



GUIDA TECNICA

Pompa di Iniezione Diesel: Guasti, Sostituzione e Cura

Sintomi di guasto, diagnosi, sostituzione e valori tecnici della pompa di iniezione diesel per veicoli commerciali pesanti. Guida tecnica VADEN.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Versione: Luglio 2026 · Veicolo industriale (camion · trattore · autobus)

La potenza, l'economia e il fumo di scarico di un motore diesel per veicoli commerciali pesanti dipendono tutti da una sola domanda: la giusta quantità di carburante arriva all'iniettore alla giusta pressione e nel momento esatto? Il componente che svolge questo compito è la pompa di iniezione del carburante, comunemente chiamata pompa gasolio. Quando questa pompa si indebolisce su un trattore stradale o un autobus, la conseguenza non è soltanto una "leggera perdita di potenza": avviamento difficile, calo di potenza in salita, fumo nero o bianco, minimo irregolare e aumento dei consumi si presentano a catena. Questa guida riunisce, con il linguaggio del campo, la logica di funzionamento della pompa di iniezione per veicoli diesel pesanti, la diagnosi dei guasti, la corretta prassi di sostituzione e i valori tecnici di sicurezza.

 **CONSIGLIO** — Questa guida è stata redatta e verificata sotto il profilo tecnico dal team tecnico VADEN, che vanta esperienza nella produzione e nell'assistenza sul campo dei sistemi di alimentazione diesel per veicoli commerciali pesanti. I valori qui riportati sono riferimenti generali e sicuri per i sistemi pesanti più diffusi; per valori esatti specifici del veicolo, del motore e del modello di pompa fare sempre riferimento al relativo manuale di assistenza OE (ad es. bollettini di assistenza Bosch e del costruttore della pompa). Ultimo aggiornamento: luglio 2026.

Cos'è la pompa di iniezione (pompa gasolio)? Funzione e principio di funzionamento

La pompa di iniezione (pompa gasolio) è la pompa ad alta pressione che, nel motore diesel per veicoli commerciali pesanti, preleva il carburante a bassa pressione, lo porta ad alta pressione e lo invia agli iniettori o al condotto comune (rail) nella giusta quantità e con la giusta tempistica a ogni ciclo di lavoro del motore. Nel diesel l'accensione non avviene tramite candela, ma per effetto della temperatura di compressione nel cilindro; per questo l'iniezione del carburante ad altissima pressione e con tempistica precisa, e quindi l'intera combustione, è compito di questa pompa. La pompa è azionata dal motore tramite ingranaggio o giunto (collegamento di trasmissione) e ruota in sincronia con l'albero motore. Nel diesel pesante questa unità funziona con la stessa logica delle pompe di tipo Bosch in linea, rotative e common-rail; anche la famiglia di prodotti VADEN Sistema di Alimentazione è realizzata per sostituire questi progetti di tipo OE.

Una pompa di iniezione non è un singolo componente, ma un sottosistema di parti che lavorano insieme. I componenti principali sono i seguenti:

- **Corpo pompa ed elementi di pressione:** il pistone/plunger (nei tipi in linea e CP) o il gruppo rotore (nel tipo rotativo) che porta il carburante ad alta pressione.
- **Pompa di alimentazione (feed / transfer):** lo stadio a bassa pressione che alimenta con una pre-pressione il carburante proveniente dal serbatoio verso la sezione ad alta pressione; in molti tipi si trova all'interno della pompa stessa.
- **Valvola di troppopieno / overflow:** la valvola che mantiene a un valore determinato la pressione nel condotto di ritorno e nella galleria di alimentazione, rinviando al serbatoio il carburante in eccesso.

- **Dispositivo di fasatura (timing):** il meccanismo che regola l'istante di iniezione in funzione del regime e del carico; nei tipi meccanici è gestito dal dispositivo di anticipo, in quelli elettronici dalla centralina di controllo.
- **Giunto / ingranaggio di trasmissione:** il collegamento che unisce in sincronia la pompa al motore e ne trasmette il moto rotatorio.

