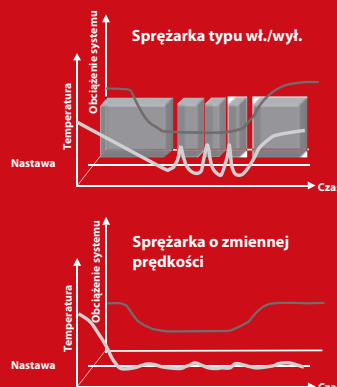


Płynna modulacja wydajności agregatów chłodniczych Danfoss

Układy chłodnicze są zazwyczaj projektowane odpowiednio do zapotrzebowania szczytowego, co stanowi zaledwie niewielki odsetek rzeczywistego czasu eksploatacji. Takie przewymiarowanie prowadzi do zmniejszenia efektywności i generuje dodatkowe koszty. Sposobem na dopasowanie wydajności chłodniczej do aktualnego zapotrzebowania jest modulacja wydajności.

Istnieje kilka sposobów modulacji wydajności układów chłodniczych. Najczęściej stosuje się regulację typu włącz/wyłącz, obejście gorącego gazu, równoległe połączenie sprężarek w układzie wielosprężarkowym, modulację mechaniczną. Technologia zmiennej prędkości jest jedynym sposobem regulacji, który zapewnia modulację wydajności przy wysokiej efektywności energetycznej.

Technologia zmiennej prędkości polega na zmianie obrotów sprężarki, co się przekłada na wielkość przepływu czynnika chłodniczego. Sprężarka wykorzystuje przetwornicę częstotliwości – zwaną również falownikiem – która płynnie zmniejsza lub zwiększa obroty silnika napędzającego sprężarkę. To właśnie w ten sposób sprężarki z falownikiem zapewniają najwięcej oszczędności w porównaniu z innymi technologiami.



Agregaty chłodnicze produkcji Danfoss zaprojektowano do aplikacji wysoko i średnio-temperaturowych, o wydajności chłodniczej od 2 kW (R407A/F i R404A).

Dzięki najszerszej bezstopniowej regulacji pracy sprężarki w zakresie od 30 do 100 obr/s, Optyma™ Plus INVERTER umożliwia dokładną regulację temperatury w zakresie $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ i zapewnia ciągłe dopasowanie do zmieniającego się zapotrzebowania na chłód, gwarantując jakość procesów oraz przechowywania żywności w warunkach chłodniczych (ciągła adaptacja do zmieniających się obciążeń).

Zastosowania

- Sklepy osiedlowe
- Większe sklepy spożywcze
- Komory chłodnicze
- Ciągi mebli chłodniczych
- Hurtownie
- Stacje benzynowe
- Stoiska rybne

Najlepszy współczynnik SEPR uzyskiwany dzięki regulacji bezstopniowej zmniejsza zużycie energii do

30%

Bezstopniowa regulacja wydajności

Regulacja w zakresie od 30 do 100 obr./sek. przekłada się na 20-30% niższe zużycie energii w porównaniu z agregatami skraplającymi o stałej prędkości.

Łatwe uruchomienie

Wstępnie skonfigurowane parametry w sterowniku oraz brak potrzeby konfigurowania napędu.

Technologia jutra

Wykorzystanie czynników chłodniczych o niższym współczynniku GWP, jak np. R448A czy R449; zgodny z R407A/F i R404A.



Pakiet sprężarka i falownik Danfoss

Przeznaczone dla chłodnictwa. Znana i popularna marka

Pełne, zaawansowane sterowanie za pomocą sterownika Optyma™ Plus Controller

Sterowanie, zarządzanie alarmami, praca w trybie dziennym i nocnym, możliwość komunikacji z oprogramowaniem ADAP-KOOL®, itd.

Prosta instalacja typu „plug and play”

Bezpieczny, prosty i bezproblemowy montaż dzięki sprawdzonym elementom.

Technologia zmiennej prędkości jest jedynym sposobem regulacji, który zapewnia modulację wydajności przy wysokiej efektywności energetycznej. Technologia inwerterowych sprężarek spiralnych Danfoss pozwala na uzyskanie od 20 do 30% niższego zużycia energii w porównaniu z tradycyjnymi agregatami skraplającymi o stałej prędkości. Wartość ta jednoznacznie przekłada się na oszczędności finansowe inwestora, co nie jest bez znaczenia w obliczu rosnących cen energii elektrycznej.

Nadwyżka inwestycyjna w porównaniu do zakupu agregatu tradycyjnego **zwraca się w ciągu 1 roku** dla aplikacji pracującej 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.

Wysoki współczynnik SEPR/ COP, to mniejsze koszty zużycia energii

Przykład: komora chłodnicza, do przechowywania mięsa, wydajność chłodnicza ok 9 kW

Porównanie jednostki Optyma™ Plus INVERTER MBP z technologią regulacji mechanicznej*

Wyd. chłodzenia: 9 kW

Czynnik chłodniczy: R407F



AGREGAT CHŁODNICZY	Danfoss	Rynek
SEPR	3,84	2,50
ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	~14 000 kWh	~21 600 kWh

Roczna oszczędność energii: 7 600 kWh

Oszczędności na podstawie cen energii:

WIELKA BRYT. 0,14 € / 1 KWH = 7 600 x 0,14 = 1 064 €

NIEMCY: 0,20 € / 1 KWH = 7 600 x 0,20 = 1 520 €

POLSKA: 0,55 zł / 1 kWh = 7 600 x 0,55 = 4 180 zł

4 180 zł roczna oszczędność kosztów energii uzyskana przez klientów polskich

* Źródło: Danfoss

Idea płynnej regulacji wydajności sprężarek i agregatów Copeland

W branży technicznej bywa, że ten sam lub bardzo zbliżony rezultat osiągnąć można różnymi metodami.

