

Samochodowe układy klimatyzacji

- sprężarka,
- skraplacz,
- filtr odwadniacz lub zasobnik czynnika chłodniczego,
- zawór rozprężny lub dysza dławiąca,
- parownik,
- układ rurek sztywnych i przewodów elastycznych.

Cały układ podzielony jest na dwa obwody: wysokiego i niskiego ciśnienia czynnika chłodniczego. Granica obwodów ulokowana jest pomiędzy sprężarką a zaworem rozprężnym lub dyszą dławiącą. Obwód wysokiego ciśnienia charakteryzuje się wysoką temperaturą i podwyższonym ciśnieniem czynnika chłodniczego, niskiego, analogicznie niższą temperaturą i niskim ciśnieniem.

Podzespołem układu klimatyzacji zapewniającym przemieszczanie się czynnika chłodniczego w układzie i zwiększanie jego ciśnienia i temperatury jest sprężarka napędzana paskiem z wału korbowego silnika pojazdu. W celu zabezpieczenia sprężarki przed zatarciem do czynnika chłodniczego dodawany jest olej sprężarkowy, przemieszczający się razem z czynnikiem po całym układzie klimatyzacji. Kolejnym elementem każdego układu klimatyzacji samochodowej jest skraplacz. Umieszczony jest bezpośrednio przed chłodnicą silnika i pełni funkcję wymiennika ciepła. Czynnika chłodniczy, dopływając ze sprężarki do



Czujnik ciśnienia układu klimatyzacji.



Osušacz.



Przyłącza serwisowe układu klimatyzacji.



Sprężarka.

Klimatyzacja samochodowa zapewnia komfort podróżowania dla kierowcy i jego pasażerów, co przekłada się również na bezpieczeństwo.

Jeszcze w niedalekiej przeszłości, bo zaledwie kilkanaście lat temu, większość produkowanych pojazdów miało wyłącznie system nawiewu ciepłego i zimnego powietrza, co nie gwarantowało, niestety, najkorzystniejszych dla kierowcy warunków klimatycznych. Odpowiedni komfort prowadzenia samochodu, czyli temperaturę w zakresie 21-27°C i wilgotność 35-60% zapewniły dopiero wprowadzane coraz powszechniej do wyposażenia pojazdu



Panel sterowania klimatronic.



Panel sterowania klimatyzacji manualnej.

systemy klimatyzacji, które obecnie są już praktycznie standardowym wyposażeniem nowych pojazdów. To właśnie dzięki nim kierujący ma zapewnione właściwe warunki prowadzenia pojazdu, co znacząco wpływa na bezpieczeństwo w ruchu drogowym.

Samochodowe systemy klimatyzacji i ogrzewania zapewniają regulację temperatury i wilgotności oraz odpowiednią cyrkulację powietrza w kabinie pojazdu przez ochładzanie powietrza wewnątrz, gdy na zewnątrz jest gorąco lub jego ogrzewanie, gdy na zewnątrz jest zimno. Zadaniem systemu klimatyzacji jest utrzymywanie zadanych przez kierowcę wielkości parametrów powietrza dla poszczególnych miejsc w kabinie. Zasada działania systemu klimatyzacji samochodowej polega bardziej na usuwaniu ciepłego powietrza z wnętrza pojazdu niż jego chłodzeniu. Proces ten możliwy jest dzięki wykorzystaniu zjawiska wchłaniania ciepła we wnętrzu pojazdu i przenoszenia go na zewnątrz do otoczenia. Samochodowe systemy klimatyzacji są w stanie zapewnić utrzymywanie we wnętrzu pojazdu temperaturę na poziomie 10-15°C niższą od temperatury otoczenia. Jest to możliwe dzięki zmianie parametrów przemieszczającego się w układzie klimatyzacji czynnika chłodniczego.

W skład układu klimatyzacji samochodowej wchodzi następujące elementy:

górnej części skraplacza w postaci gorącej, sprężonej pary, przepływa przez jego kanaliki, oddając przy tym duże ilości ciepła. W efekcie czynnik stopniowo zamienia się w ciecz na skutek skraplania. Aby zapewnić odpowiednią ilość przepływającego przez skraplacz powietrza niezbędnego do odbierania ciepła zawartego w czynniku chłodniczym, proces ten musi być wspomagany pracą wentylatora.

