

Sterownik do regulacji pracy pojedynczego parownika – EKC 414A1

Wprowadzenie

Zastosowanie

Sterownik EKC 414A1 jest kompletną jednostką regulacyjną przeznaczoną do sterowania urządzeniami chłodniczymi posiadającą zintegrowane funkcje, które są w stanie zastąpić układ termostatów i przełączników czasowych (timerów). Zasilanie parownika realizowane jest przez elektroniczny zawór rozprężny AKV.

Przełączniki sterownika EKC 414A1 sterują takimi podzespołami i procesami jak:

- elektroniczny zawór rozprężny
- sprężarka
- wentylator
- odtajanie
- alarm
- oświetlenie.

Sterownik EKC 414A1 może współpracować z jednym parownikiem.

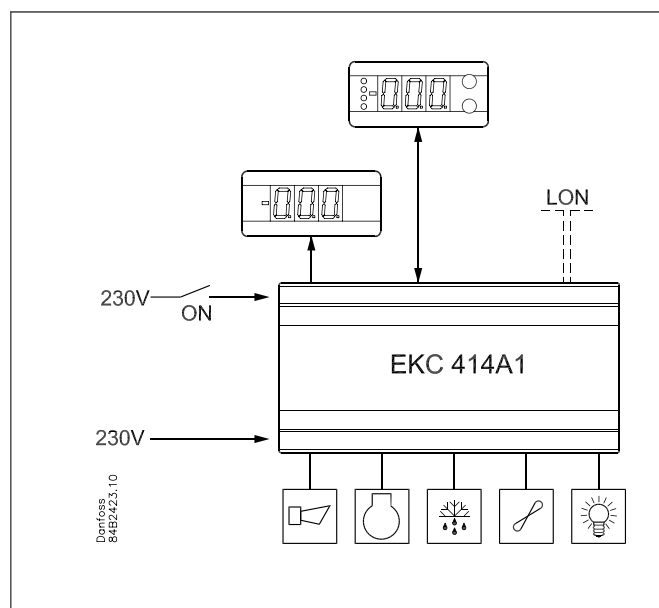
Działanie

Sterownik EKC 414A1 nie posiada żadnych przycisków sterujących na przednim panelu. Po zaprogramowaniu ustawień i uruchomieniu nie wymaga już żadnej obsługi eksploatacyjnej. Konfiguracja i zmiana nastaw sterownika może być dokonana w następujący sposób:

- Poprzez podłączenie zewnętrznego modułu z wyświetlaczem i przyciskami sterującymi
 - Na wyświetlaczu pojawią się informacje zawarte w menu systemu odnośnie mierzonych parametrów i nastaw regulacyjnych
 - W przypadku wystąpienia awarii lub nieprawidłowego działania na wyświetlaczu pojawi się odpowiedni kod
 - Cztery świecące diody będą informować o aktualnie załączonej funkcji:
 - Chłodzenie
 - Zasilanie zaworu AKV
 - Odtajanie
 - Praca wentylatora
 - Alarm – trzy diody migają
- Poprzez system transmisji danych (obsługa zdalna)
Sterownik może być połączony z innymi urządzeniami systemu sterowania i monitoringu należącymi do serii ADAP-KOOL®. Sterowanie pracą, monitoring i zbieranie danych może być wykonywane przy użyciu komputera PC zarówno lokalnie jak i w firmie serwisowej.

Dodatkowy wyświetlacz

Istnieje możliwość zamontowania do sterownika EKC 414A1 dodatkowego, zdalnego wyświetlacza pokazującego temperaturę panującą w urządzeniu chłodniczym.



Funkcja „Inject ON”

Zawór rozprężny zamyka się, gdy wystąpi brak sygnału na wejściu 230V lub gdy sygnał zamknięcia otrzymywany jest poprzez transmisję danych. W ten właśnie sposób zabezpiecza się układ, aby zawór rozprężny nie zasiliał parownika gdy sprężarka przestanie pracować. (Działanie tej funkcji może być skasowane poprzez odpowiednie ustawienia).

Dwustanowy sygnał wejściowy

Dwustanowy sygnał wejściowy może być zdefiniowany dla jednego z poniższych zastosowań:

- Alarm drzwi
- Start odtajania
- Tryb pracy nocnej
- Start/stop (załączenie/wyłączenie) procesu regulacji
- Połączenie sygnału start/stop odtajania z funkcją „master / slave” (koordynacja odtajania)

Funkcja sterowania grzałkami dodatkowymi

Jeśli wymagane jest sterowanie dodatkowymi grzałkami (np. grzałkami poręczowymi w meblach) jeden z przełączników sterownika może być wykorzystany do realizacji tej funkcji. Do tego celu może zostać przypisany przełącznik alarmu, sprężarki lub oświetlenia.

Transmisja danych (sterowanie zdalne)

Sterownik jest wyposażony w moduł transmisji danych LON RS 485 i nie wymaga stosowania dodatkowej karty sieciowej. Więcej informacji na temat systemu transmisji danych znajduje się na stronie 19.

Działanie

Zasilanie czynnikiem - elektroniczny zawór rozprężny

Regulacja zasilania czynnikiem odbywa się na bazie sygnałów pochodzących z przetwornika ciśnienia i czujnika temperatury S2 oraz temperatury powietrza. Czujniki pozwalają na stały pomiar przegrzania, a jego wartość jest stale utrzymywana na poziomie minimalnym bez względu na warunki pracy.

Zawór AKV pełni rolę zarówno zaworu rozprężnego jak i elektromagnetycznego. Zawór otwiera się i zamyka w zależności od sygnałów wysyłanych ze sterownika.

Regulacja temperatury

Regulacja temperatury odbywa się na podstawie sygnałów pochodzących z jednego lub dwóch czujników temperatury powietrza. Jeśli występuje tylko jeden czujnik może być on umieszczony przed albo za parownikiem. Jeśli natomiast występują dwa czujniki to jeden z nich musi być umieszczony przed parownikiem a drugi za parownikiem. Wielkość wpływu poszczególnych czujników na proces regulacji określa się poprzez dobór odpowiednich ustawień. Regulacja temperatury może się odbywać na dwa sposoby: jako zwykła regulacja ZAŁĄCZONY / WYŁĄCZONY (ON/OFF) z zadaną różnicą załączeń lub jako regulacja modulowana, w której wahania temperatury nie będą tak duże jak przy regulacji zwykłej. Występują jednak pewne ograniczenia dotyczące wyboru sposobu regulacji: regulacja modulowana może być zastosowana jedynie w instalacjach centralnych, natomiast w pozostałych instalacjach (jednostkowych) należy zastosować regulację zwykłą termostatu.

W instalacjach centralnych funkcja termostatu może być skonfigurowana zarówno jako regulacja zwykła (ZAŁĄCZONY / WYŁĄCZONY) jak też i regulacja modulowana.

Odtajanie

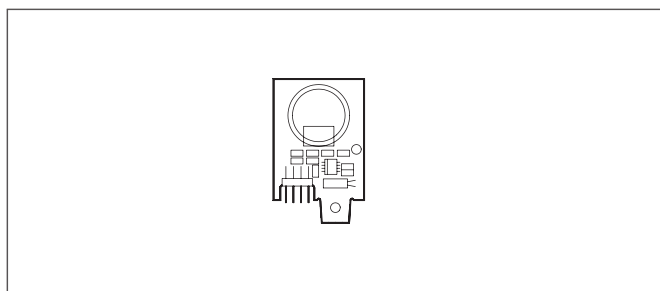
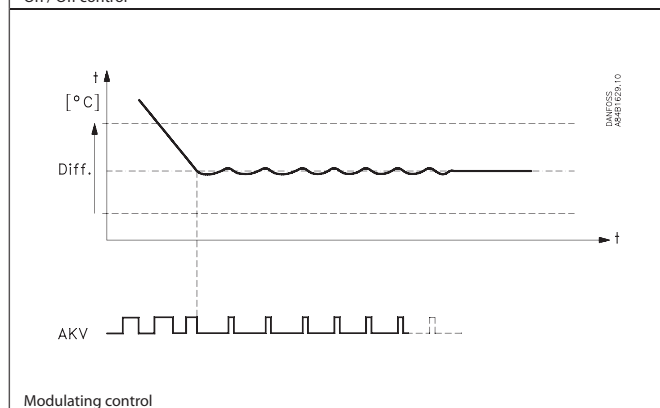
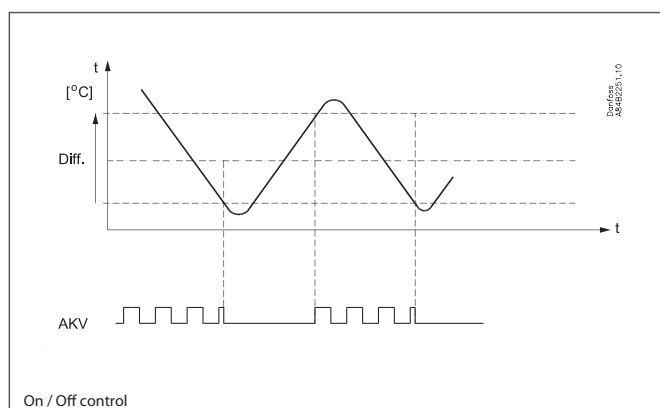
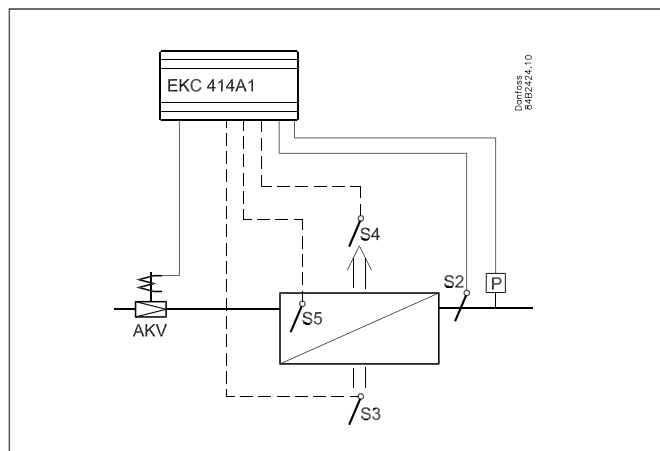
Dzięki wewnętrznej funkcji sterownika odtajanie może być uruchamiane wielokrotnie w ciągu doby w określonych odstępach czasu. Sterownik może również otrzymywać sygnał z modułu zegara lub z zewnętrznej jednostki nadrzędnej poprzez transmisję danych tak, że proces odtajania będzie się rozpoczynał o ściśle określonych godzinach.

