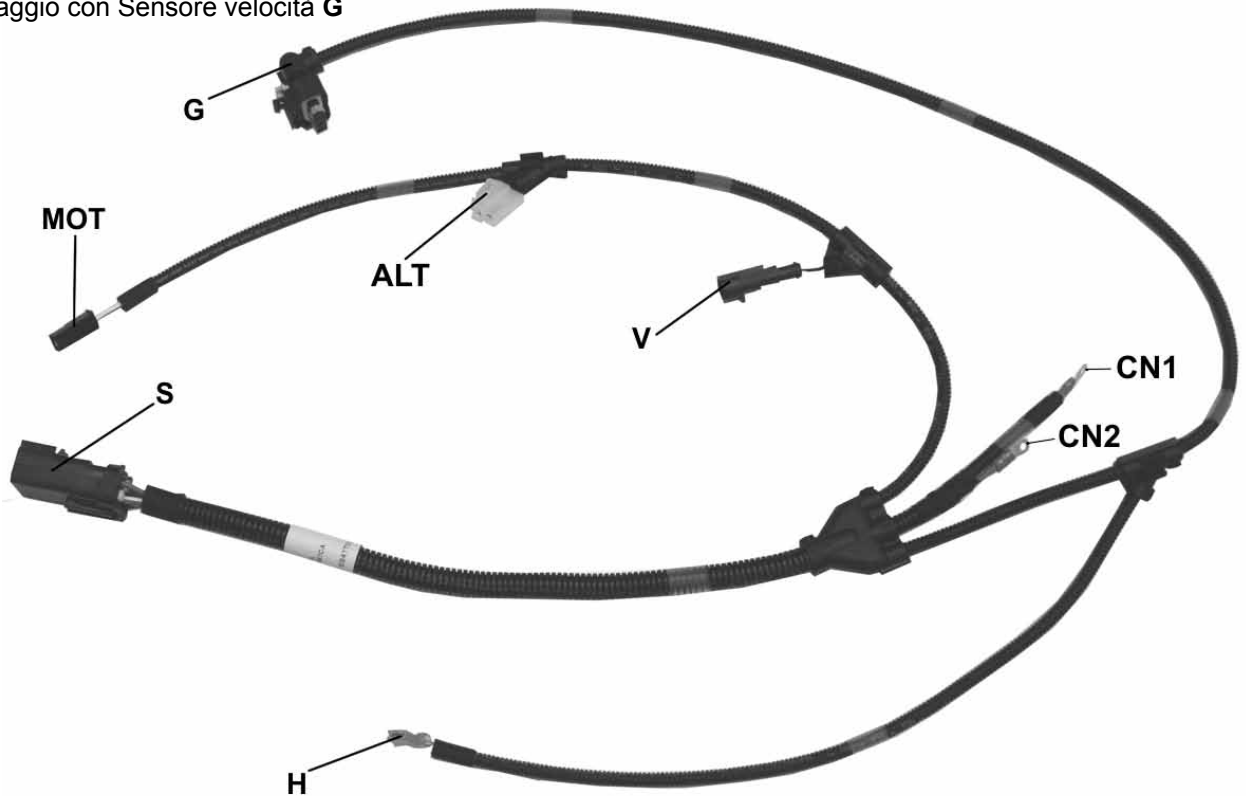
S = connettore servizi
G = SENSORE VELOCITA' MTA C280 3 VIE
H = SENSORE PRESSIONE OLIO
V = PIN 55 CONNETTOR "A"
MOT = motorino avviamento
ALT = alternatore
CN 1 = candeletta n° 1
CN 2 = candeletta n° 2
(50) = Chiave
(30) = Bat

Legenda colori cavi :

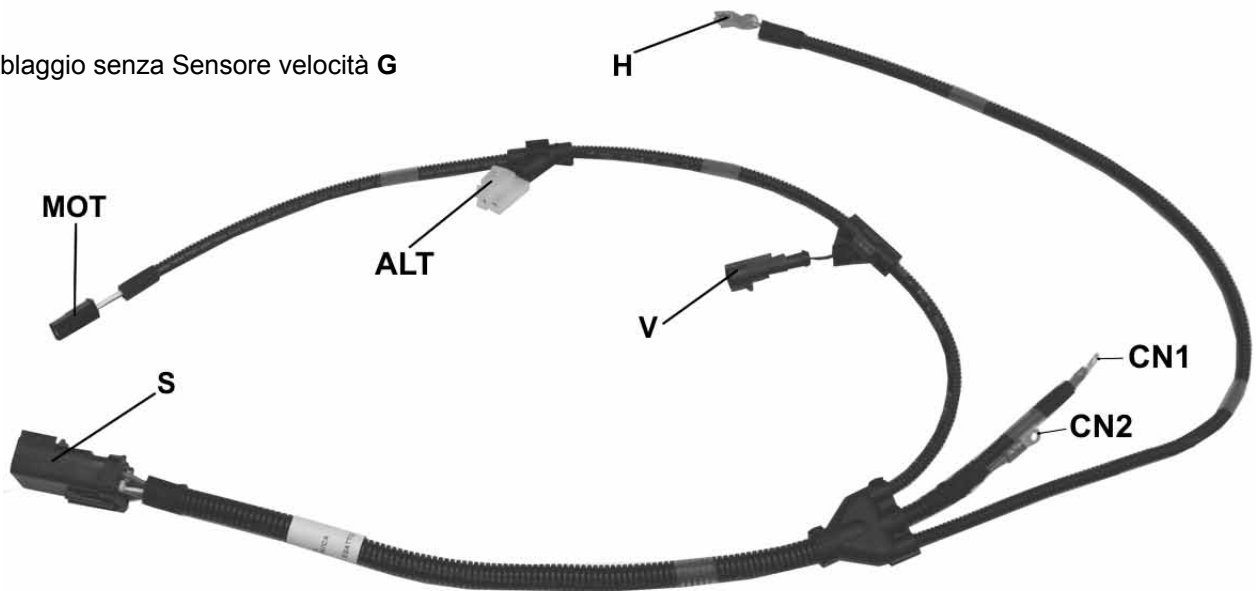
A = arancio
N = nero
GR = grigio
R = rosso
V = verde
B = bianco
C = celeste

CABLAGGIO ELETTRICO SERVIZI

Cablaggio con Sensore velocità G

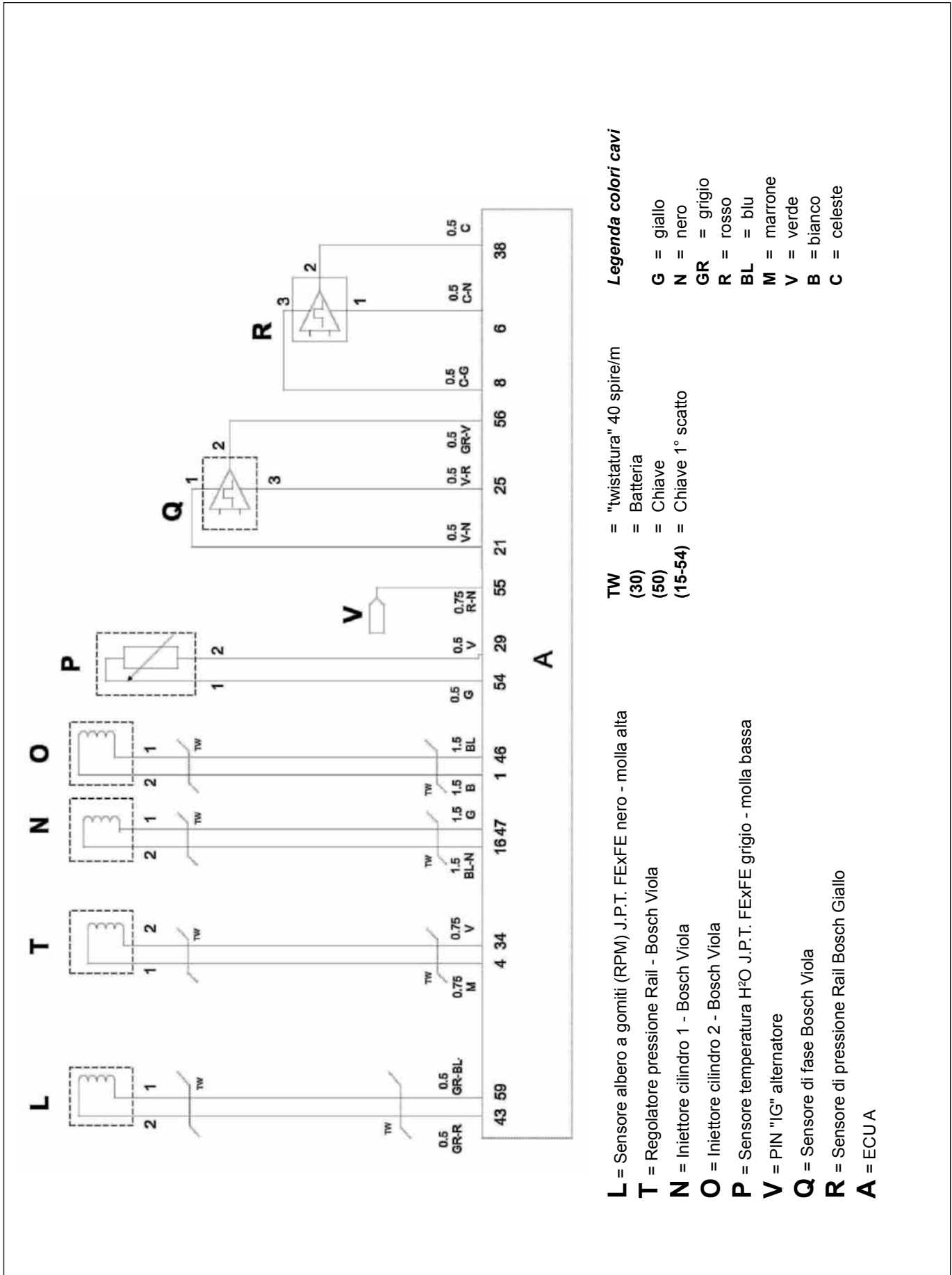


Cablaggio senza Sensore velocità G

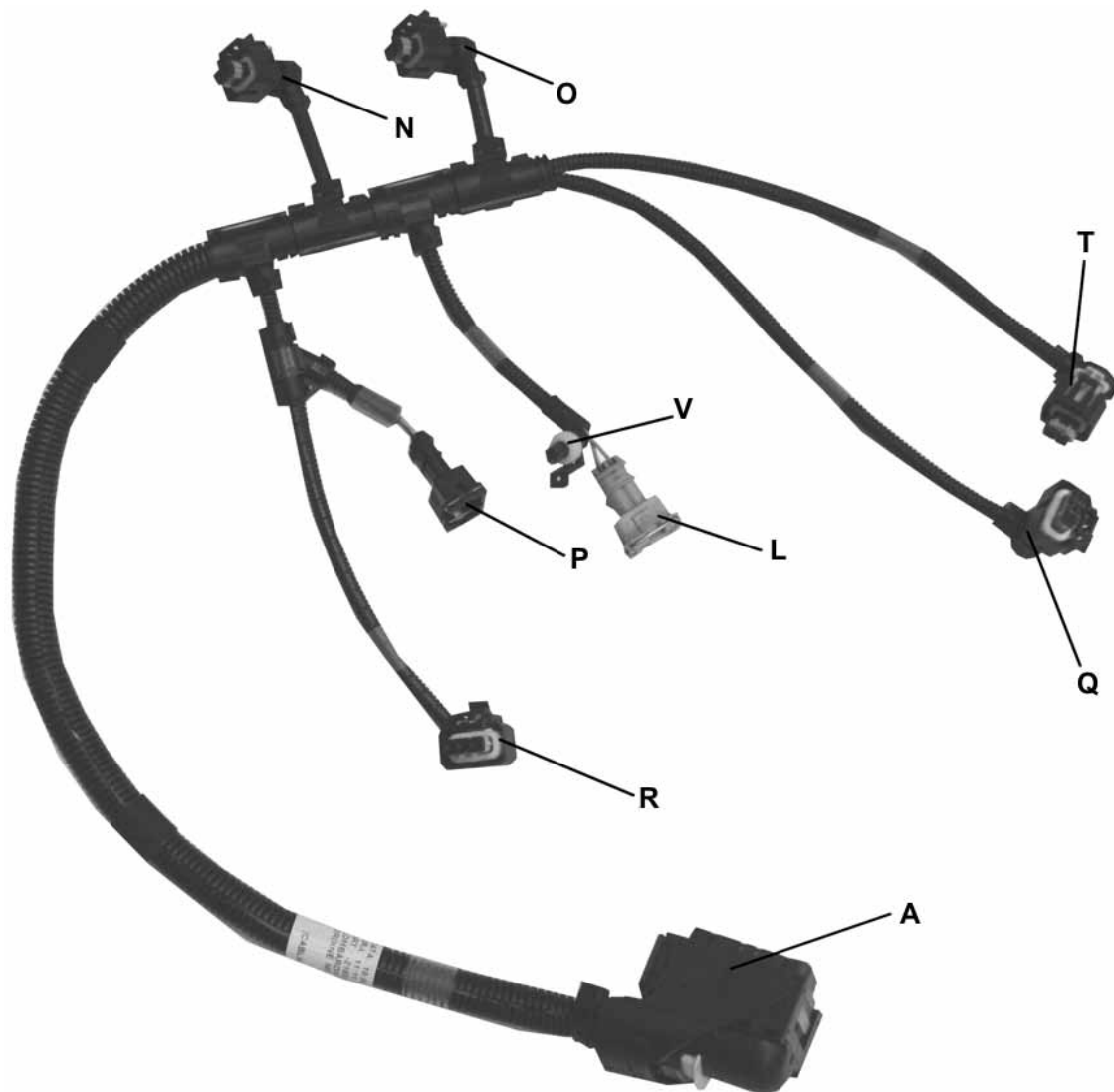


Rif.	Descrizione
ALT	Alternatore
CN1	Candeletta n.1
CN2	Candelette n.2
G	Sensore velocità (collegato al cambio)
H	Sensore pressione olio
MOT	50 del motorino di avviamento
S	Connettore servizi
V	Cablaggio alternatore ECU A

SCHEMA ELETTRICO MOTORE



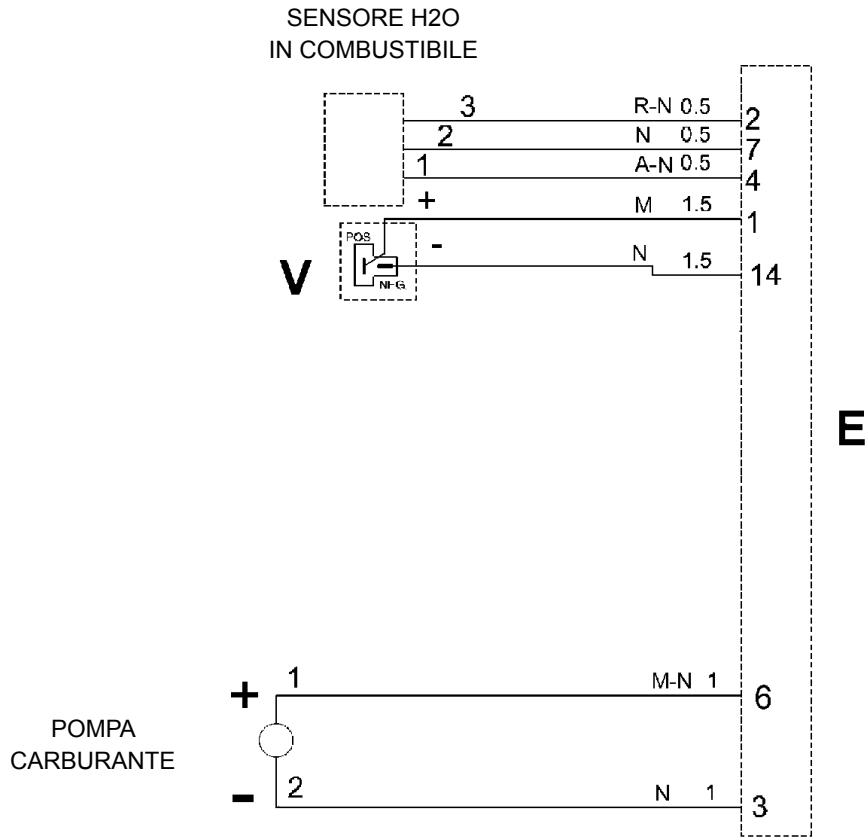
CABLAGGIO ELETTRICO MOTORE



Rif.	Descrizione
A	Motore ECU A
L	Sensore di giri
N	Connettore elettroiniettore
O	Connettore elettroiniettore
P	Temperatura liquido di raffreddamento
Q	Sensore di fase
R	Sensore di pressione rail
T	Regolatore di pressione rail
V	Gestione alternatore su cablaggio servizi

SCHEMA ELETTRICO ACCESSORI

Schema elettrico accessori senza connettore pedale acceleratore
(per motori con potenziometro acceleratore in abitacolo)

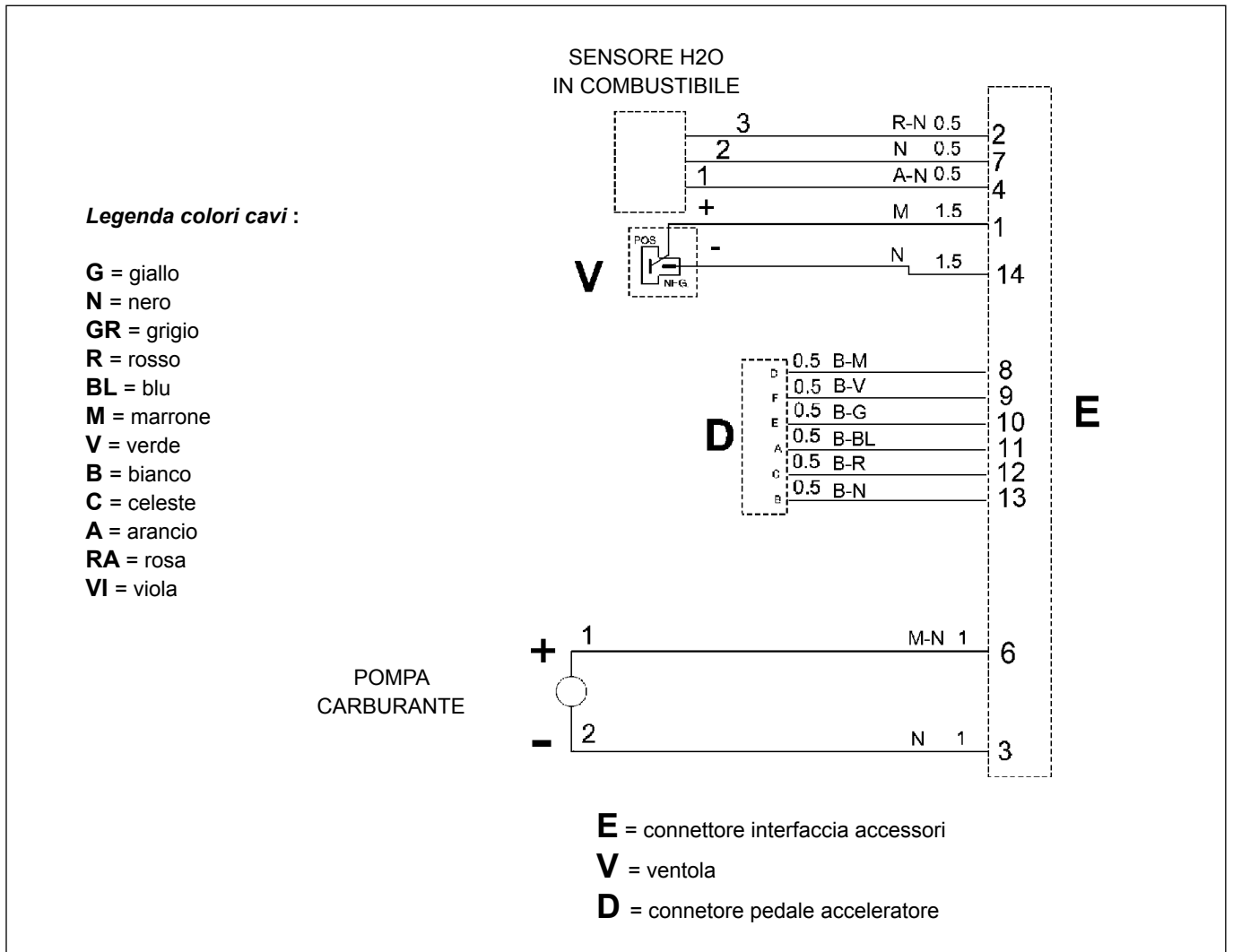
**Legenda colori cavi :**

G = giallo
N = nero
GR = grigio
R = rosso
BL = blu
M = marrone
V = verde
B = bianco
C = celeste
A = arancio
RA = rosa
VI = viola

E = connettore interfaccia accessori

V = ventola

**Schema elettrico accessori con connettore pedale acceleratore
(per motori con potenziometro acceleratore in accessori)**



CONNETTORI PREVISTI PER INTERFACCIARSI CON I CABLAGGI LOMBARDINI

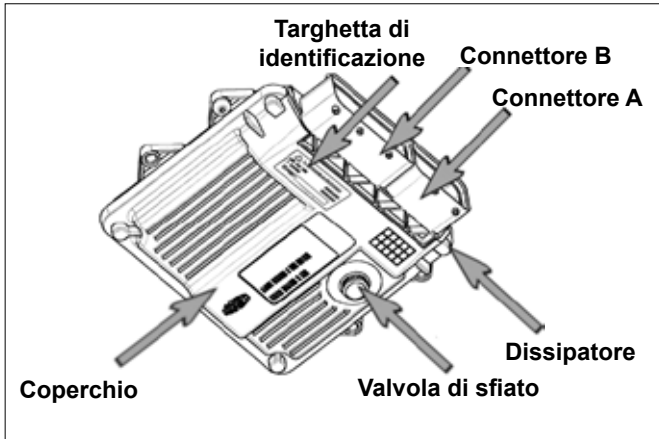
Descrizione	Rif.	Costruttore	Codice di riferimento
Connessione interfaccia abitacolo	C	FRAMATOME CONNECTORS	HCCMHPE24BKAFSV
Connessione pedale acceleratore		DELPHI	15326829
Connessione interfaccia accessori	E	TYCO	Connettore:174657-2 Terminali:174658-7
Connessione alimentazione	Z	MTA Spa	45.40300
Connessione sensore acqua su filtro combustibile		TYCO	Connettore:282191-1

- Batteria non di fornitura Lombardini
- Batteria consigliata : 12 V 44 Ah / 400 A



Importante

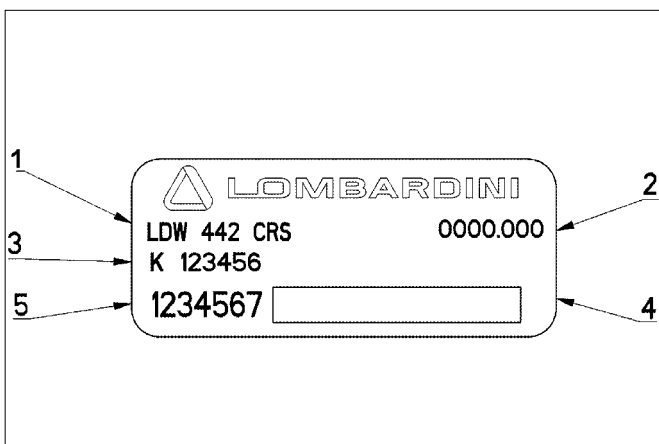
- È tassativo non scollegare i cavi della batteria immediatamente dopo l'arresto del motore.

COMPONENTI DI GESTIONE ELETTRONICA DEL MOTORE

CENTRALINA E.C.U. (Electronic control unit)

Centralina elettronica preposta alla gestione del motore e del veicolo.

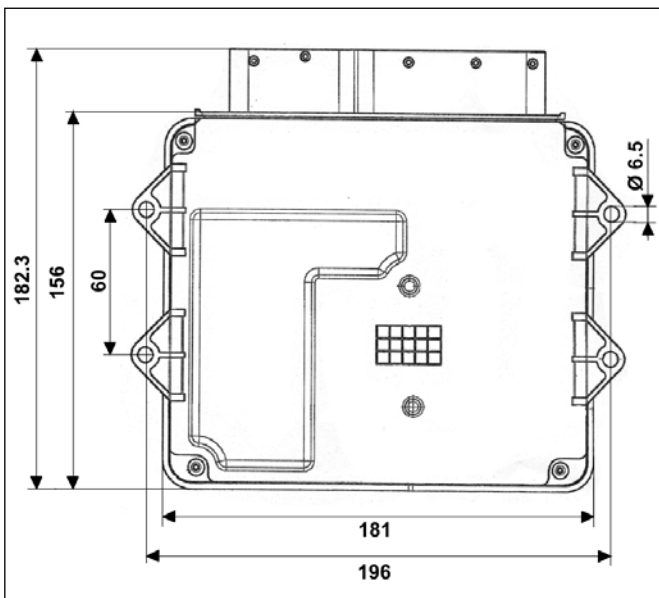

Importante

La centralina deve essere tassativamente utilizzata solo con la calibrazione sviluppata dalla Lombardini s.r.l. per ogni singolo motore.

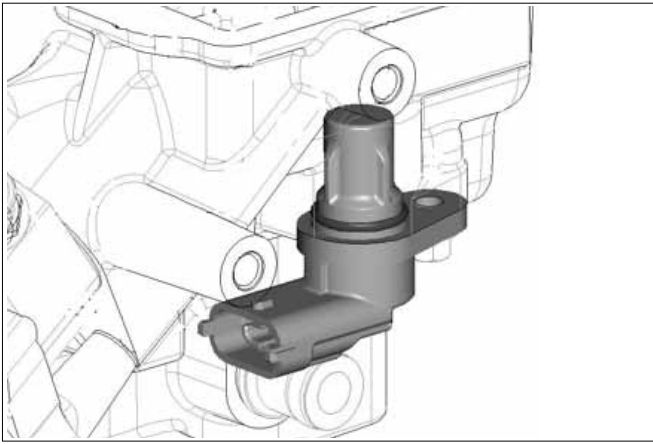

Targhetta di identificazione centralina
 (Esempio di compilazione)

1. Tipo motore
2. Codice omologazione
3. Codice della versione cliente (modulo K)
4. Bar code matricola motore
5. Matricola motore

- Le centraline non sono intercambiabili e modificabili.
- Ogni centralina è corredata della propria targhetta adesiva di identificazione.


Prescrizione di installazione

- Grado di protezione: 1P 6K/9K.
- Temperatura di funzionamento max continuativo: 115°C.
- Temperatura di immagazzinaggio: 125°C.
- Non installarla sul motore ma sul telaio del veicolo in zona fresca e riparata da urti e umidità.
- E' indispensabile che la ECU sia connessa a massa. Il collegamento elettrico può avvenire: tramite i quattro fissaggi della ECU alla staffa vettura garantendo un buon collegamento (evitare verniciature o parti isolanti). In alternativa eseguire il collegamento mediante un cavo di sezione 4mm² e lunghezza minore uguale a 300mm da uno dei punti di fissaggio della meccanica della ECU ad una piastrina di massa specifica avendo cura di garantire il perfetto contatto elettrico.
- La posizione della centralina in applicazione deve avvenire avendo cura di proteggere la valvola di sfiato da spruzzi di liquido batteria e da getti diretti di acqua durante l'eventuale lavaggio motore.
- Evitare che la zona di connessione(connettore ECU) sia il punto più basso dell'intero cablaggio per evitare eventuali infiltrazioni dal cablaggio stesso.



SENSORE DI FASE EFFETTO HALL

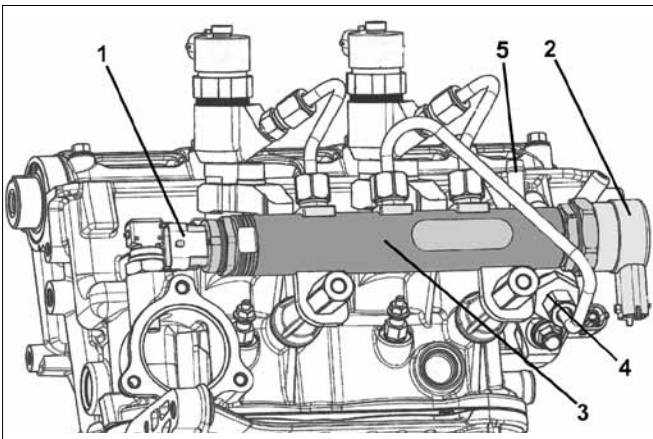
Montato sulla testata.

Legge il segnale tramite un lamierino di fase sull'albero a camme.

La funzione è quella di riconoscere la fase corretta tra i due pistoni che salgono e scendono contemporaneamente.

La quota di traferro è di $0,3 \pm 1,2$ mm.

Serrare la vite di fissaggio del lamierino a 10 Nm.



COMMON RAIL

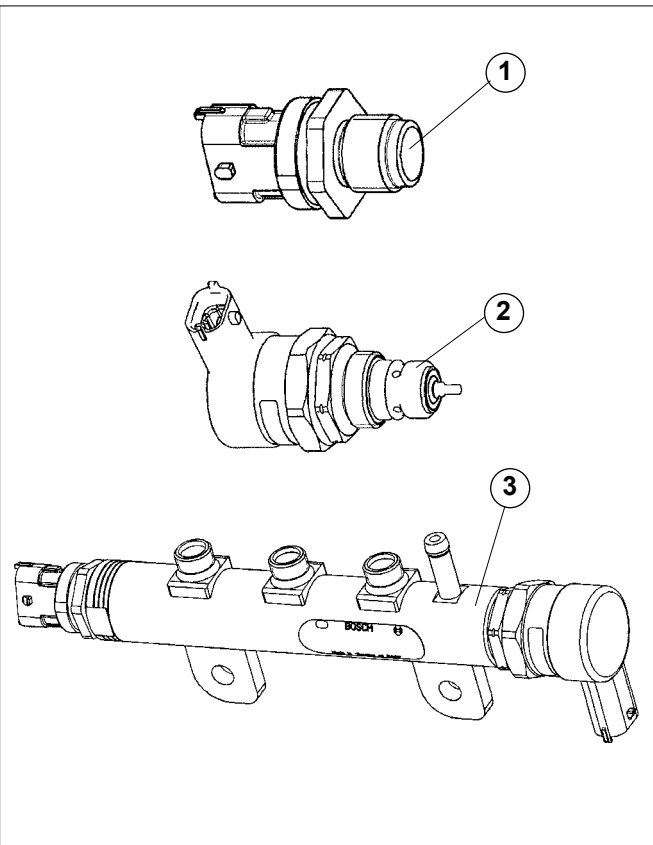
Componenti:

1. Sensore di pressione
2. Regolatore di pressione
3. Common rail
4. Pompa alta pressione
5. Rifiuto regolatore di pressione

Il combustibile viene messo in pressione dalla pompa alta pressione, spinta dalla punteria a rullo a contatto dell'albero a camme.

La camma che comanda la pompa ha una doppia alzata che garantisce una pompata per ogni iniezione.

La quantità di combustibile che viene messa in pressione dalla pompa è sempre in esubero rispetto all'effettivo fabbisogno di combustibile.



1 - Sensore di pressione

Fornisce alla centralina di iniezione il segnale di feedback per regolare la pressione di iniezione e la durata dell'iniezione.

Al rimontaggio serrare a 140 Nm.

2 - Regolatore di pressione

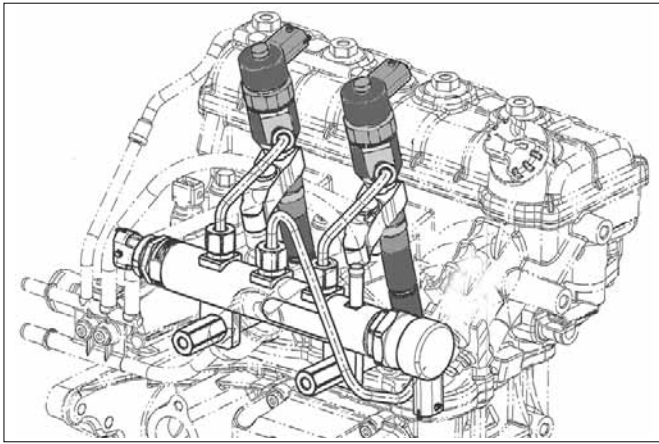
In base ai comandi della centralina di controllo motore regola la pressione all'interno del rail tramite una valvola a sfera che scarica il carburante sulla linea bassa pressione diretta al serbatoio.

Al suo interno è presente un solenoide comandato dalla centralina controllo motore.

Quando il duty cycle è posto a 0% il solenoide non è alimentato e nel rail è presente una pressione minima dovuta al precarico della molla della valvola a sfera.

3 - Rail

il suo volume interno è stato ottimizzato per ottenere il migliore compromesso tra le esigenze di minimizzare i picchi di pressione dovuti alla ciclicità della mandata della pompa di alta pressione e all'apertura degli elettroiniettori e la elevata rapidità di risposta del sistema alle richieste della centralina motore.



ELETTROINIETTORI

Gli elettroiniettori sono montati sulla testata cilindri e comandati dalla centralina di iniezione.

Condizioni esercizio elettroiniettore	
Pressione di esercizio	250 ÷ 1600 Bar
Pressione circuito rifiuto	0,3 ÷ 0,4 Bar
Pressione blow by	1700 ÷ 1800 Bar
Temperatura combustibile	-30 ÷ 115° C
Temp. Sovrappressione (rifiuto)	max 125° C
Temperatura estrema	-30 ÷ 120° C
N° fori e diametro	5 x 0,123 mm

Gestione IMA

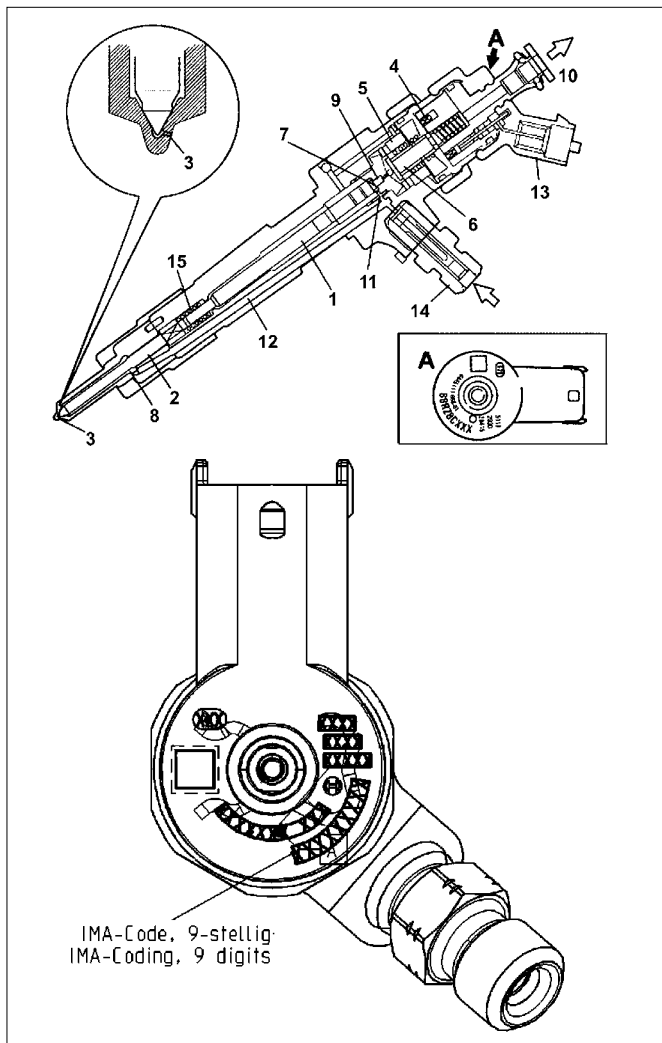
In fase di collaudo gli iniettori vengono verificati controllandone le caratteristiche in diverse condizioni di pressione/portata.

Gli iniettori che non rientrano all'interno di un determinato standard vengono eliminati; i rimanenti vengono classificati con un codice alfanumerico di 9 caratteri, detto codice IMA, riportato con scrittura laser sulla parte superiore dell'elettromagnete. (pos. **A**) Questa procedura abbina opportunamente le caratteristiche costruttive di ciascun iniettore con la strategia software per il controllo all'interno della centralina di gestione motore permettendo così di migliorare le prestazioni e ridurre le emissioni inquinanti.

La procedura IMA recupera le tolleranze di produzione di ogni iniettore che viene testato.

Ogni qualvolta avvenga la sostituzione di uno o più iniettori o la sostituzione della ECU è necessario memorizzare i codici in modo da rendere operative le correzioni.

Al montaggio della centralina si deve memorizzare il singolo codice e in caso di sostituzione di uno o più iniettori si dovrà provvedere tramite strumento di diagnosi all'inserimento del codice del nuovo iniettore (vedi caricamento codici IMA iniettori a pag. 142)



Componenti elettroiniettori

A Codice IMA

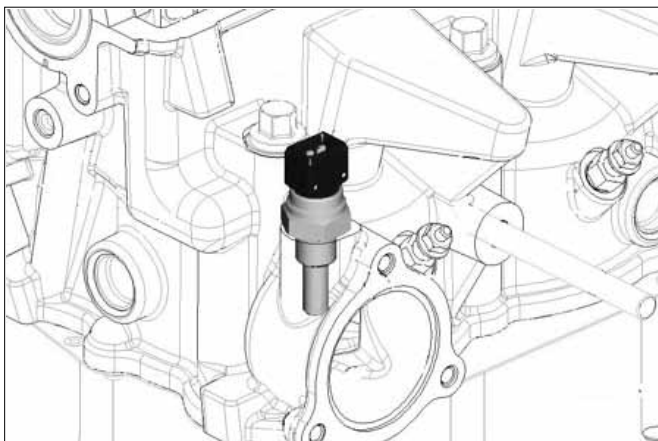
1. Asta di pressione
2. Spina
3. Ugello
4. Bobina
5. Valvola pilota
6. Otturatore a sfera
7. Area di controllo
8. Volume di alimentazione
9. Volume di controllo
10. Ritorno combustibile (bassa pressione)
11. Condotto di controllo
12. Condotto di alimentazione
13. Connessione elettrica
14. Raccordo entrata combustibile alta pressione
15. Molla

Pulizia dell'iniettore quando deve essere usato nuovamente

Immergere l'iniettore mantenendolo in posizione verticale in un bagno ad ultrasuoni. Immergerlo fino al di sotto della linea del raccordo ad alta pressione.

