



**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**

---

# **COMBO – M**

## **MIKROPROCESOROWY REGULATOR TEMPERATURY**

**wersja oprogramowania C-24**

### **DOKUMENTACJA TECHNICZNO-ROZRUCHOWA**

### **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

***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 piętnaste

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

*Urządzenie jest przeznaczone do pracy ciągłej i nie posiada wyłącznika zasilania. Jeżeli zachodzi potrzeba wyłączania urządzenia, należy zainstalować wyłącznik zewnętrzny.*

## **UWAGA !!!**

*Wszelkie prace związane z montażem i uruchomieniem urządzenia powinna wykonywać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.*

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

## **GROŻĄ PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM – ZAGROŻENIEM ZDROWIA LUB ŻYCIA**



*Przed przystąpieniem do prac wyłączyć napięcie zasilania, wykonać widoczną przerwę w obwodzie elektrycznym zasilania urządzenia i upewnić się o braku napięcia.*

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

# Spis treści

<b>1.</b>	<b>Definicje ważniejszych terminów występujących w niniejszej instrukcji.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Zastosowanie regulatora .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Wskazówki bezpieczeństwa .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Transport, magazynowanie .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Dane techniczne i wymagania sprzętowe.....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>Montaż i dołączenie regulatora do instalacji elektrycznej.....</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>Funkcje mikroprzełączników .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>Przed pierwszym uruchomieniem .....</b>	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>Obsługa regulatora .....</b>	<b>10</b>
9.1.	Załączenie zasilania .....	10
9.2.	Podstawowe funkcje wyświetlacza i klawiatury .....	11
9.3.	Zmiana temperatury zadanej.....	11
9.4.	Załączenie i wyłączenie procesu regulacji. ....	11
9.5.	Kody dostępu.....	12
9.6.	Sposób zmiany wartości nastaw .....	13
<b>10.</b>	<b>Nastawy regulatora.....</b>	<b>14</b>
<b>11.</b>	<b>Ustawienie parametrów pracy regulatora.....</b>	<b>21</b>
11.1.	Pierwsze załączenie zasilania – przygotowanie regulatora do pracy .....	21
11.2.	Opis nastaw wpływających na poziom regulacji.....	22
11.3.	Ustawienie sekcji 1 - płynnej.....	23
11.4.	Ustawienie sekcji 2 (załącz/wyłącz) – współpraca z wentylacją, klimatyzacją, nagrzewnicą albo nawilżaczem.....	24
11.5.	Wstrzymywanie i wznawianie transmisji .....	24
11.6.	Współpraca z modułami 6A .....	25
11.7.	Współpraca z modułami 4ZW .....	25
11.8.	Współpraca z modułami wlotów INLET-1 i INLET-010 .....	25
11.9.	Współpraca z modułami 0..10V .....	26
11.10.	Alarmy termiczne .....	26
11.11.	Funkcja przewietrzania.....	26
11.12.	Pomiar temperatury wewnętrznej i zewnętrznej.....	26
<b>12.</b>	<b>Podgląd stanu urządzenia .....</b>	<b>27</b>
12.1.	Podgląd stanu wyjść sterujących – test regulacji.....	29
<b>13.</b>	<b>Zgłaszanie alarmów – komunikaty ostrzegawcze .....</b>	<b>29</b>
<b>14.</b>	<b>Gwarancja .....</b>	<b>32</b>
<b>15.</b>	<b>Zasady serwisowania urządzeń systemu sterowania mikroklimatem oraz ich instalacji elektrycznej .....</b>	<b>33</b>
<b>16.</b>	<b>Ustawienie domyślnych kodów dostępu .....</b>	<b>35</b>

# 1. Definicje ważniejszych terminów występujących w niniejszej instrukcji

	<b>UWAGA!</b> Wskazuje na możliwość zagrożenia życia lub uszkodzenie urządzenia. Przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać się z instrukcją.
	<b>WAŻNE!</b> Wskazują na ważną lub pożyteczną informację.
<b>Sekcja 1</b>	Wyjście 1, sekcja sterowania płynnego (regulacja napięciowa) wentylatorów jednofazowych. Maksymalny prąd obciążenia wynosi 6A.
<b>Sekcja 2</b>	Wyjście 2, sekcja typu „załącz/wyłącz”, można wybrać typ sterowanego urządzenia: wentylacja, klimatyzacja, nagrzewnica lub nawilżacz. Urządzenia są sterowane poprzez zewnętrzny stycznik (maksymalny prąd obciążenia wyjścia 2 wynosi 0,5A).
<b>Temperatura zadana (w skrócie „Zadana”)</b>	Wartość temperatury w obiekcie nastawiona przez Użytkownika. Odniesienie dla wielu innych nastaw (np. progów alarmowych)
<b>Temperatura bieżąca</b>	Aktualnie zmierzona temperatura w obiekcie
<b>Poziom regulacji</b>	Całkowity poziom regulacji obliczony przez regulator, wyrażony w procentach. Wartość 100% oznacza załączenie na pełną moc wszystkich zadeklarowanych w ustawieniach regulatora sekcji wentylacyjnych.
<b>Poziom sterowania sekcji 1</b>	Poziom wentylacji sekcji 1 wyliczony przez regulator, podawany w procentach. Wartość 100% oznacza pełne załączenie urządzenia podłączonego do sekcji 1.
<b>Minimum wentylacyjne</b>	Minimalny poziom sterowania sekcji 1. Utrzymywany również wówczas, gdy poziom regulacji wynosi 0%.
<b>Alarm cichy</b>	Zgłoszenie sytuacji alarmowej poprzez pulsujące podświetlenie ekranu wyświetlacza <u>bez zadziałania przekaźnika alarmowego</u> .
<b>Alarm głośny</b>	Zgłoszenie sytuacji alarmowej poprzez pulsujące podświetlenie ekranu wyświetlacza oraz <u>zadziałanie przekaźnika alarmowego</u> .
<b>Tryb spoczynkowy</b>	Na ekranie wyświetlana jest temperatura bieżąca oraz „Zadana”. Po załączeniu zasilania i poprawnym wykonaniu wszystkich testów regulator automatycznie przechodzi do tego trybu.
<b>Menu regulatora</b>	Wyświetlane na ekranie wyświetlacza nastawy regulatora oraz informacje o bieżącym jego stanie

## 2. Zastosowanie regulatora

Mikroprocesorowy regulator COMBO-M jest urządzeniem służącym do regulacji temperatury pomieszczeń inwentarskich za pośrednictwem wentylacji i ogrzewania. Opcjonalnie, po dołączeniu czujnika RHT-01, może również służyć do sterowania klimatyzatorem lub nawilżaczem.

Regulator posiada dwa wyjścia sterujące (tzw. „Sekcja 1” i „Sekcja 2”) oraz możliwość podłączenia modułów rozszerzających obciążalność prądową systemu i zwiększających funkcjonalność regulatora. Sekcja 1 umożliwia bezpośrednie, **płynne sterowanie jednofazowymi silnikami indukcyjnymi wentylatorów** o sumarycznym prądzie nie przekraczającym 6A (silniki muszą być przystosowane do tego typu sterowania). Do sekcji 2 mogą być dołączone urządzenia bezpośrednio lub poprzez zewnętrzny stycznik, sterowane „załącz/wyłącz”:

- wentylatory,
- klimatyzatory,
- nagrzewnice,
- nawilżacze powietrza.

Typ dołączonego urządzenia wybierany jest z menu regulatora. Dla każdego typu przewidziane są nastawy umożliwiające zaprogramowanie parametrów pracy danego urządzenia.

Maksymalny prąd obciążenia sekcji 2 wynosi 0,5A.

Wszystkie obwody mocy są odseparowane galwanicznie od obwodów sterujących.

Do regulatora można dołączyć następujące moduły rozszerzeń (współpraca z modułami odbywa się poprzez magistralę RS-485):

- do 4 *modułów 6A* – powielają sterowanie sekcji 1, do każdego można dołączyć wentylatory jednofazowe o sumarycznym prądzie nie przekraczającym 6A, które mają być sterowane tak samo jak wentylatory sekcji 1,
- do 4 *modułów 4ZW* – umożliwiają rozszerzenie sekcji wentylacyjnych typu załącz/wyłącz, każdy moduł zawiera 4 sekcje tego typu i każda z nich jest niezależnie programowana (dzięki temu można rozszerzyć COMBO-M o kolejne 16 sekcji załącz/wyłącz),
- do 4 *modułów INLET-1* lub *INLET-010* – są to regulatory okien uchylnych,
- *moduł 0-10* – umożliwia wystawienie napięcia analogowego w zakresie od 0V do 10V proporcjonalnie do sterowania sekcją 1 lub całej regulacji, służy do sterowania falownikami (urządzenia umożliwiające płynną regulację wentylatorów trójfazowych) lub regulatorami wlotów powietrza sterowanych napięciem 0-10V,
- *czujnik RHT-01* – czujnik temperatury i wilgotności, wymagany, jeżeli do sekcji 2 podłączono klimatyzator lub nawilżacz powietrza.

Pomiar temperatury odbywa się za pomocą cyfrowego czujnika połączonego z regulatorem za pomocą kabla czterożyłowego. Opcjonalnie można zastosować do czterech czujników temperatury, przy czym jeden z nich może służyć do pomiaru temperatury zewnętrznej. Wartość temperatury uwzględniana w procesie regulacji będzie średnią temperaturą zmierzoną przez dołączone czujniki temperatury wewnętrznej. Wyjątkiem jest sytuacja, kiedy dodatkowo ma być wykonywany pomiar wilgotności w obiekcie – wówczas konieczne jest zastosowanie czujnika RHT-01 (wymagany do współpracy z klimatyzatorem i nawilżaczem powietrza). Do połączenia czujnika z regulatorem należy zastosować przewód ekranowany, którego ekran jest połączony z dodatkowym zaciskiem EKR w regulatorze COMBO-M. Obydwa typy czujników mierzą temperaturę z rozdzielczością 0,1°C. Pomiar temperatury zewnętrznej może być wykorzystany do przesunięcia górnego progu alarmowego (jeżeli na zewnątrz temperatura będzie wyższa, niż wewnątrz, górny poziom alarmu termicznego będzie odniesiony do temperatury zewnętrznej).

Regulator COMBO-M wyposażony jest w przekaźnikowe wyjście alarmowe. Wyprowadzone są zestyki COM, NO, NC przekaźnika, umożliwiające podłączenie do większości systemów alarmowych. Zaleca się, aby stosować systemy alarmowe oparte na sytuacji, że alarm generuje **przerwa** w obwodzie alarmowym (a nie zwarcie). Powoduje to zgłoszenie alarmu także w sytuacji przerywania przewodów połączeniowych. Regulator COMBO-M generuje sygnał alarmowy w następujących sytuacjach:

- uszkodzenie czujnika (czujników) temperatury,
- przekroczenie przez temperaturę progów alarmowych,
- zbyt duża różnica zmierzonych temperatur przy stosowaniu kilku czujników temperatury,
- wyłączenie procesu regulacji,
- wyłączenie zasilania regulatora (także restart regulatora, np. na skutek chwilowego zaniku napięcia zasilania),
- uszkodzenie pamięci przechowującej nastawy regulatora,
- brak komunikacji z modułami rozszerzeń lub ich niewłaściwa praca (alarm cichy).

### 3. Wskazówki bezpieczeństwa

Regulator został skonstruowany zgodnie z powszechnie uznawanymi wymogami 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.
- Zastosowanie oraz użytkowanie regulatora 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 przekątnikowe 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 nie stwarzania 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. Dane techniczne i wymagania sprzętowe

### Dane techniczne

Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
Typ sieci zasilającej	TN-C-S lub TN-S
Klasa ochrony przeciwporażeniowej	I
Pobór mocy przez regulator (bez dołączonych odbiorników)	max. 5 VA
Temperatura pracy	10 °C ÷ 40 °C
Wilgotność względna otoczenia	10 ÷ 90 % (bez kondensacji)
Typ regulacji sekcji 1	fazowa, bezpośrednia
Największy dopuszczalny prąd obciążenia sekcji 1	6 A (przy U = 230V, 50Hz)
Typ regulacji sekcji 2	załącz/wyłącz (stycznik)

Największy dopuszczalny prąd obciążenia sekcji 2	0,5A (przy U = 230V, 50Hz)
Bezpiecznik w obwodzie zasilania sekcji 2	wkładka topikowa aparatura, ceramiczna 0,5A, 250 V
Parametry obciążenia zestyków przekaźnika alarmowego	24V (ac/dc) maks.200mA
Rozdzielczość nastawy temperatury	0.1 °C
Dokładność pomiaru temperatury	± 0.5 °C (w zakresie temperatury pracy)
Rozdzielczość nastawy wilgotności względnej (czujnik RHT-01)	1 %
Dokładność pomiaru wilgotności względnej (czujnik RHT-01)	± 2 % (w zakresie nominalnej wilgotności względnej otoczenia)
Stopień szczelności obudowy regulatora	IP 55
Wymiary obudowy (z uwzględnieniem radiatora)	190 x 180 x 80 mm
<b>Wymagania sprzętowe</b>	
Przewód do czujnika temperatury TEMP-01	4 x min. 0.14mm <sup>2</sup> w ekranie (maksymalnie 100 m)
Przewód do czujnika RHT-01	4 x min. 0.14mm <sup>2</sup> w ekranie (maksymalnie 100 m)
Przewód do sieci komunikacyjnej	4 x min. 0.14mm <sup>2</sup> w ekranie (maksymalnie 100 m)
Zabezpieczenie regulatora	wyłącznik nadprądowy typu „S”, gr. B-6A

## 6. Montaż i dołączenie regulatora do instalacji elektrycznej

- 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.)



**Regulator COMBO-M jest przeznaczony do montażu przez osobę posiadającą stosowną wiedzę i doświadczenie w zakresie prac elektrycznych i mechanicznych, a także formalne uprawnienia w zakresie elektryki.**



**Przed przystąpieniem do prac wyłączyć napięcie zasilania, wykonać widoczną przerwę w obwodzie elektrycznym zasilania urządzenia i upewnić się o braku napięcia!**

- Regulator jest zabudowany w obudowie elektrotechnicznej z tworzywa sztucznego do mocowania naściennego na płaszczyźnie pionowej.
- Doprowadzenie kabli instalacji elektrycznej odbywa się poprzez przepusty kablone (tzw. „dławiki”) w dolnej części obudowy.
- Połączenia elektryczne wewnątrz regulatora należy wykonać zgodnie z zamieszczonymi rysunkami oraz opisem.