Zakończenie procesu odtajania nastąpi po osiągnięciu określonej temperatury przez czujnik S5 lub po upływie określonego czasu. Koniec odtajania może być uzależniony od obu tych parametrów, wtedy należy określić maksymalne zabezpieczenie przed zbyt długim odtajaniem.

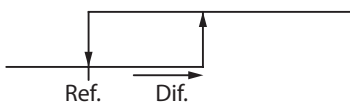
Moduł zegara (opcja)

Jeśli sterownik zainstalowany jest poza systemem transmisji danych i odtajanie ma być przeprowadzane w ściśle określonych porach, to może być użyty moduł zegara montowany w sterowniku.

Sterownik jest fabrycznie wyposażony w odpowiednie wtyczki i złącza tak, że moduł zegara instalowany jest w prosty sposób poprzez wsunięcie do odpowiedniego gniazda w sterowniku. Moduł zegara daje możliwość ustawienia do sześciu odtajania w ciągu doby. Moduł wyposażony jest baterię podtrzymującą jego zasilanie.



Przegląd funkcji

| Funkcja | Para- metr | Parametr przy obsłudze zdalnej AKM |
|---|---------------|---|
| Termostat | | Thermostat control |
| Nastawa temperatury (Wartość zadana regulacji) Termostat pracuje według wartości zadanej. Zmiana nastawy może być ograniczona / zablokowana przez odpowiednie ustawienie parametrów r02 i r03. | - | Cutout temp |
| Różnica załączeń Kiedy temperatura jest wyższa niż nastawa + różnica załączeń, przekaźnik sprężarki zostanie załączony. Wyłączenie przekaźnika nastąpi kiedy temperatura spadnie do poziomu nastawy.  | r01 | Differential |
| Ograniczenie wartości zadanej Zakres ustawień dla wartości zadanej może być zawężony tak, aby przez przypadek nie ustawić wartości zbyt małych lub zbyt dużych. Maksymalna dopuszczalna nastawa temperatury. Minimalna dopuszczalna nastawa temperatury. | | |
| | r02 | Max Cutout |
| | r03 | Min Cutout |
| Jednostka temperatury Możliwe jest określenie jednostki temperatury używanej przez sterownik: °C lub °F. | r05 | Temp. unit °C=0 (W programie AKM niezależnie od nastawy parametru r05 wartości wyświetlane są zawsze w °C). |
| Korekcja sygnału czujnika S4 (Sout) Możliwość kompensacji oporności przewodów. | r09 | Adjust S4 |
| Korekcja sygnału czujnika S3 (Sin) Możliwość kompensacji oporności przewodów. | r10 | Adjust S3 |
| Załączenie / wyłączenie chłodzenia Parametr ten określa czy chłodzenie ma być załączone czy wyłączone. Załączenie / wyłączenie chłodzenia może być również realizowane funkcją zewnętrznego przełącznika podłączonego do wejścia DI. | r12 | Main Switch |
| Zmiana nastawy w trybie nocnym Wartość zadana regulacji termostatu zostanie zwiększona o wartość tego parametru kiedy sterownik przejdzie w tryb pracy nocnej. (Wybrać wartość ujemną, gdy ma nastąpić obniżenie nastawy) | r13 | Night offset |
| Funkcja termostatu Parametr ten określa tryb pracy termostatu. Może on pracować jako termostat zwykły (ZAŁĄCZONY / WYŁĄCZONY) lub jako termostat modulowany. 1: termostat zwykły (ZAŁĄCZONY / WYŁĄCZONY) 2: termostat modulowany Przy pracy w trybie modulowanym, zawór AKV ogranicza przepływ czynnika chłodniczego tak, że zakres wahań temperatury będzie mniejszy niż w przypadku trybu zwykłego. W układach niebędących częścią instalacji centralnej należy zastosować regulację zwykłą termostatu. Ustawienia termostatu dla wartości zadanej i różnicy załączeń nie zależą od tego, która z tych dwóch funkcji zostanie wybrana. Przy regulacji modulowanej termostatu różnica załączeń nie może być ustawiona niższej niż 5 K. | r14 | Therm. mode |

| | | |
|--|-----|--|
| Wybór czujnika termostatu Parametr ten określa, który z czujników jest używany przez termostat do wykonywania jego funkcji regulacyjnych: S3, S4 lub ich kombinacja. Przy ustawieniu 0% używany jest tylko czujnik S3. Przy ustawieniu 100% używany jest tylko czujnik S4 (Sout). | r15 | Ther.S4% |
| Nadtapianie szronu Tylko dla regulacji chłodzenia w zakresie temperatur od -5°C do +10°C. Funkcja ta zabezpiecza parownik przed zablokowaniem przez szron i polega na okresowym wyłączaniu chłodzenia i przekształcanie szronu w wodę (lub lód gdy szronu jest zbyt dużo). Parametr ten określa czas między załączeniami tej funkcji. | r16 | Meltinterval |
| Czas nadtapiania szronu Parametr ten określa jaki ma być czas trwania procesu nadtapiania szronu | r17 | Melt period |
| | | NightSetback OFF – tryb dzienny ON – tryb nocny |
| Alarmy | | Alarm settings |
| Sterownik może sygnalizować alarmy w różnych sytuacjach. W przypadku wystąpienia alarmu diody (LED) znajdujące się na przednim panelu modułu EKA 162 zaczną migać. | | |
| Czas opóźnienia alarmu temperatury Jeśli jedna z dwóch granicznych wartości A13 lub A14 jest przekroczona, to włączona zostanie funkcja odliczania czasu. Informacja o alarmie zostanie wyświetlona dopiero po upływie zadanego czasu opóźnienia. Czas opóźnienia ustawiany jest w minutach. | A03 | Alarm delay |
| Czas opóźnienia alarmu drzwi Jeśli wejście dwustanowe DI jest użyte do funkcji monitorowania drzwi (patrz opis w części „Różne”) to alarm pojawi się dopiero po upłynięciu zadanego czasu od momentu otwarcia drzwi. Czas opóźnienia ustawiany jest w minutach. | A04 | Door Open del |
| Czas opóźnienia alarmu przy wychładzaniu Opóźnienie to jest używane przy rozruchu, podczas i bezpośrednio po odtajaniu oraz po użyciu funkcji ON (ZAŁĄCZONY). Przełączenie na normalny czas opóźnienia (A3) nastąpi, gdy temperatura spadnie poniżej zadanej górnej nastawy alarmowej. Czas opóźnienia ustawiany jest w minutach. | A12 | Pulldown del |
| Górna nastawa alarmowa Ustawienie granicznego progu załączenia alarmu wysokiej temperatury. Wartość graniczna jest ustawiona w °C jako wartość bezwzględna. Nastawa alarmowa będzie podwyższona w czasie pracy nocnej o wartość taką samą jak nastawa nocna (będzie podwyższona tylko gdy zmiana nastawy nocnej jest dodatnia). | A13 | High Lim Air |
| Dolna nastawa alarmowa Ustawienie granicznego progu załączania alarmu niskiej temperatury. Wartość graniczna jest ustawiona w °C jako wartość bezwzględna. | A14 | Low Lim Air |
| Wybór czujnika alarmowego Zazwyczaj czujnikiem jest ten sam czujnik, który zdefiniowano dla funkcji termostatu (r15). Jednakże do celów funkcji alarmu temperatury może być zdefiniowana inny czujnik (lub dowolny udział sygnałów z czujników S3 i S4). Aktualną wartość temperatury mierzonej przez funkcję alarmową odczytać można wyświetlając parametr u57. | A36 | Alarm S4% |
| | | Reset alarm Funkcja ta kasuje wszystkie alarmy, gdy ustawiona jest na ON. |
| | | EKC error Możliwość odczytu stanu alarmu |
| Sprężarka | | Compressor control |
| Przełącznik sprężarki pracuje zgodnie z funkcją termostatu. | | |
| Okresy pracy Aby zabezpieczyć sprężarkę przed nieregularną pracą można określić minimalny czas pracy sprężarki po jej uruchomieniu oraz minimalny czas pozostawania w stanie wyłączenia. | | |
| Minimalny czas okresu ZAŁĄCZENIA (w minutach) | c01 | Min. On time |
| Minimalny czas okresu WYŁĄCZENIA (w minutach) | c02 | Min. Off time |

