

► Michał Mika

# Energooszczędne rozwiązanie do dużych budynków

## DHP-R Eco

### gruntowa pompa ciepła



DHP-R to pompa ciepła mocy – od 22 kW do 42 kW przystosowana do pracy w kaskadzie o łącznej mocy 336 kW. W układach biwalentnych moc systemu jest poszerzana poprzez współpracę ze szczytowym źródłem ciepła. Pompę ciepła cechują: nowoczesny obieg chłodniczy z jeszcze bardziej efektywną sprężarką Danfoss Performer serii SH, nowy czynnik chłodniczy R410A, asymetryczny parownik nowej generacji, pompy obiegowe klasy A oraz elektroniczny zawór rozprężny. Funkcje te sprawiają, że DHP-R Eco może pracować jeszcze wydajniej i efektywniej przez cały okres użytkowania.

■ DHP-R Eco jest najlepszym rozwiązaniem znajdującym zastosowanie w obiektach użytkowych (budynki wielorodzinne, szkoły, przedszkole, szpitale, domy pomocy społecznej) oraz w obiektach komercyjnych (biura, fabryki, hotele). Idealna dla tych, którzy cenią użytkowanie bezobsługowe i sterowanie pracą systemu na odległość.

#### Innowacyjnie technologiczne = wysoki współczynnik efektywności (SPF)

#### Spiralna sprężarka Danfoss Performer serii SH

Podstawową częścią pompy ciepła jest układ chłodniczy, w którym wykorzystuje się czynnik R410A. W układzie tym zastosowano najnowszą sprężarkę spiralną Danfoss Performer serii SH. Ma ona szereg innowacji konstrukcyj-

nych, które czynią ją lepszą od konkurencji i idealną do pomp ciepła:

- rozszerzona koperta pracy umożliwiająca szeroki zakres pracy i otrzymanie wyższej temperatury skraplania przy niskiej temperaturze parowania;
- optymalny kształt geometryczny spiral = zredukowanie luzu w kierunku promienistym, co ogranicza przecieki czynnika;
- opatentowane uszczelnienie w kierunku osiowym spirali tzw. „tip seal technology” = najwyższa sprawność wolumetryczna, co przekłada się bezpośrednio na wysokie COP w zmieniających się warunkach pracy;
- bezołowiowe łożyska polimerowe, które zapewniają wysokie osiągi pracy przy różnych obciążeniach;
- specjalnie zaprojektowana osłona silnika, która zapewnia prawidłowe oddzielenie oleju od gazu oraz odpowiednie chłodzenie silnika;
- optymalnie dostosowana do urządzeń pracujących w nowych budynkach, w których wymagana temperatura zasilania wynosi ok. 50°C.

#### Asymetryczny mikro-płytkowy wymiennik

W pompie DHP-R Eco w układzie chłodni-

czym zastosowano specjalne, wysoko wydajne wymienniki ciepła. Dzięki takiemu zabiegowi relacja ilości solanki/wody do czynnika chłodniczego w wymienniku jest 10:1, a to oznacza, że wymienniki przygotowane do relacji 1:1 nie pracują w pełni wydajnie. Stosując asymetrię w wymienniku (asymetryczny mikro-płytkowy wymiennik), jesteśmy w stanie lepiej dostosować się do warunków wymaganych przez pompę ciepła. Zamiast typowego wzoru w „jodełkę” na ścianie wymiennika zastosowano tzw. mikrokanaty, których struktura jest wizualnie bardziej porowata i o nieregularnych kształtach. W efekcie poprawia to przepływ, wymianę ciepła, zmniejsza wymaganą ilość czynnika chłodniczego oraz zmniejsza spadek ciśnienia po stronie wody/solanki, co ma bezpośredni wpływ na pracę pompy obiegowej.

#### Elektroniczny zawór rozprężny wraz z nowoczesnym sterownikiem EKD 316

W pompach gruntowych nie ma tak dużych fluktuacji temperatury parowania, jak w przypadku pomp powietrznych jednak warto zwrócić uwagę na dwie zalety elektro-



