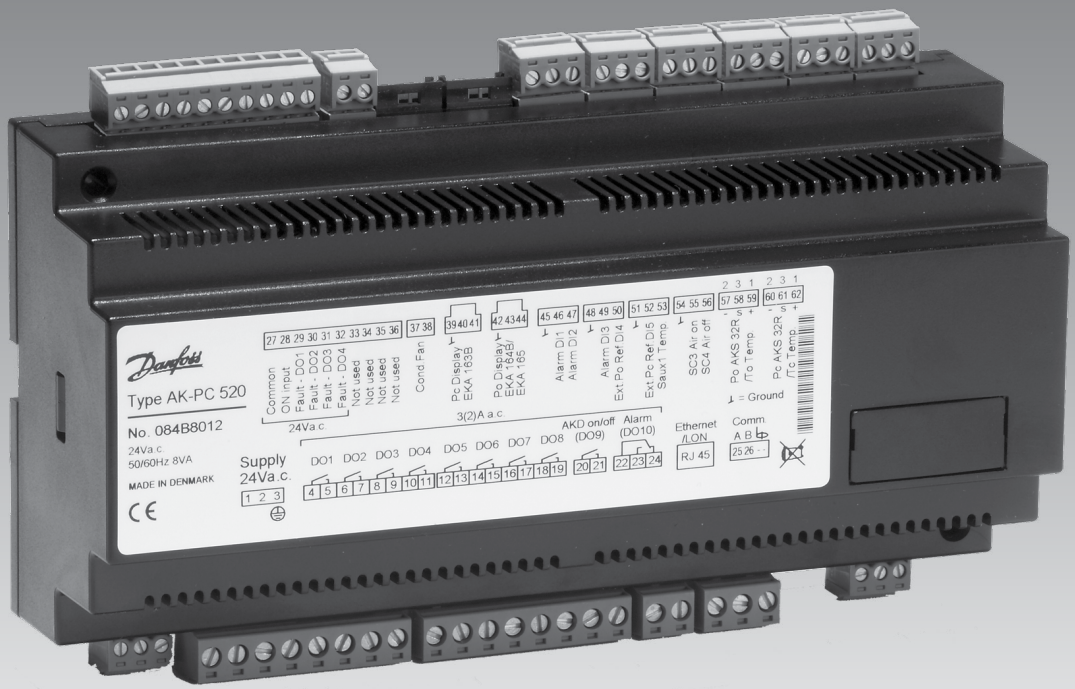


Regulator wydajności
AK-PC 520

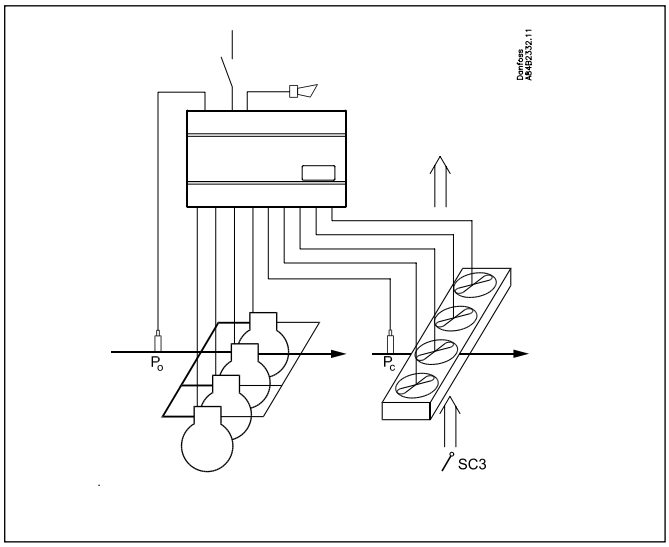
REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING

Instrukcja użytkowania

Wprowadzenie

Zastosowanie

Regulator może być zastosowany do sterowania wydajnością sprężarek i/lub skraplacza pracujących w małych układach chłodniczych.
Sterownik jest wyposażony w 8 wyjść przekaźnikowych i do 4 sprężarek i 4 wentylatory mogą być połączone.



Zalety

- Oszczędność energii w czasie:
  - Optymalizacja ciśnienia parowania (P0)
  - Zmienne ciśnienie skraplania (PC)
- Opatentowany algorytm regulacji ze strefą neutralną.
- Wiele możliwych kombinacji połączeń sprężarek
- Cykliczne lub sekwencyjne sterowania pracą urządzeń.
- Możliwość optymalizacji ciśnienia parowania

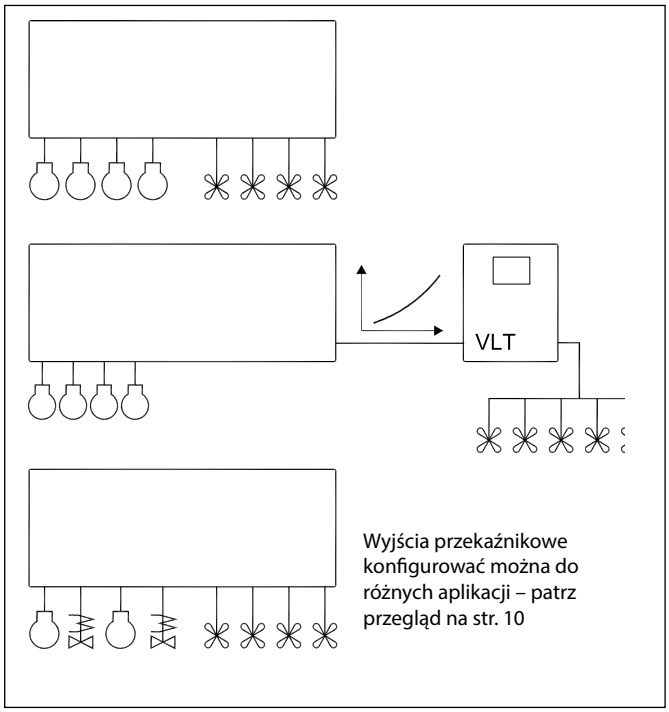
Regulacja

Regulacja wydajności sprężarek i skraplacza odbywa się na podstawie pomiaru sygnałów z przetworników ciśnienia umieszczonych po stronie ssawnej i tłocznej zespołu. Dodatkowo sterownik może brać pod uwagę temperaturę powietrza zmierzoną czujnikiem temperatury na wlocie do skraplacza. Każdy z przetworników ciśnienia może być zastąpiony czujnikiem temperatury (jeśli aplikacja tego wymaga – np. w układach pośrednich).

- Regulacja ciśnienia P0
- Regulacja temperatury Sx
- Regulacja ciśnienia Pc
- Regulacja ciśnienia ze zmienną nastawą Sc3

Funkcje

- Wyjścia przekaźnikowe sterujące pracą sprężarek i wentylatorów skraplacza
- Wyjście analogowe (napięciowe) do regulacji wydajności skraplacza
- Wejścia cyfrowe do monitorowania obwodów zabezpieczeń
- Wejścia cyfrowe sygnałów alarmowych
- Wejścia cyfrowe sygnału korekcji nastaw (lub sygnałów alarmowych)
- Przekaźnik alarmowy
- Wejście zewnętrznego sygnału startu/zatrzymania sterowania
- Opcjonalne moduły komunikacji umożliwiające pracę w rozbudowanych systemach sterowania



Wyjścia przekaźnikowe konfigurować można do różnych aplikacji – patrz przegląd na str. 10

Obsługa

Do wprowadzania nastaw służą przyciski zewnętrznego wyświetlacza EKA 164 lub 165, który może być odłączony po zaprogramowaniu sterownika. Nastaw można również dokonywać z poziomu jednostki nadrzędnej systemu sterowania.

Możliwości konfiguracji

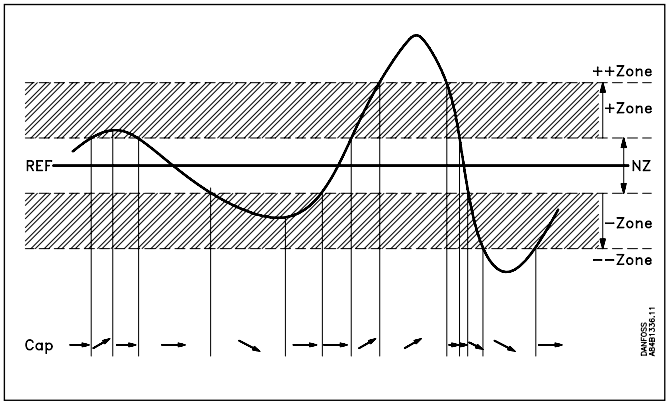
Sterownik jest wyposażony w dziesięć wyjść przekaźnikowych. Dwa z nich zostały zarezerwowane odpowiednio do sygnalizacji alarmów i funkcji start/stop przetwornicy AKD.
Przekaźniki o najniższych numerach (poczynając od DO1, DO2, i.t.d.) służą do sterowania wydajnością zespołu sprężarkowego. Niewykorzystane w ten sposób przekaźniki mogą sterować pracą wentylatorów skraplacza. (max. 4 skraplacza).
Możliwa jest również płynna regulacja prędkości obrotowej wentylatorów skraplacza poprzez przetwornicę częstotliwości sterowaną sygnałem z wyjścia analogowego.

Zawartość

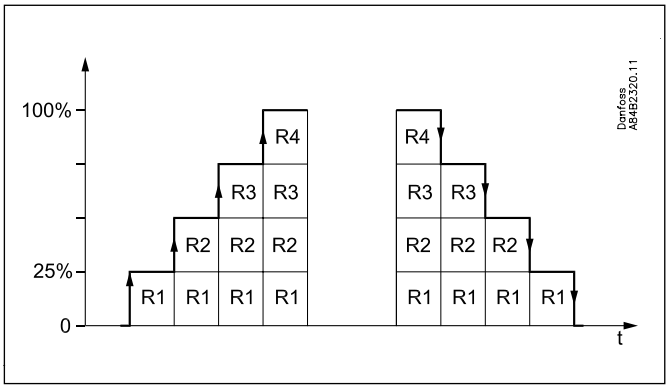
Wprowadzenie 2
Działanie 3
Przegląd funkcji 4
Obsługa 13
MPrzegląd menu 14
Połączenia elektryczne 18
Dane techniczn 19
Zamawianie 19
Montaz 19
Funkcje zabezpieczające 20
Systemowe funkcje sterujące 21

Działanie

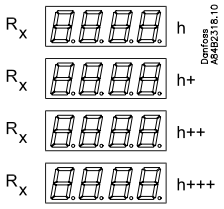
Regulacja wydajności sprężarek
Ilość załączonych wyjść jest dobierana na podstawie wartości zadanej i sygnału z podłączonego przetwornika ciśnienia lub czujnika temperatury.
Wokół wartości zadanej określona jest strefa neutralna NZ, wewnątrz której kolejne stopnie wydajności nie będą załączane ani wyłączane.
Przy zmianie ciśnienia (temperatury) do wartości leżącej poza strefą neutralną w zakreskowanych obszarach nazwanych +Zone i –Zone, po upływie określonego czasu opóźnienia sterownik załączy lub wyłączy kolejne stopnie wydajności o ile mierzony sygnał oddala się od nastawy. Jeśli ciśnienie (temperatura) zbliża się lub wróci do obszaru strefy neutralnej wydajność nie będzie zmieniana.
Jeśli ciśnienie (temperatura) zmieni się do wartości leżącej poza zakreskowanym obszarem, w strefie oznaczonej ++Zone/--Zone, załączanie i wyłączanie kolejnych stopni będzie odbywało się nieco szybciej i niezależnie od kierunku zmian sygnału.
Kolejność załączania poszczególnych stopni: do wyboru sekwencyjnie (wg ustalonej kolejności) lub cyklicznie (z wyrównaniem czasu pracy).