| Odtajanie | | Defrost control |
|--|-----|---|
| <p>Proces odtajania może być rozpoczęty na 5 sposobów: poprzez transmisję danych, poprzez sygnał na wejściu DI, poprzez moduł zegara i odpowiednie ustawienie, poprzez wewnętrzną funkcję przełącznika czasowego (timera) lub poprzez przyciśnięcie dolnego przycisku na wyświetlaczu zewnętrznym. Zalecane jest, aby ustawić funkcję przełącznika czasowego (timera) nawet, gdy wybrana jest jedna z trzech pierwszych opcji. Funkcja przełącznika czasowego (timera) działa wówczas jako zabezpieczenie, jeśli początek procesu odtajania ulegnie z jakichkolwiek powodów opóźnieniu. Odtajanie zakończy się samoczynnie po upływie zadanej czasu lub po osiągnięciu zadanej temperatury (czujnik temperatury umieszczony jest w parowniku)</p> | | |
| <p>Temperatura końca odtajania Jeśli czujnik końca odtajania zainstalowany jest w parowniku, to proces zakończy się po osiągnięciu zadanej temperatury. Należy ustawić odpowiednią wartość temperatury. Jeśli czujnik nie jest zainstalowany, to odtajanie zakończy się po upływie zadanej czasu. (Patrz opis parametrów d4 i d10).</p> | d02 | Def. Stop Temp |
| <p>Odstęp między startami kolejnych odtajania Zalecane jest aby rozpocząć proces odtajania poprzez transmisję danych lub poprzez sygnał na wejściu DI i następnie użyć nastawy d03 jako zabezpieczenia na wypadek gdyby normalny sygnał odtajania nie pojawił się (wartość d03 musi być większa niż czas pomiędzy dwoma zwykłymi początkami odtajania). Oczywiście nastawa ta może być również użyta jako zwykła funkcja rozpoczęcia odtajania, gdzie proces ten odbywa się cyklicznie na przykład, co osiem godzin. Jeśli odtajanie ma się odbywać w ściśle określonych porach dnia, należy zainstalować kartę zegara czasu rzeczywistego i wprowadzić odpowiednie ustawienia. (Wewnętrzny licznik ulega zerowaniu przy awariach zasilania).</p> | d03 | Def.Interval |
| <p>Maksymalny czas trwania odtajania Jeśli wybrana jest opcja zakończenia odtajania po osiągnięciu zadanej temperatury, to nastawa d04 stanowi zabezpieczenie na wypadek gdyby odtajanie trwało zbyt długo. Jeśli wybrana jest opcja zakończenia odtajania po upływie zadanej czasu, to nastawa ta określa czas trwania tego procesu.</p> | d04 | Max Def.time |
| <p>Czas przesunięcia początku odtajania po zaniku napięcia Ta funkcja ma znaczenie jedynie, gdy występuje kilka urządzeń chłodzących lub ich grup, dla których odtajanie ma być przesunięte w czasie oraz gdy wybrano opcję z określonym odstępem czasu pomiędzy kolejnymi początkami odtajania (d03). Funkcja ta opóźnia start odtajania o zadaną ilość minut. Opóźnienie nastąpi tylko dla pierwszego odtajania po zaniku napięcia.</p> | d05 | Time stagg. |
| <p>Czas ociekania Należy ustawić czas jaki ma upłynąć po zakończeniu odtajania do momentu ponownego włączenia chłodzenia. (Czas, w którym woda ocieknie z parownika).</p> | d06 | Drip Off time |
| <p>Opóźnienie załączenia wentylatora po odtajaniu Należy ustawić czas, jaki ma upłynąć od momentu włączenia chłodzenia po odtajaniu do momentu ponownego rozpoczęcia pracy przez wentylator. (Czas, w którym woda zamraża na parowniku)</p> | d07 | Fan Start Del. |
| <p>Temperatura załączenia wentylatora Wentylator może zostać włączony nieco wcześniej niż jest to określone przez d07 jeśli czujnik końca odtajania zarejestruje określoną przez d08 wartość temperatury.</p> | d08 | Fan Start Temp. |
| <p>Praca wentylatora w czasie odtajania Parametr ten określa czy wentylator ma pracować podczas odtajania. Jeśli funkcja jest załączona (ON) to nastawy parametrów d07 i d08 nie mają znaczenia.</p> | d09 | Fan During Def. |
| <p>Czujnik końca odtajania Parametr ten określa czujnik końca odtajania S4 lub S5, lub czy w ogóle nie będzie czujnika odtajania. 0: S4 (S_{out}) 1: S5 (S_{def}) 2: Brak czujnika odtajania. Odtajanie zakończy się po upływie zadanej czasu.</p> | d10 | Def Stop Sensor |
| <p>Odtajanie po załączeniu zasilania Parametr ten określa czy sterownik ma rozpocząć pracę od odtajania, gdy załączono zasilanie podczas rozruchu lub po przerwach w zasilaniu. Funkcja ta gwarantuje, że odtajanie będzie wykonywane mimo słabej sieci zasilającej, w której często występują zaniki napięcia.</p> | d13 | Def. At Power Up |
| | | Def. start Możliwość ręcznego włączenia odtajania |
| | | Hold After Def. Wyświetla się ON, gdy sterownik pracuje w trybie koordynacji odtajania |

| Zawór rozprężny | | Injection control |
|---|-----|--|
| Maksymalna wartość przegrzania | n09 | Max SH |
| Minimalna wartość przegrzania | n10 | Min SH |
| Temperatura funkcji MOP Jeśli funkcja MOP nie jest wymagana, należy wybrać ustawienie w pozycji OFF (WYŁĄCZONE). | n11 | MOP temp. (Ustawieniu OFF odpowiada wartość 15) |
| Nastawy fabryczne parametrów n13 do n18 dopasowane są do parowników pracujących w centralnych układach chłodniczych. W układach pojedynczych mogą one wymagać innych ustawień. Nastawy tych parametrów powinny być jednak korygowane jedynie przez osoby odpowiednio przeszkolone. | | |
| Okres pracy zaworu AKV w sekundach Wartość fabryczna powinna być obniżona jedynie w przypadkach, gdy układ nie jest częścią instalacji centralnej i gdy występują duże fluktuacje ciśnienia ssania wraz z otwarciem zaworu AKV. Zmiana wartości n13 może być dokonana jedynie przez osobę odpowiednio przeszkoloną. | n13 | AKV period |
| Sterowanie adaptacyjne Przy regulacji adaptacyjnej sterownik samoczynnie dobiera stopień otwarcia zaworu tak, że przez cały czas w parowniku utrzymywane jest minimalne stabilne przegrzanie (MSS). Jeśli funkcja jest ustawiona w pozycji OFF (WYŁĄCZONE), do procesu regulacji zostaną użyte nastawy parametrów n16 i n17. Ustawienie w pozycję OFF może być dokonane jedynie przez osobę odpowiednio przeszkoloną. | n14 | Adap. inject |
| Średni stopień otwarcia zaworu AKV Sterownik w sposób ciągły rejestruje stopień otwarcia zaworu i wykorzystuje tę wartość w procesie regulacji. Zmiana wartości ustawienia może być dokonana jedynie przez osobę odpowiednio przeszkoloną. | n16 | AKV Dim |
| Otwarcie AKV podczas rozruchu Sterownik używa tę wartość do określenia początkowego stopnia otwarcia zaworu AKV przy każdym włączeniu termostatu. Zmiana wartości ustawienia może być dokonana jedynie przez osobę odpowiednio przeszkoloną. | n17 | Start OD% |
| Współczynnik stabilności dla regulacji przegrzania Przy wyższej wartości funkcja sterowania dopuści do większych fluktuacji przegrzania zanim wartość zadana zostanie zmieniona. Zmiana wartości ustawienia może być dokonana jedynie przez osobę odpowiednio przeszkoloną. | n18 | |
| Wymuszone zamknięcie Zawór AKV będzie zamknięty, gdy funkcja jest ustawiona w pozycji ON (ZAŁĄCZONE). (Zawór zostanie zamknięty również, gdy na wejście „ON” nie jest podane napięcie). | n36 | Inject Close |

| Wentylator | | Fan control |
|---|-----|----------------------|
| Oprócz tego, że funkcje pracy wentylatora są powiązane z procesem odtajania, to dodatkowo wentylator może być również wyłączony jako funkcja pracy sprężarki i jeśli to konieczne jako funkcja otwartych drzwi. | | |
| Wyłączenie wentylatora przy wyłączeniu sprężarki Parametr ten określa czy wentylator zostanie wyłączony przy wyłączeniu sprężarki | F01 | Fan stop co |
| Opóźnienie wyłączenia wentylatora przy wyłączeniu sprężarki Jeśli wybrana została opcja wyłączenia wentylatora przy wyłączeniu sprężarki, to istnieje możliwość wprowadzenia opóźnienia dla wyłączenia wentylatora. Parametr określa czas tego opóźnienia. | F02 | Fan del. co |
| Temperatura wyłączenia wentylatora Wentylatory zostaną wyłączone w sytuacji wystąpienia awarii chłodzenia, tak aby niepotrzebnie nie dostarczały ciepła do przestrzeni chłodzonej. Jeśli czujnik odtajania zarejestruje temperaturę wyższą niż zadana w tym miejscu to wentylatory zostaną wyłączone. Ponowne włączenie wentylatorów nastąpi przy 2 K poniżej nastawy. Funkcja nie jest aktywna podczas odtajania, rozruchu po odtajaniu lub jeśli brak sygnału na wejściu ON. Wprowadzenie nastawy +50°C powoduje wyłączenie funkcji. | F04 | Fan Stop Temp. |
| Różne | | Miscellaneous |
| Opóźnienie rozruchu Aby przy rozruchu lub wystąpieniu przerw w zasilaniu nie nastąpiło przeciążenie sieci elektrycznej funkcje sterownika mogą włączyć się z pewnym opóźnieniem. Parametr ten służy do ustawienia czasu opóźnienia. | o01 | Delay Of Outp. |
| Wejście dwustanowe DI Sterownik posiada dwustanowe wejście „DI”, które może być użyte dla jednej z poniżej podanych funkcji: 1) Alarm drzwi. Poprzez połączenie z czujnikiem drzwi sterownik zarejestruje otwarcie obwodu wejścia „DI”, w następstwie czego sterownik uruchomi funkcję „alarm drzwi”. 2) Odtajanie. Do wejścia „DI” podłączony jest przycisk startu odtajania. Sterownik zarejestruje aktywowanie wejścia „DI” i w następstwie rozpocznie cykl odtajania. Jeśli sygnał jest odbierany przez kilka sterowników ważnym jest aby wszystkie połączenia były wykonane w ten sam sposób (DI do DI oraz GND do GND). 3) Tryb pracy nocnej. Do wejścia „DI” podłączony jest przełącznik. Po załączeniu przełącznika sterownik uruchomi tryb pracy nocnej. 4) Wyłącznik główny. Regulacja jest załączona gdy wejście jest zwarte. Regulacja jest wyłączona gdy wejście jest rozwarte. 5) Koordynacja odtajania poprzez połączenie przewodami elektrycznymi - patrz schemat połączeń. (Jeśli stosowana jest koordynacja odtajania poprzez transmisję danych nie wolno używać nastawy 5). 6) Wyłącznik drzwiowy. Gdy wejście DI zostanie rozwarte sterownik wyłączy chłodzenie i wentylatory, oraz załączy przełącznik sterujący oświetleniem. Oświetlenie pozostanie załączone jeszcze przez 2 minuty po ponownym zwarciu wejścia DI. Po upływie czasu opóźnienia zasygnalizowany zostanie alarm otwartych drzwi. 0) Nastawa powinna wynosić 0 (OFF – WYŁĄCZONE) gdy wejście DI nie jest używane. | o02 | Di 1 Config |
| Adres sterownika 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. Szczegóły dotyczące zastosowań sieciowych patrz dokument "RC.8A.C". | | |
| Adres sterownika jest ustawiony w zakresie 1 – 60 | o03 | |
| Przesłanie adresu do urządzenia nadzorującego następuje gdy parametr ustawiony jest na ON. (Automatycznie powraca do nastawy OFF). | o04 | |
| Kod dostępu Jeśli dostęp do nastaw sterownika ma być zabezpieczony hasłem, to można wprowadzić wybraną wartość numeryczną kodu pomiędzy 0 a 100. Jeśli nie, to należy skasować tę funkcję poprzez nastawę OFF (WYŁĄCZONE). | o05 | |

