

Instrukcja obsługi

Regulatory przegrzania

Typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C (SW 2.02)



Elastyczny, wstępnie zaprogramowany regulator przegrzania typu EKE marki Danfoss stanowi szczytowe osiągnięcie w dziedzinie algorytmów regulacji i pozwala dostosować pracę układu ściśle do wymagań użytkownika. Sterownik EKE nadaje się znakomicie do sterowania pracą różnorodnych komercyjnych urządzeń klimatyzacyjnych i chłodniczych tak, aby osiągnąć jak najwyższą efektywność i obniżyć koszty ruchowe – nawet o 20% przy minimalnym wysiłku.

Regulatory EKE znajdują zastosowanie zasadniczo w układach chłodniczych i klimatyzacyjnych, w których wymaga się dokładnej regulacji przegrzania lub temperatury. Przegrzanie w krótkim czasie sprowadzane jest do możliwie najniższego poziomu, dzięki czemu uzyskuje się optymalne zasilanie parownika, nawet przy dużych zmianach obciążenia, a w rezultacie obniżeniu ulega zużycie energii i koszty ruchowe.

Typowe zastosowania:

- Agregaty chłodnicze
- Urządzenia przetwórcze / meble chłodnicze
- Komory chłodnicze (z chłodnicami powietrza)
- Instalacje klimatyzacyjne
- Pompy ciepła, w tym domowe
- Transportowe urządzenia chłodnicze

Charakterystyka / Zalety**Zasilanie:**

- Proste okablowanie.
 - Izolacja: brak ryzyka krótkiego spięcia podczas podłączania zasilania do innych urządzeń.
 - Większa solidność układu.
- 24 V AC lub 24 V DC: elastyczność doboru zasilacza.

Sterowanie zaworem:

- Napędy dwubiegunowe i jednobiegunowe z możliwością wyboru sposobu sterowania.
- Maksymalnie do 1,2 A w pikie oraz 848 mA RMS na uzwojenie: zgodność z większą liczbą zaworów.
- Wzbudzanie mikrokroków: Lepsza praca układu w porównaniu do innych metod sterowania.
- Brak problemów z hałasem, rezonansem i drganiami oraz lepsza dokładność i rozdzielczość napędu krokowego.

Mikroprocesor:

- 3x (potencjalnie 5x) szybszy niż w innych sterownikach dostępnych na rynku.

Obsługa:

- Instalacja „podłącz i używaj”. Łatwa i szybka konfiguracja przy pomocy kreatora. Darmowe oprogramowanie do transmisji danych w celu dokonywania nastaw i rejestracji.



Więcej informacji
o regulatorach EKE

Wejścia analogowe:

- Dostępne są rozmaite wejścia programowalne
- Dostępne wejście różnicowe niskonapięciowe.
- Elastyczny wybór rodzaju czujnika temperatury przegrzania: Pt1000 lub NTC.
- Wysoka precyzja i dokładność dla każdego wybranego typu wejścia.
- Silne i efektywne filtry hałasu i zakłóceń.
- Pasma przenoszenia sygnału można ustawić programowo: dostosowanie do szybkości regulowanego procesu.

Wejścia cyfrowe:

- Szybkie wejścia inicjujące wybrane reakcje.
- Do 3 wejść cyfrowych.

Interfejs użytkownika: Zewnętrzny panel sterujący

- Wzornictwo wysokiej klasy z dużym, elastycznym wyświetlaczem graficznym.
- Klawiatura z sześcioma przyciskami.

Transmisja danych:

CAN / CAN RJ / MODbus RS485 RTU (EKE 1B / EKE 1C)

Oprogramowanie:

- Energooszczędna regulacja przegrzania według: minimalnego sygnału stabilnego, obciążenia cieplnego, stałej nastawy, różnicy temperatury.
- Zabezpieczenia: MOP, LOP, min. S4, HCTP, przegrzanie krytyczne.
- Poprawiony i szybki rozruch z krótkim czasem obniżania temperatury.
- Dostosowanie do konkretnych zastosowań, jak np. pompy ciepła, agregaty chłodnicze.
- Praca sprzyjająca trwałości zaworów z silnikami krokowymi.

Spis treści

1.0	Zamawianie	3	15.4	Ręczny powrót do pozycji wyjściowej	40
1.1	Porównanie urządzeń	3	15.5	Przełączanie między trybem automatycznym i ręcznym	41
1.2	Oznakowanie urządzenia i identyfikacja	3			
1.3	Wymiary: EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C	4	16.0	Regulacja temperatury	42
1.4	Rodzina regulatorów EKE	4	16.1	Termostat ON/OFF	42
			16.2	Termostat modulowany (MTR)	43
2.0	Wyposażenie dla regulatorów przegrzania typu EKE	5	17.0	Metody wyznaczania przegrzania odniesienia	45
2.1	Akcesoria	6	17.1	Porównanie metod regulacji przegrzania	45
3.0	Przegląd zasadniczych funkcji	7	17.2	MSS	46
3.1	Urządzenia	7	17.3	Stała wartość	47
3.2	Oprogramowanie	8	17.4	Obciążenie	47
3.3	Typowe funkcje wykorzystywane w różnych zastosowaniach	9	17.5	Różnica temperatury	48
4.0	Charakterystyka techniczna	10	18.0	Zewnętrzny sygnał odniesienia dla przegrzania lub temperatury	49
4.1	Charakterystyka ogólna	10	18.1	Przegrzanie odniesienia	49
4.2	Dane elektryczne	10	18.2	Temperatura odniesienia	49
4.3	Wejścia / wyjścia	11	18.3	Korekta wg prędkości sprężarki	50
5.0	Podłączenia	12	19.0	Ograniczenia	51
5.1	Podłączenia EKE 1A	13	19.1	Priorytety ograniczeń	51
5.2	Podłączenia EKE 1B	14	19.2	Przegrzanie krytyczne	52
5.3.1	EKE 1C – Podłączenia panelu przedniego	15	19.3	Minimalne ciśnienie robocze (LOP)	52
5.3.2	EKE 1C – Podłączenia panelu tylnego	16	19.4	Maksymalna temperatura skraplania	53
6.0	Instalacja	17	19.5	Min. temperatura medium na wylocie / S4	54
6.1	Uwagi ogólne	17	19.6	Maksymalne ciśnienie robocze (MOP)	55
6.2	Instalowanie czujników	17	20.0	Rozruch	56
6.2.1	Czujnik temperatury	17	20.1	Regulacja typu P	56
6.2.2	Przetwornik ciśnienia	17	20.2	Rozruchowe otwarcie zaworu	56
6.2.3	Dzielenie sygnału z przetwornika ciśnienia	17	20.3	Stały stopień otwarcia i czas	56
6.2.4	Dzielenie sygnału ciśnienia/temperatury w regulatorach EKE 1C przez CanBus	18	21.0	Sekwencja odszraniania	57
6.2.5	Wykorzystanie sygnałów zewnętrznych z układu transmisji danych	18	22.0	Układy odwracalne, zdwojone nastawy parametrów regulacji	58
6.2.6	Grupy dzielonych sygnałów	18	23.0	Praca w trybie awaryjnym	59
6.3	Kompensacja czujników	18	24.0	Tryb serwisowy	60
6.4	Wspólne sygnały wejściowe	19	25.0	Alarmy	61
6.5	Wspólne wejścia cyfrowe	19	25.1	Działanie po wystąpieniu alarmu	61
6.6	Wspólne zasilanie i podtrzymywanie baterijne	19	25.2	Alarm o spadku wydajności	61
6.7	Okablowanie	20	25.3	Alarm o niewłaściwym przegrzaniu	61
6.7.1	Długości przewodów	20	26.0	Tabela alarmów i błędów	62 - 65
7.0	Zawory z silnikami krokowymi	21	27.0	Rozwiązywanie problemów	66 - 70
7.1	Podłączenia zaworów marki Danfoss	21	Dodatek 1	Skróty i oznaczenia	71
7.2	Parametry sterowania zaworami silnikowymi	22	Dodatek 2	Ogólne porównanie przetworników ciśnienia AKS i NSK	71
7.3	Parametry sterowania zaworami przydatne w różnych przypadkach	24	Dodatek 3	Nastawy panelu MMIGRS2	72
8.0	Transmisja danych przez Modbus	25	Dodatek 4	Wprowadzanie nowego czynnika chłodniczego	72
8.1	Nastawa Modbus RTU	25	Dodatek 5	Palne czynniki chłodnicze	73
8.2	Konwencja adresowania	25	Dodatek 6	Przywracanie nastaw fabrycznych	73
8.3	Kody funkcji magistrali RS485	26	Dodatek 7	Przesterowanie	74
8.4	Przykład: Transmisja danych przez MODBUS	26	Dodatek 8	Typowe zastosowania	75
9.0	Interfejs użytkownika: Panel MMIGRS2	27	A.	Agregat chłodniczy (tylko chłodzenie)	75
9.1	Podłączenia	27	B.	Układ odwracalny (woda - powietrze)	75
9.2	Widok podstawowy	28	C.	Odwracalna pompa ciepła	76
9.3	Jednostki i hasła	28	D.	Klimatyzator	77
9.4	Przywrócenie ustawień fabrycznych	28	E.	Komora chłodnicza	77
10.0	Kreator konfiguracji	30	F.	Układ wieloparownikowy	77
11.0	Interfejs użytkownika KoolProg	31	Dodatek 9	Lista parametrów	78 - 84
11.1	Nastawianie	32	Panel sterujący MMIGRS2	85 - 86	
11.2	Ekran główny	32	Bramka MMIMYK	87 - 88	
11.3	Ekran serwisowy	33	Zasilacze ACCTRD	89	
11.4	Graficzna prezentacja zarejestrowanych danych	33	Zasilacze AK-PS	90	
12.0	Konfiguracja	34	Czujniki ACCPBT	91	
12.1	Przewodnik szybkiej nastawy parametrów	34	Przewody ACCCBI	93	
12.2	Lista kontrolna czynności przed uruchomieniem	35			
12.3	Pierwsze uruchomienie	36			
13.0	Zastosowania EKE	37			
13.1	Sterownik zaworu	37			
13.2	Regulator	38			
14.0	Tryb sterownika	39			
14.1	Sygnał analogowy	39			
14.2	Sygnał z układu transmisji danych	39			
15.0	Tryb ręczny	40			
15.1	Otwarcie zaworu sygnałem na wejściu cyfrowym	40			
15.2	Ręczne sterowanie przekaźnikiem	40			
15.3	Ręczne sterowanie zaworem	40			

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

1.0 Zamawianie Regulatory EKE

Typ	Opakowanie	Nr katalogowy
Regulator elektroniczny EKE 1A	Pojedyncze	080G5300
Regulator elektroniczny EKE 1B	Pojedyncze	080G5350
Regulator elektroniczny EKE 1C	Pojedyncze	080G5400
Akcesoria		
Panel sterujący MMIGRS2	Pojedyncze	080G0294
Bramka MMIMYK	Pojedyncze	080G0073
Przewód telefoniczny ACCCBI z przyłączem 1,5 m	Pojedyncze	080G0075

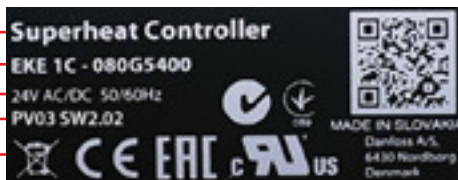
*Numery dla różnych dostępnych wariantów znajdują się w dodatku

1.1 Porównanie urządzeń

		EKE 1A	EKE 1B	EKE 1C
Zasilanie				
Napięcie zasilania	24 V AC / DC $\pm$ 20%	•	•	•
Zasilanie wspólne		•	•	•
Wejście podtrzymywania baterijnego	18 – 24 V DC	•	•	•
Transmisja danych				
MODbus	RS 485 RTU	-	•	•
CANbus przewodowo	Do połączenia z produktami marki Danfoss	-	-	•
CANbus RJ	Port serwisowy Danfoss MMI	•	•	•
Wejścia				
Rodzaj czujnika temperatury	PT1000	-	-	•
	NTC 10K, typu EKS	•	•	•
	NTC 10K, typu ACCPBT	•	•	•
	NTC 10K, typu Sensata	•	•	•
Liczba czujników temperatury		1	2	3
Rodzaj przetwornika ciśnienia	Ratiometryczny 0,5 – 4,5 V DC	•	•	•
	0 – 20 mA	-	-	•
	1 – 5 V / 0 – 10 V	•	•	•
Liczba przetworników ciśnienia		1	1	2 lub (1 P oraz 1 sygnał zewn.)
Dzielenie sygnału o wartości ciśnienia	Do 5 urządzeń	•	•	-
	Przez przewodowy CANbus	-	-	•
Odczyt wartości czujnika zewnętrznego	Przez MODbus	-	•	•
Zewnętrzny sygnał wartości odniesienia	4 – 20 mA	-	-	•
	0 – 20 mA	-	-	•
	Sygnał prądowy użytkownika	-	-	•
	0 – 10 V	•	•	•
	1 – 5 V	•	•	•
	Sygnał napięciowy użytkownika	•	•	•
Liczba zewnętrznych sygnałów wartości odniesienia		1	1	1
Wejścia cyfrowe ze stykami beznapięciowymi	(możliwe 4 funkcje)	3	2	2
Wyjścia				
Wyjście cyfrowe		1	1	1
Klasa izolacji	Klasa II	•	•	•
Przełącznik	SPDT 3 A maks.	1	1	1
Funkcje przełącznika	Alarm lub sterowanie zaworem elektromagnetycznym (NC)	•	•	•

1.2 Oznakowanie urządzenia i identyfikacja

Nazwa urządzenia	Superheat Controller	Kod QR urządzenia
Typ urządzenia – nr kodowy	EKE 1C - 080G5400	
Dane elektryczne	24V AC/DC 50/60Hz	
Wersja urządzenia	PV03 SW2.02	Kraj pochodzenia
Dopuszczenia	CE ENEC UL US	Adres producenta



Przykład: EKE 1C

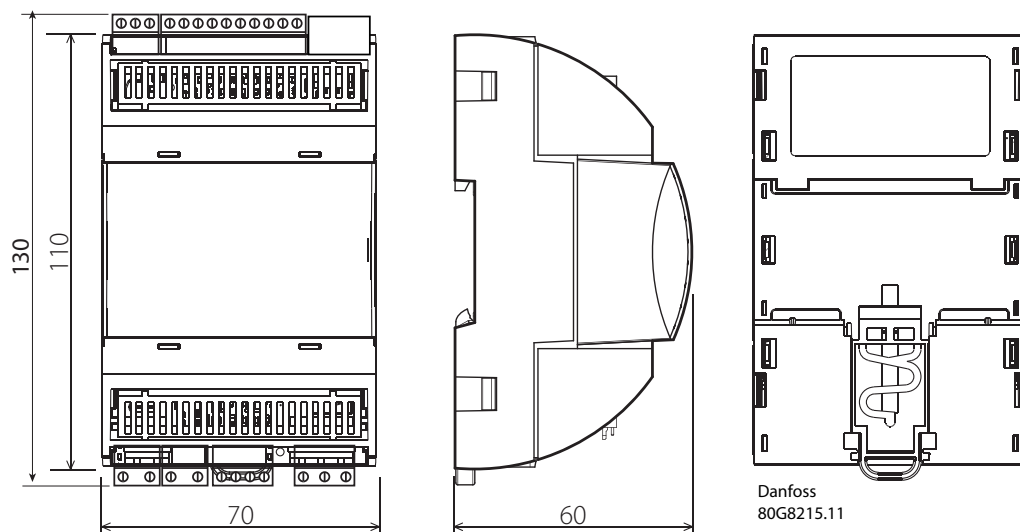
1.3 Wymiary: EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Wszystkie wymiary w mm.

Masa:

EKE 1C: 190 g

EKE 1A / EKE 1B: 152 g



1.4 Rodzina regulatorów EKE



Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

2.1 Akcesoria i powiązane wyroby

Panel MMIGRS2	Przewód ACCCBI	Bramka MMIMYK
		
Panel sterowniczy użytkownika MMIGRS2	Przewód ACCCBI do podłączenia panelu MMI i bramki.	Bramka MMIMYK do podłączenia regulatora EKE do komputera PC z oprogramowaniem KoolProg do nastawiania parametrów i rejestracji danych.

Przetworniki ciśnienia	Czujniki temperatury	Zasilacze
		
Przetwornik ciśnienia AKS Dostępny z sygnałem ratiometrycznym lub 4 – 20 mA. NSK Ratiometryczny przetwornik ciśnienia XSK Przetwornik ciśnienia 4 – 20 mA	PT 1000 AKS jest czujnikiem temperatury o wysokiej dokładności AKS 11 (preferowany), AKS 12, AKS 21; ACCPBT PT1000 Czujniki NTC EKS 221 (NTC-10 K Ω) ACCPBT Czujnik temperatury NTC (IP 67 /68)	AK-PS Wejście: 100 – 240 V AC, 45 – 65 Hz Wyjście: 24 V DC: dostępne z 18 VA, 36 VA i 60 VA ACCTRD Wejście: 230 V AC, 50 – 60 Hz Wyjście: 24 V AC, dostępne z 12 VA, 22 VA and 35 VA

Zawory z silnikami krokowymi	Przewód M12 z wtyczką kątową	
		
Regulator EKE może pracować z zaworami silnikowymi marki Danfoss z silnikami krokowymi, tj. Danfoss ETS 6, ETS, KVS, ETS Colibri®, KVS colibri®, CTR, CCMT .	Dostępne są różne długości standardowego przewodu M12 do podłączenia zaworu z silnikiem krokowym.	

3.0 Przegląd zasadniczych funkcji

3.1 Urządzenia

Wejścia cyfrowe (DI)	Liczba dostępnych wejść cyfrowych różni się w zależności od modelu regulatora EKE. Są one przydatne szczególnie tam, gdzie regulator EKE nie ma możliwości transmisji danych ze sterownikiem układu. W takim przypadku można skorzystać z wejść cyfrowych w celu komunikacji z regulatorem EKE. Dostępne wejścia cyfrowe można wykorzystać do realizacji następujących funkcji: a. Sterowanie wtryskiem czynnika ON/OFF. b. Odszranianie. c. Wybór trybów grzania i chłodzenia. d. Nastawa stopnia otwarcia zaworu.
	Sterowanie wtryskiem czynnika ON/OFF Regulator można włączyć i wyłączyć sygnałem zewnętrznym podawanym na wejście cyfrowe, o ile aktywowano tę funkcję. Brak sygnału wyłącza regulator. Funkcję należy wykorzystać tak, aby przy zatrzymanej sprężarce regulator zamknął zawór odcinając tym samym zasilanie parownika w czynnikiem chłodniczym. Osiąga się to następująco: W przypadku regulatora EKE 1A parametrem O003 (konfiguracja DI). Jeśli parametr ma wartość „Not used” (nieużywane), regulator można włączyć parametrem R012. Jeśli natomiast parametr O003 ustawiono jako „Main switch” (włącznik główny), to do włączenia regulatora potrzeba zarówno aktywacji wejścia cyfrowego DI1, jak i właściwej wartości parametru R012. W przypadku regulatorów EKE 1B i EKE 1C właściwym parametrem jest O002 (konfiguracja DI). Przy nastawie „Bus->Start Stop”, do włączenia regulatora potrzeba zarówno właściwej wartości parametru R012, jak i sygnału z magistrali MODbus. Jeśli natomiast parametr O002 ustawiono jako „Main switch” (włącznik główny), to do włączenia regulatora potrzeba zarówno aktywacji wejścia cyfrowego DI1, jak i właściwej wartości parametru R012
	Wybór trybów grzania i chłodzenia Funkcja ta zasadniczo znajduje zastosowanie w przypadku pomp ciepła wymagających dwóch odrębnych nastaw parametrów regulacji przegrzania. Wyboru trybu grzania bądź chłodzenia można dokonać z wykorzystaniem funkcji wejścia cyfrowego lub przez magistralę RS485.
Wyjście cyfrowe DO (przełącznikowe)	Przełącznik zaworu elektromagnetycznego w przewodzie cieczowym załącza się, gdy istnieje potrzeba chłodzenia. Z kolei przełącznik alarmowy załącza się w sytuacji alarmowej oraz przy zaniku zasilania regulatora. Wyjście cyfrowe DO1 można skonfigurować parametrem O013 do pracy z zaworem elektromagnetycznym, na maksymalną wydajność bądź jako przełącznik alarmowy.
Zabezpieczenie na wypadek zaniku zasilania	Ze względów bezpieczeństwa, w przypadku awarii zasilania regulatora trzeba zatrzymać dopływ ciepłego czynnika chłodniczego do parownika. Jeśli wtrysk czynnika odbywa się za pomocą zaworu rozprężnego z silnikiem krokowym, to po zaniku zasilania pozostanie on otwarty. Można sobie z tą sytuacją poradzić na dwa sposoby: • Przed zaworem rozprężnym zainstalować elektromagnetyczny zawór odcinający • Zapewnić baterijne podtrzymywanie zasilania
Regulacja ręczna	Zaworem można sterować ręcznie, wymuszając wymagany stopień otwarcia za pomocą sygnału analogowego lub sygnału z magistrali transmisji danych. Na potrzeby obsługi technicznej czy testów można też skorzystać ze specjalnego trybu serwisowego.
Wejścia analogowe (AI)	We wszystkich modelach regulatorów EKE można wykorzystać sygnał napięciowy, np. 0 – 10 V. Natomiast sygnał prądowy, np. 0 – 20 mA, obsługuje tylko wariant EKE 1C.
	Zewnętrzny sygnał wartości odniesienia: Zewnętrzny sygnał analogowy może posłużyć do: - Ustawienia stopnia otwarcia zaworu silnikowego - Przesunięcia temperatury odniesienia lub przegrzania odniesienia i maksymalnego stopnia otwarcia zaworu.
Transmisja danych: RS485 RTU / CANbus	Regulator można wyposażyć w układ transmisji danych, co pozwala połączyć go z innymi urządzeniami w danym systemie, również posiadającymi taką możliwość. W takim przypadku, sterowanie, nadzór i rejestrację danych można prowadzić z jednego urządzenia, tj. komputera PC – co jest korzystne z punktu widzenia diagnostyki bądź podczas instalowania układu.
	Odczyt wartości z zewnętrznych czujników: Sygnały z fizycznych czujników podłączonych do regulatora EKE można zastąpić sygnałami z magistrali MODbus. Ich wartości należy uaktualniać, z częstotliwością zgodną z maksymalnym interwałem uaktualnień MODbus zadanym parametrem G004.
Diody świecące (LED)	Dwa zestawy diod LED umożliwiają podgląd statusu pracy zaworu i regulatora. Sygnalizują one: • Zasilanie / transmisję danych oraz alarm / błąd • Status roboczy zaworu silnikowego

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

3.2 Oprogramowanie

Minimalny sygnał stabilny (MSS)	Algorytm regulacji stara się sprowadzić przegrzanie do najniższego stabilnego poziomu, mieszczącego się w nastawionym zakresie wartości minimalnej „Min SH” i maksymalnej „Max SH”.
Regulacja wg obciążenia (LoadAp)	Funkcja podwyższa wartość odniesienia przy wzroście obciążenia cieplnego. O obciążeniu świadczy stopień otwarcia zaworu. Metoda ta jest w pewnym stopniu wstępnie sparametryzowaną regulacją według MSS. Daje ona pewną wartość przegrzania odniesienia i w wielu przypadkach najlepiej odpowiada charakterystyce układu.
Stałe przegrzanie	Ta funkcja znajduje zastosowanie w układach, w których przegrzanie powinno być utrzymywane na stałym poziomie.
Regulacja wg różnicy temperatury	W tej metodzie przegrzanie odniesienia obliczane jest na podstawie różnicy temperatury medium i temperatury parownika. Jest to możliwe tylko wtedy, gdy zainstalowano czujnik temperatury medium (S3), a parownik ma postać bloku lamelowego.
Regulacja temperatury	Regulatory typu EKE posiadają funkcję regulacji temperatury. Może się ona odbywać w trybie termostatu dwupołożeniowego (ON/OFF) lub modulowanego (MTR). Funkcję MTR wykorzystuje się typowo w sklepowych urządzeniach chłodniczych, zasadniczo wyposażonych w sprężarki o zmiennych obrotach. Zachodzi wtedy płynna regulacja temperatury parowania, sprzyjająca stabilizacji temperatury towaru.
Maksymalne ciśnienie robocze (MOP)	Maksymalne ciśnienie robocze nastawia się w celu zmniejszenia obciążenia sprężarki. Gdy ciśnienie wzrasta powyżej tej wartości, regulator steruje zaworem tak, aby uzyskać niższe ciśnienie, zamiast niskiego przegrzania.
Minimalne ciśnienie robocze (LOP)	Funkcja ta (zwana też „zimnym startem”) pozwala urządzeniom takim, jak pompy ciepła na rozruch przy niskiej temperaturze otoczenia, zapobiegając zatrzymaniu sprężarki z powodu niskiego ciśnienia ssania.
Minimalne przegrzanie	Gdy przegrzanie spadnie poniżej nastawionej wartości minimalnej, zawór zamknie się szybciej, aby uchronić sprężarkę przed zalaniem cieczą i przywrócić przegrzanie do poziomu odniesienia.
Maksymalne ciśnienie skraplania (HCTP)	Zabezpieczenie przed zbyt wysokim ciśnieniem skraplania zapewnia redukcję obciążenia skraplacza, w przypadku wystąpienia zbyt wysokiej temperatury skraplania. Osiąga się to ograniczając stopień otwarcia zaworu.
Szybki rozruch	W niektórych urządzeniach istnieje potrzeba szybkiego otwarcia zaworu rozprężnego po załączeniu sprężarki, aby zapobiec zbyt niskiemu ciśnieniu ssania oraz dla szybszej stabilizacji przegrzania bądź regulowanej temperatury. Realizuje się to albo dzięki regulacji typu P, albo rozruchowej nastawie stopnia otwarcia z ochroną, albo stałej nastawie stopnia otwarcia. Ten rozruchowy tryb pracy utrzymuje się do upływu nastawionego czasu, albo do osiągnięcia właściwego przegrzania.
Wymuszone otwarcie po wyłączeniu	W pewnych przypadkach po wyłączeniu regulatora zawór powinien pozostać otwarty. Można to wymusić odpowiednią nastawą stopnia otwarcia zaworu. Po wyłączeniu regulatora włącznikiem głównym zawór przyjmie narzucony stopień otwarcia.
Odszranianie	Regulator sam nie posiada funkcji odszraniania parownika. Można jednak wprowadzić specjalną sekwencję odtajania z priorytetem względem normalnej pracy zaworu.
Praca w trybie awaryjnym	Gdy w toku pracy pojawi się błąd czujnika, zawór może się całkowicie zamknąć, albo przyjąć nastawione położenie, albo przejść do uśrednionego stopnia otwarcia.
Alarm o spadku wydajności	Funkcja ma sygnalizować utratę wydajności przez zawór bądź ucieczkę czynnika chłodniczego. Polega na załączeniu alarmu, bez podejmowania przez regulator innych działań.
Kreator konfiguracji	Kreator szybko i łatwo przeprowadza użytkownika przez proces konfiguracji regulatora. Wprowadzone zostają nastawy parametrów odpowiednie dla danego zastosowania i warunków pracy.

3.3 Typowe funkcje wykorzystywane w różnych zastosowaniach

Uwaga:
Skróty i oznaczenia objaśniono w dodatku 1

Funkcja	Szczegóły	Sterownik zaworu		Regulator					
		Z sygnałem analogowym	Z RS485 RTU	Agregat chłodniczy (tylko chłodzenie)	Odwrotny agregat chłodniczy (powietrze/woda)	Odwrotna pompa ciepła	Klimatyzator	Wolnostojąca komora chłodnicza	Wiele parowników i sprężarek

Funkcje sprzętowe

Transmisja danych MODbus / CAN									
Wejścia / wyjścia									
Czujnik temperatury	S2								
	S3								
	S4								
Czujnik ciśnienia	Po								
	P1								
Zewnętrzny sygnał odniesienia (funkcja sterownika)	4 – 20 mA / 0 – 20 mA 0 – 10 V / 1 – 5 V								
Wejście cyfrowe	DI1 – regulacja przegrzania ON/OFF								

Wyjście cyfrowe: przekaźnik	Alarm								
	Funkcja NC (zawór zamknięty)								

Funkcje oprogramowania

Termostat ON/OFF									
Termostat modulowany MTR	Tylko przy regulowanej wydajności agregatu skraplającego								
Zewnętrzny sygnał odniesienia	Przegrzanie odniesienia								
	Żądany stopień otwarcia								
	Temperatura odniesienia								
Regulacja przegrzania	Korekta wg prędkości sprężarki (przez MODbus)								
Metoda regulacji przegrzania	MSS								
	Stała wartość								
	Wg obciążenia								
	Wg różnicy temperatury (S3-T0) (układ chłodzony powietrzem z parownikiem lamelowym)								
Rozruch	Stały stopień otwarcia i czas								
	Stały stopień otwarcia i czas z ochroną								
	Regulacja typu P								
Ograniczenia / zabezpieczenia	MOP								
	LOP								
	S4 min								
	Przegrzanie krytyczne								
Wymuszony stopień otwarcia po wyłączeniu/standby									
Odszranianie	Start / stop przez DI lub magistralę								
Funkcje dla pomp ciepła	Zabezpieczenie przed wysoką temperaturą skraplania								
	Tryb grzania / chłodzenia – przez magistralę lub DI								

Funkcje zaawansowane

Praca w trybie awaryjnym	Wybór reakcji na błąd czujnika S2 / S3								
Dzielenie sygnałów	Temperatura i ciśnienie								

● Funkcje wykorzystywane typowo

○ Zależne od specyfiki zastosowania

4.0 Charakterystyka techniczna

4.1 Charakterystyka ogólna

Cecha	Opis
Zasilanie	Zasilacz impulsowy z izolacją galwaniczną. Napięcie zasilania (AC) 24 V AC $\pm$ 20% (min. 19,2 V AC – maks. 28,8 V AC) Częstotliwość zasilania (AC): 50 / 60 Hz Napięcie zasilania (DC): 24 V DC (min. 20 – maks. 40 V DC) 5 W na wyjściach 5 V i 15 V odizolowanych od wejścia 24 V Izolacja między zasilaniem i niskim napięciem
Pobór mocy	Całkowity pobór mocy z poniższymi zaworami i panelem MMIGRS2 podłączonym do regulatora: CCMT 16 - CCMT 42: 15VA / 10W ETS 6: 11 VA / 7.5W ETS 12C - ETS 100C: 20VA / 14W KVS C: 20VA / 14W ETS 12.5 - ETS 400 7 VA / 5W CCMT 2 - CCMT 8 7 VA / 5W CTR 20: 7 VA / 5W
Obudowa z tworzywa sztucznego	Montaż na szynie DIN zgodnie z EN 50022 Tworzywo samogasnące V0 wg IEC 60695-11-10 i testowane rozżarzonym/ gorącym drutem o temperaturze 960°C zgodnie z IEC 60695-2-12 Materiał obudowy zgodny z UL94-V0 oraz RoHS Test kulowy: 125°C wg IEC 60730-1 Prąd upływowy $\geq$ 250 V zgodnie z IEC 60112
Przylączy	Zaciski śrubowe 3,5 mm, zaciski przekaźnika i zasilania 5 mm, CAN MMI: modułowe Jack 6P4C Materiał przylączy zgodny z RoHS i UL
Warunki robocze	-20 – 60 °C, wilgotność względna 90% bez wykrapłania
Warunki przechowywania / transportu	-30 – 80 °C, wilgotność względna 90% bez wykrapłania
Odporność na drgania i wstrząsy	Zgodnie z IEC 60068-2-27 Ea
Integracja z urządzeniami	Klasy I lub II
Stopień ochrony	IP40 tylko dla panelu przedniego
Ochrona obwodów drukowanych	Brak (bez pokrycia)
Okres przepięcia elektrycznego między odizolowanymi częściami	Długi
Odporność na ciepło i ogień	Kategoria D
Odporność na przepięcia	Kategoria II
Klasa i struktura oprogramowania	Klasa A
Dopuszczenia	Zgodność CE: Produkt zaprojektowano zgodnie z następującymi aktami unijnymi: • Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/EU • Zgodność elektromagnetyczna EMC: 2014/30/EU oraz z następującymi normami: – EN61000-6-1, EN61000-6-3 (odporność i standardy emisji dla środowiska budynków mieszkalnych, komercyjnych i przemysłu lekkiego) – EN61000-6-2, EN61000-6-4 (odporność i standardy emisji dla środowiska przemysłowego) – EN60730-1 i EN60730-2-9 (Elektryczne układy automatycznej regulacji dla urządzeń użytku domowego i podobnego) Zgodność RoHS wg 2011/65/EU oraz brak elementów z negatywnej listy wg 500B0751

4.2 Dane elektryczne

Cecha	Rodzaj	Opis
Zabezpieczenie	Krótkie spięcie	Silnik: dysypatywne zabezpieczenie nadprądowe
	Nadmierne napięcie	Wejście analogowe: ograniczenie prądu i wewnętrzna dioda ustalająca Wejście cyfrowe: ograniczenie prądu i wewnętrzna dioda ustalająca Transmisja danych: karta sieciowa IC
	Nadmierna temperatura	Silnik: wyłączenie przy 150 °C
	Niestabilne wejście cyfrowe	Ciągłe zmiany stanu wejścia cyfrowego

4.3 Wejścia / wyjścia

WEJŚCIA/WYJŚCIA	RODZAJ	PARAMETRY
Wejścia analogowe		Maks. napięcie wejściowe 15 V. Nie podłączać źródeł napięcia do niezasilanych urządzeń bez ograniczenia natężenia prądu na wejściach analogowych (sumarycznie 80 mA). Diagnostyka w obwodzie otwartym dla wejść napięciowych AI3 i AI4 (EKE 1C) AI4 (EKE 1A i EKE 1B).
	0 – 5 V	EKE 1C, AI3, AI4, oraz EKE 1A / EKE 1B, AI3. Dokładność ± 40 mV, rozdzielczość 1,2 mV.
	0 – 10 V	EKE 1C, AI3, AI4, oraz EKE 1A / EKE 1B, AI4. Dokładność ± 50 mV, rozdzielczość 2,5 mV.
	0 – 20 mA (tylko EKE 1C)	Dokładność ± 100 μ A, rozdzielczość 10 μ A. Rezystancja wejściowa: < 100 Ω
	Czujnik termistorowy (NTC)	Czujniki temperatury NTC, 10 k Ω przy 25°C. Zakres: 300 k Ω do 100 Ω Dokładność: 50 – 120 °C: 1,5 K, -40 – 50 °C: 0,4 K, 0 °C: 0,2 K Rozdzielczość: $\leq 0,1$ K, $\leq 0,3$ K (EKE 1C, AI5)
	Czujnik Pt 1000	Zakres: 723 Ω do 1684 Ω Dokładność: $\leq 0,5$ K Rozdzielczość: 0,1 K
	Czujnik ciśnienia	Rodzaj sygnału: ratiometryczny - Dokładność: 1,6% - Zakres: 0,5 – 4,5 V - Rozdzielczość: 1,2 mV - Napięcie zasilania: 5 V DC / 15 mA, ochrona przeciw przeciążeniom około 150 mA
Wejścia cyfrowe	Styki beznapięciowe	Prąd ciągły 1 mA (tylko EKE 1C). Pojawienie się sygnału na wejściu załącza funkcję. Prąd czyszczenia 100 mA przy 15 V DC. On: RIL ≤ 300 Ω . Off: RIH $\geq 3,5$ k Ω . Podłączenie bieguna + baterii do wejścia nie jest destrukcyjne (tylko dla wejścia cyfrowego na dolnej płytce drukowanej). Min. czas impulsu 64 ms.
Wyjście cyfrowe (D01)	Przełącznik	Normalnie otwarte: 3 A ogólnego przeznaczenia, 250 V AC, 100 k cykl Normalnie otwarte: 3 A indukcyjne (AC-15), 250 V AC, 100 k cykl Normalnie zamknięte: 2 A ogólnego przeznaczenia, 250 V AC, 100 k cykl
Silnik krokowy	Wyjście dla silnika bipolarnego / unipolarnego	- Zawory Danfoss ETS / KVS / ETS C / KVS C / CCMT 2 – CCMT 42 / CTR (zielony, czerwony, czarny, biały) - ETS6 / CCMT 0 / CCMT 1 (czarny, czerwony, żółty, pomarańczowy) Inne zawory: - prędkość 10 – 400 pps - tryb napędu 1/8 mikrokroków - maks. prąd szczytowy: 1,2 A (848 mA RMS) - maks. napięcie zasilania 40 V - maks. moc wyjściowa 12 W
Bateria podtrzymująca		VBATT: 18 – 24 V DC: Upływ: < 15 μ A @ 30 V DC Opcja: alarm krytyczny poniżej 12V Opcja: alarm przy 17 V, alarm wysokiego napięcia przy 27 V Po zaniku zasilania zawór się nie zamknie, jeśli napięcie przekracza 27 V Moc potrzebna do 1 zamknięcia zaworu silnikowego: ETS 6: 110 J / 30 VmAh ETS 12.5 - ETS 400: 60 J / 17 VmAh KVS 15 / KVS 42: 60 J / 17 VmAh ETS 12C - ETS 100C: 55 J / 15 VmAh KVS 2C / KVS 5C: 55 J / 15 VmAh CCMT 2 - CCMT 8: 60 J / 17 VmAh CCMT 16 - CCMT 42: 175 J / 49 VmAh CTR 20: 60 J / 17 VmAh
Przesyłanie danych	RS-485 RTU	Izolacja galwaniczna. Brak zakończenia magistrali. Obsługiwane komendy z maks. czasem odpowiedzi 50 ms: 0 x 03, 0 x 04, 0 x 06.
	CAN	Poczwórne złącze RJ do bezpośredniego podłączenia i zasilania panelu sterowniczego (MMI). Tylko dla sterowników firmy Danfoss.


Ostrzeżenie!

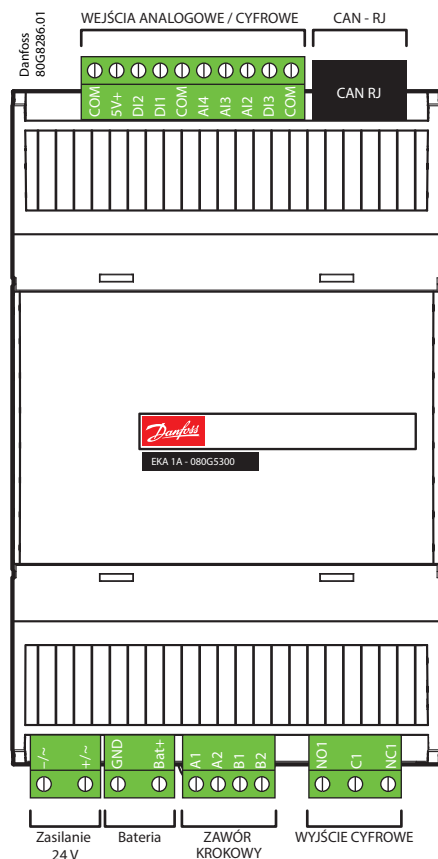
Zaciski baterii podtrzymującej nie służą do ładowania urządzeń.

Nie podłączać zasilania zewnętrznego do wejść cyfrowych, gdyż grozi to zniszczeniem regulatora.

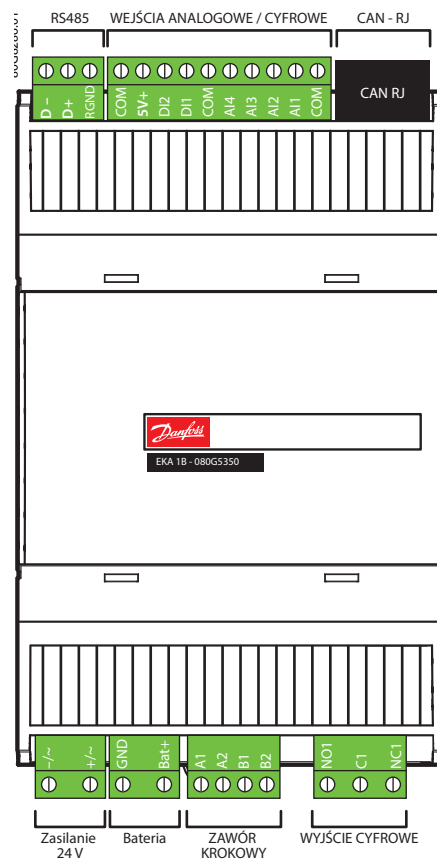
Do wyjścia przełącznikowego nie wolno bezpośrednio podłączać obciążenia pojemnościowego w rodzaju diod LED czy układów sterowania ON/OFF silnikami EC. Każde takie urządzenie trzeba podłączyć za pomocą odpowiedniego stycznika.