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

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



Należy pamiętać o dołączeniu przewodów PE kabli zasilania i odbiornika. Praca regulatora bez dołączonych przewodów PE jest **NIEDOPUSZCZALNA!** Grozi uszkodzeniem urządzeń, porażeniem prądem elektrycznym lub **ŚMIERCIĄ!**

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

- Wprowadzić przewody zasilające, przewody czujnika temperatury, ewentualne przewody sieci do komunikacji z modułami rozszerzeń oraz przewody urządzeń sterowanych i dołączyć zgodnie ze schematem.
- *Przewody fazowy i neutralny dołączyć do zacisków oznaczonych N, L z zachowaniem biegunowości: przewód neutralny (kolor niebieski) do zacisku oznaczonego N. przewód fazowy do zacisku oznaczonego L.*
- Na listwie zaciskowej są dostępne zestyki sekcji 1 i sekcji 2 do których należy podłączyć urządzenia, które mają być sterowane.



**Przewód neutralny dla wentylatorów sekcji 1 musi być poprowadzony z zacisków regulatora. Podłączenie go w innym miejscu spowoduje nieprawidłowe działanie regulatora i może doprowadzić do jego uszkodzenia.**

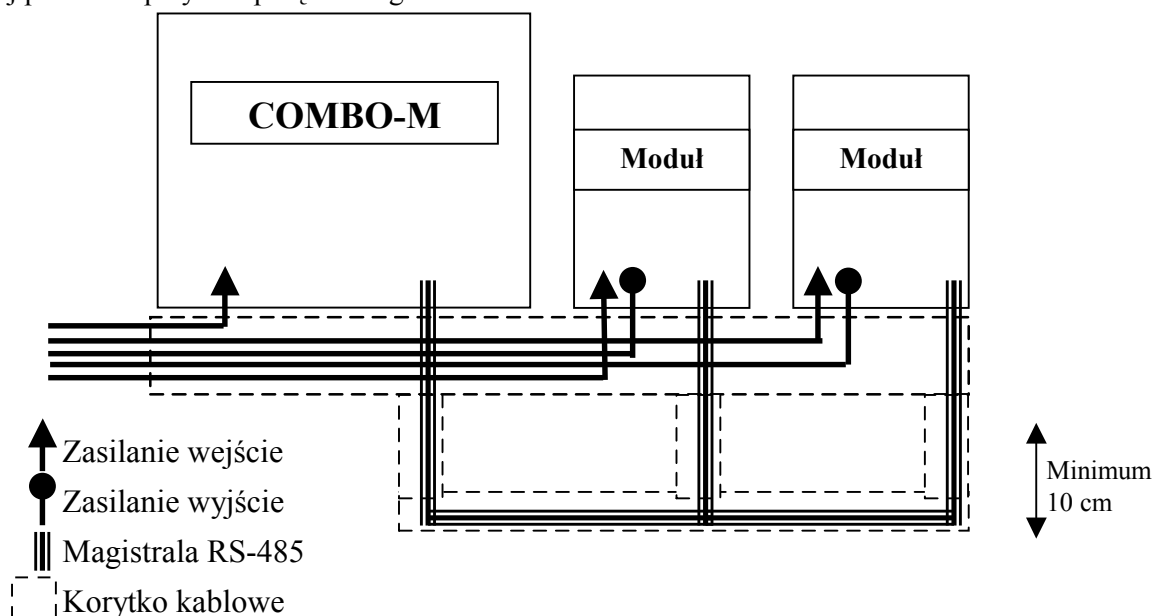
- Przewody czujnika temperatury podłączyć zgodnie z opisanymi kolorami (czerwony, zielony, biały niebieski oraz ekran). W przypadku zastosowania kilku czujników temperatury do każdego zacisku należy wprowadzić odpowiednie kable z każdego z czujników. Jeżeli ma być używany czujnik RHT-01 (jako jedyny czujnik temperatury) zaciski pozostają niewykorzystane.
- Przewody komunikacji z modułami rozszerzeń połączyć zgodnie z opisami (+12V, 0V, NET+, NET-)
- Przekaznik alarmowy posiada wyprowadzone trzy zestyki: wspólny (COM), normalnie otwarty (NO), i normalnie zamknięty (NC). Szeregowo z zestykiem wspólnym przekaznika alarmowego zamontowano rezystor 8,2 Ohm.



**Przy braku alarmu przekaznik pracuje, to znaczy, że zestyki COM i NC są rozwarne, a zestyki COM i NO są zwarte. Gdy wystąpi alarm zestyki COM i NC są zwarte, a zestyki COM i NO są rozwarne**

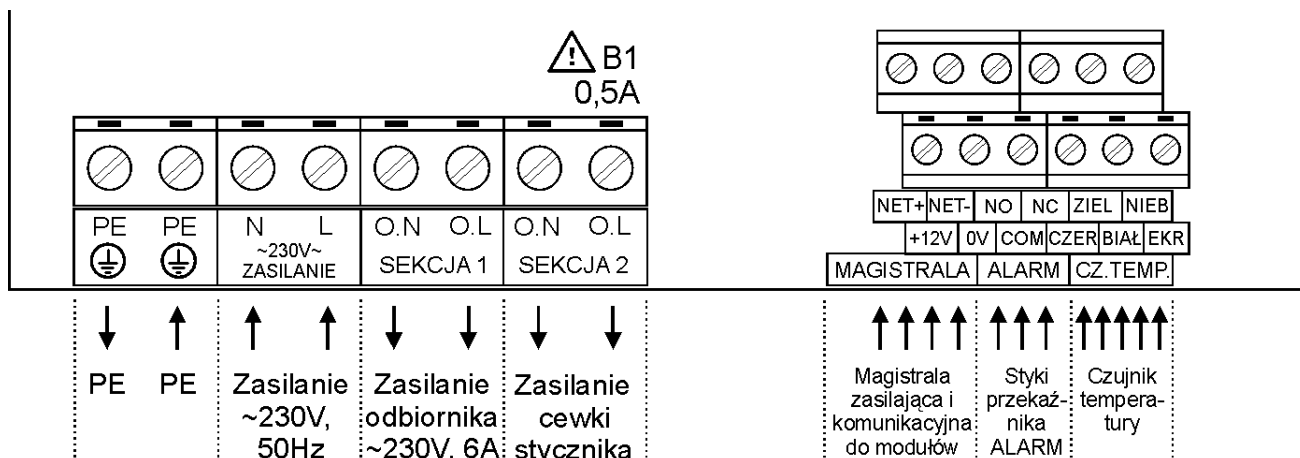
Zestyki przekazników nie są galwanicznie połączone z liniami zasilania oraz wewnętrznymi układami regulatora.

Poniżej pokazano przykład połączeń regulatora.



**Rysunek 1.** Schemat połączeń regulatora COMBO-M z modułami rozszerzeń i instalacją elektryczną.





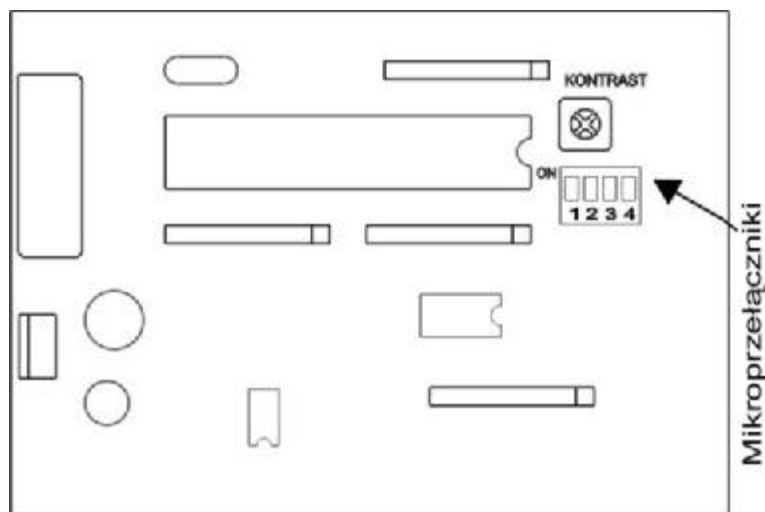
Rysunek 2. Schemat połączeń regulatora COMBO-M



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 **ŚMIERCIĄ!**

## 7. Funkcje mikroprzełączników

Mikroprzełączniki umieszczone są na płycie czołowej wewnątrz obudowy. W celu ich ustawienia należy **wyłączyć napięcie zasilania regulatora i upewnić się o jego braku**, a następnie otworzyć obudowę. Przełączniki są ponumerowane oraz posiadają wyraźnie oznaczoną pozycję załączenia (ON).



Rysunek 3. Położenie mikroprzełączników na płycie pulpitu. Suwak u góry oznacza pozycję „ON”

Tabela 1 Funkcje mikroprzełączników

Numer mikroprzełącznika	Położenie	Opis
1	OFF	Do pomiaru temperatury wewnętrznej wykorzystano czujnik TEMP-201 (podłączony do zacisków oznaczonych: czer., ziel, biały, nieb, EKR)
	ON	Do pomiaru temperatury wewnętrznej i wilgotności powietrza wykorzystano czujnik RHT-01 (podłączony do zacisków oznaczonych: +12V, 0V, NET+, NET-)
2	OFF	Położenie wymagane
	ON	Położenie zabronione
3	OFF	Położenie wymagane
	ON	Położenie zabronione
4	OFF	Położenie wymagane
	ON	Położenie zabronione

## 8. Przed pierwszym uruchomieniem

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

## 9. Obsługa regulatora

- Podczas użytkowania i obsługi stosować się do niniejszej dokumentacji.
- 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.
- Obudowę regulatora okresowo czyścić wilgotną szmatką.

### 9.1. Załączenie zasilania

Po załączeniu zasilania, na wyświetlaczu ukazują się kolejno, w kilkusekundowych odstępach, następujące informacje:

- typ urządzenia, wersja oprogramowania,
- data produkcji, numer seryjny urządzenia,
- konfiguracja regulatora (rodzaj urządzenia podłączonego do sekcji 2, spis modułów rozszerzających, obecność czujnika RHT-01):

Konfig.: S2=klim  
RHT-01 4ZW EX WL

- jeżeli przed wyłączeniem zasilania był uruchomiony proces regulacji to następuje automatyczne jego wznowienie poprzedzone testem poprawności działania sekcji wentylacyjnych

Równocześnie zapalają się obie lampki nad przyciskami START, STOP co umożliwia skontrolowanie poprawności ich funkcjonowania.

Po zakończeniu wyświetlania informacji startowych wyświetlacz przechodzi do **stanu spoczynkowego**. W górnej linii wyświetlacza jest wskazywana temperatura bieżąca a w dolnej linii wartość zadana. Jeżeli zastosowano większą liczbę czujników temperatury to do czasu nawiązania komunikacji z każdym z nich proces regulacji nie jest aktywowany a na wyświetlaczu w miejscu temperatury bieżącej wyświetlany jest symbol „?? ? °C” (dla czterech czujników temperatury jest to czas około 4 sekund).

**Zaświecona zielona lampka nad przyciskiem START sygnalizuje uruchomiony proces regulacji natomiast zaświecona czerwona lampka nad przyciskiem STOP sygnalizuje zatrzymanie procesu regulacji.** Jeżeli przed ostatnim wyłączeniem zasilania regulatora lub restartem mikrokontrolera był załączony proces regulacji, zostaje on wznowiony, jeżeli proces regulacji był wyłączony – pozostaje wyłączony. Uruchomienie regulatora z wyłączonym procesem regulacji spowoduje wygenerowanie alarmu.

## 9.2. Podstawowe funkcje wyświetlacza i klawiatury

W zależności od nastawy podświetlenie wyświetlacza wyłącza się automatycznie po około 30 sekundach od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku (istnieje również możliwość załączenia podświetlenia wyświetlacza na stałe). Jeżeli podświetlenie jest wygaszone to wówczas pierwsze naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje tylko załączenie podświetlenia (bez żadnej innej reakcji na naciśnięty przycisk). Wszystkie opisy w instrukcji odnoszą się do sytuacji załączonego podświetlenia wyświetlacza.

**Tabela 2** Opis podstawowych funkcji przycisków

Przycisk	Opis
<b>+ , -</b>	Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi nastawami (oraz wyświetlanymi na ekranie informacjami). Zmiana wartości w stanie edycji nastawy.
<b>OPUŚĆ</b>	Anulowanie wprowadzonej zmiany. Wejście w tryb podglądu stanu urządzenia (z trybu spoczynkowego). Długie przytrzymanie - wywołanie ekranu do odblokowania dostępu do poziomu 1.
<b>USTAW</b>	Zatwierdzenie wprowadzonej zmiany. Wejście w tryb nastaw (z trybu spoczynkowego) i w tryb edycji nastawy. Skasowanie/wstrzymanie bieżącego alarmu. Długie przytrzymanie - wywołanie ekranu do odblokowania dostępu do poziomu 2
<b>START</b>	Uruchomienie procesu regulacji, tylko w trybie spoczynkowym.
<b>STOP</b>	Zatrzymanie procesu regulacji, wymaga potwierdzenia przyciskiem START (w czasie wyświetlania napisu „ZATRZYMANIE PROCESU”, tylko w trybie spoczynkowym).

## 9.3. Zmiana temperatury zadanej

W celu zmiany temperatury zadanej należy w trybie spoczynkowym przyciskami PLUS/MINUS ustawić żadaną wartość a następnie potwierdzić zmianę przyciskiem USTAW (do czasu potwierdzenia nowej wartości wyświetlany jest symbol edycji „<”). Jeżeli zmiana nie zostanie potwierdzona to po około 30 sekundach będzie przywrócona poprzednia wartość.

## 9.4. Załączenie i wyłączenie procesu regulacji.

Jeżeli proces regulacji jest załączony (świeci się zielona lampka LED nad przyciskiem START), to w celu jego wyłączenia należy w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk STOP, pojawi się napis „ZATRZYMANIE PROCESU...” i wówczas nacisnąć przycisk START. Jeżeli w ciągu około 3 sekund nie zostanie potwierdzone zatrzymanie procesu przyciskiem START to regulator automatycznie powróci do trybu spoczynkowego z załączonym procesem regulacji.



