



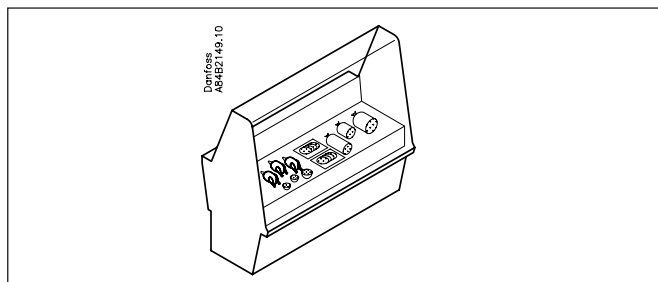
**Regulator temperatury  
przechowywania produktów świeżych  
EKC 368**

## Wprowadzenie

### Zastosowanie

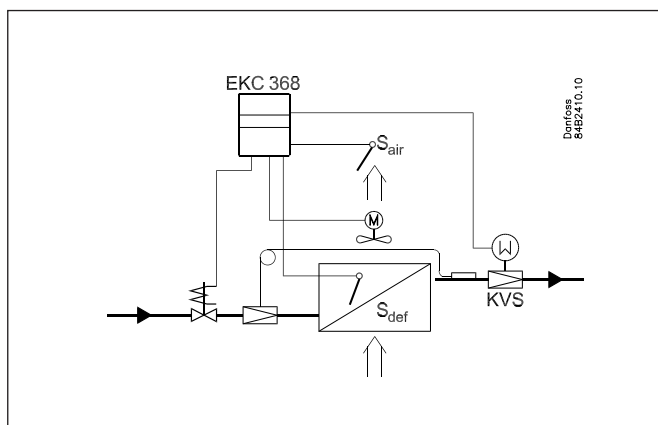
Sterownik wraz z zaworem KVS stosowany jest do utrzymywania stałej temperatury w aplikacjach wymagających szczególnie precyzyjnej regulacji:

- Meblach chłodniczych do przechowywania / ekspozycji świeżych produktów
- Komorach chłodniczych do przechowywania mięsa, owoców i warzyw
- Kontenerach chłodzonych
- Instalacjach klimatyzacyjnych



### System / Układ regulacji

Sterownik współpracuje z zaworem dławiącym KVS, którego wielkość wynika z wydajności chłodniczej urządzenia. Regulator steruje również pracą zaworu elektromagnetycznego zamontowanego na rurociągu cieczowym, zamykając go kiedy chłodzenie jest wyłączone. Czujnik  $S_{air}$  musi być umieszczony w strumieniu powietrza wylotowego z chłodnicą.

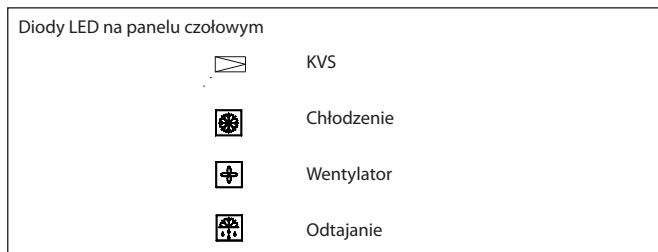


### Zalety

- Zmniejszone straty i uszka produktu dzięki zachowaniu najwyższej możliwej wilgotności
- Dokładność utrzymania temperatury  $\pm 0,5$  K lub lepsza (po osiągnięciu nastawy).
- Adaptacyjne sterowanie zapewniające szybką reakcję sterownika na zmiany obciążenia
- Czujnik temperatury końca odtajania, zapewniający optymalny czas odtajania
- Regulacja PID

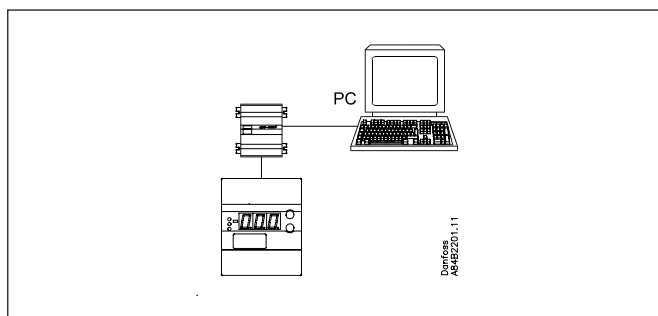
### Funkcje

- Modulowana regulacja temperatury
- Sterowanie odtajaniem (elektrycznym, gorącym gazem lub naturalnym)
- Sygnalizacja alarmów, jeśli przekroczone zostaną progi alarmowe temperatury
- Wyjścia przekątnikowe: grzałek odtajania, zaworu elektromagnetycznego, wentylatora i alarmu
- Wejście sygnału zmiany nastawy



### Dodatkowe możliwości

- Sterowanie z poziomu komputera PC  
Sterownik może być wyposażony w kartę transmisji danych; dzięki której może komunikować się z innymi elementami systemów sterowania ADAP-KOOL®. Dzięki temu możliwe jest zarówno lokalne jak i zdalne monitorowanie pracy instalacji, zapis parametrów, zmiana nastaw z poziomu komputera PC.



## Działanie

### Precyzyjna regulacja temperatury

Sterownik EKC 368 wraz z odpowiednio dobranym zaworem KVS optymalizuje działanie urządzenia chłodniczego i zapewnia utrzymanie temperatury przechowywania produktów z dokładnością lepszą niż  $\pm 0,5K$ .

### Wysoka wilgotność powietrza

Sposób regulacji polegający na dostosowywaniu temperatury (ciśnienia) parowania do aktualnego obciążenia cieplnego oznacza, że temperatura parowania będzie zawsze utrzymywana na najwyższym możliwym poziomie. W połączeniu z bardzo małymi wahaniami temperatury zapewnia to utrzymanie najwyższej możliwej w danych warunkach, stałej wilgotności względnej powietrza. Dzięki temu ususzka przechowywanych produktów jest utrzymywana na minimalnym poziomie.

