

Broszura | Regulatory wydajności ADAP-KOOL®

Inteligentne i niezawodne regulatory **wydajności** zbudowane w oparciu o **specjalistyczną wiedzę** firmy Danfoss



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

Danfoss oferuje rodzinę regulatorów wydajności do użytku zarówno w urządzeniach o zwartej budowie, jak i w rozległych instalacjach. Sterowniki ADAP-KOOL® zapewniają efektywną regulację i niezawodną pracę nowoczesnych układów wyposażonych nawet w 22 sprężarki. Te inteligentne regulatory optymalizują ciśnienie ssania i ciśnienie 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. Oprogramowanie AK-ST 500 stanowi dobre narzędzie diagnostyczne na potrzeby zdalnego zarządzania i serwisu.

Cechy charakterystyczne i zalety:

- Pełen wachlarz sterowników sprężarek i skraplaczy dla małych i wielkich obiektów chłodniczych
- Dokładna regulacja i ogromna niezawodność pozwalają osiągnąć wysoką efektywność energetyczną i niskie koszty utrzymania
- Wiodące rozwiązanie układu regulacji dla zespołu eżejktorów Multi Ejector Solution™
- Odzysk ciepła na potrzeby podgrzewania wody użytkowej i 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-PC 651A Regulator wydajności dużych układów	AK-PC 772A Regulator transkrytycznego mini-boostera na CO ₂	AK-PC 781A Wielofunkcyjny regulator wydajności dla HFC i CO ₂	AK-PC 782A Regulator wydajności transkrytycznego boostera na CO ₂	AK-PC 782B Regulator wydajności transkrytycznego boostera na CO ₂	AK-PC 783A Regulator urządzenia kaskadowego HFC/CO ₂
Zastosowanie	Jeden zespół sprężarek / skraplacz	Dwa zespoły sprężarek / skraplacz	MiniPack CO₂	Jeden zespół sprężarek / skraplacz	Mini-booster transkrytyczny	Uniwersalny zespół sprężarek¹⁾	Booster transkrytyczny	Booster transkrytyczny	Układ kaskadowy / skraplacz
HFC	✓	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓
CO ₂	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Zespoły sprężarek									
Liczba zespołów sprężarek	1	2	2	1	3	1	3	3	2
Liczba sprężarek	4	8 / 4+4	3+2	10	3 (MT+IT) + 2	10	18 (MT+IT) + 4	18 (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	Płynna + stopniowa
Czujnik układu regulacji	P/T	P/T	P	P/T	P	P/T	P	P	P/T
Regulacja wtrysku 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	Stopniowa lub/i płynna
Liczba stopni	4	8	-	8	4	8	8	8	8
Czujnik układu regulacji	P/T	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	-	Standard	Standard	Standard	Standard	Advanced	Advanced	Advanced	Standard
Transmisja danych									
Protokół	Modbus	Modbus	Modbus	Modbus	LON	LON	LON	IP	LON
Współpraca z jednostką centralną	AK-SM 8xxA ²⁾	AK-SM 8xxA ²⁾	AK-SM 8xxA	AK-SM 8xxA ²⁾	AK-SM 8xxA AK-SM 350/720 ³⁾	AK-SM 8xxA AK-SM 350/720 ³⁾	AK-SM 8xxA AK-SM 350/720	AK-SM 8xxA ⁴⁾	AK-SM 8xxA 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	Elastycznie przez I/O
Całkowita liczba I/O	20	27	35	47	120	120	220	220	160
Wyświetlacz graficzny	Wbudowany	Wbudowany / zewnętrzny	Wbudowany / zewnętrzny	Wbudowany / zewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny	Zewnętrzny

¹⁾ W hybrydowym układzie kaskadowym z CO₂ można użyć 2x AK-PC 781A oraz EKE1A/B/C do regulacji kaskady

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)

⁴⁾ Wszystkie jednostki centralne AK-SM 8xxA z oprogramowaniem Ver. 3.1 i późniejszym

Regulatory wydajności profilowane dla określonych zastosowań

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

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
- Integracja w ramach systemu ADAP-KOOL®