Zatrzymanie procesu spowoduje wygenerowanie alarmu. Można go skasować przyciskiem USTAW.

**Jeżeli proces regulacji jest wyłączony** (świeci się czerwona lampka LED nad przyciskiem STOP), **to w celu jego załączenia należy w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk START.**

## 9.5. Kody dostępu

Nastawy regulatora zostały podzielone na trzy poziomy dostępu. Na poziomie zerowym (ogólnodostępnym) znajdują się te, które są najczęściej zmieniane – dostęp do nich nie jest zabezpieczony żadnym kodem. Na poziomie pierwszym znajdują się nastawy zmieniane rzadziej. Nastawy poziomu drugiego powinny być dobrane przy pierwszym uruchomieniu regulatora i nie zmieniane w trakcie normalnej pracy. Szczegółowy opis poszczególnych nastaw znajduje się w rozdziale „Nastawy urządzenia”.

**W celu odblokowania dostępu na poziom 1 należy:**

- w trybie spoczynkowym nacisnąć i przytrzymać przycisk OPUŚĆ (ok. 3 sek.), aż wyświetli się napis:

```
Kod dostępu
Poziom 1    0000<
```

- przyciskami PLUS/MINUS ustawić właściwy kod i nacisnąć przycisk USTAW.  
Jeżeli kod jest nieprawidłowy regulator niezwłocznie powróci do trybu spoczynkowego  
Jeżeli kod jest prawidłowy, zostanie wyświetlony napis:

```
Podaj nowy kod
Poziom 1    0001<
```

- Jeżeli kod nie będzie zmieniany należy nacisnąć USTAW. Dostęp do poziomu 1 został odblokowany, regulator niezwłocznie powróci do trybu spoczynkowego.  
Aby zmienić kod na inny należy przyciskami PLUS/MINUS ustawić nowy kod (np. 0002) i nacisnąć przycisk USTAW. Wyświetli się napis:

```
Kod zmieniony !
Poziom 1    0002<
```

A następnie regulator powróci do trybu spoczynkowego.

**W celu odblokowania dostępu na poziom 2 należy najpierw odblokować dostęp na poziom 1, a następnie:**

- w trybie spoczynkowym nacisnąć i przytrzymać przycisk USTAW (ok. 3 sek.), aż wyświetli się napis:

```
Kod dostępu
Poziom 2    0000<
```




- przyciskami PLUS/MINUS ustawić właściwy kod i nacisnąć przycisk USTAW.  
Jeżeli kod jest nieprawidłowy regulator niezwłocznie powróci do trybu spoczynkowego  
Jeżeli kod jest prawidłowy, zostanie wyświetlony napis:

```
Podaj nowy kod
Poziom 2    0002<
```

- Jeżeli kod nie będzie zmieniany należy nacisnąć USTAW. Dostęp do poziomu 2 został odblokowany, regulator niezwłocznie powróci do trybu spoczynkowego.

Aby zmienić kod na inny należy przyciskami PLUS/MINUS ustawić nowy kod (np. 0003) i nacisnąć przycisk USTAW. Wyświetli się napis:

Kod zmieniony !  
 Poziom 2     0003<

- 
 A następnie regulator powróci do trybu spoczynkowego.  
 Ustawiając kod dostępu na poziom 1 na wartość „0000” nie będzie potrzeby jego podawania w celu odblokowania nastaw poziomu 1 – pozostają one zawsze odblokowane.
- 
 Dany poziom dostępu pozostaje dostępny do czasu wyłączenia napięcia zasilającego lub wywołaniu ekranu z prośbą o podanie kodu dostępu i wprowadzeniu niepoprawnego kodu.
- 
 Domyślny kod dostępu na poziom 1: 0  
 Domyślny kod dostępu na poziom 2: 1726

W celu sprawdzenia **bieżącego poziomu dostępu** należy w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk USTAW (wejść do menu nastaw regulatora). Wyświetla się ekran z opisem bieżącego poziomu dostępu:

Bieżący poziom  
 dost. nastaw:    1

## 9.6. Sposób zmiany wartości nastaw

Aby zmienić wartość nastawy należy:

- w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk USTAW, na wyświetlaczu pojawi się napis informujący o odblokowaniu poziomów dostępu:

Bieżący poziom  
 dost. nastaw:    1

- Przyciskami PLUS albo MINUS należy odszukać żadaną nastawę. Jeżeli nastawa nie jest widoczna, oznacza to, że nie został odblokowany odpowiedni poziom dostępu lub regulator jest niewłaściwie skonfigurowany (np. nastawy dotyczące przewietrzania widoczne są dopiero po ustawieniu nastawy załączającej przewietrzanie). Wykaz nastaw i ich położenie na poziomach dostępu opisano w rozdziale 10, a sposób odblokowania dostępu na poszczególne poziomy opisano w rozdziale 9.5.
- W celu zmiany wartości widocznej na ekranie nastawy należy nacisnąć przycisk USTAW, z prawej strony wartości, na dolnym wierszu wyświetlacza pojawi się znak edycji: „<”.  
Przyciskami PLUS/MINUS ustawić żadaną wartość.
- Przyciskiem USTAW zatwierdzić zmianę albo przyciskiem OPUŚĆ zrezygnować (zostanie przywrócona wartość poprzednia).  
Naciśnięcie przycisku USTAW w trybie spoczynkowym powoduje wejście do trybu przeglądania nastaw.  
Powtórne naciśnięcie przycisku USTAW otwiera tryb edycji (zmiany wartości nastawy). Na ostatnim miejscu w dolnym wierszu pojawia się znak edycji „<”. Jeżeli wyświetlany jest znaczek edycji wówczas przyciskami PLUS albo MINUS można zmienić wartość nastawy. Przyciskiem USTAW zatwierdzić daną wartość, przyciskiem OPUŚĆ można usunąć wprowadzone zmiany i powrócić do trybu spoczynkowego.


## 10. Nastawy regulatora

W tym rozdziale znajduje się opis poszczególnych nastaw, określenie poziomu dostępu, na którym się znajdują oraz ich wpływ na pracę regulatora.

**Tabela 3** Opis nastaw regulatora


Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Zadana: 25.0°C	0	-10,0°C	40,0°C	25,0°C	0,1°C
	<p>Wartość temperatury w obiekcie jaką Użytkownik chciałby utrzymywać, odniesienie dla nastaw: progi alarmowe, progi załączenia/wyłączenia kolejnych sekcji.</p> <p>UWAGA! Nastawa „Zadana” znajduje się w trybie spoczynkowym, jej wartość zmieniana jest natychmiast po naciśnięciu przycisków PLUS lub MINUS, z prawej strony temperatury pojawi się znak edycji: „&lt;”.</p> <p>Po zmianie wartości należy zatwierdzić nową liczbę naciskając USTAW, znak edycji: „&lt;” zniknie, lub nacisnąć przycisk OPUŚĆ w celu rezygnacji, zostanie przywrócona poprzednia wartość (zostanie przywrócona również po około 30 sekundach gdy po zmianie <u>nie zostanie zatwierdzona</u> przyciskiem USTAW)</p>				
Podświetlenie wyłączane	0	Wyłączone	cały czas	wyłączone	-
	<p>Jeżeli wybrana jest opcja „wyłączone” to po 30 sekundach od czasu naciśnięcia ostatniego przycisku zostanie wyłączone podświetlenie wyświetlacza. Wówczas pierwsze naciśnięcie dowolnego przycisku spowoduje załączenie podświetlenia bez reakcji na dany przycisk.</p> <p>Jeżeli wybrana jest opcja „cały czas” to podświetlenie wyświetlacza nigdy nie zostanie wyłączone</p>				
Minimum wentyl. Poziom 10%	0	wyłączone 10%	100%	10%	1%
	<p>Jeżeli wybrana jest opcja „wyłączone” to sterowanie sekcją 1 może zostać całkowicie wyłączone (jeżeli zajdzie konieczność załączenia sekcji 1 to rozpocznie ona pracę od poziomu 10%).</p> <p>Ustawienie wartości liczbowej powoduje, że sekcja pierwsza zawsze pracuje z minimalną ustawioną wartością.</p>				
Tolerancja 3.0°C	0	0,1°C	5,0°C	3,0°C	0,1°C
	<p>Jeżeli zmierzona temperatura jest w zakresie od wartości „Zadanej” do wartości „Zadana” + „Tolerancja” to regulator wyznacza poziom regulacji na podstawie nastaw „Regulacja proporcjonalna czułość” i „Algorytm PVA Wzrost” (jeśli nastawa ta jest inna niż 0).</p> <p>Szczegółowy opis patrz rozdział „Opis nastaw wpływających na procent całkowitej wentylacji”</p>				
Alarm górny 3°C	0	1°C	10°C	3°C	1°C
	<p>Jeżeli temperatura zmierzona jest <b>wyższa</b> od temp. zadanej (lub od zmierzonej temperatury zewnętrznej jeżeli jej wartość jest większa od zadanej – wymaga dołączenia czujnika temperatury zewnętrznej i ustawienia opcji obecności temperatury zewnętrznej na „TAK/AKTYWNA”) o ustawioną wartość to zostanie <b>zgłoszony alarm</b>.</p>				

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Alarm dolny 3°C	0	1°C	10°C	3°C	1°C
	Jeżeli temperatura zmierzona jest niższa od temp. zadanej o ustawioną wartość to zostanie zgłoszony alarm.				
Przewietrzanie wyłączone	0	wyłączone	załączone	wyłączone	-
	Funkcja przewietrzania jest załączona lub wyłączona.				
Przewietrzanie Odstęp 10min	1, przew. załączone	1min	60min	10min	1min
	Czas co jaki będzie uruchamiane przewietrzanie (jeżeli regulacja jest różna od zera lub jest odliczany czas „po załączeniu nagrzewnicy” to odliczanie czasu jest wstrzymywane i zostanie wznowione od wartości początkowej).				
Przewietrzanie Czas 60s	1, przew. załączone	10s	240s	60s	1s
	Czas na jaki będzie uruchamiane przewietrzanie				
Przewietrzanie Poziom 50%	1, przew. załączone	10%	100%	50%	1%
	Wartość jaką przyjmie regulacja podczas przewietrzania.				
Nagrzewnica Załącz -1.0°C	1 S2=nagrz.	-5.0°C	5.0°C Nie więcej niż ustawiony próg wyłączenia nagr.	-1.0°C	0.1°C
	Jeżeli temperatura zmierzona jest niższa od temp. zadanej o ustawioną wartość to nagrzewnica (wyjście drugie) zostanie załączona.				
Nagrzewnica wyłącz -0.5°C	1 S2=nagrz.	-5.0°C Nie mniej niż ustawiony próg załączenia nagr.	5.0°C	-0.5°C	0.1°C
	Jeżeli temperatura zmierzona jest wyższa od temp. Zadanej pomniejszonej o ustawioną wartość to nagrzewnica (wyjście drugie) zostanie wyłączona.				
Nagrzewnica Czeka 240s	1 S2=nagrz.	10s	240s	240s	1s
	Czas zwłoki do załączenia wentylacji po wyłączeniu nagrzewnicy.				
Czas reagowania regulacji 10s	1	10s	60s	10s	1s
	Czas pomiędzy kolejnymi decyzjami regulatora o sterowaniu. Decyzja o sterowaniu jest sygnalizowana mignięciem lampki nad przyciskiem STOP Uwaga! Zbyt duża wartość tego parametru może spowodować opóźnioną reakcję regulatora na zmianę temperatury.				
Regulacja prop. Czułość 33%/°C	0	1%/°C	100%/°C	30%/°C	5%/°C
	Wartość regulacji jaka przypada na każdy 1°C różnicy temperatury zmierzonej od zadanej (np. jeżeli temperatura zmierzona jest wyższa o 2°C, a wartość tego parametru wynosi 33%/°C od temperatury zadanej to czynnik regulacji wynikający z proporcji wynosi 66%).				
Szybkość wzrostu regul. 0.5%/10s	1	0.0%/10s	30.0%/°C	0.5%/°C	0.5%/°C
	Wartość jaka jest dodawana co „czas reagowania regulacji” do całkowitej regulacji, jeżeli temperatura w obiekcie jest wyższa od „Zadanej+Tolerancja” i nie maleje.				

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Szybkość spadku regul. 5.0%/10s	1	0.0%/10s	50.0%/°C	20.0%/°C	0.5%/°C
	Wartość jaka jest odejmowana co „czas reagowania regulacji” od całkowitej regulacji, jeżeli temperatura w obiekcie jest niższa od „Zadanej” i nie rośnie.				
Algorytm „PVA” Wzrost 0.0%/10s	1	0.0%/10s	5.0%/10s	0.0%/10s	0.5%/10s
	Wartość jaka jest dodawana co „czas reagowania regulacji” do całkowitej regulacji, jeżeli temperatura w obiekcie jest w „Tolerancji”.				
Sterowanie S1 Poz. 10% 2700	2	1000 Nie mniej niż Poz.99%	2900	2700	1
	Współczynnik wyznaczający napięcie wyjściowe sekcji 1 dla sterowania 10% (im większa wartość współczynnika, tym mniejsze napięcie wyjściowe)				
Sterowanie S1 Poz. 99% 1500	2	1000	2900 Nie więcej niż Poz.10%	1500	1
	Współczynnik wyznaczający napięcie wyjściowe sekcji 1 dla sterowania 99% (im większa wartość współczynnika, tym mniejsze napięcie wyjściowe)				
Punkt załączenia wentylacji 0%	0	0%	70% Nie więcej niż nastawa „Maks. ster. S1 dla regul.”	0%	1%
	Wartość oznaczająca dla jakiej wartości regulacji ma się załączyć sekcja 1 na ustawione minimum sterowania. Szczegółowy opis patrz rozdział „Ustawienie sekcji 1 – płynnej”.				
Maks. sterow. S1 dla regul 50.0%	2	0.5% Nie mniej niż nastawa „Punkt załącz. wentylacji”	100%	50.0%	1%
	Wartość oznaczająca dla jakiej wartości regulacji sekcja 1 ma osiągnąć 100% sterowania. Szczegółowy opis patrz rozdział „Ustawienie sekcji 1 – płynnej”.				
Tryb pracy S1 zależnie od S2	2	zależnie od S2	niezależnie od S2	zależnie od S2	-
	<p>Wybór „niezależnie od S2” oznacza, że sterowanie S1 osiąga 100% dla poziomu regulacji równego wartości nastawy „Maks. sterow. S1 dla regul” i powyżej zawsze jest utrzymywany na poziomie 100%.</p> <p>Wybór „zależnie od S2” oznacza, że do momentu załączenia sekcji 2 (jeżeli pracuje jako wentylacyjna) pracuje tak samo jak w trybie „niezależnie od S2”, natomiast po załączeniu sekcji 2 sterowanie S1 osiąga wartość z „minimum wentylacyjnego” (nie mniej niż 10%) i liniowo narasta do 100% (dla regulacji 100%).</p> <p>Szczegółowy opis patrz rozdział „Ustawienie sekcji 1 – płynnej”.</p> <p> <b>Jeżeli COMBO-M pracuje z nastawami domyślnymi, to sterowanie sekcją 1 i 2 jest identyczne jak w poprzednich wersjach oprogramowania.</b></p>				
Sterowanie zabr. Początek 25%	2	10%	60% Nie więcej niż nastawa „Ster. zabr. Koniec”	25%	1%
	Jeżeli wartość tej nastawy jest różna od nastawy „Ster. zabr. Koniec” to wyjście sekcji 1 nie wystawia sterowania z zakresu od „Ster. zabr. Początek” do „Ster. zabr. Koniec”				



Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Sterowanie zabr. Koniec 25%	2	10% Nie mniej niż nastawa „Ster. zabr. Początek”	60%	25%	1%
Jeżeli wartość tej nastawy jest różna od nastawy „Ster. zabr. Początek” to wyjście sekcji 1 nie wystawia sterowania z zakresu od „Ster. zabr. Początek” do „Ster. zabr. Koniec”					
Sekcja 2 wentylacja	2	wyłączona wentylacja klimatyzacja (wymaga czuj. RHT-01) nagrzewnica nawilżacz (wymaga czuj. RHT-01)	wentylacja	---	
Rodzaj urządzenia dołączonego do wyjścia 2 regulatora COMBO-M. Aby korzystać z opcji „klimatyzacja” lub „nawilżacz” konieczne jest zastosowanie czujnika temperatury i wilgotności RHT-01. Szczegółowy opis działania sekcji 2 w zależności od typu urządzenia został opisany w rozdziale „Ustawienie sekcji 2 (załącz/wyłącz)...”					
Próg zał./wył. S2 49.5%	2	0.5%	100%	49.5%	0.5%
Próg załączenia/wyłączenia sekcji drugiej, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji będzie większy, niż ustawiona wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie mniejszy.					
Zablokuj S2 gdy wilgotn. ">" 80%	2 S2=klimatyz.	0,5% Nie mniej niż nastawa „Odblokuj S2 gdy wilgotn.”<” xx% ”	100%	70%	1%
Jeżeli wilgotność powietrza będzie większa, niż wartość tej nastawy to wyjście sekcji drugiej pozostanie zawsze wyłączone bez względu na warunki termiczne dopóki wilgotność nie spadnie poniżej progu zadeklarowanego w nastawie „Odblokuj S2 gdy wilgotn.”<” xx% ”.					
Odblokuj S2 gdy wilgotn. "<" 75%	2 S2=klimatyz.	0,5% Nie więcej niż nastawa „Zablokuj S2 gdy wilgotn.”>” xx% ”	100%	60%	1%
Jeżeli wilgotność powietrza będzie mniejsza, niż wartość tej nastawy to wyjście sekcji drugiej zostanie ponownie załączone (po wyłączeniu spowodowanym zadziałaniem nastawy „Zablokuj S2 gdy wilgotn.”>”)					
Załącz S2 gdy wilgotn. "<" 25%	2 S2=nawilżacz	0,5% Nie więcej niż nastawa „Wyłącz S2 gdy wilgotn.”>” xx% ”	100%	50%	1%
Jeżeli wilgotność powietrza będzie mniejsza, niż wartość tej nastawy, to wyjście sekcji drugiej zostanie załączone bez względu na warunki termiczne.					
Wyłącz S2 gdy wilgotn. ">" 30%	2 S2=nawilżacz	0,5% Nie mniej niż nastawa „Załącz S2 gdy wilgotn.”<” xx% ”	100%	60%	1%
Jeżeli wilgotność powietrza będzie większa, niż wartość tej nastawy, to wyjście sekcji drugiej zostanie wyłączone (po załączeniu spowodowanym zadziałaniem nastawy „Załącz S2 gdy wilgotn.”<” )					

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Liczba modułów zewnętrznych 4	2	0	4	4	1
Liczba modułów zewnętrznych (modułów 6A - rozszerzeń obciążalności sekcji 1 lub modułów 0..10V skonfigurowanych do pracy jako moduły sekcji 1).					
Korekta sterow. mod. zew. 66	2	-999	999	66	1
Ze względu na rozbieżności w parametrach elementów elektronicznych modułów 6A i regulatora może się zdarzyć, że przy tym samym poziomie regulacji wentylatory sekcji 1 i modułów rozszerzeń będą pracować z różną prędkością. W tym celu wprowadzono nastawę umożliwiającą dopasowanie prędkości wentylatorów zasilanych przez moduły rozszerzeń i tych, zasilanych przez regulator. Wartość tej nastawy jest bezwymiarowa i dobierana doświadczalnie dla każdego zestawu.					
 Nieprawidłowe dobranie tej wartości może spowodować niepoprawną pracę modułu 6A.					
Liczba modułów 4ZW 4	2	0	4	4	1
Liczba modułów 4ZW dołączonych do regulatora.					
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 będzie większy, niż nastawiona wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie mniejszy, niż nastawiona wartość.					
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 drugim module 4ZW, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji będzie większy, niż nastawiona wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie mniejszy, niż nastawiona wartość.					
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 trzecim module 4ZW, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji będzie większy, niż nastawiona wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie mniejszy, niż nastawiona wartość.					
Próg zał./wył. 4ZW S4.1 80.0%	2 Liczba moduł. 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 czwartym module 4ZW, przy czym załączenie następuje jeżeli poziom regulacji będzie większy, niż nastawiona wartość, a wyłączenie jeżeli poziom regulacji będzie mniejszy, niż nastawiona wartość.					

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Liczba modułów wlotów 4	2	0	4	4	1
	Liczba modułów wlotów (INLET-1, INLET-010, moduł 0..10V skonfigurowany do pracy jako moduł wlotów)				
Punkt otwarcia wlotów 5%	0 i niezerowa liczba wlotów lub POZIOM 2	0%	70%	5%	1%
	Wartość regulacji dla której wloty zaczną się otwierać				
Minim. otwarcie wlotów 0%	0 i niezerowa liczba wlotów lub POZIOM 2	0%	Nie więcej niż nastawa „Maksym. otwarcie wlotów”	0%	1%
	Minimalne dopuszczalne przymknięcie wlotów powietrza. UWAGA! Wyłączenie procesu regulacji spowoduje całkowite zamknięcie wlotów.				
Maksym. otwarcie wlotów 100%	0 i niezerowa liczba wlotów lub POZIOM 2	Nie mniej niż nastawa „Minim. otwarcie wlotów”	100%	100%	1%
	Maksymalne dopuszczalne otwarcie wlotów powietrza.				
Ilość czujników temperatury 4	0	1	4	4	1
	Ilość dołączonych czujników temperatury. Jeżeli liczba czujników jest większa od 1 to czujnik o największym numerze może służyć do pomiaru temperatury zewnętrznej. Pozostałe czujniki służą do wyliczenia wartości średniej temperatury wewnętrznej. Wartość ta jest uznawana za temperaturę panującą w obiekcie i używana jest do obliczeń w procesie regulacji temperatury. Czujnik RHT-01 przyjmuje numer 1. Stosując kolejne czujniki TEMP-201 należy ustawić ich numery na 2,3,4. UWAGA! Wartością domyślną jest liczba 4 czujników temperatury natomiast producent standardowo dostarcza regulator z jednym czujnikiem temperatury i dlatego wartość tej nastawy jest ustawiona na 1. UWAGA! Po zwiększeniu liczby czujników następuje ich inicjacja co objawia się brakiem reagowania regulatora na klawiaturę przez około 3 sekundy				
Tolerancja wewn. cz. temp. 5°C	1 i ilość cz. temp. wewn. większa od jednego	1°C	10°C	5°C	1°C
	Maksymalna dopuszczalna różnica pomiędzy wartościami zmierzonymi za pomocą czujników temperatury wewnętrznej. Przekroczenie tej wartości powoduje uaktywnienie alarmu.				
T.zewn.-cz. nr 3 TAK/NIEAKTYWNA	0 i ilość czujników temp. większa od jednego	NIE TAK/NIEAKTYWNA TAK/AKTYWNA		NIE	---
	Jeżeli dołączono więcej niż jeden czujnik temperatury to czujnik o największym numerze może służyć do pomiaru temperatury zewnętrznej. Należy wówczas wybrać opcję „TAK/NIEAKTYWNA” lub „TAK/AKTYWNA”. W pierwszym przypadku będzie wykonywany tylko pomiar temperatury bez wpływu na działanie regulatora, w drugim przypadku będzie mógł być automatycznie przesuwany próg alarmu górnego. Szczegółowy opis znajduje się przy opisie nastawy „Górna odchyłka alarmowa”				

Wyświetlany tekst	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Wartość domyślna	Krok zmiany
Korekcja temp. 1 24.7      0.0°C	2	-10.0°C	10.0°C	0.0°C	0.1°C
	<p>Wartość dodawana do zmierzonej temperatury za pomocą czujnika temperatury nr 1, z lewej strony wyświetlana jest aktualnie zmierzona temperatura z uwzględnieniem wprowadzonej korekcji.</p> <p><b>Uwaga! Ustawienie niezerowej wartości może spowodować utrzymywanie niezgodnej z oczekiwaniami temperatury w obiekcie.</b></p> <p>Uwaga! Komunikacja z czujnikami odbywa się raz na sekundę. Przy czterech czujnikach odczyt temperatury z każdego z nich następuje co 4 sekundy dlatego zmiana liczby po lewej stronie następuje z opóźnieniem, ponieważ nowa wartość korekcji temperatury dodawana jest dopiero po poprawnym odczycie temperatury z czujnika.</p>				
Korekcja temp. 2 24.5      0.0°C	2 i co najmniej dwa czujniki temp.	-10.0°C	10.0°C	0.0°C	0.1°C
	j.w. tylko dotyczy czujnika nr 2				
Korekcja temp. 3 24.8      0.0°C	2 i co najmniej trzy czujniki temp.	-10.0°C	10.0°C	0.0°C	0.1°C
	j.w. tylko dotyczy czujnika nr 3				
Korekcja temp. 4 0.0      0.0°C	2 i zadeklarowane cztery czujniki temp.	-10.0°C	10.0°C	0.0°C	0.1°C
	j.w. tylko dotyczy czujnika nr 4				
4ZW: S1.1...S4.4 ZZZW _____	0 gdy jest moduł 4ZW	---	---	---	---
	2 gdy nie ma mod. 4ZW	---	---	---	---
Test regulacji 12 Z      61.5	<p>Podgląd stanu wyjść modułów 4ZW. 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.</p>				
	<p>Podgląd stanu wyjść regulatora oraz możliwość przeprowadzenia testu regulacji (zachowania się wyjść w miarę zmian poziomu regulacji). W dolnym wierszu, od lewej, pojawiają się symbole dotyczące kolejno: poziom sterowania S1, stan wyjścia S2, poziom całkowitej regulacji.</p> <p>Przyciskiem USTAW można otworzyć tryb edycji i zmienić poziom regulacji równocześnie obserwując zmiany na wyjściach S1 i S2 (zamykając tryb edycji i naciskając MINUS można podglądać stan wyjść modułów 4ZW)</p>				



Po wykonaniu doboru nastaw zaleca się zapisanie ich w notatniku i przechowanie w celu możliwości ich odtworzenia.

## 11. Ustawienie parametrów pracy regulatora

W rozdziale tym został szczegółowo opisany sposób ustawienia i działania regulatora COMBO-M. Opis zakłada, że Użytkownik zapoznał się z rozdziałem „Obsługa regulatora” i posiada umiejętność zmiany nastaw, odblokowania kodów dostępu, zatrzymywania i uruchamiania procesu regulacji. Regulator powinien być także poprawnie podłączony do sieci zasilającej, czujnika temperatury i (ewentualnych) modułów rozszerzeń. Przed załączeniem zasilania oraz zamknięciem pokrywy obudowy regulatora należy wybrać mikroprzełącznikiem nr 1 odpowiedni rodzaj podłączonego czujnika temperatury (OFF: bez czujnika RHT-01, ON: z czujnikiem RHT-01). Zamknąć pokrywę regulatora.

