

# Klimat w samochodzie



**MACIEJ HADRYŚ**

SPECJALISTA DS. TECHNIKI  
MAHLE AFTERMARKET

**SERWISANCI KLIMATYZACJI SAMOCHODOWYCH KONCENTRUJĄ SIĘ DZIŚ NA KONTROWERSJACH ZWIĄZANYCH Z NOWYM CZYNNIKIEM CHŁODNICZYM, LECZ WCIAŻ AKTUALNE POZOSTAJĄ KWESTIE PODSTAWOWE DOTYCZĄCE TYCH SYSTEMÓW**

Samochodowych urządzeń klimatyzacyjnych nie można już obecnie traktować wyłącznie w kategoriach dodatkowego luksusu poprawiającego samopoczucie kierowców i pasażerów, choć jest to jednak podejście nadal powszechne. W efekcie ten standardowy już i bardzo istotny element nowoczesnego pojazdu bywa w pierwszej kolejności zaniedbywany przez użytkowników w ramach błędnie pojmowanej oszczędności.

## Prześlanki ergonomiczne

Tymczasem nie chodzi tu tylko o komfort podróżujących i prestiż właściciela samochodu. Z badań naukowych wynika, iż przy temperaturze 22°C i wilgotności względnej powietrza wynoszącej ok. 50% czujemy się najlepiej, możemy pracować w skupieniu i optymalnie reagować na bodźce. Gdy temperatura otoczenia i wilgotność powietrza zwiększą się, organizm ludzki zostaje wystawiony na ogromne

obciążenia. Już przy 27°C przyspieszeniu ulega tętno i rośnie temperatura ciała, co ogranicza zdolność koncentracji, powoduje szybsze zmęczenie, a nawet może sprzyjać agresji. Wzrost temperatury otoczenia o kolejne 10°C zwiększa ryzyko spowodowania wypadku drogowego o 20%, ponieważ wpływa na kierowcę podobnie, jak wynoszące 0,5 promila stężenie alkoholu we krwi.

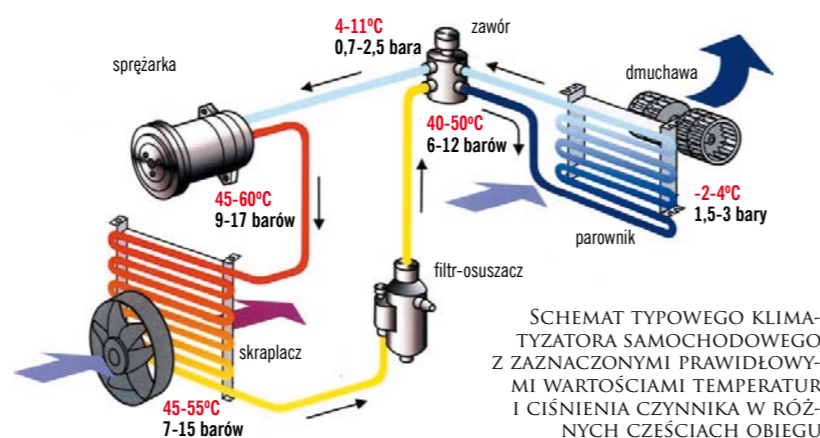
Dlatego układ umożliwiający kierowcy zależną od potrzeb regulację warunków klimatycznych w jego bezpośrednim otoczeniu należy zaliczyć do aktywnych systemów bezpieczeństwa jazdy.

## Rodzaje konstrukcji

Obecnie użytkowane samochodowe urządzenia klimatyzacyjne można podzielić na trzy podstawowe grupy. Pierwszą stanowią klimatyzacje manualne, w których temperaturę, rozdział powietrza i wydajność dmuchawy ustawia się ręcznie. Podobnie też uzyskuje się włączenie lub wyłączenie sprężarki czynnika chłodniczego.

Do drugiej grupy należą klimatyzacje z samoczynnym utrzymywaniem wybranej przez kierowcę temperatury powietrza nawiewanego do wnętrza nadwozia. Jego rozdział na poszczególne strefy i moc dmuchawy ustawia się w tych systemach ręcznie. Automatycznie natomiast odbywa się włączanie i wyłączenie sprężarki za pomocą jej elektronicznego sterownika.

