

# **TERMISTAT-3-AL-485**

## **MIKROPROCESOROWY REGULATOR TEMPERATURY Z WYJŚCIEM ALARMOWYM I INTERFEJSEM RS-485**

**wersja oprogramowania r.44**

### **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 2016

Wydanie jedenaste

*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 wyłączenia urządzenia, należy zainstalować wyłącznik zewnętrzny.*



### **UWAGA !!!**

*Wszelkie prace związane z montażem i uruchomieniem urządzenia powinna wykonywać osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Jakikolwiek elektryczne czynności łączeniowe oraz prace mechaniczne (elektromechaniczne) przy urządzeniu Z DOŁĄCZONYM ZASILANIEM SĄ NIEDOPUSZCZALNE.*

## **GROŹĄ PORĄŻENIEM 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!*

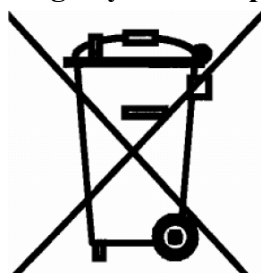
	<b>UWAGA!</b> Wskazuje na możliwość zagrożenia życia lub uszkodzenie urządzenia. Przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać się z instrukcją.
	<b>WAŻNE!</b> Wskazują na ważną lub pożyteczną informację.



Regulator jest urządzeniem elektronicznym, którego zadaniem jest wspomagać proces sterowania mikroklimatem w pomieszczeniu - jego zastosowanie i praca nie zapewniają stuprocentowego zabezpieczenia właściwego mikroklimatu w pomieszczeniu. Dlatego w celu zapewnienia maksimum bezpieczeństwa, szczególnie przy hodowli zwierząt należy niezależnie od regulatora i odpowiednio często kontrolować stan pomieszczenia (zasilanie, praca urządzeń wykonawczych, mikroklimat i inne parametry).

### **OZNAKOWANIE WEEE**

Zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego nie wolno wyrzucać razem ze zwykłymi odpadami. Według dyrektywy WEEE (Dyrektywy 2002/96/EC) obowiązującej w UE dla używanego sprzętu elektrycznego i elektronicznego należy stosować oddzielne sposoby utylizacji. W Polsce zgodnie z przepisami ustawy z dnia 1 lipca 2005r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym zabronione jest umieszczanie łącznie z innymi odpadami sprzętu oznakowanego symbolem przekreślonego kosza. Użytkownik, który zamierza się pozbyć tego produktu,



jest obowiązany do oddania ww. do punktu zbierania zużytego sprzętu. Punkty zbierania prowadzone są m.in. przez sprzedawców hurtowych i detalicznych tego sprzętu oraz gminne jednostki organizacyjne prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów. Prawidłowa realizacja tych obowiązków ma znaczenie zwłaszcza w przypadku, gdy w zużytym sprzęcie znajdują się składniki niebezpieczne, które mają negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi.

# Spis treści

1.	ZASTOSOWANIE REGULATORA .....	5
2.	WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA.....	5
3.	TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE.....	6
4.	DANE TECHNICZNE I WYMAGANIA SPRZĘTOWE.....	6
5.	MONTAŻ I DOŁĄCZENIE REGULATORA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	7
6.	PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM .....	9
7.	FUNKCJE MIKROPRZEŁĄCZNIKÓW .....	9
8.	PRZYGOTOWANIE REGULATORA DO PRACY .....	10
9.	OBSŁUGA REGULATORA .....	11
9.1.	ZAŁĄCZENIE ZASILANIA .....	11
9.2.	PODSTAWOWE FUNKCJE WYŚWIETLACZA I KŁAWIATURY .....	12
9.3.	ZMIANA TEMPERATURY ZADANEJ.....	12
9.4.	ZAŁĄCZENIE I WYŁĄCZENIE PROCESU REGULACJI TEMPERATURY.....	12
9.5.	PODGLĄD BIEŻĄCEGO POZIOMU STEROWANIA I TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ .....	13
9.6.	UZYSKIWANIE DOSTĘPU DO NASTAW POZIOMU SET I CAL.....	13
9.7.	SPOSÓB ZMIANY NASTAW .....	14
10.	NASTAWY REGULATORA.....	14
11.	STEROWANIE WLOTAMI .....	18
12.	STABILIZACJA TEMPERATURY - ALGORYTM REGULACJI PROSTY I ZAAWANSOWANY .....	19
13.	FUNKCJE SPECJALNE REGULATORA.....	21
13.1.	FUNKCJA PRZEWIETRZANIA .....	21
13.2.	PRZEDZIAŁ ZABRONIONY .....	22
14.	KONTROLA BŁĘDÓW PRACY. ....	22

<b>15. GWARANCJA .....</b>	<b>25</b>
<b>16. ZASADY SERWISOWANIA URZĄDZEŃ SYSTEMU STEROWANIA MIKROKLIMATEM ORAZ ICH INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ. ....</b>	<b>26</b>

## 1. Zastosowanie regulatora

Regulator TERMISTAT-3-AL-485 jest urządzeniem elektronicznym służącym do utrzymywania temperatury w pomieszczeniu na stałym, zadanim poziomie poprzez płynną regulację mocy (łącznikiem półprzewodnikowym) urządzenia schładzającego (np. wentylatora z jednofazowym silnikiem indukcyjnym) albo nagrzewającego (elektrycznego promiennika podczerwieni).

Wyposażony jest w moduł zapewniający komunikację z modułami zewnętrznymi systemu JOTAFAN za pomocą interfejsu w standardzie RS-485. Umożliwia dołączenie do 4 modułów rozszerzenia sekcji płynnej (MODUŁ 12A) oraz do 4 sterowników serwomotorów wlotów (moduły z serii INLET)

Tryb pracy (schładzanie albo nagrzewanie) oraz inne, krytyczne parametry regulacji są ustawiane za pomocą ośmiu mikroprzełączników umieszczonych wewnątrz obudowy regulatora. Pozostałe parametry (nastawy) są przechowywane w pamięci regulatora, ich doboru dokonuje się z klawiatury podczas pracy urządzenia.

