

CLIMATIZZAZIONE

INDICE

CLIMATIZZAZIONE

INTRODUZIONE	2
CICLO RAFFREDDAMENTO	5
SISTEMA COMANDO CONDIZIONATORE	24
SISTEMA COMANDO ATC	41

DIAGNOSI

CONTROLLO INSERIMENTO COMPRESSORE	54
CONTROLLO REFRIGERANTE	61
CONTROLLO PRESSOSTATO	65
CONTROLLO VENTILATORE CONDENSATORE	72
CONTROLLO TERMOSTATO	76
CONTROLLO REFRIGERANTE	77
CONTROLLO CONDENSATORE	83
CONTROLLO TERMOSTATO	84
CONTROLLO IMMISSIONE ARIA	85
CONTROLLO VENTILATORE	86
TABELLA RICERCA GUASTI	90
TABELLA CONVERSIONE UNITÀ MISURA PRESSIONE	91

RECUPERO, RICICLAGGIO E RICARICA REFRIGERANTE

+

50 SCHEDE DIAGNOSI SU CD

CLIMATIZZAZIONE

INTRODUZIONE

Con l'operazione di condizionamento si modificano i parametri di umidità relativa, di temperatura e di velocità dell'aria all'interno dell'abitacolo, allo scopo di migliorare il benessere fisico degli occupanti di una vettura.

Per il corpo umano, la zona di benessere è compresa tra 20 e 30 °C con umidità relativa tra il 45 e il 60%; il sistema di condizionamento permette appunto di mantenere aria raffreddata e deumidificata, fresca o ricircolata, nell'abitacolo.

L'effetto di raffreddamento viene ottenuto soffiando aria attraverso la massa radiante di un evaporatore e, ove necessario, mescolandola con l'aria riscaldata dall'unità di miscelazione/distribuzione del riscaldatore.

Per ottenere la temperatura impostata dal conducente, l'immissione di aria condizionata viene regolata, manualmente o automaticamente, da un elettroventilatore a velocità variabile e da deflettori che la inviano nelle aree desiderate.

Note sul gas R134a (CH₂FCF₃)

Questo gas ha quasi completamente sostituito l'R12, particolarmente dannoso allo strato di ozono della stratosfera per la presenza di cloro nei suoi componenti; l'R134a, invece, contiene fluoro che non danneggia l'ozono, barriera naturale ai raggi ultravioletti che, se non attenuati, rappresentano un grave pericolo per la pelle.

Rendimento

Il rendimento di un impianto che utilizza R134a anziché R12 è inferiore di circa il 20% e per questo è stato necessario aumentare le dimensioni e/o la portata di aria del condensatore, il valore della pressione massima oltreché ridurre la quantità di gas nel circuito di circa il 15%.

Tossicità

L'R-134a offre un utilizzo sicuro in tutte le applicazioni per cui è stato concepito e non presenta particolari forme di tossicità se non inalato in notevole quantità.

In caso di consistente fuoriuscita, evacuare immediatamente l'area: i vapori, che si concentrano in prossimità del pavimento, limitano la disponibilità di ossigeno.

Infiammabilità

Secondo lo standard 34 ASHRAE, l'R-134a è classificato nel gruppo di sicurezza A1, ovvero non è infiammabile a 1 atm di pressione (101.3 kPa) e 18 °C.

Nota:

È buona norma evitare riparazioni o saldature a fiamma libera su condotti contenenti residui di gas refrigerante.

Conservazione e manipolazione

Le bombole di R-134a devono essere contrassegnate, conservate in luogo fresco, asciutto e ventilato, lontano da fonti di calore, fiamme, prodotti chimici corrosivi, esalazioni, esplosivi e non devono mai superare la temperatura di 52 °C.

Devono comunque essere protette da urti e danneggiamenti vari.

Anche i recipienti, le tubazioni, le pompe e tutte le altre apparecchiature utilizzate con R-134a non devono essere esposte a sorgenti di calore ad alta temperatura fino a che non siano state accuratamente pulite e liberate da qualsiasi residuo liquido o gassoso. L'esposizione ad alte temperature può provocare un incendio, esplosioni e la decomposizione dell'R-134a in sostanze tossiche o corrosive.

Circuito frigorifero

Un sistema frigorifero (condizionatore) ha lo scopo di assorbire calore da un ambiente interno (abitacolo) e di trasmetterlo all'esterno; questo richiede una certa energia (fornita dal compressore che la sottrae al motore).

Il compressore, il condensatore, il ricevitore/essiccatore, la valvola termostatica di espansione e l'evaporatore sono i componenti principali del sistema, collegati attraverso un circuito ermetizzato contenente gas refrigerante R134a che, insieme ad un elettroventilatore e a un sistema di comando, permette di ottenere aria raffreddata.

