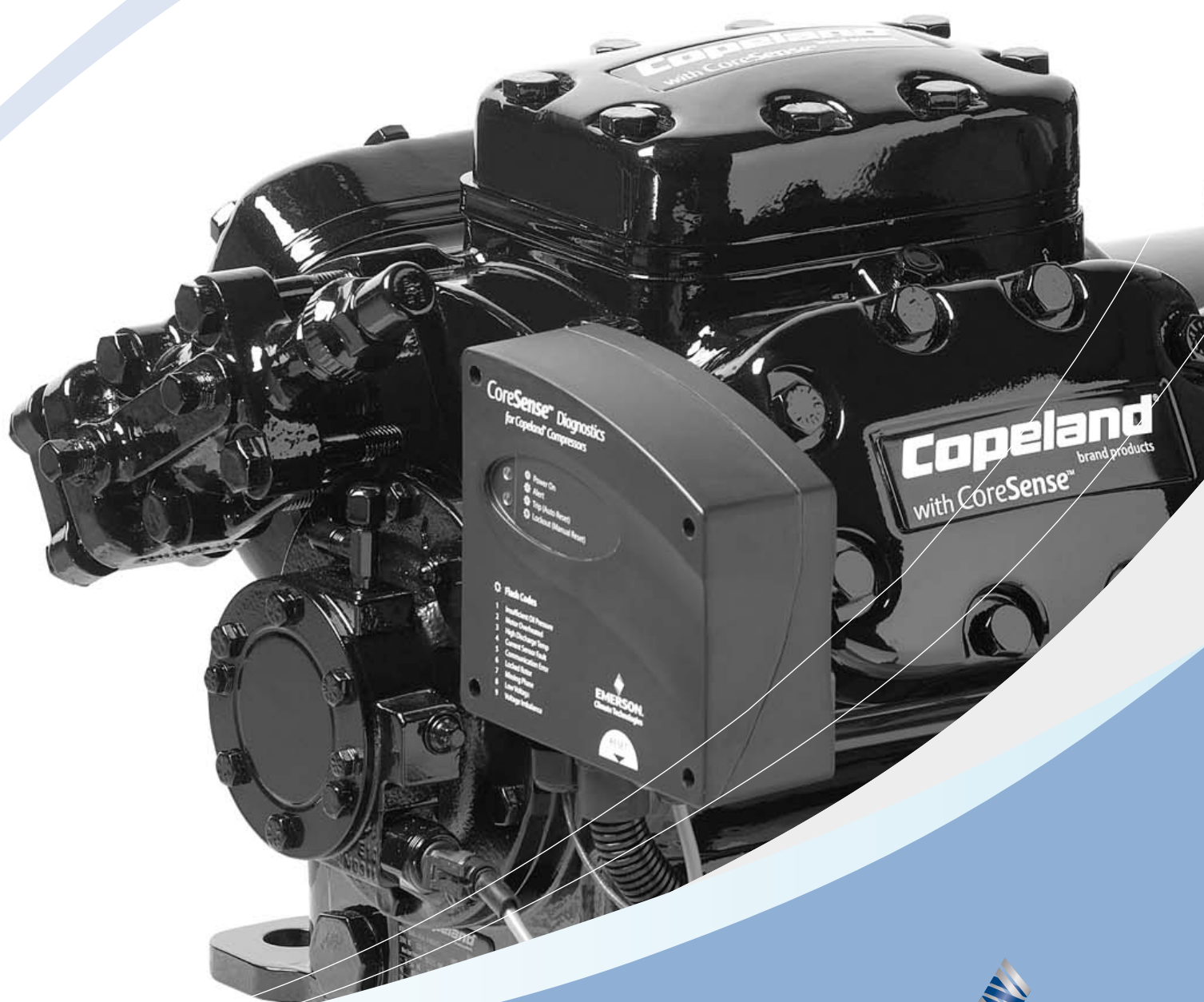


Stream - najnowocześniejsze półhermetyczne sprężarki tłokowe



Przodownictwo technologiczne i ogólnoświatowe doświadczenie

Od ponad 80 lat wprowadzamy na rynek pionierskie technologie, począwszy od pierwszych sprężarek półhermetycznych i hermetycznych w latach 40-tych i 50-tych XX wieku, aż po najnowsze oferowane obecnie wysokowydajne sprężarki półhermetyczne Stream oraz sprężarki spiralne. Znaczące inwestycje w prace badawczo-rozwojowe i konstrukcję budowy, połączone z techniczną doskonałością produktów

marek będących liderami w branży, takich jak Copeland Scroll™ i DWM Copeland™, Alco Controls, Dixell i Vilter, podtrzymują nieprzerwany pęd do udoskonalania i innowacji. Prowadzona przez nas globalna działalność pozwala na podstawie naszych doświadczeń i wiedzy tworzyć dostosowane do wymagań rynku rozwiązania. Atuty te umożliwiają nam sprostanie zarówno obecnym, jak i przyszłym wyzwaniom.

1986

Rozpoczęcie produkcji **sprężarek Discus®** w Europie

2008

Utworzenie zaawansowanego **ośrodka konstrukcyjnego** i produkcyjnego sprężarek półhermetycznych w Czechach

1957

Produkcja **pierwszej półhermetycznej sprężarki Copeland®**

1983

Produkcja **milionowej** półhermetycznej sprężarki Copeland® w Europie

2012

Rozpoczęcie produkcji **sprężarek Stream**

Wymagające warunki pracy potrzebują doskonałych technologii

W obliczu coraz to nowych wyzwań rynkowych firma Emerson stale rozwija i ulepsza konstrukcje swoich sprężarek, zarówno spiralnych, jak i półhermetycznych tłokowych. Zwłaszcza w sektorze chłodnictwa komercyjnego, z szerokim spektrum zastosowań i specyficznymi wymaganiami poszczególnych systemów, wybór obu technologii ma decydujące znaczenie.

Sprężarki spiralne z takimi rozwiązaniami jak wtrysk pary w układach mroźniczych, płynną regulacją wydajności, zwartą konstrukcją, pokazują swoje zalety szczególnie w mniejszych instalacjach. Półhermetyczne sprężarki tłokowe świetnie nadają się do dużych obiektów chłodniczych.

W takich zastosowaniach konieczność łatwego serwisowania, modernizacji i możliwość wykorzystania mechanizmu odciążenia rozruchu odgrywa kluczową rolę. Nowa linia sprężarek Stream, z takimi innowacjami jak regulacja wydajności typu digital, możliwość stosowania różnych czynników chłodniczych i moduł diagnostyczny CoreSense™ zapewniający zaawansowaną ochronę i diagnostykę, stanowi awangardę sprężarek półhermetycznych.

Faktem jest, że niezależnie od wymagań i zastosowań firma Emerson może zaoferować najlepsze rozwiązania i osiągi, zarówno modeli półhermetycznych, jak i spiralnych.

Korzyści i zalety

Sprężarki spiralne

- Oplącalne koszty urządzeń
- Wysoka efektywność sezonowa
- Prosta płynna regulacja wydajności (digital)
- Lekka i zwarta konstrukcja, idealna do agregatów skraplających, agregatów wielosprężarkowych kompaktowych i systemów rozproszonych
- Zwiększona niezawodność i odporność na zalanie cieczą

Sprężarki półhermetyczne

- Zastosowania wymagające możliwości naprawy poszczególnych sprężarek
- Idealne do instalacji z centralną maszynownią
- Idealne do dużych scentralizowanych chłodzi
- Sprawdzone rozwiązania i urządzenia
- Wbudowane układy elektroniczne zapewniające zaawansowaną ochronę i diagnostykę

2011

Sprzedaż **90 milionów** sprężarek spiralnych na świecie

Sprzedaż **11 milionów** sprężarek półhermetycznych na świecie

2011

Sprężarka Stream i jej pięć najważniejszych zalet





Diagnostyka

Moduł diagnostyczny CoreSense™ pozwala wydłużyć okres użytkowania urządzeń chłodniczych. Zapewnia on zaawansowane funkcje ochrony sprężarki, funkcje diagnostyczne, komunikacyjne oraz pomiar poboru mocy.



Efektywność

Wyjątkowa konstrukcja zaworów sprawia, że sprężarki Stream są o 10% wydajniejsze niż jakakolwiek inna sprężarka, przyczyniając się do zmniejszenia emisji CO₂ i kosztów eksploatacji instalacji.



Stosowanie wielu czynników chłodniczych

Wyjątkowa konstrukcja zaworów sprawia, że sprężarki Stream można stosować z różnymi czynnikami chłodniczymi bez utraty wysokiego COP. Jeden model nadaje się do wszystkich zastosowań, bez pogorszenia sprawności.



Modulacja

Regulacja typu digital lub zastosowanie falownika sprawiają, że Stream zapewnia najbardziej elastyczną możliwość płynnej regulacji wydajności.



Niski poziom hałasu

Osłona akustyczna sprawia, że Stream to najcichsza sprężarka na rynku, dzięki czemu można ją wykorzystać w zastosowaniach, gdzie poziom hałasu jest bardzo istotny.

