

Sterownik parowników chłodniczych AK-CC 750

Spis treści

1. Wstęp	3	4. Konfiguracja i obsługa sterownika.....	45
Zastosowanie	3	Konfiguracja.....	47
Podstawowa charakterystyka.....	4	Połączenie z komputerem	47
2. Budowa sterownika	7	Autoryzacja.....	48
Przegląd modułów	8	Odblokowanie konfiguracji sterownika.....	49
Wspólne parametry modułów	10	Ustawienia systemowe.....	50
Sterownik	12	Rodzaj urządzenia	51
Moduł rozszerzający AK-XM 101A.....	14	Nastawy termostatu	52
Moduły rozszerzające AK-XM 102A / AK-XM 102B	16	Nastawy sekcji chłodzenia	53
Moduły rozszerzające AK-XM 103A	18	Nastawy funkcji odtajania.....	54
Moduły rozszerzające AK-XM 204A oraz AK-XM 204B	20	Funkcje ogólne.....	55
Moduły rozszerzające AK-XM 205A oraz AK-XM 205B	22	Wejściowe sygnały alarmowe.....	57
Moduły rozszerzające AK-XM 208C	24	Funkcje termostatów	58
Moduł rozszerzający AK-OB 110	26	Wejścia napięciowe	59
Moduł rozszerzający AK-OB 101A	27	Konfiguracja wejść i wyjść	60
Moduły wyświetlacza EKA 163B oraz EKA 164B.....	28	Priorytety alarmów	62
Moduły transformatora AK-PS 075 / 150	29	Blokada konfiguracji	64
Uwagi wstępne na temat konstrukcji regulatora.....	30	Kontrola konfiguracji	65
Funkcje.....	30	Kontrola połączeń.....	66
Podłączenia	31	Kontrola nastaw	67
Ograniczenia.....	31	Włączenie sterownika do układu transmisji danych.....	70
Konfiguracja układu regulacji pracy parownika.....	32	Pierwsze uruchomienie	71
Procedura:.....	32	sterownika	71
Schemat.....	32	Uruchomienie sterownika.....	72
Funkcje sterowania pracą parownika		Rejestracja parametrów	73
i mebla chłodniczego	32	Odtajanie ręczne	74
Podłączenia	34	5. Regulacyjne funkcje sterownika	75
Tabela konfiguracji połączeń	35	Wprowadzenie.....	76
Długość sterownika.....	36	Funkcja termostatu	77
Łączenie modułów	36	Alarmy temperatury	81
Ustalanie punktów przyłączenia	37	Funkcje ogólne	82
Schemat połączeń.....	38	Ogólne funkcje monitoringu.....	84
Napięcie zasilania.....	39	Zasilanie parowników	85
Zamawianie	40	Odtajanie	86
3. Montaż i połączenia elektryczne.....	41	Różne.....	91
Montaż.....	42	Informacje	93
Dołączanie modułu rozszerzającego do sterownika.....	42	Komunikaty alarmowe.....	96
Połączenia elektryczne	43	Dodatek – Zalecane konfiguracje połączeń.....	98

1. Wstęp

Zastosowanie

Sterowniki AK-CC 750 to kompletne regulatory, które wraz z zaworami wykonawczymi i czujnikami tworzą układy sterowania pracą parowników w meblach i komorach chłodniczych w komercyjnych układach chłodniczych.

Ogólnie rzecz biorąc zastępują one wszelkie inne elementy automatyki, jak termostaty dzienne i nocne, regulatory odtajania, regulatory nadzorujące pracę wentylatorów, grzałek poręczowych i oświetlenia, sterowniki zaworów rozprężnych i elektromagnetycznych, czy elementy automatyki z funkcjami alarmów itp. Sterowniki wyposażono w układ przesyłania danych i umożliwiono ich obsługę za pośrednictwem komputera klasy PC.

Oprócz regulowania pracy parowników, sterowniki AK-CC 750 mogą wysyłać do innych elementów automatyki informacje o warunkach roboczych, jak np. sygnały o wymuszonym zamknięciu zaworu rozprężnego, czy sygnały i komunikaty alarmowe

Zalety

- Sterowanie pracą od 1 do 4 sekcji parowników
- Adaptacyjna regulacja przegrzania zapewniająca optymalne napełnienie parownika w każdych warunkach roboczych.
- Elektroniczne zasilanie parownika w czynnik chłodniczy za pośrednictwem zaworu typu AKV lub zaworu ETS
- Tradycyjna dwustanowa regulacja temperatury (ZAŁĄCZ/WYŁĄCZ) lub modulowane sterowanie zaworem elektromagnetycznym, zarówno w przypadku chłodzenia bezpośredniego, jak i w układach pośrednich.
- Termostat w oparciu o średnią ważoną temperatur i termostat alarmowy.
- Odtajanie w zależności od potrzeb, w oparciu o wydajność parownika.
- Funkcja mycia urządzenia
- Sterowanie oświetleniem z wykorzystaniem wyłącznika drzwiowego, albo sygnału z układu transmisji danych w zależności od trybu pracy dziennej lub nocnej.
- Pulsacyjne załączanie grzałek poręczowych, zależnie od dziennego lub nocnego trybu pracy, albo od temperatury punktu rosy.
- Alarm otwartych drzwi oraz regulacja oświetlenia i chłodzenia w zależności od położenia wyłącznika drzwiowego.
- Funkcja rejestracji wykorzystywana do zapisywania wartości parametrów pracy i alarmów.

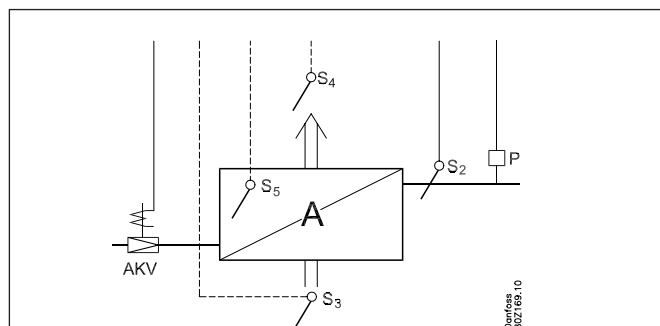
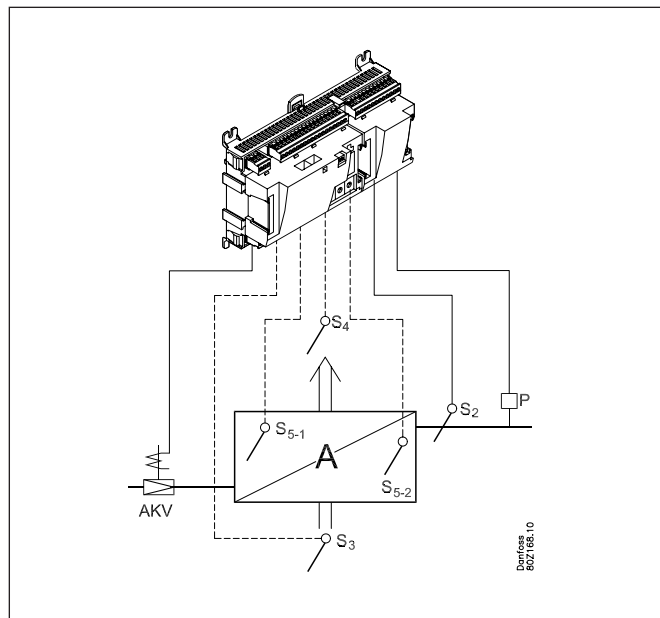
Regulacja

Główną funkcją sterownika AK-CC 750 jest regulacja pracy parownika w taki sposób, aby układ chłodniczy w każdych warunkach pracował przy jak najmniejszym zużyciu energii.

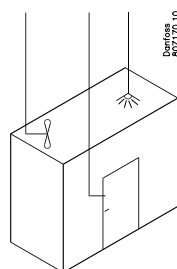
Dzięki rejestrowaniu odpowiednich danych sterownik w taki sposób dobiera liczbę cykli odtajania, że urządzenie niepotrzebnie nie zużywa energii na zbędne odtajanie i następujące po nim powtórne wychładzanie.

Odtajanie adaptacyjne

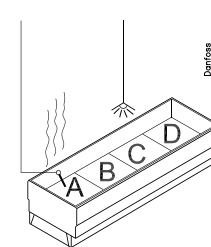
Sterownik AK-CC 750 posiada funkcję odtajania adaptacyjnego. Dzięki wykorzystaniu elektronicznego systemu sterowania zawory wtryskowe stopień otwarcia do wyznaczenia średniego natężenia przepływu czynnika chłodniczego, sterownik może pośrednio monitorować proces narastania szronu na powierzchni parownika. Jeśli jego ilość okaże się na tyle duża, że nie wystarczą standardowe cykle odtajania, sterownik zainicjuje dodatkowe odtajanie, eliminując w ten sposób konieczność kosztownej interwencji serwisu z powodu zalodzenia parownika.



Regulacja pracy jednego, dwóch, trzech lub czterech parowników



W komorach chłodniczych lub mroźniczych



W meblach chłodniczych lub mroźniczych

Podstawowa charakterystyka

Ogromną zaletą sterowników tej serii jest możliwość uzupełniania ich konfiguracji w miarę rozbudowywania instalacji chłodniczej. Przeznaczono je do pracy w układzie regulacji urządzeń chłodniczych, nie zawężając jednak obszaru ich wykorzystania – dostosowanie sterownika do konkretnej aplikacji odbywa się poprzez odpowiednią konfigurację oprogramowania i podłączenie pozostałych elementów. W każdym układzie regulacji występują te same moduły, a ich zestawienie wynika z konkretnych potrzeb. Można więc z ich wykorzystaniem zbudować rozmaite układy sterowania różnorodnych instalacji chłodniczych. Jednak to sam użytkownik musi pomóc w dostosowaniu sterowników do swoich wymagań – zamieszczone wskazówki pomogą podjąć właściwe decyzje i prawidłowo skonfigurować oprogramowanie i podłączenia sterowników.

Zalety

- Sterownik może „rosnąć” wraz z rozbudowywanym układem chłodniczym.
- Oprogramowanie można dostosować do pracy w jednym lub kilku układach regulacji
- Różne funkcje w tych samych elementach automatyki.
- Podatność na modyfikacje wymuszone przez ewentualne zmiany wymagań
- Elastyczna konfiguracja:
 - Jednakowa budowa sterowników
 - Jedna zasada działania – wiele zastosowań
 - Wybór modułów do konkretnych potrzeb
 - Te same moduły w różnych układach regulacji

Sterownik

Danfoss
80Z92.11

Część górna

Część dolna

Sterownik jest podstawowym elementem układu regulacji. Posiada wejścia i wyjścia wystarczające do sterowania pracą małych układów chłodniczych.

- Część dolna – a co za tym idzie, także przyłącza – jest jednakowa dla wszystkich typów sterowników.
- Część górna zawiera układy logiczne sterownika wraz z oprogramowaniem. Będzie ona różna, w zależności od konkretnego typu sterownika. Jednak zawsze jest dostarczona wraz z częścią dolną.
- Część górna posiada dodatkowo przyłącza układu transmisji danych i definiowania adresu.

Moduły rozszerzające

Danfoss
A60Z95.10

Danfoss
A60Z94.10

W przypadku rozbudowywania układu i potrzeby realizowania większej ilości funkcji sterujących, sterownik można powiększyć o dodatkowe moduły rozszerzające. Dzięki nim pojawia się możliwość przyjmowania większej liczby sygnałów i obsługi większej liczby wyjść. O ich liczbie i rodzaju decyduje konkretne zastosowanie.

Przykłady

Danfoss
80Z92.11

Danfoss
A60Z95.10

Regulację z wykorzystaniem niewielu połączeń realizuje sam sterownik.

Danfoss
A60Z94.10

Do obsługi większej liczby połączeń należy zainstalować jeden lub więcej modułów rozszerzających

Podłączenie bezpośrednie

Nastawianie i obsługa sterownika AK odbywa się z wykorzystaniem programu komputerowego „AK-Service Tool”.

Na ekranie komputera klasy PC z zainstalowanym programem można wywołać menu obsługi poszczególnych funkcji sterownika.

Opcje menu

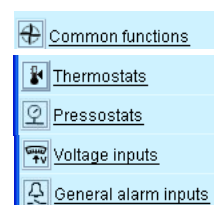
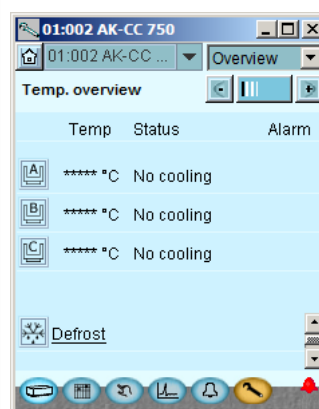
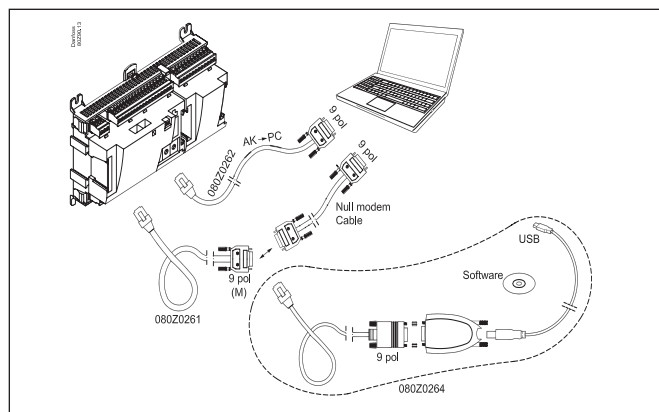
Program posiada dynamiczne menu, co oznacza, że nastawy dokonane w jednym podmenu wpływają na możliwości wprowadzenia zmian w innych sekcjach.

W nieskomplikowanym przypadku, do obsługi niewielu podłączeń, należy dokonać tylko kilku nastaw.

Im więcej wystąpi podłączeń, tym menu będzie bogatsze.

Menu główne umożliwia dostęp do opcji zgrupowanych w poszczególnych działach.

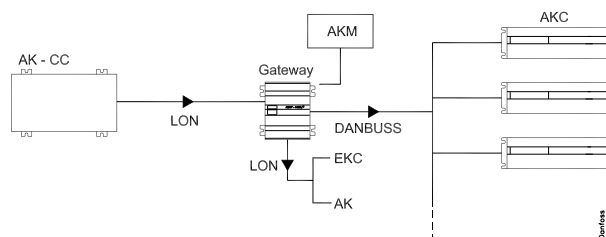
Ikonami u dołu okna można wywołać kilka funkcji ogólnych, jak harmonogram zadań, tryb ręczny, funkcję rejestracji danych, obsługę alarmów i funkcję serwisową (konfigurację).



Podłączenie do sieci transmisji danych

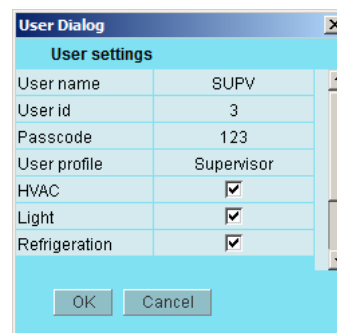
The controller can be linked up into a LON-network together with other controllers in an ADAP-KOOL® refrigeration control system. A gateway type AKA 245, or a system manager type AK-SM 350, AK-SM 720 or AK-SC 255, can be used as a system unit.

After the setup operation can be performed at a distance with, say, our software program type AKM.



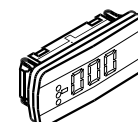
Użytkownicy

Użytkownik może wybrać jeden z języków, w jakich można obsługiwać menu sterownika. Każdy użytkownik może tu dokonać swojego wyboru. Użytkownicy muszą posiadać indywidualne profile, które mogą się różnić poziomem uprawnień. Dzięki temu poszczególne osoby uzyskują albo pełny dostęp do wszystkich funkcji, albo dostęp mniej lub bardziej ograniczony, aż do najniższego poziomu, zezwalającego jedynie na odczyt parametrów.



Wyświetlacz zewnętrzny

Do sterownika można podłączyć wyświetlacz, pozwalający odczytać parametr P0 (ssanie) i Pc (skraplanie). Sterownik AK-CC 750 umożliwia przyłączenie do 4 takich wyświetlaczy.



Diody LED

Diody umożliwiają odczyt statusu transmisji sygnałów do i ze sterownika.

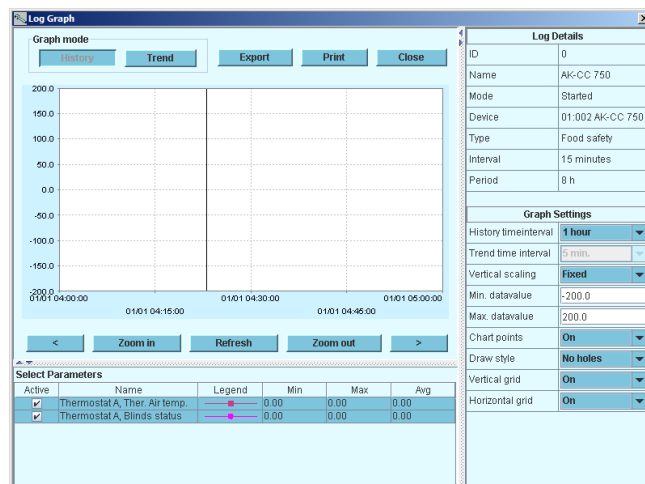
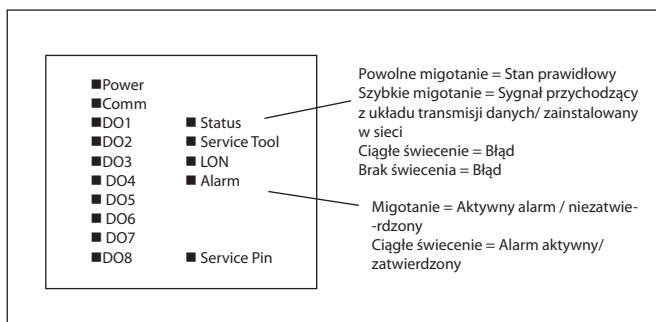
Rejestracja danych

Za pomocą tej funkcji można wybrać parametry, których wartości mają być monitorowane i rejestrowane.

Dane te można wydrukować lub zapisać w pliku dającym się odczytać w arkuszu Excel i w programie AKM.

(Funkcja rejestracji dostępna jest jedynie za pośrednictwem AK-ST 500.)

W trybie serwisowym można śledzić trend zmian mierzonych parametrów. Są one wyświetlane ciągle, w czasie rzeczywistym.

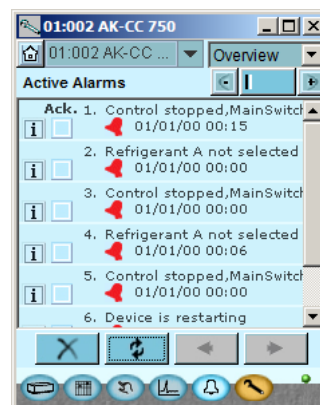


Alarmy

Okno dialogowe umożliwia podgląd wszystkich aktywnych alarmów. Potwierdzenie odczytania alarmu odbywa się przez zaznaczenie odpowiedniego pola.

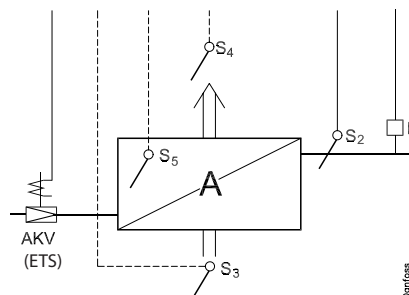
Aby uzyskać więcej informacji na temat danego alarmu, należy kliknąć na komunikat o nim, wywołując odpowiednie okno informacyjne.

Takie okno można wywołać dla każdego z zarejestrowanych alarmów. Wprowadzenie odpowiednich danych umożliwi uzyskanie dalszych szczegółów z historii alarmów.



Odtajanie adaptacyjne

Sterownik AK-CC 750 posiada funkcję odtajania adaptacyjnego. Na podstawie czasu otwarcia zaworu AKV (ETS) sterownik uzyskuje informację o masowym natężeniu przepływu czynnika chłodniczego i pośrednio monitoruje proces narastania szronu na powierzchni parownika. Funkcja ta może anulować zaplanowane odtajanie, jeśli jest ono zbyt częste, albo wymusić odtajanie ponadplanowe, gdy grozi zalodzenie parownika.



2. Budowa sterownika

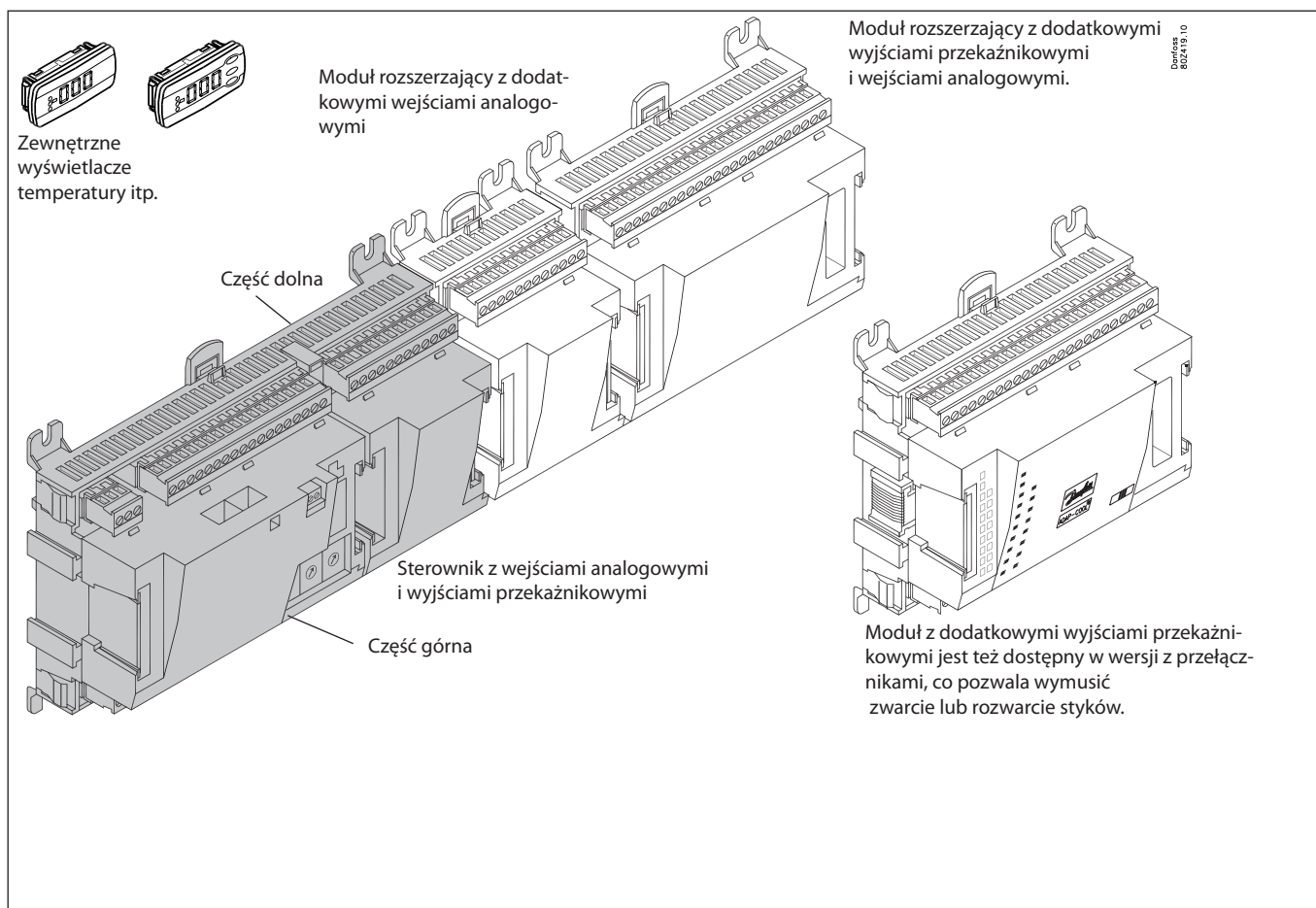
W tym rozdziale opisano budowę sterownika.

Modułowa konstrukcja sterowników opiera się na wspólnej dolnej części przyłączeniowej, a możliwości regulacyjne wynikają z wykorzystania konkretnej części górnej sterownika z zaimplementowanym oprogramowaniem oraz ze sposobu podłączenia i rodzaju sygnałów wejściowych i wyjściowych. Gdy wymagana liczba podłączeń jest niewielka, wystarczające może się okazać wykorzystanie tylko zasadniczego modułu sterownika (wraz z częścią dolną). Jeśli nie, konieczne się staje dodanie jednego lub kilku modułów rozszerzających.

W tym rozdziale zawarto przegląd możliwych połączeń wraz ze wskazówkami na temat doboru modułów do konkretnego przypadku.

Przegląd modułów

- Moduł sterownika – mogący regulować ograniczoną liczbę parametrów.
- Moduły rozszerzające. Znajdują zastosowanie w układach chłodniczych o większej liczbie parowników i tam, gdzie wymaga się obsługi dodatkowych sygnałów wejściowych i wyjściowych. Do połączenia ze sterownikiem służą złącza umieszczone z boku modułu, przez które następuje dostarczanie napięcia zasilającego oraz transmisja danych.
- Część górna
Górna część modułu sterownika zawiera układy logiczne wraz z oprogramowaniem. Ta część decyduje o algorytmie regulacji i wymianie danych z innymi regulatorami w układzie sterowania.
- Rodzaje połączeń
Istnieją różne rodzaje wejść i wyjść. Jedne mogą np. otrzymywać sygnały z czujników i przekaźników, inne przyjmują sygnały napięciowe, a jeszcze inne mogą być wyjściami dwustanowymi itd. Poszczególne rodzaje zestawiono w poniższej tabeli.
- Podłączenia opcjonalne
Konfiguracja układu regulacji wymaga odpowiedniego dokonania połączeń wspomnianych wejść i wyjść. Podłączać je można zarówno do modułu sterownika, jak i do modułów rozszerzających. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie mylić rodzajów sygnałów (np. wejściowy sygnał analogowy nie może trafić do wejścia cyfrowego).
- Programowanie połączeń
Sterownik musi mieć informację o miejscu przyłączenia poszczególnych sygnałów wejściowych i wyjściowych. Zatem w trakcie konfiguracji sterownika każde połączenie zostaje zdefiniowane w oparciu o następujący schemat:
 - do którego modułu
 - do którego zacisku
 - zostało podłączone (np. przetwornik ciśnienia / rodzaj / zakres pomiarowy)



1. Sterownik

Typ	Funkcja	Zastosowanie
AK-CC 750	Regulator pracy parowników	Układy automatyki chłodniczej

2. Moduły rozszerzające oraz przegląd wejść i wyjść


Typ	Wejścia analogowe	Wyjścia przekaźnikowe		Wejścia dwustanowe (DI)		wyjścia analogowe	wyjście stepper	Moduł z przełącznikami
	Dla czujników, przetworników ciśnienia itp.	Przekaźniki elektromechaniczne (SPDT)	Przekaźniki elektroniczne	Niskonapięciowe (maks. 80 V)	Wysokonapięciowe (maks. 260 V)			
Sterownik	11	4	4	-	-	-		-
Moduły rozszerzające								
AK-XM 101A	8							
AK-XM 102A				8				
AK-XM 102B					8			
AK-XM 103A	4					4		
AK-XM 204A		8						
AK-XM 204B		8						x
AK-XM 205A	8	8						
AK-XM 205B	8	8						x
AK-XM 208C	8						4	
Następujący moduł rozszerzenia można umieścić na płycie PC w module sterownika/regulatora. Jest miejsce tylko na jeden moduł.								
AK-OB 110						2		

3. Wyposażenie i akcesoria

Typ	Funkcja	Zastosowanie
Użytkowanie		
AK-ST 500	Oprogramowanie serwisowe dla sterowników AK	AK - działanie
-	Przewód łączący komputer PC i sterownik AK	AK - port COM
-	Przewód łączący zerowy modem i sterownik AK / Przewód łączący kabel PDA i sterownik AK	AK - RS 232
-	Przewód łączący komputer PC i sterownik AK	AK - USB
Akcesoria		
Moduł transformatora 230 V / 115 V do 24 V		
AK-PS 075	18 VA, 24 V d.c.	Zasilanie sterownika
AK-PS 150	36 VA, 24 V d.c.	
Accessories		
External display that can be connected to the controller module. For showing, say, the refrigeration appliances		
EKA 163B	Wyświetlacz	
EKA 164B	Wyświetlacz z przyciskami funkcyjnymi	
-	Przewód łączący wyświetlacz i sterownik	Długość 2 m
		Długość 6 m
Akcesoria		
Zegar czasu rzeczywistego do współpracy ze sterownikami wymagającymi funkcji zegara, a nie podłączonymi do układu transmisji danych		
AK-OB 101A	Zegar czasu rzeczywistego z baterią	Do montażu do sterownika AK

Na kolejnych stronach wyszczególniono parametry poszczególnych modułów

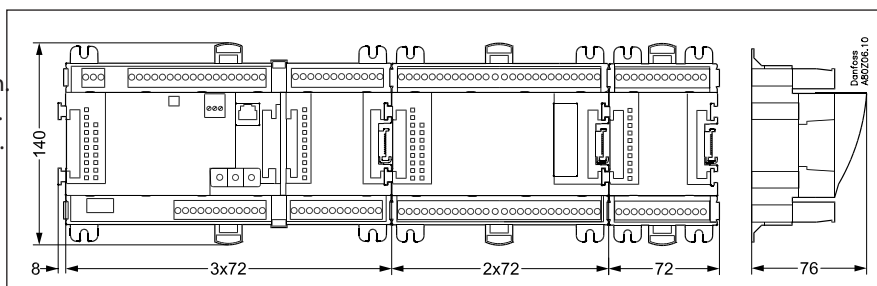
Wspólne parametry modułów

Napięcie zasilania	24 V d.c. / a.c. +/- 20%	
Pobór mocy	AK-__ (sterownik)	8 VA
	AK-XM 101, 102, 103	2 VA
	AK-XM 204, 205	5 VA
Wejścia analogowe	Pt 1000 ohm /0°C	Rozdzielczość: 0,1°C Dokładność: +/- 0,5°C (między -50°C i +50°C)
	PTC 1000 ohm /0°C	
	Przetwornik ciśnienia typu AKS 32R / AKS 2050 / AKS 32 (1-5 V)	Rozdzielczość: 1 mV Dokładność: +/- 10 mV Maksymalnie 5 przetworników ciśnienia podłączonych do jednego modułu
	Sygnał napięciowy 0-10 V	
	Funkcja kontaktu (ON/OFF)	Załączenie przy R < 20 kΩ Wyłączenie przy R > 2 kΩ (Nie są wymagane połączone styki)
Wejścia dwustanowe (DI)	Niskonapięciowe 0 / 80 V a.c./d.c.	Wyłączenie: U < 2 V Załączenie: U > 10 V
	Wysokonapięciowe 0 / 260 V a.c.	Wyłączenie: U < 24 V Załączenie: U > 80 V
Wyjścia przekaźnikowe elektromechaniczne SPDT	AC-1 (oporowe)	4 A
	AC-15 (indukcyjne)	3 A
	U	Min. 24 V Max. 230 V Nie należy podłączać niskiego i wysokiego napięcia do jednej grupy wyjść.
Wyjścia przekaźnikowe elektroniczne	Wykorzystywane do często załączanych urządzeń, np.: grzałek poręczowych, wentylatorów, zaworów AKV	Max. 240 V AC, Min. 48 V AC Max. 0,5 A, Upływ < 1 mA Max. 1 zawór AKV
Temperatura otoczenia	Podczas transportu	-40 do 70°C
	Podczas pracy	-20 do 55°C, przy wilgotności względnej 0 do 95% (bez wykrapiania wilgoci), bez uderzeń i wibracji
Obudowa	Materiał	PC / ABS
	Stopień ochrony	IP10, VBG 4
	Sposób montażu	W tablicy rozdzielczej lub na szynie DIN
Masa z zaciskami śrubowymi	Moduły serii 100 / 200 / sterowniki	Ok. 200 g / 500 g / 600 g
Aprobata	Dyrektywa niskonapięciowa EU oraz kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Badanie LVD zgodnie z EN 60730 Przetestowane na kompatybilność elektromagnetyczną EMC Odporność zgodnie z EN 61000-6-2 Emisja zgodnie z EN 61000-6-3
	UL 873, c 	Dokumentacja UL: E166834 (XM moduły) Dokumentacja UL: E31024 (CC moduły)

Wymienione dane odnoszą się do wszystkich modułów.
Parametry dotyczące tylko wybranych modułów przytoczono w działach im poświęconych.

Wymiary

Długość jednostkowego modułu wynosi 72 mm.
 Moduły serii 100 składają się z jednego modułu.
 Moduły serii 200 składają się z dwóch modułów.
 Sterownik składa się z trzech modułów.
 Długość zespołu sterownika
 i modułów = $n \times 72 + 8$ [mm]



Sterownik

Funkcje

Typoszereg obejmuje kilka typów sterowników. O funkcjach każdego z nich decyduje oprogramowanie. Zewnętrznie sterowniki się nie różnią – wszystkie posiadają taki sam zestaw możliwych połączeń: 11 wejść analogowych do podłączenia czujników, przetworników ciśnienia, sygnałów napięciowych i kontaktowych; 8 wyjść przekaźnikowych: 4 elektroniczne i 4 elektromechaniczne.

Napięcie zasilania

Sterownik należy zasilac prądem zmiennym (AC) lub stałym (DC) o napięciu 24 V.

Napięcie to **nie może** być przekazywane, ani wykorzystywane przez inny sterownik, jeśli nie jest galwanicznie odseparowane od wejść i wyjść. Oznacza to konieczność współpracy osobnego transformatora z każdym sterownikiem. Wymaga się tu urządzenia klasy II. Przyłącza **nie mogą** być uziemione.

Do przekazywania napięcia zasilania do poszczególnych modułów w zestawie służą złącza umieszczone po prawej stronie.

Wymagana wielkość transformatora zależy od sumarycznego zapotrzebowania mocy przez wszystkie moduły obecne w zestawie.

W zależności od typu przetworników ciśnienia, należy je zasilac z wyjść 5 V lub 12 V

Układ transmisji danych

Włączenie sterownika w układ transmisji danych odbywa się za pośrednictwem złącza LON. Sposób jego wykonania opisano w osobnej instrukcji, dotyczącej układu komunikacji LON

Adres sterownika

Łącząc sterownik z jednostką nadrzędną typu AKA 245 należy mu przypisać adres z zakresu od 1 do 119 (od 1 do 200 w przypadku AK-SM...).

PIN serwisowy

Gdy sterownik jest już podłączony za pomocą przewodu do układu transmisji danych, jednostka nadrzędna musi uzyskać informację o nowym sterowniku. W tym celu należy nacinać przycisk PIN. Szybkie migotanie diody „Status” sygnalizuje nadejście potwierdzenia z jednostki nadrzędnej.

Obsługa

Konfigurowanie sterownika odbywa się z pomocą oprogramowania „Service Tool”. Komputer klasy PC, w którym je zainstalowano trzeba podłączyć do wtyków z przodu sterownika.

Diody świecące

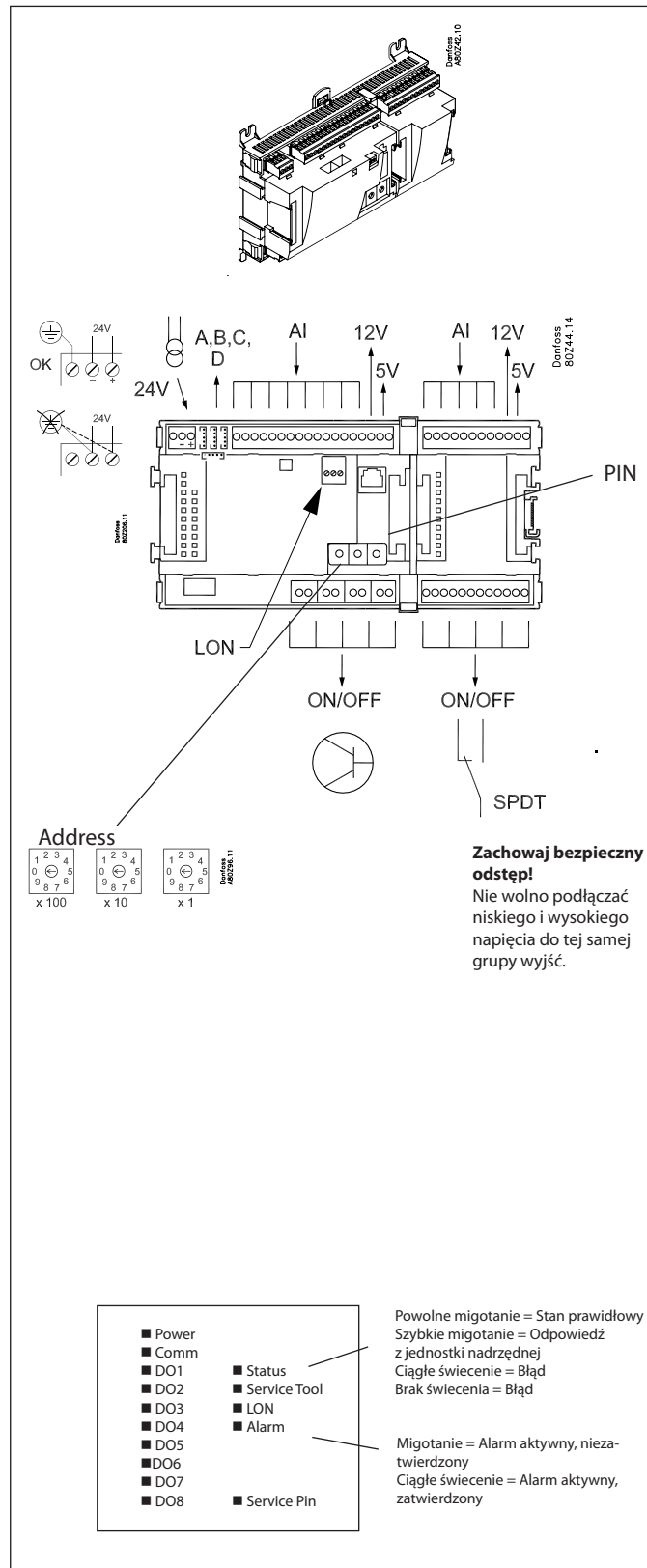
Diody sygnalizacyjne zgrupowano w dwóch rzędach. Mają one następujące znaczenie:

Rząd lewy:

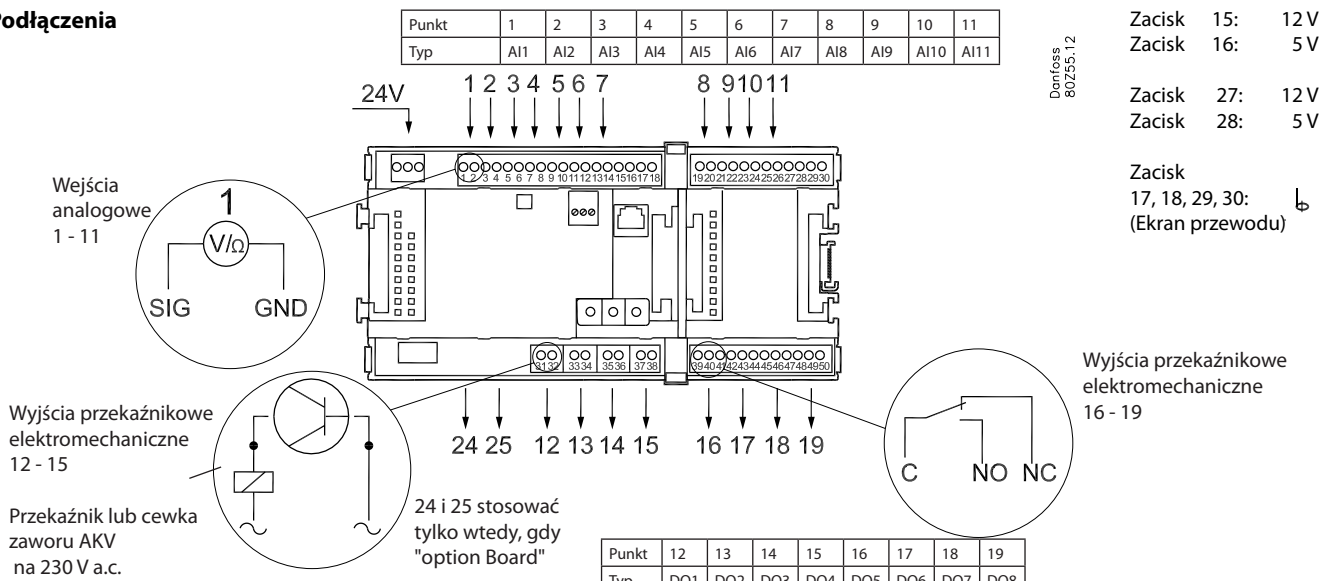
- Zasilanie sterownika
- Komunikacja z płytką elektroniczną części dolnej modułu (czerwony = błąd)
- Stan wyjść DO1 do DO8

Rząd prawy:

- Status oprogramowania (powolne migotanie = prawidłowy)
- Komunikacja z programem „Service Tool”
- Komunikacja z siecią LON
- Alarm sygnalizowany migotaniem
- 3 nie wykorzystywane diody
- Przycisk PINu serwisowego aktywowany



Podłączenia



	Sygnal	Rodzaj sygnalu
S Pt 1000 ohm/0°C	SIG GND	Pt 1000
P AKS 32R AKS 2050 AKS 32	SIG GND 5V 12V	AKS 32R AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U	SIG GND	0 - 5 V 0 - 10 V
ZAL./WYL.	SIG GND	Stan: Wył. główny Dzień/ Noc Drzwi Odtajanie
DO	AKV C NO NC	Stan: Załączony / Wyłączony
Option Board	Zobacz sygnal na stronie z modułem.	

Sygnal	Modul	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnalu / Stan
	1	1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	9 - 10	
		6 (AI 6)	11 - 12	
		7 (AI 7)	13 - 14	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (AI 9)	21 - 22	
		10 (AI 10)	23 - 24	
		11 (AI 11)	25 - 26	
		12 (DO 1)	31 - 32	
		13 (DO 2)	33 - 34	
		14 (DO 3)	35 - 36	
		15 (DO 4)	37 - 38	
		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	
		17 (DO 6)	42 - 43 - 44	
		18 (DO 7)	45 - 46 - 47	
		19 (DO 8)	48 - 49 - 50	
	24	-		
	25	-		

Moduł rozszerzający AK-XM 101A

Funkcja

Moduł zawiera 8 wejść analogowych do podłączenia czujników, przetworników ciśnienia, sygnałów napięciowych i kontaktowych.

Napięcie zasilania

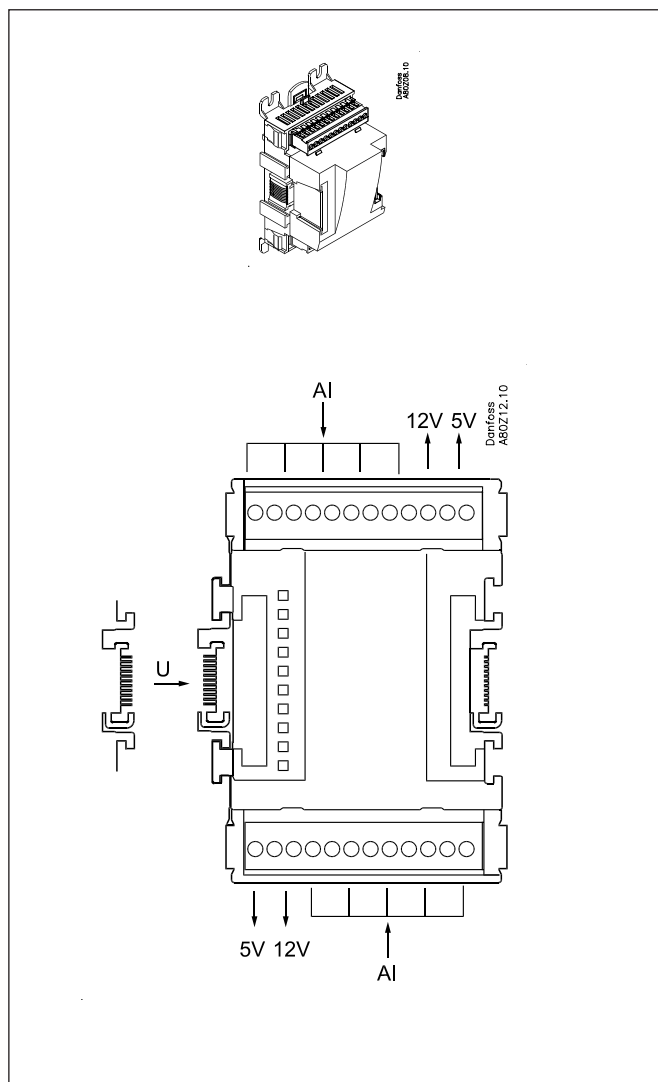
Zasilanie pochodzi z modułu poprzedzającego.

Zasilanie podłączonych przetworników ciśnienia odbywa się z wyjść 5 V lub 12 V, w zależności od rodzaju przetwornika.

Diody LED

Wykorzystywane są tylko dwie górne diody sygnalizacyjne. Ich świecenie oznacza:

- Zasilanie modułu
- Aktywną komunikację ze sterownikiem (czerwony = błąd)

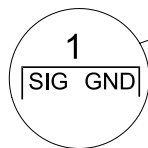


Podłączenia

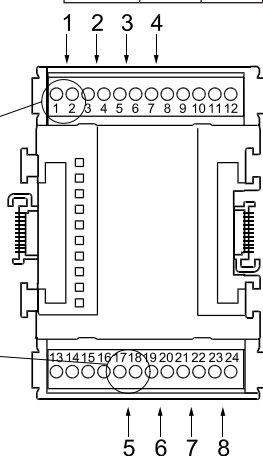
W każdej parze górnych zacisków lewy jest przeznaczony na sygnał wejściowy

W każdej parze dolnych zacisków prawy jest przeznaczony na sygnał wejściowy

Danfoss
A80Z13-10



Punkt	1	2	3	4
Typ	AI1	AI2	AI3	AI4



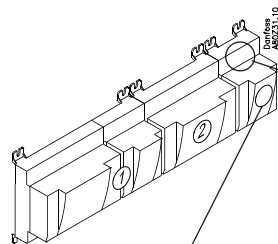
Punkt	5	6	7	8
Typ	AI5	AI6	AI7	AI8

Zacisk 9: 12 V
Zacisk 10: 5 V

Zacisk 15: 5 V
Zacisk 16: 12 V

Zacisk 11, 12, 13, 14: 6
(Ekran przewodu)

	Sygnal	Rodzaj sygnalu
S Pt 1000 ohm/0°C 	S2 S3 S4 S5 Saux	Pt 1000
P AKS 32R AKS 2050 AKS 32 	P0 Pc Paux	AKS 32R AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
ZAŁ./WYŁ. 	Wyłącznik główny Dzień / Noc Drzwi Odtajanie	Stan: Zamknięty / Otwarty



Sygnal	Moduł	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnalu / Stan
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

Moduły rozszerzające AK-XM 102A / AK-XM 102B

Funkcje

Moduł zawiera 8 wejść dla sygnałów napięciowych ZAŁ./WYŁ.