Pomiar temperatury odbywa się za pomocą cyfrowego czujnika połączonego z regulatorem czterożyłowym, ekranowanym kablem. Komunikacja pomiędzy regulatorem i czujnikiem jest dwukierunkowa, co zapewnia ciągłą kontrolę poprawności jego pracy. Czujnik jest dostarczany wraz z regulatorem (bez kabla dołączeniowego). Maksymalna długość kabla: 100 metrów. Przy długości większej, niż 2 metry konieczne jest zastosowanie kabla ekranowanego, którego ekran jest połączony z dodatkowym zaciskiem w regulatorze (oznaczonym EKR).

Opcjonalnie można dołączyć pomiar temperatury zewnętrznej. Jeżeli temperatura zewnętrzna będzie wyższa niż wartość nastawy AL.H („Alarm górny”) to alarm od przekroczenia górnego zakresu temperatury będzie zgłoszony po przekroczeniu wartości temperatury zewnętrznej.

Regulator obsługuje również niektóre nieprawidłowe sytuacje podczas pracy, został wyposażony w przekaźnikowe wyjście alarmowe. Wyprowadzone są trzy zestyki przekaźnika: normalnie otwarty (NO), normalnie zamknięty (NC) oraz wspólny (COM). Stan alarmowy stanowi położenie spoczynkowe przekaźnika, co umożliwia m.in. wygenerowanie alarmu w wypadku wyłączenia zasilania regulatora. Ponadto alarm jest również uaktywniany w następujących sytuacjach:

- wykrycie uszkodzenia toru pomiaru temperatury,
- przekroczenie zaprogramowanych granicznych wartości temperatury,
- zatrzymanie procesu regulacji,
- wykrycie nieprawidłowości w pracy regulatora (np. awaria pamięci wewnętrznej),
- wykrycie błędów w komunikacji z modułami zewnętrznymi lub zgłoszenie niepoprawnej pracy modułu.

## 2. Wskazówki bezpieczeństwa

Regulator został skonstruowany zgodnie z powszechnie uznawanymi regułami bezpieczeństwa. Nieprzebrnięcie tych reguł może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia osób, zwierząt lub straty materialne. Regulator jest przeznaczony do montażu, uruchomienia, obsługi (przebiegi 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 (przebiegi techniczne urządzeń i instalacji elektrycznej), usuwanie awarii, itp. jest dozwolone przez osoby posiadające wymagane przez przepisy państwowe uprawnienia do prac elektrycznych z zakresu wymaganego przez prowadzone prace oraz posiadające stosowną wiedzę i doświadczenie z dziedziny elektryki.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac związanych z montażem, obsługą, usuwaniem awarii, itp. Należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilania od regulatora i innych urządzeń współpracujących i upewnić się, że regulator i urządzenia te nie znajdują się pod napięciem oraz że można bezpiecznie przystąpić i prowadzić prace.
- Zastosowania oraz użytkowanie regulatorów niezgodnie z przeznaczeniem wyklucza zachowanie gwarancji producenta i odpowiedzialność za powstałe następstwa.
- W celu zachowania bezpieczeństwa pracy regulatora konieczne jest zastosowanie zabezpieczeń zewnętrznych według zaleceń niniejszej dokumentacji.
- Podczas montażu i użytkowania regulatorów i modułów należy przestrzegać niniejszej dokumentacji, a w

szczególności danych technicznych.

- Praca regulatora z otwartą pokrywą jest niedozwolona
- Regulator może stwarzać niebezpieczeństwo, jeżeli zostanie zamontowany lub użytkowany niezgodnie z niniejszą dokumentacją.
- 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.

### 3. 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.

### 4. Dane techniczne i wymagania sprzętowe

#### Dane techniczne

Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
Klasa ochrony przeciwporażeniowej	I
Największy ciągły prąd obciążenia	3 A
Wyłącznik zasilania	<b>BRAK</b> (regulator jest przeznaczony do pracy ciągłej i w celu całkowitego wyłączenia zasilania należy go wyposażyć w zewnętrzny wyłącznik zasilania o przerwie minimum 3 mm w każdym z biegunów).
Bezpiecznik w obwodzie zasilania	wkładka topikowa aparatowa, ceramiczna 3.15 A, 250 V o zdolności łączeniowej co najmniej 1500 A
Największe napięcie robocze przekaźnika alarmowego	24V, DC
Największy prąd obciążenia przekaźnika alarmowego	200 mA
Wartość rezystora w obwodzie zestyku COM przekaźnika alarmowego	8,2 Ω
Temperatura otoczenia regulatora podczas pracy	0 ÷ 50 °C
Wilgotność względna otoczenia	10 ÷ 90 % (bez kondensacji)
Typ regulacji	fazowa
Zakres nastaw i pomiaru temperatury	-5° C ÷ +50 °C
Rozdzielczość nastawy i pomiaru temperatury	0.1 °C
Dokładność pomiaru temperatury	± 0.5 °C (w zakresie temperatur +10 ÷ +50°C)
Typ wyjścia komunikacji szeregowej	RS-485
Pobór mocy przez regulator (bez dołączonych odbiorników)	max. 2.3 VA
Stopień szczelności obudowy	IP 55
Wymiary obudowy (szer. x wys. x grub., z uwzgl. przepustów)	130 x 190 x 85 mm

#### Wymagania sprzętowe

Przewód do czujnika temperatury	4 x min. 0.12 mm <sup>2</sup> w ekranie (max. 100 mb)
---------------------------------	---

## 5. 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.
- 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.)

***UWAGA!*** Regulator TERMISTAT-3-AL-485 jest przeznaczony do montażu przez osobę posiadającą stosowną wiedzę i doświadczenie w zakresie prac elektrycznych i mechanicznych, a także formalne uprawnienia w zakresie elektryki.

