

MANUALE D'OFFICINA

F6BFL413A F6BFL413A*V003
F6BFL413A F6BFL413A*V002

FPT Industrial S.p.A. Via Puglia 15 10156 Torino Italy

Figures and words: FPT Industrial S.p.A. 2023

All rights reserved.

www.fptindustrial.com

INTRODUZIONE

MOTORE.....	54
[54.01] MOTORE COMPLETO	54.1
[54.04] INCASTELLATURA MOTORE	54.2
[54.06] COMPLESSIVO TESTA CILINDRI	54.3
[54.07] COLLETTORI ASPIRAZIONE E SCARICO	54.4
[54.08] ORGANI DEL MOTO	54.5
[54.12] DISTRIBUZIONE	54.6
[54.20] ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE	54.7
[54.24] SOVRALIMENTAZIONE.....	54.8
[54.30] LUBRIFICAZIONE.....	54.9
[54.31] RAFFREDDAMENTO LUBRIFICANTE	54.10
[54.32] RAFFREDDAMENTO AD ACQUA	54.11
[54.34] COMANDO RAFFREDDAMENTO E VENTILATORE.....	54.12
INIEZIONE	77
[77.10] POMPA INIEZIONE	77.1
[77.26] REGOLATORE ELETTRONICO	77.2
[77.31] FILTRI COMBUSTIBILE SUPPLEMENTARI	77.3
[77.45] ACCUMULATORE IDRAULICO	77.4
[77.50] INIETTORI.....	77.5
AUTOTELAIO	50
[50.51] FILTRI ARIA E TUBAZIONI	50.1
[50.60] RADIATORE E TUBAZIONI	50.2
[50.71] SILENZIATORE E TUBI SCARICO	50.3
COMPONENTI ELETTRICI.....	76
[76.03] ALTERNATORE	76.1
[76.19] DISPOSITIVO PRERISCALDO MOTORE	76.2

[76.20] ACCUMULATORI.....	76.3
[76.42] MANOMETRI, INDICATORI, TRASMETTITORI	76.4
[76.91] CAVI E CONNESSIONI	76.5

Contenuto

INTRODUZIONE

Prefazione	6
Simboli internazionali	8
Messaggi di sicurezza raggruppati - Indicazioni generali	9
Messaggi di sicurezza raggruppati	11
Norme di sicurezza	14
5401 MOTORE COMPLETO - Istruzioni di base	16
Fattori di conversione	19
5430 LUBRIFICAZIONE - Specifiche generali	20
Identificazione del prodotto - Corrispondenza tra codifica tecnica e codifica commerciale ..	21
Identificazione del prodotto - Codifica tecnica	22
Identificazione del prodotto Codifica commerciale	23
Identificazione del prodotto	24

Prefazione

La presente pubblicazione fornisce i dati, le caratteristiche, le istruzioni e la metodologia per effettuare gli interventi riparativi sul veicolo e sui suoi componenti. La presente pubblicazione è comunque rivolta a personale qualificato e specializzato. Il personale della rete commerciale ed assistenziale FPT nonché tutti i punti di assistenza autorizzati FPT sono specificatamente qualificati ed attrezzati per effettuare gli interventi riparativi indicati nella presente pubblicazione. Prima di effettuare qualsiasi intervento verificare di avere a disposizione la pubblicazione relativa al modello di veicolo su cui si sta per intervenire ed assicurarsi altresì che tutti i dispositivi antinfortunistici quali, indicativamente, occhiali, casco, guanti, scarpe, ecc. nonché le attrezzature di lavoro, di sollevamento e di trasporto ecc., siano disponibili ed efficienti ed assicurarsi inoltre che il veicolo sia posto in condizioni da potere intervenire in sicurezza. L'esecuzione degli interventi in stretta osservanza delle indicazioni qui fornite, nonché l'impiego delle attrezzature specifiche indicate, garantisce il corretto intervento riparativo, il rispetto delle tempistiche di esecuzione e la sicurezza degli operatori. Ogni intervento riparativo deve essere finalizzato al ripristino delle condizioni di funzionalità, efficienza e sicurezza previste da FPT. Ogni intervento sul veicolo finalizzato alla modifica, alterazione o altro non autorizzato da FPT comporta l'esclusione di ogni responsabilità in capo ad FPT e, in particolare, qualora il veicolo sia coperto da garanzia, comporta l'immediata decadenza della garanzia. È esclusa la responsabilità di FPT nella effettuazione degli interventi riparativi. FPT è a disposizione per fornire tutti i chiarimenti necessari per l'esecuzione degli interventi nonché per fornire le indicazioni nei casi e nelle situazioni non previste dalla presente pubblicazione.

I dati e le informazioni contenute in questa pubblicazione potrebbero risultare non aggiornate in conseguenza di modifiche adottate da FPT, in qualsiasi momento, per ragioni tecniche o commerciali o per la necessità di adattare il veicolo ai requisiti di legge dei diversi paesi. In caso di discordanza tra quanto qui riportato e quanto riscontrato effettivamente sul veicolo si prega di contattare la rete FPT prima di procedere alla effettuazione di qualsiasi intervento.

È vietata la riproduzione anche parziale del testo e delle illustrazioni.

Il manuale di riparazione è strutturato nelle seguenti sezioni:

- INTRODUZIONE
- MOTORE
- INIEZIONE
- AUTOTELAIO
- COMPONENTI ELETTRICI

Il capitolo "INTRODUZIONE" riporta le Norme di Sicurezza, la descrizione della simbologia utilizzata all'interno del documento, le targhette di identificazione del motore e il piano di manutenzione programmata.

Ogni sezione risulta essere strutturata in capitoli; ciascun capitolo è contraddistinto da un codice numerico univoco di quattro cifre ed è relativo ad un sottogruppo del motore.

Il capitolo 54.01 "MOTORE COMPLETO" riporta le descrizioni generali del motore, i dati tecnici, la localizzazione dei componenti e la procedura della revisione completa del motore al banco. Quest'ultima risulta essere strutturata nelle seguenti fasi:

- Smontaggio
- Controlli sui singoli componenti
- Rimontaggio con al suo interno le regolazioni puntuali da effettuare.

I capitoli successivi della sezione MOTORE riportano, per ogni sottogruppo del motore, le descrizioni dei sottogruppi, le descrizioni dei singoli componenti che lo compongono, i relativi dati tecnici e le procedure puntuali di sostituzione degli stessi. Quando la sostituzione puntuale del singolo componente richiede lo stacco di altri componenti per guadagnare l'accesso può essere necessario fare riferimento alla procedura di revisione completa del motore.

Le sezioni INIEZIONE, COMPONENTI ELETTRICI ed AUTOTELAIO sono strutturate secondo le logiche descritte per la sezione MOTORE. All'interno della sezione AUTOTELAIO sono descritti tutti i sistemi e i componenti che non sono montati fisicamente sul motore. Tipicamente sono i sistemi che FPT fornisce a corredo del motore, parti sciolte.

All'interno della sezione COMPONENTI ELETTRICI sono riportati anche gli schemi elettrici.

Le sezioni successive (77 “INIEZIONE”, 50 “AUTOTELAIO”, 76 “COMPONENTI ELETTRICI”) con i relativi capitoli, contengono, a loro volta, le descrizioni e le procedure di manutenzione (stacco / riattacco) delle diverse componenti che caratterizzano il motore.

Il manuale utilizza nelle sue descrizioni appropriata simbologia il cui fine è quello di classificare l'informazione riportata. In particolare è stata definita una serie di simboli per classificare le avvertenze ed una per le operazioni di assistenza.

Simboli internazionali

SIMBOLI - AVVERTENZE

	Pericolo per le persone La mancata o incompleta osservanza di queste prescrizioni può comportare pericolo grave per l'incolumità delle persone.
	Pericolo di danno grave per il veicolo La parziale o completa inosservanza di queste prescrizioni comporta il pericolo di seri danni al veicolo e talvolta può provocare anche la decadenza della garanzia.
	Pericolo generico Unisce i pericoli di ambedue i segnali sopra descritti.
	Salvaguardia dell'ambiente Indica i corretti comportamenti da tenere affinché l'uso del veicolo sia il più rispettoso possibile dell'ambiente.
NOTA	Indica una spiegazione aggiuntiva per un elemento di informazione.

Messaggi di sicurezza raggruppati - Indicazioni generali

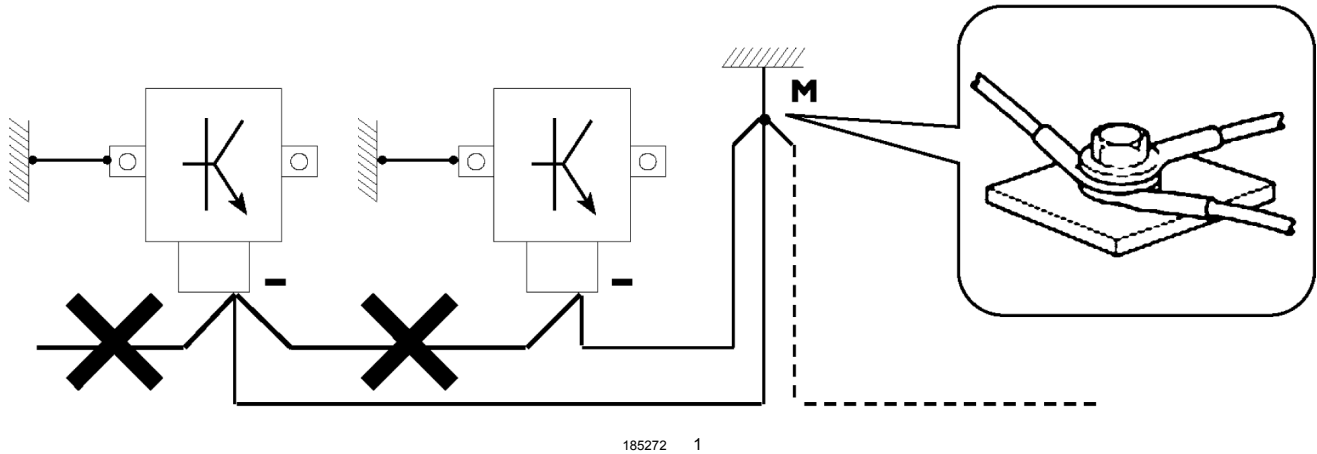
	Le attenzioni riportate non possono essere rappresentative di tutte le situazioni di pericolo che si possono verificare. Pertanto si consiglia di consultare il diretto superiore qualora si verifichi una situazione di pericolo non descritta. Utilizzare le attrezzature specifiche e generiche secondo le prescrizioni dei rispettivi libretti di uso e manutenzione. Verificare lo stato d'uso e l'idoneità degli attrezzi non soggetti a verifica periodica. La movimentazione manuale dei carichi deve essere valutata preventivamente perchè è funzione oltre che del peso anche delle sue dimensioni e del percorso. La movimentazione mediante mezzi meccanici deve essere realizzata con sollevatori appropriati sia per peso sia per forma e volume. I sollevatori, le funi e i ganci impiegati devono presentare indicazioni chiare sulla portata massima ammissibile. L'uso di detti attrezzi è tassativamente consentito solo al personale autorizzato. Stazionare a debita distanza dal carico e comunque mai sotto di esso. Nelle operazioni di smontaggio attenersi sempre a tutte le prescrizioni previste, evitare nelle fasi di estrazione di particolari meccanici che questi possano colpire accidentalmente il personale di officina. Le attività di officina svolte in coppia devono essere sempre svolte in massima sicurezza; evitare operazioni che potrebbero essere pericolose per il collaboratore per assenza di visibilità o per sua posizione non corretta. Tenere lontano dalla zona di lavoro il personale non addetto alle operazioni. Apprendere le necessarie nozioni di funzionamento e di sicurezza relative al veicolo prima di ogni intervento su di esso. Attenersi scrupolosamente a tutte le segnalazioni di sicurezza presenti sul veicolo. Apporre idonei segnali per i veicoli in riparazione. Ad intervento riparativo ultimato, prima di avviare il veicolo, eseguire tutti i controlli indicati nel paragrafo "Controlli a cura dell'utente" del libretto Uso e Manutenzione. In mancanza di visibilità nell'eseguire manovre da veicolo incaricare una persona a terra per l'assistenza. Non lasciare incustodito il veicolo in moto durante gli interventi riparativi. Immobilizzare il veicolo con opportune calzatoie. In caso di interventi su veicolo sollevato da terra controllare che sia ben saldo sugli appositi cavalletti di sostegno e che le sicurezze manuali/ automatiche siano attivate in caso di sollevamento a mezzo ponte sollevatore. Quando si necessita intervenire su veicoli con alimentazioni a metano attenersi oltre alle indicazioni riportate all'interno del documento anche a tutte le normative di sicurezza specifiche previste. Rimuovere il tappo del serbatoio di espansione solo quando il motore è freddo svitandolo con cautela per permettere alla pressione residua dell'impianto di fuoriuscire. I combustibili infiammabili e tutti i fluidi e i liquidi devono essere maneggiati con cura, secondo quanto riportato sulle schede 16 punti dei materiali nocivi. Il rifornimento deve avvenire all'aperto con motore spento, evitando sigarette accese, fiamme libere o scintille per evitare improvvisi incendi/esplosioni. Conservare fluidi e liquidi infiammabili, corrosivi ed inquinanti adeguatamente, secondo quanto previsto dalle normative vigenti. Evitare tassativamente l'uso di recipienti idonei per gli alimenti per conservare liquidi nocivi. Evitare di forare o bruciare i contenitori pressurizzati e gettare in idonei contenitori stracci impregnati di sostanze infiammabili. I particolari usurati, danneggiati o di consumo devono essere sostituiti con ricambi originali FPT. Durante l'attività di officina mantenere sempre pulito il posto di lavoro; liberare o pulire tempestivamente i pavimenti da accidentali macchie di liquidi e olii. Le prese elettriche e le apparecchiature elettriche necessarie ad eseguire gli interventi riparativi devono soddisfare le norme di sicurezza. Per ogni intervento sugli impianti idraulici, pneumatici, di condizionamento e sui sistemi AIR - BAG (se presenti) del veicolo attenersi scrupolosamente alle indicazioni descritte nelle relative sezioni del manuale.
--	---

	Indossare, dove richiesto dall'intervento, gli indumenti e le protezioni previste nelle norme antinfortunistiche; il contatto con parti in movimento può provocare lesioni gravi. Utilizzare indumenti idonei, preferibilmente attillati ed evitare di indossare gioielli, sciarpe, ecc. Non lasciare il motore in moto nei locali d'officina dove non sia previsto il tubo di evacuazione gas di scarico all'esterno. Evitare di respirare fumi provenienti da riscaldamento o saldature della vernice perché possono causare danni alla salute; operare all'aperto o in zone ben aerate. Indossare un appropriato respiratore in presenza di polveri di vernice. Evitare il contatto con acqua calda o vapori provenienti dal motore, radiatore e tubazioni perché potrebbero provocare gravi ustioni. Evitare il contatto diretto con i liquidi e i fluidi presenti negli impianti del veicolo; a contatto accidentale avvenuto fare riferimento alle schede a 16 punti per le disposizioni da prendere.
	Procedere alla pulizia dei gruppi o dei complessivi staccati dal veicolo ed all'accurata verifica della loro integrità prima di procedere alla revisione. Riporre in maniera ordinata e in appositi contenitori i particolari staccati o smontati con i relativi elementi di fissaggio (viti, dadi ecc.). Controllare l'integrità dei particolari che evitano lo svitamento delle viti: rondelle spaccate, coppiglie, fermagli, ecc. I dadi autobloccanti con inserto in nylon devono essere sempre sostituiti. Evitare il contatto delle parti in gomma con gasolio, benzina o altre sostanze non compatibili. Prima di procedere al lavaggio in pressione di parti meccaniche proteggere i connettori elettrici e le eventuali centraline. Il serraggio delle viti e dei dadi deve essere sempre realizzato secondo prescrizione; la rete commerciale ed assistenziale FPT è a disposizione per fornire tutti i chiarimenti necessari per l'esecuzione degli interventi riparativi non previsti dalla presente pubblicazione. Prima di procedere con saldature: • Scollegare tutte le centraline elettroniche e staccare il cavo di potenza dal terminale positivo della batteria (collegarlo alla massa telaio) e i connettori. • Rimuovere la vernice utilizzando appropriati solventi o sverniciatori e pulire le superfici interessate con acqua e sapone. • Attendere circa 15 min prima di procedere con le saldature. • Munirsi di idonei ripari resistenti al fuoco per proteggere tubi flessibili o altri componenti in cui scorrono fluidi o altri materiali facilmente infiammabili quando si eseguono saldature. Qualora il veicolo dovesse essere sottoposto a temperature superiori agli 80 °C (forni essiccatori) smontare le centraline elettroniche di comando.
	Lo smaltimento di tutti i liquidi e dei fluidi deve essere realizzato nel pieno rispetto delle norme specifiche vigenti.

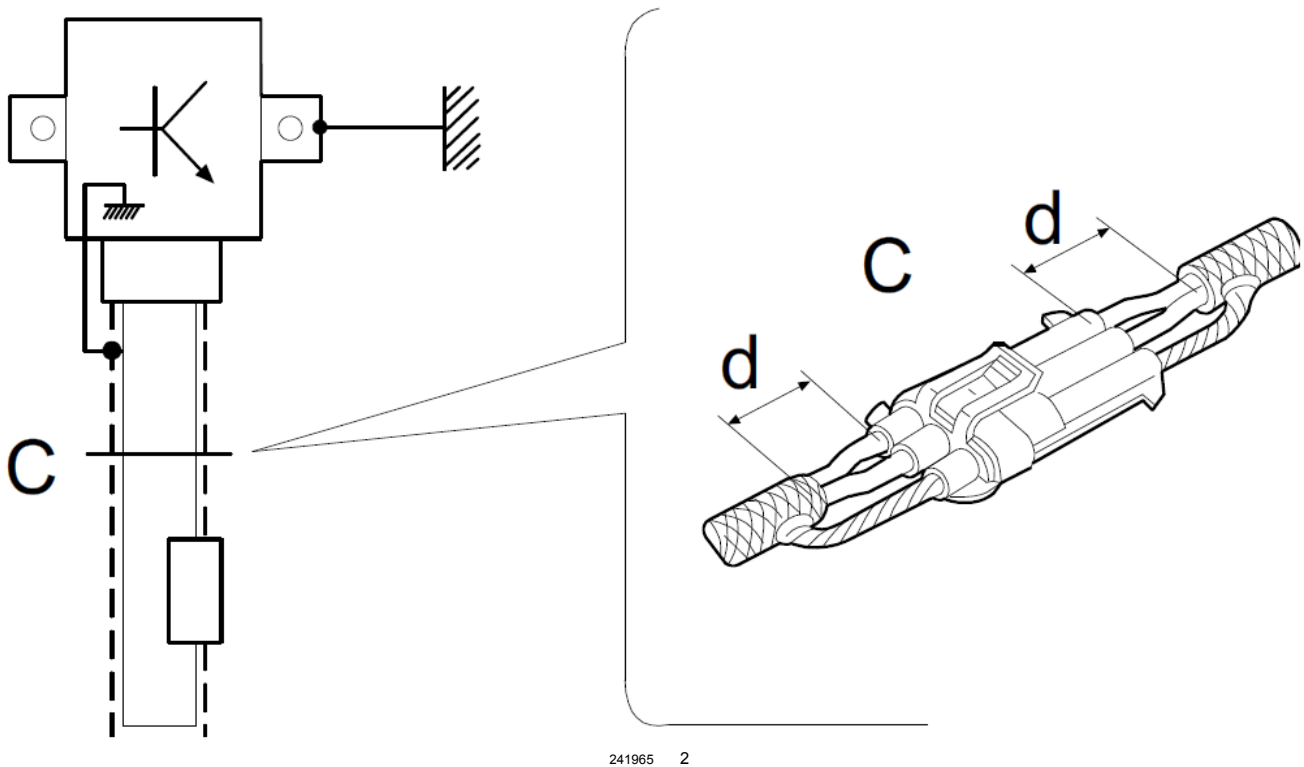
Messaggi di sicurezza raggruppati

Masse e schermature

	Dovendo intervenire sull'impianto elettrico/elettronico staccare le batterie dall'impianto, scollegando sempre per primo il cavo di massa telaio dal terminale negativo delle batterie stesse. Prima di collegare le batterie all'impianto assicurarsi del buon isolamento di quest'ultimo. Scollegare l'apparecchio di ricarica esterno dalla rete civile prima di rimuovere le pinze del medesimo dai terminali delle batterie. Non provocare scintille per verificare la presenza di tensione in un circuito. Non utilizzare una lampada test per verificare la continuità di un circuito ma utilizzare unicamente apparecchi di controllo adeguati. Assicurarsi che i cablaggi dei dispositivi elettronici (lunghezza, tipo di conduttore, dislocazione, fascettatura, collegamento della calza di schermatura, messa a massa ecc.) siano conformi all'impianto FPT e che siano ripristinati con cura dopo interventi riparativi o manutentivi. Le misurazioni nelle centraline elettroniche di comando, nei collegamenti a spina e negli allacciamenti elettrici ai componenti, possono essere effettuate solo su linee di collaudo appropriate, con apposite spine e bussole a spina. Non usare in nessun caso mezzi impropri come fili metallici, cacciaviti, fermagli e simili. Oltre al pericolo di cortocircuito si potrebbero danneggiare in questo modo i collegamenti a spina, e ciò provocherebbe successivamente problemi di contatto. Prima di effettuare la sostituzione di una centralina elettronica, controllare il cablaggio, eventualmente contattare il T.H.D. (Technical Help Desk) di mercato per un'autorizzazione o un consiglio sui possibili interventi previa sostituzione. Per i prelievi di corrente attenersi scrupolosamente a quanto indicato nella sezione Impianto elettrico/elettronico del presente manuale. È assolutamente vietato effettuare prelievi di corrente da punti non autorizzati.
	Per avviare il motore non usare caricatori rapidi. L'avviamento deve solo essere effettuato con batterie separate o con apposito carrello. L'errata polarizzazione della tensione di alimentazione delle centraline elettroniche di comando (per esempio la polarizzazione errata delle batterie) può portare alla loro distruzione. Scollegare le batterie dall'impianto durante la carica delle stesse con apparecchio esterno. Nella fase di allacciamento avvitare i dadi a risvolto dei connettori (sensori di temperatura, pressione ecc.) esclusivamente con la coppia di serraggio prescritta. Prima di scollegare il connettore di giunzione da una centralina elettronica, isolare l'impianto. Non alimentare direttamente i componenti asserviti da centraline elettroniche con la tensione nominale del veicolo. I cavi devono essere disposti in modo da risultare paralleli al piano di riferimento, ossia il più vicino possibile alla struttura telaio/scocca. Ad intervento sull'impianto elettrico concluso ripristinare connettori e cablaggi secondo la disposizione originale. Le procedure di memorizzazioni chiavi sono influenzate dai disturbi elettromagnetici (cellulari, ecc.). Pertanto durante la memorizzazioni chiavi: 1. Attenzione che in cabina o in prossimità delle chiavi non vi siano delle fonti di disturbo. 2. Le chiavi che non sono inserite nel quadro devono essere almeno ad 1 m di distanza. NOTA: I connettori presenti sono visti dal lato cavo. Le viste dei connettori riportate sul manuale sono rappresentative del lato cavo. Per l'identificazione e la portata dei fusibili attenersi alle indicazioni presenti sul veicolo in quanto la loro identificazione o portata potrebbe essere soggetta a modifiche.



I conduttori negativi collegati ad un punto di massa impianto devono essere i più brevi possibili e connessi tra di loro a "stella", cercando quindi che il loro serraggio sia effettuato in modo ordinato e adeguato rif. **(M)**.



Inoltre, per la componentistica elettronica le seguenti avvertenze sono da osservare tassativamente:

- Le centraline elettroniche devono essere collegate alla massa impianto quando sono provviste di involucro metallico.
- I cavi negativi delle centraline elettroniche devono essere collegati sia a un punto di massa impianto, per esempio massa vano cruscotto (evitando i collegamenti "seriali" o a "catena"), sia al terminale negativo della batteria/e.
- Le masse analogiche (sensori), pur non essendo collegate alla massa impianto/terminale negativo batteria/e, devono presentare un ottimo isolamento. Di conseguenza, una particolare cura deve essere prestata alle resistenze parassite dei capicorda: ossidazioni, difetti di aggraffatura ecc.
- La calza metallica dei circuiti schermati deve essere in contatto elettrico solo dall'estremità rivolta verso la centralina in cui entra il segnale.
- In presenza di connettori di giunzione il tratto non schermato (**d**), in prossimità di essi, deve essere il più breve possibile.
- I cavi devono essere disposti in modo da risultare paralleli al piano di riferimento, ossia il più vicino possibile alla struttura telaio/ scocca.

Installazione optional elettro-meccanici



Pericolo di danneggiamento

È assolutamente vietato effettuare modifiche o allacciamenti ai cablaggi delle centraline elettriche, in particolare la linea d'interconnessione dati tra centraline (linea CAN) è da considerarsi inviolabile. In caso di mancata osservanza, parziale o completa, di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi danni al veicolo

Montaggi accessori, aggiunte e modifiche sul veicolo vanno eseguite in conformità alle direttive di montaggio FPT (è disponibile presso le officine della Rete Assistenziale la pubblicazione specifica "Direttive per la trasformazione e gli allestimenti").

Si rammenta che, specialmente per quanto riguarda l'impianto elettrico, diverse prese elettriche sono previste di serie (o opzionali) per semplificare e regolarizzare gli interventi elettrici a cura degli allestitori.

Per qualunque deroga alle direttive di montaggio è necessaria l'autorizzazione FPT.

L'inosservanza delle prescrizioni sopra descritte, comporta la decadenza della garanzia.

Norme di sicurezza

Precauzioni standard di sicurezza

Richiamiamo la Vostra attenzione su alcune precauzioni che necessariamente devono essere rispettate in un normale ambiente di lavoro e senza le quali ogni altro accorgimento non risulta sufficiente a salvaguardare la sicurezza del personale addetto alla manutenzione.

- Informatevi e informate il personale sulle vigenti normative di legge in materia di sicurezza rendendo disponibile materiale informativo per la consultazione.
- Mantenete i locali al più alto grado di pulizia possibile con una aerazione adeguata.
- Dotate i locali di apposite cassette di pronto soccorso, ben visibili e sempre rifornite di adeguati presidi sanitari.
- Disponete mezzi idonei di estinzione, adeguatamente segnalati e sempre con libera accessibilità. Controllate periodicamente la loro efficienza e istruite il personale sulle priorità e sulle metodologie di intervento.
- Disponete punti di raccolta per l'evacuazione dei locali segnalando opportunamente le vie di fuga.
- Vietare assolutamente il fumo negli ambienti nei quali si eseguono lavorazioni a rischio di incendio.
- Richiamare con adeguata cartellonistica divieti e indicazioni per rendere immediata la comprensione anche in situazioni di emergenza.

Prevenzione infortuni

- Non indossare abiti con lembi svolazzanti, anelli e catenine lavorando in prossimità di motori e organi in movimento.
- Usare guanti protettivi ed occhiali nei casi di: - rifornimento con inibitori o antigelo; - sostituzione o il rifornimento dell'olio lubrificante; - utilizzo di aria o liquidi in pressione (pressione consentita $\leq 2 \text{ bar}$).
- Usare il casco protettivo quando si lavora in prossimità di carichi sospesi o impianti all'altezza del capo.
- Indossate sempre scarpe antinfortunistiche e indumenti aderenti al corpo, meglio se dotati di elastici alle estremità.
- Usare creme protettive per le mani.
- Sostituire al più presto gli indumenti bagnati.
- In presenza di tensione elettrica superiore ai **48 – 60 V** accertarsi dell'efficacia dei collegamenti elettrici di terra e massa. Assicurarsi di avere mani e piedi asciutti ed eseguire il lavoro utilizzando pedane isolanti. Evitare di procedere se non esperti!
- Non fumare o accendere fiamme libere in prossimità di batterie e di qualsiasi materiale combustibile.
- Riporre gli stracci unti di olio, gasolio o solventi in contenitori antifiama.
- Non eseguire interventi privi delle necessarie indicazioni.
- Non usare attrezzature per eseguire lavorazioni diverse da quelle per cui sono state progettate, potreste incorrere in infortuni anche gravi.
- In caso di operazioni di verifica o di taratura che richiedano il funzionamento del motore, accertarsi che il locale sia sufficientemente aerato o servirsi degli specifici aspiratori per eliminare i gas di scarico: pericolo di intossicazione e di morte.

Durante la manutenzione

- Non aprire mai il tappo di riempimento del circuito di raffreddamento a motore caldo. La pressione di esercizio farebbe fuoriuscire liquido ad elevata temperatura con grave rischio di ustioni. Attendere che la temperatura scenda al di sotto dei **50 °C**.
- Non aggiungere mai refrigerante ad un motore surriscaldato e utilizzare esclusivamente liquidi appropriati.
- Operare sempre a motore fermo: qualora particolari circostanze richiedano l'intervento di manutenzione con motore in moto, considerare tutti i rischi che tali operazioni comportano.
- Dotarsi di recipienti adeguati e sicuri per il drenaggio dei liquidi motore e l'olio esausto.
- Conservare il motore pulito da macchie d'olio, gasolio e/o solventi chimici.
- L'utilizzo di solventi o detergenti durante la manutenzione può sviluppare vapori tossici. Mantenere sempre aerati i locali di lavoro. Usare quando necessario mascherine di protezione.

- Non lasciare stracci imbevuti di sostanze infiammabili nelle vicinanze del motore.
- All'avviamento motore dopo una riparazione prevedere adeguati provvedimenti per arrestare l'aspirazione dell'aria in caso di fuorigiri.
- Non impiegare avvitatori rapidi.
- Non scollegare mai le batterie con il motore avviato.
- Scollegare le batterie prima di qualsiasi intervento sull'impianto elettrico.
- Scollegare le batterie dalla rete di bordo per la ricarica con caricabatterie.
- Assicursi dopo ogni intervento che sia rispettata la polarità dei morsetti della batteria e che siano ben serrati e protetti da accidentali corto circuiti e da fenomeni di ossidazione.
- Non scollegare e collegare le connessioni elettriche in presenza di alimentazione elettrica.
- Prima di procedere ad operazioni di smontaggio delle tubazioni (pneumatiche, idrauliche, del combustibile), verificare l'eventuale presenza di liquido o di aria in pressione. Adottare le necessarie precauzioni scaricando le pressioni residue o chiudendo le valvole di intercettazione. Indossare sempre le apposite mascherine o occhiali protettivi adeguati. L'inosservanza di tali norme può provocare gravi infortuni e intossicazioni.
- Evitare serraggi impropri o fuori coppia. Pericolo di danneggiare anche seriamente i componenti del motore pregiudicandone la durata.
- Evitare pescaggi da serbatoi di combustibile in leghe di rame e/o con condotti privi di filtri.
- Non apportare modifiche ai cablaggi, la loro lunghezza non è modificabile.
- Non collegare alcun utilizzatore all'equipaggiamento elettrico del motore se non specificatamente approvato.
- Non modificare gli impianti del combustibile o quelli idraulici se non diestro approvazione. Qualsiasi modifica non prevista oltre a far decadere la garanzia assistenziale può pregiudicare il funzionamento e la durata del motore.

Per i motori dotati di centraline elettroniche:

- Non eseguite saldature ad arco elettrico senza prima aver rimosso le centraline elettroniche.
- Rimuovere le centraline elettroniche nel caso di interventi che comportino il raggiungimento di temperature superiori agli **80 °C**.
- Non verniciare i componenti e le connessioni elettroniche.
- Non variare o alterare i dati contenuti nella centralina elettronica di controllo del motore. Ognimanipolazione o alterazione dei componenti elettronici provoca il decadimento totale della garanzia assistenziale del motore, oltre a pregiudicarne il funzionamento e la durata.

Difesa dell'ambiente

- Mettete al primo posto la difesa dell'ambiente attuando ogni precauzione per tutelare la sicurezza e la salute del personale.
- InformateVi e informate tutto il personale sulle vigenti norme per il trattamento e lo smaltimento dei liquidi e degli oli esausti del motore. Predisponete una adeguata cartellonistica e corsi specifici per assicurare una piena conoscenza delle norme stesse e delle basilari misure di prevenzione.
- Raccogliete gli oli esausti in contenitori adeguati e a chiusura ermetica provvedendo allo stoccaggio in ambienti segnalati adeguatamente, aerati, lontani da fonti di calore e privi di pericolo di incendio.
- Maneggiate con cura le batterie conservandole in ambienti aerati e in contenitori antiacido. Attenzione alle esalazioni provenienti dalle batterie: costituiscono un grave pericolo di intossicazione e di contaminazione dell'ambiente.

5401 MOTORE COMPLETO - Istruzioni di base

Gli intervalli indicati di seguito tengono conto dei fattori di uso, tipici dei vari tipi di motore, osservare sempre scrupolosamente le prescrizioni per mantenere al meglio l'efficienza del motore.

Controlli	Frequenza
Controllo livello olio lubrificante motore	Giornaliera
Controllo livello liquido raffreddamento motore	Giornaliera
Controllo integrità filtro aria e pulizia alloggiamento	Giornaliera
Controllo motorino avviamento (*)	Giornaliera
Controllo visivo integrità batteria	Giornaliera
Controllo presenza acqua nel filtro e/o pre-filtro combustibile	Giornaliera

Manutenzione periodica	Frequenza
Verifica tensione e condizioni cinghia organi ausiliari	600 h
Sostituzione olio lubrificante motore	600 h (2) (3)
Sostituzione filtro olio lubrificante	600 h (2) (3) (4)
Pulizia scambiatore di calore (radiatore) e griglia radiatore	600 h
Sostituzione filtro aria e pulizia alloggiamento (1)	1200 h (7)
Sostituzione filtro combustibile	600 h (1) (2) (5)
Sostituzione prefiltro combustibile	600 h (1) (2)
Sostituzione filtro ventilazione basamento motore (CCV filter)	Nessun intervento necessario
Ispezione visiva integrità pompa acqua	1200 h

Manutenzione straordinaria	Frequenza
Regolazione gioco valvole-bilancieri	Nessun intervento necessario
Sostituzione cinghia organi ausiliari	3000 h
Controllo visivo integrità del turbocompressore	1200 h
Controllo visivo dell'alternatore	3000 h
Sostituzione liquido raffreddamento motore (con 50% di antigelo)	3000 h (6)
Pulizia dell'alloggiamento del compressore del turbocompressore	3000 h

ATTENZIONE: I controlli, ispezioni e cambi sono indicativi e devono integrare specifiche per i veicoli dotati di motore Stage V. I dati sono validi soltanto a condizione che l'allestitore abbia osservato tutte le istruzioni di installazione fornite da FPT.

(*) Non fornito da FPT.

(1) Periodo massimo relativo all'impiego di combustibile di buona qualità, (specifica ASTM D975 o EN 590); si riduce in dipendenza della contaminazione del combustibile e delle segnalazioni di allarme per intasamento filtro e/o presenza acqua nel prefiltro. La segnalazione di intasamento del filtro ne richiede la sostituzione. Il mancato spegnimento della segnalazione di presenza acqua nel prefiltro dopo il drenaggio ne richiede la sostituzione.

(2) Da eseguire annualmente anche nel caso in cui non vengano raggiunte le ore di funzionamento previste. Da eseguire ad ogni accensione della spia veicolare dedicata (se prevista). Dopo ogni sostituzione olio effettuare il reset tramite pannello o Tool di Diagnosi.

Per le specifiche dell'olio fare riferimento alla tabella degli olio (**LUBRIFICAZIONE - Specifiche generali (54.30)**).

(4) Utilizzare esclusivamente filtri con le seguenti caratteristiche:

- Grado di filtraggio **10 µm** - efficienza di filtraggio **40%**.
- Grado di filtraggio **30 µm** - efficienza di filtraggio **97%**.

(5) Utilizzare esclusivamente filtri con le seguenti caratteristiche:

-
- Grado di filtraggio **4 µm** - efficienza di filtraggio > **95%**.

(6) Da eseguire ogni due anni anche nel caso in cui non vengano raggiunte le ore di funzionamento previste.

(7) La frequenza è funzione delle condizioni ambientali e di efficienza/ usura del prodotto. Trascorsi lunghi periodi di inutilizzo del motore, effettuare il controllo prima di procedere all'avviamento. La segnalazione di intasamento del filtro ne richiede la sostituzione.



Pericolo di danneggiamento

Gli interventi di manutenzione straordinaria rientrano fra le competenze esclusive del personale del costruttore o personale specializzato con strumenti di lavoro adatti e dispositivi di protezione adeguati

Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia



Pericolo di danneggiamento

Le procedure e le modalità per effettuare queste operazioni sono illustrate nel Manuale Tecnico e di Riparazione di FPT.

Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia

Manutenzione programmata per il sistema ATS

	Manutenzione programmata per il sistema ATS	Frequenza
	Rigenerazione forzata sistema ATS attraverso strumento di diagnosi	600 h (*)
	Sostituzione sistema ATS	4000 h

(*) Da effettuare presso la Rete assistenziale. Effettuare la rigenerazione forzata prima del cambio olio.

Fattori di conversione

Conversioni tra le principali unità di misura del sistema internazionale e le grandezze derivate di più comune impiego

Potenza

$$1 \text{ kW} = 1,36 \text{ CV}$$

$$1 \text{ kW} = 1,34 \text{ Hp}$$

$$1 \text{ CV} = 0,736 \text{ kW}$$

$$1 \text{ CV} = 0,986 \text{ Hp}$$

$$1 \text{ Hp} = 0,746 \text{ kW}$$

$$1 \text{ Hp} = 1,014 \text{ CV}$$

Coppia

$$1 \text{ N}\cdot\text{m} = 0,102 \text{ kgm}$$

$$1 \text{ kgm} = 9,81 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Numero di giri

$$1 \text{ rad/s} = 1 \text{ RPM} \times 0,1047$$

$$1 \text{ RPM} = 1 \text{ rad/s} \times 9,5493$$

Pressione

$$1 \text{ bar} = 1,02 \text{ Kg/cm}^2$$

$$1 \text{ Kg/cm}^2 = 0,981 \text{ bar}$$

$$1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$$

Nei casi in cui non vi è una particolare esigenza di precisione:

- l'unità Nm viene convertita per semplicità in kgm secondo il rapporto 10:1
 $1 \text{ kgm} = 10 \text{ N}\cdot\text{m}$
- l'unità bar viene convertita per semplicità in kg/cm² secondo il rapporto 1:1
 $1 \text{ Kg/cm}^2 = 1 \text{ bar}$

Temperatura

$$0 \text{ °C} = 32 \text{ °F}$$

$$1 \text{ °C} = (1 \times 1,8 + 32) \text{ °F}$$

5430 LUBRIFICAZIONE - Specifiche generali

Prodotto consigliato FPT (*)	Specifiche internazionali
322 (**)	15W-40 API CK-4 /ACEA E9 (FPI9.LUBR001-TLS OFV) (STD.) 10W-40 API CK-4 /ACEA E9 (FPI9.LUBR001-TLS CK4) (PREM.) 10W-40 API CJ-4 / API CK-4 ACEA E9 (FPI9.LUBR001-TLS CK4) (PREM.) 0W-40 API CK-4 (FPI9.LUBR001-TLS CC) (COLD CLIM. PREM.)



288935 1

(*) Per il prodotto consigliato FPT consultare il sito
<https://www.fptindustrial.com/global/en/service/fluids/oils-and-coolants>

(**) Numero di riferimento valido solo per i contenuti eTIM

Identificazione del prodotto - Corrispondenza tra codifica tecnica e codifica commerciale

Codifica Tecnica	Codifica Commerciale
F6BFL413A*V002	F28ERTV
F6BFL413A*V003	

Identificazione del prodotto - Codifica tecnica

Il codice tecnico viene assegnato in sede di produzione; è utilizzato per identificare le principali caratteristiche, caratterizzare l'applicazione ed il relativo livello di potenza erogato.

F6BFL413A*V002 F6BFL413A*V003

- **(F6)** BFL413A*V002 - IDENTIFICAZIONE FAMIGLIA DI MOTORI
- F6B **(B)** FL413A*V002 - BASAMENTO: B = strutturale OFF ROAD
- F6B **(F)** L413A*V002 - GESTIONE: F = motore con HW progettato per motori Stage V con SCRoF
- F6BF **(L)** 413A*V002 - CONFIGURAZIONE CILINDRI: L = 4 tempi verticale con EGR e dispositivo di post-trattamento
- F6BFL4 **(4)** 13A*V002 - NUMERO DI CILINDRI
- F6BFL41 **(1)** 3A*V002- PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL MOTORE: 1 = Turbodiesel a iniezione diretta con aftercooler
- F6BFL41 **(3)** A*V002 - APPLICAZIONE: 3 = Industriale / agricolo
- F6BFL413 **(A)** *V002- LIVELLO DI COPPIA O POTENZA DEL MOTORE
- F6BFL413A* **(V)** 002 - LIVELLO DI EMISSIONI: V = Stage V
- F6BFL413A*V **(002)** - VARIANTE AL MOTORE BASE IN AMBITO DISTINTA BASE

Identificazione del prodotto Codifica commerciale

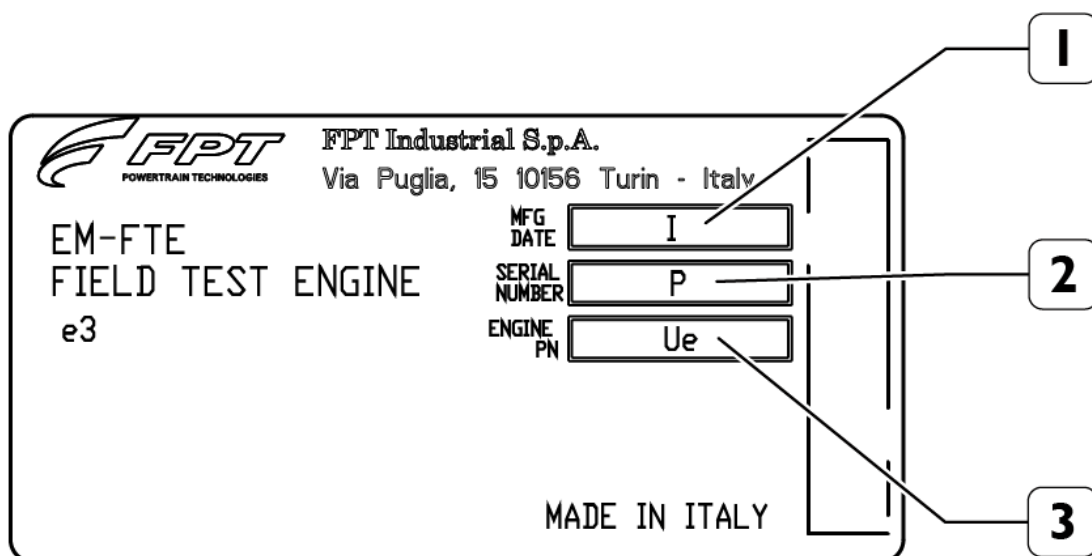
La denominazione commerciale ha lo scopo di rendere facilmente deducibili le informazioni sulle caratteristiche del motore, accomunando motori di differenti famiglie, origini e applicazioni alle quali sono destinati. La sigla commerciale non è utilizzabile ai fini tecnici per il completo riconoscimento dei particolari che compongono il motore, rimandando al numero di "matricola" altrimenti indicato come "ENGINE S/N", tale identificazione.

F28ERTV

- **(F)** 28ERTV - IDENTIFICAZIONE FAMIGLIA DI MOTORI: F = F28
- F **(28)** ERTV - CILINDRATA: 36 = 3.600 c.c. nominali
- F28 **(E)** RTV - ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE: E = Iniezione a gestione elettronica
- F28E **(R)** TV - BASAMENTO MOTORE: R = Strutturale (distribuzione normale)
- F28ER **(T)** TV - ASPIRAZIONE ARIA: T = sovralimentato interrefrigerato
- F28ERT **(V)** - LIVELLO DI EMISSIONI: V = Stage V

Identificazione del prodotto

TARGHETTA OMOLOGATIVA



288803 1

1. Mese e anno di costruzione
2. Numero matricola motore
3. Codice FPT

MOTORE - 54

[54.01] MOTORE COMPLETO	54.1
-------------------------------	------

DATI TECNICI

MOTORE

Potenza del motore CURVE CARATTERISTICHE	8
Dati tecnici	8
Dati tecnici e giochi di montaggio	11
Coppia di serraggio	15

DATI SUL FUNZIONAMENTO

MOTORE

Vista esterna	19
Vista esterna	21
Localizzazione dei componenti	26

MANUTENZIONE

MOTORE

Smontaggio	27
Montaggio	46
Controllo visivo	75

[54.04] INCASTELLATURA MOTORE	54.2
-------------------------------------	------

DATI SUL FUNZIONAMENTO

COPPA OLIO

Descrizione generale	76
----------------------------	----

SFIATO MOTORE

Descrizione generale - Impianto di ricircolo vapori olio	77
--	----

MANUTENZIONE

BASAMENTO MOTORE

Controllo	78
-----------------	----

CANNE CILINDRO

Controllo	79
-----------------	----

COPPA OLIO	
Stacco	81
Riattacco	82
GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE	
Stacco	84
Riattacco	85
GUARNIZIONE POSTERIORE ALBERO MOTORE	
Stacco	86
Riattacco	87
SFIATO MOTORE	
Stacco	88
Riattacco	89

[54.06] COMPLESSIVO TESTA CILINDRI 54.3

MANUTENZIONE

TESTA CILINDRI	
Stacco	90
Controllo	91
Riattacco	93
COPERCHIO PUNTERIE	
Stacco	95
Riattacco	96
SEDE VALVOLA	
Controllo	97
Sostituzione	98
VALVOLE	
Pulizia	100
Smontaggio	101
Misurare	102
Montaggio	103
MOLLA VALVOLA	
Controllo	104
GUIDA VALVOLA	
Controllo	105

[54.07] COLLETTORI ASPIRAZIONE E SCARICO 54.4

DATI SUL FUNZIONAMENTO

IMPIANTO EGR	
Descrizione generale (*)	106
ELETTROVALVOLA MODULATRICE EGR	
Descrizione generale (*)	108
SENSORE PRESSIONE ASSOLUTA	

(*) Per modelli specifici, vedere il contenuto

Descrizione generale (*)	109
SENSORE POSIZIONE FARFALLA	
Descrizione generale (*)	110

MANUTENZIONE

COLLETTORI DI ASPIRAZIONE	
Stacco	111
Riattacco	112
COLLETTORI DI SCARICO	
Stacco	113
Riattacco	114
IMPIANTO EGR	
Stacco (*)	116
Riattacco (*)	117

[54.08] ORGANI DEL MOTO..... 54.5

MANUTENZIONE

ORGANI DEL MOTO	
Revisione	118
ALBERO MOTORE	
Smontaggio	120
Misurare	121
Montaggio	123
Controllo	125
PERNI DI BIELLA	
Misurare	126
VITI FISSAGGIO MASSE	
Stacco	128
Riattacco	129
PIGNONE COMANDO POMPA OLIO	
Sostituzione	131
CUSCINETTI DI BANCO	
Montaggio	132
PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE	
Stacco	133
Riattacco	134
BIELLA	
Controllo	135
CUSCINETTO DI BIELLA	
Montaggio	139
STANTUFFO	
Smontaggio	140
Misurare	141

(*) Per modelli specifici, vedere il contenuto

Pre-assemblaggio	143
Montaggio	145
Controllo	146
ANELLI ELASTICI	
Smontaggio	147
Controllo	148
Montaggio	150

[54.12] DISTRIBUZIONE 54.6

MANUTENZIONE

ALBERO DISTRIBUZIONE	
Controllo	151
Montaggio	153
BOCCOLE	
Controllo	154
Sostituzione	155
ASTUCCI PUNTERIE	
Controllo	156
BILANCIERI COMPLETI	
Stacco	157
Riattacco	158

[54.20] ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE..... 54.7

DATI SUL FUNZIONAMENTO

ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE	
Descrizione generale	159
Descrizione generale - Impianto elettrico	161
Descrizione generale - Impianto idraulico	164
FILTRO COMPLETO	
Descrizione generale	166

MANUTENZIONE

FILTRO COMPLETO	
Sostituzione	168
Stacco	169
Riattacco	170
SUPPORTO FILTRI	
Stacco	171
Riattacco	173
TUBAZIONI	
Stacco	176
Riattacco	178

[54.24] SOVRALIMENTAZIONE 54.8

DATI SUL FUNZIONAMENTO

SOVRALIMENTAZIONE	
Descrizione generale	180
TURBOCOMPRESSORE	
Descrizione generale	181
VALVOLA WASTE-GATE	
Descrizione generale	183

MANUTENZIONE

TURBOCOMPRESSORE	
Stacco	184
Controllo	185
Controllo	186
Riattacco	187

[54.30] LUBRIFICAZIONE 54.9

DATI SUL FUNZIONAMENTO

LUBRIFICAZIONE	
Descrizione generale	188
POMPA OLIO	
Descrizione generale	191
CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE	
Descrizione generale	192
VALVOLA REGOLAZIONE PRESSIONE OLIO	
Descrizione generale	193

MANUTENZIONE

CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE	
Controllo	194
Sostituzione liquido	195
Sostituzione	196
Stacco	197
Riattacco	198
SUPPORTO FILTRI	
Stacco	199
Riattacco	200

[54.31] RAFFREDDAMENTO LUBRIFICANTE..... 54.10

DATI SUL FUNZIONAMENTO

SCAMBIATORE DI CALORE

Descrizione generale	201
----------------------------	-----

MANUTENZIONE

SCAMBIATORE DI CALORE

Stacco	202
Riattacco	203

[54.32] RAFFREDDAMENTO AD ACQUA 54.11

DATI SUL FUNZIONAMENTO

RAFFREDDAMENTO AD ACQUA

Descrizione generale - Circuito di raffreddamento	204
---	-----

POMPA ACQUA COMPLETA

Descrizione generale	206
----------------------------	-----

TERMOSTATO

Descrizione generale	207
----------------------------	-----

MANUTENZIONE

POMPA ACQUA COMPLETA

Stacco	209
Riattacco	210
Controllo	211

TERMOSTATO

Stacco	212
Riattacco	213

[54.34] COMANDO RAFFREDDAMENTO E VENTILATORE 54.12

MANUTENZIONE

CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA

Controllo	214
Sostituzione	216
Stacco	218
Riattacco	219

PULEGGIA COMANDO VENTILATORE

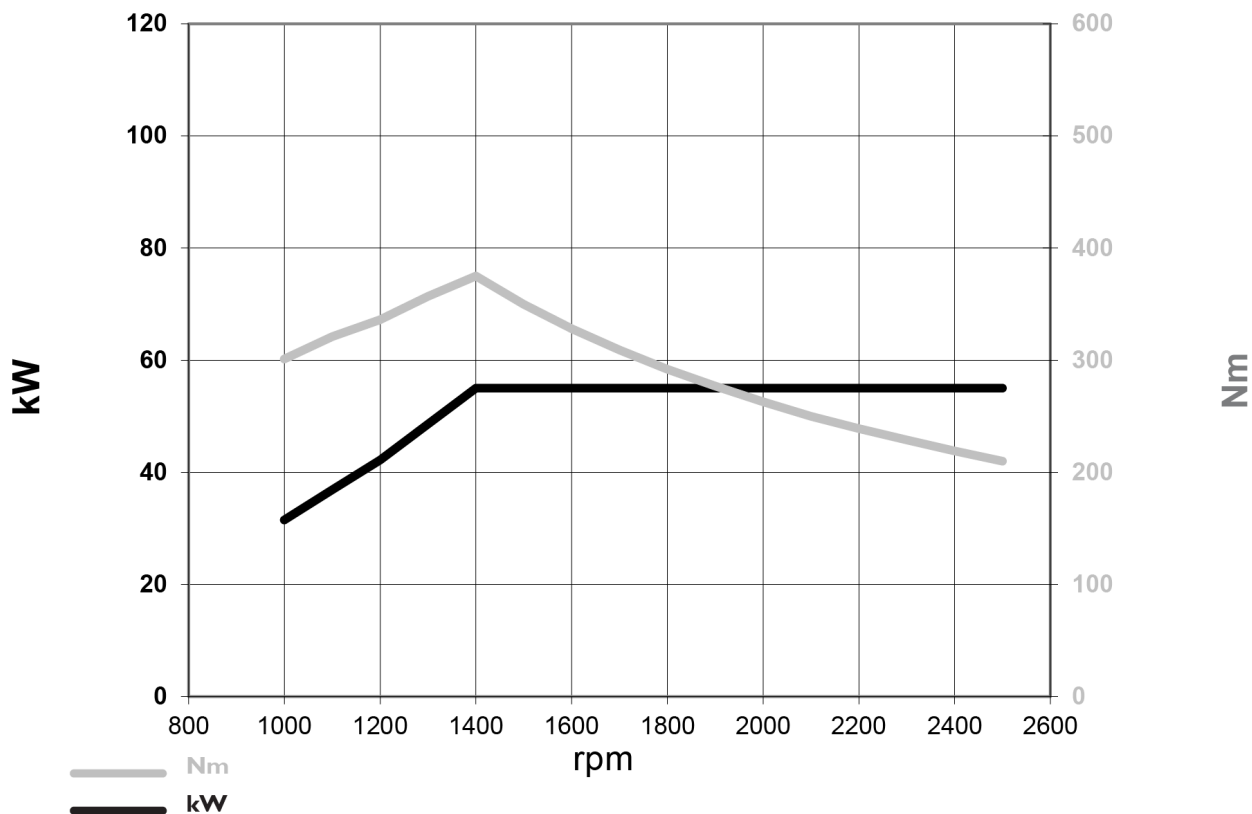
Stacco	221
Riattacco	222

SUPPORTO MOZZO VENTILATORE

Stacco	223
Riattacco	224

540110 MOTORE - Potenza del motore CURVE CARATTERISTICHE

Potenza massima 55 kW

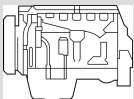


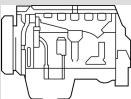
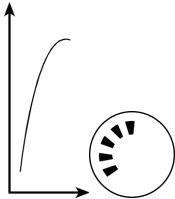
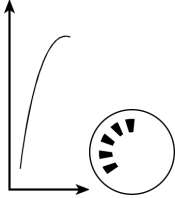
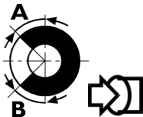
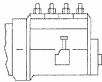
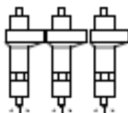
298306 1

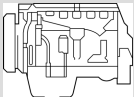
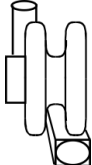
- POTENZA max. **55 kW** (75 CV) a 2300 RPM
- COPPIA max. **375 N·m** (37.5 kgm) a 1400 RPM

540110 MOTORE - Dati tecnici

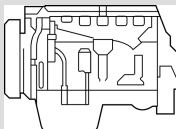
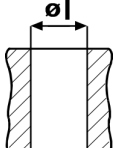
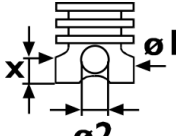
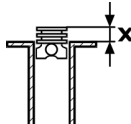
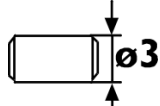
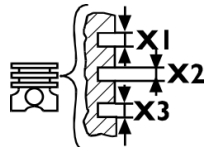
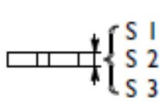
CARATTERISTICHE GENERALI

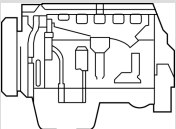
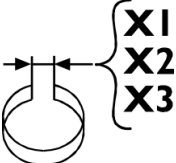
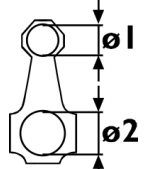
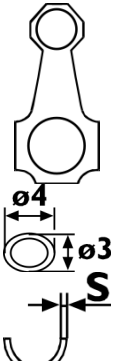
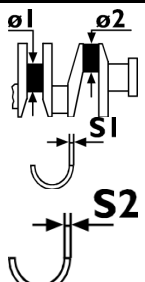
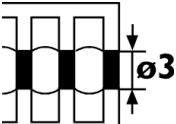
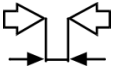
	Tipo	F6BFL413A*V
	Ciclo	Diesel 4 tempi
	Alimentazione	Sovralimentato con intercooler
	Iniezione	Diretta
	Numero cilindri	4 in linea
	Alesaggio	90.8 mm
	Corsa	108 mm
	Cilindrata totale	2797 cm³
	Rapporto di compressione	17 : 1

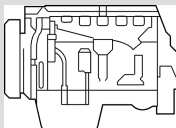
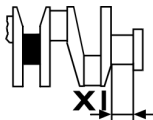
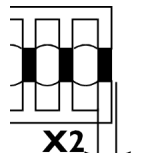
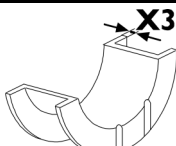
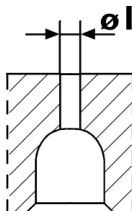
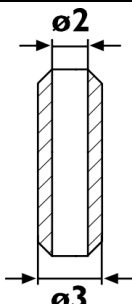
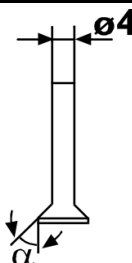
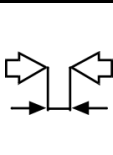
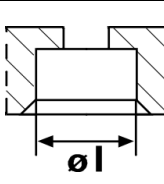
	Tipo	F6BFL413A*V
	Potenza massima	55 kW (75 CV) 2300 RPM
	Coppia massima	375 N·m (37.5 kgm) 1400 RPM
	Regime minimo del motore a vuoto	2750 +/- 100 RPM
	Regime massimo del motore a vuoto	800 +/- 100 RPM
	DISTRIBUZIONE	
	inizio prima del P.M.S.	A = 21°
	fine dopo il P.M.I.	B = 37°
	inizio prima del P.M.I.	D = 67°
	fine dopo il P.M.S.	C = 28°
	ALIMENTAZIONE	Sistema di alimentazione ad alta pressione a gestione centralina BOSCH MD1CS069-7.22. Costituito da pompa alta pressione BOSCH CP4.1, elettroiniezioni, accumulatore idraulico BOSCH (common rail) HFR-16 OHW, sensori di pressione e temperatura
	Sistema di iniezione	BOSCH common rail system
	Elettroiniezioni tipo Polverizzatori tipo	CRI2.16 OHW PVDLLA 147 PV3
	Ordine di iniezione	1 - 3- 4- 2
	Pressione di iniezione	1600 bar

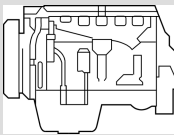
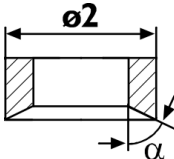
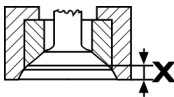
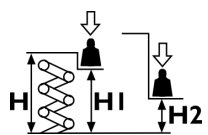
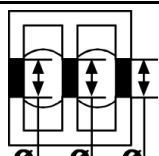
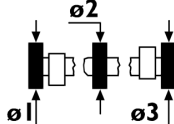
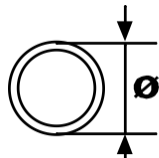
	Tipo	F6BFL413A*V
	SOVRALIMENTAZIONE	Turbocompresso con intercooler
	Turbocompressore tipo:	Wastegate (WGT) BORG WANNER
	EGR	Esterno
	LUBRIFICAZIONE	Forzata mediante pompa ad ingranaggi, valvola limitatrice pressione, filtro olio, scambiatore di calore con 5 elementi
	Pressione olio a motore caldo (100 °C):	
	al regime minimo	1 bar
	al regime massimo	3.5 bar
-	RAFFREDDAMENTO	Mediante pompa centrifuga, termostato per regolazione, radiatore, scambiatore di calore, intercooler
	Comando pompa acqua	Mediante cinghia
	Termostato	
	inizio apertura:	79 +/- 2 °C
	apertura massima	94 °C
	RIEMPIMENTI	
	Circuito di raffreddamento (1)	5 L
	Circuito di lubrificazione (2) :	
	capacità totale (primo riempimento) (3)	8.5 L (7.65 kg)
	SOSTITUZIONE PERIODICA	
	Coppa olio a livello minimo	5.5 L (4.95 kg)
	Coppa olio a livello massimo	8 L (7.2 kg)
		Serbatoio combustibile (4)
(1) Utilizzare una miscela al 50% di acqua purificata e liquido refrigerante organico – FULL - OAT (Organic Acid Technology). NOTA: Rispettare le concentrazioni corrette, per garantire una temperatura di congelamento fino a -35 °C (2) Per le specifiche dell'olio fare riferimento alla tabella degli oli (Specifiche generali). Il consumo di olio è ritenuto accettabile fino ad una quantità pari allo 0,5% del consumo di combustibile. (3) Le quantità indicate si riferiscono al primo rifornimento e sono relative al riempimento di motore, coppa olio e filtro. (4) Utilizzare combustibile STANDARD conforme alle norme ASTM D975 o EN 590. È sconsigliato l'uso di additivi. Il combustibile noto come BIODIESEL è consentito soltanto se conforme alle norme EN 14214 - ASTM D6751, miscelato al combustibile di tipo standard in una percentuale massima del 7% (norma EN 14214) o 5% (norma ASTM D6751). Le indicazioni inerenti alla capacità del serbatoio combustibile sono a carico del costruttore del veicolo/di equipaggiamenti essendo soggette a variazioni dipendenti dalle differenti configurazioni del veicolo/attrezzatura. Il combustibile può essere accettato con le seguenti restrizioni: zolfo nel combustibile < 15 ppm.		

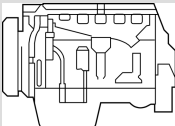
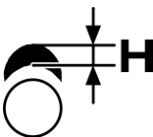
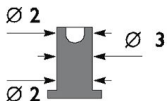
540110 MOTORE - Dati tecnici e giochi di montaggio

	Tipo		F6BFL413A*V
GRUPPO CILINDRI E ORGANI DEL MANOVELLISMO			
	Canne cilindri:	Ø 1	90.800 – 90.820 mm
	>	Ø 1	0.4 mm
	Stantuffi:		
	quota di misurazione	X	16 mm
	diametro esterno	Ø 1	90.706 – 90.720 mm
	sede per perno	Ø 2	33.994 – 34.000 mm
	Stantuffo - canne cilindro		0.080 – 0.114 mm
	Diametro stantuffi	Ø 1	0.4 mm
	Sporgenza stantuffi dal basamento (valore in base allo spessore della guarnizione testa)		
	Spessore guarnizione testa 0.85 mm	X	-0.2 – -0.05 mm
	Spessore guarnizione testa 0.95 mm		-0.06 – 1 mm
	Perno stantuffi	Ø 3	33.979 – 33.985 mm
	Stantuffi tipo:		
	Perno stantuffi - sede perno		0.009 – 0.021 mm
	Cave anelli elastici	Stantuffi tipo:	
		X1 (*)	2.39 mm
		X2	2.06 – 2.08 mm
		X3	2.54 – 2.56 mm
	(*) misurato sul Ø di 87.8 mm		
	Anelli elastici	S1 (**)	2.281 – 2.306 mm
		S2	1.970 – 1.990 mm
		S3	2.470 – 2.490 mm
	(**) misurato a 1.5 mm dal Ø esterno		
	Anelli elastici - cave	Stantuffi tipo:	
		1	0.084 – 0.109 mm
		2	0.070 – 0.110 mm
		3	0.050 – 0.090 mm
	Anelli elastici	0.4 mm	

	Tipo	F6BFL413A*V
	Apertura estremità anelli elastici nella canna cilindri:	
		X1 0.25 – 0.40 mm
		X 2 0.60 – 0.80 mm
		X 3 0.25 – 0.45 mm
	Sede boccola piede di biella	Ø 1 37.010 – 37.030 mm
	Sede cuscinetti di biella	Ø2 59.000 – 59.016 mm
	Diametro boccola piede di biella	
	Interno	Ø 3 34.010 – 34.020 mm
	Semicuscinetti di biella	S 1.974 – 1.984 mm
	Perno stantuffo - boccola	
	Semicuscinetti di biella	
	Perni di banco n° 5	Ø 1 74.190 – 74.210 mm
	Perni di banco n° 1 - 2 - 3 - 4	Ø 1 68.190 – 68.210 mm
	Perni di biella	Ø 2 54.990 – 55.010 mm
	Semicuscinetti di banco	S1 2.166 – 2.176 mm
	Semicuscinetti di biella	S2 1.974 – 1.984 mm
	Supporti di banco	
	n° 5	Ø 3 78.575 – 78.601 mm
	n° 1 - 2 - 3 - 4	Ø 3 72.588 – 72.610 mm
	Semicuscinetti perni di banco	
	n° 5	0.013 – 0.079 mm
	n° 1 - 2 - 3 - 4	0.026 – 0.088 mm
	Semicuscinetti - perni di biella	
	Semicuscinetti di banco Semicuscinetti di biella	

	Tipo		F6BFL413A*V
	Perno di banco per spallamento	X1	29.60 – 29.65 mm
	Supporto di banco per spallamento	X2	24.50 – 24.55 mm
	Semianelli di spallamento	X3	2.40 – 2.45 mm
	Spallamento albero motore		0.150 – 0.350 mm
TESTA CILINDRI — DISTRIBUZIONE			
	Sedi guidavalvole sulla testa cilindri	Ø 1	12.960 – 12.995 mm
	Guidavalvole	Ø 2	8.023 – 8.038 mm
		Ø 3	13.012 – 13.025 mm
	Valvole:		
		Ø 4 α	7.980 – 8.000 mm 60°
		Ø 4 α	7.970 – 7.990 mm 60°
	Stelo valvole e relativa guida		0.023 – 0.058 mm
			0.033 – 0.068 mm
	Sede sulla testa per sede valvola:		
		Ø 1	38.915 – 38.945 mm
		Ø 1	35.415 – 35.445 mm

	Tipo		F6BFL413A*V
	Diametro esterno sedi valvole; inclinazione sedi valvole sulla testa cilindri:		
		Ø 2 α	38.990 – 39.010 mm 60°
		Ø 2 α	35.490 – 35.510 mm 60°
	Infossamento X		0.353 – 0.653 mm
			0.358 – 0.658 mm
	Fra sede valvola e testa		0.045 – 0.095 mm
			0.045 – 0.095 mm
	Sedi valvole		—
	Altezza molla valvole:		
	molla libera	H	46.5 mm
	sotto un carico di:		
	320 +/- 16 N	H1	32 mm
	Sporgenza iniettori	X	2.48 mm
	Sede per boccia albero distribuzione n° 1 (lato volano)		40.069 – 40.119 mm
	Sedi albero distribuzione n° 2 - 3 - 4		50.975 – 51.025 mm
	Sedi albero distribuzione n° 5		59.222 – 59.248 mm
	Perni di supporto dell'albero distribuzione		
	1	Ø 1	39.975 – 40.025 mm
	2 → 4	Ø 2–3–4	50.881 – 50.926 mm
	5	Ø 5	53.995 – 54.045 mm
	Diametro interno boccia dopo il piantaggio Diametro esterno boccia	Ø	54.094 – 54.149 mm 59.335 – 59.393 mm
	Boccia e sede nel basamento		0.049 – 0.154 mm
	Boccia e perno di supporto		0.049 – 0.154 mm

	Tipo	F6BFL413A*V
	Alzata massima:	
		H 6.02 mm
		H 5.79 mm
	Sede piattello punterie nel basamento	Ø1 18.000 – 18.018 mm
	Diametro esterno piattello punterie:	
	Ø2	Ø2 17.966 – 17.984 mm
	Ø3	Ø3 16 mm
	Fra punterie e sedi	
	Punterie	

540110 MOTORE - Coppia di serraggio

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Cappelli di banco albero motore	10 Viti M12 x 1.5 x 120	Fase 1 — Pre-serraggio	50 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	80 +/- 6 N·m
		Fase 3 — Chiusura ad angolo	90°
Cappelli di biella albero motore	8 viti M8 x 1	Fase 1 — Serraggio	20 +/- 1 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°
Piastra di ritegno longitudinale albero della distribuzione	2 viti M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m
Ingranaggio di distribuzione	6 viti M8 x 1.25 x 20		34 +/- 3.4 N·m
Scatola ingranaggi distribuzione		13 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
		13 viti M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m
		2 viti M12 x 1.75 x 90	117 +/- 11.7 N·m
		10 viti M12 x 1.75 x 40	117 +/- 11.7 N·m
Scatola coprivano		2 viti M8 x 1.25 x 35	34 +/- 3.4 N·m
Occhielli di sollevamento	2 viti M12 x 1.75 x 25		118 +/- 11.8 N·m
Occhielli di sollevamento	2 viti M10 x 1.5 x 125		67 +/- 6.7 N·m
Valvola di regolazione pressione olio	1 vite M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m
Pompa olio	3 viti M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m
Coppa olio motore	8 viti M10 x 1.5 x 230	Fase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	90°
Coppa olio motore	4 viti M10 x 1.5 x 160	Fase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°

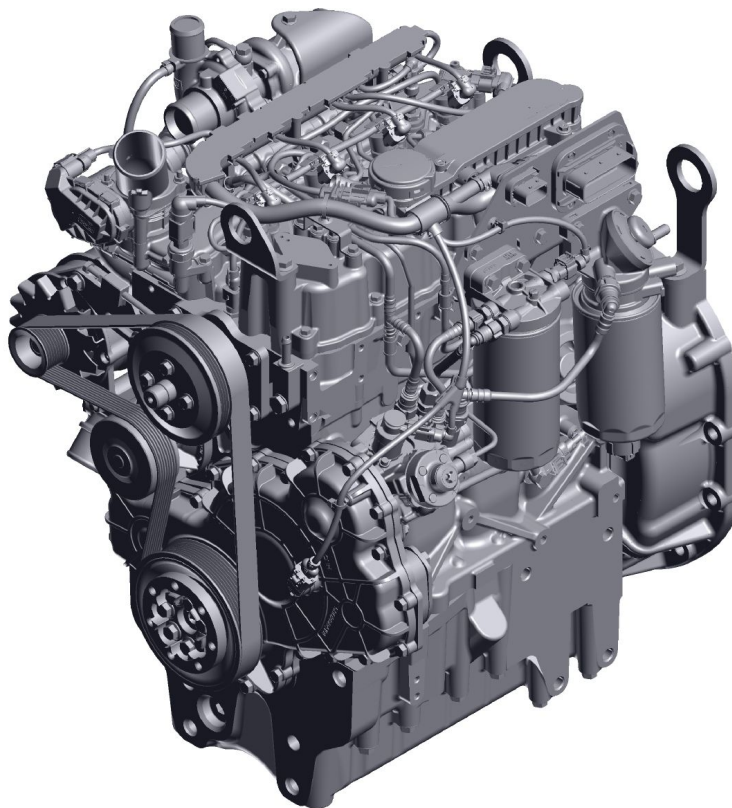
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coppa olio motore	4 viti M12 x 1.75 x 160	Fase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°
Tappi scarico olio lubrificante su coppa	2 tappi M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m
Testa cilindri	4 viti M12 x 1.5 x 165	Fase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°
Testa cilindri	6 viti M15 x 1.5 x 193	Fase 1 —	130 +/- 6.5 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	90°
Testa cilindri	6 viti M8 x 1.25 x 117		34 +/- 3.4 N·m
Tappi testa cilindri	1 tappo —		75 +/- 7,5 N·m
Staffe elettroiniettori	4 dadi M8 x1.25		18 +/- 1.8 N·m
Staffe elettroiniettori	4 prigionieri M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m
Gruppo bilancieri	12 viti M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m
Coperchio testa	10 viti M6 x1 x 40		10 +/- 1 N·m
Sovratesta		8 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
Collettore di aspirazione		14 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
		4 tappi M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m
Presa aria motore		3 prigionieri M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
		3 dadi M6 x1	10 +/- 1 N·m
		1 vite M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
Common Rail	2 viti M8 x 1.25 x 55		23 +/- 2.3 N·m
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato rail M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato iniettori M12 x 1.5		25 +/- 1.25 N·m
Tubazione combustibile di mandata da pompa a rail		1 raccordo lato pompa alta pressione combustibile M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
		1 raccordo lato rail M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m
Staffe di ritegno tubazione combustibile di mandata da pompa a rail	3 viti M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Staffe di ritegno tubazione combustibile di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m
Staffe tubazione ritorno combustibile iniettori		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m
Raccordo su presa di comando	1 raccordo G 1/4" ?		45 +/- 4.5 N·m
Tubazione di lubrificazione presa di comando		1 vite M12 x 1.5	40 +/- 4 N·m
		1 raccordo M14 x 1.5	40 +/- 4 N·m
Presa di comando per compressore aria servizi	2 viti M10 x 1.5 x 50		46 +/- 4.6 N·m
Pompa alta pressione combustibile	3 dadi M8 x1.25		23 +/- 2.3 N·m
Pompa alta pressione combustibile	3 prigionieri M8x1.25x12		11 +/- 1.1 N·m
Ingranaggio pompa alta pressione	1 dado M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m
Distanziale pompa alta pressione combustibile	4 viti M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m
Filtro blow-by		7 viti M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m
Collettore di scarico	9 prigionieri M8 x 1.25 x 52		11 +/- 3 N·m
Collettore di scarico	9 dadi M8 x 1.25	Pre-serraggio	10 +/- 0,5 N·m
		Serraggio	28 +/- 1.4 N·m
Pompa acqua	2 viti M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Coperchio termostato	3 viti M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Puleggia albero motore	7 viti M10 x 1.5 x 30		70 +/- 7 N·m
Supporto puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m
Alternatore		3 viti M8 x 1.25 x 65	23 +/- 2.3 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 14	25 +/- 2.5 N·m
		1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
		1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Vite di registro cinghia		1 vite M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
		1 dado M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
Staffa di tensionamento alternatore		1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m
Supporto filtro olio		1 raccordo M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m
Filtro olio	1 cartuccia M27 x 2		30 +/- 3 N·m
Tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Staffa tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	1 vite M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Tubazione mandata olio lubrificante al turbocompressore		1 vite M10 x 1 x 19	25 +/- 2.5 N·m
		1 dado M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m
Ripara calore turbocompressore		2 viti M6 x 1 x 10	10 +/- 1 N·m
		1 vite M8x1.25x12	23 +/- 2.3 N·m
Supporto filtro combustibile	2 viti M8 x 1.25 x 40		23 +/- 2.3 N·m
Staffa supporto filtro/pre-filtro combustibile	3 viti M8 x 1.25 x 20		23 +/- 2.3 N·m
Supporto pre-filtro combustibile	3 viti M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10		4 +/- 0.5 N·m
Prefiltro combustibile	1 cartuccia —		20 +/- 3 N·m
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5		22 +/- 3 N·m
Candele di preriscaldamento	4 candele M8 x 1		9 +/- 1 N·m
Supporto briglia candele	3 viti M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m
Sensore di giri albero motore	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Sensore di fase albero della distribuzione	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Sensore di pressione e temperatura aria	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Sensore bassa pressione olio motore	1 sensore M14 x 1.5		35 +/- 3.5 N·m
Sensore di temperatura liquido refrigerante	1 sensore M12 x 15		20 +/- 5 N·m
Sensore di temperatura combustibile	1 sensore —		30 +/- 5 N·m
Tubazione di rimando gas di scarico	2 viti M12 x 1.5 x 24		25 +/- 2.5 N·m
Sensore di pressione assoluta gas di scarico	1 sensore M14 x 1.5		15 +/- 1.5 N·m
Sensore pressione su rail RDS4.2	1 sensore M18 x 1.5		70 +/- 5 N·m
Staffa di fissaggio cavo motore	3 viti M8 x 1.25 x 20		23 +/- 2.3 N·m
Valvola EGR	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Scambiatore di calore EGR		5 dadi M8 x 1.25	23 +/- 2.3 N·m
		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
Scambiatore di calore EGR	5 prigionieri M8 x 1.25 x 80		23 +/- 2.3 N·m
Valvola limitatrice di pressione su rail	1 raccordo —		100 +/- 5 N·m
Staffa destra catalizzatore DOC		4 viti M8 x 1.25 x 25	25 +/- 2.5 N·m
		3 viti M8 x 1.25 x 30	25 +/- 2.5 N·m
Staffa sinistra catalizzatore DOC		2 viti M8 x 1.25 x 50	25 +/- 2.5 N·m
		2 viti M10 x 1.5 x 35	45 +/- 4.5 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 25	25 +/- 2.5 N·m
Staffa superiore catalizzatore DOC		2 dadi M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
		2 viti M10 x 1.5 x 20	45.5 +/- 4.5 N·m
Tubazione gas di scarico Mixer		1 fascetta a V M10	25 +/- 2.5 N·m
		1 fascetta a V M6	7 +/- 0.7 N·m

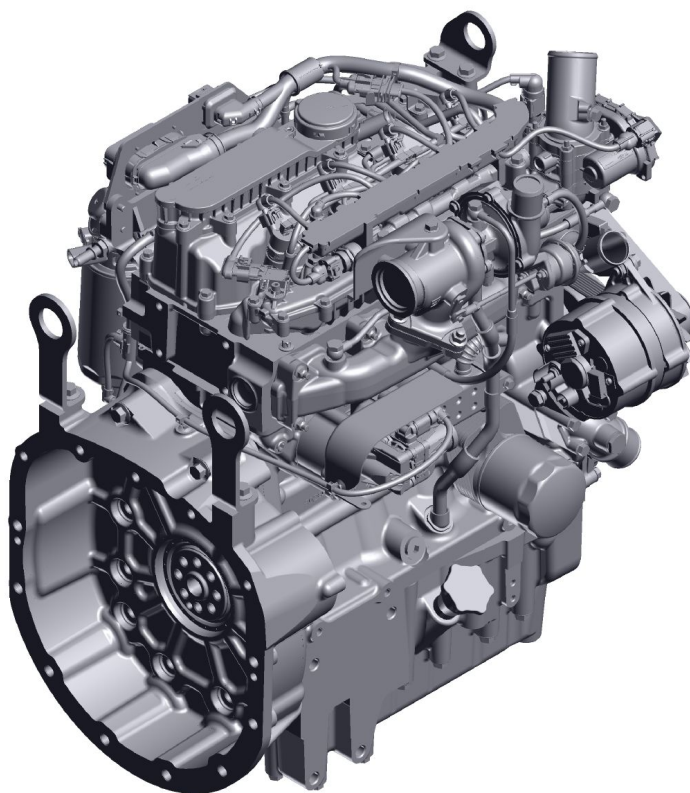
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Catalizzatore DOC	6 viti M8 x 1.25 x 20		25 +/- 2.5 N·m
Masse addizionali	4 viti M8 x 1.25 x 90	Fase 1 — Pre-serraggio	20 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	60°
Sensore presenza acqua nel pre-filtro combustibile	1 sensore M10 x 1.5		1.85 +/- 0.65 N·m
Sensore di temperatura gas di scarico		1 raccordo M14 x 1.5 x 12	45 +/- 4.5 N·m
		1 vite M6 x 1.5 x 12	10 +/- 1 N·m
Turbocompressore		3 dadi M10 x 1.5 x 10	28 +/- 1,5 N·m
		3 prigionieri M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m

540110 MOTORE - Vista esterna

VISTA ISOMETRICA



298021 1



298020 2

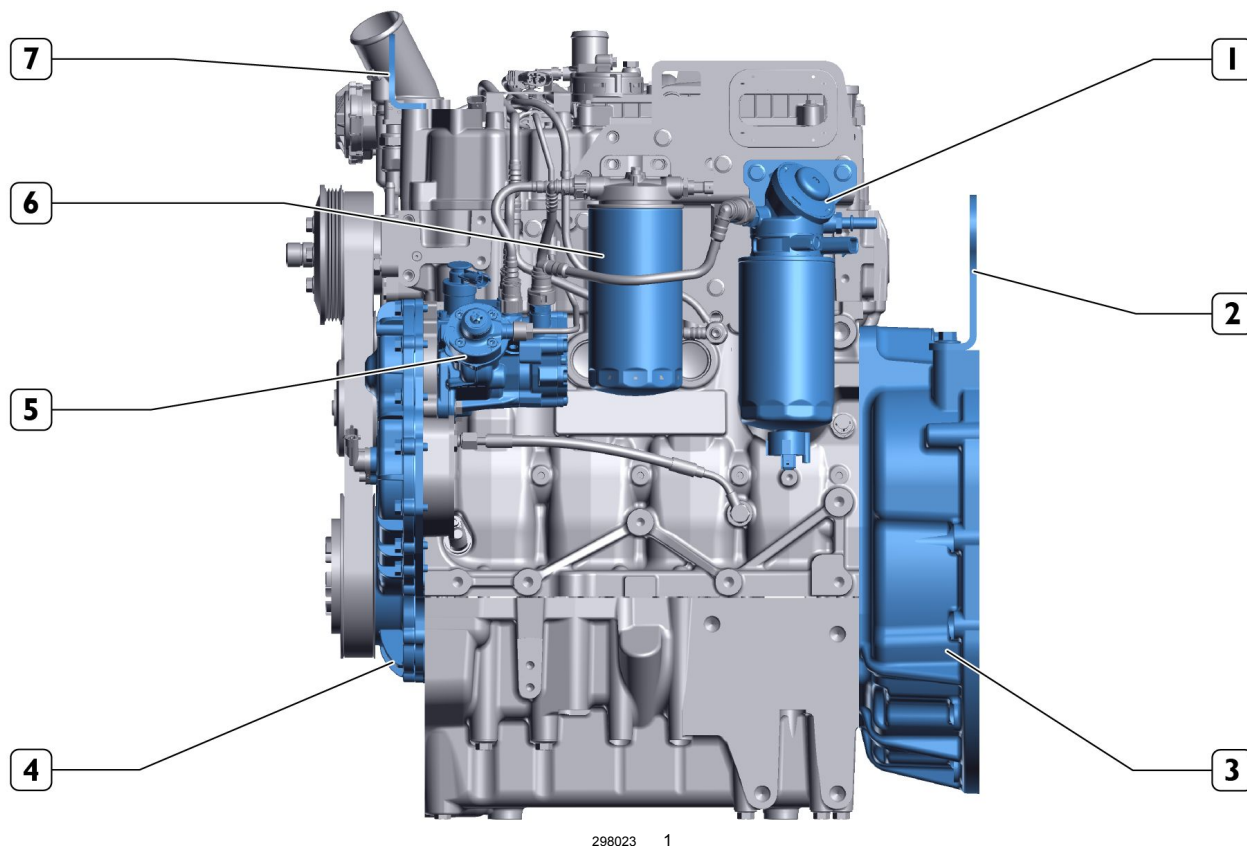
Il F6BFL413A è un motore turbo a 4 cilindri in linea con intercooler e 2 valvole per cilindro; appartiene alla serie F28 ed opera secondo un ciclo diesel a quattro tempi.

Il sistema di alimentazione del motore è a controllo elettronico ed è basato sull'iniezione diretta del combustibile nella camera di combustione tramite la pompa ad alta pressione e il common rail.

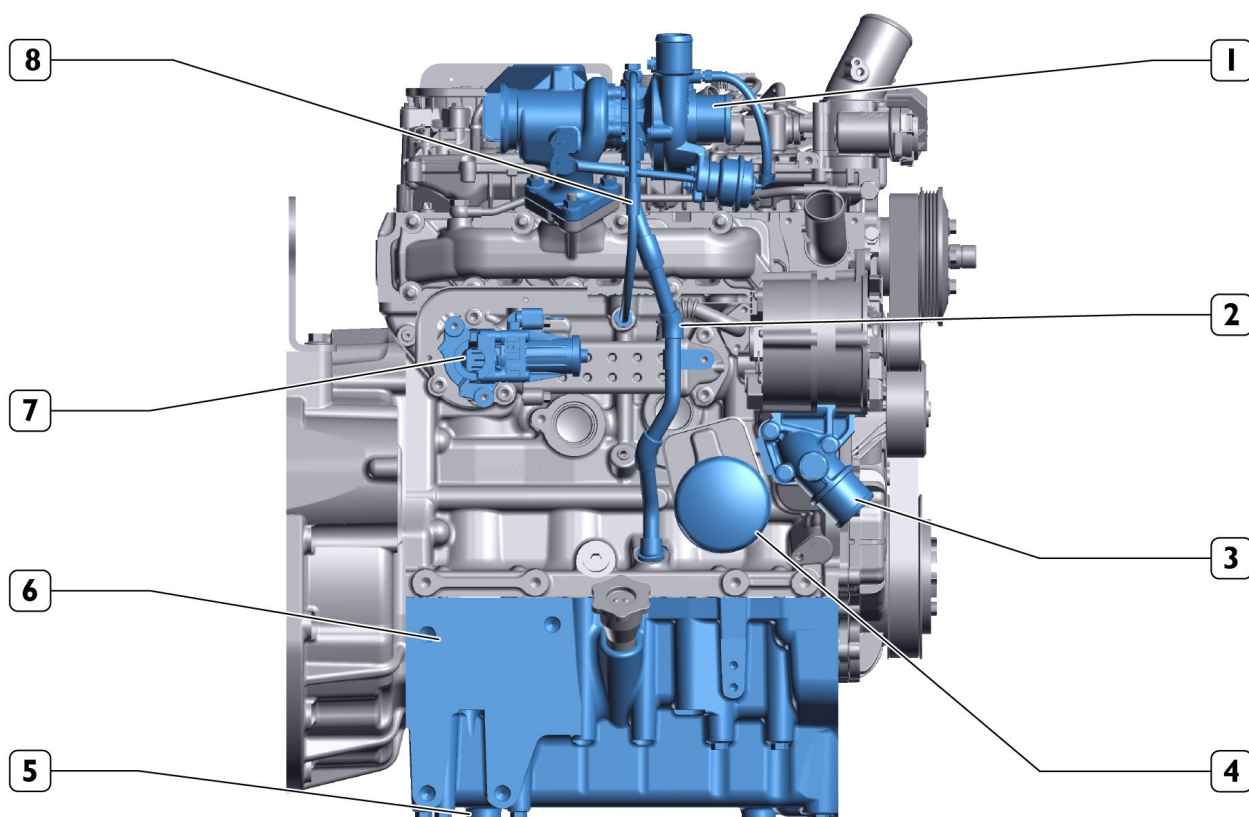
Le valvole di aspirazione e di scarico sono azionate dalle punterie dell'albero a camme, dalle aste di spinta e dal gruppo bilancieri.

540110 MOTORE - Vista esterna

VISTA LATERALE SINISTRA

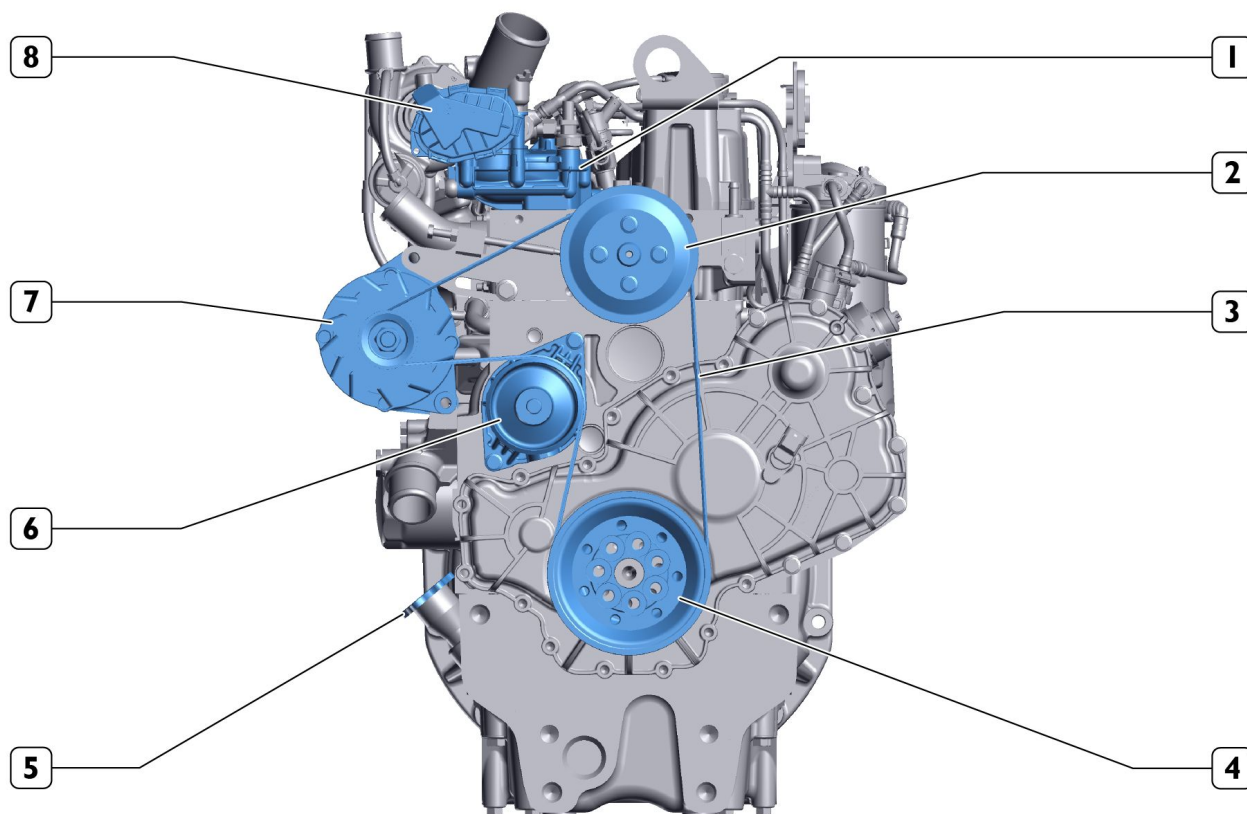


1. Pre-filtro combustibile
2. Occhiello di sollevamento
3. Scatola coprivolano
4. Coperchio ingranaggi distribuzione
5. Pompa alta pressione combustibile
6. Filtro combustibile
7. Occhiello di sollevamento

VISTA LATERALE DESTRA

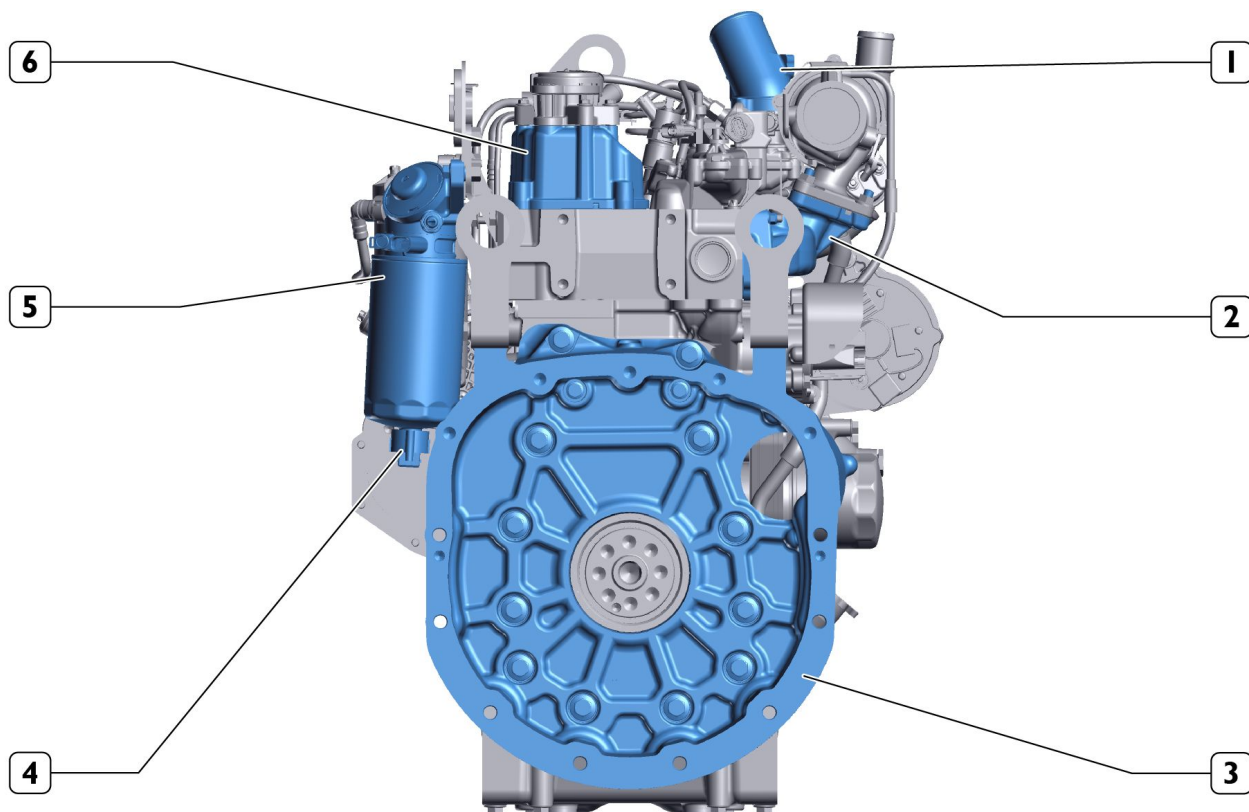
298022 2

1. Turbocompressore
2. Tubazione di ritorno olio lubrificante dal turbocompressore
3. Tubazione ingresso liquido refrigerante motore
4. Filtro olio motore
5. Tappo di scarico olio lubrificante motore
6. Coppa olio
7. Valvola EGR
8. Tubazione di mandata olio lubrificante al turbocompressore

VISTA FRONTALE

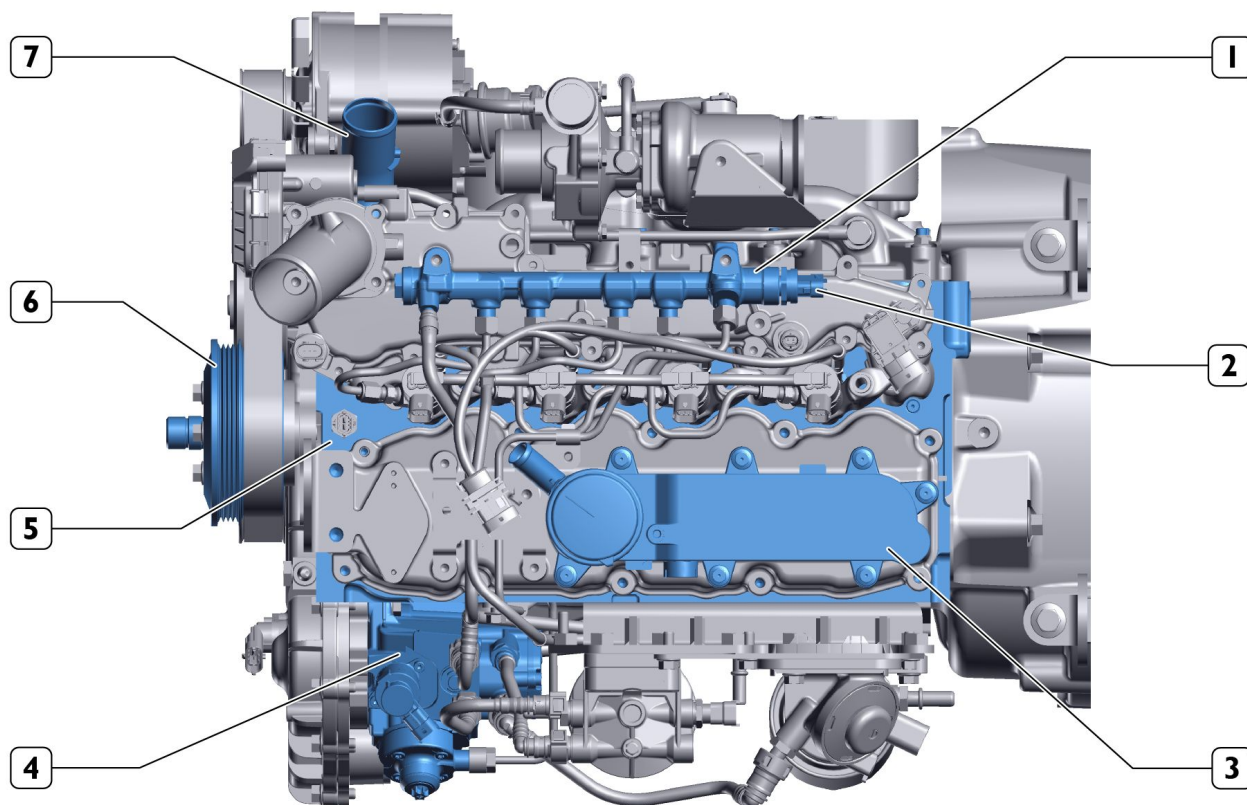
298025 3

1. Collettore di aspirazione
2. Puleggia comando ventilatore
3. Cinghia di comando organi ausiliari
4. Puleggia albero motore
5. Astina di controllo livello olio motore/Tappo di introduzione olio motore
6. Pompa acqua
7. Alternatore
8. Corpo farfallato (TVA)

VISTA POSTERIORE

298024 4

1. Tubazione ingresso aria
2. Collettore di scarico
3. Scatola coprivolano
4. Sensore rilevamento acqua nel prefiltro combustibile
5. Filtro combustibile
6. Coperchio punterie

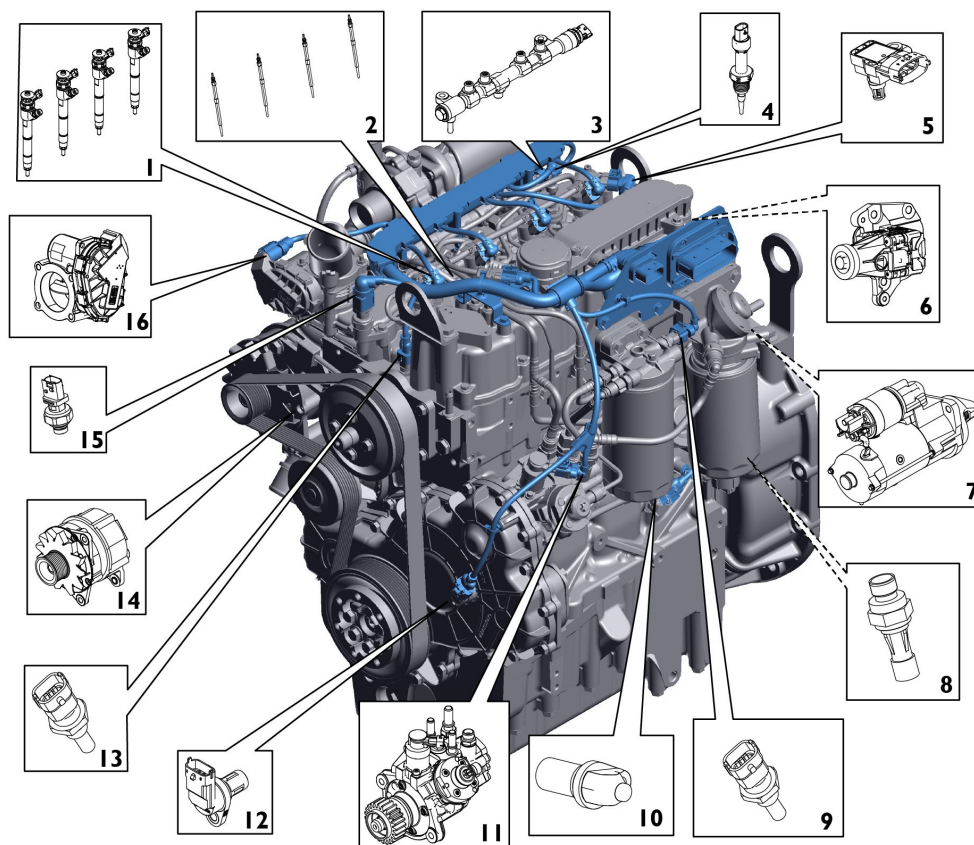
VISTA SUPERIORE

298071 5

1. Common rail
2. Sensore di pressione
3. Gruppo filtro Blow-by
4. Pompa alta pressione combustibile
5. Testa cilindri
6. Puleggia comando ventilatore
7. Coperchio termostato

540110 MOTORE - Localizzazione dei componenti

Ubicazione componenti elettrici motore



298307 1

1. Elettroiniettori
2. Candele di preriscaldamento
3. Sensore di pressione rail
4. Sensore di temperatura gas di scarico
5. Sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria
6. Valvola EGR
7. Motorino elettrico di avviamento (Componente non fornito da FPT)
8. Valvola di bassa pressione olio
9. Sensore di temperatura combustibile
10. Sensore di giri (velocità incrementale) albero motore
11. Unità di dosaggio pompa alta pressione combustibile
12. Sensore di fase (velocità segmentale) albero di distribuzione
13. Sensore di temperatura liquido refrigerante
14. Alternatore
15. Sensore di pressione assoluta gas di scarico
16. Corpo farfallato

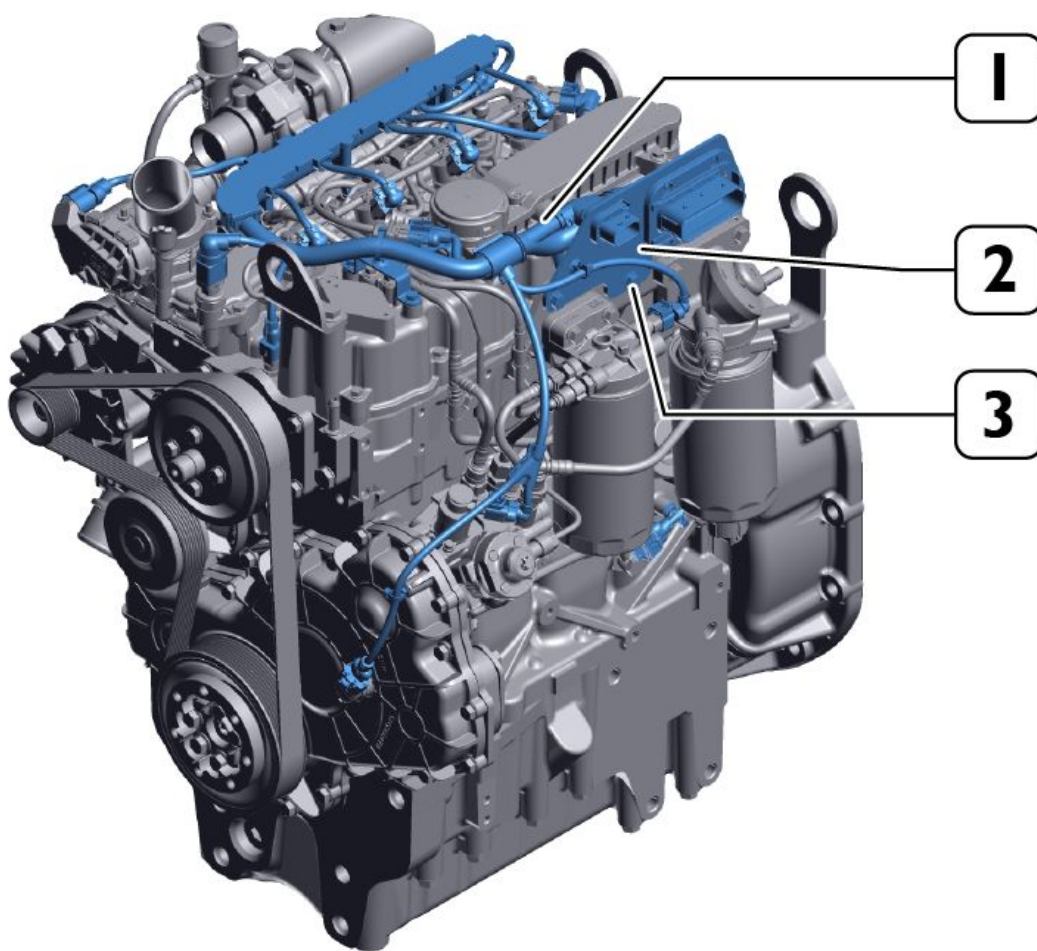
540110 MOTORE - Smontaggio

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per estrazione guarnizione anteriore albero motore	99340055
Attrezzo per estrazione guarnizioni	99363204
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076
Attrezzo per sollevamento albero motore	99360500
Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento	SP2275
Cavalletto rotativo per revisione gruppi (portata 1000 daN, coppia 120 daNm)	99322205
Staffe di fissaggio del motore su cavalletto girevole 99322205	99361026

SMONTAGGIO DEL MOTORE AL BANCO

1. Scollegare il cavo motore **(1)** dalla centralina, dagli elettroiniettori e da tutti i sensori e trasmettitori ai quali è collegato.