In linea, rotativa e common-rail: tre tipi principali

Nelle pompe in linea (in-line, ad es. equivalenti della famiglia Bosch P/PE) è presente un elemento plunger separato per ogni cilindro; sono diffuse nei grandi diesel pesanti che richiedono alta pressione e robustezza. Nelle pompe rotative (equivalenti al tipo VE) un unico elemento distributore alimenta in sequenza tutti i cilindri; sono più compatte e adatte alla classe di media potenza. La pompa ad alta pressione common-rail (equivalente al tipo CP) invece invia il carburante ad altissima pressione a un condotto comune (rail); la quantità e l'istante di iniezione non sono determinati dalla pompa, bensì dagli iniettori a controllo elettronico. La grande maggioranza dei moderni veicoli commerciali pesanti EURO 5/6 è dotata di sistema common-rail.

Perché la funzione della valvola di troppopieno (overflow) è critica?

La valvola di troppopieno è un componente che molti utenti trascurano, ma che determina direttamente la stabilità del sistema. Il suo compito è rinviare in modo controllato al serbatoio il carburante in eccesso nel circuito di alimentazione, mantenendo costante la pressione della galleria e garantendo, con questo flusso, sia il raffreddamento sia lo spurgo dell'aria facendo passare continuamente carburante attraverso la pompa. Quando la valvola di troppopieno si indebolisce, la pressione della galleria cala e a motore caldo si manifestano perdita di potenza e formazione di aria (bolle d'aria nel circuito del carburante); se invece la valvola resta ostruita, il ritorno viene limitato e l'equilibrio delle pressioni si altera.

Tipi equivalenti OE e abbinamento veicolo-motore

Nella corretta scelta della pompa i fattori determinanti sono: la famiglia del motore, il tipo di sistema (in linea/rotativa/common-rail), il collegamento di trasmissione e la portata/pressione richiesta. La tabella seguente è un abbinamento orientativo per le piattaforme pesanti più diffuse.

Famiglia veicolo (esempio)	Famiglia motore	Sistema / tipo pompa tipico	Tendenza
Mercedes-Benz Actros / Antos	OM 470 / OM 471	Common-rail (equivalente tipo CP) o iniettore-pompa PLD	Altissima pressione, elettronico
Volvo FH / FM, Renault T	D11 / D13	Iniettore-pompa / common-rail (equivalente)	Alta pressione, elettronico
Scania R / S	DC13 / DC16	Equivalente PDE / XPI common-rail	Alta pressione (passaggio all'XPI nella nuova generazione)
MAN TGX / TGS	D26 (D2676)	Common-rail (equivalente tipo CP)	Alta pressione, elettronico

Famiglia veicolo (esempio)	Famiglia motore	Sistema / tipo pompa tipico	Tendenza
Camion di vecchia generazione / macchine operatrici	Diesel meccanico	In linea (equivalente tipo P/PE) o rotativa (equivalente tipo VE)	Meccanico, media pressione
Autobus / midibus (generazione meccanica)	Vari	Equivalente in linea o rotativa	Fasatura meccanica

⚠ ATTENZIONE — Questa tabella è solo orientativa. Anche sullo stesso veicolo, la variante del motore, l'anno di produzione, la classe di emissioni (EURO 3/4/5/6) e il tipo di pompa possono richiedere un'unità diversa. Non ordinare l'equivalente esatto senza averlo verificato con il codice motore del veicolo e il numero di ricambio OE della pompa originale smontata. Le pompe di iniezione sono unità calibrate con precisione; se si monta un numero errato, il motore potrebbe non avviarsi affatto oppure danneggiarsi nel tempo.

Sintomi di guasto e diagnosi

La maggior parte dei guasti della pompa di iniezione rientra in tre categorie principali: **insufficienza di pressione/portata del carburante, formazione di aria e problemi di alimentazione e alterazione della qualità della combustione (fumo, perdita di potenza)**. Il punto critico è questo: lo stesso sintomo (ad esempio avviamento difficile o fumo nero) può derivare tanto dalla pompa, quanto dall'iniettore, dal filtro carburante o da una semplice infiltrazione d'aria. Per questo la diagnosi deve essere effettuata isolando il sistema prima di smontare la costosa pompa.