Un buon condizionatore deve poter raggiungere, nel minor tempo possibile, una temperatura confortevole; deve poterla mantenere il più a lungo possibile all'interno dell'abitacolo; deve offrire una selezione confortevole della temperatura in base alle condizioni atmosferiche esterne; deve mantenere il giusto grado di umidità e deve evitare la formazione di condensa sui vetri oltre che la distribuzione stratificata dell'aria.

CLIMATIZZAZIONE

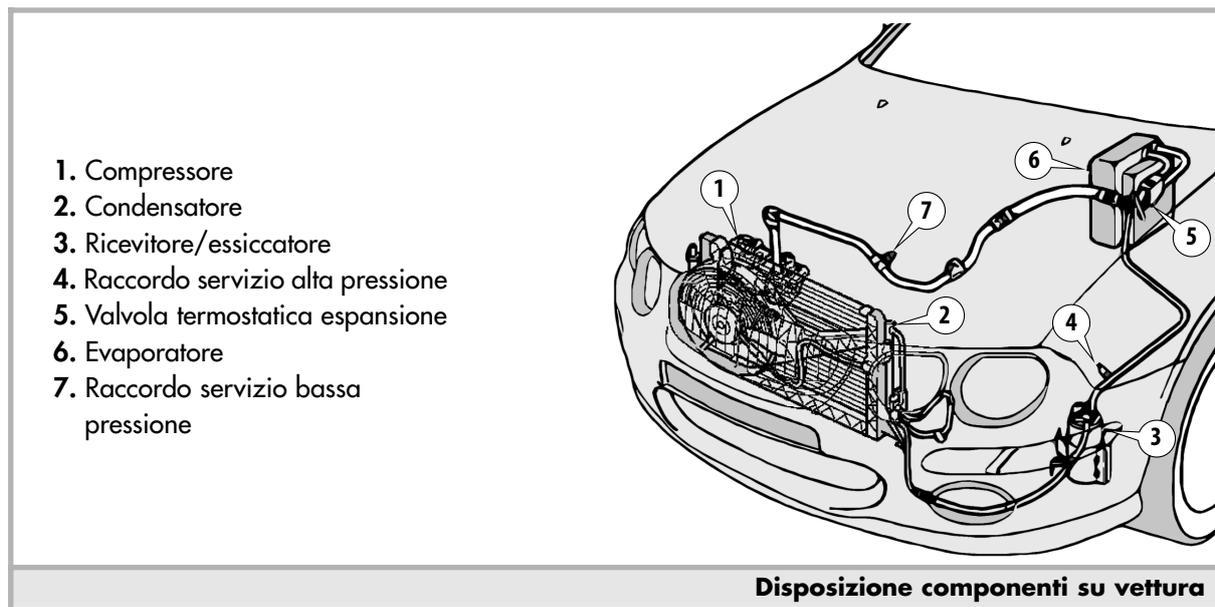
IMPIANTI

Gli impianti attuali possono essere di due tipi:

- con filtro essiccatore in alta pressione, sistema ciclico
- con filtro essiccatore in bassa pressione, impianto allagato.

Nel caso dei sistemi standard, la sorgente di aria di immissione, la temperatura dell'aria di mandata, la distribuzione dell'aria e il regime dell'elettroventilatore sono del tutto selezionati a mano.

Nel caso del sistema ATC, tutte le funzioni hanno modalità automatica e manuale con comando optional separato della temperatura per le bocchette sinistra e destra; la modalità automatica garantisce il controllo ottimale del sistema e non richiede alcun intervento manuale; la modalità manuale permette di escludere le singole funzioni automatiche in modo da potere scegliere a seconda delle preferenze personali.



Nota:

La disposizione è da intendersi a titolo di esempio.

Sarà necessario controllare poi la disposizione dei componenti sul manuale tecnico del modello oggetto di riparazione.

CICLO DI RAFFREDDAMENTO - (VIDEO 1)

Il compressore, a cilindrata fissa o variabile, comandato dalla cinghia degli organi ausiliari, pressurizza e fa circolare il refrigerante nel sistema.

Un sistema di inserimento del compressore (frizione elettromeccanica puleggia) o un sistema di controllo del flusso refrigerante (valvola modulatrice), entrambi montati sul compressore, servono per inserirne e disinsierne il comando.

Il funzionamento della frizione e della valvola modulatrice può essere controllato:

- dal modulo di comando motore (ECU) nei sistemi base
- dal modulo di comando elettronico dell'aria condizionata (ATCM).