### 11.1. Pierwsze załączenie zasilania – przygotowanie regulatora do pracy

1. Załączyć zasilanie regulatora. Po przejściu regulatora do trybu spoczynkowego zatrzymać proces regulacji.
2. Odblokować obydwa poziomy dostępu do nastaw.
3. Ustawić odpowiednią liczbę czujników temperatury, określić ewentualny pomiar temperatury zewnętrznej.
4. Ustawić temperaturę zadaną na żadaną wartość.
5. W nastawie „Regulacja prop. Czulość  $xx\%/^{\circ}\text{C}$ ” ustawić, jaki procent całkowitej regulacji ma zostać załączony, jeżeli temperatura w obiekcie będzie o  $1^{\circ}\text{C}$  większa od zadanej (np. jeżeli 100% całkowitej wentylacji ma zostać załączony jeśli temperatura przekroczy zadaną o  $5^{\circ}\text{C}$  należy wpisać: 20%).
6. W nastawie „Minimum wentyl.” ustawić minimalny poziom wentylacji sekcji pierwszej, płynnej (pracujący nawet wtedy, kiedy temperatura spadnie poniżej zadanej) lub wyłączyć minimum wentylacyjne (opcja „wyłączone”).
7. Ustawić wymagane wartości nastaw „Alarm górny” i „Alarm dolny”.
8. W nastawie „Sekcja 2” wybrać rodzaj urządzenia podłączonego do wyjścia 2 (wyłączone, wentylacja, klimatyzacja, nagrzewnica, nawilżacz).
9. Jeżeli w nastawie „Sekcja 2” wybrano „wyłączone”, „nagrzewnica” albo „nawilżacz” to w nastawie „Tryb pracy S1” wybrać opcję „niezależnie od S2” i w nastawie „Maks. sterow. S1 dla regul” ustawić 100%. W pozostałych przypadkach ustawić ten parametr według oczekiwanego reżimu pracy obydwu sekcji.
10. Jeżeli w nastawie „Sekcja 2” wybrano „wentylacja” albo „klimatyzacja”, to w nastawie „Maks. sterow. S1 dla regul” ustawić wartość regulacji, przy której sekcja 1 (płynna) osiągnie 100% sterowania, a w nastawie „Próg zał./wył. S2” wartość załączenia/wyłączenia sekcji 2.
11. Jeżeli w nastawie „Sekcja 2” wybrano „klimatyzacja”, to należy ustawić nastawy „Zablokuj S2 gdy wilgotn.”  $>$   $xx\%$  oraz „Odblokuj S2 gdy wilgotn.”  $<$   $xx\%$  tak, aby w obiekcie nie została przekroczona dopuszczalna wilgotność powietrza.
12. Jeżeli w nastawie „Sekcja 2” wybrano „nagrzewnica”, to należy ustawić nastawy „Nagrzewnica Załącz”, „Nagrzewnica Wyłącz”, „Nagrzewnica Czekaj” (czas niezbędny do rozprowadzenia ogrzanego powietrza w obiekcie po wyłączeniu nagrzewnicy). Zaleca się wyłączenie nagrzewnicy jeszcze przed osiągnięciem temperatury zadanej, ponieważ ze względu na bezwładność termiczną powietrza temperatura w obiekcie powinna rosnąć dalej mimo wyłączenia urządzenia nagrzewającego.
13. Jeżeli w nastawie „Sekcja 2” wybrano „nawilżacz”, to należy ustawić nastawy „Załącz S2 gdy wilgotn.”  $<$   $xx\%$  oraz „Wyłącz S2 gdy wilgotn.”  $>$   $xx\%$ .
14. Jeżeli są dołączone zewnętrzne moduły 6A, to należy ustawić ich ilość w nastawie „Liczba modułów zewnętrznych” (należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu mikroprzełączników w każdym z dołączonych modułów 6A).
15. Jeżeli są dołączone zewnętrzne moduły 4ZW, to należy ustawić ich ilość w nastawie „Liczba modułów 4ZW” (należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu mikroprzełączników w każdym z dołączonych modułów 4ZW). Następnie w nastawach „Próg zał./wył.  $S_x.x$ ” ustawić poziom regulacji przy których mają być załączane/wyłączane odpowiednie sekcje.
16. Jeżeli są dołączone zewnętrzne moduły wlotów ustawić ich ilość w nastawie „Liczba modułów wlotów” (należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu mikroprzełączników w każdym z dołączonych modułów wlotów). W nastawach: „Punkt otwarcia wlotów” ustawić poziom całkowitej regulacji przy której wloty

- mają się zacząć otwierać, „Minim. otwarcie wlotów” ustawić minimalne dopuszczalne przymknięcie wlotów, „Maksym. otwarcie wlotów” ustawić maksymalne dopuszczalne otwarcie wlotów.
17. Uruchomić proces regulacji. Obserwować w czasie testu regulacji poprawne załączenie się sekcji wentylacyjnych.
  18. Wybrać nastawę „Test regulacji”. Nacisnąć przycisk USTAW w celu przejścia do trybu ręcznej zmiany regulacji. Ustawić wartość regulacji tak, aby sekcja pierwsza pracowała na minimum wentylacyjnym. Obserwować pracę wentylatorów pierwszej sekcji. Jeżeli wentylatory pracują nieprawidłowo (zbyt małe albo zbyt duże obroty) należy skorygować nastawę „Sterowanie S1 Poz.10%”. Ustawić wartość regulacji tak, aby sekcja pierwsza pracowała na 99%. Jeżeli wentylatory pracują nieprawidłowo skorygować nastawę „Sterowanie S1 Poz.99%”. Zmienić regulację od 0% do 100% obserwując, czy sekcje wentylacyjne zachowują się zgodnie z oczekiwaniami (jeśli nie, należy dobrać nastawy: „Tryb pracy S1”, „Maks. sterow. S1 dla regul”, „Próg zał./wył. S2” (i ewentualnie sekcji modułów 4ZW). Równocześnie można dokonać pomiaru prądu pobieranego przez wentylatory sekcji pierwszej w celu doboru nastaw przedziału zabronionego (nastawy „Sterowanie zabr. Początek” i „Sterowanie zabr. Koniec”).



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

**Wszelkie czynności łączeniowe przy załączonym zasilaniu wymagają zachowania szczególnej ostrożności i wymogów bezpieczeństwa: grożą śmiercią lub kalectwem.**

19. Wyłączyć zasilanie regulatora i ponownie załączyć po około 10 sekundach. Sprawdzić, czy zmienione nastawy zostały zapamiętane. Regulator COMBO-M został przygotowany do pracy. Można ustawić nastawy dotyczące funkcji specjalnych (np. przewietrzanie) lub skorygować inne nastawy w celu optymalizacji działania regulatora. Dokładny opis wpływu poszczególnych nastaw na pracę regulatora został opisany w następnych rozdziałach.

## 11.2. Opis nastaw wpływających na poziom regulacji

Poniższe nastawy są wykorzystywane do obliczania poziomu regulacji:

„Czas reagowania regulacji” określa co jaki czas będzie aktualizowany stan wyjść regulatora oraz dane dla modułów rozszerzeń. W tym czasie regulator mierzy temperaturę (oraz wilgotność) i oblicza poziom regulacji i inne niezbędne dane. Im krótszy czas reagowania regulacji, tym szybsza reakcja regulatora na zmianę temperatury w obiekcie.

„Regulacja prop. Czulość” określa o ile zmieni się poziom regulacji, jeżeli temperatura zmieni się o 1°C (powyżej „Zadanej”). Np. jeżeli wartość tej nastawy wynosi 20%/°C, to jeżeli temperatura wzrośnie o 2°C, poziom regulacji wzrośnie o 40%, przy temperaturze 5°C powyżej „Zadanej” poziom regulacji osiągnie 100%.

„Tolerancja” wyznacza przedział temperatury od „Zadanej” do wartości „Zadana+Tolerancja”. W przedziale tym do obliczania poziomu regulacji służy jedynie wartość nastawy „Regulacja prop. Czulość”. Jeżeli temperatura jest poza tolerancją, to do obliczania poziomu regulacji dodatkowo służą dwie kolejne nastawy:

„Szybkość wzrostu regul.”: jeżeli temperatura jest wyższa, niż „Zadana+Tolerancja” i nie maleje, to wartość tej nastawy jest dodawana do obliczonego poziomu regulacji co „Czas reagowania regulacji”

„Szybkość spadku regul.”: jeżeli temperatura jest niższa, niż „Zadana” i nie rośnie, to wartość tej nastawy jest odejmowana od obliczonego poziomu regulacji co „Czas reagowania regulacji”

„Algorytm PVA” Wzrost”. Jeżeli temperatura jest większa od „Zadanej”, lecz mniejsza od „Zadana+Tolerancja” (temperatura znajduje się „w tolerancji”), to wartość tej nastawy jest dodawana do obliczonego poziomu regulacji co „Czas reagowania regulacji”.



Aby wyłączyć działanie nastaw „Regulacja prop. Czulość”, „Szybkość wzrostu regul.”, „Szybkość spadku regul.” oraz „Algorytm PVA” Wzrost” należy nastawić ich wartości na zero.

**UWAGA!** Wyłączenie działania wszystkich nastaw spowoduje brak zmian poziomu regulacji! Aby regulator pracował poprawnie, konieczne jest, aby nastawa „Regulacja prop. Czulość” miała niezerową wartość.

### 11.3. Ustawienie sekcji 1 - płynnej

Jak opisano w rozdziale „Pierwsze załączenie zasilania – przygotowanie regulatora do pracy” w pierwszej kolejności należy sprawdzić poprawność pracy wentylatorów dołączonych do wyjścia 1 dla 10% i 99% sterowania i ewentualnie skorygować nastawy „Sterowanie S1 Poz. 10%” i „Sterowanie S1 Poz. 99%”.

Następnie mierząc prąd w obwodzie sekcji 1 (np. cęgowym miernikiem prądu, koniecznie z reagującym na rzeczywistą wartość skuteczną natężenia prądu, tzw. „true RMS”) sprawdzić, czy zastosowane wentylatory prawidłowo pracują w pełnym zakresie sterowania i ewentualnie dobrać nastawy przedziału zabronionego.



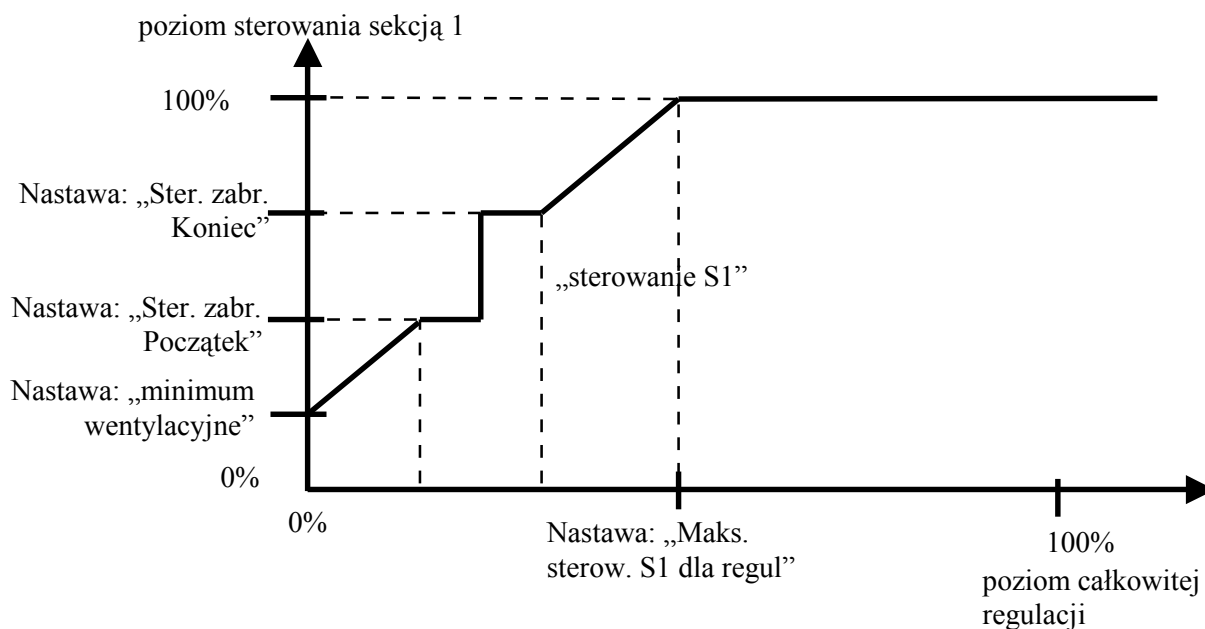
**Pomiary elektryczne może wykonywać tylko osoba posiadająca do odpowiednie uprawnienia oraz wiedzę.**

**Wszelkie czynności łączeniowe przy załączonym zasilaniu wymagają zachowania szczególnej ostrożności i wymogów bezpieczeństwa: grożą śmiercią lub kalectwem.**

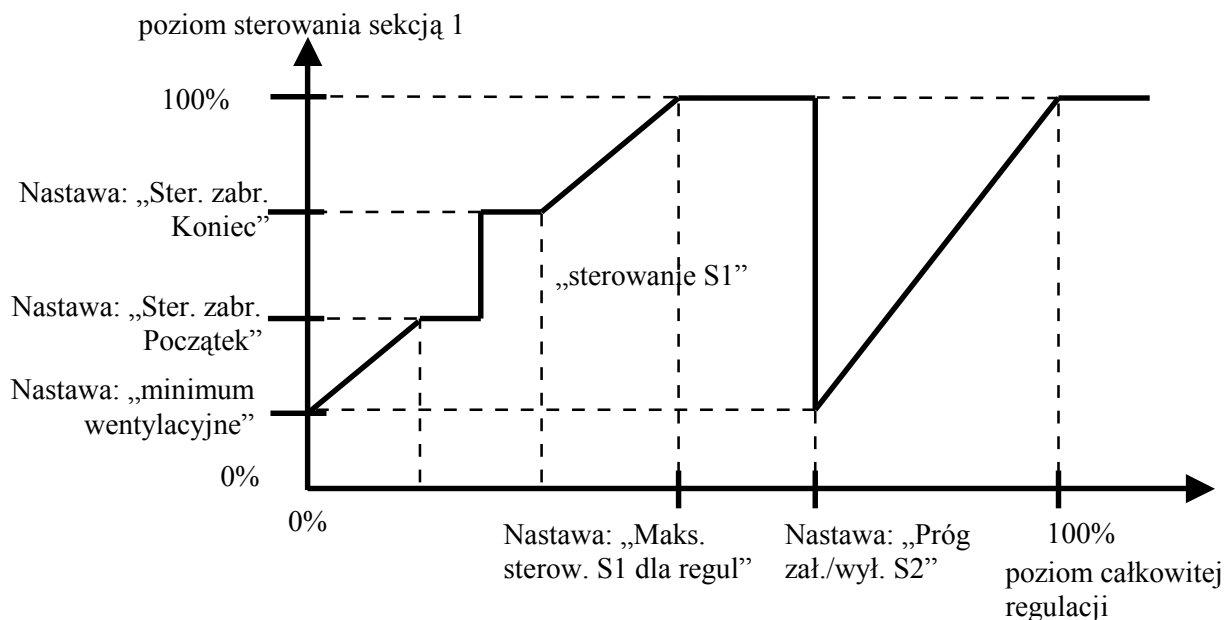
Eliminacja zakresu wartości sterowań (przedział zabroniony) ma sens wówczas, gdy prąd pobierany w tym zakresie jest większy, niż przy pełnych obrotach (100% sterowania). Aby poprawnie wyznaczyć granice przedziału zabronionego, należy najpierw dobrać wartości nastaw „Sterowanie S1 Poz.10%” i „Sterowanie S1 Poz.99%”.

