

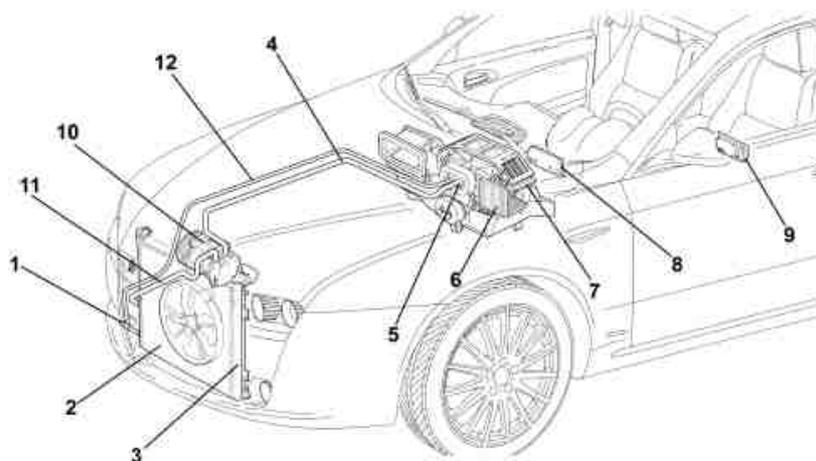
ALFA 159 1.9 JTD 16V SCATOLA E COMPONENTI CONDIZIONATORE ARIA 5040

GENERALITA`

L'impianto di climatizzazione consente la variazione delle caratteristiche dell'aria immessa nell'abitacolo (temperatura, umidità) finalizzata al raggiungimento e mantenimento di elevate condizioni di comfort durante il viaggio.

COMPONENTI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

La figura mostra i componenti dell'impianto di climatizzazione.



1. Pressostato lineare
2. Condensatore
3. Filtro disidratatore integrato nel condensatore
4. Tubazione gas a bassa pressione
5. Valvola di espansione
6. Evaporatore
7. Gruppo convogliatore / distributore
8. Pannello comandi con centralina elettronica
9. Pannello comandi posteriore (versione trizona)
10. Compressore
11. Tubazione gas ad alta pressione
12. Tubazione fluido ad alta pressione

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Lo scopo di una macchina frigorifera è quello di assorbire calore da un ambiente. Per fare ciò un condizionatore fa ricorso al comportamento di certi fluidi (detti refrigeranti) capaci di raffreddarsi (abbassare la loro temperatura) e cambiare stato (da liquidi a gassosi), quando sono soggetti a forte calo di pressione, espandendosi. Sono così in grado di assorbire calore dall'ambiente in cui si trovano. Quando la loro temperatura aumenta elevando anche la pressione, cambiano, un'altra volta, lo stato (da gassosi a liquidi), condensandosi.

Il primo problema è quindi di liquefare questo gas, ciò può essere ottenuto solo portandolo ad una temperatura inferiore a quella di evaporazione (o ebollizione) che, come abbiamo detto, per l'R134a è di -26°C a pressione atmosferica.

Affinché questo possa essere ottenuto a temperatura ambiente, che nel nostro caso può essere anche piuttosto alta (nel vano motore) occorre elevare il punto di evaporazione del gas in modo che esso rimanga liquido fino al momento in cui verrà fatto espandere per ottenere il voluto effetto frigorifero.

Per elevare il punto di ebollizione del gas occorre aumentare la sua pressione diminuendone contemporaneamente la temperatura.

Affinché ciò avvenga è necessario fornire all'impianto una certa potenza. Questa, fornita dal compressore, viene sottratta alla potenza generata dal motore.

Riassumendo si può così sintetizzare il principio di funzionamento delle fasi del ciclo frigorifero di un impianto di condizionamento di un autoveicolo.

Il refrigerante R134a gassoso, viene aspirato dal compressore alla pressione da 0,5 a 2 bar e portato a fine compressione al valore da 10 a 17 bar. A queste pressioni il punto di ebollizione si porta a circa 60 °C.

Tale fluido, riscaldato dalla fase di compressione a 80 - 100 °C, sempre allo stato gassoso, nel condensatore dove, per effetto del flusso d'aria di raffreddamento (ottenuto per avanzamento della vettura o per azione dell'elettroventilatore) che lo attraversa, raggiunge il punto di condensazione, passando allo stato liquido ad alta pressione.

In seguito il refrigerante passa in un filtro avente tre funzioni: trattenere le impurità, assorbire l'umidità contenuta nel circuito e funzionare come serbatoio di riserva del refrigerante stesso.

Il refrigerante arriva, quindi, alla valvola di espansione, la quale lo immette nell'evaporatore in cui vi è una pressione di circa 1,5 atm. (1,52 bar). A questa pressione il sistema liquido-vapore saturo del fluido refrigerante è in equilibrio alla temperatura di circa -7 °C.

Contemporaneamente, l'aria che attraversa l'evaporatore (per azione di un ventilatore), avendo una temperatura considerevolmente più alta del fluido refrigerante in esso contenuto, ne provoca l'ebollizione e la completa evaporazione cedendo a questo calore. L'aria, raffreddandosi,

deposita sulle alette dell'evaporatore parte dell'umidità che contiene sotto forma di goccioline, che vengono raccolte in una vaschetta e scaricate all'esterno della vettura.

L'aria, così raffreddata e deumidificata, viene inviata all'interno della vettura. All'uscita dall'evaporatore, il refrigerante viene nuovamente aspirato dal compressore, dando inizio, così, a un nuovo ciclo.

Riassumendo il percorso del fluido refrigerante:

- Nel compressore - il fluido proveniente dall'evaporatore è gassoso (temp. -5, -7°C, pressione 0,5 - 2 bar). Fase di compressione il fluido gassoso viene surriscaldato (temp. 80 -100 °C, pressione 10 - 17 bar).
- Condensatore - Fase di compressione: il fluido cede calore all'esterno, si raffredda e ritorna liquido (temp. 40 - 60°C, pressione 10 - 17 bar).
- Valvola termostatica di espansione - Fase di espansione il fluido perde pressione (0,5 - 2 bar per arrivare anche a 3 bar) diventa una miscela di gas + liquido; la temperatura è bassa, quella tipica di condizionamento.
- Evaporatore - Fase di evaporazione il fluido diventa completamente gassoso in quanto l'aria calda spinta dall'elettroventilatore trovandosi ad una temperatura più alta del fluido refrigerante ne provoca l'ebollizione e la sua completa evaporazione cedendo calore. La temperatura è bassa, quella di condizionamento (pressione 0,5 - 2 bar).

TIPI DI IMPIANTO

Questa vettura è equipaggiabile con differenti sistemi di climatizzazione per l'abitacolo:

- climatizzatore manuale
- climatizzatore automatico bi-zona
- climatizzatore automatico tri-zona

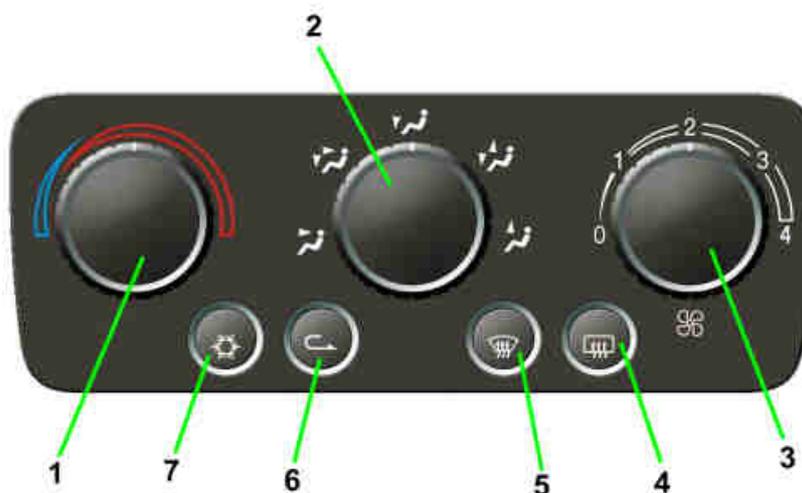
Climatizzatore manuale: l'utente regola determinate impostazioni di temperatura, distribuzione e portata aria, che rimangono tali sino a che vengono variate successivamente dall'utente stesso.

Climatizzatore automatico (bi/tri-zona): l'utente ha la possibilità di impostare i parametri e demandarne al sistema la gestione automatica. L'utente conserva, se lo desidera, la facoltà di gestire manualmente il sistema.

Inoltre il sistema di climatizzazione automatico che equipaggia questa vettura è di tipo bi-zona (zona guidatore e zona passeggero anteriore) o tri-zona (zona guidatore, zona passeggero anteriore e zona posti posteriori) ovvero il sistema è dotato di comandi sdoppiati per il guidatore, il passeggero anteriore ed eventualmente la zona posteriore, ed è in grado di gestire separatamente le impostazioni dei vari utenti, variando i parametri di temperatura e distribuzione dell'aria (il valore della portata non può essere diversificato fra le zone) con un certo grado di indipendenza.

CLIMATIZZATORE MANUALE

Il pannello di comando del climatizzatore manuale è rappresentato nella figura sottostante



1. Manopola di regolazione della temperatura aria
2. Manopola di selezione della distribuzione dell'aria in abitacolo
3. Manopola di selezione delle velocità del ventilatore
4. Pulsante inserimento/disinserimento lunotto termico e sbrinamento e sbrinamento specchi retrovisori esterni
5. Pulsante inserimento/disinserimento funzione "MAX DEF" (sbrinamento/disappannamento parabrezza, cristalli anteriori e specchi retrovisori esterni)
6. Pulsante inserimento/disinserimento del ricircolo aria interna
7. Pulsante inserimento/disinserimento del compressore climatizzatore

L'impianto di climatizzazione manuale è gestito da una centralina elettronica, detta "Nodo Climatizzatore" (NCL), collegata alla rete B-CAN dell'impianto elettrico della vettura e integrata nel pannello comandi del climatizzatore installato sulla plancia portastrumenti in posizione centrale.

La tabella seguente riassume il pinout della centralina.

Pin	Segnale
1	massa
2	alimentazione diretta (da F39)
3	n.c.

