

156 Dane ogólne - OBUDOWA I ELEMENTY SKŁADOWE UKŁADU KLIMATYZACJI POWIETRZA

Dotyczy wersji z: Klimatyzator ręczny

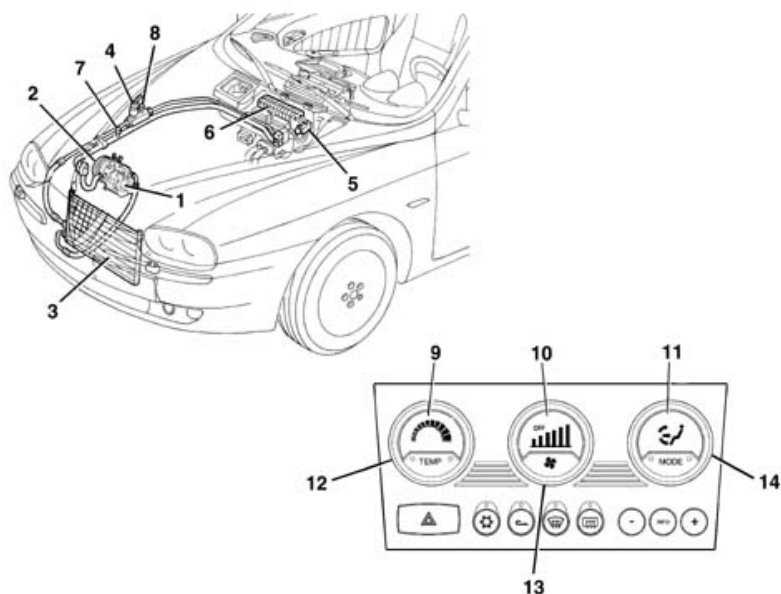
CHARAKTERYSTYKI KONSTRUKCYJNE

UKŁAD KLIMATYZACJI DWUSTREFOWY STEROWANY AUTOMATYCZNIE

Automatyczny układ klimatyzacji jest sterowany przez centralkę, która jest w stanie, dzięki bardzo dokładnie opracowanej zasadzie działania, kontrolować temperaturę wnętrza nadwozia samochodu, ogrzewając lub chłodząc powietrze na wejściu, aby osiągnąć żądany komfort. Jest ponadto w stanie w stosunkowo krótkim czasie doprowadzić do odparowania powierzchni szyby przedniej i powierzchni szyb bocznych, podnosząc tym samym stopień bezpieczeństwa jazdy. Osiągnięcie takich wyników jest oczywiście możliwe dzięki optymalizacji oprogramowania i dokładności przy rozprowadzaniu powietrza.

ROZMIESZCZENIE CZĘŚCI SKŁADOWYCH UKŁADU

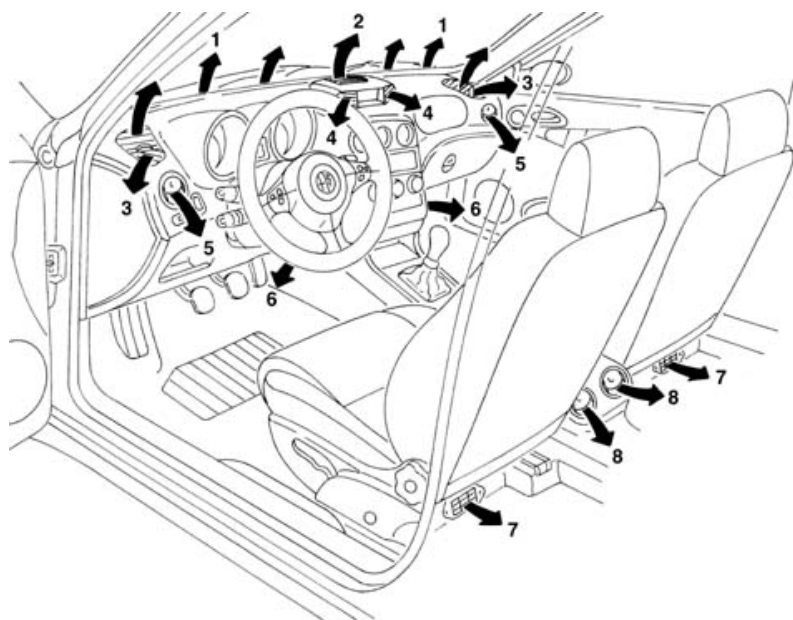
Rysunek pokazuje rozmieszczenie podstawowych elementów składowych.



