



UWAGA: Przed podłączeniem regulatora dokładnie przeczytaj tę instrukcję

MIKROPROCESOROWE REGULATORY UNIWERSALNE SERIA UCS 10, UCS 20

UCS11



UCS 21



Instrukcja obsługi

Ver.4.3/06



UNI CONTROL SYSTEM
Ul. Chmielna 81/82
80-748 Gdańsk, Poland
Tel: +48 (0)58 305 19 87
Fax: +48 (0)58 305 19 87



1	PODGLĄD REGULATORÓW TYPU UCS	5
2	WŁAŚCIWOŚCI	6
2.1	DUŻA LICZBA WEJŚĆ I WYJŚĆ	6
2.2	BARDZO ELASTYCZNE I BOGATE OPROGRAMOWANIE	6
3	DANE TECHNICZNE	8
3.1	SCHEMAT POŁĄCZEŃ	8
3.2	OPIS ZACISKÓW	10
3.3	DANE OGÓLNE	11
3.4	WYMIARY	12
4	PANEL OPERACYJNY REGULATORA	13
4.1	WYŚWIETLACZ	13
4.1.1	Główny tryb wyświetlacza	13
4.1.2	Tryb podglądu	14
4.2	DIODY SYGNALIZACYJNE	15
4.2.1	Opis diod	15
4.3	KLAWIATURA	15
5	OPIS FUNKCJI REGULATORA	17
5.1	RÓŻNICE POMIĘDZY UCS21, UCS22 A UCS23	17
5.2	WŁĄCZANIE ZASILANIA I KONFIGUROWANIE	17
5.2.1	Włączanie zasilania: parametr <i>START</i>	17
5.2.2	Włączanie i wyłączanie układu	18
5.3	HASŁO ZABEZPIECZAJĄCE ORAZ POZIOMY DOSTĘPU	18
5.3.1	Zmiana hasła: parametr <i>CODE</i>	18
5.4	WPROWADZANIE APLIKACJI I KONFIGUROWANIE REGULATORA	19
5.4.1	Lista parametrów sekcji „IO” według kolejności ich wprowadzania:	20
5.5	WEJŚCIA POMIAROWE	23
5.5.1	Lista parametrów wejść pomiarowych:	23
5.5.2	Przesunięcie	23
5.5.3	Zakres sygnału wejściowego: <i>LRI</i> , <i>HRi</i>	23
5.5.4	Zakres wartości wyświetlanych: <i>LRV</i> , <i>HRV</i>	23
5.6	WYJŚCIA STERUJĄCE	24
5.6.1	Lista parametrów wyjść sterujących:	24
5.6.2	Zakres sygnału wyjściowego: <i>LR</i> , <i>HR</i>	24
5.6.3	Kierunek sygnału: <i>RA</i>	25
5.7	ZEGAR CZASU RZECZYWISTEGO I PROGRAMY PRACY	25
5.7.1	Zegar czasu rzeczywistego z tygodniowym harmonogramem pracy	25
5.7.2	Lista parametrów programów czasowych i zegara czasu rzeczywistego:	26
5.7.3	Programy pracy układu i ich wywołanie	27
5.7.4	Lista parametrów programów pracy układu:	28
5.7.5	Ustawienie zdarzenia przez sygnał analogowy	30
5.8	UKŁAD PRZECIWMARZANIOWY	31
5.8.1	Czujnik przeciwmarszaniowy	31
5.8.2	Termostat przeciwmarszaniowy	31
5.8.3	Czujnik ograniczający (czujnik nawiewu)	32

5.8.4	Kasowanie alarmu przeciwzamrazaniowego:	32
5.8.5	Parametry alarmu przeciwzamrazaniowego:	32
5.9	CZUJNIK OGRANICZAJĄCY TEMPERATURĘ	33
5.9.1	Lista parametrów ograniczenia temperatury:	33
5.10	CZUJNIK OGRANICZAJĄCY WILGOTNOŚĆ	34
5.10.1	Lista parametrów ograniczenia wilgotności:	34
5.11	SEKWENCJE STEROWANIA PROCESÓW - grzania, chłodzenia itp.	34
5.11.1	Sekwencja sterowania pierwotnego grzania: <i>SQ1+</i>	35
5.11.2	Sekwencja wtórnego grzania: <i>SQ++</i>	35
5.11.3	Sekwencja chłodzenia: <i>SQ1-</i>	35
5.11.4	Dodatnia sekwencja drugiego regulatora: <i>SQ2+</i>	35
5.11.5	Ujemna sekwencja drugiego regulatora: <i>SQ2-</i>	35
5.11.6	Sekwencja nawilżania: <i>HUM+</i>	35
5.11.7	Sekwencja odwilżania: <i>HUM-</i>	35
5.12	STEROWANIE AGREGATÓW CHŁODNICZYCH	36
5.12.1	Lista parametrów sterowania agregatów:	36
5.13	STEROWANIE WYMIENNIKA – UKŁADY ODZYSKU CIEPŁA/CHŁODU	36
5.13.1	Sterowanie układu odzysku ciepła/chłodu	37
5.13.2	Lista parametrów sterowania wymiennika:	37
5.14	STEROWANIE PRZEPUSTNIC	38
5.14.1	Tryby i warunki pracy przepustnic (ekonomizera).....	38
5.14.2	Współczynniki sterowania przepustnic: <i>HDAMP</i> , <i>CDAMP</i>	39
5.14.3	Lista parametrów sterowania przepustnic:.....	39
5.15	STEROWANIE WENTYLATORÓW	40
5.15.1	Wyjścia sterujące wentylatorów: <i>FCO1(2)</i> , <i>DTA1(2)</i> , <i>GCON1(2)</i>	40
5.15.2	Regulacja ciśnienia przy wykorzystaniu wentylatorów	41
5.15.3	Dwustopniowa regulacja temperatury za pomocą dwubiegowych wentylatorów	42
5.15.4	Kontrola spręży wentylatorów: <i>PRES1</i> , <i>PRES2</i> , <i>PREST</i>	43
5.15.5	Alarm wentylatorów (alarm termika): <i>FANP</i>	43
5.15.6	Lista parametrów sterowania wentylatorów:	43
5.16	STEROWANIE TRZY-PUNKTOWYCH SIŁOWNIKÓW	44
5.17	STEROWANIE POMP	45
5.17.1	Lista parametrów sterowania pomp	45
5.17.2	Alarm awarii pomp:	46
5.17.3	Uruchomienie pompy przy niskich temperaturach zewnętrznych	46
5.17.4	Okresowe uruchamianie pomp i zaworów	46
5.18	WSTĘPNE NAGRZEWANIE	47
5.18.1	Współrzędne krzywej wstępnego nagrzewania nagrzewnicy wodnej:	47
5.19	SZYBKIE START / SZYBKIE GRZANIE	47
5.19.1	Parametry szybkiego grzania.....	48
5.20	WYŁĄCZENIE GRZANIA LUB CHŁODZENIA PRZEZ TEMPERATURĘ ZEWNĘTRZNĄ	48
5.20.1	Lista parametrów wyłączających grzanie i chłodzenie	48
5.21	GRZANIE ELEKTRYCZNE – WYJŚCIA MODULOWANE	48
5.21.1	Czas zatrzymania wentylatorów: parametr <i>STOP</i>	48

5.22	KOMPENSACJA TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ	49
5.22.1	Współrzędne krzywej kompensacji: <i>SET(1,2,3)</i> , <i>COMP(1,2,3,4)</i>	49
5.22.2	Krzywa kompensacji w strefach czasowych: <i>CPEN</i> , <i>COR</i>	49
5.22.3	Lista parametrów kompensacji zewnętrznej:	49
5.22.4	Ilustracja kompensacji temperatury zewnętrznej:	49
5.23	PROGRAMOWALNY PRZEKAŹNIK CZASOWY	51
5.23.1	Wyjście przekaźnika czasowego: parametr <i>TOUT</i>	51
5.23.2	Jednostki czasowe: parametr <i>PRESC</i>	51
5.24	FUNKCJE UŻYTKOWNIKA.....	52
5.24.1	Wejście pomiarowe i wyjście sterujące dla funkcji użytkownika: <i>INPV</i> , <i>OUTV</i>	52
5.24.2	Współrzędne dla funkcji użytkownika: <i>YVAL(1,2,3)</i> , <i>XVAL(1,2,3,4)</i>	52
5.24.3	Lista parametrów funkcji użytkownika:.....	52
5.25	SYSTEM ZDALNEGO STEROWANIA.....	54
5.25.1	Nastawnik wartości zadanej: <i>REM</i> , <i>RLL</i> , <i>RHL</i> , <i>ROFS</i>	54
5.25.2	Zdalne sterowanie START/STOP regulatora: <i>RCON</i>	55
5.25.3	Lista parametrów systemu zdalnego sterowania:	55
5.26	ALARMY I WYJŚCIE ALARMOWE	55
5.26.1	Wyjście alarmowe: <i>ALOUT</i>	55
5.26.2	Lista alarmów wg priorytetów:.....	56
5.27	PARAMETRY REGULACJI	57
5.27.1	Lista parametrów regulacji:	57
5.27.2	Pasma proporcjonalności: <i>PBAND</i>	57
5.27.3	Czas całkowania: <i>INT</i>	58
5.27.4	Czas różniczkowania: <i>DIFF</i>	58
5.27.5	Histeresa dla sterowania dwupozycyjnego: <i>HYST</i> (sterowanie ON/OFF).....	59
5.27.6	Czas cyklu sterowania: <i>CYCL</i>	59
5.27.7	Histeresy pomiędzy procesami lub strefy martwe: <i>HYS1</i> , <i>HYS2</i> , <i>HYS3</i>	59
5.27.8	Praca termostatyczna: <i>TERMO</i>	59
5.28	POZOSTAŁE PARAMETRY	60
5.28.1	<i>EXIT</i> : wyjście z trybu programowania	60
5.28.2	<i>RESET</i> : wyzerowanie parametrów konfiguracyjnych (parametry producenta)	60
6	ORGANIZACJA MENU REGULATORA	61
6.1	PRZYKŁAD STRUKTURY MENU	61

1 PODGLĄD REGULATORÓW TYPU UCS

	Seria UCS10			Seria UCS20			Seria UCS30	
	UCS11	UCS12	UCS13	UCS21	UCS22	UCS23	UCS32	UCS34
Ilość wejść	7	7	7	11	11	11	12	16
- Rezystancyjne PT1000	3	3	3	5	5	5	5*	5*
- Analogowe 0-10V	1	1	1	2	2	2	2	3
- Cyfrowe	3	3	3	4	4	4	5	8
Ilość wyjść	7	7	7	8	8	8	11	16
- Analogowe 0-10V	2	2	2	3	3	3	4	6
- Przekątnikowe	3	4	5	3	4	5	2	2
- Cyfrowe (Triak)	-	-	-	-	-	-	3	6
- Modulowane PWM	2	1	-	2	1	-	2	2

Funkcje	UCS10	UCS20	UCS30
Regulacja temperatury	x	x	x
Grzanie pierwotne	x	x	x
Grzanie wtórne	x	x	x
Sterowanie nagrzewnicą wodną	x	x	x
Sterowanie nagrzewnicą elektryczną	x	x	x
Sterowanie chłodziwą wodną	x	x	x
Sterowanie agregatami chłodniczymi	x	x	x
Kaskadowa regulacja temperatury z ograniczeniem min./maks.	x	x	x
Funkcja wstępnego grzania	x	x	x
Funkcja szybkiego grzania	x	x	x
Funkcja przewietrzania	-	-	x
Funkcja „FREE COOLING”	-	x	x
Praca termostatyczna (tryb ECO)	x	x	x
Aktywne zabezpieczenie przeciwzamrzeniowe nagrzewnic	x	x	x
Zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed przegrzaniem	x	x	x
Zabezpieczenie przeciwzamrzeniowe agregatów	-	-	x
Regulacja wilgotności (nawilżanie i odwilżanie)	x	x	x
Kaskadowa regulacja wilgotności z ograniczeniem min./maks.	-	x	x
Drugi regulator z dwoma pętlami regulacji (np. do regulacji ciśnienia, itp.)	x	x	x
Kaskadowa regulacja z ograniczeniem min./maks.	-	-	x
Sterowanie wentylatorami	x	x	x
Sterowanie jednym wentylatorem jednobiegowym	x	x	x
Sterowanie wentylatorów dwubiegowych lub rozruch gwiazda-trójkąt	-	x	x
Sterowanie 2 wentylatorów nawiewowych i wyciągowych	-	x	x
Sterownie falownikami	x	x	x
Zbiorowy alarm presostatów wentylatorów	x	-	-
Osobne alarmy presostatów wentylatorów nawiewu i wyciągu	-	x	x
Alarm silnika (termika)	-	x	x
Sterowanie urządzeniami odzysku ciepła/chłodu - wymienniki i przepustnicy	x	x	x
Zabezpieczenie wymiennika	x	x	x
Sterownie pomp	x	x	x
Uruchomienie pompy przy niskich temperaturach zewnętrznych	x	x	x
Okresowe uruchamianie pomp i zaworów	-	x	x
Alarm awarii pomp	-	x	x
Zegar czasu rzeczywistego z tygodniowym harmonogramem pracy	x	x	x
Programy pracy układu sterowane przez programowalne zdarzenia	-	2	2
Sterowanie biegi wentylatorów wewnątrz programów pracy	-	x	x
Włączania/wyłączania procesów i urządzeń wewnątrz programów pracy	-	x	x
Inne funkcje			
Kompensacja temperatury zewnętrznej	-	x	x
Funkcja użytkownika	-	x	x
Funkcje arytmetyczne, np. uśrednianie pomiarów z 2 kanałów	-	-	x
Programowalne przełączniki czasowe	-	x	x
Nastawnik wartości zadanej temperatury	x	x	x
Nastawnik wartości zadanej wilgotności	-	-	x
Inne alarmy			
Alarm przeciwpożarowy	x	x	x
Alarmy nieprawidłowego działania filtrów	-	1	4

x: dostępny -: nie dostępny *) tylko PT1000

2 WŁAŚCIWOŚCI

2.1 DUŻA LICZBA WEJŚĆ I WYJŚĆ

	UCS11	UCS12	UCS13	UCS21	UCS22	UCS23
Ilość wejść	7	7	7	11	11	11
- Rezystancyjne PT1000 lub PT100	3	3	3	5	5	5
- Analogowe 0-10V	1	1	1	2	2	2
- Cyfrowe	3	3	3	4	4	4
Ilość wyjść	7	7	7	8	8	8
- Analogowe 0-10V	2	2	2	3	3	3
- Przekątnikowe	3	4	5	3	4	5
- Modulowane PWM	2	1	-	2	1	-
Ilość programowalnych przekaźników czasowych	-	-	-	1	1	1

2.2 BARDZO ELASTYCZNE I BOGATE OPROGRAMOWANIE

Regulatory zawierają zestaw funkcji umożliwiających pełne sterowanie układów HVAC.

Do funkcji regulatorów można zaliczyć:

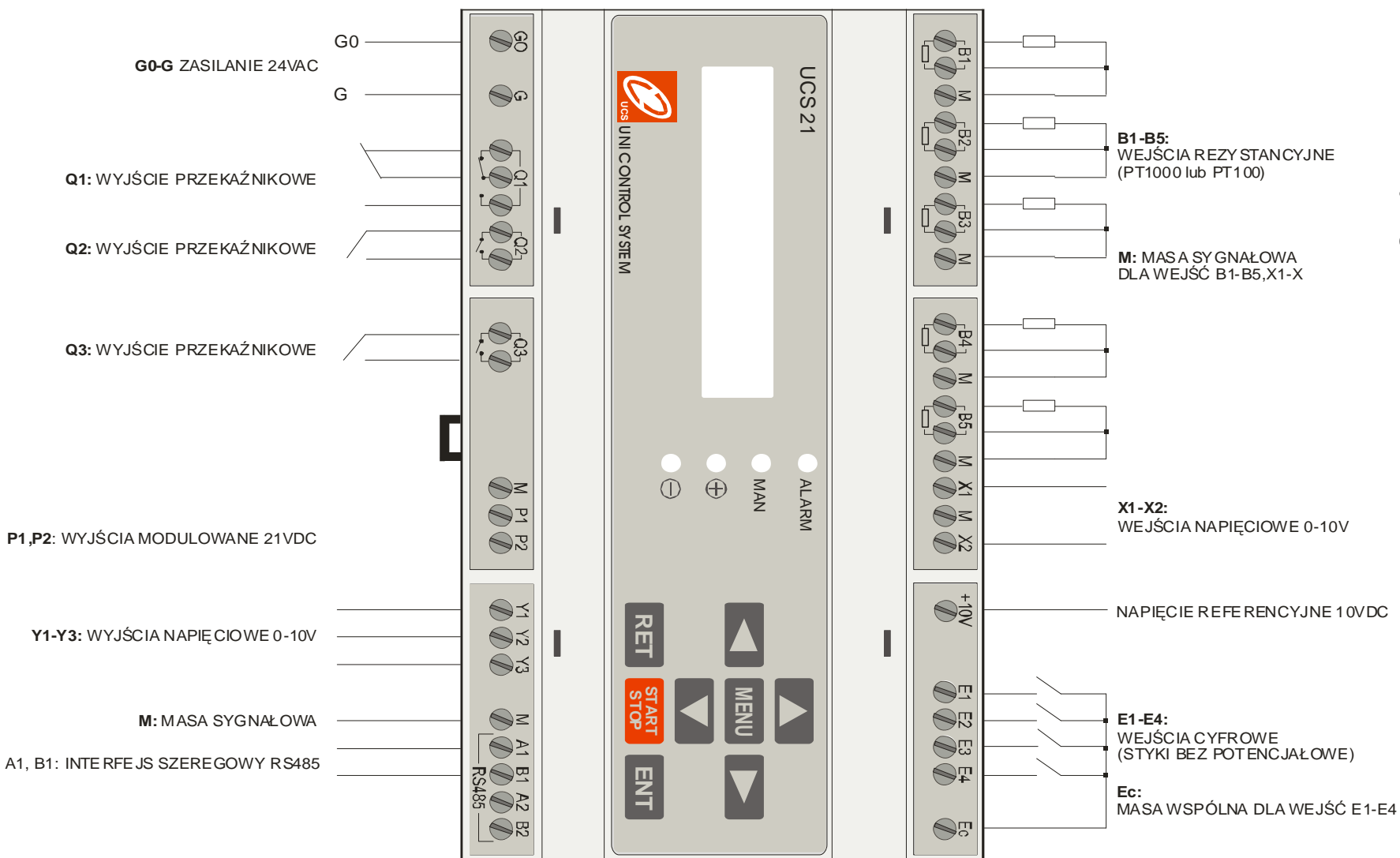
- Regulacja temperatury
 - Grzanie pierwotne i wtórne (zarówno nagrzewnicy wodne jak i elektryczne)
 - Sterowanie chłodnicą wodną i agregatem chłodniczym
 - Kaskadowa regulacja temperatury pomieszczenia/nawiew z ograniczeniem min./maks.
 - Funkcja wstępnego grzania
 - Funkcja szybkiego grzania
 - Funkcja „FREE COOLING”
- Regulacja wilgotności (nawilżanie i odwilżanie)
 - Kaskadowa regulacja wilgotności z ograniczeniem min./maks.
- Drugi regulator pomocniczy z dwoma pętlami regulacji (np. do regulacji ciśnienia itp.)
- Sterowanie wentylatorami
 - Sterowanie jednym wentylatorem jednobiegowym
 - Sterowanie wentylatorów dwubiegowych lub rozruch gwiazda-trójkąt
 - Sterowanie 2 wentylatorów nawiewowych i wyciągowych
 - Sterowanie falownikami
- Sterowanie urządzeniami odzysku ciepła (wymyennikami, przepustnicami)
- Odzysk chłodu
- Sterowanie pracą pomp
- Okresowe uruchamianie pomp i zaworów
- Alarm awarii pomp
- Aktywne zabezpieczenie przeciwzamarzaniowe nagrzewnic
- Zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed przegrzaniem
- Zabezpieczenie wymiennika
- Alarm presostatów wentylatorów
- Alarm nieprawidłowego działania filtrów
- Kompensacja temperatury zewnętrznej
- Funkcja użytkownika
- Zegar czasu rzeczywistego z tygodniowym harmonogramem pracy
- Programy pracy wywołane programowalnymi zdarzeniami
- Możliwość wprowadzania własnej aplikacji
- Zabezpieczenie wprowadzonych nastaw za pomocą hasła – wielopoziomowy dostęp

- Zabezpieczenie danych przed utratą w przypadku zaniku zasilania
 - Komunikacja w języku polskim lub angielskim
 - Interfejs szeregowy RS485
 - Komunikacja protokół MODBUS
-

