

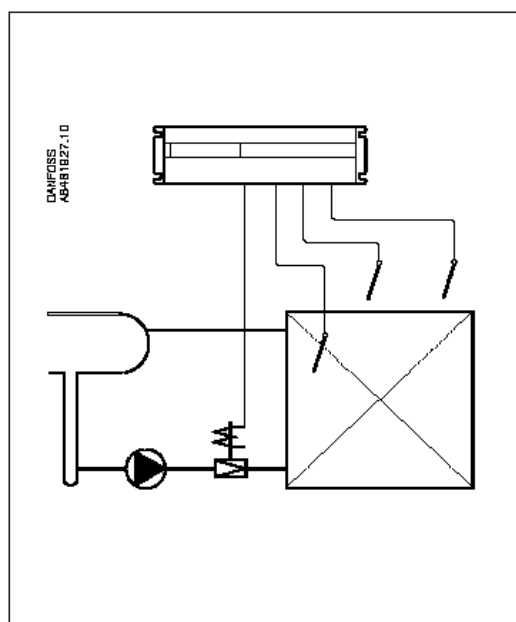
Sterownik komorowy

typu AKC 151R

Wstęp

AKC151R jest urządzeniem spełniającym wszystkie niezbędne funkcje sterujące pracą chłodnicy powietrza pracującej w układzie z zasilaniem pompowym (chłodnica zalana). Sterownik współpracuje z zaworem elektromagnetycznym na linii cieczowej, który może być albo zaworem odcinającym albo elektronicznym zaworem rozprężnym. Do pomiaru temperatury wykorzystane są czujniki temperatury Pt1000 charakteryzujące się wysoką dokładnością i stabilnością charakterystyki. W zależności od aplikacji wykorzystuje się od 1 do 3 czujników temperatury na jeden sterownik. Ponadto istnieje możliwość podłączenia 2 dodatkowych czujników temperatury, których odczyty mogą być wykorzystane w systemie monitoringu (nie mają wpływu na pracę sterownika).

W uzupełnieniu podstawowej funkcji termostatu komorowego sterownik może realizować funkcje dodatkowe takie jak: sygnalizacja stanów alarmowych, realizacja pełnego cyklu odtajania gorącym gazem wg programu odtajania, sterowanie pracą wentylatorów chłodnicy, zdalne wymuszenie zamknięcia lub otwarcia zaworu na linii cieczowej, nastawa nocna termostatu, zdalna zmiana stopnia cyrkulacji czynnika w chłodnicy. Ta ostatnia funkcja możliwa jest tylko przy zastosowaniu zaworu elektronicznego AKV(A).



Zastosowania

Automatyzacja pracy zalanych chłodnic powietrza w przemysłowych instalacjach chłodniczych z zasilaniem pompowym np. w:

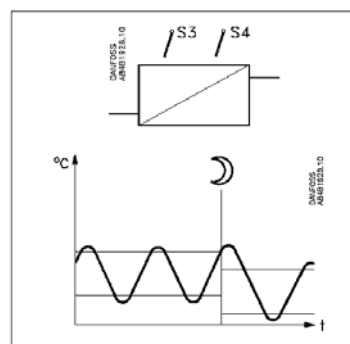
- chłodniach składowych
- browarach
- zakładach mięsnych
- mleczarniach

Funkcje

Termostat

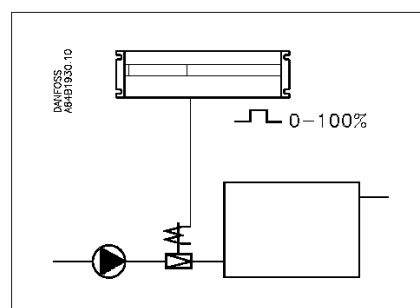
Gdy temperatura mierzona czujnikiem termostatu osiąga zadaną wartość sterownik odcina dopływ czynnika do chłodnicy (i ewentualnie zamyka zawór na rurociągu ssawnym za chłodnicą). Jeśli zastosowano dwa czujniki temperatury (S3 i S4) termostat może reagować na średnią temperaturę mierzoną tymi czujnikami.

W godzinach obowiązywania niższej taryfy opłat za energię elektryczną nastawa termostatu może być obniżona ("nastawa nocna"), co pozwala zakumulować zimno w towarze. Wartość zmiany nastawy ustalana jest dowolnie przez użytkownika. Zmiana nastawy następuje po podaniu sygnału zewnętrznego na jedno z wejść sterownika.