Se necessario pulire il corpo iniettore e la superficie di tenuta del polverizzatore usando solo della tela smeriglio fine per rimuovere le particelle di sporco residuo.

Non rimuovere assolutamente le protezioni per eseguire questa operazione. Una pulizia manuale e/o meccanica del polverizzatore non è ammessa.



SENSORE TEMPERATURA ACQUA

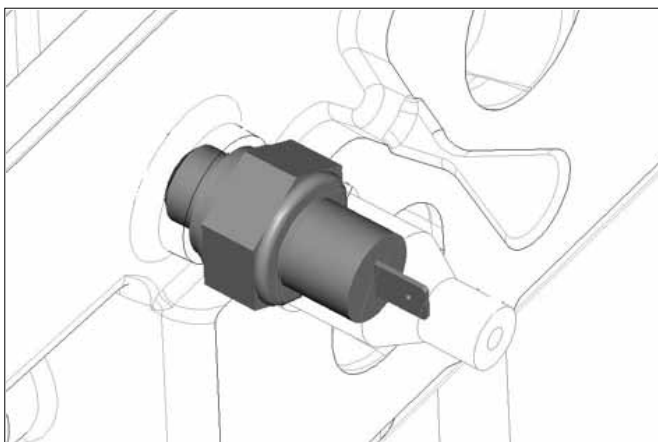
Sensore temperatura acqua del circuito di raffreddamento, fissato nel corpo termostato.

E' utilizzato dalla ECU per comandare il segnale lampada spia alta temperatura e il comando dell'elettroventilatore del radiatore liquido di raffreddamento.

Temperatura di intervento spia 106°C - 108°C.

- Serrare il sensore temperatura acqua a 20 Nm.

CARATTERISTICHE		
Temp ° C	Rm in K Ω	Rm ax K Ω
-40	38.313	52.926
0	5.227	6.623
+140	0.067	0.076

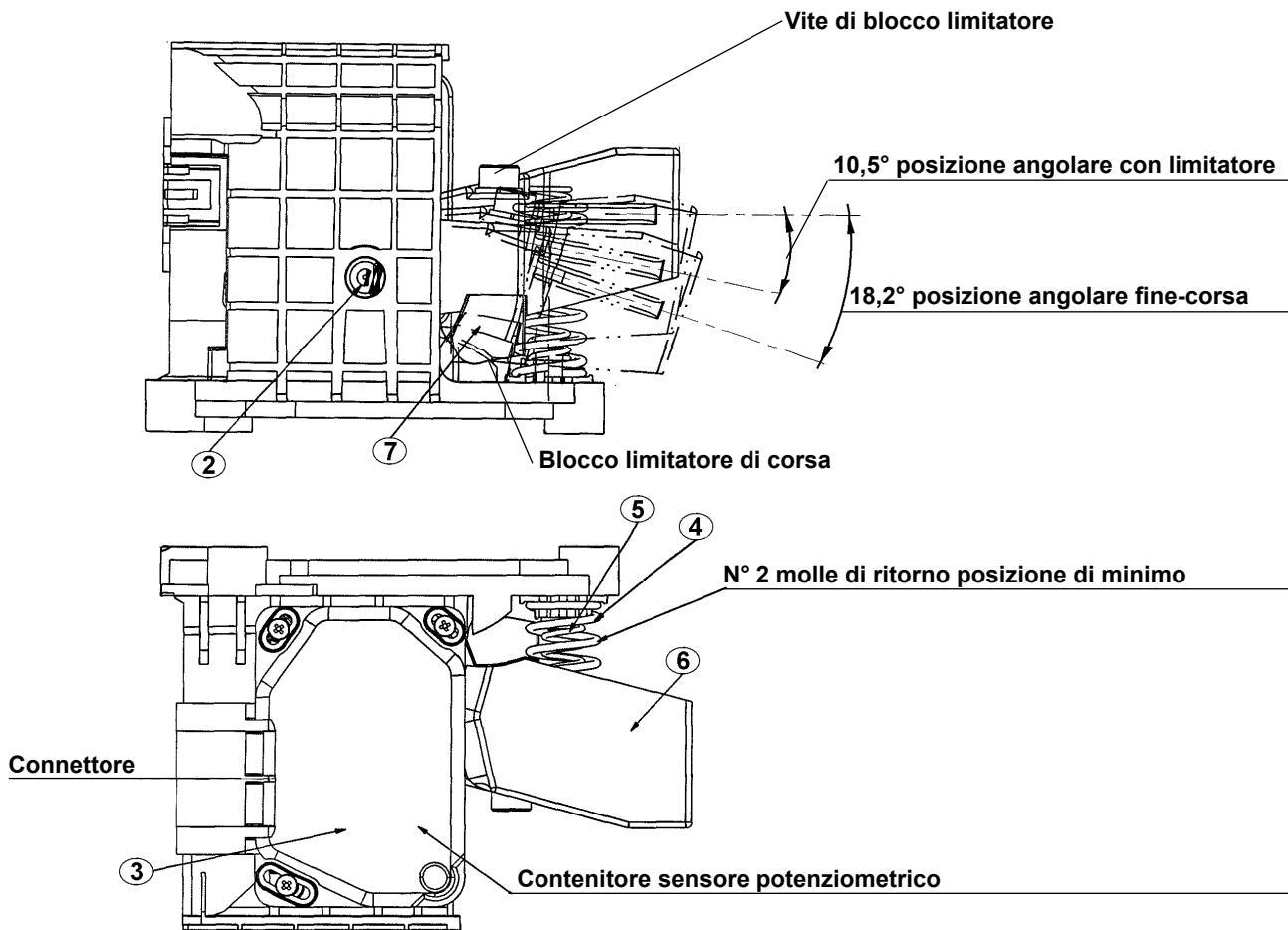


SENSORE PRESSIONE OLIO

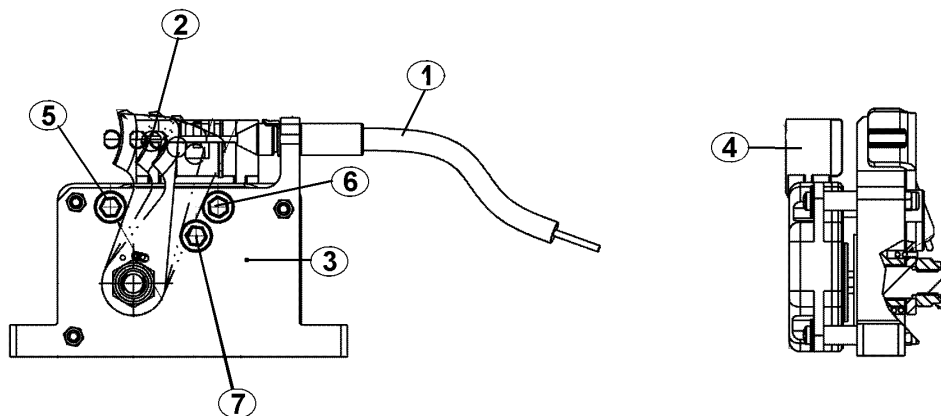
Montato sulla testata a fine circuito di lubrificazione.

E' un sensore N/C con taratura 0.3 bar ± 0,15.

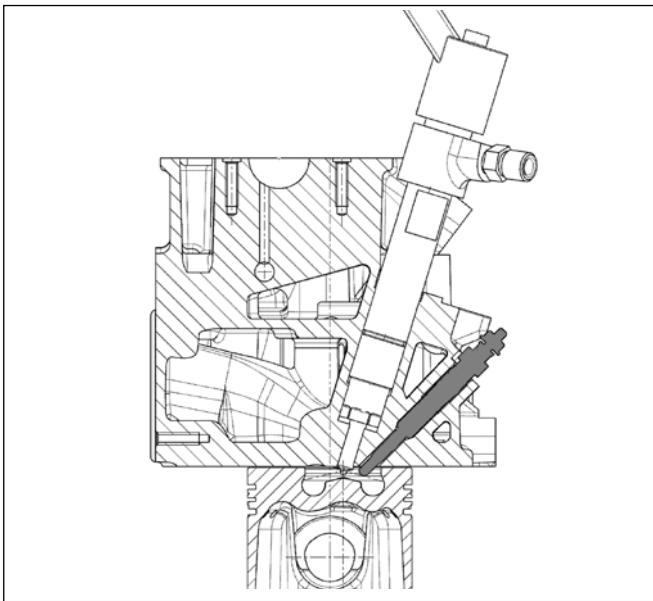
Comanda direttamente la lampada spia sul cruscotto vettura chiudendo il circuito a massa con bassa pressione olio.

POTENZIOMETRO ACCELERATORE IN ABITACOLO (INTEGRATO AL PEDALE)

LEGENDA

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 2. Perno di rotazione | 5. Molla piccola |
| 3. Potenzimetro completo | 6. Aggancio pedale |
| 4. Molla grande | 7. Limitatore di corsa pedale |

POTENZIOMETRO ACCELERATORE IN ACCESSORI (A DISTANZA CON CAVO ACCELERATORE)

LEGENDA

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Cavo acceleratore | 5. Fine corsa minimo |
| 2. Leva comando potenziometro | 6. Fine corsa massimo |
| 3. Corpo potenziometro completo | 7. Limitatore di corsa pedale |
| 4. Connettore potenziometro | |



CANDELETTE DI PRERISCALDO

Montate sulla testata e vanno direttamente in camera di combustione.

I tempi di pre e post riscaldamento sono gestiti dalla centralina ECU in funzione della temperatura del liquido refrigerante come indicato nelle tabelle seguenti.

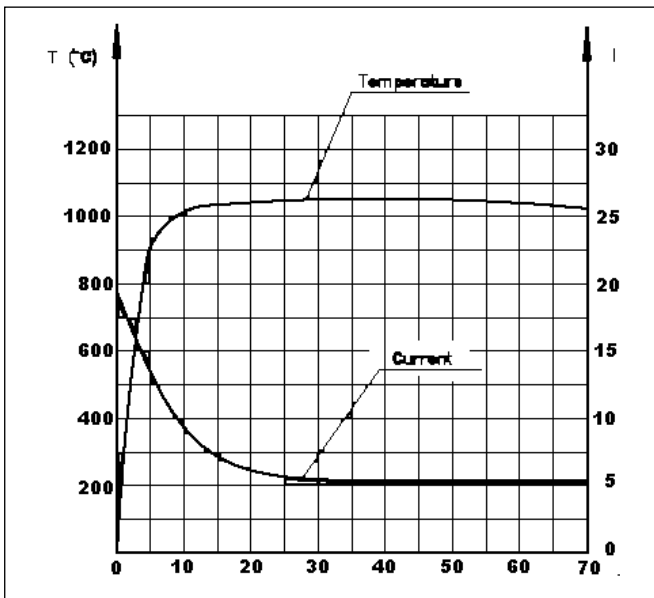
Tempi di pre-riscaldamento:

°C	-25	-20	-10	0	10	20
sec	20	20	15	5	5	5

Tempo di distrazione:.....

Tempi di post-riscaldamento:

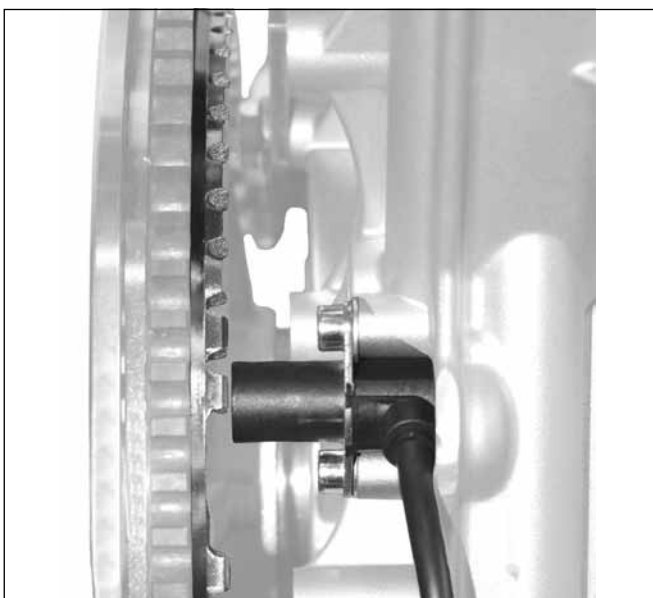
°C	-20	-10	0	15	30	40
sec	120	120	120	90	60	30



Curve assorbimento candele di preriscaldamento

Tensione nominale :..... 11,0 V
 Tensione di funzionamento :..... min 7,0 V - max 13,5 V
 Corrente assorbita : max 30 A

Serrare sulla testata a 15 Nm
 Serrare il dado fissaggio cavo alimentazione a 1,5 Nm

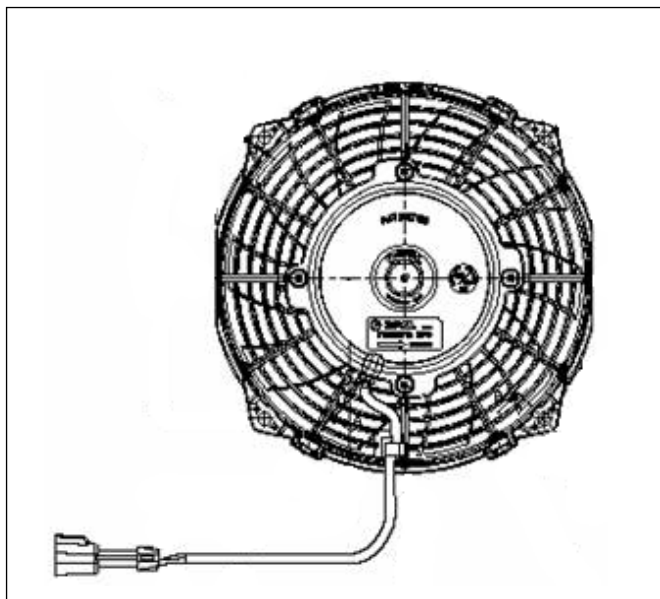


SENSORE DI GIRI

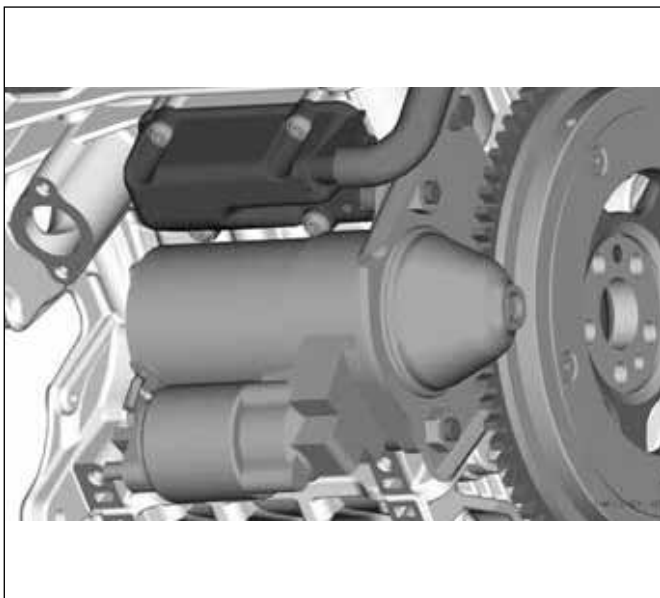
Montato esternamente sul basamento.
 Legge il segnale della ruota fonica (60 - 2 denti) integrale al volante.
 Il traferro va da 0,25 a 1,10 mm registrabile mediante spessori da 0,5 mm.

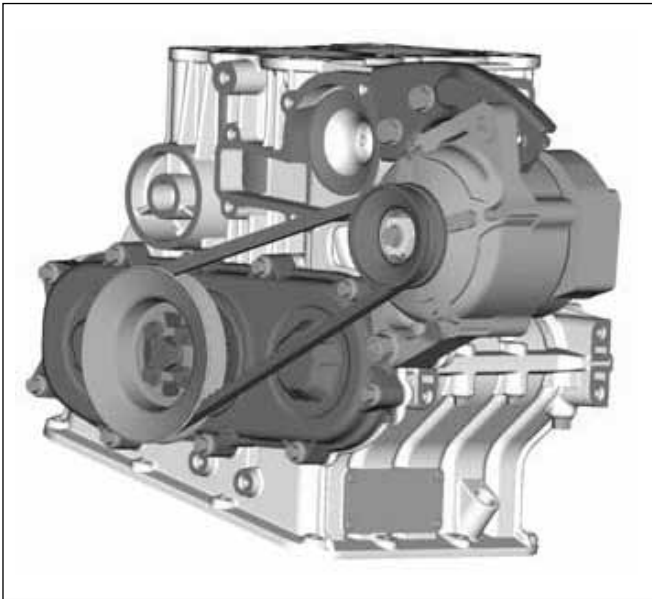
ELETTROVENTOLA

L'inserimento dell'elettroventola è gestita dalla centralina.
 L'assorbimento dell'elettroventola non può superare i 12 A.
 Qualora elettroventola e radiatore non fossero di fornitura Lombardini, essi dovranno essere tassativamente benestariati dal reparto applicazione della Lombardini.

**MOTORINO AVVIAMENTO****caratteristiche:**

tipo Bosch 12V
 Potenza kW 1,1
 Senso di rotazione orario

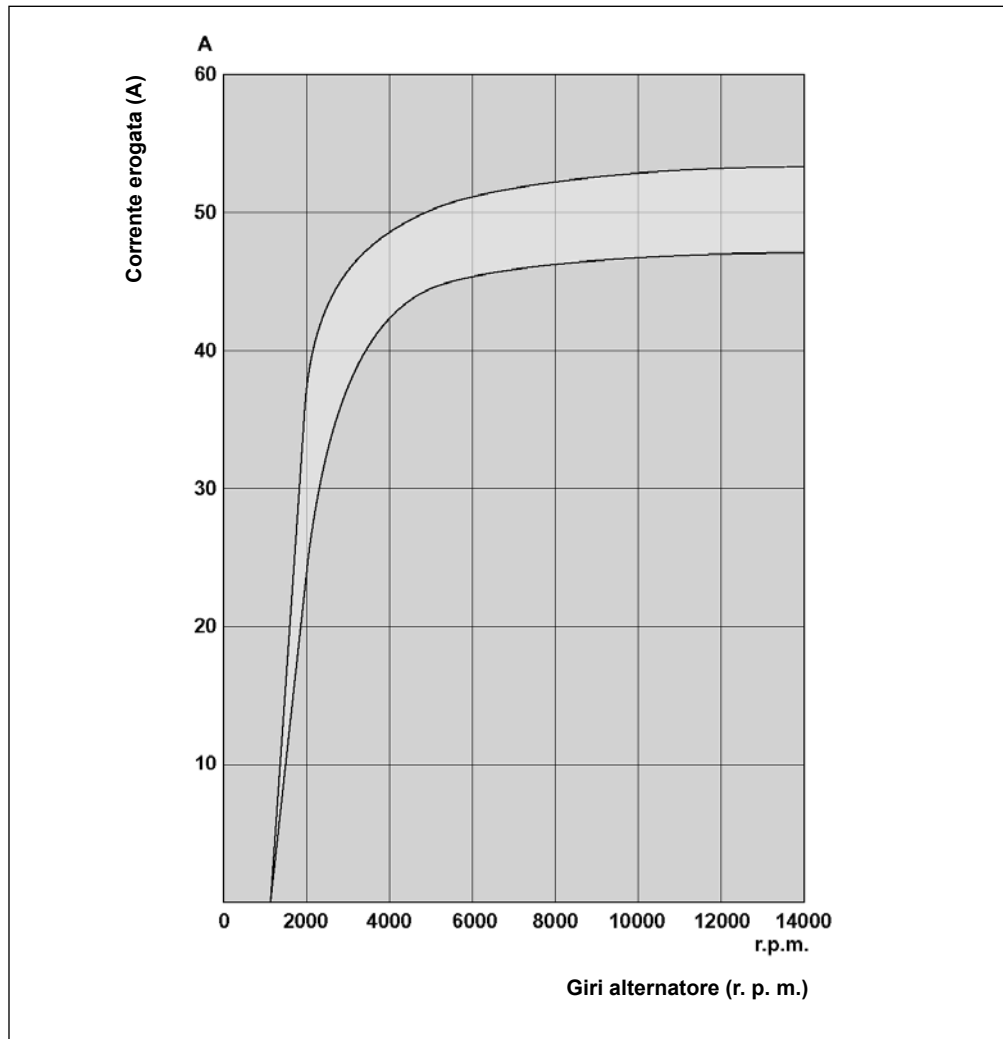




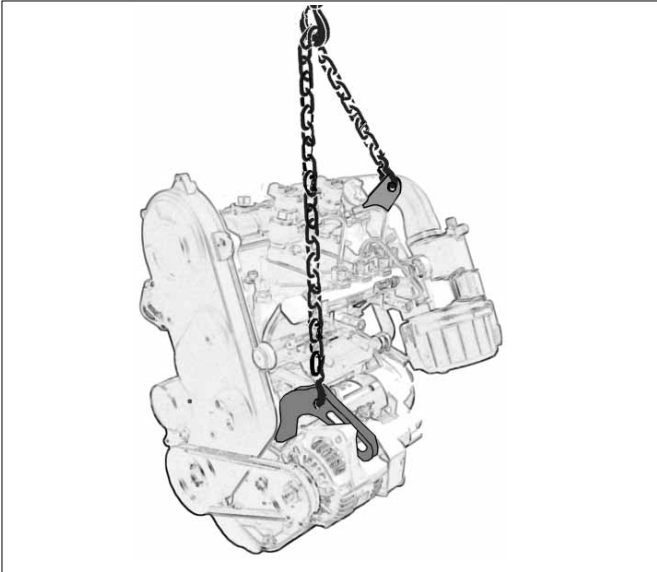
ALTERNATORE

Esterno comandato dall'albero motore tramite cinghia.
Rapporto di rotazione : 1:1,6.

Diagramma curva di carica alternatore esterno 40A



Rilevamento effettuato dopo la stabilizzazione termica a 25°C e tensione costante 14V.

MOVIMENTAZIONE E SOLLEVAMENTO

- Ancorare il motore con un dispositivo di sollevamento (bilancino) di portata adeguata.
- Agganciare il dispositivo di sollevamento ai punti di attacco indicati in figura.
- Prima di effettuare il sollevamento controllare la posizione del baricentro del carico.

**Importante**

Le staffe dei punti di attacco sono dimensionate per sollevare solo il motore e non sono omologate per sollevare pesi aggiuntivi.

Non sollevare il motore con modalità diverse rispetto a quelle indicate; in caso contrario decadrà la garanzia assicurativa per i danni riportati.

STOCCAGGIO MOTORE

- **Quando i motori rimangono inutilizzati per oltre 6 mesi, devono essere protetti, attuando le operazioni descritte nelle pagine seguenti.**
- In caso di inattività del motore, verificare le condizioni dell'ambiente, il tipo di imballaggio e controllare che tali condizioni ne assicurino un corretto mantenimento.
Se necessario coprire il motore con un'adeguata copertura protettiva.
- Evitare lo stoccaggio del motore a diretto contatto con il suolo, in ambienti umidi ed esposti ad intemperie, in prossimità di fonti di linee elettriche ad alta tensione, etc. .


Importante

Se il motore, trascorsi 6 mesi, non viene utilizzato, è necessario effettuare un intervento protettivo per estendere il periodo di stoccaggio (vedi Trattamento protettivo).

TRATTAMENTO PROTETTIVO

- 1 - Introdurre nel carter olio protettivo AGIP RUSTIA C fino al livello max.
- 2 - Effettuare il riempimento combustibile additivandolo con il 10 % di AGIP RUSTIA NT.
- 3 - Controllare che il liquido di raffreddamento sia al livello max.
- 4 - Accendere il motore e mantenerlo al regime minimo, a vuoto, per qualche minuto.
- 5 - Portare il motore a 3/4 del massimo regime per 5÷10 minuti.
- 6 - Spegnerne il motore.
- 7 - Svotare completamente il serbatoio combustibile.
- 8 - Spruzzare olio SAE 10W nei collettori di scarico e di aspirazione.
- 9 - Sigillare i condotti di aspirazione e scarico per evitare l'introduzione di corpi estranei.
- 10 - Pulire accuratamente, con prodotti adeguati, tutte le parti esterne del motore.
- 11 - Trattare le parti non verniciate con prodotti protettivi (AGIP RUSTIA NT).
- 12 - Allentare la cinghia alternatore
- 13 - Coprire il motore con un'adeguata copertura protettiva.


Attenzione

Nei paesi in cui i prodotti AGIP non sono commercializzati, reperirne sul mercato uno equivalente (con specifiche: MIL-L-21260C).


Importante

Massimo ogni 24 mesi di inattività, il motore va avviato ripetendo tutte le operazioni di " stoccaggio motore "

MESSA IN SERVIZIO MOTORE DOPO IL TRATTAMENTO PROTETTIVO

Al termine del periodo di stoccaggio, prima di avviare il motore e metterlo in servizio, è necessario effettuare alcuni interventi per garantire condizioni di massima efficienza.

- 1 - Togliere la copertura protettiva.
- 2 - Togliere le chiusure dai condotti di aspirazione e di scarico.
- 3 - Utilizzare un panno imbevuto di prodotto sgrassante per rimuovere il trattamento protettivo dalle parti esterne.
- 5 - Iniettare olio lubrificante (non oltre 2 cm³) nei condotti di aspirazione.
- 6 - Regolare la tensione della cinghia alternatore.
- 7 - Ruotare manualmente il motore per verificare la corretta scorrevolezza e movimentazione degli organi meccanici.
- 8 - Rifornire il serbatoio con del combustibile nuovo.
- 9 - Controllare che il livello olio e liquido di raffreddamento siano a livello max.
- 10 - Accendere il motore e dopo qualche minuto al minimo portarlo a 3/4 del massimo regime per 5-10 minuti.
- 11 - Spegnerne il motore.
- 12 - Togliere il tappo scarico olio e scaricare l'olio protettivo AGIP RUSTIA NT a motore caldo.
- 13 - Introdurre l'olio nuovo del tipo prescritto, fino a raggiungere il livello max.
- 14 - Sostituire i filtri (aria, olio, combustibile) con ricambi originali.
- 15 - Svotare completamente il circuito di raffreddamento e introdurre il liquido di raffreddamento nuovo fino al livello max.


Attenzione

Alcuni componenti del motore e i lubrificanti, nel tempo perdono le loro proprietà, quindi, è necessario considerare la loro sostituzione in base anche all'invecchiamento (vedi tabella sostituzione).


Importante

Massimo ogni 24 mesi di inattività del motore, il motore va avviato ripetendo tutte le operazioni di "stoccaggio motore"

RACCOMANDAZIONI PER LO SMONTAGGIO



Importante

Per rintracciare facilmente gli argomenti specifici di interesse consultare l'indice analitico.

- Prima di qualsiasi intervento, l'operatore deve predisporre tutte le attrezzature e gli utensili per effettuare le operazioni in modo corretto e sicuro.
- Per garantire l'incolumità dell'operatore e delle persone coinvolte, prima di qualsiasi attività, è necessario accertarsi che sussistano adeguate condizioni di sicurezza.
- Al fine di effettuare gli interventi in modo agevole e sicuro, è consigliabile installare il motore su un apposito cavalletto rotativo per revisione motori.



Cautela - Avvertenza

In fase di applicazione dei motori LDW 442 CRS tenere presente che ogni variazione ai sistemi funzionali comporta serie anomalie al motore.

L'ottimizzazione dovrà essere verificata a priori presso le sale prove della Lombardini.

La non approvazione da parte della Lombardini di tale tipo di modifica ne solleva la stessa dalle anomalie di funzionamento e da eventuali danni che il motore può subire.



1

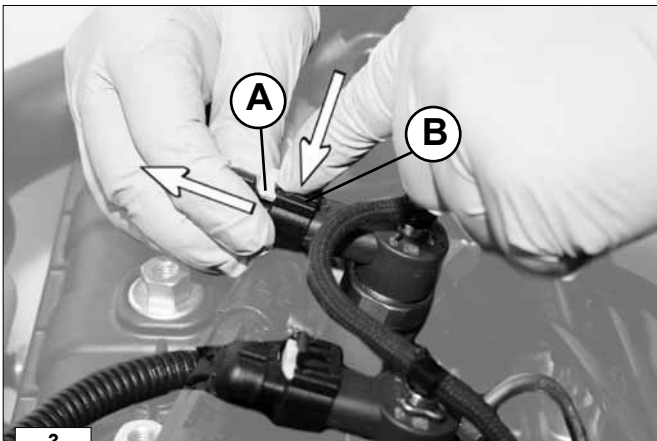
CABLAGGIO ELETTRICO MOTORE

Svitare le 4 viti e rimuovere la protezione fonometrica.



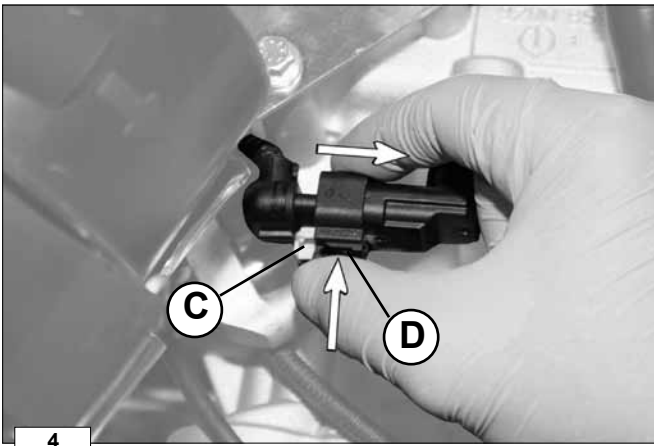
2

Scollegare il connettore del sensore temperatura liquido raffreddamento.

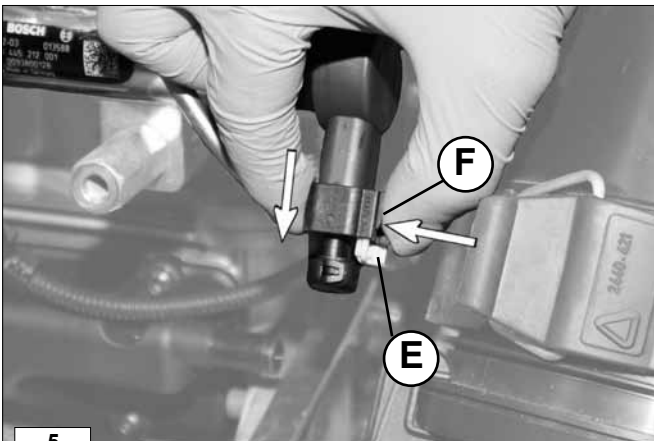


3

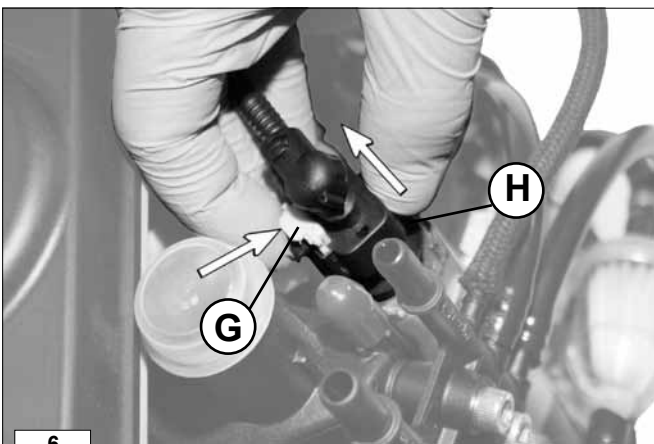
Disinserire il blocco di sicurezza **A** premere la linguetta **B** e contemporaneamente scollegare il connettore dall'elettroiniettore.



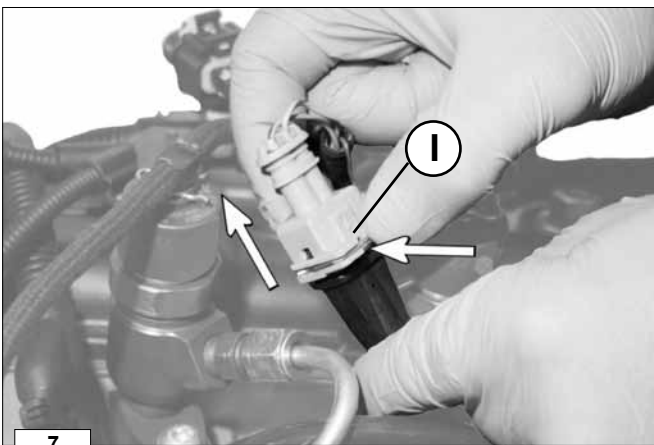
Disinserire il blocco di sicurezza **C** premere la linguetta **D** e contemporaneamente scollegare il connettore dal sensore di fase.



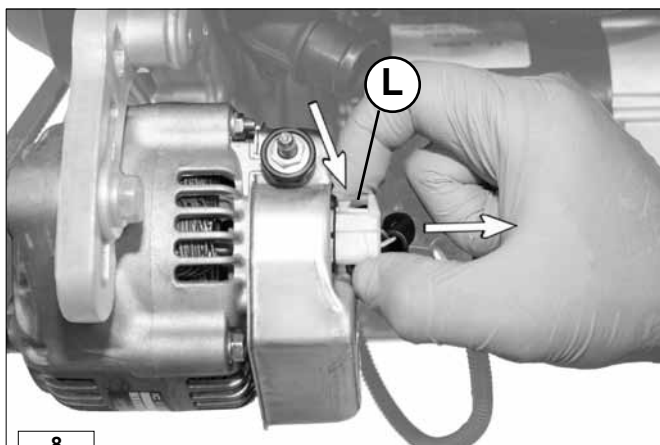
Disinserire il blocco di sicurezza **E** premere la linguetta **F** e contemporaneamente scollegare il connettore dal regolatore di pressione.



Disinserire il blocco di sicurezza **G** premere la linguetta **H** e contemporaneamente scollegare il connettore dal sensore di pressione.

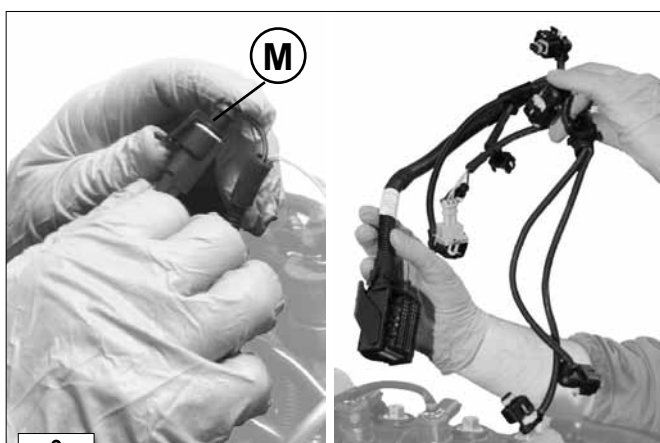


Portare in posizione accessibile il connettore del sensore di giri e premendo sulla molla di ritegno **I** scollegare il connettore del sensore di giri



Premendo sulla molla di ritegno **L** scollegare il connettore alternatore.

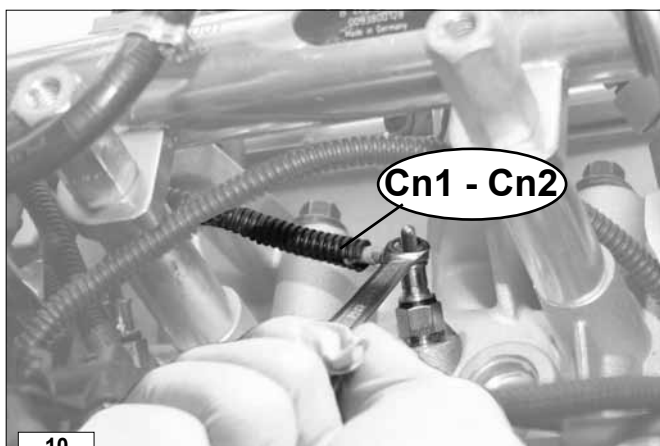
8



Scollegare il connettore gestione alternatore **M** dal cablaggio servizi e rimuovere il cablaggio motore

9

CABLAGGIO ELETTRICO SERVIZI



Svitare i dadi di fissaggio e scollegare il cavo di alimentazione delle candele **Cn1** e **Cn2**

10



Scollegare il connettore dal sensore pressione olio.

11



12

Scollegare il connettore sul motorino avviamento.



13

Rimuovere il cablaggio servizi



14

COLLETORE DI SCARICO

1. Svitare i quattro dadi di fissaggio e rimuovere il collettore.
2. Togliere le guarnizioni.
3. Chiudere le aperture e i condotti per evitare l'introduzione di corpi esterni.



Importante

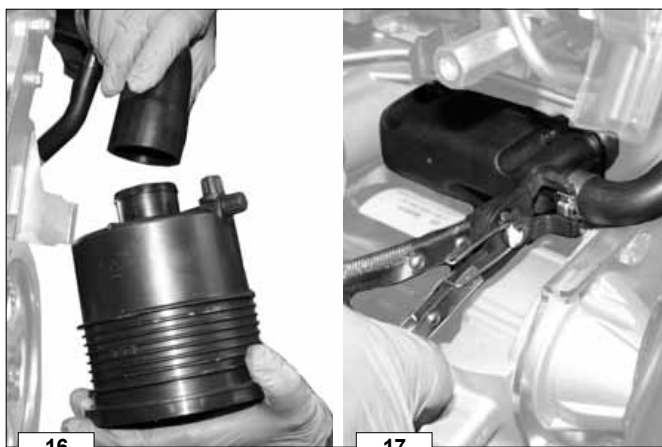
Sostituire i dadi bilobati autobloccanti e le guarnizioni metalliche di tenuta tra il collettore e la testata ad ogni smontaggio.



15

SISTEMA DI ASPIRAZIONE E MANICOTTI

1. Sganciare la fascetta in gomma di fissaggio filtro aria al supporto.
2. Con le apposite pinze aprire le fascette del manicotto collegamento filtro aria - collettore aspirazione.



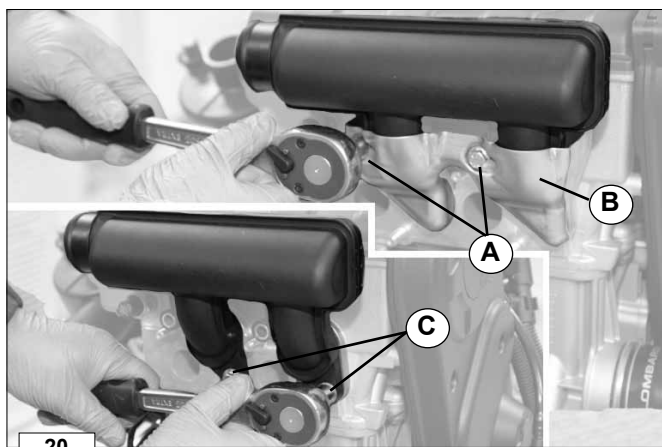
3. Scalzare il filtro dal manicotto.
4. Con le apposite pinze, aprire la fascetta di fissaggio, e scalzare il tubo di sfiato dal decantatore dei vapori olio.



