

# Climatizzatore d'aria auto - NOZIONI

Poco tempo fa, il condizionamento d'aria sembrava un'optional inutile, oggi è un'attrezzatura di serie nella maggior parte delle automobili nuove.

**Il suo funzionamento sfrutta un principio di base: Quando un liquido diventa un gas, assorbe del calore quando un gas diventa un liquido egli libera del calore.**

Come trasformare l'aria calda? Si sfrutta la seguente reazione fisica: il refrigerante circola in una serie di spirali situate dinanzi al posto del passeggero che si chiama "evaporatore".

Muovendosi nell'evaporatore il liquido refrigerante bolle ed assorbe il calore che si trova nell'abitacolo (un liquido refrigerante ha una caratteristica di base: deve evaporare ad una temperatura molto debole). In breve: il climatizzatore non produce un'aria fresca ma toglie dell'aria calda!  
Per molto tempo, i climatizzatori funzionavano grazie al freon, questo prodotto era particolarmente nocivo allo strato d'ozono.

Dal 1992 si utilizza **R134a** che è sprovvisto di CFC.

Condizionamento d'aria automatico  
per non dover continuamente regolare a mano la temperatura è sempre più utilizzato il climatizzatore automatico. I sensori individuano la temperatura nell'abitacolo, un elaboratore compara quest'ultimo con la temperatura che è stata richiesta e i flussi d'aria calda o fredda sono controllati di conseguenza. Questo tipo di sistema permette di avere una temperatura costante nell'abitacolo e questo non è trascurabile.

**Consigli:** per prolungare la durata di vita del vostro climatizzatore, fatelo funzionare regolarmente (almeno una volta alla settimana) anche se ne non avete la necessità.

In caso di non utilizzo prolungato, tutte le parti in plastica sono indebolite perché sono lubrificate soltanto se il condizionamento d'aria "gira".

## **Manutenzione del condizionatore d'aria:**

per evitare fastidi si ha tendenza a credere che il condizionamento d'aria sia un organo esente da manutenzione ed autonomo. È falso! Un sistema di condizionamento dell'aria deve essere mantenuto annualmente da un professionista.

## **I sintomi di un condizionamento d'aria difettoso:**

- L'aria non è più così fresca come all'origine
- un odore insolito esce dalle aerazioni
- comparsa di un ticchettio lo sbrinamento è meno rapido dell'acqua cola sul suolo

Ciò che deve essere fatto in occasione di una revisione del sistema:

Verificare quindi regolare o sostituire le cinghie  
verificare i contatti elettrici  
verificare il compressore

verificare l'interruttore di pressione bassa  
verificare l'assenza di fuga dopo i livellamenti

**attenzione** : il condizionamento d'aria contiene prodotti liquido refrigeranti sotto pressione, può essere pericoloso lavorarci sopra se non siete uno specialista.

Il liquido refrigerante bolle ad una temperatura molto bassa e può bruciare la pelle, in contatto con una fonte di calore può diventare un gas tossico e cattivi dosaggi possono comportare esplosioni!

## **FUNZIONAMENTO CLIMA AUTO**

Prima di entrare nell'abitacolo, l'aria calda dell'esterno (+30 °C) viene raffreddata attraversando l'evaporatore nel quale circola un fluido freddo (-1 °C). Questo fluido si raffredda nel momento in cui passa dallo stato liquido allo stato gassoso.

Il compressore mette in circolazione questo fluido e lo comprime in modo simile ad una pompa a bicicletta. Il fluido attraversa il condensatore e si liquefa. Il fluido attraversa quindi un serbatoio di liquido che filtra le impurità e che assorbe l'umidità che risiede eventualmente nel circuito.

Il fluido, allo stato liquido, viene vaporizzato e questo abbassa la sua temperatura. Il fluido attraversa l'evaporatore prima di tornare al compressore.

Nell'evaporatore, con scambio di calore, raffredda l'aria esterna che entra nell'abitacolo.

Quando e come utilizzare il vostro condizionatore d'aria?