Sygnały

Moduł AK-XM 102A przeznaczono dla sygnałów o niskim napięciu. Moduł AK-XM 102B przeznaczono dla sygnałów o wysokim napięciu.

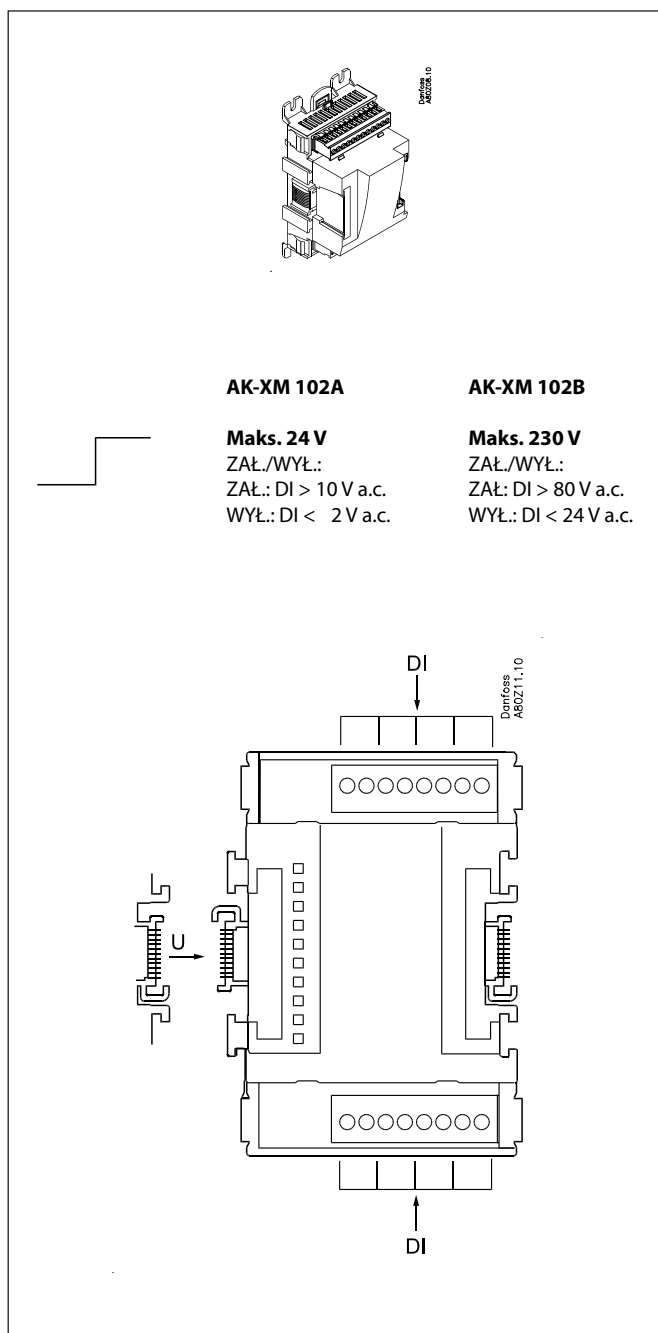
Zasilanie

Zasilanie pochodzi z modułu poprzedzającego.

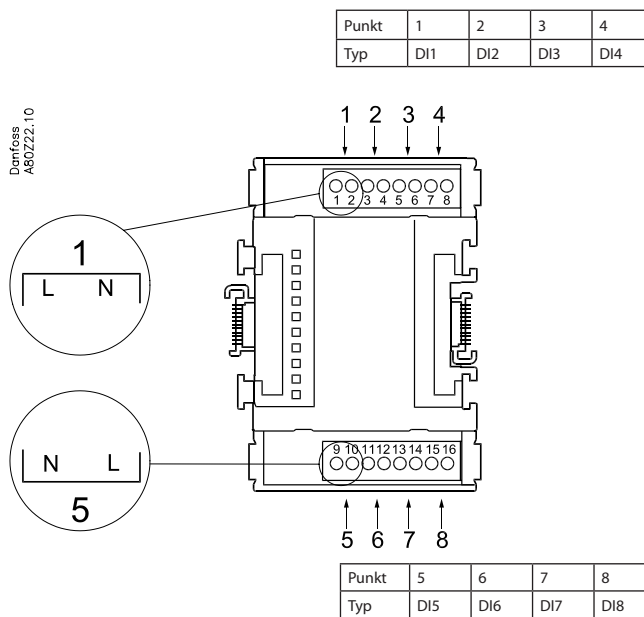
Diody LED

Diody sygnalizują:

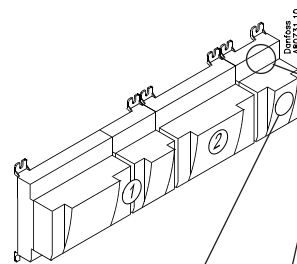
- Zasilanie modułu
- Aktywną komunikację ze sterownikiem (czerwony = błąd)
- Stan poszczególnych wejść od 1 do 8 (świecenie = napięcie)



Podłączenia



	Sygnal	Stan
DI AK-XM 102A: Maks. 24 V AK-XM 102B: Maks. 230 V 	Wyłłącznik główny Dzień / Noc Drzwi Odtajanie	Zamknięty (napięcie) / Otwarty (brak napięcia)



Sygnal	Moduł	Punkt	Zacisk	Stan
		1 (DI 1)	1 - 2	
		2 (DI 2)	3 - 4	
		3 (DI 3)	5 - 6	
		4 (DI 4)	7 - 8	
		5 (DI 5)	9 - 10	
		6 (DI 6)	11 - 12	
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

Moduły rozszerzające AK-XM 103A

Funkcje

Moduł zawiera :

4 wejścia analogowe dla czujników, przetworników ciśnienia, sygnałów napięcia i sygnałów styków.

4 wyjścia analogowe dla wyjść napięcia 0–10 V

Zasilanie

Zasilanie pochodzi z modułu poprzedzającego.

Napięcie zasilania przetwornika ciśnienia może być pobierane z wyjścia 5 V lub wyjścia 12 V, w zależności od typu przetwornika.

Izolacja galwaniczna

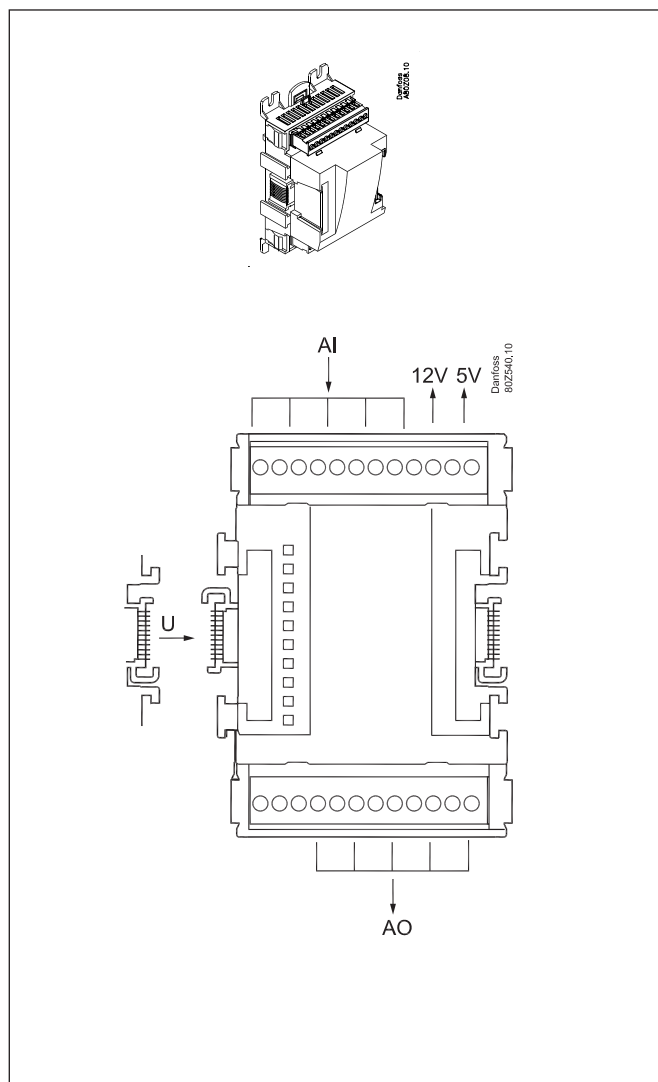
Wejścia są galwanicznie odizolowane od wylotów.

Wyloty AO1 i AO2 są galwanicznie odizolowane od AO3 i AO4.

Diody LED

Wykorzystywane są tylko dwie górne diody sygnalizacyjne. Ich świecenie oznacza:

- Zasilanie modułu
- Aktywną komunikację ze sterownikiem (czerwony = błąd)

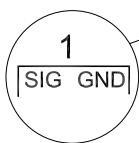


Podłączenia

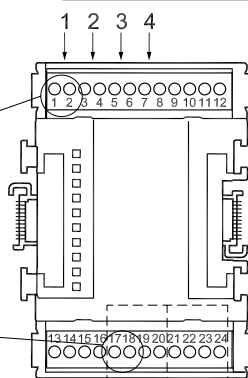
W każdej parze górnych zacisków lewy jest przeznaczony na sygnał wejściowy

W każdej parze dolnych zacisków prawy jest przeznaczony na sygnał wejściowy

Danfoss
802448.10



Punkt	1	2	3	4
Typ	AI1	AI2	AI3	AI4



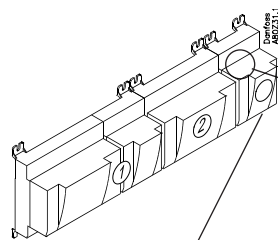
Zacisk 9: 12V
Zacisk 10: 5V

Zacisk 11, 12:
(Ekran przewodu)

Izolacja galwaniczna:
AI 1-4 ≠ AO 1-2 ≠ AO 3-4

Punkt	5	6	7	8
Typ	AO1	AO2	AO3	AO4

	Sygnal	Rodzaj sygnalu
S Pt 1000 ohm/0°C 	S2 S3 S4 S5 Saux	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	P0 Paux	AKS 32R / AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
ZAL./WYL. 	Wyłącznik główny Dzień / Noc Drzwi Odtajanie	Stan: Zamknięty / Otwarty
AO 		0-10 V



Sygnal	Moduł	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnalu / Stan
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AO 1)	17 - 18	
		6 (AO 2)	19 - 20	
		7 (AO 3)	21 - 22	
		8 (AO 4)	23 - 24	

Moduły rozszerzające AK-XM 204A oraz AK-XM 204B

Funkcje

Moduł zawiera 8 wyjść przekaźnikowych.

Zasilanie

Zasilanie pochodzi z modułu poprzedzającego.

Tylko AK-XM 204B

Wymuszenie stanu przekaźnika

Osiem przełączników na panelu czołowym modułu umożliwia ręczne wymuszenie rozwarcia lub zwarcia styków przekaźników. Należy je ustawić w położeniu odpowiednio „OFF” albo „ON”. Pozycja „AUTO” oznacza sterowanie stanem styków przez sterownik.

Diody LED

Diody sygnalizacyjne zgrupowano w dwóch rzędach. Mają one następujące znaczenie:

Rząd lewy:

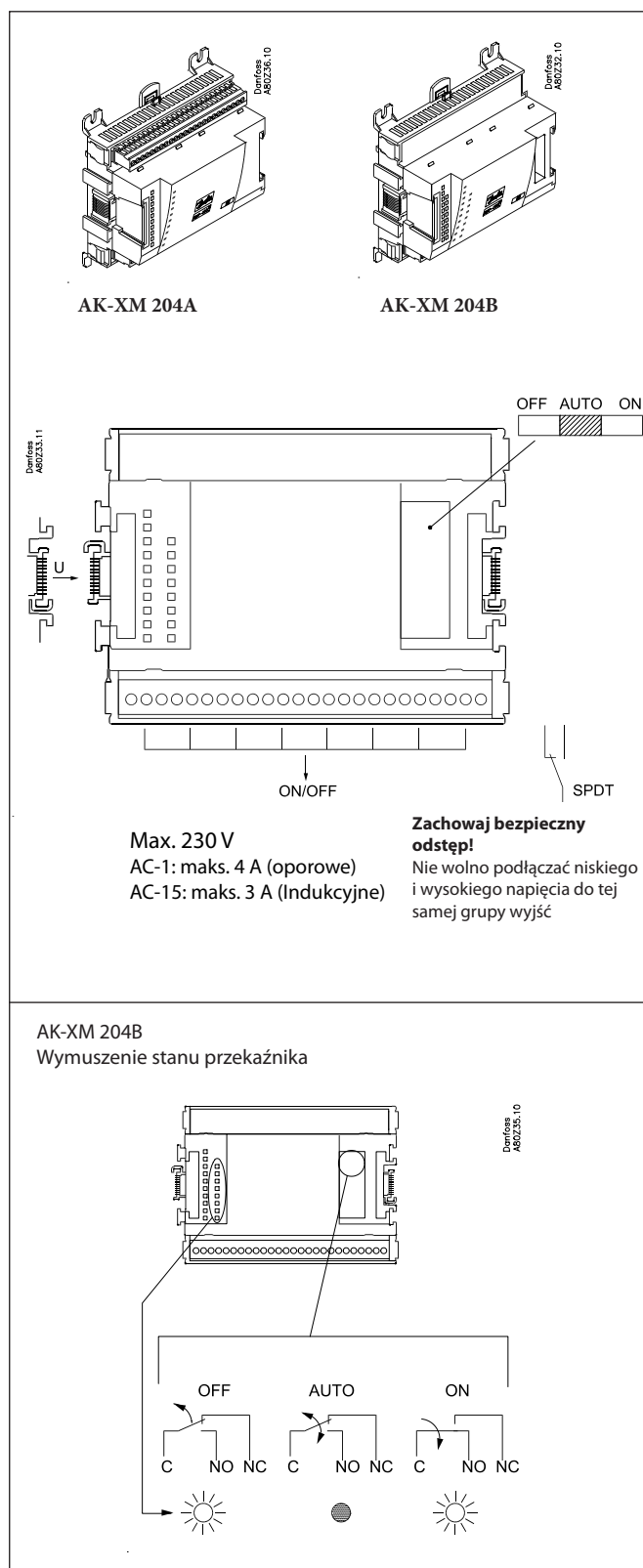
- Zasilanie
- Komunikacja z płytką elektroniczną części dolnej modułu (czerwony = błąd)
- Stan wyjść DO1 do DO 8

Rząd prawy (tylko AK-XM 204B):

- Wymuszenie stanu styków
świecenie = sterowanie ręczne
brak świecenia = sterowanie automatyczne

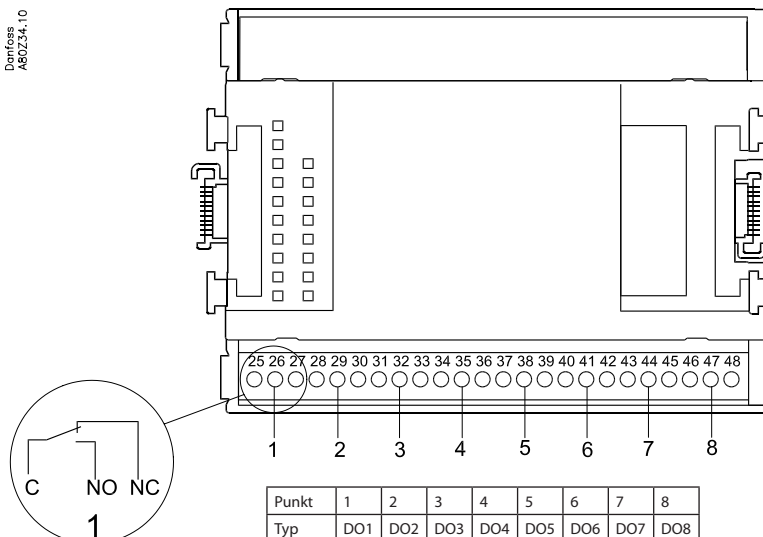
Bezpieczniki

Z tyłu górnej części (modułu) umieszczono bezpieczniki dla każdego wyjścia.

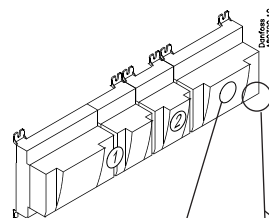


Podłączenia

Danfoss
A80Z34.10



	Sygnal	Stan
DO		Wentylator Alarm Oświetlenie Grzałki poręczowe Odtajanie Pokrywy nocne Zawór Sprężarka
		ZAŁ. / WYŁ.



Sygnal	Moduł	Punkt	Zacisk	Stan
		1 (DO 1)	25 - 27	
		2 (DO 2)	28 - 30	
		3 (DO 3)	31 - 33	
		4 (DO 4)	34 - 36	
		5 (DO 5)	37 - 39	
		6 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Moduły rozszerzające AK-XM 205A oraz AK-XM 205B

Funkcje

Moduł zawiera:

8 wejść analogowych do podłączenia czujników, przetworników ciśnienia, sygnałów napięciowych i kontaktowych.
8 wyjść przekaźnikowych.

Zasilanie

Zasilanie pochodzi z modułu poprzedzającego.

(Tylko AK-XM 205B)

Wymuszenie stanu przekaźnika

Osiem przełączników na panelu czołowym modułu umożliwia ręczne wymuszenie rozwarcia lub zwarcia styków przekaźników. Należy je ustawić w położeniu odpowiednio „OFF” albo „ON”. Pozycja „AUTO” oznacza sterowanie stanem styków przez sterownik.

Diody LED

Diody sygnalizacyjne zgrupowano w dwóch rzędach. Mają one następujące znaczenie:

Rząd lewy:

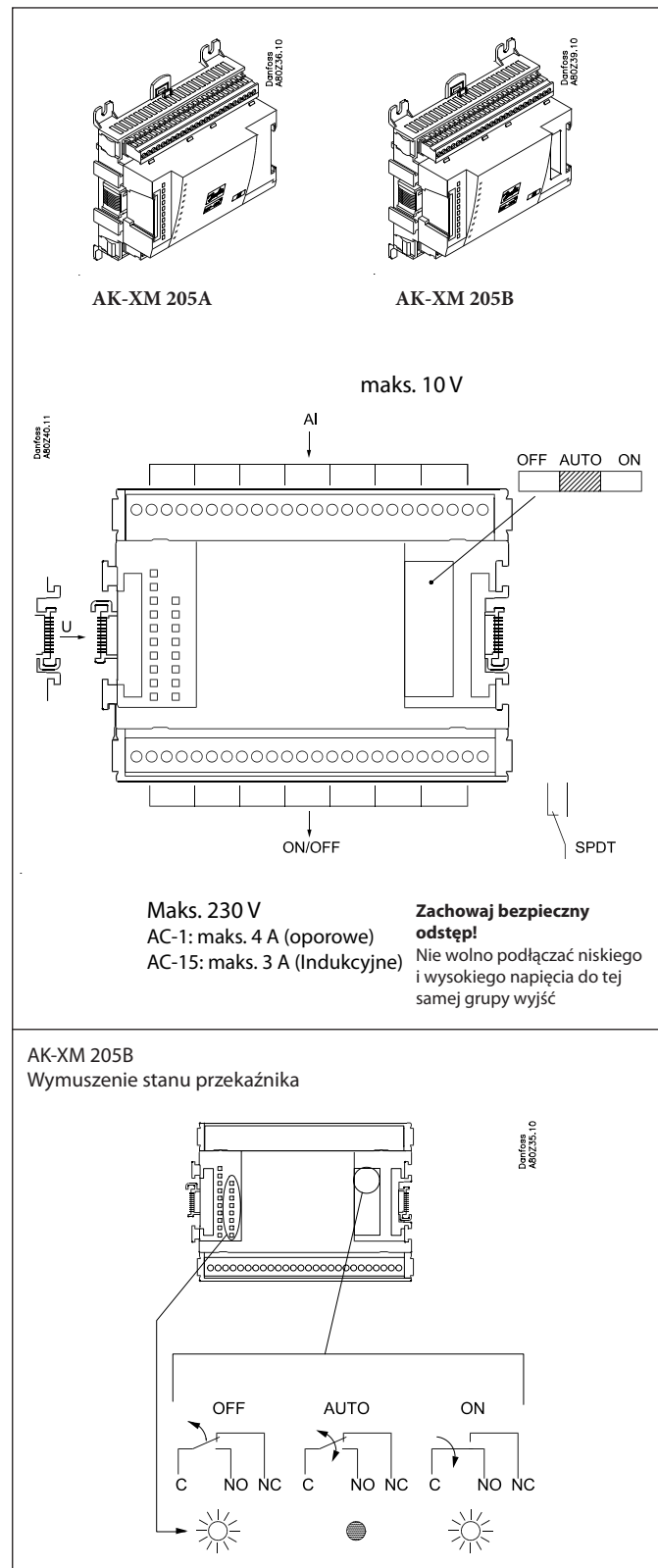
- Zasilanie
- Komunikacja z płytką elektroniczną części dolnej modułu (czerwony = błąd)
- Stan wyjść DO1 do DO 8

Rząd prawy (tylko AK-XM 204B):

- Wymuszenie stanu styków
świecenie = sterowanie ręczne
brak świecenia = sterowanie automatyczne

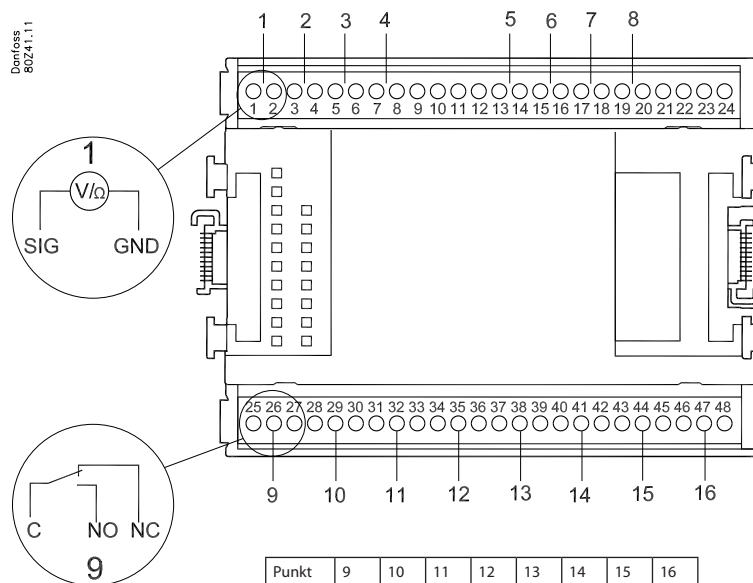
Bezpieczniki

Z tyłu górnej części (modułu) umieszczono bezpieczniki dla każdego wyjścia.



Podłączenia

Punkt	1	2	3	4	5	6	7	8
Typ	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8



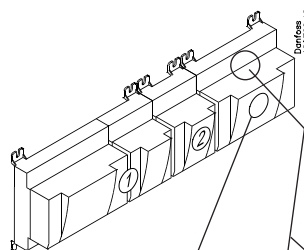
Zacisk 9: 12V
Zacisk 10: 5V

Zacisk 21: 12V
Zacisk 22: 5V

Zacisk 11, 12, 23, 24 :
(Ekran przewodu)

Punkt	9	10	11	12	13	14	15	16
Typ	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8

	Sygnal	Rodzaj sygnалу
S Pt 1000 ohm/0°C 	S2, S3, S4, S5 Saux	Pt 1000
P AKS 32R AKS 2050 3: Brązowy SIG 2: Niebieski GND 1: Czarny 5V AKS 32 3: Brązowy SIG 2: Czarny GND 1: Czerwony 12V	P0 Pc Paux	AKS 32R AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U + SIG - GND	...	0 - 5 V 0 - 10 V
ZAŁ./WYŁ. 	Wyłącznik główny Dzień / Noc Drzwi Odtajanie	Stan: Zamknięty / Otwarty
DO 	Wentylator Alarm Oświetlenie Grzałki poręczowe Odtajanie Pokrywy nocne Zawór Sprężarka	Stan: ZAŁ. / WYŁ.



Sygnal	Moduł	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnatu / Stan
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	13 - 14	
		6 (AI 6)	15 - 16	
		7 (AI 7)	17 - 18	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	
		11 (DO 3)	31 - 30 - 33	
		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		13 (DO 5)	37 - 36 - 39	
		14 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Moduły rozszerzające AK-XM 208C

Funkcje

Moduł zawiera:

8 wejść analogowych do podłączenia czujników, przetworników ciśnienia, sygnałów napięciowych i kontaktowych.
4 wyjścia dla silników skokowych.

Zasilanie

Zasilanie pochodzi z modułu poprzedzającego.

Napięcie zasilania zaworów musi pochodzić z osobnego zasilania, które musi być galwanicznie oddzielone od zasilania zakresu sterowania/regulacji.

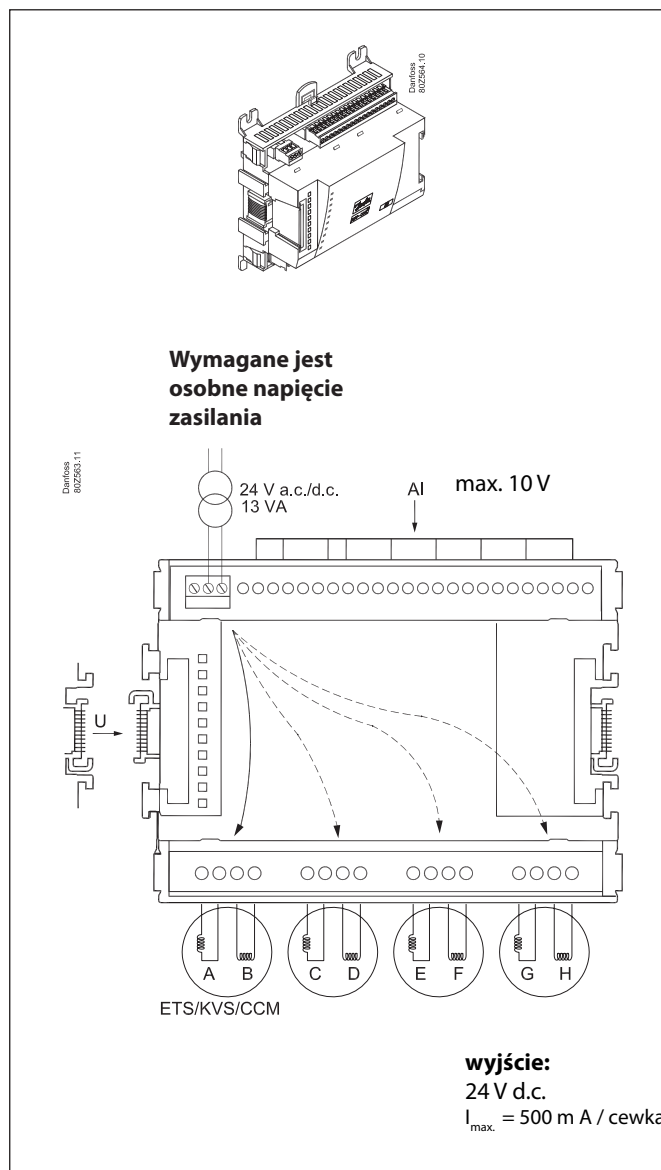
(Wymagana moc: 7,8 VA dla sterownika/regulatora + 1,3 VA na zawór).

Może być konieczny UPS, jeśli zawory muszą być otwierane/zamykane podczas awarii zasilania.

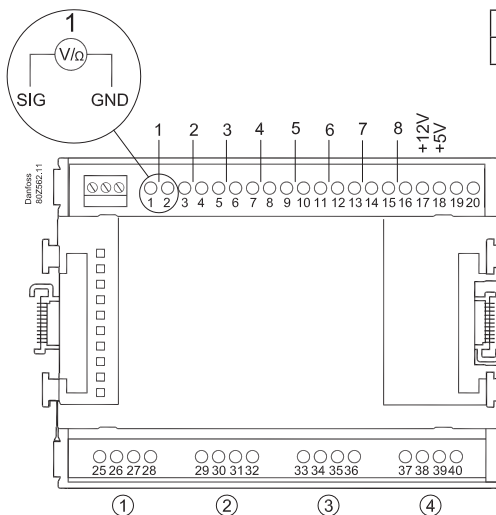
Diody LED

Diody sygnalizacyjne zgrupowano w 1 rzędach. Mają one następujące znaczenie:

- Zasilanie
- Komunikacja z płytką elektroniczną części dolnej modułu (czerwony = błąd)
- Stan wyjść AO1 do AO4



Podłączenia

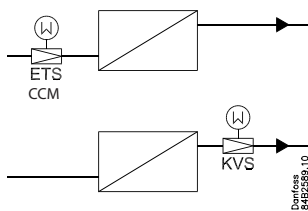


Punkt	1	2	3	4	5	6	7	8
Typ	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8

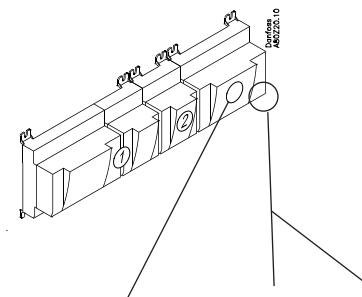
Zacisk 17: 12 V
Zacisk 18: 5 V


Zacisk 19, 20:
(Ekran przewodu) ^b

Punkt	9	10	11	12
Step	1	2	3	4
Typ	AO			



Step / Zacisk	1	25	26	27	28
	2	29	30	31	32
	3	33	34	35	36
	4	37	38	39	40
ETS		biały	czarny	czerwony	zielony
CCM / CCMT		biały	czarny	czerwony	zielony
KVS 15		biały	czarny	zielony	czerwony
KVS 42-54		biały	czarny	zielony	czerwony



	zawór	Moduł	Step	Zacisk
 ETS/KVS/CCM			1 (punkt 9)	25 - 28
			2 (punkt 10)	29 - 32
			3 (punkt 11)	33 - 36
			4 (punkt 12)	37 - 40

Moduł rozszerzający AK-OB 110

Funkcja

Moduł zawiera dwa analogowe wyjścia napięcia 0–10 V.

Zasilanie

Zasilanie pochodzi z modułu poprzedzającego.

Montaż

Moduł jest umieszczony na płytce PC w module sterownika/regulatora.

Punkt podłączenia

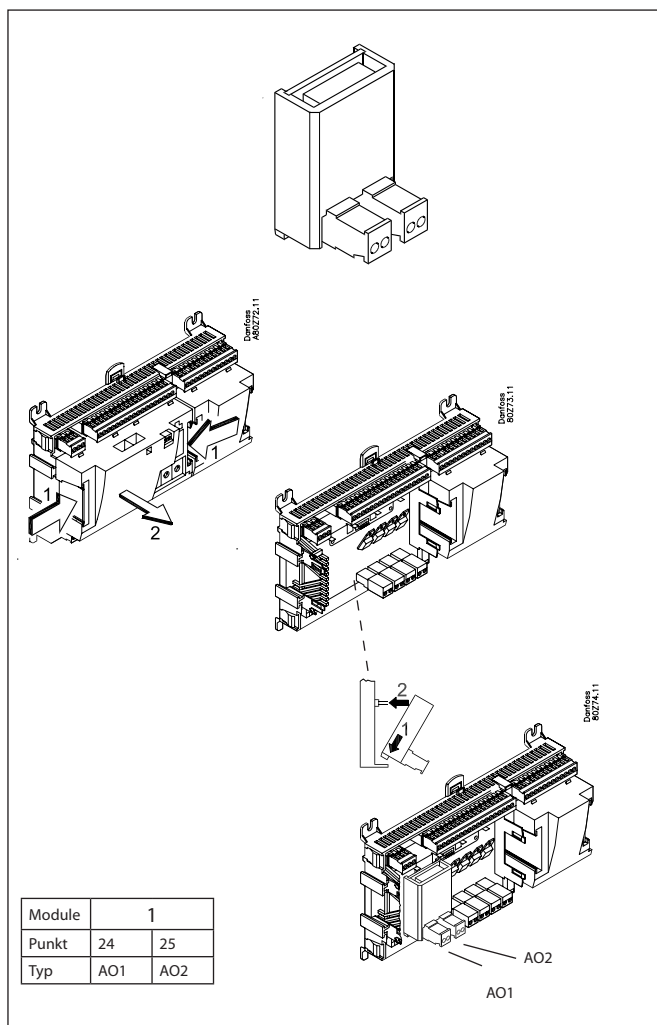
Dwa wyjścia mają punkty 24 i 25. Są one pokazane na wcześniejszej stronie, na której przedstawiono również sterownik/regulator.

Maksymalne obciążenie

$I < 2.5 \text{ mA}$

$R > 4 \text{ kohm}$

AO	-	→	0-10 V	AO	0 - 10 V
	+	→			



Moduł rozszerzający AK-OB 101A

Funkcja

Moduł zawiera zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym.

Moduł znajduje zastosowanie we współpracy ze sterownikami nie połączonymi układem transmisji danych z innymi regulatorami. Zapewnia bateryjne podtrzymanie zasilania dla realizacji następujących funkcji:

- Zegar
- Przełączanie trybów pracy dzień/noc
- Zaplanowane godziny odtajania
- Rejestracja komunikatów alarmowych w przypadku zaniku zasilania
- Rejestracja temperatury w warunkach braku zasilania

Podłączenie

Moduł dostarczany jest wraz z wtyczką przyłączeniową.

Montaż

Moduł umieszcza się w sterowniku, na płycie elektronicznej wewnątrz części górnej.

Punkt podłączenia

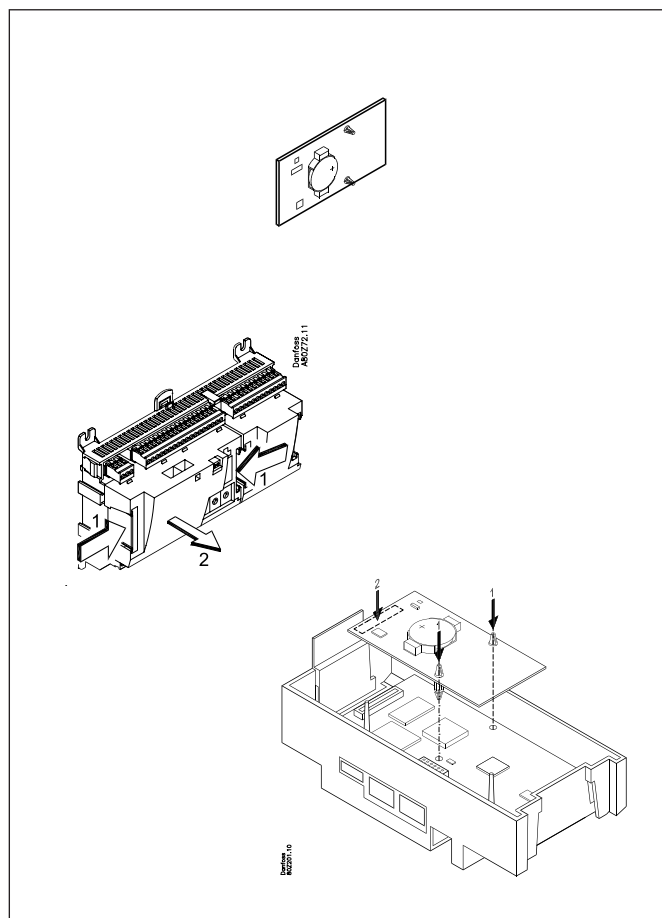
Nie ma konieczności programowego definiowania punktu podłączenia – wystarczy przyłączenie fizyczne.

Żywotność baterii

Żywotność baterii wynosi kilka lat – nawet przy częstych zanikach zasilania sterownika.

O konieczności wymiany baterii poinformuje odpowiedni komunikat alarmowy.

Od momentu pojawienia się tego alarmu baterię wciąż jeszcze można eksploatować przez kilka miesięcy.



Moduły wyświetlacza EKA 163B oraz EKA 164B

Funkcja

Przeznaczeniem modułów jest wyświetlanie ważnych parametrów pracy układu, mierzonych przez sterownik, jak np. temperatury przestrzeni chłodzonej.

W przypadku wyświetlacza z przyciskami funkcyjnymi, możliwa jest konfiguracja wybranych funkcji sterownika.

Dostępne nastawy i wyświetlane parametry zależą od typu używanego sterownika.

Podłączenie

Moduł wyświetlacza łączy się ze sterownikiem za pośrednictwem przewodu zaopatrzonego w odpowiednie wtyki. Każdy moduł wyświetlacza wymaga jednego takiego przewodu. Dostępne są one w różnych długościach.

Oba rodzaje wyświetlaczy (z przyciskami lub bez) można przyłączyć do każdego z wyjść A, B, C lub D.

Kiedy sterownik/regulator jest uruchamiany, na wyświetlaczu będzie pokazywane podłączone wyjście.

-- 1 = wyjście A

-- 2 = wyjście B

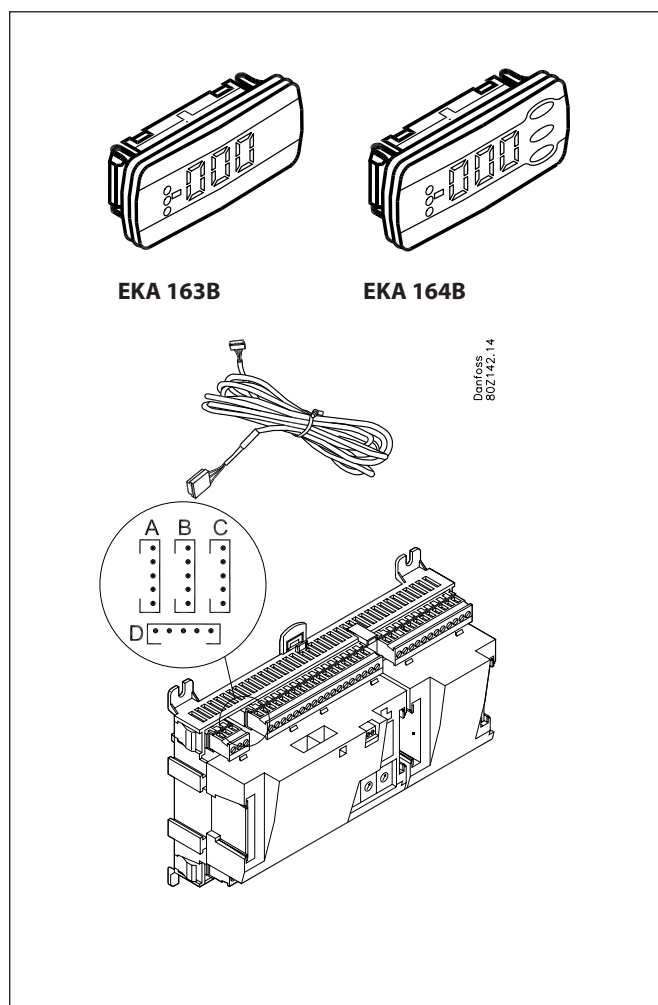
itd.

Montaż

Moduł wyświetlacza można zamontować w odległości do 15 m od sterownika.

Punkt podłączenia

Nie ma konieczności programowego definiowania punktu podłączenia – wystarczy przyłączenie fizyczne.



Moduły transformatora AK-PS 075 / 150

Funkcja

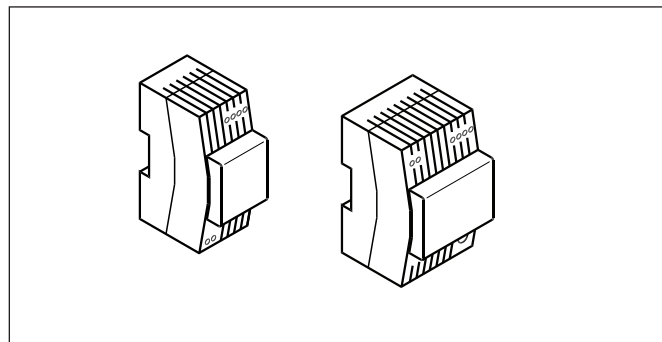
Moduł zapewnia zasilanie sterownika prądem elektrycznym o napięciu 24 V.

Napięcie zasilania

230 V AC lub 115 V AC (od 100 V AC do 240 V AC)

Montaż

Na szynie DIN



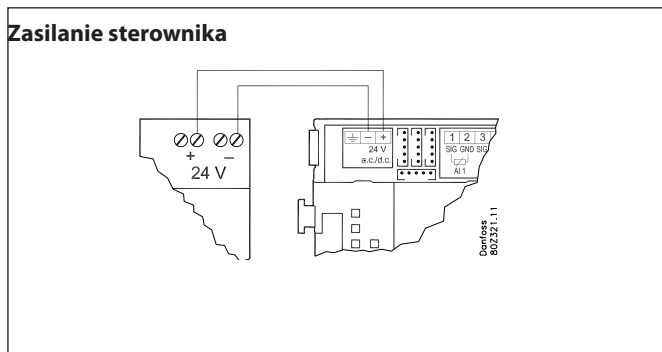
Parametry pracy

Typ	Napięcie wyjściowe	Natężenie wyjściowe	Moc
AK-PS 075	24 V d.c.	0.75 A	18 VA
AK-PS 150	24 V d.c. (regulowane)	1.5 A	36 VA

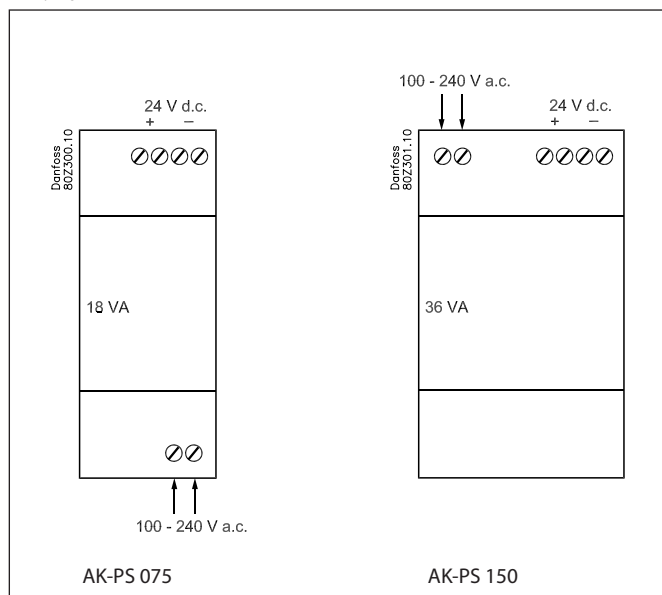
Wymiary

Typ	Wysokość	Szerokość
AK-PS 075	90 mm	36 mm
AK-PS 150	90 mm	54 mm

Zasilanie sterownika



Przyłącza



Uwagi wstępne na temat konstrukcji regulatora

Planując przyłączenie do sterownika kolejnych modułów należy pamiętać o następujących kwestiach. Czasem można uniknąć konieczności przyłączania dodatkowego modułu, o ile odpowiednio pogrupuje się sygnały wejściowe i wyjściowe.

- Wejściowy sygnał dwustanowy ZAŁ./WYŁ. można podać na dwa sposoby. Jako sygnał kontaktowy na wejście analogowe, albo w postaci sygnału napięciowego na moduł nisko- lub wysokonapięciowy.
- Dwustanowy sygnał wyjściowy także można wyprowadzić ze sterownika na dwa sposoby. Z wykorzystaniem wyjścia z przekaźnikiem elektromechanicznym lub elektronicznym. Podstawowa różnica tkwi tu w dopuszczalnym obciążeniu styków oraz w tym, że przekaźnik elektromechaniczny posiada styk zwierany w stanie otwarcia przekaźnika.

Poniżej przedstawiono kilka wybranych funkcji i połączeń, którym należy poświęcić szczególną uwagę podczas planowania konfiguracji regulatora. Sterownik posiada więcej funkcji, jednak

poniżej przytoczono tylko te, które wymagają szczególnie przemysłowego wykonania połączeń.

Funkcje

Zegar

W sterowniku zaimplementowano funkcję zegara i przełączania trybu pracy pomiędzy letnim i zimowym.

W przypadku zaniku zasilania, zegar ulega wyzerowaniu.

Wyzerowanie nie nastąpi, jeśli sterownik włączono do układu transmisji danych z interfejsem lub jednostką zarządzającą, albo w samym sterowniku umieszczono moduł zegara czasu rzeczywistego.

Złączenie i wyłączenie regulacji

Za pośrednictwem oprogramowania można załączyć i wyłączyć sterowanie pracą urządzenia chłodniczego przez regulator. Istnieje też możliwość podłączenia zewnętrznego włącznika.

Funkcja alarmu

Do wysyłania sygnału alarmowego należy wykorzystać wyjście przekaźnikowe.

Dodatkowe czujniki temperatury i ciśnienia

Pomiar większej liczby parametrów można zrealizować podłączając czujniki do wejść analogowych.

Sterowanie ręczne

Istnieje możliwość ręcznego załączenia lub wyłączenia wybranych funkcji. Pośród modułów rozszerzających z wyjściami przekaźnikowymi dostępne są elementy wyposażone w przełączniki, za pomocą których można wymusić zwarcie lub rozwarcie styków przekaźników elektromechanicznych.

Układ transmisji danych

Sterownik wyposażono w gniazda transmisji danych LON. Informacje na jej temat zawarto w oddzielnej instrukcji nr RC8AC.

Podłączenia

Zasadniczo wyróżnia się następujące rodzaje połączeń:

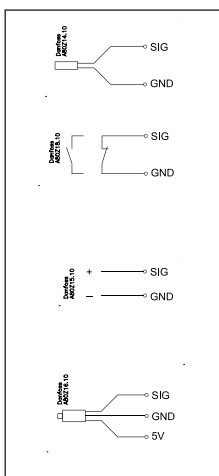
Wejścia analogowe „AI”

Przewody sygnałowe należy doprowadzić do dwóch zacisków.

Sygnały mogą być następujące:

- Sygnał wartości temperatury z czujnika temperatury Pt 1000 Ω
- Sygnał kontaktowy o zamknięciu lub rozwarciu obwodu
- Sygnał napięciowy od 0 do 10 V
- Sygnał z przetwornika ciśnienia typu AKS 32, AKS 32R lub AKS 2050.

Do zasilania przetworników służą zaciski modułu podające napięcie 5 V oraz 12 V. Programując przetworniki ciśnienia, należy nastawić przedział mierzonych ciśnień.



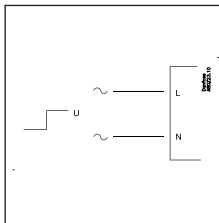
Dwustanowe (ZAŁ./WYŁ.) wejścia napięciowe „DI”

Przewody sygnałowe należy doprowadzić do dwóch zacisków.

- Sygnał może mieć tylko dwie wartości, albo 0 V, albo nominalną wartość napięcia na wejściu.

Pod tym względem rozróżnia się dwa rodzaje modułów rozszerzających, przeznaczonych:

- dla sygnałów niskonapięciowych, czyli 24 V
- dla sygnałów wysokonapięciowych, 230 V.