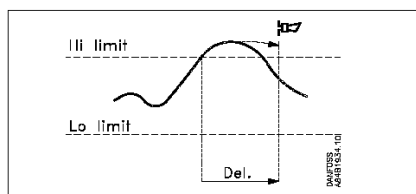
Zasilanie chłodnicy czynnikiem

Można wybrać jeden z dwóch sposobów zasilania chłodnicy. Pierwszy z nich to tradycyjne zasilanie przez zawór elektromagnetyczny odcinający (EVRA) i ręczny zawór rozprężny (REG). Drugi sposób pozwala na zastąpienie tych dwóch zaworów jednym elektronicznym zaworem rozprężnym AKVA. Dzięki temu możliwa jest zdalna zmiana stopnia otwarcia zaworu rozprężnego - jest to jedna z nastaw sterownika. Zastosowanie zaworu AKVA pozwala również na okresowe zwiększenie stopnia otwarcia zaworu przy rozruchu po zakończeniu cyklu odtajania, co zapewnia szybsze osiągnięcie pełnej wydajności przez chłodnicę.



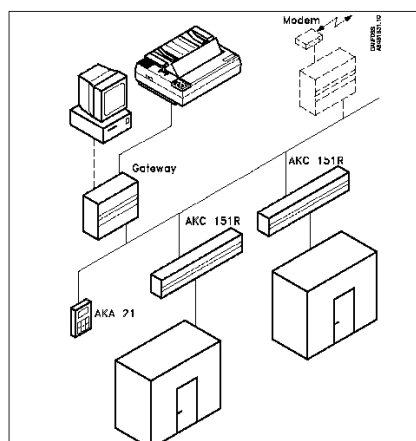
Funkcja alarmowa

Funkcja alarmowa w sposób ciągły nadzoruje temperaturę przestrzeni chłodzonej oraz prawidłowość pracy sterownika i elementów z nim współpracujących (czujniki temperatury). Ewentualne stany alarmowe sygnalizowane są na wyjściu alarmowym, natomiast informację o przyczynie alarmu odczytać można za pomocą programatora podręcznego (służącego również do wprowadzania i zmiany nastaw). Przykładem sygnalizowanego alarmu jest alarm wysokiej lub niskiej temperatury. Limity alarmowe i opóźnienie sygnalizacji alarmu ustawiane są dowolnie przez użytkownika.



Transmisja danych

Do obsługi sterownika (konfiguracja, nastawy) może służyć programator podręczny AKA21 lub komputer PC z oprogramowaniem AKM. Możliwe jest też połączenie wielu sterowników w jeden system i ich centralna obsługa wraz z rejestracją dowolnych parametrów pracy. W przypadku rozbudowanych systemów wszystkie sterowniki są łączone między sobą dwuprzewodową magistralą cyfrowej transmisji danych zapewniającą dwustronny przepływ informacji między komputerem (znajdującym się np. w maszynie) i każdym ze sterowników. Sterowniki mogą być rozmieszczone w dowolnych miejscach instalacji - jedynym warunkiem jest ich połączenie wspomnianą wyżej magistralą.



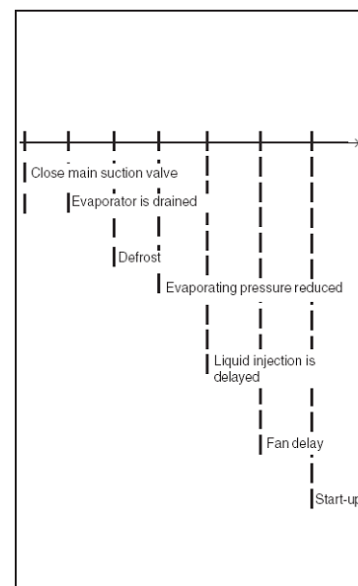
Sterowanie odtajaniem

Uniwersalna funkcja odtajania może być odpowiednio skonfigurowana do dowolnego systemu odtajania chłodziw powietrza.