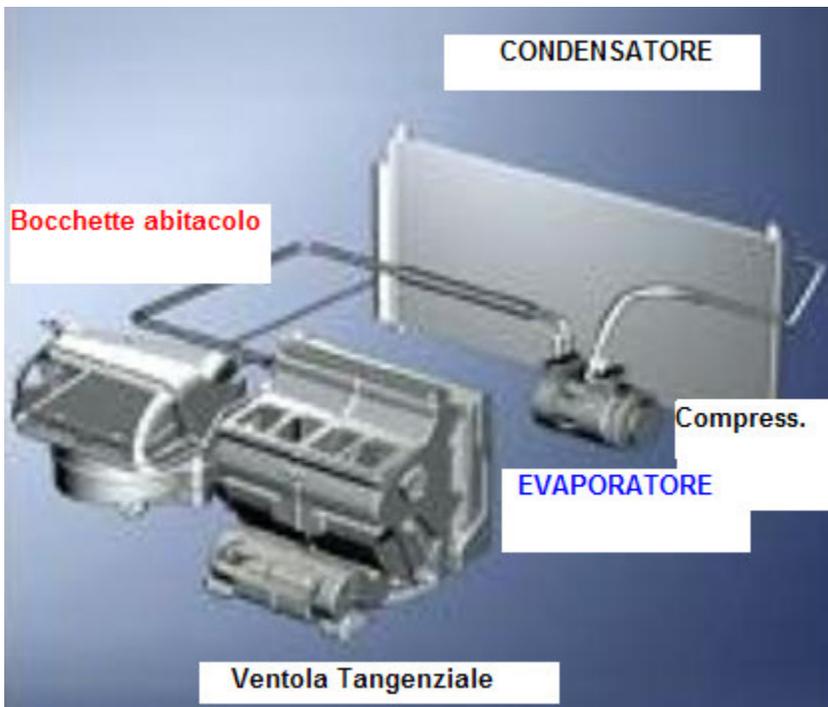
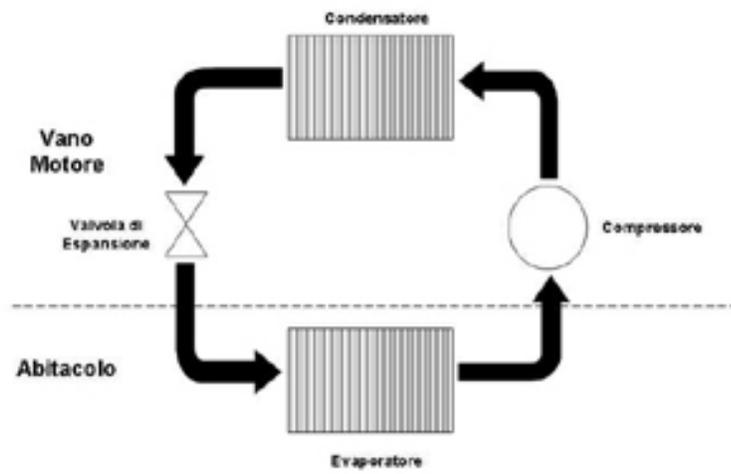
Il condizionatore d'aria della vostra automobile si utilizza in ogni stagione.