Pozostałe elementy układu klimatyzacji stanowią w zależności od konstrukcji:

- filtr odwadniacz,
- zawór rozprężny,
- parownik



Zawór rozprężny.

- dysza dławiąca,
- parownik,
- zasobnik czynnika chłodniczego.

W przypadku pierwszego rozwiązania czynnika chłodniczy w postaci cieczy po opuszczeniu skraplacza przepływa do filtra odwadniacza, gdzie następuje oczyszczenie cieczy i usunięcie wilgoci. Pełni on również funkcję zapasowego zbiornika dla ciekłego czynnika chłodniczego, opuszczającego skraplacz. Dalej czynnik w postaci cieczy o wysokim ciśnieniu przepływa do zaworu rozprężnego, w którym następu-

je regulacja dopływu czynnika chłodniczego do parownika poprzez obniżenie jego ciśnienia, a tym samym i temperatury odparowanie w parowniku, który pełni funkcję typowego wymiennika ciepła. Przepływ chłodnego czynnika przez rurki parownika powoduje, że ciepło przechodzi z cieplejszego powietrza do chłodniejszego czynnika chłodniczego, efektem czego jest odparowanie ciepłego czynnika chłodniczego i zmiana stanu skupienia z cieczy o niskim ciśnieniu na parę o niskim ciśnieniu. Zadaniem parownika jest więc odebranie jak największej ilości ciepła z wnętrza pojazdu. Czynnika chłodniczy po przejściu przez parownik jest parą o niskim ciśnieniu i powraca do sprężarki, skąd zaczyna się kolejny obieg czynnika chłodniczego w układzie.

W przypadku konstrukcji układu klimatyzacji z dyszą dławiącą czynnika chłodniczy w postaci cieczy o wysokim ciśnieniu wpływa do dyszy dławiącej, która ogranicza przepływ i redukuje jego ciśnienie. Przepływ czynnika przez dyszę uzależniony jest wyłącznie od pracy sprężarki przerywanej temperaturowym lub ciśnieniowym wyłącznikiem sprężki. Czynnika chłodniczy w postaci cieczy o niskim ciśnieniu przepływa dalej do parownika, w którym tylko jego część zamieniona zostaje na parę, chłodząc przepływające przez parownik powietrze. Czynn-

nik chłodniczy w postaci mieszanek cieczy i pary o niskim ciśnieniu przepływa dalej do zasobnika, który zabezpiecza układ przed wilgocią oraz pełni rolę zapasowego zbiornika na ciekły czynnik wypływający z parownika. Czynnika w postaci cieczy zbiera się na dnie zasobnika, natomiast sprężarka zasysa czynnik w postaci pary przez kalibrowaną rurkę powrotną.

W zależności od funkcji i konstrukcji układy klimatyzacji można podzielić na trzy rodzaje. Pierwszym typem są manualne układy klimatyzacji. W tego typu układach temperaturę, rozdział powietrza i moc nawiewu nastawia i reguluje się ręcznie. Regulacja realizowana jest w tym przypadku poprzez włączanie i wyłączanie pracy sprężarki, a temperaturę we wnętrzu pojazdu steruje się poprzez dozowanie do niego dopływu schłodzonego powietrza.

Kolejnym rodzajem układu jest klimatyzacja z regulowaną temperaturą. W tym przypadku zadana wartość temperatury utrzymywana jest na stałym poziomie przez układ. Rozdzielenie schłodzonego powietrza na poszczególne strefy wewnątrz pojazdu oraz siła nawiewu ustawiana jest ręcznie. Tryb pracy sprężarki regulowany jest poprzez elektroniczny sterownik.

Ostatnim typem układu klimatyzacji jest system automatyczny, tzw. klimatronic. Regulacja temperatury wewnątrz pojazdu realizowana jest automatycznie na poziomie zadanej wartości dzięki sygnałom dostarczanym do sterownika układu z wielu różnych czujników, które mierzą temperaturę w różnych miejscach wnętrza kabiny oraz otoczenia. System elektroniczny całkowicie reguluje zarówno temperaturę, jak również strumień i siłę dmuchawy w sposób zadany przez kierowcę.

mgr Andrzej Kowalewski



Wentylator układu klimatyzacji.