5.0 Podłączenia

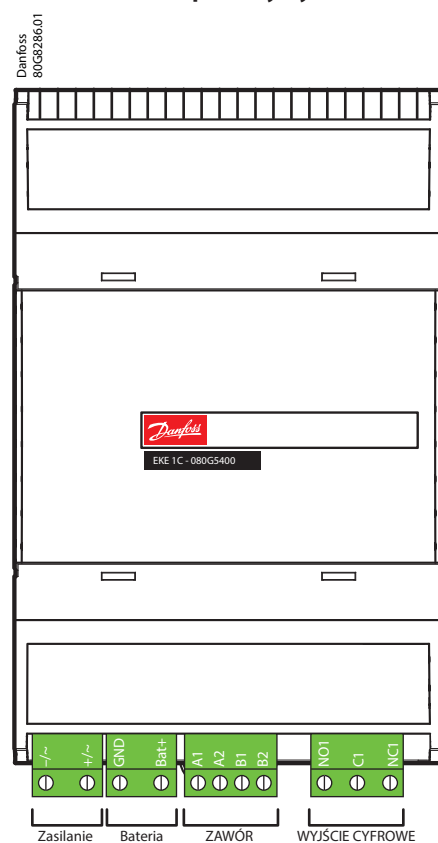
A. Podłączenia sterownika EKE 1A



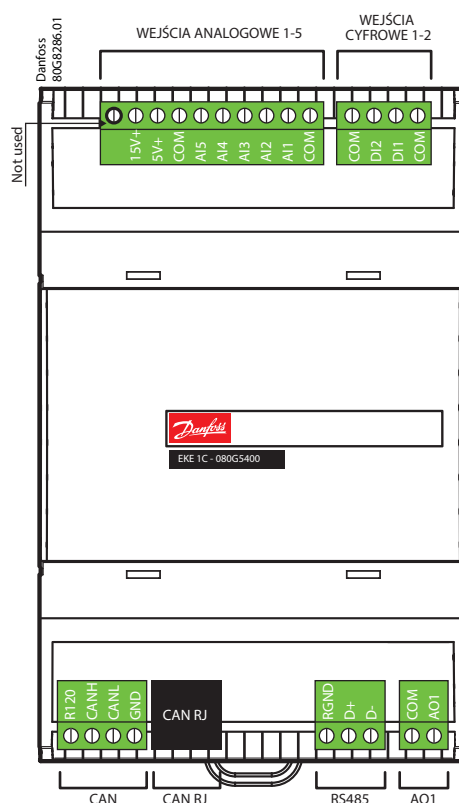
B. Podłączenia sterownika EKE 1B



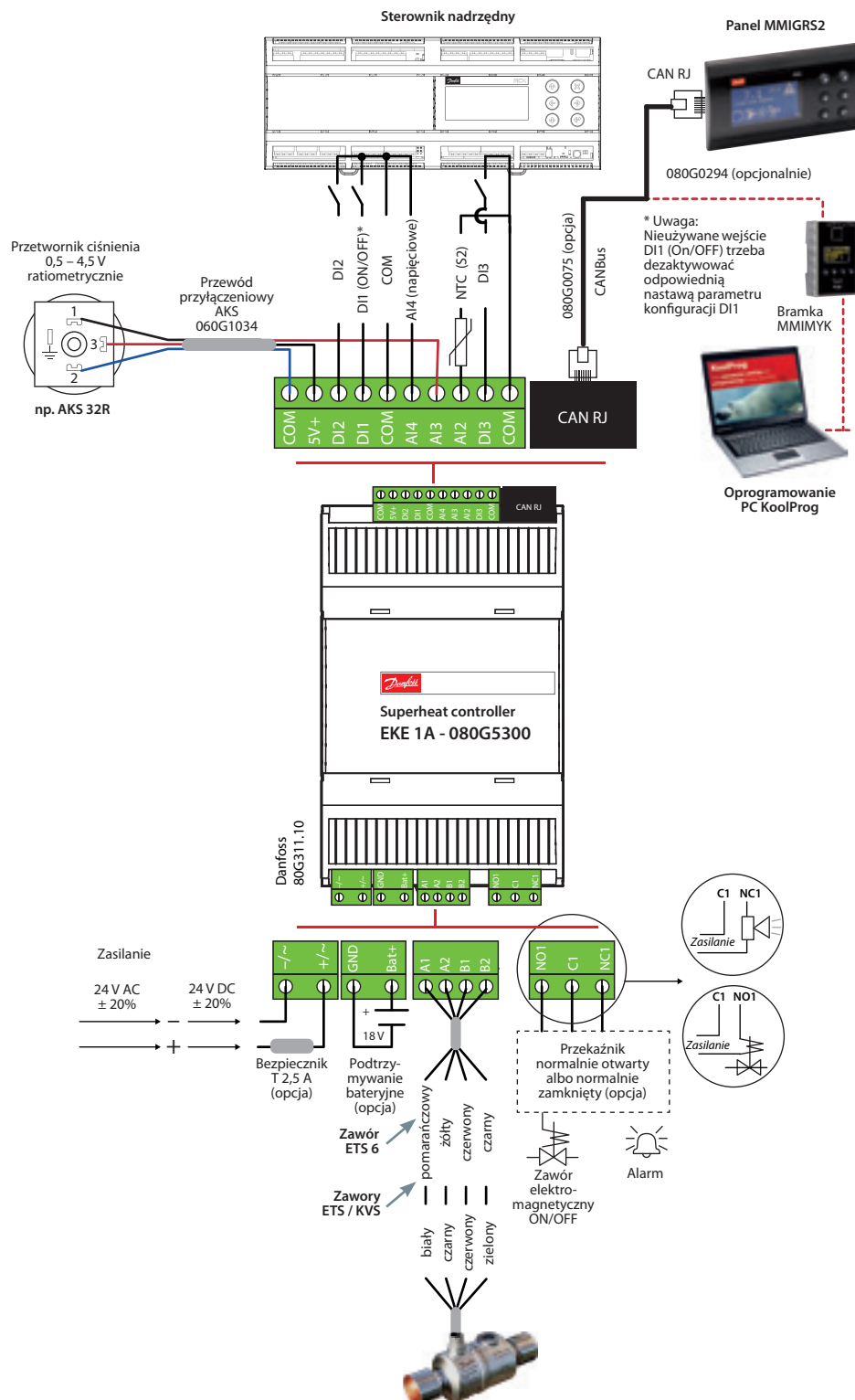
C.1 Podłączenia sterownika EKE 1C: panel tylny



C.2 Podłączenia sterownika EKE 1C: panel przedni



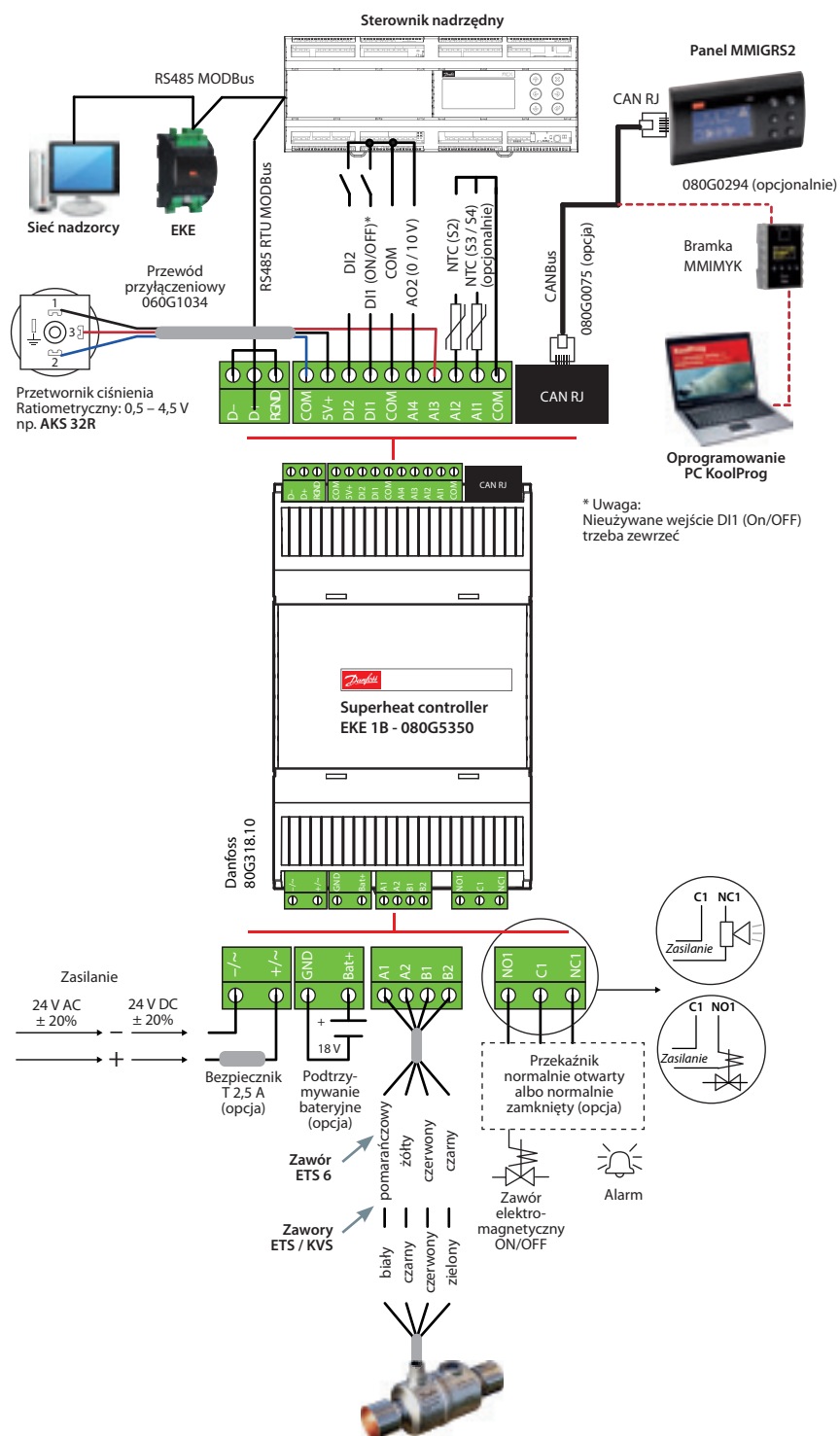
5.1 Podłączenia EKE 1A



Wejścia analogowe (AI) / cyfrowe (DI)

COM	Wspólny	
DI3	Wejście cyfrowe 3	Konfigurowane programowo
AI2	Wejście analogowe NTC 10 K	S2
AI3	Wejście analogowe 0 – 5 V / Ratiometryczny przetwornik ciśnienia	Pe
AI4	Wejście analogowe 0 – 10 V	Zewnętrzny sygnał odniesienia
COM	Wspólny	
DI1	Wejście cyfrowe 1	Włącznik główny (sprzętowy)
DI2/3	Wejście cyfrowe 2	Konfigurowane programowo
5V+	Zasilanie ratiometrycznego przetwornika ciśnienia 0 – 5 V	
COM	Wspólny	

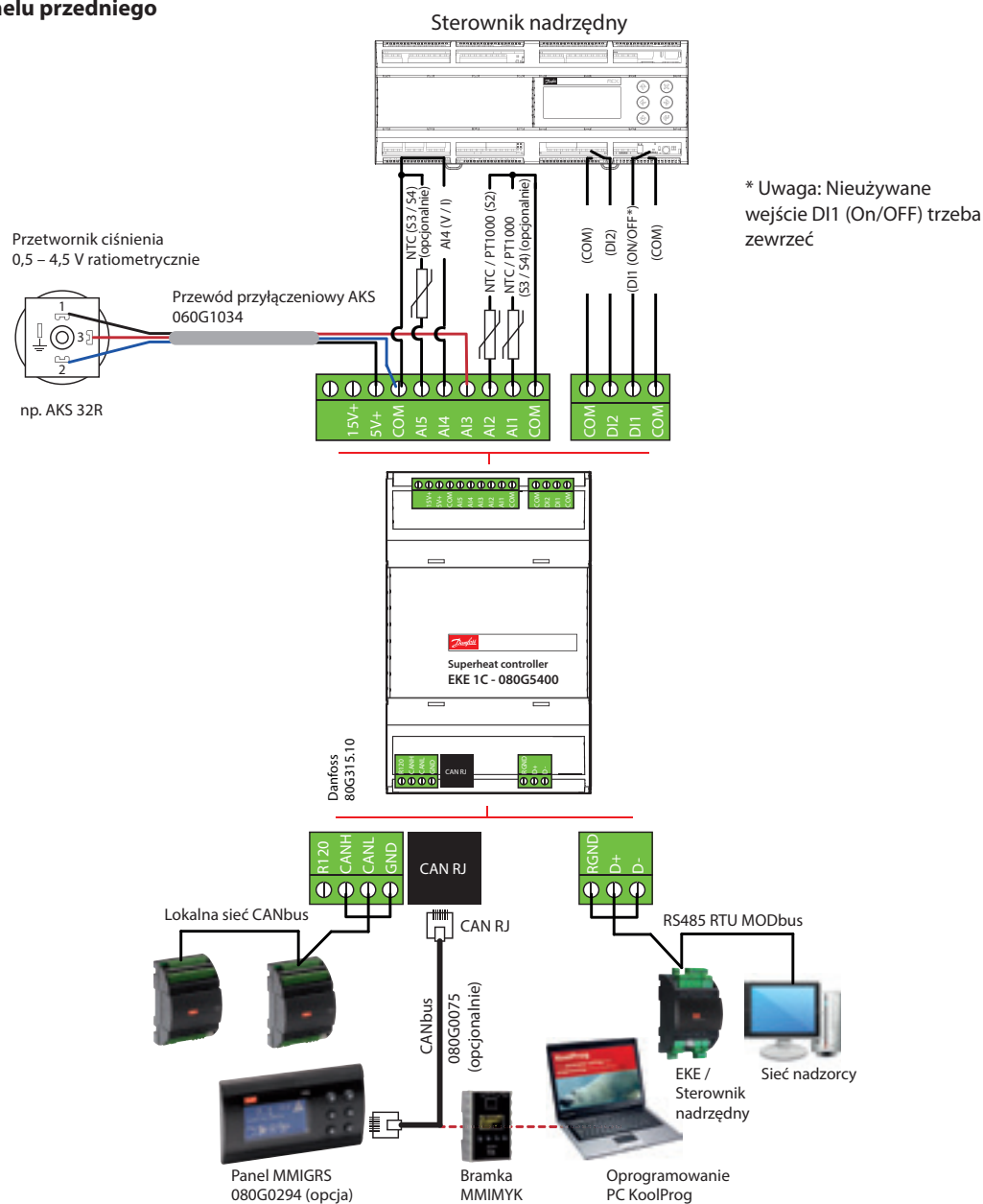
5.2 Podłączenia EKE 1B



Wejścia analogowe (AI) / cyfrowe (DI)

COM	Wspólny	
AI1	Wejście analogowe NTC 10 K	S3/S4 wybierane programowo
AI2	Wejście analogowe NTC 10 K	S2
AI3	Wejście analogowe 0 – 5 V / Ratiometryczny przetwornik ciśnienia	Pe
AI4	Wejście analogowe 0 – 10 V	Zewnętrzny napięciowy sygnał odniesienia
COM	Wspólny	
DI1	Wejście cyfrowe 1	Włącznik główny (sprzętowy)
DI2	Wejście cyfrowe 2	Konfigurowane programowo
5V+	Zasilanie ratiometrycznego przetwornika ciśnienia 0 – 5 V	
COM	Wspólny	

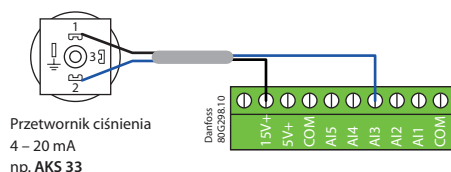
5.3.1 EKE 1C – Podłączenia panelu przedniego



Wejścia analogowe (AI) / cyfrowe (DI)

COM	Wspólny	
AI1	Wejście analogowe czujnika temperatury NTC 10 K / Pt1000	S3/S4 wybierane programowo
AI2	Wejście analogowe czujnika temperatury NTC 10 K / Pt1000	S2
AI3	Wejście analogowe napięciowe / prądowe	Pe
AI4	Wejście analogowe napięciowe / prądowe	Zewnętrzny sygnał odniesienia lub Pc
AI5	Wspólny	S3/S4 wybierane programowo
COM	Zasilanie ratiometrycznego przetwornika ciśnienia 0 – 5 V	
5V+	Zasilanie przetwornika ciśnienia z sygnałem prądowym	
15V+	Wejście cyfrowe 1	
DI1	Wejście cyfrowe 2	Włącznik główny (sprzętowy)
DI2	Nie używane w EKE 1C	Konfigurowane programowo
24V+	Nie używane w EKE 1C	
AO1	Not used in EKE 1C	

Przylącze dla sygnału 4 – 20 mA z przetwornika ciśnienia



Analogowe wejście EKE 1C na zaciskach 1 – 5
Dla innych rodzajów przetworników sprawdź w specyfikacji regulatora EKE.

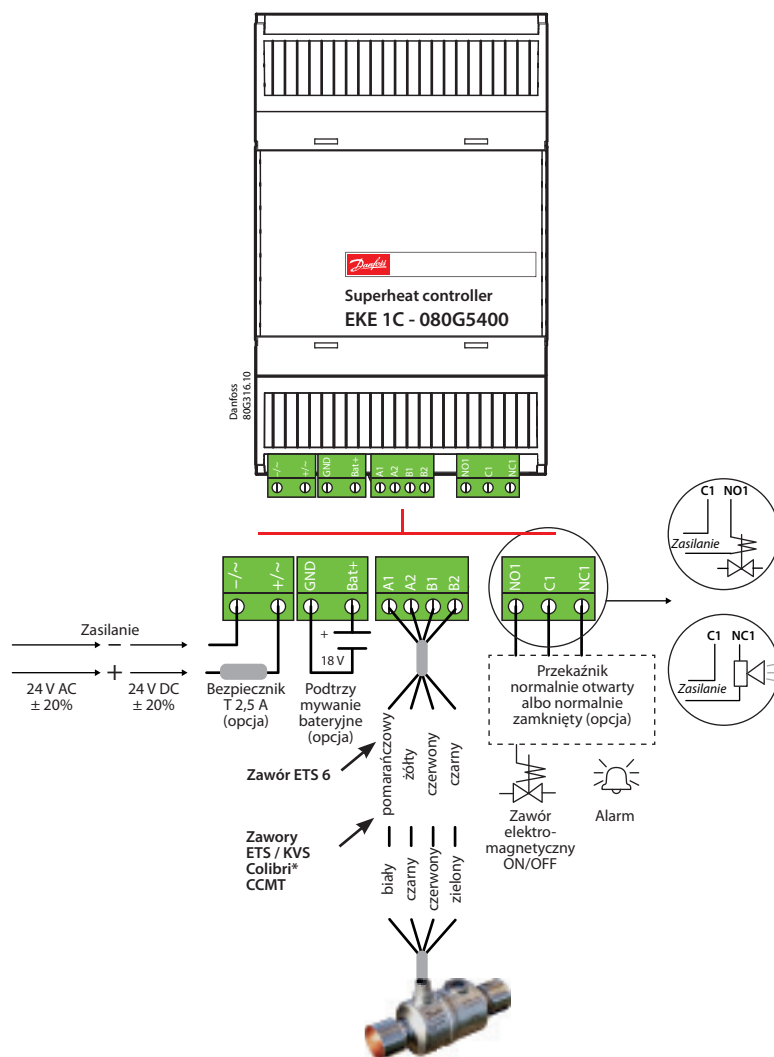


Uwaga:
Regulatory EKE 1A/1B obsługują tylko przetworniki ciśnienia z ratiometrycznym sygnałem 0,5 do 4,5 V.

Regulator EKE 1C współpracuje z wieloma rodzajami przetworników ciśnienia i należy się upewnić, że właściwie podłączono zasilanie wybranego przetwornika, zgodnie z poniższymi wytycznymi.

Przetwornik ciśnienia	Sygnał	Podłączenie do EKE
Nie sprecyzowany	-	-
AKS 32R	Ratiometryczny 10 – 90%	Zasilanie 5 V z EKE
112CP (Sensata)	Ratiometryczny 10 – 90%	Zasilanie 5 V z EKE
Inny z sygnałem ratiometrycznym	Skonfigurowany za pomocą parametrów	Zasilanie 5 V z EKE
NSK (Saginomiya)	Ratiometryczny 10 – 90%, 0,5 do 4,5 V	Zasilanie 5 V z EKE
AKS 32 1-5V	1 – 5 V	Zasilanie 15 V z EKE
Inny z sygnałem napięciowym	Skonfigurowany za pomocą parametrów	Zasilanie 15 V z EKE
Sygnał z magistrali	Przez RS485 MODbus	-
AKS 32 1-6V	1 – 6 V	Zasilanie 15 V z EKE
AKS 32 0-10V	0 – 10 V	Zasilanie 15 V z EKE
AKS 33	4 – 20 mA	Zasilanie 15 V z EKE
XSK (Saginomiya)	4 – 20 mA	Zasilanie 15 V z EKE
Inny z sygnałem prądowym	Skonfigurowany za pomocą parametrów	Zasilanie 15 V z EKE

5.3.2 EKE 1C – Podłączenia panelu tylnego



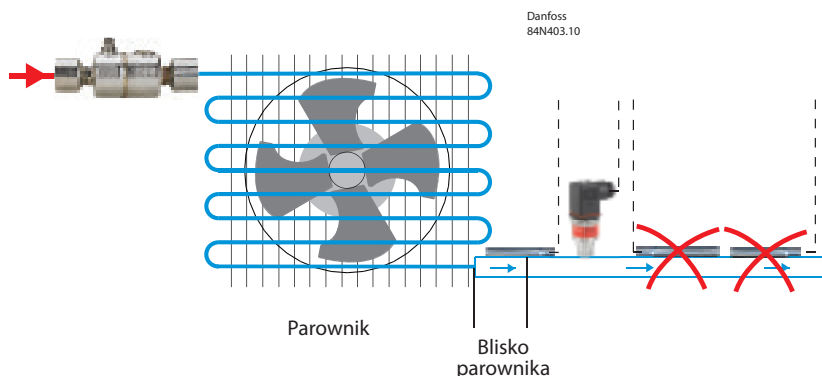
6.0 Instalacja

W tym rozdziale krótko opisano typowy sposób instalacji układu regulacji. Szczegółowe informacje zawiera instrukcja instalacji regulatorów typu EKE.

6.1 Uwagi ogólne



Uwaga:
W każdym przypadku należy zamontować odpowiednie czujniki i zawór rozprężny o właściwej wydajności – jak najbliższej parownika. Przewymiarowany bądź za mały zawór może pogorszyć pracę układu. Z kolei zainstalowanie czujników z dala od parownika może wpłynąć na dokładność regulacji i osiągi urządzenia.

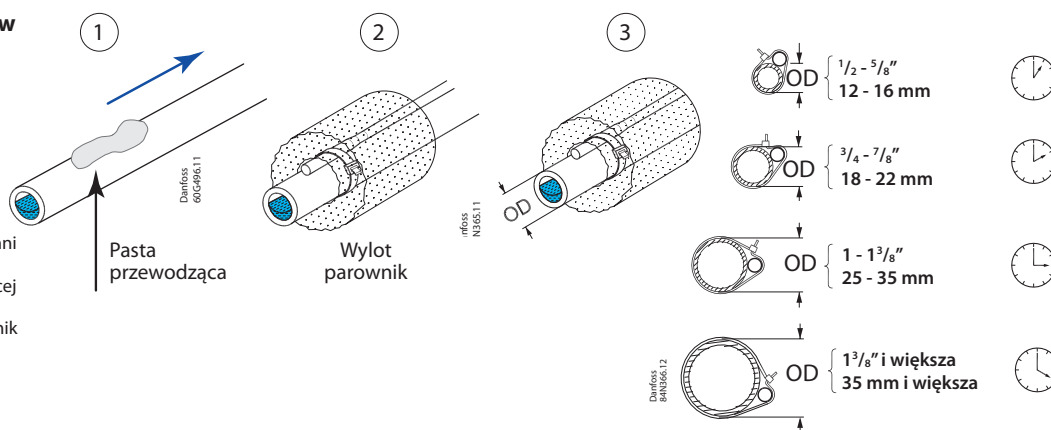


6.2 Instalowanie czujników

6.2.1 Czujnik temperatury



- Uwaga:**
- Czujnik umieścić na powierzchni czystej, bez farby.
 - Skorzystać z pasty przewodzącej ciepło i zaizolować czujnik.
 - Dla dokładności pomiaru czujnik zainstalować najdalej 5 cm od wylotu parownika.
 - Sygnal z fizycznego czujnika temperatury nie może być dzielony.



6.2.2 Przetwornik ciśnienia

Montaż przetwornika ciśnienia jest mniej newralgiczny. Trzeba go jednak podłączyć blisko czujnika temperatury, tuż za parownikiem i pionowo w górę.

6.2.3 Dzielenie sygnału z przetwornika ciśnienia

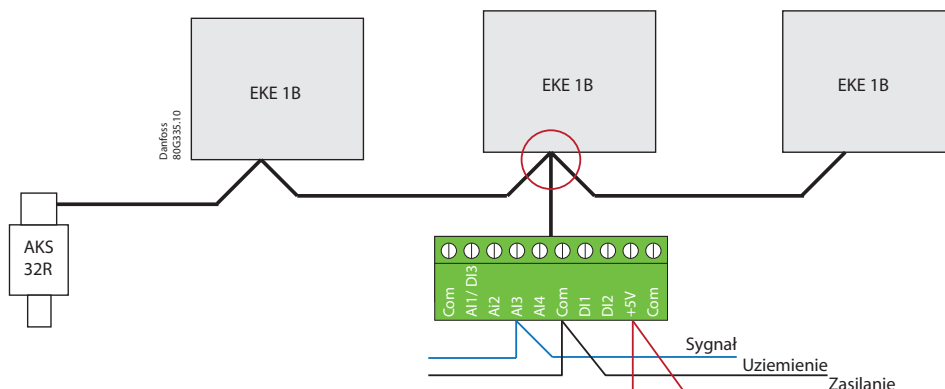
W przypadku regulatorów typu EKE 1A i EKE 1B, z ratiometrycznego sygnału z przetwornika ciśnienia może korzystać do 5 jednostek EKE.

Jeśli kilka parowników podłączono do wspólnego przewodu ssawnego, sygnał z przetwornika ciśnienia można rozdzielić na maks. 5 regulatorów, jak pokazano poniżej. Dla prawidłowego odbioru sygnału przez wszystkie jednostki, do każdej trzeba poprowadzić wszystkie trzy przewody (uziemiaenie, 5 V i sygnał wyjściowy przetwornika).

W przypadku modelu EKE 1C nie dopuszcza się korzystania przez kilka regulatorów z jednego sygnału pochodzącego bezpośrednio z przetwornika ciśnienia. Można jednak doprowadzić do kilku jednostek wspólny sygnał za pośrednictwem magistrali CANbus.



Uwaga
Regulatory EKE 1C nie mogą korzystać ze wspólnego przetwornika ciśnienia. Sygnał może być dzielony przez kilka jednostek tylko za pośrednictwem magistrali CANbus.



6.2.4 Dzielenie sygnału ciśnienia/temperatury w regulatorach EKE 1C i EKE 1B przez CanBus

Uwaga:
Nie ma możliwości transmisji sygnału przez MODbus. W przypadku błędu czujnika transmisja ustaje.

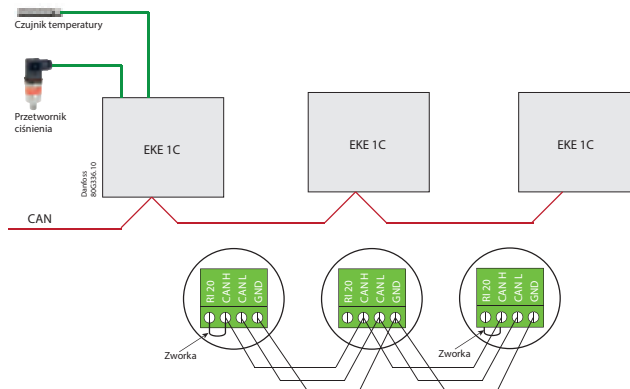
Uwaga:
Należy się upewnić, że każdy regulator, który ma być połączony magistralą CANbus ma inny adres (G001). Dopiero wtedy można podłączyć wspólny sygnał. Za pośrednictwem CANbus można przesyłać tylko parametry Pe, Pc i S3.

Regulatory EKE 1C mogą korzystać ze wspólnego sygnału pomiarowego za pośrednictwem magistrali CANbus. Jest on przesyłany do wszystkich regulatorów raz na sekundę szeregowym połączeniem CAN. Poniższe parametry włączają i wyłączają transmisję lokalnych sygnałów:

- [G012 - dzielenie sygnału Pe]
- [G013 - dzielenie sygnału Pc]
- [G014 - dzielenie sygnału S3]

Jeśli do układu regulatorów podłączono dwa lub więcej czujników, to wspólny sygnał wysyła regulator, który włączy się jako pierwszy, zaś pozostałe jednostki będą go ignorować. Jeśli regulator nie otrzyma transmitowanego sygnału w ciągu 3 sekund (parametr G003 – minimalny interwał uaktualniania „CANbus min update interval”), to przełączy się na czujnik lokalny.

Łącząc regulatory magistralą CANbus każdy jej koniec trzeba zamknąć przez połączenie zworką zacisków CANH i R120.



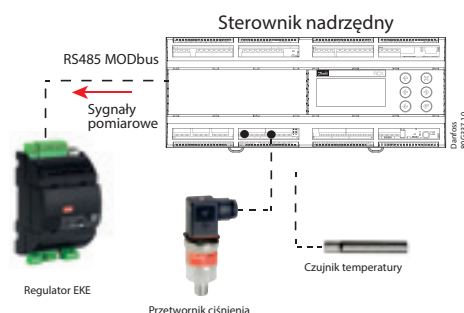
6.2.5 Wykorzystanie sygnałów zewnętrznych z układu transmisji danych

Uwaga:
Przed podaniem magistralą do regulatora EKE, zewnętrzny sygnał wartości ciśnienia należy przeskalować x100, zaś temperatury x10. Np.: ciśnienie manometryczne 8,4 bar podaje się jako 8400, zaś 2,4°C jako 24.

Uwaga:
Wartość sygnału zewnętrznego musi być na bieżąco uaktualniana – szczegóły na liście parametrów.

Za pośrednictwem układu transmisji danych regulatory EKE 1B/1C mogą otrzymywać zewnętrzne sygnały o wartościach mierzonych parametrów Po, Pc, S2, S3 i S4. W niektórych urządzeniach ciśnienie ssania bądź temperaturę czynnika za parownikiem mierzy główny sterownik układu. Często ma to miejsce w przypadkach, gdzie na podstawie pomiaru ciśnienia ssania sterownik układu ma załączać alarm niskiej temperatury lub ciśnienia. Regulator EKE może wtedy pominąć sygnał z czujnika i zamiast niego bazować na wartości otrzymywanej za pośrednictwem MODbus. Wymaga to ciągłego przesyłania tego sygnału ze sterownika głównego do regulatora EKE, gdyż jeśli nie dotrze on w ciągu przedziału czasu nastawionego parametrem G004, regulator EKE załączy alarm błędu czujnika i zatrzyma regulację.

Przykład: Dzielenie wspólnego sygnału dla temperatury ssania S2 i ciśnienia parowania Pe można aktywować parametrami odpowiednio „I040 = 5” oraz „I044 = 8”.



6.2.6 Grupy dzielonych sygnałów

Wspólne sygnały podzielono na grupy przypisując im adresy:

- | | |
|---------|------------------|
| Grupa 1 | adresy 1 do 31 |
| Grupa 2 | adresy 32 do 63 |
| Grupa 3 | adresy 64 do 95 |
| Grupa 4 | adresy 96 do 125 |

Adres 0 jest nieważny i nie należy go używać.

Adresy 126 i 127 zarezerwowano dla panelu zewnętrznego.

Regulator zna adres własny oraz adres, z którego pochodzi transmitowany sygnał. Informacje te pozwalają odrzucać sygnały sterowników spoza swojej grupy.

6.3 Kompensacja czujników

Każdy sygnał z czujnika można skorygować. Kompensacja wymagana jest tylko w przypadku długich i cienkich przewodów sygnałowych z czujników. Wyświetlacz i poszczególne funkcje bazują na skorygowanych wartościach.

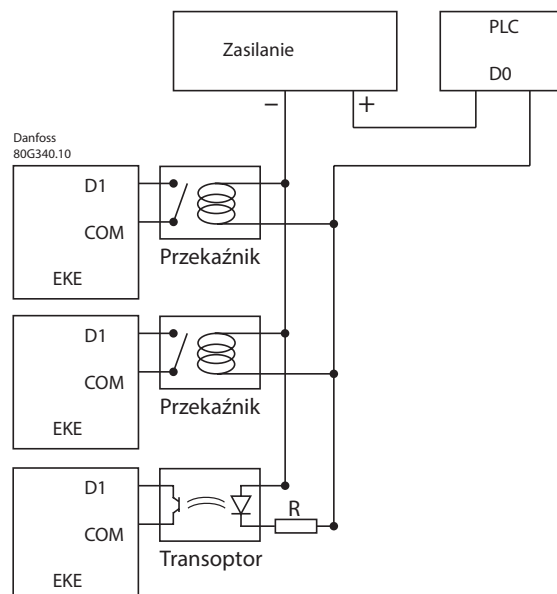
Czujniki temperatury Pt1000 są wrażliwe na długość i rodzaj przewodów przyłączeniowych. Odmienne rezystancja wymaga skompensowania. Zwykle 1°C przekłada się na około 4 Ω.

6.4 Wspólne sygnały wejściowe

Do regulatorów typu EKE można doprowadzić wspólny analogowy sygnał napięciowy. Zewnętrzny sygnał odniesienia 0 – 10 V mogą też dzielić regulatory EKE 1A i 1B.

6.5 Wspólne wejścia cyfrowe (DI)

Regulatory typu EKE wyposażono w styki beznapięciowe. Do zacisków wejść cyfrowych nie wolno podłączać zewnętrznego zasilania. Wejścia te nie mogą też być dzielone. Kiedy sygnał cyfrowy wymaga rozdzielenia na kilka regulatorów, należy wykonać obejście dodając do każdego wejścia własny przekaźnik (lub transoptor). Jego wyjście – podłączone do zacisków DI oraz COM – musi wytrzymywać impulsy o natężeniu 100 mA i napięciu 15 V.



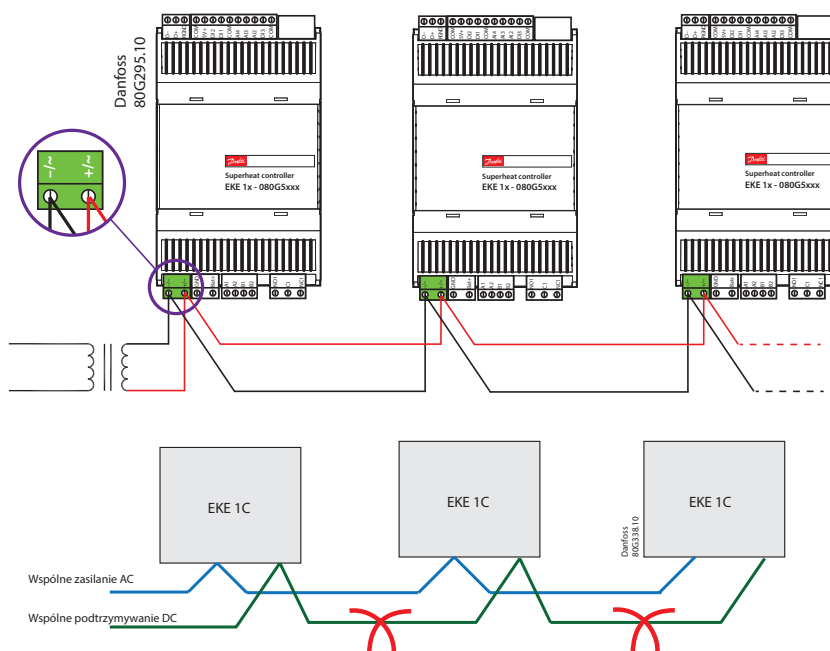
6.6 Wspólne zasilanie i podtrzymywanie bateryjne

Zasilanie regulatora EKE jest galwanicznie odizolowane od wyjść. Daje to tę zaletę, że do kilku jednostek EKE można doprowadzić wspólne zasilanie.

Podtrzymywanie bateryjne stanowi opcję. Dzięki niemu po odcięciu zasilania regulator EKE zamknie zawór silnikowy. Do zacisków podtrzymywania bateryjnego nie wolno podłączać głównego zasilania regulatora. Napięcie niższe od 16,5 V i wyższe niż 27 V spowoduje załączenie alarmu baterii. Kilka regulatorów typu EKE może korzystać ze wspólnego podtrzymywania zasilania, należy jednak się upewnić, że źródło podtrzymujące posiada odpowiednią moc (W / VA) do zasilania wszystkich jednostek.

Ostrzeżenie:
Do zacisków podtrzymywania bateryjnego nie wolno podłączać głównego zasilania regulatora.

Podłączenie wspólnego zasilania oraz wspólnego podtrzymywania bateryjnego do kilku regulatorów wymaga szczególnej uwagi. Nie wolno łączyć zasilania głównym prądem przemiennym (AC) z podtrzymywaniem prądem stałym (DC). W przypadku zasilania obu obwodów prądem stałym (DC) najbezpieczniej jest połączyć na krótko w każdej jednostce ujemne bieguny baterii i zasilania głównego. To rozwiązanie wymaga przeprowadzenia testu kompatybilności elektromagnetycznej po zainstalowaniu regulatorów.



Ostrzeżenie:
Pod żadnym pozorem nie dopuszcza się jednoczesnego podłączenia wspólnego zasilania prądem przemiennym i wspólnego podtrzymywania bateryjnego prądem stałym.

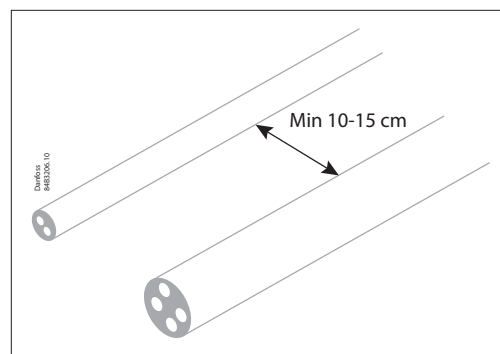
6.7 Okablowanie



Ostrzeżenie:

Nie należy wspólnie prowadzić przewodów sygnałowych i zasilających (również w tablicach elektrycznych).

Przewody przyłączeniowe czujników i przewody wejść cyfrowych należy prowadzić w jak największym oddaleniu (przynajmniej 10 cm) od przewodów zasilania regulatora i elementów wykonawczych, w celu uniknięcia ewentualnych zakłóceń elektromagnetycznych.



6.7.1 Długości przewodów

Do regulatora EKE można przyłączyć przewody o maksymalnej długości jak poniżej.

	Długość przewodu	Rozmiar przewodu (min. / maks.)
Wejścia analogowe (prądowe / napięciowe)	maks. 10 m	0.14 / 1.5 mm ²
Czujnik temperatury	maks. 10 m**	-
Zawór krokowy	maks. 30 m*	0.14 / 1.5 mm ²
Zasilanie	maks. 5 m	0.2 / 2.5 mm ²
Wejście cyfrowe	maks. 10 m	0.14 / 1.5 mm ²
Wyjście cyfrowe	-	0.2 / 2.5 mm ²
Panel sterowniczy (MMI)	maks. 3 m przez CAN RJ	-
Transmisja danych	maks. 1000 m	0.14 / 1.5 mm ²

*FW przypadku przewodów dłuższych należy skorzystać z poniższych tabel

** Dla dłuższych przewodów sygnałowych z czujników pomiar temperatury można skompensować odpowiednią nastawą parametru U107.

Dla przewodów innych niż Danfoss M12

Wytyczne dla podłączenia zaworów z silnikami krokowymi marki Danfoss za pomocą długich przewodów M12

- Długie przewody pogarszają jakość pracy.
- Można temu zaradzić zmieniając parametry sterowania zaworu. Wskazówka dotyczy standardowego rodzaju przewodu do podłączania silników krokowych firmy Danfoss.

Zalecany rozmiar i długość przewodu (skrętki) łączącego regulator EKE i zawór z silnikiem krokowym			
Długość przewodu	1 m – 15 m	15 m – 30 m	30 m – 50 m
Rozmiar przewodu	0,5 mm ²	0,75 mm ²	1–1,5 mm ²

Oprócz wyboru odpowiedniego przewodu zaleca się dokonanie następujących zmian parametrów.

Nastawa parametrów dla długich przewodów M12

Zawór	0 m – 15 m	15 m – 30 m	30 m – 50 m
	Zmienić następujący parametr		
ETS 12C - ETS 100C KVS 2C - KVS 5C	Wartość domyślna	I028 Prąd zasilania silnika = 925 mA w piku	I028 Prąd zasilania silnika = 1000 mA w piku I065 Cykl pracy zaworu = 90%
ETS 12.5 - ETS 400 KVS 15 - KVS 42 CTR 20 CCMT 2 - CCMT 8 CCM 10 - CCM 40	Wartość domyślna	I028 Prąd zasilania silnika = 200 mA w piku	I028 Prąd zasilania silnika = 300 mA w piku
ETS 6	Wartość domyślna	I028 Prąd zasilania silnika = 270 mA w piku	I028 Prąd zasilania silnika = 350 mA w piku
CCMT 0	Wartość domyślna	I028 Prąd zasilania silnika = 270 mA w piku	I028 Prąd zasilania silnika = 350 mA w piku
CCMT 1	Wartość domyślna	I028 Prąd zasilania silnika = 400 mA w piku	I028 Prąd zasilania silnika = 500 mA w piku
CCMT 16 - CCMT 42	Wartość domyślna	I028 Prąd zasilania silnika = 450 mA w piku	I028 Prąd zasilania silnika = 500 mA w piku



Uwaga:

Nawet w przypadku zaworów marki Danfoss i przewodów M12 dłuższych niż 15 m należy ustawić rodzaj zaworu jako „zawór użytkownika” i dokonać niezbędnych zmian parametrów.

Uwaga:

Najpierw warto wybrać z menu odpowiedni rodzaj zaworu marki Danfoss, aby wgrać jego charakterystykę, a dopiero potem wybrać „zawór użytkownika” i zwiększyć parametr I028.

7.0 Zawory z silnikami krokowymi

Regulatory typu EKE mogą sterować pracą wszystkich rodzajów zaworów silnikowych firmy Danfoss. Podłączenia zaworu silnikowego marki Danfoss dokonuje się jak pokazano na diagramie i w poniższej tabeli. W przypadku zaworu innego producenta należy pozyskać od wytwórcy odpowiednie dane elektryczne, przytoczone w kolejnym rozdziale.



Elektryczne zawory rozprężne ETS
Elektryczne zawory regulacyjne KVS

Elektryczne zawory rozprężne
ETS Colibri®
Elektryczne zawory regulacyjne
KVS Colibri®

Elektryczne zawory regulacyjne CCM
Elektryczne zawory regulacyjne CCMT
Elektryczne zawory 3-drogowe CTR

7.1 Podłączenia zaworów marki Danfoss

Podłączenie przewodu do zaworu

CCM / CCMT / CTR / ETS Colibri® / KVS Colibri® / ETS/KVS

Przewód Danfoss M12	Biały	Czarny	Czerwony	Zielony
Zaciski CCM / ETS / KVS	3	4	1	2
Zaciski CCMT / CTR / ETS Colibri / KVS Colibri	A1	A2	B1	B2
Zaciski EKE	A1	A2	B1	B2

ETS 6

Kolor przewodu	Pomarańczowy	Żółty	Czerwony	Czarny	Szary
Zaciski EKE	A1	A2	B1	B2	Nie podłączony

7.2 Parametry sterowania zaworami silnikowymi



Uwaga:
Zmiany rodzaju zaworu dokonuje się przy zatrzymanym regulatorze.



Ostrzeżenie:
Modyfikacja któregokolwiek parametru wybranego zaworu marki Danfoss spowoduje automatyczne przestawienie parametru IO67 na wartość 1, czyli „zawór użytkownika”.



Uwaga:
Dla jednobiegowego (unipolarnego) silnika zaworu obowiązuje nastawa liczby „półkroków”.

IO67 – Valve Configuration – Konfiguracja zaworu

W przypadku zaworu silnikowego firmy Danfoss należy wybrać jego typ z listy. Regulator automatycznie przyjmie odpowiednie dla niego nastawy domyślne. Użytkownik nie musi ustawiać żadnych innych parametrów sterowania silnikiem zaworu.

Zawór użytkownika

Dla zaworu innego producenta należy wybrać opcję „zawór użytkownika” (User defined valve), ustawiając parametru IO67 = 1. Nastawa ta wymaga skonfigurowania poniższych parametrów silnika krokowego w oparciu o informacje od producenta zaworu.

IO27 – Valve Motor Type – Rodzaj silnika zaworu

Należy sprecyzować rodzaj silnika zainstalowanego w zaworze (unipolarny / bipolarny). Nastawa ta spowoduje też automatyczny wybór trybu dezaktywacji zaworu. Można zamiast tego inaczej skonfigurować ten parametr, jeśli potrzeba więcej opcji. Nie należy jednak ustawiać obu wspomnianych parametrów naraz dla danego zaworu.

IO28 – Phase Current Peak / Valve drive current – Prąd impulsu / prąd zasilania zaworu

Nastawia się tu natężenie prądu elektrycznego dla każdej fazy silnika krokowego podczas ruchu zaworu. Należy sprawdzić zakres dla podłączonego sterownika zaworu i pamiętać, że jest to szczytowa wartość impulsu. Niektórzy producenci zaworów używają wartości skutecznej prądu (RMS)!

IO77 – Holding Current – Prąd zatrzymania

Procent maksymalnej wartości natężenia prądu, jaki powinien być na każdej fazie, gdy zawór pozostaje w bezruchu. Może on być potrzebny do utrzymywania przez zawór danej pozycji.

IO30 – Max Operating Steps / Total no of valve steps – Całkowita liczba kroków

Liczba kroków odpowiadająca całkowitemu otwarciu zaworu. Różni się ona zależnie od wybranego rodzaju silnika zaworu.

Przykładowo: zawór ETS 6 posiada 480 „półkroków” w trybie przełączania między wzbudzeniem jednej i dwóch faz („half-stepping”), a tylko 240 pełnych kroków przy wzbudzaniu pojedynczych faz.

IO31 – Step Rate / Speed – Szybkość

Wymagana szybkość ruchu zaworu w krokach na sekundę.

Należy pamiętać, że wyższa liczba kroków na sekundę oznacza mniejszy moment obrotowy. Dlatego w układach o dużej różnicy ciśnienia lepiej ustawić mniejszą szybkość.