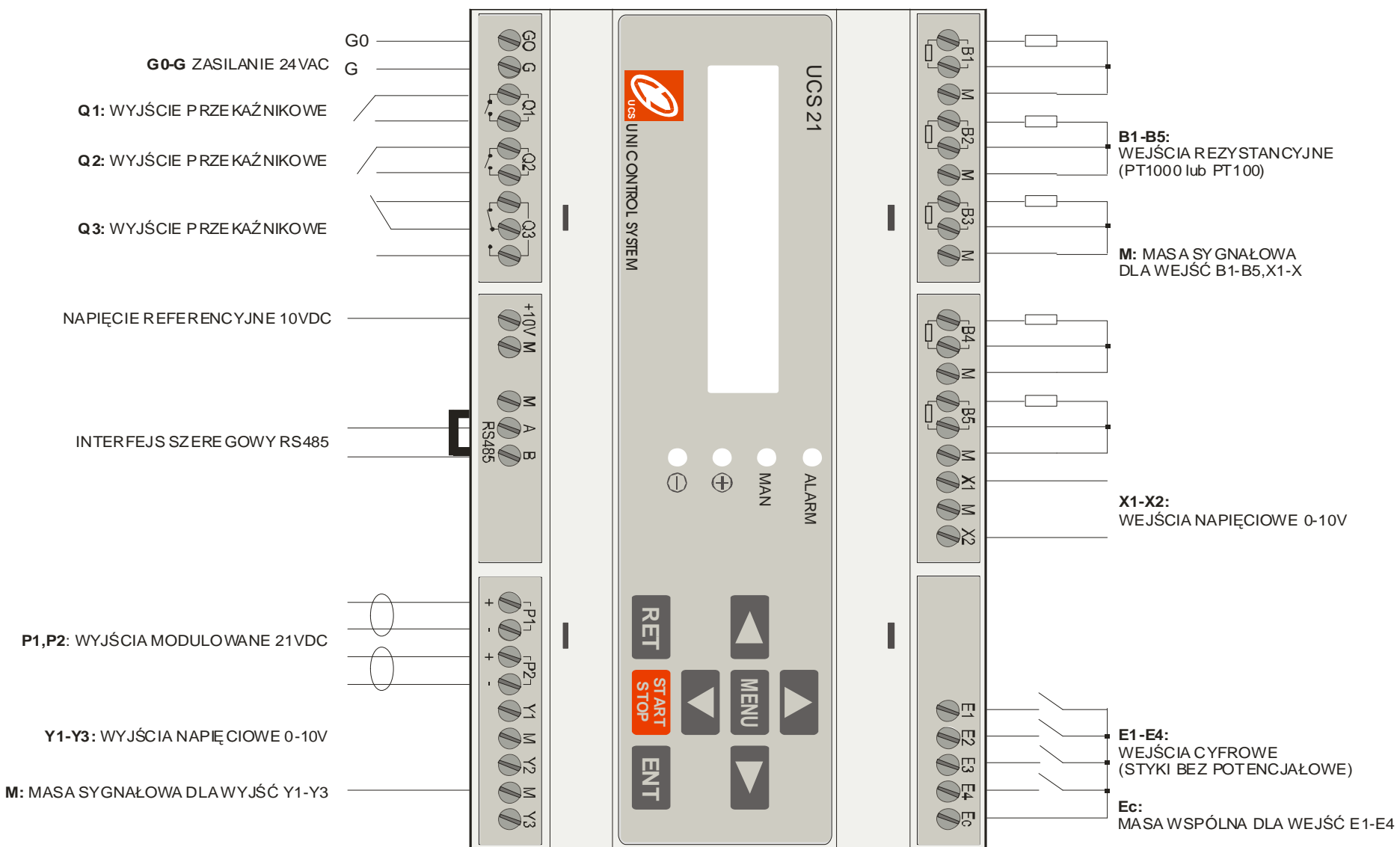
3 DANE TECHNICZNE

3.1 SCHEMAT POŁĄCZEŃ

a. Nowa wersja regulatora



b. Stara wersja regulatora



3.2 OPIS ZACISKÓW

G-G0	Zasilanie 24VAC
M	Masa sygnałowa (galwanicznie połączona z G0) dla wejść B1-B5 i X1-X2 oraz dla wyjść Y1-Y3
B1-B5	Wejścia rezystancyjne PT1000 lub PT100 (przy zamówieniu należy podać rodzaj wejścia)
X1-X2	Wejścia napięciowe 0-10V DC
E1-E4	Wejścia cyfrowe - styki bezpotencjałowe
Ec	Wspólna masa dla wejść cyfrowych E <ul style="list-style-type: none"> • Do wejść cyfrowych E1..E4 nie należy podawać napięcia. Sygnałem odniesienia dla tych wejść jest wejście Ec, które należy podawać z powrotem do wejść E1..E4 przez styk. • E1 jest alarmowym wejściem cyfrowym dla ochrony nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem (podłączenie termostatu nagrzewnicy). Jeżeli to wejście nie będzie skonfigurowane, regulator przypisuje je automatycznie do termostatu wysokiej temperatury.
Q1,Q2	Wyjścia przekaźnikowe – styki zwierne
Q3	Wyjścia przekaźnikowe – styki przełączne
Y1-Y3	Wyjścia napięciowe 0-10V DC
P1,P2	Wyjścia modulowane 21V DC: do płynnej regulacji nagrzewnic elektrycznych <ul style="list-style-type: none"> • Sterowane urządzenie (np. przekaźnik półprzewodnikowy) należy podłączyć między P1+ a P1- lub P2+ a P2-.
+10V	Napięcia referencyjne 10V. Przy konfigurowaniu wejścia X jako cyfrowe, może być wykorzystane do zasilania tych wejść.
A,B	Interfejs szeregowy RS485

3.3 DANE OGÓLNE


Napięcie zasilania:	24VAC \pm 10%, 50/60Hz
Pobór mocy:	5VA (wyjścia P1 i P2, nieobciążone)
Temperatura otoczenia:	0..50°C
Temperatura przechowywania:	-25..50°C

Wejścia:

Rezystancyjne B1..B5	Typ PT1000 lub PT100 Zakres: -25 ...+70°C
Analogowe X1..X2	Zakres: 0-10V Impedancja wejściowa: 500k Ω min.
Cyfrowe E1..E4	Sygnał wejściowy: bezpotencjałowe styki

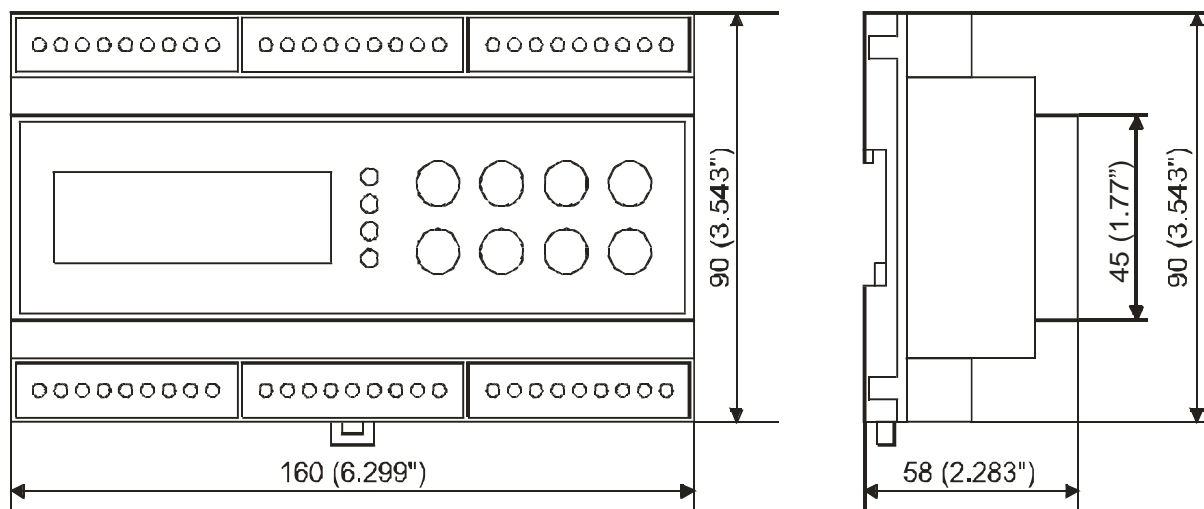
Wyjścia:

Analogowe Y1..Y3	0-10V / 2mA
Modulowane P1,P2	21V \pm 2VDC / 50mA (max) Rezystancja wyjściowa: 200 Ω
Przełącznikowe Q1,Q5	250VAC, 2.5A / obciążenie rezystancyjne

Zgodność z 

Niniejszy produkt spełnia wymogi norm europejskich w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej PN-EN 50081-1 i PN-EN 50082-1 i posiada znak CE.

3.4 WYMIARY



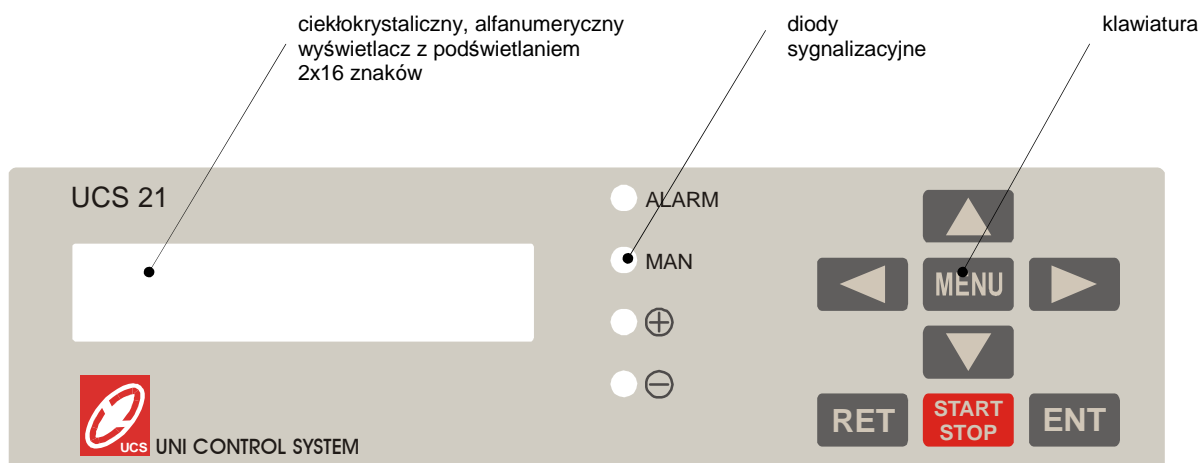
Dimensions in mm (inch)

Wymiary w mm (cal)

Размеры в мм (дюймы)

4 PANEL OPERACYJNY REGULATORA

Panel komunikacyjno - operatorski regulatora

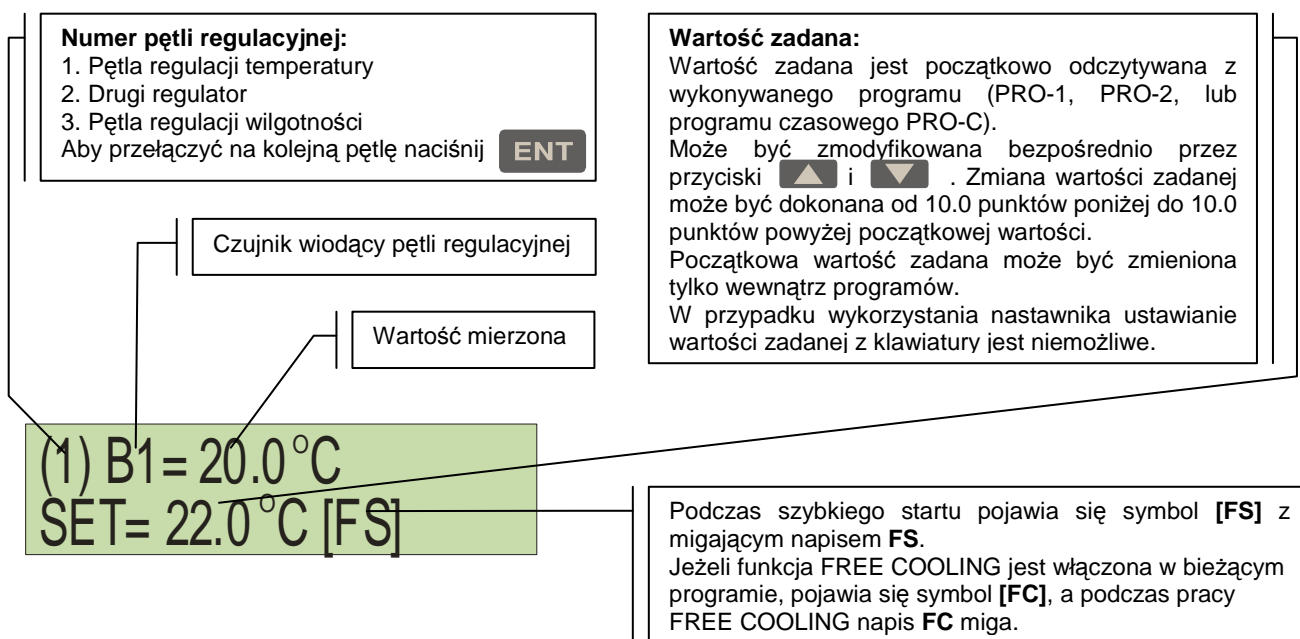


4.1 WYŚWIETLACZ

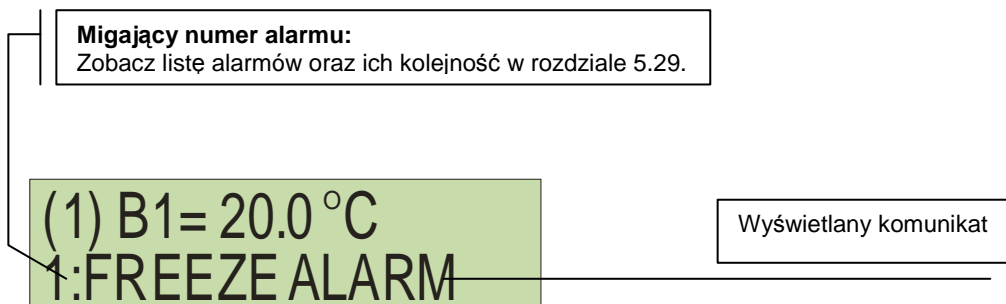
Regulatory serii UCS10 i UCS20 posiadają alfanumeryczny wyświetlacz (2x16 znaków) i wszystkie informacje (system menu, wartości ustawione, wejścia pomiarowe oraz wyjścia sterujące) są wyświetlane w jednym z dwóch wybranych języków (polski lub angielski).

4.1.1 Główny tryb wyświetlacza

- Wyświetlacz podczas pracy układu



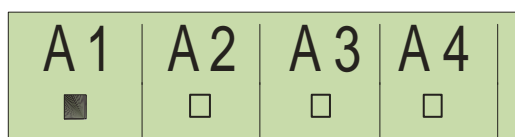
- Wyświetlacz podczas wystąpienie alarmu



4.1.2 Tryb podglądu

- Podgląd alarmów

Przykładowy podgląd alarmów gdzie A1 jest włączony:



Lista alarmów:

- A1- Alarm przeciwzamarzaniowy nagrzewnic
 - A2- Alarm silnika (termik)
 - A3- Brak sprężu wentylatora nawiewu
 - A4- Brak sprężu wentylatora wyciągu
 - A5- Alarm przeciwpożarowy
 - A6- Wysoka temperatura
 - A7- Alarm wymiennika
 - A8- Alarm przeciwzamarzaniowy agregatu
 - A9- Awaria pomp
 - A10- Zabrudzenie filtrów
- Dla większej informacji zobacz rozdział 5.29

Aby przełączyć na podgląd alarmów naciśnij z poziomu głównego trybu wyświetlacza.

Aby wyświetlić kolejną listę alarmów naciśnij lub .

Aby powrócić do głównego trybu wyświetlacza naciśnij .

- Podgląd wejść

Aby przełączyć na podgląd wejść naciśnij z poziomu głównego trybu wyświetlacza lub podglądu wyjść, a następnie wybierz wejście do podglądu za pomocą przycisków lub .

Aby powrócić do głównego trybu wyświetlacza naciśnij .

- Podgląd wyjść

Aby przełączyć na podgląd wyjść naciśnij z poziomu podglądu wejść a następnie wybierz wejście do podglądu za pomocą przycisków lub .

Aby powrócić do głównego trybu wyświetlacza naciśnij .

4.2 DIODY SYGNALIZACYJNE

Cztery kolorowe diody na przednim panelu sygnalizują pracę układu. Diody sygnalizacyjne i wyświetlacz umożliwiają łatwy i wygodny odczyt informacji z regulatora.

4.2.1 Opis diod

Diody	Znaczenie
ALARM	Sygnalizacja alarmu
MAN	Sygnalizacja pracy układu w trybie ręcznym
⊕	Sygnalizacja grzania
⊖	Sygnalizacja chłodzenia

4.3 KLAWIATURA

Klawiatura składa się z ośmiu przycisków, które służą do ustawiania i odczytu parametrów. Wszystkie funkcje oraz zasoby można zaprogramować bezpośrednio z poziomu klawiatury. Niepotrzebne jest dodatkowe oprogramowanie ani urządzenie zewnętrzne.



Przycisk Menu: służy do wywołania systemu menu. Po naciśnięciu przycisku Menu pojawia się sekcja *PRO-C* (program tygodniowy).



1. Przejście do kolejnej pozycji podczas nawigacji w systemie Menu regulatora
2. Zmniejszenie wartości podczas ustawiania parametrów w systemie Menu
3. Zmniejszenie bieżącej wartości zadanej w trybie bezpośrednim
4. Przejście do kolejnej pozycji podczas podglądu wejść, wyjść lub alarmów



1. Cofnięcie o jedną pozycję podczas nawigacji w systemie Menu regulatora
2. Zwiększenie wartości podczas ustawiania parametrów w systemie Menu
3. Zwiększenie bieżącej wartości zadanej w trybie bezpośrednim
4. Cofnięcie o jedną pozycję podczas podglądu wejść, wyjść lub alarmów



Przesunięcie kursora do następnej pozycji podczas ustawienia parametrów, lub przełączenie na podgląd wejścia/wyjścia w głównym trybie wyświetlania (tryb wyświetlacza po włączeniu zasilania).



Cofnięcie kursora o jedną pozycję podczas ustawiania parametrów, lub przełączenie na podgląd alarmów w głównym trybie wyświetlania (tryb wyświetlacza po włączeniu zasilania).



Wybór pozycji w systemie menu podczas nawigacji lub potwierdzenie dokonanych zmian podczas ustawiania parametrów.

RET

1. Powrót do głównego trybu wyświetlania (wyjście z trybu programowania)
2. Cofnięcie o jeden poziom wyżej w menu
3. Anulowanie zmian jeszcze nie potwierdzonych przyciskiem **ENT**

**START
STOP**

Włączenie lub wyłączenie układu

5 OPIS FUNKCJI REGULATORA

Regulatory serii UCS20 firmy UNI CONTROL SYSTEM są uniwersalnymi urządzeniami przeznaczonymi do sterowania procesów w dużych systemach HVAC (regulacja temperatury, wilgotności, ciśnienia itp.). Dzięki wyposażeniu regulatora w łącze komunikacyjne istnieje możliwość współpracy w systemami wizualizacyjnymi. Regulatory z powodzeniem służą również do sterowania procesami innymi niż klimatyzacja, takimi jak regulacja przepływu, prędkości itp.

Regulatory wyposażone są w szereg funkcji takich jak: zabezpieczenie przed zamrażaniem, sterowanie urządzeniami odzysku ciepła (wymiennik krzyżowy, wymiennik obrotowy czy glikolowy układ odzysku ciepła), funkcje ograniczające i wiele innych.

Wszystkie funkcje oraz zasoby można zaprogramować bezpośrednio z poziomu klawiatury. Niepotrzebne jest żadne dodatkowe oprogramowanie ani urządzenie zewnętrzne.

Oprócz możliwości ręcznego konfigurowania regulatora dla konkretnego układu regulacji, przy konfiguracji sterownika serii UCS20 można skorzystać z biblioteki aplikacji, zawierającej konfigurację regulatora dla typowych układów HVAC. *Wystarczy wybrać jedynie kod określonej aplikacji a regulator gotowy jest do pracy w ciągu kilku sekund!*

Regulatory dostosowane są do sterowania zarówno nagrzewnic wodnych jak i elektrycznych. Jest to bardzo nowoczesne i wygodne urządzenie, mogące pracować w różnych konfiguracjach systemów HVAC. Zawierają między innymi: program tygodniowy, możliwość połączenia wyjść w sposób sekwencyjny, dwupoziomowe zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych, wybór języka dla komunikatów tekstowych i wiele innych funkcji.

5.1 RÓŻNICE POMIĘDZY UCS21, UCS22 A UCS23

Regulatory UCS21, UCS22 oraz UCS23 różnią się głównie ilościami wyjść przekaźnikowych i modułowanych (patrz - tabela rozdział 1). Poza tym mają te same funkcje.

To samo dotyczy regulatorów z serii UCS10.

5.2 WŁĄCZANIE ZASILANIA I KONFIGUROWANIE

Po włączeniu zasilania, regulator przez kilka sekund odczytuje parametry konfiguracyjne i dokonuje analizy tych parametrów. Jeżeli regulator nie był skonfigurowany to wyświetla komunikat o błędzie z numerem 0 (brak konfiguracji parametrów). Jeżeli natomiast regulator był skonfigurowany, to zaczyna pracę zgodnie z ustawioną konfiguracją.

Żeby skonfigurować regulator, należy najpierw wejść do parametru *LOC* i wprowadzić hasło. Po wprowadzeniu poprawnego hasła można dalej ustawić parametry.

5.2.1 Włączanie zasilania: parametr *START*



Parametr *START* określa, czy po włączeniu zasilania regulator ma natychmiast przejść w stan pracy, czy w stan oczekiwania. Są dwie możliwości:

- *START* = AUTO: regulator natychmiast przechodzi w stan pracy
- *START* = MAN: regulator przywraca poprzedni stan sprzed zaniku zasilania, tzn.:

- a) Jeżeli regulator przed zanikiem zasilania był w stanie pracy to pozostaje w stanie pracy; wyjście *FCON* zostanie włączone i układ pracuje.
- b) Jeżeli praca regulatora była wyłączona przyciskiem START/STOP, to pozostaje w stanie oczekiwania do momentu, kiedy operator poda tym przyciskiem polecenie startu.

Jeżeli parametr *RCON* jest zdefiniowany (zdalny START/STOP, patrz rozdz. 3.17), to niezależnie od ustawienia parametru *START* regulator zaczyna pracę dopiero po uaktywnieniu wejścia *RCON*.

5.2.2 Włączanie i wyłączanie układu




Aby włączyć układ należy naciskać przycisk  a następnie naciskać  i przetrzymać przez ok. 3 sekundy aż układ ruszy.

Aby wyłączyć układ należy naciskać przycisk  a następnie naciskać .

5.3 HASŁO ZABEZPIEZAJĄCE ORAZ POZIOMY DOSTĘPU

Parametry regulatora są zabezpieczone hasłem i istnieją 4 poziomy dostępu, które są określone parametrem **LOC** (domyślnie ustawiony na 1):

- 0: wszystkie parametry są widoczne i można na nich dokonać zmian bez hasła.
- 1: wszystkie parametry są widoczne, ale tylko część z nich może być zmieniona bez hasła.
Parametry, które można zmienić bez hasła to parametry podstawowe, do których zaliczają się: wartość zadana temperatury *SV1*, wartość zadana *SV2*, wilgotność *HUM*, oraz dzień tygodnia (*DAY*) i czas (*H:M*) zegara czasu rzeczywistego.
- 2: na regulatorze wyświetlane są tylko parametry podstawowe (patrz uwaga dla LOC=1) a zmiana ich wartości nie wymaga podawania hasła.
- 3: na regulatorze wyświetlane są tylko parametry podstawowe (patrz uwaga dla LOC=1), a zmiana ich wartości możliwa jest wyłącznie po podaniu hasła.

Aby wprowadzić hasło należy nacisnąć przycisk  a następnie przejść do parametru *LOC* przyciskiem . Po naciśnięciu przycisku  regulator żąda wprowadzenia hasła. Po wprowadzeniu hasła dostęp do wszystkich parametrów będzie możliwy dopóki nie wychodzi się całkowicie z systemu MENU.

5.3.1 Zmiana hasła: parametr **CODE**

Regulator dostarczony przez producenta posiada początkowe hasło **0000**. Użytkownik powinien jednak ze względów bezpieczeństwa zmienić to hasło na swoje własne. Wystarczy za pomocą obecnego hasła wejść do elementu menu *CODE* i tam wprowadzić nowe hasło. Po zatwierdzeniu nowego, stare zostaje usunięte i przestaje obowiązywać.