- 1- Sprężarka układu klimatyzacji
- 2 - Koło pasowe ze sprzęgłem elektromagnetycznym sprężarki
- 3 - Skraplacz układu klimatyzacji z wbudowanym filtrem osuszającym
- 4 - Regulator ciśnienia 4 - poziomowy
- 5 - Zawór rozprężny
- 6 - Zespół parownika
- 7 - Złączka niskiego ciśnienia
- 8 - Złączka wysokiego ciśnienia
- 9 - Wyświetlacz temperatury ustawionej
- 10 - Wyświetlacz prędkości elektrowentylatora
- 11 - Wyświetlacz rozdziału powietrza
- 12 - Pokrętło ustawienia temperatury
- 13 - Pokrętło ustawienia prędkości elektrowentylatora
- 14 - Pokrętło ustawienia rozdziału powietrza

SCHEMAT WEWNĘTRZNEGO ROZPROWADZENIA POWIETRZA

Rysunek przedstawia schemat rozprowadzenia powietrza we wnętrzu nadwozia samochodu.

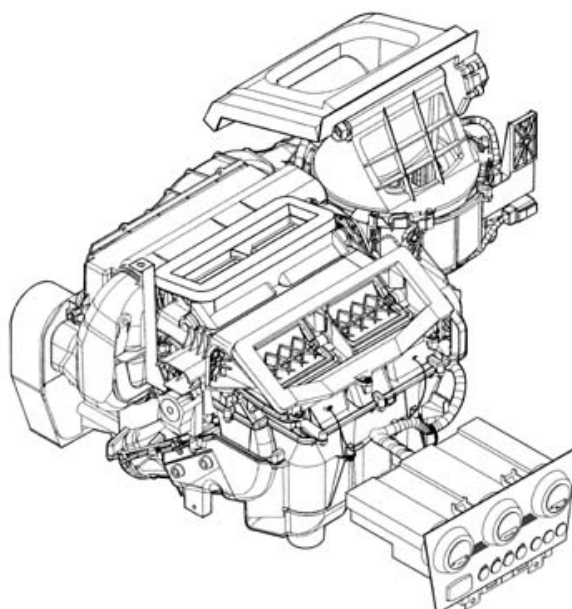


- 1 - Wlot górny stały do odmrażania i odraszania szyby przedniej
- 2 - Wlot górny środkowy nastawny
- 3 - Wloty stałe do odmrażania lub odraszania szyb bocznych
- 4 - Wloty środkowe nastawne i regulowane
- 5 - Boczne wloty nastawne i regulowane
- 6 - Wloty stałe w strefie stóp przy siedzeniach przednich
- 7 - Wloty stałe w strefie stóp przy siedzeniach tylnych
- 8 - Regulowane tylne wyloty powietrza

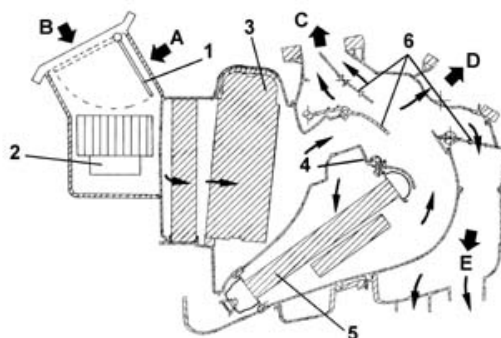
ZESPÓŁ KANAŁÓW / ROZDZIAŁU POWIETRZA

Składa się z dwóch modułów, które zawierają wewnątrz:

- elektrowentylator
- parownik
- nagrzewnicę



Na poniższym rysunku pokazano przekrój zespołu



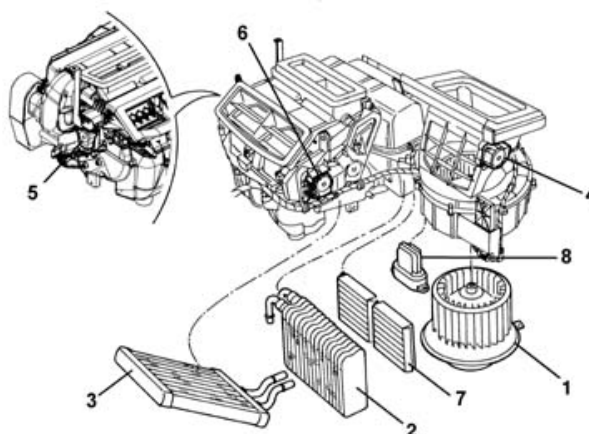
- 1 - Przysłona wlotu powietrza / obiegu recyrkulowanego
- 2 - Elektrowentylator
- 3 - Parownik
- 4 - Przysłona mieszania powietrza
- 5 - Nagrzewnica
- 6 - Przysłony rozdzielania powietrza
- A - Nawiew powietrza w obiegu recyrkulowanym
- B - Nawiew powietrza zewnętrznego
- C - Nawiew powietrza na szybę przednią / szyby boczne
- D - Nawiew powietrza z kratki środkowych i bocznych
- E - Nawiew powietrza z kratki wewnętrznych

Elektrowentylator kieruje do wnętrza samochodu powietrze zewnętrzne

Zewnętrzne powietrze dopływające do wnętrza samochodu przepływa przez filtr składający się z dwóch warstw:

- pierwsza warstwa 'mechaniczna' zatrzymuje cząstki kurzu o małych wymiarach oraz pyłu.
- druga warstwa 'z węgla aktywnego' zatrzymuje niektóre substancje zanieczyszczające, znajdujące się w powietrzu.

W przypadku uruchomienia funkcji recyrkulacji odpowiednia przysłona kieruje strumień powietrza z wnętrza samochodu. Powietrze przepływa najpierw przez parownik, następnie częściowo lub całkowicie przez nagrzewnicę, w zależności od położenia przysłony mieszania. Następnie powietrze kierowane jest do różnych wylotów w zależności od położenia przysłony rozdzielania, do górnej, środkowej i dolnej części nadwozia. Wszystkie przysłony uruchamiane są silnikami elektrycznymi sterowanymi centralną.

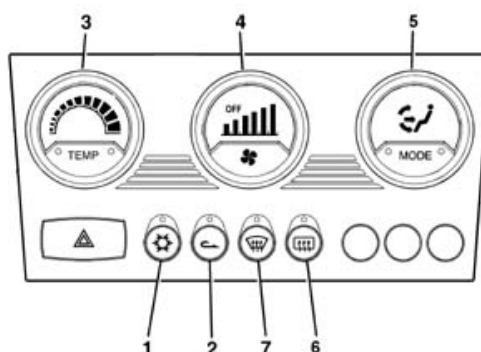


- 1 - Elektrowentylator
- 2 - Parownik
- 3 - Nagrzewnica
- 4 - Attuatore portella ricircolo
- 5 - Silowniki przysłony mieszania powietrza
- 6 - Silownik przysłony rozdzielania powietrza
- 7 - Element filtrujący kombinowany
- 8 - Elektroniczny regulator elektrowentylatora

Wszystkie przysłony są uruchamiane przez odpowiednie siłowniki i układy kinematyczne sterowane przez centralkę kontroli

ELEKTRONICZNA CENTRAŁKA STERUJĄCA

Na poniższym rysunku pokazano panel sterowania układem.