- Odtajanie elektryczne lub gorącym gazem
- Start odtajania wg zegara wewnętrznego lub wg sygnału zewnętrznego
- Koniec odtajania po osiągnięciu zadanej temperatury lub po przekroczeniu zadanej czasu
- Wentylatory załączone lub wyłączone w czasie odtajania
- Wyjście sterujące sprężarką załączone lub wyłączone w czasie odtajania

Pełna sekwencja cyklu odtajania składa się z maksymalnie siedmiu kolejnych stanów pracy, których czas trwania może być odpowiednio zmieniany. Niektóre z tych stanów pracy mogą być również całkowicie pominięte.

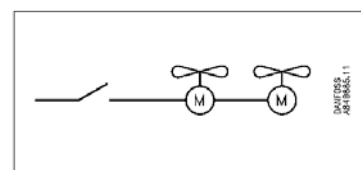
1. Zamykanie zaworu głównego na ssaniu.
2. HP bypass (opróżnienie parownika) - przed rozpoczęciem właściwego cyklu odtajania ciekły czynnik znajdujący się w chłodnicy jest z niej usuwany (np. przez zawór obejściowy zaworu płytakowego, patrz rysunek na dole strony 6).
3. Właściwe odtajanie.
4. Wyrównanie ciśnień - zawór obejściowy głównego zaworu na ssaniu otwiera się aby zapewnić łagodne wyrównanie ciśnień między parownikiem a stroną ssawną.
5. Opóźnienie zasilania czynnikiem - zawór główny na ssaniu otwiera się, zawór na rurociągu cieczowym pozostaje zamknięty.
6. Opóźnienie startu wentylatorów - chłodnica jest zasilana czynnikiem, wentylatory pozostają wyłączone.
7. Rozruch po odtajaniu - zawór AKVA (patrz rysunek na górze strony 6) pracuje ze zwiększonym stopniem otwarcia w celu szybkiego napełnienia chłodnicy (ten stan pracy nie jest możliwy przy zastosowaniu zwykłego zaworu elektromagnetycznego i ręcznego zaworu rozprężnego).



Wentylatory chłodziw

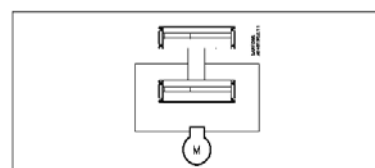
Sterownik pozwala na zaprogramowanie cyklicznej pracy wentylatorów po osiągnięciu nastawy termostatu (przy wyłączonym zasilaniu chłodziw czynnikiem). Długość cyklu pracy wentylatorów i procentowy czas ich załączenia jest ustalany przez użytkownika.

Aby uniknąć doprowadzania do pomieszczenia ciepła związanego z pracą wentylatorów, w przypadku gdy nie działa zasilanie chłodziw czynnikiem, wentylatory mogą być awaryjnie zatrzymane po przekroczeniu przez powierzchnię chłodziw określonej wartości temperatury (czujnik S5).



Sterowanie pracą sprężarki

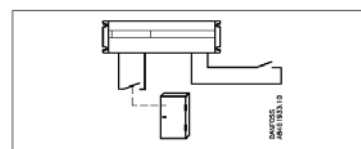
Stan jednego z wyjść sterownika jest związany z aktualnym stanem termostatu (styki zwarte lub rozwarte). Wyjścia wszystkich sterowników pracujących w systemie można połączyć równolegle i wykorzystać do sterowania pracą zespołu sprężarek tak, aby wyłączany był najniższy stopień regulacji wydajności gdy termostaty wszystkich sterowników wyłączyły zasilanie chłodziw czynnikiem.



Wymuszenie postoju / pracy

Niezależnie od stanu termostatu chłodzenie może zostać wyłączone przez sygnał zewnętrzny, n.p. wyłącznik drzwiowy. Użytkownik określa też czy po wymuszonym odcięciu dopływu czynnika wentylatory mają pracować czy nie.

Niezależnie od stanu termostatu chłodzenie może być załączone sygnałem zewnętrznym, n.p. w celu zapewnienia odpowiedniej ilości czynnika do przeprowadzenia odtajania gorącym gazem w innej chłodnicy.



Wyświetlacz

Istnieje możliwość podłączenia do sterownika wyświetlacza LED pokazującego bieżącą wartość temperatury w przestrzeni chłodzonej.