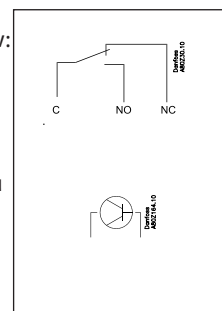
Programując sterownik należy zdecydować, kiedy ma on załączyć daną funkcję:

- przy braku napięcia na wejściu
- przy występowaniu napięcia.

Wyjścia dwustanowe (ZAŁ./WYŁ.) „DO”

Dwustanowe sygnały wyjściowe mogą pochodzić z dwóch rodzajów przekaźników:

- Elektromechanicznych
Każdy przekaźnik oprócz styku normalnie rozwartego posiada styk normalnie zwarty, dzięki czemu istnieje możliwość realizacji wybranych funkcji w przypadku zaniku zasilania sterownika.
- Elektronicznych
Te przekaźniki przeznaczone przede wszystkim do sterowania często załączanymi zaworami AKV. Można je też wykorzystać do załączania lub wyłączania przekaźników zewnętrznych. Przekaźniki elektroniczne znajdują się tylko w module sterownika.



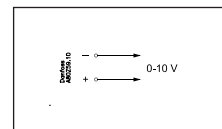
Programując sterownik należy zdecydować, kiedy dana funkcja jest załączona:

- przy załączonym przekaźniku
- przy wyłączonym przekaźniku

Analogowy sygnał wyjściowy „AO”

Ten sygnał jest używany, jeśli sygnał sterujący ma być przekazywany do zewnętrznego zaworu.

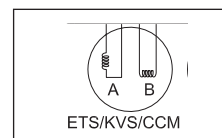
Podczas programowania musi zostać zdefiniowany zakres sygnału. 0–5 V, 1–5 V, 0–10 V lub 2–10 V.



Sygnał impulsowy dla silników skokowych.

Ten sygnał jest używany przez silniki zaworowe typu ETS i CCM.

Typ zaworu powinien zostać ustawiony podczas programowania.



Ograniczenia

O ile system charakteryzuje się dużą elastycznością, zapewnioną przez możliwość dołączania kolejnych modułów, to jednak należy sprawdzić, czy wybrana konfiguracja spełnia pewne ograniczenia. Stopień skomplikowania sterownika wynika z zaimplementowanego oprogramowania, z wielkości procesora i rozmiaru pamięci. Determinują one liczbę obsługiwanych wejść i wyjść.

- ✓ Sumaryczna liczba połączeń nie może przekroczyć **80**.
- ✓ Liczbę dołączonych modułów ogranicza pobierana przez nie moc, która w sumie nie może przekroczyć **32 VA** (z samym sterownikiem włącznie).
- ✓ Do sterownika można przyłączyć maksymalnie **5** przetworników ciśnienia.
- ✓ Do każdego modułu rozszerzającego również można przyłączyć do 5 przetworników ciśnienia.

Konfiguracja układu regulacji pracy parownika

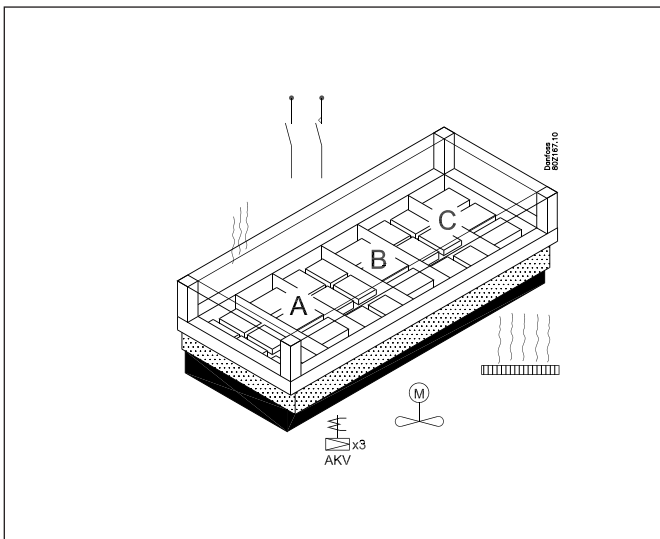
Procedura:

1. Wykonać schemat rozpatrywanego układu.
2. Sprawdzić, czy sterownik posiada funkcje odpowiednie do obsługi danego układu.
3. Rozplanować wykonanie podłączeń wejść i wyjść.
4. Przygotować tabelę konfiguracji podłączeń i zanotować ich liczbę.
5. Sprawdzić, czy sterownik posiada wystarczającą liczbę wejść i wyjść? – Jeśli nie, to czy wystarczy zastąpienie w układzie sterowania sygnału wejściowego napięciowego ZAŁ./WYŁ. sygnałem kontaktowym, czy też trzeba dołączyć moduł rozszerzający?
6. Wybrać odpowiednie moduły rozszerzające.
7. Sprawdzić zgodność z ograniczeniami.
8. Obliczyć całkowitą długość zestawu modułów.
9. Połączyć moduły ze sobą
10. Wykonać podłączenia wejść i wyjść.
11. Wykonać schemat podłączeń lub schemat blokowy układu sterowania.
12. Zapewnić odpowiednie napięcie zasilania.

12 kroków
do wykonania

1

Schemat



Wykonać schemat funkcjonalny danego układu.

2 Funkcje sterowania pracą parownika i mebla chłodniczego

	AK-CC 750
Zastosowanie	
Regulacja pracy komory chłodniczej lub mroźniczej	x
Regulacja pracy mebli chłodniczych i mroźniczych	x
Liczba parowników	1 - 4
Funkcja termostatu	
Termostat wspólny dla wszystkich sekcji	x
Termostat indywidualny dla każdej sekcji	x
Termostat ZAŁ./WYŁ. współpracujący z zaworem AKV/ETS lub zaworem elektromagnetycznym	x
Modułowana regulacja temperatury we współpracy z zaworem AKV/ETS	x
Przełączanie pomiędzy dwiema strefami pracy termostatu (dwie nastawy)	x
Przełączenie trybu pracy dzień/noc	x
Zmiana (przesunięcie) nastawy termostatu za pomocą analogowego sygnału wejściowego	x
Czujnik termostatu przed lub za parownikiem	x
Czujniki termostatu przed i za parownikiem (termostat wg średniej ważonej z dwóch odczytów)	x
Termostat alarmowy (wg średniej ważonej)	x
Funkcje ogólne	
Sterowanie wentylatorem (pulsacyjne)	x
Sterowanie grzałkami poręczowymi (pulsacyjne)	x
Sterowanie sprężarką. Przekaznik załączony przy zapotrzebowaniu na chłodzenie.	x
Funkcja mycia urządzenia	x
Wyłączanie urządzenia	x
Wyłącznik drzwiowy (styki zewnętrzne)	x
Sterowanie oświetleniem	x
Sterowanie zasłonami nocnymi	X
Wymuszone zamknięcie	x

Wyjście alarmu	x
Załączenie / wyłączenie regulacji	x
Przyjmowanie zewnętrznych dwustanowych sygnałów alarmowych	10
Przyjmowanie zewnętrznych analogowych sygnałów alarmowych	5
Czujnik temperatury produktu i funkcja alarmu	4
Zasilanie czynnikiem chłodniczym	
Sterowanie zaworami AKV/ETS	4
Sterowanie zaworami elektromagnetycznymi	4
Regulacja przegrzania z wykorzystaniem czujnika ciśnienia lub temperatury	x
Funkcja MOP	x
Wybór rodzaju czynnika chłodniczego	x
Odtajanie	
Odtajanie elektryczne (grzałki)	4
Odtajanie cieczą pośredniczącą lub gorącymi parami	x
Funkcja nadtapiania szronu	x
Ogrzewanie tacy ociekowej	X
Odtajanie adaptacyjne	x
Zakończenie odtajania w zależności od temperatury lub czasu	x
Odtajanie skoordynowane z wykorzystaniem układu transmisji danych	x
Różne	
Priorytety alarmów	x
Korekcja odczytu czujnika	x
Obsługa zewnętrznych wyświetlaczy	4
Współpraca z zewnętrznymi termostatami	5
Współpraca z zewnętrznymi presostatami	5
Sygnały przesyłane układem transmisji danych	
Sygnał optymalizacji ciśnienia ssania P0	x
Praca nocna	x
Zewnętrzne sterowanie zasilaniem parownika (wymuszone zamknięcie)	x
Sterowanie oświetleniem	x
Koordynacja odtajania	x
Wymuszone chłodzenie	x

Więcej informacji na temat poszczególnych funkcji

Termostat wspólny

Sygnałem wejściowym dla termostatu może być średnia ważona z odczytów czujników S3 i S4 umieszczonych w sekcji A. Alternatywnie, może nim być też wartość minimalna, albo maksymalna, albo średnia z odczytów wszystkich czujników S3 i S4 zainstalowanych w chłodzonych sekcjach.

Termostat modułowy

AKV/ETS:

Funkcja może być wykorzystywana wyłącznie w przypadku układów centralnych.

Stopień otwarcia zaworu jest dobierany tak, aby precyzyjnie utrzymywać temperaturę na stałym, zadanym poziomie.

Zawór elektromagnetyczny:

Funkcję można wykorzystać zarówno w przypadku układów centralnych, jak również układów chłodzenia pośredniego. Cykl pracy zaworu jest kształtowany tak, aby w określonym przedziale czasu osiągnąć optymalną regulację temperatury. Momenty otwarcia i zamknięcia poszczególnych zaworów nie pokrywają się, dzięki czemu praca całego układu odbywa się bez skrajnych zmian obciążenia.

Podwójna nastawa termostatu

Funkcja znajduje zastosowanie w przypadku urządzeń o często zmienianym asortymencie przechowywanego towaru i wymuszonych przez to częstych zmianach nastawy termostatu. Przełączenie pomiędzy dwiema nastawami termostatu odbywa się za pośrednictwem przełącznika zewnętrznego.

Funkcja termostatu nocnego

Sterownik może na czas nocy podwyższyć nastawę termostatu. Odbywa się to albo na podstawie zakodowanego tygodniowego harmonogramu pracy, albo po wymuszeniu sygnałem dwustanowym pochodzącym z przełącznika zewnętrznego, bądź z układu transmisji danych.

Czujniki temperatury produktu

W każdej z chłodzonych sekcji można zainstalować indywidualny czujnik temperatury składowanego towaru. Dzięki temu możliwy jest bieżący odczyt i rejestracja tych temperatur.

Funkcja mycia urządzenia

Realizacja funkcji odbywa się przy pomocy przycisku zewnętrznego. Pierwsze jego przyciśnięcie zatrzymuje zasilanie parownika czynnikiem chłodniczym, nie wyłączając wentylatorów. Drugie przyciśnięcie zatrzymuje wentylatory, umożliwiając mycie urządzenia.

Trzecie przyciśnięcie wznowia proces chłodzenia.

W przypadku zainstalowania w urządzeniu wyświetlacza, poszczególne fazy tej operacji są sygnalizowane następująco:

Normalne chłodzenie: bieżąca temperatura

Pierwsze użycie przycisku: „Fan”

Drugie przyciśnięcie: „OFF”

Trzecie przyciśnięcie: bieżąca temperatura.

Wyłączenie urządzenia

Sygnał do wyłączenia urządzenia może nadejść przez układ transmisji danych, albo z dwustanowego wyłącznika zewnętrznego.

Funkcja wyłącznika drzwiowego

W komorach chłodniczych i mroźniczych wyłącznik drzwiowy służy do załączania i wyłączania oświetlenia, załączania i zatrzymywania chłodzenia oraz do uruchamiania alarmu, jeśli drzwi zbyt długo pozostają otwarte.

Sterowanie oświetleniem

Funkcję może aktywować wyłącznik drzwiowy, wewnętrzny harmonogram pracy lub sygnał z układu transmisji danych.

Czujnik odtajania S5

W przypadku długich parowników może się okazać niezbędne zainstalowanie dwóch czujników, w celu zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu odtajania. Nazywają się one przykładowo S5A-1 i S5A-2.

Funkcja „Inject ON” - wymuszone zamknięcie zaworu

Działanie tej funkcji polega na zamknięciu zaworów zasilających po zatrzymaniu się wszystkich sprężarek.

Odpowiedni sygnał może być podany układem transmisji danych lub przekaźnikiem zewnętrznym.

Odtajanie adaptacyjne

Funkcja ta działa w oparciu o sygnały z czujników temperatury S3 i S4 oraz z czujnika ciśnienia skraplania Pc. Parownik musi być zasilany za pomocą zaworu AKV. Funkcji nie można realizować łącznie z pulsacyjną pracą wentylatorów.

Szerszy opis powyższych funkcji znajduje się w rozdziale 5.

Podłączenia

Poniżej zamieszczono przegląd możliwych podłączeń. Może on być pomocny w fazie wypełniania tabeli konfiguracji podłączeń w kroku 4 procedury.

Wejścia analogowe

Czujniki temperatury w każdej sekcji chłodzenia

- S3 czujnik temperatury powietrza na wlocie do chłodnicy
- S4 czujnik temperatury na wylocie powietrza z chłodnicy (można zaniechać instalacji jednego z czujników S3/S4)
- S5 czujnik odtajania. Dla długich parowników można użyć dwóch czujników
- Czujnik temperatury produktu. Jest to czujnik dodatkowy, służący do kontroli temperatury składowanych produktów
- S2 czujnik temperatury czynnika chłodniczego opuszczającego parownik (na potrzeby sterowania zaworem AKV)
- Saux 1-4 – dodatkowe czujniki temperatury, które mogą zostać wykorzystane przez termostaty lub układ monitoringu.

Przetworniki ciśnienia

- P0 mierzący ciśnienie parowania (na potrzeby sterowania zaworem AKV).
 - Pc mierzący ciśnienie skraplania. Znajduje zastosowanie do odtajania adaptacyjnego, zamiast sygnału z układu transmisji danych
 - Paux 1-3, dodatkowe przetworniki, które mogą zostać wykorzystane przez presostaty lub układ monitoringu.
- Przetwornik ciśnienia AKS 32R może dostarczać sygnał do pięciu sterowników.

Sygnał napięciowy

- Może być wykorzystany do zmiany nastawy termostatu przez sygnał z innego sterownika.
- Maksymalnie 5 wejść 0-10 V, do wykorzystania na potrzeby monitoringu lub funkcji alarmowych.

Przykład

- Mebel mroźniczy z trzema sekcjami chłodzonymi
- Zasilanie parowników za pomocą zaworów AKV (z wykorzystaniem czujników S2 i P0)
- Odtajanie elektryczne; koniec odtajania sterowany sygnałem z czujnika temperatury (S5)
- Po dwa czujniki termostatu na każdą sekcję (S3 i S4)
- Sterowanie pracą wentylatorów i grzałek poręczowych
- Zewnętrzny wyłącznik główny
- Zewnętrzny przycisk sterujący funkcją mycia urządzenia
- 3 wyświetlacze do odczytu temperatury w sekcjach chłodzonych

Wejścia dwustanowe ZAŁ./WYŁ.

Sygnał kontaktowy (na wejściu analogowym) lub sygnał napięciowy (na wejściu modułu rozszerzającego)

- Zewnętrzne załączenie lub wyłączenie regulacji
- Inicjowanie kolejnych etapów funkcji mycia urządzenia
- Przełączanie pomiędzy dwiema nastawami termostatu
- Funkcja "Inject ON" (wymuszone zamknięcie zaworu). Sygnał z układu regulacji sprężarki
- Inicjacja procesu odtajania
- Sygnał do zamknięcia lub otwarcia zasłon nocnych
- Sygnał z wyłącznika drzwiowego
- Przełączenie trybu pracy dzień/noc (podniesienie nastawy termostatu przy zamkniętych pokrywach nocnych)
- Do 10 wejść dwustanowych DI na potrzeby funkcji alarmowych inicjowanych przez inne regulatory

Wyjścia dwustanowe

Przełączniki elektromechaniczne

- Odtajanie (po jednym na każdą sekcję chłodzenia)
- Grzałki poręczowe
- Silnik wentylatora
- Oświetlenie
- Sprężarka (wymuszone chłodzenie)
- Alarm
- Zawór elektromagnetyczny (EVR)
- Zawór odprowadzenia skroplin, zawór w przewodzie ssawnym
- Zasłony nocne
- Ogrzewanie tacy ociekowe
- Funkcje ogólne

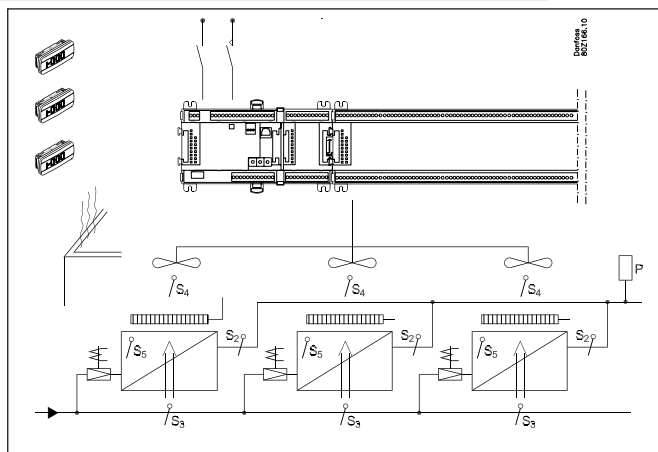
Przełączniki elektroniczne dla zaworów AKV

Elektroniczne przełączniki półprzewodnikowe sterownika przeznaczono przede wszystkim do sterowania pracą zaworów AKV, chociaż mogą też posłużyć do realizacji funkcji przypisanych powyżej do przełączników elektromechanicznych.

(W przypadku zaniku zasilania sterownika przełącznik półprzewodnikowy zostaje otwarty.)

Wyjście analogowe

- sygnał 0–10 V dla regulacji zaworu
- sygnał skokowy do zaworu ETS



Dla powyższych założeń wypełniono tabelę konfiguracji podłączeń na następnej stronie.

W rezultacie zdecydowano o wykorzystaniu następujących modułów:

- Sterownik AK-CC 750
- Moduł rozszerzający AK-XM 101A
- 3 moduły wyświetlaczy EKA 163B

Jeśli zaistniałaby konieczność obsługi dodatkowego wyjścia, należało by wykorzystać moduł rozszerzający AK-XM 205A lub B.

4 Tabela konfiguracji połączeń												7		
<p>Tabela pomaga ustalić, czy sterownik dysponuje wystarczającą liczbą wejść i wyjść. Jeśli nie, należy dołączyć jeden lub więcej wspomnianych modułów rozszerzających.</p> <p>Wynotuj potrzebne połączenia i wpisz je do tabeli</p>		Wejściowy sygnał analogowy		Sygnał napięciowy ZAŁ./WYŁ.		Sygnał napięciowy ZAŁ./WYŁ.		Wyjściowy sygnał ZAŁ./WYŁ.		Analog output 0-10 V		Stepper output		Ograniczenia
		Przykład		Przykład		Przykład		Przykład		Przykład		Przykład		
Wejścia analogowe														P = Max. 5 / modul
Czujniki temperatury, S2, S3, S4, S5		12												
Dodatkowy Czujniki temperatury / oddzielny termostaty		0												
Przetwornik ciśnienia, P0, Pc, oddzielny pressostats		1												
Sygnał zasilania z innego sterownika/regulatora, oddzielne sygnały														
Sygnał zmiany nastawy														
Wejścia dwustanowe ON/OFF		Kontakt		24 V		230 V								
Wyłącznik zewnętrzny		1												
Mycie urządzenia		1												
Zmiana zakresu pracy termostatu														
Wymuszone chłodzenie														
Początek odtajania														
Wyłącznik drzwiowy														
Nocny tryb pracy														
Ogólne wejścia alarmowe (1-10)														
Otwieranie/zamykanie zasłon nocnych														
Wyjścia dwustanowe ON/OFF														
Zawory AKV								3						
Zawory elektromagnetyczne (w przypadku wykorzystania zaworów TEV)														
Wentylatory								1						
Odtajanie (grzałki elektryczne lub zawory gorących par)								3						
Zawór odprowadzenia skroplin, zawór w przewodzie ssawnym														
Grzałki poręczowe								1						
Oświetlenie														
Zasłony nocne														
Ogrzewanie tacy ociekowej														
Sprężarka														
Alarm														
Ogólne: Termostat 1-5, Presostat 1-5, Sygnał napięciowy 1-5														
Analogowy sygnał sterujący, 0-10 V														
Zewnętrzna regulacja zaworów														
Zawory z stepmotor														
Suma połączeń regulatora		15						8						Suma = maks. 80
Liczba połączeń sterownika		11 11		0 0		0 0		8 8		0 0 0				
5 Liczba brakujących połączeń		4												
6 Brakujące połączenia, dla których trzeba zainstalować jeden lub więcej modułów rozszerzających:												Suma mocy		
AK-XM 101A (8 wejść analogowych)		1												__ szt. po 2 VA = __
AK-XM 102A (8 cyfrowych wejść niskonapięciowych)														__ szt. po 2 VA = __
AK-XM 102B (8 cyfrowych wyjść wysokonapięciowych)														__ szt. po 2 VA = __
AK-XM 103A (4 wejść analogowych, 4 wyjścia analogowych)														__ szt. po 2 VA = __
AK-XM 204A / B (8 wyjść przekaźnikowych)														__ szt. po 2 VA = __
AK-XM 205A / B (8 wejść analogowych + 8 wyjść przekaźnikowych)														__ szt. po 5 VA = __
AK-XM 208C (8 wejść analogowych + 4 wyjścia stepper)														__ szt. po 5 VA = __
AK-OB 110 (2 wyjścia analogowych)														__ szt. po 0 VA = 0
														1 szt. po 8 VA = 8
														Suma =
														Suma = maks. 32 VA

Przykład:
Brak przekroczenia któregokolwiek z 3 ograniczeń => OK

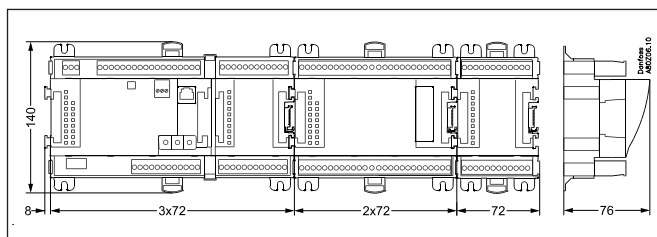
8 Długość sterownika

Długość jednostkowego modułu wynosi 72 mm. Moduły serii 100 składają się z jednego modułu. Moduły serii 200 składają się z dwóch modułów. Sterownik składa się z trzech modułów.

Długość zespołu sterownika i modułów = $n \times 72 + 8$ [mm]

zatem:

Moduł	Typ	Liczba	po	Długość
Sterownik		1	x	224
Moduł rozszerzający	seria 200	–	x	144
Moduł rozszerzający	seria 100	–	x	72
Długość całkowita				= ___ mm



Przykład (c.d.):
Sterownik + 1 moduł rozszerzający serii 100 =
 $224 + 72 = 296$ mm.

9 Łączenie modułów

Montaż zestawu należy rozpocząć od sterownika i dołączać do niego kolejne moduły. Ich kolejność nie ma znaczenia.

Hjednakże, nie wolno zmieniać kolejności modułów po tym, jak dokona się konfiguracji regulatora, wpisując w sterowniku, które moduły i które ich przyłącza przeznaczone dla poszczególnych podłączeń.

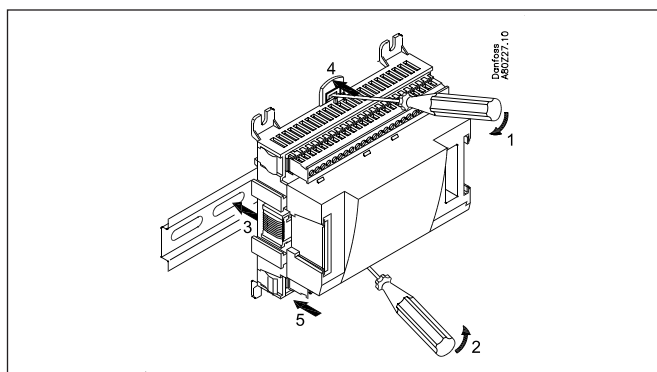
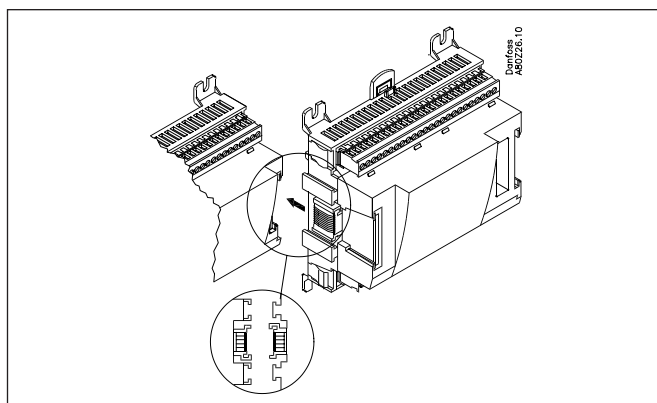
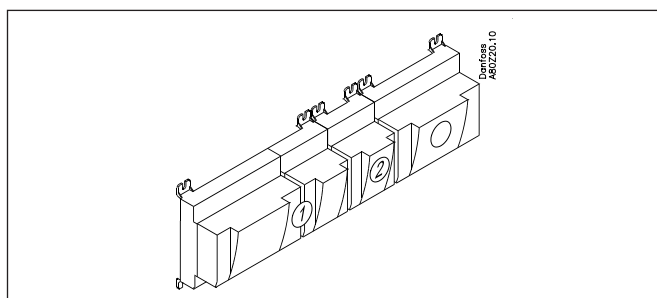
Moduły mocuje się jeden za drugim za pomocą złączy, które odpowiada także za dostarczanie napięcia zasilającego i transmisję sygnałów pomiędzy elementami regulatora.

Nie wolno instalować ani odcinować poszczególnych modułów pod napięciem.

Zaślepkę ochronną, która pierwotnie znajduje się na złączu sterownika należy nałożyć na odsłonięte złącze ostatniego modułu. Zapobiegnie to ewentualnym zwarciom i zabrudzeniom tego złącza.

Po uruchomieniu regulatora sterownik na bieżąco sprawdza, czy nie utracił połączenia z poszczególnymi modułami. Informacja ta jest sygnalizowana za pomocą diody LED.

Moduł umieszcza się na szynie DIN i zdejmuje z niej, ustawivszy oba uchwyty mocujące w pozycji otwartej.



10 Ustalanie punktów przyłączenia

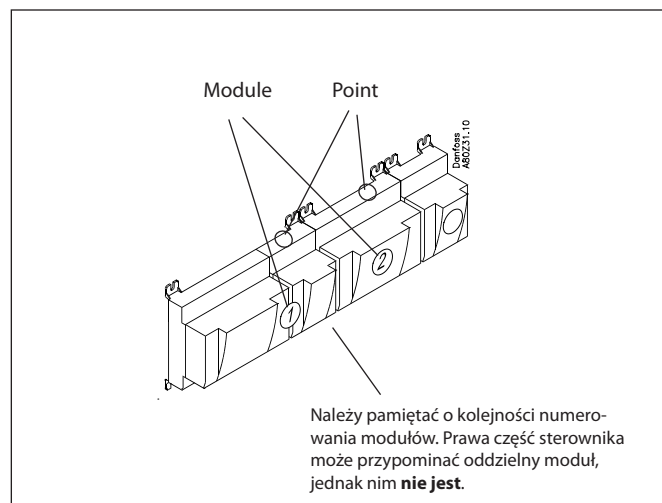
Wszystkie podłączenia muszą posiadać przypisane im moduły i punkty przyłączenia. W zasadzie, miejsce przyłączenia nie jest istotne, o ile odpowiada typowi wejścia lub wyjścia.

- Sterownik jest modulem nr 1, następny ma nr 2 itd.
- Punkty przyłączenia stanowią dwa lub trzy zaciski przynależne do danego wejścia lub wyjścia (np. dwa zaciski dla podłączenia czujnika, a trzy zaciski w przypadku przełącznika).

Sporządzenie schematu przyłączeń oraz konfigurowanie sterownika powinno odbywać się jednocześnie. Dużym ułatwieniem jest wypełnianie tabeli przyłączeń poszczególnych sterowników.

Zasada:

Nazwa	Na module	W punkcie	Funkcja
Sprężarka 1	x	x	ZAŁ.
Sprężarka 2	x	x	ZAŁ.
Przełącznik alarmowy	x	x	WYŁ.
Wyłącznik główny	x	x	Zamknięty
P0	x	x	AKS 32R 1-6 bar



Spis przyłączy dla sterownika i modułów rozszerzających znajduje się w rozdziale „Przegląd modułów sterownik”:

Sygnal	Moduł	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnału / Stan
/	1	1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	

- Kolumny 1, 2, 3 i 5 są pomocne podczas programowania,
- Kolumny 2 i 4 są pomocne przy wypełnianiu tabeli podłączeń.

Wskazówka

W Dodatku uwzględniono 80 rodzajów instalacji. Jeśli rozpatrywany układ odpowiada jednemu z nich, można wykorzystać wskazane przyłącza.

Przykład (c.d.):

Sygnal	Moduł	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnału / Stan
Temperatura powietrza – S3A	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Temperatura powietrza – S3B		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Temperatura powietrza – S3C		3 (AI 3)	5 - 6	Pt 1000
Temperatura powietrza – S4A		4 (AI 4)	7 - 8	Pt 1000
Temperatura powietrza – S4B		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Temperatura powietrza – S4C		6 (AI 6)	11 - 12	Pt 1000
Czujnik odtajania – S5A		7 (AI 7)	13 - 14	Pt 1000
Czujnik odtajania – S5B		8 (AI 8)	19 - 20	Pt 1000
Czujnik odtajania – S5C		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Temperatura przegrzania S2A		10 (AI 10)	23 - 24	Pt 1000
Ciśnienie parowania – P0		11 (AI 11)	25 - 26	AKS32R-12
AKV A		12 (DO 1)	31 - 32	-
AKV B		13 (DO 2)	33 - 34	-
AKV C		14 (DO 3)	35 - 36	-
Wentylatory		15 (DO 4)	37 - 38	ZAŁ.
Odtajanie A		16 (DO 5)	39-40-41	ZAŁ.
Odtajanie B		17 (DO6)	42-43-44	ZAŁ.
Odtajanie C		18 (DO7)	45-46-47	ZAŁ.
Grzałki poręczowe		19 (DO8)	48-49-50	ZAŁ.
		24	-	
		25	-	

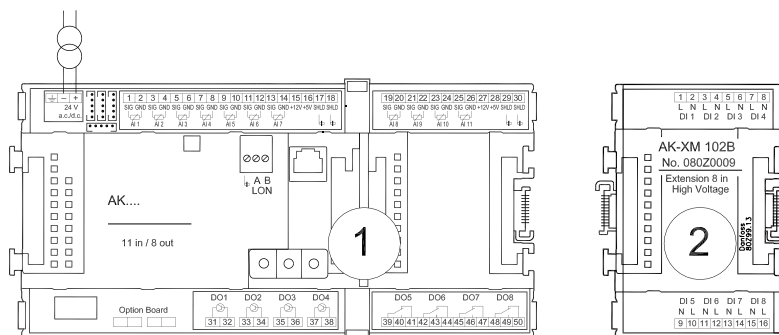
Sygnal	Moduł	Zacisk	Przyłącze	Rodzaj sygnału / Stan
Temperatura przegrzania – S2B	2	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Temperatura przegrzania – S2C		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Wyłącznik zewnętrzny		3 (AI 3)	5 - 6	Zamknięty
Mycie urządzenia		4 (AI 4)	7 - 8	Zamknięty
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

11

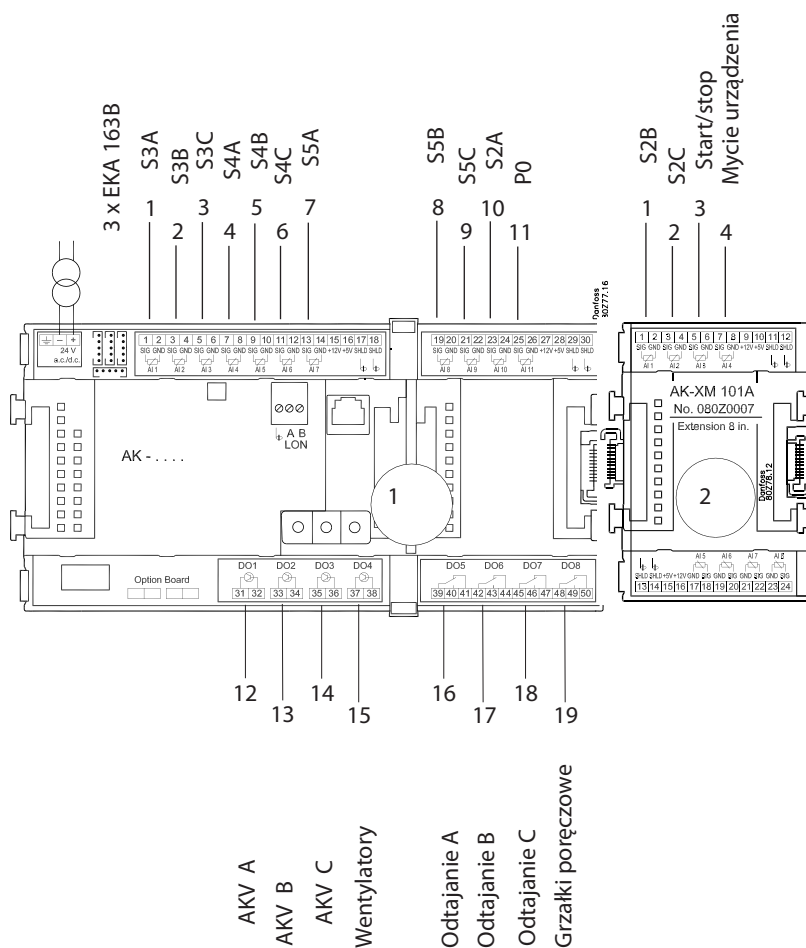
Schemat połączeń

Rysunki dla poszczególnych modułów można zamówić w firmie Danfoss.
Format: dwg lub dxf.

Na rysunku można nanieść numer modułu w przeznaczonym do tego okrągłym polu oraz rozrysować poszczególne przyłączenia.



Przykład (c.d.):



12 Napięcie zasilania

Napięcie zasilania doprowadza się tylko do modułu sterownika. Zasilanie pozostałych modułów odbywa się za pośrednictwem ich złączy. Napięcie zasilania musi wynosić 24 V +/- 20%. Każdy sterownik wymaga osobnego transformatora. Musi to być transformator klasy II. Z podawanego przez niego napięcia 24 V nie może korzystać jakikolwiek inny sterownik, czy inne urządzenie. Wejścia i wyjścia analogowe nie są galwanicznie odseparowane od zasilania.

Nie może być uziemienia dla + i - 24 V.

W przypadku używania silników skokowych ich zasilanie musi pochodzić z osobnego źródła zasilania.

Będzie również konieczne zapewnienie awaryjnego zasilania dla sterownika/regulatora i zaworów przy użyciu UPS.

Wielkość transformatora

Zapotrzebowanie mocy rośnie wraz z liczbą dołączanych modułów:

Modu	Typ	Liczba	po	Moc
Sterownik		1	x 8 =	8 VA
Moduł rozszerzający	seria 200	-	x 5 =	__ VA
Moduł rozszerzający	seria 100	-	x 2 =	__ VA
Total				__ VA

Przykład (c.d.):

Sterownik	8 VA
+ 1 moduł rozszerzający serii 100	2 VA

Moc transformatora (przynajmniej)	10 VA

Zamawianie

1. Sterownik

Typ	Funkcja	Zastosowanie	Język	Nr katalogowy	Przykład (c.d.)
AK-CC 750	Regulacja pracy parownika	1, 2, 3 lub 4 sekcje	angielski, niemiecki, francuski, holenderski, włoski	080Z0121	
			angielski (UK), hiszpański, portugalski	080Z0122	
			angielski, duński, fiński	080Z0125	x

2. Moduły rozszerzające oraz spis wejść i wyjść

Typ	Wejścia analogowe	Wyjścia dwustanowe ZAŁ./WYŁ.		Sygnał napięciowy dwustanowy (DI) ZAŁ./WYŁ.		Wyjścia analogowe	Wyjście stepper	Moduł z przelącznikami	Nr katalogowy	Przykład (c.d.)
	Dla czujników, przetworników ciśnienia itp.	Elektromechaniczne (SPDT)	Elektroniczne	Niskie napięcie (maks. 80 V)	Wysokie napięcie (maks. 260 V)	0 -10V d.c.	Dla zaworów z kontrolą kroku	Wymuszenie stanu przelączników	Z przyłączami śrubowymi	
Sterownik	11	4	4	-	-			-	-	
Moduły rozszerzające										
AK-XM 101A	8								080Z0007	x
AK-XM 102A				8					080Z0008	
AK-XM 102B					8				080Z0013	
AK-XM 103A	4					4			080Z0032	
AK-XM 204A		8							080Z0011	
AK-XM 204B		8						x	080Z0018	
AK-XM 205A	8	8							080Z0010	
AK-XM 205B	8	8						x	080Z0017	
AK-XM 208C	8						4		080Z0023	
Następujący moduł rozszerzenia można umieścić na płycie PC w module sterownika/regulatora. Jest miejsce tylko na jeden moduł.										
AK-OB 110						2			080Z0251	

3. Wyposażenie systemu AK i akcesoria

Typ	Funkcja	Zastosowanie	Nr katalogowy	Przykład (c.d.)
Użytkowanie				
AK-ST 500	Oprogramowanie sterownika	Działanie systemu	080Z0161	x
-	Przewód łączący komputer ze sterownikiem	Port COM	080Z0262	x
-	Przewód łączący zerowy modem i sterownik AK / Przewód łączący kabel PDA i sterownik AK	AK - RS 232	080Z0261	
-	Przewód łączący komputer PC i sterownik AK	AK - USB	080Z0264	
Akcesoria				
Moduł transformatora 230 V / 115 V na 24 V				
AK-PS 075	18 VA	Zasilanie sterownika	080Z0053	x
AK-PS 150	36 VA		080Z0054	
Akcesoria				
Zewnętrzny wyświetlacz do podłączenia do sterownika w celu prezentowania mierzonej temperatury				
EKA 163B	Wyświetlacz		084B8574	xxx
EKA 164B	Wyświetlacz z przyciskami funkcyjnymi		084B8575	
-	Przewód do połączenia wyświetlacza i sterownika	Długość 2 m	084B7298	xxx
		Długość 6 m	084B7299	
Akcesoria				
Zegar czasu rzeczywistego dla sterowników wymagających takiej funkcji, a nie podłączonych do układu transmisji danych				
AK-OB 101A	Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymywaniem bateryjnym	Do instalacji w sterowniku AK	080Z0252	

3. Montaż i połączenia elektryczne

W rozdziale opisano, jak:

- Zamontować sterownik
- Podłączyć sterownik

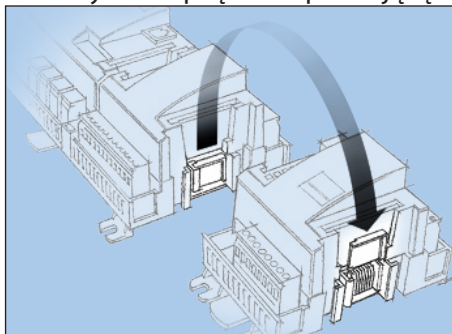
Opis bazuje na rozpatrywanym uprzednio przykładzie, uwzględniającym:

- Sterownik AK-CC 750
- Moduł rozszerzający z wyjściami analogowymi AK-XM 101A
- 3 wyświetlacze EKA 163B

Montaż

Dołączanie modułu rozszerzającego do sterownika

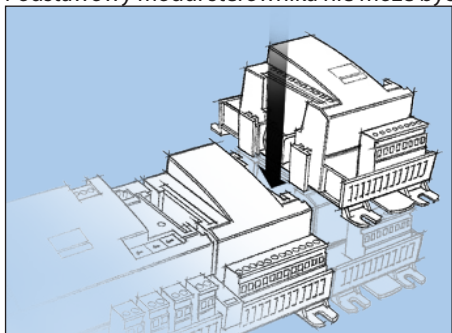
1. Przełożyć zaślepkę zabezpieczającą



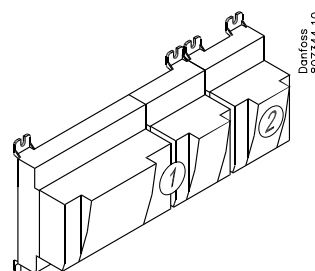
Zdjąć zaślepkę ze złącza sterownika po prawej stronie obudowy.
Zaślepkę należy umieścić na prawym złączu skrajnego modułu rozszerzającego.

2. Połączyć moduł rozszerzający z podstawowym modulem sterownika.

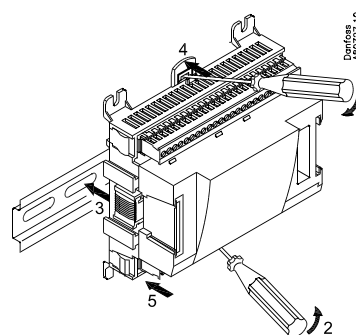
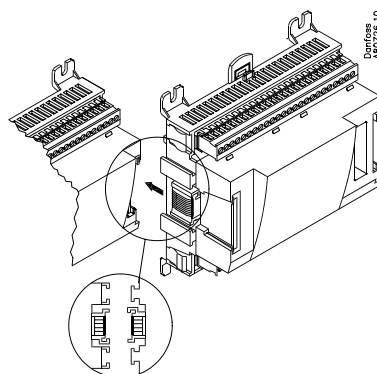
Podstawowy moduł sterownika nie może być pod napięciem.



W rozpatrywanym przykładzie do sterownika trzeba dołączyć jeden moduł rozszerzający. Kolejność jest następująca:



Kolejność ta ma wpływ na programowanie regulatora.



Moduł umieszcza się na szynie DIN i zdejmuje z niej, ustawivszy oba uchwyty mocujące w pozycji otwartej.

Połączenia elektryczne

Na etapie planowania należy zdecydować, gdzie zostaną przyłączone poszczególne podłączenia.

1. Podłączyć wejścia i wyjścia

Poniżej znajdują się tabele dla rozpatrywanego przykładu:

Sygnał	Moduł	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnалу / Stan	
Temperatura powietrza – S3A	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000	
Temperatura powietrza – S3B		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000	
Temperatura powietrza – S3C		3 (AI 3)	5 - 6	Pt 1000	
Temperatura powietrza – S4A		4 (AI 4)	7 - 8	Pt 1000	
Temperatura powietrza – S4B		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000	
Temperatura powietrza – S4C		6 (AI 6)	11 - 12	Pt 1000	
Czujnik odtajania – S5A		7 (AI 7)	13 - 14	Pt 1000	
Czujnik odtajania – S5B		8 (AI 8)	19 - 20	Pt 1000	
Czujnik odtajania – S5C		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000	
Temperatura przegrzania S2A		10 (AI 10)	23 - 24	Pt 1000	
Ciśnienie parowania – P0		11 (AI 11)	25 - 26	AKS32R-12	
AKV A		12 (DO 1)	31 - 32	-	
AKV B		13 (DO 2)	33 - 34	-	
AKV C		14 (DO 3)	35 - 36	-	
Wentylatory		15 (DO 4)	37 - 38	ZAŁ.	
Odtajanie A		16 (DO 5)	39-40-41	ZAŁ.	
Odtajanie B		17 (DO6)	42-43-44	ZAŁ.	
Odtajanie C		18 (DO7)	45-46-47	ZAŁ.	
Grzałki poręczowe		19 (DO8)	48-49-50	ZAŁ.	
			24	-	
			25	-	

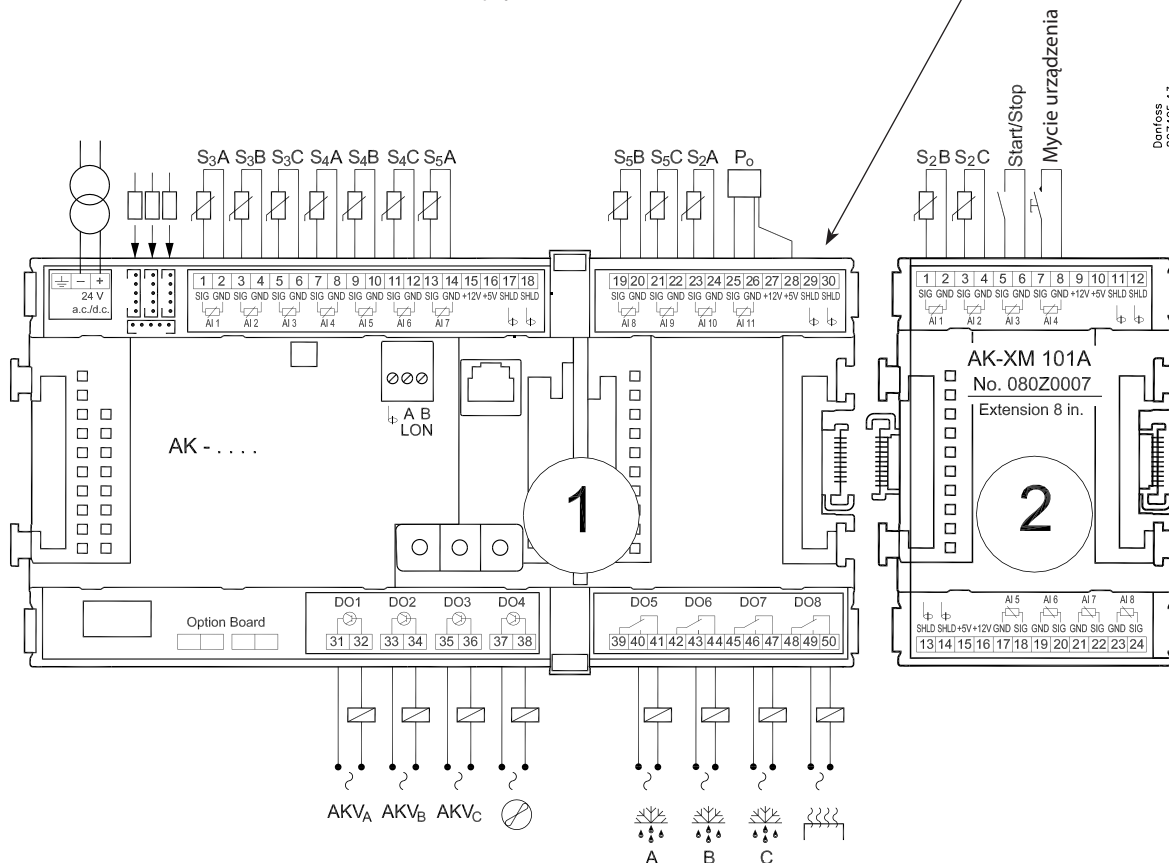
Sygnał	Moduł	Punkt	Zacisk	Rodzaj sygnалу / Stan
Temperatura przegrzania – S2B	2	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Temperatura przegrzania – S2C		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Wyłącznik zewnętrzny		3 (AI 3)	5 - 6	Zamknięty
Mycie urządzenia		4 (AI 4)	7 - 8	Zamknięty
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

Funkcje przełączników uwidoczniono w ostatniej kolumnie.