- 1 - Przycisk włączania / wyłączania sprężarki (pomarańczowa dioda)
- 2 - Przycisk sterujący recyrkulacją powietrza (dioda pomarańczowa)
- 3 - Pokrętko ustawienia temperatury
- 4 - Pokrętko do regulacji prędkości elektrowentylatora wewnętrznego/wyłączenia (OFF)
- 5 - Pokrętko ustawiania rozdziału powietrza
- 6 - Przycisk sterowania szyby tylnej ogrzewanej (dioda bursztynowa)
- 7 - Przycisk sterowania funkcją MAX-DEF (dioda bursztynowa)

Układ klimatyzacji jest typu ręcznej kontroli temperatury i wentylacji z obiegiem zamkniętym.

Użytkownik może ustawić żądaną temperaturę w granicach charakterystyk urządzenia.

System klimatyzacji kontroluje temperaturę nagrzewanego lub chłodzonego powietrza na wlocie do wnętrza nadwozia, dla osiągnięcia żądanego komfortu.

Za pomocą sterowania ręcznego reguluje się następujące parametry/funkcje:

- Temperatura żądana;
- Prędkością wentylatora;
- Ustawienie rozdziału powietrza;
- Wyłączenie sprężarki;
- Funkcja odmrażania/odparowania;
- Recyrkulacja.

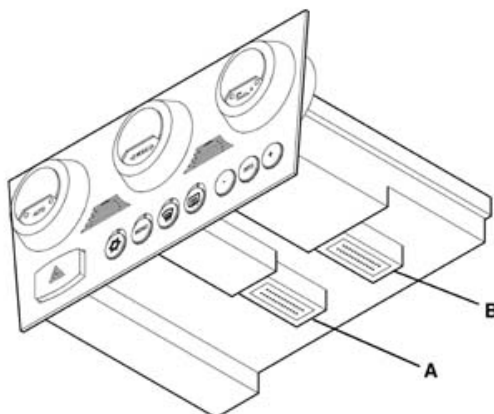
Przewidziano wyłączenie ręczne (OFF) całego układu, poprzez całkowite wyłączenie układu klimatyzacji przy pomocy pokrętła środkowego (z wyjątkiem recyrkulacji i szyby tylnej) i poprzez odizolowanie wnętrza nadwozia samochodu od środowiska zewnętrznego.

Funkcja MAX-DEF pozwala na skumulowanie w pewną całość działań umożliwiających szybkie odparowanie zarówno szyby przedniej jak i tylnej szyby ogrzewanej.

Styki wyjściowe centralki

Elektroniczna centralka sterująca posiada dwa konektory:

- A) złącze 26 stykowe
- B) złącze 26 stykowe



SYK

SYGNAŁ

A1	Sygnał sprzężenia zwrotnego temperatury elektrowentylatora
A2	N.C.
A3	Masa mocy NCL
a4	+30
A5	Plus świateł pozycyjnych
A6	N.C.
A7	Plus poprzez wyłącznik zapłonu (INT)
A8	Plus poprzez wyłącznik zapłonu (INT/A)
A9	Sygnał PWM sterowania elektrowentylatorem
A10	N.C.
A11	Sygnał żądania włączenia sprężarki
A12	N.C.
A13	Linia diagnostyczna K
A14	N.C.
A15	N.C.
A16	N.C.
A17	N.C.
A18	N.C.
A19	N.C.
A20	N.C.
A21	N.C.
A22	N.C.
A23	N.C.
A24	N.C.
A25	N.C.
A26	N.C.
B1	N.C.
B2	N.C.
B3	N.C.
B4	N.C.
B5	Dioda sygnalizacji odmrażania szyby tylnej
B6	Sterowanie max DEF
B7	Sterowanie odmrażania szyby tylnej

B8	N.C.
B10	Siłownik przysłony mieszania B
B11	Siłownik przysłony mieszania B
B12	Siłownik przysłony mieszania A
B13	Siłownik przysłony mieszania A
B14	N.C.
B15	N.C.
B16	N.C.
B17	N.C.
B18	Siłownik przysłony recyrkulacji A
B19	Siłownik przysłony recyrkulacji A
B20	Siłownik przysłony recyrkulacji B
B21	Siłownik przysłony recyrkulacji B
B23	Siłownik przysłony rozdziału cewka A
B24	Siłownik przysłony rozdziału cewka A
B25	Siłownik przysłony rozdziału cewka B
B26	Siłownik przysłony rozdziału cewka B



Za każdym razem po zainstalowaniu nowej centrali należy przeprowadzić test kontrolny siłowników przysłon przy pomocy przyrządów diagnostycznych i dokonać dostosowania do wymagań indywidualnych poprzez zaprogramowanie.