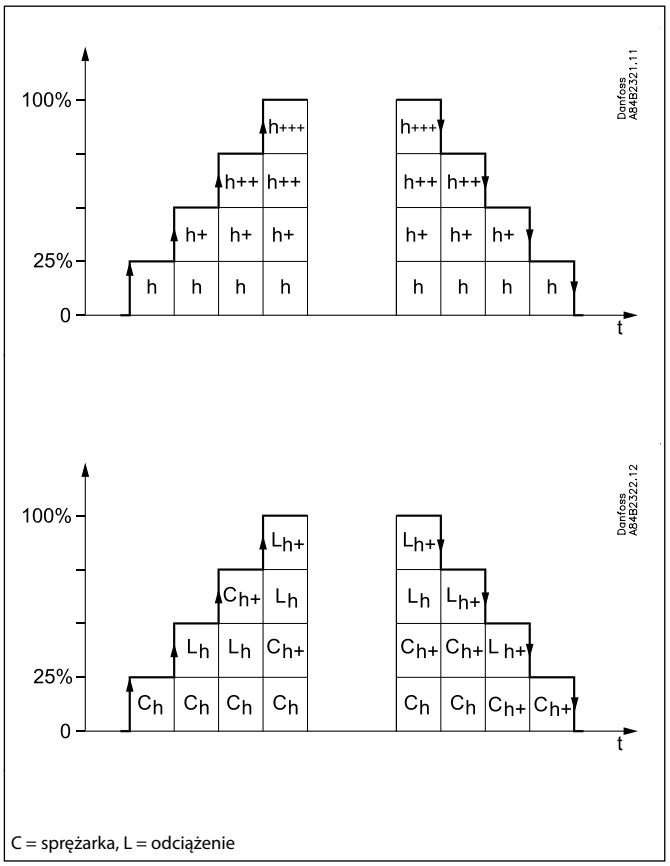
Załączanie sekwencyjne
W tym trybie poszczególne wyjścia są załączane kolejno – przekaźnik nr 1, przekaźnik nr 2 itd.
Wyłączanie odbywa się w odwrotnej kolejności., tzn. wyjście załączone jako ostatnie jest wyłączane jako pierwsze.



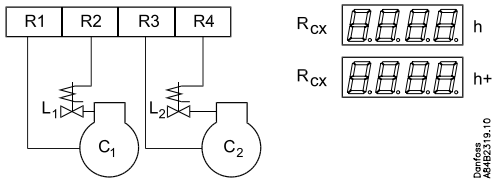
Załączanie cykliczne
W tym trybie wyjścia są załączane w taki sposób by sumaryczny czas pracy poszczególnych przekaźników był wyrównany.
Przy każdym załączeniu sterownik sprawdza liczniki czasu pracy wszystkich wyjść i załącza przekaźnik o najkrótszym czasie pracy.
Przy zmniejszaniu wydajności sterownik wyłącza z kolei przekaźnik o najdłuższym sumarycznym czasie pracy.



Rx = dowolny przekaźnik
h = liczba godzin



W przypadku sterowania dwoma sprężarkami, każda z jednym stopniem regulacji wydajności realizowanym przez odciążanie cylindrów, można wykorzystać funkcję opisaną poniżej:
Wyjścia 1 i 3 załączają silniki sprężarek
Wyjścia 2 i 4 załączają cewki zaworów odciążających.
Sterownik będzie tak dobierał czas pracy wyjść 1 i 3 by były one wyrównane.



Przegląd funkcji

Spis wszystkich funkcji sterownika zaprezentowany jest poniżej. Nie wszystkie są dostępne jednocześnie. Nastawa parametru o61 determinuje, które z nich są aktywne. Przegląd menu na stronie 14 zawiera różne fukcje oraz nastawy.

Funkcja	Para-metr	Parametr przy obsłudze zdalnej (AKM/ AKMonitor)
Wyświetlacz		
Jeśli podłączone są dwa wyświetlacze: EKA 165 (z przyciskami do programowania) będzie pokazywał ciśnienie parowania Po EKA 163 będzie pokazywał ciśnienie skraplania Pk Obydwie wartości będą pokazywane w przeliczeniu na jednostki temperatury lub w barach		P0 °C lub P0 b Pc °C lub Pc b
Regulacja P0 - sprężarki		**Compressor control**
Nastawa P0 Regulacja jest oparta na zadanej wartości, która może być zmodyfikowana parametrem r13 lub, w rozbudowanych systemach z transmisją danych, wskutek sygnału z jednostki nadrzędnej	r23	P0 Set Point °C/ P0 Set Point b
Korekcja nastawy P0 Nastawa może być zmieniona o ustaloną wartość, gdy pojawi się sygnał na wejściu cyfrowym DI4 lub wskutek załączenia funkcji „Tryb pracy nocnej" (parametr r27) (Patrz również opis działania wejścia DI4)	r13	Night offset
Załączenie korekcji P0 (Tryb pracy nocnej) **OFF:** korekcja wartości zadanej nie jest uwzględniana **ON:** korekcja wartości zadanej jest uwzględniana	r27	NightSetBack
Odczyt obowiązującej aktualnie wartości nastawy	r24	P0 ref. °C/ P0 ref. b
Ograniczenie zakresu nastaw Zakres nastaw regulatora może zostać ograniczony tak, by niemożliwe było przypadkowe wprowadzenie wartości zbyt niskiej lub zbyt wysokiej. Nastawa (również po uwzględnieniu korekcji) może zawierać się tylko pomiędzy podanym niżej wartościami.		
Maksymalna dopuszczalna nastawa	r25	P0RefMax °C
Minimalna dopuszczalna nastawa	r26	P0RefMin °C
Strefa neutralna Strefa neutralna wokół nastawy. Patrz strona 3	r01	Neutral zone
Korekcja sygnału z wejścia Po Możliwe jest wprowadzenie korekcji sygnału mierzonego na wejściu	r04	AdjustSensor
Jednostki Możliwe jest określenie wyświetlanych jednostek w SI lub US: 0: SI oznacza °C / bar, 1: US oznacza °F / psig,	r05	W programie AKM niezależnie od nastawy parametru r05 wartości wyświetlane są zawsze w °C i bar
Załączenie/wyłączenie sterowania Zmiana tego parametru powoduje załączenie lub wyłączenie regulacji. Funkcję tę można również zrealizować podłączając zewnętrzny włącznik do wejścia „ON input"	r12	Main Switch
Regulacja Pc- skraplacz		**Condenser control**
Nastawa Pc Regulacja jest oparta na zadanej wartości, która może być zmodyfikowana parametrem r34 lub, w rozbudowanych systemach z transmisją danych, wskutek sygnału z jednostki nadrzędnej (funkcja sterująca Master Gateway)	r28	PCSetPoint °C / PcSetPoint b
Korekcja nastawy Pc Nastawa może być zmieniona o ustaloną wartość, gdy pojawi się sygnał na wejściu cyfrowym DI5. (Patrz również opis działania wejścia DI5)	r34	PcRefOffset
Zmienna wartość zadana Pc Sterowanie przy ustawieniu 1 (lub 2, jeśli nastawa ciśnienia ma się zmieniać wg temperatury zewnętrznej) daje najlepsze rezultaty, jeśli układ chłodniczy pracuje w stanie równowagi. Natomiast, jeśli w układzie występują duże wahania obciążenia, a zespół sprężarek pracuje często z małą wydajnością, lepszą regulację ciśnienia skraplania zapewni ustawieniem=3 (lub 4, jeśli nastawa zmienna wg temperatury zewnętrznej). Ogólnie można przyjąć, że ustawienia 3 i 4 są preferowane o ile dopuszczalny jest pewien wzrost ciśnienia skraplania przy dużych obciążeniach zespołu. 1: Wartość zadana stała. Regulacja na podstawie nastawy. Pojawienie się sygnału na wejściu DI5 spowoduje uwzględnienie korekcji. 2: Uwzględniania jest temperatura zewnętrza, mierzona czujnikiem Sc3. Jeśli temperatura zewnętrzna spadnie o 1 K, wartość zadana również ulegnie zmniejszeniu o 1 K. Dla wartości 1 i 2 parametru regulacja odbywa się w trybie PI. Jednakże jeśli regulacja jest niestabilna możliwe jest wyłączenie członu całkującego I – pozostaje wtedy regulacja proporcjonalna. 3: jak dla 1 ale w trybie proporcjonalnym (P) 4: jak dla 2 ale w trybie proporcjonalnym (P)	r33	Pc mode
Odczyt obowiązującej aktualnie wartości nastawy	r29	Pcref. °C / Pcref .b

Ograniczenie zakresu nastaw Zakres nastaw regulatora może zostać ograniczony tak, by niemożliwe było przypadkowe wprowadzenie wartości zbyt niskiej lub zbyt wysokiej. Nastawa (również po uwzględnieniu korekty) może zawierać się tylko pomiędzy podanym niżej wartościami.		
Maksymalna dopuszczalna nastawa	r30	PcRefMax °C / PcRefMax b
Minimalna dopuszczalna nastawa	r31	PcRefMin °C
Korekcja pomiaru ciśnienia Możliwe jest wprowadzenie korekcji pomiaru ciśnienia.	r32	AdjustSensor
Różnica temperatur Dim tm Średnia różnica temperatur dla skraplacza przy maksymalnym obciążeniu. Jest to różnica między temperaturą skraplania i temperaturą powietrza zewnętrznego.	r35	Dim tm K
Różnica temperatur Min tm Średnia różnica temperatur dla skraplacza przy minimalnej wydajności zespołu sprężarek. Jest to różnica między temperaturą skraplania i temperaturą powietrza zewnętrznego.	r56	Min tm K
Odczyt ciśnienia P0 Odczyt wartości zmierzonej przetwornikiem ciśnienia. Jest to wartość regulowana, o ile sterownik pracuje wg pomiaru ciśnienia. Jest to wartość brana pod uwagę przez funkcję zabezpieczającą, przeciwzamrożeniową, o ile sterownik pracuje wg pomiaru czujnikiem temperatury.	r57	P0°C / P0 b
Odczyt temperatury regulowanej Odczyt wartości temperatury przeliczonej z pomiaru ciśnienia Po lub zmierzonej czujnikiem temperatury w zależności od ustawienia parametru o81. Wartość wyświetlana w °C	r58	Comp.CtrlSens
Regulacja wydajności sprężarek		**Compressor pack config.**
Czas pracy Aby uniknąć krótkich cykli pracy urządzenia należy określić parametry związane z załączaniem wyjść przekaźnikowych.		
Minimalny czas stanu załączenia wyjść przekaźnikowych. Nie dotyczy wyjść sterujących zaworami odciążającymi lub wentylatorami.	c01	Min.ON time
Minimalny czas pomiędzy kolejnymi załączeniami tego samego wyjścia przekaźnikowego. Nie dotyczy wyjść sterujących zaworami odciążającymi (wentylatorami).	c07	MinRecyTime
Konfiguracja strefy neutralnej		
Szerokość strefy + Zone	c10	+ Zone K / + Zone b
Opóźnienie załączeń wyjść w strefie +Zone	c11	+ Zone m
Opóźnienie załączeń wyjść powyżej strefy + Zone	c12	+ + Zone m
Szerokość strefy - Zone	c13	- Zone K / - Zone b
Opóźnienie wyłączania wyjść w strefie - Zone	c14	- Zone m
Opóźnienie wyłączania wyjść poniżej strefy - Zone	c15	- - Zone m
Limit ciśnienia odessania (funkcja „Pump down") Dla nastaw fabrycznych funkcja ta jest wyłączona (c33=Off). Wartość ta powinna być ustawiona w zakresie poniżej strefy regulacji i powyżej nastawy alarmowej. Ponowne załączenie sprężarek nastąpi dopiero po wzroście ciśnienia powyżej strefy neutralnej. Funkcja ta pozwala na pracę ostatniego pracującego stopnia regulacji sprężarek do momentu osiągnięcia wartości parametru, a tym samym odessanie układu przed całkowitym wyłączeniem sprężarek.	c33	PumpDownLim.
Konfiguracja zespołu sprężarkowego Ten parametr określa ilość sprężarek i ilość wyjść sterujących zaworami odciążającymi. 1= jedna sprężarka, 2= dwie sprężarki, 3= trzy, 4= cztery. 5= jedna sprężarka i jeden zawór, 6= jedna sprężarka i dwa zawory. Wartości od 7 do **8**: patrz szczegółowe informacje w tabeli na stronie 11.	c16	Compr mode
Tryb załączania wyjść Sterowanie może odbywać się w sposób: 1. Sekwencyjny: kolejno załączany przekaźnik 1, następnie 2 itd.. Wyłączanie w odwrotnej kolejności. 2. Cykliczny: wg algorytmu zapewniającego wyrównanie czasu pracy wyjść, tak aby wyjścia załączające silniki sprężarek miały tę samą ilość przepracowanych godzin	c08	Step mode
Tryb działania wyjść sterujących odciążeniem cylindrów Wyjścia przekaźnikowe układów odciążania cylindrów mogą być: 0: normalnie otwarte (NO) – zwierane, gdy potrzebne jest zwiększenie wydajności 1: normalnie zamknięte (NZ) – rozwierane, gdy potrzebne jest zwiększenie wydajności	c09	Unloader (switch on = 0) (switch off = 1)
Zadana wydajność sprężarek w trybie ręcznym Procentowa wydajność zespołu sprężarek, jaka zostanie załączona w trybie sterownia ręcznego (c32=ON). (Parametry c01 i c07 nadal są brane pod uwagę).	c31	CmpManCap%
Sterowanie ręczne Załączanie trybu regulacji ręcznej sprężarek. Zostanie załączona wydajność zespołu wg parametru c31.	c32	CmpManCap
	-	- - - Comp.Cap% Odczyt załączonej wydajności zespołu sprężarkowego