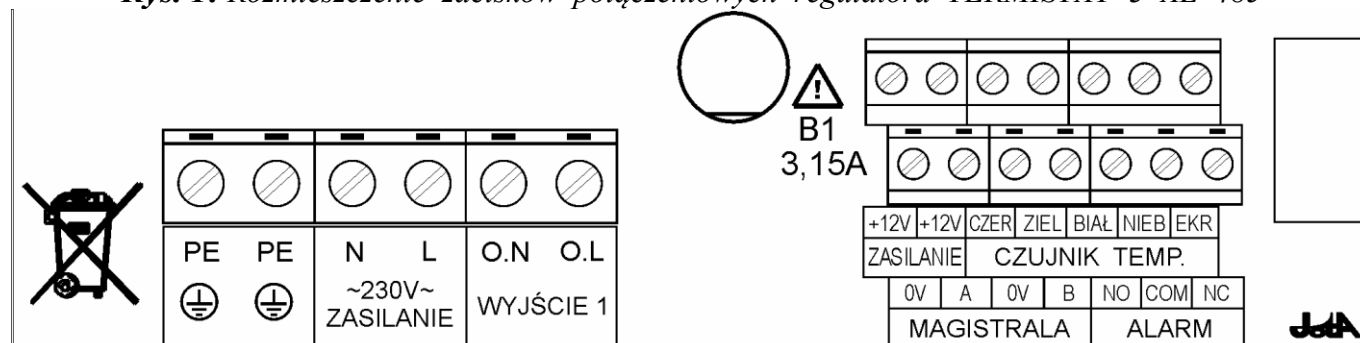
***UWAGA!*** Przed przystąpieniem do prac wyłączyć napięcie zasilania, wykonać widoczną przerwę w obwodzie elektrycznym zasilania urządzenia i upewnić się o braku napięcia!

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

*Abym 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.

**Rys. 1:** Rozmieszczenie zacisków połączeniowych regulatora TERMISTAT-3-AL-485




***UWAGA!*** 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!

## Oznaczenia zacisków

Zacisk	Opis
PE	Zacisk przewodu ochronnego.
N	Zacisk zasilania, przewód neutralny.
L	Zacisk zasilania, przewód liniowy (fazowy).
Wyjście O.N	Zacisk wyjściowy dla odbiornika (wentylatora lub promiennika) sekcji płynnej
Wyjście O.L (fazowy)	Zacisk wyjściowy dla odbiornika (wentylatora lub promiennika) sekcji płynnej <i>UWAGA! Klucz elektroniczny znajduje się w obwodzie przewodu neutralnego (N-O.N). Obwód przewodu liniowego jest ciągły (przechodzi przez filtr przeciwzakłóceń).</i>
+12V	Wyjście napięcia 12V, 50mA niestabilizowanego do zasilania zewnętrznych urządzeń (czujników itp.)
CZER. ZIEL. BIAŁ. NIEB.	Czerwony, zielony, biały, niebieski: kable czujnika temperatury
EKR.	Ekran kabla czujnika. Zaleca się uziemienie zacisku EKR regulatora. W przypadku dołączenia czujnika do regulatora kablem krótszym niż 2m zacisk EKR jest niewykorzystany.
OV	Poziom odniesienia dla zacisku +12V, A i B. Sterowanie serwomotorami wlotów (okien uchylnych) lub modułami serwomotorów (moduł INLET 010, windy BELIMO).
A (NET+)	Wyjście napięcia 0..10V względem zacisku OV- sterowanie modułami rozszerzeń sekcji 1 (płynnej)
B (NET-)	Wyjście napięcia 0..10V względem zacisku OV- sterowanie modułami rozszerzeń sekcji 1 (płynnej)
ALARM (NO, COM, NC)	Przełącznik alarmowy. W stanie bezalarmowym zwarte zaciski NO i COM, rozwarne COM i NC.

Abi dołączyć urządzenie do instalacji elektrycznej i obwodów sterowania należy:

- 1) Wprowadzić kable: zasilający i odbiornika w odpowiednie przepusty w dolnej części obudowy regulatora.
- 2) Wprowadzić kabel czujnika temperatury przeznaczonym dla niego przepustem (o średnicy mniejszej od pozostałych). Czujnik należy dołączyć zgodnie z opisem kolorów przewodów na płytce przy listwie zaciskowej oznaczonej **CZ. TEMP**.  
Napis: CZER oznacza kolor czerwony, napis ZIEL – kolor zielony, napis BIAŁ – kolor biały, napis NIEB – kolor niebieski, napis EKR – ekran kabla czujnika. Zaleca się uziemienie zacisku EKR regulatora. W przypadku dołączenia czujnika do regulatora bez przedłużania jej kabla zacisk EKR jest niewykorzystany.  
**UWAGA! Niewłaściwe podłączenie czujnika grozi uszkodzeniem czujnika oraz regulatora!**
- 3) Jeżeli w obiekcie występują silne zaburzenia elektromagnetyczne powodujące zakłócenia w pracy czujnika należy uziemić ekran czujnika (doprowadzić przewód od uziomu do zacisku EKR) lub dołączyć go do skutecznie uziemionego przewodu PE o ile przewód ten nie jest źródłem zaburzeń.
- 4) **Przewody ochronne PE (powinny być koloru żółto-zielonego) dołączyć do zacisków oznaczonych **.
- 5) Przewody kabla odbiornika dołączyć do zacisków oznaczonych **WYJŚCIE** z zachowaniem biegunowości (według Rys.1).
- 6) Do prawidłowego podłączenia modułów zewnętrznych należy wykorzystać kabel czterożyłowy. Zaciski interfejsu **RS-485** należy połączyć z odpowiadającymi im zaciskami w dołączonych modułach (NET+= A, NET- = B)
- 7) Przewody kabla zasilającego: fazowy (liniowy) i neutralny dołączyć do zacisków oznaczonych **~230V** z zachowaniem biegunowości: przewód neutralny (przewód neutralny powinien być koloru niebieskiego) do zacisku oznaczonego **N** przewód fazowy do zacisku oznaczonego **L**.
- 8) Zestyki przełącznika alarmowego są oznaczone NC, COM, NO. Są separowane galwanicznie od pozostałych obwodów układu. Ich wykorzystanie jest dowolne z zachowaniem dopuszczalnych parametrów (określonych w rozdziale „Dane techniczne”).