Tak właśnie zdarzyło się w przypadku poszukiwań i optymalizacji procesu dopasowania wydajności chłodniczej do bieżącej potrzeby, w technologii płynnej modulacji.

Postawiony cel: płynne, optymalne dopasowanie wydajności chłodniczej układu chłodzącego do bieżącego zapotrzebowania; i w wyniku dwa różne sposoby osiągnięcia celu:

- zastosowanie sprężarki z inwerterem (przetwornicą częstotliwości) – technologia wprowadzona przez koncern Danfoss
- sprężarka Digital Scroll™ - opatentowany wynalazek producenta Emerson- Copeland

Uproszczona regulacja wydajności

W wielu układach chłodniczych obciążenie cieplne zmienia się w szerokim zakresie i wymaga zastosowania regulacji wydajności w celu uniknięcia częstych cykli włączenia i wyłączenia. Wykorzystując wyjątkową i sprawdzoną technologię sprężarek Copeland Digital™, agregaty chłodnicze ZX Digital mogą działać w oparciu o prosty mechanizm.

Regulację wydajności osiąga się poprzez osiową separację zestawu spiral sprężarki w krótkich przedziałach czasowych. To proste mechaniczne rozwiązanie umożliwia precyzyjne kontrolowanie temperatury, poprawiające efektywność systemu.

Agregaty chłodnicze ZX Digital są od razu gotowe do pracy oraz gwarantują łatwą i szybką integrację z istniejącym systemem bez względu na jego konstrukcję. W porównaniu do takich alternatywnych rozwiązań regulacji wydajności, jak równoległe łączenie dwóch sprężarek czy regulacja prędkości obrotowej sprężarki, agregaty ZX Digital znacznie skracają czas instalacji. Dodatkowo kompaktowe rozmiary i niska masa ułatwiają obsługę.

Redukcja kosztów przestoju i użytkownika systemu

Powrót oleju chłodniczego do sprężarki Digital Scroll jest identyczny, jak w standardowej sprężarce spiralnej, nawet przy niskiej wydajności. Silnik sprężarki Digital Scroll stale obraca się z nominalną prędkością obrotową i nigdy nie spowalnia przepływu oleju w kierunku sprężarki. Stopień niezawodności jest tak samo wysoki, jak w sprężarce standardowej. Regulacja nie powoduje przegrzewania silnika ani nie wywołuje wibracji rezonansowych w agregacie chłodniczym. Niezawodność agregatu chłodniczego ZX Digital jest dodatkowo wspierana przez:

- Mniejsze naprężenia mechaniczne w agregacie ze względu na zredukowaną liczbę cykli wyłączeń/rozruchów
- Dobór podzespołów o wysokiej jakości, włącznie ze sterownikiem
- Sprawdzoną technologię Digital Scroll
- Wyposażenie w odolejacz zapewniający stały poziom oleju

Dzięki powyższym zaletom agregat chłodniczy ZX Digital znacznie poprawia niezawodność systemu, redukuje koszty przestoju i użytkownika systemu.

Zależnie od zastosowania modele agregatów zostały zatwierdzone do stosowania czynników R134a, R404A, R407A, R407F, R448A, R449A, R450A i R513A

Oszczędność energii z technologią Digital Scroll

Cechy technologii Digital Scroll:

- Ciągła regulacja wydajności w zakresie od 10% do 100%
- Brak ograniczeń w obszarze zastosowań
- Natychmiastowe dostosowanie do obciążenia
- Ograniczenie do minimum liczby startów sprężarki
- Precyzyjna kontrola temperatury umożliwiająca podniesienie temperatury parowania i wynikającą z tego oszczędność energii
- Doskonała efektywność energetyczna dzięki niskim temperaturom kondensacji w trybie regulacji wydajności

Wysoka jakość przechowywania żywności

W wyniku ciągłej modulacji wydajności ciśnienia i temperatury są ściśle kontrolowane, co pozwala na:

- Dokładną kontrolę temperatur regałów, witryn i komór chłodniczych
- Precyzyjną regulację temperatury parowania
- Wysoką jakość przechowywania i niższą ususzkę produktów

Zastosowania

Stworzone do pracy w trudnym środowisku miejskim. Idealne do montażu na elewacjach i dachach.

- sklepy handlu detalicznego
- komory chłodnicze i mroźnicze
- restauracje i bary szybkiej obsługi
- zaplecza kuchenne hoteli
- giełdy towarowe
- stacje benzynowe

Specjalne modele ZXDI – mogą być instalowane wewnątrz budynków

Skraplacz Al-Cu, (blue fins)

Czujnik temperatury otoczenia

Filtr i wziernik oraz zawór serwisowy w linii cieczy

Osłona akustyczna na sprężarce

Zbiornik czynnika chłodniczego z zaworem serwisowym i przyłączem pod zawór bezpieczeństwa

Czujnik temperatury tłoczenia

Wentylatory skraplacza łopatkowe z regulacją obrotów

Obudowa z blachy ocynkowanej, obustronnie malowanej proszkowo

Skrzynka elektryczna ze sterownikiem XCM25D z ModBus (RS485, RTU)

Hermetyczne dławice kablowe

Presostat HP ze stałą nastawą

Odcinające zawory serwisowe z miedzianymi mufowymi przyłączami

Grzałka karтеру oleju sprężarki

Przetworniki HP i LP