Zmieniając poziom sterowania sekcji 1 i mierząc natężenie prądu w obwodzie sekcji 1 należy wyznaczyć wartości początku i końca zakresu, w którym natężenie prądu jest większe, niż przy pełnych obrotach. Wartości te ustawić odpowiednio dla nastaw „Sterowanie zabr. Początek” i „Sterowanie zabr. Koniec”. Jeżeli regulator obliczy poziom sterowania sekcji 1 z nastawionego zakresu, lecz poniżej jego połowy, wówczas sterowanie przyjmie wartość „Sterowanie zabr. Początek”, a jeżeli powyżej połowy - „Sterowanie zabr. Koniec”.

Sekcja 1 osiąga 100% sterowania dla poziomu regulacji określonego nastawą „Maks. sterow. S1 dla regul”. Jeżeli nastawa „Tryb pracy S1” jest ustawiona „niezależnie od S2” to przy poziomie regulacji większym, niż „Maks. sterow. S1 dla regul” sekcja 1 będzie pracowała na 100%. Jeżeli nastawa „Tryb pracy S1” jest ustawiona „zależnie od S2” to w momencie załączenia sekcji 2 sterowanie sekcją 1 spada do ustawionego minimum wentylacyjnego (jeżeli minimum jest wyłączone to sekcja 1 pracuje na 10%) i wraz ze wzrostem całkowitej regulacji będzie się rozwijać do 100%, które osiągnie dla poziomu regulacji 100%. Rysunki 4 i 5 przedstawiają schematycznie działanie sekcji 1 w zależności od powyższych nastaw.



**Rysunek 4.** Schemat działania sekcji 1 jeżeli jest sterowana „niezależnie od S2”



Rysunek 5. Schemat działania sekcji 1 jeżeli jest sterowana „zależnie od S2”

Istnieje również możliwość załączenia sekcji 1 na minimum wentylacyjne, gdy poziom regulacji jest większy niż zero. Jedno z zastosowań to wykorzystanie wentylacji naturalnej: w pierwszej kolejności otwierane są wloty powietrza (ustawić na zero nastawę „Punkt otwarcia wlotów”), a następnie, gdy na skutek rosnącej temperatury poziom regulacji będzie się zwiększał, nastąpi uruchomienie wentylacji mechanicznej przy poziomie regulacji określonym nastawą „Punkt załączenia wentylacji”.

#### 11.4. Ustawienie sekcji 2 (załącz/wyłącz) – współpraca z wentylacją, klimatyzacją, nagrzewnicą albo nawilżaczem

Podstawową nastawą dla sekcji 2 jest wybór rodzaju urządzeń dołączonych do wyjścia 2. W nastawie „Sekcja 2 ...” należy wybrać:

- **wyłączona** – wyjście 2 jest zawsze wyłączone.
- **wentylacja** – ustawić w nastawie „Próg zał./wył. S2” wartość regulacji przy której wyjście 2 ma zostać załączone (załączy się, gdy poziom regulacji przekroczy o 0,5% ustawioną wartość i wyłączy się, gdy poziom regulacji spadnie poniżej 0,5% ustawionej wartości).
- **klimatyzacja** – jak wentylacja, lecz dodatkowo kontrolowana jest wilgotność powietrza i jeżeli wzrośnie ona powyżej wartości nastawy „Zablokuj S2 gdy wilgotn.,>” xx%” wyjście 2 zostanie wyłączone bez względu na temperaturę i nie zostanie powtórnie załączone do chwili, gdy wilgotność spadnie poniżej nastawy „Odblokuj S2 gdy wilgotn.,<” xx%”.
- **nagrzewnica** – jeżeli temperatura spadnie poniżej sumy „Zadanej” i nastawy „Nagrzewnica Załącz” wyjście zostaje załączone, jeżeli temperatura wzrośnie powyżej sumy „Zadanej” i nastawy „Nagrzewnica Wyłącz” wyjście zostaje wyłączone. W nastawie „Nagrzewnica Czekał” można określić czas zwłoki do załączenia wentylacji aby uniemożliwić utratę ogrzanego powietrza.
- **nawilżacz** – w nastawach „Załącz S2 gdy wilgotn.,<” xx%” i „Wyłącz S2 gdy wilgotn.,>” xx%” określić można progi załączenia i wyłączenia wyjścia 2 ze względu na zmierzoną wilgotność w obiekcie.

#### 11.5. Wstrzymywanie i wznowianie transmisji

Jeżeli zachodzi konieczność wstrzymania transmisji do modułów (np. kalibracja modułu INLET-1) to należy:

1. Zatrzymać proces regulacji
2. W trybie spoczynkowym nacisnąć i przytrzymać przycisk STOP do momentu wyświetlenia się napisu: „Transmisja wstrzymana”.



W celu przywrócenia transmisji należy powtórnie wykonać czynności jak przy wstrzymaniu (wyświetli się napis "Transmisja wznowiona").

## 11.6. Współpraca z modułami 6A

Jeżeli zachodzi konieczność zwiększenia obciążalności prądowej sekcji płynnej można zastosować do czterech modułów zewnętrznych realizujących takie samo sterowanie jak sekcja 1. Należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu mikroprzełączników w każdym, dołączonym do regulatora, module 6A.

Liczbę modułów należy podać w nastawie „Liczba modułów zewnętrznych”. Jeżeli wentylatory zasilane przez regulator mają inne obroty (zjawisko szczególnie widoczne przy minimalnych obrotach), to należy dobrać wartość nastawy „Korekta sterow. mod. zew.” tak, aby dla minimalnego sterowania wentylatory sekcji 1 regulatora i sekcji zewnętrznej (zasilane przez moduły 6A) pracowały ze zbliżoną prędkością obrotową.



Niewłaściwie dobrana wartość „Korekta sterow. mod. zew.” może uniemożliwić poprawną pracę modułów 6A. Po zmianie wartości należy sprawdzić w teście regulacji pełny zakres sterowania sekcją 1 i zwrócić uwagę na poprawną pracę wentylatorów.



Opóźnienie reakcji modułów 6A na zmianę wartości nastawy „Korekta sterow. mod. zew.” może wynosić do 3 sekund dlatego nie należy szybko jej zmieniać.

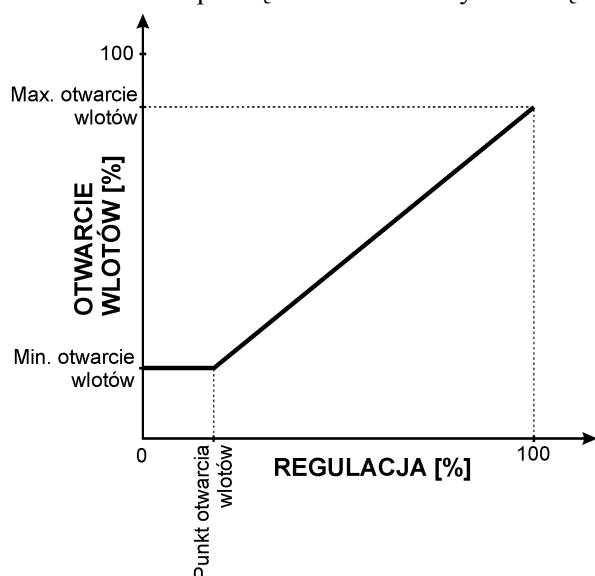
## 11.7. Współpraca z modułami 4ZW

Jeżeli zachodzi konieczność zwiększenia ilości sekcji wentylacyjnych można zastosować do czterech modułów 4ZW. Każdy z modułów posiada 4 sekcje załącz/wyłącz sterowane niezależnie co umożliwia dołączenie do 16 sekcji załącz/wyłącz. Należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu mikroprzełączników w każdym z dołączonych modułów 4ZW.

Liczbę modułów należy podać w nastawie „Liczba modułów 4ZW”. W zależności od ilości modułów pojawi się odpowiednia ilość nastaw do ustawienia progów załączenia i wyłączenia poszczególnych sekcji: „Próg zał./wył. 4ZW S1.1” gdzie określenie np. S2.3 oznacza numer modułu 2 i wyjście 3 w danym module. Interpretacja wartości jest identyczna jak wbudowanej w COMBO-M sekcji 2 pracującej jako „wentylacja”.

## 11.8. Współpraca z modułami wlotów INLET-1 i INLET-010

Do sterowania oknami uchylnymi służą moduły INLET-1 i INLET-010. Należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu mikroprzełączników w każdym z dołączonych modułów wlotów.



Liczbę modułów należy podać w nastawie „Liczba modułów wlotów”. W nastawie „Punkt otwarcia wlotów” można określić przy jakim procencie całkowitej regulacji wloty mają się zacząć otwierać. Minimalne i maksymalne otwarcie wlotów można ustawić w nastawach „Minim. otwarcie wlotów” i „Maksym. otwarcie wlotów”. Na rysunku 6 przedstawiono wpływ nastaw na przebieg sterowania wlotami powietrza.

Jeżeli jest potrzeba ustawienia sytuacji odwrotnej, tj. najpierw otwierają się wloty a jeżeli to nie wystarczy, dopiero wówczas rozwija się wentylacja mechaniczna należy skorzystać z nastawy „Punkt załączenia wentylacji”.

Rysunek 6. Wpływ nastaw na przebieg sterowania wlotami powietrza

## 11.9. Współpraca z modułami 0..10V

Wiele urządzeń, np. falowniki, jest sterowanych napięciem analogowym 0..10V. Żeby umożliwić współpracę regulatora COMBO-M z takimi urządzeniami należy zastosować moduł 0-10V w odpowiedniej konfiguracji. Moduł ten wytwarza napięcie proporcjonalne do poziomu sterowania sekcją 1 (np. do współpracy z falownikami sterującymi pracą wentylatorów trójfazowych) – wówczas należy go uwzględnić w nastawie „Liczba modułów zewnętrznych” lub napięcie proporcjonalne do poziomu regulacji (np. do współpracy z wlotami sterowanymi napięciem 0..10V) – wówczas należy go uwzględnić w nastawie „Liczba modułów wlotów”.

## 11.10. Alarmy termiczne

Regulator umożliwia ustawienie progów załączenia alarmu w przypadku zbyt niskiej lub zbyt wysokiej temperatury w obiekcie. W nastawie „Alarm dolny” można ustawić wartość, o ile zmierzona temperatura w obiekcie musi być mniejsza od „Zadanej” aby został załączony przekaźnik alarmowy. W nastawie „Alarm górny” można ustawić wartość, o ile zmierzona temperatura w obiekcie musi być większa od „Zadanej” aby został załączony przekaźnik alarmowy.



Jeżeli jest załączony pomiar temperatury zewnętrznej (jako AKTYWNY) to do obliczenia progu załączenia alarmu jest przyjmowana wyższa z wartości: „Zadana” lub temperatura zewnętrzna. Umożliwia to automatyczne zmniejszenie wrażliwości regulatora na górny alarm termiczny, gdy do obiektu dostarczane jest powietrze o temperaturze wyższej, niż „Zadana”.

## 11.11. Funkcja przewietrzania

Gdy wentylacja nie pracuje z powodu warunków termicznych (temperatura niższa, niż „Zadana”) można uaktywnić funkcję przewietrzania, czyli cyklicznego załączania wentylacji.

W celu uaktywnienia funkcji przewietrzania należy wybrać w nastawie „Przewietrzanie” opcję „załączone”. Aby ustawić parametry pracy przewietrzania należy ustawić nastawy:

- „Przewietrzanie Odstęp ” – czas co jaki będzie załączana wentylacja w celu wymiany powietrza w obiekcie, każdorazowe uruchomienie wentylacji na wskutek zbyt wysokiej temperatury (czyli poziom całkowitej regulacji większy od 0%) lub odliczanie czasu „po załączeniu nagrzewnicy” powodując powtórne rozpoczęcie odliczania czasu do załączenia przewietrzania,
- „Przewietrzanie Czas” – czas na jaki zostanie uaktywniona wentylacja,
- „Przewietrzanie Poziom” – wartość poziomu regulacji przy przewietrzaniu.



Na czas załączenia wentylacji w celu przewietrzenia wyjście z dołączoną nagrzewnicą jest wyłączane.

## 11.12. Pomiar temperatury wewnętrznej i zewnętrznej

Proces regulacji przebiega w oparciu o pomiar temperatury w obiekcie za pomocą dołączonego czujnika (czujników) temperatury. Niewłaściwe umieszczenie czujnika – w strudze dostarczanego powietrza, blisko źródła ciepła – może skutkować niepoprawnym pomiarem temperatury, a co za tym idzie niewłaściwym sterowaniem.

Standardowo COMBO-M jest dostarczany z jednym czujnikiem temperatury typu TEMP-201, skonfigurowanym do pomiaru temperatury wewnętrznej. Istnieje możliwość podpięcia do czterech czujników temperatury. Czujnik dostarczany jest bez przewodu połączeniowego. Kabel powinien zawierać cztery żyły z ekranem. Można stosować kable o długości do 100 metrów. Konieczne jest zastosowanie kabla ekranowanego, którego ekran jest połączony z dodatkowym zaciskiem EKR w regulatorze COMBO-M. Czujnik mierzy temperaturę z rozdzielczością 0,1°C i dokładnością  $\pm 0,5$  °C. Możliwe jest skorygowanie wskazań każdego z czujników poprzez ustawienie wartości nastawy „Korekcja temp. X”.



Ustawienie niezerowej wartości może spowodować utrzymywanie niezgodnej z oczekiwaniami temperatury w obiekcie.

Istnieje możliwość sprawdzenia wartości temperatur zmierzonych za pomocą dołączonych czujników temperatury. W tym celu należy w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk OPUŚĆ, a następnie przyciskami PLUS/MINUS przejść do ekranu:

T1	18.3	T2	17.9
Z3	-0.8	T4	brak

Wyświetlane wartości oznaczają zmierzoną temperaturę przez dany czujnik (z uwzględnieniem ustawionej korekcji wskazań danego czujnika) w [°C]. Napis „brak” oznacza, że dany czujnik nie został zadeklarowany i nie bierze udziału w procesie regulacji. Napis „błąd” oznacza brak komunikacji lub nieprawidłowe działanie danego czujnika (jego ewentualne wskazania nie są uwzględniane w procesie regulacji). Literka „Z” przed cyfrą oznacza, że dany czujnik służy do pomiaru temperatury zewnętrznej i nie jest uwzględniany przy liczeniu średniej temperatury wewnętrznej. Obecność czujnika temperatury zewnętrznej jest ustawiana odpowiednią nastawą.