5. Rimuovere contemporaneamente il manicotto di aspirazione e il tubo di sfiato dei vapori olio.

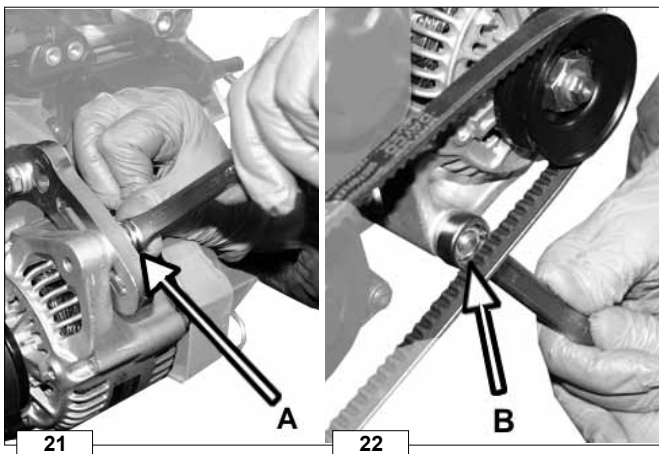


6. Rimuovere le viti di fissaggio e smontare la staffa di supporto filtro aria.



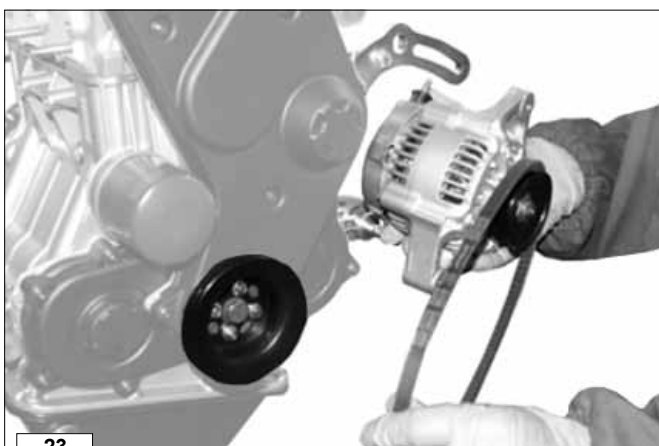
COLLETTORE DI ASPIRAZIONE

1. Svitare le due viti di fissaggio **A** della protezione calore **B** e rimuoverla
2. Svitare le due viti di fissaggio **C** e rimuovere il collettore.
3. Togliere le guarnizioni.
4. Chiudere le aperture ed i condotti per evitare l'introduzione di corpi estranei.



ALTERNATORE E CINGHIA TRASMISSIONE

1. Svitare e rimuovere la vite **A** e il dado **B** di fissaggio alternatore.
2. Spingere manualmente l'alternatore verso l'alto per allentare la cinghia.



3. Scalzare la cinghia dalle pulegge e rimuovere l'alternatore.



4. Svitare le viti di fissaggio e rimuovere la staffa di sostegno alternatore.



TUBI ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE - Smontaggio



26

TUBO RIFIUTO INIETTORI

Spingere la copiglia dal lato chiuso contro l'innesto del tubo di ritorno.



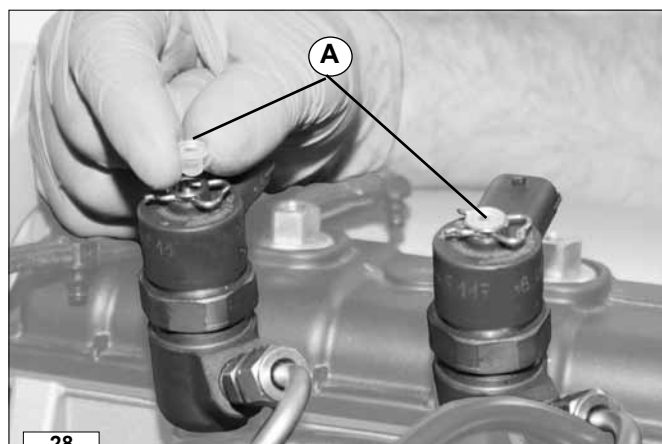
27

Mantenendo la copiglia in questa posizione, scalzare gli innesti dagli iniettori tirandoli verso l'alto facendo attenzione agli anelli OR di tenuta.



Cautela - Avvertenza

Dopo la rimozione degli innesti la copiglia deve ritornare automaticamente nella posizione iniziale. Se questo non avviene occorre sostituirla.

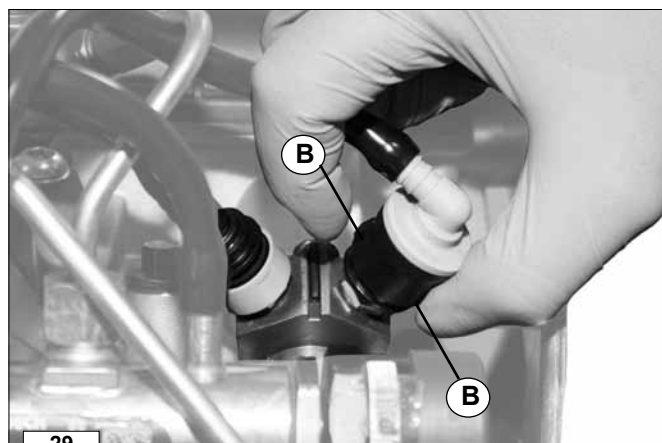


28



Importante

Sigillare ogni apertura del tubo rifiuto e degli iniettori, onde evitare l'ingresso di impurità.



29

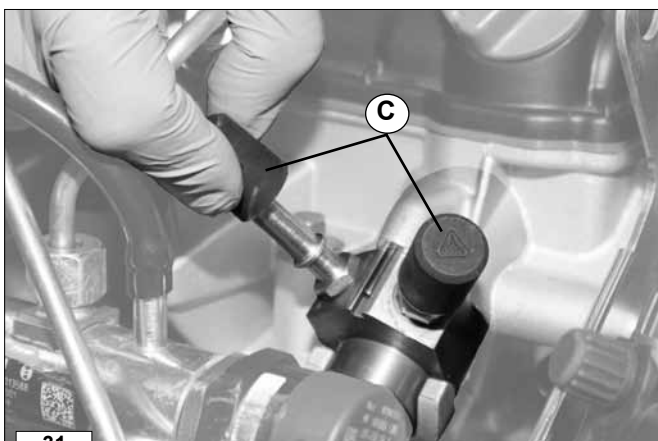
TUBI ALIMENTAZIONE POMPA INIEZIONE

Premendo sui dentelli di sicurezza **B** scollegare il tubo di mandata gasolio.



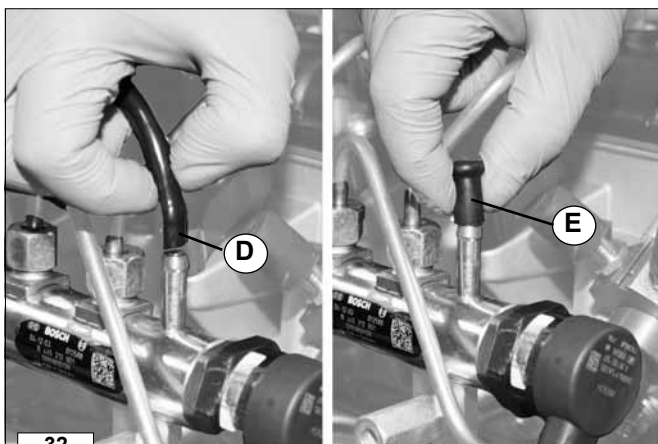
30

Scollegare il tubo rifiuto pompa iniezione



31

Sigillare i fori di entrata e uscita combustibile utilizzando dei tappi idonei **C**.



32

TUBO RIFIUTO DI SOVRAPRESSIONE

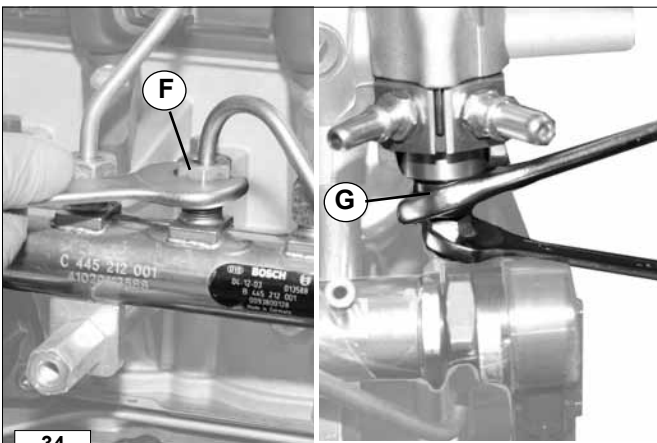
Scollegare il tubo **D** dal Rail e tappare il raccordo con un tappo idoneo **E**.



33

DISTRIBUTORE COMBUSTIBILE

Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il distributore completo di tubi e filtro di sicurezza.

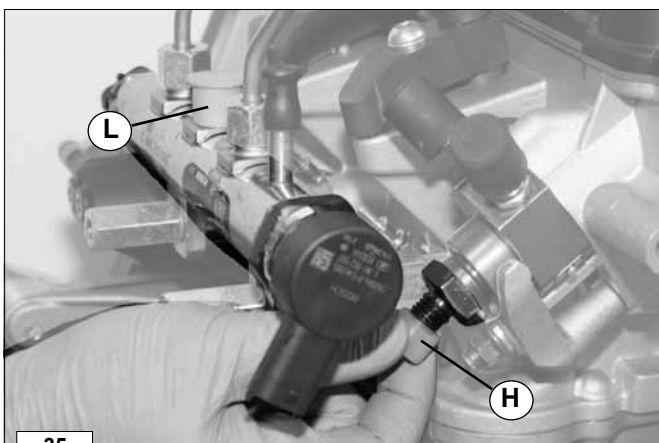


TUBO ALTA PRESSIONE TRA POMPA INIEZIONE E RAIL

Svitare il raccordo del tubo di alta pressione F sul Rail

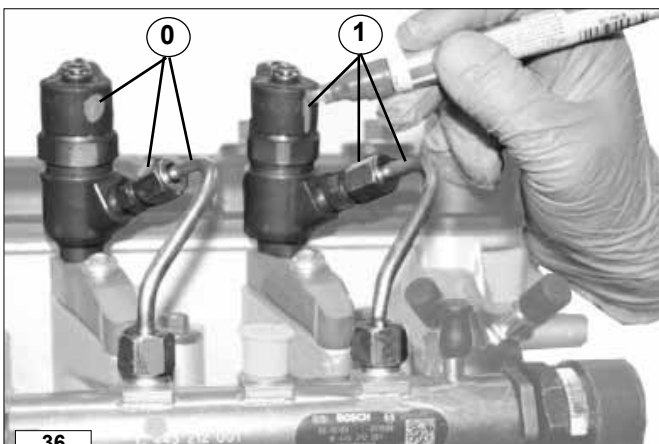
Cautela - Avvertenza

Svitare il raccordo del tubo di alta pressione che mette in comunicazione la pompa al rail, mantenendo bloccato il raccordo G sulla pompa alta pressione.



Importante

Dopo avere smontato la linea di alta pressione tappare con dei cappucci adeguati i fori di passaggio combustibile sulla pompa alta pressione H e sul Rail L.

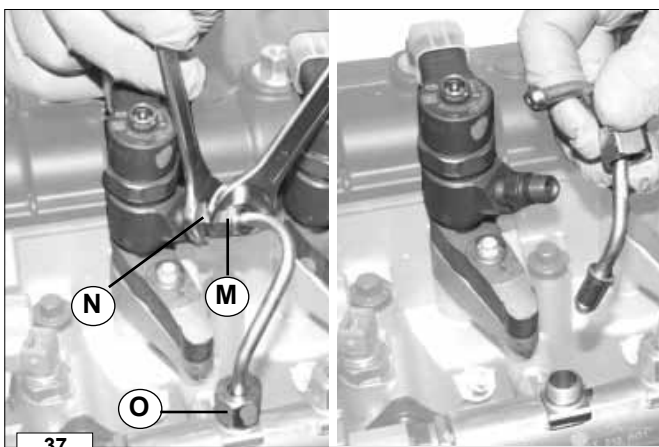


ELETTROINIETTORI

Importante

Prima di rimuovere gli iniettori e/o i tubi di mandata occorre fare dei riferimenti (0 e 1 vedi foto) sugli iniettori e sui tubi di mandata combustibile, in modo tale che durante la fase di rimontaggio non siano invertite le posizioni originali dei cilindri.

Se gli elettroiniettori vengono scambiati di posizione la centralina ECU non riconosce i codici ima corretti , con un conseguente decadimento di tutte le prestazioni del motore (vedi pag. 46).



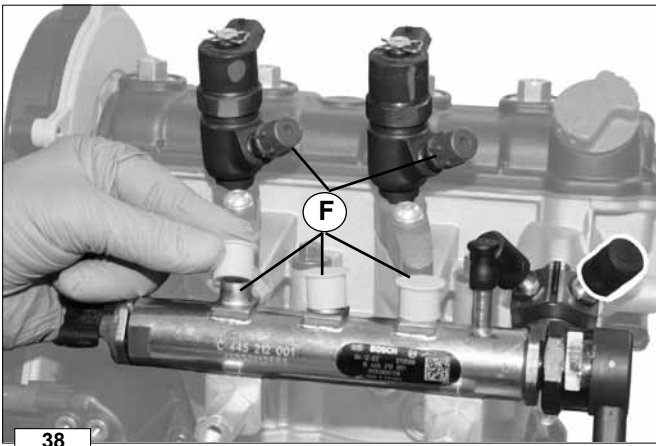
TUBI ALTA PRESSIONE INIETTORI

Cautela - Avvertenza

Svitare il raccordo del tubo alta pressione M dell'iniettore mantenendo bloccato il raccordo dell'iniettore N, svitare il raccordo O.

Cautela - Avvertenza

Eseguire lo smontaggio dei tubi di alta pressione con particolare cura, onde evitare di danneggiare i coni e le ogive di tenuta .

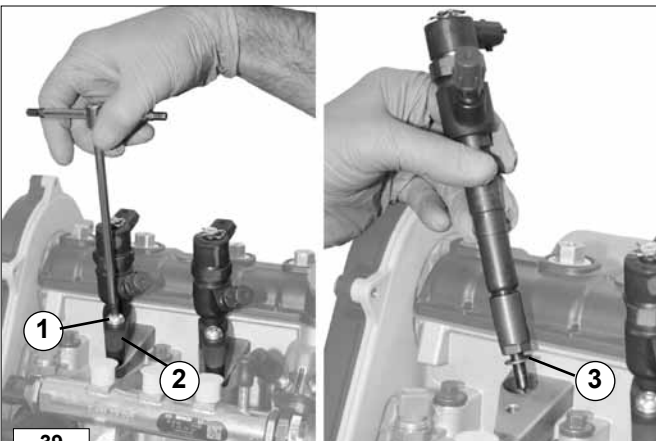


38



Cautela - Avvertenza

Sigillare le uscite del rail; il raccordo dell'iniettore e le entrate dei tubi ad alta pressione.



39

Elettroiniettori - estrazione dalla testata

- 1- Svitare la vite 1 e rimuovere la staffa di fissaggio 2 dell'elettroiniettore alla testata.
- 2- Ruotare manualmente l'elettroiniettore nella sua sede ed estrarlo, accertandosi che la guarnizione in rame 3 di tenuta non rimanga nella sede della testata.



Importante - Avvertenza

La corretta sporgenza dei polverizzatori dal piano testata si ottiene tramite le guarnizioni 3, con guarnizioni di diverso spessore.

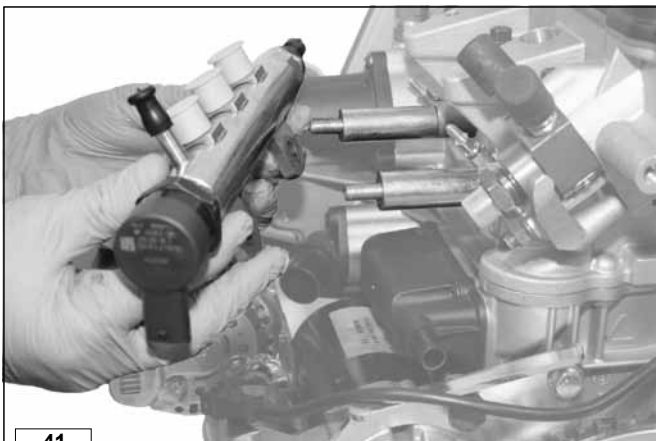
Abbinare quindi le guarnizioni con il proprio iniettore .
Non utilizzare attrezzi impropri per rimuovere l'elettroiniettore dalla testata.



40

RAIL

Svitare le due colonnette distanziali della protezione fonometrica che fissano il rail alla testata del motore.



41

Smontare il Rail e rimuovere i distanziali che lo separano dalla testata.



CANDELETTE DI PRERISCALDO

Allentare le candele tramite una chiave poligonale, onde evitare di danneggiare l'esagono.

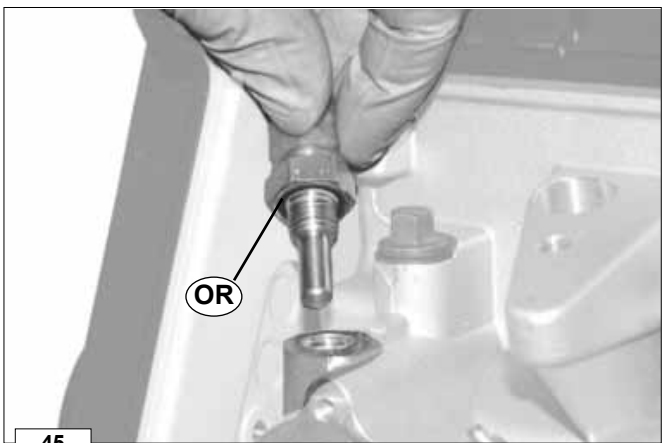


Rimuovere le candele.



FLANGIA USCITA LIQUIDO REFRIGERANTE E VALVOLA TERMOSTATICA

1. Svitare le tre viti di fissaggio e rimuovere la flangia 1 uscita liquido refrigerante dal motore al radiatore.
2. Rimuovere la valvola termostatica 2



SENSORE TEMPERATURA ACQUA

Smontare il sensore dall'alloggiamento nel corpo termostato e verificare lo stato del gommino **OR** di tenuta.



46

CARTUCCIA FILTRO OLIO

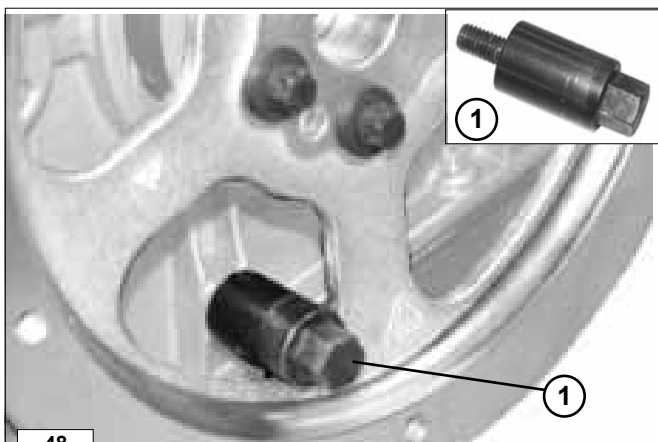
Smontare la cartuccia utilizzando l'apposito attrezzo.



47

MOTORINO AVVIAMENTO

Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il motorino avviamento.



48

PULEGGIA COMANDO ALTERNATORE

1. Inserire nel foro filettato presente sul basamento lato volano l'attrezzo speciale 1 matr. 1460.301 per bloccare la rotazione dell'albero a gomiti



49

2. Svitare le quattro viti di fissaggio per rimuovere la puleggia.

CAPPELLO BILANCIERI

Svitare le viti di fissaggio e rimuovere il cappello



Cautela - Avvertenza

Durante lo smontaggio delle viti fare attenzione a non danneggiare la guarnizione in gomma di tenuta insonorizzante tra la vite di fissaggio e il cappello.



50

DISTRIBUZIONE

1. Svitare le viti di fissaggio e rimuovere la protezione cinghia comando distribuzione esterna **A**.

Legenda:

- 1- Puleggia dentata su albero a camme
- 2- Pompa acqua
- 3- Galoppino tendicinghia
- 4- Puleggia comando distribuzione



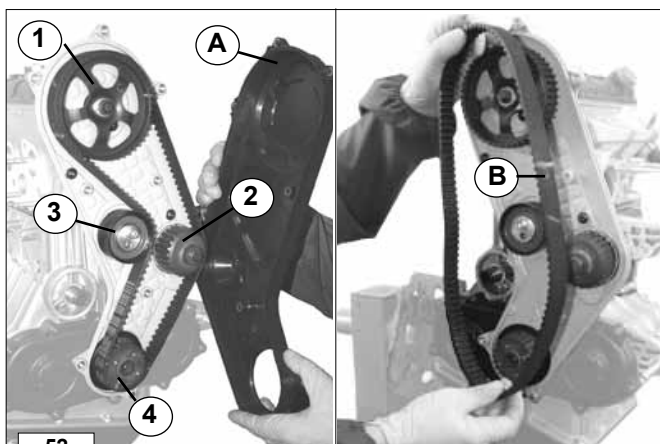
51

2. Svitare la vite di fissaggio del galoppino tendicinghia **3** e ruotarlo manualmente fino ad allentare la cinghia.
3. Rimuovere la cinghia comando distribuzione **B**.



Importante

Ad ogni smontaggio la cinghia deve essere tassativamente sostituita anche se non ha raggiunto il periodo fissato per la sostituzione.



52

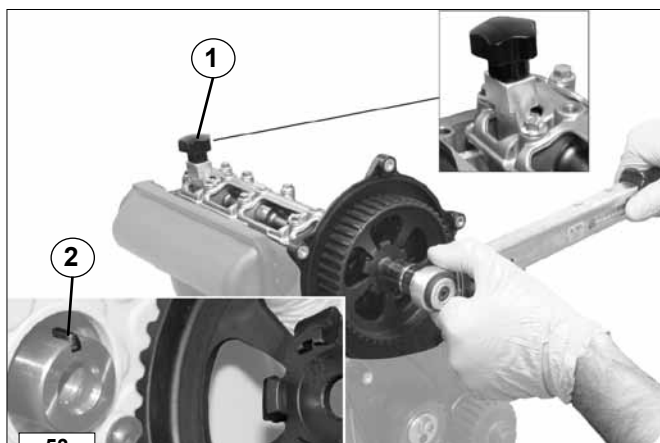
4. Montare l'attrezzo speciale **1** matr. 1460.300 per bloccare la puleggia distribuzione albero a camme.
5. Svitare il bullone di fissaggio.



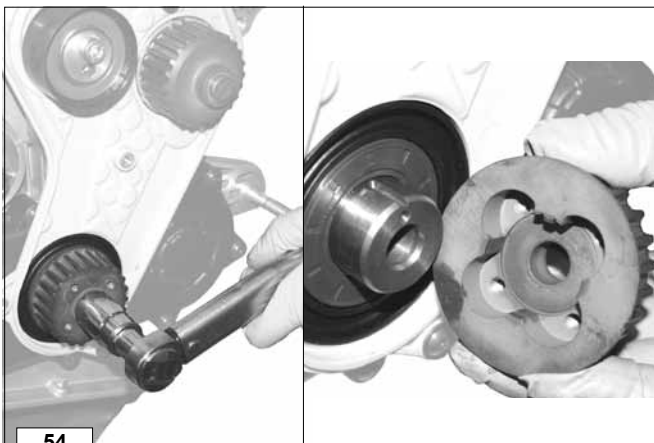
Cautela - Avvertenza

Nel rimuovere la puleggia fare attenzione a non far cadere la chiavetta **2**

6. Rimuovere la puleggia distribuzione sull' albero a camme.



53



54

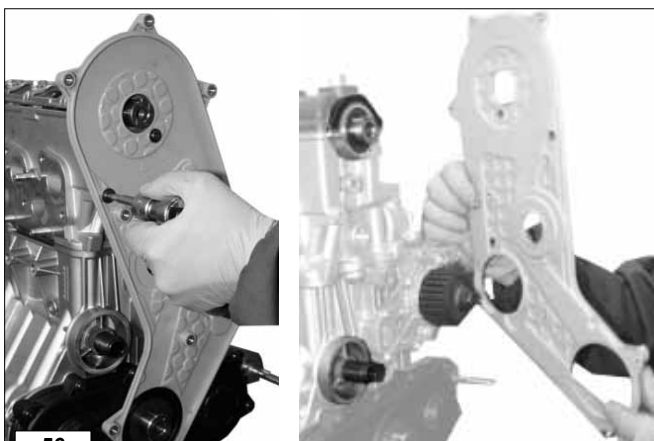
7. Svitare il bullone di fissaggio della puleggia comando distribuzione sull' albero motore.
8. Sfilare la puleggia comando distribuzione sull' albero motore.



55

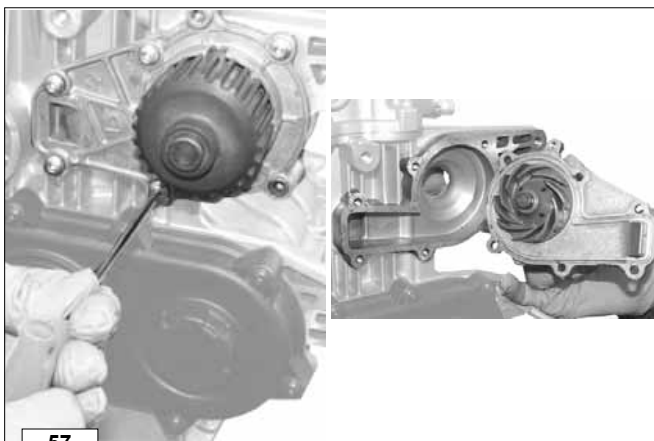
GALOPPINO TENDICINGHIA

Svitare la vite, e smontare il galoppino.



56

9. Svitare le 3 viti di fissaggio della protezione cinghia distribuzione interna.
10. Smontare la protezione cinghia distribuzione interna.

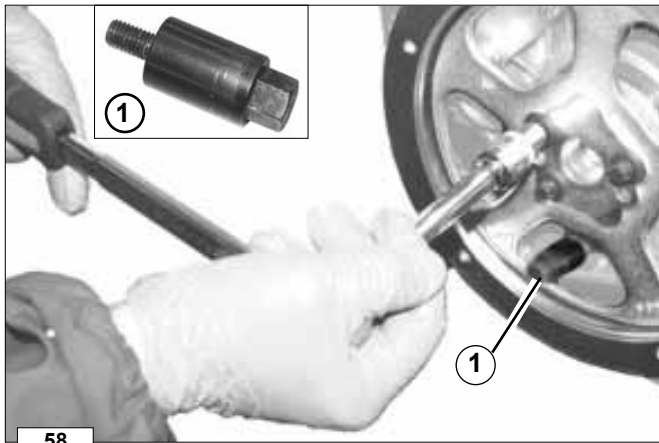


57

POMPA ACQUA

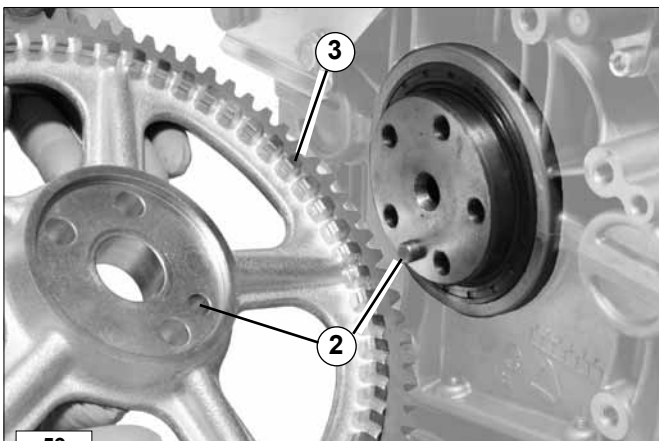
Svitare le viti di fissaggio e rimuovere la pompa acqua.

⚠ Importante
In caso di avaria la pompa acqua non è riparabile, per cui occorre sostituirla con una nuova.



VOLANO

- 1- Inserire nel foro filettato sul basamento l'attrezzo speciale 1 matr. 1460.301, per bloccare la rotazione dell'albero a gomiti.
- 2- Svitare le tre viti fissaggio.
- 3- Rimuovere l'attrezzo 1 (1460.301) di bloccaggio volano.



Cautela - Avvertenza

In fase di smontaggio porre particolare attenzione alla spina cilindrica 2 di riferimento tra il volano e l'albero a gomiti.

- 4 - Smontare il volano facendo attenzione a non danneggiare i denti della ruota fonica 3.



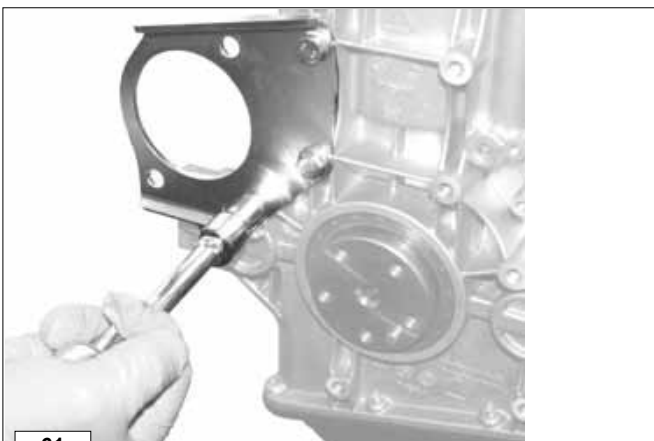
SENSORE DI GIRI

Svitare le due viti di fissaggio e rimuovere il sensore di giri.



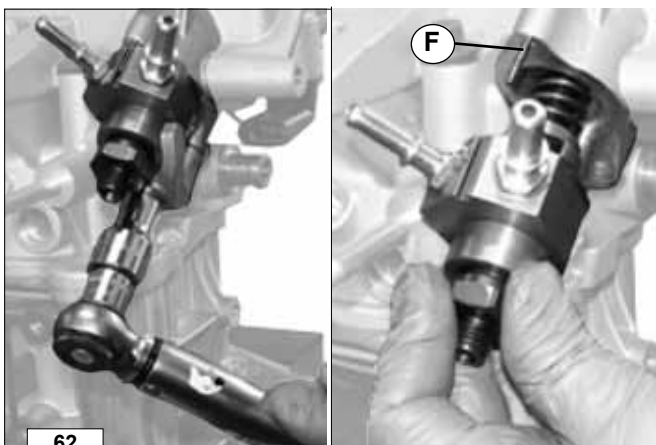
Importante

Dopo lo smontaggio proteggere in modo adeguato il sensore da: urti, umidità e da fonti di temperature elevate.



PIASTRA SUPPORTO MOTORINO AVVIAMENTO

Svitare le tre viti di fissaggio per rimuovere la piastra .



POMPA ALTA PRESSIONE

Svitare il dado e rimuovere la staffa di fissaggio della pompa di alta pressione.



Cautela - Avvertenza

Sfilare la pompa facendo attenzione che la pastiglia per punteria a rullo non cada.

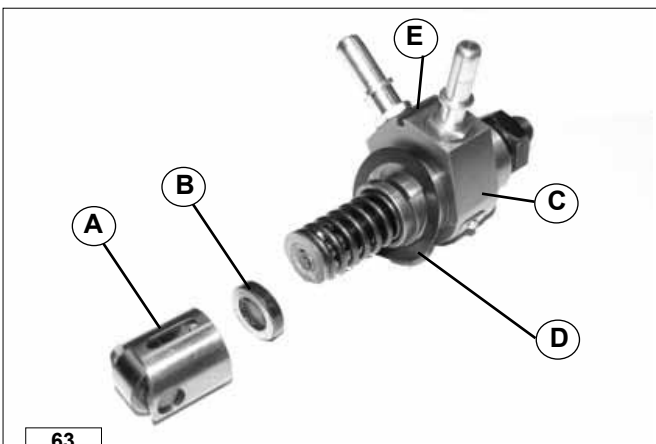


Importante

La pastiglia per punteria a rullo B (fig. 63), è disponibile in diversi spessori, in quanto determina la quota di precorsa della pompa iniezione.

Nel caso di sostituzione della pompa iniezione occorre ricalcolare il corretto spessore della pastiglia.

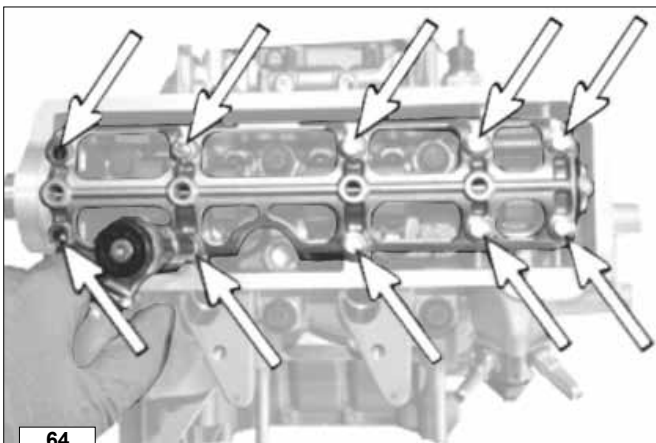
Per determinare lo spessore corretto della pastiglia B (fig. 63) vedi pagina 98 .



Pompa alta pressione - componenti

- A Punteria a rullo
- B Pastiglia per punteria a rullo
- C Pompa alta pressione
- D Guarnizione tenuta
- E Sede spina di riferimento
- F Spina di riferimento

Per rimozione punteria a rullo vedi pagina 72



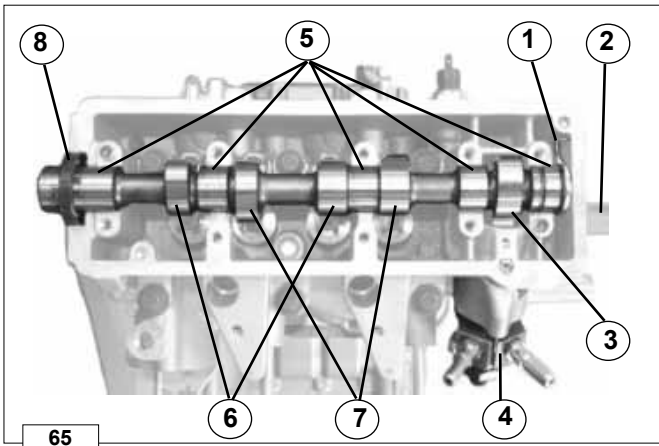
CAPPELLO CHIUSURA ALBERO A CAMME

Allentare le viti di fissaggio indicate dalle frecce e smontare il cappello chiusura albero a camme.



Importante

In caso di rottura o deformazione del cappello chiusura albero a camme occorre sostituire la testa completa.



ALBERO A CAMME

Legenda:

- 1 Lamierino riferimento sensore di fase
- 2 Sensore di fase
- 3 Camma pompa alta pressione
- 4 Pompa alta pressione
- 5 Supporti albero a camme
- 6 Camma aspirazione
- 7 Camma di scarico
- 8 Anello di tenuta



Rimuovere la chiave e l'anello paraolio

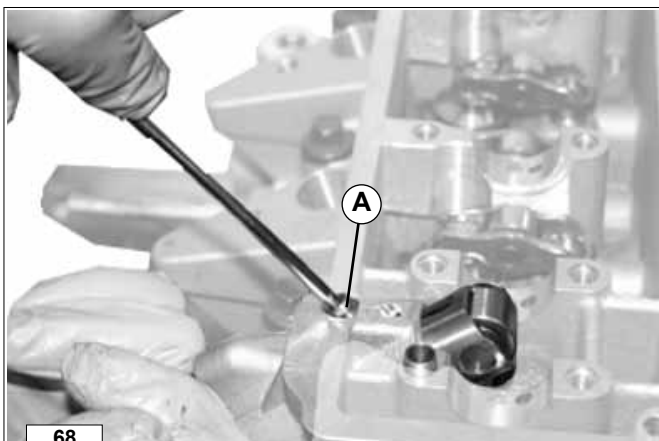


Rimuovere l'albero a camme facendo attenzione a non danneggiare il lamierino di riferimento sensore di fase



Importante

Se il lamierino di riferimento del sensore di fase 1 (fig. 65) è piegato o montato non correttamente il motore potrebbe manifestare problemi di avviamento e/o funzionamento irregolare



Svitare la vite incassata **A** a testa esagonale per rimuovere la punteria a rullo.



69

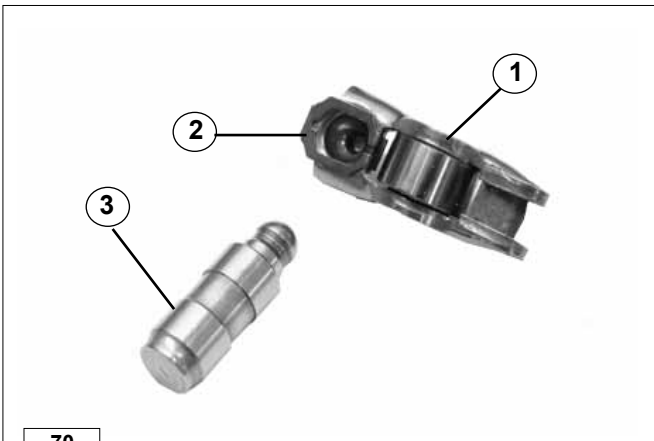


BILANCIERI E PUNTERIE IDRAULICHE

Smontare il bilanciere e la punteria idraulica tirando verso l'alto il bilanciere.

La punteria idraulica si sfilare assieme al bilanciere in quanto fissata ad esso tramite un clip di fermo 2.

Nell'eventualità che la punteria non si sfilare assieme al bilanciere, la si può sfilare dalla sede estraendola con una pinza.