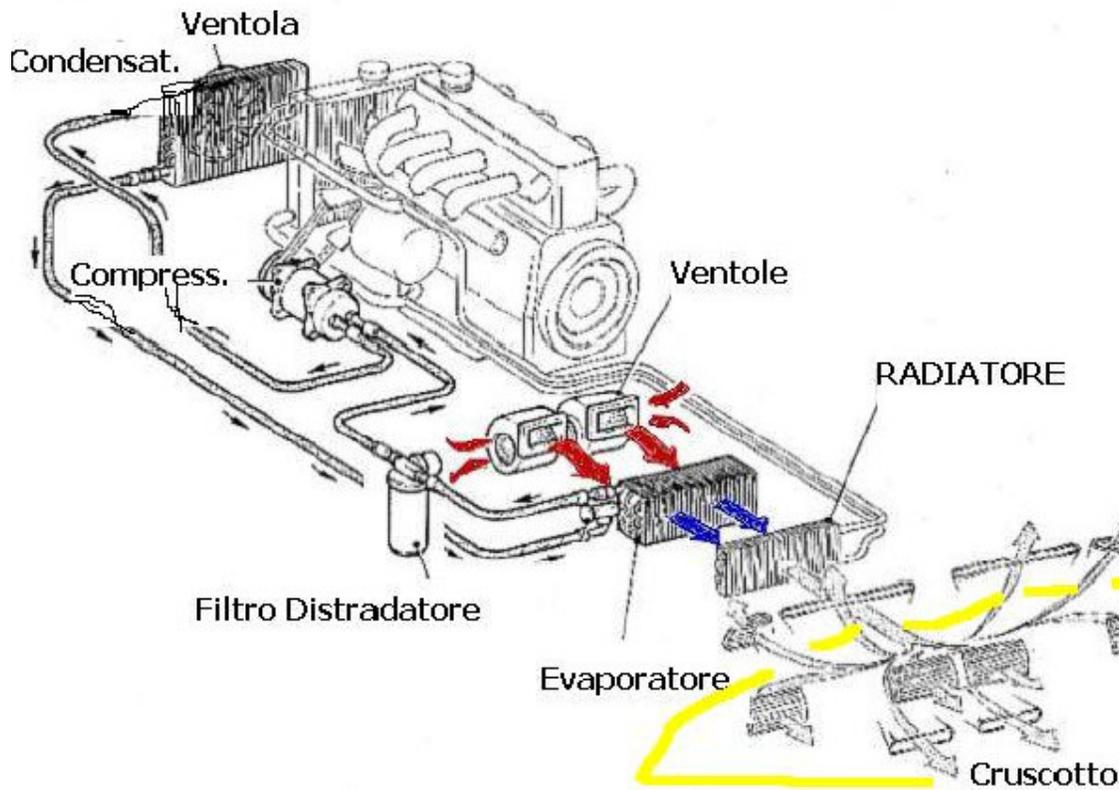
In estate naturalmente, per raffreddare più rapidamente il vostro abitacolo:

- evacuate prima il calore dell'abitacolo aprendo i finestrini per alcuni istanti, chiudeteli quando avrete cambiato l'aria dell'abitacolo e mettete in funzione il vostro condizionatore d'aria in posizione riciclo per 5 minuti, quindi togliete in seguito la funzione riciclo d'aria. Privilegiate una velocità di ventilazione media ed optate per una temperatura interna da 20 a 22 °C.

In inverno: Per evitare l'appannamento dei vetri : mettete il selettore di distribuzione dell'aria sulla posizione 'parabrezza' e quello del calore in posizione 'caldo'. Azionate il condizionatore d'aria.

**Per aumentare la durata di vita del vostro condizionatore d'aria, fatelo funzionare almeno ogni 15 giorni per 10 minuti, anche in inverno, per lubrificare le guarnizioni.**





Lo scopo dei climatizzatori, di cui ormai quasi tutte le auto moderne sono equipaggiate, è quello di sottrarre calore dell'abitacolo e quello di deumidificare l'aria all'interno. Il sistema di climatizzazione è costituito da pochi e semplici componenti: un condensatore, una valvola di espansione, un evaporatore e un compressore che costituiscono gli elementi fondamentali del circuito del freddo, ed una centralina elettronica di gestione con pannello dei comandi integrato. La centralina elettronica e l'evaporatore sono interni all'abitacolo mentre gli altri componenti si trovano nel vano motore. All'interno del circuito del freddo c'è il gas refrigerante che circolando nell'impianto frigorifero e che trovandosi a contatto con l'aria svolge l'azione di sottrarre e trasportare il calore dall'interno all'esterno della vettura.

Il compressore, trascinato dal motore, ha il compito di comprimere il gas refrigerante portandolo da 1 bar a 16 bar circa (dipende dalla temperatura di refrigerazione richiesta e dalla temperatura esterna), il gas così compresso passa attraverso il condensatore che, cedendo calore all'esterno, condensa il gas refrigerante, fin qui il circuito di alta pressione. Il gas condensato ed ad alta pressione viene fatto passare attraverso la valvola di espansione nella quale il gas espandendosi si raffredda portandosi da una temperatura di circa 60°C ad una temperatura di -20°C e riducendo la pressione dai 16 bar ad 1 bar. Il gas così freddo è in grado, passando attraverso l'evaporatore, di assorbire calore dall'aria dell'abitacolo. Uscito dall'evaporatore il gas torna nel compressore dove ripete il ciclo di funzionamento (circuito a bassa pressione) fino al desinserimento del climatizzatore.