4	n.c.
5	n.c.
6	n.c.
7	n.c.
8	segnale comando riscaldatore addizionale PTC1
9	segnale comando riscaldatore addizionale PTC2
10	comando teleruttore elettroventola
11	segnale positivo (in uscita) inserimento compressore
12	linea B-Can A
13	linea B-Can B
14	comando attuatore ricircolo
15	comando attuatore ricircolo
16	comando attuatore ricircolo
17	comando attuatore ricircolo
18	n.c.
19	comando attuatore distribuzione
20	comando attuatore distribuzione
21	comando attuatore distribuzione
22	comando attuatore distribuzione
23	comando attuatore miscelazione
24	comando attuatore miscelazione
25	comando attuatore miscelazione
26	comando attuatore miscelazione

LOGICA DI FUNZIONAMENTO

Il condizionatore manuale permette all'utente, agendo sulle manopole e sui pulsanti di comando, di gestire la temperatura e gli ingressi dell'aria in abitacolo.

È possibile modificare manualmente i seguenti parametri/funzioni:

- Temperatura
- Assetto distribuzione su 5 posizioni
- Velocità ventilatore.
- Abilitazione compressore
- Funzione sbrinamento / disappannamento
- Ricircolo

La trasmissione dei comandi di miscelazione aria, distribuzione aria e ricircolo dalle relative manopole alla scatola del climatizzatore avviene per mezzo di motorini elettrici.

Il compressore è attivabile solo se è inserita una velocità del ventilatore.

CLIMATIZZATORE AUTOMATICO

Il climatizzatore automatico è gestito da una centralina di comando che è in grado, grazie ad una logica di funzionamento estremamente raffinata, di controllare la temperatura all'interno delle due/tre zone dell'abitacolo riscaldando o raffreddando l'aria per raggiungere il comfort desiderato.

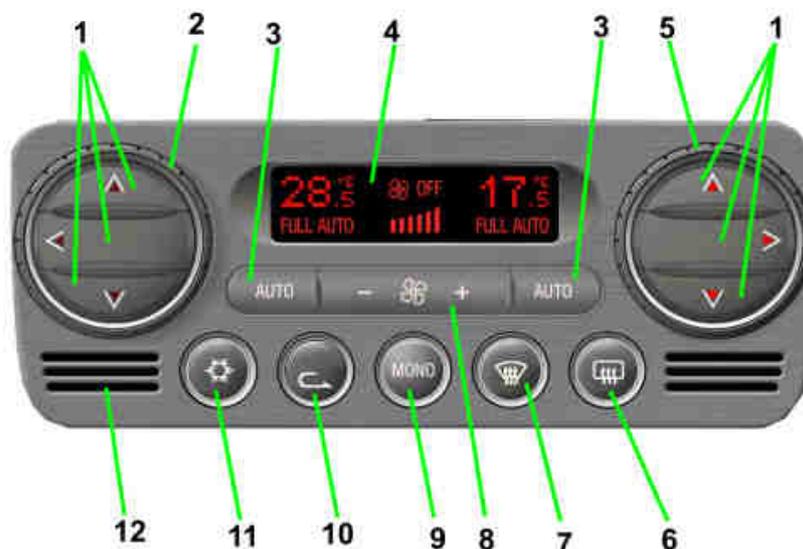
Il sistema di climatizzazione effettua la regolazione automatica dei seguenti parametri/funzioni:

- Temperatura aria alle bocchette lato guidatore/passeggeri
- Velocità ventilatore (variazione continua)
- Distribuzione aria lato guidatore/passeggeri

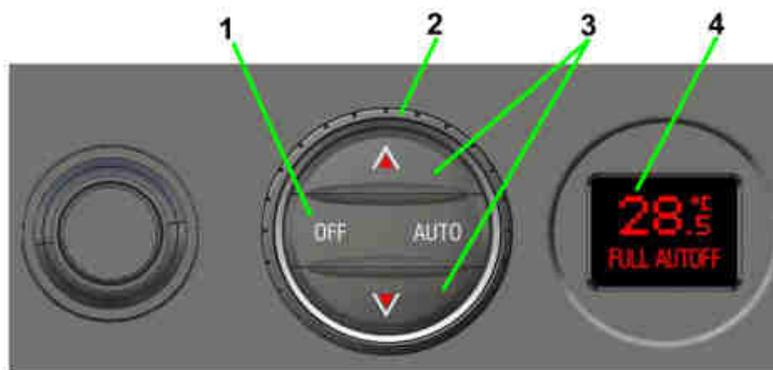
- Inserimento compressore
- Ricircolo

COMANDI

L'interfaccia utente per tale centralina presenta il seguente lay-out.
Comandi anteriori bi/trizona



1. Pulsanti selezione distribuzione aria (lato guidatore e lato passeggero)
 2. Manopola regolazione temperatura lato guidatore
 3. Pulsante attivazione funzione AUTO (funzionamento automatico)
 4. Display visualizzazione informazioni climatizzatore
 5. Manopola regolazione temperatura lato passeggero
 6. Pulsante inserimento/disinserimento lunotto termico
 7. Pulsante attivazione funzione MAXDEF (sbrinamento/disappannamento rapido cristalli anteriori, lunotto termico e specchi retrovisori esterni)
 8. Pulsanti aumento/diminuzione velocità ventilatore
 9. pulsante attivazione funzione MONO (allineamento temperature impostate)
 10. Pulsante inserimento/disinserimento ricircolo aria interna
 11. Pulsante inserimento/disinserimento compressore climatizzatore
 12. Sensore temperatura aria interna
- Comandi posteriori trizona



1. Pulsante attivazione funzione AUTO (funzionamento automatico) e chiusura flusso d'aria verso i posti posteriori
2. Manopola regolazione temperatura posteriore
3. Pulsanti selezione distribuzione aria
4. Display visualizzazione temperatura posteriore

È possibile impostare/modificare manualmente i seguenti parametri/funzioni:

- Temperatura richiesta
- Velocità ventilatore
- Distribuzione su 7 posizioni
- Abilitazione / Disabilitazione compressore
- Funzione sbrinamento / disappannamento
- Ricircolo
- Funzione monozona

Le scelte manuali sono sempre prioritarie rispetto all'automatismo, tranne quelle relative alla sicurezza del veicolo, e vengono memorizzate fino a che l'utente non affida nuovamente il controllo all'automatismo.

L'impostazione manuale di una funzione non pregiudica il controllo delle altre in automatico, in particolare il controllo della temperatura è sempre in automatico quando il sistema è in funzione, ad eccezione delle situazioni in cui le scelte manuali pregiudicano la possibilità di controllare/mantenere la temperatura richiesta; in questo caso le temperature visualizzate sul display lampeggiano, ad indicare che la temperatura non è più sotto il controllo del sistema automatico.

Ad ogni accensione (Key on) il sistema si riporta nelle condizioni memorizzate allo spegnimento, tranne per la funzione MAX DEF, che invece viene azzerata.

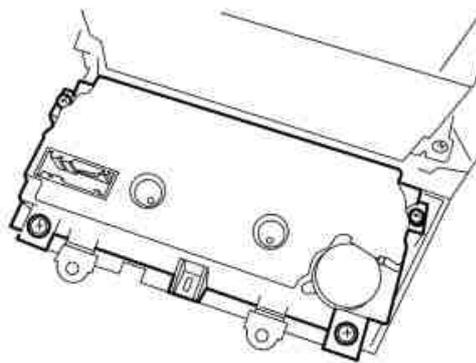
E' previsto lo spegnimento manuale (OFF), agendo sul tasto del ventilatore fino alla selezione di 0 barre di portata, di tutto il sistema, disattivando completamente l'impianto di condizionamento (tranne Ricircolo e Lunotto Termico) e isolando l'abitacolo dall'ambiente esterno. La funzione MAX-DEF consente di raggruppare un'insieme di azioni che permettono di disappareggiare rapidamente il parabrezza ed i cristalli laterali, il lunotto termico, gli specchi retrovisori esterni.

Centralina clima

L'impianto di climatizzazione è gestito in automatico da una centralina elettronica, detta "Nodo Climatizzatore" (NCL), la quale si preoccupa di mantenere inalterate le condizioni di climatizzazione dell'aria impostate e, quindi, desiderate dall'utente (o dagli utenti).

NCL è collegato alla rete B-CAN dell'impianto elettrico della vettura.

NCL è integrato nel pannello comandi del climatizzatore installato sulla plancia portastrumenti in posizione centrale. Nella figura è rappresentata la parte retrostante della centralina con in evidenza la connessione all'impianto elettrico e di seguito il pin out dei connettori.



Pin	Segnale
1	massa
2	alimentazione diretta (da F39)
3	alimentazione positiva attuatori
4	alimentazione positiva regolatore elettroentola
5	massa per sensore evaporazione
6	alimentazione sensore solare
7	segnale comando riscaldatore addizionale PTC1
8	linea BUS di comunicazione attuatori
9	segnale comando riscaldatore addizionale PTC2
10	linea B-Can A
11	linea B-Can B
12	n.c.
13	segnale da sensore evaporatore
14	n.c.
15	segnale positivo (in uscita) inserimento compressore
16	n.c.
17	segnale PWM di comando regolatore elettroentola
18	n.c.

19	segnale da sensore inquinamento
20	segnale da sensore appannamento
21	n.c.
22	segnale SX sensore solare
23	n.c.
24	segnale DX sensore solare
25	n.c.
26	segnale di feedback regolatore elettroentola

 Alcuni nodi della rete CAN – e tra questi la centralina di climatizzazione – vengono programmati con impostazioni di “default”, che il Cliente trova all’atto dell’acquisto della vettura. In caso di sostituzione della centralina, la Ricambi invia un componente “vergine”: una volta montato occorre quindi trasferire su di esso i dati memorizzati nel Body Computer, eseguendo, tramite Examiner, la procedura “ALLINEAMENTO PROXI”.

 I vari attuatori presenti sul gruppo di climatizzazione, anche se simili, sono programmati in modo specifico e non sono intercambiabili.

LOGICA DI FUNZIONAMENTO

Il principio su cui si basa il controllo della temperatura è legato al concetto di “TEMPERATURA EQUIVALENTE”.

