



## Jaka praca, taka... temperatura - klimatyzatory grzewczo-chłodzące (1)

# Kiedy „klima” grzeje...

W celach ogrzewania pomieszczeń coraz powszechniej stosuje się tak zwane klimatyzatory grzewczo-chłodzące. Są to urządzenia zaprojektowane jako chłodzące, w których wprowadzono dodatkowe elementy konstrukcyjne w celu umożliwienia zamiany funkcji wymienników ciepła w jednostkach wewnętrznych i zewnętrznych. Zastosowane rozwiązania adaptacyjne są różne i rzutują na walory użytkowe trybu pracy grzania w dużo większym stopniu niż na chłodzenie.

W przypadku pracy klimatyzatora w trybie grzania (pompy ciepła) interesować nas będą dwa aspekty: ekonomika pracy i zakres działania urządzenia. Na rys. 1 przedstawiam schemat chłodniczy urządzenia klimatyzacyjnego, który spełnia tylko funkcję chłodzącą.

Pokrótce zastanówmy się, jak wpływają na eksploatację urządzenia poszczególne elementy układu chłodniczego.

- Wymiennik energii cieplnej jednostki zewnętrznej - podczas chłodzenia będzie pełnił rolę skraplacza. Musi oddać do powietrza zewnętrznego energię cieplną parowania ( $Q_0$  - odebraną od powietrza w klimatyzowanym pomieszczeniu) i energię wprowadzoną do obiegu freonu przez pracę sprężarki napędzanej silnikiem elektrycznym ( $P_e$  - pobór mocy sprężarki), czyli  $Q_0 + P_e$ .

Ilość energii cieplnej, jaką może oddać skraplacz do otoczenia, jest wprost proporcjonalna do jego powierzchni, prędkości przepływu powietrza przez lamele wymiennika i różnicy temperatur pomiędzy powietrzem chłodzącym skraplacz i czynnikiem chłodniczym (z uwagi na zmienność temperatur tych mediów wraz z ich przepływem wyznacza się tak zwaną logarytmiczną różnicę temperatur).

Dla danej wielkości klimatyzatora im większa będzie po-

wierzchnia wymiennika (w określonym zakresie), tym mniejsza będzie musiała być moc silnika wentylatora wymuszającego przepływ i niższy będzie hałas emitowany przez wentylator (w nowoczesnych urządzeniach klimatyzacyjnych sprężarki są już wyciszone w takim stopniu, że głównym źródłem hałasu jednostki wewnętrznej jest właśnie wentylator).

Markowi producenci urządzeń najczęściej przewymiarowują nieco ten wymiennik z uwagi na jego pracę w środowisku zapyłonym i zarastanie wymiennika brudem ograniczającym wymianę ciepła.

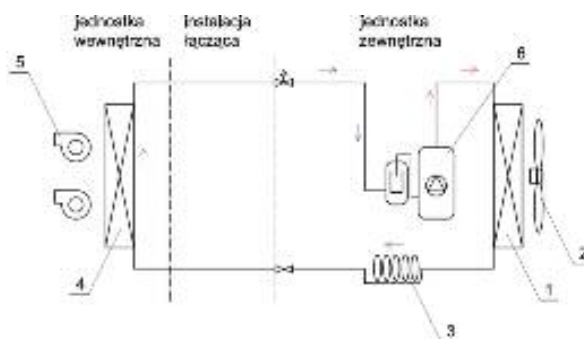
Niestety, im większy wymiennik ciepła, tym jest on droższy. Stąd w marketach możemy kupić tanie klimatyzatory, z wręcz miniaturowymi jednostkami zewnętrznymi, które na dodatek są dość ciche. Jak to możliwe? Może to być okupione celowo

podniesioną temperaturą kondensacji, a co za tym idzie, zwiększonym zużyciem energii elektrycznej przez urządzenie. W Polsce najczęściej uchodzi to płazem, bowiem temperatura latem najczęściej nie osiąga 30°C, więc urządzenie sobie poradzi. Jednak gdy pojawią się prawdziwe upały, w serwisach zaczynają się urywać telefony. W przypadku eksploatacji tego rodzaju produktów konieczne jest bezwzględne utrzymanie w czystości wymienników zewnętrznych.

- Wentylator wymiennika zewnętrznego - jego wydatek powietrza jest dobiegany wspólnie z powierzchnią wymiennika i, jak podają producenci, zawsze jest on optymalny (słowo „optymalny” zawsze budzi we mnie uśmiech, używają go głównie handlowcy i nigdy nikt nie jest w stanie powiedzieć, dla jakich parametrów brzegowych jest coś zoptymalizowane).

- Element dławiący - kapilara lub elektroniczny zawór rozprężny. W zasadzie nie stosuje się w klimatyzatorach termostatycznych zaworów rozprężnych. Zaletą kapilary jest jej niewielki koszt (kapilara to miedziana rura o średnicy wewnętrznej od dziesiętnych milimetra do kilku milimetrów w zależności od wydajności chłodniczej urządzenia). Wadą jest niezmienna charakterystyka dławienia w funkcji

prędkości przepływającego czynnika. Długość kapilary jest tak dobrana, by zapewnić nominalne parametry pracy urządzenia. Sama kapilara nie wymaga utrzymania Minimalnego Sygnału Sterującego, czyli przegrzania czynnika chłodniczego w parowniku (jak ma to miejsce dla TZR), lecz dla zabezpieczenia sprężarki przed zasysaniem pary mokrej klimatyzatory z takim elementem dławiącym projektuje się z przegrzaniem rzędu 6÷8K przy nominalnych warunkach pracy. Kapilara nie



1. wymiennik energii cieplnej jednostki zewnętrznej
2. wentylator wymiennika zewnętrznego
3. element dławiący
4. wymiennik energii cieplnej jednostki wewnętrznej
5. wentylator wymiennika wewnętrznego
6. sprężarka z separatorom oleju