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



## 6. Przed pierwszym uruchomieniem

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

## 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). W **tabeli nr 1** przedstawiono ich znaczenie.

Tabela nr1 Funkcje mikroprzełączników

Numer mikroprzełącznika	Położenie	Opis
1	OFF	Tryb wentylatorowy, wyjście jest załączane w celu obniżenia temperatury w obiekcie (do współpracy z wentylatorami lub innymi urządzeniami schładzającymi, wyświetlany napis FAN przy restarcie regulatora).
	ON	Tryb promiennikowy, wyjście jest załączane w celu podniesienia temperatury w obiekcie (do współpracy z promiennikami lub innymi urządzeniami ogrzewającymi, wyświetlany napis HEA przy restarcie regulatora).
2	OFF	<b>Prosty algorytm regulacji temperatury.</b> Ustawiana jest jedynie odchyłka temperatury bieżącej od zadanej dla której nastąpi załączenie odbiornika na pełną moc - 100% (tzw. „pasmo regulacji” lub „pasmo temperatury”).
	ON	<b>Zaawansowany algorytm regulacji temperatury,</b> wymaga ustawienia wielu parametrów pracy. Umożliwia optymalne dostrojenie regulatora do obiektu.
3	OFF	Wymagane położenie
4	OFF	Brak czujnika temperatury zewnętrznej
	ON	Zamontowany czujnik temperatury zewnętrznej
5, 6*	OFF, OFF	Domyślna temperatura zadana wynosi 15 °C
	ON, OFF	Domyślna temperatura zadana wynosi 20 °C
	OFF, ON	Domyślna temperatura zadana wynosi 25 °C
	ON, ON	Domyślna temperatura zadana wynosi 30 °C
7	OFF	Wymagane położenie
8	OFF	Wymagane położenie

\* Ustawiona wartość temperatury zadanej jest przechowywana w pamięci urządzenia. Jednak w przypadku jej zaburzenia regulator przyjmie tzw. wartość domyślną, zaprogramowaną mikroprzełącznikami nr 5 i 6 (co jest sygnalizowane odpowiednim komunikatem na wyświetlaczu). Do czasu ponownego ustawienia temperatury zadanej przez użytkownika regulator będzie dążył do utrzymywania w obiekcie tej temperatury. Dlatego istnieje możliwość wyboru jednej z czterech wartości domyślnych dla temperatury zadanej aby była ona jak najbardziej

zbliżona do oczekiwań użytkownika. **W czasie prawidłowej pracy regulatora ustawienie mikroprzełączników nr 5 i 6 nie wpływa na jego pracę.**

Podczas załączenia zasilania regulatora jest wyświetlana kompletna informacja o stanie wszystkich mikroprzełączników. Szczegółowy opis wyświetlanych informacji znajduje się w rozdziale „Przygotowanie regulatora do pracy” i „Załączenie zasilania”.

## 8. Przygotowanie regulatora do pracy

Poniżej podano informacje o niezbędnych czynnościach, jakie należy wykonać, aby przygotować regulator do pracy w najprostszy sposób:

1. Zamontować urządzenie zgodnie z opisem w rozdziale ”Montaż i dołączenie regulatora do instalacji elektrycznej”
2. Ustawić **mikroprzełącznik nr 1** wewnątrz obudowy na rodzaj dołączonego odbiornika: OFF dla wentylatora, ON dla promienników ciepła
3. Ustawić **mikroprzełącznik nr 2** na sposób regulowania temperatury: OFF dla prostego algorytmu regulacji.
4. Ustawić **mikroprzełącznik nr 4** na ON jeżeli jest dołączony czujnik temperatury zewnętrznej.
5. Ustawić mikroprzełączniki nr 5,6 tak aby wskazywały temperaturę jak najbardziej zbliżoną do tej jaka będzie utrzymywana w obiekcie w przypadku zaburzenia pamięci (OFF, OFF → 15°C; ON, OFF → 20°C; OFF, ON → 25°C; ON, ON → 30°C).
6. **Sprawdzić poprawność połączeń i ustawień i zamknąć obudowę**
7. **Załączyć zasilanie.**
8. Odczekać wyświetlanie komunikatów startowych (opis patrz rozdział „Załączenie zasilania”). Sprawdzić poprawność wyświetlanych wartości.
9. Regulator wyświetla temperaturę zmierzoną za pomocą czujnika temperatury z rozdzielczością 0,1°C (czerwona lampka LED po prawej stronie wyświetlacza musi być zgaszona albo zaświecona – nie miga). Sprawdzić, czy wyświetlana wartość jest zbliżona do rzeczywistej temperatury w obiekcie (np. za pomocą termometru umieszczonego przy czujniku).
10. Jeśli lampka LED świeci - nacisnąć i przytrzymać wcisnięty przycisk START/STOP aż lampka zgaśnie (zatrzymać proces regulacji temperatury).
11. Nacisnąć i przytrzymać przycisk SET aż do ukazania się napisu SET. Odczekać aż znowu będzie wyświetlana temperatura,
12. Nacisnąć przycisk SET. Pojawi się trzyliterowy skrót pierwszej nastawy (St<sub>r</sub>).
13. Naciskać przycisk PLUS aż pojawi się napis LO . S (poziom sterowania 1%).
14. Nacisnąć przycisk SET – pojawi się przybliżona wartość skuteczna napięcia wyjściowego, jaka będzie podawana dla poziomu 1% sterowania.
15. Przyciskami PLUS albo MINUS wybrać odpowiednią wartość dla minimalnego sterowania urządzeniem.  
*UWAGA! Dołączony odbiornik będzie zasilany tym napięciem – można obserwować jego pracę.*
16. Zatwierdzić zmianę przyciskiem SET– powtórnie pojawi się trzyliterowy skrót LO . S .
17. Nacisnąć przycisk PLUS pojawi się napis HI . S (poziom sterowania 99%)
18. Nacisnąć przycisk SET – pojawi się przybliżona wartość skuteczna napięcia wyjściowego, jaka będzie podawana dla poziomu 99% sterowania.
19. Przyciskami PLUS albo MINUS wybrać odpowiednią wartość dla maksymalnego sterowania urządzeniem.  
*UWAGA! Dołączony odbiornik będzie zasilany tym napięciem – można obserwować jego pracę. Po jednoczesnym naciśnięciu przycisków PLUS i MINUS regulator zasilany odbiornik pełną mocą, a na wyświetlaczu pojawi się napis Full, co może zostać wykorzystane do doboru sterowania przy 99% (aby była widoczna różnica pomiędzy pełnym sterowaniem, a 99%). Aby powrócić do nastawy HI . S należy wcisnąć przycisk SET lub START/STOP.*
20. Zatwierdzić zmianę przyciskiem SET– powtórnie pojawi się trzyliterowy skrót HI . S .
21. Naciskać przycisk PLUS aż pojawi się napis St<sub>P</sub> (różnica temp. bieżącej od zadanej przy której zostanie załączone wyjście na 100%, tzw. „pasma regulacji” lub „pasma temperatury”)
22. Nacisnąć przycisk SET – pojawi się liczba z zakresu od 0,5°C do 50,0°C
23. Przyciskami PLUS albo MINUS wybrać wartość odchyłki od temperatury zadanej, przy której dołączone urządzenie będzie zasilane pełną mocą (100%).