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Il motore si avvia con difficoltà o non si avvia affatto	Aria nel circuito del carburante, filtro carburante ostruito, pompa di alimentazione debole, guasto della valvola di troppopieno	Spurgare prima l'aria con la pompa a mano (priming); controllare la sostituzione del filtro e la pressione di alimentazione; leggere la pressione del rail/galleria
Evidente perdita di potenza in salita / sotto carico	Bassa alta pressione, plunger/elemento usurato, bassa pressione della galleria, flusso di carburante limitato	Misurare la pressione di alimentazione del carburante e (nel common-rail) la pressione del rail sotto carico; escludere la restrizione del filtro e del condotto di aspirazione
Fumo nero dallo scarico	Carburante eccessivo/fuori tempo, disegno di iniezione alterato, fasatura errata, guasto dell'iniettore	Controllare gli iniettori e la fasatura; prima di accusare la pompa, escludere iniettore e filtro dell'aria
Fumo bianco/bluastro dallo scarico, accensione ritardata all'avviamento	Pressione insufficiente o fasatura ritardata, acqua nel carburante, carburante che non brucia a freddo	Controllare la fasatura e la pressione di alimentazione; verificare tramite il separatore la presenza di acqua/sporco nel carburante

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Minimo irregolare, vibrazioni / soffocamento del motore	Alimentazione squilibrata tra i cilindri, formazione di aria, instabilità della valvola di troppopieno/regolatore	Osservare la presenza di bolle d'aria nel condotto di ritorno; monitorare la stabilità della pressione della galleria/rail
Aumento dei consumi di carburante, ritorno eccessivo di carburante	Elemento usurato, valvola non a tenuta, perdita di taratura del regolatore di troppopieno/pressione	Misurare la portata di ritorno; un ritorno eccessivo indica trafilamenti interni
Perdita di carburante / umidità intorno alla pompa	Guarnizione/O-ring deteriorato, raccordo allentato, tenuta danneggiata	Ispezionare i collegamenti e le zone di paraolio/guarnizione su superficie pulita alla ricerca di perdite

Distinguere il sintomo della formazione di aria (aria nel circuito del carburante)

Il sistema di alimentazione diesel non tollera l'aria; anche la più piccola infiltrazione sul lato aspirazione richiama aria all'interno e la pompa inizia a comprimere aria invece di carburante. Se avviamento difficile, arresto durante il funzionamento e irregolarità al minimo si presentano insieme, cercare prima l'infiltrazione d'aria: testa del filtro carburante allentata, O-ring deteriorato, tubazione del carburante incrinata o separatore d'acqua svuotato sono i colpevoli più frequenti. La presenza di bolle nel carburante che scorre in un tratto di tubazione trasparente è una prova evidente. Prima di accusare la pompa, spurgare completamente l'aria dal sistema con la pompa a mano (priming) e verificare se il problema persiste.

Distinguere il sintomo di potenza / pressione insufficiente

La perdita di potenza sotto carico è il primo campanello d'allarme. Tuttavia, prima di condannare la pompa, escludere la catena di alimentazione: un filtro carburante ostruito, un condotto di aspirazione limitato o una pompa di alimentazione debole impediscono che arrivi carburante sufficiente alla sezione ad alta pressione, producendo lo stesso sintomo. Se la pressione di alimentazione e (nel sistema common-rail) la pressione del rail sono normali e il filtro è pulito, la perdita di potenza è molto probabilmente dovuta a un elemento di pressione usurato o a un trafilamento interno.

