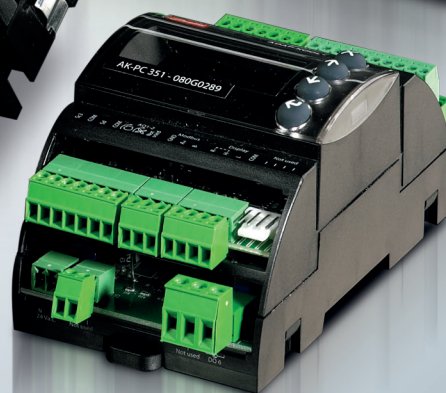


Broszura | Regulatory wydajności ADAP-KOOL®

Korzystaj z **solidnych**
i **efektywnych** regulatorów
wydajności zbudowanych w oparciu
o **wybitną wiedzę specjalistyczną**

20 tys.Układów CO₂
z zainstalowanymi
rozwiązaniami
Danfoss

Regulatory wydajności **ADAP-KOOL®** zapewniają dokładną regulację i niezawodność pracy zaawansowanych układów

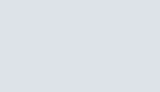
Danfoss oferuje rodzinę regulatorów wydajności do użytku zarówno w urządzeniach kompaktowych, jak i w rozległych instalacjach. Sterowniki ADAP-KOOL® zapewniają efektywną regulację i niezawodną pracę nowoczesnych układów sterowania nawet z dwunastoma sprężarkami. Te inteligentne regulatory optymalizują ciśnienie ssania i skraplania w zależności od obciążenia cieplnego i temperatury otoczenia. Dodatkowe oszczędności energii i niskie koszty utrzymania można osiągnąć z wykorzystaniem regulacji obrotów sprężarek oraz wentylatorów skraplaczy, a także dzięki innym zaawansowanym rozwiązaniom, jak optymalizacja ciśnienia ssania, autodiagnostyka czy automatyczne wykrywanie usterek. Kontrola wydajności stanowi dobre narzędzie diagnostyczne na potrzeby zdalnego zarządzania.

Cechy charakterystyczne i zalety:

- Pełen wachlarz sterowników sprężarek i skraplaczy dla małych i wielkich sklepów spożywczych
- Dokładna regulacja i doskonała niezawodność dla wysokiej efektywności energetycznej i niskich kosztów utrzymania
- Wiodąca technologia sterowania pracą dla Multi Ejector Solution™
- Odzysk ciepła na potrzeby podgrzewania wody użytkowej i układów ogrzewania
- Zdalne zarządzanie



Oferta regulatorów wydajności

								
	AK-PC 351 Regulator wydajności małych układów	AK-PC 551 Regulator wydajności średnich układów	AK-PC 572 Regulator wydajności MiniPack	AK-PC651 Regulator wydajności dużych układów	AK-PC 772A Regulator trans-krytycznego mini-booster na CO ₂	AK-PC 781A Wielofunkcyjny regulator wydajności dla HFC i CO ₂	AK-PC 782A Regulator wydajności trans-krytycznego booster na CO ₂	AK-PC 783A Regulator urządzenia kaskadowego HFC/CO ₂
Zastosowanie	Jeden zespół sprężarek / skraplacz	Dwa zespoły sprężarek / skraplacz	Zespół trans-krytyczny MiniPack CO₂	Jeden zespół sprężarek / skraplacz	Mini-booster trans-krytyczny	Uniwersalny zespół sprężarek¹⁾	Booster trans-krytyczny	Układ kaskadowy / skraplacz
HFC	✓	✓	-	✓	-	✓	-	✓
CO ₂	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓
Zespoły sprężarek								
Liczba grup sprężarek	1	2	2	1	3	1	3	2
Liczba sprężarek	4	8 / 4+4	3+2	10	3 (MT+IT) + 2	10	8 (MT+IT) + 4	4+4/ 5+3
Regulacja sprężarek	Płynna + stopniowa	Płynna + stopniowa	Płynna + stopniowa	Płynna + stopniowa	Płynna + stopniowa	Płynna + stopniowa	Płynna + stopniowa	Płynna + stopniowa
Czujnik układu regulacji	P/T	P/T	P	P/T	P	P/T	P	P/T
Regulacja wttrysku w kaskadzie	-	-	-	-	-	-	-	✓
Skraplacz / chłodnica CO₂								
Regulacja wentylatora	Stopniowa albo płynna	Stopniowa albo płynna	Płynna	Stopniowa albo płynna	Stopniowa lub/i płynna	Stopniowa lub/i płynna	Stopniowa lub/i płynna	Stopniowa lub/i płynna
Liczba stopni	4	8	-	8	4	8	8	8
Czujnik układu regulacji	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Regulacja ciśnienia w chłodnicy CO ₂ i w zbiorniku	-	-	✓	-	✓	✓	✓	-
Odzysk ciepła	-	Standardowy	Standardowy	Standardowy	Standardowy	Zaawansowany	Zaawansowany	Standardowy
Transmisja danych								
Protokół	Modbus	Modbus	Modbus	Modbus	Lon	Lon	Lon	Lon
Współpraca z jednostką centralną	AK-SM 800 ²⁾	AK-SM 800 ²⁾	AK-SM 800	AK-SM 800 ²⁾	AK-SM 800 AK-SM 350/720 ³⁾	AK-SM 800 AK-SM 350/720 ³⁾	AK-SM 800 AK-SM 350/720	AK-SM 800 AK-SM 350/720 ³⁾
Liczba wyjść przekątnikowych	6	8	10	15	Elastycznie przez I/O	Elastycznie przez I/O	Elastycznie przez I/O	Elastycznie przez I/O
Całkowita liczba I/O	20	26	35	47	120	120	220	160
Wyświetlacz graficzny	Wbudowany	Wbudowany / zewnętrzny	Wbudowany / zewnętrzny	Wbudowany / zewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny

¹⁾ W hybrydowym układzie kaskadowym z CO₂ można użyć 2x AK-PC 781A oraz EKC 313 do regulacji wttrysku CO₂

W transkrytycznym układzie typu booster z CO₂ można użyć 2x AK-PC 781A bądź 3x AK-PC 781A

²⁾ Ograniczona współpraca z niektórymi jednostkami starszego typu (AK-SC 355)

³⁾ Ograniczona współpraca z niektórymi jednostkami starszego typu (AKA245, AK-SC 255, AK-SC 355)

Regulatory wydajności **profilowane** dla **określonych zastosowań**

AK-PC 351 • AK-PC 551 • AK-PC 572 • AK-PC 651

Proste regulatory wydajności charakteryzują się zwartą budową i różnymi rozmiarami zoptymalizowanymi pod kątem małych, średnich i dużych zespołów sprężarkowych.

Pomimo małych gabarytów oferują zaawansowane funkcje:

- 4, 5, 8 lub 10 wyjść do sterowania sprężarkami
- Optymalne nastawy fabryczne i algorytmy regulacji zespołów sprężarkowych pracujących z czynnikami HFC i CO₂
- Funkcje oszczędzania energii
- Graficzny interfejs użytkownika z kreatorem konfiguracji
- Dodatkowa optymalizacja dzięki integracji w ramach systemu ADAP-KOOL®



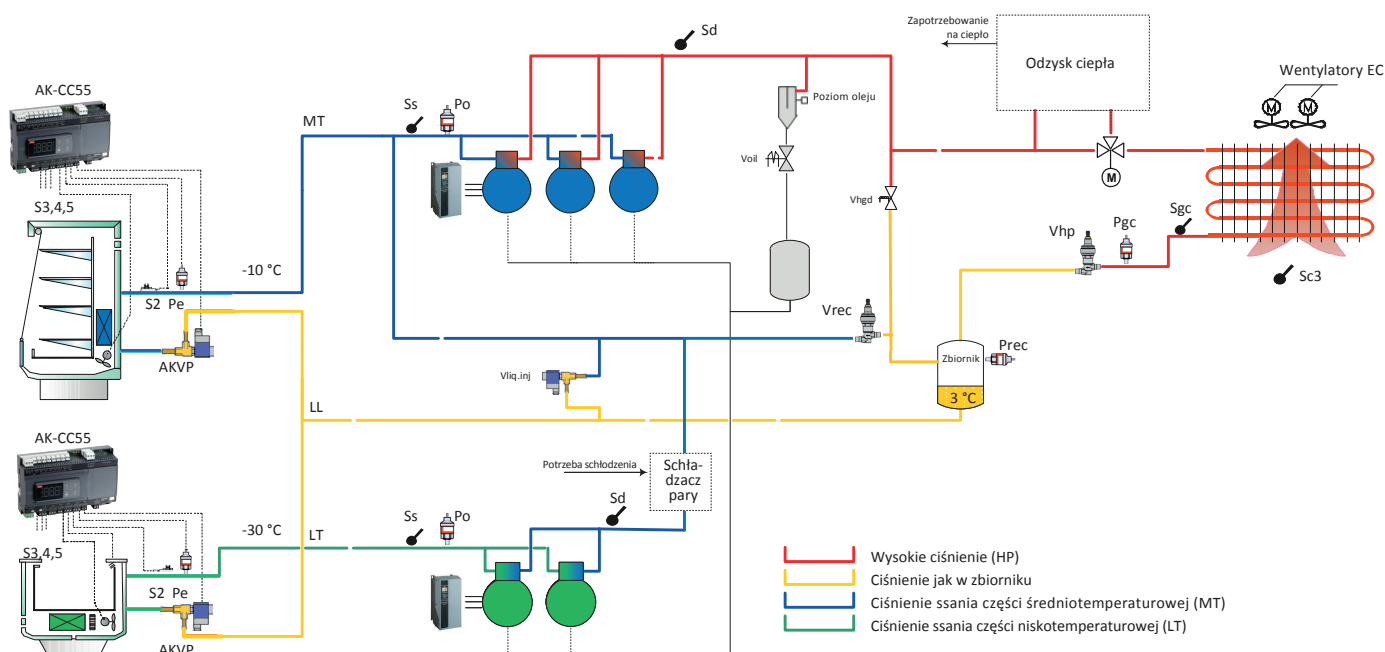
AK-PC 572 MiniPack – czyni układ CO₂ prostszy i łatwiejszy