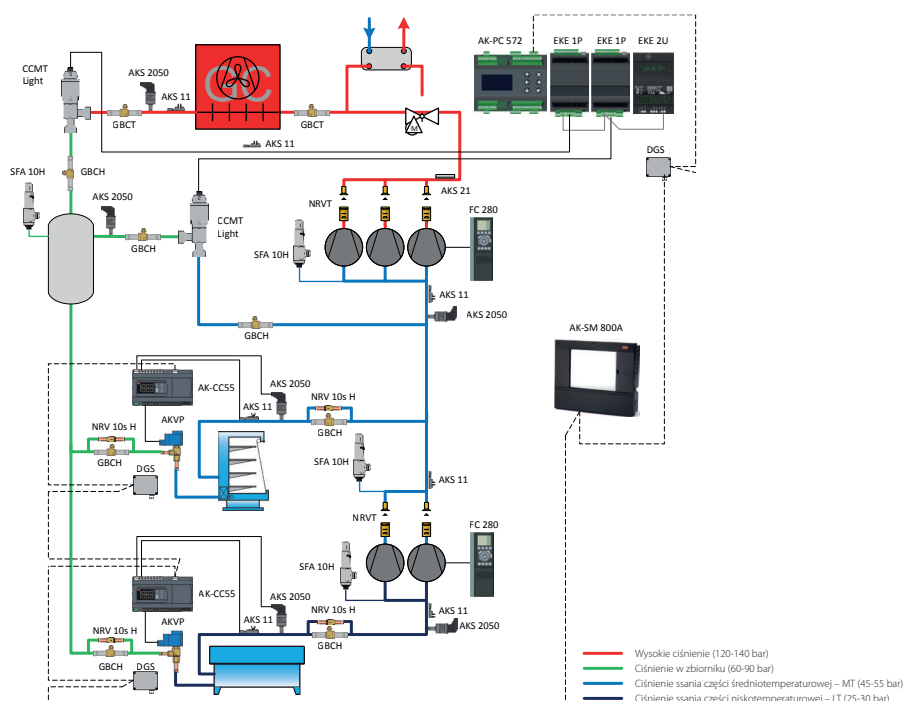


AK-PC 572 MiniPack – ułatwia regulację układów z CO₂

Nowy 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 781A – 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 z CO₂, a jednocześnie cechuje się unikalną prostotą obsługi i minimalnym stopniem skomplikowania.

Cechy charakterystyczne i zalety:

- Kompletne rozwiązanie dla układów z CO₂ 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 urządzeń 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. odzysku ciepła
- Elastyczne rozwiązanie z opcjonalnymi funkcjami sterowania odzyskiem ciepła, powrotem oleju, wtryskiem cieczy, chłodnicą pary przegrzanej, upustem gorących par itp.



Regulatory wydajności z możliwością elastycznego dostosowania

AK-PC 772A • AK-PC 781A • AK-PC 782A/B • 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:

- Do 22 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 układów z eżektorami Multi Ejector Solution™ i z adaptacyjnym zasilaniem cieczą CALM™
- Zaawansowane funkcje odzysku ciepła
- Regulacja ciśnienia w chłodnicy gazu i w zbiorniku CO₂
- Funkcja zarządzania nastawą Setpoint Management

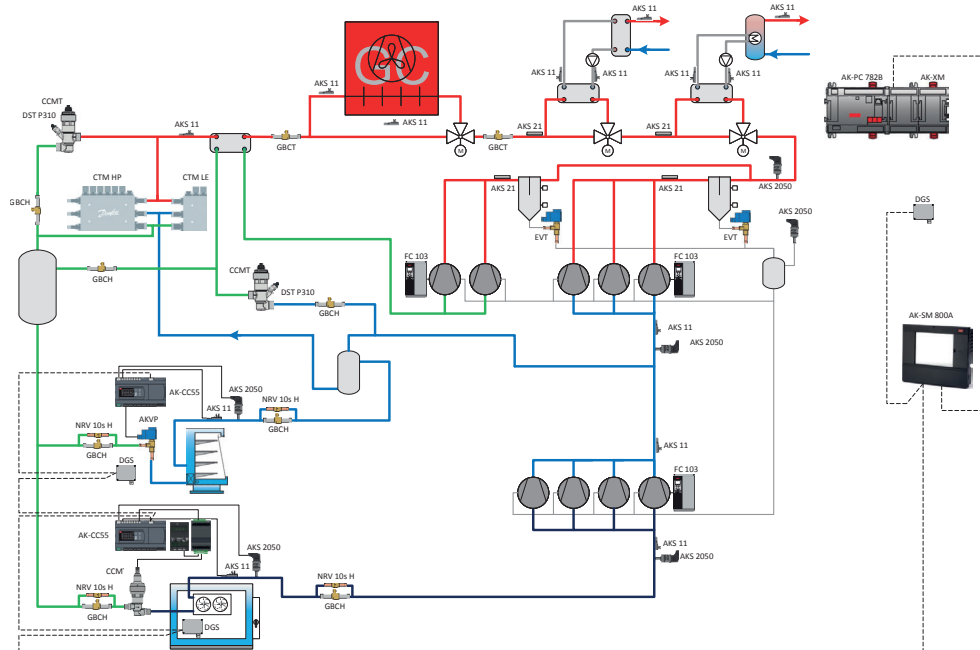


AK-PC 782B do zintegrowanej i optymalnej regulacji wydajności zespołów sprężarek na CO₂

Sterownik AK-PC 782B zaprojektowano do zintegrowanej regulacji wydajności transkrytycznych układów typu booster napędzanych CO₂. Oferuje on dokładną regulację, podwyższoną efektywność i ulepszenia w zakresie przyjaznej dla użytkownika obsługi. Regulator AK-PC 782B 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 (I/O).