Poniżej pokazano podłączenia dla rozpatrywanego przykładu.

Uwaga
Należy oddzielać przewody sygnałowe od przewodów wysokiego napięcia

Przewód ochronny przetworników ciśnienia należy przyłączyć tylko na końcu sterownika.



2. Podłączyć sterownik do sieci LON

Przyłączenie sterownika do układu transmisji danych musi odpowiadać wymaganiam zawartym w dokumentacji RC8AC.

3. Doprowadzić zasilanie

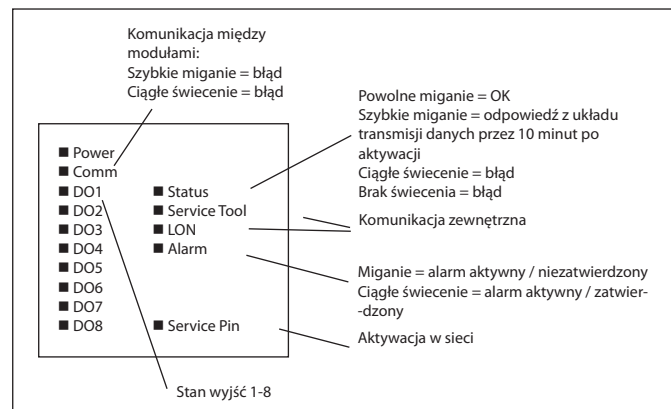
Napięcie zasilania wynosi 24 V i nie może z niego korzystać żaden inny sterownik ani inne urządzenie. Zaciski przyłączeniowe nie mogą być uziemione.

4. Obserwować diody LED

When the supply voltage is connected the controller will go through an internal check. The controller will be ready in just under one minute when the light-emitting diode "Status" starts flashing slowly.

5. W przypadku przyłączenia do sieci

Przypisać adres i aktywować przycisk PIN-u serwisowego. Prawidłowe przyłączenie sterownika do sieci zaszyfrowuje dioda „Status” szybkim miganiem przez 10 minut



6. Sterownik jest teraz gotowy do konfiguracji.

4. Konfiguracja i obsługa sterownika

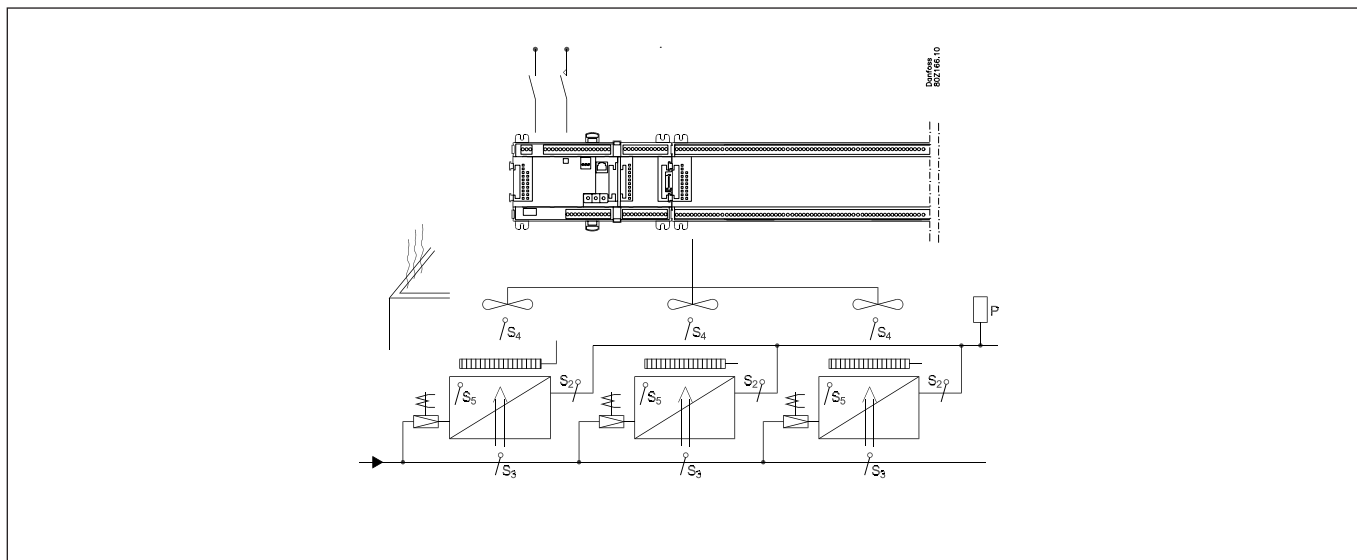
W rozdziale opisano:

- Konfigurację sterownika
- Obsługę sterownika

Opis bazuje na rozpatrywanym uprzednio przykładzie, odnoszącym się do urządzenia chłodniczego z trzema parownikami. Przykład ten zobrazowano na następnej stronie.

Rozpatrywany przykład układu chłodniczego

Opis sposobu konfiguracji regulatora bazuje na rozpatrywanym przykładzie, odnoszącym się do urządzenia z trzema parownikami. Wykorzystuje on elementy opisane w rozdziale „Budowa sterownika”, czyli sterownik AK-CC 750 i moduły rozszerzające.



Aplikacja

- Czynnik R 134a
- 3 parowniki
- Elektryczne odtajanie każdej sekcji
- Wentylatory
- Grzałki poręczowe
- 3 wyświetlacze pokazujące temperaturę poszczególnych sekcji

Obieg chłodniczy:

- 3 zawory AKV
- Przegrzanie wyznaczone na podstawie odczytu przetwornika ciśnienia parowania P0 i 3 czujników temperatury S2
- Czujnik alarmowy S3
- Czujnik termostatu S4
- Nocne przesunięcie nastawy termostatu o 3K

Odtajanie:

- Koniec odtajania indywidualnie dla każdej sekcji, w zależności od temperatury (S5)
- Chłodzenie jest przywracane po zakończeniu odtajania we wszystkich sekcjach

Wentylatory:

- Nie zatrzymują się na czas odtajania

Mycie urządzenia:

- Funkcja realizowana sekwencyjnie jednym przyciskiem

Inne:

- Włączanie i wyłączanie urządzenia (zewnątrzny wyłącznik główny)

W rozpatrywanym przykładzie wykorzystuje się następujące moduły:

- sterownik AK-CC 750
- moduł rozszerzający z wyjściami analogowymi AK-XM 101A

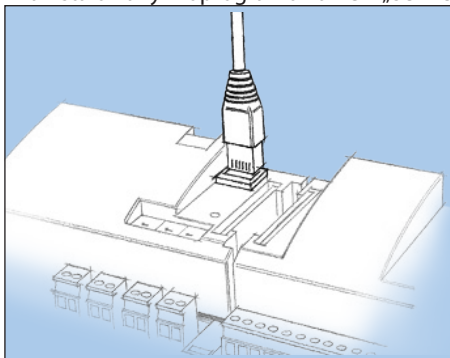
Istnieje ponadto funkcja wewnętrznego wyłącznika głównego. Przed wprowadzaniem nastaw oba należy ustawić w pozycji „ON”.

Moduły te wybrano na etapie kompletowania regulatora.

Konfiguracja

Połączenie z komputerem

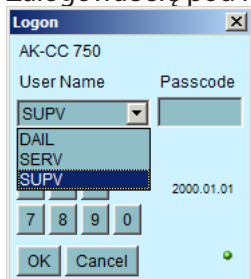
Do sterownika należy podłączyć komputer klasy PC z zainstalowanym oprogramowaniem „Service Tool”.



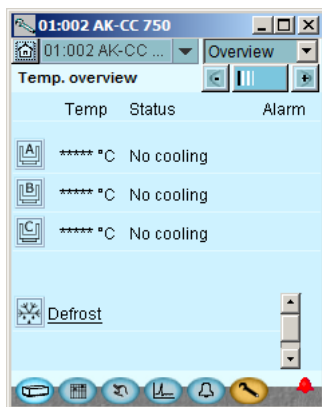
Przed uruchomieniem programu „Service Tool” sterownik musi być włączony, a dioda „Status” musi migać.

Uruchomić program „Service Tool”

Zalogować się pod nazwą użytkownika SUPV

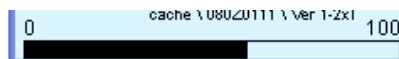


Wybrać nazwę SUPV i wpisać kod dostępu.



Zasady posługiwania się programem „Service Tool” opisano w instrukcji obsługi tego oprogramowania.

Po pierwszym uruchomieniu oprogramowania „Service Tool” we współpracy z nową wersją sterownika, inicjacja programu trwa nieco dłużej, z uwagi na pobieranie informacji z regulatora. Postęp tego procesu można śledzić na pasku u dołu okna.



Kod dostępu dla użytkownika SUPV ustawiono fabrycznie jako 123. Po zalogowaniu widoczny jest zawsze przegląd sterownika.

W prezentowanym przypadku przegląd ten jest pusty, gdyż do sterownika nie wprowadzono jeszcze żadnych nastaw. Czerwony symbol dzwonka w prawym dolnym rogu okna sygnalizuje aktywny alarm sterownika. W tym przypadku powodem alarmu jest nienastawiony zegar.

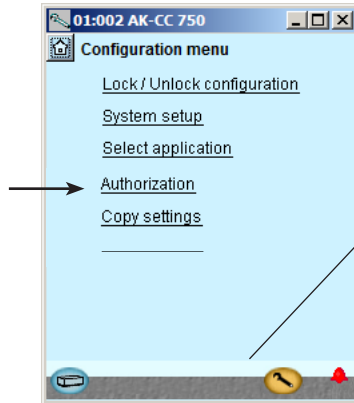
Autoryzacja

1. Przejść do Menu konfiguracji („Configuration menu”)

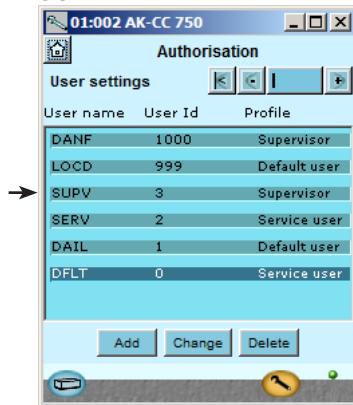
W tym celu należy użyć pomarańczowej ikony z symbolem klucza znajdującej się u dołu okna.



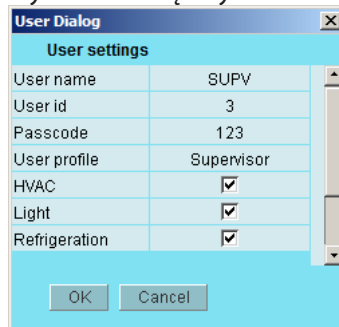
2. Wybrać pozycję „Autoryzacja”



3. Dokonać zmian w ustawieniach dla użytkownika SUPV



4. Wybrać nazwę użytkownika i kod dostępu



5. Wprowadzić nową nazwę użytkownika i nowy kod dostępu

Sterownik posiada fabryczne nastawy autoryzacji dla różnych profili użytkowników. Należy je dostosować do konkretnego przypadku. Zmian tych można dokonać podczas konfiguracji sterownika, jak i w trakcie późniejszej eksploatacji.

Użycie tej ikony zawsze pozwala na wejście do tego menu. Po lewej widoczne są nie omówione dotąd opcje. Ich objaśnienie znajduje się w dalszej części tego tekstu.

Dostęp do parametrów poszczególnych użytkowników uzyskuje się wybierając pozycję „Autoryzacja”

Należy zaznaczyć linię z nazwą użytkownika **SUPV** i użyć klawisza zmiany („Zmień”).

Tutaj można ustanowić nadzorcę danego układu i ustalić kod dostępu dla tej osoby.

Komunikacja ze sterownikiem odbywa się w tym samym języku, który wybrano w oprogramowaniu, pod warunkiem jednak, że w regulatorem został on zaimplementowany. W przeciwnym przypadku wszelkie komunikaty i opcje będą się pojawiać w języku angielskim.

Aktywacja nowych nastaw następuje po zalogowaniu się użytkownika pod nową nazwą i z odpowiednim kodem dostępu. Przejście do ekranu logowania umożliwia ikona z wizerunkiem domu, umieszczona w lewym górnym rogu okna.



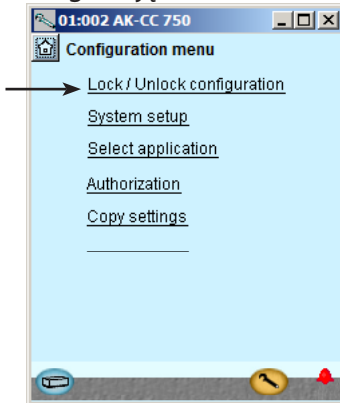
Odblokowanie konfiguracji sterownika

1. Przejdź do Menu konfiguracji



Poniżej zamieszczono dodatkowe informacje o poszczególnych opcjach konfiguracji. Liczby odnoszą się do punktów i rysunków w lewej kolumnie tekstu.

2. Wybrać opcję Zablokuj/Odblokuj konfigurację



Pełna konfiguracja sterownika możliwa jest tylko przy braku blokady. Po zablokowaniu można jedynie korygować nastawy układu regulacji.

Zmiany parametrów wejść i wyjść można dokonać tylko w trybie zablokowanej konfiguracji („Zablok.”).

W trybie zablokowanym można zmieniać wartości nastaw tylko tych wielkości, które nie mają wpływu na konfigurację sterownika.

3-

Wyłącznik główny

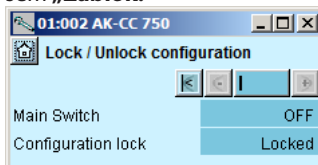
Opcja ta uruchamia i zatrzymuje regulacyjne funkcje sterownika. Wprowadzenie wartości „WYŁ.” skutkuje przestawieniem wszystkich wyjść w tryb gotowości i dezaktywacją wszelkich alarmów. Przed zdjęciem blokady konfiguracji sterownika trzeba nastawę wyłącznika głównego zmienić na „WYŁ.”.

Blokada konfiguracji

Pełna konfiguracja sterownika możliwa jest tylko po zniesieniu blokady, czyli wybraniu opcji „Odblok.”. Natomiast wszelkich nastaw wielkości regulowanych dokonuje się po powrocie do opcji blokady („Zablok.”). Na tym etapie sterownik sprawdza konfigurację poszczególnych funkcji, w konfrontacji z nastawami dotyczącymi wejść i wyjść. Od tej pory nie da się zmienić kluczowych parametrów konfiguracji sterownika, chyba że blokada ponownie zostanie zniesiona.

3. Wybrać opcję Blokada konfiguracji

Należy kliknąć w niebieskie pole z napisem „Zablok.”



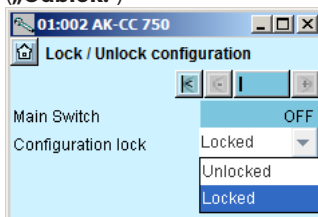
Uwaga ogólna

Wiele opcji zależy od wcześniejszych nastaw. Zatem dana funkcja staje się widoczna (i podatna na wprowadzanie zmian), o ile w nadrzędnym menu umożliwiono dostęp do niej.

Przykładowo, opcja blokady konfiguracji nie pojawi się, jeśli funkcja wyłącznika głównego ma wartość „ZAŁ.”. Dopiero po zmianie wartości na „WYŁ.”, co oznacza wyłączenie sterownika z trybu regulacji, możliwa staje się ingerencja w blokadę konfiguracji.

4. Wybrać "Odblok."

Wybrać opcję odblokowania („Odblok.”)

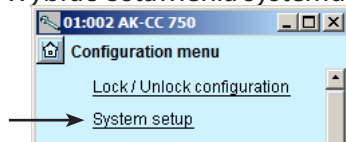


Ustawienia systemowe

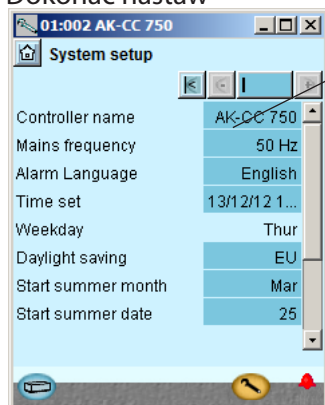
1. Przejść do Menu konfiguracji



2. Wybrać Ustawienia systemu



3. Dokonać nastaw



Uwaga ogólna

Zmian ustawień systemowych należy dokonywać klikając w niebieskie pola z nastawionymi wartościami i następnie wskazując żądane wartości.

3-

Nazwa sterownika

W pierwszym polu wprowadza się nazwę obiektu obsługiwanego przez sterownik.

Częstotliwość

Nastawić częstotliwość prądu zasilającego.

Język alarmów

Tu wybiera się język, w jakim będą wyświetlane komunikaty alarmowe.

Może to być język inny niż język obsługi sterownika.

Zegar

Do sterownika można wprowadzić czas, według którego pracuje komputer klasy PC, na którym zainstalowano oprogramowanie.

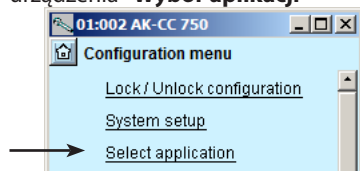
W przypadku włączenia sterownika w układ transmisji danych, czas i data zostaną automatycznie pobrane z tego systemu. Dotyczy to też funkcji oszczędzania energii („Czas letni”).

Rodzaj urządzenia

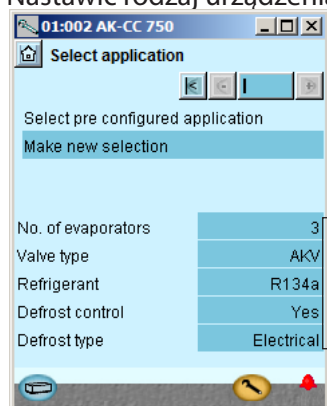
1. Przejść do menu konfiguracji

2. Przejść do menu wyboru rodzaju urządzenia chłodniczego

Należy uruchomić opcję wyboru rodzaju urządzenia "Wybór aplikacji"



3. Nastawić rodzaj urządzenia



Wpisanie parametrów danego urządzenia chłodniczego może się odbyć na dwa sposoby: albo przez wybór predefiniowanej konfiguracji, albo przez kolejne wprowadzanie poszczególnych nastaw.

W rozpatrywanym przykładzie zdecydowano o wyborze drugiej metody. Wybrano:

- 3 parowniki
- zawór rozprężny typu AKV
- czynnik chłodniczy R 134a
- układ z odtajaniem
- elektryczną metodę odtajania

4. Inne ustawienia

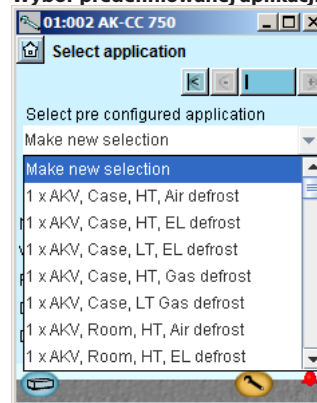
Po dokonaniu wyboru aplikacji można przejrzeć poszczególne parametry i zdecydować, czy nie są konieczne jakiegokolwiek korekty predefiniowanych nastaw.

W rozpatrywanym przykładzie trzeba nastawić rodzaj czynnika chłodniczego (co pokazano na rysunku powyżej) oraz dodać nastawy załączenia i wyłączenia (co zostanie uwidocznione na następnym rysunku, dotyczącym ustawień ogólnych „Termostat ogólny”).

- Skontrolować należy parametry wymienione w prawej kolumnie

3-

Wybór predefiniowanej aplikacji



Menu daje możliwość wyboru rodzaju urządzenia spośród wielu predefiniowanych propozycji, wraz z konfiguracją punktów przyłączenia wejść i wyjść.

Na końcu niniejszej instrukcji obsługi znajduje się przegląd rodzajów urządzeń chłodniczych i przypisanych im konfiguracji punktów przyłączenia.

Po zakodowaniu rodzaju urządzenia chłodniczego, sterownik się wyłączy i załączy powtórnie. Po tym restarcie sterownik uwzględni już wiele nastaw, w tym funkcje poszczególnych punktów przyłączenia. Dalszy tok postępowania obejmuje wprowadzanie kolejnych nastaw i kontrolę poszczególnych wartości.

Sterownik uwzględni teraz każdą zmianę jakiegokolwiek nastawy.

Liczba parowników

Należy wpisać liczbę parowników, których praca ma być regulowana przez sterownik.

Rodzaj zaworu

Należy podać odpowiedni rodzaj obsługiwane zaworu.

AKV zawór rozprężny

LLSV, odcinający zawór elektromagnetyczny (w przypadku układu z termostatem zaworem rozprężnym).

STEP (ETS zawór)

AO (napięcie analogowe)

Czynnik chłodniczy

Here you can select from a range of pre-defined refrigerants. If you cannot find the refrigerant you want in the list, select "User-defined". You can then set 3 constants which represent the refrigerant. You can obtain these 3 constants from Danfoss.

Sterowanie odtajaniem

Należy zdecydować, czy sterownik ma decydować o przebiegu procesu odtajania, czy nie.

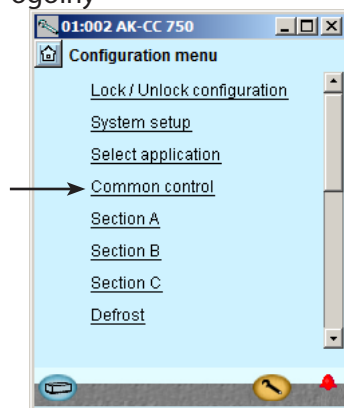
Metoda odtajania

Należy podać, czy odtajanie będzie naturalne, elektryczne, gorącymi parami, czy płynem pośredniczącym.

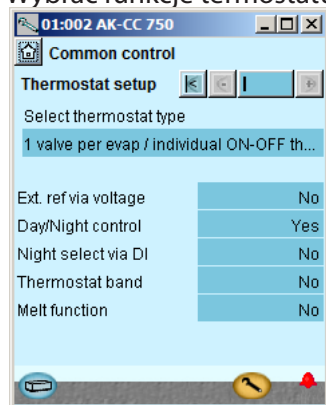
Nastawy termostatu

1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Przejść do menu Termostat ogólny



3. Wybrać funkcje termostatu



Wygląd menu się zmienił. Widać obecnie więcej opcji, co wynika z wybranego rodzaju urządzenia chłodniczego.

W rozważanym przykładzie wpisano nastawę 3 parowników. W rezultacie w menu pojawiły się opcje dla wszystkich 3 sekcji chłodzenia.

W prezentowanym przykładzie wybrano:

- regulację temperatury ON/OFF
- osobny termostat dla każdej sekcji
- nocną zmianę nastawy termostatu
- brak funkcji nadtapiania szronu (urządzenie niskotemperaturowe)

Nastawy te widać na zamieszczonym rysunku.

W zależności od dokonanych w tym miejscu nastaw, dla wybranych funkcji mogą pojawić się dodatkowe opcje. Poniżej w tej kolumnie wymieniono wszystkie osiągalne funkcje.

Więcej informacji na temat omówionych tu pokrótce funkcji można znaleźć w rozdziale 5.

3 -

Rodzaj termostatu

Do wyboru są następujące funkcje termostatu:

- 1 zawór dla wszystkich parowników oraz wspólny termostat dwupołożeniowy ON/OFF. W tym przypadku tylko jeden zawór steruje dopływem czynnika do wszystkich parowników. Nim z kolei steruje termostat dwupołożeniowy, w zależności od nastaw dla sekcji A.
- 1 zawór dla każdego parownika oraz wspólny termostat dwupołożeniowy ON/OFF. Każdy parownik jest zasilany własnym zaworem. Steruje nimi wspólny termostat dwupołożeniowy, w zależności od nastaw dla sekcji A.
- 1 zawór dla każdego parownika oraz indywidualne termostaty dwupołożeniowe ON/OFF. Każdy parownik jest zasilany własnym zaworem, sterowanym termostatem dwupołożeniowym osobnym dla każdej sekcji chłodzenia.
- 1 zawór dla każdego parownika oraz indywidualne termostaty modułowane. Każdy parownik jest zasilany własnym zaworem, sterowanym osobnym termostatem. Realizuje on modułowaną regulację temperatury w danej sekcji.

Zmiana nastawy termostatu

Można wybrać opcję zmiany nastawy termostatu za pomocą zewnętrznego sygnału napięciowego.

Korekta dla wartości max.

Wartość zmiany nastawy dla max. wartości sygnału (5 lub 10V).

Korekta dla wartości min.

Wartość zmiany nastawy dla min. wartości sygnału (0,1 or 2V).

Nocna nastawa termostatu

Należy zdecydować, czy w nocy nastawa termostatu ma być podwyższona.

(W osobnym menu należy nastawić, o ile kelwinów ma to być wyższa temperatura.)

Zmiana nastawy nocnej wg DI

Można wybrać opcję przesunięcia nastawy nocnej za pomocą cyfrowego sygnału wejściowego. (Alternatywnie, sygnał ten może pochodzić z zakodowanego w sterowniku harmonogramu tygodniowego, albo od operatora systemu, za pośrednictwem układu transmisji danych.)

Zakres pracy termostatu

Należy zdecydować, czy termostat ma mieć możliwość przełączania pomiędzy dwoma nastawami (ich wartości należy wprowadzić w osobnym menu).

Podać też należy, czy zmiana ta będzie wymuszana za pomocą przycisku, czy z użyciem przełącznika.

Zmiana zakresu termostatu wg DI

opcja ta umożliwia zmianę zakresu pracy termostatu za pomocą cyfrowego sygnału wejściowego.

Funkcja nadtapiania szronu

Należy zdecydować, czy sterownik ma realizować funkcję nadtapiania szronu.

Interwał nadtapiania

Podać należy odstęp czasu pomiędzy dwoma kolejnymi nadtapianiami szronu.

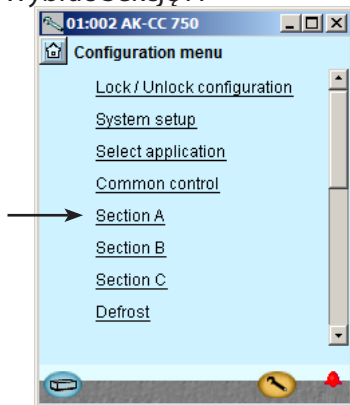
Czas nadtapiania

Należy nastawić czas nadtapiania szronu.

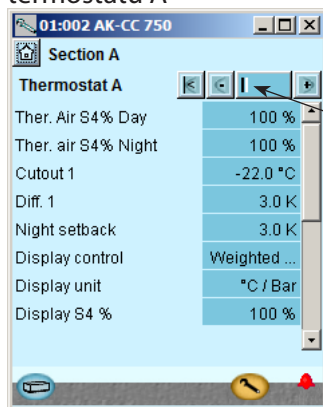
Nastawy sekcji chłodzenia

1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Wybrać Sekcję A

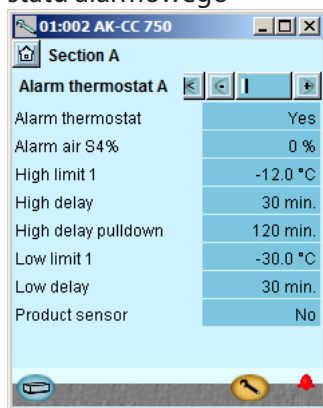


3. Wprowadzić nastawy dla termostatu A



Użycie klawiszy „+” i „-” umożliwi przejście na kolejną stronę menu.

4. Wprowadzić nastawy dla termostatu alarmowego



5. Powtórzyć te czynności dla kolejnych sekcji

Przykład:
Na rysunku zobrazowano poszczególne nastawy.

Menu zawiera kilka stron.
Czarny pasek informuje, która strona jest aktualnie widoczna.
Do przemieszczania się między stronami służą klawisze „+” i „-”.

Opisane powyżej kroki należy powtórzyć dla każdej sekcji.

W rozważanym przykładzie nastawy dla wszystkich 3 sekcji są jednokowe.

3 -

Stepper valve

ETS 25, 50, 100, 250, 400, CCMT or User selection.

At User selection: + Max operating steps, Hysteresis, Step rate, Holding current, Overdrive init, Phase current, Soft landing unit, Failsafe pos.

Temperatura termostatu

W przypadku termostatu wspólnego dla wszystkich sekcji, należy zdecydować, które odczyty mają wpływać na regulację temperatury: średni ważony z czujników S3A i S4A, najniższy spośród wszystkich czujników S3, średni z czujników S3, najwyższy z czujników S3, najniższy z czujników S4, średni z czujników S4, czy najwyższy z czujników S4.

Temp. termostatu dziennego

Nastawa 100% oznacza, że regulacja temperatury przebiega według odczytu z czujnika S4. Niższe wartości oznaczają średnią ważoną z odczytów czujnika S4 i S3. Przy nastawie 0% termostat działa w zależności od odczytu z czujnika S3.

Temp. termostatu nocnego

Znaczenie nastaw analogiczne, z tym że dla termostatu nocnego

Temperatura wyłączenia 1

Nastawa temperatury wyłączenia w 1 zakresie pracy termostatu.

Różnica załączeń 1

Nastawa różnicy załączeń w 1 zakresie pracy termostatu.

Temperatura wyłączenia 2

Nastawa temperatury wyłączenia w 2 zakresie pracy termostatu.

Różnica załączeń 2

Nastawa różnicy załączeń w 2 zakresie pracy termostatu.

Nastawa nocna

Wzrost nastawy temperatury wyłączenia w nocy (podawana w Kelwinach).

Obsługa wyświetlacza

Określa czy podłączony jest wyświetlacz typu EKA 163B lub EKA 164B, pokazujący temperaturę w sekcji A. Do dyspozycji są następujące nastawy: brak, średnia ważona z odczytów S3 i S4 oraz temperatura produktu.

Jednostki

Wybór wyświetlania w (°C) lub (°F)

Waga odczytu S4 do wyświetlania

Przy nastawie 100% wyświetlacz pokazuje odczyt z czujnika S4. Niższe wartości oznaczają średnią ważoną z odczytów czujnika S4 i S3. Nastawa 0% powoduje wyświetlanie odczytu z czujnika S3.

Korekta odczytu

Nastawia się korektę wyświetlanej wartości.

Alarm przeciwzamrozeniowy

Alarm w przypadku zbyt niskiej temperatury mierzonej czujnikiem S4.

Nastawa alarmu S4

Należy wprowadzić próg alarmu przeciwzamrozeniowego, czyli temperaturę czujnika S4, przy której ma się załączyć alarm.

4-

Termostat alarmowy

Należy zdecydować o wykorzystaniu termostatu alarmowego.

Waga odczytu S4

Nastawia się wagę odczytu czujnika S4 do średniej temperatury dla termostatu alarmowego.

Górny próg alarmowy 1

Alarm wysokiej temperatury w 1 zakresie pracy termostatu.

Górny próg alarmowy 2

Alarm wysokiej temperatury w 2 zakresie pracy termostatu.

Zwłoka alarmu wysokiej temperatury

Zwłoka załączenia alarmu wysokiej temperatury w trakcie normalnej pracy.

Rozruchowa zwłoka alarmu

Nastawiony czas stanowi zwłokę załączenia alarmu wysokiej temperatury po uruchomieniu urządzenia lub po odtajaniu.

Dolny próg alarmowy 1

Alarm niskiej temperatury w 1 zakresie pracy termostatu.

Dolny próg alarmowy 2

Alarm niskiej temperatury w 2 zakresie pracy termostatu.

Zwłoka alarmu niskiej temperatury

Zwłoka załączenia alarmu niskiej temperatury.

Czujnik temperatury produktu

Należy zaznaczyć, czy wykorzystywany jest czujnik temperatury produktu

Górny próg alarmowy 1

Alarm wysokiej temperatury produktu w 1 zakresie pracy termostatu.

Górny próg alarmowy 2

Alarm wysokiej temperatury produktu w 2 zakresie pracy termostatu.

Zwłoka alarmu wysokiej temperatury produktu

Zwłoka załączenia alarmu wysokiej temperatury produktu.

Rozruchowa zwłoka alarmu

Zwłoka załączenia alarmu wysokiej temperatury produktu po uruchomieniu urządzenia lub po odtajaniu.

Dolny próg alarmowy 1

Alarm niskiej temperatury produktu w 1 zakresie pracy termostatu.

Dolny próg alarmowy 2

Alarm niskiej temperatury towaru w 2 zakresie pracy termostatu.

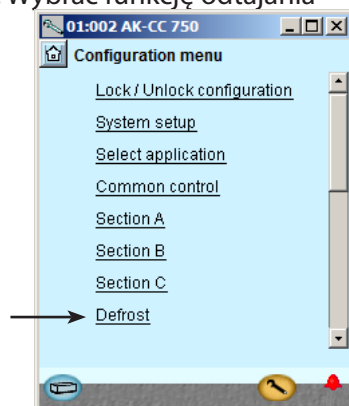
Zwłoka alarmu niskiej temperatury

Zwłoka załączenia alarmu niskiej temperatury produktu.

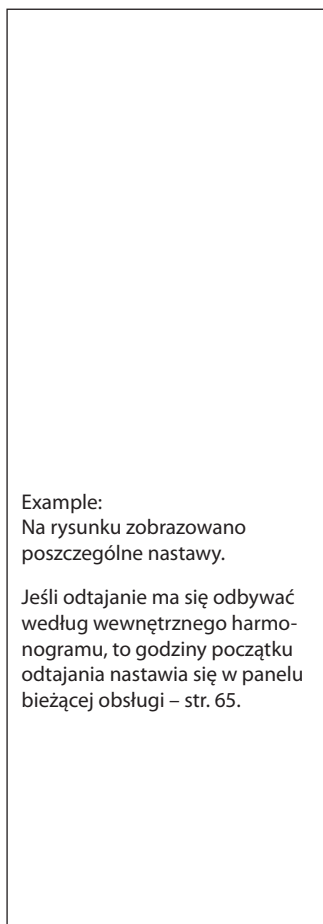
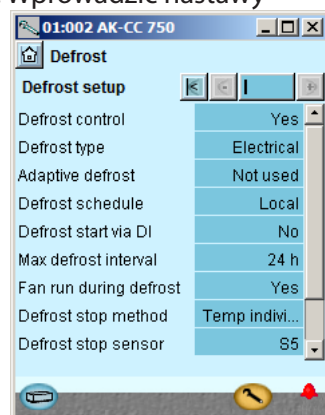
Nastawy funkcji odtajania

1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Wybrać funkcję odtajania



3. Wprowadzić nastawy



Example:
Na rysunku zobrazowano poszczególne nastawy.

Jeśli odtajanie ma się odbywać według wewnętrznego harmonogramu, to godziny początku odtajania nastawia się w panelu bieżącej obsługi – str. 65.

Uwaga:

Jeśli wtryskiem steruje sygnał analogowy do zaworu innego producenta, ustawienie „Odszranianie adaptacyjne” nie jest zalecane.

3 -

Sterowanie odtajaniem

Wybór czy sterownik ma regulować proces odtajania.

Sposób odtajania

Wybór metody odtajania (naturalne / elektryczne / gorącymi parami / płynem pośredniczącym).

Odtajanie adaptacyjne

Do wyboru są opcje: Brak / Monitorowanie zaszronienia / Pomijanie odtajania w dzień / Pomijanie odtajania w dzień i w nocy / W pełni adaptacyjne).

Minimalny odstęp czasu między

Należy podać, jak często zezwala się na odtajanie.

Sygnał Pc do odtajania adaptacyjnego

Należy wskazać sygnał ciśnienia skraplania dla odtajania adaptacyjnego: sygnał Lokalny, albo sygnał z układu transmisji danych („Sieć”).

Harmonogram odtajania

Można wybrać między wewnętrznym harmonogramem odtajania i harmonogramem zewnętrznym, zakodowanym w innym urządzeniu włączonym do układu transmisji danych.

Sygnał początku odtajania

Należy zdecydować, czy odtajanie ma być inicjowane zewnętrznym sygnałem podawanym na wejście cyfrowe.

Maksymalny odstęp czasu między odtajaniem

Nastawia się czas, po jakim powtórnie ma się rozpocząć proces odtajania, o ile nie został on zainicjowany w inny sposób (ręcznie, według harmonogramu, sygnałem z układu transmisji danych). W przypadku odtajania według harmonogramu, maksymalny odstęp czasu trzeba nastawić na wartość większą od najdłuższej przerwy między odtajaniem przewidzianej w harmonogramie.

Praca wentylatora podczas odtajania

Wybór czy wentylatory mają pracować podczas odtajania.

Koniec odtajania

Należy wybrać sygnał do zakończenia procesu odtajania:

- Czas,
- Temperatura w poszczególnych sekcjach chłodzenia,
- Wspólna temperatura przyjęta dla wszystkich sekcji.

Czujnik końca odtajania

Należy wskazać, który czujnik poda sygnał do zakończenia procesu odtajania.

Temperatura końca odtajania

Należy podać temperaturę końca odtajania w danej sekcji.

Maksymalny czas odtajania

Po upływie nastawionego czasu odtajanie się zakończy, nawet jeśli nie zostanie osiągnięta temp. końca odtajania.

Zwłoka załączenia odtajania

Jest to czas, jaki ma upłynąć od momentu odcięcia zasilania parownika do rozpoczęcia doprowadzania ciepła na potrzeby procesu odtajania.

Zwłoka na ociekanie

Nastawia się tu czas na spłynięcie kropelek wody z parownika po odtajaniu, a przed rozpoczęciem chłodzenia.

Zwłoka zamknięcia zaworu skroplin

Czas, przez jaki ma pozostać otwarty zawór skroplin, w celu dostatecznego wyrównania ciśnienia.

Zwłoka załączenia wentylatora

Maksymalny zwłoka załączenia wentylatora po odtajaniu.

Temperatura załączenia wentylatora

Nastawia się temperaturę czujnika końca odtajania, poniżej której w trybie chłodzenia mają się załączyć wentylatory.

Grzałka tacy ociekowej

Należy podać, czy taca ociekowa ma być ogrzewana.

Zwłoka grzałki tacy ociekowej

Czas od zakończenia odtajania do wyłączenia grzejnika tacy ociekowej

Maksymalny czas oczekiwania po odtajaniu

Maksymalny czas oczekiwania na sygnał do przywrócenia chłodzenia (w przypadku odtajania koordynowanego).

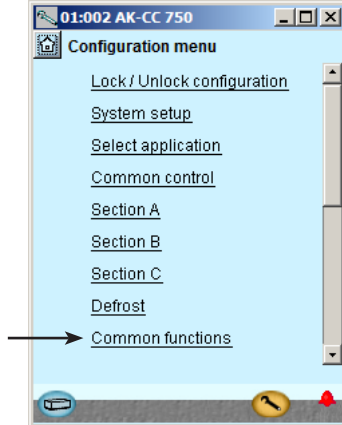
Specjalistyczne parametry odtajania adaptacyjnego

Wszystkie parametry są tu nastawami zaawansowanymi.

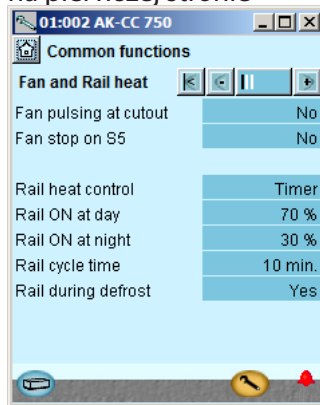
Funkcje ogólne

1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Wybrać Funkcje ogólne

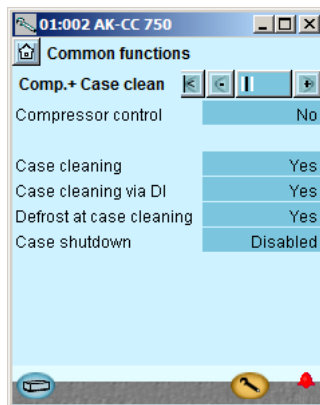


3. Wprowadzić nastawy na pierwszej stronie

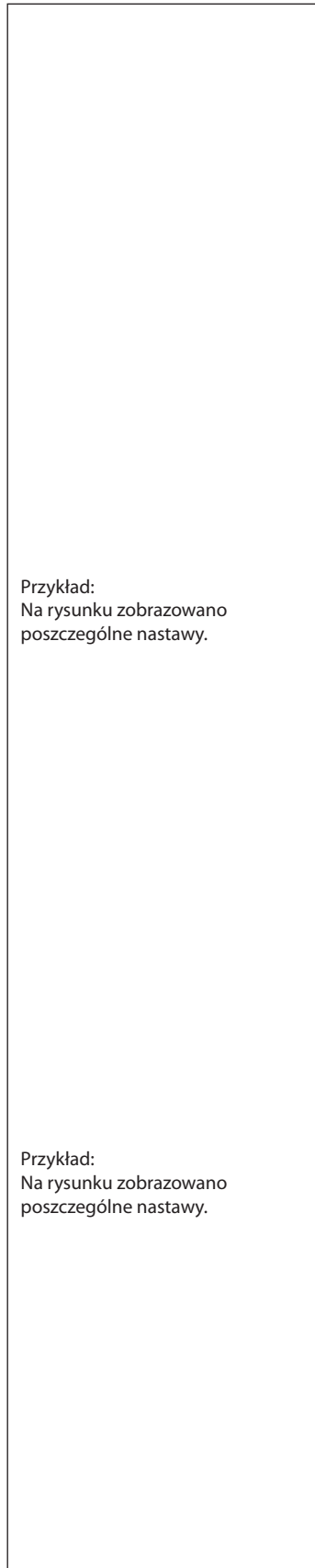


Użycie klawiszy „+” i „-” umożliwia nawigację między stronami

4. Wprowadzić nastawy na drugiej stronie



Użycie klawiszy „+” i „-” umożliwia nawigację między stronami



Przykład:
Na rysunku zobrazowano poszczególne nastawy.

Przykład:
Na rysunku zobrazowano poszczególne nastawy.

3-

Funkcje ogólne dla wentylatorów i grzałek poręczowych.

Pulsacyjna praca wentylatorów na postoju

Wybór czy podczas postoju urządzenia wymuszonego termostatem wentylatory mają pracować pulsacyjnie. Możliwa jest praca pulsacyjna tylko w nocy – w przypadku mebli z zastonami nocnymi – albo zarówno w dzień, jaki w nocy – w przypadku komór chłodniczych.

Czas załączenia wentylatora

Należy ustawić procent okresu pracy pulsacyjnej, przez jaki wentylatory mają być załączone.

Okres pracy pulsacyjnej

Należy zadać okres pulsacyjnej pracy wentylatorów.

Zatrzymanie wentylatora czujnikiem S5

Wybór czy wentylatory mają zostać zatrzymane w przypadku zbyt wysokiej temp. mierzonej czujnikiem S5. Dzięki tej funkcji wentylatory wyłączą się podczas awarii układu chłodzenia.

Temperatura wyłączenia wentylatora

Należy ustawić temperaturę mierzoną czujnikiem S5, po przekroczeniu której wentylatory mają się zatrzymać.

Sterowanie grzałkami poręczowymi

Wybór czy regulator ma sterować pulsacyjną pracą grzałek poręczowych.: Brak / Według czasu / Według punktu rosy.

Względny czas pracy grzałek w dzień

Należy ustawić procent dziennego okresu pulsacyjnej pracy grzałek, w jakim mają być załączone.

Względny czas pracy grzałek w nocy

Należy ustawić procent nocnego okresu pracy grzałek, w jakim mają być załączone.

Maksymalny punkt rosy

Przy punkcie rosy powyżej tej wartości grzałki poręczowe będą pracować ciągle.

Minimalny punkt rosy

Przy punkcie rosy poniżej tej wartości praca grzałek poręczowych zależy od następnej nastawy .

Rail heat Min ON%

Względny czas pracy grzałek poręczowych, gdy punkt rosy leży poniżej dolnego limitu.

Okres pracy grzałek

Okres pulsacyjnej pracy grzałek poręczowych.

Praca grzałek poręczowych podczas odtajania

Należy zdecydować o wyłączeniu grzałek poręczowych na czas odtajania

4-

Funkcje ogólne dla sprężarki i mycia urządzenia

Sterowanie sprężarką

Wybór czy regulator ma sterować pracą sprężarki.

Minimalny czas pracy sprężarki

Minimalny czas pracy sprężarki po jej załączeniu.

Minimalny czas postoju

Minimalny przedział czasu między wyłączeniem i powtórny załączeniem sprężarki.

Całkowity czas pracy

Sumaryczny czas pracy sprężarki

Mycie urządzenia

Wybór czy sterownik ma realizować funkcję mycia urządzenia.

Mycie urządzenia wg DI

Wybór czy funkcja mycia urządzenia będzie aktywowana sygnałem zewnętrznym, podawanym na wejście cyfrowe. Alternatywnie, funkcję tą można uruchomić przyciskiem, albo nastawą sterownika.

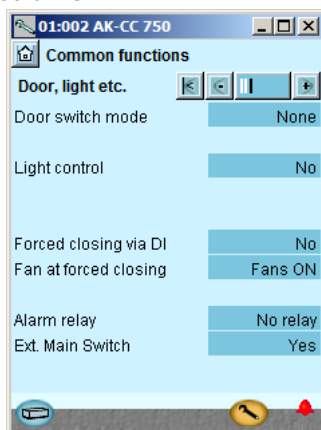
Odtajanie przy myciu urządzenia

Wybór czy mycie urządzenia ma być poprzedzone odtajaniem. Funkcja realizuje szybkie odtajanie urządzeń niskotemperaturowych.

Wyłączenie urządzenia

Funkcja decyduje o pracy oświetlenia i wentylatorów podczas wyłączenia urządzenia.

5. Wprowadzić nastawy na trzeciej stronie



Przykład:
Na rysunku zobrazowano poszczególne nastawy.

5-

Funkcje ogólne dla wyłącznika drzwiowego, oświetlenia itp.

Działanie wyłącznika drzwiowego

Należy wybrać jedną z dwóch opcji działania wyłącznika zewnętrznego (drzwiowego):

- Załączenie alarmu przy zbyt długim czasie otwarcia drzwi;
- Wyłączenie chłodzenia i wentylatorów po otwarciu drzwi oraz załączenie alarmu przy zbyt długim czasie otwarcia drzwi.

Zwłoka wyłączenia oświetlenia

Należy nastawić, jak długo po zamknięciu drzwi ma pozostać załączone oświetlenie. (Funkcja wymaga wybrania opcji sterowania oświetleniem i uzależnienia go od wyłącznika drzwiowego)

Załączenie chłodzenia przy otwartych drzwiach

Należy nastawić, po jakim czasie otwarcia drzwi ma zostać załączone chłodzenie i wentylatory. Funkcja ta zapobiega nadmiernemu wzrostowi temperatury w komorze, w przypadku niedomknięcia drzwi.

Zwłoka alarmu otwartych drzwi

Należy nastawić czas, po jakim zostanie załączony alarm otwartych drzwi.

Sterowanie oświetleniem

Należy podać, czy sterowanie pracą oświetlenia ma się odbywać w zależności od: stanu wyłącznika drzwiowego, dziennego i nocnego trybu pracy, czy sygnału z układu transmisji danych.