### Szybkie dojście do zadanej temperatury

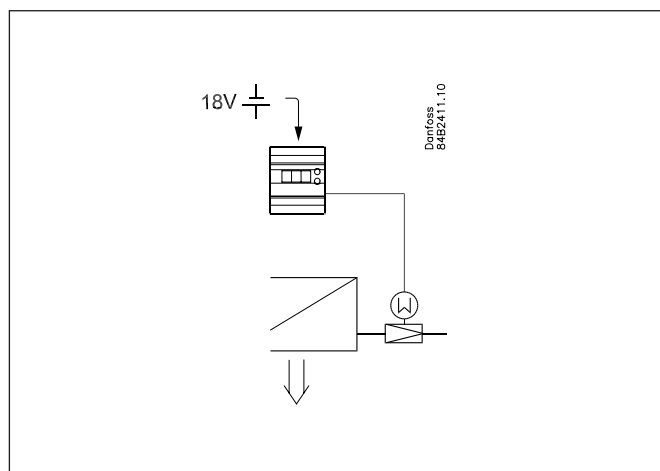
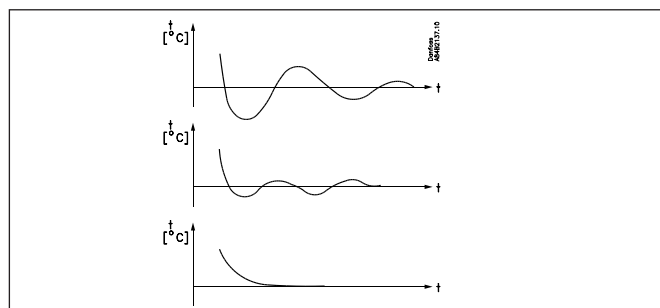
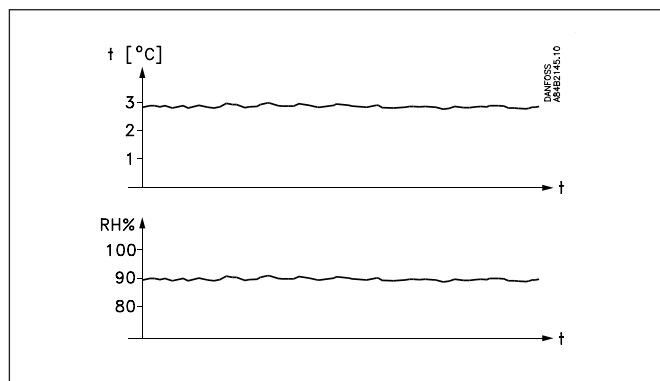
Dzięki regulacji PID i możliwości określenia jednej z trzech charakterystyk przebiegu chłodzenia:

- **Szybkie** chłodzenie
  - chłodzenie ze zmniejszonym przeregulowaniem
  - chłodzenie z niedozwolonym przeregulowaniem
- możliwe jest dostosowanie zachowania regulatora do potrzeb danej aplikacji.

### Zawór

Zawór KVS jest zaworem regulacyjnym ciśnienia parowania dostępnym w kilku wielkościach. Jest on napędzany silnikiem krokowym, otrzymującym sygnały ze sterownika. EKC 368 jest sterownikiem dedykowanym do pracy z zaworem KVS. Dzięki temu nastawy regulatora ograniczają się do bardzo niewielu parametrów.

W przypadku zaniku zasilania stopień otwarcia zaworu pozostanie stały. Jeśli koniecznym jest, by w przypadku zaniku zasilania zawór został całkowicie otwarty, należy zapewnić sterownikowi dodatkowe zasilanie bateryjne.



## Przegląd funkcji

Funkcja	Para- metr	Parameter przy obsłudze zdalnej (AKM)
<b>Regulacja temperatury</b>		
Wyświetlacz standardowo pokazuje temperaturę mierzoną przez czujnik Sair.		u01 Air temp
Temperatura zmierzona przez czujnik końca odtajania może być wyświetlona po- przez krótkie (1s) naciśnięcie dolnego przycisku.		u09 Sdef temp.
<b>Nastawa temperatury</b>		
<b>Nastawa</b> Regulacja jest oparta na zadanej wartości (o ile nie jest skorygowana sygnałem zewnątrznym (parametr o10). (Należy nacisnąć obydwie przyciski jednocześnie aby uzyskać dostęp do zmiany nastawy).	-	TempSetpoint
<b>Jednostka temperatury</b> Możliwe jest określenie jednostki temperatury używanej przez sterownik: °C lub °F. Jeśli wybrano jednostkę °F to inne nastawy temperatur zostaną również zmienione na stopnie Fahrenheita.	r05	Temp unit (°C=0, °F=1) (W programie AKM niezależnie od nastawy parametru r05 wartości zawsze są wyświetlane w °C).
<b>Wpływ zewnętrznego sygnału analogowego na nastawę</b> Parametr określa o ile ma zmienić się wartość zadana (nastawa), jeśli zewnętrzny sygnał sterujący osiągnie maksimum (10V).	r06	ExtRefOffset
<b>Korekcja czujnika Sair</b> (Możliwość kompensacji oporności przewodów).	r09	Adjust SAir
<b>Korekcja czujnika Sdef</b> (Możliwość kompensacji oporności przewodów).	r11	Adjust SDef
<b>Start/Zatrzymanie chłodzenia (wyłącznik główny).</b> Wartość parametru określa czy chłodzenie ma być załączone czy wyłączone. Chłó- dzenie zależy również od stanu zewnętrznego wyłącznika. Patrz Dodatek 1.	r12	Main switch
<b>Alarm</b>		
Regulator może sygnalizować alarmy w różnych sytuacjach. Aktywny alarm jest sygnalizowany migającymi diodami (LED) na panelu sterownika i załączeniem (zwar- ciem) przekaźnika alarmu.		
<b>Górny poziom alarmowy</b> Alarm wysokiej temperatury mierzonej czujnikiem Sair. Wartość A01 podawana jest w Kelvinach [K]. Alarm będzie sygnalizowany, gdy temperatura przekroczy aktualną nastawę (z uwzględnieniem ewentualnej korekcji – wartość rzeczywista nastawy, patrz u02) powiększoną o wartość odchyłki A01.	A01	Upper offset
<b>Dolny poziom alarmowy</b> Alarm niskiej temperatury mierzonej czujnikiem Sair. Wartość A02 podawana jest w Kelvinach [K]. Alarm będzie sygnalizowany, gdy temperatura spadnie poniżej aktualnej nastawy (z uwzględnieniem ewentualnej korekcji - wartość rzeczywista nastawy, patrz u02) pomniejszonej o wartość odchyłki A02.	A02	Lower offset
<b>Opóźnienie alarmu</b> Alarm zostanie załączony po upływie czasu opóźnienia (nastawa A03 w minutach) od momentu przekroczenia górnego lub dolnego poziomu alarmowego.	A03	TempAlrmDel.
<b>Alarm (monitorowanie) zasilania awaryjnego</b> Określenie czy regulator ma sprawdzać napięcie na zaciskach zasilania awaryjnego (baterii). Alarm zostanie załączony w przypadku braku lub zbyt niskiego napięcia zasilania awaryjnego.	A34	Batt. alarm
		W przypadku transmisji danych możliwe jest określenie priorytetu alarmów (menu „Alarm destina- tions”). Patrz również strona 14.