24. Nacisnąć przyciskiem SET aby zatwierdzić nową wartość – na wyświetlaczu pojawi się napis StP.
25. Nacisnąć przycisk START/STOP aby powrócić do wyświetlania temperatury bieżącej (tryb spoczynkowy)
26. Nacisnąć przycisk PLUS albo MINUS (po pierwszym naciśnięciu lampka LED zacznie migać sygnalizując, że na wyświetlaczu jest temperatura zadana), nacisnąć przycisk PLUS aby zwiększyć temperaturę zadaną, albo przycisk MINUS aby zmniejszyć temperaturę zadaną. **Nacisnąć przycisk SET aby zapamiętać nową wartość temperatury zadanej.**
27. URUCHOMIENIE PROCESU REGULACJI – podczas wyświetlania temperatury bieżącej nacisnąć i przytrzymać przycisk START/STOP aż zapali się czerwona lampka LED. Od tej chwili regulator będzie zmieniał poziom sterowania proporcjonalnie do różnicy temperatury zadanej i bieżącej.  
*UWAGA! W celu wykorzystania pełnych możliwości regulatora należy dokładnie zapoznać się z całą instrukcją i ustawić regulator do pracy z zaawansowanym algorytmem regulacji.*

## 9. Obsługa regulatora

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

W rozdziale „Przygotowanie regulatora do pracy” opisano niezbędne czynności w celu uruchomienia regulatora w najprostszy sposób. Regulator posiada wiele funkcji, które usprawniają wentylację pomieszczenia (np. funkcja przewietrzania), lub pracę systemu wentylacji (np. tzw. przedział zabroniony), co zostało opisane w następnych rozdziałach. Przed przystąpieniem do bardziej zaawansowanej obsługi regulatora należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję.

### 9.1. Załączenie zasilania

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

- Typ urządzenia – t.3A:
- Typ urządzenia – 485: TERMISTAT-3-AL-485
- Numer wersji oprogramowania - r. 44
- Tryb pracy – FAN: wentylator albo HEA: promiennik (stan mikroprzełącznika nr 1)
- Stan mikroprzełączników nr 2, 3, 4 – : wyłączony (OFF) / : załączony (ON)
- Domyślna wartość temperatury zadanej, np.: °25 (wartość przykładowa, stan mikroprzełączników nr 5, 6)
- Stan mikroprzełączników nr 7, 8 (poprzedzony cyfrą 7.) – : wyłączony (OFF) / : załączony (ON)
- Temperatura zadana lub w przypadku stwierdzenia błędów komunikaty awaryjne.

W czterech pierwszych przypadkach lampka LED świeci ciągle, przy wyświetlaniu temperatury zadanej lampka miga z częstotliwością kilka razy na sekundę.

Po zakończeniu prezentacji powyższych informacji wyświetlacz przechodzi do **stanu spoczynkowego, w którym jest wyświetlana temperatura bieżąca. Lampka LED z prawej strony wyświetlacza wskazuje stan procesu regulacji: świecenie oznacza proces załączony, brak świecenia – proces wyłączony**). 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

Trzypozycyjny wyświetlacz, umieszczony na płycie czołowej regulatora, służy do wskazywania temperatury bieżącej, a podczas zmiany nastaw do wyświetlania ich nazw i wartości. Lampka z prawej strony wyświetlacza służy do wskazywania aktywności procesu regulacji (ciągłe świecenie) oraz stanu zmiany nastaw (miganie). Tabela nr 2 przedstawia podstawowe funkcje przycisków.

Tabela nr 2 Opis podstawowych funkcji przycisków

Przycisk	Opis
<b>+ , -</b>	Zmiana wartości temperatury zadanej w stanie spoczynkowym wyświetlacza. Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi nastawami. Zmiana wartości w stanie edycji nastawy. Wejście w tryb przeglądania informacji o ewentualnych błędach ( i przechodzenie pomiędzy nimi) z poziomu podglądu stanu procesu regulacji
<b>SET</b>	Przejdźcie do trybu przeglądania nastaw. Wybór bieżącej nastawy do edycji. Zatwierdzenie zmiany aktualnie edytowanej nastawy. Kasowanie wyświetlania informacji o błędach.
<b>START STOP</b>	Załączenie i wyłączenie procesu regulacji (wymaga przytrzymania przycisku przez ok. trzy sekundy, aż do zmiany stanu lampki LED obok wyświetlacza). W stanie spoczynkowym wyświetlacza podgląd bieżącego poziomu sterowania Anulowanie zmiany wybranej nastawy (przywrócona wartość nastawy sprzed zmiany, o ile nie została zatwierdzona przyciskiem SET) Powrót z przeglądania nastaw do stanu spoczynkowego

**Wyświetlanie przez regulator temperatury bieżącej jest nazywane trybem spoczynkowym.** Jeżeli przez ok. 30 sekund nie był naciśnięty żaden przycisk (bezczynność klawiatury) regulator automatycznie przechodzi do tego trybu.