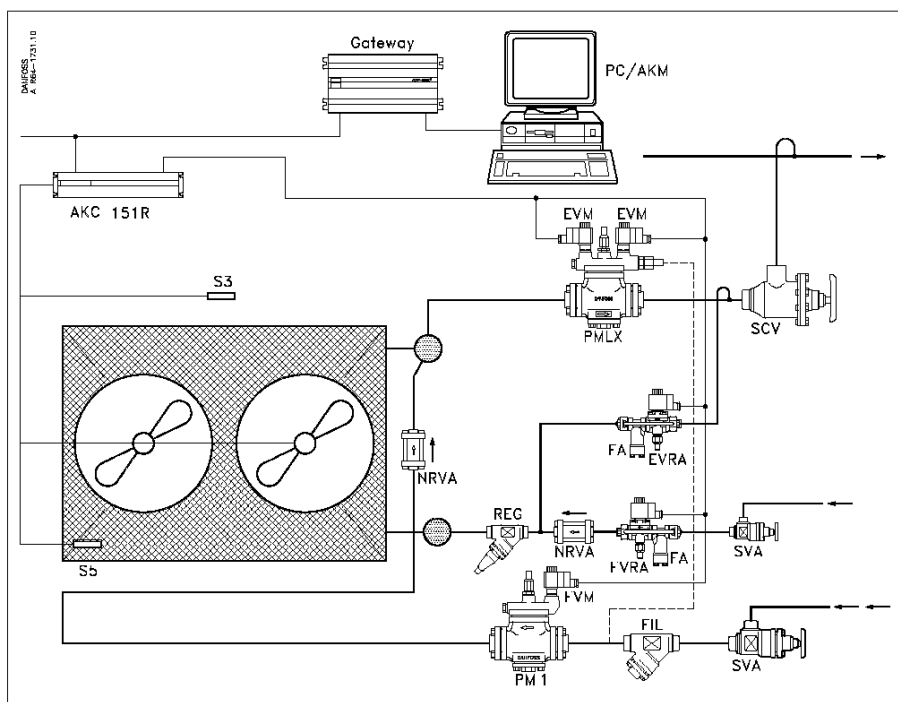


Przykłady aplikacji

Zalana amoniakalna chłodnica powietrza w układzie pompowym.

Odtajanie gorącym gazem z odprowadzaniem skroplonego czynnika przez zawór rozprężny.

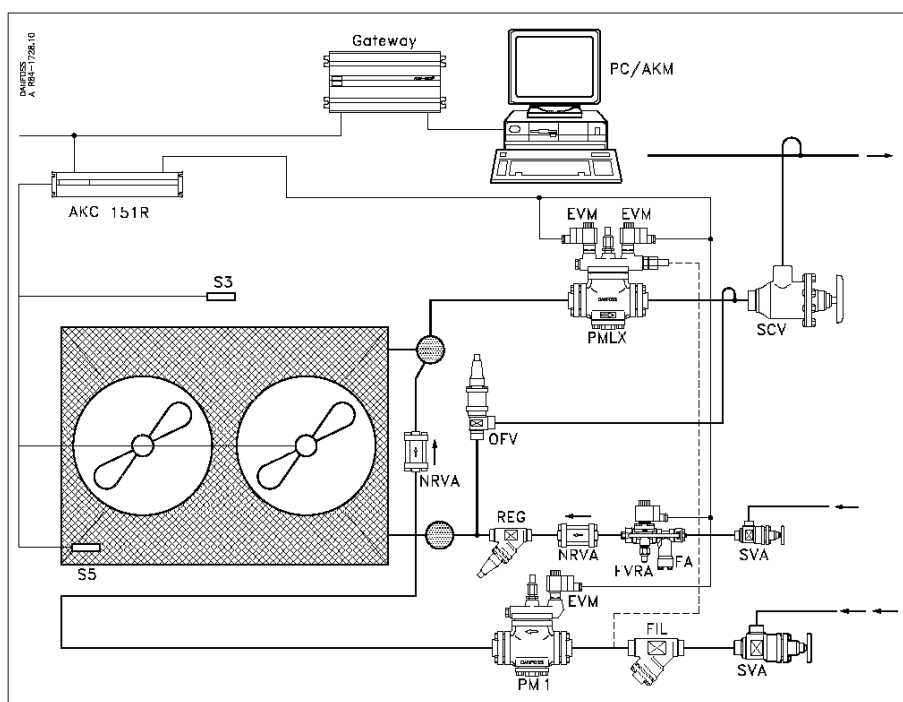
Zawór główny na rurociągu ssawnym otwierany dwustopniowo.



