

Meat&Doria **993120**
Hoffer Products **993120**



FOCUS

Valvole Espansione



La nostra Premium Quality

Una gamma di qualità superiore, garantita dal controllo dell'intero processo.

Progettazione e produzione vengono supervisionate dagli ingegneri del Gruppo, nel rispetto delle specifiche di primo impianto. Successivamente, ogni componente viene sottoposto a test di validazione a fine linea da parte del team Quality, con l'obiettivo di offrire un prodotto sempre in grado di distinguersi per qualità, affidabilità e durabilità.



Progettazione



Copertura gamma



Testing



Assistenza post-vendita

Che cosa sono?

Le valvole di espansione dell'impianto aria condizionata sono componenti fondamentali del circuito di raffreddamento. Servono a **regolare e controllare il passaggio del refrigerante** tra due zone dell'impianto con pressioni diverse provocando la caduta di pressione necessaria per il raffreddamento.





A cosa servono?

- Abbassano la pressione del refrigerante
- Regolano la quantità di fluido in base alla temperatura dell'evaporatore

Riducono la temperatura mantenendo costante il surriscaldamento del refrigerante

Questo permette di creare il freddo che poi viene diffuso nell'abitacolo.

Principio di funzionamento dell'impianto

L'impianto di climatizzazione nell'auto segue questo processo:

1 Compressore

Comprime il gas (alta pressione, alta temperatura).

2 Condensatore

Raffredda il gas, che diventa liquido.

3 Filtro disidratatore

Rimuove umidità e impurità.

4 Valvola di espansione

Abbassa bruscamente la pressione del refrigerante.

5 Evaporatore

Il refrigerante evapora assorbendo calore dall'aria che entra nell'abitacolo.

La valvola è quindi il punto in cui avviene il "salto" da alta a bassa pressione. Le nostre valvole sono **Valvole di espansione termostatiche** (TXV).

Come capire se la valvola è difettosa

L'aria esce poco fredda o calda

Il compressore lavora in modo anomalo

Le pressioni lato bassa e alta pressione non sono conformi e le temperature dei tubi sono anomale

Il tubo dopo la valvola rimane poco freddo

L'evaporatore non raffredda o presenta ghiaccio in superficie

Procedura di sostituzione

Attenzione! Il refrigerante **non può essere scaricato in aria**: serve una stazione di recupero. Pertanto, questa operazione è consigliata **solo con attrezzatura adeguata** (o in officina). Prima di procedere con l'installazione di una nuova valvola, è consigliabile oliare gli O-Ring.

1 Controllo visivo e ascolto

Verificare fusibili, connettori, cablaggi e stato delle pale; a motore caldo controllare che la ventola si attivi regolarmente.

3 Smontaggio

- Scollegare i tubi del refrigerante
- Svitare le viti che fissano la valvola
- Rimuovere la valvola

Attenzione: sono presenti O-Ring di tenuta, che vanno sostituiti sempre. Essi servono per evitare che lo sporco entri nel circuito.

5 Vuoto impianto (fondamentale)

Collegare la stazione clima e fare il vuoto per 20-30 minuti. Questo serve per eliminare l'aria e l'umidità, che è la minaccia principale del sistema).

7 Test finale

- Controllo temperatura aria
- Verifica pressioni alta/bassa
- Controllo eventuali perdite

2 Accesso alla valvola

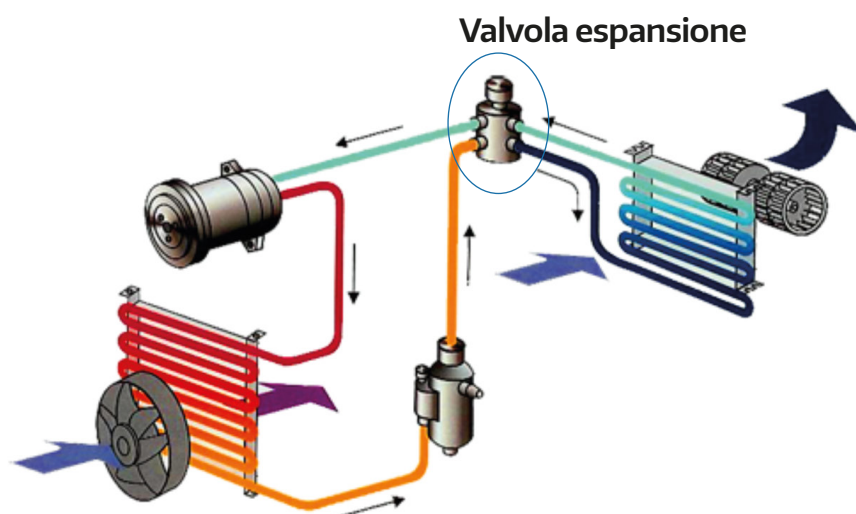
Dipende dall'auto, ma di solito si trova vicino all'evaporatore. Spesso si può trovare anche dietro al cruscotto o nel vano motore, sulla paratia abitacolo. In molti casi, bisogna smontare filtro abitacolo e carter oppure parte del cruscotto (più lungo).