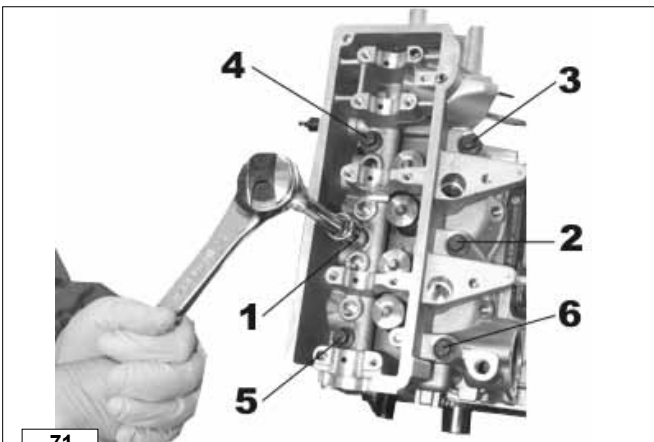


70

Legenda:

- 1. Bilanciere
- 2. Clip di fermo punteria
- 3. Punteria idraulica

☞ Per caratteristiche e funzionamento punteria idraulica vedi pag. 95.



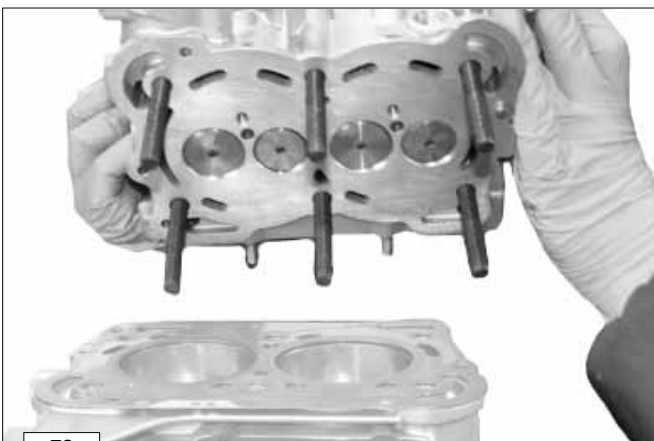
71

TESTATA

⚠ Importante

Non smontare la testata a motore caldo onde evitare deformazioni.

Svitare i bulloni di fissaggio testata seguendo l'ordine numerico indicato in figura.

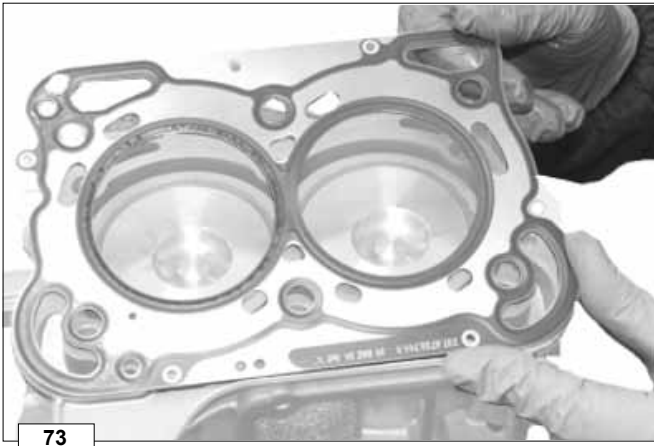


72

Rimuovere la testata e deporla in un recipiente idoneo per un'accurato lavaggio.

⚠ Importante

I bulloni di fissaggio testata devono essere tassativamente sostituiti dopo ogni smontaggio.



73

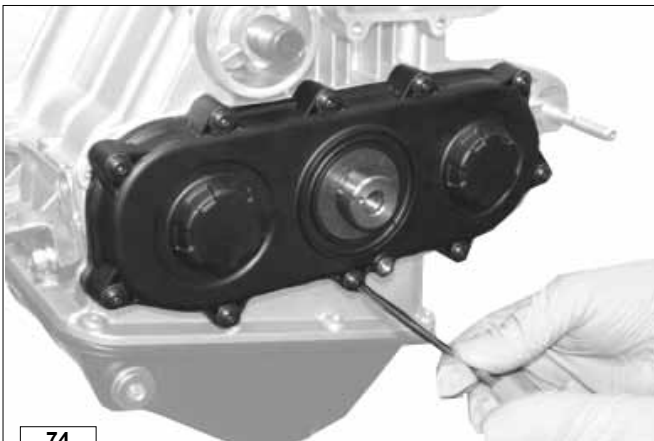
GUARNIZIONE TESTATA

Togliere la guarnizione



Importante

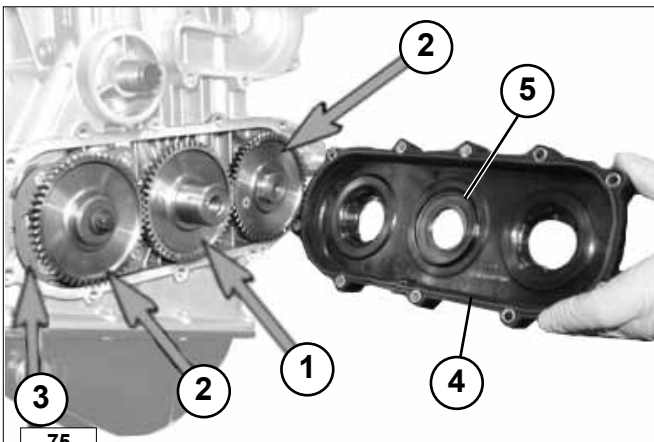
La guarnizione testa deve essere tassativamente sostituita dopo ogni smontaggio.



74

COPERCHIO INGRANAGGI

Svitare le viti di fissaggio e smontare il coperchio, ponendo attenzione a non rovinare l'anello paraolio **5** di fig. 75.



75

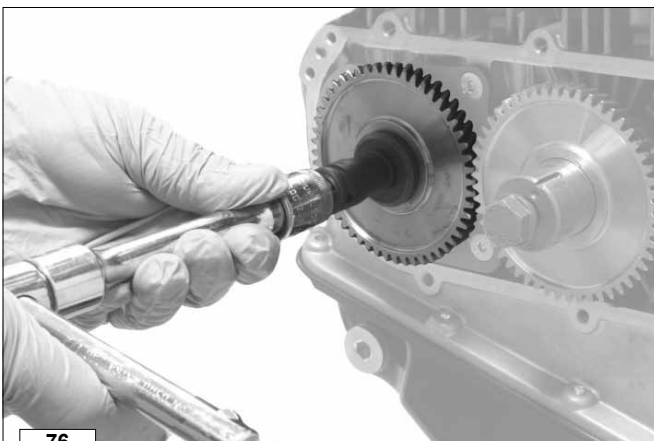
Legenda:

1. Ingranaggio comando ingranaggio albero equilibratori
2. Ingranaggi alberi equilibratori
3. Pompa olio
4. Guarnizione OR
5. Anello Paraolio



Importante

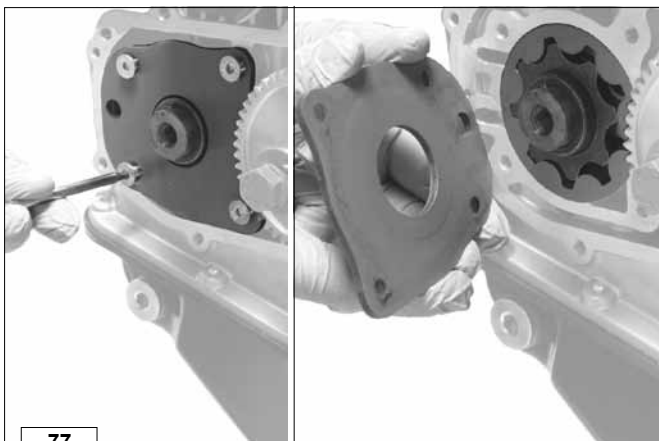
Controllare l'integrità della guarnizione OR (4) e se necessario sostituirla.



76

INGRANAGGIO POMPA OLIO

Svitare la vite torx e sfilare l'ingranaggio.



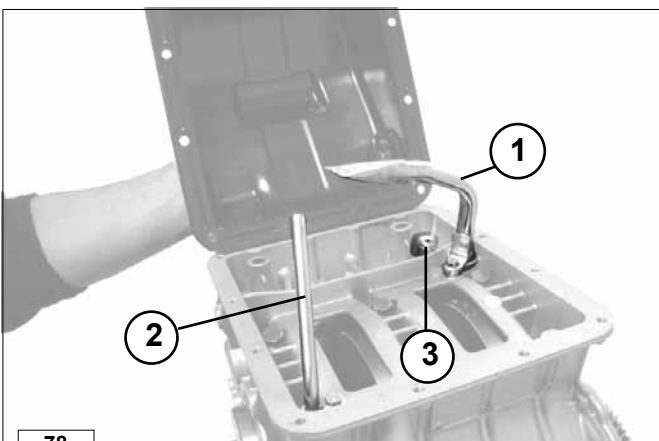
77

POMPA OLIO

Svitare le quattro viti di fissaggio e rimuovere la piastra della pompa olio.

La pompa olio a ingranaggi trocoidali prende il moto dall'albero equilibratore.

Il corpo pompa è ricavato in parte nel monoblocco e parte nel basamento.



78

COPPA OLIO

Svitare le viti di fissaggio e rimuovere la coppa.

componenti:

- 1 Tubo aspirazione olio
- 2 Tubo ritorno olio in coppa dallo sfiato
- 3 Valvola regolazione pressione olio



79

CAPPELLI TESTA DI BIELLA

1. Ruotare l'albero a gomiti fino a portarlo al punto morto inferiore.
2. Svitare le viti del cappello testa biella con chiave torx



80

3. Smontare i cappelli testa di biella.

⚠ Importante
Essendo i semicuscinetti di biella costruiti in materiale speciale, devono essere tassativamente sostituiti tutte le volte che si rimuovono, onde evitare il grippaggio.

⚠ Importante
In fase di rimontaggio le due spine di centraggio F presenti sul cappello di biella devono coincidere con gli appositi fori F sulla testa di biella.



81

PISTONE

Esercitare una pressione manuale sulla testa di biella e sfilare il gruppo biella - pistone.

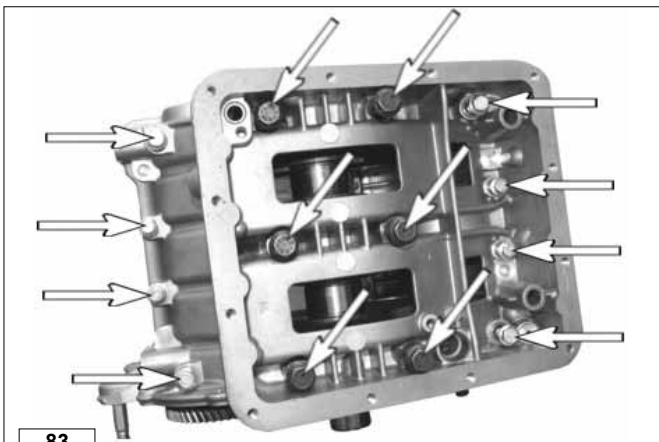


82



Importante

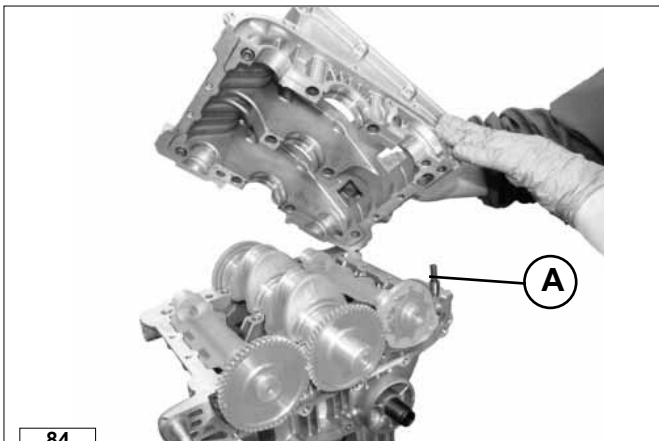
Eeguire dei riferimenti sulle bielle, sui cappelli di biella, sui pistoni e sugli spinotti, per evitare che i componenti vengano inavvertitamente scambiati tra di loro in fase di rimontaggio e provocare il mal funzionamento del motore.



83

BASAMENTO

Separare il basamento superiore da quello inferiore svitando le viti indicate dalle frecce.



84

Rimuovere il basamento inferiore e riporlo in un recipiente adatto per il lavaggio (vedi fig. 87 a)



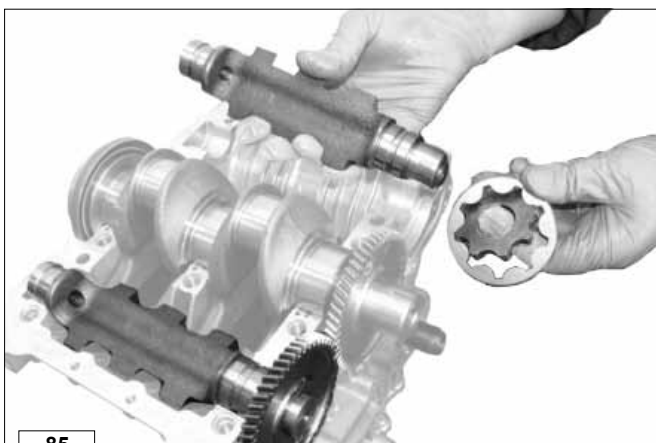
Cautela - Avvertenza

Durante la fase di smontaggio del basamento inferiore prestare attenzione ai semicuscinetti di banco e ai componenti della valvola di regolazione pressione olio A.



Importante

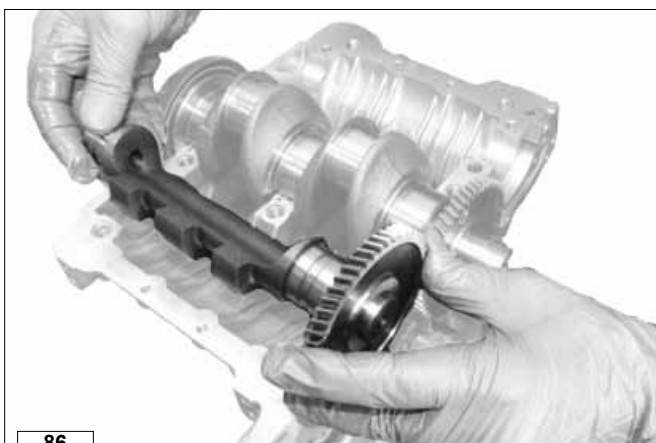
Essendo i semicuscinetti di biella costruiti in materiale speciale, devono essere tassativamente sostituiti con dei nuovi, tutte le volte che si rimuovono, onde evitare il grippaggio.



85

CONTRALBERI EQUILIBRATORI

1. Rimuovere l'albero equilibratore con i lobi della pompa olio.



86

2. Rimuovere il secondo albero equilibratore completo di ingranaggio.



87

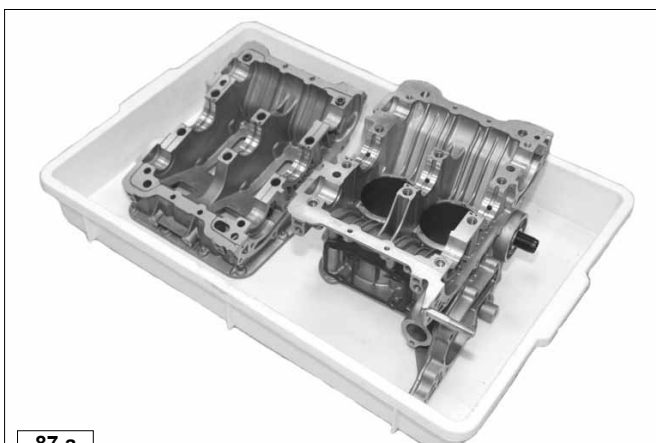
ALBERO A GOMITI

Smontare l'albero a gomiti completo di ingranaggio.



Importante

Essendo i semicuscinetti di biella costruiti in materiale speciale, devono essere tassativamente sostituiti con dei nuovi, tutte le volte che si rimuovono, onde evitare il grippaggio.



87 a

MONOBLOCCO

Riporre i monoblocchi in un recipiente idoneo per il lavaggio

RACCOMANDAZIONI PER LE REVISIONI E MESSE A PUNTO

- Le informazioni sono strutturate in modo sequenziale, secondo una logica operativa e temporale, e i metodi di intervento sono stati selezionati, testati ed approvati dai tecnici del Costruttore.
- In questo capitolo sono descritte tutte le modalità di controllo, revisione e messa a punto di gruppi e/o di singoli componenti.
- Lavare i componenti con appositi detergenti ed evitare di usare vapore o acqua calda.
- Non usare prodotti infiammabili (benzina, gasolio, ecc.) per sgrassare o lavare i componenti, ma utilizzare solo prodotti adeguati.
- Asciugare accuratamente con un getto d'aria o appositi panni tutte le superfici lavate e i componenti prima di rimontarli.
- Ricoprire tutte le superfici con uno strato di lubrificante per proteggerle dall'ossidazione.
- Verificare l'integrità, l'usura, i grippaggi, le incrinature e/o i difetti di tutti i componenti per assicurare il buon funzionamento del motore.
- Alcune parti meccaniche vanno sostituite in blocco, unitamente alle parti accoppiate (es. valvola-guida valvola ecc.) come specificato nel catalogo ricambi.



Importante

Per rintracciare facilmente gli argomenti specifici di interesse, consultare l'indice.

- Prima di qualsiasi intervento, l'operatore deve predisporre tutte le attrezzature e gli utensili per effettuare le operazioni in modo corretto e sicuro.
- Per evitare interventi che potrebbero risultare errati e causare danni al motore, gli operatori devono adottare gli accorgimenti specifici indicati.
- Prima di eseguire qualsiasi operazione, pulire accuratamente i gruppi e/o i componenti ed eliminare eventuali incrostazioni o residui.

Guarnizioni di tenuta per alberi

- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con le guarnizioni.
- Lubrificare il labbro delle guarnizioni, orientarle in modo corretto e montarle nella loro sede con l'uso di un apposito tampone.
- Non usare il martello direttamente sulle guarnizioni, in fase di montaggio, per evitare di danneggiarle.
- Prestare attenzione a non danneggiare le guarnizioni nella fase di innesto con l'albero.

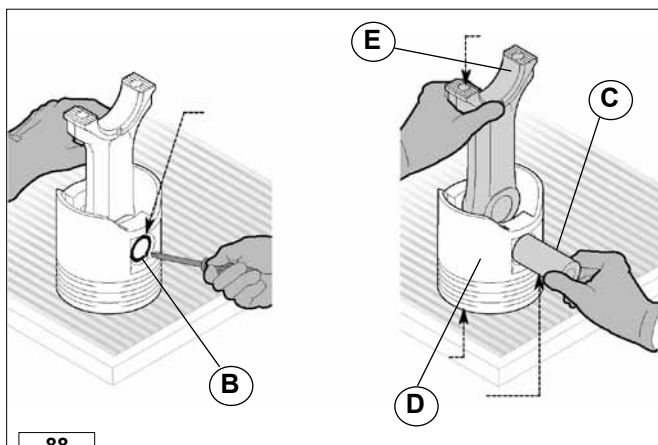
Anelli O-Ring

- Lubrificare la guarnizione prima di inserirla nella propria sede.
- Evitare gli "arrotolamenti" della guarnizione, nella fase di innesto.

REVISIONE MANOVELLISMI E BASAMENTO

Revisione cilindri e pistoni

Prima di stabilire il tipo di revisione da effettuare, è necessario procedere al controllo dimensionale e di abbinamento dei cilindri, pistoni, anelli di tenuta, albero a gomiti e bielle.



88

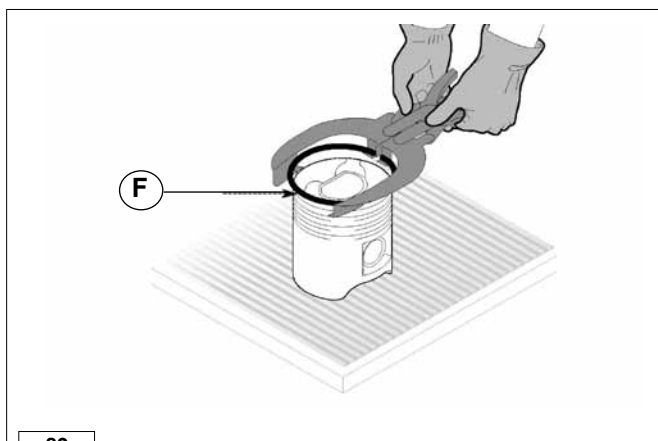
PISTONE

1. Smontare l'anello di fermo **B**.
2. Sfilare lo spinotto **C** per separare il pistone **D** dalla biella **E**.



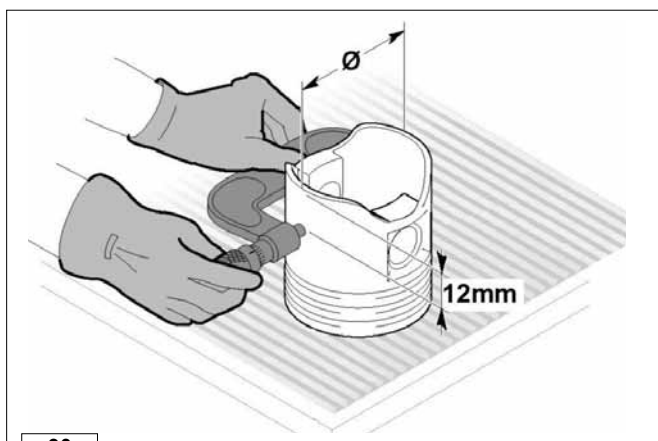
Importante

Tenere abbinata ogni biella al pistone e allo spinotto.



89

3. Smontare gli anelli di tenuta **F**.



90

Pulire accuratamente il pistone.

Misurare il diametro del pistone con un micrometro a 12 mm dalla base del mantello.

Consultare la tabella , per identificare la classe di appartenenza dei valori rilevati.

La lettera che contraddistingue la classe è incisa sul cielo del pistone.

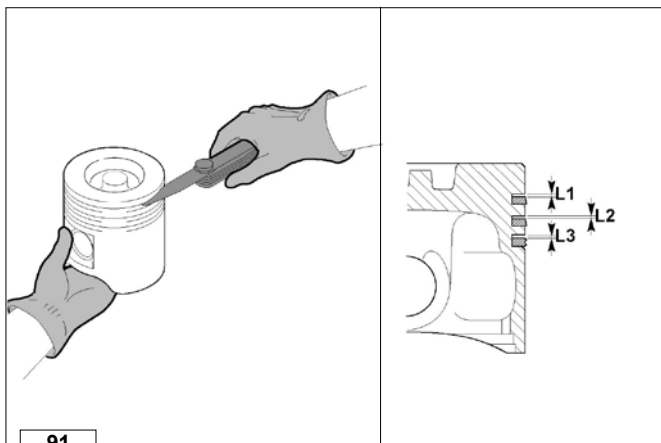
Se il gioco fra cilindro e pistone è superiore a 0.05 mm, è necessario sostituire il pistone e gli anelli di tenuta.



Importante

Prima di sostituire i pistoni, verificare che la differenza di peso tra i due gruppi completi biella, pistone e spinotto preassemblati non sia superiore a 8 gr, per evitare sbilanciamenti anomali.

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscono, proteggerle con olio lubrificante.



Misurare, con uno spessimetro, il gioco di ogni anello di tenuta nella rispettiva sede.
Se il gioco non corrisponde ai valori indicati nella tabella, sostituire gli anelli di tenuta e il pistone con ricambi originali.

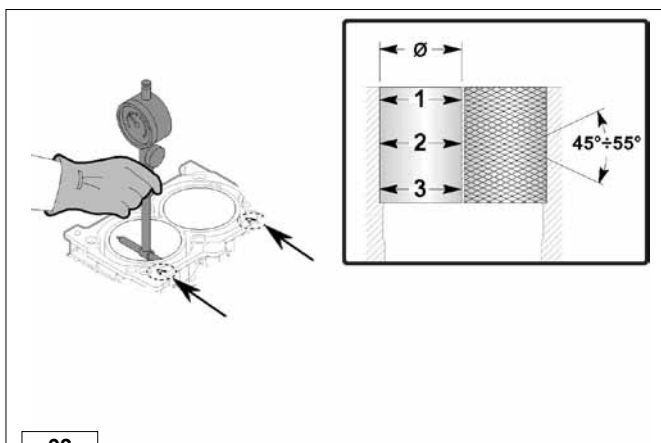
Tabella gioco anelli di tenuta / pistone

Anelli di tenuta	Gioco (mm)
1°	L1 = 0,070÷0,105
2°	L2 = 0,050÷0,085
3°	L3 = 0,025÷0,070



Importante

- Gli anelli di tenuta non possono essere sostituiti singolarmente.
- Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.



CILINDRI

Posizionare il monoblocco sul piano di lavoro.
Misurare, con un comparatore, il diametro in corrispondenza dei punti 1-2-3 (vedi figura).
Ruotare il comparatore di 90° e ripetere la misurazione.
Consultare la tabella per identificare la classe di appartenenza dei valori rilevati.
La lettera che contraddistingue la classe è incisa sul piano del monoblocco (vedi figura).
Se l'ovalizzazione o l'usura sono superiori a 0,05 mm, è necessario rettificare il cilindro.



Importante

- Le maggiorazioni del cilindro previste dal costruttore sono di 0.25 e 0.50 mm.
- La rettifica va effettuata in modo che l'inclinazione delle tracce di lavorazione sia compresa tra 45°-55° e che la rugosità media sia Ra=0,25÷0.5.
- Non ripassare le superfici interne dei cilindri con tela smeriglio.
- Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.

Tabella classi e dimensioni cilindri - pistoni

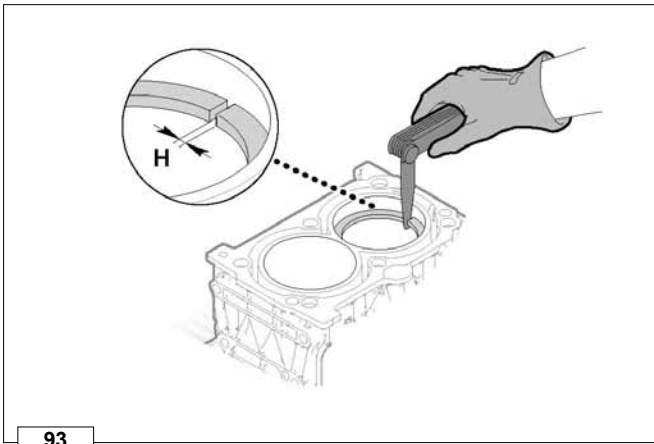
Classe dimensionale	Ø Cilindri (mm)	Ø Pistoni (mm)	Gioco (mm)
B	68,00÷68,01	67,96÷67,97	0,03÷0,05
C	68,01÷68,02	67,97÷67,98	

La tabella riporta i valori di riferimento e la loro classificazione (valida solo per motori nuovi).



Importante

I pistoni di diametro al valore nominale sono forniti a ricambio solo nella classe (B). Quelli maggiorati di 0.25 e 0.50 mm riportano il riferimento della maggiorazione (Ø 68.25 e Ø 68.50) incisa sulla parte superiore del pistone (cielo).



93

SEGMENTI

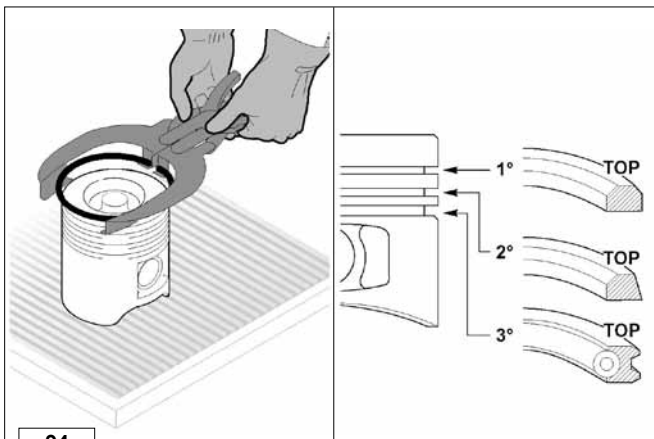
Inserire un anello di tenuta nel cilindro e misurare con uno spessimetro la distanza tra le punte (**H**).

Ripetere l'operazione per tutti gli anelli di tenuta.

Se la distanza tra le punte non corrisponde ai valori indicati nella tabella, sostituire l'anello di tenuta con un ricambio originale.

Tabella dimensionale anelli di tenuta

Anelli di tenuta	Distanza punte (mm)	Limite di usura (mm)
1°	0,25±0,40	0,95
2°	0,30±0,50	1,05
3°	0,25±0,55	1,10



94

Montare gli anelli di tenuta sul pistone secondo l'ordine indicato in figura.



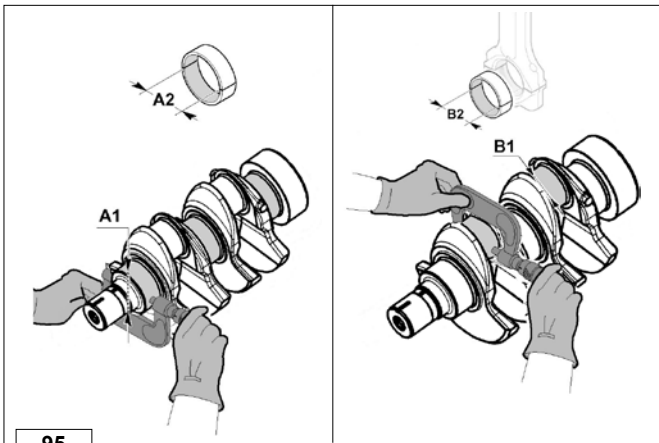
Importante

Orientare gli anelli di tenuta con la marcatura rivolta verso il cielo del pistone.



Importante

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscono, proteggerle con olio.



95

ALBERO A GOMITI

Controllo dimensionale e revisione

Lavare accuratamente l'albero a gomiti con un apposito detergente. Inserire uno scovolino nei condotti di lubrificazione, per rimuovere eventuali residui di sporcizia.

Soffiare aria compressa fino a liberare completamente i condotti di passaggio dell'olio.

Controllare lo stato di usura e l'integrità delle superfici dei perni di banco e di manovella per valutare se è necessario rettificarli.

Misurare, con un micrometro il diametro dei perni di banco (**A1**) e di manovella (**B1**).

Accoppiare il monoblocco con i semicuscinetti di banco e serrare alla coppia prescritta (vedi pag. 105) misurare con un comparatore il diametro interno dei semi-cuscinetti (**A2**) di banco di biella (**B2**).

L'ingranaggio sull'albero a gomiti è fasato tramite chiavetta ed inserito dopo riscaldamento in forno ad una temperatura stabilizzata di 180° C per un tempo di 5'.

Tabella diametri semi-cuscinetti di banco e di biella

Rif.	Dimensioni (mm)	Limite di usura (mm)	Gioco (mm)	Gioco max (mm)
A1	47,984÷48,000	47,96	A2-A1 = 0,019÷0,081	0,12
A2	48,019÷48,065	48,08		
B1	38,984÷39,000	38,97	B2-B1 = 0,027÷0,072	0,10
B2	39,027÷39,056	39,07		



Importante

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio.



Importante

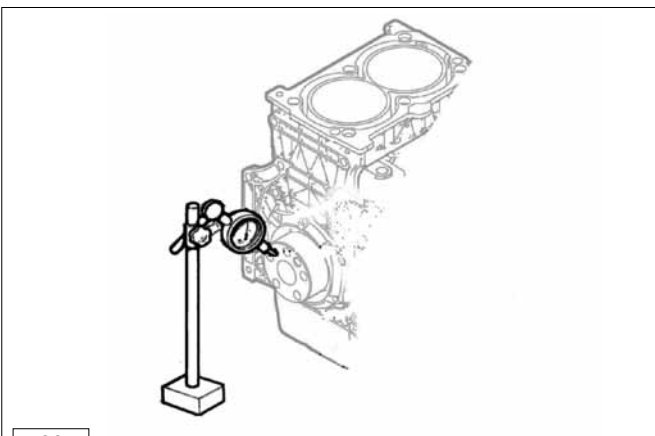
- I semi-cuscinetti non possono essere sostituiti singolarmente.
- Se l'albero a gomiti è da rettificare, definire i diametri del perno di biella e di banco, per scegliere le misure di accoppiamento disponibili dei ricambi originali dei semi-cuscinetti di banco e di biella (vedi "Tabella diametri semi-cuscinetti di biella e semi-cuscinetti di banco").
- Nella rettifica dell'albero a gomiti, è possibile minorare i perni di banco e di biella di 0,25 mm e di 0,50 mm.



Cautela - Avvertenza

I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.



96

ALBERO A GOMITI - Verifica gioco assiale

Per rilevare il gioco assiale dell'albero a gomiti, è necessario montare l'albero nel basamento completo di monoblocco.

Per conoscere la procedura corretta, vedi "Montaggio basamento" a pag. 105

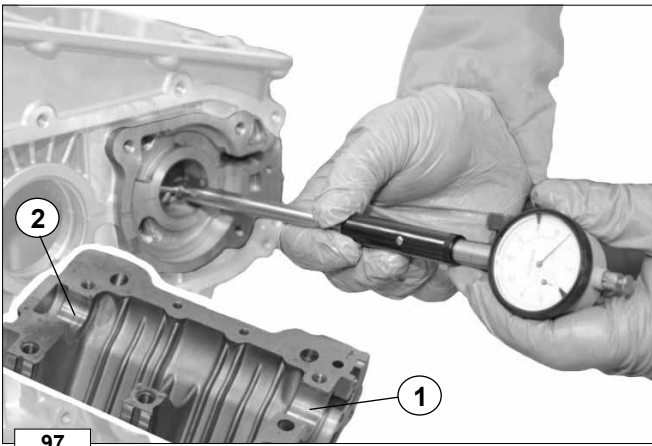
Misurare con un comparatore, lo spostamento assiale dell'albero a gomiti.

Lo spostamento assiale deve essere compreso tra 0,10÷0,22 mm.



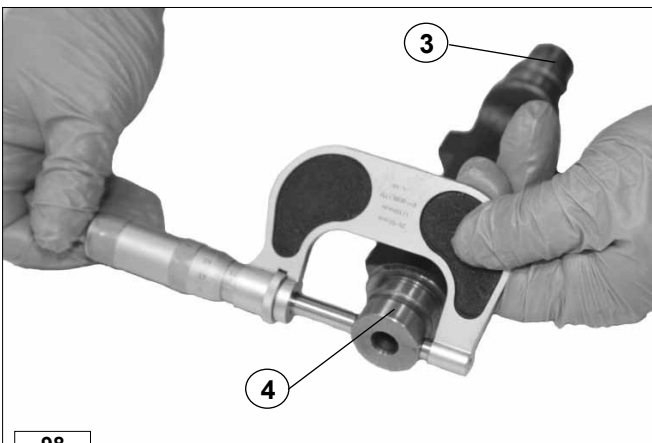
Importante

Se il gioco assiale tra l'albero motore e il basamento risulta superiore a 0,60 mm è necessario sostituire il blocco motore completo



CONTRALBERI EQUILIBRATORI - diametri alloggi perni

Accoppiare i monoblocchi, e serrare alla coppia prescritta (vedi pag. 105) misurare con un comparatore i diametri interni degli alloggi perni (1 e 2) vedi Tabella determinazione giochi perni e alloggi contralberi.



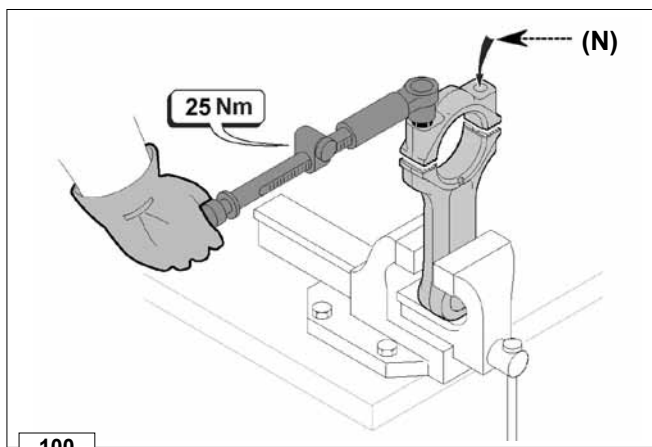
Controllare lo stato di usura e l'integrità delle superfici dei perni .

Misurare, con un micrometro il diametro dei perni (3 e 4).

Verificare tramite tabella seguente il gioco tra diametri e perni .
Se il gioco risultante non è nella tolleranza prescritta, sostituire l'albero equilibratore o i monoblocchi.

Tabella determinazione giochi perni e alloggi contralberi

	Perno equilibratore	Sede equilibratore	Gioco	Limite usura
Lato distribuzione (1-3)	30,955÷30,940	31,000÷31,025	0.045÷0.085	0,100
Lato volano (2-4)	27,955÷27,940	28,000÷28.021	0.045÷0.081	0,960



BIELLA - Controllo dimensionale e revisione

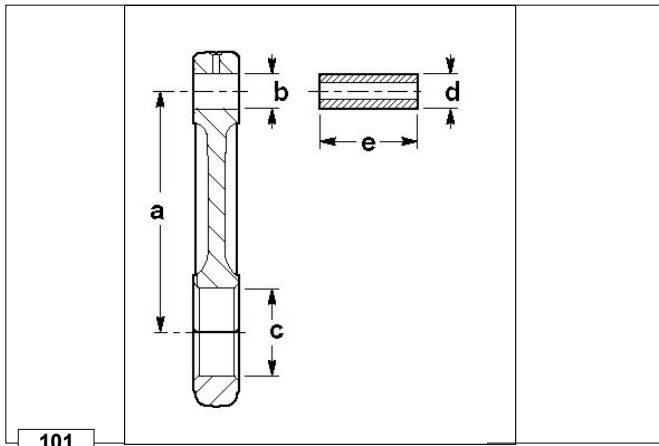
Controllare che le superfici di contatto siano perfettamente integre e pulite.



Cautela - Avvertenza

I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.

Montare il cappello (N) sulla testa di biella completo di semi-cuscinetti nuovi e serrare le viti con coppia di serraggio di 25 Nm. Misurare, con un comparatore, i diametri C - B.