Zalana amoniakalna chłodnica powietrza w układzie pompowym.

Odtajanie gorącym gazem z odprowadzaniem skroplonego czynnika przez zawór utrzymujący stałe ciśnienie w czasie odtajania.

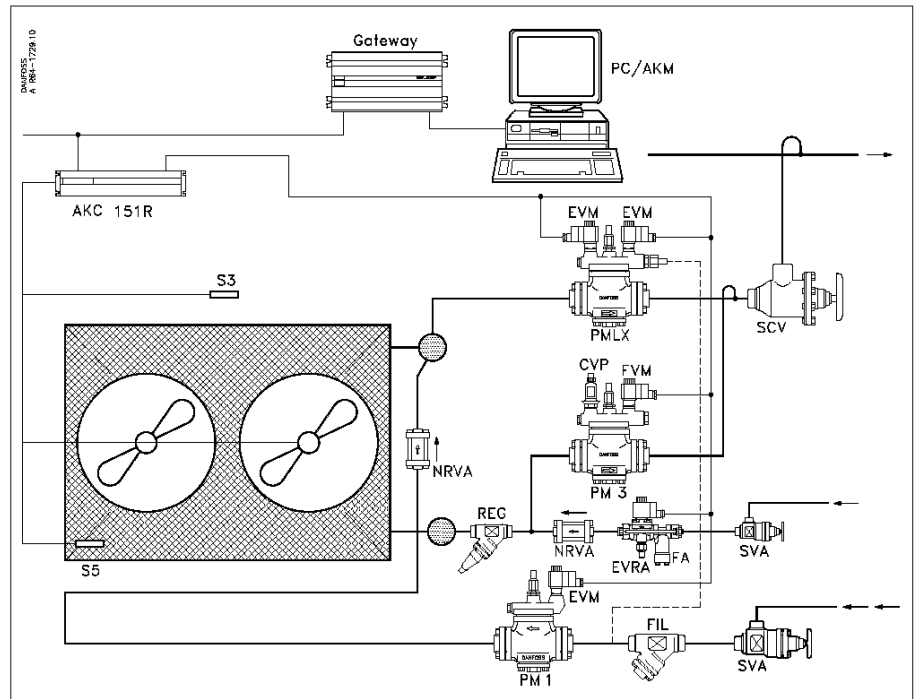
Zawór główny na rurociągu ssawnym otwierany dwustopniowo.



Zalana amoniakalna chłodnica powietrza w układzie pompowym.

Odtajanie gorącym gazem z odprowadzaniem skroplonego czynnika przez zawór stałego ciśnienia odcinany zaworem elektromagnetycznym.

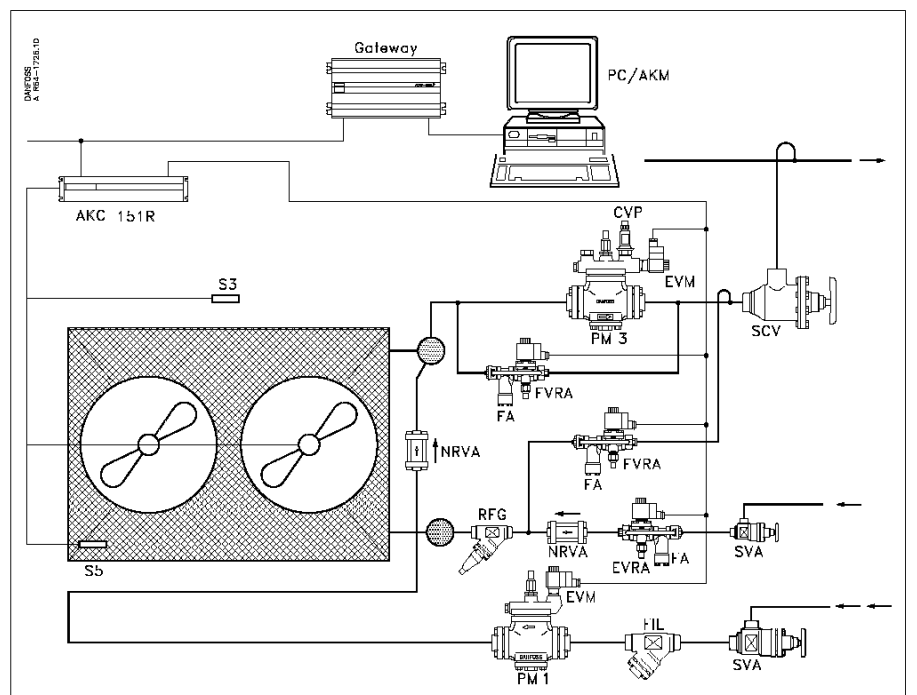
Zawór główny na rurociągu ssawnym otwierany dwustopniowo.