IO32 – Valve Start Speed (1-100% of Valve speed) – Szybkość początkowa

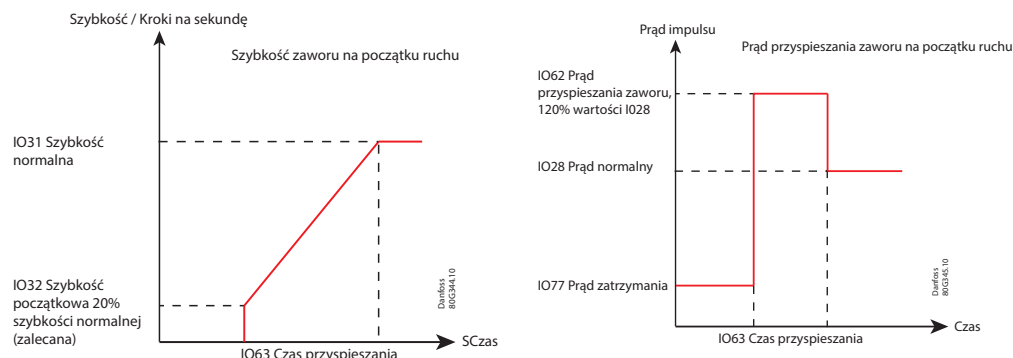
Parametr ten przydaje się w przypadku zaworów o dużej szybkości rzędu 200 do 400 kroków na sekundę.

Ograniczenie szybkości początkowej służy uzyskaniu wyższego momentu silnika na początku ruchu zaworu i zapobiega ewentualnemu gubieniu kroków przez zawór. Szczegóły zobrazowano na poniższym wykresie.

IO62 – Valve Acceleration Current – Prąd przyspieszania zaworu ,

IO63 – Valve Acceleration Time – Czas przyspieszania zaworu

Funkcje te znajdują zastosowanie dla zaworów o szybkości rzędu 300 kroków na sekundę i większej. Zwykle potrzebny jest większy moment do poruszenia elementami zaworu. Uzyskuje się go dzięki odpowiedniemu prądowi przyspieszania. Poniższy wykres obrazuje zależność między szybkością zaworu i natężeniem prądu oraz zalecany procent prądu przyspieszania.



I064 – Valve step mode – Metoda wzbudzania zaworu

Silnikiem krokowym można sterować z wykorzystaniem różnych metod wzbudzania go do ruchu. Na wybór odpowiedniej metody wpływają wymagania ze strony zaworu, a także warunki pracy urządzenia.

Zawór może wykonywać pełne kroki 1/1, „półkroki” 1/2, albo mikrokroki (1/4, 1/8, 1/16). Danfoss zaleca tryb mikrokroków 1/8, który cechuje się dobrą równowagą między momentem obrotowym a szybkością ruchu zaworu oraz zapewnia jego płynną pracę.

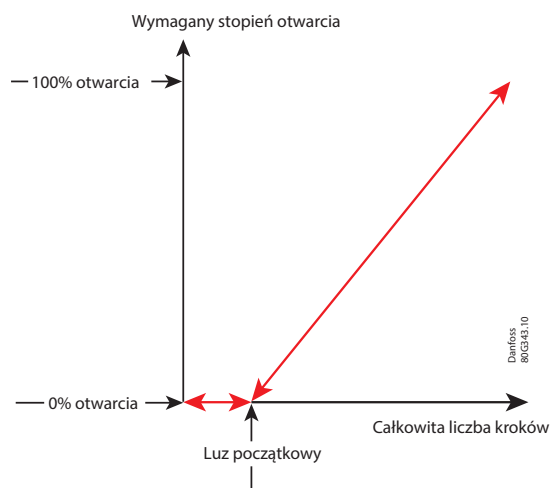
Metoda pełnych kroków 1/1 zapewnia większy moment, który potrzebny jest w przypadku dużej różnicy ciśnienia. Jednak wysokie tempo przyspieszania podnosi ryzyko gubienia kroków. Metoda „półkroków” 1/2 zasadniczo występuje w silnikach unipolarnych, a mikrokroki 1/16 stosuje się dla zapewnienia płynnej pracy. Skutkuje to nieco niższym momentem początkowym.

I065 – Valve duty cycle – Cykl roboczy zaworu

Parametrem tym można ustawić pożądany roboczy cykl zaworu pomiędzy 5 – 100%. Niektóre zawory wymagają dłuższego cyklu roboczego, kiedy pracują z płynem o niskiej temperaturze. W przypadku płynów o temperaturze wysokiej cykl roboczy należy zredukować.

I070 – Start Backlash – Luz początkowy

Parametr ten determinuje działanie funkcji luzu na początku ruchu zaworu. Odtąd zawór zacznie się normalnie otwierać.



I071 – Backlash compensation (Hysteresis) – Kompensacja luzu (histereza)

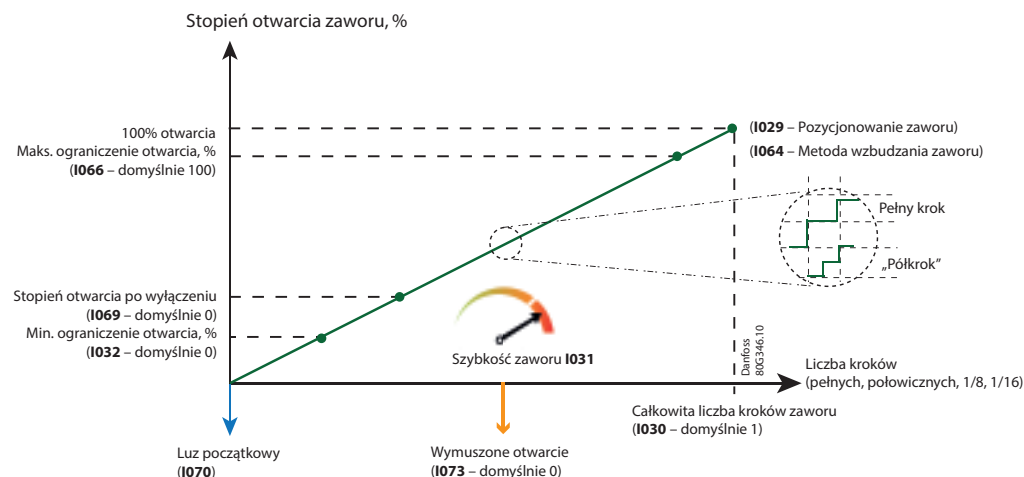
Liczba kroków potrzebna do skompensowania histerezy mechanicznej zaworu wyposażonego w przekładnię. Nastawę wprowadza się tylko wtedy, gdy potrzebne jest dodatkowe otwarcie zaworu. Dla zapewnienia minimalnego luzu silnik wykona pewną liczbę dodatkowych kroków za każdym razem, kiedy zmieni się kierunek obrotów.

I076 Valve excitation time after stop – Czas zasilania zaworu po zatrzymaniu

Czas podawania prądu roboczego po zatrzymaniu silnika, a przed podawaniem prądu zatrzymania. Zapewnia to osiągnięcie przez zawór końcowej pozycji, zanim będzie podawany prąd zatrzymania.

7.3 Parametry sterowania zaworami przydatne w różnych przypadkach

W różnych przypadkach może zająć potrzeba skorzystania z poniższych parametrów.



I061 – Valve emergency speed – Awaryjna szybkość zaworu

W przypadku awarii zasilania zawór może zamknąć się szybciej. Do realizacji tej funkcji niezbędne jest bateryjne podtrzymywanie zasilania regulatora EKE.

I066 – Minimum OD limit – Minimalne ograniczenie otwarcia

W razie potrzeby, można nastawić minimalny stopień otwarcia zaworu. Jest to przydatne w układach, w których zawsze musi być zapewniony pewien minimalny przepływ. Funkcja działa tylko w trybie regulacji zasilania parownika.

I032 – Maximum OD limit – Maksymalne ograniczenie otwarcia

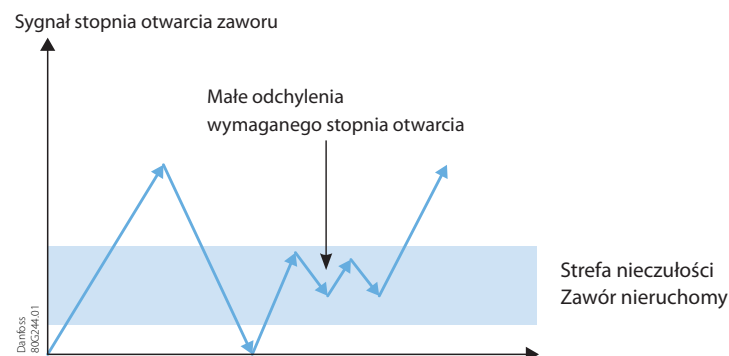
Funkcja jest przydatna do ograniczenia stopnia otwarcia przewymiarowanego zaworu. Domyślna nastawa wynosi 100% stopnia otwarcia i w razie konieczności można ją obniżyć. Funkcja działa tylko w trybie regulacji zasilania parownika.

I069 – Valve OD during stop – Stopień otwarcia po wyłączeniu

W niektórych przypadkach po wyłączeniu regulatora zawór musi pozostać otwarty i temu służy ta nastawa. Po wyłączeniu regulatora włącznikiem głównym zawór przyjmie nastawione położenie. Funkcję tę nazywa się też wymuszonym otwarciem zaworu podczas postoju („bleed function”).

I068 – Valve neutral Zone – Strefa nieczułości

W regulatorach typu EKE zaimplementowano złożony algorytm przeciwdziałania oscylacjom sygnału sterującego stopniem otwarcia zaworu. W tym celu ustanowiono pewną neutralną strefę nieczułości, wewnątrz której zwór nie zmienia położenia. Zostaje wzbudzony dopiero po przekroczeniu zadanej różnicy obecnego i wymaganego stopnia otwarcia.



Domyślna nastawa strefy nieczułości to 0,5%. Zawór pozostaje w bezruchu do wystąpienia sygnału o większej różnicy.

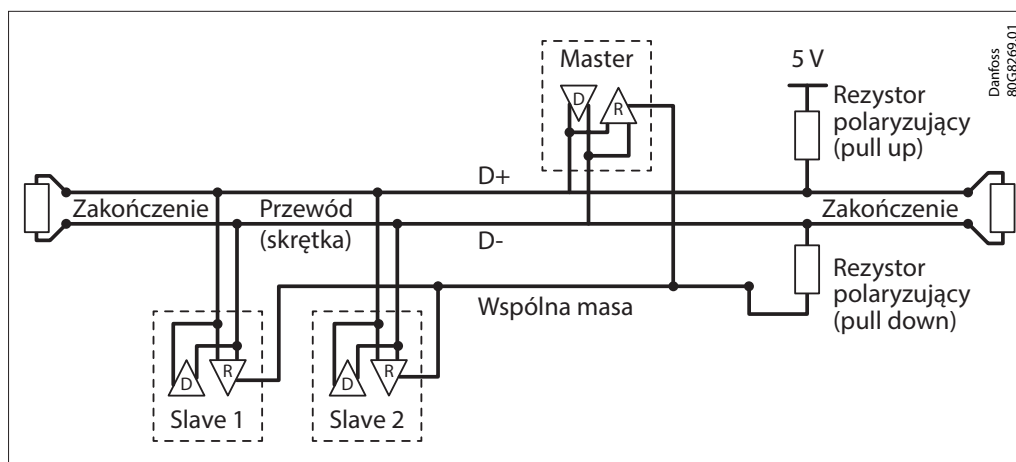
Funkcja ta nie pogarsza jakości pracy układu, a zapobiega problemom związanym z oscylacjami sygnału, gubieniem kroków i histerezą zaworu.

Failsafe Position – Awaryjny stopień otwarcia

W trybie pracy awaryjnej (np. w przypadku błędu czujnika temperatury przegrzania lub środowiska chłodzonego) zawór można całkowicie zamknąć, ustawić w położeniu zadanym bądź wyliczonej na podstawie uśrednionego stopnia otwarcia. Szczegóły podano w rozdziale „Praca w trybie awaryjnym”, a odnośne parametry zawarto na liście parametrów w sekcji diagnostyki i chłodzenia w trybie awaryjnym.

8.0 Transmisja danych przez MODbus

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓



Szczegółowe informacje o protokole komunikacyjnym MODbus można znaleźć w poradniku EKD / EIM Data communication MODbus RS 485 RTU design guide".

Poniżej podano kluczowe informacje.

Regulatory typu EKE wyposażono w standardowy pół-duplexowy protokół MODbus RTU.

Wartości domyślne: Prędkość transmisji 19200, parzystość i jeden bit stopu. Dla AK-SM800 prędkość zmienić na 38400. Domyślnym adresem jednostki jest 1. Można go zmienić parametrem G001 "Controller Adr".

8.1 Nastawa Modbus RTU

Parametr	Opcje
Adres regulatora (G001)	Zakres 1 – 120, domyślnie 1
Prędkość transmisji przez MODbus (G005)	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400; domyślnie: 19200
Tryb MODbus, wybór (G008)	8N1, 8E1, 8O1 oraz 8N2



Uwaga:
Domyślna konfiguracja MODbus: 19200 8E1

Magistrala musi posiadać zakończenie z obu stron. Rezystor końca magistrali o rezystancji 120 Ω należy podłączyć pomiędzy przewody D+ i D- magistrali RS-485.

Powyższy rysunek pokazuje typowy sposób zakończenia magistrali MODbus. Rezystory oznaczone jako „Zakończenie” typowo posiadają rezystancję 120 Ω.

Rezystory polaryzujące (pull up oraz pull down) zwykle znajdują się w nadrzędnej jednostce „Master” układu MODbus. Nie ma ich w regulatorach Danfoss EKE.

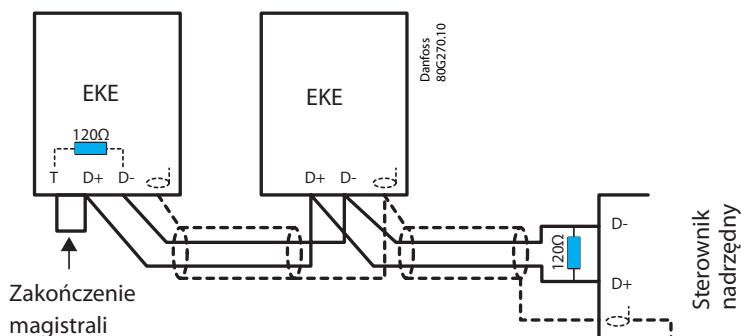
8.2 Konwencja adresowania

W regulatorach typu EKE dopuszczalne są adresy rejestrów MODbus z zakresu 0-65535 (0x0000 do 0xFFFF). W tej konwencji zakres akceptowanych numerów rejestrów to 1-65536, a adres 0 odpowiada numerowi rejestru 1.

W regulatorach Danfoss EKE stosowana jest właśnie taka konwencja, toteż np. numer parametru (PNU) 117 odwołuje się danych z adresu 116. Czyli **adres = PNU – 1**.



Uwaga:
Adres MODbus = PNU – 1



8.3 Kody funkcji magistrali RS485

Kod funkcji	Nazwa funkcji	Opis funkcji
(0x03)	Odczyt rejestrów	Odczyt zawartości ciągłego bloku rejestrów za pomocą urządzenia zdalnego
(0x06)	Zapis pojedynczego rejestru	Zapis pojedynczego rejestru w urządzeniu zdalnym
(0x10)	Zapis wielu rejestrów	Zapis bloku rejestrów (1 do 123 rejestrów) w urządzeniu zdalnym
(0x2B)	Identyfikacja urządzenia	Obsługa obligatoryjnych danych

8.4 Przykład: Transmisja danych przez MODBus

Poniższy przykład ilustruje sposób odczytu i zapisu numerów parametrów (PNU).

PNU	Nazwa parametru
3006	R101 Nastawa temperatury
3007	R001 Różnica



Uwaga:

Przesyłane są tylko wartości w jednostkach układu SI (metrycznych):
Panel MMIGRS2 wyświetla temperaturę, różnicę temperatury i ciśnienie manometryczne odpowiednio w °C, K i bar.

PNU	Nazwa parametru
3006	R101 Nastawa temperatury
3007	R001 Różnica

Funkcja 03 odczyt rejestru

Przykład 1: Odczyt 2 rejestrów od 3005, czyli 3005-3006, tj. PNU 3006-3007; z urządzenia o adresie 1 (na niebiesko)

TX: [01][03][0B][BD][00][02][56][0B]

RX: [01][03][04][00][1E][00][14][9A][3A]

Wynik

Odczyt nastawy temperatury i różnicy

PNU	Nazwa parametru	Wartość
3006	R101 Nastawa temperatury	30 (3.0)
3007	R001 Różnica	20 (2.0)



Uwaga:

Nastawę trzeba wyskalować x10.
Czyli 5°C = 50 (HEX: 32)

Funkcja 06 zapis rejestru

Przykład 2: Zapis R101 Nastawy temperatury jako 5,0 (50 0x32)

TX: [01][06][0B][BD][00][32][9A][1F]

RX: [01][06][0B][BD][00][32][9A][1F]

Zatwierdzenie w jednostce Slave

Funkcja 0x10 zapis wielu rejestrów

Przykład 3: Zapis R101 Nastawy temperatury jako 4,8 (48 0x32) oraz R001 Różnicy jako 10,0 (100 0x64)

TX: [01][10][0B][BE][00][02][04][00][64][00][30][4B][AC]

RX: [01][10][0B][BE][00][02][23][C8]

Zatwierdzenie w jednostce Slave

9.0 Interfejs użytkownika: Panel MMIGRS2

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓



Interfejs użytkownika MMIGRS2 to zdalny panel sterujący wyposażony w wyświetlacz graficzny. Podłączenie do regulatora EKE odbywa się za pośrednictwem magistrali CAN RJ lub CANcus. Cała charakterystyka panelu sterującego jest zapisana w regulatorze EKE, stąd nie ma potrzeby programowania interfejsu MMIGRS2. Panel zasilany jest ze źródła zewnętrznego lub z regulatora, do którego został podłączony i automatycznie wyświetla dane interfejsu. Menu wyświetlacza jest dynamiczne. W prostym przypadku z niewielką liczbą podłączeń wprowadza się tylko kilka nastaw, podczas gdy bardziej rozbudowany układ wymaga obszerniejszej konfiguracji.

9.1 Podłączenia

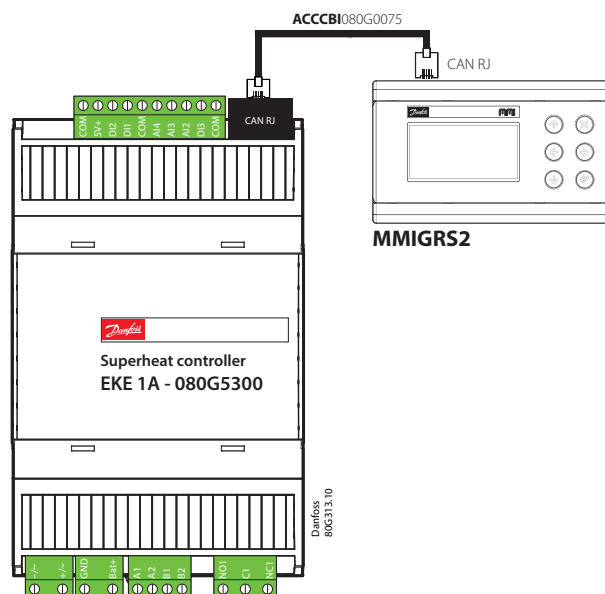


Uwaga:

Bez podłączenia panelu MMI do regulatora EKE za pomocą przewodu telefonicznego nie będzie działać funkcja autodetekcji adresu CAN. Dlatego należy zweryfikować następujące nastawy panelu MMIGRS2:
1) wejść do menu BIOS przez wciśnięcie i przytrzymanie przez 5 s klawiszy X + Enter
2) wybrać „MCXselection” –> „Manual Mode” i wprowadzić adres CAN regulatora EKE, do którego ma być podłączony interfejs.

Zaciski CAN H i CAN R należy połączyć tylko w pierwszym i drugim elemencie sieci.

Magistrala CANbus wymaga zakończenia na obu końcach w postaci rezystora 120 Ω. Posiadają je modele EKE 1A i EKE 1B. W przypadku modelu EKE 1C oraz panelu MMI zakończenie należy wykonać łącząc przewodem zaciski CAN R oraz CAN H.



MMIGRS2 (Widok z tyłu)



9.2 Widok podstawowy

Na widoku podstawowym wyświetlacz prezentuje następujące informacje:

- główne odczyty z wejść analogowych bądź inne informacje
- ikonę pracy w trybie regulacji przegrzania albo temperatury
- status regulatora
- ikony alarmu lub serwisu.



Jak zmienić wyświetlany parametr

1. Przejść do parametru
2. Klawiszem Enter przejść do trybu edycji
3. Zmienić wartość strzałkami w górę / w dół
4. Zaakceptować klawiszem Enter

9.3 Jednostki i hasła

Zmiana jednostki mierzonej wielkości: Parametr R005

R005 = 0 = SI (metryczne) oraz R005 = 1 = US (imperialne)

Jednostki metryczne (SI): panel MMIGRS2 wyświetla temperaturę, różnicę temperatury i ciśnienie manometryczne odpowiednio w °C, K i bar.

Jednostki imperialne (US): panel MMIGRS2 wyświetla temperaturę, różnicę temperatury i ciśnienie manometryczne odpowiednio w °F, °R i psi.



Uwaga:

Ekran haseł wywołuje się przez przytrzymanie klawisza Enter przez około 3 sekundy.

Dostęp do menu ustawień i serwisu

Dostęp do tych opcji wymaga podania hasła. Można przydzielić personelowi trzy różne poziomy dostęp.

Najszerszy dostęp oferuje poziom **Rozruch (Commissioning)**, z którego można zmienić wszystkie dostępne parametry, włącznie z hasłami i ponownym uruchomieniem kreatora nastaw. Domyślnym hasłem jest tu 300.

Poziom **Serwis (Service)** oferuje okrojony dostęp, odpowiedni dla personelu serwisowego. Domyślne hasło to 200.

Najniższy jest **Podstawowy (Daily)** poziom dostępu, który umożliwia wprowadzenie tylko kilku zmian. Hasło domyślne to 100.

9.4 Przywrócenie ustawień fabrycznych

1. Wejść do menu BIOS przez wciśnięcie i przytrzymanie przez 5 s klawiszy X + Enter
2. Wybrać MCX SELECTION
3. Wybrać CLEAR UI

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Uwaga:
Menu nastaw i serwisu (wymaga logowania za pomocą hasła przypisanego do poziomu dostępu pełnego/rozruchowego - Commissioning)

Status jednostki	Przycisk	Funkcja	Opis
		Widok podstawowy	Widoczny status roboczy
	W prawo x 1	Aktywny alarm	Dostęp do listy aktywnych alarmów. Przegląd listy strzałkami w górę i w dół.
	W prawo x 2	Trend zmian przegrzania z ostatnich 25 minut	Podgląd wykresu wartości przegrzania zarejestrowanych przez ostatnie 25 minut.
	W prawo x 3	Szczegóły statusu	Dostęp do szczegółowych informacji na temat statusu roboczego. Przegląd listy strzałkami w górę i w dół.
	W prawo x 4	Dane regulatora	Informacja o danym regulatorze.
	W prawo x 5	Kod QR	Kod QR kieruje do internetowej strony z większą ilością informacji o regulatorze.
	Enter przez 3 s	Logowanie / Nastawy i serwis	Jeśli użytkownik nie jest zalogowany, należy wprowadzić hasło. Cyfry zmienia się strzałkami w górę i w dół, a zatwierdzenie następuje klawiszem Enter.
	Wyjście / Kasowanie		Powrót do widoku podstawowego.
	Wyjście przez 3 s	Wylogowanie	Wylogowanie użytkownika.

Logowanie 	W górę	+	Podwyższanie wybranej cyfry.
	W dół	-	Obniżanie wybranej cyfry.
	Enter	ok	Potwierdzenie wartości i przejście do następnej cyfry bądź logowanie.
	Wyjście		Powrót do menu głównego.

Nawigacja pośród parametrów Przykład: 	W górę	Poprzedni	Przewinięcie listy parametrów lub grup parametrów wstecz.
	W dół	Następny	Przewinięcie listy parametrów lub grup parametrów dalej.
	Enter		Przejście do następnej grupy parametrów, a w przypadku pojedynczego parametru wejście w tryb jego nastawy.
	Wyjście	Powrót	Powrót do poprzedniego poziomu menu bądź do widoku podstawowego.
Zmiana wartości parametru Przykład: 	Enter	Zatwierdzenie zmiany	Wejście do trybu nastawy parametru. Zatwierdzenie zmiany.
	W górę	+	Podwyższenie wartości parametru.
	W dół	-	Obniżenie wartości parametru.
	Wyjście / Kasowanie	Powrót	Wyjście z trybu nastawiania parametru z anulowaniem zmiany.

10.0 Kreator konfiguracji (Setup wizard) w panelu MMIGRS2

Po wykonaniu wszystkich podłączeń i włączeniu zasilania, na 5 sekund pojawi się logo firmy Danfoss, a następnie widok podstawowy. Dostęp do kreatora: wcisnąć i przytrzymać klawisz Enter, zalogować się hasłem dostępu pełnego/rozruchowego 300, przewinąć w dół menu nastaw i serwisu („Setup and service”) i wybrać „Setup wizard”.

Kolejne kroki w kreatorze są następujące: a) Wybór języka; b) Wybór układu; c) Konfiguracja wejść; d) Konfiguracja wyjść.

Nastawianie poszczególnych parametrów odbywa się w następującej sekwencji:

- Wybrać odpowiedni parametr
- Podświetlić pierwszą opcję przez wciśnięcie klawisza Enter
- Przewijając w górę i w dół wybrać właściwą opcję
- Zatwierdzić wybór klawiszem Enter
- Przewinąć menu do kolejnego parametru (powtórzyć kroki od a do e).

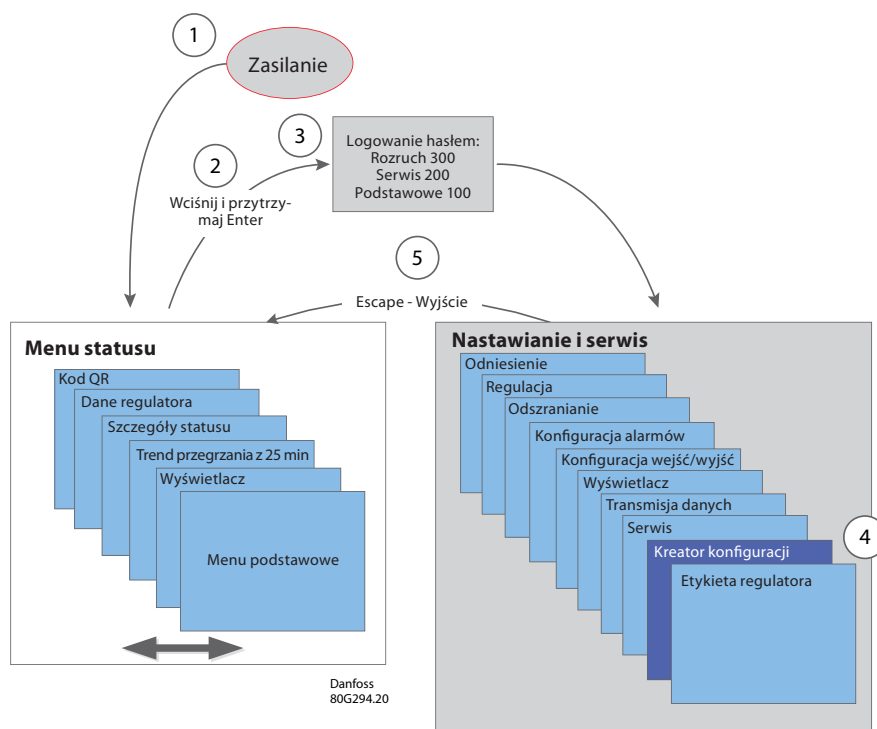
Uwaga:

- Jeśli brakuje wiedzy na temat właściwej konfiguracji regulatora, należy zaakceptować domyślne wartości parametrów. Wymagane informacje można pozyskać z oprogramowania Danfoss Coolselector2 obliczającego parametry robocze i właściwy stopień otwarcia zaworu.
- Kreator pozwala nastawić tylko najistotniejsze parametry. Pozostałe funkcje (np. alarmy, MOP/LOP itp.) konfiguruje się odrębnie po zakończeniu pracy z kreatorem.

Kreator konfiguracji dostępny jest też w programie KoolProg.

Procedura przebiega analogicznie, jak to opisano powyżej dla panelu MMIGRS2.

Szczegółowe informacje znajdują się w karcie danych EKE.



11.0 Interfejs użytkownika KoolProg



Ostrzeżenie!
Dla pełnej zgodności z najnowszą wersją oprogramowania regulatorów typu EKE należy zainstalować ostatnią wersję programu KoolProg

KoolProg

KoolProg to narzędzie programowe do szybkiej i łatwej konfiguracji regulatorów typu EKE. Jego główne funkcje są następujące:

- Zmiana parametrów konfiguracji online
- Bieżąca kontrola stanu wejść i wyjść
- Szybka, graficzna analiza funkcjonowania regulatora.

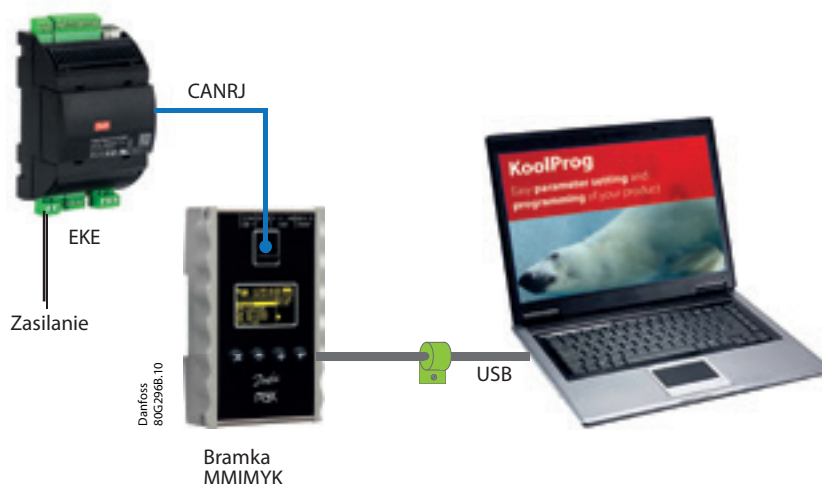
Oprogramowanie KoolProg można pobrać bezpłatnie ze strony <http://koolprog.danfoss.com>. Przed pobraniem użytkownik przechodzi proces rejestracji.

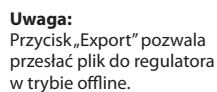


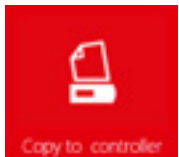
Ważna uwaga!
Dla niezawodności połączenia USB z hostem (np. komputerem przemysłowym) należy użyć przewodu USB o długości < 1 m.

Oprogramowanie KoolProg nie obsługuje szeregu połączonych regulatorów typu EKE.

Przed programowaniem należy doprowadzić zasilanie do regulatora EKE.





 Tryb offline	 Tryb kopiowania	 Tryb online
• Utwórz własne pliki konfiguracyjne na swoim PC bez potrzeby łączenia z regulatorem. • Pobierz plik konfiguracji parametrów na swój PC z podłączonego regulatora. Zachowaj plik i wpisz go do innych regulatorów tego samego modelu. • Zaznacz najczęściej używane parametry jako ulubione. • Znajdź pełną dokumentację techniczną każdego modelu regulatora w jednym miejscu.	• Szybko zaprogramuj jeden lub wiele regulatorów korzystając ze wskaźników postępu i ukończenia procesu.	• Szybko przeanalizuj zachowanie się regulatora i jego konfigurację korzystając z graficznego narzędzia do śledzenia trendów zmian. • Zmieniaj konfigurację parametrów online. • Kontroluj na bieżąco stan wejść i wyjść.

Easy **Parameter setting** and **Programming** of your product

KoolProg®

Set parameter

Connect controller

Source and test

[illegible]

11.3 Ekran serwisowy

Uwaga:
Dostęp do aktywnych alarmów i odczytów istnieje tylko w trybie online, czyli serwisu i testu.

Aktywne alarmy

Szukaj parametru

Ulubione

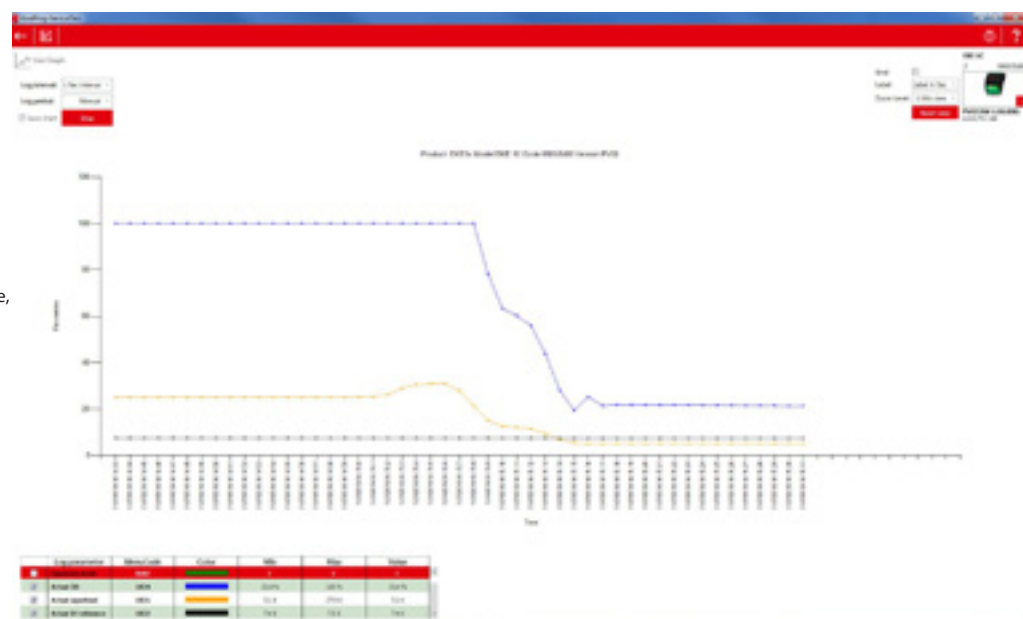
Grupy parametrów

Szczegółowe informacje o parametrze

Funkcja wyszukiwania pokazuje tylko parametry adekwatne dla danej konfiguracji. Przykładowo, parametry I035 i I034 (min. i maks. wartość odniesienia dla napięcia zewnętrznego) uwidocznią się tylko w przypadku ustawienia parametru R102 jako „Valve driver” a I033 jako „Voltage to OD”.

11.4 Graficzna prezentacja zarejestrowanych danych

Uwaga:
Dostęp do zarejestrowanych danych istnieje tylko w trybie online, czyli serwisu i testu.



12.0 Konfiguracja

Oprócz kreatora konfiguracji użytkownik ma do dyspozycji również ten opis szybkiego nastawiania parametrów dla ogólnych zastosowań.

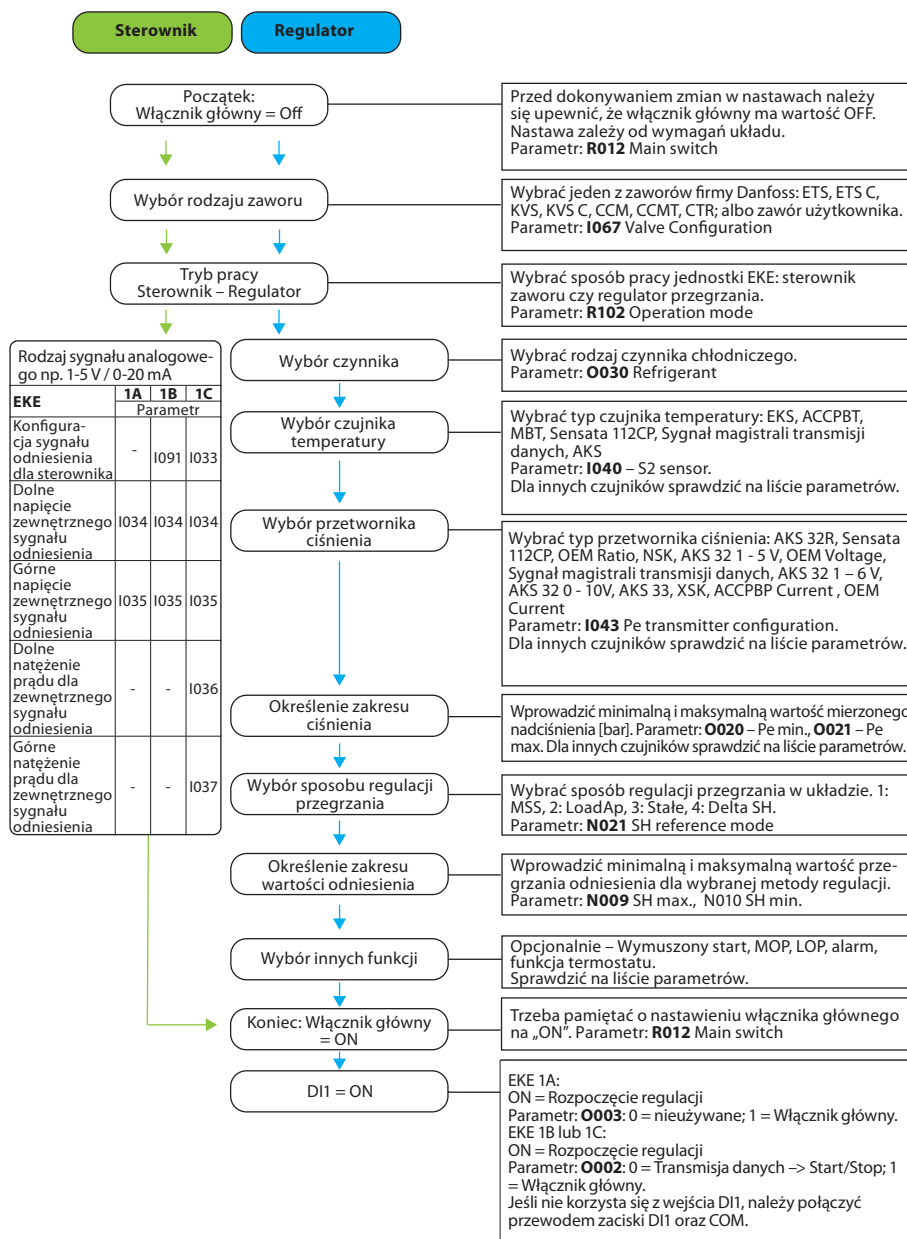
12.1 Przewodnik szybkiej nastawy parametrów



Uwaga:
Parametry I036 i I037
- natężenie prądu dla
zewnętrznego sygnału
odniesienia – są dostępne tylko
w modelu EKE 1C.



Uwaga:
Niektóre ważne funkcje
(np. przegrzanie zamknięcia,
regulacja typu P, strefa
nieczułości zaworu) są
aktywne w konfiguracji
domyślnej.
Przed uruchomieniem
regulatora należy się upewnić,
że pozostałe parametry /
funkcje / alarmy mają nastawy
zgodne z wymaganiami
danego przypadku.



12.2 Lista kontrolna czynności przed uruchomieniem

Po wykonaniu połączeń elektrycznych, a przed włączeniem regulacji należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

Przed uruchomieniem regulatora EKE trzeba dokonać koniecznych nastaw dla danego zastosowania.

Oddziaływanie wewnętrznej i zewnętrznej funkcji start/stop oraz aktywne funkcje

Jeśli wejścia cyfrowego (DI) użyto do aktywacji i wyłączenia funkcji sterowania zasilaniem parownika (Injection control ON/OFF), to między wewnętrzną (R012) i zewnętrzną (DI) funkcją start/stop zachodzą następujące interakcje:

Funkcje	Wartości			
R012 – Włącznik główny	OFF	OFF	ON	ON
Zewnętrzny start/stop (DI)	OFF	ON	OFF	ON
	Wynik			
Kontrola konfiguracji (np. nie zdefiniowany S2)	dostępna	dostępna	dostępna	dostępna
Kontrola urządzenia (np. niskie przegrzanie)	niedostępna	dostępna	niedostępna	dostępna
Kontrola czujników (np. błąd S2)	dostępna	niedostępna	niedostępna	dostępna
Stopień otwarcia zaworu	0%	0%	0%	Auto, 0-100%

Kreator



Uwaga:
Kreator uwzględnia jedynie główne parametry. Pozostałe wymagane funkcje i parametry należy skonfigurować oddzielnie.

Kreator nastaw w łatwy sposób przeprowadza użytkownika przez proces konfiguracji parametrów pod kątem nowego urządzenia/zastosowania. Kreator zadaje użytkownikowi szereg pytań na temat danego układu i elementów mających współpracować z regulatorem EKE. Po zakończeniu pracy z kreatorem użytkownik otrzymuje najlepszą konfigurację parametrów dla wybranych opcji. Podczas aktywności kreatora nastaw włącznik główny (R012) zawsze jest wyłączony (OFF).

Rodzaj czynnika chłodniczego



OSTRZEŻENIE!
Wybór niewłaściwego czynnika może stać się przyczyną uszkodzenia sprężarki.

Regulator oferuje możliwość wyboru z listy 42 różnych czynników chłodniczych. Jeśli danego czynnika nie ma na liście, można wprowadzić jego właściwości za pośrednictwem układu transmisji danych / panelu MMIGRS2 / programu KoolProg. Szczegóły zamieszczono w Dodatku 4.

Rodzaj zaworu

Ważne jest, aby wybrać z listy „Valve definition” właściwy rodzaj zaworu. Wskazówki zawarto w rozdziale 7: Zawory z silnikami krokowymi.

Czujniki temperatury



Uwaga:
Do regulatora EKE za pomocą układu transmisji danych można przesyłać sygnały o wartościach mierzonych Po, Pe, S2, S3 i S4. Szczegóły znajdują się w rozdziale 6.2.5: Wykorzystanie sygnałów zewnętrznych z układu transmisji danych.

Modele EKE 1A i EKE 1B obsługują tylko czujniki temperatury NTC 10K, podczas gdy model EKE 1C współpracuje zarówno z czujnikami NTC jak i Pt1000. Domyślną nastawą rodzaju czujnika („Sensor configuration”) w regulatorze EKE 1C jest „Brak”. Użytkownik musi wybrać z listy odpowiednie rodzaje poszczególnych czujników temperatury.

Jeśli dany czujnik temperatury posiada przesunięcie wartości, przed użyciem należy je skorygować. Korekta ta znajduje się w EEPROM regulatora EKE.

Czujnik ciśnienia



Uwaga:
Przetwornik ciśnienia z przesunięciem wartości pogorszy dokładność regulacji, konieczna jest więc korekta („Offset correction”) parametrem R107 lub R108. Należy podać ciśnienie manometryczne w bar.

Z listy można wybrać różne przetworniki ciśnienia firmy Danfoss. Dla przetworników spoza listy trzeba wprowadzić kompletny zestaw parametrów zestawionych na liście w Dodatku 9.

Po wprowadzeniu rodzaju przetwornika ciśnienia należy podać jego zakres pomiarowy, przypisując odpowiednim parametrom minimalną i maksymalną wartość ciśnienia. Należy zaznaczyć, że przetwornik ciśnienia musi być zgodny z wersją danego regulatora EKE oraz trzeba go podłączyć do odpowiednich zacisków.

Podobnie jak w przypadku czujników temperatury, jeśli przetwornik ciśnienia ma przesunięcie wartości mierzonej, należy je skorygować. Korekta programowa odbywa się z wykorzystaniem odpowiednich parametrów konfiguracji przetwornika.

Wszystkie przetworniki ciśnienia muszą mieć podany zakres pomiarowy. Ciśnienie **manometryczne** należy podać w **bar**.