Un controllo basato sul concetto di temperatura equivalente non cerca di mantenere un abitacolo a temperatura costante, ma cerca di mantenere costante la sensazione termica dell’utente.

La sensazione termica dipende da tutti gli scambi termici energetici con l’ambiente, e viene stimata dalla centralina clima in base a parametri ambientali.

In particolare all’interno di un VEICOLO dipende dalle seguenti grandezze:

- Temperatura media dell’abitacolo
- Temperatura dell’aria inviata all’interno dell’abitacolo
- Temperatura delle pareti e delle superfici esposte verso i passeggeri (plancia, sedili...)
- Portata d’aria in abitacolo
- Irraggiamento solare

Per la rilevazione dell’irraggiamento solare, è previsto un sensore, con acquisizione del segnale bilaterale (SX-DX), che contribuisce alla determinazione delle condizioni di comfort in termini di temperatura e distribuzione aria.

L’unica azione che l’utente deve fare è quello di individuare e selezionare un valore di temperatura equivalente che sia di suo gradimento e, indipendentemente dalle condizioni esterne, il sistema lavorerà regolando tutte le variabili di suo controllo, in modo da assicurare la sensazione termica richiesta.

I parametri/funzioni regolati automaticamente dal sistema sono:

- temperatura dell’aria alle bocchette
- distribuzione dell’aria
- portata d’aria immessa in abitacolo
- abilitazione del compressore
- ricircolo

Tutte queste funzioni possono essere modificate manualmente, ovvero l’utente può intervenire selezionando a suo piacimento una o più funzioni: in questo modo però l’utente toglie al sistema automatico il controllo delle funzioni selezionate manualmente (sulle quali il sistema non può intervenire, se non per motivi di sicurezza) per garantire la temperatura equivalente richiesta.

Controllo miscelazione aria

All’adeguamento della Temperatura Equivalente al valore impostato come riferimento alle condizioni di comfort, partecipa in modo assai rilevante il controllo della temperatura dell’aria in uscita dalle bocchette.

Tale controllo viene effettuato tramite l’attuazione dello sportello di miscelazione.

Lo spostamento dell’attuatore del miscelatore viene filtrato in modo da non dare luogo a movimenti troppo rapidi evitando sgradevoli oscillazioni di temperatura.

Controllo portata aria

Un altro parametro fondamentale per il raggiungimento e mantenimento della Temperatura Equivalente al valore impostato è il controllo della portata dell’aria in uscita dalle bocchette. Tale controllo viene effettuato tramite l’attuazione del controllo velocità ventilatore.

A questo scopo l’algoritmo di controllo calcola un valore di portata in funzione della portata precedente e della differenza fra la temperatura equivalente obiettivo e quella misurata.

Analogamente al calcolo della Miscelazione, anche in questo caso il valore della portata regolata viene filtrato in modo da non dare luogo a variazioni troppo rapide; viene inoltre tenuto in considerazione un parametro “stagionale” per adeguare il funzionamento del ventilatore a seconda che ci si trovi in situazione climatiche invernali o estive.

UTILIZZO DEL SISTEMA

Come già descritto, il sistema di controllo del clima è basato sulla temperatura equivalente ed opera per stabilizzare la sensazione termica all’interno dell’abitacolo (compensando ogni eventuale variazione delle condizioni climatiche esterne).

All’utente è richiesto di individuare e selezionare un valore di temperatura equivalente che sia di suo gradimento e, indipendentemente dalle condizioni esterne (non importa se è inverno o estate, non importa se c’è il sole o la pioggia), il sistema lavorerà, regolando tutte le variabili di suo controllo, per assicurare la sensazione termica richiesta.

- Per accertarsi che il controllo del sistema sia predisposto completamente in automatico occorre verificare la presenza della scritta FULL AUTO sul display.

Per realizzare la condizione di completo automatismo occorre premere i tasti AUTO con i quali vengono abilitate le funzioni di regolazione automatica: DISTRIBUZIONE, PORTATA ARIA, ABILITAZIONE COMPRESSORE, GESTIONE RICIRCOLO.

Se viene scelta manualmente la distribuzione o la portata aria scompare la scritta FULL; se si disabilita manualmente il compressore si spegne il led relativo: se il sistema è in grado, in funzione delle temperature ambientali, di mantenere costante il livello di comfort, rimane accesa la scritta AUTO, altrimenti si spegne anche tale scritta.

- Il tasto compressore abilita la funzione INSERIMENTO/DISINSERIMENTO COMPRESSORE. Quando il compressore è in funzione, all’utente viene garantita non solo la possibilità di raffreddare la temperatura abitacolo (soprattutto nelle stagioni calde), ma anche quella di

deumidificare l'aria (evitando i problemi di appannamento dei vetri, soprattutto nelle stagioni fredde).

Il compressore però non può funzionare con temperature esterne basse. In questo caso, per evitare problemi di appannamento, il sistema forza la presa aria dinamica lasciando comunque abilitato il tasto (in modo che l'utente possa impostarlo come preferisce).

In ogni caso, se si verificano problemi di visibilità legati all'appannamento del parabrezza, è bene controllare che il led del tasto ricircolo sia spento.

Il tasto ricircolo può essere gestito in manuale o in automatico. La gestione automatica del ricircolo è legata anche (se presente) al sensore di qualità dell'aria (AQS) che, riconoscendo i fattori inquinanti presenti nell'aria, chiude automaticamente il ricircolo.

In caso di assenza dell'AQS, la gestione automatica del ricircolo viene effettuata nell'ottica di ottimizzare i transitori di termoregolazione.

Viene inoltre garantito il ricambio d'aria all'interno dell'abitacolo (ogni 25 minuti consecutivi con ricircolo inserito, il sistema passa automaticamente in aria esterna per un tempo di 60 secondi).

Quando è presente il sensore AQS, in automatico e con temperature esterne basse, esso viene disabilitato per prevenire l'appannamento del parabrezza. L'utente, agendo sul tasto rolling del ricircolo, può, uscendo dal pieno automatismo, riabilitare il funzionamento del sensore AQS.

 Le informazioni trasmesse dall'AQS vengono confrontate dal sistema con quelle del sensore appannamento DEFOG (optional che controlla il grado di umidità presente sul parabrezza). Se il parabrezza è appannato e il compressore è disabilitato, il sistema forza il ricircolo aperto per questioni di sicurezza (la priorità del sistema è ovviamente quella di garantire la visibilità al guidatore).

Per spegnere il sistema, occorre tenere premuto il tasto basculante delle velocità sul simbolo "-", finché sul display non compare la scritta OFF. Quando il sistema è OFF, l'abitacolo è isolato dall'esterno (ricircolo chiuso, led sul tasto acceso). E' però possibile aprire il ricircolo (per fare entrare in abitacolo l'aria dall'esterno) premendo il tasto ricircolo (spegnimento del led).

Il sistema contiene delle funzioni predefinite che ne determinano un funzionamento specifico in alcune condizioni.

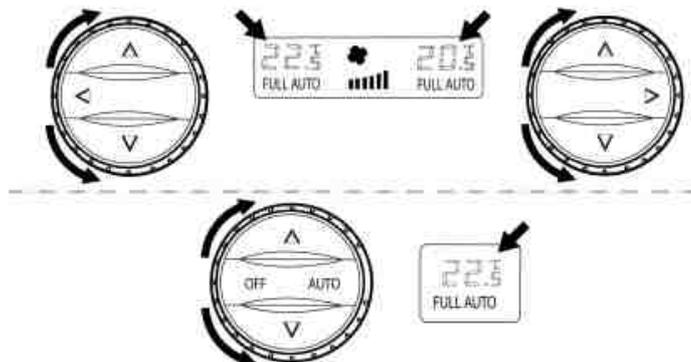
- Funzione "LO". Impostando una temperatura inferiore a 16°C viene raggiunta la condizione di "massimo raffreddamento"; in questa condizione il sistema si porta in MONO, spegne le scritte FULL e AUTO, attuando le seguenti azioni: regolatore di temperatura in posizione di massimo freddo, distribuzione aria frontale, portata aria al massimo stagionale, abilitazione compressore, ricircolo come da richiesta utente.

- Funzione "HI". Impostando una temperatura superiore a 32°C viene raggiunta la condizione di "massimo riscaldamento"; in questa condizione il sistema si porta in MONO, spegne le scritte FULL e AUTO, attuando le seguenti azioni: regolatore di temperatura in posizione di massimo caldo, distribuzione aria ai piedi, portata aria al massimo stagionale, compressore gestito secondo logica (in funzione se Test maggiore di 2°C), ricircolo come da richiesta utente.

- Funzione "MAX DEF". Premendo il pulsante (7) specifico, il sistema si porta in MONO, vengono spente le scritte FULL e AUTO e vengono attuate le seguenti azioni: regolatore di temperatura in posizione di massimo caldo, distribuzione aria sul parabrezza, incremento della portata aria (se la temperatura del motore ha un valore sufficientemente elevato), funzione compressore abilitata (led acceso), ricircolo forzato aperto, LUNOTTO TERMICO attivato (led acceso).

FUNZIONI

Manopola comando setting di temperatura



Manopola per l'impostazione della temperatura abitacolo (zona per zona).

Ruotare la manopola relativa alla zona desiderata (guidatore/passeggeri) per ottenere aumenti (senso orario) o diminuzioni (senso antiorario) della temperatura abitacolo desiderata.

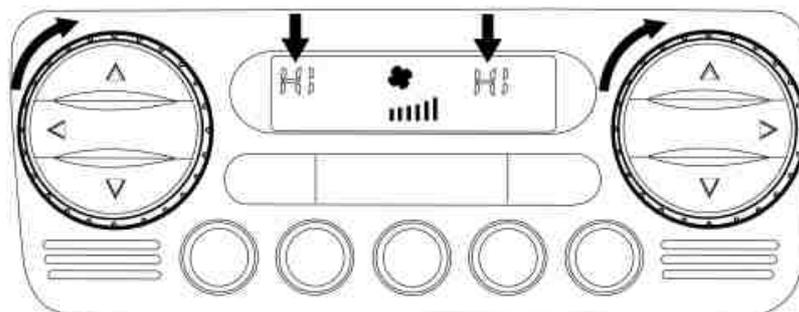
Gli aumenti/diminuzioni sono a step di 0.5 °C ed un giro completo della manopola determina 24 step di variazione.

