



Systemy Kontrolno-Pomiarowe **JOTA** s.c.

30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 9

tel. (0-12) 269-18-77 fax. (0-12) 266-35-11 w.201

jota@kr.onet.pl [www.jotafan.pl](http://www.jotafan.pl) [www.skp-jota.pl](http://www.skp-jota.pl)

## ***JOTAFAN COMBO+*** **Wersja C**

**STEROWNIK MIKROKLIMATU DO POMIESZCZEŃ  
INWENTARSKICH**

**WENTYLACJA ZA POMOCĄ APW – ALGORYTMU  
PROGRESYWNEJ WENTYLACJI**

**Opis techniczny  
Instrukcja użytkowania**

***Uwaga!***  
***Przed przystąpieniem do pracy***  
***należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją***  
***i ściśle stosować do jej treści!***

Kraków 2003  
Wydanie pierwsze

**Instalacja elektryczna, do której jest dołączone urządzenie MUSI POSIADAĆ zgodne z aktualnymi przepisami, sprawne technicznie obwody ochrony przeciwporażeniowej. Musi posiadać także, co najmniej drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej.**

**Przewód fazowy zasilania sterownika musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu „S” dobranym odpowiednio do obciążenia sterownika, lecz nie większym, niż 16A gr.B.**

**Przewód fazowy zasilania modułu 12A musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu „S” B-16 A.**

**Przewód fazowy zasilania modułu INLET-1 musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym uzależnionym od zastosowanego silnika jednak nie większym, niż 3A gr.C.**

### **UWAGA!!!**

**Jakiegokolwiek elektryczne czynności łączeniowe oraz prace mechaniczne (elektromechaniczne) przy urządzeniu Z DOŁĄCZONYM ZASILANIEM SĄ NIEDOPUSZCZALNE.**

**GROŹĄ PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM –  
ZAGROŻENIEM ZDROWIA LUB ŻYCIA**

**Przed przystąpieniem do prac (przed otwarciem obudowy urządzenia) wykonać widoczną przerwę w obwodzie elektrycznym zasilania urządzenia i upewnić się o braku napięcia.**

**Instalacja elektryczna, do której jest dołączone urządzenie wymaga okresowych przeglądów i badań!**

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Definicje ważniejszych terminów występujących w niniejszej instrukcji.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Opis ogólny .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Dane techniczne i wymagania sprzętowe.....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Zamontowanie, dołączenie do instalacji elektrycznej i konfiguracja .....</b>	<b>10</b>
A.	ZAMONTOWANIE STEROWNIKA COMBO+, DOŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, I KONFIGURACJA .....	10
B.	ZAMONTOWANIE MODUŁU 12A, DOŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I KONFIGURACJA. ....	13
C.	ZAMONTOWANIE MODUŁU INLET-1, DOŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I KONFIGURACJA. ....	15
D.	ZAMONTOWANIE MODUŁU Z-W, DOŁĄCZENIE URZĄDZENIA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I KONFIGURACJA. ....	16
E.	POŁĄCZENIE STEROWNIKA Z POSZCZEGÓLNYMI MODUŁAMI.....	18
<b>5.</b>	<b>Podstawowe funkcje przycisków sterownika i modułu inlet-1.....</b>	<b>19</b>
<b>6.</b>	<b>Załączenie zasilania sterownika .....</b>	<b>21</b>
<b>7.</b>	<b>Podstawowe opcje.....</b>	<b>23</b>
A.	ODBLOKOWANIE Klawiatury.....	23
D.	ZATRZYMANIE PRACY STEROWNIKA. ....	24
E.	TEMPERATURA WEWNĘTRZNA / POZIOM REGULACJI.....	24
F.	USTAWIANIE DATY I GODZINY.....	24
G.	KASOWANIE ZAPAMIĘTANEJ MINIMALNEJ I MAKSYMALNEJ TEMPERATURY ....	25
H.	WYŚWIETLANIE INFORMACJI O PRACY STEROWNIKA .....	26
I.	TIMERY/URZĄDZENIA STEROWANIE CZASEM. ....	27
J.	PODGLĄD PRACY W TRYBIE AUTOMATYCZNYM.....	27
K.	PODGLĄD KONFIGURACJI. ....	28
L.	ODCZYT HISTORII PRACY.....	28
M.	KODY DOSTĘPU. ....	29
<b>8.</b>	<b>Funkcje pracy sterownika .....</b>	<b>30</b>
A.	WENTYLACJA, ALGORYTM „PVA” .....	30
B.	NAGRZEWNICA .....	32
C.	MIESZACZ POWIETRZA .....	32
D.	WŁOTY .....	32
E.	ZRASZACZ POWIETRZA.....	33
F.	TIMERY .....	34
G.	ALARMY TERMICZNE .....	34
<b>9.</b>	<b>Rozpoczęcie sterowania .....</b>	<b>35</b>
<b>10.</b>	<b>Tryb ręczny .....</b>	<b>36</b>

<b>11. Tryb automatyczny. ....</b>	<b>37</b>
A. WPROWADZANIE PARAMETRÓW TRYBU AUTOMATYCZNEGO. ....	39
B. ODCZYTANIE AKTUALNEGO STANU PROCESU AUTOMATYCZNEGO. ....	40
<b>12. Menu sterownika .....</b>	<b>42</b>
A. PRZEGLĄDANIE.....	42
B. ZMIANA USTAWIEŃ.....	42
C. ZAWARTOŚĆ MENU.....	42
<b>13. Blokada edycji nastaw.....</b>	<b>54</b>
<b>14. Kalibracja wlotów .....</b>	<b>55</b>
<b>15. Komunikaty awaryjne.....</b>	<b>57</b>
<b>16. Zasady serwisowania urządzeń systemu sterowania mikroklimatem oraz ich instalacji elektrycznej. ....</b>	<b>59</b>
<b>17. Przywracanie domyślnych kodów dostępu na poziom 1 i 2 .....</b>	<b>63</b>

## **1. Definicje ważniejszych terminów występujących w niniejszej instrukcji**

### **Sekcja 1**

Sekcja sterowania fazowego wentylatorów lub wymienników.

### **Sekcja 2**

Sekcja sterowania fazowego wentylatorów.

### **Sekcja 3**

Sekcja „załącz/wyłącz” wentylatorów przeznaczona do sterowania cewką stycznika.

### **Sekcja 4**

Sekcja „załącz/wyłącz” wentylatorów lub nagrzewnicy przeznaczona do sterowania cewką stycznika.

### **LED**

Lampka nad przyciskiem START, STOP lub sygnalizacji alarmu.

### **Sterowanie fazowe**

Płynna zmiana sygnału sterowania.

### **Temperatura zadana**

Wartość temperatury zadanej przez Użytkownika.

### **Poziom regulacji**

Generalny poziom wentylacji, podawany w procentach. Wartość 100% oznacza pełne załączenie wszystkich zadeklarowanych w ustawieniach sterownika sekcji wentylacyjnych.

### **Minimum wentylacyjne**

Minimalny poziom wentylacji sekcji 1, realizowany również wtedy, gdy poziom regulacji wynosi 0%.

### **Temperatura wewnętrzna nr 1**

Temperatura, panująca wewnątrz obiektu sterowania pobierana z czujki nr 1.

### **Temperatura wewnętrzna nr 2**

Temperatura, panująca wewnątrz obiektu sterowania pobierana z czujki nr 2.

### **Temperatura wewnętrzna**

Temperatura, która jest przyjmowana w procesie sterowania – wynik analizy wskazań obu czujek.

### **Temperatura zewnętrzna**

Temperatura, panująca na zewnątrz obiektu sterowania.

### **Tryb ręczny**

Stan pracy urządzenia, w którym temperatura zadana i minimum wentylacyjne podlegają w każdej chwili regulacji przez Użytkownika.

### **Tryb automatyczny**

Stan pracy urządzenia, w którym temperatura zadana i minimum wentylacyjne podlegają wyznaczaniu samoczynnie przez program sterowania.

**Alarm cichy**

Migający tylko LED „ALARM”.

**Alarm głośny**

Alarm cichy oraz stan połączenia pomiędzy zaciskami NC i COM przekaźnika alarmu.

**Alarm niski**

Alarm głośny – włączony, gdy temperatura wewnętrzna jest niższa od temperatury zadanej o wartość większą niż odchyłka alarmu dolnego.

**Alarm wysoki**

Alarm głośny – włączony, jeśli temperatura wewnętrzna jest wyższa od temperatury zadanej lub zewnętrznej o wartość większą niż odchyłka alarmu górnego.

**Tryb podstawowy wyświetlacza**

Tryb pracy urządzenia w którym wyświetlana jest temperatura zadana oraz aktualna temperatura wewnętrzna (jeżeli różnica pomiędzy temperaturami obu czujników temperatury wewnętrznej mieści się w zadanej tolerancji to wyświetlana jest średnia z obu pomiarów, w przeciwnym wypadku wyświetlane są oba wskazania równocześnie). Po załączeniu zasilania i poprawnym wykonaniu wszystkich testów sterownik automatycznie przechodzi do tego trybu.

## 2. Opis ogólny

Mikroprocesorowy sterownik *JOTAFAN COMBO+* wersja C jest urządzeniem służącym do regulacji temperatury pomieszczeń inwentarskich za pośrednictwem wentylacji i ogrzewania.

Wartość temperatury jest uśredniana z pomiaru dwiema niezależnymi czujkami. Jeżeli jedna z czujek nie umożliwia uzyskania prawidłowego odczytu, temperatura wewnętrzna jest ustalana na podstawie drugiej z nich. Ponadto oprogramowanie sterownika umożliwia ustalenie maksymalnej dopuszczalnej różnicy temperatur pomiędzy czujkami. Jej przekroczenie powoduje wyświetlenie usterzenia (temperatura nadal jest wyznaczana ze średniej).

Wyjścia sterujące są zorganizowane w cztery sekcje. Pierwsza i druga realizują sterowanie fazowe, natomiast trzecia i czwarta sterowanie „załącz/wyłącz”. Wyposażenie sprzętowe i oprogramowanie sterownika umożliwia bezpośrednie sterowanie jednofazowymi silnikami indukcyjnymi wentylatorów sekcji pierwszej i drugiej. Sterowanie silnikami wentylatorów sekcji trzeciej i czwartej lub obwodami sterującymi nagrzewnic odbywa się poprzez zewnętrzne styczniki.

Po dołączeniu odpowiednich modułów zewnętrznych *JOTAFAN* możliwe jest również sterowanie oknami uchylnymi, mieszaczami powietrza wewnątrz pomieszczenia oraz zraszaczem powietrza (funkcja dodatkowego schładzania). Współpraca z modułami *JOTAFAN* odbywa się poprzez sieć RS-485. Również za pomocą tej sieci realizowana jest komunikacja z dedykowanym oprogramowaniem komputerowym w celu odczytania historii pracy systemu.

Wszystkie obwody mocy są odseparowane galwanicznie od obwodów sterujących za pomocą optoizolatorów elektronicznych.

Dostępne są następujące możliwości podłączenia modułów:

- § Od jednego do czterech modułów *JOTAFAN* 12A powielających sterowanie sekcji 1.
- § Od jednego do czterech modułów *JOTAFAN* 12A powielających sterowanie sekcji 2.
- § Jeden moduł *JOTAFAN* Z-W sterujący mieszaczem powietrza.
- § Jeden moduł *JOTAFAN* INLET-1 sterujący oknami uchylnymi.
- § Jeden moduł *JOTAFAN* Z-W sterujący zraszaczem.
- § Dwa moduły *JOTAFAN* Z-W pracujące jako „timer 1” i „timer 2”, sterujące czasowo dowolnymi urządzeniami.

Moduły sekcji 1 i 2 są identyfikowane przy pomocy mikroprzełączników nr 1 i 2 których kombinacja stanowi numer modułu w ramach funkcji zaprogramowanej przez przełącznik 3 (sekcja 1 lub sekcja 2).

Współpraca z modułami *JOTAFAN* 12A umożliwia zwiększenie łącznej mocy sekcji 1 i 2. Sekcje 3 i 4 (również przy pracy jako nagrzewnica) są sterowane za pośrednictwem styczników, wskutek czego ich moc zależy od rodzaju zastosowanego stycznika. W wypadku braku możliwości sterowania fazowego sekcją 2 istnieje możliwość programowego ustawienia dla niej minimalnego poziomu sterowania na wartość 100%, co w efekcie prowadzi do przejścia na sterowanie załącz/wyłącz.

Jeżeli wentylatory sekcji 1 i 2 są wyposażone w silniki trójfazowe, wówczas regulacja ich obrotów jest możliwa za pomocą modułu *JOTAFAN 3FAN*, pośredniczącego pomiędzy sterownikiem COMBO+ a falownikiem. Od strony komunikacji ze sterownikiem jest on identyczny z modulem *JOTAFAN 12A*, falowniki jest sterowany poprzez wyjście analogowe  $0 \div 10V$ .

W celu równomiernego rozprowadzania powietrza podczas pracy nagrzewnicy, istnieje możliwość dołączenia modułu *JOTAFAN 12A* sterującego mieszaczem powietrza wewnątrz pomieszczenia. Oprogramowanie sterownika umożliwia pracę mieszacza powietrza przez cały czas trwania procesu regulacji, lub tylko podczas pracy nagrzewnicy.

W wypadku prowadzenia hodowli krytycznie wrażliwych na przegrzanie istnieje możliwość dołączenia modułu *JOTAFAN Z-W* w celu sterowania zraszaczem załączanym w sytuacjach dużego przekroczenia wartości zadanej przez temperaturę wewnątrz pomieszczenia.

Dodatkowo istnieje możliwość dołączenia dwóch modułów Z-W realizujących niezależne programy czasowe załącz/wyłącz (timery) w cyklu dobowym, dysponujące maksymalnie dziesięcioma etapami dla każdego z nich.

Sterowanie oknami uchylnymi odbywa się za pośrednictwem modułu *JOTAFAN INLET-1*, sterującego napędem serwomechanizmu okien.

Sterownik COMBO+ jest wyposażony w możliwość współpracy z systemem alarmowym, który jest uaktywniany w następujących sytuacjach:

- § Przekroczenie dopuszczalnego zakresu przez temperaturę wewnętrzną (alarm niski i wysoki).
- § Wyłączenie procesu regulacji.
- § Uszkodzenie czujek temperatury.
- § Restart procesora głównego sterownika w wyniku chwilowego zaniku napięcia zasilającego lub wystąpienia silnych zakłóceń zewnętrznych (alarm ten jest wyłączany po ustabilizowaniu stanu pracy sterownika).