Stream - szeroka gama doskonałych rozwiązań do różnych zastosowań

Sprężarki Stream do czynników HFC

Nasza seria sprężarek Stream zapewnia najlepszą w tej klasie wydajność z powszechnie obecnie wykorzystywanymi czynnikami chłodniczymi HFC oraz coraz bardziej popularnymi czynnikami z niskim współczynnikiem GWP. Rezultaty mówią same za siebie: znacząco mniejsze koszty eksploatacji i wpływ na środowisko w porównaniu z produktami

konkurencji. Seria ta składa się z modeli cztero- i sześciocyndrowych, dopuszczonych do pracy z falownikiem oraz modeli cztero- i sześciocyndrowych typu digital z płynną regulacją wydajności. Sprężarki te można wyposażyć w specjalną osłonę akustyczną do zastosowań wykluczających hałas.



Sprężarki Stream czterocyndrowe



Sprężarki Stream sześciocyndrowe



Sprężarki Digital Stream czterocyndrowe



Sprężarki Digital Stream sześciocyndrowe



Osłona akustyczna sprężarek Stream

Sprężarki Stream do zastosowań transkrytycznych R744

Seria Stream składa się z trzech modeli czterocyndrowych sprężarek do zastosowań transkrytycznych R744 i stanowi idealne rozwiązanie w średniotemperaturowych systemach kaskadowych i typu booster.

Ciśnienie nominalne sprężarek z tej serii wynosi około 135 barów. Przepływ czynnika chłodniczego i przekazywanie ciepła zoptymalizowano tak, aby zapewnić jak najlepszą wydajność. Modele te są dopuszczone do pracy z falownikiem.



Sprężarki Stream do zastosowań transkrytycznych

W połączeniu ze sprężarką spiralną subkrytyczną R744 przeznaczoną do niskotemperaturowej części układu chłodniczego stanowi zestaw o najwyższej efektywności energetycznej dostępnej obecnie na rynku.

CoreSense™ Diagnostics

Wszystkie modele sprężarek Stream są wyposażone w elektroniczny moduł diagnostyczny CoreSense™, który zapewnia zaawansowaną ochronę i diagnostykę sprężarki, zwiększając niezawodność systemu oraz redukując koszty konserwacji i przestoje.

Rozwiązanie CoreSense pozwala serwisantom szybciej diagnozować problemy związane z systemem, a przede wszystkim im zapobiegać, dzięki czemu mogą oni utrzymać systemy chłodnicze w optymalnym stanie przez cały okres użytkowania.



Moduł diagnostyczny CoreSense™



CoreSense™ Diagnostics – trzymasz rękę na pulsie

Ostatnie trendy wskazują, że inteligentne systemy elektroniczne mają coraz większe znaczenie. Dotyczy to przede wszystkim takich kwestii, jak oszczędność energii, optymalizacja kosztów oraz zmniejszenie czasu przestojów i łącznych kosztów eksploatacji. Połączenie inteligencji z prostotą użytkowania w jednym narzędziu diagnostycznym to idealne i niespotykane rozwiązanie.

Firma Emerson Climate Technologies oferuje je w postaci diagnostyki CoreSense™ do systemów chłodniczych. Moduł CoreSense jest standardowo montowany we wszystkich sprężarkach Stream.

Jak to działa

System CoreSense stosuje specjalnie opracowane algorytmy, wykorzystując sprężarkę jako czujnik,

by uzyskać informacje na temat działania wewnątrz urządzenia, co zapewnia dodatkowe możliwości związane z zaawansowaną ochroną silnika, diagnostyką, komunikacją i kontrolą.

Co to oznacza dla klienta

W ten sposób system pomaga klientom szybko i sprawnie identyfikować oraz rozwiązywać potencjalne problemy, a tym samym zwiększyć wydajność i niezawodność sprężarki.

Monitoring poboru mocy sprężarki i sterowanie grzałką karteru to dodatkowe przydatne funkcje CoreSense.





Inteligentny moduł CoreSense™ Diagnostics zwiększa wartość całego systemu

Co to oznacza dla klienta

Zaawansowane zabezpieczenie silnika

Dzięki specjalnie opracowanym algorytmom moduł CoreSense™ jest czymś więcej, niż typowym zabezpieczeniem silnika. Chroni on sprężarkę przed poważnymi usterkami mogącymi spowodować zniszczenia, takimi jak: zablokowany wirnik, brak fazy lub asymetria faz. Ponadto moduł CoreSense kontroluje temperaturę tłoczenia.

CoreSense nie tylko zabezpiecza sprężarkę przed poważnymi awariami, ale również wyświetla, zapisuje i przesyła informacje do klienta i serwisantów odpowiedzialnych za dane urządzenie, aby można było szybko zdiagnozować problemy oraz uniknąć przestojów i strat żywności.

Diagnostyka

Funkcja diagnostyki CoreSense udostępnia rejestr alarmów oraz status roboczy sprężarki. Pamięć EEPROM w module CoreSense zawiera rejestr wszystkich usterek wraz z danymi zasobów sprężarki (numer seryjny i numer modelu sprężarki). Klient może uzyskać dostęp do tych danych bezpośrednio na miejscu, korzystając z wyświetlacza sterownika agregatu lub z oprogramowania do komunikacji z komputerem PC. Oprogramowanie to jest instalowane albo na laptopie serwisowym, albo na zdalnym komputerze z dostępem do modułu komunikacji Modbus®.

Komunikacja

Funkcja komunikacji modułu CoreSense zapewnia dostęp do takich danych jak rejestr alarmów, parametry robocze oraz status sterownika agregatu wielosprężarkowego poprzez otwarty protokół Modbus.

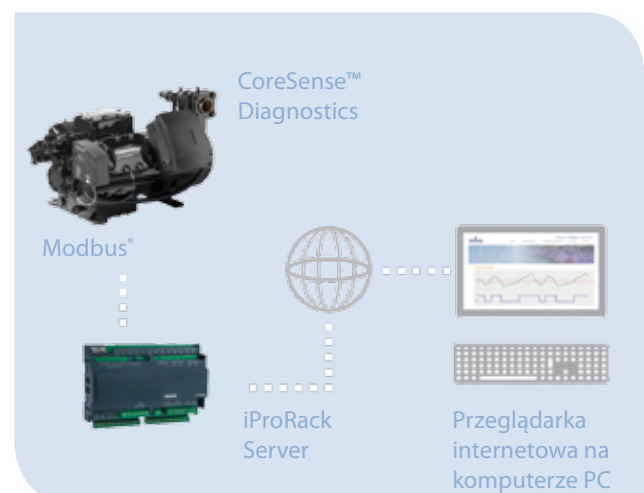
Pozwala ona na zdalny reset sterownika oraz zdalny monitoring stanu sprężarki bez konieczności interwencji na miejscu. Dostępny i łatwy w użytkowaniu interfejs WWW Dixell przeznaczony do sterownika agregatu wielosprężarkowego Dixell iProRack pozwala klientom na zdalny odczyt danych CoreSense z wykorzystaniem interfejsu graficznego.

Poza tym oferujemy oprogramowanie do komunikacji z komputerami PC, stosowane w przypadku bezpośredniego podłączenia laptopa serwisowego do modułu CoreSense. Pozwala to na uzyskanie bezpośredniego dostępu do danych z modułu CoreSense w miejscu instalacji urządzenia, takich jak informacje o pracy sprężarki oraz rejestr alarmów.

Rejestr alarmów jest zapisywany na różne sposoby:

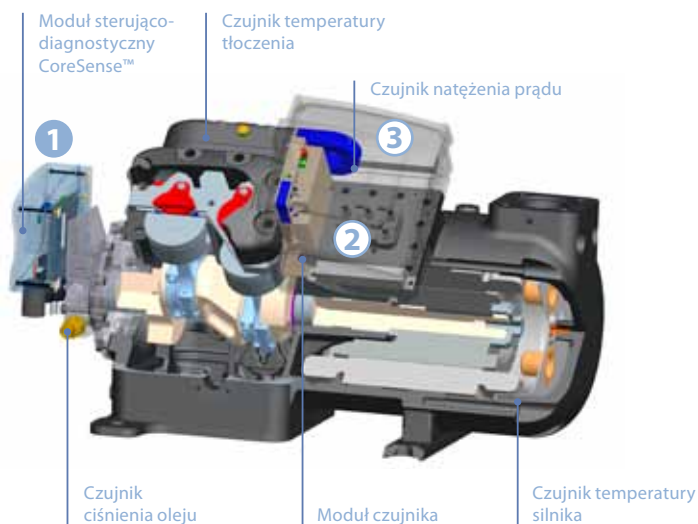
- ▶ 8-dniowy rejestr alarmów pokazujący liczbę zdarzeń w ciągu dnia
- ▶ Ostatnie dziesięć alarmów
- ▶ Łączna liczba usterek od czasu, gdy sprężarka została oddana do eksploatacji
 - Status roboczy sprężarki
 - Liczba godzin pracy sprężarki, uruchomień, resetów i rodzajów resetów
 - Liczba godzin pracy sprężarki przy niewystarczającym ciśnieniu oleju