Ma vediamo ora nel dettaglio, i componenti del circuito del freddo. L'evaporatore è uno scambiatore di calore che, esternamente viene investito dall'aria spinta da un'elettroventola e diretta all'interno dell'abitacolo. L'aria passando attraverso l'alettatura dell'evaporatore si raffredda raggiungendo circa i -10°C (in funzione della richiesta di refrigerazione). All'interno dell'evaporatore, il gas refrigerante, uscito dalla valvola di espansione, entra liquefatto e ne esce di nuovo sotto lo stato gassoso (evapora).

Il **condensatore** posto subito avanti al radiatore di raffreddamento, è un altro scambiatore di calore che ha il compito di liquefare il gas refrigerante dopo essere stato compresso dal compressore. L'aria che arriva frontalmente alla vettura, infatti, passa attraverso l'alettatura del condensatore sottraendo calore, la sottrazione di calore provoca la liquefazione del gas.

Il **compressore** ha il compito di comprimere il gas refrigerante uscito dall'evaporatore. Il compressore può essere di tipo rotativo a palette o alternativo a pistoni, di quest'ultimo ne esistono di due tipi: a cilindrata fissa e a cilindrata variabile. Negli impianti più recenti il compressore è sempre di tipo a cilindrata variabile a pistoni. Questo permette di lavorare a pressione variabile, in modo che il compressore, trascinato dal motore, assorba solo una potenza proporzionale alla richiesta di condizionamento. Praticamente se si richiede la massima potenza refrigerante, il compressore assorbirà la massima potenza al motore, se si richiede una potenza refrigerante inferiore, il compressore assorbirà una potenza inferiore, ottimizzando i consumi del motore. Il compressore, di qualsiasi tipo sia, viene collegato al motore tramite una elettrofrizione che si inserisce nel momento in cui viene richiesta la refrigerazione. È possibile notare, infatti, quando si inserisce l'aria condizionata, il rumore tipico di azionamento della frizione attraverso il quale il compressore viene collegato al motore.

La **valvola d'espansione** ha il compito, riducendo la pressione, di far espandere il gas refrigerante abbassandone la temperatura.

Altro componente importante per la salvaguardia dell'impianto è il **filtro disidratatore** che ha il compito eliminare ogni minima presenza d'acqua dal gas refrigerante. L'acqua, infatti, è particolarmente dannosa in questi impianti, in quanto ossida il compressore che "grippa".

Per controllare e gestire l'impianto di condizionamento, nel circuito sono inseriti, oltre ai componenti classici visti in precedenza, dei dispositivi di controllo che impediscono il manifestarsi di condizioni critiche per l'impianto. Il **pressostato** serve a proteggere il sistema di condizionamento nel caso in cui, durante il funzionamento, si generino valori di pressione anomali all'interno del circuito di alta pressione. Più precisamente, interviene quando il valore di pressione del gas refrigerante è inferiore a 3 bar o quando supera i 27 bar. Inoltre, è utilizzato per aumentare lo scambio termico sul condensatore, azionando il relativo elettroventilatore, quando il valore di pressione raggiunge i 16 bar per poi disinserirlo se la pressione scende al di sotto di 12 bar.

Il **termostato** controlla la temperatura sull'evaporatore, abilitando o meno il funzionamento del compressore. È utilizzato principalmente per evitare la formazione di ghiaccio su questo scambiatore di calore, tale dispositivo viene regolato per interrompere l'alimentazione del compressore quando la temperatura è prossima a 3-4 °C per poi permettere di nuovo il suo funzionamento quando la temperatura è risalita a 8-10 °C.

