

Z pompą ciepła na ty

Zasysanie pary



W poprzednich artykułach „Magazynu Instalatora” starałem się pokazać, kiedy i komu „opłaci się” zastosowanie pompy ciepła, a także przybliżyć zasady konstruowania i wykonywania dolnych źródeł. Czas na samą pompę ciepła.

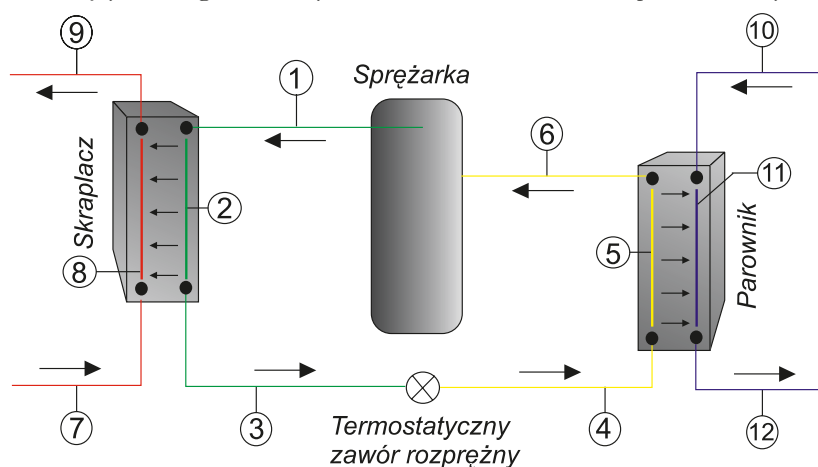
Sprężarkowa pompa ciepła działa identycznie jak klasyczne sprężarkowe urządzenia chłodnicze, czyli lodówki. Inny jest tylko sposób zagospodarowania uzyskiwanego ciepła i „zimna”. (Czytelnik daruje mi to „zimno” – jak wiemy z termodynamiki każde ciało jest wyłącznie ciepłe).

W pompie ciepła parownik służy do pozyskiwania, przy niskiej temperaturze, ciepła z dolnego źródła. W skraplaczu to samo ciepło oddawane jest, przy wyższej temperaturze, do ogrzewanego medium – „zładu” c.o. „Transport ciepła” od niższej do wyższej temperatury realizowany jest w zamkniętym obiegu termodynamicznym,

w którym krąży w sposób ciągły czynnik roboczy, będący „transporterem” energii cieplnej. Podlega on następującym po sobie przemianom termodynamicznym, stanowiącym zamknięty lewobieżny obieg termodynamiczny. Sprężarka pompy ciepła zasysa pary czynnika chłodniczego z parownika przy niskim ciśnieniu (od około 2 do 5 barów) i temperaturze (od około -5 do 5°C) i spręża do wysokiego ciśnienia (około 20 barów) i temperatury (około 95°C). Za sprężarką pary czynnika są przegrzane. Pary te są skraplane w skraplaczu, oddając ciepło przy temperaturze do około 60°C wodzie lub powietrzu wykorzy-

stywanemu do grzania (temperatury i ciśnienia odpowiadają w przybliżeniu czynnikowi R 407C). Skroplone pary czynnika chłodniczego są dławione w zaworze rozprężnym do niskiego ciśnienia i temperatury panującej w parowniku. W parowniku ciecz czynnika chłodniczego odparowuje, przy czym ciepło potrzebne do parowania pobiera z obiegu dolnego źródła. „Pompowanie ciepła” odbywa się kosztem energii elektrycznej zużywanej przez sprężarkę. O efektywności „podnoszenia” ciepła (stosunek ilości energii cieplnej uzyskanej w skraplaczu pompy do ilości energii doprowadzonej do napędu sprężarki) decyduje różnica między temperaturami górnego i dolnego źródła, także sprawność sprężarki. Mniejsza różnica powyższych temperatur gwarantuje wyższą efektywność pracy pompy ciepła. Dlatego też pompa ciepła najefektywniej pracuje w układach grzewczych niskotemperaturowych (w których dla uzyskania temperatury komfortu w pomieszczeniach wystarczająca jest temperatura zasilania instalacji c.o. rzędu 30°C - 35°C, przy współpracy z dolnym źródłem ciepła o temperaturze nie niższej niż około 0°C. O efektywności pracy pompy ciepła mówi tzw. współczynnik efektywności (COP), określający stosunek energii cieplnej uzyskanej (Q_k) do energii elektrycznej pobranej przez silnik sprężarki (P_e). Pompa ciepła jest nowoczesnym, ekologicznym, tanim w eksploatacji i w pełni bezobsługowym urządzeniem, które samodzielnie może ogrzewać dom i zapewnić cwu.

Co możemy zrobić, by pompa ciepła pracowała z możliwie największą sprawnością? Postarać się o dobrze skonstruowaną sprężarkę – o wysokiej sprawności; zastosować odpowiednie wymienniki – o wielkości tak dobranej, by spadek temperatury czynnika był ok. 4 K – 5 K i podobne „spiętrzenie” temperatur między wymiennika-



1. Przegrzane pary czynnika chłodniczego o wysokim ciśnieniu.
2. Skraplanie czynnika chłodniczego w wymienniku.
3. Dochłodzona ciecz czynnika chłodniczego o wysokim ciśnieniu.
4. Rozprężony czynnik chłodniczy o niskim ciśnieniu.
5. Odparowanie czynnika chłodniczego w parowniku.
6. Przegrzane pary czynnika chłodniczego o niskim ciśnieniu.

7. Powrót wody z instalacji grzewczej.
8. Podgrzewanie wody przez oddający ciepło skraplający się czynnik.
9. Zasilanie instalacji podgrzaną w pompie ciepłą wodą.
10. „Ciepła” ciecz z obiegu dolnego źródła.
11. Chłodzenie cieczy poprzez odparowujący czynnik chłodniczy.
12. Schłodzona w pompie ciepła ciecz obiegu dolnego źródła.