Al key off, i valori di temperatura impostati sono memorizzati e ripristinati al successivo key on.

Il range di temperatura impostabile va 16 a 32 °C; al di sotto di 16 °C il valore impostato diventa «LO» mentre al di sopra di 32 °C il valore impostato diventa «HI».

Se un utente imposta una temperatura inferiore alla temperatura esterna, con il tasto compressore disabilitato, e il sistema non è in grado di raggiungerla o mantenerla, viene segnalata tale impossibilità con il lampeggio della Temperatura impostata.

Condizione di hi



Impostando una temperatura superiore a 32 °C viene raggiunta la condizione di HI.

Questa richiesta dell'utente spegne le scritte FULL e AUTO, forza il sistema in MONO, e comporta le seguenti azioni:

- Miscelatore in posizione tutto caldo.
- Distribuzione verso i piedi.
- Incremento portata aria (se la temperatura del motore è sufficientemente elevata).
- Ricircolo rimane come da richiesta utente.

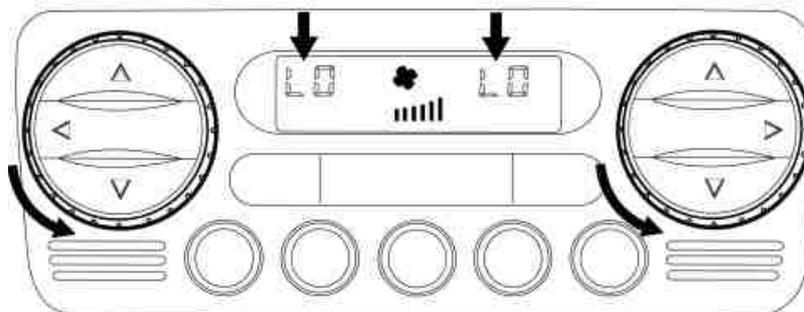
Nella condizione di HI sono consentite le impostazioni manuali.

L'uscita dalla condizione di MONO, con il tasto, determina l'uscita dalla funzione HI e l'impostazione di 32° C di temperatura per entrambe le zone.

Se il guidatore ruota l'impostazione della temperatura trascina il setting del passeggero, fuori da HI, a 32 °C.

Se il passeggero ruota l'impostazione della temperatura porta anche il setting del guidatore fuori da HI (a 32 °C), poi può modificare solo il proprio setting avendo portato il sistema in 2/3 zone.

Condizione di lo



Impostando una temperatura inferiore a 16 °C viene raggiunta la condizione di LO.

Questa richiesta dell'utente spegne le scritte FULL e AUTO, forza il sistema in MONO, e comporta le seguenti azioni:

- Miscelatore in posizione tutto freddo.
- Distribuzione aria in plancia
- Incremento portata aria
- Abilitazione compressore

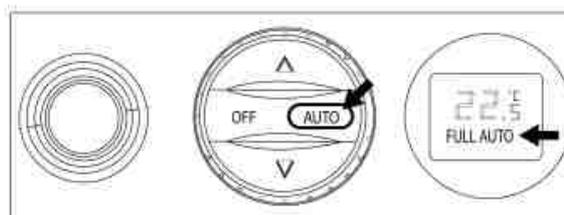
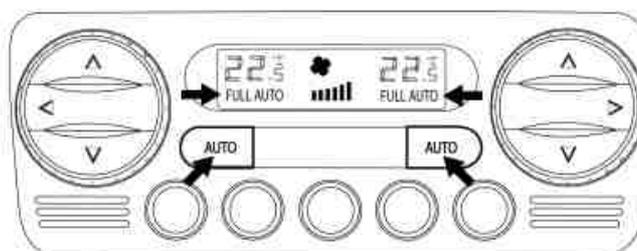
Nella condizione di LO sono consentite le impostazioni manuali.

L'uscita dalla condizione di MONO, con il tasto, determina l'uscita dalla funzione LO e l'impostazione di 16° C di temperatura per entrambe le zone.

Se il guidatore ruota l'impostazione della temperatura trascina il setting del passeggero, fuori da LO, a 16 °C.

Se il passeggero ruota l'impostazione della temperatura porta anche il setting del guidatore fuori da LO (a 16 °C), poi può modificare solo il proprio setting avendo portato il sistema in Dual Zone.

Vale la logica di lampeggio, se viene disabilitato il Compressore dopo la richiesta di LO, e il Ricircolo è forzato in Automatico, se non lo era. Pulsante auto



La pressione di questo tasto restituisce all'automatismo il controllo delle seguenti funzioni

- Distribuzione dell'aria
- Velocità ventilatore
- Compressore
- Ricircolo

La scritta FULL AUTO accesa indica che tutte le funzioni sopra citate sono controllate in automatico.

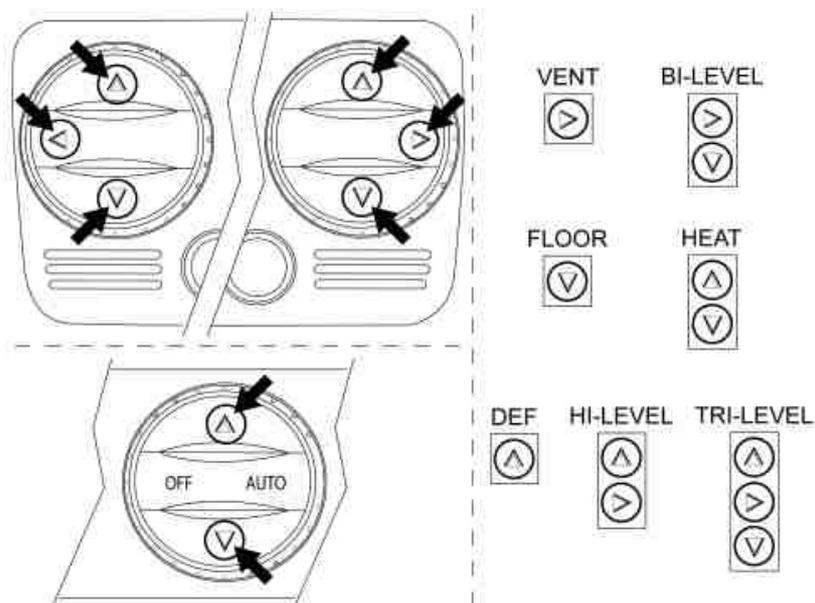
Si spegne la scritta FULL nella zona considerata quando viene eseguita manualmente una manovra di Distribuzione.

Si spegne la scritta FULL in tutte le zone quando viene eseguita una manualità su portata, compressore o ricircolo.

Si spegne anche la scritta AUTO se il sistema di controllo (principalmente quando il compressore è disabilitato manualmente) non riesce a raggiungere o mantenere la temperatura richiesta.

Il tasto che disabilita il Compressore non spegne le scritte AUTO quando il sistema è in grado di mantenere il comfort richiesto.

Pulsanti distribuzione



La distribuzione dell'aria è effettuata su 7 posizioni (VENT, BI-LEVEL, HEAT, FLOOR, DEF, HI-LEVEL, TRI-LEVEL).

In Automatico il sistema gestisce la distribuzione e non visualizza la sua scelta.

Manualmente si può scegliere una delle 7 posizioni previste azionando i relativi tasti secondo la seguente logica di combinazioni:

- Distribuzioni Principali:

DEF

VENT

FLOOR

- Distribuzioni Combinate

BI-LEVEL

HEAT

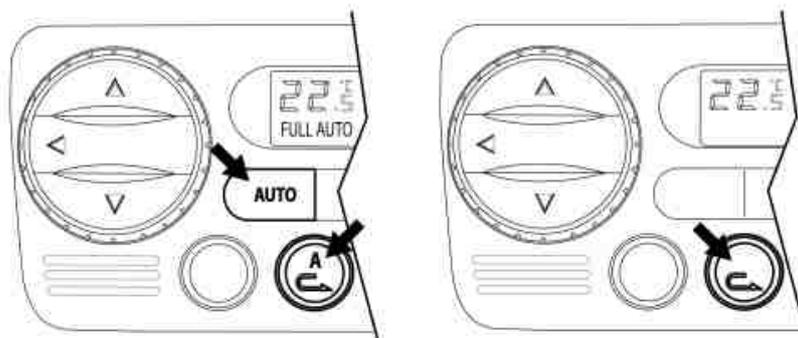
HI-LEVEL

TRI-LEVEL

Con distribuzione combinata attiva, premendo uno dei due tasti si spegne il led premuto.

Con distribuzione principale attiva (un led acceso), premendo lo stesso tasto, sarà confermata la distribuzione presente.

Ricircolo



Il tasto di ricircolo funziona con logica ROLLING.

Premendo il pulsante AUTO si seleziona la gestione automatica del ricircolo

- Automatico

Sul tasto si accende la A

Tale accensione, informa l'utente che il ricircolo viene gestito in automatico per migliorare il comfort termodinamico; e, inoltre, in presenza del sensore AQS, anche in funzione della qualità dell'aria.

 Quando sussistono motivi di sicurezza (es: appannamento cristalli, lunghi periodi di chiusura), la A viene spenta per segnalare la disattivazione del controllo automatico.

Quando la A è spenta, è possibile, agendo sul tasto rolling del ricircolo, selezionare il funzionamento automatico, uscendo dal pieno automatismo del sistema.

- Ricircolo forzato chiuso

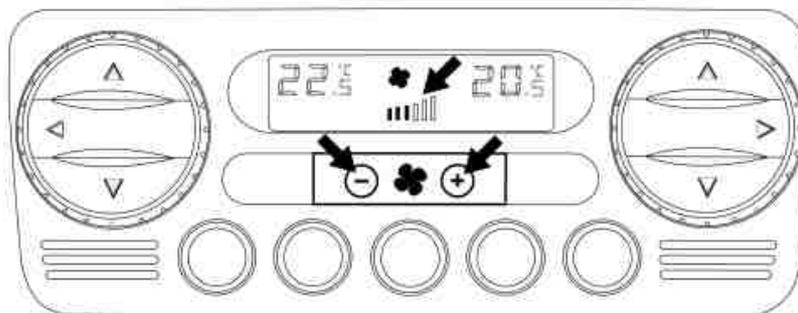
In questo tipo di funzionamento manuale, segnalato dal led rosso acceso segnala la chiusura della portella in ricircolo.