Komunikacja CoreSense™ Przykład dotyczący Dixell iProRack



Jak to działa

Architektura CoreSense™



1 Moduł sterowania CoreSense™

- Zabezpieczenie przed przegrzaniem silnika
- Zabezpieczenie oleju
- Zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą tłoczenia
- Komunikacja ze sterownikiem agregatu za pomocą protokołu Modbus
- Komunikacja z modułem czujnika
- Sprawdzenie sprężarki
- Pamięć EEPROM
- Rejestr alarmów, rejestr pracy
- Możliwość resetu zdalnego i lokalnego
- Wielobarwne diody LED wskazujące alarmy

2 Moduł czujnika wewnątrz skrzynki zaciskowej

- Odczytuje i przetwarza dane napięć faz przy użyciu czujników pomiaru napięcia i modułu czujnika natężenia
- Dostarcza informacje do modułu sterowania CoreSense™
- Działa jako moduł podrzędny w stosunku do modułu sterowania CoreSense
- Moduł czujnika ma następujące funkcje:
 - Zablockowany wirnik
 - Niskie napięcie
 - Brak fazy
 - Asymetria faz
 - Sterowanie grzałką karteru
 - Zabezpieczenie związane z monitoringiem poboru mocy

3 Czujnik natężenia wewnątrz skrzynki zaciskowej

- Odczytuje bieżące wartości jako dane wejściowe modułów czujników

Funkcje diagnostyczne CoreSense™

- Podstawowe zabezpieczenie
Przed przegrzaniem silnika i niewystarczającym smarowaniem
- Zaawansowane zabezpieczenie silnika
Przed brakiem fazy, zablokowanym wirnikiem, asymetrią faz oraz zbyt wysoką temperaturą tłoczenia i niskim napięciem
- Diagnostyka
Rejestr alarmów, rejestr pracy sprężarki, status roboczy sprężarki
- Komunikacja
Z modułu CoreSense do sterownika agregatu za pomocą otwartego protokołu Modbus®
- Funkcje zaawansowane
Pomiar poboru mocy (napięcie, natężenie; pomiar współczynnika mocy), możliwość zdalnego resetu, sterowanie grzałką karteru

Co to oznacza dla klienta

- Zwiększona niezawodność i wydajność sprężarek
- Prosta do zastosowania konserwacja prewencyjna z użyciem funkcji diagnostycznych
- Eliminacja przestoju systemów chłodniczych i strat żywności
- Zmniejszone koszty eksploatacji systemu
 - Urządzenia montowane fabrycznie: Czujnik zabezpieczenia poziomu oleju oraz czujnik temperatury tłoczenia są fabrycznie zamontowane i przyłączone
 - Układ sterowania grzałką karteru jest zintegrowany z modułem CoreSense
- Zdalny dostęp do danych sprężarek i statusu roboczego oraz możliwość kasowania alarmów bez konieczności interwencji na miejscu
- Wielobarwne diody LED na obudowie modułu pozwalają szybko zidentyfikować problemy ze sprężarkami
- Monitoring poboru mocy sprężarki pozwalający analizować koszty zużycia energii przez sprężarkę



Większa wydajność dzięki sprężarkom Stream

Wpływ na środowisko i zużycie energii to najważniejsze kwestie w każdej dyskusji dotyczącej nowoczesnego chłodnictwa. Inwestorzy stają przed poważnym wyzwaniem, starając się znaleźć złoty środek pomiędzy kwestiami ekologicznymi i ekonomicznymi. Dlatego dużą uwagę zwraca się zawsze na efektywność energetyczną, gdyż wpływa ona zarówno na emisję CO₂, jak i koszty całej instalacji.

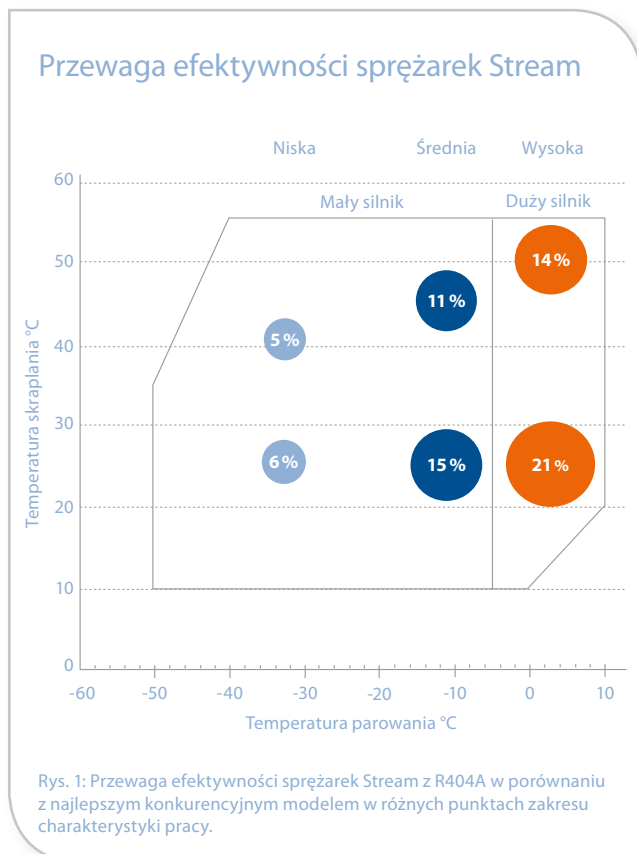
Efektywność energetyczna to kluczowy element nowych konstrukcji firmy Emerson. Dowodzi tego wprowadzenie w przeszłości sprężarek Discus®, a obecnie sprężarek Stream.

Sprężarki Stream z zaworami Discus® Co to oznacza dla klienta

Podczas eksploatacji sprężarek Stream można uzyskać znaczące oszczędności dzięki wyjątkowej konstrukcji zaworów Discus®. To decydująca różnica pomiędzy sprężarkami Stream a konwencjonalnymi sprężarkami tłokowymi dostępnymi na rynku. Konstrukcja zaworów stanowi podstawę zwiększonej efektywności sprężarek Stream.



Rys. 2: Kluczowa różnica pomiędzy konwencjonalnymi zaworami listkowymi a zaworami Discus®



Jak to działa

Wyjątkowa konstrukcja zaworów pozwala, aby gaz napływał do cylindrów z minimalnym przyrostem ciepła, a komory ssania płynnie prowadziły gaz, ograniczając straty ciśnienia. Pozwala to klientom uzyskać doskonałą wydajność i efektywność sprężarki w porównaniu z konwencjonalnymi sprężarkami z zaworami listkowymi.

Zawory Discus®

Konstrukcja zaworów Discus® wzięła nazwę od stożkowatego zaworu po stronie tłoczenia. Gdy zawór jest zamknięty, nie wystaje ponad płytę zaworową, co zmniejsza przestrzeń szkodliwą do absolutnego minimum, gdy tłok znajduje się na szczycie cylindra (jak to pokazano na rysunku 2 z prawej strony). W przypadku konwencjonalnej konstrukcji listkowy zawór ssania umożliwia przesunięcie tłoka do szczytu cylindra, tworząc dodatkową objętość szkodliwą w króćcach tłocznych płyty zaworowej (rysunek 2 z lewej strony).

Wykorzystanie niedoścignionej technologii, by uczynić ją jeszcze lepszą

Wykorzystanie i ulepszenie konstrukcji zaworów Discus® pozwoliło zastosować w nowych sprężarkach Stream różne elementy konstrukcyjne jeszcze zwiększające ich efektywność:

- ▶ Płyta zaworowa z dużymi obszarami ssania i tłoczenia pozwala ograniczyć straty ciśnienia
- ▶ Optymalne rozprowadzanie gazu w obszarze ssania
- ▶ Ulepszone chłodzenie silnika dzięki większym przekrojom kanałów
- ▶ Zoptymalizowane silniki elektryczne



Nasze narzędzie doboru produktów - szybkie dokonanie doboru sprężarki

Program doboru produktów „Select” firmy Emerson zawiera szereg specjalistycznych narzędzi, które pozwalają producentom OEM, wykonawcom i użytkownikom końcowym wybrać model sprężarki najlepszy pod względem efektywności energetycznej. Można określić wszystkie parametry systemu chłodniczego, aby przeprowadzić symulacje zużycia energii i porównać różne rozwiązania.