UWAGA! Jeżeli była zmieniana wartość jakiejś nastawy i nie została ona potwierdzona przyciskiem SET, a regulator z powodu bezczynności klawiatury powrócił do trybu spoczynkowego, to automatycznie została również przywrócona poprzednia wartość nastawy.

## 9.3. Zmiana temperatury zadanej

W celu zmiany temperatury zadanej należy w trybie spoczynkowym (wyświetlanie temperatury bieżącej) nacisnąć przycisk **PLUS** w celu zwiększenia albo **MINUS** w celu zmniejszenia temperatury.

Pierwsze naciśnięcie przycisku PLUS albo MINUS spowoduje wyświetlenie aktualnie nastawionej temperatury zadanej, co jest sygnalizowane miganiem lampki LED.

**W celu zapamiętania nowej wartości temperatury zadanej należy nacisnąć przycisk SET.**

Jeżeli ustawiona wartość nie zostanie potwierdzona przyciskiem SET to po około 5 sekundach zostanie przywrócona poprzednia wartość zadanej i nastąpi powrót do wyświetlania temperatury bieżącej.

## 9.4. Załączenie i wyłączenie procesu regulacji temperatury.

Jeżeli proces regulacji jest załączony (lampka LED świeci), to w celu jego wyłączenia należy: przejść w tryb spoczynkowy, a następnie wcisnąć i przytrzymać przycisk **START/STOP** (około 3 sekundy) aż do zgaszenia lampki LED.

Jeżeli proces regulacji jest wyłączony (lampka LED zgaszona), to w celu jego załączenia należy: przejść w tryb spoczynkowy, a następnie wcisnąć i przytrzymać przycisk **START/STOP** (około 3 sekundy) aż do zaświecenia lampki LED.

W trakcie trzymania wciśniętego przycisku START/STOP na wyświetlaczu pojawiają się kolejno pionowe kreski, mające na celu zobrazowanie czasu potrzebnego do zmiany stanu procesu. Po zapaleniu się szóstej kreski na wyświetlaczu pojawia się przewijany napis informujący o załączeniu procesu regulacji (START) lub alarm

AL.S od zatrzymania procesu (należy go potwierdzić przyciskiem SET). Uruchomienie regulatora z wyłączonym procesem regulacji spowoduje także wygenerowanie alarmu AL.S.

## 9.5. Podgląd bieżącego poziomu sterowania i temperatury zewnętrznej

W trybie spoczynkowym naciśnięcie przycisku START/STOP spowoduje wyświetlenie przez około pięć sekund bieżącego poziomu sterowania wyrażonego w procentach (od 0 do 100). Dla wyróżnienia, że jest to tryb podglądu wyświetlana wartość miga.

Jeżeli został uaktywniona czujnik temperatury zewnętrznej (mikroprzełącznik nr 4 w pozycji ON) to po naciśnięciu przycisku PLUS zostanie ona wyświetlona (jeśli pomiar jest nieprawidłowy to zamiast wartości liczbowej będzie wyświetlany napis „E.t2”).

Wyświetlane	Warunek dostępności	Opis
migająca cyfra od 0 do 100%	zawsze dostępne	bieżący poziom regulacji
Pr.N lub Pr.A naprzemiennie z cyfrą	załączona funkcja przewietrzania	wyświetla pozostały czas do załączenia (Pr.N) lub wyłączenia (Pr.A) przewietrzania; ze względu na ograniczoną ilość miejsca wyświetlane liczby zmieniają rozdzielczość: <ul style="list-style-type: none"> <li>dla czasu od 100 minut do 240 minut – w minutach XXXm</li> <li>dla czasu od 10 minut do 100 minut – w dziesiątkach sekund XXmXs</li> <li>dla czasu od 1 minuty do 10 minut – w sekundach XmXXs</li> </ul>
t.1 (t.2, t.3, t.4) naprzemiennie z cyfrą	zależne od liczby czujników temp. wewnętrznej	wartości zmierzone przez poszczególne czujniki temperatury (z uwzględnieniem offsetu), jeżeli jest zadeklarowany czujnik temp. zewnętrznej to wyświetlany jest skrót poprzedzony literką „o”, np. „ot.3”
migające NO.E lub kod błędu	NO.E jak nie ma błędu w systemie	napis NO.E sygnalizuje poprawną pracę urządzenia; jeżeli regulator wykrył jakąś nieprawidłowość wyświetlany jest kod błędu identyczny z tym, jak podczas zgłaszania alarmu, jeżeli jest więcej błędów niż jeden to wyświetlane są kolejno wszystkie wykryte błędy, szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Komunikaty alarmowe”

## 9.6. Uzyskiwanie dostępu do nastaw poziomu SET i CAL

Nastawy regulatora zostały podzielone na trzy poziomy dostępu (wyświetlania). Na poziomie ogólnodostępnym znajdują się te, które są najczęściej zmieniane. Na poziomie SET znajdują się nastawy zmieniane rzadziej. Nastawy poziomu CAL powinny być dobrane przy pierwszym uruchomieniu regulatora i nie zmieniane w trakcie normalnej pracy. Szczegółowy opis poszczególnych nastaw znajduje się w rozdziale „Nastawy urządzenia”. Nastawy poziomu ogólnodostępnego są widoczne bez żadnych ograniczeń, nastawy poziomów: SET i CAL są dostępne po uzyskaniu dostępu do poszczególnych poziomów.

**W celu uzyskania dostępu do nastaw poziomu SET należy w trybie spoczynkowym nacisnąć i przytrzymać przycisk SET (przez około 5 sekund) aż do wyświetlenia napisu SET.** Regulator powróci samoczynnie do trybu spoczynkowego. Nastawy poziomu SET stały się dostępne aż do ponownego załączenia zasilania regulatora, a ich podgląd i zmiana odbywa się tak samo jak nastaw poziomu ogólnodostępnego. UWAGA! Podczas uzyskiwania dostępu do poziomu SET po naciśnięciu przycisku zostanie wyświetlony trzyliterowy skrót pierwszej nastawy. Należy to zignorować i nadal trzymać wciśnięty przycisk SET.