Odtajanie		Defrost
<p>Odtajanie może być rozpoczęte wskutek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sygnału z układu transmisji danych (zgodnie ze zdefiniowanymi schematami odtajania),</li> <li>- zwarcia zacisków czujnika Sdef (impuls przez 2 sekundy)</li> </ul> <p>Odtajanie kończy się po upływie zadanego czasu odtajania lub po osiągnięciu temperatury końca odtajania.</p> <p>Podczas odtajania alarmy przekroczenia temperatury nie są aktywne.</p>		
<p><b>Metoda odtajania</b>            Parametr określa metodę odtajania: elektryczne lub gorącym gazem. W trakcie odtajania przekaźnik odtajania będzie zwarty a przekaźnik chłodzenia rozzwarty. Odtajanie elektryczne: zawór KVS otwiera się na czas odtajania. Odtajanie gorącym gazem: zawór KVS zamyka się na czas odtajania.</p>	d01	Defrost mode off = 0 EI = 1 Gas = 2
<p><b>Temperatura końca odtajania</b>            Określa temperaturę końca odtajania. Jeśli czujnik końca odtajania nie jest użyty, odtajanie kończy się po upływie zadanego czasu. Patrz dalej.</p>	d02	Def. Stop Temp
<p><b>Maksymalny czas trwania odtajania</b>            Jeśli odtajanie ma skończyć się po osiągnięciu zadanej temperatury, parametr d04 stanowi zabezpieczenie powodujące zakończenie odtajania, gdy w zadany czas nie została osiągnięta temperatura końca odtajania. Jeśli czujnik końca odtajania nie jest zamontowany, parametr ten będzie określał czas trwania odtajania.</p>	d04	Max Def.time
<p><b>Czas ociekania</b>            Parametr określa czas pomiędzy zakończeniem odtajania a rozpoczęciem chłodzenia. (Czas potrzebny na ociekanie wody z parownika).</p>	d06	DripOfftime
<p><b>Opóźnienie startu wentylatora po odtajaniu</b>            Parametr określa czas, jaki musi upłynąć pomiędzy rozpoczęciem chłodzenia po odtajaniu a startem wentylatora. (Czas potrzebny na zamrożenie resztek wody pozostałych na parowniku).</p>	d07	FanStartDel.
<p><b>Temperatura startu wentylatora</b>            Wentylator może być uruchomiony nieco wcześniej niż po upływie czasu określonego parametrem d07, jeśli czujnik końca odtajania zarejestruje odpowiednią wartość, określoną przez parametr d08.</p>	d08	FanStartTemp
<p><b>Praca wentylatora podczas odtajania</b>            Parametr określa czy wentylator ma pracować podczas odtajania.</p>	d09	FanDuringDef
<p><b>Opóźnienie alarmu temperatury po odtajaniu</b>            W trakcie i po zakończeniu odtajania temperatura jest zbyt wysoka. Alarm przekroczenia temperatury może zostać zablokowany na pewien czas po zakończeniu odtajania. Parametr określa jak długo alarm przekroczenia temperatury ma być zablokowany.</p>	d11	Pulldown del
<p>W razie potrzeby rozpoczęcia dodatkowego odtajania należy wcisnąć dolny przycisk na kilka sekund. Jeśli przycisk będzie wciśnięty przez 7 sekund podczas odtajania spowoduje to zakończenie odtajania. Chłodzenie rozpocznie się po upływie czasu ociekania i opóźnienia startu wentylatora.</p>		Def. start Here you can start a manual defrost
<p>Temperatura zmierzona przez czujnik końca odtajania może być wyświetlona poprzez krótkie (1s) naciśnięcie dolnego przycisku</p>		u09 Sdef temp.