W grupie klimatyzacji automatycznych nastawia się temperaturę wewnątrz pojazdu i jest ona utrzymywana na stałym poziomie dzięki dużej liczbie czujników pomiarowych, przekazujących odpowiednie informacje do elektronicznego sterownika. Jednostka ta samoczynnie reguluje również intensywność i rozdział nawiewu powietrza w zależności od zapotrzebowania.



FOT. LEXUS, ARCHIWUM

FOT. THERMACAR

## Budowa i działanie systemu

**1** Sprężarka (kompresor) napędzana przekładnią pasową przez silnik samochodu lub indywidualnym silnikiem elektrycznym zasysa czynnik chłodniczy w fazie gazowej i spręża go, przetłaczając przez obieg do skraplacza.

**2** Skraplacz, montowany przeważnie z przodu nadwozia, przed chłodnicą silnika, oddaje ciepło do powietrza przepływającego przez zewnętrzne żebrówki. To sprawia, że płynący wewnątrz żebrówek przewodów czynnik chłodniczy nagrany do temperatury sięgającej 100°C jest szybko schładzany i równocześnie skraplany.

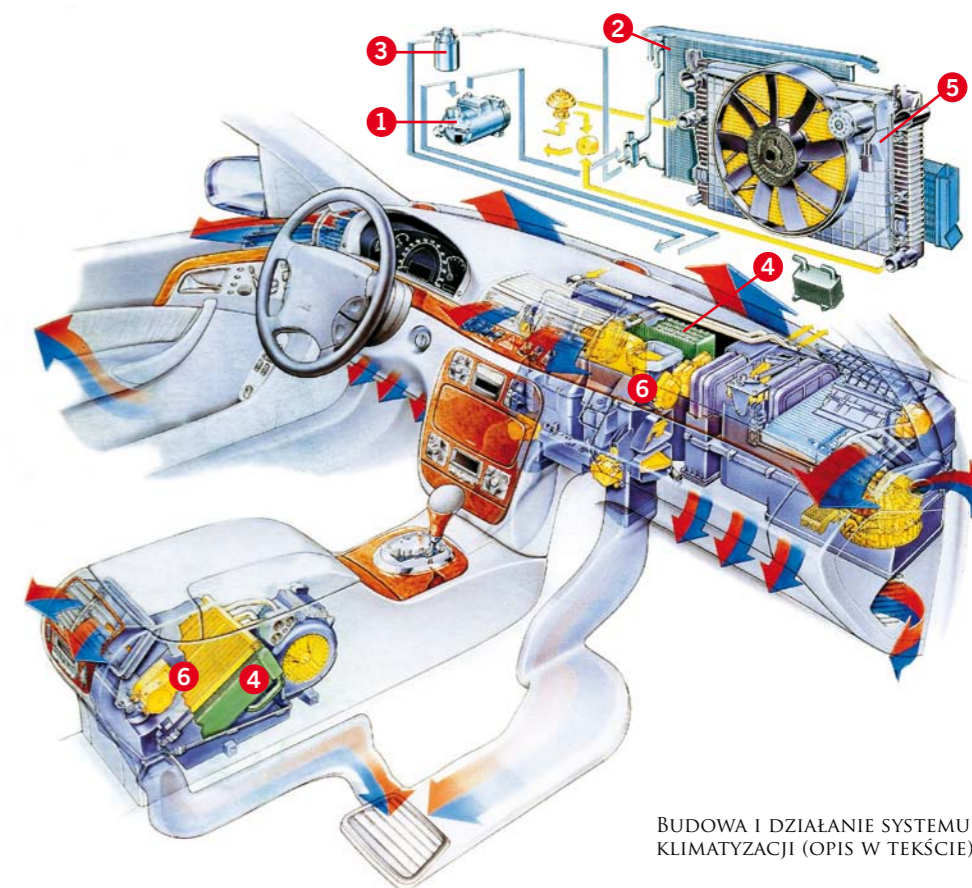
**3** Zawór rozprężny (lub dławik) powoduje rozprężanie i dalsze chłodzenie ciekłego już czynnika, który przepływa dalej w kierunku parownika. W niektórych konstrukcjach zamiast tego zaworu stosowany jest stały dławik pełniący tę samą funkcję. Wskutek rozprężania czynnik chłodniczy ponownie zamienia się w gaz. Spada przy tym jego ciśnienie i temperatura.

