



GUIDA TECNICA

Radiatore e vaso di espansione: guasti e sostituzione

Guida tecnica VADEN al radiatore e vaso di espansione dei veicoli pesanti: sintomi di guasto, diagnosi, sostituzione, valori di pressione e manutenzione.

Nei veicoli commerciali pesanti gran parte del calore prodotto dal motore viene dissipato attraverso il liquido di raffreddamento; l'organo che cede questo calore all'aria è il radiatore, mentre il recipiente che permette all'impianto di "respirare" e ne stabilizza la pressione è il vaso di espansione (serbatoio di riserva). Quando in un trattore stradale durante una lunga salita, o in un autobus nel traffico stop-and-go cittadino, il radiatore si indebolisce, la conseguenza non è solo un "leggero innalzamento dell'ago": si innescano problemi a catena molto costosi come surriscaldamento, danneggiamento della guarnizione della testata, deformazione del monoblocco e fermo su strada. Questa guida riunisce, con il linguaggio del campo, il principio di funzionamento di radiatore e vaso di espansione per i 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 sul piano della correttezza tecnica dal team tecnico VADEN, con esperienza di produzione e di assistenza sul campo nei sistemi di raffreddamento dei veicoli commerciali pesanti. I valori qui riportati sono riferimenti generali e sicuri per i sistemi pesanti più diffusi; per i valori esatti specifici del modello di veicolo e di motore, fai sempre riferimento al relativo manuale di assistenza OE (ad es. i bollettini sui sistemi di raffreddamento Behr/Mahle e del costruttore del motore). Ultimo aggiornamento: luglio 2026.

Cos'è il radiatore e il vaso di espansione (serbatoio di riserva)? Funzione e principio di funzionamento

Il radiatore è uno scambiatore di calore che raffredda il liquido cedendone il calore al flusso d'aria; il vaso di espansione (serbatoio di riserva) è invece un recipiente in pressione che accoglie il liquido che si dilata con il riscaldamento, impedisce l'ingresso di aria nell'impianto e ne stabilizza la pressione. Man mano che il motore si scalda, il liquido di raffreddamento circola nel monoblocco finché il termostato non apre; quando il termostato apre, il liquido viene indirizzato al radiatore, si raffredda passando attraverso la massa radiante (core) grazie alla ventola e all'aria di marcia, e viene poi rimandato al motore dalla pompa dell'acqua. L'impianto è chiuso e in pressione; la pressione, innalzando il punto di ebollizione del liquido, ritarda l'evaporazione anche ad alti carichi. Nei diesel pesanti questa unità funziona con la stessa logica dei radiatori di tipo Behr, Mahle e Nissens; anche la famiglia di prodotti VADEN è realizzata per sostituire questi progetti di tipo OE.

Il circuito di raffreddamento non è un singolo componente, ma una catena di elementi collegati tra loro:

- **Massa radiante (core):** la superficie principale che cede il calore all'aria, formata dai tubetti dell'acqua e dalle alette/lamelle interposte.
- **Collettori laterali/superiore-inferiore (tanks):** i recipienti che distribuiscono e raccolgono il liquido verso e dalla massa radiante; nei tipi alluminio-plastica sono in plastica, nei tipi interamente metallici in ottone/alluminio.
- **Vaso di espansione / serbatoio di riserva:** il recipiente che accoglie il liquido in espansione, punto di riempimento e di spurgo dell'aria dell'impianto, dotato di tappo a pressione.

- **Tappo a pressione (tappo radiatore/vaso):** il tappo che porta la valvola di pressione, che apre a una pressione determinata (tipicamente ~1 bar), e la valvola a depressione che richiama liquido durante il raffreddamento.
- **Termostato, pompa dell'acqua e ventola:** gli elementi ausiliari che gestiscono temperatura e portata del liquido, trasportano il calore al radiatore e aumentano il flusso d'aria.
- **Manicotti, fascette e supporti radiatore (gommini di supporto):** i componenti che assicurano il collegamento, l'isolamento dalle vibrazioni e il corretto montaggio.