Mini regulator wydajności AK-PC 572 MiniPack stanowi kompletne rozwiązanie dla użytkowników mniejszych obiektów, liczących na korzyści z wykorzystania CO₂ w roli czynnika chłodniczego. Przy małych wymiarach i niskiej cenie oferują wiele rozwiązań zaczerpniętych z regulatora wydajności AK-PC 781 – sterownika, który już przez ponad dekadę udowadnia swoją niezawodność w układach z CO₂. Ponadto AK-PC 572 MiniPack ułatwia korzystanie z CO₂, nawet użytkownikom nieobytym z tym czynnikiem. Zawiera wszystkie funkcje niezbędne dla układów CO₂, a jednocześnie cechuje się unikalną prostotą obsługi i minimalnym stopniem skomplikowania.

Cechy charakterystyczne i zalety:

- Kompletne rozwiązanie dla układów typu booster nawet z 5 sprężarkami;
- Obniżone koszty eksploatacji ze sprawdzonymi rozwiązaniami zaczerpniętymi z zaawansowanych sterowników;
- Ułatwiona eksploatacja układów z CO₂, nie wymagająca szczególnej wiedzy w tym zakresie, a także efektywny interfejs dla producentów zespołów i instalatorów;
- Ekonomiczny regulator o zwartej budowie, zajmujący niedużo miejsca w skrzynce elektrycznej;
- Łatwy w użyciu, wymagający ograniczonej liczby nastaw przy wsparciu kreatora konfiguracji, z graficznym zobrazowaniem parametrów pracy;
- Obsługa wielu rodzajów sprężarek i łatwe podłączenie urządzeń peryferyjnych np. ogrzewania;
- Elastyczne rozwiązanie z opcjonalnymi funkcjami sterowania odzyskiem ciepła, przepływem oleju, wtryskiem cieczy, chłodnicą międzystopniową, upustem gorących par itp.

Transkrytyczny booster z CO₂ **Mini regulator wydajności AK-PC 572 MiniPack**



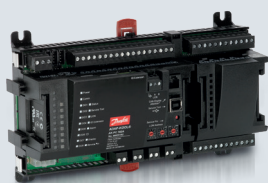
Regulatory wydajności **z możliwością elastycznego dostosowania**

AK-PC 772A • AK-PC 781A • AK-PC 782A • AK-PC 783A

Zaawansowane regulatory wydajności oferują możliwość wyskalowania i dopasowania, zarówno w zakresie konfiguracji zespołu sprężarek, jak i algorytmów regulacji.