Cechy charakterystyczne i zalety:

- Przystosowanie do regulacji dużych układów typu booster wyposażonych nawet w 22 sprężarki
- Obsługa sprężarek o różnej wydajności i regulacja obrotów 2 sprężarek w każdej grupie
- Dopracowane algorytmy sterowania zapewniają bezpieczny rozruch i niezawodną pracę
- Funkcja Setpoint Management ułatwia konfigurację i rozszerza możliwości regulacji ze zmiennymi nastawami
- Efektywność układów chłodniczych na światowym poziomie
- Dzięki wykorzystaniu zespołów eżektorów Multi Ejector Solution™ marki Danfoss
- 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
- Zdalna komunikacja z jednostkami AK-SM 8xxA z wykorzystaniem protokołu IP



Efektywne i przyjazne interfejsy użytkownika



Łatwa obsługa i serwis dzięki panelowi sterującemu z wyświetlaczem graficznym (MMIGRS2):

Zaletą regulatorów wydajności jest opcja podłączenia zewnętrznego wyświetlacza graficznego w wersji tablicowej bądź ściennej. 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
- Montaż tablicowy (IP64) lub ścienny
- 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

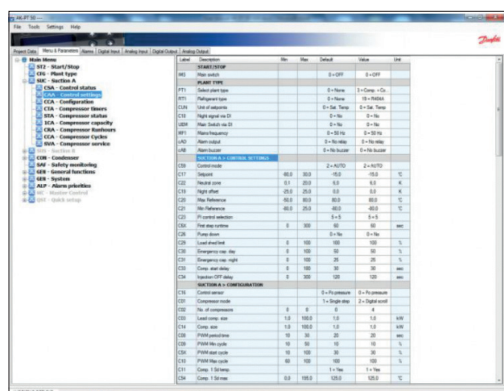
Dla prostych i zaawansowanych regulatorów wydajności dostępne są odrębne narzędzia informatyczne, służące do bezpiecznego i efektywnego programowania oraz analizowania pracy sterownika. Programy, które można pobrać bezpłatnie, charakteryzują się następującymi cechami:

- Kompletna konfiguracja regulatora, z dostępem do wszystkich parametrów
- Podgląd stanu pracy w czasie rzeczywistym
- Obsługa wielu języków
- Tworzenie plików konfiguracyjnych offline i praca online
- Ręczne sterowanie, testowanie oraz kalibracja wejść i wyjść
- Kopiowanie i wgrywanie nastaw
- Wejścia/wyjścia ogólnego przeznaczenia, przydatne do konfigurowania własnych układów regulacji

Dowiedz się więcej
o oprogramowaniu
AK-ST 500

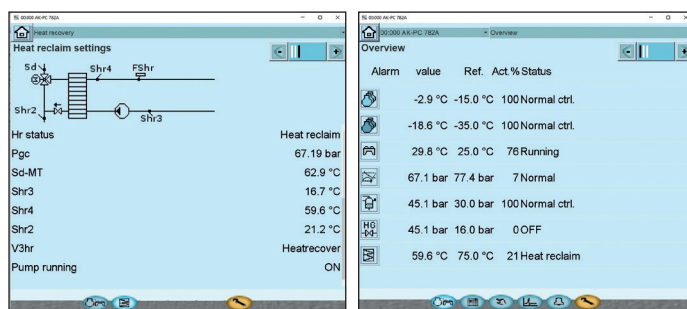


AK-PT 50 dla **prostych** regulatorów wydajności



Dowiedz się więcej
o oprogramowaniu AK-PT 50

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

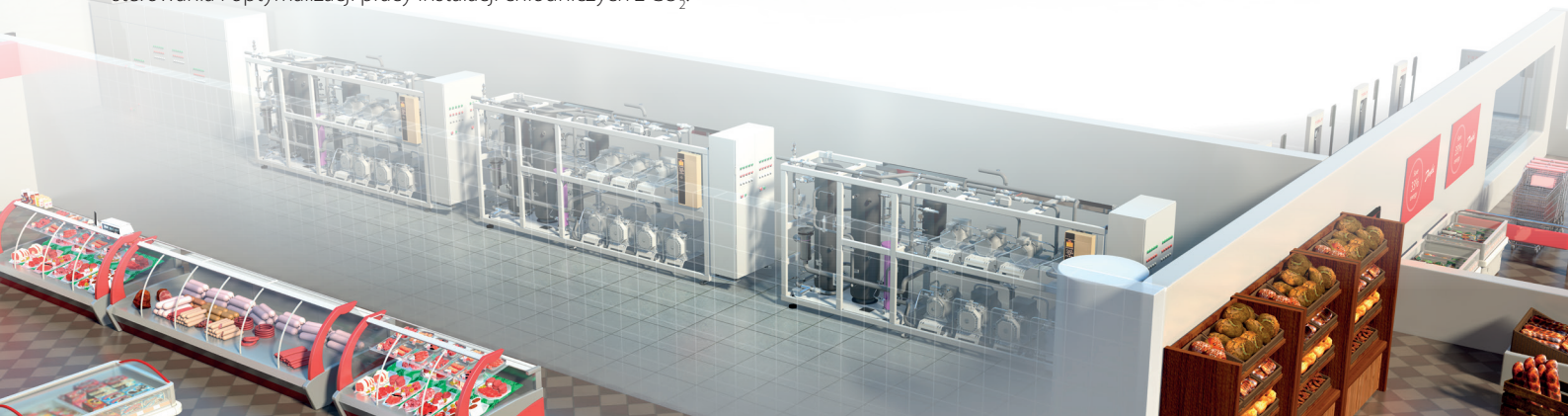


Inteligentna i adaptacyjna regulacja w transkrytycznych układach chłodniczych z CO₂

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 wzbogacając ofertę o nowe oprogramowanie do sterowania i optymalizacji pracy instalacji chłodniczych z CO₂.



Przeczytaj cały artykuł



Dowiedz się więcej o zespołach Multi Ejector Solution™

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

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

Oferta obejmuje:

- the Multi Ejector Low Pressure (LP)
- the Multi Ejector High Pressure (HP)
- the Liquid Ejector (LE)
- the Combi Ejector (HP/LE)

Wszystkie cztery rozwiązania – dostępne w 14 modelach – stanowią kompletne zespoły Multi Ejector Solution™, w których pracą eżeكتورów steruje regulator wydajności AK-PC 782B, zapewniający solidną regulację układu, niezbędną dla efektywnego i niezawodnego działania. Wdrożenie zespołów eżeكتورów rozszerzyło obszar wykorzystania urządzeń z CO₂ na gorące strefy klimatyczne oraz poprawiło ich efektywność w niższych temperaturach otoczenia. Podsumowując, zespoły eżeكتورów poprawiają osiągi układów napełnionych CO₂ w instalacjach o dowolnej wielkości i w każdej strefie klimatycznej.



Dowiedz się więcej o adaptacyjnym zasilaniu 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: eżeكتورy cieczowe oraz algorytm adaptacyjnej regulacji zasilania cieczą (Adaptive Liquid Controls - ALC).



AK-PC 351 to regulator wydajności zespołu sprężarek i skraplacza w małych układach chłodniczych napełnionych czynnikami HFC, obejmujących jeden zespół sprężarek i skraplacz.



AK-PC 551 to regulator wydajności zespołów sprężarek i skraplacza w średnich układach chłodniczych napełnionych czynnikami HFC, obejmujących jeden lub dwa zespoły sprężarek i skraplacz.



AK-PC 572 to kompletny regulator wydajności sprężarek i chłodnicy gazu w małych układach typu booster napełnionych CO₂.



AK-PC 651A to regulator wydajności sprężarek i skraplacza w małych układach chłodniczych napełnionych czynnikami HFC. Obsługuje maksymalnie 10 sprężarek i jeden skraplacz.



AK-PC 772A to kompletny regulator wydajności sprężarek i chłodnicy gazu w małych układach typu booster napełnionych CO₂.



AK-PC 781A to kompletny regulator wydajności sprężarek i skraplaczy w układach chłodniczych napełnionych czynnikami HFC bądź CO₂.



AK-PC 782A to kompletny regulator wydajności sprężarek i chłodnicy gazu w transkrytycznych układach typu booster z CO₂, z równoległym sprężaniem.



AK-PC 782B to kompletny regulator wydajności sprężarek i chłodnicy gazu w transkrytycznych układach typu booster z CO₂, z równoległym sprężaniem. Wyposażony w możliwość zdalnej komunikacji z jednostkami AK-SM 8xxA z wykorzystaniem protokołu IP.



AK-PC 783A to kompletny regulator wydajności sprężarek i skraplaczy w układach chłodniczych napełnionych czynnikami HFC bądź CO₂, także w urządzeniach kaskadowych.



AK-ST 500 to oprogramowanie przeznaczone specjalnie do obsługi sterowników rodziny ADAP-KOOL® podczas uruchamiania, konfiguracji i serwisu.



AK-PT 50 to oprogramowanie umożliwiające konfigurację sterowników AK-PC 351, AK-PC 551, AK-PC 572, AK-PC 651A i wkrótce też innych.