Perché il sistema in pressione e il tappo sono critici?

Il circuito di raffreddamento chiuso lavora sotto pressione perché la pressione innalza il punto di ebollizione del liquido. A livello del mare l'acqua pura bolle a 100 °C, mentre con una sovrappressione di ~1 bar e una corretta miscela di antigelo il punto di ebollizione viene spostato nettamente verso l'alto; così il motore lavora senza formare vapore anche ad alti carichi. Il tappo a pressione stabilisce questo equilibrio: quando la pressione supera il limite di progetto, la valvola apre e scarica la pressione in eccesso verso il vaso di espansione/l'atmosfera, mentre quando il motore si raffredda la valvola a depressione richiama liquido impedendo l'ingresso di aria. Un tappo debole o con una taratura di pressione errata può causare surriscaldamento anche su un motore sano, abbassando il punto di ebollizione dell'impianto — per questo, pur essendo un componente economico, è un elemento di sicurezza critico.

La funzione del vaso di espansione (serbatoio di riserva)

Man mano che il liquido si scalda, il suo volume aumenta. Il vaso di espansione assorbe questo aumento di volume, contiene il volume d'aria dell'impianto (expansion space) ed è generalmente il punto più alto in cui si effettuano il riempimento e lo spurgo dell'aria. Nei veicoli commerciali pesanti questo serbatoio è spesso di tipo in pressione e porta il tappo direttamente su di sé; quando si crepa o quando il tappo perde, l'impianto non riesce a mantenere la pressione, il livello del liquido cala e il motore inizia a scaldarsi. Il materiale del serbatoio è generalmente plastica rinforzata resistente ai cicli termici e di pressione; con gli anni questa plastica si infragilisce e può fessurarsi in corrispondenza delle saldature.

Tipi di materiale: alluminio-plastica, rame-ottone e alluminio integrale

La maggior parte dei radiatori commerciali pesanti moderni ha una struttura con massa radiante in alluminio + collettore laterale in plastica (uniti con aggraffatura meccanica/guarnizione); è leggera ed efficiente, ma la guarnizione di giunzione tra collettore in plastica e massa radiante è nel tempo un punto di perdita. I classici radiatori in rame-ottone (brasati) sono pesanti ma più adatti alla riparazione (brasatura) e sono ancora preferiti in alcune applicazioni gravose/di flotte datate. I tipi interamente in alluminio saldato vengono invece impiegati nelle applicazioni pesanti che richiedono resistenza. La tabella seguente riassume la scelta del tipo a titolo orientativo.

Tipo di radiatore	Struttura	Punto di forza	Punto debole / attenzione
Massa radiante in alluminio + collettore laterale in plastica	Aggraffatura meccanica + guarnizione	Leggero, elevato scambio termico, basso costo	Guasti frequenti sulla linea di guarnizione collettore-massa radiante e crepe del collettore in plastica

Tipo di radiatore	Struttura	Punto di forza	Punto debole / attenzione
Rame-ottone (brasato)	Core brasato + collettore in ottone	Riparabile (brasatura), robusto	Pesante, produzione costosa; possibile affaticamento della brasatura
Alluminio integrale (saldato)	Core in alluminio + collettore saldato	Elevata resistenza, servizio gravoso	Difficile da riparare; in caso di danno di solito sostituzione completa
Vaso di espansione/serbatoio di riserva	Recipiente in plastica rinforzata	Leggero, tappo/livello integrati	Con i cicli termici si infragolisce e si fessura alle saldature

⚠ ATTENZIONE — Nella scelta di radiatore e vaso di espansione l'unico elemento determinante non è "veicolo della stessa marca". Codice motore, capacità di raffreddamento (spessore massa radiante/numero di ranghi), posizioni di ingresso-uscita, diametri di attacco e tipo di serbatoio variano in base alla variante del veicolo. Non ordinare il ricambio esatto senza averlo verificato con il codice motore del veicolo e il numero OE del pezzo originale smontato.