4 Installazione della nuova valvola

- Montare la nuova valvola nella stessa posizione
- Sostituire tutti gli O-Ring (lubrificati con olio specifico A/C)
- Serrare con la coppia corretta (senza forzare)

6 Ricarica del gas

Caricare la quantità esatta di refrigerante ed eventuale olio compressore. Dopodiché, verificare pressioni e funzionamento.





Prodotti correlati

Compressore



Meat | Hoffer K11400A

Condensatore



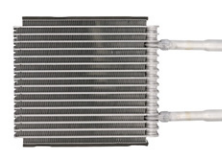
Meat | Hoffer 991034

Filtri disidratatori



Meat | Hoffer K132006

Evaporatore



Meat | Hoffer 997001

Kit O-Ring



Meat | Hoffer K79311

Come escludere il pressostato?

Il pressostato è un semplice **interruttore di sicurezza** che legge la pressione del gas. Se rileva valori troppo alti o troppo bassi, **taglia l'alimentazione al compressore** per proteggerlo.

Il test definitivo

Collega lo strumento di diagnosi OBD alla vettura (o usa i manometri da officina) per leggere la pressione reale del circuito. Se i manometri indicano che la pressione è corretta (es. 15 bar sulla linea di alta), ma il pressostato dice alla centralina che ci sono 0 bar (e quindi spegne il compressore), il pressostato è guasto.



Se il compressore parte

Se la frizione del compressore si innesta regolarmente, il pressostato sta funzionando e sta dando il consenso. Se poi l'aria esce calda, il problema si sposta sulla **valvola** o sulla **mancanza di gas**.

Come escludere l'evaporatore?

L'evaporatore è un radiatore passivo di alluminio nascosto sotto il cruscotto. Non ha parti meccaniche o elettriche in movimento, quindi può guastarsi solo in due modi: **si buca** (perde gas) o **si sporca fuori** (impedendo il passaggio dell'aria della ventola).

Verifica della perdita

Se l'impianto è vuoto, usa un cerca perdite elettronico o il liquido tracciante UV per capire se l'evaporatore perde. Se tiene la pressione del vuoto, l'evaporatore è fisicamente sano.

Flusso d'aria

Se dalle bocchette l'aria esce con una buona forza (anche se calda o tiepida), l'evaporatore non è ostruito dal fogliame o dal fango.



Sintomi inequivocabili della valvola espansione guasta

Una volta verificato che il pressostato dialoga correttamente e l'evaporatore non perde, la valvola di espansione è l'**unica responsabile della regolazione del freddo**. Può rompersi in due modi differenti:

Scenario A: Valvola bloccata chiusa (o ostruita da detriti)

Il gas non riesce a passare verso l'evaporatore.

Sintomo visivo/tattile: Il tubo di alta pressione (quello sottile che esce dal compressore) diventa bollente, mentre il tubo di bassa pressione (quello più ciccio che torna al compressore) rimane a temperatura ambiente o tiepido. In condizioni normali dovrebbe essere ghiacciato.

Sintomo sui manometri: La lancetta dell'alta pressione sale moltissimo (il compressore spinge), mentre la lancetta della bassa pressione scende drasticamente a zero o va in vuoto (segno che il compressore aspira ma non riceve gas perché la valvola fa da tappo).

Scenario B: Valvola bloccata aperta

La valvola "allaga" l'evaporatore iniettando troppo gas liquido senza ridurne la pressione.

Sintomo visivo: Si forma una spessa lastra di ghiaccio o brina sui tubi nel vano motore o direttamente vicino alla valvola di espansione. Dal cruscotto potresti veder uscire una leggera nebbiolina fredda prima che il flusso d'aria si blocchi del tutto a causa dell'evaporatore completamente congelato.

Sintomo sui manometri: Le pressioni di alta e di bassa tendono a eguagliarsi o rimangono molto vicine tra loro, poiché la valvola non riesce più a creare il "salto di pressione" necessario a generare il freddo.

Codici errore

Nel caso della valvola di espansione (TXV) **non esiste quasi mai un codice OBD diretto** tipo "valvola guasta", perché è un componente meccanico **senza sensore dedicato**. I guasti vengono identificati tramite codici indiretti (sensori e pressioni del clima).

I codici diagnostici (DTC) sono formati da:

Bxxxx (Body)

Clima, comfort, abitacolo

Pxxxx (Powertrain)

Compressore, pressione, sensori motore

Sensori evaporatore / temperatura

- **B1413:** Sensore temperatura evaporatore
 - **B1230:** Sensore evaporatore guasto
- Se questi sono fuori range, la valvola lavora male.

Sensore pressione refrigerante

- **B1423/P0530:** Sensore pressione A/C
 - **P0532/P0533:** Pressione troppo bassa/alta
- Tipico quando la valvola è bloccata o il circuito è ostruito.



Problemi al compressore

- **B1422:** Compressore bloccato
- **B1451:** Solenoide compressore
Se la valvola manda troppo o poco gas, il compressore lavora male.