Konfiguracja
wejść i wyjść

		Regulator EKE			
		EKE 1A	EKE 1B	EKE 1C	Parametry
Input Output configuration	DI 1	Nie używane Włącznik główny	Zewn. Start/Stop Włącznik główny	Zewn. Start/Stop Włącznik główny	O003 dla EKE 1A O002 dla EKE 1B i 1C
	DI 2	Nie używane Początek odszraniania * Ręczny Stopień otwarcia Grzanie / chłodzenie	Nie używane Początek odszraniania * Ręczny Stopień otwarcia Grzanie / chłodzenie	Nie używane Początek odszraniania * Ręczny Stopień otwarcia Grzanie / chłodzenie	O022 Konfiguracja DI2
	DI 3	Nie używane Początek odszraniania * Ręczny Stopień otwarcia Grzanie / chłodzenie	-	-	O037 Konfiguracja DI3
	AI 1	-	Nie używane S3 S4	Nie używane S3 S4	I020 Konfiguracja AI1
	AI 2	S2	S2	S2	
	AI 3	p0	p0	p0	
	AI 4	Nie używane Odniesienie zewn.	Nie używane Odniesienie zewn.	Nie używane Odniesienie zewn.	I021 Konfiguracja AI4
	AI 5	-	-	Nie używane S3 S4	I022 Konfiguracja AI5
	DO 1	Alarm Przewód cieczowy – Zamknięcie, Maks. wydajność	Alarm Przewód cieczowy – Zamknięcie, Maks. wydajność	Alarm Przewód cieczowy – Zamknięcie, Maks. wydajność	O013 Konfiguracja DO1

* Opisano w rozdziale 15: Tryb ręczny

Kody alarmów
i błędów:

Przed włączeniem regulacji konieczne jest wykasowanie wszystkich aktywnych alarmów i błędów, gdyż mogą one uniemożliwić start regulatora. Konieczność interwencji sygnalizuje migający dzwonek alarmowy na wyświetlaczu panelu MMIGRS2 bądź symbol aktywnego alarmu w programie KoolProg. Opis alarmu można znaleźć w postaci wiadomości tekstowej w menu statusu pracy pod aktywnymi alarmami.

Jeśli jednocześnie pojawi się kilka alarmów / błędów, zostaną one podane w kolejnych liniach tekstu.

Jeżeli w przypadku właściwych nastaw i poprawnego montażu czujnika widać tylko „W002 Standby alarm”, można go wykasować ustawiając parametr „Reference”, „R012 Main switch” (Włącznik główny) = ON.

Szczegółowe informacje na temat alarmów i błędów można znaleźć w sekcji „Tabela alarmów”.

12.3 Pierwsze
uruchomienie

Po wykonaniu wymienionych wyżej czynności kontrolnych, regulator jest gotów do podjęcia pracy.

Przed wszystkim należy sprawdzić, czy mierzone wartości S2, S4, Pe/Te oraz przegrzanie są poprawne. Można je odczytać na widoku podstawowym wyświetlacza MMIGRS2 lub w programie KoolProg w grupie menu serwisowego.

Teraz można przeprowadzić pierwszy rozruch. Należy uruchomić urządzenie, a włącznik główny R012 powinien być załączony („ON”) podczas startu sprężarki.

Jeśli regulator nie pracuje optymalnie podczas rozruchu, można go dostroić korzystając z poniższych odpowiedzi

- Sprawdzić, czy zawór otwiera się, kiedy rusza sprężarka (024 Actual OD – stopień otwarcia, U118 Operation status)
- Przegrzanie (021 Actual superheat) nie powinno być niskie (poniżej 3 K) przez długi czas (1 min.) – jeśli tak, można zmniejszyć nastawę rozruchowego stopnia otwarcia N017
- Przegrzanie nie powinno być zbyt wysokie (powyżej 15-20 K) przez długi czas (3 min.) – jeśli tak, można podwyższyć nastawę rozruchowego stopnia otwarcia N017
- Po 10 minutach pracy przegrzanie powinno być bliskie wartości odniesienia (± 2 K)
- Po 20 minutach pracy zawór nie powinien migotać (można uruchomić rejestrację parametrów 021 Actual superheat – przegrzanie, 024 Actual OD – stopień otwarcia, U026 Te – temperatura nasycenia dla ciśnienia parowania, a także U022 Actual SH reference – przegrzanie odniesienia; a następnie prześledzić ich zmienność na wykresie)

13.0 Zastosowania EKE

Regulatory typu EKE mogą pracować 3 różnych rolach – jako:

- Sterownik zaworu
- Regulator
 - przegrzania
 - temperatury
- Urządzenie serwisowe

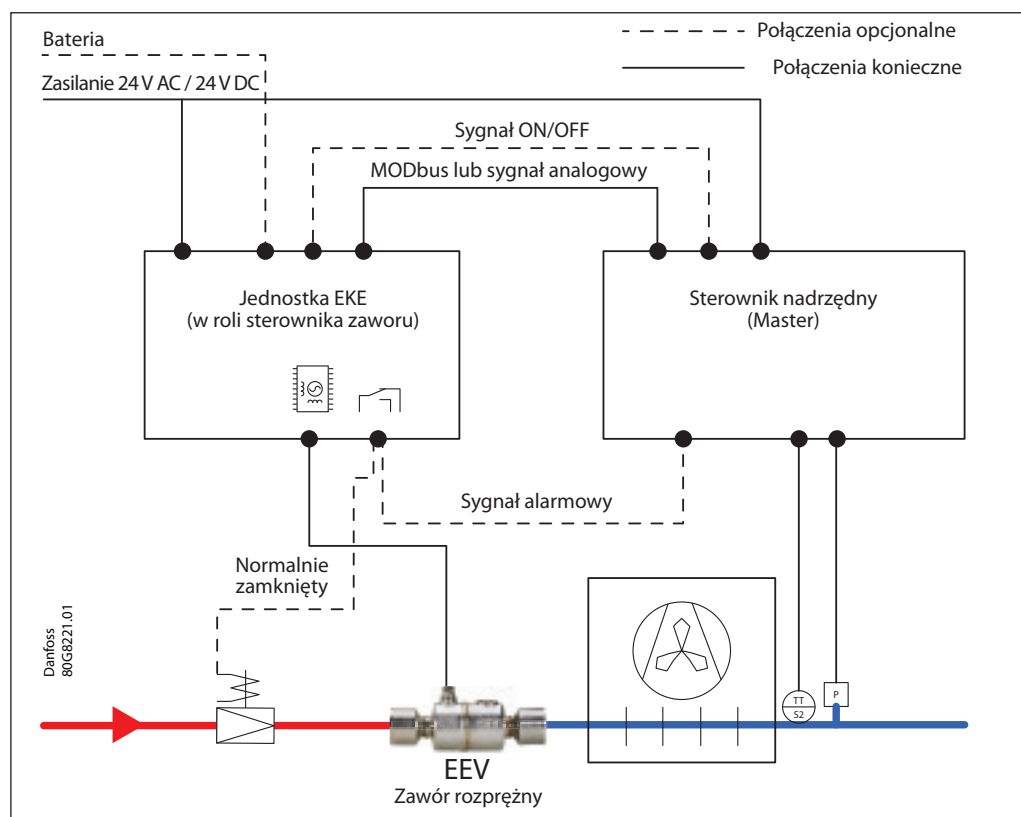
13.1 Sterownik zaworu

Sygnał o pożądanym stopniu otwarcia zaworu dociera do jednostki EKE ze sterownika nadrzędnego (Master). Może to być sygnał:

- analogowy, np. 0 – 10 V bądź 4 – 20 mA
- z układu transmisji danych RS485 (MODbus RTU)

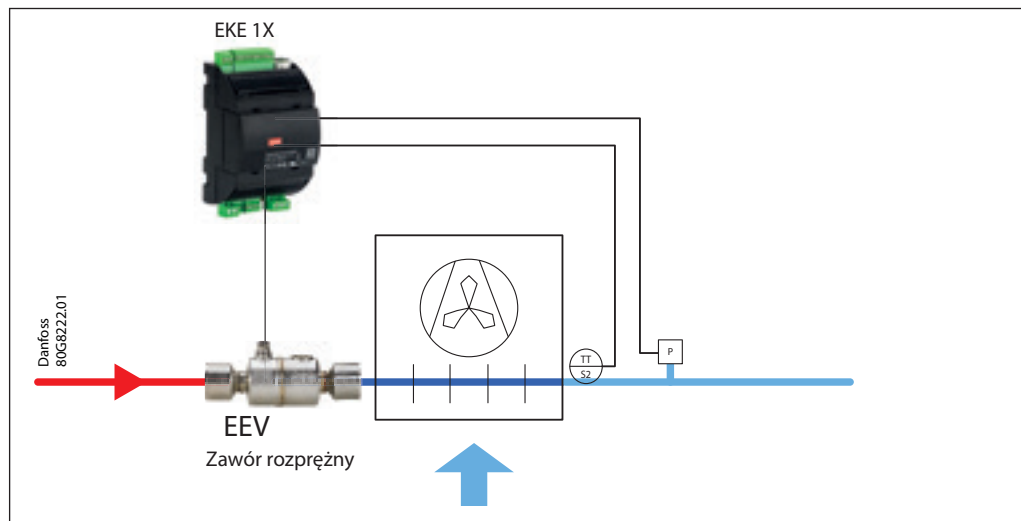
Normalnie zamknięty zawór elektromagnetyczny zainstalowany przed zaworem rozprężnym stanowi alternatywę dla rozwiązania z podtrzymywaniem baterijnym w celu zamknięcia zaworu rozprężnego w przypadku zaniku zasilania. Wyjście cyfrowe (przełącznik) może też służyć do wysłania sygnału alarmowego do sterownika nadrzędnego.

Sterownik nadrzędny (Master) może włączyć jednostkę EKE sygnałem podanym na wejście cyfrowe.



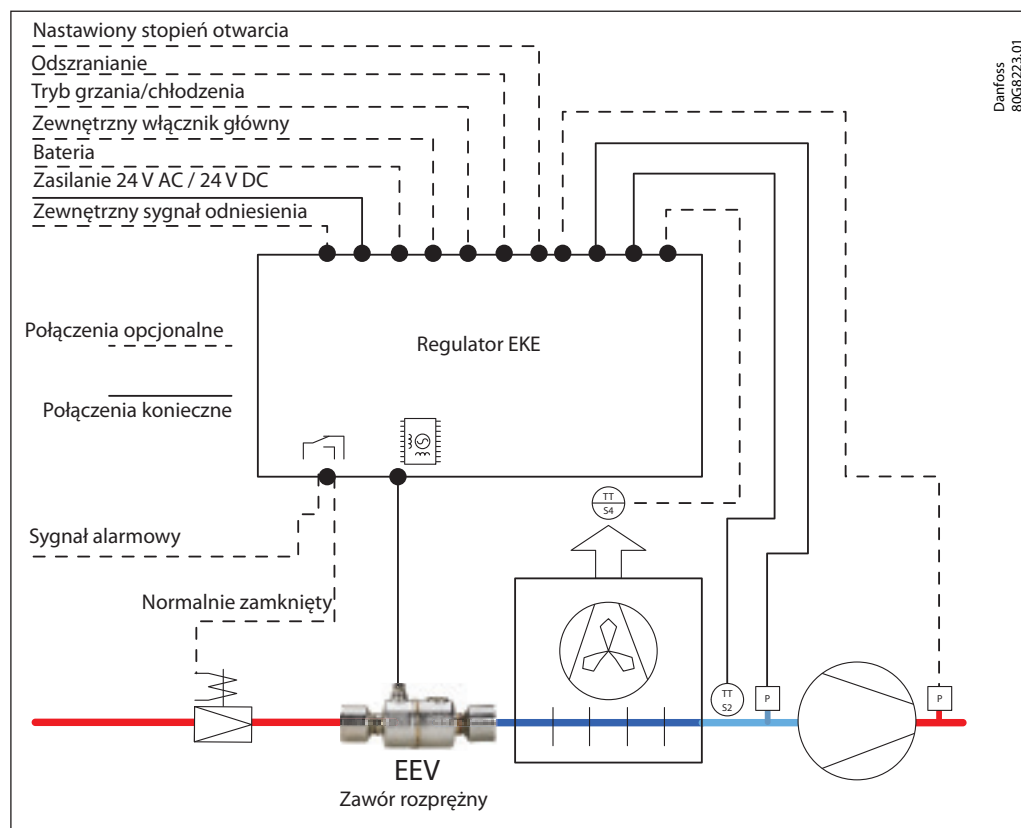
13.2 Regulator

EKE to regulator typu PI sterujący pracą zaworu rozprężnego z silnikiem krokowym w celu regulacji przegrzania na podstawie sygnałów z czujników ciśnienia P i temperatury (S2).



W trybie regulacji przegrzania regulator dąży do tego, aby przegrzanie było stabilne i bliskie wartości odniesienia. Służy to optymalnemu wykorzystaniu powierzchni wymiany ciepła w parowniku i w efekcie uzyskaniu maksymalnej wydajności chłodniczej. Gdy przegrzanie wykazuje tendencję spadkową, przepustowość zaworu ulega zmniejszeniu, co podwyższa przegrzanie. Oprócz regulacji przegrzania jednostka EKE może służyć do regulacji temperatury. Potrzebny do tego jest sygnał z czujnika temperatury S3 umieszczonego w strumieniu powietrza dopływającego do parownika. Do regulacji temperatury służy funkcja termostatu ON/OFF, która otwiera dopływ czynnika, kiedy istnieje potrzeba chłodzenia – zawór silnikowy zostaje otwarty, a przełącznik termostatu załączony.

Szczegółowe informacje na temat regulacji temperatury znajdują się w kolejnym rozdziale.



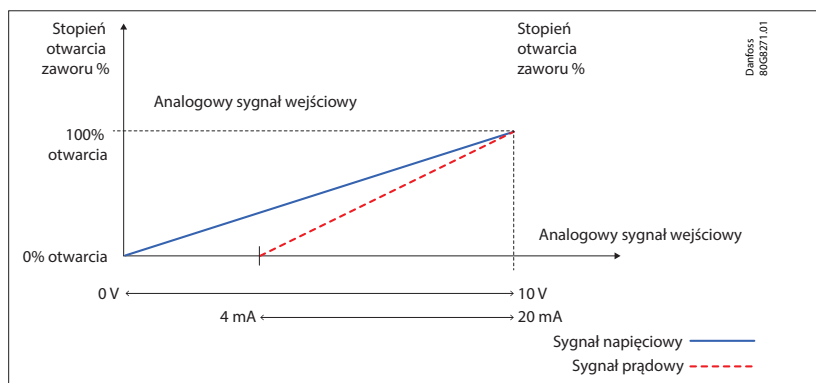
14.0 Tryb sterownika:

14.1 Sygnał analogowy

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓
Napięciowy	✓	✓	✓
Prądowy	-	-	✓

Sygnał można wykorzystać do ustawienia pożądanego stopnia otwarcia zaworu. W najprostszy sposób funkcja służy do przestawienia zaworu silnikowego w nastawione położenie w trybie serwisowym.

Można to uzyskać, nawet jeśli regulator EKE nie został aktywowany włącznikiem głównym.



Uwaga:
Model 1A wykorzystuje do sterowania zaworem tylko sygnał napięciowy.

Parametr	Funkcja	Opis
RI02	Tryb pracy	Wybrać 1 = Sterownik zaworu
IO91	Konfiguracja sygnału odniesienia dla modelu 1B	0 = Sygnał napięciowy
IO33	Konfiguracja sygnału odniesienia dla modelu 1C	0 = Sygnał napięciowy, 3 = Sygnał prądowy
IO34	Dolne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli IO91 lub IO33 = 0, należy wprowadzić minimalne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia
IO35	Górne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli IO91 lub IO33 = 0, należy wprowadzić maksymalne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia
IO36	Dolne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli IO33 = 3, należy wprowadzić minimalne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia
IO37	Górne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli IO33 = 3, należy wprowadzić maksymalne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia

14.2 Sygnał z układu transmisji danych

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓

Stopień otwarcia zaworu silnikowego można zmieniać ręcznie w zakresie od 0% do 100% za pośrednictwem układu transmisji danych.

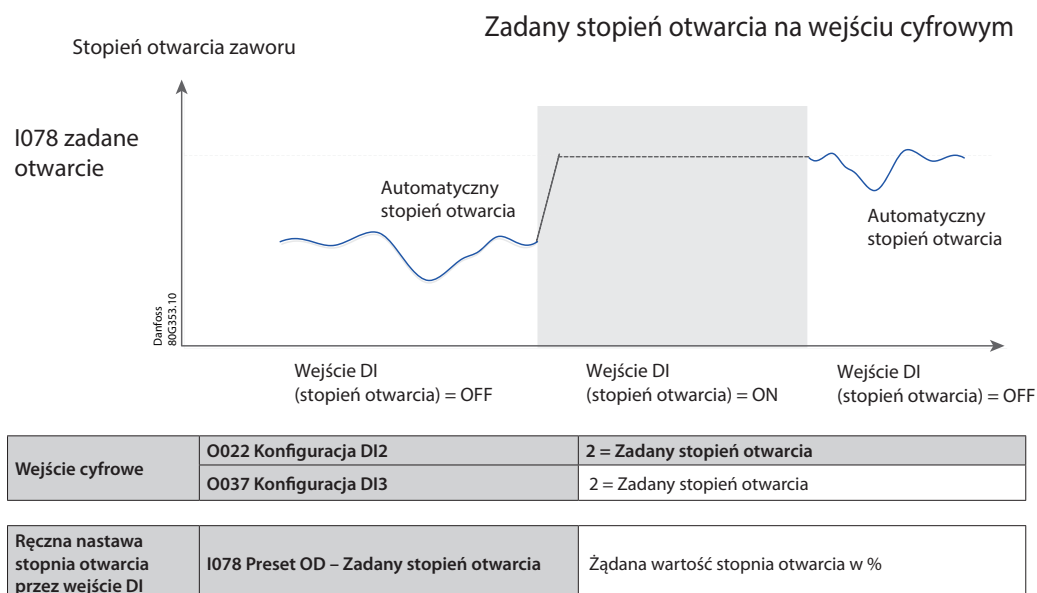
Parametr	Funkcja	Opis
RI02	Tryb pracy	Wybrać 1 = Sterownik zaworu
IO91	Konfiguracja sygnału odniesienia dla modelu 1B	0 = Sygnał napięciowy, 1 = Sygnał stopnia otwarcia zaworu przez MODbus, 2 = Sygnał liczby kroków przez MODbus, 3 = Sygnał prądowy
IO33	Konfiguracja sygnału odniesienia dla modelu 1C	1 = Sygnał stopnia otwarcia zaworu przez MODbus, 2 = Sygnał liczby kroków przez MODbus
O045	Stopień otwarcia – ręcznie	Wprowadzić wymagany stopień otwarcia w procentach
B100	Liczba kroków – ręcznie	Wprowadzić wymagany stopień otwarcia w liczbie kroków
X004	Włącznik główny przez MODbus	1 = ON, 0 = OFF
X002	Nastawa stopnia otwarcia przez MODbus	1 = ON, 0 = OFF

15 Tryb ręczny

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

15.1 Otwarcie zaworu sygnałem na wejściu cyfrowym

Skonfigurowanie wejścia DI2 / DI3 dla sygnału o zadanym stopniu otwarcia sprawia, że zawór przyjmie pozycję wymuszoną parametrem I078 „Preset OD”.



15.2 Ręczne sterowanie przełącznikiem

Awaryjne sterowanie ręczne możliwe jest tylko przy aktywnym trybie ręcznym. Po aktywacji tego trybu stan wyjścia alarmowego pozostaje taki sam i zmienia wartość parametru przełącznika B103 (Manual relay DO1). Wartość tego parametru w chwili dezaktywacji trybu ręcznego stanowi punkt wyjścia do pracy w następnym trybie. Ręczna aktywacja alarmu nie jest sygnalizowana na liście alarmów.

Parametr	Funkcja	Opis
O018	Tryb ręczny („Manual mode”)	1 = On
B101	Czas pracy w trybie ręcznym	Gdy upłynie nastawiony czas (w sekundach), parametr O018 (tryb ręczny) przyjmie wartość OFF
B103	Ręczne sterowanie przełącznikiem („Manual relay DO1”)	0 = Off 1 = ON

15.3 Ręczne sterowanie zaworem

Skonfigurowanie wejścia DI2 / DI3 dla sygnału o zadanym stopniu otwarcia sprawia, że zawór przyjmie pozycję wymuszoną parametrem I078 „Preset OD”.

Parametr	Funkcja	Opis
O018	Tryb ręczny („Manual mode”)	1 = On
B101	Czas pracy w trybie ręcznym	Gdy upłynie nastawiony czas (w sekundach), parametr O018 (tryb ręczny) przyjmie wartość OFF
O045	Ręczne sterowanie stopniem otwarcia	Żądany stopień otwarcia w procentach

15.4 Ręczny powrót do pozycji wyjściowej

Wymuszenie pozycji wyjściowej („Manual homing”) służy inicjacji zaworu silnikowego i jego kalibracji w zerowym stopniu otwarcia. Możliwe jest tylko w aktywnym trybie ręcznym. Po aktywacji tego trybu ręczny powrót do pozycji wyjściowej zostaje wyłączony (B104 = OFF). Gdy użytkownik wymusi tę funkcję, zawór przejdzie w pozycję całkowitego zamknięcia. Potem parametr B104 („Manual homing”) z powrotem przyjmie wartość OFF, zaś parametr O045 („Manual OD” – ręczny stopień otwarcia) będzie wynosić 0%. Stopień otwarcia w chwili dezaktywacji trybu ręcznego stanowi punkt wyjścia do pracy w trybie regulacji automatycznej.



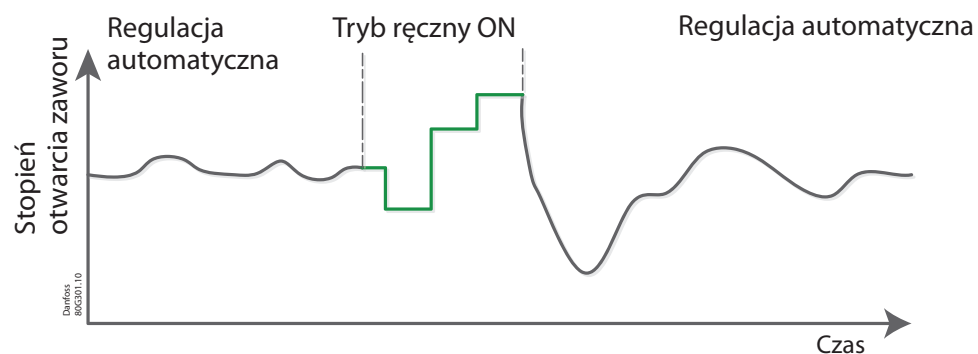
Ostrzeżenie:

Zbyt częste ręczne przestawianie zaworu do pozycji wyjściowej może prowadzić do jego szybszego zużycia. Podczas normalnej pracy lepiej jest korzystać z funkcji przesterowania.

Parametr	Funkcja	Opis
O018	Tryb ręczny („Manual mode”)	1 = On
B104	Ręczny powrót do pozycji wyjściowej („Manual homing”)	0 = OFF, 1 = ON. Po aktywacji tej funkcji wartość samoczynnie powróci na 0.

15.5 Przełączanie między trybem automatycznym i ręcznym

Wykres obrazuje pracę zaworu podczas przełączania między automatycznym i ręcznym trybem sterowania.



16.0 Regulacja temperatury

Regulatory typu EKE mogą realizować dwie metody regulacji temperatury:

- Termostat dwupołożeniowy (ON/OFF)
- Termostat modulowany (MTR)

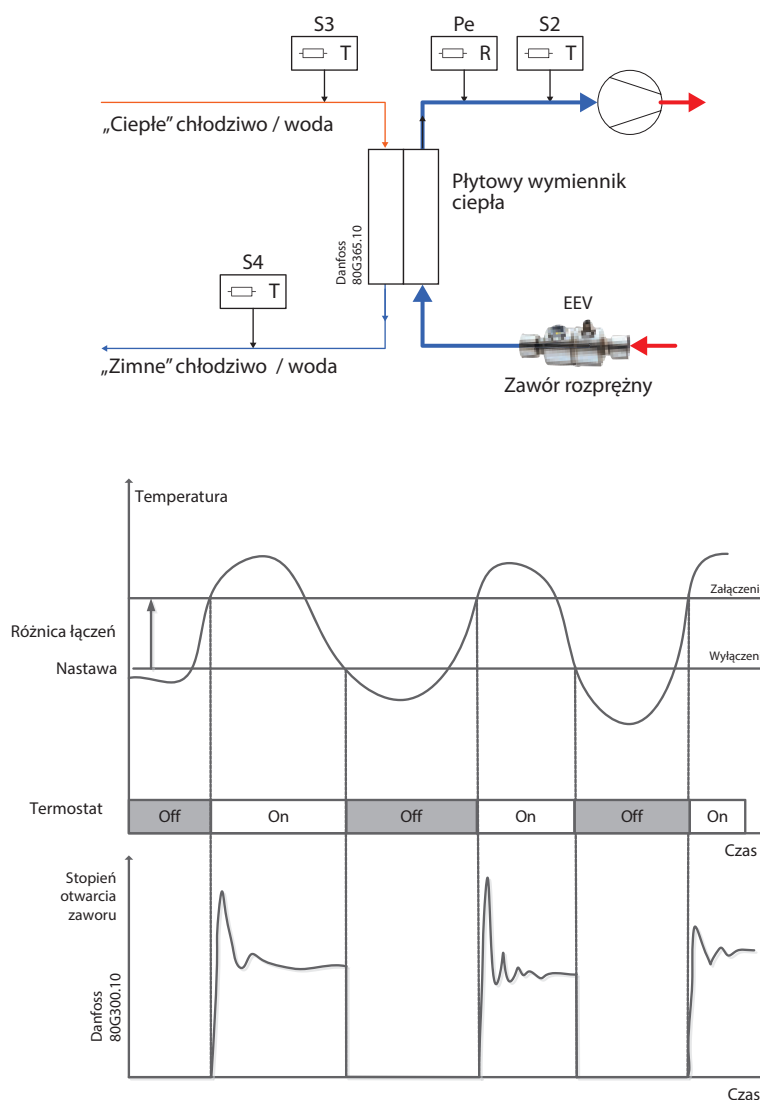
Sygnał o zapotrzebowaniu na chłodzenie może pochodzić z czujnika temperatury powietrza na wlocie (S3) lub wylocie (S4).

16.1 Termostat ON/OFF

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓

Temperaturę w przestrzeni chłodzonej mierzy jeden lub dwa czujniki umieszczone w strumieniu powietrza przed parownikiem (zawsze – S3) i ewentualnie na wylocie (S4). Regulacja temperatury może się odbywać dwójako: typową metodą dwustanową ON/OFF z różnicą łączeń, albo metodą modulowaną. Zastosowanie regulacji modulowanej jest jednak ograniczone tylko do układów scentralizowanych. W przypadkach urządzeń indywidualnych należy wybrać tryb termostatu ON/OFF. W układach scentralizowanych można alternatywnie wybrać albo regulację ON/OFF, albo modulowaną.

Dopóki temperatura środowiska chłodzonego jest wyższa niż nastawa + różnica łączeń, chłodzenie odbywa się z maksymalną wydajnością. Przegrzanie jest wtedy regulowane według wartości odniesienia. Chłodzenie trwa do chwili spadku temperatury poniżej nastawy i nie bierze się pod uwagę ewentualnej potrzeby odszraniania. Do przeprowadzenia odszraniania trzeba zaangażować inny układ. Podczas rozruchu chłodzenie załącza się, o ile regulowana temperatura przewyższa nastawę.



Parametr	Funkcja	Opis
R014	Tryb pracy termostatu	1 = Włącz / Wyłącz
B101	Nastawa temperatury, °C	Wprowadzić żądaną temperaturę środowiska chłodzonego
R001	Różnica łączeń, K	Wprowadzić różnicę temperatury załączenia i wyłączenia
U118	Status pracy	7 = Termostat, nastawa (odczyt)

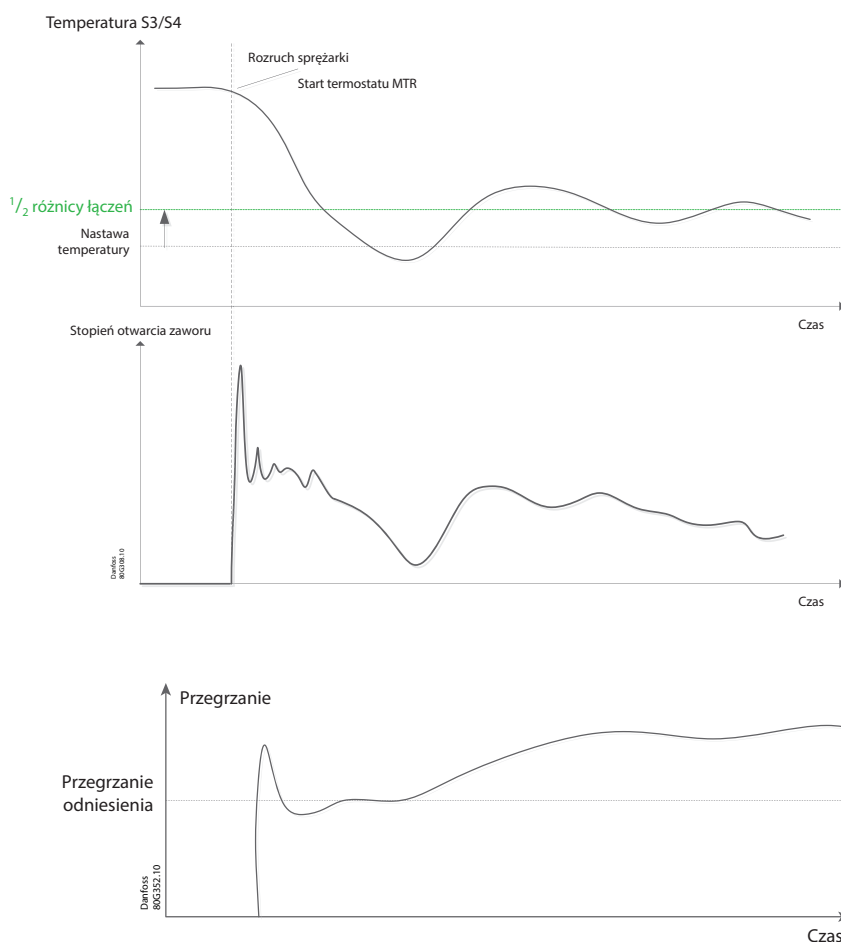
16.2 Termostat modulowany (MTR)

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓

Dzięki regulacji modulowanej można utrzymywać bardziej stabilną temperaturę środowiska chłodzonego, a także wyrównywać obciążenie układu, zapewniając sprężarkom lepsze warunki pracy:

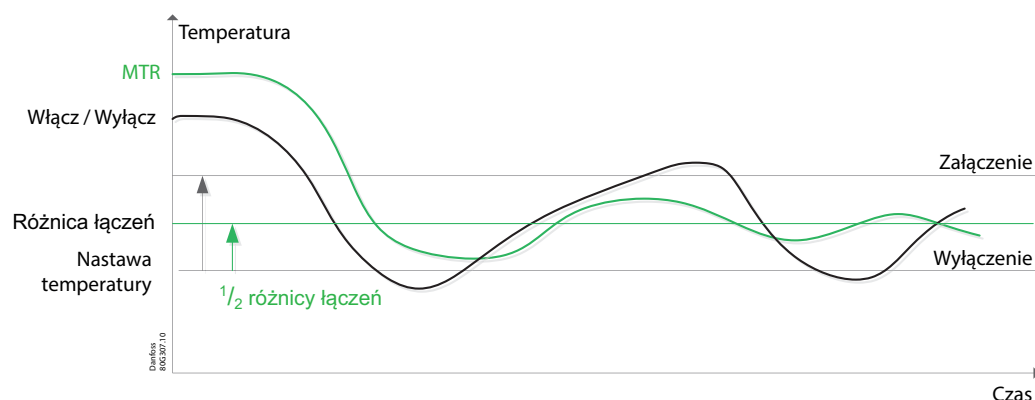
- Funkcję tę typowo wykorzystuje się w układach scentralizowanych bądź pośrednich.
- Sterowanie pracą każdej odrębnej sekcji parowników jest indywidualne, z wykorzystaniem funkcji termostatu modulowanego.
- Tak samo jak w przypadku termostatu ON/OFF, trzeba nastawić temperaturę i różnicę łączów.

Termostat MTR moduluje wydajność chłodniczą, dopasowując ją do zapotrzebowania. W fazie obniżania temperatury środowiska chłodzonego, kiedy znacznie przekracza ona wartość nastawy, wydajność chłodnicza jest maksymalna, a przegrzanie jest regulowane według wartości odniesienia. Kiedy jednak temperatura zaczyna się zbliżać (zwykle na 4 K) do wartości nastawionej, wydajność ulega stopniowemu ograniczaniu, dzięki czemu temperatura stabilnie utrzymuje się na docelowym poziomie. Ten docelowy poziom w przypadku termostatu MTR jest równy wartości nastawy + 1/2 różnicy łączów.



Parametr	Funkcja	Opis
R014	Tryb pracy termostatu	2 = MTR
B101	Nastawa temperatury, °C	Wprowadzić żądaną temperaturę środowiska chłodzonego
R001	Różnica łączów, K	Wprowadzić różnicę temperatury załączenia i wyłączenia
U118	Status pracy	11 = Zasilanie parownika z modulacją (odczyt)

Porównanie trybu Włącz / Wyłącz z regulacją modulowaną (MTR)



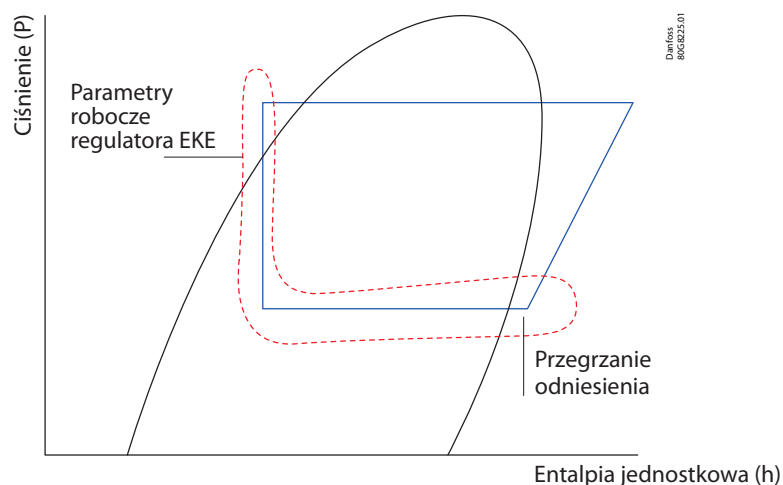
Obszary zastosowania:

Regulacja modulowana znajduje zastosowanie w układach, w których wydajność sprężarki jest dopasowywana do obciążenia.

Regulacja modulowana oznacza pracę ciągłą, podczas gdy regulacja ON/OFF polega na włączaniu i wyłączaniu sprężarki.

17.0 Metody wyznaczania przegrzania odniesienia

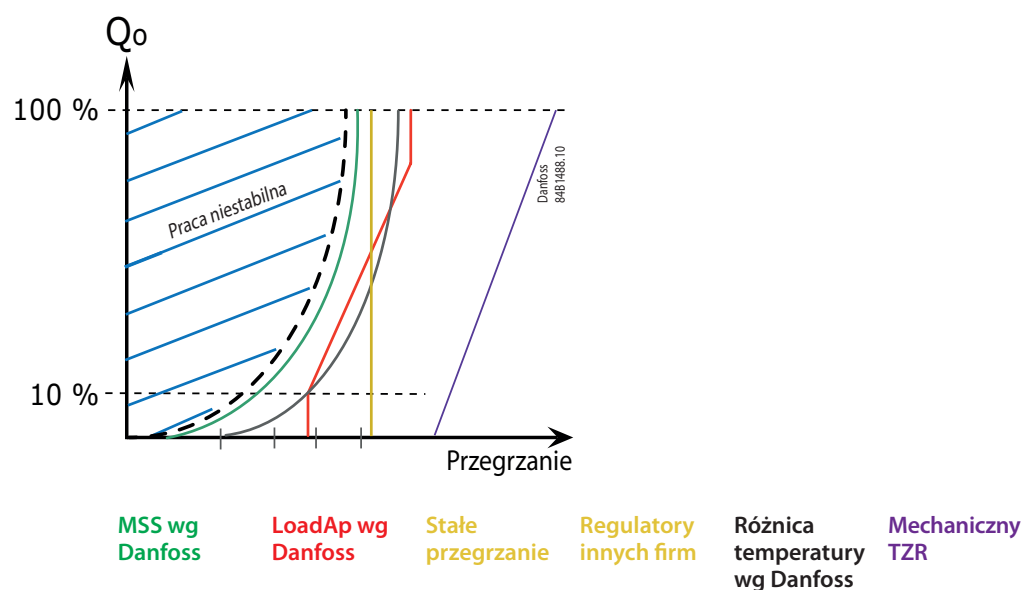
W trybie regulacji przegrzania regulator dąży do tego, aby przegrzanie było stabilne i bliskie wartości odniesienia. Służy to optymalnemu wykorzystaniu powierzchni wymiany ciepła w parowniku i w efekcie uzyskaniu maksymalnej wydajności chłodniczej. Gdy przegrzanie wykazuje tendencję spadkową, przepustowość zaworu ulega zmniejszeniu, co podwyższa przegrzanie.



Przegrzanie odniesienia określa się w oparciu o różne metody:

- Stałowartościowo
- Wg obciążenia (LoadAp)
- Wg minimalnego sygnału stabilnego (MSS)
- Wg różnicy temperatury

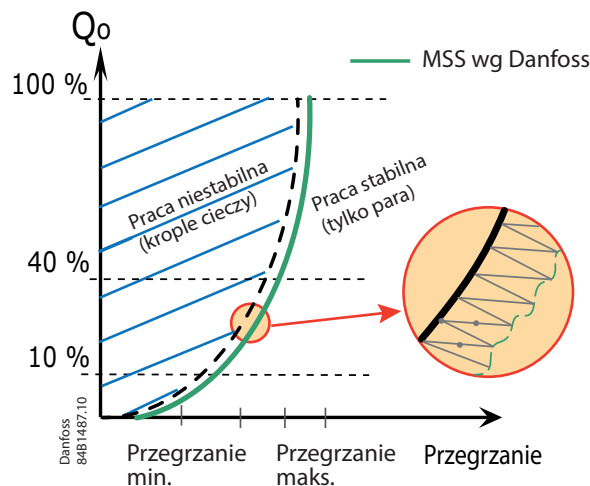
17.1 Porównanie metod regulacji przegrzania



17.2 MSS

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Regulator poszukuje minimalnego stabilnego przegrzania w zakresie między dolną i górną wartością graniczną. Jeśli przez pewien czas przegrzanie jest stabilne, regulator obniża wartość odniesienia. W przypadku wystąpienia niestabilności wartość odniesienia rośnie na powrót. Ten proces regulacji trwa, o ile przegrzanie mieści się w granicach narzuconych przez użytkownika. Ma na celu znalezienie minimalnej wartości przegrzania, jaką można utrzymać przy ciągle stabilnej pracy układu.



Regulacja typu PI wg MSS bazuje na trzech wartościach:

- współczynnika stabilności
- współczynnika zmienności wartości T_e
- przegrzaniu odniesienia

Współczynnik stabilności określa „użytkownik”. Większa akceptowalna zmienność sygnału T_0 pozwala na większą niestabilność. W przypadku wyższego przegrzania odniesienia zezwala się na większą niestabilność.



Uwaga:

W typowych zastosowaniach, regulacja wg MSS powinna się odbywać w pierwszej kolejności z nastawami 4 K do 8 K, przy przegrzaniu statycznym = 2 K.

Przegrzanie odniesienia podlega adaptacji i dostrajaniu. W tej metodzie regulacji największe znaczenie mają trzy nastawy: przegrzanie minimalne (Min. SH), przegrzanie maksymalne (Max. SH) oraz przegrzanie krytyczne (SH close).

Obszary zastosowania:

Regulacja wg MSS przynosi korzyści dla układów o długim czasie pracy i wolno zmieniających się warunkach roboczych, jak instalacje komór i mebli chłodniczych czy agregaty chłodnicze. Układy pracujące w krótkich cyklach i przy szybko zmieniających się warunkach nie odniosą tu żadnej korzyści, gdyż funkcja MSS potrzebuje czasu na znalezienie optymalnego przegrzania odniesienia. Adaptacja do nowej wartości zabiera ok. 15 minut.

Parametr	Funkcja	Opis
R102	Tryb pracy	0 = Regulacja przegrzania
N021	Metoda regulacji przegrzania	2 = MSS
N009	Przegrzanie maks.	Maksymalne dopuszczalne przegrzanie
N010	Przegrzanie min.	Minimalne dopuszczalne przegrzanie Uwaga: Musi to być wartość przynajmniej o 0,5 K wyższa od przegrzania krytycznego, jeśli N117 = 1.
N018	Współczynnik stabilności	Ma znaczenie tylko dla regulacji wg MSS. Wyższa wartość zezwala na szersze wahania przegrzania przed zmianą wartości odniesienia.
N129	Współczynnik zmienności T_0	Ma znaczenie tylko dla regulacji wg MSS. Współczynnik określa, jak wahania ciśnienia ssania wpływają na przegrzanie odniesienia. Zakres nastawy to 0-1 (1 = maks. wpływ T_e oraz S2, 0 = tylko S2). W przypadku częstych zmian ciśnienia ssania w wyniku startu/stopu sprężarki zaleca się ustawienie pewnego wpływu T_e (oraz S2) na MSS.
N117	Funkcja przegrzania krytycznego	0 = OFF, 1 = ON (wartość domyślna = 1)
N119	Przegrzanie krytyczne	Wartość domyślna = 2 K (zalecana)

17.3 Stała wartość

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Stałą nastawę przegrzania stosuje się typowo w układach o niezmiennych warunkach pracy i obciążeniu, a także w urządzeniach pracujących w krótkich cyklach, jak np. agregaty procesowe utrzymujące wylotową temperaturę medium na określonym poziomie.

Obszary zastosowania:

Ta funkcja znajduje zastosowanie w układach o stabilnym obciążeniu i warunkach roboczych bądź o krótkich cyklach roboczych.

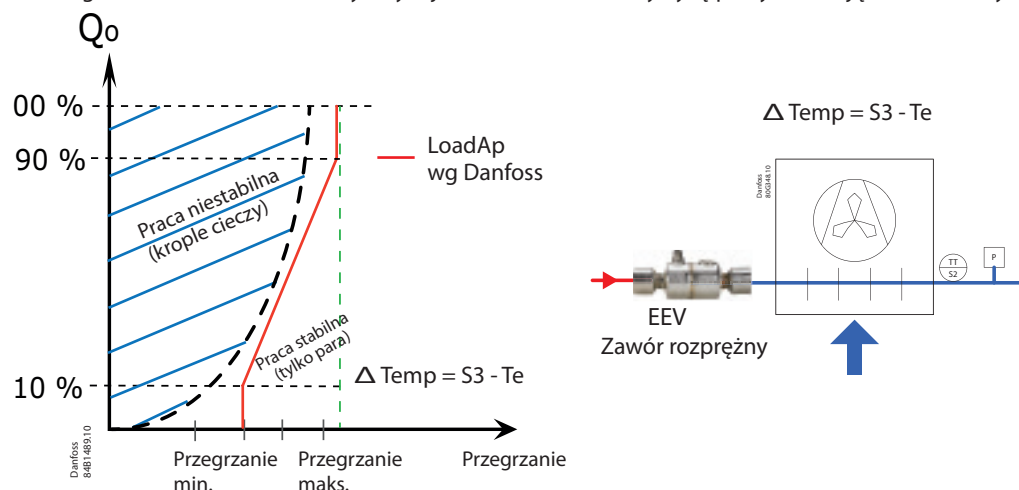
Parametr	Funkcja	Opis
R102	Tryb pracy	0 = Regulacja przegrzania
N021	Metoda regulacji przegrzania	0 = Stała wartość
N107	Nastawa przegrzania	Nastawa odpowiada wartości Przegrzanie maks. = Przegrzanie min. Uwaga: Musi to być wartość przynajmniej o 0,5 K wyższa od przegrzania krytycznego, jeśli N117 = 1.
N117	Funkcja przegrzania krytycznego	0 = OFF, 1 = ON (wartość domyślna = 1)
N119	Przegrzanie krytyczne	Wartość domyślna = 2 K (zalecana)

17.4 Obciążenie

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Funkcja LoadAP podwyższa wartość odniesienia przy wzroście obciążenia cieplnego. O obciążeniu świadczy stopień otwarcia zaworu. Metoda ta jest w pewnym stopniu wstępnie sparametryzowaną regulacją według MSS. Daje ona pewną wartość przegrzania odniesienia i w wielu przypadkach najlepiej odpowiada charakterystyce układu.

