



GUIDA TECNICA

Filtro separatore acqua carburante: guasti e sostituzione

Guida tecnica VADEN al filtro separatore d'acqua carburante diesel pesante:
funzionamento, sensore livello, spurgo, sostituzione e manutenzione.

Un trattore stradale, poche ore dopo un rifornimento fatto in una stazione di servizio qualsiasi, inizia a comportarsi in modo strano: al minimo compaiono vibrazioni, in salita la potenza sembra tagliare a intermittenza, poi il motore si spegne una volta. L'autista lo riavvia, il veicolo procede normalmente per un po', poi la stessa scena si ripete. Una volta portato in officina, la diagnosi è sorprendentemente semplice: sul fondo del gruppo separatore d'acqua del carburante si è accumulata molta più acqua del previsto, e la spia di avviso era accesa da giorni senza che nessuno se ne accorgesse. Questa guida analizza in modo completo il filtro separatore d'acqua e il relativo gruppo carburante nei veicoli pesanti: perché l'acqua è pericolosa, come funzionano il sensore di livello dell'acqua e la spia di avviso, il ruolo del rubinetto di spurgo e del riscaldatore, e come si sostituisce il filtro e si spurga l'aria dal sistema.

Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN per gli impianti di alimentazione diesel dei veicoli pesanti. I valori riportati hanno carattere di riferimento generale; per i dati esatti fa fede il manuale di assistenza OE aggiornato, corrispondente al codice motore e telaio del veicolo. Ultimo aggiornamento: settembre 2026.

Cos'è il filtro separatore d'acqua del carburante? Funzione e principio di funzionamento

Il filtro separatore d'acqua del carburante è il componente che separa le gocce d'acqua e i contaminanti solidi dal gasolio diretto al motore prima dell'iniezione, permette di scaricare l'acqua accumulata sul fondo del gruppo e, nella maggior parte dei veicoli pesanti, ne monitora elettronicamente il livello. Il flusso viene rallentato nel gruppo così che l'acqua si depositi sul fondo per densità, mentre il carburante pulito raggiunge la pompa di iniezione. Sui mezzi pesanti il gruppo separatore d'acqua è nella maggior parte dei casi montato sulla linea di aspirazione, tra il serbatoio e la pompa di alimentazione (posizione di prefiltro); in alcune applicazioni è combinato con il filtro carburante principale e collocato a valle della pompa di alimentazione. La posizione esatta varia in base al veicolo e al codice motore. Il suo compito non è solo la filtrazione: è la prima e principale linea di difesa contro l'acqua.

Il gruppo è composto dalla parte superiore in cui alloggia l'elemento filtrante e dal serbatoio inferiore (coppa/vaschetta) in cui si raccoglie l'acqua. Quando il carburante entra nel gruppo, la velocità del flusso viene deliberatamente ridotta; in alcune configurazioni viene inoltre impresso un moto rotatorio (centrifugo) che spinge le gocce d'acqua, più pesanti, verso la periferia. La superficie del mezzo filtrante è generalmente realizzata con un rivestimento idrorepellente (idrofobico), che rallenta il passaggio dell'acqua attraverso la carta filtrante e favorisce l'unione delle gocce fino a farle crescere (coalescenza). Le gocce d'acqua, aumentando di volume, si depositano per gravità sul punto più basso del serbatoio, mentre il carburante pulito che rimane in superficie attraversa l'elemento filtrante e viene indirizzato alla pompa di iniezione.

Come avviene la separazione dell'acqua? Il ruolo della differenza di densità

Il principio della separazione dell'acqua si basa sul fatto che l'acqua è nettamente più densa del gasolio e che le due sostanze non si mescolano in modo permanente. Quando acqua e carburante restano fermi insieme, l'acqua si deposita sempre sul fondo. Il gruppo separatore è progettato per accelerare questa tendenza naturale: l'ampiezza del serbatoio riduce la velocità

del flusso, in alcuni modelli il canale d'ingresso imprime un moto rotatorio al carburante, mentre il mezzo filtrante fa crescere le piccole gocce accelerandone la sedimentazione. Il risultato è che il carburante, prima di lasciare il gruppo, viene liberato dalla maggior parte dell'acqua libera in esso contenuta. Questa separazione riguarda solo l'acqua libera (sotto forma di gocce); la quantità di umidità disciolta a livello molecolare nel carburante varia comunque e non può essere eliminata del tutto, ma l'acqua libera, che rappresenta il vero pericolo, viene trattenuta in gran parte.