5.4 WPROWADZANIE APLIKACJI I KONFIGUROWANIE REGULATORA

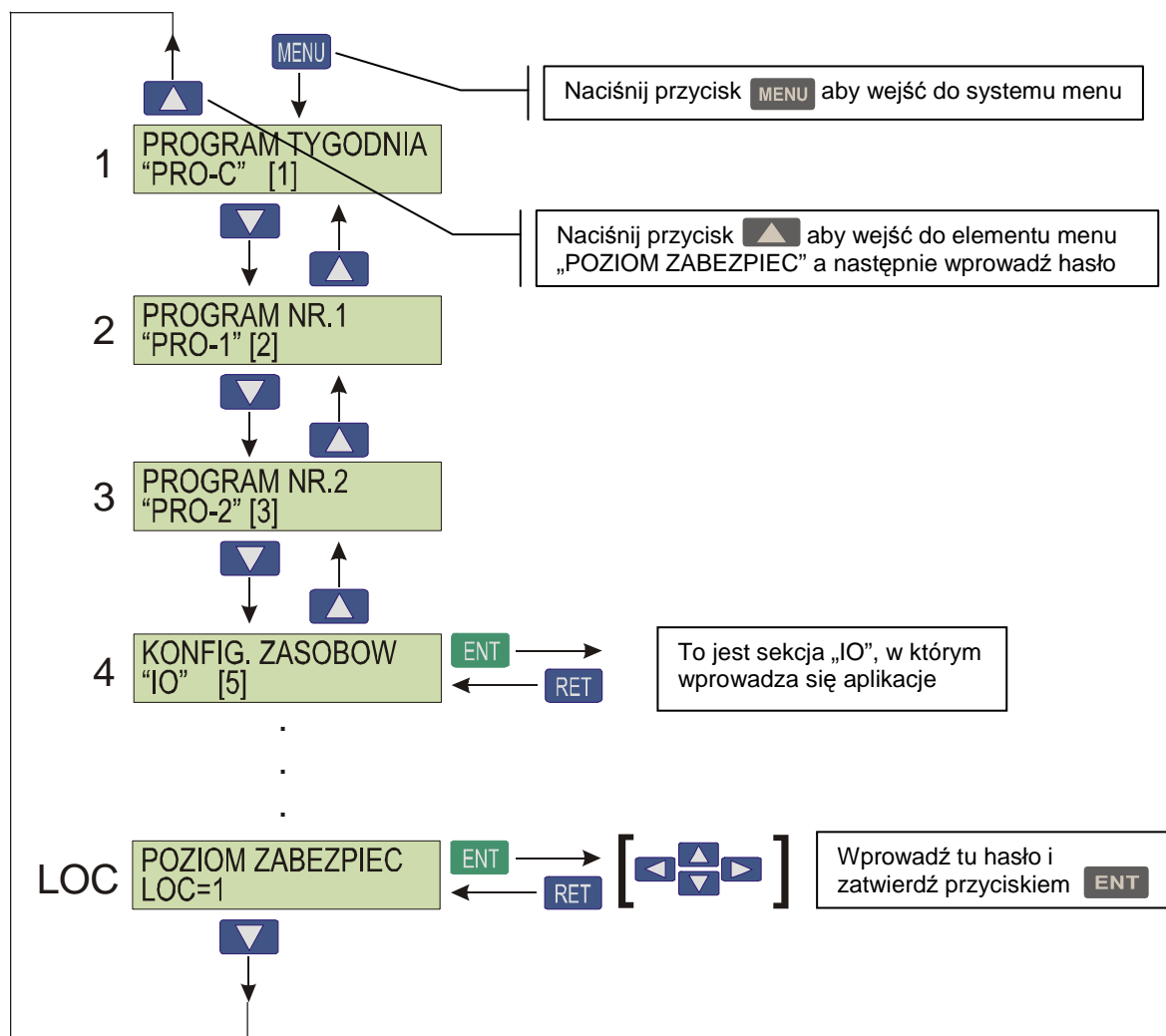
Regulatory UCS są urządzeniami konfigurowalnymi, które mają implementowane w bardzo szerokim zakresie zagadnienia dotyczące systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (HVAC). W odróżnieniu od swobodnie programowalnych regulatorów, nie wymagają zewnętrznych narzędzi programowych ani tworzenia własnych algorytmów sterowania, gdyż mają wbudowane algorytmy i funkcje służące do pełnego sterowania układów HVAC. **Do stworzenia własnych aplikacji wystarczy jedynie odpowiednio skonfigurować regulator krok po kroku z poziomu systemu menu.**

Regulatory UCS mają przewagę nad klasycznymi regulatorami dedykowanymi, gdyż dzięki elastyczności konfigurowania oraz bogatego zestawu funkcji, umożliwiają wprowadzanie prawie każdego rodzaju aplikacji (nawet niektóre nietypowe wymagające zastosowanie swobodnie programowalnych regulatorów).

Do wprowadzania aplikacji służy sekcja „IO” (nr 5, „KONFIG. ZASOBOW”) w systemie menu. W tej sekcji wprowadzanie parametrów odbywa się krok po kroku, przy czym operator inicjuje proces, a regulator dalej przejmuje prowadzenie.

Przed rozpoczęciem wprowadzania aplikacji należy najpierw wyłączyć układ, (jeżeli nie jest wyłączony) i czekać na wyłączenie się wentylatorów (zob. rozdz. 5.2.2). Należy też pamiętać o wprowadzeniu hasła, jeżeli parametr *LOC* ma wartość różną od zera (zob. rozdz. 5.3). Po wprowadzeniu hasła należy przystąpić do sekcji „IO”, pozycja *RTD1* i przyciskiem **ENT** inicjować programowanie. Od tego momentu regulator przejmuje prowadzenie. Najpierw wykasuje starą aplikację zerując wszystkie parametry z nią związane. Operacja ta trwa kilka sekund. Następnie wyświetla parametr a operator podaje jego wartość w migającym polu. Po zatwierdzeniu przyciskiem **ENT** regulator wyświetla kolejny parametr z żądaniem wprowadzenia jego wartości. Kolejność wyświetlania parametrów oraz które zostaną wyświetlone zależy od wcześniej wprowadzonych wartości parametrów. Regulator dokonuje bieżącej analizy wprowadzanych danych i podejmuje decyzję o wyświetleniu kolejnych parametrów. Po zakończeniu regulator wyświetla początkowy parametr (*RTD1*), ale bez migającego pola do wprowadzania wartości. Teraz należy przyciskiem **RET** opuścić sekcję *IO*.

Przykładowy schemat postępowania przy rozpoczęciu wprowadzania aplikacji



5.4.1 Lista parametrów sekcji „IO” według kolejności ich wprowadzania:

Nr	Nazwa	Opis na wyświetlaczu	Objaśnienie	Zakres	Rodzaj we/wy
1	RTD1	CZUJNIK REGULAC.	Czujnik wiodący: Jest obowiązkowy do regulacji.	B, X	Wejście analogowe
2	SQ1+	STER PIERW GRZAN	Sekwencja pierwotnego grzania:	Q, DO, P, Y	Wyjście
3	SQ1-	STEROWANIE CHŁOD	Sekwencja chłodzenia		
4	HUM	CZUJNIK WILGOTN.	Czujnik regulacyjny wilgotności	B, X	Wejście analogowe
5	HUM+	STER. NAWILZANIA	Sekwencja nawilżania	Q, DO, P, Y	Wyjście
6	HUM-	STER. ODWILZANIA	Sekwencja odwilżania		
7	SQ++	STER WTORN GRZAN	Sekwencja wtórnego grzania: Kiedy odbywają się jednocześnie procesy grzania i odwilżania (polegającego na włączeniu chłodzenia), to pierwotne grzanie SQ1+ zostaje wyłączone a wtórne grzanie SQ++ włączone.	Q, DO, P, Y	Wyjście
8	RTD2	CZUJNIK 2-go REG	Czujnik regulacyjny dla drugiego regulatora (druga pętla regulacyjna)	B, X	Wejście analogowe
9	SQ2+	DOD. SEK 2go REG	Sekwencja dla dodatniego uchybu: Sekwencja ta realizuje się, kiedy wartość zadana SV2 jest większa niż wartość mierzona na wejściu RTD2.	Q, DO, P, Y	Wyjście

10	SQ2-	UJEM SEK 2go REG	Sekwencja dla ujemnego uchybu: Sekwencja ta realizuje się, kiedy wartość zadana SV2 jest niższa niż wartość mierzona na wejściu RTD2.		
11	DAMP	PRZEPUSTNICY ODC	Sterowanie przepustnic odcinających (ON/OFF): wyjście DAMP uaktywnia się w momencie włączenia układu, i wyłącza się przy zatrzymaniu się układu i wentylatorów.	Q, DO	Wyjście cyfrowe
12	DACO	PRZEPUSTNICY REG	Sterowanie przepustnic regulacyjnych	Q, DO, Y	Wyjście
13	HTOUT	ZASILAN. GRZALEK	Zasilanie grzałek elektrycznych: Wyjście cyfrowe HTOUT uaktywnia się, jeżeli na którymkolwiek z wyjść P1 lub P2 pojawi się sygnał. Wyłącza się, kiedy na obu wyjściach P1, P2 nie będzie sygnału. Można wykorzystać to wyjście do podawania zasilania na grzałki elektryczne.	Q, DO,	Wyjście cyfrowe
14	RTDL	CZUJNIK OGR. TEMP	Czujnik ograniczający temperaturę - pierwsza pętla regulacyjna (główny regulator).	B, X	Wejście analogowe
16	HUML	CZUJNIK OGR.WILG	Czujnik ograniczający wilgotność		
17	FPAL	ALARM PRZECIWSZAM	Termostat precyzamarzaniowy: Po wykryciu alarmu na wejściu FPAL regulator wyłącza wentylator(y) i wysyła sygnał nagrzewnicy na maksymalną wartość. Ponowne włączenie układu może odbyć się w sposób automatyczny po zaniku alarmu lub ręczny po skasowaniu alarmu. Kasowanie alarmu: naciśnij ENT i przytrzymaj przez ok. 5 sek.	X, E	Wejście cyfrowe
18	FPROT	CZUJNIK PRZECIWSZ	Czujnik przeciwzamarzaniowy: Po wykryciu alarmu na wejściu FPROT regulator wyłącza wentylator(y) i wysyła sygnał nagrzewnicy na maksymalną wartość. Ponowne włączenie układu może odbyć się w sposób automatyczny po zaniku alarmu lub ręczny po skasowaniu alarmu. Kasowanie alarmu: naciśnij ENT i przytrzymaj przez ok. 5 sek.	B, X	Wejście analogowe
19	APROT	ZABEZP. AGREGATU	Zabezpieczenie przeciwzamarzaniowe agregatu: Po wykryciu alarmu na wejściu APROT regulator wyłącza agregaty. Układ natomiast dalej pracuje.	B, X, E	Wejście
20	FCO1	STER.NAWIEWU(*)	Sterowanie wentylatora nawiewu: Wyjście FCO1 określa wyjście (cyfrowe lub analogowe 0-10V w przypadku współpracy z falownikiem) służące do sterowania wentylatora nawiewu. W układach z rozruchem pośrednim (gwiazda-trójkąt), steruje on wentylatorem w układzie gwiazdy, podczas gdy w układach z wentylatorami dwubiegowymi steruje on niższym biegiem.	Q, Y	Wyjście
21	DTA1	STER.NAW/TROJKAT	Sterowanie układu trójkąta wentylatora nawiewu: Wyjście cyfrowe DTA1 służy do włączania układu trójkąta wentylatora nawiewu w układzie gwiazda-trójkąt.	Q, DO	Wyjście cyfrowe
22	GCON1	STER.NAW/II BIEG	Sterowanie II biegu wentylatora nawiewu: Wyjście cyfrowe GCON1 służy do sterowania wyższym biegiem wentylatora nawiewu.		
23	FCO2	STER.WYCIAGU(*)	Sterowanie wentylatora wyciągu: Wyjście FCO2 określa wyjście (cyfrowe lub analogowe 0-10V w przypadku współpracy z falownikiem) służące do sterowania wentylatora wyciągu. W układach z rozruchem pośrednim (gwiazda-trójkąt), steruje on wentylatorem w układzie gwiazdy, podczas gdy w układach z wentylatorami dwubiegowymi steruje on niższym biegiem.	Q, Y	Wyjście
24	DTA2	STER.WYC/TROJKAT	Sterowanie układu trójkąta wentylatora wyciągu: Wyjście cyfrowe DTA2 służy do włączania układu trójkąta wentylatora wyciągu w układzie gwiazda-trójkąt.	Q, DO	Wyjście cyfrowe
25	GCON2	STER.WYC/II BIEG	Sterowanie II biegu wentylatora wyciągu: Wyjście cyfrowe GCON2 służy do sterowania wyższym biegiem wentylatora wyciągu.		
26	IGEAR	WE STEROW. BIEGI	Wejście sterujące biegami wentylatorów: Stan niski włącza niższy bieg; Stan wysoki włącza wyższy bieg	X, E	Wejście cyfrowe

27	PRES1	PRESOSTAT-NAWIEW	Wejście presostatu różnicowego wentylatora nawiewu. Stan wysoki na wejściu <i>PRES1</i> sygnalizuje alarm braku sprężu wentylatora nawiewu i powoduje wyłączenie całego układu. Kasowanie alarmu: po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany.		
28	PRES2	PRESOSTAT-WYCIAG	Wejście presostatu różnicowego wentylatora wyciągu. Stan wysoki na wejściu <i>PRES2</i> sygnalizuje alarm braku sprężu wentylatora wyciągu i powoduje wyłączenie całego układu. Kasowanie alarmu: po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany.		
29	FANP	ALARM SILNIKA	Wejście termika: Stan wysoki na wejściu <i>FANP</i> sygnalizuje alarm silnika i powoduje wyłączenie całego układu. Kasowanie alarmu: po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany.		
30	FIRE	ALARM P.POZAROWY	Wejście alarmu przeciwpożarowego: Stan wysoki na wejściu <i>FIRE</i> sygnalizuje alarm przeciwpożarowy i powoduje wyłączenie całego układu. Ponownie włączenie układu jest możliwe dopiero po skasowaniu alarmu. Kasowanie alarmu: naciśnij ENT i przytrzymaj przez ok. 5 sek.		
31	OUTD	CZUJN.TEMP.ZEWN.	Czujnik temperatury zewnętrznej	B, X	Wejście analogowe
32	ECON	STER. WYMIENNIKA	Sterowanie wymiennikiem	Q, Y	Wyjście
33	EPRO	ZABEZP. WYMIENN.	Zabezpieczenie wymiennika: Parametr <i>EPRO</i> określa wejście dla czujnika przeciwzamarzaniowego wymiennika.	B, X, E	Wejście
34	ALOUT	WYJSCIE ALARMOWE	Wyjście alarmowe: Wyjście cyfrowe, które włącza się, kiedy pojawi się alarm. Można go przypisać do wszystkich alarmów jednocześnie bądź też do konkretnych wybranych (4 maksymalnie)	Q, DO	Wyjście cyfrowe
35	RCON	ZDALNY STEROWAN.	Zdalne sterowanie: Wejście cyfrowe służące do włączenia i wyłączenia układu.	X, E	Wejście cyfrowe
36	REM	NASTAWNIK TEMP.	Nastawnik temperatury: Wejście analogowe do zdalnego ustawienia wartości zadanej temperatury	B, X	Wejście analogowe
38	MAN	WE PRACY RECZNEJ	Wejście pracy ręcznej: Wejście cyfrowe do uruchomienia programu pracy ręcznej „ZMAN” (zob. rozdz. 5.8).		
39	PALM	WE. ALARMU POMP	Wejście alarmu pomp: Stan wysoki na wejściu <i>PALM</i> sygnalizuje alarm pomp i powoduje wyłączenie całego układu. Ponownie włączenie układu jest możliwe dopiero po skasowaniu alarmu. Kasowanie alarmu: naciśnij ENT i przetrzymaj przez ok. 5 sek.	X, E	Wejście cyfrowe
40	FILT	FILTR	Wejście alarmu filtru wstępnego		
44	TMOFF	WYL.FUNKC. TERMO	Wejście cyfrowe do wyłączenia funkcji „TERMO”		
45	FCOFF	WYL.FREE COOLING	Wejście cyfrowe do wyłączenia funkcji „FREE COOLING”		
46	VENT	TYLKO WENTYLACJA	Wejście cyfrowe do wentylacji: Stan wysoki na wejściu <i>VENT</i> powoduje wyłączenie procesów grzania, chłodzenia i pozostałych procesów i urządzeń (z wyjątkiem wentylatorów i przepustnic odcinających).		

5.5 WEJŚCIA POMIAROWE

Regulatory posiadają wejścia rezystancyjne współpracujące z czujnikami typu PT1000, wejścia napięciowe 0-10V oraz wejścia cyfrowe. Wejścia napięciowe 0-10V można wykorzystać również jako cyfrowe. Dla wejść cyfrowych można ustawić stan aktywny.

5.5.1 Lista parametrów wejść pomiarowych:

Sekcja		Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis	
INP	B1...B5	OFS	0.0°C	0.0÷9.9	Przesunięcie	
	X1,X2,E1..E4	ACT	HI	LO/HI	Stan aktywny	
	X1,X2	LR	LRi	00	00÷90%	Dolny zakres sygnału wejściowego
			LRV	00.0	00÷99.9	Dolny zakres wartości wyświetlanych
	X1,X2	HR	HRi	100	10÷100%	Górny zakres sygnału wejściowego
			HRV	100.0	001.0÷999.9	Górny zakres wartości wyświetlanych

5.5.2 Przesunięcie

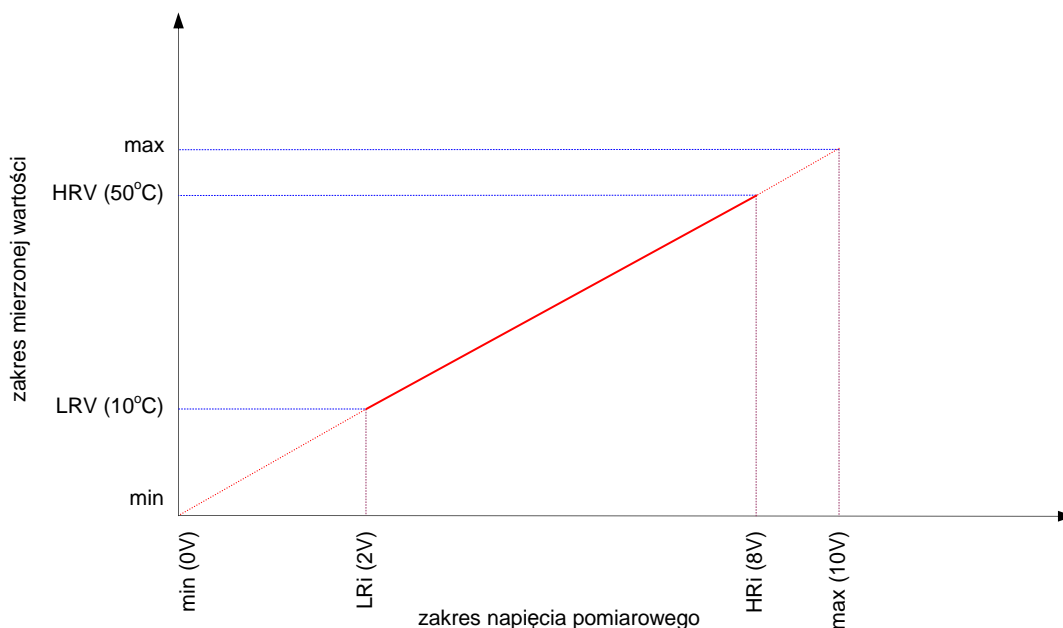
Parametr *OFS* (przesunięcie) służy do obniżania wartości pomiaru wejścia rezystancyjnego B. Jeżeli czujnik pomiarowy PT1000 będzie bardzo oddalony od regulatora a obwód pomiarowy nie będzie zawierał przewód kompensacyjny, to rezystancja przewodu pomiarowego może wprowadzić błąd w pomiarze polegający na tym że cała charakterystyka jest przesunięta w górę o stałą wartość. Ten problem może być rozwiązany odejmując od wyniku pomiaru wartość tego przesunięcia, tzn. wartość parametru *OFS*.

5.5.3 Zakres sygnału wejściowego: *LRi*, *HRi*

Dla wejść analogowych X można zdefiniować zakres sygnału wejściowego od 0 do 10V. Parametr *LRi* określa dolny zakres tego sygnału, a *HRi* oznacza górny zakres, wyrażony w % maksymalnego zakresu 10V. Na przykład, jeżeli sygnał wejściowy mieści się w zakresie 2÷8V, to *LRi* = 20, a *HRi* = 80.

5.5.4 Zakres wartości wyświetlanych: *LRV*, *HRV*

Dla wejść analogowych X oprócz zakresu sygnału wejściowego, należy zdefiniować zakres wartości odpowiadających sygnałowi wejściowemu. *LRV* jest dolnym zakresem, a *HRV* górnym. Dla tego samego przykładu z poprzedniego punktu, jeżeli np. dolnemu zakresowi 2V odpowiada wartość 0.0, a górnemu zakresowi 8V wartość 100.0, należy ustawiać *LRV* = 0.0, a *HRV* = 100.0. Poniższy rysunek przedstawia omawiane parametry związane z sygnałami wejściowymi.



5.6 WYJŚCIA STERUJĄCE

Do wyjść sterujących można zaliczyć wyjścia przekaźnikowe (opisane jako Q), wyjścia modulowane (opisane jako P) oraz wyjścia napięciowe 0-10V (opisane jako Y). Dla każdego wyjścia z osobna można określić zarówno zakresy sygnałów jak i kierunek działania.

5.6.1 Lista parametrów wyjść sterujących:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
OUT	LR	00.0	00.0÷99.9	Dolny zakres sygnału wyjściowego
	HR	100.0	001.0÷101.0	Górny zakres sygnału wyjściowego
	RA	BEZPOSR	BEZPOSR/ODWROC.	Kierunek działania
	PE	000 (NIE)	0-100%, NIE, TAK	Stan wyjścia podczas okresowego uruchamiania pomp i zaworów

5.6.2 Zakres sygnału wyjściowego: LR, HR

Parametry *LR* i *HR* w zależności od rodzaju wyjść mają różne znaczenia:

- Dla wyjść analogowych Y:
Określają zakres sygnału wyjściowego w % od maksymalnego zakresu 10V. *LR* określa dolny zakres, a *HR* górny zakres. Na przykład dla sterowanie siłownikiem, który przejmuje sygnał w zakresie 3÷10V należy ustawić *LR* = 30.0, a *HR* = 100.0.
- Dla wyjść modulowanych P:
Wyjścia modulowane P są cyklicznie sterowane z okresem określonym parametrem *CYCL*. *LR* określa minimalną szerokość (czas trwania) impulsu, *HR* maksymalną szerokość, wyrażoną w % okresu trwania cyklu. W praktyce oznacza to, że jeżeli wyjście P służy np. do sterowania nagrzewnic elektrycznych, można ograniczyć wykorzystywaną moc średnią parametrem *HR*. Jeżeli ustawimy np. *HR* = 80.0, to nagrzewnica będzie wykorzystywana w 80% swojej mocy. Tak samo parametrem *LR* można ustawić dolny zakres wykorzystywanej mocy.