Ta metoda regulacji przypomina pracę zaworu termostaticznego, w którym siłę napięcia sprężyny można dopasowywać tak, aby utrzymywać przegrzanie w obszarze stabilnej pracy, na prawo od krzywej MSS. Przewaga nad zaworem termostaticznym jest taka, że charakterystykę pracy określają dwie nastawy.



W metodzie LoadAP przegrzanie odniesienia postępuje zgodnie z linią pokazaną na wykresie. Jej przebieg wyznaczają nastawy maksymalnej i minimalnej wartości przegrzania. Te dwie wartości należy tak dobrać, aby linia mieściła się pomiędzy krzywą MSS i krzywą średniej różnicy temperatury ΔT_m (między temperaturą medium i temperaturą parowania). Przykład konfiguracji: Przegrzanie krytyczne = 4 K, Przegrzanie min. = 6 K, Przegrzanie maks. = 10 K. Zapewnia to bardziej stabilną regulację niż w metodzie MSS, ponieważ regulator nie szuka ciągle wartości optymalnej, jak to się dzieje w metodzie adaptacyjnej..

Obszary zastosowania

Metoda LoadAP wykazuje przewagę nad MSS w układach z parownikami przyłączonymi równolegle do wspólnego przewodu ssawnego, gdyż regulacja stopnia otwarcia bazuje na konkretnej wartości przegrzania, podczas gdy regulacja wg MSS zachodzi powyżej i poniżej nastawy.

Parametr	Funkcja	Opis
R102	Tryb pracy	0 = Regulacja przegrzania
N021	Metoda regulacji przegrzania	1 = LoadAP
N009	Przegrzanie maks.	Maksymalne dopuszczalne przegrzanie dotyczy stopnia otwarcia między 90-100%. Musi być większe lub równe Przegrzaniu min.
N010	Przegrzanie min.	Minimalne dopuszczalne przegrzanie dotyczy stopnia otwarcia między 0-10%. Uwaga: Musi to być wartość przynajmniej o 0,5 K wyższa od przegrzania krytycznego, jeśli N117 = 1.
N117	Funkcja przegrzania krytycznego	0 = OFF, 1 = ON (wartość domyślna = 1)
N119	Przegrzanie krytyczne	Wartość domyślna = 2 K (zalecana)

17.5 Różnica temperatury

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓



Uwaga:

Funkcja ta wymaga użycia czujnika temperatury medium S3. Dostępna jest tylko w modelach EKE 1B i 1C. Można ją wykorzystać tylko w przypadku chłodnic powietrza z parownikami lamelowymi.

W metodzie bazującej na różnicy temperatury można regulować przegrzanie w oparciu o dodatkowe informacje, jak ciśnienie parowania P_e i temperatura medium chłodzonego S3. Metoda opiera się na tym, że większość parowników uzyskuje dobrą efektywność, kiedy przegrzanie odniesienia wynosi 0,65 różnicy między temperaturą dolotową powietrza i temperaturą parowania.

Zaletą tej metody jest szybsza reakcja regulatora na zmiany obciążenia.

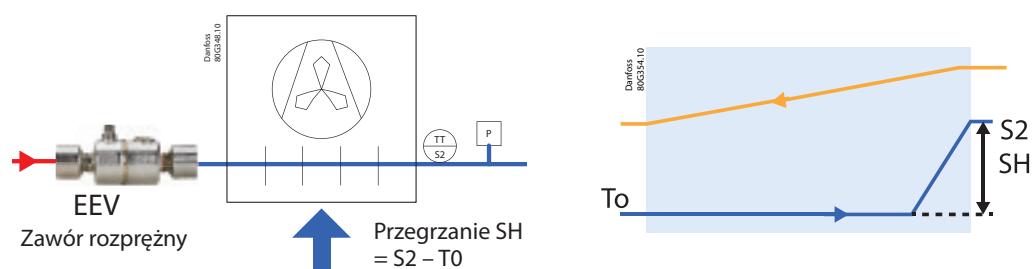
Funkcja bada stan obciążenia i lepiej odpowiada na takie zmiany, jak włączenie i wyłączenie czy stopniowa regulacja wydajności sprężarek bądź wentylatorów skraplaczy, albo rozruch przy pustych lub pełnych parownikach.

Przegrzanie odniesienia oblicza się w relacji do różnicy temperatury medium i temperatury parowania. Jest to możliwe tylko przy dostępności czujnika temperatury medium (S3).

Z kolei temperatura parowania wynika z mierzonego ciśnienia i nastawionego rodzaju czynnika chłodniczego.

Funkcja bazuje na dwóch nastawach:

- Metody określania przegrzania odniesienia
- Mnożniku przegrzania: Przegrzanie odniesienia = mnożnik * ($S3 - T0$)



Obszary zastosowania

Regulacja przegrzania wg różnicy temperatury jest przydatna wtedy, kiedy przewiduje się dużą zmienność dolotowej temperatury powietrza (np. pompy ciepła pracujące z powietrzem zewnętrznym). Funkcja kompensuje też zmiany ciśnienia ssania wynikające ze stopniowej regulacji wydajności sprężarki.

Parametr	Funkcja	Opis
R102	Tryb pracy	0 = Regulacja przegrzania
N021	Metoda regulacji przegrzania	3 = Różnica temperatury
N009	Przegrzanie maks.	Maksymalne dopuszczalne przegrzanie
N010	Przegrzanie min.	Minimalne dopuszczalne przegrzanie Uwaga: Musi to być wartość przynajmniej o 0,5 K wyższa od przegrzania krytycznego, jeśli N117 = 1.
N116	Mnożnik przegrzania	Uwaga: Wartość ta powinna zawierać się w przedziale od 0,4 do 1. Mniejsza nastawa może skutkować zalewaniem sprężarki, zaś wartość wyższa pogorszy efektywność.
N117	Funkcja przegrzania krytycznego	0 = OFF, 1 = ON (wartość domyślna = 1)
N119	Przegrzanie krytyczne	Wartość domyślna = 2 K (zalecana)

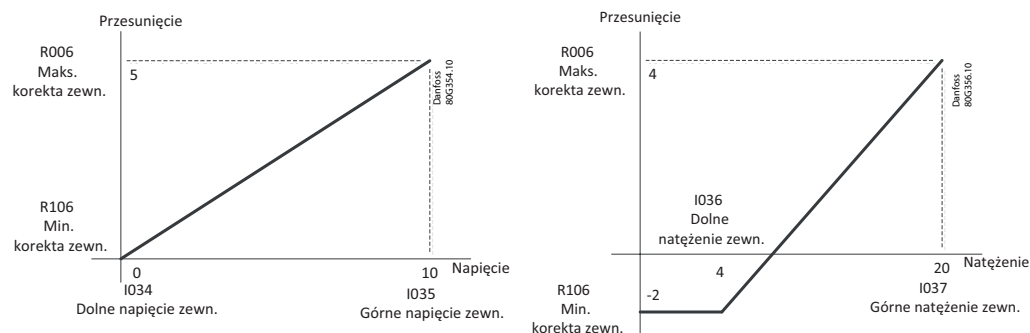
18.0 Zewnętrzny sygnał odniesienia dla przegrzania lub temperatury



Uwaga:

Linie można też skonfigurować w odwrotnym kierunku

Za pomocą zewnętrznego sygnału analogowego można skorygować przegrzanie odniesienia lub temperaturę odniesienia. Nie jest dozwolone przesunięcie przegrzania odniesienia poniżej nastawy minimalnego przegrzania. Zakres korekty wyznaczają parametry R006 i R106, zaś zakres wartości zewnętrznego sygnału określają parametry I034 i I035 oraz I036 i I037 (domyślnie 0-10 V i 4-20 mA).



18.1 Przegrzanie odniesienia

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Na wejście analogowe można podać sygnał przesuwający wartość odniesienia dla przegrzania. Sygnał ten może być prądowy bądź napięciowy. Przesunięcia można dokonać zarówno na plus, jak i na minus.

Parametr	Funkcja	Opis
O010	Konfiguracja zewn. sygnału odniesienia	Określić sposób wykorzystania sygnału zewnętrznego
		7 = mA -> SH: Sygnał prądowy do zmiany przegrzania odniesienia
		1 = V -> SH: Sygnał napięciowy do zmiany przegrzania odniesienia
		4 = MODbus -> SH: Sygnał z MODbus do zmiany przegrzania odniesienia

I037	Górne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 7, należy wprowadzić maksymalne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia
I036	Dolne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 7, należy wprowadzić minimalne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia
I035	Górne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 1, należy wprowadzić maksymalne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia
I034	Dolne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 1, należy wprowadzić minimalne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia
X010	Sygnał zewnętrzny przez MODbus	Jeśli O010 = 4, odczyt przesunięcia w K.

18.2 Temperatura odniesienia

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓

Nastawę temperatury odniesienia można przesunąć tak samo, jak to opisano powyżej, sygnałem 0 – 20 mA lub 4 – 20 mA. Nastawę termostatu można przesunąć zewnętrznym sygnałem napięciowym, co jest szczególnie przydatne w chłodzeniu procesowym. Może to być np. sygnał 0 – 5 V lub określony przez użytkownika. Trzeba podać dwie wartości przesunięcia, jedną dla minimalnej wartości sygnału i drugą dla maksymalnej. Przesunięcie dotyczy wszystkich sekcji. Nie wpływa na progi alarmowe.

Parametr	Funkcja	Opis
O010	Konfiguracja zewn. sygnału odniesienia	Określić sposób wykorzystania sygnału zewnętrznego
		9 = mA -> Temp.: Sygnał prądowy do zmiany temperatury odniesienia
		3 = V -> Temp.: Sygnał napięciowy do zmiany temperatury odniesienia
		6 = MODbus -> Temp.: Sygnał z MODbus do zmiany temperatury odniesienia

I037	Górne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 9, należy wprowadzić maksymalne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia
I036	Dolne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 9, należy wprowadzić minimalne natężenie prądu dla zewnętrznego sygnału odniesienia
I035	Górne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 3, należy wprowadzić maksymalne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia
I034	Dolne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli O010 = 3, należy wprowadzić minimalne napięcie zewnętrznego sygnału odniesienia
X010	Sygnał zewnętrzny przez MODbus	Jeśli O010 = 6, odczyt przesunięcia w K.

18.3 Korekta wg prędkości sprężarki

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓

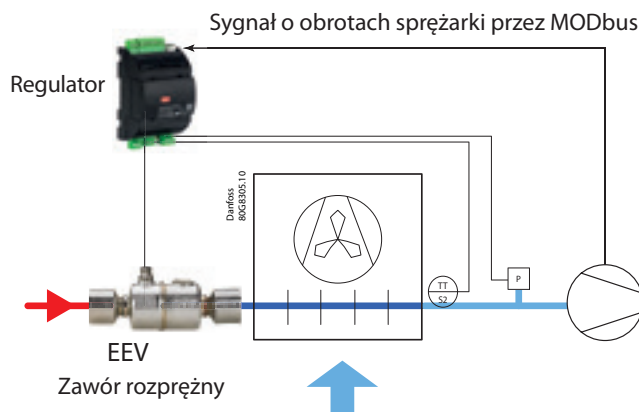
Gdy zmieniają się obroty sprężarki, zmianie ulega też dynamika pracy układu. Wymogom funkcjonalności i bezpieczeństwa może wtedy najlepiej sprostać regulator adaptacyjny. Funkcję korekty wg prędkości sprężarki zaimplementowaną w regulatorach typu EKE przewidziano właśnie na takie sytuacje.

Kiedy sprężarka przyspiesza lub zwalnia, ciśnienie parowania natychmiast się zmienia, co prowadzi odpowiednio do wzrostu bądź spadku przegrzania. Funkcja korekty w zależności od prędkości sprężarki automatycznie dostosuje parametry regulacji typu PI, w celu adekwatnej reakcji na zmienione warunki dla zapewnienia wydajności i bezpieczeństwa pracy.

Funkcja wymaga układu transmisji danych i nadrzędnego sterownika przesyłającego sygnał o obrotach sprężarki do regulatora EKE.



Uwaga:
Z funkcji zasadniczo korzysta się w układach „jeden na jeden”. Wymaga ona sygnału o obrotach sprężarki przesyłanego przez MODbus. Funkcji nie używa się w układach wieloparownikowych.



Parametr	Funkcja	Opis
N135	Funkcja korekty wg prędkości sprężarki	0 = OFF, 1 = ON (domyślnie OFF)
R100	Wydajność sprężarki	Procent wydajności sprężarki przez MODbus
N136	Wydajność graniczna	Wartość, od której uaktywnia się korekta regulacji przegrzania. Poniżej niej regulacja odbywa się wolniej.
N137	Współczynnik korekty	Maksymalna wartość dodawana do czasu całkowania TN. Dla 0%: TN = TN normalny * współczynnik

Obszary zastosowania:

Funkcja typowo znajduje zastosowanie w układach wyposażonych w sprężarki z falownikami. Może też być użyta w przypadku wielostopniowej regulacji wydajności sprężarek. Nadrzędny sterownik układu musi przysyłać procent wydajności sprężarki przez MODbus.

19.0 Ograniczenia

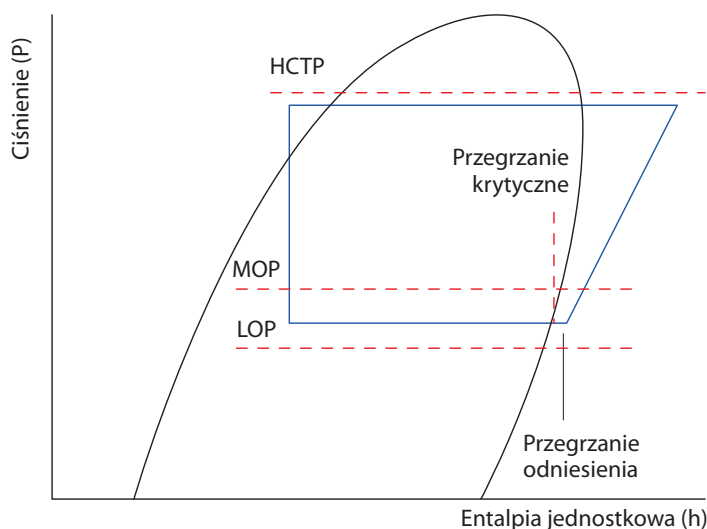
W tym rozdziale opisano różne funkcje zabezpieczające, w które wyposażono regulatory typu EKE.

19.1 Priorytety ograniczeń

W przypadku wielu zabezpieczeń może wystąpić konflikt, które z ograniczeń jest dominujące. Priorytet ograniczeń uszeregowano poniżej:

1. Przegrzanie krytyczne (zawsze trzeba zapobiegać zalaniu sprężarki)
2. LOP (minimalne ciśnienie robocze)
3. HCTP (wysoka temperatura skraplania)
4. Minimalna temperatura S4
5. MOP (maksymalne ciśnienie robocze)

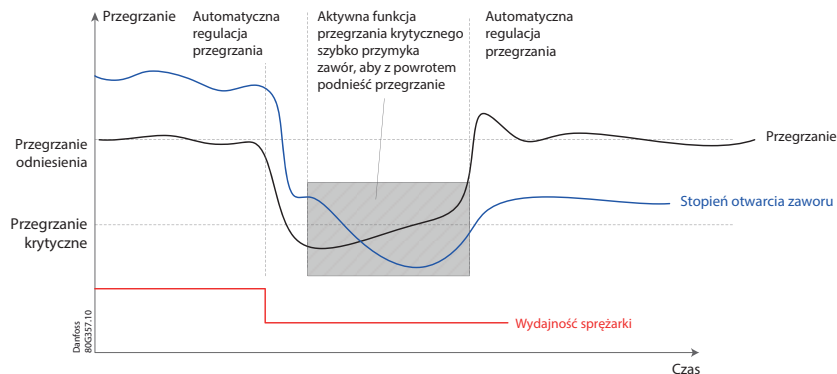
Jako przykład może posłużyć sytuacja, kiedy w tym samym czasie ciśnienie oraz przegrzanie są niskie. Funkcja LOP otworzyłaby zawór, aby podnieść ciśnienie, jednak to funkcja limitująca przegrzanie zmniejszy przepływ czynnika w celu przywrócenia bezpiecznej wartości. W tym przypadku przegrzanie krytyczne jest ważniejsze od minimalnego ciśnienia. Jeśli ten konflikt potrwa dłużej, presostat minimalny w końcu wyłączy sprężarkę.



19.2 Przegrzanie krytyczne

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Ustawienie przegrzania krytycznego zapewnia, że przegrzanie nie spadnie poniżej tej minimalnej wartości. Jest to zabezpieczenie przeciw zalaniu sprężarki. Kiedy spada temperatura medium chłodzonego lub sprężarka zwalnia, przegrzanie może się obniżyć poniżej bezpiecznego minimum. Funkcja przegrzania krytycznego szybko ograniczy przepływ czynnika przez zawór rozprężny w celu zwiększenia przegrzania do nastawionego poziomu.



Parametr	Funkcja	Opis
N117	Funkcja przegrzania krytycznego	0 = OFF, 1 = ON (wartość domyślna = ON)
N119	Przegrzanie krytyczne	Wartość domyślna = 2 K

19.3 Minimalne ciśnienie robocze (LOP)

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

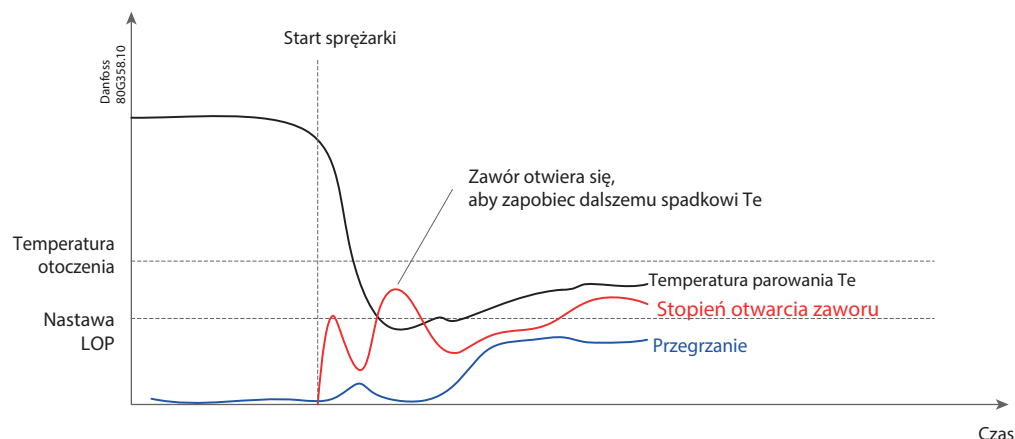


Ostrzeżenie:

Zasadniczo, regulator nie zezwoli na otwarcie zaworu w warunkach zbyt niskiego przegrzania. Jeśli jednak na krótko pojawi się taka potrzeba, można ustawić parametr N142 „Priorytet LOP” jako „ON”. W efekcie funkcja LOP uzyska wyższy priorytet niż przegrzanie krytyczne, który będzie obowiązywać przez czas nastawiony parametrem N131 „Maks. czas LOP”. Należy zatroszczyć się o to, żeby ten stan nie zaszkodził sprężarce.

Funkcję tę typowo wykorzystuje się w takich urządzeniach, jak pompy ciepła pracujące przy niskiej temperaturze otoczenia. Funkcja minimalnego ciśnienia roboczego (LOP) zapewnia, że ciśnienie parowania (P_e) utrzyma się powyżej nastawy LOP. Podczas rozruchu sprężarki z dużą wydajnością przy niskiej temperaturze zewnętrznej może zajść konieczność podtrzymania ciśnienia ssania, żeby presostat minimalny nie wyłączył urządzenia. W tych warunkach jedynym sposobem utrzymania układu w ruchu jest nadanie funkcji LOP wyższego priorytetu wobec regulacji przegrzania.

Ta funkcja zapobiega zatrzymaniu sprężarki z powodu zbyt niskiego ciśnienia ssania. Jeśli ciśnienie to spadnie poniżej wartości granicznej, regulator szybko otworzy zawór.



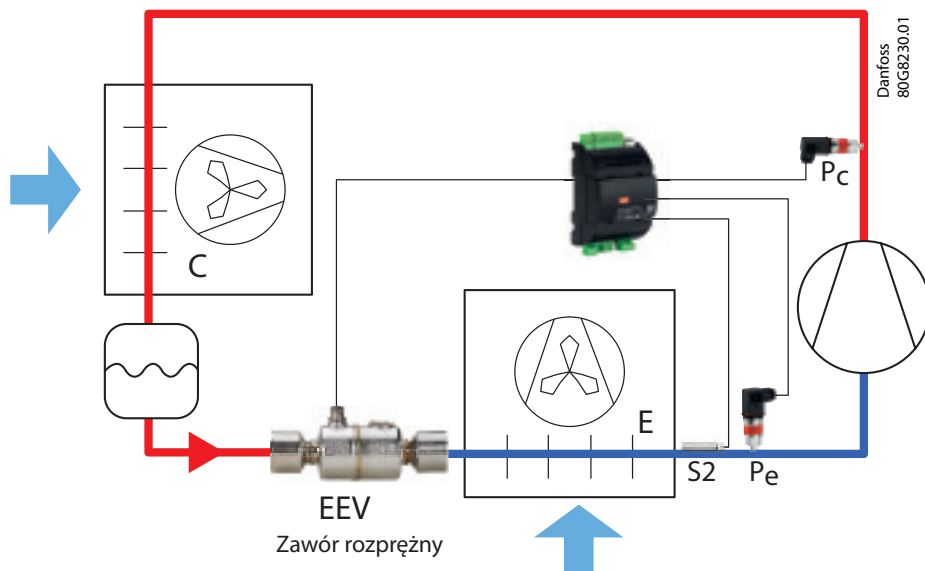
Parametr	Funkcja	Opis
N140	Funkcja LOP	0 = OFF, 1 = ON (Domyślna wartość = OFF)
N141	Nastawa LOP, °C	Minimalne ciśnienie robocze. Nastawia się równoważną temperaturę parowania, domyślnie jest to -40°C.
N142	Priorytet LOP	W przypadku konfliktu funkcji LOP i przegrzania krytycznego można nadać tej pierwszej wyższy priorytet (co może być potrzebne na czas rozruchu w niskiej temperaturze). ON: Funkcja LOP ma wyższy priorytet 0 = OFF, 1 = ON (Wartość domyślna = OFF)
N131	Maks. czas LOP	Czas ważności wyższego priorytetu funkcji LOP, domyślnie 120 s.

19.4 Maksymalna temperatura skraplania

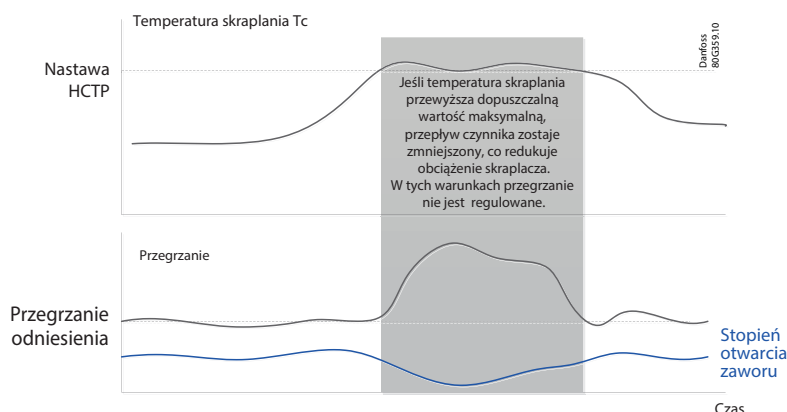
Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	-	✓

Uwaga:
Funkcja HCTP wymaga zainstalowania przetwornika ciśnienia P_c na tłoczeniu sprężarki bądź otrzymywania tej wartości przez układ transmisji danych.

Zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą skraplania (HCTP) zapewnia redukcję obciążenia skraplacza w przypadku osiągnięcia wysokiej temperatury kondensacji. Zapobiega to przekroczeniu maksymalnej wartości ciśnienia tłoczenia poprzez zmniejszenie stopnia otwarcia zaworu rozprężnego. Funkcja HCTP przymyka zawór tak, aby ciśnienie skraplania utrzymało się poniżej ustawionej wartości. Ogranicza to wzrost temperatury tłoczenia na skutek zmiany warunków roboczych. Nastawia się najwyższą dopuszczalną temperaturę skraplania, którą regulator porównuje z temperaturą nasycenia dla mierzonego ciśnienia tłoczenia.



HFunkcja HCTP aktywuje się, gdy temperatura skraplania znajdzie się w zakresie jej nastawy. Po zatrzymaniu wzrostu ciśnienia, układ będzie pracować przy aktywnej funkcji HCTP, aż do chwili, gdy warunki robocze znów umożliwią regulację zasilania parownika. Jeśli jednak warunki jeszcze się pogorszą, ciśnienie przekroczy nastawę i funkcja alarmowa zacznie naliczać czas. Kiedy przekroczy on okres nastawiony parametrem „Alarm Timeout HCTP”, załączy się alarm (parametr A15 – maksymalny czas ochrony przed wysoką temperaturą tłoczenia).

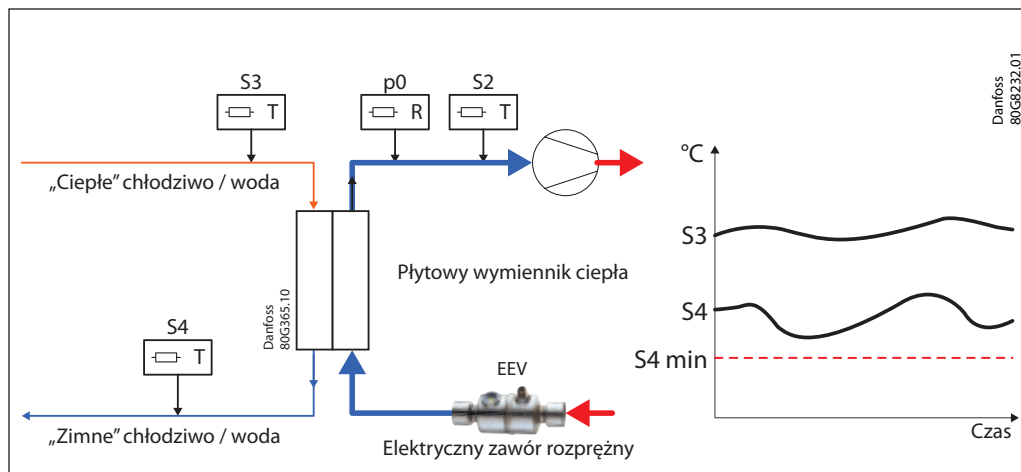


Parametr	Funkcja	Opis
N133	Ograniczenie temperatury skraplania	0 = Off 1 = ON
N134	Nastawa maksymalnej temperatury skraplania	Dopuszczalna temperatura skraplania. Nastawia się temperaturę nasycenia dla ciśnienia tłoczenia, domyślnie jest to 50°C.

19.5 Min. temperatura medium na wylocie / S4

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	-	✓	✓

Tę funkcję nazywa się też zabezpieczeniem przez zamrożeniem. Dolny limit temperatury S4 zapewnia, że temperatura medium chłodzonego na wylocie z parownika nie spadnie poniżej tego poziomu. Krótkotrwałe spadki są jednak możliwe, więc ochrona przeciwwzamrożeniowa wymiennika nadal jest potrzebna, aby zatrzymać sprężarkę zanim lód zniszczy lutowany parownik płytowy. Aktywna funkcja sprawia, że zredukowany przepływ czynnika przez zawór rozprężny obniża wydajność wymiennika. Przegrzanie wzrasta i do poziomu nastawy powróci dopiero wtedy, gdy temperatura S4 wzrośnie znacznie powyżej nastawionego minimum.



Parametr	Funkcja	Opis
N126	Ograniczenie minimalnej temperatury medium na wylocie / S4	Zabezpieczenie przed zbyt niską temperaturą medium chłodzonego na wylocie z parownika. Jeśli temperatura S4 spadnie poniżej nastawy, zawór się zamknie redukując wydajność. 0 = OFF, 1 = ON: Funkcja jest aktywna
N127	Min. temperatura medium na wylocie / S4	Dolne ograniczenie temperatury S4 (medium na wylocie), domyślnie 5°C.

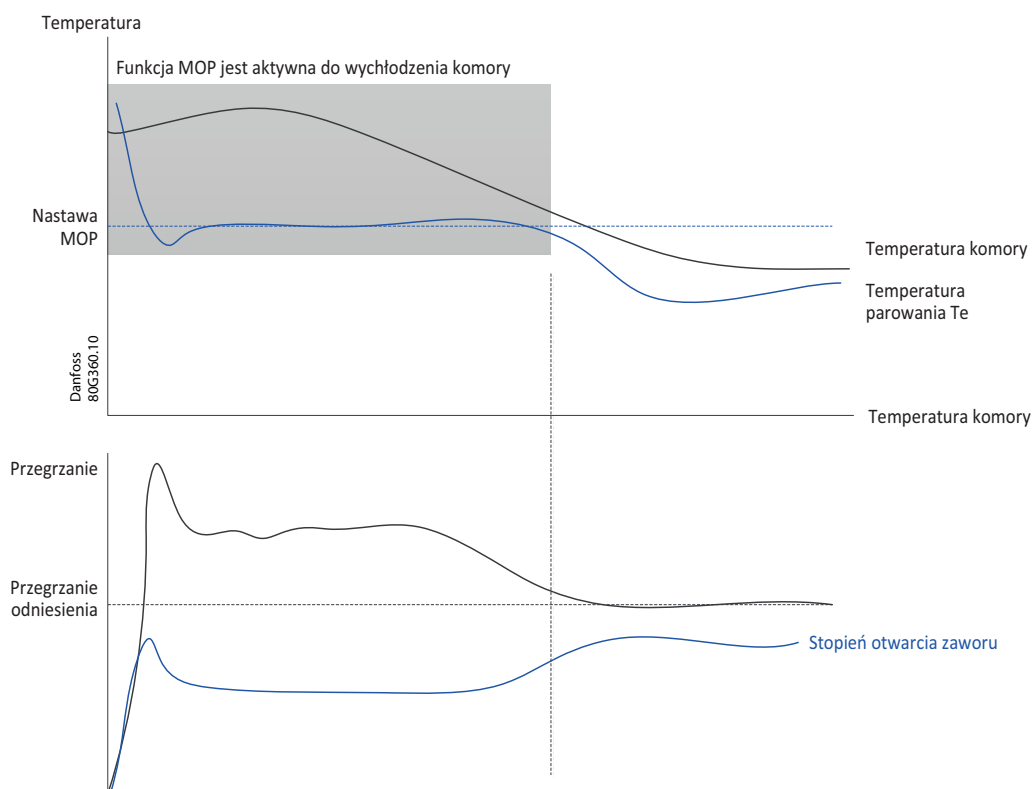
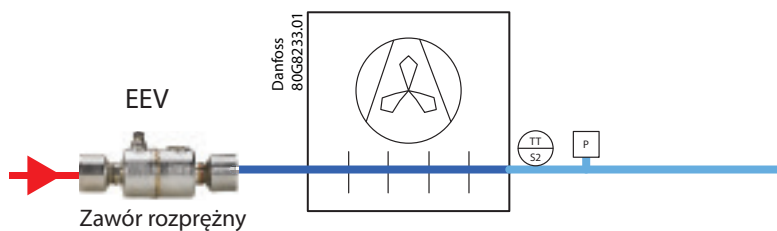
19.6 Maksymalne ciśnienie robocze (MOP)

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Funkcja MOP (maksymalnego ciśnienia roboczego) zapewnia, że ciśnienie parowania (P0) utrzymuje się poniżej nastawy. W czasie rozruchu i obniżania temperatury może zachodzić konieczność utrzymywania niskiego ciśnienia ssania, aby zabezpieczyć sprężarkę przed przeciążeniem. W tym celu ogranicza się przepływ czynnika przez zawór rozprężny. Ciśnienie P0 nie przekracza wtedy nastawy MOP, chociaż możliwe są chwilowe skoki. Przegrzanie jest wyższe niż wartość odniesienia. Funkcja MOP ma pierwszeństwo przed regulacją przegrzania.

Funkcję MOP aktywuje się ustawiając parametr N130 na „ON”. Mierzone ciśnienie regulator przelicza na odpowiadającą mu temperaturę nasycenia, a aktywna funkcja MOP zapobiega wzrostowi temperatury parowania T_e powyżej ustalonej granicy.

W urządzeniach, w których parownik ma osuszać powietrze, można regulować temperaturę parowania właśnie przez odpowiednio niską nastawę MOP.



Parametr	Funkcja	Opis
N130	Ograniczenie maksymalnego ciśnienie roboczego (MOP)	0 = OFF, 1 = ON (Wartość domyślna = OFF)
N011	Nastawa maksymalnego ciśnienia parowania (MOP)	Nastawia się temperaturę nasycenia dla ciśnienia parowania. Jeśli nastąpi wzrost do nastawy MOP, zawór przymknie się szybciej, niezależnie od wartości przegrzania. Nastawa domyślna to 0°C.

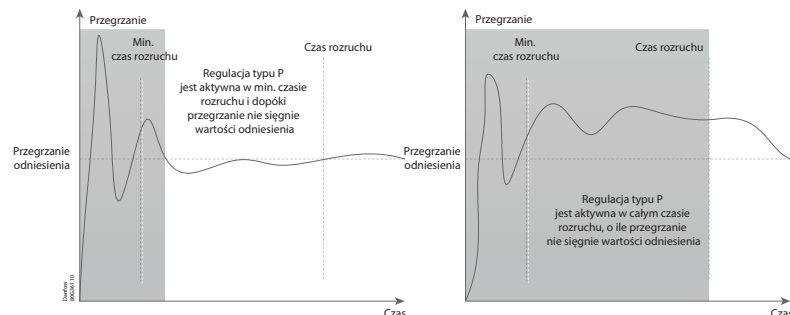
20.0 Rozruch

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Bywają przypadki, że w niektórych urządzeniach podczas rozruchu zawór nie otwiera się dostatecznie i pojawiają się problemy ze zbyt niskim ciśnieniem ssania. Poniższe funkcje pozwalają szybciej otworzyć zawór i uzyskać optymalne warunki pracy układu.

20.1 Regulacja typu P

Funkcja regulacji typu P szybko stabilizuje przegrzanie w układzie i w krótkim czasie dochodzi do optymalnych warunków roboczych. Regulator zaprogramowano na automatyczną regulację proporcjonalną, szybko zmieniającą stopień otwarcia zaworu w oparciu o temperaturę parowania i przegrzanie.

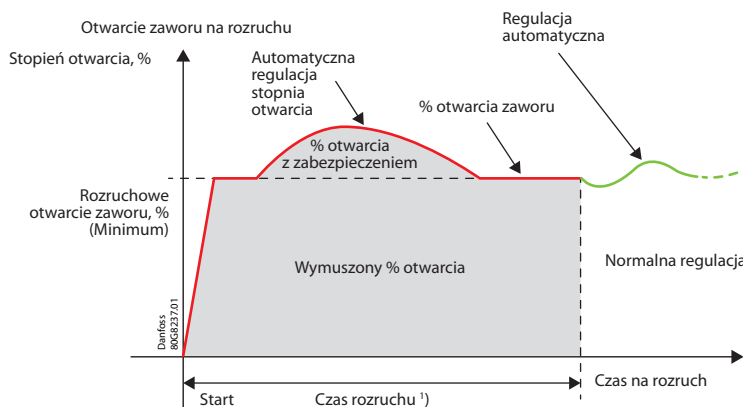


20.2 Rozruchowe otwarcie zaworu

Podczas rozruchu funkcja ta wymusza minimalne otwarcie zaworu w nastawionym przedziale czasu. Jeśli jednocześnie zaktywizują się funkcje zabezpieczające (jak LOP), to zawór będzie się zachowywać zgodnie z ich działaniem.



Uwaga: Jeśli podczas rozruchu zawór otworzy się za bardzo, może dojść do zalania sprężarki lub zatrzymania układu przez presostat maksymalny. Jednak rozruch ze zbyt małym stopniem otwarcia także grozi wyłączeniem urządzenia, tym razem przez presostat minimalny. Dlatego bezpiecznie jest uruchamiać układ z otwarciem zaworu na około 50%, o ile nie korzysta się z funkcji regulacji typu P.

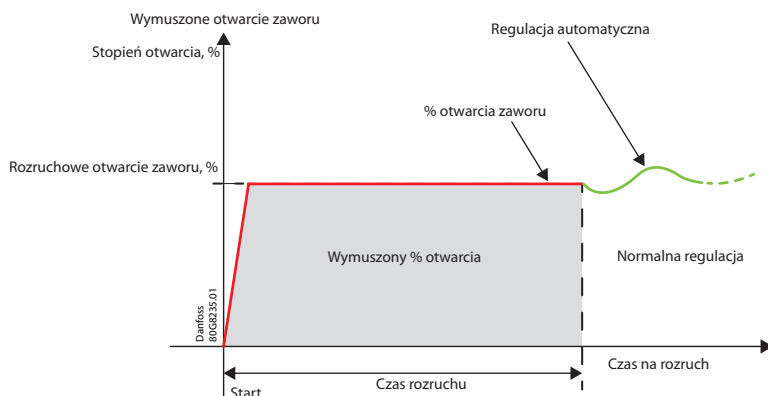


20.3 Stały stopień otwarcia i czas

Te funkcja wymusza stały stopień otwarcia zaworu podczas rozruchu, w nastawionym przedziale czasu, niezależnie od występującego przegrzania. W tym czasie nie działają żadne funkcje zabezpieczające.



Uwaga: W czasie działania tej funkcji nie ma zabezpieczenia przed zbyt niskim przegrzaniem.



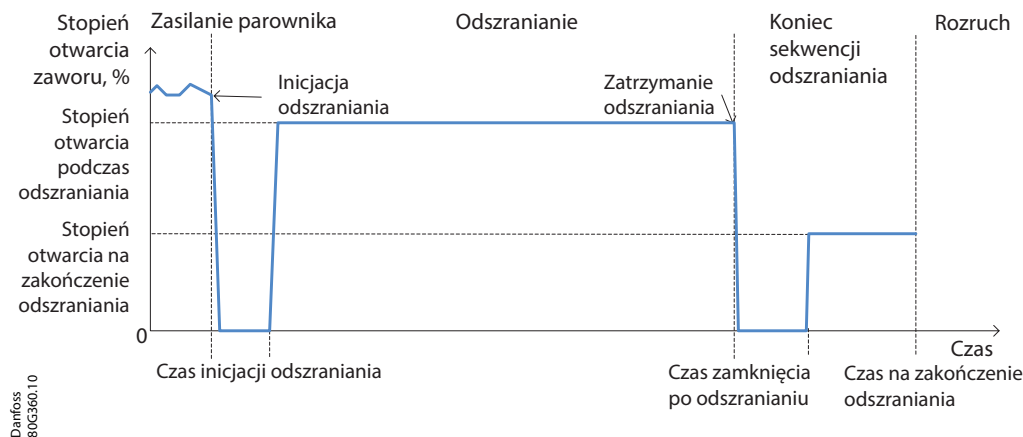
Parametr	Funkcja	Wartość
N102	Tryb rozruchowy	0 = Regulacja typu P, 1 = Rozruchowe otwarcie zaworu z zabezpieczeniami, 2 = Stały stopień otwarcia bez zabezpieczeń
Tryb rozruchowy		Regulacja typu P
Rozruchowy stopień otwarcia		N017
Czas rozruchu (w sekundach)		N015
Minimalny czas rozruchu (w sekundach)		N104
		Rozruchowe otwarcie zaworu z zabezpieczeniami
		Regulacja typu P
		N017
		-
		-

21.0 Sekwencja odszraniania

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Sekwencja odszraniania

Regulatory typu EKE nie inicjują odszraniania, potrzebny jest do tego sterownik nadrzędny. W przypadku samodzielnej pracy regulatora typowe odszranianie nie jest zatem możliwe. Można jednak w tym celu przełączyć tryb pracy urządzenia z grzania (pompa ciepła) na chłodzenie (klimatyzator), przez co jednostka zewnętrzna zacznie pracować jako skraplacz i gorąca para ze sprężarki odszroni wymiennik ciepła. W niektórych układach zamiast pracy odwracalnej instaluje się grzałki elektryczne, ale i tam można użyć tego sposobu odszraniania.



Parametr	Funkcja	Wartość domyślna
D101	Minimalne ciśnienie manometryczne podczas odszraniania	1 bar
D102	Czas inicjacji odszraniania	1 s
D100	Stopień otwarcia podczas odszraniania	0%
D104	Czas zamknięcia po odszranianiu	0 s
D103	Czas na zakończenie odszraniania	0 s
D105	Stopień otwarcia na zakończenie odszraniania	50%

Podczas trybu odszraniania użytkownik może zadać stopień otwarcia zaworu parametrem I078.

Sygnały inicjacji i zakończenia sekwencji odszraniania mogą pochodzić z następujących źródeł.

1. Rejestr MODbus (pamięć trwała) – domyślna wartość przy zasilaniu: OFF
2. Wejście cyfrowe – tylko takie wejście może służyć do tego celu. Sygnał inicjacji sekwencji odszraniania stanowi zmiana stanu z OFF na ON, zaś jej zakończenie następuje z chwilą zmiany stanu wejścia z ON na OFF.



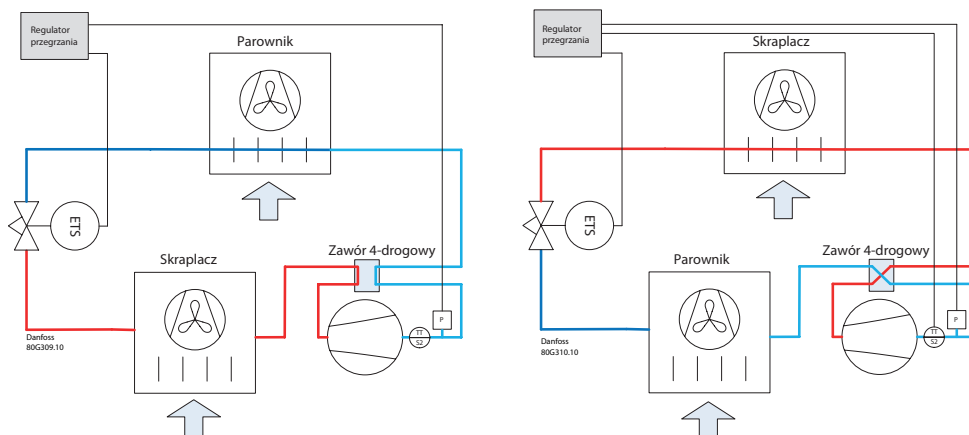
Uwaga:

Jeśli dla sygnałów sekwencji odtajania przeznaczono wejście cyfrowe, nie można jednocześnie sterować odszranianiem przez MODbus.

22.0 Układy odwracalne, zdwojone nastawy parametrów regulacji

Model EKE	1A	1B	1C
Obsługa	✓	✓	✓

Regulatory przegrzania typu EKE wyposażono w możliwość pracy w urządzeniach odwracalnych (chłodzenie / grzanie) z dwukierunkowymi zaworami rozprężnymi. Dynamika pracy układu w tych dwóch trybach jest zwykle inna, a regulator EKE może mieć zdwojoną konfigurację, czyli dwa zbiory nastaw – oddzielnie dla chłodzenia i grzania.



Zmiana trybu grzanie / chłodzenie:

Przełączanie trybu pracy między grzaniem i chłodzeniem można realizować zarówno przez zmianę wartości parametru, jak i za pomocą sygnału na wejściu cyfrowym.

Jeśli użyto w tym celu wejścia cyfrowego (DI), wtedy sterowanie trybem pracy nie może się odbywać za pośrednictwem MODbus.