Studium symulacyjne przeprowadzone przy użyciu programu doboru produktów

Wynik analizy porównania zużycia energii przez sprężarkę

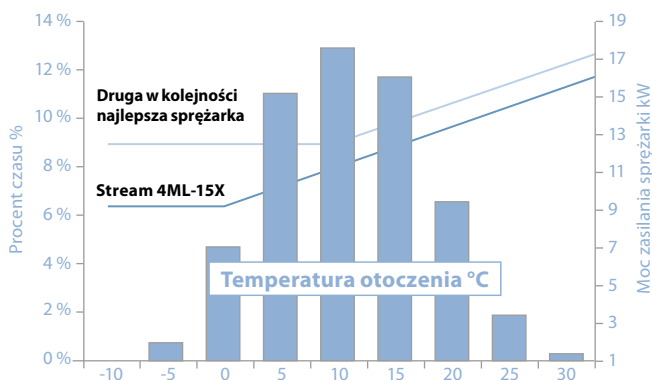
Parametry:

- ▶ Stream w porównaniu z najlepszą porównywalną sprężarką
- ▶ Średnotemperaturowy agregat z pięcioma sprężarkami
- ▶ Lokalizacja systemu: Bruksela
- ▶ Czynnik chłodniczy: R404A

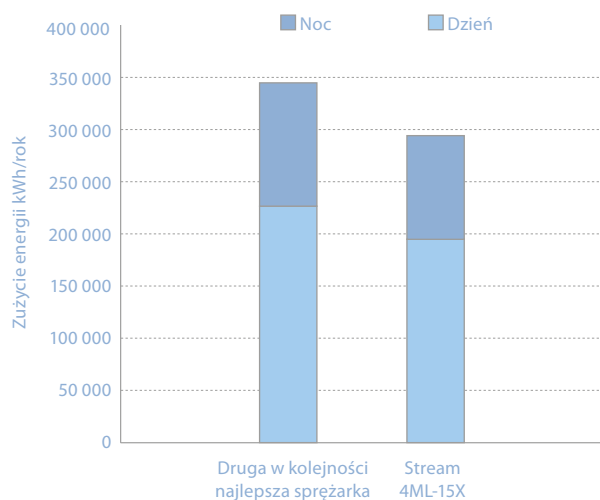
Wynik:

- ▶ Zmniejszenie kosztów energii o 15% przy użyciu sprężarki Stream.
- ▶ Oszczędności równe 50 700 kWh/rok lub 5000 €/rok (0,1 €/kWh)

Profil temperaturowy w warunkach otoczenia



Rys. 3: Profil temperaturowy systemu w Brukseli i moc zasilania sprężarki w funkcji warunków otoczenia (Stream 4ML-15X z R404A).



Rys. 4: Porównanie sprężarki Stream i drugiej w kolejności najlepszej sprężarki.



Jedna sprężarka - wiele zastosowań, z zachowaniem najwyższej efektywności

Obecnie najpowszechniej wykorzystywanym czynnikiem chłodniczym jest R404A. Poprawa architektury systemu, zmiana typu sprężarki lub zmiana czynnika chłodniczego na czynnik z niższym współczynnikiem GWP mogą znacząco poprawić wskaźnik emisji CO₂ instalacji.

Przejęcie z R404A na R134a to jeden z wielu sposobów na zmniejszenie współczynnika GWP (z 3922 na 1430). Choć rozwiązanie to wymaga zastosowania sprężarki o większej wydajności wolumetrycznej przy tej samej wydajności roboczej, współczynnik GWP zmniejszy się o 64%, a efektywność systemu wzrośnie.

Ostatnio wśród producentów sprężarek widać tendencję do „optymalizacji” budowy płyt zaworowych pod względem czynnika chłodniczego, z którymi mają one być wykorzystywane. Prowadzi to do lepszej efektywności, ale przyczynia się do zwiększenia złożoności produktu i liczby modeli, co może stanowić problem dla producentów i hurtowników.

Sprężarki Stream z zaworami Discus® Co to oznacza dla klienta

Płyta zaworowa sprężarek Stream została zaprojektowana tak, aby zapewnić najwyższą efektywność niezależnie od stosowanego czynnika chłodniczego. W zasadzie ten sam model sprężarki Stream zapewnia efektywność wyższą o ponad 10% w stosunku do poziomu rynkowego, gdy wykorzystywany czynnik to R404A, a nawet jest ciągle efektywniejszy od sprężarek innych producentów (patrz rys. 5) specjalnie przygotowanych do stosowania R134a. Wynikają z tego następujące korzyści:

- ▶ Jeden model pasuje do wszystkich czynników chłodniczych (uniwersalność)
- ▶ Liczba modeli zmniejszona o 50%
- ▶ Uproszczona logistyka i obniżenie poziomu zapasów
- ▶ Mniejsze zróżnicowanie urządzeń chłodniczych
- ▶ Łatwiejsza konserwacja i wymiana sprężarek

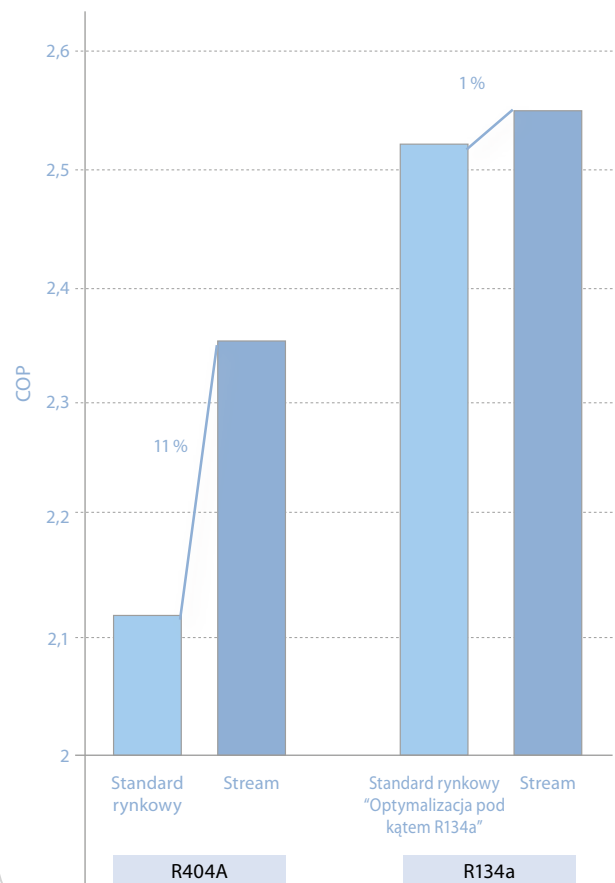
Wszystkie modele sprężarek Stream są dopuszczone do stosowania z czynnikami R404A, R134a, R407C oraz R22.

Jak to działa

Zawory tłoczenia sprężarki przyczyniają się do powstawania strat na dwa sposoby:

- ▶ Spadek ciśnienia w obrębie zaworu: zakładając, że czas otwierania i zamykania jest taki sam, zawór, który otwiera się najbardziej, powoduje najmniej strat ciśnienia
- ▶ Objętość reekspansji gazu w cylindrze – im większa objętość reekspansji, tym większe straty

Porównanie efektywności



Rys. 5: Przykład dotyczący następujących warunków – powrót gazu po stronie ssawnej: -10°C/45°C/20°C: Sprężarka Stream 4ML-15X do czynników R404A oraz R134a w porównaniu ze standardową sprężarką i modelami zoptymalizowanymi do stosowania z czynnikiem R134a.

W przypadku zaworów listkowych należy znaleźć kompromis pomiędzy dwoma rodzajami strat: im większy zawór, tym mniejszy spadek ciśnienia, ale też tym większa reekspansja.

W przypadku sprężarek Stream nie ma potrzeby stosowania oddzielnych konstrukcji dostosowanych do każdego czynnika chłodniczego. Wieloczynnikowa konstrukcja zaworów zapewnia najlepszą wydajność sprężarki niezależnie od zastosowanego czynnika chłodniczego.

Zawór listkowy jest wrażliwy na gęstość gazu i prędkość jego przepływu przez zawór, więc należy osiągnąć kompromis pomiędzy danym czynnikiem a punktem skraplania. Dlatego optymalizacja konstrukcji zmierzająca do uzyskania poprawy efektywności przy niskim skraplaniu spowoduje pogorszenie pracy przy wysokim skraplaniu.

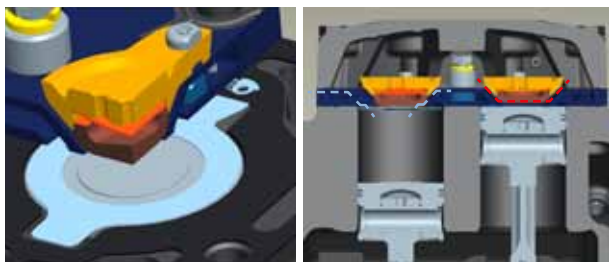
W przypadku zaworów Discus® zależność jest następująca: im większy zawór, tym mniejszy spadek ciśnienia. Z uwagi na to, że zawór jest zabudowany w płycie zaworowej, nie występuje objętość reekspansji. Wprowadzając do konstrukcji największy zawór, który mieści się na płycie zaworowej, można uzyskać optymalną efektywność, niezależnie od czynnika chłodniczego i warunków roboczych. W sprężarkach Stream kompromis nie jest konieczny.

Konwencjonalna płyta do zaworów listkowych



Rys. 6: Zastosowanie zaworu listkowego wymusza dokonanie kompromisu w konstrukcji pomiędzy spadkiem ciśnienia i objętością reekspansji, co powoduje, że nie można uzyskać optymalnej efektywności dla wszystkich czynników chłodniczych i punktów na krzywej eksploatacji. Konieczne jest stosowanie konstrukcji dostosowanej do danego czynnika chłodniczego.