Parametry regulacji		
<b>Parametry regulacji</b> Parametr określa typ zaworu zamontowanego w instalacji: 1: KVS 15 - 22 2: KVS 28 - 35 3: Zdefiniowany przez użytkownika (charakterystyka silnika krokowego może być zmieniona jedynie z poziomu programu AKM)	n03	Valve type
<b>P: Współczynnik wzmocnienia</b> Zmniejszenie wartości Kp zmniejsza szybkość regulacji	n04	Kp factor
<b>I: Czas całkowania</b> Zwiększenie wartości Tn zmniejsza szybkość regulacji. Człon całkowujący można wyłączyć ustawiając wartość n05 na maksimum (Tn=600). W tym wypadku należy ustawić n07=0	n05	Tn sec.
<b>D: Czas różniczkowania Td</b> Człon różniczkujący można wyłączyć ustawiając wartość n06=0	n06	Td sec.
<b>Przebieg wychładzania (dochodzenie do nastawy)</b> Parametr ten pozwala na wybór sposobu regulacji w trakcie dochodzenia do zadanej nastawy. 0: Najszybsze 1: Szybkie, lecz ze zmniejszonym przeregulowaniem 2: Powolne, z wyeliminowanym przeregulowaniem	n07	Ctrl. mode
<b>Rozpoczęcie chłodzenia po odtajaniu gorącym gazem</b> Zawór KVS musi zostać otwarty przed otwarciem zaworu elektromagnetycznego zasilającego parownik. Parametr określa czas potrzebny do otwarcia zaworu KVS. Odmierzanie czasu rozpoczyna się po upływie czasu ociekania.	n08	Open time
Różne		
<b>Sygnał zewnętrzny</b> Sterownik może zmieniać zadaną nastawę temperatury proporcjonalnie do wartości sygnału napięciowego na jednym z wejść. Parametr o10 określa rodzaj sygnału: 0: brak sygnału 1: 0-10 V 2: 2-10 V Wartość minimalna sygnału (0 lub 2V) nie zmienia nastawy. Wartość maksymalna zmienia nastawę o wartość parametru r06.	o10	AI type
<b>Częstotliwość</b> Ustawianie częstotliwości napięcia zasilania.	o12	50 / 60 Hz (50=0, 60=1)
<b>Transmisja danych</b> W przypadku, gdy sterownik pracuje w systemie z transmisją danych musi mieć nadany adres, a informacja o nim musi być przekazana do urządzenia nadzorującego komunikację w sieci. Praca w sieci i odpowiednie nastawy możliwe są tylko, gdy w sterowniku zamontowano właściwy moduł transmisji danych i gdy została prawidłowo podłączona magistrala sieciowa. Szczegóły dotyczące zastosowań sieciowych patrz dokument "RC.8A.C".		
Adres sterownika	o03	-
Przesłanie adresu do urządzenia nadzorującego, gdy ustawione jest ON. (Po kilku sekundach wartość parametru wraca automatycznie na OFF)	o04	-

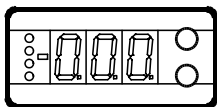
<b>Serwis</b>		
W celach serwisowych możliwe jest odczytanie szeregu parametrów związanych z pracą sterownika.		
Odczyt temperatury zmierzonej przez czujnik Sair (po korekcji).	u01	Air temp.
Odczyt wartości zadanej regulacji (nastawa + ewentualna zmiana sygnałem na wejściu analogowym).	u02	Air ref.
Odczyt wartości sygnału napięciowego na wejściu sterownika.	u07	AI Volt
Odczyt temperatury zmierzonej przez czujnik Sdef (po korekcji).	u09	Sdef temp.
Odczyt stanu wejścia DI (start/stop regulacji).	u10	DI status
Odczyt czasu trwania odtajania (bieżącego lub ostatniego zakończonego).	u11	Defrost time
Odczyt stopnia otwarcia zaworu KVS w %.	u23	KVS OD %
Odczyt stanu przekaźnika alarmowego (tylko dla AKM). ON oznacza aktywny alarm.	--	Alarm relay
Odczyt stanu przekaźnika chłodzenia / zaworu el.-mag. (tylko dla AKM).	--	Cooling rel.
Odczyt stanu przekaźnika wentylatora (tylko dla AKM).	--	Fan relay
Odczyt stanu przekaźnika odtajania (tylko dla AKM).	--	Def. relay
<b>Stan pracy</b>		
W trakcie działania sterownika występują sytuacje, gdy sterowanie jest zatrzymane w wyniku działania poszczególnych funkcji. Użytkownik może określić aktualny stan pracy (n.p. wyjaśnić przyczynę chwilowego braku reakcji sterownika) korzystając z poniższych parametrów (o ile występują, są one dostępne po naciśnięciu górnego przycisku przez 1s). Priorytet kodów stanu pracy jest niższy niż kodów alarmu. Dlatego też kod stanu pracy nie będzie widoczny w przypadku aktywnych alarmów. Znaczenie kodów stanu pracy jest następujące:		Ctrl state (0 = regulation)
S4: Sekwencja odtajania - ociekanie		4
S10: Chłodzenie wyłączone sygnałem zewnętrznym lub wyłącznikiem wewnętrznym (r12)		10
S12: Chłodzenie wyłączone z powodu niskiej temperatury zmierzonej przez Sair		12
S13: Sekwencja odtajania. Zamykanie zaworu KVS		13
S14: Sekwencja odtajania. Odtajanie		14
S15: Sekwencja odtajania. Opóźnienie startu wentylatora		15



## Działanie

### Wyświetlacz

Wartości są wyświetlane w postaci trzech cyfr znaczących. Możliwe jest określenie jednostki w jakiej wyświetlana jest temperatura °C lub °F.



### Diody LED na przedniej ścianie sterownika

Na przedniej ścianie sterownika znajdują się diody LED, które sygnalizują stan poszczególnych wyjść przekaźnikowych. W przypadku nieprawidłowości działania trzy dolne diody będą migać.

W takiej sytuacji możliwe jest odczytanie kodu błędu i wyłączenie alarmu przez krótkie przyciśnięcie górnego przycisku.