Diagnostyka

Przy pomocy odpowiednich obwodów logicznych sterowania czujnikami i regulacji z 'automatycznym programowaniem' centrala rejestruje i zapamiętuje różne niewłaściwe stany i uszkodzenia układu.

Można odczytać takie zapamiętane usterki przy pomocy Examinera poprzez podłączenie się do gniazdka diagnostycznego samochodu.

STEROWNIKI I FUNKCJE

Pokrętło sterowania natężeniem przepływu powietrza / wyłączenie centrali (off)

Obrót pokrętła w kierunku zgodnym do ruchu wskazówek zegara powoduje wzrost natężenia nawiewanego powietrza; w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje zmniejszenie.

Obrót pokrętła w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara do końca skoku powoduje wyłączenie centrali strującej klimatyzacją (OFF).

Przy włączonej sprężarce, minimalne natężenie przepływu powietrza kształtuje się na poziomie jednego paska, nie ma jednak możliwości zmniejszenia natężenia przepływu powietrza do niższej wartości, ponieważ powoduje to wyłączenie centrali (OFF).

Pokrętło ustawiania temperatury w e wnętrzu nadwozia

Obrót pokrętła w kierunku zgodnym do ruchu wskazówek zegara powoduje zwiększenie ustawianej temperatury; w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje zmniejszenie temperatury.

Pokrętło kontroli rozdziału powietrza

Obracając pokrętło w kierunku zgodnym ruchu wskazówek zegara określa się wybór, który następuje w sposób cykliczny różnych sposobów rozdziału powietrza (DEF, HEAT, FLOOR, BI_LEVEL, VENT, itp.,); obracając pokrętło w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara przechodzi się z VENT do BI_LEVEL itp..

Przycisk max def

Procedura MAX DEF steruje natężeniem przepływu i rozdziałem powietrza i ma na celu odparowanie szyb w możliwie jak najkrótszym czasie: w rzeczywistości system realizuje aktywację następujących sterowań:

- Natężenie powietrza 4 podświetlane kreski
- Przysłona rozdziału w pozycji DEF
- Przysłony mieszania w pozycji maksymalnego ogrzewania;
- Przysłona wlotu powietrza w sposób wymuszony otwarta (recyrkulacja wyłączona)
- Funkcja sprężarki włączona
- Włączone ogrzewanie szyby tylnej

Szyba tylna ogrzewana

Odszranianie z tyłu jest uruchamiane zarówno odpowiednim przyciskiem jak i poprzez procedurę MAX DEF

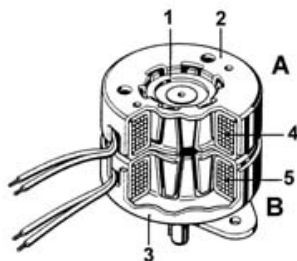
Stan funkcji pokazywany jest poprzez zapalenie się/zgaszenie odpowiedniej diody.

Warunkiem uruchomienia funkcji szyby tylnej ogrzewanej jest obecność kluczyka w położeniu ON. Funkcja SZYBY TYLNEJ OGRZEWANEJ nie jest zapamiętywana przy kluczyku w położeniu STOP.

SIŁOWNIKI

Silniczki krokowe

Wirnik posiadający pewną ilość par biegunów magnesów stałych, ustawia się w położeniu zatrzymania (minimalna energia magnetyczna) w wyniku konfiguracji biegunowej przekazanej z zewnątrz stojana wzbudzonego elektromagnetycznie.