Zalana amoniakalna chłodnica powietrza w układzie pompowym z regulacją ciśnienia parowania.

Odtajanie gorącym gazem z odprowadzaniem skroplonego czynnika przez zawór rozprężny.

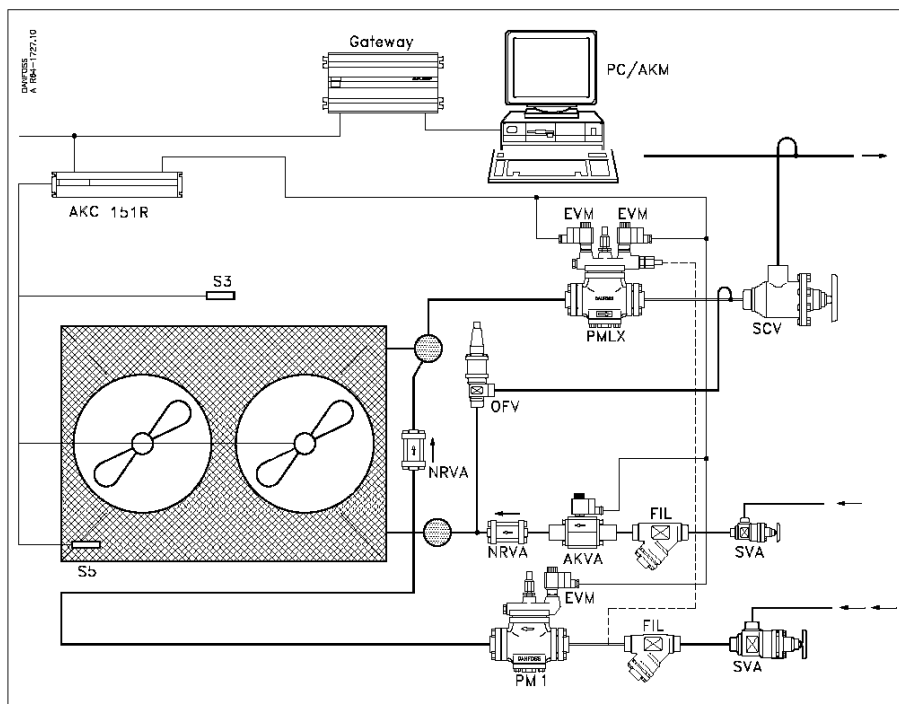
Wyrównanie ciśnień po odtajaniu przez zawór obejściowy zaworu głównego na rurociągu ssawnym.



Zalana amoniakalna chłodnica powietrza w układzie pompowym zasilana elektronicznym zawór rozprężnym.

Odtajanie gorącym gazem z odprowadzaniem skroplonego czynnika przez zawór stałego ciśnienia.