Sterownik może sygnalizować następujące komunikaty:		
E1	Kody błędów	Błąd działania sterownika
E6		Konieczna wymiana baterii
E7		Przerwany obwód czujnika Sair
E8		Zwarty obwód czujnika Sair
E12		Analogowy sygnał wejściowy poza zakresem
A1	Kody alarmów	Alarm wysokiej temperatury
A2		Alarm niskiej temperatury
A43		Nieprawidłowe napięcie zasilania silnika krokowego
A44		Alarm zasilania awaryjnego (Brak napięcia lub zbyt niskie napięcie)

### Przyciski

Zmianę nastawy dowolnego parametru uzyskuje się naciskając odpowiednio górny (zwiększenie wartości) lub dolny (zmniejszenie wartości) przycisk. Najpierw jednak należy wybrać z menu parametr, który ma być zmieniany (nastawa temperatury dostępna jest bezpośrednio t.j. bez konieczności przechodzenia do menu z kodami parametrów). Dostęp do menu możliwy jest poprzez przyciśnięcie górnego przycisku przez kilka sekund. Uzyskuje się wtedy dostęp do kolumny z kodami parametrów, po której można się poruszać wciskając przyciski górny i dolny (odpowiednio w górę i w dół kolumny). Po znalezieniu kodu parametru, którego wartość ma być zmieniona należy wcisnąć oba przyciski jednocześnie, co umożliwi przejście do trybu zmiany wartości parametru (górny przycisk - zwiększenie, dolny - zmniejszenie). Ponowne wciśnięcie dwóch przycisków jednocześnie umożliwia zapisanie nowej wartości parametru.

- Umożliwia dostęp do menu
- Umożliwia przejście do trybu zmiany wartości parametrów (lub kasuje alarm)
- Powoduje zapisanie wprowadzonych zmian

### Przykłady działania

Wprowadzenie nastawy temperatury

1. Nacisnąć oba przyciski jednocześnie
2. Przyciskając górny lub dolny przycisk wybrać nową wartość
3. Wcisnąć ponownie oba przyciski jednocześnie, aby zapisać nową wartość

Ustawienie wartości innego parametru z menu

1. Wcisnąć i przytrzymać górny przycisk tak długo, aż pojawi się kod pierwszego parametru (uzyskanie dostępu do kolumny z kodami parametrów)
2. Posługując się górnym lub dolnym przyciskiem znaleźć kod parametru, którego wartość należy zmienić
3. Przycisnąć oba przyciski jednocześnie, aby uzyskać wskazanie bieżącej wartości parametru
4. Używając odpowiednio jednego z dwóch przycisków wprowadzić nową wartość
5. Przycisnąć ponownie oba przyciski jednocześnie, aby zapisać nową wartość

## Przegląd Menu

SW = 1.5x

Funkcja	Parametr	Min.	Maks.	Nastawa fabr.
<b>Wyświetlacz</b>				
Odczyt aktualnej temperatury	-		°C	
Krótkie przyciśnięcie dolnego przycisku powoduje wyświetlenie temperatury zmierzonej przez czujnik końca odtajania	-		°C	
<b>Nastawy</b>				
Nastawy temperatury	-	-70°C	160°C	10
Jednostka temperatury (°C / °F)	r05	°C	°F	°C
Wpływ analogowego sygnału wejściowego na nastawę	r06	-50 K	50 K	0
Korekcja czujnika Sair	r09	-10,0 K	10,0 K	0
Korekcja czujnika Sdef	r11	-10,0 K	10,0 K	0
Start/Zatrzymanie chłodzenia (wyl. główny)	r12	OFF	On	On
<b>Alarmy</b>				
Górny poziom alarmowy (odchyłka powyżej nastawy)	A01	0	50 K	5
Dolny poziom alarmowy (odchyłka poniżej nastawy)	A02	0	50 K	5
Opóźnienie sygnalizacji alarmu	A03	0	180 min	30
Alarm (monitorowanie) zasilania awaryjnego	A34	Off	On	Off
<b>Odtajanie</b>				
Metoda odtajania (elektryczne/gorącym gazem)	d01	Off	GAS	Off
Temperatura końca odtajania	d02	0	25°C	6
Maksymalny czas trwania odtajania	d04	0	180 min	45
Czas ociekania	d06	0	20 min	0
Opóźnienie startu wentylatora po odtajaniu	d07	0	20 min	0
Temperatura startu wentylatora	d08	-15°C	0°C	-5
Praca wentylatora podczas odtajania	d09	no	yes	Off
Opóźnienie alarmu temperatury po odtajaniu	d11	0	199 min	90
<b>Parametry regulacji</b>				
Typ zaworu: 1: KVS 15-22; 2: KVS 28-35; 3: Zdefiniowany przez użytkownika z poziomu programu AKM	n03	1	3	1
P: Współczynnik wzmocnienia Kp	n04	1	50	4
I: Czas całkowania Tn	n05	60 s	600 s	120
D: Czas różniczkowania Td	n06	0 s	60 s	0
Przebieg wychładzania 0: Najszybsze 1: Ze zmniejszonym przeregulowaniem 2: Z wyeliminowanym przeregulowaniem	n07	0	2	1
Rozruch po odtajaniu gorącym gazem	n08	0 min	20 min	1
<b>Różne</b>				
Adres sterownika	o03*	1	60	0
Przełącznik ON/OFF (umożliwia zarejestrowanie sterownika w systemie)	o04*	-	-	Off
Rodzaj sygnału wejściowego 0: brak sygnału 1: 0 - 10 V 2: 2 - 10 V	o10	0	2	0
Częstotliwość napięcia zasilania	o12	50 Hz	60 Hz	50
<b>Serwis</b>				
Odczyt temperatury zmierzonej przez czujnik Sair	u01		°C	
Odczyt nastawy (z uwzgl. zmiany wg sygnału AI)	u02		°C	
Odczyt wartości zewnętrznego sygnału napięciowego	u07		V	
Odczyt temperatury zmierzonej przez czujnik Sdef	u09		°C	
Odczyt stanu wejścia DI	u10		on/off	
Odczyt czasu trwania odtajania	u11		m	
Odczyt stopnia otwarcia zaworu KVS	u23		%	

\*) Parametry dostępne jedynie, gdy w sterowniku zainstalowano moduł transmisji danych.