| | | |
|--|-----|---|
| <p>Typ czujnika (S3,S4,S5) = (S_{in}, S_{out}, S_{def}) Normalnie używany jest czujnik Pt 1000 o dużej dokładności pomiaru. W sytuacjach specjalnych można również używać czujnika PTC (R25 = 1000), jako S2 zawsze musi być stosowany czujnik Pt 1000..</p> | o06 | Sensor Config Pt=0 PTC =1 |
| <p>Częstotliwość Ustawienie częstotliwości napięcia zasilania.</p> | o12 | |
| <p>Koordinacja odtajania poprzez przewody elektryczne Połączenia sterowników muszą być wykonane tak jak to opisano na stronie 12. Off: Brak koordynacji odtajania 1: Nadrzędny / „Master” (tylko jeden sterownik w grupie może być nadrzędny) 2: Podrzędny / „Slave” Jeśli wyjście (DO) nie jest używane, to nastawa musi być 0. Jeśli sterownik jest ustawiany jako podrzędny przed dokonaniem ustawień w sterowniku nadrzędnym, to nastąpi uruchomienie procesu odtajania. Można tego uniknąć poprzez ustawienie nadrzędnego sterownika przed konfiguracją sterowników podrzędnych. Jednakże zależy to od konfiguracji wejścia DI.</p> | o13 | DO 1 Config Nieużywany = 0 Nadrzędny = 1 Podrzędny = 2 |
| <p>Maksymalny czas oczekiwania po odtajaniu z koordynacją Kiedy sterownik zakończy proces odtajania będzie oczekiwał na sygnał, który poinformuje go, że proces chłodzenia może zostać rozpoczęty na nowo. Jeśli ten sygnał z różnych powodów nie pojawi się, sterownik samodzielnie uruchomi proces chłodzenia po upływie czasu oczekiwania.</p> | o16 | Max Hold time |
| <p>Wybór sygnału czujnika temperatury dla wyświetlacza Poprzez odpowiedni dobór wartości % można ustawić, czy na wyświetlaczu będzie pokazywana temperatura S3, S4 lub procentowa kombinacja obu. Ustawienie wartości 0% da wskazanie jedynie temperatury S3. Ustawienie wartości 100% da wskazanie jedynie temperatury S4.</p> | o17 | Disp. S4% |
| <p>Ręczne sterowanie wyjściami W celach serwisowych mogą być załączane poszczególne wyjścia. Off Sterowanie automatyczne 1: Przełącznik sprężarki jest ZAŁĄCZONY (ON) 2: Przełącznik odtajania jest ZAŁĄCZONY (ON) 3: Przełącznik wentylatora jest ZAŁĄCZONY (ON) 4: Przełącznik alarmu jest WYŁĄCZONY (OFF) 5: DO - sygnał do sterowników podrzędnych, że jest wymagane odtajanie 6: Wyjście AKV jest ZAŁĄCZONE (ON) 7: Przełącznik oświetlenia jest ZAŁĄCZONY (ON) Pamiętaj, aby przywrócić parametr o18 do stanu WYŁĄCZONE (OFF) kiedy zakończono jest sterowanie wymuszone (ręczne).</p> | o18 | |
| <p>Zakres pracy przetwornika ciśnienia Odpowiednio do występującego ciśnienia stosowany jest przetwornik ciśnienia z określonym zakresem pracy. Zakres pracy przetwornika musi być ustawiony w sterowniku (np.: od -1 do 12 bar).</p> | | |
| <p>Minimalna wartość zakresu przetwornika ciśnienia</p> | 020 | MinTransPress |
| <p>Maksymalna wartość zakresu przetwornika ciśnienia</p> | o21 | MaxTransPress |
| <p>Nastawy funkcji „Inject ON” Parametr określa, które funkcje mają być aktywne kiedy wejście „ON” nie otrzymuje sygnału lub gdy „n36” jest w pozycji ON (ZAŁĄCZONE): 1: Przełącznik wentylatora jest załączony. Monitorowanie alarmów. 2: Przełącznik wentylatora nie jest załączony. Monitorowanie alarmów. 3: Przełącznik wentylatora nie jest załączony. Brak monitorowania alarmów. 4: Przełącznik wentylatora jest załączony. Brak monitorowania alarmów. Przy nastawie 3 i 4 proces odtajania nie może być rozpoczęty (odtajanie będące w toku zostanie zakończone w normalnym trybie). Jeśli wejście „ON” nie jest wykorzystane należy ustawić wartości 5,6,7 lub 8. Przyjęte są wówczas funkcje opisane pod 1 - 4 (tzn.: 1=5, itd.).</p> | o29 | Inject Cl. Cfg |
| <p>Wybór czynnika chłodniczego Zanim rozpocznie się proces chłodzenia musi być określony czynnik chłodniczy. Rodzaj czynnika określony jest następująco: 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=definiowany przez użytkownika, 14=R32, 15=R227, 16=R401A, 17=R507, 18=R402A, 19=R404A, 20=R407C, 21=R407A, 22=R407B, 23=R410A, 24=R170, 25=R290, 26=R600, 27=R600a, 28=R744, 29=R1270, 30=R417A <i>Ostrzeżenie: Niewłaściwy wybór czynnika chłodniczego może być przyczyną uszkodzenia sprężarki!</i></p> | o30 | Refrigerant |

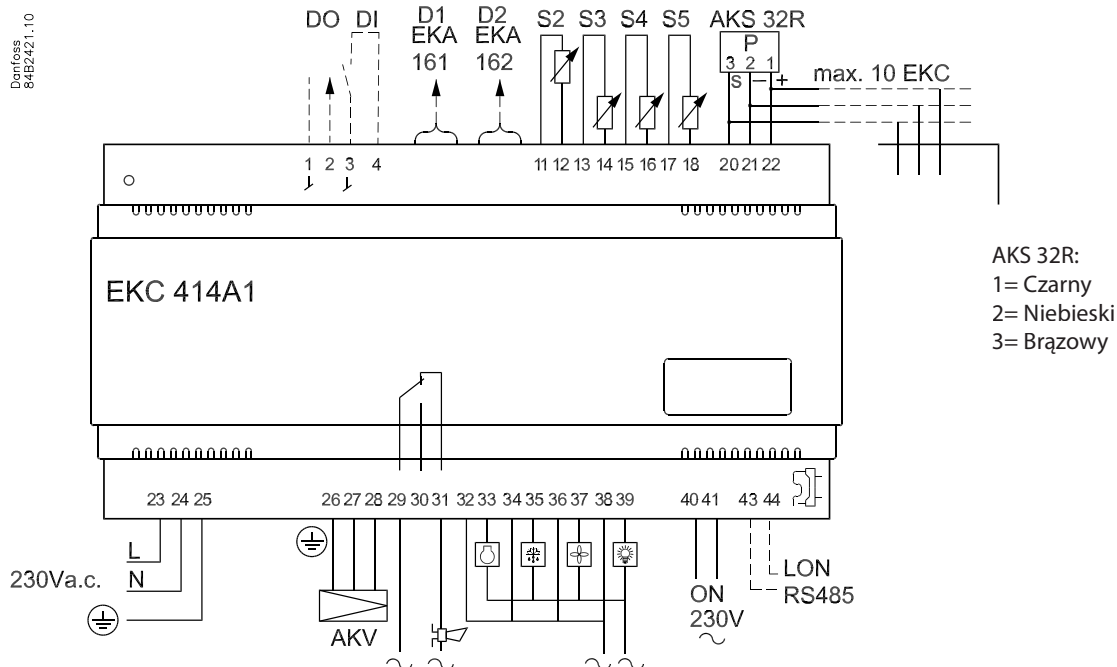
| | | |
|--|-----|--------------|
| Sterowanie grzałek dodatkowych (poręczowych) Zasilanie grzałek dodatkowych może być realizowane impulsowo przy wykorzystaniu jednego z przekaźników sterownika. Nastawa polega na ustaleniu procentowego czasu załączenia grzałek oraz długości trwania okresu pracy grzałek. | | |
| Procentowy czas załączenia grzałek w trybie dziennym | o41 | Railh.OnDay% |
| Procentowy czas załączenia grzałek w trybie nocnym | o42 | Raih.OnNgt% |
| Okres pracy grzałek (czas załączenia + czas wyłączenia) | o43 | Railh.cycle |
| Przełącznik sterujący grzałkami dodatkowymi Należy odpowiednio zdefiniować jeden z przekaźników: 0: brak sterowania grzałkami dodatkowymi 1: przekaźnik alarmowy wykorzystany do sterowania grzałkami 2: przekaźnik sprężarki wykorzystany do sterowania grzałkami 3: brak sterowania grzałkami dodatkowymi 4: brak sterowania grzałkami dodatkowymi 5: przekaźnik oświetlenia wykorzystany do sterowania grzałkami | o68 | Lightrelay |