A cosa serve il rubinetto di spurgo?

Il rubinetto di spurgo (vite o valvola di drenaggio), posizionato nel punto più basso del gruppo, serve a scaricare a intervalli regolari l'acqua accumulata. Alcuni gruppi permettono di vedere il livello dell'acqua attraverso una coppa trasparente; in altri, essendo il gruppo interamente metallico, il livello può essere monitorato solo tramite sensore o spurgo periodico. Il rubinetto di spurgo può essere una valvola manuale, un tappo o, in alcuni modelli, una valvola a pressione. Quando il rubinetto viene allentato, esce prima l'acqua e poi il carburante; quando il flusso d'acqua si interrompe e compare il carburante, il rubinetto va richiuso. In un gruppo dove lo spurgo non viene effettuato regolarmente, il livello dell'acqua sale e può infine arrivare sotto l'elemento filtrante, fino alla linea di alimentazione.

Perché è necessario il riscaldatore (gruppo riscaldato)?

A basse temperature il gasolio forma cristalli di paraffina; quando la temperatura scende sotto il punto di intorbidimento, questi cristalli ostruiscono i pori del filtro interrompendo il flusso. L'acqua accumulata sul fondo del gruppo separatore, se gela, può a sua volta ostruire il rubinetto di spurgo e la zona inferiore. Per ridurre entrambi i rischi, in molti veicoli pesanti il gruppo è dotato di un riscaldatore elettrico a resistenza oppure di una camicia riscaldata dal liquido di raffreddamento del motore o dalla linea di ritorno del carburante. Il riscaldatore mantiene il mezzo filtrante e l'acqua all'interno del gruppo al di sopra della soglia di congelamento e gelificazione, garantendo così gli avviamenti nelle mattine fredde. Se il riscaldatore è guasto, soprattutto nei mesi invernali compaiono sintomi di avviamento difficile e intasamento, che possono facilmente essere confusi con l'imbrattamento fisico del filtro.

Le pompe di iniezione common-rail ad alta pressione e gli iniettori operano con tolleranze dell'ordine del micron utilizzando il gasolio, che svolge anche funzione lubrificante. L'acqua, a differenza del carburante, non lubrifica: nelle parti in movimento di pompa e iniettori provoca attrito a secco, corrosione localizzata e usura da cavitazione sotto alta pressione. Trascurare il separatore d'acqua può causare il danneggiamento permanente di una pompa di iniezione o di un set di iniettori, il cui valore è di gran lunga superiore al prezzo del filtro.

Perché si accumula acqua nel sistema di alimentazione?

L'acqua presente nel sistema di alimentazione non proviene da un'unica fonte, ma da diverse vie. La causa più frequente è la condensa: quando il serbatoio è parzialmente vuoto, lo sbalzo termico provoca la condensazione dell'umidità sulla superficie interna del serbatoio, che poi si mescola al carburante; questo effetto è più marcato nei veicoli che fanno spesso rifornimenti ridotti e circolano a lungo con il serbatoio quasi vuoto. La seconda fonte è la contaminazione

nella catena di approvvigionamento del carburante: autocisterne, serbatoi di stazioni di servizio o un punto di rifornimento di bassa qualità possono introdurre acqua nel carburante. La terza fonte è stagionale: in climi piovosi e umidi, se la guarnizione del tappo del serbatoio è deteriorata, l'acqua piovana può infiltrarsi direttamente nel serbatoio.

Lo standard europeo per il gasolio **EN 590** definisce un limite massimo per il contenuto d'acqua nel carburante; tuttavia questo limite è valido all'uscita dalla raffineria, e la condensa che si forma durante lo stoccaggio, il trasporto e la permanenza nel serbatoio del veicolo può facilmente superarlo. Per questo motivo il separatore d'acqua non è pensato per fare affidamento sulla qualità del carburante, ma come ultima linea di difesa autonoma del sistema.

Come funzionano il sensore di livello dell'acqua e la spia di avviso?