Jeżeli COMBO-M jest przeznaczony do współpracy z klimatyzatorem lub nawilżaczem konieczne jest zastosowanie czujnika RHT-01, który oprócz pomiaru temperatury posiada również pomiar wilgotności względnej powietrza. Czujnik ten można zastosować, gdy COMBO-M nie współpracuje z wcześniej wymienionymi urządzeniami, a informacja o wilgotności jest dla Użytkownika przydatna.



W celu przełączenia pomiaru temperatury na czujnik RHT-01 należy mikroprzełącznik nr 1 ustawić w pozycji „ON”. Na pierwszym miejscu będzie wyświetlane R1 temp.RHR-01

Wraz z czujnikiem RHT-01 można także zastosować do trzech czujników TEMP-201, przy czym ostatni zadeklarowany czujnik może mierzyć temperaturę zewnętrzną.

## 12. Podgląd stanu urządzenia

W celu sprawdzenia bieżącego stanu regulatora należy w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk OPUŚĆ (tzw. MENU podglądów). Przyciskami PLUS/MINUS można zmieniać ekrany wyświetlające kolejne informacje. W MENU podglądów nie ma możliwości zmiany żadnych wartości, przycisk USTAW nie jest wykorzystywany.

Dodatkowo ekran w MENU nastaw „Test regulacji” umożliwia sprawdzenie bieżącego stanu wszystkich wyjść sterujących.

W tabeli 4 znajduje się opis ekranów w MENU podglądów

**Tabela 4** Opis ekranów w MENU podglądów

Wyświetlany tekst	Opis
Regul. 23.0%	Bieżący poziom regulacji (można go również sprawdzić w MENU nastaw w <i>teście regulacji</i> ).
Nagrzewnica... Regul. 0.0%	Załączone wyjście sekcji 2 zadeklarowanej jako nagrzewnica. Poziom regulacji wynosi wówczas zawsze 0%.
Pozostało: 31 s Regul. 0.0%	Odliczanie czasu po wyłączeniu wyjścia sekcji 2 zadeklarowanej jako nagrzewnica (odliczanie czasu ustawionego w nastawie „Nagrzewnica Czekaj”).
Przewietrzanie Pozostało: 50 s	Załączone wyjścia schładzające ze względu na załączony proces przewietrzania. Odliczany jest czas do zakończenia procesu przewietrzania.

Wyświetlany tekst	Opis
R1 18.3 T2 17.9 Z3 -0.8 T4 brak	Wyświetla stan wszystkich czujników temperatury w °C. T1, T2, T3, T4 indeksy kolejnych czujników, jeżeli jest zainstalowany czujnik RHT-01 (zawsze ustawiany jest jako czujnik nr 1) wyświetlany jest symbol „R1”, jeżeli jest zadeklarowana obecność czujnika temperatury zewnętrznej to wyświetlany jest symbol „Z” i nr czujnika (pomiar temperatury zewnętrznej odbywa się zawsze czujnikiem o największym numerze) Jeżeli liczba zadeklarowanych czujników jest mniejsza niż 4 to w miejsce nieobecnych wyświetlany jest napis „brak”. W momencie nieprawidłowej pracy któregoś z czujników zamiast wskazań wyświetlany jest napis „błąd”. Szczegółowy opis pomiaru temperatury znajduje się w rozdziale „Pomiar temperatury wewnętrznej i zewnętrznej”.
Wilgotność 27 %	Ekran widoczny tylko w momencie zainstalowania czujnika RHT-01. Wyświetla bieżącą wartość wilgotności zmierzoną przez czujnik. W przypadku braku (błędu) pomiaru wyświetlany jest symbol „---”.
Pom.Tol.Nis.Wys. NIE NIE NIE TAK	Bieżący stan sytuacji alarmowych wykrytych przez regulator. „NIE” oznacza „brak błędu”, „TAK” oznacza wystąpienie sytuacji alarmowej. „Pom.” – Nieprawidłowy <b>Pomiar</b> temperatury wewnętrznej, alarm jest aktywny jeżeli wszystkie czujniki temp. wewn. zgłaszają błąd (jeżeli chociaż jeden pracuje prawidłowo uznawane jest, że pomiar temp. wewnętrznej jest prawidłowy, informacja o tym, który działa nieprawidłowo znajduje się na ekranie wyświetlającym wskazania wszystkich czujników temperatury). „Tol.” – Przekroczona <b>Tolerancja</b> czujników temperatury wewnętrznej. „Nis.” – Alarm temperatury za <b>Niskiej</b> „Wys.” – Alarm temperatury za <b>Wysokiej</b>
Moduł Kom. Zas. 6A ---- 1--4	Stan komunikacji ( <b>Kom.</b> ) i zasilania ( <b>Zas.</b> ) modułu 6A. Ekran wyświetlany tylko w przypadku zadeklarowania niezerowej liczby modułów zewnętrznych. Brak błędu (lub brak zadeklarowanego modułu) sygnalizowany jest symbolem „-”. Błąd danego modułu sygnalizowany jest pojawieniem się numeru modułu.
INLET Kom. Zas. 010 -2-- ----	Analogicznie jak ekran dotyczący modułów 6A tylko odnosi się do współpracy z regulatorami INLET-010.
Moduł Kom. Zas. 4ZW ---- ----	Analogicznie jak ekran dotyczący modułów 6A tylko odnosi się do współpracy z modułami 4ZW
Pamięć uszk.:NIE Nastawy dom.:NIE	<b>Pamięć uszkodzona</b> – stan pamięci przechowującej nastawy, praca regulatora z tym błędem jest niedopuszczalna, ponieważ nie jest w stanie zapamiętać żadnej nastawy i każdorazowe wyłączenie zasilania spowoduje przywrócenie wszystkim nastawom wartości domyślnych. <b>Nastawy domyślne</b> – regulator pracuje na wartościach domyślnych nastaw
Uśpienie alarmu pozostało 0m00s	Wyświetla czas pozostały do uśpienia alarmu. Wartość 0m00s oznacza, że żaden alarm nie jest uśpiony. Doliczenie czasu do wartości 0m00s powoduje zgłoszenie wszystkich sytuacji alarmowych.

## 12.1. Podgląd stanu wyjść sterujących – test regulacji

Stan wyjścia 1 (procent sterowania) i wyjścia 2 (bez względu na rodzaj urządzenia podłączonego do zacisków) można zobaczyć na ekranie do przeprowadzania testu regulacji (w trybie spoczynkowym nacisnąć USTAW a następnie MINUS):

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Test regulacji  46 W 20.0 </div>	46 – procent sterowania sekcją 1 W – sekcja 2 wyłączona (Z - załączona) 20.0 – procent całkowitej regulacji
---	---

Jeżeli są zadeklarowane moduły 4ZW to naciskając MINUS w „teście regulacji” (jeżeli regulator nie jest w trybie edycji) można przywołać ekran ze stanem wyjść wszystkich obecnych modułów 4ZW:

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 4ZW: S1.1...S4.4  ZZWW _____ </div>
--

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

W celu przeprowadzenia testu regulacji (wpływu wyliczonego procentu regulacji na stan wyjść sterujących) należy podczas wyświetlania ekranu z napisem „Test regulacji” nacisnąć przycisk USTAW (podczas załączonego procesu regulacji). Po prawej stronie liczby określającej bieżący poziom regulacji pojawia się znak edycji „<”. Wówczas przyciskami PLUS/MINUS można zmieniać wartość procentu regulacji i obserwować zmiany zachowania się wyjść sterujących.

## 13. Zgłaszanie alarmów – komunikaty ostrzegawcze

Przełącznikowe wyjście alarmowe zostaje uaktywnione (tzw. alarm głośny) w następujących sytuacjach:

- uszkodzenie czujnika (czujników) temperatury,
- przekroczenie przez temperaturę wartości alarmowych,
- zbyt duża różnica zmierzonych temperatur przy stosowaniu kilku czujników temperatury,
- wykrycie błędnych nastaw w pamięci regulatora,
- brak komunikacji z modułami zewnętrznymi,
- wyłączenie procesu regulacji,
- restart mikrokontrolera w wyniku chwilowego zaniku napięcia zasilającego lub wystąpienia silnych zakłóceń zewnętrznych (alarm ten jest wyłączany po ustabilizowaniu stanu pracy urządzenia),
- brak napięcia zasilającego regulator.

Istnieje też sposób zgłoszenia alarmu polegający jedynie na miganiu podświetlenia tła wyświetlacza. Jest to tzw. „alarm cichy”. Zgłaszany jest on w przypadku stwierdzenia przez moduły zewnętrzne braku zasilania.

Na zaciski połączeniowe są wyprowadzone trzy zestyki przełącznika: normalnie otwarty (NO), normalnie zamknięty (NC), oraz wspólny (COM). W stanie bezalarmowym zestyk COM jest połączony z zestykiem NO, w stanie alarmowym z zestykiem NC. W celu zwiększenia niezawodności działania instalacji alarmowej zaleca się stosowanie systemów, które są uaktywniane rozwarciem styków sterujących. Praktyczne obserwacje sytuacji awaryjnych wykazują znacznie większe prawdopodobieństwo wystąpienia przerwy, niż zwarcia w obwodzie łączącym przełącznik alarmowy regulatora z systemem alarmowym (np. zerwanie przewodu). Stosując alarm tego rodzaju należy dołączyć obwód do zacisków COM i NO przełącznika alarmowego.

**Stan aktywności alarmu jest sygnalizowany miganiem podświetlenia tła wyświetlacza i wypisaniem przyczyny alarmu (patrz tabela 4). Następuje zablokowanie klawiatury z wyjątkiem przycisku USTAW, którego kolejne naciśnięcia powodują „usypianie” bieżących alarmów. Wyłączenie alarmu oraz zablokowanie monitorowania danej (danych) sytuacji alarmowej na czas ok. piętnastu minut**

następuje po „uśpieniu” wszystkich aktywnych alarmów. Pojawienie się nowego alarmu powoduje anulowanie uśpienia wszystkich dotychczasowych alarmów. Wyjątek stanowi alarm od zatrzymania procesu, który jest dezaktywowany do momentu ponownego uruchomienia procesu lub wyłączenia i załączenia zasilania. Ponowne uruchomienie procesu powoduje natychmiastowe wznowienie monitorowania wszystkich warunków alarmowych.

Zatrzymanie procesu regulacji powoduje uaktywnienie alarmu (bez wyświetlenia jego przyczyny). Umożliwia to natychmiastową reakcję w wypadku przypadkowego (lub na skutek zakłóceń) zatrzymania procesu regulacji. Skasowanie alarmu przyciskiem USTAW powoduje całkowite wyłączenie alarmu do chwili ponownego uruchomienia procesu lub ponownego wyłączenia i załączenia zasilania.

W tabeli 4 przedstawiono możliwe sytuacje alarmowe (w kolejności jakiej będą wyświetlane w przypadku równoczesnego wystąpienia kilku alarmów), ewentualne przyczyny ich wystąpienia oraz sposób postępowania w celu usunięcia awarii.

**Tabela 4** Opis błędów zgłaszanych przez regulator

Wyświetlany tekst	Znaczenie komunikatu. Sposób postępowania
Pamięć nastaw USZKODZONA	Oznacza fizyczne uszkodzenie pamięci nastaw regulatora. W takiej sytuacji można zmienić nastawy, lecz nie zostaną one zapamiętane w wypadku wyłączenia zasilania (po każdej próbie zapisu uaktywnia się alarm). Praca z uszkodzoną pamięcią jest <b>niedopuszczalna</b> i regulator powinien zostać oddany do serwisu. <b>Chwilowy zanik napięcia zasilania i restart regulatora spowoduje powtórne załadowanie wartości domyślnych.</b>
Pamięć nastaw WART. DOMYŚLNE	Błąd spowodowany tylko uszkodzeniem zawartości pamięci bez jej fizycznego zniszczenia. Oznacza pracę regulatora z domyślnymi wartościami nastaw. W celu niezgłaszania błędu należy ustawić żądane wartości nastaw (zapisanie dowolnej nastawy powoduje wpis wartości domyślnych do pozostałych nastaw i skasowanie znacznika błędu).
Temp. wewnętrzna Błąd POMIARU	Alarm zgłaszany w przypadku, gdy wszystkie zadeklarowane czujniki temperatury wewnętrznej zgłaszają błąd. Regulator nie jest w stanie określić jaka temperatura panuje wewnątrz obiektu. <b>Bez pomiaru temperatury wewnętrznej nie jest możliwa poprawna praca urządzenia.</b>
Komun. z RHT-01 BRAK	Brak komunikacji z czujnikiem temperatury i wilgotności RHT-01.
Czujnik temp. Błąd CZUJ. 1234	Cyfry w dolnym wierszu od 1 do 4 oznaczają numer czujnika, z którym regulator nie jest w stanie nawiązać komunikacji. W przypadku zgłoszenia błędu czujnika pracującego jako czujnik temp. zewnętrznej, regulator pracuje jak przy programowo wyłączonym czujniku temperatury zewnętrznej. W celu przywrócenia odczytów temperatury ponawiane są próby sprzętowego i programowego resetu czujnika (czujników) temperatury. UWAGA! Podczas resetu czujników temperatury na czas około 2 sekund wstrzymana zostaje praca wyświetlacza, nie będzie również reakcji na naciśnięcie przycisku. Aby ustalić przyczynę błędu należy: wyłączyć zasilanie, odczekać około 30 sekund i powtórnie je załączyć, zaobserwować, czy regulator nawiązał współpracę z czujnikiem, jeżeli nie, to: wyłączyć zasilanie regulatora, dołączyć czujnik bezpośrednio do regulatora (bez pośrednictwa przewodu przedłużającego) – jeżeli urządzenia nawiąza współpracę, oznacza to uszkodzenie połączeń z przewodem przedłużającym lub uszkodzenie przewodu, jeżeli nie, to: jeżeli jest to możliwe, dołączyć czujnik temperatury z innego urządzenia z systemu JOTAFAN – jeżeli pomiar będzie prawidłowy oznacza to uszkodzenie regulatora COMBO-M, w przeciwnym wypadku uszkodzenie samego czujnika temperatury. Można również do regulatora dołączyć sprawdzony, działający czujnik temperatury: jeżeli urządzenia nawiąza współpracę – uszkodzony jest czujnik, jeżeli nie – uszkodzony jest regulator.
Toler. pom. temp. PRZEKROCZONA	Alarm zgłaszany w przypadku, gdy różnica pomiędzy wartościami zmierzonymi za pomocą czujników temperatury wewnętrznej przekroczy wartość nastawy „Tolerancja wewn. cz. temp. ”. Może ona wynikać z nieprawidłowego umiejscowienia jednego z czujników w obiekcie np. zbyt blisko źródła ciepła.