Zawory Discus®



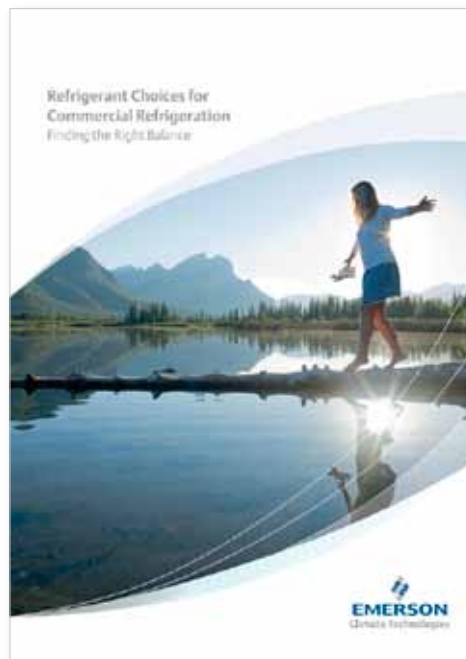
Rys. 7: W przypadku konstrukcji sprężarek Stream większy kanał tłoczny nie zwiększa objętości reekspansji, dzięki czemu można uzyskać najwyższą efektywność niezależnie od czynnika chłodniczego i punktu na krzywej eksploatacji. Dostosowanie konstrukcji do czynnika chłodniczego nie jest konieczne.

Nasze narzędzie symulacyjne - efektywny sposób doboru czynnika chłodniczego

Wybór czynnika chłodniczego, architektura systemu oraz konstrukcja sprężarki mają decydujące znaczenie przy określaniu wpływu instalacji na środowisko. Ograniczanie wpływu na zmiany klimatyczne poprzez odpowiedzialne wykorzystanie energii i ograniczanie emisji CO₂ to zasadnicze cele firmy Emerson.

Firma Emerson przeprowadziła badania, które dostarczyły wskazówek dla użytkowników, konsultantów, wykonawców i instalatorów ułatwiających przeprowadzenie złożonej procedury podejmowania decyzji dotyczących systemów chłodniczych w supermarketach. Koncentrują się one na czynniku chłodniczym, z uwzględnieniem architektury systemu oraz rozwiązań, które mają wpływ na zużycie energii, emisję CO₂ oraz koszty inwestycji. Do badań wybrano supermarkety, gdyż zapewniają one największy potencjał integracji najnowszych zasad konstrukcyjnych w celu uzyskania bardziej pozytywnego wpływu na środowisko.

Wyniki badań podsumowuje raport „Wybór czynnika chłodniczego w chłodnictwie handlowym”, dostępny na stronie www.emersonclimate.eu.





Jedna sprężarka – dwie możliwości regulacji wydajności

W branży chłodniczej dominuje jeden cel: przechowywanie i eksponowanie żywności w bezpiecznych temperaturach i przy rozsądnych kosztach eksploatacji. Najważniejszy sposób, aby to osiągnąć, to dostosowanie dostępnej wydajności tak, aby odpowiadała obciążeniu. Pozwala to uzyskać stabilniejszą temperaturę w chłodzonych obszarach przy jednoczesnym ograniczeniu poboru mocy, gdyż eliminuje się nadwyżki wydajności.

Co to oznacza dla klienta

We wszystkich sprężarkach Stream dopuszcza się zastosowanie falowników. Dodatkowo, aby zapewnić więcej możliwości konstrukcyjnych w branży chłodniczej, firma Emerson Climate Technologies wprowadziła regulację wydajności typu digital. Regulacja typu digital stosowana jest na całym świecie w sprężarkach spiralnych montowanych w wielu systemach chłodniczych i okazała się najprostszą oraz najbardziej niezawodną metodą ciągłej regulacji wydajności. Rozwiązanie to jest obecnie dostępne również w półhermetycznych sprężarkach tłokowych Stream.

Stream – wybór należy do Ciebie

Regulacja wydajności przy użyciu falowników

- Specjalistyczne falowniki dla branży chłodniczej firmy Control Techniques



Falownik firmy Emerson

Regulacja wydajności typu digital

- Sprężarka czterocyldrowa: regulacja w zakresie od 50 do 100%
- Sprężarka sześciocyldrowa: regulacja w zakresie od 33 do 100% lub od 67 do 100%



Regulacja typu digital

Jak to działa

Wysokowydajny zawór elektromagnetyczny zamontowany jest na głowicy cylindra sprężarki i porusza tłok, który kontroluje przepływ gazu do obszaru ssania płyty zaworowej Stream.

Gdy wymagana jest wydajność chłodnicza i podczas normalnego procesu sprężania, czynnik chłodniczy przepływa do cylindrów sprężarki. W cylindrach gaz jest sprężany i wytlaczany do głowicy. Jest to tzw. stan pod obciążeniem.

Gdy wydajność chłodnicza jest zbędna, można przerwać przepływ czynnika chłodniczego – wtedy sprężanie nie następuje. Kontrolując czas trwania faktycznego sprężania, można regulować wydajność sprężarki typu Stream Digital. To nowe rozwiązanie kwestii regulacji wydajności można łatwo wykorzystać przy konstrukcji urządzeń, do tego cechuje je bardzo wysoka niezawodność. Zespoły cylindrów digital można zamontować w istniejących sprężarkach.

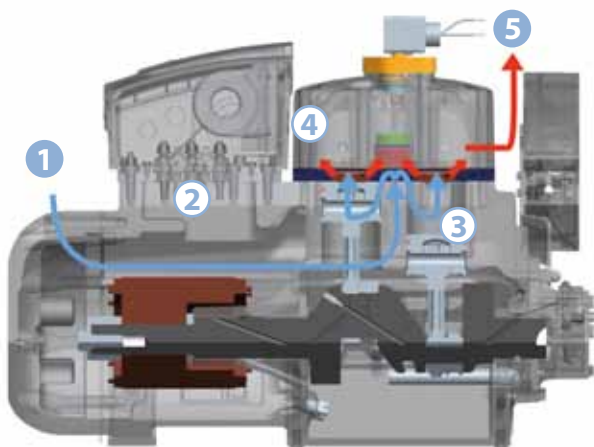
W sprężarce czterocylindrowej jeden zespół cylindrów jest wyposażony w prosty mechanizm z zaworem elektromagnetycznym, który porusza 2 tłoki. Tłoki te uniemożliwiają przepływ gazu do obszaru sprężania. Gdy wydajność chłodnicza jest zbędna, przerwanie przepływu czynnika chłodniczego powoduje zatrzymanie sprężania. Kontrolując otwieranie i zamykanie tłoków przy użyciu cyfrowego sterownika montowanego w panelu, można regulować wydajność w zakresie od 50 do 100%.

W sprężarce sześciocylindrowej jeden zespół cylindrów jest wyposażony w mechanizm z zaworem elektromagnetycznym, jak to opisano powyżej, a drugi zespół cylindrów jest wyposażony w standardowy mechanizm regulacji wydajności włącz/wyłącz. W rezultacie można uzyskać płynną regulację wydajności w zakresie od 33 do 100%.

Stan pod obciążeniem

Przepływ czynnika chłodniczego:

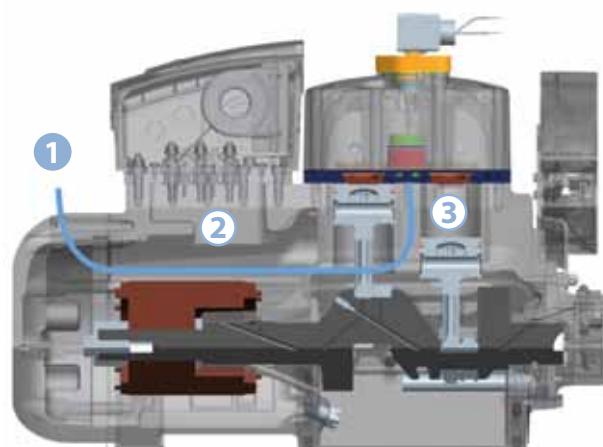
- 1 Czynniki chłodniczy wpływa do sprężarki
- 2 Przepływa przez korpus
- 3 Do płyty zaworowej
- 4 Sprężany przez tłoki
- 5 Wypływa ze sprężarki



Stan bez obciążenia

Przepływ czynnika chłodniczego:

- 1 Czynniki wpływa do sprężarki
- 2 Przepływa przez korpus
- 3 Mechanizm regulacji blokuje gaz, zanim dostanie się on do płyty zaworowej





Nasze rozwiązanie Digital – z korzyścią dla Klienta

Korzyści z regulacji cyfrowej są takie same, jak w przypadku regulacji wydajności za pomocą falownika, jeśli chodzi o oszczędność energii, precyzyjne dostosowanie temperatury powietrza w parowniku oraz kontrolę ciśnienia ssania.

Poza tymi zaletami regulacja cyfrowa zapewnia znaczące korzyści, jak to opisano obok.