**W celu uzyskania dostępu do nastaw poziomu CAL należy: uzyskać dostęp do nastaw poziomu SET, a następnie jednocześnie nacisnąć i przytrzymać przyciski PLUS i MINUS (około 20 sekund) aż do wyświetlenia napisu CAL.** Regulator powróci samoczynnie do trybu spoczynkowego. Nastawy poziomu CAL stały się dostępne aż do ponownego załączenia zasilania regulatora, a ich podgląd i zmiana odbywa się tak samo jak nastaw poziomu ogólnodostępnego.

UWAGA! Po doborze nastaw zaleca się zablokowanie dostępu do nich. W tym celu należy wyłączyć i ponownie załączyć zasilanie regulatora lub wymusić jego restart poprzez jednoczesne wciśnięcie i przytrzymanie przycisków PLUS i MINUS przez dwadzieścia pięć sekund. Zostaje wówczas wyświetlony napis **rSt**, a po czasie około dwóch sekund następuje restart (zachowanie regulatora identyczne, jak po załączeniu zasilania).

## 9.7. Sposób zmiany nastaw

W celu zmiany nastaw poziomu zerowego należy w czasie wyświetlania temperatury bieżącej (tryb spoczynkowy) nacisnąć przycisk **SET**. Zostanie wyświetlony trzyliterowy skrót opisujący pierwszą nastawę. Przyciskami PLUS i MINUS można przechodzić pomiędzy kolejnymi nastawami. **Powtórne naciśnięcie przycisku SET powoduje wyświetlenie aktualnie ustawionej wartości nastawy**. Równocześnie lampka LED zaczyna migać a przyciskami PLUS i MINUS można ustawić nową wartość. **Naciśnięcie przycisku SET powoduje zatwierdzenie nowej wartości – zostaje ona wpisana do pamięci**. **Naciśnięcie przycisku START/STOP spowoduje przywrócenie poprzedniej wartości**. W obydwu przypadkach następuje automatyczny powrót do wyświetlania trzyliterowego skrótu nastawy. Po powtórnym naciśnięciu przycisku START/STOP (lub 10 sekundach bez naciskania jakiegokolwiek przycisku) następuje powrót do trybu spoczynkowego.

**Przykład:** Zmiana nastawy *Str* (nastawa poziomu zerowego):

1. Przejść do trybu spoczynkowego,
2. nacisnąć przycisk **SET** - pojawi się napis *Str*,
3. nacisnąć przycisk **SET** - pojawi się wartość nastawy,
4. przyciskiem **PLUS** zwiększyć, a przyciskiem **MINUS** zmniejszyć w celu ustawienia żądanej wartości,
5. nacisnąć przycisk **SET** w celu zapamiętania nowej wartości
6. nacisnąć przycisk **START/STOP** w celu powrotu do trybu spoczynkowego

**Przykład:** Zmiana czasu przerwy pomiędzy cyklami przewietrzania (*Pr.N*) (nastawa poziomu pierwszego, przy ustawionym wentylatorowym trybie pracy – mikroprzełącznik nr 1 w pozycji OFF)

1. Załączyć zasilanie regulatora i poczekać na przejście do trybu spoczynkowego,
2. w trybie spoczynkowym nacisnąć i przytrzymać przycisk **SET** (ok. 5 sekund) aż do wyświetlenia napisu *SEt*
3. odczekać (około 3 sekundy) w celu powrotu do trybu spoczynkowego.
4. nacisnąć przycisk **SET**, zostanie wyświetlona nazwa pierwszej nastawy,
5. naciskać przycisk **PLUS**, aż pojawi się napis *Pr.N*,
6. wyświetlony napis *Pr.N* – (nazwa nastawy), nacisnąć przycisk **SET**
7. wyświetlana jest bieżąca wartość nastawy – przyciskiem **PLUS** lub **MINUS** należy ustawić nową wartość
8. zapamiętać nową wartość, wciskając przycisk **SET** - znów wyświetli się napis *Pr.N*,
9. Nacisnąć przycisk **START/STOP** aby powrócić do trybu spoczynkowego.
10. Wyświetlana jest temperatura bieżąca (tryb spoczynkowy) – nastawa *Pr.N* (czas przerwy pomiędzy cyklami przewietrzania) została zmieniona i zapamiętana.

## 10. Nastawy regulatora

W rozdziale tym znajduje się opis poszczególnych nastaw i ich wpływ na pracę regulatora. Regulator posiada grupę nastaw wspólnych dla obydwu algorytmów regulacji temperatury (wybieranych za pomocą mikroprzełącznika nr 2). W tabeli nr 3 przedstawiono ich opis, wartości minimalne, maksymalne i domyślne. W tabeli nr 4 znajdują się dodatkowe nastawy dla prostego algorytmu regulacji temperatury (mikroprzełącznik nr 2 w pozycji OFF), w tabeli nr 5 znajdują się dodatkowe nastawy dla zaawansowanego algorytmu regulacji temperatury (mikroprzełącznik nr 2 w pozycji ON).