- Dla wyjść przekaźnikowych występują dwa przypadki:
 - a) W przypadku, gdy dwa przekaźniki są połączone ze sobą dla sterowania siłownika trzypunktowego, parametr *HR* przekaźnika oznaczonego *Qx* określa maksymalny czas otwierania zaworu w sekundach, natomiast *LR* określa minimalną pozycję zaworu wyrażoną w sekundach. Jeżeli np. siłownik ma czas otwarcia 5 min, to należy ustawić, $HR = 300.0$. Jeżeli dla tego siłownika podajemy $LR = 60.0$, oznacza to, że regulator nigdy nie zamyka zaworu do końca podczas sterowania, lecz przy pozycji minimalnej będzie on w 20% otwarty.
 - b) W ramach sekwencji sterownia mamy połączone w kaskadzie przekaźnik z wyjściem *Y* lub *P* z liniowym rodzajem działania np. $Y1+Q1$. Wówczas *HR* określa, przy ilu procentach sygnału wiodącego (w tym przekładzie *Y1*) przekaźnik ma zostać włączony, a *LR* określa, przy ilu procentach ma być wyłączony.
Przykład: $SQ1+ = Y1+Q1$
– sterowanie siłownikiem zaworu i załączeniem pompy nagrzewnicy

5.6.3 Kierunek sygnału: *RA*

RA określa czy sygnał sterujący ma mieć działanie bezpośrednie czy działanie odwrotne:

- Dla wyjść *Y*:
RA = BEZPOSR: Kierunek rosnący sygnału od 0 do 10V, inaczej mówiąc „+” na siłowniku odpowiada „Y” na regulatorze, a „-” (lub masa) na siłowniku odpowiada „M” na regulatorze.
RA = ODWROTNE: Kierunek malejący sygnału od 10V do 0.
- Dla wyjść modulowanych *P*:
RA = BEZPOSR: Stan aktywny na wyjściu *P* oznacza przepływ prądu z wyjścia opisanego jako „+” do wyjścia opisanego jako „-”.
RA = ODWROCONE: Stan aktywny na wyjściu *P* oznacza brak przepływu prądu.
- Dla wyjść przekaźnikowych:
RA = BEZPOSR: Dla pojedynczych przekaźników oznacza to, że włączanie przekaźnika jest równoważne zwieraniu styków, a wyłączanie rozwarciu styków. Dla par zespolonych przekaźników (np. $QxLx$), kierunek dodatni (+) stanowi włączanie przekaźnika *Qx* i wyłączanie przekaźnika *Lx*, a kierunek ujemny na odwrót.
RA = ODWROCONE: Dla pojedynczych przekaźników włączanie przekaźnika jest równoważne rozwieraniu styków, a rozłączanie zwieraniu styków. Dla par zespolonych przekaźników (np. $QxLx$), kierunek dodatni (+) stanowi wyłączanie przekaźnika *Qx* i włączanie przekaźnika *Lx*, a kierunek ujemny na odwrót.

5.7 ZEGAR CZASU RZECZYWISTEGO I PROGRAMY PRACY

5.7.1 Zegar czasu rzeczywistego z tygodniowym harmonogramem pracy

Regulatory serii UCS mają wbudowany zegar czasu rzeczywistego z tygodniowym harmonogramem pracy. Na każdy dzień można zdefiniować do trzech programów czasowych, które są sterowane przez zegar w trybie automatycznym (AUTO) oraz dodatkowo jeden program dla pracy w trybie ręcznym (MAN). Program czasowy (lub strefa czasowa) jest określony przez godzinę startu i

godzinę zatrzymania. W ramach każdego programu są ustalone wartości zadane temperatury, wilgotności oraz włączenie kompensacji temperatury zewnętrznej itp..

W celu ułatwienia ustawiania programu tygodniowego, wprowadzono 3 programy czasowe oraz jeden program dla trybu pracy ręcznej, które są wspólne dla wszystkich dni tygodnia. Każde ustawienie dokonane w ramach tych programów przekopiowane jest do analogicznych programów dla wszystkich dni tygodnia, dzięki czemu nie trzeba osobno programować identycznych ustawień w różnych dniach tygodnia.

5.7.2 Lista parametrów programów czasowych i zegara czasu rzeczywistego:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
ZON1,	SV1	022.0°C	-20.0÷50.0°C	Wartość zadana dla głównego regulatora
ZON2,	HUM	50.0%	00.0÷99.9%	Zadana wilgotność
ZON3,	SV2	022.0°C	-20.0÷50.0°C	Wartość zadana dla drugiego regulatora
ZMAN	TERMO	OFF	OFF, 0÷50.0°C	Włączenie lub wyłączenie funkcji TERMO
	COR	000	-10÷10°C	Wartość korekty charakterystyki zewnętrznej
	CPEN	OFF	ON, OFF	Włączenie lub wyłączenie kompensacji charakterystyki zewnętrznej
	REG1	OFF	OFF, GRZANIE, CHŁODZ., G-C	Wyłączenie procesów grzania/chłodzenia. - OFF: nie ma wyłączenia procesów - GRZANIE: wyłączenie grzania - CHŁODZ.: wyłączenie chłodzenia - G-C: wyłączenie grzania i chłodzenia
	REGH	OFF	OFF, NAWILZ., ODWILZ., NAW-ODW	Wyłączenie procesów nawilżania/odwilżania. - OFF: nie ma wyłączenia procesów - NAWILZ.: wyłączenie nawilżania - ODWILZ.: wyłączenie odwilżania - NAW-ODW: wyłączenie nawilżania i odwilżania
	REG2	OFF	OFF, PR1, PR2, PR1-PR2	Wyłączenie procesów. - OFF: nie ma wyłączenia procesów - PR1: wyłączenie dodatniej pętli regulacyjnej - PR2: wyłączenie ujemnej pętli regulacyjnej - PR1-PR2: wyłączenie obu pętli
	EX-DA	OFF	OFF, WYM, PRZEP., WYM-PRZ	Wyłączenie wymiennika lub/i przepustnicy. - OFF: nie ma wyłączenia urządzeń - WYM: wyłączenie wymiennika - PRZEP: wyłączenie przepustnic - WYM-PRZ: wyłączenie wymiennika i przepustnic
	DAMPD	OFF	OFF, ON	Wyłączenie przepustnic odcinających. - OFF: nie ma wyłączenia przepustnic odcinających - ON: wyłączenie przepustnic odcinających

	FANDI	OFF	OFF, NAWIEW, WYCIAG	Wyłączenie wentylatora nawiewu lub wyciągu. - OFF: nie ma wyłączenia urządzeń - NAWIEW: wyłączenie wentylatora nawiewu - WYCIAG: wyłączenie wentylatora wyciągu
	REMDI	OFF	OFF, ON	Wyłączenie zdalnego ustawienia wartości zadanych SV1,SV2,HUM oraz biegu wentylatorów. - OFF: nie ma wyłączenia zdalnego ustawienia wartości zadanych - ON: wyłączenie zdalnego ustawienia wartości zadanych. Obowiązują wyłącznie ustawienia ze strefy czasowej, natomiast zdalne ustawienie wartości zadanych przez łącze szeregowo RS485 lub wejście nastawnika wartości zadanej, REM1 lub REM2 jest niemożliwe.
	DAOFS	0%	0÷100%	Poziom otwarcia przepustnic: Gdy przepustnice są nieaktywne (<i>EX-DA = PRZEP.</i> lub <i>EX-DA = WYM-PRZ</i>), parametr <i>DAOFS</i> określa stałą wartość ich sterowania.
	EXOFS	0%	0÷100%	Poziom sterowanie wymiennika Gdy wymiennik jest nieaktywny (<i>EX-DA = WYM</i> lub <i>EX-DA = WYM-PRZ</i>), parametr <i>EXOFS</i> określa stałą wartość jego sterowania.
	FANSP	50%	20÷100%	Prędkość początkowa wentylatorów
	GEAR	Wejście IGEAR lub BIEG I	Wejście IGEAR, BIEG I/BIEG II	Wybór biegu wentylatora
	ZOUT	??	Q1,Q2,DO1..DO6	Wyjście cyfrowe sygnalizujące wykonanie danego programu
	RUN	00.00	00.00÷23.59	Godzina startu (nieдоступny w trybie ręcznym)
	STOP	00.00	00.00÷23.59	Godzina zatrzymania (nieдоступny w trybie ręcznym)
RTC	H:M	Bieżący czas		Godzina i minuty
	DAY	Bieżący dzień	PONIEDZIAŁEK, WTOREK, SRODA, CZWARTEK, PIATEK, SOBOTA, NIEDZIELA	Dzień tygodnia

5.7.3 Programy pracy układu i ich wywołanie

Oprócz programów czasowych, istnieje możliwość uruchamiania określonych programów pracy układu przez zaprogramowane zdarzenia. Może to być pojawienie się sygnału na wejściu cyfrowym, pojawienie się alarmu lub osiągnięcie danego poziomu przez sygnał analogowy na wejściu lub na wyjściu. Można zaprogramować do dwóch zdarzeń i wybrać operator logiczny typu **AND** (i) lub **OR** (LUB). W przypadku dwóch wejść analogowych można dokonać operacji arytmetycznych

wymienionych w rozdz. 5.6. Sposób wprowadzania operatora odbywa się w taki sam sposób jak opisany w rozdz. 5.6.

W przypadku wywołania kilku programów jednocześnie kolejność ich wykonanie będzie następująca:

1. Praca w trybie ręcznym (sekcja ZMAN)
2. Program nr 1 (sekcja PRO-1)
3. Program nr 2 (sekcja PRO-2)
4. Zegar czasu rzeczywistego (sekcje ZON1, ZON2, ZON3)

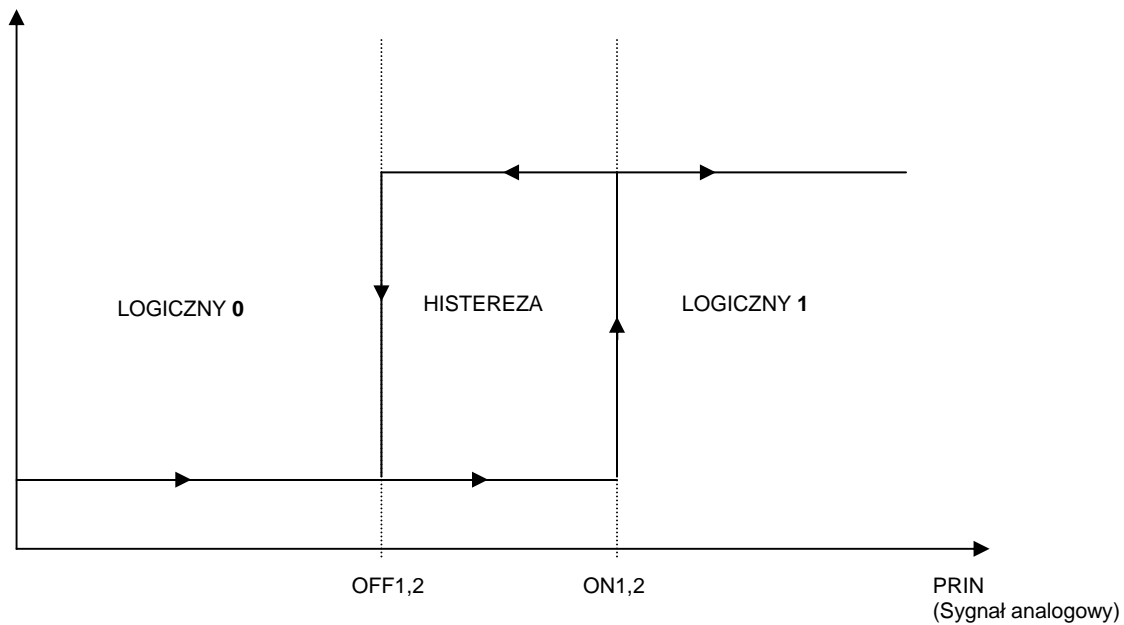
5.7.4 Lista parametrów programów pracy układu:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
PRO-1, PRO-2	PRIN	??	B1...B5, X1...X2, E1...E4, A1...A11, R1+, R1-, R2+, R2-, RH+, RH-, P1, P2, Y1, Y2, Y3,	Zdarzenia wywołujące program: W polu tym należy określić sygnały sterujące programem pracy układu. Można zaprogramować do dwóch sygnałów i wybrać operator logiczny typu AND lub OR bądź też w przypadku dwóch wejść analogowych AVR , DIF , MAX , MIN . A1...A11, R1+, R1-, R2+, R2-, RH+, RH- : alarmy (zob. lista alarmów oraz ich oznaczenia w rozdz. 6.29.2)
	OFF1	0	-25÷100	Pierwszy sygnał analogowy : wartość sygnału mniejsza lub równa tej wartości daje wynik 0 logicznego
	ON1	0	-25÷100	Pierwszy sygnał analogowy : wartość sygnału większa lub równa tej wartości daje wynik 1 logicznej
	OFF2	0	-25÷100	Drugi sygnał analogowy : wartość sygnału mniejsza lub równa tej wartości daje wynik 0 logicznego
	ON2	0	-25÷100	Drugi sygnał analogowy : wartość sygnału większa lub równa tej wartości daje wynik 1 logicznej
PROG	SV1	022.0°C	-20.0÷50.0°C	Wartość zadana dla głównego regulatora
	HUM	50.0%	00.0÷99.9%	Zadana wilgotność
	SV2	022.0°C	-20.0÷50.0°C	Wartość zadana dla drugiego regulatora
	TERMO	OFF	OFF, 0÷50.0°C	Włączenie lub wyłączenie funkcji TERMO
	COR	000	-10÷10°C	Wartość korekty charakterystyki zewnętrznej
	CPEN	OFF	ON, OFF	Włączenie lub wyłączenie kompensacji charakterystyki zewnętrznej
	REG1	OFF	OFF, GRZANIE, CHŁODZ., G-C	Wyłączenie procesów grzania/chłodzenia. - OFF: nie ma wyłączenia procesów - GRZANIE: wyłączenie grzania - CHŁODZ.: wyłączenie chłodzenia - G-C: wyłączenie grzania i chłodzenia

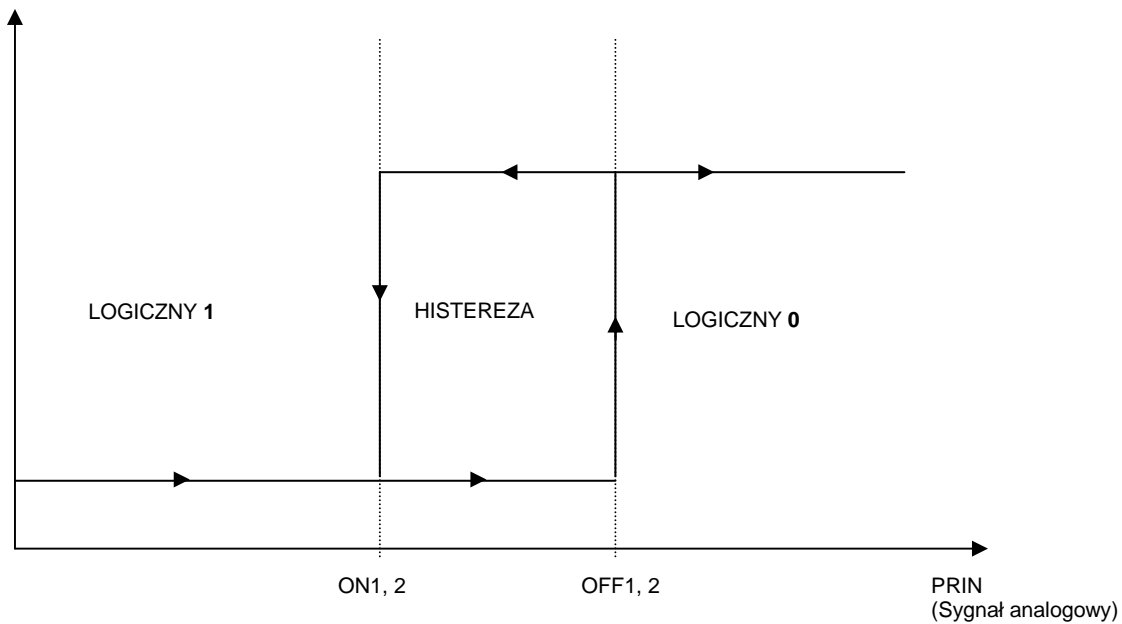
REGH	OFF	OFF, NAWILZ., ODWILZ., NAW- ODW	Wyłączenie procesów nawilżania/odwilżania. - OFF: nie ma wyłączenia procesów - NAWILZ.: wyłączenie nawilżania - ODWILZ.: wyłączenie odwilżania - NAW-ODW: wyłączenie nawilżania i odwilżania
REG2	OFF	OFF, PR1, PR2, PR1-PR2	Wyłączenie procesów. - OFF: nie ma wyłączenia procesów - PR1: wyłączenie dodatniej pętli regulacyjnej - PR2: wyłączenie ujemnej pętli regulacyjnej - PR1-PR2: wyłączenie obu pętli
EX-DA	OFF	OFF, WYM, PRZEP., WYM-PRZ	Wyłączenie wymiennika lub/i przepustnicy. - OFF: nie ma wyłączenia urządzeń - WYM: wyłączenie wymiennika - PRZEP: wyłączenie przepustnic - WYM-PRZ: wyłączenie wymiennika i przepustnic
DAMPD	OFF	OFF, ON	Wyłączenie przepustnic odcinających. - OFF: nie ma wyłączenia przepustnic odcinających - ON: wyłączenie przepustnic odcinających
FANDI	OFF	OFF, NAWIEW, WYCIAG	Wyłączenie wentylatora nawiewu lub wyciągu. - OFF: nie ma wyłączenia urządzeń - NAWIEW: wyłączenie wentylatora nawiewu - WYCIAG: wyłączenie wentylatora wyciągu
REMDI	OFF	OFF, ON	Wyłączenie zdalnego ustawienia wartości zadanych SV1, SV2, HUM oraz biegu wentylatorów. - OFF: nie ma wyłączenia zdalnego ustawienia wartości zadanych - ON: wyłączenie zdalnego ustawienia wartości zadanych. Obowiązują wyłącznie ustawienia ze strefy czasowej, natomiast zdalne ustawienie wartości zadanych przez łącze szeregowe RS485 lub wejście nastawnika wartości zadanej, REM1 lub REM2 jest niemożliwe.
DAOFS	0%	0÷100%	Poziom otwarcia przepustnic: Gdy przepustnice są nieaktywne (<i>EX-DA = PRZEP.</i> lub <i>EX-DA = WYM-PRZ</i>), parametr <i>DAOFS</i> określa stałą wartość ich sterowania.
EXOFS	0%	0÷100%	Poziom sterowanie wymiennika Gdy wymiennik jest nieaktywny (<i>EX-DA = WYM</i> lub <i>EX-DA = WYM-PRZ</i>), parametr <i>EXOFS</i> określa stałą wartość jego sterowania.
FANSP	50%	20÷100%	Prędkość początkowa wentylatorów
GEAR	IGEAR lub BIEG I	Wejście IGEAR, BIEG I/BIEG II	Wybór biegu wentylatora
ZOUT	??	Q1, Q2, DO1..DO6	Wyjście cyfrowe sygnalizujące wykonanie danego programu

5.7.5 Ustawienie zdarzenia przez sygnał analogowy

a. Ustawienie zdarzenia przez sygnał analogowy dla $OFF_{1,2} < ON_{1,2}$



b. Ustawienie zdarzenia przez sygnał analogowy dla $OFF_{1,2} > ON_{1,2}$



5.8 UKŁAD PRZECIWMARZANIOWY

Regulatory serii UCS20 mają wbudowany aktywny układ przeciwmierzaniowy nagrzewnic wodnych. Alarm przeciwmierzaniowy jak pozostałe inne alarmy jest na regulatorze sygnalizowany świecącą się czerwoną diodą oraz odpowiednim komunikatem na wyświetlaczu. Po pojawieniu się alarmu przeciwmierzaniowego, regulator wyłącza wentylator(y) i wysterowuje sygnał nagrzewnicy na maksymalną wartość. Po zaniku alarmu układ zostaje uruchamiany ponownie, jeżeli parametr **FOVER = AUTO**. Jeżeli natomiast **FOVER = MAN**, to zawory zostaną zamknięte a układ pozostaje wyłączony, (ale w czuwaniu) aż do momentu, kiedy operator go załączy ręcznie. System przeciwmierzaniowy dotyczy głównego regulatora, ale można go przepisać również do regulatora pomocniczego ustawiając parametr **FPAL2 = ON**. Wówczas po pojawieniu się alarmu, nagrzewnice sterowane przez pomocniczy regulator zostaną wysterowane na maksymalną wartość.

Jeżeli w układzie istnieje czujnik zewnętrzny to parametr **FPDIS** określa wartość temperatury zewnętrznej, powyżej której działanie układu przeciwmierzaniowego ma być zablokowane. Jeżeli chcemy aby układ przeciwmierzaniowy pracował cały czas, niezależnie od temperatury zewnętrznej, to należy ustawić **FPDIS = 50** (po zatwierdzeniu pojawia się napis „OFF”).

Istnieją trzy źródła alarmu przeciwmierzaniowego:

5.8.1 Czujnik przeciwmierzaniowy

Należy ustawić parametr **FPROT**(sekcja **IO**) określający wejście czujnika przeciwmierzaniowego. Temperatura alarmowa określona parametrem **FMIN** ma wartość domyślną 5°C, którą można zmienić. Dla trybu regulacji ustalony jest próg włączania się układu przeciwmierzaniowego na 5°C powyżej wartości alarmowej, natomiast dla trybu czuwania próg ten ustala się parametrem **FSTND**, który musi być przynajmniej 7°C powyżej wartości alarmowej.

Parametr **FSTND** można wyłączyć w zależności od temperatury zewnętrznej, która jest określona parametrem **FSOFF**. Kiedy temperatura zewnętrzna przekroczy wartość **FSOFF**, próg włączania się układu przeciwmierzaniowego zostanie ustalony na 5°C powyżej wartości alarmowej.

Aby całkowicie wyłączyć parametr **FSTND** niezależnie od temperatury zewnętrznej należy ustawić **FSOFF = 0** (napis „OFF” po zatwierdzeniu).

Kiedy temperatura na wejściu **FPROT** spadnie poniżej tego progu, układ przeciwmierzaniowy zaczyna powiększać sygnał grzania działaniem typu PI w celu podniesienia temperatury do tego progu. Jeżeli pomimo tego temperatura spadnie poniżej wartości alarmowej i nie wzrośnie z powrotem powyżej tej wartości przez czas określony parametrem **FDEL** (domyślnie **60 sec**), to regulator wyłączy wentylator(y), wysteruje sygnał nagrzewnicy na maksymalną wartość i zasygnalizuje alarm. Jeżeli alarm przeciwmierzaniowy ma być natychmiastowy, to czas **FDEL** powinien być ustawiony na zero.

5.8.2 Termostat przeciwmierzaniowy

Można zdefiniować wejście cyfrowe jako wejście do *termostatu przeciwmierzaniowego* przez ustawienie parametru **FPAL** wewnątrz sekcji **IO** systemu menu. Kiedy termostat wykryje zbyt niską temperaturę i poda sygnał do regulatora przez czas **FADEL** (domyślnie **60 sec**), regulator wyłączy wentylator(y) i wysteruje sygnał nagrzewnicy na maksymalną wartość.