- Ricircolo forzato aperto (aria esterna)

In questo tipo di funzionamento manuale, segnalato dal led rosso spento segnala l'apertura forzata della portella in aria esterna.

 In presenza di appannamento dei cristalli si deve selezionare tale modalità.

Comando variazione portata aria



La portata dell'aria è regolabile manualmente a step, visualizzando una barra ogni 2 step, fino ad un massimo di 6 barre, più lo spegnimento. Se non vi sono stati interventi manuali la velocità ventilatore è controllata con continuità dall'automatismo e visualizzata indicativamente sul display con l'accensione del relativo numero di barre in base al valore di portata.

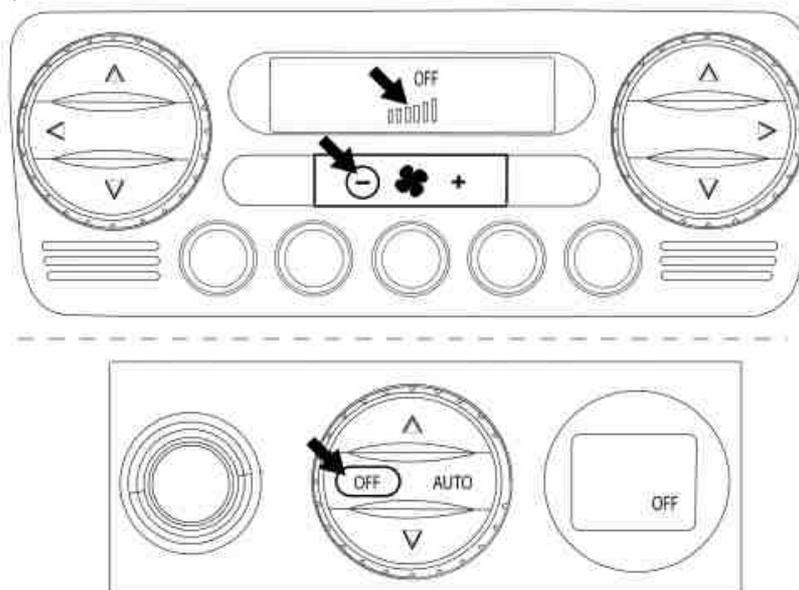
Qualora si intervenga manualmente sul comando di ventilazione si esce dalla condizione FULL AUTO. In particolare per aumentare o diminuire la velocità del ventilatore si preme il tasto basculante sui relativi simboli + e -.

Al Key ON, se la centralina si trova in condizioni di controllo della portata aria Automatico, tale portata aria si porta ad 1 barra (portata minima) fino a quando viene avviato il motore della vettura.

In condizioni di compressore disabilitato, è possibile agire manualmente sul comando della ventilazione fino al raggiungimento di 0 barre sul display.

In condizioni di compressore abilitato e motore avviato, la ventilazione manuale non può scendere al di sotto di 1 barra sul display, in quanto, con il compressore abilitato, è necessario avere una minima portata aria per evitare la formazione di ghiaccio nell'evaporatore.

Spegnimento centralina (off)



Azionando il comando di portata aria (decremento) sotto 0 barre (ventilatore spento) si determina sul display l'accensione della sola scritta OFF.

In OFF si hanno le seguenti azioni:

- memorizzazione dello stato attuale
- spegnimento del display (ad eccezione dell'icona OFF)
- ricircolo chiuso e accensione relativo led
- esclusione compressore
- esclusione ventilatore
- miscelatore in posizione max freddo
- distribuzione in Vent
- in stato di OFF il tasto Lunotto Termico è gestito normalmente senza attivare il sistema Clima.

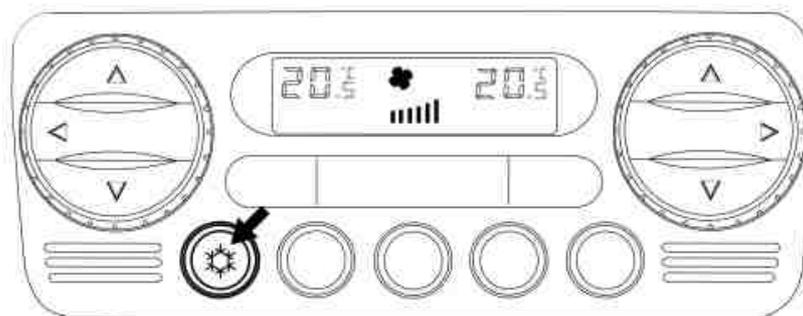
In OFF il tasto di ricircolo funziona in duale (ON/OFF) aprendo (led rosso spento) e chiudendo (led rosso acceso) la portella senza gestire l'automatismo (led rosso spento).

La pressione del tasto comando portata aria sul simbolo + oppure la pressione di qualunque tasto (eccetto Lunotto Termico e Ricircolo) o la pressione di uno qualsiasi dei tasti AUTO, riaccende il sistema.

All'uscita da OFF il Ricircolo ritorna d'autorità in Automatico.

La pressione del tasto OFF sul comando posteriore determina la comparsa della scritta OFF, sul relativo display, e la cessazione del flusso d'aria ai posti posteriori.

Abilitazione compressore



Con il led abilitazione compressore acceso, la pressione del tasto relativo spegne il led, disabilita il compressore

Una volta premuto il tasto, tale selezione rimane memorizzata a tempo indefinito, anche dopo l'arresto vettura, come gli altri comandi manuali.

Il tasto è duale: una seconda pressione riabilita il compressore e accende il led.

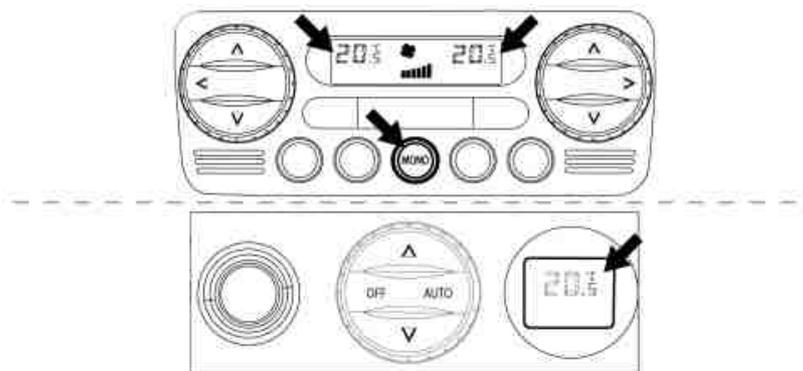
Con il compressore disabilitato, il sistema verifica se la temperatura esterna è maggiore o minore/uguale a quella impostata:

- se la temperatura esterna è minore della temperatura impostata l'impianto opera normalmente ed è in grado di fornire quanto richiesto anche senza compressore inserito;

- se la temperatura esterna è maggiore della temperatura impostata l'impianto non è in grado di fornire quanto richiesto dall'utente e lo segnala facendo lampeggiare le temperature impostate.

Il controllo (sistema con compressore disabilitato e temperatura esterna è maggiore della temperatura impostata) viene attivato ad ogni key on.

Mono



La pressione del tasto MONO determina la seguente azione:

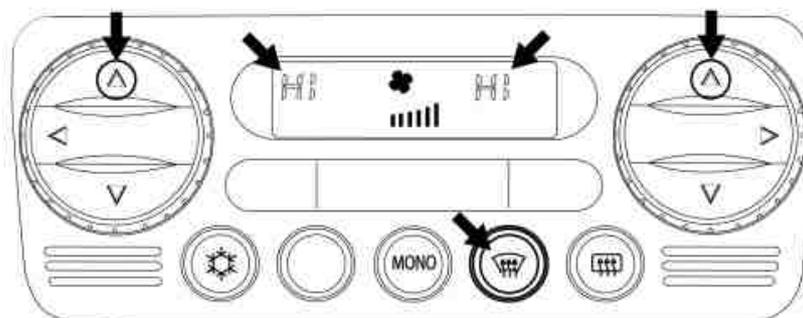
- la temperatura impostata sul display passeggeri anteriore e posteriori viene resa uguale a quella impostata dal conducente e si accende il led relativo.

Da questo momento il sistema attua un controllo monozona.

Ripremendo il tasto MONO o modificando la temperatura impostata dei passeggeri anteriori e posteriori, si determina la seguente azione:

- si spegne il led del tasto MONO e si passa in controllo Bi/Tri zona di temperatura.

Max def



La funzione Max-Def è gestita anche con motore spento.

Le operazioni attivate sono:

- accensione del led di Max-Def
- memorizzazione dello stato funzionale e visualizzazione precedenti il comando Max-Def
- spegnimento delle scritte di FULL e AUTO e di ricircolo automatico (se accesi)
- accensione dei led di distribuzione DEF, abilitazione compressore, MONO e LUNOTTO TERMICO
- visualizzazione della temperatura tutto caldo (HI)
- visualizzazione della ventilazione sul display anteriore
- spegnimento del pannello posteriore
- attivazione dei seguenti comandi
- incremento portata aria (con temperature acqua sufficientemente calda)
- distribuzione aria in posizione def (prima di attuare il mix)

- presa aria forzata aperta (dinamica)
- funzione compressore abilitata
- AQS disabilitato (se presente)
- sbrinamento lunotto posteriore

 All'uscita dal Max-Def si attua prima il mix, quindi la distribuzione.