Zapewniają najwyższe bezpieczeństwo i efektywność dzięki następującym cechom:

- 5 do 12 wyjść do sterowania sprężarkami
- Sterowanie pracą instalacji z czynnikami HFC, urządzeń kaskadowych HFC/CO₂ oraz transkrytycznych układów z CO₂
- Obsługa układów z równoległym sprężaniem
- Obsługa zespołów Ezektorów
- Zaawansowane funkcje odzysku ciepła
- Regulacja ciśnienia w chłodnicy gazu i w zbiorniku CO₂



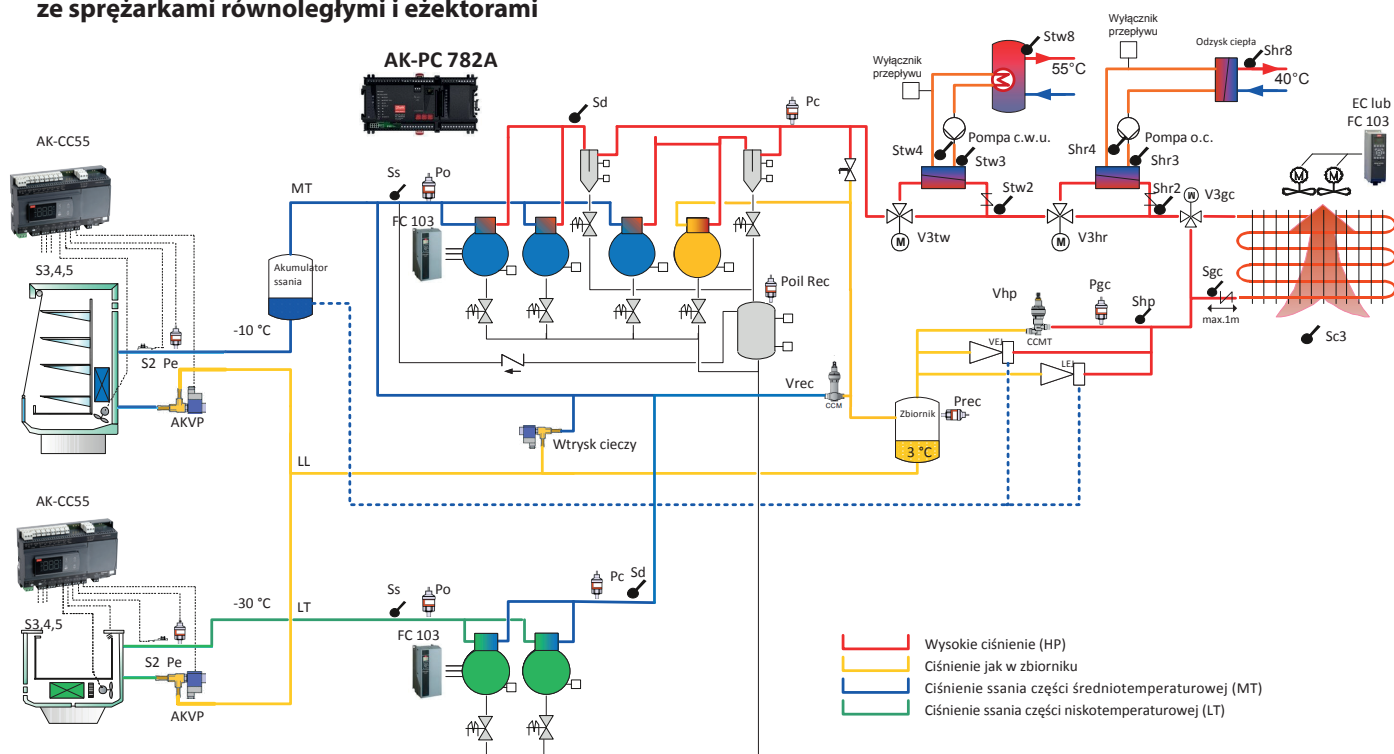
AK-PC 782A do zintegrowanej i optymalnej regulacji wydajności

Sterownik AK-PC 782A zaprojektowano do zintegrowanej regulacji wydajności wysokociśnieniowej części transkrytycznych układów typu booster napełnionych CO₂. Oferuje on dokładną regulację, podwyższoną efektywność i ulepszenia w zakresie przyjaznej dla użytkownika obsługi. Regulator AK-PC 782A może sterować pracą do 3 grup sprężarek i zapewnia wszystkie niezbędne do tego celu funkcje w jednym, zintegrowanym urządzeniu. Zapewnia to dokładną regulację i wysoką efektywność pracy, nawet w wymagających warunkach. Najwyższą możliwą elastyczność dostosowania do konkretnych przypadków osiągnięto dzięki możliwości dołączania dodatkowych modułów wejść/wyjść.