- 1 - Wirnik
- 2 - Obudowa stojana A
- 3 - Obudowa stojana B
- 4 - Uzwojenie A
- 5 - Uzwojenie B

Jeżeli odwrócenie biegunowości uzwojeń wzbudzanych jest wykonana poprawnie przez sterujące sygnały cyfrowe, wirnik obraca się dokładnie o jeden skok w wybranym kierunku i przesuwa się do nowego położenia zatrzymania.

W tym przypadku prąd wzbudzenia jest niezależny od obciążenia i jeżeli odbywa się z odpowiednio dużą częstotliwością, to ruch przerywany (krokowy) przechodzi praktycznie w ruch ciągły.

Tak jak w silniczkach prądu stałego, biegunowość uzwojeń stojana jest właściwie odwracana przy pomocy przełączników, które tworzą się poprzez elektroniczne stopnie mocy w centralce.

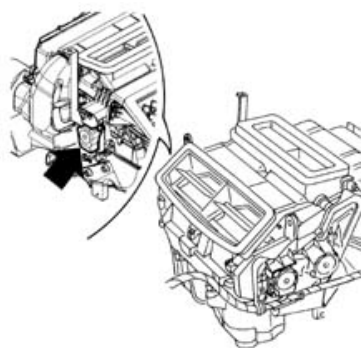
Ilość kroków przy każdym obrocie wynika z ilości par biegunów (P) wirnika i ilości faz (m) stojana.

Dokładność pozycjonowania typowa dla takich motoreduktorów wynosi około $\pm 5\%$ kąta kroku i jest bardzo niezależna od sumy kroków pozycjonujących, tzn. od kąta pozycjonowania. Przyrosty katowe (zazwyczaj $> 1,8^\circ$) mogą się zmieniać w zależności od funkcji, jaką motoreduktor ma spełniać. Ten rodzaj motoreduktorów jest najbardziej rozpowszechniony w nowych urządzeniach.

Siłownik przysłon mieszania powietrza

Siłowniki powodują obrót przysłon mieszania w zależności od sygnału centralki.

Silniczek zasilany napięciem 12Volt steruje ruchem obrotowym sworzni napędowego, który działa bezpośrednio na przysłonę mieszania powietrza.



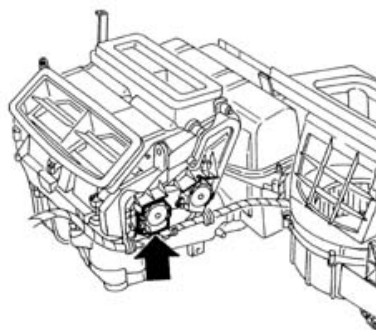
CHARAKTERYSTYKI

- napięcie znamionowe 12V
- częstotliwość znamionowa sterowania 200 Hz
- prędkość nominalna 1,67 (obr/min)
- 7200 kroków na obrót (7200 impulsów na zrobienie pełnego 1 obrotu)
- przełożenie redukcyjne 300
- oporność cewek 84 ohm

Siłownik rozdzielu powietrza

Siłownik, przy pomocy przesuwnej listwy zębatej wyposażonej w rowki prowadzące, na których umieszczone są sworznie i dwa zespoły dźwigni, porusza przysłonami rozdzielu w 5 różnych położeniach;

- Podstawowe: DEF, VENT, FLOOR;
- Kombinowane: BILEVEL, HEAT.



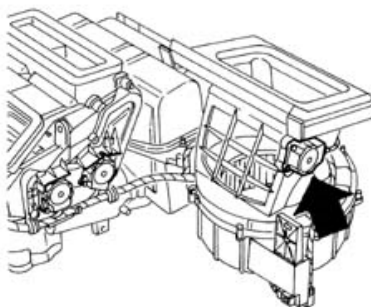
CHARAKTERYSTYKI

- napięcie znamionowe 12V
- częstotliwość znamionowa sterowania 200 Hz
- prędkość nominalna 5 (obr/min)
- 2400 kroków na obrót (2400 impulsów na obrót)
- przełożenie redukcyjne 100
- oporność cewek 70 ohm

Silownik obiegu zamkniętego

Silownik obiegu zamkniętego powoduje obrót przysłony w dwa położenia graniczne: powietrza dynamicznego i obiegu zamkniętego, bez położeń pośrednich.