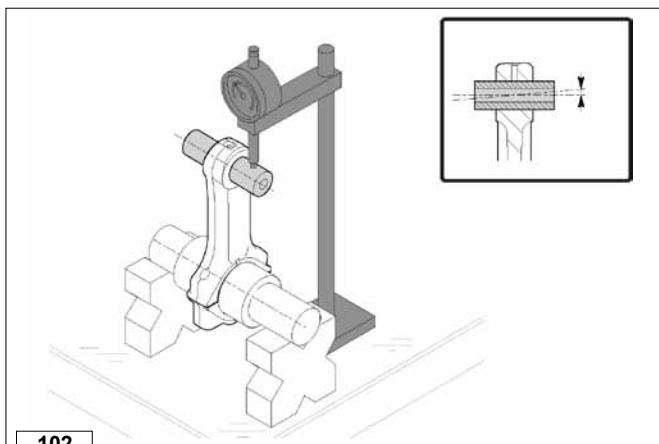
101

Tabella dimensioni bielle

Rif.	Dimensioni (mm)	Gioco (mm)	Limite di usura (mm)
A	109,98÷110,02	B - D 0,025÷0,04	0,07
B	20,025÷20,035		
C	19,995÷20,000		
D	39,027÷39,056		
E	43,8÷44,0		

**Importante**

- Controllare che il diametro dei semi-cuscinetti della biella e di banco siano accoppiati correttamente (vedi "Tabella dimensioni semi-cuscinetti di banco e di biella").
- I semi-cuscinetti di biella sono forniti con dimensioni minorate, rispetto alla misura nominale, di 0,25 mm e 0,50 mm.
- Se il diametro del piede di biella (B) non si accoppia correttamente con quello dello spinotto (D) è necessario sostituire la bronzina piede biella per ottenere l'accoppiamento corretto (vedi "Tabella dimensioni bielle").
- Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscono proteggerle con olio lubrificante.



102

BIELLA**Controllo parallelismo assi**

Inserire lo spinotto nel piede di biella.

Controllare con un comparatore il parallelismo tra gli assi della testa di biella e del piede di biella.

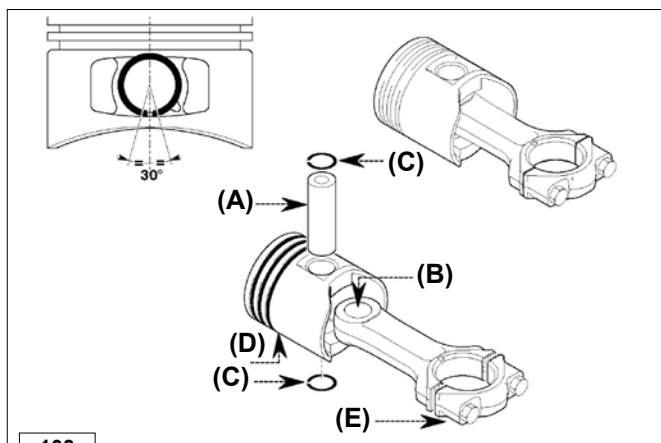
L'errore di parallelismo, misurato alle estremità dello spinotto, non deve superare 0,015÷0,030 mm.

Se i valori di parallelismo non corrispondono a quelli indicati, sostituire la biella con un ricambio originale.

Prima di sostituire le bielle, verificare che la differenza di peso tra i due gruppi completi biella, pistone e spinotto preassemblati non sia superiore a 8 gr, per evitare sbilanciamenti anomali.

**Importante**

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscono, proteggerle con olio lubrificante.



103



Importante

Prima di effettuare il premontaggio, verificare che la differenza di peso tra i due gruppi biella-pistone-spinotto non sia superiore a 8 gr, per evitare sbilanciamenti anomali.

Lubrificare lo spinotto (A) e la sede del piede di biella (B).
Montare l'anello di fermo (C) nel pistone completo di anelli di tenuta (D).



Importante

Inserire gli anelli di fermo con le punte rivolte verso la base del pistone con una tolleranza di 15°.

Inserire lo spinotto (A) nel pistone (D) e montare la biella (B) (completa di cappello (E)).

Inserire completamente lo spinotto e bloccarlo con il secondo anello di fermo (C).



Importante

Verificare che gli anelli di fermo siano correttamente alloggiati nelle loro sedi.

Lubrificare le parti di accoppiamento e quelle soggette a ossidazione



104

Guarnizione testata - determinazione spessore

Dopo avere determinato la quota A e identificato la guarnizione testata più idonea montarla facendo riferimento alle apposite spine di centraggio.



Importante

La guarnizione testata deve essere sostituita dopo ogni smontaggio.

Tabella di scelta guarnizione testa e spazio nocivo

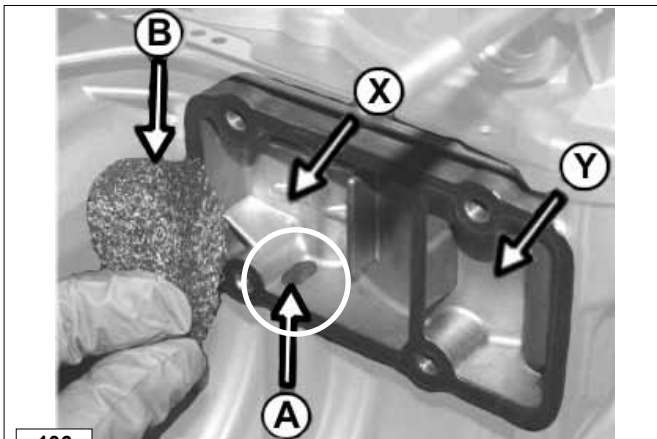
A (mm)	Numero fori		Spazio nocivo (mm)
0,280÷0,380	1		0,340÷0,440
0,381÷0,480	2		0,340÷0,439
0,481÷0,580	3		
0,581÷0,680	4		



105

SFIATO RICIRCOLATO

Svitare le quattro viti di fissaggio del coperchio e rimuoverlo.



106

Sfiato ricircolato - Funzionamento

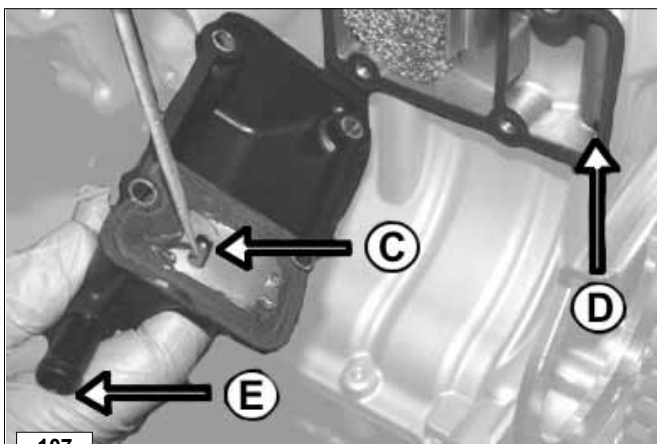
I vapori di sfiato attraverso il condotto **A** risalgono nella prima camera di decantazione **X**.

L'elemento filtrante metallico **B** ha la funzione di frenare la velocità dei vapori e di farli condensare.

Le gocce d'olio condensate che hanno peso specifico superiore ai vapori ridiscendono in coppa dallo stesso condotto **A**.

I vapori passano quindi dalla camera di decantazione **X** a quella **Y** attraverso un labirinto dove avviene un'ulteriore condensazione.

Il vapore ulteriormente raffreddatosi sotto forma di olio scenderà in coppa dal foro **D**, e il vapore rimasto tale andrà al collettore di aspirazione attraverso il condotto **E**.



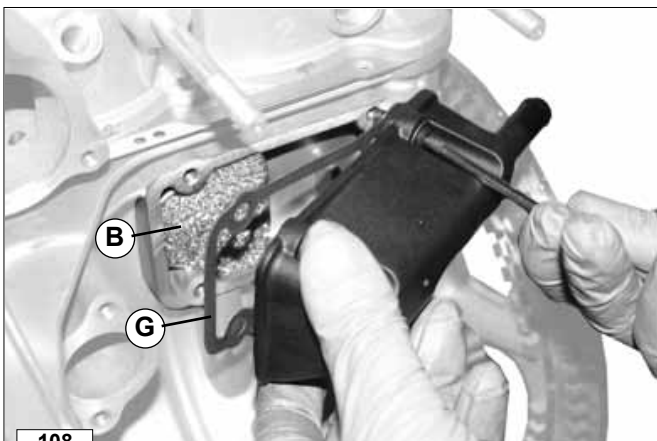
107

La valvola lamellare **C**, che si apre e si chiude in funzione del moto alterno del pistone ha la funzione di mantenere costante la depressione all'interno del blocco motore.

Verificare la tenuta della valvola **C** e se incerta sostituire il coperchio sfiato completo.

Lavare l'elemento filtrante **B** o sostituirlo se irrimediabilmente intasato.

Verificare che il foro **D** di recupero olio non sia ostruito.



108

SFIATO RICIRCOLATO

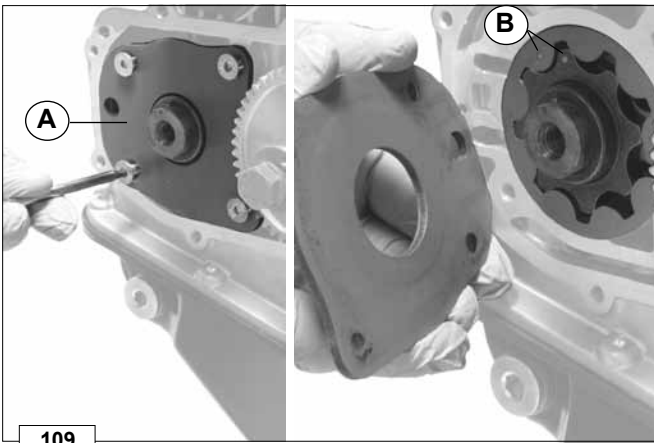


Importante

In fase di rimontaggio sostituire sempre la guarnizione di tenuta **G.**

Introdurre nel proprio alloggiamento l'elemento filtrante metallico **B**, e rimontare il coperchio dello sfiato ricircolato.

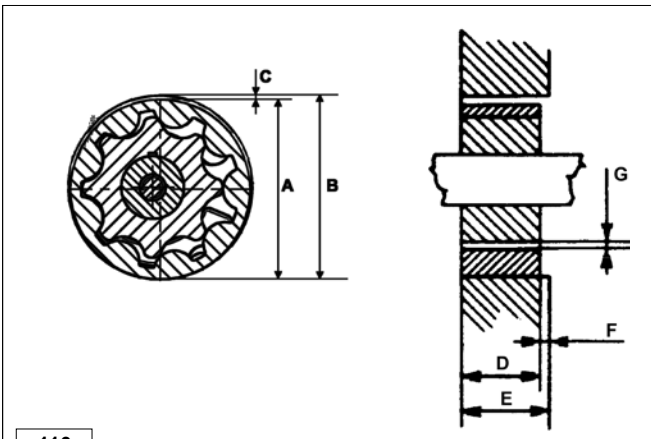
- Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



109

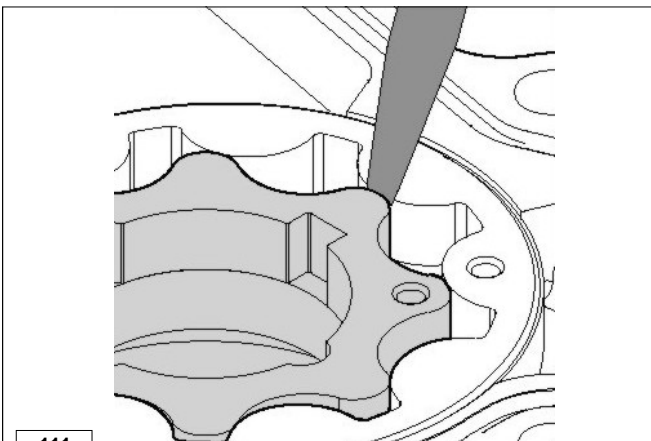
POMPA OLIO

Per effettuare il controllo e la revisione della pompa olio è necessario: smontare la piastra **A**, smontare i rotori, pulire accuratamente tutti i componenti, controllare che le superfici di lavoro (rotori e corpo pompa ricavata nel basamento) non siano usurate (per misure vedi tabella)
Montare i rotori con i riferimenti **B** rivolto verso chi li monta.



110

Diametro sede rotore "B"	70,40÷70,43
Diametro esterno rotore "A"	69,95÷70,00
Gioco tra sede e rotore "C"	0,40÷0,48
Altezza rotore "D"	6,98÷7,00
Profondità sede rotore "E"	7,020÷7,045
Gioco laterale tra rotori e corpo pompa "F"	0,020÷0,065
Gioco radiale tra rotori "G"	0,176



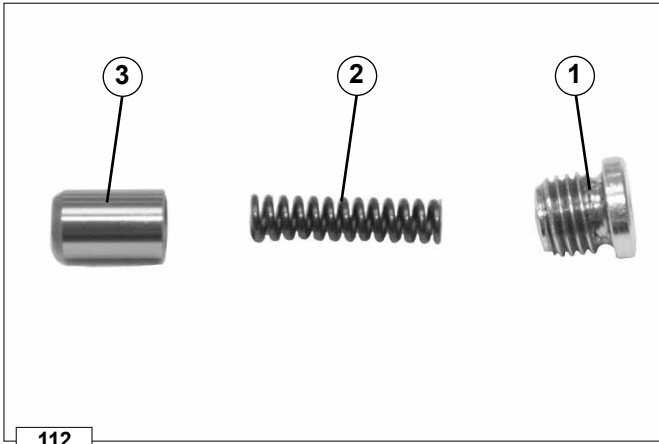
111

Misurare, con uno spessore, il gioco tra i denti dei rotori.
Se il gioco supera il limite d'usura di 0,250 mm, sostituire i rotori con ricambi originali.
Controllare che le superfici di contatto siano perfettamente integre pulite e non deformate.

VALVOLA SOVRAPRESSIONE OLIO

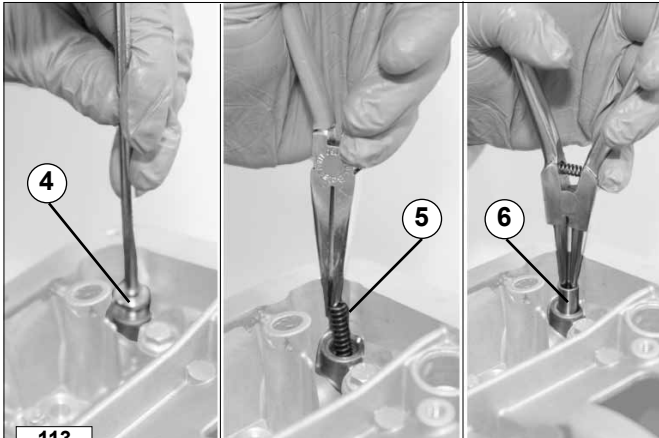
Legenda

- 1. Tappo
- 2. Molla
- 3. Pistoncino

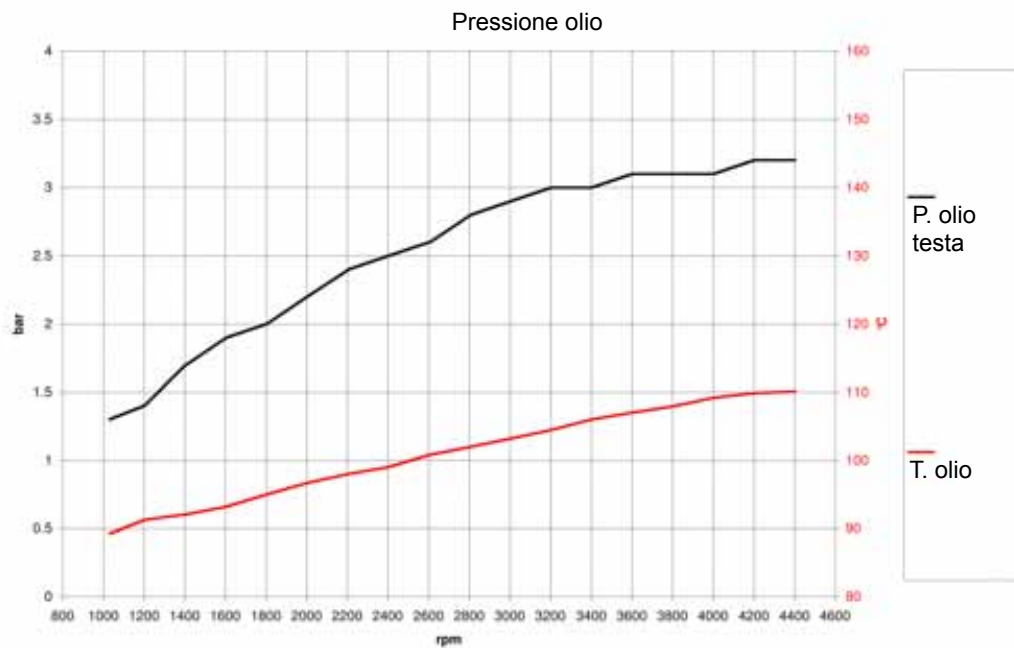


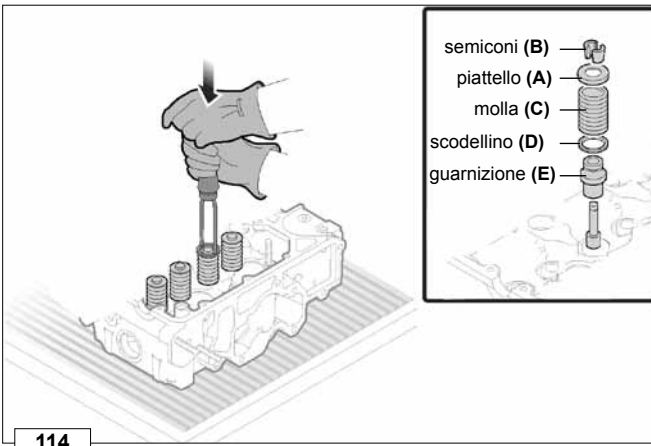
112

La valvola sovrappressione olio è alloggiata nel basamento inferiore. Svitare il tappo 4, estrarre la molla 5 e il pistoncino 6



113



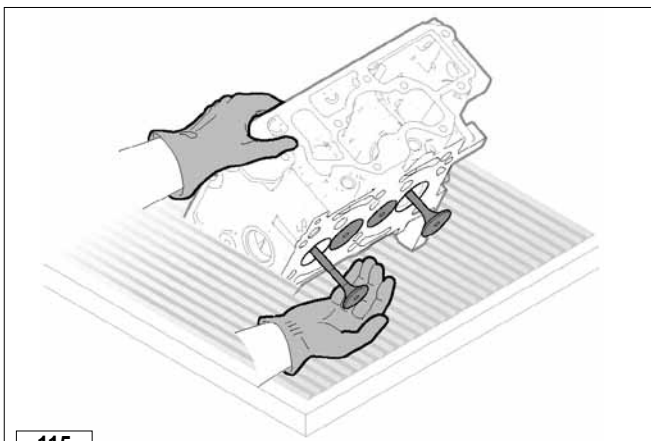


114

TESTATA MOTORE E COMPONENTI - Revisione

Smontaggio valvole

- 1 - Posizionare la testata motore sul piano di lavoro.
- 2 - Premere con forza sul piattello (A), con l'apposito attrezzo.
- 3 - Smontare i semiconi (B), che bloccano lo scodellino (A), la molla (C), lo scodellino (D) e la guarnizione (E).



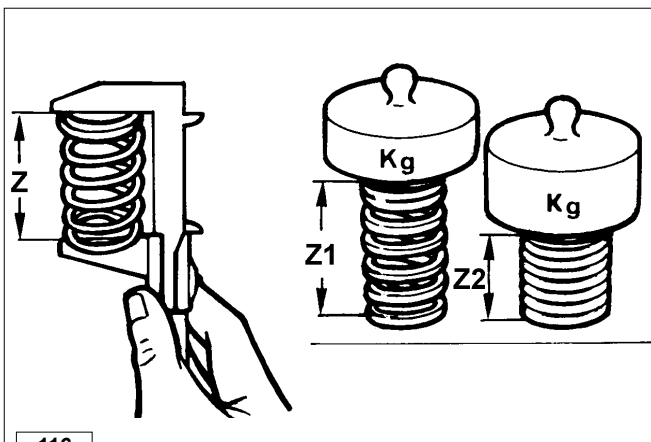
115

- 4 - Sfilare le valvole.



Importante

Nella fase di smontaggio delle valvole, mantenere abbinati in modo adeguato i relativi componenti, per effettuare correttamente il rimontaggio.

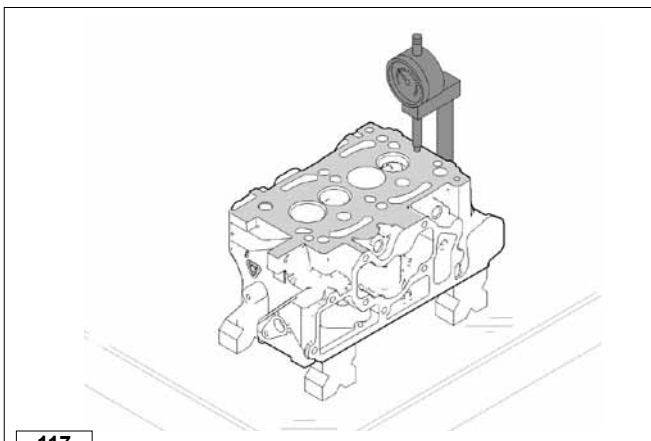


116

MOLLE VALVOLE

Con un calibro misurare la lunghezza libera.
Con un dinamometro verificare che la lunghezza della molla sottoposta a due diversi pesi, corrisponda ai valori sottoindicati.

- Lunghezza libera Z = 45,7 mm
- Lunghezza Z1
compressa da una forza di 20,4 Kg = 27,2 mm
- Lunghezza Z2
compressa da una forza di 34,8 Kg = 34,8 mm



117

Controllo planarità

Posizionare la testata su un piano di riscontro e poggiarla con gli angoli sulle colonnette.
Verificare con un comparatore la planarità della testata.



Importante

Se l'errore di planarità è superiore a 0,10 mm, è necessario effettuare la rettifica del piano della testata, senza asportare più di 0.20 mm.

Sedi valvole - Controllo

Pulire accuratamente le valvole e le rispettive sedi.
 Misurare la larghezza di tenuta (**J**) di ogni valvola e la loro rientranza (**W**) rispetto al piano della testata (vedi "Tabella dimensioni stelo - guida valvole").

Se le dimensioni rilevate non corrispondono ai valori indicati, sostituire con ricambi originali.

Estrarre i seggi delle valvole con un utensile appuntito.

Asportare i detriti; pulire accuratamente l'alloggiamento del seggio valvola e raschiare l'imboccatura.

Lubrificare i seggi valvole nuovi e posizionarli manualmente sull'alloggiamento.

Inserire con l'apposito attrezzo i seggi delle valvole nell'alloggiamento.

Infilare le valvole nelle proprie sedi.

Misurare la rientranza di ogni valvola rispetto al piano della testata (vedi "Tabella dimensioni stelo - guida valvole").

Se le dimensioni rilevate non corrispondono ai valori indicati, smerigliare ogni valvola nel proprio seggio.



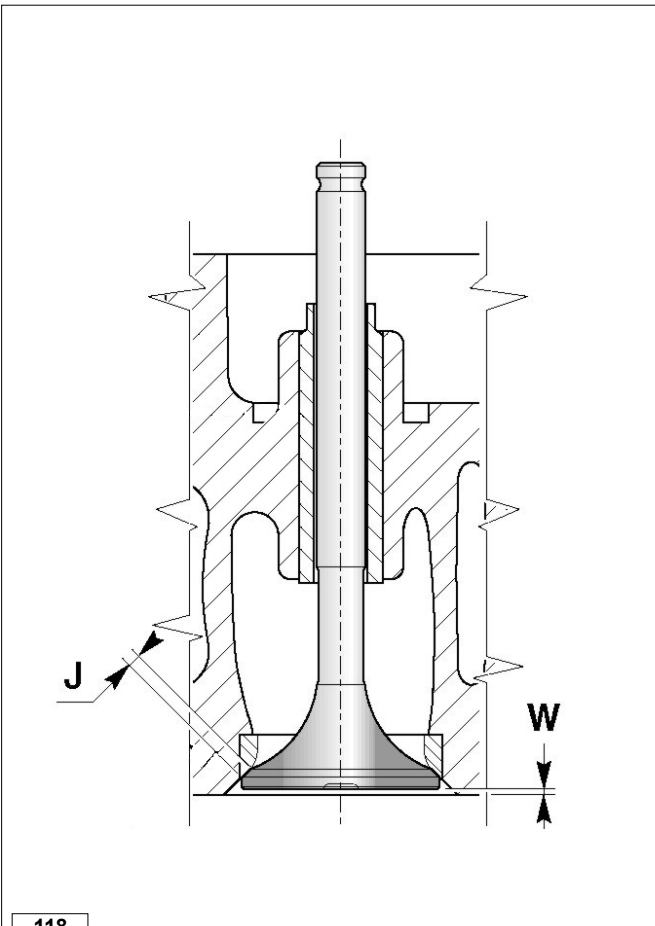
Importante

Le sedi essendo prefinite, dopo il piantaggio non devono essere più lavorate



Importante

Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio.



118

Guide valvole - controllo e revisione

Misurare, con un micrometro, i diametri degli steli **C** e con un comparatore, le guide valvole **B** (vedi "Tabella dimensioni stelo - guida valvole").

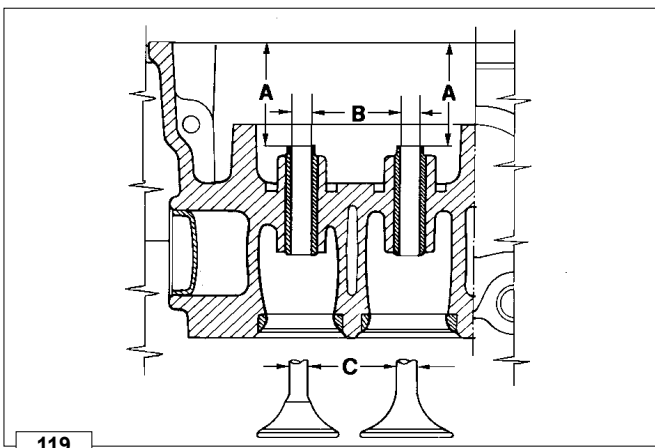
Se i diametri non corrispondono ai valori indicati, sostituire le valvole e le guide con ricambi originali.

Le guide valvole di aspirazione e scarico dopo averle piantate devono risultare rientranti rispetto al piano appoggio cappello bilancieri della quota indicata nella tabella dimensioni stelo guide valvole.



Importante

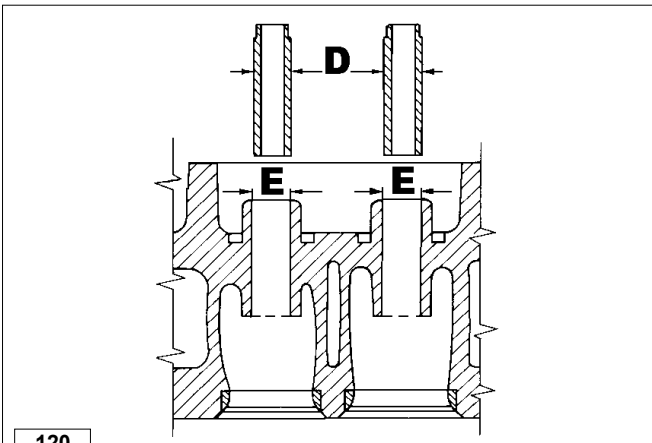
Effettuare le misurazioni in più punti per individuare ovalizzazioni e/o usure concentrate.



119

Tabella dimensioni stelo - guida valvole

Rif.	Dimensioni (mm)	Gioco (mm)	Limite di usura (mm)
ØB	6,005÷6,020	B - C 0,015÷0,06	0,10
ØC	5,978÷5,990		
A	57,3÷57,7		1,2
W	0,6÷0,9		1,75
J	1,3÷1,4		



120

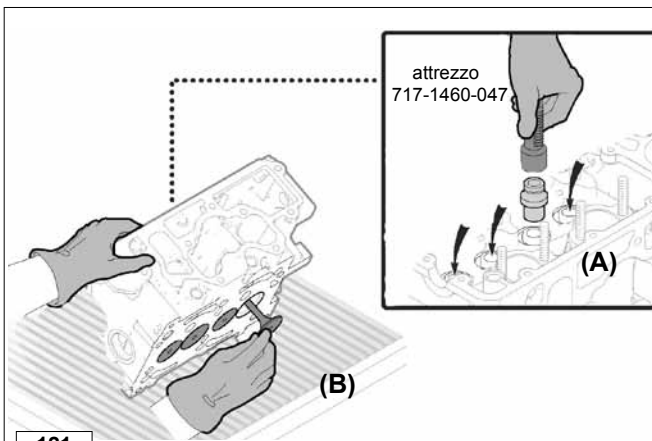
Guide valvole e alloggi

Le guide di aspirazione e scarico sono entrambe di ghisa grigia a matrice perlitica fosforosa e dimensionalmente sono uguali:

Dimensioni (mm):

D	E
10,045÷10,054	10,000÷10,018

Nota: Le guide essendo prefinite, dopo il piantaggio, non devono essere più lavorate.



121

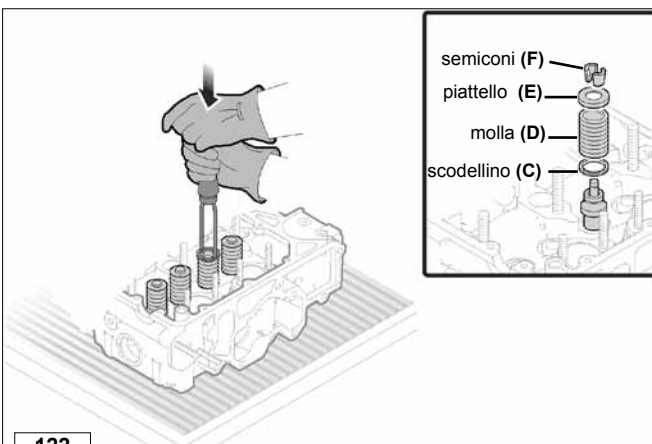
VALVOLE - Rimontaggio



Importante

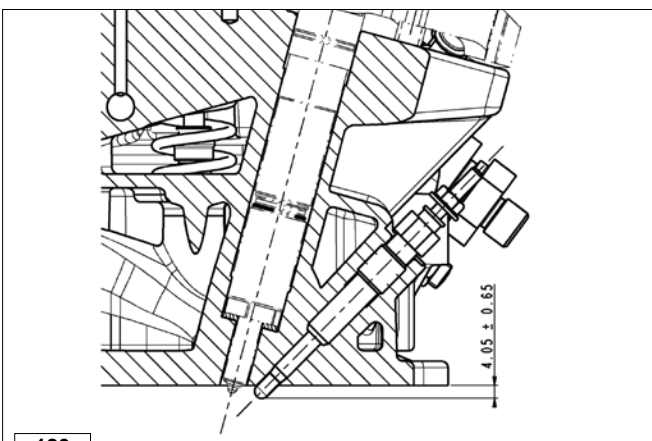
- Controllare che la testata sia perfettamente lavata e asciugata.
- Verificare l'integrità di tutti i componenti e, se necessario, sostituirli con ricambi originali.

- 1 - Lubrificare abbondantemente l'anello di tenuta stelo valvola (A), inserirlo nell'attrezzo "717-1460-047", e montarlo, in battuta, sulla guida valvola.
- 2 - Lubrificare lo stelo della valvola (B).
- 3 - Infilare la valvola nella propria sede.



122

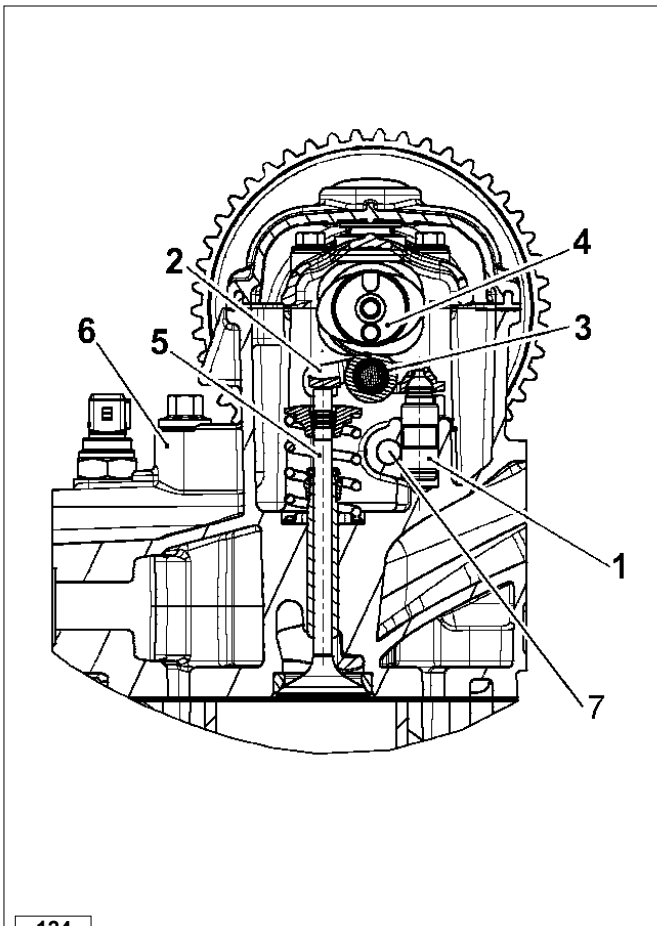
- 4 - Montare lo scodellino (C), la molla (D), il piattello (E) e i semiconi (F).
- 5 - Premere con forza sul piattello (E), con l'apposito attrezzo, per inserire i semiconi (F) nella gola dello stelo valvola.
- 6 - Rilasciare l'attrezzo e controllare il corretto posizionamento dei semiconi.
Se i semiconi non sono inseriti correttamente ripetere l'operazione.
- 7 - Ripetere la stessa operazione sulle altre valvole.



123

Caratteristiche candele e sporgenza iniettore

Descrizione	Valore
Tensione di esercizio	11 V
Range di tensione	7÷13.5 V
Performance	Single pole
Corrente	Max 30A

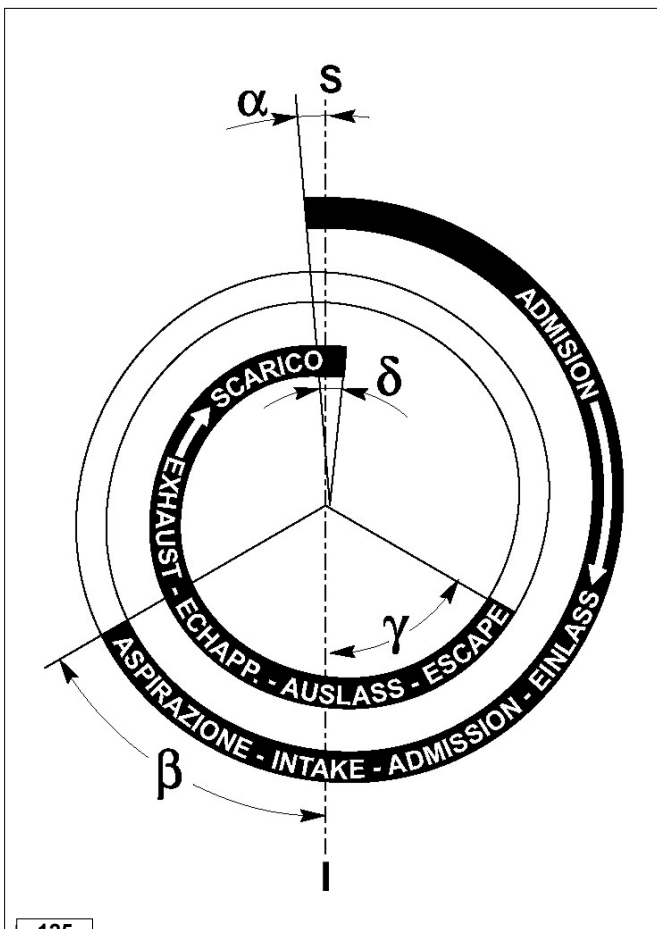


DISTRIBUZIONE

Componenti:

- 1 Punteria idraulica
- 2 Bilanciere
- 3 Rullino bilancieri
- 4 Albero a camme
- 5 Valvola
- 6 Testata motore
- 7 Condotto lubrificazione

124



Schema angoli fasatura

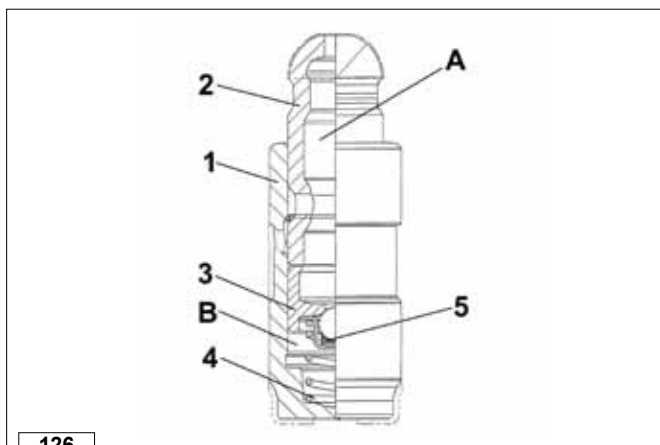
⚠ Importante

A scopo informativo, sono riportati qui sotto i valori degli angoli di fasatura del diagramma di distribuzione. Si precisa che tali valori non sono verificabili praticamente sul motore per la presenza delle punterie idrauliche, ma solamente in fase di lavorazione dell'albero a camme .

Diagramma angoli distribuzione:

- $\alpha = 10^\circ$ prima di S (punto morto superiore)
- $\beta = 42^\circ$ dopo I (punto morto inferiore)
- $\gamma = 58^\circ$ prima di I (punto morto inferiore)
- $\delta = 10^\circ$ dopo S (punto morto superiore)

125



126

PUNTERIA IDRAULICA
Componenti:

- 1 Corpo punteria
- 2 Pistoncino bassa pressione
- 3 Pistoncino alta pressione
- 4 Molla
- 5 Valvola unidirezionale
- A Camera di bassa pressione
- B Camera di alta pressione

Il principio di funzionamento della punteria idraulica si basa sull'incomprimibilità dei liquidi e sul trafilamento controllato.

L'olio arriva in pressione all'interno della punteria nella camera **A**, mantenendo costante il rifornimento d'olio nella camera di bassa pressione.

Attraverso la valvola unidirezionale **5** l'olio può soltanto entrare nella camera di alta pressione **B** e uscire attraverso il gioco tra il pistoncino **3** e il corpo punteria **1** (trafilamento controllato).

Il riempimento della camera **B**, avviene quando il bilanciario si trova sul raggio base della camma e la molla **4** mantiene in battuta il pistoncino **3** sullo stelo della valvola eliminando così il gioco di tutto il sistema e, per effetto dell'allungamento della molla la punteria si "estende", creando una leggera depressione nella camera **B** che provoca l'apertura della valvola unidirezionale **5** e consente all'olio, presente nella camera **A**, di passare nella camera **B** ristabilendo la quantità d'olio necessaria al mantenimento del gioco nullo delle valvole.