Cechy charakterystyczne i zalety:

- Przystosowanie do regulacji dużych układów typu booster wyposażonych nawet w 12 sprężarek;
- Obsługa sprężarek o różnej wydajności i regulacja obrotów 2 sprężarek w każdej grupie;
- Precyzyjne algorytmy sterowania zapewniają bezpieczny rozruch i niezawodną pracę;
- Efektywność układów chłodniczych na światowym poziomie dzięki wykorzystaniu zespołów Ezektorów;
- Optymalizacja ciśnienia w zbiorniku i ciśnienia ssania w celu jak najlepszego wykorzystania wszystkich grup sprężarek;
- Regulacja ciśnienia w chłodnicy gazu dla maksymalnej efektywności w każdych warunkach (lato, zima, odzysk ciepła itp.);
- Na potrzeby sterowania urządzeniami pomocniczymi dostępne są ogólne funkcje termostatu czy regulacji typu PI.

Transkrytyczny booster z CO₂ ze sprężarkami równoległymi i ezektorami



Efektywne i przyjazne interfejsy użytkownika



Łatwa obsługa i serwis dzięki panelowi sterującemu z wyświetlaczem graficznym:

Zaletą zarówno prostych jak i zaawansowanych regulatorów wydajności jest opcja podłączenia zewnętrznego wyświetlacza graficznego w wersji tablicowej bądź naściennej. Taki panel sterujący jest użyteczny podczas uruchamiania oraz obsługi układu i posiada następujące cechy:

- W pełni graficzny wyświetlacz LCD z intuicyjną nawigacją
- Łatwe podłączenie do regulatora wydajności za pomocą wtyku RJ11
- Montaż tablicowy (IP64) lub naścienny
- Informacja o statusie i dostęp do parametrów w lokalnym języku
 - Graficzna prezentacja parametrów pracy układu
 - 3 poziomy dostęp zabezpieczone hasłami

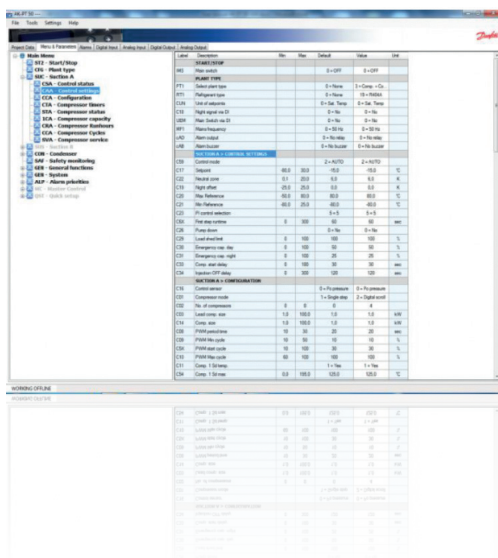
Programy komputerowe do szybkiej konfiguracji i obsługi regulatorów

Dla prostych i zaawansowanych regulatorów wydajności dostępne są odrębne narzędzia informatyczne, służące do bezpiecznego i efektywnego programowania oraz analizowania pracy sterownika.

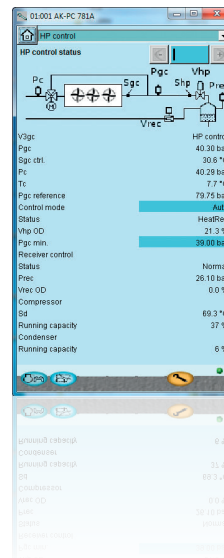
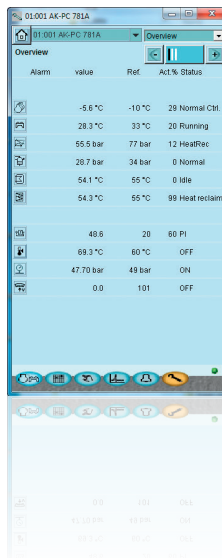
Programy charakteryzują się następującymi cechami:

- Obsługa wielu języków
- Dostęp do wszystkich parametrów odpowiadających konkretnej konfiguracji regulatora
- Tworzenie plików konfiguracyjnych offline i praca online
- Pełna przejrzystość pracy układu w czasie rzeczywistym
- Ręczne sterowanie, testowanie oraz kalibracja wejść i wyjść
- Kopiowanie i wgrywanie nastaw