La temperatura interna ed esterna viene misurata tramite i due rispettivi **sensori**, uno posto all'interno dell'abitacolo (sensore di temperatura interna) e l'altro posizionato solitamente sotto lo specchietto retrovisore esterno destro (sensore di temperatura esterna). I due sensori sono fondamentali per determinare la potenza refrigerante che il circuito del freddo deve erogare. Altri sensori di temperatura controllano continuamente la temperatura del circuito del freddo ed in particolare quella dell'evaporatore con lo scopo di ottimizzare il funzionamento dell'impianto. Un sensore d'umidità interna informa la centralina circa il tasso d'umidità presente nell'abitacolo. Con tale sensore la centralina aziona anticipatamente lo sbrinatori del parabrezza al raggiungimento di un determinato valore di umidità (funzione antiappannamento). Un altro sensore determina l'angolo di irraggiamento solare sull'abitacolo, per distribuire in maniera ottimale l'aria fredda all'interno dell'abitacolo. Se, infatti, il sole è basso, normalmente si può avvertire un fastidioso caldo nella parte superiore del corpo mentre gambe e piedi potrebbero trovarsi a temperature troppo basse. Per evitare questo la centralina in tali condizioni manda più aria fredda dalle bocchette superiori e meno aria da quelle inferiori.

Fin qui gli impianti di semplice climatizzazione manuale, in realtà molte delle vetture in circolazione sono dotate di impianti di climatizzazione automatica con alcune sostanziali differenze.

Nel **climatizzatore manuale**, il benessere termico all'interno del veicolo viene ottenuto mediante regolazione manuale del conducente. Gli sportelli per il convogliamento dell'aria, la valvola termica, lo sportello centrale, lo sportello vano gambe vengono regolati mediante tiranti flessibili. Lo sportello aria fresca/ricircolo viene comandato elettricamente ed il ricircolo è a regolazione meccanica mediante selezione di una delle posizioni della manopola.

Nel **climatizzatore automatico**, il benessere termico viene ottenuto mediante regolazione automatica attraverso una centralina di comando (regolazione della temperatura e della portata di aria). Nel climatizzatore sono inoltre integrati i relativi sensori e attuatori. L'esercizio aria fresca/ricircolo nonché la valvola di accumulo vengono comandati da un unico attuatore elettrico mentre lo sportello centrale viene comandato elettricamente.

## PRECAUZIONI E MANUTENZIONE

Al fine di mantenere in buona efficienza un condizionatore d'aria è buona norma farlo funzionare in qualsiasi momento dell'anno per almeno 10 minuti ogni 15 giorni, **anche in pieno inverno**.

Occorre anche verificare regolarmente lo stato del filtro del condizionatore, non mancate di ricordarlo al vostro meccanico ad ogni tagliando. Se questo filtro è ostruito, l'arrivo d'aria nell'evaporatore è insufficiente e può allora comportare una disfunzione del condizionamento d'aria.

Condizionatore d'aria che non raffredda più l'abitacolo: in questo caso è probabile che il carico di freon sia troppo ridotto. Occorre allora ricaricare il vostro condizionatore presso uno specialista inserendo del nuovo gas nel circuito. Non c'è una tempistica precisa per l'aggiunta del gas, questo dipende infatti moltissimo da caso a caso a seconda delle piccole ma inevitabili perdite del circuito che possono aumentare con gli anni del veicolo ma che ad ogni modo sono sempre presenti anche ad impianto ed auto nuova. Il prezzo per ricaricare il vostro condizionatore d'aria può variare da 40 a 60€

Odori cattivi e sgradevoli dal condizionatore. Il funzionamento normale d'un sistema di condizionamento d'aria e riscaldamento favorisce la proliferazione di germi, microbi, batteri responsabili di cattivi odori. Questo problema può essere risolto con l'acquisto di prodotti specifici facili da trovare nei negozi specializzati. Questi prodotti hanno lo scopo di pulire l'insieme dei componenti del circuito, eliminano i cattivi odori, proteggono l'evaporatore ed il radiatore dalla corrosione e purificano il circuito d'aria.