		Stan regulacji (strefa): 0=off, 1=--zone, 2=-zone, 3=NZ, 4=+zone, 5=++zone
Regulacja wydajności skraplacza		
Określenie trybu sterowania skraplaczem i wentylatorami Parametr określa ilość stopni regulacji (maksymalnie 4) **1-4:** Praca wszystkich wentylatorów jest sterowana wyjściami przekaźnikowymi. Pierwszy wolny przekaźnik jest przypisany do wentylatora nr 1, następny do wentylatora nr 2, itd. **5-8: nie używane** **9:** Prędkość obrotowa wszystkich wentylatorów jest regulowana przetwornicą częstotliwości sterowaną sygnałem z wyjścia analogowego. **10:** Nie używany **11-14:** Podobnie jak dla 1-4 lecz kolejność załączania wyjść jest zmieniana po każdym wyłączeniu wszystkich stopni regulacji skraplacza.	c29	Fan mode
Odczyt temperatury z czujnika Sc3	u44	Sc3 temp
Odczyt temperatury z czujnika Sc4 (czujnik wykorzystywany tylko do monitoringu)	u45	Sc4 temp
	-	- - - Fan Cap % %; Odczyt załączonej wydajności skraplacza
Parametry regulatora ciśnienia skraplania		
Zakres proporcjonalności Xp (P=100/Xp) Zwiększenie wartości Xp zwiększa stabilność regulacji	n04	Xp K
I: Czas całkowania Tn Zwiększenia czasu całkowania zwiększa stabilność regulacji	n05	Tn s
Zadana wydajność skraplacza w trybie ręcznym Procentowa wydajność skraplacza, jaka zostanie załączona w trybie sterownia ręcznego	n52	FanManCap%
Sterowanie ręczne skraplacza Załączanie trybu regulacji ręcznej skraplacza. Zostanie załączona wydajność skraplacza wg parametru n52.	n53	FanManCap
Wartość początkowa dla regulacji prędkości obrotowej Załączenie regulacji obrotów wentylatorów skraplacza nastąpi przy zapotrzebowaniu % wydajności ustawionej	n54	StartSpeed
Wartość końcowa dla regulacji prędkości obrotowej Wyłączenie regulacji obrotów wentylatorów skraplacza nastąpi przy spadku zapotrzebowaniu % wydajności poniżej tej wartości	n55	MinSpeed
Alarmy		**Alarm settings**
Regulator może sygnalizować alarmy w różnych sytuacjach. Aktywny alarm jest sygnalizowany migającymi diodami (LED) wyświetlacza i zwarciem przekaźnika alarmu. (Przekaźnik alarmu może być również wykorzystany do sterowania pracą wentylatora)		
P0 min. (sygnalizacja alarmu i zabezpieczenie, patrz str. 20) Wartość (ciśnienie absolutne), przy której sygnalizowany jest alarm niskiego ciśnienia ssania.	A11	Min. P0. b
Opóźnienie alarmu P0 min Czas opóźnienia sygnalizacji alarmu w minutach. Przy minimalnej nastawie tego parametru alarm nie będzie sygnalizowany.	A44	P0AlrmDelay
Pc maks. (sygnalizacja alarmu i zabezpieczenie patrz str. 20) Wartość (ciśnienie absolutne), przy której sygnalizowany jest alarm wysokiego ciśnienia skraplania.	A30	Max. Pc. b
Opóźnienie alarmu Pc maks. Czas opóźnienia sygnalizacji alarmu w minutach. Przy minimalnej nastawie tego parametru alarm nie będzie sygnalizowany.	A45	PcAlrmDelay
Opóźnienie alarmu DI1 (reakcja na rozwarcie styków na wejściu DI1). Zwłoka jest określona w minutach. Maks. nastawa (off) wyłącza funkcję alarmu.	A27	DI1AlrmDelay
Opóźnienie alarmu DI2 (reakcja na rozwarcie styków na wejściu DI2). Zwłoka jest określona w minutach. Maks. nastawa (off) wyłącza funkcję alarmu.	A28	DI2AlrmDelay
Opóźnienie alarmu DI3 (reakcja na rozwarcie styków na wejściu DI3). Zwłoka jest określona w minutach. Maks. nastawa (off) wyłącza funkcję alarmu.	A29	DI3AlrmDelay
Próg alarmu wysokiej temperatury dla czujnika „Saux1" Nastawa Off wyłącza funkcję alarmu.	A32	Saux1 high
Opóźnienie alarmu wywołanego przekroczeniem progu alarmu dla czujnika „Saux1" Alarm zostanie załączony po upływie czasu opóźnienia (nastawa w minutach) od momentu przekroczenia progu alarmu.	A03	Alarm delay
Krótkie przyciśnięcie górnego przycisku spowoduje wyłączenie (zatwierdzenie) alarmu i wyświetlenie kodu alarmu.		Reset alarm Ustawienie na ON powoduje wyłączenie wszystkich aktywnych alarmów.
		W przypadku transmisji danych możliwe jest określenie priorytetów alarmów (Menu „**Alarm destinations**").

Różne		Miscellaneous
Wybór aplikacji Parametr o61 określa jeden z czterech typów dostępnych aplikacji. Parametry istotne dla każdej z aplikacji zaznaczone są w tabelce rozpoczynającej się na stronie 14 Uwaga: wartość tego parametru należy ustawić przed przystąpieniem do dalszej konfiguracji sterownika! 1. Regulacja wg temperatury 2. Regulacja wg ciśnienia	o61	Zmiana tej nastawy nie jest możliwa przez układ transmisji danych, a jedynie bezpośrednio na sterowniku.
Typ czujników (Sc3, Sc4 i „Saux") (zobacz również str. 21) Zazwyczaj używane są przetworniki ciśnienia AKS 32R oraz czujniki temperatury PT1000, charakteryzujące się wysoką dokładnością pomiaru. W pewnych sytuacjach mogą być również użyte czujniki PTC (r25=1000 Ω). Wszystkie użyte czujniki temperatury muszą być jednak tego samego typu. W układach pośrednich pomiary ciśnienia są zastąpione przez pomiar temperatury. Wartość parametru określa kombinację czujników wykorzystywanych przez regulator: **0**=czujniki Pt1000.**1**= czujniki PTC1000. **2**=czujniki Pt1000, również na wejściu Po. **3**= czujniki PTC1000 również na wejściu Po. **4**= czujniki Pt1000 również na wejściu Pc. **5**= czujniki PTC1000 również na wejściu Pc **6**= czujniki Pt1000 również na wejściach Po i Pc. **7**= czujniki PTC1000 również na wejściach Po i Pc. (jeśli do wejść Po i Pk podłączone są czujniki temperatury, parametry o20, o21, o47 i o48 nie będą wykorzystywane)	o06	Sensor type
Wybór wejścia pomiaru temperatury do regulacji Sygnał wejściowy przy regulacji sprężarki wg sygnału z czujnika temperatury Jeśli nie jest wymagane zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe czujnik temperatury może być podłączony do wejścia Po. Jeśli wymagane jest takie zabezpieczenie, to do wejścia Po podłączony zostanie przetwornik ciśnienia, a wtedy temperatura regulowana będzie wg czujnika podłączonego do wejścia Saux lub S4. 0. czujnik temperatury na zacisku 57-58 (wejście P0)) 1. czujnik temperatury na wejściu Saux 2. czujnik temperatury na wejściu S4 Poprzez wybranie 1 lub 2 w instalacji gdzie nie ma potrzeby ochrony przeciwzamrożeniowej, alarm "E2" może być zlikwidowany przez połączenie z Pc (zacisk 61) do P0 (zacisk 58)	o81	Ctrl.Sensor
Typ wyświetlacza Parametr określa typ wyświetlacza podłączonego do sterownika. Off: EKA 164 On: EKA 165 (rozbudowany wyświetlacz z diodami LED)	o82	
Odczyt temperatury na czujniku "Saux1"	o49	Saux1 temp
Zakresy pracy przetworników ciśnienia W zależności od aplikacji można podłączyć przetworniki ciśnienia o różnych zakresach pracy, określonych przez poniższe nastawy. Wartości muszą być podane w barach, jeśli dla wyświetlacza wybrano °C i psig jeśli dla wyświetlacza wybrano °F		Wartości muszą być podane w barach, jeśli będą wprowadzane z poziomu programu AKM
Po - wartość minimalna zakresu pracy (n.p. -1 bar)	o20	P0MinTrsPres
Po - wartość maksymalna zakresu pracy (n.p. 12 bar)	o21	P0MaxTrsPres
Pk - wartość minimalna zakresu pracy	o47	PcMinTrsPres
Pk - wartość maksymalna zakresu pracy	o48	PcMaxTrsPres
Tryb działania wejścia DI1 Funkcja wejścia DI1 (styki zewnętrzne). 0: wejście DI1 nieużywane 1: alarm wentylatorów gdy styki rozwarte. Sygnalizowany alarm A34 2: alarm dowolny gdy styki rozwarte. Sygnalizowany alarm A28 Obowiązuje opóźnienie sygnalizacji alarmu wg parametru A27.	o78	Di1 control
Tryb działania wejścia DI4 Funkcja wejścia DI4 (styki zewnętrzne): **0:** wejście DI nie używane **1:** korekcja nastawy Po o zadaną wartość, gdy wejście DI 4zwarte. **2:** rozwarcie styków spowoduje po upływie czasu zwłoki sygnalizację alarmu „A31". Brak opóźnienia alarmu	o22	Di4 control
Tryb działania wejścia DI5 Funkcja wejścia DI5 (styki zewnętrzne): **0:** wejście DI nie używane **1:** korekcja nastawy Pk o zadaną wartość, gdy wejście DI 5 zwarte. **2:** rozwarcie styków spowoduje po upływie czasu zwłoki sygnalizację alarmu „A32". Brak opóźnienia alarmu.	o37	Di5 control

Licznik czasu pracy Czas załączenia wyjść przekaźnikowych sprężarki może być odczytany i ustawiony. Wyświetlana wartość podaje czas w tysiącach godzin (np. wartość 2.1 oznacza 2100 godzin). Po osiągnięciu wartości 99,9 licznik zatrzymuje się i musi zostać wyzerowany. Przekroczenie zakresu licznika nie jest sygnalizowane alarmem.		Czas pracy wyświetlany w programie AKM nie wymaga mnożenia przez 1000 (wyświetlana jest rzeczywista ilość godzin)
Czas pracy dla wyjścia nr 1 - 4	o23 - o26	DO1 run hour... DO4 run hour
Wybór czynnika Przed rozpoczęciem chłodzenia, czynnik chłodniczy musi być zdefiniowany. 1=R12. 2=R22. 3=R134a. 4=R502. 5=R717. 6=R13. 7=R13b1. 8=R23. 9=R500. 10=R503. 11=R114. 12=R142b. 13=zdefiniowany przez użytkownika. 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=R402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270. 30=R417A. 31=R422A Uwaga: niewłaściwy wybór czynnika może być przyczyną uszkodzenia sprężarek. Czynniki inne niż wymienione: należy wprowadzić nastawę 13 i z poziomu programu AKM wprowadzić odpowiednie wartości 3 parametrów: fac1, fac2 i fac3.	o30	Refrigerant
Sterowanie ręczne (przy zatrzymanej regulacji) Ta funkcja umożliwia ręczne sterowanie wyjściami sterownika. Wartość parametru **0** oznacza wyłączenie ręcznego sterowania zaś wartość 1-10 spowoduje załączenie odpowiedniego wyjścia. Wartość **1** spowoduje załączenie przekaźnika 1, wartość **2** załączenie przekaźnika 2 i.t.d. Wartości **11-18** spowodują wygenerowanie sygnału na wyjściu analogowym. W ten sposób można załączyć wyjścia modułu przekaźnikowego. Wartości **11** będzie odpowiadało napięcie 1,25V, wartości 12 - 2,5V i.t.d	o18	- - -
Częstotliwość Częstotliwość napięcia sieci zasilającej..	o12	50 / 60 Hz (50=0, 60=1)