Sintomi di guasto e diagnosi

La maggior parte dei guasti del sistema di raffreddamento rientra in tre categorie principali: **perdita esterna (perdita di liquido)**, **raffreddamento insufficiente/surriscaldamento** e **problema di pressione/aria**. Il punto critico è questo: lo stesso sintomo (ad esempio un livello del liquido che cala di continuo) può derivare tanto dalla massa radiante quanto da una crepa del serbatoio, dal tappo o da una perdita interna. Per questo la diagnosi va eseguita isolando l'impianto con una prova di pressione prima di sostituire qualsiasi pezzo.

Sintomo	Possibile causa	Controllo / Verifica
Il livello del liquido cala di continuo, traccia verde/rossa in basso	Crepa massa radiante/collettore laterale, perdita sulla linea di guarnizione, allentamento manicotto-fascetta	Esegui la prova di pressione (leak-down) a motore freddo; individua il punto di perdita a vista e con colorante fluorescente
Il motore si surriscalda ma non ci sono perdite esterne	Occlusione interna/calcare-depositi, tappo d'aria, tappo debole, percentuale di antigelo insufficiente	Monitora la mappa termica della superficie della massa radiante (zona fredda = occlusa); prova la pressione del tappo; verifica lo spurgo dell'aria
Bolle continue nel vaso di espansione / aria dal manicotto	Perdita della guarnizione della testata (gas di scarico che si mescola al liquido), tappo d'aria	Esegui la prova di perdita dei gas di combustione; osserva il comportamento della pressione senza aprire il tappo del serbatoio
L'aria del riscaldamento (abitacolo) soffia fredda, il motore si scalda	Tappo d'aria (air pocket), livello del liquido basso, occlusione	Riempi l'impianto a regola d'arte ed effettua lo spurgo; controlla livello e tappo

Sintomo	Possibile causa	Controllo / Verifica
Pozzetta di liquido a motore freddo nel parcheggio	Crepa del vaso di espansione, perdita tappo/guarnizione, manicotto inferiore	Ispeziona il serbatoio e le saldature sotto pressione; cerca umidità e incrostazioni
L'ago della temperatura oscilla, vapore/odore all'uscita	Tappo a pressione debole, livello basso, perdita interna incipiente	Misura il tappo con lo strumento di prova; controlla livello ed esegui la prova di combustione
Alette della massa radiante ammaccate/occluse, l'aria non passa dal fronte	Occlusione esterna da fango/insetti/sale, lamelle danneggiate	Metti la massa radiante controluce dal fronte; pulisci dall'esterno con aria/acqua a bassa pressione

Distinguere il sintomo di perdita esterna (perdita di liquido)

La traccia colorata di antigelo e l'incrostazione che resta una volta essiccata (residuo cristallizzato) sono il segnale più evidente di una perdita esterna. Tuttavia una perdita che evapora a motore caldo può non essere visibile; per questo il metodo più affidabile è eseguire una prova di pressione a pompa manuale (leak-down) sull'impianto freddo. Pompa l'impianto fino a un valore prossimo alla tipica pressione di esercizio e osserva se la pressione cala o meno. Se la pressione cala ma non c'è una perdita visibile, emerge la possibilità di una perdita interna (testata/monoblocco) o di una perdita all'interno della massa radiante. Per individuare la posizione della perdita, aggiungere all'impianto colorante fluorescente (UV) ed esaminare con lampada UV è molto efficace sul campo.