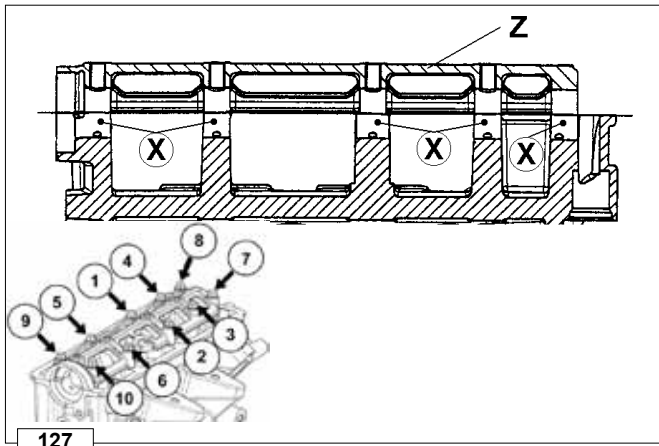
Situazioni difficili di funzionamento:

Per un corretto funzionamento delle punterie idrauliche è fondamentale che la camera di pressione del pistoncino **3** sia sempre piena d'olio.

In alcune condizioni ciò può non avvenire (a causa del fatto che trafiletti d'olio, a motore fermo, possono anche arrivare a svuotare parzialmente le punterie): questa situazione sarà causa di giochi che si manifesteranno con una caratteristica rumorosità simile ad un ticchettio, da non confondere con il normale ticchettio degli iniettori.

- 1 - A motore freddo il tempo di riempimento delle punterie può risultare molto lungo se non si utilizza un tipo di olio idoneo alle caratteristiche ambientali (vedi olio prescritto a pag. 21)
- 2 - Se il motore è molto caldo: al minimo, la pressione dell'olio può risultare bassa e all'interno del circuito possono formarsi delle piccole bolle d'aria. A causa di ciò, il lubrificante diventa comprimibile e la punteria va incontro ad un leggero schiacciamento dando origine ad un gioco valvola, generando un leggero ticchettio.

In tutti i casi il ticchettio non dovrà durare troppo a lungo (max 5 minuti) : se così non fosse , il problema sarà senzaltro dovuto alla scarsa qualità dell'olio, all'usura o ad impurità che trascinate dall'olio possono insinuarsi tra la valvolina sferica e la sua sede all'interno del pistoncino compromettendo il funzionamento della punteria stessa, in questi casi non resterà che procedere alla sostituzione dell'olio o delle punterie idrauliche.



ALBERO A CAMME

Prima di eseguire la misurazione degli alloggi **X** dell'albero a camme sulla testata, occorre accoppiare il supporto **Z** dell'albero a camme con la testa e serrare le viti alla coppia di 10 Nm, seguendo l'ordine indicato in figura.



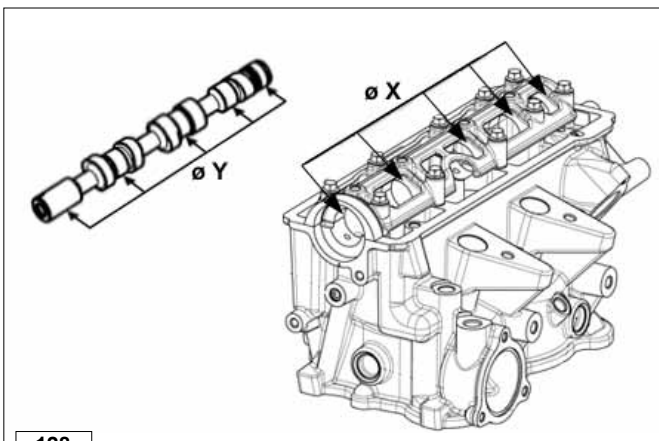
Importante

Un serraggio incorretto potrebbe causare la rottura o la deformazione del supporto albero a camme



Importante

Il supporto albero a camme lavorato accoppiato alla testata e quindi non fornibile singolarmente ma solo accoppiato alla testata

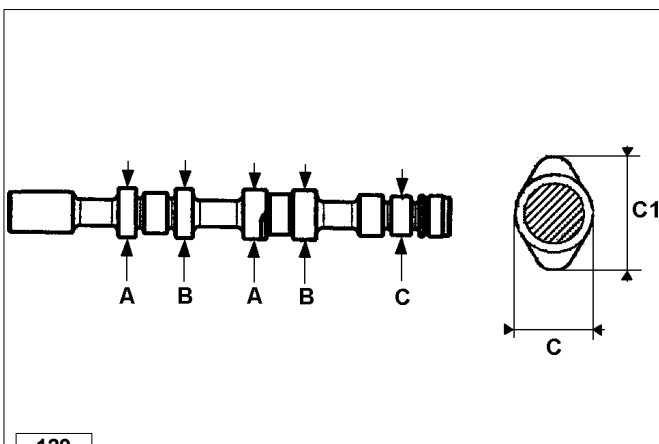


Misurare con un comparatore i diametri degli alloggi (**X**) e, con un micrometro, i diametri dell'albero a camme (**Y**) (vedi "Tabella dimensioni albero a camme").

Tabella dimensioni albero a camme

Rif.	Dimensioni (mm)	Gioco (mm)	Limite di usura (mm)
ØX	25,035÷25,060	ØX - ØY = 0,035÷0,081	0,150
ØY	24,979÷25,000		

Se i diametri non corrispondono ai valori indicati, sostituire l'albero a camme o la testa motore con un ricambio originale.



Importante

In caso di rottura o usura del cappello albero a camme occorre sostituire la testata

Misurare con un micrometro le dimensioni massime dell'evolvente delle camme di aspirazione, scarico e pompa alta pressione (vedi "Tabella dimensioni camme").

- A Camma di aspirazione
- B Camma di scarico
- C Camma pompa alta pressione

Se le dimensioni dell'evolvente delle camme sono inferiori di 0.1mm (dimensione massima) rispetto al valore indicato, sostituire l'albero a camme con un ricambio originale.



Importante

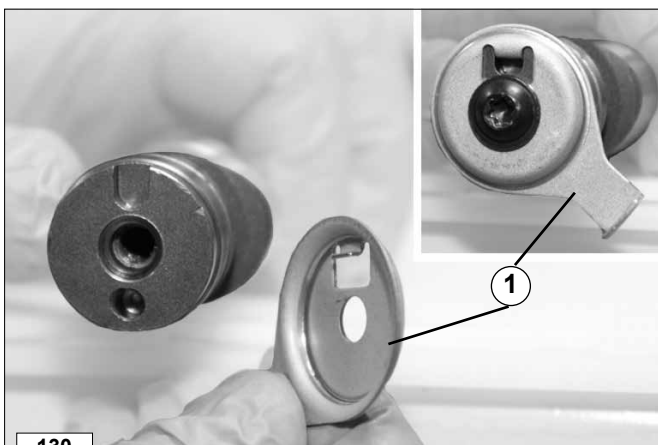
Per evitare che le superfici di contatto arrugginiscano, proteggerle con olio lubrificante.

Montare l'albero a camme sulla testata e verificare il gioco assiale che deve risultare 0,05÷0,20.

Se il gioco assiale non corrisponde a questo valore, sostituire la testa motore o l'albero a camme.

Tabella dimensioni camme

Rif.	Ø Dimensioni (mm)
A	33,738÷33,763
B	33,542÷33,567
C	23,950÷24,000
C1	35,350÷35,400



130

LAMIERINO SENSORE DI FASE

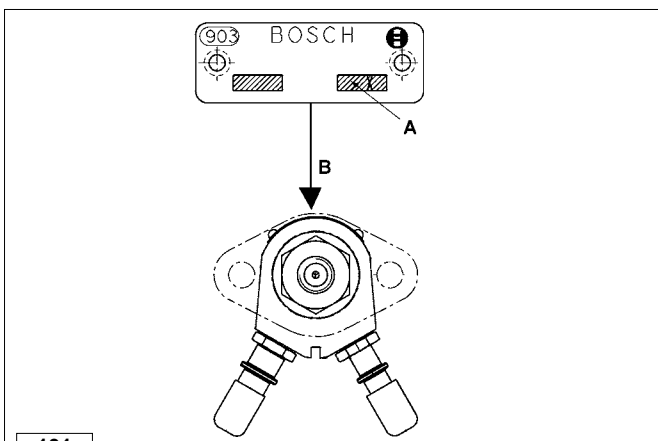
Il lamierino sensore di fase deve essere montato con il riferimento ben alloggiato nella propria sede sull'albero a camme.

○ Serrare la vite di fissaggio a 10 Nm



Importante

Se il lamierino di riferimento del sensore di fase 1 è piegato o montato non correttamente il motore potrebbe manifestare problemi di avviamento e/o funzionamento irregolare



131

POMPA ALTA PRESSIONE

Determinazione spessore pastiglia pompa iniezione

☞ Per caratteristiche vedi pagina 24.

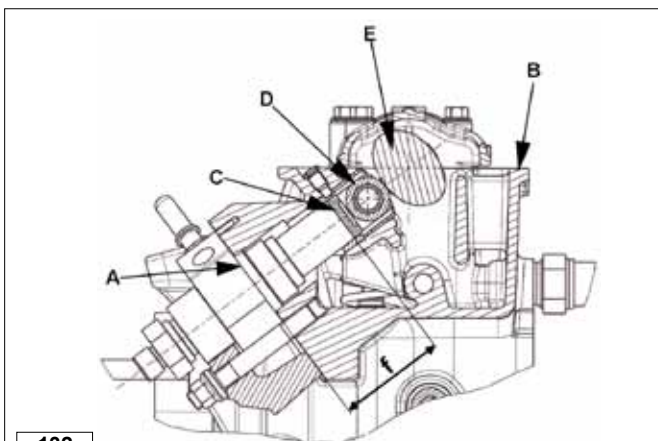
A Posizione numero codice precorsa della pompa

B Posizione della targhetta sulla pompa alta pressione



Cautela - Avvertenza

È importante determinare il valore dello spessore idoneo della pastiglia tra punteria e pompa iniezione, in quanto la sua quota determina il valore di precorsa della pompa di alta pressione. Un valore di precorsa incorretto pregiudica il corretto raggiungimento dei valori di pressione e portata combustibile nel Common Rail.



132

Legenda:

A Guarnizione pompa

B Testa motore

C Pastiglia

D Punteria a rullo

E Albero a camme

F Quota distanza tra piano pompa e pastiglia



133

1. Posizionare la camma che dà il moto alla pompa di alta pressione sul raggio di base come in fig. 132

2. Eseguire tramite un calibro di profondità la misurazione della quota **f** tra piano pompa iniezione sulla testa e la pastiglia.



Misurare lo spessore della pastiglia e sommarlo al valore della quota **F**.

In questo modo otterremo la quota **X** della tabella seguente.

Controllare quindi il codice precorsa stampigliato sulla pompa iniezione.

Determinare lo spessore più idoneo incrociando i valori della quota **X** con il codice della pompa iniezione nella tabella seguente.

Tabella per determinare la scelta della pastiglia idonea

QUOTA X (per rilevazione) misura rilevata + spessore pastiglia	Pompa iniezione			
	0	+ 1	+ 2	+ 3
	Scelta spessore pastiglia			
48,25 48,34	4,2	4,1	4,0	3,9
48,35 48,44	4,3	4,2	4,1	4,0
48,45 48,54	4,4	4,3	4,2	4,1
48,55 48,64	4,5	4,4	4,3	4,2
48,65 48,74	4,6	4,5	4,4	4,3
48,75 48,84	4,7	4,6	4,5	4,4
48,85 48,94	4,8	4,7	4,6	4,5
48,95 49,04	4,9	4,8	4,7	4,6
49,05 49,14	5,0	4,9	4,8	4,7
49,15 49,24	5,1	5,0	4,9	4,8
49,25 49,34	5,2	5,1	5,0	4,9
49,35 49,44	5,3	5,2	5,1	5,0
49,45 49,54	5,4	5,3	5,2	5,1
49,55 49,64	5,5	5,4	5,3	5,2
49,65 49,74	5,6	5,5	5,4	5,3
49,75 49,84	5,7	5,6	5,5	5,4

RACCOMANDAZIONI PER IL RIMONTAGGIO

- Le informazioni sono strutturate in modo sequenziale secondo una logica operativa e temporale e, i metodi di intervento sono stati selezionati, testati ed approvati dai tecnici del Costruttore.
- In questo capitolo sono descritte tutte le modalità di installazione di gruppi e/o di singoli componenti controllati, revisionati ed eventualmente sostituiti con ricambi originali.



Importante

Per rintracciare facilmente gli argomenti specifici di interesse, consultare l'indice analitico.

- Prima di procedere al montaggio dei componenti e all'installazione dei gruppi, l'operatore deve lavarli, pulirli e asciugarli accuratamente.
- L'operatore deve verificare che le superfici di contatto siano integre, lubrificare le parti di accoppiamento e proteggere quelle soggette ad ossidazione.
- Prima di qualsiasi intervento, l'operatore deve predisporre tutte le attrezzature e gli utensili per effettuare le operazioni in modo corretto e sicuro.
- Al fine di effettuare gli interventi in modo agevole e sicuro, è consigliabile installare il motore su un apposito cavalletto rotativo per revisione motori.
- Per garantire l'incolumità dell'operatore e delle persone coinvolte, prima di qualsiasi attività, è necessario accertarsi che sussistano adeguate condizioni di sicurezza.
- Per fissare correttamente i gruppi e/o componenti, l'operatore deve effettuare il serraggio degli elementi di fissaggio in modo incrociato o alternato.
- Il fissaggio dei gruppi e/o componenti, per i quali è prevista una specifica coppia di serraggio, deve essere effettuato dapprima con un valore inferiore a quello prestabilito e, successivamente, con la coppia di serraggio definitiva.



139

BASAMENTO SUPERIORE

Semicuscinetti di banco

Pulire accuratamente i supporti di banco e montare i semicuscinetti nuovi.



Cautela - Avvertenza

I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.



Importante

- I semi-cuscinetti non possono essere sostituiti singolarmente.
- Se l'albero a gomiti è da rettificare, definire i diametri del perno di biella e di banco, per scegliere le misure di accoppiamento disponibili dei ricambi originali dei semi-cuscinetti di banco e di biella (vedi "Tabella diametri semi-cuscinetti di biella e semi-cuscinetti di banco").
- Nella rettifica dell'albero a gomiti, è possibile minorare i perni di banco e di biella di 0,25 mm e di 0,50 mm.

Eseguito il montaggio dei tre semicuscinetti lubrificarli copiosamente.



140

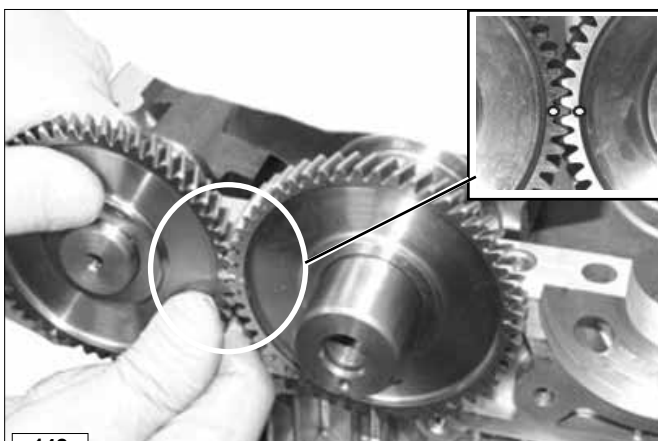


141

ALBERO A GOMITI

Lubrificare i perni di banco, i semicuscinetti e montare l'albero a gomiti.

L'ingranaggio sull'albero a gomiti è fasato tramite chiavetta ed inserito dopo riscaldamento in forno ad una temperatura stabilizzata di 180° C per un tempo di 5'.



142

CONTRALBERI EQUILIBRATORI

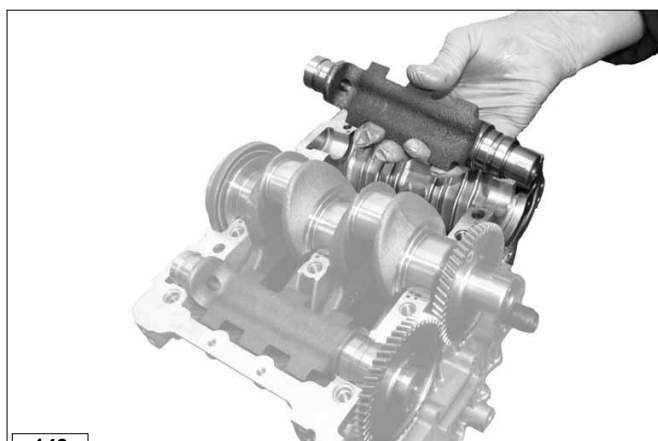
Lubrificare le superfici di contatto e montare il primo contralbero equilibratore.

L'ingranaggio di questo albero equilibratore è fasato tramite chiavetta ed inserito dopo il riscaldamento in forno a una temperatura stabilizzata di 180° C per un tempo di 5'.



Importante

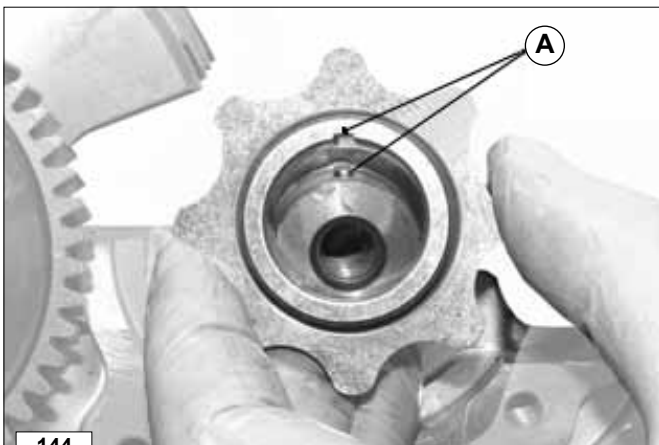
Eeguire la fasatura dell'ingranaggio contralbero equilibratore con l'ingranaggio dell'albero a gomiti, allineando i due riferimenti presenti sugli ingranaggi.



143

Pulire accuratamente e lubrificare i supporti del secondo contralbero equilibratore.

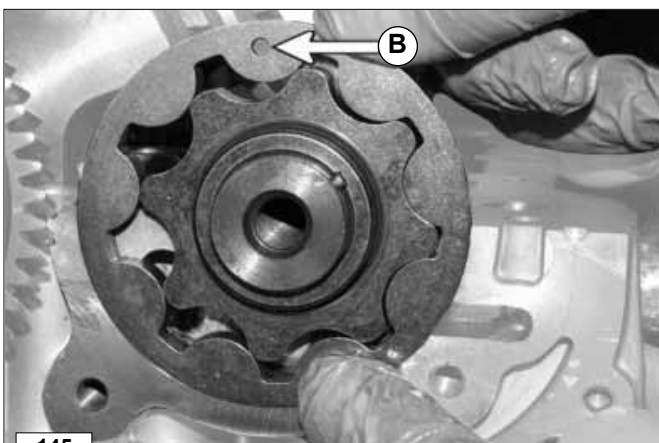
Montare il secondo contralbero equilibratore.



144

POMPA OLIO - Lobi

Il secondo contralbero trascina la pompa olio di tipo trocoidale a lobi. Inserire il lobo interno facendo coincidere la chiavetta **A** dell'albero con la gola **A** del lobo.

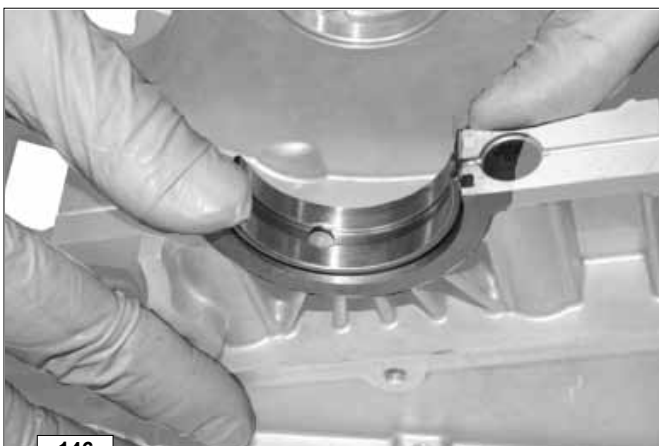


145



Importante

E' tassativo che il lobo esterno sia montato con il riferimento **B** rivolto verso chi lo monta.



146

BASAMENTO INFERIORE

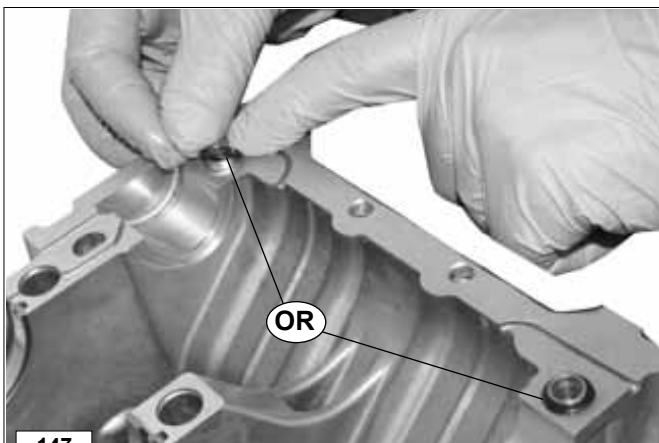
Semicuscinetti basamento inferiore

Pulire accuratamente i supporti del basamento inferiore e montare i semicuscinetti. Eseguito il montaggio dei tre semicuscinetti lubrificarli copiosamente.



Cautela - Avvertenza

I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.



147



Importante

É tassativo sostituire gli OR di tenuta sulle tre boccole di centraggio prima di unire il basamento inferiore a quello superiore .



148

Spalmare un leggero velo di sigillante (Loctite 5450) sul piano di tenuta del basamento inferiore.



Cautela - Avvertenza

Un'applicazione eccessiva di sigillante potrebbe ostruire i passaggi degli appositi canalini di lubrificazione.



149

BASAMENTO - Chiusura

Nell'accoppiare il basamento inferiore a quello superiore porre particolare attenzione a non danneggiare gli anelli **OR** di tenuta montati sulle tre bocche di centraggio.



Importante

Porre attenzione alla valvola di sovrappressione olio che se montata in precedenza potrebbe fuoriuscire dalla sua sede, durante il montaggio del basamento inferiore



150

Serrare le viti di fissaggio del basamento inferiore a quello superiore, seguendo tassativamente l'ordine indicato e rispettando scrupolosamente le coppie di serraggio.

Coppie di serraggio bulloni:

- 1) Bulloni M 10x1,5 : 50 Nm (1-2-3-4-5-6)
- 2) Bulloni M 8 : 25 Nm (7-8-9-10)
- 3) Bulloni M 6 : 10 Nm (11-12-13-14).

1° FASE

Seguendo l'ordine in figura serrare tutti i bulloni a 10 Nm.

2° FASE

Serrare tutti i bulloni a 25 Nm, ad esclusione dei bulloni M6 (11-12-13-14).

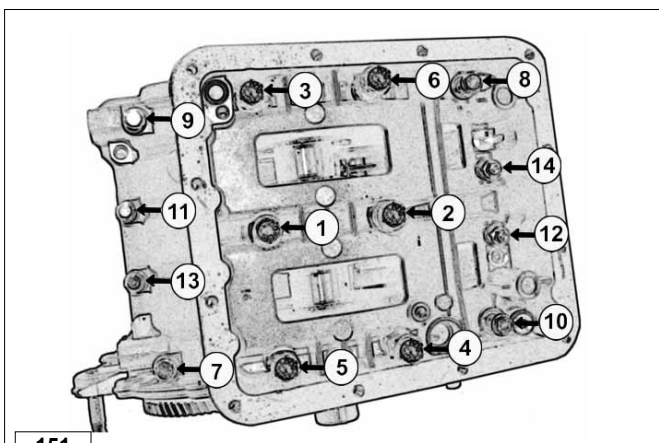
3° FASE

Serrare i bulloni (dal n° 1 al n° 6) ad una coppia di 50 Nm



Importante

Il non rispetto delle norme di montaggio potrebbe provocare il bloccaggio dell'albero a gomiti.



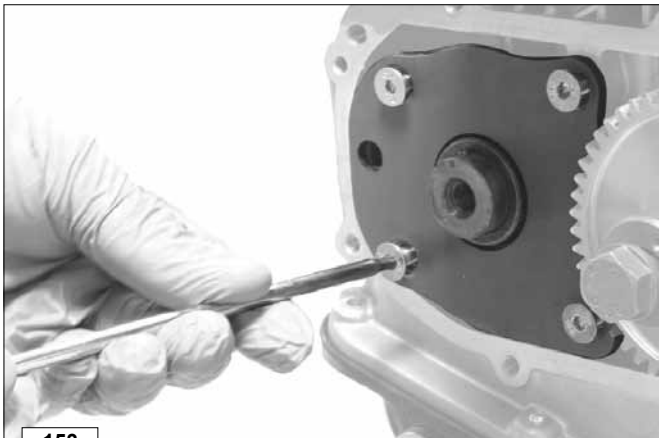
151



152

POMPA OLIO - Piastra

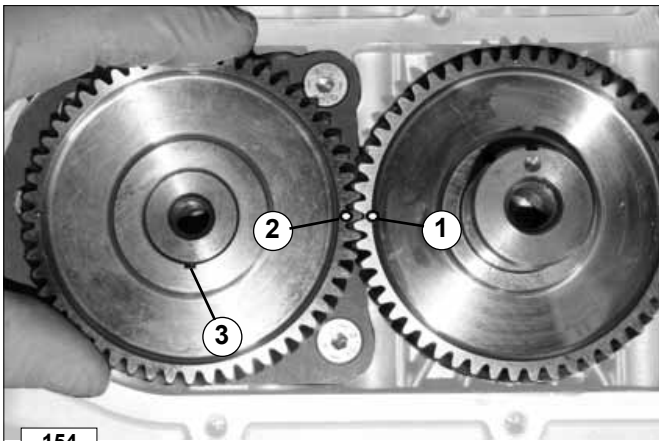
Lubrificare abbondantemente i lobi, le tasche di mandata e aspirazione della pompa olio, quindi montare la piastra.



153

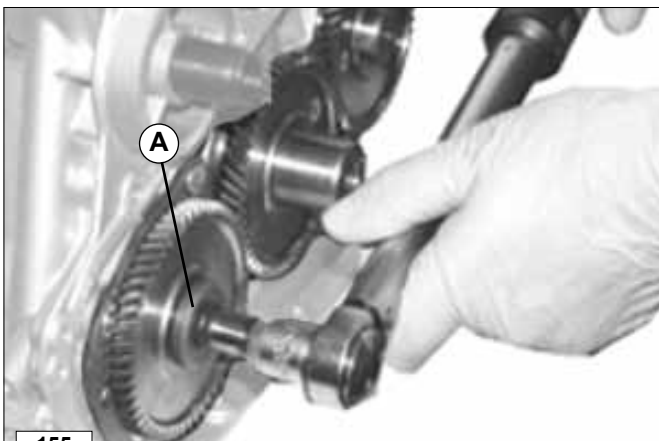
Avvitare le viti di fissaggio della piastra in ordine incrociato.

- Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



154

Montare l'ingranaggio albero equilibratore facendo coincidere il riferimento **1** con quello dell'ingranaggio albero a gomiti **2** e la chiavetta **3** del contralbero equilibratore.



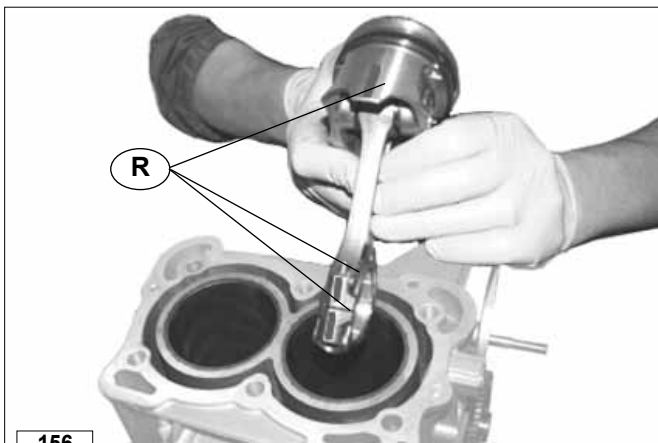
155



Cautela - Avvertenza

Inserire la rondella di centraggio A prima di serrare la vite

- Serrare la vite ad una coppia di 60 Nm.



PISTONE_BIELLA_SPINOTTO - Gruppo

Verificare che l'ordine dei riferimenti **R** fatti in fase di smontaggio corrispondano con il cilindro dove si andrà ad inserire il gruppo (biella, pistone, spinotto) vedi pag. 76.

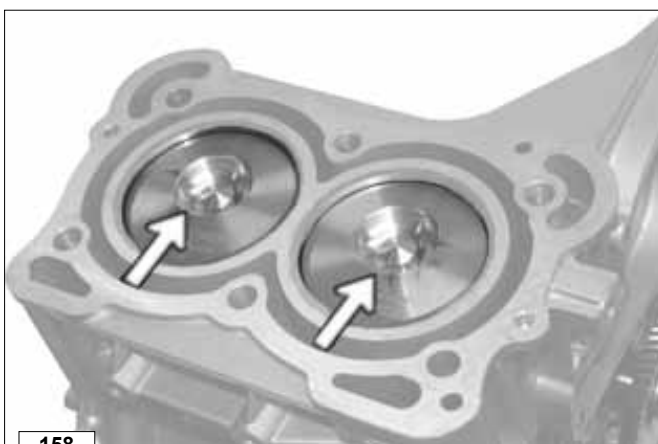
Lubrificare abbondantemente il cilindro, i segmenti e i cuscinetti di biella.

⚠ Cautela - Avvertenza
I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.

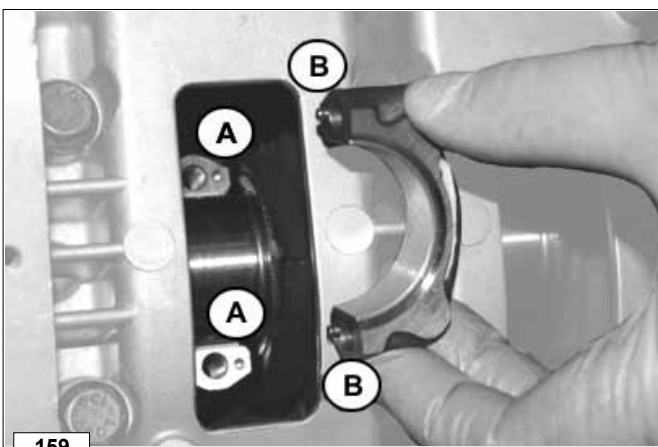


Dopo avere tolto il cappello di biella, inserire i pistoni nel cilindro facendo attenzione al corretto posizionamento della camera di combustione

⚠ Cautela - Avvertenza
Utilizzare l'apposito attrezzo serrafasce di contenimento per non danneggiare gli anelli di tenuta e le zone di contatto durante l'inserimento del pistone nel cilindro.



Le camere di combustione ricavate sul cielo del pistone devono essere posizionate in modo da risultare con la parte più decentrata rivolta dal lato pompa acqua.



CAPPELLO DI BIELLA

Montare i cappelli di biella, dopo avere abbondantemente lubrificato, e in modo che le due spine di centraggio **B** presenti sul cappello coincidano con gli appositi fori **A** sulla testa di biella.

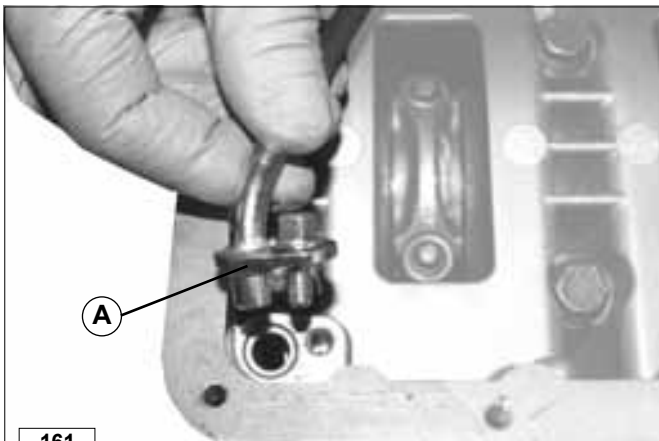
⚠ Cautela - Avvertenza
I semi-cuscinetti di banco e di biella, sono costruiti in materiale speciale senza l'aggiunta di piombo perciò ogni qualvolta si rimuovono occorre tassativamente sostituirli con nuovi onde evitare il grippaggio.



Importante

Le viti dei cappelli di biella devono essere serrate con serraggi alterni fino a raggiungere la coppia di serraggio prevista.

- Serrare le viti ad una coppia di 25 Nm.



COPPA OLIO

Tubo ritorno olio in coppa dallo sfiato



Importante

Sostituire tassativamente ad ogni smontaggio l'anello OR (A) di tenuta posto fra il tubo e il basamento inferiore.

- Serrare la vite ad una coppia di 10 Nm.



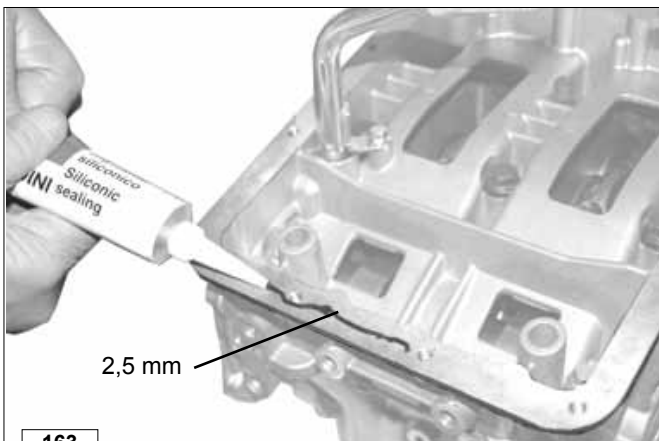
TUBO ASPIRAZIONE OLIO



Importante

Sostituire tassativamente ad ogni smontaggio l'anello OR (B) di tenuta posto fra il tubo e il basamento inferiore.

- Serrare la vite ad una coppia di 10 Nm.

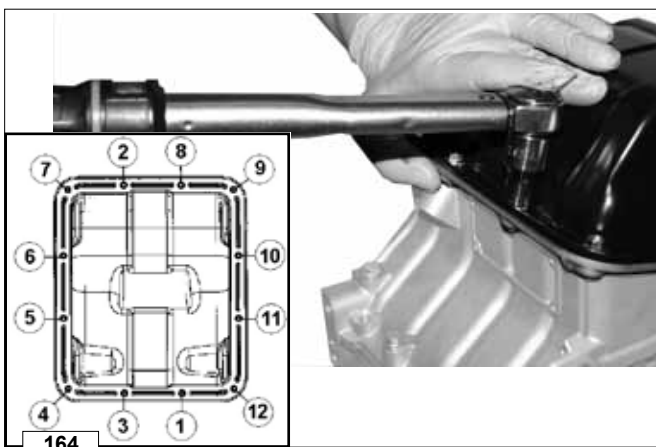


La tenuta del piano coppa olio deve essere eseguita distribuendo sul piano basamento inferiore un cordone di sigillante liquido silicico (matr. 4776.100).
Il diametro del cordone di sigillante deve essere di circa 2,5 mm.



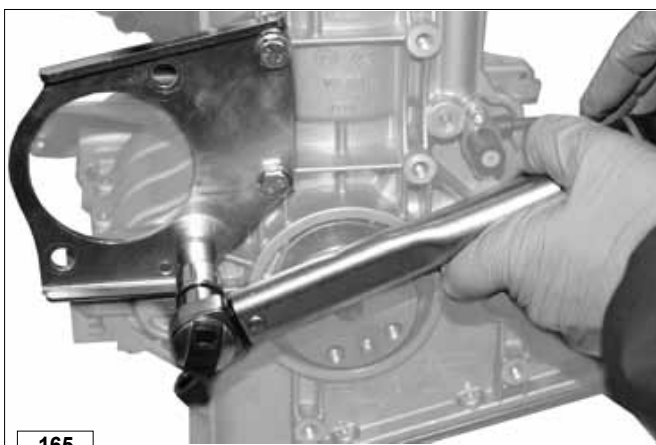
Cautela - Avvertenza

Un'applicazione eccessiva di sigillante potrebbe ostruire i passaggi degli appositi canalini di lubrificazione.



Serrare le viti coppa olio seguendo l'ordine indicato, onde evitare deformazioni e successive perdite di olio

- Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



PIASTRA SUPPORTO MOTORINO AVVIAMENTO

Rimontare la piastra supporto motorino avviamento.

- Serrare le viti ad una coppia di 25 Nm.



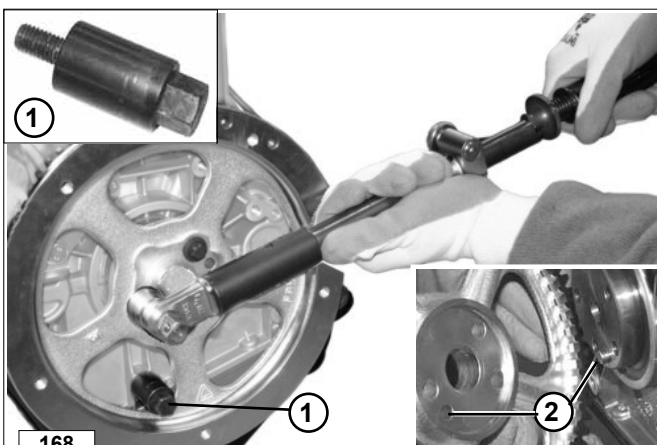
SENSORE DI GIRI

Legge il segnale della ruota fonica (60 - 2 denti) ottenuta integrale al volano.

Lo spessore **A** ha la funzione di potere variare il traferro ($0,25 \div 1,10$) tra il sensore e la ruota fonica, registrabile mediante spessori da 0,5 mm.



- Serrare le viti ad una coppia di 6 Nm.



VOLANO

Montare il volano sull'albero a gomiti facendo coincidere la spina cilindrica 2 con il foro presente sul volano, e avvitare le viti di fissaggio senza serrarle.

Inserire nel foro filettato sul basamento l'attrezzo speciale 1 matr. 1460.301, per bloccare la rotazione dell'albero a gomiti.

