

# Zamiana czynnika R1234yf na R134a



**ALIN LAURENTIU**

TECHNICAL SPECIALIST NRF

OD CZASU WPROWADZENIA PRZEZ UE DYREKTYWY 2006/40/EC W SPRAWIE FLUOROWATYCH GAZÓW CIEPLARNIANYCH DYSKUSJA W BRANŻY MOTORYZACYJNEJ NA TEMAT ZAMIANY CZYNNIKA R134A PRZEZ R1234YF LUB CO<sub>2</sub> ROZGRZEWA DO CZERWONOŚCI FORA INTERNETOWE MECHANIKÓW I UŻYTKOWNIKÓW SAMOCHODÓW. PO OBU STRONACH BARYKADY SĄ MOCNE ARGUMENTY: ASPEKTY ŚRODOWISKOWE - Z JEDNEJ, I KOSZTY, JAKIE MUSZĄ PONOSIĆ WŁAŚCICIELE POJAZDÓW - PO PRZECIWNEJ

Dlaczego Unia Europejska i rządy krajów spoza Unii podjęły tak kontrowersyjną decyzję? Pobieźnie wyliczono, że emisje fluorowatych gazów cieplarnianych w 2005 roku spowodowały wprowadzenie do atmosfery ok 90 mln ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub>.

GWP (Global Warming Potential – Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego) został opracowany, aby umożliwić porównanie wpływu różnych gazów na globalne ocieplenie w odniesieniu do emisji 1 tony dwutlenku węgla. CO<sub>2</sub> ma GWP równy 1.

R134a, inaczej nazywany HFC134a (HydroFluoroCarbon), też jest gazem fluorowatym o bardzo dużym potencjale cieplarnianym GWP = 1430. Dla porównania R1234yf ma GWP = 4.

GWP stosowanemu do roku 1994 czynnikowi chłodniczego R12 wynosiło 10900, a dodatkowo zawierał on freon, bezpośrednio wpływający na niszczenie war-

stwy ozonowej. Zamiana R12 na R134a również wiązała się z dużym zamieszczeniem na rynku i podobnymi problemami, z jakimi borykamy się obecnie przy przechodzeniu na R1234yf.

Ekonomiczny aspekt wycofywania z rynku motoryzacyjnego czynnika R134a i zamiana na R1234yf wywołuje silny opór ze strony właścicieli samochodów. Mechanicy, chcąc podążać za oczekiwaniami klientów, podejmują się podmiany czynnika R1234yf na R134a. Proceder ten najjaskrawiej widoczny jest w krajach mniej rozwiniętych, gdzie koszt przeglądu lub naprawy układu klimatyzacji ma znaczący wpływ na domowy budżet właściciela pojazdu. Średnio licząc, koszt przeglądu układu klimatyzacji w przypadku czynnika R1234yf może być nawet dziesięciokrotnie droższy. Sam czynnik chłodniczy R1234yf jest około kilka razy droższy od R134a.

## Czy tak popularna podmiana R1234yf na R134a jest legalna?

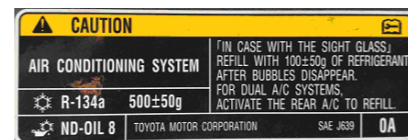
Od 01 stycznia 2017 r. wszystkie nowe samochody rejestrowane w Unii Europejskiej muszą posiadać instalację klimatyzacji z czynnikiem chłodniczym, którego wartość współczynnika GWP nie przekracza 150. Czynnik HFO1234yf wprowadzono jako zamiennik dla HFC134a



FOT. 1. BUTLA Z CZYNNIKIEM R1234YF

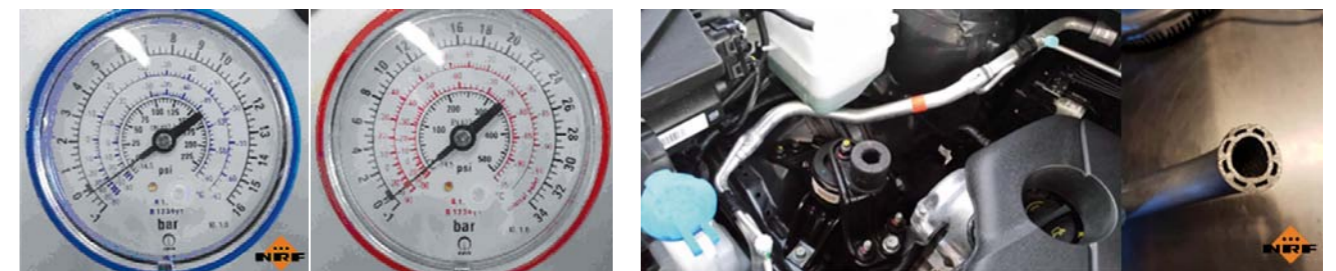


FOT. 2. TABLICZKA ZNAMIONOWA ŠKODA KODIAQ 2021



FOT. 3. TABLICZKA ZNAMIONOWA TOYOTA RAV4 2015

z uwagi na niski wskaźnik ocieplenia klimatu GWP=4 i bardzo szybki rozpad w atmosferze (maksymalnie 11 dni), przez co oddziaływanie na ocieplenie klimatu jest znacznie mniejsze.