Distinguere il sintomo di danno da acqua/sporco nel carburante

Le pompe di iniezione lavorano con tolleranze dell'ordine del micron e sono lubrificate dal carburante; per questo l'acqua e lo sporco nel carburante sono il loro peggior nemico. L'acqua, alterando il film di lubrificazione, provoca corrosione e usura sulle superfici del plunger e delle valvole, mentre lo sporco causa rigature e ostruzioni. Se accumulo continuo di acqua nel separatore, ostruzione precoce del filtro e ruggine/usura sulle superfici interne della pompa si presentano insieme, la causa profonda è la mancanza di carburante pulito; sostituire solo la pompa, senza eliminare la causa, farà guastare in breve tempo anche la nuova pompa.

Fasi di sostituzione / installazione

Le fasi seguenti costituiscono una sequenza generale per veicoli diesel pesanti (camion/trattore stradale/autobus); fare sempre riferimento ai valori di fasatura, coppia e procedura riportati nel

manuale di assistenza del veicolo e della pompa. La sostituzione della pompa di iniezione è un lavoro delicato in termini di fasatura e pulizia; se non si è sicuri, rivolgersi a un'officina diesel autorizzata.

⚠ ATTENZIONE — Utilizzare dispositivi di protezione individuale: indossare occhiali protettivi e guanti resistenti al carburante. Il gasolio è dannoso per la pelle e per gli occhi; nei sistemi common-rail la pressione del circuito è molto elevata (centinaia di bar) e il carburante che fuoriesce a getto sottile come un ago può penetrare nella pelle causando gravi lesioni. Prima di iniziare lo smontaggio, scaricare la pressione del sistema secondo le istruzioni del costruttore, raffreddare il motore e l'ambiente circostante; non tenere fiamme libere/scintille in prossimità del carburante.

- 1 Mettere in sicurezza il veicolo:** parcheggiare su terreno piano, bloccare con i cunei, spegnere il quadro, scollegare il polo negativo della batteria. Nel sistema common-rail, applicare la procedura di attesa/scarico del costruttore per rilasciare l'alta pressione.
- 2 Bloccare il motore in fase (nella trasmissione meccanica/a ingranaggi):** individuare i riferimenti di fasatura (albero motore e pompa) e portare il cilindro 1 al PMS o alla posizione di riferimento del costruttore. Non smontare la trasmissione senza aver registrato questa posizione: una fasatura errata impedisce l'avviamento del motore o lo danneggia.
- 3 Contrassegnare le tubazioni e i collegamenti del carburante:** fotografare ed etichettare i tubi di alimentazione, ritorno (troppopieno), alta pressione, i connettori elettrici ed eventuali sensori di fasatura. Non riutilizzare mai i tubi ad alta pressione ripiegandoli di nuovo.
- 4 Smontare le tubazioni e tappare le aperture:** scollegare tutte le tubazioni del carburante; chiudere ogni apertura rimasta libera (pompa, tubo, iniettore) con tappo/coperchio pulito. Anche la più piccola particella di sporco che entra nel sistema mette a rischio la nuova pompa.
- 5 Allentare il collegamento di trasmissione:** smontare il dado del giunto/ingranaggio con il metodo indicato dal costruttore. Nella trasmissione a ingranaggi annotare i riferimenti di fasatura e il gioco degli ingranaggi; usare un estrattore adeguato, non forzare a colpi.
- 6 Rimuovere la vecchia pompa:** smontare le viti di fissaggio e calare la pompa sostenendola. La pompa è pesante e piena di carburante; prepararsi contro ribaltamenti e fuoriuscite.
- 7 Pulire la superficie di montaggio e il circuito:** rimuovere i residui di vecchia guarnizione/O-ring dalla superficie della flangia.Cogliere l'occasione per rinnovare il filtro carburante e il separatore d'acqua; in caso di guasti dovuti a carburante sporco, valutare anche la pulizia del serbatoio e delle tubazioni.
- 8 Montare la nuova pompa e la nuova guarnizione:** utilizzare sempre guarnizione/O-ring nuovi. Posizionare la pompa in sede e serrare le viti di fissaggio alla coppia del costruttore in modo graduale e con sequenza incrociata (per gli intervalli tipici vedere la sezione "Valori tecnici").