Parametr	Funkcja	Opis
R102	Tryb pracy	0 = Regulacja przegrzania
N021	Metoda regulacji przegrzania	0 = Stała wartość, 1 = MSS, 2 = Różnica temperatury

Parametr	Funkcja	Opis
X001	Sygnał grzania przez MODbus	Tryb grzania inicjowany za pośrednictwem MODbus
U112	Sygnał grzania na DI	Odczyt stanu wejścia cyfrowego DI

Parametr dla chłodzenia / funkcja	Parametr dla grzania / funkcja	Opis
[N009 - SH max.]	[N108 - Heat SH max.]	Maksymalne przegrzanie odniesienia
[N010 - SH min.]	[N109 - Heat SH min.]	Minimalne przegrzanie odniesienia
[N019 - SH Kp min.]	[N111 - Heat SH Kp min.]	Tłumienie wzmocnienia w pobliżu wartości odniesienia. Ta nastawa obniża współczynnik wzmocnienia Kp, ale tylko w pobliżu wartości odniesienia. Nastawa „0,5” obniża współczynnik wzmocnienia Kp o połowę.
[N004 - SH Kp]	[N113 - Heat SH Kp]	Współczynnik wzmocnienia (proporcjonalności) dla regulacji przegrzania. Obniżenie współczynnika Kp spowalnia regulację, a podwyższenie przyspiesza. Zbyt wysoka nastawa spowoduje fluktuacje przegrzania.
[N005 - SH Tn]	[N110 - Heat SH Tn]	Czas całkowania dla regulacji przegrzania. Wydłużenie czasu Tn spowalnia regulację, zaś skrócenie przyspiesza. Zbyt niska nastawa spowoduje fluktuacje przegrzania.
[N020 - SH Kp Te]	[N114 - Heat SH Kp Te]	Wzmocnienie sygnału ciśnienia ssania (temperatury parowania)
[N125 - Limit Tn]	[N124 - Heat limit Tn]	Ograniczenie czasu całkowania dla MOP/LOP/minS4
[N123 - Limit Kp]	[N122 - Heat limit Kp]	Ograniczenie współczynnika proporcjonalności dla MOP/LOP/minS4
[N017 - startup OD]	[N105 - Heat startup OD]	Stopień otwarcia podczas rozruchu
[N107 - SH fixed setpoint]	[N106 - Heat SH fixed setpoint]	Stała nastawa przegrzania. Ostrzeżenie: Z uwagi na groźbę zalewania sprężarki, nastawa nie powinna być niższa niż ok. 2-4 K. Zaleca się utrzymanie nadwyżki 2 K względem przegrzania krytycznego.
[N116 - SH ref. delta temp. factor]	[N115 - Heat SH ref. delta temp. factor]	Współczynnik różnicy temperatury – dotyczy tylko regulacji przegrzania wg różnicy temperatury. Przegrzanie odniesienia jest ułamkiem ze średniej różnicy temperatury S3 i Te. Obliczane jest jako (S3-Te) * współczynnik
[N015 - Startup time]	[N112 - Heat startup time]	Maksymalny czas, przez który przegrzanie może być regulowane w trybie rozruchowym
[N119 - SH close setpoint]	[N118 - Heat SH close setpoint]	Przegrzanie krytyczne, poniżej którego zawór ma się szybko przymknąć.
[N104 - min. startup time]	[N103 - Heat min. startup time]	Minimalny czas, przez który przegrzanie jest regulowane w trybie rozruchowym

23.0 Praca w trybie awaryjnym

W przypadku błędu czujnika regulator wchodzi w awaryjny tryb pracy („safe mode”), w którym stopień otwarcie zaworu wynika z poniższych zasad.

Użytkownik może odczytać rodzaj awarii parametrem U118 (Status pracy).

Regulacja przegrzania w trybie awaryjnym

Konfiguracja	Opis
Brak sygnału dla regulatora przegrzania. Regulacja przegrzania wymaga sygnałów Pe i S2, toteż jeśli któryś z nich nie dociera do regulatora, nie może on sterować zaworem adekwatnie do bieżącego przegrzania.	Użytkownik może przy użyciu parametru N143 (Reakcja na błąd czujnika przegrzania) wybrać następujące opcje regulacji w trybie awaryjnym. - o Stop: wymuszone zamknięcie zaworu, regulacja wyłączona (domyślnie) - o Stały stopień otwarcia: zawór w nastawionym położeniu (awaryjny stopień otwarcia), urządzenie chłodnicze kontynuuje pracę - o Średni stopień otwarcia: stały stopień otwarcia wyliczony jako wartość średnia na bazie ostatniej godziny, urządzenie chłodnicze kontynuuje pracę

Parametr	Funkcja	Opis
N143	Reakcja na błąd czujnika przegrzania	0 = Stop, 1 = Stały stopień otwarcia, 2 = Średni stopień otwarcia
N145	Stały stopień otwarcia w trybie awaryjnym	Jeśli N143 = 1, nastawić stopień otwarcia w %

Regulacja temperatury w trybie awaryjnym

Konfiguracja	Opis
Błąd czujnika termostatu. Do regulacji temperatury środowiska chłodzonego potrzeba sygnału wybranego parametrem R015 (Wybór czujnika), toteż jeśli nie dociera on do regulatora, nie może on realizować funkcji termostatu adekwatnie do rzeczywistej temperatury.	Użytkownik może przy użyciu parametru N144 (Reakcja na błąd czujnika termostatu) wybrać następujące opcje regulacji w trybie awaryjnym. - o Stop: wymuszone zamknięcie zaworu, regulacja wyłączona (domyślnie) - o Stały stopień otwarcia: zawór w nastawionym położeniu (awaryjny stopień otwarcia), urządzenie chłodnicze kontynuuje pracę - o Średni czas pracy: termostat włącza się i wyłącza zgodnie z uśrednionymi dotychczasowymi czasami pracy i postoju. • Termostat modulowany (MTR) bierze pod uwagę uśredniony stopień otwarcia zaworu, zredukowany do 70%.

Parametr	Funkcja	Opis
N144	Reakcja na błąd czujnika termostatu	0 = Stop, 1 = Stały stopień otwarcia, 2 = Średni czas pracy
N145	Stały stopień otwarcia w trybie awaryjnym	Jeśli N144 = 1, nastawić stopień otwarcia w %



Uwaga:

Średni stopień otwarcia zaworu (N138) wyliczany jest w czasie aktywnej regulacji przegrzania / temperatury i zapisywany w pamięci EEPROM. Zapis ten uaktualnia się co 3 godziny i nie ulega skasowaniu przy powrocie do ustawień fabrycznych.

Konfiguracja	Opis
Błąd czujników termostatu i przegrzania – kombinacja powyższych przypadków.	Istnieje tylko jedna reakcja, której użytkownik nie może zmienić: Stop: wymuszone zamknięcie zaworu (domyślnie)

24.0 Tryb serwisowy

Tryb serwisowy ustanowiono w celu umożliwienia łatwego sterowania zaworem na potrzeby diagnostyki i serwisowania. Nie ma tu żadnej automatycznej regulacji, ani zabezpieczeń. Użytkownik może po prostu otwierać i zamykać zawór korzystając z przycisków panelu sterującego MMIGRS2.



Uwaga:
Obsługa trybu serwisowego odbywa się tylko z wykorzystaniem panelu MMIGRS2. Nie jest możliwa w programie KoolProg.

Widok serwisowy



- W górę: Podwyższenie żądanej liczby kroków
- Wyjście: Opuszczenie trybu serwisowego
- Prawo, lewo: Przejście do listy alarmów, statusu, informacji o regulatorze
- Enter – krótko: Edycja żądanej pozycji zaworu / zatwierdzenie zmiany
- Enter – przez 2 sekundy: Zmiana rodzaju zaworu
- W górę i w dół – jednocześnie: Ustawienie liczby kroków na 0

W tym trybie występuje tylko widok podstawowy i nie ma żadnej struktury menu. Wszelkie funkcje obsługuje się wymienionymi powyżej klawiszami panelu MMIGRS2.

Wejście w tryb serwisowy

Przejęcie od normalnej pracy urządzenia do trybu serwisowego wymaga od użytkownika przestawienia w menu parametru B105 (Wejście w tryb serwisowy) na „1”. Po zatwierdzeniu tej zmiany regulator uruchomi się w trybie serwisowym.

Wybór rodzaju zaworu

W trybie serwisowym użytkownik musi wybrać rodzaj zaworu, o ile nie zostało to wykonane dotychczas. Brak tej konfiguracji sygnalizuje komunikat alarmowy („No valve selected”).



Uwaga:
Wyjście z trybu serwisowego następuje po wciśnięciu klawisza „Wyjście” („Esc”) i potwierdzeniu opcją „yes”.

Przycisk „Enter” daje dostęp do parametru I067 (Konfiguracja zaworu). Użytkownik może teraz przejrzeć dostępne opcje klawiszami kierunkowymi „Góra” i „Dół” oraz zatwierdzić wybór zaworu klawiszem „Enter”. Wybranie opcji „Zawór użytkownika” daje możliwość nastawienia parametrów konfiguracji zaworu.

Sterowanie zaworem

Przyciskanie na panelu MMIGRS2 klawisza „W górę” powoduje zmianę położenia zaworu w kierunku większego otwarcia, zaś „W dół” w kierunku zamykania. Zawór zmienia położenie dopóki dany klawisz jest przyciśnięty i zatrzymuje się po zwolnieniu przycisku.

25.0 Alarmy

25.1 Działanie po wystąpieniu alarmu

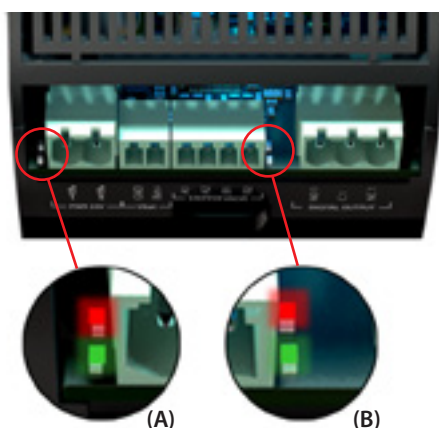
Pojawienie się alarmu wywołuje następujące reakcje:

- aktywację przekaźnika alarmowego;
 - wyświetlenie symbolu i kodu alarmu;
- Na jednostkach wyposażonych w wyświetlacz LCD pojawi się lista aktywnych alarmów z odpowiednim opisem.

Reset alarmów następuje automatycznie, jak tylko znikną ich przyczyny. W przeciwnym przypadku użytkownik musi przejść procedurę kasowania alarmu – również po ustaniu sytuacji alarmowej.

Po wyeliminowaniu alarmu dezaktywuje się przekaźnik alarmowy a kod alarmu znika z wyświetlacza.

Sygnalizacja LED



(A) Dwie diody LED dla statusu pracy

- ciągły zielony = zasilanie włączone
- migający zielony = przesył danych / inicjacja
- migający czerwony = alarm / błąd

(B) Dwie diody LED dla stanu zaworu

- migający czerwony = zawór się zamyka
- ciągły czerwony = zawór całkowicie zamknięty
- migający zielony = zawór się otwiera
- ciągły zielony = zawór całkowicie otwarty
- migający zielony i czerwony = alarm związany z zaworem

25.2 Alarm o spadku wydajności

Brak wydajności zaworu

Alarm o utracie wydajności może stanowić wczesne ostrzeżenie o zablokowanym skraplaczu, wycieku czynnika bądź zbyt małym zaworze rozprężnym. Możliwą przyczyną jest też zacięcie się zaworu na niskim stopniu otwarcia. Sytuację, w której układ musi przez dłuższy czas pracować z maksymalnie otwartym zaworem uważa się za nienormalną.

Alarm o spadku wydajności załącza się, jeśli przez 90% czasu kontrolnego stopień otwarcia zaworu przekracza wartość maksymalną pomniejszoną o 5%. Dezaktywacja alarmu i reset licznika czasu następuje, gdy stopień otwarcia zaworu jest niższy od wartości maksymalnej pomniejszonej o 5% przez 88% czasu kontrolnego, albo po wyłączeniu regulacji.

Uwaga: Ten alarm jest też aktywny w przypadku obejścia gorących par.

Parametr	Funkcja	Opis
A112	Zwłoka alarmu o spadku wydajności, w minutach	Czas kontrolny dla wykrycia utraty wydajności przez zawór. Nastawienie tego czasu na 0 skutkuje wyłączeniem funkcji.

25.3 Alarm o niewłaściwym przegrzaniu

Aktywacja i dezaktywacja alarmu o zbyt wysokim lub niskim przegrzaniu wymaga skonfigurowania następujących parametrów.

Alarm zbyt niskiego przegrzania

Parametr	Opis
A988 – Wysokie przegrzanie	Szczegóły zamieszczono w tabeli alarmów i błędów
A108 – zwłoka alarmu wysokiego przegrzania	Czas kontrolny dla wykrycia wysokiego przegrzania. Nastawienie tego czasu na 0 skutkuje wyłączeniem funkcji.
A998 – różnica łążeń dla alarmu niskiego przegrzania	Wartość odejmowana od przegrzania odniesienia dla uzyskania wartości przegrzania uznanego za zbyt niskie: Dolny próg alarmu przegrzania = przegrzanie odniesienia – różnica łążeń. Jeśli obliczony w ten sposób dolny próg wypadnie poniżej przegrzania krytycznego, to próg alarmowy = przegrzanie krytyczne. Zatem próg ten nie jest niższy niż 2 K.

Alarm zbyt wysokiego przegrzania

Parametr	Opis
A988 – Wysokie przegrzanie	Szczegóły zamieszczono w tabeli alarmów i błędów
A108 – zwłoka alarmu wysokiego przegrzania	Czas kontrolny dla wykrycia wysokiego przegrzania. Nastawienie tego czasu na 0 skutkuje wyłączeniem funkcji.
A109 – różnica łążeń dla alarmu wysokiego przegrzania	Wartość dodawana do przegrzania odniesienia dla uzyskania wartości przegrzania uznanego za zbyt wysokie: Górny próg alarmu przegrzania = przegrzanie odniesienia + różnica łążeń.

26.0 Tabela alarmów i błędów

Etykieta	Nr parametru MODbus (PNU)	Nr bitu	Opis alarmu	Konsekwencje	Powód (Jak alarm jest załączany)	Jak dezaktywować alarm	Uwagi
BŁĘDY KONFIGURACJI							
E101	1901	9	Błąd konfiguracji	Wstrzymana praca automatyczna	Aktywny gdy: - DI2 i DI3 mają tę samą konfigurację, - AI1 i AI5 mają tę samą konfigurację	Dokonać prawidłowej konfiguracji	Jeden lub więcej błędów konfiguracji blokują uruchomienie. Sprawdzić inne aktywne alarmy, żeby rozpoznać problem z konfiguracją.
E011	1901	1	Nie wybrano czynnika chłodniczego	Wstrzymana praca automatyczna	Brak nastawy O030	Nastawić O030 na właściwy czynnik	Nie wybrano rodzaju czynnika chłodniczego. Należy wprowadzić właściwą nastawę. Patrz parametr O030.
E112	1903	12	AI5 niedostępne w tym modelu	Wstrzymana praca automatyczna	Konflikt modelu – EKE 1A posiada 1 czujnik temperatury	Zmienić ustawienie na takie, w którym nie używa się S3 ani S4	EKE 1A pracuje tylko z 1 czujnikiem temperatury na wejściu AI2. Ustawić I020 (konfiguracja AI1) = nieużywane
E113	1903	13	AI3 niedostępne w tym modelu	Wstrzymana praca automatyczna	Konflikt modelu – EKE 1A i 1B. Problem w EKE 1C przy Pt1000	Czujnik na AI5 ustawić jako NTC 10K	EKE 1A i 1B nie obsługują 3 czujników NTC 10K
E120	1903	4	DI3 niedostępne w tym modelu	Wstrzymana praca automatyczna	Konflikt modelu – nie ma DI3 w EKE 1B / 1C	Ustawić DI3 jako nieużywane	EKE 1B i 1C posiadają tylko 2 DI. Ustawić O037 (konfiguracja DI3) = nieużywane
E110	1903	10	Przesunięcie temperatury niedostępne w tym modelu	Wstrzymana praca automatyczna	Konflikt modelu – brak możliwości przesunięcia temperatury odniesienia w EKE 1A	Nie ustawiać sygnału zewnętrznego jako „V->temp”, ani „mA->temp”	EKE 1A nie posiada funkcji termostatu. Stąd nie jest możliwe przesunięcie nastawy temperatury sygnałem analogowym. Nie ustawiać O010 jako „V->temp”, ani „mA->temp”
E111	1903	11	MODbus niedostępny w tym modelu	Wstrzymana praca automatyczna	Konflikt modelu – EKE 1A nie obsługuje MODbus	Nie ustawiać sygnału zewnętrznego jako „MODbus->temp”, ani „MODbus->SH”; nie ustawiać sygnału o stopniu otwarcia zaworu przez MODbus	EKE 1A nie obsługuje MODbus. Nie ustawiać O010 jako „MODbus->temp”, ani „MODbus->SH”
E104	1902	3	Przegrzanie odniesienia za blisko krytycznego	Wstrzymana praca automatyczna	Włączone przegrzanie krytyczne i ustawione za blisko wartości odniesienia / minimalnej	Wyłączyć przegrzanie krytyczne, albo skorygować przegrzanie odniesienia / minimalne na wartość wyższą o 0,5 K	Przegrzanie odniesienia może zanedo zbliżyć się do przegrzania krytycznego, grożąc niestabilną pracą. Utrzymać różnicę min. 0,5 K między minimum przegrzania odniesienia i przegrzaniem krytycznym (N119)
E105	1902	4	Zbyt bliskie nastawy MOP i LOP	Wstrzymana praca automatyczna	Nastawy MOP i LOP muszą się różnić o >5 K, jeśli te funkcje są używane	Dezaktywować funkcje MOP i LOP, albo rozsunąć ich nastawy na >= 5 K	Nastawy dla 2 funkcji ograniczających ciśnienie są zbyt bliskie. Ustanowić różnicę min. 5 K między N011 (nastawa MOP) i N141 (nastawa LOP)
E129	1902	5	Brak czujnika S4	Wstrzymana praca automatyczna	Termostat potrzebuje sygnału S4 (lub MinS4, jeśli jest S4)	Dezaktywować funkcje wymagające S4 lub poprawnie skonfigurować ten sygnał	Ustawiono korzystanie z temperatury S4 (medium na wylocie), a nie wybrano czujnika. Skorygować I020 (Konfiguracja AI1) lub I022 (Konfiguracja AI5) oraz sprawdzić I042 (Konfiguracja S4)
E106	1902	6	Brak czujnika S3	Wstrzymana praca automatyczna	Termostat wymaga sygnału z czujnika S3, a nie został on skonfigurowany	Dezaktywować funkcje wymagające S3 lub poprawnie skonfigurować ten sygnał	Ustawiono korzystanie z temperatury S3 (medium na dolocie), a nie wybrano czujnika. Skorygować I020 (Konfiguracja AI1) lub I022 (Konfiguracja AI5) oraz sprawdzić I041 (Konfiguracja S3)
E107	1902	7	Przegrzanie min. powyżej maks.	Wstrzymana praca automatyczna	Przegrzanie maks. poniżej min.	Ustawić maks. >= min.	N010 (Przegrzanie min.) jest wyższe niż N009 (przegrzanie maks.)
E108	1903	8	Stopień otwarcia min. powyżej maks.	Wstrzymana praca automatyczna	Stopień otwarcia maks. poniżej min.	Ustawić maks. >= min.	I066 (Minimum otwarcia) przewyższa N032 (Maksimum otwarcia)
E109	1903	9	Brak przetwornika ciśnienia Pc	Wstrzymana praca automatyczna	Ograniczenie temperatury skraplania wymaga sygnału z przetwornika Pc	Dezaktywować zabezpieczenie przed wysoką temperaturą skraplania (HCTP), albo skonfigurować przetwornik Pc	Ustawiono korzystanie z przetwornika Pc, a nie wybrano go. Skorygować I022 (Konfiguracja AI5) oraz sprawdzić I044 (Konfiguracja Pc)
E125	1903	4	AI5 nie może współpracować z czujnikiem AKS	Wstrzymana praca automatyczna	W EKE 1C AI5 przypisano do czujnika typu AKS	Skonfigurować AI5 dla czujnika typu NTC 10K	EKE 1C nie obsługuje czujnika AKS na AI5. Użyć czujnika typu NTC 10K. Skorygować I022 (Konfiguracja AI5)
E132	1904	9	Brak czujnika S2	Wstrzymana praca automatyczna	Konfiguracja S2 = brak		Nie podano rodzaju czujnika temperatury S2
E133	1904	10	Brak przetwornika ciśnienia Pe	Wstrzymana praca automatyczna	Konfiguracja Pe = brak		Nie podano rodzaju przetwornika ciśnienia Pe
E134	1904	11	Błąd konfiguracji zewnętrznego sygnału odniesienia			Skorygować nastawy	Sprawdzić rodzaj zewnętrznego sygnału odniesienia i jego konfigurację

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Etykieta	Nr parametru MODbus (PNU)	Nr bitu	Opis alarmu	Konsekwencje	Powód (jak alarm jest załączany)	Jak dezaktywować alarm	Uwagi
ALARMY / BŁĘDY CZUJNIKÓW							
E024	1901	11	Błąd czujnika temperatury ssania S2	Alarm, jeśli jest sygnał zastępczy, albo tryb awaryjny	Czujnik przekazuje wartość spoza zakresu + hist	Sprawdzić wartość sygnału do zakresu	Sygnał z czujnika temperatury ssania S2 jest poza zakresem. Sprawdzić podłączenie i I040 (Konfiguracja S2)
E025	1901	12	Błąd czujnika temperatury medium na dolocie S3	Alarm, jeśli jest sygnał zastępczy, albo tryb awaryjny	Jeśli czujnik jest używany, przekazuje wartość spoza zakresu + hist	Nie korzystać z S3, albo sprawdzić wartość sygnału do zakresu	Sygnał z czujnika temperatury medium na dolocie S3 jest poza zakresem. Sprawdzić podłączenie i I041 (Konfiguracja S3)
E026	1901	13	Błąd czujnika temperatury medium na wylocie S4	Alarm, jeśli jest sygnał zastępczy, albo tryb awaryjny	Jeśli czujnik jest używany, przekazuje wartość spoza zakresu + hist	Nie korzystać z S4, albo sprawdzić wartość sygnału do zakresu	Sygnał z czujnika temperatury medium na wylocie S4 jest poza zakresem. Sprawdzić podłączenie i I042 (Konfiguracja S4)
E020	1901	14	Błąd przetwornika ciśnienia parowania Pe	Alarm, jeśli jest sygnał zastępczy, albo tryb awaryjny	Czujnik przekazuje wartość spoza zakresu + hist	Sprawdzić wartość sygnału do zakresu	Sygnał z przetwornika ciśnienia parowania Pe jest poza zakresem. Sprawdzić podłączenie i I043 (Konfiguracja Pe)
E121	1901	15	Błąd przetwornika ciśnienia skraplania Pc	Alarm, jeśli jest sygnał zastępczy, albo tryb awaryjny	Jeśli czujnik jest używany, przekazuje wartość spoza zakresu + hist	Nie korzystać z Pc, albo sprawdzić wartość sygnału do zakresu	Sygnał z przetwornika ciśnienia skraplania Pc jest poza zakresem. Sprawdzić podłączenie i I044 (Konfiguracja Pc)
A982	1903	6	Brak sygnału dla termostatu	Termostat w trybie awaryjnym	Przy aktywnej funkcji termostatu nie ma sygnału z czujnika S3 bądź S4 (w zależności od wybranego czujnika)	Uzyskać ważny sygnał z S3 lub S4	Brak sygnału dla termostatu z powodu błędu czujnika. Sprawdzić S3 bądź S4
A981	1903	7	Brak sygnału przegrzania	Regulacja przegrzania w trybie awaryjnym	Brak sygnału z Pe lub S2	Uzyskać ważny sygnał z Pe lub S2	Brak sygnału potrzebnego do wyliczenia przegrzania. Sprawdzić S2 i Pe
E019	1901	0	Alarm zewnętrznego sygnału odniesienia		Zewnętrzny sygnał odniesienia poza zakresem + hist	Uzyskać zewnętrzny sygnał odniesienia mieszczący się w zakresie	Zewnętrzny sygnał odniesienia lub przesunięcia nastawy nie mieści się w zakresie. Sprawdzić podłączenie oraz O010 (Konfiguracja sygnału) i odpowiednie nastawy min./maks.
A999	1903	0	Niestabilny sygnał na wejściu DI1	Wyłączenie DI	Niestabilność na DI, przełączenia ponad 10 razy na minutę	Stabilny sygnał ON i OFF, poniżej 6 przełączeń na minutę	Niestabilny sygnał na wejściu DI1 (wiele przełączeń w krótkim czasie). DI1 zostanie wyłączone do czasu odzyskania stabilności sygnału. Sprawdzić podłączenie
A998	1903	6	Niestabilny sygnał na wejściu DI2	Wyłączenie DI	Niestabilność na DI, przełączenia ponad 10 razy na minutę	Stabilny sygnał ON i OFF, poniżej 6 przełączeń na minutę	Niestabilny sygnał na wejściu DI2 (wiele przełączeń w krótkim czasie). DI2 zostanie wyłączone do czasu odzyskania stabilności sygnału. Sprawdzić podłączenie
A983	1903	7	Niestabilny sygnał na wejściu DI3	Wyłączenie DI	Niestabilność na DI, przełączenia ponad 10 razy na minutę	Stabilny sygnał ON i OFF, poniżej 6 przełączeń na minutę	Niestabilny sygnał na wejściu DI3 (wiele przełączeń w krótkim czasie). DI3 zostanie wyłączone do czasu odzyskania stabilności sygnału. Sprawdzić podłączenie
E102	1901	10	Przeciążenie zasilania czujnika	Wstrzymana praca automatyczna	Nadmierny pobór prądu na +5V 150mA+ lub +15V (200mA+)	+5V poniżej 50mA oraz +15V poniżej 30mA	Przeciążenie zasilania czujnika. Wyjście ma stan OFF do czasu likwidacji przeciążenia. Sprawdzić, czy nie ma zwarcia na COM
E123	1904	8	Niskie napięcie zasilania	Praca wstrzymana (włącznik główny OFF, silnik krokowy nie pracuje)	Napięcie na silniku krokowym zaworu poniżej 16 V	Zapewnić zasilanie silnika krokowego z napięciem powyżej 16 V	Napięcie zasilania spadło poniżej tolerowanego minimum

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Etykieta	Nr parametru MODbus (PNU)	Nr bitu	Opis alarmu	Konsekwencje	Powód (jak alarm jest załączany)	Jak dezaktywować alarm	Uwagi
ALARMY / BŁĘDY ZAWORU SILNIKOWEGO							
E103	1901	2	Brak konfiguracji zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	I067 Konfiguracja zaworu = brak	Wybrać rodzaj zaworu z listy opcji dla I067	Brak typu zaworu. Wybrać odpowiedni rodzaj dla parametru I067 (Konfiguracja zaworu)
E100	1901	8	Błąd konfiguracji zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	Jeden lub więcej błędów konfiguracji zaworu	Skorygować konfigurację zaworu	Pracę zaworu silnikowego blokuje jeden lub kilka błędów. Sprawdzić inne aktywne alarmy dla rozpoznania problemu z konfiguracją zaworu
E114	1903	10	Niezgodność metody wzbudzenia i pozycjonowania zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	Ustawiono pełny krok przy wymaganym „pół-kroku”	Jeśli wymagany jest pełny krok, ustawić pozycjonowanie na pełne. Jeśli „pół-krok”, wybrać minimum pół kroku	Praca jest możliwa przy nastawie I064 (Metoda wzbudzenia zaworu) na „pełen krok” i I029 (Pozycjonowanie zaworu) na „pół kroku”. Skorygować któryś z tych parametrów
E115	1903	11	Za duża szybkość ruchu zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	Kombinacja metody wzbudzenia i szybkości daje za wiele mikrokroków na sekundę (powyżej 12800)	Dostosować szybkość bądź metodę wzbudzenia	Za dużo mikrokroków na sekundę (powyżej 12800). Obniżyć I031 (Szybkość zaworu) lub użyć mniej mikrokroków na pełen krok (I064)
E116	1903	12	Za mała szybkość ruchu zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	Kombinacja metody wzbudzenia i szybkości daje za mało mikrokroków na sekundę (poniżej 8)	Dostosować szybkość bądź metodę wzbudzenia	Za mało mikrokroków na sekundę (poniżej 8). Zwiększyć I031 (Szybkość zaworu) lub zwiększyć I032 (Szybkość początkowa) lub użyć więcej mikrokroków na pełen krok (I064)
E117	1903	13	Za duża awaryjna szybkość ruchu zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	Kombinacja metody wzbudzenia i szybkości daje za wiele mikrokroków na sekundę (powyżej 12800)	Dostosować szybkość bądź metodę wzbudzenia	Za dużo mikrokroków na sekundę (powyżej 12800). Obniżyć I061 (Awaryjna szybkość zaworu)
E118	1903	14	Za mała awaryjna szybkość ruchu zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	Kombinacja metody wzbudzenia i szybkości daje za mało mikrokroków na sekundę (poniżej 8)	Dostosować szybkość bądź metodę wzbudzenia	Za mało mikrokroków na sekundę (poniżej 8). Podwyższyć I061 (Awaryjna szybkość zaworu)
E119	1903	15	Za mała początkowa szybkość ruchu zaworu	Wstrzymana praca automatyczna	Kombinacja metody wzbudzenia i szybkości daje za mało mikrokroków na sekundę (poniżej 8)	Dostosować szybkość bądź metodę wzbudzenia	Za mało mikrokroków na sekundę (poniżej 8). Zwiększyć I031 (Szybkość zaworu) lub zwiększyć I032 (Szybkość początkowa) lub użyć więcej mikrokroków na pełen krok (I064)
E126	1903	5	Zwarcie lub przegrzany silnik zaworu	Wstrzymana praca automatyczna, silnik będzie podejmować próby powrotu do pracy co 10 sekund	Silnik zaworu zatrzymuje się z powodu zbyt wysokiej temperatury	Obniżenie temperatury silnika	Silnik nie jest w stanie poruszać zaworem. Sprawdzić, czy nie ma zwarcia na uzwojeniach silnika i czy temperatura otoczenia nie przekracza 60°C
A997	1901	5	Krytycznie niskie napięcie baterii		Napięcie baterii poniżej 12 V	Napięcie baterii powyżej 12,2 V	Napięcie baterii jest krytycznie niskie i w razie awarii zasilania zawór się nie zamknie. Wymienić baterię / sprawdzić zaciski
A996	1901	6	Za duże napięcie baterii		Napięcie baterii powyżej 27 V	Napięcie baterii poniżej 25 V	Napięcie baterii jest za wysokie i w razie awarii zasilania zawór się nie zamknie. Wymienić baterię na właściwy rodzaj (18-24 V)
W001	1901	7	Niskie napięcie baterii		Napięcie baterii poniżej 17 V	Napięcie baterii powyżej 17,2 V	Napięcie baterii jest niskie. Wymienić baterię
E124	1903	3	Rozwarty obwód silnika	Wstrzymana praca automatyczna, silnik będzie podejmować próby powrotu do pracy co 10 sekund	Rozwarte obwody 1 lub 2 uzwojeń silnika zaworu	Właściwy przepływ prądu przez uzwojenia silnika	Rozwarte obwody jednego lub większej liczby uzwojeń silnika zaworu. Sprawdzić podłączenie silnika zaworu
ALARMY / BŁĘDY UKŁADU TRANSMISJI DANYCH							
E122	1901	3	Przekroczenie czasu uaktualnienia dzielonego sygnału		W nastawionym przedziale czasu („min. update interval”) nie dotarł jeden lub kilka sygnałów (S2, S3, S4, P0, Pc) dzielonych przez magistralę CAN lub MODbus	Wszystkie potrzebne sygnały uaktualniane z właściwą częstotliwością	Brakuje sygnału regulacji / czujnika / odniesienia przesyłanego układem transmisji danych. Sprawdzić połączenia magistrali i pracę innych przyłączonych jednostek
E128	1901	4	Przekroczenie czasu uaktualnienia zewnętrznego sygnału odniesienia	Jeśli przez MODbus	W nastawionym przedziale czasu („MODbus min. update interval”) nie dotarł sygnał odniesienia przez MODbus	Zewnętrzny sygnał odniesienia uaktualniany przez MODbus z właściwą częstotliwością	Brakuje sygnału odniesienia przesyłanego przez MODbus. Sprawdzić połączenia magistrali i pracę innych przyłączonych jednostek

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Etykieta	Nr parametru MODbus (PNU)	Nr bitu	Opis alarmu	Konsekwencje	Powód (Jak alarm jest załączany)	Jak dezaktywować alarm	Uwagi
----------	---------------------------	---------	-------------	--------------	----------------------------------	------------------------	-------

ALARMY O PRACY URZĄDZENIA

A994	1902	8	Niska temperatura medium na wylocie S4		Aktywne zasilanie parownika i ograniczenie minimum temperatury S4, a przy tym wartość S4 poniżej nastawy minimalnej – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie regulacji lub funkcji minimum S4, albo wzrost wartości S4 powyżej nastawionego minimum	Temperatura medium chłodzonego na wylocie jest zbyt niska, przez zbyt długi czas
A991	1902	11	Wysokie ciśnienie parowania (MOP)		Aktywne zasilanie parownika i funkcja MOP, a przy tym Te powyżej ograniczenia MOP – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie regulacji lub funkcji MOP, albo spadek Te poniżej nastawionego maksimum	Wartość Pe / Te zbyt wysoka, przez zbyt długi czas
A990	1902	12	Niskie ciśnienie parowania (LOP)		Aktywne zasilanie parownika i funkcja LOP, a przy tym Te poniżej ograniczenia LOP – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie regulacji lub funkcji LOP, albo wzrost Te powyżej nastawionego minimum	Wartość Pe / Te zbyt niska, przez zbyt długi czas
A989	1902	13	Wysoka temperatura skraplania		Aktywne zasilanie parownika i funkcja HCTP, a przy tym Tc powyżej ograniczenia HCTP – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie regulacji lub funkcji HCTP, albo spadek Tc poniżej nastawionego maksimum	Wartość Pc / Tc zbyt wysoka, przez zbyt długi czas
A988	1902	14	Duże przegrzanie		Aktywne zasilanie parownika i przegrzanie powyżej ograniczenia – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie regulacji, albo spadek przegrzania poniżej nastawionego maksimum	Przegrzanie jest zbyt wysokie, przez zbyt długi czas
A987	1902	15	Małe przegrzanie		Aktywne zasilanie parownika i przegrzanie poniżej ograniczenia – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie regulacji, albo wzrost przegrzania powyżej nastawionego minimum	Przegrzanie jest zbyt niskie, przez zbyt długi czas
A986	1902	0	Spadek wydajności zaworu		Aktywne zasilanie parownika i stopień otwarcia wyższy od maksimum –5% dłużej niż przez 90% czasu kontrolnego	Wyłączenie regulacji, albo stopień otwarcia niższy od maksimum –5% dłużej niż przez 88% czasu kontrolnego	Zawór pracuje niemal z maksimum wydajności przez długi czas
E135	1904	12	Błąd grzania / chłodzenia w trybie termostatu		Wykorzystanie DI do przełączania między grzaniem i chodzeniem w trybie termostatu	Nie korzystać z DI do przełączania między grzaniem i chodzeniem w trybie termostatu	Podczas pracy w trybie termostatu nie jest dostępna funkcja przełączania między grzaniem i chłodzeniem

ALARMY TERMOSTATU

A993	1902	9	Wysoka temperatura		Aktywny termostat i mierzona temperatura (S3/S4) powyżej wartości granicznej – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie termostatu, albo spadek mierzonej temperatury (S3/S4) poniżej maksimum	Temperatura środowiska chłodzonego jest zbyt wysoka przez zbyt długi czas
A992	1902	10	Niska temperatura		Aktywny termostat i mierzona temperatura (S3/S4) poniżej wartości granicznej – upłynął czas zwłoki alarmu	Wyłączenie termostatu, albo wzrost mierzonej temperatury (S3/S4) powyżej minimum	Temperatura środowiska chłodzonego jest zbyt niska przez zbyt długi czas

ALARM ZATRZYMANIA

W002	1902	1	Stan gotowości („Standby”)		Regulator zatrzymany	Uruchomienie regulacji	Regulator przeszedł w stan gotowości z powodu wyłączenia włącznikiem głównym – parametr R012 lub sygnał na DI = OFF
------	------	---	----------------------------	--	----------------------	------------------------	---

ALARM STEROWANIA RĘCZNEGO

W003	1902	2	Sterowanie ręczne		Regulator w trybie sterowania ręcznego	Wyłączenie sterowania ręcznego	Regulator jest w trybie sterowania ręcznego, nie ma regulacji automatycznej, a wiele alarmów jest wyłączonych
------	------	---	-------------------	--	--	--------------------------------	---

27.0 Rozwiązywanie problemów

ID	Objawy	Możliwa przyczyna / Reakcja	Rozwiązanie
1	Regulacja nie włącza się w wybranym trybie, np. MSS	Nie podłączone wejście cyfrowe DI z przypisaną funkcją włącznika głównego	• Włączyć przekaźnik na DI
		Błąd czujnika / przetwornika	• Sprawdzić i skasować alarm
		Alarmu konfliktu konfiguracji – nie skonfigurowany czujnik S2 lub nie wybrany czynnik	• Sprawdzić i skasować alarm
		Alarm: Stan gotowości („Standby”), parametr R012 = OFF	• Ustawić parametr R012 (włącznik główny) na „1”
2	Za niskie ciśnienie ssania	Za duży spadek ciśnienia w parowniku	• Sprawdzić czynnik chłodniczy przed zaworem rozprężnym • Czy zawór jest zainstalowany znacznie powyżej wylotu skraplacza • Sprawdzić różnicę ciśnienia
		Brak dochłodzenia przed zaworem rozprężnym	• Zmniejszyć w regulatorze nastawę maksymalnego stopnia otwarcia zaworu • Sprawdzić wydajność chłodniczą układu i porównać z wydajnością zaworu rozprężnego • Użyć zaworu o rozmiarze odpowiednim dla danego układu
		Za duże przegrzanie w parowniku	• Sprawdzić w sekcji „Duże przegrzanie”
		Spadek ciśnienia w zaworze rozprężnym mniejszy niż wymagany przez zawór	• Sprawdzić spadek ciśnienia w zaworze rozprężnym • Wymienić zawór na większy
		Zawór rozprężny za mały	• Sprawdzić wydajność chłodniczą układu i porównać z wydajnością zaworu rozprężnego. W razie potrzeby wymienić zawór na większy • Sprawdzić wybrany rodzaj zaworu na liście w menu regulatora
		Ciało obce w bloku zaworu rozprężnego	• Zdemontować zawór i sprawdzić dyszę/grzybek
		Zła nastawa rodzaju czynnika chłodniczego w regulatorze	• Wybrać właściwy czynnik z listy w menu regulatora
		Brak czynnika chłodniczego w układzie	• Napełnić układ właściwą ilością czynnika • Sprawdzić układ pod kątem wycieków
		Zły zakres pomiarowy lub rodzaj przetwornika ciśnienia	• Wprowadzić poprawny zakres ciśnienia
		Bardzo niska nastawa MOP	• Sprawdzić nastawę MOP. Jeśli korzysta się z MODbus, sprawdzić, czy sygnały są wyskalowane zgodnie z listą parametrów
		Całkowicie lub częściowo oblodzony parownik	• Odszronić parownik
		Mały przepływ chłodzonej wody	• Sprawdzić zgodność przepływu z wartością projektową
		Zbyt niska temperatura chłodzonej wody	• Sprawdzić nastawy temperatury z wartościami projektowymi
3	Wyłączenie na skutek niskiego ciśnienia przy włączaniu / wyłączaniu sprężarki	Brak sygnału do włączenia	• Sprawdzić sygnał na wejściu cyfrowym DI i jego konfigurację
		Problem z rozruchem	• Sprawdzić w sekcji „Problemy z rozruchem”
4	Uderzenie hydrauliczne w sprężarce (hałaśliwa praca sprężarki lub nietypowe dźwięki) lub szron na przewodzie ssawnym	Za niskie przegrzanie odniesienia	• Zwiększyć przegrzanie odniesienia przez zmianę parametrów min. i maks.
		Za małe przegrzanie	• Upewnić się, że funkcja przegrzania krytycznego jest aktywna • Podnieść nastawy przegrzania krytycznego i minimalnego • Sprawdzić też w sekcji „Za małe przegrzanie”
		Niewłaściwy pomiar przegrzania lub powolna odpowiedź czujnika S2	• Upewnić się, że czujnik S2 jest dobrze zamocowany na przewodzie ssawnym • Dobrze zaizolować czujnik temperatury • Sprawdzić w poradniku instalowania rozdział o czujnikach temperatury
		Niewłaściwie nastawiony w regulatorze rodzaj czynnika chłodniczego lub przetwornika ciśnienia	• Sprawdzić odnośne parametry
5	Za małe przegrzanie	Za niska nastawa minimalnego przegrzania	• Podnieść parametr minimalnego przegrzania
		Zawór nie zamyka się całkowicie	• Zmniejszyć stopień otwarcia zaworu lub czas wymuszonego otwarcia podczas rozruchu
		Za duże otwarcie zaworu podczas rozruchu	• Użyć regulacji typu P • Zmniejszyć rozruchowy stopień otwarcia
		Niedokładny pomiar przegrzania	• Zamontować czujnik temperatury blisko parownika
		Duży spadek ciśnienia w przewodzie ssawnym	• Zainstalować przetwornik ciśnienia blisko parownika • Sprawdzić w poradniku instalowania rozdział o czujnikach
		Zawór zaciął się w pozycji otwartej	• Sprawdzić montaż zaworu
		Zalewanie sprężarki	• Sprawdzić w sekcji „Uderzenie hydrauliczne”

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

ID	Objawy	Możliwa przyczyna / Reakcja	Rozwiązanie
6	Duże przegrzanie	Brak dochłodzenia	- Zmniejszyć w regulatorze nastawę maksymalnego stopnia otwarcia zaworu - Sprawdzić wydajność chłodniczą układu i porównać z wydajnością zaworu rozprężnego. Użyć zaworu o rozmiarze odpowiednim dla danego układu
		Regulator nie jest właściwie nastawiony / dostrojony	- Sprawdzić w regulatorze nastawy min. i maks. przegrzania i przyłączone czujniki - Dostroić parametry regulacji PI
		Zły wybór rodzaju zaworu w menu regulatora lub za mały zawór	Sprawdzić odpowiednią nastawę rodzaju zaworu bądź zainstalować o odpowiedniej wielkości dla danego układu
		Duże obciążenie sezonowe lub przeciążony układ	- Sprawdzić czystość wymienników ciepła - Sprawdzić przegrzanie
7	Zbyt wysokie lub zbyt niskie mierzone przegrzanie	Zła nastawa rodzaju czujnika, czynnika chłodniczego, przetwornika ciśnienia lub jego zakresu	- Sprawdzić odnośne nastawy - W przypadku przesunięcia wartości czujnika temperatury lub przetwornika ciśnienia, dokonać stosownej kompensacji
			Zawsze należy stosować dokładne przetworniki ciśnienia
8	a. Mierzone przegrzanie wyższe od wartości odniesienia o ponad 5 K przez 5-10 minut	Zmieniło się obciążenie cieplne, a regulator przegrzania zbyt wolno dostosowuje się do nowej sytuacji	Czas całkowania Tn można skrócić o 20%, a wzmocnienie Kp zwiększyć o 20%, trzeba następnie zwrócić uwagę, czy nie pojawiają się oscylacje stopnia otwarcia lub ciśnienia Pe
		Zmieniła się wydajność sprężarki, a regulator przegrzania zbyt wolno dostosowuje się do nowej sytuacji	Za kompensację zmian pracy sprężarki odpowiada wartość KpTe. Można ją zwiększyć o 20%
		Utrata wydajności przez zawór	- Sprawdzić, czy zawór jest otwarty na blisko 100% – jeśli tak, jego wydajność jest za mała. Sprawdzić dochłodzenie - Możliwy wyciek czynnika chłodniczego
	b. Mierzone przegrzanie jest niższe od wartości odniesienia o ponad 3 K	Funkcja przegrzania krytycznego nie jest aktywna bądź ma złe ustawienia	Aktywować funkcję przegrzania krytycznego i ustawić je na 2 K poniżej minimalnego
9	Fluktuacje przegrzania	Zły kontakt czujnika S2 z przewodem ssawnym	Zweryfikować sposób montażu czujnika temperatury
		Szybka zmiana obciążenia i temperatury otoczenia	Począć na ustabilizowanie się warunków pracy i sprawdzić ponownie
		Do zaworu rozprężnego docierają pęcherzyki pary	Zapewnić stabilne dochłodzenie
		Za duże wzmocnienie Kp i wartość KpTe	- Zmniejszyć wzmocnienie Kp o 20%, wydłużyć czas całkowania Tn o 20%. Jeśli fluktuacje istnieją nadal, zmniejszyć KpTe o 20% - Ustawić wyższe przegrzanie odniesienia
10	Ujemne przegrzanie	Zła nastawa rodzaju czujnika, czynnika chłodniczego, przetwornika ciśnienia lub jego zakresu	Sprawdzić odnośne nastawy
		Niskie ciśnienie ssania podczas rozruchu z powodu niskiej temperatury otoczenia	Sprawdzić w sekcji „Problemy z rozruchem”
		Układ nie pracuje	Skontrolować układ
11	Przegrzanie poza ustawionym zakresem lub nie osiąga nastawy	Zła nastawa rodzaju zaworu lub jego parametrów	Sprawdzić rodzaj zaworu i jego konfigurację
		Za mało czynnika chłodniczego	- Napełnić układ właściwą ilością czynnika - Sprawdzić układ pod kątem wycieków
		Za mały zawór rozprężny	- W razie potrzeby wymienić zawór na większy - Sprawdzić wybrany rodzaj zaworu w menu regulatora
		Gubienie kroków przez zawór	- Wzbudzać silnik krokowy z zalecaną szybkością - Gubienie kroków może wynikać ze zbyt dużej, jak i zbyt małej szybkości - W przypadku zaworu użytkownika sprawdzić inne jego nastawy, jak natężenie prądu, cykl roboczy, prąd zatrzymania i in.
			Skorzystać z funkcji wymuszających ruch zaworu, dokonując ustawień odpowiednich dla danego rodzaju zaworu
			Zła nastawa rodzaju zaworu lub niewłaściwa konfiguracja jego parametrów
			- Podłączono przewody dłuższe niż w specyfikacji regulatora - Odseparować przewód sterowania zaworem od innych przewodów zasilających i nie grupować przewodów w wiązki
			Zacięcie zaworu lub duże opory ruchu jego elementów
			Wartość MOPD wyższa niż w specyfikacji zaworu