| Serwis | | Service |
|--|-----|---|
| W celach serwisowych możliwe jest odczytanie szeregu parametrów związanych z pracą sterownika | | |
| Odczyt temperatury mierzonej przez czujnik S5 (S _{def}) | u09 | S5 temp.°C |
| Odczyt stanu wejścia DI | u10 | DI 1 status |
| Odczyt czasu trwania bieżącego procesu odtajania lub czasu trwania ostatniego zakończonego odtajania | u11 | Defrost time |
| Odczyt temperatury mierzonej przez czujnik S3 (S _{in}) (po korekcji) | u12 | S3 air temp |
| Odczyt stanu trybu pracy dzień / noc (tryb nocny: on / off) | u13 | Night Cond |
| Odczyt stanu wejścia ON | u14 | Inject ON |
| Odczyt stanu wyjścia DO | u15 | DO 1 status |
| Odczyt temperatury mierzonej przez czujnik S4 (S _{out}) (po korekcji) | u16 | S4 Air Temp. |
| Odczyt temperatury, wg której reguluje funkcja termostatu | u17 | Ther. air |
| Odczyt bieżącego czasu załączenia termostatu lub czasu trwania ostatniego zakończonego załączenia | u18 | Ther. runtime |
| Odczyt temperatury mierzonej przez czujnik S2 | u20 | S2 temp. |
| Odczyt zmierzonego przegrzania | u21 | SH |
| Odczyt aktualnej wartości zadanej przegrzania | u22 | SH ref. |
| Odczyt bieżącego stopnia otwarcia zaworu | u23 | AKV OD% |
| Odczyt ciśnienia parowania w barach | u25 | Evap. pres. P0 |
| Odczyt ciśnienia parowania w stopniach | u26 | Evap. temp. T0 |
| Odczyt temperatury pokazywanej na wyświetlaczu (średnia S3/S4) | u56 | Display air |
| Odczyt temperatury funkcji alarmowej (średnia S3/S4) | u57 | Alarm air |
| | | Compressor relay Odczyt stanu przekaźnika |
| | | Defrost relay Odczyt stanu przekaźnika |
| | | Fan relay Odczyt stanu przekaźnika |
| | | Alarm relay Odczyt stanu przekaźnika |
| | | Light relay Odczyt stanu przekaźnika |
| Ustawienie fabryczne Jeśli zachodzi potrzeba ponownego ustawienia wartości według nastaw fabrycznych należy: wyłączyć zasilanie, a następnie trzymając oba przyciski wciśnięte włączyć zasilanie. | | |
| | | Manual control Alarm set Comp. set Defrost set Fan set Light set DO1 set |
| Komunikaty alarmowe | | Alarm text |
| W przypadku wystąpienia alarmu diody LED znajdujące się w EKA 162 zaczną pulsować i nastąpi załączenie przekaźnika alarmu. Występują dwa rodzaje komunikatów alarmowych – może być to albo alarm występujący w czasie codziennej pracy albo defekt w instalacji. Alarm A zostanie wyświetlony dopiero po upływie ustawionego czasu opóźnienia. Alarm E zostanie wyświetlony w momencie pojawienia się błędu. (Alarm A nie będzie wyświetlany tak długo jak długo będzie aktywny alarm E). | | Waga poszczególnych alarmów może być określona nastawami (0, 1, 2 lub 3) w menu Alarm destinations . Patrz: literatura dotycząca AKM |
| Alarm wysokiej temperatury | A1 | High Temp. air |
| Alarm niskiej temperatury | A2 | Low temp. air |

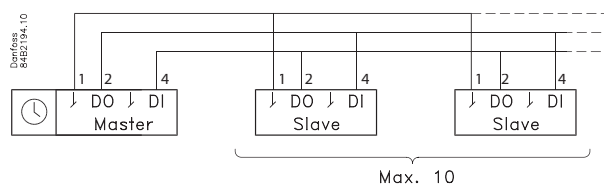
| | | |
|--|-----|--|
| Alarm drzwi | A4 | Door alarm |
| Zadziałała funkcja "o16" podczas odtajania z ustawioną koordynacją odtajania | A5 | Max Hold Time |
| Błąd regulacji | A10 | Inject. prob. |
| Brak określenia czynnika chłodniczego | A11 | No Rfg. sel. |
| Chłodzenie wyłączone wyłącznikiem głównym | A45 | Standby mode |
| Odtajanie zakończone parametrem czasowym zamiast temperaturowym | - | Max Def. Time |
| Błąd w sterowniku | E1 | Contr. fault |
| Rozłączony czujnik odtajania | E4 | S5 error |
| Zwarcie w czujniku odtajania | E5 | S5 error |
| Zmienić baterie i sprawdzić zegar | E6 | - |
| Rozłączony czujnik S4 (Sout) | E7 | S4 error |
| Zwarcie w czujniku S4 (Sout) | E8 | S4 error |
| Rozłączony czujnik S3 (Sin) | E9 | S3 error |
| Zwarcie w czujniku S3 (Sin) | E10 | S3 error |
| Rozłączony czujnik S2 | E15 | S2 error |
| Zwarcie w czujniku S2 | E16 | S2 error |
| Błąd przetwornika ciśnienia | E20 | P0 inp. error |
| Stan pracy | | (Measurement) |
| W trakcie działania sterownika występują sytuacje, gdy sterowanie jest zatrzymane w wyniku działania poszczególnych funkcji. Użytkownik może określić aktualny stan pracy (np.: 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 stanów pracy jest następujące: | | EKC state (Stan pracy może być odczytany w programie AKM nawet gdy aktywny jest alarm A lub E). |
| Oczekiwanie na zakończenie odtajania z ustawioną koordynacją | S1 | 1 |
| Obowiązuje minimalny czas załączenia (patrz c01) | S2 | 2 |
| Obowiązuje minimalny czas postoju (patrz c02) | S3 | 3 |
| Obowiązuje czas ociekania (patrz d06) | S4 | 4 |
| Chłodzenie wyłączone przez wewnętrzny lub zewnętrzny sygnał start/stop (wyłącznik główny) | S10 | 10 |
| Chłodzenie wyłączone przez funkcję termostatu | S11 | 11 |
| Sekwencja odtajania. Odtajanie w toku. | S14 | 14 |
| Sekwencja odtajania. Obowiązuje opóźnienie startu wentylatorów (patrz d07) | S15 | 15 |
| Chłodzenie wyłączone wskutek braku sygnału na wejściu ON lub zatrzymanej regulacji | S16 | 16 |
| Otwarte drzwi. Rozwarte wejście DI | S17 | 17 |
| Trwa proces nadtapiania szronu. Chłodzenie jest przerwane | S18 | 18 |
| Regulacja modulowana termostatu | S19 | 19 |
| Awaryjne chłodzenie wskutek błędu czujnika | S20 | 20 |
| 2-ga faza rozruchu. Parownik jest napełniany | S22 | 22 |
| Sterowanie adaptacyjne | S23 | 23 |
| 1-sza faza rozruchu. Sprawdzanie poprawności sygnałów z czujników | S24 | 24 |
| Ręczne sterowanie wyjściami | S25 | 25 |
| Nie został określony czynnik chłodniczy | S26 | 26 |
| Otwarte drzwi. Wejście DI rozwarte. Chłodzenie wyłączone. | S31 | 31 |
| Opóźnienie sterowania wyjść podczas rozruchu | non | 0 |
| Brak dostępu. Wprowadź hasło. | PS | |

Połączenia elektryczne

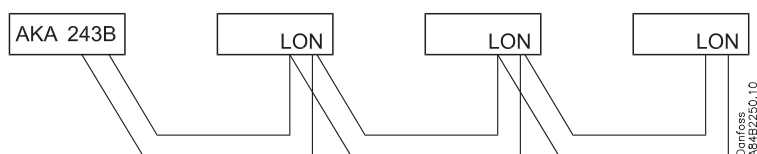
Długość przewodów pomiędzy zewnętrznym wyświetlaczem a modułem sterownika EKC 414A1 nie może być większa niż 15 m.



Koordinacja odtajania poprzez połączenie przewodami elektrycznymi



Koordinacja odtajania poprzez transmisję danych



Niezbędne połączenia

- 11-12 Czujnik Pt 1000 Ohm. Wyjście chłodzenia (S2)
 13-14 Czujnik temperatury powietrza przed parownikiem (S3)
 15-16 Czujnik temperatury powietrza za parownikiem (S4)
 Stosowanie czujników S3, S4 lub obydwu jednocześnie zależy od aplikacji.
 S3, S4 i S5 mogą być czujnikami typu Pt 1000 Ohm lub PTC 1000 Ohm, jednakże dla wszystkich trzech należy stosować jednocześnie ten sam typ.
 20-22 Sygnał z przetwornika ciśnienia typu AKS 32R
 23-24 Napięcie zasilające 230 V 50/60 Hz
 25, 26 Połączenie zabezpieczające – uziemienie
 27-28 Zawór rozprężny typu AKV (230 V prąd stały)
 40-41 230 V sygnał start/stop dla regulacji (połączenie może być pominięte zależnie od ustawienia o29).