Korzyści i zalety

- ▶ Nie są wymagane szczególne środki ostrożności, jeśli chodzi o powrót oleju, gdyż sprężarka Stream Digital działa ze stałą prędkością, tak jak konwencjonalna sprężarka
- ▶ Brak drgań lub naprężeń mechanicznych przewodów rurowych systemu i części sprężarek
- ▶ Zmniejszenie liczby cykli sprężarki, zapewniające dłuższą żywotność styczników i sprężarki
- ▶ Prosty system i architektura układu sterowania, niezależnie od rozmiaru sprężarki
- ▶ Eliminacja dużych wahań ciśnienia ssania, dzięki czemu system może działać przy wyższej nastawie
- ▶ Łatwa integracja z istniejącymi urządzeniami
- ▶ Zmniejszenie przestojów i konieczności konserwacji
- ▶ Możliwość szybkiej modernizacji istniejących instalacji za pomocą zestawu głowic cylindrów typu digital

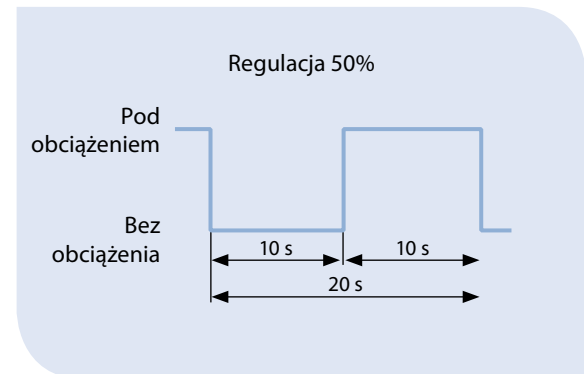


Czas cyklu

Wydajność sprężarki kontrolowana jest przez modulację załączania zaworu elektromagnetycznego w czasie.

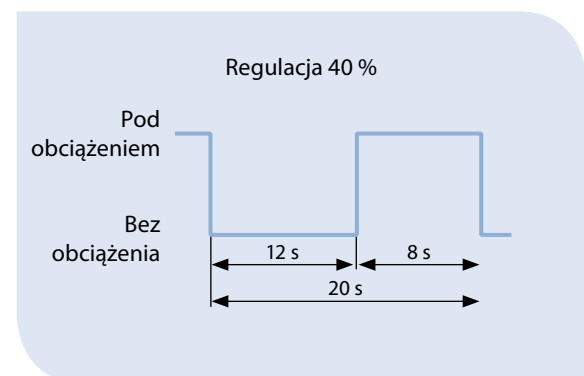
Przykład 1 :

- Czas cyklu: 20 s
- Zawór aktywny/otwarty: 10 s
- Zawór nieaktywny/zamknięty: 10 s
- Wydajność wynikowa: 50%



Przykład 2 :

- Czas cyklu: 20 s
- Zawór aktywny/otwarty: 12 s
- Zawór nieaktywny/zamknięty: 8 s
- Wydajność wynikowa: 40%





Emisja hałasu – poważny problem

Emisja hałasu do otoczenia stała się poważnym problemem i doprowadziła do wielu konfliktowych sytuacji, zwłaszcza w przypadku urządzeń chłodniczych. Niestety, sprzęt kuchenny, agregaty sprężarkowe lub agregaty skraplające często stają się źródłem uciążliwego hałasu w warunkach miejskich.

Najbardziej cicha sprężarka na rynku dzięki osłonie akustycznej

Stream to jedna z najcichszych sprężarek tłokowych na rynku: prace konstrukcyjne doprowadziły do zmniejszenia poziomu hałasu o 7 dBA w porównaniu z poprzednią generacją sprężarek, z uwzględnieniem różnic modeli i zastosowań. W przypadku zastosowań, w których kluczowe znaczenie ma cicha praca (przykładem są aplikacje w obszarach miejskich), redukcja hałasu czasami nie wystarczy. Dlatego też na sprężarkach Stream można zamontować nową osłonę akustyczną, która zapewnia dodatkowe tłumienie hałasu o 15 dBA.

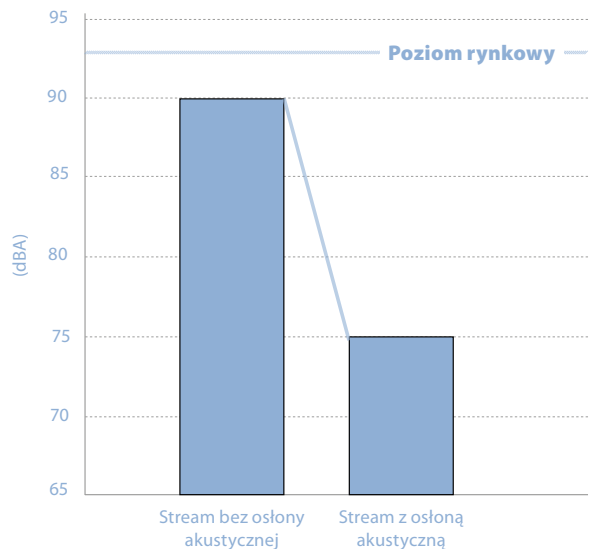
Osłona akustyczna sprężarek Stream

Jak to działa

Korzystając z sukcesu, jaki odniosła osłona akustyczna do sprężarek spiralnych, firma Emerson Climate Technologies opracowała osłonę akustyczną do sprężarek Stream. Inżynierowie firmy Emerson opracowali osłonę akustyczną, która całkowicie otacza sprężarkę, zapobiegając przedostawaniu się odgłosów pracy do otoczenia.

Osłona składa się z pięciu głównych części, dzięki czemu można ją łatwo zamontować i dopasować do urządzeń chłodniczych. Dzielone części pozwalają na szybki dostęp do kluczowych elementów sprężarki, takich jak urządzenie do kontroli poziomu oleju (jeśli

Poziom hałasu

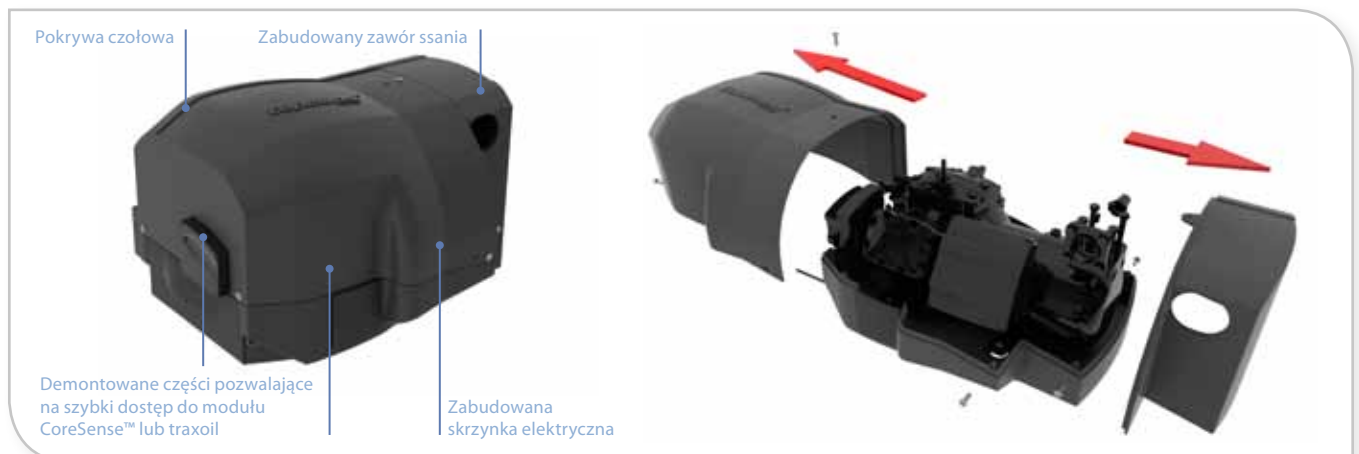


jest ono zamontowane), zawór serwisowy oleju czy też przycisk reset modułu CoreSense™ Diagnostics.

Co to oznacza dla klienta

Dostępne są dwie wersje osłony: jedna do sprężarek czterocylindrowych i jedna do sprężarek sześciocylindrowych, również do modeli typu digital.

Do zaprojektowania osłony akustycznej wykorzystano przełomowe rozwiązania i materiały, stosowane w przemyśle motoryzacyjnym. Części wykonane metodą wtrysku niskociśnieniowego pozwalają na tłumienie dźwięku o maks. 15 dBA i zapewniają znaczącą poprawę w porównaniu z konwencjonalnymi osłonami akustycznymi, które redukują hałas wytwarzany przez sprężarkę zaledwie o 3–6 dBA.



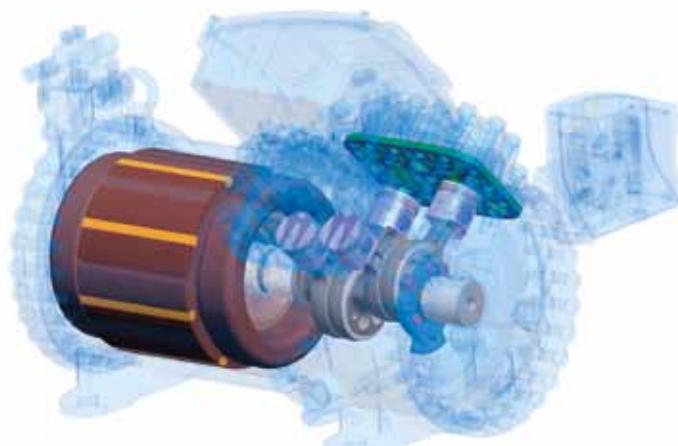
Stream - R744

Konstrukcja zapewniająca trwałość i najlepszą wydajność w tej klasie

Seria czterocylindrowych sprężarek Stream do czynnika R744 to idealne rozwiązanie w średnotemperaturowych systemach kaskadowych i typu booster. Ciśnienie nominalne sprężarek z tej serii wynosi 135 barów. Przepływ czynnika chłodniczego i przekazywanie

ciepła zoptymalizowano tak, aby zapewnić jak najlepszą wydajność.