- 9** **Regolare la fasatura:** nella trasmissione a ingranaggi/giunto allineare perfettamente i riferimenti di fasatura; nella pompa meccanica regolare l'anticipo di iniezione/fasatura statica stabilito dal costruttore. Nel sistema elettronico, se necessario, eseguire l'adattamento/calibrazione con lo strumento diagnostico.
- 10** **Collegare le tubazioni di alta e bassa pressione:** collegare i tubi ad alta pressione con la coppia corretta, senza forzature. Montare i tubi di alimentazione e di ritorno (troppopieno) nel verso corretto; assicurarsi che la valvola di troppopieno e il condotto di ritorno siano liberi.
- 11** **Spurgare l'aria ed effettuare il primo avviamento:** spurgare completamente l'aria dal sistema con la pompa a mano (priming); se necessario, scaricare dalla vite di spurgo fino a far uscire carburante pulito. Avviare il motore, controllare eventuali perdite di carburante su tutti i collegamenti, osservare il minimo, il fumo e la pressione della galleria/rail.

Precauzioni (errori frequenti)

⚠ ATTENZIONE — Sottovalutare la pulizia è l'errore più costoso. La pompa di iniezione e gli iniettori sono unità con tolleranze dell'ordine del micron; polvere, sabbia o fibre che entrano nel sistema durante lo smontaggio danneggiano in breve tempo la nuova pompa e gli iniettori. Chiudere immediatamente ogni apertura, usare guanti puliti e banco di lavoro pulito, risciacquare le tubazioni con carburante pulito anziché con aria compressa.

⚠ ATTENZIONE — Non scollegare alcun raccordo nel sistema common-rail finché il circuito è in pressione. Il gasolio che fuoriesce a getto sottile come un ago ad alta pressione penetra nella pelle causando gravi danni ai tessuti. Prima dello smontaggio applicare la procedura di scarico della pressione e di attesa del costruttore e usare occhiali protettivi.

- **L'equivoco "fumo/perdita di potenza = pompa finita":** lo stesso sintomo proviene anche da iniettore, filtro carburante, filtro dell'aria o infiltrazione d'aria. Prima di sostituire la costosa pompa, escludere la catena di alimentazione e gli iniettori.
- **Avviare senza aver spurgato completamente l'aria:** l'aria residua nel sistema provoca avviamento difficile e arresti; eseguire il priming con la pompa a mano in modo completo, assicurandosi che non restino bolle nel condotto di ritorno.
- **Smontare senza registrare la fasatura:** aprire la trasmissione meccanica/a ingranaggi senza annotare i riferimenti di fasatura porta ad anticipo errato e mancato avviamento in fase di montaggio.
- **Ignorare la fonte di carburante sporco:** in caso di danno da acqua/sporco non basta sostituire solo la pompa; senza rinnovare filtro, separatore d'acqua e, se necessario, senza pulire serbatoio/tubazioni, si guasterà anche la nuova pompa.
- **Riutilizzare/ripiegare i tubi ad alta pressione:** i tubi ad alta pressione e gli anelli di tenuta già serrati una volta, se ripiegati, perdono; rinnovarli dove raccomandato dal costruttore.

- **Trascurare il condotto di troppopieno/ritorno:** un condotto di ritorno ostruito o collegato in modo errato altera la pressione della galleria causando perdita di potenza e instabilità; controllare la valvola di troppopieno e il ritorno.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori seguenti sono riferimenti generali/sicuri per i sistemi di alimentazione diesel dei veicoli commerciali pesanti più diffusi. Valori critici come pressione, fasatura e coppia **variano notevolmente a seconda del veicolo, del motore e del modello di pompa**; per il valore esatto fare sempre riferimento al relativo manuale di assistenza. In particolare le pressioni common-rail e gli angoli di fasatura sono specifici del motore.