Wyłączenie oświetlenia wyłącznikiem głównym

Należy wybrać, czy po wyłączeniu urządzenia wyłącznikiem głównym oświetlenie także ma się wyłączyć, czy nadal jego praca ma być uzależniona od funkcji sterownika.

Sterowanie zasłonami nocnymi

Należy zdecydować, czy o położeniu pokryw nocnych ma decydować przekaźnik sterownika.

Sterowanie pokrywami przez sygnał DI

Należy podać, czy zamknięcie i otwarcie pokryw nocnych będzie wymuszane zewnętrznym, krótkotrwałym sygnałem podawanym na wejście cyfrowe sterownika.

Wymuszone zamknięcie zaworu

W zależności od tej nastawy, zasilanie parownika może zostać odcięte po podaniu odpowiedniego sygnału na cyfrowe wejście sterownika.

Praca wentylatorów podczas wymuszonego zamknięcia zaworu

Należy zdecydować, czy podczas wymuszonego zamknięcia dopływu czynnika do danego parownika wentylatory mają nadal pracować.

Przekaźnik alarmowy

Nastawia się tu priorytet alarmu załączającego przekaźnik alarmowy:

- niski do wysokiego,
- niski do średniego,
- wysoki.

Aktywacja przekaźnika alarmowego nastąpi zatem w przypadku wystąpienia alarmu o jakimkolwiek priorytecie, albo tylko o priorytecie wysokim.

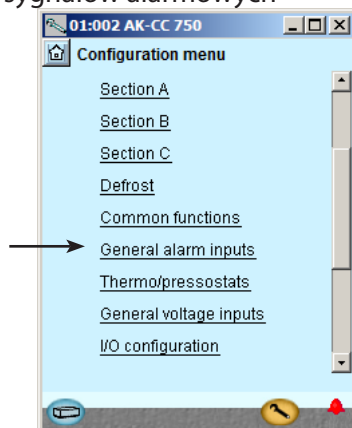
Zewnętrzny wyłącznik główny

Należy podać, czy do wejścia cyfrowego jest podłączony zewnętrzny wyłącznik główny. Przesłanie go w pozycję wyłączenia spowoduje zatrzymanie funkcji sterownika, ustawienie wyjść w położeniu gotowości oraz dezaktywację wszelkich alarmów.

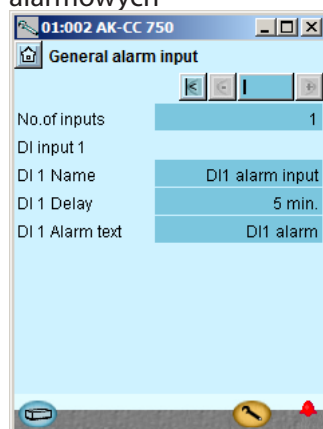
Wejściowe sygnały alarmowe

1. Przejdź do Menu konfiguracji

2. Wybrać opcję wejściowych sygnałów alarmowych



3. Dokonać nastaw funkcji alarmowych



W rozpatrywanym przykładzie nie wykorzystuje się tej funkcji, więc prezentowany rysunek służy raczej celom poglądowym. Nazwa funkcji może mieć postać xx, a tekst komunikatu alarmowego wprowadza się w dolnej części okna.

3 -

Wejściowe sygnały alarmowe

Funkcja obsługuje wszystkie rodzaje sygnałów cyfrowych.

Liczba wejść

Należy podać liczbę cyfrowych wejść alarmowych.

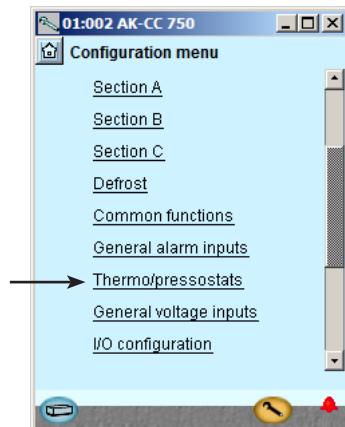
Dla każdego wejścia należy podać:

- Nazwę
- Zwłokę załączenia alarmu
- Tekst komunikatu alarmowego

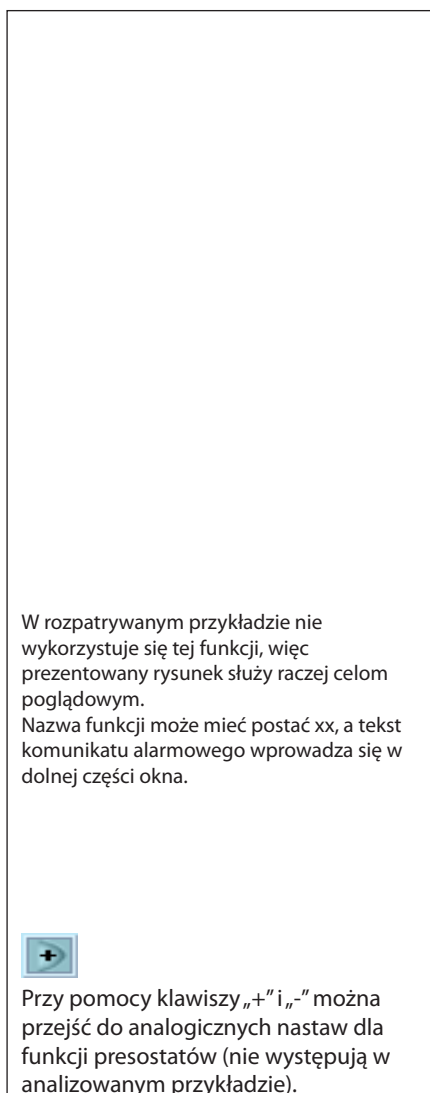
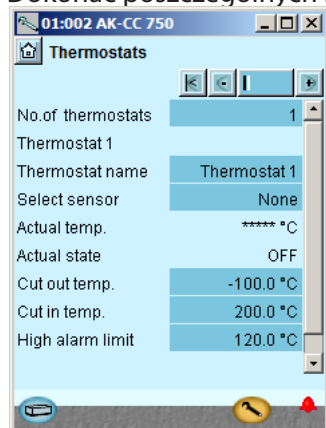
Funkcje termostatów

1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Wybrać podmenu funkcji termostatów



3. Dokonać poszczególnych nastaw



W rozpatrywanym przykładzie nie wykorzystuje się tej funkcji, więc prezentowany rysunek służy raczej celom poglądowym. Nazwa funkcji może mieć postać xx, a tekst komunikatu alarmowego wprowadza się w dolnej części okna.



Przy pomocy klawiszy „+” i „-” można przejść do analogicznych nastaw dla funkcji presostatów (nie występują w analizowanym przykładzie).

3 - Termostaty

Termostaty opierają swoje działanie na czujnikach używanych w układzie regulacji. Ponadto istnieje możliwość dołączenia 4 dodatkowych czujników. Każdy termostat posiada osobne wyjście.

Liczba termostatów

Należy podać liczbę termostatów (1-5)

Dla każdego z nich trzeba wprowadzić następujące nastawy:

- Nazwa
- Wykorzystywany czujnik temperatury

Bieżąca temperatura

W tym polu wyświetlany jest bieżący odczyt temperatury czujnika przypisanego do danego termostatu.

Bieżący stan

W tym polu wyświetlany jest bieżący stan wyjścia termostatu.

Temperatura wyłączenia

Należy ustawić wartość temperatury wyłączenia.

Temperatura załączenia

Należy ustawić wartość temperatury załączenia.

Górny próg alarmowy

Nastawia się tu wartość progu alarmu wysokiej temperatury.

Zwłoka alarmu wysokiej temperatury

Należy ustawić zwłokę załączenia alarmu wysokiej temperatury.

Alarm text high

Tekst komunikatu alarmowego

Dolny próg alarmowy

Nastawia się tu wartość progu alarmu zbyt niskiej temperatury.

Zwłoka alarmu niskiej temperatury

Należy ustawić zwłokę załączenia alarmu niskiej temperatury.

Tekst komunikatu alarmowego

Należy wpisać treść komunikatu o alarmie niskiej temperatury.

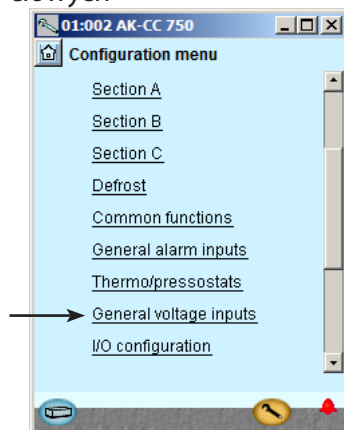
3b - Presostaty

Podobne nastawy można wprowadzić dla maksymalnie 5 presostatów.

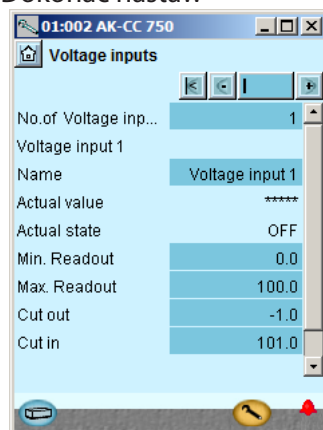
Wejścia napięciowe

1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Wybrać podmenu wejść napięciowych



3. Dokonać nastaw



W rozpatrywanym przykładzie nie wykorzystuje się tej funkcji, więc prezentowany rysunek służy raczej celom poglądowym.

Nazwa funkcji może mieć postać xx, a tekst komunikatu alarmowego wprowadza się w dolnej części okna.

Wartości minimalnego i maksymalnego odczytu („Min / Max Readout”) należy ustawić zgodnie z granicznymi wartościami zakresu zmian napięcia danego sygnału wejściowego, np. 2 V i 10 V. (Zakres zmian napięcia nastawia się podczas konfiguracji wejść i wyjść.)

Dla każdego zdefiniowanego wejścia napięciowego sterownik zarezerwuje przekaźnik wyjściowy. Nie ma potrzeby konfigurowania tego przekaźnika, jeśli ma on służyć jedynie do wysłania sygnału alarmowego przez układ transmisji danych.

3 - Wejścia napięciowe

Wejścia napięciowe służą do obsługi zewnętrznych sygnałów napięciowych. Każdemu wejściu napięciowemu przypisano osobne wyjście sterujące.

Liczba wejść napięciowych

Należy podać liczbę wejść napięciowych (1-5). Dla każdego z nich trzeba wprowadzić następujące nastawy:

Nazwa

Bieżący odczyt

W tym polu prezentowany jest bieżący odczyt wartości sygnału wejściowego.

Bieżący stan wyjścia

W tym polu wyświetlany jest bieżący stan przypisanego przekaźnika wyjściowego.

Wartość minimalna

Należy wpisać minimalną wartość sygnału napięciowego

Wartość maksymalna

Należy wpisać maksymalną wartość sygnału napięciowego.

Nastawa wyłączenia

Należy ustawić wartość sygnału wejściowego, dla której ma nastąpić otwarcie przekaźnika wyjściowego.

Nastawa załączenia

Należy ustawić wartość sygnału wejściowego, dla której ma nastąpić zamknięcie przekaźnika wyjściowego.

Zwłoka wyłączenia

Nastawia się tu czas opóźnienia otwarcia przekaźnika wyjściowego.

Zwłoka załączenia

Nastawia się zwłokę załączenia przekaźnika wyjściowego.

Górny próg alarmowy

Należy ustawić próg alarmu zbyt wysokiej wartości.

Zwłoka alarmu

Należy ustawić zwłokę załączenia alarmu zbyt wysokiej wartości sygnału.

Treść alarmu

Należy wpisać tekst komunikatu o przekroczeniu górnej wartości progowej.

Dolny próg alarmowy

Należy ustawić próg alarmu zbyt niskiej wartości.

Zwłoka alarmu

Należy ustawić zwłokę załączenia alarmu zbyt niskiej wartości sygnału.

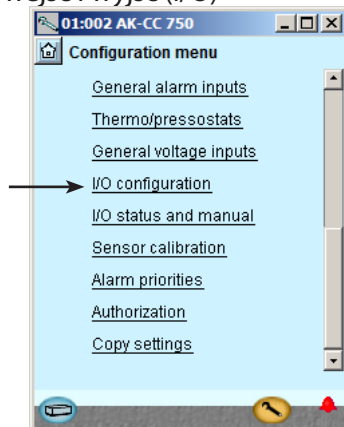
Treść alarmu

Należy wpisać tekst komunikatu o przekroczeniu dolnej wartości progowej.

Konfiguracja wejść i wyjść

1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Wybrać podmenu konfiguracji wejść i wyjść (I/O)



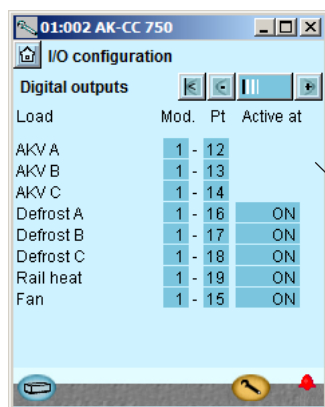
Wygląd prezentowanych tu menu zależy od dokonanych wcześniej ustawień. Widać tu, jakich połączeń wymagają te ustawienia. Poniższe tabele odpowiadają prezentowanym wcześniej dla:

- wyjść dwustanowych
- wejść dwustanowych
- wyjść analogowych
- wejść analogowych

Uwaga!

Funkcje sterowania zaworami AKV można skonfigurować jedynie dla modułu 1 i tylko dla punktów przyłączenia 12, 13, 14 i 15.

3. Konfiguracja wyjść dwustanowych



Podłączenie	Wyjście	Moduł	Punkt	Stan
AKV A	DO1	1	12	-
AKV B	DO2	1	13	-
AKV C	DO3	1	14	-
Wentylator	DO4	1	15	ZAŁ.
Odtajanie A	DO5	1	16	ZAŁ.
Odtajanie B	DO6	1	17	ZAŁ.
Odtajanie C	DO7	1	18	ZAŁ.
Grzałki poręczowe	DO8	1	19	ZAŁ.

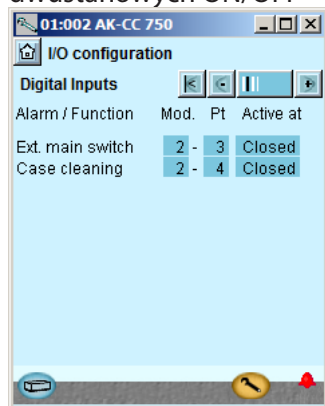
Dwustanowe wyjścia sterownika konfiguruje się podając, do którego modułu i do którego punktu przyłączono poszczególne podłączenia. Następnie należy wpisać, czy dana funkcja jest aktywna przy załączonym („ZAŁ.”), czy otwartym („WYŁ.”) przełączniku wyjściowym.

3 - Wyjścia

Możliwe są następujące funkcje i podłączenia: Zawór typu AKV lub elektromagnetyczny, Odtajanie (elektryczne / gorącymi parami), Wspólne odtajanie, Zawór w przewodzie ssawnym, Zawór wyrównawczy, Grzejnik tacy ociekowej, Pokrywy nocne, Sprężarka, Grzałki poręczowe, Oświetlenie, Wentylator, Urządzenie alarmowe, Termostaty 1-5, Presostaty 1-5, Wejścia napięciowe 1-5.

Użycie klawiszy „+” i „-” umożliwi nawigację między stronami

4. Konfiguracja wejść dwustanowych ON/OFF



Funkcja	Wejście	Moduł	Punkt	Stan
Wyłącznik zewnętrzny	DI3	2	3	Zamknięty
Mycie urządzenia	DI4	2	4	Zamknięty

Cyfrowe wejścia sterownika konfiguruje się podając, do którego modułu i do którego punktu przyłączono poszczególne podłączenia.

Następnie należy wpisać, czy dana funkcja jest aktywna przy zamkniętym (zamkniętym) czy rozwartym (otwartym) wejściu dwustanowym.

4 - Wejścia dwustanowe

Możliwe są następujące funkcje i podłączenia: Nocne przesunięcie nastawy, Alarm otwartych drzwi, Wymuszone zamknięcie zaworu, Zewnętrzny wyłącznik główny, Zakres pracy termostatu, Początek odtajania, Mycie urządzenia, Wyłączenie urządzenia, Otwarcie / zamknięcie pokryw nocnych, Dwustanowe sygnały alarmowe 1-10.

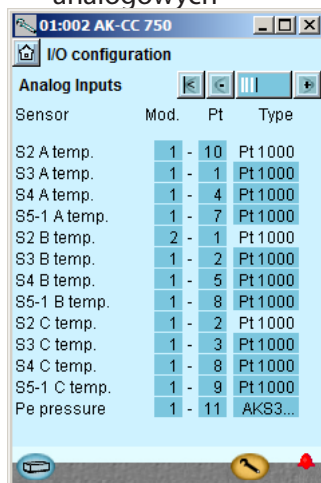
Wyjście analogowe

(ustawienia nie są pokazywane)
Możliwe sygnały są następujące:
0 – 10 V
2 – 10 V
0 – 5 V
1 – 5 V

Typ zaworu skokowego zdefiniowany wcześniej w sekcjach.

Przy pomocy klawiszy „+” i „-” można przejść do następnej strony

5. Konfiguracja wejść analogowych



Czujnik	Wejście	Moduł	Punkt	Rodzaj
Temperatura powietrza S3A	AI1	1	1	Pt 1000
Temperatura powietrza S3B	AI2	1	2	Pt 1000
Temperatura powietrza S3C	AI3	1	3	Pt 1000
Temperatura powietrza S4A	AI4	1	4	Pt 1000
Temperatura powietrza S4B	AI5	1	5	Pt 1000
Temperatura powietrza S4C	AI6	1	6	Pt 1000
Czujnik odtajania S5A	AI7	1	7	Pt 1000
Czujnik odtajania S5B	AI8	1	8	Pt 1000
Czujnik odtajania S5C	AI9	1	9	Pt 1000
Temperatura przegrzania S2A	AI10	1	10	Pt 1000
Ciśnienie parowania P0	AI11	1	11	AKS32R-12
Temperatura przegrzania S2B	AI1	2	1	Pt 1000
Temperatura przegrzania S2C	AI2	2	2	Pt 1000

Konfiguracja wejść analogowych dla poszczególnych czujników.

5 - Wejścia analogowe

Możliwe są następujące podłączenia i sygnały:

Czujniki temperatury:

- S2 – temperatur przegrzania (A,B,C,D)
- S3 – temperatura powietrza przed chłodnicą (A,B,C,D)
- S4 – temperatura powietrza za chłodnicą (A,B,C,D)
- S5-1 – czujnik odtajania (A,B,C,D)
- S5-2 – czujnik odtajania (A,B,C,D)
- Saux1-4 – temperatura produktu (A,B,C,D)

Rodzaje czujników:

- Pt1000
- PTC 1000

Przetworniki ciśnienia:

P0 – ciśnienie parowania
Pc – ciśnienie skraplania
Paux 1-3

Setting:

- AKS 32, 1 – 6 bar
- AKS 32R, 1 – 6 bar
- AKS 32, 1 – 9 bar
- AKS 32R, 1 – 9 bar
- AKS 32, 1 – 12 bar
- AKS 32R, 1 – 12 bar
- AKS 32, 1 – 20 bar
- AKS 32R, 1 – 20 bar
- AKS 32, 1 – 34 bar
- AKS 32R, 1 – 34 bar
- AKS 32, 1 – 50 bar
- AKS 32R, 1 – 50 bar
- AKS 2050, 1 – 59 bar
- AKS 2050, 1 – 99 bar
- AKS 2050, 1 – 159 bar

Sygnały napięciowe do zmiany nastawy:

Wejścia napięciowe 1-5

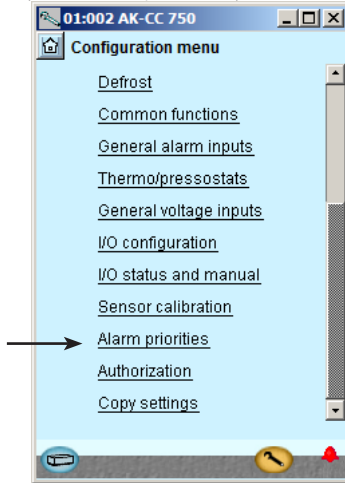
Możliwe nastawy:

- 0 - 5 V,
- 1 - 5 V,
- 0 - 10 V,
- 2 - 10 V

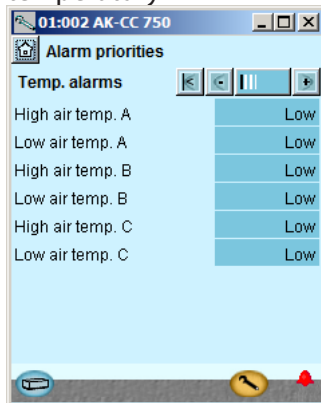
Priorytety alarmów


1. Przejść do Menu konfiguracji

2. Wybrać opcję priorytetów alarmów

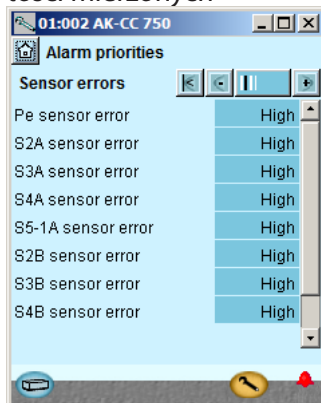



3. Nadać priorytety alarmom przekroczenia temperatury



 Nacisnąć klawisz "+" by przejść na następną stronę

4. Nadać priorytety alarmom o błędach odczytu wartości mierzonych



 Nacisnąć klawisz "+" by przejść na następną stronę

Bardzo wiele funkcji sterownika posiada powiązane z nimi alarmy. Wybór i konfiguracja poszczególnych funkcji wiąże się z ustanowieniem odpowiednich funkcji alarmowych. Ich spis jest widoczny na załączonych rysunkach.

Każdemu możliwemu alarmowi można przypisać konkretny priorytet:

- Wysoki – najważniejszy,
- Tylko do rejestracji – niższy priorytet,
- Wyłączony – nie powoduje żadnej reakcji.

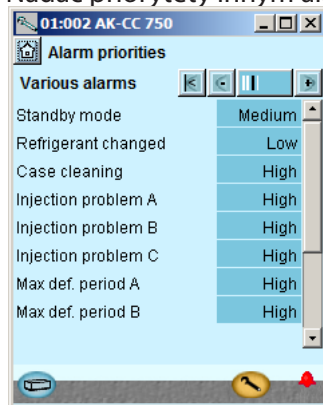
Zależność między nastawą priorytetu, a reakcją na alarm obrazuje poniższa tabela.

Nastawa	Reje- -stra- cja	Wybór przekaźnika alarmo- wego			Sieć	Odbiorca AKM
		Brak	Wysoki	Niski - Wysoki		
Wysoki	X		X	X	X	1
Średni	X			X	X	2
Niski	X			X	X	3
Tylko do rejestracji	X					
Wyłączony						

Dla analizowanego przykładu wprowadzono nastawy widoczne na rysunkach.

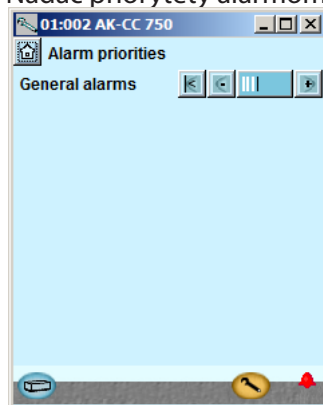
Dla analizowanego przykładu wprowadzono nastawy widoczne na rysunkach.

5. Nadać priorytety innym alarmom



Naciśnąć klawisz "+" by przejść na następną stronę

6. Nadać priorytety alarmom ogólnym

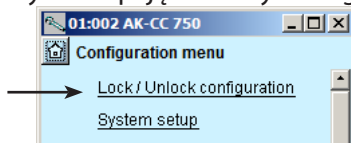


Dla analizowanego przykładu wprowadzono nastawy widoczne na rysunkach.

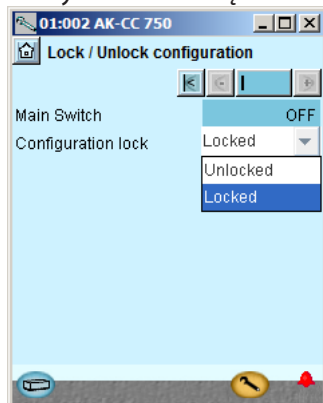
W rozpatrywanym przypadku brak alarmów ogólnych.

Blokada konfiguracji

1. Przejść do Menu konfiguracji
2. Wybrać opcję blokady konfiguracji



3. Uaktywnić blokadę



Na tym etapie sterownik porównuje konfigurację poszczególnych funkcji oraz wejść i wyjść. Efekt tego porównania zostanie omówiony w następnym punkcie, traktującym o kontroli konfiguracji sterownika.

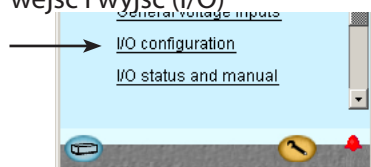
Kliknąć w pole blokady konfiguracji sterownika obok napisu.

Wybrać opcję zablokowania.

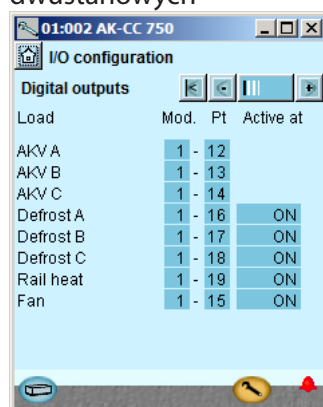
W ten sposób następuje zablokowanie opcji konfiguracji sterownika. W razie potrzeby późniejszego wprowadzenia zmian w jego konfiguracji, należy najpierw zdjąć blokadę.

Kontrola konfiguracji

1. Przejść do Menu konfiguracji
2. Wybrać podmenu konfiguracji wejść i wyjść (I/O)

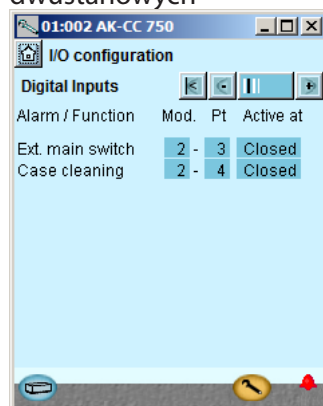


3. Sprawdzić poprawność konfiguracji wyjść dwustanowych



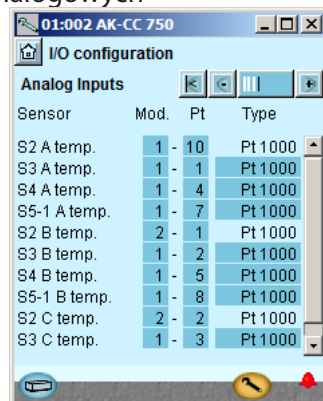
Nacisnąć klawisz "+" by przejść na następną stronę

4. Sprawdzić poprawność konfiguracji wejść dwustanowych



Nacisnąć klawisz "+" by przejść na następną stronę

5. Sprawdzić poprawność konfiguracji wejść analogowych



Kontrolę konfiguracji przeprowadza się przy nałożonej blokadzie konfiguracji

(Sterownik uwzględni wszelkie nastawy dotyczące wejść i wyjść tylko przy zablokowanych opcjach konfiguracji.)

Parametry wyjść dwu-stanowych pojawiają się w kolejności zgodnej z dokonanymi podłączeniami.

Parametry wejść dwu-stanowych pojawiają się w kolejności zgodnej z dokonanymi podłączeniami.

(w podanym przykładzie nie są używane wyjścia analogowe)

Parametry wejść analogowych pojawiają się w kolejności zgodnej z dokonanymi podłączeniami.

Błąd konfiguracji jest sygnalizowany w następujący sposób:

0 - 0 ON

Obok błędnie skonfigurowanej funkcji pojawiają się zera („0 - 0”).

W takim przypadku trzeba sprawdzić odpowiednie nastawy.

Przyczyną wystąpienia błędu może być:

- Przypisanie danemu podłączeniu nieistniejącej kombinacji numeru modułu i numeru punktu przyłączenia.
- Przypisanie danego punktu przyłączenia dwóm różnym podłączeniom.

Błąd zniknie po skorygowaniu odpowiednich parametrów wejść i wyjść.

Należy pamiętać, aby przed wprowadzeniem tej korekty znieść blokadę konfiguracji.

1 - 19 ON

Błąd konfiguracji może też być zasygnalizowany przez podświetlenie parametrów na **czzerwono**. W takim przypadku trzeba sprawdzić odpowiednie nastawy.

Przyczyną takiego błędu może być:

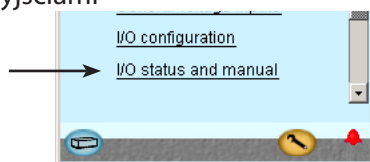
- Skonfigurowanie wejścia lub wyjścia, a następnie dokonanie takiej zmiany podłączeń, że dany punkt przyłączenia nie jest już wykorzystywany.

Należy wtedy wpisać w obu kolumnach wartość „0”.

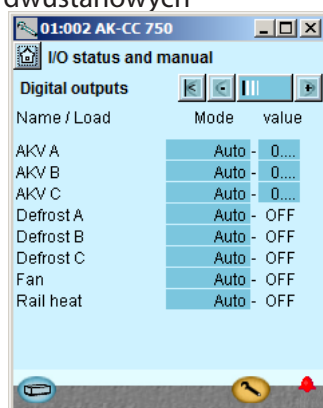
Należy pamiętać, aby przed wprowadzeniem tej korekty znieść blokadę konfiguracji.

Kontrola połączeń

1. Przejść do menu konfiguracji
2. Wybrać opcję ręcznego sterowania wejściami i wyjściami

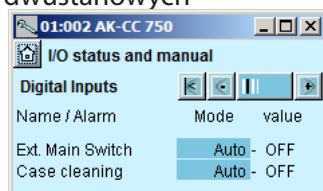


3. Sprawdzić parametry połączeń dla wyjść dwustanowych



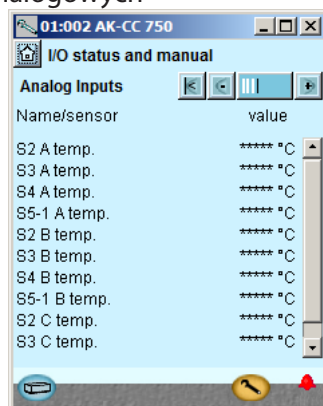
Nacisnąć klawisz "+" by przejść na następną stronę

4. Sprawdzić parametry połączeń dla wejść dwustanowych



Nacisnąć klawisz "+" by przejść na następną stronę

5. Sprawdzić parametry połączeń dla wejść analogowych



Przed skontrolowaniem połączeń należy się upewnić o ich prawidłowym fizycznym przyłączeniu do regulatora.

Kontrolę połączeń przeprowadza się przy nałożonej blokadzie konfiguracji

W tym miejscu można sprawdzić poprawność połączenia poszczególnych wejść i wyjść.

AUTO	O stanie wyjścia decyduje sterownik
MAN OFF	Wymuszone wyłączenie przekaźnika wyjściowego
MAN ON	Wymuszone załączenie przekaźnika wyjściowego

Sprawdzenia należy dokonać aktywując poszczególne połączenia (wyłącznik drzwiowy, wyłącznik główny itd.) i obserwując, czy sterownik otrzymuje odpowiednie sygnały, tzn. czy w ostatniej kolumnie następuje zmiana wartości między „ZAŁ.” i „WYŁ.”.

(w podanym przykładzie nie są używane wyjścia analogowe)

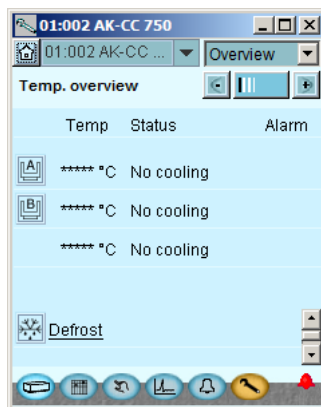
Należy też sprawdzić, czy wszystkie czujniki przekazują miarodajne wartości.

Brak odczytu (jak na przykładowym rysunku obok) może być spowodowany przez:

- Brak połączenia czujnika
- Zwarcie lub przerwę w obwodzie elektrycznym czujnika
- Nieprawidłową nastawę numeru modułu lub punktu przyłączenia
- Zniesienie blokady konfiguracji

Kontrola nastaw

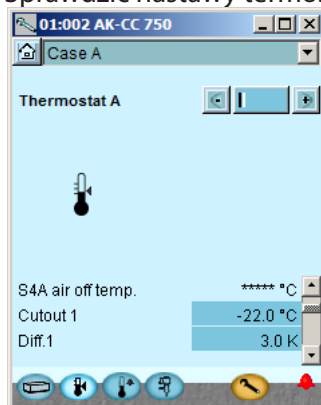
1. Przejść do menu przeglądu parametrów roboczych



2. Przejść do menu parownika A



3. Sprawdzić nastawy termostatu

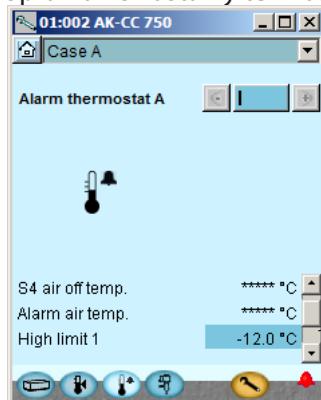


4. Przejść na następną stronę menu, do nastaw termostatu alarmowego

W tym celu należy użyć niebieskiej ikony w lewej dolnej części okna.



5. Sprawdzić nastawy termostatu alarmowego

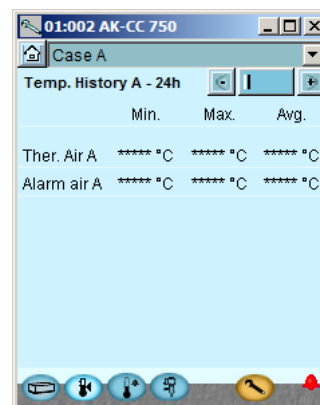


Przed przeprowadzeniem kontroli należy się upewnić o wprowadzeniu wszystkich wymaganych nastaw.

Ekran przeglądu prezentuje teraz menu zawierające po jednej linii dla każdej głównej grupy parametrów. Pod każdą ikoną kryje się szereg różnych parametrów, które należy sprawdzić.

Należy pamiętać, że poszczególne podmenu mogą zawierać więcej pozycji niż mieści się w oknie – dostęp do nich umożliwia pasek przewijania.

Na stronie 2 znajduje się raport o zmianach temperatury w ostatnich 24 godzinach.



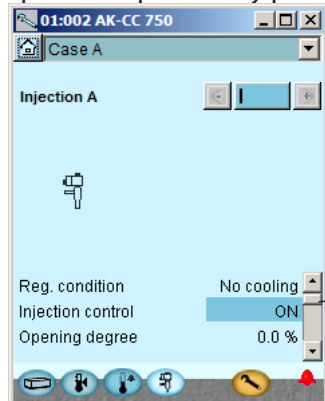
Należy pamiętać, że poszczególne podmenu mogą zawierać więcej pozycji niż mieści się w oknie – dostęp do nich umożliwia pasek przewijania.

6. Przejść na następną stronę menu, do parametrów pracy zaworu rozprężnego

W tym celu należy się posłużyć niebieską ikoną w lewej dolnej części okna.



7. Sprawdzić parametry pracy zaworu rozprężnego



Należy pamiętać, że poszczególne podmenu mogą zawierać więcej pozycji niż mieści się w oknie – dostęp do nich umożliwia pasek przewijania.

Przegląd parametrów dla tych sekcji odbywa się w ten sam sposób, jak w opisanym przypadku sekcji A.

8. Opisane czynności powtórzyć dla pozostałych sekcji chłodzenia

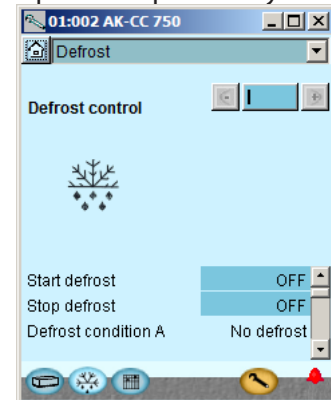


9. Przejść do podmenu parametrów odtajania

W tym celu należy się posłużyć niebieską ikoną w lewej dolnej części okna, a następnie ikoną z symbolem odtajania.



10. Sprawdzić parametry odtajania



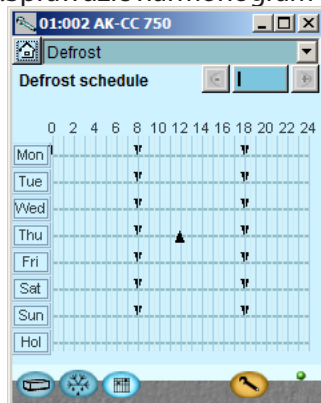
Należy pamiętać, że poszczególne podmenu mogą zawierać więcej pozycji niż mieści się w oknie – dostęp do nich umożliwia pasek przewijania.

11. Przejść do harmonogramu odtajania

Należy użyć ikony z symbolem harmonogramu

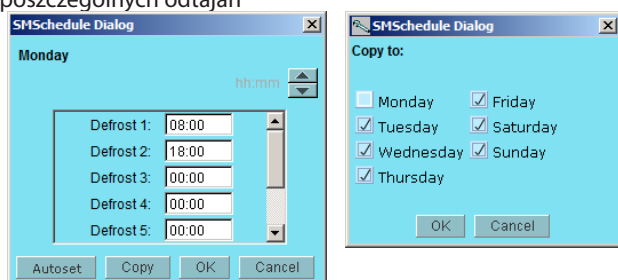


12. Sprawdzić harmonogram odtajnia



W rozpatrywanym przykładzie harmonogram przewiduje dwa odtajnienia na dobę.

13. Wybrać dzień tygodnia i nastawić godziny początku poszczególnych odtajniań

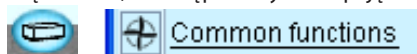


Funkcja kopiowania pozwala szybko dokonać takich samych nastaw dla kilku dni.

Na powyższym rysunku widać efekt nastawienia dwóch odtajniań w ciągu 24 godzin.

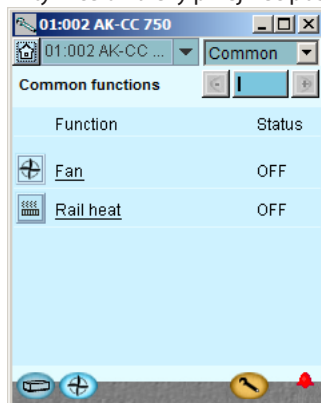
14. Przejść do menu funkcji ogólnych

W tym celu należy się posłużyć niebieską ikoną w lewej dolnej części okna, a następnie wybrać opcję funkcji ogólnych.



15. Sprawdzić nastawy funkcji ogólnych

W tym celu należy przejrzeć poszczególne podmenu.



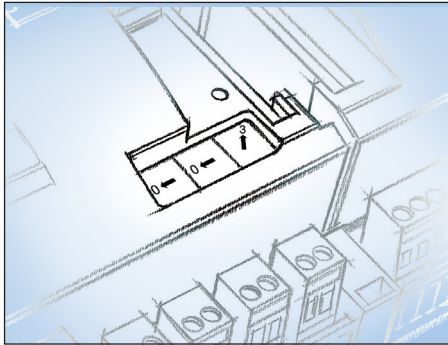
16. Konfiguracja sterownika dobiegła końca.

Włączenie sterownika do układu transmisji danych

1. Ustawić adres (tutaj przykładowo: 3)

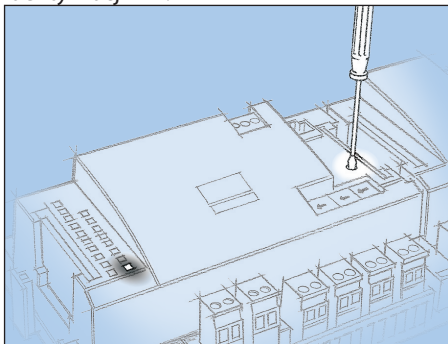
Obrócić prawy przełącznik adresowy tak, aby strzałka wskazywała „3”.

Strzałki pozostałych przełączników adresowych muszą wskazywać na „0”.



2. Wcisnąć PIN serwisowy

Przycisk utrzymać w pozycji wciśniętej, aż zaświeci się dioda identyfikacji PIN.



3. Począkać na odpowiedź z jednostki nadrzędnej w układzie transmisji danych

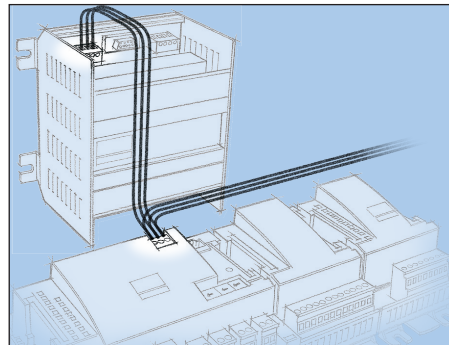
W zależności od rozległości sieci, czas oczekiwania na potwierdzenie instalacji sterownika może sięgnąć minuty.

W przypadku pomyślnej instalacji sterownika w sieci, dioda „Status” zacznie migać szybciej niż zwykle (dwa razy na sekundę). To szybkie miganie będzie trwać około 10 minut.

4. Zalogować się powtórnie do programu Service Tool



Jeśli podczas instalacji sterownika w sieci aktywne było oprogramowanie „Service Tool”, to należy się powtórnie zalogować do programu.

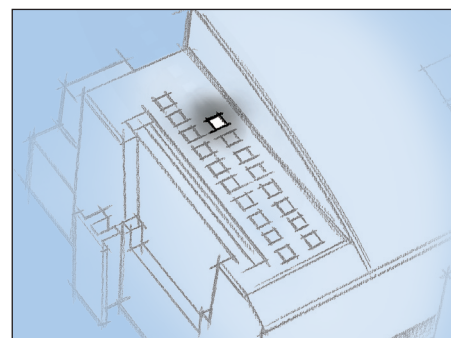


Sterownik powinien być nadzorowany zdalnie za pośrednictwem układu transmisji danych. W tym przypadku przypisano mu adres 3. Każdy adres może wykorzystywać tylko jeden sterownik w danej sieci.

Wymagania wobec nadrzędnej jednostki systemowej

Musi to być jednostka nadrzędna typu AKA 245 z oprogramowaniem w wersji 6.0 lub wyższej. Może on obsługiwać do 119 sterowników typu AK.

Alternatywnie można wykorzystać jednostkę AK-SM 350 lub AK-SM 720. Można do nich podłączyć odpowiednio do 65 i 200 sterowników.



Jeśli nie ma odpowiedzi z jednostki nadrzędnej w układzie transmisji danych

Jeśli dioda „Status” nie zacznie migać szybciej, to znaczy, że instalacja sterownika w sieci się nie powiodła. Przyczyny mogą być następujące:

Sterownikowi przypisano adres spoza dopuszczalnego zakresu.

Adresu 0 nie wykorzystuje się.

Jeśli nadrzędną jednostką w sieci jest AKA 234B, wykorzystać można tylko adresy z przedziału od 1 do 10.

Wybrany adres jest już zajęty przez inny sterownik lub urządzenie w układzie transmisji danych.

Należy wtedy przypisać sterownikowi inny (wolny) adres.

Nie wykonano prawidłowo połączeń elektrycznych.

Układu transmisji danych nie zamknięto w odpowiedni sposób.

Wymagania wobec konfiguracji układu transmisji danych opisano w instrukcji przyłączania sterowników ADAP-KOOL® do sieci (Instrukcja RC8AC „Data communication connections to ADAP-KOOL® Refrigeration Controls”).

Pierwsze uruchomienie sterownika

Kontrola alarmów

1. Przejść do menu przeglądu parametrów roboczych



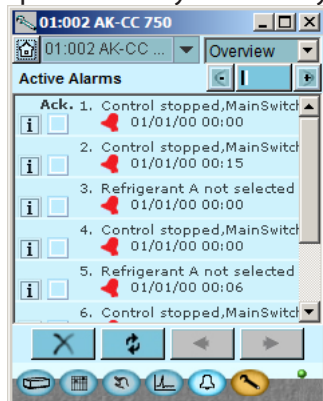
W tym celu należy użyć niebieskiej ikony w lewej dolnej części okna.

2. Wyświetlić listę alarmów



W tym celu należy użyć niebieskiej ikony z symbolem dzwonka w lewej dolnej części okna.

3. Sprawdzić aktywne alarmy

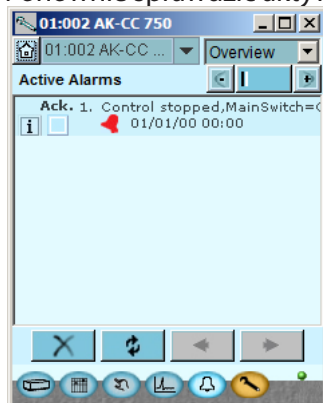


4. Usunąć anulowane alarmy z listy



W tym celu należy użyć klawisza z czerwonym krzyżykiem.

5. Ponownie sprawdzić aktywne alarmy



W analizowanym przypadku pojawia się szereg alarmów. Po ich sprawdzeniu na liście pozostają tylko istotne alarmy.

W rozpatrywanym przypadku pozostał aktywny alarm, gdyż wyłączono regulacyjne funkcje sterownika. Ten alarm musi się pojawić w nieuruchomionym sterowniku. Teraz można go uruchomić.

Należy zauważyć, że przestawienie wyłącznika głównego w pozycję wyłączenia („WYŁ.”) automatycznie powoduje skasowanie aktywnych alarmów dotyczących pracy urządzenia chłodniczego.

Jeśli po uruchomieniu sterownika pojawią się aktywne alarmy, to należy zidentyfikować i usunąć ich przyczyny.

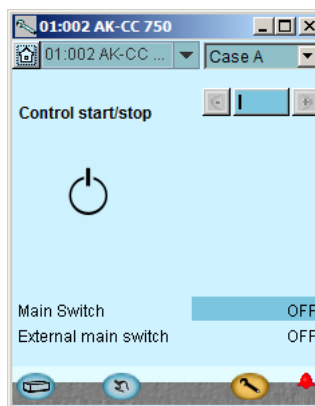
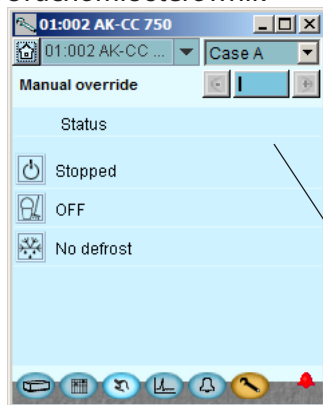
Uruchomienie sterownika

1. Przejść do menu uruchamiania i zatrzymywania sterownika



W tym celu należy użyć niebieskiej ikony z symbolem dłoni w lewej dolnej części okna.

2. Uruchomić sterownik



Kliknąć w pole obok napisu „**Wyłącznik główny**”
Wybrać opcję uruchomienia („**ZAŁ.**”)

Sterownik podejmie teraz realizację funkcji regulacyjnych, o ile zewnętrzny wyłącznik główny będzie także załączony.