5.8.3 Czujnik ograniczający (czujnik nawiewu)

Jeżeli układ zawiera czujnik kanałowy pełniący funkcję ograniczenia, to należy go określić parametrem **RTDL** w sekcji **IO**. Wówczas temperatura mierzona przez czujnik **RTDL** będzie też włączona przez regulator do systemu przeciwwzamarzaniowego. Kiedy temperatura spadnie do granicznej wartości **AMIN** (domyślnie **5°C**) i utrzyma się poniżej tego poziomu przez czas **ADEL** (domyślnie **60sec**), regulator potraktuje to jako zagrożenie zamarzania i uruchomi system przeciwwzamarzaniowy.

5.8.4 Kasowanie alarmu przeciwwzamarzaniowego:

Po pojawieniu się alarmu przeciwwzamarzaniowego, jeżeli parametr **FOVER = MAN** to stan alarmowy zostanie utrzymany nawet po zaniku przyczyny alarmu. Wówczas aby skasować alarm należy nacisnąć przycisk **ENT** i przytrzymać go przez około 5 sek. Dopiero po skasowaniu alarmu można załączyć ponownie układ.

5.8.5 Parametry alarmu przeciwwzamarzaniowego:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
IO	FPAL	??	??, X1, X2, E1...E4	Wejście termostatu przeciwwzamarzaniowego
	FPROT	??	??, B1...B5, X1, X2	Wejście czujnika przeciwwzamarzaniowego
FPAR	FMIN	05°C	0-15°C	Próg włączania alarmu od strony czujnika przeciwwzamarzaniowego
	FSTND	07°C	7-50°C	Dla trybu czuwania układ przeciwwzamarzaniowy ustala minimalną temperaturę czujnika przeciwwzamarzaniowego na poziomie FMIN+FSTND
	FSOFF	OFF(0°C)	0-50°C	Temperatura zewnętrzna, powyżej której parametr FSTND jest wyłączony. Aby go wyłączyć niezależnie od temperatury zewnętrznej, należy ustawić FSOFF=0.
	FDEL	000 sec	0-600 sec	Zwłoka czasowa przed włączeniem się alarmu od strony czujnika przeciwwzamarzaniowego
	FADEL	000 sec	0-600 sec	Zwłoka czasowa przed włączeniem się alarmu od strony termostatu przeciwwzamarzaniowego
	FOVER	MAN	AUTO/MAN	Stan układu po zaniku przyczyny alarmu
	FPAL2	OFF	ON/OFF	Przypisanie sytemu przeciwwzamarzaniowego do pomocniczego regulatora
	FPDIS	OFF(50°C)	0-50°C	Temperatura zewnętrzna, powyżej której układ przeciwwzamarzaniowy zostaje wyłączony. Aby uniemożliwić wyłączenia układu przeciwwzamarzaniowego przez czujnik zewnętrzny, należy ustawić FPDIS=50°C (napis OFF na wyświetlaczu).

5.9 CZUJNIK OGRANICZAJĄCY TEMPERATURĘ

Jeżeli układ zawiera czujnik kanałowy pełniący funkcję *ograniczenia*, należy go zdefiniować podając wejście, do którego jest podłączony. Wejście to określa parametr **RTDL** w sekcji **IO**. Czujnik ograniczający powinien być umieszczony w kanale powietrza nawiewanego za nagrzewnicą. Po zdefiniowaniu czujnika ograniczającego, sekcja **TLIM** systemu menu będzie uaktywniona.

5.9.1 Lista parametrów ograniczenia temperatury:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
IO	RTDL1	??	B1..B5, X1..X2	Wejście czujnika ograniczającego (czujnik powietrza nawiewanego)
TLIM1	AMIN	08°C	0-15°C	Temperatura włączania się alarmu przeciwzamarzaniowego
	MIN	15°C	0-50°C	Minimalna temperatura nawiewu
	MAX	35°C	20-50°C	Maksymalna temperatura nawiewu
	REL	06°C	0-50°C	Maksymalna różnica temperatury pomiędzy czujnikiem wiodącym <i>RTD1</i> , a czujnikiem ograniczenia <i>RTDL1</i>
	ALIM	07°C	0-20°C	Obniżenie minimalnej temperatury „MIN” dla agregatu
	LHYS	AUTO	OFF(20°C), AUTO(0°C), 0-20°C	Histeresa grzania-chłodzenia dla czujnika ograniczenia
	ADEL	060 sec	0-600 sec	Zwłoka czasowa przed włączeniem się alarmu po przekroczeniu wartości <i>AMIN</i> przez temperaturę nawiewu

AMIN, ADEL

Parametr *AMIN* określa minimalną dopuszczalną temperaturę nawiewu (mierzoną przez wejście *RTDL*). Po przekroczeniu przez temperaturę tego progu i utrzymywanie się takiego stanu przez czas określony parametrem *ADEL* (w sekundach), włącza się system przeciwzamarzaniowy.

REL, MIN, MAX, ALIM:

Parametry *MIN* oraz *MAX* określają odpowiednio minimalną i maksymalną temperaturę nawiewu. Regulator stara się utrzymać zadaną temperaturę *SV1* przy równoczesnym utrzymaniu temperatury nawiewu w granicach określonych parametrami *MIN* i *MAX*. Jeżeli parametr *REL* będzie różny od zera to dolna granica będzie zmieniała się razem z temperaturą wiodącą (mierzoną przez czujnik wiodący *RTD1*) i będzie określana jako $MIN = T - REL$ gdzie *T* jest temperaturą wiodącą.

W przypadku agregatów chłodniczych zachodzi czasami konieczność obniżenia minimalnego ograniczenia temperatury w celu chłodzenia. Parametr *ALIM* określa o ile stopni Celsjusza parametr *MIN* ma być tymczasowo obniżony podczas chłodzenia.

LHYS:

Gdy wielkość mierzona w kanale (temperatura lub inna wielkość) rośnie powyżej wartości *MAX*, i zostaje wyłączona pierwsza pętla regulacji, to druga rozpoczyna się, kiedy wielkość mierzona przekracza wartość *MAX+LHYS*.

Analogicznie, w przypadku spadku wielkości mierzonej w kanale poniżej wartości *MIN* oraz wyłączenie drugiej pętli regulacji, pierwsza rozpoczyna się, kiedy wielkość mierzona spadnie poniżej wartości *MIN-LHYS*.

Jeżeli *LHYS=0* (napis „AUTO”) to jako histereza zostanie przejęta histereza grzanie-chłodzenia *HYS1* dla pierwszego regulatora lub *HYS2* dla drugiego regulatora.

Jeżeli natomiast *LHYS=20* (napis „OFF”) to przekroczenie wartości ograniczenia nie powoduje przełączania pomiędzy jedną pętlą regulacji a drugą.

5.10 CZUJNIK OGRANICZAJĄCY WILGOTNOŚĆ

Jeżeli układ zawiera czujnik wilgotności pełniący funkcję *ograniczenia*, należy go zdefiniować podając wejście, do którego jest podłączony. Wejście to określa parametr *HUML* w sekcji *IO*. Po zdefiniowaniu czujnika ograniczającego, sekcja *HLIM* systemu menu będzie uaktywniona.

5.10.1 Lista parametrów ograniczenia wilgotności:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
IO	HUML	??	B1..B5, X1..X2	Wejście czujnika ograniczającego wilgotność (czujnik wilgotności w kanale)
HLIM	HMIN	50%	0-80%	Minimalna wilgotność
	HMAX	100%	20-100%	Maksymalna wilgotność
	HHYS	AUTO	OFF(20°C), AUTO(0°C), 0-20°C	Histereza nawilżania-odwilżania dla czujnika ograniczenia

HHYS:

Gdy wilgotność mierzona w kanale rośnie powyżej wartości *HMAX* i zostaje wyłączona nawilżanie to odwilżanie rozpoczyna się, kiedy wilgotność w kanale przekracza wartość *HMAX+HHYS*.

Analogicznie, w przypadku spadku wilgotności w kanale poniżej wartości *HMIN* oraz wyłączenia odwilżania nawilżanie rozpoczyna się, kiedy wielkość mierzona spadnie poniżej wartości *HMIN-HHYS*.

Jeżeli *HHYS=0* (napis „AUTO”) to jako histereza zostanie przejęta histereza nawilżanie-odwilżania *HYS3*.

Jeżeli natomiast *HHYS=20* (napis „OFF”) to przekroczenie wartości ograniczenia nie powoduje przełączania pomiędzy jedną pętlą regulacji a drugą.

5.11 SEKWENCJE STEROWANIA PROCESÓW - grzania, chłodzenia itp.

Sterowanie procesami grzania, chłodzenia, nawilżania oraz odwilżania może być realizowane poprzez przypisywanie wyjść sterujących regulatora do odpowiednich bloków funkcyjnych nazywanych sekwencjami sterowania. Do każdego bloku lub sekwencji można przyporządkować do 6 elementów (wyjść sterujących) połączonych w sposób liniowy. Oznacza to że wyjścia te są sterowane po kolei zgodnie z pozycjami na liście. W przypadku wyjść przekaźnikowych istnieje możliwość połączenia binarnego.

5.11.1 Sekwencja sterowania pierwotnego grzania: **SQ1+**

Po zdefiniowaniu czujnika wiodącego *RTD1* należy określić sekwencję pierwotnego grzania. Jeżeli nie ma urządzeń ogrzewczych to należy ustawić $SQ1+ = ??$, w innym przypadku należy zdefiniować sekwencję podając wyjścia wykorzystywane do sterowania oraz ewentualnie połączenia kaskadowe. Poniżej przedstawiono przykłady konfiguracji:

- 1) Ogrzewanie wodne: $SQ1+ = Y1$
- 2) Płynna regulacja grzałkami elektrycznymi: $SQ1+ = P1$
- 3) 2 sekcje połączone liniowo: $SQ1+ = Q1+Q2$, przy czym rodzaj działania należy ustawić na *LIN*
- 4) 2 sekcje połączone binarnie: $SQ1+ = Q1+Q2$, z rodzajem działania ustawionym na *BIN*
- 5) Kombinacja wyjścia modulowanego z sekcjami styczników: $SQ1+ = P1+Q1+P1+Q2+P1$.

W zależności od ustawianego rodzaju działania, włączanie przekaźników *Q1* i *Q2* odbywać się będzie w sposób liniowy lub binarny.

5.11.2 Sekwencja wtórnego grzania: **SQ++**

W układach, gdzie występują procesy grzania i odwilżania, potrzebna jest nagrzewnica wtórna. Przy istnieniu takiej nagrzewnicy, należy określić sterujące nią wyjście jako **SQ++**. W trakcie grzania, jeżeli następuje proces odwilżania, regulator przenosi sterowanie grzania na nagrzewnicę wtórną.

5.11.3 Sekwencja chłodzenia: **SQ1-**

Analogicznie jak dla **SQ1+**.

5.11.4 Dodatnia sekwencja drugiego regulatora: **SQ2+**

W przypadku istnienia czujnika regulacyjnego dla drugiego regulatora *RTD2*, należy określić dodatnią sekwencję sterowania. Przebieg sterowania zależy jedynie od wartości mierzonej przez *RTD2* i wartości zadanej *SV2*. Pozostałe elementy takie jak czujnik ograniczenia *RTDL*, lub czujnik temperatury zewnętrznej *OUTD* i wszystkie pozostałe, nie mają powiązania z tą sekwencją.

5.11.5 Ujemna sekwencja drugiego regulatora: **SQ2-**

Analogicznie jak dla **SQ2+**.

5.11.6 Sekwencja nawilżania: **HUM+**

5.11.7 Sekwencja odwilżania: **HUM-**

Proces odwilżania polega na wykraplaniu wilgoci w procesie schładzania powietrza poniżej „punktu rosy”. Przy zdefiniowanej wcześniej sekwencji chłodzenia regulator nie pozwala zdefiniować sekwencji różnej od sekwencji chłodzenia. W takim przypadku można ustawić jedynie ?? (brak odwilżania) albo **SQ1-** (chłodzenie).

5.12 STEROWANIE AGREGATÓW CHŁODNICZYCH

Regulator posiada procedury umożliwiające sterowanie agregatami chłodniczymi. Procedury te znajdują się w sekcji **AGR** systemu menu i zostają uaktywnione, kiedy do sekwencji chłodzenia zostają przyporządkowane wyjścia przekaźnikowe.

5.12.1 Lista parametrów sterowania agregatów:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
AGR	AOFF	16°C	0-30°C	Zewnętrzna temperatura, poniżej której agregat jest wyłączony
	OFFTM	08 min	0-30 min	Minimalny czas wyłączenia
	ONTM	08 min	0-30 min	Minimalny czas włączenia

AOFF:

Parametr *AOFF* określa zewnętrzną temperaturę (wejście określone parametrem *OUTD*), poniżej której agregat ma być wyłączony. Jeżeli wartość parametru będzie równa zero (na wyświetlaczu napis OFF) to funkcja blokowania agregatu będzie nieaktywna a agregat będzie pracował niezależnie od temperatury zewnętrznej.

OFFTM:

Parametr *OFFTM* określa minimalny czas między wyłączeniem a ponownym włączeniem agregatu. Jeżeli *OFFTM* = 0 (napis OFF na wyświetlaczu) to nie będzie czasowej kontroli włączania agregatu. Zliczanie czasu jest dokonywane osobno dla każdego wyjścia przekaźnikowego sterującego agregatem. Oznacza to, że jeżeli kilka wyjść przekaźnikowych będzie połączonych szeregowo dla procesu chłodzenia, to czas między wyłączeniem a ponownym włączeniem poszczególnych przekaźników będzie zliczany osobno.

ONTM:

Parametr *ONTM* określa minimalny czas między włączeniem a ponownym wyłączeniem agregatu. Jeżeli *OFFTM* = 0 (napis OFF na wyświetlaczu) to nie będzie czasowej kontroli wyłączenia agregatu. Zliczanie czasu jest dokonywane osobno dla każdego wyjścia przekaźnikowego sterującego agregatem. Oznacza to że, jeżeli kilka wyjść przekaźnikowych będzie połączonych szeregowo dla procesu chłodzenia, to czas między włączeniem a ponownym wyłączeniem poszczególnych przekaźników będzie zliczany osobno.

5.13 STEROWANIE WYMIENNIKA – UKŁADY ODZYSKU CIEPŁA/CHŁODU

Aby skonfigurować regulator do współpracy z wymiennikami, należy wybrać wyjście sterujące wymiennikiem określone parametrem **ECON** w sekcji **IO**.

W przypadku sterowania układów odzysku ciepła, może powstać problem związany z zamrażaniem wykroplonej wilgoci na wymienniku, po stronie powietrza wywiewanego z pomieszczenia. Taki przypadek jest możliwy, gdy wywiewane powietrze zostanie chłodzone do „punktu rosy”. Na wymienniku gromadzi się wówczas wykroplona wilgoć w postaci kropli wody, co

z kolei powoduje, że w przypadku bardzo niskiej temperatury zewnętrznej wymiennik oszrania się, powodując wzrost spadku ciśnienia na wymienniku. Odmrażanie wymiennika odbywa się poprzez zmniejszanie intensywności odzysku ciepła. Pod parametrem *EPRO* należy zdefiniować wejście czujnika systemu przeciwarzarzanowego układu odzysku ciepła. Po zdefiniowaniu parametru *EPRO* należy oczywiście podać próg zadziałania systemu zabezpieczającego (parametr *ELIM*). Jeżeli wartość mierzona na wejściu *EPRO* przekracza próg *ELIM*, to włącza się system odszrania tzn. regulator wysterowuje wyjście *ECON* na stan niski.

Wykrywanie stanu oszronienia można zrealizować na kilka sposobów:

- Czujnik temperatury podłączony do jednego z wejść B1...B5. Wówczas parametr *ELIM* określa wartość temperatury, poniżej której włącza się system zabezpieczenia.
- Czujnik podłączony do wejścia analogowego X. Może to być czujnik różnicy ciśnień, jak również może to również być czujnik temperatury. W takim przypadku należy ustawić parametr *ACT*, który określa, w którym kierunku przekroczenia progu *ELIM* system zabezpieczenia ma reagować. Jeżeli *ACT* = Hi, system włącza się, kiedy wartość mierzona na wejściu *EPRO* będzie większa niż *ELIM*. Natomiast, jeżeli *ACT* = Lo, system włącza się, kiedy ta wartość spada poniżej *ELIM*.
- Termostat podłączony do wejścia binarnego E1...E4 lub do wejścia analogowego X (**należy pamiętać, że sygnał na wejście X nie może być większy niż 10Vdc**). Należy wówczas ustawić w menu stan aktywny *ACT*. Jeżeli *AC* = Hi, system włącza się, kiedy pojawia się sygnał na odpowiednim wejściu, jeżeli *AC* = Lo, brak sygnału traktowany będzie jako aktywny i spowoduje reakcję systemu.

5.13.1 Sterowanie układu odzysku ciepła/chłodu

Sterowanie układu odzysku ciepła/chłodu odbywa się w pierwszej kolejności. W momencie, kiedy sygnał osiągnie wartość maksymalną, zaczyna się sterowanie sekwencją grzania lub chłodzenia. W przypadku alarmu przeciwarzarzanowego, sygnał sterujący układem ustawiany jest na stan niski (zmniejszanie intensywności odzysku ciepła). Jeżeli w układzie istnieje czujnik temperatury zewnętrznej, to warunek sterowania układu odzysku ciepła/chłodu jest następujący:

- dla procesu ogrzewania : $RTD1 \geq OUTD + COND$
- dla procesu chłodzenia : $RTD1 \leq OUTD - COND$

5.13.2 Lista parametrów sterowania wymiennika:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
IO	EPRO	??	B1..B5,X1..X2,E1..E4	Wejście czujnika przeciwarzarzanowego dla wymiennika
	ECON	??	Q1...Q5, P1, P2, Y1...Y3	Wyjścia sterujące wymiennika
EPAR	ELIM	05°C	0-20°C	Temperatura włączenia zabezpieczenia wymiennika
	COND	5°C	2-9°C	Warunek sterowania wymiennika
	ETIME	10min	0-99min	Czas, po którym wymiennik może być ponownie włączony po wystąpieniu alarmu wymiennika
	EMODE	G+C	G+C, GRZANIE, CHLODZ.	Przepisywanie wymiennika do funkcji grzania, chłodzenia lub obu

5.14 STEROWANIE PRZEPUSTNIC

Regulatory serii UCS20 posiadają możliwość sterowania przepustnicami powietrza. Najbardziej typowym zastosowaniem przepustnic jest odcięcie wlotu niesprzyjającego powietrza dla układu klimatyzacji lub mieszanie powracającego powietrza z zewnętrznym. Regulator serii UCS20 ma funkcję umożliwiającą ustawianie proporcji mieszanego powietrza. Proporcje te są ustawiane osobno dla procesu grzania i chłodzenia odpowiednio w parametrach *HDAMP* i *CDAMP* znajdujących się w sekcji *RPAR* (parametry recyrkulacji).

5.14.1 Tryby i warunki pracy przepustnic (ekonomizera)

Funkcja ekonomizera odnosi się do układów z recyrkulacją powietrza. Polega ona na takim sterowaniu przepustnicą powietrza świeżego i powietrza recyrkulowanego, aby dla procesów grzania/chłodzenia zużywać jak najmniej energii. Parametr *DTLIM* określa minimalną różnicę temperatur pomiędzy temperaturą powietrza w pomieszczeniu i temperaturą powietrza zewnętrznego. W przypadku, gdy parametr **ODACT = ON** dostępne są dwa tryby pracy przepustnic, które można programować osobno dla grzania i osobno dla chłodzenia:

a. Otwieranie przepustnic nawiewa świeże powietrze (domyślny tryb):

Wówczas należy ustawić następujące parametry:

- dla grzania: *HMODE = NORMALNY*

Oznacza to, że nawiewanie powietrza świeżego dla procesu grzania będzie możliwe jedynie dla warunku $OUTD \geq RTD1 + DTLIM$.

Uwaga: w razie nastąpienia alarmu przeciwzamrażania przepustnice zostaną zamknięte.

- dla chłodzenia: *CMODE = NORMALNY*

Oznacza to, że nawiewanie powietrza świeżego dla procesu chłodzenia będzie możliwe jedynie dla warunku $OUTD \leq RTD1 - DTLIM$.

b. Otwieranie przepustnic nawiewa powietrze recyrkulowane:

Wówczas należy ustawić następujące parametry:

- dla grzania: *HMODE = ODWROTN.*

Oznacza to, że nawiewanie powietrza recyrkulowanego dla procesu grzania będzie możliwe jedynie dla warunku $RTD1 \geq OUTD + DTLIM$.

Uwaga: w razie nastąpienia alarmu przeciwzamrażania przepustnice zostaną otwarte.

- dla chłodzenia: *CMODE = ODWROTN.*

Oznacza to, że nawiewanie powietrza recyrkulowanego dla procesu chłodzenia będzie możliwe jedynie dla warunku $RTD1 \leq OUTD - DTLIM$.

Jeżeli natomiast parametr *ODACT = OFF*, to czujnik zewnętrzny nie bierze udziału w sterowaniu przepustnicami i one będą bez warunkowo sterowane (otwarte).

Tryby i warunki pracy przepustnic:

ODACT	GRZANIE		CHŁODZENIE	
	HMODE	Warunek sterowania przepustnic	CMODE	Warunek sterowania przepustnic
ON	NORMALNY	$OUTD \geq RTD1 + DTLIM$	NORMALNY	$OUTD \leq RTD1 - DTLIM$
	ODWROTN.	$RTD1 \geq OUTD + DTLIM$	ODWROTN.	$RTD1 \leq OUTD - DTLIM$
OFF	Przepustnice są otwarte bezwarunkowo			

5.14.2 Współczynniki sterowania przepustnic: HDAMP, CDAMP

Za pomocą tych współczynników określa się zależności sterowania przepustnic w odniesieniu do sekwencji grzania i/lub chłodzenia. Parametry te mogą przyjmować wartości z zakresu 0÷99%. Dla wartości 0 sterowanie wyjścia *DACO* następuje jako ostatnie, tzn. po całkowitym wysterowaniu danej sekwencji, a dla wartości 99 jako pierwsze. Dla wartości pomiędzy 0 a 99, sygnał sterujący dzielny jest w proporcjach określonych parametrem *HDAMP* (*CDAMP*). Na przykład, jeśli *HDAMP*=30, wówczas sygnał wyjściowy z regulatora dzielony jest w proporcjach: 30% na wyjście *DACO*, a w 70% na sekwencję *SQ1+*.

5.14.3 Lista parametrów sterowania przepustnic:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
IO	DACO	??	Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, P1, P2, Y1... Y3	Wyjście sterujące przepustnicami
RPAR	ODACT	ON	ON/OFF	Włącza lub wyłącza udział zewnętrznego czujnika w sterowaniu przepustnicami
	DTLIM	2°C	1-10°C	Minimalna różnica między temperaturą pomieszczeniową i zewnętrzną
	HDAMP	00	00-99 %	Współczynnik mieszania dla procesu grzania
	CDAMP	00	00-99 %	Współczynnik mieszania dla procesu chłodzenia
	HMODE	NORMALNY	NORMALNY, ODWROTN.	Tryb pracy przepustnic dla procesu grzania
	CMODE	NORMALNY	NORMALNY, ODWROTN.	Tryb pracy przepustnic dla procesu chłodzenia

5.15 STEROWANIE WENTYLATORÓW

Regulatory serii UCS20 mogą sterować dwoma wentylatorami osobno (nawiew i wyciąg) w układzie gwiazda-trójkąt lub zwykłym układzie i ma wbudowany układ nadzorujący brak sprężu. Sterowane mogą być również wentylatory dwu-biegowe.