Distinguere il sintomo di raffreddamento insufficiente / surriscaldamento

Se il motore si scalda senza perdite esterne, il colpevole è generalmente una perdita di flusso o di scambio termico: parziale occlusione interna della massa radiante da calcare/depositi, rivestimento esterno del radiatore da fango e sale, tappo d'aria, tappo debole o percentuale di antigelo alterata. A motore in moto, esamina la superficie della massa radiante (con termometro a infrarossi); le zone che restano nettamente fredde indicano che quei tubetti sono occlusi e quindi il liquido non vi passa. Controlla anche il passaggio dell'aria mettendo il fronte controluce; una massa radiante occlusa esternamente non raffredda anche se all'interno è pulita.

Distinguere il sintomo di pressione e aria (tappo d'aria / perdita interna)

Bolle persistenti nel vaso di espansione, ripresa d'aria dopo il rabbocco o un cambiamento di colore/odore del liquido di raffreddamento sono un avvertimento serio: possono indicare che dalla guarnizione della testata il gas di scarico si sta mescolando al liquido di raffreddamento. Per confermarlo si usa la prova di perdita dei gas di combustione (gas di scarico); il cambio di colore del liquido di prova segnala che gas di combustione si è mescolato all'acqua. Il tappo d'aria (air pocket) deriva invece il più delle volte da un riempimento errato/spurgo incompleto e si elimina con una corretta procedura di bleeding; se si ripresenta con insistenza, va cercata una perdita interna alla base.

Passaggi di sostituzione / installazione

I passaggi seguenti sono una sequenza generale per i diesel pesanti (camion/trattore/autobus); fai sempre riferimento ai valori di coppia, capacità e procedura riportati nel manuale di assistenza del veicolo.

⚠ ATTENZIONE — Usa i dispositivi di protezione individuale: indossa occhiali protettivi e guanti. Il sistema di raffreddamento è in pressione quando è caldo; aprire il tappo a motore caldo provoca gravi ustioni per la fuoriuscita di acqua bollente e vapore. Inizia le operazioni **solo dopo che il motore si è completamente raffreddato** e apri il tappo lentamente, fermandoti al primo scatto. L'antigelo è tossico; non disperdere il liquido scaricato nell'ambiente/nelle fognature, raccoglilo in modo appropriato.

- 1 Metti in sicurezza e raffredda l'impianto:** ferma il veicolo su terreno piano, calzalo, spegni il motore e attendi che si raffreddi completamente. Apri il tappo solo dopo che l'impianto si è raffreddato e la pressione si è scaricata.
- 2 Scarica il liquido di raffreddamento:** apri il tappo di scarico inferiore del radiatore (o il manicotto inferiore) e raccogli il liquido in un recipiente idoneo. Se è presente lo scarico del monoblocco, usa anche quello. Per facilitare lo svuotamento, apri il tappo superiore.
- 3 Contrassegna i collegamenti:** fotografa ed etichetta manicotti superiore-inferiore, manicotti del vaso di espansione, linee del riscaldamento (climatizzatore), eventuali linee del radiatore olio/cambio e i collegamenti di ventola/convogliatore.
- 4 Smonta manicotti e fascette:** allenta le fascette a vite/a molla e stacca i manicotti. Non forzare i manicotti induriti; se necessario rimuovili tagliandoli e sostituiscili con nuovi. Tappa le aperture libere.
- 5 Stacca il convogliatore della ventola e i supporti:** smonta la protezione/il convogliatore della ventola, eventuali collegamenti della ventola viscostatica o elettrica e gli elementi di attacco/supporto superiori del radiatore.
- 6 Rimuovi il radiatore:** solleva con attenzione il radiatore dai gommini di supporto (tacchetti). Non far sfregare la massa radiante e le alette contro altri componenti; nei tipi pesanti usa un idoneo mezzo di sollevamento.
- 7 Prepara e confronta il nuovo radiatore/serbatoio:** affianca il pezzo nuovo al vecchio e verifica che posizioni degli attacchi, spessore della massa radiante, diametri di ingresso-uscita e punti di montaggio corrispondano esattamente. Rimuovi i tappi di trasporto.
- 8 Rinnova tacchetti e supporti:** se i gommini di supporto inferiori del radiatore (tacchetti) sono ammaccati/fessurati, sostituiscili. Un tacchetto con isolamento dalle vibrazioni compromesso fessura in breve tempo i punti di giunzione del nuovo radiatore.