Parametro	Riferimento tipico / sicuro	Nota
Pressione del circuito di alimentazione (bassa pressione)	~ pochi bar (ad es. fascia 3–6 bar)	Varia in base al sistema; sensibile alla restrizione della pompa di alimentazione e del filtro
Pressione di iniezione pompa in linea/rotativa	~ ordine di alcune centinaia di bar	Dipende dal tipo e dalla pressione di apertura dell'iniettore; specifica del modello
Pressione di esercizio common-rail	~ordine di 1000–2500+ bar	In base alla classe EURO e al motore; molto elevata — critica per la sicurezza
Pressione di troppopieno / galleria	Valore costante stabilito dal costruttore	La valvola di troppopieno mantiene questa pressione; se bassa, perdita di potenza/formazione di aria
Temperatura del carburante (ritorno)	Non deve salire eccessivamente	Un'elevata temperatura di ritorno può indicare trafilamento interno/usura
Contenuto di acqua nel carburante	Il più basso possibile; il separatore d'acqua va svuotato regolarmente	L'acqua è il fattore più distruttivo per la pompa

Gli ordini di grandezza di pressione sopra riportati servono solo a dare un'idea della grandezza; i valori reali variano notevolmente in base alla famiglia del motore e alla classe di emissioni. I requisiti di emissioni e prestazioni dei sistemi di iniezione diesel sono definiti nell'UE nel quadro EURO 5/6 (ad es. (CE) 595/2009 e relativi regolamenti di attuazione); la pompa e le regolazioni di iniezione vengono calibrate dal costruttore in conformità a tali requisiti. I regolamenti regionali e i valori del costruttore del veicolo hanno sempre la priorità.

Coppia di montaggio tipica e sequenza di serraggio

La coppia delle viti di fissaggio della pompa e del dado di trasmissione varia in base alla misura della vite, alla sua classe (8.8/10.9) e al progetto. I valori seguenti sono solo un **riferimento generale**; per la coppia esatta e la sequenza di serraggio utilizzare tassativamente il manuale del veicolo/pompa. Per i raccordi dei tubi ad alta pressione è indispensabile la coppia specifica indicata dal costruttore.

Collegamento (misura / classe)	Intervallo di coppia a secco tipico	Nota
M8 / 8.8 (vite a flangia)	~22–25 Nm	Riferimento generale
M10 / 8.8 (vite a flangia)	~43–48 Nm	Riferimento generale
M10 / 10.9	~60–65 Nm	Vite ad alta resistenza
M12 / 8.8	~75–85 Nm	Riferimento generale
Raccordo tubo ad alta pressione	Specifico del modello (valore da manuale)	Un serraggio eccessivo incrina il tubo/raccordo, uno scarso provoca perdite

 **CONSIGLIO** — Serrare le viti di fissaggio non in un'unica soluzione, ma in modo graduale (ad es. 50% → 100%) e con sequenza incrociata. Ciò garantisce il corretto appoggio della superficie della flangia e la tenuta. Nella pompa a trasmissione a ingranaggi verificare inoltre, secondo il manuale, il gioco degli ingranaggi (backlash) e i riferimenti di fasatura; collegare i tubi ad alta pressione lungo il percorso corretto, senza forzature.

Punti di controllo rapido sul campo

- Svuotare regolarmente il separatore d'acqua; osservare l'accumulo di acqua/sporco nel liquido che ne esce — l'acqua cronica significa morte precoce per la pompa.
- Rispettare l'intervallo di sostituzione del filtro carburante; un filtro che si ostruisce precocemente è segno di carburante sporco o di alghe/fanghi.
- Osservare il fumo al minimo e sotto carico: il fumo nero è segno di carburante eccessivo/fuori tempo, il fumo bianco/blu tende a indicare pressione insufficiente o fasatura ritardata.
- Controllare la presenza di bolle d'aria nel condotto di ritorno (troppopieno); le bolle indicano un'infiltrazione d'aria sul lato aspirazione.
- Ispezionare i collegamenti della pompa e delle tubazioni su superficie pulita alla ricerca di perdite; anche la minima umidità è una perdita in progressione.