Ustawienia fabryczne

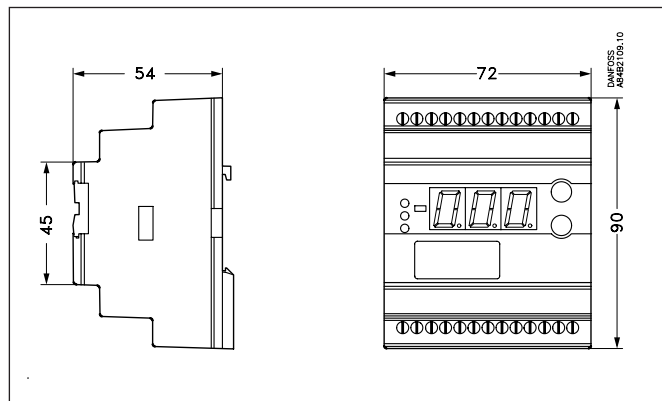
Aby powrócić do ustawień fabrycznych należy

- Wyl. zasilanie sterownika
- Wyl. zasilanie sterownika trzymając oba przyciski wciśnięte



## Dane techniczne

Napięcie zasilania	24V +/- 15% prąd przemienny, 50/60 Hz, 10VA (wejścia i wyjścia sterownika są galwanicznie odizolowane od zasilania)	
Pobór mocy	Sterownik	5 VA
	Silnik krokowy zaworu KVS	1,3 VA
Sygnały wejściowe	Sygnal napięciowy	0-10 V lub 2-10 V
	Styki zewnętrzne (sygnal dwustanowy)	
	Zwarcie (impulsowe) zacisków 18-20 wymusza start odtajania	
Wejścia czujników temperatury	2 szt. Pt 1000 Ohm	
Wyjścia przekaźnikowe	3 szt. SPST	AC-1: 4 A (rezystancyjne)
	Przełącznik alarmu	1 szt. SPST
Sterowanie silnikiem krokowym	Impulsy 100 mA	
Transmisja danych	Możliwość zamontowania modułu transmisji danych (komunikacja systemowa)	
Temperatura otoczenia	Podczas pracy	-10 - 55°C
	Podczas transportu	-40 - 70°C
Obudowa	IP 20	
Masa	300 g	
Montaż	Na szynie DIN	
Wyświetlacz	Numeryczny trzycyfrowy, diody LED	
Przewody połączeniowe	Max. 2.5 mm <sup>2</sup> wielożyłowe	
Zgodność z normami i dyrektywami	Wyrób spełnia wymagania oznaczenia CE zgodnie z europejskimi dyrektywami: niskonapięciową i kompatybilności elektromagnetycznej. LVD – wg EN 60730-1 i EN 60730-2-9 EMC – wg EN 50081-1 i EN 50082-2	



## Zamawianie

Typ	Opis	Nr kodowy
EKC 368	Regulator temperatury	<b>084B7079</b>
EKA 173	Moduł transmisji danych (wyposażenie dodatkowe), (moduł FTT 10)	<b>084B7092</b>
EKA 175	Moduł transmisji danych (wyposażenie dodatkowe), (moduł RS 485)	<b>084B7093</b>
EKA 174	Moduł transmisji danych (wyposażenie dodatkowe), (moduł RS 485) z izolacją galwaniczną	<b>084B7124</b>

Czujniki temperatury: Patrz katalog RK0YG...

Zawory: Patrz katalog RK0YG...

Jeśli konieczne jest zastosowanie baterijnego zasilania - wymagania w stosunku do baterii: 18V d.c. min. 100mAh

## Połączenia elektryczne

### Niezbędne połączenia

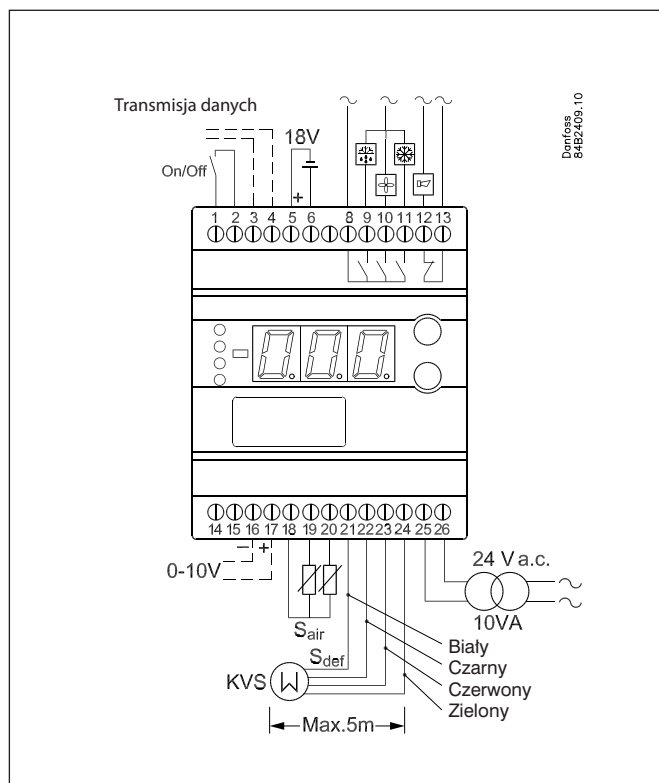
Zaciski:

- 25-26 Zasilanie 24 V prąd przemienny
- 18-19 Czujnik Pt 1000 na wylocie z parownika
- 21-24 Zasilanie silnika krokowego
- 1-2 Podłączenie włącznika głównego. Jeśli włącznik nie jest używany, zaciski 1 i 2 muszą być zwarte.
- 5-6 Zasilanie awaryjne (bateria). Umożliwi otwarcie zaworu KVS w przypadku zaniku zasilania

### Połączenia zależne od aplikacji

Zaciski:

- 12-13 Przełącznik alarmu.  
Gdy alarm jest aktywny, lub gdy brak zasilania przełącznik alarmowy jest załączony (zwarłe zaciski 12 i 13)
- 8-9 Przełącznik odtajania
- 8-10 Przełącznik wentylatora
- 8-11 Przełącznik chłodzenia (zawór elektromagnetyczny)
- 16-17 Sygnal sterujący napięciowy z innego regulatora. Jeśli sygnal ten (z PLC lub innego regulatora) jest wykorzystywany, to moduł transmisji danych (o ile jest użyty) musi być w wersji z izolacją galwaniczną
- 18-20 Czujnik końca odtajania – Pt 1000. Zwarcie zacisków przez 2 sekundy rozpocznie odtajanie.
- 3-4 Zaciski używane jedynie, jeśli zainstalowano moduł transmisji danych.  
Właściwa instalacja kabla transmisji danych jest warunkiem koniecznym prawidłowej i bezawaryjnej komunikacji sterownika z pozostałymi elementami systemu – patrz osobna instrukcja nr RC.8A.C.



## Uruchomienie sterownika

Po wykonaniu połączeń elektrycznych należy wykonać następujące czynności:

1. Rozłączyć obwód zewnętrznego włącznika sterowania.
2. Ustawić parametry wg tablicy na stronie 8 zgodnie z wymaganiami aplikacji.
3. Uruchomić sterowanie zewnętrznym włącznikiem.

4. Jeśli w instalacji wykorzystano termostatyczny zawór rozprężny, jego przegrzanie musi być ustawione na minimalną stabilną wartość.

5. Obserwować temperaturę w pomieszczeniu wyświetlaną przez sterownik. (Włączenie regulatora w system monitorowania i rejestracji parametrów ułatwia śledzenie przebiegów temperatury).

## Okresowe wahania temperatury

Jeśli parametry pracy instalacji chłodniczej osiągnęły stan ustalony, nastawy fabryczne sterownika w większości wypadków zapewniają stabilną i wystarczająco szybką regulację temperatury. Jeśli jednak układ nie pracuje stabilnie, należy zmierzyć okres oscylacji ( $T_p$ ) i porównać go z nastawionym czasem całkowania  $T_n$ , a następnie skorygować parametry regulacji w sposób podany poniżej.

Jeśli okres oscylacji jest dłuższy niż czas całkowania:

( $T_p > T_n$ , ( $T_n$  wynosi na przykład 4 minuty))

1. Zwiększyć  $T_n$  do wartości  $1,2 \times T_p$ .
2. Zaczekać, aż parametry pracy ustalą się.
3. Jeśli nadal występują oscylacje, zmniejszyć  $K_p$  o np. 20%.
4. Zaczekać, aż parametry pracy ustalą się.
5. Jeśli nadal występują oscylacje, powtórzyć kroki 3 i 4.

Jeśli okres oscylacji jest krótszy niż czas całkowania:

( $T_p < T_n$ , ( $T_n$  wynosi na przykład 4 minuty))

1. Należy zmniejszyć  $K_p$  o np. 20%.
2. Zaczekać, aż parametry pracy ustalą się.
3. Jeśli nadal występują oscylacje, powtórzyć kroki 1 i 2.

## Precyzyjne dostrajanie parametrów regulacji

Po ustaleniu się stabilnych warunków regulacji możliwa jest, a w niektórych przypadkach wskazana, optymalizacja nastaw wybranych parametrów regulacji. Poniżej opisano wpływ niektórych nastaw na dokładność i szybkość regulacji.

### Metoda doboru współczynników $K_p$ , $T_n$ i $T_d$

Poniżej opisana jest metoda Zieglera-Nicholsa doboru współczynników  $K_p$ ,  $T_n$  i  $T_d$ :

1. Należy doprowadzić układ chłodniczy do pracy z typowym obciążeniem cieplnym i temperaturą na żądanym poziomie. Istotnym jest, aby zawór regulował, t.j. był tylko częściowo otwarty.
2. Należy skonfigurować sterownik jako regulator proporcjonalny ( $T_d=0$ ,  $T_n=OFF(600)$  i  $n07=0$ ).
3. Następnie należy sprawdzić stabilność systemu przez jego zatrzymanie na ok. 1 min (np. przez zmianę nastawy r12 lub zewnętrznego wyłącznika główny). Następnie po włączeniu obserwować proces obniżania się temperatury. Jeśli oscylacje temperatury w trakcie dochodzenia do nastawy są wygaszane, należy nieco zwiększyć  $K_p$  i powtarzać tę czynność aż do momentu, gdy oscylacje wokół nastawy utrzymują się.
4. Określony w ten sposób  $K_p$  jest krytycznym współczynnikiem wzmocnienia ( $K_{pkrytyczny}$ ), a czas narastania temperatury (oscylacje) jest czasem krytycznym  $T_{krytyczny}$ .
5. Na podstawie powyżej określonych wartości można dobrać parametry regulacji:
  - Jeśli wymagana jest regulacja PID:
    - $K_p < 0,6 \times K_{pkrytyczny}$
    - $T_n > 0,5 \times T_{krytyczny}$
    - $T_d < 0,12 \times T_{krytyczny}$
  - Jeśli wymagana jest regulacja PI:
    - $K_p < 0,45 \times K_{pkrytyczny}$
    - $T_n > 0,85 \times T_{krytyczny}$
6. Należy powrócić do poprzednich wartości nastawy parametru Q-Ctrl.mode (n07).