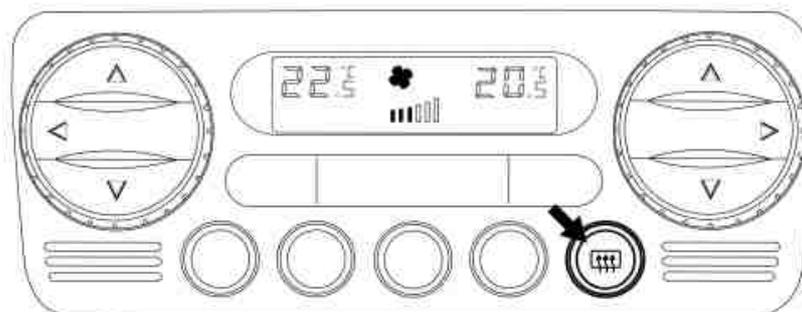
Durante il funzionamento del Max-Def è possibile:

- Variare la portata aria (salita/discesa) a piacere
- Disattivare il lunotto termico

Non è possibile

- Variare l'impostazione della temperatura (guidatore/passeggeri)
- Variare l'impostazione della distribuzione

E' possibile interrompere la funzione Max-Def azionando uno qualsiasi dei tasti controllo clima (Ricircolo, Compressore, AUTO, MONO, Max-Def) attuando il ritorno alla condizione precedente il Max-Def più l'attuazione del comando relativo al tasto premuto.
Lunotto termico



Lo sbrinamento del lunotto è attuato sia con il tasto apposito che attraverso la procedura di max-Def. La visualizzazione dello stato della funzione avviene attraverso l'accensione/spengimento del led relativo.

La funzione di richiesta attivazione del lunotto termico è subordinata solo alla condizione di Chiave-ON.

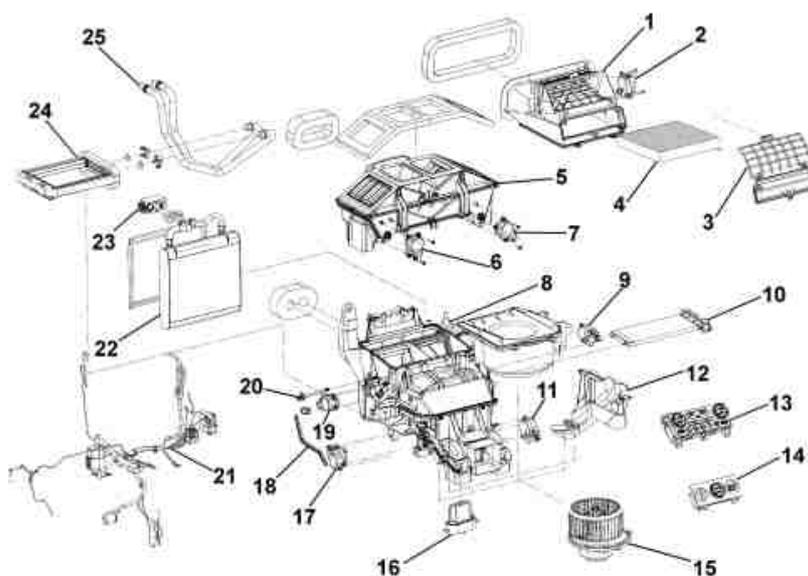
COMPONENTI

SCATOLA DEL CONDIZIONATORE

La scatola del condizionatore, ovvero la struttura plastica fissata alla traversa di supporto della plancia porta-strumenti, è differenziata per la versione manuale e per quella automatica.

SCATOLA DEL CONDIZIONATORE AUTOMATICO

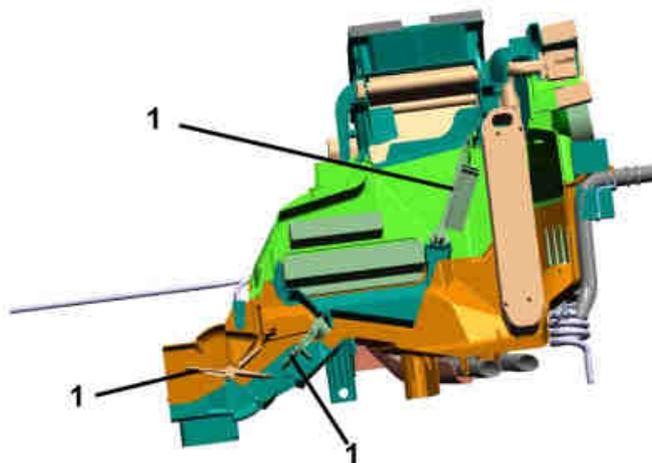
La figura sottostante illustra i componenti del gruppo automatico.



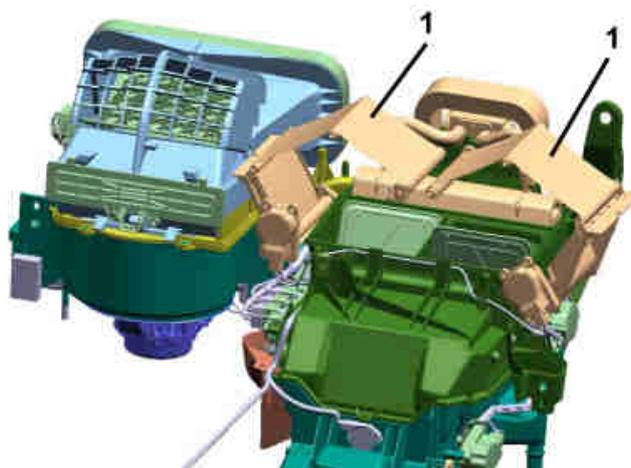
1. Gruppo immissione aria
2. Attuatore ricircolo
3. Coperchio filtro antipolline
4. Filtro antipolline
5. Paratia a tendina distribuzione aria ventilazione
6. Attuatore distribuzione sinistro
7. Attuatore distribuzione destro
8. Gruppo climatizzatore

9. Attuatore miscelazione destro
 10. Riscaldatore supplementare (PTC)
 11. Attuatore distribuzione posteriore
 12. Coperchio
 13. Centralina climatizzazione principale (NCL)
 14. Centralina climatizzatore posteriore (trizona)
 15. Ventilatore
 16. Regolatore velocità ventilatore
 17. Attuatore miscelazione sinistro
 18. Trasmissione comandi posteriori (bizona)
 19. Attuatore miscelazione posteriore (trizona)
 20. Sensore temperatura aria miscelata
 21. Cablaggio
 22. Evaporatore
 23. Valvola di espansione
 24. Riscaldatore
 25. Tubi riscaldatore
- Portelle

Le portelle sono di tipo tradizionale all'interno del gruppo climatizzatore, mentre nella zona superiore di distribuzione aria sono alloggiati delle innovative paratie a tendina che gli attuatori fanno arrotolare e srotolare aprendo e chiudendo le aree di passaggio.



1. Portelle tradizionali



1. Paratie a tendina

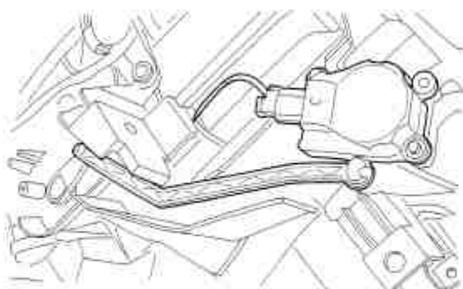
Attuatori

Sul gruppo sono collocati sette attuatori (6 per la versione bizona) che vengono comandati dalla centralina elettronica tramite una linea BUS di comunicazione.



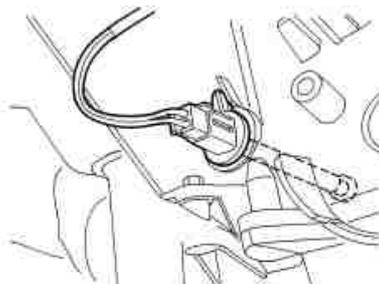
Anche se formalmente identici, i vari attuatori non sono intercambiabili perché personalizzati mediante una programmazione specifica. Sono quindi gestiti a Ricambi singolarmente.

Nella versione bizona l'attuatore miscelazione posteriore (19) è sostituito da una trasmissione (18) che replica per i posti posteriori i comandi impostati per il lato guida.



Sensore aria miscelata

All'interno del gruppo condizionatore è alloggiato un solo sensore di temperatura aria all'uscita dell'evaporatore. La centralina di controllo, in base al segnale proveniente da questo sensore e dagli altri parametri in ingresso (temperatura aria esterna, interna, portata aria, sensore solare ecc.) applica uno specifico algoritmo basato su mappature di funzionamento sperimentali e comanda i vari attuatori in base alle richieste impostate dagli utilizzatori.

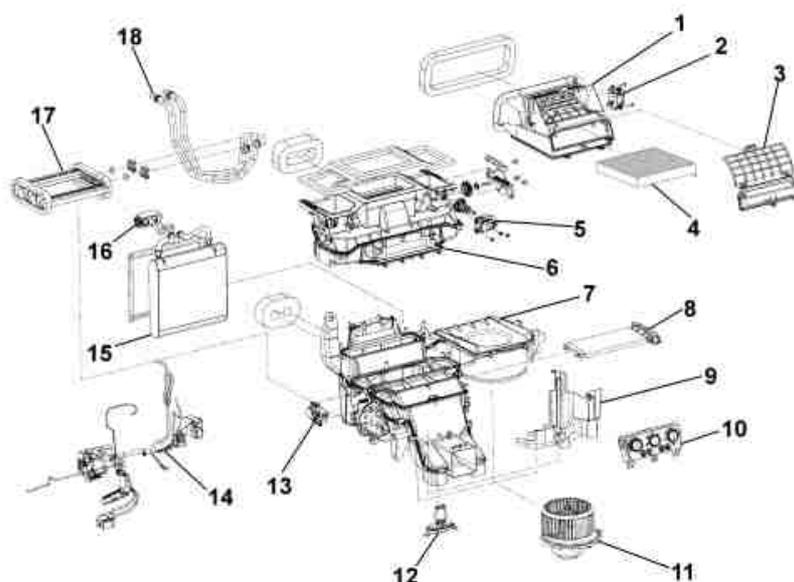


Sensore aria interna

E' integrato nella centralina del climatizzatore, ed è dotato di ventolina allo scopo di evitare ristagno di aria nel suo intorno e rendere la lettura della temperatura la più coerente possibile.