Temp. wewnętrzna ZA NISKA	Alarm zgłaszany w momencie przekroczenia przez temperaturę wewnętrzną wartości wynikającej z nastaw „Alarm dolny” lub „Alarm górny”. Przyczyną występowania alarmów termicznych może być np.: zbyt mała wydajność wentylatorów, uszkodzenie części lub całości systemu wentylacyjnego, brak zasilania części wentylatorów, uszkodzenie wlotów powietrza (nie otwierają się), zbyt mała wartość nastawy „Regulacja prop. Czulość”, zbyt wysoka temperatura na zewnątrz obiektu, itd. Alarmy termiczne zgłaszane są tylko podczas uruchomionego procesu regulacji.
Temp. wewnętrzna ZA WYSOKA	
Komun. moduł 6A BRAK 1234	Alarm zgłaszany w przypadku braku transmisji z odpowiednim modulem, który jest zadeklarowany, jako obecny w systemie. Cyfry w dolnym wierszu od 1 do 4 oznaczają numer modułu, z którym regulator nie nawiązał komunikacji. Komunikacja z modulem jest ponownie nawiązywana po jednej minucie i w przypadku braku komunikacji - po kolejnej minucie, aż do nawiązania połączenia. Jeżeli do regulatora jest dołączony więcej niż jeden moduł zewnętrzny, a brak komunikacji tylko z jednym z nich, może to oznaczać najprawdopodobniej uszkodzenie tego modułu, niewłaściwie ustawione mikroprzełączniki w module, uszkodzenie odcinka magistrali prowadzącej jedynie do tego modułu, itp. Brak komunikacji ze wszystkimi modułami może być spowodowany uszkodzeniem kabla transmisyjnego lub uszkodzeniem regulatora. Zaleca się wówczas odłączenie przewodu magistrali od regulatora i dołączanie indywidualnie (ponieważ uszkodzenie jednego modułu może w pewnych przypadkach powodować nieprawidłową pracę całego systemu) każdego z modułów na maksymalnie krótkim odcinku sprawnego technicznie przewodu. Należy pamiętać o odpowiednim zadeklarowaniu typu i ilości modułów zewnętrznych. Jeżeli regulator nie nawiąże komunikacji z żadnym z modułów, najprawdopodobniej uszkodzony jest regulator. Jeżeli nawiąże komunikację z przynajmniej jednym modulem, należy zlokalizować niesprawny element pozostałej części systemu. W czasie nieudanej próby nawiązania komunikacji może być utrudnione posługiwanie się klawiaturą regulatora.
Komun. INLET-010 BRAK 1234	
Komun. moduł 4ZW BRAK 1234	
Zasil. moduł 6A BRAK 1234	Alarm zgłaszany w przypadku braku zasilania części mocowej danego modułu. Cyfry w dolnym wierszu od 1 do 4 oznaczają numer modułu, który zgłasza regulatorowi brak napięcia zasilającego część wykonawczą tego modułu. Część komunikacyjna każdego modułu jest zasilana z magistrali regulatora i jest rozdzielona od zasilania części wykonawczej. Zaleca się sprawdzenie doprowadzenia napięcia zasilającego do zacisków danego modułu. Zgłaszanie błędu pomimo doprowadzonego napięcia sieciowego może oznaczać najprawdopodobniej uszkodzenie tego modułu.
Zasil. INLET-010 BRAK 1234	
Zasil. moduł 4ZW BRAK 1234	

Jeżeli w trakcie pierwszego odczytu po załączeniu zasilania regulator nie będzie w stanie jednoznacznie określić, czy odczytane nastawy są prawidłowe zostanie wyświetlony komunikat:

Błąd odczytu  
konfiguracji !

Regulator po około 3 sekundach automatycznie ponowi procedurę startu.

Regulator zgłasza „alarm głośny” przy braku napięcia zasilania (brak zasilania uniemożliwia pracę regulatora). System alarmowy współpracujący z regulatorem musi posiadać sprawne technicznie zasilanie awaryjne (np. z baterii akumulatorów) w celu sygnalizacji (dźwiękowej, świetlnej, innej) tego stanu awaryjnego.

## 14. Gwarancja

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

### WARUNKI GWARANCJI:

1. Firma *Systemy Kontrolno-Pomiarowe JOTA s.c.* (gwarant) zapewnia, że sprzedany towar, na który została udzielona gwarancja, jest dobrej jakości.
2. Okres gwarancji na wymienione urządzenie wynosi **24 miesiące** od daty sprzedaży wpisanej do niniejszej karty gwarancyjnej, nie dłużej jednak, niż 36 miesięcy od daty produkcji. Gwarancja jest ważna tylko po przedłożeniu dowodu zakupu.
3. Wszelkie wady i usterki objęte niniejszą gwarancją i stwierdzone w okresie gwarancji zostaną usunięte bezpłatnie.
4. Okres gwarancyjny zostaje przedłużony o czas, w jakim urządzenie znajdowało się w naprawie.
5. W przypadku stwierdzenia usterki, należy dostarczyć wadliwe urządzenie na własny koszt do gwaranta, tj. 30-418 Kraków, ul. Zakopiańska 9.
6. Naprawa gwarancyjna obejmuje wyłącznie wady powstałe z przyczyn tkwiących w urządzeniu.
7. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń mechanicznych i elektrycznych wynikłych z zainstalowania i użytkowania urządzenia niezgodnie z instrukcją oraz obowiązującymi przepisami, dołączenia urządzenia do instalacji niesprawnej technicznie lub nie spełniającej aktualnie obowiązujących przepisów, nie posiadającej wymaganych przepisami okresowych badań kontrolnych. Gwarancja nie obejmuje także uszkodzeń powstałych w wyniku zjawisk losowych takich jak: pożar, przepięcia w sieci energetycznej, wylądowania atmosferyczne, zalanie, działanie środków chemicznych oraz okoliczności i sił wyższych.
8. Gwarancji nie podlegają części obudowy i akcesoria podlegające normalnemu zużyciu w czasie eksploatacji jak zarysowania, zabrudzenia, wytarcie napisów, itp.
9. Nabywca traci prawa gwarancyjne w przypadku dokonania napraw, zmian konstrukcyjnych, przeróbek i innej ingerencji w urządzenie.
10. Gwarant naprawi urządzenie w terminie możliwie krótkim, nie przekraczającym 14 dni roboczych od daty otrzymania urządzenia. W przypadku niemożności naprawy urządzenia w tym terminie zostanie ono wymienione na inne, sprawne technicznie.
11. Gwarancja jest ważna wyłącznie wówczas, gdy urządzenie zostanie zainstalowane i uruchomione przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia za zakresu prac w dziedzinie elektryki i elektromechaniki, a także gdy urządzenie zostanie dołączone do sieci elektrycznej zgodnej z aktualnie obowiązującymi przepisami, posiadającej ważne badania i pomiary kontrolne, a także posiadającej zabezpieczenia przeciwprzepięciowe (przynajmniej dwa stopnie zabezpieczeń: B i C), przeciwporażeniowe i inne, wymagane przepisami oraz szczegółowymi dokumentami, np. dokumentacją techniczną – ruchową urządzeń, zapewniające bezpieczeństwo pracy sieci elektrycznej i dołączonych urządzeń. Obiekt, w którym zostanie zainstalowane urządzenie musi spełniać wymagania bezpieczeństwa oraz posiadać stosowne zabezpieczenia, np. instalację ochrony odgromowej. Nie spełnienie tych wymogów zwalnia gwaranta od wszelkiej odpowiedzialności za urządzenie i skutki wynikłe z jego pracy.
12. Wykonanie wszelkich czynności związanych prawidłową eksploatacją urządzenia, w tym czynności serwisowych oraz badań kontrolnych instalacji elektrycznej przewidzianych w instrukcji użytkowania należy do obowiązków Nabywcy i jest przeprowadzane na jego koszt.
13. W przypadkach, gdy usunięcie wady nie jest możliwe lub wiązałoby się z nadmiernymi kosztami Gwarant może wymienić urządzenie na wolne od wad lub zwrócić Nabywcy kwotę uiszczonej za urządzenie w dniu zakupu.
14. Nabywca ponosi koszt naprawy oraz uszkodzonych podzespołów wynikających z przyczyn, za które Gwarant nie ponosi odpowiedzialności.
15. Nabywca oświadcza, że wraz z urządzeniem otrzymał niniejszą gwarancję oraz instrukcję użytkowania urządzenia, zapoznał się z nią i został poinformowany o konieczności stosowania się do niej.
16. Gwarant może zażądać od Nabywcy okazanie dokumentu stwierdzającego wykonanie montażu regulatora i wymaganych niniejszą instrukcją czynności serwisowych przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia. Nieokazanie takiego dokumentu powoduje utratę praw gwarancyjnych.
17. We wszelkich sprawach nie uregulowanych powyżej mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.



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

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

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



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

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

Serwisowanie powinno być przeprowadzone przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.



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

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

### **Przed przekazaniem systemu do eksploatacji należy:**

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

- Sprawdzić zgodność wykonanych połączeń ze schematami elektrycznymi.
- Sprawdzić zgodność doboru parametrów aparatów elektrycznych z danymi na schematach.
- Sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych, a w szczególności: dołączenie przewodów i kabli do zacisków urządzeń (regulatory, silniki, gniazda przyłączeniowe, itd.) i aparatów elektrycznych (wyłączniki różnicowo-prądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, wyłączniki przeciążeniowe, lampki sygnalizacyjne, itd.). Sprawdzić dokręcenie śrub zacisków oraz pewność osadzenia przewodów w zaciskach (brak luźnych przewodów, brak izolacji przewodów w zacisku, itp.).
- Sprawdzić poprawność elektrycznego i mechanicznego połączenia czujnika temperatury z regulatorem. Sprawdzić, czy położenie czujnika jest właściwe (czy zwierzęta nie mają do niej łatwego dostępu, czy położenie czujnika jest zgodne z zaleceniami producenta).



**Zła jakość połączenia czujnika z regulatorem, lokalizacja czujnika, i inne mogą spowodować awarię systemu i doprowadzić do śmierci zwierząt!**

- Sprawdzić szczelność puszek połączeniowych (puszki powinny być w stopniu szczelności co najmniej IP35, wieka powinny być poprawnie osadzone i dokręcone wszystkimi śrubami), sprawdzić dokręcenie przepustów izolacyjnych.
- Sprawdzić osadzenie osłon zacisków silników wentylator oraz dokręcenie zamocowanych w nich przepustów. Wyjąć korki zaślepiające otwory odprowadzające wilgoć z wnętrza obudowy.
- Sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych w obudowie serwowymotoru 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 jest skutecznie uziemiony.
- Wykonać pomiary rezystancji izolacji.
- Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.



**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 i systemu alarmowego, przekroczenie przez temperaturę progów alarmowych, pozostałe sytuacje są opisane w instrukcji obsługi sterownika) i sprawdzić, czy alarm skutecznie zadziała.
- Działanie poszczególnych sekcji wentylacyjnych.
- Działanie automatyki podawania paszy (należy zwrócić uwagę na kierunek obrotów tzw. „żmijek” paszociągów), sprawdzić działanie wyłączników krańcowych w obwodach dozowania paszy.
- Pracę zespołu napędów wlotów (zaprogramowanie w sterowniku zakresu ruchu wlotów, zadziałanie wyłączników krańcowych w obwodzie serwowatora, itd.)
- Działanie nagrzewnic.
- Działanie oświetlenia.
- Działanie innych urządzeń i instalacji systemu.
- Zmierzyć miernikiem cęgowym prąd pobierany przez każdy z wentylatorów i wykonać nastawy progów zadziałania wyłączników termicznych.
- Sprawdzić zadziałanie wyłączników różnicowo-prądowych poprzez wciśnięcie przycisku TEST na panelu wyłącznika.



**Jeżeli jakiegokolwiek element systemu nie zadziała należy go bezwzględnie wymienić na inny, sprawny i wykonać ponownie badania i testy.**

- 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” (kolor czerwony) należy bezwzględnie wymienić wkładkę na sprawną.**



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

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

**Czynności okresowe:****Codziennie:**

- Skontrolować wzrokowo poprawność pracy systemu (pracę wentylatorów, wskazania temperatury, itd.) **(UŻYTKOWNIK).**
- Sprawdzić działanie instalacji alarmowej i zadziałanie alarmu przy sytuacjach alarmowych. Należy wywołać te sytuacje (wyłączenie napięcia zasilania systemu i systemu alarmowego, przekroczenie przez temperaturę progów alarmowych, pozostałe sytuacje są opisane w instrukcji obsługi sterownika) i sprawdzić, czy alarm skutecznie zadziała. **(UŻYTKOWNIK)**
- Sprawdzić stan ochronników przeciwprzepięciowych. Okienko na panelu wkładki ochronnika powinno

mieć kolor oznaczający „ochronnik sprawny”; najczęściej jest to kolor zielony. **(UŻYTKOWNIK)**  
**Jeżeli kolor okienka oznacza „ochronnik uszkodzony” (kolor czerwony) należy bezwzględnie wymienić wkładkę na sprawną. Czynność tą może wykonać tylko osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia elektryczne.**

### **Co jeden miesiąc:**

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



**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.**



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

- Wykonać wszystkie czynności obsługi codziennej

### **Co jeden rok:**

- **Należy wykonać wszystkie czynności określone w punktach A., B., C.**
- Wykonać wszystkie czynności obsługi codziennej

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.**

## **16. Ustawienie domyślnych kodów dostępu**

Aby ustawić domyślne kody dostępu należy podczas załączenia zasilania regulatora nacisnąć i przytrzymać wszystkie sześć przycisków, aż do wyświetlenia napisu ”Przeinicjowano kody dostępu”. Należy puścić przyciski i po około 5 sekundach nastąpi automatyczny restart regulatora. Zostanie uruchomiony już z domyślnymi kodami dostępu.



Jeżeli nie wyświetli się napis o przeinicjowaniu kodów dostępu oznacza to, że któryś z przycisków nie był odpowiednio wciśnięty. Należy wówczas powtórzyć próbę .

Domyślny kod poziomu 1: 0

Domyślny kod poziomu 2: 1726