Silniczek zasilany napięciem 12V steruje ruchem obrotowym sworznia napędowego, który działa bezpośrednio na przysłonę. Poprzez odwrócenie biegunowości uzyskuje się ruch w przeciwnym kierunku.



CHARAKTERYSTYKI

- napięcie znamionowe 12V
- częstotliwość znamionowa sterowania 200 Hz
- prędkość nominalna 5 (obr/min)
- 2400 kroków na obrót
- przełożenie redukcyjne 100
- oporność cewek 70 ohm

zamknięcie przysłony następuje w czasie < 2,5 sek.

Kontrola feedback (sygnału sprzężenia zwrotnego) we wszystkich silniczkach do mieszania, rozdzielu i obiegu zamkniętego jest realizowana poprzez pomiar różnicy prądu pobranego przez zasilane cewki, w celu określenia straty kroku odpowiadającej pełzaniu lub zatrzymaniu mechanizmu.



Po każdej instalacji nowego silownika należy wykonać test oprogramowania przy pomocy przyrządów diagnostycznych.

PAROWNIK

Parownik jest wymiennikiem ciepła zamontowanym wewnątrz zespołu nadmuchu/rozdzielu. Składa się z konstrukcji aluminiowej brązowanej z żebrami, które zwiększają powierzchnię wymiany cieplnej.



W stosunku do skraplacza, parownik ma mniejsze wymiary.

W parowniku czynnik chłodzący przechodzi ze stanu ciekłego w lekko przegrzaną parę.

Ta zmiana stanu uzyskiwana jest poprzez nadmuch na parownik, przy pomocy elektrowentylatora, gorącego i wigotnego powietrza, które chce się obrabiać. Ponieważ powietrze ma temperaturę wyższą niż czynnik chłodzący, to oddaje mu część swojego ciepła; ochładzając się, woda, którą zawiera, skrapla się na żeberkach parownika, w postaci kropli. Krople wody są zbierane do zbiorniczka i odpowiednio odprowadzane. Uzyskuje się w ten sposób chłodne i suche powietrze.

Mocne chłodzenie zespołu chłodzącego spowodowane jest zmianą stanu skupienia cieczy w gaz czynnika chłodzącego. Taka zmiana następuje przy silnej absorpcji ciepła. Proces staje się bardzo szybki, ponieważ czynnik wprowadzany do węzownicy jest rozpylony i dostaje się on do otoczenia o niskim ciśnieniu poprzez dysze zaworu rozprężnego.

Wzdłuż węzownicy może więc odparowywać bardzo szybko, pochłaniając bardzo znaczną ilość ciepła.

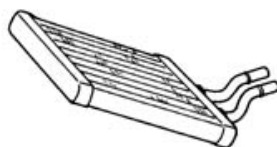
Jeżeli węzownice parownika są zasilane niewystarczającą ilością czynnika chłodzącego, odparowywanie zostanie ograniczone tylko do ich części; w takim przypadku nastąpi niewystarczające działanie i wymiana ciepła poniżej przewidywanej.

W przeciwnym przypadku, przy nadmiernym zasilaniu węzownicy, parownik spowoduje, że odparowanie czynnika chłodzącego w węzownicy nie będzie całkowite. W takiej sytuacji staje się możliwy powrót czynnika chłodzącego do sprężarki w stanie ciekłym, co z kolei może uszkodzić zawory i tłoki sprężarki. Ponadto w takich warunkach zarówno działanie jak i wymiana ciepła będą niewystarczające. Zbyt wysokie ciśnienie na manometrze po stronie zasysania lub nadmierne zawilgocenie węzownicy parownika oraz przewodów zasysania, powoduje niewystarczające chłodzenie parownika, wskazując, że do parownika doprowadzana jest nadmierna ilość czynnika chłodzącego.