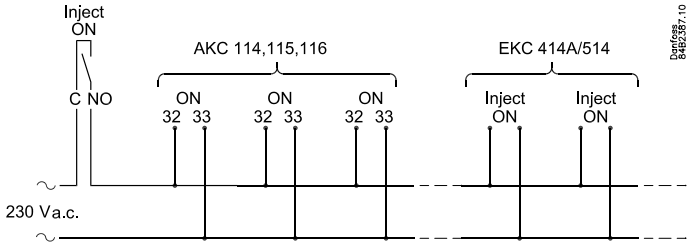
Adres Sterownik pracujący w systemie z transmisją danych musi mieć zdefiniowany adres, który musi być znany jednostce nadrzędnej systemu. Poniższe nastawy mogą być wprowadzone tylko, gdy w sterowniku została zainstalowana karta sieciowa i gdy zostało poprawnie wykonane okablowanie sieciowe. Instalacja sieciowa została opisana w oddzielnym dokumencie „RC8AC"		Po zainstalowaniu kart sieciowych regulator może być wykorzystywany na równi z innymi sterownikami serii ADAP-KOOL®.
Adres (wybrany z zakresu 1 do 240 zależnie od jednostki nadrzędnej)	o03	
Gdy parametr jest ustawiony na „ON" następuje wysłanie adresu do jednostki nadrzędnej.	o04	
Kod dostępu (hasło) Jeśli dostęp do nastaw regulatora ma być zabezpieczony hasłem możliwe jest wprowadzenie kodu o wartości pomiędzy 1 a 100. Ustawienie parametru na OFF wyłącza zabezpieczenie	o05	
Wyjścia DO9 i DO10, które standardowo służą do załączania przetwornicy AKD i sygnalizacji alarmów mogą być, zależnie od aplikacji, zastosowane do innych celów.		
Tryb pracy wyjścia DO9 (patrz rysunek poniżej): 0: start / stop przetwornicy AKD 1: funkcja „Inject ON" (pozwolenie na pracę chłodnic) 2: praca w układzie boost ready 3: nie używane	o75	DO9 function
Tryb pracy wyjścia DO10: 0: przekaźnik alarmowy 1: nie używane	o76	DO10 function
Status wejść dwustanowych DI1- DI5 Stan styków podłączonych do wejść DI może być odczytany z poniższych parametrów:		
Stan wejścia DI1	u10	DI 1 Status
Stan wejścia DI2	u37	DI 2 Status
Stan wejścia DI3	u87	DI 3 Status
Stan wejścia DI4	u88	DI 4 Status
Stan wejścia DI5	u89	DI 5 Status

Zmiany konfiguracji takie jak definicje wyjść przekaźnikowych (sprężarki, wentylatory), tryb załączania wyjść, czynnik chłodniczy mogą być wprowadzane tylko wtedy, gdy regulacja jest zatrzymana.
Uwaga! Bezpośredni start sprężarki*
W celu uniknięcia awarii sprężarki należy ustawiać parametry c01 i c07 zgodnie z wymaganiami dostawcy lub ogólnie:
Sprężarki hermetyczne c07 minimalnie 5 minut
Sprężarki półhermetyczne c07 minimalnie 8 minut i c01 od 2 do 5 minut (moc silnika od 5 do 15 kW)
[8]Bezpośrednie otwarcie zaworu elektromagnetycznego nie wymaga ustawień innych niż fabryczne (0)

Działanie wyjścia DO9:

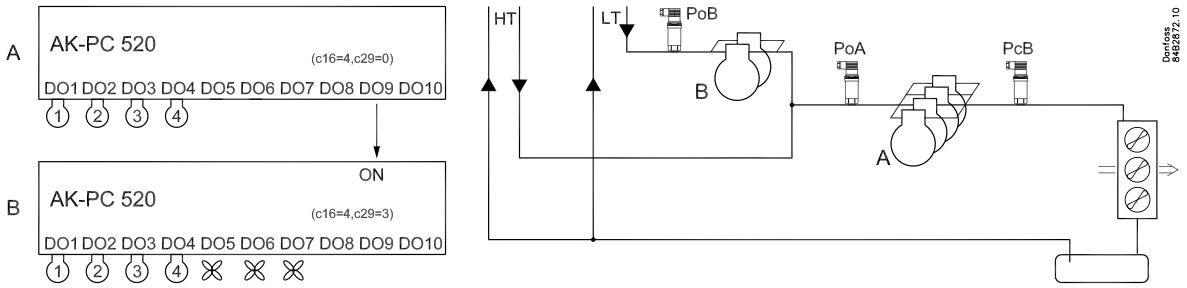
Funkcja „Inject-ON"

Dla o75 = 1 wyjście DO9 jest wykorzystywane do realizacji funkcji Inject-ON. Powoduje ona zamknięcie zaworów na zasilaniu chłodnic gdy zatrzymane są wszystkie sprężarki, aciśnienie P0 przekracza wartość +zone. Połączenia elektryczne są realizowane zgodnie z poniższym rysunkiem. Przykład dotyczy sterowników AKC100 i EKC414. W przypadku tych sterowników sygnał zamknięcia elektronicznych zaworów rozprężnych może być również przesłany przez system transmisji danych. W ten sposób można zwolnić przekaźnik DO9, który tym samym może być wykorzystany w inny sposób.



Praca w układzie boost ready

W sytuacji gdy dwa regulatory sterują odpowiednio pracą niskiego i wysokiego stopnia jednego układu chłodniczego muszą być tak skonfigurowane, by regulacja niskiego stopnia nie mogła być załączona dopiero wtedy, gdy pracuje już wysoki stopień. Takie działanie uzyskamy podając sygnał z wyjścia DO9 jednego regulatora na wejście zewnętrznego włącznika sterowania drugiego regulatora.



Stan pracy	
Podczas działania sterownika występują sytuacje, gdy obowiązują ustalone opóźnienia poszczególnych funkcji. Użytkownik może odczytać aktualny stan pracy (np. chwilowy brak reakcji sterownika na sygnał wejściowy) korzystając z poniższych parametrów (o ile występują, są one dostępne po naciśnięciu górnego przycisku przez 1 s.)	EKC state (0 = normalne sterowanie)
S0: Regulacja	0
S2: Obowiązuje minimalny czas załączenia wyjścia (patrz c01)	2
S5: Ponowne załączenie tego samego wyjścia nie może odbywać się częściej niż ustalono (patrz c07)	5
S8: Załączenie kolejnego wyjścia po upływie określonego czasu (patrz c11-c12)	8
S9: Wyłączenie kolejnego wyjścia po upływie określonego czasu (patrz c14-c15)	9
S10: Regulacja wyłączona wewnętrznym lub zewnętrznym wyłącznikiem głównym	10
S25: Sterowanie ręczne	25
S34: Wyłączenie alarmowe. Przekroczona wartość nastawy A30	34
Komunikaty alarmowe	**Alarms "Destinations"**
A2: Niskie ciśnienie Po	A02 Low P0 alarm
A11: Nie określono czynnika (patrz o30)	A11 No RFG Sel
A17: Wysokie ciśnienie Pk	A17 Hi Pc alarm
A19-A22: Nieprawidłowa praca sprężarek. Rozwarty obwód zabezpieczeń sprężarki . (styki 29-32)	A19..... A22 Comp._fault
A27: Wysoka temperatura zmierzona czujnikiem „Saux1"	A27 Saux1 high
A28-32: Alarm zewnętrzny. Rozwarty obwód wejścia „DI1" /2/3/4/5	A28..... A32 DI_ Alarm
A34: Alarm wentylatorów. Brak sygnału na wejściu DI1	A34 Fan fault
A45: Regulacja zatrzymana wewnętrznym lub zewnętrznym wyłącznikiem	A45 Stand by
E1: Błąd działania sterownika	E1 Ctrl. fault
E2: Wartość regulowana poza zakresem (zwarcie/przerwanie obwodu przetwornika)	E2 Out of range

Konfiguracja zespołu sprężarkowego gdy o61 = 1 lub 2
Wartość parametru c16 określa konfigurację sprężarek.
Wartość parametru c08 określa tryb załączania wyjść.

Przekaźniki sterujące pracą sprężarek				Tryb załączania	
Przekaźnik nr				Nastawa **"c16"**	Nastawa **"c08"**
1	2	3	4		
①				1	1
①	②			2	1 / 2
①	②	③		3	1 / 2
①	②	③	④	4	1 / 2
①	1a			5	1
①	1a	1b		6	1
①	1a	1b	1c	7	1
①	1a	②	2a	8	1 / 2

Danfoss 84B2871.10

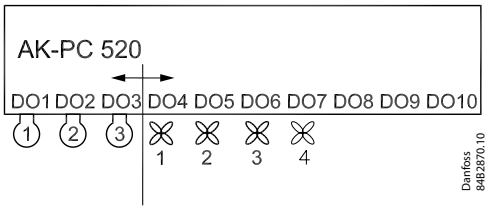
Stopnie wydajności
Zakłada się, że wszystkie stopnie wydajności są jednakowej wielkości

Tryb załączania wyjść:
Tryb 1: sekwencyjny
Tryb 2: cykliczny

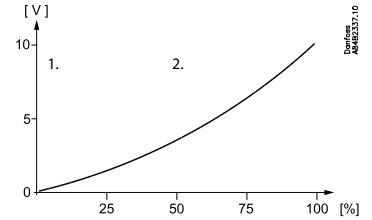
Kolejność załączania wyjść
W przypadku pracy sprężarek z regulacją wydajności w trybie cyklicznym (z wyrównaniem czasu pracy) niektóre stopnie wydajności mogą się pokrywać (tzn. ten sam efekt może być osiągnięty przez załączenie/wyłączenie stopnia wydajności jednej bądź drugiej sprężarki). W takim wypadku załączony zostanie stopień wydajności sprężarki, której sumaryczny czas pracy jest najkrótszy, stopnie wydajności pozostałych sprężarek będą wyłączone.
Zmiany będą dokonywane w cyklu 6s.

Sterowanie pracą wentylatorów skraplacza

Po określeniu ilości i trybu pracy wyjść sterujących pracą sprężarek należy przejść do konfiguracji przekaźników sterujących pracą wentylatorów skraplacza.
Pierwsze wolne wyjście przekaźnikowe (z zakresu D01 - D05) zostanie wykorzystane do sterowania pracą pierwszego wentylatora.



Jeśli prędkość obrotowa wszystkich wentylatorów skraplacza ma być regulowana przez przetwornicę częstotliwości, sterownik AK-PC 520 musi generować na wyjściu analogowym sygnał odpowiadający potrzebnej wydajności („c29"=9). Wartość napięcia na wyjściu analogowym zmienia się płynnie w zakresie od 0 do 10V. Zależność pomiędzy potrzebną wydajnością a wartością sygnału wyjściowego jest pokazana na rysunku.

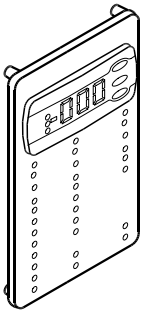


Obsługa

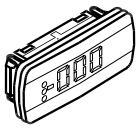
Transmisja danych
Jeśli sterownik wyposażony zostanie w kartę transmisji danych, jego obsługa może być prowadzona zdalnie z komputera PC z oprogramowaniem systemowym. Standardowe nazwy parametrów są podane w prawej kolumnie tabeli na stronach 4-10.

Wagę alarmów wysyłanych ze sterownika można zdefiniować poprzez odpowiednie nastawy: 1 (wysoka), 2 (średnia), 3(niska) lub 0 (brak sygnalizacji alarmu).

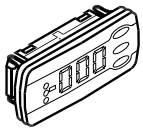
Obsługa za pomocą zewnętrznego wyświetlacza
Wartości są wyświetlane w postaci trzech cyfr znaczących. Możliwe jest określenie jednostek w jakich wyświetlane jest ciśnienie i temperatura (bar/ °C, psig/°F).
Dostępne są trzy typy wyświetlaczy.