Il sensore di livello dell'acqua (comunemente abbreviato WIF — Water in Fuel) è un elemento di rilevamento posizionato nella zona più bassa del gruppo, che sfrutta la conducibilità elettrica dell'acqua. Il gasolio conduce l'elettricità in misura quasi nulla, mentre l'acqua è un buon conduttore; quando la zona tra i terminali del sensore è piena di carburante il circuito resta aperto, mentre quando l'acqua raggiunge il sensore inizia a passare corrente nel circuito e la centralina interpreta questo segnale come presenza d'acqua. In alcuni sistemi il sensore funziona come un semplice interruttore a soglia, mentre nei sistemi più moderni genera un segnale analogico proporzionale al livello dell'acqua, che può essere mostrato in percentuale sul display.

Quando il livello dell'acqua supera la soglia, sul cruscotto si accende generalmente una spia di colore giallo con il simbolo di una goccia. Quando questa spia si accende il veicolo può continuare a funzionare, ma questo non significa che il problema sia trascurabile. La spia rappresenta un margine di tempo concesso per effettuare lo spurgo prima che il livello dell'acqua raggiunga un punto dannoso per il sistema di iniezione. Se si continua a viaggiare con la spia accesa senza mai spurgare il carburante, il livello dell'acqua continua a salire e a un certo punto può superare la base dell'elemento filtrante, passando poi nella linea di alimentazione.

Come si testa il sensore di livello dell'acqua?

Il controllo del sensore inizia con un'ispezione visiva: si verifica la presenza di corrosione sui pin del connettore e di tracce di perdite di carburante nella sua sede sul gruppo. Nel test elettrico si scollega il connettore del sensore e si controlla, con un multimetro, la resistenza tra i due terminali del sensore oppure, tramite uno strumento diagnostico, il comportamento del segnale; a contatto con l'acqua (o quando il gruppo è pieno d'acqua) si verifica se il sensore genera il segnale previsto. **I valori esatti di resistenza e segnale sono indicati nel manuale di assistenza OE del veicolo**, poiché il tipo di sensore e la relativa elettronica variano a seconda del produttore. Se il sensore invia un segnale errato, come se rilevasse acqua in modo continuo, occorre prima verificare se il gruppo è stato effettivamente spurgato, poi controllare l'eventuale sporco nella sede del sensore; depositi di morchia o sporcizia sulla punta del sensore possono causare rilevamenti errati.

Quando si accende la spia dell'acqua, la prima azione da compiere non è la sostituzione del pezzo, ma lo spurgo. In alcuni casi, sul campo, pezzi sostituiti perché ritenuti "sensore guasto" nascondevano in realtà un problema di acqua accumulata e mai spurgata. Bisogna prima aprire il rubinetto e svuotare il gruppo; se la spia non si spegne, si deve controllare il sensore e il cablaggio.

Approfondimenti

Per una panoramica tecnica in linguaggio semplice di questo argomento, vedere l'articolo di riferimento su [Wikipedia](#). Verificare sempre valori e procedure specifici con i dati di assistenza del costruttore del veicolo.

Come si riconosce un guasto al filtro separatore d'acqua del carburante? Sintomi e diagnosi

Un problema al filtro separatore d'acqua e al relativo gruppo si manifesta spesso come un progressivo peggioramento delle prestazioni del motore. Alcuni sintomi derivano dal filtro intasato, altri direttamente dall'acqua, e distinguerli è importante per intervenire correttamente.

Sintomi del filtro separatore d'acqua del carburante, possibili cause e modalità di controllo

Sintomo	Causa possibile	Controllo / verifica
La spia dell'acqua è accesa sul cruscotto	Nel gruppo è stata superata la soglia di livello dell'acqua	Aprire il rubinetto di spurgo e scaricare l'acqua, verificare se la spia si spegne
Perdita di potenza in salita o a pieno carico	Acqua o aria interrompono momentaneamente il flusso di carburante	Spurgare il gruppo, controllare lo stato di intasamento del filtro e la presenza di infiltrazioni d'aria
Funzionamento irregolare al minimo, vibrazioni	Acqua mescolata al carburante raggiunge l'iniezione	Aprire il gruppo filtro e ispezionare visivamente la quantità di acqua/sporco
Avviamento difficile al freddo, spegnimento del motore	Riscaldatore guasto oppure intasamento da acqua/paraffina congelata	Misurare l'alimentazione e il fusibile del riscaldatore, controllare il gruppo in ambiente tiepido
Il motore si spegne e non riparte (aria entrata nel sistema)	Aria non spurgata dopo la sostituzione del filtro	Spurgare l'aria dal sistema con la pompa manuale (priming), controllare la tenuta delle guarnizioni di collegamento
Acqua visibile sul fondo del gruppo / carburante torbido	Spurgo trascurato, rubinetto che perde	Svuotare completamente il rubinetto, controllare la tenuta della guarnizione e del rubinetto
Perdita di potenza generale, irregolarità di funzionamento, fumo bianco/grigio	Elemento filtrante intasato, arrivo di carburante insufficiente	Sostituire l'elemento filtrante, misurare il vuoto sulla linea di alimentazione; in presenza di fumo nero controllare anche il lato filtro aria/turbo – un filtro carburante intasato da solo non produce fumo nero

Utilizzare a lungo un veicolo con la spia dell'acqua accesa, pensando che "il motore gira, quindi va tutto bene", prepara il terreno perché l'acqua che trabocca dal serbatoio raggiunga la pompa di alimentazione e da lì la pompa ad alta pressione. L'acqua che arriva alla pompa ad alta pressione non provoca un semplice guasto occasionale, ma può causare un danno grave tale da richiedere la sostituzione completa della pompa e degli iniettori.

Come si sostituisce il filtro separatore d'acqua e come si spurga l'aria dal sistema? Passo dopo passo

Prima di iniziare l'intervento, indossare guanti resistenti agli idrocarburi e occhiali di protezione; il gasolio irrita la pelle e gli occhi. Non scaricare a terra l'acqua e il carburante drenati: raccoglierli in un contenitore chiuso e resistente al carburante. Il carburante di scarto raccolto e gli stracci impregnati sono rifiuti pericolosi e devono essere smaltiti secondo la normativa locale.

- 1 Parcheggiare il veicolo su una superficie piana, spegnere il motore e togliere il quadro. Non iniziare l'intervento subito dopo aver spento un motore caldo; attendere il raffreddamento della linea carburante e del gruppo.
- 2 Per ridurre al minimo le perdite di carburante, chiudere l'eventuale valvola della linea di alimentazione presente sul gruppo, oppure ridurre la pressione della linea secondo il metodo indicato dal costruttore. Tenersi lontani da fiamme libere e fonti di scintille; anche i vapori di gasolio possono incendiarsi.
- 3 Aprire il rubinetto di spurgo e scaricare completamente l'acqua e il carburante sporco presenti nel gruppo in un contenitore adeguato. Questo passaggio evita che il carburante sporco contamini il nuovo elemento filtrante.
- 4 Scollegare con cautela il connettore del sensore di livello dell'acqua e, se presente, il collegamento elettrico del riscaldatore. Non forzare il fermo del connettore: se i pin si piegano, il contatto rimane difettoso anche montando un pezzo nuovo.
- 5 Aprire il gruppo filtro secondo il metodo indicato dal costruttore (dado del coperchio, cartuccia avvitabile o elemento interno al gruppo). Mettere da parte l'elemento smontato e le eventuali guarnizioni, annotandone la posizione.
- 6 Pulire la superficie interna del gruppo e la sede del sensore con un panno pulito, eliminando completamente il fango e i residui d'acqua sul fondo. Se sulla punta del sensore è presente un deposito simile a morchia, pulirlo delicatamente.
- 7 Montare il nuovo elemento filtrante e il kit guarnizioni secondo le istruzioni del costruttore; applicare un sottile strato di carburante pulito o del lubrificante consigliato dal costruttore sull'O-ring e sulla guarnizione del coperchio. Serrare a mano il dado del coperchio o il gruppo, quindi procedere con la coppia indicata in modo graduale; **il valore esatto di coppia va ricavato dal manuale di assistenza aggiornato del veicolo.**
- 8 Reinserire il sensore di livello dell'acqua e, se presente, il connettore del riscaldatore, verificando che lo scatto di innesto del connettore sia udibile.

- 9 Aprire la valvola della linea di alimentazione e iniziare a riempire il sistema con la pompa manuale (priming) o con la pompa elettrica di alimentazione del veicolo. Allentare leggermente la vite di spurgo aria (bleed) sul gruppo, continuare a pompare finché non si osserva un flusso di carburante continuo e privo di bolle, quindi serrare la vite.
- 10 Dopo aver dato il quadro, attendere alcuni secondi prima di avviare il motore, per lasciare che la pompa elettrica di alimentazione riempia la linea (se il veicolo dispone di questa funzione). Avviare il motore; un funzionamento irregolare al primo avviamento è normale, l'aria residua nel sistema si elimina in pochi secondi.
- 11 Con il motore che gira regolarmente al minimo, controllare a vista che non vi siano perdite di carburante intorno al gruppo filtro, alla guarnizione del coperchio e al rubinetto di spurgo. Con un breve giro di prova, verificare che non si verifichino cali di potenza.

Attenzione: errori comuni

- **Ignorare la spia dell'acqua:** continuare a viaggiare con la spia accesa prepara il terreno perché l'acqua trabocchi nel sistema di alimentazione e raggiunga l'apparato di iniezione.
- **Non effettuare lo spurgo periodico:** nei gruppi privi di coppa trasparente il livello dell'acqua non è visibile; senza l'abitudine allo spurgo regolare, l'acqua si accumula silenziosamente.
- **Far girare a lungo il motorino di avviamento senza spurgare l'aria:** insistere con l'avviamento dopo la sostituzione del filtro, senza aver spurgato l'aria, scarica la batteria e surriscalda il motorino di avviamento; il metodo corretto è riempire prima la linea con la pompa manuale.
- **Sostituire il filtro con mani sporche o in ambiente sporco:** se il nuovo elemento o la superficie interna del gruppo si contaminano, il filtro appena montato si sporca immediatamente e il problema non viene risolto.
- **Montare la guarnizione a secco o riutilizzare quella vecchia:** una guarnizione secca o usurata fa perdere il coperchio, causando sia perdita di carburante sia infiltrazione d'aria.
- **Pulire il sensore con aria compressa o oggetti duri:** la punta del sensore è delicata; urti o pressione eccessiva possono comprometterne in modo permanente la precisione di rilevamento.
- **Usare un elemento filtrante con grado di finezza sbagliato:** un elemento con valore in micron non adatto al sistema non filtra a sufficienza oppure restringe eccessivamente il flusso, causando perdita di potenza; la scelta corretta si basa sul codice motore e telaio.

Valori tecnici e punti di controllo

La tabella seguente riassume i principali punti controllati sul campo per il filtro separatore d'acqua e il relativo gruppo, con gli intervalli di riferimento generale. I valori variano in base al costruttore del veicolo e al fornitore del sistema; **il valore esatto va sempre ricavato dal manuale di assistenza OE aggiornato del veicolo.**

Punti di controllo del filtro separatore d'acqua del carburante (riferimento generale)

Punto di controllo	Riferimento generale	Cosa indica uno scostamento
--------------------	----------------------	-----------------------------

Punto di controllo	Riferimento generale	Cosa indica uno scostamento
Comportamento della spia dell'acqua	Si accende brevemente al quadro, si spegne in assenza d'acqua	Se resta accesa, indica acqua accumulata nel gruppo o sensore guasto
Contenuto di acqua libera nel carburante (limite EN 590, uscita raffineria)	Definito dallo standard con un limite massimo rigoroso	Durante trasporto/stoccaggio questo limite può essere facilmente superato
Intervallo di sostituzione del filtro	Secondo la periodicità in km/ore stabilita dal costruttore	Intasamento precoce: qualità del carburante scarsa o accumulo d'acqua eccessivo
Coppia di serraggio coperchio/gruppo	Serraggio a mano + coppia graduale (fa fede il valore OE)	Se allentato perde carburante/aria, se troppo serrato danneggia gruppo/guarnizione
Segnale del sensore di livello dell'acqua	Inattivo con carburante asciutto, attivo a contatto con l'acqua	Se attivo in ambiente asciutto, sensore o cablaggio guasto
Tensione di alimentazione del riscaldatore	Prossima alla tensione di sistema del veicolo	Se bassa, problema di fusibile, relè o resistenza del cablaggio
Funzionamento dopo lo spurgo aria	Minimo regolare entro pochi secondi	Irregolarità prolungata: aria ancora presente nel sistema