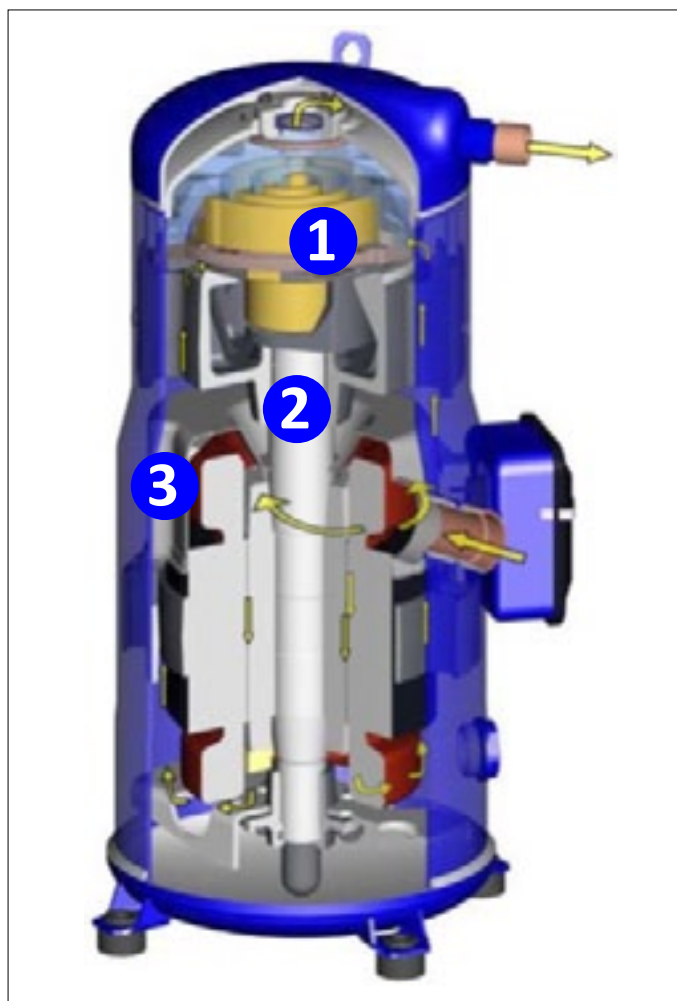
Hotel Bulwar \*\*\*\* w Toruniu, pięć pomp DHP-R 42 kW

**POBIERZ**

↓

Tabela (parametry)





Sprężarka spiralna Performer serii SH  
1) spirale, 2) bezołowione łożyska polimerowe, 3) osłona silnika

nicznych zaworów rozprężnych: szeroki zakres wydajności oraz precyzja w modulacji przepływu czynnika chłodniczego. Temperatura dolnego źródła podlega okresowym wahaniom, do ok. 10°C w zależności od pory roku. Zmiana temperatury solanki przepływającej przez parownik wpływa na ciśnienie odparowania czynnika, a w konsekwencji, możliwość pojawienia się za parownikiem mieszaniny par i cieczy czynnika chłodniczego. Elektroniczny zawór rozprężny precyzyjnie dozuje czynnik chłodniczy do parownika, a więc optymalizuje przegrzanie par czynnika. Jedną z funkcji sterownika EKD 316 jest

funkcja MOP (ang. Maximum Operating Pressure), która umożliwia zamknięcie zaworu w przypadku przekroczenia zadanej, maksymalnej wartości ciśnienia parowania, co zabezpiecza sprężarkę przed pracą w niekorzystnych warunkach.

### Pompy obiegowe z bezstopniową regulacją wydajności w zależności od rodzaju pracy

W pompach tych następuje dokładne dostosowanie ich pracy do parametrów pracy instalacji. Obie pompy obiegowe są w klasie efektywności energetycznej A i już dziś spełniają wymagania rozporządzenia NR 641/20091 Komisji Europejskiej w sprawie wykonania dyrektywy 2005/32/WE, które mówi, że z początkiem 2015 roku wszystkie nowe pompy ciepła będą musiały być wyposażone w pompy obiegowe o współczynniku efektywności EEL nie większym niż 0,23.

### Dodatkowy wymiennik w Technologii Gorącego Gazu (TGG)

W pompie DHP-R Eco między sprężarką a skraplaczem jest dodatkowy „mały” wymiennik, przez który z jednej strony przechodzi gaz do skraplacza, a z drugiej jest woda grzewcza. Temperatura gazu w dodatkowym wymienniku za sprężarką wynosi ponad 100°C i umożliwia wyjątkowo efektywne podgrzewanie wody grzewczej, a następnie ciepłej wody użytkowej. W okresie zimowym za każdym razem, kiedy pracuje pompa na potrzeby ogrzewania, a w okresie letnim na potrzeby chłodzenia może zostać podgrzana ciepła woda użytkowa, a więc obie funkcje mogą być realizowane jednocześnie. Ponadto ciepła woda jest podgrzewana przy najniższym możliwym koszcie niejako „przy okazji ogrzewania”. Pompa ciepła DHP-R Eco w zakresie przygotowania c.w.u. i kontroli in-

stalacji cyrkulacyjnej (funkcja TWC) jest w stanie sprostać wyjątkowo wymagającym inwestycjom komercyjnym.