AK-PT 50
dla **prostych** regulatorów wydajności

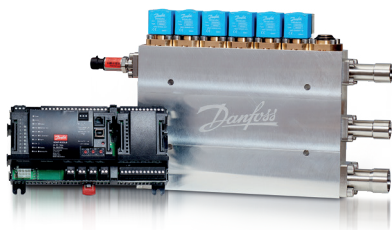


AK-ST 500
dla **zaawansowanych** regulatorów wydajności



Inteligentna i adaptacyjna regulacja w transkrytycznych układach chłodniczych z CO₂

Inteligentne układy regulacji mają doniosłe znaczenie dla niezawodnej i optymalnej pracy transkrytycznych urządzeń chłodniczych z CO₂ oraz dla osiągnięcia w nich korzyści finansowych i środowiskowych. Wykorzystanie regulatorów, które w sposób ciągły monitorują stan układu i inteligentnie reagują na zmiany warunków pracy jest tu kluczowe. Firma Danfoss od dawna ustanawia standardy branżowe dla sterowników zespołów sprężarkowych i mebli chłodniczych, nieprzerwanie doskonaląc oprogramowanie do sterowania i optymalizacji pracy instalacji chłodniczych z CO₂.



Dowiedz się więcej
o zespołach eżejktorów
Multi Ejector Solution™

Zespoły eżejktorów Danfoss Multi Ejector Solution™ wprowadzają układy z CO₂ na wyższy poziom

Danfoss oferuje pełen wachlarz eżejktorów gazowych i cieczowych, które przynoszą znaczne korzyści energetyczne dla urządzeń chłodniczych napełnionych CO₂.

Oferta obejmuje:

- niskociśnieniowe eżejktory gazowe Multi Ejector Low Pressure (LP),
- wysokociśnieniowe eżejktory gazowe Multi Ejector High Pressure (HP),
- eżejktory cieczowe Liquid Ejector (LE).

Wszystkie trzy rozwiązania stanowią kompletne zespoły Multi Ejector Solution™, w których pracą eżejktorów steruje regulator wydajności AK-PC 782A, zapewniający solidną regulację układu, niezbędną dla efektywnego i niezawodnego działania. Wdrożenie zespołów eżejktorów rozszerzyło obszar wykorzystania urządzeń z CO₂ na gorące strefy klimatyczne oraz poprawiło ich efektywność w niższych temperaturach otoczenia. Podsumowując, zespoły eżejktorów poprawiają osiągi układów napełnionych CO₂ w instalacjach o dowolnej wielkości i w każdej strefie klimatycznej.



Dowiedz się więcej
o adaptacyjnym zasilaniu
parowników ciekłym CO₂

Adaptacyjne zasilanie ciekłym CO₂ (CALM)

Nowe rozwiązanie, jakim jest adaptacyjne zasilanie parowników ciekłym CO₂ (CO₂ Adaptive Liquid Management – CALM) pozwala w pełni wykorzystać powierzchnię wymiany ciepła w parownikach mebli i komór chłodniczych, a dzięki temu poprawić energooszczędność układów chłodniczych z CO₂ w dowolnym obiekcie. Jest to rozwiązanie kompletne, które wraz z inteligentnymi regulatorami wydajności zespołów sprężarek i parowników oraz jednostkami nadrzędnymi przynosi dwie przełomowe innowacje firmy Danfoss: eżejktory cieczowe oraz algorytm adaptacyjnej regulacji zasilania cieczą (ALC).

Odkryj nowe możliwości dzięki rozwiązaniom pakietu Smart Store firmy Danfoss

Dominując na rynku z dorobkiem ponad 50 000 instalacji w sklepach spożywczych na całym świecie, Danfoss produkuje w rozwijaniu zintegrowanych układów regulacji. Pakiet Smart Store rozwinęliśmy w oparciu o doświadczenia z 30 lat bliskiej współpracy z globalną społecznością detalicznych sprzedawców żywności. Nasze rozwiązanie pracuje obecnie w ponad 9 000 sklepów rozsiansych po całym świecie, przynosząc oszczędności rzędu nawet 50%.

Danfoss nie ustaje w rozwijaniu oferty podzespołów, sterowników i zaawansowanych algorytmów z długoterminową ambicją tworzenia sklepów zero-energetycznych czy nawet takich, które będą dawały więcej energii niż pobierały. Wraz z myślącymi perspektywicznie właścicielami sklepów spożywczych z całego świata wprowadzamy zrównoważone rozwiązania na wyższy poziom przez ciągły rozwój innowacyjnych urządzeń i koncepcji ich obsługi.

Odwiedź stronę Danfoss Smart Store:
smartstore.danfoss.com