Wszystkie sprężarki są wyposażone w moduł CoreSense™ i zapewniają możliwość szybszej diagnostyki problemów z systemem, nawet przed ich wystąpieniem.



Korzyści i zalety

Konstrukcja zapewniająca elastyczność w układzie i eksploatacji agregatu

- › Zwarta konstrukcja o niewielkich wymiarach
- › Wbudowane zawory upustowe wysokiego i niskiego ciśnienia
- › Zabezpieczenie temperatury tłoczenia
- › Obrót zaworu serwisowego o 360° w celu ułatwienia projektowania instalacji
- › Dwa wzierniki do montażu elementu kontroli zarządzania olejem oraz oględzin
- › Jeden dodatkowy wziernik do wzrokowej kontroli oleju podczas pracy
- › Jeden wlew oleju do wyrównywania poziomu oleju w systemach równoległych
- › Olejowy układ rozbryzgowy zapewnia smarowanie przy stałej i zmiennej prędkości obrotowej

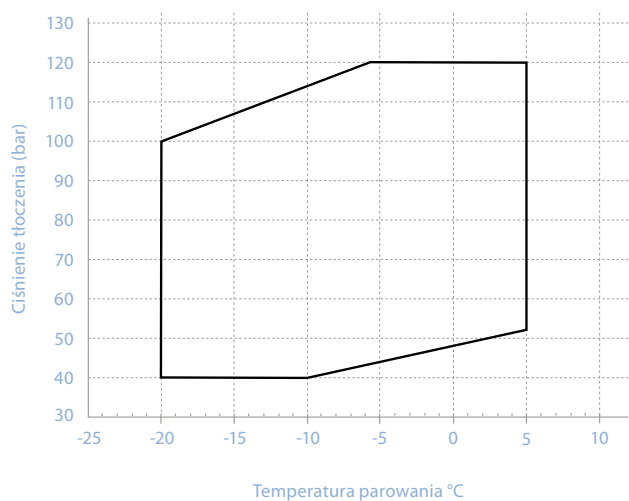
Konstrukcja zapewniająca trwałość i wydajność w zastosowaniach z R744

- › Niski poziom hałasu i drgań oraz duża komora tłoczenia eliminująca pulsację
- › Wysokie ciśnienie nominalne 135 barów (strona wysokiego ciśnienia) oraz 90 barów (strona niskiego ciśnienia)
- › Ciśnienia rozrywające przekraczające współczynnik bezpieczeństwa 3
- › Konstrukcja głowicy cylindra i komory tłoczenia zmniejszają przekazywanie ciepła na stronę ssania
- › Płynna regulacja wydajności przy użyciu falownika
- › Diagnostyka Copeland® CoreSense™
- › Monitoring poboru mocy przez poszczególne sprężarki

Stream - R744

Dane techniczne

Zakresy charakterystyk pracy z R744

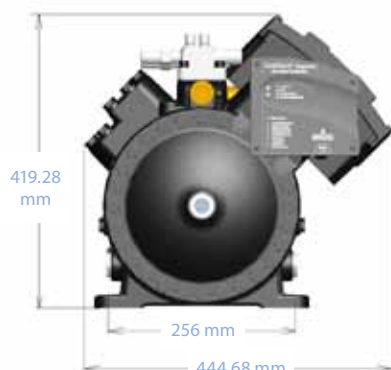


Informacje techniczne

Model	Wydajność wolumetryczna (m ³ /h)	Wydajność chłodnicza* (kw)	Ciśnienie (tłoczenie / ssanie)			Masa netto (kg)	Silnik (mm)	Motor
			Maks. Robocze (bar)	Nominalne (bar)	Rozrywające (bar)			
4MTL-10X	9,5	20	120 / 40	135 / 90	420 / 286	156	368 x 256	AWM 380-420/3/50 Hz
4MTL-15X	12,5	26				157		
4MTL-30X	17,9	38				160		

* Parowanie -10°C, wyjście chłodnicy gazów: 35°C / 90 bar, przegrzanie ssania 10 K / dochłodzenie 0 K

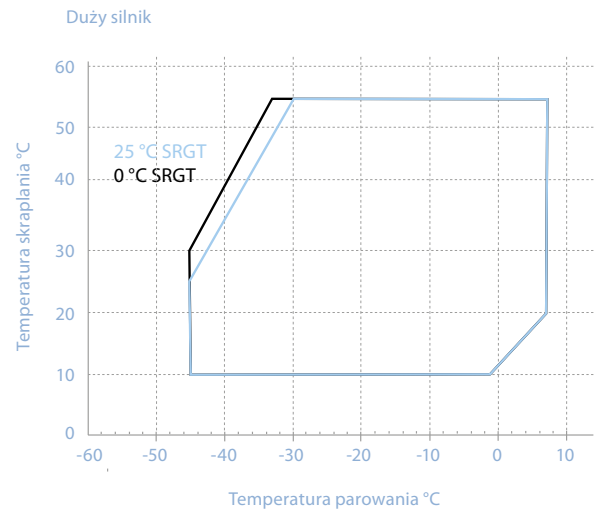
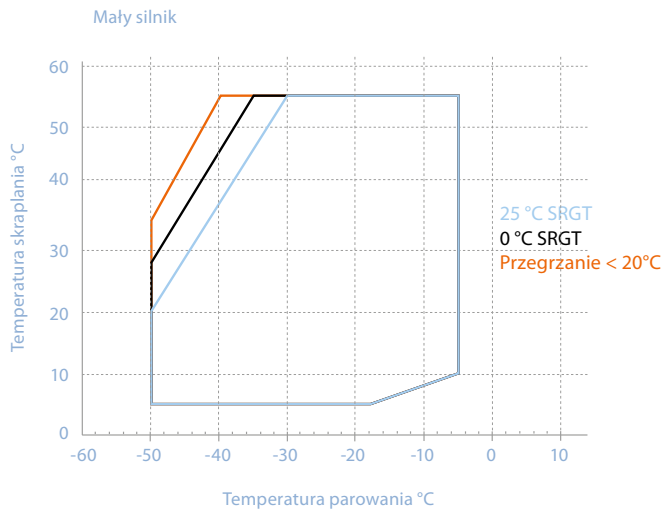
Wymiary



Wszystkie dane techniczne mają charakter poglądowy.

Dane techniczne

Zakresy charakterystyk pracy z R404A



Zakresy charakterystyk pracy z R134a, R407C i R22 można znaleźć w programie doboru produktów.

Informacje techniczne

Model	Nominalna moc KM	Wydajność wolumetryczna (m ³ /h)	Średnia temperatura				Niska temperatura		Masa netto (kg)	Podstawa (mm)
			Wydajność chłodnicza		COP		Wydajność chłodnicza** (kW)	COP**		
			R404A*	R134a***	R404A*	R134a***				
4MF-13X	13	62	33,4	18,2	2,3	2,4	11,4	1,4	177	
4MA-22X	22	62	33,6	19,1	2,4	2,6	10,8	1,4	178	
4ML-15X	15	71	38,7	22,1	2,3	2,3	13,2	1,5	180	
4MH-25X	25	71	38,8	21,4	2,4	2,3	12,5	1,4	187	
4MM-20X	20	78	42,6	24,7	2,3	2,4	14,7	1,5	182	
4MI-30X	30	78	42,8	23,9	2,4	2,4	13,9	1,4	188	
4MT-22 X	22	88	47,8	27,7	2,3	2,4	16,5	1,5	183	
4MJ-33X	33	88	48,0	26,8	2,3	2,4	16,0	1,4	190	
4MU-25X	25	99	54,2	31,2	2,3	2,4	18,7	1,5	186	
4MK-35X	35	99	54,4	30,1	2,4	2,3	17,7	1,4	202	
6MM-30X	30	120	61,8	36,9	2,3	2,3	21,6	1,4	215	
6MI-40X	40	120	64,2	35,3	2,4	2,3	20,3	1,4	219	
6MT-35X	35	135	70,4	41,3	2,3	2,3	25,1	1,5	221	
6MJ-45X	45	135	72,4	40,4	2,3	2,4	23,6	1,4	223	
6MU-40X	40	153	79,8	46,3	2,3	2,3	28,4	1,4	225	
6MK-50X	50	153	82,1	45,3	2,3	2,3	26,6	1,4	230	

381 x 305

* R404A parowanie -10°C, skraplanie 45°C, temperatura gazu po stronie ssawnej 20°C, dochłodzenie 0 K