Każda pompa DHP-R Eco jest testowana na końcowym etapie produkcji pod unikalnym numerem seryjnym. Jest to zasadnicza różnica jakościowa w porównaniu do rozwiązań typu split, które wymagają napełnienia czynnikiem chłodniczym w miejscu instalacji i nie są testowane w stałych warunkach fabrycznych.

### Inteligentne sterowanie

DHP-R Eco wyposażono w nowoczesny sterownik pozwalający kierować pracą pompy przez Internet. Umożliwia to swobodny dostęp do wielu ustawień – obiegu grzewczego, mieszanych układów grzewczych, podgrzewacza pomocniczego, chłodzenia, ciepłej wody użytkowej. W przypadku ewentualnego alarmu lub zmiany ustawień, system automatycznie wysyła powiadomienia w postaci wiadomości sms lub e-mail. Pompę ciepła można zintegrować także z systemami kontroli i komunikacji sieciowej BMS. Do najważniejszych zalet mających bezpośredni wpływ na poziom zużycia energii jest

algorytm zwany „wartością integral” obliczający zapotrzebowanie na ciepło na podstawie zsumowanych odchyłek temperatury. Zastosowanie algorytmu powoduje kontrolowane opóźnienie włączenia sprężarki przy niedopuszczeniu do spadku odczucia komfortu ze strony użytkownika. Jest to rozwiązanie zmniejszające zużycie energii oraz liczbę włączeń i wyłączeń sprężarki, co ma bezpośredni wpływ na jej żywotność. Rozwiązanie to jest ok. 15-20% bardziej efektywne niż sterowanie na zasadzie pomiaru temp. zewnętrznej, wewnętrznej oraz temp. powrotu zasilania c.o.

### Niski poziom dźwięku

Pompa ciepła DHP-R Eco wyposażona w sprężarkę, konstrukcję nośną tzw. ramę i obudowę została tak zaprojektowana, aby zminimalizować:

- poziom drgań pochodzący ze sprężarki,
  - poziom natężenia dźwięku emitowanego przez sprężarkę spiralną i układ chłodniczy.
- Sprężarki zastosowane w pompie DHP-R Eco są tak zaprojektowane, by natężenie emitowanego dźwięku było niskie, zaś jego wyso-



Przykładowa instalacja: Centrum Sportowe Monaghan w Irlandii, dwie pompy DHP-R 42 kW

Stacja techniczna austriackiego automobil klubu OAMTC w Bruck w Austrii, pompa DHP-R 35 kW



kość przesunięta w kierunku wyższych częstotliwości. Dźwięk taki jest łatwiejszy do wytłumienia, wyeliminowany został również przenikliwy dźwięk o niskiej częstotliwości. W celu wytłumienia wyłożono obudowę sprężarki od wewnątrz materiałem dźwiękochłonnym i zastosowano gumowe tłumiki wibracji zapobiegające przenoszeniu się drgań na konstrukcję wsporczą i podłoże. Poziom natężenia dźwięku w pompie DHP-R Eco 22 kW wynosi 55 dB(A)<sub>2</sub>, a w pompie o mocy 42 kW 56 dB(A)<sub>2</sub>.

### Aplikacje Danfoss

Oddział Danfoss produkujący pompy ciepła posiada czterdziestoletnie doświadczenie w projektowaniu pomp ciepła i aplikacjach, w jakich może być zastosowana. Dzisiaj na podstawie tych doświadczeń jest to kilkadziesiąt schematów aplikacyjnych z pompą ciepła, różnymi systemami dystrybucji ciepła, chłodu, czy ciepłej wody użytkowej, jak również różnymi wersjami dolnego źródła. Sche-

maty te nie tylko powstały w postaci dokumentacji, ale zostały sprawdzone w wielu instalacjach komercyjnych zlokalizowanych w wymagającym skandynawskim klimacie.

Na koniec warto podkreślić, iż koszty ogrzewania pompami ciepła są około 60% niższe w porównaniu do ogrzewania olejem opałowym oraz około 25-35% niższe niż ogrzewaniem gazem ziemnym, a prawidłowo dobrane i uruchomione pompy ciepła oraz właściwie zwymiarowana i wykonana instalacja grzewcza to ok. 20-25 lat ekonomicznej eksploatacji i komfortu, zarówno w zimie, jak i w lecie. ■

Danfoss Poland Sp. z o.o.  
ul. Chrzanowska 5, 05-825 Grodzisk Maz.  
tel. 22 755 07 00, faks 22 755 07 01  
www.danfoss.pl, info@danfoss.com