Prezentowane menu posiada opcję wymuszenia dodatkowego odtajania, występującą także w menu odtajania.

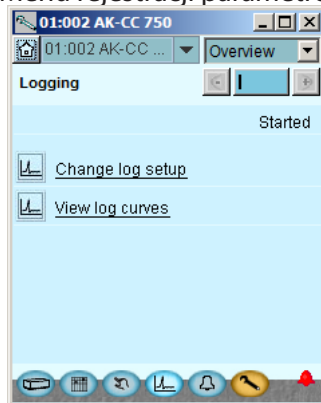
Rejestracja parametrów

1. Przejść do menu zapisu

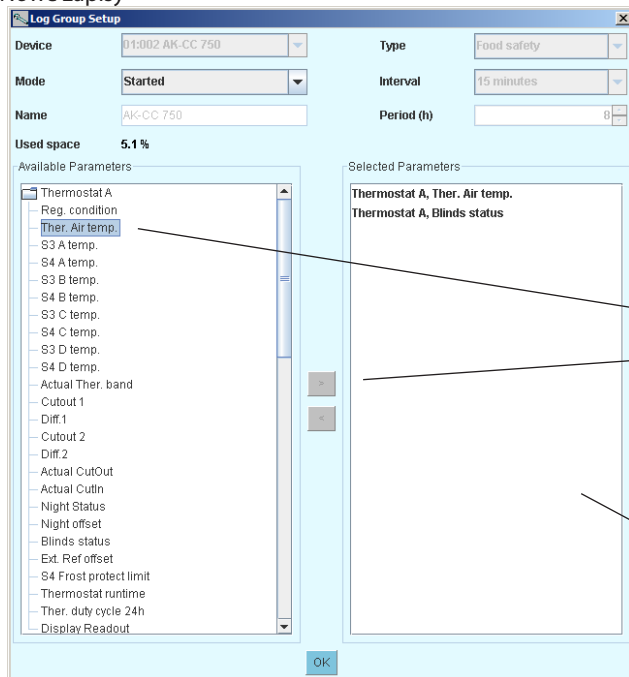


Należy się posłużyć niebieską ikoną z symbolem wykresu.

2. Menu rejestracji parametrów



3. Nowe zapisy



Górna opcja umożliwia dostęp do ustanawiania nowych rejestrów i do wprowadzania zmian w już istniejących. Opcja druga prowadzi do przeglądu rejestrów.

Na rysunku pokazano widok menu ustanawiania nowych rejestrów.

Należy rozpocząć od podania rodzaju rejestru.

W tym miejscu należy podać, jakie parametry mają być rejestrowane. Wybrawszy funkcję i konkretny parametr.

Prasa dalej "Strzałka w prawo"

W tym miejscu dostępny jest przegląd wszystkich parametrów

zapisywanych w danym rejestrze.

Chcąc usunąć jakikolwiek parametr z listy rejestrowanych wielkości, należy parametr ten zaznaczyć i użyć klawisza kaskowania („Strzałka w lewo”).

MENU REJESTRACJI MOŻNA WYŚWIETLIĆ TYLKO GDY:

- NASTAWIONO ZEGAR ORAZ
- ZABLOKOWANO KONFIGURACJĘ STEROWNIKA.

Odtajanie ręczne

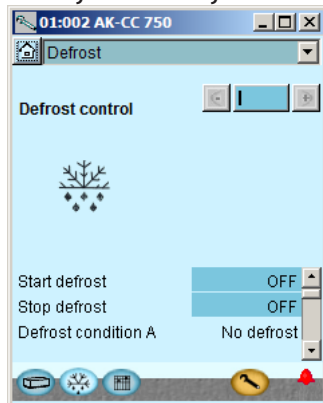
1. Przejść do Menu konfiguracji



2. Wybrać podmenu odtajania



3. Zainicjować odtajanie



W razie potrzeby przeprowadzenia ręcznego odtajania należy postępować według tej procedury.

Aktywować funkcję

5. Regulacyjne funkcje sterownika

W rozdziale opisano działanie poszczególnych funkcji

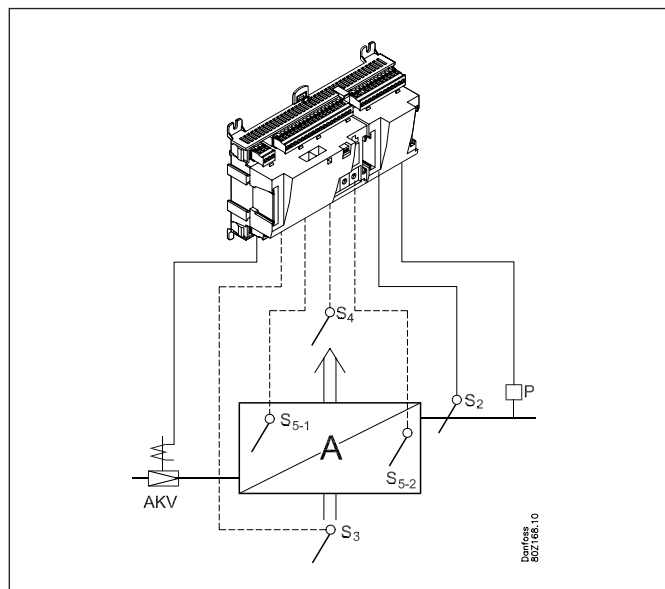
Wprowadzenie

Zastosowanie

Sterowniki serii AK-CC 750 są urządzeniami, które wspólnie z zaworami i czujnikami zapewniają pełną kontrolę pracy parowników urządzeń i komór chłodniczych oraz zamrażalniczych w zastosowaniach komercyjnych.

Najogólniej mówiąc są one w stanie zastąpić działanie wszystkich innych elementów, które sterują pracą urządzeń, w tym: termostatów (dziennego/nocnego), sterowników odtajania, wentylatorów, grzałek poręczowych, funkcji alarmowych, oświetlenia itd. Sterownik wyposażony jest w układ transmisji danych i jest obsługiwany za pomocą komputera PC.

Oprócz sterowania pracą parownika sterownik może przesyłać sygnały do innych urządzeń o stanie pracy np. sygnałów dotyczących wymuszonego zamknięcia zaworu, sygnałów i informacji alarmowych..



Głównym zadaniem sterownika jest sterowanie pracą parownika tak, aby instalacja chłodnicza stała pracowała optymalnie pod względem energetycznym.

Specjalna funkcja, która w oparciu o rejestrację potrzeb instalacji związanych z odtajaniem określa ich liczbę tak, aby nie dochodziło do strat energii związanych ze zbędnymi cyklami odtajania i następującym po nich koniecznym wychładzaniem chłodnicy.

Spośród różnych realizowanych funkcji można wspomnieć o następujących:

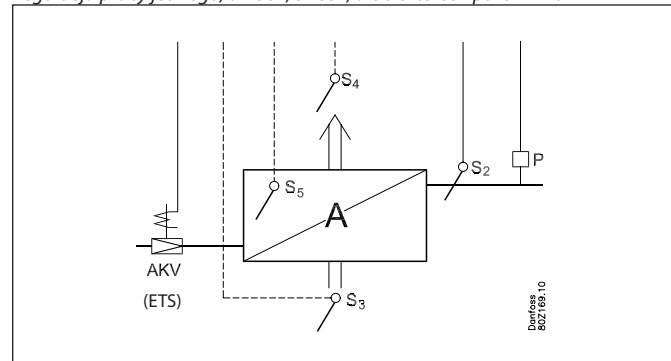
- Sterowanie pracą od jednego do czterech parowników
 - Elektroniczne sterowanie wtrysku czynnika chłodniczego przy zastosowaniu zaworu AKV lub ETS
 - Regulacja temperatury w oparciu o termostat dwustanowy (ZAŁ./WYŁ.) lub modulowany
 - Termostat działający wg średniej temperatury z dwóch czujników, termostat alarmowy
 - Odtajanie na żądanie w zależności od obciążenia parownika
 - Funkcja związana z myciem urządzeń chłodniczych
 - Wyłączanie urządzenia za pośrednictwem układu transmisji danych
- (Funkcji nie można mieszać w różnych sekcjach parownika).

Z pełnym przeglądem sterowników i ich funkcji można się zapoznać w rozdziale 2 „Budowa sterownika”.

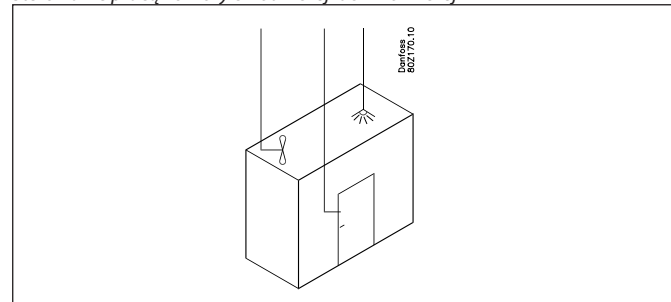
Przykłady

Sterownik zaprojektowano z myślą o regulacji pracy jednego z czterech zaprezentowanych poniżej rodzajów urządzeń. Wybór aplikacji dokonywany jest przy programowaniu sterownika.

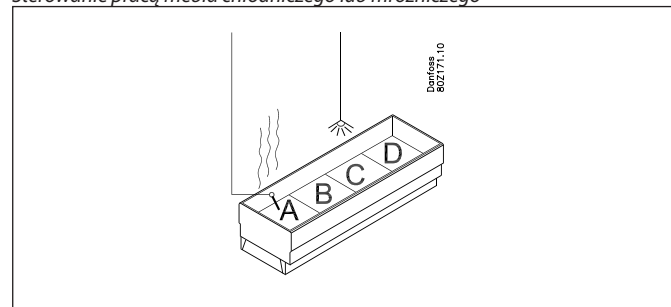
Regulacja pracy jednego, dwóch, trzech, albo czterech parowników



Sterowanie pracą komory chłodniczej lub mroźniczej

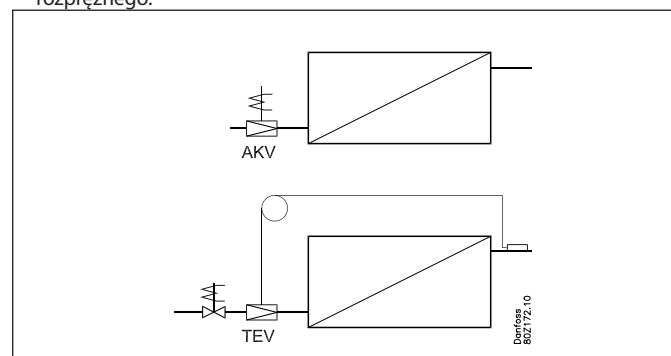


Sterowanie pracą mebla chłodniczego lub mroźniczego



• Regulacja zasilania parownika w czynnik chłodniczy odbywa się z wykorzystaniem:

- zaworu rozprężnego typu AKV, albo
- zaworu elektromagnetycznego i termostatycznego zaworu rozprężnego.

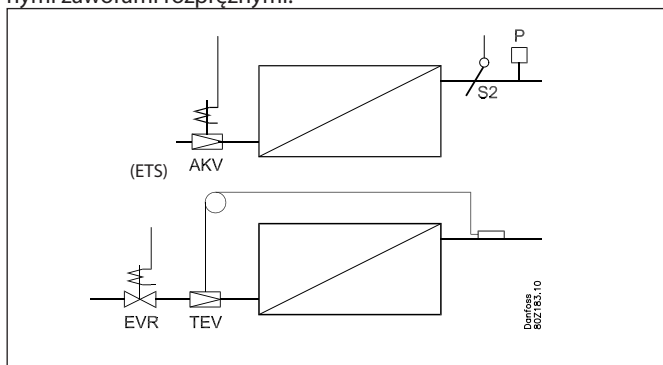


Funkcja termostatu

Rodzaj zaworu i termostat

Zasada działania

Do sterownika można podłączyć do 4 zaworów, każdy do osobnego dwustanowego elektronicznego wyjścia półprzewodnikowego. Mogą to być sterowane elektrycznie zawory rozprężne typu AKV (ETS), albo zawory elektromagnetyczne (np. typu EVR firmy Danfoss), instalowane w przewodzie cieczowym przed termostatycznymi zaworami rozprężnymi.



Funkcja termostatu może być zdefiniowana na różne sposoby stosownie do aplikacji. Chodzi tu np. o :

- sposób regulacji
- wykorzystywane czujniki
- zmianę między dwoma nastawami temperatury itd.

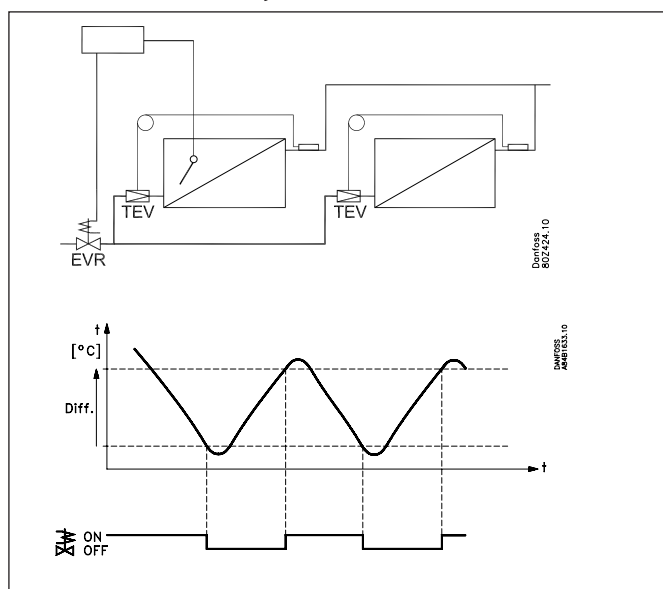
Wymagane jest, aby przynajmniej jeden czujnik temperatury powietrza był zamontowany dla każdej z sekcji parownika. Tego typu wymóg obowiązuje niezależnie od tego, jaka funkcja termostatu jest wybrana, również wtedy, gdy funkcja termostatu jest wyłączona. Ponadto wymagane jest, aby zawsze nastawa termostatu ustawiona była na właściwym poziomie, gdyż wartość ta jest również wykorzystywana przez funkcję zasilania czynnikiem.

Termostat dwustanowy ZAŁ./WYŁ.

Jeden wspólny zawór dla wszystkich parowników + wspólny termostat ZAŁ./WYŁ.

Typowym przypadkiem jest tu szereg urządzeń, w których ma być utrzymywana jednakowa temperatura.

Regulacja temperatury odbywa się dwustanowo, w zależności od nastaw termostatu w sekcji A.



Termostat otwiera lub zamyka zawór elektromagnetyczny w zależności od:

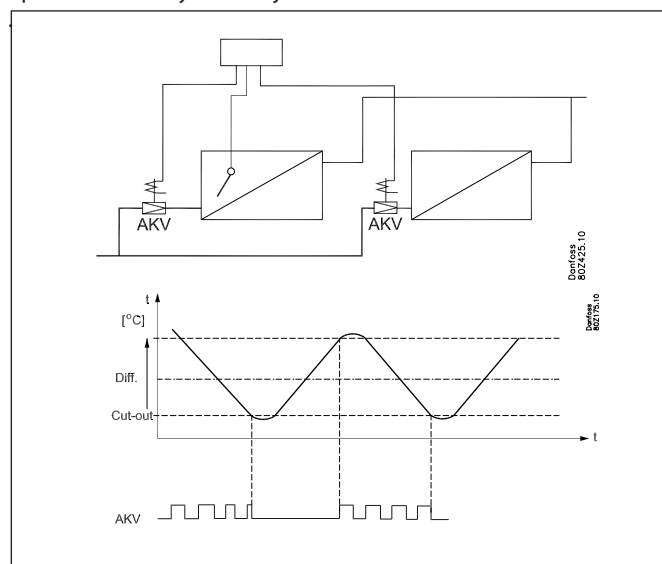
- sygnału z czujników S3/S4 w sekcji A, albo
- minimalnej/maksymalnej lub średniej temperatury we wszystkich sekcjach (patrz: uwagi o wyborze czujników).

Zawór AKV

Ten sposób regulacji można też wykorzystać w przypadku zasilania parowników za pomocą zaworów typu AKV, np. tam, gdzie jeden zawór zasila dwa parowniki. Takie urządzenia projektuje się specjalnie pod kątem tego rozwiązania, dzieląc parownik na dwie sekcje, w celu uzyskania równomiernego obciążenia obu sekcji.

Jeden zawór dla każdego parownika + wspólny termostat ZAŁ./WYŁ.

W tym przypadku każdy parownik jest zasilany osobnym zaworem, a steruje nimi wspólny termostat dwustanowy, działający w oparciu o nastawy dla sekcji A.

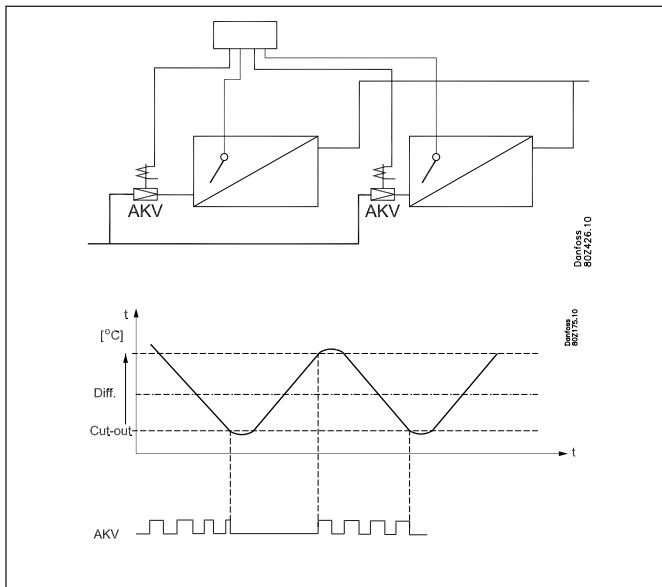


Termostat otwiera lub zamyka zawory w zależności od:

- sygnału z czujników S3/S4 w sekcji A, albo
- minimalnej/maksymalnej lub średniej temperatury we wszystkich sekcjach (patrz: uwagi o wyborze czujników).

Jeden zawór dla każdego parownika + indywidualne termostaty ZAŁ./WYŁ.

W tym przypadku każdy parownik jest zasilany osobnym zaworem, a temperaturę w każdej sekcji reguluje osobny termostat ZAŁ./WYŁ.



Termostaty w każdej sekcji mierzą temperaturę czujnikami S3/S4.

W czasie wychładzania oraz przy dużych zmianach obciążenia, gdy temperatura wychodzi poza zakres regulacji, wtrysk czynnika odbywa się tak, aby parownik pracował z najmniejszym możliwym przegrzaniem gwarantującym jeszcze stabilną pracę. Tym sposobem zapewnia się, że proces chłodzenia zachodzi tak szybko, jak tylko jest to możliwe.

W stanach stabilnego obciążenia termostat będzie redukować stopień otwarcia zaworu AKV tak, że przepływ czynnika chłodniczego będzie ograniczony do ilości dokładnie potrzebnej, aby utrzymać temperaturę na wymaganym, założonym poziomie.

Temperatura zadana będzie ustalana na poziomie temperatury "nastawa" plus połowa "różnicy załączeń".

Nastawy te są ustalane jak dla normalnego dwustanowego termostatu typu ON/OFF.

Wartość różnicy załączeń nie powinna być ustalana poniżej 2 K. (Jeśli różnica załączeń jest mniejsza, zmiana obciążenia może zakłócać działanie funkcji termostatu modulowanego.)

Jeden zawór elektromagnetyczny dla każdego parownika + termostat modulowany

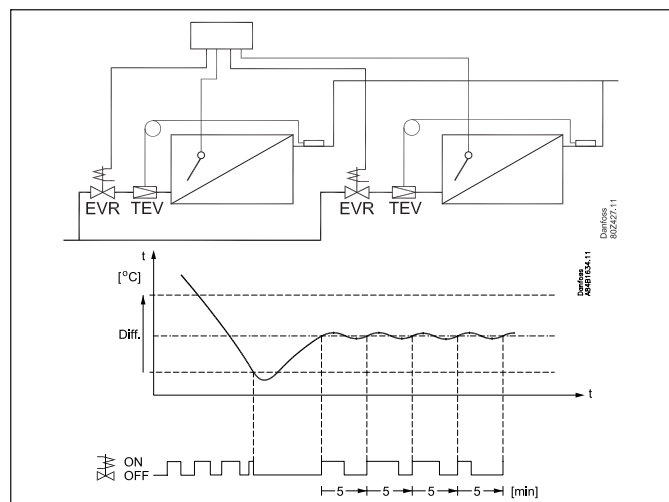
W tym przypadku każdy parownik zasilany jest osobnym termostatem z zaworem rozprężnym, poprzedzonym zaworem elektromagnetycznym, a temperaturę w poszczególnych sekcjach regulują indywidualnie termostaty modulowane.

Działanie termostatów opiera się na sygnałach z czujników S3/S4 umieszczonych w każdej sekcji (patrz: uwagi o wyborze czujników).

Termostat modulowany

Funkcja ta pozwala na utrzymanie bardziej stabilnej temperatury i wyrównuje jednocześnie obciążenie instalacji chłodniczej zapewniając tym samym lepsze warunki pracy sprężarki.

- Funkcja ta może być zastosowana tylko w przypadku:
 - układów centralnych z zaworami AKV
 - układów centralnych z zaworami elektromagnetycznymi,
 - układów pośrednich z zaworami elektromagnetycznymi.
- Każdy z parowników będzie sterowany indywidualnie za pomocą termostatu modulowanego.
- Wartości "nastawa" i "różnica załączeń" są ustawiane jak dla termostatu dwustanowego typu ZAŁ./WYŁ.



W trybie modulowanej regulacji temperatury można regulować okres pracy zaworu elektromagnetycznego. W ciągu tego czasu (np. 5 minut) zawór raz się otwiera i zamyka. Regulator PI dobiera względny czas otwarcia zaworu tak, aby utrzymać jak najbardziej stabilną temperaturę.

Temperatura zadana będzie ustalana na poziomie temperatury "nastawa" plus połowa "różnicy załączeń".

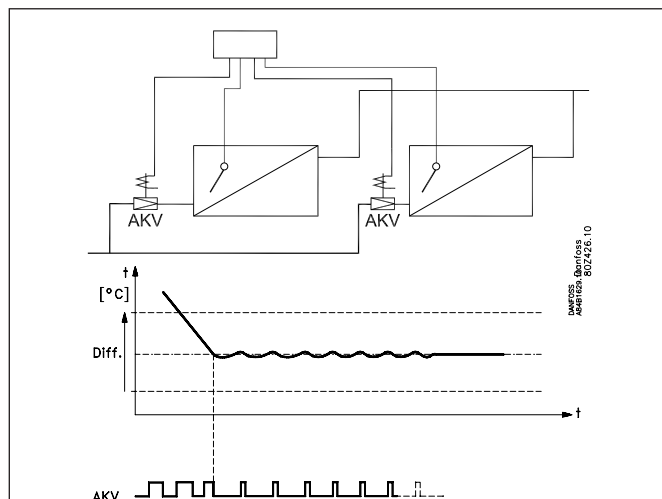
Nastawy te są ustalane jak dla normalnego dwustanowego termostatu typu ON/OFF.

Wartość różnicy załączeń nie powinna być ustalana poniżej 2 K. (Jeśli różnica załączeń jest mniejsza, zmiana obciążenia może zakłócać działanie funkcji termostatu modulowanego.)

O bieżącym obciążeniu układu można wnioskować na podstawie względnego czasu otwarcia zaworu, wyrażonego jako procent ustalonego okresu pracy.

Jeden zawór AKV dla każdego parownika + termostat modulowany

W tym przypadku każdy parownik zasilany jest osobnym zaworem AKV, a temperaturę w poszczególnych sekcjach regulują indywidualnie termostaty modulowane.



Synchronizacja otwarć zaworów

Aby zapewnić jak najbardziej równomierne obciążenie sprężarek, sterownik zapobiega równoczesnemu otwarciu kilku zaworów elektromagnetycznych. Momenty ich otwarcia są zawsze przesunięte w czasie.

W przypadku jednego sterownika

Jeśli jeden sterownik obsługuje kilka zaworów, to odstęp czasu między ich otwarciem zależy od ich liczby. Przykładowo, w przypadku dwóch zaworów, ich otwarcia następują naprzemiennie po upływie połowy okresu pracy.

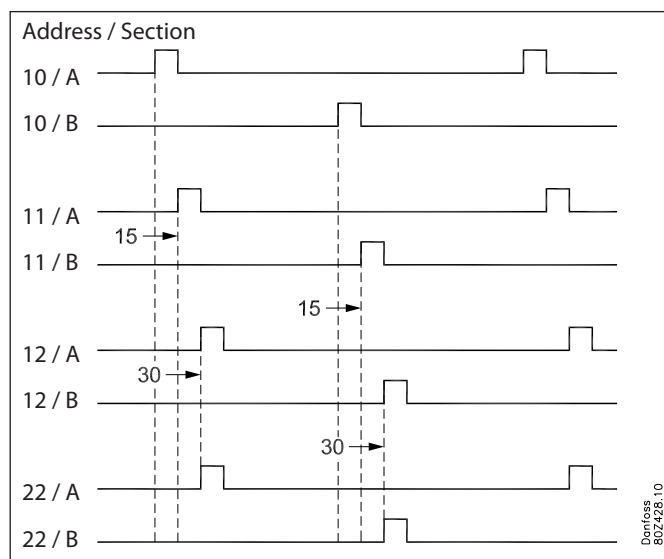
Between controller

Przesunięcie momentu otwarcia zaworów dobierane jest w oparciu o adresy sterowników. Jeśli okres pracy wynosi 300 sekund (nastawa fabryczna), to otwarcie zaworu w sekcji A następuje po upływie czasu 15 sekund przemnożonych przez wartość ostatniej cyfry adresu danego sterownika. Przykładowo:

Dla sterowników o adresach 0, 10, 20 przesunięcie wynosi 0 sekund;

Ała sterowników o adresach 1, 11, 21 przesunięcie wynosi 15 sekund itd.

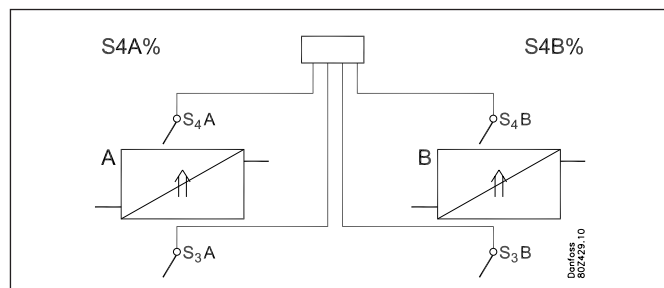
Synchronizacja otwarć zaworów pomiędzy sterownikami następuje podczas uruchamiania układu regulacji oraz raz na dobę, około północy.



Czujnik termostatu

Termostat indywidualny

Temperatura powietrza w każdej sekcji mierzona jest przez czujnik S3, albo S4, bądź przez oba.



Definicja temperatury termostatu ustalana się na podstawie udziału wartości S4. Przyjmując nastawę 100% będzie wykorzystywany tylko pomiar S4. Gdy nastawa wynosi 0% będzie użyta tylko

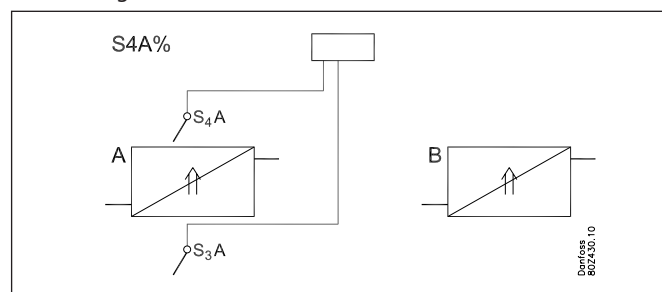
wartość S3. W przypadku wartości z przedziału od 0 do 100% będą wykorzystane oba pomiary w odpowiedniej proporcji.

Jeśli wykorzystuje się zawory typu AKV (ETS), to przynajmniej jeden czujnik musi być użyty dla każdej z sekcji, niezależnie od wyboru funkcji termostatu. Pomiar ten konieczny jest dla potrzeb funkcji zasilania parownika czynnikiem chłodniczym i regulacji przegrzania

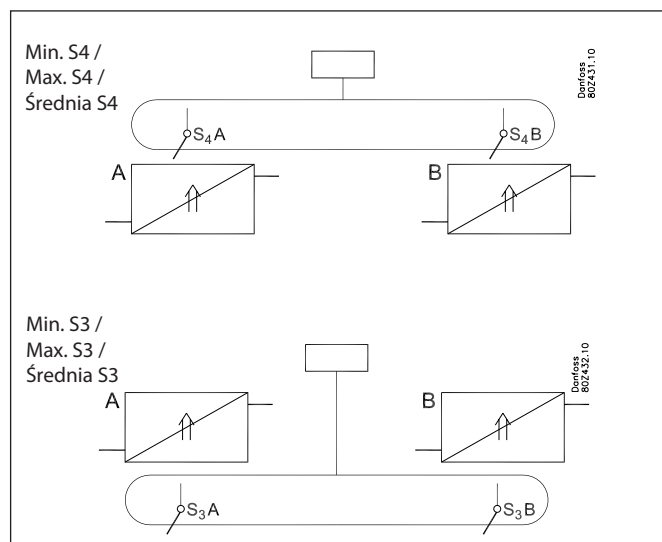
Termostat wspólny

W przypadku termostatu wspólnego dla wszystkich sekcji, pod uwagę brane są nastawy dokonane dla sekcji A.

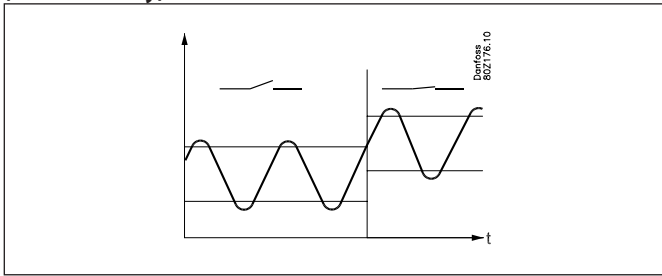
Definicja temperatury termostatu ustalana się na podstawie udziału wartości S3 i S4 podobnie, jak w przypadku termostatu indywidualnego. Konfiguracja taka występuje w komorach chłodniczych i mroźniczych, gdzie regulacja zasilania kilku parowników odbywa się w zależności od wspólnej temperatury pomieszczenia chłodzonego.



Istnieje alternatywna możliwość zdefiniowania temperatury termostatu jako wartości minimalnej, albo maksymalnej, bądź też średniej z odczytów wszystkich czujników S3 i S4 zainstalowanych w poszczególnych sekcjach chłodzenia. Rozwiązanie takie jest typowe dla układów, gdzie jeden zawór elektromagnetyczny obsługuje kilka parowników, a jednocześnie trzeba mieć pewność, że termostat uwzględni temperaturę we wszystkich sekcjach.



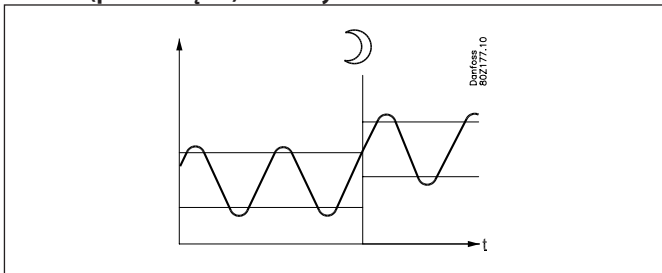
Przełączanie pomiędzy dwiema strefami pracy termostatu (dwie nastawy)



Funkcja ta może być wykorzystana w przypadku urządzeń chłodniczych używanych do przechowywania produktów, których rodzaj często się zmienia. Możliwe jest przełączanie pomiędzy dwiema nastawami termostatu, zależnie od produktów znajdujących się w urządzeniu chłodniczym. Przełączanie pomiędzy dwoma zakresami jest uruchamiane przez sygnał kontaktowy lub impulsowy, którego czas trwania jest nie mniejszy niż 3 sekundy – przy pomocy specjalnego przełącznika (przycisku) umiejscowionego zwykle na urządzeniu. W momencie, gdy następuje przełączenie, zmieniane są nastawy termostatu i nastawy alarmowe dla termostatu i czujnika produktu.

Informacja o przełączeniu może zostać odczytana na wyświetlaczu, ale tylko jeśli zmiany dokonano sygnałem impulsowym. W takim przypadku wyświetlacz pokaże, który zakres pracy został załączony.

Zmiana (przesunięcie) nastawy termostatu



W urządzeniach chłodniczych może mieć miejsce istotna różnica w obciążeniu dla godzin pracy dziennych i nocnych, w szczególności, jeśli używane są pokrywy/zasłony nocne. W takich sytuacjach temperatura zadana może być podniesiona bez wpływu na ostateczną temperaturę produktu.

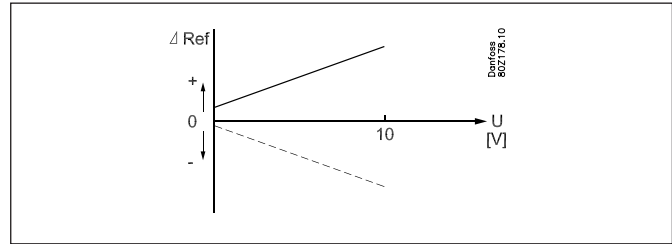
Przełączenie pomiędzy pracą dzienną i nocną może być realizowane z wykorzystaniem:

- wewnętrznego tygodniowego harmonogramu,
- zewnętrznego sygnału przełączającego,
- sygnału przekazywanego przez sieć transmisji danych.

W trybie pracy nocnej nastawa termostatu będzie przestawiana o z góry ustaloną wartość, która zwykle będzie mieć wartość dodatnią. Jeśli jednak chodzi o akumulację zimna, wartość ta musi być ujemna.

W przypadku, gdy w okresie nocnym stosowane są pokrywy, ruch powietrza w urządzeniu zmienia się w sposób zasadniczy. Dlatego też może być wymagana zmiana średniej ważonej temperatury termostatu obliczanej z pomiarów czujnikami S3/S4. Z reguły wartość udziału (waga) czujnika S4 ustalana jest na niższym poziomie w trybie pracy nocnej, w stosunku do wartości w trybie pracy dziennej.

Nastawa termostatu może być zmieniana poprzez zewnętrzny sygnał napięciowy. Jest to szczególnie przydatne w przypadku chłodzenia w procesach technologicznych.



Może to być sygnał o wartości z przedziału 0-5V, 0-10V, 1-5V lub 2-10V. Należy ustawić dwie wartości uchybu. Jedna wskazuje wartość zmiany nastawy dla minimalnego sygnału napięciowego, druga dla maksymalnego. Wartość zmiany nastawy będzie stosowana do wszystkich sekcji urządzenia.

Zmiana nastawy nie wpływa na progi alarmowe.

Funkcja nadtapiania szronu

Funkcja ta zapobiega ograniczaniu przepływu powietrza przez chłodnicę przez szron narastający w wyniku długiej, nieprzerwanej pracy urządzenia. Funkcja ta jest aktywowana, jeśli temperatura termostatu utrzymuje się w granicach -5°C do $+10^{\circ}\text{C}$ przez czas dłuższy niż ustawiony okres. Chłodzenie zostanie wtedy wyłączone na z góry zadany czas. Nastąpi naturalne nadtopienie szronu, a tym samym znacznie poprawi się przepływ powietrza i wydajność chłodnicy.

Nastawa okresu i czasu nadtapiania szronu jest wspólna dla wszystkich sekcji, lecz sterownik przesuwam moment załączenia funkcji dla różnych sekcji tak, aby nadtapianie w różnych sekcjach nie było realizowane jednocześnie. Jeśli kilka sterowników pracuje w tej samej grupie odtajanych jednocześnie chłodnic, to okres działania funkcji nadtapiania powinien być różny dla poszczególnych sterowników. W ten sposób uniknąć można jednoczesnego załączenia termostatów.

Przekaznik sprężarki

Jeśli wybrano przekaznik do sterowania sprężarką, nastawy funkcji czasowych tego przekaznika są nadrzędne w stosunku do działania funkcji termostatu (nastawy dotyczące minimalnego czasu pracy i minimalnego czasu między startami sprężarki).

Alarmy temperatury

Termostat alarmowy

Funkcja ta uruchamia alarm zanim temperatura produktu przechodzącego w urządzeniu chłodniczym stanie się krytyczna. Można dokonać nastaw progów alarmowych i opóźnień sygnalizacji ich przekroczenia zarówno dla wysokich jak i niskich temperatur. Alarm zostanie załączony, o ile nastąpiło przekroczenie nastawy temperatury alarmowej i upłynął ustawiony czas opóźnienia. Alarm nie będzie mieć miejsca w przypadku, gdy instalacja chłodnicza zostaje zatrzymana dla celów mycia urządzenia, lub jeśli wyłącznik główny jest w pozycji WYŁ.. Czujnik wykorzystywany dla celów alarmu wybierany jest niezależnie od czujnika używanego przez funkcję termostatu.

Czujnik alarmu

Jako odczyt czujnika alarmu można nastawić albo temperaturę S3, albo temperaturę S4, bądź też średnią ważoną z tych temperatur. Nastawienie polega na przypisaniu wagi procentowej dla wartości temperatury S4. Waga ta nie musi być taka sama jak dla funkcji termostatu. Innymi słowy, termostat może na przykład regulować zgodnie z temperaturą S4, a alarm może być sygnalizowany zgodnie z temperaturą S3.

Limity alarmowe

Dla poszczególnych sekcji mogą być przyjęte różne limity alarmowe. Limity te są ustalane jako wartość absolutna wyrażona w °C. Jeśli wykorzystywane są różne strefy pracy termostatu, to dla każdej z nich należy ustalić limity alarmowe. Limity te nie zmieniają się podczas pracy nocnej, lub jeśli ma miejsce zmiana nastawy zewnętrznym sygnałem analogowym.

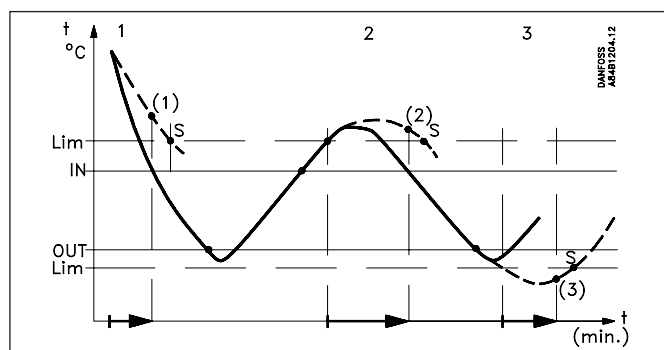
Opóźnienie alarmu

Są trzy rodzaje opóźnień zadawanych przy ustawianiu alarmów:

- Dla zbyt niskiej temperatury
- Dla zbyt wysokiej temperatury w czasie normalnego sterowania
- Dla zbyt wysokiej temperatury:
 - po załączeniu wewnętrznego lub zewnętrznego wyłącznika start/stop,
 - w trakcie odtajania,
 - po zaniku zasilania elektrycznego,
 - po wykorzystaniu funkcji "mycie urządzenia".

Opóźnienie to będzie obowiązywać aż do momentu, gdy temperatura powietrza spadnie poniżej górnego limitu alarmowego.

Przykład:



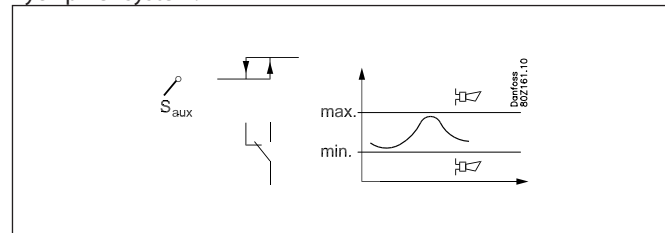
IN: wartość załączenia termostatu
 OUT: wartość wyłączenia termostatu
 Lim: limity alarmowe dla wysokiej i niskiej temperatury
 S: moment wyłączenia sygnalizacji alarmu

- Krzywa 1: Faza schładzania
 (1): Czas pozostawiania temperatury powyżej limitu jest większy od opóźnienia sygnalizacji alarmu. Alarm uaktywnia się.
- Krzywa 2: W sytuacji normalnego sterowania temperatura staje się zbyt wysoka
 (2): Czas liczony od momentu przekroczenia limitu jest większy od opóźnienia sygnalizacji alarmu. Alarm uaktywnia się.
- Krzywa 3: Temperatura staje się zbyt niska
 (3): Czas liczony od momentu przekroczenia limitu jest większy od opóźnienia sygnalizacji alarmu. Alarm uaktywnia się.

Jeśli wykorzystuje się termostat o dwóch zakresach, to dla każdego z nich należy ustawić nastawy alarmów temperatury. Opóźnienia czasowe będą wspólne dla obu zakresów.

Czujnik temperatury produktu z funkcją alarmową

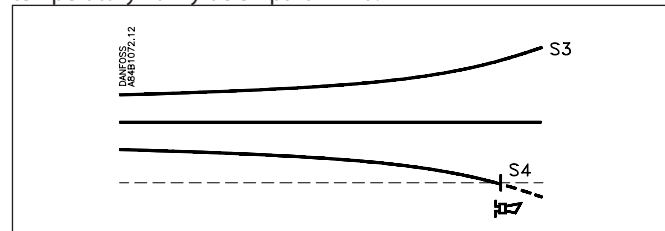
Każda sekcja może być wyposażona w dodatkowy czujnik temperatury. Będzie on działał niezależnie od innych funkcji realizowanych przez system.



Limity alarmowe i opóźnienia czasowe mogą być ustawione jak dla funkcji termostatu alarmowego.

Alarm przeciwzamrożeniowy

Jeśli termostat działa w oparciu o temperaturę S3 lub średnią ważoną z temperatur S3 i S4, to istnieje ryzyko (szczególnie w przypadku witryn chłodniczych), że produkty na samym końcu półek mogą być narażone na działanie zbyt niskiej temperatury, powodującej ich podmrażanie. Sterownik posiada zabezpieczającą przed tym funkcję alarmu przeciwzamrożeniowego. Jeśli temperatura S4 spada poniżej ustalonego limitu zamrożeniowego, następuje sygnalizacja alarmu. Dzięki temu można zlokalizować i usunąć przyczynę zbyt niskiej temperatury na wylocie z parownika.



Funkcje ogólne

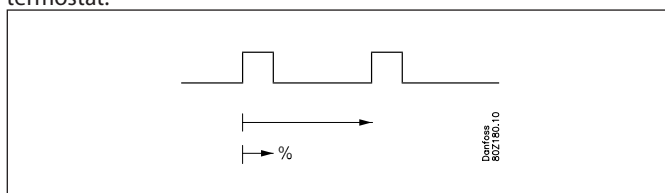
Sterowanie pracą wentylatora

Aby zapewnić oszczędność energii, możliwe jest sterowanie zasilaniem wentylatorów parowników w sposób pulsacyjny.

Realizuje się to w następujących sytuacjach:

- w czasie, gdy termostat jest w stanie wyłączonym (dla komór chłodniczych),
- w okresie pracy nocnej i w czasie, gdy termostat jest w stanie wyłączonym (urządzenie chłodnicze wyposażone w pokrywę/zasłonę).

Sterowanie pulsacyjne silników wentylatorów ma miejsce tylko wtedy, gdy wszystkie sekcje/parowniki są wyłączone przez termostat.



Ustawiany jest okres pulsowania wentylatorów, podobnie jak procentowy czas załączenia wentylatorów w okresie pulsowania.

Wyłączanie wentylatorów w sytuacjach awaryjnych i w czasie rozruchu

W sytuacji awarii układu chłodniczego temperatura w chłodni może szybko podnosić się w wyniku doprowadzania energii przez pracujące duże wentylatory.

Aby uchronić się przed tego typu sytuacją, sterownik może zatrzymać wentylatory, jeśli temperatura S5 przekroczy nastawioną wartość. Tego typu funkcja może być zastosowana również jako rodzaj funkcji MOP podczas uruchamiania instalacji z ciepłym parownikiem. Wentylatory nie zostaną uruchomione aż do chwili, gdy temperatura S5 spadnie poniżej nastawionej wartości. Innymi słowy parownik, a tym samym i sprężarka nie będzie przeciążany na etapie uruchamiania.

Funkcja ta wykorzystuje czujnik S5 z sekcji A.

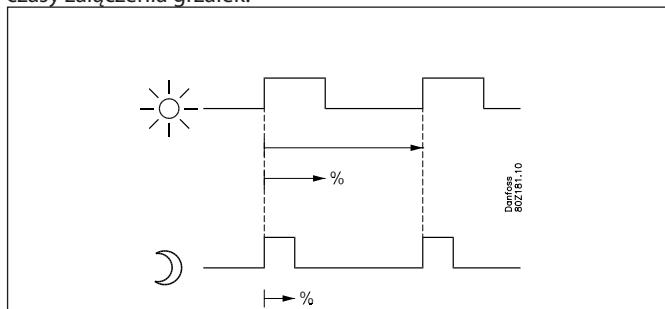
Funkcja nie jest aktywna, gdy chłodzenie jest wyłączone.

Sterowanie grzałkami poręczowymi

Aby zapewnić oszczędność energii, możliwe jest pulsacyjne zasilanie grzałek poręczowych. Regulacja może tu zachodzić w zależności od obciążenia dziennego i nocnego, bądź od punktu rosy

Zasilanie pulsacyjne w zależności od pory doby

Dla pracy w trybie dziennym i nocnym można nastawić różne czasy załączenia grzałek.

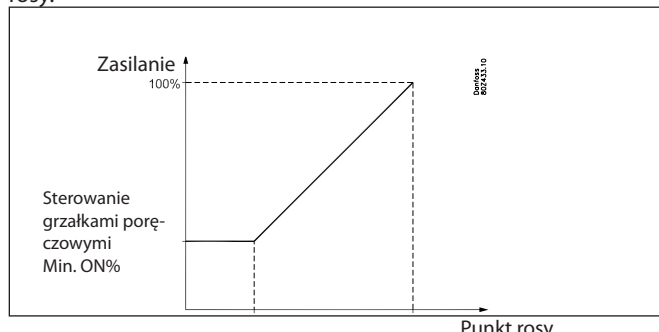


Nastawia się okres działania funkcji i procentowy czas załączenia grzałek poręczowych.

Zasilanie pulsacyjne w zależności od punktu rosy

Warunkiem wykorzystania tej opcji jest zainstalowanie w układzie transmisji danych jednostki nadrzędnej typu AK-SM 720

lub AK-XM 255, które mogą mierzyć temperaturę punktu rosy i przekazywać sterownikom informację o niej. W takim przypadku czas załączenia grzałek zależy od bieżącej temperatury punktu rosy.



Nastawia się dwie wartości temperatury punktu rosy:

- Wartość, przy której grzałki poręczowe muszą być zasilane ciągle,
- Wartość, przy której grzałki będą zasilane w stopniu minimalnym. Przy temperaturze punktu rosy równej lub niższej od tej drugiej wartości, względny czas załączenia grzałek będzie zgodny z nastawą „Rail heat min ON%”.