5.15.1 Wyjścia sterujące wentylatorów: *FCO1(2)*, *DTA1(2)*, *GCON1(2)*

Wyjścia *FCO1* i *FCO2* określają wyjścia przekaźnikowe służące do załączania i wyłączenia silników central nawiewno-wyciągowych (*FCO1* dla wentylatora nawiewu, *FCO2* dla wentylatora wyciągu). W układach z rozruchem pośrednim (gwiazda-trójkąt), *FCO1* i *FCO2* sterują wentylatorami w układzie gwiazdy, podczas gdy w układach z wentylatorami dwu-biegowymi sterują one niższy bieg.

Przydzielenie wyjścia przekaźnikowego dla funkcji *DTA1(2)* stwarza możliwość sterowania rozruchem pośrednim (gwiazda-trójkąt) danego silnika. W układzie gwiazda-trójkąt wyjścia te załączają układ trójkąta.

Przydzielenie natomiast wyjścia przekaźnikowego dla funkcji *GCON1(2)* umożliwia sterownie wentylatorami dwu-biegowymi. Wówczas wyjścia te sterują wyższy bieg.

Przy załączaniu układu wyjście *FCO1* jest zawsze załączone jako pierwsze. Następne kroki zależą od ustawienia pozostałych funkcji:

a. Rozruch gwiazda-trójkąt: *DTA1(2)* jest zdefiniowany

Po upływie czasu *STIM* sec wyjście przekaźnikowe *FCO1(2)* jest wyłączone a po przerwie *STDT* (milisekundy) wyjście przekaźnikowe *DTA1(2)* zostaje załączone. Jeżeli w układzie dwa wentylatory zostały zdefiniowane, to *FANR* określa zwłokę czasową między silnikiem wentylatora wyciągu i wentylatora nawiewu tzn. między załączeniem wyjścia *DTA1* a załączeniem wyjścia *FCO2*.

b. Dwu-biegowe wentylatory: *GCON1(2)* jest zdefiniowany

Przy sterowaniu wentylatorami dwubiegowymi parametr *GCON1(2)* określa wyjście sterujące wyższym biegiem. Wybór biegów wentylatorów jest dokonywany w programach pracy układu poprzez ustawienia parametru *GEAR* na odpowiedni bieg (BIEG I lub BIEG II). Jeżeli w dodatku parametr *IGEAR* w sekcji *IO* jest określony (np. *IGEAR* = E1 lub E2..), to wybór biegów może być zdalnie sterowany poprzez zaprogramowane wejście cyfrowe. W tym celu należy ustawić w odpowiednim programie pracy, parametr *GEAR* na wejście cyfrowe określone przez parametr *IGEAR* (np. *IGEAR* = E1 lub E2..).

Przy sterowaniu zewnętrznym, stan niski na wejściu *IGEAR* uruchamia niższy bieg, podczas gdy stan wysoki uruchamia wyższy bieg.

Jeżeli podczas uruchamiania układu wybrany będzie bieg wyższy, to regulator w pierwszej kolejności uruchomi niższy bieg a po upływie czasu określony parametrem *SP12* (w sekundach) przełączy go na bieg wyższy.

Możliwe wartości, które może przyjmować parametr *GEAR* w programach pracy układu oraz jego domyślne wartości są różne w zależności od ustawienia parametru *IGEAR* (sekcja *IO*). Poniżej przedstawiono tabelę ilustrującą poszczególne przypadki.

IGEAR Wejście cyfrowe sterujące biegami	Wartość domyślna „GEAR”	Możliwe wartości „GEAR”
?? (nieokreślony)	BIEG I	- BIEG I - BIEG II
Określony (np. IGEAR = E1)	Wejście cyfrowe określone przez IGEAR (np. GEAR = E1)	- Wejście cyfrowe określone przez IGEAR - BIEG I - BIEG II

c. Sterowanie wentylatorów za pośrednictwem falownika

Zamiast wyjść przekaźnikowych można zaprogramować wyjścia analogowe 0-10V do płynnego sterowania prędkości wentylatorów za pomocą falownika. W takim układzie można wykorzystać wentylator do dodatkowej regulacji oprócz głównych sekcji sterowania grzania lub chłodzenia.

Prędkość początkowa wentylatorów określa się w strefach czasowych przez parametr *FANOFs*, natomiast maksymalne zmiany prędkości oraz ich kierunek określają parametry *HFAN* (dla procesu grzania), *CFAN* (dla procesu chłodzenia), które znajdują się w sekcji „*MOTOR*”.

W przypadku dwóch wentylatorów (nawiew, wyciąg) można określić stosunek prędkości pomiędzy wentylatorami. Stosunek ten jest określony parametrem *FCOEF* w sekcji „*MOTOR*”.

Prędkość wentylatora $FCO2 = FCOEF \times$ Prędkość wentylatora $FCO1$.

Lista parametrów sterowania falownika:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
MOTOR	HFAN	0	-100÷100%	Maksymalna zmiana prędkości wentylatora dla grzania. (+): zmiana w górę (-): zmiana w dół Kiedy sekwencja grzania dojdzie do końca regulator zaczyna regulować prędkością wentylatorów
	CFAN	0	-100÷100%	Maksymalna zmiana prędkości wentylatora dla chłodzenia. (+): zmiana w górę (-): zmiana w dół Kiedy sekwencja chłodzenia dojdzie do końca regulator zaczyna regulować prędkością wentylatorów
	FCOEF	1.0	0.1÷1.0	Stosunek prędkości wentylatora $FCO2$ do wentylatora $FCO1$ $FCO2 = FCO1 \times FCOEF$
ZON1, ZON2, ZON3	FANSP	50%	20÷100%	Prędkość początkowa wentylatorów

5.15.2 Regulacja ciśnienia przy wykorzystaniu wentylatorów

Możemy mieć do czynienia z układem, w którym należy dokonać regulacji temperatury i ciśnienia jednocześnie, przy wykorzystaniu wentylatorów zarówno do regulacji ciśnienia jak i dodatkowej regulacji temperatury w przypadku niewystarczającej mocy nagrzewnicy lub chłodnicy. W takiej sytuacji, regulujemy ciśnienie przez osobną pętlę regulacyjną, której wyjście steruje wentylatorami

(sekwencje „SQ2+” drugiego regulatora). W ramach tej pętli ustawiamy minimalną i maksymalną wartość ciśnienia *MIN* i *MAX* (znajdujące się w sekcji „TLIM2”) oraz wartość zadaną. Natomiast w parametrach falownika (sekcja „MOTOR”) ustawiamy kierunek zmiany prędkości wentylatorów osobno dla grzania (parametr *HFAN*) i osobno dla chłodzenia (parametr *CFAN*). W tym przypadku liczy się znak liczby wprowadzonej w polu *HFAN* lub *CFAN*. Wartość liczbowa nie ma znaczenia, ponieważ minimalna i maksymalna prędkość wentylatorów jest określona przez minimalną i maksymalną wartość ciśnienia. Jeżeli wartość *HFAN* lub *CFAN* będzie wynosiła zero to regulator przyjmie domyślnie regulację prędkości w dół dla grzania lub w górę dla chłodzenia.

Pierwszy regulator utrzymuje temperaturę, drugi natomiast utrzymuje zadane ciśnienie. W razie żądania od pierwszego regulatora zmiany prędkości wentylatora w celu dogrzania lub ochłodzenia, zmiana ta będzie dokonana przez drugi regulator w ramach ograniczeń.

Aby ustawić taki tryb pracy należy włączyć parametr **PRCTR** w sekcji *PID* (tzn. ustawić *PRCTR=ON*).

5.15.3 Dwustopniowa regulacja temperatury za pomocą dwubiegowych wentylatorów

Za pomocą dwubiegowych wentylatorów można wykonać dwustopniową regulację temperatury gdzie odpowiednio biegi stanowią stopnie regulacji. Do ustawienia takiego trybu pracy służą dwa parametry **SPCTR** oraz **GSEL** w sekcji *PID*, które można ustawić osobno dla grzania i osobno dla chłodzenia. Należy normalnie zdefiniować sekwencję grzania lub (i) chłodzenia i ustawić regulację typu *PI* w sekcji *PID* (tzn. parametry *PBAND* i *INT* są włączone, czyli mają wartość większą od zera). Wartość sygnału dla pętli regulacyjnej grzania lub chłodzenia jest podzielona przez regulator na dwa stopnie regulacji odpowiadające dwom biegom wentylatorów. Parametr *SPCTR* określa ten podział tzn. granicę przełączania pomiędzy jednym a drugim stopniem, natomiast parametr *GSEL* określa, który bieg wentylatora stanowi II stopień regulacji. W celu wyłączenia tego trybu pracy należy ustawić *SPCTR = 0* (napis „OFF” na wyświetlaczu).

Np. *SPCTR = 50%* oznacza równy podział między I a II stopniem regulacji.

GSEL = II BIEG oznacza, że w przedziale poniżej wartości *SPCTR* (I stopień regulacji) włącza się I bieg wentylatora, natomiast w przedziale powyżej wartości *SPCTR* (II stopień regulacji) włącza się II bieg. Włączenie I biegu (I stopień regulacji) następuje ponownie dopiero, kiedy sygnał spadnie poniżej wartości *SPCTR* (50%) pomniejszonej o histerezę równą $1/3 SPCTR$.

Uwaga:

- Dwustopniowa regulacja temperatury za pomocą dwubiegowych wentylatorów jest możliwa tylko dla pracy w trybie automatycznym (układ sterowany jest przez zegar czasu rzeczywistego). W trybach pracy ręcznym lub w programach PRO-1 i PRO-2 funkcja ta jest nieaktywna i przełączanie biegu wentylatorów odbywa się zgodnie z ustalonym programem.

- Dwustopniowa regulacja temperatury jest niedostępna w przypadku włączenia funkcji „FREE COOLING”

Parametry dwu stopniowej regulacji temperatury

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
PI1+,PI1-	SPCTR	OFF	0÷100 %	Podział stopni regulacji
	GSEL	II BIEG	I BIEG, II BIEG	Wybór biegu wentylatora dla II stopnia regulacji

5.15.4 Kontrola spręży wentylatorów: *PRES1*, *PRES2*, *PREST*

Parametr *PRES1* jest wejściem dla podłączenia presostatu różnicowego wentylatora nawiewu natomiast *PRES2* jest wejściem dla podłączenia presostatu różnicowego wentylatora wyciągu. Jeśli po czasie określonym parametrem *PREST* nie pojawi się sygnał na wejściu *PRES1* lub *PRES2*, wówczas nastąpi wyłączenie układu – stan alarmowy, a na wyświetlaczu regulatora pojawi się migający napis *BRAK SPREZU-1* lub *BRAK SPREZU-2*. **Po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany.**

5.15.5 Alarm wentylatorów (alarm termika): *FANP*

Parametr *FANP* jest wejściem dla podłączenia termika. Jeżeli pojawi się sygnał na wejściu *FANP* to regulator natychmiast wyłącza wentylatorów i całego układu oraz sygnalizuje alarm. **Po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany.**

5.15.6 Lista parametrów sterowania wentylatorów:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
IO	FCO1	??	Q1,Q2,Q3,DO1..DO6	Wyjście sterujące went. nawiewu – gwiazda lub niższy bieg
	DTA1	??	Q1,Q2,Q3,DO1..DO6	Wyjście sterujące went. nawiewu – trójkąt
	GCON1	??	Q1,Q2,Q3,DO1..DO6	Wyjście sterujące went. nawiewu – wyższy bieg
	FCO2	??	Q1,Q2,Q3,DO1..DO6	Wyjście sterujące went. wyciągu – gwiazda lub niższy bieg
	DTA2	??	Q1,Q2,Q3,DO1..DO6	Wyjście sterujące went. wyciągu – trójkąt
	GCON2	??	Q1,Q2,Q3,DO1..DO6	Wyjście sterujące went. wyciągu – wyższy bieg
	PRES1	??	X1, X2, E1..E4	Wejście dla kontroli sprężu wentylatora nawiewu
	PRES2	??	X1, X2, E1..E4	Wejście dla kontroli sprężu wentylatora wyciągu
	FANP	??	X1, X2, E1..E4	Wejście dla kontroli alarmu wentylatorów
IGEAR	??	X1, X2, E1..E4	Wejście dla kontroli biegu wentylatorów	
FAN1	STIM	20 sec	10-99 sec	Czas pracy w układzie gwiazda lub czas przejścia z 2-go do 1-go biegu
	STDT	0030 msec	30-999 msec	Przerwa między układem gwiazda a układem trójkąt lub czas przejścia z 1-go do 2-go biegu
	FANR	20 sec	10-99 sec	Opóźnienie pomiędzy załączeniami wentylatorów nawiewu i wyciągu
FAN2	STIM	20 sec	10-99 sec	Czas pracy w układzie gwiazda lub czas przejścia z 2-go do 1-go biegu
	STDT	0030 msec	30-999 msec	Przerwa między układem gwiazda a układem trójkąt lub czas przejścia z 1-go do 2-go biegu
	SP12	10 sec	5-99 sec	Czas przejścia z niższego biegu do wyższego
	PREST	010 sec	10-999	Zwłoka czasowa kontroli sprężu

	STDEL	0 sec	0-300 sec	Zwłoka czasowa przy uruchamianiu wentylatorów (wentylator nawiewu)
	STOP	0 sec, 30 sec - grzanie elektryczne	0-300 sec	Zwłoka czasowa przy wyłączeniu wentylatorów
PRO-C, PRO-1, PRO-2	GEAR	GEAR I	GEAR I/GEAR II	Wybór biegu w programach pracy układu

5.16 STEROWANIE TRZY-PUNKTOWYCH SIŁOWNIKÓW

Siłowniki trzypunktowe mogą być sterowane wykorzystując dwa wyjście binarne, jedno do sterowania w górę a drugie do sterowania w dół. Wyjścia takie są podzielone znakiem ':'. Wyjście po lewej stronie znaku ':' otwiera zawór, natomiast wyjście po prawej stronie zamyka go. Podczas konfiguracji, poszczególne sekwencje są podzielone znakiem '+'. Aby ustawić sterowanie trzypunktowe, należy po wprowadzeniu pierwszego wyjścia binarnego znaleźć następne ze znakiem ':' zamiast znaku '+'.

Po ustawieniu trzypunktowego wyjścia **Qx:Qy**, należy określić czas zamykania siłownika w sekundach ustawiając parametr **HR** dla wyjścia binarnego **Qx** (sekcja **OUT**). Parametr **LR** jest minimalnym poziomem otwarcia siłownika(zaworu) i powinien być ustawiony na zero, żeby umożliwić całkowite zamknięcie siłownika(zaworu). Jeżeli wartość **LR** będzie różna od zera, to siłownik nie będzie do końca zamknięty, lecz pozostanie otwarty na poziomie określonym wartością **LR**.

Przykład: Sekwencja pierwotnego grzania $SQ1+ = Q1:Q2$ oznacza, że wyjście Q1 otwiera zawór, podczas gdy przekaźnik Q2 zamyka go. Q1 i Q2 nigdy nie są załączane jednocześnie. Ustawienie **HR** = 60 sekund dla wyjścia Q1 oznacza, że jest wykorzystywany siłownik o maksymalnym czasie zamykania (otwierania) równym 60 sekund. Ustawienie **LR** = 6 sekund oznacza, że zawór sterowany przez siłownik podczas zamykania pozostaje otwarty w 10%.

Jeżeli jednak ustawiamy $SQ1+ = Q1+Q2$, to wyjścia Q1 i Q2 będą połączone w szereg. Q1 i Q2 mogą być jednocześnie załączone.

5.17 STEROWANIE POMP

5.17.1 Lista parametrów sterowania pomp

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
PPAR	PUMP	-5°C	-25-50°C	Temperatura zewnętrzna, poniżej której pompa jest uruchomiona
	PTEST	6°C	2-50°C	Temperatura zewnętrzna, powyżej której okresowe uruchamianie pomp jest uaktywnione. Funkcja ta zostaje z powrotem zablokowana, kiedy temperatura zewnętrzna spadnie 2°C poniżej wartości PTEST.
	PPER	168 h	10-999 h	Okres uruchomienia pomp i zaworów (wyrażony w godzinach)
	PTIME	OFF	OFF-99 sec	Czas trwania uruchomienia pomp i zaworów (w sekundach). Wartość 0 (napis OFF) oznacza, że jest wyłączone okresowe uruchamianie pomp.
	PMIN	10 sec	0-99 sec	Minimalny czas uruchamiania pomp podczas okresowego testowania pomp (w sekundach)
	PDEL	1 min	0-99 min	Zwłoka czasowa pomiędzy wyłączenie się pomp a uruchamianiem układu (w minutach)
	PADEL	0 sec	0-99 sec	Zwłoka czasowa przed włączeniem się alarmu pomp (w sekundach)
OUT	PE	000 (NIE)	0-100%, NIE, TAK	Stan wyjścia podczas okresowego uruchamiania pomp i zaworów

Wyjścia przekaźnikowe mogą być przypisane do załączania pomp. Do wyjścia analogowego **Y** lub wyjścia trzy-punktowego można przypisać wyjście przekaźnikowe **Q**, w taki sposób by wyjście przekaźnikowe było załączane i wyłączane w zależności od sygnału analogowego (lub trzy-punktowego). Należy w danej sekwencji ustawić wyjście przekaźnikowe zaraz za wyjściem analogowym (lub trzy-punktowym) oraz ustawić górny zakres (parametr *HR*) wyjścia przekaźnikowego na wartość mniejszą od 100%. Jeżeli parametr jest mniejszy od 100% określa poziom (w %) sygnału analogowego (lub trzy-punktowego), w którym przekaźnik zostanie załączony. Parametr *LR* natomiast określa moment wyłączania przekaźnika. Jeżeli wyjście analogowe steruje zawór poprzez siłownik a wyjście przekaźnikowe steruje pompę, to można załączyć i wyłączyć pompę w zależności od poziomu otwarcia zaworu.

Przykład: $SQ1+ = Y1+Q1$, $HR(Q1) = 5$, $LR(Q1) = 0$.

Y1 jest wyjściem 0-10V sterującym zawór poprzez siłownik. Q1 jest wyjściem przekaźnikowym sterującym pompę. W momencie osiągnięcia 0.5V przez Y1 (zawór otwarty na 5%), przekaźnik Q1 załącza pompę. Z drugiej strony podczas zamykania zaworu, przekaźnik wyłącza pompę w momencie, kiedy Y1 spadnie do 0V.

Z wyjściem trzy-punktowym związane będą odpowiednie nastawy np. $SQ1+ = Q2+L3+Q1$, *HR* i *LR* od wyjścia Q1 będące mniejsze od 100%.

5.17.2 Alarm awarii pomp:

Można zdefiniować jedno wejście cyfrowe jako wejście od awarii pomp. Wejście to jest określone parametrem **PALM** w sekcji **IO**. Po pojawieniu się aktywnego sygnału na wejściu **PALM**, regulator wyłącza cały układ i sygnalizuje alarm pomp. Aby skasować alarm należy nacisnąć przycisk **ENT** i przytrzymać go przez około 5 sek. Dopiero po skasowaniu alarmu można załączyć ponownie układ.

5.17.3 Uruchomienie pompy przy niskich temperaturach zewnętrznych

Przy niskich temperaturach zewnętrznych zachodzi konieczność uruchomienia pompy w celu umożliwienia cyrkulacji wody. Parametr **PUMP** określa temperaturę zewnętrzną, poniżej której pompa jest uruchomiona. Użycie tej funkcji wymaga czujnika zewnętrznego. **Pompa jest uruchomiona nawet, jeżeli układ nie pracuje.**

5.17.4 Okresowe uruchamianie pomp i zaworów

W celu uniknięcia zakleszczenia, należy okresowo uruchomić pompy i zawory na pewien czas. Funkcja okresowego uruchamiania pomp wymaga czujnika temperatury zewnętrznej i może być aktywna tylko, kiedy układ jest w trybie czuwania.

W sekcji **OUT** należy określić, które wyjścia sterujące mają być uaktywnione podczas okresowych uruchomień pomp i zaworów, ustawiając wartość parametru **PE**. **PE** określa w procentach wartość sygnału sterującego dla wyjść analogowych, natomiast dla wyjść cyfrowych może przyjąć wartości **TAK** lub **NIE**.

Parametr **PTEST** określa temperaturę zewnętrzną, powyżej której ta funkcja jest uaktywniona. Po ponownym spadku temperatury zewnętrznej 2°C poniżej wartości **PTEST** lub, gdy nie jest zdefiniowany czujnik temperatury zewnętrznej bądź, gdy układ zostaje uruchomiony funkcja zostaje wyłączona.

Parametr **PPER** określa przerwę (w godzinach) pomiędzy wyłączeniem a kolejnym włączeniem pomp i zaworów, natomiast parametr **PTIME** określa w sekundach czas, w którym pompy i zawory mają być włączone. Jeżeli **PTIME** = 0 (napis OFF) to nie będzie funkcji okresowego uruchamiania pomp. Cykl rozpoczyna się od przerwy **PPER** i kończy się na okresie włączania pomp **PTIME**. Na wyświetlaczu pojawia się napis informujący o włączaniu pomp przez ten okres **PTIME**.

Jeżeli regulator dostaje polecenie uruchomienia układu w trakcie przerwy **PPER** to układ zostanie uruchomiony, jeżeli upłynął już czas **PDEL** (w minutach) od momentu wyłączenia pomp. Jeżeli nie to regulator czeka aż ten czas minie a następnie uruchomi układ. W trakcie wyczekiwania na wyświetlaczu pojawia się licznik, który pokazuje ile czasu zostało do startu.

Jeżeli regulator dostaje polecenie uruchomienia układu w trakcie, gdy pompy są włączone to regulator wyłącza pompy w przypadku, gdy upłynął już minimalny czas włączenia pomp **PMIN** sek. Następnie czeka aż minie czas **PDEL** (w minutach) zanim włączy układ. Jeżeli dostał polecenie przed upływem czasu **PMIN** to poczeka na upłynięcie tego czasu, następnie wyłączy pompy i znowu poczeka na upłynięcie czasu **PDEL** zanim włączy układ.