Przy klimatyzacji samochodów do parownika może być dostarczane powietrze z wnętrza samochodu (powietrze w obiegu zamkniętym), lub z zewnątrz, co w ten sposób doprowadza do wymiany powietrza wewnątrz pojazdu. Parownik jest poddany obróbce chemicznej, aby był odporny na korozję.

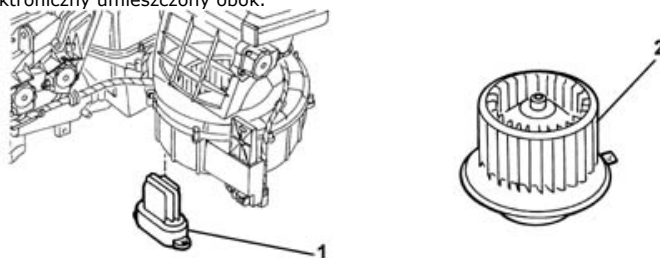
NAGRZEWNICA

Nagrzewnica jest wymiennikiem ciepła podłączonym do układu chłodzenia silnika odpowiednimi przewodami: jeden pobiera gorący płyn chłodzący z silnika, umożliwiając w ten sposób ogrzanie powietrza kierowanego do wnętrza samochodu, drugi natomiast pozwala na powrót płynu chłodzącego do silnika.



ELEKTROWENTYLATOR WEWNĘTRZNY

Wentylator, który tłoczy powietrze zewnętrzne lub recykulowane do zepołów parownika powietrza, napędzany jest silniczkiem elektrycznym o magnesach stałych. Znajduje się wewnątrz obudowy w pobliżu parownika; jest zasilany napięciem 12 V i sterowany na różnych prędkościach przez regulator elektroniczny umieszczony obok.



1 - Regulator elektroniczny prędkości elektrowentylatora

2 - Elektrowentylator

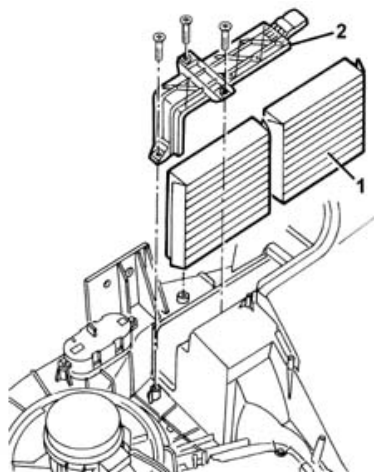
Regulator elektroniczny

Różne prędkości elektrowentylatora są sterowane regulatorem elektronicznym zamocowanym na wlocie powietrza. Regulator kontroluje w rzeczywistości napięcie i prąd zasilania silniczka, kontrolując w konsekwencji obroty wentylatora i przepływ powietrza w metrach sześciennych / godzinę.

Ponadto regulator przetwarza sygnał na wyjściu (feedback) z częstotliwością proporcjonalną do prędkości obrotowej wentylatora. Jest wykorzystywany jako sygnał do sterowania prędkością obrotową silniczka, aby zdiagnozować przyrosty temperatury spowodowane pochłanianiem nadmiernych prądów lub oporności; w praktyce ewentualne nieprawidłowości działania.

FILTR PRZECIWPYŁOWY

Aby poprawić komfort w samochodach zdecydowano się zastosować filtr typu kombinowanego (CZĄSTECZKI + WĘGLE AKTYWNE). Pierwszy uniemożliwia przedostanie się pyłków i cząsteczek zanieczyszczających do wnętrza samochodu; drugi łagodzi nieprzyjemne wrażenia zapachowe spowodowane nieładnie pachnącymi substancjami, co wynika również z zatrzymywania wilgoci na powierzchni.



1 - Filtr
2 - Pokrywa

Charakterystyki podstawowe elementu filtrującego to:

- wysoka zdolność filtrowania: filtr zatrzymuje więcej niż 55% cząsteczek o wymiarach pomiędzy 3 i 5 mikronów, powyżej 90% pomiędzy 5 a 10 mikronów.
- łatwość wymiany