W zakresie pomiędzy nastawami skrajnych temperatur punktu rosy sterownik samoczynnie dobiera względny czas zasilania grzałek.

Aktualną temperaturę punktu rosy i względny czas pracy grzałek można odczytać w menu parametrów roboczych.

Jeśli informacja o bieżącej temperaturze punktu rosy nie dociera do sterownika, to sterowanie pulsacyjną pracą grzałek odbywa się w zależności od pory doby.

W czasie odtajania grzałki poręczowe pracują ciągle.

W przypadku wybrania nastawy „ON” dla funkcji zasilania grzałek, będą one pracować ciągle nie tylko podczas odtajania, ale jeszcze po jego zakończeniu, dopóki temperatura termostatu nie spadnie poniżej nastawy załączenia (jednak nie dłużej niż 15 minut).

Sterowanie pracą sprężarki

Sterownik posiada funkcję, którą można użyć do sterowania pracą sprężarki. Kiedy funkcja ta jest załączona, wybrany przełącznik zmienia stan zgodnie z działaniem funkcji termostatu. Przełącznik jest załączony, gdy termostat wskazuje na potrzebę chłodzenia. Jeśli funkcja termostatu nie została uruchomiona, wyjście sterujące sprężarką cały czas jest w stanie załączenia.

Funkcja sterowania sprężarką pozwala ustawić minimalny czas załączenia i minimalny czas między kolejnymi startami sprężarki. Przełącznik będzie wyłączony podczas odtajania.

Można odczytać następujące informacje:

- Czas pracy w ciągu ostatnich 24 godzin
- Całkowitą liczbę godzin pracy
- Liczbę załączeń podczas ostatnich 24 godzin
- Całkowitą liczbę załączeń

Mycie urządzenia

Ta funkcja ułatwia obsłudze przeprowadzenie mycia urządzenia stosownie do typowej procedury.

Działanie

Mycie urządzenia jest aktywowane przez sygnał impulsowy o minimalnym czasie trwania wynoszącym 3 sekundy, który z reguły podawany jest za pomocą przycisku umiejscowionego na urządzeniu, chociaż może też nadejść z układu transmisji danych. Mycie urządzenia wykonywane jest w trzech fazach, uruchamianych kolejnymi naciśnięciami przycisku:

- 1 - W pierwszej fazie wstrzymywany jest proces chłodzenia, ale

wentylatory pozostają nadal załączone, aby spowodować odszronienie parowników. Na wyświetlaczu ukazuje się napis "Fan" (wentylator).

- 2 - W drugiej fazie praca wentylatorów również zostaje wstrzymana i urządzenie może zostać poddane myciu. Na wyświetlaczu znajduje się napis "OFF".
- 3 - W trzeciej fazie wznowiane jest chłodzenie. Wyświetlacz będzie pokazywać aktualną temperaturę urządzenia.

W celu przeprowadzenia możliwie jak najszybszego mycia urządzenia zamrażalniczego można je zapoczątkować sekwencją odtajania.

Z chwilą uruchomienia funkcji mycia urządzenia, do standardowego odbiorcy alarmów zostaje przekazany odpowiedni alarm. Dalsze przetwarzanie tego typu alarmów pozwoli stwierdzić, czy urządzenie było myte zgodnie z planem. Funkcja zachowuje informację, kiedy miało miejsce ostatnie mycie i jak długo trwało.

Wyłączenie urządzenia

Funkcja ta umożliwia wyłączenie urządzenia sygnałem z układu transmisji danych lub z zewnętrznego wyłącznika.

Sygnał ten spowoduje zatrzymanie chłodzenia. Wentylatory i oświetlenie zachowują się w zależności od dokonanych nastaw:

- Wentylatory pracują. Oświetlenie zależy od standardowych nastaw.
- Wentylatory zatrzymują się natychmiast. Oświetlenie niezwłocznie gaśnie.
- Wentylatory zatrzymują się z opóźnieniem. Oświetlenie zależy od standardowych nastaw.
- Wentylatory zatrzymują się z opóźnieniem. Oświetlenie gaśnie również z opóźnieniem.

Czas opóźnienia można nastawić i odnosi się on zarówno do pracy wentylatorów, jak i oświetlenia.

Zamykanie zasłon nocnych odbywa się w zgodzie ze sterowaniem oświetleniem.

Wyłącznik drzwiowy (styki zewnętrzne)

Funkcja ta może być zdefiniowana dla dwóch różnych zastosowań:

- Alarm otwartych drzwi

Sterownik monitoruje stan zamknięcia drzwi i wysyła komunikat alarmowy, jeśli drzwi zostały otwarte na czas dłuższy od nastawionej wartości opóźnienia sygnalizacji alarmu.

- Alarm i wstrzymanie chłodzenia

Gdy drzwi są otwarte zatrzymywane jest chłodzenie, tzn. zasilanie parownika czynnikiem chłodniczym i wentylatory są wyłączane. Jeśli drzwi pozostają otwarte przez czas dłuższy od nastawionej dopuszczalnej wartości, chłodzenie zostanie wznowione. W ten sposób będzie zapewnione utrzymanie chłodzenia w przypadku nieumyślnego pozostawienia otwartych drzwi, lub w przypadku uszkodzenia czujnika rejestrującego otwarcie drzwi. Jeśli drzwi pozostają otwarte przez czas dłuższy niż opóźnienie alarmu, zasygnalizowany zostanie alarm.

W obu zastosowaniach funkcja alarmu jest wyposażona w sygnalizację lokalną, która uaktywnia się, gdy upłynie 75% nastawionego opóźnienia. Tego typu ostrzeżenie pojawia się na dołączonym wyświetlaczu, w celu uniknięcia wszczęcia alarmu otwartych drzwi.

W sterowniku można odczytać następujące informacje:

- Czas trwania ostatniego otwarcia drzwi
- Całkowity (sumaryczny) czas otwarcia drzwi w ciągu ostatnich 24 godzin
- Sumaryczną liczbę wszystkich otwarć w ciągu ostatnich 24 godzin

Odtajanie można rozpocząć niezależnie od stanu, w jakim znajduje się funkcja otwartych drzwi. Chłodzenie i uruchomienie wentylato-

rów nie nastąpi do momentu, aż odtajanie zostanie zakończone.

Funkcja określająca stan zamknięcia/otwarcia drzwi może również załączać oświetlenie. Światło zapala się i pozostaje załączone przez pewien czas po zamknięciu drzwi. (Porównaj z częścią niniejszej instrukcji dotyczącą "Sterowania oświetleniem").

Sterowanie oświetleniem

Funkcja ta znajduje zastosowanie do sterowania oświetleniem w urządzeniu chłodniczym lub komorze chłodniczej. Można ją też wykorzystać do sterowania pracą zasłon nocnych wyposażonych w napęd.

Oświetleniem można sterować na trzy sposoby:

- Poprzez sygnał wyzwalany wyłącznikiem drzwiowym. Można ustawić opóźnienie określające, jak długo oświetlenie ma być załączone po zamknięciu drzwi.
- Z wykorzystaniem funkcji "dzień/noc".
- Za pośrednictwem układu transmisji danych z jednostki centralnej.

Osobna nastawa decyduje o tym, czy światło ma być załączone czy wyłączone po użyciu wyłącznika głównego.

Jest to nastawa funkcji „Light at main switch=off”.

Jeśli ma ona wartość „ON”, to oświetlenie będzie pracować normalnie po wyłączeniu wyłącznika głównego.

Natomiast jeśli wybrano opcję „OFF”, oświetlenie zostanie w takiej sytuacji wyłączone.

Zasłony nocne

Sterownik ma możliwość uruchamiania zasłon nocnych wyposażonych we własny napęd. Odbywa się ono w zgodzie ze sterowaniem oświetleniem. Zapalenie światła pociąga za sobą otwarcie zasłon nocnych, a zgaszenie – ich zasunięcie. Zasłony nocne można ponadto rozsunąć przez podanie odpowiedniego sygnału na wejście cyfrowe sterownika. Opcja ta umożliwi swobodny załadunek towaru do urządzenia. Ponowna aktywacja wejścia spowoduje zamknięcie pokryw nocnych.

W czasie, gdy zasłony nocne są zamknięte, termostat może uwzględniać inne współczynniki wagi dla odczytów czujników S3 i S4, niż w dzień. W przypadku uruchomienia procedury mycia urządzenia, pokrywy nocne będą rozsunięte.

Wymuszone zamknięcie zaworu

Zawory AKV (ETS) można zamykać z wykorzystaniem sygnału zewnętrznego („Inject ON signal”). Ta funkcja musi być skojarzona z układem zabezpieczeń sprężarki tak, aby nie było zasilania parowników czynnikiem w czasie, gdy sprężarka zatrzyma się z powodu zadziałania tych zabezpieczeń. (Nie dotyczy to zadziałania presostatu niskiego ciśnienia). W trakcie odtajania nie jest możliwa zmiana stanu funkcji wymuszonego zamknięcia, aż do momentu zakończenia tego procesu. Sygnał do zmiany stanu funkcji może być odebrany przez wejście dwustanowe DI lub poprzez układ transmisji danych.

W czasie wymuszonego zamknięcia wentylatory mogą, zależnie od nastawy, pracować lub zostać wyłączone.

Przełącznik alarmowy

Jeśli sterownik ma sygnalizować alarm zmianą stanu przełącznika, przełącznik ten musi zostać zdefiniowany.

Przełącznik alarmowy uruchomią – w zależności od nastawy:

- Tylko alarmy o priorytecie wysokim („High”).
- Alarmy o priorytecie niskim („Low”) i średnim („Medium”).
- Alarmy o priorytecie zarówno niskim, średnim, jak i wysokim.

Załączenie/wyłączenie regulacji (wyłącznik główny)

W celu załączenia lub wyłączenia regulacji używa się odpowied-

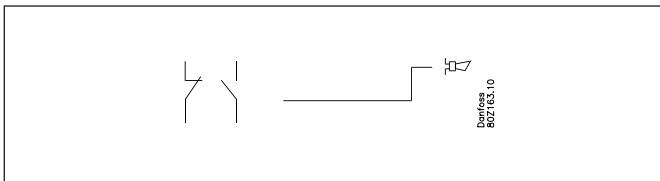
niego parametru (nastawy) w menu sterownika.
 ON = normalne działanie (sterowanie załączone).
 OFF= sterowanie wyłączone. Wszystkie wyjścia wyłączone.
 Wszystkie alarmy wstrzymane. Wyłączenie sterowania może jedynie spowodować przesłanie stosowanego alarmu sygnalizującego ten stan.
 Funkcja dotyczy wszystkich sekcji.

Istnieje również możliwość zdefiniowania zewnętrznego wyłącznika załączającego lub wyłączającego sterowanie.
 Jeśli został zdefiniowany taki zewnętrzny wyłącznik, sterowanie zostanie załączone tylko wtedy, gdy oba wyłączniki są w pozycji "ON".

Ogólne funkcje monitoringu

Wejścia alarmowe (10 podłączeń)

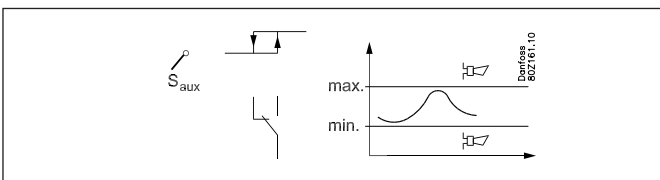
Wejścia sterownika można przeznaczyć do obsługi zewnętrznych sygnałów alarmowych.



Poszczególnym sygnałom można przyporządkować konkretne znaczenie, nadając im odpowiednią nazwę i przypisując konkretny tekst komunikatu alarmowego. Można też nastawić opóźnienie załączenia poszczególnych alarmów.

Funkcje termostatów ogólnych (5 podłączeń)

Funkcje można dowolnie wykorzystać do alarmowania o niewłaściwych temperaturach w urządzeniu lub do dwustanowej regulacji temperatury. Przykładem może tu być załączanie i wyłączanie wentylatora chłodzącego sprężarkę.



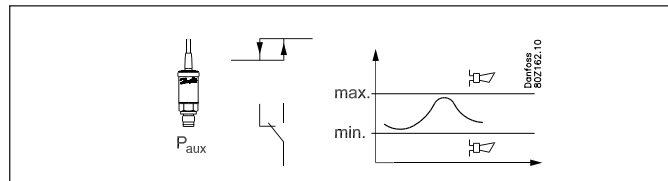
Termostat może korzystać z jednego z czujników już używanych w układzie regulacji (Ss, Sd, Sc3), albo może posiadać osobny czujnik temperatury (Saux1, Saux2, Saux3, Saux4).

Dla takiej funkcji termostatu nastawia się wartość załączenia i wyłączenia, a stan wyjścia termostatu będzie zależeć od bieżącej temperatury czujnika. Ponadto istnieje możliwość nastawienia progów alarmowych zbyt wysokiej i niskiej temperatury, wraz z opóźnieniami załączenia tych alarmów.

Poszczególne funkcje termostatu można dostosować do konkretnego przypadku, nadając im odpowiednią nazwę i przypisując konkretny tekst komunikatu alarmowego.

Funkcje presostatów ogólnych (5 podłączeń)

Funkcje można dowolnie wykorzystać do alarmowania o niewłaściwych ciśnieniach w instalacji lub do dwustanowej regulacji ciśnienia.

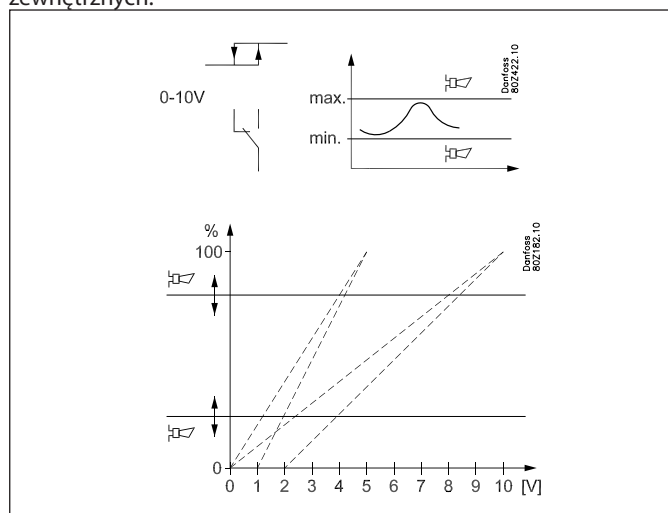


Presostat może korzystać z jednego z czujników już używanych w układzie regulacji (P0, Pc), albo może posiadać osobny czujnik ciśnienia (Paux1, Paux2, Paux3).

Dla takiej funkcji presostatu nastawia się wartość załączenia i wyłączenia, a stan wyjścia presostatu będzie zależeć od bieżącego ciśnienia mierzonego przez czujnik. Ponadto istnieje możliwość nastawienia progów alarmowych zbyt wysokiego i niskiego ciśnienia, wraz z opóźnieniami załączenia tych alarmów. Poszczególne funkcje presostatów można dostosować do konkretnego przypadku, nadając im odpowiednią nazwę i przypisując konkretny tekst komunikatu alarmowego.

Ogólne funkcje wejść napięciowych skojarzonych z przekaźnikami wyjściowymi (5 podłączeń)

Do 5 wejść napięciowych można podłączyć przetworniki pomiarowe zainstalowane w obsługiwanym obiekcie. Mogą to być na przykład: wykrywacz przecieków, miernik wilgotności lub poziomu cieczy – wszystkie wyposażone w funkcję alarmową. Przetworniki muszą wysyłać standardowe sygnały napięciowe (0-5V, 1-5V, 2-10V, albo 0-10V). W razie konieczności, możliwe jest też wykorzystanie sygnałów prądowych 0-20mA lub 4-20mA, o ile za pomocą odpowiednich oporników przetworzy się je do wymaganej postaci. Wyjścia przekaźnikowe skojarzone z każdym wejściem napięciowym pozwalają na sterowanie pracą urządzeń zewnętrznych.



Dla każdego wejścia napięciowego można dokonać następujących nastaw:

- Nazwa podłączenia
- Rodzaj sygnału (0-5V, 1-5V, 2-10V lub 0-10V)
- Wyskalowanie odczytu w jednostkach wielkości mierzonej
- Górny i dolny próg alarmowy, wraz z opóźnieniami załączenia tych alarmów
- Tekst komunikatu alarmowego
- Przełącznik wyjściowy, nastawy jego załączenia i wyłączenia oraz opóźnienia jego zadziałania.

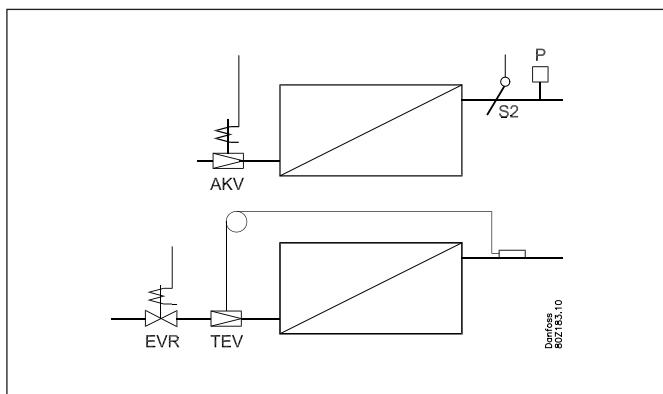
Zasilanie parowników

Zasada działania

Zasada działania

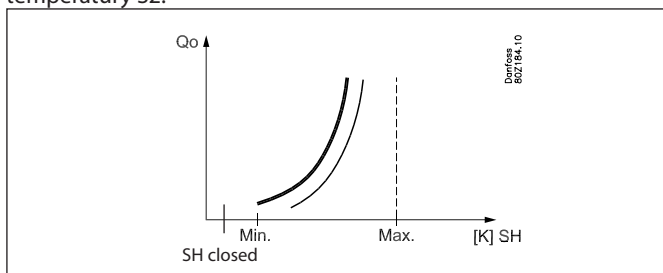
Do sterownika można podłączyć maksymalnie cztery zawory. Każdy podłączony może być do jednego z czterech półprzewodnikowych wyjść przekaźnikowych.

Zasilanie czynnikiem może się odbywać za pomocą elektrycznie sterowanego zaworu rozprężnego typu AKV lub ETS. Może być również realizowane za pomocą termostatycznego zaworu rozprężnego. Wtedy temperatura regulowana będzie zaworem elektromagnetycznym typu EVR lub podobnym.



Adaptacyjna regulacja przegrzania zaworem AKV (ETS)

Temperatura parowania wyznaczana jest na podstawie sygnału z przetwornika ciśnienia parowania, a informacji o przegrzaniu dostarcza przetwornik ciśnienia parowania wraz z czujnikiem temperatury S2.



Funkcja realizuje algorytm adaptacyjny, który w sposób niezależny dopasowuje stopień otwarcia zaworu tak, aby parownik stałe zapewniał optymalne chłodzenie przy najmniejszym stabilnym przegrzaniu.

Wartość zadana przegrzania ograniczana jest nastawą minimalnego i maksymalnego przegrzania.

W przypadku bardzo małego przegrzania, zawór może zostać szybko zamknięty, zgodnie z nastawą „SH closed”.

Z chwilą spadku przegrzania do wartości o 1K wyższej od nastawy zamknięcia „SH closed”, stopień otwarcia zaworu zostanie zmniejszony tak, aby zapewnić całkowite zamknięcie zaworu w momencie spadku przegrzania do wartości „SH closed”. W tym celu nastawa zamknięcia „SH closed” musi być przynajmniej o 1K niższa od zadanej wartości minimalnego przegrzania „SH min”.

Jeden przetwornik ciśnienia może zapewnić sygnał do kilku sterowników, pod warunkiem, że sterują one parownikami podłączonymi do wspólnego rurociągu ssawnego. Jeśli jednak na stronie ssawnej parownika jest zainstalowany zawór regulacyjny

(np. typu KVP/KVQ lub PM), to przetwornik ciśnienia musi być umiejscowiony przed takim zaworem. Sygnał może być wtedy wykorzystany tylko przez pojedynczy sterownik, regulujący pracę danego parownika.

Czynnik chłodniczy

Przed uruchomieniem sterownika musi zostać określony czynnik chłodniczy.

Można wybrać wprost jeden z następujących czynników:

1 R12	11 R114	21 R407A	31 R422A
2 R22	12 R142b	22 R407B	32 R413A
3 R134a	13 User defined	23 R410A	33 R422D
4 R502	14 R32	24 R170	34 R427A
5 R717	15 R227	25 R290	35 R438A
6 R13	16 R401A	26 R600	36 XP10
7 R13b1	17 R507	27 R600a	37 R407F
8 R23	18 R402A	28 R744	
9 R500	19 R404A	29 R1270	
10 R503	20 R407C	30 R417A	

Jeśli w układzie chłodniczym znajduje się inny (nowy) czynnik, którego brak na powyższej liście, należy wybrać opcję definiowaną przez użytkownika („User-defined”) i wprowadzić odpowiednie nastawy dodatkowe. Wartości nastaw dodatkowych podane będą przez firmę Danfoss.

Uwaga: Niewłaściwy wybór czynnika chłodniczego może doprowadzić do uszkodzenia sprężarki.

Funkcja MOP

(MOP = Max. Operating Pressure, czyli maksymalne ciśnienie pracy)

Funkcja MOP ogranicza stopień otwarcia zaworu tak długo, jak temperatura parowania mierzona czujnikiem S1 jest wyższa od nastawy temperatury wynikającej z maksymalnego ciśnienia pracy.

Funkcja jest dostępna tylko wtedy, gdy załączona jest funkcja zasilania czynnikiem chłodniczym przez zawór AKV.

Start/stop zasilania czynnikiem

Zasilanie czynnikiem można wyłączyć dla każdej z sekcji parownika oddzielnie.

Odtajanie

Wszystkie sekcje parownika rozpoczynają proces odtajania w tym samym momencie.

Zakończenie ma miejsce również w tym samym momencie, jeśli decyduje o tym upływ czasu. Jeśli natomiast decydująca jest temperatura, to czas zakończenia odtajania będzie różny. Chłodzenie nie rozpocznie się ponownie, aż do chwili zakończenia procesu odtajania we wszystkich sekcjach.

Praca wentylatorów podczas odtajania

Istnieje możliwość zatrzymania wentylatorów na czas odtajania, albo utrzymywania ich w ruchu.

Koordinacja odtajania

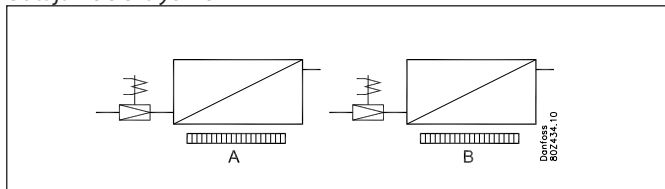
W przypadku kilku sterowników, które mają realizować odtajanie w tym samym czasie, sterowniki te mogą być zgrupowane w odpowiedniej funkcji realizowanej przez jednostkę nadrzędną w systemie (gateway). Jednostka nadrzędna rozpoczyna odtajanie jednocześnie w całej grupie, a kiedy kolejne sterowniki kończą proces odtajania, to przechodzą w tryb gotowości (oczekiwania) do momentu, kiedy wszystkie zakończą odtajanie. Dopiero wtedy ponownie uruchamiane jest chłodzenie w całej grupie.

Grzałka tacy ociekowej

Istnieje możliwość sterowania pracą grzejnika tacy ociekowej podczas odtajania gorącymi parami. Załączenie grzejnika odbywa się w momencie rozpoczęcia odtajania. Pozostaje on włączony w trakcie tego procesu i jeszcze przez nastawiony przedział czasu po zakończeniu odtajania.

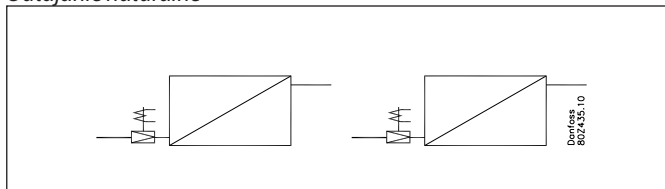
Sposób odtajania

Odtajanie elektryczne



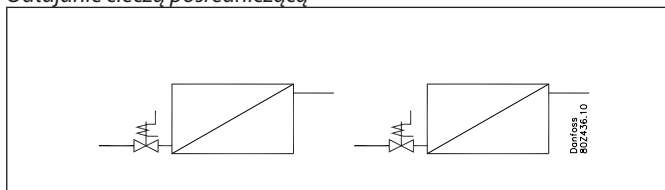
Przy odtajaniu elektrycznym elementy grzejne pojedynczych sekcji są sterowane indywidualnie.

Odtajanie naturalne



W tym przypadku odtajanie realizowane jest przez wentylatory powodujące przepływ powietrza przez chłodnice.

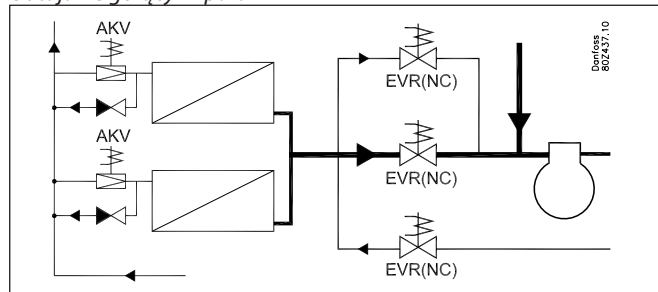
Odtajanie cieczą pośredniczącą



Odtajanie nośnikiem ciepła można zrealizować w układach chłodzenia pośredniego, wyposażonych w zawory elektromagne-

tyczne. Na czas odtajania zawór elektromagnetyczny pozostaje otwarty, dzięki czemu chłodnica powietrza jest ogrzewana cieczą pośredniczącą.

Odtajanie gorącymi parami



W układzie chłodniczym z odtajaniem gorącymi parami regulator steruje pracą zaworów zasilających, zaworów gorących par, zaworu w przewodzie ssawnym oraz zaworu wyrównawczego.

Początek odtajania

Odtajanie może być inicjowane na kilka sposobów. Raz rozpoczęte będzie kontynuowane, aż do chwili odebrania przez sterownik sygnału "zatrzymanie odtajania".

- Ręczny start odtajania

Odtajanie można zapoczątkować ręcznie – ingerując w menu sterownika, albo za pomocą dolnego przycisku wyświetlacza. Jeśli odtajanie zainicjowano wpisując nastawę „ON” w menu, to nastawa ta samoczynnie powraca do stanu „OFF” po zakończeniu odtajania.

- Sygnał zewnętrzny

Odtajanie uruchamiane jest sygnałem impulsowym na wejściu cyfrowym DI, którego czas trwania nie może być krótszy od 3 sekund. Odtajanie rozpoczyna się z chwilą zmiany parametru zależnego od tego sygnału z „OFF” na „ON”.

- Harmonogram tygodniowy

Odtajania są inicjowane wg cyklicznego tygodniowego harmonogramu, który został zaprogramowany w sterowniku, albo w nadrzędnej jednostce układu transmisji danych.

• Wewnętrzny harmonogram sterownika

O początku odtajania decyduje wewnętrzny tygodniowy harmonogram odtajania, zapisany w pamięci sterownika. Odtajania są realizowane w oparciu o zegar wewnętrzny. Sterownik pozwala na ustawienie do ośmiu odtajania na dobę. Dostęp do harmonogramu odtajania znajduje się w menu „Overview display” / „Defrost” / „Schedule”.

• Harmonogram zewnętrzny

Sygnał do rozpoczęcia odtajania przekazuje w tym przypadku nadrzędna jednostka układu transmisji danych (np. AKA 245, AK-SM 350 lub AK-SM 720).

- Odtajanie okresowe (interwałowe)

Funkcja ta zainicjuje odtajanie po upływie nastawionego czasu, liczonego od ostatniego odtajania, np. po ośmiu godzinach. Zadać tu należy czas dłuższy od przerw pomiędzy odtajaniem, wynikających z wewnętrznego lub zewnętrznego harmonogramu odtajania. Zapewnia się w ten sposób przeprowadzenie procesu odtajania nawet wtedy, gdy z jakiegoś powodu nie zostanie ono zainicjowane zgodnie z harmonogramem (np. wystąpi przerwa w transmisji danych).

- Odtajanie adaptacyjne

Działanie tej funkcji polega z jednej strony na zaniechaniu zbyt długiego odtajania, a z drugiej na wymuszeniu odtajania dodatkowego, w przypadku groźby zablokowania przepływu powietrza przez szron i lód na powierzchni parownika.
(Funkcję odtajania na żądanie opisano pod koniec rozdziału.)

Sekwencja odtajania

Odtajanie przebiega w sposób następujący:

- Opróżnianie parownika (odsysanie) (faza 1)
- Odtajanie właściwe (faza 3)
- Stan oczekiwania (wykorzystywany w przypadku koordynacji odtajania) (faza 4)
- Faza ociekania chłodnicy (opóźnienie zasilania czynnikiem) (faza 5)
- Faza wyrównywania ciśnienia po otwarciu zaworu wyrównawczego (w przypadku odtajania gorącymi parami) (faza 6)
- Opóźnienie załączenia wentylatora (faza 7)

Opróżnianie parownika (faza 1)

Zanim zostaną załączone elementy grzejne możliwe jest opróżnienie parownika z czynnika chłodniczego. W czasie nastawianej zwłoki czasowej zawór zasilający pozostaje zamknięty, wentylator pracuje i w tym czasie parownik zostaje opróżniony z czynnika (odessany).

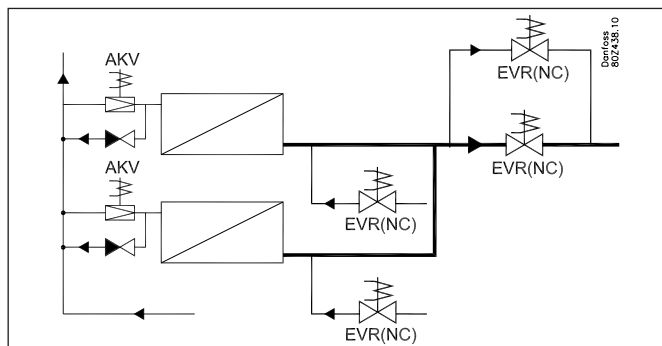
Odtajanie (faza 3)

- Elektryczne
Załączają się elektryczne elementy grzejne.
- Naturalne
Odtajanie zachodzi dzięki przepływowi powietrza wymuszane-
mu ciągłą pracą wentylatorów.
- Gorącymi parami
Zawór wyrównawczy i zawór w przewodzie ssawnym są zamknięte. Otwiera się natomiast zawór gorących par dostarczający sprężoną parę czynnika do parownika.
- Cieczą pośredniczącą
Po wyłączeniu chłodzenia nośnika ciepła, zawór elektromagnetyczny pozostaje otwarty i zasila chłodnicę ciepłą cieczą pośredniczącą.

Zakończenie odtajania

Można wybrać jeden z czterech sposobów zakończenia odtajania.

- Zakończenie odtajania poszczególnych parowników wg temperatury z ograniczeniem czasowym jako zabezpieczeniem.
W przypadku odtajania elektrycznego i gorącymi parami, ciepło jest dostarczane do każdego parownika niezależnie, tzn. za pomocą osobnych grzałek, bądź osobnych zaworów gorących par.



Przykład układu z odtajaniem gorącymi parami i niezależnym końcem odtajania parowników

Temperatura każdego parownika mierzona jest czujnikami. Gdy jest ona równa lub wyższa od przyjętej dla zakończenia odtajania, odtajanie zostaje zakończone w danej sekcji. Chłodzenie nie zostanie załączone do momentu, gdy zakończone zostanie odtajanie we wszystkich sekcjach.

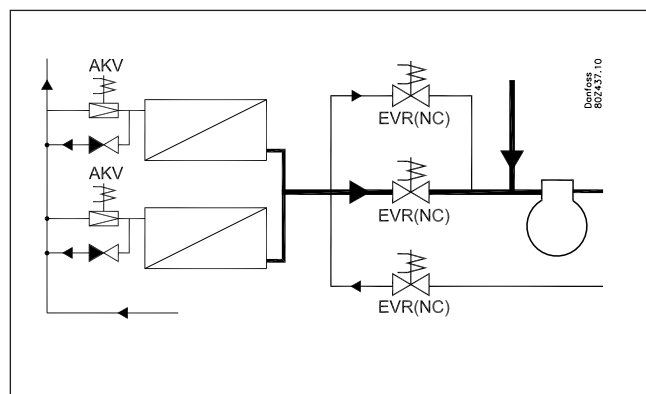
W przypadku odtajania elektrycznego, jako czujnik końca odtajania przyjmuje się czujnik S5. Rolę tę mogą jednak również spełniać czujniki S3, S4 lub S2 (S3 jest czujnikiem zainstalowanym na wlocie powietrza do parownika a S4 na wylocie powietrza z parownika).

Dla dużych parowników powinny być zainstalowane dwa czujniki S5 (S5-1 i S5-2). Odtajanie zakończy się z chwilą, gdy obie temperatury osiągną nastawioną wartość.

Jeśli czas odtajania przekroczył nastawioną wartość maksymalną, odtajanie zostaje wyłączone. Taka sytuacja będzie mieć miejsce nawet, jeśli nie osiągnięto temperatury końca odtajania (maksymalny czas odtajania funkcjonuje tu jako zabezpieczenie). Gdy odtajanie zostało zatrzymane w skutek przekroczenia czasu dla danej sekcji, pojawi się stosowny komunikat: "Max. def. period exceeded". Jeśli alarm nie zostanie zatwierdzony w ciągu 5 minut, automatycznie zostaje anulowany.

Jeśli czujnik końca odtajania zostanie uszkodzony, pojawi się alarm, a do wstrzymania odtajania wykorzystane jest ograniczenie czasowe dla sekcji, w której ma to miejsce. Pozostałe sekcje będą nadal wykorzystywać ograniczenie temperaturowe.

- Jednoczesne zakończenie odtajania wszystkich parowników wg temperatury z ograniczeniem czasowym jako zabezpieczeniem
W przypadku odtajania elektrycznego i gorącymi parami, ciepło jest dostarczane jednocześnie do wszystkich parowników, tzn. za pomocą wspólnie załączanych grzałek, bądź jednego zaworu gorących par.



Przykład układu ze wspólnym zaworem gorących par dla wszystkich parowników

Temperatura każdego parownika mierzona jest czujnikami. Gdy temperatury wszystkich sekcji są równe lub wyższe od wartości przyjętej dla zakończenia odtajania, odtajanie w każdej sekcji zostaje zakończone

Zasady wyboru czujnika końca odtajania i działanie zabezpieczenia w postaci zakończenia odtajania wg czasu – są takie same, jak w poprzednim przypadku.

- **Zakończenie odtajania wg czasu**

W tej opcji określony jest stały czas odtajania. Gdy czas ten upłynie, odtajanie zostaje wstrzymane i rozpocznie się proces chłodzenia. (W tym przypadku sterownik nie sprawdza, czy jeden lub więcej parowników wymaga jeszcze odtajania).

- Ręczne zakończenie odtajania
Proces odtajania może być wstrzymany ręcznie przez załączenie funkcji "Stop defrost".

Jeśli w trakcie odtajania pojawi się sygnał wymuszonego zamknięcia, zostanie on uwzględniony dopiero po zakończeniu bieżącego cyklu odtajania.

Koordinacja odtajania (faza 4)

Wykorzystując jednostkę nadrzędną możliwe jest wykonanie grupowego odtajania z udziałem sterowników różnych urządzeń. W tym przypadku jednostka nadrzędna uruchomi odtajanie wykorzystując układ transmisji danych. Gdy wszystkie sekcje pojedynczego sterownika skończą swoje odtajanie, sterownik ten wyśle komunikat do jednostki nadrzędnej. Sterownik ten przejdzie w stan oczekiwania, aż do chwili otrzymania sygnału o ponownym załączeniu chłodzenia. Ma to miejsce wtedy, gdy wszystkie sterowniki w danej grupie zakończą swoje odtajanie.

Jeśli sygnał uruchomienia chłodzenia nie napłynie w czasie wynikającym z nastawy "Max. holding time", sterownik bezwarunkowo podejmie proces chłodzenia. Rozpoczęcie naliczania tego czasu następuje z chwilą zakończenia odtajania w którejkolwiek sekcji obsługiwanej przez ten sterownik.

Opóźnienie na ociekanie parownika (faza 5)

Opóźnienie to ma na celu umożliwienie, aby krople wody spłynęły z powierzchni parownika, zanim wznowione zostanie chłodzenie. Tym sposobem zapewnia się, że parownik jest na tyle, na ile to możliwe suchy w chwili ponownego załączenia chłodzenia.

Opóźnienie na odprowadzenie skroplin/ wyrównywanie ciśnienia (faza 6)

Do opóźnienia załączenia chłodzenia z tytułu ociekania parownika można jeszcze dodać czas opóźnienia, w którym zachodzi wyrównanie ciśnienia między parownikiem i przewodem ssawnym, na skutek otwarcia małego zaworu wyrównawczego. Po upływie tego czasu otworzy się główny zawór w przewodzie ssawnym i chłodzenie zostanie wznowione.

Opóźnienie załączenia wentylatora (faza 7)

Niezależnie od tego, czy podczas odtajania wentylatory pracują, czy są zatrzymane, w tej fazie będą one wyłączone. Krople wody pozostawione na parowniku po odtajaniu powinny być przymarznięte do powierzchni chłodnicy (szczególnie w przypadku komór mroźniczych).

Po zakończeniu odtajania rozpoczyna się zasilanie czynnikiem, parownik ochładza się, zaś wentylatory zostaną uruchomione z pewnym opóźnieniem. W tym czasie sterownik steruje zaworem rozprężnym monitorując stale stopień przegrzania.

Odpowiednia nastawa dotyczy temperatury, przy której wentylatory mają być uruchomione (dotyczy ona zawsze temperatury mierzonej czujnikiem S5). Ponadto nastawiany jest maksymalny dopuszczalny czas opóźnienia (w minutach).

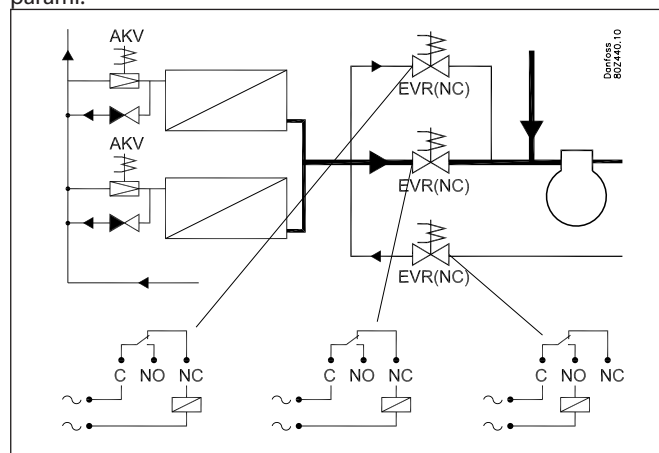
Odliczanie opóźnienia startu wentylatora rozpocznie się, gdy upłynie czas opóźnienia zasilania czynnikiem chłodniczym (o ile opóźnienie to jest ustawione).

Dopiero gdy wszystkie czujniki S5 zarejestrują temperaturę niższą niż nastawa, wentylatory zostaną uruchomione. Jeśli w czasie odpowiadającym maksymalnemu opóźnieniu wszystkie czujniki S5 nie zarejestrują temperatury niższej niż ustawiona, wentylatory zostaną uruchomione mimo tego. Jednak w tym samym momencie pojawi się alarm o tym, że w danej sekcji zostało przekroczone maksymalne opóźnienie czasowe dla startu wentylatora. Jeśli alarm nie zostanie potwierdzony w ciągu pięciu minut, będzie automatycznie skasowany.

Jeśli któreś z czujników S5 zostaną uszkodzone, użyte będą sygnały z pozostałych (nieuszkodzonych) czujników S5.

Przykład

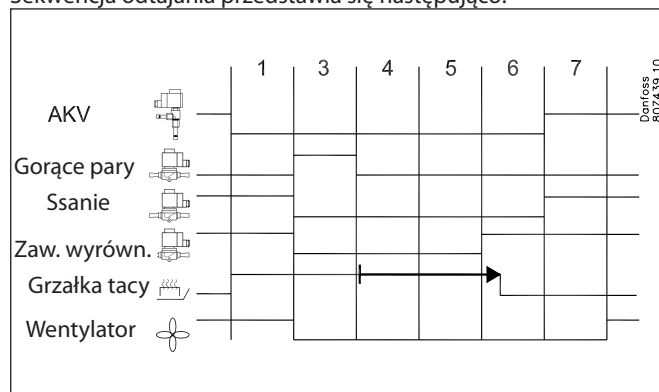
Poniżej zamieszczono przykład sekwencji odtajania gorącymi parami.



W układzie tym zaprojektowano:

- Odtajanie z wykorzystaniem wspólnego zaworu gorących par
- Indywidualne zakończenie odtajania według temperatury czujnika S5
- Postój wentylatorów podczas odtajania

Sekwencja odtajania przedstawia się następująco:



- Odsysanie czynnika (faza 1)
Zawór AKV (ETS) zostaje zamknięty, grzejnik tacy ociekowej załączony, a wentylatory pracują.
- Odtajanie (faza 3)
Wentylatory nie pracują, zawór w przewodzie ssawnym i zawór wyrównawczy są zamknięte, a zawór gorących par otwarty. Faza odtajania kończy się z chwilą, gdy czujnik S5 zarejestruje temperaturę końca odtajania
- Oczekiwanie (faza 4)
W przypadku koordynacji odtajania, sterownik będzie oczekiwać na sygnał z układu transmisji danych, zezwalający na przejście do kolejnych faz sekwencji. Jeśli sygnał ten nie nadejdzie w zadanym czasie, sterownik również zakończy oczekiwanie.
- Ociekanie parownika (faza 5)
Chłodzenie nie zostaje wznowione niezwłocznie po zakończeniu odtajania, dzięki czemu krople wody mogą spłynąć z powierzchni chłodnicy.
- Wyrównywanie ciśnienia (faza 6)
Otwarcie zaworu wyrównawczego pozwala na wyrównanie ciśnienia między parownikiem i przewodem ssawnym.
- Opóźnienie załączenia wentylatorów (faza 7)
Otwiera się główny zawór w przewodzie ssawnym i wznowione zostaje zasilanie parownika czynnikiem chłodniczym. Wentylatory pozostają jednak wyłączone, dzięki czemu krople wody,

które nie zdołały spłynąć z powierzchni chodnicy przymarzają do niej. Załączenie wentylatorów nastąpi, gdy czujnik S5 zarejestruje temperaturę startu wentylatorów lub gdy upłynie nastawiony czas opóźnienia.

- Grzałka tacy ociekowej

Wyłączenie grzejnika tacy ociekowej następuje po upływie nastawionego przedziału czasu. Czas ten liczy się od chwili zakończenia fazy odtajania (fazy 3).

Odtajanie adaptacyjne

Działanie tej funkcji polega z jednej strony na zaniechaniu zbędnego odtajania, a z drugiej na wymuszeniu odtajania dodatkowego, w przypadku groźby zablokowania przepływu powietrza przez szron i lód na powierzchni parownika.

Ta funkcja opiera się na rejestracji ilości przepływającego powietrza przez parownik. Na podstawie czasów otwarcia zaworu AKV (ETS) sterownik uzyskuje informację o masowym natężeniu przepływu czynnika chłodniczego, co umożliwia porównanie energii przejętej przez czynnik chłodniczy z ilością energii przejętej od powietrza. To porównanie pozwala określić ilość powietrza przepływającego przez parownik i tym samym ilość szronu powstającego na jego powierzchni.

Automatyczne dopasowanie się do parownika

W przypadku wybrania funkcji odtajania adaptacyjnego będzie mieć miejsce jej automatyczne dostrojenie do konkretnego parownika. Pierwsze dostrojenie nastąpi po pierwszym odtajaniu, aby dostrojenie do parownika było przeprowadzane w sytuacji, gdy nie pokrył się on jeszcze szronem i lodem. Dostrajanie będzie ponawiane po każdym następnym odtajaniu (z wyjątkiem nocnej pracy z zasuniętymi pokrywami nocnymi). Może się niekiedy zdarzyć, że funkcja nie dostroi się należycie do danego parownika. Zwykle jest to skutkiem dostrajania się w okresie nietypowych warunków pracy układu podczas rozruchu lub na etapie prób. W takim przypadku funkcja zgłosi błąd. Należy wtedy ręcznie ją zresetować, zmieniając na krótki czas nastawę na „OFF”.

Wyświetlanie stanu pracy

Dla każdego z parowników istnieje możliwość wyświetlenia stanu bieżącego - stanu, w jakim znajduje się realizacja funkcji odtajania adaptacyjnego:

0: OFF Funkcja nie jest aktywna

1: Error (Błąd) Należy zresetować funkcję

2: Tuning (Dostrajanie) Wykonywane jest automatyczne dostrajanie do potrzeb parownika

3: OK - Brak zalodzenia parownika

4: Niewielkie zalodzenie

5: Umiarkowane zalodzenie

6: Znaczne zalodzenie

Ograniczenia i sygnały czujników:

Dla realizacji funkcji odtajania adaptacyjnego konieczne jest wyposażenie instalacji w:

- Zawór rozprężny typu AKV (ETS)

- Czujniki temperatury S3 i S4

Ważne jest, aby czujniki S3 i S4 były umieszczone w strumieniu powietrza na wlocie i wylocie z chłodnicy. Muszą być tak zainstalowane, aby możliwie zminimalizować wpływ źródeł ciepła (jak np. silnik wentylatora) na ich odczyty.

- Sygnał z przetwornika ciśnienia skraplania

Informację o ciśnieniu skraplania sterownik może uzyskać z bezpośrednio podłączonego przetwornika Pc, albo za pośrednictwem układu transmisji danych z jednostki nadrzędnej, np. AK-SM 720.

(Kilka sterowników może wykorzystywać ten sam sygnał.)

Jeśli sterownik nie otrzyma informacji o aktualnym ciśnieniu

skraplania, to oprze się na zaprogramowanej wartości stałej.

Funkcja może anulować zbędne odtajania, ale tylko te, które wynikają z wewnętrznego lub zewnętrznego harmonogramu odtajania. Pozostałe sygnały do rozpoczęcia odtajania zawsze spowodują inicjację tego procesu.

Anulowanie odtajania nastąpi tylko wtedy, gdy okaże się ono zbędne we wszystkich sekcjach chłodzenia.

Wybór opcji

Funkcję odtajania na żądanie można skonfigurować na następujące sposoby:

0. OFF:

Funkcja nieaktywna. Wszelkie alarmy usunięte, reset parametrów.

1. Tylko nadzór:

Funkcja pozwoli tylko na kontrolę procesu szronienia parownika – nie będzie anulować, ani inicjować odtajania.

W przypadku wykrycia znacznego zasronienia chłodnicy, pojawi się alarm o ograniczeniu przepływu powietrza („Appliance X – air flow reduced”). Alarm ten ulegnie skasowaniu, jak tylko rozpocznie się odtajanie.