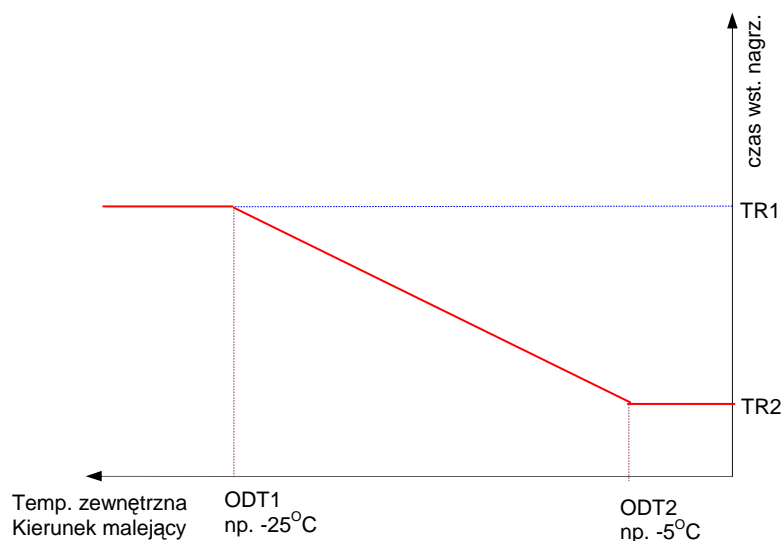
Uwaga: Podczas doliczania czasu **PMIN** regulator nie wyświetla licznika czasu tak jak w przypadku **PDEL**. Natomiast informacja na wyświetlaczu o włączonych pompach pozostaje aż do momentu wyłączenia pomp.

5.18 WSTĘPNE NAGRZEWANIE

Niekiedy w przypadku niskich temperatur zewnętrznych dla urządzeń z nagrzewnicą wodną pojawia się problem z uruchomieniem układu – w kilka (kilkanaście) sekund po załączeniu układu urządzenie zostaje wyłączone za pomocą termostatu (czujnika) przeciwzamrzeniowego. W takich przypadkach konieczne jest wstępne wygrzanie nagrzewnicy wodnej przed uruchomieniem zespołu wentylatorowego. Omawiane parametry umożliwiają wyznaczenie czasu wstępnego wygrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej na podstawie wprowadzonej charakterystyki. Podczas wstępnego wygrzewania, zawory ciepłej wody są maksymalnie otwierane przez regulator. Sposób określania krzywej wstępnego wygrzewania przedstawia poniższy wykres.

5.18.1 Współrzędne krzywej wstępnego nagrzewania nagrzewnicy wodnej:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
PREH	ODT1	000°C	-25÷0°C	Temperatura zewnętrzna 1 (dolny zakres; ODT1 < ODT2)
	TR1	00 min	0÷10 min	Czas ogrzewania 1
	ODT2	000°C	-25÷0°C	Temperatura zewnętrzna 2 (górny zakres; ODT2 > ODT1)
	TR2	00 min	0÷10 min	Czas ogrzewania 2



5.19 SZYBKIE START / SZYBKIE GRZANIE

Regulatory serii UCS20 mają funkcję szybkiego startu również nazwana szybkiego grzania. Funkcja ta polega na czasowym podniesieniu wartości zadanej w momencie uruchomienia układu. Po upływie tego czasu nastawiona wartość zadana zostanie przywrócona. Wartość i czas podniesienia są określone parametrami *FAST* oraz *FSTM* w sekcji *FASTH*. Jeżeli czas podniesienia wartości zadanej *FSTM* jest ustawiony na „AUTO”, to regulator zakończy proces szybkiego grzania po tym, jak wiodąca temperatura osiągnie nastawioną wartość zadaną.

W przypadku regulacji kaskadowej, parametr „*FSLIM*” określa wartość podniesienia wartości ograniczenia. Podniesienie wartości ograniczenia może być konieczny po to, aby czujnik ograniczenia nie blokował efektu podniesienia wartości zadanej.

Jeżeli w układzie jest czujnik zewnętrzny, to parametr „*FSDIS*” określa temperaturę zewnętrzną, powyżej której funkcja szybkiego grzania zostaje wyłączona.

5.19.1 Parametry szybkiego grzania

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
FASTH	FAST	0	0÷30	Wartość podniesienia wartości zadanej
	FSLIM	0	0÷30	Wartość podniesienia ograniczenia
	FSDIS	0	-20÷30	Temperatura zewnętrzna, powyżej której funkcja szybkiego grzania zostaje wyłączona
	FSTM	AUTO	0÷30 min	Czas szybkiego grzania

5.20 WYŁĄCZENIE GRZANIA LUB CHŁODZENIA PRZEZ TEMPERATURĘ ZEWNĘTRZNĄ

Jeżeli w układzie jest czujnik zewnętrzny, to można zaprogramować temperaturę zewnętrzną, poniżej której regulator wyłącza chłodzenie i temperaturę zewnętrzną, powyżej której regulator wyłącza grzanie.

5.20.1 Lista parametrów wyłączających grzanie i chłodzenie

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
PID	HDIS	0°C	00÷70°C	Zewnętrzna temperatura, powyżej której grzanie zostaje wyłączone
	CDIS	0°C	00÷70°C	Zewnętrzna temperatura, poniżej której chłodzenie zostaje wyłączone

5.21 GRZANIE ELEKTRYCZNE – WYJŚCIA MODULOWANE

Regulatory serii UCS20 mają dwa wyjścia o modulowanej szerokości impulsów P1 i P2 które mogą być wykorzystane do sterowania przekaźników półprzewodnikowych. Wyjścia te są typu otwartego kolektora i są sterowane z częstotliwością określoną parametrem, *CYCL* w sekcji *PID* systemu menu. Parametr *CYCL* określa okres trwania cyklu i może przyjąć wartości od 1sekundy (częstotliwość 1Hz) do 60sekund (częstotliwość 1/60Hz). Wykorzystanie tych wyjść umożliwia płynną regulację mocy nagrzewnicy elektrycznej.

5.21.1 Czas zatrzymania wentylatorów: parametr *STOP*

W przypadku elektrycznego grzania istotne jest, aby po wyłączeniu układu wentylatory pracowały jeszcze przez pewien czas dla ostudzenia nagrzewnic elektrycznych. Czas ten można ustawić parametrem *STOP* (w sekundach). Jest to czas, po którym regulator wyłącza wentylatory po otrzymaniu polecenia zatrzymania.

5.22 KOMPENSACJA TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ

5.22.1 Współrzędne krzywej kompensacji: SET(1,2,3), COMP(1,2,3,4)

W przypadku przydzielenia wejścia dla pomiaru temperatury zewnętrznej (*OUTD*) istnieje możliwość wprowadzenia krzywej kompensacji wartości zadanej (menu *COMP*). Budowanie krzywej kompensacji polega na wprowadzeniu zbioru współrzędnych (*SET*; *COMP*). W przypadku podania wartości SET3 = SET2 zapytanie o współrzędne COMP3 i COMP4 nie pojawi się.

5.22.2 Krzywa kompensacji w strefach czasowych: CPEN, COR

Dla każdej ze zdefiniowanych stref czasowych istnieje możliwość włączenia i wyłączenia kompensacji poprzez podanie odpowiedniej wartości (OFF lub ON) parametru *CPEN*.

Parametr *COR* pozwala na korekcję krzywej kompensacji w obrębie każdej ze zdefiniowanych stref czasowych. Podana w parametrze wartość podnosi (dla $COR > 0$) lub obniża (dla $COR < 0$) krzywą. Jeżeli został zdefiniowany nastawnik temperatury (parametr *REM* w sekcji *IO*), to wartość korekcji będzie odczytana z sygnału nastawnika a nie z parametru *COR*.

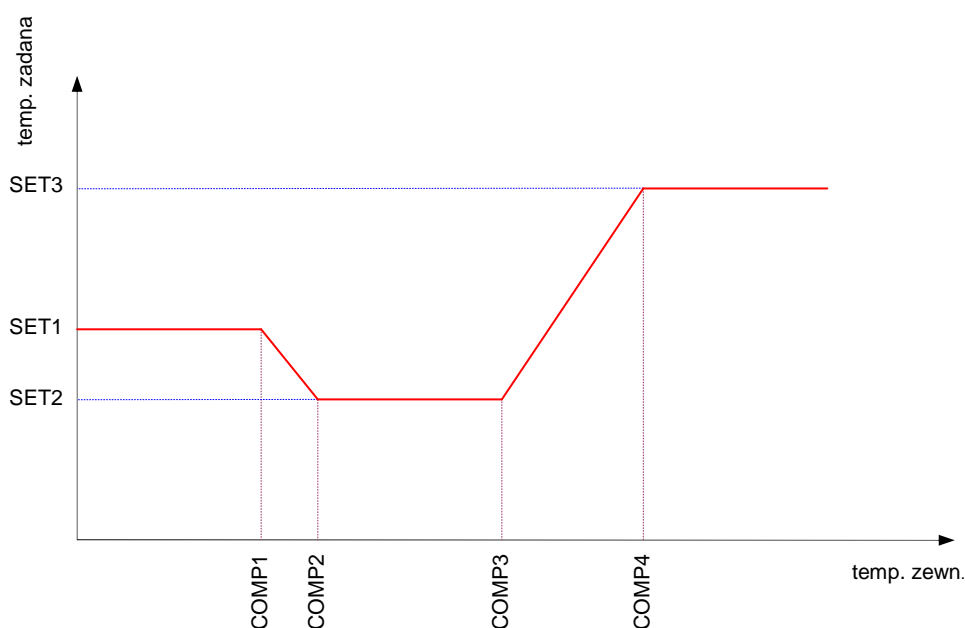
Poniższe rysunki obrazują sposób budowania i korekcji krzywej kompensacji.

5.22.3 Lista parametrów kompensacji zewnętrznej:

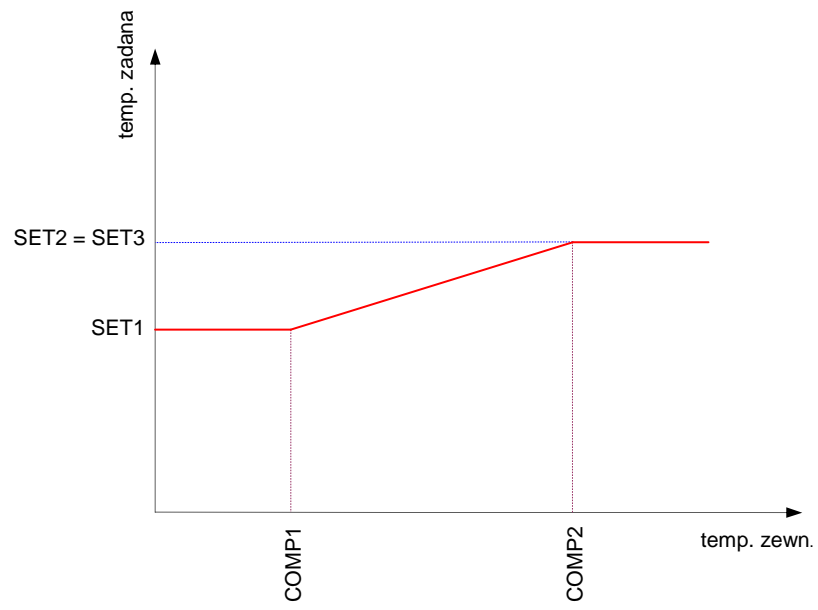
Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
COMP	SET1,SET2,SET3	18,25,25 °C	10-35°C	Wartości zadane
	COMP1,COMP2, COMP3,COMP4	-5,15,0,0 °C	-25÷70°C	Zewnętrzna temperatura
PRO	COR	00°C	-10÷10°C	Korekcja krzywej kompensacji
	CPEN	OFF	ON/OFF	Włączenie/wyłączenie kompensacji

5.22.4 Ilustracja kompensacji temperatury zewnętrznej:

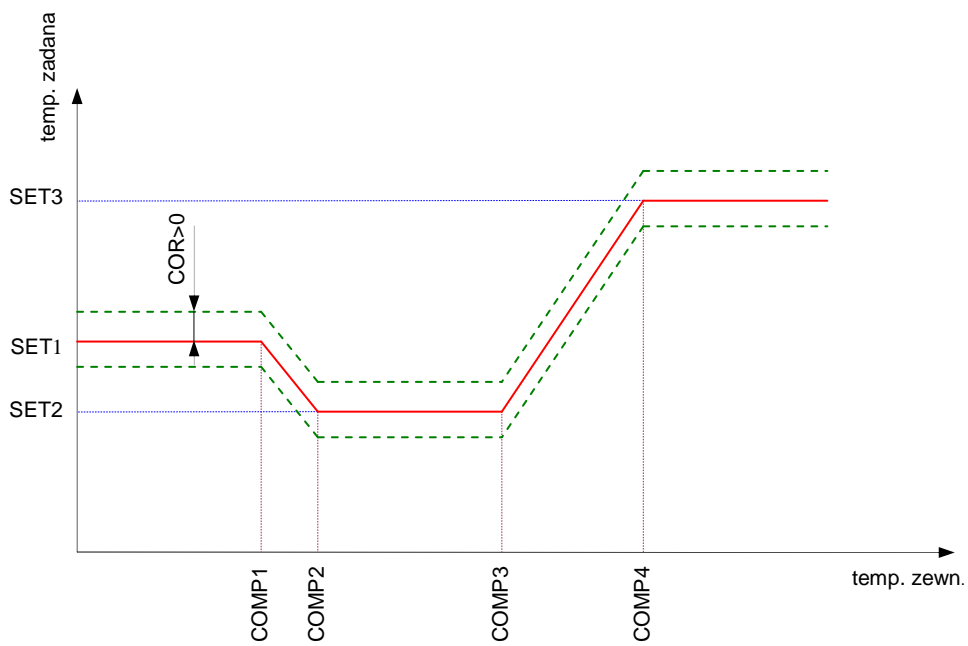
a)



b)



c)



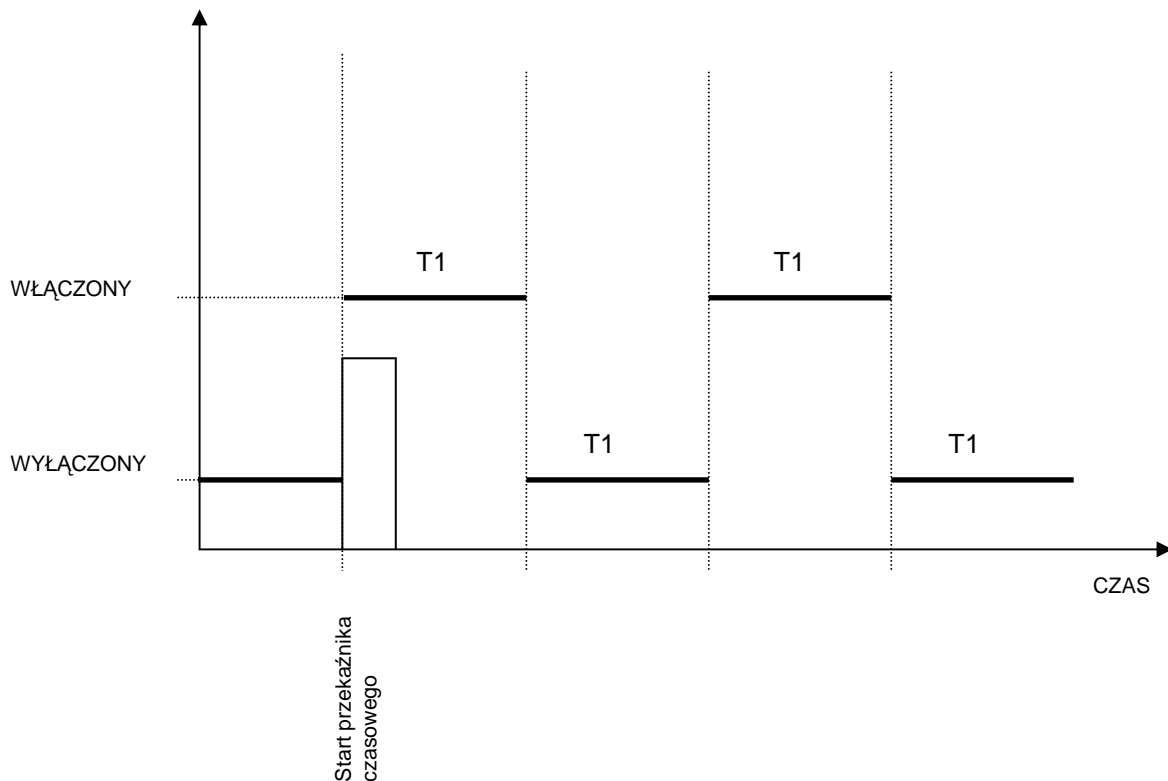
5.23 PROGRAMOWALNY PRZEKAŹNIK CZASOWY

Regulatory serii UCS20 mają wbudowany przekaźnik czasowy, z którego można korzystać przy budowie szaf sterowniczych. W ramach przekaźnika czasowego można zaprogramować następujące parametry:

5.23.1 Wyjście przekaźnika czasowego: parametr *TOUT*

Jest to jedno z wejść cyfrowych (przełącznikowy) określone parametrem *TOUT*. Wyjście to włącza się i wyłącza się cyklicznie zgodnie z ustawionym czasem *T1*.

- Działanie przekaźnika czasowego



5.23.2 Jednostki czasowe: parametr *PRESC*

Trzy jednostki czasowe określone parametrem *PRESC* mogą być wybrane do ustawiania czasów *T1* i *T2*. Są to:

- *PRESC* = MIN:SEK: czasy są wyrażone w minutach i sekundach
- *PRESC* = GODZ:MIN: czasy są wyrażone w godzinach i minutach
- *PRESC* = DNI:GODZ: czasy są wyrażone w dniach i godzinach

5.24 FUNKCJE UŻYTKOWNIKA

5.24.1 Wejście pomiarowe i wyjście sterujące dla funkcji użytkownika: *INPV*, *OUTV*

Istnieje możliwość wykorzystania dowolnego wejścia pomiarowego *INPV* (także wejścia przydzielonego już podczas konfiguracji zasobów) konfiguracji zasobów do sterowania dowolnym wyjściem (także wyjściem przydzielonym już podczas konfiguracji zasobów). **Ta funkcja jest funkcją nadrzędną dla algorytmu regulacji** (np. temperatury lub wilgotności), co oznacza, że zależności wejście-wyjście zdefiniowane za pomocą odpowiedniej charakterystyki decydują ostatecznie o wartości sygnału wyjścia *OUTV*.

5.24.2 Współrzędne dla funkcji użytkownika: *YVAL(1,2,3)*, *XVAL(1,2,3,4)*

Dla wejścia pomiarowego *INPV* i wyjścia sterującego *OUTV* należy wprowadzić zależności wejście-wyjście poprzez podanie współrzędnych charakterystyki $OUTV = f(INPV)$. Do tego celu służą parametry *XVAL* oraz *YVAL*. Jeśli dla pewnego zakresu zmian wartości sygnału wejściowego wartość sygnału wyjściowego jest ujemna, oznacza to, że dla takiego zakresu wartość sygnału wyjściowego ma być taka, jaka wynika z algorytmu regulacji (np. temperatury lub wilgotności). W przypadku podania wartości $YVAL3 = YVAL2$, zapytanie o współrzędne *XVAL3* i *XVAL4* nie pojawi się.

Jeżeli wejście pomiarowe *INPV* będzie wejściem binarnym ($INPV = E1,2,3,4$), to współrzędne wejściowe nie będą udostępnione i domyślnie ustawione przez regulator na $XVAL1 = 0$ (Stan niski) oraz $XVAL2 = 1$ (Stan wysoki), podczas gdy współrzędne wyjściowe *YVAL1* i *YVAL2* mogą być ustawione. Po ustawieniu współrzędne *YVAL1* i *YVAL2*, regulator automatycznie ustawia $YVAL3 = YVAL2$ (zobacz niżej rysunek c).

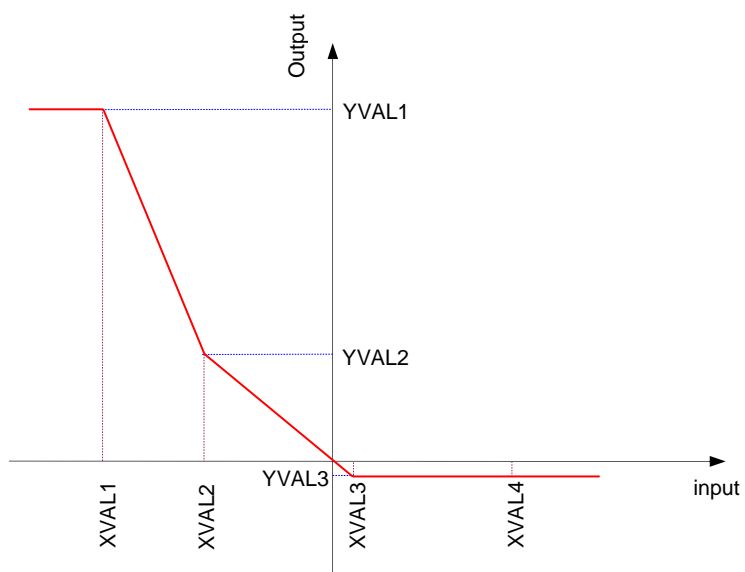
Przykładowe charakterystyki przedstawiają poniższe wykresy.