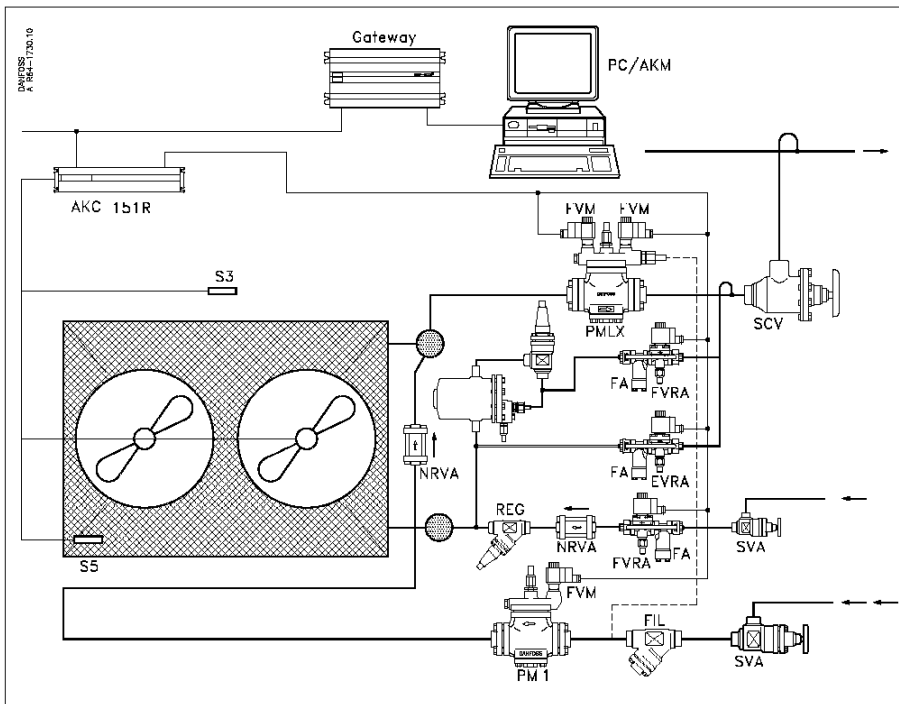
Zawór główny na rurociągu ssawnym otwierany dwustopniowo.



Zalana amoniakalna chłodnica powietrza w układzie pompowym.

Odtajanie gorącym gazem z odprowadzaniem skroplonego czynnika przez zawór pływakowy.

Zawór główny na rurociągu ssawnym otwierany dwustopniowo.



Dane techniczne

Zasilanie	230 V +10/-15%, 50/60 Hz, 10 VA		
Czujniki temp.	Pt1000	Saux1, Saux2	czujniki dodatkowe (ogólnego przeznaczenia)
		S3, S4	czujniki termostatu
		S5	czujnik końca odtajania
Wejścia ON/OFF	styki zewnętrzny *) (zwarthy / rozwarthy)	S6	nastawa nocna (gdy styk zwarty)
		DI	wymuszone chłodzenie (gdy styk zwarty)
	230 V a.c.	ON	230V - sterowanie zał., 0 V - sterowanie wył.
		DEF.START	230V - start odtajania (przycisk)
Wyjścia ON/OFF	Półprzewodnikowe	AKV	zawór na linii ciekłego czynnika (EVRA lub AKVA) **)
		FAN	wentylatory chłodnicy
	Przełącznikowe: AC-1 : 6 A (rezystancyjne)	HP BYPASS	odprowadzenie skroplonego czynnika przy odtajaniu
		SUCTION	zawór główny na ssaniu (PML/X)
	AC-15: 3 A (indukcyjne)	COMPRES	sygnał zał. / wył. sprężarki
		ALARM	sygnalizacja alarmu
Temperatura otoczenia	W czasie pracy	0 - +55°C	
	W czasie transportu	-50 - +70°C	
Obudowa	Materiał	Anodowane aluminium (boki obudowy - tworzywo sztuczne)	
	Stopień ochrony	IP 30 (32)	
	Masa	1,5 kg	
	Montaż	Na ścianie lub szyna DIN	
Obsługa	Programator AKA 21 lub komputer PC z oprogramowaniem AKM		

*) Aby uzyskać pewność kontaktu styków rekomendowane jest stosowanie przełączników ze stykami srebrzonymi (fine silver lub fine grain silver - Ag/AgNi00.15) lub dodatkowo ze stykami połączanymi (Ag+Au).