EKA 165



EKA 163



EKA 164

EKA 165
Służy do obsługi sterownika za pomocą 3 przycisków na panelu czołowym. Na wyświetlaczu pokazywane jest ciśnienie parowania. Po naciśnięciu dolnego przycisku na wyświetlaczu przez chwile pokazywane będzie ciśnienie skraplania. Jeśli sterownik steruje tylko skraplaczem, na wyświetlaczu pokazywane jest stale ciśnienie skraplania.

W czasie normalnej pracy sterownika diody LED na wyświetlaczu informują o stanie regulacji ciśnienia parowania w następujący sposób:

Świecą diody górna i druga od góry	: ciśn. w strefie „++Zone”
Świeci tylko dioda druga od góry	: ciśn. w strefie „+Zone”
Diody nie świecą	: ciśnienie w sterfie neutralnej „NZ”
Świeci tylko dioda druga od dołu	: ciśnienie w strefie „-Zone”
Świecą diody dolna i druga od dołu	: ciśnienie w strefie „--Zone”

Pozostałe diody, poniżej wyświetlacza pokazują stany pracy wynikające z działania różnych funkcji sterownika:
- przekaźniki sprężarek
- przekaźniki wentylatorów
- sygnały na wejściach DI
- optymalizacja (sygnalizowana gdy faktyczna wartość zadana ciśnienia parowania jest wyższa o 2K lub więcej od nastawy)

EKA 163
Jeśli ciśnienie skraplania ma być wyświetlane stale, do sterownika można podłączyć dodatkowy wyświetlacz EKA 163 (bez przycisków).

EKA 164
Służy do obsługi sterownika, na wyświetlaczu pokazywane jest ciśnienie parowania. Po naciśnięciu dolnego przycisku na wyświetlaczu przez chwile pokazywane będzie ciśnienie skraplania. Funkcje i działanie jak dla EKA 165. W odróżnieniu od niego wyświetlacz EKA 164 nie jest wyposażony jednak

Przyciski na wyświetlaczach
Zmianę nastawy dowolnego parametru uzyskuje się naciskając odpowiednio górny lub dolny przycisk. Najpierw jednak należy wybrać z menu parametr, który ma być zmieniany. Dostęp do menu (parametrów) jest możliwy przez przyciśnięcie górnego przycisku przez kilka sekund. Uzyskuje się wtedy dostęp do kolumny z kodami parametrów. Po znalezieniu kodu parametru, którego wartość należy zmienić, wciśnięcie środkowego przycisku umożliwi przejście do trybu zmiany wartości (górny przycisk - zwiększenie, dolny - zmniejszenie). Ponowne wciśnięcie środkowego przycisku zatwierdza nową wartość parametru.

Przykład – zmiana wartości parametru
1. Przyciskać górny przycisk tak długo, aż pojawi się kod pierwszego parametru
2. Posługując się górnym lub dolnym przyciskiem znaleźć kod parametru, którego wartość należy zmienić
3. Wcisnąć środkowy przycisk
4. Używając przycisków górnego i/lub dolnego wprowadzić nową wartość
5. Ponownie wcisnąć środkowy przycisk, aby zapisać nową wartość

(Krótkie naciśnięcie górnego przycisku powoduje wyświetlenie kodu aktywnego alarmu, patrz strona 17)

MPrzegląd menu

Kolejność

1. Jako pierwszy należy ustawić parametr o61. Parametr ten decyduje, który z czterech trybów pracy jest akywny. Wprowadzenie tej nastawy musi odbyć się bezpośrednio na sterowniku, nie możliwe jest przez układ transmisji danych (aktywne funkcje pokazane są poniżej w zacienionych polach)
2. Szybki start

W celu szybkiego uruchomienia systemu i rozpoczęcia chłodzenia należy ustawić kolejno następujące parametry (parametry te można ustawić jedynie gdy sterowanie jest zatrzymane, r12=0):

r23, r28 c08, c09, c16, c29, o06, o30, o75, o76, o81 **i na końcu r12=1**.

3. Gdy sterowanie jest już uruchomione, można ustawić w menu pozostałe parametry.

SW: 1.0x

Funkcja	Para-metr	o61 =		Wartość min.	Wartość max.	Nastawa fabrycz.
		1	2			
Wyświetlacz						
EKA 165 (z przyciskami) pokazuje ciśnienie parowania P0	-	°C	P	°C / bar		
EKA 163 pokazuje ciśnienie skraplania Pc	-	°C	P	°C / bar		
Regulacja P0 - sprężarki						
Strefa neutralna	r01			0.1°C / 0.1 bar	20°C /5.0 bar	4.0°C / 0.4 bar
Korekcja sygnału z wejścia P0	r04			-50°C /-5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Jednostki (0 =SI: bar i °C,1 =US: psig i °F)	r05			0	1	0
Załączenie/wyłączenie sterowania	r12			OFF	ON	OFF
Korekcja nastawy P0 (patrz również r27)	r13			-50°C / -5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Nastawa P0	r23			-99°C / -1 bar	30°C / 60.0 bar	0.0°C / 3.5 bar
Obowiązująca (skorygowana) wartość nastawy P0	r24				°C / bar	
Maksymalna dopuszczalna nastawa P0*	r25			-99°C / -1.0 bar	30°C / 60.0 bar	30.0°C / 40.0 bar
Minimalna dopuszczalna nastawa P0*	r26			-99°C / -1.0 bar	30°C / 40.0 bar	-99.9°C / -1.0 bar
Załączenie korekcji P0 (ON= korekcja nastawy P0 wg r13)	r27			OFF	ON	OFF
Regulacja Pc - skraplacz						
Nastawa Pc	r28			-25°C / 0.0 bar	75°C / 110.0 bar	35°C / 15.0 bar
Obowiązująca (skorygowana) wartość nastawy Pc	r29				°C / bar	
Maksymalna dopuszczalna nastawa Pc	r30			-99.9°C / -0.0 bar	99.9°C/130.0bar	55.0°C / 60.0 bar
Minimalna dopuszczalna nastawa Pc	r31			-99.9°C / 0.0 bar	99.9°C / 60.0 bar	-99.9°C / 0.0 bar
Korekcja sygnału z wejścia Pc	r32			-50°C / -5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Zmienna wartość zadana Pc. Dla r33= 1 lub 2 regulacja odbywa się w trybie PI. 1: Stała nastawa wg. r28. 2: Zmienna nastawa uwzględniająca temperaturę zewnętrzną wg czujnika Sc3. 3: jak dla 1 lecz regulacja proporcjonalna (P) 4: jak dla 2 lecz regulacja proporcjonalna (P)	r33			1	4	1
Korekcja nastawy Pc	r34			-50°C / -5.0 bar	50°C / 5.0 bar	0.0
Średnia różnica temperatur dla skraplacza przy maksymalnym obciążeniu (dim tm K)	r35			3.0	50.0	10.0
Średnia różnica temperatur dla skraplacza przy minimalnej wydajności zespołu sprężarek (dim tm K)	r56			3.0	50.0	8.0
Odczyt wartości P0 zmierzonej przetwornikiem ciśnienia	r57				°C / bar	
Odczyt wartości temperatury T0 przeliczonej z pomiaru ciśnienia lub zmierzonej czujnikiem temperatury w zależności od ustawienia parametru o81	r58				°C	
Regulacja wydajności						
Minimalny czas stanu załączenia wyjść przekaźnikowych	c01			0 min	30 min.	0
Minimalny czas pomiędzy kolejnymi załączeniami tego samego wyjścia przekaźnikowego	c07			0 min.	60 min	4
Tryb załączania wyjść 1: Sekwencyjny. (typ stopniowy/FILO) 2: Cykliczny (wyrównanie czasu pracy) (typ stopniowy/FIFO)	c08			1	2	1
Tryb działania wyjść sterujących odciążeniem cylindrów 0: zwarcie przekaźników - zwiększenie wydajności 1: rozwarcie przekaźników - zwiększenie wydajności	c09			0	1	0
Szerokość strefy + Zone	c10			0.1 K / 0.1 bar	20 K / 2.0 bar	4.0 / 0.4 bar
Opóźnienie załączeń wyjść w strefie +Zone	c11			0.1 min	60 min	4.0
Opóźnienie załączeń wyjść powyżej strefy + Zone	c12			0.1 min.	20 min	2.0
Szerokość strefy - Zone	c13			0.1 K / 0.1 bar	20 K / 2.0 bar	4.0 / 0.3 bar

To be continued

Opóźnienie wyłączania wyjść w strefie - Zone	c14			0.1 min.	60 min	1.0
Opóźnienie wyłączania wyjść poniżej strefy - Zone	c15			0.02 min.	20 min	0.5
Konfiguracja zespołu sprężarkowego. Patrz tabela na stronie 11.	c16			1	8	0
Tryb sterowania i liczba wyjść sterujących skraplaczem **1-4:** Liczba wyjść przekaźnikowych sterujących pracą wentylatorów **5-8**: Nie używane **9:** Zmienna prędkość obrotowa wentylatorów zasilanych przetwornicą częstotliwości sterowaną sygnałem z wyjścia analogowego **10**: Nie używane **11-14:** Liczba wyjść przekaźnikowych sterujących pracą wentylatorów, podłączonych ze zmianą kolejności startu	c29			0/OFF	14	0
Procentowa wydajność zespołu sprężarek, jaka zostanie załączona w trybie sterownia ręcznego (c32=ON)	c31			0%	100%	0
Załączanie trybu regulacji ręcznej sprężarek. Zostanie załączona wydajność zespołu wg parametru c31	c32			OFF	ON	OFF
Limit ciśnienia odessania (funkcja „Pump down")	c33			-99.9°C / -1.0 bar	100°C / 60 bar	100°C / 60 bar
I: Czas całkowania Tn regulacji skraplacza	n04			0.2 K / 0.2 bar	40.0 K / 10.0 bar	10.0 K / 3.0 bar
Procentowa wydajność skraplacza, jaka zostanie załączona w trybie sterownia ręcznego (n52))	n05			30 s	600 s	150
Załączanie trybu regulacji ręcznej skraplacza. Zostanie załączona wydajność skraplacza wg parametru n52	n52			0%	100%	0
Wartość początkowa dla regulacji prędkości obrotowej	n53			OFF	ON	OFF
Wartość końcowa dla regulacji prędkości obrotowej	n54			0%	75%	20%
Min. speed. The voltage for the speed regulation switches to 0V when the regulation requires a lower value than the value set here.	n55			0%	50%	10%
Alarmy						
Opóźnienie alarmu A32	A03			0 min.	90 min.	0 min.
Próg alarmu niskiego P0.	A11			-99°C / -1.0 bar	30°C / 40 bar	-40°C / 0.5 bar
Opóźnienie alarmu wejścia DI1	A27			0 min. (-1=OFF)	999 min.	OFF
Opóźnienie alarmu wejścia DI2	A28			0 min. (-1=OFF)	999 min.	OFF
Opóźnienie alarmu wejścia DI3	A29			0 min. (-1=OFF)	999 min.	OFF
Próg alarmu wysokiego Pc	A30			-10 °C / 0.0 bar	200°C/200.0 bar	60.0°C / 60.0 bar
Próg alarmu dla czujnika "Saux1"	A32			1°C (0=OFF)	140°C	OFF
Opóźnienie alarmu P0 min	A44			0 min. (-1=OFF)	999 min.	0 min.
Opóźnienie alarmu Pc mi	A45			0 min. (-1=OFF)	999 min.	0 min.
Różne						
Adres sterownika	o03*			1	990	
Przełącznik (umożliwia zarejestrowanie sterownika w systemie)	o04*			-	-	
Kod dostępu (hasło)	o05			1 (0=OFF)	100	OFF
Typ czujników (Sc3, Sc4 i Saux1) **0**=czujniki Pt1000,**1**= czujniki PTC1000. Wartości 2 -7: różne kombinacje z czujnikami temperatury do pomiaru Po i Pc.	o06			0	7 (1)	0
Częstotliwość napięcia zasilania	o12			50 Hz	60 H	0
Ręczne sterowanie wyjściami **0:** wyłączone **1-10:** wyjście 1 załączone, 2: wyjście 2 załączone, i.t.d. **11-18:** sygnał na wyjściu analogowym. (11: napięcie 1,25V, 12: napięcie 2,5V i.t.d)	o18			0	18	0
Wartość minimalna zakresu pracy przetwornika ciśnienia Po	o20			-1 bar	0 bar	-1.0
Wartość maksymalna zakresu pracy przetwornika ciśnienia Po	o21			1 bar	200 bar	12.0
Tryb działania wejścia DI4 **0:** nie używane **1:** korekcja nastawy Po **2:** rozwarcie styków spowoduje sygnalizację alarmu (alarm „A31")	o22			0	2	0
Czas pracy dla wyjścia nr 1 (roboczogodziny=wartość x 1000)	o23			0.0 h	99.9 h	0.0
Czas pracy dla wyjścia nr 2 (roboczogodziny=wartość x 1000)	o24			0.0 h	99.9 h	0.0
Czas pracy dla wyjścia nr 3 (roboczogodziny=wartość x 1000)	o25			0.0 h	99.9 h	0.0
Czas pracy dla wyjścia nr 4 (roboczogodziny=wartość x 1000)	o26			0.0 h	99.9 h	0.0
Wybór czynnika 1=R12. 2=R22. 3=R134a. 4=R502. 5=R717. 6=R13. 7=R13b1. 8=R23. 9=R500. 10=R503. 11=R114. 12=R142b. 13=zdefiniowany przez użytkownika. 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=R402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270. 30=R417A. 31=R422A	o30			0	31	0