5.24.3 Lista parametrów funkcji użytkownika:

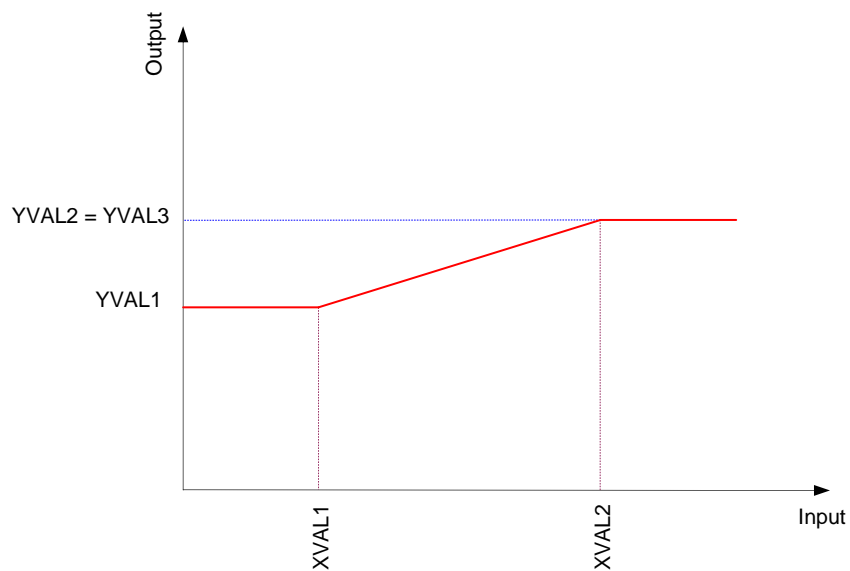
Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
USER	INPV	??	B1..B5,X1,X2,E1..E4	Wejście pomiarowe
	OUTV	??	Q1,Q2,Q3,P1,P2,Y1,Y2,Y3	Wyjście sterujące
	YVAL1,YVAL2,YVAL3	0,0,0	-100÷100	Współrzędne wyjściowe
	XVAL1,XVAL2, XVAL3,XVAL4	0,0,0,0	-25÷99	Współrzędne wejściowe

Ilustracja funkcji użytkownika:

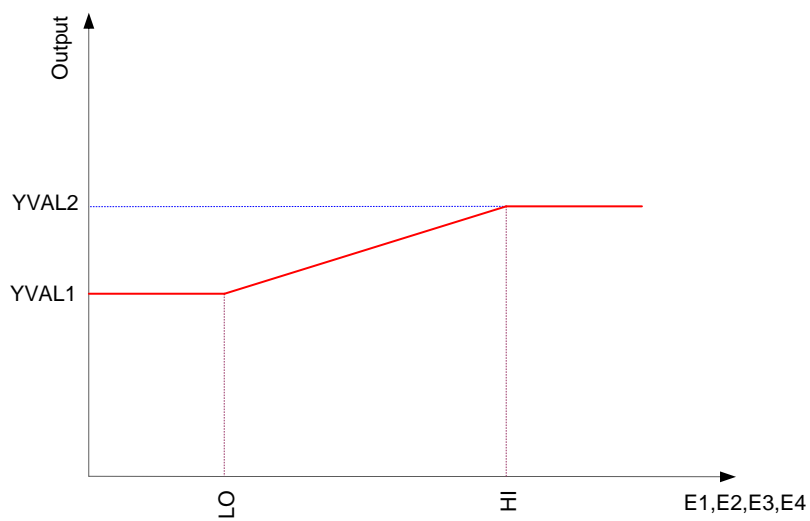
a)



b)



c)



5.25 SYSTEM ZDALNEGO STEROWANIA

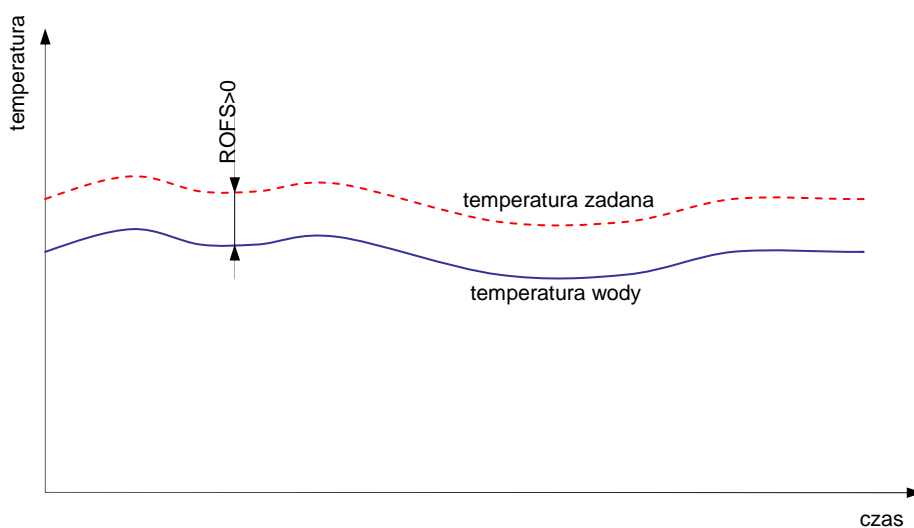
Istnieje zestaw parametrów umożliwiających zdalne sterowanie układem. Regulator można skonfigurować do współpracy np. z kasetą zdalnego sterowania.

5.25.1 Nastawnik wartości zadanej: *REM*, *RLL*, *RHL*, *ROFS*



Do jednego z wejść B1...B5, X1, lub X2 można podłączyć układ dla zdalnego sterowania. Po uaktywnieniu funkcji *REM* (*REM* różny od „??”), zadana temperatura *SV1* przestaje obowiązywać, i będzie określona przez wartość mierzoną na wejściu *REM*. Można wprowadzić dolne i górne ograniczenia dla wartości zadanej z nastawnika parametrami *RLL* (dolna granica domyślnie ustawiona na 15°C) i *RHL* (górną granicą domyślnie ustawioną na 35°C). Po wyjściu temperatury zadanej poza te granice regulator przyjmuje wartości graniczne odpowiednio *RLL* dla przekroczenia w dół oraz *RHL* dla przekroczenia w górę.

W miejsce typowego nastawnika pomieszczeniowego można również wpiąć aktywny czujnik związany z innym obwodem regulacji. Zmiana mierzonej przez czujnik wielkości będzie wpływała na zmianę temperatury zadanej.

Dobrym przykładem dla takiego rozwiązania jest aplikacja basenowa, gdzie w miejsce nastawnika podłączyć można czujnik wody w basenie. Przy takim rozwiązaniu układ regulacji powietrza będzie utrzymywał temperaturę powietrza o kilka stopni (określone przez wartość parametru *ROFS*) większą od temperatury wody. Poniższy rysunek przedstawia zmiany wartości zadanej w czasie.



5.25.2 Zdalne sterowanie START/STOP regulatora: *RCON*

Regulator można załączać do pracy zdalnie uaktywniając wejście cyfrowego zdefiniowanego jako *RCON*. Po zdjęciu napięcia z wejścia *RCON* regulator jest wyłączony. Parametr ten dedykowany jest dla układów z kasetką zdalnego sterowania. Zdalne sterowanie za pomocą wejścia zdefiniowanego jako *RCON* równoważne jest przyciskowi  na regulatorze. Po zdefiniowaniu wejścia *RCON* włączanie i wyłączanie regulatora przyciskiem  będzie nadal aktywne. Natomiast po włączeniu zasilania, układ nie startuje dopóki wejście *RCON* nie będzie aktywne.

5.25.3 Lista parametrów systemu zdalnego sterowania:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
IO	RCON	??	X1,X2,E1,E2,E3,E4	Wejście zdalnego sterowania START/STOP
	REM	??	X1,X2,E1,E2,E3,E4	Wejście nastawnika temperatury
RLIM	RLL	15°C	0÷40°C	Dolna granica nastawionej wartości
	RHL	35°C	0÷50°C	Górna granica nastawionej wartości
	ROFS	0°C	-9÷9°C	Korekcja wartości zadanej z nastawnika

5.26 ALARMY I WYJŚCIE ALARMOWE

Wszystkie alarmy występujące w regulatorze są sygnalizowane odpowiednimi komunikatami na wyświetlaczu oraz diodą sygnalizacyjną wspólną dla wszystkich. Oprócz tych sygnalizacji, można również zdefiniować wyjście (np. przekaźnikowe), które ma być uaktywnione podczas alarmu.

5.26.1 Wyjście alarmowe: *ALOUT*

Wyjście zdefiniowane jako alarmowe *ALOUT* może zostać włączone przez dowolny alarm przypisany do odpowiedniego wejścia binarnego (E1 ÷ E4). W celu określenia alarmów, które mają uaktywnić wyjście *ALOUT*, należy wprowadzić numery alarmów w czterocyfrowym polu *ALM*. Np. ustawienie na dowolnym polu cyfry 1 oznacza wybranie alarmu przeciwwymarzaniowego (ALM=0100 A1.), ustawienie cyfry 3 – wybranie alarmu sprężu wentylatora nawiewu (ALM=3000 A3), itd..

W poszczególnych polach można ustawić tylko alarmy z numerami nie większe niż 9. W celu przydzielenia dla wyjścia *ALOUT* wszystkich dostępnych funkcji alarmowych, należy ustawić ALM=0000. Wówczas dowolny alarm powoduje włączenie wyjścia *ALOUT*.

5.26.2 Lista alarmów wg priorytetów:

Nr	Pełna nazwa	Symbol	Wyświetlany komunikat	Diody	Skutki
5	Alarm przeciwpożarowy	A5	AL P. POZAROWY	ALARM	Wyłącza układ Kasowanie alarmu: naciśnij  i przytrzymaj przez ok. 5 sek.
1	Alarm przeciwzamarzaniowy nagrzewnic	A1	AL. ZAMROZENIA	ALARM	Wyłącza układ Kasowanie alarmu: naciśnij  i przytrzymaj przez ok. 5 sek. Rozdz. 5.7, 5.8
6	Wysoka temperatura	A6	WYSOKA TEMPER.	ALARM	Wyłącza grzałki, Układ pracuje Rozdz. 3.2
3	Brak sprężu wentylatora nawiewu	A3	BRAK SPREZU-1	ALARM	Wyłącza układ Kasowanie alarmu: po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany. Rozdz. 5.14.4
4	Brak sprężu wentylatora wyciągu	A4	BRAK SPREZU-2	ALARM	Wyłącza układ Kasowanie alarmu: po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany. Rozdz. 5.14.4
2	Alarm silnika (termika)	A2	ALARM SILNIKA	ALARM	Wyłącza układ Kasowanie alarmu: po ponownym załączeniu układu alarm zostaje skasowany. Rozdz. 5.14.5
9	Awaria pomp	A9	AWARIA POMP	ALARM	Wyłącza układ Kasowanie alarmu: naciśnij  i przytrzymaj przez ok. 5 sek. Rozdz. 5.16.2
8	Alarm przeciwzamarzaniowy agregatu	A8	ALARM AGREGATU	ALARM	Wyłącza agregat, Układ pracuje Rozdz. 5.11
7	Alarm wymiennika	A7	AL. WYMIENNIKA	ALARM	Wyłącza wymiennik, Układ pracuje Rozdz. 5.12
10	Zabrudzenie filtrów	A10	ALARM FILTRU	ALARM	Tylko sygnalizacja
11	Błąd regulacji grzania	R1+	[ER]	ALARM	Tylko sygnalizacja
12	Błąd regulacji chłodzenia	R1-	[ER]	ALARM	Tylko sygnalizacja
13	Błąd regulacji –regulator 2, pętla 1	R2+	[ER]	ALARM	Tylko sygnalizacja
14	Błąd regulacji –regulator 2, pętla 2	R2-	[ER]	ALARM	Tylko sygnalizacja
15	Błąd regulacji nawilżania	RH+	[ER]	ALARM	Tylko sygnalizacja
16	Błąd regulacji odwilżania	RH-	[ER]	ALARM	Tylko sygnalizacja
17	Za niska temperatura wody	A17	NISKA T. WODY	ALARM	Wyłącza układ

5.27 PARAMETRY REGULACJI

Parametry regulacji (Pband, czas całkowania, czas różniczkowania, histerezy...) są osobno ustawiane dla każdego procesu regulacji: grzanie, chłodzenie, nawilżanie, odwilżanie, jak i również dwa procesy dla pomocniczego regulatora.

5.27.1 Lista parametrów regulacji:

Sekcja	Nazwa	Domyślna wartość	Zakres	Opis
PI1+,PI1-, PI2+,PI2-, PI3+,PI3-	PBAND	030.0	0÷999.9	Pasmo proporcjonalne
	INT	0100 SEC	0÷6000	Czas całkowania
	DIFF	OFF	0÷3600	Czas różniczkowania
	HYST	2.0	1÷50.0	Histereza dla sterowania dwupozycyjnego
	CYCL	01 SEC	1÷60	Czas cyklu sterowania
PID	HYS1	3.0	1÷9.9	Histereza grzanie-chłodzenie
	HYS2	3.0	1÷9.9	Histereza między dodatnimi i ujemnymi sekwencjami drugiego regulatora
	HYS3	3.0	1÷9.9	Histereza między nawilżaniem a odwilżaniem
	HDIS	OFF	0÷70	Temperatura zewnętrzna, powyżej, której grzanie zostanie wyłączone. Wartość zero oznacza wyłączenie tej funkcji.
	CDIS	OFF	0÷70	Temperatura zewnętrzna, poniżej, której chłodzenie zostanie wyłączone. Wartość zero oznacza wyłączenie tej funkcji.
	TERMO	OFF	OFF,ON	Praca termostatyczna

5.27.2 Pasma proporcjonalności: **PBAND**

Dla objaśnienia pojęcia „pasmo proporcjonalności” przyjęto założenie, że wykorzystywany jest regulator proporcjonalny (tzn. nie ma członu całkującego ani różniczkującego), do regulacji temperatury w pomieszczeniu wykorzystywany jest czujnik pomiarowy a elementem wykonawczym jest zawór regulujący przepływ ciepłej wody (tylko grzanie) do kaloryfera. Różnica między temperaturą mierzoną, a temperaturą zadaną jest przekształcana w sygnał sterujący zaworem za pośrednictwem siłownika. Poziom otwarcia zaworu jest wprost proporcjonalny do uchybu (różnicy) temperatur. Jeżeli mierzona temperatura jest równa zadanej, to różnica temperatur wynosi zero i sygnał sterujący zaworem jest również zerowy – zawór zamknięty. W miarę jak temperatura w pomieszczeniu spada poniżej zadanej, zawór otwiera się proporcjonalnie do różnicy temperatur aż do chwili, kiedy osiąga położenie maksymalne. Spadek temperatury w stosunku do zadanej (różnica między temp. zadaną a mierzoną) w tym punkcie nazywa się pasmem (zakresem) proporcjonalności. Pasma proporcjonalności jest zazwyczaj wyrażone w jednostce mierzonej np. °C, %RH, Pa, itd. Może być również wyrażone w % zakresu pomiarowego regulatora. W regulatorach seria UCS 2100 jest ono wyrażone w jednostkach pomiarowych.

W regulacji proporcjonalnej istnieje stały związek między sygnałem wejściowym (w omawianym naszym przekładzie różnica między temperaturą zadaną a mierzoną), a sygnałem wyjściowym (sygnał

sterujący siłownikiem zaworu). Sygnał wejściowy oddziałuje wprost na sygnał wyjściowy bez opóźnienia (teoretycznie). Dla stałego sygnału wejściowego im większe pasmo proporcjonalności regulatora typu P, tym słabiej wzmacniany jest sygnał wyjściowy. Wybór odpowiedniego zakresu proporcjonalności zależy od dwóch antagonistycznych zjawisk.

Aby otrzymać jak najmniejszy błąd regulacji, powinna być dobrana jak najmniejsza wartość pasma proporcjonalności (P-BAND). Wówczas nawet mała zmiana temperatury spowoduje silną zmianę sygnału wyjściowego. Z drugiej strony, jeżeli pasmo proporcjonalności będzie zbyt małe, doprowadzi do niestabilności regulacji i powstaną oscylacje. Odnosząc to do omawianego przykładu, drobna zmiana temperatury powoduje zbyt duże otwarcie zaworu, doprowadzając za dużo ciepła do pomieszczenia. Temperatura w pomieszczeniu podnosi się za bardzo, co powoduje całkowite zamknięcie zaworu i znowu cały proces powtarza się w nieskończoność.

Duża wartość pasma proporcjonalności daje dobrą stabilność, ale bardzo małe zmiany sygnału sterującego, co powoduje bardzo wolną reakcję układu na zakłócenia.

Dobór pasma proporcjonalnego wymaga, więc pewnego kompromisu pomiędzy stabilnością, a błędem regulacji.

W regulatorach serii UCS 2100 ustawianie $PBAND = 0$, oznacza sterowanie typu On/Off. Po zatwierdzeniu takiej wartości, regulator ustawia na wyświetlaczu $PBAND = ON-OFF$ oraz wyłącza człon całkujący ($INT = OFF$) i różniczkujący ($DIFF = OFF$).

5.27.3 Czas całkowania: *INT*

W przypadku całkowania sygnał sterujący rośnie lub maleje z prędkością, która jest proporcjonalna do uchybu regulacji, aż do momentu, gdy uchyb osiągnie wartość zero. Kiedy uchyb osiąga wartość zero, sygnał sterujący pozostaje stały. Uzupełniając regulator proporcjonalny regulatorem całkującym, można całkowicie wyeliminować stacjonarny błąd regulacji.

Wielkość efektu całkowania jest określona przez czas całkowania. Czas całkowania można zdefiniować jako czas potrzebny członowi całkowania, aby dołożyć na wyjściu sygnał równy sygnałowi wynikającemu z członu proporcjonalnego. Długi czas całkowania daje wolne zmiany sygnału na wyjściu. Kombinacja regulatora proporcjonalnego (P) i regulatora całkującego (I) jest znana jako regulacja PI i jest najczęściej stosowana w dziedzinie klimatyzacji. W regulacji PI, człon P powoduje na wyjściu początkowy skok, tak jak w przypadku regulatora typu P. Następnie człon całkujący I powiększa lub zmniejsza sygnał wyjściowy ze stałą prędkością.

Wyboru pasma P dokonuje się tak jak to zostało przedstawione w poprzednim punkcie, z tym że dopuszczalna jest trochę większa jego wartość. Przy wyborze czasu całkowania należy brać pod uwagę stałą czasową obiektu.

W regulatorach serii UCS 2100, czas całkowania podany jest w sekundach i ustawienie $INT = 0$ oznacza wyłączenie członu całkującego, co określane jest napisem „OFF” na wyświetlaczu.

5.27.4 Czas różniczkowania: *DIFF*

Jeżeli w obiekcie sterowania występują duże i szybkie zmiany, to regulator PI może reagować zbyt wolno. Sygnał sterujący musi zostać wtedy przyspieszony. Efekt taki daje operacja różniczkowania. Odczytywana jest prędkość zmiany uchybu i na podstawie tego generowany jest

na wyjściu sygnał w postaci impulsu. Rozmiar różniczkowania jest określony przez czas różniczkowania. Krótki czas różniczkowania daje mały efekt, a długi czas daje silny efekt. Efekt różniczkowania na ogół stabilizuje proces, ale silny efekt (długi czas) różniczkowania może doprowadzić do wzmocnienia oscylacji.

W regulatorach serii UCS 2100, czas różniczkowania podany jest w sekundach i ustawienie $DIFF = 0$ oznacza wyłączenie członu różniczkującego, co określone jest napisem „OFF” na wyświetlaczu.

Dla procesów związanych z klimatyzacją wystarczy na ogół regulacja PI, a włączanie do tego różniczkowania może jedynie skomplikować dobór optymalnych parametrów: $PBAND$, INT , i $DIFF$.

5.27.5 Histereza dla sterowania dwupozycyjnego: **HYST** (sterowanie ON/OFF)

W sterowaniu dwupozycyjnym sygnał sterujący przyjmuje tylko dwie wartości i ten rodzaj sterowania stosuje się dla procesów z dużą stałą czasową i małym czasem martwym. Sygnał sterujący przybiera wartość maksymalną (100%), kiedy wartość mierzona spada poniżej wartości zadanej (SV) o pewną wartość $HYST$ zwaną histerezą. Natomiast po przekroczeniu wartości SV o wartość $HYST$, sygnał sterujący przybiera wartość zero. Dla procesu grzania kierunek działania histerezy jest odwrotny niż dla procesu chłodzenia. Parametr $HYST$ wyrażony jest w jednostce pomiarowej np. °C dla procesów temperaturowych, %RH dla wilgotności, itd.

W regulatorze ustawienie sterowania ON/OFF polega na ustawieniu $PBAND = 0$.

5.27.6 Czas cyklu sterowania: **CYCL**

Dla wyjść modulowanych P istnieje możliwość zdefiniowania okresu (czas cyklu sterowania) impulsów (w sekundach). Ma to szczególnie znaczenie w przypadku sterowania nagrzewnic elektrycznych. Dla słabych sieci elektrycznych częste włączanie i wyłączenie grzałek może stanowić duży problem. W takim przypadku należy powiększyć okres sterowania grzałek, aby zmniejszyć częstość ich załączania. Z drugiej strony, duży okres sterowania przyczynia się do pogorszenia jakości sterowania – regulacja prądu płynącego przez grzałki traci na płynności. Im krótszy okres sterowania, tym większa płynność regulacji. O ile więc nie ma krytycznych problemów z obciążeniem sieci, należy ustawić jak najmniejsze czasy (1÷5 sec).

5.27.7 Histerezy pomiędzy procesami lub strefy martwe: **HYS1, HYS2, HYS3**

Dla procesu grzania/chłodzenia została zdefiniowana dodatkowa histereza $HYS1$, służąca do przełączania między jednym, a drugim procesem. Również dla drugiego regulatora oraz dla nawilżania i odwilżania zostały zdefiniowane histerezy $HYS2$ oraz $HYS3$.

5.27.8 Praca termostatyczna: **TERMO**

Praca termostatyczna polega na tym, że kiedy temperatura regulowana (mierzona przez czujnik wiodący $RTD1$) osiągnie wartość zadaną $SV1$, układ zostaje wyłączony aż do momentu, kiedy temperatura spadnie z powrotem (grzanie) lub rośnie (chłodzenie), **ale nie przed upływem 1 minuty od momentu wyłączenia**. Histereza ponownego włączania układu jest równa wartości histerezy

sterowania dwupozycyjnego dla pierwszego regulatora (parametr *HYST* – patrz punkt 4.24.5) dzielona przez dwa.

Aby włączyć funkcję termostatyczną należy ustawić parametr *TERMO* = *ON*. Natomiast, aby ją wyłączyć należy ustawić *TERMO* = *OFF*.

Można zdalnie wyłączyć lub włączyć funkcję termostatyczną poprzez wejście cyfrowe regulatora określone parametrem *TMOFF* w sekcji *IO*. Sygnał na wejściu *TMOFF* wyłącza funkcję termostatyczną, natomiast brak sygnału włącza tą funkcję pod warunkiem, że parametr *TERMO* = *ON*.

Po wyłączeniu funkcji termostatycznej, jeżeli układ był wyłączony w wyniku działania tej funkcji, to zostaje ponownie włączony, **ale nie wcześniej niż 1 minutę od momentu wyłączenia**.

5.28 POZOSTAŁE PARAMETRY

5.28.1 *EXIT*: wyjście z trybu programowania

EXIT = *AUTO* (domyślna wartość): regulator wychodzi z trybu programowania i wraca do trybu wyświetlania stanu wejść i wyjść, jeżeli w ciągu 2 min. żaden przycisk nie zostanie naciśnięty.

EXIT = *MAN*: regulator pozostaje w trybie programowania dopóki operator sam z niego nie wyjdzie.

5.28.2 *RESET*: wyzerowanie parametrów konfiguracyjnych (parametry producenta)

Funkcja ta umożliwia ustawienie z powrotem wartości początkowych parametrów tzn. wartości, które były wprowadzone przez producenta. Po naciśnięciu przycisku **ENT** regulator zadaje pytanie, czy na pewno resetować? Należy wówczas albo potwierdzić przyciskiem **ENT** albo wycofać się przyciskiem **RET**.
Zakończenie operacji sygnalizowane jest napisem *GOTOWY*.

Po zresetowaniu parametrów konfiguracyjnych regulatora, parametry te przejmują wartości domyślne przedstawione w powyższych tabelach. Wszystkie wejścia są wówczas wyzerowane i po wyjściu z trybu programowania w takim momencie bez konfigurowania regulatora, na wyświetlaczu pojawi się informacja o błędzie konfiguracji.

6 ORGANIZACJA MENU REGULATORA

Menu regulatora zorganizowane jest w sposób hierarchiczny (wielowarstwowy). Parametry możliwe do ustawienia grupowane są tematycznie, co ułatwia ich przeszukiwanie. Na przykład element menu PRO zawiera wszystkie parametry dotyczące programu tygodniowego. Wewnątrz PRO parametry są z kolei grupowane tematycznie w węższym zakresie pod nazwami ZONE1, ZONE2, ZONE3, MON, TUE...SUN. Dalej wewnątrz elementów MON...SUN istnieje kolejna warstwa elementów grupowanych tematycznie itd.

Wszystkie pozostałe parametry są zorganizowane według tej samej zasady. Poniżej przedstawiono strukturę menu regulatora w postaci „drzewka”.

6.1 PRZYKŁAD STRUKTURY MENU

MENU