I prodotti in grado di pulire il circuito di condizionamento dell'aria funzionano generalmente in questo modo: prima di tutto togliete il filtro polline, poi abbassate i vetri dell'auto e aprite le bocchette dell'aria del vostro abitacolo. Accendete il condizionatore e mettete la ventilazione d'aria fredda a velocità media. Nebulizzate il prodotto (circa 1 minuto) in vicinanza del filtro polline mentre l'aria circola, spegnete e lasciate agire 5 minuti. Rifate infine partire il condizionatore per 5 minuti e poi dopo lo spegnimento aerate l'abitacolo per 20 minuti

## cattivo odore - filtro antipolline

Dal vostro condizionatore d'aria esce un cattivo odore che non passa neppure dopo qualche secondo di utilizzo? Probabilmente il problema è sul **filtro polline** che si occupa di filtrare l'aria in ingresso prima di raffreddarla. Il costo del filtro polline è variabile da modello a modello e si aggira dai 20 ai 50 € .

Ma potrebbe non essere così semplice...

**Funghi e germi** nel vostro circuito di condizionamento d'aria

Il funzionamento normale di un sistema di condizionamento d'aria e riscaldamento favorisce la proliferazione di germi, microbi, batteri responsabili di cattivi odori. Questo problema può essere risolto con l'acquisto di prodotti specifici facili da trovare nei negozi specializzati. Questi prodotti hanno lo scopo di pulire l'insieme dei componenti del circuito, eliminando i cattivi odori, proteggendo l'evaporatore ed il radiatore di riscaldamento dalla corrosione, e purificando il circuito d'aria.

Attenetevi alle precise istruzioni per il loro utilizzo e soprattutto non ritardate a risolvere il problema perché non è certo salutare respirare l'aria che passa attraverso un circuito impuro.

Consultate il vostro meccanico.

### Il cattivo odore può avere 3 differenti e diverse origini:

- **Otturazione scarico** della condensa (rimuoverlo seguendo a ritroso lo scarico acqua verso esterno).
- Proliferazione batterica nel **Filtro abitacolo anti-polline** (sostituirlo).
- Proliferazione batterica nel **Evaporatore** (all'interno auto, vedi foto sotto).

Nel caso fosse il **FILTRO ANTI-POLLINE** si risolve semplicemente sostituendolo con uno nuovo .

Nel caso NON bastasse allora e' all'interno del circuito (vedi schema sopra, comune a tutte le auto).

Basta **disinfettarlo** acquistando una delle tante bombolette spray apposite, molto semplici da usare:

- Accedere il clima e inserire il ricircolo del abitacolo.
- Bloccare la bomboletta in modo che spruzzi sempre (sono fatte apposta con un apposito blocco!).
- Uscire dal abitacolo e attendere alcuni minuti (da 5 a 15).
- Alla fine areggiare bene abitacolo !

## ESPERTO CHE DICE:

L'aria condizionata puzza per via della condensa che ammuffisce sulle condotte e sull'evaporatore, solo cambiando il filtro abitacolo non risolvono nulla devi fare una sanificazione delle condotte vendono nei negozi specializzati delle **bombolette spray** che vanno spruzzate nella presa d

aria dell'abitacolo ovviamente a filtro abitacolo smontato, questo igienizzante sanifica e fa sparire l'odore.

### **Per evitare il formarsi di cattivi odori fai così:**

prima di spegnere l'auto spegni l'aria condizionata e alza la ventola alla massima velocità per alcuni secondi in modo che la condensa non ristagni.

In buona probabilità hai lo scarico della condensa parzialmente otturato così la condensa stagnante fa **proliferare muffe e licheni** spurga lo scarico con aria compressa utilizza un prodotto per disinfezione e lavaggio delle condotte dell'aria sostituisci i filtri abitacolo.

Se il problema persiste vuol dire che il problema si è protratto troppo a lungo e si sono formati dei reticoli di muffa persistente sull'**evaporatore** in questo caso è necessario smontarlo e pulirlo meccanicamente.

**Oltre ai consigli che ti hanno già dato, vorrei aggiungere un'altro, lascia in moto la vettura con il riscaldamento al massimo per qualche minuto periodicamente, serve ad asciugare le parti umide dell' evaporatore così si evitano la formazione di muffe e quindi di puzza!**