NOTA: Coprire tutti i connettori in modo adeguato da evitare ossidazioni o possibili danneggiamenti.

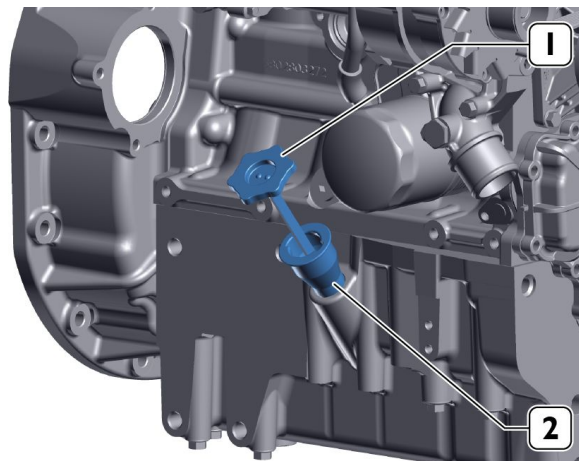


298665 1

2. Per agevolare la rimozione allentare le viti **(2)** della staffa **(3)** di fissaggio del cablaggio motore.
3. Rimuovere i fermagli di fissaggio del cavo motore **(1)** ed estrarre il cavo.

Smontaggio astina controllo livello olio e il suo alloggiamento

4. Sfilare l'astina (1) di controllo livello olio e rimuovere il rispettivo alloggiamento (2).



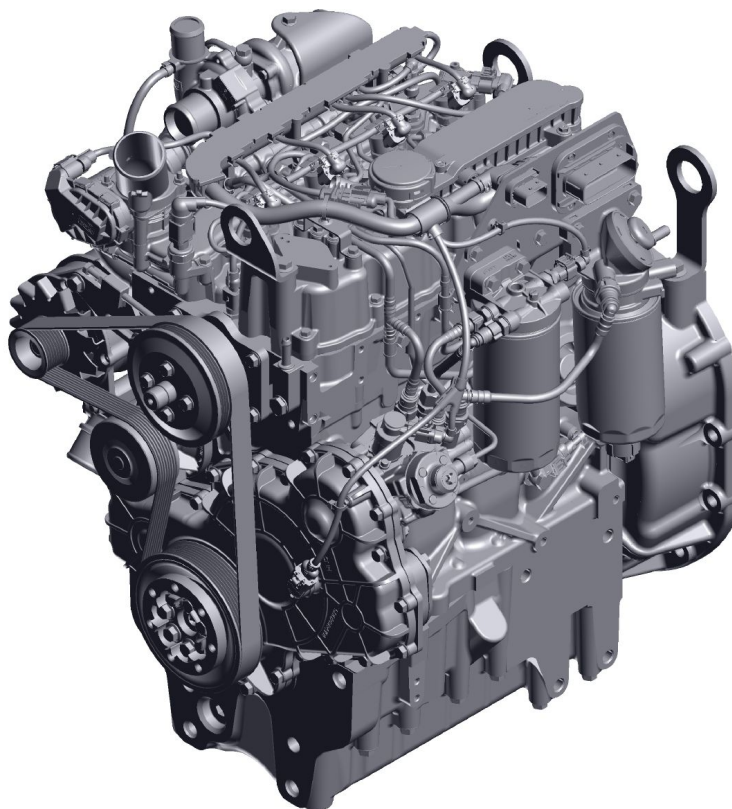
298674 2

Montaggio su cavalletto e scarico olio lubrificante motore



Prescrizioni generali

Prima di ogni intervento acquisire tutte le nozioni di sicurezza e funzionali del motore e del veicolo prescritte all'interno del documento. Attenersi scrupolosamente a tutte le avvertenze di sicurezza. Prima di movimentare un gruppo accertarsi che tutte le sue parti siano tra loro ben fissate. In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute e gravi danni al veicolo



298021 3

5. Applicare le staffe sul basamento motore e serrare le viti di fissaggio alla coppia prescritta.

Attrezzo / Materiale

Staffe di fissaggio del motore su cavalletto girevole 99322205	99361026
--	----------

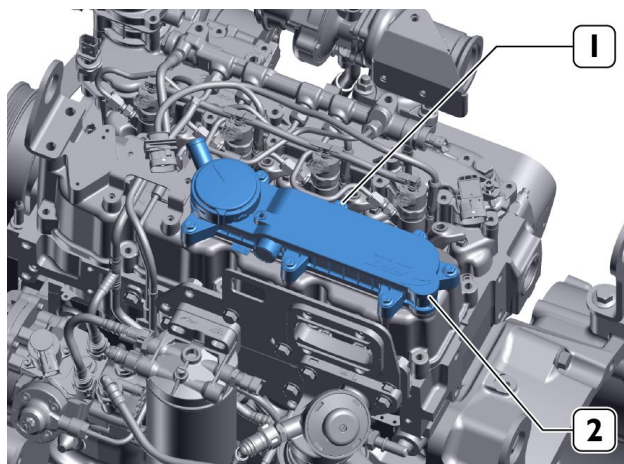
6. Sollevare il motore e posizionarlo sul cavalletto rotativo utilizzando gli appositi ganci di sollevamento con l'ausilio di bilancino e paranco.

Attrezzo / Materiale	
Cavalletto rotativo per revisione gruppi (portata 1000 daN, coppia 120 daNm)	99322205

7. Avvitare le viti di fissaggio delle staffe sul cavalletto rotativo.
8. Scaricare l'olio lubrificante motore svitando il tappo di scarico olio lubrificante alloggiato nella parte bassa della coppa olio.

Smontaggio gruppo filtro blow-by

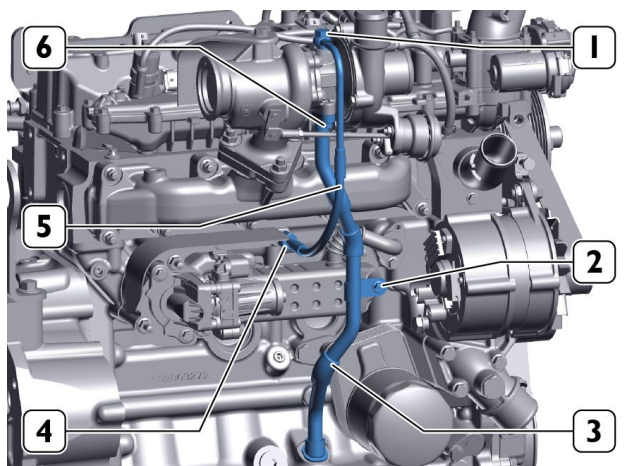
9. Predisporre un recipiente idoneo per la raccolta dell'olio. Svitare le viti di fissaggio (1) e rimuovere il gruppo filtro blow-by (2).



298031 4

Smontaggio tubazioni mandata e ritorno olio lubrificante dal turbocompressore

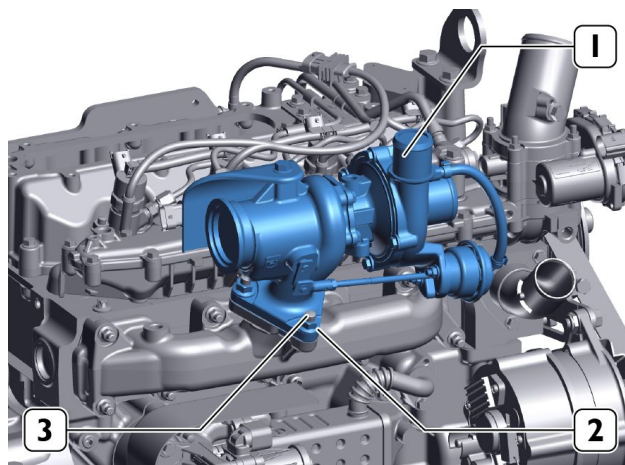
10. Svitare la vite (1) e il raccordo (4) e rimuovere la tubazione (5) di mandata olio lubrificante che collega il basamento al turbocompressore.
11. Svitare le viti di fissaggio (6) sulla parte inferiore del turbocompressore, recuperando la relativa guarnizione.
12. Svitare la vite (2) della staffa di fissaggio della tubazione (3) di scarico olio lubrificante dal turbocompressore.
13. Rimuovere la tubazione (3) di scarico olio lubrificante dal turbocompressore.



298675 5

Smontaggio turbocompressore

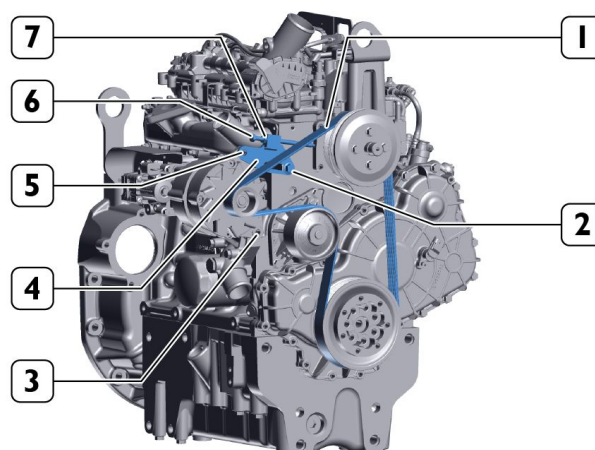
14. Svitare i dadi di fissaggio **(2)** e rimuovere il turbocompressore **(1)**, unitamente alla valvola waste-gate, recuperando la relativa guarnizione.
15. Svitare i prigionieri **(3)** dal collettore di scarico.



298676 6

Smontaggio cinghia comando organi ausiliari

16. Allentare, ma non rimuovere, il bullone **(3)** di ancoraggio dell'alternatore al suo supporto inferiore.
17. Svitare la vite **(2)** di fissaggio della staffa di tensionamento **(4)** al basamento.
18. Allentare la tensione della cinghia degli organi ausiliari **(1)** svitando la vite di regolazione **(6)** sul relativo controdado **(7)**.



298677 7



Pericolo di danneggiamento

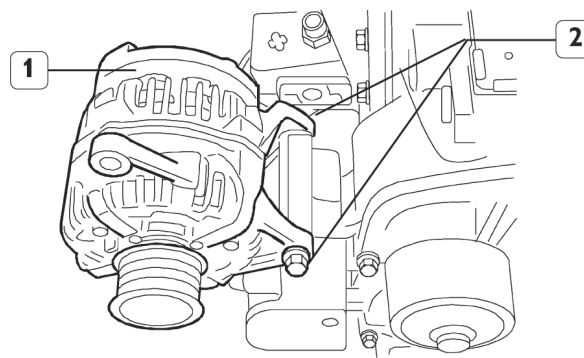
La cinghia elastica deve essere sostituita con un'altra nuova dopo ogni smontaggio.

In caso di mancata osservanza, parziale o completa, di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi danni al veicolo

19. Rimuovere la cinghia degli organi ausiliari **(1)** da tutte le pulegge: puleggia albero motore, pompa acqua, alternatore, puleggia comando ventilatore.
20. Svitare la vite **(5)** di fissaggio dell'alternatore e rimuovere la staffa di tensionamento **(4)**.

Smontaggio alternatore

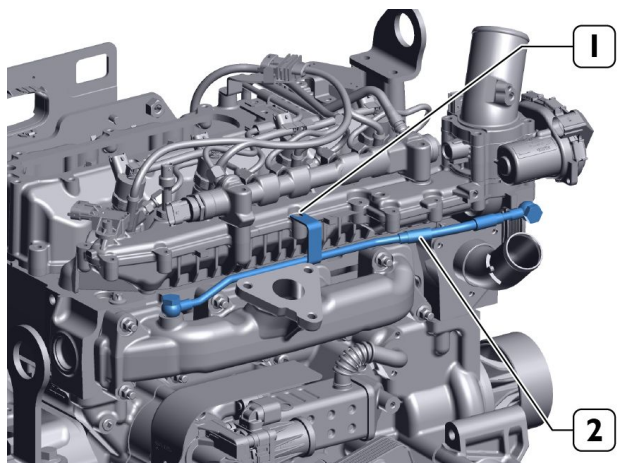
21. Tenere fermamente l'alternatore **(1)** e staccarlo dal relativo supporto allentando la vite **(2)**: recuperare dado e rondella.



75686 8

Smontaggio collettore di scarico

22. Svitare la vite (1) della staffa di sostegno della tubazione dei gas di scarico, che è la stessa del collettore di aspirazione.
23. Svitare i raccordi e rimuovere la tubazione dei gas di scarico (2).

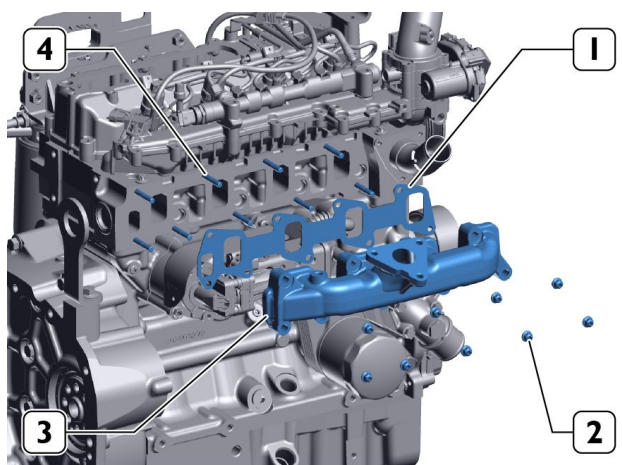


298678 9

24. Svitare i dadi di fissaggio (2) e staccare il collettore di scarico (3) dalla testa cilindri, recuperando la guarnizione (1).

NOTA: Ad ogni smontaggio sostituire sempre la guarnizione (1) con una nuova.
Controllare la filettatura di dadi e prigionieri: non deve presentare tracce di usura o depositi di sporcizia.

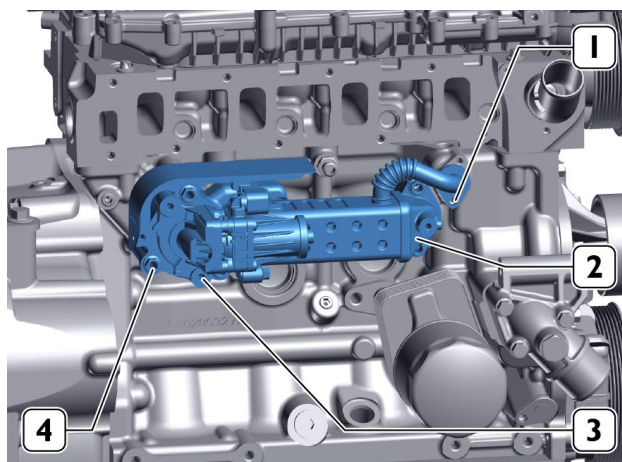
25. Svitare i prigionieri (4).



298679 10

Smontaggio scambiatore di calore EGR

26. Svitare le viti di fissaggio (3) e rimuovere la valvola EGR.
27. Svitare le viti di fissaggio (1) e i dadi (4) e rimuovere lo scambiatore EGR (2), unitamente alle relative guarnizioni.
28. Rimuovere i prigionieri dal basamento.

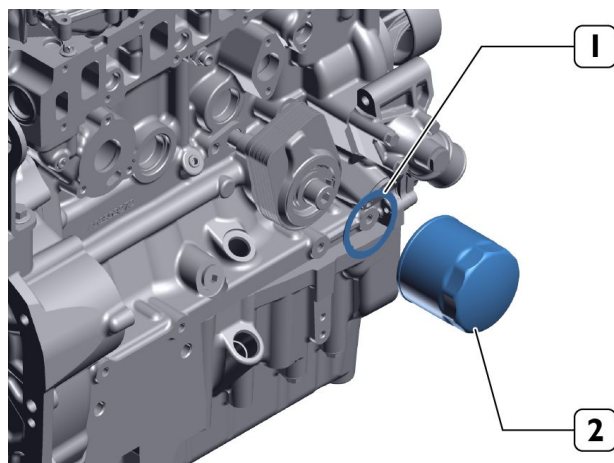


298941 11

Smontaggio filtro olio

29. Posizionare un contenitore per raccogliere l'olio esausto sotto al supporto filtro.
30. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il filtro olio (2) dal supporto filtro e recuperare la guarnizione di tenuta (1).

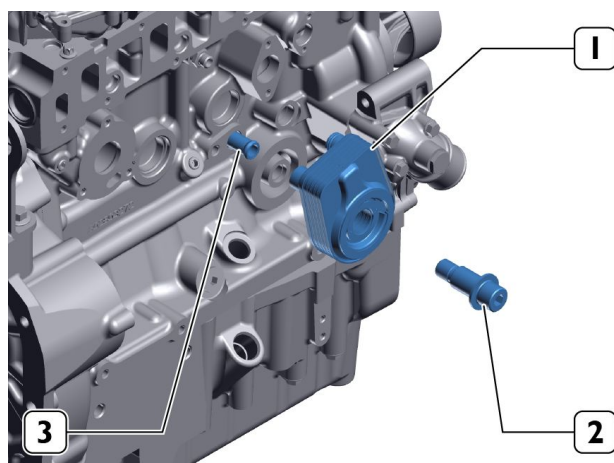
Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076



298680 12

Smontaggio supporto filtro olio

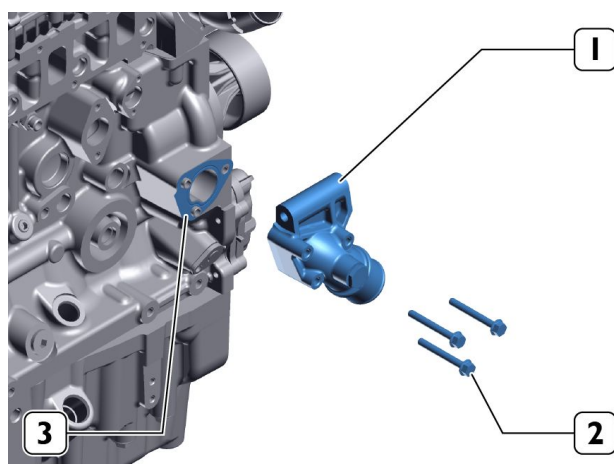
31. Svitare la vite di fissaggio (2) e rimuovere il supporto filtro olio (1) recuperando la guarnizione di tenuta e la tubazione di collegamento (3).



298681 13

Smontaggio tubazione introduzione liquido refrigerante

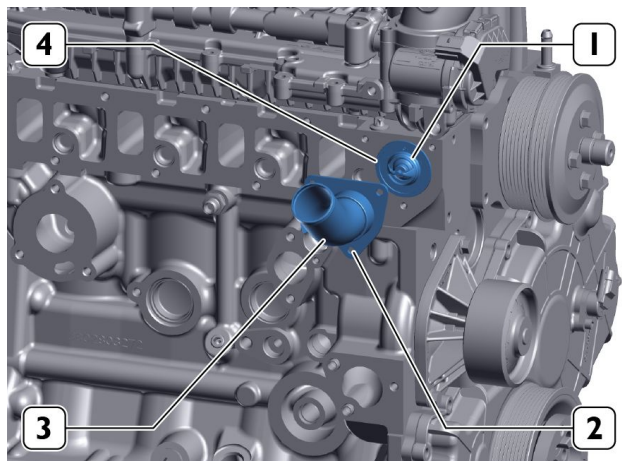
32. Svitare le viti (2) e rimuovere la tubazione (1) d'introduzione liquido refrigerante, unitamente alla guarnizione (3).



298682 14

Smontaggio termostato

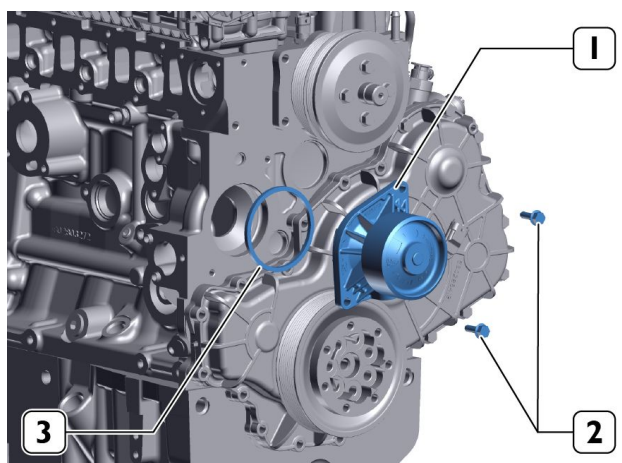
33. Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere il corpo termostato (3), completo di guarnizione (4) dalla sede nella testa cilindri.
34. Rimuovere il termostato (1) dal suo alloggiamento.



298683 15

Smontaggio pompa acqua

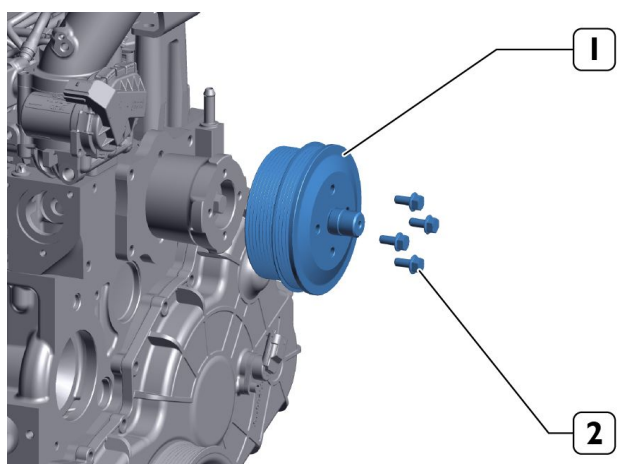
35. Predisporre un adeguato recipiente per raccogliere il liquido refrigerante che dovesse fuoriuscire.
36. Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere la pompa acqua (1) recuperando la guarnizione (3).



298684 16

Smontaggio puleggia comando ventilatore

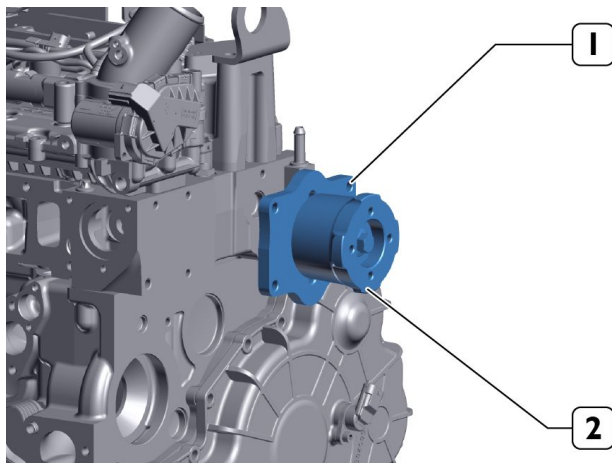
37. Svitare le viti (2) e rimuovere la puleggia (1) di comando ventilatore.



298685 17

Smontaggio supporto puleggia comando ventilatore

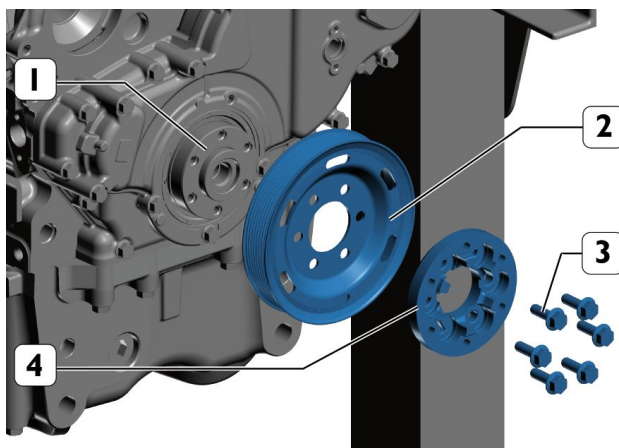
38. Svitare le viti (1) e rimuovere il supporto (2) della puleggia comando ventilatore.



298686 18

Smontaggio puleggia albero motore

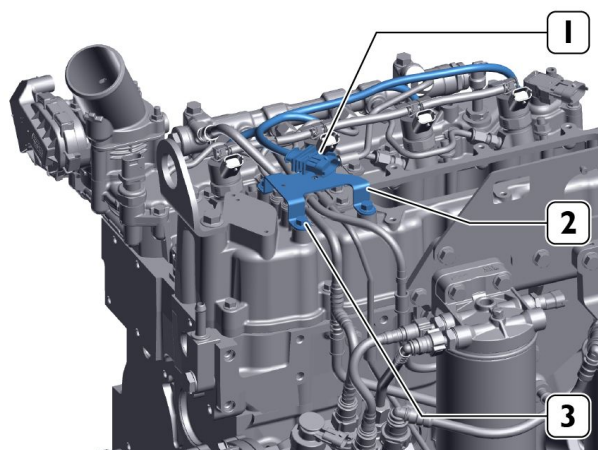
39. Svitare le viti di fissaggio (3), recuperare il distanziale (4) e rimuovere la puleggia dell'albero motore (2) dall'albero motore (1).



231909 19

Smontaggio cablaggio candele

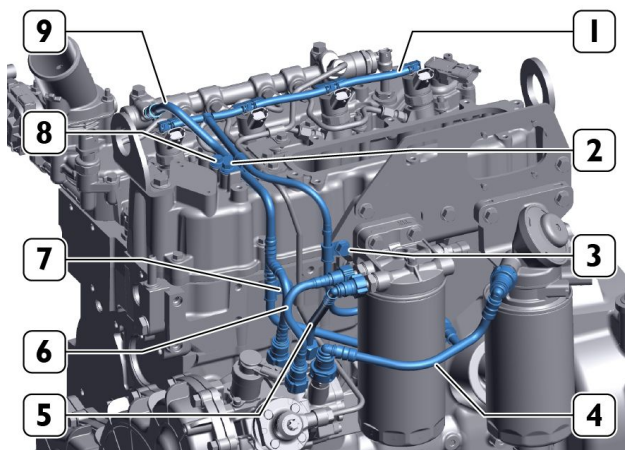
40. Staccare il cablaggio delle candele (1), prestando attenzione all'apposito fermo.
41. Svitare le viti (3) e rimuovere la staffa (2) di ritegno del cablaggio delle candele.



298687 20

Smontaggio tubazioni combustibile in bassa pressione

42. Scollegare i raccordi in bassa pressione e smontare le tubazioni (4), (5) e (6) del combustibile sul supporto filtro /pre-filtro combustibile.
43. Svitare le viti di fissaggio (2) e (3) e smontare le staffe di ritegno della tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori.
44. Scollegare i raccordi in bassa pressione e smontare la tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori.
45. Svitare le viti di fissaggio (7) e (8) e smontare le staffe di ritegno della tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione.
46. Scollegare i raccordi in bassa pressione e smontare la tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione.



298688 21

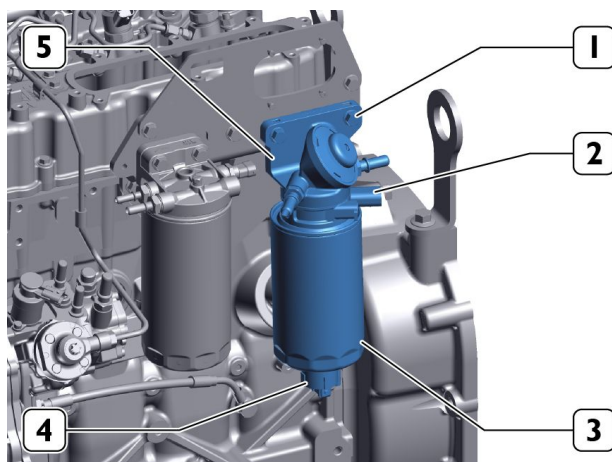
Smontaggio pre-filtro combustibile

47. Posizionare un contenitore per raccogliere il gasolio sotto al pre-filtro combustibile (3).
48. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il pre-filtro combustibile (3) dal relativo supporto pre-filtro (5) e recuperare la guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore (4) di presenza acqua nel pre-filtro combustibile, al riscaldatore elettrico del combustibile (2) e al relativo collegamento.

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076

49. Svitare le viti di fissaggio (1) e rimuovere il supporto pre-filtro combustibile (15) dalla staffa di sostegno.



298689 22

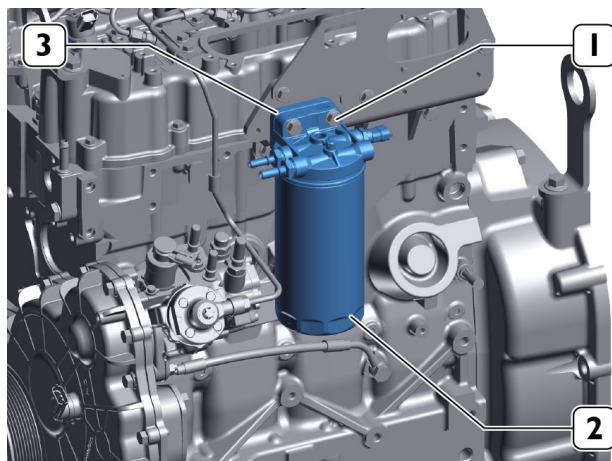
Smontaggio filtro combustibile

50. Posizionare un contenitore per raccogliere il gasolio sotto al filtro combustibile (2).
51. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il filtro combustibile (2) dal relativo supporto filtro (3) e recuperare la guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076

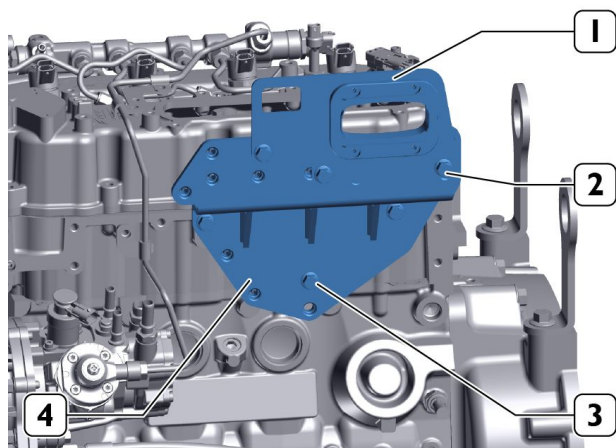
52. Svitare le viti di fissaggio (1) e rimuovere il supporto filtro combustibile (3) dalla staffa di sostegno.



298690 23

Smontaggio staffa di sostegno filtro e pre-filtro combustibile

53. Svitare le viti (2) e rimuovere la staffa (1) di sostegno dei connettori del cablaggio motore.
54. Svitare le viti (3) e rimuovere la staffa (4) di sostegno del filtro e pre-filtro combustibile.

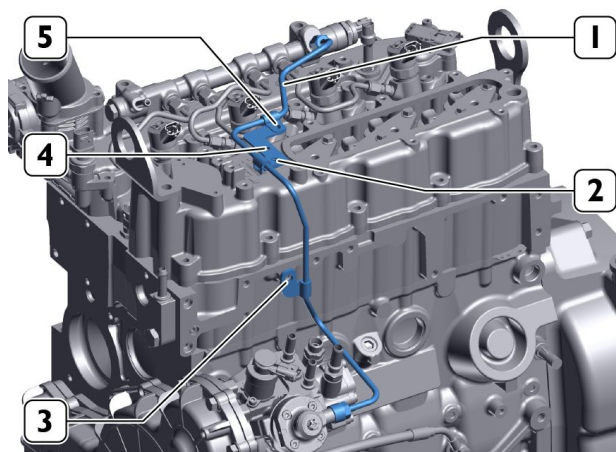


298691 24

Smontaggio tubazione mandata combustibile

55. Svitare le viti di fissaggio (2), (3), (4) e (5) e smontare le staffe di ritegno della tubazione (1) di mandata combustibile.
56. Svitare i raccordi e smontare la tubazione (1) di mandata combustibile dalla pompa alta pressione al rail.

NOTA: La tubazione di mandata combustibile ad alta pressione deve essere sostituita ogni volta che viene scollegata.

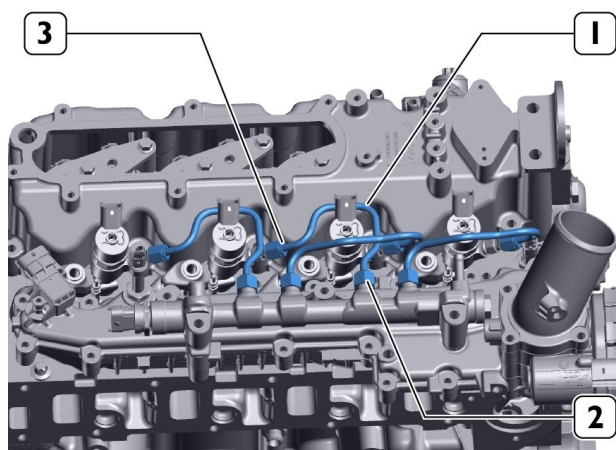


298692 25

Smontaggio tubazione mandata combustibile dal rail agli iniettori

57. Smontare le tubazioni (1) di mandata combustibile ad alta pressione allentando prima i dadi (3) lato iniettori e a seguire i dadi (2) lato Common Rail.

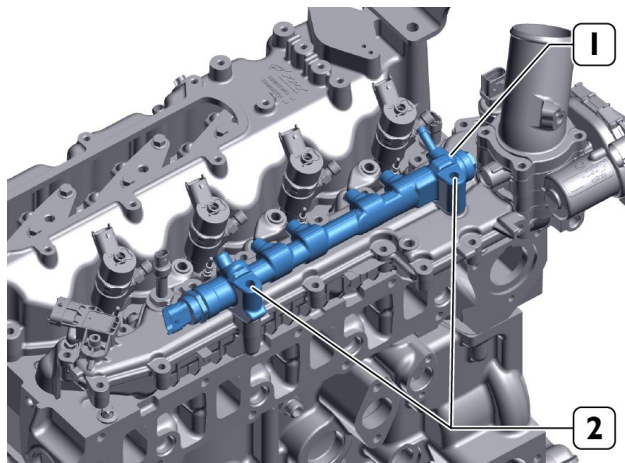
NOTA: Le tubazioni di mandata combustibile ad alta pressione devono essere sostituite ogni volta che vengono scollegate.



298693 26

Smontaggio rail

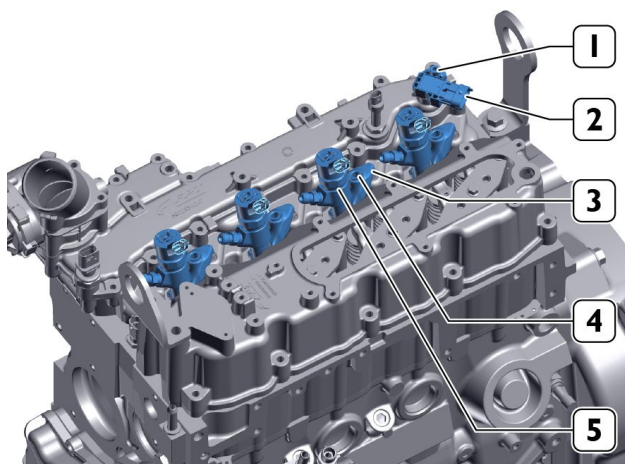
58. Svitare le viti di fissaggio (2) del common rail (1).
59. Rimuovere il common rail (1), completo di sensore di pressione rail e valvola limitatrice di pressione, dal collettore di aspirazione.



298694 27

Smontaggio iniettori

60. Svitare la vite (1) e rimuovere il sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria (2).
61. Svitare i dadi (4), recuperando le relative rondelle, e rimuovere l'elettroiniettore (5), insieme alla staffa di fissaggio (3), dalla testa e marcarlo con il cilindro a cui appartiene.
62. Svitare i prigionieri alloggiati sulla testa.

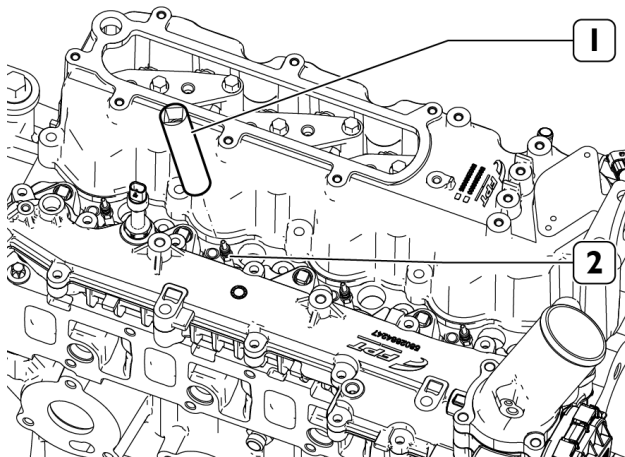


298695 28

Smontaggio candele di preriscaldamento

63. Svitare la candeletta (2) usando l'attrezzo (1).

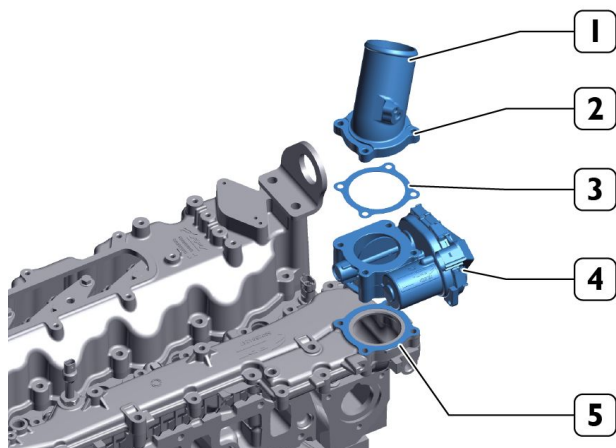
Attrezzo / Materiale	
Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento	SP2275



298696 29

Smontaggio valvola a farfalla

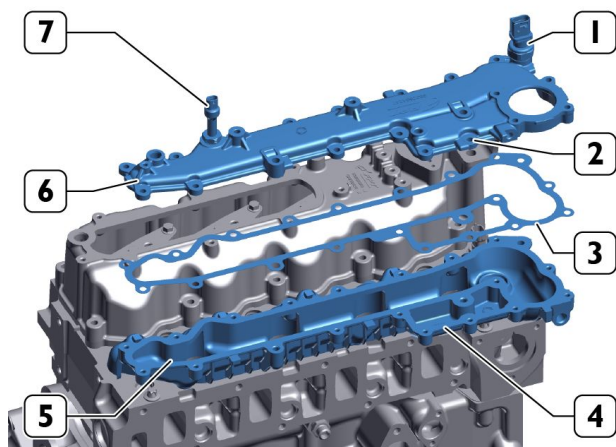
64. Svitare i dadi (2) e la vite di fissaggio e rimuovere la presa aria motore (1), recuperando la guarnizione (3).
65. Rimuovere la valvola a farfalla (4), recuperando la guarnizione (5), e rimuovere i prigionieri.



298697 30

Smontaggio collettore di aspirazione

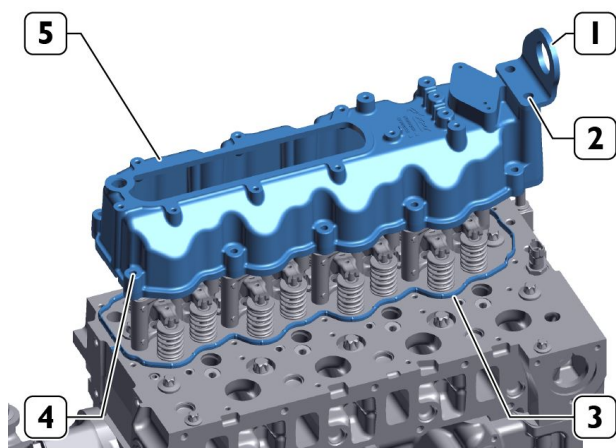
66. Svitare il sensore di temperatura (7) e il sensore di pressione assoluta gas di scarico (1).
67. Svitare le viti di fissaggio (2) e smontare il collettore di aspirazione (6), recuperando la guarnizione dalla sovratesta (4).
68. Svitare le viti di fissaggio (5) e smontare la sovratesta (4), recuperando le relative guarnizioni.



298698 31

Smontaggio coperchio punterie

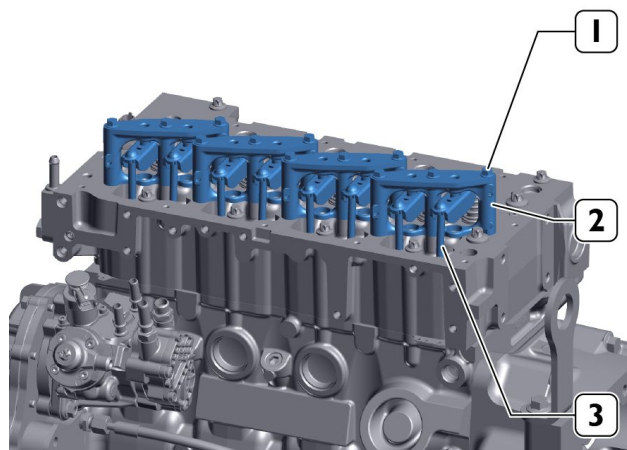
69. Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere l'occhiello di sollevamento (1).
70. Svitare le viti (4) e rimuovere il coperchio punterie (5), recuperando la guarnizione (3).



298699 32

Smontaggio gruppo bilancieri

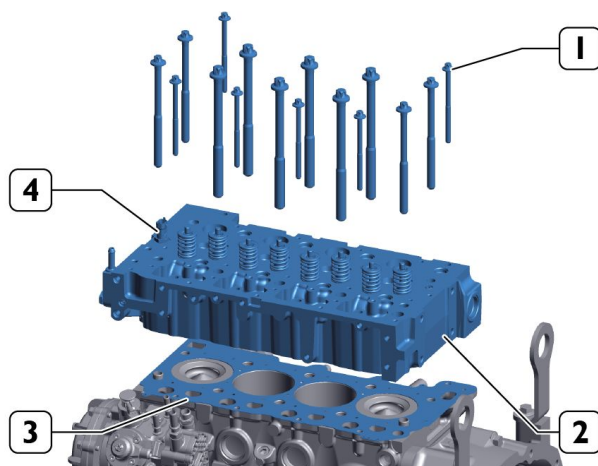
71. Svitare le viti (1) e rimuovere il gruppo bilancieri di aspirazione e di scarico (2).
72. Rimuovere le aste di comando bilanciere (3).



298700 33

Smontaggio testa cilindri

73. Svitare il sensore (4) di temperatura liquido refrigerante dalla testa cilindri (2).
74. Svitare e rimuovere le viti (1) di fissaggio della testa cilindri.
75. Posizionare dei golfari sulla testa cilindri (2), collegarli attraverso delle funi metalliche o attrezzo specifico e con il sollevatore staccare la testa cilindri (2) dal basamento motore.
76. Recuperare la guarnizione testa cilindri (3) dal basamento motore 4.



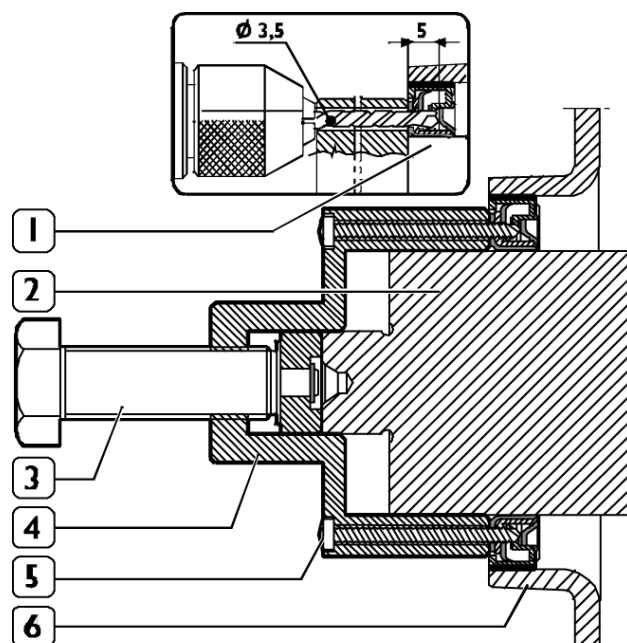
298701 34

Smontaggio anello di tenuta anteriore albero motore

77. Per estrarre l'anello di tenuta (1) dell'albero motore (2) dal coperchio anteriore (6) applicare sul codolo anteriore dell'albero motore (2) l'attrezzo specifico (4) e attraverso i fori guida dell'attrezzo stesso, forare l'anello di tenuta interno (1) con una punta da trapano ($\varnothing 3.5$ mm) per una profondità di 5 mm.

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per estrazione guarnizione anteriore albero motore	99340055

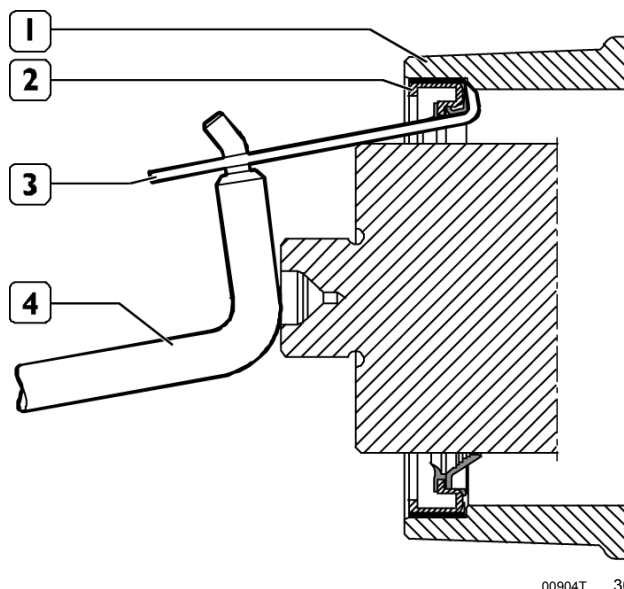
78. Fissare l'attrezzo (4) all'anello di tenuta interno (1) avvitando le 6 viti (5) in dotazione e procedere all'estrazione dell'anello di tenuta interno (1) avvitando la vite (3).



00900T 35

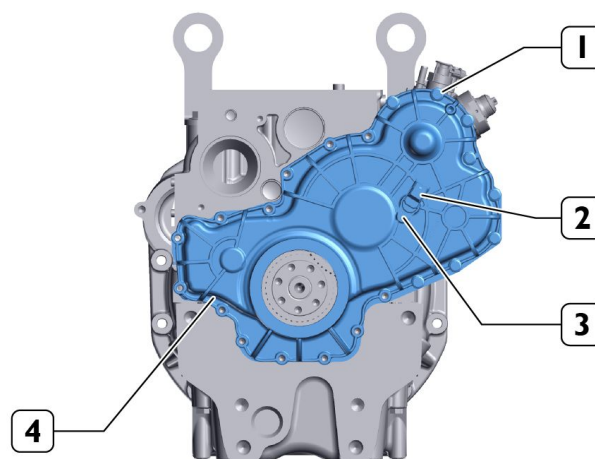
79. Con apposito tirante (3) dell'attrezzo specifico e l'ausilio della leva (4) estrarre l'anello di tenuta esterno (2) dal coperchio anteriore (1).

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per estrazione guarnizioni	99363204



Smontaggio coperchio ingranaggi distribuzione

80. Svitare la vite (3) e rimuovere il sensore (2) di fase dell'albero di distribuzione.
81. Svitare le viti (1) e rimuovere la scatola ingranaggi della distribuzione (4), recuperando la relativa guarnizione.



Smontaggio pompa alta pressione

82. Svitare il dado (5) dall'alberino della pompa alta pressione e smontare l'ingranaggio (6).

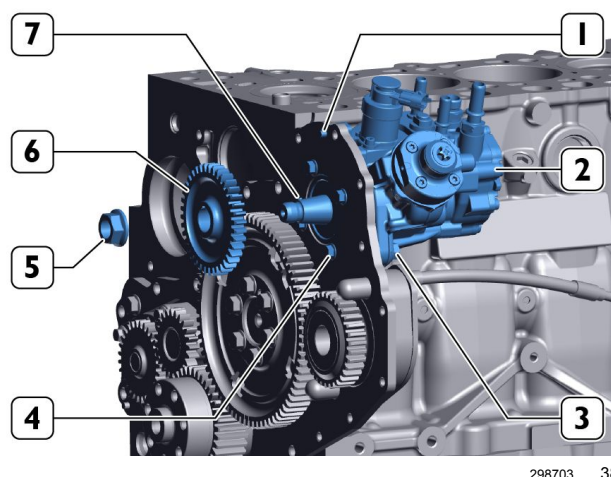
NOTA: Prestare attenzione al grano di riferimento (7).

83. Svitare i dadi (3) dai prigionieri e rimuovere la pompa alta pressione (2).

NOTA: Prestare attenzione al grano di riferimento (1).

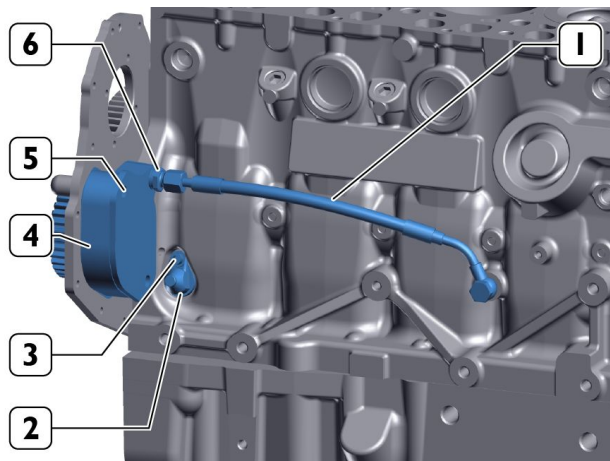
84. Svitare le viti (4) e rimuovere il distanziale e la relativa guarnizione.

85. Svitare i prigionieri per il fissaggio della pompa alta pressione (2) dalla scatola ingranaggi.



Smontaggio presa di comando

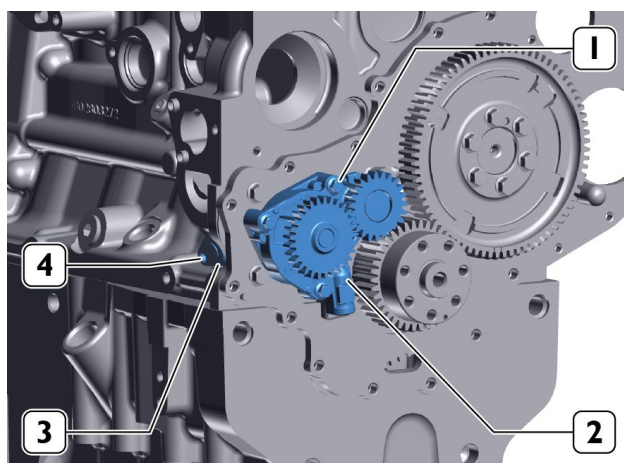
86. Svitare il raccordo e la vite e rimuovere la tubazione (1) di lubrificazione della presa di comando (4).
87. Svitare il raccordo (6) sulla presa di comando.
88. Svitare le viti (5) e rimuovere la presa di comando (4), unitamente alla guarnizione.
89. Svitare la vite (3) e rimuovere il sensore (2) del numero di giri motore.



298704 39

Smontaggio pompa olio

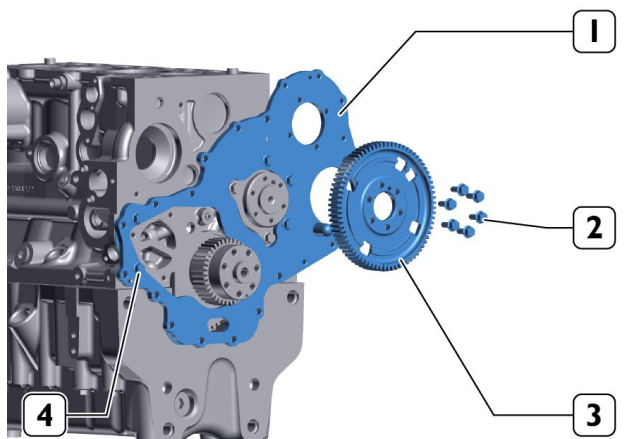
90. Svitare la vite (4) e rimuovere la valvola (3) di regolazione pressione olio.
91. Svitare le viti (1) e rimuovere la pompa olio (2).



298705 40

Smontaggio ingranaggio distribuzione

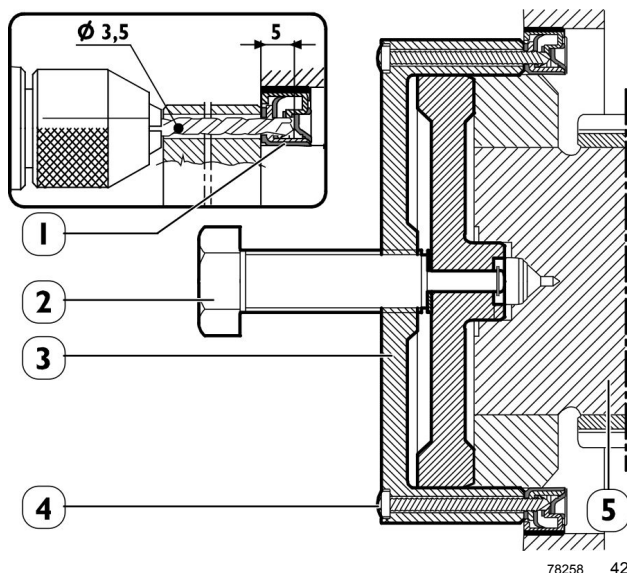
92. Svitare le viti (2) e rimuovere l'ingranaggio (3) della distribuzione.
93. Svitare le viti (4) e rimuovere il distanziale (1), recuperando la relativa guarnizione.



298932 41

Smontaggio anello di tenuta posteriore albero motore

94. Per estrarre l'anello di tenuta dell'albero motore dalla scatola coprivolano applicare sul codolo posteriore (5) dell'albero motore un estrattore idoneo (3).
95. Attraverso i fori di guida dell'attrezzo, forare l'anello di tenuta interno con punta da trapano ($\varnothing 3.5 \text{ mm}$) per una profondità di 5 mm.
96. Procedere all'estrazione dell'anello (1) avvitando la vite (2).
97. Usando un tirante appropriato dell'attrezzo ed una leva, estrarre l'anello di tenuta esterno dalla scatola coprivolano.

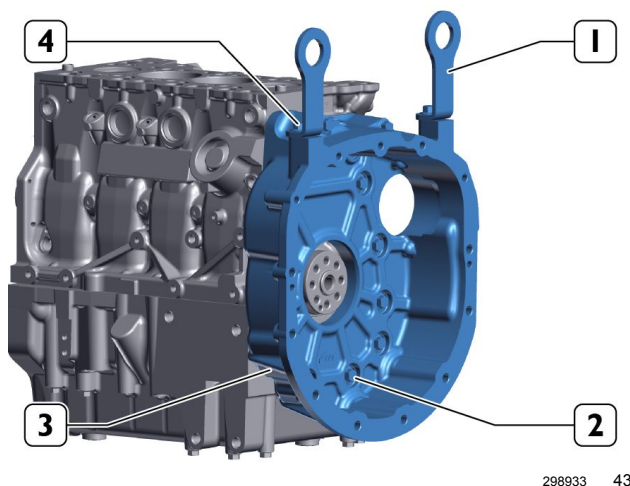


Smontaggio scatola coprivolano

98. Svitare le viti (2) e rimuovere, utilizzando gli occhielli di sollevamento (1), il coperchio coprivolano (3).

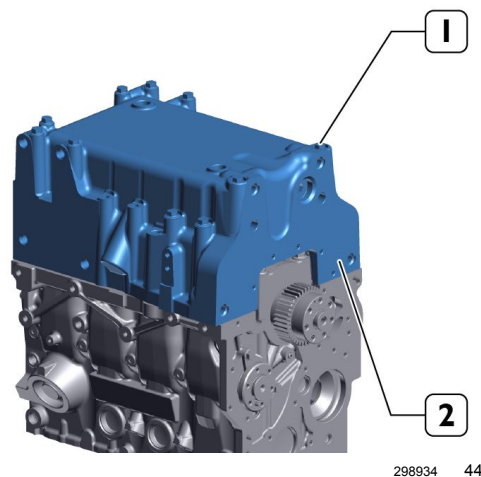
NOTA: Durante la fase di smontaggio segnarsi la posizione delle viti, dato che hanno diverse dimensioni.

99. Successivamente svitare le viti (4) e rimuovere gli occhielli di sollevamento (1).



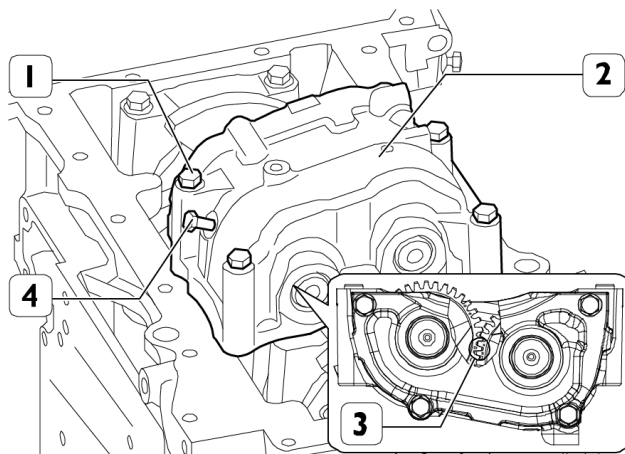
Smontaggio coppa olio

100. Ruotare il motore di 180°.
101. Svitare le viti di fissaggio (1) e rimuovere la coppa olio (2) recuperando la guarnizione.



Smontaggio masse addizionali

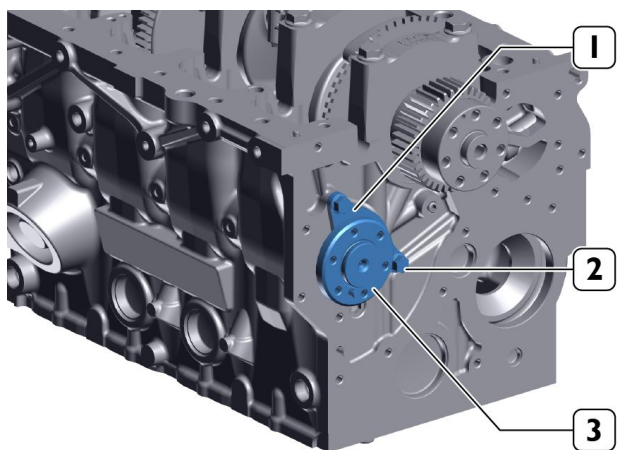
102. Portare il 1° cilindro a **118°** prima del P.M.S e verificare la coincidenza dei segni stampigliati **(3)** sugli ingranaggi delle masse addizionali **(2)** per la messa in fase, come indicato in figura 45.
103. Mediante perno **(4)** bloccare momentaneamente la rotazione delle masse addizionali **(2)**.
104. Dopo aver bloccato le masse addizionali **(2)** attraverso il perno **(3)** svitare le viti **(1)** di fissaggio e rimuoverle dal basamento.



242639 45

Smontaggio albero distribuzione

105. Svitare le viti **(2)** e rimuovere la piastra di ritegno **(1)** dell'albero di distribuzione **(3)**.
106. Sfilare con cura l'albero distribuzione **(3)** dal basamento motore.

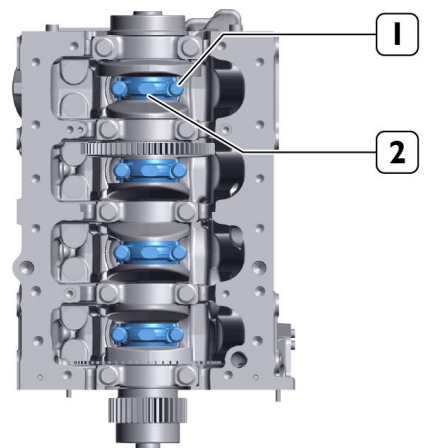


298935 46

Smontaggio stantuffi

107. Rimuovere le viti **(1)** fissaggio cappelli di biella **(2)** e smontare gli stessi.
108. Sfilare gli stantuffi completi di bielle dalla parte superiore del basamento.

NOTA: Mantenere i semicuscinetti nei rispettivi alloggiamenti, poiché, in caso di un loro utilizzo, dovranno essere montati nella posizione riscontrata allo smontaggio.

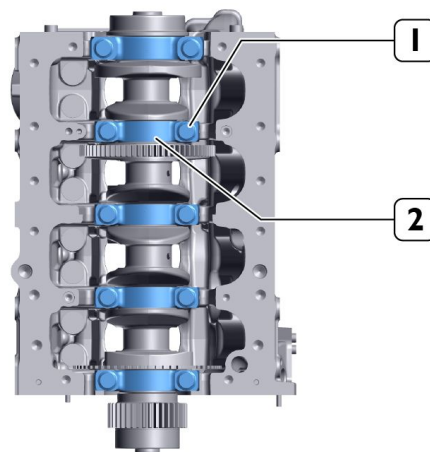


298936 47

Smontaggio albero motore

109. Rimuovere le viti **(1)** e smontare i cappelli di banco **(2)**.
110. L'ultimo supporto del cappello di banco ha il semicuscinetto dotato di spallamento.

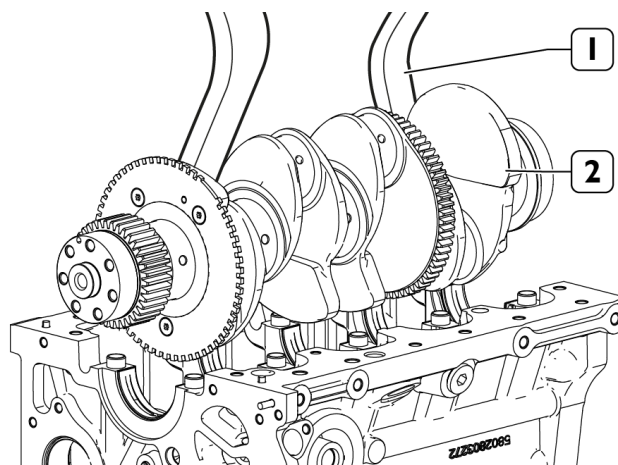
NOTA: Annotare la posizione di montaggio dei semicuscinetti inferiori e superiori, poiché in caso di un loro riutilizzo, dovranno essere montati nella posizione riscontrata allo smontaggio.



298937 48

111. Con l'attrezzo **(1)** sollevare e rimuovere l'albero motore **(2)** dal basamento.

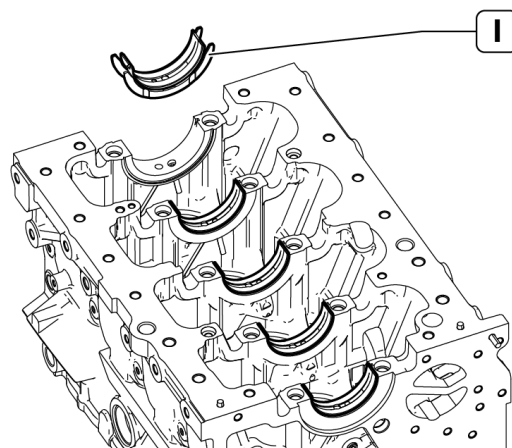
Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per sollevamento albero motore	99360500



298938 49

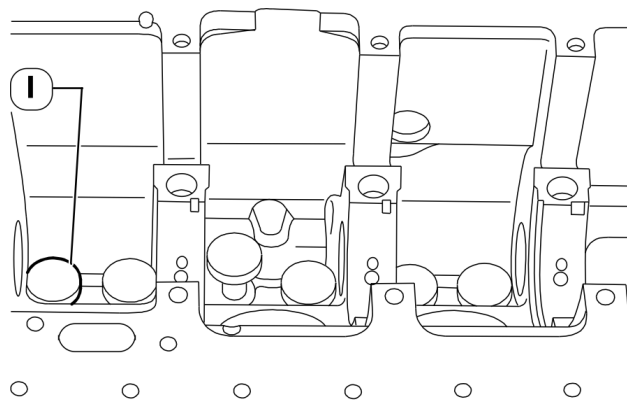
Smontaggio cuscinetti di banco

112. Smontare i semicuscinetti di banco **(1)**.



298939 50

113. Sfilare le punterie (1) dal basamento motore.



70165 51

540110 MOTORE - Montaggio

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Alternatore		1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
		1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Candelette di preriscaldamento	4 candelette M8 x 1		9 +/- 1 N·m
Collettore di aspirazione		14 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
		4 tappi M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m
Collettore di scarico	9 dadi M8 x 1.25	Pre-serraggio	10 +/- 0.5 N·m
		Serraggio	28 +/- 1.4 N·m
Common Rail	2 viti M8 x 1.25 x 55		23 +/- 2.3 N·m
Coperchio termostato	3 viti M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m
Coperchio testa	10 viti M6 x 1 x 40		10 +/- 1 N·m
Coppa olio motore	4 viti M12 x 1.75 x 160	Fase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°
Distanziale pompa alta pressione combustibile	4 viti M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m
Filtro blow-by		7 viti M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5		22 +/- 3 N·m
Filtro olio	1 cartuccia M27 x 2		30 +/- 3 N·m
Gruppo bilancieri	12 viti M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m
Ingranaggio di distribuzione	6 viti M8 x 1.25 x 20		34 +/- 3.4 N·m
Ingranaggio pompa alta pressione	1 dado M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m
Masse aggiuntive	4 viti M8 x 1.25 x 90	Fase 1 — Pre-serraggio	20 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	60°
Occhielli di sollevamento	2 viti M12 x 1.75 x 25		118 +/- 11.8 N·m
Pompa alta pressione combustibile	3 dadi M8 x 1.25		23 +/- 2.3 N·m
Pompa olio	3 viti M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m
Prefiltro combustibile	1 cartuccia —		20 +/- 3 N·m
Presa aria motore		3 prigionieri M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
		3 dadi M6 x 1	10 +/- 1 N·m
		1 vite M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
Presa di comando per compressore aria servizi	2 viti M10 x 1.5 x 50		46 +/- 4.6 N·m
Puleggia albero motore	7 viti M10 x 1.5 x 30		70 +/- 7 N·m
Puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m
Raccordo su presa di comando	1 raccordo G 1/4" ?		45 +/- 4.5 N·m
Scambiatore di calore EGR	5 prigionieri M8 x 1.25 x 80		23 +/- 2.3 N·m
Scatola coprivolano		2 viti M12 x 1.75 x 90	117 +/- 11.7 N·m
		10 viti M12 x 1.75 x 40	117 +/- 11.7 N·m
		2 viti M8 x 1.25 x 35	34 +/- 3.4 N·m
Scatola ingranaggi distribuzione		13 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
		13 viti M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m
Sensore di fase albero della distribuzione	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Sensore di giri albero motore	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Sensore di pressione assoluta gas di scarico	1 sensore M14 x 1.5		15 +/- 1.5 N·m
Sensore di pressione e temperatura aria	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Sensore di temperatura gas di scarico		1 raccordo M14 x 1.5 x 12	45 +/- 4.5 N·m
		1 vite M6 x 1.5 x 12	10 +/- 1 N·m
Sensore di temperatura liquido refrigerante	1 sensore M12 x 15		20 +/- 5 N·m

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Sovratesta		8 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10		4 +/- 0.5 N·m
Staffa di fissaggio cavo motore	3 viti M8 x 1.25 x 20		23 +/- 2.3 N·m
Staffa di tensionamento alternatore		1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m
Staffa tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	1 vite M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Staffe di ritegno tubazione combustibile di mandata da pompa a rail	3 viti M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Staffe di ritegno tubazione combustibile di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m
Staffe elettroiniettori	4 prigionieri M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m
Staffe tubazione ritorno combustibile iniettori		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m
Supporto briglia candele	3 viti M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m
Supporto filtro olio		1 raccordo M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m
Supporto puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 25		23 +/- 2.3 N·m
Tappi scarico olio lubrificante su coppa	2 tappi M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m
Testa cilindri	4 viti M12 x 1.5 x 165	Fase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°
Tubazione combustibile di mandata da pompa a rail		1 raccordo lato pompa alta pressione combustibile M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
		1 raccordo lato rail M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m
Tubazione di lubrificazione presa di comando		1 vite M12 x 1.5	40 +/- 4 N·m
		1 raccordo M14 x 1.5	40 +/- 4 N·m
Tubazione di rimando gas di scarico	2 viti M12 x 1.5 x 24		25 +/- 2.5 N·m
Tubazione ingresso liquido refrigerante motore		3 viti M8 x 1.25 x 65	23 +/- 2.3 N·m
		1 vite M8 x 1,25 x 14	25 +/- 2,5 N·m
Tubazione mandata olio lubrificante al turbocompressore		1 vite M10 x 1 x 19	25 +/- 2,5 N·m
		1 dado M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m
Tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato rail M14 x 1.5		35 +/- 1.75 N·m
Turbocompressore		3 dadi M10 x 1.5 x 10	28 +/- 1,5 N·m
		3 prigionieri M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m
Valvola EGR	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Valvola di regolazione pressione olio	1 vite M8 x 1.25 x 36		33 +/- 3.3 N·m

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per posizionamento P.M.S. motore	99360612
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076
Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento	SP2275
Calettatore per montaggio guarnizione posteriore albero motore	99346259
Cavallo rotativo per revisione gruppi (portata 1000 daN, coppia 120 daNm)	99322205
Chiave di montaggio guarnizione anteriore albero motore e centraggio carter distribuzione	99346270
Staffe fissaggio motore al cavallo rotativo 99322205	99361044

Controllo e montaggio punterie e albero distribuzione

1. Effettuare il controllo delle boccole come descritto in **BOCCOLE - Controllo (54.12)**.
2. Effettuare il controllo degli astucci punterie come descritto in **ASTUCCI PUNTERIE - Controllo (54.12)**.
3. Effettuare il controllo dell'albero di distribuzione come descritto in **ALBERO DISTRIBUZIONE - Controllo (54.12)**.

4. Effettuare il montaggio delle punterie e dell'albero di distribuzione come descritto in **ALBERO DISTRIBUZIONE - Montaggio (54.12)**

Montaggio semicuscinetti di banco e albero motore

5. Effettuare il controllo dell'albero motore come descritto in **ALBERO MOTORE - Misurare (54.08)**.
6. Effettuare il montaggio dei cuscinetti di banco come descritto in **CUSCINETTI DI BANCO - Montaggio (54.08)**.
7. Effettuare il montaggio dell'albero motore come descritto in **ALBERO MOTORE - Montaggio (54.08)**.
8. Controllare il gioco di spallamento dell'albero motore come descritto in **ALBERO MOTORE - Controllo (54.08)**.

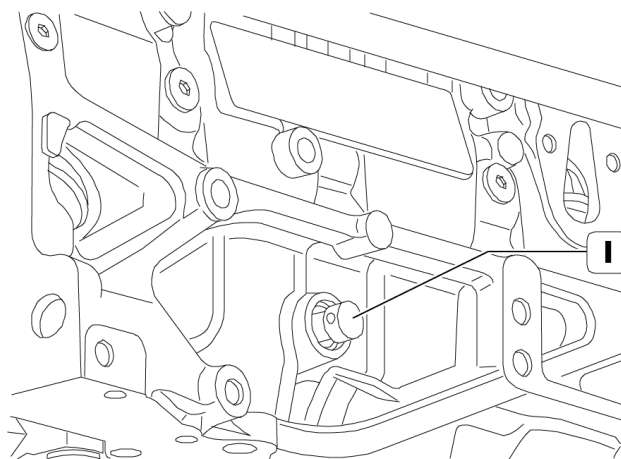
Montaggio complessivo biella-stantuffo

9. Effettuare il controllo dei componenti dello stantuffo come descritto in **STANTUFFO - Misurare (54.08)**.
10. Effettuare il controllo della biella come descritto in **BIELLA - Controllo (54.08)**.
11. Effettuare il controllo degli anelli come descritto in **ANELLI ELASTICI - Controllo (54.08)**.
12. Effettuare il montaggio degli anelli come descritto in **ANELLI ELASTICI - Montaggio (54.08)**.
13. Assemblare il complessivo biella-stantuffo come descritto in **STANTUFFO - Pre-assemblaggio (54.08)**.
14. Effettuare il montaggio del cuscinetto di biella come descritto in **CUSCINETTO DI BIELLA - Montaggio (54.08)**.
15. Effettuare il montaggio dello stantuffo come descritto in **STANTUFFO - Montaggio (54.08)**.
16. Effettuare il controllo della sporgenza stantuffi come descritto in **STANTUFFO - Controllo (54.08)**.

Installazione alberi di equilibratura controrotanti

17. Portare il 1° cilindro a **118°** prima del P.M.S. In questa condizione, il motore è messo in fase, inserire l'attrezzo specifico **(1)** nel basamento che andrà ad intercettare il foro nell'albero motore.

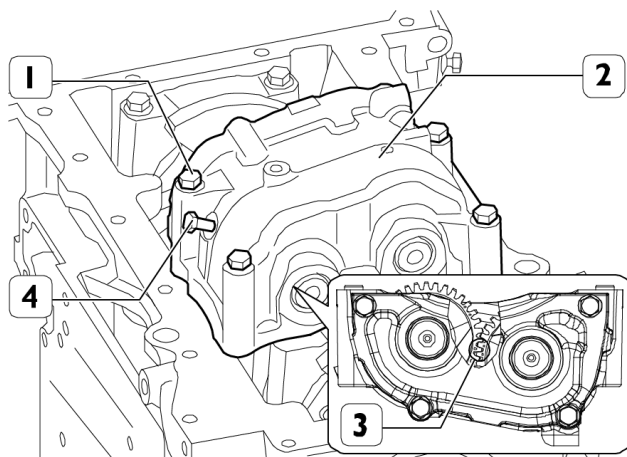
Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per posizionamento P.M.S. motore	99360612



244555 1

18. Ruotare il motore di **180°**.

19. Montare la scatola contenente le masse aggiuntive (2) già messe in fase durante lo smontaggio attraverso il perno di fissaggio (4).
20. Nel caso in cui, in fase di smontaggio, il perno (4) non fosse stato inserito e di conseguenza le masse aggiuntive (2) non sono in fase, procedere come segue.
21. Allineare le tacche stampate (3) sugli ingranaggi delle masse aggiuntive (2) per la messa in fase, come indicato nella figura 2.
22. Usare il perno (4) per bloccare temporaneamente la rotazione delle masse aggiuntive (2).
23. Montare la scatola contenente le masse aggiuntive (2) e serrare le viti di fissaggio (1) sul basamento alla coppia prescritta.



242639 2

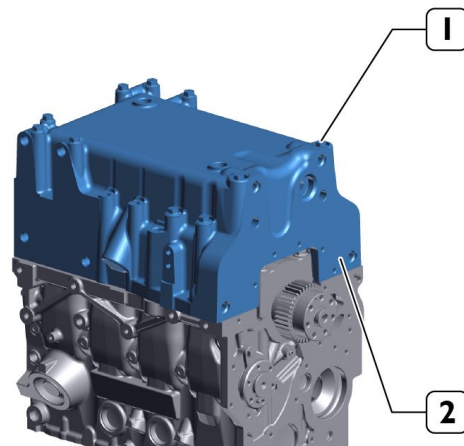
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Masse aggiuntive	4 viti M8 x 1.25 x 90	Fase 1 — Pre-serraggio	20 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	60°

24. Rimuovere il perno di bloccaggio (4) dalle masse aggiuntive (2).

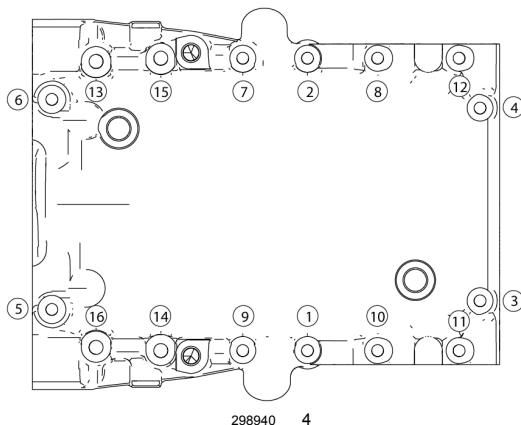
Montaggio coppa olio

25. Posizionare la guarnizione nuova sul basamento.
26. Posizionare la coppa olio (2) sul basamento, prestando attenzione alla guarnizione e serrare le viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta e secondo l'ordine rappresentato in figura 4.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coppa olio motore	8 viti M10 x 1.5 x 230	Fase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	90°
Coppa olio motore	4 viti M10 x 1.5 x 160	Fase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°
Coppa olio motore	4 viti M12 x 1.75 x 160	Fase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°



298934 3



Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio della coppa olio.

Montaggio scatola coprivolano

27. Pulire accuratamente la scatola ingranaggi distribuzione (1) e il basamento motore.

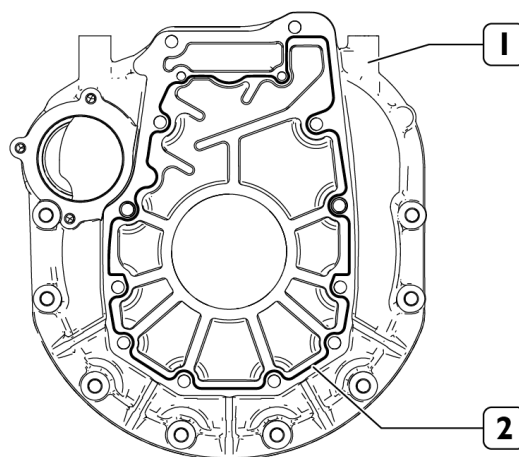
AVVISO: È assolutamente necessario pulire la superficie da sigillare in modo da ottenere la tenuta perfetta.

Applicare sigillante Loctite 5970 (2) sulla scatola ingranaggi in modo da formare un cordone di sigillatura di pochi mm. Vedi immagine 5.

Il cordone di sigillatura deve essere omogeneo (nessun grumo), senza bolle d'aria, aree più sottili e vuoti.

Correggere prontamente eventuali imperfezioni. Evitare l'eccesso di sigillante: troppo materiale sigillante potrebbe essere disperso e riversato su ambo i lati delle parti giunte e pertanto ostruire il passaggio del lubrificante.

Dopo l'applicazione del sigillante, le parti devono essere unite entro **10 min.**

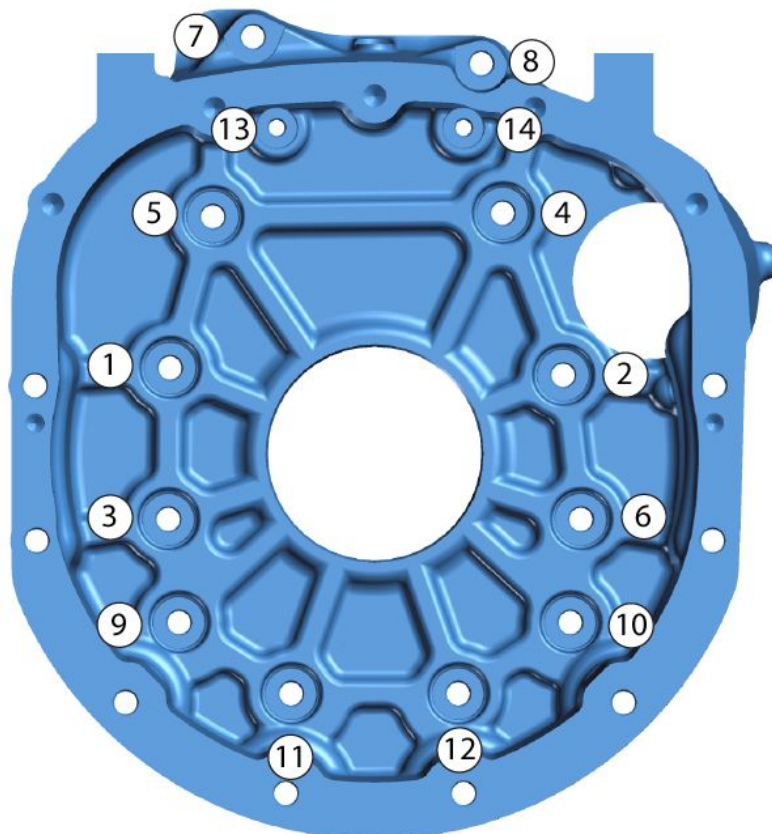


298944 5

28. Riattaccare la scatola coprivolano al basamento motore, avvitare le viti di fissaggio nella posizione riscontrata allo smontaggio e serrarle alla coppia sotto indicata e secondo l'ordine rappresentato in figura 6.

NOTA: Verificare sempre prima di ogni montaggio che i filetti dei fori e delle viti non presentino segni di usura o tracce di sporco.

Descrizione	Fase	Valore
Scatola coprivolano	2 viti M12 x 1.75 x 90	117 +/- 11.7 N·m
	10 viti M12 x 1.75 x 40	117 +/- 11.7 N·m
	2 viti M8 x 1.25 x 35	34 +/- 3.4 N·m



298945 6

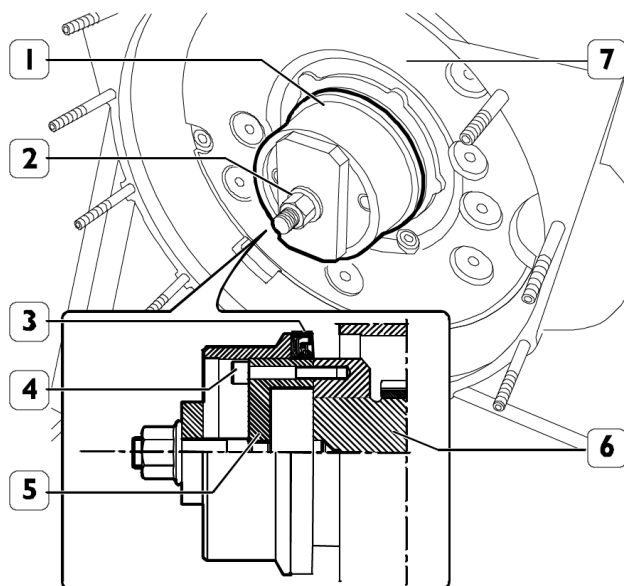
Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio della scatola coprivolano.

Montaggio guarnizione posteriore albero motore

29. Applicare sul codolo posteriore (6) dell'albero motore il particolare (5) dell'attrezzo, fissarlo con le viti di fissaggio (4) e calettare sul medesimo il nuovo anello di tenuta (3).

Attrezzo / Materiale	
Calettatore per montaggio guarnizione posteriore albero motore	99346259

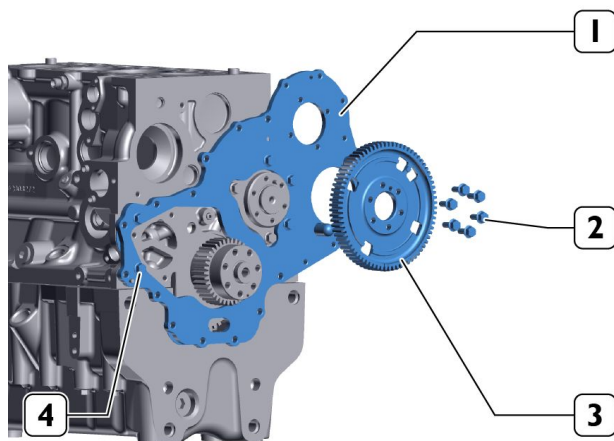
30. Posizionare il particolare (1) sul particolare (5) e avvitare il dado (2) fino al completo montaggio dell'anello di tenuta (3) nella scatola coprivolano (7).



000901T 7

Montaggio ingranaggio distribuzione

31. Montare il distanziale (1) sul basamento, interponendo una nuova guarnizione, e serrare le viti di fissaggio (4) alla coppia prescritta.

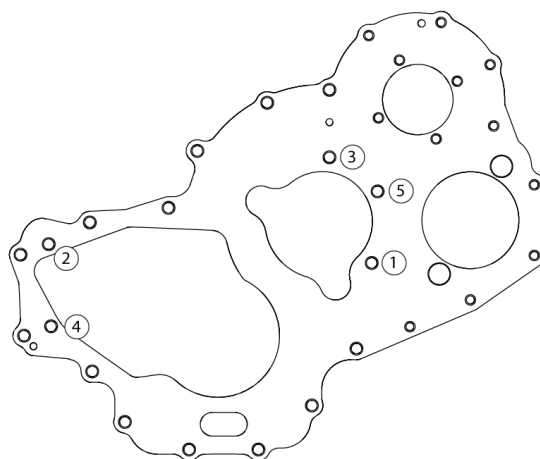


298932 8

32. Serrare le viti di fissaggio (4) secondo l'ordine rappresentato in figura 9.

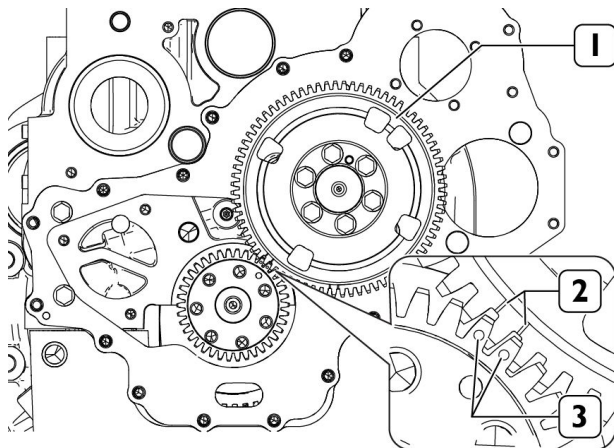
33. Installare l'ingranaggio (3) della distribuzione serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Ingranaggio di distribuzione	6 viti M8 x 1.25 x 20		34 +/- 3.4 N·m



298943 9

34. Per far sì che il motore sia in fase bisogna posizionare l'ingranaggio dell'albero della distribuzione (1) in modo tale che le relative tacche (2) corrispondano con le tacche (3) dell'albero motore.



298946 10

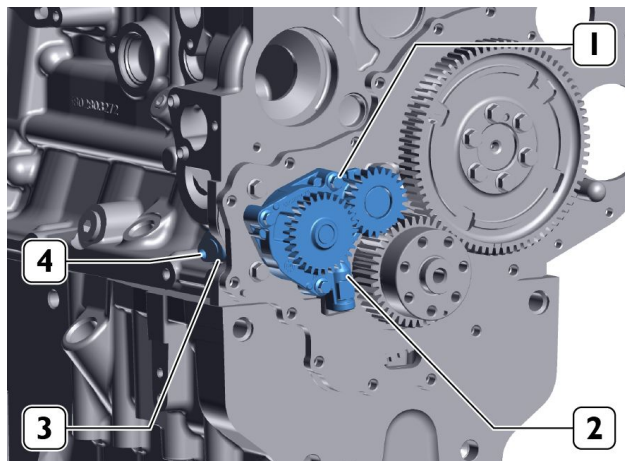
Montaggio pompa olio

35. Montare la pompa olio (2) e serrare le viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Pompa olio	3 viti M8 x 1.25 x 36	33 +/- 3.3 N·m

36. Installare la valvola (3) di regolazione pressione olio e serrare la vite di fissaggio (4) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Valvola di regolazione pressione olio	1 vite M8 x 1.25 x 36	33 +/- 3.3 N·m



298705 11

Montaggio presa di comando

37. Installare il sensore (2) del numero di giri motore e serrare la vite di fissaggio (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Sensore di giri albero motore	1 vite M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m

38. Installare la presa di comando (4) nella sua sede, interponendo una nuova guarnizione e prestando attenzione che l'ingranaggio vada ad accoppiarsi correttamente con l'ingranaggio della distribuzione, e serrare le viti di fissaggio (5) alla coppia prescritta.

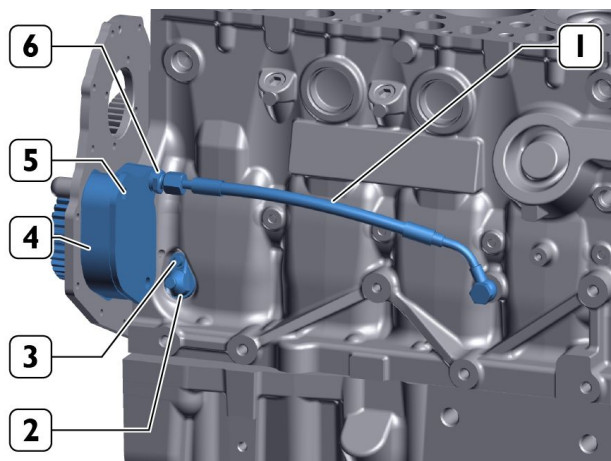
Descrizione	Quantità	Valore
Presa di comando per compressore aria servizi	2 viti M10 x 1.5 x 50	46 +/- 4.6 N·m

39. Avvitare il raccordo (6) sulla presa di comando.

Descrizione	Quantità	Valore
Raccordo su presa di comando	1 raccordo G 1/4" ?	45 +/- 4.5 N·m

40. Installare la tubazione (1) di lubrificazione della presa di comando (4) e serrare il raccordo e la vite di fissaggio alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Tubazione di lubrificazione presa di comando	1 vite M12 x 1.5	40 +/- 4 N·m
	1 raccordo M14 x 1.5	40 +/- 4 N·m



298704 12

Montaggio pompa alta pressione

41. Avvitare i prigionieri per il fissaggio della pompa alta pressione (2) sulla scatola ingranaggi.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Pompa alta pressione combustibile	3 prigionieri M8x1.25x12		11 +/- 1.1 N·m

42. Posizionare una nuova guarnizione e installare il distanziale serrando le viti di fissaggio (4) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Distanziale pompa alta pressione combustibile	4 viti M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m

43. Montare la pompa alta pressione (2) e serrare i dadi (3) alla coppia prescritta.

NOTA: Prestare attenzione al grano di riferimento (1).