***) Wyjście AKV wymaga podłączenia cewki 230 V prądu stałego.

Zamawianie

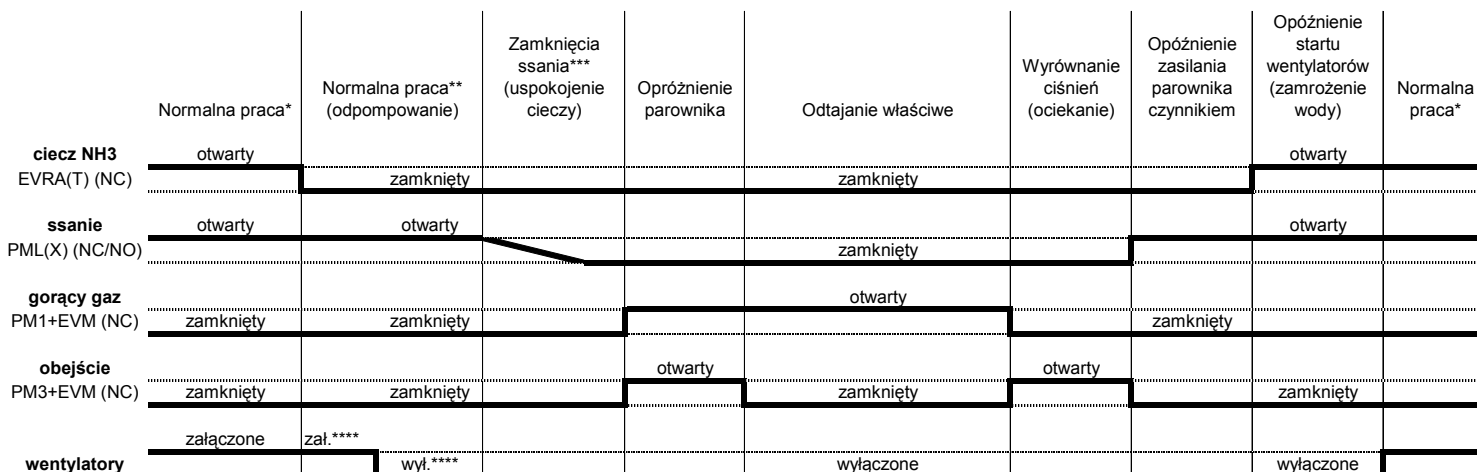
Typ	Przeznaczenie	Numer katalogowy
AKC 151R	Sterowanie pracą chłodnicy	084B6195

SEKWENCJA ODTAJANIA - AKC151R (ver.1.2x)

	Normalna praca		Cykl odtajania					
	termostat wyl.	termostat zał.	zamknięcia ssania**	opróżnienie parownika**	odtajanie właściwe***	wyrównanie ciśnień**	opóźnienie zasilania cieczą**	opóźniony start wentylatorów**
Wyjście sterownika								
AKV (ciecz NH ₃)	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
Hot Gas (gorący gaz)	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Suction (ssanie)	ON / OFF*	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
HP bypas (obejście)	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
Wentylatory****	ON / OFF*	ON	ON / OFF*	ON / OFF*	ON / OFF*	OFF	OFF	OFF
Sprężarka	OFF	ON	ON / OFF*	ON / OFF*	ON / OFF*	ON	ON	ON

- * - ON lub OFF - dowolnie konfigurowane w czasie programowania sterownika
 ** - czas trwania wg timera sterownika (czas potrzebny na zamknięcie zaworu głównego na ssaniu)
 *** - czas trwania sterowany temperaturą lub wg timera sterownika
 **** - Możliwość okresowej pracy wentylatorów po wyłączeniu chłodzenia przez termostat

Przykład sekwencji odtajania realizowanej przez sterownik AKC151R (wersja oprogramowania - 1.2x)



- * - Normalna praca (chłodzenie załączone przez termostat)
 ** - Normalna praca (chłodzenie wyłączone przez termostat)
 *** - Czas niezbędny do całkowitego zamknięcia zaworu głównego na ssaniu (PML/PMLX) zanim zostanie otwarty zawór doprowadzający gorący gaz
 **** - Możliwość okresowej pracy wentylatorów po wyłączeniu chłodzenia przez termostat

Opis podłączeń do wyjść sterownika AKC151R

ciecz NH ₃	EVRA(T) (NC)	terminal 14-15	LIQUID (uwaga: specjalna cewka!)
ssanie	PML(X) (NC/NO)	terminal 16-17	SUCTION
gorący gaz	PM1+EVM (NC)	terminal 22-23	HOT GAS
obejście	PM3+EVM (NC)	terminal 12-13	HP BYPASS
wentylatory		terminal 10-11	FAN

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w produktach bez uprzedzenia. 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.

Danfoss Sp. z o.o.
 ul. Chrzanowska 5
 05-825 Grodzisk Mazowiecki
 Telefon: (0-22) 755-06-06
 Telefax: (0-22) 755-07-01
 http://www.danfoss.pl
 e-mail: chlodnictwo@danfoss.pl