**4** Parownik usytuowany w kabinie pojazdu przed dmuchawą nawiewającą powietrze do wnętrza jest kolejnym wymiennikiem ciepła. W nim głównie odbywa się zmiana stanu skupienia czynnika z ciekłego na gazowy, czemu towarzyszy intensywne schładzanie tego elementu. Równocześnie zewnętrzne powierzchnie parownika ogrzewają się, pobierając ciepło z owiewającego je powietrza, co obniża temperaturę nadmuchiwanego strumienia.

**5** Chłodnica silnika zapewnia jego równowagę termiczną przy wyższych temperaturach zewnętrznych i nie wpływa na klimat panujący we wnętrzu nadwozia.

**6** Nagrzewnica jest wymiennikiem ciepła włączonym równolegle z chłodnicą w obieg chłodzenia silnika. Otwarcie odcinającego ją zaworu powoduje ogrzewanie strumienia powietrza tłoczonego do wnętrza nadwozia przez dmuchawę.

Czynnik chłodniczy cyrkulujący w obiegu klimatyzatora podlega przemienne skraplaniu i parowaniu. Podczas sprężania go w stanie gazowym wytwarza się ciepło, które podnosi temperaturę do (maksymalnie) 100°C. Następnie



BUDOWA I DZIAŁANIE SYSTEMU KLIMATYZACJI (OPIS W TEKŚCIE)

w skraplaczu chłodzonym przez powietrze zewnętrzne czynnik szybko oddaje ciepło, przechodząc jednocześnie ze stanu lotnego w ciekły. Zawór rozprężny lub dysza dławiciowa regulują ilość ciekłego czynnika wpływającego do parownika, gdzie następuje szybkie jego odparowanie wskutek obniżonego ciśnienia. Energia cieplna potrzebna do przemiany stanu ciekłego w gazowy jest pobierana z powietrza tłoczonego dmuchawą do kabiny nadwozia.

## Niezbędne serwisowanie

Wszystkie rodzaje czynników chłodniczych mają własności higroskopijne, a więc absorbują wodę wnioskującą do obiegu przez jego mikroskopijne nieszczelności. Dlatego koniecznym elementem systemu staje się osuszacz, którego wkład zatrzymuje wilgoć z czynnika, dodatkowo pełniąc funkcję filtra.

Aby zabezpieczyć elementy klimatyzacji przed korozją, do czynnika chłodniczego znajdującego się w obiegu dodaje się specjalny olej, który smaruje sprężarkę i wiąże cząstki stałe będące pozostałościami ścierania.

Z uwagi na własności higroskopijne czynnika chłodniczego i normalne zużycie sprężarki, klimatyzacja musi być konserwowana w regularnych odstępach czasu.

W trakcie tych zabiegów przeprowadzanych zgodnie z harmonogramem serwisowym odsysa się z układu czynnik chłodzący i olej, który jest całkowicie wymieniany. Czynnik chłodzący natomiast tylko oczyszcza się, osusza i, w razie potrzeby, uzupełnia. Stosowane jest także dodanie do czynnika chłodniczego płynnego wskaźnika UV, co pozwala potem lokalizować ewentualne nieszczelności obiegu za pomocą światła ultrafioletowego.

W wilgotnym, ciemnym otoczeniu parownika zwykle mnożą się grzyby, bakterie i inne mikroorganizmy. Gdy przedostają się one wraz z nawiewanym powietrzem do wnętrza kabiny, mogą wywoływać u podróżujących łzawienie oczu, dolegliwości alergiczne, a nawet poważne choroby. Dlatego w trakcie okresowej obsługi klimatyzacji należy koniecznie wymienić filtr powietrza wewnętrznego (tzw. kabinowy) oraz dezynfekować system nawiewny.