SCATOLA DEL CONDIZIONATORE MANUALE

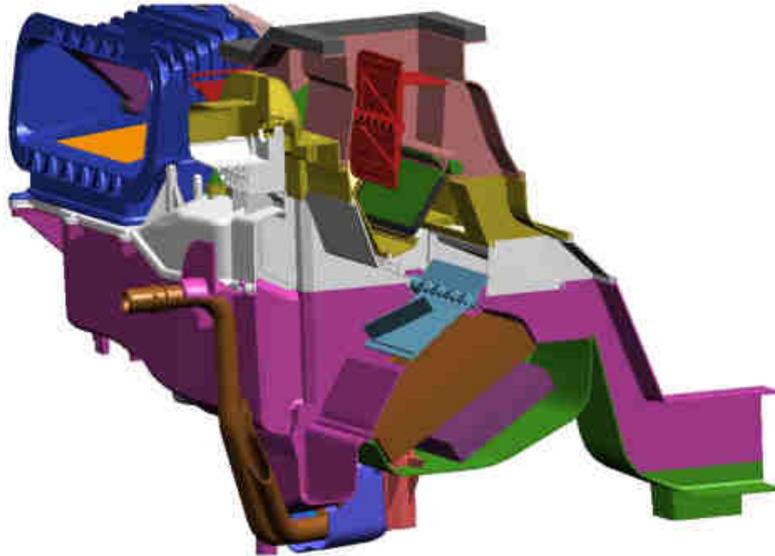
La figura sottostante illustra i componenti del gruppo manuale.



1. Gruppo immissione aria
2. Attuatore ricircolo
3. Coperchio filtro antipolline
4. Filtro antipolline
5. Attuatore distribuzione
6. Complessivo distribuzione superiore
7. Gruppo climatizzatore
8. Riscaldatore supplementare (PTC)
9. Coperchio
10. Centralina climatizzazione (NCL)
11. Ventilatore
12. Resistori regolazione velocità ventilatore
13. Attuatore miscelazione
14. Cablaggio
15. Evaporatore
16. Valvola di espansione

- 17. Riscaldatore
- 18. Tubi riscaldatore
- Portelle e attuatori

Le portelle sono di tipo tradizionale comandate da attuatori con motorini elettrici passo-passo.



SENSORE IRRAGGIAMENTO SOLARE

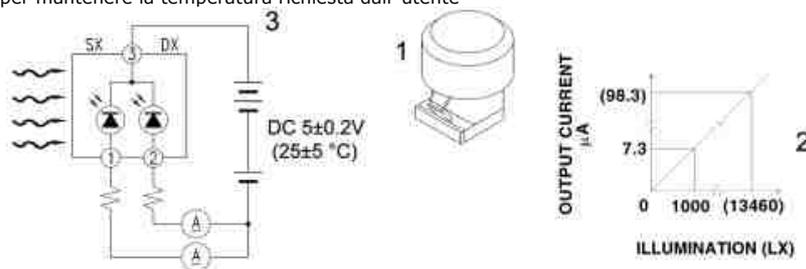
Il sensore solare (presente per il climatizzatore automatico) è posizionato sulla parte superiore della plancia alla base del parabrezza.

Il suo compito è trasformare i segnali luminosi (lux o kcal/m²h) in un corrispettivo segnale elettrico lineare, così da fornire alla centralina un valore proporzionale all'energia termica immessa in abitacolo, attraverso il parabrezza, per effetto dell'irraggiamento solare.

Esso è presente solo sulla versione automatica del climatizzatore.

Il sensore è un particolare tipo di diodo (fotodiodo) che ha la possibilità di variare la sua conduzione in funzione della quantità di luce che lo colpisce.

La centralina del climatizzatore (NCL), qualora stia gestendo il sistema in AUTO, utilizzando questo segnale, varia i parametri di temperatura e di distribuzione dell'aria, per mantenere la temperatura richiesta dall'utente.



- 1 - Sensore solare
- 2 - Diagramma caratteristico illuminamento - corrente in uscita
- 3 - Schema rappresentativo funzionamento sensore solare

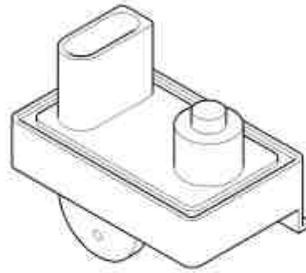
SENSORE TEMPERATURA ARIA ESTERNA

È un sensore NTC (presente per il climatizzatore automatico) montato sul lato inferiore dello specchio retrovisore esterno sinistro.

Fornisce alla centralina elettronica un segnale proporzionale alla temperatura dell'aria esterna.

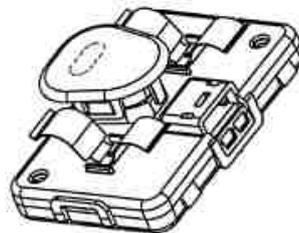
SENSORE QUALITÀ ARIA (AQS)

Il sensore AQS (presente a richiesta per il climatizzatore automatico) è un dispositivo elettronico che ha lo scopo di fornire un segnale alla centralina clima quando l'indice di inquinamento dell'aria supera soglie di nocività prefissate. La centralina gestisce quindi la funzione di ricircolo automatico per evitare l'introduzione in abitacolo di aria inquinata. L'elemento sensibile del sensore è in grado di rilevare, nel flusso d'aria entrante in vettura, la presenza di particelle ossidanti (ad esempio CO) o riducenti (ad esempio Nox).



SENSORE DI APPANNAMENTO (FOG SENSOR)

Il sensore (presente a richiesta per il climatizzatore automatico) è alloggiato nella zona dello specchio retrovisore interno con l'elemento sensibile rivolto verso la superficie interna del parabrezza. Un sistema ottico a gestione elettronica permette di rilevare il grado di appannamento del parabrezza e fornisce una serie di segnali alla centralina in funzione delle soglie di intervento predeterminate.



Il segnale è rappresentato da un treno di impulsi avente un Duty Cycle variabile tra 10% e 90%.

VALVOLA DI ESPANSIONE

I compiti di questa valvola sono:

- Separare il circuito ad alta pressione da quello di bassa;
- Espande il refrigerante (passaggio di stato da liquido a gas);
- Regolare il processo di evaporazione (portata);
- Regolare la temperatura di evaporizzazione;
- Proteggere il compressore dal refrigerante liquido.

La valvola di espansione termostatica, montata sui condotti di entrata/uscita dell'evaporatore ha il compito di regolare il flusso e l'espansione (calo di pressione) del refrigerante R134a prima dell'ingresso nell'evaporatore.

La regolazione automatica della sezione di passaggio del gas all'interno della valvola di espansione è realizzata da un bulbo sensibile che rileva la temperatura del fluido refrigerante e in funzione di questa provvede a regolare opportunamente la sezione del foro di passaggio gas agendo su una apposita molla che sposta un otturatore, determinando l'entità dell'espansione.

L'aumento della temperatura all'uscita dell'evaporatore, rilevato dal bulbo sensibile fa sì che venga aperta la valvola con conseguente aumento della portata del refrigerante nell'evaporatore.

Al contrario una bassa temperatura comporterà una riduzione della sezione del foro di passaggio gas determinando una diminuzione del flusso del gas.

La valvola di espansione è direttamente accessibile dal vano motore.

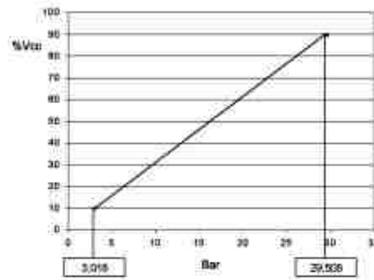


PRESSOSTATO LINEARE

Il pressostato lineare controlla il corretto funzionamento dell'impianto. Il sensore, analizzando in modo continuo ed uniforme la pressione del circuito dell'impianto climatizzatore, fornisce in tempo reale alla centralina motore le variazioni di pressione rendendo più flessibile la gestione delle soglie di attivazione.

Ad ogni variazione di pressione corrisponde un segnale di tensione utilizzato dalla centralina motore per attivare le velocità dell'elettroventola e disinserire il compressore se la pressione sale o scende oltre i limiti consentiti (funzione di sicurezza).

Il range di utilizzo del sensore lineare varia da 3,018 bar fino a 29,508 bar secondo la seguente curva caratteristica di pressione (Bar) - percentuale tensione in uscita (%Vcc).

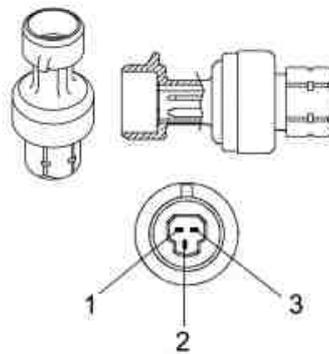


Il consenso all'azionamento del compressore e la regolazione della velocità dell'elettroventilatore, in funzione della variazione di pressione, avviene in questo campo di pressioni; al di sotto e al di sopra di questi valori il compressore viene disattivato come condizione di sicurezza per evitare eventuali danni all'impianto stesso.

Lo schema successivo evidenzia il pin out del sensore.

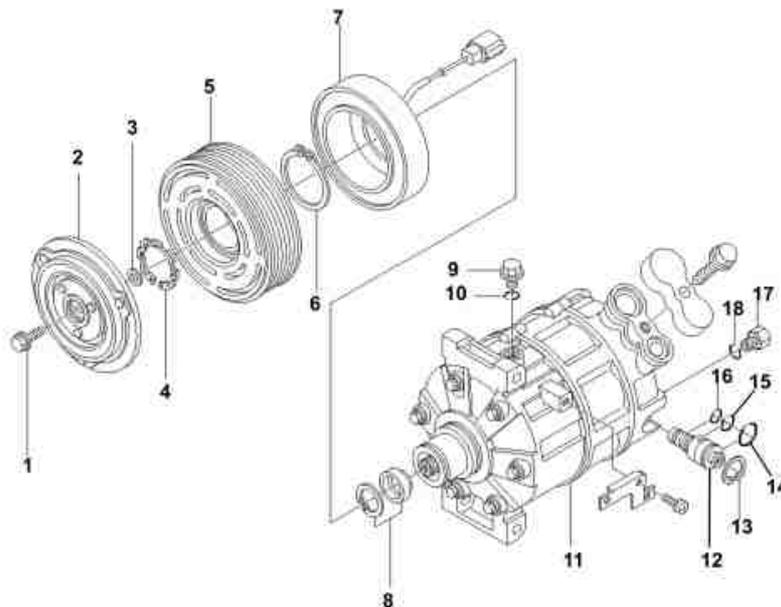


La tensione di alimentazione può avere una variazione del $\pm 10\%$ e la temperatura di utilizzo del sensore è compresa tra i -5°C e gli 80°C .