** R404A parowanie -35°C, skraplanie 40°C, temperatura gazu po stronie ssawnej 20°C, dochłodzenie 0 K

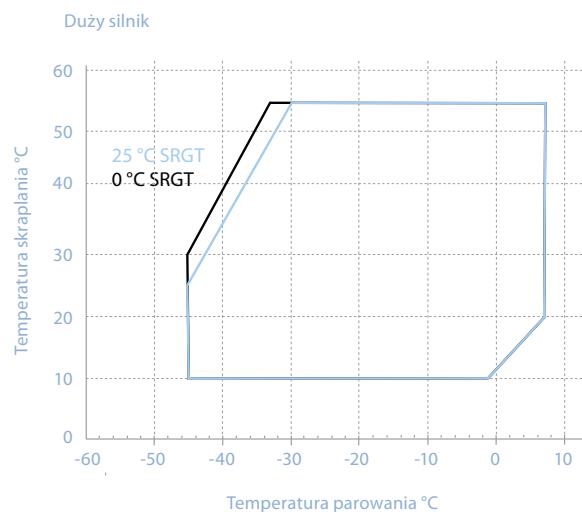
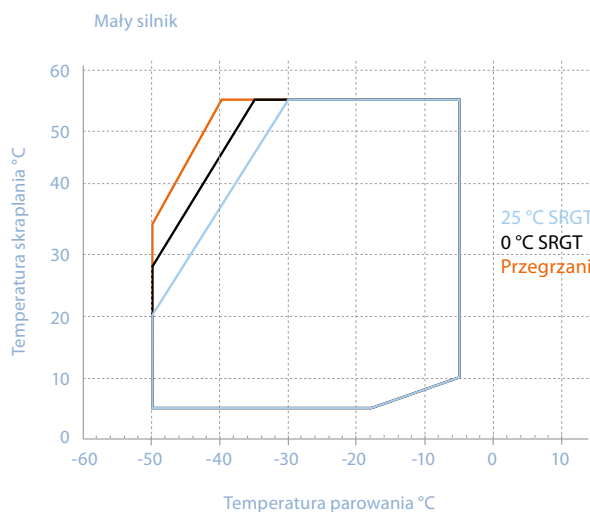
*** R134a parowanie -10°C, skraplanie 45°C, przeegrzanie ssania 10 K, dochłodzenie 0 K

Wszystkie dane techniczne mają charakter poglądowy.

Stream - HFC Digital

Dane techniczne

Zakresy charakterystyk pracy z R404A (regulacja wydajności 100%)



Zakresy charakterystyk pracy z R134a, R407C i R22 można znaleźć w programie doboru produktów.

Informacje techniczne (regulacja wydajności 100%)

Model	Nominalna moc KM	Wydajność wolumetryczna (m ³ /h)	Średnia temperatura				Niska temperatura		Masa netto (kg)	Podstawa (mm)
			Wydajność chłodnicza		COP		Wydajność chłodnicza** (kW)	COP**		
			R404A*	R134a***	R404A*	R134a***				
4MFD-13X	13	62	33,4	18,2	2,3	2,4	11,4	1,4	177	
4MAD-22X	22	62	33,6	19,1	2,4	2,6	10,8	1,4	178	
4MLD-15X	15	71	38,7	22,1	2,3	2,3	13,2	1,5	180	
4MHD-25X	25	71	38,8	21,4	2,4	2,3	12,5	1,4	187	
4MMD-20X	20	78	42,6	24,7	2,3	2,4	14,7	1,5	182	
4MID-30X	30	78	42,8	23,9	2,4	2,4	13,9	1,4	188	
4MTD-22X	22	88	47,8	27,7	2,3	2,4	16,5	1,5	183	
4MJD-33X	33	88	48,0	26,8	2,3	2,4	16,0	1,4	190	
4MUD-25X	25	99	54,2	31,2	2,3	2,4	18,7	1,5	186	
4MKD-35X	35	99	54,4	30,1	2,4	2,3	17,7	1,4	202	
6MMD-30X	30	120	61,8	36,9	2,3	2,3	21,6	1,4	215	
6MID-40X	40	120	64,2	35,3	2,4	2,3	20,3	1,4	219	
6MTD-35X	35	135	70,4	41,3	2,3	2,3	25,1	1,5	221	
6MJD-45X	45	135	72,4	40,4	2,3	2,4	23,6	1,4	223	
6MUD-40X	40	153	79,8	46,3	2,3	2,3	28,4	1,4	225	
6MKD-50X	50	153	82,1	45,3	2,3	2,3	26,6	1,4	230	

381 x 305

* R404A parowanie -10°C, skraplanie 45°C, temperatura gazu po stronie ssawnej 20°C, dochłodzenie 0 K

** R404A parowanie -35°C, skraplanie 40°C, temperatura gazu po stronie ssawnej 20°C, dochłodzenie 0 K

*** R134a parowanie -10°C, skraplanie 45°C, przewężanie ssania 10 K, dochłodzenie 0 K

Wszystkie dane techniczne mają charakter poglądowy.

Stream – Podsumowanie informacji dotyczących innowacji

Najważniejsze dane techniczne

Stream to zupełnie nowa sprężarka, z całkowicie zmienioną konstrukcją, zapewniającą branży chłodniczej wyjątkowe korzyści:

- ▶ Rozszerzony typoszereg w stosunku do poprzednich sprężarek Discus®
- ▶ Zmniejszone wymiary całkowite, dzięki czemu urządzenia chłodnicze mogą być mniejsze
- ▶ Masa sprężarki zmniejszona nawet o 45 kg
- ▶ Szeroki zakres charakterystyk pracy: jeden model nadaje się do wszystkich zastosowań związanych z chłodnictwem, średnio- i niskotemperaturowych
- ▶ Dostępne dwie wersje silnika dla danej wydajności wolumetrycznej, większy silnik najlepiej nadaje się do zastosowań z falownikiem
- ▶ W przypadku zastosowań niskotemperaturowych nie jest wymagany wentylator chłodzenia głowic cylindrów (temperatura gazu na ssaniu 0°C), co przyczynia się do obniżenia kosztów
- ▶ Bardzo niskie temperatury skraplania zwiększają efektywność systemu
- ▶ Zamontowane fabrycznie zabezpieczenia i czujniki zmniejszają koszty montażu systemu
- ▶ Czujnik natężenia pozwala na kontrolę zasilania poszczególnych sprężarek, aby ograniczyć koszty zużycia energii
- ▶ Wbudowane diody LED sygnalizujące status urządzeń przy użyciu kolorów i sekwencji
- ▶ Zdalna komunikacja za pomocą protokołu Modbus® przyspiesza serwisowanie

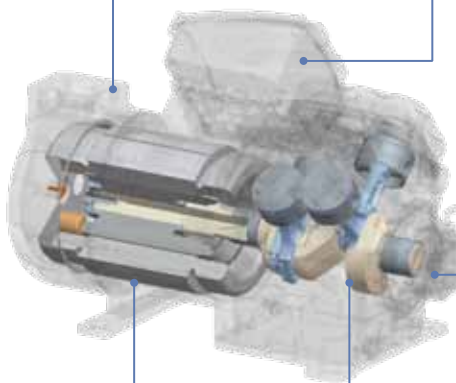
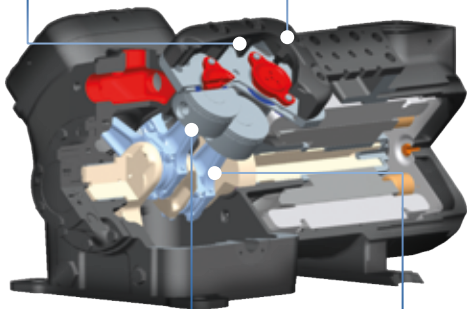
Widok wewnętrzny sprężarki Stream

Płyta zaworowa z dodatkowymi i większymi kanałami zapewnia większą efektywność i mniejszą pulsację

Niewielkie głowice cylindrów zapewniają zwartą konstrukcję i małą masę

Większe kanały wokół silnika zwiększają zakres pracy bez wentylatora

Wytrzymała skrzynka zaciskowa z tworzywa



Zwarty zespół cylindrów zapewnia efektywność i niewielkie wymiary

Średnice i skoki cylindrów zapewniają maksymalną wydajność chłodniczą

Optymalna moc silnika

Większe łożyska poprawiają wytrzymałość

Zmniejszona długość karteru zapewnia większą niezawodność i mniejsze wymiary





Firma Emerson Climate Technologies w skrócie

Firma Emerson Climate Technologies to czołowy dostawca rozwiązań związanych z ogrzewnictwem, wentylacją, klimatyzacją i chłodnictwem do zastosowań domowych, przemysłowych i komercyjnych. Łączymy perfekcję techniczną produktów i usług naszych wiodących w branży firm i marek z

globalnymi możliwościami w zakresie konstrukcji, projektowania, dystrybucji i montażu, aby opracowywać niezawodne, efektywne energetycznie systemy, które zwiększają komfort, zabezpieczają żywność i chronią środowisko naturalne.

Więcej informacji można znaleźć na stronie www.emersonclimate.eu

Emerson Electric Poland Sp. z o.o. - ul. Szturmowa 2A - 02-678 Warszawa
Tel.: +48 22 458 92 52 - Fax: +48 22 458 92 55 - poland.sales@emerson.com

Logo Emerson Climate Technologies to zastrzeżony znak handlowy i serwisowy firmy Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. to spółka zależna Emerson Electric Co. Copeland to zarejestrowany znak handlowy, a Copeland Scroll to znak handlowy Emerson Climate Technologies Inc. Wszystkie pozostałe znaki handlowe należą do ich właścicieli. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian w niniejszej publikacji bez wcześniejszego informowania.
© 2012 Emerson Climate Technologies, Inc.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™