- 9** **Posiziona e collega il nuovo radiatore:** assesta il radiatore sui suoi tacchetti e serra i supporti superiori alla coppia del costruttore. Usa sempre **manicotti nuovi e fascette nuove**; allinea le fascette al riferimento di battuta del manicotto e serra correttamente. Verifica che il gioco ventola-convogliatore sia uniforme ovunque e che la ventola non tocchi il convogliatore.
- 10** **Riempi con la miscela corretta:** prepara il tipo di antigelo indicato dal costruttore (ad es. una specifica adatta al motore come long-life OAT/senza silicati) nella giusta proporzione (tipicamente 50/50) e, se possibile, con acqua demineralizzata, e riempi lentamente. Tipo o proporzione errati provocano corrosione e depositi.
- 11** **Spurga l'aria (bleeding) ed esegui la prova di pressione:** se è presente una vite/un punto di spurgo, usalo; apri la valvola del riscaldamento. Avvia il motore e scaldalo finché il termostato non apre, completa il livello ed elimina completamente il tappo d'aria. Poi, sull'impianto freddo, verifica con la prova di pressione a pompa manuale la tenuta di tutti i collegamenti e del tappo.

Aspetti da considerare (errori frequenti)

⚠ ATTENZIONE — Consegnare l'impianto senza un corretto spurgo dell'aria (bleeding) è l'errore più comune e più costoso. Il tappo d'aria rimasto all'interno provoca surriscaldamento locale del motore e danno alla guarnizione della testata anche quando il livello del liquido appare normale. Dopo il riempimento, scalda fino all'apertura del termostato e completa sempre lo spurgo dell'aria.

⚠ ATTENZIONE — Non aprire mai il tappo a pressione a motore caldo. L'acqua bollente e il vapore in pressione fuoriescono provocando gravi ustioni. Apri il tappo solo dopo che il motore si è raffreddato, fermandoti al primo scatto per scaricare la pressione.

- **Usare tipo/proporzione di antigelo errati:** mescolare liquidi di chimica diversa (ad es. IAT con OAT) può provocare gelificazione e depositi; una percentuale di antigelo troppo bassa indebolisce insieme la protezione da ebollizione e congelamento e quella dalla corrosione. Usa sempre la specifica adatta al motore e la proporzione corretta.
- **Rimontare il vecchio tappo/tappo debole:** un tappo che non tiene la pressione provoca surriscaldamento anche su un radiatore sano. Durante la sostituzione del radiatore prova anche il tappo o rinnova.
- **Riutilizzare manicotto indurito e fascetta vecchia:** un manicotto invecchiato e una fascetta allentata perdono in breve tempo. Alla sostituzione rinnova insieme manicotto e fascetta.
- **Montaggio con tacchetto ammaccato:** un gommino di supporto rovinato trasmette le vibrazioni al radiatore e fessura la linea del collettore in plastica/della guarnizione. Non trascurare i tacchetti.
- **Pulire la superficie della massa radiante con forza:** acqua ad alta pressione o spazzola dura piegano le sottili alette in alluminio abbassando lo scambio termico. Esegui la pulizia a bassa pressione e dall'interno verso l'esterno.

- **Sostituire pezzi senza misurare la perdita:** prima di attribuire il surriscaldamento direttamente al radiatore, esegui prova di pressione, prova del tappo e, se necessario, prova di combustione; il vero colpevole può spesso essere il tappo, un tappo d'aria o una perdita interna.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori seguenti sono riferimenti generali/sicuri per i sistemi di raffreddamento dei veicoli commerciali pesanti più diffusi. Valori critici come pressione del tappo, temperatura di esercizio, percentuale di antigelo e coppia **variano in base al modello di veicolo e di motore**; per la cifra esatta fai sempre riferimento al relativo manuale di assistenza.

Parametro	Riferimento tipico / sicuro	Nota
Pressione di apertura del tappo	~0,9–1,1 bar (~13–16 psi)	Varia in base al costruttore che progetta l'impianto; è indicata sul tappo
Temperatura di esercizio normale (liquido)	~82–95 °C	Varia in base a termostato e carico
Inizio apertura del termostato	~79–88 °C	Varia in base alla famiglia di motori
Temperatura superiore di allarme/critica	~100–105 °C e oltre	All'ingresso in questa fascia riduci il carico e fermati
Rapporto di miscela antigelo / acqua	Tipico 50/50 (protezione circa -35 °C)	Non uscire dalla fascia 40–60%; si regola in base al clima
Tenuta della prova di pressione (leak-down)	A un valore prossimo alla pressione del tappo non deve esserci un calo netto	Si esegue sull'impianto freddo
Livello del vaso di espansione	Tra MIN e MAX a freddo (di solito basso-medio)	A caldo il livello sale; leggilo a freddo

I valori sopra riportati di pressione del tappo (~1 bar), temperatura di esercizio e miscela 50/50 sono coerenti con i riferimenti generali comunemente accettati per i sistemi di raffreddamento diesel commerciali pesanti; l'esatta pressione di apertura è marcata sul tappo stesso e la specifica dell'antigelo (ad es. approvazione ASTM/del costruttore del motore) è prioritaria in base al costruttore del veicolo. I valori possono variare in base a regione, clima e variante del motore; occorre sempre fare riferimento al manuale di assistenza e alle informazioni riportate sul tappo/sull'etichetta.

Coppia di montaggio tipica e riferimento di serraggio dei collegamenti

I valori di serraggio di bulloni di supporto radiatore, convogliatore ventola e fascette dei manicotti variano in base a misura del bullone, classe e tipo di collegamento. I valori seguenti sono solo un **riferimento generale**; per la coppia esatta usa sempre il manuale del veicolo.

Collegamento (misura / tipo)	Intervallo di coppia tipico	Nota
M6 / 8.8 (convogliatore, piccolo supporto)	~8–10 Nm	Nei collegamenti in plastica/lamiera sottile non schiacciare
M8 / 8.8 (supporto radiatore)	~22–25 Nm	Riferimento generale
M10 / 8.8 (montaggio principale/piede)	~43–48 Nm	Riferimento generale
Fascetta a vite per manicotto	~4–7 Nm (non con avvitatore ma serrando a sensibilità manuale)	Un serraggio eccessivo taglia il manicotto; allinea la fascetta al riferimento di battuta

 **CONSIGLIO** — Serra i bulloni di supporto del radiatore in modo graduale, non alla coppia piena in una sola volta, e non introdurre tensioni sul corpo/sul corpo della massa radiante. Nei radiatori con collettore laterale in plastica il serraggio eccessivo e il montaggio forzato fessurano la giunzione collettore–massa radiante. Non serrare eccessivamente le fascette dei manicotti; la tenuta non si ottiene con lo schiacciamento della fascetta, ma con un corretto assestamento e superfici pulite.

Punti di controllo rapidi sul campo

- A motore in moto monitora l'ago/l'indicatore della temperatura; deviazione dalla fascia normale e oscillazione sono un allarme precoce.
- A motore freddo verifica il livello del vaso di espansione tra MIN e MAX; se cala di continuo cerca una perdita.
- Metti controluce il fronte della massa radiante e controlla il passaggio dell'aria e l'occlusione delle alette; l'occlusione esterna è una causa spesso trascurata.
- Misura il tappo a pressione con lo strumento di prova; se la pressione di apertura è bassa o la valvola a depressione non tiene, rinalvalo.
- Stringi i manicotti con la mano: se presentano eccessivo rammollimento, rigonfiamento o crepe, sostituiscili. Verifica l'allineamento e il serraggio delle fascette.

Manutenzione e durata

La durata del radiatore e del vaso di espansione dipende in gran parte da due fattori: la qualità chimica del liquido di raffreddamento e la pulizia della massa radiante. Entrambi influenzano direttamente sia la corrosione/i depositi interni sia lo scambio termico esterno. Una routine che mantiene semplice la manutenzione preventiva allunga la vita sia del radiatore sia, sullo sfondo, di termostato, pompa dell'acqua e guarnizione della testata.

- **Quotidiano / prima del viaggio:** controlla il livello a motore freddo, monitora l'indicatore, verifica a vista perdite/umidità e l'occlusione sul fronte della massa radiante.
- **Periodico (nei tagliandi PM):** misura concentrazione e stato dell'antigelo (colore, torbidità, pH/protezione); ispeziona manicotti e fascette; prova il tappo; ispeziona le saldature del vaso di espansione sotto pressione.

- **Cambio del liquido di raffreddamento:** sostituisci l'antigelo nell'intervallo previsto dal costruttore (più lungo per i tipi long-life, più breve per quelli convenzionali) con specifica e proporzione corrette. Un liquido mescolato/contaminato provoca corrosione e depositi.
- **Pulizia della massa radiante:** pulisci il fronte a bassa pressione, dall'interno verso l'esterno (fango, insetti, sale, foglie). Fai attenzione a non piegare le alette; le lamelle ammaccate abbassano lo scambio termico.
- **Controllo elettrolisi/corrosione:** una cattiva massa di telaio e un antigelo degradato provocano corrosione da elettrolisi nelle masse radianti in alluminio. In caso di dubbio controlla la messa a terra e il livello di protezione dell'antigelo.

Se si osservano insieme perdite ricorrenti sulla linea di guarnizione del collettore laterale, crepe nel collettore in plastica/nel serbatoio, occlusione interna da calcare-depositi e danni non riparabili alle alette esterne, allora è arrivato il momento di sostituire il radiatore. Una riparazione parziale (brasatura/incollaggio) resta provvisoria nella maggior parte delle applicazioni commerciali pesanti; la sostituzione completa è generalmente più affidabile e, nel complesso, più economica. In questo caso rinnovare insieme anche il tappo a pressione, i manicotti superiore-inferiore e i tacchetti usurati allunga sensibilmente la durata del nuovo radiatore. Il termostato e la pompa dell'acqua a monte del radiatore, così come la guarnizione della testata a valle, sono parti dello stesso sistema; per prevenire il ripetersi del guasto valuta insieme anche questi componenti.

Domande frequenti

Perché il livello del liquido nel vaso di espansione cala di continuo?

Le cause più frequenti sono una perdita esterna (crepa massa radiante/collettore laterale, linea di guarnizione, manicotto-fascetta allentati), una crepa del vaso di espansione e un tappo a pressione debole. Se non ci sono perdite visibili, esiste la possibilità di una perdita interna (guarnizione della testata). Per confermarlo esegui una prova di pressione a pompa manuale (leak-down) a motore freddo; se la pressione cala ma non ci sono tracce all'esterno, entrano in gioco la perdita interna e la prova di combustione.

Il motore si surriscalda ma non c'è alcuna perdita esterna, quale può esserne la causa?

In questo quadro il colpevole è generalmente una perdita di flusso/scambio termico: occlusione interna della massa radiante da calcare-depositi, rivestimento esterno da fango/sale, tappo d'aria, tappo a pressione debole o percentuale di antigelo alterata. A motore in moto esamina la superficie della massa radiante con un termometro a infrarossi; le zone che restano fredde indicano i tubetti occlusi. Fai sempre provare anche il tappo.

Qual è la funzione del tappo del radiatore (tappo a pressione), un suo guasto scalda il motore?