**) Parametry dostępne jedynie jeśli moduł transmisji danych (karta sieciowa) jest zainstalowany w sterowniku

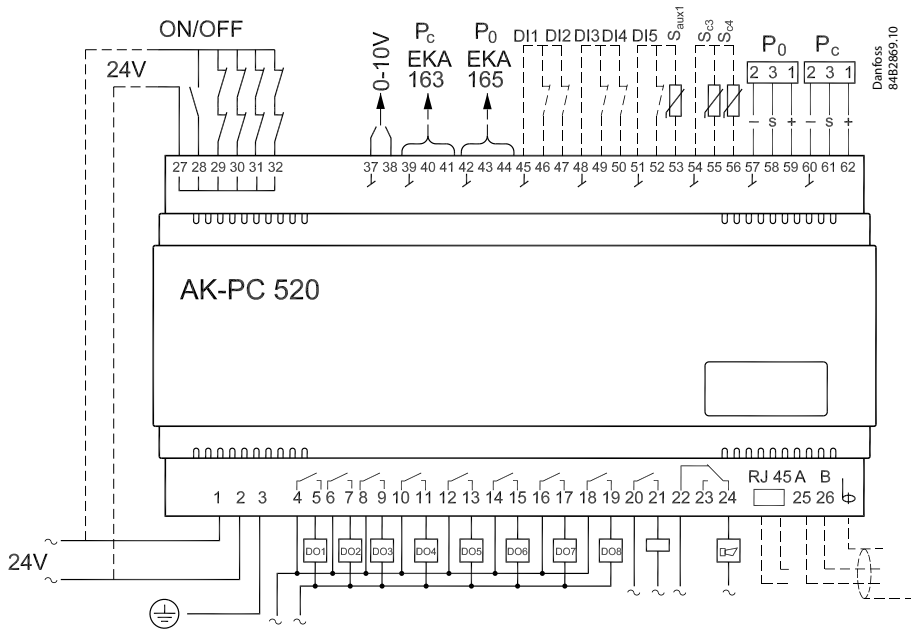
Tryb działania wejścia DI5 **0:** nie używane; **1:** korekcja nastawy Pk **2:** rozwarcie styków spowoduje sygnalizację alarmu (alarm „A32")	o37			0	2	0
Wartość minimalna zakresu pracy przetwornika ciśnienia Pc	o47			-1 bar	0 bar	-1.0
Wartość maksymalna zakresu pracy przetwornika ciśnienia Pc	o48			1 bar	200 bar	34.0
Odczyt temperatury z czujnika "Saux1"	o49					°C
Czas pracy dla wyjścia nr 5 (roboczogodziny=wartość x 1000)	o50			0.0 h	99.9 h	0.0
Czas pracy dla wyjścia nr 6 (roboczogodziny=wartość x 1000)	o51			0.0 h	99.9 h	0.0
Czas pracy dla wyjścia nr 7(roboczogodziny=wartość x 1000)	o52			0.0 h	99.9 h	0.0
Czas pracy dla wyjścia nr 8 (roboczogodziny=wartość x 1000)	o53			0.0 h	99.9 h	0.0
Wybór aplikacji: 1. Regulacja wg temperatury 2. Regulacja wg ciśnienia	o61	1	2	1	2	1
Tryb pracy wyjścia DO9 (patrz rysunek poniżej): 0: start / stop przetwornicy AKD 1: funkcja „Inject ON" (pozwolenie na pracę chłodnic) 2: praca w układzie booster 3: start/stop wentylatora sprężarki	o75			0	3	0
Tryb pracy wyjścia DO10: 0: przekaźnik alarmowy 1: przekaźnik wentylatora	o76			0	1	0
Funkcja wejścia DI1 (styki zewnętrzne). 0: wejście DI1 nieużywane 1: alarm wentylatorów gdy styki rozwarte. Sygnal. alarm A34 2: alarm dowolny gdy styki rozwarte. Sygnalizowany alarm A28	o78			0	2	0
Wybór wejścia pomiaru temperatury do regulacji Jeżeli wymagane jest zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe musi być wybrane 1 lub 2. 0. czujnik temperatury na zaciskach 57-58 1. czujnik temperatury na wejściu Saux 2. czujnik temperatury na wejściu Sc4	o81			0	2	0
Typ wyświetlacza Off: EKA 164 On: EKA 165 (rozbudowany wyświetlacz z diodami LED)	o82			Off	On	Off
Serwis						
Stan wejścia DI1	u10					
Stan wejścia DI2	u37					
Odczyt temperatury zmierzonej czujnikiem Sc3	u44					°C
Odczyt temperatury zmierzonej czujnikiem Sc4	u45					°C
Stan wejścia DI3	u87					
Stan wejścia DI4	u88					
Stan wejścia DI5	u89					

Sterownik może wyświetlać następujące kody błędów, alarmów lub stanu pracy		
E1	**Kody uszkodzeń**	Błąd działania sterownika
E2		Wartość regulowana poza zakresem (zwarcie/przerwanie obwodu czujnika)
A2	**Komunikaty alarmowe**	Przekroczony dolny próg alarmowy P0
A11		Nie określono czynnika (patrz o30)
A17		Przekroczony górny próg alarmowy Pc
A19		Alarm zabezpieczenia sprężarki1 (zacisk 29 rozwarty).
A20		Alarm zabezpieczenia sprężarki2 (zacisk 30 rozwarty)
A21		Alarm zabezpieczenia sprężarki3 (zacisk 31 rozwarty)
A22		Alarm zabezpieczenia sprężarki4 (zacisk 32 rozwarty)
A27		Alarm wysokiej temperatury Saux1
A28		Alarm wywołany rozwarciem wejścia DI1 (Zacisk 46)
A29		Alarm wywołany rozwarciem wejścia DI2 (Zacisk 47)
A30		Alarm wywołany rozwarciem wejścia DI3 (Zacisk 49)
A31		Alarm wywołany rozwarciem wejścia DI4 (Zacisk 50)
A32		Alarm wywołany rozwarciem wejścia DI5 (Zacisk 52)
A34		Alarm wentylatora (Brak sygnału na wejściu DI1)
A45		Regulacja zatrzymana (wyłączona)
S0	**Komunikaty stanu pracy sterownika**	Regulacja
S2		Oczekiwanie wg c01
S5		Oczekiwanie wg c07
S8		Oczekiwanie wg c11 lub c12
S9		Oczekiwanie wg c14 lub c15
S10		Regulacja wyłączona wewnętrznym lub zewnętrznym wyłącznikiem głównym
S25		Ręczne sterowanie wyjściami
S34		Wyłączenie bezpieczeństwa. Wartość A30 jest przekroczona lub wszystkie wejścia bezpieczeństwa (29-36) są otwarte
PS	**Komunikaty**	Dostęp zablokowany. Wprowadź hasło.

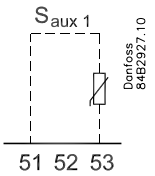
Komunikaty mogą być pokazane na wyświetlaczu poprzez krótkie naciśnięcie górnego przycisku. Jeśli występuje więcej niż jeden alarm, komunikaty można przeglądać na wyświetlaczu.

Ustawienia fabryczne:
W przypadku konieczności przywrócenia ustawień fabrycznych, można wykonać to w następujący sposób:
- Odłączyć zasilanie sterownika
- Przyciskając jednocześnie górny i dolny przycisk, podłączyć ponownie zasilanie

Połączenia elektryczne



AKS 32R
1 = czarny = +
2 = niebieski = -
3 = brązowy = s



o06 = 0
o81 =1
Układy pośrednie
Zob. str. 21

Wszystkie wejścia są niskonapięciowe
Wszystkie wyjścia przekaźnikowe mogą pracować z wysokim napięciem

Niezbędne połączenia

Zaciski

1-2 Zasilanie 24V pr. przem.

4- 19 Przekaźniki do sterowania pracą sprężarek, zaworów odciążających lub wentylatorów

22-24 Przekaźnik alarmowy*
Gdy alarm jest aktywny lub gdy brak zasilania sterownika zwarte są zaciski 22-24.

27-28 Sygnał 24V załączenia/zatrzymania regulacji

27-29 Sygnał 24V z obwodu zabezpieczeń sprężarki nr 1

27-30 Sygnał 24V z obwodu zabezpieczeń sprężarki nr 2

27-31 Sygnał 24V z obwodu zabezpieczeń sprężarki nr 3

27-32 Sygnał 24V z obwodu zabezpieczeń sprężarki nr 4

57-59 Ciśnienie ssania. Sygnał napięciowy z AKS 32R**

60-62 Ciśnienie skraplania. Sygnał napięciowy z AKS 32R**

Połączenia zależne od aplikacji:

20-21 Funkcja start/stop AKD
Wyjście jest zwarte gdy wymagany jest start AKD

37-38 Analogowy sygnał napięciowy do sterowania zewnętrznym regulatorem pracy wentylatorów skraplacza

39-41 Zaciski do podłączenia zewnętrznego wyświetlacza ciśnienia skraplania EKA 163

42-44 Zaciski do podłączenia zewnętrznego wyświetlacza ciśnienia parowania EKA 163 lub wyświetlacza z przyciskami EKA 165

45-46 Wejście sygnału alarmu

45-47 Wejście sygnału alarmu

48-49 Wejście sygnału alarmu

48-50 Wejście sygnału zmiany ciśnienia parowania lub sygnału alarmu

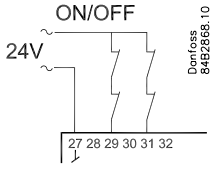
51-52 Wejście sygnału zmiany ciśnienia skraplania lub sygnału alarmu

51-53 Zaciski do podłączenia dodatkowego czujnika temperatury Saux1 (AKS 11, AKS 12 lub EKS 111

54-55 Temperatura zewnętrzna Sc3, mierzona czujnikiem AKS11, AKS12 lub EKS 111 (gdy r33=2 lub 4)

54-56 Temperatura powietrza na wylocie ze skraplacza (AKS 11, AKS 12 lub EKS 111)

Odciążenie



Jeśli wyjście przekaźnikowe steruje pracą zaworu odciążającego, na odpowiadające mu wejście zabezpieczające nie musi być podany sygnał z obwodu zabezpieczeń danej sprężarki.

Transmisja danych

25-26 Zaciski używane jedynie jeśli zainstalowano moduł transmisji danych (kartę sieciową). W przypadku pracy sterownika w sieci ethernet należy użyć gniazda RJ45 (które może również być wykorzystane do podłączenia transmisji w standardzie LON FTT10).
Właściwa instalacja kabla transmisji danych, opisana w instrukcji RC8AC... jest warunkiem prawidłowej i wolnej od błędów komunikacji sterownika z pozostałymi elementami systemu.

*)
Przeznaczenie przekaźników DO9 może być w szczególnych przypadkach zmienione tak, że mogą one być wykorzystane do sterowania pracą wentylatorów skraplacza. Patrz str. 9.