### 3. Dane techniczne i wymagania sprzętowe

#### Dane techniczne

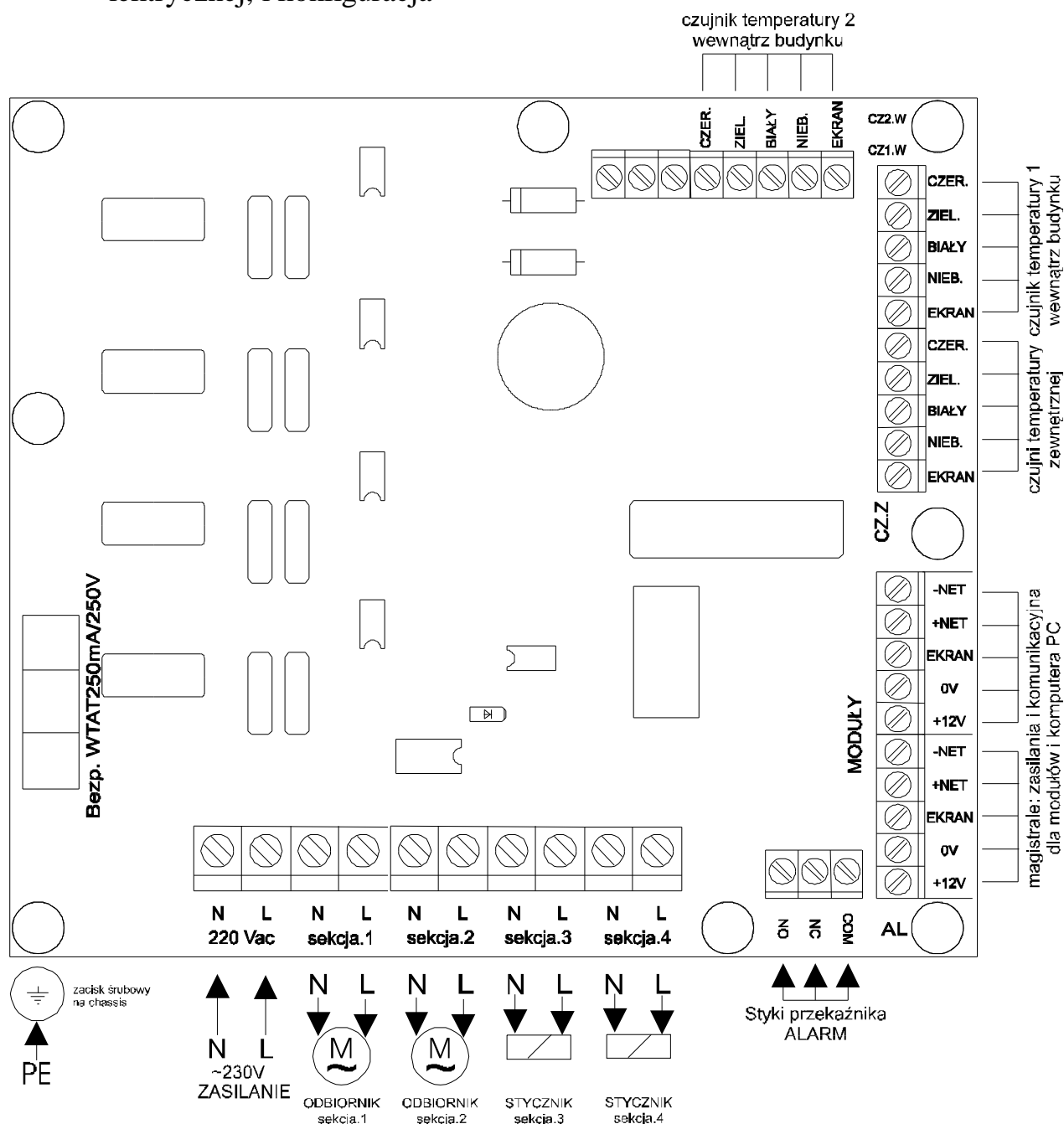
Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
Największy dopuszczalny prąd obciążenia	10 A (przy U = 230V, 50Hz)
Klasa ochrony przeciwporażeniowej	I
Typ sieci zasilającej	TN-C-S lub TN-S
Temperatura pracy	10 °C ÷ 40 °C
Typ regulacji sekcji 1	fazowa, bezpośrednia
Typ regulacji sekcji 2	fazowa, bezpośrednia
Typ regulacji sekcji 3	załącz/wyłącz (stycznik)
Typ regulacji sekcji 4	załącz/wyłącz (stycznik)
Wymiary obudowy sterownika (z uwzględnieniem radiatora)	310 x 290 x 140 mm
Wymiary obudowy modułu 12A (z uwzględnieniem radiatora)	190 x 180 x 80 mm
Wymiary obudowy modułu Z-W	190 x 130 x 80 mm
Wymiary obudowy modułu INLET-1	190 x 130 x 80 mm

#### Wymagania sprzętowe

Napięcie zasilania sterownika i modułów	230 V 50 Hz
Maksymalny prąd obciążenia modułu 12A	12A
Maksymalny prąd obciążenia modułu Z-W	0.2A
Maksymalny prąd obciążenia modułu INLET-1	2A
Przewód do czujek temperatury	min. 0.14 x 4 w ekranie (maksymalnie 100 m)
Przewód do sieci komunikacyjnej	min. 0.14 x 4 w ekranie
Zabezpieczenie sterownika	bezpiecznik typu S (dobrać do obciążenia sterownika) lecz nie większy, niż bezpiecznik typu S 16A gr. B
Zabezpieczenie modułu 12A	bezpiecznik typu S 16A gr. B
Zabezpieczenie modułu Z-W	bezpiecznik typu S 1A gr. C
Zabezpieczenie modułu INLET-1	w zależności od silnika, nie większy, niż typu S 3A gr. C

## 4. Zamontowanie, dołączenie do instalacji elektrycznej i konfiguracja

### A. Zamontowanie sterownika COMBO+, dołączenie urządzenia do instalacji elektrycznej, i konfiguracja



Rys. 1: Schemat połączeń sterownika COMBO+.



*Aby zamocować urządzenie na ścianie (płaszczyźnie) należy:*

- § Otworzyć pokrywę obudowy poprzez wciśnięcie i obrót śrub z tworzywa sztucznego na płycie czołowej.
- § Wybić otwory montażowe w specjalnie wykonanych miejscach w tylnej ścianie obudowy.
- § Przykręcić obudowę do ściany tak, aby radiator znajdował się pionowo z boku obudowy, a napisy na płycie czołowej były wygodnie czytelne.

**UWAGA!!!**

**Należy pamiętać o dołączeniu przewodu PE. Praca sterownika bez dołączonego przewodu PE jest NIEDOPUSZCZALNA! Grozi uszkodzeniem urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIA!**

*Aby dołączyć urządzenie do instalacji elektrycznej i obwodów sterowania należy:*

- § Wprowadzić przewody zasilające i odbiorników w odpowiednie otwory w dolnej części obudowy sterownika.

**UWAGA!**

**Przewód fazowy musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu „S” dobranym odpowiednio do obciążenia sterownika, lecz nie większy niż 16A gr.B.**

- § Przewody: fazowy i neutralny dołączyć do zacisków oznaczonych 230 Vac z zachowaniem biegunowości: przewód neutralny (według obowiązujących norm izolacja przewodu neutralnego musi być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego N, przewód fazowy do zacisku oznaczonego L.


Przewody fazowe i neutralne odbiorników dołączyć do zacisków oznaczonych:

SEKCJA 1 – regulacja fazowa

SEKCJA 2 – regulacja fazowa

SEKCJA 3 – regulacja załącz/wyłącz

SEKCJA 4 – regulacja załącz/wyłącz

- § Przewód ochronny PE zakończyć tzw. „kabeloczkiem” o średnicy otworu dostosowanej do śruby M5 i przykręcić do śruby oznaczonej symbolem  wewnątrz obudowy, na metalowym chassis, obok filtra przeciwzakłóceńowego.

**UWAGA!!!**

**Praca urządzenia bez dołączonego przewodu PE zapewniającego skuteczną ochronę przeciwporażeniową jest NIEDOPUSZCZALNA!**

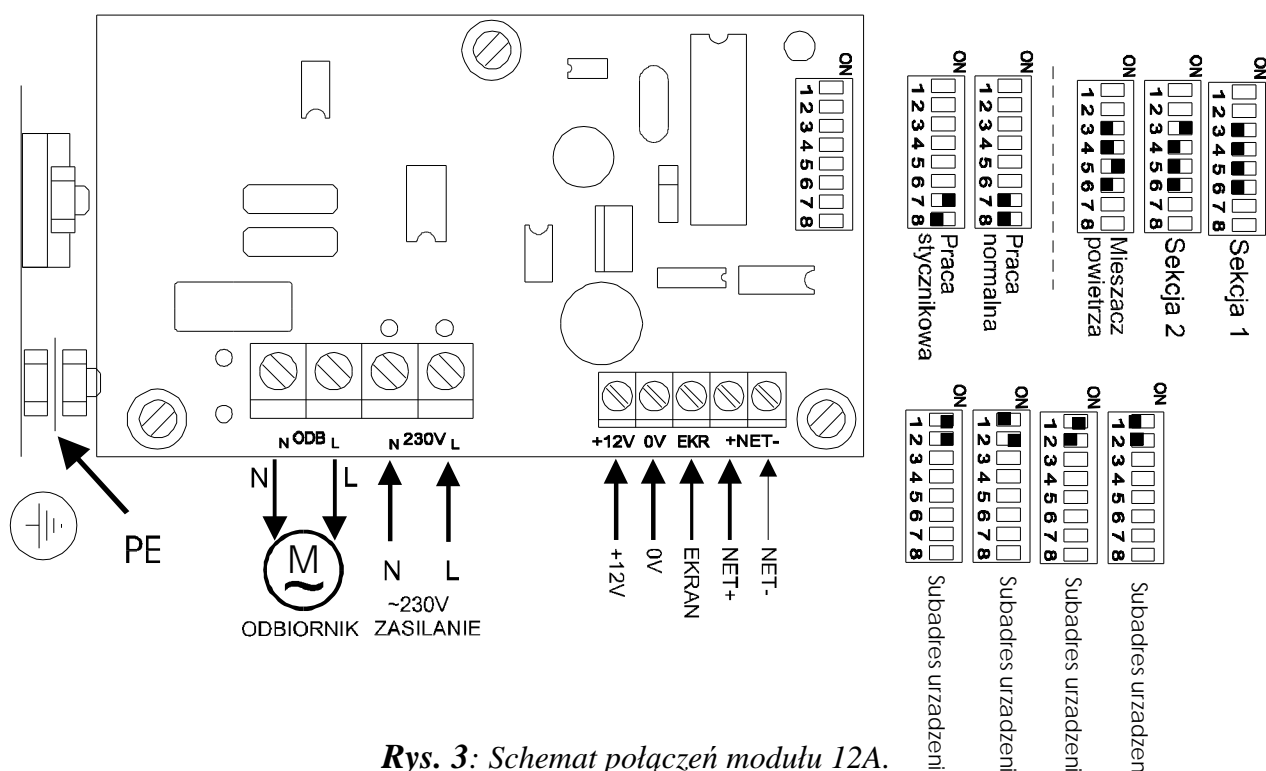
**Grozi uszkodzeniem sterownika, współpracujących urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIA!**

**UWAGA!!!**

Po wykonaniu połączeń elektrycznych należy sprawdzić ich poprawność i zgodność ze schematem elektrycznym. Załączenie napięcia zasilania bez sprawdzenia poprawności połączeń elektrycznych jest **NIEDOPUSZCZALNE!**

Grozi uszkodzeniem sterownika, współpracujących urządzeń, porażeniem prądem elektrycznym lub **ŚMIERCIA!**

- B. Zamontowanie modułu 12A, dołączenie urządzenia do instalacji elektrycznej i konfiguracja.



**Rys. 3:** Schemat połączeń modułu 12A.

- § Urządzenie jest zabudowane w obudowie z tworzywa sztucznego do mocowania naściennego na płaszczyźnie pionowej. W celu odprowadzenia ciepła wydzielanego w łączniku elektrycznym zastosowano zewnętrzny radiator żeberkowy.
- § Doprowadzenie przewodów instalacji elektrycznej odbywa się w listwie naściennej przylegającej do dolnej części sterownika, w której znajdują się nawiercone dla nich otwory.
- § Połączenia elektryczne wewnątrz modułu 12A należy wykonać zgodnie z zamieszczonym rysunkiem (Rys. 3) oraz opisem.
- § Konfiguracji do wymaganej pracy dokonuje się przez przełączenie odpowiednich mikroprzełączników (Rys. 3)

*Aby zamocować urządzenie na ścianie (płaszczyźnie) należy:*

- § Otworzyć pokrywę obudowy poprzez wciśnięcie i obrót śrub z tworzywa sztucznego na płycie czołowej.
- § Przykręcić obudowę do ściany poprzez otwory w narożnikach obudowy, przepustami dla kabli w dół.

### **UWAGA!!!**


**Należy pamiętać o dołączeniu przewodu PE. Praca modułu bez dołączonego przewodu PE jest NIEDOPUSZCZALNA! Grozi uszkodzeniem urządzeń, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIA!**

*Aby dołączyć urządzenie do instalacji elektrycznej i obwodów sterowania należy:*

- § Wprowadzić przewody zasilające i odbiorników w odpowiednie otwory w dolnej części obudowy sterownika.

### **UWAGA!**

**Przewód fazowy musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu „S” 16 A, gr.B.**

- § Przewody: fazowy i neutralny dołączyć do zacisków oznaczonych 230 V z zachowaniem biegunowości: przewód neutralny (według obowiązujących norm izolacja przewodu neutralnego musi być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego N. przewód fazowy do zacisku oznaczonego L. Przewody fazowe i neutralne odbiornika dołączyć do zacisków oznaczonych ODB z zachowaniem biegunowości przewód neutralny (według obowiązujących norm izolacja przewodu neutralnego musi być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego N, przewód fazowy do zacisku oznaczonego L.
- § Przewód ochronny PE zakończyć tzw. „kabeloczkem” o średnicy otworu dostosowanej do śruby M4 i przykręcić do śruby oznaczonej symbolem  wewnątrz obudowy, do radiatora.

### **UWAGA!**

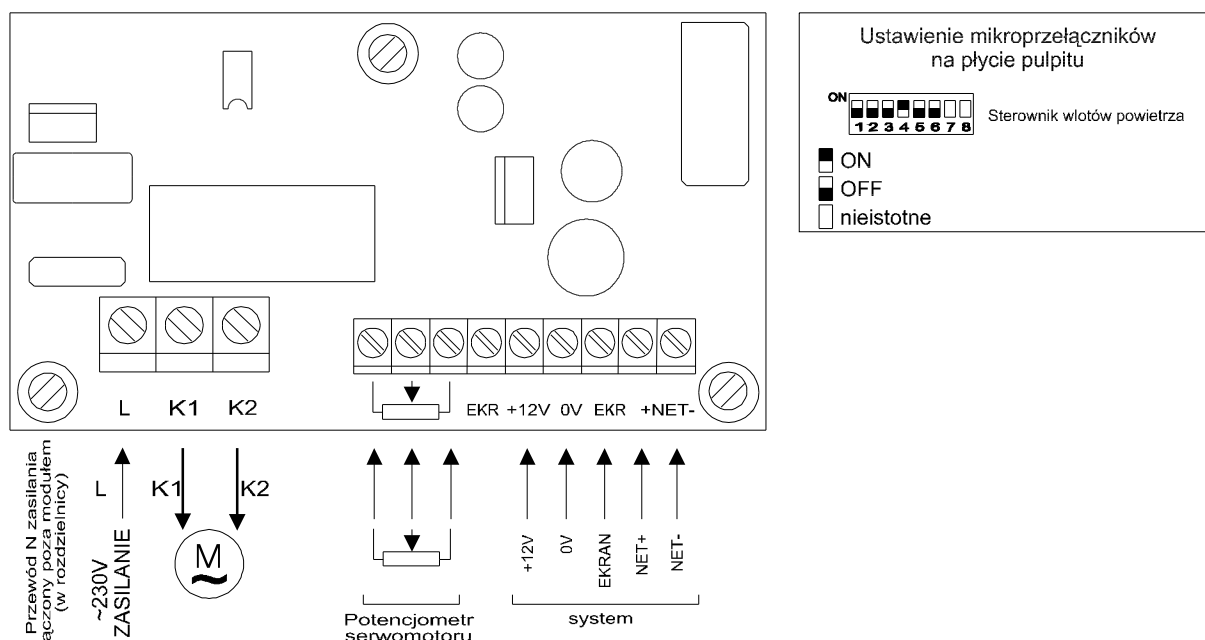
**Praca urządzenia bez dołączonego przewodu PE do radiatora zapewniającego skuteczną ochronę przeciwporażeniową jest NIEDOPUSZCZALNA!**

**Grozi uszkodzeniem sterownika, współpracujących urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub śmiercią!**

### **UWAGA!!!**

**Po wykonaniu połączeń elektrycznych należy sprawdzić ich poprawność i zgodność ze schematem elektrycznym. Załączenie napięcia zasilania bez sprawdzenia poprawności połączeń elektrycznych jest NIEDOPUSZCZALNE! Grozi uszkodzeniem sterownika, współpracujących urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIA!**

### C. Zamontowanie modułu INLET-1, dołączenie urządzenia do instalacji elektrycznej i konfiguracja.



**Rys. 4:** Schemat połączeń modułu INLET-1.

- § Moduł jest zabudowany w obudowie z tworzywa sztucznego do mocowania naściennego na płaszczyźnie pionowej.
- § Doprowadzenie przewodów instalacji elektrycznej odbywa się w listwie naściennej przylegającej do dolnej części modułu, w której znajdują się nawiercone dla nich otwory.
- § Połączenia elektryczne wewnątrz modułu wlotów należy wykonać zgodnie z zamieszczonym rysunkiem (Rys. 4) oraz opisem.
- § Konfiguracji do wymaganej pracy dokonuje się przez przełączenie odpowiednich mikroprzełączników (Rys. 4).

*Aby zamocować moduł na ścianie (płaszczyźnie) należy:*

- § Otworzyć pokrywę obudowy poprzez wciśnięcie i obrót śrub z tworzywa sztucznego na płycie czołowej.
- § Przykręcić obudowę do ściany poprzez otwory w narożnikach obudowy, przepustami dla kabli w dół tak, aby napisy na płycie czołowej były wygodnie czytelne, otworami dla przewodów w dół.
- § Wprowadzić przewody zasilające i odbiorników w odpowiednie otwory w dolnej części obudowy modułu.

**UWAGA!**

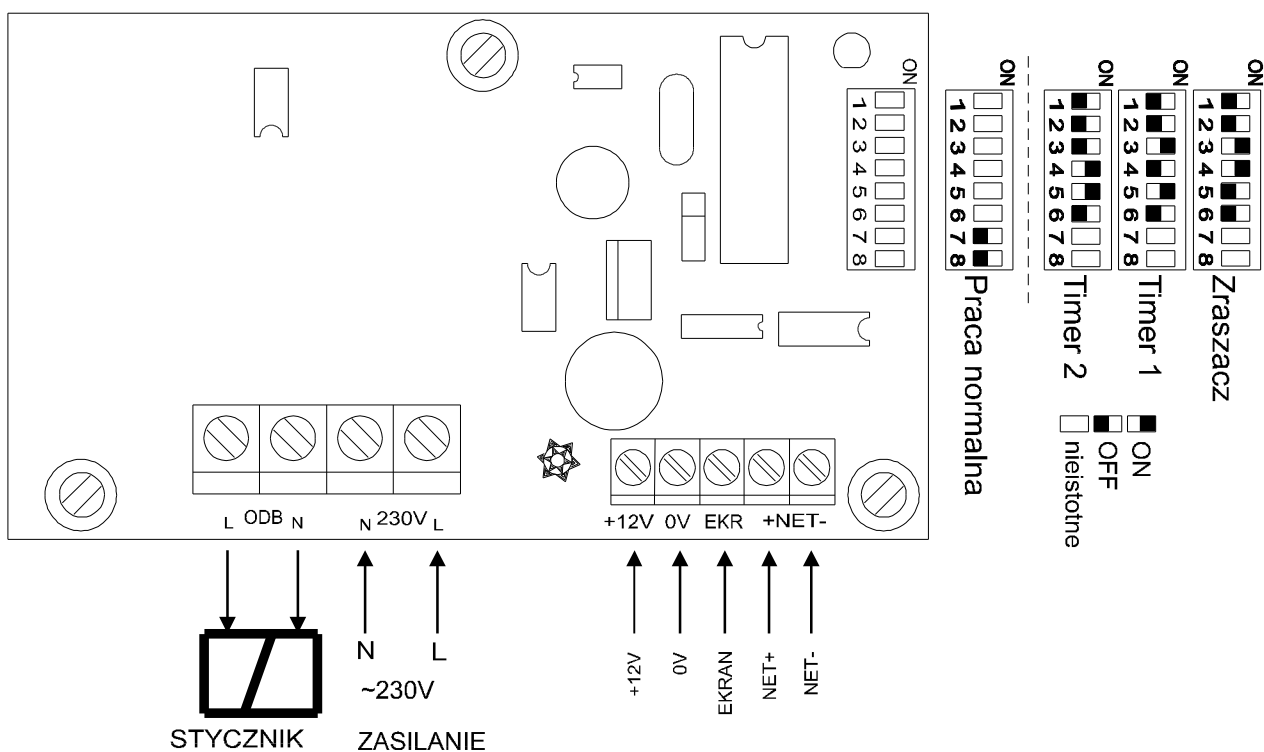
Przewód fazowy musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu S dobranym od zastosowanego silnika, jednak nie większym, niż 3A, gr.C.

§ Przewody: fazowy zasilania dołączyć do zacisków oznaczonego F przewód neutralny zasilania podłącza się po za modulem (w rozdzielnicy). Przewody fazowe odbiornika (jednofazowego silnika indukcyjnego lub cewek styczników dla silników trójfazowych) dołączyć do zacisków oznaczonych K1 K2.

**UWAGA!!!**

Po wykonaniu połączeń elektrycznych należy sprawdzić ich poprawność i zgodność ze schematem elektrycznym. Załączenie napięcia zasilania bez sprawdzenia poprawności połączeń elektrycznych jest **NIEDOPUSZCZALNE!** Grozi uszkodzeniem sterownika, współpracujących urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub **ŚMIERCIĄ!**

- D. Zamontowanie modułu Z-W, dołączenie urządzenia do instalacji elektrycznej i konfiguracja.



**Rys. 5:** Schemat połączeń modułu Z-W.



- § Moduł jest zabudowany w obudowie z tworzywa sztucznego do mocowania naściennego na płaszczyźnie pionowej.
- § Doprowadzenie przewodów instalacji elektrycznej odbywa się w listwie naściennej przylegającej do dolnej części obudowy modułu, w której znajdują się nawiercone dla nich otwory.
- § Połączenia elektryczne wewnątrz modułu stycznikowego należy wykonać zgodnie z zamieszczonym rysunkiem (Rys. 5) oraz opisem.
- § Konfiguracji do wymaganej pracy dokonuje się przez przełączenie odpowiednich mikroprzełączników (Rys. 5).

*Aby zamocować moduł na ścianie (płaszczyźnie) należy:*

- § Otworzyć pokrywę obudowy poprzez wciśnięcie i obrót śrub z tworzywa sztucznego na płycie czołowej.
- § Przykręcić obudowę do ściany poprzez otwory w narożnikach obudowy, przepustami dla kabli w dół tak, aby napisy na płycie czołowej były wygodnie czytelne, otworami dla przewodów w dół.

*Aby dołączyć moduł do instalacji elektrycznej i obwodów sterowania należy:*

- § Wprowadzić przewody zasilające i odbiorników w odpowiednie otwory w dolnej części obudowy modułu

### **UWAGA!**

**Przewód fazowy musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu S C-I A.**

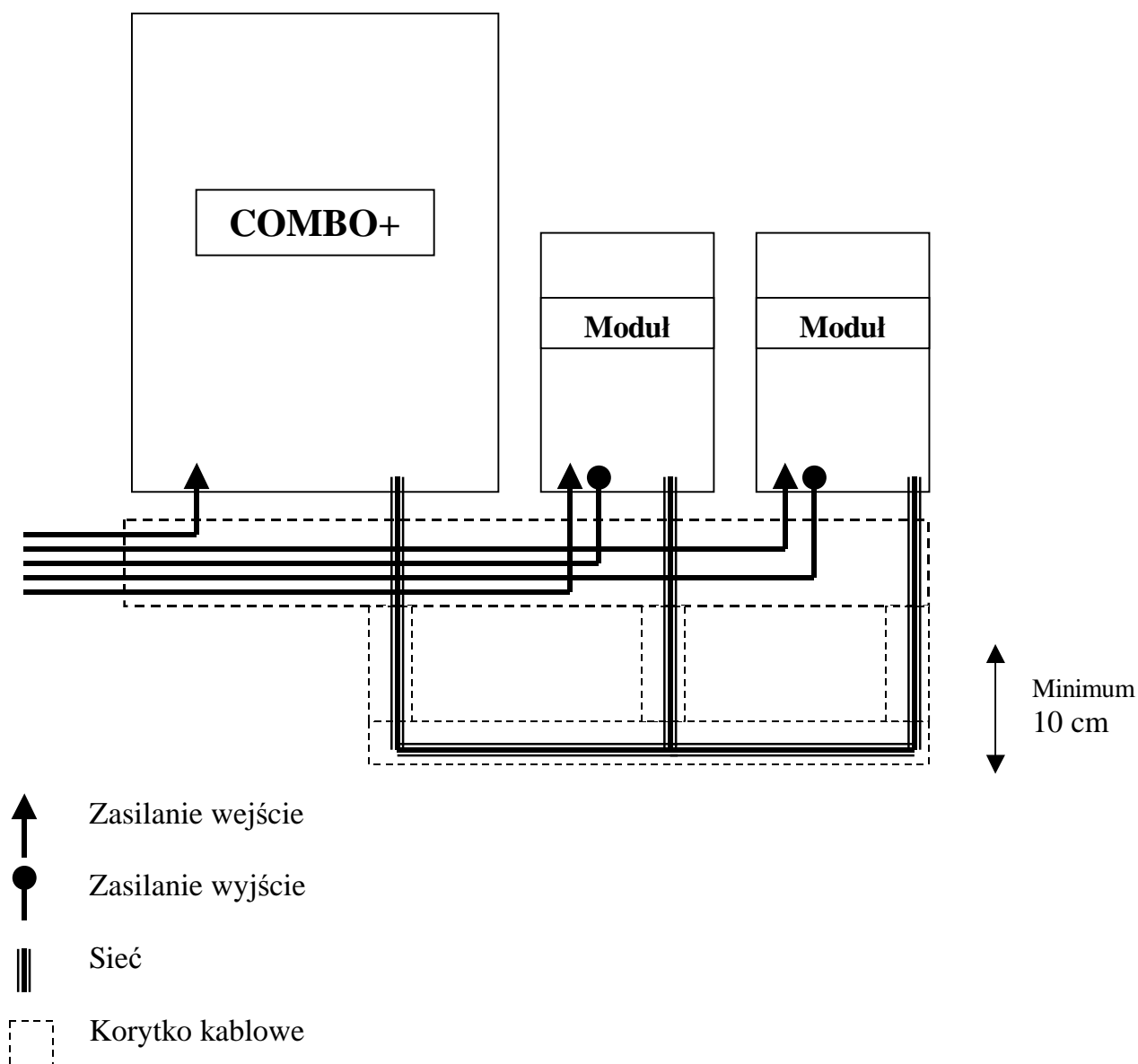
- § Przewody: fazowy i neutralny dołączyć do zacisków oznaczonych ~230 V z zachowaniem biegunowości: przewód neutralny (według obowiązujących norm izolacja przewodu neutralnego musi być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego N. przewód fazowy do zacisku oznaczonego L. Przewody fazowe i neutralne odbiornika dołączyć do zacisków oznaczonych ODB z zachowaniem biegunowości przewód neutralny (według obowiązujących norm izolacja przewodu neutralnego musi być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego N, przewód fazowy do zacisku oznaczonego L.

### **UWAGA!!!**

**Po wykonaniu połączeń elektrycznych należy sprawdzić ich poprawność i zgodność ze schematem elektrycznym. Załączenie napięcia zasilania bez sprawdzenia poprawności połączeń elektrycznych jest NIEDOPUSZCZALNE! Grozi uszkodzeniem modułu, współpracujących urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIĄ!**

## E. Połączenie sterownika z poszczególnymi modułami.

Przewody do czujek oraz sieci muszą przebiegać równoległe w odległości przynajmniej 10 cm od przewodów zasilania, mogą krzyżować się z nimi tylko pod kątem prostym.



**Rys. 6:** Schemat połączeń systemu  
(sterownika COMBO+ z modułami oraz z instalacją elektryczną)

## 5. Podstawowe funkcje przycisków sterownika i modułu INLET-1

### Podstawowe funkcje przycisków sterownika COMBO+

Jeśli stan spoczynku klawiatury trwa dłużej, niż 25 sekund, wówczas zostaje wygaszone podświetlenie wyświetlacza. W takim stanie pierwsze naciśnięcie któregośkolwiek przycisku powoduje włączenie podświetlenia i brak akcji związanej z funkcją naciśniętego przycisku. Wszystkie opisy zamieszczone w dalszej części instrukcji uwzględniają stan załączonego podświetlania.



- § Zmiana wartości temperatury zadanej (każde naciśnięcie klawisza zmienia wartość zadaną o 0.1 °C w granicach -10 .. +40°C).
- § Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi pozycjami podglądu pracy sterownika.
- § Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi pozycjami ustawień sterownika.
- § Zmiana wartości danego ustawienia sterownika.
- § Wybór trybu pracy „ręczna/automatyczna” podczas uruchamiania procesu.



- § Potwierdzenie zmiany temperatury zadanej w trybie ręcznym.
- § Kasowanie alarmu sterownika.
- § Wybór danego ustawienia sterownika do zmiany wartości.
- § Akceptacja zmiany wartości wybranego ustawienia.
- § Kasowanie zapamiętanej wartości maksymalnej lub minimalnej temperatury (zastąpienie jej wartością bieżącą).



- § Przełączanie pomiędzy stanem podstawowym wyświetlacza (temperatura wewnętrzna i wartość zadana) a początkiem trybu podglądu (temperatura zewnętrzna i poziom regulacji).
- § Anulowanie edycji ustawień i powrót do stanu podstawowego wyświetlacza.
- § Anulowanie startu procesu regulacji.



/do 3 sekund



- § Zatrzymanie pracy sterownika (możliwe tylko podczas znajdowania się wyświetlacza w trybie podstawowym).



- § Rozpoczęcie procedury startowej procesu regulacji.
- § Potwierdzenie wyboru trybu programu ręcznego.
- § Potwierdzanie wyboru kolejnych parametrów programu automatycznego.

### **Podstawowe funkcje przycisków modułu INLET-1**



- § Otwieranie wlotów podczas kalibracji modułu.



- § Zamykanie wlotów podczas kalibracji modułu.



- § Wyświetlanie maksymalnego uchylenia wlotów (podczas pracy).
- § Potwierdzenie maksymalnego uchylenia wlotów w trybie kalibracji.



- § Wyświetlanie minimalnego uchylenia wlotów (podczas pracy).
- § Potwierdzenie minimalnego uchylenia wlotów w trybie kalibracji.



- § (wciśnięte równocześnie)
- § Wyświetlanie wartości histerezy.

## 6. Załączenie zasilania sterownika

Po sprawdzeniu poprawności połączeń i ich zgodności z przygotowanym schematem, elektrycznym należy załączyć napięcie zasilania sterownika.

Po załączeniu zasilania, zaświecą się: LED ALARM, LED nad przyciskiem START i STOP, na wyświetlaczu pojawi się napis (przykładowe wartości zostały wyróżnione kursywą):

JotaFAN COMBO+

Wersja: C-01

Następnie sterownik uruchomi procedurę inicjacji pracy. Na wyświetlaczu pojawi się napis „Inicjacja ...” i w miarę postępu zostają wyświetlone kolejne znaki „\*“:

Inicjacja ...

\* \* \* \* \*

Po tym etapie zostaje wyświetlona data produkcji oraz numer seryjny sterownika:

Data: 2003 – 04 – 16

Numer: C-01/9999

Następnie dokonywana jest autokontrola, na wyświetlaczu pojawia się:

Konfiguracja

1 2 3 4 \_ \_ \_ \_ \_

Prezentowane są symbole konfiguracji oraz zainstalowanych urządzeń:

- W** wymiennik ciepła jako pierwsza sekcja wentylacji, zamiast cyfry 1
- G** nagrzewnica, zamiast cyfry 4
- M** obecność modułów 12A dla pierwszej lub drugiej sekcji wentylacyjnej
- W** obecność modułu INLET-1
- N** obecność modułu Z-W sterującego zraszaczem
- P** mieszacz powietrza
- T** obecność modułów Z-W realizujących program czasowy

Jeżeli procedury autokontroli wykryją błędne ustawienia parametrów pracy sterownika, wówczas dokonywana jest odpowiednia autokorekta, w miejsce napisu „Konfiguracja” pojawia się napis „Zmiana/Reinit”. Wykrywane są następujące sytuacje błędne:

- § Błąd zawartości pamięci nastaw. Wszystkie pozycje są zastępowane wartościami domyślnymi.
- § Deklaracja jednej sekcji wentylacyjnej z jednoczesnym zainstalowaniem wymiennika ciepła. Liczba sekcji wentylacyjnych zostaje zmieniona na dwa.
- § Deklaracja czterech sekcji wentylacyjnych z jednoczesnym zainstalowaniem nagrzewnicy na czwartej sekcji. Liczba sekcji wentylacyjnych zostaje zmieniona na trzy.
- § Zerowa wartość szybkości wzrostu lub spadku wentylacji. Przyjmowana jest wartość 0.5%.

*Uwagi:*

1. Wartości zerowe szybkości wzrostu i spadku wentylacji oraz podgrzewacza są dopuszczone wraz z możliwością zapamiętania w celu prowadzenia czynności uruchomieniowych oraz doboru parametrów sterowania dla obiektu hodowlanego. Ze względów bezpieczeństwa nie dopuszcza się jednak możliwości pozostawienia zerowych wartości na stałe, gdyż w pewnych sytuacjach mogłoby to skutkować niemożnością przyjęcia właściwej wartości poziomu regulacji po wystąpieniu długotrwałych odchyleń od wartości zadanej.
2. Wykrycie którejkolwiek z wymienionych sytuacji błędnych powoduje automatyczne rozpoczęcie procesu regulacji w trybie ręcznym.
3. Procedury autokontroli po wykryciu błędnych ustawień parametrów pracy sterownika, ustawiają znacznik „Zmiana/Reinit”, który jest zapamiętywany do momentu przeprowadzenia edycji dowolnej nastawy.







Sterownik gotowy do pracy wyświetla aktualną temperaturę pomieszczenia oraz temperaturę zadaną np.:

T e m p .	22.5°C
Z a d a n a .	22.0°C

Inna informacja na wyświetlaczu świadczy o awarii sterownika lub urządzeń współpracujących i powoduje włączenie alarmu. Na wyświetlaczu pojawia się w informacja o rodzaju błędu i jego źródle. Spis błędów i wyświetlanych komunikatów związanych z błędami jest dostępny w rozdziale „Komunikaty awaryjne”.




## 7. Podstawowe opcje

### A. Odblokowanie klawiatury.


- § Pierwsze naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje załączenie podświetlania wyświetlacza. Po kolejnym naciśnięciu przycisku użytkownik zostaje poproszony o podanie kodu dostępu na poziom 0. Przyciskami  lub  ustawia odpowiednią wartość i potwierdza ją . Jeżeli hasło jest poprawne to klawiatura zostaje odblokowana. Klawiatura zostaje samoczynnie zablokowana jeżeli przez 25 sekund nie został naciśnięty żaden przycisk. Podanie kodu dostępu nie jest konieczne, jeśli jego wartość została ustawiona na 0000.
- Zmianę kodu dokonuje się poprzez długie przytrzymanie przycisku  w trybie podglądu temperatury zewnętrznej i poziomu regulacji (przycisk  w trybie podstawowym). Najpierw należy podać aktualną wartość kodu, a następnie nową. Wprowadzone wartości zatwierdza się przyciskiem .

**UWAGA!** Jeżeli jest zgłoszony alarm to należy go najpierw wyłączyć – patrz punkt C.

### B. Ustawianie temperatury zadanej.



- § Dokonuje się bezpośrednio w trybie podstawowym wyświetlacza za pomocą przycisków  lub .
- § Każde następne naciśnięcie przycisku zmienia wartość zadaną, co 0.1 °C w granicach [-10.. +40 °C].
- § Wprowadzenie nowej temperatury zadanej musi zostać potwierdzone przyciskiem .

### C. Alarm


- § Załączenie alarmu blokuje klawiaturę – miga lampka alarmu.
- § Naciśnięcie przycisku  odblokowuje klawiaturę i zawiesza wszystkie alarmy na 15 minut.

## D. Zatrzymanie pracy sterownika.

§ Możliwe jest tylko w trybie podstawowym wyświetlacza.

§ Przyciskamy klawisz  i w ciągu 3 sekund klawisz . Świeci się zielona dioda przycisku STOP.

§ W momencie zatrzymania pracy sterownika załączy się alarm.

§ Naciśnięcie  zawiesza alarm na stałe (do momentu ponownego uruchomienia procesu lub wyłączenia i załączenia zasilania).

## E. Temperatura wewnętrzna / poziom regulacji.

Naciskając  w trybie podstawowym można przejść do trybu wyświetlania temperatury zewnętrznej oraz regulacji.

T. z e w n	25.0°C
R e g u l	0.0%

W trakcie pracy nagrzewnicy, zamiast poziomu regulacji, wyświetlany jest komunikat:


T. z e w n	25.0°C
N a g r z e w n i c a . . .	

W czasie, gdy nagrzewnica już nie pracuje, a nie załączyła się jeszcze wentylacja (powyżej minimum wentylacyjnego), wyświetlany jest komunikat:

T. z e w n	25.0°C
P o z o s t a ł o : # # s	





# # - określa ile sekund pozostało do załączenia wentylacji.

## F. Ustawianie daty i godziny.



Jeżeli wyświetlacz jest w trybie wyświetlania temperatury zewnętrznej i regulacji to możemy przejść edycji daty i godziny (tylko po zatrzymaniu procesu regulacji). Jeżeli teraz zostanie przyciśnięty przycisk  to na ekranie wyświetli się:

D a t a	2002 – 07 – 05
G o d z i n a	11:25



- § Naciśnięcie przycisku  wywoła pojawienie się znacznika <.
- § Naciśnięcie przycisku  lub  zmienia wartość, przy której pojawił się znacznik.
- § Zmianę zatwierdzamy przyciskiem .

### G. Kasowanie zapamiętanej minimalnej i maksymalnej temperatury

Zapamiętana wartość minimalna i maksymalna temperatury wewnętrznej i zewnętrznej należy do podglądów pracy sterownika, które są dostępne sekwencyjnie za pomocą przycisków  lub  po wejściu w tryb wyświetlania temperatury zewnętrznej i poziomu regulacji.

Przykład:

Zarejestrowana maksymalna temperatura zewnętrzna

M a x. z e w .	34.5 °C
2002-07-05	11:25

Zarejestrowana minimalna temperatura zewnętrzna


M i n. z e w .	34.5 °C
2002-07-05	11:25

Zarejestrowana maksymalna temperatura wewnętrzna



M a x. w e w .	34.5 °C
2002-07-05	11:25

Zarejestrowana minimalna temperatura wewnętrzna

M i n. w e w .	34.5 °C
2002-07-05	11:25

Kasowanie zapamiętanej wartości wykonujemy przez naciśnięcie  indywidualnie dla każdego wyświetlenia. Zarówno zapamiętana data i czas, jak i temperatura są zastępowane wartościami bieżącymi.

## H. Wyświetlanie informacji o pracy sterownika

Zapamiętana godzina i data takich zdarzeń jak alarmy, zmiany wartości zadanej, wyłączenie, załączenie sterownika należy do podglądu pracy sterownika, które jest dostępne sekwencyjnie za pomocą przycisków  lub  po wejściu w tryb wyświetlania temperatury zewnętrznej i poziomu regulacji.

Przykład:

Pokazywany jest czas ostatniego uruchomienia procesu

S t a r t   p r o c e s u	
2002-07-05	11:25

Pokazywany jest czas ostatniego zatrzymania procesu

S t o p   p r o c e s u	
2002-07-05	11:25

Pokazywany jest czas ostatniego załączenia sterownika

Załączenie	COMBO
2002-07-05	11:25

Pokazywany jest czas ostatniego wyłączenia sterownika

Wyłączenie	COMBO
2002-07-05	11:25

Pokazywany jest czas ostatniego uaktywnienia alarmu niskiego

A l a r m   n i s k i	
2002-07-05	11:25

Pokazywany jest czas ostatniego uaktywnienia alarmu wysokiego

A l a r m   w y s o k i	
2002-07-05	11:25

Pokazywany jest czas ostatniego przekroczenia tolerancji różnicy temperatur wewnętrznych.

P r z e k r . t o l . w.	
2002-07-05	11:25

Pokazywany jest czas ostatniej zmiany wartości zadanej

Zmiana temp. zad.
2002-07-05      11:25

## I. Timery/Urządzenia sterowanie czasem.

Programy pracy timerów są dostępne razem z podglądami pracy sterownika (pomiędzy zmianą temperatury zadanej a stanem pracy automatycznej). Dostępne są programy aktualnie uaktywnione za pośrednictwem mikroprzełączników włączających obsługę odpowiednich modułów Z-W. Bezpośrednio po wybraniu pozycji, pojawia się informacja o liczbie cykli:

Timer 1
Liczba cykli      #

Zmiana wartości następuje w sposób standardowy - zatwierdzenie przyciskiem **USTAW**. Przechodzenie do edycji kolejnych cykli następuje również przyciskiem **USTAW**.

- Godzina załączenia jest to punkt, w którym urządzenie zostanie załączone.

Naciśnięcie **USTAW**

Czas zał.	>07.00
-----------	--------

- Godzina wyłączenia jest to punkt, w którym urządzenie zostanie wyłączone.

Naciśnięcie **USTAW**

Czas zał.	7.00
Czas wył.	>07.00

Identyczne ustawienia dla każdego cyklu.

Identyczne ustawienia dla timera 2.

## J. Podgląd pracy w trybie automatycznym.

Informacja o pracy programu automatycznego jest jedną z pozycji podglądów pracy. Wybranie tej pozycji spowoduje pojawienie się informacji o aktywności programu automatycznego:

Program automat.
Nieaktywny

lub

P r o g r a m   a u t o m a t .	
T:   I / A	W:   I / A

Naciśnięcie **USTAW** spowoduje pojawienie się na ekranie dalszych informacji odnośnie trybu automatycznego (opis znajduje się w dalszym rozdziale Tryb automatyczny).

#### K. Podgląd konfiguracji.

Kolejną pozycją podglądów pracy jest wyświetlenie bieżącej konfiguracji sterownika. Wygląd wyświetlacza jest identyczny z przyjmowanym podczas załączenia zasilania:

Konfiguracja									
1	2	3	4	_	_	_	_	_	_

#### L. Odczyt historii pracy.

Odczyt historii pracy jest ostatnią pozycją podglądów pracy sterownika. Po wybraniu pojawia się następujący komunikat:

O d c z y t   h i s t o r i i
p r a c y . . .

Jeżeli sterownik jest podłączony do komputera, Użytkownik może odczytać przebieg pracy sterownika pod warunkiem uruchomienia na komputerze oprogramowania przeznaczonego do odczytu. Należy wówczas postępować zgodnie z instrukcją obsługi posiadanego oprogramowania.


Rozpoczęcie komunikacji ma miejsce po naciśnięciu **USTAW**. W prawym dolnym rogu wyświetlacza pojawia się wizualizacja przebiegu transmisji w postaci pozostałej ilości informacji do przesłania. Naciśnięcie przycisku **OPUSĆ** powoduje przerwanie transmisji i powrót do trybu podstawowego.


## M. Kody dostępu.

Kod dostępu do klawiatury („Poziom 0”) – patrz punkt A.


### **Pierwszy musi zostać rozkodowany kod poziomu pierwszego!**

---

Nacisnąć  i trzymać tak długo aż pojawi się


K o d   d o s t ę p u	
P o z i o m 1	0000 

§ Zmiana wartości następuje przez naciśnięcie  lub .

§ Kod potwierdza się przyciskiem .

---

Następnie pojawia się:


P o d a j   n o w y   k o d	
P o z i o m 1	0000 

§ W celu zmiany, wpisujemy nową wartość kodu i naciskamy przycisk .

§ Po zmianie kodu pojawia się napis:

K o d   z m i e n i o n y
---------------------------

---

Obsługa kodu dostępu poziomu 2 przebiega identycznie z tym, że wywoływana jest długim przytrzymaniem przycisku .

---

### Uwaga!

Ponowne zakodowanie sterownika wykonuje się przez:

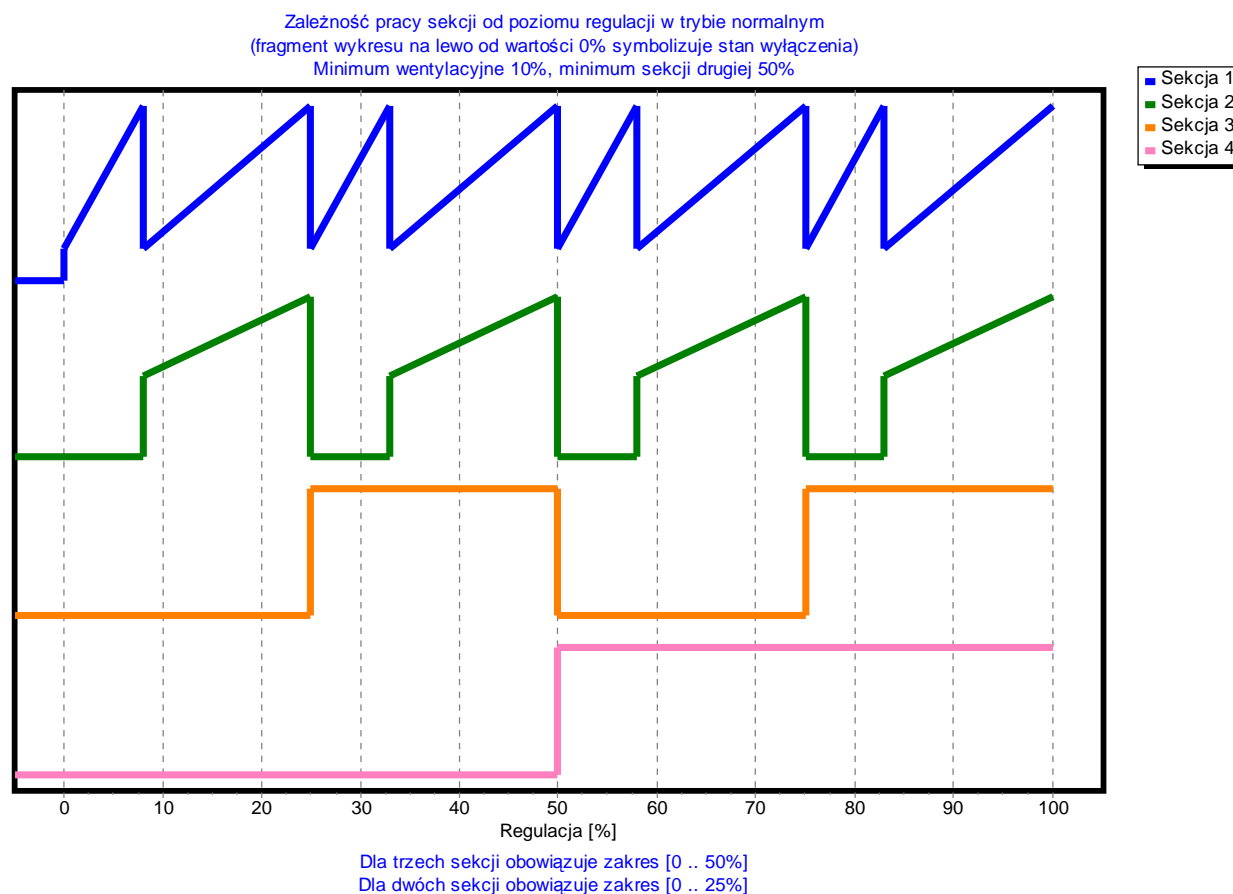
§ Chwilowe wyłączenie zasilania

§ Podanie niewłaściwego kodu

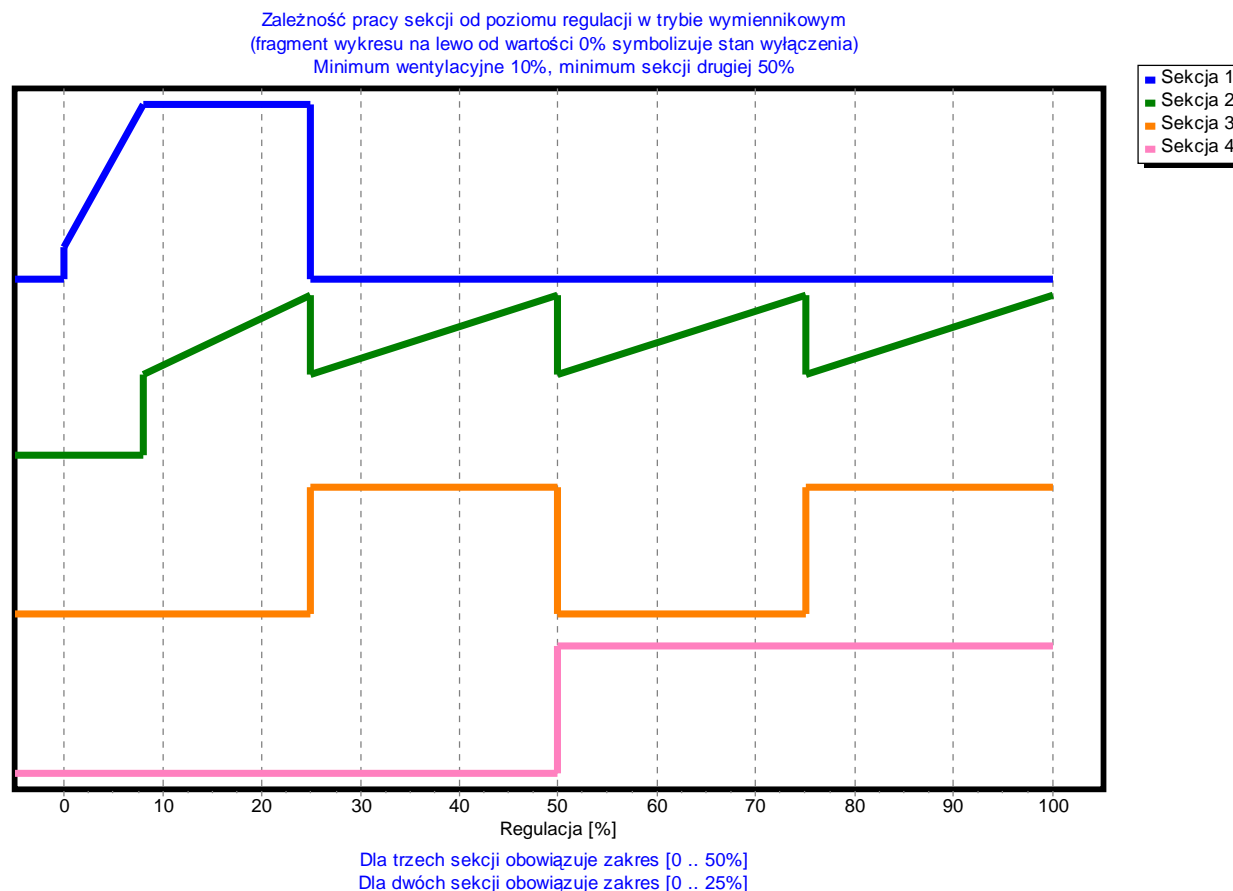
## 8. Funkcje pracy sterownika

### A. Wentylacja, algorytm „PVA”

Proces wentylacji jest realizowany przez sterownik JOTAFAN COMBO+ wersja C w oparciu o cztery sekcje, z czego pierwsza z nich może obsługiwać opcjonalnie wymiennik ciepła, natomiast czwarta może realizować obsługiwac nagrzewnicę podlegającą sterowaniu „załącz/wyłącz”. Celem zapewnienia właściwego poziomu wentylacji w każdych warunkach, przez pierwszą sekcję realizowane jest tzw. minimum wentylacyjne polegające na utrzymywaniu przez nią w każdej sytuacji poziomu sterowania nie mniejszego od wartości określonej w ustawieniach sterownika. Wartość minimum wentylacyjnego może być ustawiana ręcznie, lub może stanowić przedmiot sterowania programu automatycznego. Zależnie od konfiguracji programowej, praca poszczególnych sekcji w funkcji poziomu regulacji przedstawia się następująco:



**Rys. 7:** Praca sekcji wentylacyjnych, tryb normalny



**Rys. 8:** Praca sekcji wentylacyjnych, tryb wymiennikowy

Ustalanie poziomu regulacji odbywa się na podstawie analizy odchyłki temperatury wewnętrznej (temperatura wewnętrzna jest wyznaczana na podstawie pomiarów dwóch czujek temperatury wewnątrz pomieszczenia) od wartości zadanej i przedstawia się następująco:

- § Jeżeli temperatura jest wyższa od zadanej o więcej niż ustawiona wartość tolerancji, wówczas w każdym kroku procesu (o częstotliwości ustalonej nastawą „Czas reagowania regulacji”) poziom regulacji jest podnoszony o wartość określoną nastawą „Szybkość wzrostu regulacji”. Podnoszenie poziomu regulacji nie następuje, jeśli wartość temperatury jest niższa, niż w poprzednim kroku, (czyli następuje „powrót” do wartości zadanej).
- § Jeżeli temperatura jest niższa od zadanej więcej niż ustawiona wartość tolerancji, wówczas w każdym kroku procesu poziom regulacji jest obniżany o wartość określoną nastawą „Szybkość spadku regulacji”. Obniżanie poziomu regulacji nie następuje, jeśli wartość temperatury jest wyższa, niż w poprzednim kroku.
- § Jeżeli temperatura mieści się w granicach tolerancji wokół temperatury zadanej, wówczas w każdym kroku procesu poziom regulacji jest podnoszony o wartość określoną nastawą „Algorytm PVA”.
- § Niezależnie od przedstawionych powyżej warunków, do przyjętej wartości sterowania jest dodawany (lub odejmowany) składnik proporcjonalny, wynikający z pomnożenia odchyłki temperatury przez wartość nastawy „Regulacja prop.”

## B. Nagrzewnica

Praca nagrzewnicy jest określona przez komplet trzech nastaw: odchyłka załączenia, odchyłka wyłączenia i czas oczekiwania po wyłączeniu. Realizacja programu sterującego przebiega następująco:

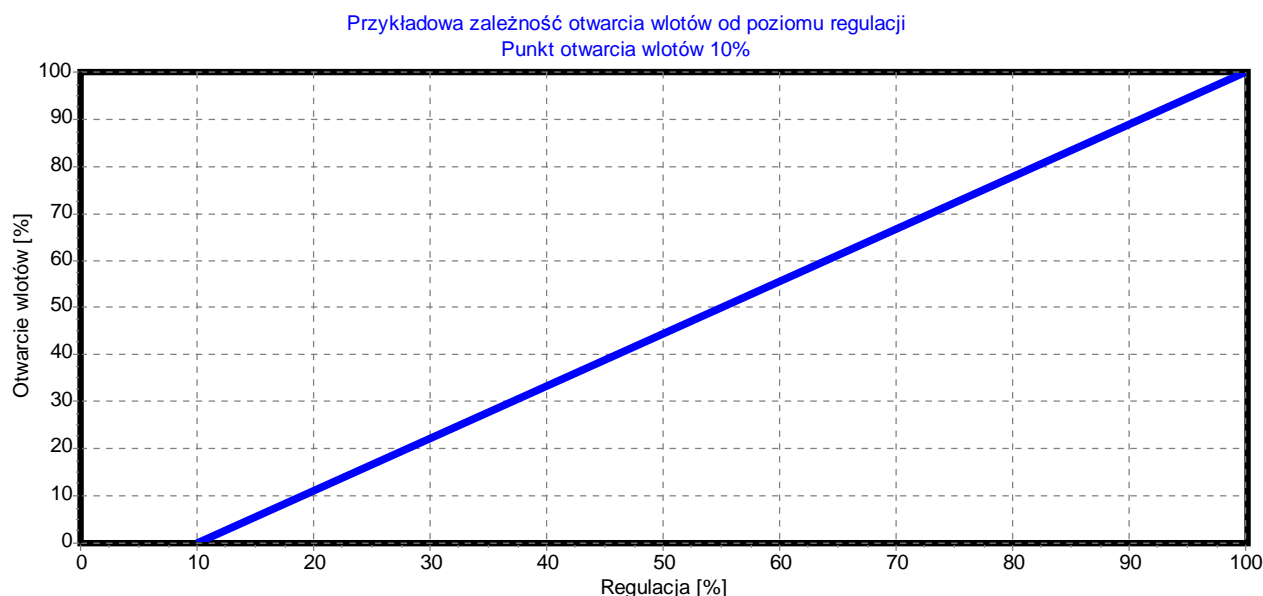
- § Rozpoczęcie pracy następuje z chwilą jednoczesnego spełnienia dwóch warunków: spadku temperatury wewnętrznej poniżej wartości zadanej pomniejszonej o odchyłkę załączenia i redukcji poziomu regulacji do zera (pozostaje tylko minimum wentylacyjne). Jeżeli w systemie istnieje mieszacz powietrza skonfigurowany do pracy równocześnie z nagrzewnicą, to następuje jego załączenie.
- § Zakończenie pracy następuje z chwilą wzrostu temperatury wewnętrznej powyżej wartości zadanej powiększonej o odchyłkę wyłączenia. Jeżeli w systemie istnieje mieszacz powietrza skonfigurowany do pracy równocześnie z nagrzewnicą, to następuje jego wyłączenie.
- § Ponowne rozpoczęcie sterowania wentylacją następuje po upływie zadanego czasu oczekiwania, przy czym następuje wtedy wyzerowanie składowych kumulacyjnych regulacji (wzrost przy odchyłce dodatniej lub algorytm PVA).

## C. Mieszacz powietrza

Sterownie mieszaczem odbywa się poprzez moduł 12 A. Mieszacz może pracować cały czas, albo uruchamiać się tylko wraz z załączeniem nagrzewnicy. Intensywność regulacji zmienia się w ustawieniach sterownika.

## D. Wloty

Względny poziom otwarcia wlotów (patrz: rozdział „Kalibracja wlotów”) kształtuje się według zależności liniowej od poziomu regulacji z przesunięciem punktu otwarcia o zadaną wartość. Zależność tę ilustruje poniższy rysunek:



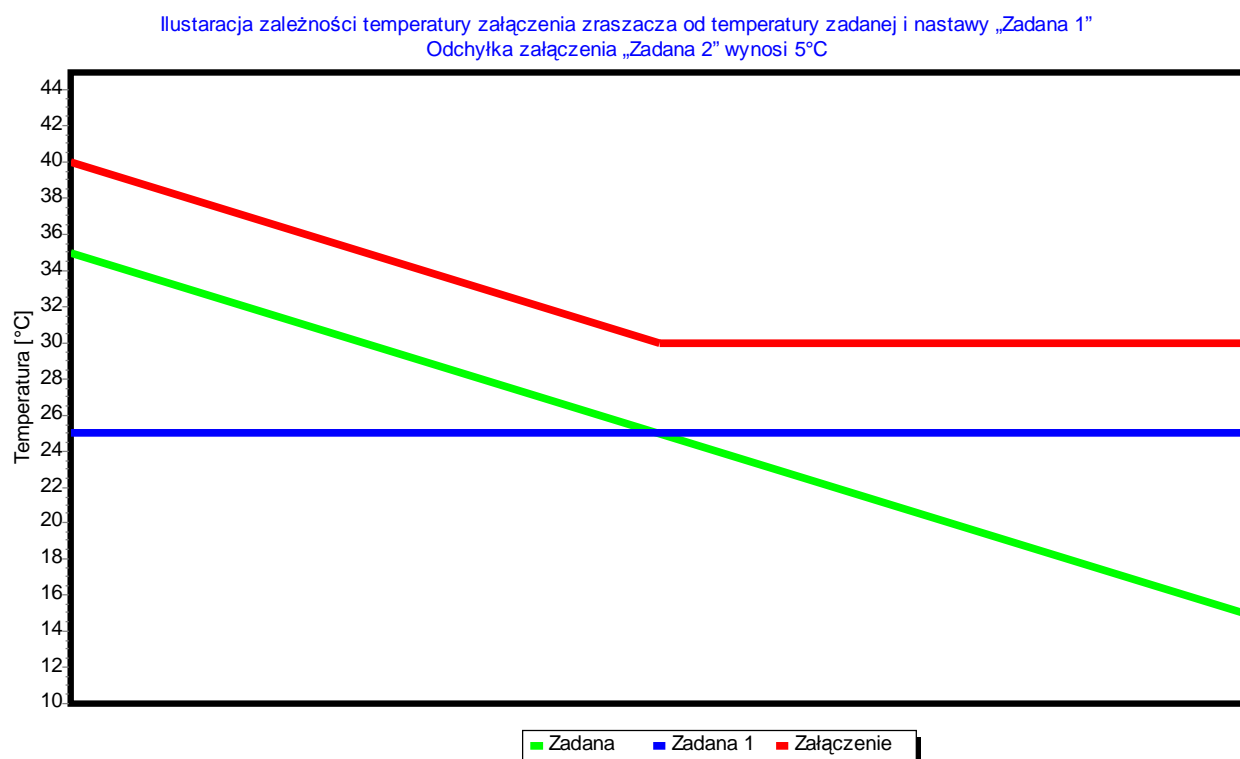
**Rys. 9:** Zależność otwarcia wlotów od poziomu regulacji



## E. Zraszacz powietrza

Wyposażenie sterownika JOTAFAN COMBO+ w program sterowania zraszaczem powietrza pozwala na przeciwdziałanie przegrzewaniu pomieszczeń w sytuacjach wysokich temperatur zewnętrznych, uniemożliwiających pożądane obniżenie temperatury jedynie za pomocą wentylacji. Wykorzystuje się tu połączenie dwóch okoliczności: pobierania ciepła przez wodę parującą intensywnie w wyniku dużego rozproszenia i szybkiego odprowadzania powstałej wilgoci wskutek wysokiego poziomu wentylacji towarzyszącego dużym temperaturom.

W celu zapobieżenia załączaniu zraszacza przy zbyt niskich temperaturach (np. podczas obniżania temperatury zadanej w programie automatycznym), do wyznaczania temperatury załączania badana jest zależność między główną temperaturą zadaną sterownika a wartością określoną dla programu zraszacza jako „Zadana 1”. Jako temperatura załączenia zraszacza przyjmowana jest wyższa z tych dwóch temperatur powiększona o odchyłkę „Zadana 2”. Sposób wyznaczania temperatury załączenia ilustruje Rys. 10:



**Rys. 10:** Wyznaczanie temperatury załączenia zraszacza

Kryterium załączenia zraszacza jest wyłącznie temperatura w pomieszczeniu. Wyłączenie następuje natomiast po spełnieniu jednego z dwóch warunków: spadku temperatury o wartość określoną nastawą „Wyłącz” poniżej temperatury załączenia lub upływem zadanego limitu czasu („Czas załącz.”). Ponowne załączenie zraszacza nie może nastąpić wcześniej, niż po upływie czasu określonego jako „Czas wyłącz.”

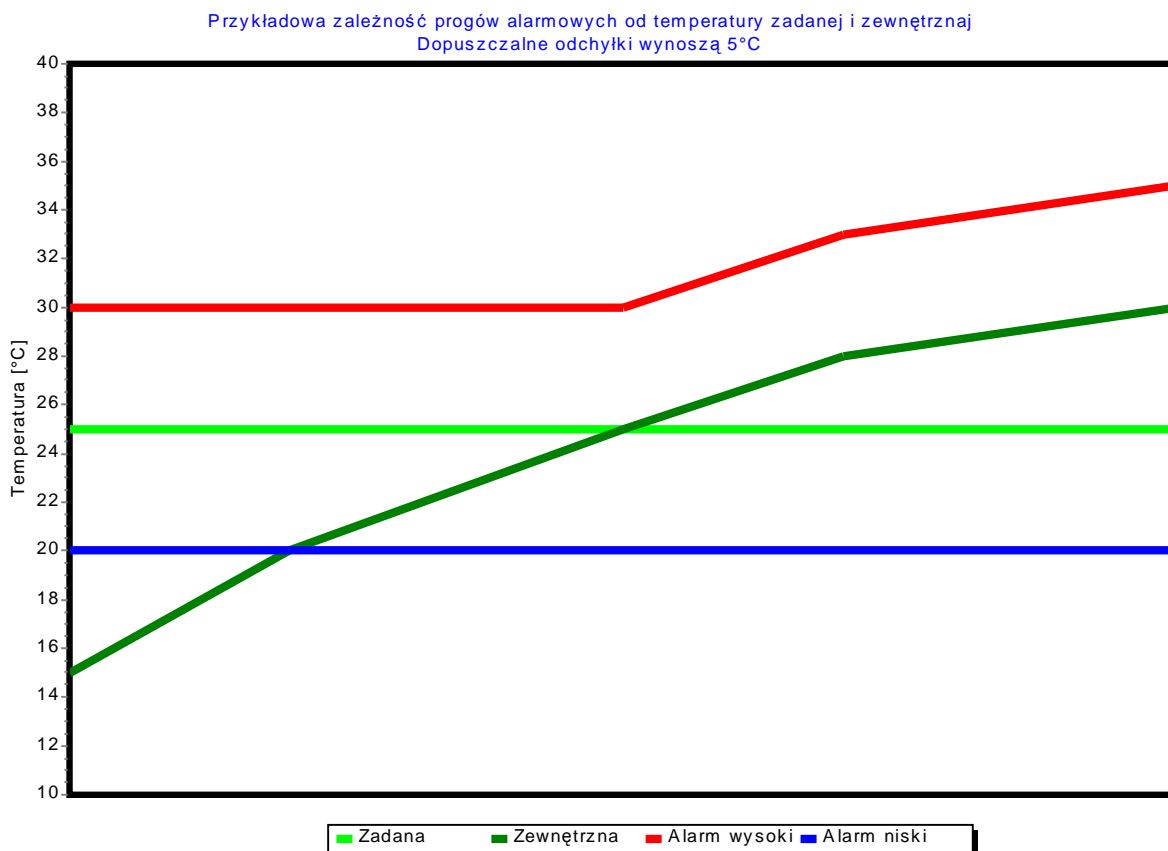
## F. Timery

Sterownik JOTAFAN COMBO+ jest wyposażony w dwa niezależnie pracujące programy czasowe realizujące do dziesięciu kroków załącz/wyłącz w cyklu dobowym. Praca programów jest prowadzona równocześnie z głównym procesem regulacji i jest realizowana za pośrednictwem dodatkowych modułów stycznikowych. Szczegółowy sposób obsługi programów czasowych jest opisany w rozdziale dotyczącym podstawowych opcji sterownika.

## G. Alarmy termiczne

Alarm niski pojawia się, jeżeli temperatura wewnętrzna przekroczyła dolny próg alarmowy, równy temperaturze zadanej pomniejszonej o dopuszczalną odchyłkę.

Alarm wysoki pojawia się, jeżeli temperatura wewnętrzna przekroczyła górny próg alarmowy. Jest on liczony jako temperatura zadana powiększona o dopuszczalną odchyłkę, lub jako temperatura zewnętrzna powiększona o wspomnianą odchyłkę, jeśli jej pomiar jest zainstalowany i aktualna wartość jest wyższa, niż zadana.



**Rys. 11:** Zależność progów alarmowych od temperatury zadanej i zewnętrznej.


## 9. Rozpoczęcie sterowania

Jeśli sterownik jest gotowy do pracy, wyświetla aktualną temperaturę pomieszczenia (jeżeli różnica pomiędzy temperaturami obu czujników temperatury wewnętrznej mieści się w zadanej tolerancji to wyświetlana jest średnia z obu pomiarów, w przeciwnym wypadku wyświetlane są oba wskazania równocześnie) oraz temperaturę zadaną np.:

T e m p .	22.5°C
Z a d a n a .	22.0°C


Jest to „tryb podstawowy wyświetlacza”. Można przejść do obsługi procesu sterowania.


Jeśli sterownik wykonuje jakiś proces można go przerwać:


Jeżeli chcemy przerwać proces naciskamy .

Wyświetlany jest wówczas komunikat:



Z A T R Z Y M A N I E  
P R O C E S U


By przerwać proces należy nacisnąć w ciągu 3 sekund przycisk , w przeciwnym wypadku sterownik przejdzie do dotychczasowego procesu sterowania.

Pojawiający się alarm należy skasować przyciskiem .

Naciśnięcie przycisku  powoduje przejście do wyboru sterowania, na wyświetlaczu pojawia się menu:

>Program ręczny  
Program autom.

Wyboru dokonujemy  i .

Z menu wyboru procesu sterowania do trybu wyświetlania temperatury wewnętrznej i zadanej Użytkownik może wyjść przyciskiem .

Wybór rodzaju sterowania potwierdzamy i jednocześnie uruchamiamy przyciskiem .

## 10. Tryb ręczny

W trybie ręcznym użytkownik może w każdej chwili zmieniać wartość temperatury zadanej, oraz innych parametrów związanych z utrzymywaniem określonego mikroklimatu. Po wybraniu programu ręcznego sterownik wykonuje test wentylacji, co jest uwidocznione na wyświetlaczu:

Test wentylacji: #####
---------------------------

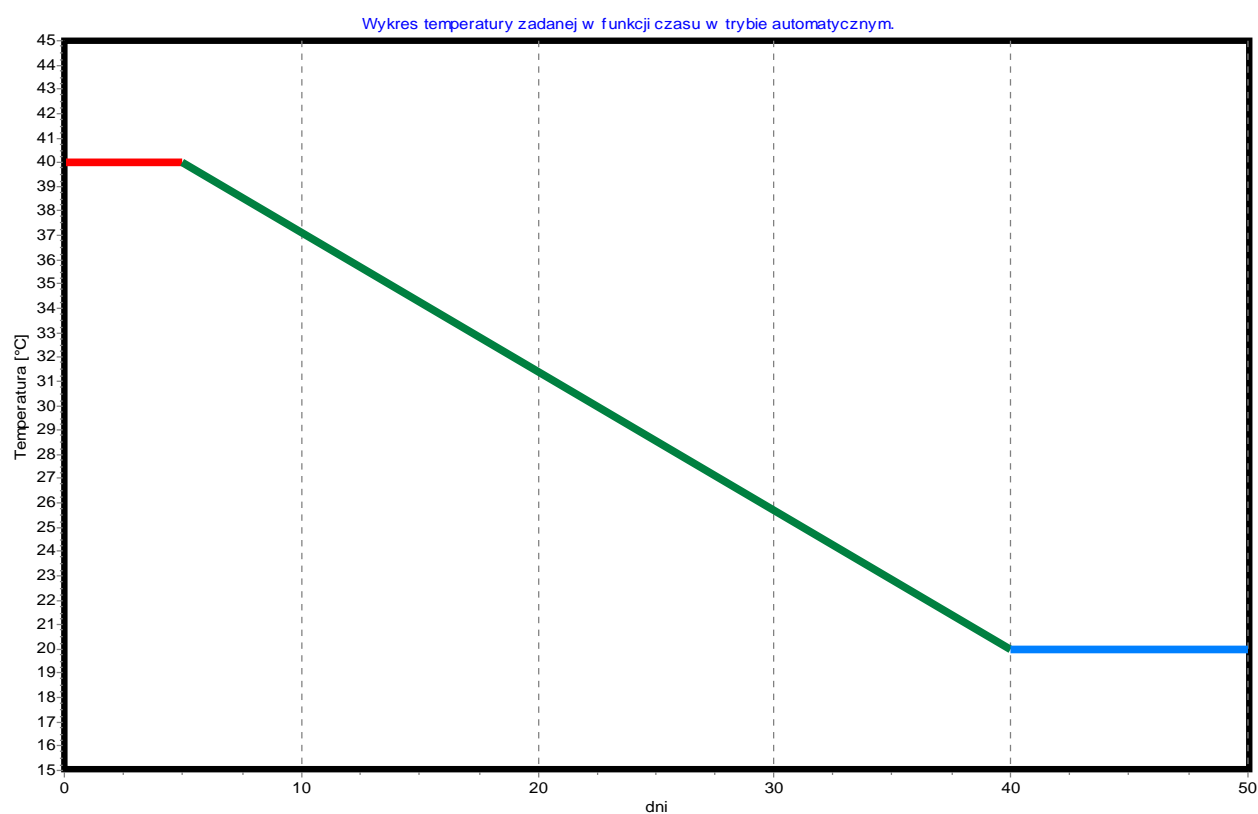
W miejscu ##### pojawiają się kolejno teksty: „Sekcja 1”, „Sekcja 2” itd. Przedstawiają, która z sekcji aktualnie jest poddawana testowi.

Następnie sterownik przechodzi do procesu sterowania.

Sposób zmiany temperatur zadanych został opisany w rozdziale pt. „Podstawowe opcje” (podrozdział „Ustawianie temperatury zadanej”).

## 11. Tryb automatyczny.

W trybie automatycznym sterownik stabilizuje temperaturę wewnętrzną do wartości zadanej, która jest zmieniana automatycznie według parametrów edytowanych podczas uruchomienia programu automatycznego. Przykładowy przebieg czasowy temperatury zadanej przedstawia poniższy rysunek:

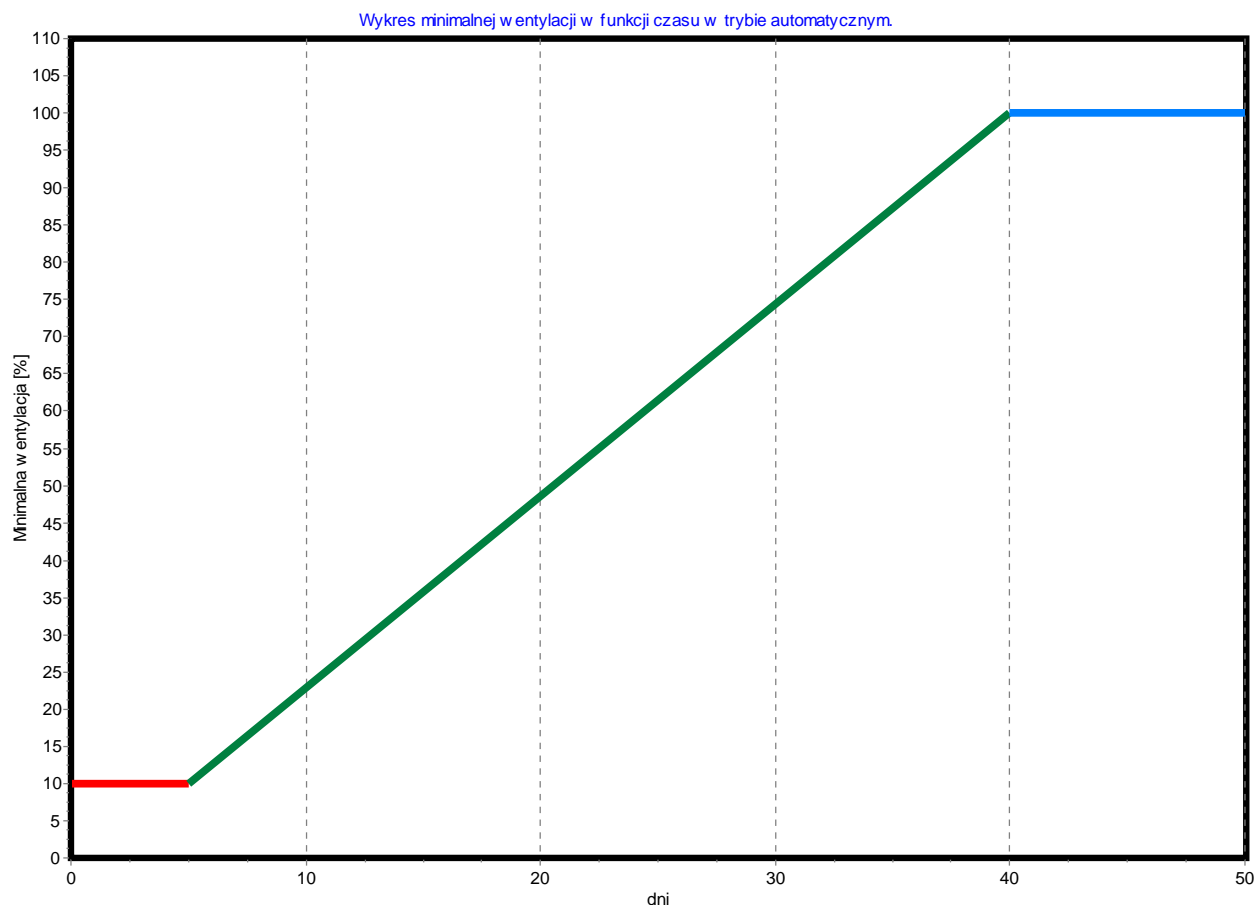


**Rys. 12:** Przykładowy przebieg czasowy temperatury zadanej.

Określa się następujące parametry programu automatycznego:

- § Wartość początkowa temperatury zadanej.
- § Wartość końcowa temperatury zadanej.
- § Czas utrzymywania temperatury początkowej na zadanym poziomie (faza „A”).
- § Czas przejścia temperatury zadanej od wartości początkowej do końcowej (faza „B”).

Minimum wentylacji jest zmieniane automatycznie według parametrów edytowanych podczas uruchomienia programu automatycznego. Przykładowy przebieg czasowy minimum wentylacyjnego przedstawia poniższy rysunek.



**Rys. 13:** Przykładowy przebieg czasowy minimalnej wentylacji.

Określa się następujące parametry programu automatycznego:

- § Wartość początkowa minimalnej wentylacji.
- § Wartość końcowa minimalnej wentylacji.
- § Czas utrzymywania minimalnej wentylacji początkowej na zadanym poziomie (faza „A”).
- § Czas przejścia minimalnej wentylacji początkowej od wartości początkowej do końcowej (faza „B”).

## A. Wprowadzanie parametrów trybu automatycznego.

Po wybraniu trybu automatycznego sterowania, należy teraz wprowadzić parametry, z jakimi będzie przebiegał proces, wyświetlane są kolejno edycje poszczególnych wartości parametrów:

Temp. początkowa  
## °C>

Temp. docelowa  
## °C>

Czas początkowy  
## dni>

Czas zmieniania temper.  
## dni>



Went. początkowa  
minimum ## %>

Went. docelowa  
minimum ## %>

Czas początkowy  
wentyl. ## dni>

Czas zmieniania  
wentyl. ## dni>

Klawiszami  lub  dokonujemy zmiany wartości.

Zatwierdzamy klawiszem , przerwanie jest możliwe w każdej chwili klawiszem .

Zmiana wartości temperatury zadanej następuje raz na dobę o północy. Po osiągnięciu wartości końcowej przez temperaturę zadaną, jest ona utrzymywana na tym poziomie przez czas nieograniczony (faza „C”). Proces automatyczny jest sygnalizowany przez wyświetlenie tekstu „Automat.” zamiast „Zadana” w opisie temperatury bieżącej.

## B. Odczytanie aktualnego stanu procesu automatycznego.

Jeżeli sterownik jest w trybie automatycznym sterowania procesu oraz znajduje się w podglądach pracy na pozycji programu automatycznego, to można przejść do odczytania aktualnego stanu procesu.

Naciśnięcie **USTAW** spowoduje pojawienie się ekranu:

Program automat.	
T : 1 / A	W : 1 / A

T – temperatura, 1 – dzień cyklu, A – czas początkowy

W – wentylacja, 1 – dzień cyklu, A – czas początkowy wentylacji

Naciśnięcie **USTAW** spowoduje pojawienie się ekranu:

Program automat.	
T 1 : 34 °C	[ 5]

T 1 – temperatura początkowa = 35.0°C

[ 5] – długość fazy „A”

Kolejne naciśnięcie **USTAW** spowoduje pojawienie się ekranu:

Program automat.	
T 2 : 20 °C	[ 35]

T 2 – temperatura docelowa 20.0°C

[ 35 ] – długość fazy „B”.

Kolejne naciśnięcie **USTAW** spowoduje pojawienie się ekranu:

Program automat.	
W 1 : 10%	[ 5]

W 1 – Minimalna wentylacja początkowa 10 %.

[ 5] – długość fazy „A”.

Kolejne naciśnięcie **USTAW** spowoduje pojawienie się ekranu:



P r o g r a m   a u t o m a t .

W 2 : 100%                      [ 35]

W 2 – minimalna wentylacja docelowa 20.0°C

[ 35] – długość fazy „B”

---

## 12. Menu sterownika


### A. Przeglądanie



§ Naciśnięciem  wchodzimy w menu sterownika.



§ Naciśnięciem  lub  dokonujemy przeglądania ustawień sterownika.

### B. Zmiana ustawień

Jeśli użytkownik chce dokonać zmiany w danym ustawieniu, należy ponownie nacisnąć przycisk .

Obok wartości, którą użytkownik chce zmienić pojawia się znaczek . Jest to potwierdzenie gotowości do zmiany parametrów.


Dostęp do zmiany wartości użytkownik ma przez przyciski  lub .

Potwierdzenie i zapamiętanie zmian parametrów dokonuje się klawiszem , znika znaczek .

### C. Zawartość MENU

#### Uwaga!

**Na poziomie dostępu 0 wyświetlane i dostępne do zmiany są tylko pozycje dla aktualnie zainstalowanych urządzeń.**

Z trybu wyświetlacza pokazującego temperaturę wewnętrzną oraz temperaturę zadaną, można przejść do menu sterownika przez naciśnięcie .

Minimum wentyl.	
P o z i o m	## %

Określa minimum wentylacji w budynku realizowane przez pierwszą sekcję wentylatorów lub wymiennik ciepła, odniesione do zakresu tej sekcji.

Wartości graniczne 10 [%] ÷ 100 [%]

Ustawienie domyślne 10 [%]

Do kolejnych elementów menu przechodzimy przez naciśnięcie .


## T o l e r a n c j a.

#°C

Maksymalna wartość odchyłki temperatury rzeczywistej od wartości zadanej, przy której temperatura rzeczywista uznawana jest za zgodną z zadaną.

Wartości graniczne 0.1 [°C] ÷ 5 [°C]

Ustawienie domyślne 0.5 [°C]

Jeżeli temperatura rzeczywista nie zawiera się w przedziale tolerancji miga czerwona lampka przycisku  (podczas włączonego procesu).

## A l a r m d o l n y

#°C

Odchyłka temperatury rzeczywistej od zadanej określająca dolny próg alarmowy.

Wartości graniczne 1 [°C] ÷ 10 [°C]

Ustawienie domyślne 3 [°C]

## A l a r m g ó r n y

#°C

Odchyłka temperatury rzeczywistej od zadanej określająca górny próg alarmowy.

Wartości graniczne 1 [°C] ÷ 10 [°C]

Ustawienie domyślne 3 [°C]

## N a g r z e w n i c a

Z a ł ą c z #°C

Odchyłka temperatury rzeczywistej od zadanej określająca moment załączenia nagrzewnicy.

Wartości graniczne 0.5 [°C] ÷ 5 [°C]

Ustawienie domyślne 1.0 [°C]

## N a g r z e w n i c a

W y ł ą c z #°C

Odchyłka temperatury rzeczywistej od zadanej określająca moment wyłączenia nagrzewnicy.

Wartości graniczne 0.0 [°C] ÷ 5 [°C]

Ustawienie domyślne 1.0 [°C]

Mieszacz pow z nagrzewnicą/Cały czas
---

Określa tryb pracy mieszacza powietrza.

Z nagrzewnicą	mieszacz włącza się w chwili uruchomienia nagrzewnicy
Cały czas	mieszacz pracuje bez przerwy podczas procesu
Ustawienie domyślne	Cały czas

Mieszacz pow Obroty	##%
------------------------	-----

Ustawienie obrotów mieszacza powietrza.

Wartości graniczne	10 [%] ÷ 100 [%]
Ustawienie domyślne	10 [%]

Punkt otwarcia Wlotów	#%
--------------------------	----

Określa punkt startu otwierania wlotów powietrza w stosunku do całej wentylacji.

Wartości graniczne	0 [%] ÷ 30 [%]
Ustawienie domyślne	5 [%]

Nawilżacz Zadana 1	#°C
-----------------------	-----

Wartości graniczne	15 [°C] ÷ 40 [°C]
Ustawienie domyślne	30 [°C]

Nawilżacz Zadana 2	##°C
-----------------------	------

Wartości graniczne	0.5 [°C] ÷ 5 [°C]
Ustawienie domyślne	5 [°C]

Załączenie nawilżacza następuje w punkcie określonym większą z wartości:

§ suma wartości określonych nastawami „Zadana 1” i „Zadana 2”

§ suma aktualnie zadanej temperatury i wartości nastawy „Zadana 2”

N a w i ł ż a c z
W y ł ą c z      ##°C

Wyłączenie nawilżacza następuje w punkcie będącym sumą temperatury załączenia nawilżacza i parametru „Wyłącz”.

Wartości graniczne      0.5 [°C] ÷ 5 [°C]

Ustawienie domyślne      2 [°C]

N a w i ł ż a c z
C z a s   z a ł ą c z    ##s

Parametr ustala czas pracy nawilżacza – nawilżacz będzie pracował nie dłużej niż określa parametr „Czas załącz”

Wartości graniczne      10 [s] ÷ 240 [s]

Ustawienie domyślne      120 [s].

N a w i ł ż a c z
C z a s   w y ł ą c z    ##s

Ponowne załączenie zraszacza nie może nastąpić wcześniej, niż po upływie czasu określonego jako „Czas wyłącz”

Wartości graniczne      10 [s] ÷ 240 [s]

Ustawienie domyślne      60 [s].

S e k c j e   w e n t y l a c.
L i c z b a                #

Liczba używanych sekcji wentylacyjnych.

Wartości graniczne      1 ÷ 4

Ustawienie domyślne      4

Liczba sekcji wentylacyjnych jest limitowana aktualną konfiguracją sprzętu. W przypadku pracy sekcji pierwszej jako wymiennika minimalna liczba sekcji wynosi 2. W przypadku obecności nagrzewnicy na czwartej sekcji maksymalna ilość sekcji wynosi 3. W razie konieczności ustawiona liczba sekcji jest korygowana podczas załączania zasilania – komunikat:

Z m i a n a / R e i n i t
---------------------------

T e m p e r a t.   Z e w n. <i>Jest / Nie ma</i>
---

Określa czy sterownik pracuje z zewnętrznym pomiarem temperatury, czy bez.

Ustawienie domyślne      *Nie ma*

Oprócz funkcji czysto informacyjnej, określenie faktu zamontowania zewnętrznego czujnika temperatury bezpośrednio wpływa na działanie alarmu (opisane w rozdziale dot. alarmów).

T e s t   r e g u l a c j i # # # #   # # # #   # # # #
--



Test regulacji



Pozycja 1 – 1 sekcja

Pozycja 2 – 2 sekcja

Pozycja 3 – 3 sekcja (WW/ZW – wyłączona/załączona wentylacja)

Pozycja 4 – Regulacja od 0% (minimum wentylacyjne) do 100%

W celu uruchomienia testu wentylacji należy nacisnąć przycisk  a następnie .

Sekcja 1 załączy się na ustawione minimum sterowania. Przyciskami ,  można ustawić żadaną wartość sterowania.

Operowanie na pozycji „Test regulacji” oznacza w rzeczywistości chwilowe przejęcie ręcznej kontroli nad procesem sterowania bez utrwalania tej wartości. W wypadku przypadkowego pozostawienia sterownika w tym stanie, po 25 sekundach nastąpi automatyczne odzyskanie kontroli nad sterownikiem przez program regulacyjny.

## NASTAWY DOSTĘPNE PO ODBLOKOWANIU PIERWSZEGO POZIOMU ZABEZPIECZEŃ STEROWNIKA

N a g r z e w n i c a.

C z e k a j                    # #s

Zwłoka czasowa od wyłączenia nagrzewnicy do rozpoczęcia wentylacji.

Wartości graniczne            10 [s] ÷ 240 [s]

Ustawienie domyślne        60 [s].

C z a s   r e a g o w a n i a.

R e g u l a c j i                # #s

Okres czasowy pomiędzy kolejnymi decyzjami podejmowanymi przez program regulacji, wyrażony w sekundach.

Z taką częstotliwością miga dioda LED przycisku  podczas realizacji procesu.

Wartości graniczne            10 [s] ÷ 60 [s]

Ustawienie domyślne        10 [s]

R e g u l a c j a   p r o p . .

C z u ł o ś ć                # # % / °C

Wzmocnienie składowej proporcjonalnej regulatora określane w procentach poziomu regulacji.

Wartości graniczne            0 [%] ÷ 50 [%]

Ustawienie domyślne        30 [%]

S z y b k o ś ć   w z r o s t u

R e g u l.                # # % / # # s

Jest to szybkość, z jaką wzrasta regulacja wentylacji powyżej temperatury zadanej wyrażona w procentach maksymalnego poziomu regulacji.

Wartości graniczne            0.5 [%] ÷ 5 [%]

Ustawienie domyślne        1 [%]

S z y b k o ś ć   s p a d k u	
R e g u l.	# # % / ## s

Jest to szybkość, z jaką obniżana jest regulacja wentylacji poniżej temperatury zadanej wyrażona w procentach maksymalnego poziomu regulacji.

Wartości graniczne      0.5 [%] ÷ 5 [%]

Ustawienie domyślne      1 [%]

A l g o r y t m	P V A
W z r o s t	# # % / ## s

Szybkość, z jaką wzrasta Algorytm Progresywnej Wentylacji wyrażony w procentach maksymalnego poziomu regulacji.

Wartości graniczne      0.5 [%] ÷ 5 [%]

Ustawienie domyślne      1 [%]

#### Uwaga!

Nastawy „Szybkość wzrostu regulacji” i „Szybkość spadku regulacji” umożliwiają wprowadzenie do wartości zerowej w celu prowadzenia prac testowych i strojeniowych przy doborze parametrów regulacji. Podczas załączenia zasilania następuje sprawdzenie nastaw i w przypadku wartości zerowych ustawienie ich na poziomy minimalne ( 0,5%) z powiadomieniem za pomocą komunikatu:

Z m i a n a / R e i n i t
---------------------------



## NASTAWY DOSTĘPNE PO ODBLOKOWANIU DRUGIEGO POZIOMU ZABEZPIECZEŃ STEROWNIKA

Ster. zabr. S1

(do 33%) od 10%

Nastawa ta, łącznie z następną, umożliwia wybranie dla sekcji 1 przedziału sterowania, z którego nie będą ustawiane wartości. Jeżeli zaistnieje potrzeba ustawienia sterowania z *przedziału zabronionego* to sterownik ustawi minimalną lub maksymalną dopuszczalną wartość (w zależności od tego, która z nich jest bliższa). Żeby ułatwić użytkownikowi ustawienieżądanego przedziału w nawiasie podana jest liczba określająca koniec *przedziału zabronionego*.

UWAGA! Jeżeli któryś z progów przedziału jest ustawiony na „Wy.” to sterownik ignoruje drugą wartość – funkcja *przedział zabroniony* jest nieaktywna.

UWAGA! Nie można ustawić dolnego progu przedziału zabronionego większego niż górny. Jeżeli zajdzie potrzeba zwiększenia wartości dolnego progu to należy najpierw zwiększyć górny a następnie dolny próg przedziału zabronionego.

Wartości graniczne      1 [%] ÷ 60 [%] lub nastawa nieaktywna („Wy.”)

Ustawienie domyślne      „Wy.”

Ster. zabr. S1

(od 10%) do 33%

Analogicznie jak w nastawie poprzedniej, tylko ustawieniu podlega górny próg *przedziału zabronionego* dla sekcji 1.

Wartości graniczne      1 [%] ÷ 60 [%] lub nastawa nieaktywna („Wy.”)

Ustawienie domyślne      „Wy.”

Ster. zabr. S2

(do 33%) od 10%

Analogicznie jak *przedział zabroniony* dla sekcji 1 tylko ustawienie dotyczą sekcji 2.

Ster. zabr. S2

(od 10%) do 33%

Analogicznie jak *przedział zabroniony* dla sekcji 1 tylko ustawienie dotyczą sekcji 2.

Minimum sekcji 2
P o z i o m                      # # %

Minimalne obroty dla drugiej sekcji wentylacyjnej.

Wartości graniczne            10 [%] ÷ 100 [%]

Ustawienie domyślne        33 [%]

M o d u ł y                      z e w n .
S e k c j a   1                      #

Liczba modułów zewnętrznych Sekcji nr 1.

Wartości graniczne            1 ÷ 4

Ustawienie domyślne        4

M o d u ł y                      z e w n .
S e k c j a   2                      #

Liczba modułów zewnętrznych Sekcji nr 2.

Wartości graniczne            1 ÷ 4

Ustawienie domyślne        4

S t e r o w a n i e                S 1
P o z.10%                        # #

Kalibracja sterowania fazowego dla 1 sekcji wentylacyjnej.


Określa rzeczywisty poziom zasilania dla poziomu sterowania 10% (minimalnego).

Wartości graniczne            1000 ÷ 2900

Ustawienie domyślne        2500


1000 – maksymalne obroty / 2900 – minimalne obroty

Ustawić nastawy domyślne ?
-------------------------------










Naciśnięcie przycisku  podczas wyświetlania powyższego napisu spowoduje restart sterownika i ustawienie wszystkich nastaw na domyślne.

**Sposób kalibracji sterowania fazowego.**

Wejść w TEST REGULACJI

Nacisnąć 

Ustawić sekcję 1 na minimalnych obrotach (pozycja pierwsza na wyświetlaczu 10)

Nacisnąć Przyciskami  lub  dojść do nastawy STEROWANIE S 1 Poz.10%Nacisnąć Przyciskami  lub  ustawić minimalne obroty wentylatoraNacisnąć Przyciskami  lub  powrócić do nastawy TEST REGULACJINacisnąć 

S t e r o w a n i e	S 1
---------------------	-----

P o z.99%	# #
-----------	-----

Kalibracja sterowania fazowego dla 1 sekcji wentylacyjnej.

Określa rzeczywisty poziom zasilania dla poziomu sterowania 99% (100% = pełne załączenie).

Wartości graniczne 1000 ÷ 2900

Ustawienie domyślne 1000

S t e r o w a n i e	S 2
---------------------	-----

P o z.10%	# #
-----------	-----

Kalibracja sterowania fazowego dla 2 sekcji wentylacyjnej.

Określa rzeczywisty poziom zasilania dla poziomu sterowania 10%.

Wartości graniczne 1000 ÷ 2900

Ustawienie domyślne 2500

S t e r o w a n i e	S 2
---------------------	-----

P o z.99%	# #
-----------	-----

Kalibracja sterowania fazowego dla 2 sekcji wentylacyjnej.

Określa rzeczywisty poziom zasilania dla poziomu sterowania 99%.

Wartości graniczne 1000 ÷ 2900

Ustawienie domyślne 1000

M i e s z a c z   p o w .	
P o z.10%	# #

Kalibracja sterowania fazowego dla mieszacza powietrza.  
Określa rzeczywisty poziom zasilania dla poziomu sterowania 10%.

Wartości graniczne      1000 ÷ 2900  
Ustawienie domyślne      2500

M i e s z a c z   p o w .	
P o z.99%	# #

Kalibracja sterowania fazowego dla mieszacza powietrza.  
Określa rzeczywisty poziom zasilania dla poziomu sterowania 99 %.

Wartości graniczne      1000 ÷ 2900  
Ustawienie domyślne      1000

#### Uwaga!

Wartości pośrednie są wyliczane z zależności liniowej. Ustawiane wartości są liczbami w wewnętrznym formacie sterownika działającymi według funkcji malejącej – większa wartość oznacza mniejszy poziom zasilania. Ze względu na konieczność zapewnienia prawidłowego sterowania, nastawy te limitują się wzajemnie parami tzn. minimalna wartość dla nastawy 10% jest określana aktualną wartością nastawy 99% i na odwrót. Jest możliwe ustawienie równej wartości dla obu poziomów; wówczas otrzymujemy w efekcie sterowanie trójpoziomowe: wyłączenie (0%) / ustawiony poziom / pełne załączenie (100%).

T e m p e r a t . w e w n 1.	
# # # °C	# #

Kalibracja czujki temperatury wewnętrznej T1 pomieszczenia.

T e m p e r a t . w e w n 2.	
# # # °C	# #

Kalibracja czujki temperatury wewnętrznej T2 pomieszczenia.

T o l e r a n c j a   w e w n . # °C
---

Jeśli wartość bezwzględna różnicy pomiędzy temperaturą wewnętrzną nr 1 oraz temperaturą wewnętrzną nr, 2 jest większy od tolerancji wewnętrznej zgłaszany jest cichy alarm a na wyświetlaczu pojawiają się dwie temperatury wewnętrzne:

T = 22.5°C   T = 42.5°C
Z a d a n a .      22.0°C

---



T e m p e r a t . z e w n . # # # # °C                  # #
--

Kalibracja czujki temperatury zewnętrznej.

### **13. Blokada edycji nastaw**

Zabezpiecza przed ingerencją w ustawienia sterownika. Pozwala jedynie zmienić ustawienie temperatury w pomieszczeniu.

Zablokowanie oraz odblokowanie odbywa się w identyczny sposób:

Wyłączamy napięcie. Po włączeniu napięcia trzymamy wciśnięte przyciski  i  do momentu wyświetlenia daty i czasu.

Odblokowanie pierwszego lub drugiego poziomu zabezpieczeń znosi blokadę edycji nastaw, ale jedynie do czasu zablokowania pierwszego i drugiego poziomu zabezpieczeń lub resetu sterownika.

## 14. Kalibracja wlotów

Kalibracji wlotów dokonuje poprzez interfejs module INLET-1.

Warunkiem koniecznym możliwości kalibracji jest zatrzymany proces sterowania. Jeśli proces jest nieaktywny należy zatrzymać komunikację między sterownikiem a modulem wlotów.



W tym celu należy przez 15 sekund przytrzymać przycisk .

Na wyświetlaczu sterownika pojawia się komunikat:



T R A N S M I S J A.  
 W S T R Z Y M A N A



Przy braku transmisji przez 10 sekund miga wyświetlacz modułu wlotów, czyli dostępna jest kalibracja. Po 12 sekundach braku akcji moduł się zresetuje poprzedzając ten fakt napisem na wyświetlaczu:

E N D.

Do trybu kalibracji wchodzi się przez jednoczesne przytrzymanie na module wlotów przycisków  i  przez 3 sekundy.

Aby kalibrować wloty należy wykonać czynności:



Nacisnąć przycisk , przytrzymać do osiągnięcia maksymalnego punktu otwarcia, po czym nacisnąć przycisk , przytrzymać do pojawienia się kresek potwierdzających ustawienie w dolnej części wyświetlacza.



Nacisnąć przycisk , przytrzymać do osiągnięcia całkowitego zamknięcia, po czym należy nacisnąć przycisk , przytrzymać klawisz aż do pojawienia się kresek w górnej części wyświetlacza, potwierdzających ustawienie.



Po 20 sekundach nieaktywności przycisków moduł przechodzi do drugiego kroku kalibracji, ustawienia histerezy.

Wyświetlacz pokazuje:

H    #.

Wartość # jest to histereza w % w odniesieniu do zadanych progów  lub  z poprzednich ustawień.

Przyciskami  i  można zmieniać wartość histerezy w granicach od 3% do 50%. Zapis następuje automatycznie po ok. 1 sekundzie nieaktywności przycisków – fakt ten jest sygnalizowany chwilowym przygaszeniem wyświetlacza.

Moduł może sam wyznaczyć histerezę. W tym celu należy nacisnąć  lub  Zosta-



nie uruchomiony napęd.

Moduł sam przeliczy i wprowadzi wartość histerezy.

Zapis następuje automatycznie, fakt ten sygnalizowany jest chwilowym przygaszeniem wyświetlacza.

Po 12 sekundach bezruchu moduł się zresetuje poprzedzając ten fakt napisem:

**E N D.**

Jeżeli chcemy ustawić wartość histerezy to naciskając  lub  wprowadzamy jej wartość w przedziale 3% do 50%.

Jeżeli pełny zakres pracy potencjometru w serwomotorze jest mały to wartość histerezy jest bliższa nastawie 50%.

Jeżeli pełny zakres pracy potencjometru w serwomotorze jest duży to wartość histerezy jest bliższa nastawie 3%.

Zapis następuje automatycznie, tak jak przy automatycznym wprowadzeniu histerezy.

Są trzy możliwości przywrócenia transmisji między sterownikiem a modułem wlotów:

§ Zresetowanie systemu.

§ 10 sekundowe przytrzymanie klawisza .

§ Uruchomienie sterownika w którymś z trybów sterowania.



## 15. Komunikaty awaryjne

W wypadku wystąpienia błędów pracy na wyświetlaczu pojawiają się następujące komunikaty:

---

B ł ą d o d c z y t u  
K o n f i g u r a c j i !

Błąd odczytu konfiguracji. Oznacza awarię pamięci z konfiguracją, blokuje pracę sterownika i powoduje reset.

---

B ł ą d s t e r o w a n i a  
w e w n ę t r z n e g o !

Błąd pracy procesora sterującego pracą sekcji 1 i 2.

---

B ł ą d c z u j n i k a !  
#####

Błąd odczytu czujki temperatury; gdzie w miejscu ##### znajduje się informacja o tym, którego czujnika dotyczy błąd:

Temper. zewn.

Temper. wew. 1

Temper. wew. 2

Jeśli pojawi się błąd to po powyższym komunikacie pojawi się:

P r z e i n i c i o w a n i e  
c z u j n i k ó w t e m p.

B r a k o d p o w i e d z i  
#####

B r a k z a s i l a n i a  
#####

B ł ą d t r a n s m i s j i

#####

Gdzie w miejscu ##### znajduje się informacja na którego modułu dotyczy błąd:

Sekcja 1 zewn.    nr modułu.

Sekcja 2 zewn.    nr modułu.

Sterownik wlotów

Moduł nawilżacza

Mieszacz pow.

Moduł timera 1


Moduł timera 2

Są to błędy współpracy z modulem zewnętrznym.

W takim przypadku:

Wystawiany jest CICHY ALARM, (miga lampka alarmu).

Zostaje wyłączona transmisja z modulem (z wyjątkiem sytuacji „Brak zasilania”; w wypadku modułu INLET-1 może być „Błąd pracy”).

Po odebraniu alarmu i usunięciu awarii należy, zresetować sterownik poprzez wyłączenie z sieci i włączenie sterownika lub naciśnięcie przycisku .

## **16. Zasady serwisowania urządzeń systemu sterowania mikroklimatem oraz ich instalacji elektrycznej.**

System sterowania mikroklimatem zbudowany w oparciu o sterownik *JOTAFAN COMBO+* jest zespołem urządzeń elektrycznych i elektronicznych połączonych ze sobą instalacją elektryczną i instalacją przesyłu danych. Jest to system o wysokim stopniu zaawansowania technicznego.

**Aby system pracował poprawnie i niezawodnie – musi być okresowo serwisowany.**

### **UWAGA!**

**Brak regularnego serwisowania systemu może doprowadzić do jego uszkodzenia co może być przyczyną awarii systemu i śmierci zwierząt!**

Okresowe serwisowanie jest obowiązkowe. Nieprzestrzeganie terminów serwisowania powoduje utratę gwarancji na system.

Serwisowanie powinno być przeprowadzone przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.

### **UWAGA!**

**Niektóre czynności serwisowe mogą wykonać osoby nie posiadające takich uprawnień. Czynności te zostaną zaznaczone dopiskiem (UŻYTKOWNIK).**

Poniżej przedstawiono rodzaj i warunki prac serwisowych a także okres ich powtarzania.

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji należy:

#### **A. Dokonać oględzin systemu, a w szczególności:**

- Sprawdzić zgodność wykonanych połączeń ze schematami elektrycznymi.
- Sprawdzić zgodność doboru parametrów aparatów elektrycznych z danymi na schematach.
- Sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych: a w szczególności dołączenie przewodów i kabli do zacisków urządzeń (sterowniki, silniki, gniazda przyłączeniowe, itd.) i aparatów elektrycznych (wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, wyłączniki termiczne, lampki sygnalizacyjne, itd.). Sprawdzić dokręcenie śrub zacisków oraz pewność osadzenia przewodów w zaciskach (brak luźnych przewodów, brak izolacji przewodów w zacisku, itp.).
- Sprawdzić poprawność elektryczną i mechaniczną połączenia kabla czujki temperatury

z kablem przesyłu danych, a w szczególności jakość zaizolowania połączenia. Sprawdzić położenie czujki (czy zwierzęta nie mają do niej łatwego dostępu, czy położenie czujki jest zgodne z zaleceniami producenta).

### **UWAGA!**

**Zła jakość zaizolowania połączenia kabla czujki z kablem przesyłu danych spowoduje zawilgocenie połączenia i doprowadzi do uszkodzenia czujki i błędnych wskazań temperatury co może być przyczyną awarii systemu i śmierci zwierząt!**

- Sprawdzić szczelność puszek połączeniowych (puszki powinny być klasy co najmniej IP35, wieka powinny być poprawnie osadzone i dokręcone wszystkimi śrubami), sprawdzić dokręcenie przepustów izolacyjnych.
- Sprawdzić osadzenie osłon zacisków silników wentylatorów oraz dokręcenie zamocowanych w nich przepustów. Wyjąć korki zaślepiające otwory odprowadzające wilgoć z wnętrza obudowy.
- Sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych w obudowie serwowatora napędu wlotów powietrza. Osadzić pokrywę i sprawdzić, czy otwory odprowadzające wilgoć znajdują się z dołu obudowy. Jeżeli nie są z dołu – należy je trwale zaślepić i wykonać dwa nowe (o średnicy ok. 2 mm) w najniższym punkcie pokrywy. Otwory powinny być oddalone od siebie o co najmniej 15 mm. Pokrywę dokręcić wszystkimi śrubami.
- Sprawdzić poprawność zamocowania i urządzeń i aparatów (brak poluzowania, itp.).
- Sprawdzić stan obudów urządzeń i aparatów (brak uszkodzeń mechanicznych, itd.).

**B. Wykonać elektryczne badania i pomiary kontrolne zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:**

- Sprawdzić ciągłość obwodów ochronnych i połączeń wyrównawczych.
- W przypadku zasilania z sieci typu TN-C-S sprawdzić, czy punkt rozdziału przewodów N oraz PE są skutecznie uziemione.
- Wykonać pomiary rezystancji izolacji.
- Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

### **UWAGA!**

**Elektryczne badania i pomiary kontrolne należy wykonywać co rok!**

**C. Sprawdzić poprawność pracy systemu, a w szczególności:**

- Działanie układów pomiaru temperatury i poprawność wskazań temperatury przez sterowniki.
- Działanie instalacji alarmowej i zadziałanie alarmu przy sytuacjach alarmowych. Należy wywołać te sytuacje (wyłączenie napięcia zasilania systemu, przekroczenie przez temperaturę progów alarmowych, pozostałe sytuacje są opisane w instrukcji obsługi sterownika) i sprawdzić, czy alarm zadziała.
- Działanie poszczególnych sekcji wentylacyjnych (zarówno przy sterowaniu automatycznym, jak i przy załączeniu ręcznym).

- Działanie automatyki podawania paszy (należy zwrócić uwagę na kierunek obrotów tzw. „żmijek” paszociągów), sprawdzić działanie wyłączników krańcowych w obwodach dozowania paszy.
- Pracę zespołu napędów wlotów (zaprogramowanie w sterowniku zakresu ruchu wlotów, zadziałanie wyłączników krańcowych w obwodzie serwowymotoru, itd.).
- Działanie nagrzewnic i mieszaczy powietrza.
- Działanie wymienników ciepła i instalacji zespołu mycia wymienników.
- Działanie oświetlenia.
- Działanie innych urządzeń i instalacji systemu.
- Zmierzyć miernikiem cęgowym prąd pobierany przez każdy z wentylatorów i dobrać nastawy progów zadziałania wyłączników termicznych.
- Sprawdzić zadziałanie wyłączników różnicowo-prądowych poprzez wciśnięcie przycisku TEST na panelu wyłącznika.

#### **UWAGA!**

**Jeżeli wyłącznik nie zadziała należy go bezwzględnie wymienić na inny, sprawny i wykonać jego pomiary zgodnie z przepisami.**

- Sprawdzić stan ochronników przeciwprzepięciowych. Okienko na panelu wkładki ochronnika powinno mieć kolor oznaczający „ochronnik sprawny”; najczęściej jest to kolor zielony. **Jeżeli kolor okienka oznacza „ochronnik uszkodzony” należy bezwzględnie wymienić wkładkę na sprawną.**

#### **UWAGA!**

**Praca systemu bez sprawnych ochronników grozi jego awarią a w konsekwencji śmiercią zwierząt!**

- Sprawdzić działanie innych elementów systemu zgodnie z ich szczegółowymi instrukcjami obsługi.
- Dokonać przeszkolenia użytkownika systemu w zakresie użytkowania i serwisowania.

#### Czynności okresowe:

##### **Codziennie:**

- Skontrolować wzrokowo poprawność pracy systemu (pracę wentylatorów, wskazania temperatury, itd.) (**UŻYTKOWNIK**).

##### **Co jeden miesiąc:**

- Sprawdzić zadziałanie wyłączników różnicowo-prądowych poprzez wciśnięcie przycisku TEST na panelu wyłącznika. (**UŻYTKOWNIK**).

#### **UWAGA!**

**Jeżeli wyłącznik nie zadziała należy go bezwzględnie wymienić na inny, sprawny i wyko-**

**nać jego pomiary zgodnie z przepisami. Czynność tą może wykonać tylko osoba posiadająca wymagane przepisami uprawnienia elektryczne.**

— Sprawdzić stan ochronników przeciwprzepięciowych. Okienko na panelu wkładki ochronnika powinno mieć kolor oznaczający „ochronnik sprawny”; najczęściej jest to kolor zielony. **Jeżeli kolor okienka oznacza „ochronnik uszkodzony” należy bezwzględnie wymienić wkładkę na sprawną. Czynność tą może wykonać tylko osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia elektryczne.**

### **UWAGA!**

**Praca systemu bez sprawnych ochronników grozi jego awarią a w konsekwencji śmiercią zwierząt!**

— Sprawdzić działanie układów pomiaru temperatury i poprawność wskazań temperatury przez sterowniki (**UŻYTKOWNIK**).

— Sprawdzić działanie instalacji alarmowej i zadziałanie alarmu przy sytuacjach alarmowych. Należy wywołać te sytuacje (wyłączenie napięcia zasilania systemu, przekroczenie przez temperaturę progów alarmowych, pozostałe sytuacje są opisane w instrukcji obsługi sterownika) i sprawdzić, czy alarm zadziała. (**UŻYTKOWNIK**).

### **Co jeden rok:**

**Należy wykonać wszystkie czynności określone w punktach A, B, C.**

Ponadto należy szczególnie starannie sprawdzić dokręcenie śrub zacisków połączeń przewodów i kabli z urządzeniami i aparatami elektrycznymi. Ze względu na zjawisko „płynięcia” metali następuje samoistne poluzowanie się połączeń, które należy dokręcić.

**Czynność tą może wykonać tylko osoba posiadająca wymagane przepisami uprawnienia elektryczne.**

## **17. Przywracanie domyślnych kodów dostępu na poziom 1 i 2**

W celu przywrócenia domyślnych kodów dostępu na poziom 1 i 2 (kod poziomu 1 – 1725, kod poziomu 2 – 1726) należy podczas uruchamiania sterownika przytrzymać sześć przycisków do czasu pojawienia się napisu:

<p>Przeinicjowano kody dostępu</p>
--