Il tappo, mantenendo la pressione dell'impianto (tipicamente ~1 bar), innalza il punto di ebollizione del liquido e, durante il raffreddamento, richiama liquido con la valvola a depressione impedendo l'ingresso di aria. Un tappo debole che non tiene la pressione può provocare

surriscaldamento anche su un radiatore sano, abbassando il punto di ebollizione. Per questo, durante la sostituzione del radiatore, prova anche il tappo o rinnovo.

Quale antigelo e quale rapporto di miscela devo usare?

Usa sempre l'antigelo della specifica indicata dal costruttore del motore; non mescolare liquidi di chimica diversa (ad es. IAT con OAT). Il rapporto di miscela è tipicamente 50/50 e garantisce protezione fino a circa -35 °C; si regola nella fascia 40-60% in base al clima. Una percentuale troppo bassa indebolisce sia la protezione da congelamento/ebollizione sia quella dalla corrosione. Se possibile usa acqua demineralizzata/pura.

Se il vaso di espansione (serbatoio di riserva) si crepa, devo sostituire solo il serbatoio?

Se il serbatoio è guasto da solo (crepa sulla saldatura, perdita dalla sede del tappo) di solito è sufficiente sostituire il serbatoio stesso. Tuttavia una crepa del serbatoio è spesso il segno di plastica invecchiata e di cicli di pressione ripetuti; controlla anche il tappo a pressione e i manicotti di pari età. Nella sostituzione sono critici il tipo corretto e la corretta pressione del tappo.

Come si spurga l'aria (tappo d'aria) nel sistema di raffreddamento?

Dopo il riempimento apri la valvola del riscaldamento, usa l'eventuale vite/punto di spurgo e scalda il motore fino all'apertura del termostato; nel frattempo completa il livello. All'apertura del termostato il liquido in circolo porta l'aria intrappolata nel vaso di espansione. Se il tappo d'aria si ripresenta con insistenza, alla base può esserci una perdita interna (mescolamento di gas di combustione); confermallo con la prova di perdita dei gas di scarico.

Come devo pulire la massa radiante del radiatore?

Pulisci fango, insetti e sale sul fronte con acqua o aria a bassa pressione, soffiando se possibile dall'interno verso l'esterno. Alta pressione e spazzola dura piegano le sottili alette in alluminio abbassando in modo permanente lo scambio termico. In caso di occlusione interna da calcare/depositi si applicano invece un corretto cambio del liquido di raffreddamento e, se necessario, un lavaggio dell'impianto (flush).

Conviene far riparare il radiatore o sostituirlo completamente?

La decisione dipende dal tipo di danno. Nei radiatori in rame-ottone può essere possibile una riparazione puntuale con brasatura; nei tipi alluminio-plastica, invece, crepa del collettore in plastica e perdita sulla linea di guarnizione spesso non sono riparabili in modo permanente. Nell'impiego commerciale pesante la sostituzione completa è generalmente più affidabile e, nel complesso, più economica; rinnovata insieme a tappo, manicotti e tacchetti offre la durata più lunga.

Dopo una diagnosi corretta e un'installazione pulita, l'elemento determinante è che il radiatore e il vaso di espansione montati soddisfino la capacità di raffreddamento, la resistenza alla pressione e la compatibilità dimensionale del progetto di tipo OE. La famiglia di prodotti VADEN Sistema di Raffreddamento — radiatore, vaso di espansione/serbatoio di riserva, tubo del radiatore e relativi tacchetti — è sviluppata per soddisfare i valori tecnici di sicurezza e le aspettative sul campo di questa guida, come equivalente delle unità di tipo Behr, Mahle e

Nissens su camion, trattori e autobus diesel pesanti; è sufficiente scegliere il modello adatto alle tue esigenze in abbinamento a veicolo e motore, valutandolo come un insieme unico insieme ai prodotti VADEN manicotti, tappo e tacchetti.

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.Š. · vadenoriginal.com