- 1 - Massa
- 2 - Tensione di alimentazione
- 3 - Segnale di uscita

COMPRESSORE



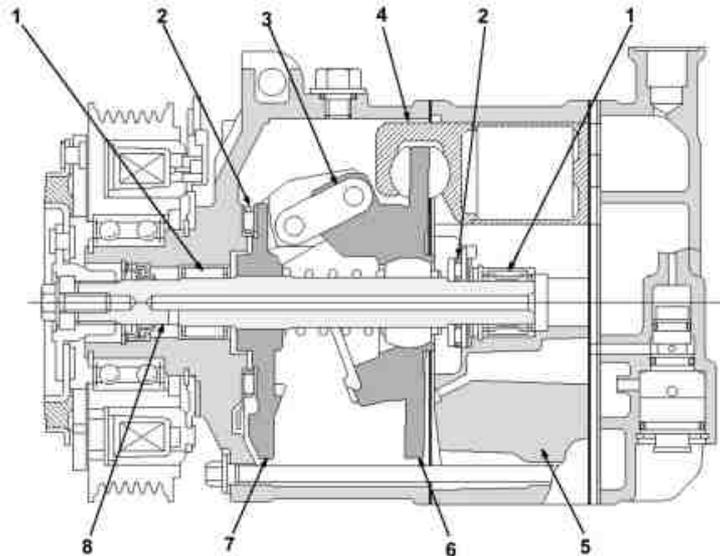
- 1. Vite
- 2. Piastra guida
- 3. Spessore
- 4. Anello elastico
- 5. Assieme puleggia
- 6. Anello elastico
- 7. Giunto elettromagnetico
- 8. Assieme tenuta albero

9. Tappo scarico olio
10. O-ring
11. Compressore
12. Valvola di controllo
13. Anello di tenuta
14. O-ring
15. O-ring
16. O-ring
17. Valvola di sicurezza
18. O-ring

Il compressore è del tipo a disco oscillante.

In questo tipo di compressori i cilindri ed i pistoni sono disposti assialmente lungo l'albero motore. I pistoni funzionano all'interno dei cilindri e sono comandati da un disco oscillante per poter realizzare le fasi di aspirazione, compressione e scarico. Nel compressore a cilindrata variabile, con disco oscillante, l'angolo del disco oscillante viene variato per modificare la corsa del pistone e la cilindrata.

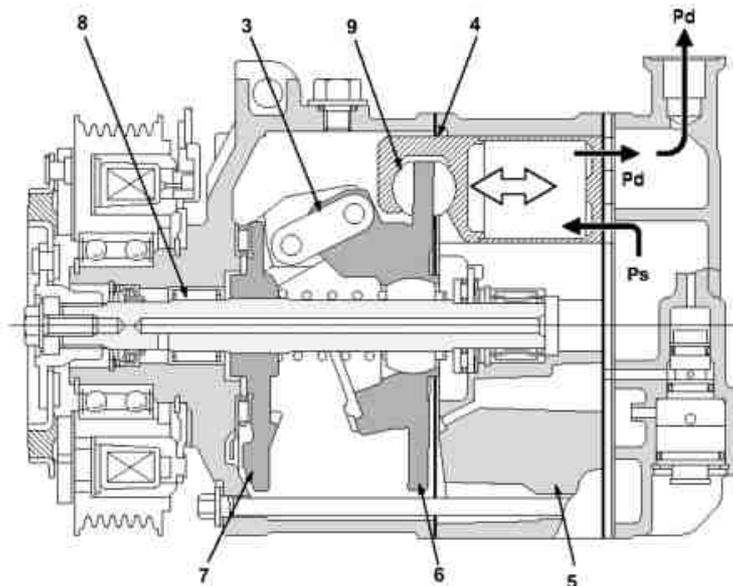
Disco oscillante



L'albero motore (8), che è comandato dal motore per mezzo del giunto elettromagnetico, è dotato di una flangia di spinta (7) ed è collegato con un'articolazione (3) alla piastra oscillante (6).

L'albero motore è supportato da due cuscinetti radiali (1) e due cuscinetti reggisplinta (2). La piastra oscillante è comandata in moto alternato dalla rotazione dell'albero motore e comanda il moto alternato dei pistoni (4).

Moto dei pistoni



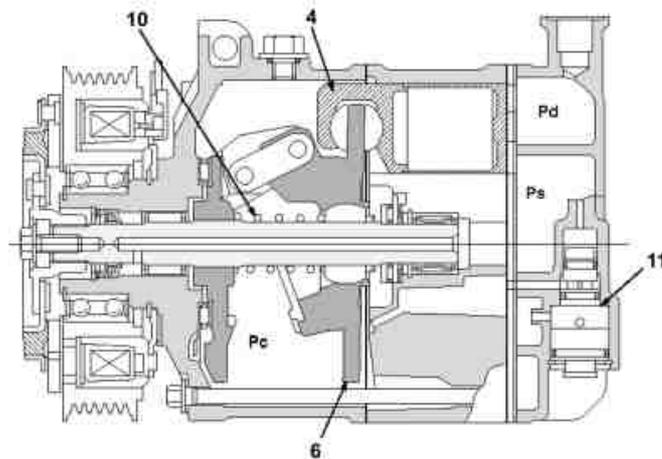
Pd: Pressione di scarico

Ps: Pressione di aspirazione

I pistoni nei cilindri sono collegati al disco oscillante con due pattini (9). La rotazione della flangia di spinta (7) è trasformata nel moto alternativo del disco oscillante (6) e dei pistoni (4).

Il blocco cilindri (5) è a sette cilindri regolarmente disposti attorno all'albero motore. I pistoni lavorano all'interno dei cilindri e realizzano le fasi di aspirazione e compressione.

Controllo della corsa



Pd: Pressione di scarico

Ps: Pressione di aspirazione

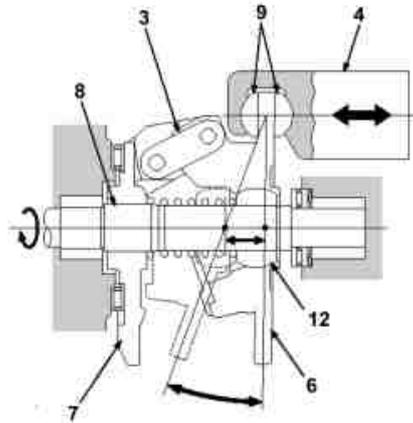
Pc: Pressione camera interna

La valvola di controllo (11) sulla testa cilindri governa il flusso di gas nella camera interna in base alle pressioni di aspirazione (Ps) e scarico (Pd) che rappresenta il carico termico.

Sul lato frontale del disco oscillante è alloggiata una molla di reazione (10).

La forza della molla, la spinta del gas sul cielo del pistone e la spinta della camera interna (Pc) sulla superficie posteriore del pistone generano una coppia che comanda l'angolo del disco oscillante (6) e variano la corsa del pistone (4).

Funzionamento



La flangia di spinta (7) sull'albero motore (8) ed il disco oscillante (6) con angolo variabile sono collegati con un'articolazione (3).

L'articolazione agisce da fulcro e l'angolo del disco oscillante viene variato dal perno sferico (12) sul disco oscillante che si muove lungo l'albero motore.

La rotazione del disco oscillante (6) è convertita in un moto alternativo dal movimento del perno sferico (12). Il pistone (4) è montato sul disco oscillante per mezzo di due pattini (9). La corsa del pistone è variata in accordo con l'angolo del disco oscillante per ottenere la variazione della cilindrata.

CONDENSATORE CON FILTRO DEIDRATATORE INTEGRATO

Il condensatore è uno scambiatore di calore posto davanti al radiatore di raffreddamento motore.

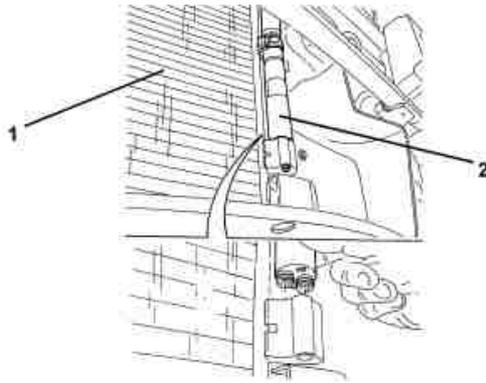
Il suo compito è quello di condensare, cioè trasformare dallo stato gassoso allo stato liquido, il fluido refrigerante.

Il fluido refrigerante allo stato gassoso attraversa i tubi del condensatore e liquefa (mediamente alla temperatura di 60°C).

Il condensatore è lambito dall'aria. Quando la vettura è ferma o marcia in colonna, il flusso d'aria viene generato dal ventilatore del radiatore motore.

Un insufficiente scambio termico nel condensatore fa aumentare la pressione nell'impianto e provoca la incompleta condensazione del fluido, riducendo l'efficienza dell'impianto.

Sul lato sinistro del condensatore è ricavata la sede per il filtro deidratatore. Questa soluzione permette di ottimizzare il layout dell'impianto.



1. Condensatore
2. Filtro deidratatore integrato

ELETTROVENTILATORE

Nell'impianto manuale, l'elettroventilatore è azionato dal selettore velocità aria abitacolo, che invia il segnale ad un partitore resistivo, che genera le differenti velocità. Il partitore resistivo è inserito nel convogliatore fra presa aria dinamica e il gruppo, per raffreddarlo. Nel caso di impianto automatico, l'elettroventilatore è azionato dai pulsanti dedicati sul pannello di comando, che inviano il segnale al Nodo Climatizzatore, il quale genera i diversi valori di tensione per le differenti velocità.

FILTRO ANTI-POLLINE

Il filtro anti-polline ha la funzione di filtrare l'aria esterna entrante in abitacolo dal pulviscolo. Esso è situato all'interno della scatola del condizionatore, ed è sostituibile in vettura, rimuovendo il cassetto portaoggetti della zona passeggero. Il filtro è presente sia sulla versione manuale che su quella automatica del climatizzatore.