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

ID	Objawy	Możliwa przyczyna / Reakcja	Rozwiązanie
12	Zbyt długi czas sprowadzania przegrzania do wartości odniesienia	Za małe wzmocnienie Kp i KpTe lub długi czas całkowania Tn	1. Zwiększyć Kp razy 1,5 2. Obniżyć Tn o 25% - W razie potrzeby powtarzać kroki 1 i 2
		Dłuższy czas osiągnięcia właściwego przegrzania lub temperatury podczas rozruchu	- Prowadzić rozruch z regulacją typu P i zwiększyć rozruchowy stopień otwarcia - Jeśli po minucie od rozruchu przegrzanie jest wyższe od wartości odniesienia o 4 K, rozruchowy stopień otwarcia można zwiększyć o 20%
		Zła nastawa rodzaju zaworu	Sprawdzić rodzaj zaworu i jego konfigurację
		Zła nastawa parametrów przegrzania odniesienia	- Prawidłowo nastawić przegrzanie min. i maks. i wybrać odpowiednią metodę regulacji – wg MSS / Obciążenia / Stałej wartości / Różnicy temp. - Sprawdzić też w sekcjach „Duże przegrzanie” oraz „Zbyt wysokie lub zbyt niskie mierzone przegrzanie”
13	Problemy z rozruchem	Wyłączenie podczas rozruchu z powodu niskiego ciśnienia	- Sprawdzić podłączenie LED alarmu - Brak synchronizacji regulatora i sprężarki – nie podłączone DI w EKE - Złe podłączenie zaworu lub jego brak. Sprawdzić podłączenie przewodu M12 do zaworu i do regulatora - Sprawdzić inne elementy zainstalowane w przewodzie ssawnym i cieczowym pod kątem blokowania przepływu - Skorzystać z funkcji LOP podczas rozruchu
		Brak synchronizacji sygnałów	Upewnić się o synchronizacji sygnału wyłącznika głównego i startu sprężarki; dopuszcza się zwłokę 2 sekund
		Wysokie przegrzanie po rozruchu	Sprawdzić w sekcji „Zbyt wysokie lub zbyt niskie mierzone przegrzanie”
14	Problem z rozruchem po odszranianiu	Wyłączenie z powodu niskiego ciśnienia	- Skorzystać z sekwencji odszraniania w regulatorze EKE - Skorzystać z funkcji LOP - Prowadzić rozruch z regulacją typu P i wydłużyć czas rozruchu
			Sprawdzić poprawność sygnału ze sterownika
15	Brak możliwości utrzymania temperatury medium chłodzonego	Brak dochłodzenia przed zaworem rozprężnym	- Ograniczyć w regulatorze maksymalne otwarcie zaworu - Sprawdzić wydajność chłodniczą układu i porównać z wydajnością zaworu rozprężnego. Użyć zaworu o rozmiarze odpowiednim dla danego układu
			Sprawdzić w sekcjach „Duże przegrzanie” i „Niskie ciśnienie ssania”
		Zły rodzaj czujnika temperatury lub jego montaż	Sprawdzić konfigurację czujnika
		Spadek ciśnienia w filtrze	Sprawdzić przegrzanie
16	Pęcherzyki pary w zaworze	Brak lub za mała ilość czynnika chłodniczego	- Napełnić układ właściwą ilością czynnika - Sprawdzić układ pod kątem wycieków - Jeśli zawór zainstalowano znacznie powyżej wylotu ze skraplacza, sprawdzić różnicę ciśnienia
		Obecność pęcherzyków może prowadzić do dużego przegrzania i niskiego ciśnienia ssania	- Użyć zaworu o odpowiedniej wielkości - Sprawdzić też w sekcjach „Duże przegrzanie” i „Za niskie ciśnienie ssania”
		Pressure drop across filter.	Sprawdzić i wymienić filtr
17	Zawór krokowy otwiera / zamyka się zbyt wolno	Zła nastawa rodzaju zaworu	Skonfigurować odpowiedni zawór
		Nieprawidłowa instalacja zaworu	Sprawdzić i poprawić sposób zamontowania zaworu i podłączenia elektryczne
		Wyższa wartość MOPD niż w specyfikacji zaworu	Sprawdzić w specyfikacji zaworu i wybrać odpowiedni zawór
		Sprawdzić nastawę szybkości zaworu	- Wzbudzać silnik krokowy z zalecaną szybkością - Zbyt duża, jak i zbyt mała szybkość może skutkować gubieniem kroków przez zawór - W przypadku zaworu użytkownika sprawdzić inne jego nastawy, jak natężenie prądu, cykl roboczy, prąd zatrzymania i in.
17	Maksymalny stopień otwarcia zaworu przez dłuższy czas	Brak wydajności chłodniczej	Sprawdzić wydajność chłodniczą układu. Sprawdzić też w sekcji „Za mały zawór rozprężny”
		Za niskie ciśnienie skraplania	- Sprawdzić temperaturę otoczenia - Wyregulować sterownik skraplacza
		Zabrudzony filtr odwadniacz	Wymienić filtr odwadniacz
		Pęcherzyki pary w przewodzie cieczowym z powodu za małej ilości czynnika	Sprawdzić w sekcji „Pęcherzyki pary w zaworze”
		Zła konfiguracja zaworu	Zmienić nastawy na odpowiednie dla zainstalowanego zaworu
		Zła konfiguracja przetwornika ciśnienia	Skorygować zakres i rodzaj przetwornika ciśnienia
		Zła nastawa rodzaju czynnika chłodniczego	Wybrać właściwy czynnik w menu regulatora

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

ID	Objawy	Możliwa przyczyna / Reakcja	Rozwiązanie
18	Migotanie / oscylacje położenia zaworu	Za duże wzmocnienie (Kp i KpTe) lub za krótki czas całkowania (Tn)	1. Zmniejszyć Kp razy 1,5 2. Zwiększyć Tn o 25% - W razie potrzeby powtarzać kroki 1 i 2
		Zły kontakt termiczny czujnika S2	Sprawdzić sposób montażu czujnika S2. W poradniku instalowania sprawdzić rozdział o czujnikach
		Fluktuacje sygnału przegrzania odniesienia na wejściu AI	Sprawdzić jakość sygnału na wejściu AI
		Fluktuacje sygnału ciśnienia	Sprawdzić w sekcji „Fluktuacje sygnału ciśnienia”
		Fluktuacje przegrzania	Sprawdzić w sekcji „Fluktuacje przegrzania”
19	Niestabilny stopień otwarcia w trybie sterownika zaworu	Fluktuacje sygnału na wejściu analogowym AI	- Sprawdzić jakość sygnału na wejściu AI - Skorzystać z funkcji Strefa nieczułości zaworu
20	Wewnętrzny przeciek w zaworze	Zła nastawa rodzaju zaworu	Sprawdzić rodzaj zaworu i jego konfigurację
		Gubienie kroków przez zawór silnikowy	- Wyłączyć i włączyć regulator - Aktywować funkcję przeciw gubieniu kroków, czyli wymuszone sterowanie z konfiguracją odpowiednią dla zainstalowanego zaworu
			- Wzbudzać silnik krokowy z zalecaną szybkością - Zbyt duża, jak i zbyt mała szybkość może skutkować gubieniem kroków przez zawór
			- Podłączono przewody dłuższe niż w specyfikacji regulatora - Odseparować przewód sterowania zaworem od innych przewodów zasilających i nie grupować przewodów w wiązki
			- Zacięcie zaworu lub duże opory ruchu jego elementów - Wartość MOPD wyższa niż w specyfikacji zaworu
21	Zawór nie zmienia położenia	Wyznaczono strefę nieczułości zaworu	Sprawdzić parametr w rozdziale „Zawory z silnikami krokowymi”
		Obluzowane lub niewłaściwe podłączenie przewodu M12	- Zapewnić poprawne i pewne podłączenie przewodów do zacisków regulatora EKE. - Sprawdź także rozdział „Zawór działa w przeciwnym kierunku”.
		Zmieniona konfiguracja	- Sprawdzić konfigurację zaworu - Sprawdzić stan parametru R012 ON/OFF i wejścia DI - Jeśli sygnał przychodzi przez AI lub MODbus, sprawdzić jego poprawność
		Niewłaściwe napięcie zasilania regulatora	Sprawdzić źródło zasilania i zmierzyć napięcie wejściowe regulatora
		Zablokowany zawór	- Sprawdzić sposób zainstalowania zaworu - Sprawdzić, czy zawór nie jest zabrudzony
		Silnik zaworu uszkodzony, jego rezystancja różni się znacznie od wartości w specyfikacji zaworu	- Sprawdzić rezystancję silnika na każdym uzwojeniu - Upewnić się co do tolerancji na długość przewodu i temperaturę - Wymienić zawór
22	Zawór zmienia położenie w przeciwnym kierunku	Złe podłączenie przewodu M12 do regulatora	- Sprawdzić kolory podłączeń w poradniku instalowania - Dla zaworów innych firm sprawdzić poprawne podłączenie u dostawcy
		Złe podłączenie przewodu przedłużającego do przewodu sterowania zaworem	Sprawdzić kolory podłączeń w poradniku instalowania
23	Wymuszone zamknięcie zaworu	Regulator EKE przeprowadza kalibrację zaworu w ramach normalnej procedury w następujących sytuacjach	Normalna praca
		a. podczas nastawiania rodzaju zaworu	
		b. gdy aktywna jest funkcja wymuszonego sterowania i ma nastawę całkowitego zamknięcia lub gdy naliczanie czasu wymuszonego sterowania ma wartość ON	
		c. po wyłączeniu regulacji na skutek alarmu bądź błędu	
		d. jeśli wejścia DI użyto w roli włącznika głównego i jego sygnał ma wartość OFF	

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

ID	Objawy	Możliwa przyczyna / Reakcja	Rozwiązanie
24	Fluktuacje sygnału ciśnienia	Zmiana obciążenia układu	• Obserwować pracę układu po zmianie obciążenia
		Wadliwy przetwornik ciśnienia	• Wymienić przetwornik ciśnienia
		Pęcherzyki pary w przewodzie cieczowym	• Sprawdzić w sekcji „Pęcherzyki pary w zaworze”
25	Wyłączenie sprężarki przez zabezpieczenie termiczne (funkcja MOP nie pracuje lub nieskuteczna)	Funkcje MOP nie jest aktywna lub źle skonfigurowana	• Sprawdzić nastawy parametrów dla funkcji MOP
		Zmiana warunków roboczych	• Obserwować pracę układu po zmianie warunków • Regulator potrzebuje czasu na dostrojenie się do nowego stanu ustalonego
26	Nie działa zabezpieczenie LOP	Jeśli przez pewien czas utrzymuje się zarówno małe przegrzanie, jak i niskie ciśnienie ssania, funkcja LOP jest nieaktywna	• Sprawdzić warunki robocze i nastawy
		Radikalna zmiana warunków roboczych	• Regulator potrzebuje czasu na dostrojenie się do nowego stanu ustalonego
27	Regulator w trybie awaryjnym (sprawdzić stan LED lub wyświetlacza)	Wewnętrzny błąd programowy regulatora (EEPROM)	• Wyłączyć i włączyć regulator. Jeśli to nie pomoże, należy wymienić regulator
28	Regulator się zawiesił, nic się nie dzieje	Poluzowane przewody	• Sprawdzić podłączenia do zacisków regulatora EKE
		Niewłaściwe napięcie zasilania regulatora	• Sprawdzić źródło zasilania i zmierzyć napięcie na wejściu regulatora
			• Wyłączyć i włączyć regulator, obserwować diody LED. Jeśli żadna dioda nie zaświeci, należy wymienić regulator
29	Brak transmisji danych (sygnałizowany przez diody LED)	Złe ustawienia MODbus	• Sprawdzić adres MODbus, prędkość transmisji, protokół • Regulatory EKE obsługują tylko MODbus RS 485 RTU; nie obsługują konwencji Modicon
		Obluzowane przewody lub brak zakończenia magistrali	• Sprawdzić połączenia sieci MODbus i zakończenia magistrali
		Sprawdzić zasilanie regulatora EKE	• Jeśli wyłączone, włączyć regulator

Dodatek 1 Skróty i oznaczenia

Dodatek 1

Skróty i oznaczenia

Pełna nazwa	Skrót / symbol
Sprężarka	Comp.
Wydajność	cap
Regulator / sterownik	cont
Rzeczywisty	act
Temperatura na wylocie z parownika	S2
Temperatura dolotowa medium chłodzonego	S3
Temperatura wylotowa medium chłodzonego	S4
Temperatura nasycenia w parowniku (temperatura parowania)	T_e / T_0
Ciśnienie w parowniku	P_e / P_0
Temperatura nasycenia w skraplaczu (temperatura skraplania)	T_c
Ciśnienie w skraplaczu	P_c
Współczynnik proporcjonalności / wzmocnienie	Kp
Czas całkowania	Tn
Współczynnik proporcjonalności dla temperatury nasycenia	KpTe
Stopień otwarcia zaworu	OD
Przegrzanie	SH
Minimum	Min.
Maksimum	Max. / Maks.
Wartość odniesienia	Ref.
Temperatura	Temp.
Współczynnik	Fac.
Oscylacje	Osc.
Skraplacz	Cond.
Sprężenie w przód	FF
Nastawa	Sp.
Ratiometryczny	Ratio.
Zewnętrzny	Ext.
Adres	Adr.
Impulsy na sekundę	PPS
Krok	Stp
Sygnalizacja wycieku	LOC
Różnica temperatury medium chłodzonego i temperatury parowania	ΔT_m
Maksymalne ciśnienie robocze	MOP
Minimalny sygnał stabilny / minimalne stabilne przegrzanie	MSS
Numer parametru	PNU

Dodatek 2

Ogólne porównanie przetworników ciśnienia AKS i NSK

Ogólne porównanie	AKS	NSK
Dokładność w zakresie kompensacji temperatury (0 - 80°C)	$\pm 1\%$	$> \pm 2.5\%$
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	*****	***
Niezawodność / Solidność	*****	***
Elastyczność / Opcje podłączenia	****	**
Długość przewodu	***	***

***** oznacza najlepszy, zaś
* oznacza najgorszy.

Dodatek 3

Menu BIOS (tylko panel z wyświetlaczem LCD)

Po włączeniu zasilania, jednoczesne wciśnięcie na 5 sekund klawiszy „Esc” („Wyjście”) i „Enter” powoduje wejście do specjalnego menu BIOS. Tam można nawigować między opcjami za pomocą przycisków „W górę” i „W dół”, zatwierdzać wybory klawiszem „Enter” oraz cofać przyciskiem „Esc”.

Nastawy panelu MMIGRS2

Menu oferuje następujące opcje:

APPLICATION:	wyjście z menu BIOS i powrót do parametrów układu
DISPLAY:	dostęp do ustawień wyświetlacza
CONTRAST:	kontrast wyświetlacza LCD; „W lewo” = zmniejszenie, „W prawo” = zwiększenie
BRIGHTNESS:	jasność wyświetlacza LCD; „W lewo” = zmniejszenie, „W prawo” = zwiększenie
POS / NEG:	przełączanie między pozytywnym i negatywnym za pomocą klawisza „ENTER”
BUZZER:	głośność i wyłączenie brzęczyka; „W górę” = zwiększenie, „W dół” = zmniejszenie
CAN:	dostęp do menu konfiguracji układu transmisji danych CAN
NODE ID:	adres urządzenia w sieci CAN; „W górę” = zwiększenie, „W dół” = zmniejszenie
BAUDRATE:	prędkość transmisji danych przez CAN (od 10 K do 1 M)

Dodatek 4

Dane dla większości popularnych czynników chłodniczych zakodowano w pamięci regulatora i płynty te zgrupowano na liście dostępnej parametrem O030. Jeśli danego czynnika brakuje na tej liście, należy wybrać opcję „czynnik użytkownika”.

Wprowadzanie nowego czynnika chłodniczego



Uwaga:

Ważne jest, aby zanim rozpocznie się wprowadzanie nowego rodzaju czynnika chłodniczego, pozyskać od firmy Danfoss odpowiednie wartości współczynników A1, A2 i A3.

Procedura dla programu KoolProg

1. Uzyskać wartości współczynników A1, A2 i A3
2. Włącznik główny regulatora (R012) ustawić na „0”. Jeśli w roli włącznika występuje wejście DI, ustawić je na „OFF”
3. Wybrać rodzaj czynnika (O030) jako „13”
4. Współczynniki A1, A2 i A3 wprowadzić odpowiednio jako wartości parametrów O100, O101 i O102
5. Ustawić min. i maks. temperaturę czynnika odpowiednio w parametrach O103 i O104. Jeśli brakuje danych, należy pozostawić wartości domyślne
6. Dokonać pozostałych koniecznych ustawień
7. Przetawiać włącznik główny na „1” w celu uruchomienia regulatora.

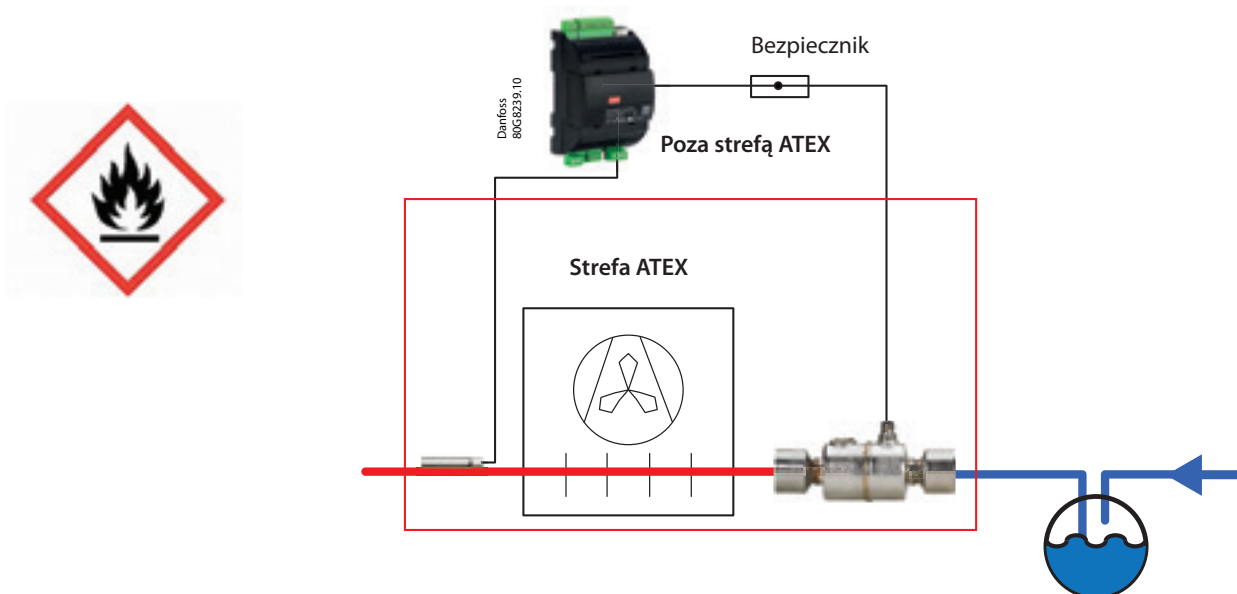
Procedura dla panelu MMIGRS2

1. Uzyskać wartości współczynników A1, A2 i A3
2. Aktywować panel wciskając klawisz
3. Wcisnąć i przytrzymać klawisz „Enter”
4. Wprowadzić hasło dostępu do menu głównego
5. Spośród opcji „Start / Stop” wybrać wyłączenie włącznika głównego („OFF”)
6. Powrócić do menu głównego przyciskiem „Escape”
7. Przejść do menu podstawowych parametrów regulacji „Control Basic”
8. Wybrać rodzaj czynnika („Refrigerant type”) z menu jako „Czynnik użytkownika” („User defined”)
9. Współczynniki A1, A2 i A3 wprowadzić odpowiednio jako wartości parametrów O100, O101 i O102
10. Ustawić min. i maks. temperaturę czynnika odpowiednio w parametrach O103 i O104. Jeśli brakuje danych, należy pozostawić wartości domyślne
11. Dokonać pozostałych koniecznych ustawień
12. Przetawiać włącznik główny na „ON” w celu uruchomienia regulatora
12. Set main switch to ON enabling the controller to start running.

Dodatek 5

W przypadku urządzeń z zaworami ETS Colibri® oraz z palnymi czynnikami chłodniczymi zaleca się zainstalować bezpiecznik o wytrzymałości 2,5 A na każde uzwojenie silnika, zgodnie z IEC 60127.

Palne czynniki chłodnicze



Dodatek 6

Przywrócenie nastaw fabrycznych umożliwia parametr **B007** „Wartości domyślne”, który po włączeniu zasilania i przywróceniu ustawień fabrycznych powróci do wartości „0”. Niektóre parametry związane z transmisją danych, wybór języka, historia wyłączeń i załączeń termostatu nie ulegną resetowi.

Przywracanie nastaw fabrycznych

Dodatek 7

Przesterowanie

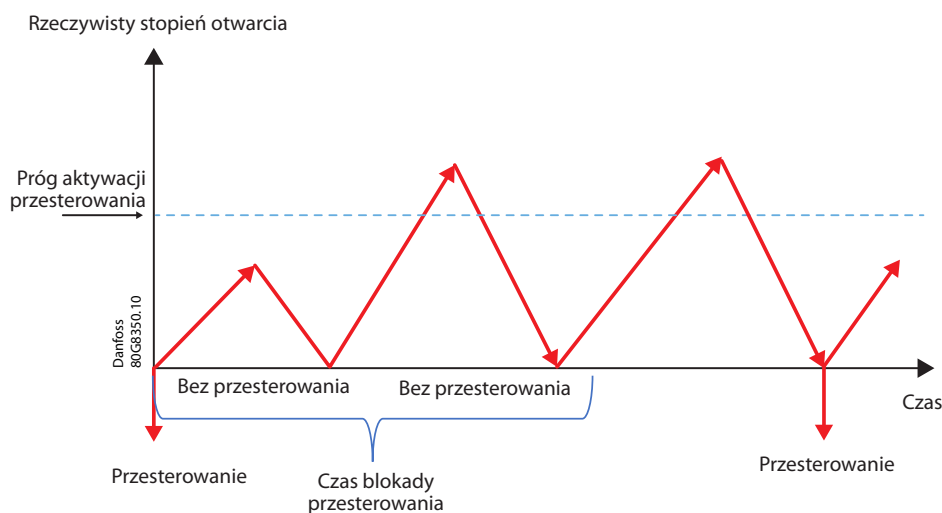
Funkcja przesterowania aktywuje się po przekroczeniu progowego stopnia otwarcia. Wtedy zawór ulega przesterowaniu, kiedy tylko nastąpi całkowite zamknięcie. Liczba dodatkowych kroków wynika z wartości parametru I072 „Overdrive” i wyskalowana jest w procentach pełnego otwarcia. Parametr I073 „Próg aktywacji przesterowania” decyduje o stopniu otwarcia umożliwiającym przesterowanie przy najbliższym zamknięciu zaworu i też jest wyrażony w procentach pełnego otwarcia.

Przesterowanie zaworu po całkowitym zamknięciu służy kompensacji zgubionych kroków i odbywa się przez wykonanie dodatkowych kroków, zapewniających rzeczywiste pełne zamknięcie. Zbyt częste przesterowanie może jednak prowadzić do przyspieszonego zużycia zaworu. Aby temu przeciwdziałać, warto ustawić próg aktywacji przesterowania na wyższy stopień otwarcia. Należy zauważyć, że jeśli stopień otwarcia nigdy nie przekroczy wartości progowej, to przesterowanie nigdy nie nastąpi, co może prowadzić do kumulowania się zgubionych kroków. Każdorazowe przesterowanie dezaktywuje tę funkcję do chwili, kiedy znów zostanie przekroczony próg aktywacji przesterowania.



Czas blokady przesterowania

Aby ograniczyć częstość operacji przesterowania zaworu, można ustawić minimalny czas od ostatniej operacji za pomocą parametru I074 „Czas blokady przesterowania”. Domyślnie wynosi on 10 minut.



Zamknięcie początkowe

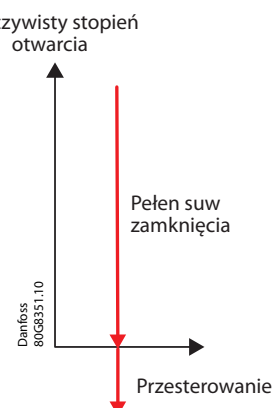
Regulator wymusi początkowe zamknięcie zaworu po:

- włączeniu zasilania,
- zmianie całkowitej liczby kroków,
- zmianie sposobu wzbudzania silnika (pełen krok / „pół-krok”)

Regulator nie musi zamykać zaworu po włączeniu zasilania, jeśli ma informację o jego pełnym zamknięciu, np. po awarii zasilania i pomyślnym awaryjnym zamknięciu zaworu.

Działanie:

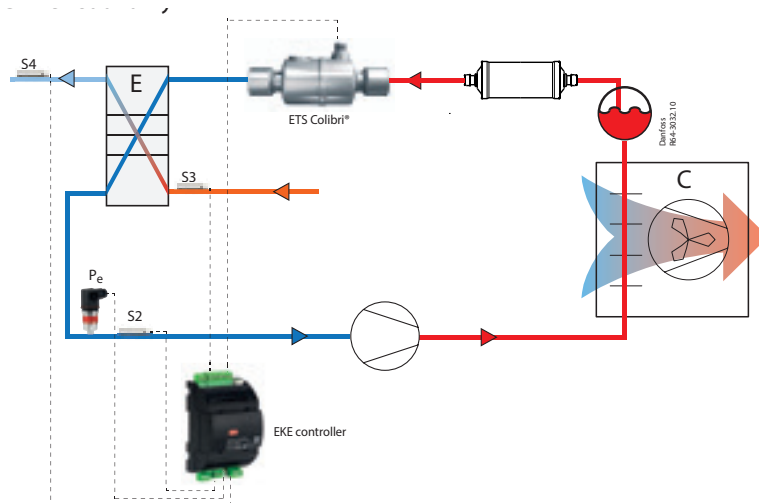
Zawór przestawia się w kierunku zamknięcia o pełną liczbę kroków + przesterowanie.



Dodatek 8

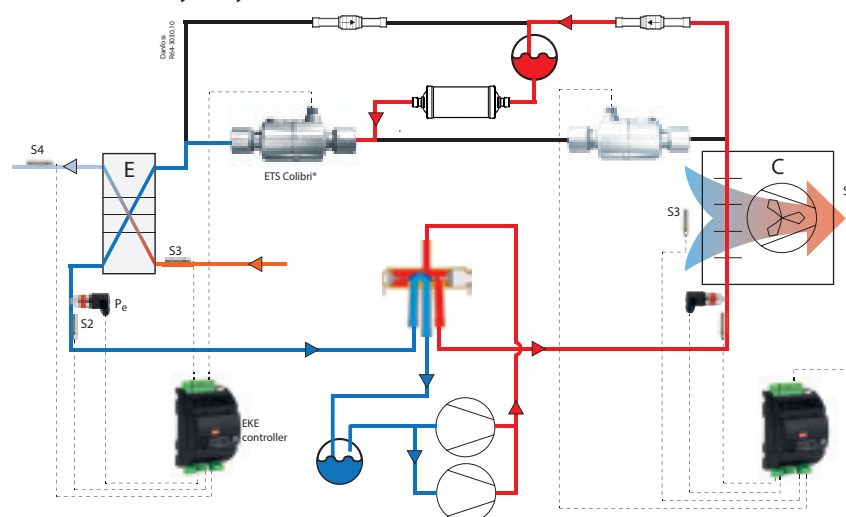
Typowe zastosowania

**A. Agregat chłodniczy
(tylko chłodzenie)**

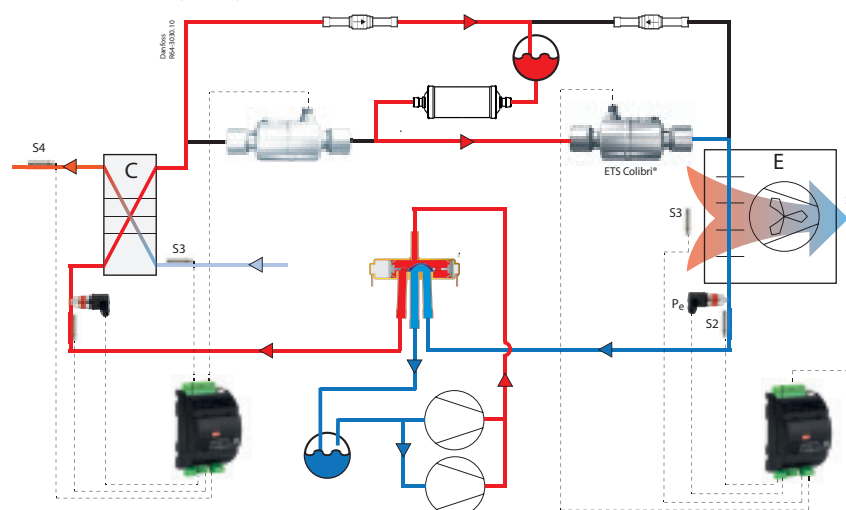


**B. Układ odwracalny
(woda - powietrze)**

Układ odwracalny w trybie chłodzenia

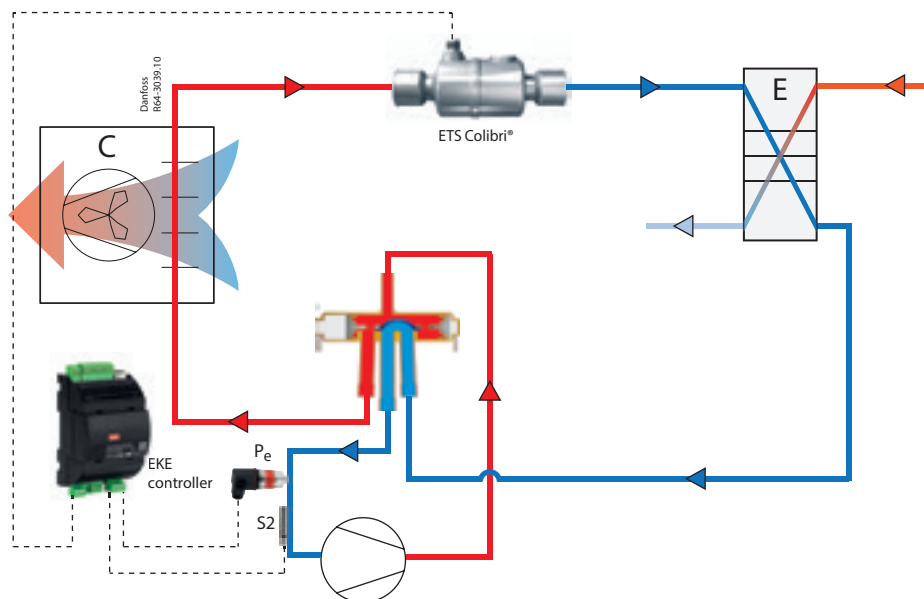


Układ odwracalny w trybie ogrzewania

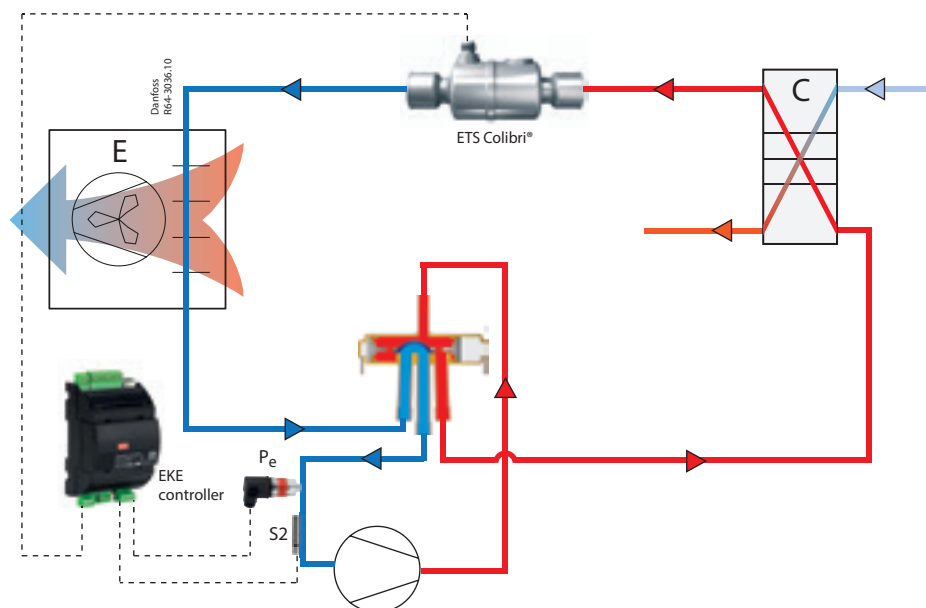


C. Odwracalna pompa ciepła

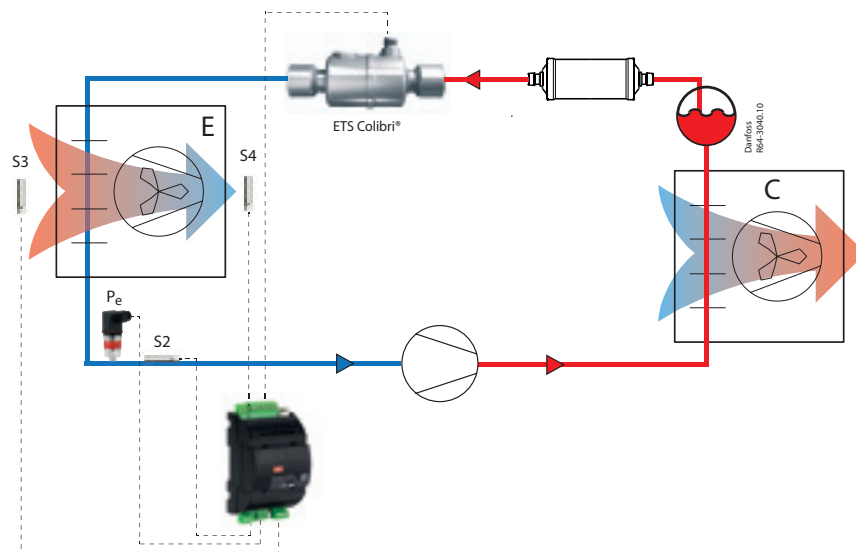
Pompa ciepła powietrze-woda w trybie chłodzenia



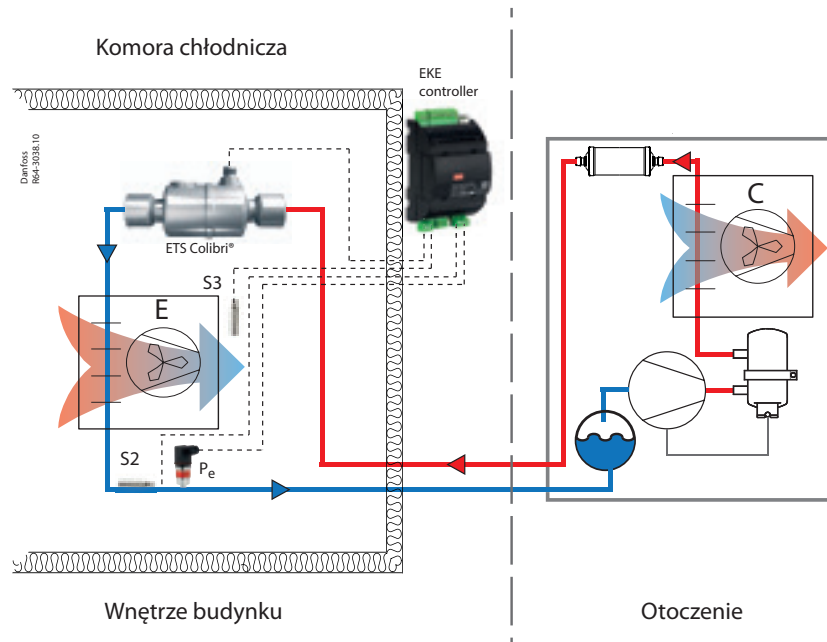
Pompa ciepła powietrze-woda w trybie ogrzewania



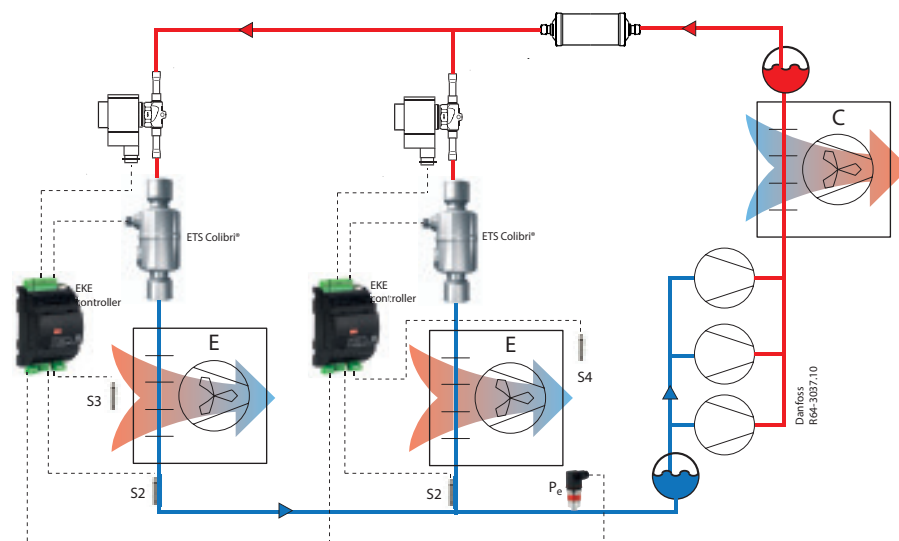
D. Klimatyzator



E. Komora chłodnicza



F. Układ wieloparownikowy



Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Dodatek 9

Parameters List Explanations

Ostrzeżenie:
W układzie MODbus wszystkie wartości są odczytywane i zapisywane jako 16-bitowa liczba całkowita. Mogą wymagać skalowania, jak pokazano w tabeli.