Codici generici legati a prestazioni clima (non specifici ma collegati)

- **P0534:** Gas insufficiente
- **P0597-P0599:** Problemi sistemi controllo temperatura

Sensori temperatura abitacolo / esterna

- **B1411:** Sensore temperatura interna
- **B1412:** Sensore temperatura esterna
Possono simulare un difetto della valvola.

Importante

La valvola di espansione **raramente genera un codice diretto**; di solito causa codici pressione, codici temperatura o problemi senza codici. Questo perché i DTC indicano dove la centralina vede un'anomalia, non sempre il pezzo guasto.

Esempio pratico

Valvola bloccata chiusa

- **P0532** (bassa pressione)
- Aria calda

Valvola bloccata aperta

- **P0533** (alta pressione)
- Evaporatore ghiacciato

Valvole espansione più diffuse

Gruppo Fiat / PSA / Opel

Molto diffuse in Europa.

- 13248299 | **993173 MEAT**
Una delle più vendute in assoluto, è praticamente uno standard per molti modelli anni 2000-2015.

Applicazioni: Fiat, Opel, Alfa, PSA.

- 8A0 820 177 AA | **993176 MEAT**
Tra le più vendute in aftermarket europeo

Applicazioni: Fiat, Alfa, PSA.

Gruppo VAG (VW / Audi / Seat / Skoda)

- 1K0 820 803 N | **993023 MEAT**
Molto comune, usata su Golf, Passat, Audi A3/A4 ecc.

Stellantis

- 77365149 / 60779304 | **993028 MEAT**
- 6461G9 | **993035 MEAT**
- 6461H5 | **993072 MEAT**

Applicazioni

- Punto, Panda, 147, 156
- Peugeot 206/307
- Citroën C3/C4



Mercedes-Benz

- 1688300284 | **993055 MEAT**
 - 2308300184 | **993057 MEAT**
- Applicazioni:** Classe C, E, ML, Sprinter

Asiatiche

- 447500-2370 | **993186 MEAT**
- Molto diffuse perché Denso è OEM.
- Applicazioni:** Suzuki, Fiat

BMW

- 64119226078 | **993063 MEAT**
 - 64503452759 | **993048 MEAT**
- Grande volume aftermarket (Serie 3 / 5 / X3 / X5)

Test di produzione

Una valvola espansione viene validata su **tenuta, portata/regolazione, resistenza nel tempo e comportamento termico**. Il vero punto critico è garantire una regolazione precisa ed evitare qualsiasi contaminazione.

Nel processo produttivo delle valvole di espansione (TXV) per climatizzazione auto, i test sono fondamentali per garantire **precisione, affidabilità e sicurezza**, perché lavorano su pressioni e temperature critiche.

Test in camera climatica

Serve a garantire **intercambiabilità OE**.

Cosa si controlla

- Dimensioni (quote critiche, tolleranze)
- Filettature e superfici di tenuta
- Difetti visivi (bave, crepe, ossidazione)

I controlli avvengono attraverso calibri, micrometri, macchine 3D (CMM) e vision system automatici.

Test di tenuta (Leak Test)

L'obiettivo è verificare che la valvola non perda.

Metodi

- Prova in pressione con azoto
- Test con elio
- Bagno in acqua (bolle)

Tipico test

- Pressione: 10-30 bar (o più)
- Misura perdita: micro-perdite (μ bar)

Test funzionale (Flow Test)

Serve per verificare che la valvola dosi correttamente il gas.

Cosa si controlla

- Portata del refrigerante
- Capacità di regolazione
- Stabilità del flusso

I controlli avvengono a banco prova con simulazione di evaporatore. Vengono misurati pressione in ingresso e uscita, temperatura e portata.

Test termostatico (TXV)

Test per le valvole con bulbo, fondamentale per TXV "intelligenti".

Cosa si controlla

- Reazione alla temperatura
- Apertura/chiusura corretta
- Taratura (Superheat)

Il test prevede il riscaldamento/raffreddamento del bulbo per misurare la variazione dell'apertura.



Test di cicli termici

Per verificare la resistenza in condizioni reali, simulando anni di utilizzo. La valvola espansione viene sottoposta a cicli di caldo (80-120°C) e freddo (-30°C) per centinaia o migliaia di volte.

Test di durabilità (Life Test)

L'obiettivo è verificare la vita utile, sottoponendo la valvola espansione a migliaia/milioni di cicli di apertura e chiusura, simulando l'utilizzo reale. In questo modo si identifica l'usura e la perdita di prestazioni.

Test vibrazioni e shock

Per misurare la resistenza meccanica, vengono utilizzate tavole vibranti e urti simulati.

Test di contaminazione

Simula la presenza di sporco, limatura metallica e umidità. Critico per verificare la resistenza a blocchi e l'affidabilità nel tempo.

- Inserimento particelle nel fluido
- Test funzionamento della valvola

Test prestazionale

Simula il funzionamento nel veicolo reale, misurando l'efficienza del raffreddamento, la capacità termica e la stabilità della pressione.

Compatibilità chimica

Si testa la compatibilità con refrigeranti (R134a, R1234yf) e oli (PAG; POE), per prevenire corrosione e degrado delle guarnizioni.