Il refrigerante ad alta pressione passa dal compressore al condensatore, solitamente montato davanti al radiatore.

L'aria ad effetto dinamico che attraversa il condensatore, coadiuvata dalle ventole di raffreddamento, raffredda il refrigerante nel condensatore cambiandone lo stato da vapore ad alta pressione in liquido leggermente raffreddato.

Questo liquido raffreddato attraversa quindi il ricevitore/essiccatore che elimina l'eventuale umidità, fungendo anche da serbatoio di accumulo.

Dal ricevitore/essiccatore, il liquido refrigerante ad alta pressione e privo di umidità passa all'evaporatore attraverso una valvola termostatica di espansione (valvola di blocco), che incorpora un limitatore di flusso atto a trasformare il refrigerante liquido in una miscela di vapore e liquido a bassa temperatura e bassa pressione (polverizzazione).

La valvola è dotata di un bulbo interno che funge da sensore della temperatura per garantire un controllo preciso della polverizzazione del refrigerante.

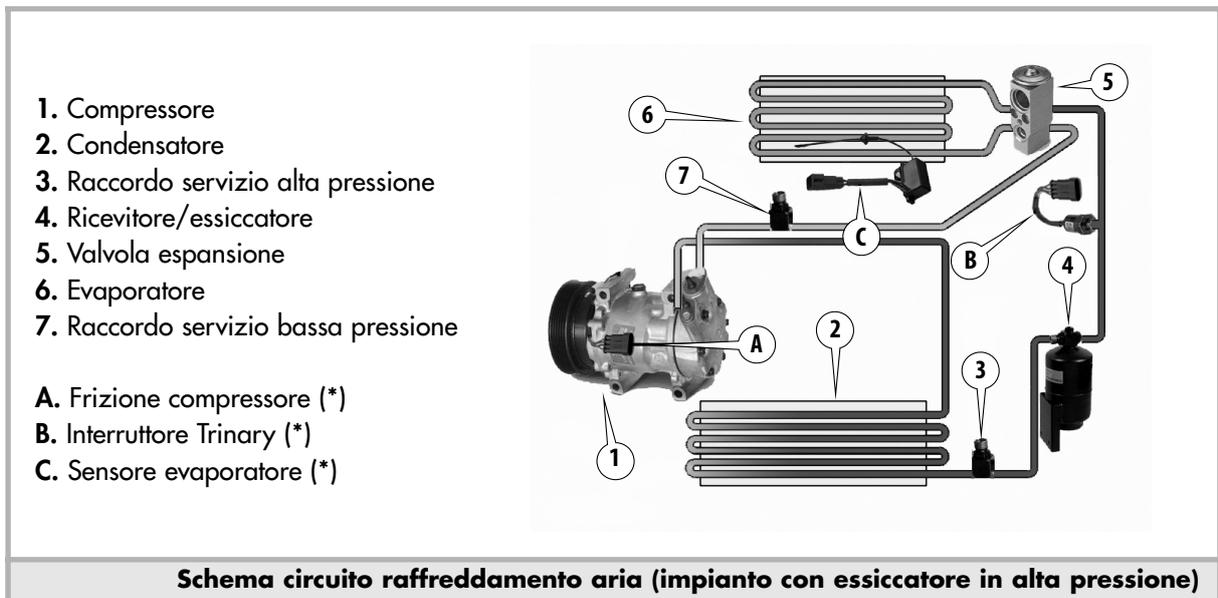
Con temperature elevate, la valvola si apre di più abbassando temperatura e pressione nel condensatore per poi richiudersi se la temperatura e la pressione scendono eccessivamente.

L'aria soffiata dalla ventola attraversa l'evaporatore e viene raffreddata per assorbimento, dato il refrigerante a bassa temperatura nell'evaporatore.

CLIMATIZZAZIONE

La maggior parte dell'umidità presente nell'aria viene trasformata in acqua sulle alette dell'evaporatore e scaricata sotto la vettura.

Per completare il ciclo, il compressore riceve refrigerante polverizzato, tiepido e a bassa pressione dall'uscita dell'evaporatore, pressurizza i vapori del refrigerante che diventano molto caldi ed il ciclo inizia nuovamente.



Nota:

(*) Componenti variabili in funzione del sistema di controllo adottato.

Per l'inserimento del compressore può essere utilizzata la frizione elettromagnetica o una valvola di controllo flusso a comando elettronico.

Per la pressione può essere presente un Trinary, un interruttore duale o un sensore di pressione.

Il sensore dell'evaporatore (denominato anche antighiaccio) può essere elettromeccanico o elettronico.