Połączenia zależne od aplikacji

- 1-2 Sygnał wyjściowy na zacisku 2, przy koordynacji odtajania poprzez połączenie przewodami.
 3-4 Sygnał wejściowy pochodzący od funkcji styków zewnętrznych lub sygnał na zacisku 4, przy koordynacji odtajania poprzez połączenie przewodami.
 D1 Możliwość podłączenia zewnętrznego wyświetlacza typu EKA 161.
 D2 Możliwość podłączenia zewnętrznego wyświetlacza typu EKA 162 z przyciskami sterującymi.
 17-18 Czujnik odtajania zainstalowany w parowniku (S5). (Może być to czujnik zarówno typu Pt 1000 Ohm jak i PTC 1000 Ohm).
 29-31 Przełącznik alarmu
 Zaciski 29 i 31 są zwarte w sytuacjach alarmowych oraz gdy sterownik jest wyłączony spod napięcia.
 32-33 Przełącznik sprężarki
 34-35 Przełącznik odtajania
 36-37 Przełącznik wentylatora
 38-39 Przełącznik oświetlenia
 Zaciski 38 i 39 są zwarte, gdy sterowanie odbywa się w trybie pracy dziennej.
 43-44 Transmisja danych
 Właściwa instalacja kabla transmisji danych jest warunkiem koniecznym prawidłowej i bezawaryjnej pracy komunikacji sterownika z pozostałymi elementami systemu – patrz osobna instrukcja nr RC.8A.C.
 Jednostka nadrzędna AKA 24x musi być w wersji 5.3x lub nowszej.
 Zwora po lewej stronie zacisku 43 służy do zakończenia linii transmisji danych opornikiem 120 Ohm (powinna być zwarta dla sterownika krańcowego).

 Przełącznik grzałek dodatkowych (poręczowych)
 Jeśli wymagane jest sterowanie grzałkami dodatkowymi należy odpowiednio przypisać do tego celu jeden z przełączników sterownika (alarmu, sprężarki lub oświetlenia) wykorzystując parametr o68.

Uwagi montażowe

Przypadkowe uszkodzenia, niestaranna instalacja oraz warunki zewnętrzne mogą doprowadzić do nieprawidłowego działania systemu sterowania, a w krańcowym przypadku do awarii układu chłodniczego.

Firma Danfoss podejmuje wszelkie działania, aby jej produkty pozwalały uniknąć powyższych nieprawidłowości. Jednakże błędy popełnione przy instalacji mogą być powodem problemów eksploatacyjnych. Użycie sterowników elektronicznych w żadnym razie nie zwalnia od stosowania dobrej praktyki inżynierskiej. Firma Danfoss nie bierze na siebie żadnej odpowiedzialności za ewentualne uszkodzenia i straty powstałe w wyniku nieprawidłowej pracy systemu sterowania. Obowiązkiem wykonawcy instalacji jest dokładne jej sprawdzenie pod kątem prawidłowości zastosowania i montażu wszystkich komponentów oraz zastosowanie właściwych urządzeń zabezpieczających.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienie zatrzymania pracy sterownika (odcięcie dopływu czynnika) przy postoju sprężarek oraz zastosowanie oddzielnika cieczy na rurociągu ssawnym.

W przypadku wątpliwości związanych z zastosowaniem sterownika należy kontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss, który udzieli dalszych wyjaśnień.

Złącza wtykowe

Sterownik jest fabrycznie wyposażony w jedną część złącza wtykowego. Druga część złącza jest typu Phoenix i AMP o następujących oznaczeniach:

| | |
|--------------|--|
| 1-2: | MC1,5/2-ST-3,81 |
| 3-4: | "" |
| Wyświetlacz: | AMP ital mod 2, housing 280 358, crimp contact 280 708-2 |
| Wyświetlacz: | "" |
| 11-12: | MC1,5/2-ST-3,81 |
| 13-14: | "" |
| 15-16: | "" |
| 17-18: | "" |
| 20-22: | MC1,5/3-ST-3,81 |
| 23-25: | MSTB2,5/3-ST-5,00 |
| 26-28: | "" |
| 29-31: | "" |
| 32-33: | MSTB2,5/2-ST-5,00 |
| 34-35: | "" |
| 36-37: | "" |
| 38-39: | "" |
| 40-41: | MC1,5/2-ST1-5,08 |
| 43-44: | MC1,5/2-ST-3,81 |

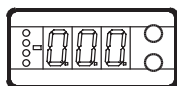
Zaciski śrubowe (wtyczka złącza Phoenix) nie są dołączane do niektórych numerów katalogowych.

Wyświetlacze są wyposażone we wtyczki.

Działanie

Obsługa sterownika może odbywać się z wykorzystaniem transmisji danych lub zewnętrznego wyświetlacza. Praca z transmisją danych może odbywać się dzięki programowi AKM i formie komunikatów opisanych w rozdziale „Przegląd Funkcji”. Praca z wykorzystaniem osobnego wyświetlacza EKA 162 jest opisana poniżej:

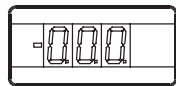
EKA 162



Wyświetlacz z przyciskami sterującymi i diodami LED wskazującymi funkcje przekaźników:

- Chłodzenie
- Zawór AKV
- Odtajanie
- Wentylator

EKA 161



Wyświetlacz do zamontowania na urządzeniu chłodniczym.

Wskazania na wyświetlaczu EKA 161 odpowiadają wskazaniom pojawiającym się na EKA 162.

Przyciski (tylko EKA 162)

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. 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 (lub wyłącza alarm)
- Umożliwia przejście do trybu zmiany wartości parametrów
- Powoduje zapisanie wprowadzonych zmian

Nastawa temperatury

W celu zmiany nastawy temperatury nie należy wchodzić do menu tylko jednocześnie nacisnąć oba przyciski na wyświetlaczu. Umożliwi to zmianę wartości zadanej temperatury kiedy wyświetlacz zacznie pulsować.

Sterowanie wymuszone

Oprócz standardowego trybu pracy sterownika istnieje możliwość przeprowadzenia kilku funkcji sterowania wymuszonego:

- Wyłączenie przekaźnika alarmu / sprawdzenie kodu alarmu
 - Nacisnąć górny przycisk
- Odczyt temperatury wyłączenia procesu odtajania
 - Nacisnąć dolny przycisk
- Ręczne włączenie lub wyłączenie procesu odtajania
 - Nacisnąć dolny przycisk przez cztery sekundy

Przykłady działania

| Czynność do wykonania | Początkowe ustawienie sterownika | Obsługa za pomocą przycisków | Końcowe ustawienie sterownika |
|---|--|------------------------------|---|
| Odczyt lub zmiana nastawy temperatury pomieszczenia | Normalne działanie Temperatura 1 | | Normalne działanie Temperatura 2 |
| Odczyt lub zmiana kodów i nastaw parametrów | Normalne działanie (lub alarm) Nieznane stany pracy i nastawy | | Normalne działanie (lub alarm) Znane stany pracy i nastawy |
| Ponowne wprowadzenie nastaw fabrycznych | Nastawy nieznanne | | Fabryczne ustawienia wszystkich parametrów |
| Odczyt temperatury wyłączenia odtajania | Normalne działanie lub alarm | | Normalne działanie |
| Ręczne włączenie procesu odtajania | Normalne działanie | | Normalne działanie |
| Ręczne wyłączenie procesu odtajania | Proces odtajania | | Normalne działanie |
| Resetowanie przekaźnika alarmu | Przekaźnik alarmu włączony | | Przekaźnik alarmu wyłączony |
| Odczyt kodów alarmowych | Przekaźnik alarmu wyłączony | | Alarm |

Przykłady działania:

Wprowadzenie nastawy temperatury

- Nacisnąć oba przyciski jednocześnie.
- Przyciskając górny lub dolny przycisk wybrać nową wartość.
- Wcisnąć ponownie oba przyciski jednocześnie aby zapisać nową wartość i zakończyć ustawianie.

Ustawienie wartości innego parametru z menu

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

Przykłady wskazań wyświetlacza:

- d- Trwa cykl odtajania
- 180 Czujnik nie został zamontowany

Przegląd menu

SW: 1.0x

| Funkcja | Parametr | Min. | Maks. | Nastawa |
|--|---------------|---------|----------|---------|
| Wyświetlacz | | | | |
| Wskazanie temperatury wybranego czujnika Patrz opis parametru o17 | - | | | °C |
| Aby uzyskać wskazanie wybranej temperatury wyłączenia odtajania należy nacisnąć (przez 1 sek.) dolny przycisk. no = nie ustawiono końca odtajania wg temperatury | - | | | °C |
| Termostat | | | | |
| Różnica załączeń | r01 | 0.1 K | 10.0 K | 2.0 |
| Maksymalna nastawa termostatu | r02 | -49°C | 50°C | 50.0 |
| Minimalna nastawa termostatu | r03 | -50°C | 49°C | -50.0 |
| Jednostka temperatury (°C/°F) | r05 | °C | °F | 0/°C |
| Korekcja sygnału czujnika S4 (S _{out}) | r09 | -10.0 K | 10.0 K | 0.0 |
| Korekcja sygnału czujnika S3 (S _{in}) | r10 | -10.0 K | 10.0 K | 0.0 |
| Załączenie / wyłączenie chłodzenia | r12 | OFF | ON | OFF |
| Zmiana nastawy w trybie nocnym | r13 | -20.0 K | 20.0 K | 0.0 |
| Określenie funkcji termostatu 1 = Załączony / Wyłączony (ON/OFF), 2 = Modulowany | r14 | 1 | 2 | 1 |
| Wybór czujnika termostatu 100%=S4 (S _{out}), 0%=S3 (S _{in}). Temperaturę termostatu odczytać można jako parametr u17. | r15 | 0% | 100% | 100 |
| Czas pomiędzy okresami nadtapiania szronu | r16 | 0 h | 10 h | 1 |
| Czas nadtapiania szronu | r17 | 0 min | 10 min. | 5 |
| Alarmy | | | | |
| Czas opóźnienia alarmu temperatury | A03 | 0 min. | 120 min | 30 |
| Czas opóźnienia alarmu drzwi | A04 | 0 min. | 90 min. | 60 |
| Czas opóźnienia alarmu przy wychładzaniu | A12 | 0 min. | 240 min | 120 |
| Górna nastawa alarmowa | A13 | -50°C | 50°C | 5.0 |
| Dolna nastawa alarmowa | A14 | -50°C | 50°C | -30.0 |
| Wybór czujnika alarmowego (średnia S3 i S4). Aktualną wartość zdefiniowanej tu temper- atury odczytać można pod parametrem u57 | A36 | 0% | 100% | 100 |
| Sprężarka | | | | |
| Minimalny czas okresu załączenia | c01 | 0 min | 50 min | 0 |
| Minimalny czas okresu wyłączenia | c02 | 0 min | 50 min | 0 |
| Odtajanie | | | | |
| Temperatura końca odtajania | d02 | 0 | 25°C | 6.0 |
| Odstęp między startami kolejnych odtajań | d03 | OFF | 48 h | 8 |
| Maksymalny czas trwania odtajania | d04 | 0 | 180 min | 45 |
| Czas przesunięcia początku odtajania po zaniku napięcia | d05 | 0 | 240 min | 0 |
| Czas ociekania | d06 | 0 | 60 min | 0 |
| Opóźnienie załączenia wentylatora po odtajanu | d07 | 0 | 60 min | 0 |
| Temperatura załączenia wentylatora | d08 | -15 | 0°C | -5.0 |
| Praca wentylatora podczas odtajania (tak/nie) | d09 | no | yes | no |
| Czujnik końca odtajania 0 = S4 (S _{out}), 1 = S5 (S _{out}), 2 = brak. Zakończenie po upływie zadanego czasu | d10 | 0 | 2 | 2 |
| Odtajanie po załączeniu zasilania | d13 | no | yes | no |
| Moduł zegara czasu rzeczywistego (jeśli zainstalowany) Patrz instrukcja modułu zegara | t01 to t16 | | | |
| Zawór rozprężny | | | | |
| Maksymalna wartość przegrzania | n09 | 3.0 K | 15.0 K | 12.0 |
| Minimalna wartość przegrzania | n10 | 3.0 K | 10.0 K | 3.0 |
| Temperatura MOP | n11 | -50.0°C | 15°C/off | 15°C |
| Okres pracy zaworu AKV. Zmiana ustawienia tylko przez osobę przeszkoloną. | n13 | 3 s | 6 s | 6 |
| Sterowanie adaptacyjne. Zmiana ustawienia na OFF tylko przez osobę przeszkoloną. | n14 | OFF | ON | on |
| Średni stopień otwarcia zaworu AKV. Zmiana ustawienia tylko przez osobę przeszkoloną. | n16 | 10% | 75% | 30.0 |

| | | | | |
|--|-----|--------|--------------|------|
| Otwarcie AKV podczas rozruchu – początkowy stopień otwarcia. Zmiana ustawienia tylko przez osobę przeszkoloną. | n17 | 5% | 70% | 30.0 |
| Współczynnik stabilności dla regulacji przegrzania. Zmiana ustawienia tylko przez osobę przeszkoloną. | n18 | 0 | 10 | 4 |
| Wymuszone zamknięcie. AKV zamknięty przy ustawieniu ON. | n36 | OFF | ON | OFF |
| Wentylator | | | | |
| Wyłączenie wentylatora przy wyłączeniu sprężarki. | F01 | no | yes | no |
| Opóźnienie wyłączenia wentylatora przy wyłączeniu sprężarki. | F02 | 0 min | 30 min | 0 |
| Temperatura wyłączenia wentylatora. Funkcja bezpieczeństwa. Wentylator wyłączy się gdy temperatura S5 osiągnie tę wartość. | F04 | -50.0 | 50.0/ off | 50.0 |
| Różne | | | | |
| Opóźnienie rozruchu | o01 | 0 s | 600 s | 5 |
| Określenie sygnału na wejściu dwustanowym (DI): OFF=nie używane, 1=alarm drzwi, 2=włączenie odtajania, 3=tryb pracy nocnej, 4=zewnętrzny sygnał start/stop, 5=Koordynacja odtajania poprzez połączenie przewodami | o02 | OFF | 6 | 0 |
| Adres sterownika (zakres = 0-60) | o03 | 0 | 990 | 0 |
| Przełącznik (umożliwia zarejestrowanie sterownika w systemie) | o04 | OFF | ON | OFF |
| Kod dostępu (hasło) | o05 | OFF | 100 | OFF |
| Określenie typu czujnika S3, S4 i S5 (Pt / PTC) | o06 | Pt | Ptc | 0/Pt |
| Częstotliwość napięcia zasilania | o12 | 50 Hz | 60 Hz | 50 |
| Określenie dwustanowego sygnału wyjściowego (DO): 0 = nieużywane Koordynacja odtajania poprzez połączenie przewodami: 1=Nadrzędny, 2=Podrzędny | o13 | 0 | 2 | 0 |
| Maksymalny czas oczekiwania po odtajanu z koordynacją | o16 | 1 min | 30 min | 20 |
| Wskazanie na wyświetlaczu. Nastawa w % sygnału S4 (S _{out}) 0%=S3 (S _{in}) 100%=S4 (S _{out}) | o17 | 0% | 100% | 100 |
| Ręczne sterowanie wyjściami: Off: Sterowanie automatyczne 1: Przełącznik sprężarki jest ZAŁĄCZONY (ON) 2: Przełącznik odtajania jest ZAŁĄCZONY (ON) 3: Przełącznik wentylatora jest ZAŁĄCZONY (ON) 4: Przełącznik alarmu jest WYŁĄCZONY (OFF) 5: Wyjście DO jest ZAŁĄCZONE (ON) 6: Wyjście AKV jest ZAŁĄCZONE (ON) 7: Przełącznik oświetlenia jest ZAŁĄCZONY (ON) Kiedy sterowanie ręczne jest zakończone należy zmienić ustawienie funkcji na OFF. | o18 | OFF | 7 | OFF |
| Zakres pracy przetwornika ciśnienia – wartość minimalna | 020 | -1 bar | 5 bar | -1 |
| Zakres pracy przetwornika ciśnienia – wartość maksymalna | 021 | 6 bar | 36 bar | 12 |
| Określenie funkcji Inject-ON Należy określić jak będzie pracował przełącznik wentylatora i funkcje alarmu gdy wymuszone jest wyłączenie chłodzenia (brak sygnału na wejściu ON lub n36=ON): 1=Przełącznik wentylatora załączony (ON). Monitorowanie alarmów. 2=Przełącznik wentylatora wyłączony (OFF). Monitorowanie alarmów. 3=Przełącznik wentylatora wyłączony (OFF). Brak monitorowania alarmów. 4=Przełącznik wentylatora załączony (ON). Brak monitorowania alarmów. 5 do 8 = jak 1 do 4, ale bez podłączenia sygnału do zacisku 40-41. | o29 | 1 | 8 | 5 |

| | | | | |
|---|-----|-------|--------|-----|
| Wybór czynnika chłodniczego 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=definiowany przez użytkownika, 14=R32, 15=R227, 16=R401A, 17=R507, 18=R402A, 19=R404A, 20=R407C, 21=R407A, 22=R407B, 23=R410A, 24=R170, 25=R290, 26=R600, 27=R600a, 28=R744, 29=R1270, 30=R417A | o30 | 0 | 30 | 0 |
| Procentowy czas załączenia grzałek w trybie dziennym | o41 | 0% | 100% | 100 |
| Procentowy czas załączenia grzałek w trybie nocnym | o42 | 0% | 100% | 100 |
| Okres pracy grzałek (czas załączenia + czas wyłączenia) | o43 | 6 min | 60 min | 10 |
| Wybór przełącznika sterującego grzałkami dodatkowymi: 0: brak sterowania grzałkami dodatkowymi 1: przełącznik alarmowy wykorzystany do sterowania grzałkami 2: przełącznik sprężarki wykorzystany do sterowania grzałkami 3: brak sterowania grzałkami dodatkowymi 4: brak sterowania grzałkami dodatkowymi 5: przełącznik oświetlenia wykorzystany do sterowania grzałkami | o68 | 0 | 5 | 0 |
| Serwis | | | | |
| Poniższe parametry pozwalają na wyświetlenie odpowiadających im, aktualnych wartości | | | | |
| Czujnik odtajania S5 (S _{def}) | u09 | | °C | |
| Stan wejścia DI | u10 | | | |
| Czas odtajania | u11 | | min. | |
| Temperatura powietrza S3 (S _{in}) | u12 | | °C | |
| Stan trybu pracy nocnej (załączone lub wyłączone) | u13 | | | |
| Stan wejścia ON | u14 | | | |
| Stan wyjścia DO | u15 | | | |
| Temperatura powietrza S4 (S _{out}) | u16 | | °C | |
| Temperatura termostatu | u17 | | °C | |
| Czas załączenia termostatu | u18 | | min. | |
| Temperatura S2 | u20 | | °C | |
| Przegrzanie | u21 | | K | |
| Wartość zadana przegrzania | u22 | | K | |
| Aktualny stopień otwarcia zaworu AKV | u23 | | % | |
| Ciśnienie parowania | u25 | | bar | |
| Temperatura parowania | u26 | | °C | |
| Odczyt temperatury pokazywanej na wyświetlaczu | u56 | | °C | |
| Odczyt temperatury funkcji alarmowej | u57 | | °C | |

Ustawienia fabryczne

Aby powrócić do nastaw fabrycznych należy:

- Wyłączyć zasilanie sterownika

- Włączyć zasilanie sterownika trzymając oba przyciski wciśnięte

| Informacje przekazywane przez sterownik | | |
|---|--|---|
| E1 | Informacje o błędach | Błąd działania sterownika |
| E4 | | Czujnik odtajania odłączony |
| E5 | | Zwarcie czujnika odtajania |
| E6 | | Zmienić baterie i sprawdzić zegar |
| E7 | | Czujnik S4 (S _{out}) odłączony |
| E8 | | Zwarcie czujnika S4 (S _{out}) |
| E9 | | Czujnik S3 (S _{in}) odłączony |
| E10 | | Zwarcie czujnika S3 (S _{in}) |
| E15 | | Czujnik S2 odłączony |
| E16 | | Zwarcie czujnika S2 |
| E20 | | Błąd działania AKS 32R |
| A1 | Informacje o alarmach | Alarm wysokiej temperatury |
| A2 | | Alarm niskiej temperatury |
| A4 | | Alarm drzwi |
| A5 | | Zadziałała funkcja "o16" podczas koordynowanego odtajania |
| A10 | | Problemy z zasilaniem czynnikiem |
| A11 | | Czynnik chłodniczy nie został określony |
| A45 | | Chłodzenie wyłączone wyłącznikiem głównym |
| S1 | Informacje o stanie pracy | Oczekiwanie na zakończenie odtajania koordynowanego |
| S2 | | Oczekiwanie na zakończenie czasu załączenia sprężarki |
| S3 | | Oczekiwanie na zakończenie czasu wyłączenia sprężarki |
| S4 | | Sekwencja odtajania. Oczekiwanie na upływanie czasu ociekania parownika |
| S10 | | Chłodzenie wyłączone przez wewnętrzny lub zewnętrzny wyłącznik główny |
| S11 | | Termostat wyłączony |
| S14 | | Sekwencja odtajania. Odtajanie w toku |
| S15 | | Sekwencja odtajania. Opóźnienie startu wentylatorów |
| S16 | | Chłodzenie wyłączone wskutek braku sygnału na wejściu ON |
| S17 | | Otwarte drzwi. Wejście DI rozwarte |
| S18 | | Nadtapianie szronu (chłodzenie wstrzymane) |
| S19 | | Sterowanie modulowane termostatu |
| S20 | | Awaryjne chłodzenie w skutek błędu czujnika |
| S22 | | Faza 2 rozruchu. Napełnianie parownika |
| S23 | | Sterowanie adaptacyjne |
| S24 | | Faza 1 rozruchu. Sprawdzanie poprawności sygnałów z czujników |
| S25 | | Ręczne sterowanie wyjściami |
| S26 | | Czynnik chłodniczy nie został wybrany |
| S31 | | Otwarte drzwi. Chłodzenie wyłączone |
| non | Opóźnienie sterowania wyjść podczas rozruchu | |
| PS | Brak dostępu. Wprowadź hasło | |

Dane techniczne

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Napięcie zasilania | 230 V +10/-15%, 50/60 Hz, 5 VA | |
| Czujniki | Pt 1000 Ohm dla temperatury czynnika chłodniczego Pt 1000 Ohm lub PTC (R25=1000 Ohm) dla temperatury powietrza | |
| System czujników | Zakres pomiaru | -60 to +50°C |
| | Dokładność | ±0.5°C dla zakresu temperatury = -35 to +50°C |
| Wyświetlacz / obsługa | Sterownik nie posiada wyświetlacza ani przycisków sterujących na przednim panelu. Obsługa odbywa się z wykorzystaniem osobnego, zewnętrznego wyświetlacza lub poprzez transmisję danych. | |
| | Istnieje możliwość podłączenia dwóch wyświetlaczy o dokładności odczytu 0.1% zakresu pomiarowego: EKA 161, LED, trzy cyfry EKA 162, LED, trzy cyfry, dwa przyciski funkcyjne | |
| 1 wejście dwustanowe | Jeśli podłączono styki zewnętrzne to mogą być one użyte do alarmu drzwi, włączenia odtajania, trybu pracy nocnej lub włączenia / wyłączenia regulacji | |
| | Jeżeli podłączone są inne jednostki EKC 414 odtajanie koordynowane może odbywać się poprzez ich połączenie przewodami | |
| 1 wyjście dwustanowe | W połączeniu z wejściem dwustanowym może być użyte dla odtajania koordynowanego poprzez połączenie przewodami | |
| Wejście 230 V | 0 V: regulacja wyłączona. Przełączniki sprężarki, odtajania, wentylatora i oświetlenia są wyłączone. 230 V prąd zmienny: regulacja załączona (Funkcja może być opcjonalnie wyłączona) | |
| Podłączenie AKV | Maks. 1 szt. | |
| Przełączniki | Przełącznik sprężarki | SPST NO, $I_{max} = 6$ A rezyst. / 3 A AC 15* induk. |
| | Przełącznik odtajania | SPST NO, $I_{max} = 6$ A rezyst. / 3 A AC 15* induk. |
| | Przełącznik silnika wentylatora | SPST NO, $I_{max} = 6$ A rezyst. / 3 A AC 15* induk. |
| | Przełącznik oświetlenia | SPST NO, $I_{max} = 6$ A rezyst. / 3 A AC 15* induk. |
| | Przełącznik alarmu | SPDT, $I_{max} = 6$ A rezyst. / 3 A AC 15* induk. |
| Otoczenie | od 0°C do +55°C, podczas eksploatacji od -40°C do +70°C podczas transportu | |
| | Wilgotność względna 20-80%, bez kondensacji | |
| | Nie dopuszcza się wstrząsów i wibracji | |
| Montaż | Na szynie DIN | |
| Obudowa | IP 20 | |
| Masa | 0.4 kg | |
| 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 | |

* Obciążenie AC-15 zgodnie z EN 60947-5-1

Zamawianie

| Opis | Typ | Nr katalogowy |
|---|-----------|-----------------|
| Sterownik do regulacji procesu chłodzenia z podłączeniami wtykowymi i transmisją danych | EKC 414A1 | 084B8011 |
| Wyświetlacz | EKA 161 | 084B7019 |
| Wyświetlacz z przyciskami sterującymi | EKA 162 | 084B7039 |
| Przewód do wyświetlacza (2 m. z wtyczką, 24 szt.) | | 084B7179 |
| Przewód do wyświetlacza (6 m. z wtyczką, 24 szt.) | | 084B7097 |
| Zegar czasu rzeczywistego | EKA 172 | 084B7069 |

Elementy współpracujące

| Opis | Typ | Nr katalogowy |
|------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| Czujnik temperatury Pt 1000 | AKS 11 3,5m | patrz katalog automatyki chłodniczej |
| Czujnik temperatury PTC 1000 | EKS 111 1,5m | |
| Przetwornik ciśnienia | AKS 32R | |
| Zawór rozprężny | AKV | |

Montaż

Kiedy jednostka jest montowana na ścianie należy usunąć dwa elementy mocowania DIN.

EKC 414A1

Tylko do montażu tablicowego (IP 40)
Połączenia tylko przez złącza wtykowe

Wyświetlacze typu EKA 161 / 162

Transmisja danych

Poniżej przedstawiono niektóre możliwości sterowników pracujących w systemie transmisji danych. Szczegółowe informacje są podane w oddzielnych materiałach.

Uwaga!
Wszelkie połączenia przewodów przy zastosowaniu transmisji danych należy wykonać prawidłowo – zgodnie ze specjalną instrukcją nr RC.8A.C.

Przykład

Każdy sterownik EKC 414A1 jest przygotowany do pracy w systemie transmisji danych.

Sterowniki są połączone dwużyłowym przewodem transmisji danych.

Przewód ten jest również połączony z jednostką nadrzędną typu AKA 24x, która będzie nadzorowała komunikację z i do sterowników, rejestrowała wartości temperatur i odbierała sygnały alarmów.

W przypadku zaistnienia stanów alarmowych przekaznik alarmu AKA 24x będzie aktywowany przez 2 minuty.

Jednostka nadrzędna może być połączona z modemem i przesyłać przez niego pojawiające się alarmy do firmy serwisowej, umożliwiając jednocześnie zdalną obsługę systemu.

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

Wszystkie funkcje sterownika mogą być teraz obsługiwane z różnych menu programu AKM.

Program może również zbierać i gromadzić wszystkie zarejestrowane wartości mierzonych parametrów.

Przykładowe okna menu

| Measurements | | Settings | |
|------------------|--------|------------------|-------|
| --- EKC State | 10 | r12 Main switch | OFF |
| u17 Ther. air | 180.0 | r14 Therm. mode | 1 |
| u12 Sin air temp | 180.0 | --- Cutout temp | 2.0 |
| u16 Sout AirTemp | 180.0 | r01 Differential | 2.0 |
| u26 Evap.temp.To | -150.0 | --- NightSetback | OFF |
| u20 S2 temp. | 180.0 | r13 Night offset | 0.0 |
| u09 Sdef temp. | 180.0 | r15 Sout % | 100 |
| u23 AKU OD % | 0 | r16 MeltInterval | 1 |
| u10 DI1 status | OFF | r17 Melt period | 5 |
| u14 Inject ON | OFF | r02 Max Cutout | 50.0 |
| u13 Night Cond. | OFF | r03 Min Cutout | -50.0 |
| u18 Ther.runtime | 0 | | |

AKC text
 Default
 Custom

Trend Change Close

- Wartości mierzone są pokazywane w lewym oknie menu, w prawym - nastawy. Standardowo nazwy parametrów i funkcji będą takie, jak pokazano w tabeli na stronach 4-12.
- W programie AKM możliwe jest również użycie dowolnych innych nazw określonych przez użytkownika (w tym oczywiście nazw zapisanych po polsku).
- Program umożliwia śledzenie na wykresach zarówno bieżących zmian parametrów jak i wartości zarejestrowanych uprzednio.

Alarmy

W sterowniku 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 24x):

1=Alarm
Informacja o alarmie jest przesyłana z priorytetem 1. Przekaznik alarmu jednostki nadrzędnej (adres 125 w systemie) obędzie aktywny przez 2 minuty, a następnie po ustaniu przyczyny alarmu, ten sam komunikat będzie retransmitowany do AKA 24x 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 zadań przekaznika alarmowego jednostki nadrzędnej.

0=Brak sygnalizacji alarmu
Tekst alarmu nie jest przesyłany do systemu.

Dodatek

Przegląd parametrów związanych z pomiarem temperatur czujnikami S3 i S4 wraz z ustalaniem średniej ważonej wartości z tych pomiarów:

