

Uniwersalna sterownica do central klimatyzacyjnych z aplikacją MINI (NW)

ELP14R18-MOD
ELP14R18-BAC MS-TP



Dokumentacja techniczna

Spis treści

1. Informacje ogólne.....	3
2. Kodowanie sterownic.....	4
3. Opis pracy układu	5
4. Okablowanie	6
5. Opis elementów zadajnika HMI oraz sterownika	9
5.1. Konfiguracja układu – menu serwisowe	12
5.2. Dobór nastaw regulatorów PI.....	14
5.3. Standardowe funkcje wejść/wyjść sterownika.....	16
6. Obsługa sterowania	17
6.1 Alarmy	18
7. Obsługa układu	23
7.1 Główne menu	23
7.2 Kalendarz	24
7.3 Ustawienia.....	27
7.4 Menu serwisowe.....	35
8. Zmienne Modbus RTU	38
9. Komunikacja Bacnet MS-TP z systemem BMS.....	41
10. Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami LG IC5	42
11. Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami LG IG5.....	43
12. Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami Danfoss FC51.....	44

1. Informacje ogólne



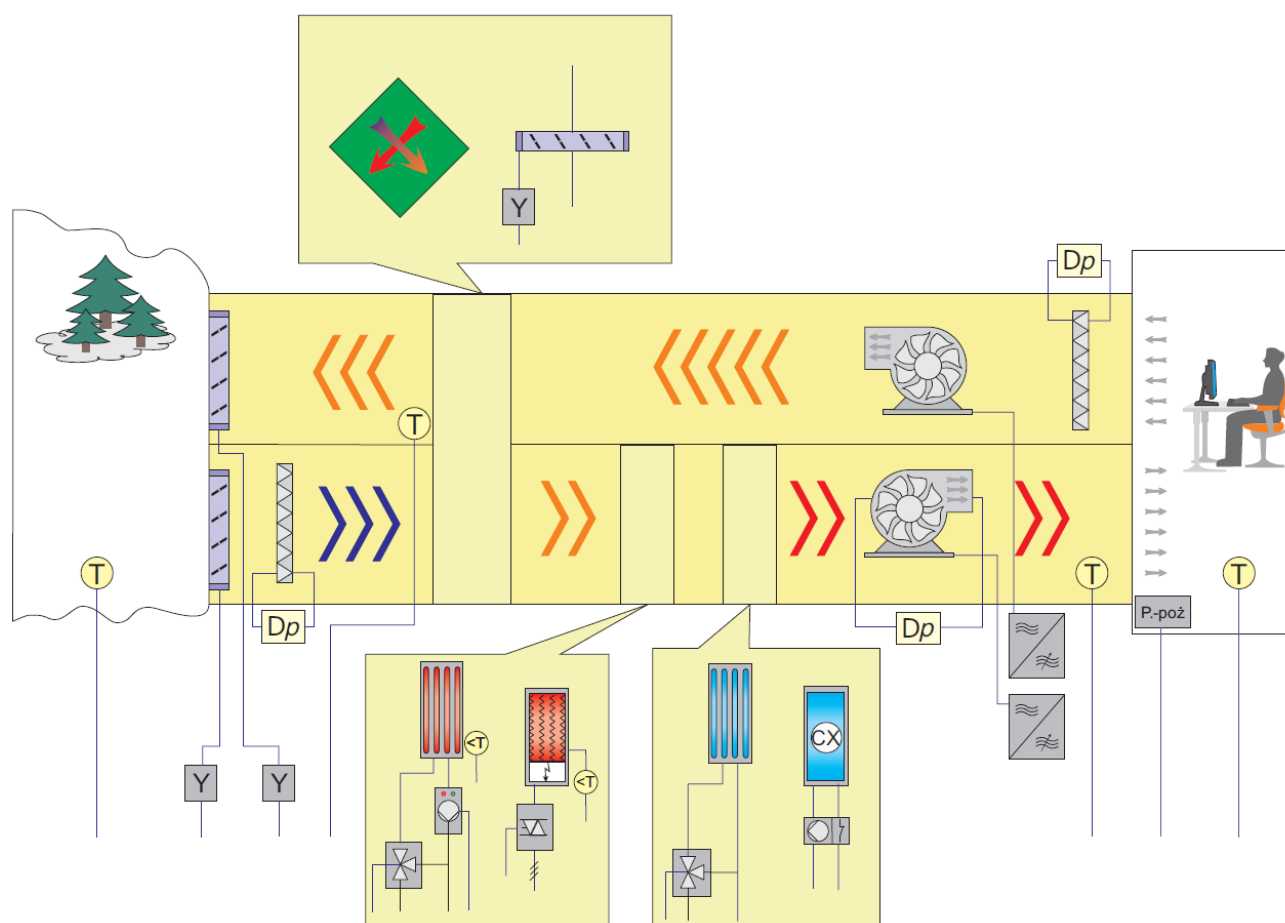
Sterownica może być obsługiwana przez niewykwalifikowany personel

Sterownica EL-...-...-...-... spełnia wymagania norm:

PN-EN 60335-1:2004, PN-EN 60439-1:2003, PN-EN 60439-3:2004, PN-EN 50082-1:1999; PN-EN 50081-1:1996

Przeznaczenie

- Centrale nawiewne i nawiewno-wywiewne
- Układy z nagrzewnicą wodną, elektryczną
- Układy z chłodnicą wodną, freonową
- Układy z układem odzysku krzyżowym z by-pass, bez by-pass oraz komorą mieszania



2. Kodowanie sterownic

Typ	Odzysk	Nagrzewnica	Chłodnica
N - nawiew NW - nawiew/wywiew	KX – krzyżowy bez by-pass M - komora mieszania KX/M - krzyżowy i komora mieszania K – krzyżowy z by-pass	W - wodna E - elektryczna	W - wodna F - freonowa

Uniwersalna sterownica MINI po odpowiedniej konfiguracji sterownika służy do sterowania pracą jednego z 61 układów wentylacyjnych przedstawionych poniżej:

1	N	-	-	-	W
2	N	-	-	-	F
3	N	-	-	W	-
4	N	-	-	W	W
5	N	-	-	W	F
6	N	-	-	E	-
7	N	-	-	E	W
8	N	-	-	E	F
9	N	-	M	-	-
10	N	-	M	-	W
11	N	-	M	-	F
12	N	-	M	W	-
13	N	-	M	W	W
14	N	-	M	W	F
15	N	-	M	E	-
16	N	-	M	E	W
17	N	-	M	E	F
18	NW	-	-	-	W
19	NW	-	-	-	F
20	NW	-	-	W	-
21	NW	-	-	W	W
22	NW	-	-	W	F
23	NW	-	-	E	-
24	NW	-	-	E	W
25	NW	-	-	E	F
26	NW	-	K	-	-
27	NW	-	K	-	W
28	NW	-	K	-	F
29	NW	-	K	W	-
30	NW	-	K	W	W
31	NW	-	K	W	F

32	NW	-	K	-	E	-
33	NW	-	K	-	E	W
34	NW	-	K	-	E	F
35	NW	-	KX	-	-	-
36	NW	-	KX	-	-	W
37	NW	-	KX	-	-	F
38	NW	-	KX	W	-	-
39	NW	-	KX	W	W	-
40	NW	-	KX	W	F	-
41	NW	-	KX	E	-	-
42	NW	-	KX	E	W	-
43	NW	-	KX	E	F	-
44	NW	-	M	-	-	-
45	NW	-	M	-	-	W
46	NW	-	M	-	-	F
47	NW	-	M	W	-	-
48	NW	-	M	W	W	-
49	NW	-	M	W	F	-
50	NW	-	M	E	-	-
51	NW	-	M	E	W	-
52	NW	-	M	E	F	-
53	NW	-	KXM	-	-	-
54	NW	-	KXM	-	-	W
55	NW	-	KXM	-	-	F
56	NW	-	KXM	W	-	-
57	NW	-	KXM	W	W	-
58	NW	-	KXM	W	W	-
59	NW	-	KXM	E	-	-
60	NW	-	KXM	E	W	-
61	NW	-	KXM	E	F	-

3. Opis pracy układu

Tab. 1. Funkcje układów central klimatyzacyjnych.


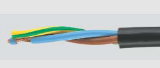



Funkcja		Warunek zadziałania	Opis działania
Start wentylatorów		- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg CZUWANIE, KALENDARZ	- otwarcie przepustnic zewnętrznych - załączenie silnika wentylatora nawiewu (centrale nawiewne) lub silników wentylatorów nawiewu i wywiewu (centrale nawiewno wywiewne)
Regulacja temperatury	Opis	- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg CZUWANIE, KALENDARZ	- porównanie aktualnej temperatury zmierzonej za pośrednictwem czujnika wiodącego z wartością zadaną ustawioną na sterowniku lub zadajniku orazysterowanie wymienników ciepła/chłodu - ograniczenie minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza nawiewanego
	Grzanie	Nagrzewnica wodna	- zwiększenie przepływu czynnika (woda lub roztwór glikolu) przez nagrzewnicę wodną - uaktywnienie funkcji przeciwarzamrożeniowej układu przy zbyt niskiej temperaturze za nagrzewnicą (termostat)
	Chłodzenie	Nagrzewnica elektryczna	- płynne zwiększenie mocy nagrzewnicy elektrycznej - wychłodzenie nagrzewnicy podczas przechodzenia z trybu praca w tryb stop układu - badanie przegrzania nagrzewnicy termostatem
		Chłodnica wodna	- zwiększenie przepływu czynnika (woda lub roztwór glikolu) przez chłodnicę
		Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem	- temperatura z głównego czujnika regulacji znajduje się powyżej temperatury zadanej - załączenie I lub II stopnia agregatu sprężarkowego - zastosowano blokowanie załączenia układu chłodniczego przy niskich temperaturach zewnętrznych (nastawa fabryczna 13°C) - minimalny czas pracy sprężarki (nawet jeżeli sygnał załączający nie jest podawany) i minimalny czas przerwy (nawet jeżeli sygnał załączający jest podawany)
Układy odzysku energii	Odzysk chłodu		- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, CZUWANIE, KALENDARZ - temp. zewnętrzna wyższa od temp. czujnika wywiewu o 1°C
	Odzysk ciepła		- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, CZUWANIE, KALENDARZ - temp. zewnętrzna mniejsza od temp. czujnika wywiewu o 1°C
Komora recyrkulacyjna		- ustaw tryb pracy 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, CZUWANIE, KALENDARZ - praca w sekwencji grzania	- płynna regulacja otwarcia przepustnic powietrza za pomocą siłowników - stopień zmieszania powietrza wywiewanego z pomieszczenia z nawiewanym powietrzem zewnętrznym zależy od różnicy temperatury zmierzonej przez czujnik temperatury wiodącej i temperatury zadanej - regulacja stopnia zmieszania powietrza występuje przed lub po regulacji urządzeń chłodniczych i grzewczych w zależności od ustawienia priorytetu dla komory mieszania lub nagrzewnicy/chłodnicy - możliwość aktywacji funkcji dogrzewania: w przypadku gdy temperatura wiodąca znajdzie się poniżej temperatury zadanej układ przechodzi w sekwencję grzania, centrale z recyrkulacją pracować będą z minimalną ilością powietrza świeżego (ust. Fabryczne min 30% otwarcia przepustnicy powietrza zew.) a następnie regulator zacznie regulować temperaturę za pomocą nagrzewnicy - blokowanie komory mieszania w sekwencji chłodzenia

4. Okablowanie

Elementy automatyki należy podłączyć zgodnie ze schematem aplikacji oraz poniższymi wytycznymi:

- przewody sterownicze typu LIYY, LIYCY (nie stosować przewodów typu skrętka jako sterownicze) i zasilające typu YLY oraz komunikacyjne typu PROFIBUS DP typ BUS O2YS(St)CY 1×2×0,64/2,6 mm powinny być podłączone zgodnie ze schematem elektrycznym stosownie do wybranej aplikacji,
- przekroje przewodów zostały dobrane dla ułożenia w korytku kablowym metalowym na odległość do 100m,
- do komunikacji zadajnika, falownika, BMS należy stosować przewody typu skrętka podwójnie ekranowana (tzn. każda para skręcona ekranowana i całość ekranowana) typu PROFIBUS DP typ BUS O2YS(St)CY 1×2×0,64/2,6 mm,
- nie dopuszcza się położenia kabli komunikacji razem z kablami sterowniczymi i zasilającymi, dla kabli komunikacji należy budować osobne trasy kablowe,
- falowniki montować nie dalej niż 100 metrów od sterownicy,
- zadajnik HMI montować nie dalej niż 100m od sterownicy,
- nie dopuszcza się stosowania 1 kabla do kilku urządzeń lub funkcji, należy stosować zasadę 1 kabla do jednego urządzenia lub funkcji,
- nie dopuszcza się stosowania kabli typu skrętka jako sterownicze do sygnałów on/off 24V, 230V, 0-10VDC.

Tab. 3 Dane techniczne przewodów.

Nr. przewodu	Rysunek	Opis	Parametry
(1)		Przewody o żyłach miedzianych wielodrutowej giętkiej w izolacji PCV	Napięcie znamionowe: 450/750V Temperatura pracy: -40 do 70°C
(2)		Przewód wielożyłowy, o żyłach miedzianych w izolacji z PCV	Napięcie znamionowe: 450/750V Temperatura pracy: -40 do 70°C
(3)		Przewód komunikacyjny (PROFIBUS DP typ BUS O2YS(St)CY 1×2×0,64/2,6 mm) z żyłami miedzianymi, ekranowany drutami miedzianymi w izolacji z PCV	Napięcie znamionowe: 100V Temperatura pracy: -30 do 70°C
(4)		Przewód wielożyłowy, o żyłach miedzianych, ekranowany drutami miedzianymi w izolacji z PCV	Napięcie znamionowe: 450/750V Temperatura pracy: -40 do 70°C
(5)		Przewód zasilający z żyłami miedzianymi, ekranowany drutami miedzianymi w izolacji z PCV	Napięcie znamionowe: 450/750V Temperatura pracy: -40 do 70°C

Przewody zasilające sterownicę, pompy i silniki wentylatorów należy podłączyć zgodnie ze schematem oraz listą kablową. Przekroje przewodów dobrane na obciążalność prądową długotrwałą zgodnie z normą EN/PN-IEC 60364-5-523.

Tab. 4 Standardowa lista kablowa oraz symbole ze schematów

Symbol ze schematu aplikacji	Opis	Typ przewodu	Liczba żył x przekrój w mm ²
S1F	Współpraca z centralą p. poż.	Wg. projektu PPOŻ	
Y1	Siłownik zaworu nagrzewnicy wodnej	(4)	3x1
M1	Podłączenie pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej	(1)	3x1,5
FM1	Zabezpieczenie pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej	-	-
EM1	Sygnał załączenia pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej	(2)	2x1
KM1	Przełącznik/stycznik pompy obiegowej nagrzewnicy wodnej	-	-
S2F	Termostat przeciw - zamrożeniowy nagrzewnicy wodnej po stronie powietrza	(2)	2x1
Y2	Siłownik zaworu chłodnicy wodnej	(4)	3x1
Y3	Siłownik przepustnicy recyrkulacji	(4)	3x1
Y4	Siłownik przepustnicy odzysku krzyżowego z by-pass	(4)	3x1
Y9	Sygnał 0-10V dla chłodnicy freonowej	(4)	3x1
E1	Sygnał załączenia układu chłodniczego	(2)	2x1
CX1	Sygnał sterowania I stopnia układu chłodniczego styk beznapięciowy NO	(2)	2x1
CX2	Sygnał sterowania II stopnia układu chłodniczego styk beznapięciowy NO	(2)	2x1
S4F.NE 9,10	Sygnał alarmowy nagrzewnicy elektrycznej	(2)	2x1
Y.NE 3,4	Sygnał 0-10 VDC nagrzewnicy elektrycznej	(4)	2x1
F1M1	Zabezpieczenie silnika nawiewu	-	-
1U1	Podłączenie zasilania dla przemiennika częstotliwości nawiewu	(5)	Załącznik B
1M1	Podłączenie zasilania silnika zespołu wentylatorowego nawiewu	(1)	Załącznik B
RS1U1	Sygnał sterujący po łączu RS485 dla przemiennika częstotliwości nawiewu	BUS O2YS(St)CY	1x2x0,64/2,6
E1U1	Sygnał START/STOP oraz przełączanie biegów dla przemiennika częstotliwości nawiewu (w przypadku nie używania sterowania RS485)	(2)	4x1
1UA1	Sygnał potwierdzenia pracy przemiennika częstotliwości nawiewu	(2)	2x1
F2M1	Zabezpieczenie silnika wywiewu	-	-
2U1	Podłączenie zasilania dla przemiennika częstotliwości wywiewu	(5)	Załącznik B
2M1	Podłączenie zasilania silnika zespołu wentylatorowego wywiewu	(1)	Załącznik B
RS2U1	Sygnał sterujący po łączu RS485 dla przemiennika częstotliwości wywiewu	BUS O2YS(St)CY	1x2x0,64/2,6
E2U1	Sygnał START/STOP oraz przełączanie biegów dla przemiennika częstotliwości wywiewu (w przypadku nie używania sterowania RS485)	(2)	2x1
2UA1	Sygnał potwierdzenia pracy przemiennika częstotliwości wywiewu	(2)	2x1
1Y1	Siłownik przepustnicy powietrza nawiewanego	(2) lub (4) gdy 0-10V	3x1
2Y1	Siłownik przepustnicy powietrza wywiewanego	(2) lub (4)	3x1




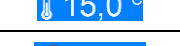





		gdy 0-10V	
B1	Czujnik temperatury powietrza nawiewanego	(4)	2x1
B2	Czujnik temperatury powietrza wywiewanego	(4)	2x1
B3	Czujnik temperatury zewnętrznej	(4)	2x1
B4	Czujnik temperatury powietrza wywiewanego za układem odzysku	(4)	2x1
B5	Opcjonalny czujnik temperatury wiodącej	(4)	2x1
B8	Czujnik temperatury wody powrotnej nagrzewnicy (opcja)	(4)	2x1
B13	Czujnik CO2 wywiewu (opcja)	(4)	3x1
1S1F	Presostat różnicowy wentylatora nawiewu (opcja)	(2)	2x1
2S1F	Presostat różnicowy wentylatora wywiewu (opcja)	(2)	2x1
1S1H	Presostat różnicowy filtra wstępnego nawiewu	(2)	2x1
1S2H	Presostat różnicowy filtra wtórnego nawiewu	(2)	2x1
2S1H	Presostat różnicowy filtra wstępnego wywiewu	(2)	2x1
E5	Potwierdzenie pracy – styk beznapięciowy NO	(2)	2x1
E4	Zbiorczy sygnał alarmowy – styk beznapięciowy NO	(2)	2x1
N1	Sterownik	-	-
N2	Zadajnik HMI Tiny	(4)	7x1
N3	Zadajnik HMI Advance - komunikacja (maksymalnie 100m)	BUS O2YS(St)CY	1×2×0,64/2,6
	Zadajnik HMI Advance - zasilanie(maksymalnie 100m)	(2)	2x1

5. Opis elementów zadajnika HMI oraz sterownika

HMI Advance



Ikony menu głównego:

		Nastawa trybu pracy: „Stop”, „1bieg”, „2bieg”, „3bieg”, „Czuwanie”. „Kalendarz”
		Nastawa temperatury zadanej
		Odczyt temperatury z czujnika wodącego
		Główny regulator temperatury - grzanie
		Główny regulator temperatury - chłodzenie
		Oszronienie odzysku aktywne
		Alarm zbiorczy aktywny
		Wysterowanie wentylatora 1,2,3 bieg

Po naciśnięciu klawisza „OK” (około 1 sekundy) wyświetlacz przechodzi do menu tekstowego obsługi układu automatyki.

Pojedyncze przyciśnięcie klawisza „OK” powoduje możliwość edycji parametrów „Tryb pracy”, „Nastawa temperatury” oraz zatwierdzanie nowej nastawy

Po dłuższym jednoczesnym przytrzymaniu klawiszów „▲” oraz „▼” (około 3 sekundy) wyświetlacz przechodzi do menu ustawień wyświetlania.

Opis parametrów – menu ustawień wyświetlacza:

Minimal brightness – minimalna jasność podświetlenia

Maximal brightness – maksymalna jasność podświetlenia

Activity time – czas aktywności, po którym wyświetlacz przygasa

After activity time – co ma się dzieć po czasie aktywności (nic; jeżeli alarm to przechodzi do menu alarmów; jeżeli alarm to przechodzi do menu alarmów, a w przeciwnym wypadku przechodzi do pierwszej karty menu głównego)

T sensor offset – możliwość dokonania korekty pomiaru czujnika temperatury w zadajniku HMI

Menu skin – możliwość dokonania wyboru „skórki” zadajnika HMI

Communication settings – menu ustawień komunikacji zadajnika HMI oraz ustawień złącza RS485 Master sterownika ELP

Wyjście z menu następuje po naciśnięciu klawisza C.

Zadajnik HMI Advance można podłączyć do wejścia HMI CON (znajdującego się w ścianie górnej sterownika w okolicy złącza USB) lub do złącza RS485 Master (jeśli nie jest wykorzystywane do przesyłania informacji z systemem zarządzania BMS). Istnieje możliwość jednoczesnego podłączenia dwóch zadajników do złącza HMI CON oraz RS485 Master – w tym przypadku nie możemy połączyć sterownika z BMS obiektu.

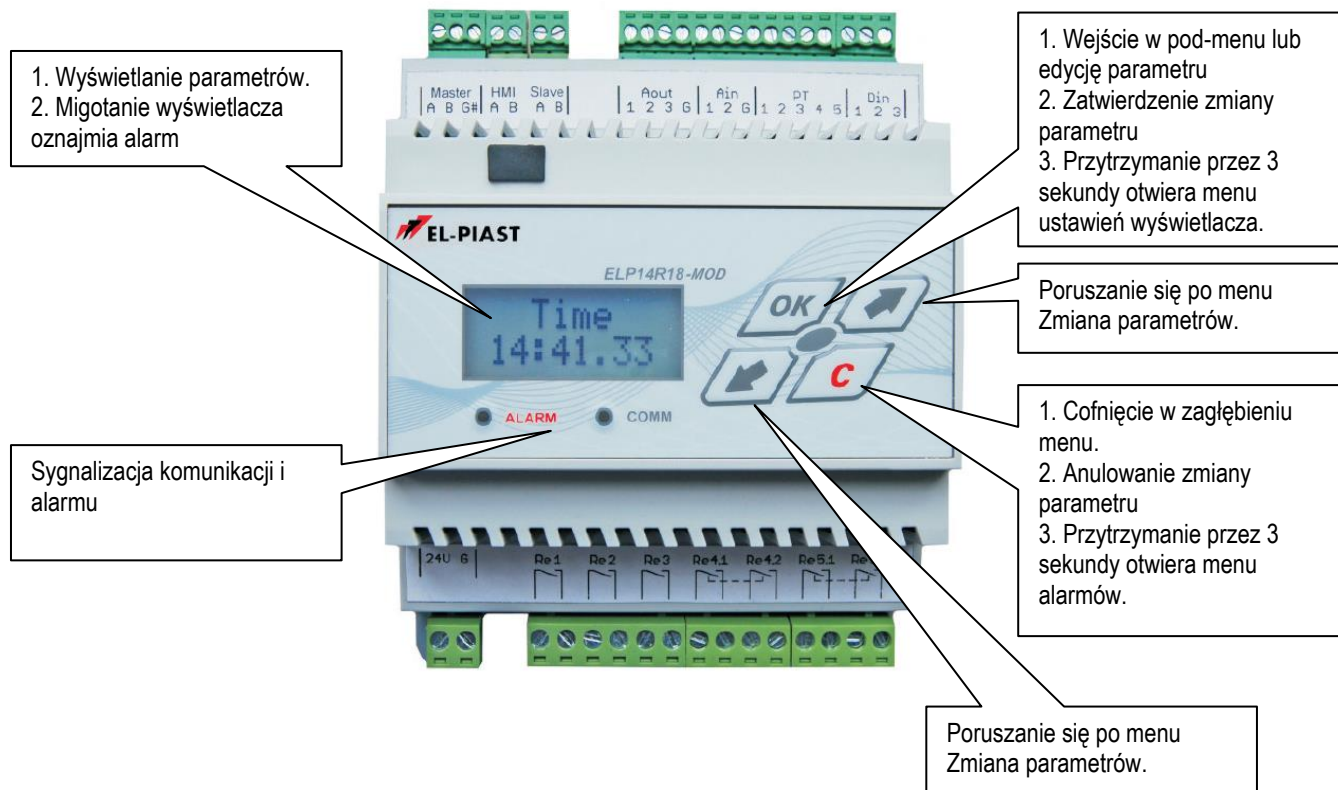
Zadajnik HMI Advance posiada zworkę „simple/ext” której rozwarcie powoduje pracę zadajnika z częściowo ukrytym menu, funkcja ta nie pozwoli obsłużyć obiektu na wejście w „menu serwisowe” w którym dokonujemy konfiguracji układu wentylacyjnego.

Menu sterownika jest zawsze widoczne w całości.

Złącze USB służy do wgrania aplikacji sterowania, w przypadku gdy aplikacja sterownika nie spełnia wymagań klienta skontaktuj się z producentem lub dostawcą, istnieje możliwość dostosowania aplikacji do wymagań oraz wgranie jej za pomocą dowolnego komputera klasy PC.

ELP14R18-Mod – komunikacja Modbus RTU z BMS poprzez RS485 (złącze RS485 Master z optoizolacją)

ELP14R18-Bac – komunikacja z BMS poprzez BACnet MS-TP (złącze RS485 Master z optoizolacją)



Po dłuższym przytrzymaniu klawisza OK (około 3 sekundy) wyświetlacz przechodzi do menu ustawień wyświetlania.

Opis parametrów:

Contrast – kontrast wyświetlacza

Minimal brightness – minimalna jasność podświetlenia

Maximal brightness – maksymalna jasność podświetlenia

Backlight time – czas aktywności, po którym wyświetlacz przygasa

After backlight time – co ma się dzieć po czasie aktywności (nic; jeżeli alarm to przechodzi do menu alarmów; jeżeli alarm to przechodzi do menu alarmów, a w przeciwnym wypadku przechodzi do pierwszej karty menu głównego).

MAC address – adres MAC sterownika (numer sterownika w Modbus lub BacNet)

Master bus mode – możliwość wyboru typu komunikacji łączy Master jako BACnet lub Modbus

Master bus com speed – prędkość komunikacji dla łączy Master (RS485).

Stop bit – ilość bitów stopu

Parity – bity parzystości

Wyjście z menu następuje po naciśnięciu klawisza C.

5.1. Konfiguracja układu – menu serwisowe

Zadajnik HMI Advance posiada zworkę „simple/ext” której rozwarcie powoduje pracę zadajnika z częściowo ukrytym menu, funkcja ta nie pozwoli obsłużyć obiektu na wejście w „menu serwisowe” w którym dokonujemy konfiguracji układu wentylacyjnego.

Dostęp do menu serwisowego chroniony jest hasłem (domyślnie: **1111**).

Konfiguracja układu za pomocą menu serwisowego polega na:

- 1) zmiana typu centrali (nawiew, nawiew/wywiew, nagrzewnica wodna, nagrzewnica elektryczna, chłodnica wodna, chłodnica freonowa, odzysk glikolowy, krzyżowy, obrotowy, komora mieszania)

- 2) wejście w menu konfiguracja i ustalenie:

HMI Tiny – możliwość aktywacji zadajnika „HMI Tiny” który używamy gdy zadawanie temperatury ma się odbywać za pomocą pokrętki w zadajniku HMI Tiny (do tego celu wykorzystano wejście analogowe Ain2), start/stop układu realizowany jest poprzez zwarcie / rozwarcie czujnika temperatury umieszczonego w zadajniku temperatury podłączonego przez przełącznik zadajnika do wejścia czujnikowego PT5 (przy zastosowaniu zadajnika HMI Tiny nie ma możliwości pracy układu w trybie czuwania z uwagi na wykorzystanie rozwarcia czujnika jako stop układu).

Czujnik temperatury zewnętrznej – istnieje możliwość dezaktywacji czujnika temperatury zewnętrznej, gdy czujnik nieaktywny funkcja wygrzewania wstępnego nagrzewnicy wodnej oraz możliwość uruchomienia chłodnicy freonowej opiera się na porze roku wybranej w menu „Ustawienia/Pora roku”.

Czujnik temperatury wywiewu – istnieje możliwość dezaktywacji czujnika temperatury wywiewu, gdy czujnik wywiewu nieaktywny to nieaktywna jest funkcja Eco, oraz nie możliwe jest określenie możliwości odzysku ciepła (komora mieszania otwiera się zawsze gdy jest potrzebne grzanie).

Alarm A_ColdRec – gdy aktywny to alarm A_ColdRec oszronienia odzysku widoczny w menu alarmów cały czas podczas trwania oszronienia. Gdy nieaktywny to alarm A_ColdRec oszronienia odzysku nie widoczny w menu alarmów, natomiast do historii alarmów wpisywana jest chwila wystąpienia alarmu oszronienia. W obydwu powyższych przypadkach na ekranie graficznym HMI widoczna ikona oszronienia podczas trwania oszronienia odzysku.

Styk praca – możliwość aktywacji jednego z wyjść przełącznikowych jako potwierdzenie pracy (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji).

Styk awarii – możliwość aktywacji jednego z wyjść przełącznikowych jako zbiorczy alarm (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji).

Nawiew 0-10VDC – możliwość aktywacji jednego z wyjść analogowych jako sygnał 0-10VDC wydajności wentylatora nawiewnego (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji)

Wywiew 0-10VDC – możliwość aktywacji jednego z wyjść analogowych jako sygnał 0-10VDC wydajności wentylatora wywiewnego (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji)

Rodzaj falownika wentylatorów – możliwość wyboru typu podłączonego falownika sterowanego po Modbus RS485 (LG IC5, IG5 lub Danfoss FC51)

Regulator – możliwość aktywacji jednego z dwóch typów regulacji „1” suma regulatorów temperatury: główny, ogr.min., ogr.max, „2” nowy regulator kaskadowy w którym rozruch układu następuje wyłącznie z regulatorem temperatury nawiewu przez czas określony w menu „Ustawienia/Temperatury/Rampa temperatury zadanej” a po tym czasie (w przypadku gdy czujnik wiodący jest inny niż czujnik nawiewu) dołączany jest dodatkowy regulator temperatury wiodącej wypracowujący nastawę temperatury zadanej regulatora nawiewu.

Wyjścia analogowe – możliwość przeskalowania sygnału wyjściowego 0-10VDC na sygnał 2-10VDC (należy sprawdzić zgodność sygnałów z DTR siłownika przepustnicy, zaworu)

Po konfiguracji układu należy przełączyć tryb serwisowy na NIEAKTYWNY oraz przeprowadzić procedurę uruchomieniową układu.

- 1) Sprawdzić poprawność podłączeń i reakcję wejść/wyjść na stan czujników, detektorów, elementów przełączanych wejściowych i elementów wykonawczych wyjściowych.
- 2) Sprawdzić wybór czujnika wiodącego.
- 3) Uruchomić układ i sprawdzić proces regulacji temperatury.
- 4) Sprawdzić i dobrać odpowiednie nastawy regulatorów temperatury (aby zwolnić reakcję układu należy zmniejszyć parametr K_p lub/i zwiększyć parametr T_i)
- 5) Wypełnić kartę uruchomieniową układu i kopię karty trwale zamocować przy sterownicy (załącznik D)

Menu serwisowe posiada opcje emulacji wejść i forsowanie wyjść. Dla prawidłowej pracy układu funkcje emulacji i forsowania muszą być nieaktywne.

5.2. Dobór nastaw regulatorów PI

Odpowiednio wykonany dobór nastaw regulatorów PI, praca centrali na wydajności określonej w karcie technicznej centrali, odpowiedni dobór elementów centrali (zalecane sterowanie analogowe każdego z wymienników ciepła / chłodu), praca układu na obiekcie gdzie nie występują nagłe zmiany temperatury z tytułu innych urządzeń generujących dużą ilość ciepła / chłodu pozwalają na uzyskanie stabilnej regulacji temperatury wiodącej z dokładnością do $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

W celu sprawdzenia aktualnej dokładności regulacji temperatury można wejść do menu „Menu serwisowe/Historia temperatury wiodącej” w którym zapisane jest ostatnie 15 pomiarów z czujnika temperatury wiodącej z wybranym okresem zapisu) oraz podana jest „Odchyłka” która stanowi maksymalną różnicę aktualnej temperatury zadanej i ostatnich 15 pomiarów z czujnika temperatury wiodącej.

W przypadku nie uzyskania zadowalającego efektu procesu regulacji temperatury należy:

- sprawdzić czy układ pracuje na pełnej wydajności (porównać częstotliwość falowników wentylatorów z częstotliwością pracy podanej w karcie technicznej centrali lub z danymi otrzymanymi z wyników pomiarów wydajności),
- sprawdzić poprawność działania siłowników i układów sterowania nagrzewnic, chłodnic, układów odzysku,
- sprawdzić poprawność działania przepustnic,
- sprawdzić poprawność montażu czujników temperatur,
- sprawdzić dobór nastaw regulatorów PI.

Korzystając z menu „Menu serwisowe/konfiguracja/regulator” sprawdzić aktualnie wybrany typ regulatora temperatury (**zalecany typ „2”**).

Regulator typ „1” - suma regulatorów temperatury: główny, ogr.min., ogr.max,

Nazwa w menu:	Nastawy fabryczne	Nastawy zalecane
PI grzania	Kp = 1	Kp = 1
	Ti = 60s	Ti = 60s
PI chłodzenia	Kp = 1	Kp = 1
	Ti = 60s	Ti = 60s
PI nawiewu (limit Tmin naw, Tmax naw)	Kp = 1	Kp = 1
	Ti = 90s	Ti = 45s

PI nawiewu regulatora typ „1” zawsze musi być szybsze od PI grzania i chłodzenia.

Parametry ograniczenia temperatury „Tmin nawiewu”, Tmax nawiewu” muszą być różne o co najmniej 5°C od temperatury zadanej.

W przypadku braku stabilizacji przy nastawach zalecanych można Ti każdego z regulatora zwiększyć o 10s (maksymalnie do 120s).

Brak stabilizacji układu przy tak dobranych nastawach może wskazywać na błąd w doborze wymienników ciepła/chłodu, ich niewłaściwą pracę, brak wymaganych zgodnie z kartą doboru centrali parametrów cieplnych węzła ciepła / chłodu.

Regulator typ „2” - nowy regulator kaskadowy w którym rozruch układu następuje wyłącznie z regulatorem temperatury nawiewu przez czas określony w menu „Ustawienia/Temperatury/Rampa temperatury zadanej” a po tym czasie (w przypadku gdy czujnik wiodący jest inny niż czujnik nawiewu) dołączany jest dodatkowy regulator temperatury wiodącej wypracowujący nastawę temperatury zadanej regulatora nawiewu.

Nazwa w menu:	Nastawy fabryczne (zalecane)
PI grzania	Kp = 1
	Ti = 60s
PI chłodzenia	Kp = 1
	Ti = 60s
PI nawiewu (limit Tmin naw, Tmax naw)	Kp = 1
	Ti = 90s

PI nawiewu regulatora typ „2” może być szybsze lub wolniejsze od PI grzania i chłodzenia, im wolniejsze tym mniejsze oscylacje przy minimalnej i maksymalnej temperaturze nawiewu ale wolniejsza reakcja na ograniczenie.

Parametry ograniczenia temperatury „Tmin nawiewu”, Tmax nawiewu” mogą być zbliżone do nastawy temperatury zadanej.

W przypadku braku stabilizacji przy nastawach zalecanych można Ti każdego z regulatora zwiększyć o 10s (maksymalnie do 120s).

Brak stabilizacji układu przy tak dobranych nastawach może wskazywać na błąd w doborze wymienników ciepła/chłodu, ich niewłaściwą pracę, brak wymaganych zgodnie z kartą doboru centrali parametrów cieplnych węzła ciepła / chłodu.

5.3. Standardowe funkcje wejść/wyjść sterownika

Wejścia cyfrowe (Stan wejścia NC – podanie na wejście DIN... napięcia 24VAC powoduje załączenie wejścia cyfrowego)		Podczas poprawnej pracy układu	Brak wymaganego stanu wywołuje alarmy
Din 1	Centrala P.POŻ. oraz szeregowo potwierdzenie pracy wentylatorów (wraz z presostatem wentylatora nawiewu przy nagrzewnicy elektrycznej)	zwarty	A_StopSystem
Din 2	Termostat przeciwwamrożeniowy nagrzewnicy wodnej	zwarty	A_ThHWair, A_3xThHWair
	Alarm nagrzewnicy elektrycznej	zwarty	A_ThHE, A_3xThHE
Din 3	Presostat filtra nawiewu / wywiewu	rozzwarty	A_Filter

Wejścia analogowe (wejścia sygnałowe 0-10VDC)	
Ain 1	Czujnik CO2 (opcja)
Ain 2	Zadajnik HMI Tiny (opcja)

Czujniki temperatur PT1000		Rozwarcie czujnika temperatury wywołuje
PT1	Nawiew	A_Tsup
PT2	Wywiew	A_Texh
PT3	Zewnątrz	A_Tout
PT4	Wywiew za odzyskiem	A_Trec
PT5	Woda powrotna nagrzewnicy wodnej (opcja gdy nie używamy HMI Tiny)	A_TbackWater
	Pomieszczenie (występuje w opcjonalnym zadajniku HMI Tiny)	Stop układu

Wyjścia cyfrowe , stan wyłączony – wyjście ReC/ReA rozwarte, stan załączony – wyjście ReC/ReA zwarte		
Re1	Pompa nagrzewnicy wodnej	przełącznikowe
	Nagrzewnica elektryczna	przełącznikowe
Re2	Pompa chłodnicy wodnej	przełącznikowe
	Agregat chłodniczy 1 stopień	przełącznikowe
Re3	Agregat chłodniczy 2 stopień	przełącznikowe
Re4.1	Przepustnice nawiewu/wywiewu	przełącznikowe
Re4.2	Potwierdzenie pracy układu	przełącznikowe
Re5.1	Zbiórny alarm	przełącznikowe
Re5.1	Zbiórny alarm	przełącznikowe

Wyjścia analogowe (wyjścia sygnałowe 0-10VDC)	
Aout1	Nagrzewnica (wodna lub elektryczna)
Aout2	Chłodnica (wodna lub freonowa)
Aout3	Komora mieszania (10-0V), przepustnice naw/wyw (0-10V), odzysk krzyżowy z by-pass (0-10V)

W menu serwisowym istnieje możliwość aktywacji dowolnego wyjścia przełącznikowego jako potwierdzenie pracy lub zbiórny alarm. Przy aktywacji upewnij się że dane wyjście nie jest używane w aplikacji.

6. Obsługa sterowania

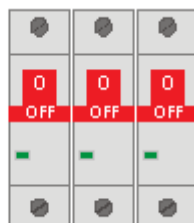
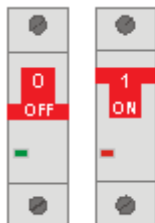


Przed uruchomieniem układu przez użytkownika, sterownica powinna być podłączona i sprawdzona przez uprawniony do tego personel.

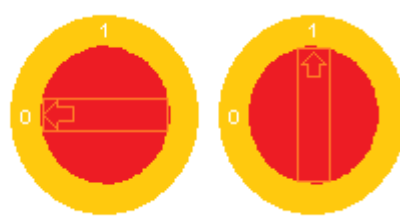
Uruchomienie układu

Wyłącznik Q1M ustawić w położenie załączony:

„1-ON” (rozdzielnica tworzywowa)



„1” (rozdzielnica metalowa)



Uruchomienie pracy układu następuje gdy:

- nie występuje żaden z alarmów blokujących pracę układu

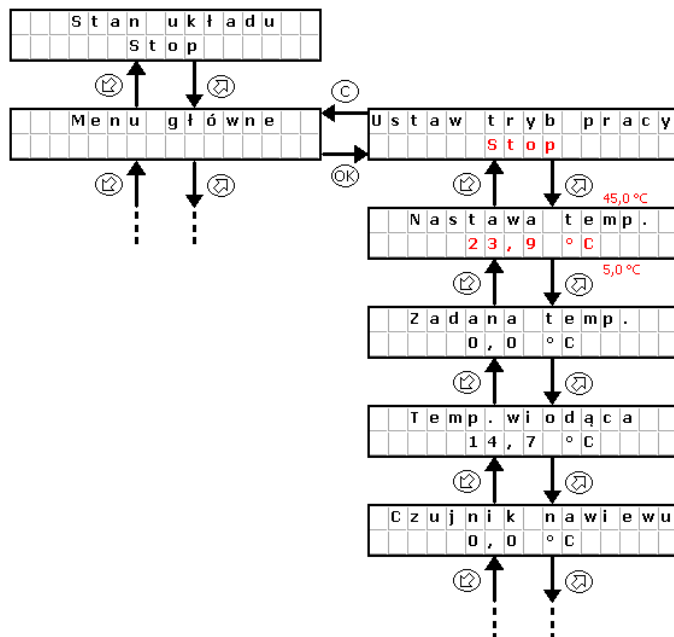
oraz

- parametr „**Ustaw tryb pracy**” na sterowniku lub zadajniku jest ustawiony na opcję inną niż **Stop**.

UWAGA: Po zaniku napięcia układ automatycznie wraca do pracy z ustawieniami z przed zaniku napięcia

Zmiana temperatury zadanej jeśli jako zadajnik wybrano „menu”

Na sterowniku w głównym menu parametr „**Nastawa temperatury**”.



Zmiana Trybu pracy:

Wciśnij przycisk **OK** "Stop" zacznie mrugać, przestaw na inny tryb i zatwierdź przyciskiem **OK**

Zmiana nastawy temperatury:

Wciśnij przycisk **OK** "23,9.." zacznie mrugać, przestaw na inną wartość i zatwierdź przyciskiem **OK**

Obsługę zadajnika HMI Advanced opisano w pkt.5 niniejszej instrukcji.

6.1 Alarmy

Alarmy sygnalizowane są poprzez miganie wyświetlacza i świeceniem czerwonej diody na sterowniku lub zadajniku.

Informację o alarmie można odczytać z „**Menu Alarmów**”. Wejście do menu alarmów odbywa się poprzez przytrzymanie klawisza „C” przez około 3 sekundy.

W przypadku wystąpienia alarmu blokującego, do wznowienia pracy układu automatyki, konieczne jest skasowanie alarmu. Aby skasować alarm należy przejść do „Menu Alarmów” i na wybranym alarmie przytrzymać dłużej klawisz „OK”. Jeżeli źródło alarmu nadal występuje to alarm się utrzyma a przy jego opisie pojawi się symbol „*” co oznacza że alarm został potwierdzony. Jeżeli źródło alarmu ustąpiło bądź ustąpi po potwierdzeniu, alarm zostanie skasowany.

Lista alarmów

ALARMY	Typ alarmu	Reakcja układu, postępowanie
Wejścia cyfrowe		
A_StopSystem	Blokujący	<p>Współpraca z centralą PPOŻ</p> <p>Stan normalny – brak pożaru, na wejściu cyfrowym jest sygnał 24VAC Stan alarmowy – pożar występuje, na wejściu cyfrowym nie ma sygnału 24VAC</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ STOP aż do ustąpienia pożaru, po ustąpieniu pożaru następuje samoczynny powrót układu do stanu pracy z przed alarmu</p> <p>oraz</p> <p>Badanie prawidłowej pracy falownika wentylatora nawiewu, wywiewu za pomocą styku alarmowego falownika (potwierdzenie pracy):</p> <p>Stan normalny – bezpośrednio po uruchomieniu układu nie występuje alarm falownika, styk alarmowy falownika jest zwarty, na wejściu cyfrowym jest sygnał 24VAC Stan alarmowy – bezpośrednio po uruchomieniu układu występuje alarm falownika, styk alarmowy falownika jest rozwarty, na wejściu cyfrowym nie ma sygnału 24VAC</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić falownik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem i wentylatorem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny należy potwierdzić alarm i uruchomić układ</p> <p>Stan wejścia badany jest 10 sekund od uruchomienia wentylatorów.</p>
		Wejście cyfrowe Din1
A_ThHWair A_3xThHWair	Zanikający Blokujący	<p>Ochrona nagrzewnicy przed zamrożeniem za pomocą termostatu przeciwzamrożeniowego</p> <p>Stan normalny – temperatura za nagrzewnicą jest wyższa niż nastawiona na termostacie, na wejściu cyfrowym jest sygnał 24VAC Stan alarmowy – temperatura za nagrzewnicą jest niższa niż nastawiona na termostacie, na wejściu cyfrowym nie ma sygnału 24VAC</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ STOP, nagrzewnica 100% aż do</p>

		<p>wygrzania termostatu, po wygrzaniu termostatu alarm należy potwierdzić w menu alarmów, po potwierdzeniu i braku niskiej temperatury termostatu układ wraca do pracy, po 3 krotnym wystąpieniu w ciągu godziny alarmu A_ThHWair następuje zatrzymanie pracy układu i wyświetlenie alarmu A_3xThHWair wymagającego potwierdzenia.</p> <p>Wejście cyfrowe Din2</p>
A_ThHE, A_3xThHE	Zanikający Blokujący	<p>Ochrona nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem, na to wejście podawany jest sygnał z przekaźnika alarmowego modułu HE zamontowanego w sterownicy zasilającej i sterującej nagrzewnicę elektryczną:</p> <p>Stan normalny – temperatura nagrzewnicy jest niska, na wejściu cyfrowym jest sygnał 24VAC Stan alarmowy – temperatura nagrzewnicy jest zbyt wysoka, na wejściu cyfrowym nie ma sygnału 24VAC</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ pracuje bez nagrzewnicy aż do ustąpienia przegrzania, po ustąpieniu przegrzania alarm znika i następuje praca układu z nagrzewnicą, po 3 krotnym wystąpieniu w ciągu godziny alarmu A_ThHE następuje zatrzymanie pracy układu i wyświetlenie alarmu A_3xThHE wymagającego potwierdzenia.</p> <p>Wejście cyfrowe Din2</p>
A_Filter	Zanikający	<p>Badanie stopnia zabrudzenia filtra części nawiewnej lub wywiewnej za pomocą presostatu:</p> <p>Stan normalny – zabrudzenie dopuszczalne, różnica ciśnień przed i za filtrem jest poniżej nastawionej na presostacie, na wejściu cyfrowym nie ma sygnału 24VAC Stan alarmowy – zabrudzenie niedopuszczalne, różnica ciśnień przed i za filtrem jest powyżej nastawionej na presostacie, na wejściu cyfrowym jest sygnał 24VAC</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ pracuje, zostaje wyświetlony alarm brudnego filtra, w przypadku takiego alarmu należy bezzwłocznie wymienić filtr na nowy, praca z brudnym filtrem obniża wydatek centrali i może spowodować jego rozerwanie co z kolei może spowodować zabrudzenie i uszkodzenie wymienników ciepła/chłodu z winy klienta</p> <p>Wejście cyfrowe Din3</p>
Wejścia czujnikowe PT1000		
A_Tsup	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej pracy czujnika temperatury nawiewu:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, czujnik podłączony Stan alarmowy – występuje alarm, czujnik odłączony lub uszkodzony</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić czujnik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny należy potwierdzić alarm i uruchomić układ</p> <p>Wejście czujnikowe PT1</p>

A_Texh	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej pracy czujnika temperatury wywiewu:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, czujnik podłączony Stan alarmowy – występuje alarm, czujnik odłączony lub uszkodzony</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić czujnik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny należy potwierdzić alarm i uruchomić układ</p> <p>Wejście czujnikowe PT2</p>
A_Tout	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej pracy czujnika temperatury zewnętrznej:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, czujnik podłączony Stan alarmowy – występuje alarm, czujnik odłączony lub uszkodzony</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić czujnik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny należy potwierdzić alarm i uruchomić układ</p> <p>Wejście czujnikowe PT3</p>
A_Trec	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej pracy czujnika temperatury temperatury wywiewu za odzyskiem:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, czujnik podłączony Stan alarmowy – występuje alarm, czujnik odłączony lub uszkodzony</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić czujnik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny należy potwierdzić alarm i uruchomić układ</p> <p>Wejście czujnikowe PT4</p>
A_TbackWater	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej pracy czujnika temperatury wody powrotnej z nagrzewnicy:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, czujnik podłączony Stan alarmowy – występuje alarm, czujnik odłączony lub uszkodzony</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić czujnik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny należy potwierdzić alarm i uruchomić układ</p> <p>Wejście czujnikowe PT5</p>
A_Tmain	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej pracy czujnika temperatury wiodącej:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, czujnik podłączony Stan alarmowy – występuje alarm, czujnik odłączony lub uszkodzony</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić czujnik wiodący i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny należy potwierdzić alarm i uruchomić układ</p> <p>Wejście zależne od wyboru czujnika wiodącego</p>

Alarmy różne		
A_ComSupFC	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej komunikacji sterownika z falownikiem wentylatora nawiewu:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, komunikacja poprawna Stan alarmowy – występuje alarm, komunikacja nie poprawna</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić falownik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny układ samoczynnie wraca do prawidłowej pracy</p>
A_ComExhFC	Zanikający	<p>Badanie prawidłowej komunikacji sterownika z falownikiem wentylatora wywiewu:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, komunikacja poprawna Stan alarmowy – występuje alarm, komunikacja nie poprawna</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ zatrzymany, należy sprawdzić falownik i sposób jego podłączenia ze sterownikiem, określić przyczynę błędu, po usunięciu przyczyny układ samoczynnie wraca do prawidłowej pracy</p>
A_ColdRec	Zanikający	<p>Badanie możliwości wystąpienia oszronienia odzysku za pomocą czujnika temperatury wywiewu za odzyskiem:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, wysoka temperatura Stan alarmowy – występuje alarm, niska temperatura</p> <p>Reakcja na stan alarmowy dla odzysku krzyżowego bez by-pass: zmniejszanie wydajności wentylatora nawiewu.</p> <p>Reakcja na stan alarmowy dla odzysku krzyżowego z by-pass: zmniejszanie wydajności odzysku.</p>
A_ThHWwater A_3xThHWwater	Zanikający Blokujący	<p>Ochrona nagrzewnicy przed zamrożeniem za pomocą czujnika przylgowego B8 na powrocie nagrzewnicy wodnej</p> <p>Stan normalny – temperatura z czujnika przylgowego jest wyższa niż nastawiona na sterowniku lub zadajniku, Stan alarmowy – temperatura z czujnika przylgowego jest niższa niż nastawiona na sterowniku lub zadajniku,</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ STOP, nagrzewnica 100% aż do wzrostu temperatury na powrocie nagrzewnicy powyżej zadanej, po przekroczeniu temperatury mierzonej przez czujnik przylgowy układ wraca do pracy, po 3 krotnym wystąpieniu w ciągu godziny alarmu A_ThHWwater następuje zatrzymanie pracy układu i wyświetlenie alarmu A_3xThHWwater wymagającego potwierdzenia.</p>
A_Code	Blokujący	<p>Alarm informujący o wybraniu niedozwolonej konfiguracji centrali wentylacyjnej w menu serwisowym / typ centrali.</p> <p>UWAGA!!! W PRZYPADKU WYBORU CENTRALI NAWIEWNEJ, UKŁADEM ODZYSKU MOŻE BYĆ JEDYNNIE KOMORA MIESZANIA</p>
A_In_Emul	Zanikający	<p>Emulacja wejść:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, żadne z wejść nie jest w trybie emulacji</p>

		<p>Stan alarmowy – co najmniej jedno z wejść cyfrowych, analogowych, PT1000 jest w trybie emulacji</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: sterownik nie reaguje na fizyczne zmiany wejścia emulowanego, układ pracuje z wartością z emulatora w menu serwisowym</p>
A_OutForce	Zanikający	<p>Forsowanie wyjść:</p> <p>Stan normalny – nie występuje alarm, żadne z wyjść nie jest w trybie forsowania</p> <p>Stan alarmowy – co najmniej jedno z wyjść cyfrowych, analogowych jest w trybie forsowania</p> <p>Reakcja na stan alarmowy: układ pracuje jednak wyjście forsowane nie reaguje na algorytm sterowania, zostaje ustawione za pomocą menu „forsowanie wyjść” w menu serwisowym</p>

Uwaga: Praca w trybie forsowania lub emulacji może doprowadzić do uszkodzenia układu wentylacyjnego z winy użytkownika. Zmiany wejść/wyjść w trybie forsowania lub emulacji może dokonywać tylko odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel.

Kasowanie Alarmu

W przypadku wystąpienia alarmu blokującego, do wznowienia pracy układu automatyki, konieczne jest skasowanie alarmu. Aby skasować alarm należy przejść do „Menu Alarmów” i na wybranym alarmie przytrzymać dłużej klawisz „OK”. Jeżeli źródło alarmu nadal występuje to alarm się utrzyma a przy jego opisie pojawi się symbol „*” co oznacza że alarm został potwierdzony. Jeżeli źródło alarmu ustąpiło bądź ustąpi po potwierdzeniu, alarm zostanie skasowany.

7. Obsługa układu

7.1 Główne menu

Tab. 4 Menu główne.

Nazwa	Domyślna wartość	Opis
Stan układu	Tryb serwisowy	<p>Tryb serwisowy – układ jest w trakcie konfiguracji, brak możliwości startu układu, aktywne funkcje ochronne wybranych wymienników ciepła/chłodu</p> <p>Stop – układ jest zatrzymany, przepustnice zamknięte, wentylatory nie pracują, aktywne funkcje ochronne układu</p> <p>Stop-awaria – układ jest zatrzymany, występuje co najmniej jeden alarm blokujący, sprawdź listę alarmów, określ przyczynę awarii, po usunięciu awarii skasuj alarm blokujący</p> <p>Wyrzwanie wstępne – w przypadku niskiej temperatury zewnętrznej następuje wyrzwanie wstępne w układach z nagrzewnicą wodną</p> <p>Wyrzwanie – w układach z nagrzewnicą wodną przy zgłoszeniu alarmu z termostatu przeciwwamrożeńowego następuje wyrzwanie nagrzewnicy wodnej</p> <p>Schładzanie – w układach z nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą freonową zatrzymanie pracy wentylatorów następuje po czasie wychłodzenia od zatrzymania pracy nagrzewnicy elektrycznej lub/i chłodnicy freonowej</p> <p>Praca 1,2,3 bieg – prawidłowa praca na 1,2 lub 3 biegu wentylatorów</p>
Menu główne	-	Wybór trybu pracy centrali, zadana temperatura czujnika wiodącego, odczyt temperatur i stanów pracy wentylatorów i wymienników ciepła/chłodu
Kalendarz	-	Umożliwia programowanie kalendarza. Dokładny opis w podrozdziale 7.2 Kalendarz.
Ustawienia	-	Parametry układu sterowania. Dokładny opis w podrozdziale 7.3 Ustawienia.
Menu serwisowe	-	Umożliwia konfigurację układu wentylacyjnego.
PL/EN/RU	-	Wybór języka menu (polski/angielski/rosyjski).

7.2 Kalendarz

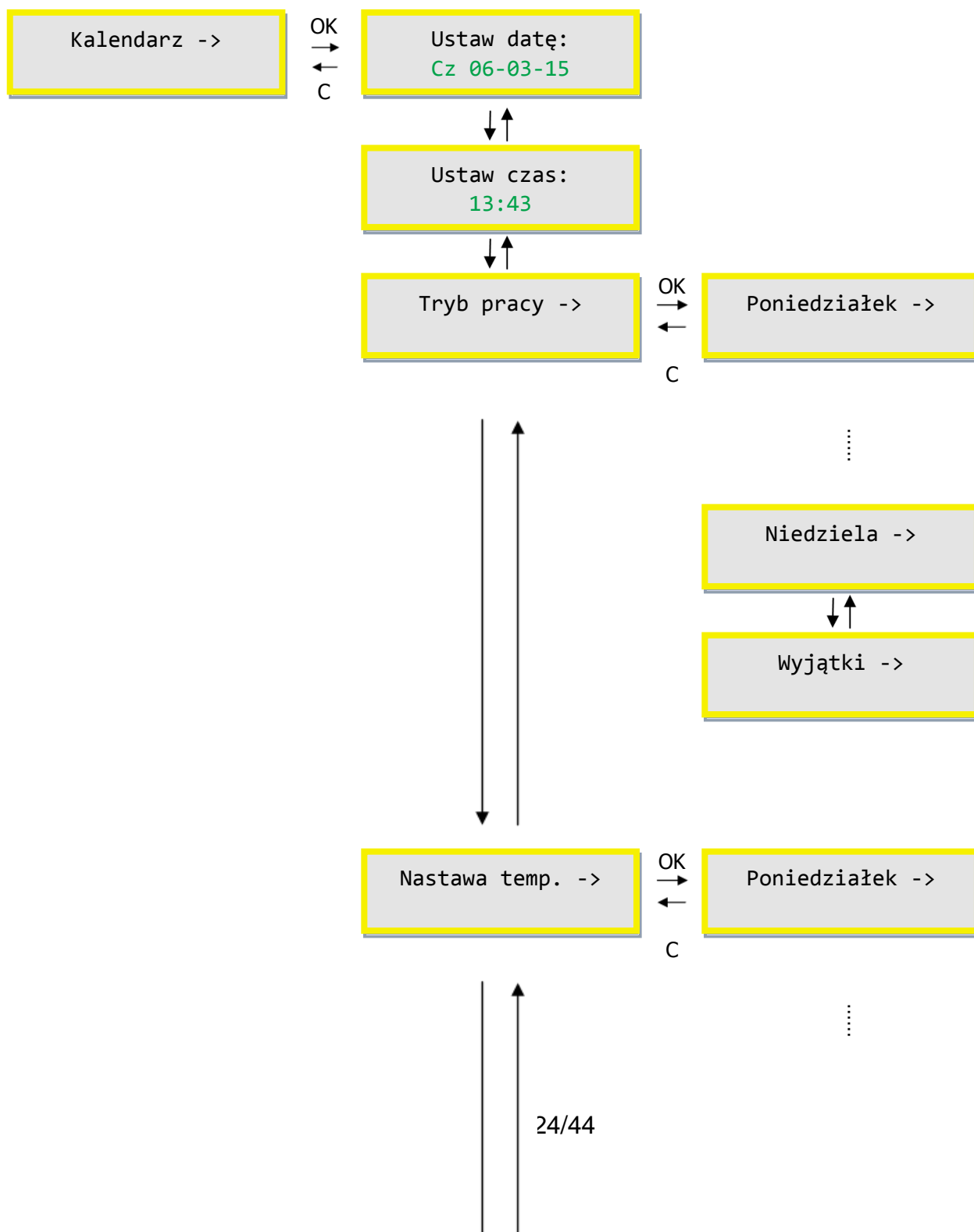
W opcjach kalendarza można ustawić datę oraz godzinę zegara czasu rzeczywistego. Gdy tryb pracy zostanie ustawiony na „**Kalendarz**” sterowanie będzie realizowane według zapisanych programów. Kalendarz zawiera programy dzienne oraz wyjątki. Program zawiera parametry:

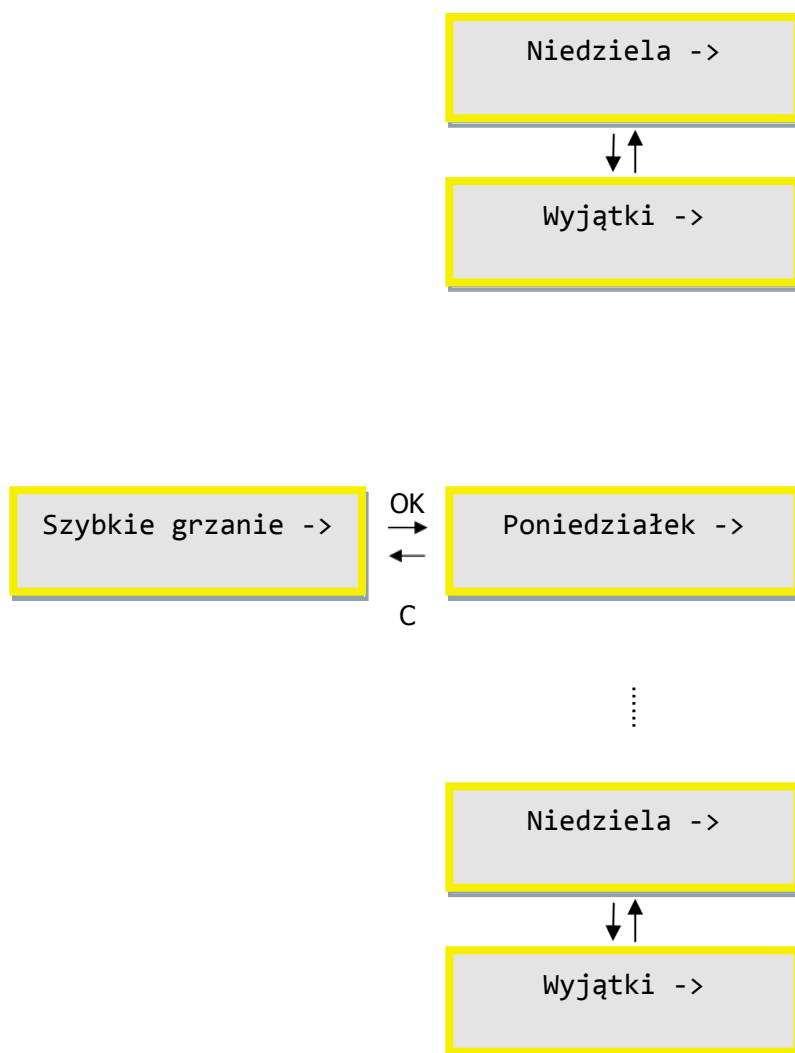
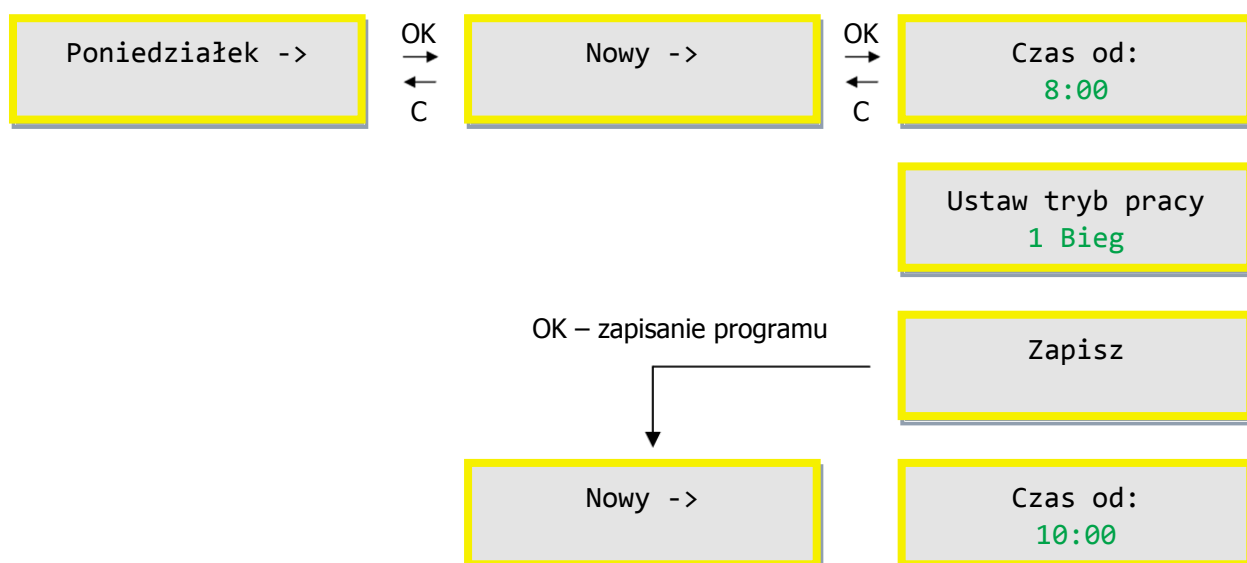
Tryb pracy – możliwy wybór to Stop, 1 bieg, 2 bieg, 3 bieg, Czuwanie

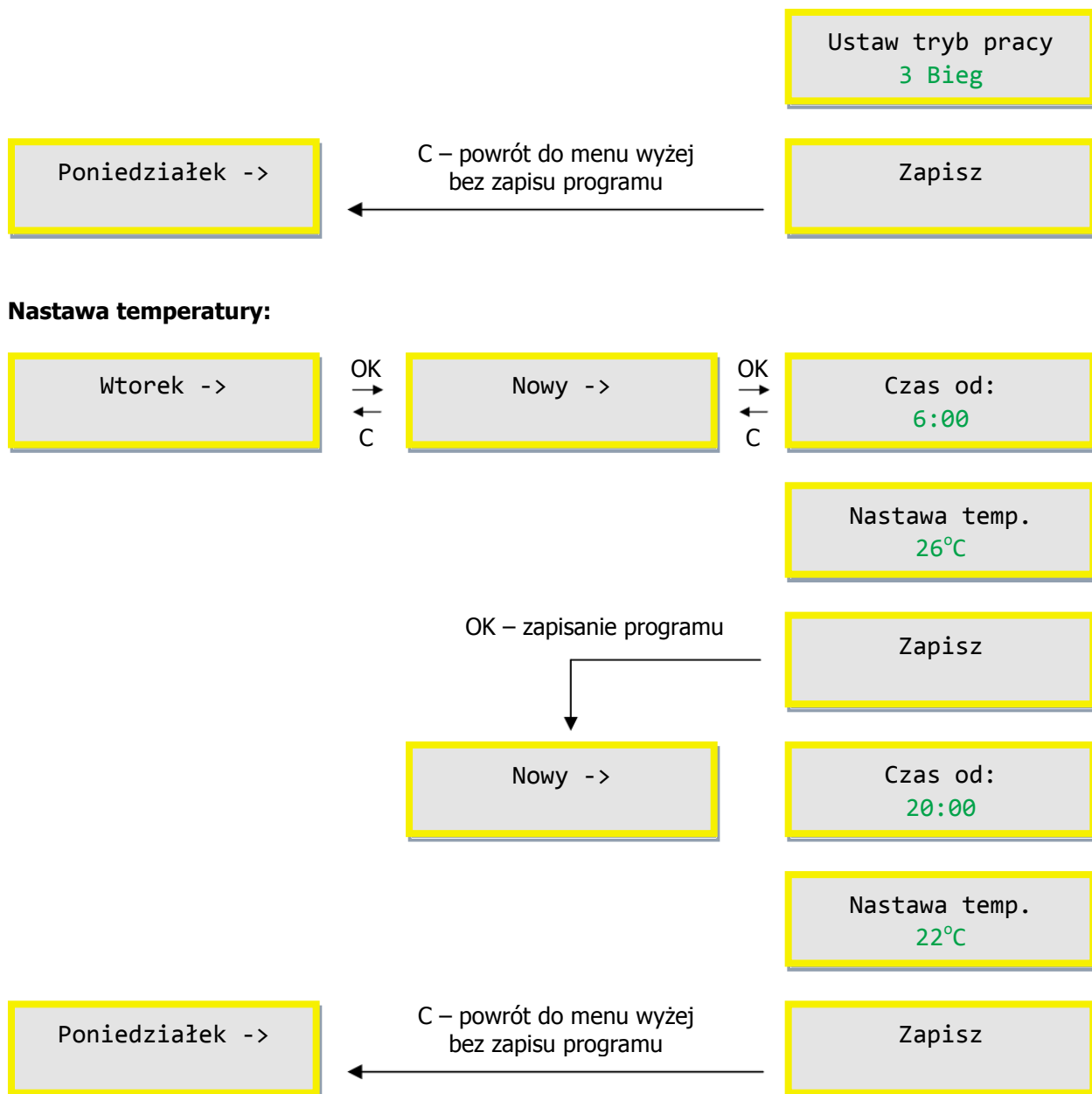
Nastawa temperatury – zadana temperatura

Szybkie grzanie – możliwość aktywacji szybkiego grzania za pomocą komory mieszania (występuje w układach z komorą mieszania)

Menu Kalendarz:




Tryb pracy:




7.3 Ustawienia

Dostęp do tych ustawień chroniony jest hasłem (domyślnie: **1111**).

Tab. 5 Menu ustawień.

Grupa	Nazwa	Domyślna wartość	Opis
Pora roku	Tryb pracy	Auto	<p>Ważne dla wygrzewania wstępnego nagrzewnicy wodnej oraz możliwości pracy chłodnicy freonowej.</p> <p>Auto – pora roku określona automatycznie na podstawie czujnika temperatury zewnętrznej</p> <p>Zima – ręczna nastawa zimowego trybu pracy</p> <p>Lato – ręczna nastawa letniego trybu pracy</p>
	Lato od	Marzec	Nastawa miesiąca od którego uznajemy LATO
	Lato do	Listopad	Nastawa miesiąca od którego uznajemy ZIMĘ
Temperatury	Czujnik wiodący	Nawiew	<p>HMI (CON) – regulacja temperatury według czujnika temperatury w zadajniku HMI podłączonym przez złącze HMI CON</p> <p>HMI (RS485 Master) – regulacja temperatury według czujnika temperatury w zadajniku HMI podłączonym przez złącze RS485 Master</p> <p>Nawiew – regulacja temperatury według czujnika temperatury nawiewu</p> <p>Wywiew – regulacja temperatury według czujnika temperatury wywiewu</p> <p>PT5 – regulacja temperatury według czujnika temperatury podłączonego do wejścia czujnikowego PT5</p>
	Różnica temp. Eco	15°C	Różnica temperatur Eco – funkcja wykorzystywana zarówno przy grzaniu jak i chłodzeniu, nie pozwala na grzanie/chłodzenie podczas gdy temperatura na zewnątrz jest większa/mniejsza o zadaną wartość od temperatury czujnika wywiewnego (funkcja aktywna tylko w układach nawiewno - wywiewnych wyposażonych w czujnik temperatury wywiewu i temperatury zewnętrznej)
	Rampa temperatury zadanej	300 s	Rampa temperatury zadanej – czas opadania zwiększonej temperatury zadanej (oraz opóźnienie załączenia regulatora temperatury kaskadowego jeśli jest aktywny)

	Korekta temperatury zadanej	5°C	Korekta temperatury zadanej – nastawa zwiększenia wartości zadanej oraz temperatury minimalnej nawiewu przy starcie układu
	Offset	-	Możliwość dokonania korekty pomiarów czujników temperatur
Ograniczenia temperatur	Temperatura nawiewu	15°C	Tmin nawiewu – minimalna temperatura nawiewu (powiązane z nastawą regulatora PI nawiewu)
		40°C	Tmax nawiewu – maksymalna temperatura nawiewu (powiązane z nastawą regulatora PI nawiewu)
Regulatory temperatury	PI grzania	1	Kp – wzmacnienie regulatora grzania
		60s	Ti – stała całkowania regulatora grzania
	PI chłodzenia	1	Kp – wzmacnienie regulatora chłodzenia
		60s	Ti – stała całkowania regulatora chłodzenia
	PI nawiewu	1	Kp – wzmacnienie regulatora minimalnej / maksymalnej temperatury nawiewu
		90s	Ti – stała całkowania regulatora minimalnej / maksymalnej temperatury nawiewu
Podział regulacji	Odzysk	15%	Odzysk – udział w regulacji odzysku krzyżowego z by-pass (parametr edytowalny)
	Komora mieszania	15%	Komora mieszania – udział w regulacji komory mieszania (parametr edytowalny)
	Nagrz / chłodn	... %	Nagrzewnica / chłodnica – udział w regulacji nagrzewnicy/chłodnicy (parametr do odczytu)
Tryb czuwania	Czujnik wiodący	HMI CON	HMI (CON) – załączenie układu do pracy w trybie czuwania według czujnika temperatury w zadajniku HMI podłączonym przez złącze HMI CON HMI (RS485 Master) – załączenie układu do pracy w trybie czuwania według czujnika temperatury w zadajniku HMI podłączonym przez złącze RS485 Master Wywiew – załączenie układu do pracy w trybie czuwania według czujnika temperatury wywiewu PT5 – załączenie układu do pracy w trybie czuwania według czujnika temperatury podłączonego do wejścia czujnikowego PT5

	Aktywny dla	Grzanie i chłodzenie	<p>Grzanie – układ wystartuje gdy temperatura czujnika wiodącego spadnie poniżej temperatury zadanej o wartość histerezy czuwania</p> <p>Chłodzenie – układ wystartuje gdy temperatura czujnika wiodącego wzrośnie powyżej temperatury zadanej o wartość histerezy czuwania</p> <p>Grzanie i chłodzenie – układ wystartuje gdy temperatura czujnika wiodącego spadnie lub wzrośnie poniżej lub powyżej temperatury zadanej o wartość histerezy czuwania</p>
	Histereza czuwania	4°C	Histereza czuwania – różnica temperatury zadanej i temperatury wiodącej powyżej której układ będzie się załączał podczas pracy w trybie czuwania
Wentylatory	-	10 s	Opóźnienie załączenia - czas od uruchomienia przepustnic do uruchomienia wentylatorów.
		15 s	Opóź.wył.przep. - czas od przełączenia trybu pracy w tryb „Stop” i rozpoczęcia zatrzymywania wentylatorów do rozpoczęcia zamykania siłowników przepustnic centrali
		30 s	Opóźnienie presostatu - czas od uruchomienia wentylatorów po którym badane jest ciśnienie na filtrach.
		180 s	Czas wychłodzenia - czas od przełączenia trybu pracy „1,2,3 bieg” w tryb pracy „Stop” i zatrzymania pracy nagrzewnicy elektrycznej lub/i chłodnicy freonowej do zatrzymania wentylatorów (wychłodzenie odbywa się na najmniejszej wydajności)
	Nawiew	... %	Nastawa wydajności wentylatora nawiewu na 1,2,3 biegu oraz wydajności podczas oszronienia odzysku krzyżowego bez by-pass
	Wywiew	... %	Nastawa wydajności wentylatora wywiewu na 1,2,3 biegu
	RS485	Aktywne	RS485 nawiewu – aktywacja komunikacji z falownikiem wentylatora nawiewu
		Aktywne	RS485 wywiewu – aktywacja komunikacji z falownikiem wentylatora wywiewu
		0 Hz	Częstotliwość nawiewu minimalna – nastawa minimalnej częstotliwości wentylatora nawiewu odpowiadającej nastawie wydajności 0%

		60 Hz	Częstotliwość nawiewu maksymalna – nastawa maksymalnej częstotliwości wentylatora nawiewu odpowiadającej nastawie wydajności 100% (częstotliwość maksymalną należy dobrać i ustawić zgodnie z DTR centrali oraz pomiarami wydajności)
		0 Hz	Częstotliwość wywiewu minimalna – nastawa minimalnej częstotliwości wentylatora wywiewu odpowiadającej nastawie wydajności 0%
		60 Hz	Częstotliwość wywiewu maksymalna – nastawa maksymalnej częstotliwości wentylatora wywiewu odpowiadającej nastawie wydajności 100% (częstotliwość maksymalną należy dobrać i ustawić zgodnie z DTR centrali oraz pomiarami wydajności)
		1	Adres falownika nawiewu – adres falownika wentylatora nawiewu
		2	Adres falownika wywiewu – adres falownika wentylatora wywiewu
		60 s	Czas przyspieszania – czas rozruchu falowników
		60 s	Czas zatrzymania – czas zatrzymania falowników
		0,3 s	Tcom – czas komunikacji z falownikiem
		2 s	Twait – czas oczekiwania na odpowiedź w komunikacji z falownikiem
Komora mieszania	Tryb pracy	Temperatura	<p>Ręczny – komora mieszania nie uczestniczy w procesie regulacji temperatury, CO₂, a nastawa stopnia otwarcia w menu głównym sterownika</p> <p>Temperatura – komora mieszania uczestniczy w procesie regulacji temperatury (w przypadku zapotrzebowania na grzanie następuje zwiększenie wysterowania komory mieszania i ograniczenie świeżego powietrza)</p> <p>Temperatura/CO₂ – komora mieszania uczestniczy w procesie regulacji temperatury (w przypadku zapotrzebowania na grzanie następuje zwiększenie wysterowania komory mieszania i ograniczenie świeżego powietrza, w przypadku zbyt małej ilości świeżego powietrza w powietrzu wyciągowym następuje zwiększenia ilości świeżego powietrza)</p>

	Priorytet dla	Komora mieszania	<p>Komora mieszania - w procesie regulacji temperatury w trybie pracy automatycznym komory mieszania, udział mają kolejno: 1.komora mieszania, 2.nagrzewnica/chłodnica</p> <p>Nagrzewnica/chłodnica – w procesie regulacji temperatury w trybie pracy automatycznym komory mieszania, udział mają kolejno: 1.nagrzewnica/chłodnica, 2.komora mieszania</p>
	Min. świeże pow.	30%	Minimalne świeże powietrze – ustalenie minimalnego otwarcia przepustnic nawiewu/wywiewu w trakcie pracy układu w trybie automatycznym
	Maks. świeże pow.	100%	Maksymalne świeże powietrze – ustalenie maksymalnego otwarcia przepustnic nawiewu/wywiewu w trakcie pracy układu w trybie automatycznym
	Szybkie grzanie	Nieaktywne	Szybkie grzanie – funkcja umożliwiająca szybkie dogrzanie układu do zadanej temperatury. Gdy tryb szybkiego grzania jest aktywny i wystąpi potrzeba uruchomienia jego działania przepustnice całkowicie zamykają dopływ świeżego powietrza do momentu osiągnięcia żądanej temperatury
		20°C	Nastawa temp. – żądana temperatura czujnika wiodącego dla funkcji szybkiego grzania
		4°C	Histeresa – histeresa temperatury żądanej funkcji szybkiego grzania
	Regulacja CO2	600 ppm	Nastawa – żądana wartość stężenia CO2 w powietrzu wyciągowym dla regulatora świeżego powietrza (za duże stężenie powoduje płynne otwarcie przepustnic nawiewu / wywiewu i przymknięcie przepustnicy komory mieszania)
		0,1	Kp – wzmocnienie regulatora świeżego powietrza
		90s	Ti – stała całkowania regulatora świeżego powietrza
		-	Zakres czujnika – możliwość nastawy zakresu pomiarowego czujnika CO2
Odzysk	-	450 s	Rampa startu – po uruchomieniu układu następuje uruchomienie odzysku ze 100% wydajnością z rampą opadania do aktualnego wysterowania odzysku wynikającego z procesu regulacji

		Zima	<p>Tryb pracy:</p> <p>Nieaktywny – odzysk wyłączony</p> <p>Lato – możliwy odzysk chłodu</p> <p>Zima – możliwy odzysk ciepła</p> <p>Lato/zima – możliwy odzysk ciepła i chłodu</p>
		2°C	Limit szronienia – limit temperatury czujnika wywiewnego za odzyskiem (oznaczonego jako B4) poniżej którego działa funkcja przeciwszronieniowa i następuje zmniejszenie wydajności odzysku
		1	Kp_zabezp.szron. – wzmacnienie regulatora funkcji przeciwszronieniowej
		60s	Ti_zabezp.szron. – stała całkowania regulatora funkcji przeciwszronieniowej
Nagrz.wodna	Wyrzewanie wstępne	10°C	Maks T.zewn – maksymalna temperatura zewnętrzna skaliysterowania zaworu podczas wygrzewania wstępnego
		15%	Zawór maks.T.zewn. –ysterowanie zaworu podczas wygrzewania wstępnego dla temperatury zewnętrznej równej Maks T.zewn
		0°C	Min T.zewn. – minimalna temperatura zewnętrzna skaliysterowania zaworu podczas wygrzewania wstępnego
		75%	Zawór min.T.zewn. –ysterowanie zaworu podczas wygrzewania wstępnego dla temperatury zewnętrznej równej Min T.zewn
		15s	Czas wygrz.100% - czas wygrzewania wstępnego ze 100% otwarcia zaworu, niezależne od min, max T.zewn
		30s	Czas wygrzewania skala - czas wygrzewania wstępnego z procentowym otwarciem zaworu zależnym od temperatury zewnętrznej oraz od temperatury powrotu wody (jeśli aktywowany jest czujnik B8)
		Aktywna	Rampa opadania – możliwość aktywacji / dezaktywacji funkcji rampy opadania stopnia otwarcia zaworu po wygrzewaniu wstępnym
		30s	Czas opadania – po uruchomieniu układu i wystąpieniu wygrzewania wstępnego następuje przemykanie zaworu nagrzewnicy od aktualnego otwarcia wynikającego ze skali temperatury zewnętrznej do otwarcia wynikającego z sygnału procesu regulacji temperatury

	Temperatura załączenia pompy	5°C	Temp.zał.pompy – temperatura zewnętrzna poniżej której pompa obiegowa pracuje cały czas
	Minimalne otwarcie zaworu	10%	Min. otw. zaworu – stopień minimalnego otwarcia zaworu nagrzewnicy występujący na postoju i podczas pracy centrali wentylacyjnej występujący przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej parametru Temp.zał.pompy
	Frost woda	Nieaktywny	Czujnik B8 – aktywacja ochrony nagrzewnicy poprzez czujnik temperatury wody powrotnej
		10°C	Temp.zał.frost – aktywacja funkcji ochrony Frost (przeciwzamrożenie) po stronie wody względem temperatury zewnętrznej niższej niż ten parametr
		15°C	Frost - Stop – nastawa progu temperatury powrotnej poniżej której układ wchodzi w tryb wygrzewania (na postoju), powiązane z alarmem blokującym A_ThHWwater
		20°C	Frost - Start – nastawa progu temperatury powrotnej poniżej której układ wchodzi w tryb wygrzewania (podczas pracy), powiązane z alarmem blokującym A_ThHWwater
		25°C	Regulacja - Stop – nastawa temperatury powrotnej wody nagrzewnicy, następuje otwarcie zaworu przy niskiej temperaturze, niezależnie od głównego sygnału regulacji nagrzewnicy (na postoju)
		30°C	Regulacja - Start – nastawa temperatury powrotnej wody nagrzewnicy, następuje otwarcie zaworu przy niskiej temperaturze, niezależnie od głównego sygnału regulacji nagrzewnicy (podczas pracy)
		1	Kp – wzmocnienie regulatora zadanej temperatury wody powrotnej
		30s	Ti – stała całkowania regulatora zadanej temperatury wody powrotnej
	Ochrona pompy	Aktywna	Ustaw ochronę – aktywacja / dezaktywacja funkcji ochrony pompy poprzez jej cykliczne załączenie (fabryczna nastawa to 30 sekund pracy pompy co 7 dni nie pracującej pompy)
		7days	Okres przestoju – aktywny gdy aktywna jest funkcja ochrony pompy
		30s	Czas uruchomienia – aktywny gdy aktywna jest funkcja ochrony pompy

Chłodnica freonowa	-	30s	Min.czas postoju – minimalny czas postoju agregatu chłodniczego (ochrona przed zbyt częstym załączaniem agregatu)
		30s	Min.czas pracy – minimalny czas pracy agregatu chłodniczego (ochrona przed zbyt częstym wyłączaniem agregatu)
		13°C	Min.Temp. Zew. pracy – minimalna temperatura zewnętrzna powyżej której aktywna jest praca agregatu chłodniczego
		Nieaktywny	2 stopień – możliwość aktywacji II stopnia chłodzenia
		Nieaktywna	Kaskada – możliwość aktywacji kaskadowego sterowania chłodnicą freonową dwustopniową (1 – I stopień, 2 – II stopień, 3 – I i II stopień), stosować dla dwóch chłodnic o różnych wydajnościach
		50%	2 stopień – możliwość nastawy progu sygnału regulacji przy którym załącza się II stopień chłodzenia
		75%	3 stopień – możliwość nastawy progu sygnału regulacji przy którym załącza się III stopień chłodzenia (tylko w kaskadzie)

7.4 Menu serwisowe

Dostęp do tych ustawień chroniony jest hasłem (domyślnie: **1111**).

Tab. 6 Menu serwisowe.

Nazwa	Nazwa	Domyślna wartość	Opis
Tryb serwisowy	-	Aktywny	Aktywny – możliwa konfiguracja układu, brak możliwości startu układu, funkcje ochronne wybranego układu aktywne Nieaktywny – nie możliwa konfiguracja układu, możliwość załączenia układu
Typ centrali	Typ	Nawiew	Nawiew – centrale wentylacyjne nawiewne Nawiew/wywiew – centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne
	Odzysk	Brak	Brak – w układzie nie zastosowano układu odzysku Krzyżowy – układ wyposażony w układ odzysku krzyżowy bez by-pass Komora mieszania – układ wyposażony w komorę mieszania, sterowanie jednym sygnałem 0-10VDC siłownikami przepustnic nawiewu, wywiewu i komory mieszania (0V – nawiew/wywiew zamknięte, komora mieszania otwarta) Krzyżowy / komora mieszania – układ wyposażony w odzysk krzyżowy bez by-pass oraz w komorę mieszania Krzyżowy 0-10V – układ wyposażony w układ odzysku krzyżowy z by-pass
	Nagrzewnica	Brak	Brak – w układzie nie zastosowano nagrzewnicy Wodna – układ wyposażony w nagrzewnicę wodną, sterowanie poprzez siłownik zaworu trójdrogowego oraz pompę Elektryczna – układ wyposażony w nagrzewnicę elektryczną, sterowanie sygnałem 0-10VDC, sygnałem start/stop oraz zwrotnym sygnałem alarmowym
	Chłodnica	Brak	Brak – w układzie nie zastosowano chłodnicy Wodna – układ wyposażony w chłodnicę wodną, sterowanie poprzez siłownik zaworu trójdrogowego Freonowa – układ wyposażony w chłodnicę freonową, sterowanie sygnałem 0-10VDC oraz sygnałami cyfrowymi służącymi do załączenia 1 i 2 stopnia chłodzenia, z agregatu chłodniczego pobieramy sygnał awarii

UWAGA!!! W PRZYPADKU WYBORU CENTRALI NAWIEWNEJ, UKŁADEM ODZYSKU MOŻE BYĆ JEDYNNIE KOMORA MIESZANIA

Konfiguracja	Hmi Tiny	Nieaktywny	HMI Tiny – Możliwość aktywacji zadajnika „HMI Tiny” który używamy gdy zadawanie temperatury ma się odbywać za pomocą pokrętki w zadajniku HMI Tiny (do tego celu wykorzystano wejście analogowe Ain2), start/stop układu realizowany jest poprzez zwarcie / rozwarcie czujnika temperatury umieszczonego w zadajniku temperatury podłączonego przez przełącznik zadajnika do wejścia czujnikowego PT5 (przy zastosowaniu zadajnika HMI Tiny nie ma możliwości pracy układu w trybie czuwania z uwagi na wykorzystanie rozwarcia czujnika jako stop układu).
	Czujnik temperatury zewnętrznej	Nieaktywny	Czujnik temperatury zewnętrznej – Istnieje możliwość dezaktywacji czujnika temperatury zewnętrznej, gdy czujnik nieaktywny funkcja wygrzewania wstępnego nagrzewnicy wodnej oraz możliwość uruchomienia chłodnicy freonowej opiera się na porze roku wybranej w menu „Ustawienia/Pora roku”.
	Czujnik wywiew	Nieaktywny	Czujnik temperatury wywiewu – możliwość aktywacji / dezaktywacji czujnika temperatury wywiewu, gdy czujnik wywiewu nieaktywny to nie aktywna jest funkcja Eco. Zaleca się używanie czujnika temperatury wywiewu.
	Alarm A_ColdRec	Nieaktywny	Aktywny – alarm A_ColdRec oszronienia odzysku widoczny w menu alarmów cały czas podczas trwania oszronienia, Nieaktywny – alarm A_ColdRec oszronienia odzysku nie widoczny w menu alarmów, natomiast do historii alarmów wpisywana jest chwila wystąpienia alarmu oszronienia, a na ekranie graficznym HMI widoczna ikona oszronienia podczas trwania oszronienia odzysku.
	Styk praca	Re7	Możliwość aktywacji jednego z wyjść przełącznikowych jako potwierdzenie pracy (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji).
	Styk alarm	Re8	Możliwość aktywacji jednego z wyjść przełącznikowych jako zbiorczy alarm (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji).
	Nawiew 0-10VDC	Nieaktywne	Możliwość aktywacji jednego z wyjść analogowych jako sygnał 0-10VDC wydajności wentylatora nawiewnego (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji)

	Wywiew 0-10VDC	Nieaktywne	<i>Możliwość aktywacji jednego z wyjść analogowych jako sygnał 0-10VDC wydajności wentylatora wywiewnego (upewnij się czy wyjście nie jest używane do innych celów w danej aplikacji)</i>
	<i>Rodzaj falownika wentylatorów</i>	-	<i>Możliwość wyboru typu podłączonego falownika sterowanego po Modbus RS485 (LG IC5, IG5 lub Danfoss FC51)</i>
	Regulator	„2”	<i>Możliwość aktywacji jednego z dwóch typów regulacji:</i> <i>„1” - suma regulatorów temperatury: główny, ogr.min., ogr.max,</i> <i>„2” - nowy regulator kaskadowy w którym rozruch układu następuje wyłącznie z regulatorem temperatury nawiewu przez czas określony w menu „Ustawienia/Temperatury/Rampa temperatury zadanej” a po tym czasie (w przypadku gdy czujnik wiodący jest inny niż czujnik nawiewu) dołączany jest dodatkowy regulator temperatury wiodącej wypracowujący nastawę temperatury zadanej regulatora nawiewu.</i>
	Wyjścia analogowe	-	<i>Możliwość przeskalowania sygnału wyjściowego 0-10VDC na sygnał 2-10VDC (należy sprawdzić zgodność sygnałów z DTR siłownika przepustnicy, zaworu)</i>
	-	-	<i>Odczyt wejść, wyjść sterownika, możliwość emulacji wejść i forsowania wyjść sterownika w trakcie normalnej pracy układu, podczas wykonywania emulacji lub forsowania zgłaszany zostaje alarm ale układ pracuje.</i>
Zmień hasło	-	-	<i>Zmiana hasła dostępu do opcji zaawansowanych. Domyślne hasło: 1111</i> <i>Uwaga: zagubienie, zapomnienie hasła spowoduje utratę możliwości zmiany parametrów zaawansowanych.</i>
Przywróć ustawienia domyślne	-	-	<i>Przywraca wartości początkowe wszystkich ustawień.</i>

8. Zmienne Modbus RTU

Sterownik posiada implementację protokołu Modbus RTU. Aby dokonać sprzęgu sieciowego należy podłączyć magistralę RS-485 do portu MASTER na listwie sterownika. Adres Modbus ustawiany jest za pomocą parametru MAC Address, który dostępny jest na wyświetlaczu sterownika ELP14R18 po dłuższym przytrzymaniu klawisza OK (około 3 sekundy).

Domyślne parametry komunikacji:

- prędkość transmisji 9600 bps (możliwość zmiany z poziomu nabudowanego lub zewnętrznego HMI)
- 8 bitów ramki
- 2 bity stopu
- brak parzystości

Wszystkie zmienne są 32-bitowymi wartościami typu *Holding Register*. Rejestry Modbus są 16-bitowe dlatego jedna zmienna 32-bitowa zajmuje dwie zmienne 16-bitowe. Odczyt zmiennych dokonuje się komendą Modbus 0x03, natomiast zapis 16 bitów pojedynczej zmiennej komendą 0x06 lub wielu zmiennych komendą 0x10.

Reprezentacja zmiennych

W tabeli poniżej przedstawiono wszystkie zmienne układu sterowania. Zmienne posiadają kilka reprezentacji liczbowych:

- **Multistate** – wyszczególnionym całkowitym wartościom zmiennej odpowiadają opisane stany
 - **Decimal** – 32-bitowa wartość zmiennej jest traktowana jako typ całkowity ze znakiem
 - **Fixed** – typ stałopozycyjny w którym 8 najmniej znaczących bitów przeznaczone jest na część ułamkową, natomiast pozostałe 24 bity to część całkowita ze znakiem.
- Wynika z tego że dokładność wartości Fixed to 1/256. Aby przeskalać wartość reprezentowaną w postaci Fixed na docelową (właściwą) należy przemnożyć ją przez $1/256 = 0,00390625$.

Zmienne do odczytu i edycji

Adres	Zmienna	Opis	Stany
0x 02	Tset	Temperatura zadana (nie dostępna w trybie pracy kalendarz)	$1^{\circ}\text{C} = 256$ ($22^{\circ}\text{C} = 22 \cdot 256 = 5632 = 0x1600$)
0x 04	Mode	Tryb pracy	0 - stop, 1 - I bieg, 2 - II bieg, 4 - III bieg, 8 - czuwanie, 16 - kalendarz
0x 06	FHEn	Szybkie grzanie komorą mieszania	0 - nieaktywne, 1 - aktywne
0x 08	ResAl	Kasowanie alarmów blokujących	0 - brak kasowania, 1 - kasowanie

Zmienne tylko do odczytu

Adres	Zmienna	Opis	Stany
0x 0A	B1	Temperatura nawiewu	$1^{\circ}\text{C} = 256$ ($22^{\circ}\text{C} = 22 \cdot 256 = 5632 = 0x1600$)
0x 0C	B2	Temperatura wywiewu	$1^{\circ}\text{C} = 256$ ($22^{\circ}\text{C} = 22 \cdot 256 = 5632 = 0x1600$)

0x 0E	B3	Temperatura zewnętrzna	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 10	B4	Temperatura wywiewu za odzyskiem	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 12	B5	Temperatura wody powrotnej lub temperatura opcjonalna wiodąca (wejście PT5)	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 14	HMI RS485	Temperatura czujnika w zadajniku HMI Complex podłączonym przez RS485 Master	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 16	HMI CON	Temperatura czujnika w zadajniku HMI Complex podłączonym przez HMI CON	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 18	Main	Temperatura czujnika wiodącego	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 1A	MainStdby	Temperatura czujnika wiodącego trybu czuwania	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 1C	TsetActual	Aktualna temperatura zadana	1°C = 256 (22 °C = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 1E	CO2exh	CO2 wywiewu	1ppm = 256 (22ppm = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 20	Y1	Wysterowanie nagrzewnicy wodnej	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 22	M1	Pompa obiegowa nagrzewnicy	0 - stop, 1 - start
0x 24	Y2	Wysterowanie chłodnicy wodnej	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 26	E_CW	Zgłoszenie zapotrzebowania na chłodzenie	0 - stop, 1 - start
0x 28	Thr	Wysterowanie przepustnicy nawiewnej i wywiewnej (w przypadku gdy w układzie nie występuje komora mieszania)	0 - stop, 1 - start
0x 2A	1_2Y1	Wysterowanie przepustnicy nawiewnej i wywiewnej (w przypadku gdy w układzie występuje komora mieszania)	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 2C	Y3	Wysterowanie komory mieszania	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 2E	Recovery	Wysterowanie odzysku	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 30	RecState	Stan odzysku	0 - stop, 1 - start, 2, 3 - odszranianie
0x 32	HEster	Wysterowanie nagrzewnicy elektrycznej	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 34	Y_CX	Wysterowanie chłodnicy freonowej	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 36	CX_State	Wysterowanie chłodnicy freonowej	0 - stop, 1 - stopień I, 2 - stopień II, 3 - stopień I,II

0x 38	Vent	Sygnal start/stop wentylatorów centrala	0 - stop, 1 - start
0x 3A	PreHeat	Wyrzewnianie wstępn	0 - stop, 1 - start
0x 3C	Cool	Schładzanie nagrzewnicy elektrycznej lub chłodnicy freonowej	0 - stop, 1 - start
0x 3E	ServiceMode	Tryb serwisowy	0 - stop, 1 - start
0x 40	Work	Potwierdzenie pracy układu	0 - stop, 1 - praca
0x 42	PwrSup	Wysterowanie falownika nawiewu	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 44	PwrExh	Wysterowanie falownika wywiewu	1% = 256 (22% = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 46	Fsup	Częstotliwość falownika nawiewu	1Hz = 256 (22Hz = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 48	Fexh	Częstotliwość falownika wywiewu	1Hz = 256 (22Hz = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 4A	Usup	Napięcie silnika wentylatora nawiewu	1V = 256 (22V = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 4C	Uexh	Napięcie silnika wentylatora wywiewu	1V = 256 (22V = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 4E	Isup	Prąd silnika wentylatora nawiewu	1A = 256 (22A = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 50	Iexh	Prąd silnika wentylatora wywiewu	1A = 256 (22A = 22*256 = 5632 = 0x1600)
0x 52	A_Code	Alarm niewłaściwego kodu aplikacji (nie ustawiać centrali typu nawiew z odzyskiem hrzyżowym, obrotowym, glikolowym)	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 54	A_StopSystem	Alarm p.poż., falownika nawiewu, wywiewu	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 56	A_ThHWair	Alarm termostatu przeciwzamrozeniowego	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 58	A_3xThHWair	Alarm termostatu przeciwzamrozeniowego (3 krotne wystąpienie alarmu A_ThHWair w ciągu godziny)	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 5A	A_ThHWwater	Alarm niskiej temperatury wody powrotnej nagrzewnicy wodnej	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 5C	A_3xThHWwater	Alarm niskiej temperatury wody powrotnej nagrzewnicy wodnej (3 krotne wystąpienie alarmu A_ThHWwater w ciągu godziny)	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 5E	A_ThHE	Alarm termostatu nagrzewnicy elektrycznej	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 60	A_3xThHE	Alarm termostatu nagrzewnicy elektrycznej (3 krotne wystąpienie alarmu w ciągu godziny)	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm

0x 62	A_ColdRec	Alarm oszronienia odzysku	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 64	A_SupExhFilter	Alarm brudnego filtra nawiewu, wywiewu	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 66	A_Tsup	Alarm czujnika temperatury nawiewu	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 68	A_Texh	Alarm czujnika temperatury wywiewu	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 6A	A_Tout	Alarm czujnika temperatury zewnętrznej	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 6C	A_Trec	Alarm czujnika temperatury wywiewu za odzyskiem	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 6E	A_TbackWater	Alarm czujnika temperatury wody powrotnej nagrzewnicy wodnej	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 70	A_Tmain	Alarm czujnika temperatury wiodącej	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 72	A_InEmul	Alarm emulacji wejść sterownika	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 74	A_OutForce	Alarm forsowania wyjść sterownika	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm
0x 76	Alarm	Alarm zbiorczy	0 - brak alarmu, 1 - występuje alarm

9. Komunikacja Bacnet MS-TP z systemem BMS

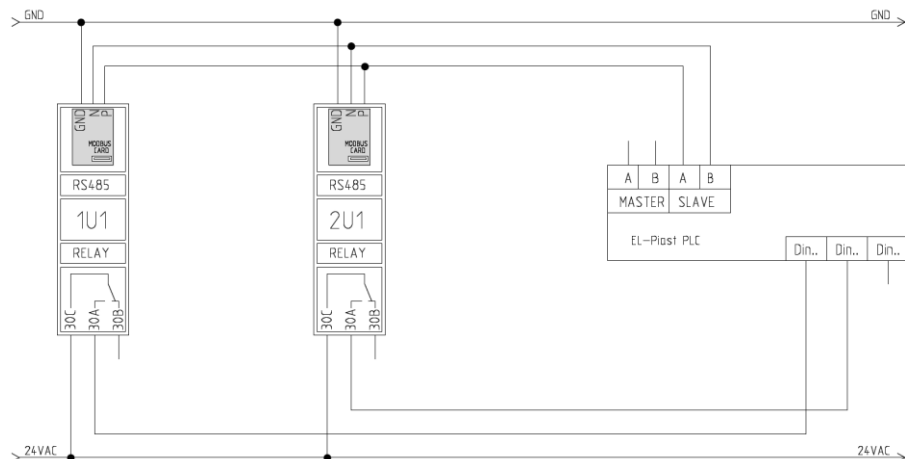
Zmienne BacNet należy wyszukać po podłączeniu zasilonego sterownika oraz wprowadzeniu odpowiednich ustawień sieci BacNet (patrz pkt.5)

10. Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami LG IC5

http://www.aniro.pl/images/com_download/14/Falownik%20iC5%20instrukcja%20pl.pdf



Przykład dla układu pojedynczy nawiew, pojedynczy wywiew



Konfiguracja przemienników LG IC5 sterowanie RS485:

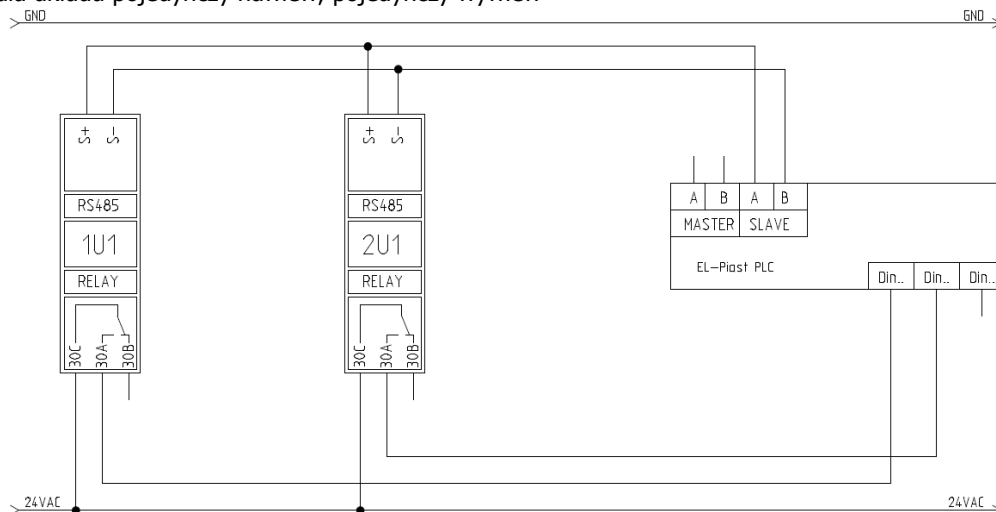
Kod	Nazwa	Wartość do nastawy	Opis
drv	Tryb sterowania	3	Komunikacja poprzez RS485
Frg	Metoda zadawania częstotliwości	8	Komunikacja Modbus-RTU
F21	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Fz max	Nastawa indywidualna
F22	Częstotliwość znamionowa silnika	...Hz	Nastawa indywidualna
F23	Minimalna częstotliwość zadana	0.000	Zawsze wpisujemy tą wartość
F30	Charakterystyka U/F	0	Liniowa
F50	Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika	1	Aktywne
H30	Znamionowa moc silnika	...kW	Z tabliczki znamionowej silnika
H33	Znamionowy prąd silnika	...A	Z tabliczki znamionowej silnika
I55	Funkcja przekaźnika	12	Praca bez alarmu
I60	Adres przemiennika	1	Falownik wentylatora nawiewu
		2	Falownik wentylatora wywiewu
I61	Prędkość transmisji	3	9600
I62	Reakcja na zanik komunikacji	2	Zatrzymanie
I63	Czas oczekiwania na komunikację	10.0	

Fz max – częstotliwość falownika dla pracy na maksymalnej wydajności wentylatora (wynikająca z regulacji układu rozprowadzania powietrza). Wstępnie należy wpisać częstotliwości z dokumentacji centrali. Taką samą wartość należy wpisać w menu Ustawienia / Wentylatory / RS485 w parametrze „Częstotliwość maksymalna nawiewu/wywiewu”

11. Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami LG IG5

http://www.aniro.pl/images/com_download/22/Falowniki%20LS%20IG5A%20instrukcja%20pl.pdf

Przykład dla układu pojedynczy nawiew, pojedynczy wywiew



Konfiguracja przemienników LG IG5 sterowanie RS485:

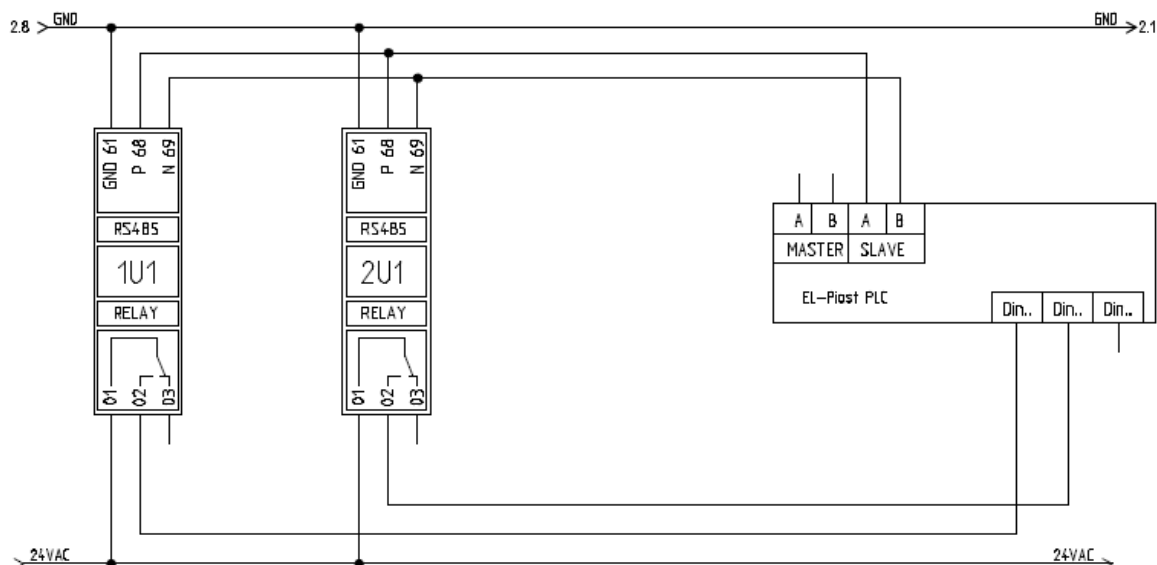
Kod	Nazwa	Wartość do nastawy	Opis
drv	Tryb sterowania	3	Komunikacja poprzez RS485
Frq	Metoda zadawania częstotliwości	7	Komunikacja Modbus-RTU
F21	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Fz max	Nastawa indywidualna
F22	Częstotliwość znamionowa silnika	...Hz	Nastawa indywidualna
F23	Minimalna częstotliwość zadana	0.000	Zawsze wpisujemy tą wartość
F30	Charakterystyka U/F	0	Liniowa
F50	Zabezpieczenie przeciążeniowe silnika	1	Aktywne
H30	Znamionowa moc silnika	...kW	Z tabliczki znamionowej silnika
H33	Znamionowy prąd silnika	...A	Z tabliczki znamionowej silnika
I55	Funkcja przekaźnika	12	Praca bez alarmu
I60	Adres przemiennika	1	Falownik wentylatora nawiewu
		2	Falownik wentylatora wywiewu
I61	Prędkość transmisji	3	9600
I62	Reakcja na zanik komunikacji	2	Zatrzymanie
I63	Czas oczekiwania na komunikację	10.0	

Fz max – częstotliwość falownika dla pracy na maksymalnej wydajności wentylatora (wynikająca z regulacji układu rozprowadzania powietrza). Wstępnie należy wpisać częstotliwości z dokumentacji centrali. Taką samą wartość należy wpisać w menu Ustawienia / Wentylatory / RS485 w parametrze „Częstotliwość maksymalna nawiewu/wywiewu”

12. Komunikacja RS485 Slave, Modbus RTU z falownikami Danfoss FC51

<http://www.danfoss.com/poland/businessareas/drivessolutions/frequency+converters/vlt+micro+drive.htm>

Przykład dla układu nawiew, wywiew:



Konfiguracja przemienników Danfoss FC51 sterowanie RS485

Kod	Nazwa	Wartość do nastawy	Opis
1-03	Charakterystyka momentu obrotowego	0	Stały moment
1-20	Znamionowa moc silnika	...kW	Z tabliczki znamionowej silnika
1-24	Znamionowy prąd silnika	...A	Z tabliczki znamionowej silnika
1-25	Znamionowa prędkość silnika	...rpm	Z tabliczki znamionowej silnika
1-90	Zabezpieczenie termiczne silnika	4	Wyłączenie awaryjne ETR
3-02	Minimalna częstotliwość zadana	0.000	Zawsze wpisujemy tę wartość
3-03	Maksymalna częstotliwość zadana	Fz max	Nastawa indywidualna
3-17	Źródło wartości zadanej 3	11	Magistrala Modbus
4-14	Maksymalna częstotliwość wyjściowa	Fz max	Nastawa indywidualna
4-16	Ograniczenie prądu wyjściowego	110.0	
5-40	Funkcja przekaźnika	6	Praca bez alarmu
8-01	Miejsce sterowania	0	Cyfrowe i słowo sterujące
8-02	Źródło słowa sterującego	1	FC RS485
8-03	Czas oczekiwania na komunikację	10.0	
8-04	Reakcja na brak komunikacji	2	Zatrzymanie
8-30	Wybór protokołu komunikacji	2	Modbus RTU
8-31	Adres falownika w Modbus	1	Falownik wentylatora nawiewu
		2	Falownik wentylatora wywiewu
8-32	Szybkość transmisji portu FC	2	9600
8-33	Parzystość portu FC	3	Brak parzystości, 2 bity stopu

UWAGA:

Fz max – częstotliwość falownika dla pracy na maksymalnej wydajności wentylatora (wynikająca z regulacji układu rozprowadzania powietrza). Wstępnie należy wpisać częstotliwości z dokumentacji centrali.