



**JOTAFAN**  
www.jotafan.pl



Producent:

**SYSTEMY KONTROLNO-POMIAROWE JOTA s.c.**

30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 9

tel.: 012-269-18-77, fax: 012-269-18-78

e-mail: jota@kr.onet.pl    www.skp-jota.pl

**systemy sterowania mikroklimatem**

---

## ***JOTAFAN COMBO+*** **Wersja C-10**

plus opis modyfikacji wprowadzonych  
w wersjach od C-11 do C-19  
oraz w wersjach od C-20 do C-30

**Regulator mikroklimatu do pomieszczeń inwentarskich**

## **DOKUMENTACJA TECHNICZNO-ROZRUCHOWA**

***Uwaga!***

***Przed przystąpieniem do prac montażowych, uruchomieniowych i użytkowania  
należy dokładnie zapoznać się z niniejszą dokumentacją i ściśle stosować do jej  
treści!***

Kraków 2007  
Wydanie czternaste

***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 regulatora musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu „S” dobranym odpowiednio do obciążenia regulatora, 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!!!**

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

**GROŻĄ PORĄŻENIEM 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

1.	DEFINICJE WAŻNIEJSZYCH TERMINÓW WYSTĘPUJĄCYCH W NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI .....	5
2.	ZASTOSOWANIE REGULATORA .....	6
3.	WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA.....	7
4.	TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE.....	8
5.	MONTAŻ.....	8
6.	PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM .....	9
7.	OBSŁUGA .....	9
8.	GWARANCJA.....	9
9.	DANE TECHNICZNE I WYMAGANIA SPRZĘTOWE .....	9
10.	ZAMONTOWANIE, DOŁĄCZENIE DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I KONFIGURACJA .....	10
A.	ZAMONTOWANIE REGULATORA 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 REGULATORA Z POSZCZEGÓLNYMI MODUŁAMI. ....	17
11.	PODSTAWOWE FUNKCJE PRZYCISKÓW REGULATORA I MODUŁU INLET-1 .....	18
12.	ZAŁĄCZENIE ZASILANIA REGULATORA.....	19
13.	PODSTAWOWE OPCJE .....	21
A.	ODBLOKOWANIE Klawiatury - KOD DOSTĘPU POZIOM 0. ....	21
B.	USTAWIANIE TEMPERATURY ZADANEJ.....	21
C.	ALARM .....	21
D.	ZATRZYMANIE PRACY REGULATORA. ....	22
E.	TEMPERATURA WEWNĘTRZNA / POZIOM REGULACJI. ....	22
F.	USTAWIANIE DATY I GODZINY. ....	22
G.	KASOWANIE ZAPAMIĘTANEJ MINIMALNEJ I MAKSYMALNEJ TEMPERATURY .....	23
H.	WYŚWIETLANIE INFORMACJI O PRACY REGULATORA .....	23

I.	TIMERY/URZĄDZENIA STEROWANIE CZASEM. ....	25
J.	PODGLĄD PRACY W TRYBIE AUTOMATYCZNYM.....	25
K.	PODGLĄD KONFIGURACJI. ....	26
L.	ODCZYT HISTORII PRACY.....	26
M.	KODY DOSTĘPU POZIOM 1 I 2.....	26
14.	FUNKCJE PRACY REGULATORA .....	27
A.	WENTYLACJA, ALGORYTM „PVA” .....	27
B.	NAGRZEWNICA.....	29
C.	MIESZACZ POWIETRZA .....	29
D.	WŁOTY .....	29
E.	ZRASZACZ POWIETRZA .....	30
F.	TIMERY .....	31
G.	ALARMY TERMICZNE.....	31
15.	ROZPOCZĘCIE STEROWANIA.....	32
16.	TRYB RĘCZNY .....	32
17.	TRYB AUTOMATYCZNY.....	33
A.	WPROWADZANIE PARAMETRÓW TRYBU AUTOMATYCZNEGO. ....	35
B.	ODCZYTANIE AKTUALNEGO STANU PROCESU AUTOMATYCZNEGO. ....	36
18.	MENU REGULATORA .....	37
A.	PRZEGLĄDANIE .....	37
B.	ZMIANA USTAWIEŃ .....	37
C.	ZAWARTOŚĆ MENU .....	37
19.	BLOKADA EDYCJI NASTAW.....	47
20.	KALIBRACJA WŁOTÓW .....	47
21.	KOMUNIKATY AWARYJNE.....	48
22.	ZASADY OBSŁUGI URZĄDZEŃ SYSTEMU STEROWANIA MIKROKLIMATEM ORAZ ICH INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ.....	50
23.	PRZYWRACANIE DOMYŚLNYCH KODÓW DOSTĘPU NA POZIOM 0, 1 I 2....	53
24.	OPIS MODYFIKACJI WPROWADZONYCH W WERSJACH OPROGRAMOWANIA OD C-11 DO C-19.....	53
25.	OPIS MODYFIKACJI WPROWADZONYCH W WERSJACH OPROGRAMOWANIA OD C-20 DO C-28.....	59

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

## **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 regulatora 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 czujnika nr 1.

## **Temperatura wewnętrzna nr 2**

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

## **Temperatura wewnętrzna**

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

## **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 regulator automatycznie przechodzi do tego trybu.

## 2. Zastosowanie regulatora

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

Wartość temperatury jest uśredniana z pomiaru dwoma niezależnymi czujnikami. Jeżeli jeden z czujników nie umożliwia uzyskania prawidłowego odczytu, temperatura wewnętrzna jest ustalana na podstawie drugiego z nich. Ponadto oprogramowanie regulatora umożliwia ustalenie maksymalnej dopuszczalnej różnicy temperatur pomiędzy czujnikami. Jej przekroczenie powoduje wyświetlenie ostrzeżenia (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 regulatora 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 regulatorem COMBO+ a falownikiem. Od strony komunikacji ze regulatorem jest on identyczny z modułem *JOTAFAN 12A*, falowniki jest sterowany poprzez wyjście analogowe 0 ÷ 10V.

W celu równomiernego rozprowadzania powietrza podczas pracy nagrzewnicy, istnieje możliwość dołączenia modułu *JOTAFAN 12A* sterującego mieszaczem powietrza wewnątrz pomieszczenia. Oprogramowanie regulatora 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.

Regulator 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 czujników temperatury.
- Restart procesora głównego regulatora w wyniku chwilowego zaniku napięcia zasilającego lub wystąpienia silnych zakłóceń zewnętrznych (alarm ten jest wyłączany po ustabilizowaniu stanu pracy regulatora).

### 3. Wskazówki bezpieczeństwa

Regulator został skonstruowany zgodnie z powszechnie uznawanymi regułami bezpieczeństwa. Nieprzestrzeganie tych reguł może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia osób, zwierząt lub straty materialne. Regulator jest przeznaczony do montażu, uruchomienia, obsługi (przeglądy techniczne urządzeń i instalacji elektrycznej) i usuwania awarii przez osoby posiadające wymagane przez przepisy państwowe uprawnienia do prac elektrycznych z zakresu wymaganego przez prowadzone prace oraz posiadające stosowną wiedzę i doświadczenie z dziedziny elektryki.

- Stosowanie regulatora i modułów współpracujących w atmosferze zagrożonej wybuchem jest zabronione.
- Montaż, uruchomienie, obsługa (przeglądy techniczne urządzeń i instalacji elektrycznej), usuwanie awarii, itp. jest dozwolone przez osoby posiadające wymagane przez przepisy państwowe uprawnienia do prac elektrycznych z zakresu wymaganego przez prowadzone prace oraz posiadające stosowną wiedzę i doświadczenie z dziedziny elektryki.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac związanych z montażem, obsługą, usuwaniem awarii, itp. Należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilania od regulatora i innych urządzeń współpracujących i upewnić się, że regulator i urządzenia te nie znajdują się pod napięciem oraz że można bezpiecznie przystąpić i prowadzić prace.
- Zastosowania oraz użytkowanie regulatorów niezgodnie z przeznaczeniem wyklucza zachowanie gwarancji producenta i odpowiedzialność za powstałe następstwa.
- W celu zachowania bezpieczeństwa pracy regulatora konieczne jest zastosowanie zabezpieczeń zewnętrznych według zaleceń niniejszej dokumentacji.
- Podczas montażu i użytkowania regulatorów i modułów należy przestrzegać niniejszej dokumentacji, a w szczególności danych technicznych.
- Praca regulatora z otwartą pokrywą jest niedozwolona
- Regulator może stwarzać niebezpieczeństwo, jeżeli zostanie zamontowany lub użytkowany

niezgodnie z niniejszą dokumentacją.

- Regulator posiada przekaźnikowe wyjście alarmowe i w celu zapewnienia bezpieczeństwa i dobrostanu zwierząt musi on współpracować z instalacją alarmową. Wyposażenie obiektu w instalację alarmową działającą skutecznie również przy braku napięcia zasilania jest konieczne! Producent nie ponosi odpowiedzialności za straty spowodowane użytkowaniem regulatora niedołączonego do instalacji alarmowej, która skutecznie powiadomi osoby użytkujące i obsługujące obiekt o sytuacji alarmowej.
- W sprawach nieuregulowanych niniejszą dokumentacją należy kierować się ogólnymi przepisami z zakresu prac elektrycznych i mechanicznych, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz innymi przepisami stosownymi dla niniejszego regulatora w celu zachowania jego poprawnej pracy oraz niestwarzania zagrożenia dla osób, zwierząt i dóbr materialnych.

## **4. Transport, magazynowanie**

- Regulator jest odpowiednio zapakowany, zależnie od uzgodnionego transportu
- Podczas transportu nie dopuszczać do uderzeń i wstrząsów. Zapobiegać uszkodzeniu opakowania lub samego regulatora.
- Regulator należy przechowywać w suchym miejscu w zakresie temperatury od 0°C do 50°C
- Nie dopuszczać do działania ekstremalnego ciepła lub chłodu, a także bezpośredniego działania promieni słonecznych, substancji chemicznych, źródeł ciepła i innych czynników mogących mieć szkodliwy wpływ na regulator.

## **5. Montaż**

- Przed przystąpieniem do montażu regulatora dokładnie zapoznać się z niniejszą dokumentacją i stosować się do jej treści.
- Regulator montować w miejscu ułatwiającym jego użytkowanie, obsługę i ewentualne naprawy.
- Regulator należy montować nie naprężając obudowy.
- Regulator musi być tak zamontowany, aby było możliwe chłodzenie radiatora poprzez swobodną cyrkulację powietrza.
- Montaż elektryczny wykonać zgodnie ze schematami i opisem w niniejszej dokumentacji.
- Instalacja elektryczna: zasilająca i odbiorników musi być sprawna technicznie oraz spełniać wymagania aktualnie obowiązujących norm i przepisów.
- Regulator jest przeznaczony do pracy ciągłej i nie posiada wbudowanego wyłącznika zasilania. Do wyłączenia zasilania regulatora należy zastosować zewnętrzny aparat wyłączający, w którym odległość pomiędzy zestykami wszystkich biegunów wynosi co najmniej 3 mm.
- Odłączanie (wykonywanie przerwy) obwodu ochronnego PE jest niedozwolone!
- Kable elektryczne należy wprowadzić do obudowy regulatora przez przepusty z tworzywa sztucznego. Stosowanie przepustów metalowych jest niedopuszczalne!
- Regulator, instalacja elektryczna oraz kable sygnałowe dla czujników temperatury i same czujniki powinny być tak zamontowane, aby nie było możliwości ich zniszczenia przez zwierzęta, a w szczególności gryzonie (np. przegryzienie kabli sygnałowych, zwarcie różnoimiennych biegunów instalacji poprzez ciało zwierzęcia, itp.)



## 6. Przed pierwszym uruchomieniem

- Sprawdzić prawidłowość montażu mechanicznego i elektrycznego, w szczególności jakość i skuteczność elektrycznych połączeń ochronnych PE.
- Sprawdzić zgodność połączeń ze schematami
- Sprawdzić poprawność działania wyłączników różnicowo-prądowych
- Zamknąć obudowy wszystkich urządzeń i aparatów elektrycznych (w tym obudowę regulatora)
- Sprawdzić, czy napięcie zasilania spełnia wymagane parametry.
- Skonfigurować mikroprzełączniki regulatora oraz dołączonych urządzeń.

Przed przystąpieniem do montażu regulatora dokładnie zapoznać się z niniejszą dokumentacją

## 7. Obsługa

- Podczas użytkowania i obsługi stosować się do niniejszej dokumentacji
- Obudowę regulatora okresowo czyścić wilgotną szmatką.
- Należy codziennie obserwować pracę regulatora i natychmiast reagować na wszelkie nieprawidłowości zwracając się do firmy (osoby), która wykonała montaż i uruchomienie regulatora.
- Wszelkie nieprawidłowości muszą zostać usunięte. Użytkowanie nieprawidłowo działającego regulatora jest niedopuszczalne. Jeżeli istnieje jakiegokolwiek niebezpieczeństwo należy odłączyć napięcie zasilania regulatora i urządzeń współpracujących.

## 8. Gwarancja

Na swoje wyroby producent udziela dwunastomiesięcznej gwarancji. Warunki gwarancji są przedstawione w dołączonej do regulatora karcie gwarancyjnej. Dane producenta znajdują się na stronie tytułowej niniejszej dokumentacji.

## 9. Dane techniczne i wymagania sprzętowe

### Dane techniczne

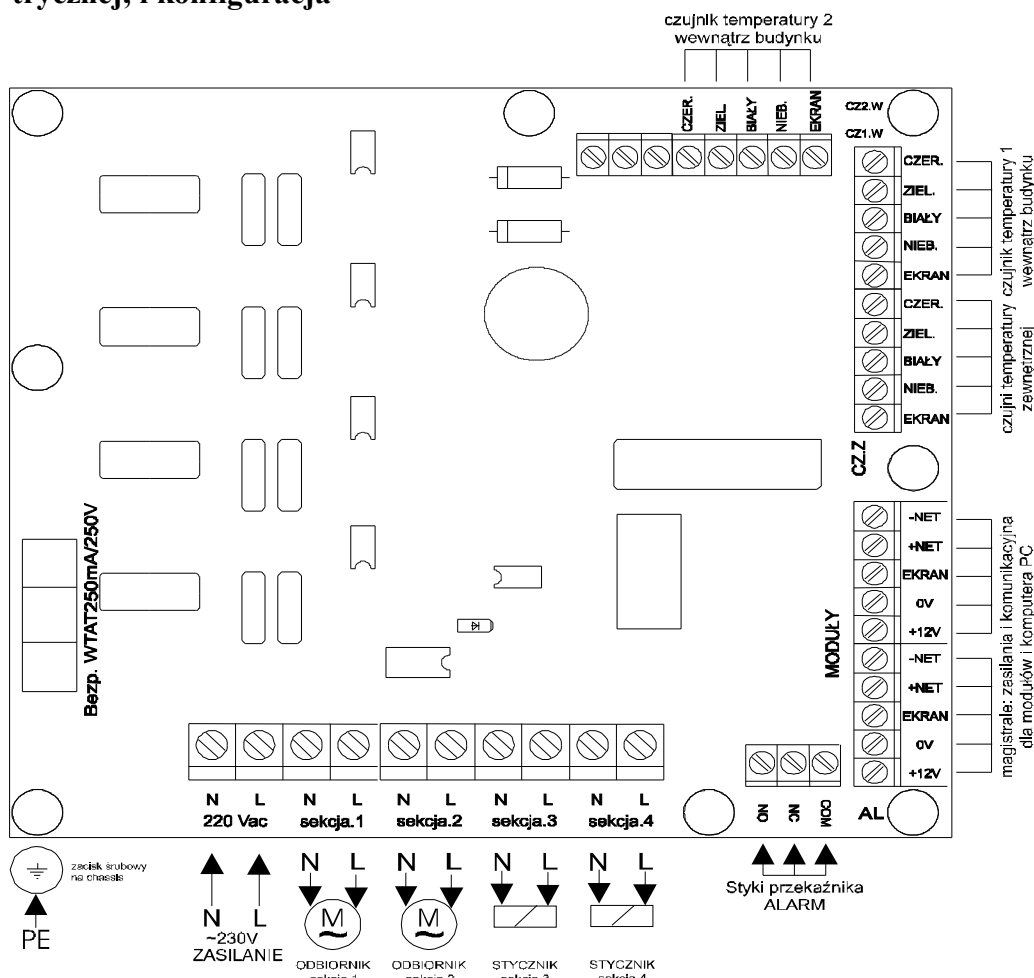
Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
Największy dopuszczalny prąd obciążenia	10 A (przy U = 230V, 50Hz)
Klasa ochrony przeciwporażeniowej	I
Typ sieci zasilającej	TN-C-S lub TN-S
Temperatura pracy	10 °C ÷ 40 °C
Typ regulacji sekcji 1	fazowa, bezpośrednia
Typ regulacji sekcji 2	fazowa, bezpośrednia
Typ regulacji sekcji 3	załącz/wyłącz (stycznik)
Typ regulacji sekcji 4	załącz/wyłącz (stycznik)
Wymiary obudowy regulatora (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

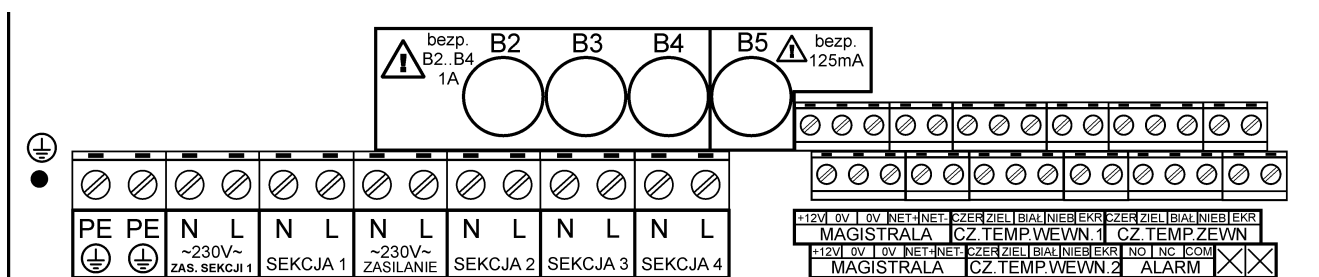
Napięcie zasilania regulatora i modułów	230 V 50 Hz
Maksymalny prąd obciążenia modułu 12A	10A
Maksymalny prąd obciążenia modułu Z-W	0.2A
Maksymalny prąd obciążenia modułu INLET-1	1,5A
Przewód do czujników temperatury	min. 0.14 x 4 w ekranie (maksymalnie 100 m)
Przewód do sieci komunikacyjnej	min. 0.14 x 4 w ekranie
Zabezpieczenie regulatora	bezpiecznik typu S (dobrać do obciążenia regulatora) lecz nie większy, niż bezpiecznik typu S 10A gr. C
Zabezpieczenie modułu 12A	bezpiecznik typu S 10A gr. C
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

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

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



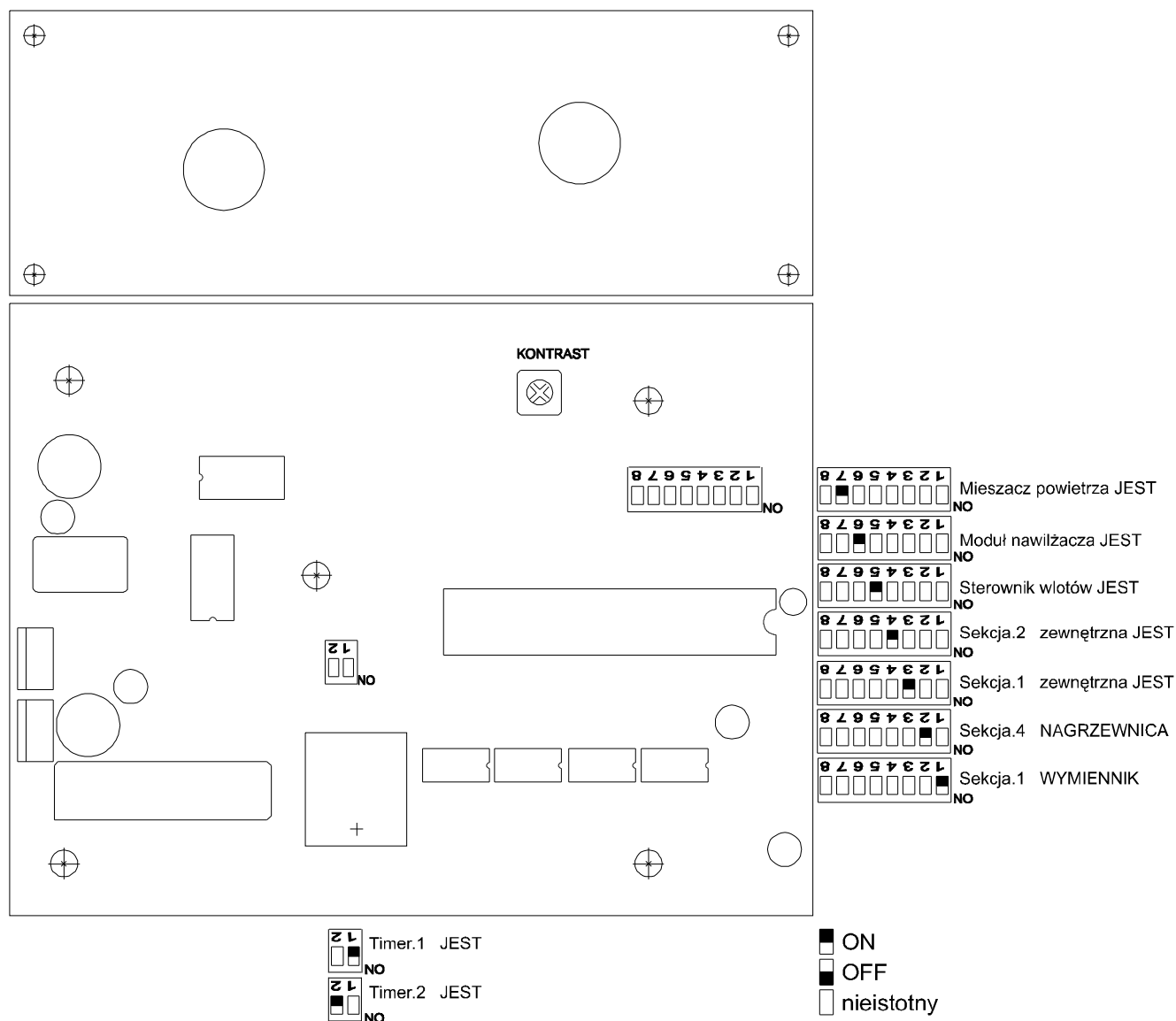
Rys. 1a: Schemat połączeń regulatora COMBO+ w wersji płyty 058F2.



Rys. 1b: Opis listew zaciskowych regulatora COMBO+ w wersji płyty 058G2.



**Zasilanie regulatora i sekcji 1 musi odbywać się z tej samej fazy napięcia zasilającego.**



Rys. 2: Konfiguracja mikroprzełączników w regulatorze COMBO+.

- Urządzenie jest zabudowane w obudowie z tworzywa sztucznego do mocowania ściennego na płaszczyźnie pionowej. W celu odprowadzenia ciepła wydzielanego w łącznikach elektronicznych zastosowano zewnętrzny radiator żeberkowy.
- Doprowadzenie przewodów instalacji elektrycznej odbywa się w listwie ściiennej przylegającej do

dolnej części regulatora, w której znajdują się nawiercone dla nich otwory. W przypadku braku otworów należy je wykonać stosownie do potrzeb zachowując podczas tej czynności ostrożność, aby nie dopuścić do uszkodzenia elementów regulatora.

- Połączenia elektryczne wewnątrz regulatora JOTAFAN COMBO+ należy wykonać zgodnie z zamieszczonym rysunkiem (Rys. 1) oraz opisem.
- Konfiguracji do pracy z modułami dokonuje się przez przełączenie odpowiednich mikroprzełączników (Rys. 2).

*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 regulatora 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 regulatora.

### UWAGA!

**Przewód fazowy musi być zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym typu „S” dobranym odpowiednio do obciążenia regulatora, 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. „kabeloczkem” o średnicy otworu dostosowanej do śruby M5 i przykręcić do śruby oznaczonej symbolem  wewnątrz obudowy, na metalowym chassis, obok filtra przeciwzakłóceniewego.

### UWAGA!!!

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

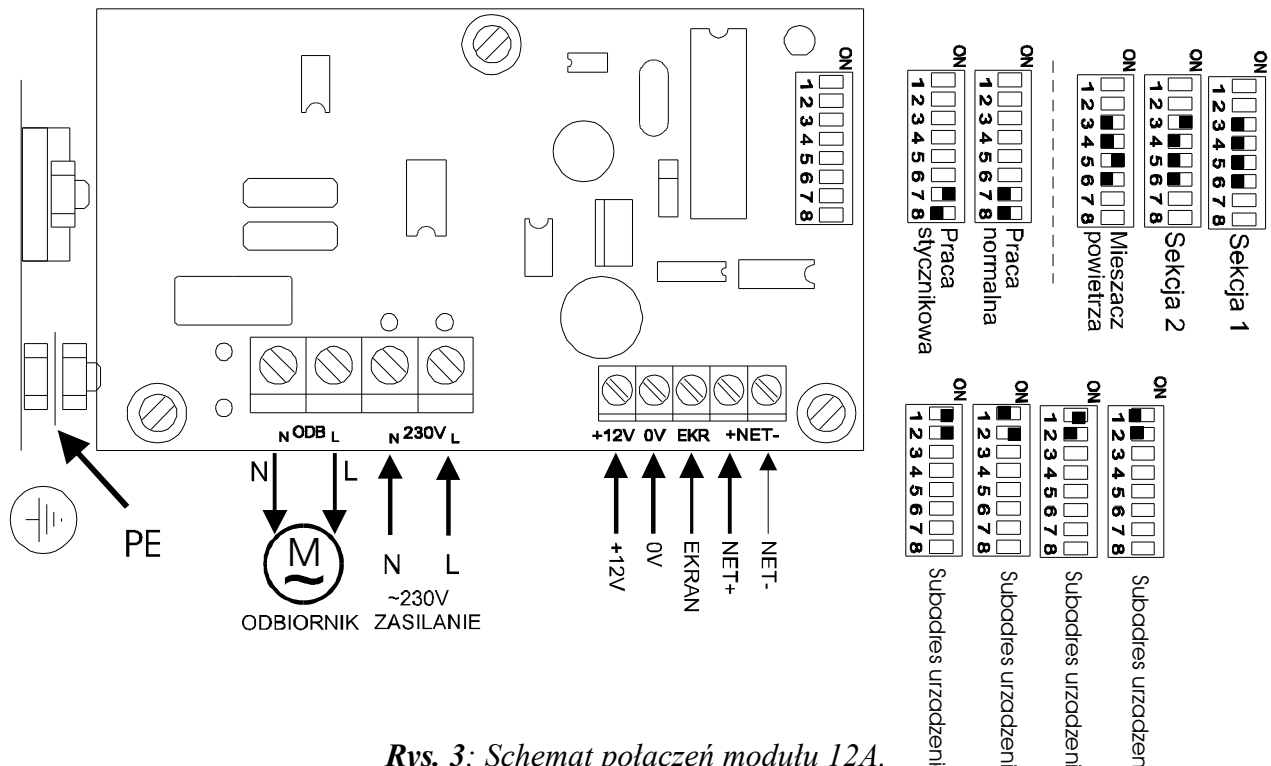
**Grozi uszkodzeniem regulatora, współpracujących urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIA!**

**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 regulatora, współpracujących urządzeń, porażeniem prądem elektrycznym lub **ŚMIERCIĄ!**

**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 elektronicznym zastosowano zewnętrzny radiator żeberkowy.
- Doprowadzenie przewodów instalacji elektrycznej odbywa się w listwie naściennej przylegającej do dolnej części regulatora, 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 regulatora.

**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!**

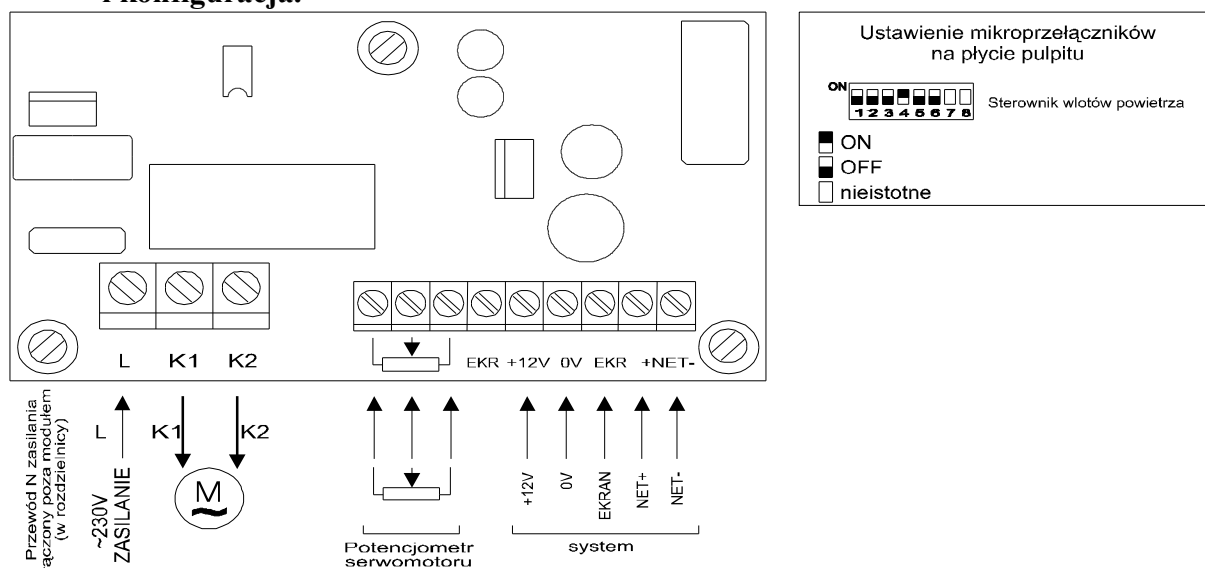
Praca urządzenia bez dołączonego przewodu PE do radiatora zapewniającego skuteczną ochronę przeciwporażeniową jest **NIEDOPUSZCZALNA!**

Grozi uszkodzeniem regulatora, 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 regulatora, 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 rozdzielni). Przewody fazowe odbiornika (jednofazowego silnika indukcyjnego lub cewek styczników dla silników trójfazowych) dołączyć do zacisków oznaczonych K1 K2.

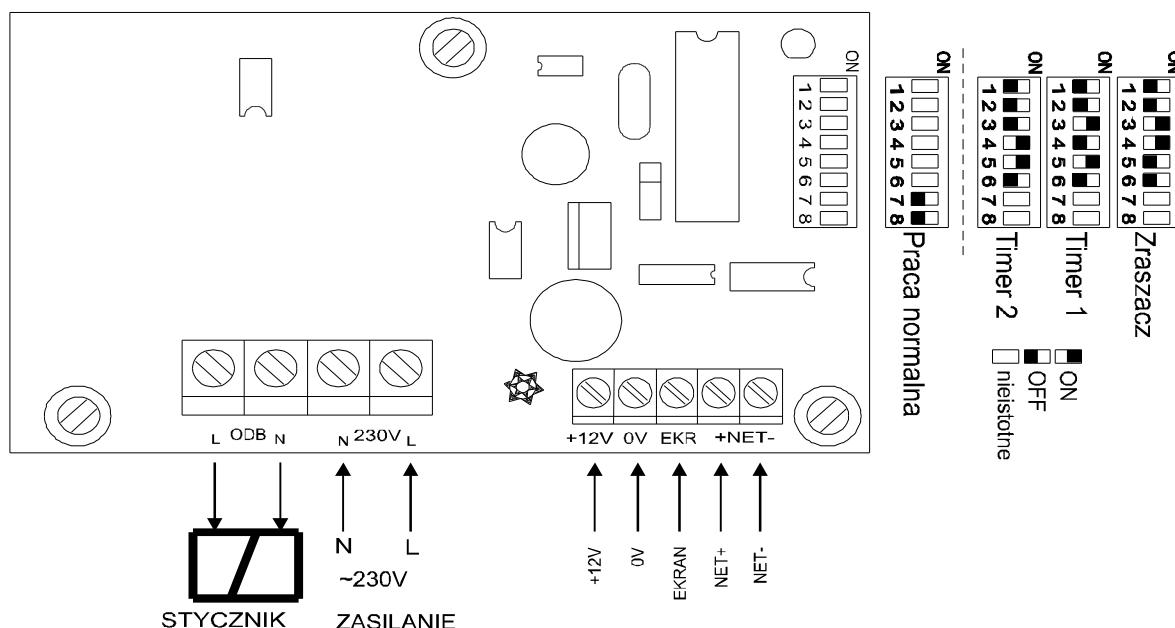
#### UWAGA!!!

**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 regulatora, współpracujących urządzeń, pożarem, porażeniem prądem elektrycznym lub ŚMIERCIA!

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

- 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).



Rys. 5: Schemat połączeń modułu Z-W.

*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.**

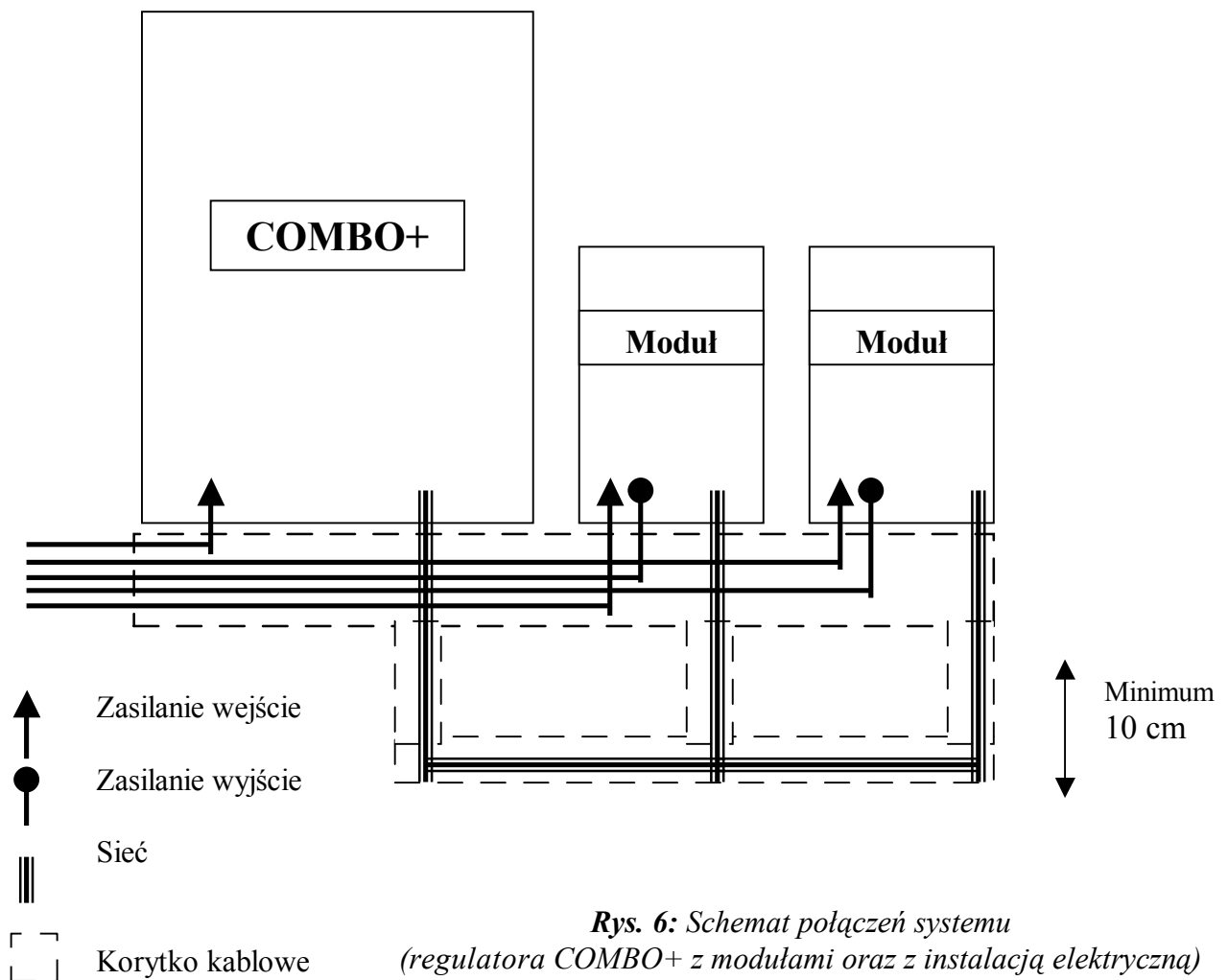
- Przewody: fazowy i neutralny dołączyć do zacisków oznaczonych ~230 V z zachowaniem biegunowości: przewód neutralny (według obowiązujących norm izolacja przewodu neutralnego musi być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego N, przewód fazowy do zacisku oznaczonego L. Przewody fazowe i neutralne odbiornika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

*Przewody do czujników 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  
(regulatora COMBO+ z modułami oraz z instalacją elektryczną)

## 11. Podstawowe funkcje przycisków regulatora i modułu INLET-1

### Podstawowe funkcje przycisków regulatora 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 dokumentacji 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 regulatora.
- Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi pozycjami ustawień regulatora.
- Zmiana wartości danego ustawienia regulatora.
- Wybór trybu pracy „ręczna/automatyczna” podczas uruchamiania procesu.



- Potwierdzenie zmiany temperatury zadanej w trybie ręcznym.
- Kasowanie alarmu regulatora.
- Wybór danego ustawienia regulatora 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 regulatora (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.



i (wciśnięte równocześnie)

- Wyświetlanie wartości histerezy.

## 12. Załączenie zasilania regulatora

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

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 regulator 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 regulatora:

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 regulatora, 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 odchyłeń 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 regulatora, ustawiają znacznik „Zmiana/Reinit”, który jest zapamiętywany do momentu przeprowadzenia edycji dowolnej nastawy.




Regulator 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 regulatora 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”.

## 13. Podstawowe opcje

### A. Odblokowanie klawiatury - kod dostępu poziom 0.




- 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 .

**Domyślny kod dostępu na poziom 0: FFFF**

**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 **USTAW** odblokowuje klawiaturę i zawiesza wszystkie alarmy na 15 minut.

#### D. Zatrzymanie pracy regulatora.

- Możliwe jest tylko w trybie podstawowym wyświetlacza.
- Przyciskamy klawisz **STOP** i w ciągu 3 sekund klawisz **START**. Świeci się zielona dioda przycisku STOP.
- W momencie zatrzymania pracy regulatora załączy się alarm.
- Naciśnięcie **USTAW** zawiesza alarm na stałe (do momentu ponownego uruchomienia procesu lub wyłączenia i załączenia zasilania).

#### E. Temperatura wewnętrzna / poziom regulacji.

Naciskając **OPUŚĆ** 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 **USTAW** 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 regulatora, 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 regulatora

Zapamiętana godzina i data takich zdarzeń jak alarmy, zmiany wartości zadanej, wyłączenie, załączenie regulatora należy do podglądu pracy regulatora, 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

Start procesu
2002-07-05      11:25

Pokazywany jest czas ostatniego zatrzymania procesu

Stop procesu
2002-07-05      11:25

Pokazywany jest czas ostatniego załączenia regulatora

Załączenie COMBO
2002-07-05      11:25

Pokazywany jest czas ostatniego wyłączenia regulatora

Wyłączenie COMBO
2002-07-05      11:25

Pokazywany jest czas ostatniego uaktywnienia alarmu niskiego

Alarm niski
2002-07-05      11:25

Pokazywany jest czas ostatniego uaktywnienia alarmu wysokiego

Alarm wysoki
2002-07-05      11:25

Pokazywany jest czas ostatniego przekroczenia tolerancji różnicy temperatur wewnętrznych.

Przekr. tol. 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 regulatora (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:

T i m e r 1	
L i c z b a c y k l i	#

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

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

Naciśnięcie **USTAW**

C z a s    z a ł.	>07.00
-------------------	--------

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

Naciśnięcie **USTAW**

C z a s    z a ł.	7.00
C z a s    w y ł.	>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:

lub

P r o g r a m   a u t o m a t.
N i e a k t y w n y

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 regulatora. 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 regulatora. 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 regulator jest podłączony do komputera, Użytkownik może odczytać przebieg pracy regulatora 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 **OPUŚĆ** powoduje przerwanie transmisji i powrót do trybu podstawowego.

## M. Kody dostępu poziom 1 i 2.

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

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

Nacisnąć **OPUŚĆ** 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 **USTAW**.

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 **USTAW**.

- Po zmianie kodu pojawia się napis:

K o d   z m i e n i o n y

---

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

---

Uwaga!

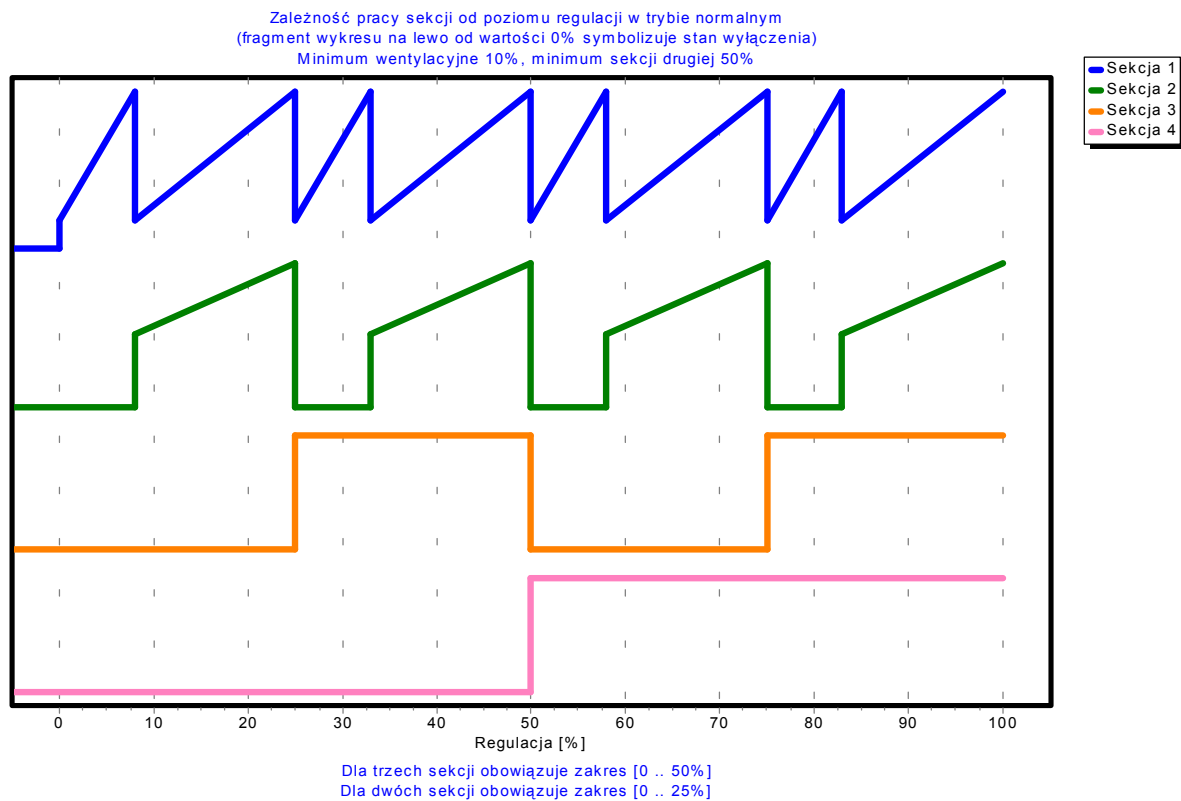
Ponowne zakodowanie regulatora wykonuje się przez:

- Chwilowe wyłączenie zasilania
- Podanie niewłaściwego kodu

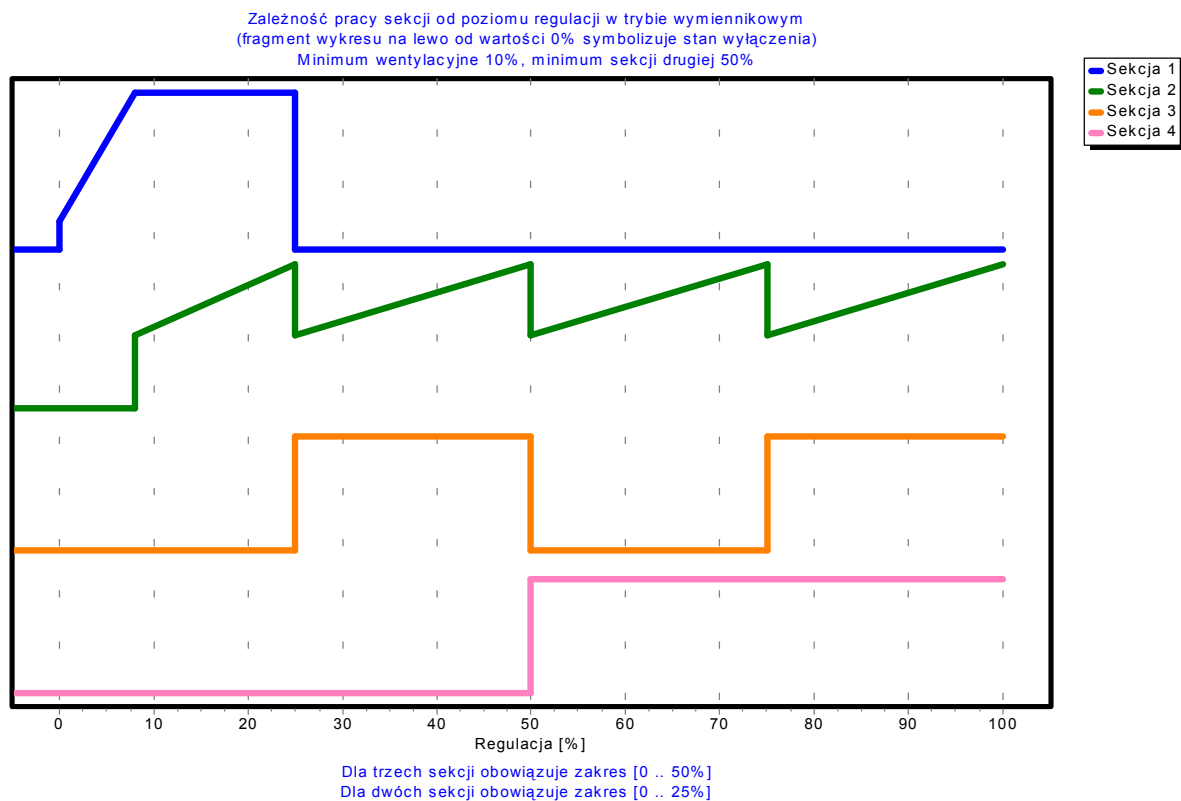
## 14. Funkcje pracy regulatora

### A. Wentylacja, algorytm „PVA”

Proces wentylacji jest realizowany przez regulator JOTAFAN COMBO+ wersja C w oparciu o cztery sekcje, z czego pierwsza z nich może obsługiwać opcjonalnie wymiennik ciepła, natomiast czwarta może realizować obsługiwać 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 regulatora. 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 czujników 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:

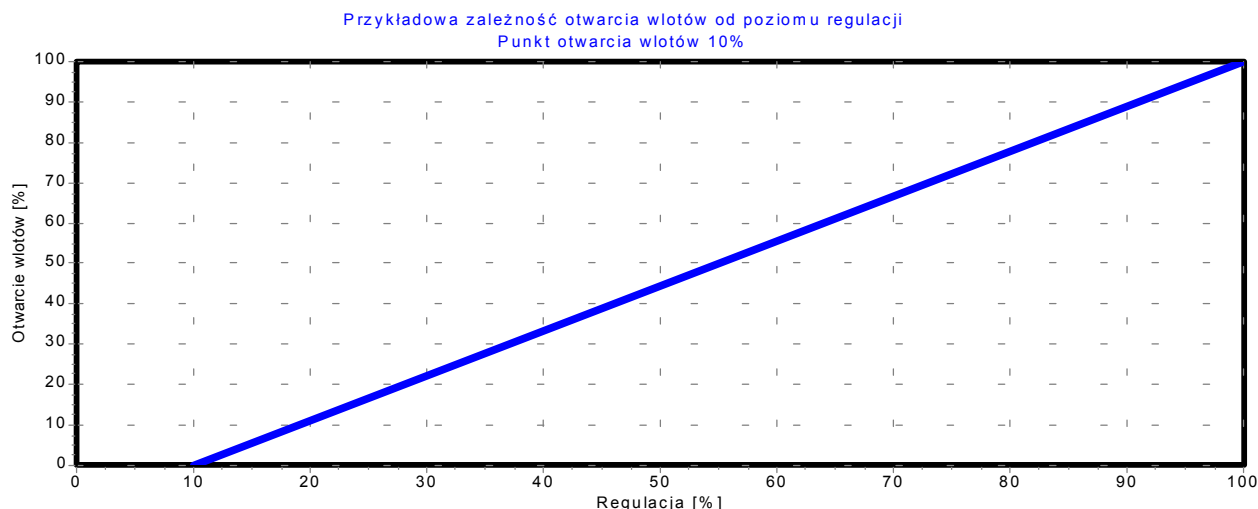
- Rozpoczęcie pracy następuje z chwilą jednoczesnego spełnienia dwóch warunków: spadku temperatury wewnętrznej poniżej wartości zadanej pomniejszonej o odchyłkę załączenia i redukcji poziomu regulacji do zera (pozostaje tylko minimum wentylacyjne). Jeżeli w systemie istnieje mieszacz powietrza skonfigurowany 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 regulatora.

## **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:

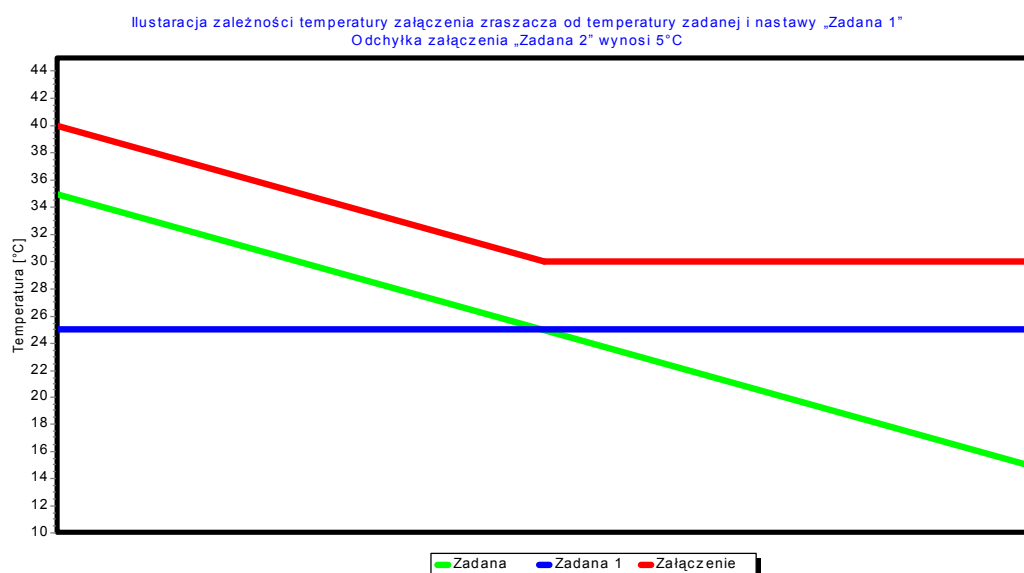


Rys. 9: Zależność otwarcia wlotów od poziomu regulacji

### E. Zraszacz powietrza

Wyposażenie regulatora 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 załączeniu zraszacza przy zbyt niskich temperaturach (np. podczas obniżania temperatury zadanej w programie automatycznym), do wyznaczania temperatury załączania badana jest zależność między główną temperaturą zadaną regulatora 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.”

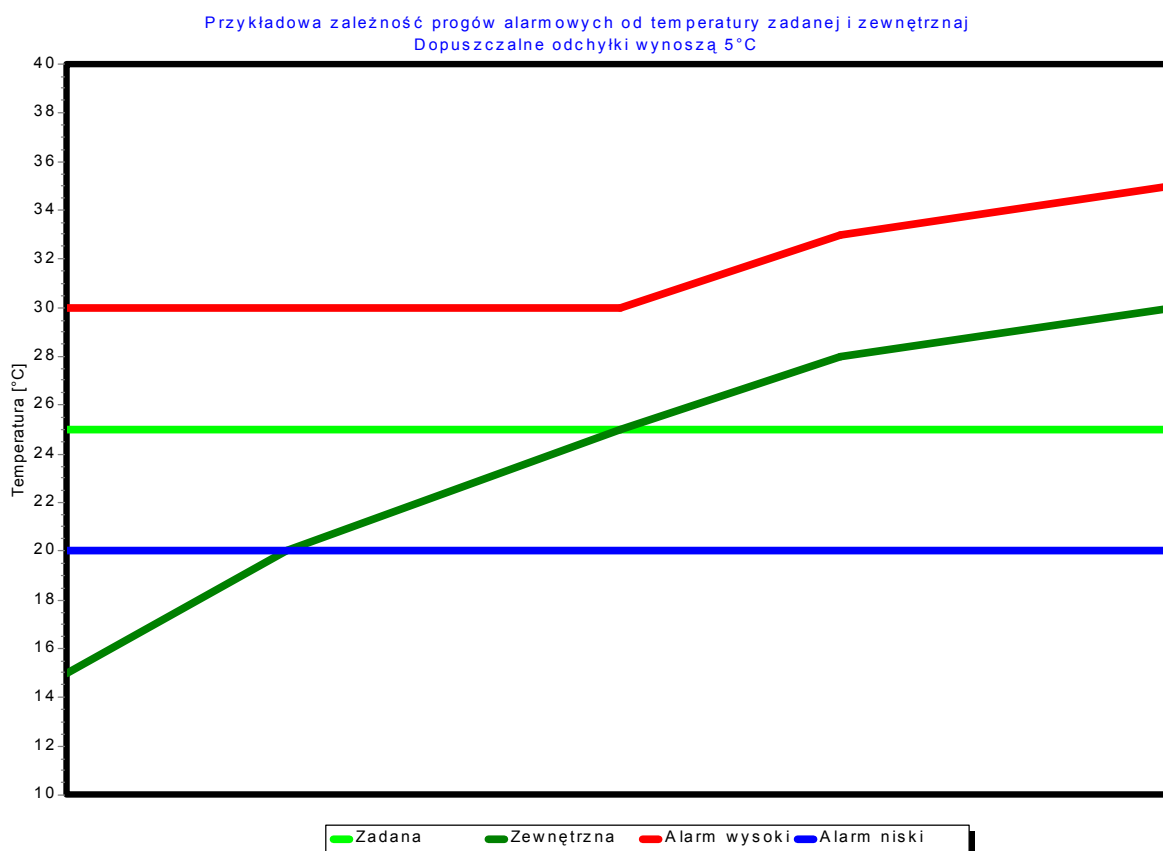
## F. Timery

Regulator 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 regulatora.

## 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.


## 15. Rozpoczęcie sterowania

Jeśli regulator 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 regulator 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 regulator 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 .

## 16. 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 regulator wykonuje test wentylacji, co jest uwidocznione na wyświetlaczu:

T e s t   w e n t y l a c j i:  
#####



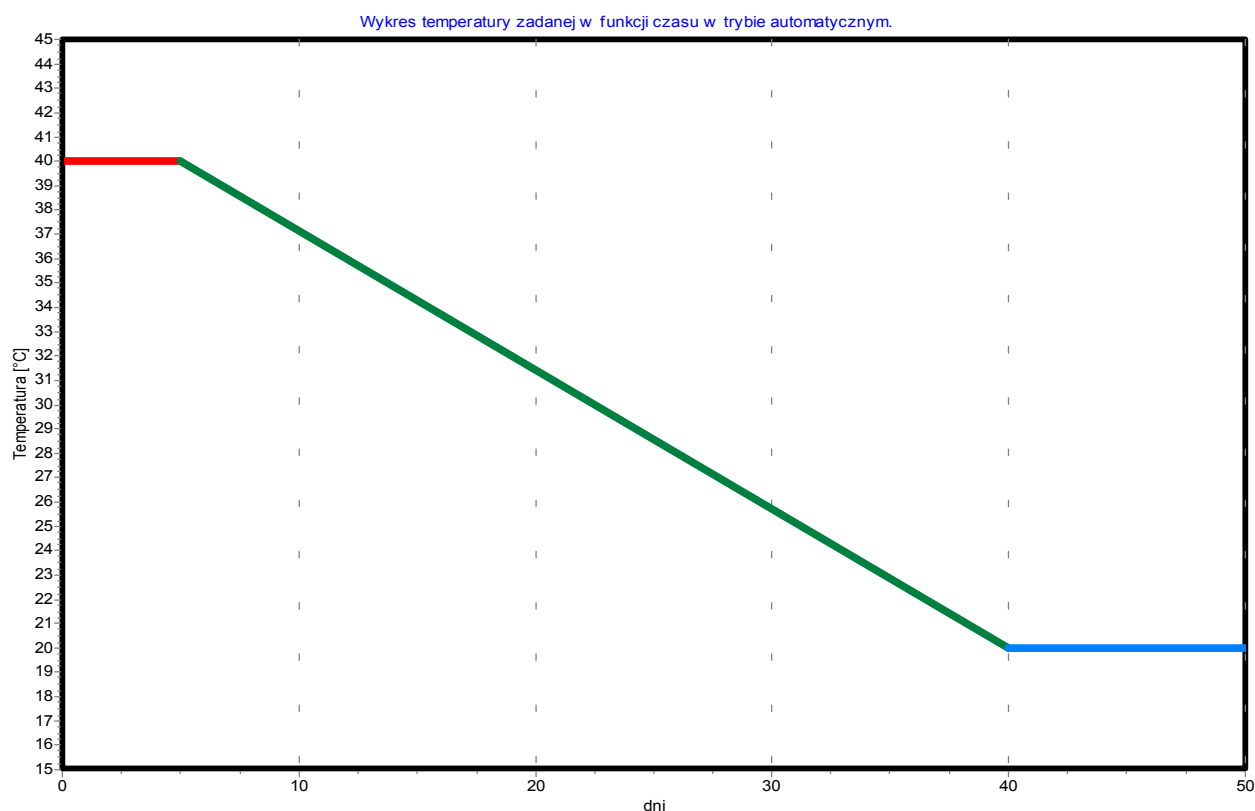
W miejscu ##### pojawiają się kolejno teksty: „Sekcja 1”, „Sekcja 2” itd. Przedstawiają, która z sekcji aktualnie jest poddawana testowi.

Następnie regulator przechodzi do procesu sterowania.

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

## 17. Tryb automatyczny.

W trybie automatycznym regulator 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:

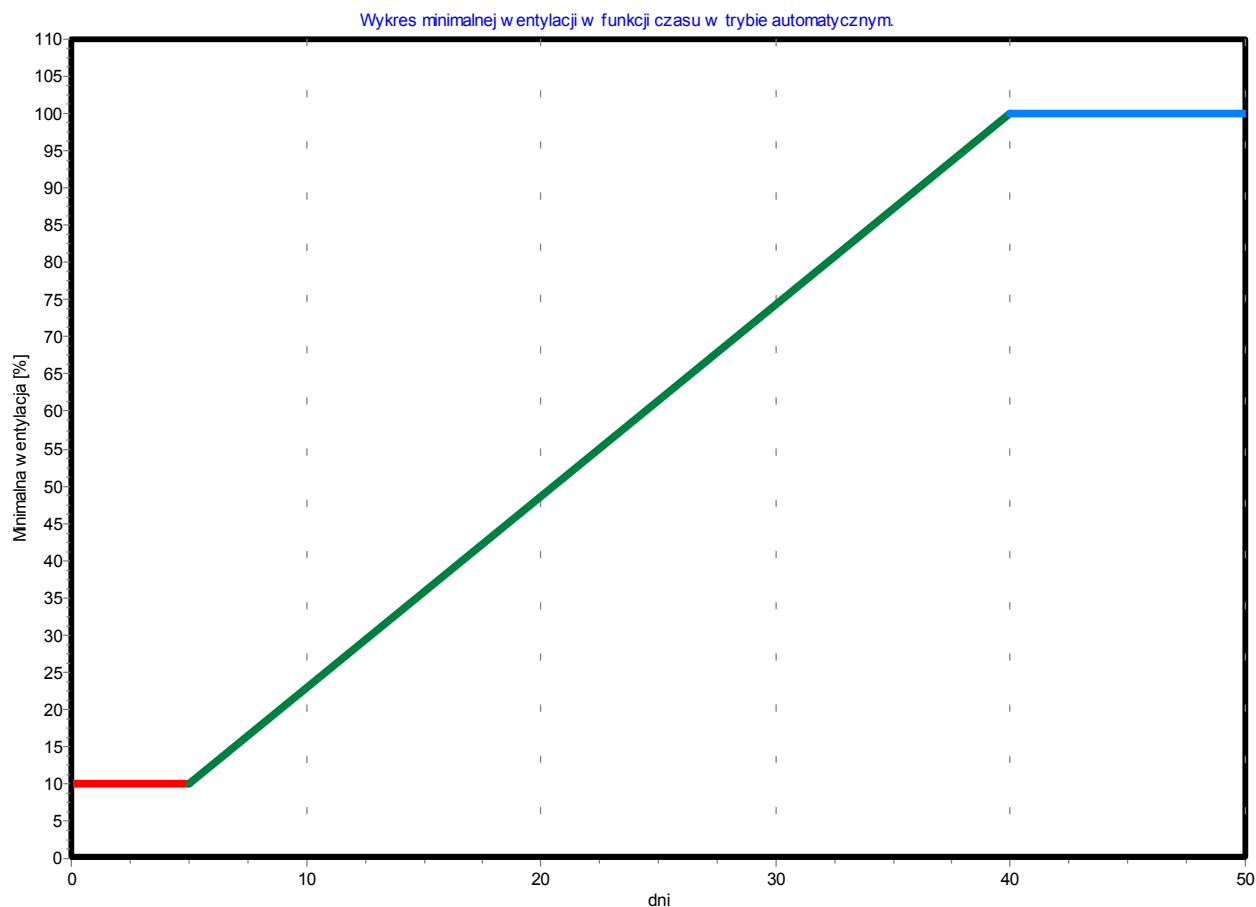


**Rys. 12:** Przykładowy przebieg czasowy temperatury zadanej.

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 regulator 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:

P r o g r a m   a u t o m a t .	
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:

P r o g r a m   a u t o m a t .	
T 1 : 34 °C	[ 5]

T 1 – temperatura początkowa = 35.0°C  
[ 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 .	
T 2 : 20 °C	[ 35]

T 2 – temperatura docelowa 20.0°C  
[ 35 ] – długość fazy „B”.

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

P r o g r a m   a u t o m a t .	
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”


## 18. Menu regulatora

### A. Przeglądanie



- Naciśnięciem  wchodzimy w menu regulatora.
- Naciśnięciem  lub  dokonujemy przeglądania ustawień regulatora.

### B. Zmiana ustawień

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

Obok wartości, którą użytkownik chce zmienić pojawia się znacznik . 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 znacznik .

### 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 regulatora 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]

M i e s z a c z   p o w

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

M i e s z a c z   p o w

O b r o t y      ##%

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”

Nawilżacz
-----------

Wyłącz	##°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 ł 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.
J e s t / N i e   m a

Określa czy regulator 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 **USTAW** a następnie **START**. Sekcja 1 załączy się na ustawione minimum sterowania. Przyciskami **+**, **-** można ustawić żądaną 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 regulatora w tym stanie, po 25 sekundach nastąpi automatyczne odzyskanie kontroli nad regulatorem przez program regulacyjny.

---

### NASTAWY DOSTĘPNE PO ODBŁOKOWANIU PIERWSZEGO POZIOMU ZABEZPIECZEŃ REGULATORA

---

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 **STOP** 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 sprowadzenie do wartości zerowej w celu prowadzenia prac testowych i strojeniwych 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 REGULATORA

---

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 regulator ustawi minimalną lub maksymalną dopuszczalną wartość (w zależności od tego, która z nich jest bliższa). Żeby ułatwić użytkownikowi ustawienie żadanego przedziału w nawiasie podana jest liczba określająca koniec *przedziału zabronionego*.

UWAGA! Jeżeli któryś z progów przedziału jest ustawiony na „Wy.” to regulator 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  $1 [\%] \div 60 [\%]$  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  $1 [\%] \div 60 [\%]$  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 [%]

Moduły	z e w n .
S e k c j a 1	#

Liczba modułów zewnętrznych Sekcji nr 1.

Wartości graniczne 1 ÷ 4

Ustawienie domyślne 4

Moduły	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 **USTAW** podczas wyświetlania powyższego napisu spowoduje restart regulatora i ustawienie wszystkich nastaw na domyślne.



### Sposób kalibracji sterowania fazowego.


Wejść w TEST REGULACJI

Nacisnąć **USTAW**


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 wentylatora

Nacisnąć 

Przyciskami  lub  powrócić do nastawy TEST REGULACJI

Nacisnąć 

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 regulatora 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 czujnika temperatury wewnętrznej T1 pomieszczenia.

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

Kalibracja czujnika 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 czujnika temperatury zewnętrznej.

## 19. Blokada edycji nastaw

Zabezpiecza przed ingerencją w ustawienia regulatora. 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 regulatora.

## 20. 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 regulatorem a modulem wlotów. W tym celu należy przez 15 sekund przytrzymać przycisk .



Na wyświetlaczu regulatora 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:

Do trybu kalibracji wchodzi się przez  jednocześnie 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  Zostanie 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 regulatorem a modułem wlotów:

- Zresetowanie systemu.
- 10 sekundowe przytrzymanie klawisza .
- Uruchomienie regulatora w którymś z trybów sterowania.

## 21. 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 regulatora 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 czujnika 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:

Przeinicjowanie czujników temp.
------------------------------------

Brak odpowiedzi #####
--------------------------

Brak zasilania #####
-------------------------

Błąd transmisji #####
--------------------------

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


Sekcja 1 zewn.    nr modułu.  
 Sekcja 2 zewn.    nr modułu.  
 Regulator 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 regulator poprzez wyłączenie z sieci i włączenie regulatora lub naciśnięcie przycisku .

## 22. Zasady obsługi urządzeń systemu sterowania mikroklimatem oraz ich instalacji elektrycznej.

System sterowania mikroklimatem zbudowany w oparciu o regulator 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 obsługiwany.**

### UWAGA!

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

Okresowe obsługiwanie jest obowiązkowe. Nieprzestrzeganie terminów obsługiwania powoduje utratę gwarancji na system.

Obsługiwanie powinno być przeprowadzone przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.

### UWAGA!

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

Poniżej przedstawiono rodzaj i warunki prac z zakresu obsługiwania 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 (regulatory, 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 czujnika temperatury z kablem przesyłu danych, a w szczególności jakość zaizolowania połączenia. Sprawdzić położenie czujnika (czy zwierzęta nie mają do niej łatwego dostępu, czy położenie czujnika jest zgodne z zaleceniami producenta).

### UWAGA!

**Zła jakość zaizolowania połączenia kabla czujnika z kablem przesyłu danych spowoduje zawilgocenie połączenia i doprowadzi do uszkodzenia czujnika 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 serwomotoru 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 regulatory.

— 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 regulatora) 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 regulatorze zakresu ruchu wlotów, zadziałanie wyłączników krańcowych w obwodzie serwomotoru, 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 obsługi.

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 wykonać 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 regulatory (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 regulatora) 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.

## 23. Przywracanie domyślnych kodów dostępu na poziom 0, 1 i 2

W celu przywrócenia domyślnych kodów dostępu na poziom 0 1 i 2 należy podczas uruchamiania regulatora przytrzymać sześć przycisków do czasu pojawienia się napisu:

<p>Przeinicjowano kody dostępu</p>
--

Zostaną wówczas przywrócone domyślne kody dostępu:

- poziom 0: FFFF
- poziom 1: 1725
- poziom 2: 1726

## 24. Opis modyfikacji wprowadzonych w wersjach oprogramowania od C-11 do C-19

### 1. Wersja C-11

#### 1.1. Wprowadzony nowy tryb pracy: ręczne sterowanie poziomem regulacji

Ręczne sterowanie poziomem regulacji zostało wprowadzone na życzenie Użytkowników regulatorów COMBO+ i umożliwia nastawianie żadanego poziomu regulacji (wentylacja, nagrzewnica) bez względu na wartość temperatury. Praca z ręcznym sterowaniem poziomem regulacji jest możliwa jedynie wówczas, gdy jest uruchomiony proces sterowania (lampka nad przyciskiem START świeci lub miga.)

W celu przełączenia regulatora COMBO+ w tryb ręcznego sterowania poziomem regulacji należy nacisnąć i przytrzymać przycisk START (przez około 3 sekundy) do momentu pojawienia się na wyświetlaczu:

Temp.	28.9 °C
RĘCZNY	12.3 %

Kursywą wyróżniono wartości zależne od bieżących parametrów pracy. **OD TEGO MOMENTU REGULATOR COMBO+ NIE STERUJE WENTYLACJĄ W ZALEŻNOŚCI OD ZADANEJ TEMPERATURY.** Wartość poziomu regulacji zostaje przyjęta z obliczeń przy pracy w zależności od temperatury zadanej.

W celu zmiany poziomu regulacji należy przyciskami PLUS i MINUS wybrać żadaną wartość. Regulator COMBO+ będzie na bieżąco reagował na zmianę wartości regulacji, a także wysyłał odpowiednie sterowanie do modułów rozszerzeń (moduły 12A sekcji pierwszej i drugiej oraz moduły wlotów INLET-1).

W celu zatwierdzenia na stałe ustawionego poziomu regulacji należy nacisnąć przycisk USTAW. W przeciwnym wypadku po około 30 sekundach bezczynności klawiatury zostanie przywrócony poprzedni poziom regulacji – analogicznie do zmiany wartości temperatury zadanej (ZADANA) w trybie ręcznym sterowania temperaturą. Przycisk OPUŚĆ umożliwia natychmiastowy powrót do poprzedniej wartości poziomu regulacji.

Jeżeli w systemie jest załączone sterowanie nagrzewnicą (mikroprzełącznik nr 2 w pozycji OFF) to w trybie tym można także sterować załączeniem/wyłączeniem nagrzewnicy. W celu załączenia nagrzewnicy należy najpierw ustawić poziom regulacji na 0,0% a następnie powtórnie nacisnąć przycisk MINUS. Na wyświetlaczu zamiast poziomu regulacji pojawi się napis „nagrz.” Wyłączenie następuje po naciśnięciu przycisku PLUS. Powtórne naciśnięcie przycisku PLUS powoduje sterowanie poziomem regulacji. Jeżeli jest dołączony i uaktywniony (mikroprzełącznikiem) moduł mieszacza – otrzyma on również stosowne sterowanie i będzie pracował zgodnie z konfiguracją (cały czas lub z nagrzewnicą).

Aby powrócić do trybu pracy w zależności od temperatury zadanej należy nacisnąć i przytrzymać przycisk START przez około 3 sekundy (analogicznie jak podczas wejścia do trybu ręcznego sterowania poziomem regulacji) lub wyłączyć proces sterowania (tak jak dotychczas: przycisk STOP i w ciągu 3 sekund przycisk START).

#### **UWAGA I**

Wszystkie opisane czynności wymagają wcześniejszego uaktywnienia klawiatury (po wyłączeniu podświetlania wyświetlacza pierwsze naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje załączenie podświetlania wyświetlacza, a dopiero następne przyciśnięcie powoduje reakcję zgodnie z funkcją przycisku. Jeżeli przy wyłączonym podświetlaniu wyświetlacza (i załączonym procesie sterowania) zostanie naciśnięty i przytrzymany przycisk START - nie spowoduje to przełączenia trybów pracy, a jedynie załączenie podświetlania; należy zwolnić przycisk, ponownie nacisnąć i przytrzymać.

#### **UWAGA II**

Pomimo pracy w trybie ręcznego sterowania poziomem regulacji regulator COMBO+ nadal zgłasza alarmy termiczne przy przekroczeniu przez temperaturę wartości zadanej (w temperaturowym trybie pracy) o wartość odpowiedniej odchyłki. W trybie tym nie ma możliwości zmiany temperatury zadanej. Aby zmienić zadaną temperaturę należy powrócić do temperaturowego trybu pracy i dokonać zmiany.

Jeżeli przełączenie do trybu ręcznego sterowania poziomem regulacji nastąpiło podczas pracy w trybie programu automatycznego obliczenia związane z wyznaczaniem aktualnej temperatury i minimum wentylacyjnego są zatrzymywane. Alarmy termiczne są zgłaszane w odniesieniu do temperatury zadanej wyznaczonej przez program tuż przed przełączeniem do trybu ręcznego sterowania. Po powrocie do trybu programu automatycznego regulator wyznacza wartość temperatury i minimum wentylacyjnego stosownie do bieżącego dnia programu.

#### **UWAGA III**

Jeżeli regulator zostanie wyłączony w trybie ręcznego sterowania poziomem regulacji i ponownie załączony automatycznie odtworzy on stan procesu i wartość poziomu regulacji.

#### **UWAGA IV**

Opcja „test regulacji” jest dostępna podczas pracy w trybie ręcznego sterowania. Wyjście z tej opcji przyciskiem USTAW powoduje natychmiastowy powrót poziomu regulacji do nastawionej ręcznie wartości. Także bezczynność klawiatury przez 30 sekund powoduje automatyczne wyłączenie testu regulacji i powrót do nastawionej wartości – tak jak dotychczas.

## 1.2. Usunięto pięciosekundowe załączanie sekcji 2 na pełną moc przed rozpoczęciem jej pracy

W dotychczasowych wersjach oprogramowania regulatora załączenie sterowania sekcji drugiej jest poprzedzane jej pracą z pełną mocą (100%) przez ok. 5 sekund. W wersji C-11 sterowanie sekcją 2 przyjmuje wartość zadaną natychmiast. Należy zwrócić uwagę czy załączenie sekcji 2 ze sterowaniem na poziomie jej minimum wentylacyjnego powoduje prawidłową pracę wentylatorów tej sekcji. Została zachowana procedura testu wentylacji po załączeniu procesu sterowania lub po ponownym restarcie regulatora.

## 1.3. Poprawiono kontrolę ustawień mikroprzełączników w trakcie pracy systemu

W dotychczasowych wersjach oprogramowania jeżeli były zadeklarowane 4 sekcje wentylacji i użytkownik w trakcie pracy systemu załączył sterowanie nagrzewnicą i nie zmienił liczby sekcji wentylacji na 3 to automatyczna korekcja liczby sekcji następowała dopiero po ponownym uruchomieniu regulatora COMBO+. Nagrzewnica nie zostawała załączona do momentu korekcji liczby sekcji. W wersji C11 automatyczna korekcja liczby sekcji następuje zaraz po przełączeniu mikroprzełącznika wyświetlając komunikat „Zmiana/Reinit”. W celu uniknięcia zgłaszania alarmu autokorekcji nastawy co 15 minut należy przededytować dowolną nastawę (patrz główna dokumentacja).

## 2. Wersja C-12

### 2.1. Zmiana zakresów nastaw: „Nagrzewnica załącz” i „Nagrzewnica wyłącz”

Wprowadzona została możliwość wyłączenia nagrzewnicy jeszcze przed osiągnięciem przez temperaturę w obiekcie temperatury zadanej (do tej pory nagrzewnica mogła się wyłączyć po osiągnięciu zadanej lub jej przekroczeniu).

Temperatura przy której nagrzewnica zostanie wyłączona (załączona) to suma temperatury zadanej i wartości ustawionej w nastawie „Nagrzewnica wyłącz” („Nagrzewnica załącz”)

### 2.2. Zmiana niektórych wartości domyślnych nastaw

Nazwa nastawy	Stara wartość	Nowa wartość
Tolerancja	0,5 °C	0,1 °C
Nagrzewnica załącz	1,0 °C*	-1,0 °C
Nagrzewnica wyłącz	1,0 °C	0,0 °C
Nagrzewnica czekaj	60 s	240 s
Regulacja prop. Czułość	30 % / °C	15 % / °C
Szybkość wzrostu regul.	1.0 % / 10 s	0.5 % / 10 s
Szybkość spadku regul.	1.0 % / 10 s	5.0 % / 10 s
Algorytm „PVA” wzrost	1.0 % / 10 s	0.0 % / 10 s
Sterowanie S1 Poz. 10%	2500	2900
Sterowanie S1 Poz. 99%	1000	1500
Sterowanie S2 Poz. 10%	2500	2900
Sterowanie S2 Poz. 99%	1000	1500
Mieszacz pow. Poz. 10%	2500	2900
Mieszacz pow. Poz. 99%	1000	1500
Tolerancja wewn.	5 °C	8 °C

\* w wersjach wcześniejszych wartość nastawy była liczbą bezwzględną

### 3. Wersja C-13

W myśl zasady „strzeżonego Pan Bóg strzeże” nigdy nie powstała wersja z numerem „13”.

### 4. Wersja C-14

#### 4.1. Wprowadzenie nastawy określającej działanie minimum wentylacyjnego

Na zerowym poziomie dostępu została wprowadzona nastawa „Minimum wentyl.” (oprócz dotychczas istniejącej „Minimum wentyl. Poziom”) umożliwiającą określenie następujących rodzajów pracy minimum wentylacyjnego:

- „Włączone” – praca tak jak w wersjach wcześniejszych (ustawienie domyślne),
- „Włącz. z nagrzs.” – podczas pracy nagrzewnicy wentylacja jest włączana na określone minimum, kiedy nagrzewnica jest wyłączona to wentylacja może zostać całkowicie wyłączona,
- „Wyłącz. z nagrzs.” – jeśli nagrzewnica jest wyłączona to regulator pracuje jak dotychczas, jeśli nagrzewnica zostanie załączona to wentylacja zostanie zatrzymana,
- „Wyłączone” – zgoda na całkowite wyłączenie sekcji pierwszej (jeśli regulator stwierdzi potrzebę załączenia wentylacji to minimalną wartość jaką ustawi będzie to wartość z nastawy „Minimum wentyl. Poziom”).

#### 4.2. Wprowadzenie nastawy umożliwiającej wyłączenie jednego z czujników temperatury wewnętrznej

Nastawa ta znajduje się na drugim poziomie dostępu. Opisana jest jako „Wyłącz cz. temp. wewn.” (*wyłącz czujnik temperatury wewnętrznej*). Może przyjąć następujące wartości:

- „żadna” – pracują oba czujniki, liczona jest ich średnia i brana jako temperatura w obiekcie, zachowanie jak w wersjach wcześniejszych (ustawienie domyślne),
- „ nr 1” – nie są brane pod uwagę wskazania czujnika nr 1, **nie będą zgłaszane alarmy związane z jego nieprawidłowym funkcjonowaniem**,
- „ nr 2” – nie są brane pod uwagę wskazania czujnika nr 2, **nie będą zgłaszane alarmy związane z jego nieprawidłowym funkcjonowaniem**.

#### UWAGA!

Nie zaleca się pracy z wyłączonym czujnikiem temperatury wewnętrznej. W przypadku uszkodzenia czujnika z którego jest dokonywany odczyt temperatury **regulacja temperatury w obiekcie będzie niemożliwa** (z powodu braku kontroli bieżącej temperatury w obiekcie).

W wypadku uszkodzenia czujnika temp. wewnętrznej w okresie zimowym (kiedy temperatura zewnętrzna jest na pewno niższa niż wewnątrz obiektu) zaleca się wyłączenie pomiaru temperatury zewnętrznej i podłączeniu czujnika od temperatury zewnętrznej zamiast uszkodzonego czujnika i **jak najszybsze nabycie nowej sprawnej czujnika temperatury**.

#### 4.3. Wprowadzenie nastawy umożliwiającej załączenie ciągłego podświetlenia wyświetlacza

Na zerowym poziomie dostępu wprowadzona została nowa nastawa „Podświetlenie”. Można wybrać następujące opcje:

- „wyłączane” – praca jak dotychczas, po 25 sekundach bezczynności klawiatury zostaje ona zablokowana i wygaszone podświetlenie wyświetlacza (ustawienie domyślne),
- „cały czas” – podświetlenie wyświetlacza nigdy nie zostanie wyłączone.



**4.4. Rozszerzony zakres zmian nastaw „Szybkość wzrostu regul.” i „Szybkość spadku regul.”**

Szybkość wzrostu regul. – od 0.0% do 10.0% co 0.5%

Szybkość spadku regul. – od 0.0% do 30.0% co 0.5%

**4.5. Nastawa „Regulacja prop. Czułość” została udostępniona na zerowym poziomie dostępu****4.6. Dodany podgląd temperatur mierzonych przez oba czujniki temperatur wewnętrznych**

Żeby zobaczyć temperaturę wewnętrzną mierzoną przez każdy z czujników należy z trybu spoczynkowego (wyświetlanie bieżącej temperatury w obiekcie i zadanej) nacisnąć przycisk [OPUŚĆ] (pojawi się bieżąca wartość regulacji) a następnie przycisnąć [PLUS]. Na wyświetlaczu pokazane są bieżące wskazania obu czujników. Jeśli jeden z nich została wyłączony to zamiast temperatury wyświetlany jest napis „wyłącz.”

**4.7. Brak automatycznego powrotu do podstawowego trybu wyświetlacza**

*W wersji oprogramowania C-14 nie następuje automatyczny powrót do wyświetlania temperatury zmierzonej i zadanej po 25 sekundach bezczynności klawiatury. Cały czas wyświetlany jest ekran wybrany przez użytkownika. Wyjątkiem jest sytuacja edycji jakiejś nastawy (widoczny znak „<” obok nastawy) lub zapytanie o dowolny kod dostępu. Wówczas po 25 sekundach od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku nastąpi powrót do trybu podstawowego.*

**5. Wersja C-15****5.1. Zmiany dotyczące nastawy „Szybkość spadku regulacji”**

W tej wersji oprogramowania można zmieniać tą nastawę w zakresie od 0% do 50,0 %. Domyślną wartością jest teraz 50,0 %.

**5.2. Zmiany dotyczące nastawy „Szybkość wzrostu regulacji”**

Przeniesiono tą nastawę na zerowy poziom dostępu.

**6. Wersja C-16****6.1. Zmiana znaczenia nastawy „Tolerancja” i jej wartości domyślnej**

Od tej wersji oprogramowania temperatura w obiekcie znajduje się w zadanej tolerancji (dokładny opis patrz dokumentacja główna) jeśli jest w zakresie od wartości „Zadanej” do wartości wynikającej z sumy „Zadana” + „Tolerancja”. (do tej pory zakres tolerancji obejmował wartości od: „Zadana” - „Tolerancja” do: „Zadana” + „Tolerancja”).

Ponadto została zmieniona wartość domyślna nastawy „Tolerancja” z wartości 0,1 °C na 0,3°C.

## 7. Wersja C-17 i C-18

### 7.1. Zmiana niektórych wartości domyślnych nastaw

Nazwa nastawy	Stara wartość	Nowa wartość
Sterowanie S1 Poz. 10%	2900	2700
Sterowanie S2 Poz. 10%	2900	2700
Mieszacz pow. Poz. 10%	2900	2700
Tolerancja	0,3 °C	0,5 °C

### 7.2. Zmiana rozdzielczości nastawy Czulość z 5% na 1%

## 8. Wersja C-19

### 8.1. Določona nastawa umożliwiającą wprowadzenie korekcji sterowania modułów zewnętrznych sekcji 1 i 2

Ze względu na ciągłą modyfikację regulatorów (dopasowując ich funkcjonalność do potrzeb Użytkowników) może nastąpić problem we współpracy COMBO+ z modułami 12A objawiający się tym, że dla danego procentu sterowania sekcji napięcie na zaciskach COMBO+ będzie się różniło od napięcia na zaciskach modułu 12A (co będzie mogło skutkować różnymi prędkościami podłączonych wentylatorów). Aby zrównać obie wartości napięcia należy ustawić odpowiednią wartość w nowej nastawie nazwanej „Korekta sterowania zewnętrznego modułów”. Jej dobór odbywa się doświadczalnie: należy tak zmieniać wartość tej nastawy aby odpowiednim miernikiem uzyskać identyczne napięcia na zaciskach w obu urządzeniach. Wprowadzone zmiany będą dotyczyły modułów zewnętrznych sekcji 1 i 2.



**Pomiary napięcia może wykonywać tylko osoba posiadająca do tego odpowiednie uprawnienia oraz wiedzę.**

**Wszelkie czynności łączeniowe przy załączonym zasilaniu grożą śmiercią lub kalectwem.**



**Nieprawidłowe ustawienie wartości korekcji sterowania modułami zewnętrznymi może doprowadzić do nieprawidłowego działania modułów 12A (np. wyjścia nie będą załączane bez względu na poziom sterowania).**

W tabeli poniżej przedstawiono wszystkie ważne informacje dotyczące nowej nastawy.

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Korekta sterow. mod. zew. 68	2	-999	999	68	1
	Wartość bezwymiarowa, dobierana doświadczalnie osobno dla każdego zestawu COMBO+ - moduł zewnętrzny				

## 25. Opis modyfikacji wprowadzonych w wersjach oprogramowania od C-20 do C-29

### 1. Wersja C-20

#### 1.1. Zmiana sposobu sterowania sekcjami

- a) Sekcja 2 pracuje tylko jako ZALĄCZ/WYŁĄCZ (tak samo jak sekcje 3 i 4).
- b) Został uproszczony sposób sterowania sekcjami. Załączenie kolejnej sekcji nie powoduje wyłączenia dotychczas pracujących, tzn. jeżeli wzrasta „procent regulacji” to zostają włączone: sekcja 1 (dalej sterowana płynnie) a następnie kolejno sekcje 2, 3 i 4. Wyłączenie sekcji następuje w kolejności odwrotnej.
- c) Na poziomie 2 kodów dostępu zostały dołożone następujące nastawy: „próg załączenia sekcji 2”, „próg załączenia sekcji 3” oraz „próg załączenia sekcji 4”. Nastawy te określają przy jakim „procencie regulacji” zostanie załączona dana sekcja. Próg kolejnej sekcji nie może być większy niż wcześniejszej – dlatego w górnym wierszu pokazane są dopuszczalne skrajne wartości nastawy. Jeżeli zachodzi konieczność ustawienia wartości spoza dostępnego przedziału należy najpierw zmienić próg późniejszej lub wcześniejszej sekcji. Np. zmiana progu załączenia sekcji 3 (widok wyświetlacza, kursywą wyróżniono wartości które są zależne od bieżących ustawień):

Próg	(25,0–50,0)
zał.	S3 40,0%

Jeżeli użytkownik będzie chciał ustawić próg załączenia sekcji 3 na 60% regulacji musi najpierw ustawić próg załączenia sekcji 4 na minimum 60% (lub więcej) i dopiero wtedy będzie mógł ustawić próg załączenia sekcji 3 z zakresu od 25,0 do 60,0 (lub więcej). Jeżeli dwie sekcje będą miały te same progi załączenia zostaną uruchomione równocześnie.

Sekcja pierwsza dalej jest sterowana płynnie. 100% sterowania osiąga dla wartości określonej jako próg załączenia sekcji 2 a zadeklarowane „minimum sekcji 1” dla zerowego „poziomu regulacji”. Wartości pośrednie wyliczane są z odpowiedniej proporcji.

Zlikwidowano nastawy związane ze sterowaniem fazowym sekcji 2: „Przedział zabroniony” (dwie nastawy), „Kalibracja” oraz „Minimum sekcji 2”.

#### 1.2. Zróżnicowanie otwarcia wlotów, zależnie od składowych pomiaru temperatury

Wprowadzone zostały dwie nastawy, nie opisane w dotychczasowej instrukcji. Jedną z nich, to deklaracja liczby modułów wlotowych. Można określić wartość od 1 do 4. Podłączone moduły INLET-1 muszą być adresowane za pomocą mikroprzełączników 1 i 2. Numeracja modułów przedstawia się następująco:

Przeł. 1	Przeł. 2	Nr modułu INLET-1
OFF	OFF	1
ON	OFF	2
OFF	ON	3
ON	ON	4

Obowiązuje ciągłość numeracji, od 1 do zadeklarowanej liczby. W wypadku dwóch modułów należy więc zadeklarować liczbę 2 i użyć numerów 1 i 2.

Druga nastawa określa stopień zróżnicowania podawany w procentach stopnia otwarcia na stopień Celsjusza różnicy pomiędzy temperaturami składowymi. Na podstawie temperatury średniej i

poziomu regulacji określany jest średni stopień otwarcia (według algorytmu opisanego w instrukcji), który następnie jest różnicowany proporcjonalnie do odchylek temperatur składowych od średniej według zadanego współczynnika.

**Moduły nr 1 i 3 reagują na czujnik temperatury wewnętrznej nr 1, moduły nr 2 i 4 reagują na czujnik nr 2.** W wypadku uszkodzenia jednego z czujników, podstawiana jest w jego miejsce wartość temperatury z drugiego czujnika. Okna pracują więc poprawnie z tym, że reagują w rzeczywistości tylko na pomiar z jednej strony budynku.

## 2. Wersja C-21

### 2.1. Wprowadzenie trybów pracy minimum wentylacyjnego

- |                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| a) „Włączone”       | włączone cały czas                   |
| b) „Włącz. z nagr.” | włączane razem z nagrzewnicą         |
| c) „Wyl. z nagr.”   | wyłaczane w czasie pracy nagrzewnicy |
| d) „Wyłączone”      | wyłączone cały czas                  |

#### **UWAGA !**

*Wyłączanie minimum wentylacyjnego w wypadku zastosowania nagrzewnic spalinywych pobierających powietrze z wnętrza obiektu może być szkodliwe dla zwierząt! Przed zastosowaniem tej opcji należy dokonać oszacowania warunków pracy nagrzewnicy. Zaleca się również prowadzenie obserwacji zwierząt w początkowym okresie, jak również okresowo w późniejszym czasie.*

### 2.2. Wprowadzenie limitu otwarcia wlotów powietrza

Nastawa nie wpływa na sposób obliczania poziomu otwarcia, a jedynie ogranicza rzeczywiste otwarcie do zadanej wartości.

### 2.3. Zmiana zakresów poziomów załączenia i wyłączenia nagrzewnicy

Obie wartości nastaw: „Nagrzewnica załącz” i „Nagrzewnica wyłącz” posiadają możliwość ustawiania w zakresie  $-5.0^{\circ}\text{C} \div +5.0^{\circ}\text{C}$ . Rzeczywisty poziom załączenia i wyłączenia nagrzewnicy otrzymuje się przez bezpośrednie dodanie (z uwzględnieniem znaku) nastawionej wartości do temperatury zadanej.

### 2.4. Umożliwienie trwałego wyłączania składników progresywnych regulacji

Wszystkie nastawy: „Szybkość wzrostu regulacji”, „Szybkość spadku regulacji” oraz „Algorytm PVA” posiadają możliwość trwałego ustawienia wartości zerowych (są to również wartości domyślne).

W takim wypadku sterownik reaguje wyłącznie na wartość chwilową temperatury: jeżeli jest wyższa od wartości zadanej, wówczas poziom regulacji jest obliczany wprost jako iloczyn odchyłki oraz współczynnika proporcji „Regulacja prop. Czulość”; jeżeli jest niższa od zadanej, wówczas poziom regulacji wynosi zero i jedynym źródłem wentylacji jest ustawione minimum wentylacyjne.

## 3. Wersja C-22

### 3.1. Wprowadzenie nastawy umożliwiającej wyłączenie jednego z czujników temperatury wewnętrznej

Nastawa ta znajduje się na zerowym poziomie dostępu. Opisana jest jako „Wyłącz cz. temp. wewn.” (wyłącz czujnik temperatury wewnętrznej). Może przyjąć następujące wartości:

- a) „żadna” – pracują oba czujniki, liczona jest ich średnia i brana jako temperatura w obiekcie, zachowanie jak w wersjach wcześniejszych (ustawienie domyślne),
- b) „ nr 1” – nie są brane pod uwagę wskazania czujnika nr 1, **nie będą zgłaszane alarmy związane z jego nieprawidłowym funkcjonowaniem**,
- c) „ nr 2” – nie są brane pod uwagę wskazania czujnika nr 2, **nie będą zgłaszane alarmy związane z jego nieprawidłowym funkcjonowaniem**.

### UWAGA!

Nie zaleca się pracy z wyłączonym czujnikiem temperatury wewnętrznej. W przypadku uszkodzenia czujnika z którego jest dokonywany odczyt temperatury **regulacja temperatury w obiekcie będzie niemożliwa** (z powodu braku kontroli bieżącej temperatury w obiekcie).

W wypadku uszkodzenia czujnika temp. wewnętrznej w okresie zimowym (kiedy temperatura zewnętrzna jest na pewno niższa niż wewnątrz obiektu) zaleca się wyłączenie pomiaru temperatury zewnętrznej i podłączeniu czujnika od temperatury zewnętrznej zamiast uszkodzonego czujnika i **jak najszybsze nabycie nowego sprawnego czujnika temperatury**.

### 3.2. Zmiana zakresów niektórych nastaw i wartości domyślnych

Nazwa nastawy	Wartość		
	minimalna	maksymalna	domyślna
Tolerancja	0,1 °C	5,0 °C	<b>0,1 °C</b>
Regulacja prop. Czułość	0 % / °C	<b>100 % / °C</b>	<b>15 % / °C</b>
Szybkość wzrostu regul.	<b>0,0 % / 10 s</b>	<b>10,0 % / 10 s</b>	<b>0,5 % / 10 s</b>
Szybkość spadku regul.	<b>0,0 % / 10 s</b>	<b>50,0 % / 10 s</b>	<b>50,0 % / 10 s</b>
Algorytm „PVA” wzrost	<b>0,0 % / 10 s</b>	<b>5,0 % / 10 s</b>	<b>0,0 % / 10 s</b>
Sterowanie S1 Poz. 10%	1000	2900	<b>2900</b>
Sterowanie S1 Poz. 99%	1000	2900	<b>1500</b>
Mieszacz pow. Poz. 10%	1000	2900	<b>2900</b>
Mieszacz pow. Poz. 99%	1000	2900	<b>1500</b>
Tolerancja wewn.	2 °C	10 °C	<b>8 °C</b>
Wyłącz cz. temp. wewn.	<b>żadną, nr1, nr 2</b>		<b>żadną</b>

## 4. Wersja C-23

### 4.1. DOTYCZY TYLKO SYTUACJI WYMIANY PROCESORA STERUJĄCEGO

(np. aktualizacja oprogramowania)

W czasie pierwszego załączenia zasilania po wymianie procesora sterującego zostanie wypisany komunikat „NOWY PROGRAM. Czekaj na reset!”. Zostają wówczas ustawione domyślne wartości wszystkich nastaw. Po kilku sekundach regulator COMBO+ ponownie się uruchomi. Do czasu ewentualnej kolejnej wymiany procesora sterującego powyższy komunikat nie będzie się pojawiał.

### 4.2. Zmiana poziomu dostępności niektórych nastaw.

W poniższej tabeli przedstawiono warunki jakie należy spełnić aby była możliwa zmiana poszczególnych nastaw (na drugim poziomie dostępu są zawsze dostępne wszystkie nastawy).

Nastawa	Poziom dostępu	Nr wymaganego mikroprzekaźnika
---------	----------------	--------------------------------

Poziom minimum wentylacyjnego	–	–
Tryb pracy minimum wentylacyjnego	–	–
Minimalne otwarcie wlotów	–	5
Maksymalne otwarcie wlotów	–	5
Sterowanie zabronione S1 od	2	–
Sterowanie zabronione S1 do	2	–
Próg załączenia S2	2	–
Próg załączenia S3	2	–
Próg załączenia S4	2	–
Tolerancja	–	–
Alarm górny	–	–
Alarm dolny	–	–
Nagrzewnica załącz	–	2
Nagrzewnica wyłącz	–	2
Tryb pracy mieszacza powietrza	–	7
Mieszacza powietrza obroty	–	7
Punkt otwarcia wlotów	–	5
Nawilżacz. Zadana1	–	6
Nawilżacz. Zadana2	–	6
Nawilżacz. Wyłącz	–	6
Nawilżacz. Czas załączenia	–	6
Nawilżacz. Czas wyłączenia	–	6
Nagrzewnica czekaj	1	–
Czas reagowania regulacji	1	–
Regulacja proporcjonalna. Czulość	–	–
Szybkość wzrostu regulacji	1	–
Szybkość spadku regulacji	1	–
Algorytm „PVA” wzrost	1	–
Liczba sekcji wentylacyjnych	–	–
Liczba modułów zewnętrznych sekcji 1	2	–
Liczba modułów zewnętrznych sekcji 2	2	–
Liczba modułów wlotów	2	–
Zróźnicowanie wlotów	2	–
Sterowanie S1 poziom 10%	2	–
Sterowanie S1 poziom 99%	2	–
Mieszacz powietrza poziom 10%	2	–
Mieszacz powietrza poziom 99%	2	–
Aktywność pomiaru temperatury zewnętrznej	–	–
Offset czujnika 1 temperatury wewnętrznej	2	–
Offset czujnika 2 temperatury wewnętrznej	2	–
Wyłączanie czuników temperatury wewnętrznej	–	–
Tolerancja pomiaru temperatury wewnętrznej	2	–
Offset czujnika temperatury zewnętrznej	2	–
Ustawianie wartości domyślnych nastaw	2	–

## 5. Wersja C-24

### 5.1. Zmiana znaczenia nastawy „Tolerancja” i jej wartości domyślnej

Od tej wersji oprogramowania temperatura w obiekcie znajduje się w zadanej tolerancji (dokładny opis patrz instrukcja główna) jeśli jest w zakresie od wartości „Zadanej” do wartości wynikającej z sumy „Zadana” + „Tolerancja”. (do tej pory zakres tolerancji obejmował wartości od: „Zadana” - „Tolerancja” do: „Zadana” + „Tolerancja”).

Ponadto została zmieniona wartość domyślna nastawy „Tolerancja” z wartości 0,1°C na 0,3°C.

## 6. Wersja C-25

### 6.1. Wprowadzono nastawę „podświetlanie”

W tej wersji oprogramowania podświetlenie wyświetlacza pracuje w dwóch wersjach podświetlenia: „cały czas”, „wyłączane”.

Przy zadeklarowaniu przez użytkownika nastawy podświetlania wyświetlacza „cały czas” wyświetlacz zostaje cały czas podświetlany.

Przy włączeniu nastawy „wyłączane” podświetlenie wyświetlacza zostaje wygaszone po upływie 25 sekund.

## 7. Wersja C-26

### 7.1. Zlikwidowanie blokady załączenia sekcji o większym numerze przed załączeniem sekcji o mniejszym numerze.

Od tej wersji oprogramowania działanie poszczególnych sekcji jest od siebie niezależne. W związku z tym zmienił się sposób ustawiania progów sekcji 2, 3 i 4 – każdy z nich można niezależnie ustawić w zakresie 0,5% do 100%. Aby zapobiec ewentualnemu cyklicznemu załączaniu/wyłączaniu danej sekcji jeżeli poziom regulacji oscyluje wokół wartości ustawionego progu wprowadzono minimalną histerezę tzn. **jeżeli sekcja była wyłączona to w celu jej załączenia poziom regulacji musi być wiekszy niż ustawiony próg** (wyjątkiem jest wartość progu równa 100% której osiągnięcie także spowoduje załączenie danego wyjścia, wyłączenie nastąpi dla regulacji wynoszącej 99,5% lub mniej), **jeżeli sekcja pracowała to w celu jej wyłączenia poziom regulacji musi być mniejszy niż ustawiony próg**.

Dla sekcji 1 (płynnej) wprowadzono nową nastawę (maksymalne sterowanie S1 dla regulacji ...%). Spis wszystkich zmodyfikowanych i nowych nastaw znajduje się w tabeli 1.

Tabela 1 Zmodyfikowane i nowe nastawy

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Maks. sterow. S1 dla regul 20.0%	2	0,5%	100%	20,0%	0,5%
Ustawiona wartość oznacza, dla jakiego procentu całkowitej regulacji sterowanie sekcją 1 osiągnie 100%. Dla wartości mniejszych sterowanie zostanie proporcjonalnie zmniejszone (minimalną wartość określa nastawa „minimum wentylacyjne”). Np. maksymalne sterowanie S1 dla regulacji równej 20%, minimum wentylacyjne wynosi 10%, regulacja = 0,0% to sterowanie S1 = 10% regulacja = 9,0% to sterowanie S1 = 50% regulacja = 10,0% to sterowanie S1 = 55% regulacja = 20,0% to sterowanie S1 = 100%					
Próg zał./wył. S2 25.0%	2	0,5%	100%	S2: 25,0% S3: 50,0% S4: 75,0%	0,5%
Próg załączenia/wyłączenia danej sekcji, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji <u>przekroczy</u> ustawioną wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie <u>mniejszy</u> niż ustawiony próg.					
Liczba modułów 4ZW 0	2	0	4	0	1
Liczba zainstalowanych modułów 4ZW. UWAGA! W przeciwieństwie do innych modułów systemu JOTAFAN obecność modułu 4ZW nie jest potwierdzana mikroprzełącznikiem (wymagana jest tylko niezerowa wartość nastawy).					
Próg zał./wył. 4ZW S1.1 20.0%	2 Liczba moduł. 4ZW>0	0,5%	100%	S1.1: 20,0% S1.2: 25,0% S1.3: 30,0% S1.4: 35,0%	0,5%
Próg załączenia/wyłączenia danej sekcji w pierwszym module 4ZW, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji <u>przekroczy</u> ustawioną wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie <u>mniejszy</u> niż ustawiony próg.					
Próg zał./wył. 4ZW S2.1 40.0%	2 Liczba moduł. 4ZW>1	0,5%	100%	S1.1: 40,0% S1.2: 45,0% S1.3: 50,0% S1.4: 55,0%	0,5%
Próg załączenia/wyłączenia danej sekcji w pierwszym module 4ZW, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji <u>przekroczy</u> ustawioną wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie <u>mniejszy</u> niż ustawiony próg.					
Próg zał./wył. 4ZW S3.1 60.0%	2 Liczba moduł. 4ZW>2	0,5%	100%	S3.1: 60,0% S3.2: 65,0% S3.3: 70,0% S3.4: 75,0%	0,5%
Próg załączenia/wyłączenia danej sekcji w pierwszym module 4ZW, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji <u>przekroczy</u> ustawioną wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie <u>mniejszy</u> niż ustawiony próg.					



Próg zał./wyl. 4ZW S4.1 80.0%	2 Liczba modułów 4ZW=4	0,5%	100%	S4.1: 80,0% S4.2: 85,0% S4.3: 90,0% S4.4: 95,0%	0,5%
	Próg załączenia/wyłączenia danej sekcji w pierwszym module 4ZW, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji <u>przekroczy</u> ustawioną wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie <u>mniejszy</u> niż ustawiony próg.				

## 7.2. Dodana obsługa modułów 4ZW

Rozszerzona została lista modułów umożliwiających zwiększenie funkcjonalności COMBO+ o moduły 4ZW. Umożliwiają one zwiększenie ilości sekcji Załącz/Wyłącz. Można zainstalować do 4 modułów 4ZW co spowoduje zwiększenie liczby sekcji ZW o 16 (w sumie może być dostępnych: 1 płynna i 19 Załącz/Wyłącz).



Wentylatory o największej wydajności zaleca się podłączyć bezpośrednio do sekcji COMBO+ aby w momencie uszkodzenia linii transmisyjnej pomiędzy modułem 4ZW a COMBO+ zapewnić największą z możliwych wentylację pomieszczenia.

Opis montażu i działania modułów 4ZW znajduje się w instrukcji dostarczanej wraz z modulem 4ZW. Obsługa modułów 4ZW w COMBO+ polega na podaniu ilości modułów 4ZW w nastawie (dostęp na poziomie 2) „Ilość modułów 4ZW” oraz zdefiniowania progów załączenia/wyłączenia danej sekcji w nastawie „Próg zał./wyl. 4ZW...” – patrz tabela 1.

Jeżeli zadeklarowany jest co najmniej jeden moduł 4ZW to jest udostępniony ekran z obecnym stanem wyjść modułów 4ZW. Aby go wyświetlić należy w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk: USTAW (minimum wentylacyjne) → MINUS (test regulacji) → MINUS (podgląd stanu wyjść w module 4ZW). Pojawi się ekran:

4ZW: S1.1...S4.4

Z Z W W \_\_\_\_\_

W dolnym wierszu, od lewej, pojawiają się symbole dotyczące kolejno: modułu 4ZW nr 1 sekcja 1, 2, 3, 4, modułu 4ZW nr 2 sekcja 1, 2, 3, 4, modułu 4ZW nr 3 sekcja 1, 2, 3, 4, modułu 4ZW nr 4 sekcja 1, 2, 3, 4. Literka „Z” oznacza wyjście załączone, „W” – wyłączone, a symbol „\_” brak zadeklarowanego modułu 4ZW.

Jeżeli zostanie stwierdzona nieprawidłowość w komunikacji z modulem 4ZW lub moduł zwróci komunikat o braku zasilania sekcji wyjściowych to (analogicznie jak w przypadku sytuacji awaryjnej podczas współpracy np. z modulem 12A) zostanie zgłoszony alarm i wyświetlony odpowiedni komunikat.

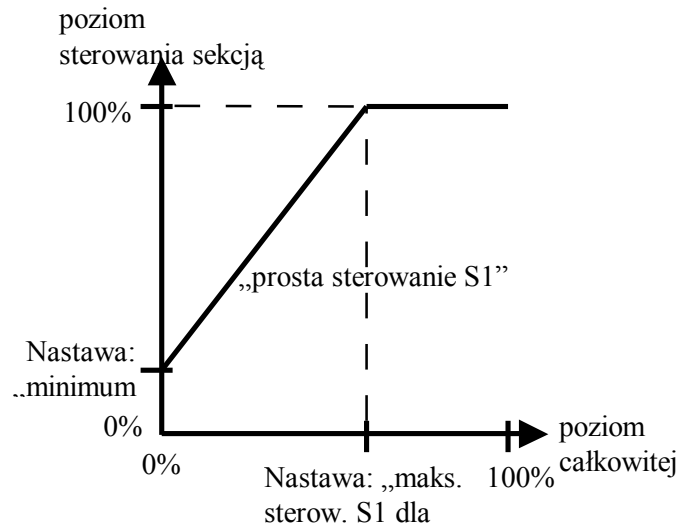
## 7.3. Zmiana wartości domyślnej nastaw: „Sterowanie S1 poziom 10%”, „Mieszacz powietrza poziom 10%”

Zmienione zostały wartości domyślne sterowania triaka dla 10% z liczby 2900 na 2700. Pozostała możliwość ustawienia przez Użytkownika wartości sterowania w zakresie od 1000

(ale nie mniej niż sterowanie dla 99%) do 2900.

#### 7.4. Dokładny opis działania sekcji 1 z uwzględnieniem różnych trybów pracy minimum wentylacyjnego i funkcji wymiennika.

W nowej wersji oprogramowania nie uległa zmianie obsługa minimum wentylacyjnego ale dla lepszego zrozumienia funkcjonowania sekcji 1 płynnej zostało to opisane jeszcze raz.



##### Minimum wentylacyjne - włączone

Jeżeli (**REGULACJA = 0%**) to (**S1 = minimum wentylacyjne**)

Jeżeli (**REGULACJA > 0%**) to (**S1 przyjmuje wartość z „prostej sterowania S1”**)

##### Minimum wentylacyjne – włączone z nagrzewnicą

Jeżeli (**REGULACJA = 0%** i **nagrzewnica pracuje**) to (**S1 = minimum wentylacyjne**)

Jeżeli (**REGULACJA = 0%** i **nagrzewnica nie pracuje**) to (**S1 = 0%**)

Jeżeli (**REGULACJA > 0%**) to (**stan nagrzewnicy nieistotny i S1 przyjmuje wartość z „prostej sterowania S1”**)

##### Minimum wentylacyjne – wyłączone z nagrzewnicą

Jeżeli (**REGULACJA = 0%** i **nagrzewnica pracuje**) to (**S1 = 0%**)

Jeżeli (**REGULACJA = 0%** i **nagrzewnica nie pracuje**) to (**S1 = minimum wentylacyjne**)

Jeżeli (**REGULACJA > 0%**) to (**stan nagrzewnicy nieistotny i S1 przyjmuje wartość z „prostej sterowania S1”**)

##### Minimum wentylacyjne – wyłączone

Jeżeli (**REGULACJA = 0%**) to (**S1 = 0%**)

Jeżeli (**REGULACJA > 0%**) to (**S1 przyjmuje wartość z „prostej sterowania S1”**)

##### Wymiennik na sekcji 1

Jeżeli (**S2≠0 lub S3≠0 lub S4≠0**) to (**S1 = 0%**)

Jeżeli (**S2=0 i S3=0 i S4=0**) to (**S1 przyjmuje wartość z „prostej sterowania S1” z uwzględnieniem trybu pracy minimum wentylacyjnego**)

## 9. Wersja C-27

### 9.1. Določona nastawa umoŹliwiająca wprowadzenie korekcji sterowania modułów zewnętrzných sekcji 1

Ze względu na ciągłą modyfikację regulatorów (dopasowując ich funkcjonalność do potrzeb Użytkowników) może nastąpić problem we współpracy COMBO+ z modułami 12A objawiający się tym, że dla danego procentu sterowania sekcji napięcie na zaciskach COMBO+ będzie się różniło od napięcia na zaciskach modułu 12A (co będzie mogło skutkować różnymi prędkościami podłączonych wentylatorów). Aby zrównać obie wartości napięcia należy ustawić odpowiednią wartość w nowej nastawie nazwanej „Korekta sterowania zewnętrznego modułów”. Jej dobór odbywa się doświadczalnie: należy tak zmieniać wartość tej nastawy aby odpowiednim miernikiem uzyskać identyczne napięcia na zaciskach w obu urządzeniach.



**Pomiary napięcia może wykonywać tylko osoba posiadająca do tego odpowiednie uprawnienia oraz wiedzę.**

**Wszelkie czynności łączeniowe przy załączonym zasilaniu grożą śmiercią lub kalectwem.**



**Nieprawidłowe ustawienie wartości korekcji sterowania modułami zewnętrznymi może doprowadzić do nieprawidłowego działania modułów 12A (np. wyjścia nie będą załączane bez względu na poziom sterowania).**

W tabeli poniżej przedstawiono wszystkie ważne informacje dotyczące nowej nastawy.

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Korekta sterow. mod. zew. 68	2	-999	999	68	1
Wartość bezwymiarowa, dobierana doświadczalnie osobno dla każdego zestawu COMBO+ - moduł zewnętrzny					

## 10. Wersja C-28

### 10.1. Določona nastawa umoŹliwiająca ograniczenie poziomu sterowania sekcji 1

Od tej wersji oprogramowania istnieje możliwość programowego ograniczenia poziomu sterowania sekcji 1. W tym celu należy ustawić maksymalny dopuszczalny poziom sterowania sekcji 1 w nastawie „Maks. sterowanie sekcji 1”

W tabeli poniżej przedstawiono wszystkie ważne informacje dotyczące nowej nastawy.

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Maks. sterowanie sekcji 1 100%	0	wartość nast. „Minimum wentylacyjne Poziom”	100%	100%	1
Maksymalny poziom sterowania sekcji 1					



Jeżeli będzie załączona funkcja „Przedziału zabronionego” i wartość nastawy „Maks. sterowanie sekcji 1” będzie się zawierała w ustawionym przedziale zabronionym to mimo tego, że znajduje się w przedziale zabronionym może zostać ustawiona.

Np. przedział zabroniony od 40% do 60%, maksymalne sterowanie sekcji 1 wynosi 50%:

- dla sterowania w zakresie od minimum wentylacyjnego do 40% bez zmian,
- dla wyliczonego sterowania w zakresie od 41% do 50% sterowanie rzeczywiste wynosi 40%,
- dla wyliczonego sterowania w zakresie od 51% do 100% sterowanie rzeczywiste wynosi 50%.

## 11. Wersja C-29

### 11.1. Uniemożliwienie ustawienia mniejszej różnicy pomiędzy całkowitym zamknięciem a otwarciem wlotów na mniej niż 5%

## 12. Wersja C-30

### 12.1. Določona obsługa czujnika temperatury i wilgotności RHT-01

Ustawienie mikroprzełącznika nr 8 w pozycję OFF powoduje uruchomienie komunikacji z czujnikiem RHT-01. W tej wersji oprogramowania odczyt temperatury i wilgotności z czujnika RHT-01 nie jest wykorzystywany w procesie regulacji mikroklimatu – wartości są tylko wyświetlane w MENU podglądów (należy nacisnąć przycisk OPUŚĆ w trybie spoczynkowym a następnie dwa razy przycisk PLUS):

Czujnik RHT-01	
21.4°C	51%

Brak transmisji sygnalizowany jest w analogiczny sposób jak w przypadku pozostałych modułów zewnętrznych – generowany jest alarm cichy. Skasowanie komunikatu o braku transmisji powoduje, że do czasu ponownego załączenia zasilania lub zatrzymania/uruchomienia procesu regulacji nie będzie ponawiane wyświetlanie komunikatu o błędzie transmisji z modułem RHT-01 (za wyjątkiem sytuacji, że komunikacja zostanie przywrócona i ponownie zerwana). W przeciwieństwie do obsługi pozostałych modułów, w przypadku braku komunikacji z czujnikiem RHT-01 co 30 sekund następuje próba nawiązania komunikacji.

W momencie kiedy występują problemy z czujnikiem RHT-01 w miejsce wartości temperatury i wilgotności wyświetlany jest jeden z komunikatów:

- Czujnik RHT-01 | błąd transmisji – brak transmisji z czujnikiem RHT-01;
- Czujnik RHT-01 | zgłasza błąd – transmisja jest, ale czujnik zgłasza błąd pracy;
- Czujnik RHT-01 | ??°C    ???% – nie ma prawidłowej wartości pomiaru.

### 12.2. Zmiana znaczenia nastawy „Temperatura zewnętrzna”

Istnieje możliwość ustawienia trzech wartości nastawy „Temperatura zewnętrzna”:

- Nie ma – brak odczytu czujnika temperatury zewnętrznej,
- Jest/nieaktywna – czujnik temperatury zewnętrznej jest odczytywany, wartość pomiaru jest wyświetlana, ale nie bierze udziału w procesie regulacji,

- Jest/aktywna – czujnik temperatury zewnętrznej jest odczytywany, wartość pomiaru może przesunąć poziom załączenia alarmu górnego (tak jak w dotychczasowych wersjach oprogramowania), tzn. do wartości nastawy „Alarm górny” dodawana jest większa z wartości: temperatura zadana albo temperatura zewnętrzna, wartość tej sumy stanowi próg załączenia alarmu od zbyt wysokiej temperatury wewnętrznej.