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Pompa alta pressione combustibile	3 dadi M8 x 1.25		23 +/- 2.3 N·m

44. Ruotare l'alberino fino a quando il grano di riferimento (7) è nella posizione illustrata in figura.

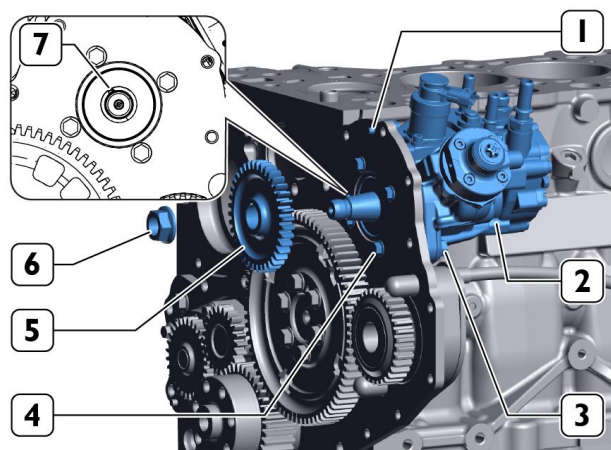
45. Inserire l'ingranaggio e serrare il dado (5) sull'alberino della pompa alta pressione alla coppia prescritta.

NOTA: Prestare attenzione al grano di riferimento (7).

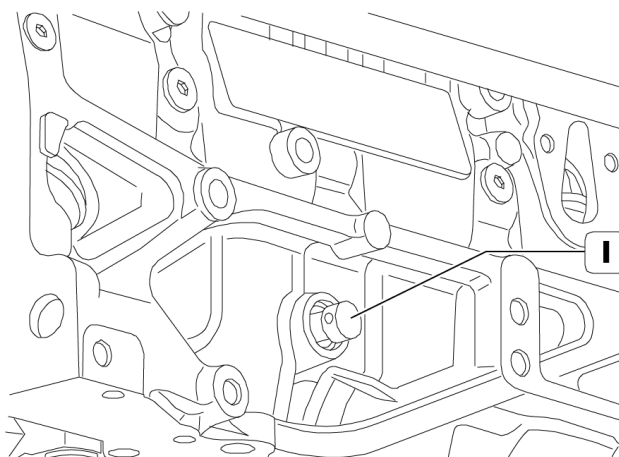
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Ingranaggio pompa alta pressione	1 dado M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m

46. Rimuovere l'attrezzo specifico (1) nel basamento, in modo tale da svincolare la rotazione dell'albero motore.

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per posizionamento P.M.S. motore	99360612



298947 13



244555 14

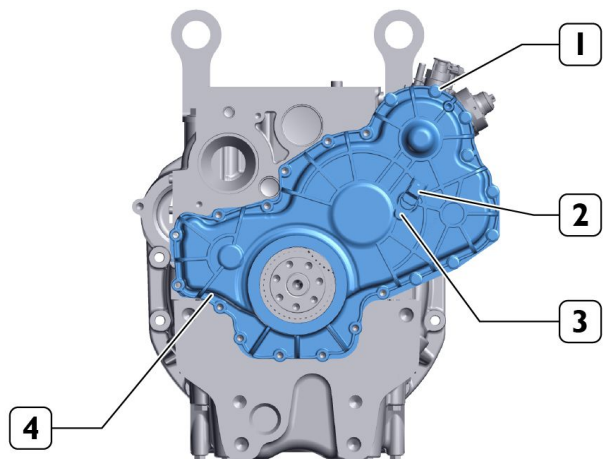
Montaggio coperchio ingranaggi distribuzione

47. Posizionare una nuova guarnizione e installare la scatola ingranaggi della distribuzione **(4)** serrando le viti di fissaggio **(1)** alla coppia prescritta e secondo l'ordine rappresentato in figura 16.

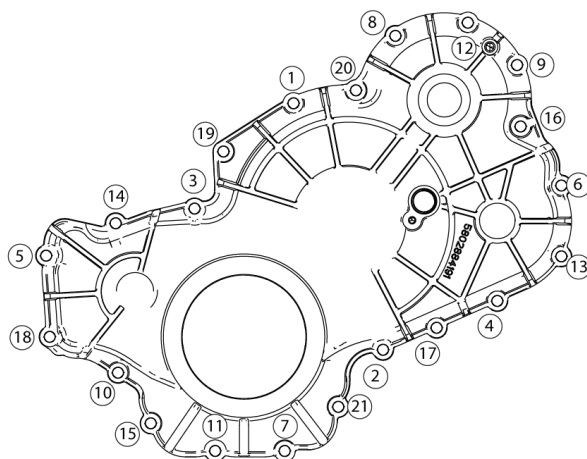
Descrizione	Fase	Valore
Scatola ingranaggi distribuzione	13 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
	13 viti M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m

48. Installare il sensore **(2)** di fase dell'albero di distribuzione e serrare la vite di fissaggio **(3)** alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Sensore di fase albero della distribuzione	1 vite M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m



298702 15



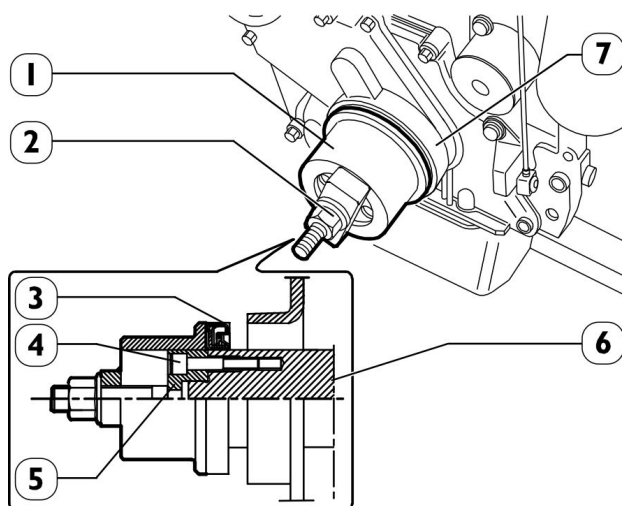
298942 16

Montaggio anello di tenuta anteriore albero motore

49. Applicare sul codolo anteriore **(6)** dell'albero motore il particolare **(5)** dell'attrezzo specifico, fissarlo con le viti di fissaggio **(4)** e calettare sul medesimo il nuovo anello di tenuta **(3)**.

Attrezzo / Materiale	
Chiave di montaggio guarnizione anteriore albero motore e centraggio carter distribuzione	99346270

50. Posizionare il particolare **(1)** sul particolare **(5)**, avvitare il dado **(2)** fino al completo montaggio dell'anello di tenuta **(3)** dell'albero motore nel coperchio anteriore **(7)**.



70225 17

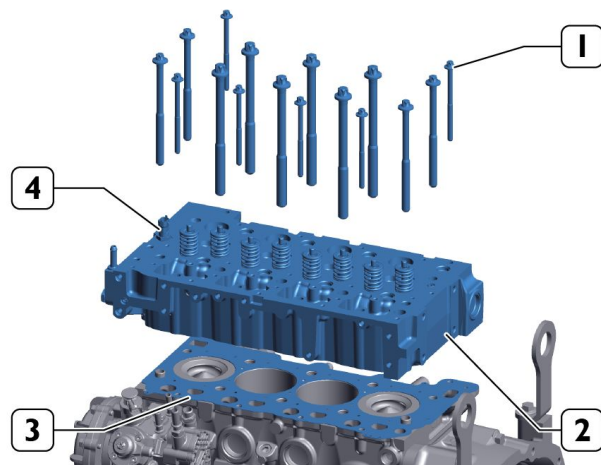
Montaggio testa cilindri

51. Verificare che il piano di attacco della testa cilindri e quella sul basamento siano puliti.
52. Esistono due tipi di guarnizione (3) testa cilindri:
 1. Tipo A con spessore **0.85 mm**
 2. Tipo B con spessore **0.95 mm**
53. Controllare la sporgenza S degli stantuffi come indicato nella tabella **MOTORE - Dati tecnici (54.01)**.
Se S è compreso tra **-0.2 – -0.05 mm** usare la guarnizione tipo A.
Se S è compreso tra **-0.06 – 1 mm** usare la guarnizione tipo B.
54. Non imbrattare le guarnizione (3) della testa cilindri (2).
55. Prestare attenzione ai grani di riferimento cavi presenti sulla superficie del basamento motore e posizionare la guarnizione (3) testa cilindri (2).
56. Collegare delle funi metalliche o mediante l'attrezzo specifico ai golfari e con il sollevatore posare la testa cilindri (2) sul basamento.

NOTA: Se le valvole sono state rimosse dalla testa cilindri, occorre rimontarle prima di installare la testa cilindri sul basamento motore.

57. Dopo aver montato la testa cilindri (2), avvitare le nuove viti di fissaggio (1) e serrarle in tre fasi successive, seguendo l'ordine e le modalità indicate nella figura 38.

NOTA: Verificare sempre prima di ogni montaggio che i filetti dei fori e le viti non presentino segni di usura o tracce di sporco.

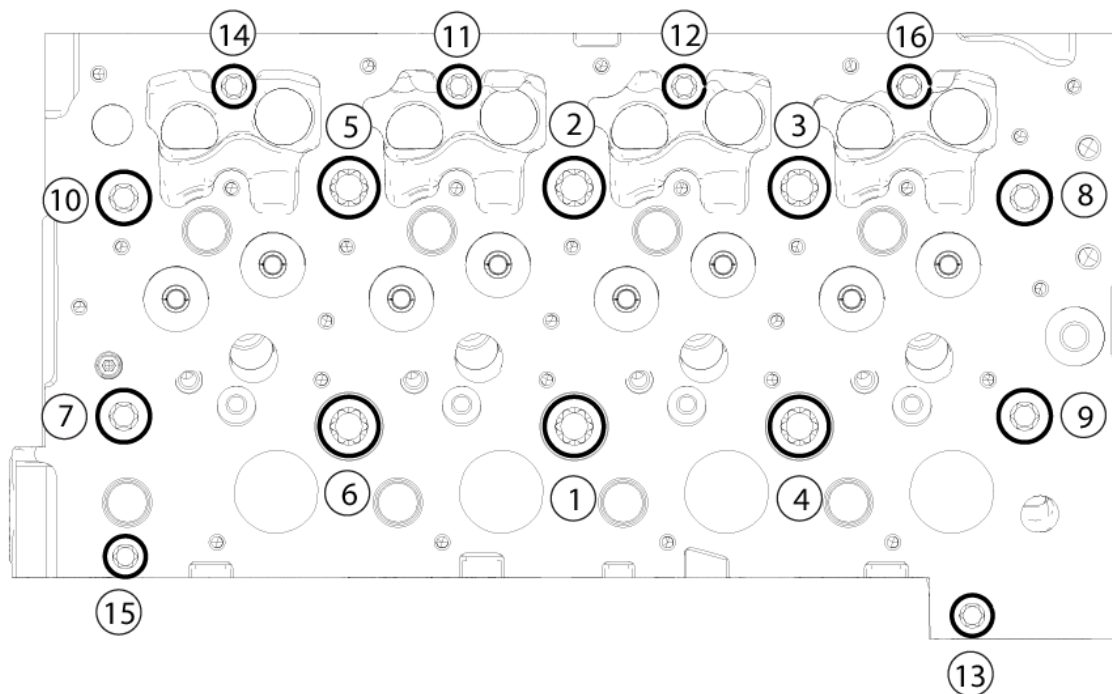


298701 18

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Testa cilindri	6 viti M15 x 1.5 x 193	Fase 1 —	130 +/- 6.5 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	90°
Testa cilindri	6 viti M8 x 1.25 x 117		34 +/- 3.4 N·m
Testa cilindri	4 viti M12 x 1.5 x 165	Fase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°

58. Installare il sensore di temperatura liquido refrigerante sulla testa cilindri (4).

Descrizione	Quantità	Valore
Sensore di temperatura liquido refrigerante	1 sensore M12 x 15	20 +/- 5 N·m



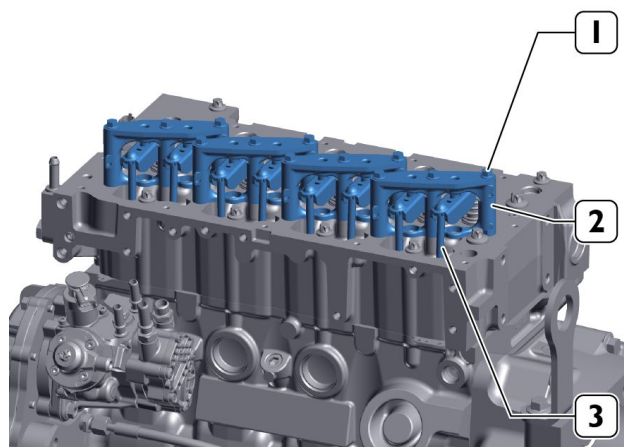
298073 19

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio della testa cilindri.

Montaggio gruppo bilancieri

59. Le aste (3) di comando dei bilancieri non devono avere deformazioni; le punterie non devono presentare tracce di grippaggio o usura; in caso contrario procedere alla loro sostituzione.
60. Le aste (3) che comandano le valvole di aspirazione e di scarico sono identiche e perciò intercambiabili.
61. Inserire le aste (3) di comando bilanciere.
62. Rimontare il gruppo bilancieri di aspirazione e di scarico (2) e serrare le viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Gruppo bilancieri	12 viti M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m



298700 20

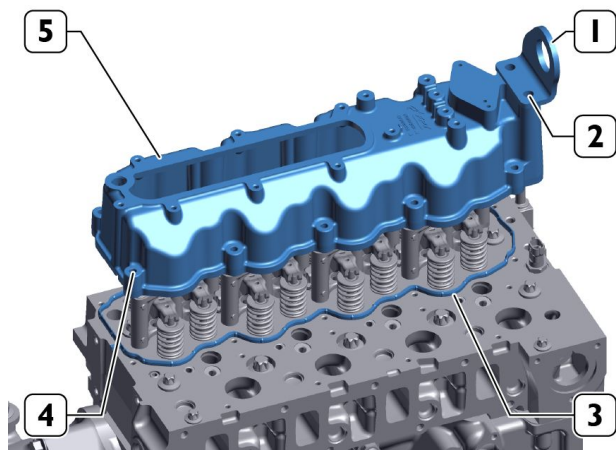
Montaggio coperchio punterie

63. Sistemare sul coperchio punterie (5) una nuova guarnizione (3).
64. Installare il coperchio punterie (5) con una nuova guarnizione (3) e serrare le viti di fissaggio (4) alla coppia prescritta e seguendo l'ordine e le modalità indicate nella figura 22.

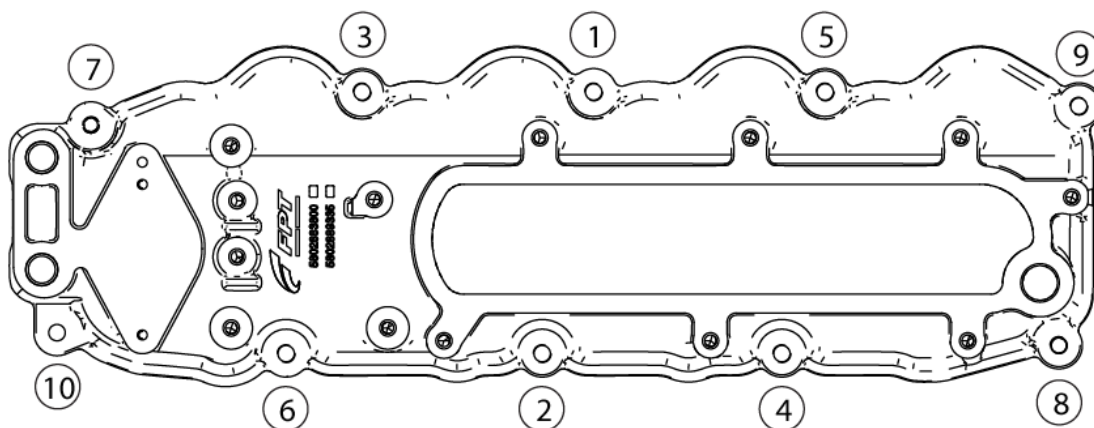
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coperchio testa	10 viti M6 x1 x 40		10 +/- 1 N·m

65. Posizionare l'occhiello di sollevamento (1) e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Occhielli di sollevamento	2 viti M12 x 1.75 x 25	118 +/- 11.8 N·m



298699 21



298949 22

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio del coperchio punterie.

Montaggio collettore di aspirazione

66. Installare la sovratesta (4) e serrare le viti di fissaggio (5) alla coppia prescritta e seguendo l'ordine e le modalità indicate nella figura 24.

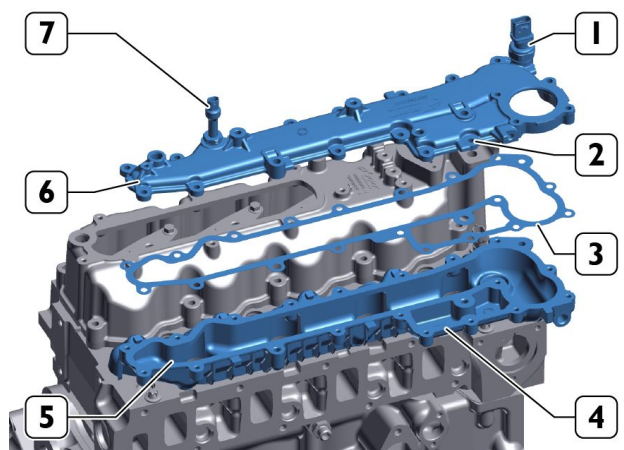
Descrizione	Fase	Valore
Sovratesta	8 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

67. Montare il collettore di aspirazione (6), interponendo una nuova guarnizione e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta e seguendo l'ordine e le modalità indicate nella figura 25.

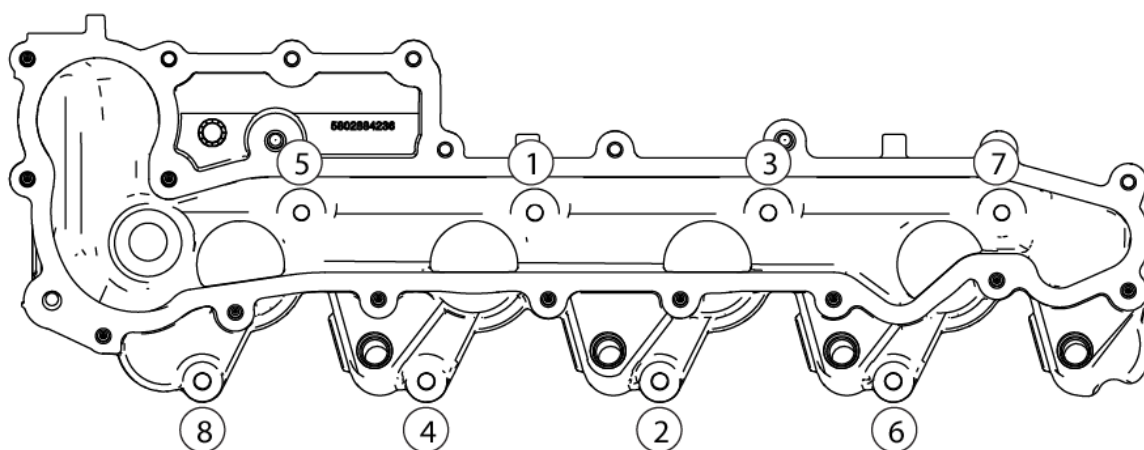
Descrizione	Fase	Valore
Collettore di aspirazione	14 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
	4 tappi M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m

68. Montare il sensore di temperatura (7) e il sensore di pressione assoluta gas di scarico (1).

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Sensore di pressione assoluta gas di scarico	1 sensore M14 x 1.5		15 +/- 1.5 N·m
Sensore di temperatura gas di scarico		1 raccordo M14 x 1.5 x 12	45 +/- 4.5 N·m
		1 vite M6 x 1.5 x 12	10 +/- 1 N·m

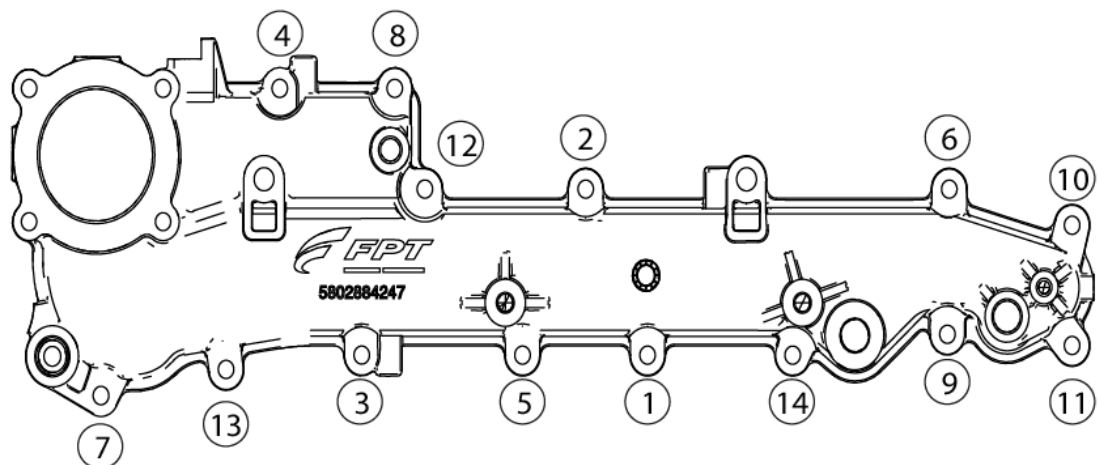


298698 23



298950 24

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio della sovratesta.



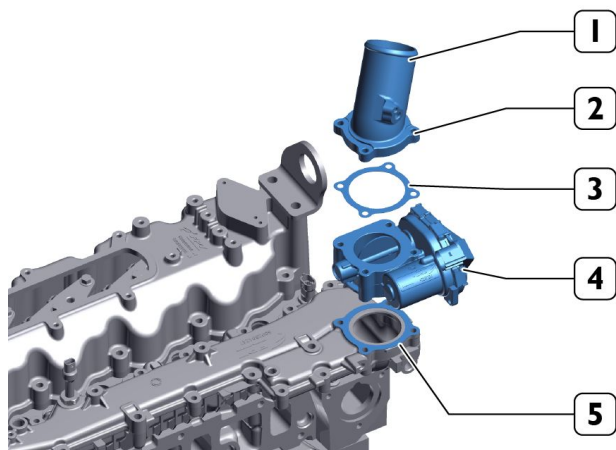
298948 25

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio del collettore di aspirazione.

Montaggio valvola a farfalla

69. Serrare i prigionieri alla coppia prescritta e installare la valvola a farfalla (4), con una nuova guarnizione (5).
70. Installare la presa aria motore (1) con una nuova guarnizione (3) e serrare i dadi (2) e la vite di fissaggio alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Presa aria motore	3 prigionieri	10 +/- 1 N·m
	M6 x 1 x 80	
	3 dadi M6 x1	10 +/- 1 N·m
	1 vite M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m



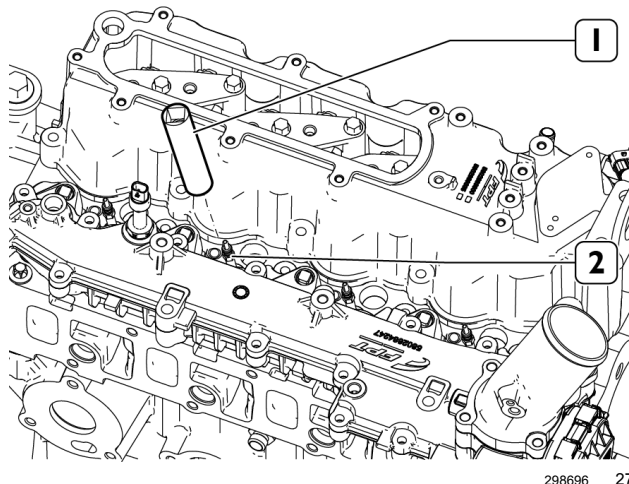
298697 26

Montaggio candele di preriscaldamento

71. Serrare la candele (2) con l'attrezzo (1), alla coppia prescritta.

Attrezzo / Materiale	
Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento	SP2275

Descrizione	Quantità	Valore
Candele di preriscaldamento	4 candele M8 x 1	9 +/- 1 N·m



298696 27

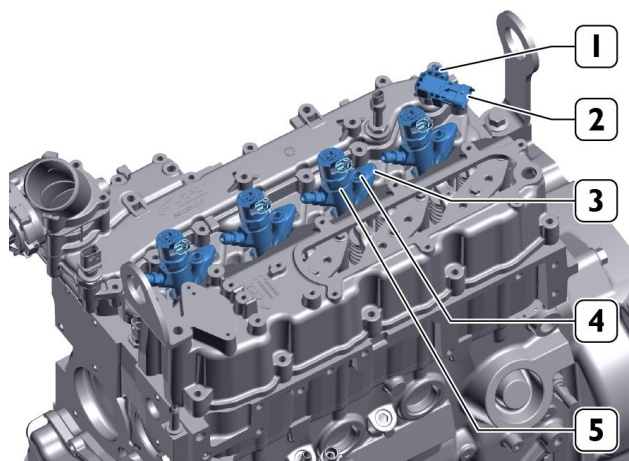
Montaggio iniettori

72. Montare i prigionieri e serrarli alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffe elettroiniettori	4 dadi M8 x1.25		18 +/- 1.8 N·m

73. Montare l'elettroiniettore (5) sulla testa insieme alla staffa di fissaggio (3) e serrare i dadi (4), unitamente alle relative rondelle, alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffe elettroiniettori	4 prigionieri M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m



298695 28

74. Montare il sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria (2) e serrare la vite di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

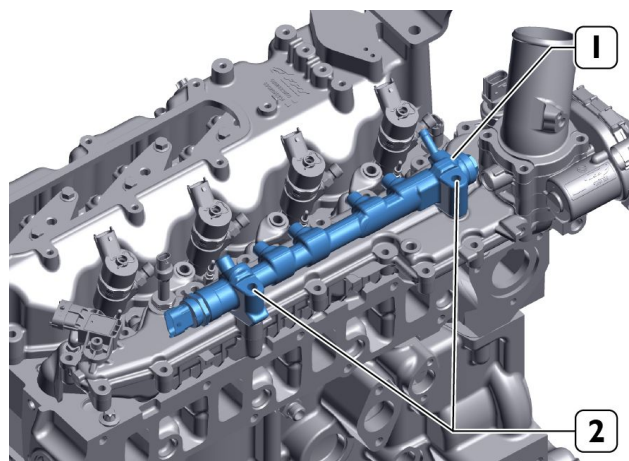
Descrizione	Quantità	Valore
Sensore di pressione e temperatura aria	1 vite M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m

Montaggio rail

75. Montare il common rail (1), completo di sensore di pressione rail e valvola limitatrice di pressione, sul collettore di aspirazione.

76. Serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Common Rail	2 viti M8 x 1.25 x 55		23 +/- 2.3 N·m



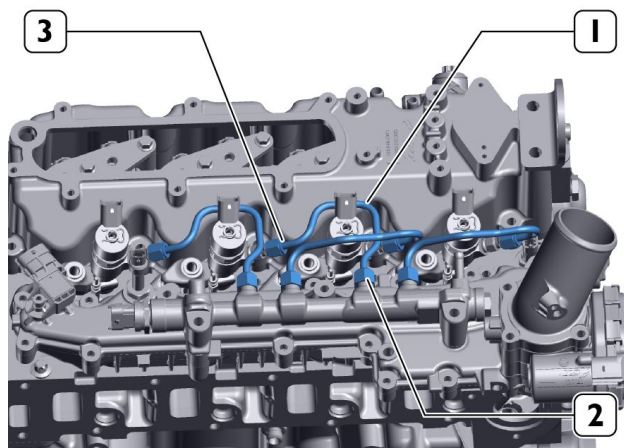
298694 29

Montaggio tubazione mandata combustibile dal rail agli iniettori

77. Montare le tubazioni (1) di mandata combustibile ad alta pressione accostando manualmente prima i dadi (2) lato common rail e a seguire i dadi (1) lato iniettori.
78. Serrare prima i dadi (2) lato common rail e a seguire i dadi (3) lato iniettori in due fasi alla coppia prescritta.

NOTA: Le tubazioni di mandata combustibile ad alta pressione devono essere sostituite ogni volta che vengono scollegati.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato rail M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m



298693 30

Montaggio tubazione mandata combustibile

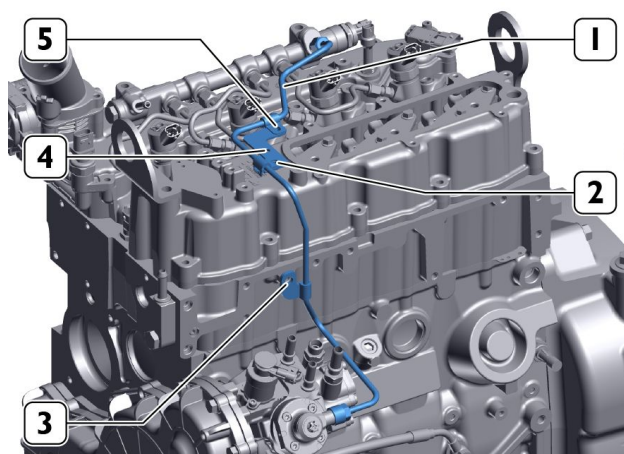
79. Montare la tubazione (1) di mandata combustibile dalla pompa alta pressione al rail e serrare i raccordi alla coppia prescritta.

NOTA: La tubazione di mandata combustibile ad alta pressione deve essere sostituita ogni volta che viene scollegata.

Descrizione	Fase	Valore
Tubazione combustibile di mandata da pompa a rail	1 raccordo lato pompa alta pressione combustibile M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
	1 raccordo lato rail M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m

80. Installare le staffe di ritegno della tubazione (1) di mandata combustibile e serrare le viti di fissaggio (2), (3), (4) e (5) alla coppia prescritta.

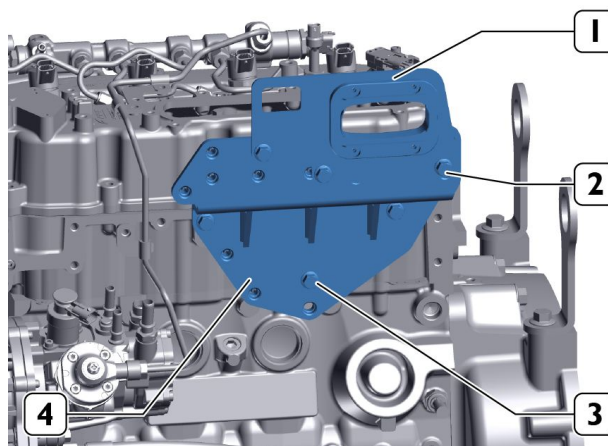
Descrizione	Quantità	Valore
Staffe di ritegno tubazione combustibile di mandata da pompa a rail	3 viti M6 x 1 x 10	10 +/- 1 N·m



298692 31

Montaggio staffa di sostegno filtro e pre-filtro combustibile

81. Installare la staffa (4) di sostegno del filtro e pre-filtro combustibile e serrare le viti di fissaggio (3) alla coppia prescritta.
82. Installare la staffa (1) di sostegno dei connettori del cablaggio motore e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta..



298691 32

Montaggio filtro combustibile

83. Montare il supporto filtro combustibile (3) sulla staffa di sostegno e serrare le viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

84. Umettere la guarnizione di tenuta del filtro combustibile (2) con un velo di olio motore.

85. Avvitare manualmente il filtro combustibile (2) sul supporto fino a farlo aderire alla guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

86. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il filtro combustibile (2) fino alla coppia:

Attrezzo / Materiale		
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia		99360076

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

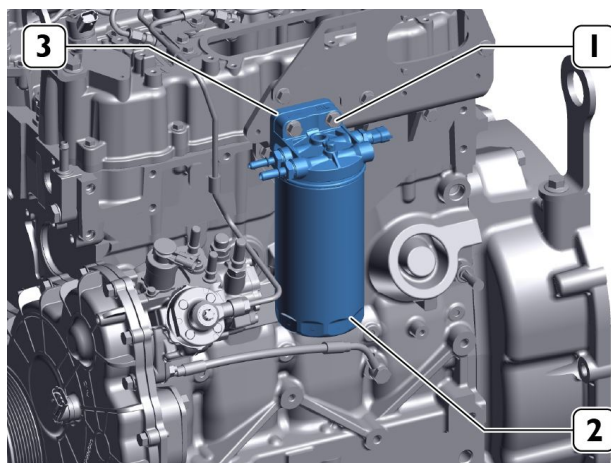
87. Dopo la sostituzione del filtro combustibile (2) possono rimanere bolle d'aria nel circuito di alimentazione.

88. Sfiatare l'aria residua dal filtro combustibile (1) allentando il tappo di sfiato e collegandolo a un contenitore adeguato tramite un tubo flessibile trasparente.

89. Azionare la pompa manuale del pre-filtro combustibile finché il combustibile in uscita dal tappo di sfiato sia completamente privo di bolle d'aria.

90. Serrare il tappo di sfiato alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m



298690 33

Montaggio pre-filtro combustibile

91. Montare il supporto pre-filtro combustibile (5) sulla staffa di sostegno e serrare le viti di fissaggio (1).
92. Umettare la guarnizione di tenuta del pre-filtro combustibile (3) con un velo di olio motore.
93. Avvitare manualmente il pre-filtro combustibile (3) sul supporto (5) fino a farlo aderire alla guarnizione.

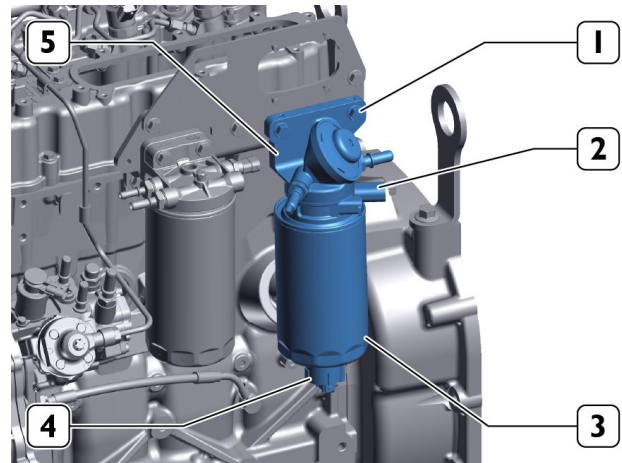
NOTA: Prestare attenzione al sensore (4) di presenza acqua nel pre-filtro combustibile, al riscaldatore elettrico del combustibile (2) e al relativo collegamento.

94. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il pre-filtro combustibile (3) fino alla coppia di:

Attrezzo / Materiale		
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076	

Descrizione	Quantità	Valore
Prefiltro combustibile	1 cartuccia	20 +/- 3 N·m
	—	

95. Successivamente collegare la connessione elettrica del sensore (4) di presenza acqua nel pre-filtro combustibile e la connessione elettrica del riscaldatore elettrico del combustibile (2).



298689 34

Montaggio tubazioni combustibile in bassa pressione

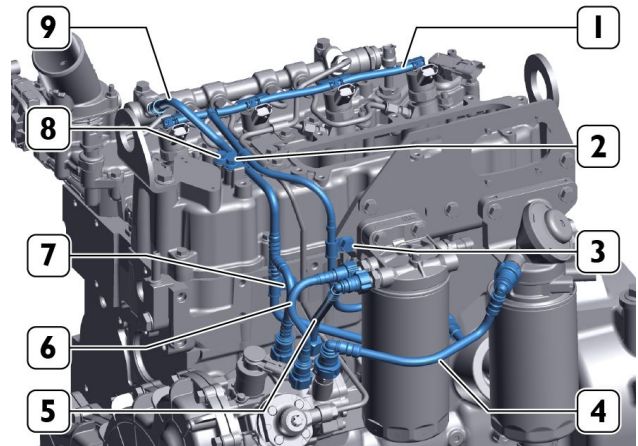
96. Montare la tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione collegando i raccordi.
97. Installare le staffe di ritegno della tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione e serrare le viti di fissaggio (7) e (8) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffe di ritegno tubazione combustibile di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione	1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
	1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m

98. Montare la tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori e collegare i raccordi in bassa pressione.
99. Installare le staffe di ritegno della tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori e serrare le viti di fissaggio (2) e (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffe tubazione ritorno combustibile iniettori	1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
	1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

100. Montare le tubazioni (4), (5) e (6) del combustibile sul supporto filtro /pre-filtro combustibile e collegare i raccordi in bassa pressione.



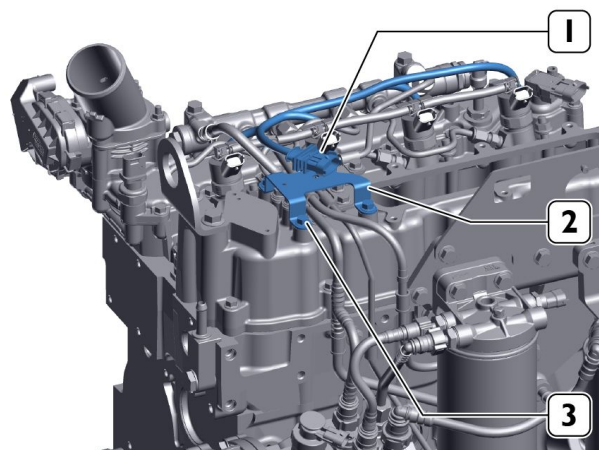
298688 35

Montaggio cablaggio candele

101. Montare la staffa (2) di ritegno del cablaggio delle candele e serrare le viti (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Supporto briglia candele	3 viti M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

102. Installare il cablaggio delle candele (1) e fissarlo tramite l'apposito fermo di fissaggio.



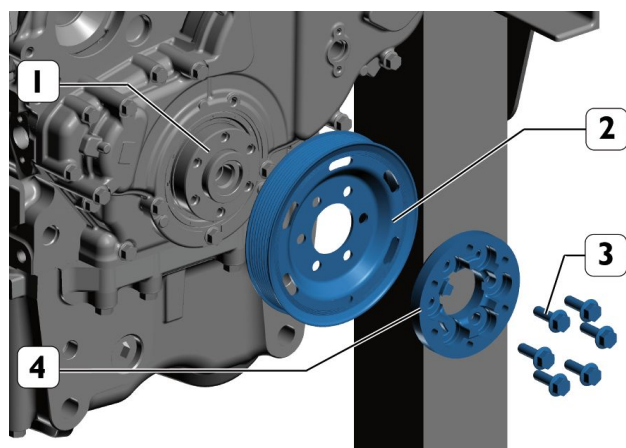
298687 36

Montaggio puleggia albero motore

103. Calettare sull'albero motore (1) la puleggia (2) dell'albero motore, il distanziale (4) e serrare le viti di fissaggio (3) alla coppia prescritta.

NOTA: L'attrezzo di blocco rotazione volano può agevolare l'installazione della puleggia dell'albero motore.

Descrizione	Quantità	Valore
Puleggia albero motore	7 viti M10 x 1.5 x 30	70 +/- 7 N·m

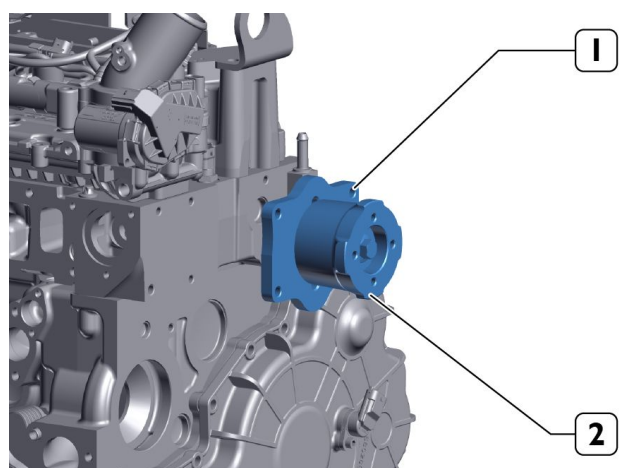


231909 37

Montaggio supporto puleggia comando ventilatore

104. Posizionare il supporto (2) della puleggia comando ventilatore sul basamento e serrare le viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Supporto puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

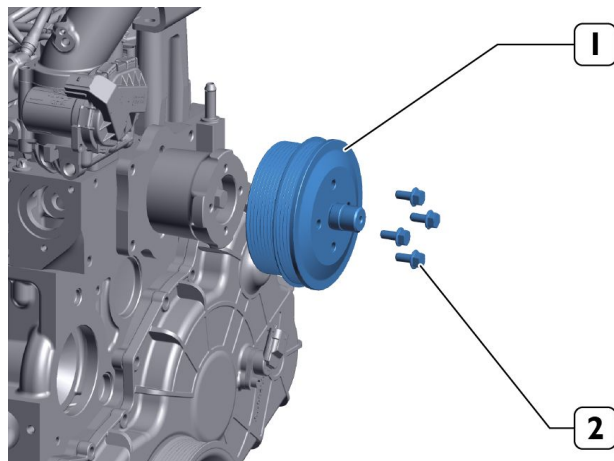


298686 38

Montaggio puleggia comando ventilatore

105. Posizionare la puleggia (1) di comando ventilatore sul suo supporto e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

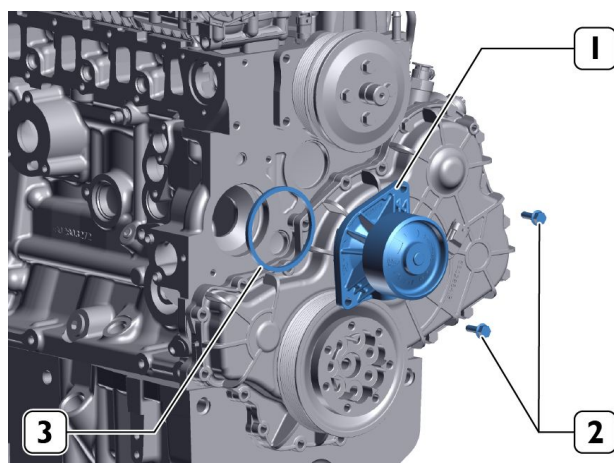


298685 39

Montaggio pompa acqua

106. Montare un nuovo anello di tenuta (3) sulla pompa acqua (1).

107. Posizionare in sede la pompa acqua (1) e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.



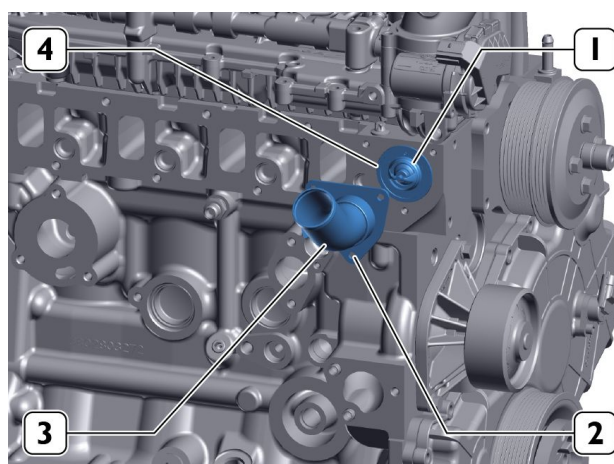
298684 40

Montaggio termostato

108. Installare il termostato (1) nel suo alloggiamento.

109. Montare il corpo termostato (3), completo di guarnizione (4) nella sede della testa cilindri, e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coperchio termostato	3 viti M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

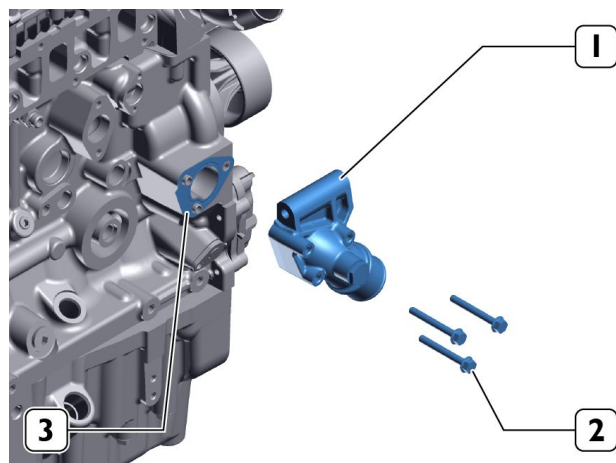


298683 41

Montaggio tubazione introduzione liquido refrigerante

110. Montare la tubazione (1) d'introduzione liquido refrigerante, unitamente alla guarnizione (3) e serrare le viti di fissaggio (2).

Descrizione	Fase	Valore
Tubazione ingresso liquido refrigerante motore	3 viti M8 x 1.25 x 65	23 +/- 2.3 N·m
	1 vite M8 x 1,25 x 14	25 +/- 2,5 N·m

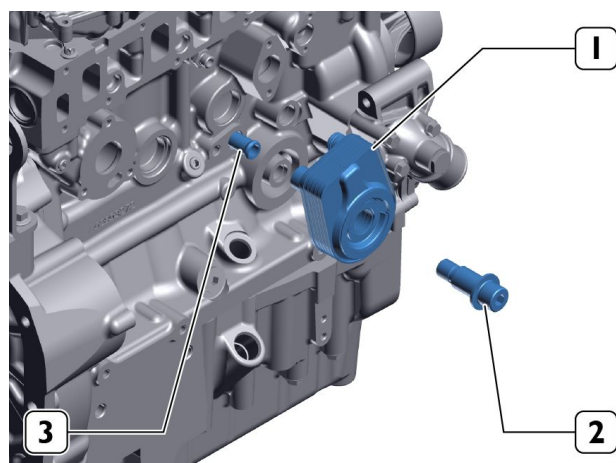


298682 42

Montaggio supporto filtro olio

111. Installare la tubazione di collegamento (3) e il supporto filtro olio (1), interponendo una nuova guarnizione, e serrare la vite di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Supporto filtro olio	1 raccordo M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m



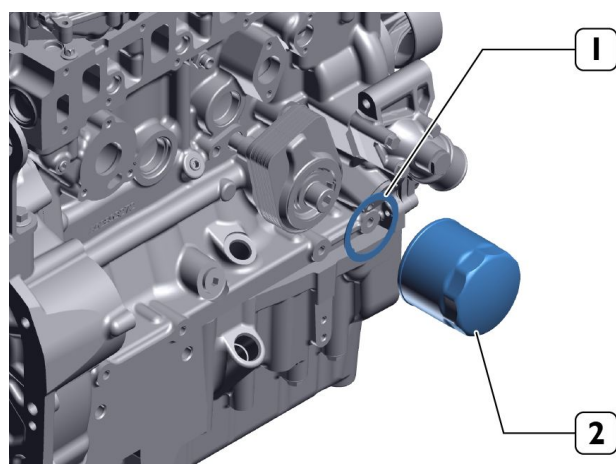
298681 43

Montaggio filtro olio

112. Umettere la guarnizione di tenuta (1) con un velo di olio e posicionarla in sede sul filtro olio (2).
113. Avvitare manualmente il filtro olio (2) sul supporto fino a far aderire la guarnizione di tenuta (1).
114. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il filtro olio (2) alla coppia:

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro olio	1 cartuccia M27 x 2	30 +/- 3 N·m

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076



298680 44

Montaggio scambiatore di calore EGR

115. Installare i prigionieri sul basamento e serrarli alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Scambiatore di calore EGR	5 dadi M8 x 1.25	23 +/- 2.3 N·m
	1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

116. Installare lo scambiatore EGR (2), interponendo le guarnizioni, e serrare le viti di fissaggio (1) e i dadi (4) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Scambiatore di calore EGR	5 prigionieri M8 x 1.25 x 80		23 +/- 2.3 N·m

117. Montare la valvola EGR e serrare le viti di fissaggio (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Valvola EGR	2 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

Montaggio collettore di scarico

118. Serrare i prigionieri (4) alla coppia prescritta:

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Collettore di scarico	9 prigionieri M8 x 1.25 x 52		11 +/- 3 N·m

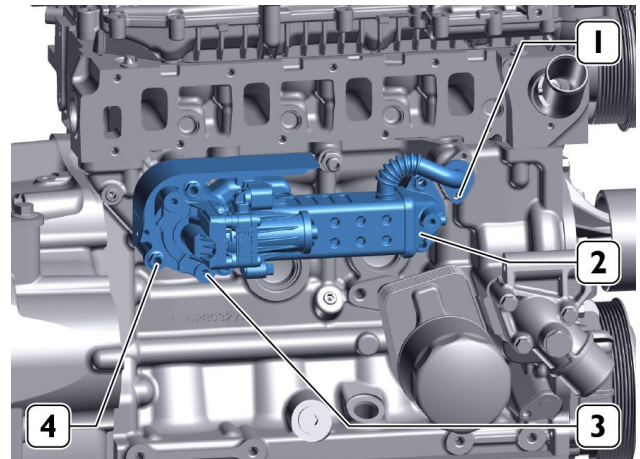
119. Posizionare una nuova guarnizione (1) sui prigionieri (4) della testa cilindri.

120. Montare il collettore di scarico (3) sui prigionieri (4) della testa cilindri e serrare, seguendo l'ordine di serraggio indicato nella figura successiva, i dadi di fissaggio (2) alla coppia prescritta

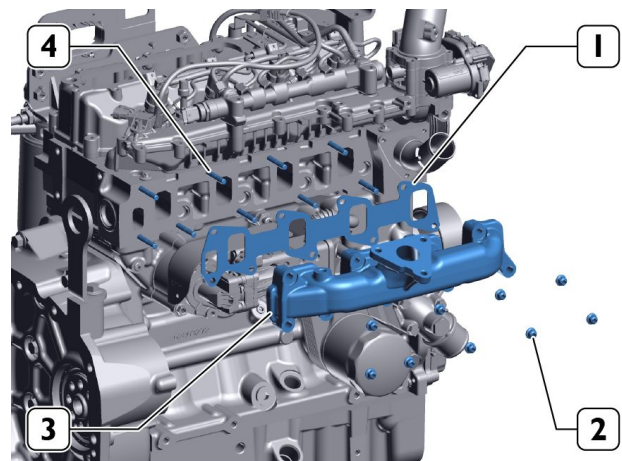
NOTA: Ad ogni smontaggio sostituire sempre la guarnizione (1) con una nuova.

Controllare la filettatura di dadi e prigionieri: non deve presentare tracce di usura o depositi di sporcizia.

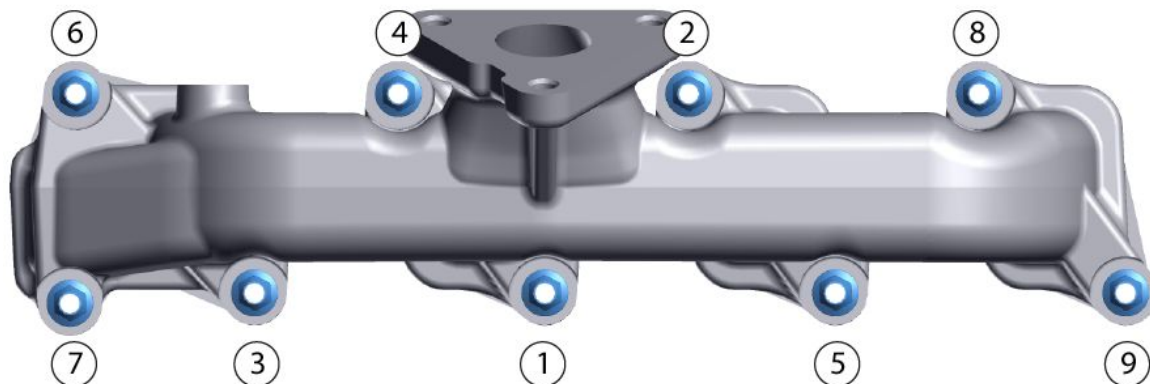
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Collettore di scarico	9 dadi M8 x 1.25	Pre-serraggio	10 +/- 0,5 N·m
		Serraggio	28 +/- 1.4 N·m



298941 45



298679 46



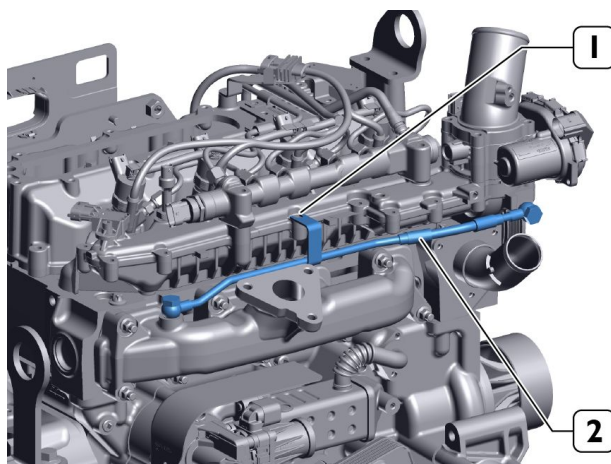
298075 47

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio collettore di scarico.

121. Posizionare la tubazione dei gas di scarico (2) e serrare i raccordi alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Tubazione di rimando gas di scarico	2 viti M12 x 1.5 x 24	25 +/- 2.5 N·m

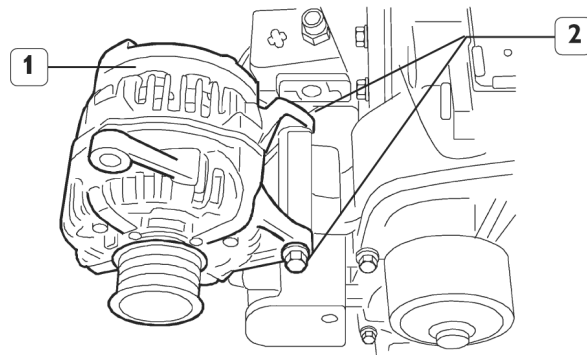
122. Serrare la vite di fissaggio (1) della staffa di sostegno della tubazione dei gas di scarico, che è la stessa del collettore di aspirazione.



298678 48

Montaggio alternatore

123. Rimettere al suo posto l'alternatore (1).
124. Avvitare senza serrare (2).



75686 49

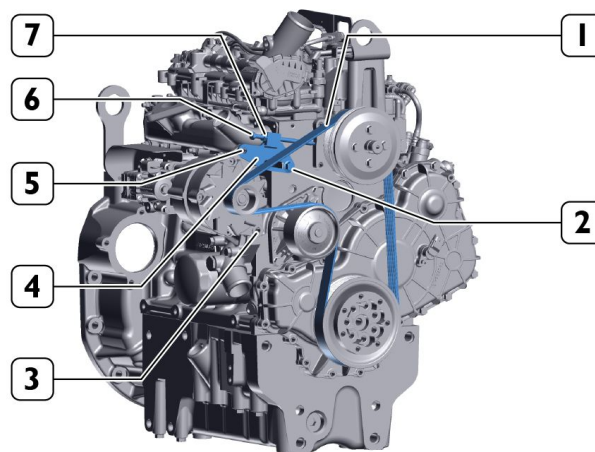
Montaggio cinghia comando organi ausiliari

125. Installare la staffa di tensionamento (4) e serrare la vite di fissaggio (5) alla coppia prescritta.
126. Posizionare la cinghia di comando (1) su tutte le pulegge: puleggia albero motore, pompa acqua, alternatore, puleggia comando ventilatore.
127. Tensionare la cinghia di comando (1) serrando la vite di fissaggio (6) finché la vite di fissaggio (2) non raggiunge l'estremità del canale in cui è alloggiata la staffa (4).
128. Serrare il dado (7) e la vite di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffa di tensionamento alternatore	1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

129. Serrare la vite di fissaggio (4) e il dado (1) di fissaggio dell'alternatore al supporto.

Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

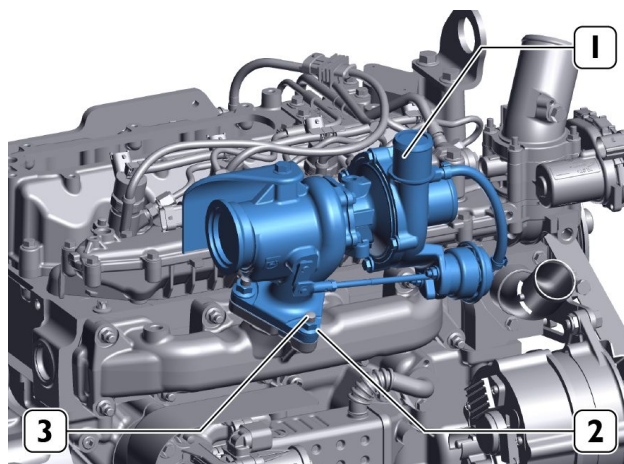


298677 50

Montaggio turbocompressore

130. Avvitare i prigionieri (3) sul collettore di scarico.
131. Montare il turbocompressore (1), insieme alla valvola waste-gate, sul collettore di scarico interponendo una nuova guarnizione.
132. Serrare i dadi di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Turbocompressore	3 dadi M10 x 1.5 x 10	28 +/- 1.5 N·m
	3 prigionieri M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m



298676 51

Montaggio tubazioni mandata e ritorno olio lubrificante dal turbocompressore

133. Montare una nuova guarnizione e serrare le viti di fissaggio (6) della tubazione di ritorno dell'olio lubrificante (3) al turbocompressore.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m

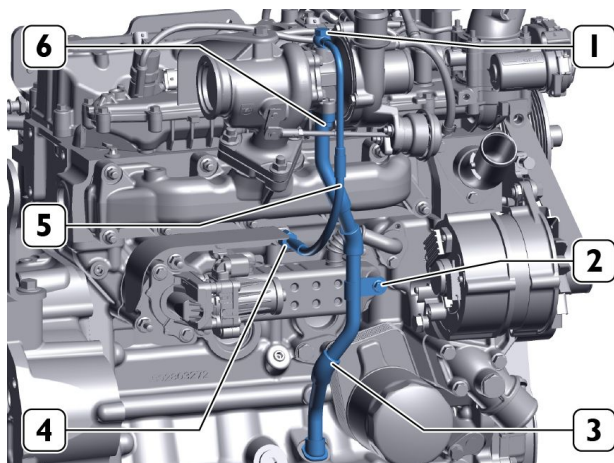
134. Introdurre nel basamento motore la tubazione di ritorno dell'olio lubrificante (3) dal turbocompressore con un nuovo anello di tenuta.

135. Montare la staffa di fissaggio della tubazione (3) al basamento e serrare la vite di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffa tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	1 vite M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m

136. Installare la tubazione di mandata olio lubrificante (5) che collega il basamento al turbocompressore e serrare i raccordi (1) e (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Tubazione mandata olio lubrificante al turbocompressore	1 vite M10 x 1 x 19	25 +/- 2,5 N·m
	1 dado M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m

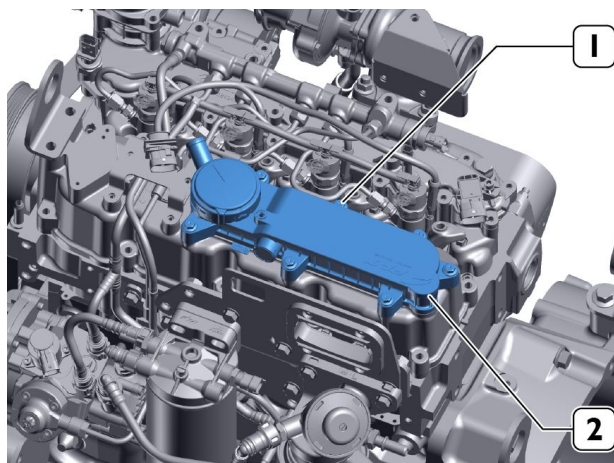


298675 52

Montaggio gruppo filtro blow-by

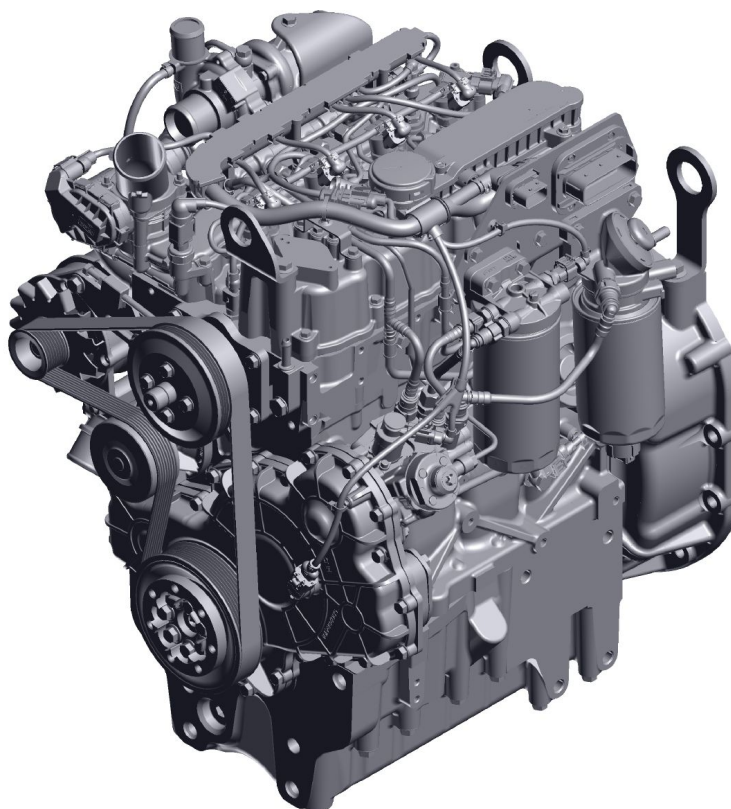
137. Montare il gruppo filtro blow-by (2) e serrare le viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Filtro blow-by	7 viti M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m



298031 53

Smontaggio del cavalletto rotativo



298021 54

138. Svitare le viti di fissaggio dalle staffe sul cavalletto rotativo.
139. Sollevare il motore dal cavalletto rotativo adoperando gli appositi ganci di sollevamento con l'ausilio di bilancino e paranco.
140. Svitare le viti di fissaggio e rimuovere le staffe dal basamento motore.

Attrezzo / Materiale	
Cavalletto rotativo per revisione gruppi (portata 1000 daN, coppia 120 daNm)	99322205

Attrezzo / Materiale	
Staffe fissaggio motore al cavalletto rotativo 99322205	99361044

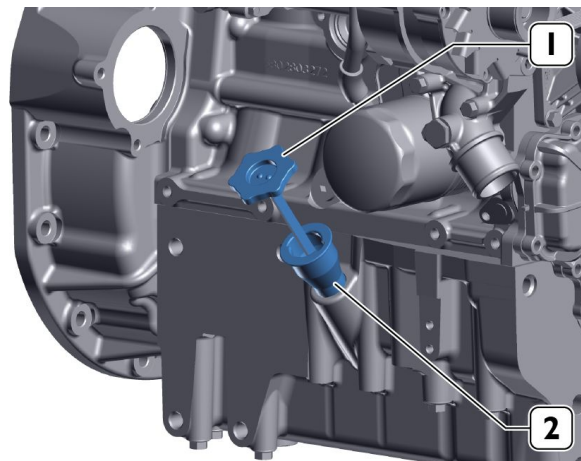
141. Avvitare il tappo di scarico olio lubrificante alloggiato nella parte bassa della coppa olio e serrarlo alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tappi scarico olio lubrificante su coppa	2 tappi M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

142. Procedere con l'operazione di riempimento con olio lubrificante motore nella quantità e qualità prescritta nella sezione **MOTORE - Dati tecnici (54.01)**, attraverso l'apposito foro di introduzione olio situato sulla coppa olio.

Smontaggio astina controllo livello olio e il suo alloggiamento

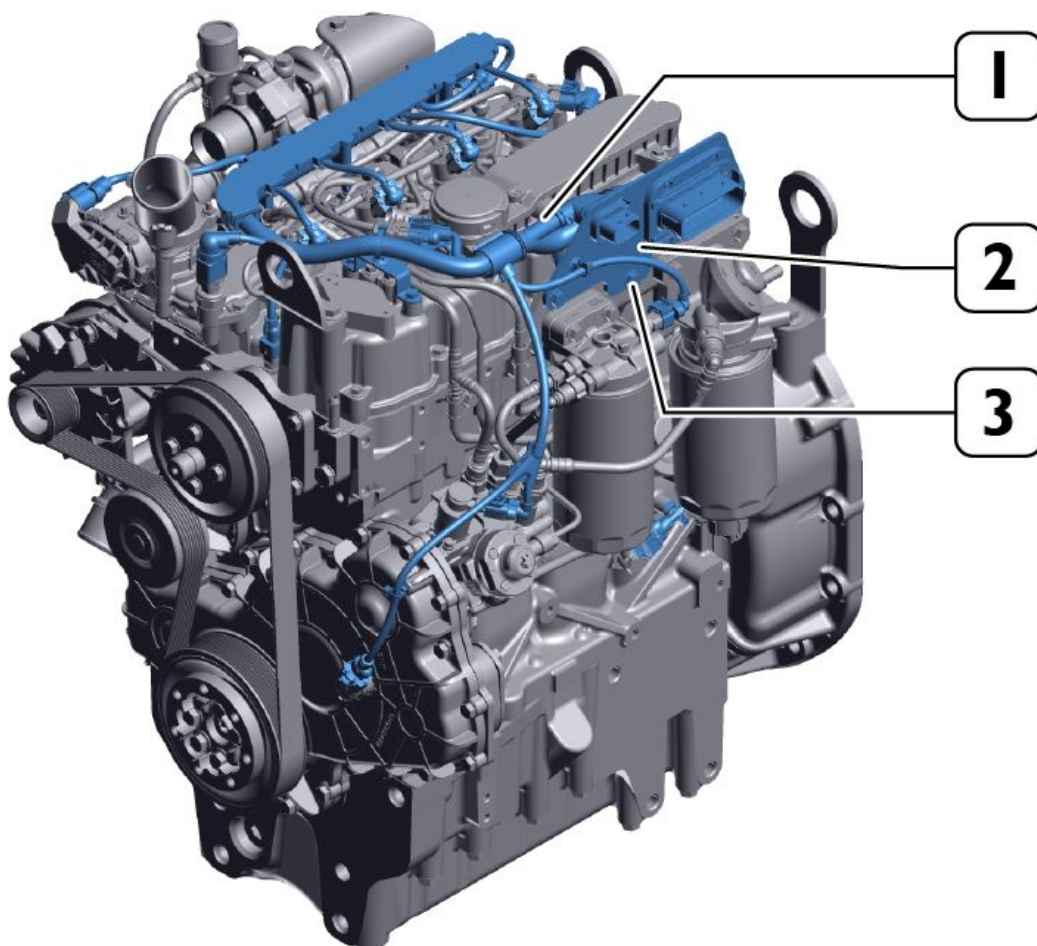
143. Installare l'alloggiamento (2) e inserire l'astina (1) di controllo livello olio.



298674 55

Montaggio cavo motore

144. Disporre correttamente il cavo motore (1) e fissare tutti i fermagli di fissaggio del cavo motore. Collegare il cavo motore alla centralina e a tutti i sensori e trasmettitori indicati in figura



298665 56

145. Serrare le viti di fissaggio **(2)** della staffa **(3)** di fissaggio del cablaggio motore alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Staffa di fissaggio cavo motore	3 viti M8 x 1,25 x 20	23 +/- 2.3 N·m

Verifiche e controlli

AVVISO: I seguenti controlli devono essere eseguiti dopo il montaggio del motore sul veicolo. Controllare che il rifornimento o il rabbocco del liquido sia stato effettuato ai livelli prescritti.

146. Avviare il motore, mantenerlo in funzione ad un numero di giri/min leggermente sopra al minimo e attendere che la temperatura del liquido di raffreddamento raggiunga il valore prescritto per l'apertura della valvola del termostato e poi procedere al controllo di quanto segue.
147. Controllare che non ci siano perdite di acqua dai collettori di collegamento dei tubi circuito di raffreddamento motore e tubi di riscaldamento interno cabina, eventualmente serrare ulteriormente gli O-ring.
148. Controllare attentamente i raccordi tubo filtro combustibile.
149. Controllare che non ci siano perdite di olio dalla testa cilindri e coperchio, coppa dell'olio e basamento, filtro olio scambiatore di calore e relativi alloggiamenti fra i vari tubi del circuito della lubrificazione.
150. Controllare che non ci siano perdite di combustibile dai tubi combustibile.
151. Controllare che non ci siano perdite d'aria dai tubi pneumatici (se previsti).
152. Controllare il corretto funzionamento delle spie sul quadro strumenti e dell'attrezzatura scollegata allo scollegamento del motore.
153. Controllare e spurgare con cura l'impianto di raffreddamento motore attraverso lo scarico ripetuto.

540110 MOTORE - Controllo visivo

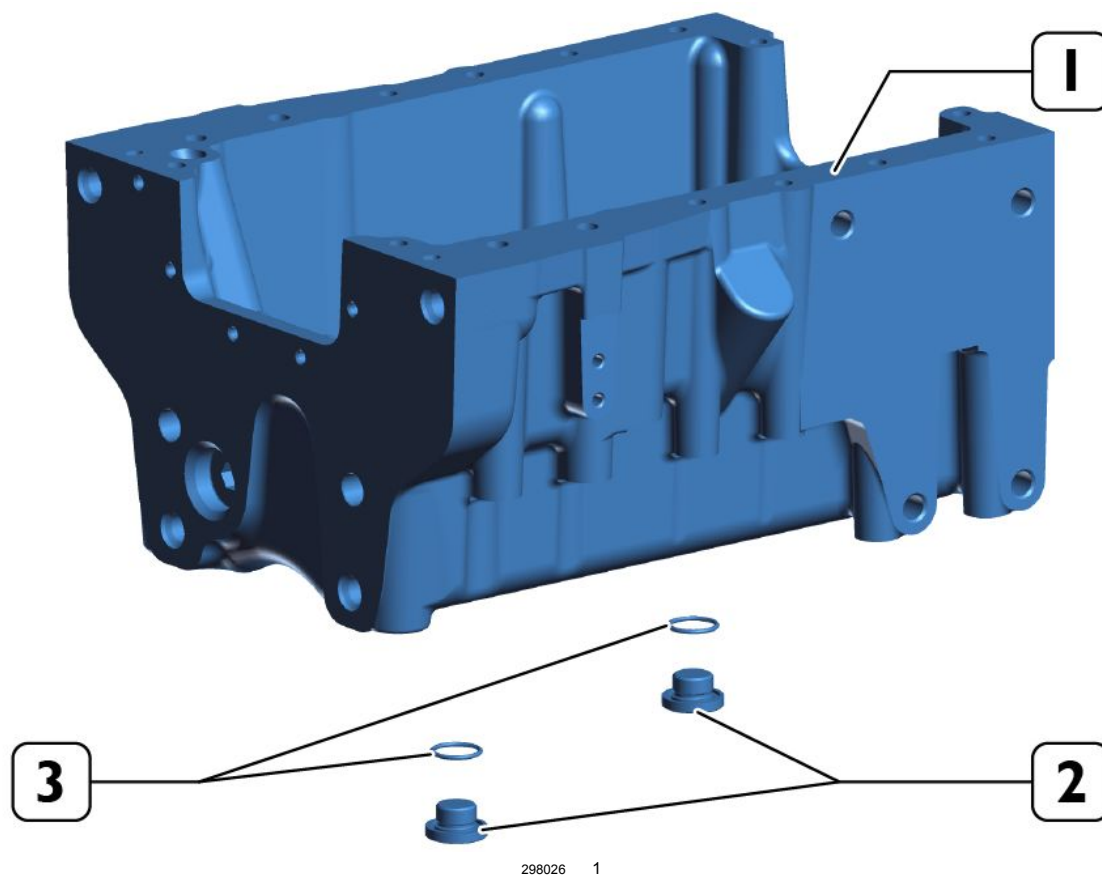
Prima di avviare il motore eseguire i seguenti controlli:

- Verifiche dei livelli e controlli di eventuali perdite dai circuiti del combustibile, di raffreddamento e lubrificante.

Dopo l'avviamento del motore e mentre il motore è in funzione, procedere con i seguenti controlli e verifiche:

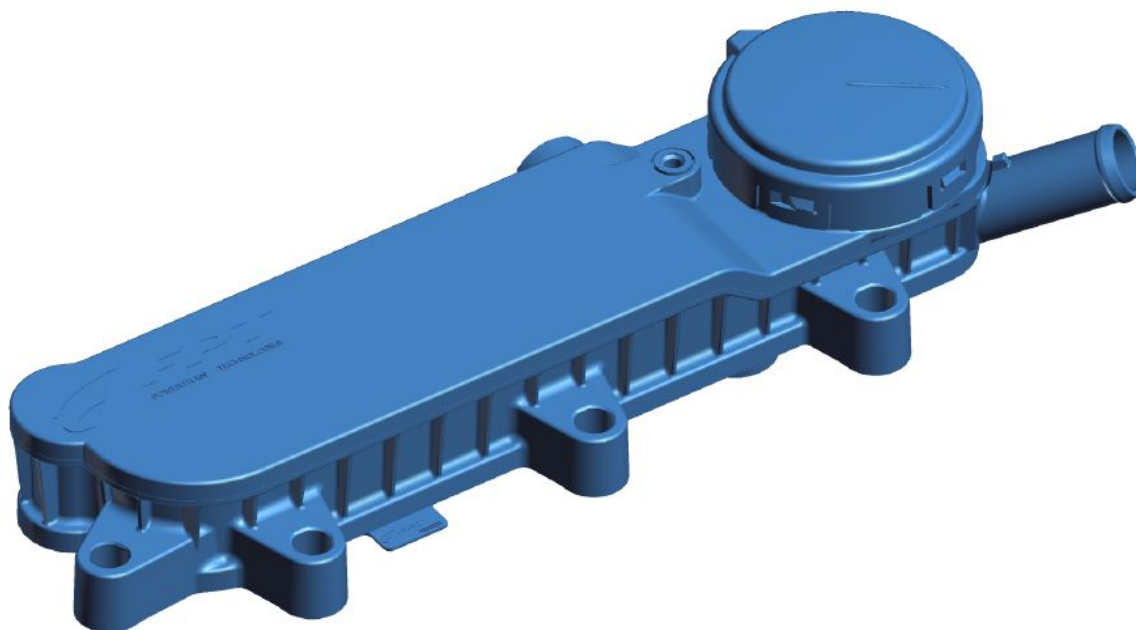
- Controllare la presenza di eventuali perdite dai circuiti del combustibile, di raffreddamento e lubrificante.
- Verificare l'assenza di rumori o tintinnii insoliti durante il funzionamento del motore.
- Controllo visivo dei fumi (colore delle emissioni di scarico).
- Controllo visivo del livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio ad espansione.

540430 COPPA OLIO - Descrizione generale



1. Guarnizione coppa olio
2. Tappi di scarico olio su coppa
3. Guarnizioni dei tappi di scarico olio su coppa

540480 SFIATO MOTORE - Descrizione generale - Impianto di ricircolo vapori olio



298027 1

Il circuito di ri-circolo vapori olio permette la separazione e la condensa dei vapori olio contenuti all'interno dei gas provenienti dal basamento motore per il relativo recupero in coppa. I rimanenti gas saranno quindi immessi nel circuito di aspirazione per essere nuovamente bruciati in camera di combustione.

Questi gas sono costituiti da una miscela di aria, vapori di combustibile e di olio di lubrificazione.

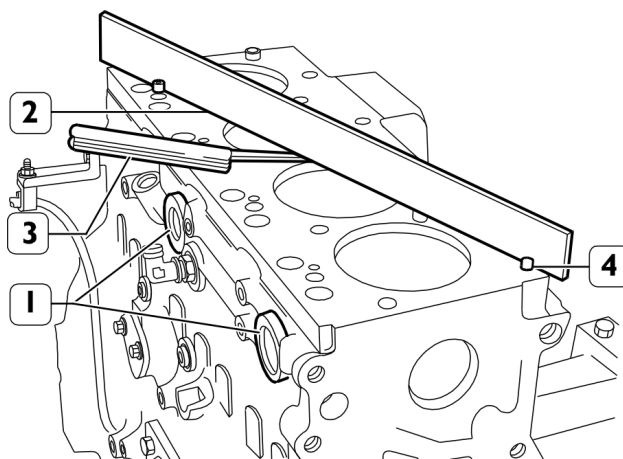
I gas provenienti dal basamento motore risalgono fino alla testa cilindri, vengono inviati al filtro blow-by per mezzo del separatore situato all'interno del coperchio punterie, la cui forma e posizione determina un aumento della velocità di uscita dei vapori olio e al tempo stesso condensa una parte di essi.

L'olio condensato ritorna in coppa mentre i vapori residui vengono convogliati, raccolti e filtrati nel filtro blow-by .

Nel filtro blow-by una ulteriore parte dei vapori si condensa e ritorna in coppa olio mediante il canale, mentre la restante parte non viene rilasciata in atmosfera ma viene ricircolata in aspirazione attraverso l'apposita tubazione di sfiato.

540410 BASAMENTO MOTORE - Controllo

1. Esaminare il piano di appoggio della testa, sul gruppo cilindri, non presenti deformazioni.
2. Questo controllo si può eseguire, previa estrazione dei grani (4) con una riga calibrata (2) e calibro a spessori (3).
3. Dopo aver accertato le zone di deformazione eseguire la spianatura della superficie di appoggio mediante una rettificatrice.
4. L'errore di planarità non deve essere superiore a:



70170 1

Dati tecnici

Errore di planarità	0.075 mm
---------------------	----------

NOTA: La spianatura del basamento potrà essere eseguita solo dopo essersi assicurati che, a lavoro ultimato, la sporgenza dello stantuffo dalla canna cilindro non sia superiore al valore prescritto.

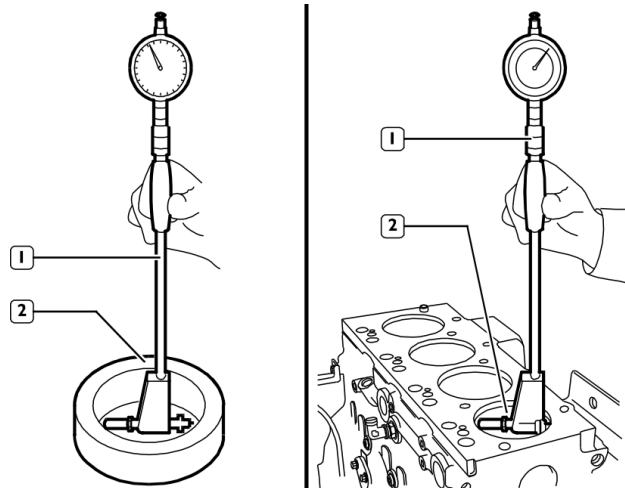
5. Controllare le condizioni dei tappi di lavorazione (1) del gruppo cilindri; se arrugginiti, o al minimo dubbio sulla loro tenuta sostituirli.
6. A spianatura effettuata ripristinare lo smusso delle canne cilindri come indicato in figura.

540420 CANNE CILINDRO - Controllo

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Cappelli di banco albero motore	10 Viti M12 x 1.5 x 120	Fase 1 — Pre-serraggio	50 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	80 +/- 6 N·m
		Fase 3 — Chiusura ad angolo	90°

Controlli e misurazioni canne cilindri

1. Eseguito lo smontaggio del motore, procedere a un'accurata pulizia del gruppo cilindri-basamento.
2. Per il trasporto del gruppo cilindri utilizzare gli anelli idonei.
3. Controllare accuratamente che il basamento non presenti incrinature.
4. Controllare le condizioni dei tappi di lavorazione. Se arrugginiti o al minimo dubbio sulla loro tenuta, sostituirli.
5. Esaminare le superfici delle canne cilindri; esse non devono presentare tracce di ingranamento, rigature, ovalizzazioni, conicità e usure eccessive.



70166 1

Prescrizioni generali



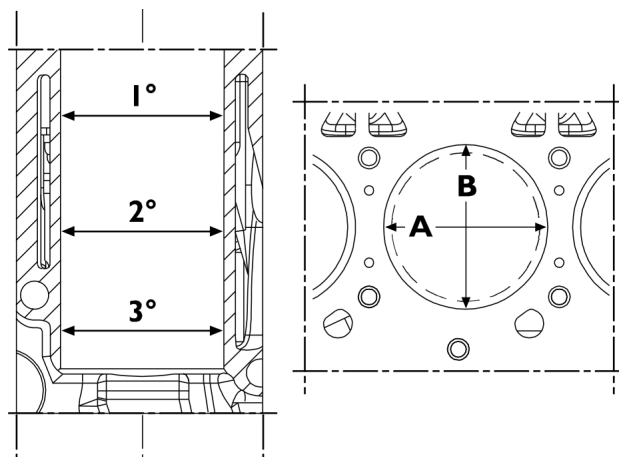
Non avendo a disposizione il calibro ad anello, utilizzare per l'azzeramento un micrometro.

In caso di mancata osservanza, parziale o completa, di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi danni al veicolo

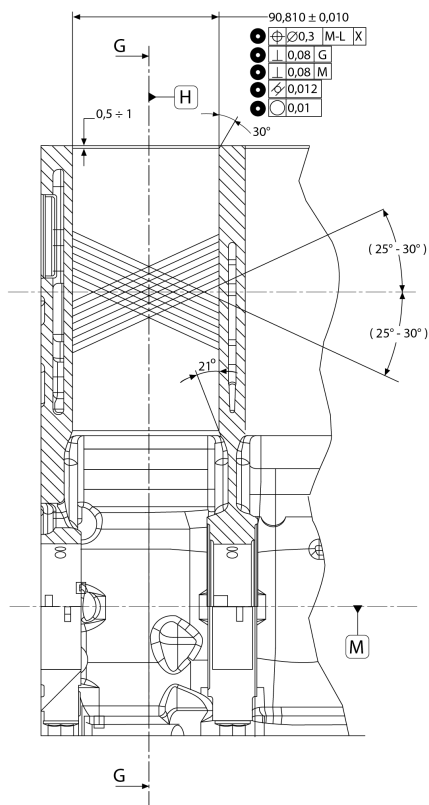
Il controllo del diametro interno delle canne cilindri, per accertare l'entità dell'ovalizzazione, della conicità e dell'usura, si esegue con l'alesametro (1) munito di comparatore preventivamente azzerato sul calibro ad anello (2) del diametro della canna cilindri.

6. Le misurazioni devono essere effettuate per ogni singolo cilindro, a tre altezze diverse dalla canna e su due piani perpendicolari fra di loro: uno parallelo all'asse longitudinale del motore (A) e l'altro perpendicolare (B); su quest'ultimo piano ed in corrispondenza della prima misurazione si riscontra in genere la massima usura.
7. Riscontrando una ovalizzazione, conicità o comunque un'usura, procedere all'alesatura e rettifica delle canne cilindri. La ripassatura delle canne cilindri, deve essere eseguita in relazione al diametro degli stantuffi forniti di ricambio maggiorati di **0.4 mm** e al gioco di montaggio prescritto.

NOTA: In caso di ripassatura, tutte le canne devono risultare della stessa maggiorazione (**0.4 – 0.8 mm**).



70167 2



298059 3

8. Controllare le sedi per cuscinetti di banco procedendo come segue:
9. Montare i cappelli di banco sui supporti senza cuscinetti.
10. Chiudere le viti di fissaggio alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Cappelli di banco albero motore	10 Viti M12 x 1,5 x 120	Fase 1 — Pre-serraggio	50 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	80 +/- 6 N·m
		Fase 3 — Chiusura ad angolo	90°

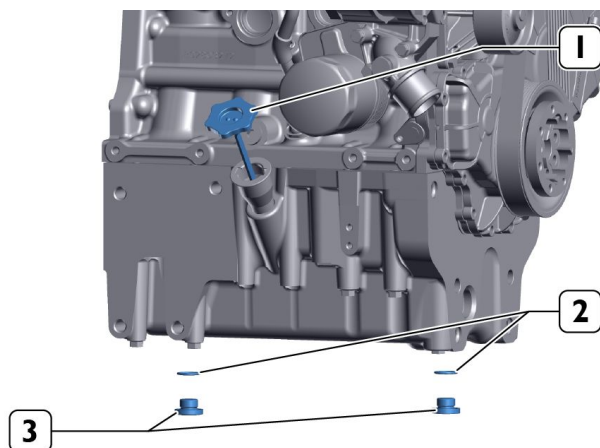
11. Con appropriato comparatore per interni, controllare che il diametro delle sedi sia del valore prescritto.
12. Ricontrando un valore superiore sostituirne il basamento.

540430 COPPA OLIO - Stacco

1. Posizionare un apposito contenitore per raccogliere l'olio sotto la coppa olio in corrispondenza dei tappi di scarico (3) .

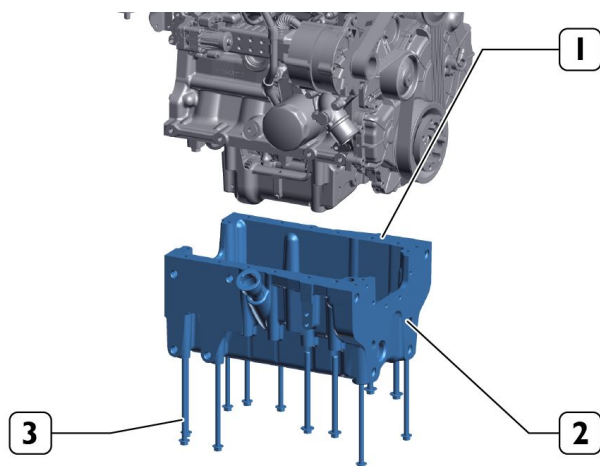
NOTA: Si consiglia di effettuare lo scarico dell'olio a motore caldo.

2. Per agevolare il deflusso dell'olio, svitare il tappo di riempimento (1) ed estrarre l'astina di controllo livello olio .
3. Svitare i tappi di scarico (3), recuperando le guarnizioni (2) , e lasciare fuoriuscire completamente l'olio lubrificante contenuto nella coppa olio.



298028 1

4. Svitare le viti di fissaggio (3) e rimuovere la coppa olio (2) recuperando la guarnizione (1) .



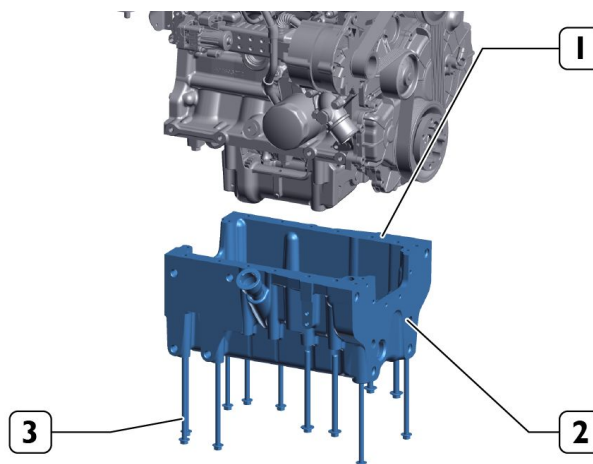
298029 2

540430 COPPA OLIO - Riattacco

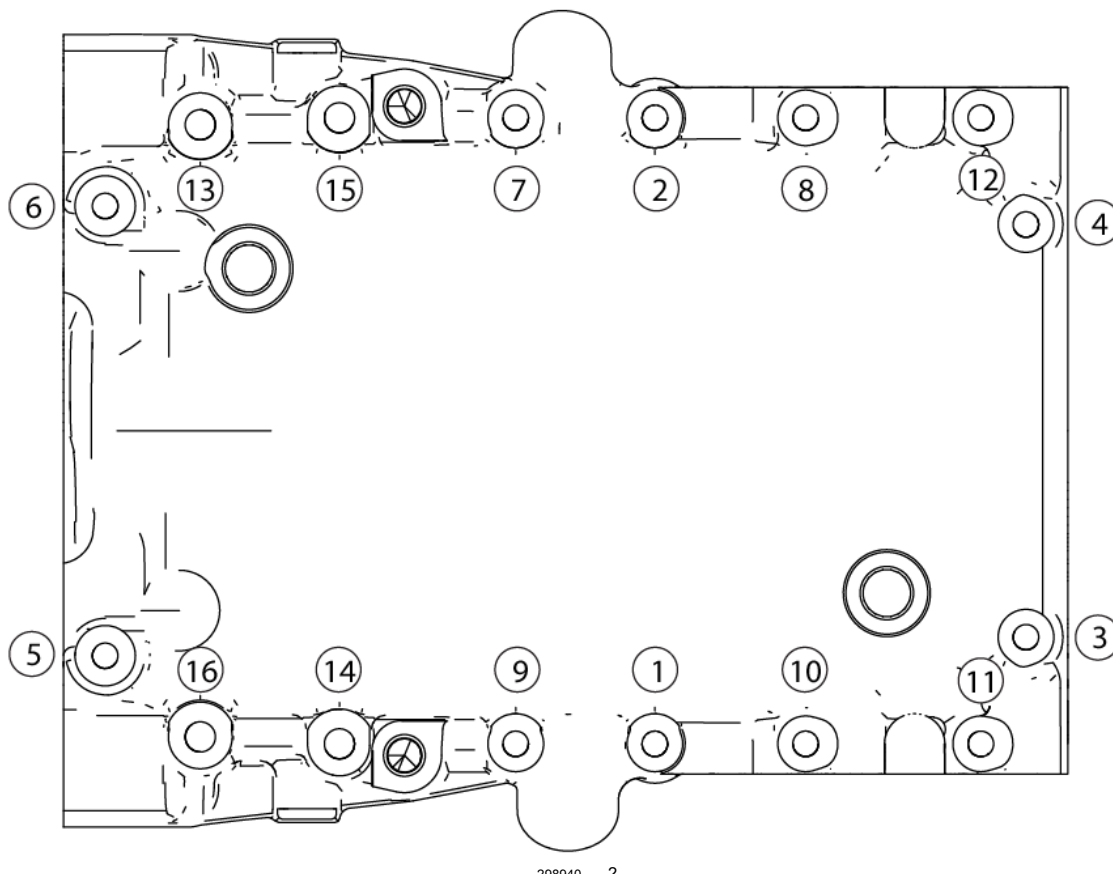
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coppa olio motore	4 viti M12 x 1.75 x 160	Fase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°
Tappi scarico olio lubrificante su coppa	2 tappi M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

1. Sistemare la guarnizione (1) sulla coppa olio (2).
2. Montare la coppa olio (2) in posizione sul basamento motore e serrare le viti di fissaggio (3) alla coppia prescritta e secondo l'ordine rappresentato in figura 2.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coppa olio motore	8 viti M10 x 1.5 x 230	Fase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	90°
Coppa olio motore	4 viti M10 x 1.5 x 160	Fase 1 —	40 +/- 2 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°
Coppa olio motore	4 viti M12 x 1.75 x 160	Fase 1 —	85 +/- 4.25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°



298029 1



298940 2

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio della coppa olio.

Prescrizioni generali

Per il corretto funzionamento del motore utilizzare solo oli consigliati o oli con le caratteristiche richieste. In caso di rabbocchi non miscelare oli aventi differenti caratteristiche. L'inosservanza di tali norme provoca il decadimento delle garanzie assistenziali.

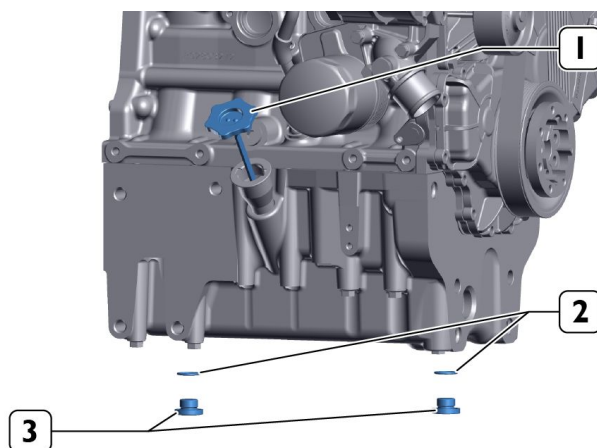
Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia.



3. Utilizzando delle nuove guarnizioni **(2)**, avvitare i tappi di scarico **(3)** nella coppa olio e serrarli alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tappi scarico olio lubrificante su coppa	2 tappi M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

4. Procedere al riempimento con olio pulito attraverso la tubazione di introduzione e verificare il livello olio tramite l'astina **(1)**: il livello deve risultare prossimo alla tacca MAX riportata sull'astina stessa. In caso contrario provvedere al rabbocco della quantità necessaria, attraverso la tubazione di introduzione, quindi serrare il tappo di riempimento **(1)**.



298028 3

540442 GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Stacco

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per estrazione guarnizione anteriore albero motore

99340055

Attrezzo per estrazione guarnizioni

99363204

Operazione precedente:

PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Stacco (54.08)

Stacco anello di tenuta anteriore albero motore

1. Per estrarre l'anello di tenuta (1) dell'albero motore (2) dal coperchio anteriore (6) applicare sul codolo anteriore dell'albero motore (2) l'attrezzo specifico (4) e attraverso i fori guida dell'attrezzo stesso, forare l'anello di tenuta interno (1) con una punta da trapano ($\varnothing 3.5$ mm) per una profondità di 5 mm.

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per estrazione guarnizione anteriore albero motore

99340055

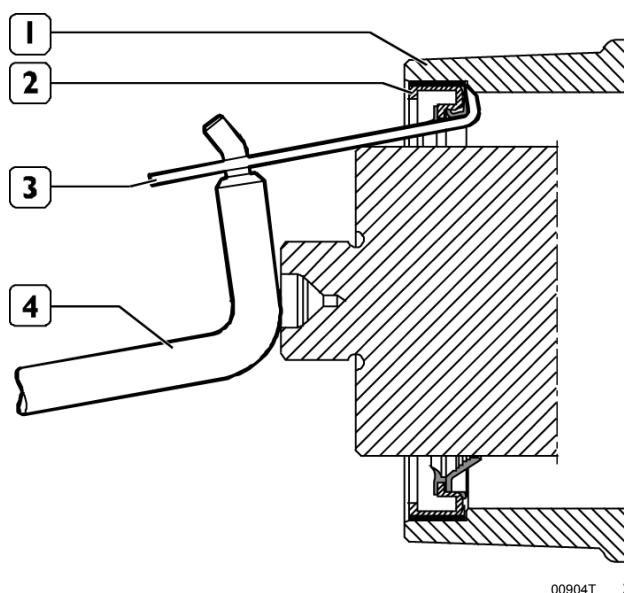
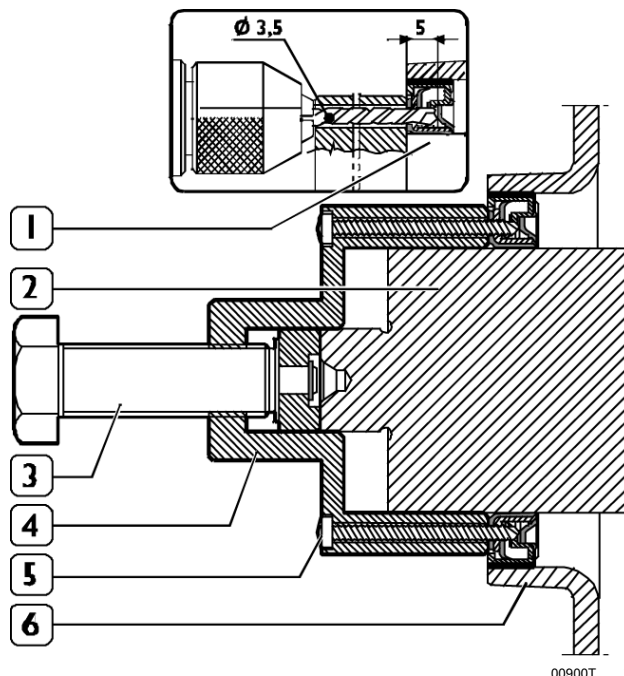
2. Fissare l'attrezzo (4) all'anello di tenuta interno (1) avvitando le 6 viti (5) in dotazione e procedere all'estrazione dell'anello di tenuta interno (1) avvitando la vite (3).

3. Con apposito tirante (3) dell'attrezzo specifico e l'ausilio della leva (4) estrarre l'anello di tenuta esterno (2) dal coperchio anteriore (1).

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per estrazione guarnizioni

99363204



540442 GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Riattacco

Attrezzo / Materiale

Chiave di montaggio guarnizione anteriore albero motore e centraggio carter distribuzione

99346270

Riattacco anello di tenuta anteriore albero motore

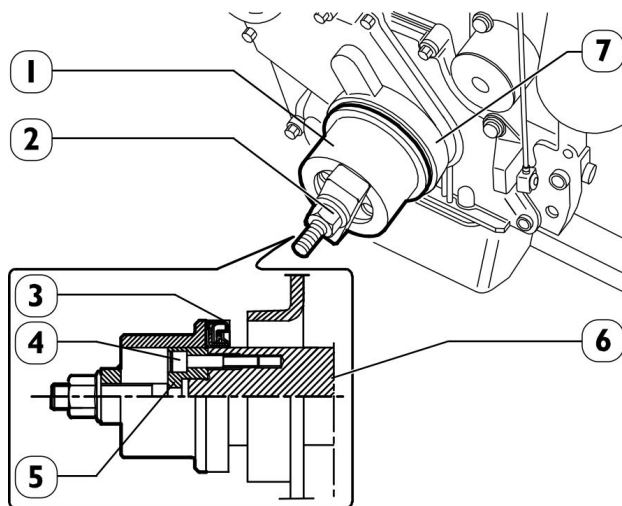
1. Applicare sul codolo anteriore (6) dell'albero motore il particolare (5) dell'attrezzo specifico, fissarlo con le viti (4) e calettare sul medesimo il nuovo anello di tenuta (3).

Attrezzo / Materiale

Chiave di montaggio guarnizione anteriore albero motore e centraggio carter distribuzione

99346270

2. Posizionare il particolare (1) sul particolare (5), avvitare il dado (2) fino al completo montaggio dell'anello di tenuta (3) dell'albero motore nel coperchio anteriore (7).



70225 1

Operazione successiva:

PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Riattacco (54.08)

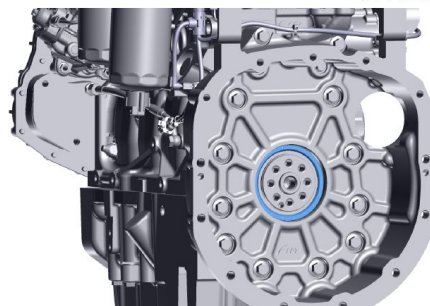
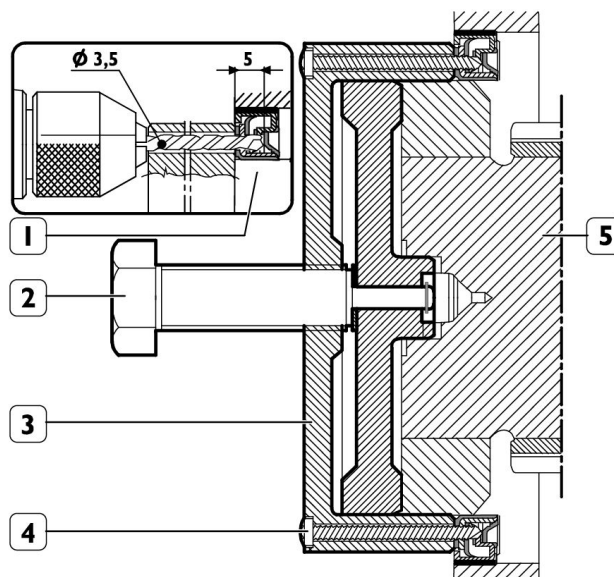
540462 GUARNIZIONE POSTERIORE ALBERO MOTORE - Stacco

Operazione precedente:

Rimuovere il volano

Stacco anello di tenuta posteriore albero motore

1. Per estrarre l'anello di tenuta dell'albero motore dalla scatola coprivolano applicare sul codolo posteriore (5) dell'albero motore un estrattore idoneo (3).
2. Attraverso i fori di guida dell'attrezzo, forare l'anello di tenuta interno con punta da trapano ($\varnothing 3.5 \text{ mm}$) per una profondità di 5 mm.
3. Procedere all'estrazione dell'anello (1) avvitando la vite (2).
4. Usando un tirante appropriato dell'attrezzo ed una leva, estrarre l'anello di tenuta esterno dalla scatola coprivolano.



298030 1

540462 GUARNIZIONE POSTERIORE ALBERO MOTORE - Riattacco

Attrezzo / Materiale

Calettatore per montaggio guarnizione posteriore albero motore

99346259

Riattacco anello di tenuta posteriore albero motore

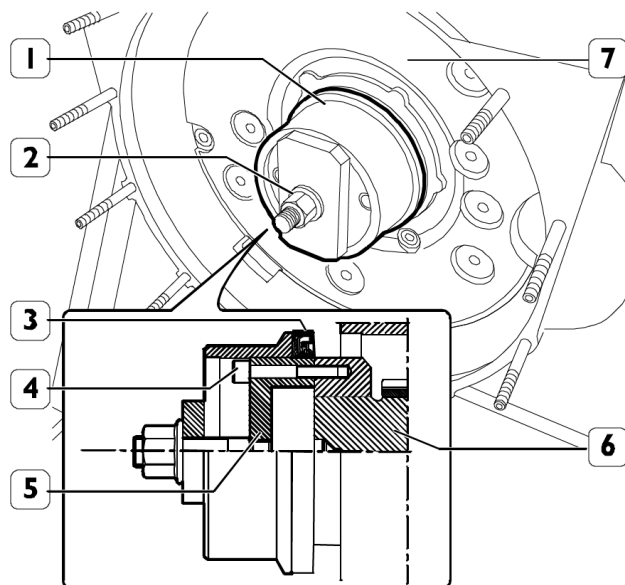
1. Applicare sul codolo posteriore (6) dell'albero motore il particolare (5) dell'attrezzo, fissarlo con le viti (4) e calettare sul medesimo il nuovo anello di tenuta (3).

Attrezzo / Materiale

Calettatore per montaggio guarnizione posteriore albero motore

99346259

2. Posizionare il particolare (1) sul particolare (5) e avvitare il dado (2) fino al completo montaggio dell'anello di tenuta (3) nella scatola coprivolano (7).



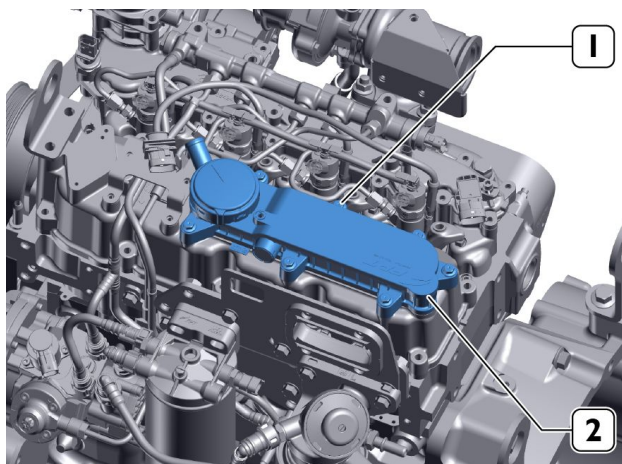
000901T 1

Operazione successiva:
Montare il volano

540480 SFIATO MOTORE - Stacco

Stacco filtro Blow-by

1. Predisporre un recipiente idoneo per la raccolta dell'olio. Svitare le viti di fissaggio (1) e rimuovere il gruppo filtro blow-by (2) .



298031 1

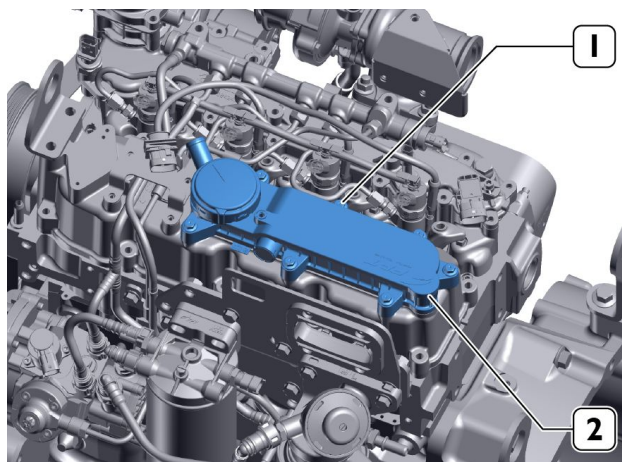
540480 SFIATO MOTORE - Riattacco

Descrizione	Fase	Valore
Filtro blow-by	7 viti M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m

Riattacco filtro Blow-by

- Montare il gruppo filtro blow-by (2) e serrare le viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Filtro blow-by	7 viti M6 x 1 x 13	10 +/- 2 N·m



298031 1

540610 TESTA CILINDRI - Stacco

Operazione precedente:

Predisporre un recipiente idoneo per la raccolta del combustibile.

Operazione precedente:

Rimuovere il cavo motore come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**.

Operazione precedente:

Rimuovere il collettore di scarico come descritto nella procedura **COLLETTORI DI SCARICO - Stacco (54.07)**.

Operazione precedente:

Rimuovere l'impianto di alimentazione, come descritto nella procedura **ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Stacco (77.45)**.

Operazione precedente:

Rimuovere il collettore di aspirazione come descritto nella procedura **COLLETTORI DI ASPIRAZIONE - Stacco (54.07)**.

Operazione precedente:

Rimuovere il supporto filtro combustibile, come descritto nella procedura **SUPPORTO FILTRI - Stacco (54.20)**.

Operazione precedente:

Rimuovere gli iniettori come descritto nella procedura **INIETTORE - Stacco (77.50)**.

Operazione precedente:

Rimuovere la candelella come descritto nella procedura **CANDELE PRERISCALDO - Stacco (76.19)**.

Operazione precedente:

Rimuovere il gruppo bilancieri e valvole come descritto nella procedura **BILANCIERI COMPLETI - Stacco (54.12)**.

Operazione precedente:

Rimuovere la cinghia di comando come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco (54.34)**.

Operazione precedente:

Rimuovere l'alternatore come descritto nella procedura **ALTERNATORE COMPLETO - Stacco (76.03)**.

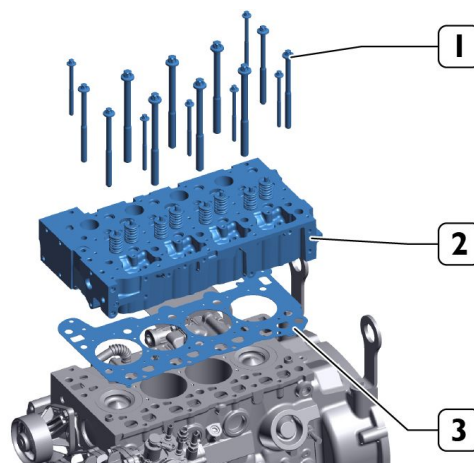
Operazione precedente:

Rimuovere il supporto della puleggia comando ventilatore come descritto nella procedura **SUPPORTO MOZZO VENTILATORE - Stacco (54.34)**.

Operazione precedente:

Rimuovere il gruppo termostato, come descritto nella procedura **TERMOSTATO - Stacco (54.32)**.

1. Svitare le viti **(1)** e rimuovere la testa cilindri **(2)**, recuperando la guarnizione **(3)**.



298032 1

540610 TESTA CILINDRI - Controllo

Operazione precedente:
VALVOLE - Smontaggio (54.06)

Controllo superficie appoggio testa su gruppo cilindri

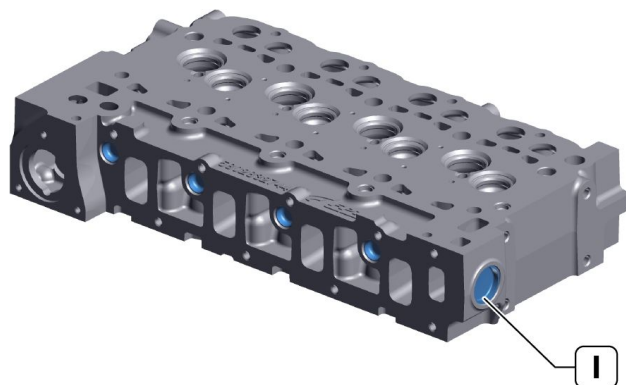
1. Dopo il rilevamento di alcune aree deformate, procedere alla rettifica della superficie di appoggio testa usando una rettificatrice.
2. L'errore di planarità non deve essere superiore a **0.075 mm**.
3. Controllare le condizioni dei cappelli gruppo cilindro: sostituirli se ossidati o in caso di dubbi sulla loro tenuta.

Controllo guarnizione in umido testa cilindri

4. Questo controllo deve essere eseguito con gli appositi attrezzi.
5. Usare una pompa per riempire con acqua riscaldata a circa **90 °C** e alla pressione di **2 – 3 bar**.
6. Ricontrando perdite dai tappi a scodellino (1) procedere alla loro sostituzione, utilizzando per lo stacco/riattacco un idoneo battitoio.

NOTA: Prima del montaggio dei tappi applicare, sulla superficie di tenuta dei medesimi, sigillante idroreattivo.

7. Ricontrando perdite della testa cilindri occorre procedere alla sua sostituzione.



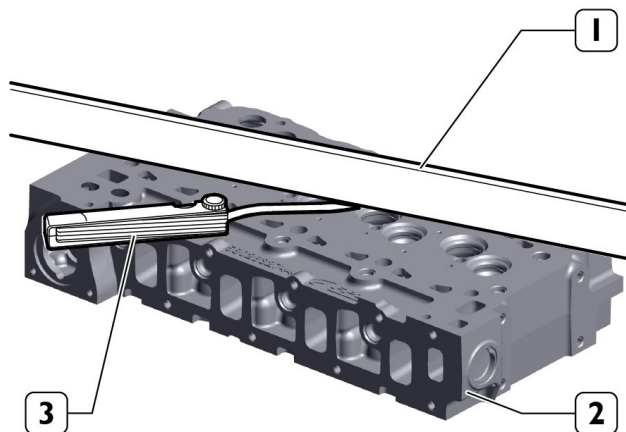
298308 1

Controllo superficie di appoggio testa cilindri

8. Controllare la superficie d'appoggio della testa (2) al gruppo cilindri mediante una riga (1) e un calibro a spessori (3).

NOTA: La deformazione rilevata sull'intera lunghezza della testa cilindri non deve essere superiore a **0.20 mm**.

9. Per valori superiori ripassare la testa cilindri secondo i valori e avvertenze indicate nella figura successiva.

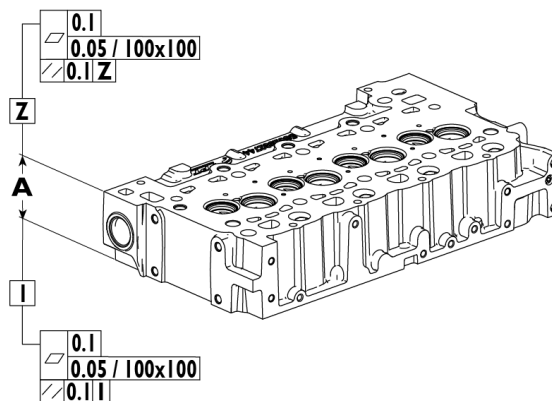


298310 2

10. Verificare che lo spessore nominale **(A)** della testa cilindri sia di **90 +/- 0.1 mm**.

11. In caso di asportazione di materiale dalla superficie di appoggio della testa cilindri non superare la quota massima consentita **(B)** **0.13 mm**.

NOTA: Dopo la ripassatura controllare l'infossamento delle valvole ed eventualmente ripassare le sedi valvole per realizzare l'infossamento valvole prescritto.

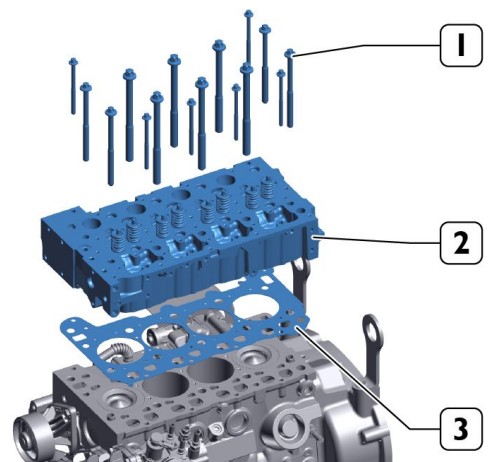


540610 TESTA CILINDRI - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Testa cilindri	4 viti M12 x 1.5 x 165	Fase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°

1. Verificare che il piano di attacco della testa cilindri e quella sul basamento siano puliti.
2. Non imbrattare le guarnizione della testa cilindri.
3. Posizionare la guarnizione (3) della testa cilindri con lo spessore dato nella sezione **MOTORE - Dati tecnici (54.01)**, con il segno "ALTO" rivolto verso la testa.

NOTA: È essenziale lasciare la guarnizione sigillata nella sua confezione fin poco prima del montaggio.



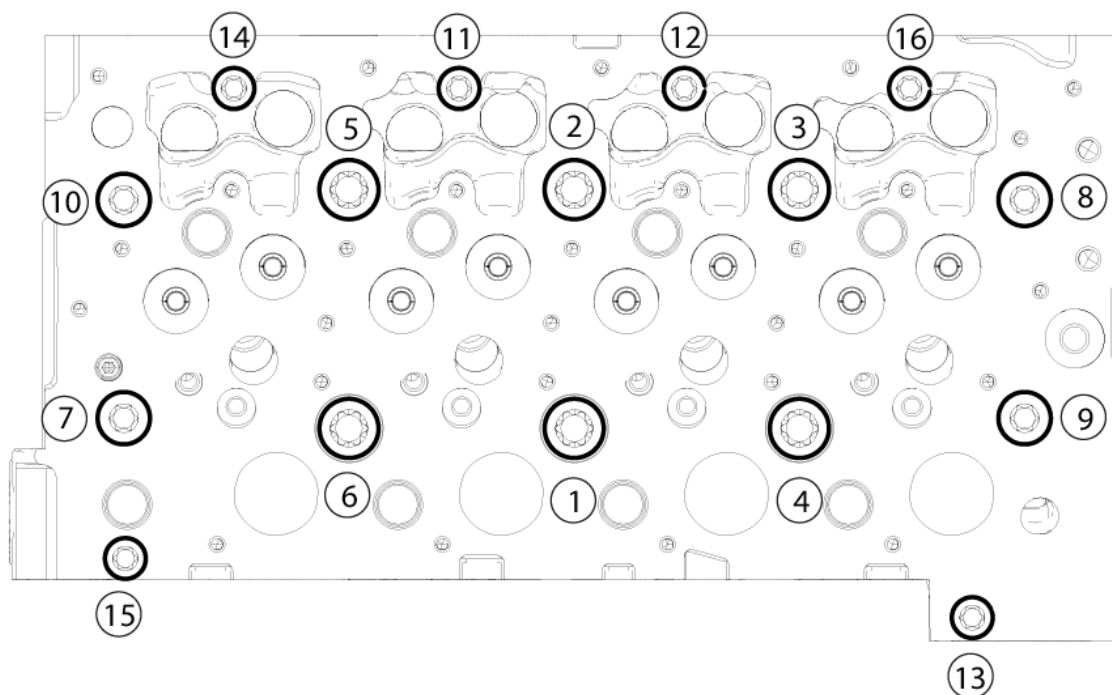
298032 1

NOTA: Controllare sempre che le filettature delle viti e i loro fori non mostrino segni di usura o tracce di sporcizia prima del montaggio.

4. Montare la testa cilindri e serrare le nuove viti di fissaggio (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Testa cilindri	6 viti M15 x 1.5 x 193	Fase 1 —	130 +/- 6.5 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	90°
Testa cilindri	6 viti M8 x 1.25 x 117		34 +/- 3.4 N·m
Testa cilindri	4 viti M12 x 1.5 x 165	Fase 1 —	65 +/- 3,25 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	90°
		Fase 3 — Chiusura con angolo	60°

ORDINE DI SERRAGGIO VITI TESTA



298073 2

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio della testa cilindri.

Operazione successiva:

Rimuovere il gruppo termostato, come descritto nella procedura **TERMOSTATO - Riattacco (54.32)**.

Operazione successiva:

Rimuovere il supporto della puleggia comando ventilatore come descritto nella procedura **SUPPORTO MOZZO VENTILATORE - Riattacco (54.34)**.

Operazione successiva:

Montare l'alternatore come descritto nella procedura **ALTERNATORE COMPLETO - Riattacco (76.03)**

Operazione successiva:

Montare la cinghia di comando come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Riattacco (54.34)**

Operazione successiva:

Montare il gruppo bilancieri e valvole come descritto nella procedura **BILANCIERI COMPLETI - Riattacco (54.12)**.

Operazione successiva:

Montare la candele preriscaldamento come descritto nella procedura **CANDELE PRERISCALDO - Riattacco (76.19)**

Operazione successiva:

Montare gli iniettori come descritto nella procedura **INIETTORE - Riattacco (77.50)**

Operazione successiva:

Montare il supporto filtro combustibile, come descritto nella procedura **SUPPORTO FILTRI - Riattacco (54.20)**

Operazione successiva:

Montare il collettore di aspirazione come descritto nella procedura **COLLETTORI DI ASPIRAZIONE - Riattacco (54.07)**.

Operazione successiva:

Montare l'impianto di alimentazione, come descritto nella procedura **ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Stacco (77.45)**.

Operazione successiva:

Montare il collettore di scarico come descritto nella procedura **COLLETTORI DI SCARICO - Riattacco (54.07)**

Operazione successiva:

Montare il complessivo sfiato motore **SFIATO MOTORE - Riattacco (54.04)**.

Operazione successiva:

Montare il cavo motore come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Riattacco (76.91)**.

540630 COPERCHIO PUNTERIE - Stacco

Operazione precedente:

Rimuovere il cavo motore come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**.

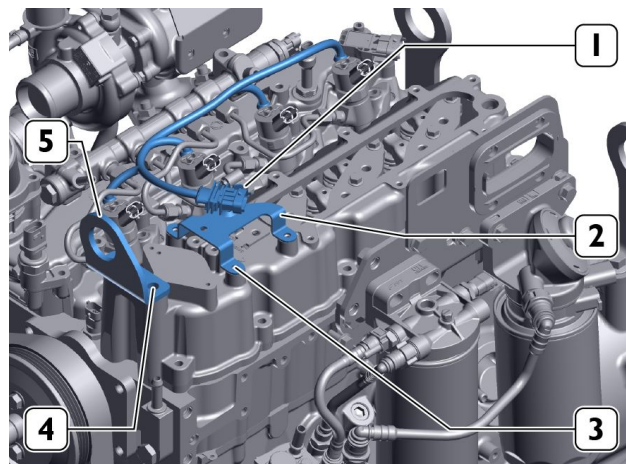
Operazione precedente:

Scollegare le tubazioni combustibile, come descritto nella procedura **TUBAZIONI - Stacco (54.20)**.

Operazione precedente:

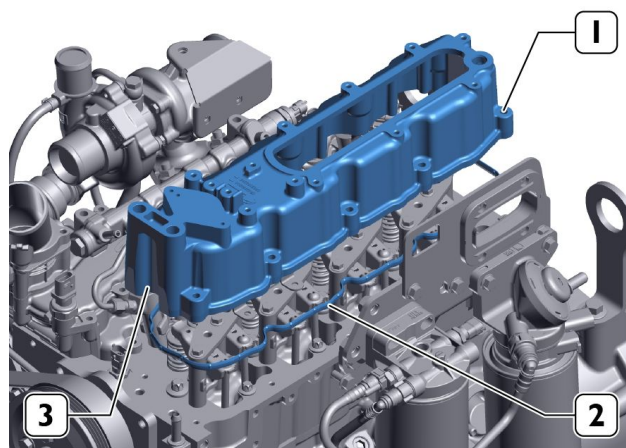
Rimuovere il gruppo filtro sfiato motore come descritto nella procedura **SFIATO MOTORE - Stacco (54.04)**.

1. Scollegare i cablaggio delle candele (1).
2. Svitare le viti (3) e rimuovere la staffa (2) di sostegno del cablaggio delle candele.
3. Svitare le viti (4) e rimuovere l'occhiello di sollevamento (5).



298033 1

4. Svitare le viti (1) e rimuovere il coperchio punterie (3), recuperando la guarnizione (2).



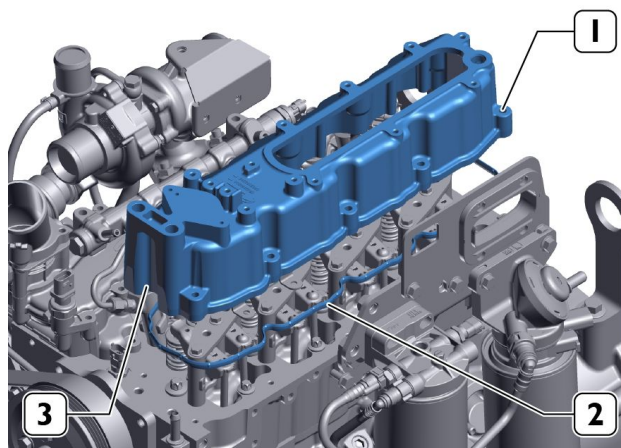
298034 2

540630 COPERCHIO PUNTERIE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coperchio testa	10 viti M6 x1 x 40		10 +/- 1 N·m
Occhielli di sollevamento	2 viti M12 x 1.75 x 25		118 +/- 11.8 N·m
Supporto briglia candele	3 viti M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m

1. Sistemare sul coperchio punterie (3) una nuova guarnizione (2).
2. Installare il coperchio punterie (3) con una nuova guarnizione (2) e serrare le viti (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coperchio testa	10 viti M6 x1 x 40		10 +/- 1 N·m



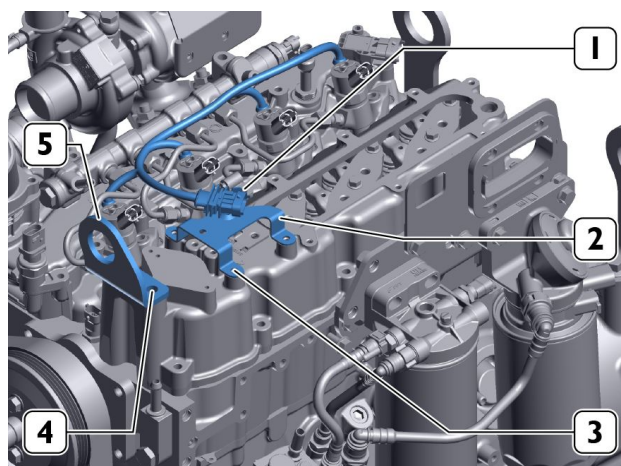
298034 1

3. Posizionare l'occhiello di sollevamento (5) e serrare le viti (4) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Occhielli di sollevamento	2 viti M12 x 1.75 x 25	118 +/- 11.8 N·m

4. Posizionare la staffa (2) di sostegno del cablaggio delle candele e serrare le viti (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Supporto briglia candele	3 viti M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m



298033 2

Operazione successiva:

Montare il gruppo filtro sfiato motore come descritto nella procedura **SFIATO MOTORE - Riattacco (54.04)**.

Operazione successiva:

Collegare le tubazioni combustibile, come descritto nella procedura **TUBAZIONI - Riattacco (54.20)**.

Operazione successiva:

Montare il cavo motore **CAVI MOTORE - Riattacco (76.91)**.

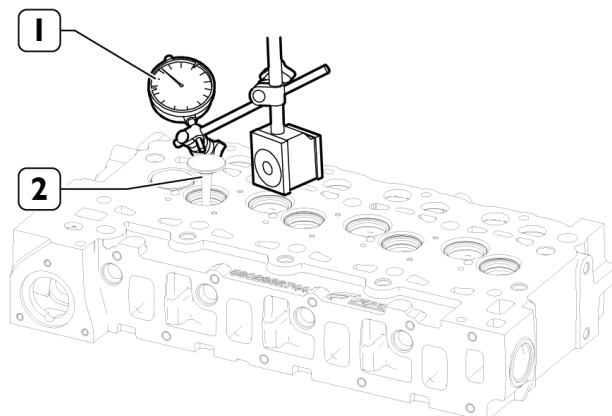
540661 SEDE VALVOLA - Controllo

Operazione precedente:

VALVOLE - Smontaggio (54.06)

Controllo gioco fra stelo valvola guidavalvole e centratura valvole

1. Inserire la valvola (2) nella sede e far sporgere il fungo per una decina di millimetri.
2. I controlli si eseguono con un comparatore (1) a base magnetica posizionato come illustrato, il gioco di montaggio è di:



298035 1

Valvola	Gioco di montaggio
Aspirazione	0.016 – 0.031 mm
Scarico	0.026 – 0.041 mm

3. Facendo ruotare la valvola (2) controllare che l'errore di centratura non sia superiore a **0.007 mm**.
4. In caso di eccessivo gioco radiale o scenteratura ricontrrollare le dimensioni della valvola e sostituire le parti usurate.

540661 SEDE VALVOLA - Sostituzione

Attrezzo / Materiale

Basamento, comparatore, regolazione cuscinetto controalbero (utilizzare con 99395604)

99370415

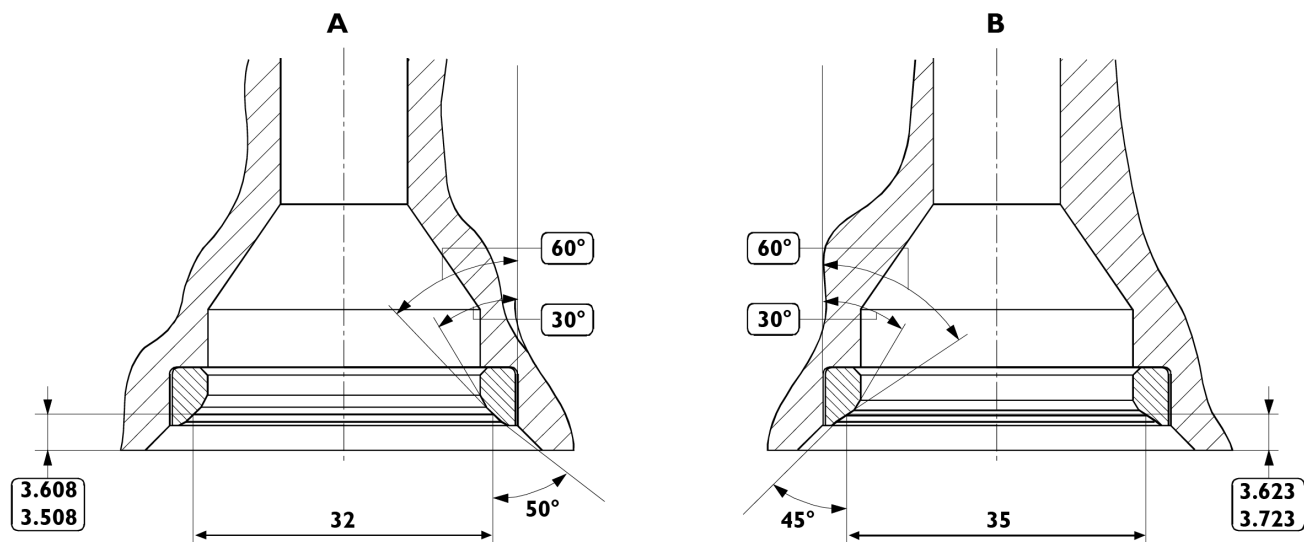
Comparatore(0-5mm)

99395603

Operazione precedente:

VALVOLE - Smontaggio (54.06)

Ripassatura - sostituzione sedi valvole



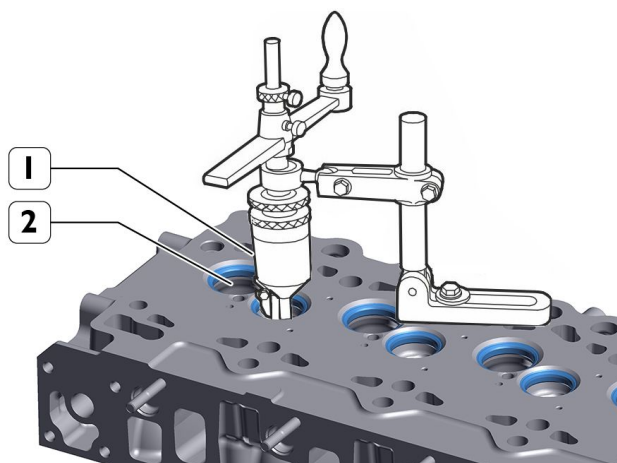
298221 1

DATI PRINCIPALI SEDI VALVOLE MOTORE

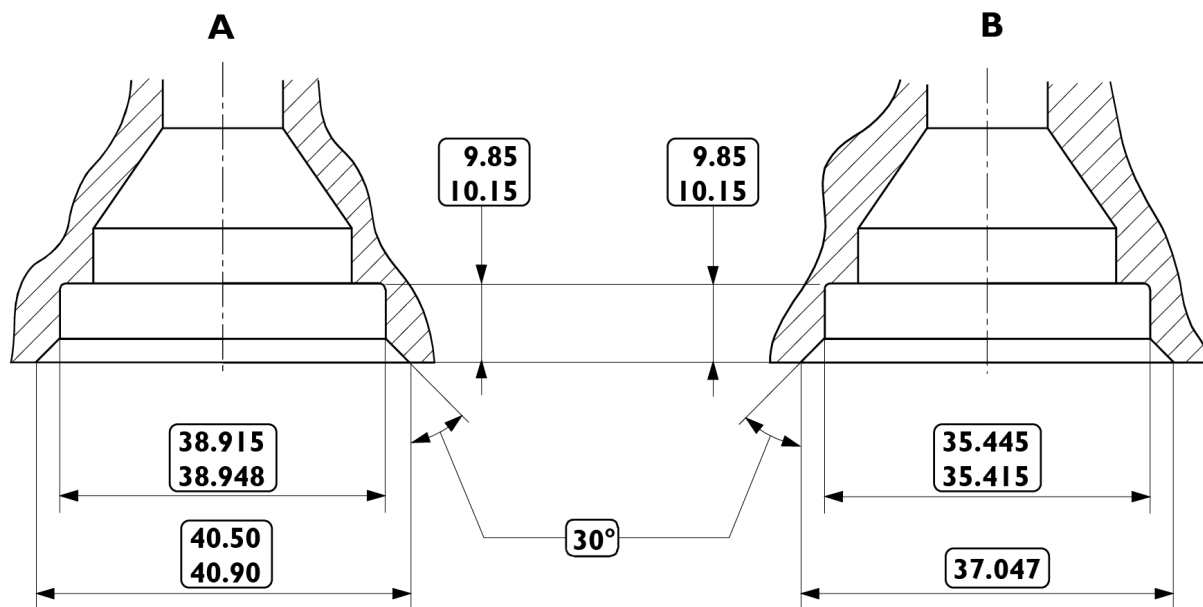
A. Scarico

B. Aspirazione

- Controllare che i dati principali delle sedi valvole coincidano con quelli riportati in figura.
- Riscontrando di lievi rigature o bruciature, procedere alla loro ripassatura con l'attrezzo (1) secondo i valori di inclinazione indicati nella figura seguente.



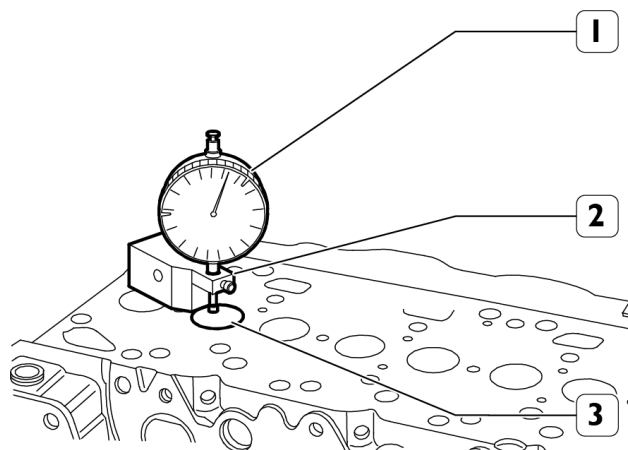
267871 2



298305 3

- A. Scarico
- B. Aspirazione
3. Nel caso le sedi valvole non siano ripristinabili con la sola ripassatura è possibile montare gli inserti forniti di ricambio.
4. In questo caso, occorre realizzare sulla testa cilindri le sedi dimensionate e montare le sedi valvole.
5. Per montare le sedi valvole nella testa cilindri è necessario riscaldare la testa cilindri a **80 – 100 °C** e, con idoneo battitoio, montare le nuove sedi valvole (2) dopo il raffreddamento.
6. Poi utilizzare l'attrezzo specifico per rettificare le sedi valvole ai valori indicati nella seguente figura.
7. Dopo le operazioni di rettifica, con la base (2) e comparatore (1), controllare che l'infossamento valvole (3) sia del valore prescritto.

Attrezzo / Materiale	
Basamento, comparatore, regolazione cuscinetto controalbero (utilizzare con 99395604)	99370415
Comparatore(0-5mm)	99395603



263269 4

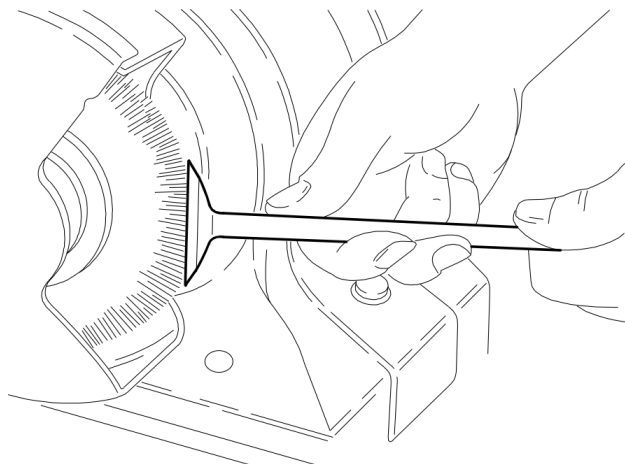
540662 VALVOLE - Pulizia

Operazione precedente:

VALVOLE - Smontaggio (54.06)

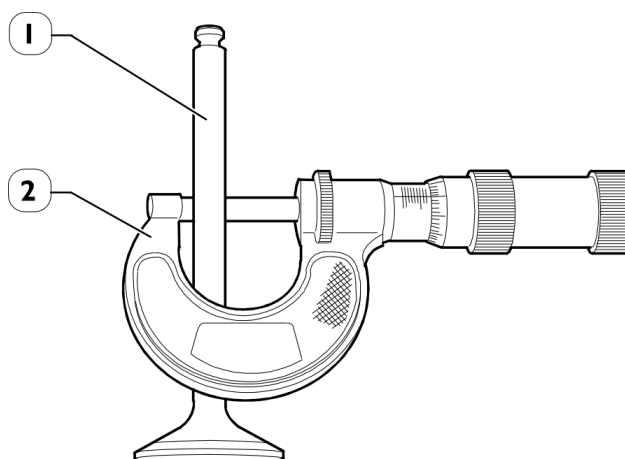
Rimozione depositi carboniosi, controllo e rettifica valvole

1. Procedere all'asportazione dei depositi carboniosi delle valvole usando l'apposita spazzola metallica.
2. Controllare che le valvole non presentino segni di grippaggio, cretature o bruciature.
3. Rettificare, se necessario, le sedi sulla valvole asportando la minor quantità possibile di materiale.



18625 1

4. Controllare lo stelo valvola (1) con un micrometro (2): deve essere compreso tra:



18882 2

Valvola	Diametro
Aspirazione	7.980 – 8.000 mm
Scarico	7.970 – 7.990 mm

540662 VALVOLE - Smontaggio

Attrezzo / Materiale

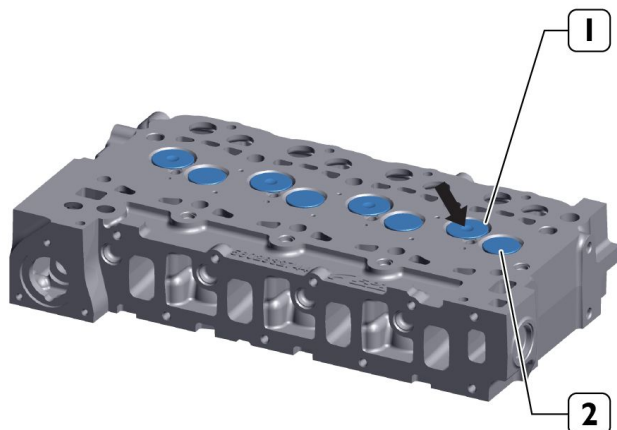
Attrezzo per smontaggio e rimontaggio valvole motore

99360268

Smontaggio valvole

1. Prima di smontare le valvole dalla testa cilindri numerare le stesse al fine di rimontarle, nel caso non si sostituissero, nella posizione riscontrata allo smontaggio.

NOTA: Le valvole di aspirazione (1) si riconoscono perché hanno il diametro maggiore rispetto alle valvole di scarico (2). L'incavo (→) centrale del fungo della valvola di aspirazione (2) la distingue da quella di scarico (1).



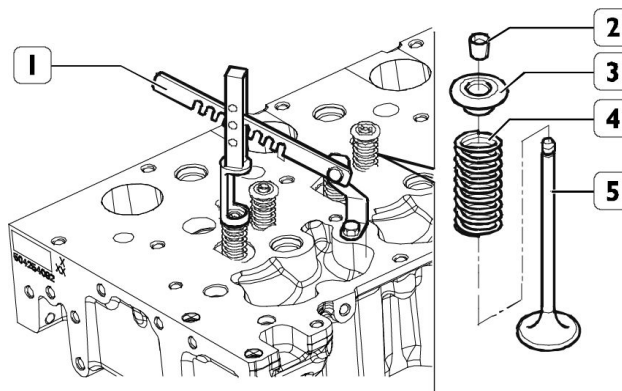
298074 1

2. Lo smontaggio delle valvole si esegue con l'attrezzo specifico (1) esercitando una pressione sul piattello (3) in modo che, comprimendo le molle (4), sia possibile togliere i semiconi (2). Togliere quindi: il piattello (3) e le molle (4).

Attrezzo / Materiale

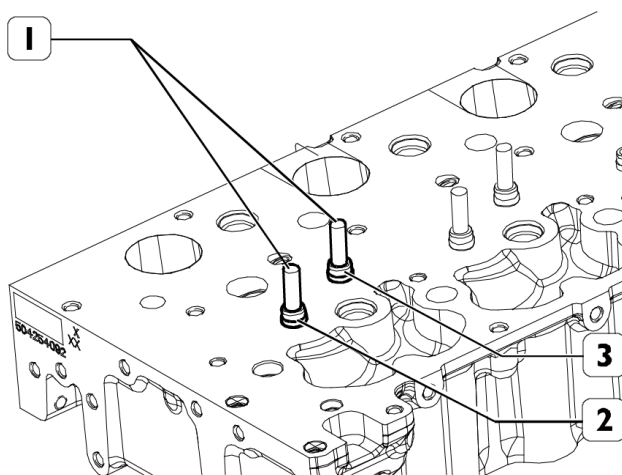
Attrezzo per smontaggio e rimontaggio valvole motore

99360268



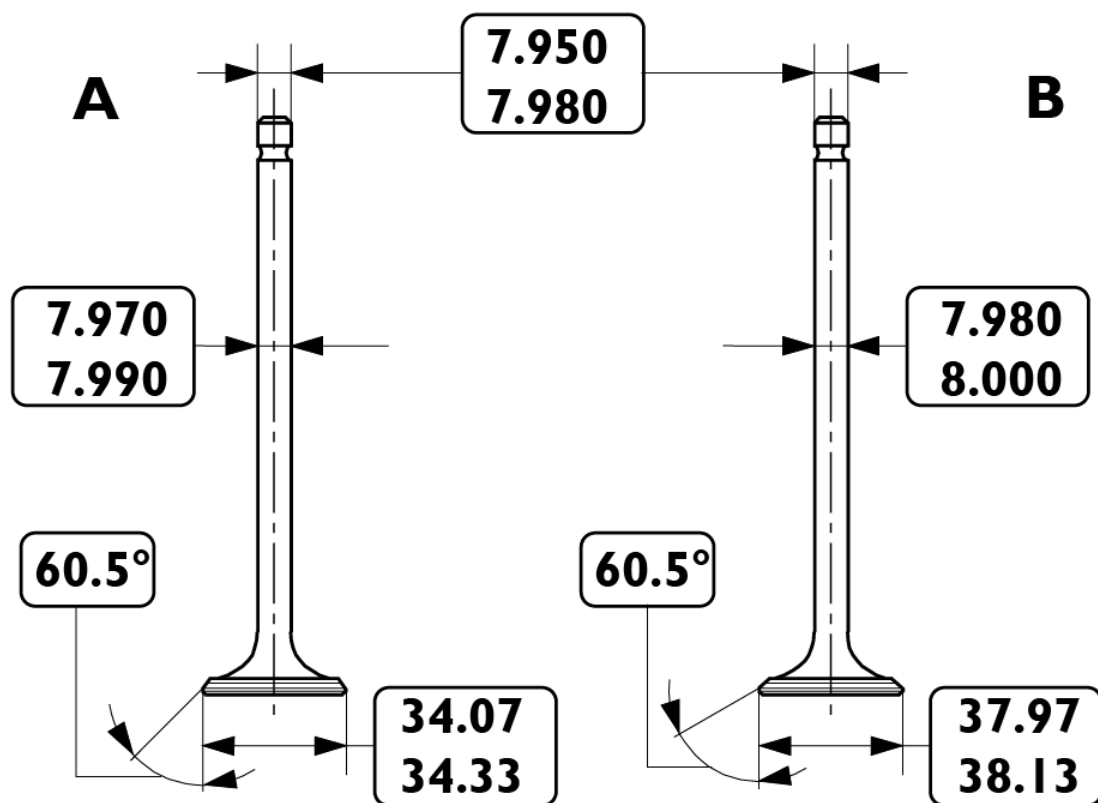
119567 2

4. Capovolgere la testa cilindri e sfilare le valvole (1).
5. Smontare gli anelli di tenuta (2), (3) dai relativi guida-valvole.



119572 3

540662 VALVOLE - Misurare



298222 1

DATI PRINCIPALI DELLE VALVOLE DI ASPIRAZIONE E SCARICO

- A. Valvola di scarico
- B. Valvola di aspirazione

540662 VALVOLE - Montaggio

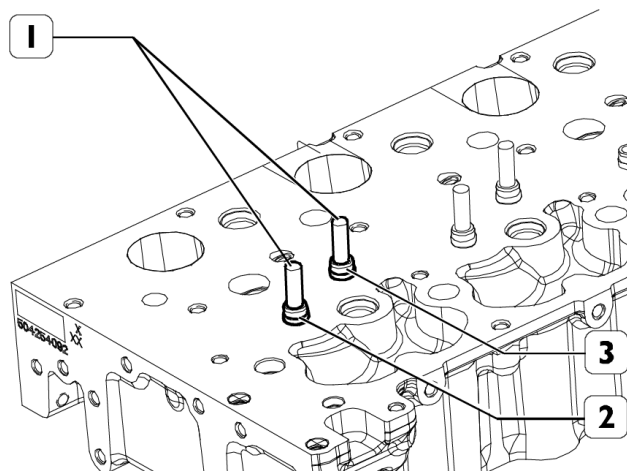
Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio e rimontaggio valvole motore

99360268

Montaggio valvole

1. Lubrificare lo stelo delle valvole **(1)** e inserire nei relativi guidavalvole secondo la posizione contrassegnata allo smontaggio.
2. Montare gli anelli di tenuta **(2)** e **(3)** sul guidavalvole.



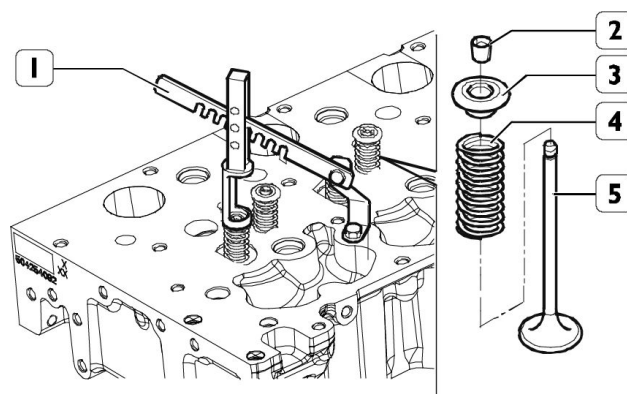
119572 1

3. Posizionare sulla testa cilindri: la molla **(4)** e il piattello superiore **(3)**: mediante attrezzo **(1)** comprimere la molla **(4)** e vincolare il piattello **(3)** alla valvola **(5)** mediante i semiconi **(2)**.

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio e rimontaggio valvole motore

99360268

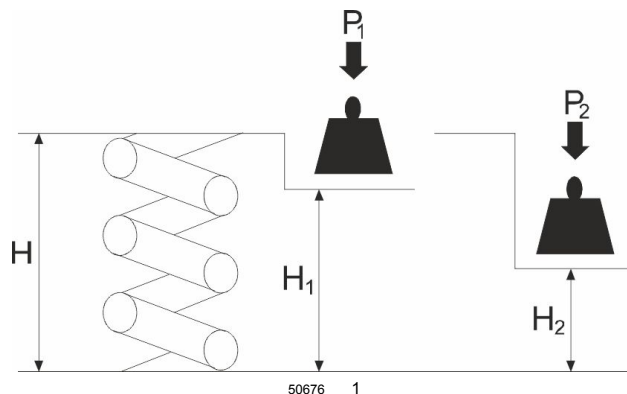


119567 2

540665 MOLLA VALVOLA - Controllo

Operazione precedente:
VALVOLE - Smontaggio (54.06)

Controllo molle valvole



DATI PRINCIPALI PER IL CONTROLLO DELLE MOLLE PER VALVOLE DI ASPIRAZIONE E SCARICO

1. Prima del montaggio, controllare la flessibilità delle molle valvole mediante attrezzo idoneo. Confrontare i dati di carico e di deformazione elastica con quelli delle molle nuove indicati nella tabella seguente.

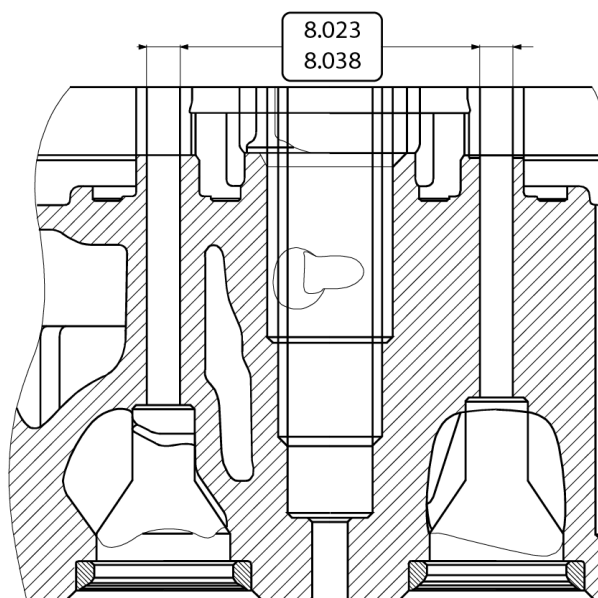
Altezza		Sotto un carico di:	
H	46.5 mm	Libera	
H1	32 mm	P1	320 +/- 16 mm
H2	22.5 mm	P2	560 +/- 25 mm

540667 GUIDA VALVOLA - Controllo

Operazione precedente:
VALVOLE - Smontaggio (54.06)

Controllo guidavalvole

1. Con alesametro misurare il diametro interno dei guida-valvole; esso deve risultare del valore indicato in figura.



298209 1

540740 IMPIANTO EGR - Descrizione generale

Prodotto	Configurazione
F6BFL413A F6BFL413A*V002	ALL

Il sistema di ricircolo dei gas di scarico EGR (Exhaust Gas Recirculation) è costituito da uno scambiatore di calore e da una valvola di regolazione del flusso.

Lo scambiatore di calore ha il compito di abbassare la temperatura dei gas di scarico che verranno parzialmente inviati nella camera di combustione. Questa operazione permette di abbassare la temperatura di combustione della miscela. Ciò avviene perché i gas di scarico, ormai del tutto inerti, si mescolano con la miscela e ne rallentano la combustione.

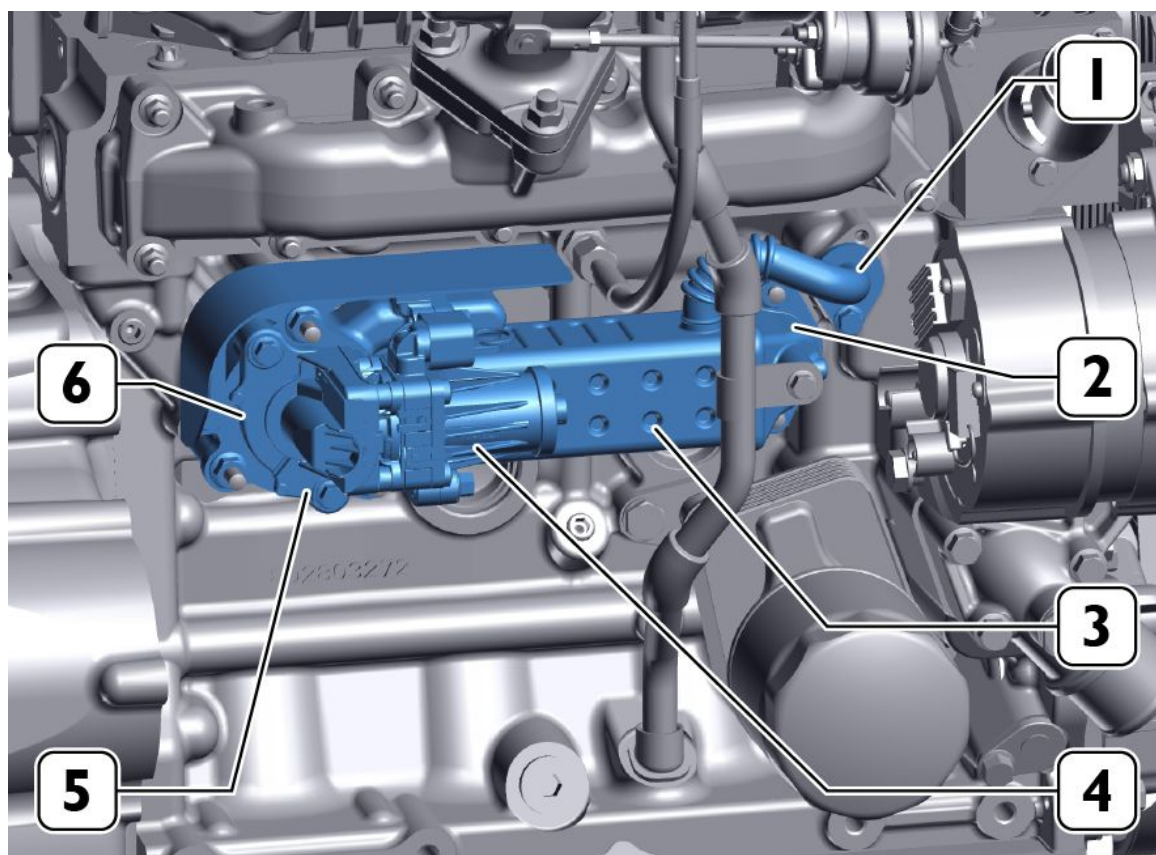
Abbassando tale temperatura si ottiene un notevole abbattimento delle emissioni di NOx (Ossidi di Azoto) nocivi per l'ambiente.

Il corpo dello scambiatore di calore è costituito da un fascio tubiero raffreddato esternamente dal liquido di raffreddamento che circola nel motore. La parte dei gas di scarico destinati al ricircolo, vengono fatti passare all'interno del fascio tubiero e raffreddati.

La valvola EGR di regolazione del flusso è montata sull'estremità dello scambiatore di calore.

La regolazione della quantità di gas di scarico messa in ricircolo avviene mediante una valvola a piattello comandata elettricamente.

Per assicurare alla valvola una maggior efficienza e durata nel tempo, la stessa viene raffreddata dal liquido raffreddamento motore in uscita dallo scambiatore di calore.

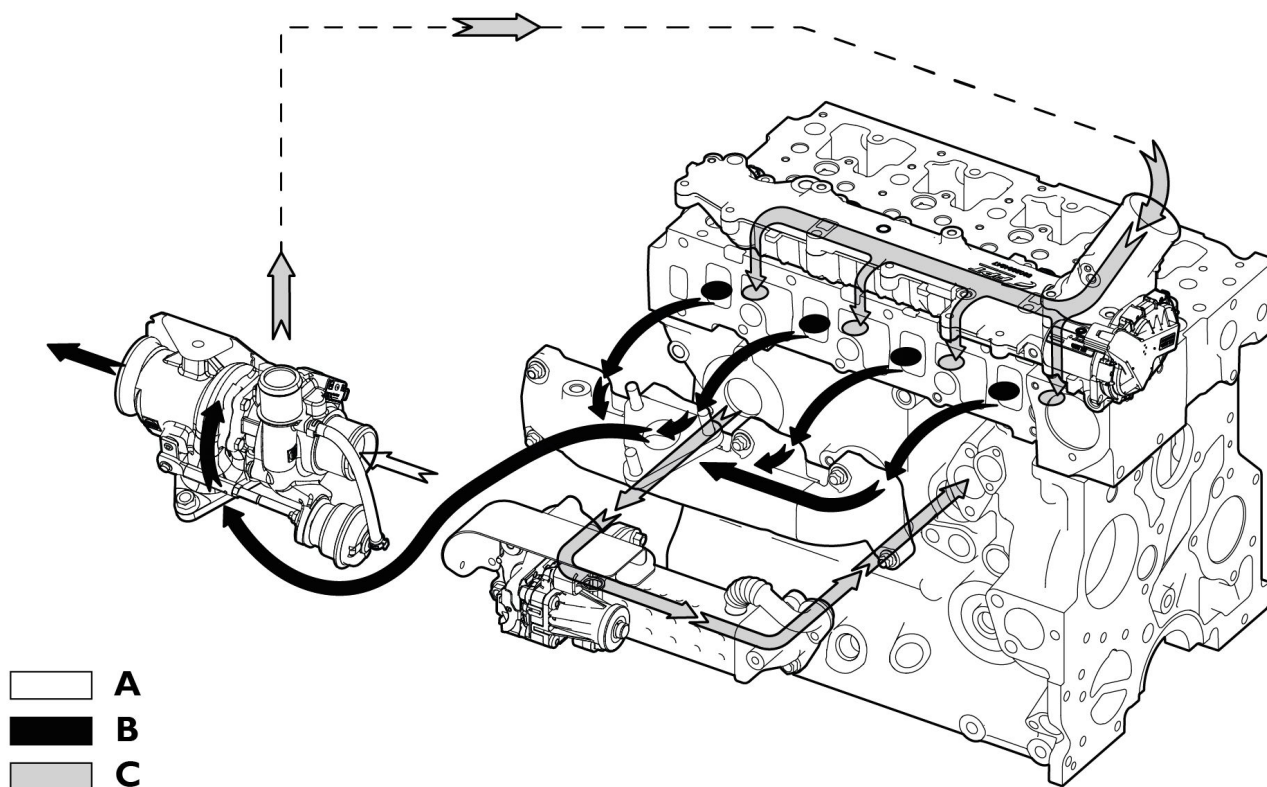


298666 1

1. Tubazione liquido refrigerante da scambiatore EGR a basamento
2. Uscita gas di scarico da EGR a basamento
3. Scambiatore di calore EGR gas di scarico/liquido refrigerante
4. Valvola EGR

5. Ingresso liquido refrigerante da basamento a valvola EGR
6. Ingresso gas di scarico EGR da basamento a valvola EGR

Schema di funzionamento



298672 2

- A. Aria aspirata in ingresso al turbocompressore dal filtro aria
- B. Gas di scarico
- C. Aria compressa dal turbocompressore alla presa aria motore / Ricircolo gas di scarico EGR

540746 ELETTROVALVOLA MODULATRICE EGR - Descrizione generale

Prodotto	Configurazione
F6BFL413A F6BFL413A*V002	ALL

Valvola gas di scarico (EGR)

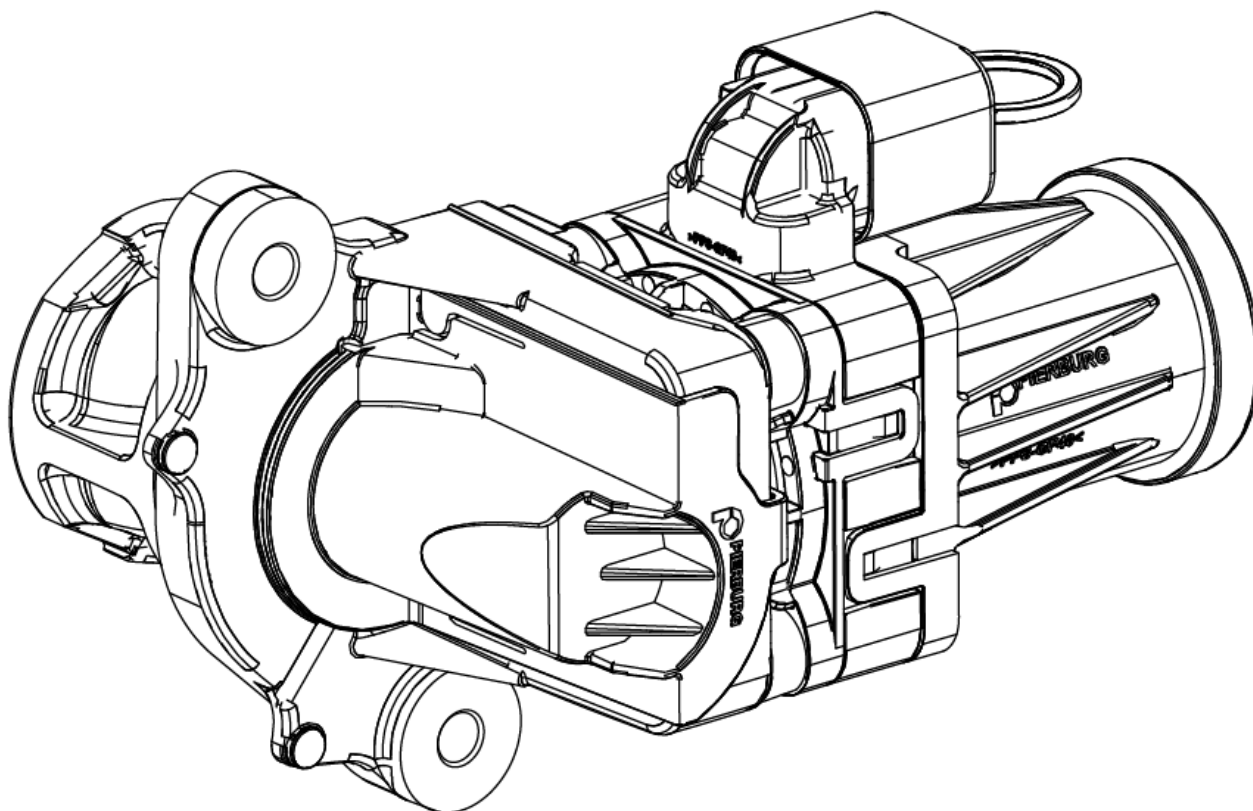
Montata tra l'impianto EGR ed il collettore di scarico, è una valvola motorizzata che regola la quantità di gas di scarico da ricircolare nei cilindri ad ogni ciclo.

Contiene un sensore di posizione ed un attuatore del motore elettrico della valvola.

Il sensore è alimentato a **5 V**.

Pin - Out sensore-attuatore

Pin	Descrizione
1	Positivo attuatore motore DC valvola EGR
2	Uscita segnale sensore posizione valvola EGR
3	Non collegato
4	Massa sensore posizione valvola EGR
5	Negativo attuatore motore DC valvola EGR
6	Alimentazione sensore posizione valvola EGR



298673 1

540751 SENSORE PRESSIONE ASSOLUTA - Descrizione generale

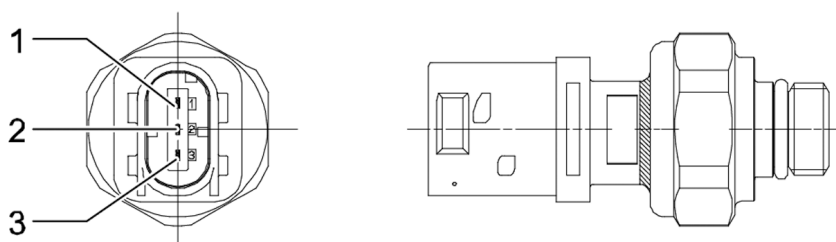
Prodotto	Configurazione
F6BFL413A F6BFL413A*V002	ALL

Sensore pressione assoluta gas di scarico

Montato su una tubazione di rimando dal collettore di scarico, è un sensore che misura la pressione dei gas di scarico e che serve alla centralina motore a calcolare in modo accurato la quantità di gas esausti da ricircolare nell'aspirazione e quindi comandare la valvola a farfalla del sistema EGR.

È alimentato a 5 Volt.

La tensione presente in uscita è proporzionale alla pressione rilevata dal sensore.



261759 1

Pin - Out sensore

Pin	Descrizione
1	Alimentazione
2	Massa
3	Segnale

540762 SENSORE POSIZIONE FARFALLA - Descrizione generale

Prodotto	Configurazione
F6BFL413A F6BFL413A*V002	ALL

Corpo farfallato (TVA)

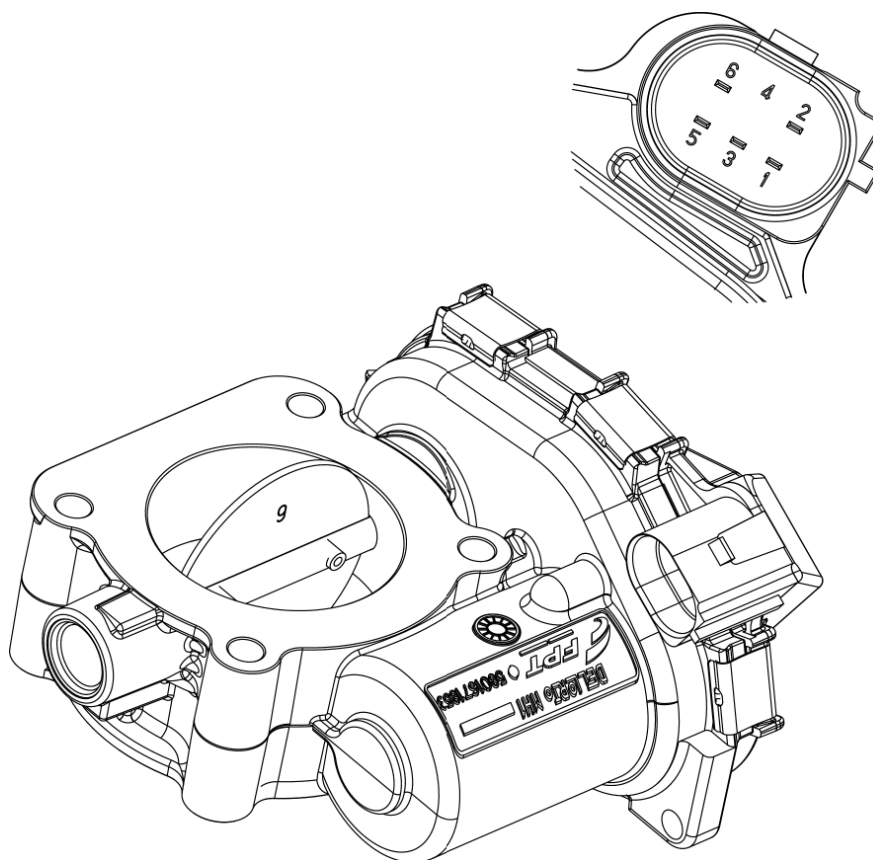
Montato tra la presa aria motore ed il collettore di aspirazione, è una valvola motorizzata che regola la quantità di aria da inviare ai cilindri ad ogni ciclo.

Contiene un sensore di posizione ed un attuatore del motore elettrico della valvola.

Il sensore è alimentato a **5 V**.

Pin - Out sensore-attuatore

Pin	Descrizione
1	Alimentazione sensore posizione valvola TVA
2	Negativo attuatore motore DC valvola TVA
3	Massa sensore posizione valvola TVA
4	Non collegato
5	Uscita segnale sensore posizione valvola TVA
6	Positivo attuatore motore DC valvola TVA



232628 1

540710 COLLETTORI DI ASPIRAZIONE - Stacco

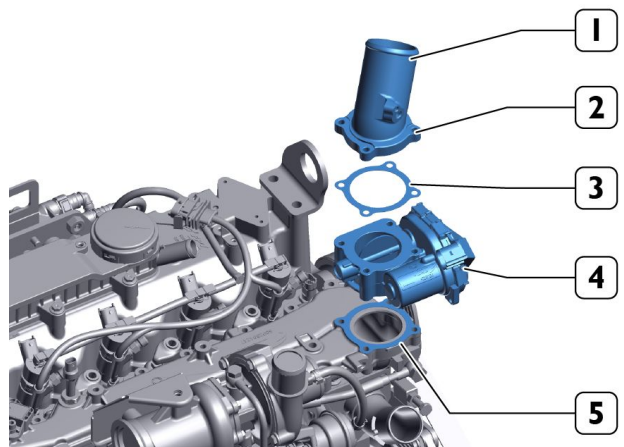
Operazione precedente:

Scollegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**

Operazione precedente:

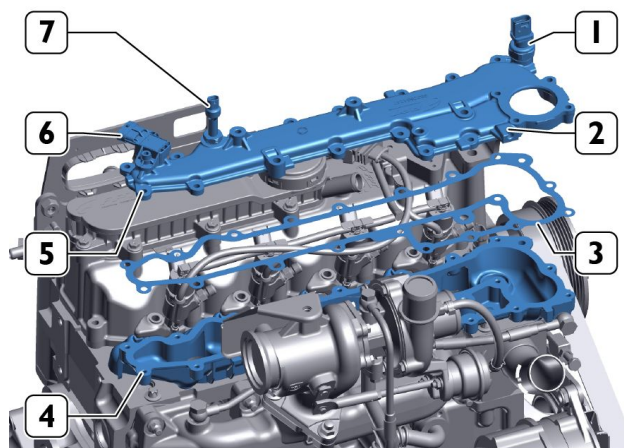
Rimuovere il complessivo common rail, come descritto nella procedura **ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Stacco (77.45)**

1. Svitare i dadi e la vite di fissaggio (2) e rimuovere la presa aria motore (1), recuperando la guarnizione (3).
2. Rimuovere la valvola a farfalla (4), recuperando la guarnizione (5), e rimuovere i prigionieri.



298038 1

3. Svitare le viti di fissaggio (5) e smontare il collettore di aspirazione (2), complessivo di sensore di temperatura (7), sensore di pressione di sovralimentazione (6) e temperatura aria e sensore di pressione assoluta gas di scarico (1), dalla sovratesta (4).
4. Recuperare dalla sovratesta (6) la guarnizione (3).
5. Svitare le viti di fissaggio e smontare la sovratesta (4).



298039 2

540710 COLLETTORI DI ASPIRAZIONE - Riattacco

Descrizione	Fase	Valore
Collettore di aspirazione	14 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
	4 tappi M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m
Presa aria motore	3 prigionieri M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
	3 dadi M6 x 1	10 +/- 1 N·m
	1 vite M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
Sovratesta	8 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

1. Installare la sovratesta (4) e serrare le viti di fissaggio alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Sovratesta	8 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

2. Posizionare sulla sovratesta (4) la guarnizione (3).
3. Montare il collettore di aspirazione (2), complessivo di sensore di temperatura (7), sensore di pressione di sovralimentazione (6) e temperatura aria e sensore di pressione assoluta gas di scarico (1), e serrare le viti di fissaggio (5) alla coppia prescritta.

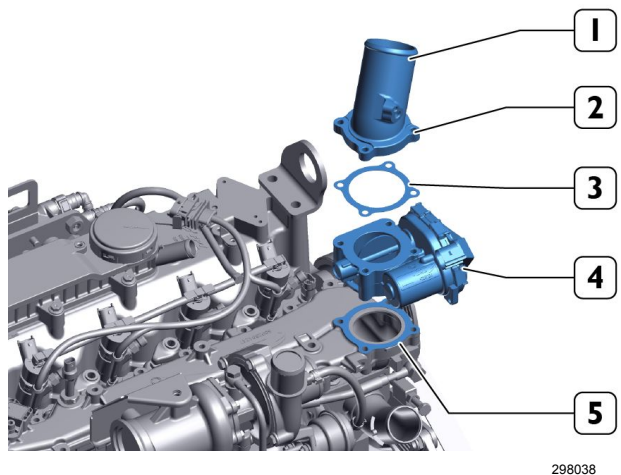
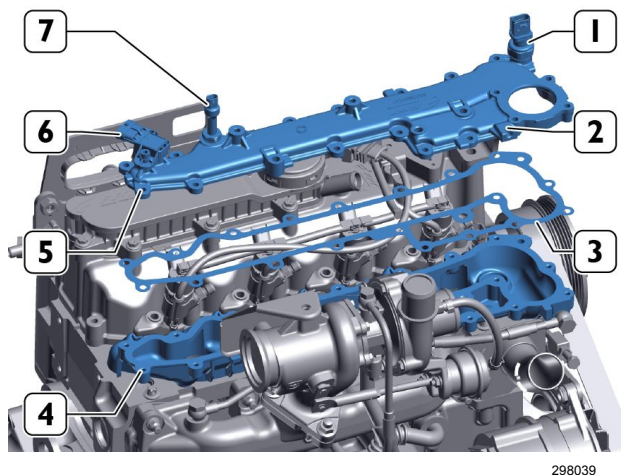
Descrizione	Fase	Valore
Collettore di aspirazione	14 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m
	4 tappi M12 x 1.5	20 +/- 2 N·m

4. Serrare i prigionieri alla coppia prescritta e installare la valvola a farfalla (4), con una nuova guarnizione (5).

Descrizione	Fase	Valore
Presa aria motore	3 prigionieri M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
	3 dadi M6 x 1	10 +/- 1 N·m
	1 vite M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m

5. Installare la presa aria motore (1) con una nuova guarnizione (3) e serrare i dadi e la vite di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Presa aria motore	3 prigionieri M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m
	3 dadi M6 x 1	10 +/- 1 N·m
	1 vite M6 x 1 x 80	10 +/- 1 N·m



Operazione successiva:

Montare il complessivo common rail, come descritto nella procedura **ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Riattacco (77.45)**

Operazione successiva:

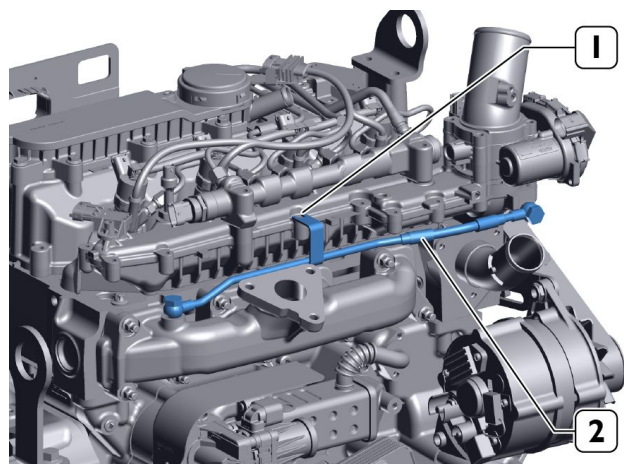
Collegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Riattacco (76.91)**

540720 COLLETTORI DI SCARICO - Stacco

Operazione precedente:

Rimuovere il turbocompressore, come descritto nella procedura **TURBOCOMPRESSORE - Stacco (54.24)**

1. Svitare la vite **(1)** della staffa di sostegno della tubazione dei gas di scarico, che è la stessa del collettore di aspirazione.
2. Svitare i raccordi e rimuovere la tubazione dei gas di scarico **(2)**.

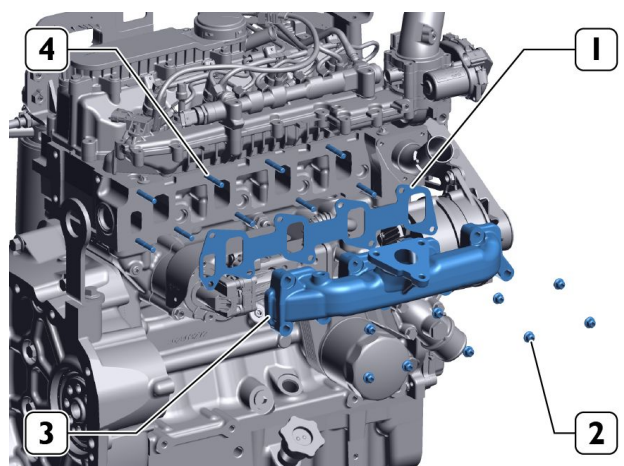


298072 1

3. Svitare i dadi di fissaggio **(2)** e staccare il collettore di scarico **(3)** dai prigionieri **(4)** della testa cilindri, recuperando la guarnizione **(1)**.

NOTA: Ad ogni smontaggio sostituire sempre la guarnizione **(1)** con una nuova. Controllare la filettatura di dadi e prigionieri: non deve presentare tracce di usura o depositi di sporcizia.

4. Svitare i prigionieri **(4)**.



298040 2

540720 COLLETTORI DI SCARICO - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Collettore di scarico	9 dadi M8 x 1.25	Pre-serraggio	10 +/- 0,5 N·m
		Serraggio	28 +/- 1.4 N·m
Tubazione di rimando gas di scarico	2 viti M12 x 1.5 x 24		25 +/- 2.5 N·m

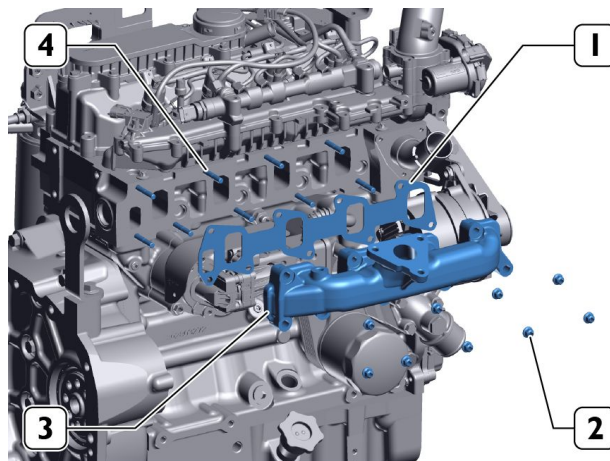
1. Serrare i prigionieri (4) alla coppia prescritta:

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Collettore di scarico	9 prigionieri M8 x 1.25 x 52		11 +/- 3 N·m

2. Posizionare una nuova guarnizione (1) sui prigionieri (4) della testa cilindri.

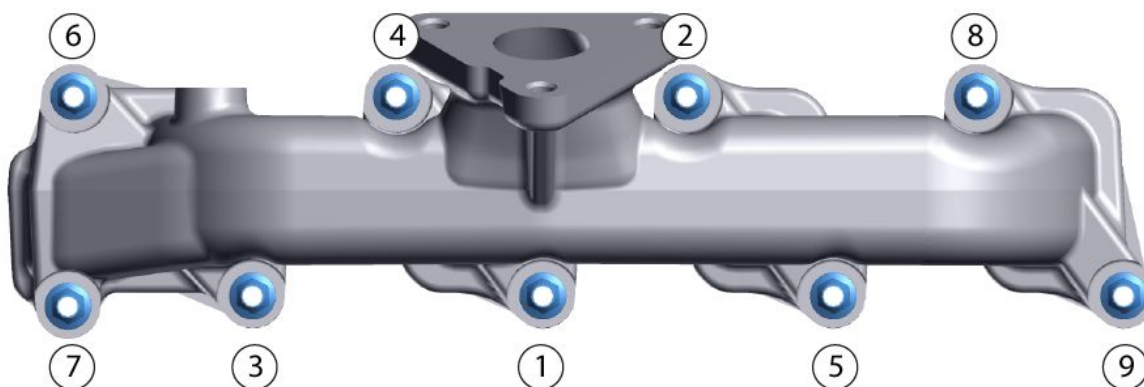
3. Montare il collettore di scarico (3) sui prigionieri (4) della testa cilindri e serrare, seguendo l'ordine di serraggio indicato nella figura successiva, i dadi di fissaggio (2) alla coppia prescritta

NOTA: Ad ogni smontaggio sostituire sempre la guarnizione (1) con una nuova. Controllare la filettatura di dadi e prigionieri: non deve presentare tracce di usura o depositi di sporcizia.



298040 1

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Collettore di scarico	9 dadi M8 x 1.25	Pre-serraggio	10 +/- 0,5 N·m
		Serraggio	28 +/- 1.4 N·m



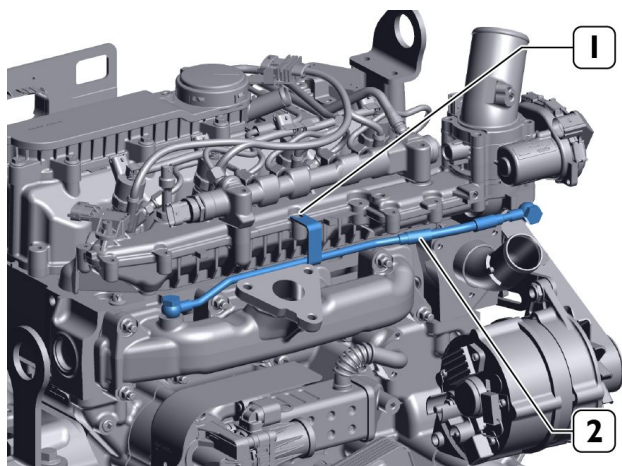
298075 2

Schema dell'ordine di serraggio delle viti di fissaggio collettore di scarico.

4. Posizionare la tubazione dei gas di scarico **(2)** e serrare i raccordi alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Tubazione di rimando gas di scarico	2 viti M12 x 1.5 x 24	25 +/- 2.5 N·m

5. Serrare la vite **(1)** della staffa di sostegno della tubazione dei gas di scarico, che è la stessa del collettore di aspirazione.



298072 3

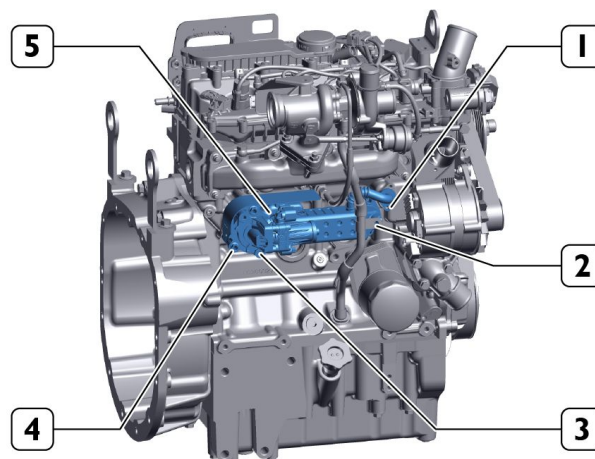
Operazione successiva:

Installare il turbocompressore, come descritto nella procedura **TURBOCOMPRESSORE - Riattacco (54.24)**

540740 IMPIANTO EGR - Stacco

Prodotto	Configurazione
F6BFL413A F6BFL413A*V002	ALL

1. Svitare la vite di fissaggio **(2)** e spostare la tubazione di ritorno olio dal turbocompressore in modo tale da agevolare la rimozione dell'EGR.
2. Svitare le viti di fissaggio **(3)** e rimuovere la valvola EGR.
3. Svitare le viti di fissaggio **(1)** e i dadi **(4)** e rimuovere lo scambiatore EGR **(5)**, unitamente alle relative guarnizioni.



298036 1

4. Rimuovere i prigionieri dal basamento.

540740 IMPIANTO EGR - Riattacco

Prodotto	Configurazione
F6BFL413A F6BFL413A*V002	ALL

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Scambiatore di calore EGR		5 dadi M8 x1.25	23 +/- 2.3 N·m
		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
Staffa tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	1 vite M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Valvola EGR	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m

1. Installare i prigionieri sul basamento e serrarli alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Scambiatore di calore EGR	5 prigionieri M8 x 1.25 x 80		23 +/- 2.3 N·m

2. Installare lo scambiatore EGR (5), interponendo le guarnizioni, e serrare le viti di fissaggio (1) e i dadi (4) alla coppia prescritta.

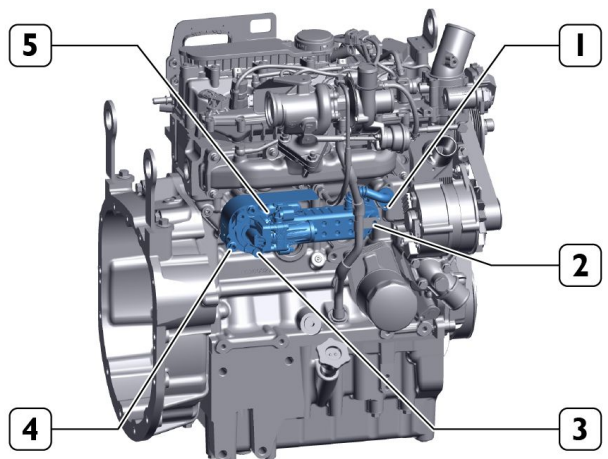
Descrizione	Fase	Valore
Scambiatore di calore EGR	5 dadi M8 x1.25	23 +/- 2.3 N·m
	1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

3. Montare la valvola EGR e serrare le viti di fissaggio (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Valvola EGR	2 viti M6 x 1 x 20	10 +/- 1 N·m

4. Posizionare correttamente la tubazione di ritorno olio dal turbocompressore e serrare la vite di fissaggio (2).

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffa tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	1 vite M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m

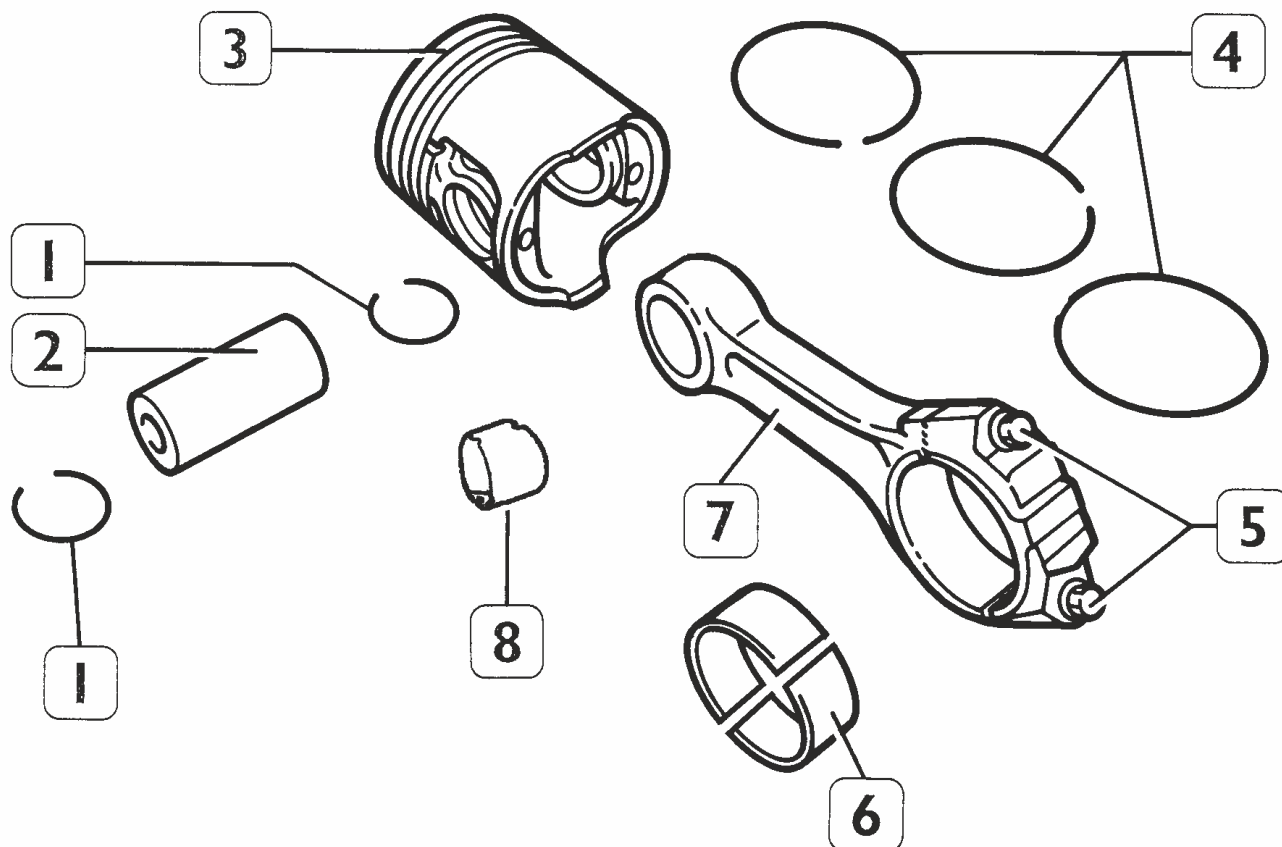


298036 1

5408 ORGANI DEL MOTO - Revisione

REVISIONE COMPLESSIVO BIELLA STANTUFFO

1. Eseguire la revisione dei particolari componenti il complessivo biella-stantuffo come di seguito descritto.



70191 1

1. Anelli di ritegno
2. Perno
3. Stantuffo
4. Anelli elastici
5. Viti
6. Semicuscinetti
7. Biella
8. Boccola

2. Controllare che gli stantuffi non presentino tracce di grippaggio, rigature, crettature o usure eccessive; in caso contrario sostituirli.
3. Per la revisione del complessivo biella stantuffo seguire le procedure sotto riportate nel seguente ordine:

NOTA: Gli stantuffi sono forniti di ricambio maggiorati di **0.4 mm**.

4. **ANELLI ELASTICI - Smontaggio (54.08)**
5. **STANTUFFO - Smontaggio (54.08)**
6. **STANTUFFO - Misurare (54.08)**
7. **ANELLI ELASTICI - Controllo (54.08)**
8. **BIELLA - Controllo (54.08)**

-
9. **STANTUFFO - Pre-assemblaggio (54.08)**
 10. **ANELLI ELASTICI - Montaggio (54.08)**
 11. **STANTUFFO - Montaggio (54.08)**
 12. **PERNI DI BIELLA - Misurare (54.08)**
 13. **STANTUFFO - Controllo (54.08)**

540810 ALBERO MOTORE - Smontaggio

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per sollevamento albero motore

99360500

Operazione precedente:

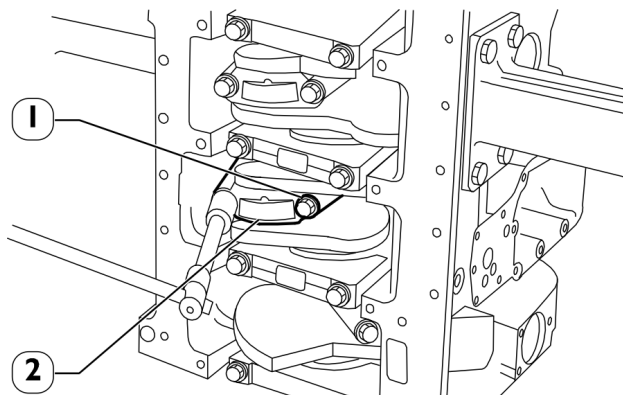
Rimuovere la coppa olio, come descritto nella procedura **COPPA OLIO - Stacco (54.04)**.

Operazione precedente:

Rimuovere le masse aggiuntive, come descritto nella procedura **VITI FISSAGGIO MASSE - Stacco (54.08)**.

1. Allentare le viti **(1)** di fissaggio dei cappelli di biella **(2)** e rimuovere i relativi fissaggi.

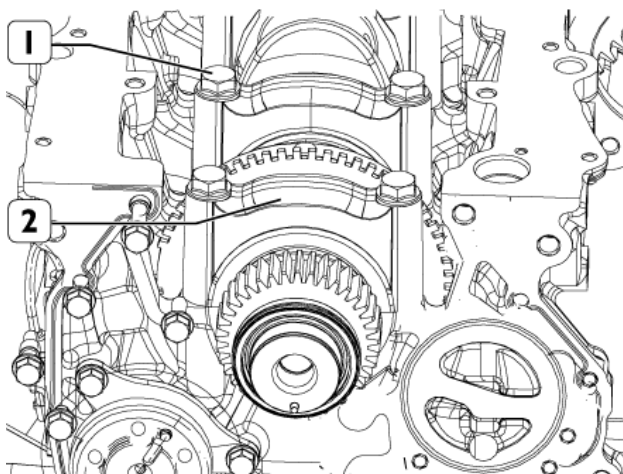
NOTA: Tenere i semicuscinetti nei rispettivi alloggiamenti, visto che, in caso di riutilizzo dopo la revisione, dovranno essere rimontati nella stessa posizione.



70158 1

2. Svitare le viti **(1)** e smontare i cappelli di banco **(2)**.
3. L'ultimo cappello di banco **(2)** e il relativo supporto hanno il semicuscinetto dotato di spallamento.

NOTA: Annotare la posizione di montaggio dei semicuscinetti inferiori e superiori, poiché in caso di un loro riutilizzo, dovranno essere montati nella posizione riscontrata allo smontaggio.



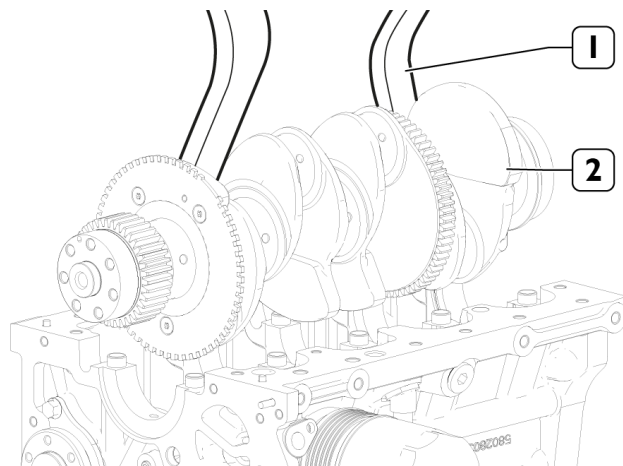
119545 2

4. Con l'attrezzo **(1)** e sollevatore rimuovere l'albero motore **(2)** dal basamento.

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per sollevamento albero motore

99360500



298202 3

540810 ALBERO MOTORE - Misurare

Misurazione perni di banco e di biella

1. Rettificare i perni di banco e di biella se presentano segni di grippaggio, crettature o eccessiva ovalizzazione. Prima di procedere all'operazione di rettifica dei perni (2), misurarli con micrometro (1), onde stabilire a quale diametro finale occorre ridurre i perni.

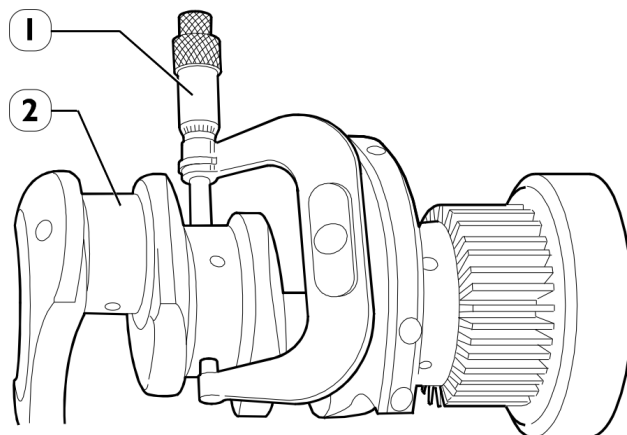
NOTA: I perni di banco e di biella devono essere sempre rettificati tutti alla stessa classe di minorazione.

La minorazione eseguita, sui perni di banco e di biella, dovrà essere contraddistinta da apposita stampigliatura eseguita sul fianco del braccio di manovella n. 1.

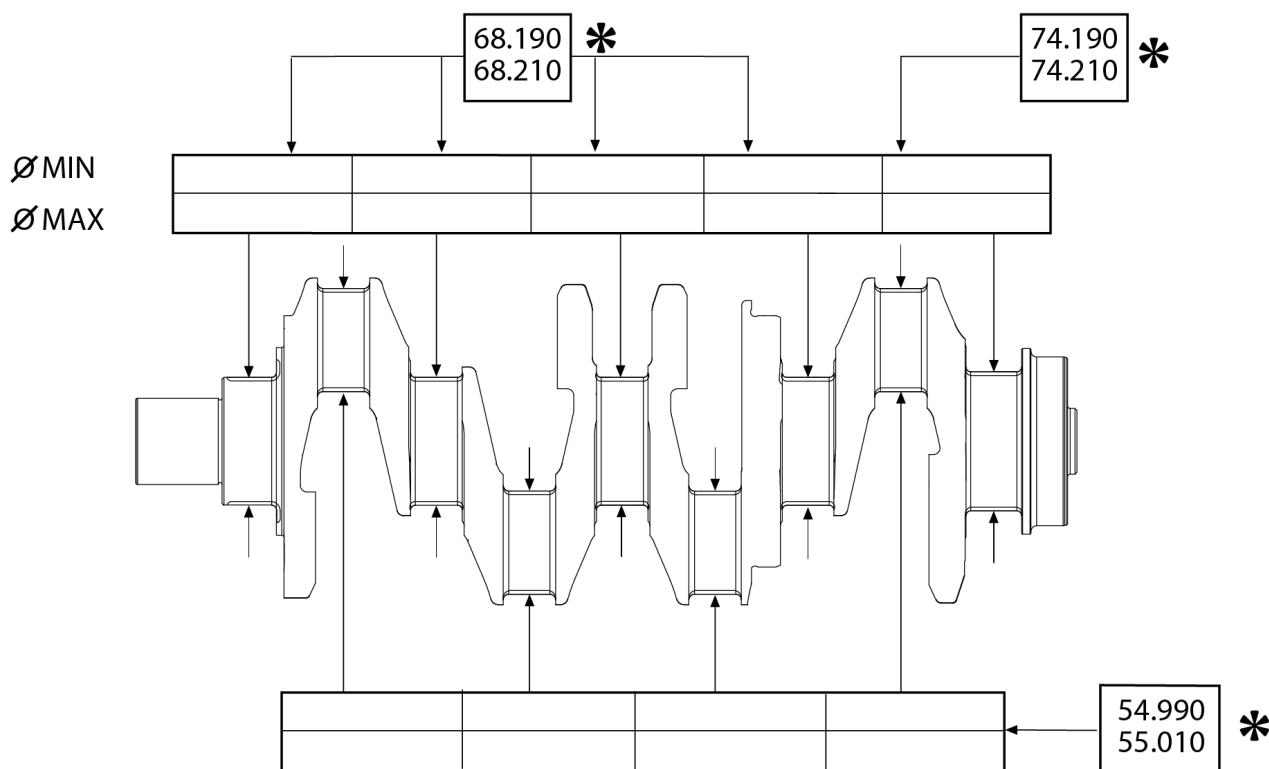
Per perni di biella sottodimensionati: lettera M.

Per perni di banco sottodimensionati: lettera B.

Per perni di biella e di banco sottodimensionati: lettere MB.

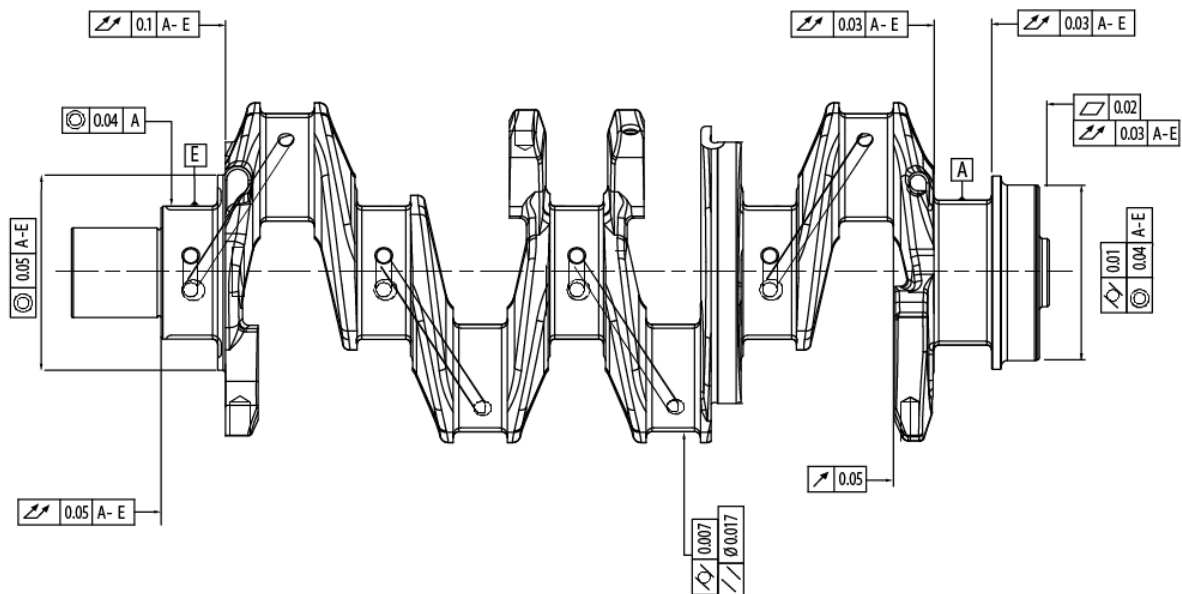


70182 1



298219 2

RIEMPIRE QUESTA TABELLA CON I VALORI MISURATI SUI SUPPORTI ALBERO DI USCITA E SUI PERNI DI BIELLA - (*) Valore nominale (dimensioni in mm)

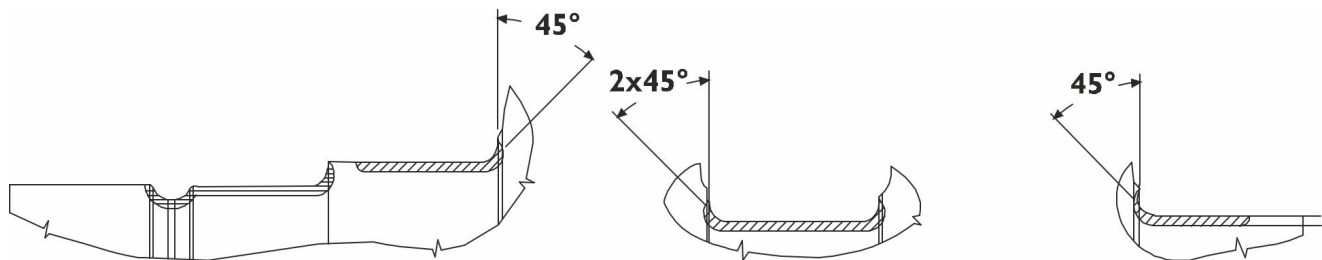


298220 3

PRINCIPALI TOLLERANZE ALBERO DI USCITA

TOLLERANZE	CARATTERISTICHE TOLLERANZA	SIMBOLO GRAFICO
DI FORMA	Circolarità	○
	Cilindricità	/O/
DI ORIENTAMENTO	Parallelismo	//
	Verticalità	⊥
	Rettilinearità	—
DI POSIZIONE	Concentricità o coassialità	◎
DI OSCILLAZIONE	Oscillazione circolare	↗
	Oscillazione totale	↗↗

LIVELLI DI IMPORTANZA PER CARATTERISTICHE PRODOTTO	SIMBOLO GRAFICO
CRITICA	◎
IMPORTANTE	⊕
SECONDARIA	⊖



70237 4

CUSCINETTO DI BANCO LATO COMANDO DISTRIBUZIONE – CUSCINETTI DI BANCO INTERMEDI – PRIMO CUSCINETTO DI BANCO LATO ANTERIORE

540810 ALBERO MOTORE - Montaggio

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Cappelli di banco albero motore	10 Viti M12 x 1.5 x 120	Fase 1 — Pre-serraggio	50 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	80 +/- 6 N·m
		Fase 3 — Chiusura ad angolo	90°

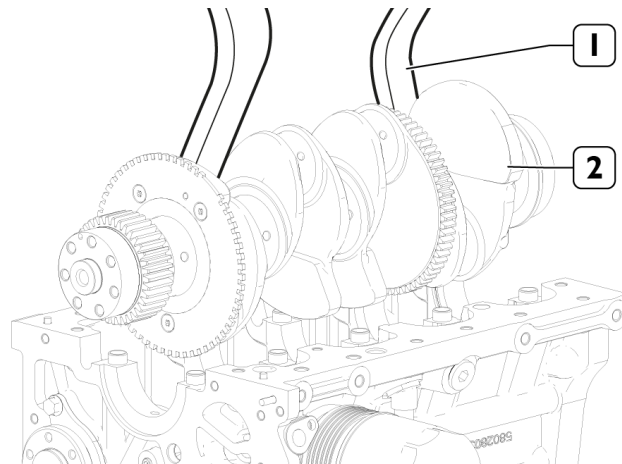
Attrezzo / Materiale

Attrezzo per sollevamento albero motore	99360500
---	----------

- Mediante l'attrezzo (1) montare l'albero motore (2).

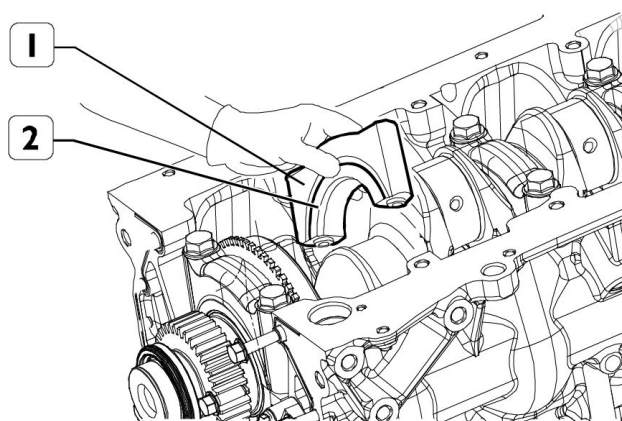
Attrezzo / Materiale

Attrezzo per sollevamento albero motore	99360500
---	----------



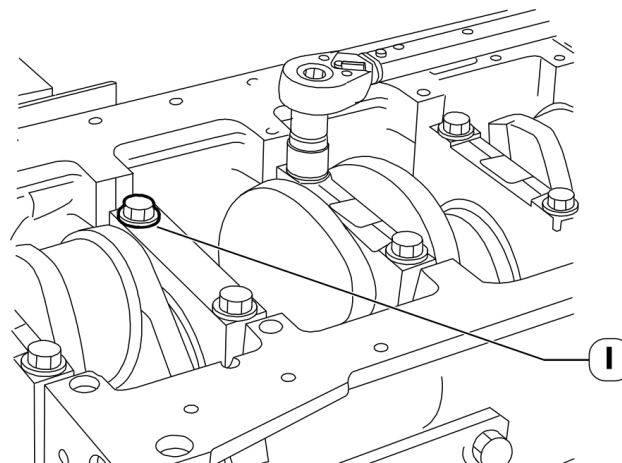
298202 1

- Effettuare un'accurata pulizia dei particolari ed eliminare ogni traccia di olio.
- Montare i cappelli (1), completi di semicuscinetti (2), sui relativi supporti.



128169 2

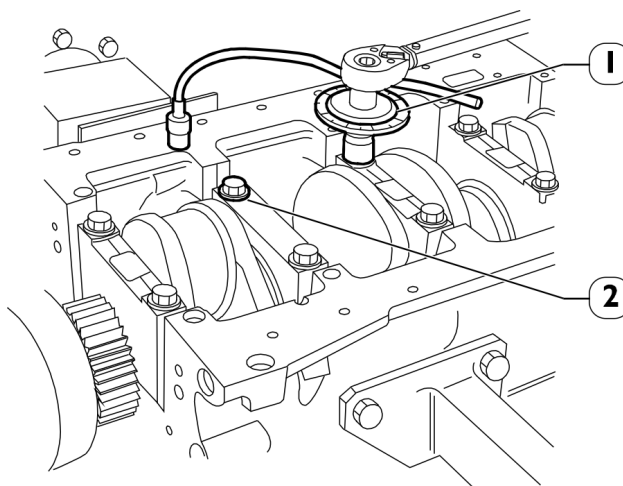
- Avvitare le nuove viti (1) prelubrificate e serrarle in due fasi successive. 1ª fase con chiave dinamometrica a 80 +/- 6 N·m.



70187 3

5. 2^a fase con l'attrezzo (1) posizionato come in figura chiudere ulteriormente le viti (2) con un angolo di **90 +/- 2°**.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Cappelli di banco albero motore	10 Viti M12 x 1.5 x 120	Fase 1 — Pre-serraggio	50 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	80 +/- 6 N·m
		Fase 3 — Chiusura ad angolo	90°



70188 4

Operazione successiva:

Montare la coppa olio, come descritto nella procedura **COPPA OLIO - Riattacco (54.04)**

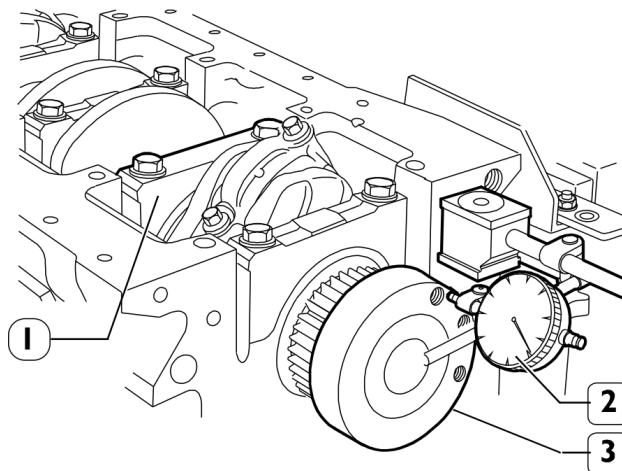
Operazione successiva:

Montare le masse aggiuntive, come descritto nella procedura **VITI FISSAGGIO MASSE - Riattacco (54.08)**

540810 ALBERO MOTORE - Controllo

Controllo gioco assiale albero motore

1. Il controllo si effettua disponendo un comparatore (2) a base magnetica sull'albero di uscita (3) come indicato in figura, il valore normale è di **0.150 – 0.350 mm**.
2. Riscontrando un valore superiore, sostituire i semicuscinetti di banco del penultimo supporto (1) posteriore portanti reggispinta e ripetere il controllo del gioco fra perni albero di uscita e semicuscinetti di banco.



70190 1

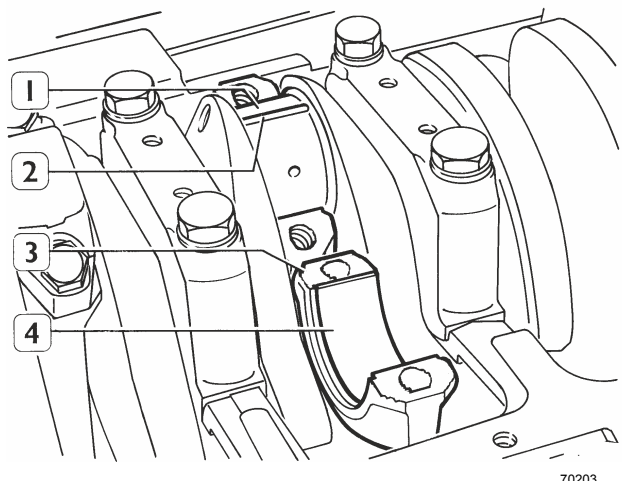
540812 PERNI DI BIELLA - Misurare

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Cappelli di biella albero motore	8 viti M8 x 1	Fase 1 — Serraggio	20 +/- 1 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°

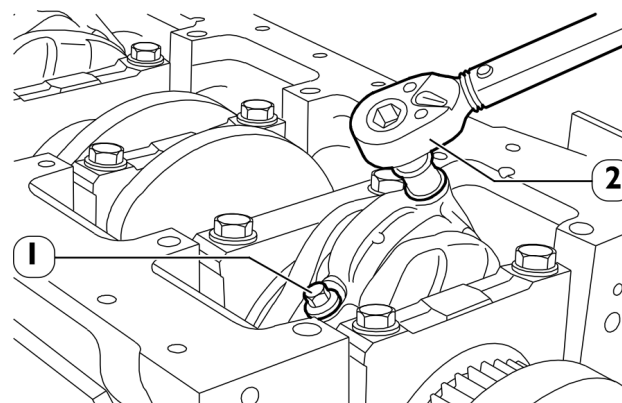
Operazione precedente:
STANTUFFO - Montaggio (54.08)

Rilievo gioco di montaggio perni di biella

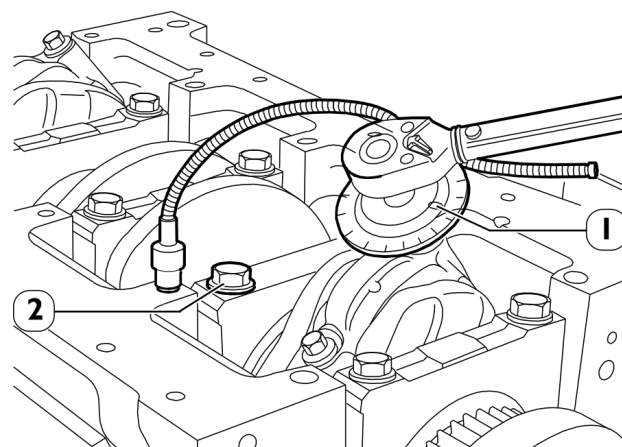
1. Per il rilievo del gioco eseguire le seguenti operazioni:
2. Pulire accuratamente i particolari ed eliminare ogni traccia di olio.
3. Disporre sui perni (1) dell'albero motore uno spezzone di filo calibrato (2).
4. Montare i cappelli di biella (3) con i relativi semicuscinetti (4).



70203 1



70204 2



70205 3

Pericolo generico, prescrizioni generali

- Al montaggio devono essere sempre sostituiti con particolari nuovi: le guarnizioni e gli anelli di tenuta, le spine elastiche, le piastrine di sicurezza e le molle.

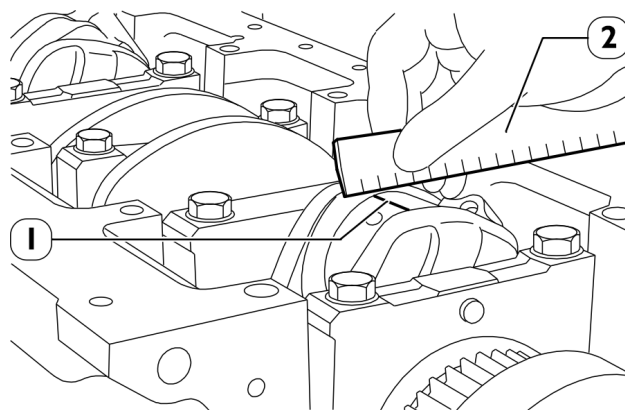
- I dadi e le viti devono essere serrati alla coppia prescritta con la filettatura asciutta e sgrassata. In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute e gravi danni al veicolo

Serrare le viti (1) preventivamente lubrificate con olio prescritto con chiave dinamometrica (2).

5. Applicare sulla chiave a bussola l'attrezzo specifico (1) e chiudere ulteriormente le viti (2) all'angolo prescritto.

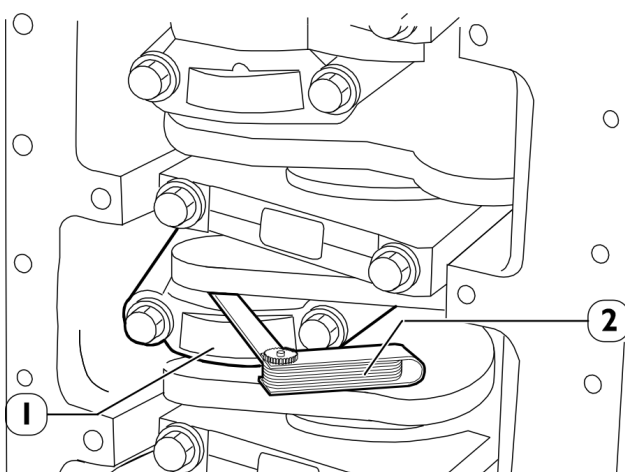
Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Cappelli di biella albero motore	8 viti M8 x 1	Fase 1 — Serraggio	20 +/- 1 N·m
		Fase 2 — Chiusura con angolo	60°

6. Smontare il cappello e determinare il gioco esistente comparando la larghezza del filo calibrato (1) con graduazione della scala riportata sulla bustina (2) che conteneva il filo.



70206 4

7. Riscontrando un gioco diverso da quello prescritto, sostituire i semicuscinetti e ripetere il controllo.
8. Ottenuto il gioco prescritto, lubrificare i semicuscinetti di biella e montarli definitivamente serrando le viti di fissaggio cappelli di biella come descritto.
9. Controllare manualmente che le bielle (1) scorrano assialmente sui perni dell'albero motore e che il gioco assiale delle stesse misurate con calibro a spessori (2) sia di: **0.10 – 0.33 mm**.



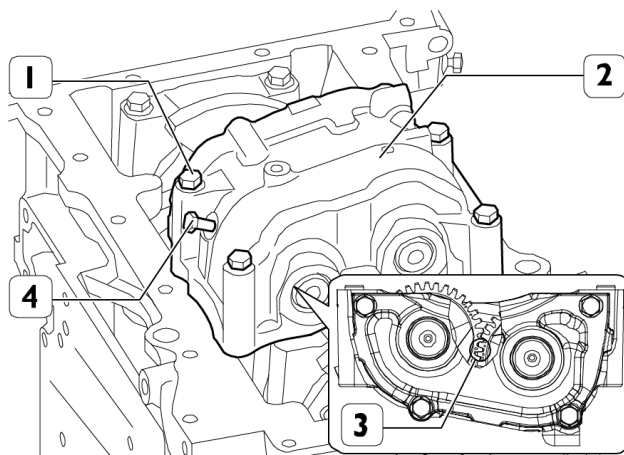
70207 5

540813 VITI FISSAGGIO MASSE - Stacco

Operazione precedente:

COPPA OLIO - Stacco (54.04)

1. Portare il 1° cilindro a **118°** prima del P.M.S e verificare la coincidenza dei segni stampigliati **(3)** sugli ingranaggi delle masse addizionali **(2)** per la messa in fase, come indicato in figura 1.
2. Mediante perno **(4)** bloccare momentaneamente la rotazione delle masse addizionali **(2)**.
3. Dopo aver bloccato le masse addizionali **(2)** attraverso il perno **(3)** svitare le viti **(1)** di fissaggio e rimuoverle dal basamento.



242639 1

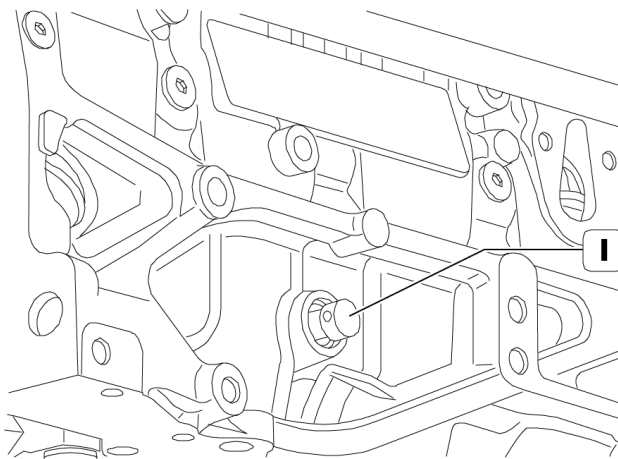
540813 VITI FISSAGGIO MASSE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Masse addizionali	4 viti M8 x 1.25 x 90	Fase 1 — Pre-serraggio	20 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	60°

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per posizionamento P.M.S. motore	99360612

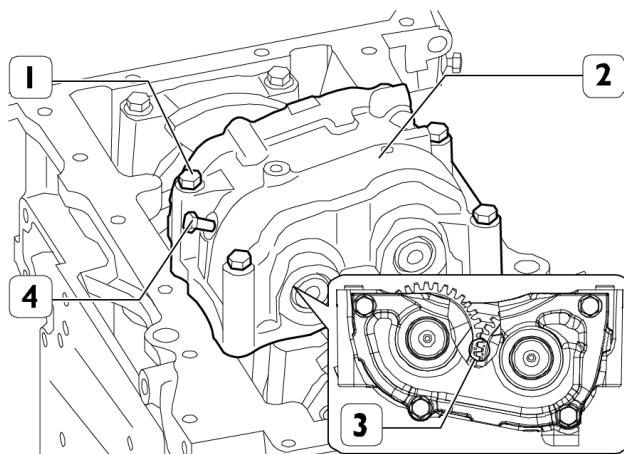
1. Portare il 1° cilindro a **118°** prima del P.M.S. In questa condizione, il motore è messo in fase, inserire l'attrezzo specifico **(1)** nel basamento che andrà ad intercettare il foro nell'albero motore.

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per posizionamento P.M.S. motore	99360612



244555 1

2. Ruotare il motore di **180°**.
3. Montare la scatola contenente le masse addizionali **(2)** già messe in fase durante lo smontaggio attraverso il perno di fissaggio **(4)**.
4. Nel caso in cui, in fase di smontaggio, il perno **(4)** non fosse stato inserito e di conseguenza le masse addizionali **(2)** non sono in fase, procedere come segue.
5. Allineare le tacche stampate **(3)** sugli ingranaggi delle masse aggiuntive **(2)** per la messa in fase, come indicato nella figura 2.
6. Usare il perno **(4)** per bloccare temporaneamente la rotazione delle masse aggiuntive **(2)**.
7. Montare la scatola contenente le masse aggiuntive **(2)** e serrare le viti di fissaggio **(1)** sul basamento alla coppia prescritta.



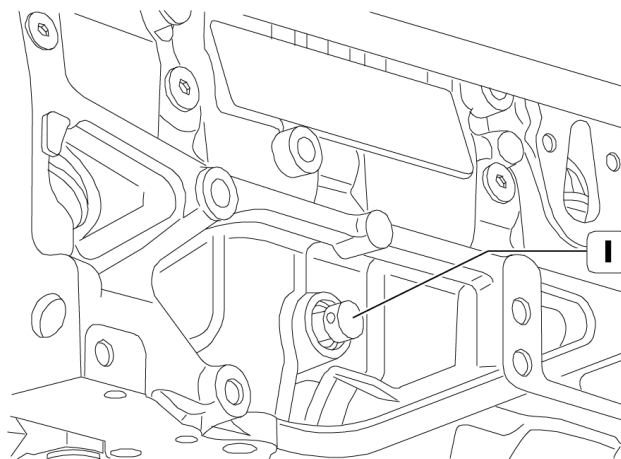
242639 2

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Masse addizionali	4 viti M8 x 1.25 x 90	Fase 1 — Pre-serraggio	20 +/- 6 N·m
		Fase 2 — Serraggio	60°

8. Rimuovere il perno di bloccaggio **(4)** dalle masse aggiuntive **(2)**.

9. Rimuovere l'attrezzo specifico **(1)** nel basamento, in modo tale da svincolare la rotazione dell'albero motore.

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per posizionamento P.M.S. motore	99360612



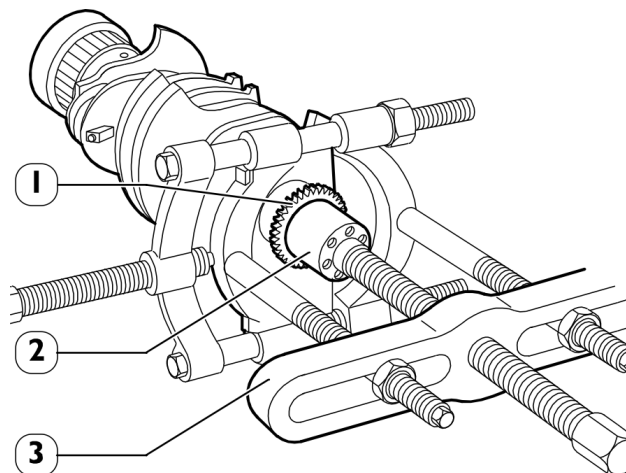
244555 3

Operazione successiva:
COPPA OLIO - Riattacco (54.04)

540815 PIGNONE COMANDO POMPA OLIO - Sostituzione

Sostituzione ingranaggio comando pompa olio

1. Controllare che la dentatura dell'ingranaggio (1) non sia danneggiata o usurata, in caso contrario procedere all'estrazione mediante appropriato estrattore (3).
2. Al montaggio dell'ingranaggio nuovo occorre riscaldare lo stesso per **10 min** in fornello alla temperatura di **180 °C** e calettarlo sull'albero motore interponendo la chiavetta.



70184 1

540816 CUSCINETTI DI BANCO - Montaggio

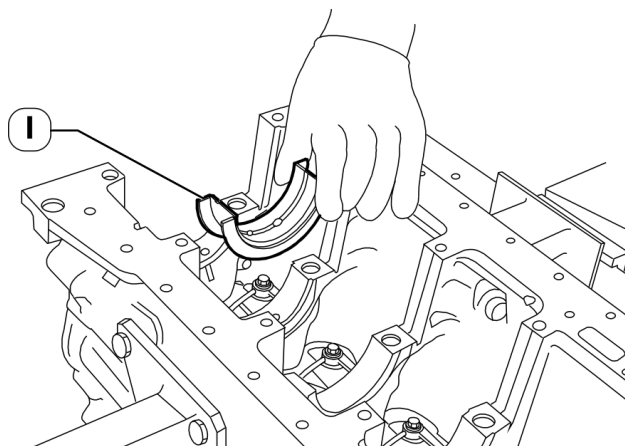
Montaggio cuscinetti di banco

1. Pulire accuratamente i semicuscinetti di banco **(1)** aventi il foro per la lubrificazione e montarle nelle rispettive sedi.

NOTA: Non avendo riscontrato la necessità di sostituire i cuscinetti di banco, occorre rimontare gli stessi nell'identico ordine e posizione riscontrati allo smontaggio.

NOTA: Non tentare di adattare i cuscinetti.

2. Il penultimo semicuscinetto di banco **(1)** è dotato di semianelli di spallamento.



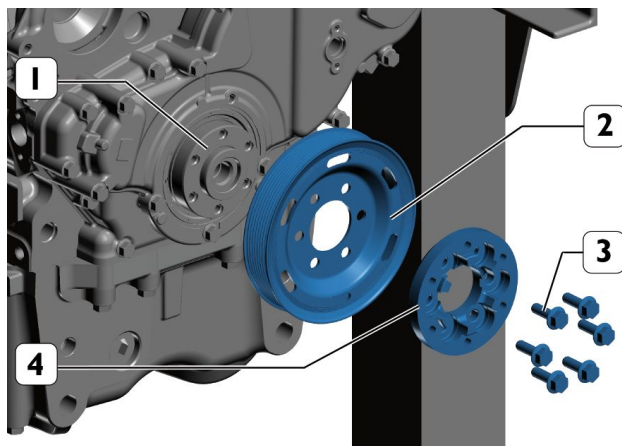
70185 1

540821 PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Stacco

Operazione precedente:

Rimuovere la cinghia, come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco (54.34)**

1. Svitare le viti di fissaggio (3), recuperare il distanziale (4) e rimuovere la puleggia dell'albero motore (2) dall'albero motore (1).



231909 1

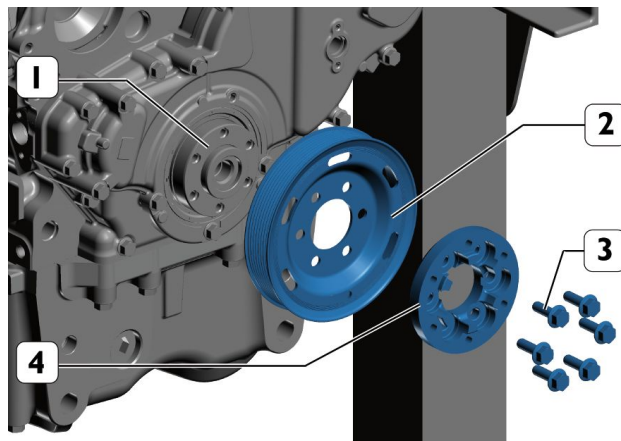
540821 PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Puleggia albero motore	7 viti M10 x 1.5 x 30	70 +/- 7 N·m

1. Calettare sull'albero motore (1) la puleggia (2) dell'albero motore, il distanziale (4) e serrare le viti di fissaggio (3) alla coppia prescritta.

NOTA: L'attrezzo di blocco rotazione volano può agevolare l'installazione della puleggia dell'albero motore.

Descrizione	Quantità	Valore
Puleggia albero motore	7 viti M10 x 1.5 x 30	70 +/- 7 N·m



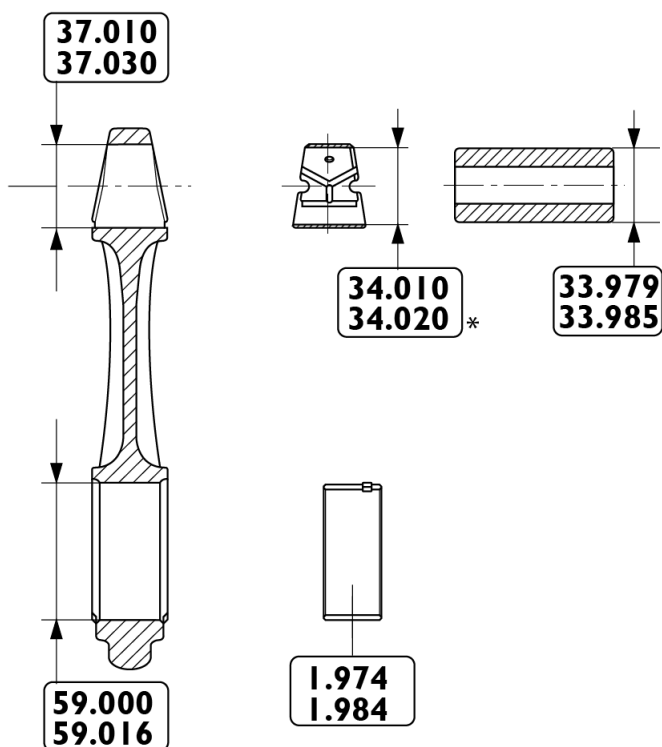
231909 1

Operazione successiva:

Montare la cinghia, come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Riattacco (54.34)**

540830 BIELLA - Controllo

Bielle



298210 1

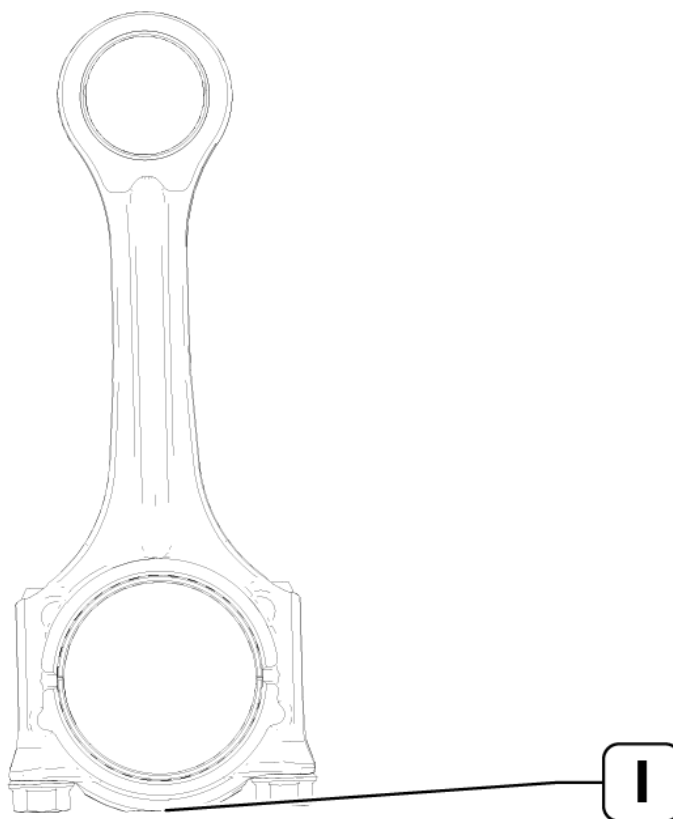
DATI PRINCIPALI DELLA BIELLA, DELLA BOCCOLA, DEL PERNO STANTUFFO E DEI SEMICUSCINETTI

(*) Quota del diametro interno da ottenere dopo il piantaggio nel piede di biella e ripassatura con alesatore.

1. In fase di controllo verificare che i dati principali della biella, della boccia del perno stantuffo e dei semi cuscinetti siano quelli indicati in figura.

NOTA: Le superfici della biella-cappello di biella sono zigrinate per garantire un miglior accoppiamento. Pertanto, si raccomanda di non rimuovere la zigrinatura.

2. Verificare i dati identificativi per ogni biella osservando il codice stampigliato nelle zone (A) e (B).



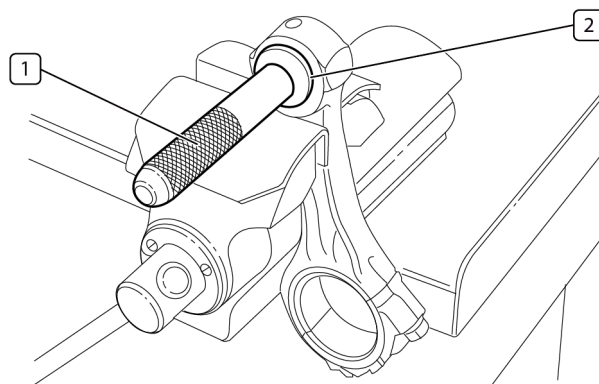
298211 2

1. Codice identificativi

Codice identificativo biella

Controllo boccole piede di biella

1. Controllare che la boccola nel piede di biella non sia allentata e che sia esente da rigature o tracce di grippaggio. In caso contrario procedere alla sua sostituzione.
2. Lo smontaggio e il montaggio si eseguono con idoneo battitoio.
3. Nel piantaggio osservare scrupolosamente che i fori per il passaggio dell'olio sulla boccola e sul piede di biella coincidano.

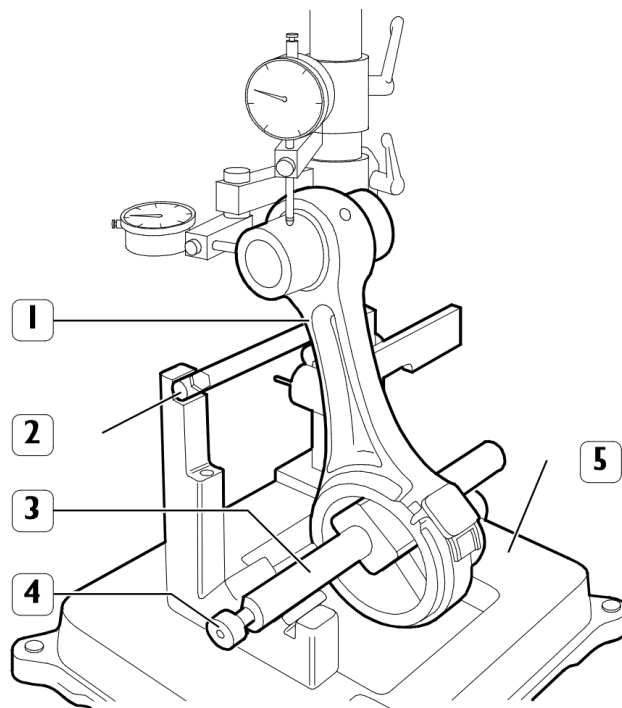


32625 3

4. Mediante alesatrice ripassare la boccola in modo da ottenere il diametro prescritto.

Controllo parallelismo

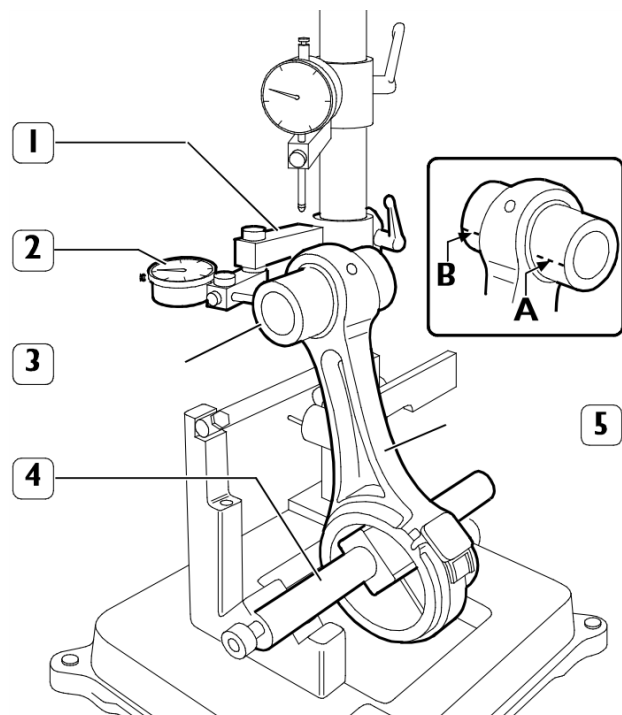
1. Controllare il parallelismo degli assi delle bielle (**1**) mediante un attrezzo idoneo (**5**) operando come segue:
2. Montare la biella (**1**) sul mandrino dell'attrezzo (**5**) e bloccarla con la vite (**4**).
3. Disporre il mandrino (**3**) sui prismi a "V" appoggiando la biella (**1**) sulla barretta di arresto (**2**).



61696 4

Controllo torsione

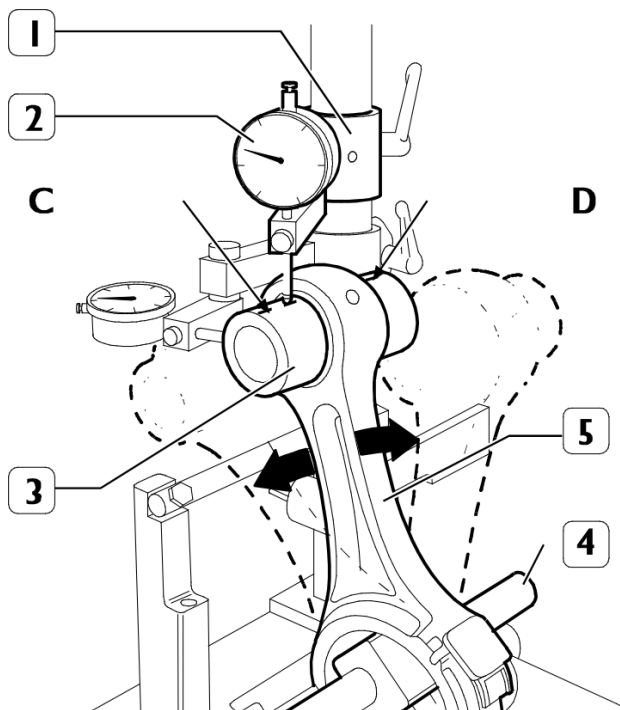
1. Controllare la torsione della biella (**5**) confrontando due punti (**A**), (**B**) dello spinotto (**3**) sul piano orizzontale dell'asse della biella.
2. Posizionare il supporto (**1**) del comparatore (**2**) in modo che quest'ultimo si precarichi di $\sim 0.05 \text{ mm}$ sullo spinotto (**3**) nel punto A e azzerare il comparatore (**2**). spostare il mandrino (**4**) con la biella (**5**) e confrontare sul lato opposto (**B**) dello spinotto (**3**) l'eventuale scostamento: la differenza tra A e B non deve essere superiore a 0.08 mm .



61694 5

Controllo flessione

1. Controllare la flessione della biella (5) confrontando due punti (C) e (D) dello spinotto (3) sul piano verticale dell'asse della biella.
2. Posizionare il supporto verticale (1) del comparatore (2) in modo che quest'ultimo appoggi sullo spinotto (3) punto (C).
3. Fare oscillare la biella in avanti ed indietro cercando la posizione più alta dello spinotto e nella suddetta condizione azzerare il comparatore (2).
4. Spostare il mandrino con la biella (5) e ripetere sul lato opposto (D) dello spinotto (3) il controllo del punto più alto. La differenza fra il punto (C) ed il punto (D) non deve essere superiore a **0.08 mm**.



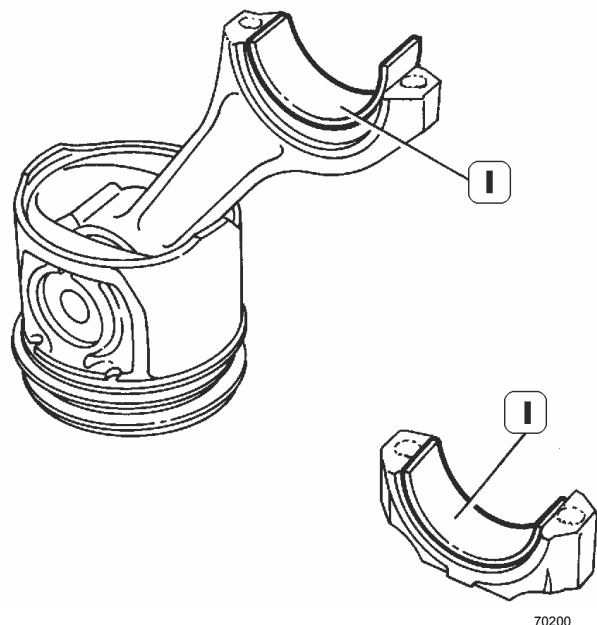
61695 6

540831 CUSCINETTO DI BIELLA - Montaggio

Montaggio semicuscinetti di biella

1. Montare i semicuscinetti (1) sia sulla biella che sul cappello di biella.

NOTA: Non avendo riscontrato la necessità di sostituire i cuscinetti di biella, occorre rimontare gli stessi nell'identico ordine e posizione riscontrati allo smontaggio. Non effettuare nessuna operazione di adattamento sui semicuscinetti.



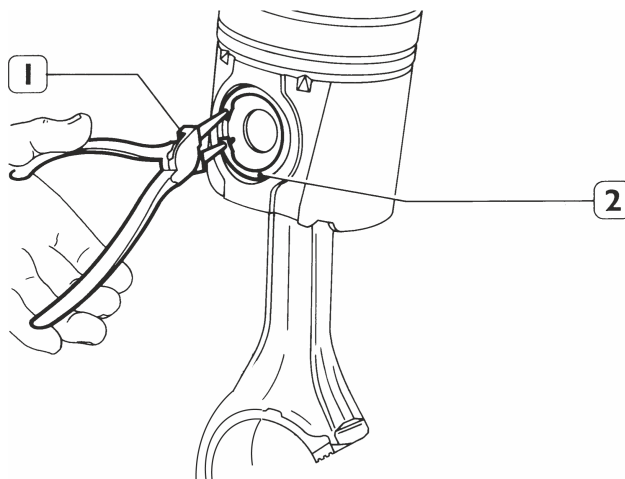
70200 1

540840 STANTUFFO - Smontaggio

Operazione precedente:

ANELLI ELASTICI - Smontaggio (54.08)

1. Gli anelli elastici (2) del perno stantuffo sono rimossi con pinza a punta (1).



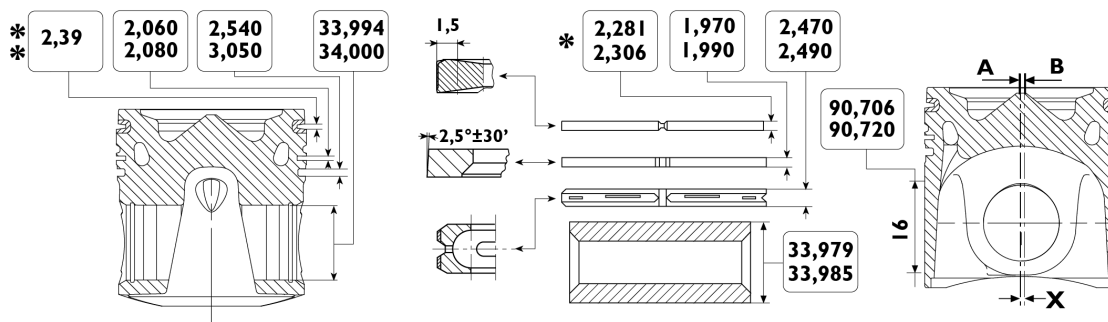
126312 1

540840 STANTUFFO - Misurare

Operazione precedente:

ANELLI ELASTICI - Smontaggio (54.08)

Misurazione diametro stantuffi



298212 1

DATI PRINCIPALI DELLO STANTUFFO CON SEDI PERNO E ANELLI ELASTICI – (*)

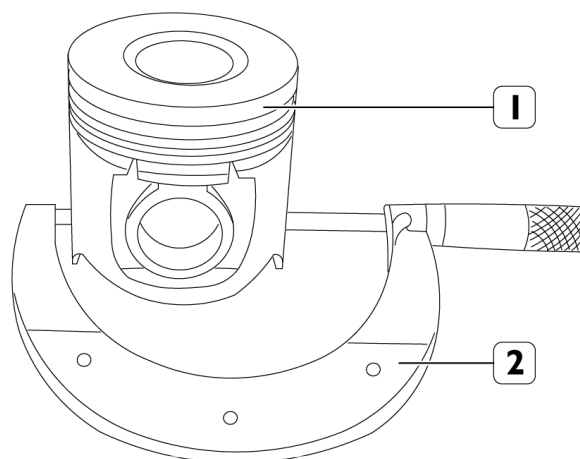
(*) La dimensione deve essere calcolata a **1.5 mm** dal diametro esterno.

- A. Asse pistone
- B. Asse pistone
- X. **0.6 +/- 0.15 mm**

Stantuffi

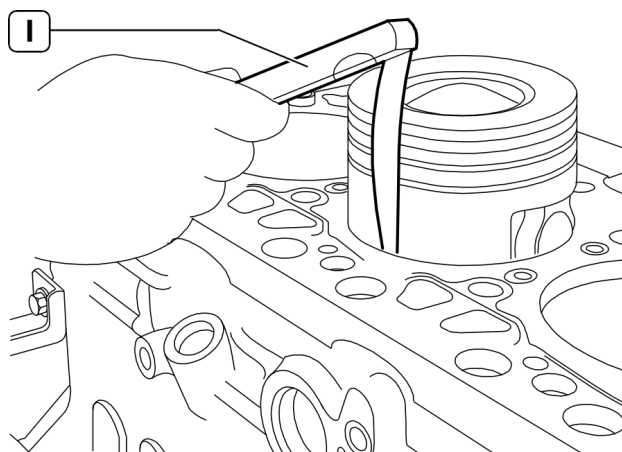
1. Misurazione mediante micrometro **(2)** del diametro dello stantuffo **(1)** per determinare il gioco di montaggio.

NOTA: Il diametro deve essere misurato a **49.5 mm** dalla base del mantello dello stantuffo.



272821 2

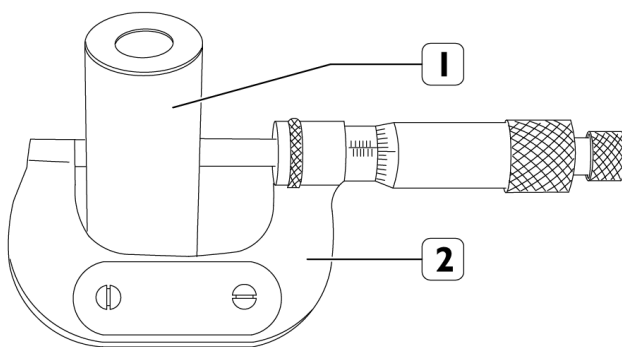
2. Il gioco fra stantuffo e canna cilindro si può misurare anche mediante calibro a spessori **(1)** come indicato in figura.



70192 3

Perni stantuffi

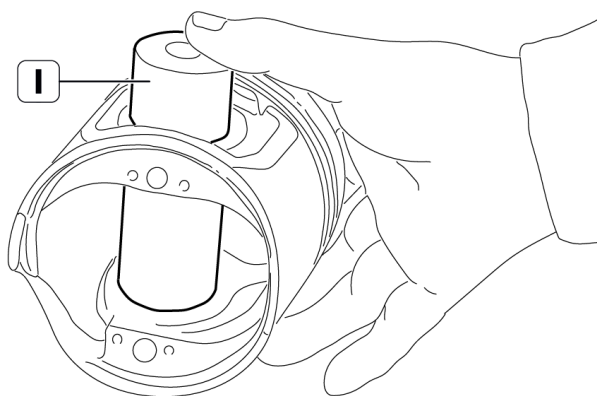
3. Misurazioni del diametro del perno stantuffo **(1)** mediante micrometro **(2)**.



272819 4

Condizioni per un corretto accoppiamento perni-stantuffi

4. Lubrificare con olio motore il perno **(1)** e la relativa sede sui mozzetti dello stantuffo; il perno si deve inserire nello stantuffo con una leggera pressione delle dita e non deve sfilarsi dallo stesso per gravità.

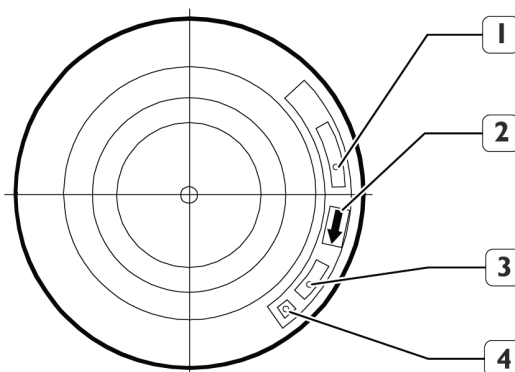


272824 5

540840 STANTUFFO - Pre-assemblaggio

Accoppiamento bielle-stantuffi – LATO VENTOLA

1. Prima del montaggio dello stantuffo con la biella individuare la freccia **(2)** sul cielo dello stantuffo.

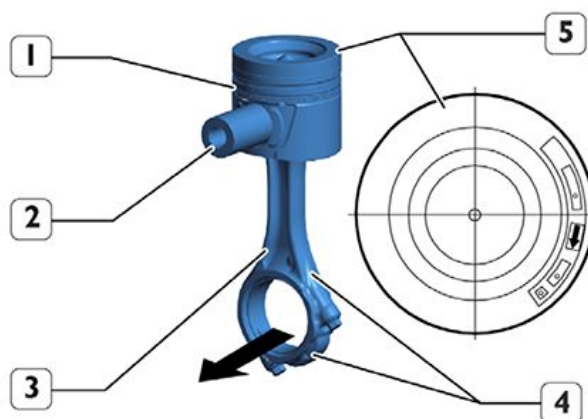


255572 1

(1) Codice particolare – (2) Freccia indicante l'orientamento di montaggio del complessivo biella - stantuffo (rivolta verso il lato anteriore del basamento) – (3) Data di fabbricazione – (4) Stampigliatura indicante il collaudo dell'inserto 1a cava

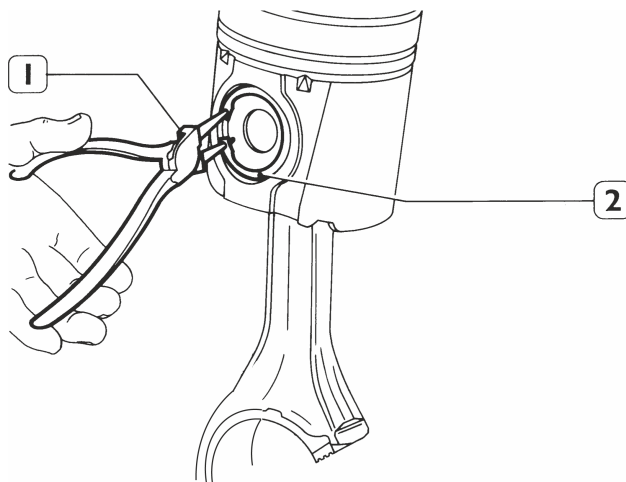
Sul cielo dello stantuffo sono incisi i seguenti riferimenti:

1. Numero di particolare di ricambio e numero di modifica progettuale;
 2. Freccia indicante il segno di montaggio dello stantuffo nella canna cilindrica, essa deve essere rivolta verso il lato anteriore del basamento;
 3. Stampigliatura indicante il collaudo dell'inserto 1a cava;
 4. Data di fabbricazione.
2. Con il perno **(2)** collegare lo stantuffo **(1)** alla biella **(3)** in modo che la freccia **(5)** di riferimento per il montaggio dello stantuffo **(1)** nella canna cilindrica e i numeri **(5)** stampigliati sulla biella **(3)**, si osservino come indicati in figura.



255235 2

3. Inserire gli anelli elastici **(2)** di fissaggio perno.

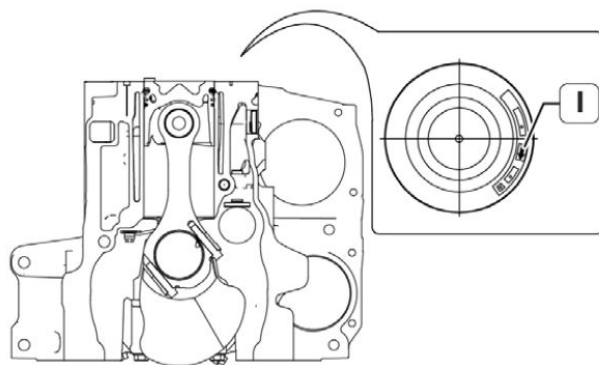
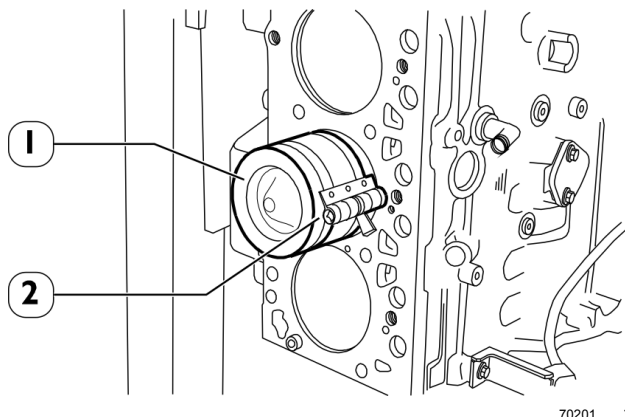


126312 3

540840 STANTUFFO - Montaggio

Montaggio complessivi biella stantuffo nelle canne cilindri

1. Lubrificare bene gli stantuffi, compresi gli anelli elastici e l'interno delle canne cilindri.
2. Con l'ausilio della fascia **(2)**, montare i complessivi biella-stantuffo **(1)** nelle canne cilindri, controllando che:
 3. il numero di ogni biella corrisponda al numero di accoppiamento del cappello.
 4. Le aperture degli anelli elastici siano sfasate tra di loro di: **120 °C**.
 5. i complessivi biella/stantuffi siano tutti dello stesso peso.
6. la freccia **(1)** stampigliata sul cielo degli stantuffi sia rivolta verso il lato anteriore del basamento, o l'incavo ricavato sul mantello degli stantuffi corrisponda alla posizione degli spruzzatori olio.



540840 STANTUFFO - Controllo

Attrezzo / Materiale

Basamento, comparatore, regolazione cuscinetto controalbero (utilizzare con 99395604)

99370415

Comparatore(0-5mm)

99395603

Operazione precedente:

STANTUFFO - Montaggio (54.08)

Controllo sporgenza stantuffi

1. A montaggio ultimato dei complessivi bielle-stantuffi, controllare con comparatore **(1)** munito di base **(2)** la sporgenza degli stantuffi **(3)** al P.M.S. rispetto al piano superiore del basamento, effettuando le seguenti operazioni:

Attrezzo / Materiale

Comparatore(0-5mm)

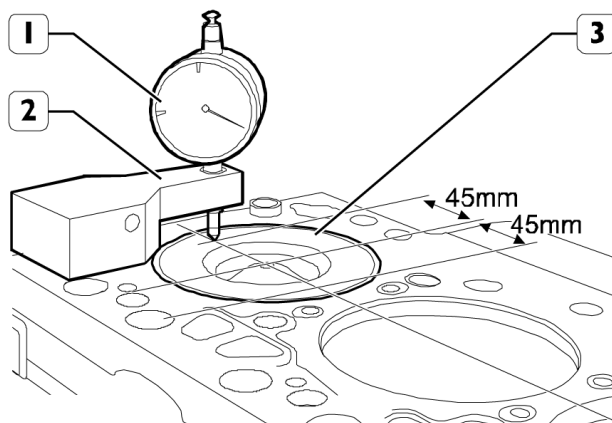
99395603

Basamento, comparatore, regolazione cuscinetto controalbero (utilizzare con 99395604)

99370415

2. Sullo stantuffo n° 1 rilevare, come indicato in Figura, alla distanza di **45 mm** dal centro dello stantuffo, le sporgenze S1 e S2 del medesimo rispetto al piano superiore del basamento motore e quindi calcolare la sporgenza media: $Scil1 = (S1 + S2) / 2$.

3. ripetere l'operazione per calcolare la sporgenza media degli stantuffi 2, 3, 4, 5 e 6, quindi calcolare il valore medio delle sporgenze: $S = (Scil1 + Scil2 + Scil3 + Scil4 + Scil5 + Scil6) / 6$.

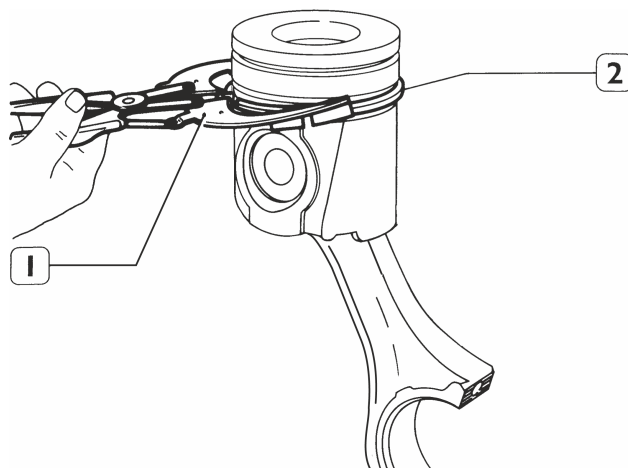


166655 1

540842 ANELLI ELASTICI - Smontaggio

Smontaggio anelli elastici

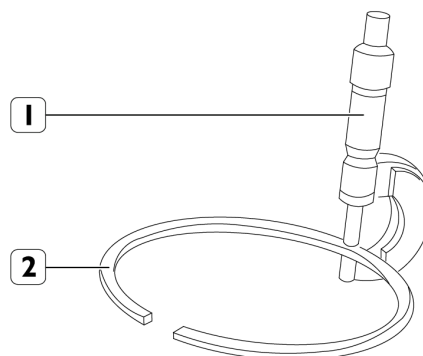
1. Smontaggio anelli elastici (1) dallo stantuffo (2) mediante pinza (3).



126311 1

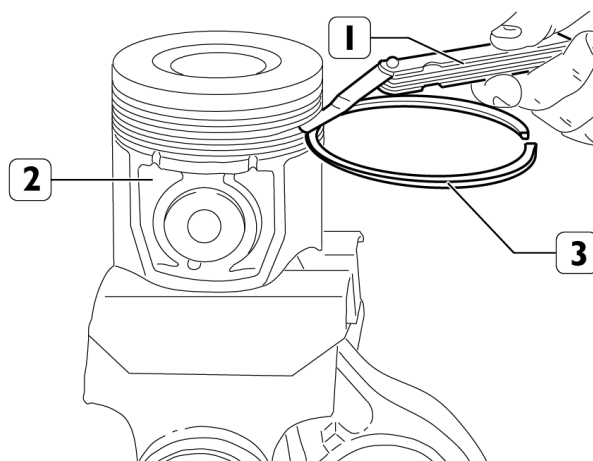
540842 ANELLI ELASTICI - Controllo

1. Controllare lo spessore degli anelli di tenuta **(2)** mediante micrometro **(1)**.



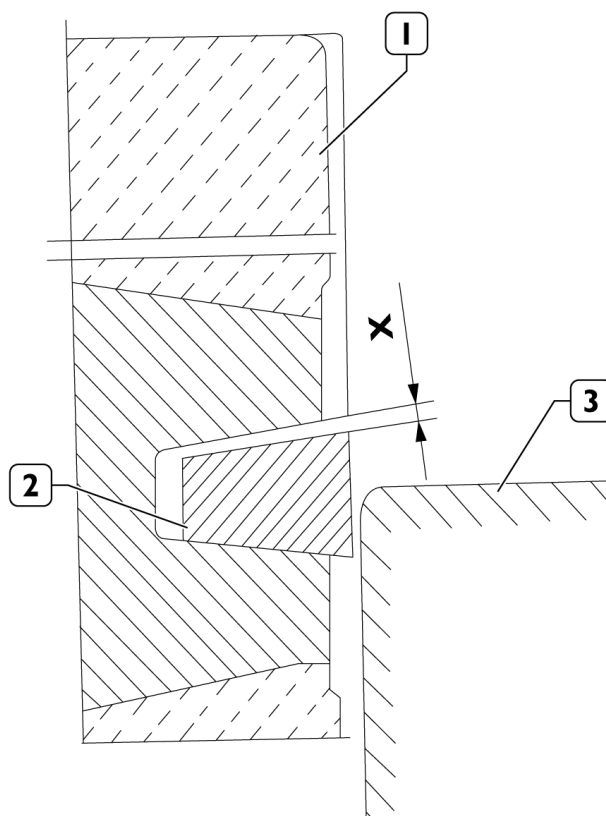
272820 1

2. Controllare il gioco assiale fra gli anelli di tenuta **(3)** della 2^a e 3^a cava e le relative sedi sullo stantuffo **(2)** con calibro a spessori **(1)**.



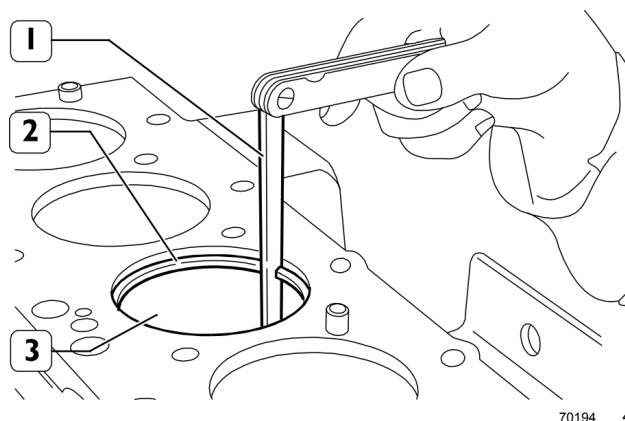
272825 2

3. Visto che la sezione del primo anello elastico è trapezoidale, il gioco fra la cava e l'anello deve essere misurato come segue; far sporgere lo stantuffo **(1)** dal basamento in modo che l'anello **(2)** in questione fuoriesca circa della metà dalla canna cilindri **(3)**.
4. In questa posizione, con un calibro a spessori controllare che il gioco **(X)** fra anello e cava rientri fra i valori previsti.



3513 3

5. Usare un calibro a spessori **(1)** per misurare il gioco di apertura estremità anelli elastici **(2)** montati nella canna cilindro **(3)**.



70194 4

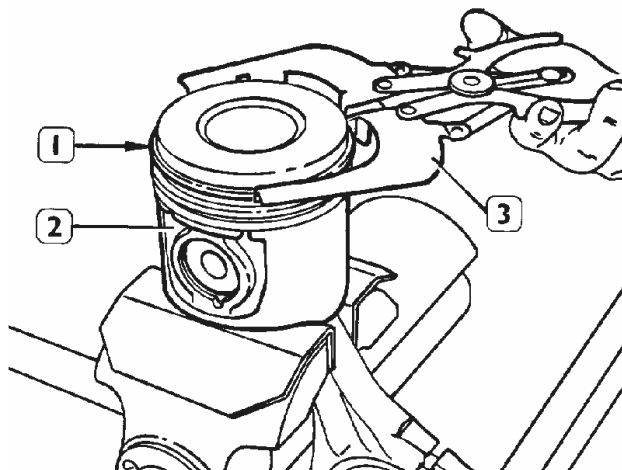
540842 ANELLI ELASTICI - Montaggio

Montaggio anelli elastici

1. Per il montaggio degli anelli elastici (1) sullo stantuffo (2) usare la pinza (3).
2. Gli anelli devono essere montati con la scritta TOP rivolta verso l'alto, inoltre orientare le aperture degli anelli in modo che risultino sfasate tra di loro di: **120 °C**.

NOTA: Gli anelli elastici sono forniti di ricambio nelle seguenti misure:

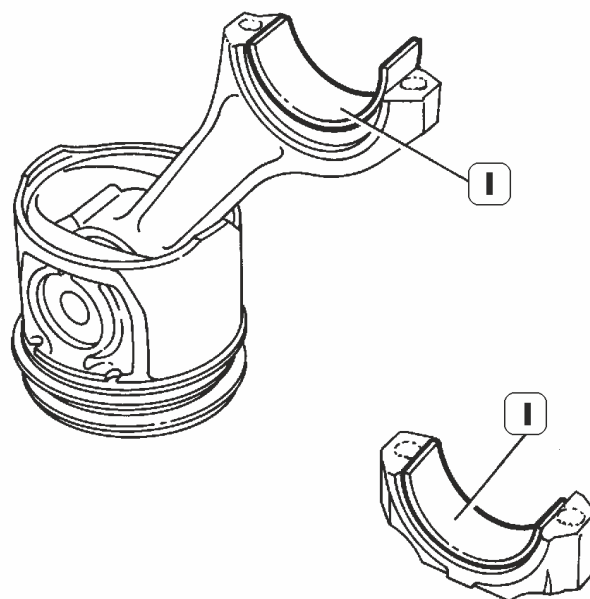
- Standard, contrassegnati con vernice gialla;
- Maggiorati di **0.4 mm** e contrassegnati con vernice giallo/verde.



32613 1

3. Montare i semicuscinetti (1) sia sulla biella che sul cappello.

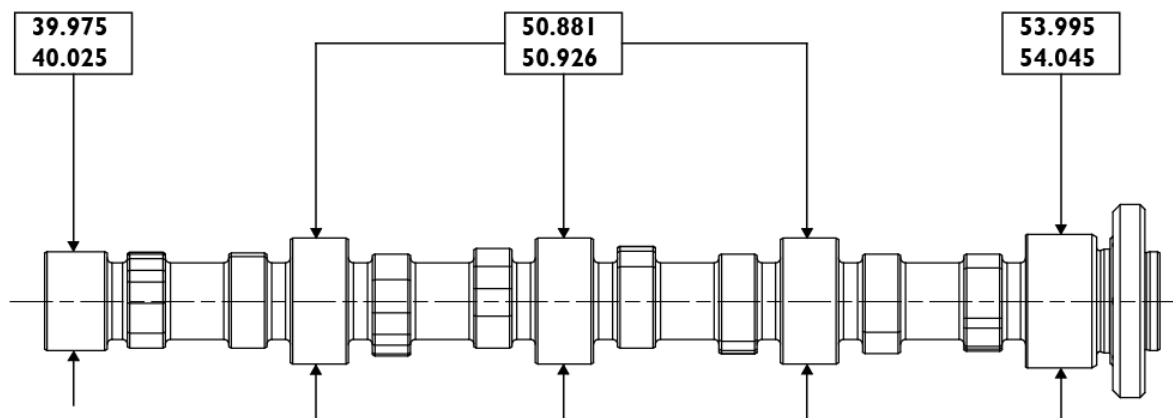
NOTA: Non avendo riscontrato la necessità di sostituire i cuscinetti di biella, occorre rimontare gli stessi nell'identico ordine e posizione riscontrati allo smontaggio. Non effettuare nessuna operazione di adattamento sui semicuscinetti.



70200 2

541210 ALBERO DISTRIBUZIONE - Controllo

Albero distribuzione



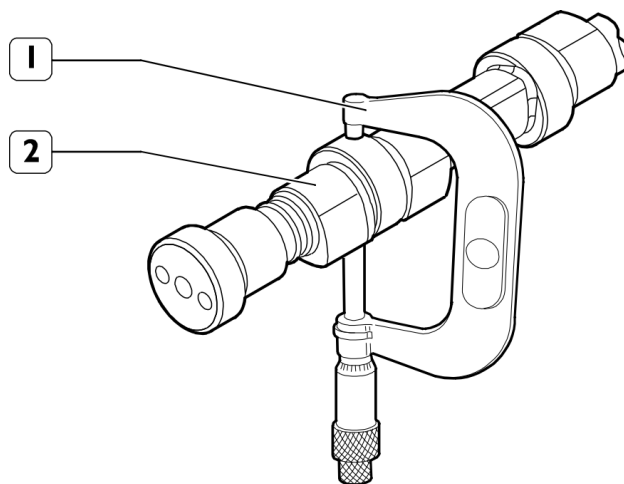
298218 1

DATI PRINCIPALI ALBERO DI DISTRIBUZIONE – I dati riportati si riferiscono al diametro standard (dimensioni in mm) dei perni

Controllo alzata eccentrici e allineamento perni

1. Posizionare l'albero distribuzione sulla contropunta e con un comparatore 1/100 posizionato sul supporto centrale, controllare che l'errore di allineamento non superi **0.04 mm**, altrimenti sostituire l'albero distribuzione.
2. Controllare quindi il sollevamento delle camme: deve risultare di **6.02 mm** per quelle di scarico e di **5.79 mm** per quelle di aspirazione; se si rilevano valori differenti, sostituire l'albero.

3. Controllare il diametro dei perni di supporto dell'albero distribuzione **(2)** con il micrometro **(1)** su due assi perpendicolari tra loro.



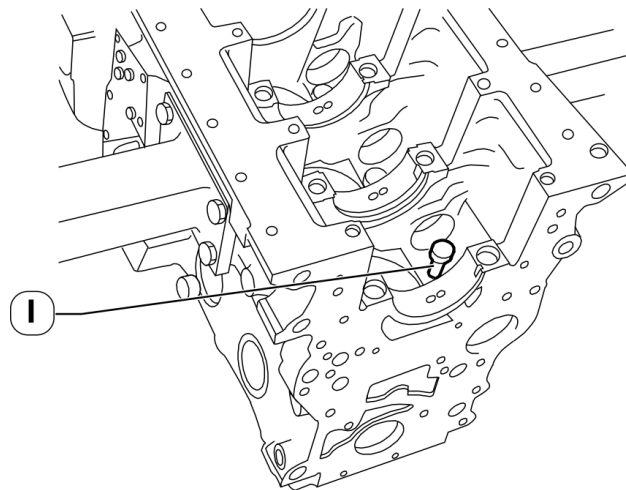
70171 2

541210 ALBERO DISTRIBUZIONE - Montaggio

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Piastra di ritegno longitudinale albero della distribuzione	2 viti M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m

Montaggio punterie - Albero distribuzione

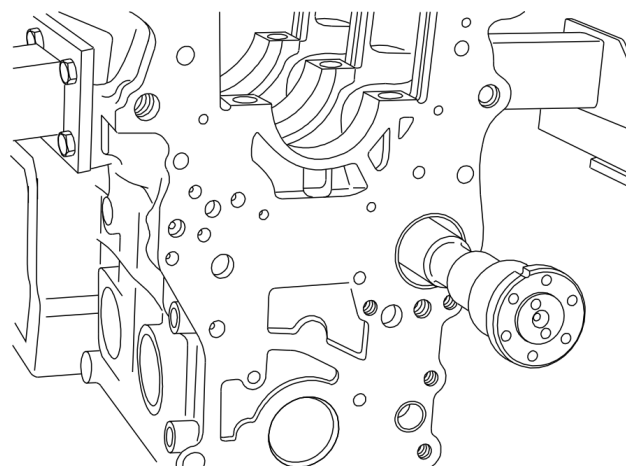
1. Lubrificare le punterie (1) e montarle nelle relative sedi del basamento.



70176 1

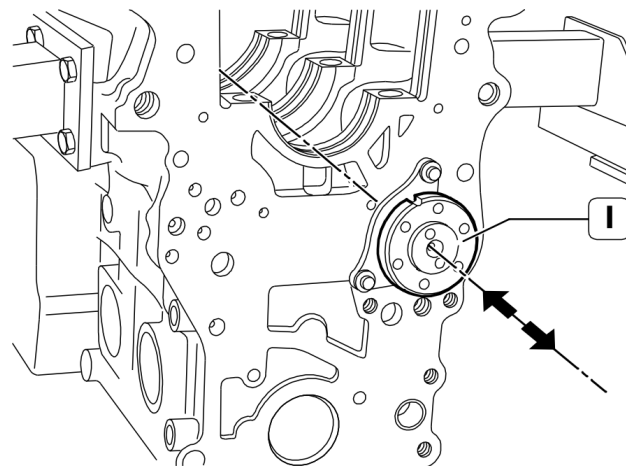
2. Lubrificare la boccia e le altre sedi di supporto albero distribuzione e montare l'albero distribuzione (1) avendo cura che, durante l'operazione, la boccia o le sedi di supporto non vengano danneggiate.
3. Posizionare la piastra (1) ritegno albero distribuzione (3) con l'asola rivolta verso il lato superiore del basamento e la stampigliatura rivolta verso l'operatore, serrare le viti (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Piastra di ritegno longitudinale albero della distribuzione	2 viti M8 x 1.25 x 18		23 +/- 2.3 N·m



70164 2

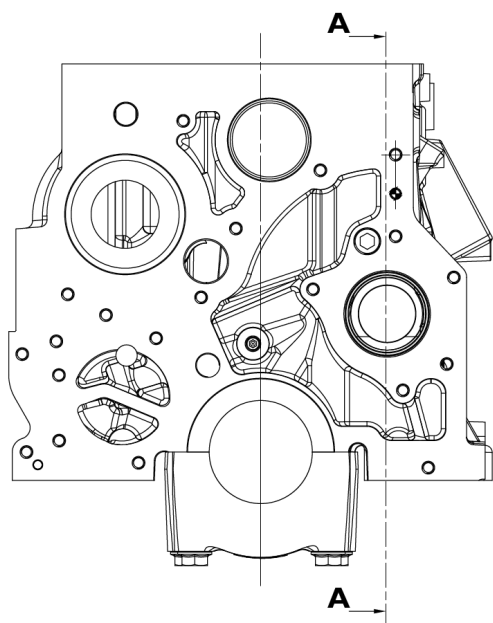
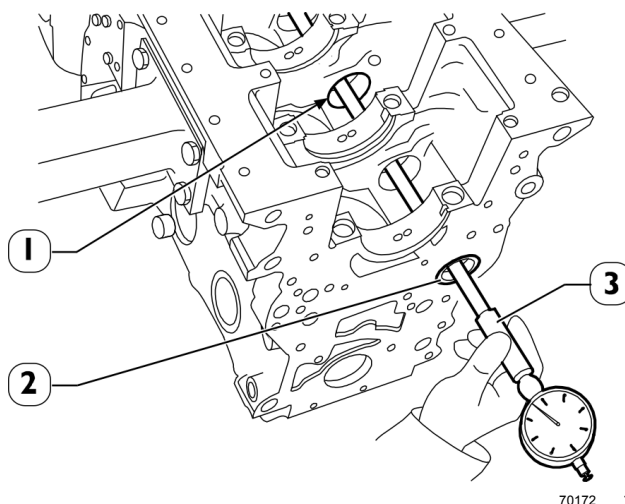
4. Controllare il gioco assiale dell'albero distribuzione (1). Esso deve risultare di 0.23 +/- 0.13 mm.



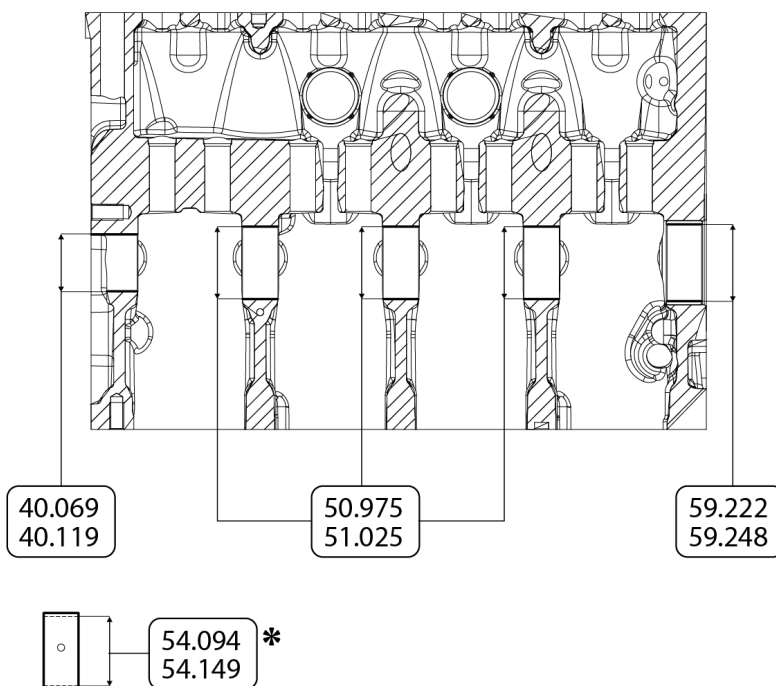
70179 3

541213 BOCCOLE - Controllo

1. La boccola (2) per l'albero di distribuzione deve essere forzata nella rispettiva sede.
2. La superficie interna non deve presentare segni di grip-paggio o deterioramento.
3. Misurare con l'alesametro (3) il diametro della boccola (2) e delle sedi intermedie (1) per l'albero della distribuzione.
4. Le misurazioni devono essere effettuate su due assi perpendicolari.



SEZ.A-A



298217 2

DATI PRINCIPALI DELLA BOCCOLA DELL'ALBERO DI DISTRIBUZIONE E RELATIVA SEDE - (*) Quota da ottenere dopo l'installazione della boccola (dimensioni in mm).

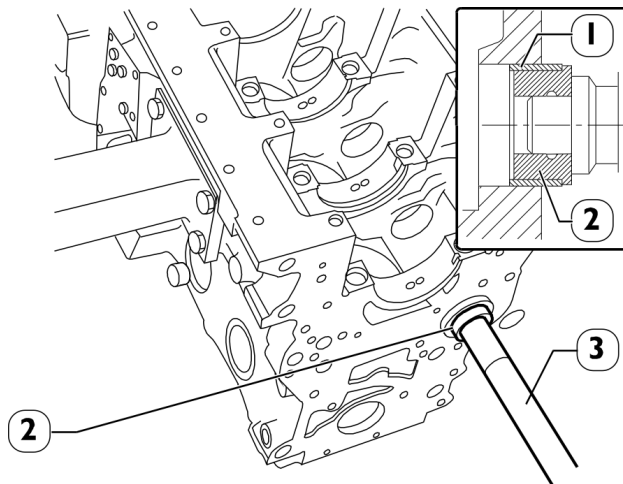
541213 BOCCOLE - Sostituzione

Attrezzo / Materiale	
Battitoio per smontaggio e rimontaggio boccola albero distribuzione (usare con 99370006)	99360362
Impugnatura per battitoi intercambiabili	99370006

Sostituzione boccole albero distribuzione

1. Per sostituire la boccola (1) posteriore usare per lo smontaggio e il montaggio della stessa il battitoio (2) e impugnatura (3).

Attrezzo / Materiale	
Battitoio per smontaggio e rimontaggio boccola albero distribuzione (usare con 99370006)	99360362
Impugnatura per battitoi intercambiabili	99370006

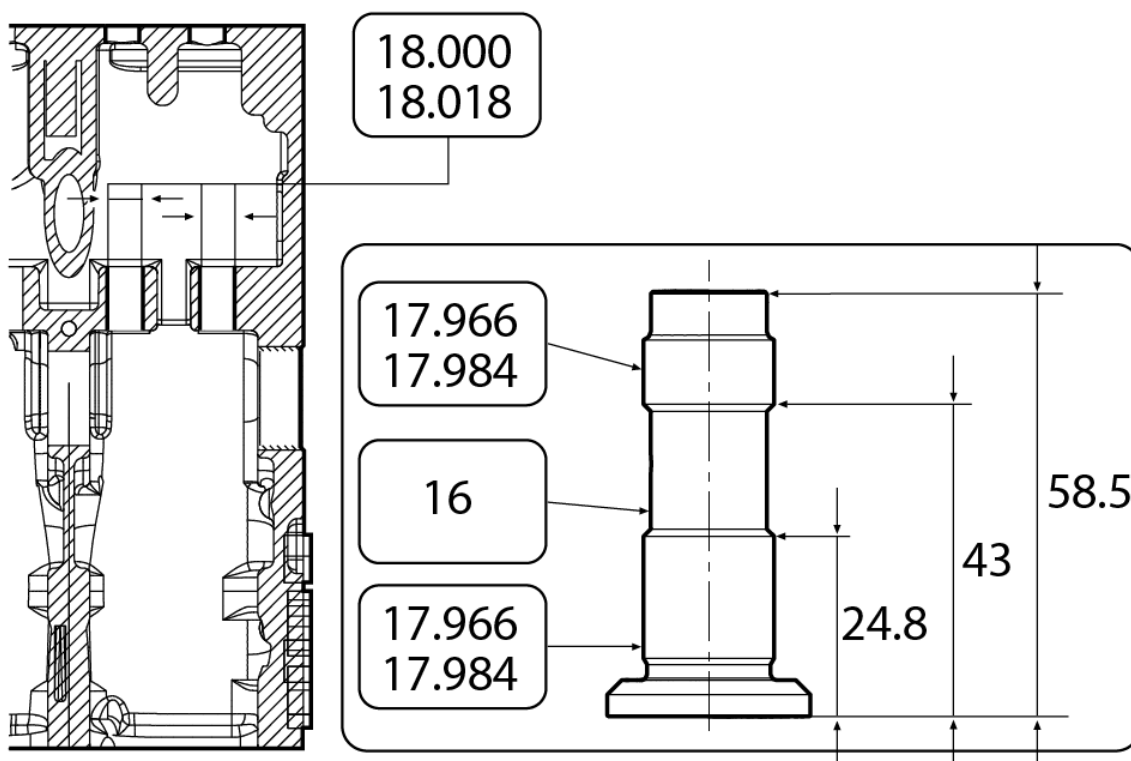


70174 1

NOTA: La boccola (1), al montaggio, deve essere orientata in modo che i fori per la lubrificazione coincidano con quelli sulla sede del basamento.

541224 ASTUCCI PUNTERIE - Controllo

1. Effettuare le misurazioni delle punterie accertandosi che corrispondano ai dati principali delle stesse e delle relative sedi sul basamento riportati in figura.



298216 1

541230 BILANCIERI COMPLETI - Stacco

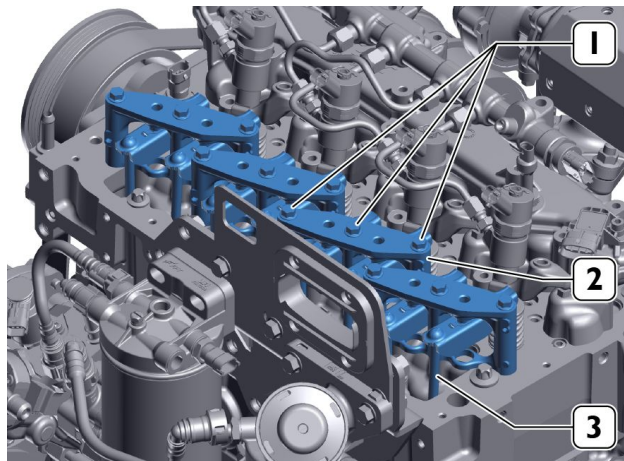
Operazione precedente:

Rimuovere il cavo motore come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**.

Operazione precedente:

Rimuovere il coperchio punterie come descritto nella procedura **COPERCHIO PUNTERIE - Stacco (54.06)**.

1. Svitare le viti **(1)** e rimuovere il gruppo bilancieri di aspirazione e di scarico **(2)**.
2. Rimuovere le aste di comando bilanciere **(3)**.



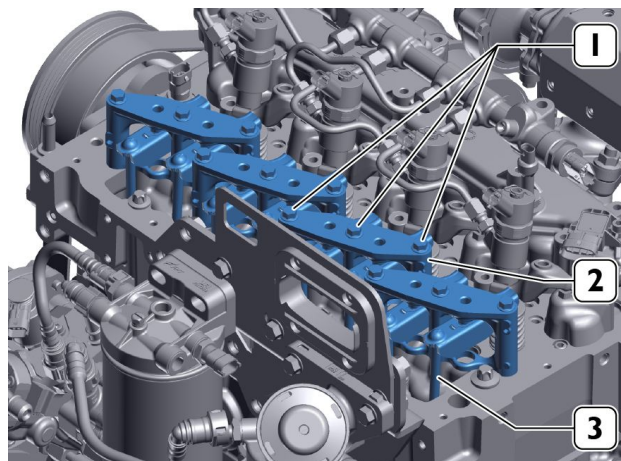
298311 1

541230 BILANCIERI COMPLETI - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Gruppo bilancieri	12 viti M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m

1. Le aste di comando dei bilancieri non devono avere deformazioni; le punterie non devono presentare tracce di grippaggio o usura; in caso contrario procedere alla loro sostituzione.
2. Le aste che comandano le valvole di aspirazione e di scarico sono identiche e perciò intercambiabili.
3. Inserire le aste di comando bilanciere (3).
4. Rimontare il gruppo bilancieri di aspirazione e di scarico (2) e serrare le viti (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Gruppo bilancieri	12 viti M6 x 1 x 75		10 +/- 1 N·m



298311 1

Operazione successiva:

Installare il coperchio punterie come descritto nella procedura **COPERCHIO PUNTERIE - Stacco (54.06) COPERCHIO PUNTERIE - Riattacco (54.06)**.

Operazione successiva:

Installare il cavo motore come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**.

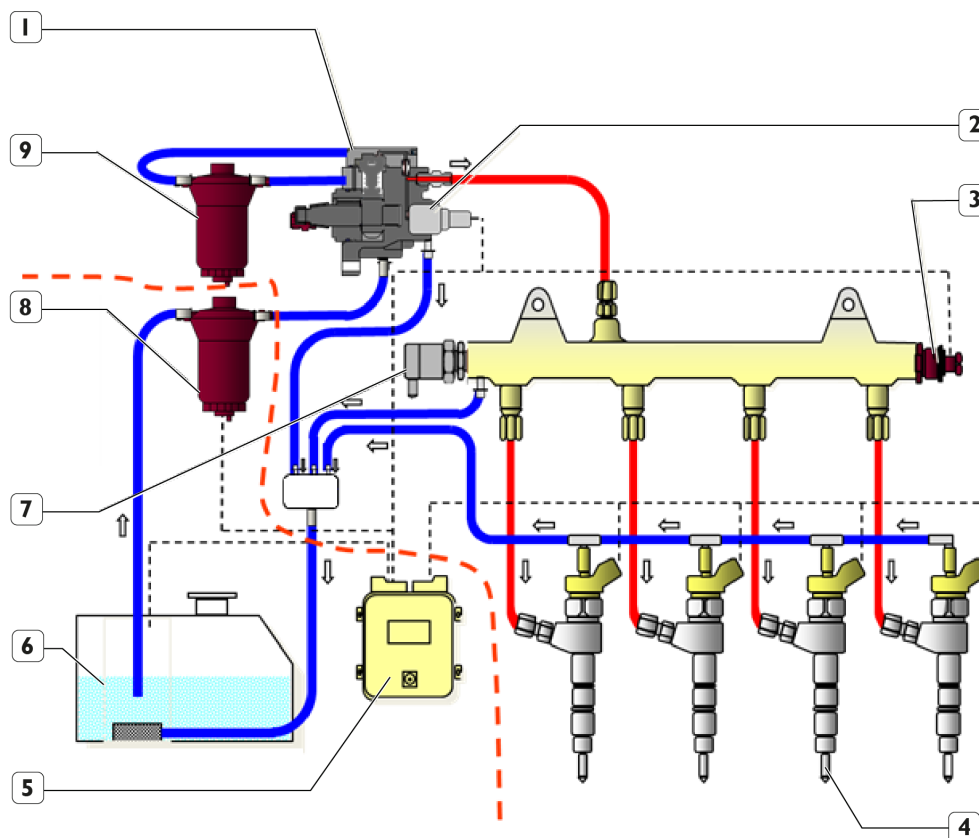
5420 ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE - Descrizione generale

SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

Per abbattere le emissioni di PARTICOLATO si richiedono pressioni di iniezione particolarmente elevate.

Il sistema Common Rail consente di iniettare il combustibile a pressioni che raggiungono i **1600 bar**, mentre la precisione dell'iniezione, ottenuta con la gestione elettronica del sistema, ottimizza il funzionamento del motore limitando le emissioni ed i consumi.

Schema di alimentazione



233177 1

1. Pompa alta pressione combustibile
2. Unità di dosaggio combustibile
3. Sensore di pressione combustibile su rail
4. Iniettore
5. Centralina motore MD1CS069-7.22
6. Serbatoio combustibile
7. Valvola limitatrice di pressione Common rail
8. Pre-filtro combustibile con pompa manuale (componente non fornito da FPT)
9. Filtro combustibile

Il combustibile viene aspirato dal serbatoio combustibile e passa nel pre-filtro combustibile, dotato di sensore di presenza acqua.

La pompa meccanica di alimentazione, posizionata all'interno della pompa di alta pressione, è del tipo a ingranaggi.

In parallelo alla pompa meccanica di alimentazione sono posizionate due valvole di by-pass. La prima valvola di by-pass consente di far defluire il combustibile dall'uscita della pompa meccanica al suo ingresso, quando la pressione

all'ingresso del filtro combustibile supera il valore limite consentito; mentre la seconda valvola di by-pass consente di riempire l'impianto di alimentazione attraverso la pompa di manuale, montata sul supporto filtro/pre-filtro combustibile.

L'unità di dosaggio combustibile, montata sulla pompa ad alta pressione, regola il flusso del combustibile necessario sull'impianto bassa pressione.

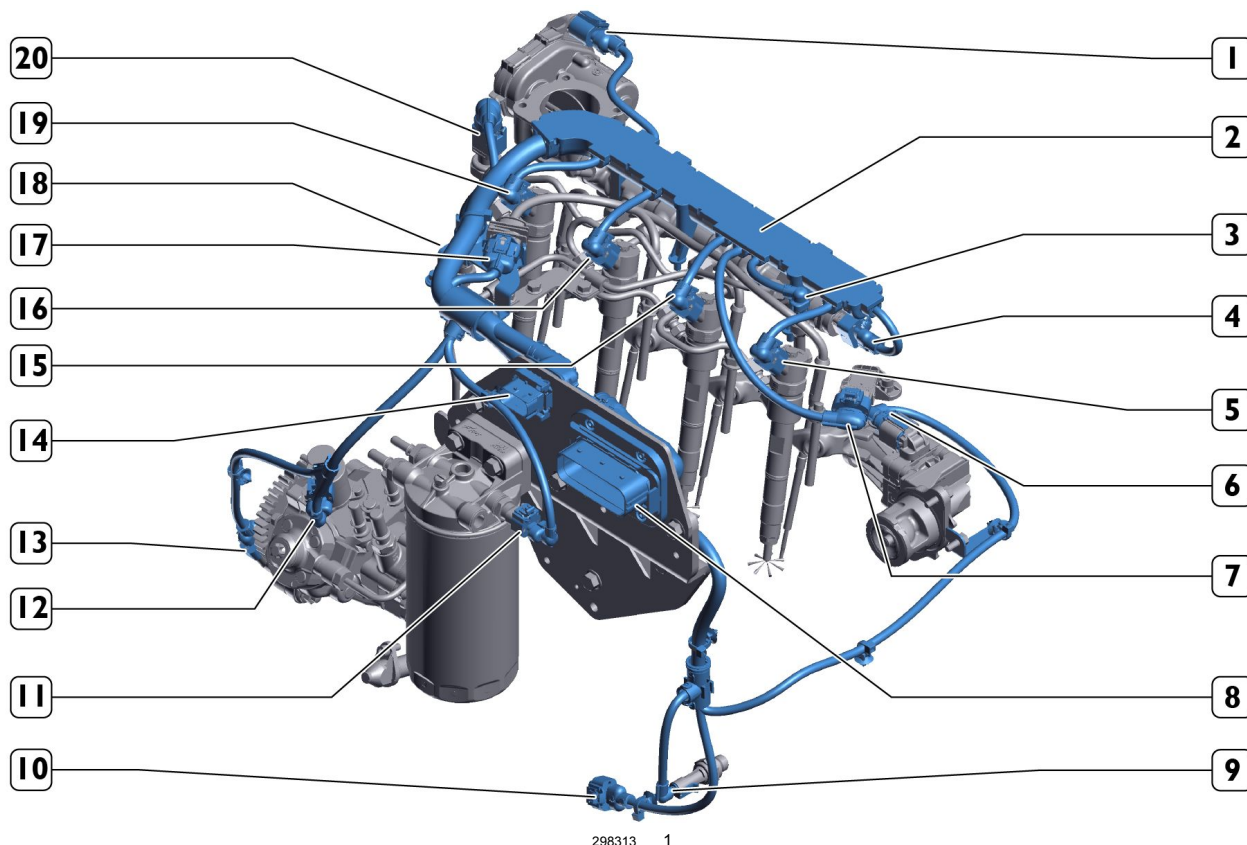
Lo stantuffo distributore incrementa ulteriormente la pressione del combustibile e invia attraverso la tubazione di mandata il combustibile al Common rail e quindi agli elettroiniettori.

La pompa ad alta pressione provvede ad alimentare correttamente il Common rail. Questa soluzione, mandando in pressione solo il combustibile necessario, migliora il rendimento energetico e limita il riscaldamento del combustibile nell'impianto.

La valvola limitatrice, montata sulla pompa alta pressione, ha la funzione di mantenere la pressione, all'ingresso del regolatore di portata costante, indipendentemente dall'efficienza del filtro del combustibile e dell'impianto a monte.

Il combustibile che trafila dagli elettroiniettori viene recuperato e inviato nuovamente al serbatoio.

5420 ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE - Descrizione generale - Impianto elettrico



1. Connettore corpo fafallato
2. Cavo motore
3. Connettore sensore temperatura aria
4. Connettore sensore di pressione Common Rail
5. Connettore elettrovalvola iniettore cilindro 4
6. Connettore valvola EGR Pierburg
7. Connettore sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria
8. Connettore veicolare
9. Connettore valvola di bassa pressione olio
10. Connettore sensore di giri (velocità incrementale) albero motore
11. Connettore sensore di temperatura combustibile
12. Connettore unità di dosaggio pompa alta pressione combustibile
13. Connettore sensore di fase (velocità segmentale) albero di distribuzione
14. Connettore cilindri
15. Connettore elettrovalvola iniettore cilindro 3
16. Connettore elettrovalvola iniettore cilindro 2
17. Connettore candele
18. Connettore sensore di temperatura liquido refrigerante
19. Connettore elettrovalvola iniettore cilindro 1
20. Connettore sensore di pressione assoluta gas di scarico

Attraverso i sensori presenti sul motore la centralina controlla la gestione del motore.

Sensore temperatura-pressione aria

È un componente che integra un sensore di temperatura ed uno di pressione. Montato sul collettore di aspirazione, misura la portata massima d'aria introdotta che serve a calcolare in modo accurato la quantità di combustibile da iniettare ad ogni ciclo. La tensione presente in uscita è proporzionale alla pressione o temperatura rilevata dal sensore.

Sensore temperatura-pressione olio motore

Montato sul basamento, misura la pressione olio motore.

Sensore di pressione combustibile

Montato su una estremità del rail, misura la pressione del combustibile presente nel rail al fine di determinare la pressione d'iniezione.

Il valore della pressione d'iniezione viene utilizzato per il controllo della pressione stessa e per determinare la durata del comando elettrico dell'iniezione.

Sensore temperatura combustibile

È un sensore uguale al precedente. Rileva la temperatura del combustibile per fornire alla centralina un indice dello stato termico del gasolio.

Sensore temperatura liquido refrigerante

È un sensore a resistenza variabile in grado di rilevare la temperatura del refrigerante per fornire alla centralina un indice dello stato termico del motore.

Sensore albero motore

È un sensore di tipo induttivo posizionato sulla parte anteriore del motore. I segnali generati attraverso il flusso magnetico che si chiude sulla ruota fonica, variano le loro frequenze in funzione della velocità di rotazione dell'albero motore.

Sensore distribuzione

È un sensore di tipo induttivo posizionato sulla parte posteriore sinistra del motore. Genera dei segnali ottenuti da linee di flusso magnetico che si chiudono attraverso dei fori ricavati sull'ingranaggio calettato sull'albero della distribuzione. Il segnale generato da questo sensore viene utilizzato dalla centralina elettronica come segnale di fase dell'iniezione. Pur essendo uguale al sensore volano NON è intercambiabile in quanto presenta una forma esterna diversa.

Autodiagnosi

Il sistema di autodiagnosi della centralina verifica i segnali provenienti dai sensori confrontandoli con i dati limite.

Riconoscimento della fase

Per mezzo dei segnali del sensore sull'albero distribuzione e di quello sul volano, viene riconosciuto all'avviamento il cilindro in cui si deve iniettare il combustibile.

Controllo dell'iniezione

La centralina, in base alle formazioni provenienti dai sensori, comanda il regolatore di portata, varia le modalità della pre-iniezione e dell'iniezione principale.

Controllo a ciclo chiuso della pressione di iniezione

Sulla base del carico motore, determinato dall'elaborazione dei segnali provenienti dai vari sensori, la centralina comanda il regolatore per avere sempre la pressione ottimale.

Controllo anticipo iniezione pilota e principale

La centralina, in base ai segnali provenienti dai vari sensori, determina secondo una mappatura interna il punto di iniezione ottimale.

Controllo del regime minimo

La centralina elabora i segnali provenienti dai vari sensori e regola la quantità di combustibile iniettata. Controlla il regolatore di pressione, varia il tempo di iniezione degli elettroiniettori. Entro certe soglie, tiene anche conto della tensione batteria.

Limitazione regime massimo

Approssimandosi al regime massimo, la centralina limita la portata di combustibile riducendo il tempo di apertura degli elettroiniettori.

Il regime massimo dei motori è pari a **2750 +/- 100 RPM**. Oltre tale regime la centralina disattiva gli elettroiniettori.

Cut Off

Il taglio del combustibile in fase di rilascio viene gestito dalla centralina che attua le seguenti logiche:

- Toglie l'alimentazione agli elettroiniettori;
- Riattiva gli elettroiniettori poco prima del raggiungimento del regime minimo;
- Comanda il regolatore di portata del combustibile.

Controllo fumosità in accelerazione

Con forti richieste di carico, la centralina, in base ai segnali ricevuti dal misuratore di introduzione aria e dal sensore di giri motore, comanda il regolatore di portata e varia il tempo di attuazione degli elettroiniettori, per evitare fumosità allo scarico.

Controllo temperatura combustibile

Quando la temperatura del combustibile supera i **78 °C** (rilevati dal sensore posto sul filtro combustibile) la centralina interviene riducendo la pressione d'iniezione. Se la temperatura supera i **90 °C**, la potenza viene ridotta al **60%**.

After Run

Il microprocessore della centralina consente di memorizzare alcuni dati della EPROM, tra cui la memoria guasti e le informazioni dell'Immobilizer, in modo da renderli disponibili al successivo avviamento.

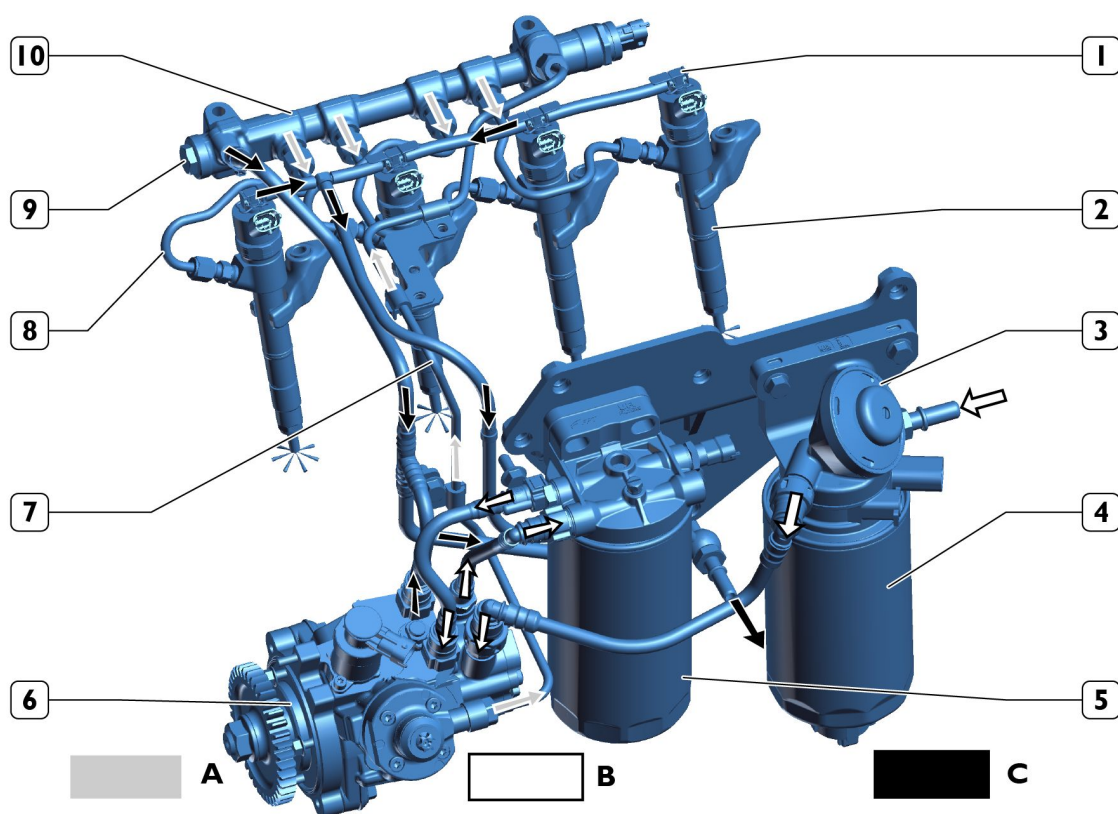
5420 ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE - Descrizione generale - Impianto idraulico

IMPIANTO IDRAULICO

Il sistema Common Rail presenta una speciale pompa che mantiene continuamente il combustibile ad alta pressione, indipendentemente dalla fase e dal cilindro che deve ricevere l'iniezione e lo accumula in un condotto comune a tutti gli elettroiniettori.

All'ingresso degli elettroiniettori è quindi sempre disponibile combustibile alla pressione d'iniezione calcolata dalla centralina elettronica.

Quando l'elettrovalvola di un elettroiniettore viene eccitata dalla centralina elettronica, avviene nel relativo cilindro l'iniezione di combustibile prelevato direttamente dal rail.



298041 1

A. Alta pressione

B. Bassa pressione

C. Scarico combustibile

1. Ritorno combustibile dagli iniettori

2. Elettroiniettore

3. Pompa manuale del combustibile (su supporto pre-filtro combustibile)

4. Pre-filtro combustibile

5. Filtro combustibile

6. Pompa alta pressione combustibile

7. Tubazione di mandata combustibile al Common Rail

8. Tubazioni di mandata combustibile agli iniettori dal rail in alta pressione

9. Valvola limitatrice di pressione su rail

10. Common Rail

L'impianto idraulico è realizzato da un circuito a bassa pressione ed uno ad alta pressione. Il circuito di alta pressione è composto dalle seguenti tubazioni:

- Tubazione che collega l'uscita della pompa ad alta pressione al common rail;
- Common Rail;
- Tubazioni che dal Common Rail alimentano gli iniettori.

Il circuito di bassa pressione è composto dalle seguenti tubazioni:

- Tubazione dal serbatoio al pre-filtro combustibile (non fornito da FPT);
- Tubazione dal pre-filtro combustibile alla pompa meccanica;
- Tubazione dalla pompa meccanica al filtro combustibile;
- Tubazione dal filtro combustibile alla pompa alta pressione.

Le tubazioni dell' circuito di scarico combustibile da Common Rail, elettroiniettori e riflusso da pompa alta pressione completano l'impianto.

542010 FILTRO COMPLETO - Descrizione generale

Filtro/prefiltro combustibile

Il filtro combustibile ha la funzione di trattenere le impurità presenti nel combustibile e proteggere i componenti del circuito combustibile.

E' situato sul supporto filtro/prefiltro combustibile e da un punto di vista funzionale è inserito nel circuito prima della pompa alta pressione.

Sul supporto filtro/pre-filtro combustibile sono ubicati: il sensore di temperatura combustibile e il riscaldatore combustibile.

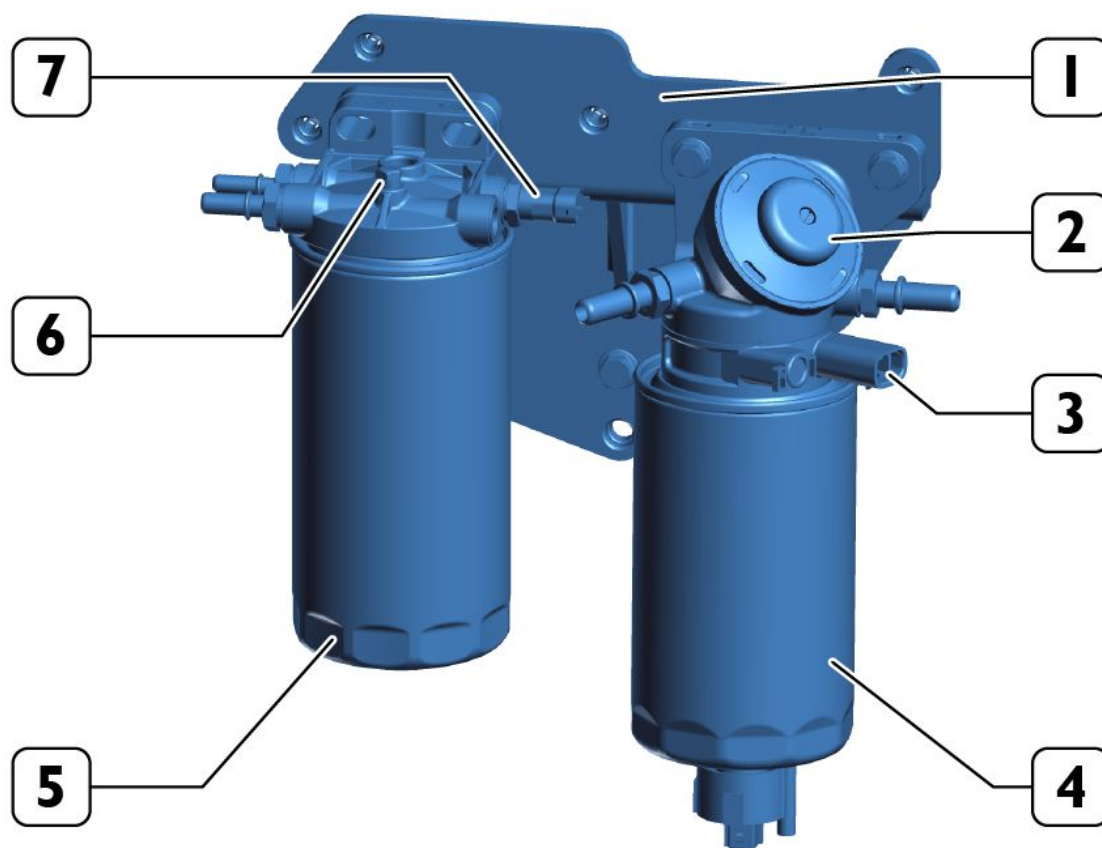
La temperatura del combustibile, segnalata dal relativo sensore alla centralina MD1CS069-7.22, consente un calcolo accurato della portata di combustibile da iniettare nei cilindri.

Il riscaldatore elettrico interviene quando la temperatura del combustibile è inferiore a **0 °C** e si stacca quando la temperatura stessa supera i **5 °C**.

Il pre-filtro combustibile è del tipo ad alta separazione d'acqua, è montato sul supporto filtro/pre-filtro combustibile e presenta alla base della cartuccia il sensore di presenza acqua nel circuito combustibile.

La presenza di condensa nel filtro è segnalata dal sensore tramite l'accensione di una spia sul quadro di bordo.

Sul supporto filtro/pre-filtro combustibile è presente anche la pompa manuale di adescamento e la vite di spurgo aria dall'impianto.



298046 1

1. Supporto filtro/prefiltro combustibile
2. Pompa manuale del combustibile (su supporto pre-filtro combustibile)
3. Riscaldatore elettrico combustibile
4. Pre-filtro combustibile
5. Filtro combustibile

6. Vite di spurgo aria dall'impianto
7. Sensore di temperatura combustibile

542010 FILTRO COMPLETO - Sostituzione

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

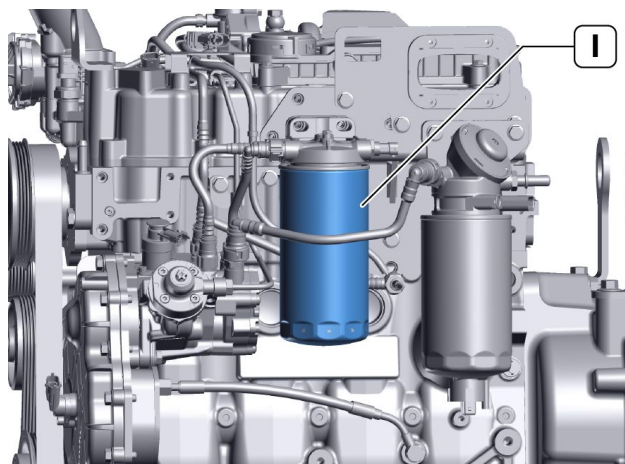
Sostituzione filtro combustibile

1. Posizionare un contenitore per raccogliere il gasolio sotto al filtro combustibile **(1)**.
2. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il filtro combustibile **(1)** dal relativo supporto filtro e recuperare la guarnizione.

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076



298047 1

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

3. Provvedere alla sostituzione del filtro combustibile.
4. Umettare la guarnizione di tenuta del filtro combustibile **(1)** con un velo di olio motore.
5. Avvitare manualmente il filtro combustibile **(1)** sul supporto fino a farlo aderire alla guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

6. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il filtro combustibile **(1)** fino alla coppia:

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

7. Dopo la sostituzione del filtro combustibile **(1)** possono rimanere bolle d'aria nel circuito di alimentazione.
8. Sfiatare l'aria residua dal filtro combustibile **(1)** allentando il tappo di sfiato e collegandolo a un contenitore adeguato tramite un tubo flessibile trasparente.
9. Azionare la pompa manuale del pre-filtro combustibile finché il combustibile in uscita dal tappo di sfiato sia completamente privo di bolle d'aria.
10. Serrare il tappo di sfiato alla coppia prescritta.
11. Avviare il motore e mantenerlo al minimo per alcuni minuti al fine di eliminare ogni residuo d'aria.

542010 FILTRO COMPLETO - Stacco

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

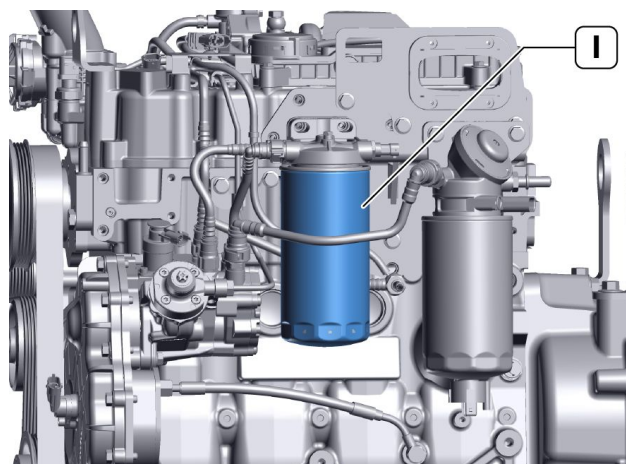
99360076

1. Posizionare un contenitore per raccogliere il gasolio sotto al filtro combustibile (1).
2. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il filtro combustibile (1) dal relativo supporto filtro e recuperare la guarnizione.

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076



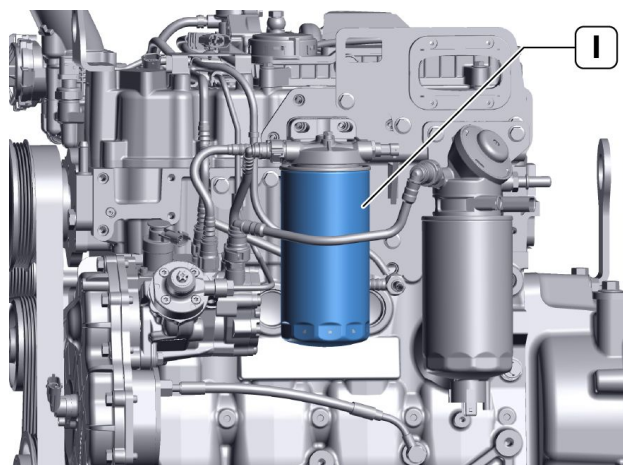
298047 1

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

542010 FILTRO COMPLETO - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m

1. Umettare la guarnizione di tenuta del filtro combustibile **(1)** con un velo di olio motore.
2. Avvitare manualmente il filtro combustibile **(1)** sul supporto fino a farlo aderire alla guarnizione.



298047 1

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

3. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il filtro combustibile **(1)** fino alla coppia:

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

4. Dopo la sostituzione del filtro combustibile **(1)** possono rimanere bolle d'aria nel circuito di alimentazione.
5. Sfiatare l'aria residua dal filtro combustibile **(1)** allentando il tappo di sfiato e collegandolo a un contenitore adeguato tramite un tubo flessibile trasparente.
6. Azionare la pompa manuale del pre-filtro combustibile finché il combustibile in uscita dal tappo di sfiato sia completamente privo di bolle d'aria.
7. Serrare il tappo di sfiato alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m

8. Avviare il motore e mantenerlo al minimo per alcuni minuti al fine di eliminare ogni residuo d'aria.

542014 SUPPORTO FILTRI - Stacco

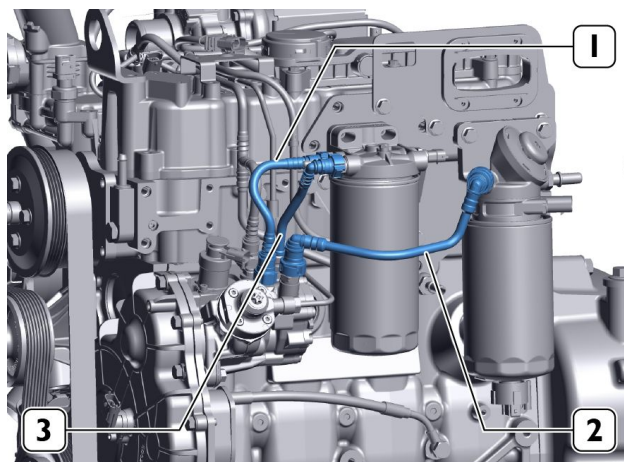
Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

Stacco supporto filtro combustibile

1. Scollegare i raccordi in bassa pressione e rimuovere le tubazioni del combustibile (1) e (3) dal supporto filtro combustibile.
2. Scollegare i raccordi in bassa pressione e rimuovere la tubazione del combustibile (2) dal supporto filtro/pre-filtro combustibile.

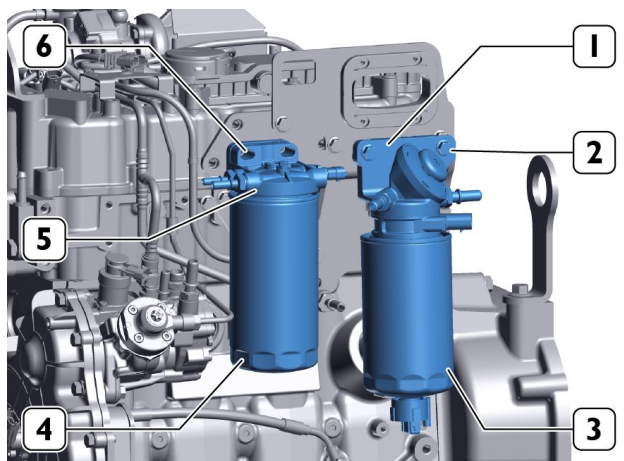


298048 1

3. Scollegare le connessioni elettriche e rimuovere parzialmente il cavo motore sotto al pre-filtro combustibile (3).

NOTA: Prestare attenzione al sensore di presenza acqua nel prefiltro combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

4. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il pre-filtro combustibile (3) dal relativo supporto (2) filtro e recuperare la guarnizione.



298049 2

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

5. Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere il supporto pre-filtro combustibile (1) dalla staffa di sostegno.
6. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il filtro combustibile (4) dal relativo supporto filtro (5) e recuperare la guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

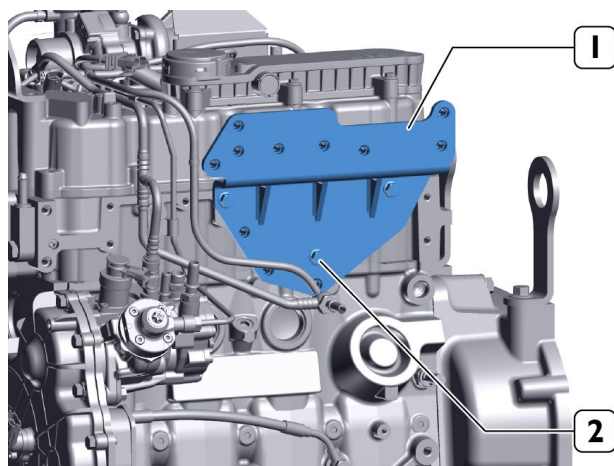
Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

7. Svitare le viti di fissaggio (6) e rimuovere il supporto filtro combustibile (5) dalla staffa di sostegno.

8. Svitare le viti di fissaggio **(2)** e rimuovere il supporto filtro/pre-filtro combustibile **(1)** .



298203 3

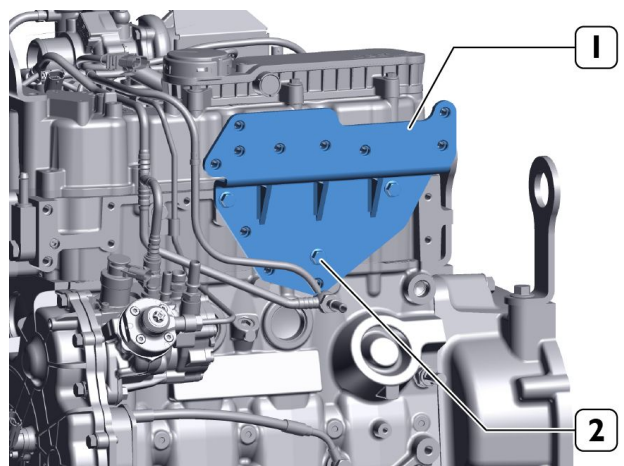
542014 SUPPORTO FILTRI - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m
Prefiltro combustibile	1 cartuccia —	20 +/- 3 N·m
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m
Staffa supporto filtro/pre-filtro combustibile	3 viti M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m
Supporto filtro combustibile	2 viti M8 x 1.25 x 40	23 +/- 2.3 N·m

Riattacco supporto filtro combustibile

- Montare il supporto filtro/pre-filtro combustibile (1) sul basamento e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia di:

Descrizione	Quantità	Valore
Staffa supporto filtro/pre-filtro combustibile	3 viti M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m



298203 1

2. Montare il supporto filtro combustibile (5) sulla staffa di sostegno e serrare le viti di fissaggio (6).

Descrizione	Quantità	Valore
Supporto filtro combustibile	2 viti M8 x 1,25 x 40	23 +/- 2.3 N·m

3. Umettare la guarnizione di tenuta del filtro combustibile con un velo di olio motore.
4. Avvitare manualmente il filtro combustibile (4) sul supporto (5) fino a farlo aderire alla guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore di temperatura del combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

5. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il filtro combustibile (1) fino alla coppia:

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro combustibile	1 cartuccia M20 x 1.5	22 +/- 3 N·m

6. Montare il supporto pre-filtro combustibile (1) sulla staffa di sostegno e serrare le viti di fissaggio (2).

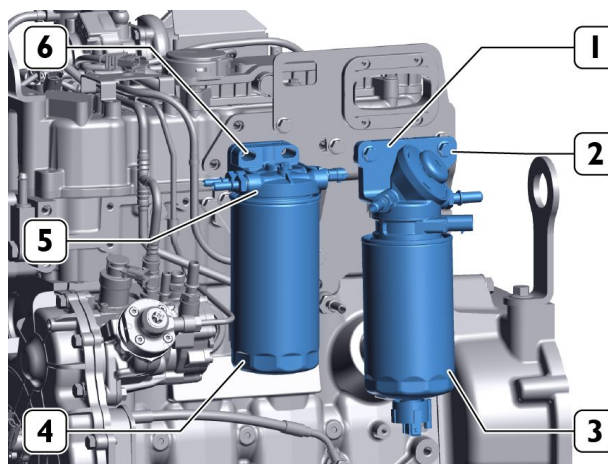
Descrizione	Quantità	Valore
Prefiltro combustibile	1 cartuccia —	20 +/- 3 N·m

7. Umettare la guarnizione di tenuta del pre-filtro combustibile con un velo di olio motore.
8. Avvitare manualmente il pre-filtro combustibile (3) sul supporto (1) fino a farlo aderire alla guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore di presenza acqua nel prefiltro combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

9. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il pre-filtro combustibile (3) fino alla coppia:

Descrizione	Quantità	Valore
Prefiltro combustibile	1 cartuccia —	20 +/- 3 N·m

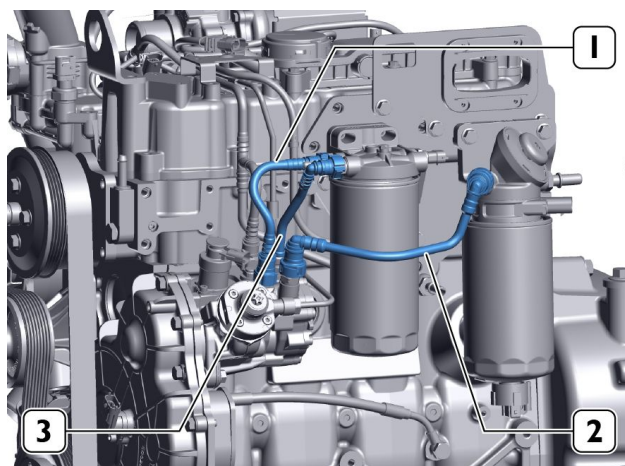


298049 2

10. Installare la tubazione del combustibile **(2)** sul supporto filtro/pre-filtro combustibile e collegare i raccordi in bassa pressione.
11. Installare le tubazioni del combustibile **(1)** e **(3)** dal supporto filtro combustibile e collegare i raccordi in bassa pressione.
12. Dopo la sostituzione del filtro combustibile possono rimanere bolle d'aria nel circuito di alimentazione.
13. Sfiatare l'aria residua dal filtro combustibile allentando il tappo di sfiato e collegandolo a un contenitore adeguato tramite un tubo flessibile trasparente.
14. Azionare la pompa manuale del pre-filtro combustibile finché il combustibile in uscita dal tappo di sfiato sia completamente privo di bolle d'aria.
15. Serrare il tappo di sfiato alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m

16. Avviare il motore e mantenerlo al minimo per alcuni minuti al fine di eliminare ogni residuo d'aria.



298048 3

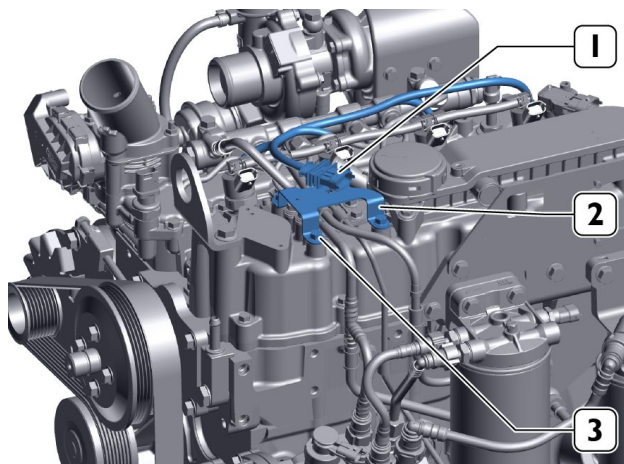
542020 TUBAZIONI - Stacco

Operazione precedente:

Scollegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**

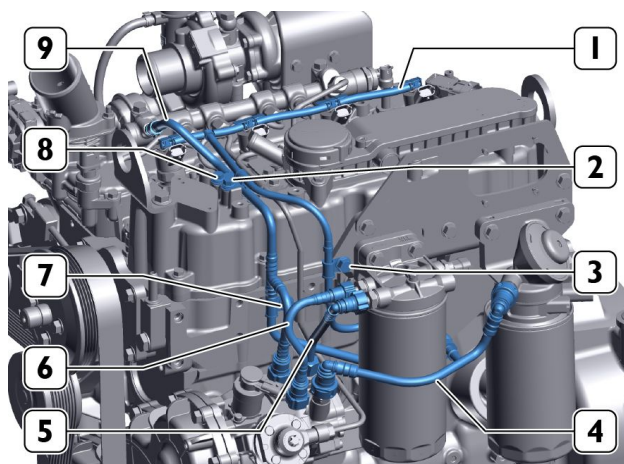
Stacco tubazioni combustibile

1. Staccare cablaggio delle candele (1), prestando attenzione all'apposito fermo.
2. Svitare le viti (3) e rimuovere la staffa (2) di ritegno del cablaggio delle candele.

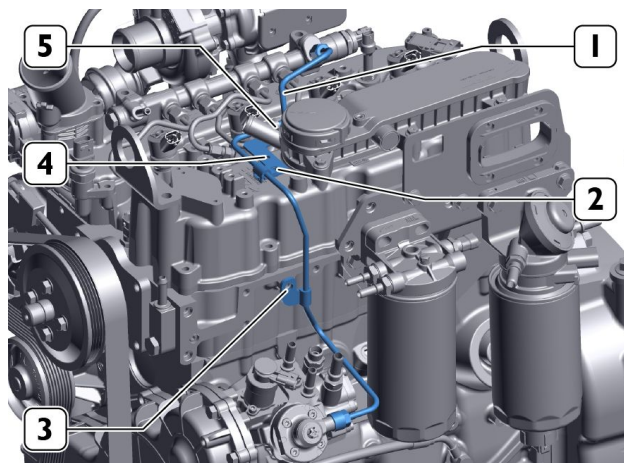


298312 1

3. Scollegare i raccordi in bassa pressione e smontare le tubazioni (4), (5) e (6) del combustibile sul supporto filtro/pre-filtro combustibile.
4. Svitare le viti di fissaggio (2) e (3) e smontare le staffe di ritegno della tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori.
5. Scollegare i raccordi in bassa pressione e smontare la tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori.
6. Svitare le viti di fissaggio (7) e (8) e smontare le staffe di ritegno della tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione.
7. Scollegare i raccordi in bassa pressione e smontare la tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione.
8. Svitare le viti di fissaggio (3), (4) e (5) e smontare le staffe di ritegno della tubazione (1) di mandata combustibile.
9. Svitare i raccordi e smontare la tubazione (1) di mandata combustibile dalla pompa alta pressione al rail.



298050 2

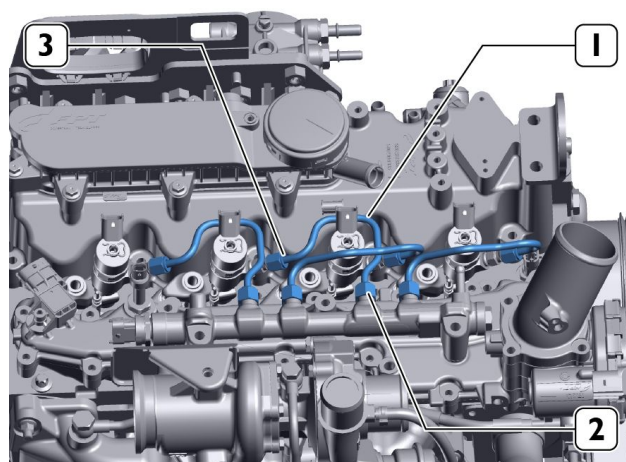


298051 3

NOTA: La tubazione di mandata combustibile ad alta pressione deve essere sostituita ogni volta che viene scollegata.

10. Smontare le tubazioni (1) di mandata combustibile ad alta pressione allentando prima i dadi (3) lato iniettori e a seguire i dadi (2) lato Common Rail.

NOTA: Le tubazioni di mandata combustibile ad alta pressione devono essere sostituite ogni volta che vengono scollegate.



298052 4

542020 TUBAZIONI - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffe di ritegno tubazione combustibile di mandata da pompa a rail	3 viti M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Staffe di ritegno tubazione combustibile di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m
Staffe tubazione ritorno combustibile iniettori		1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
		1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m
Supporto briglia candele	3 viti M6 x 1 x 14		10 +/- 1 N·m
Tubazione combustibile di mandata da pompa a rail		1 raccordo lato pompa alta pressione combustibile M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
		1 raccordo lato rail M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato rail M14 x 1.5		35 +/- 1.75 N·m

Riattacco tubazioni combustibile

- Montare le tubazioni (1) di mandata combustibile ad alta pressione accostando manualmente prima i dadi (2) lato common rail e a seguire i dadi (1) lato iniettori.
- Serrare prima i dadi (2) lato common rail e a seguire i dadi (1) lato iniettori in due fasi alla coppia prescritta.

NOTA: Le tubazioni di mandata combustibile ad alta pressione devono essere sostituite ogni volta che vengono scollegati.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato iniettori M12 x 1.5		25 +/- 1.25 N·m
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato rail M14 x 1.5		35 +/- 1.75 N·m

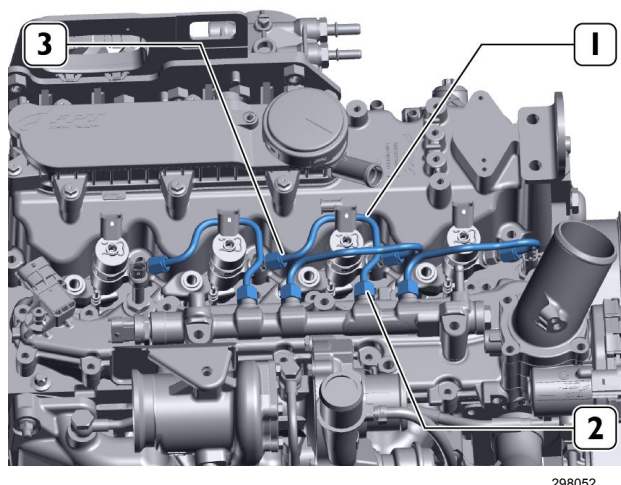
- Montare la tubazione (1) di mandata combustibile dalla pompa alta pressione al rail e serrare i raccordi alla coppia prescritta.

NOTA: La tubazione di mandata combustibile ad alta pressione deve essere sostituita ogni volta che viene scollegata.

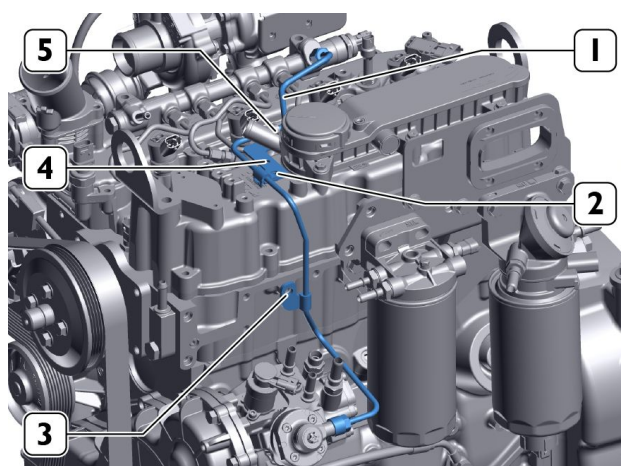
Descrizione	Fase	Valore
Tubazione combustibile di mandata da pompa a rail	1 raccordo lato pompa alta pressione combustibile M16 x 1	45 +/- 2.25 N·m
	1 raccordo lato rail M14 x 1.5	35 +/- 1.75 N·m

- Installare le staffe di ritegno della tubazione (1) di mandata combustibile e serrare le viti di fissaggio (3), (4) e (5) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Staffe di ritegno tubazione combustibile di mandata da pompa a rail	3 viti M6 x 1 x 10	10 +/- 1 N·m



298052 1



298051 2

5. Montare la tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione collegando i raccordi.
6. Installare le staffe di ritegno della tubazione (9) di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione e serrare le viti di fissaggio (7) e (8) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffe di ritegno tubazione combustibile di ritorno combustibile dal rail e dalla pompa alta pressione	1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
	1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.31 N·m

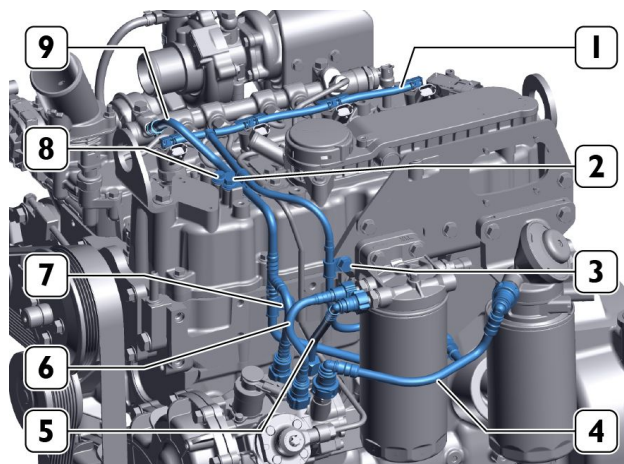
7. Montare la tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori e collegare i raccordi in bassa pressione.
8. Installare le staffe di ritegno della tubazione (1) di ritorno combustibile dagli iniettori e serrare le viti di fissaggio (2) e (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffe tubazione ritorno combustibile iniettori	1 vite M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m
	1 vite M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

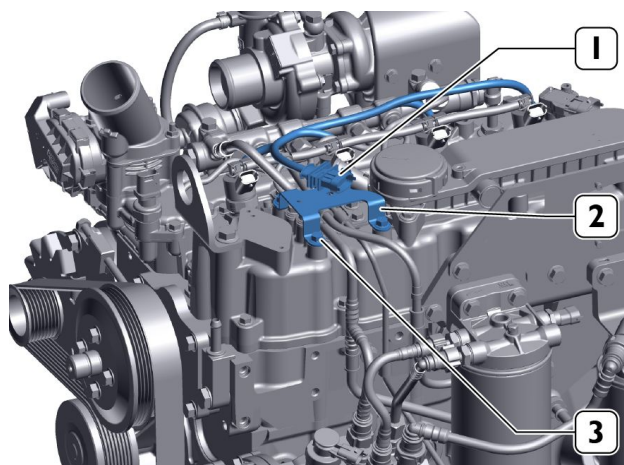
9. Montare le tubazioni (4), (5) e (6) del combustibile sul supporto filtro/pre-filtro combustibile e collegare i raccordi in bassa pressione.
10. Montare la staffa (2) di ritegno del cablaggio delle candele e serrare le viti (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Supporto briglia candele	3 viti M6 x 1 x 14	10 +/- 1 N·m

11. Installare il cablaggio delle candele (1) e fissarlo tramite l'apposito fermo di fissaggio.



298050 3



298312 4

Operazione successiva:

Collegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Riattacco (76.91)**

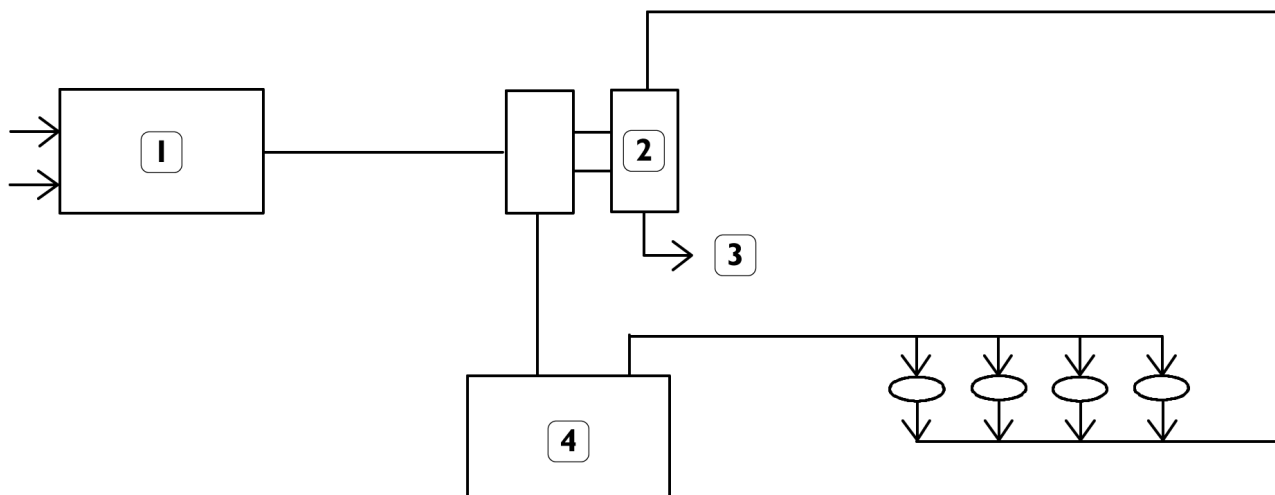
5424 SOVRALIMENTAZIONE - Descrizione generale

Il sistema di sovralimentazione è costituito da: un filtro aria **(1)** , da un turbocompressore **(2)** e dall'intercooler **(3)** .

Il filtro dell'aria è del tipo a secco costituito da una cartuccia filtrante sostituibile periodicamente.

Il turbocompressore ha la funzione di utilizzare l'energia dei gas di scarico del motore per inviare aria in pressione ai cilindri.

L'intercooler è costituito da uno scambiatore aria/acqua montato sul radiatore del liquido di raffreddamento motore, ed ha la funzione di abbassare la temperatura dell'aria compressa in uscita dal turbocompressore.



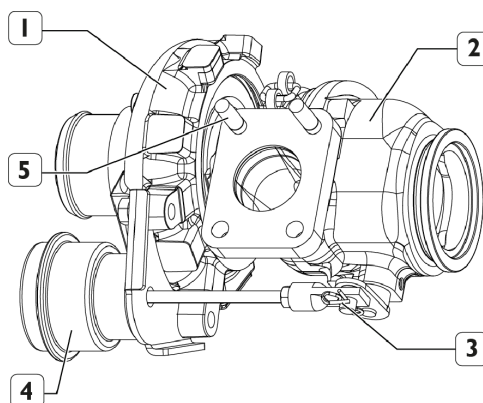
228658 1

1. Filtro aria
2. Turbocompressore
3. Scarico
4. Intercooler

542410 TURBOCOMPRESSORE - Descrizione generale

Il turbocompressore, installato sul collettore di scarico, è costituito essenzialmente da:

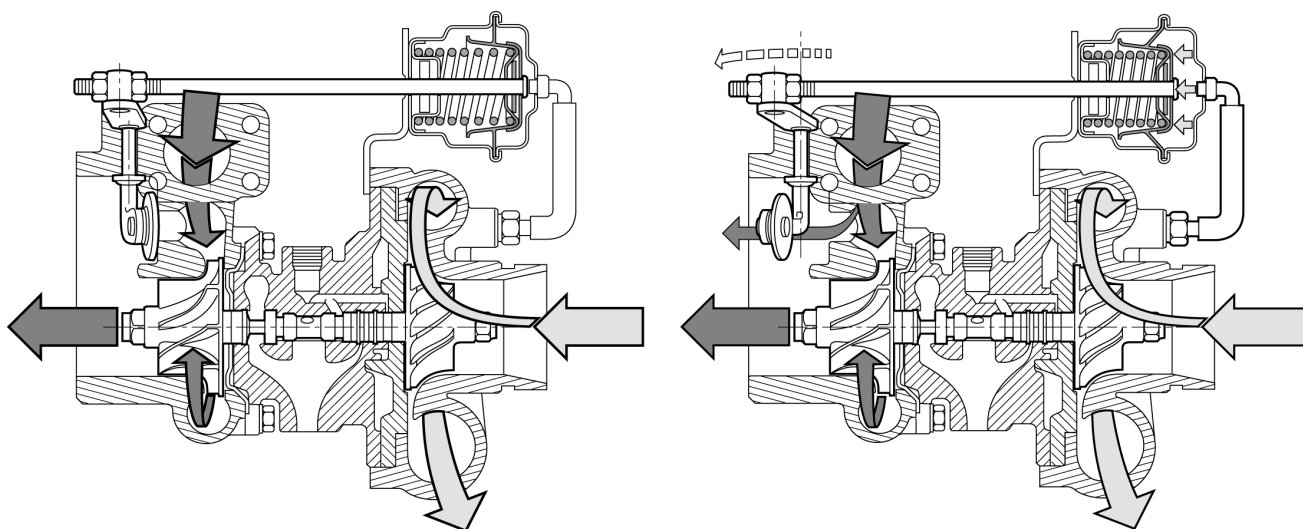
- un corpo centrale nel quale è alloggiato un albero supportato da boccole alle cui estremità opposte sono montate la girante turbina e la girante compressore;
- un corpo turbina ed un corpo compressore montati sull'estremità del corpo centrale;
- valvola limitatrice di sovrappressione (Wastegate) applicata sul corpo turbina. Essa ha la funzione di parzializzare l'uscita dei gas di scarico, inviandone una parte direttamente nel tubo di scarico, quando la pressione di sovralimentazione a valle del turbocompressore raggiunge il valore di taratura



233184 1

1. Corpo compressore
2. Corpo turbina
3. Leva attuatore Wastegate
4. Attuatore pneumatico valvola Waste Gate
5. Prigioniero per fissaggio turbocompressore al collettore di scarico

Valvola Wastegate



75532 2

- Valvola a farfalla chiusa
- Valvola a farfalla aperta

SEZIONE DIMOSTRATIVA DI UN TURBOCOMPRESSORE CON VALVOLA WASTE-GATE

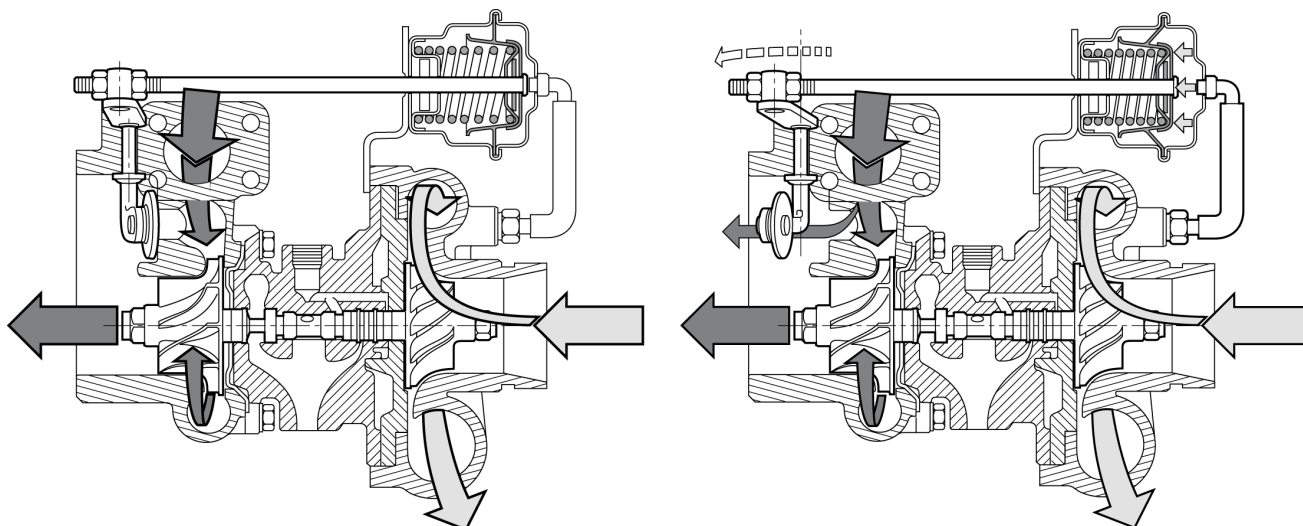
NOTA: Riscontrando un anomalo funzionamento del motore imputabile al sistema di sovralimentazione, è opportuno prima di eseguire i controlli sul turbocompressore, controllare l'efficienza delle guarnizioni di tenuta ed il fissaggio dei

manicotti di collegamento, controllando inoltre che non esistano intasamenti nei manicotti di aspirazione, nel filtro aria o nei radiatori.

Se il danneggiamento del turbocompressore è dovuto a mancanza di lubrificazione, controllare che le tubazioni per la circolazione dell'olio non siano rotte o intasate in tal caso sostituirle.

542418 VALVOLA WASTE-GATE - Descrizione generale

Valvola Waste-gate



75532 1

SEZIONE DIMOSTRATIVA DI UN TURBOCOMPRESSORE CON VALVOLA WASTE-GATE

Il turbocompressore è dotato di una valvola di regolazione della pressione, montata sul collettore di scarico a monte della turbina e comandata da un attuatore pneumatico, collegato tramite tubazione al collettore di aspirazione.

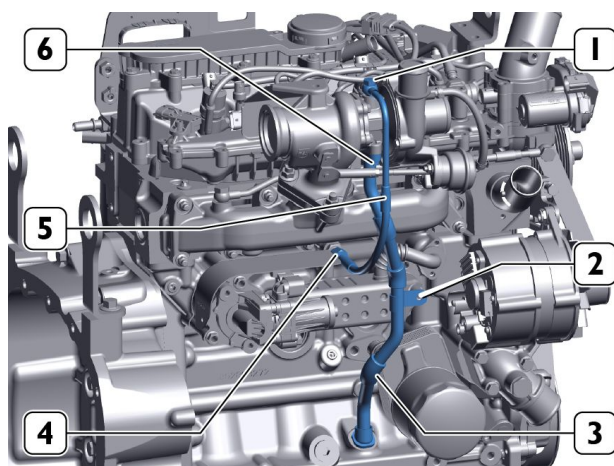
Il suo compito è limitare la quantità dei gas di scarico che agisce sulla turbina, inviandone una parte direttamente nel tubo di scarico, quando la pressione di sovralimentazione a valle del compressore raggiunge il valore massimo prescritto.

NOTA: Riscontrando un anomalo funzionamento del motore imputabile al sistema di sovralimentazione, è opportuno prima di eseguire i controlli sul turbocompressore, controllare l'efficienza delle guarnizioni di tenuta ed il fissaggio dei manicotti di collegamento, controllando inoltre che non esistano intasamenti nei manicotti di aspirazione, nel filtro aria o nei radiatori.

Se il danneggiamento del turbocompressore è dovuto a mancanza di lubrificazione, controllare che le tubazioni per la circolazione dell'olio non siano rotte o intasate in tal caso sostituirle o eliminare l'inconveniente.

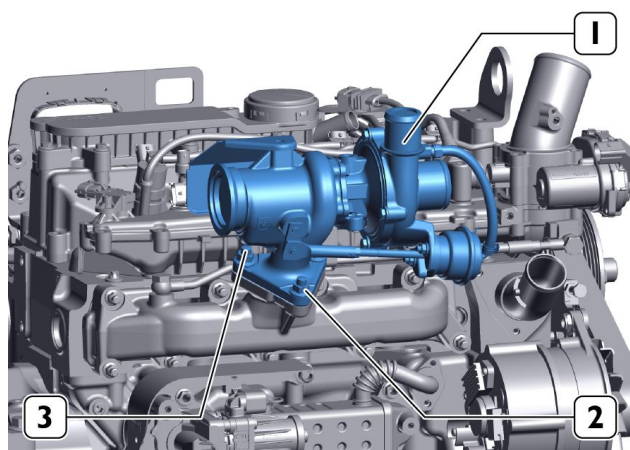
542410 TURBOCOMPRESSORE - Stacco

1. Svitare i raccordi **(1)** e **(4)** e rimuovere la tubazione **(5)** di mandata olio al turbocompressore.
2. Svitare la vite di fissaggio **(2)** della staffa di sostegno della tubazione di ritorno olio **(3)** dal turbocompressore.
3. Svitare le viti di fissaggio **(6)** e rimuovere la tubazione **(3)** di ritorno olio dal turbocompressore.



298053 1

4. Svitare i dadi **(2)** e rimuovere il turbocompressore **(1)** dal collettore di scarico recuperando la guarnizione.
5. Se occorre, rimuovere i prigionieri **(3)** dal collettore di scarico e sostituirli.



298054 2

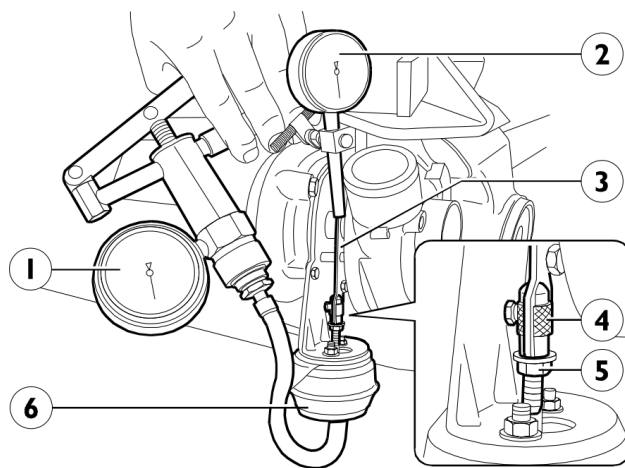
542410 TURBOCOMPRESSORE - Controllo

Controllo e registrazione

1. Coprire gli ingressi e uscite dell'aria i gas di scarico e olio di lubrificazione.
2. Procedere ad una accurata pulizia esterna del turbo-compressore usando liquido anticorrosivo e antiossidante ed eseguire il controllo dell'attuatore (6).
3. Serrare in morsa il turbocompressore.
4. Scollegare la tubazione dell'attuatore (6) e applicare al bocchettone del medesimo la tubazione della pompa (1).
5. Applicare il comparatore a base magnetica (2) sulla flangia di entrata dei gas di scarico nella turbina.
6. Posizionare il palpatore del comparatore (2) sull'estremità del tirante (3) e azzerare il comparatore (2).
7. Tramite la pompa (1) immettere nell'attuatore (6) aria compressa alla pressione di **1.9 +/- 0.002 bar** e accertarsi che tale valore rimanga costante per tutta la durata del controllo, diversamente sostituire l'attuatore (6).
8. Nelle suddette condizioni, il tirante deve aver compiuto la corsa prescritta.

NOTA: Durante l'operazione battere con precauzione l'attuatore (6) in modo da eliminare eventuali impuntamenti della molla interna dell'attuatore.

9. Riscontrando un valore diverso, allentare il dado (5) e agire opportunamente sulla ghiera zigrinata (4).

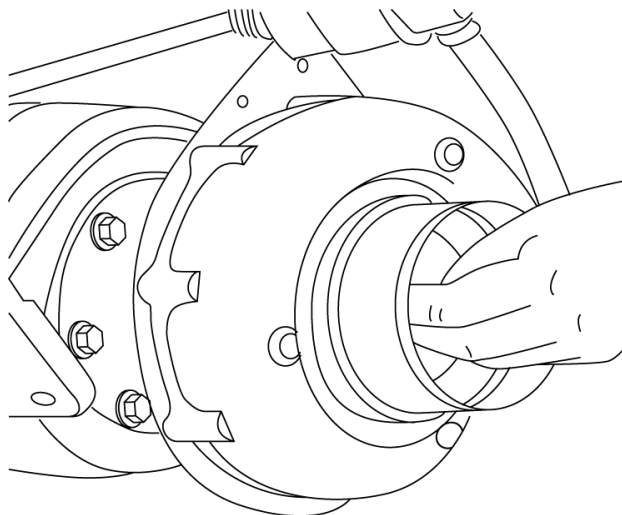


62873 1

542410 TURBOCOMPRESSORE - Controllo

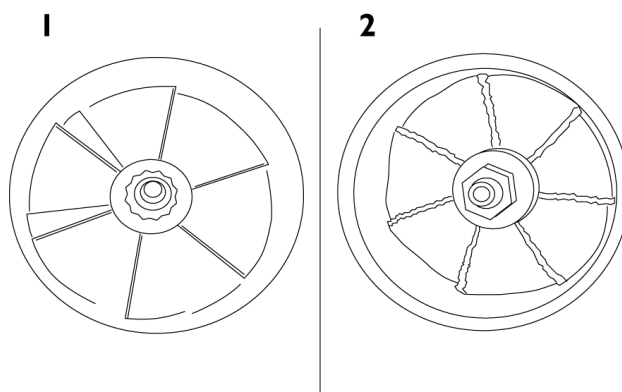
Controlli visivo del turbocompressore

1. Procedere solo con il motore spento.
2. Serrare manualmente sull'albero lasciando libertà di rotazione e controllare eventuali inceppamenti.



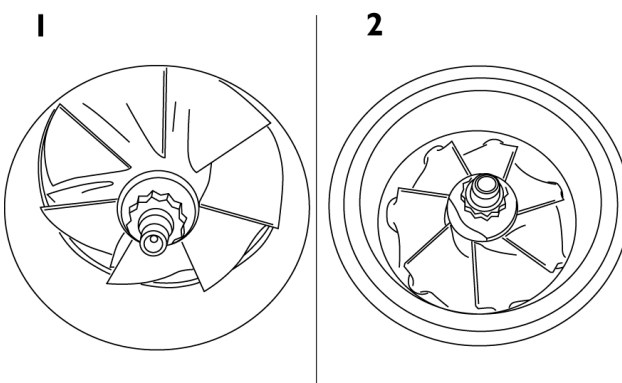
254423 1

3. Controllare l'eventuale usura nell'alloggiamento interno del compressore.
 1. Non ci sono segni di usura sul diametro interno del compressore
 2. Segni di contatto fra il girante e il diametro interno del compressore



254424 2

4. Controllare visivamente l'integrità del compressore e delle palette della turbina.
 1. Non ci sono segni di usura sul diametro interno del compressore
 2. Segni di contatto fra il girante e il diametro interno del compressore



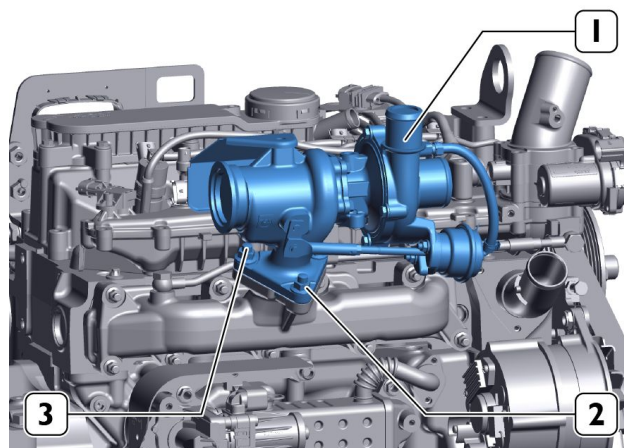
254425 3

542410 TURBOCOMPRESSORE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffa tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	1 vite M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m
Tubazione mandata olio lubrificante al turbocompressore		1 vite M10 x 1 x 19	25 +/- 2,5 N·m
		1 dado M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m
Tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m
Turbocompressore		3 dadi M10 x 1.5 x 10	28 +/- 1,5 N·m
		3 prigionieri M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m

- Se rimossi, avvitare i prigionieri **(3)** sull'collettore di scarico e serrarli alla coppia prescritta.
- Riattaccare al collettore di scarico, il turbocompressore **(1)** con una nuova guarnizione e serrare i dadi di fissaggio **(2)** alla coppia di:

Descrizione	Fase	Valore
Turbocompressore	3 dadi M10 x 1.5 x 10	28 +/- 1,5 N·m
	3 prigionieri M10 x 1.5 x 40	25 +/- 1.25 N·m



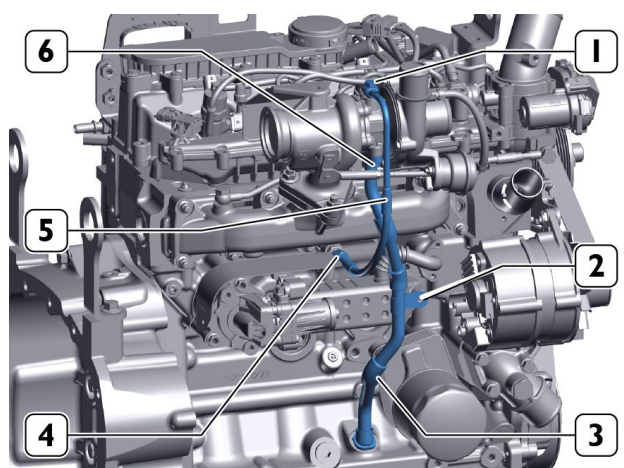
298054 1

- Collegare la tubazione **(3)** di ritorno olio dal turbocompressore e serrare le viti di fissaggio **(6)** alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	2 viti M6 x 1 x 20		10 +/- 1 N·m

- Serrare la vite di fissaggio **(2)** della staffa di sostegno della tubazione di ritorno olio **(3)** dal turbocompressore.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffa tubazione ritorno olio lubrificante dal turbocompressore	1 vite M6 x 1 x 10		10 +/- 1 N·m



298053 2

- Collegare la tubazione di mandata olio **(5)** al turbocompressore e serrare i raccordi **(1)** e **(4)** alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Tubazione mandata olio lubrificante al turbocompressore	1 vite M10 x 1 x 19	25 +/- 2,5 N·m
	1 dado M14 x 1.5	35 +/- 3.5 N·m

5430 LUBRIFICAZIONE - Descrizione generale

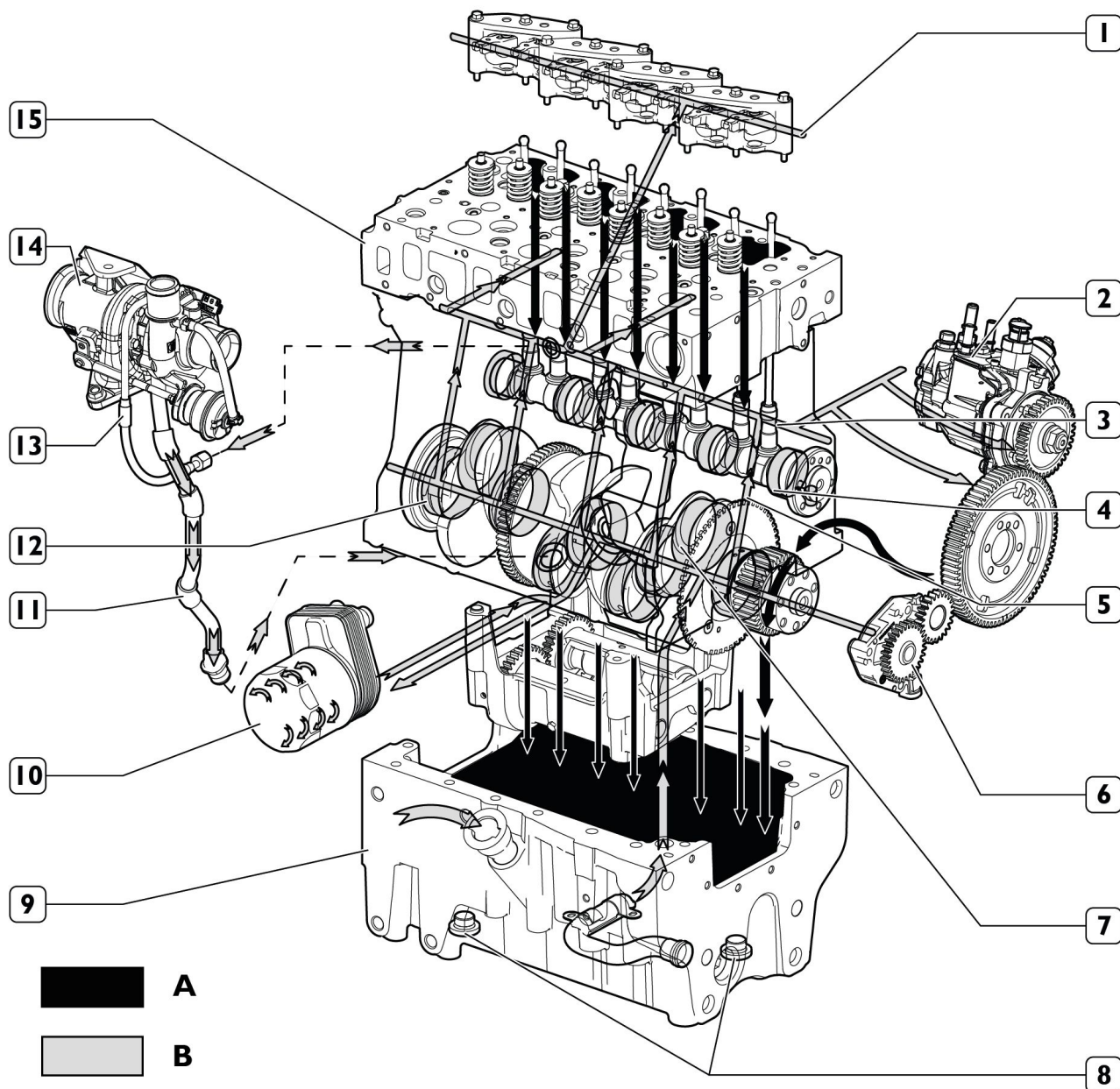
CIRCUITO DI LUBRIFICAZIONE

La lubrificazione, a circolazione forzata, è realizzata dalla pompa olio a rotori, alloggiata nella parte anteriore del basamento e comandata dall'ingranaggio a denti diritti calettato sul codolo dell'albero motore.

Dalla coppa l'olio di lubrificazione viene inviato all'albero motore, all'albero della distribuzione ed al comando valvole.

La lubrificazione comprende anche lo scambiatore di calore e il turbocompressore.

Schema della lubrificazione

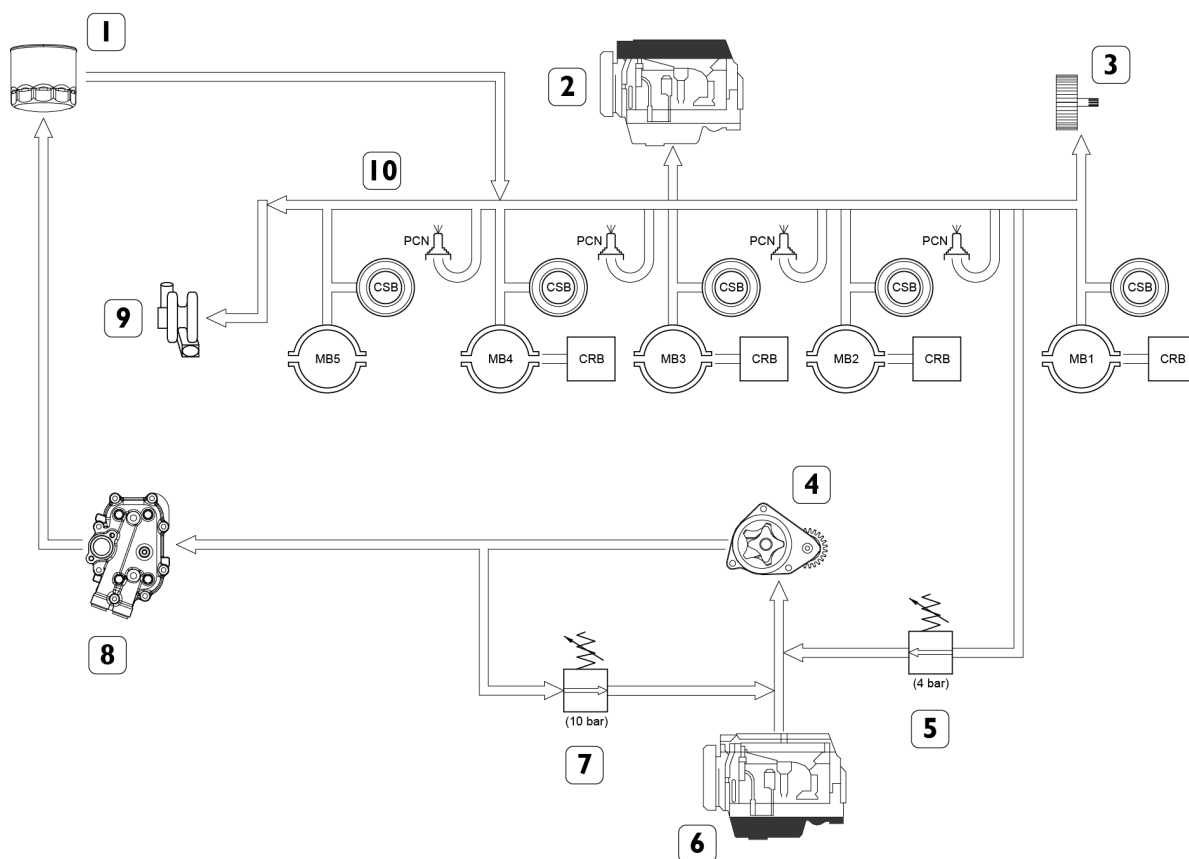


300851 1

1. Lubrificazione albero portabilancieri
2. Pompa alta pressione
3. Lubrificazione aste di spinta e punterie

4. Boccola albero della distribuzione
5. Ugelli di raffreddamento pistoni
6. Pompa olio a rotori
7. Lubrificazione semicuscinetti di biella
8. Tappo di scarico olio lubrificante
9. Coppa olio
10. Filtro olio motore
11. Tubazione di scarico olio lubrificante turbocompressore
12. Lubrificazione semicuscinetti di banco
13. Tubazione di mandata olio lubrificante turbocompressore
14. Turbocompressore
15. Testa cilindri

Schema lubrificazione



268615 2

1. Filtro olio
2. Testa cilindri
3. Presa di forza
4. Pompa olio
5. Valvola di regolazione pressione olio (**4 bar**)
6. Coppa olio
7. Valvola di sfogo (**10 bar**)
8. Scambiatore di calore
9. Turbocompressori
10. Condotto principale

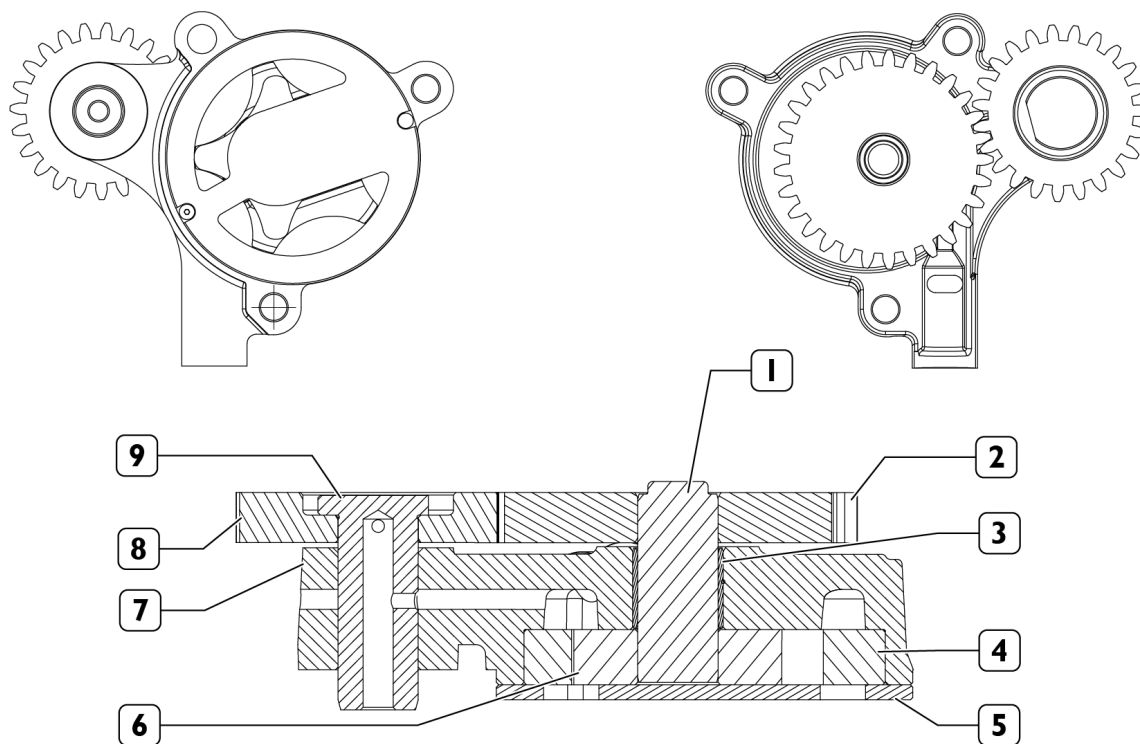
MB	Cuscinetti di banco
CRB	Cuscinetti di biella
PCN	Getti per raffreddamento stantuffi
CSB	Cuscinetti albero distribuzione

543010 POMPA OLIO - Descrizione generale

Alloggiata nella parte frontale del basamento la pompa olio è del tipo a rotori ed è comandata da un ingranaggio a denti diritti calettato sul codolo dell'albero motore.

NOTA: La pompa olio non è revisionabile. Ricontrando anomalie alla stessa, sostituirla.

Sezione pompa olio



298213 1

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Albero di comando | 6. Rotore interno |
| 2. Ingranaggio di comando | 7. Corpo pompa olio |
| 3. Boccia | 8. Ingranaggio di rinvio |
| 4. Rotore esterno | 9. Perno di rinvio |
| 5. Coperchio | |

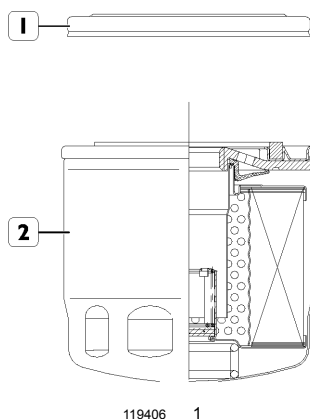
Prestazioni pompa olio

Prestazioni pompa	
Regime pompa	1050 – 3250 RPM
Pressione di mandata	2 – 5 bar
Portata nominale	10.5 – 35 L/min
Temperatura olio	120 °C
Olio utilizzato	SAE 15W40

543070 CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Descrizione generale

Filtro olio motore

La sua funzione è quella di raccogliere i residui metallici che vanno nell'olio motore.

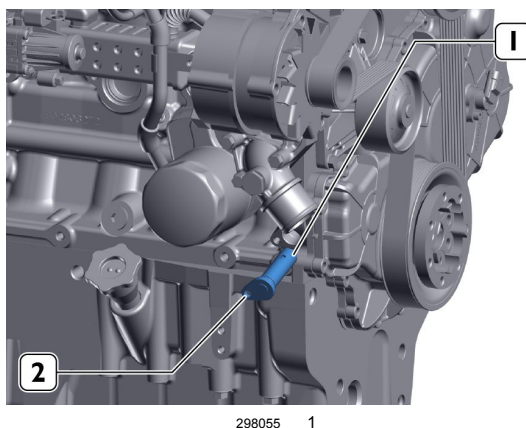


1. Coperchio di protezione
2. Cartuccia

Dati tecnici	
Superficie di filtraggio	1350 +/- 100 cm ²
Collasso filtro (ISO 4548/3)	> 10 bar
Pressione di scoppio (ISO 4548/3)	20 bar
Impulsi di pressione (1 Hz) >50.000 cicli (ISO 4548/5)	0-15 bar
Temperatura di esercizio	-40 – +120 °C
Coppia di serraggio	30 N·m + 5
Portata massima	50 L/min
Perdita di carico (alla fine del ciclo di vita)	2.5 bar
Capacità di filtraggio con perdita di carico di 2,5 bar (ISO 16889)	> 15 g

543075 VALVOLA REGOLAZIONE PRESSIONE OLIO - Descrizione generale

Valvole di regolazione pressione olio (4 – 10 bar)



1. Valvola di regolazione
2. Vite di fissaggio della valvola di regolazione

Valvola di regolazione pressione olio (4 bar)

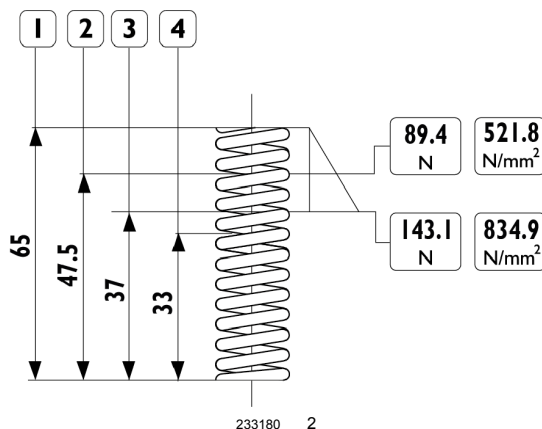
La valvola di regolazione pressione olio è posizionata sul lato destro del basamento vicino allo scambiatore di calore olio lubrificante/liquido refrigerante e garantisce il corretto livello di pressione nel condotto di lubrificazione principale all'interno del basamento, quando l'olio è freddo.

Svitare il tappo, sfilare la molla e la valvola di regolazione dal supporto.

Controllare che la valvola scorra liberamente nella propria sede e non presenti rigature, la molla non sia rotta o snervata.

Pressione di inizio apertura **4 bar**.

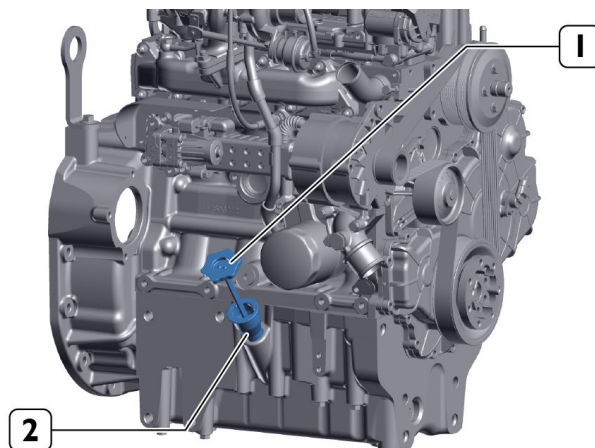
DATI PRINCIPALI PER IL CONTROLLO DELLA MOLLA PER VALVOLA DI REGOLAZIONE PRESSIONE OLIO



543070 CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Controllo

Controllo livello olio lubrificante motore

1. La verifica deve essere eseguita a motore fermo e possibilmente a freddo.
2. Assicurarsi che il motore o la macchina su cui è installato sia su una superficie piana.
3. Utilizzare l'astina **(1)** di controllo livello olio per verificare che la quantità di olio lubrificante sia compresa fra i limiti "Min" e "Max".
4. In caso di difficoltà ad effettuare la misurazione, procedere con la pulizia dell'astina **(1)** di controllo livello olio con un panno pulito senza sfilacciature e rimetterla nel suo alloggiamento **(2)**. Estrarla nuovamente e controllare il livello.



298056 1

Prescrizioni generali

L'olio motore è altamente inquinante e nocivo. In caso di contatto con la pelle lavare abbondantemente con acqua e detergente. Proteggere adeguatamente la pelle e gli occhi; operare secondo le norme antinfortunistiche.



Smaltire adeguatamente i residui in conformità alle normative di legge.

Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia

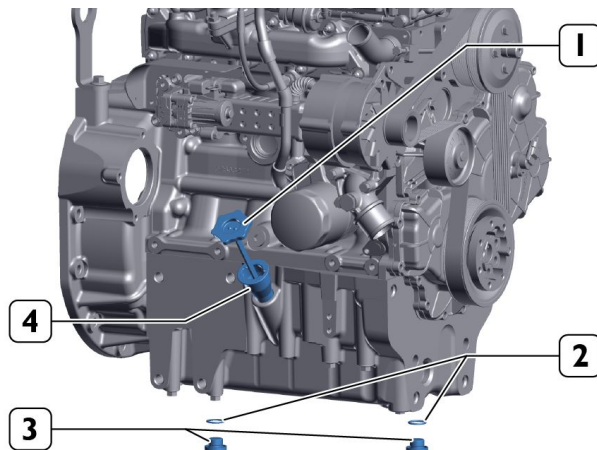
5. Se il livello è insufficiente, occorre procedere al rabbocco con olio lubrificante conforme a quanto indicato nella tabella "Caratteristiche generali - RIEMPIMENTO".
6. Per effettuare il rabbocco, rimuovere il tappo di introduzione olio lubrificante **(1)** ed immettere l'olio lubrificante motore in coppa attraverso la tubazione d'introduzione **(2)**.
7. Accertarsi sempre di aggiungere un olio con le stesse caratteristiche di quello contenuto in coppa. Non sono ammesse miscele che non garantirebbero la corretta lubrificazione delle parti interne del motore.
8. Accertarsi che l'astina **(1)** di controllo livello olio sia inserita interamente e che il tappo di riempimento olio sia completamente serrato.

543070 CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Sostituzione liquido

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tappi scarico olio lubrificante su coppa	2 tappi M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

Sostituzione olio lubrificante motore

1. Procedere soltanto con motore non in rotazione e a bassa temperatura al fine di non incorrere nel rischio di ustioni.
2. Posizionare un contenitore adatto alla raccolta dell'olio sotto ai tappi (3) di scarico olio lubrificante motore.
3. Per agevolare la fuoriuscita dell'olio lubrificante motore, estrarre l'astina (1) di controllo livello olio lubrificante motore.
4. Svitare i tappi (3) dalla coppa e scaricare l'olio lubrificante motore.
5. Attendere fino al completo svuotamento della coppa olio, quindi riavvitare i tappi di scarico olio (3) completo di nuove guarnizioni (2).



298057 1

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tappi scarico olio lubrificante su coppa	2 tappi M22 x 1.5 x 12		50 +/- 5 N·m

6. Procedere all'operazione di riempimento attraverso la tubazione di introduzione (4) utilizzando olio lubrificante.
7. Utilizzare l'astina (1) per verificare che il livello dell'olio lubrificante motore non superi il limite "MAX".
8. In caso di difficoltà ad effettuare la misurazione, procedere con la pulizia dell'astina (1) con un panno pulito senza sfilacciature e rimetterla nel suo alloggiamento. Estrarla nuovamente e controllare il livello.
9. Infilare l'astina (1) e chiudere il tappo di introduzione olio lubrificante.

Prescrizioni generali



Smaltire a norma di legge i materiali di consumo ed i particolari a contatto con essi (ad esempio i filtri). Le officine della Rete di Assistenza Tecnica FPT sono attrezzate allo scopo.

Un comportamento corretto assicura che il veicolo venga utilizzato nel rispetto dell'ambiente

543070 CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Sostituzione

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

1. Unitamente alla sostituzione dell'olio lubrificante è necessario effettuare la sostituzione del filtro.
2. Utilizzare esclusivamente filtri con grado di filtrazione pari a quello del filtro originario.
3. Procedere soltanto con motore non in rotazione e a bassa temperatura al fine di non incorrere nel rischio di ustioni.
4. Posizionare un contenitore per raccogliere l'olio esausto sotto al supporto filtro.
5. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il filtro olio **(2)** dal supporto filtro e recuperare la guarnizione di tenuta **(1)**.

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

6. Provvedere alla sostituzione del filtro olio **(2)** e della guarnizione **(1)**.
7. Umettere la guarnizione di tenuta **(1)** con un velo di olio e posizionarla in sede sul filtro olio **(2)**.
8. Avvitare manualmente il filtro olio **(2)** sul supporto fino a far aderire la guarnizione di tenuta **(1)**.
9. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il filtro olio **(2)** alla coppia:

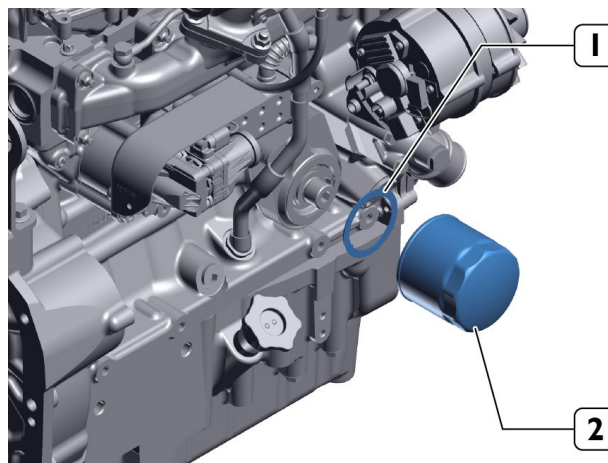
Descrizione	Quantità	Valore
Filtro olio	1 cartuccia M27 x 2	30 +/- 3 N·m

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

10. Far funzionare il motore per alcuni minuti e controllare quindi il livello tramite l'astina. Se necessario eseguire un rabbocco per compensare la quantità di olio impiegata per il riempimento della cartuccia filtrante.



298058 1

543070 CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Stacco

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

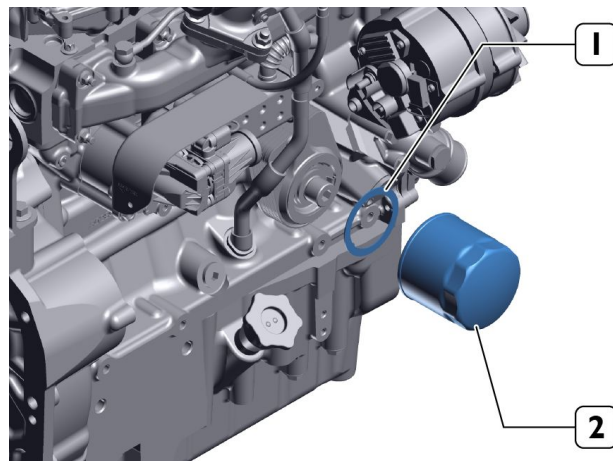
99360076

1. Posizionare un contenitore per raccogliere l'olio esausto sotto al supporto filtro.
2. Procedere soltanto con motore non in rotazione e a bassa temperatura al fine di non incorrere nel rischio di ustioni.
3. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il filtro olio **(2)** dal supporto filtro e recuperare la guarnizione di tenuta **(1)**.

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076



298058 1

543070 CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro olio	1 cartuccia M27 x 2	30 +/- 3 N·m

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076
--	----------

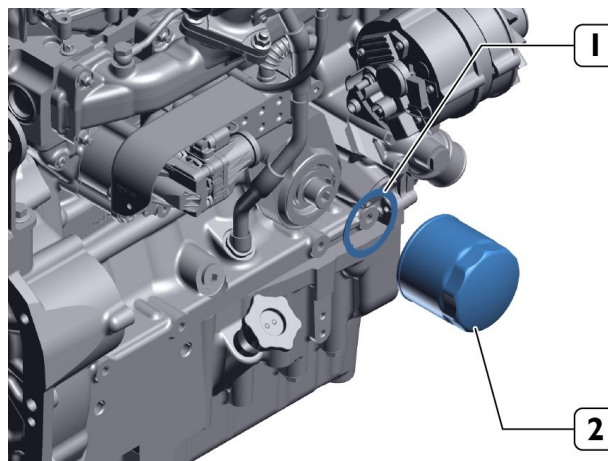
1. Umettere la guarnizione di tenuta **(1)** con un velo di olio e posizionarla in sede sul filtro olio **(2)**.
2. Avvitare manualmente il filtro olio **(2)** sul supporto fino a far aderire la guarnizione di tenuta **(1)**.
3. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il filtro olio **(2)** alla coppia:

Descrizione	Quantità	Valore
Filtro olio	1 cartuccia M27 x 2	30 +/- 3 N·m

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076
--	----------

4. Far funzionare il motore per alcuni minuti e controllare quindi il livello tramite l'astina. Se necessario eseguire un rabbocco per compensare la quantità di olio impiegata per il riempimento della cartuccia filtrante.



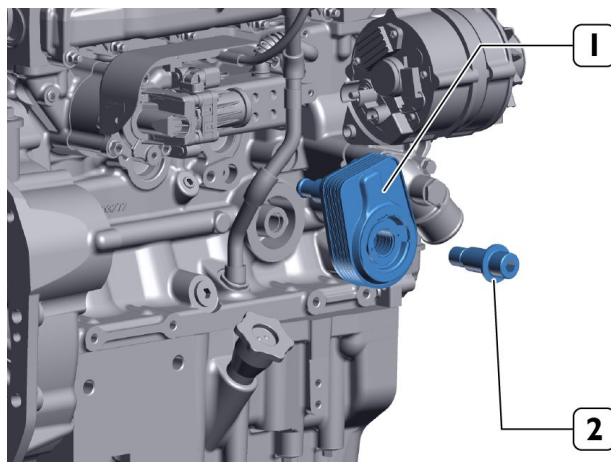
298058 1

543072 SUPPORTO FILTRI - Stacco

Operazione precedente:

Smontare il filtro olio, come descritto nella procedura **CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Stacco (54.30)**.

1. Posizionare un contenitore per raccogliere l'olio esausto sotto al supporto filtro olio **(1)**.
2. Svitare la vite di fissaggio **(2)** e rimuovere il supporto filtro olio **(1)** recuperando la guarnizione di tenuta.



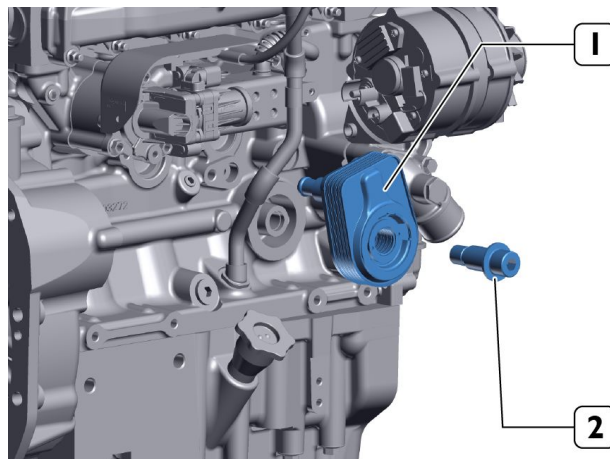
298060 1

543072 SUPPORTO FILTRI - Riattacco

Descrizione	Fase	Valore
Supporto filtro olio	1 raccordo M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m

1. Posizionare la guarnizione di tenuta sul supporto filtro olio **(1)**.
2. Montare il supporto filtro olio **(1)** e serrare la vite di fissaggio **(2)** alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Supporto filtro olio	1 raccordo M20 x 1.5 x 18	35 +/- 5 N·m



298060 1

Operazione successiva:

Montare il filtro olio, come descritto nella procedura **CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Riattacco (54.30)**.

543110 SCAMBIATORE DI CALORE - Descrizione generale

Lo scambiatore di calore all'interno del sistema di raffreddamento del motore ha il compito di ridurre la temperatura dell'olio motore, assorbendo il calore per mezzo del liquido di raffreddamento motore.



298061 1

543110 SCAMBIATORE DI CALORE - Stacco

1. Per lo smontaggio dello scambiatore di calore vedere la seguente procedura **SUPPORTO FILTRI - Stacco (54.30)**

543110 SCAMBIATORE DI CALORE - Riattacco

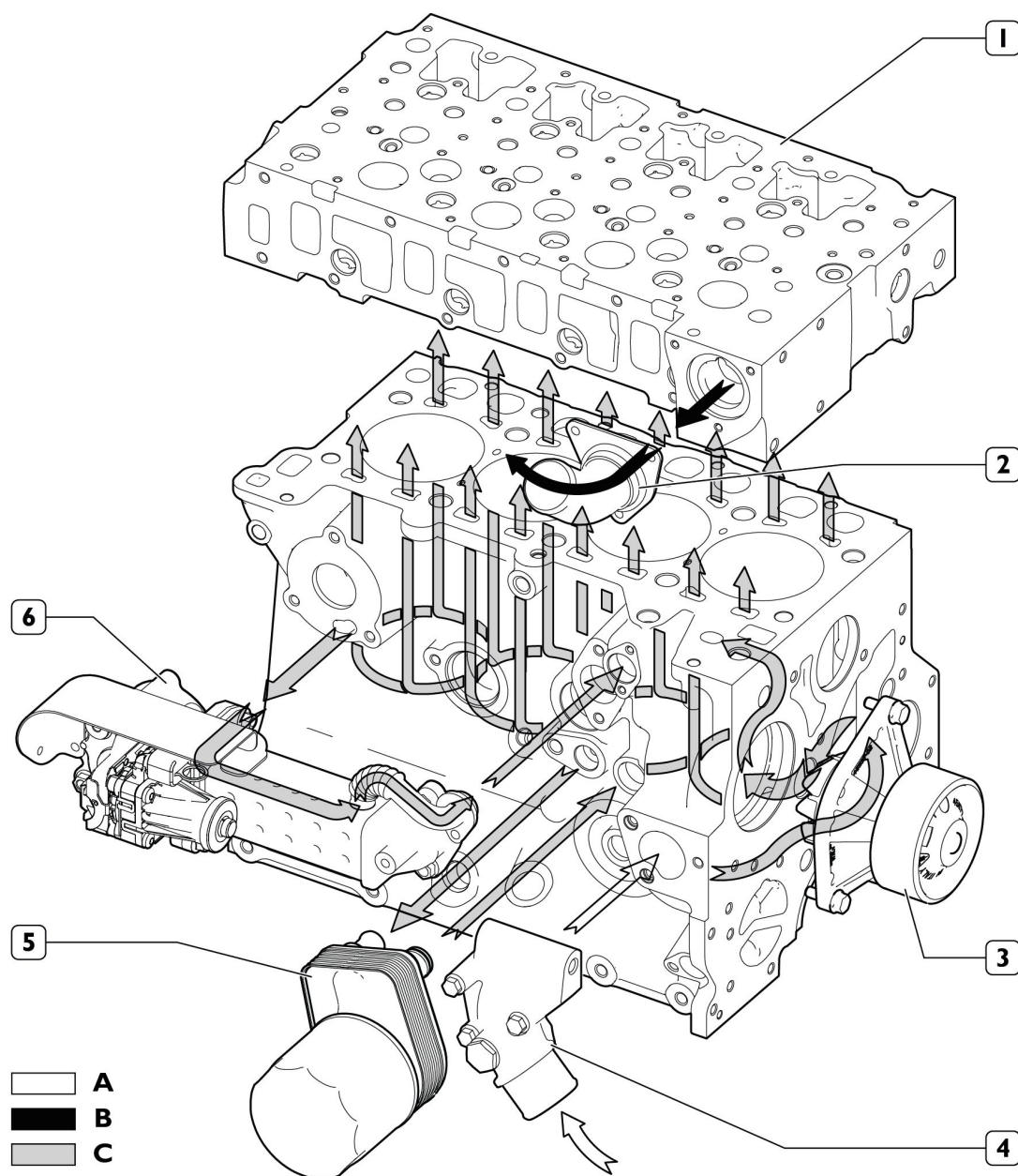
1. Per il montaggio dello scambiatore di calore vedere la seguente procedura **SUPPORTO FILTRI - Riattacco (54.30)**.

5432 RAFFREDDAMENTO AD ACQUA - Descrizione generale - Circuito di raffreddamento

L'impianto di raffreddamento del motore, del tipo a circolazione forzata a circuito chiuso, e generalmente è costituito dai seguenti componenti:

- Serbatoio di espansione: può cambiare collocazione, forma e dimensione a seconda dell'allestimento del motore;
- Radiatore: ha il compito di dissipare il calore sottratto al motore dal liquido di raffreddamento ed è peculiarità dell'allestimento sia come posizionamento sia come dimensione;
- Ventilatore: ha il compito di aumentare il potere dissipante del radiatore e fa parte dell'allestimento specifico del motore;
- Scambiatore di calore: permette di raffreddare l'olio di lubrificazione ed è montato nel basamento;
- Pompa acqua: è del tipo centrifugo ed alloggiata nella parte anteriore del basamento motore;
- Termostato: regola la temperatura del liquido di raffreddamento in circolo nel motore;
- Il circuito si estende eventualmente anche al compressore se l'allestimento ne prevede la presenza.

Schema impianto di raffreddamento



298671 1

- A. Liquido refrigerante in ingresso alla pompa acqua (dal radiatore)
- B. Liquido refrigerante in uscita dalla testa cilindri (al radiatore)
- C. Liquido refrigerante in circolo nel motore
- 1. Testa cilindri
- 2. Tubazione di uscita liquido refrigerante motore (al radiatore) / Coperchio termostato
- 3. Pompa acqua
- 4. Tubazione di ingresso liquido refrigerante motore (dal radiatore)
- 5. Scambiatore di calore EGR gas di scarico/liquido refrigerante
- 6. Scambiatore di calore olio lubrificante / liquido refrigerante

543210 POMPA ACQUA COMPLETA - Descrizione generale

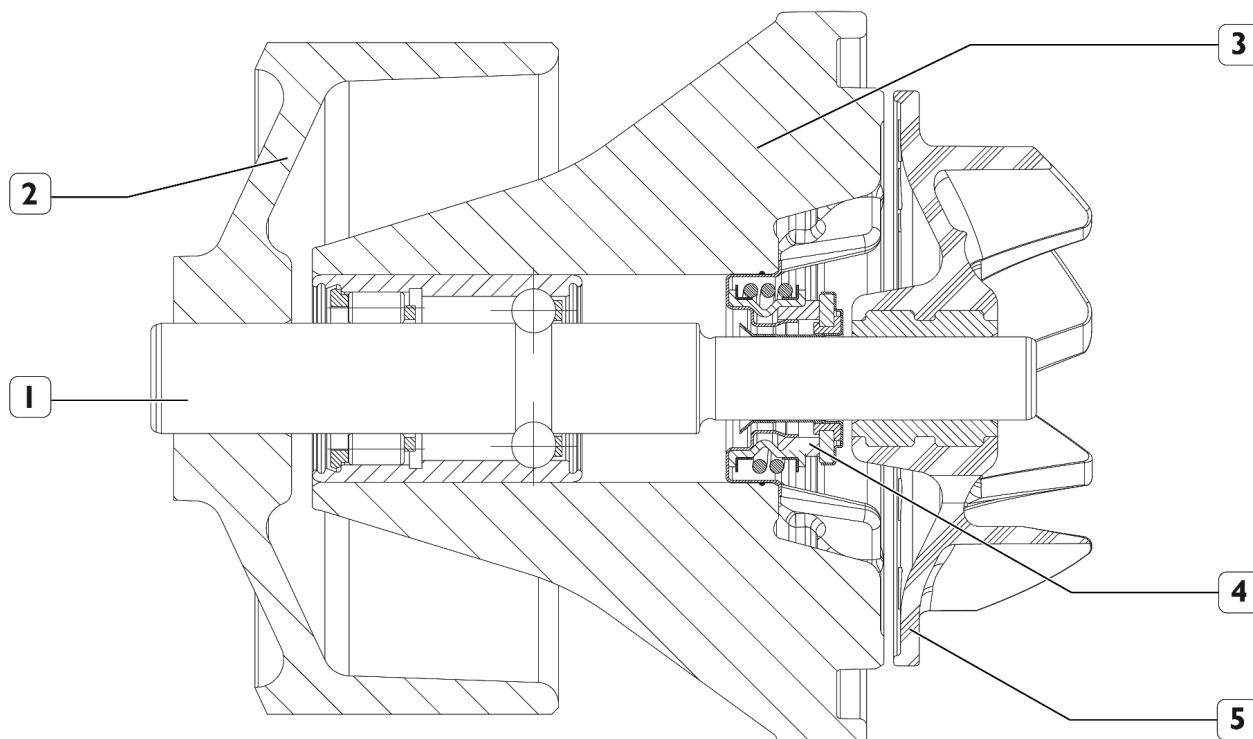
Sezione sulla pompa acqua

La pompa acqua, alloggiata in una sede ricavata nel basamento, è comandata mediante cinghia poly-V.

La tensione della cinghia è mantenuta da un tenditore manuale.

La pompa acqua è del tipo centrifuga a palette.

La tenuta dell'acqua fra il corpo pompa e l'alberino è ottenuta mediante guarnizione.



232617 1

1. Albero con cuscinetto
2. Puleggia di comando
3. Gruppo pompa
4. Guaina
5. Girante

Dati tecnici pompa acqua

Temperatura liquido refrigerante	100 +/- 5 °C
Concentrazione di antigelo	50%

Velocità pompa	Portata	Pressione [bar]
5000 RPM	210 L/min	2.00 - 2.45 bar
2500 RPM	110 L/min	0.5 - 0.65 bar

543250 TERMOSTATO - Descrizione generale

Il termostato, alloggiato nella testa cilindri, è di tipo by-pass e non necessita di alcuna regolazione.

In caso di dubbi sul funzionamento corretto procedere alla sua sostituzione.

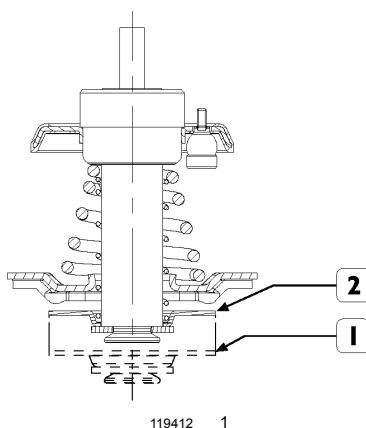
I principali componenti di un termostato sono: motore termico, comprendente una valvola fissata ad un pistoncino integrato in una cera speciale, flangia, molla e telaio.

Il termostato è dotato di un pernetto che consente all'aria intrappolata nell'impianto di raffreddamento di passare nel termostato e di essere scaricata dall'impianto.

Il termostato svolge due importanti funzioni:

- Accelera il riscaldamento del motore bloccando la circolazione del refrigerante tra il motore e il radiatore fino a quando il motore non raggiunge la sua temperatura prestabilita.
- Regola la temperatura di esercizio del motore aprendosi e chiudendosi in risposta alle specifiche variazioni della temperatura del refrigerante per mantenere la temperatura del motore entro l'intervallo desiderato.

Schema di funzionamento termostato



1. Corsa massima alla temperatura di completa apertura
2. Corsa minima alla temperatura di inizio apertura

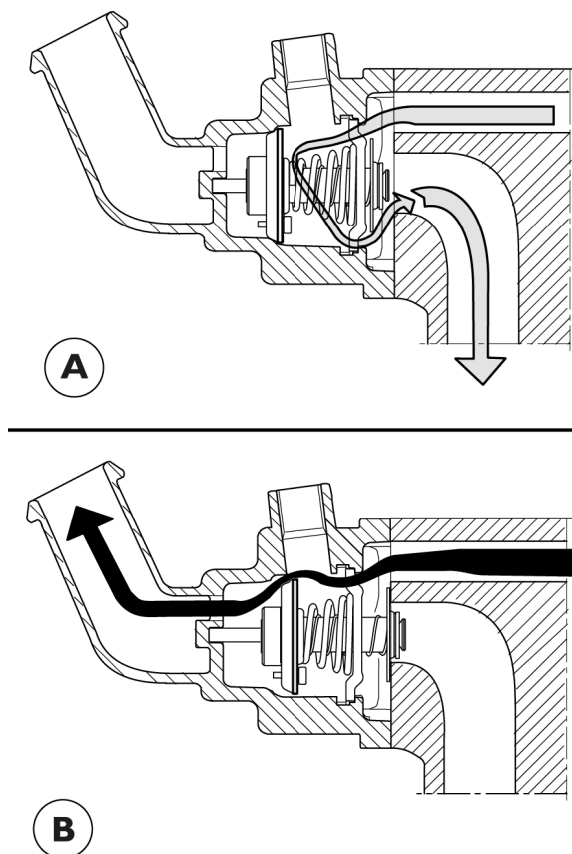
Dati tecnici	
Temperatura di esercizio massima ammessa	130 +/- 2 °C
Corsa massima alla temperatura di esercizio massima ammessa	11.5 mm
Temperatura di inizio apertura	79 +/- 2 °C
Corsa alla temperatura di inizio apertura	0.3 mm
Temperatura di completa apertura	94 +/- 2 °C
Corsa minima alla temperatura di completa apertura	8 mm

Funzionamento

- A motore freddo, il termostato è solitamente chiuso; la restrizione del flusso al radiatore consente il riscaldamento del motore;
- Con il riscaldamento del motore, l'aumento del calore provoca la fusione della cera, che si espande e agisce contro un pistone all'interno di un soffiello in gomma;
- Questo provoca il sollevamento del pistone, con conseguente apertura del termostato in modo che il liquido refrigerante possa iniziare a circolare tra motore e radiatore;
- Con l'aumento del calore, il termostato continua ad aprirsi fino a quando non vengono soddisfatte le esigenze di raffreddamento del motore;

- Se la temperatura del liquido refrigerante in circolazione inizia a diminuire, l'elemento in cera si contrae; consentendo la chiusura del termostato per effetto dell'azione della molla e riducendo quindi il flusso di liquido refrigerante attraverso il radiatore.

Schema funzionale



233174 2

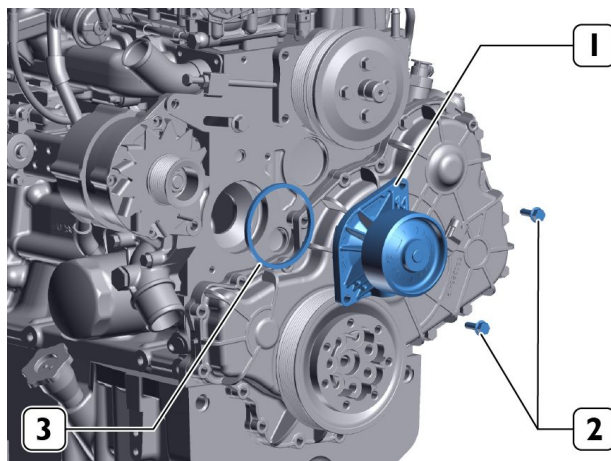
- A. Termostato chiuso (ricircolo liquido refrigerante alla pompa acqua attraverso il condotto di by-pass)
- B. Termostato aperto (uscita liquido refrigerante dalla testa cilindri al radiatore)

543210 POMPA ACQUA COMPLETA - Stacco

Operazione precedente:

Rimuovere la cinghia comando pompa acqua, come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco (54.34)**.

1. Predisporre un adeguato recipiente per raccogliere il liquido refrigerante che dovesse fuoriuscire.
2. Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere la pompa acqua (1) recuperando la guarnizione (3).

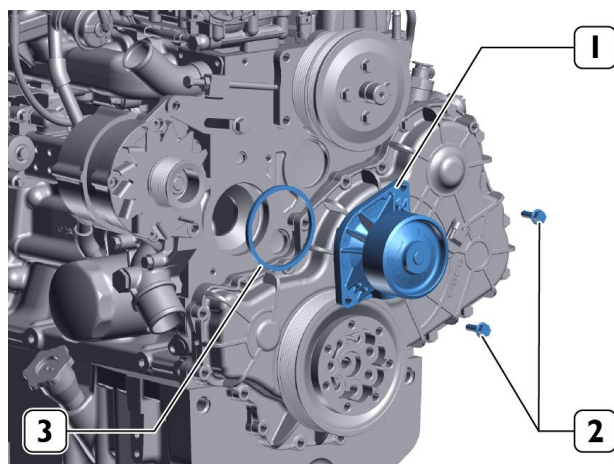


298062 1

543210 POMPA ACQUA COMPLETA - Riattacco

1. Montare un nuovo anello di tenuta (3) sulla pompa acqua (1).
2. Posizionare in sede la pompa acqua (1) e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Pompa acqua	2 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m



298062 1

Operazione successiva:

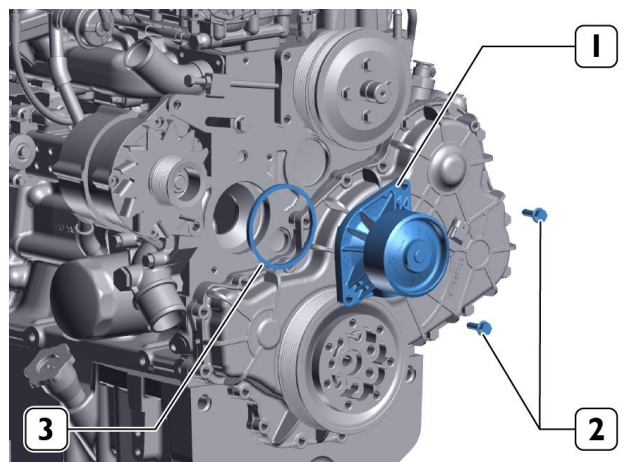
Installare la cinghia comando pompa acqua, come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Riattacco (54.34)**

543210 POMPA ACQUA COMPLETA - Controllo

Descrizione	Quantità	Valore
Pompa acqua	2 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

Pompa acqua

1. Procedere solo a motore spento. La pompa dell'acqua è comandata dalla cinghia ed è alloggiata sulla parte anteriore del motore. All'interno della pompa una girante spinge l'acqua attraverso il circuito. La girante è montata su un albero che è supportato dal corpo pompa con cuscinetti e tenute
2. Verificare l'assenza di perdite di refrigerante durante il funzionamento del motore.
3. Verificare che la girante all'interno della pompa non sia rotta o allentata e le palette consumate.
4. Sostituire la pompa dell'acqua, se necessario, procedendo come segue.
5. Scaricare il liquido di raffreddamento del motore dal radiatore: aprire la valvola di scarico sul fondo del radiatore o allentare il tubo flessibile inferiore del radiatore.
6. Rimuovere la cinghia organi ausiliari.
7. Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere la pompa dell'acqua (1).
8. Pulire e asciugare la superficie di montaggio e rimuovere tutte le tracce di vecchie guarnizioni.
9. Posizionare una nuova guarnizione (3) sulla pompa dell'acqua (1), posizionare la pompa in sede e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.



298062 1

Descrizione	Quantità	Valore
Pompa acqua	2 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

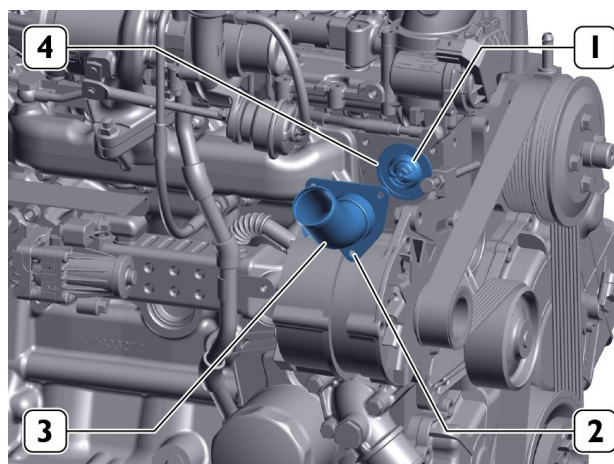
10. Rifornire il circuito di raffreddamento e sfiatare l'aria.

ATTENZIONE: Quando una pompa dell'acqua inizia a perdere, il sistema di raffreddamento perderà liquido refrigerante. Se il problema non viene individuato, la perdita di liquido refrigerante alla fine potrà causare il surriscaldamento del motore.

ATTENZIONE: Se il motore si è surriscaldato, l'intero sistema di raffreddamento (radiatore, tubi flessibili, pompa dell'acqua e motore) devono essere tutti ispezionati per verificare se ci sono perdite di refrigerante. Se il liquido di raffreddamento fuoriesce dall'albero o dallo sfiato della pompa dell'acqua, la pompa dell'acqua deve essere sostituita.

543250 TERMOSTATO - Stacco

1. Svitare le viti di fissaggio (2) e rimuovere il corpo termostato (3), completo di guarnizione (4) dalla sede nella testa cilindri.
2. Rimuovere il termostato (1) dal suo alloggiamento.



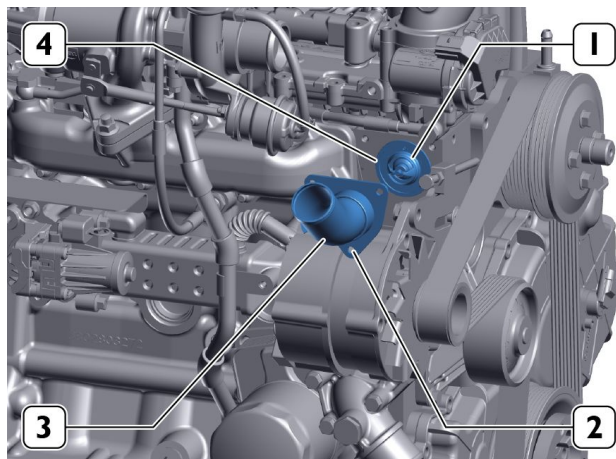
298063 1

543250 TERMOSTATO - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coperchio termostato	3 viti M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m

1. Installare il termostato (1) nel suo alloggiamento.
2. Montare il corpo termostato (3), completo di guarnizione (4) nella sede della testa cilindri, e serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Coperchio termostato	3 viti M6 x 1 x 12		10 +/- 1 N·m



298063 1

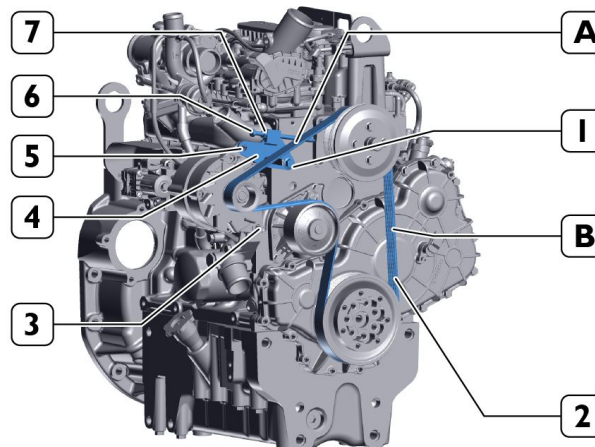
543411 CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Controllo

Operazione precedente:

CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Sostituzione (54.34)

Attività principale

1. Controllare visivamente che la cinghia dell'alternatore non sia usurata o danneggiata; se lo fosse, sostituirla come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Sostituzione (54.34)**.
2. Attendere almeno **15 min** con il motore al minimo, dopodiché con motore spento e cinghia stabilizzata termicamente a **23 +/- 5°**, usare l'attrezzo idoneo per controllare la tensione della nuova cinghia di comando organi ausiliari. Il corretto valore di tensione della cinghia **(2)** di comando organi ausiliari deve rientrare nell'intervallo riportato in tabella:



298204 1

Tensione cinghia organi ausiliari

Rapporto	Frequenza di controllo (A) (140 ± 20 N/rib)	Frequenza di controllo (B) (140 ± 20 N/rib)
RT 0.96	193 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz
RT 1.10	191 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz
RT 1.29	190 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz
RT 1.40	189 +/- 14 Hz	151 +/- 11 Hz

NOTA: La tensione della cinghia si misura nel punto intermedio (A) del ramo tra la puleggia albero motore e la puleggia di comando ventilatore e nel punto (B) del tra la puleggia dell'alternatore e la puleggia di comando ventilatore.

3. In caso di necessità provvedere alla regolazione della tensione della cinghia **(2)** come descritto di seguito.
4. Allentare il bullone **(3)** di ancoraggio dell'alternatore al proprio supporto inferiore e la vite **(5)** di fissaggio della staffa di tensionamento al basamento motore.
5. Procedere al tensionamento della cinghia **(2)** di comando organi ausiliari avvitando la vite di registro **(5)** fino a quando la staffa di tensionamento **(4)** raggiunge la posizione di massima estensione della regolazione disponibile, come rappresentato in figura.
6. Far compiere due rotazioni complete all'albero motore per assestare la cinghia **(2)** di comando organi ausiliari.
7. Serrare la vite **(1)** di fissaggio della staffa di tensionamento **(4)** al basamento motore alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffa di tensionamento alternatore	1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

8. Serrare il bullone **(3)** di ancoraggio dell'alternatore al proprio supporto inferiore alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 viteM10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

9. Ruotare la vite di registro **(5)** di due giri completi in senso antiorario, quindi serrare il relativo dado di bloccaggio **(6)** alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Vite di registro cinghia	1 vite M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 dado M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

543411 CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Sostituzione

Sostituzione cinghia organi ausiliari

1. Allentare il bullone (3) di ancoraggio dell'alternatore al proprio supporto inferiore e la vite (2) di fissaggio della staffa (4) di tensionamento al basamento motore.
2. Allentare il dado di bloccaggio (6) e svitare la vite (5) di registro sulla staffa (4) di tensionamento per allentare e rimuovere la cinghia (1) di comando organi ausiliari.
3. Provvedere alla sostituzione della cinghia (1) di comando organi ausiliari con una nuova.
4. Assicurarsi che tutti i componenti delle pulegge e dei rulli di guida siano puliti e privi di usura e danni. Se necessario, sostituire i componenti usurati o danneggiati.
5. Assicurarsi che le pulegge ed i rulli di guida siano esenti da sporco e da accumuli della vecchia cinghia.
6. Calzare la nuova cinghia (1) di comando organi ausiliari all'interno degli spallamenti di tutte le pulegge, secondo l'ordine: puleggia albero motore, puleggia comando ventilatore, alternatore, pompa acqua. Assicurarsi che la cinghia sia centrata su tutte le pulegge.

NOTA: Le nervature sulla cinghia (1) di comando organi ausiliari devono essere posizionate nelle scanalature di ogni puleggia.

7. Procedere al tensionamento della cinghia (1) di comando organi ausiliari avvitando la vite di registro (5) fino a quando la staffa di tensionamento (4) raggiunge la posizione di massima estensione della regolazione disponibile, come rappresentato in figura.

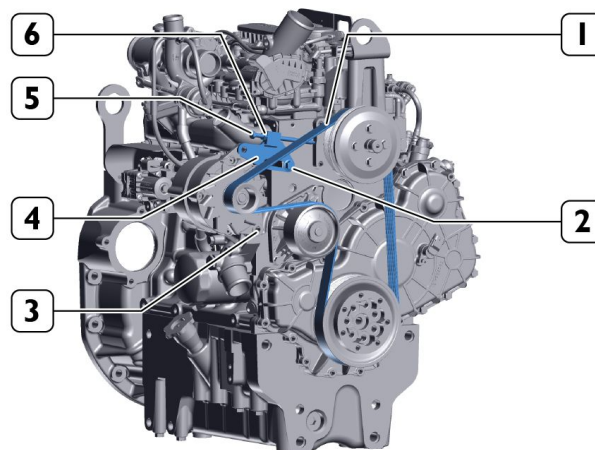
NOTA: La tensione della cinghia si misura come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Controllo (54.34)**.

8. Far compiere due rotazioni complete all'albero motore per assestare la cinghia (1) di comando organi ausiliari.
9. Serrare la vite (2) di fissaggio della staffa di tensionamento (4) al basamento motore alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

10. Serrare il bullone (3) di ancoraggio dell'alternatore al proprio supporto inferiore alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m



298064 1

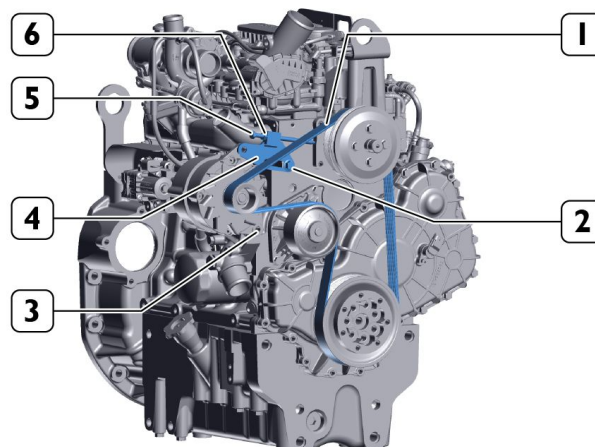
11. Ruotare la vite di registro **(5)** di due giri completi in senso antiorario, quindi serrare il relativo dado di bloccaggio **(6)** alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Vite di registro cinghia	1 vite M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 dado M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

543411 CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco

Stacco

1. Allentare il bullone **(3)** di ancoraggio dell'alternatore al proprio supporto inferiore e la vite **(2)** di fissaggio della staffa **(4)** di tensionamento al basamento motore.
2. Allentare il dado di bloccaggio **(6)** e svitare la vite **(5)** di registro sulla staffa **(4)** di tensionamento per allentare e rimuovere la cinghia **(1)** di comando organi ausiliari.

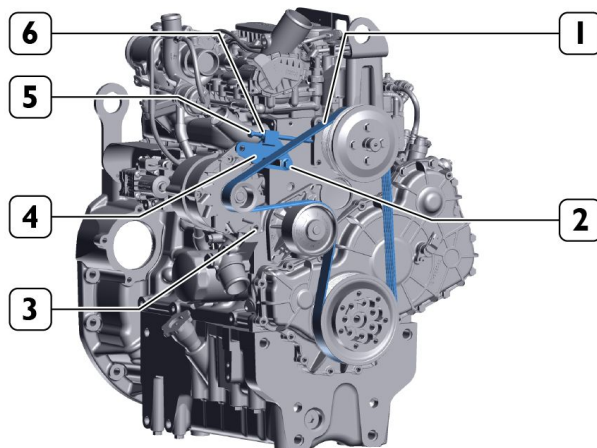


298064 1

543411 CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Riattacco

Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Staffa di tensionamento alternatore	1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m
Vite di registro cinghia	1 vite M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 dado M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

1. Assicurarsi che tutti i componenti delle pulegge e dei rulli di guida siano puliti e privi di usura e danni. Se necessario, sostituire i componenti usurati o danneggiati.



298064 1

2. Assicurarsi che le pulegge ed i rulli di guida siano esenti da sporco e da accumuli della vecchia cinghia.
3. Calzare la nuova cinghia **(1)** di comando organi ausiliari all'interno degli spallamenti di tutte le pulegge, secondo l'ordine: puleggia albero motore, puleggia comando ventilatore, alternatore, pompa acqua. Assicurarsi che la cinghia sia centrata su tutte le pulegge.

NOTA: Le nervature sulla cinghia **(1)** di comando organi ausiliari devono essere posizionate nelle scanalature di ogni puleggia.

4. Procedere al tensionamento della cinghia **(1)** di comando organi ausiliari avvitando la vite di registro **(5)** fino a quando la staffa **(4)** di tensionamento raggiunge la posizione di massima estensione della regolazione disponibile, come rappresentato in figura.

NOTA: La tensione della cinghia si misura come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Controllo (54.34)**.

5. Far compiere due rotazioni complete all'albero motore per assestare la cinghia **(1)** di comando organi ausiliari.
6. Serrare la vite **(2)** di fissaggio della staffa di tensionamento **(4)** al basamento motore alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffa di tensionamento alternatore	1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

7. Serrare il bullone **(3)** di ancoraggio dell'alternatore al proprio supporto inferiore alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 viteM10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

8. Ruotare la vite di registro **(5)** di due giri completi in senso antiorario, quindi serrare il relativo dado di bloccaggio **(6)** alla coppia prescritta.

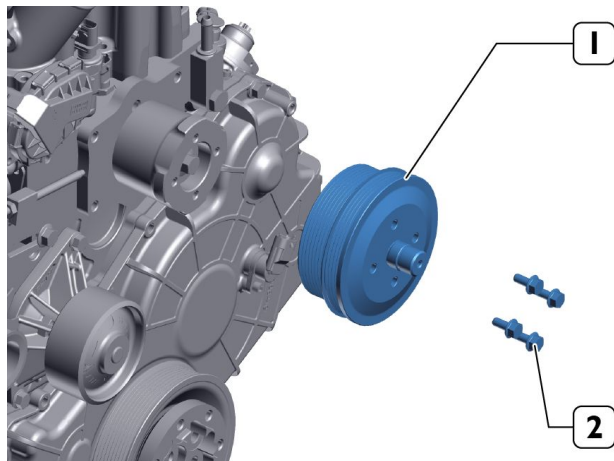
Descrizione	Fase	Valore
Vite di registro cinghia	1 vite M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m
	1 dado M8 x 1.25	20.5 +/- 2.5 N·m

543416 PULEGGIA COMANDO VENTILATORE - Stacco

Operazione precedente:

Rimuovere la cinghia di comando organi ausiliari come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco (54.34)**.

1. Svitare le viti (2) e rimuovere la puleggia (1) di comando ventilatore.



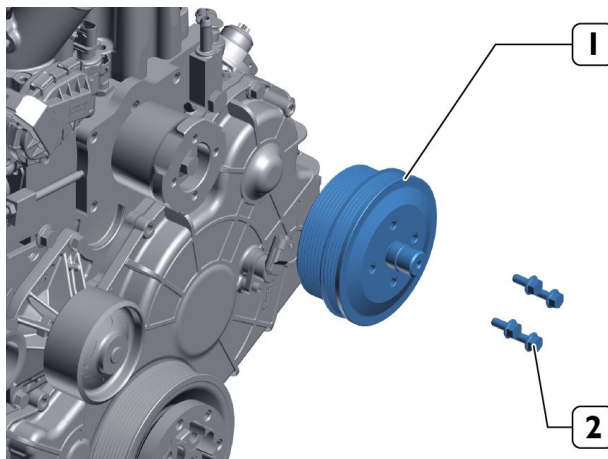
298314 1

543416 PULEGGIA COMANDO VENTILATORE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m

1. Posizionare la puleggia (1) di comando ventilatore sul suo supporto e serrare le viti (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 18	23 +/- 2.3 N·m



298314 1

Operazione successiva:

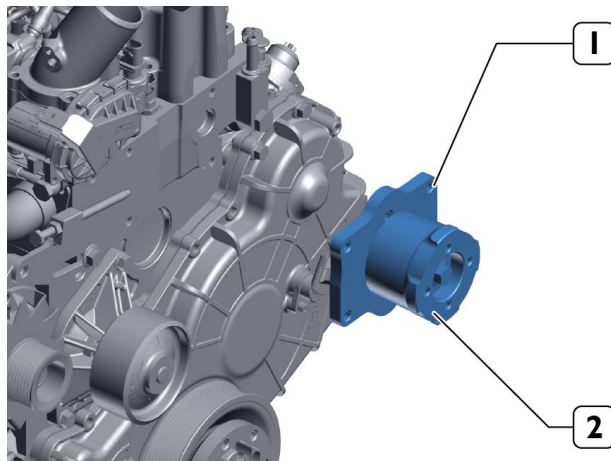
Montare la cinghia di comando organi ausiliari come descritto nella procedura **PULEGGIA COMANDO VENTILATORE - Riattacco (54.34)**.

543425 SUPPORTO MOZZO VENTILATORE - Stacco

Operazione precedente:

Rimuovere la puleggia comando ventilatore come descritto nella procedura **PULEGGIA COMANDO VENTILATORE - Stacco (54.34)**

1. Svitare le viti **(1)** e rimuovere il supporto **(2)** della puleggia comando ventilatore.



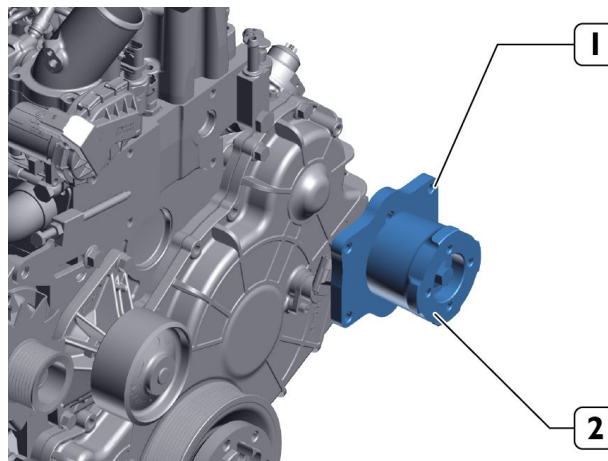
298315 1

543425 SUPPORTO MOZZO VENTILATORE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Supporto puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m

1. Posizionare il supporto (2) della puleggia comando ventilatore sul basamento e serrare le viti (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Supporto puleggia comando ventilatore	4 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m



298315 1

Operazione successiva:

Montare la puleggia comando ventilatore come descritto nella procedura **PULEGGIA COMANDO VENTILATORE - Riattacco (54.34)**.

MOTORE - 54

541210	ALBERO DISTRIBUZIONE - Controllo	151
541210	ALBERO DISTRIBUZIONE - Montaggio	153
540810	ALBERO MOTORE - Controllo	125
540810	ALBERO MOTORE - Misurare	121
540810	ALBERO MOTORE - Montaggio	123
540810	ALBERO MOTORE - Smontaggio	120
5420	ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE - Descrizione generale	159
5420	ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE - Descrizione generale - Impianto elettrico	161
5420	ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE - Descrizione generale - Impianto idraulico	164
540842	ANELLI ELASTICI - Controllo	148
540842	ANELLI ELASTICI - Montaggio	150
540842	ANELLI ELASTICI - Smontaggio	147
541224	ASTUCCI PUNTERIE - Controllo	156
540410	BASAMENTO MOTORE - Controllo	78
540830	BIELLA - Controllo	135
541230	BILANCIERI COMPLETI - Riattacco	158
541230	BILANCIERI COMPLETI - Stacco	157
541213	BOCCOLE - Controllo	154
541213	BOCCOLE - Sostituzione	155
540420	CANNE CILINDRO - Controllo	79
543070	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Controllo	194
543070	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Descrizione generale	192
543070	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Riattacco	198
543070	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Sostituzione	196
543070	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Sostituzione liquido	195
543070	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Stacco	197
543411	CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Controllo	214
543411	CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Riattacco	219
543411	CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Sostituzione	216
543411	CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco	218
540710	COLLETTORI DI ASPIRAZIONE - Riattacco	112
540710	COLLETTORI DI ASPIRAZIONE - Stacco	111
540720	COLLETTORI DI SCARICO - Riattacco	114

540720	COLLETTORI DI SCARICO - Stacco	113
540630	COPERCHIO PUNTERIE - Riattacco	96
540630	COPERCHIO PUNTERIE - Stacco	95
540430	COPPA OLIO - Descrizione generale	76
540430	COPPA OLIO - Riattacco	82
540430	COPPA OLIO - Stacco	81
540816	CUSCINETTI DI BANCO - Montaggio	132
540831	CUSCINETTO DI BIELLA - Montaggio	139
540746	ELETTROVALVOLA MODULATRICE EGR - Descrizione generale (*)	108
542010	FILTRO COMPLETO - Descrizione generale	166
542010	FILTRO COMPLETO - Riattacco	170
542010	FILTRO COMPLETO - Sostituzione	168
542010	FILTRO COMPLETO - Stacco	169
540442	GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Riattacco	85
540442	GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Stacco	84
540462	GUARNIZIONE POSTERIORE ALBERO MOTORE - Riattacco	87
540462	GUARNIZIONE POSTERIORE ALBERO MOTORE - Stacco	86
540667	GUIDA VALVOLA - Controllo	105
540740	IMPIANTO EGR - Descrizione generale (*)	106
540740	IMPIANTO EGR - Riattacco (*)	117
540740	IMPIANTO EGR - Stacco (*)	116
5430	LUBRIFICAZIONE - Descrizione generale	188
540665	MOLLA VALVOLA - Controllo	104
540110	MOTORE - Controllo visivo	75
540110	MOTORE - Coppia di serraggio	15
540110	MOTORE - Dati tecnici	8
540110	MOTORE - Dati tecnici e giochi di montaggio	11
540110	MOTORE - Localizzazione dei componenti	26
540110	MOTORE - Montaggio	46
540110	MOTORE - Potenza del motore CURVE CARATTERISTICHE	8
540110	MOTORE - Smontaggio	27
540110	MOTORE - Vista esterna	19
540110	MOTORE - Vista esterna	21
5408	ORGANI DEL MOTO - Revisione	118
540812	PERNI DI BIELLA - Misurare	126
540815	PIGNONE COMANDO POMPA OLIO - Sostituzione	131
543210	POMPA ACQUA COMPLETA - Controllo	211

(*) Per modelli specifici, vedere il contenuto

543210	POMPA ACQUA COMPLETA - Descrizione generale	206
543210	POMPA ACQUA COMPLETA - Riattacco	210
543210	POMPA ACQUA COMPLETA - Stacco	209
543010	POMPA OLIO - Descrizione generale	191
543416	PULEGGIA COMANDO VENTILATORE - Riattacco	222
543416	PULEGGIA COMANDO VENTILATORE - Stacco	221
540821	PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Riattacco	134
540821	PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Stacco	133
5432	RAFFREDDAMENTO AD ACQUA - Descrizione generale - Circuito di raffreddamento	204
543110	SCAMBIATORE DI CALORE - Descrizione generale	201
543110	SCAMBIATORE DI CALORE - Riattacco	203
543110	SCAMBIATORE DI CALORE - Stacco	202
540661	SEDE VALVOLA - Controllo	97
540661	SEDE VALVOLA - Sostituzione	98
540762	SENSORE POSIZIONE FARFALLA - Descrizione generale (*)	110
540751	SENSORE PRESSIONE ASSOLUTA - Descrizione generale (*)	109
540480	SFIATO MOTORE - Descrizione generale - Impianto di ricircolo vapori olio	77
540480	SFIATO MOTORE - Riattacco	89
540480	SFIATO MOTORE - Stacco	88
5424	SOVRALIMENTAZIONE - Descrizione generale	180
540840	STANTUFFO - Controllo	146
540840	STANTUFFO - Misurare	141
540840	STANTUFFO - Montaggio	145
540840	STANTUFFO - Pre-assemblaggio	143
540840	STANTUFFO - Smontaggio	140
542014	SUPPORTO FILTRI - Riattacco	173
543072	SUPPORTO FILTRI - Riattacco	200
542014	SUPPORTO FILTRI - Stacco	171
543072	SUPPORTO FILTRI - Stacco	199
543425	SUPPORTO MOZZO VENTILATORE - Riattacco	224
543425	SUPPORTO MOZZO VENTILATORE - Stacco	223
543250	TERMOSTATO - Descrizione generale	207
543250	TERMOSTATO - Riattacco	213
543250	TERMOSTATO - Stacco	212
540610	TESTA CILINDRI - Controllo	91
540610	TESTA CILINDRI - Riattacco	93
540610	TESTA CILINDRI - Stacco	90

(*) Per modelli specifici, vedere il contenuto

542020	TUBAZIONI - Riattacco	178
542020	TUBAZIONI - Stacco	176
542410	TURBOCOMPRESSORE - Controllo	185
542410	TURBOCOMPRESSORE - Controllo	186
542410	TURBOCOMPRESSORE - Descrizione generale	181
542410	TURBOCOMPRESSORE - Riattacco	187
542410	TURBOCOMPRESSORE - Stacco	184
543075	VALVOLA REGOLAZIONE PRESSIONE OLIO - Descrizione generale	193
542418	VALVOLA WASTE-GATE - Descrizione generale	183
540662	VALVOLE - Misurare	102
540662	VALVOLE - Montaggio	103
540662	VALVOLE - Pulizia	100
540662	VALVOLE - Smontaggio	101
540813	VITI FISSAGGIO MASSE - Riattacco	129
540813	VITI FISSAGGIO MASSE - Stacco	128

INIEZIONE - 77

[77.10] POMPA INIEZIONE..... 77.1

DATI SUL FUNZIONAMENTO

POMPA INIEZIONE COMPLETA

Descrizione generale - Pompa ad alta pressione BOSCH CP4.1 3

REGOLATORE ALTA PRESSIONE

Descrizione generale 7

MANUTENZIONE

POMPA INIEZIONE COMPLETA

Stacco 9

Riattacco 10

[77.26] REGOLATORE ELETTRONICO 77.2

DATI SUL FUNZIONAMENTO

SENSORE PRESSIONE ARIA

Descrizione generale 12

SENSORE TEMPERATURA COMBUSTIBILE

Descrizione generale 13

[77.31] FILTRI COMBUSTIBILE SUPPLEMENTARI 77.3

MANUTENZIONE

PREFILTRO COMBUSTIBILE

Stacco 14

Riattacco 15

Controllo 16

Sostituzione 17

[77.45] ACCUMULATORE IDRAULICO 77.4

DATI SUL FUNZIONAMENTO

ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE

Descrizione generale	19
SENSORE DI PRESSIONE	
Descrizione generale	21

MANUTENZIONE

ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE	
Stacco	22
Riattacco	23
SENSORE DI PRESSIONE	
Smontaggio	24
Montaggio	25
VALVOLA SOVRAPRESSIONE	
Smontaggio	26
Montaggio	27

[77.50] INIETTORI	77.5
--------------------------------	-------------

DATI SUL FUNZIONAMENTO

INIETTORE	
Descrizione generale	28

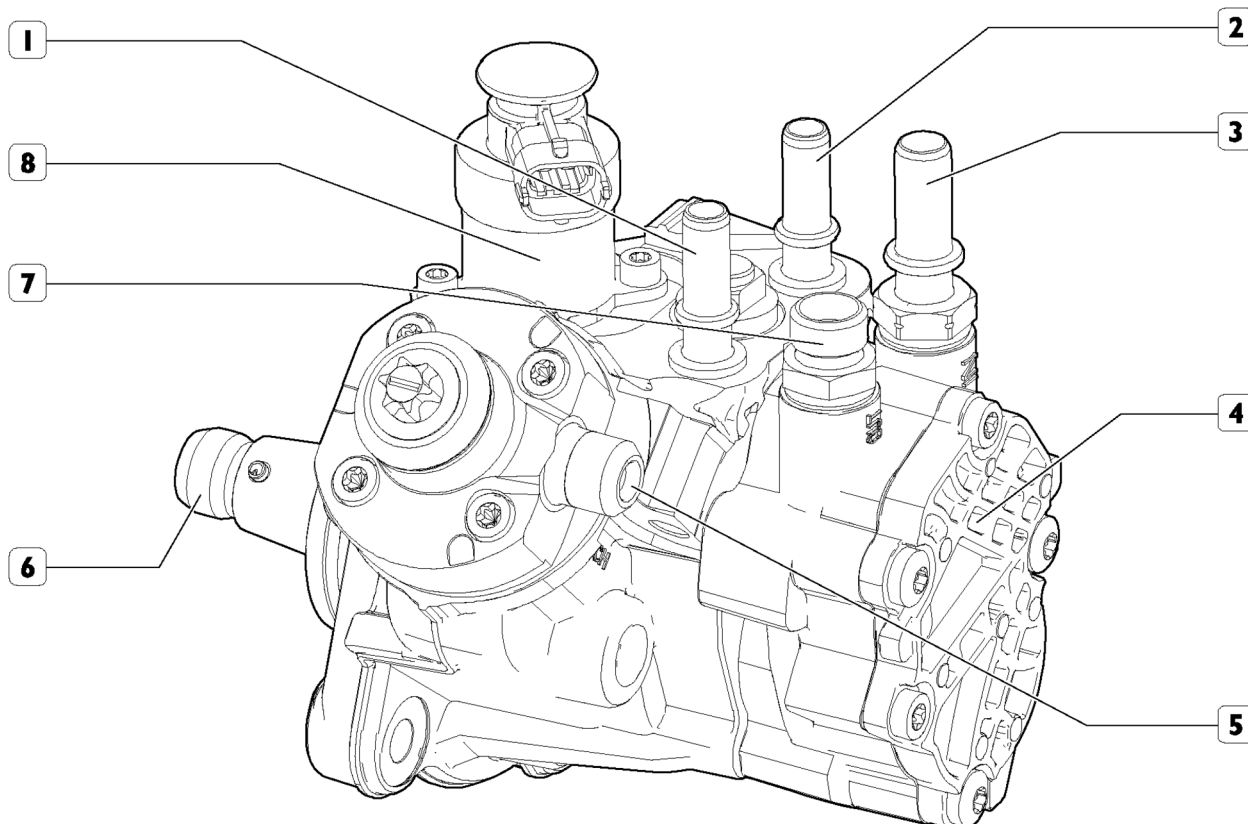
MANUTENZIONE

INIETTORE	
Stacco	29
Riattacco	30

771010 POMPA INIEZIONE COMPLETA - Descrizione generale - Pompa ad alta pressione BOSCH CP4.1

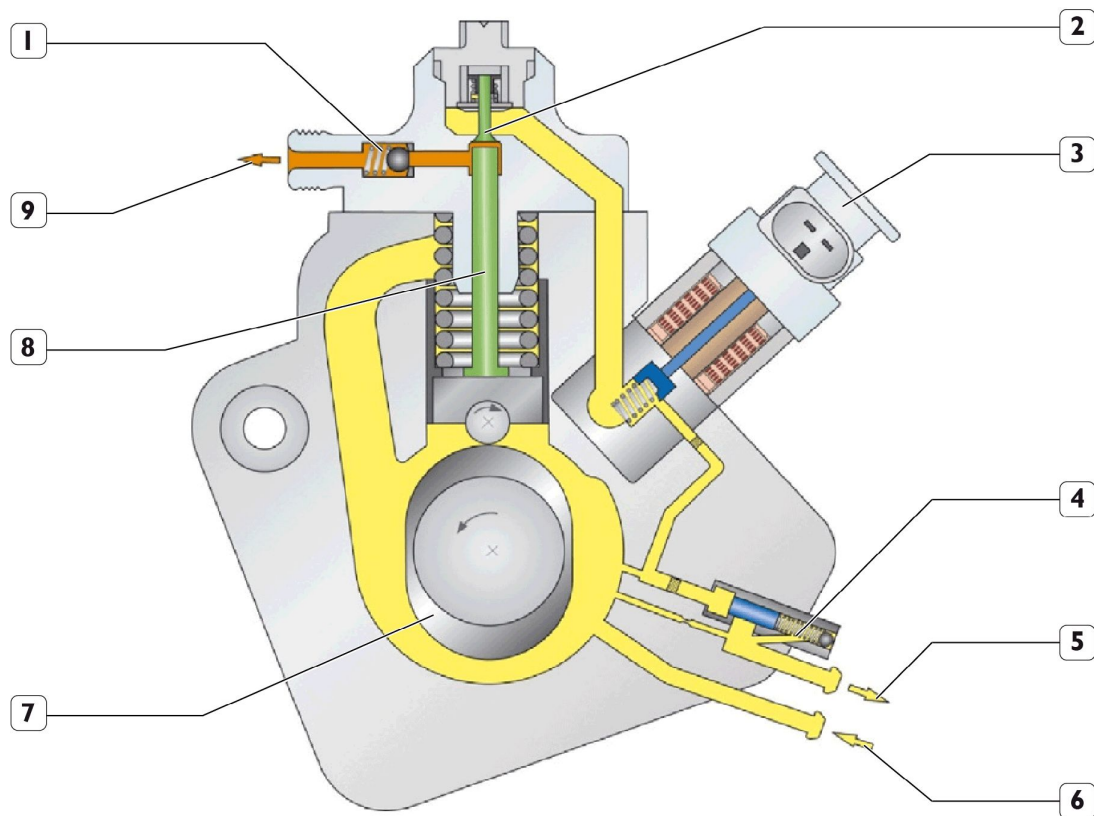
La pompa ad alta pressione CP4.1 è una pompa radiale con pistone singolo comandata tramite l'ingranaggio della distribuzione. Sul lato posteriore della pompa ad alta pressione è montata la pompa meccanica di alimentazione comandata dall'albero della pompa alta pressione.

NOTA: La pompa alta pressione non è revisionabile e pertanto non deve essere smontato ne si devono manomettere le viti di fissaggio. L'unico intervento possibile è la sostituzione dell'ingranaggio di comando.



192043 1

1. Ingresso combustibile dal filtro combustibile
2. Scarico combustibile (al serbatoio)
3. Ingresso combustibile dal serbatoio
4. Pompa meccanica di alimentazione
5. Raccordo mandata combustibile in alta pressione (al common rail)
6. Albero ingranaggio di comando pompa
7. Raccordo uscita combustibile (al filtro combustibile)
8. Valvola di dosaggio combustibile



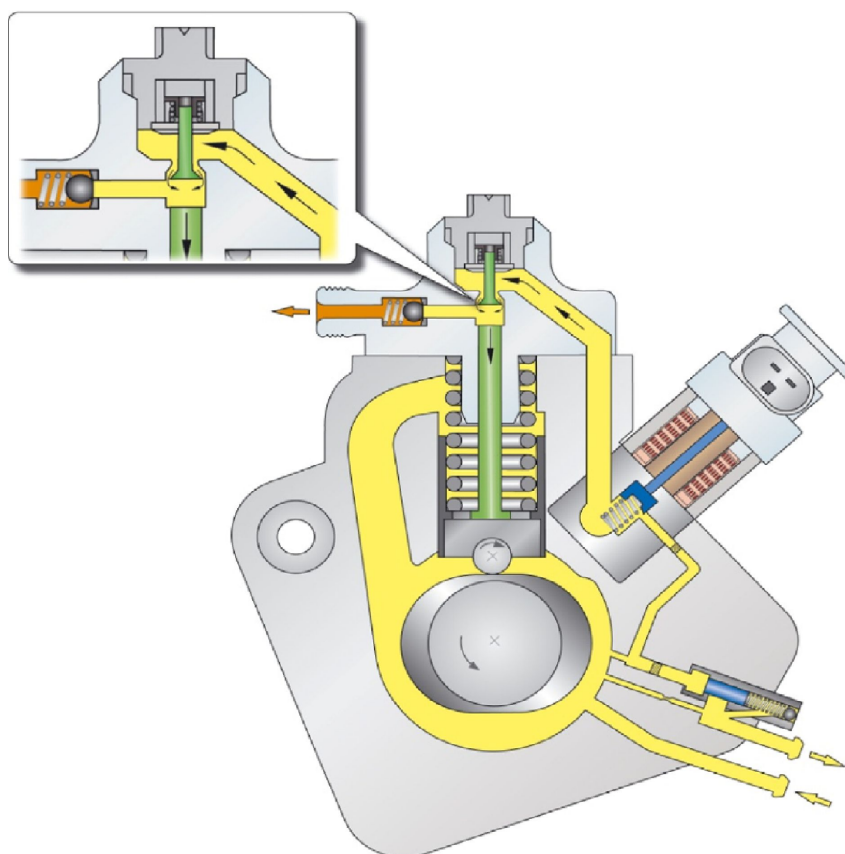
232613 2

1. Valvola di mandata a sfera
2. Valvola di aspirazione a piattello
3. Valvola di dosaggio combustibile N290
4. Valvola di scarico combustibile
5. Scarico combustibile in bassa pressione (al serbatoio combustibile)
6. Ingresso combustibile in bassa pressione (dal filtro combustibile)
7. Albero pompa con camma
8. Pistone
9. Mandata combustibile in alta pressione (al common rail)

La pompa di alta pressione del combustibile risulta composta dai seguenti elementi:

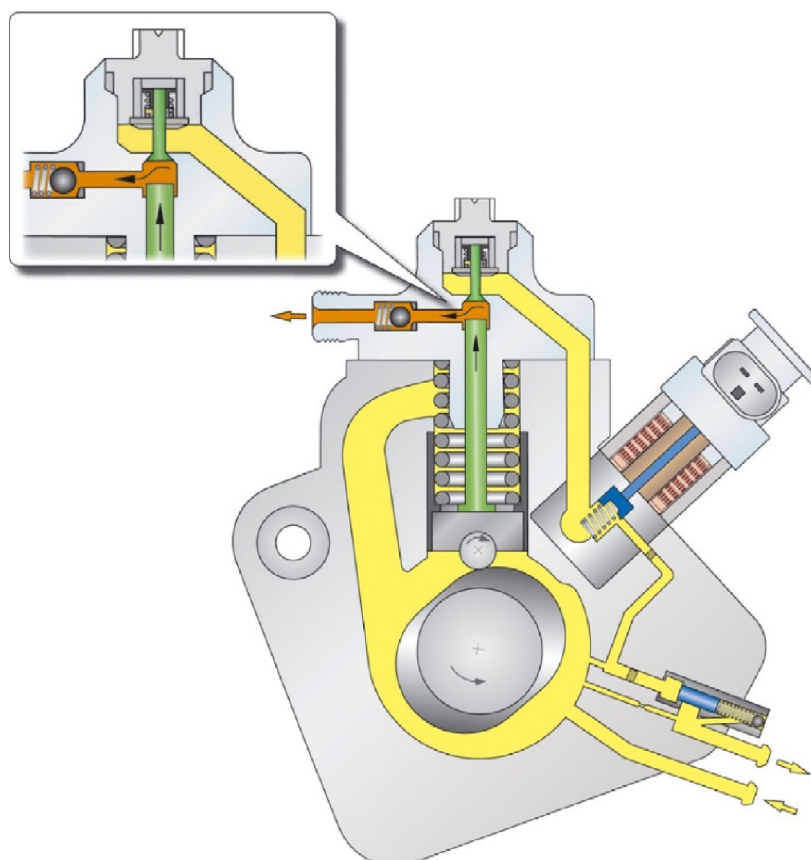
- un pistone **(8)** azionato dall'albero **(7)** di comando della pompa dotato di camma;
- una valvola **(2)** di aspirazione a piattello;
- una valvola **(1)** di mandata a sfera;
- una valvola **(4)** di scarico combustibile.

Diagrammi di funzionamento della pompa ad alta pressione CP4.1



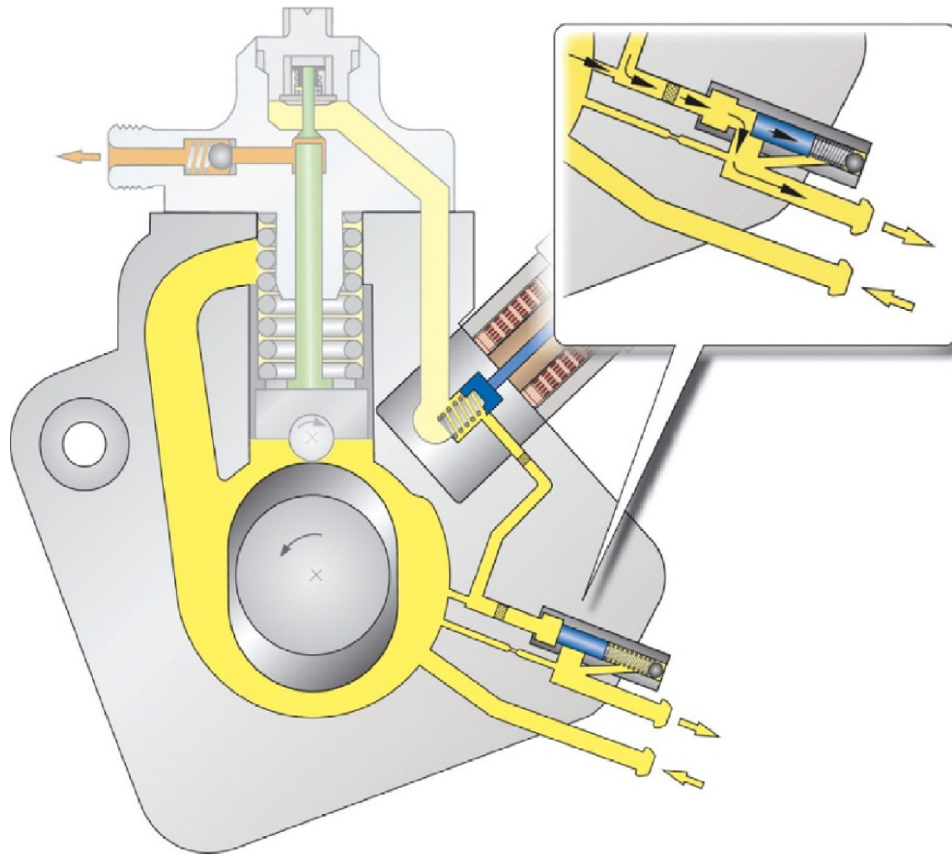
232614 3

Fase di aspirazione



232615 4

Fase di iniezione



232616 5
Fase di scarico

771034 REGOLATORE ALTA PRESSIONE - Descrizione generale

Unità di dosaggio pompa alta pressione combustibile

Il regolatore di portata è situato all'ingresso della pompa alta pressione, sull'impianto a bassa pressione, modula la quantità di combustibile con cui alimentare la pompa ad alta pressione in base ai comandi ricevuti dalla centralina elettronica.

È costituito principalmente dalle seguenti parti:

- otturatore a sezione trapezoidale;
- perno di comando valvola;
- molla di precarico;
- bobine.

In assenza del segnale di comando il regolatore di pressione è normalmente aperto, pertanto la pompa alta pressione è nella condizione di mandata massima.

La centralina modula un segnale di comando PWM per parzializzare in modo maggiore o minore la sezione di trafilamento del combustibile verso la pompa alta pressione.

Il componente non può essere sostituito singolarmente pertanto non deve essere smontato.

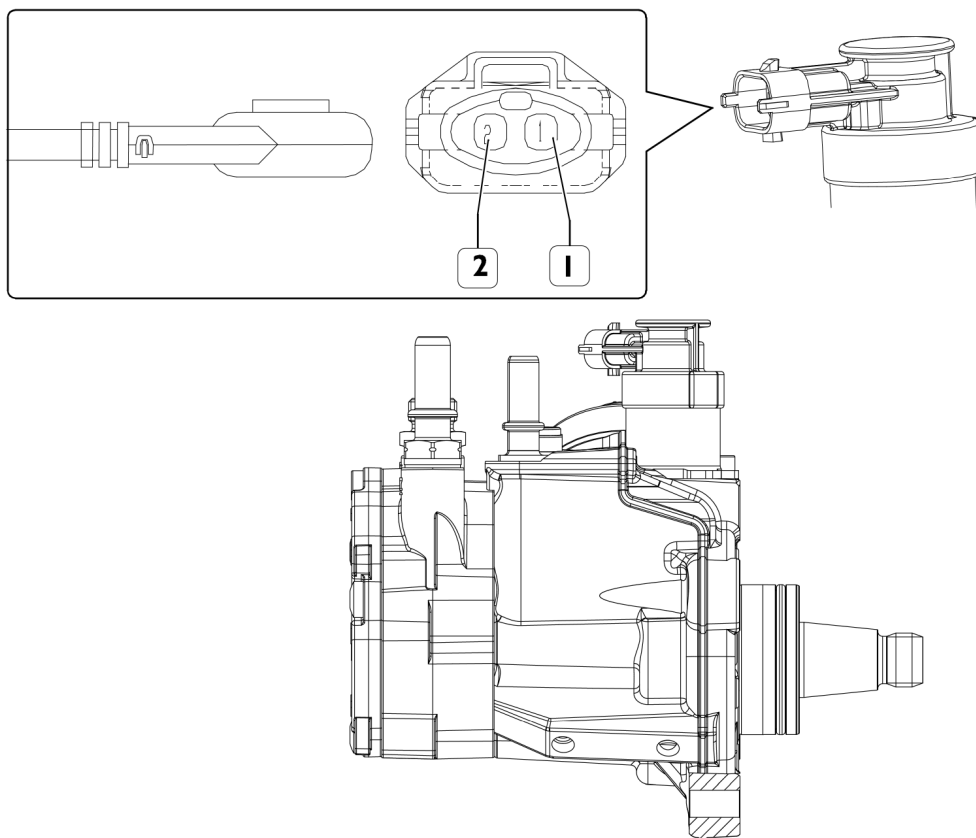
La quantità di combustibile che alimenta la pompa ad alta pressione è dosata dal regolatore di portata posizionato sull'impianto bassa pressione; il regolatore di portata è gestito dalla centralina.

La pressione di mandata al rail viene modulata tra 250 e 1800 bar dalla centralina elettronica agendo sull'elettrovalvola del regolatore di pressione.

È un'elettrovalvola N.A.

La sua resistenza è di:

Dati tecnici	
Resistenza elettrovalvola regolatore di pressione	= 3,2 Ω



232625 1

Pin – Out Valvola

Pin	Descrizione
1	Alimentazione
2	Segnale

771010 POMPA INIEZIONE COMPLETA - Stacco

Operazione precedente:

Scollegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**.

Operazione precedente:

Smontare le tubazioni combustibile in bassa pressione e alta pressione, come descritto nella procedura **TUBAZIONI - Stacco (54.20)**.

Operazione precedente:

Smontare il filtro combustibile, come descritto nella procedura **FILTRO COMPLETO - Stacco (54.20)**.

Operazione precedente:

Smontare il supporto filtro combustibile, come descritto nella procedura **SUPPORTO FILTRI - Stacco (54.20)**.

Operazione precedente:

Smontare la cinghia comando pompa acqua, come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco (54.34)**.

Operazione precedente:

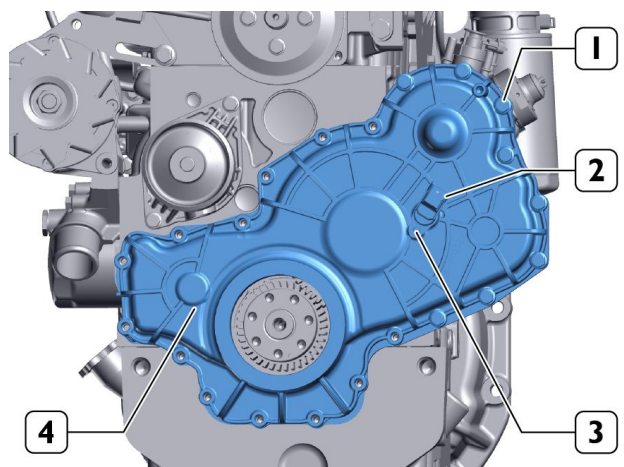
Smontare la puleggia albero motore, come descritto nella procedura **PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Stacco (54.08)**.

Operazione precedente:

Smontare la guarnizione anteriore albero motore, come descritto nella procedura **GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Stacco (54.04)**.

Stacco pompa alta pressione

1. Svitare la vite (3) e rimuovere il sensore (2) di fase dell'albero di distribuzione.
2. Svitare le viti (1) e rimuovere la scatola ingranaggi della distribuzione (4).



298205 1

3. Svitare il dado (5) dall'alberino della pompa alta pressione e smontare l'ingranaggio (6).

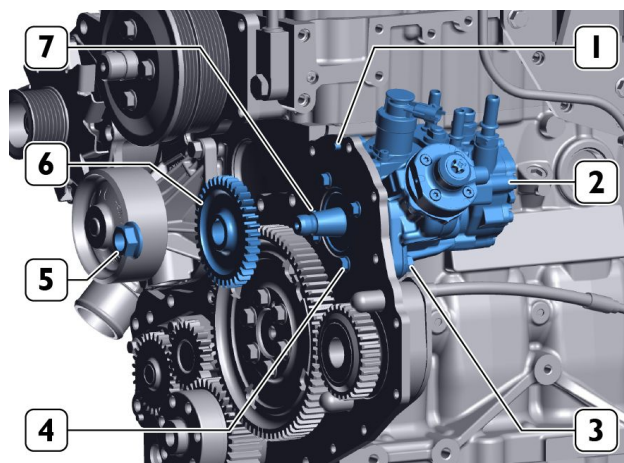
NOTA: Prestare attenzione al grano di riferimento (7).

4. Svitare i dadi (3) dai prigionieri e rimuovere la pompa alta pressione (2).

NOTA: Prestare attenzione al grano di riferimento (1).

5. Svitare le viti (4) e rimuovere il distanziale e alla relativa guarnizione.

6. Svitare i prigionieri per il fissaggio della pompa alta pressione (2) dalla scatola ingranaggi.



298065 2

771010 POMPA INIEZIONE COMPLETA - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Distanziale pompa alta pressione combustibile	4 viti M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m
Ingranaggio pompa alta pressione	1 dado M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m
Pompa alta pressione combustibile	3 dadi M8 x1.25		23 +/- 2.3 N·m
Scatola ingranaggi distribuzione		13 viti M8 x1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
		13 viti M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m
Sensore di fase albero della distribuzione	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m

Riattacco pompa alta pressione

- Avvitare i prigionieri sulla scatola ingranaggi per il fissaggio della pompa alta pressione (2).

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Pompa alta pressione combustibile	3 prigionieri M8x1.25x12		11 +/- 1.1 N·m

- Montare il distanziale, completo di una nuova guarnizione e serrare le viti (4) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Distanziale pompa alta pressione combustibile	4 viti M6 x 1 x 16		10 +/- 1 N·m

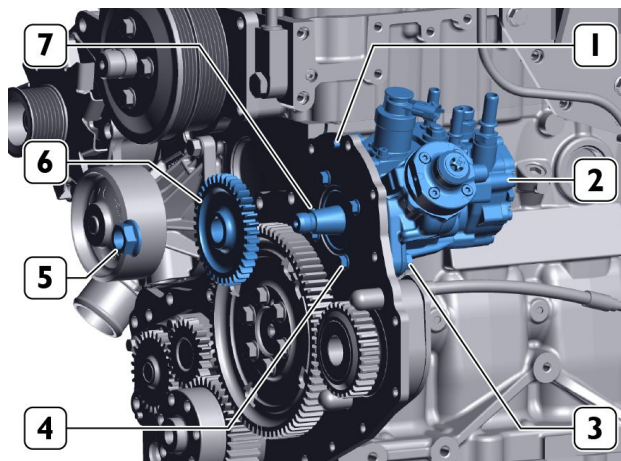
- Montare la pompa alta pressione (2) nella corretta posizione attraverso il perno di riferimento (1) e serrare i dadi (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Pompa alta pressione combustibile	3 dadi M8 x1.25		23 +/- 2.3 N·m

- Montare l'ingranaggio (6) di comando pompa sull'alberino della pompa alta pressione provvisto di chiavetta (7) e serrare il dado (5) alla coppia prescritta.

NOTA: Prestare attenzione al corretto orientamento dell'ingranaggio (6) di comando pompa rispetto all'alberino della pompa alta pressione al fine di evitare impuntamenti con la chiavetta (7).

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Ingranaggio pompa alta pressione	1 dado M18 x 1.5		80 +/- 4 N·m



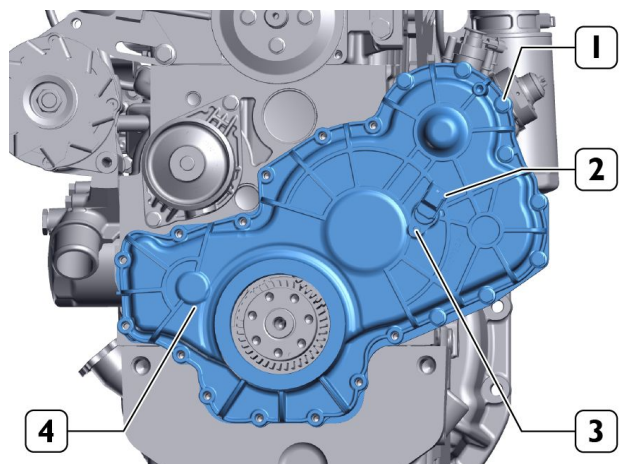
298065 1

5. Montare la scatola ingranaggi della distribuzione (4) e serrare le viti (1) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Scatola ingranaggi distribuzione	13 viti M8 x 1.25 x 25	23 +/- 2.3 N·m
	13 viti M8 x 1.25 x 35	23 +/- 2.3 N·m

6. Installare il sensore (2) di fase dell'albero di distribuzione e serrare la vite (3) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Sensore di fase albero della distribuzione	1 vite M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m



298205 2

Operazione successiva:

Montare la guarnizione anteriore albero motore, come descritto nella procedura **GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Riattacco (54.04)**.

Operazione successiva:

Montare la puleggia albero motore, come descritto nella procedura **PULEGGIA CONDUTTRICE SU ALBERO MOTORE - Riattacco (54.08)**.

Operazione successiva:

Montare la cinghia comando pompa acqua, come descritto nella procedura **CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Riattacco (54.34)**.

Operazione successiva:

Montare il supporto filtro combustibile, come descritto nella procedura **SUPPORTO FILTRI - Riattacco (54.20)**.

Operazione successiva:

Montare il filtro combustibile, come descritto nella procedura **FILTRO COMPLETO - Riattacco (54.20)**.

Operazione successiva:

Montare le tubazioni combustibile in bassa pressione e alta pressione, come descritto nella procedura **TUBAZIONI - Riattacco (54.20)**.

Operazione successiva:

Collegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Riattacco (76.91)**.

772646 SENSORE PRESSIONE ARIA - Descrizione generale

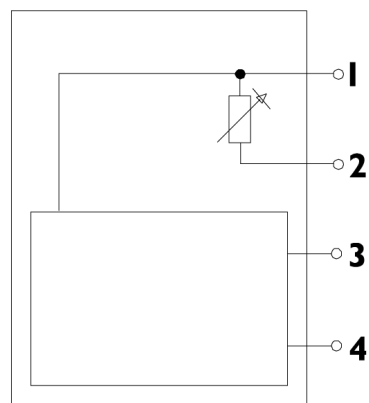
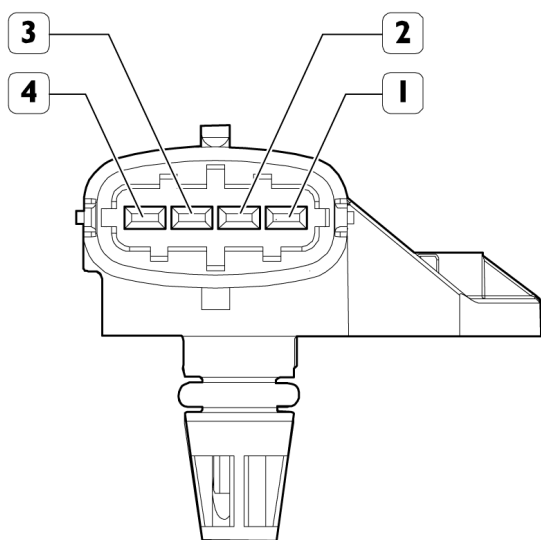
Sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria

È un componente che integra un sensore di temperatura ed uno di pressione.

Montato sul collettore di aspirazione, misura la portata massima d'aria introdotta che serve a calcolare in modo accurato la quantità di combustibile da iniettare ad ogni ciclo.

È alimentato a **5 V**.

La tensione presente in uscita è proporzionale alla pressione o temperatura rilevata dal sensore.



227114 1

Pin - Out sensore

Rif.	Descrizione
1	Massa
2	Segnale Temperatura
3	Alimentazione
4	Segnale Pressione

772656 SENSORE TEMPERATURA COMBUSTIBILE - Descrizione generale

Sensore temperatura combustibile

E' un sensore a resistenza variabile. Rileva il valore della temperatura combustibile permettendo alla centralina elettronica di determinare la densità ed il volume del combustibile correggendo la mandata.

La sua resistenza è:

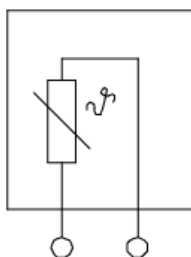
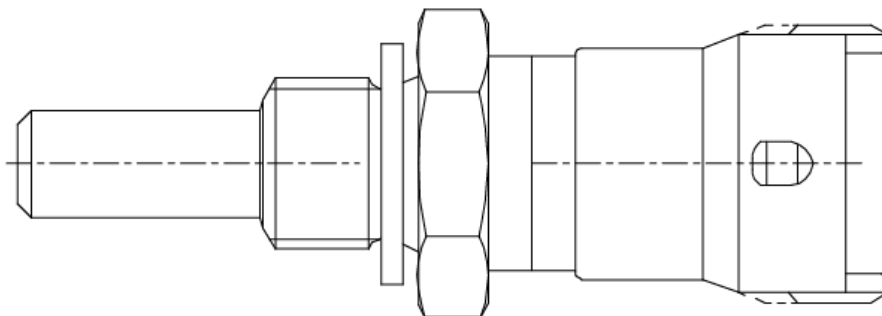
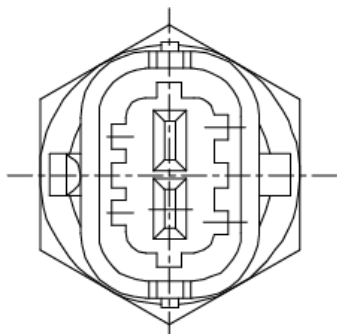
Resistenza	
Condizioni: Temperatura 20 °C	2,5 kΩ

La ECU pilota il teleruttore di comando per il riscaldamento del filtro ad una temperatura combustibile:

Dati tecnici	
Temperatura combustibile: ≤	5 °C

Pin - Out sensore

Rif.	Descrizione
1	Segnale
2	Massa



195652 1

773110 PREFILTRO COMBUSTIBILE - Stacco

Attrezzo / Materiale

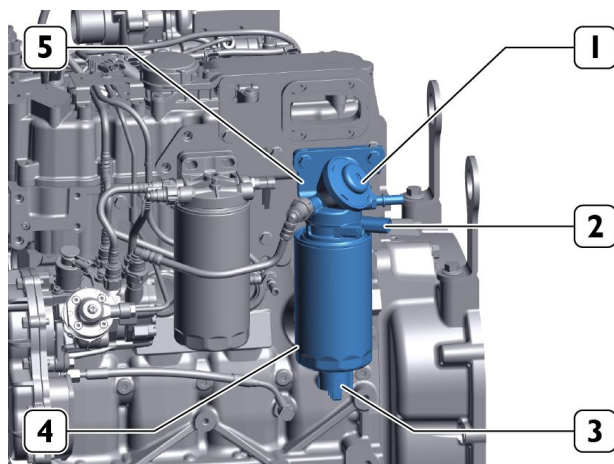
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

1. Scollegare la connessione elettrica del sensore **(3)** di presenza acqua nel prefiltro combustibile e la connessione elettrica del riscaldatore elettrico del combustibile **(2)**.
2. Posizionare un contenitore per raccogliere il gasolio sotto al prefiltro combustibile **(4)**.
3. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il prefiltro combustibile **(4)** dal relativo supporto prefiltro **(5)** e recuperare la guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore **(3)** di presenza acqua nel prefiltro combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

NOTA: Prestare attenzione al riscaldatore elettrico del combustibile **(2)** e al relativo collegamento elettrico.



298066 1

Attrezzo / Materiale

Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia

99360076

773110 PREFILTRO COMBUSTIBILE - Riattacco

1. Umettare la guarnizione di tenuta del pre-filtro combustibile (4) con un velo di olio motore.
2. Avvitare manualmente il pre-filtro combustibile (4) sul supporto (5) fino a farlo aderire alla guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore (3) di presenza acqua nel prefiltro combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

NOTA: Prestare attenzione al riscaldatore elettrico del combustibile (2) e al relativo collegamento elettrico.

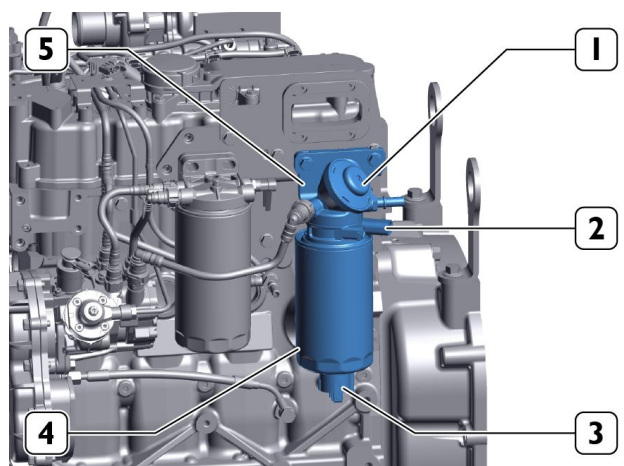
3. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il pre-filtro combustibile (4) fino alla coppia di:

Descrizione	Quantità	Valore
Prefiltro combustibile	1 cartuccia	20 +/- 3 N·m

4. Collegare la connessione elettrica del sensore (3) di presenza acqua nel prefiltro combustibile e la connessione elettrica del riscaldatore elettrico del combustibile (2).
5. Dopo la sostituzione del pre-filtro combustibile (4) possono rimanere bolle d'aria nel circuito di alimentazione.
6. Sfiatare l'aria residua dal pre-filtro combustibile (4) allentando il tappo di sfiato e collegandolo a un contenitore adeguato tramite un tubo flessibile trasparente.
7. Azionare la pompa manuale (1) del pre-filtro combustibile (4) finché il combustibile in uscita dal tappo di sfiato sia completamente privo di bolle d'aria.
8. Serrare il tappo di sfiato alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m

9. Avviare il motore e mantenerlo al minimo per alcuni minuti al fine di eliminare ogni residuo d'aria.



298066 1

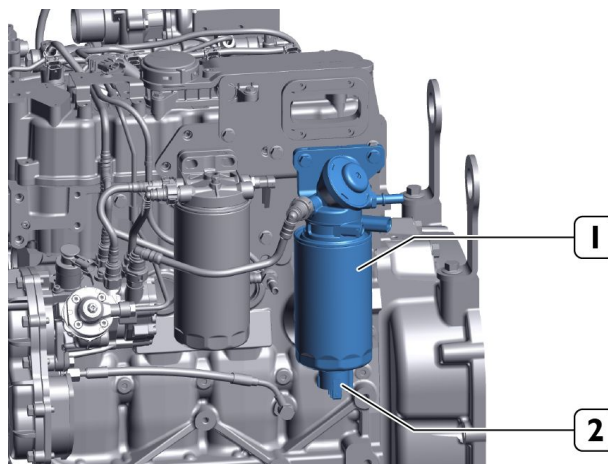
773110 PREFILTRO COMBUSTIBILE - Controllo

Controllo presenza acqua nel filtro/pre-filtro combustibile

1. Procedere con il motore spento e a bassa temperatura.
2. Posizionare un contenitore sotto al pre-filtro **(1)** per raccogliere il fluido.
3. Verificare visivamente la presenza di acqua nel pre-filtro combustibile **(1)**.
4. Scollegare la connessione elettrica e svitare il sensore **(2)** per rilevare la presenza di acqua nel combustibile posto nella parte inferiore del pre-filtro combustibile **(1)**.
5. Far defluire il liquido finché fuoriesca solo combustibile.

ATTENZIONE: Lo smaltimento di tutti i liquidi e dei fluidi deve essere realizzato nel pieno rispetto delle normative vigenti.

6. Ultimato il drenaggio riavvitare il sensore **(2)** alla base del prefiltro combustibile **(1)** e ricollegare le connessioni elettriche.
7. Verificare il corretto funzionamento del sensore **(2)** di presenza acqua.



298206 1

773110 PREFILTRO COMBUSTIBILE - Sostituzione

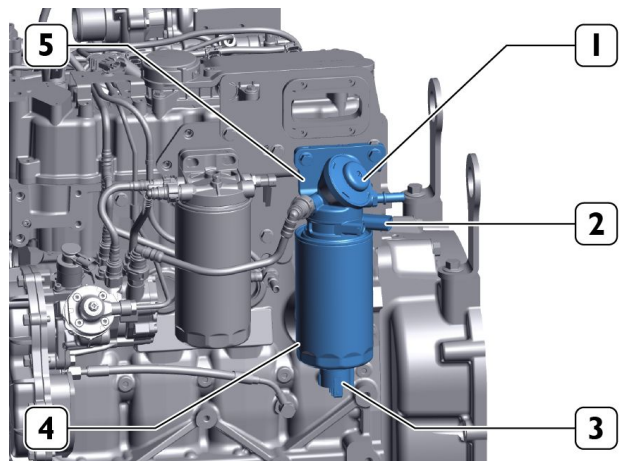
Descrizione	Quantità	Valore
Prefiltro combustibile	1 cartuccia —	20 +/- 3 N·m
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076

1. Scollegare la connessione elettrica del sensore (3) di presenza acqua nel prefiltro combustibile e la connessione elettrica del riscaldatore elettrico del combustibile (2).
2. Posizionare un contenitore per raccogliere il gasolio sotto al prefiltro combustibile (4).
3. Con l'attrezzo specifico svitare e rimuovere il prefiltro combustibile (4) dal relativo supporto prefiltro (5) e recuperare la guarnizione.

NOTA: Prestare attenzione al sensore (3) di presenza acqua nel prefiltro combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

NOTA: Prestare attenzione al riscaldatore elettrico del combustibile (2) e al relativo collegamento elettrico.



298066 1

Attrezzo / Materiale	
Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia	99360076

4. Provvedere alla sostituzione del pre-filtro combustibile.

5. Umettare la guarnizione di tenuta del pre-filtro combustibile (4) con un velo di olio motore.
6. Avvitare manualmente il pre-filtro combustibile (4) sul supporto (5) fino a farlo aderire alla guarnizione .

NOTA: Prestare attenzione al sensore (3) di presenza acqua nel prefiltro combustibile ed ai collegamenti elettrici del cavo motore.

NOTA: Prestare attenzione al riscaldatore elettrico del combustibile (2) e al relativo collegamento elettrico.

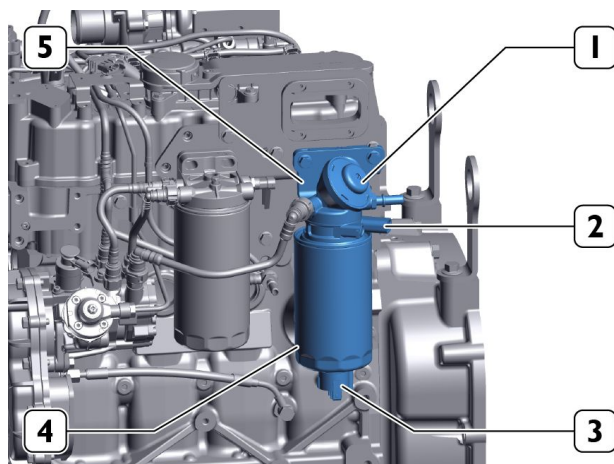
7. Con l'attrezzo specifico, serrare ulteriormente il pre-filtro combustibile (4) fino alla coppia di:

Descrizione	Quantità	Valore
Prefiltro combustibile	1 cartuccia —	20 +/- 3 N·m

8. Collegare la connessione elettrica del sensore (3) di presenza acqua nel prefiltro combustibile e la connessione elettrica del riscaldatore elettrico del combustibile (2).
9. Dopo la sostituzione del pre-filtro combustibile (4) possono rimanere bolle d'aria nel circuito di alimentazione.
10. Sfiatare l'aria residua dal pre-filtro combustibile (4) allentando il tappo di sfiato e collegandolo a un contenitore adeguato tramite un tubo flessibile trasparente.
11. Azionare la pompa manuale (1) del pre-filtro combustibile (4) finché il combustibile in uscita dal tappo di sfiato sia completamente privo di bolle d'aria.
12. Serrare il tappo di sfiato alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Spurgo aria su supporto filtro combustibile	1 vite M10	4 +/- 0.5 N·m

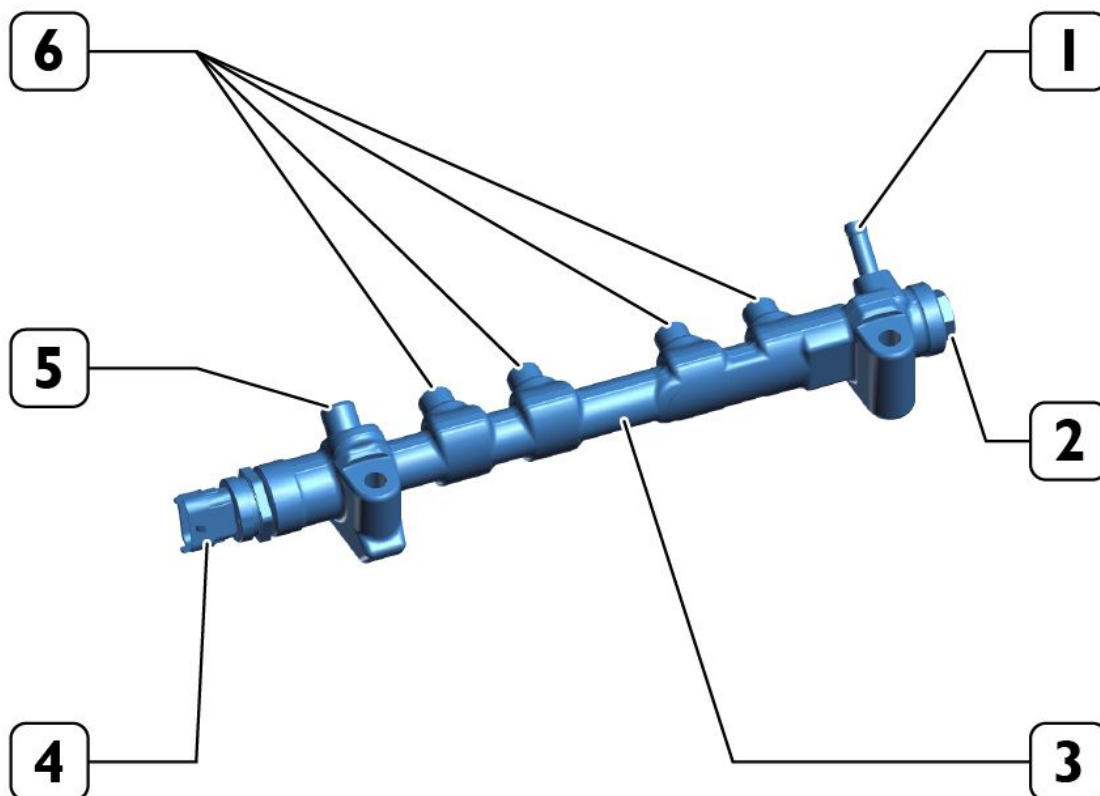
13. Avviare il motore e mantenerlo al minimo per alcuni minuti al fine di eliminare ogni residuo d'aria.



298066 2

774510 ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Descrizione generale

Rail (accumulatore di pressione)



298067 1

1. Uscita combustibile verso il serbatoio
2. Valvola di sovrappressione
3. Rail
4. Sensore di pressione
5. Ingresso combustibile dalla pompa ad alta pressione
6. Uscita combustibile verso gli iniettori

Il volume del rail **(3)** è di dimensioni ridotte per consentire una rapida pressurizzazione durante l'avviamento, al minimo e in caso di elevate portate.

Ha comunque un volume sufficiente a minimizzare i polmonamenti causati dalle aperture e chiusure degli iniettori e dal funzionamento della pompa ad alta pressione.

Questa funzione è ulteriormente agevolata da un foro calibrato presente a valle della pompa ad alta pressione.

Sui raccordi di mandata combustibile sono applicate delle valvole a farfalla o boccole di regolazione, che regolano le onde di pressione del combustibile generate dalla pompa ad alta pressione.

Avvitato sul rail vi è un sensore di pressione del combustibile **(4)**.

Il segnale inviato da questo sensore alla centralina elettronica costituisce un'informazione di feed-back, in base alla quale viene verificato il valore di pressione nel rail e, se necessario, corretto.

Valvola di sovrappressione

Montata ad una estremità del rail, ha la funzione di proteggere i componenti del sistema nel caso in cui un malfunzionamento del sensore di pressione rail o del regolatore di pressione della pompa provochi un incremento eccessivo della pressione nell'impianto ad alta pressione.

Quando la pressione nel rail raggiunge **1750 bar**, la valvola inizialmente interviene per fare defluire il combustibile e ridurre conseguentemente la pressione a valori di sicurezza e successivamente provvede a regolare meccanicamente la pressione nel rail.

Questa valvola permette di far funzionare il motore per tempi prolungati a prestazioni limitate ed evita il surriscaldamento eccessivo del combustibile preservando le tubazioni di ritorno al serbatoio.

Pressione nominale rail	1600 bar
Inizio apertura valvola di sovrappressione	1750 bar
Apertura completa valvola di sovrappressione	1950 bar

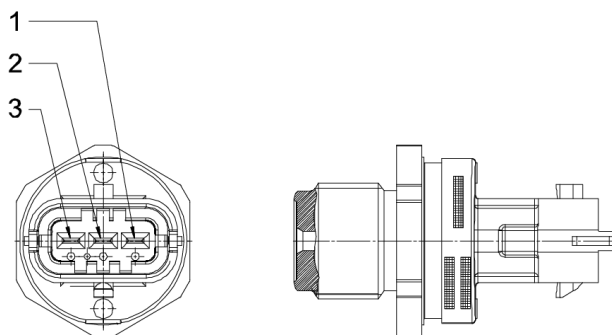
774511 SENSORE DI PRESSIONE - Descrizione generale

Sensore di pressione combustibile su rail

Montato su una estremità del rail, misura la pressione del combustibile esistente e ne informa la centralina (feed - back).

Il valore della pressione d'iniezione viene utilizzato per il controllo della pressione stessa e per determinare la durata del comando elettrico dell'iniezione.

È alimentato a **5 V**.



195675 1

Pin	Descrizione
1	Massa
2	Segnale
3	Alimentazione

774510 ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Stacco

Operazione precedente:

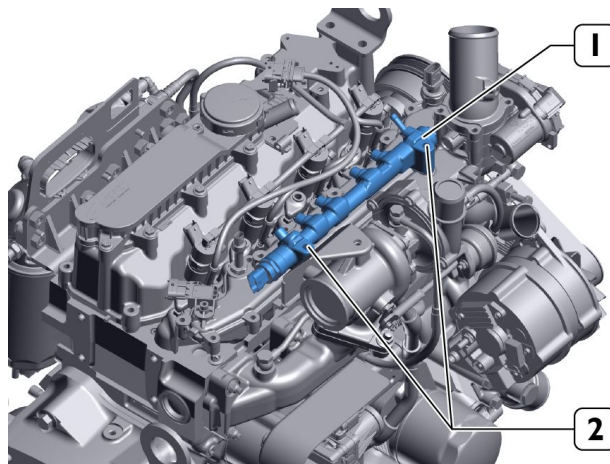
Scollegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**.

Operazione precedente:

Smontare le tubazioni di mandata e ritorno combustibile dal Rail e dalla pompa alta pressione, come descritto nella procedura **TUBAZIONI - Stacco (54.20)**.

Stacco common rail

1. Svitare le viti di fissaggio **(2)** del common rail **(1)**.
2. Rimuovere il common rail **(1)**, completo di sensore di pressione rail e valvola limitatrice di pressione, dal collettore di aspirazione.



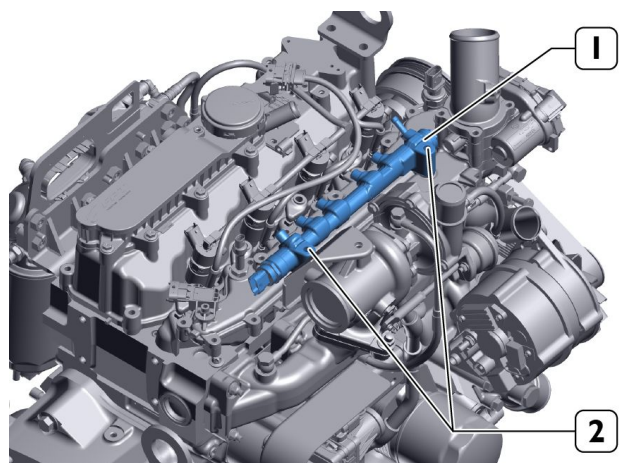
298068 1

774510 ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Common Rail	2 viti M8 x 1.25 x 55		23 +/- 2.3 N·m

- Montare il common rail (1), completo di sensore di pressione rail e valvola limitatrice di pressione, sul collettore di aspirazione.
- Serrare le viti di fissaggio (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Common Rail	2 viti M8 x 1.25 x 55		23 +/- 2.3 N·m



298068 1

Operazione successiva:

Montare le tubazioni di mandata e ritorno combustibile dal Rail e dalla pompa alta pressione, come descritto nella procedura **TUBAZIONI - Riattacco (54.20)**.

Operazione successiva:

Collegare il cavo motore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Riattacco (76.91)**.

774511 SENSORE DI PRESSIONE - Smontaggio

1. Allentare il sensore di pressione mediante chiave e svitarlo manualmente dal rail.
2. Se presente, rimuovere la guarnizione O-ring.
3. Pulire la filettatura del sensore e la superficie di contatto del rail.
4. Tappare la sede del sensore sul rail con un cappuccio di plastica per evitare contaminazione.

774511 SENSORE DI PRESSIONE - Montaggio

Descrizione	Quantità	Valore
Sensore pressione su rail RDS4.2	1 sensore M18 x 1.5	70 +/- 5 N·m

1. Rimuovere il cappuccio di plastica dalla sede del sensore sul rail.
2. Ispezionare la filettatura e le superfici di contatto del sensore di pressione e del rail.
3. In caso di danneggiamento o usura sostituire le parti interessate.
4. Se presente, installare una nuova guarnizione O-ring.
5. Prima del montaggio lubrificare la filettatura ed il mordente del sensore.
6. Avvitare manualmente il sensore di pressione sul rail e serrare alla coppia di:

Descrizione	Quantità	Valore
Sensore pressione su rail RDS4.2	1 sensore M18 x 1.5	70 +/- 5 N·m

774513 VALVOLA SOVRAPRESSIONE - Smontaggio

1. Allentare la valvola di sovrappressione mediante chiave e svitarla manualmente dal rail.
2. Se presente, rimuovere la guarnizione O-ring.
3. Pulire la filettatura della valvola di sovrappressione e la superficie di contatto del rail.
4. Tappare la sede della valvola di sovrappressione sul rail con un cappuccio di plastica per evitare contaminazione.

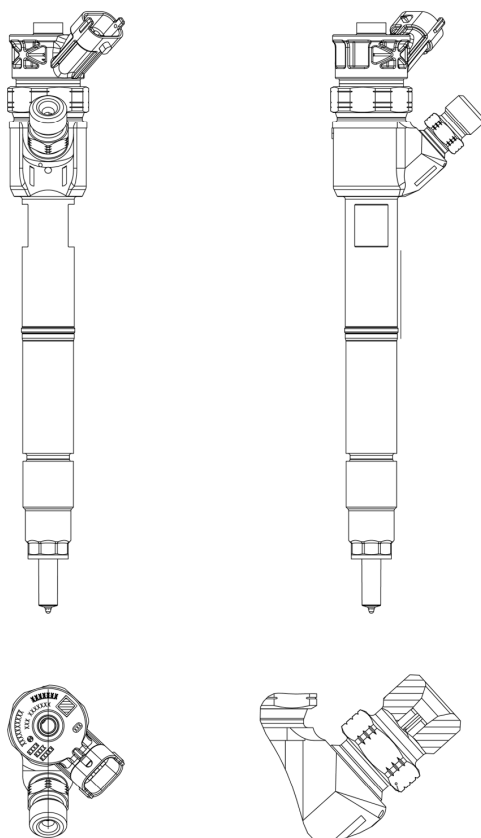
774513 VALVOLA SOVRAPRESSIONE - Montaggio

Descrizione	Quantità	Valore
Valvola limitatrice di pressione su rail	1 raccordo —	100 +/- 5 N·m

1. Rimuovere il cappuccio di plastica dalla sede della valvola di sovrappressione sul rail.
2. Ispezionare la filettatura e le superfici di contatto della valvola di sovrappressione e del rail.
3. In caso di danneggiamento o usura sostituire le parti interessate.
4. Se presente, installare una nuova guarnizione O-ring.
5. Prima del montaggio lubrificare la filettatura ed il mordente della valvola di sovrappressione.
6. Avvitare manualmente la valvola di sovrappressione sul rail e serrare alla coppia di:

Descrizione	Quantità	Valore
Valvola limitatrice di pressione su rail	1 raccordo —	100 +/- 5 N·m

775010 INIETTORE - Descrizione generale



232621 1

Elettroiniettori

L'elettroiniettore si può considerare costituito da due parti:

- Attuatore - polverizzatore composto da asta di pressione, spillo e ugello;
- Elettrovalvola di comando composta da bobina e valvola pilota.

L'elettrovalvola, di tipo N.C., controlla l'alzata dello spillo del polverizzatore.

Inizio iniezione

Quando la bobina viene eccitata provoca lo spostamento verso l'alto dell'otturatore.

Il combustibile del volume di controllo defluisce verso il condotto di riflusso provocando un calo di pressione nel volume di controllo.

Contemporaneamente la pressione del combustibile nella camera in pressione provoca l'innalzamento dello spillo, con conseguente iniezione del combustibile nel cilindro.

Fine iniezione

Quando la bobina viene diseccitata, l'otturatore torna in posizione di chiusura, per ricreare un equilibrio di forze tale da far tornare in posizione di chiusura lo spillo e terminare l'iniezione.

Si tratta di un'elettrovalvola di tipo N.C. Singolarmente sono collegati alla centralina motore sul connettore 2.

La resistenza della bobina di ogni singolo iniettore è di:

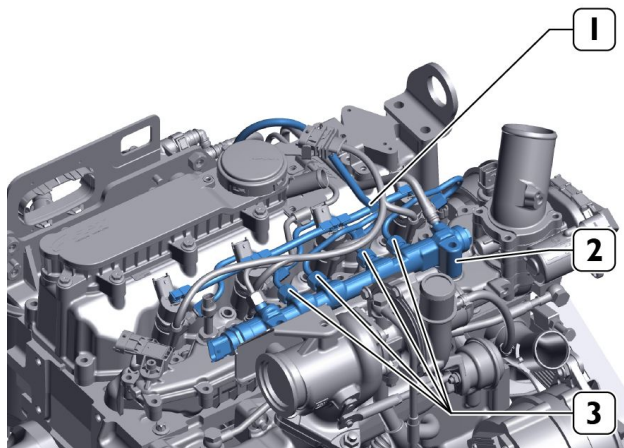
Dati tecnici	
Resistenza bobina singolo iniettore	0.56 – 0.57 Ω.

775010 INIETTORE - Stacco

Operazione precedente:

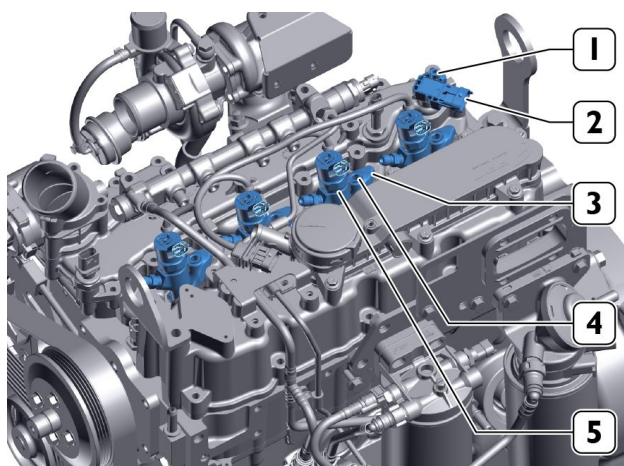
Scollegare il cavo motore dal cablaggio iniettore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Stacco (76.91)**.

1. Predisporre un recipiente idoneo per la raccolta del combustibile.
2. Scollegare la tubazione (1) di ritorno combustibile dagli elettroiniettori.
3. Scollegare i raccordi delle tubazioni alta pressione (3) dagli iniettori e dal rail (2).



298069 1

4. Svitare la vite (1) e rimuovere il sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria (2).
5. Svitare i dadi (4), recuperando le relative rondelle, e rimuovere l'iniettore (5), insieme alla staffa di fissaggio (3), dalla testa e marcarlo con il cilindro a cui appartiene.
6. Svitare i prigionieri alloggiati sulla testa.



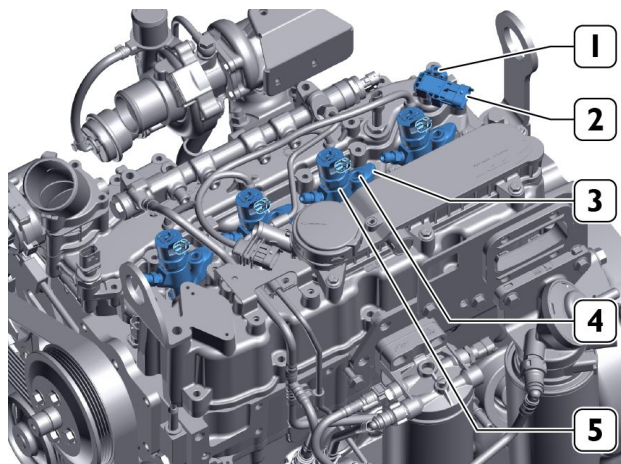
298070 2

775010 INIETTORE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Sensore di pressione e temperatura aria	1 vite M6 x 1 x 16		9 +/- 0.9 N·m
Staffe elettroiniettori	4 dadi M8 x1.25		18 +/- 1.8 N·m
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato rail M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m

1. Montare i prigionieri e serrarli alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffe elettroiniettori	4 prigionieri M8 x 1.25 x 65		28 +/- 1.4 N·m



298070 1

NOTA: Sostituire le rondelle prima di procedere con il riattacco dell'iniettore

2. Montare l'elettroiniettore (5) sulla testa insieme alla staffa di fissaggio (3) e serrare i dadi (4), unitamente alle relative rondelle, alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Staffe elettroiniettori	4 dadi M8 x1.25		18 +/- 1.8 N·m

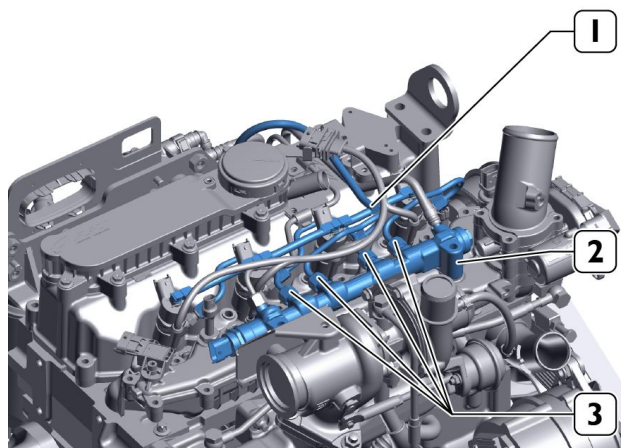
3. Montare il sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria (2) e serrare la vite (2) alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Sensore di pressione e temperatura aria	1 vite M6 x 1 x 16	9 +/- 0.9 N·m

4. Collegare i raccordi delle tubazioni alta pressione (3) sugli iniettori e sul rail (2).

NOTA: I tubi (3), essendo soggetti ad alta pressione, devono essere sostituiti ogni volta che vengono rimossi.

Descrizione	Quantità	Fase	Valore
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato iniettori M12 x 1.5		25 +/- 1.25 N·m
Tubazioni di mandata combustibile agli elettroiniettori	4 raccordi lato rail M14 x1.5		35 +/- 1.75 N·m



298069 2

5. Collegare la tubazione (1) di ritorno combustibile dagli elettroiniettori.

NOTA: Controllare visivamente che le tubazioni non siano ostruite o danneggiate

Operazione successiva:

Collegare il cavo motore dal cablaggio iniettore, come descritto nella procedura **CAVI MOTORE - Riattacco (76.91)**.

Indice

INIEZIONE - 77

774510	ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Descrizione generale	19
774510	ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Riattacco	23
774510	ACCUMULATORE ALTA PRESSIONE - Stacco	22
775010	INIETTORE - Descrizione generale	28
775010	INIETTORE - Riattacco	30
775010	INIETTORE - Stacco	29
771010	POMPA INIEZIONE COMPLETA - Descrizione generale - Pompa ad alta pressione BOSCH CP4.1	3
771010	POMPA INIEZIONE COMPLETA - Riattacco	10
771010	POMPA INIEZIONE COMPLETA - Stacco	9
773110	PREFILTRO COMBUSTIBILE - Controllo	16
773110	PREFILTRO COMBUSTIBILE - Riattacco	15
773110	PREFILTRO COMBUSTIBILE - Sostituzione	17
773110	PREFILTRO COMBUSTIBILE - Stacco	14
771034	REGOLATORE ALTA PRESSIONE - Descrizione generale	7
774511	SENSORE DI PRESSIONE - Descrizione generale	21
774511	SENSORE DI PRESSIONE - Montaggio	25
774511	SENSORE DI PRESSIONE - Smontaggio	24
772646	SENSORE PRESSIONE ARIA - Descrizione generale	12
772656	SENSORE TEMPERATURA COMBUSTIBILE - Descrizione generale	13
774513	VALVOLA SOVRAPRESSIONE - Montaggio	27
774513	VALVOLA SOVRAPRESSIONE - Smontaggio	26

AUTOTELAIO - 50

[50.51] FILTRI ARIA E TUBAZIONI	50.1
---------------------------------------	------

MANUTENZIONE

FILTRO ARIA ALIMENTAZIONE MOTORE

Pulizia	2
Sostituzione	3

[50.60] RADIATORE E TUBAZIONI	50.2
-------------------------------------	------

MANUTENZIONE

RADIATORE

Controllo	4
Controllo - Densità liquido	5
Sostituzione liquido	6
Pulizia	8

[50.71] SILENZIATORE E TUBI SCARICO	50.3
---	------

DATI SUL FUNZIONAMENTO

SILENZIATORE E TUBI SCARICO

Descrizione generale	9
----------------------------	---

SENSORE TEMPERATURA

Descrizione generale	12
----------------------------	----

MANUTENZIONE

SILENZIATORE E TUBI SCARICO

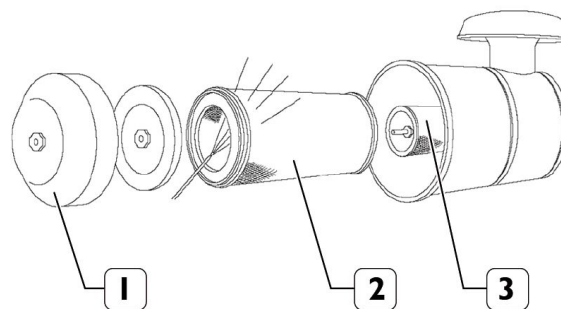
Manutenzione - Procedura di rigenerazione forzata	14
---	----

TUBAZIONI DI SCARICO

Controllo visivo	20
------------------------	----

505110 FILTRO ARIA ALIMENTAZIONE MOTORE - Pulizia

1. Procedere solo con il motore spento.
2. Rimuovere il coperchio (1) del filtro dopo aver svitato la manopola di blocco.
3. Estrarre la cartuccia esterna (2), dopo aver svitato la seconda manopola di blocco; durante questa operazione prestare attenzione a che non entri polvere nel manicotto.
4. Verificare che non siano presenti impurità. In caso contrario procedere alla pulizia dell'elemento filtrante secondo le indicazioni riportate di seguito.
5. Soffiare l'elemento filtrante con aria compressa deumidificata, agendo dall'interno verso l'esterno (pressione massima **200 kPa**). Evitare l'uso di sostanze detergenti; non utilizzare gasolio.
6. Non battere mai l'elemento filtrante con attrezzi e verificarne lo stato prima di rimontarlo.
7. Procedere alla sua sostituzione nel caso si riscontrino rotture o lacerazioni.
8. Controllare che la guarnizione alla sua base sia in buone condizioni. Alcuni sistemi di filtratura sono dotati di un secondo elemento filtrante (3) che non richiede di essere pulito; ne è prescritta la sostituzione almeno ogni 3 sostituzioni dell'elemento principale
9. Procedere al montaggio con sequenza inversa a quella di smontaggio.
10. Predisporre all'esercizio l'indicatore di intasamento meccanico, premendo il pulsante situato sulla parte superiore dell'indicatore. Il sensore elettrico non richiede questa operazione.



265017 1

Prescrizioni generali

L'olio motore è altamente inquinante e nocivo. In caso di contatto con la pelle lavare abbondantemente con acqua e detergente. Proteggere adeguatamente la pelle e gli occhi; operare secondo le norme antinfortunistiche.



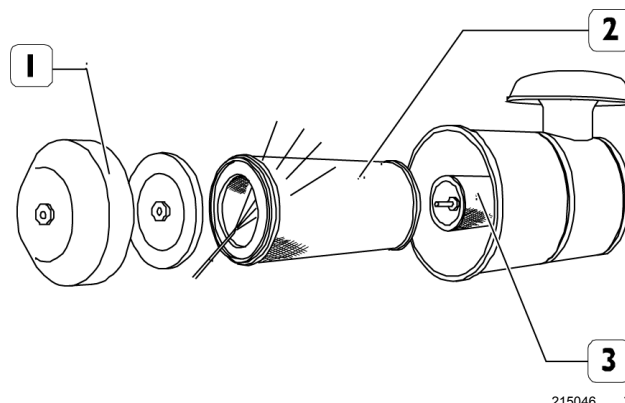
Smaltire adeguatamente i residui in conformità alle normative di legge.

Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia

505110 FILTRO ARIA ALIMENTAZIONE MOTORE - Sostituzione

Sostituzione filtro aria (componente non fornito da FPT)

1. Procedere solo con il motore spento.
2. Rimuovere il coperchio filtro **(1)** dopo aver svitato la maniglia di bloccaggio.
3. Estrarre la cartuccia esterna **(2)**, dopo aver sganciato la seconda maniglia di bloccaggio; durante questa operazione, prestare attenzione per evitare la contaminazione interna del manicotto.
4. Verificare che non vi sia dello sporco. Nel caso pulire l'alloggiamento del filtro.
5. Procedere alla sostituzione dell'elemento filtrante **(2)** e della relativa guarnizione alla sua base.
6. Alcuni sistemi di filtrazione presentano un secondo elemento filtrante **(3)** che non necessita di pulizia; l'elemento secondario **(3)** deve essere sostituito almeno una volta ogni 3 cambi dell'elemento principale **(2)**.
7. Alloggiare il nuovo elemento filtrante **(2)** nella propria sede.
8. Rimontare invertendo l'ordine delle operazioni descritte in precedenza.
9. Ripristinare l'indicatore di intasamento meccanico premendo il pulsante situato sulla sommità dell'indicatore. Quest'operazione non è necessaria in presenza di un sensore elettrico.



215046 1

Prescrizioni generali

Accertarsi di rimontare correttamente i componenti. Il montaggio scorretto potrebbe causare l'aspirazione d'aria non filtrata da parte del motore, causando danni seri.



Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia.

506010 RADIATORE - Controllo

Controllo livello liquido raffreddamento motore

1. Procedere soltanto con motore non in rotazione e a bassa temperatura al fine di non incorrere nel rischio di ustioni.
2. Rimuovere il tappo in pressione dal serbatoio di espansione.
3. Controllare visivamente che il livello del liquido di raffreddamento nella vaschetta di espansione sia al di sopra del livello minimo.
4. All'occorrenza, rabboccare la vaschetta di espansione con una miscela di **50%** d'acqua e Actifull OT CONCENTRATE, come indicato nella tabella RIEMPIMENTO. Non colmare completamente la vaschetta di espansione.
5. Quando il motore è freddo, assicurarsi che il livello del liquido di raffreddamento sia di alcuni centimetri al di sotto del foro di riempimento.
6. Nel caso in cui sia presente un indicatore di livello esterno agli scambiatori di calore, procedere all'eventuale rabbocco avendo cura che il liquido di raffreddamento non saturi il volume interno dello scambiatore per consentire l'aumento del volume del liquido di raffreddamento a seguito dell'incremento della temperatura.

506010 RADIATORE - Controllo - Densità liquido

1. Rimuovere il tappo dal serbatoio di espansione ed estrarre un campione di liquido di raffreddamento con un normale densimetro per il controllo della densità del liquido antigelo.

Pericolo di ustioni

All'interno dei circuiti di raffreddamento si stabilisce, a motore caldo, una pressione in grado di produrre l'espulsione del liquido caldo con estrema violenza generando pericolo di ustioni.

In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute e gravi danni al veicolo



2. In funzione della temperatura del liquido verificare, sulla scala di lettura dello strumento, la percentuale di antigelo presente nel liquido.

La percentuale deve essere superiore al **40%** e non deve superare il **50%**.

3. Se è necessario ripristinare la percentuale di antigelo tenendo presente che ogni 2 anni il liquido deve essere sostituito.

La densità del liquido di raffreddamento deve essere controllata ogni anno prima della stagione invernale e in ogni caso va sostituito ogni due anni.

506010 RADIATORE - Sostituzione liquido

Sostituzione liquido raffreddamento motore

1. Procedere soltanto con motore non in rotazione e a bassa temperatura al fine di non incorrere nel rischio di ustioni.
2. Predisporre un recipiente per la raccolta del liquido di raffreddamento sotto lo scambiatore di calore (radiatore).
3. Rimuovere il tappo in pressione dal serbatoio di espansione.
4. Allentare gli elementi di ritegno e rimuovere i manicotti di collegamento del circuito di raffreddamento motore allo scambiatore di calore.
5. Far defluire il liquido di raffreddamento contenuto nello scambiatore di calore (radiatore) ed attendere che si completi lo svuotamento.
6. Dopo averlo svuotato, ricollegare il circuito di raffreddamento assicurandosi che i manicotti siano perfettamente sigillati.
7. Rifornire il motore e lo scambiatore di calore fino a riempire completamente il circuito di raffreddamento con una miscela di **50%** d'acqua e Actifull OT CONCENTRATE, come indicato nella tabella RIEMPIMENTO. Non colmare completamente la vaschetta di espansione.
8. Con il tappo di introduzione liquido di raffreddamento aperto, avviare il motore e lasciarlo in funzione al regime minimo per circa **1 min**. Ciò favorisce la completa espulsione dell'aria presente nel circuito di raffreddamento.
9. Arrestare il motore ed eventualmente procedere al rabbocco con il liquido di raffreddamento.
10. Quando il motore è freddo, verificare che il livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione sia pochi centimetri sotto il foro di rifornimento.
11. Nel caso in cui sia presente un indicatore di livello esterno agli scambiatori di calore, procedere all'eventuale rabbocco avendo cura che il liquido di raffreddamento non saturi il volume interno dello scambiatore per consentire l'aumento del volume del liquido di raffreddamento a seguito dell'incremento della temperatura.

Prescrizioni generali

Il mancato rispetto della procedura sopra descritta non assicura la presenza della corretta quantità di liquido



di raffreddamento nel motore.

Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia



Pericolo di ustioni

All'interno dei circuiti di raffreddamento si stabilisce, a motore caldo, una pressione in grado di produrre l'espulsione del liquido caldo con estrema violenza generando pericolo di ustioni.

In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute e gravi danni al veicolo



Pericolo di ustioni

Aprire il tappo di riempimento della vaschetta del liquido refrigerante soltanto se necessario ed esclusivamente a motore freddo.

In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute e gravi danni al veicolo

506010 RADIATORE - Pulizia

Pulizia scambiatore di calore (radiatore)

1. Controllare che le prese d'aria del radiatore non siano sporche (polvere, fango, paglia, ecc.).
2. Pulirle all'occorrenza con aria compressa o vapore.

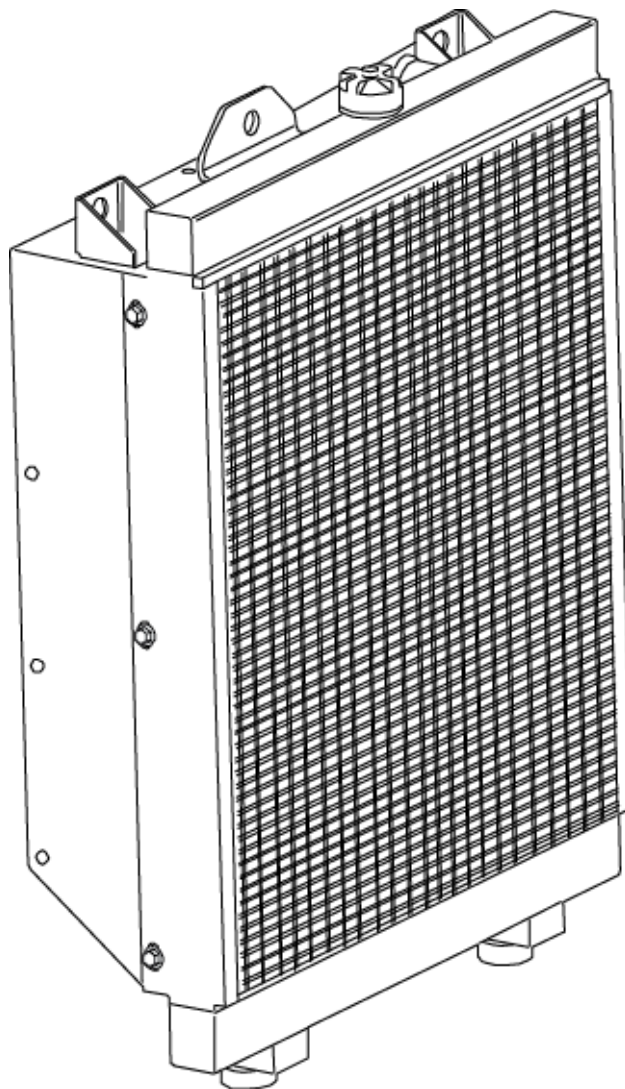


Pericolo di lesioni

Prima di eseguire la procedura indossare gli idonei dispositivi di protezione individuale. Operare secondo

le vigenti norme antinfortunistiche.

In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute



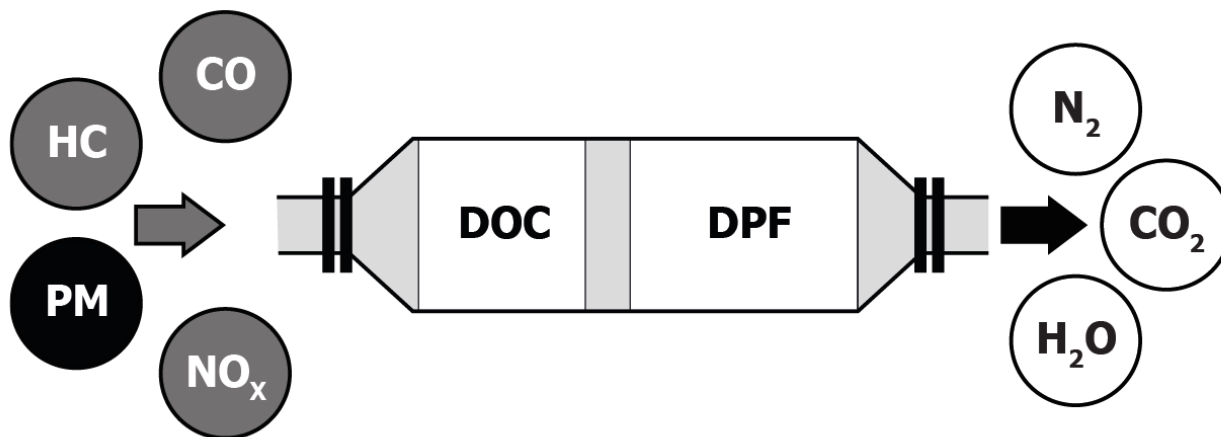
200503 1

5071 SILENZIATORE E TUBI SCARICO - Descrizione generale

SISTEMA DI POST-TRATTAMENTO DEI GAS DI SCARICO (ATS)

La normativa Stage V, che impone un limite sul numero di particelle (PN) di particolato (rispetto alle precedenti normative che impongono un limite alla massa del particolato), ha reso obbligatoria l'adozione di filtro DPF (Diesel Particulate Filter).

Configurazione ATS



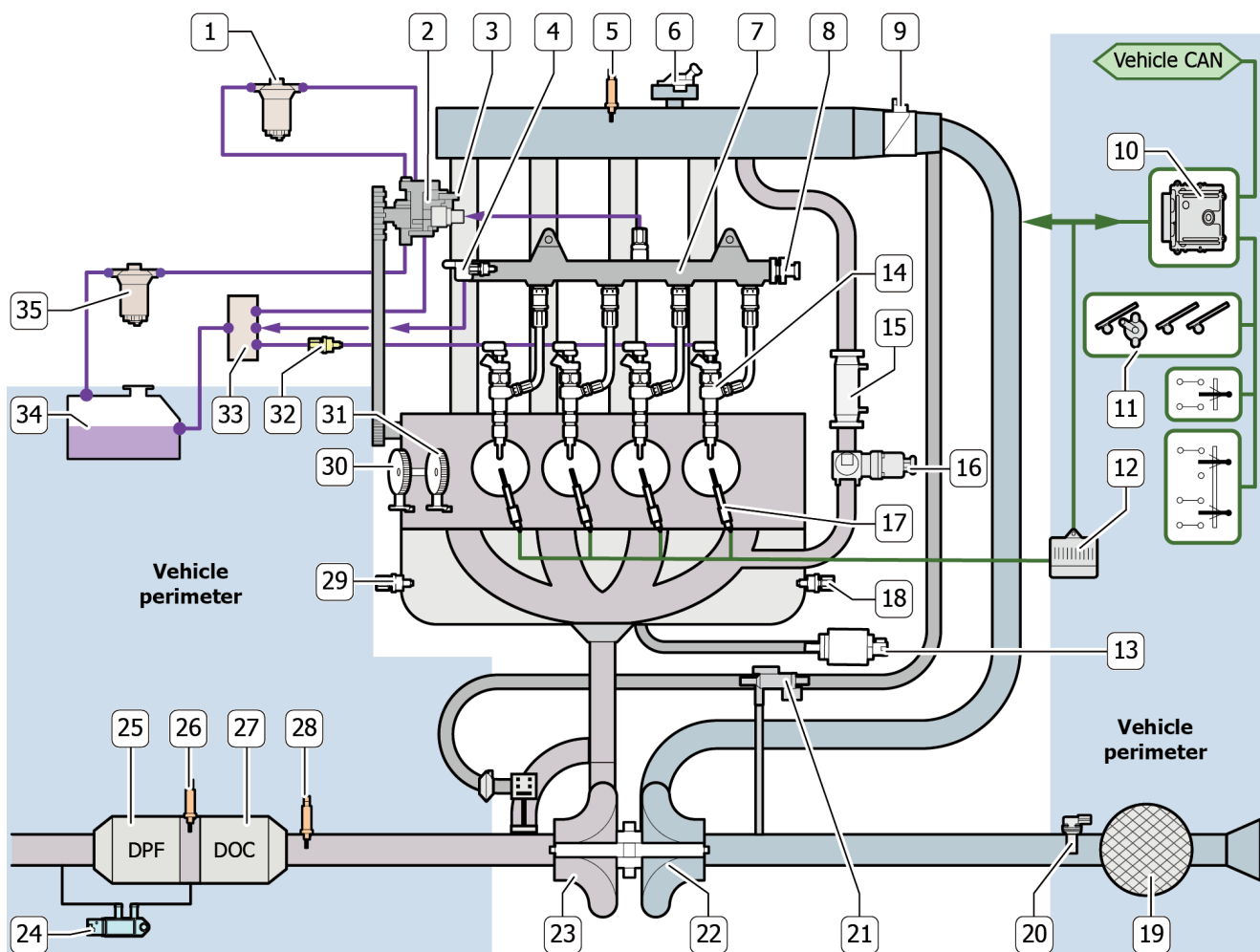
298670 1

- Un convertitore catalitico DOC (Diesel Oxidation Catalyst);
- Un filtro DPF (Diesel Particulate Filter)

Per ridurre le emissioni di gas di scarico entro i limiti richiesti dagli standard vigenti, è necessario adottare il sistema di post-trattamento dei gas di scarico (ATS) che combina più dispositivi:

- Un convertitore catalitico DOC che tramite una serie di reazioni di ossidazione permette il trattamento degli HC (idrocarburi incombusti) e del CO (monossido di carbonio) utilizzando l'ossigeno O_2 residuo allo scarico trasformandolo in anidride carbonica (CO_2) e acqua (H_2O) attraverso reazioni di ossidazione. Le ossidazioni di CO e HC sono ottenute attraverso l'uso di metalli nobili come il platino e il palladio.
- Il sistema EGR (valvola EGR e scambiatore di calore) riduce le emissioni di NO_x . Una volta aperta la valvola EGR, i gas di scarico passano attraverso lo scambiatore di calore EGR dove viene ridotta la temperatura di combustione per diminuire la quantità di NO_x , quindi i gas di scarico entrano nel tubo di aspirazione.
- Il filtro antiparticolato diesel DPF per rimuovere NO_x e PM dallo scarico diesel, ossidando contemporaneamente CO e HC.

Schema di configurazione SCRof



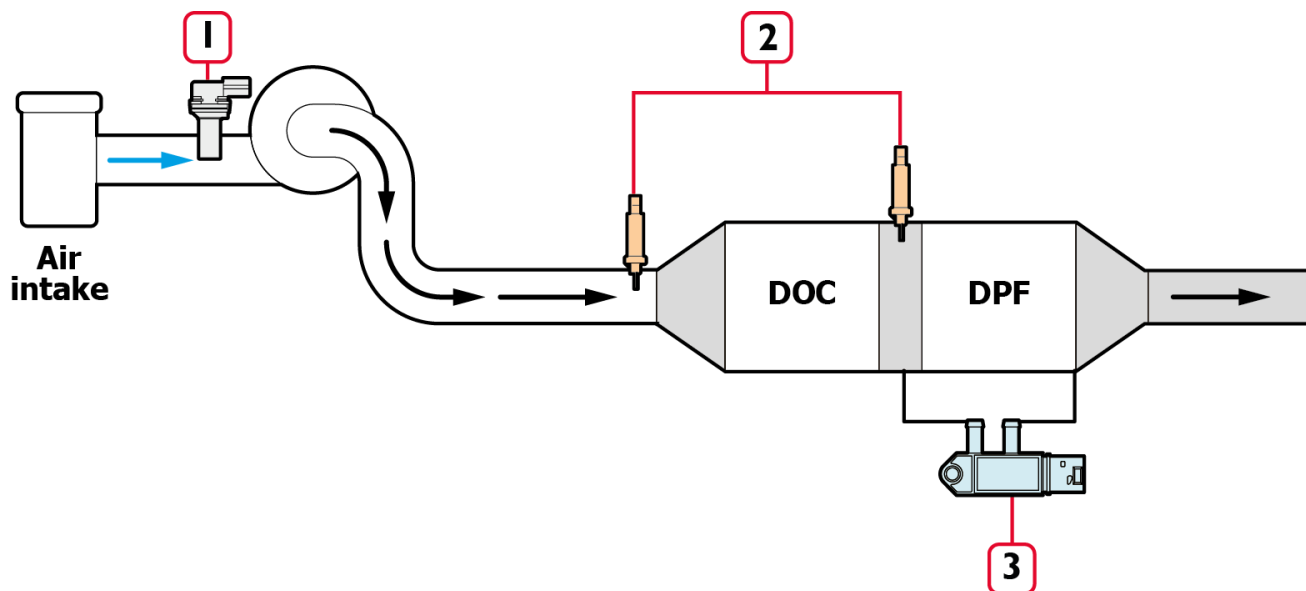
298668 2

(1) Filtro combustibile con sensore temperatura - (2) Pompa alta pressione combustibile - (3) Valvola di dosaggio pompa alta pressione combustibile - (4) Sensore di pressione rail - (5) Sensore di temperatura aria (collettore di aspirazione) - (6) Sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria (collettore di aspirazione) - (7) Rail - (8) Valvola di sovrappressione - (9) Valvola a farfalla (TVA) - (10) Centralina motore - (11) Interfaccia macchina (pedale, presa di forza,...) - (12) Connettore candele - (13) Sensore di pressione assoluta gas di scarico - (14) Elettroiniettori - (15) Scambiatore di calore EGR - (16) Valvola EGR - (17) Candele - (18) Sensore di pressione olio - (19) Filtro aria - (20) Sensore di rilevamento temperatura e umidità aria in ingresso - (21) Modulatore di pressione Waste-gate - (22) Compressore - (23) Turbina - (24) Sensore differenziale di pressione - (25) Filtro antiparticolato DPF - (26) Sensore temperatura a valle DOC - (27) convertitore catalitico DOC - (28) Sensore temperatura a monte DOC - (29) Sensore temperatura liquido di raffreddamento motore - (30) Sensore velocità incrementale albero motore - (31) Sensore di velocità segmentale di fasatura (albero di distribuzione) - (32) Valvola di non ritorno (sulla linea di ritorno del carburante all'iniettore) - (33) - (34) Smorzatore di ritorno del carburante - (35) Prefiltro combustibile con riscaldatore e sensore presenza acqua nel filtro.

Il sistema ATS viene gestito dalla centralina motore tramite una serie di sensori:

- Due sensori di temperatura gas di scarico;
- Un sensore di umidità montato sul tubo di aspirazione aria motore a valle del filtro aria;
- Un sensore differenziale di pressione;

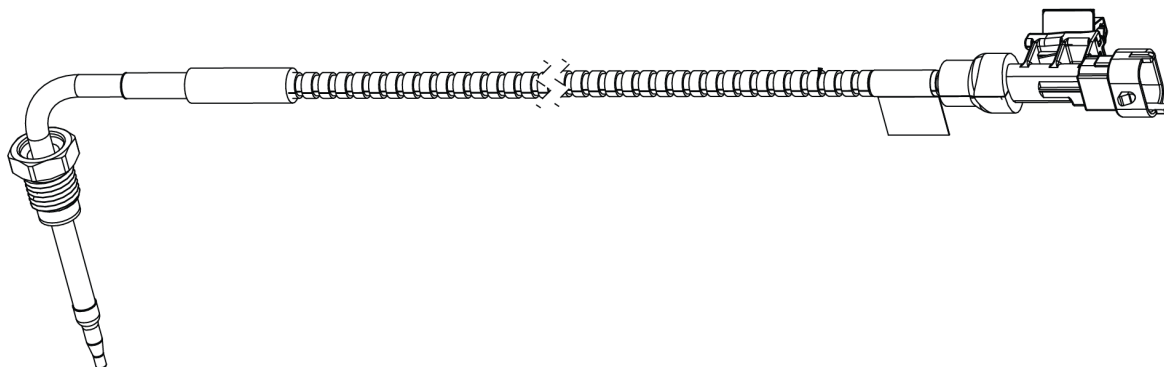
Gestione elettronica del ATS



(1) Sensore di rilevamento temperature e umidità aria in ingresso - (2) Sensore temperatura gas di scarico a monte e a valle del DOC - (3) Sensore differenziale di pressione.

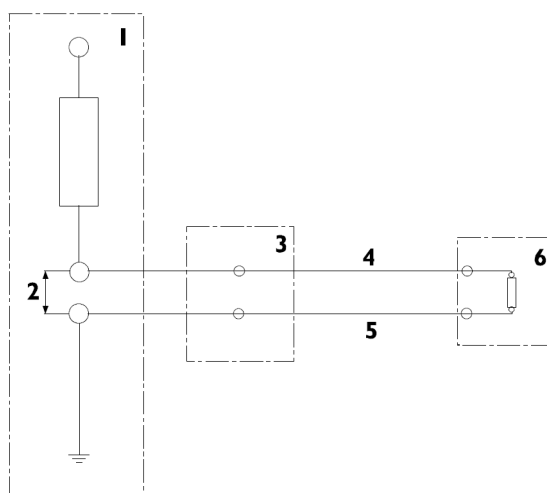
507133 SENSORE TEMPERATURA - Descrizione generale

Sensore temperatura gas di scarico



267934 1

Schema elettrico funzionale



102304B 2

1. Tensione di alimentazione.
2. Tensione in uscita variabile.
3. Connettore.
4. Cavo segnale (grigio).
5. Cavo massa (bianco).
6. Sensore.

La funzione di questo sensore è quello di inviare alla centralina i valori di temperatura dei gas di scarico in vari punti del ATS:

- All'ingresso del DOC, segnale utilizzato per la protezione dal surriscaldamento del DOC.
- All'uscita del DOC, segnale utilizzato per la protezione dal surriscaldamento del DOC.

CARATTERISTICHE DEL SENSORE TEMPERATURA GAS DI SCARICO	VALORE
Alimentazione di potenza	+ 5 +/- 0.1% V
Resistenza in uscita alla temperatura - 40 – 800 °C	170.2 – 738.7 V
Resistenza di pull up	1.000 +/- 0.1% Ω
Resistenza del cavo	1 Ω
Coppia di serraggio	45 +/- 4.5 N·m

Caratteristiche del sensore

(T)	(RS)	(V0)
- 40 °C	170.2 Ω	0.727 V
- 20 °C	185.6 Ω	0.783 V
0 °C	201.1 Ω	0.837 V
25 °C	220.1 Ω	0.902 V
50 °C	239.0 Ω	0.964 V
100 °C	276.4 Ω	1.083 V
150 °C	313.2 Ω	1.193 V
200 °C	349.5 Ω	1.295 V
250 °C	385.1 Ω	1.390 V
300 °C	420.2 Ω	1.479 V
350 °C	454.7 Ω	1.563 V
400 °C	488.6 Ω	1.641 V
450 °C	521.9 Ω	1.715 V
500 °C	554.6 Ω	1.784 V
600 °C	618.3 Ω	1.910 V
700 °C	679.7 Ω	2.023 V
800 °C	738.7 Ω	2.124 V

5071 SILENZIATORE E TUBI SCARICO - Manutenzione - Procedura di rigenerazione forzata

Pericolo di danneggiamento

La rigenerazione forzata del dispositivo di post trattamento dei gas di scarico è una procedura che deve sempre essere eseguita presso i Centri Assistenza e può essere attivata soltanto tramite strumento di diagnosi.

Il mancato rispetto completamente o parzialmente con questi requisiti può comportare il rischio di gravi danni al motore e può anche, a volte, invalidare la garanzia



Pericolo di lesioni

Prima di eseguire la procedura indossare gli idonei dispositivi di protezione individuale. Operare secondo

le vigenti norme antinfortunistiche.

In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute



Prima di procedere con la rigenerazione forzata attenersi a quanto riportato nelle avvertenze.

Avvertenze generali

- Durante la rigenerazione forzata le superfici dei componenti del gruppo, in particolare i componenti del sistema ATS e del motore, raggiungono valori di temperatura molto elevate.
- Verificare che il gruppo si trovi in un'area di sicurezza ovvero sia opportunamente isolato da altre attrezzature e mezzi.
- Effettuare la rigenerazione forzata solo in ambiente aperto.
- Assicurarsi che non ci siano materiali di alcun tipo infiammabili nell'area in cui si opera.

Pericolo di ustioni

L'area in prossimità del gruppo deve essere transennata al fine di evitare che persone non addette ai lavori possano entrare in contatto con i gas di scarico a elevata temperatura incorrendo in gravi rischi per la salute.

In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute



- Esporre sul gruppo i cartelli di sicurezza relativi alla manutenzione in corso previsti dalle direttive vigenti del paese in cui si opera.
- Indossare le protezioni individuali previste dalle normative vigenti del paese.
- La rigenerazione forzata del dispositivo di post-trattamento dei gas di scarico è una procedura che deve essere sempre eseguita dalla rete di assistenza e che può essere attivata tramite lo strumento di diagnosi (PT-Box/ VCI) o il messaggio CAN dedicato (CMBC1).
- La fase di rigenerazione prevede una fase di warm up automatico
- Al termine della rigenerazione il motore avrà una fase di cold down a circa **1500 RPM**.



Pericolo di danneggiamento

La durata della procedura può arrivare ad un massimo di 50 minuti inclusa la fase di riscaldamento. In caso di mancata osservanza, parziale o completa, di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi danni al veicolo

- In caso di dubbi prima di procedere contattare la casa madre.

Avvertenze off road ed on road



Pericolo generico, prescrizioni generali

La rigenerazione forzata deve essere eseguita con il veicolo parcheggiato in una posizione sicura. In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute e gravi danni al veicolo



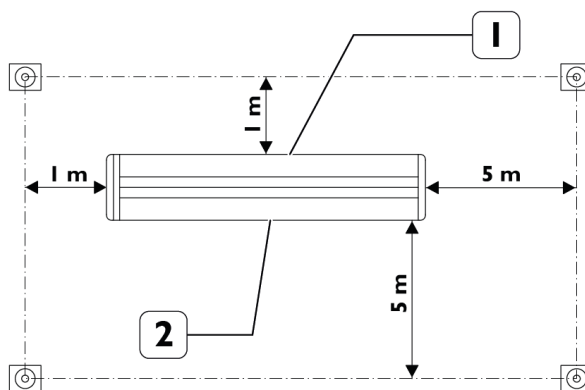
Pericolo generico, prescrizioni generali

Nessun altro veicolo deve trovarsi nella direzione del tubo di scarico ad una distanza inferiore ai 5 metri. Questa precauzione va osservata in modo rigoroso poiché durante la procedura di rigenerazione forzata il calore rilasciato nella zona del silenziatore è molto alto.

In caso di mancata osservanza di quanto prescritto, si potrebbe incorrere in gravi rischi per la salute e gravi danni al veicolo

1. • Parcheggiare macchina lontano da elementi infiammabili (balle di fieno, foglie secche)
- Assicurarsi che la linea di scarico sia pulita e non coperta da residui di lavorazione infiammabili
- Prima di avviare la procedura, contrassegnare l'area attorno al veicolo con segnalazioni di delimitazione come indicato in figura.

NOTA: 1) Veicolo – 2) Lato terminale gas di scarico e sua posizione sul veicolo.



Avvertenze specifiche per gruppi elettrogeni

- Isolare il gruppo elettrogeno dalla linea elettrica di distribuzione agendo sui sezionatori di fase – interruttori generali delle fasi.
- Aprire gli sportelli d'accesso presenti sul gruppo insonorizzato per facilitare l'aerazione del vano motore.
- Delimitare la zona intorno al gruppo elettrogeno; riservandosi uno spazio di almeno **2 m** intorno al gruppo stesso facendo particolare attenzione all'uscita dei gas di scarico in atmosfera.

Collegamenti per Off Road ed On Road

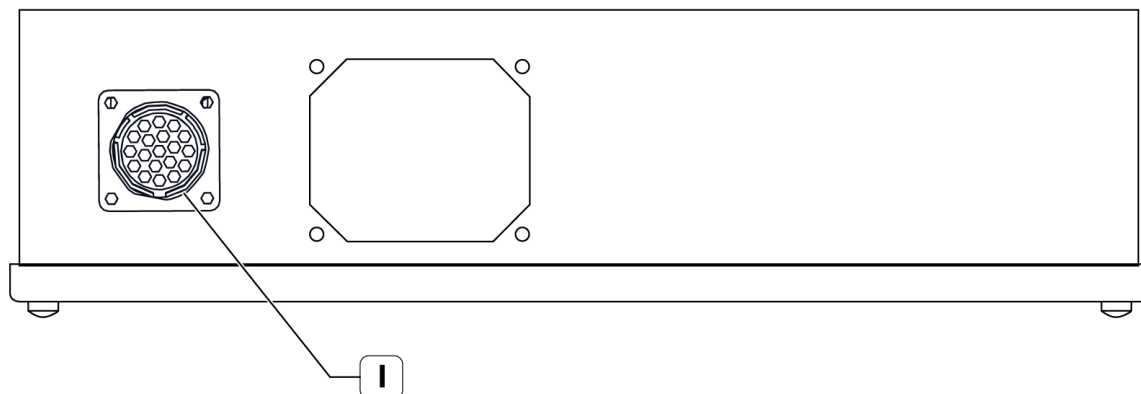
2. Per effettuare la rigenerazione forzata del sistema ATS è sufficiente collegare lo strumento di diagnosi (PT-Box o VCI) alla presa di diagnosi OBD.
 - PT-Box (**PREPARAZIONI - Descrizione generale (29.54)**)
 - VCI (**PREPARAZIONI - Descrizione generale (29.55)**)

Collegamenti per gruppi elettrogeni

3. Verificare che il gruppo sia spento dal quadro elettrico. Interruttore di alimentazione del gruppo in posizione "OFF" e/o pannello di controllo spento.
 - Gruppi generatori di corrente: isolare il gruppo dall'impianto trifase della rete di distribuzione mediante i sezionatori. Applicare ai sezionatori opportuni fermi meccanici conformi alle direttive vigenti del paese in cui si opera.
 - Applicare al quadro elettrico i cartelli previsti dalle normative vigenti del paese in cui si opera; cartelli che avvertono che è in corso una manutenzione sul gruppo.

Per effettuare la rigenerazione forzata del sistema ATS è necessario collegare lo strumento di diagnosi PT-Box o VCI alla scatola d'interfaccia come qui di seguito riportato.

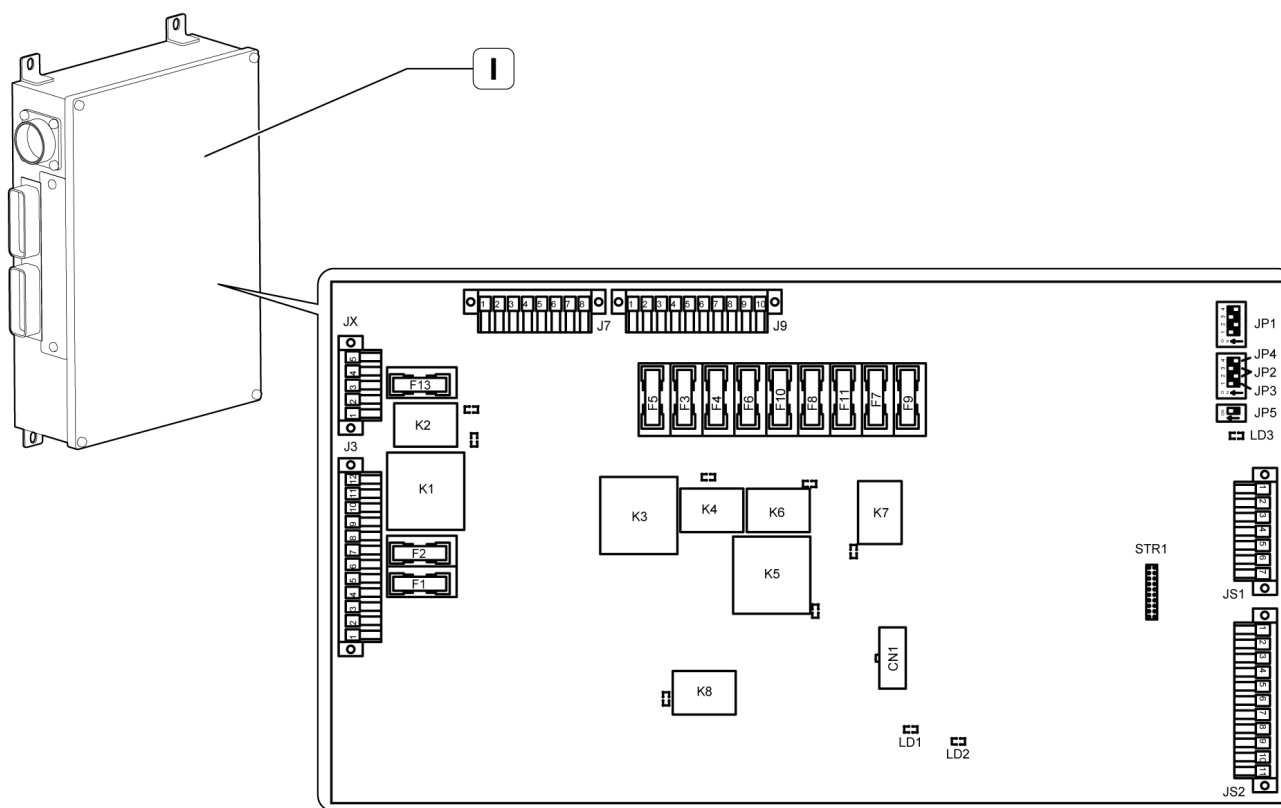
- PT-Box (**PREPARAZIONI - Descrizione generale (29.54)**)
- VCI (**PREPARAZIONI - Descrizione generale (29.55)**)



268543_1 2

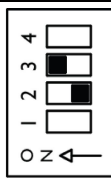
(1) Presa per diagnosi motore 19 poli

4. Rimuovere il coperchio anteriore (1) della scatola interfaccia per accedere alla scheda interna.



268551 3

Predisporre il gruppo in modalità diagnosi agendo sui micro interruttori JP2.

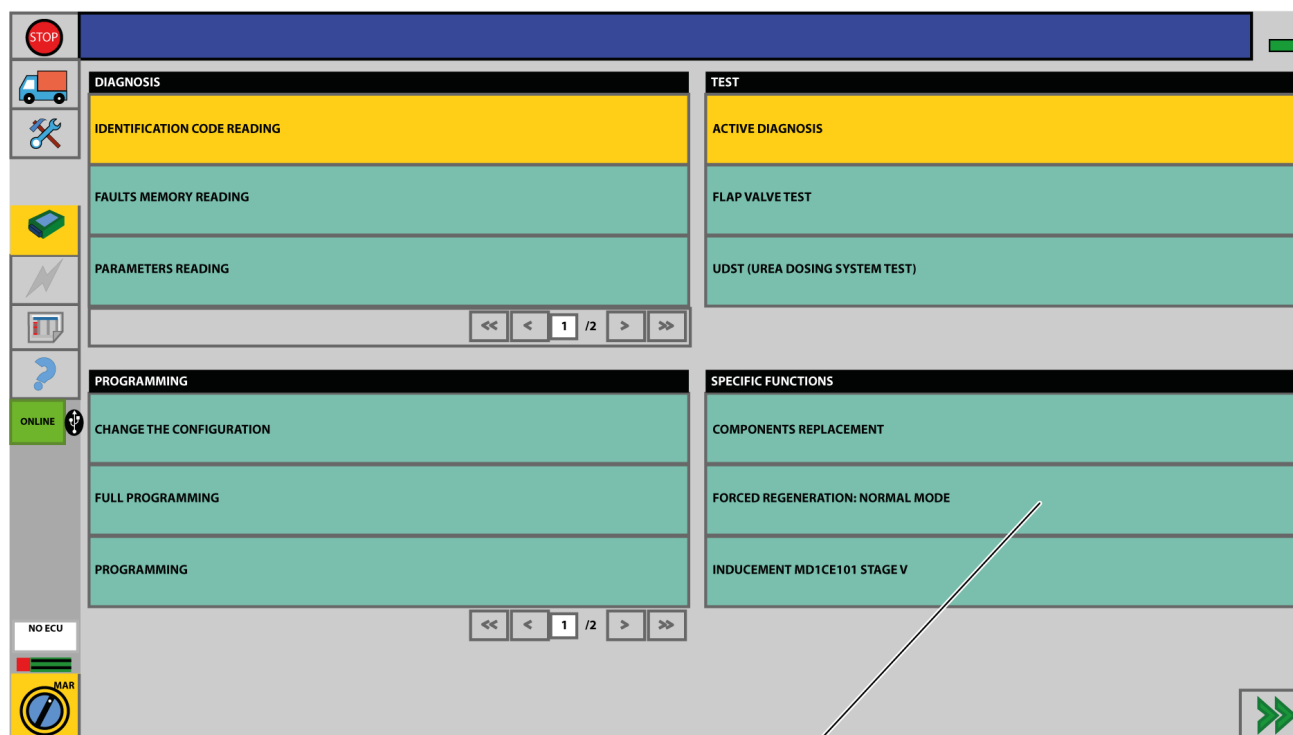
Posizione diagnostica	JP2 ON	
Posizione di esercizio (predefinita)	JP2 ON	

Avvio procedura di rigenerazione forzata da strumento di diagnosi

- Avviare lo strumento di diagnosi (PT-Box o VCI) e seguire le istruzioni passo – passo per selezionare la procedura di rigenerazione forzata del sistema ATS.

Il tool di diagnosi raggruppa all'interno di quattro suoi sottomenù le sue funzioni.

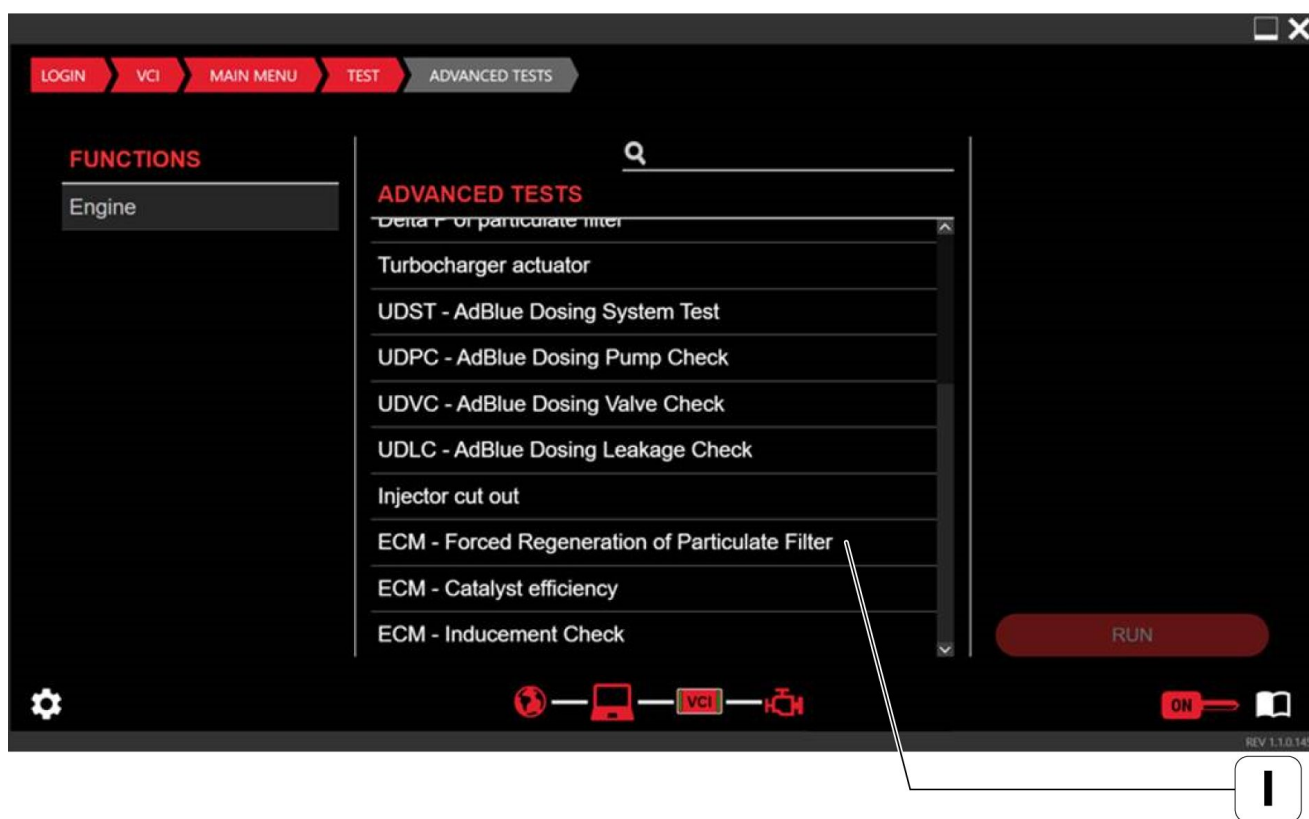
- Menù di “Diagnosi”
- Menù di “Programmazione”
- Menù di “Test”
- Menù delle “Funzioni specifiche”



I

268552 4

Schermata relativa a strumento di diagnosi con PT-Box



268552_1 5

Schermata relativa a strumento di diagnosi con VCI

Per avviare la rigenerazione forzata, selezionare la funzione **(1)** evidenziata in figura e seguire passo - passo le istruzioni proposte dallo strumento di diagnosi.

AVVISO: La procedura è controllata dallo strumento di diagnosi: non eseguire alcun intervento fino a quando lo strumento non indica che la procedura è completata. La procedura è completamente automatica e non occorre controllare il veicolo durante la rigenerazione.

507120 TUBAZIONI DI SCARICO - Controllo visivo

Verifica integrità condotto/i di scarico

1. Controllo visivo del livello del liquido di raffreddamento nel serbatoio ad espansione.
2. Controllare visivamente che l'impianto di scarico dei gas esausti non sia ostruito o danneggiato.
3. Assicurarsi che non ci sia possibilità di fumi pericolosi nella macchina. All'occorrenza contattare il Costruttore.

Indice

AUTOTELAIO - 50

505110	FILTRO ARIA ALIMENTAZIONE MOTORE - Pulizia	2
505110	FILTRO ARIA ALIMENTAZIONE MOTORE - Sostituzione	3
506010	RADIATORE - Controllo - Densità liquido	5
506010	RADIATORE - Controllo	4
506010	RADIATORE - Pulizia	8
506010	RADIATORE - Sostituzione liquido	6
507133	SENSORE TEMPERATURA - Descrizione generale	12
5071	SILENZIATORE E TUBI SCARICO - Descrizione generale	9
5071	SILENZIATORE E TUBI SCARICO - Manutenzione - Procedura di rigenerazione forzata	14
507120	TUBAZIONI DI SCARICO - Controllo visivo	20

COMPONENTI ELETTRICI - 76

[76.03] ALTERNATORE.....	76.1
--------------------------	------

DATI SUL FUNZIONAMENTO

ALTERNATORE COMPLETO

Descrizione generale	3
----------------------------	---

MANUTENZIONE

ALTERNATORE COMPLETO

Stacco	5
Riattacco	6
Controllo visivo	7

[76.19] DISPOSITIVO PRERISCALDO MOTORE.....	76.2
---	------

DATI SUL FUNZIONAMENTO

CANDELE PRERISCALDO

Descrizione generale	8
----------------------------	---

MANUTENZIONE

CANDELE PRERISCALDO

Stacco	9
Riattacco	10

[76.20] ACCUMULATORI.....	76.3
---------------------------	------

MANUTENZIONE

ACCUMULATORE

Controllo - Verifica batteria	11
-------------------------------------	----

[76.42] MANOMETRI, INDICATORI, TRASMETTITORI.....	76.4
---	------

DATI SUL FUNZIONAMENTO

TRASMETTITORE MANOMETRO OLIO MOTORE

Descrizione generale	12
----------------------------	----

TRASMETTITORE TEMPERATURA ACQUA MOTORE	
Descrizione generale	14
TRASMETTITORE CONTAGIRI	
Descrizione generale	15
TRASMETTITORE GIRI ALBERO DISTRIBUZIONE	
Descrizione generale	16

[76.91] CAVI E CONNESSIONI 76.5

DATI SUL FUNZIONAMENTO

CAVI MOTORE	
Descrizione generale	17

MANUTENZIONE

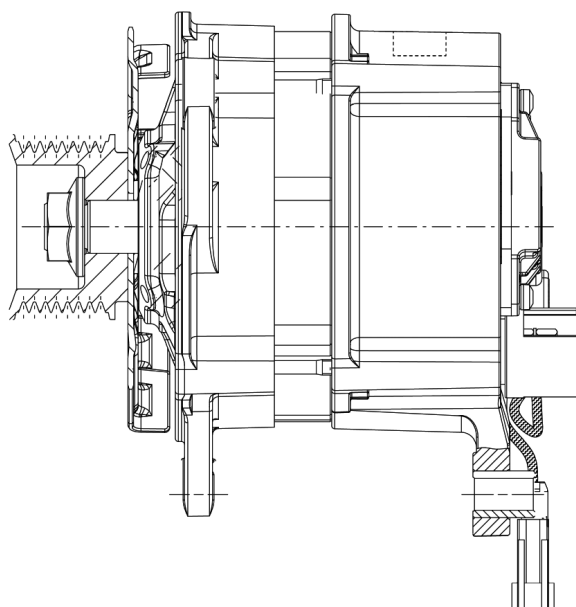
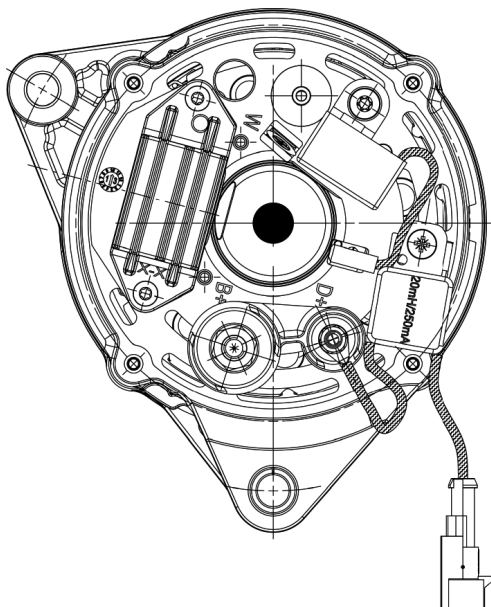
CAVI MOTORE	
Stacco	19
Riattacco	20

760310 ALTERNATORE COMPLETO - Descrizione generale

Alternatore

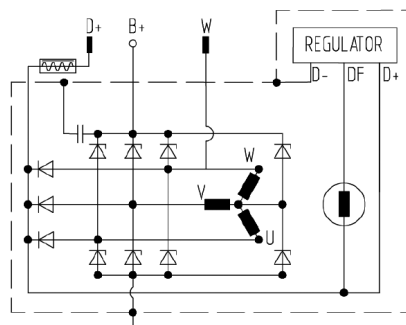
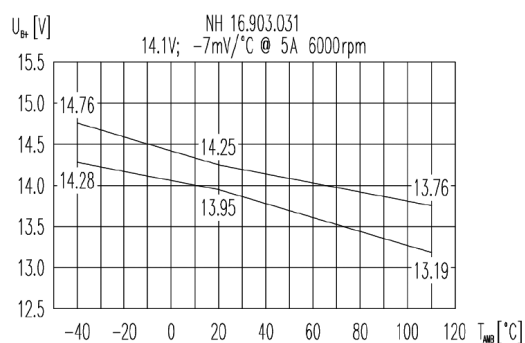
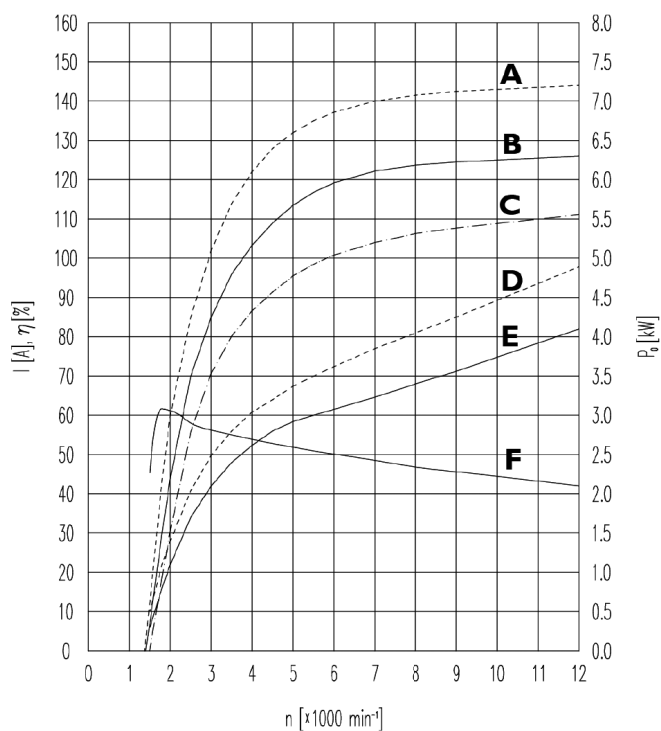
È collocato frontalmente sul lato destro del motore e viene comandato tramite cinghia organi ausiliari.

Vista tecnica



231930 1

Curve caratteristiche



232618 2

- A. Curva di corrente (A) a freddo
- B. Curva di corrente (A) a caldo
- C. Curva di corrente (A) a caldo 110 °C

- D. Curva di potenza (**kW**) a freddo
- E. Curva di potenza (**kW**) a caldo
- F. Curva di efficienza (%)

Caratteristiche

Senso di rotazione: orario

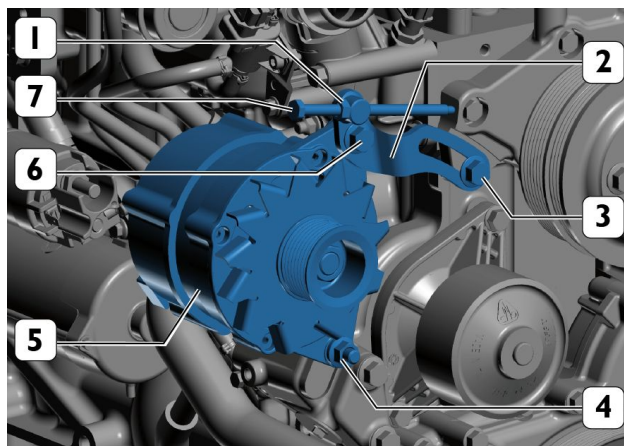
Dati tecnici	
Tensione nominale	14 V
Erogazione nominale di corrente	100 A
Velocità massima continuata	≤ 15.000 RPM
Corrente assorbita (stand-by)	≥ 1 mA
Range di temperatura operativo	-40 – 110 °C

760310 ALTERNATORE COMPLETO - Stacco

Operazione precedente:

CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Stacco (54.34)

1. Svitare le viti di fissaggio (3) e (6) e rimuovere la staffa di tensionamento (2) dal basamento motore.
2. Svitare il bullone (4) di ancoraggio e rimuovere l'alternatore (5) dal proprio supporto inferiore di sostegno.



231005 1

760310 ALTERNATORE COMPLETO - Riattacco

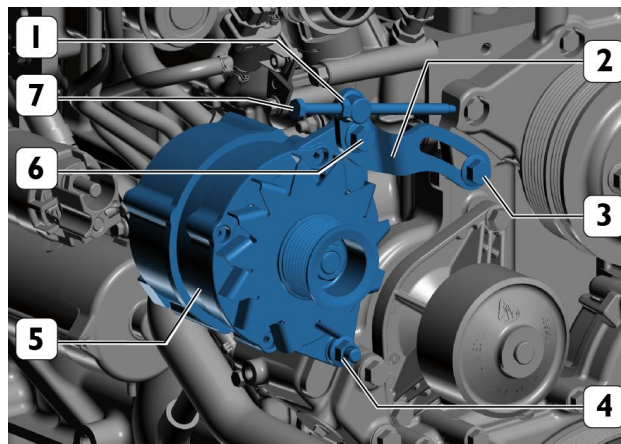
Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
Staffa di tensionamento alternatore	1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m

1. Posizionare in sede l'alternatore (5) e ancorarlo mediante il bullone (4) al proprio supporto inferiore di sostegno.

Descrizione	Fase	Valore
Alternatore	1 vite M10x1.5x130 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m
	1 vite M10 x 1.5 x 35 + 1 dado M10 x 1.5	45 +/- 4.5 N·m

2. Fissare la staffa di tensionamento (2) al basamento motore serrando le viti di fissaggio (3) e (6) alla coppia prescritta.

Descrizione	Fase	Valore
Staffa di tensionamento alternatore	1 vite M10 x 1.5 x 20	45 +/- 4.5 N·m



231005 1

Operazione successiva:

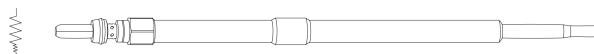
CINGHIA COMANDO POMPA ACQUA - Riattacco (54.34)

760310 ALTERNATORE COMPLETO - Controllo visivo

1. Procedere solo a motore spento.
2. Controllare visivamente che l'alternatore non sia danneggiato, altrimenti sostituirlo.
3. Verificare l'assenza di rumori insoliti durante il funzionamento del motore.
4. Controllare che i bulloni di fissaggio dell'alternatore siano serrati.
5. Ispezionare la connessione del cavo batteria sul lato posteriore dell'alternatore. Assicurarsi che sia pulito e serrato.

761915 CANDELE PRERISCALDO - Descrizione generale

Candelette di preriscaldamento



298215 1

Elementi incandescenti utilizzati per raggiungere le condizioni per innescare la combustione a motore freddo.



298214 2

1. Candeletta 1
2. Candeletta 2
3. Candeletta 3
4. Candeletta 4

La briglia candelette connette le candelette di preriscaldamento alla centralina motore.

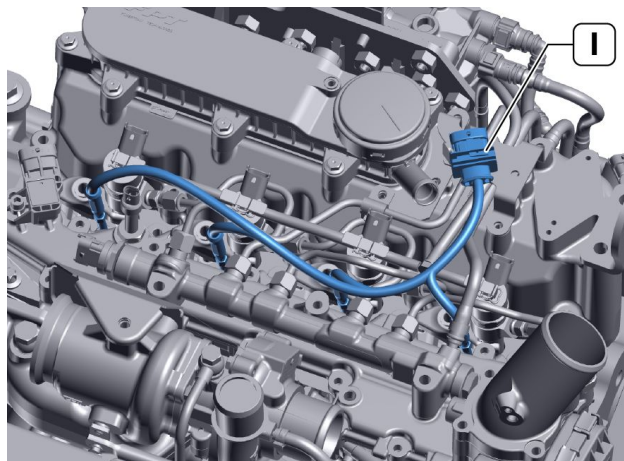
761915 CANDELE PRERISCALDO - Stacco

Attrezzo / Materiale

Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento

SP2275

1. Rimuovere il cablaggio (1) delle candele.



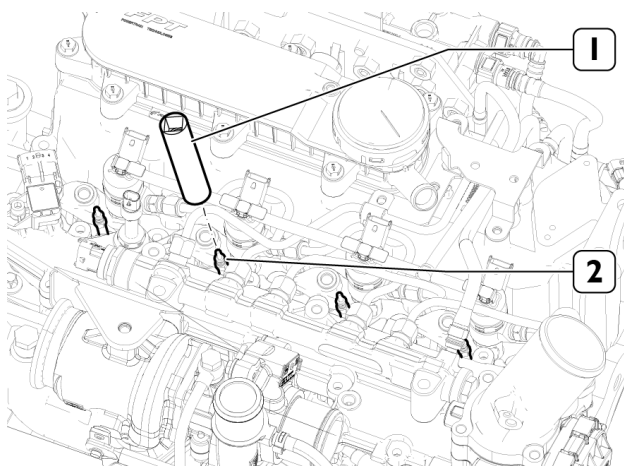
298207 1

2. Svitare la candeletta (2) usando l'attrezzo (1).

Attrezzo / Materiale

Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento

SP2275



298208 2

761915 CANDELE PRERISCALDO - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Candelette di preriscaldamento	4 candelette M8 x 1	9 +/- 1 N·m

Attrezzo / Materiale

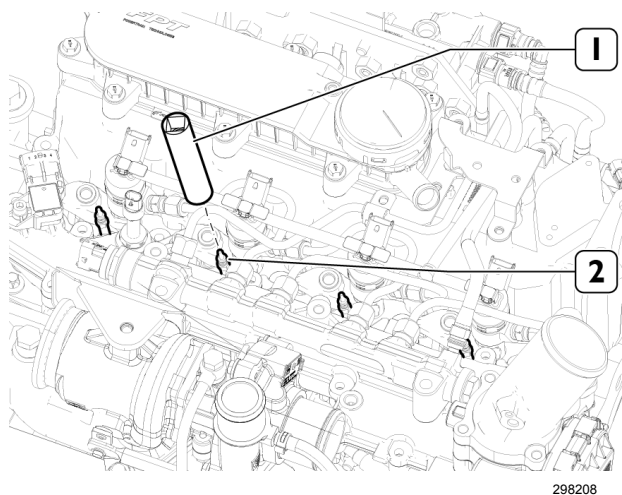
Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento	SP2275
--	--------

1. Serrare la candeletta (1) con l'attrezzo (2), alla coppia prescritta.

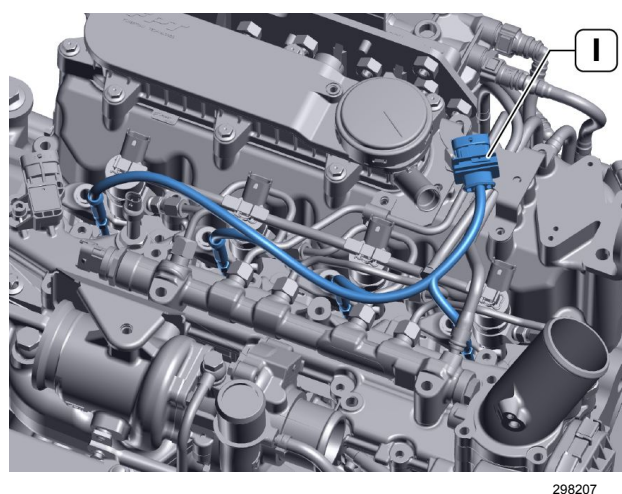
Attrezzo / Materiale

Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldamento	SP2275
--	--------

Descrizione	Quantità	Valore
Candelette di preriscaldamento	4 candelette M8 x 1	9 +/- 1 N·m

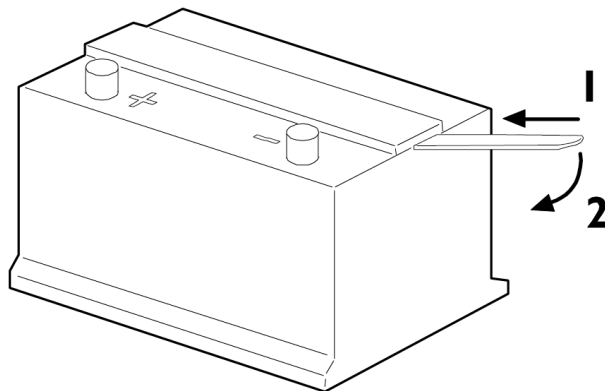


2. Installare il cablaggio (1) delle candelette.



762010 ACCUMULATORE - Controllo - Verifica batteria

1. Verificare che i terminali della batteria ed i morsetti dei cavi siano puliti, ben serrati e protetti da grasso di vaselina.
2. Nel caso in cui morsetti dei cavi ed i terminali della batteria risultino sporchi procedere come indicato di seguito.
3. Allentare il dado e rimuovere il morsetto dal terminale negativo (indicato da un segno "-").
4. Allentare il dado e rimuovere il morsetto dal terminale positivo (indicato da un segno "+").
5. Con una spazzola metallica o carta vetrata molto fine pulire i morsetti dei cavi ed i terminali della batteria fino a renderli lucidi.
6. Umettare con grasso di vaselina i morsetti dei cavi ed inserirli sui terminali della batteria prestando attenzione nel collegare prima il polo positivo e successivamente quello negativo, serrando opportunamente ciascun morsetto.
7. Controllare il livello di logoramento e corrosione di cavi e morsetti; nel caso in cui risultino deteriorati procedere alla loro sostituzione.
8. Controllare visivamente lo stato della batteria: i terminali non devono essere deteriorati ed il corpo non deve essere danneggiato in tal caso procedere con la sostituzione.



198322 1

764251 TRASMETTITORE MANOMETRO OLIO MOTORE - Descrizione generale

Valvola di bassa pressione olio motore

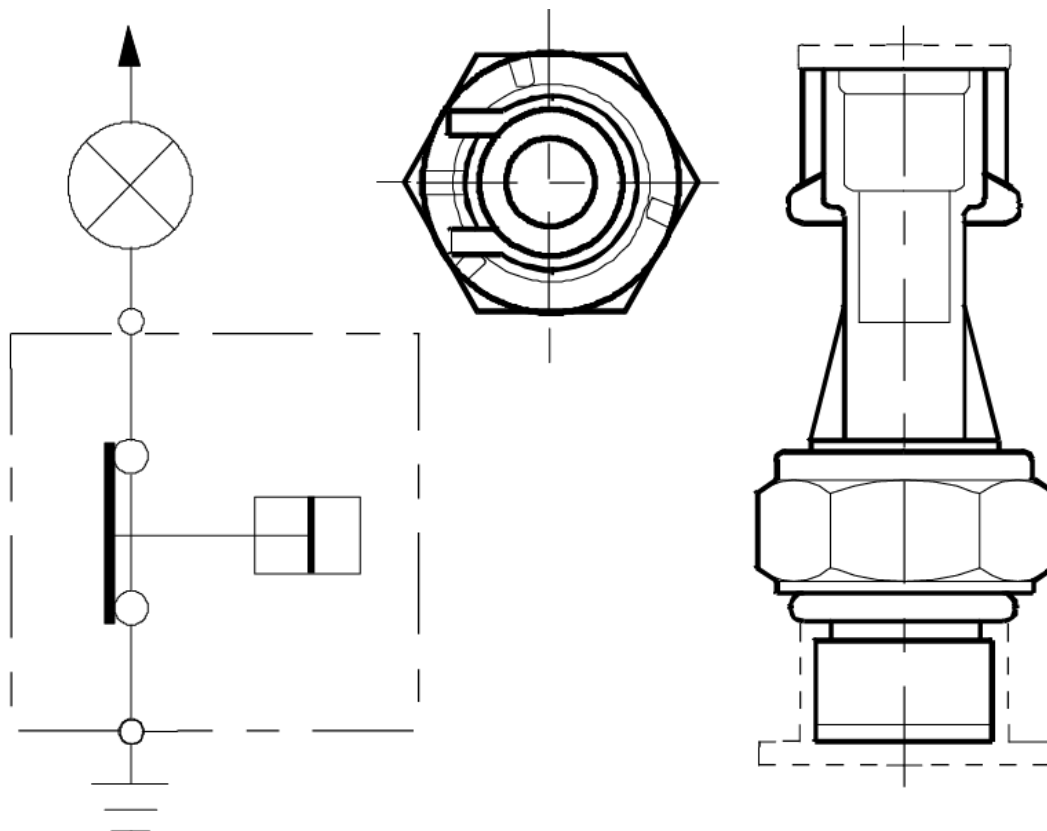
È montato sul supporto filtro olio.

Misura solo la pressione dell'olio motore.

È alimentato a **5 V**.

Il segnale rilevato viene inviato alla centralina motore che a sua volta comanda lo strumento indicatore in plancia (indicatore e spia di bassa pressione olio).

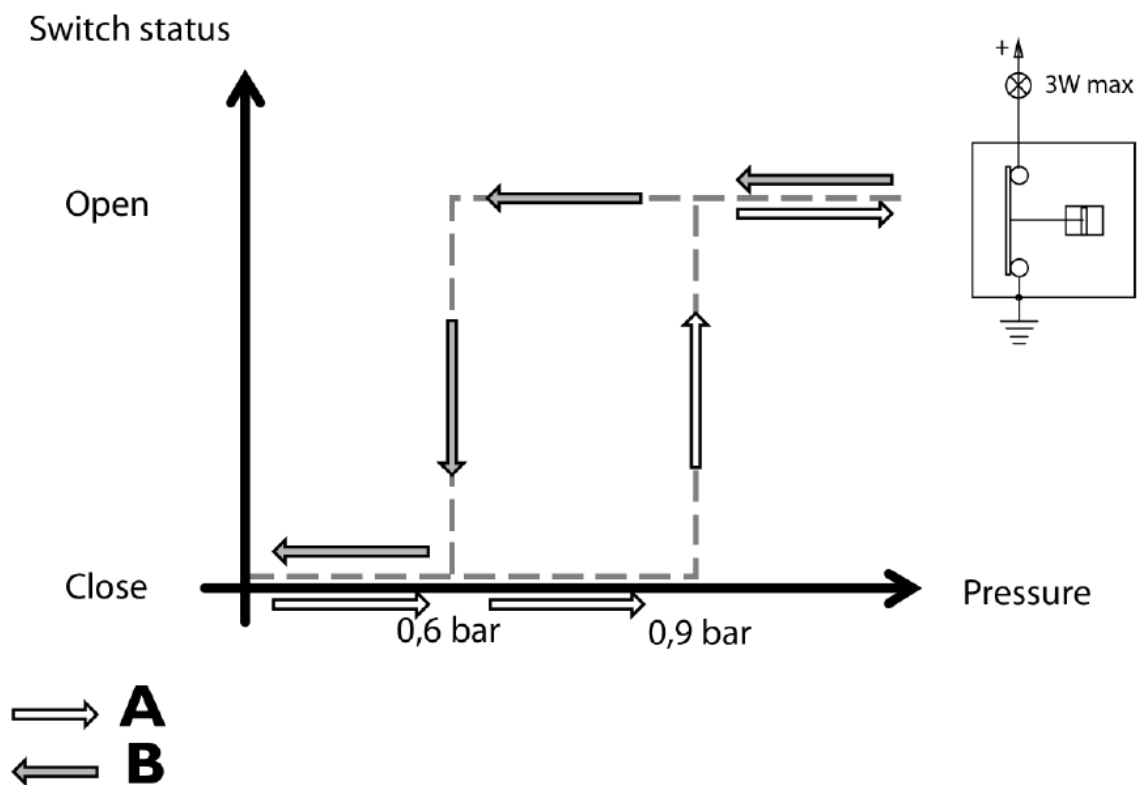
La temperatura dell'olio motore non viene rilevata da alcun sensore, pertanto non è utilizzata dalla centralina motore.



75722 1

Pin - Out

Rif.	Descrizione
1	Segnale Pressione



250583 2

- A. Percorso seguito dall' interruttore della valvola quando la pressione aumenta da **0 bar** a $P \geq 1$.
- B. Percorso seguito dall' interruttore della valvola quando la pressione diminuisce da $P \geq 1$ a **0 bar**.

764254 TRASMETTITORE TEMPERATURA ACQUA MOTORE - Descrizione generale

Sensore temperatura liquido refrigerante

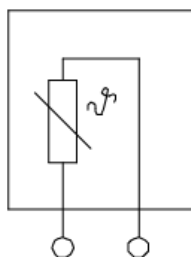
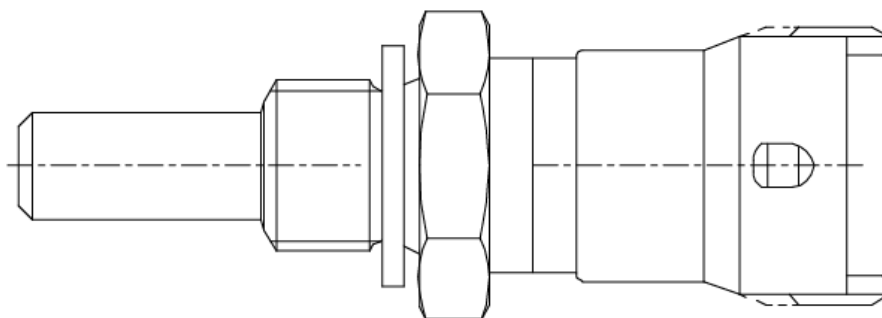
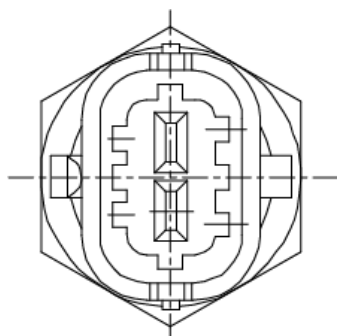
È un sensore di tipo N.T.C. ed è posizionato vicino al collettore di uscita acqua dalla testa sul corpo termostato dal lato destro del motore. Rileva il valore di temperatura del liquido refrigerante per le diverse logiche di funzionamento a motore caldo o freddo identificando le esigenze di arricchimento di iniezione a motore freddo o la necessità di ridurre la quantità di combustibile a motore caldo.

La sua resistenza è:

Resistenza	
Condizioni: Temperatura 20 °C	2,50 kΩ

Pin - Out sensore

Pin	Descrizione
1	Segnale
2	Massa



195652 1

764263 TRASMETTITORE CONTAGIRI - Descrizione generale

Sensore numero giri albero motore (velocità incrementale)

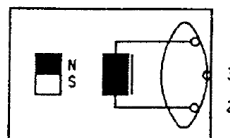
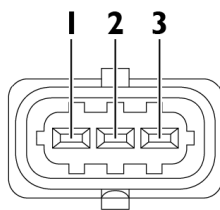
È un sensore di tipo induttivo. Genera dei segnali ottenuti da linee di flusso magnetico che si chiudono attraverso le aperture di una ruota fonica calettata sull'albero motore.

Il valore di resistenza del sensore è di:

Dati tecnici	
Resistenza	= 900 Ω

Pin - Out sensore

Rif.	Descrizione
1	Segnale
2	Segnale
3	Schermatura



231925 1

764264 TRASMETTITORE GIRI ALBERO DISTRIBUZIONE - Descrizione generale

Sensore di fase albero di distribuzione (velocità segmentale)

È un sensore di tipo induttivo. Genera dei segnali ottenuti da linee di flusso magnetico che si chiudono attraverso dei fori ricavati sull'ingranaggio calettato sull'albero della distribuzione. Il segnale generato da questo sensore viene utilizzato dalla centralina elettronica come segnale di fase dell'iniezione.

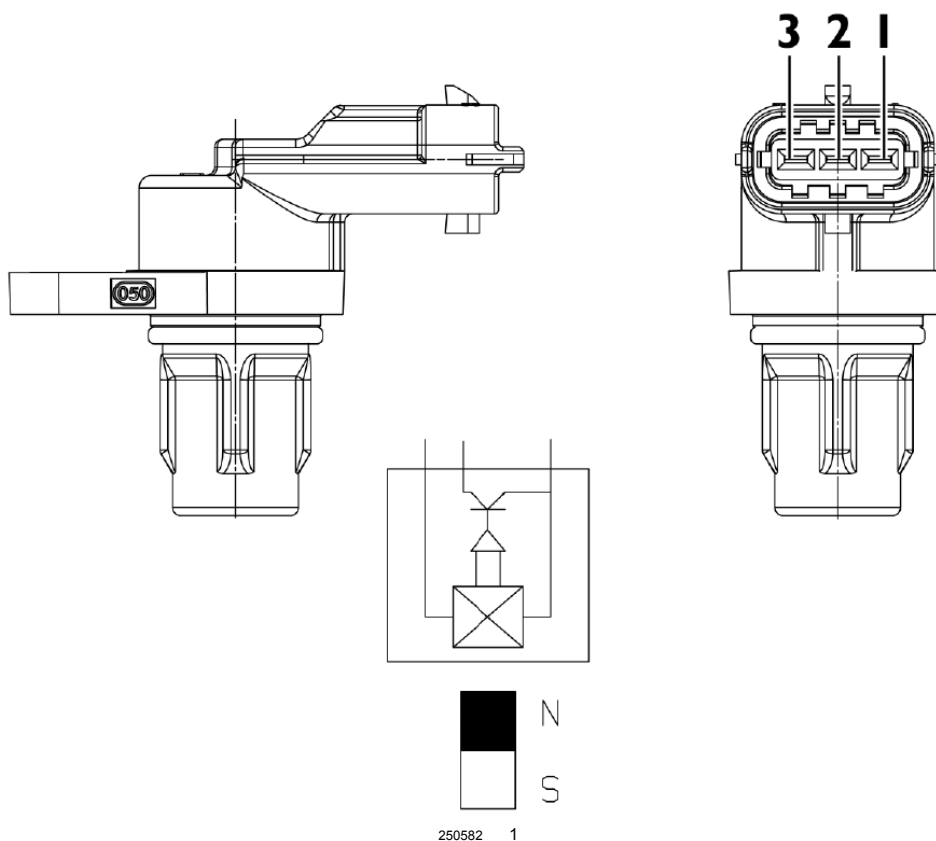
Pur essendo uguale al sensore numero giri motore NON è intercambiabile in quanto presenta una forma esterna diversa.

Il valore della resistenza del sensore è di:

Dati tecnici	
Resistenza	900 Ω

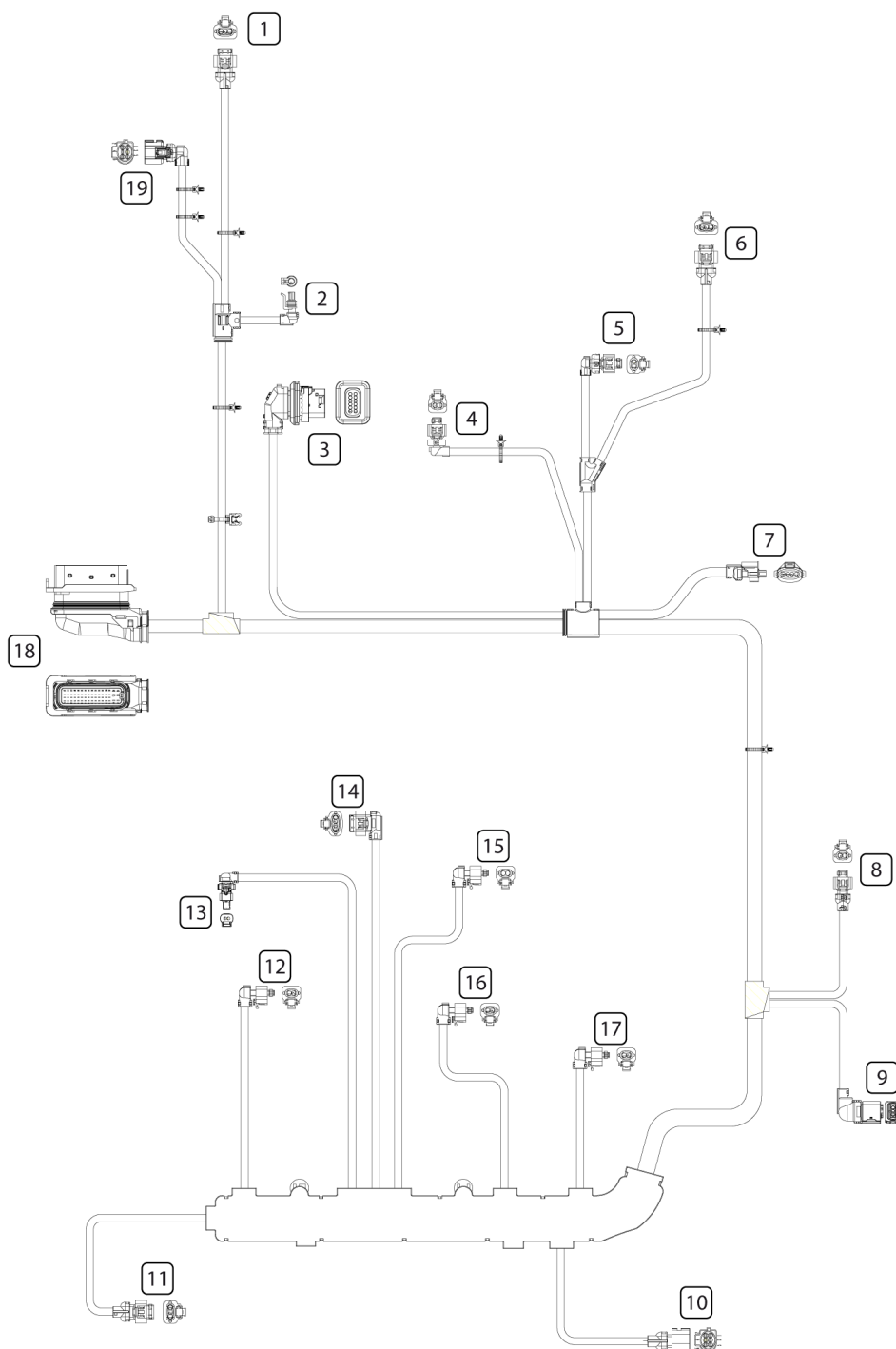
Pin-Out sensore

Rif.	Descrizione
1	Massa
2	Segnale
3	Alimentazione



769140 CAVI MOTORE - Descrizione generale

Cavo su motore



298667 1

1. Sensore di giri (velocità incrementale) albero motore
2. Valvola di bassa pressione olio
3. Connettore sezionamento cilindri
4. Sensore di temperatura combustibile
5. Unità di dosaggio pompa alta pressione combustibile
6. Sensore di fase (velocità segmentale) albero di distribuzione

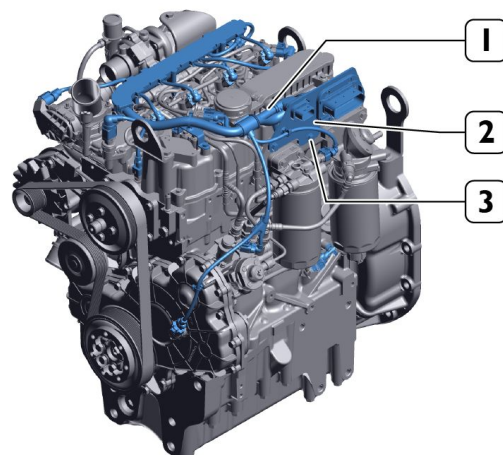
7. Connettore candele di riscaldamento
8. Sensore di temperatura liquido refrigerante
9. Sensore di pressione assoluta gas di scarico
10. Sensore valvola a farfalla
11. Sensore di pressione Common Rail
12. Elettrovalvola iniettore cilindro 4
13. Sensore temperatura aria
14. Sensore pressione di sovralimentazione e temperatura aria
15. Elettrovalvola iniettore cilindro 3
16. Elettrovalvola iniettore cilindro 2
17. Elettrovalvola iniettore cilindro 1
18. Connettore cablaggio veicolo
19. Valvola EGR Pieburg

769140 CAVI MOTORE - Stacco

1. Scollegare il cavo motore **(1)** dalla centralina, dagli elettroiniettori e da tutti i sensori e trasmettitori ai quali è collegato.

NOTA: Coprire tutti i connettori in modo adeguato da evitare ossidazioni o possibili danneggiamenti.

2. Per agevolare la rimozione allentare le viti **(2)** della staffa **(3)** di fissaggio del cablaggio motore.
3. Rimuovere i fermagli di fissaggio del cavo motore **(1)** ed estrarre il cavo.



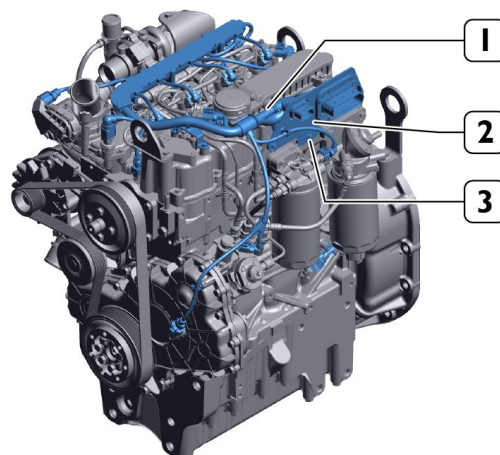
298665 1

769140 CAVI MOTORE - Riattacco

Descrizione	Quantità	Valore
Staffa di fissaggio cavo motore	3 viti M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m

1. Disporre correttamente il cavo motore **(1)** e fissare tutti i fermagli di fissaggio del cavo motore. Collegare il cavo motore alla centralina e a tutti i sensori e trasmettitori indicati in figura
2. Serrare le viti **(2)** della staffa **(3)** di fissaggio del cablaggio motore alla coppia prescritta.

Descrizione	Quantità	Valore
Staffa di fissaggio cavo motore	3 viti M8 x 1.25 x 20	23 +/- 2.3 N·m



298665 1

Indice

COMPONENTI ELETTRICI - 76

762010	ACCUMULATORE - Controllo - Verifica batteria	11
760310	ALTERNATORE COMPLETO - Controllo visivo	7
760310	ALTERNATORE COMPLETO - Descrizione generale	3
760310	ALTERNATORE COMPLETO - Riattacco	6
760310	ALTERNATORE COMPLETO - Stacco	5
761915	CANDELE PRERISCALDO - Descrizione generale	8
761915	CANDELE PRERISCALDO - Riattacco	10
761915	CANDELE PRERISCALDO - Stacco	9
769140	CAVI MOTORE - Descrizione generale	17
769140	CAVI MOTORE - Riattacco	20
769140	CAVI MOTORE - Stacco	19
764263	TRASMETTITORE CONTAGIRI - Descrizione generale	15
764264	TRASMETTITORE GIRI ALBERO DISTRIBUZIONE - Descrizione generale	16
764251	TRASMETTITORE MANOMETRO OLIO MOTORE - Descrizione generale	12
764254	TRASMETTITORE TEMPERATURA ACQUA MOTORE - Descrizione generale	14

INDICE ATTREZZI SPECIALI

Originali	Riferimento	PAGINA
99322205 [Cavalletto rotativo per revisione gruppi (portata 1000 daN, coppia 120 daNm)]	MOTORE - Smontaggio	54.1 / 29
	MOTORE - Montaggio	54.1 / 72
99340055 [Attrezzo per estrazione guarnizione anteriore albero motore]	MOTORE - Smontaggio	54.1 / 39
	GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Stacco	54.2 / 84
99346259 [Calettatore per montaggio guarnizione posteriore albero motore]	MOTORE - Montaggio	54.1 / 51
	GUARNIZIONE POSTERIORE ALBERO MOTORE - Riattacco	54.2 / 87
99346270 [Chiave di montaggio guarnizione anteriore albero motore e centraggio carter distribuzione]	MOTORE - Montaggio	54.1 / 55
	GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Riattacco	54.2 / 85
99360076 [Attrezzo per smontaggio filtri a cartuccia]	MOTORE - Smontaggio	54.1 / 32
	MOTORE - Montaggio	54.1 / 63
	FILTRO COMPLETO - Sostituzione	54.7 / 168
	FILTRO COMPLETO - Stacco	54.7 / 169
	SUPPORTO FILTRI - Stacco	54.7 / 171
	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Sostituzione	54.9 / 196
	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Stacco	54.9 / 197
	CARTUCCIA FILTRO OLIO MOTORE - Riattacco	54.9 / 198
	PREFILTRO COMBUSTIBILE - Stacco	77.3 / 14
	PREFILTRO COMBUSTIBILE - Sostituzione	77.3 / 17
99360268 [Attrezzo per smontaggio e rimontaggio valvole motore]	VALVOLE - Smontaggio	54.3 / 101
	VALVOLE - Montaggio	54.3 / 103
99360362 [Battitoio per smontaggio e rimontaggio boccola albero distribuzione (usare con 99370006)]	BOCCOLE - Sostituzione	54.6 / 155
99360500 [Attrezzo per sollevamento albero motore]	MOTORE - Smontaggio	54.1 / 44
	ALBERO MOTORE - Smontaggio	54.5 / 120
	ALBERO MOTORE - Montaggio	54.5 / 123
99360612 [Attrezzo per posizionamento P.M.S. motore]	MOTORE - Montaggio	54.1 / 48
	VITI FISSAGGIO MASSE - Riattacco	54.5 / 129
99361026 [Staffe di fissaggio del motore su cavalletto girevole 99322205]	MOTORE - Smontaggio	54.1 / 28
99361044 [Staffe fissaggio motore al cavalletto rotativo 99322205]	MOTORE - Montaggio	54.1 / 72
99363204 [Attrezzo per estrazione guarnizioni]	MOTORE - Smontaggio	54.1 / 40
	GUARNIZIONE ANTERIORE ALBERO MOTORE - Stacco	54.2 / 84
99370006 [Impugnatura per battitoi intercambiabili]	BOCCOLE - Sostituzione	54.6 / 155
99370415 [Basamento, comparatore, regolazione cuscinetto controalbero (utilizzare con 99395604)]	SEDE VALVOLA - Sostituzione	54.3 / 99
	STANTUFFO - Controllo	54.5 / 146
99395603 [Comparatore(0-5mm)]	SEDE VALVOLA - Sostituzione	54.3 / 99
	STANTUFFO - Controllo	54.5 / 146

Originali	Riferimento	PAGINA
SP2275 [Bussola (8 mm) per smontaggio e rimontaggio candele preriscaldo]	MOTORE - Smontaggio	54.1 / 37
	MOTORE - Montaggio	54.1 / 61
	CANDELE PRERISCALDO - Stacco	76.2 / 9
	CANDELE PRERISCALDO - Riattacco	76.2 / 10