Parametr	Nazwa i skrót
PNU	Numer parametru Uwaga: odpowiada on numerowi rejestru MODbus (MODbus adres + 1)
R/W - Dostępność	R oznacza tylko odczyt. RW oznacza możliwość zmiany
Blokowany włącznikiem głównym	Jeśli dany parametr jest oznaczony jako blokowany, oznacza to, że jego wartość można zmienić tylko przy wyłączonym włączniku głównym („Main switch” = OFF)
Domyślnie	Domyślna wartość parametru (Nastawa fabryczna)
Par. min./Par. max.	Zakres minimalnej i maksymalnej wartości parametru
Par. Skala	Współczynnik wyskalowania wartości parametru *1) oznacza brak przeskalowania *10) oznacza, że odczytywana wartość jest 10 razy wyższa od rzeczywistej

Grupa	Parametr	Jednostka	PNU	Par. Skala	Domyślnie	Par. min.	Par. max.	Dostępność	Blokowany włącznikiem głównym	EEPROM	Uwagi
-------	----------	-----------	-----	------------	-----------	-----------	-----------	------------	-------------------------------	--------	-------

Odniesienie

Odniesienie Chłodzenie ON/OFF	R012 Main switch		3001	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Off 1 = On
Konfiguracja układu	R102 Operation mode		3002	1	0	0	1	RW	✓	✓	0 = SH control 1 = Valve driver
	R100 Compressor capacity	%	4001	10	0	0	100	RW	x	x	
	R015 Sensor select		3004	1	0	0	1	RW	✓	✓	0 = S3 1 = S4
Regulacja temperatury	R014 Thermostatic mode		3005	1	0	0	2	RW	✓	✓	0 = Not Used 1 = CutIn/CutOut 2 = MTR
	R101 Temperature setpoint	°C	3006	1	3	-70	70	RW	x	✓	
	R001 Differential	K	3007	10	2	0.1	10	RW	x	✓	
	N100 MTR Tn		3015	1	1800	20	3600	RW	x	✓	
	N101 MTR Kp		3016	10	3	0.2	20	RW	x	✓	
Zewnętrzny sygnał odniesienia	R006 Ext. ref offset max.	K	3008	10	0	0.0	50	RW	x	✓	
	R106 Ext. ref offset min.	K	3009	10	0	-50	0	RW	x	✓	
Kompensacja czujnika / przetwornika	R009 S2 Correction	K	3010	10	0	-10	10	RW	x	✓	
	R010 S3 Correction	K	3011	10	0	-10	10	RW	x	✓	
	R105 S4 Correction	K	3012	10	0	-10	10	RW	x	✓	
	R107 Pe Correction	barg	3013	10	0	-5	5	RW	x	✓	
	R108 Pc Correction	barg	3014	10	0	-5	5	RW	x	✓	

Konfiguracja zaworu

Nastawy zaworu	I067 Valve configuration		3132	1	0	0	32	RW	✓	✓	0 = no valve 1 = UserDef 2 = ETS 12C 3 = ETS 24C 4 = ETS 25C 5 = ETS 50C 6 = ETS 100C 7 = ETS 6 8 = ETS 12.5 9 = ETS 25 10 = ETS 50 11 = ETS 100 12 = ETS 250 13 = ETS 400 14 = KVS 2C 15 = KVS 3C 16 = KVS 5C 17 = KVS 15 18 = KVS 42 19 = CCMT 0 20 = CCMT 1 21 = CCMT 2 22 = CCMT 4 23 = CCMT 8 24 = CCMT 16 25 = CCMT 24 26 = CCMT 30 27 = CCMT 42 28 = CCM 10 29 = CCM 20 30 = CCM 30 31 = CCM 40 32 = CTR 20
	I027 Valve motor type		3133	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Unipolar 1 = Bipolar
	I028 Valve drive current	mA	3134	1	10	10	1000	RW	x	✓	
	I029 Valve step positioning		3135	1	0	0	2	RW	x	✓	0 = Fullstep 1 = Halfstep 2 = Auto
	I030 Valve total steps	stp	3136	1	1	1	8000	RW	x	✓	
	I031 Valve speed	PPS	3137	1	10	10	400	RW	x	✓	
	I032 Valve start speed	%	3138	1	20	1	100	RW	x	✓	
	I061 Valve emergency speed	%	3139	1	100	50	200	RW	x	✓	
	I062 Valve acceleration current	%	3140	1	100	100	150	RW	x	✓	
	I063 Valve acceleration time	ms	3141	1	10	10	150	RW	x	✓	
	I077 Valve holding current	%	3142	1	0	0	300	RW	x	✓	
	I064 Valve step mode		3143	1	3	0	4	RW	x	✓	0 = Full 1 = Half 2 = 1/4 3 = 1/8 4 = 1/16
	I065 Valve duty cycle	%	3144	1	100	5	100	RW	x	✓	
	I066 Minimum OD	%	3145	1	0	0	100	RW	x	✓	
	N032 Maximum OD	%	3146	1	100	0	100	RW	x	✓	
	I069 Valve OD during stop	%	3147	1	0	0	100	RW	x	✓	
	I070 Start backlash	%	3148	10	0	0	50	RW	x	✓	
	I071 Compensation backlash	%	3149	10	0	0	10	RW	x	✓	
	I072 Overdrive	%	3150	10	4	0	20	RW	x	✓	
	I073 Overdrive enable OD	%	3151	1	0	0	100	RW	x	✓	
	I074 Overdrive block time	min.	3152	1	10	0	1440	RW	x	✓	
	I076 Valve excitation time after stop	ms	3154	1	10	0	1000	RW	x	✓	
	I078 Preset OD	%	3155	10	50	0	100	RW	x	✓	
	I068 Valve neutral zone	%	3156	10	0.5	0	5	RW	x	✓	

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Grupa	Parametr	Jednostka	PNU	Par. Skala	Domyślnie	Par. min.	Par. max.	Dostępność	Blokowany włącznikiem głównym	EEPROM	Uwagi
Konfiguracja wejść / wyjść											
Wejścia analogowe	I020 AI1 configuration 1B/1C		3098	1	0	0	2	RW	☑	☑	0 = Not Used 1 = S3 2 = S4
	I021 AI4 configuration 1C		3099	1	0	0	2	RW	☑	☑	0 = Not Used 1 = ExtRef 2 = pc
	I022 AI5 configuration 1C		3100	1	0	0	2	RW	☑	☑	0 = Not Used 1 = S3 2 = S4
	I080 AI4 configuration 1A/1B		3260	1	0	0	1	RW	☑	☑	0 = Not Used 1 = ExtRef
Wejścia cyfrowe	O002 DI1 configuration 1B/C		3101	1	1	0	1	RW	☑	☑	0 = Bus->Start/Stop 1 = Main Switch
	O022 DI2 configuration		3102	1	0	0	3	RW	☑	☑	0 = Not Used 1 = Defrost Start 2 = Preset OD 3 = Heat/Cool
	O037 DI3 configuration		3103	1	0	0	3	RW	☑	☑	0 = Not Used 1 = Defrost Start 2 = Preset OD 3 = Heat/Cool
Wyjście cyfrowe	O013 DO1 configuration		3104	1	0	0	2	RW	☑	☑	0 = Alarm 1 = LLSV 2 = Max. cap
Konfiguracja czujników											
Konfiguracja czujników Rodzaj czujnika temperatury	I040 S2 sensor configuration 1C		3105	1	0	0	6	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = EKS 221 2 = ACCPBT NTC10K 3 = MBT 153 10K 4 = 112CP 5 = Bus Shared 6 = AKS
	I081 S2 sensor configuration 1B		3266	1	0	0	5	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = EKS 221 2 = ACCPBT NTC10K 3 = MBT 153 10K 4 = 112CP 5 = Bus Shared
	I082 S2 sensor configuration 1A		3268	1	0	0	4	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = EKS 221 2 = ACCPBT NTC10K 3 = MBT 153 10K 4 = 112CP
	I041 S3 sensor configuration 1C		3106	1	0	0	6	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = EKS 221 2 = ACCPBT NTC10K 3 = MBT 153 10K 4 = 112CP 5 = Bus Shared 6 = AKS
	I083 S3 sensor configuration 1B		3264	1	0	0	5	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = EKS 221 2 = ACCPBT NTC10K 3 = MBT 153 10K 4 = 112CP 5 = Bus Shared
	I042 S4 sensor configuration 1C		3107	1	0	0	6	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = EKS 221 2 = ACCPBT NTC10K 3 = MBT 153 10K 4 = 112CP 5 = Bus Shared 6 = AKS
	I084 S4 sensor configuration 1B		3262	1	0	0	5	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = EKS 221 2 = ACCPBT NTC10K 3 = MBT 153 10K 4 = 112CP 5 = Bus Shared
Przetwornik ciśnienia Pe i Pc	I043 Pe transmitter configuration 1C		3108	1	0	0	14	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = AKS 32R 2 = ACCPBP Ratio 3 = 112CP 4 = OEM Ratio 5 = NSK 6 = AKS 32 1-5V 7 = OEM Voltage 8 = Bus shared 9 = AKS 32 1-6V 10 = AKS 32 0-10V 11 = AKS 33 12 = XSK 13 = ACCPBP Current 14 = OEM Current
	I085 Pe transmitter configuration 1B		3270	1	0	0	8	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = AKS 32R 2 = ACCPBP Ratio 3 = 112CP 4 = OEM Ratio 5 = NSK 6 = AKS 32 1-5V 7 = OEM Voltage 8 = Bus shared
	I045 Pe ratio. low	%	3109	1	10	3	97	RW	x	☑	
	I046 Pe ratio high	%	3110	1	90	3	97	RW	x	☑	
	I047 Pe voltage low 1C	V	3111	10	0	0	10	RW	x	☑	
	I087 Pe voltage low 1A/1B	V	3276	10	0	0	10	RW	x	☑	
	I048 Pe voltage high 1C	V	3112	10	10	0	10	RW	x	☑	
	I088 Pe voltage high 1A/B	V	3274	10	5	0	5	RW	x	☑	
	I049 Pe current low	mA	3113	10	4	0	20	RW	x	☑	
	I050 Pe current high	mA	3114	10	20	0	20	RW	x	☑	
	O020 Pe transmitter min.	barg	3115	10	-1	-1	12	RW	x	☑	
	O021 Pe transmitter max.	barg	3116	10	12	-1	200	RW	x	☑	
	I044 Pc transmitter configuration 1C		3117	1	0	0	14	RW	☑	☑	0 = Not defined 1 = AKS 32R 2 = ACCPBP Ratio 3 = 112CP 4 = OEM Ratio 5 = NSK 6 = AKS 32 1-5V 7 = OEM Voltage 8 = Bus shared 9 = AKS 32 1-6V 10 = AKS 32 0-10V 11 = AKS 33 12 = XSK 13 = ACCPBP Current 14 = OEM Current
	I023 Pc ratio. low	%	3118	1	3	3	97	RW	x	☑	
	I024 Pc ratio high	%	3119	1	97	3	97	RW	x	☑	
	I025 Pc voltage low	V	3120	10	0	0	10	RW	x	☑	
	I026 Pc voltage high	V	3121	10	10	0	10	RW	x	☑	
	I038 Pc current low	mA	3122	10	4	0	20	RW	x	☑	
	I039 Pc current high	mA	3123	10	20	0	20	RW	x	☑	
	O047 Pc transmitter min.	barg	3124	10	-1	-1	0	RW	x	☑	
	O048 Pc transmitter max	barg	3125	10	34	1	200	RW	x	☑	

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Grupa	Parametr	Jednostka	PNU	Par. Skala	Domyślnie	Par. min.	Par. max.	Dostępność	Blokowany włącznikiem głównym	EEPROM	Uwagi
Zewnętrzny sygnał odniesienia	I090 Ext ref. configuration 1A		3280	1	0	0	2	RW			0 = Not Used 1 = V->SH 2 = V->Max OD
	I089 Ext ref. configuration 1B		3278	1	0	0	6	RW			0 = Not Used 1 = V->SH 2 = V->Max OD 3 = V->Temp 4 = Modbus->SH 5 = Modbus->Max OD 6 = Modbus->T
	O010 Ext ref. configuration 1C		3126	1	0	0	9	RW			0 = Not Used 1 = V->SH 2 = V->Max OD 3 = V->Temp 4 = Modbus->SH 5 = Modbus->Max OD 6 = Modbus->T 7 = mA->SH 8 = mA->Max OD 9 = mA->Temp
	I037 Ext ref. current high	mA	3127	10	20	4	20	RW	x		
	I036 Ext ref. current low	mA	3128	10	4	0	20	RW	x		
	I035 Ext ref. voltage high	V	3129	10	10	0	10	RW	x		
	I034 Ext ref voltage low	V	3130	10	0	0	10	RW	x		
	I091 Driver reference configuration 1B		3282	1	0	0	2	RW	x		0 = Voltage to OD 1 = Modbus to OD 2 = Modbus to steps
	I033 Driver reference configuration 1C		3131	1	0	0	3	RW	x		0 = Voltage to OD 1 = Modbus to OD 2 = Modbus to steps 3 = Current to OD
	I079 AI4 lowpass bandwidth		3257	1	5	0	5	RW			0 = None 1 = 4 Hz 2 = 2 Hz 3 = 1 Hz 4 = 1/2 Hz 5 = 1/5 Hz

Podstawowe parametry regulacji

Czynnik chłodniczy	O030 Refrigerant		3017	1	0	0	49	RW			0 = Undefined 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 = R user 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 = R513A 37 = R407F 38 = R1234ze 39 = R1234yf 40 = R448A 41 = R449A 42 = R452A 43 = R450A 44 = R452B 45 = R454B 46 = R1233zdE 47 = R1234zeZ 48 = R449B 49 = R407H
	O100 Refrigerant factor A1		3018	1000	9.8	8	12	RW			To be used only if O030 = 13, O100 is Antonie constant A1
	O101 Refrigerant factor A2		3019	10	-2250	-3000	-1300	RW			To be used only if O030 = 13, O100 is Antonie constant A1
	O102 Refrigerant Factor A3		3020	10	253	210	300	RW			To be used only if O030 = 13, O100 is Antonie constant A1
	O103 Refrigerant min. temperature	°C	3021	10	-100	-100	60	RW			
	O104 Refrigerant max. temperature	°C	3022	10	100	-60	100	RW			
Rozruch	N102 Startup mode		3023	1	0	0	2	RW	x		0 = Prop. Ctrl 1 = Fix OD w prot 2 = Fix OD wo prot
	N015 Startup time	sec.	3024	1	90	1	600	RW	x		
	N104 Min. startup time	sec.	3025	1	15	1	240	RW	x		
	N017 Startup OD	%	3026	1	32	1	100	RW	x		
Regulacja przegrzania	N021 SH reference mode		3027	1	2	0	3	RW	x		0 = Fixed sp. 1 = Loadap 2 = MSS 3 = Delta temp
	N107 SH fixed setpoint	K	3028	10	7	2	40	RW	x		
	N009 SH max.	K	3029	10	9	4	40	RW	x		
	N010 SH min.	K	3030	10	4	2	9	RW	x		
	N005 SH Tn	sec.	3031	1	90	20	900	RW	x		
	N019 SH Kp Min.		3032	10	0.6	0.1	1	RW	x		
	N004 SH Kp		3033	10	1.5	0.1	20	RW	x		
	N020 SH KpTe		3034	10	3	0	20	RW	x		
	N116 SH ref. delta temp. factor	%	3035	1	65	20	100	RW	x		

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Grupa	Parametr	Jednostka	PNU	Par. Skala	Domyślnie	Par. min.	Par. max.	Dostępność	Blokowany włącz- nikiem głównym	EEPROM	Uwagi
-------	----------	-----------	-----	------------	-----------	-----------	-----------	------------	------------------------------------	--------	-------

Zaawansowane parametry regulacji

Przegrzanie krytyczne	N117 SH close function		3036	1	1	0	1	RW	x	☑	0 = Off 1 = On
	N119 SH close setpoint	K	3037	10	2	-5	20	RW	x	☑	
	N120 SH close Tn divide		3038	1	3	1	5	RW	x	☑	
	N121 SH close Kp factor		3039	10	1.5	0.5	10	RW	x	☑	
Ograniczenie temperatury S4	N126 Min. S4 mode		3042	1	0	0	1	RW	x	☑	0 = Off 1 = On
	N127 Min. S4 setpoint	°C	3043	10	5	-50	60	RW	x	☑	
	N018 Stability		3044	10	5	0	10	RW	x	☑	
Zaawansowane nastawy dla przegrzania	N129 T0 varies factor		3045	10	0	0	1	RW	x	☑	
	N123 Limit Kp		3040	10	5	1	20	RW	x	☑	
	N125 Limit Tn	sec.	3041	1	45	20	900	RW	x	☑	
MOP / LOP (ograniczenie ciśnienia parowania)	N130 MOP function		3046	1	0	0	1	RW	x	☑	0 = Off 1 = On
	N011 MOP setpoint	°C	3047	10	0	-70	60	RW	x	☑	
	N140 LOP function		3048	1	0	0	1	RW	x	☑	0 = Off 1 = On
	N141 LOP setpoint	°C	3049	10	-40	-90	40	RW	x	☑	
	N142 LOP priority mode		3050	1	0	0	1	RW	x	☑	0 = Off 1 = On
HCTP (ograniczenie temperatury skraplania)	N131 LOP max. time	sec.	3051	1	120	0	600	RW	x	☑	
	N133 High cond. temp protection function		3053	1	0	0	1	RW	x	☑	0 = Off 1 = On
	N134 High cond. temp. protection setpoint	°C	3054	10	50	0	100	RW	x	☑	
Korekta wg prędkości sprężarki	N135 Comp. speed feed forward Function		3055	1	0	0	1	RW	x	☑	0 = Off 1 = On
	N136 Comp FF low cap. point	%	3056	10	25	0	100	RW	x	☑	
	N137 Comp FF SH Tn factor		3057	1	2	1	5	RW	x	☑	
Diagnostyka przegrzania	N138 Average OD		4002	1	0	0	100	RW	x	x	
	N139 Estimated KpTe		4003	10	0	0	100	RW	x	x	
	N128 Average delta temperature		4004	10	0	0	50	RW	x	x	
	N143 SH control sensor error action		3058	1	0	0	2	RW	x	☑	0 = Stop 1 = Fixed OD 2 = Average
Chłodzenie w trybie awaryjnym	N144 Thermostatic sensor error action		3059	1	0	0	2	RW	x	☑	0 = Stop 1 = Fixed OD 2 = Average
	N145 Fixed OD during emergency cooling	%	3060	1	0	0	100	RW	x	☑	

Nastawy dla pompy ciepła

Nastawy dla pompy ciepła	N112 Heat startup time	sec.	3061	1	90	1	600	RW	x	☑	
	N103 Heat min. startup time	sec.	3062	1	15	1	240	RW	x	☑	
	N105 Heat startup OD	%	3063	1	32	1	100	RW	x	☑	
	N106 Heat SH fixed setpoint	K	3064	10	7	2	40	RW	x	☑	
	N108 Heat SH max.	K	3065	10	9	4	40	RW	x	☑	
	N109 Heat SH min.	K	3066	10	4	2	9	RW	x	☑	
	N115 Heat SH ref. delta temp. factor	%	3067	1	65	20	100	RW	x	☑	
	N110 Heat SH Tn	sec.	3068	1	90	20	900	RW	x	☑	
	N111 Heat SH Kp min.		3069	10	0.6	0.1	1	RW	x	☑	
	N113 Heat SH Kp		3070	10	1.5	0.1	20	RW	x	☑	
	N114 Heat SH KpTe		3071	10	3	0	20	RW	x	☑	
	N118 Heat SH close setpoint	K	3072	10	2	-5	20	RW	x	☑	
	N124 Heat limit Tn	sec.	3073	1	45	20	900	RW	x	☑	
	N122 Heat limit Kp		3074	10	5	1	20	RW	x	☑	

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Grupa	Parametr	Jednostka	PNU	Par. Skala	Domyślnie	Par. min.	Par. max.	Dostępność	Blokowany włącz- nikiem głównym	EEPROM	Uwagi
Konfiguracja alarmów											
Alarmy i błędy	A100 Low Min S4 delay	sec.	3081	1	60	0	1200	RW	x	✓	
	A101 Low Min S4 band	K	3082	10	2	0	30	RW	x	✓	
	A001 Upper temperature alarm	K	3083	10	5	0	40	RW	x	✓	
	A002 Lower temperature alarm	K	3084	10	3	0	40	RW	x	✓	
	A003 Temperature alarm delay	min.	3085	1	30	0	90	RW	x	✓	
	A034 Battery alarm		3086	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Off 1 = On
	A103 MOP alarm delay	sec.	3087	1	60	0	1200	RW	x	✓	
	A104 MOP alarm differential	K	3088	10	5	0	40	RW	x	✓	
	A105 LOP alarm delay	sec.	3089	1	60	0	1200	RW	x	✓	
	A106 LOP alarm differential	K	3090	10	5	0	40	RW	x	✓	
	A107 Cond.temp alarm delay	sec.	3091	1	120	0	1200	RW	x	✓	
	A113 Cond. temp. alarm differential	K	3092	10	5	0	40	RW	x	✓	
	A108 High SH alarm delay	sec.	3093	1	600	0	1800	RW	x	✓	
	A109 High SH alarm differential	K	3094	10	5	0	40	RW	x	✓	
Panel sterowniczy	A110 Low SH alarm delay	sec.	3095	1	60	0	1200	RW	x	✓	
	A102 Low SH alarm differential	K	3096	10	3	0	40	RW	x	✓	
	A112 Lack of capacity alarm delay	min.	3097	1	0	0	120	RW	x	✓	
	O011 Language		3157	1	0	0	0	RW	✓	✓	0 = \$ActiveLanguageList
	K004 Login timeout	min.	3158	1	10	1	120	RW	x	✓	
	K006 Backlight timeout	min.	3159	1	2	0	120	RW	x	✓	
	O005 Password daily		3160	1	100	0	999	RW	x	✓	
	K002 Password service		3161	1	200	0	999	RW	x	✓	
	K003 Password commission		3162	1	300	0	999	RW	x	✓	
	K005 Contrast	%	3163	1	40	0	100	RW	x	✓	
	K001 Brightness	%	3164	1	80	0	100	RW	x	✓	
	R005 Display unit		3165	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = METRIC 1 = IMPERIAL
	K010 Opening degree unit		3166	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Percent 1 = Step
Transmisja danych											
CAN / MODbus	G001 Controller adr.		3167	1	1	1	127	RW	x	✓	
	G003 CAN bus min. update interval	sec.	3168	1	5	0	20	RW	x	✓	
	G004 Modbus min. update interval	sec.	3169	1	5	0	60	RW	x	✓	
	G005 Modbus baudrate		3170	1	6	0	8	RW	x	✓	0 = 0 1 = 1200 2 = 2400 3 = 4800 4 = 9600 5 = 14400 6 = 19200 7 = 28800 8 = 38400
	G008 Modbus mode		3171	1	1	0	2	RW	x	✓	0 = 8N1 1 = 8E1 2 = 8N2
	G007 Modbus mapping		3172	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Operation 1 = Setup
	G002 CAN baudrate		3173	1	1	0	5	RW	x	✓	0 = 20k 1 = 50k 2 = 125k 3 = 250k 4 = 500k 5 = 1M
Wspólny sygnał przez MODbus	G012 Signal sharing Pe		3174	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Off 1 = On
	G013 Signal sharing Pc		3175	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Off 1 = On
	G014 Signal sharing S3		3176	1	0	0	1	RW	x	✓	0 = Off 1 = On

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Grupa główna	Parametr	Jednostka	PNU	Par. Skala	Domyślnie	Par. min.	Par. max.	Dostępność	Blokowany włącz- nikiem głównym	EEPROM	Uwagi
Konfiguracja układu transmisji danych											
Sygnał z MODbus na DI	X001 Modbus Heating		4043	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
	X002 Modbus preset OD		4044	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
	X003 Modbus defrost start		4045	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
	X004 Modbus main switch		4046	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
Dzielony sygnał pomiarowy z MODbus	X005 Bus shared Pc	barg	4047	100	0	-1	200	RW	x	x	
	X006 Bus shared Pe	barg	4048	100	0	-1	200	RW	x	x	
	X007 Bus shared S2	°C	4049	10	0	-200	200	RW	x	x	
	X008 Bus shared S3	°C	4050	10	0	-200	200	RW	x	x	
	X009 Bus shared S4	°C	4051	10	0	-200	200	RW	x	x	
	X010 Bus ext. ref.		4052	10	0	-100	100	RW	x	x	
Status alarmów	X015 Number of active alarms		4055	1	0	0	100	R		x	
	X016 Alarm notification		4056	1	0	0	1	R		x	0 = No alarms 1 = Alarms active
	X040 Alarm status		4057	1	0	0	1	R		x	0 = Off 1 = On
	X017 Warning status		4058	1	0	0	1	R		x	0 = Off 1 = On
	X018 Error status		4059	1	0	0	1	R		x	0 = Off 1 = On
Status zaworu	X027 Valve current position	Steps	4068	1	0	0	10000	R	x	x	
	X028 Valve target position	Steps	4069	1	0	0	10000	R	x	x	
	X031 Service number of steps		4072	1	0	-32767	32767	RW	x	x	
Diody LED użytkownika	X037 User controls LEDs		4074	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
	X038 Green LED pattern		4075	1	0	0	65535	RW	x	x	
	X039 Red LED pattern		4076	1	0	0	65535	RW	x	x	

Specyfikacja | Regulatory przegrzania typu EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C

Grupa główna	Parametr	Jednostka	PNU	Par. Skala	Domyślnie	Par. min.	Par. max.	Dostępność	Blokowany włącz- nikiem głównym	EEPROM	Uwagi
Tryb serwisowy											
Odczyt statusu	U118 Operation status		4005	1	0	0	20	R	x	x	0 = Power up 1 = Stop 2 = Manual 3 = Service 4 = Safe State 5 = Defrosting 6 = Valve driver 7 = Ther. Cutout 8 = Emer. cooling 9 = SH ctrl err. 10 = SH start Pctrl 11 = SH start fix OD 12 = SH ctrl normal 13 = SH ctrl MTR 14 = SH ctrl LOP 15 = SH ctrl minPC 16 = SH ctrl MOP 17 = SH ctrl maxPc 18 = SH ctrl SH cl 19 = SH ctrl minS4 20 = SH ctrl Tc
	U022 Actual SH reference	K	4006	10	0	0	100	R	x	x	
	U021 Actual superheat	K	4007	10	0	0	100	R	☒	x	
	U024 Actual OD	%	4008	10	0	0	100	R	☒	x	
	U100 Actual step	stp	4009	1	0	0	10000	R	☒	x	
	U028 Actual temperature ref.	K	4010	10	0	0	100	R	x	x	
	U020 S2 suction pipe	°C	4011	10	-50	-50	150	R	☒	x	
	U027 S3 media inlet	°C	4012	10	-50	-50	150	R	☒	x	
	U016 S4 media outlet	°C	4013	10	-50	-50	150	R	☒	x	
	U025 Pe evaporator	barg	4014	10	0	-1	200	R	☒	x	
	U026 Te saturated evaporation temperature	°C	4015	10	0	0	100	R	☒	x	
	U104 Pc condenser	barg	4016	10	0	-1	200	R	☒	x	
	U105 Tc saturated condenser temperature	°C	4017	10	0	0	100	R	☒	x	
	U101 Actual battery voltage	V	4018	10	0	0	30	R	x	x	
	U018 Thermostat cut-in time	min	4019	1	0	0	16300	R	☒	x	
	U119 Thermostat average cut-in time	min	4020	1	15	0	16300	R	x	x	
	U120 Thermostat average cut-out time	min	4021	1	15	0	16300	R	x	x	
	U122 Average temperature	°C	4091	10	0	0	100	R	x	x	
	U121 Average SH	K	4090	10	0	0	100	R	x	x	
	U058 Liquid line solenoid valve		4026	1	0	0	1	R	☒	x	0 = Off 1 = On
	U114 Alarm relay		4027	1	0	0	1	R	☒	x	0 = Off 1 = On
	U007 External ref.signal	V	4028	10	0	0	12	R	x	x	
	U006 External ref. signal	mA	4029	10	0	0	24	R	☒	x	
	U107 Act. ext. ref. temperature offset	K	4030	10	0	0	40	R	x	x	
	U108 Act. ext. ref. SH offset	K	4031	10	0	0	40	R	x	x	
Odczyt wejścia cyfrowego	U109 DI main switch		4032	1	0	0	1	R	☒	x	0 = Off 1 = On
	U110 DI defrost start		4033	1	0	0	1	R	☒	x	0 = Off 1 = On
	U111 DI preset OD		4034	1	0	0	1	R	☒	x	0 = Off 1 = On
	U112 DI heating		4035	1	0	0	1	R	☒	x	0 = Off 1 = On
Sterowanie ręczne	O018 Manual mode		4036	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
	B101 Manual mode timeout	sec.	3177	1	60	0	3600	RW	x	☒	
	O045 Manual OD	%	4037	10	0	0	100	RW	x	x	
	B100 Manual step	stp	4038	1	0	0	8000	RW	x	x	
	B104 Manual homeing		4039	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
	B103 Manual relay DO1		4040	1	0	0	1	RW	x	x	0 = Off 1 = On
	B007 Apply defaults		4041	1	0	0	3	RW	☒	x	0 = None 1 = Factory 2 = EKD 316 like 3 = EKC 316 like
	B105 Enter service state		3178	1	0	0	1	RW	☒	☒	0 = Off 1 = On

Panel sterujący

MMIGRS2

Charakterystyka użytkowa

MMIGRS2 to zdalny interfejs użytkownika. Wyposażony jest w wyświetlacz graficzny i może służyć użytkownikowi do zdalnego odczytywania parametrów bądź konfiguracji regulatora. Panel można podłączyć do każdego modelu regulatora EKE za pośrednictwem magistrali CANbus. Cała charakterystyka interfejsu użytkownika zakodowana jest w regulatorze typu EKE, toteż nie ma potrzeby programowania panelu MMIGRS2. Zasilany jest ze źródła zewnętrznego bądź z regulatora, do którego jest przyłączony i automatycznie pokazuje jego interfejs użytkownika.



Charakterystyka

- W pełni graficzny wyświetlacz LCD o rozdzielczości 128x64 punktów
- Łatwe podłączenie do regulatora typu EKE w sieci CANbus za pomocą wtyku telefonicznego i gniazda CAN
- Brak konieczności programowania: charakterystyka interfejsu użytkownika zakodowana jest w regulatorze typu EKE
- Zasilany jest z regulatora, do którego jest przyłączony
- Wymiary 88x150 mm
- Montaż na tablicy lub na ścianie
- W wersji tablicowej stopień ochrony obudowy IP64

Dopuszczenia

Zgodność CE:

Produkt zaprojektowano zgodnie z następującymi aktami unijnymi:

- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/EU
- Zgodność elektromagnetyczna EMC: 2014/30/EU oraz z następującymi normami:
 - EEN61000-6-1, EN61000-6-3 (odporność dla środowiska budynków mieszkalnych, komercyjnych i przemysłu lekkiego)
 - EN61000-6-2, EN61000-6-4 (odporność i standardy emisji dla środowiska przemysłowego)
 - EN60730 (Elektryczne układy automatycznej regulacji dla urządzeń użytku domowego i podobnego)

Dopuszczenie UL:

- Specyfikacja UL E31024

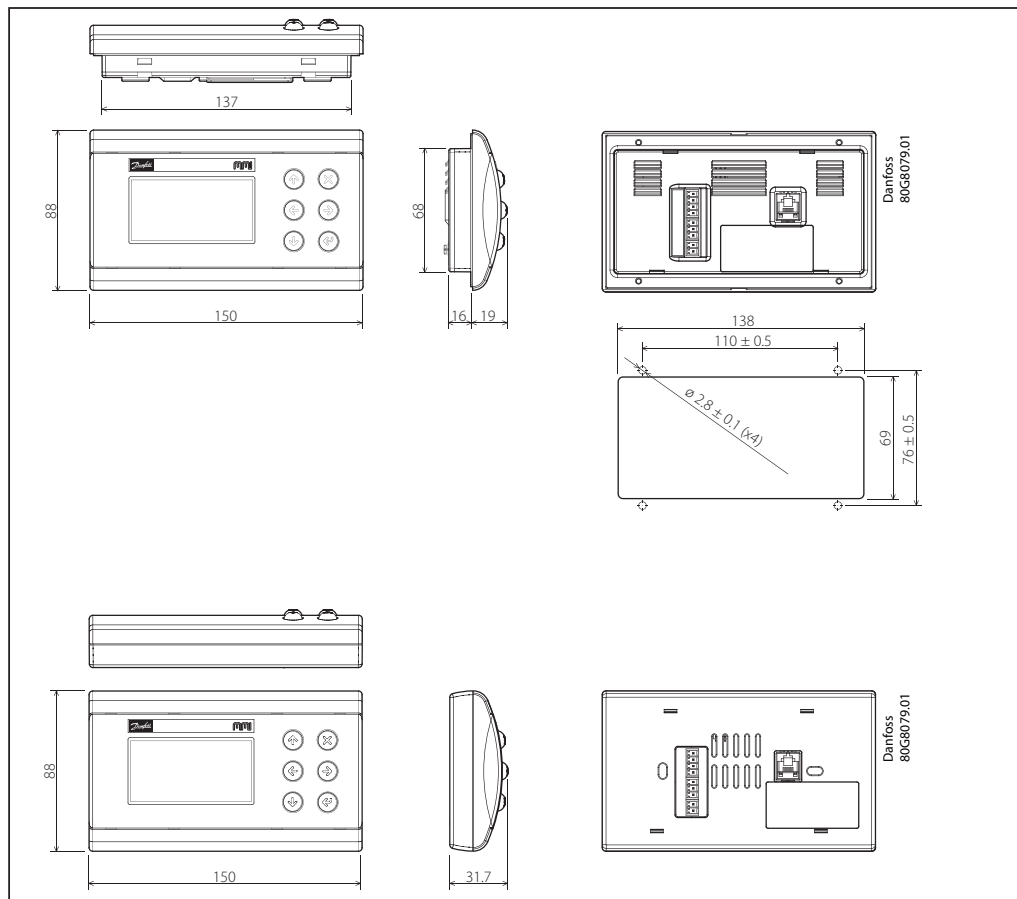
Kody produktów

OPIS	Nr kodowy
Zdalny panel sterujący MMIGRS2, TABLICOWY, Opakowanie pojedyncze	080G0294
Zdalny panel sterujący MMIGRS2, ŚCIENNY, Opakowanie pojedyncze	080G0295

Panel sterujący

MMIGRS2

Wymiary



Charakterystyka techniczna

DANE TECHNICZNE	MMIGRS2
Zasilanie	- ze sterownika MCX przez wtyk telefoniczny RJ11 - 12/30 V DC (zaleca się odrębne zasilanie) - 24 V AC +10% / -15% (zaleca się odrębne zasilanie) - maksymalny pobór mocy: 1,5 W
INTERFEJS UŻYTKOWNIKA	
Wyświetlacz	- niebieski wyświetlacz graficzny LCD - podświetlenie białymi LED o jasności regulowanej programowo - rozdzielczość 128x64 punkty - powierzchnia aktywna 66,5x33,2 mm - kontrast regulowany programowo
Klawiatura	- 6 przycisków podświetlanych białymi diodami - funkcje przycisków konfigurowane programowo
Montaż	- W zależności od wersji: - tablicowy, patrz szablon pod otwory na śruby w opakowaniu - ścienny w standardowej skrzynce 3-modułowej
INNE	
CANbus	•
Brzęczyk	•
Zegar czasu rzeczywistego	
Stopień ochrony	- IP64 ~ NEMA3R (wersja tablicowa) - IP40 (wersja ścienna)

Bramka

MMIMYK

Charakterystyka użytkowa

MMIMYK to urządzenie uniwersalne, mogące spełniać do trzech różnych funkcji:

- Moduł programowania
- Bramka
- Rejestrator danych

Posiada wyświetlacz graficzny oraz klawiaturę do konfiguracji urządzenia i uruchamiania różnych funkcji.

Posiada także slot dla karty MMC (Multi Media Card) rozszerzającej pojemność pamięci.



Charakterystyka

- W pełni graficzny wyświetlacz OLED o rozdzielczości 128x64 punkty
- Łatwe podłączenie do sterownika MCX w sieci CANbus za pomocą wtyku telefonicznego
- Slot dla karty MMC dla łatwego uaktualniania oprogramowania i rejestracji danych
- Szeregowy port MODbus RS485
- Zasilanie ze sterownika MCX, do którego jest podłączona bramka lub inne urządzenie MCX
- Możliwość wykonywania aplikacji jak każde urządzenie MCX
- Wymiary 105x72 mm
- Montaż na szynie DIN lub przenośnie

Zgodność CE:

Produkt zaprojektowano zgodnie z następującymi aktami unijnymi:

- Dyrektywa niskonapięciowa 73/23/EEC
- Zgodność elektromagnetyczna EMC: 89/336/EEC oraz z następującymi normami:
 - EN61000-6-1, EN61000-6-3 (odporność dla środowiska budynków mieszkalnych, komercyjnych i przemysłu lekkiego)
 - EN61000-6-2, EN61000-6-4 (odporność i standardy emisji dla środowiska przemysłowego)
 - EN60730 (Elektryczne układy automatycznej regulacji dla urządzeń użytku domowego i podobnego)

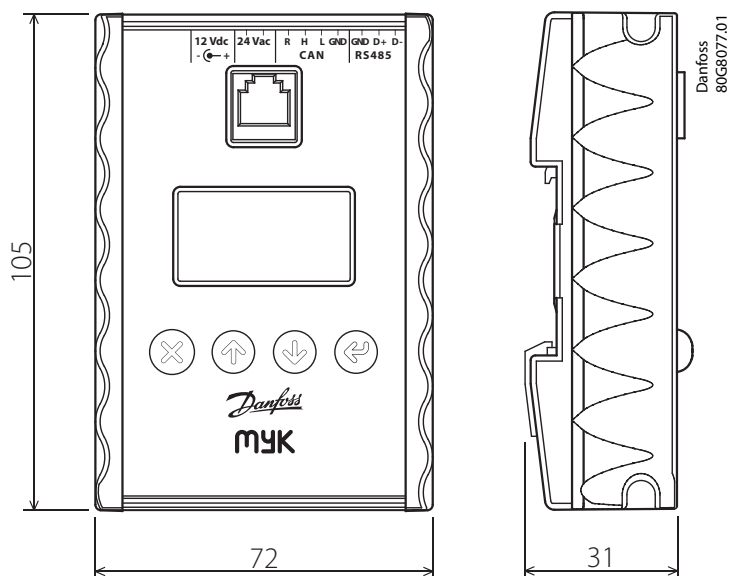
Opis	Nr kodowy
MMIMYK, INTERFEJS PC/MCX ORAZ MODUŁ PROGRAMOWANIA MCX, REJESTRATOR DANYCH, opakowanie pojedyncze	080G0073

Uwaga: opakowanie pojedyncze nie zawiera standardowych przyłączy

Bramka

MMIMYK

Wymiary



Charakterystyka techniczna

DANE TECHNICZNE	MMIMYK
WYŚWIETLACZ OLED	
Wyświetlacz	Graficzny OLED
Rozdzielczość	128x64 punkty
Powierzchnia aktywna	35x17,5 mm
KLAWIATURA	
Liczba przycisków	4
Funkcje przycisków	Przypisywane programowo
PAMIĘĆ	
Wewnętrzna	2 MB
MMC	Slot dla rozszerzenia (Multi Media Card) do 2 GB

Akcesoria – Zasilacze

ACCTRD

Charakterystyka użytkowa

ACCTRD to awaryjne transformatory z 230 V AC na 24 V AC, zabezpieczone przed krótkim spięciem i całkowicie zamknięte w epoksydowej obudowie przystosowanej do montażu na szynie DIN.



Dopuszczenia

Zgodność:

- UNI EN ISO 9001:2000
- IMQ
- VDE
- ENEC
- UL
- RoHS 2002/95/CE

DANE TECHNICZNE	ACCTRD
ZASILANIE	
Obwód pierwotny	230 V AC
Obwód wtórny	24 V AC
INNE	
Zabezpieczenie wewnętrzne	Termistor PTC
Montaż	Szyna DIN

Numery kodowe

OPIS	Nr kodowy
TRANSFORMATOR AWARYJNY ACCTRD, 230VAC/24VAC, 12VA, MONTAŻ DIN	080G0223
TRANSFORMATOR AWARYJNY ACCTRD, 230VAC/24VAC, 22VA, MONTAŻ DIN	080G0225
TRANSFORMATOR AWARYJNY ACCTRD, 230VAC/24VAC, 35VA, MONTAŻ DIN	080G0226

Wymiary

080G0223	080G0225	080G0226
-----------------	-----------------	-----------------

Akcesoria – Zasilacze

AK-PS

Charakterystyka użytkowa

AK-PS to awaryjne transformatory z 230 V AC na 24 V AC, do montażu na szynie DIN.



Dopuszczenia

Zgodność:

- CE
- UL
- RoHS

Charakterystyka techniczna

DANE TECHNICZNE	AK-PS 150
ZASILANIE	
Napięcie obwodu pierwotnego	AC 100 – 240 V
Częstotliwość	50 / 60 Hz
Napięcie obwodu wtórnego	24 V AC
Prąd w obwodzie wtórnym	1,5 A

Numery kodowe

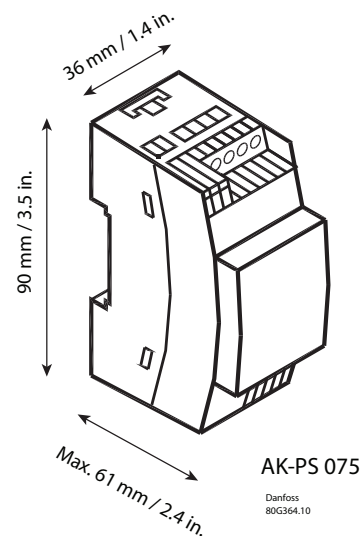
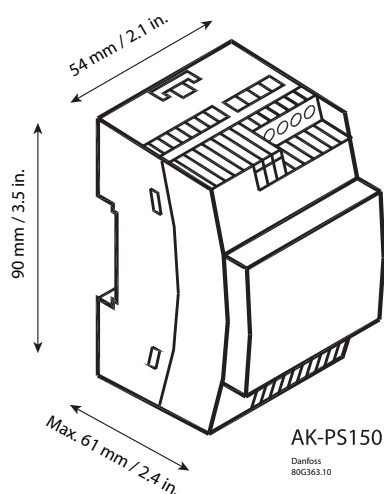
OPIS	Nr kodowy
AK-PS 150, Napięcie zasilania AC 100 - 240 V, Częstotliwość 50/60 HZ, 24V DC, 1,5 A	080Z0054

Warunki otoczenia

Parametry otoczenia:

Robocze: $-25^{\circ}\text{C} < t_{\text{emp. ot.}} < +70^{\circ}\text{C}$ / $-13^{\circ}\text{F} < t_{\text{emp. ot.}} < 158^{\circ}\text{F}$
Obniżenie prądu wyjściowego 2,5 % / $K > +55^{\circ}\text{C}$ / 131°F
Składowanie: -40°C do $+85^{\circ}\text{C}$ / $-40^{\circ}\text{F} < t_{\text{emp. ot.}} < 185^{\circ}\text{F}$
Wilgotność względna: 0 - 95 %, bez wykrapłania

Wymiary



Masa

0.184 Kg

Akcesoria – Czujniki

ACCPBT

Charakterystyka użytkowa

Typoszereg czujników temperatury typu ACCPBT zaprojektowano z myślą o zaspokojeniu wszelkich potrzeb w zakresie kontroli temperatury, zarówno w urządzeniach nisko-, jak i wysokotemperaturowych. Są to czujniki termistorowe NTC o stopniu ochrony IP67 i IP68. W przypadku wymaganej większej dokładności, można skorzystać z czujników oporowych Pt1000 o stopniu ochrony IP68.



Wymiary

080G0202 - ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X20, 10 kΩ @ 25°C, PRZEWÓD 3 m	Danfoss 80G0281.01
080G0205 - ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X40, 10 kΩ @ 25°C, PRZEWÓD 1,5 m	Danfoss 80G0282.01
080G0206 - ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X40, 10 kΩ @ 25°C, PRZEWÓD 3 m	
080G0207 - ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X40, 10 kΩ @ 25°C, PRZEWÓD 6 m	
080G0209 - ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY Pt1000, IP68 6X40, PRZEWÓD 1,5 m	Danfoss 80G0284.01
080G0210 - ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY Pt1000, IP68 6X40, PRZEWÓD 6 m	

Numery kodowe

OPIS	Nr kodowy
ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X20, PRZEWÓD 3 m	080G0202
ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X40, PRZEWÓD 1,5 m	080G0205
ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X40, PRZEWÓD 3 m	080G0206
ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY NTC, IP68 6X40, PRZEWÓD 6 m	080G0207
ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY PT1000, IP68 6X40, PRZEWÓD 1,5 m	080G0209
ACCPBT, CZUJNIK TEMPERATURY PT1000, IP68 6X40, PRZEWÓD 6 m	080G0210

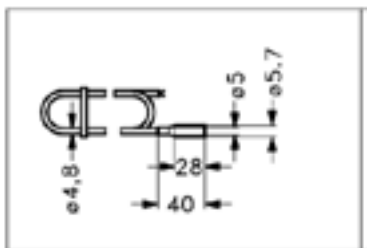
MBT 153

Charakterystyka użytkowa

MBT 153 to uniwersalne przewodowe czujniki temperatury, które można wykorzystać do regulacji temperatury w urządzeniach do chłodzenia wody bądź w układach wentylacji o ogólnym zastosowaniu przemysłowym. Czujniki bazują na termistorach NTC, które zapewniają niezawodny i dokładny pomiar temperatury.



Wymiary



Numery kodowe

Oznaczenie typu	Zakres temperatury	Rodzaj czujnika	Dokładność elementu pomiarowego	Rodzaj przewodu	Długość przewodu	Nr kodowy
MBT 153 - 0990 - 0350	-50 to 100 °C	1 X NTC 10K	± 0.1 °C at 0 - 70 °C	PVC	3.5 m	084Z2284
MBT 153 - 0550 - 2000	-50 to 100 °C	1 X NTC 10K	± 0.1 °C at 0 - 70 °C	PVC	20 m	084Z7015

AKS 12

Charakterystyka użytkowa

Czujniki można wykorzystać w układach rejestracji i kontroli temperatury wyposażonych w sterowniki typu EKC, w następujących obszarach zastosowania:

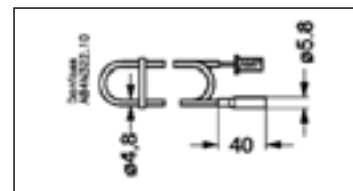
Chłodnictwo
Klimatyzacja
Ogrzewnictwo

Czujniki są wyskalowane i pod względem dokładności odpowiadają wymaganiom normy EN 60751, klasa B.



Charakterystyka techniczna

Rezystancja nominalna	1000 Ω przy 0°C	R (Typ.)	Temp. °C	Temp. °F
Dokładność pomiarowa	Klasa B	1117	30	86
Zakres temperatury	-40 do 100°C	1078	20	68
Materiał przewodu	PVC 2 x 0,22 mm ²	1039	10	50
Tuleja czujnika	18/8, stal nierdzewna	1000	0	32
Stała czasowa	15 sekund	961	-10	14
Stopień ochrony	IP 67	922	-20	-4
Wtyk AMP	AMP ita! mod 2, obudowa 280 358 styki zaciskowe 280 708-2	882	-30	-22



Zamawianie

Typ	Przewód	Liczba szt. w opakowaniu	Nr kodowy
AKS 12	1.5 m	1	084N0036
		30	084N0035
	3.5 m	30	084N0039
	5.5 m	30	084N0038

Akcesoria – Przewody

ACCCBI

Charakterystyka użytkowa

Przewody ACCCBI znakomicie nadają się do łączenia sterowników MCX z interfejsami użytkownika MMI



Numery kodowe

OPIS	Nr kodowy
ACCCBI, PRZEWÓD TELEFONICZNY DO PODŁĄCZENIA INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA, 1,5 m	080G0075
ACCCBI, PRZEWÓD TELEFONICZNY DO PODŁĄCZENIA INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA, 3 m	080G0076

Elementy układu regulacji



Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.