Manutenzione e durata

La durata della pompa di iniezione dipende in gran parte da una sola cosa: la pulizia del carburante. Acqua e sporco sono i due nemici fondamentali che usurano le superfici a tolleranza micrometrica e alterano il film di lubrificazione. Se a questo si aggiungono una manutenzione tempestiva del filtro e il mantenimento della corretta fasatura, la pompa diventa un'unità di lunghissima durata. Una routine che mantiene semplice la manutenzione preventiva prolunga la vita sia della pompa sia degli iniettori e del sistema di alimentazione a monte.

- **Ogni giorno / prima del viaggio:** svuotare il separatore d'acqua, effettuare un controllo visivo delle perdite di carburante, osservare fumo e minimo al primo avviamento. Utilizzare carburante di qualità e pulito.
- **Alle manutenzioni periodiche:** rinnovare il filtro carburante e l'elemento del separatore d'acqua nell'intervallo del costruttore, valutare la pressione di alimentazione, ispezionare tubazioni e raccordi alla ricerca di perdite.

- **Qualità del carburante:** evitare carburante non conforme, con acqua o sporco; durante lunghe soste possono formarsi condensa d'acqua nel serbatoio e fanghi microbici — prestare attenzione all'igiene del serbatoio.
- **Fasatura e regolazione:** verificare che nel sistema meccanico la regolazione di fasatura/anticipo sia mantenuta e che nel sistema elettronico non vi siano registrazioni di errori nello strumento diagnostico.
- **Valvola di troppopieno e circuito di ritorno:** in caso di perdita di potenza o instabilità, controllare la valvola di troppopieno e il condotto di ritorno; il guasto di un componente economico può far accusare la costosa pompa.

Se elemento usurato, valvola non a tenuta e perdita di potenza permanente/ritorno eccessivo dovuti a trafilamento interno si presentano insieme, è arrivato il momento della revisione (overhaul) o della sostituzione della pompa. Poiché le pompe di iniezione richiedono la calibrazione su banchi speciali, la revisione è un lavoro specialistico; in molte applicazioni pesanti la sostituzione dell'unità completa calibrata è una soluzione più affidabile e con costo totale prevedibile. In questo caso, rinnovare insieme anche il filtro carburante, il separatore d'acqua e, se necessario, la valvola di troppopieno e il kit di riparazione previene il ripetersi del guasto e prolunga sensibilmente la durata. Il sistema di alimentazione a monte della pompa e gli iniettori a valle sono parti della stessa catena; per un risultato affidabile, valutare questi componenti come un tutto unico.

Domande frequenti

Quali sono i sintomi più evidenti di un guasto della pompa di iniezione (pompa gasolio)?

I più frequenti sono: avviamento difficile o mancato avviamento, perdita di potenza sotto carico, fumo nero o bianco dallo scarico, minimo irregolare, aumento dei consumi di carburante e perdita di carburante intorno alla pompa. Tuttavia questi sintomi si sovrappongono anche a iniettore, filtro carburante e infiltrazione d'aria; per una decisione certa è necessario testare il sistema isolandolo.

La causa dell'avviamento difficile del motore è sempre la pompa?

No. Uno dei colpevoli più frequenti è l'aria nel circuito del carburante — una testa del filtro allentata, un O-ring deteriorato o una tubazione incrinata richiamano aria all'interno. Anche un filtro carburante ostruito e una pompa di alimentazione debole danno un sintomo simile. Prima di accusare la pompa, spurgare completamente l'aria dal sistema con la pompa a mano e controllare il lato filtro/alimentazione.

La presenza di acqua nel carburante danneggia la pompa?

Sì, ed è anzi il fattore più distruttivo. L'acqua, alterando il film di lubrificazione del carburante, provoca corrosione e usura sulle superfici del plunger e delle valvole. Svuotare regolarmente il separatore d'acqua e sostituire tempestivamente il filtro carburante è il modo più efficace per proteggere la pompa. In caso di danno da acqua non basta sostituire solo la pompa; se non si elimina la causa, si guasterà anche la nuova pompa.

A cosa serve la valvola di troppopieno (overflow) e cosa comporta il suo guasto?

La valvola di troppopieno rinvia al serbatoio il carburante in eccesso nel circuito di alimentazione mantenendo costante la pressione della galleria e, con il flusso continuo di carburante, raffredda la pompa e ne spurga l'aria. Quando si indebolisce, la pressione della galleria cala; a motore caldo si manifestano perdita di potenza e formazione di aria. Se invece resta ostruita, il ritorno viene limitato e l'equilibrio delle pressioni si altera. È un componente economico, ma il suo guasto può far accusare la costosa pompa.

Il fumo nero proviene dalla pompa o dall'iniettore?

Può provenire da entrambi. Il fumo nero è generalmente segno di carburante eccessivo o fuori tempo e di disegno di iniezione alterato; le cause frequenti sono iniettore difettoso, fasatura ritardata/anticipata e filtro dell'aria ostruito. Prima di accusare la pompa occorre escludere gli iniettori e il filtro dell'aria e controllare la fasatura.

Qual è la differenza tra pompa in linea, rotativa e common-rail?

Nella pompa in linea (in-line) c'è un elemento separato per ogni cilindro; è diffusa nei grandi diesel pesanti e robusti. Nella pompa rotativa (VE) un unico elemento distributore alimenta tutti i cilindri; è più compatta. Nel sistema common-rail la pompa ad alta pressione invia il carburante a un condotto comune e l'iniezione è gestita dagli iniettori elettronici; è lo standard dei moderni veicoli EURO 5/6. Per l'equivalente corretto è indispensabile conoscere il tipo del proprio sistema.

Perché il motore si avvia con difficoltà dopo aver montato la nuova pompa?

La causa più comune è che l'aria del sistema non è stata spurgata completamente; eseguire il priming con la pompa a mano in modo completo. La seconda causa più frequente è una fasatura errata — nella trasmissione a ingranaggi/giunto i riferimenti devono essere perfettamente allineati, nella pompa meccanica l'anticipo va regolato correttamente. Anche una perdita nei collegamenti ad alta pressione e una calibrazione non eseguita nel sistema elettronico producono un problema simile.

Conviene revisionare la pompa o sostituirla completamente?

La decisione dipende dal grado di usura e dal costo. Poiché le pompe di iniezione richiedono la calibrazione su banco speciale, la revisione è un lavoro specialistico. In caso di forte usura, la sostituzione dell'unità completa calibrata è generalmente più affidabile e con costo totale prevedibile; rinnovata insieme a filtro, separatore d'acqua e, se necessario, valvola di troppopieno/kit di riparazione, offre la massima durata.

Scelta della pompa di iniezione corretta e soluzione VADEN

Dopo una diagnosi corretta, carburante pulito e un'installazione accurata, il fattore determinante è che la pompa montata soddisfi le tolleranze e la resistenza del progetto di tipo OE. La famiglia di prodotti VADEN Pompa di Iniezione (pompa gasolio) — insieme a pompa di iniezione, valvola di troppopieno (overflow), giunto di trasmissione e kit di riparazione — è stata sviluppata per soddisfare i valori tecnici di sicurezza e le aspettative del campo riportati in questa guida, come equivalente delle unità di tipo Bosch in linea, rotative e common-rail su camion, trattori stradali e autobus diesel pesanti; è sufficiente scegliere il modello adatto alle vostre esigenze valutandolo,

insieme all'abbinamento veicolo-motore, come un tutto unico con il gruppo di prodotti VADEN Sistema di Alimentazione.

Questo documento è a scopo informativo; in pratica fanno fede il manuale di assistenza aggiornato e le istruzioni di sicurezza del costruttore. I valori sono riferimenti generali per i comuni sistemi di veicoli industriali; per i valori specifici del modello utilizzare la documentazione di assistenza OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com