**)
W układach pośrednich pomiary ciśnień (AKS 32R) mogą być zastąpione pomiarami temperatury na zaciskach 57-58 i 60-61. Patrz również parametr o06.
Jeżeli sterownik ma sterować tylko sprężarkami lub tylko skraplaczami można zrezygnować z podłączenia odpowiedniego przetwornika Pc lub P0.

Dane techniczn

Napięcie zasilania	24 V a.c. +/-15% 50/60 Hz, 5 VA	
Sygnał wejściowy	2 przetworniki ciśnienia AKS 32R (czujniki temperatury w układach pośrednich)	
	3 czujniki temperatury (Pt1000 ohm/0°C lub PTC1000 ohm/25°C)	
Wejścia cyfrowe (dwustanowe)	1 wejście załączenia/zatrzymania regulacji	
	4 wejść obwodów zabezpieczeń	
	3 wejścia sygnałów alarmowych	
	2 wejścia sygnałów alarmowych lub sygnałów zmiany wartości zadanych	
Wyjścia przekaźnikowe do regulacji wydajności	8 wyjść SPST	AC-1: 3 A rezystancyjne AC-15: 2 A indukcyjne
Przekaźnik "AKD start/stop"	1 wyjście SPST	
Przekaźnik alarmu	1 wyjście SPDT	AC-1: 6 A rezystancyjne AC-15: 3 indukcyjne
Wyjście analogowe	0-10 V pr. stałego, Maks. 5mA, Ri min. 2.2 kOhm	
Wyświetlacze	EKA 163	wartość Pc
	EKA 165 (164)	wartość Po i wprowadzanie nastaw, diody LED
Transmisja danych	Możliwość zainstalowania modułu komunikacji systemowej (karty sieciowej)	
Otoczenie	0 ÷+55°C, podczas eksploatacji -40 ÷+70°C, podczas transportu	
	wilgotność względna 20-80% (bez kondensacji)	
	nie dopuszcza się wstrząsów ani wibracji	
Obudowa	IP 20	
Waga	400 g	
Montaż	szyna DIN lub naścienny	
Zaciski	Max. 2,5mm2 (linka)	
Zgodność z dyrektywami i normami	Wyrób spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (LVD) i kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) – wymogi oznaczenia znakiem CE. Testy przeprowadzono zgodnie z: LVD wg EN 60730-1 i EN 60730-2-9 EMC wg EN 61000-6-2 i 3	

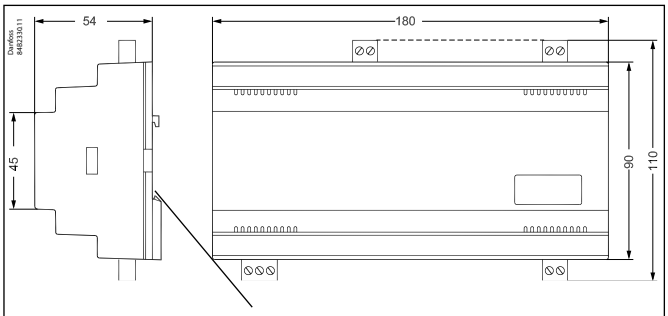
Przetworniki ciśnienia, czujniki temperatury
Patrz katalog RK0YG...

Uwagi montażowe
Przypadkowe uszkodzenia, niestaranna instalacja oraz warunki zewnętrzne mogą doprowadzić do nieprawidłowego działania systemu sterowania, a w krańcowym przypadku do awarii układu chłodniczego.
Firma Danfoss podejmuje wszelkie działania, aby jej produkty pozwalały uniknąć powyższych nieprawidłowości. Jednakże błędy popełnione przy instalacji mogą być powodem problemów eksploatacyjnych. Użycie sterowników elektronicznych w żadnym razie nie zwalnia od stosowania dobrej praktyki inżynierskiej.
Firma Danfoss nie bierze na siebie żadnej odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia i straty powstałe w wyniku nieprawidłowej pracy systemu sterowania. Obowiązkiem wykonawcy instalacji jest dokładne jej sprawdzenie pod kątem prawidłowości zastosowania i montażu wszystkich komponentów oraz zastosowanie właściwych urządzeń zabezpieczających.
Szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie zatrzymania pracy sterowników chłodnic (odcięcie dopływu czynnika) przy postoju sprężarek oraz zastosowanie oddzielacza cieczy na rurociągu ssawnym.
W przypadku wątpliwości związanych z zastosowaniem sterownika należy kontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss, który udzieli dalszych wyjaśnień.

Zamawianie

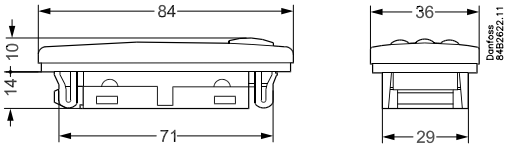
Typ	Funkcje	Nr kodowy
AK-PC 520	Regulator wydajności	**084B8012**
EKA 163B	Wyświetlacz	**084B8574**
EKA 164B	Wyświetlacz z przyciskami	**084B8575**
EKA 165	Wyświetlacz z przyciskami i z diodami sygnalizujacymi stan wyjść i wejść	**084B8573**
	kabel 2m do wyświetlacza (1 szt.)	**084B7298**
	kabel 6m do wyświetlacza (1szt.)	**084B7299**
EKA 175	Moduł komunikacji systemowej (wersja RS 485)	**084B7093**
EKA 178B	Moduł komunikacji systemowej, MOD-bus	**084B8571**
EKA 174	Moduł komunikacji systemowej, LON RS 485, z izolacją galwaniczną (zalecane gdy używane jest wyjście 0-10 V)	**084B7124**

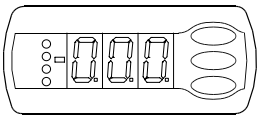
Montaż



Jeśli sterownik jest montowany na ścianie dwa występy mocowania do szyny DIN muszą być odcięte.

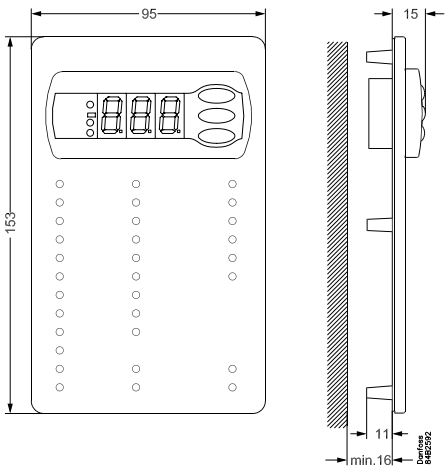
AK - PC 520





Tylko do montażu tablicowego (IP40)
Podłączenia elektryczne tylko przy użyciu wtyczek.

Wyświetlacze EKA 163/164



Wyświetlacz typ EKA 165

Funkcje zabezpieczające

Warunek	Sterowanie sprężarkami	Sterowanie skraplaczem
P0 < P0 min (A11)	0% wydajności. (Nawet jeśli nie upłynął minimalny czas załączenia wg c01)	Bez zmian
Błędny sygnał pomiaru Po (odczyt Po<5%)	Średnia wydajność obliczona przez sterownik	Bez zmian
Pc>Pc maks. – 3K (dioda HP na EKC 165 świeci się)	Wydajność zmniejszona do 2/3 wydajności aktualnej. Po 30 s zmniejszona do połowy. Po kolejnych 30 s całkowite wyłączenie sprężarek.	100% wydajności
Pc > Pc maks. (A30)	0% wydajności	100% wydajności
Błędny sygnał pomiaru Pc (odczyt Pc<5%)	Bez zmian	100% wydajności
Błędny sygnał pomiaru Sc3 (r33) jest 2 lub 4, zmienna nastawa ciśnienia skraplania)	Bez zmian	Wartość zadana =nastawa (r29=r28, wpływ temperatury zewnętrznej jest pomijany)
Błędny sygnał pomiaru Saux lub S4, gdy są one skonfigurowane jako czujniki do sterowania (o81=1 lub 2)	Wartość zadana obniżana jest o 5K, a rolę czujnika do sterowania przejmuje przetwornik podłączony do wejścia Po.	Bez zmian

Cykliczny rozruch wentylatorów
Przy ustawieniu c29 = 1-4 ostatnie wentylatory będą uruchamiane w okresie zimowym bardzo rzadko. Żeby zapobiec długim okresom postoju wentylatorów, co 24 godziny sprawdzane jest czy wszystkie przekaźniki były załączone. Te przekaźniki, które nie były w użyciu, zostają załączone na 30 sekund, ale z 1 godzinną przerwą między załączeniami poszczególnych przekaźników

Systemowe funkcje sterujące

Sterownik jest przygotowany do pracy w rozbudowanych systemach sterowania i może realizować systemowe funkcje sterujące koordynowane przez moduł nadrzędny (master gateway). W tym wypadku konieczne jest oczywiście podłączenie sterownika do sieci transmisji danych.

Funkcja systemowa	**Funkcja w jednostce nadrzędnej**	**Parametr w AK-PC 520 084B8012**
Zatrzymanie zasilania parowników czynnikem przy zatrzymanych sprężarkach	AKC ON	- - - MC Inject ON
Nastawa nocna	Dzień/Noc i Schemat roczny	r27 Nastawa nocna
Optymalizacja ciśnienia ssania	Optymalizator Po	Wybór adresu sterownika (parametr jest wybierany automatycznie)
AK-PC 520 rejestruje najbardziej obciążone urządzenie chłodnicze (t.j. wymagające utrzymywania najniższego ciśnienia ssania). Parametr może być rejestrowany w celach serwisowych.		- - - MLC

Przegląd podłączeń czujników temperatury i przetworników ciśnienia dla różnych aplikacji

Wg nastawy parametru o06

Aplikacja	**Wejście P0**	**Wejście Pc**	**Sc3****	**Sc4**	**Saux**	**Nastawa o06**
Sprężarki/chiller z zabezpieczeniem przed zamrożeniem + skraplacz	AKS 32R*	AKS 32R	Pt1000	Pt1000***	Pt1000***	**0**
			PTC1000	PTC1000***	PTC1000***	**1**
Chiller bez zabezpieczenia przed zamrożeniem + skraplacz	Pt1000	AKS 32R	Pt1000	Pt1000	Pt1000	**2**
	PTC1000		PTC1000	PTC1000	PTC1000	**3**
Sprężarki/chiller z zabezpieczeniem przed zamrożeniem + dry cooler	AKS 32R*	Pt1000	Pt1000	Pt1000***	Pt1000***	**4**
		PTC1000	PTC1000	PTC1000***	PTC1000***	**5**
Chiller bez zabezpieczenia przed zamrożeniem + dry cooler	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	Pt1000	**6**
	PTC1000	PTC1000	PTC1000	PTC1000	PTC1000	**7**

*) Sygnał dla funkcji zabezpieczającej przed zamrożeniem.

**) Sygnał dla funkcji zmiennego ciśnienia skraplania, gdy ustawiono r33= 2 lub 4.

***) Dla układów pośrednich. Sygnał dla funkcji regulacji temperatury, podłączenie czujnika do wejścia Sc3 lub Sc4 (zgodnie z nastawą o81).

Dodatek do instrukcji użytkowana

Wartość zadana ciśnienia skraplania Pk

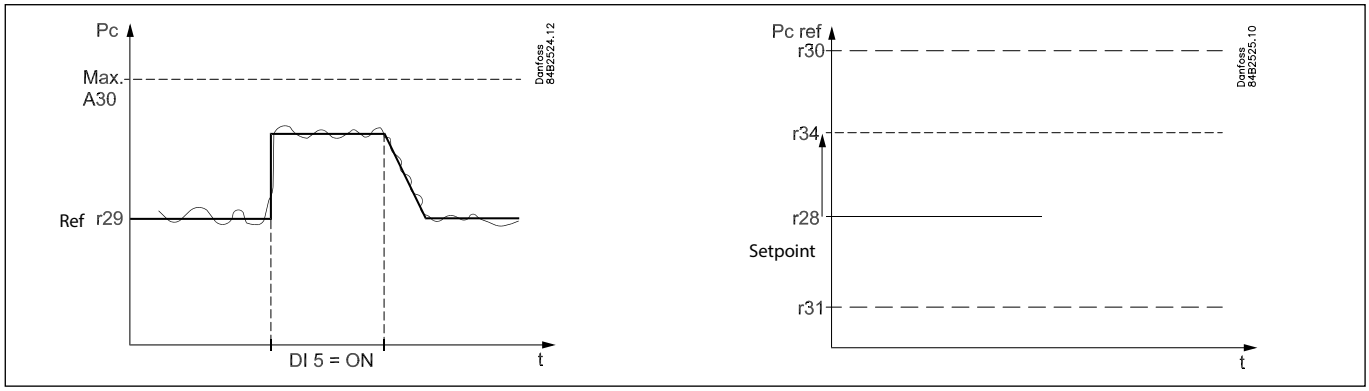
Możliwy jest wybór pomiędzy czterema różnymi trybami regulacji. W zasadzie tryby 1 i 2 są trybami zalecanymi, jeżeli jednak regulacja nie jest stabilna konieczny może być wybór trybu 3 lub 4.