2. Anulowanie odtajania tylko w godzinach pracy dziennej (urządzenia z pokrywami nocnymi):

Anulowanie odtajania jest dopuszczalne tylko w ciągu dnia (jest to typowa nastawa dla mebli mroźniczych wyposażonych w pokrywy nocne). Dostrajanie funkcji do parownika zachodzi tylko przy okazji odtajania w dzień.

Sterownik musi się znaleźć w trybie pracy nocnej, jeśli są wykorzystywane pokrywy nocne – nastawę taką można zadać w wewnętrznym harmonogramie sterownika, albo za pośrednictwem układu transmisji danych. Jest to istotne, gdyż przy zasuniętych pokrywach nocnych sterownik nie powinien określać stopnia zasronienia parownika (ograniczenie przepływu powietrza może wynikać z małej odległości między towarem i pokrywami nocnymi).

Z tego samego powodu ważne jest usunięcie pokryw nocnych, gdy sterownik przestawia się w tryb pracy dziennej. Zaniechanie tego może spowodować niewłaściwe dostrojenie funkcji do parownika, a więc brak przesłanek do anulowania zbędnego odtajania. Dostrojenie może ulec poprawie dopiero po następnym odtajaniu.

3. Anulowanie odtajania zarówno w godzinach dziennych jak i nocnych (urządzenia bez pokryw nocnych i komory):

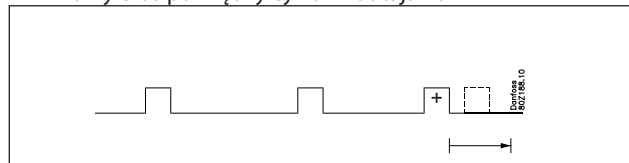
Anulowanie odtajania jest możliwe zarówno w ciągu dnia jak i w nocy (jest to typowa nastawa dla komór i mebli chłodniczych bez pokryw nocnych).

Dostrajanie się funkcji do parownika zachodzi po każdym odtajaniu.

4. Pełne odtajanie adaptacyjne:

W tej opcji funkcja będzie inicjować dodatkowe odtajania. Rozwiązanie to nadaje się szczególnie do komór chłodniczych i mroźniczych, w których pora odtajania nie ma kluczowego znaczenia. W takich obiektach funkcja pozwala osiągnąć znaczne oszczędności, gdyż odtajanie będzie miało miejsce tylko wtedy, gdy będzie potrzebne. Jednak zaplanowane w harmonogramie operacje odtajania zawsze będą realizowane. Oznacza to, że należy w harmonogramie zadać minimalną częstotliwość odtajania, a funkcja odtajania na żądanie będzie inicjować dodatkowe operacje usuwania szronu, gdy pojawi się taka potrzeba.

Minimalny czas pomiędzy cyklami odtajania



Istnieje możliwość wprowadzenia nastawy minimalnego odstępu czasu pomiędzy cyklami odtajania. Tym sposobem można uniknąć tego, że planowane odtajanie wynikające z tygodniowego harmonogramu będzie przeprowadzone niedługo po zakończeniu odtajania dodatkowego. Czas ten liczony jest od zakończenia odtajania dodatkowego do momentu rozpoczęcia planowanego odtajania.

Udokumentowanie oszczędności

Można odczytać liczbę zaplanowanych odtajañ oraz liczbę odtajañ anulowanych.

Alarmy

• Urządzenie nie odszronione

Jeśli funkcja wykryje zalodzenie chłodnicy krótko po zakończeniu odtajania, to wygeneruje stosowny alarm („Appliance not defrosted”). Ta nieprawidłowość może być następstwem uszkodzenia elementów grzejnych lub wentylatorów. Po wystąpieniu tego alarmu funkcja nie będzie już anulować odtajañ.

Alarm ulega skasowaniu po rozpoczęciu następnej operacji odtajania i od tej pory znów dozwolone jest anulowanie odtajañ.

• Ograniczony przepływ powietrza

Po wykryciu znacznego oblodzenia chłodnicy pojawi się stosowny alarm („Appliance X – air flow reduced”). Może to być rzeczywiście wynik zasronienia parownika, lecz również w grę wchodzi przeładowanie urządzenia towarem lub awaria wentylatora. Po wystąpieniu tego alarmu funkcja nie będzie już anulować odtajañ.

Alarm ulega skasowaniu po rozpoczęciu następnej operacji odtajania i od tej pory znów dozwolone jest anulowanie odtajañ.

• Uszkodzenie czujnika

Alarm pojawi się też, jeśli sterownik nie będzie w stanie dostroić funkcji odtajania na żądanie do parownika. Po wystąpieniu tego alarmu funkcja nie będzie już anulować odtajañ.

Alarm ulega skasowaniu po rozpoczęciu następnej operacji odtajania i od tej pory znów dozwolone jest anulowanie odtajañ.

• Wrzenie czynnika przed zaworem

Funkcja sprawdza, czy nie występuje wrzenie czynnika przed zaworem rozprężnym. Jeśli wrzenie występuje przez dłuższą chwilę, pojawia się stosowny alarm („Appliance X – Flash gas alarm”).

Alarm ulega skasowaniu po ustaniu wrzenia lub na początku następnego odtajania.

• Zawór

Funkcja jest odpowiednio realizowana przy zastosowaniu zaworu Danfoss. Zawory innych producentów nie są zalecane.

Różne

Priorytety alarmów

Alarmom sygnalizowanym przez sterownik mogą być nadane różne priorytety.

Konkretny priorytet alarmu pozwala uaktywnić przekaźnik alarmowy, o ile zostało to odpowiednio skonfigurowane.

Alarmy są wprowadzane do rejestru alarmów oraz przesyłane przez układ transmisji danych (jeśli jest podłączony).

Priorytet „Tylko rejestracja” powoduje jedynie wprowadzenie alarmów do rejestru.

Nastawa	Reje- -stra- -cja	Wybór przekaźnika alarmowego				Sieć	Odbio- -rca AKM
		Brak	Wysoki	Niski - Średni	Niski - Wy- soki		
Wysoki	X		X		X	X	1
Średni	X			X	X	X	2
Niski	X			X	X	X	3
Tylko do rejestracji	X						
Wyłączony							

Korekcja czujnika

Sygnał wejściowy ze wszystkich dołączonych czujników może być korygowany. Korekcja będzie konieczna tylko wtedy, gdy kabel czujnika jest długi, a jego przekrój jest mały. Wszystkie funkcje sterownika uwzględniają wartość skorygowaną.

Funkcja zegara

Sterownik posiada funkcję zegara, która może być użyta wspólnie z harmonogramem pracy "dzień/noc" i harmonogramem odtajania. Po wystąpieniu przerwy w zasilaniu zegar musi zostać ustawiony ponownie. Jeśli sterownik jest dołączony do jednostki nadrzędnej za pomocą układu transmisji danych, zegar jest ustawiany przez jednostkę nadrzędną.

Centralne funkcje sterujące (poprzez układ transmisji danych)

Sterownik zawiera szereg funkcji, które mogą być uruchamiane przez jednostkę nadrzędną (gateway) za pośrednictwem układu transmisji danych:

Praca nocna

Praca dzienna/nocna pojedynczych sterowników może być sterowana z centralnego harmonogramu tygodniowego zakodowanego w jednostce nadrzędnej.

Zaprzestanie zasilania czynnikiem chłodniczym (wymuszone zamknięcie)

Jednostka nadrzędna może zapewnić, że wszystkie sterowniki mebli i komór wymuszają zamknięcie zaworów, jeśli wszystkie sprężarki przynależnego centralnego zespołu zostaną wyłączone z powodu awarii i nie mogą zostać uruchomione.

Sterowanie oświetleniem

Oświetlenie urządzenia może być załączane według tygodniowego harmonogramu z poziomu jednostki nadrzędnej.

Koordinacja odtajania

Kilka sterowników może być zgrupowanych w jednostce nadrzędnej tak, aby rozpoczynały odtajanie w tym samym czasie, a następnie, po indywidualnym zakończeniu odtajania, jednocześnie rozpoczynały chłodzenie.

Odtajanie adaptacyjne

Realizując funkcję odtajania adaptacyjnego, sterownik musi z układu transmisji danych otrzymywać informację o ciśnieniu skraplania P_c. Sygnał musi pochodzić z jednostki nadrzędnej typu AK-SM 720.

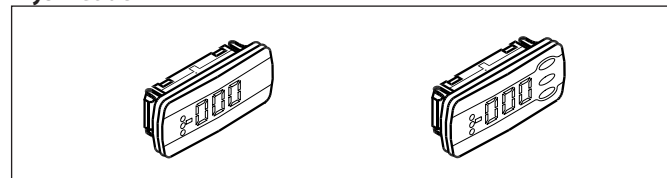
Optymalizacja ciśnienia ssania

Sterowniki urządzeń/komór mogą dostarczać niezbędnych informacji do jednostki nadrzędnej, która dzięki temu zoptymalizuje ciśnienie ssania do potrzeb najbardziej obciążonego urządzenia.

Wymuszone chłodzenie

Zewnętrzny sygnałem można wymusić na sterowniku ciągłe chłodzenie urządzenia. Chłodzenie będzie się odbywać do zaniku sygnału wymuszającego.

Wyświetlacz



Na wyświetlaczu można odczytać mierzone temperatury powietrza. W tym celu potrzebny jest wyświetlacz typu EKA 163B lub EKA 164B. Wyświetlacz jest zazwyczaj montowany na urządzeniu tak, że klient/użytkownik może widzieć, jaka jest temperatura powietrza. Jeden sterownik może obsługiwać do czterech wyświetlaczy.

Podłączanie jest dokonywane przewodem wyposażonym w odpowiednie wtyczki. Wyświetlacz może być na przykład zamontowany w części przedniej mebla chłodniczego.

W przypadku, gdy wybrano wyświetlacz wyposażony w przyciski, możliwe jest, oprócz odczytu temperatury i stanu pracy, dokonanie zmian podstawowych nastaw w dostępnym menu sterownika.

Wyświetlana wartość

Wyświetlacz może wskazywać temperaturę towaru, bądź temperaturę S3, S4 lub ich średnią ważoną. Odpowiednia nastawa określa procentowy udział sygnału S4.

Wskazanie na wyświetlaczu jest niezależne od wartości branej pod uwagę przez funkcję termostatu. Można określić wartość korekcji wskazania wyświetlacza.

Wyświetlana wartość prezentowana jest za pomocą trzech cyfr. Można wybrać, czy temperatura będzie wyświetlana w °C, czy w °F.

Diody wyświetlacza

Diody świecące LED sygnalizują załączenie odpowiednich przekaźników:

Dioda 2 = chłodzenie

Dioda 3 = odtajanie

Dioda 4 = praca wentylatora

W przypadku pojawienia się alarmu diody zaczynają migać.

W tej sytuacji można krótkim przyciśnięciem górnego klawisza wywołać na wyświetlaczu kod błędu.

Przyciski

Chcąc zmienić wartość nastawy należy posłużyć się przyciskiem górnym lub dolnym, w zależności od tego, czy chodzi o zwiększenie, czy obniżenie tej wartości. Przedtem jednak trzeba przejść do menu wciskając górny przycisk przez kilka sekund.

W rezultacie pojawi się lista kodów poszczególnych parametrów. Należy odnaleźć żądany parametr i za pomocą środkowego przycisku wyświetlić jego wartość. Po dokonaniu zmian należy zatwierdzić nową nastawę ponownym przyciśnięciem środkowego klawisza.

Przykłady:

Nastawianie parametru

1. Wcisnąć górny przycisk aż do wyświetlenia jednego z parametrów
2. Górnym lub dolnym przyciskiem odszukać żądany parametr
3. Środkowym przyciskiem wyświetlić jego wartość
4. Górnym lub dolnym przyciskiem zmienić tą wartość
5. Zatwierdzić zmianę środkowym przyciskiem

Nastawianie temperatury

1. Środkowym przyciskiem wyświetlić nastawę temperatury
2. Górnym lub dolnym przyciskiem zmienić wartość
3. Zatwierdzić zmianę środkowym przyciskiem

Odczyt temperatury czujnika końca odtajania

- Odczyt temperatury czujnika końca odtajania

Ręczne załączenie lub wyłączenie odtajania

- Wcisnąć dolny przycisk na 4 sekundy

Kody wyświetlacza

Na wyświetlaczu widnieje zwykle wartość wybranej temperatury, jednak w pewnych warunkach pojawić się mogą symbole informujące o różnych stanach pracy urządzenia.

Funkcja	Wyświetlany kod
Wyłącznik główny	Po wyłączeniu urządzenia wyświetla się napis „OFF”.
Odtajanie	W czasie odtajania wyświetlacz pokaże symbol „-d-”. Po zakończeniu odtajania nastąpi uaktualnienie temperatury po jej ustaleniu się na zadanym poziomie, nie później jednak niż po 15 minutach.
Mycie urządzenia	Po aktywacji funkcji mycia urządzenia wyświetlacz pokazuje napis „Fan” oznaczający pracę wentylatorów w celu odszronienia parownika. Po przejściu do drugiej fazy procedury komunikat zmienia się na „OFF”, co oznacza, że wszystkie wyjścia znajdują się w stanie gotowości i można teraz umyć urządzenie.
PAS	Zachęta do wpisania kodu dostępu. Jeśli sterowanie pracą urządzenia ma być obwarowane hasłem, to w menu autoryzacji sterownika należy aktywować odpowiednią funkcję i zadać kod dostępu dla lokalnego wyświetlacza (LOCD).
Alarm	W przypadku alarmu migają trzy diody LED. Wciśnięcie górnego przycisku umożliwi wtedy wyświetlenie kodu tego alarmu.
- - -	Trzy kreski symbolizują błąd pomiaru temperatury (przerwa lub zwarcie w obwodzie czujnika), albo nieaktywny wyświetlacz.
th1/th2	Po przełączeniu zakresu pracy termostatu, dokonany za pomocą przycisku, wyświetlacz przez 10 sekund pokaże, który zakres został załączony.
AL 1	Alarm z sekcji A. 2=B. itd.
- - 1	Inicjacja, wyświetlacz jest połączony z wyjściem A
- - 2	Wyjście B. itd.

Łatwy start z wykorzystaniem wyświetlacza

Poniższa procedura w szybki sposób uruchamia sterownik:

1. Wybrać parametr r12 i zatrzymać regulację (w nowym, nie uruchamianym dotąd układzie, parametr r12 będzie już miał wartość „0”, co właśnie oznacza zatrzymanie regulacji).
2. Wybrać parametr o93 i znieść blokadę konfiguracji zadając wartość „0”.
3. Wybrać parametr o62 umożliwiający wybór predefiniowanej konfiguracji sterownika, zgodnie z wykonanymi połączeniami elektrycznymi, co przedstawiono na końcu tej instrukcji. Po nastawieniu tego parametru sterownik się wyłączy i załączy ponownie.
4. Po restarcie sterownika należy wybrać parametr o93 i nałożyć blokadę konfiguracji.

5. Jeśli regulator steruje pracą zaworu AKV (ETS), to trzeba nastawić rodzaj czynnika chłodniczego parametrem o30.

6. Wybrać parametr r12 i uruchomić regulacyjne funkcje sterownika.

7. Jeśli sterownik włączono w układ transmisji danych, to należy pamiętać o ustawieniu adresu sterownika.

8. Informację o tym adresie należy wysłać do jednostki nadrzędnej za pomocą przycisku serwisowego PIN.

Przegląd parametrów:

W każdej sekcji chłodzenia można zainstalować wyświetlacz.

Umożliwia on dostęp do pewnych nastaw i odczytów dotyczących danej sekcji

Parametr	Znaczenie	Podczas rozruchu
r12	Wyłącznik główny: 0: Sterownik zatrzymany 1: Regulacja	x
r22	Zakres pracy termostatu: 1: Zakres 1 2: Zakres 2	
r37	Nastawa wyłączenia termostatu w danej sekcji	
r38	Nastawa wyłączenia termostatu w 2 zakresie pracy	
o30	Rodzaj czynnika chłodniczego (nastawa obligatoryjna w przypadku zaworu AKV): 0= nie zdefiniowano, 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= nastawa 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. 32=R413A. 33=R422D. 34=R427A. 35=R438A. 36=XP10. 37=R407F.	x
o46	Mycie urządzenia: 0: Funkcja nieaktywna 1: Faza pierwsza – praca wentylatora (odtajanie) 2: Wszystkie wyjścia wyłączone (urządzenie gotowe do mycia)	
o62	Predefiniowana konfiguracja Parametr ten umożliwia wybór jednego z fabrycznych ustawień sterownika, wymagającego wykonania konkretnych połączeń elektrycznych. Na końcu niniejszej instrukcji zamieszczono przegląd tych konfiguracji i odpowiadających im podłączeń. Po ustawieniu tego parametru sterownik się wyłączy i załączy ponownie.	x
o93	Blokada konfiguracji Przy zniesionej blokadzie można jedynie wybrać predefiniowaną konfigurację, bądź rodzaj czynnika chłodniczego. 0: Blokada zniesiona 1: Blokada nałożona	x
u17	Bieżąca temperatura czujnika termostatu w danej sekcji	
u20	Bieżąca temperatura czujnika S2 w danej sekcji	
u21	Bieżąca wartość przegrzania w parowniku danej sekcji	
u24	Stopień otwarcia zaworu AKV zasilającego parownik danej sekcji	
u26	Bieżąca temperatura parowania w parowniku danej sekcji	
u36	Bieżąca temperatura towaru w danej sekcji	
u68	Bieżąca temperatura czujnika termostatu alarmowego w danej sekcji	

x = Przy nie skonfigurowanym sterowniku istnieje jedynie możliwość odczytu wartości zaznaczonych parametrów

Zawory z silnikiem krokowym

Wszystkie regulacje zaworów z silnikiem krokowym firmy Danfoss są ustawione fabrycznie. W przypadku takiego zaworu konieczne jest wybranie tylko jego typu.

W przypadku używania zaworu innego producenta należy dokonać regulacji poniższych ustawień. Odpowiednie dane należy uzyskać od producenta zaworu:

Maksymalna liczba kroków poruszania

Liczba kroków odpowiadająca przesunięciu zaworu na położenie 100%.

Ta wartość jest ograniczona do zakresu od 0 do 10 000 kroków.

Histereza

Liczba kroków wymagana w przypadku korekty związanej z histerezą mechaniczną, gdy częścią konstrukcji zaworu jest przekładnia redukcyjna.

Ta regulacja ma zastosowanie tylko wtedy, gdy jest wymagane szersze otwarcie zaworu.

W takim przypadku zawór zostaje otwarty o dodatkową liczbę kroków równą tej wartości, a następnie zostaje poruszony o tę samą wartość w stronę położenia zamknięcia.

Ta wartość jest ograniczona do zakresu od 0 do 127 kroków.

Prędkość poruszania w krokach

Żądana prędkość poruszania zaworem w krokach na sekundę.

Ta wartość jest ograniczona do zakresu od 20 do 500 kroków/sekundę.

Prąd trzymania

Procent zaprogramowanej wartości Maksymalna wartość prądu fazowego, który powinien zostać zastosowany w przypadku każdej fazy wyjścia silnika krokowego, gdy zawór jest nieruchomy. W razie potrzeby prąd pozwala zagwarantować, że zawór pozostanie na swoim ostatnim zaprogramowanym położeniu. Ta wartość jest ograniczona do zakresu od 0 do 70% z krokami co 10%.

Poruszenie przy inicjalizacji zaworu

Podczas inicjalizacji zaworu ilość wymagana do poruszenia zaworu poza położenie 0% w celu zagwarantowania, że zawór został w pełni zamknięty. Ta wartość jest ograniczona do zakresu od 0 do 31%.

Prąd fazowy

Prąd zastosowany w przypadku każdej fazy silnika krokowego podczas rzeczywistego poruszania zaworem. Ta wartość jest ograniczona do 7 bitów i zakresu od 0 do 1000 mA z krokami co 10 mA. Należy sprawdzić zakres, porównując go ze sterownikiem zaworu z silnikiem krokowym w rzeczywistej konstrukcji.

Należy pamiętać, że ta wartość musi zostać ustawiona przy użyciu wartości skutecznej prądu. W zaworach niektórych producentów jest używany prąd szczytowy!

Miękkie ładowanie po inicjalizacji zaworu

Po włączeniu zaworu następuje jego inicjalizacja, czyli są wykonywane kroki zamknięcia zaworu przy użyciu wartości Maksymalna liczba kroków poruszania i Poruszenie przy inicjalizacji zaworu w celu wygenerowania kalibracji punktu zerowego systemu. Następnie wykonywany jest krok Miękkie ładowanie po inicjalizacji zaworu w celu zminimalizowania siły zamykającej gniazda zaworu przy użyciu kilku kroków otwierania zgodnie z ustawieniem Histereza lub minimum 20 kroków.

Położenie awaryjne

Podczas pracy w trybie awaryjnym (na przykład w wyniku utraty komunikacji z tym modułem) określa domyślne położenie zaworu. Ta wartość jest ograniczona do zakresu od 0 do 100%.

Informacje

Sterownik może wyświetlać liczne informacje o statusie działania, które są nieocenione dla sprawnego uruchomienia i optymalizacji pracy urządzenia.

Funkcja termostatu

Wyświetlanie temperatury S3 powietrza wlotowego
Wyświetlanie temperatury S4 powietrza wylotowego
Wyświetlanie średniej ważonej temperatury S3 i S4
Minimalna, maksymalna i średnia temperatura z ostatnich 24 godzin
Średni czas załączenia termostatu w % za ostatnie 24 godziny
Czas załączenia termostatu w bieżącym lub ostatnim zakończonym cyklu pracy

Termostat alarmowy

Wyświetlanie średniej ważonej temperatury alarmowej S3 i S4
Minimalna, maksymalna i średnia temperatura alarmowa z 24 godzin. Procent czasu w ciągu 24 godzin, w którym temperatura alarmowa była poza zakresem

Czujnik temperatury produktu

Wyświetlanie temperatury produktu
Minimalna, maksymalna i średnia temperatura produktu z 24 godzin. Procent czasu w ciągu 24 godzin, w którym temperatura produktu była poza zakresem

Funkcja zasilania czynnikiem

Procentowy stopień otwarcia zaworu AKV/ETS
Średni stopień otwarcia zaworu z 24 godzin
Ciśnienie parowania
Temperatura par czynnika S2
Przegrzanie
Przegrzanie zadane

Odtajanie

Aktualny stan funkcji odtajania
Stopień zalodzenia parownika
Czas trwania bieżącego lub ostatnio wykonanego odtajania
Średni czas trwania ostatnich dziesięciu odtajania
Czas trwania wychładzania instalacji po wykonaniu odtajania
Temperatura czujnika odtajania
Liczba zaplanowanych i anulowanych odtajania

Sprężarka

Czas pracy w ciągu ostatnich 24 godzin
Całkowity czas pracy
Liczba załączeń w ciągu ostatnich 24 godzin
Całkowita liczba załączeń

Wyłącznik drzwiowy

Stan wyłącznika drzwiowego
Czas trwania ostatniego otwarcia drzwi
Liczba otwarć z okresu ostatnich 24 godzin
Czas otwarcia w ciągu ostatnich 24 godzin

Grzałki poręczowe

Temperatura punktu rosy
Bieżący stan pracy

Mycie urządzenia

Termin ostatniego mycia
Czas trwania ostatniego mycia

Stan wejść i wyjść

Wyświetlanie stanu wszystkich wejść i wyjść

Ręczne sterowanie wszystkich wyjść

Uwaga: Nie wszystkie stany pracy są dostępne z poziomu AKM - porównaj z opisem menu AKM dla uzyskania dalszych szczegółów.

Stan pracy

Podczas pracy sterownik może znaleźć się w różnych stanach regulacji. Można skontrolować pracę każdej z sekcji identyfikując stan sterownika.

W przypadku obsługi za pomocą AK-ST komunikat w postaci tekstu o stanie pracy pojawia się na ekranie dotyczącym danej sekcji.

W przypadku oprogramowania AKM stan pracy sekcji opisują wartości numeryczne.

Znaczenie ich jest następujące:

- 0: Chłodzenie wyłączone głównym wyłącznikiem
- 1: Rozruch funkcji zasilania czynnikiem chłodniczym
- 2: Adaptacyjna regulacja przegrzania
- 3: -
- 4: Odtajanie
- 5: Rozruch po odtajaniu
- 6: Wymuszone zamknięcie zaworu
- 7: Błąd funkcji zasilania czynnikiem
- 8: Uszkodzenie czujnika i chłodzenie awaryjne
- 9: Modulowane sterowanie termostatu
- 10: Uaktywnienie funkcji nadtapiania szronu
- 11: Otwarte drzwi
- 12: Mycie urządzenia
- 13: Chłodzenie wyłączone przez termostat
- 14: Wymuszone załączenie chłodzenia
- 15: Wyłączenie

Stan odtajania

W czasie odtajania i bezpośrednio po nim, stan procesu odtajania będzie opisany jak niżej:

- 1: Opróżnianie parownika (odessanie)
- 3: Odtajanie
- 5: Obniżenie ciśnienia
- 6: Opóźnienie zasilania czynnikiem chłodniczym
- 7: Opóźnienie załączenia wentylatora

Uwagi dotyczące instalacji

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 sygnału zatrzymania pracy (wymuszone zamknięcie) do sterownika (odcięcie dopływu czynnika) przy postoi 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.

Komunikaty alarmowe

Alarm	Priorytet fabryczny	Tekst komunikatu alarmowego	Opis
Alarmy temperatury			
Wysoka temperatura w sekcji A	Wysoki	High air temp. (A,B,C,D)	Temperatura powietrza przekracza górny próg alarmowy przez czas dłuższy od nastawionego opóźnienia załączenia alarmu
Niska temperatura w sekcji A	Wysoki	Low air temp. (A,B,C,D)	Temperatura powietrza jest niższa niż dolny próg alarmowy przez czas dłuższy od nastawionego opóźnienia załączenia alarmu
Alarm przeciwzamrożeniowy w sekcji A	Wysoki	Frost protection, too low S4 (A,B,C,D)	Temperatura powietrza opuszczającego chłodnicę leży poniżej nastawy alarmu przeciwzamrożeniowego
Wysoka temperatura towaru w sekcji A	Wysoki	High Prod. temp. (A,B,C,D)	Temperatura towaru przekracza górny próg alarmowy przez czas dłuższy od nastawionego opóźnienia załączenia alarmu
Niska temperatura towaru w sekcji A	Wysoki	Low prod. temp. (A,B,C,D)	Temperatura towaru jest niższa niż dolny próg alarmowy przez czas dłuższy od nastawionego opóźnienia załączenia alarmu
Analogicznie dla sekcji B, C i D			

Błędy czujników

Uszkodzenie czujnika P0	Niski	Po sensor error	Brak sygnału z przetwornika ciśnienia parowania
Uszkodzenie czujnika S2A	Wysoki	S2A sensor error (B,C,D)	Brak sygnału z czujnika temperatury S2A
Uszkodzenie czujnika S3A	Wysoki	S3A sensor error (B,C,D)	Brak sygnału z czujnika temperatury S3A
Uszkodzenie czujnika S4A	Wysoki	S4A sensor error (B,C,D)	Brak sygnału z czujnika temperatury S4A
Uszkodzenie czujnika S5-1A	Wysoki	S5-1A sensor error (B,C,D)	Brak sygnału z czujnika temperatury S5-1A
Uszkodzenie czujnika S5-2A	Wysoki	S5-2A sensor error (B,C,D)	Brak sygnału z czujnika temperatury S5-2A
Uszkodzenie czujnika temperatury towaru	Wysoki	Product temp. A sensor error (B,C,D)	Brak sygnału z czujnika temperatury towaru
Analogicznie dla sekcji B, C i D			
Uszkodzenie czujnika Saux1	Wysoki	Saux1 sensor error	Brak sygnału z czujnika temperatury Saux1
Uszkodzenie czujnika Saux2	Wysoki	Saux2 sensor error	Brak sygnału z czujnika temperatury Saux2
Uszkodzenie czujnika Saux3	Wysoki	Saux3 sensor error	Brak sygnału z czujnika temperatury Saux3
Uszkodzenie czujnika Saux4	Wysoki	Saux4 sensor error	Brak sygnału z czujnika temperatury Saux4
Uszkodzenie czujnika Pc	Wysoki	Pc sensor error	Brak sygnału z przetwornika ciśnienia skraplania
Uszkodzenie czujnika Paux1	Wysoki	Paux1 sensor error	Brak sygnału z przetwornika ciśnienia Paux1
Uszkodzenie czujnika Paux2	Wysoki	Paux2 sensor error	Brak sygnału z przetwornika ciśnienia Paux2
Uszkodzenie czujnika Paux3	Wysoki	Paux3 sensor error	Brak sygnału z przetwornika ciśnienia Paux3

Alarmy różne

Stan gotowości	Średni	Control stopped, MainSwitch=OFF	Regulacja zatrzymana nastawą „ON” dla funkcji wyłącznika głównego („Main switch”) lub sygnałem z zewnętrznego wyłącznika głównego
Zmiana czynnika	Niski	Refrigerant changed	Zmieniono nastawę rodzaju czynnika chłodniczego
Mycie urządzenia	Wysoki	Case cleaning initiated	Rozpoczęto sekwencję mycia urządzenia
Ostrzeżenie o otwarciu drzwi	Niski	Door open pre alarm	Drzwi pozostają otwarte przez 75% czasu nastawionego jako zwłoka załączenia alarmu otwartych drzwi
Alarm otwartych drzwi	Średni	Door open alarm	Drzwi pozostają otwarte dłużej niż wynosi nastawiona zwłoka załączenia tego alarmu
Wadliwe zasilanie parownika	Średni	Injection problem (A,B,C,D)	Zawór AKV nie jest w stanie utrzymać przegrzania w parowniku danej sekcji
Maksymalny czas odtajania	Niski	Max defrost time exceeded (A,B,C,D)	Ostatni cykl odtajania w danej sekcji zakończył się wg czasu, zamiast wg temperatury
Przekroczenie zwłoki załączenia wentylatorów	Niski	Max fan del ay time exceeded (A,B,C,D)	Wentylatory danej sekcji zostały po odtajaniu uruchomione wg czasu, zamiast wg temperatury
Przekroczenie zwłoki załączenia chłodzenia	Niski	Max defrost hold time (A,B,C,D)	Po odtajaniu skoordynowanym sterownik przywrócił chłodzenie wg czasu, a nie na skutek nadejścia sygnału z nadrzędnej jednostki (typu AKA) w układzie transmisji danych
Słaba cyrkulacja powietrza	Niski	AD - Case X - Air flow reduced	Znacznie zredukowane natężenie przepływu powietrza przez chłodnicę danej sekcji – w konsekwencji zasrzenia, awarii wentylatora, przeładowania towarem lub innych przeszkód
Nie odszroniona chłodnica	Niski	AD - Case X not defrosted	Zredukowane natężenie przepływu powietrza przez chłodnicę danej sekcji po zakończeniu odtajania
Błąd funkcji odtajania na żądanie	Niski	AD - Sensor error A,B,C,D	Brak właściwego dostrójenia się funkcji odtajania na żądanie do danego parownika
Wrzenie czynnika przed zaworem	Niski	AD - Flash gas detect A,B,C,D	Wykryto wrzenie czynnika przed zaworem przez dłuższy okres

Alarmy ogólne

Niska temperatura termostatu	Niski	Termostat x - Low alarm	Temperatura czujnika danego termostatu pozostaje poniżej nastawy dolnego progu alarmowego przez czas dłuższy niż zadane opóźnienie załączenia tego alarmu.
Wysoka temperatura termostatu	Niski	Termostat x - High alarm	Ciśnienie mierzone przetwornikiem danego presostatu pozostaje poniżej nastawy dolnego progu alarmowego przez czas dłuższy niż zadane opóźnienie załączenia tego alarmu
Alarm niskiego ciśnienia	Niski	Pressostat x - Low alarm	Ciśnienie mierzone przetwornikiem danego presostatu pozostaje wyższe od nastawy górnego progu alarmowego przez czas dłuższy niż zadane opóźnienie załączenia tego alarmu
Alarm wysokiego ciśnienia	Niski	Pressostat x - High alarm	Wartość danego napięciowego sygnału wejściowego pozostaje poniżej nastawy dolnego progu alarmowego przez czas dłuższy niż zadane opóźnienie załączenia tego alarmu
Zbyt niskie napięcie na wejściu	Niski	Analog input x - Low alarm	Wartość danego napięciowego sygnału wejściowego pozostaje wyższa od nastawy górnego progu alarmowego przez czas dłuższy niż zadane opóźnienie załączenia tego alarmu
Zbyt wysokie napięcie na wejściu	Niski	Analog input x - High alarm	Sygnał alarmowy na danym wejściu cyfrowym DI
Alarm na wejściu DI	Niski	Dlx alarm	Alarm on general alarm input DI x

Alarmy systemowe

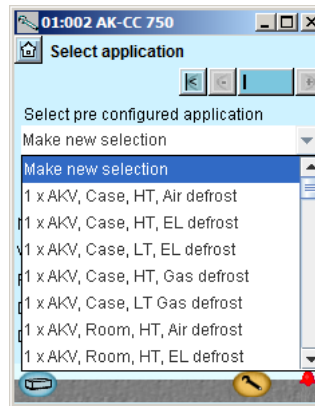
Nie można zmienić priorytetu alarmu systemowego			
	Średni	Clock has not been set	Nie ustawiono zegara
	Średni	System Critical exception	Nieodwracalna krytyczna awaria systemu – wymienić sterownik
	Średni	System alarm exception	Drobna awaria systemu – odłączyć sterownik od zasilania
	Średni	Alarm destination disabled	Nieaktywna funkcja przekazywania alarmów do odbiorcy alarmów. Funkcja aktywizuje się po ustaniu alarmu.
	Średni	Alarm route failure	Brak możliwości przekazania alarmów do odbiorcy alarmów – sprawdzić sieć transmisji danych
	Wysoki	Alarm router full	Przepełniony wewnętrzny bufor sygnałów alarmowych – sytuacja taka może wystąpić przy braku możliwości przekazania alarmów do odbiorcy. Należy sprawdzić połączenie między sterownikiem i jednostką nadrzędną AKA.
	Średni	Device is restarting	Powtórne uruchomienie sterownika po aktualizacji oprogramowania
	Średni	IO module error	Błąd komunikacji między modułem sterownika i modułami rozszerzającymi – usterkę tą należy usunąć jak najszybciej
	Niski	MAN DI.....	Dane wejście przestawiono w tryb sterowania ręcznego za pośrednictwem oprogramowania serwisowego AK-ST 500
	Niski	MAN DO.....	Dane wyjście przestawiono w tryb sterowania ręcznego za pośrednictwem oprogramowania serwisowego AK-ST 500

Dodatek – Zalecane konfiguracje połączeń

Działanie funkcji

Sterownik wyposażono w możliwość wyboru konfiguracji spośród różnorodnych firmowych propozycji. Wybór którejkolwiek z nich skutkuje wyświetleniem sugestii na temat sposobu wykorzystania poszczególnych punktów przyłączenia. Zaprezentowano je poniżej.

Nawet jeśli konfiguracja sterownika w danym przypadku nie odpowiada całkowicie którejś z predefiniowanych opcji, to i tak można ją wybrać, a potem tylko skorygować różniące się nastawy. Można też dokonać zmian w sposobie wykorzystania poszczególnych punktów przyłączenia.



Konfiguracje z zaworami AKV

Rodzaj aplikacji	Liczba zaworów AKV	Sposób odtajnienia	Czujnik temp. powietrza	Sterownik (Moduł nr 1, punkty przyłączenia 1-19)																											
				AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8	AI9	AI10	AI11	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6											
				pkt1	pkt2	pkt3	pkt4	pkt5	pkt6	pkt 7	pkt8	pkt 9	pkt10	pkt 11	pkt 12	pkt 13	pkt 14	pkt 15	pkt 16	pkt 17											
Komora	1	Natural.	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A												Drzwi	Po	AKV A										Grz. poręcz.	
		Elektr.	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A	S5A												Drzwi	Po	AKV A	Odtaj.								Grz. poręcz.	
		Gaz	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A	S5A												Drzwi	Po	AKV A	Odtaj.	Ssanie	Wyrówn.						Grz. poręcz.	
	2	Natural.	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A		S2B											Drzwi	Po	AKV A	AKV B								Grz. poręcz.	
			Elektr.	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S5B										Drzwi	Po	AKV A	AKV B	Odtaj. A	Odtaj. B						Grz. poręcz.
			Gaz	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S5B										Drzwi	Po	AKV A	AKV B	Odtaj. A	Odtaj. B	Ssanie	Wyrówn.				Grz. poręcz.
		Elektr.	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A		S2B		S2C										Drzwi	Po	AKV A	AKV B	AKV C							Grz. poręcz.
			S3A + S4A	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S5B	S2C	S5C									Drzwi	Po	AKV A	AKV B	AKV C	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C				Grz. poręcz.
			S3A + S4A	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S5B	S2C	S5C									Drzwi	Po	AKV A	AKV B	AKV C	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C				Grz. poręcz.
	4	Natural.	S3A + S4A	S2A	S3A	S4A	S2B		S2C		S2D								Drzwi	Po	AKV A	AKV B	AKV C	AKV D						Grz. poręcz.	
		Elektr.	S3A	S2A	S3A	S5A	S2B	S5B	S2C	S5C	S2D	S5D							Drzwi	Po	AKV A	AKV B	AKV C	AKV D	Odtaj. A	Odtaj. B				Grz. poręcz.	
		Gaz	S3A	S2A	S3A	S5A	S2B	S5B	S2C	S5C	S2D	S5D							Drzwi	Po	AKV A	AKV B	AKV C	AKV D	Odtaj. A	Odtaj. B				Grz. poręcz.	
Mebel	1	Natural.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A							Mycie	Zasłony	Po	AKV A										Zasłony	Grz. poręcz.				
		Elektr.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A						Mycie	Zasłony	Po	AKV A	Odtaj.									Zasłony	Grz. poręcz.				
		Gaz	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A						Mycie	Zasłony	Po	AKV A	Odtaj.	Ssanie	Wyrówn.						Zasłony	Grz. poręcz.					
	2	Natural.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A		S2B	S3B	S4B			Mycie	Zasłony	Po	AKV A	AKV B									Zasłony	Grz. poręcz.				
		Elektr.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S3B	S4B	S5B	Mycie	Zasłony	Po	AKV A	AKV B	Odtaj. A						Odtaj. B			Zasłony	Grz. poręcz.				
		Gaz	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S3B	S4B	S5B	Mycie		Po	AKV A	AKV B	Odtaj. A	Odtaj. B	Ssanie	Wyrówn.					Zasłony	Grz. poręcz.					
	3	Natural.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S2B	S3B	S4B	S2C	S3C	S4C		Zasłony	Po	AKV A	AKV B	AKV C								Zasłony	Grz. poręcz.				
		Elektr.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S3B	S4B	S5B		Mycie	Po	AKV A	AKV B	AKV C	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C						Zasłony	Grz. poręcz.				
		Gaz	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S3B	S4B	S5B	Mycie	Zasłony	Po	AKV A	AKV B	AKV C	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C						Zasłony	Grz. poręcz.				
	4	Natural.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A		S2B	S3B	S4B			Mycie	Zasłony	Po	AKV A	AKV B	AKV C	AKV D							Zasłony	Grz. poręcz.				
		Elektr.	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S3B	S4B	S5B	Mycie	Zasłony	Po	AKV A	AKV B	AKV C	AKV D	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C						Zasłony	Grz. poręcz.			
		Gaz	S3 + S4	S2A	S3A	S4A	S5A	S2B	S3B	S4B	S5B	Mycie	Zasłony	Po	AKV A	AKV B	AKV C	AKV D	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C						Zasłony	Grz. poręcz.			

(Moduł 2 = AK-XM 101A)

(Moduł 2 = AK-XM 204)

(Moduł nr 2 = AK-XM 205)

		Moduł nr 2														Nr aplikacji w AKM lub na wyświetlaczu	
DO7	DO8	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	Wysoka temp.	Niska temp.
pkt 18	pkt 19																
Światło	Went.																
Światło	Went.															7	8
Światło	Went.															9	10
Światło	Went.															16	
Światło	Went.															17	18
Światło	Went.															19	20
Światło	Went.															26	
Światło	Went.															27	28
Ssanie	Wyrówn.									Grz. poręcz.	Światło	Went.				29	30
Światło	Went.															36	
Odtaj. C	Odtaj. D									Grz. poręcz.	Światło	Went.				37	38
Odtaj. C	Odtaj. D									Grz. poręcz.	Światło	Went.		Ssanie	Wyrówn.	39	40
Światło	Went.															1	
Światło	Went.															2	3
Światło	Went.															4	5
Światło	Went.															11	
Światło	Went.															12	13
Światło	Went.															14	15
Światło	Went.															21	
Światło	Went.	S2C	S3C	S4C	S5C											22	23
Ssanie	Wyrówn.	S2C	S3C	S4C	S5C					Grz. poręcz.	Światło	Went.	Pokrywy			24	25
Światło	Went.	S2C	S3C	S4C		S2D	S3D	S4D								31	
Odtaj. C	Odtaj. D	S2C	S3C	S4C	S5C	S2D	S3D	S4D	S5D	Grz. poręcz.	Światło	Went.	Pokrywy			32	33
Odtaj. C	Odtaj. D	S2C	S3C	S4C	S5C	S2D	S3D	S4D	S5D	Grz. poręcz.	Światło	Went.	Pokrywy	Ssanie	Wyrówn.	34	35

Konfiguracje z zaworami elektromagnetycznymi (LLSV)

Rodzaj aplikacji	Liczba zaworów el.-magn. (LLSV)	Sposób odtajnienia	Czujnik temp. powietrza	Sterownik (Moduł nr 1, punkty przyłączenia 1-19)																						
				AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8	AI9	AI10	AI11	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6						
				pkt1	pkt2	pkt3	pkt4	pkt5	pkt6	pkt7	pkt8	pkt9	pkt10	pkt11	pkt12	pkt13	pkt14	pkt15	pkt16	pkt17						
Komora	1	Natural.	S3A + S4A	S3A	S4A														Drzwi	LLSV A						Grz. poręcz.
		Elektr.	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A													Drzwi	LLSV A	Odtaj.					Grz. poręcz.
		Gaz	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A													Drzwi	LLSV A	Odtaj.	Ssanie	Wyrówn.			Grz. poręcz.
	2	Natural.	S3A + S4A	S3A	S4A														Drzwi	LLSV A	LLSV B					Grz. poręcz.
		Elektr.	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A	S5B												Drzwi	LLSV A	LLSV B	Odtaj.A	Odtaj.B			Grz. poręcz.
		Gaz	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A	S5B												Drzwi	LLSV A	LLSV B	Odtaj.A	Odtaj.B	Ssanie	Wyrówn.	
	3	Natural.	S3A + S4A	S3A	S4A														Drzwi	LLSV A	LLSV B	LLSV C				Grz. poręcz.
		Elektr.	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A	S5B	S5C											Drzwi	LLSV A	LLSV B	LLSV C	Odtaj.A	Odtaj.B	Odtaj.C	
		Gaz	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A	S5B	S5C											Drzwi	LLSV A	LLSV B	LLSV C	Odtaj.A	Odtaj.B	Odtaj.C	
	4	Natural.	S3A + S4A	S3A	S4A														Drzwi	LLSV A	LLSV B	LLSV C	LLSV D			Grz. poręcz.
		Elektr.	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A	S5B	S5C	S5D										Drzwi	LLSV A	LLSV B	LLSV C	LLSV D	Odtaj. A	Odtaj. B	
		Gaz	S3A + S4A	S3A	S4A	S5A	S5B	S5C	S5D										Drzwi	LLSV A	LLSV B	LLSV C	LLSV D	Odtaj. A	Odtaj. B	
Mebel	1	Natural.	S3 + S4	S3A	S4A									Mycie	Zasłony	LLSV A							Zasłony	Grz. poręcz.		
		Elektr.	S3 + S4	S3A	S4A	S5A									Mycie	Zasłony	LLSV A	Odtaj.					Zasłony	Grz. poręcz.		
		Gaz	S3 + S4	S3A	S4A	S5A									Mycie	Zasłony	LLSV A	Odtaj.	Ssanie	Wyrówn.	Zasłony	Grz. poręcz.				
	2	Natural.	S3 + S4	S3A	S4A		S3B	S4B							Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B					Zasłony	Grz. poręcz.		
		Elektr.	S3 + S4	S3A	S4A	S5A	S3B	S4B	S5B						Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	Odtaj. A	Odtaj. B	Zasłony	Grz. poręcz.				
		Gaz	S3 + S4	S3A	S4A	S5A	S3B	S4B	S5B						Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	Odtaj. A	Odtaj. B	Zasłony	Wyrówn.				
	3	Natural.	S3 + S4	S3A	S4A		S3B	S4B		S3C	S4C				Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	LLSV C					Zasłony	Grz. poręcz.	
		Elektr.	S3 + S4	S3A	S4A	S5A	S3B	S4B	S5B	S3C	S4C	S5C			Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	LLSV C	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C				
		Gaz	S3 + S4	S3A	S4A	S5A	S3B	S4B	S5B	S3C	S4C	S5C			Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	LLSV C	Odtaj. A	Odtaj. B	Odtaj. C				
		Natural.	S3 + S4	S3A	S4A	S3B	S4B	S3C	S4C	S3D	S4D				Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	LLSV C	LLSV D	Zasłony	Grz. poręcz.				
		Elektr.	S4	S4A	S5A	S4B	S5B	S4C	S5C	S4D	S5D				Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	LLSV C	LLSV D	Odtaj. A	Odtaj. B				
		Gaz	S4	S4A	S5A	S4B	S5B	S4C	S5C	S4D	S5D				Mycie	Zasłony	LLSV A	LLSV B	LLSV C	LLSV D	Odtaj. A	Odtaj. B				

		Moduł 2 = AK-XM 204																Nr aplikacji w AKM lub na wyświetlaczu	
DO7	DO8	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8									Wy-soka temp.	Wy-soka temp.
pkt 18	pkt 19	2-pkt1	2-pkt2	2-pkt3	2-pkt4	2-pkt5	2-pkt6	2-pkt7	2-pkt8										
Światło	Went.																	46	
Światło	Went.																	47	48
Światło	Went.																	49	50
Światło	Went.																	56	
Światło	Went.																	57	58
Światło	Went.																	59	60
Światło	Went.																	66	
Światło	Went.																	67	68
Ssanie	Wyrówn.	Grz. poręcz.	Światło	Went.														69	70
Światło	Went.																	76	
Odtaj.C	Odtaj.D	Grz. poręcz.	Światło	Went.														77	78
Odtaj.C	Odtaj.D	Grz. poręcz.	Światło	Went.			Ssanie	Wyrówn.										79	80
Światło	Went.																	41	
Światło	Went.																	42	43
Światło	Went.																	44	45
Światło	Went.																	51	
Światło	Went.																	52	53
Światło	Went.																	54	55
Światło	Went.																	61	
Światło	Went.																	62	63
Ssanie	Wyrówn.	Grz. poręcz.	Światło	Went.														64	65
Światło	Went.																	71	
Odtaj. C	Odtaj. D	Grz. poręcz.	Światło	Went.	Zasłony													72	73
Odtaj. C	Odtaj. D	Grz. poręcz.	Światło	Went.	Zasłony	Ssanie	Wyrówn.											74	75