- Serrare le viti ad una coppia di 85 Nm.



SENSORE DI GIRI - Traferro

Con uno spessimetro verificare che il traferro tra il sensore di giri e la ruota fonica sia corretto ($0,25 \pm 1,10$).

Per ottenere il traferro corretto, aggiungere o togliere spessori da 0,5 mm.



SPAZIO NOCIVO

Posizionare i pistoni al punto morto superiore.

Misurare la distanza dal cielo del pistone al piano del basamento in quattro punti diametralmente opposti.

Ripetere l'operazione su tutti i pistoni.

Il valore massimo rilevato determina la quota (A).

In base alla quota rilevata, scegliere la guarnizione più appropriata. Questo abbinamento determina il valore dello spazio nocivo (vedi "Tabella di scelta guarnizione testa e spazio nocivo").

⚠ Importante

La guarnizione testata deve essere sostituita dopo ogni smontaggio.

Tabella di scelta guarnizione testa e spazio nocivo

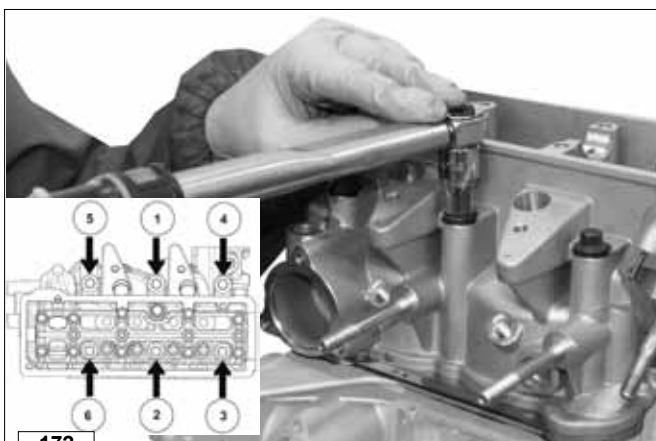
A (mm)	Numero fori		Spazio nocivo (mm)
0,280÷0,380	1		0,340÷0,440
0,381÷0,480	2		0,340÷0,439
0,481÷0,580	3		
0,581÷0,680	4		



171

TESTATA MOTORE

Facendo riferimento alle spine di centraggio montare la testata senza esercitare particolare pressione.



172



Importante

I bulloni di fissaggio testata devono essere tassativamente sostituiti dopo ogni smontaggio.

Serrare la testata rispettando tassativamente l'ordine di serraggio indicato qui di seguito.

- 1° fase:** Avvitare le viti senza serrarle.
- 2° fase:** Serrare a 10 Nm seguendo l'ordine indicato.
- 3° fase:** Serrare a 30 Nm seguendo l'ordine indicato.
- 4° fase:** Svitare le viti di 180°.
- 5° fase:** Serrare a 30 Nm seguendo l'ordine indicato.
- 6° fase:** Serrare a 50 Nm seguendo l'ordine indicato.
- 7° fase:** Serrare effettuando una rotazione di 90°, seguendo l'ordine indicato.
- 8° fase:** Serrare effettuando una ulteriore rotazione di 90°, seguendo l'ordine indicato.



173

BILANCIERI E PUNTERIE IDRAULICHE

Rimontare il bilanciere e la punteria idraulica, assicurandosi che ognuno arrivi a perfetta battuta.



174

ALBERO A CAMME



Importante

Posizionare i pistoni al punto morto superiore

Lubrificare abbondantemente i supporti e le camme quindi inserire l'albero nella testata.

➡ Per controlli dimensionali vedi pagina 96.

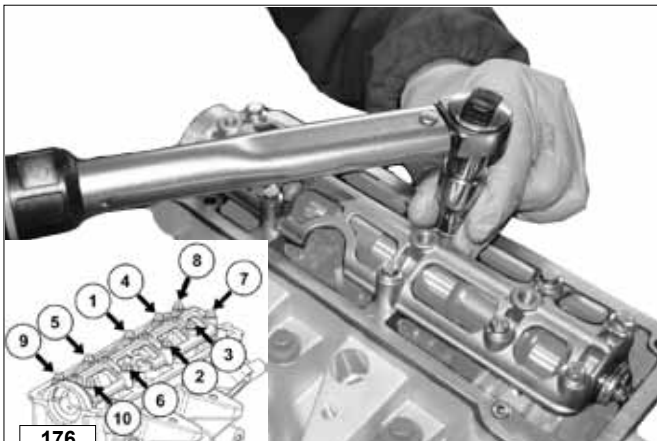


175

CAPPELLO CHIUSURA ALBERO A CAMME

Lubrificare abbondantemente i supporti.

Montare il supporto superiore dell'albero a camme sulla testata facendo riferimento alle spine di centraggio come indicato dalle frecce.



176



Importante

Il serraggio del supporto superiore dell'albero a camme deve essere effettuato con cautela in quanto la presenza delle punterie idrauliche può provocare l'impatto tra le valvole e i pistoni, se questi si trovano al punto morto superiore. Prima del serraggio posizionare l'albero a gomiti al P.M.I.

Serrare le viti gradualmente seguendo l'ordine indicato, prima del raggiungimento della coppia finale.

Questo procedimento serve per dare tempo all'olio all'interno delle punterie di drenare.



Importante

In caso di rottura o deformazione del cappello chiusura albero a camme occorre sostituire la testa completa.

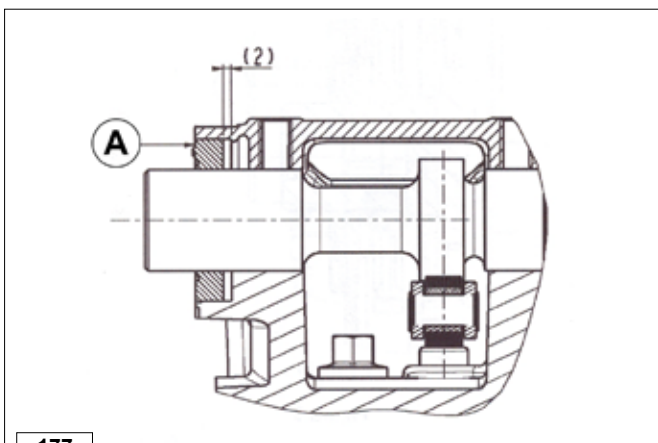
○ Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



Importante

Dopo avere effettuato il corretto serraggio di tutte le viti, attendere almeno 30 minuti prima di avviare il motore, e con una temperatura ambiente di 20°C.

Prima di avviare il motore fargli compiere alcune rotazioni manualmente per verificare che le valvole non impattino sui pistoni.



177

ANELLI DI TENUTA

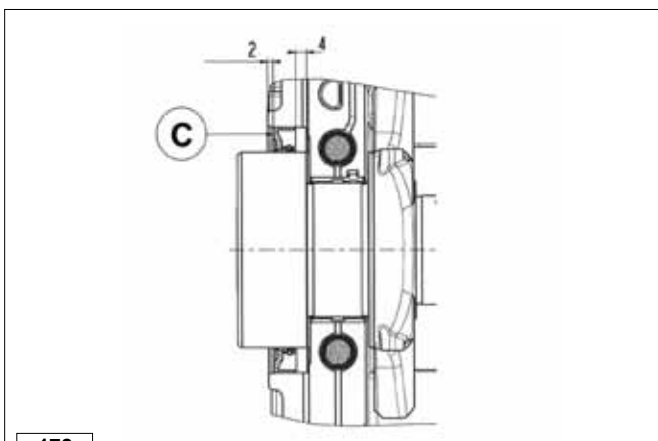
Albero a camme:

Montare l'anello di tenuta **A** dopo averlo abbondantemente lubrificato posizionando il piano esterno dell'anello complanare con il piano del mozzo di centraggio.

In caso di usura dell'anello di tenuta il nuovo paraolio dovrà essere montato arretrandolo verso il fondo del supporto in modo che il labbro di tenuta venga depistato di 1 mm dall'impronta precedente. (Prima sostituzione dell'anello di tenuta.)

Nell'eventuale sostituzione dell'anello di tenuta una seconda volta esso andrà montato spingendolo fino a battuta.

Il gioco disponibile per depistare l'anello di tenuta dalla posizione iniziale a quella a battuta è di 2 mm.



178

Albero a gomiti (lato volano):

Montare l'anello di tenuta **C** dopo averlo abbondantemente lubrificato posizionando il piano esterno dell'anello allineato alla fine dello smusso di imbocco.

Rispettare ipoteticamente la quota di 2 mm di incasso rispetto al piano del basamento .

In caso di usura dell'anello di tenuta il nuovo paraolio dovrà essere montato arretrandolo verso il fondo del supporto in modo che il labbro di tenuta venga depistato di 1 mm dall'impronta precedente (Prima sostituzione dell'anello di tenuta).

Nell'eventuale sostituzione dell'anello di tenuta una seconda volta esso andrà montato spingendolo di un altro millimetro rispetto alla volta precedente (Seconda sostituzione dell'anello di tenuta).



179

POMPA ACQUA

Prima del rimontaggio della pompa acqua spalmare il piano di tenuta con il basamento di sigillante silconico **7091** (matr. 4776.100).



Importante

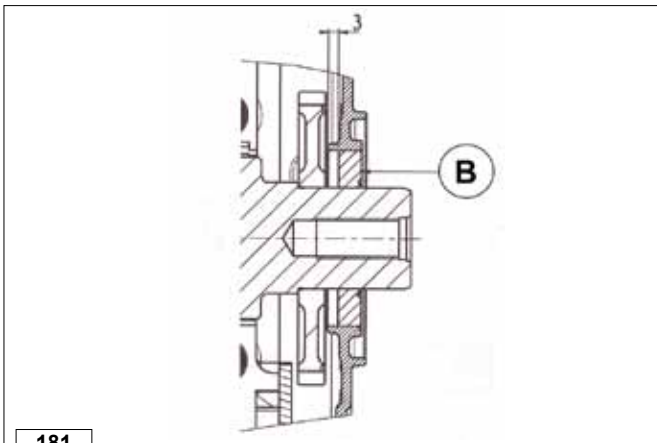
Non applicare eccessivo sigillante in prossimità della girante, per evitare il surriscaldamento della pompa.



180

Effettuare il serraggio delle viti in ordine incrociato.

- Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



181

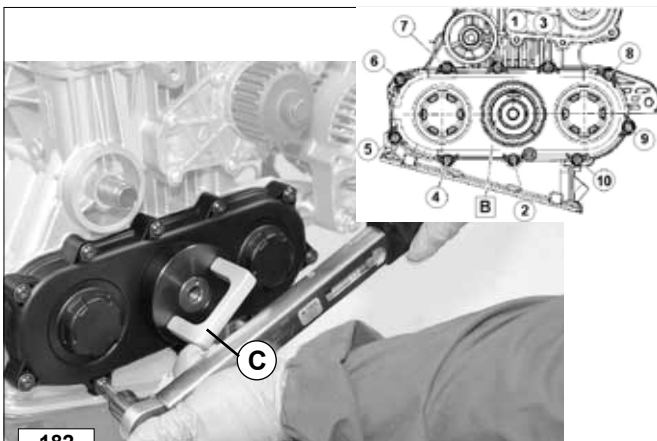
Anello di tenuta albero a gomiti (lato distribuzione):

Montare l'anello di tenuta **B** posizionando il piano esterno dell'anello complanare con il piano del mozzo di centraggio.

In caso di usura dell'anello di tenuta il nuovo paraolio dovrà essere montato arretrandolo verso il fondo del supporto in modo che il labbro di tenuta venga depistato di 1 mm dall'impronta precedente (Prima sostituzione dell'anello di tenuta).

Nell'eventuale sostituzione dell'anello di tenuta una seconda volta esso andrà montato spingendolo di un altro millimetro rispetto alla volta precedente (Seconda sostituzione dell'anello di tenuta).

Non arretrare l'anello di tenuta ad una quota superiore ai 3 mm, in quanto non è presente un arresto meccanico che può garantire il corretto funzionamento dell'anello.



182

COPERCHIO INGRANAGGI

Cautela - Avvertenza

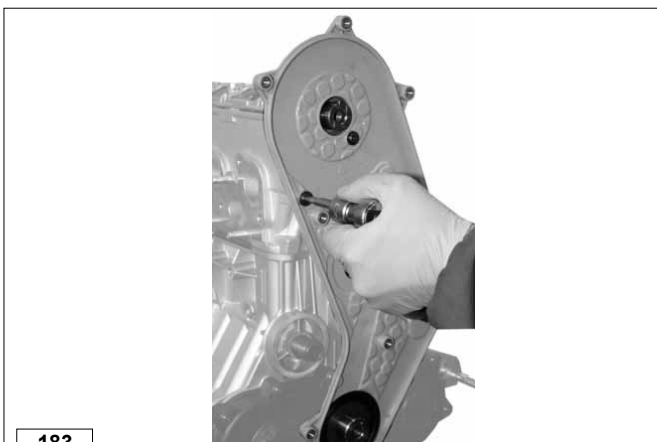
In fase di montaggio del coperchio porre particolare attenzione a non danneggiare l'anello di tenuta olio **B** (fig. 181) sull'albero a gomiti.

Utilizzando l'attrezzo speciale **C** matr. 1466.299, centrare il coperchio ingranaggi sull'albero motore

Serrare le viti del coperchio degli ingranaggi seguendo l'ordine indicato ad una coppia di 10 Nm.

Importante

Non attenersi scrupolosamente all'ordine di serraggio indicato può provocare la deformazione dell'anello di tenuta olio **B**.



183

Protezione cinghia distribuzione interna

Montare la protezione cinghia distribuzione interna serrando le viti in ordine incrociato.

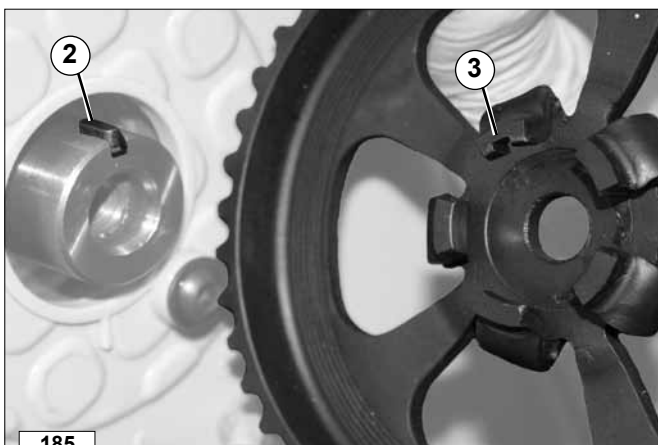
- Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



184

GALOPPINO TENDICINGHIA

Montare il galoppino tendicinghia senza serrare definitivamente la vite di fissaggio.



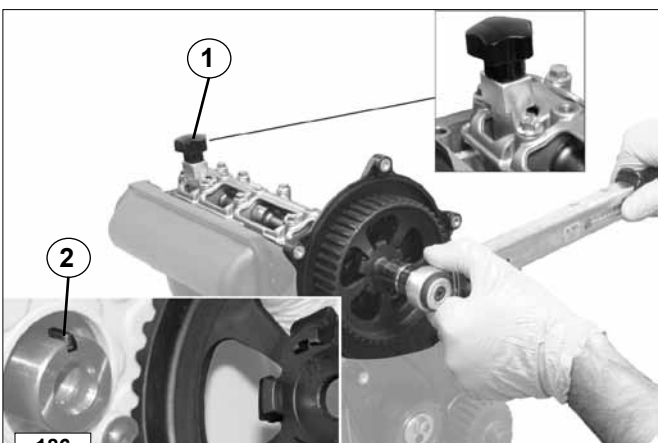
185

PULEGGIA DENTATA SU ALBERO A CAMME



Importante

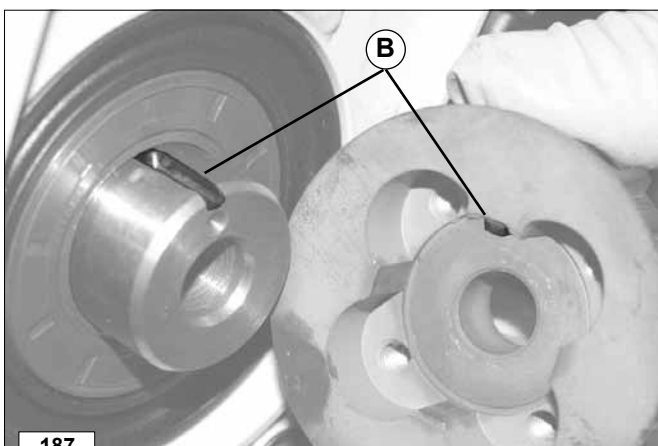
Montare la puleggia sull'albero a camme facendo attenzione che la chiavetta 2 di riferimento coincida con l'apposita sede 3 ricavata nella puleggia.



186

Montare l'attrezzo speciale matr. 1460.300 per bloccare l'albero a camme

- Serrare la vite ad una coppia di 80 Nm.



187

PULEGGIA COMANDO DISTRIBUZIONE

Montare la puleggia comando distribuzione sull'albero a gomiti facendo attenzione che la chiavetta B dell'ingranaggio entri nella gola B dell'albero motore.



188

Bloccare la rotazione dell'albero motore con l'attrezzo 1 vedi fig. 168

- Serrare la vite ad una coppia di 85 Nm.

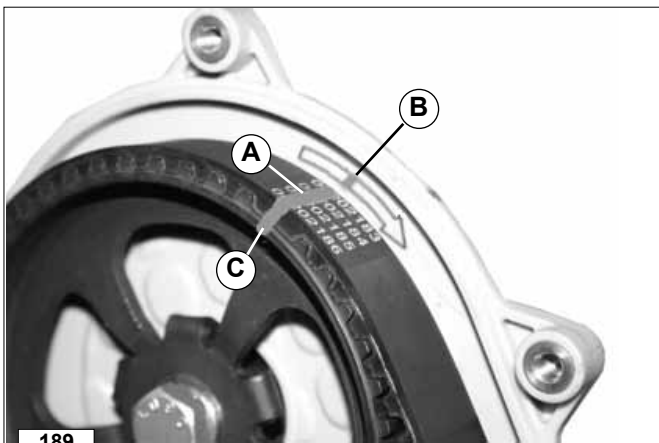
Rimuovere l'attrezzo speciale 1 di bloccaggio volano (fig. 168).

FASATURA CINGHIA DISTRIBUZIONE

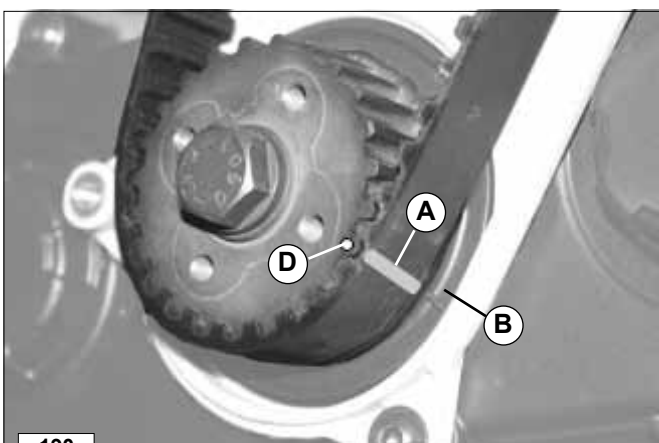
ⓘ Importante

Ad ogni smontaggio la cinghia deve essere tassativamente sostituita anche se non ha raggiunto il periodo fissato per la sostituzione.

Montare la cinghia allineando i riferimenti **A** presenti sulla cinghia alle rispettive tacche di riferimento della distribuzione **B** sulla protezione interna e ai riferimenti presenti sulla puleggia albero a camme **C** e ingranaggio albero a gomito **D**.



189



190

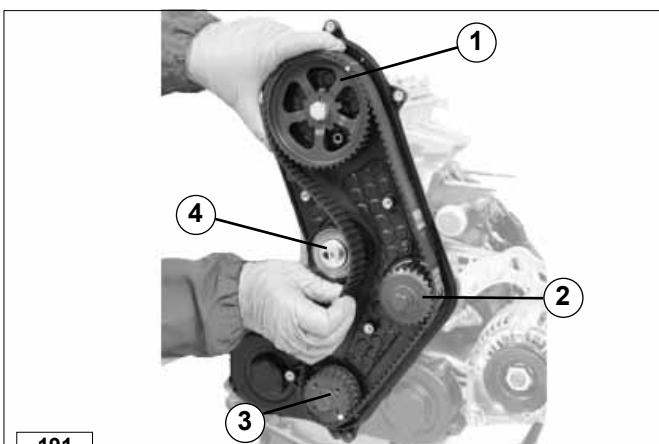
La puleggia distribuzione sull'albero a gomiti è fasata correttamente quando il pallino di bullinatura inciso sul dente è allineato alla tacca indicata sulla protezione interna della cinghia distribuzione (in plastica) come indicato nel punto **B**.

MONTAGGIO CINGHIA SINCRONA DI DISTRIBUZIONE

ⓘ Importante

Togliere la cinghia dal proprio involucro protettivo solo al momento del montaggio

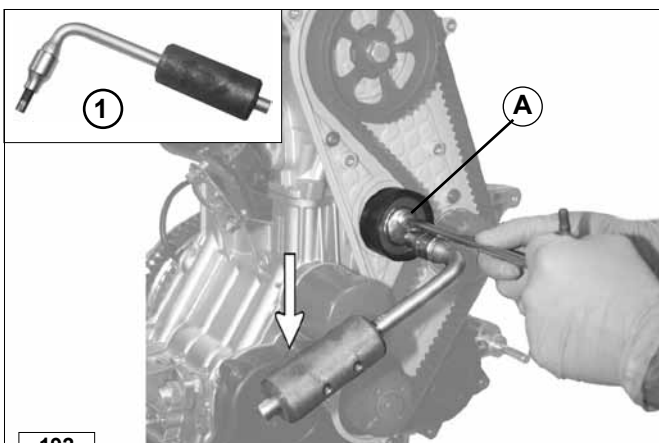
Inserire la cinghia tenendo conto del senso di rotazione indicato dalle frecce riportate sulla cinghia.
Far coincidere i riferimenti sulla cinghia dentata con quelli riportati sulle pulegge albero a camme **1** e albero motore **3**.
Inserire per ultimo la cinghia nel galoppino tendicinghia **4**.



191

CINGHIA SINCRONA DI DISTRIBUZIONE - Tensionamento

Inserire l'apposito attrezzo **1** (matr. 1460.325) nel foro esagonale del galoppino come indicato in figura.
L'attrezzo così posizionato esercita una forza sul galoppino tendicinghia, facendolo ruotare in senso antiorario, e garantisce un corretto tensionamento della cinghia distribuzione.
Stringere la vite **A** di fissaggio del galoppino a 25 Nm senza serrarla.
Rimuovere l'attrezzo tendicinghia **1**



192



193

- Serrare la vite ad una coppia di 25 Nm.
- Fare compiere alcune rotazioni complete al motore e ripetere le operazioni di tensionamento.



194

PROTEZIONE CINGHIA DISTRIBUZIONE ESTERNA

Rimontare la protezione cinghia distribuzione esterna.

- Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



195

PULEGGIA COMANDO ALTERNATORE

Inserire la puleggia sull'albero a gomiti e fissarla .

- Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.

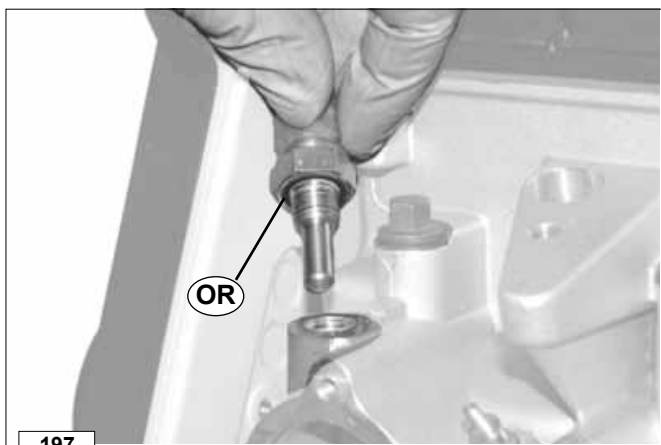


196

FILTRO OLIO

Cospargere di olio motore il gommino di tenuta e riavvitare il filtro olio.

⚠ Importante
Il filtro olio deve essere tassativamente serrato in modo manuale.



197

SENSORE TEMPERATURA ACQUA



Importante

Sostituire sempre l'anello OR.

Avvitare manualmente il sensore temperatura sulla testata.

○ Serrare il sensore ad una coppia di 20 Nm.

➡ Per specifiche tecniche vedi pagina 47.



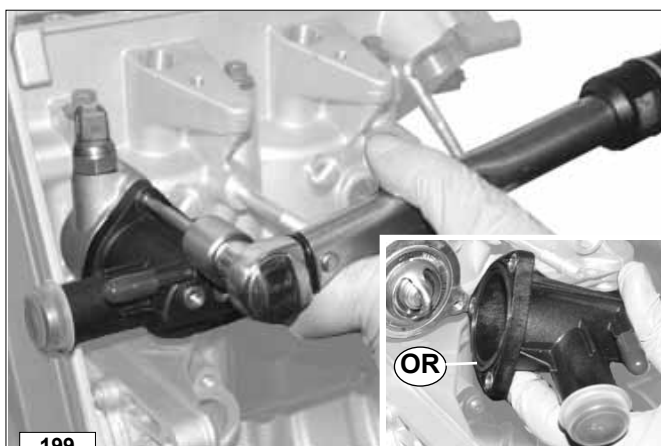
198

VALVOLA TERMOSTATICA



Importante

È tassativo che il foro di disaerazione F sia rivolto verso l'alto.



199

FLANGIA USCITA LIQUIDO REFRIGERANTE



Importante

Sostituire sempre l'anello OR di tenuta.

○ Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.



200

FLANGIA ENTRATA LIQUIDO REFRIGERANTE

Rimontare la flangia entrata liquido refrigerante nel motore con innesto per manicotto.

○ Serrare le viti ad una coppia di 10 Nm.

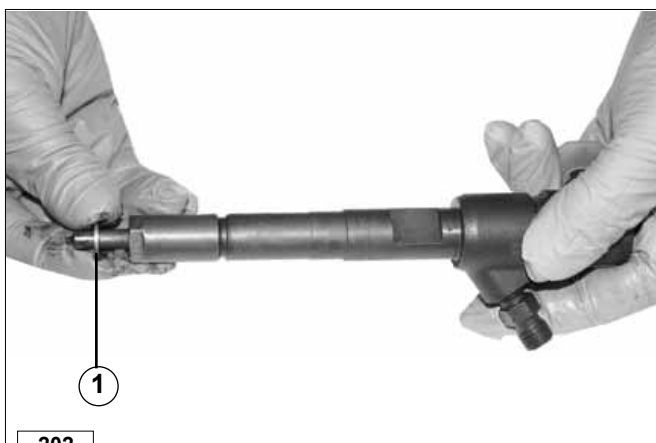


CANDELETTE DI PRERISCALDO

Importante
Le candele di preriscaldamento devono essere tassativamente serrate con chiave dinamometrica.

- Serrare le candele ad una coppia di 15 Nm.

La candela nella testata non ha una battuta d'arresto per cui un serraggio non corretto potrebbe danneggiare seriamente la testata (vedi pagina 49), e variare la quota di sporgenza della candela nella camera di combustione.

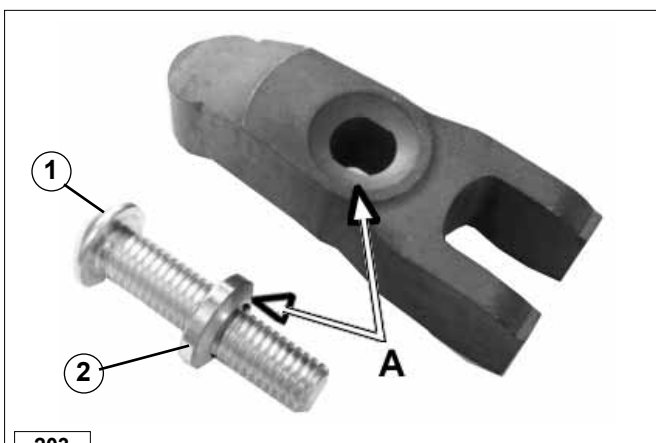


ELETTROINIETTORI

Importante
Sostituire sempre la guarnizione in rame 1 prima del rimontaggio.

La guarnizione in rame 1 determina la sporgenza del polverizzatore dalla camera di combustione.

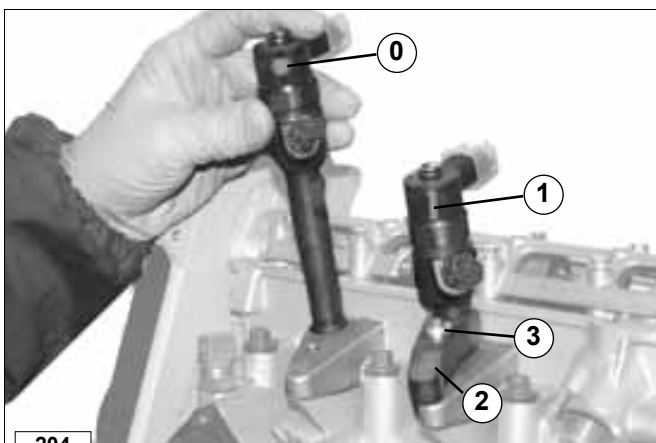
Il controllo dimensionale effettivo lo si fa con la testata smontata, misurando la sporgenza della punta del polverizzatore dal piano della testata (vedi fig. 123).



STAFFA FISSAGGIO ELETTROINIETTORE

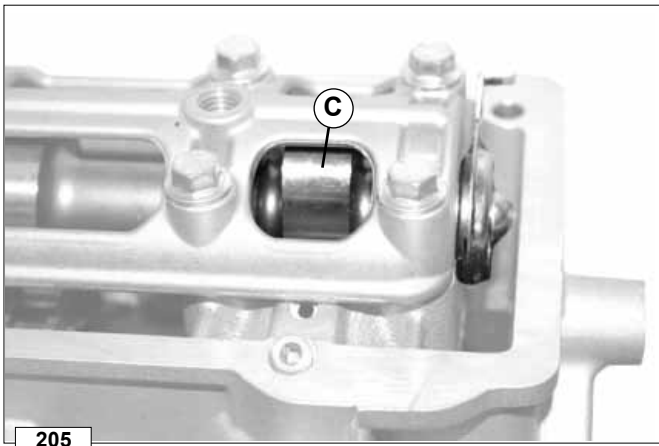
Importante
In fase di rimontaggio sostituire sempre la vite 1 e la rondella 2.

Avendo la rondella un senso di montaggio, la superficie conica A deve andare in appoggio alla superficie conica A della staffa.



Imboccare l'iniettore con la relativa guarnizione di tenuta. Montare la staffa di fissaggio 2. Avvitare parzialmente la vite di fissaggio 3 senza serrarla, facendo attenzione al senso di montaggio della rondella conica. Ripetere la stessa operazione sul secondo iniettore.

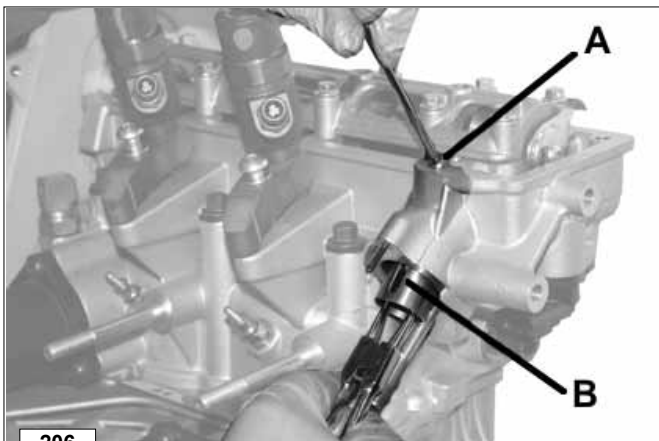
Importante
Rimontare gli iniettori e/o i tubi di mandata facendo attenzione ai riferimenti sugli iniettori e sui tubi di mandata combustibile (0 e 1 vedi foto) fatti al momento dello smontaggio. Se gli elettroiniettori vengono scambiati di posizione la centralina ECU non riconosce i codici ima corretti, con un conseguente decadimento di tutte le prestazioni del motore.



205

POMPA ALTA PRESSIONE

Posizionare la camma **C** che dà il moto alla pompa di alta pressione sul raggio di base.



206

Allentare la vite **A**, introdurre la punteria nella testata con l'asola **B** allineata con la vite **A**.

Quando il rullo della punteria arriva a contatto della camma serrare la vite **A**.

Per verificare se la punteria è montata in modo corretto essa non deve ruotare e compiere un'escursione dall'alto verso il basso limitata.

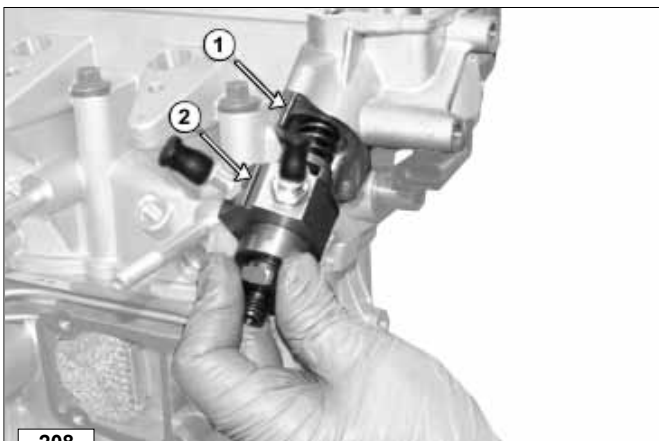


207

Cospargere di grasso (nel caso specifico il grasso ha la funzione di sigillante) il piattello della pompa di alta pressione.

Inserire la pastiglia con la parte incava rivolta verso la camma.

Per la determinazione dello spessore pastiglia vedi pag. 98



208

! **Importante**

In fase di rimontaggio la spina **1** dovrà essere infilata nella cava **2** di posizionamento.

Inserire la pompa di alta pressione nella testata.

! **Importante**

Per evitare di danneggiare il sistema di iniezione, togliere i cappucci di protezione, solo immediatamente prima di collegare i raccordi



209

Montare la staffa di fissaggio della pompa alla testata.



Importante

Inserire la rondella sferica rispettando il senso di montaggio e avvitare il dado di fissaggio e serrarlo a 25 Nm.



210

COMMON RAIL

Inserire sui prigionieri di fissaggio i due distanziali.



211



Importante

Montare il common rail e avvitare le colonnette distanziali di fissaggio senza serrarle.



Importante

Per evitare di danneggiare il sistema di iniezione, togliere i cappucci di protezione, solo immediatamente prima di collegare i raccordi



212

TUBI ALTA PRESSIONE



Importante

Montare i tubi di alta pressione avvitando i raccordi manualmente senza serrarli.



Importante

Per evitare di danneggiare il sistema di iniezione, togliere i cappucci di protezione, solo immediatamente prima di collegare i raccordi



213

ELETTROINIETTORI- Serraggio

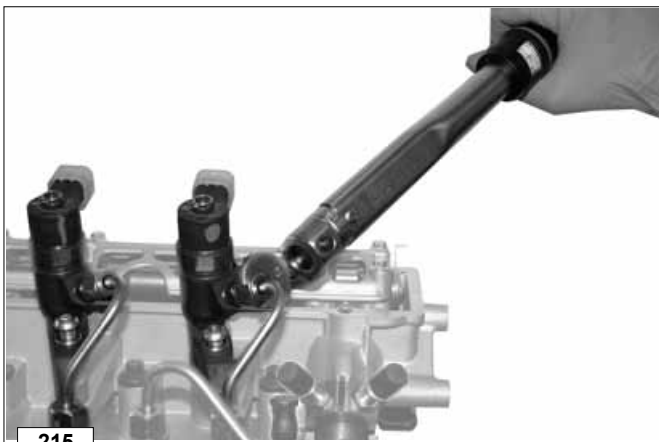
- Serrare la vite ad una coppia di 22 Nm.



214

COLONNETTE DISTANZIALI FISSAGGIO COMMON RAIL - Serraggio

- Serrare le colonnette ad una coppia 25 Nm.



215

RACCORDI INIETTORI - Serraggio

Serrare i raccordi degli iniettori in sequenza.

- Serrare i raccordi ad una coppia di 19 Nm.



216

RACCORDI TUBI INIETTORI SUL RAIL E TUBO POMPA INIEZIONE - Serraggio

- Serrare i raccordi ad una coppia di 19 Nm.

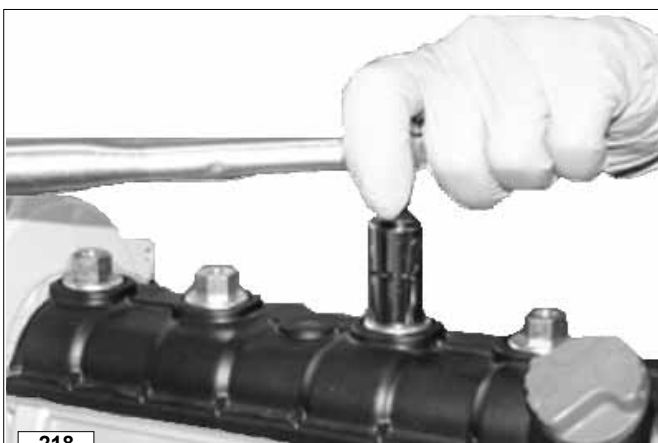


217

TUBI COMBUSTIBILE

Montare il distributore combustibile.

- Serrare le viti ad una coppia di 19 Nm.



218

CAPPELLO BILANCIERI

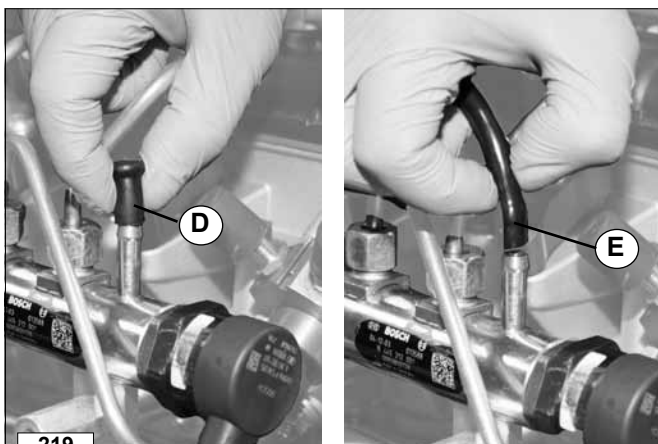


Importante

Prima di rimontare il cappello bilancieri sostituire sempre la guarnizione silconica interposta tra la testata ed il coperchio.