1. Regulacja PI. Wartość zadana stała (stałe ciśnienie skraplania).
2. Regulacja PI. Wartość zadana zależna od temperatury otoczenia (zmienne ciśnienie skraplania),
3. Jak „1" lecz regulacja proporcjonalna (P). Należy liczyć się z tym, że ciśnienie skraplania utrzymywane przez sterownik będzie nieco wyższe niż wartość zadana.
4. Jak „2" lecz regulacja proporcjonalna (P). Należy liczyć się z tym, że ciśnienie skraplania utrzymywane przez sterownik będzie nieco wyższe niż wartość zadana.

Aby ograniczyć wahania wartości zadanej, gdy wybrano tryb pracy ze zmiennym ciśnieniem skraplania (tryb 2 i 4) należy ustawić jej limit górny (parametr r30) i dolny (parametr r31). Wartość zadana ciśnienia (r29) będzie mogła być ustalona tylko w przedziale pomiędzy wartościami określonymi przez te parametry.
W celu zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem temperatury skraplania musi być również określona maksymalne dopuszczalne ciśnienie skraplania (A30). Jeśli ciśnienie skraplania osiągnie tę wartość, sprężarki będą wyłączane.

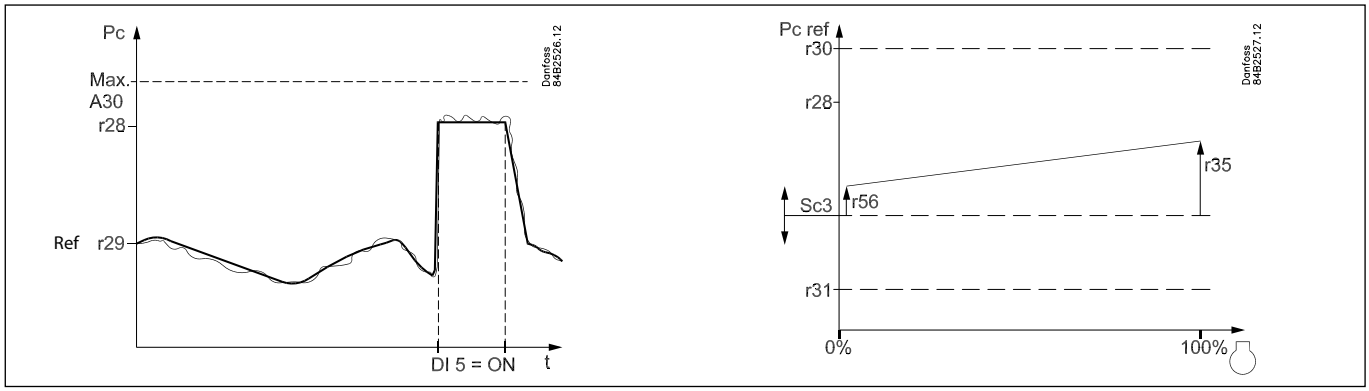
Różne tryby regulacje są opisane poniżej:

1. Regulacja PI ze stałą wartością zadaną.



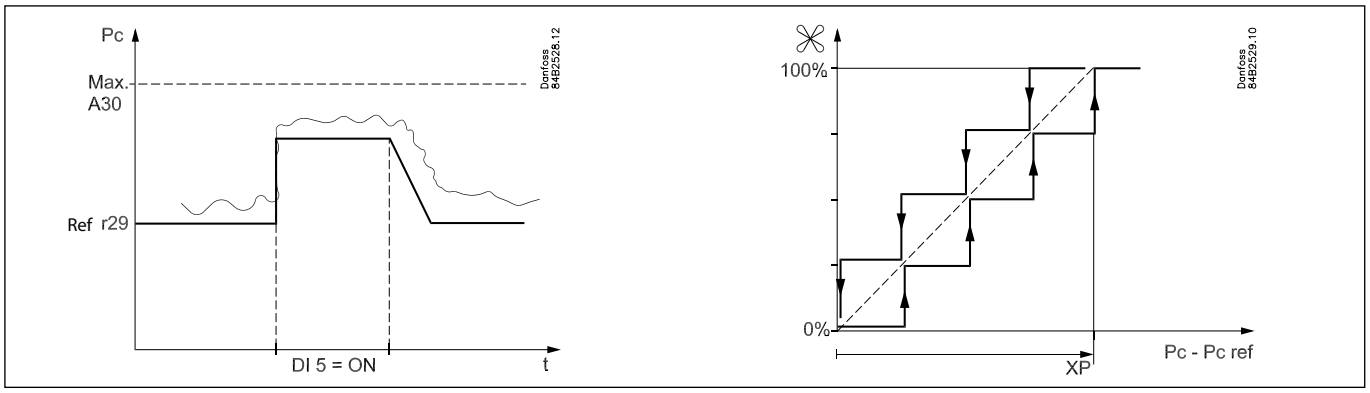
O wartość zadanej ciśnienia, do utrzymania której dąży regulator informuje parametr r29.
Nastawa ciśnienia (r28) powinna być ustawiona na poziomie, jaki może być utrzymany dla wszystkich obciążeń instalacji.
Jeśli aplikacja wymaga okresowego podniesienia ciśnienia skraplania (np. w układach z odzyskiem ciepła) należy ustawić odpowiednią wartość parametru r34. W tym wypadku musi też być odpowiednio zdefiniowana funkcja wejścia DI5 (parametr o37=1). Sygnał na wejściu DI5 spowoduje podniesienie wartości zadanej ciśnienia o wartość parametru r34.

2. Regulacja PI ze zmienną wartością zadaną.



Wartość zadana ciśnienia zmienia się zgodnie ze zmianami temperatury otoczenia wg pomiaru czujnikem Sc3. Zmiana temperatury otoczenia o 1 °C powoduje analogiczną zmianę wartości zadanej. Wartość zadana ustalona jest na poziomie temperatury otoczenia powiększonej o wartość zależną od załączonej wydajności sprężarek (maksymalnie o wartość zakresu proporcjonalności Xp, parametr n04)
Jeśli aplikacja wymaga okresowego podniesienia ciśnienia skraplania (np. w układach z odzyskiem ciepła) nastawa (r28) powinna być ustawiona na odpowiednio wysokim poziomie. W tym wypadku musi też być odpowiednio zdefiniowana funkcja wejścia DI5 (parametr o37=1). Sygnał na wejściu DI5 spowoduje podniesienie wartości zadanej ciśnienia do wartości nastawy (parametr r28). Jak zawsze, aktualną wartość zadaną odczytać można wyświetlając parametr r29.
Zalecaną wartością zakresu proporcjonalności Xp jest średnia różnica temperatur, z jaką pracuje skraplacz, zazwyczaj pomiędzy 10 a 15K.
Jeśli czujnik temperatury otoczenia ulegnie uszkodzeniu wartość zadana ciśnienia przyjmie wartość parametru r28.

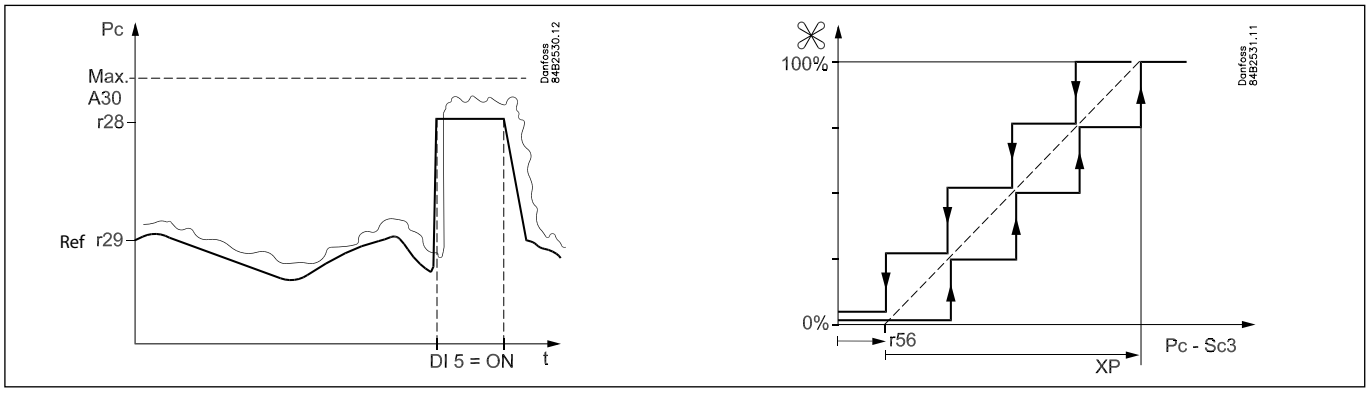
3. Regulacja proporcjonalna (P) ze stałą wartością zadaną.



Ten tryb pracy jest podobny do trybu 1, z tą różnicą, że ciśnienia utrzymywane przez sterownik będzie nieco wyższe niż w przypadku regulacji PI. Wynika to z faktu, że sterownik wykorzystuje różnicę pomiędzy wartością zadaną, a zmierzonym ciśnieniem skraplania (uchyb) do określenia ilości wentylatorów, które powinny zostać załączone. Zakres proporcjonalności Xp jest podzielony równomiernie zgodnie z ilością stopni regulacji.

Zalecaną wartością zakresu proporcjonalności Xp jest średnia różnica temperatur, z jaką pracuje skraplacz, zazwyczaj pomiędzy 10 a 15K.
Sposób załączania i wyłączania wentylatorów w zależności od zmian ciśnienia skraplania pokazany jest na rysunku powyżej.
Jeśli wydajność skraplacza jest regulowana płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości regulującej prędkość obrotową wentylatorów, zależność wydajności od wielkości uchybu będzie liniowa, zaznaczona na rysunku linią przerywaną.

4. Regulacja proporcjonalna (P) ze zmienną wartością zadaną.



Ten tryb pracy jest podobny do trybu 2, z tą różnicą, że ciśnienia utrzymywane przez sterownik będzie nieco wyższe niż w przypadku regulacji PI. Wynika to z faktu, że sterownik wykorzystuje różnicę pomiędzy temperaturą skraplania a temperaturą otoczenia do określenia ilości wentylatorów, które powinny zostać załączone. Aby uniknąć ciągłej pracy wentylatorów dla małych obciążeń wprowadzona jest dodatkowo strefa nieczułości wg wartości parametru r56.
Zakres proporcjonalności Xp jest podzielony równomiernie zgodnie z ilością stopni regulacji.

Zalecaną wartością zakresu proporcjonalności Xp jest średnia różnica temperatur, z jaką pracuje skraplacz, zazwyczaj pomiędzy 10 a 15K.
Sposób załączania i wyłączania wentylatorów w zależności od zmian ciśnienia skraplania pokazany jest na rysunku powyżej.
Jeśli wydajność skraplacza jest regulowana płynnie za pomocą przetwornicy częstotliwości regulującej prędkość obrotową wentylatorów, zależność wydajności od wielkości uchybu będzie liniowa, zaznaczona na rysunku linią przerywaną.

Ważne ustawienia w celu uniknięcia niechcianych alarmów:

Gdy r33 = 1 lub 2:
Nastawa Pc ref max. (parametr r30) powinna być przynajmniej 5 K poniżej Pk maks. (parametr A30)

Gdy r33 = 3 lub 4
Nastawa Pc ref max. (parametr r30) powinna być przynajmniej (wartość Xp + 5) K poniżej Pk maks.(parametr A30)

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w produktach bez uprzedzenia. Dotyczy to również produktów już zamówionych, Zamienniki mogą być dostarczone bez dokonywania jakichkolwiek zmian w specyfikacjach już uzgodnionych. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

ADAP-KOOL®