FOT. 4. MANOMETR NISKIEGO I WYSOKIEGO CIŚNIENIA DLA CZYNNIKÓW R134A I R1234YF FOT. 5. WEWNĘTRZNY WYMIENNIK CIEPŁA DO CZYNNIKA R1234YF

Zgodnie z Dyrektywą 2008/99/EC, wprowadzanie do środowiska gazu o dużym potencjale cieplarnianym jest przestępstwem wobec środowiska naturalnego. Za nielegalną substancję zgodnie z Dyrektywą 2006/40/EC uważa się czynnik chłodniczy R134a w instalacji klimatyzacji samochodowej zaprojektowanej dla czynnika R1234yf. Grozi za to kara grzywny, a w szczególnie rażących przypadkach nawet kara pozbawienia wolności.

Należy w tym miejscu zaznaczyć, że zarówno warsztat, jak i właściciel pojazdu, będący faktycznie właścicielem instalacji chłodniczej, są zagrożeni karą pieniężną.

## Jakie zagrożenia dla układu A/C z tego wynikają?

Z termodynamicznego punktu widzenia czynniki R134a i R1234yf są bardzo do siebie podobne, co w części poka-

zują zdjęcia manometrów z ciśnieniami parowania i skroplenia. Jak widać na niebieskim manometrze (fot. 4), ciśnienie parowania jest nieco wyższe przy R1234yf. Powoduje to, że R1234yf ma lepszą sprawność objętościową sprężarki, a ona sama będzie miała mniejszy stopień sprężania. Jest to niewątpliwie sytuacja korzystna dla sprężarki.

Jednak czynnik R1234yf ma około 20% mniejsze utajone ciepło parowania od czynnika R134a. Wydajność chłodnicza R1234yf jest też średnio o 9% niższa od R134a. A sam współczynnik wydajności COP (Coefficient of Performance) – jest niższy o około 7%.

Dlatego tam, gdzie zastosowano czynnik R1234yf, jest go o około 20% więcej niż w podobnej klimatyzacji z R134a (fot. 5). A dla zmniejszenia różnic w COP stosuje się w układach z R1234yf wewnętrzne wymienniki ciepła IHX (Internal Heat Exchanger).

Jak widać z powyższego opisu, czynniki R134a i R1234yf nie są identyczne, a ich zamiana będzie zawsze skutkowałą szybszą degradacją układu klimatyzacji, co w konsekwencji doprowadzi do kosztownej naprawy.

Układy klimatyzacji samochodowej są precyzyjnie zestrojone z odpowiednim czynnikiem i jego masą. Każda ingerencja będzie prowadziła do zaburzenia jego pracy, nawet jeżeli te mankamenty nie są widoczne natychmiast.

Zamiana R1234yf na R134a rodzi też następny ważny problem – mieszanie się różnych czynników chłodniczych w instalacjach klimatyzacji. Będą one następnie „ściągane” do butli z bardzo drogim R1234yf. Czyli, chcąc obniżyć koszty przeglądu klimatyzacji, paradoksalnie sami narazimy się na kosztowne serwisowanie maszyn do klimatyzacji, a ponadto nie zadamy o utrzymanie w czystości butli z gazem.

Tabela 1. Wybrane właściwości czynników R134a i R1234yf

Charakterystyka	R134a	R1234yf
GWP	1430	4
Ekwiwalent CO <sub>2</sub> /kg	1000	2,8
Rozpad w atmosferze	>13 lat	<11 dni
Temp. wrzenia (°C)	-26,4	-29,4
Temp. krytyczna (°C)	101,15	94,7
Ciśnienie krytyczne (bar)	40,64	33,82

Odwiedź stronę:

**www.e-autonaprawa.pl**

- aktualności i produkty
- sprawozdania z imprez branżowych
- publikacje techniczne i ekonomiczne
- prezentacje firm
- encyklopedia motoryzacyjna
- bieżący i archiwalne numery Autonaprawy
- księgarnia internetowa WKŁ

Zamów bezpłatną prenumeratę e-wydań miesięcznika Autonaprawa