Eseguire il serraggio delle viti in modo progressivo avvitando prima i due centrali e poi i due esterni.

- Serrare i bulloni ad una coppia di 22 Nm.



219

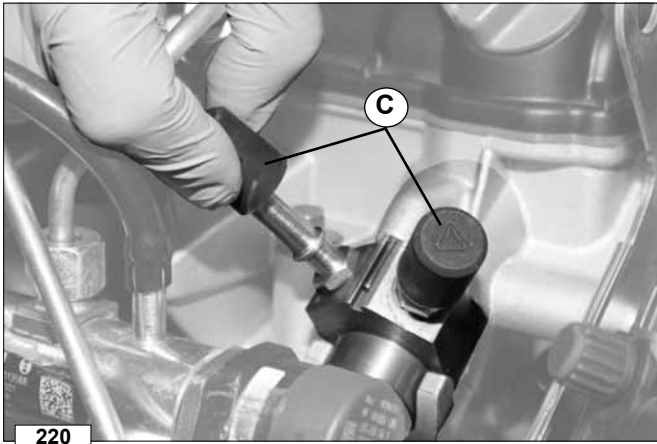
RAIL

Rimuovere il cappuccio **D** e inserire il tubo **E** sul raccordo di scarico del RAIL



Importante

Per evitare di danneggiare il sistema di iniezione, togliere i cappucci di protezione, solo immediatamente prima di collegare i raccordi



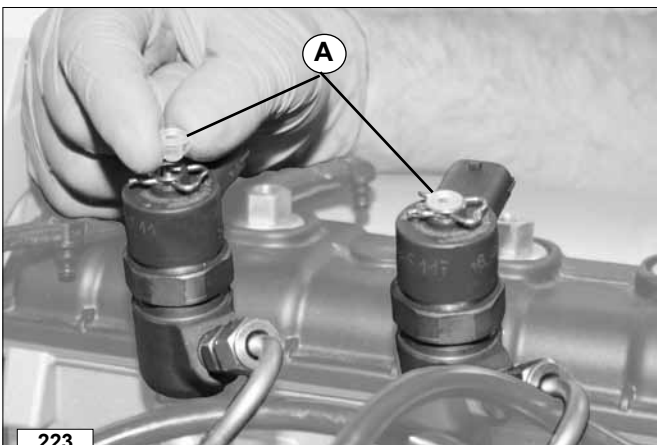
Rimuovere i cappucci di protezione **C** dai raccordi di entrata/uscita della pompa alta pressione.



Collegare il tubo di rifiuto della pompa alta pressione esercitando una leggera pressione sull'attacco rapido, e verificare che sia agganciato correttamente.



Collegare il tubo di alimentazione esercitando una leggera pressione sull'attacco rapido, e verificare che sia agganciato correttamente.



Togliere i cappucci di protezione **A** dal rifiuto iniettori



224

TUBO RIFIUTO INIETTORI

Inserire manualmente premendo dall'alto il tubo di rifiuto dell'iniettore e spingere verticalmente verso il basso fino a sentirne lo scatto di innesto.
Evitare di insistere nella spinta una volta arrivati a battuta.



225

Fissare tramite una fascetta in plastica il tubo rifiuto agli altri tubi alimentazione per evitare interferenze del tubo rifiuto con il cappello insonorizzante



226

Posizionare il filtro di sicurezza come in figura.



Cautela - Avvertenza

Un posizionamento differente a quello indicato potrebbe causare problemi di alimentazione



227

MOTORINO AVVIAMENTO

Introdurre il motorino di avviamento nella piastra di sostegno.

- Serrare i bulloni ad una coppia di 45 Nm.

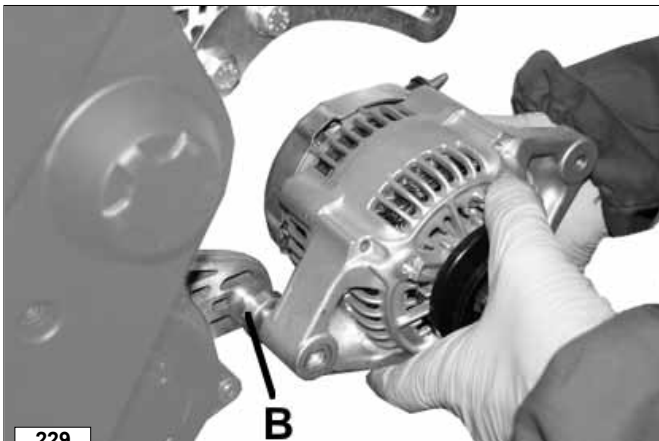


228

ALTERNATORE

Fissare la staffa sostegno alternatore al basamento.

- Serrare le viti ad una coppia di 25 Nm.



229

Introdurre il distanziale **B** sul prigioniero che supporta l'alternatore nella parte inferiore quindi ancorare l'alternatore alla staffa superiore.



230

CINGHIA TRASMISSIONE ALTERNATORE

Calzare la cinghia comando alternatore sulle due pulegge.



231

Facendo pressione sull'alteratore tensionare la cinghia .

- Serrare la vite ancorata alla staffa ad una coppia di 45 Nm.
- Serrare la vite nella parte inferiore ad una coppia di 25 Nm.



232

Dopo aver fatto compiere alcuni giri completi all'albero a gomiti verificare con un attrezzo apposito (tipo **Krikit**) il tensionamento della cinghia.

Agendo con una forza di 100 Nm sul ramo di cinghia indicato la freccia deve essere di 10-15 mm.

Con l'apposito strumento (tipo **Krikit**) usato in Lombardini il valore corretto di tensione risulta essere 20÷25 kg.

Se il tensionamento non risultasse corretto ripetere l'operazione.



233

COLLETTORE DI ASPIRAZIONE



Importante

Prima di rimontare il collettore sostituire sempre le guarnizioni di tenuta tra testata e collettore.

Rimontare il collettore e la protezione calore

- Serrare le viti ad una coppia di 25 Nm.



234

STAFFA SUPPORTO FILTRO ARIA

Montare il supporto filtro aria.

- Serrare le viti ad una coppia di 25 Nm.



235

MANICOTTO FILTRO ARIA - TUBO DI SFIATO

Rimontare il manicotto di aspirazione e il tubo di sfiato dei vapori olio.



Importante

Sostituire sempre le fascette di fissaggio ad ogni smontaggio.



236

FILTRO ARIA

Agganciare la cinghia in gomma di fissaggio filtro aria al supporto.



237

COLLETTORE DI SCARICO



Importante

Prima di rimontare il collettore sostituire sempre i dadi in rame bilobati e le guarnizioni metalliche di tenuta tra il collettore e la testata.

Rimontare il collettore di scarico e avvitare i quattro dadi.

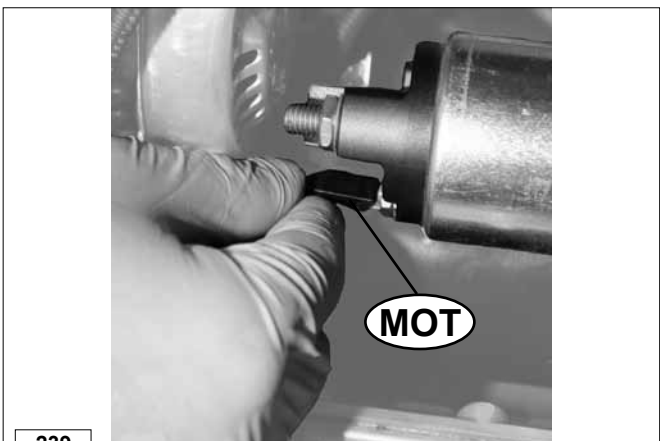
- Serrare i dadi ad una coppia di 25 Nm.



238

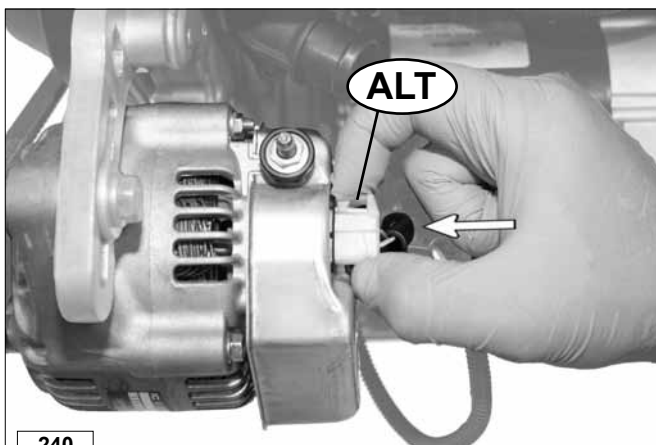
CABLAGGIO ELETTRICO SERVIZI - INSTALLAZIONE

1. Installare il cablaggio accessori (per diagramma vedi pag. 38-39)

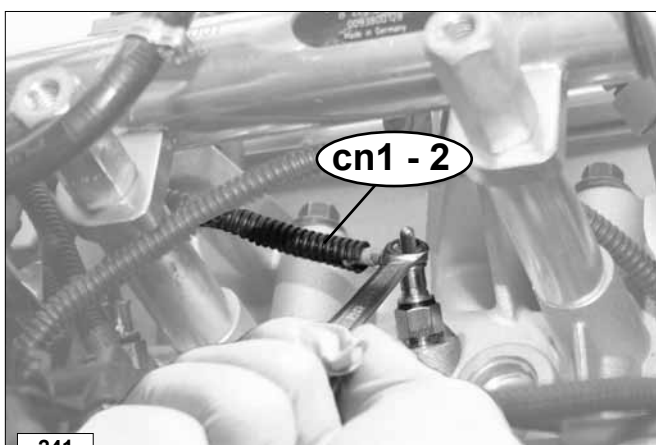


239

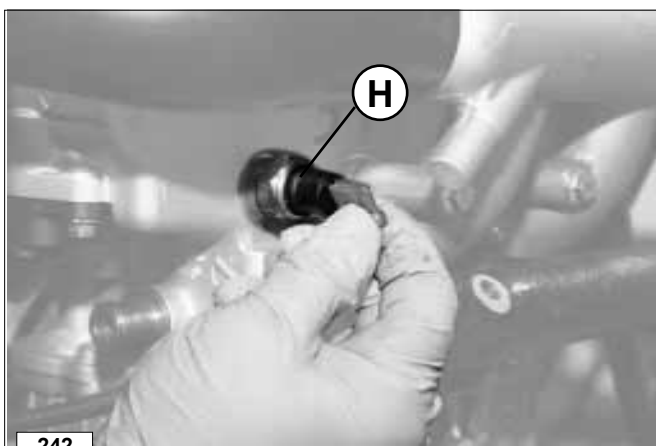
2. Collegare il connettore nero (**MOT**) al solo 50 del motorino avviamento



3. Collegare il connettore (ALT) all'alternatore



4. Collegare i cavi alimentazione candele **cn 1** e **cn 2** alle rispettive candele



5. Collegare il connettore pressione olio **H** al sensore pressione olio

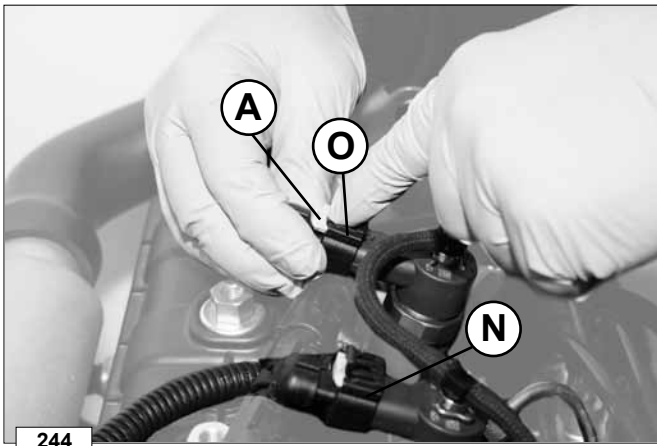
6. Il connettore **V** dovrà essere collegato al rispettivo connettore sul cablaggio elettrico motore

7. Il connettore **G** dovrà essere collegato al sensore contakilometri del cambio



CABLAGGIO ELETTRICO MOTORE - INSTALLAZIONE

1. Installare il cablaggio accessori (per diagramma vedi pag. 40-41)



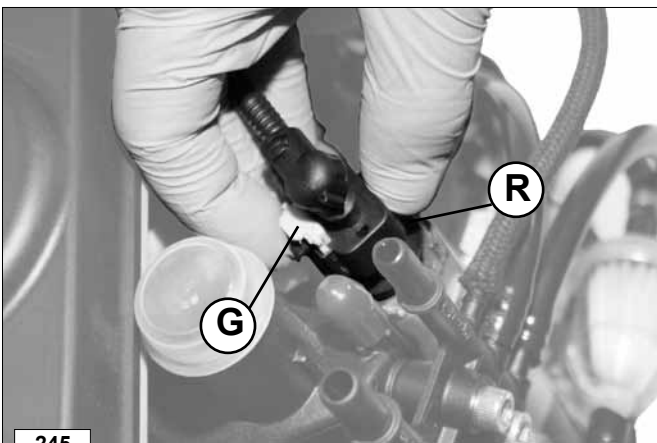
1. Collegare i connettori **O** ed **N** ai rispettivi elettroiniettori



Importante

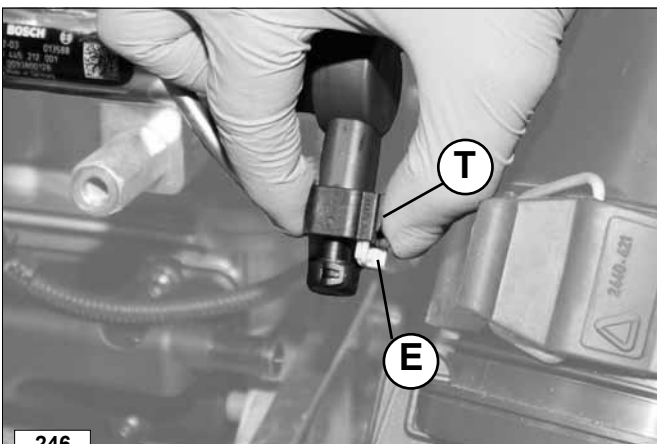
Rispettare la posizione originale in quanto se invertiti il motore non funziona

2. Bloccare i connettori spingendo la levetta gialla **A** di sicurezza, fino a battuta



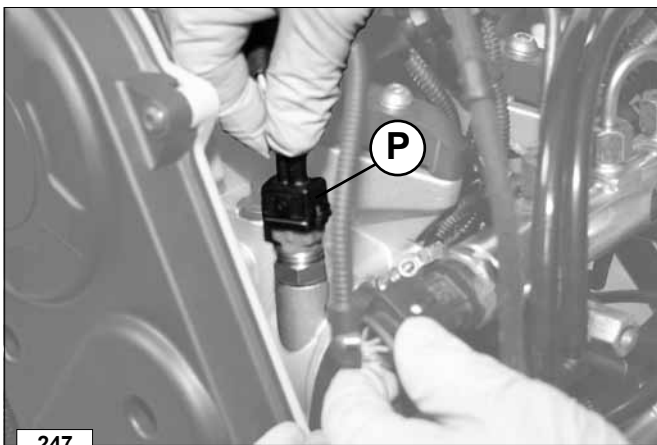
3. Collegare il connettore **R** al sensore di pressione sul RAIL

4. Bloccare il connettore spingendo la levetta gialla **G** di sicurezza, fino a battuta



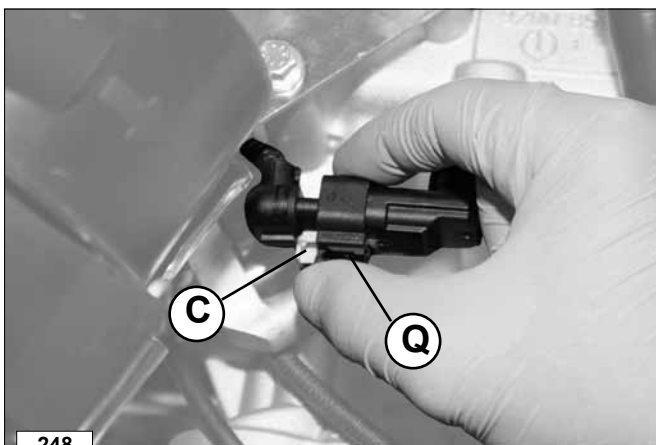
5. Collegare il connettore **T** al regolatore di pressione sul RAIL

6. Bloccare il connettore spingendo la levetta gialla **E** di sicurezza, fino a battuta

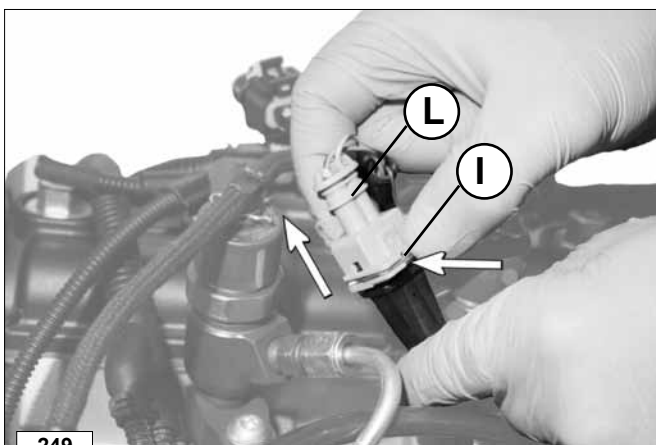


7. Collegare il connettore **P** al sensore temperatura liquido di raffreddamento

8. Spingere a fondo il connettore fino a che la molla di ritegno sia correttamente agganciata



9. Collegare il connettore di fase **Q** al sensore di fase ,
posizionato sotto la testata lato volano
10. Bloccare i connettori spingendo la levetta gialla **C** di
sicurezza, fino a battuta



11. Collegare il connettore **L** al rispettivo cavo del sensore di giri
12. Assicurarsi che la molla di ritegno **I** sia agganciata
correttamente



13. Collegare il connettore gestione alternatore



Rimontare il coperchio insonorizzante

TABELLE COPPIE DI SERRAGGIO

Nelle tabelle sono riportate le coppie di serraggio per le viti standard ed i componenti principali.

Le coppie di serraggio sono nuovamente riportate, con le modalità e le sequenze di serraggio, nelle indicazioni di montaggio dei componenti e/o gruppi.

Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo grosso)

Classe di resistenza (R)								
Qualità/ Dimensioni								
Diametro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Tabella coppie di serraggio delle viti standard (passo fine)

Classe di resistenza (R)								
Qualità / Dimensioni								
Diametro	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

Tabella coppie di serraggio dei componenti principali e utilizzo del sigillante

Descrizione	Diametro per passo (mm)	Coppie di serraggio (Nm)	Sigillante
Alternatore (dado fissaggio inferiore)	M 10x1,5	45	
Alternatore (vite fissaggio superiore)	M 8	25	
Basamento inferiore, piano di tenuta			Loctite 5450
Cablaggio elettrico sensore giri	M 8	20	
Candelette	M 10x1	15	
Cappello di biella	M 7x1	25	
Carter monoblocco	M 10x1,5	50	Loctite 5205
Carter monoblocco	M 8	25	Loctite 5205
Carter monoblocco	M6	10	Loctite 5205
Cavo collegamento alternatore al motorino avviamento	M6	6	
Dado collegamento candelette	M4	1,5	
Cavo su motorino di avviamento	M 8	10	
Collettore di aspirazione	M 8	25	
Collettore di scarico	M8	25	
Coperchio bilanciere	M8	22	
Coperchio insonorizzante	M 8	12	
Coperchio ingranaggi	M 6	10	
Coperchio decantatore	M 6	10	
Coperchio per cavo collegamento candelette	M 4	4	
Coppa olio	M 6	10	
Distributore combustibile	M6	10	
Filtro olio	M20x1,5	manualmente	
Flangia ingresso liquido di raffreddamento	M6	10	
Galoppino cinghia distribuzione	M8	25	
Staffa fissaggio iniettori	M8	22	
Indicatore sensore di fase su albero a camme	M6	10	
Motorino avviamento su piastra sostegno	M10x1,25	45	
Piastra sostegno motorino avviamento	M8	25	
Pompa liquido di raffreddamento	M6	10	
Staffa fissaggio pompa alta pressione	M8	25	
Pompa olio	M6	10	
Pressostato	M12x1,5	25	
Prigioniero collettore di scarico	M8	8	Loctite 242
Prigioniero fissaggio rail	M8	8	
Prigioniero pompa iniezione	M8	8	Loctite 242
Protezione collettore aspirazione	M8	25	
Protezione cinghia distribuzione esterna	M6	10	
Protezione cinghia distribuzione interna	M6	10	
Puleggia comando alternatore su albero a gomiti	M6	10	
Puleggia comando distribuzione su albero a gomiti	M12x1,25	85	
Puleggia distribuzione albero a camme	M10x1,25	80	
Punteria pompa iniezione	M6	6	Loctite 270
Raccordo filtro olio	M20x1,5	15	
Rail fissaggio	M8	25	
Raccordo entrata combustibile al corpo iniettore		27	
Sensore di fase	M6	10	
Sensore di giri	M5	6	
Sensore temperatura acqua	M12x1,5	20	
Staffa ancoraggio motore	M10	50	

<i>Descrizione</i>	Diametro per passo (mm)	Coppie di serraggio (Nm)	<i>Sigillante</i>
Staffa filtro aria	M8	25	
Staffa superiore supporto alternatore	M8	25	
Supporto albero a camme	M6	10	Loctite 5205
Supporto cappello albero a camme	M6	10	
Tappo coppa olio	M18	35	
Termostato acqua	M6	10	
Testa motore	M10	50Nm+90°+90°	
Tubi alta pressione dal rail agli iniettori	M14x1	19	
Tubi alta pressione dalla pompa al rail	M12x1,5	28	
Tubo aspirazione olio	M6	10	
Tubo ritorno olio	M6	10	
Valvola sovrappressione	M12x1,5	15	
Vite fissaggio ingranaggio albero equilibratore sinistro	M10x1,25	60	
Volano	M10x1,25	85	

	<i>Descrizione</i>	<i>Numero di matricola</i>
	Bussola di protezione anello tenuta albero a camme	1460.319
	Bussola di protezione per montaggio anello paraolio coperchio ingranaggi	1460.296
	Attrezzo controllo sporgenza pistoni, iniettori e candele	1460.298
	Attrezzo per centraggio coperchio ingranaggi	1460.299
	Attrezzo per bloccaggio albero a camme	1460.323
	Attrezzo per bloccaggio volano	1460.301
	Attrezzo tensionamento cinghia distribuzione	1460.325
	Attrezzo per montaggio guarnizione guidavalvola di aspirazione e scarico	1460.047
	Strumento per la diagnostica	1460.322

Nuova diagnosi

Diagnosi
Service
Configurazione



Nuova diagnosi
Diagnosi recenti
Lancia OBD
Demo



Selezionare il tipo di applicazione se Automotive o Nautica

Automotive



Nautica



Selezionare il tipo di applicazione se alimentato a benzina o diesel

Automotive
Benzina



Automotive
Diesel



Automotive
Diesel
Lombardini



Automotive
Diesel
LOMBARDINI
ELETTRONICA MOTORE
LDW 442 CRS
--
6JF L3
08-



Automotive
Diesel
LOMBARDINI
ELETTRONICA MOTORE
Accendere il quadro

ENTER per continuare



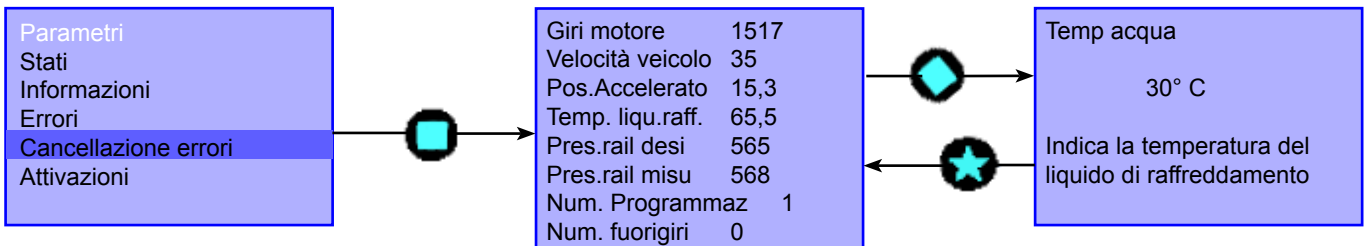
Parametri
Stati
Informazioni
Errori
Cancellazione errori
Attivazioni

Ora siamo all'interno del sistema di diagnosi.

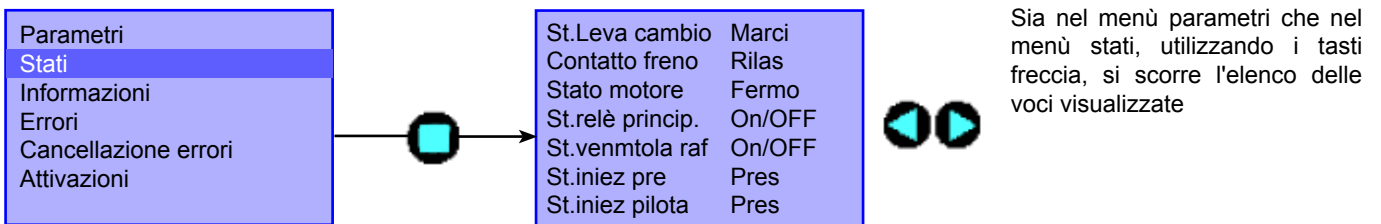
Vedi "Menu Diagnosi"

Menu Diagnosi - Diagnosi

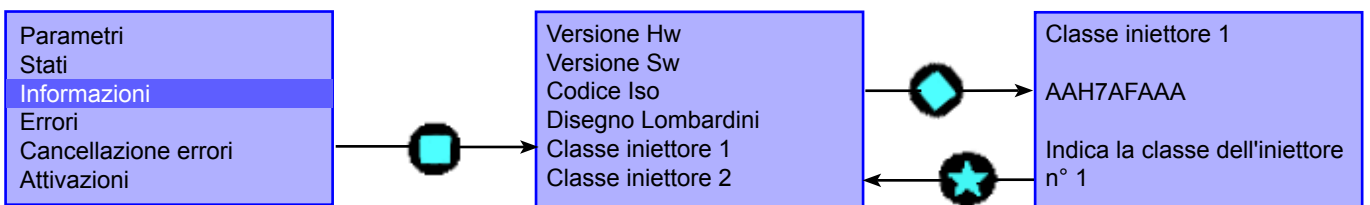
Parametri. ci permette di visualizzare tutti i parametri funzionali del motore, si visualizzano 8 parametri per ogni schermata, si può modificare la scelta dei parametri da visualizzare selezionandoli premendo le frecce di selezione, premendo invece il tasto a rombo si accede alle informazioni aggiuntive dei parametri selezionati dei vari parametri.



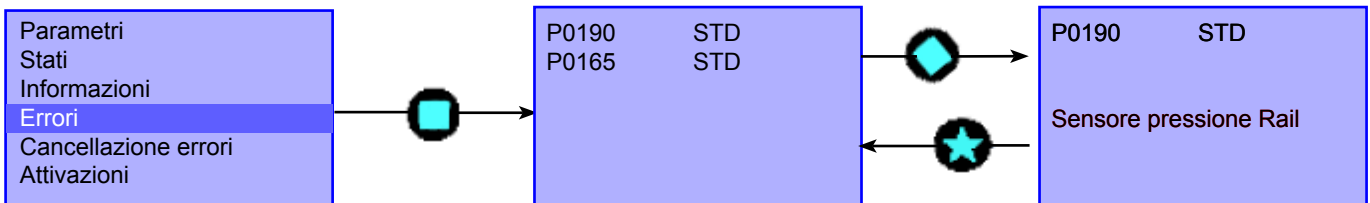
Stati permette di visualizzare lo stato dei vari attuatori e relays



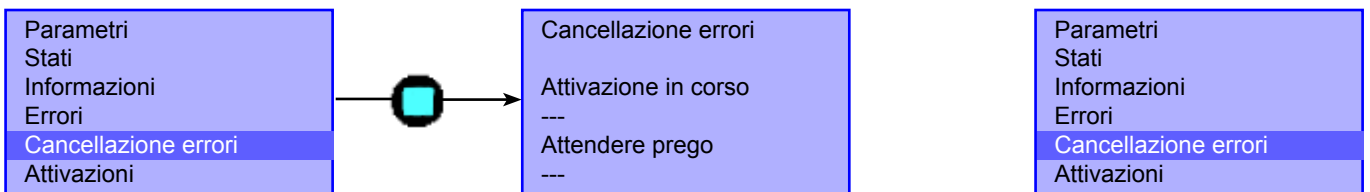
Informazioni fornisce informazioni riguardanti la programmazione della ECU e i codici della classe di portata iniettori registrati sulla ECU



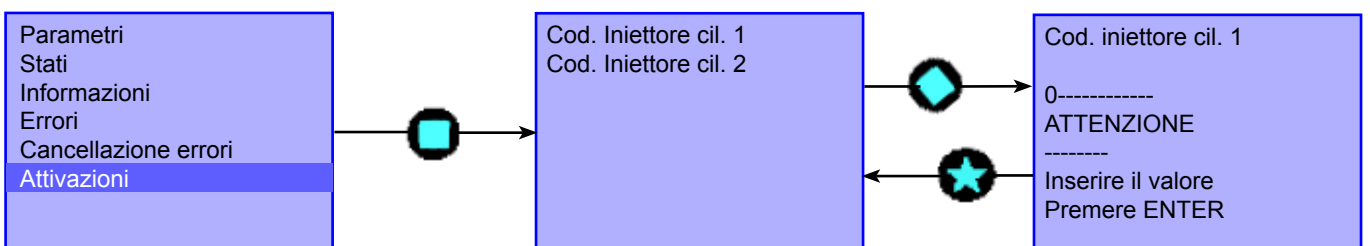
Errori Esegue la ricerca degli errori presenti e/o memorizzati nella ECU e fornisce descrizione dell'errore, cosa causa l'errore, fornisce informazioni sui controlli da effettuare



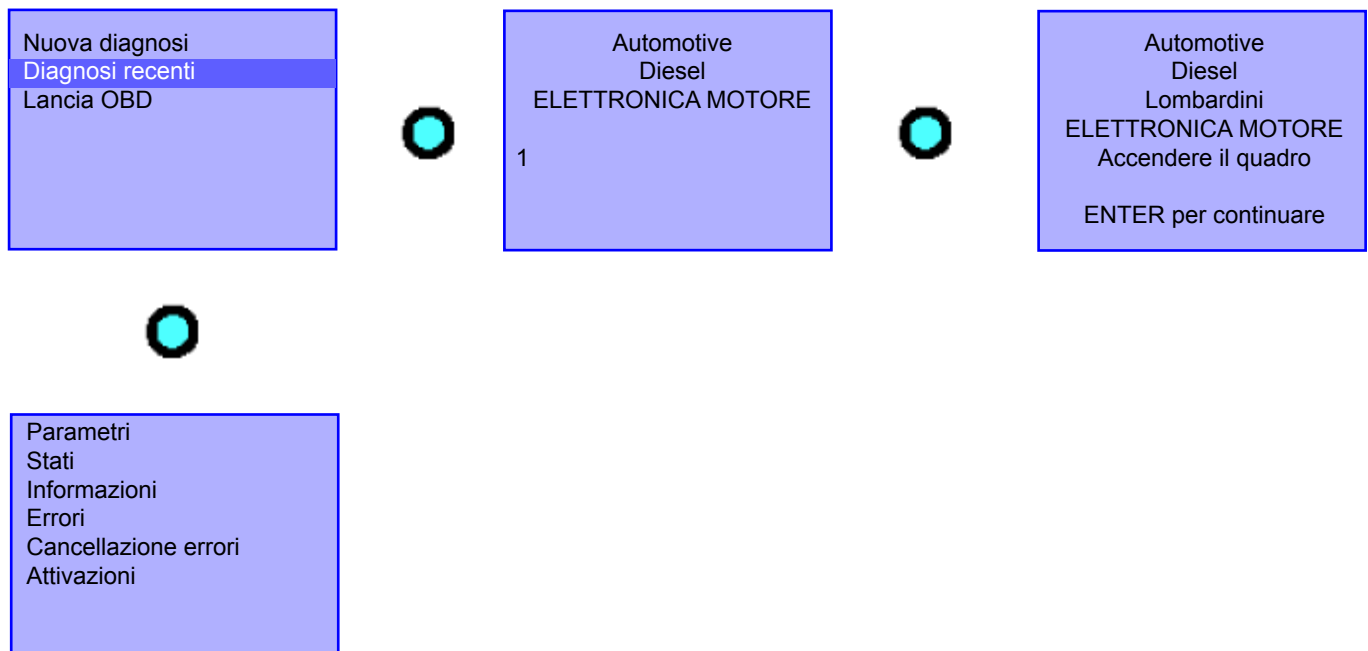
Cancellazione errori cancella tutti gli errori memorizzati nella ECU



Attivazioni Permette di registrare i codici della classe di portata iniettori sulla ECU

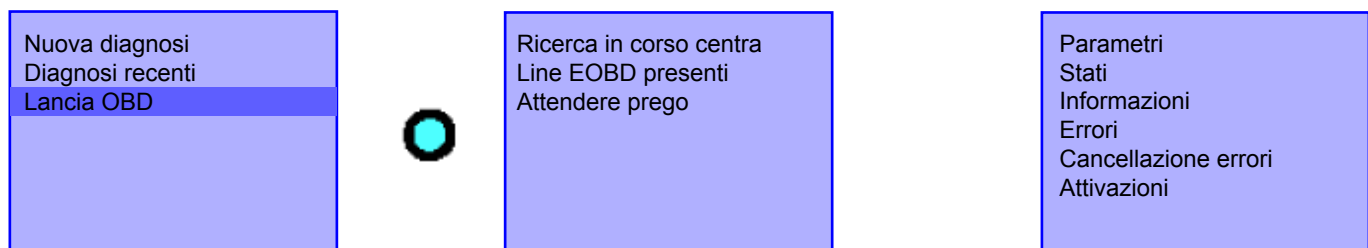


Database menu – Diagnosi recenti



Database menu – Lancia OBD

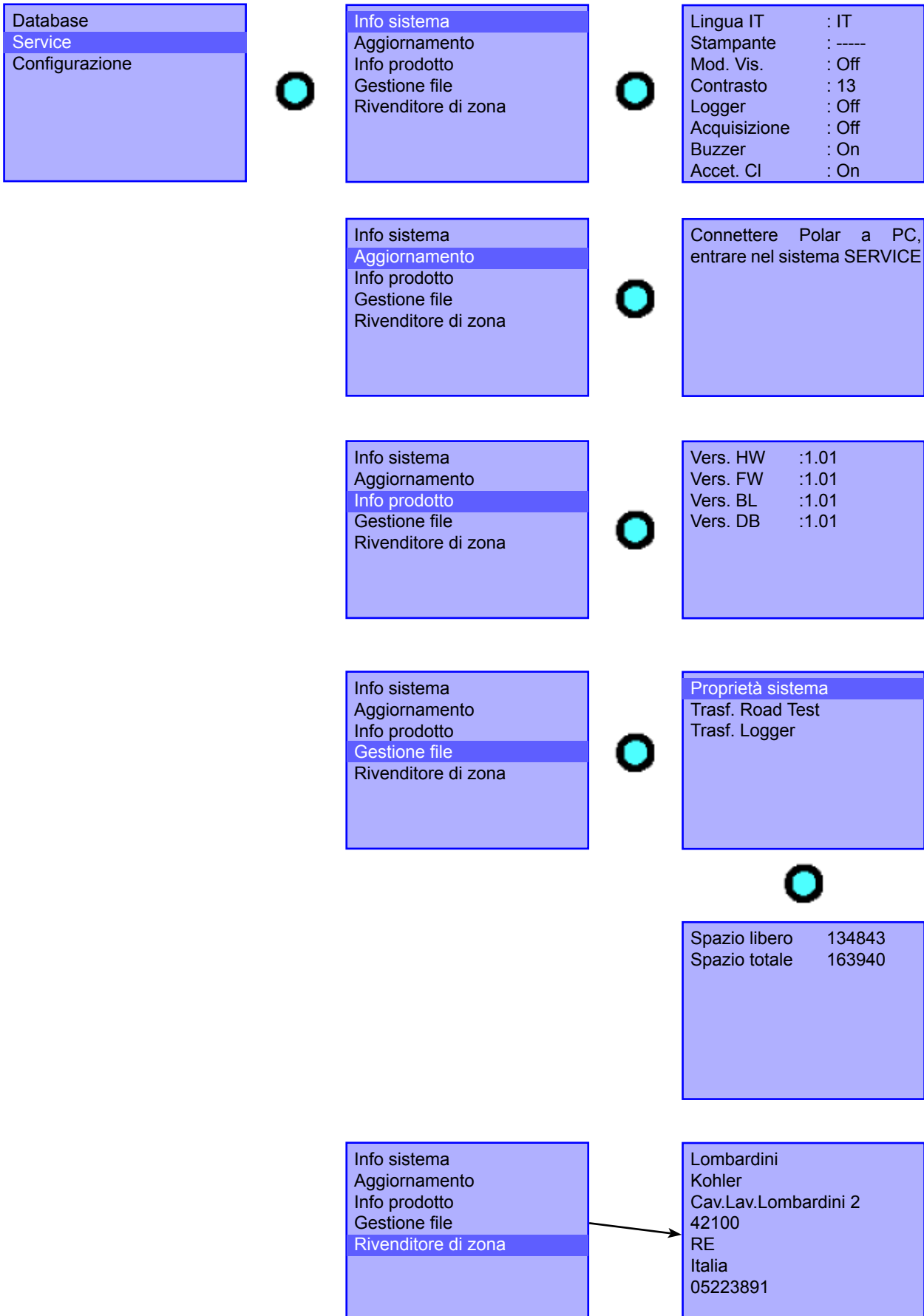
Permette di accedere alla diagnosi se viene riconosciuta la ECU



Se non viene riconosciuta la ECU o si verificano problemi si leggerà il seguente messaggio

Non è stata riconosciuta nessuna centralina. Verificare connessioni e premere ENTER per ripetere la ricerca oppure esci per uscire.

Service Menu





LDW 442 CRS

AUTOMOTIVE

cod. 1-5302-787

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.

Lombardini behält sich alle Rechte vor, diese Angabe jederzeit zu verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

 **LOMBARDINI SERVICE**
A KOHLER COMPANY

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074

Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor

R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875

Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atlo@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792