## Transmisja danych

Poniżej przedstawiono niektóre możliwości sterowników wyposażonych w moduły transmisji danych.

Szczegółowe informacje są podane w oddzielnych materiałach.

### Przykłady

Każdy sterownik musi być wyposażony w moduł transmisji danych.

Sterowniki są połączone dwuzłotowym kablem.

Kabel jest również połączony z jednostką nadrzędną typu AKA 245, która będzie nadzorowała komunikację z i do sterowników, rejestrowała wartości temperatur i odbierała sygnały alarmów.

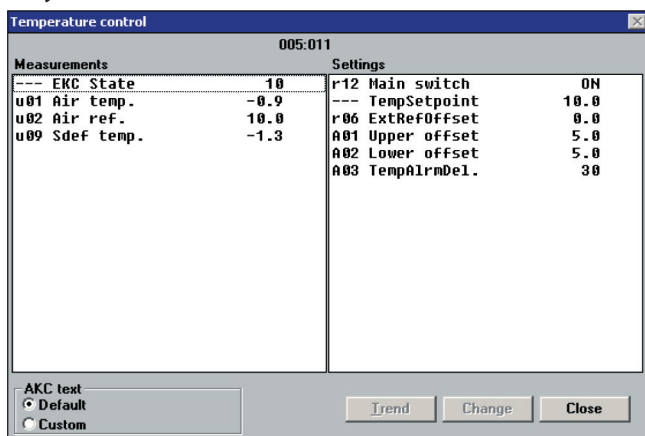
Jednostka nadrzędna może być połączona z modemem i przesyłać przez niego do firmy serwisowej pojawiające się alarmy.

W firmie serwisowej zainstalowane są zazwyczaj: modem, jednostka nadrzędna i komputer PC z oprogramowaniem serwisowym AKM.

W przypadku zaistnienia stanów alarmowych przekaźnik alarmu AKA 245 będzie aktywowany przez 2 minuty.

Wszystkie funkcje sterownika mogą być teraz obsługiwane z różnych menu programu AKM. Program może również zbierać i gromadzić wszystkie zarejestrowane wartości zmierzonych parametrów.

### Przykładowe okna menu



- Wartości zmierzone są pokazywane w lewym oknie menu, a nastawy w prawym oknie menu.
- Standardowo nazwy parametrów i funkcji będą takie, jak pokazano w tabeli na stronach 4-7.
- W programie AKM możliwe jest również stosowanie dowolnych innych nazw określonych przez użytkownika (w tym oczywiście nazw zapisanych po polsku).
- Program umożliwi śledzenie na wykresach zarówno bieżących zmian parametrów jak i wartości zarejestrowanych uprzednio.

### Alarmy

Jeśli sterownik został wyposażony w moduł transmisji danych, to możliwe jest zdefiniowanie stopnia ważności przesyłanych alarmów. Waga alarmu określana jest liczbą 1, 2, 3 lub 0. W zależności od wagi alarmy są w różny sposób obsługiwane przez jednostkę nadrzędną (AKA 245):

#### 1=Alarm

Informacja o alarmie jest przesyłana z priorytetem 1. Przełącznik alarmu jednostki nadrzędnej będzie aktywny przez 2 minuty, a następnie po ustaniu przyczyny alarmu, ten sam komunikat będzie retransmitowany do AKA 245 z priorytetem 0.

#### 2=Informacja

Tekst alarmu jest wysyłany przez sterownik z priorytetem 2. Po ustaniu przyczyny alarmu jest on ponownie retransmitowany z priorytetem 0.

#### 3=Alarm

Podobnie jak dla wagi 1, ale nie wywołuje zadziałania przekaźnika alarmowego jednostki nadrzędnej.

#### 0=Brak sygnału alarmu (skasowany)

Tekst alarmu nie jest przesyłany do systemu i pozostaje w sterowniku.

## Rozwiązywanie problemów ruchowych

Oprócz kodów błędów sygnalizowanych przez sterownik poniższa tabela może być pomocna w identyfikowaniu nieprawidłowości pracy i uszkodzeń.

Objaw	Uszkodzenie	Potwierdzenie uszkodzenia/postępowanie
Parownik zaladzony. Funkcja odtajania działa poprawnie	Nieprawidłowe nastawy lub źle umieszczona czujka Sdef	Sprawdzić nastawy/sprawdzić umiejscowienie czujnika
Parownik zaladzony. Funkcja odtajania nie działa poprawnie	Przerwany obwód czujnika Sdef	Sprawdzić czujnik
	Zwarty obwód czujnika Sdef	Sprawdzić, czy zewnętrzny przycisk startu odtajania nie jest zwarty (zablokowany)
	Element grzejny nie jest załączony	Sprawdzić element grzejny i przekaźnik odtajania
Zbyt długi czas trwania odtajania	Nieprawidłowe nastawy odtajania	Sprawdzić nastawę temperatury końca odtajania
	Odtajanie trwa pomimo przekroczenia temperatury końca odtajania	Sprawdzić umiejscowienie czujnika Sdef

### Dodatek 1

Zależności pomiędzy stanem wyłączników (zewnętrznym i wewnętrznym) a stanem pracy sterownika.

Wyłącznik wewnętrzny	Wył.	Wył.	Zał.	Zał.
Wyłącznik zewnętrzny	Wył.	Zał.	Wył.	Zał.
Chłodzenie		Wył.		Zał.
Przełącznik wentylatora		Wył.		Zał.
Przełącznik zaworu el-mag		Wył.		Zał.
Przełącznik odtajania		Zał./Wył.		Zał./Wył.
Monitoring temperatury		Brak		Działa
Monitoring czujników temperatury		Działa		Działa