Il gruppo separatore d'acqua del carburante è l'ultimo strato di protezione davanti alla pompa ad alta pressione e agli iniettori, tra i componenti più costosi del motore diesel. Nella scelta dell'elemento filtrante, delle guarnizioni e del sensore occorre cercare la piena corrispondenza con il riferimento OE del costruttore del veicolo; un elemento con finezza sbagliata o un sensore non compatibile, anche se montato fisicamente nel sistema, potrebbero non svolgere pienamente la loro funzione di protezione.

Manutenzione e durata del sistema separatore d'acqua del carburante

Il fattore più determinante per la durata del sistema è l'abitudine allo spurgo regolare. Nei gruppi con coppa trasparente il livello dell'acqua può essere controllato visivamente su base giornaliera o settimanale; nei gruppi metallici lo spurgo periodico va invece pianificato con un calendario. Nelle flotte, se il rifornimento è stato fatto presso una stazione di servizio non affidabile, controllare e spurgare il gruppo prima della tappa successiva è una misura semplice ma efficace.

Sostituire l'elemento filtrante secondo l'intervallo definito dal costruttore mantiene alta sia la qualità della filtrazione sia l'efficienza di separazione dell'acqua; un elemento che si intasa nel tempo non limita solo il flusso, ma riduce anche la capacità di separazione dell'acqua. Nei gruppi dotati di riscaldatore, controllare prima dell'inverno il riscaldatore, il fusibile e i collegamenti elettrici previene gran parte dei reclami per spegnimenti e avviamenti difficili al freddo. La zona del connettore del sensore di livello dell'acqua non deve essere colpita direttamente dal getto

durante il lavaggio ad alta pressione; l'acqua può penetrare nello spinotto e causare contatti intermittenti.

Si consiglia di aggiungere al piano di manutenzione periodica la lettura della memoria guasti. La spia dell'acqua può lasciare una registrazione (passiva) di un'accensione momentanea; questo indica che in passato una necessità di spurgo è passata inosservata e segnala che il gruppo va monitorato più da vicino. La frequenza dei controlli può essere aumentata in base all'intensità di utilizzo del veicolo e alle abitudini di rifornimento.

Quale funzione svolge l'elemento montato nel corpo e in quali condizioni va rinnovato prima è spiegato in dettaglio nella guida [filtro gasolio e separatore d'acqua: funzione e sostituzione](#).

Gamma prodotti VADEN ORIGINAL filtro separatore d'acqua e gruppo carburante

VADEN ORIGINAL produce, secondo le misure OE, separatori d'acqua, corpi filtro carburante e relativi coperchi, elementi filtranti, kit di riparazione per filtro carburante e tubi di collegamento per gli impianti di alimentazione diesel dei veicoli pesanti; nella stessa gamma alimentazione rientrano anche le pompe manuali di alimentazione e i relativi kit di riparazione. La produzione copre le configurazioni di collegamento e montaggio più diffuse nelle applicazioni su camion, trattori stradali e autobus. Per trovare il ricambio corretto, utilizzare **il codice motore e telaio insieme al numero di riferimento OE** riportato sul pezzo esistente, anziché la marca e il modello del veicolo, elimina il rischio di montare un elemento con finezza sbagliata o con un attacco non compatibile.

Il filtro separatore d'acqua non è un componente che lavora da solo nella catena di preparazione del gasolio; nella disposizione più diffusa è un anello critico del percorso che va dalla prefiltrazione del carburante proveniente dal serbatoio, al passaggio attraverso il separatore d'acqua, al trasporto tramite la pompa di alimentazione, alla pulizia nel filtro fine, fino alla pompa ad alta pressione. Una negligenza in qualsiasi punto di questa catena si ripercuote sull'intero sistema di iniezione. Nella libreria di guide tecniche VADEN sono disponibili guide separate su guasti, sostituzione e manutenzione per il filtro carburante, la pompa manuale di alimentazione, la linea di iniezione carburante e il compressore d'aria.

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