Tabela nr 3 Opis nastaw regulatora wspólnych dla obydwu algorytmów regulacji temperatury

Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
---	Zadana		-5,0°C	50,0°C	0,1°	zależy od mikrop. 5 i 6
		Wartość temperatury jaka ma być utrzymywana w obiekcie. Odniesienie dla pozostałych nastaw (np. wartość temperatury dla której sterowanie osiągnie ustawione maksimum jest sumą wartości ZADANEJ i odpowiedniej nastawy). Przyciski PLUS/MINUS w trybie spoczynkowym wywołują ekran umożliwiający podgląd/zmianę wartości temperatury ZADANEJ.				
Str	Minimum regulacji		0%	100% lub StF jeśli aktywna	1%	0%
		Najmniejsza wartość jaką może przyjąć regulator podczas załączonego procesu. Ustawienie wartości innej, niż zero spowoduje, że wyjście nigdy nie zostanie wyłączone.				
StF	Maksimum regulacji	SET	1% lub Str	100%	1%	100%
		Największa wartość jaką może przyjąć regulator podczas załączonego procesu. Uwaga: poziom sterowania podczas przewietrzania nie podlega ograniczeniu wartością tej nastawy.				
StP	Pasmo wentylacji	SET	0,5°C	50,0°C	0,5°C	2,0°C
		Suma tej nastawy z wartością temperatury zadanej określa wartość temperatury wewnętrznej, dla której poziom regulacji przyjmie wartość nastawy StF. Dla wartości pośrednich temperatury wewnętrznej wartość regulacji będzie proporcjonalnie mniejsza (np. dla ½ StP przyjmie wartość ½ (StF-Str).				
Pr.N	Czas przerwy pomiędzy cyklami przewietrzania	SET	OFF, 1 min	4 godz	1 min	OFF
		Wartość określająca co jaki czas będzie załączane wyjście w celu przewietrzania obiektu. Wartość inna niż OFF pozwala na odblokowanie nastaw Pr.A, Pr.P. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Funkcja przewietrzania”				
Pr.A	Czas trwania cyklu przewietrzania	SET Pr.N różne od OFF	10 s	5 min	10 s	2 min
		Ustawienie czasu załączenia wyjścia w celu przewietrzania pomieszczenia. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Funkcja przewietrzania”				
Pr.P	Poziom przewietrzania	SET Pr.N różne od OFF	1%	100%	1%	70%
		Poziom załączenia wyjścia jeśli jest aktywny cykl przewietrzania. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Funkcja przewietrzania”				
Pr.t	Przewietrzanie niezależnie od temperatury	SET Pr.N różne od OFF	NO	YES	-	NO
		Ustawienie wartości YES umożliwia cykliczną pracę algorytmu przewietrzania bez względu na wartość sterowania wynikającą z temperatury w obiekcie. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Funkcja przewietrzania”				
Pr.O	Pasmo przewietrzania	SET Pr.N różne od OFF	OFF, -0,5°C OFF, 0,5°C	-10,0°C 10,0°C	0,5°C	OFF
		Nastawa określa, jaki spadek temperatury poniżej zadanej spowoduje zredukowanie czasu przewietrzania do minimum (10 sekund). Dla wartości pośrednich czas przewietrzania zostanie proporcjonalnie skrócony. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Funkcja przewietrzania” Uwaga: dla trybu FAN wartości są ze znakiem „-”, dla trybu HEA ze znakiem „+”				

Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
LO.S	Poziom sterowania 1%	CAL	30	200 lub mniej niż H.I.S	10	70
		Ustawienie napięcia wyjściowego przy 1 % poziomie regulacji. Wyświetlana jest przybliżona wartość skuteczna napięcia wyjściowego.				
H.I.S	Poziom sterowania 99%	CAL	170 lub więcej niż LO.S	220	10	190
		Ustawienie napięcia wyjściowego przy 99% poziomie regulacji. Wyświetlana jest przybliżona wartość skuteczna napięcia wyjściowego. UWAGA! Jednoczesne naciśnięcie PLUS i MINUS powoduje załączenie wyjścia na pełną moc (100%) w celu ułatwienia ustawienia poziomu 99%. Przycisk SET powoduje powrót do ustawiania wartości nastawy.				
AL.L	Alarm temperatury „za niskiej”	SET	-10.0°C	-0.5°C	0.5°C	-5.0°C
		Suma tej nastawy z wartością temperatury zadanej określa wartość temperatury wewnętrznej, dla której zostanie zgłoszony alarm temperatury „za niskiej”.				
AL.H	Alarm temperatury „za wysokiej”	SET	0.5°C	10.0°C	0.5°C	5.0°C
		Suma tej nastawy z wartością temperatury zadanej (lub wartością temperatury zewnętrznej, jeśli jest większa od wartości Zadanej i ustawiona jest obecność czujnika temperatury zewnętrznej) określa wartość temperatury wewnętrznej, dla której zostanie zgłoszony alarm temperatury „za wysokiej”.				
AL.t	Tolerancja wewnętrzna czujników temperatury	SET (N.Ct-O.Ct)>1 (liczba czujników temp. wewn. większa od 1)	0.5°C	10.0°C	0.5°C	5.0°C
		Jeżeli różnica zmierzonych wartości pomiędzy czujnikami temperatury wewnętrznej będzie większa lub równa wartości tej nastawy to zostanie zgłoszony odpowiedni alarm.				
UU.L	Min. otwarcie wlotów	SET	0%	100%	1%	0%
		Patrz rozdział 11. „Sterowanie wlotami”				
UU.H	Max. otwarcie wlotów	SET	10%	100%	1%	100%
		Patrz rozdział 11. „Sterowanie wlotami”				
P.Ot	Punkt otwarcia wlotów	SET	0%	100%	1%	0%
		Patrz rozdział 11. „Sterowanie wlotami”				
N.Ct	Liczba czujników temperatury	CAL	1	4	1	4
		Liczba dołączonych do regulatora czujników temperatury. Wartością temperatury wewnętrznej jest średnia arytmetyczna z pomiarów temperatury zadeklarowanymi czujnikami (za wyjątkiem czujnika zadeklarowanego jako czujnik temperatury zewnętrznej – patrz nastawa O.Ct) <b>UWAGA!</b> Należy pamiętać, żeby odpowiednio ustawić mikroprzełączniki w czujnikach temperatury.				
O.Ct	Obecność czujnika temperatury zewnętrznej	SET i N.Ct>1	NO	YES	-	NO
		Ustawienie wartości „YES” powoduje, że pomiar temperatury z czujnika o największym numerze uznawany jest za wartość temperatury zewnętrznej. UWAGA! Przy załączonej obecności czujnika temperatury zewnętrznej próg alarmu od temperatury za wysokiej wyznaczany jest jako suma nastawy AL.H z większą z wartości: Zadanej lub wartości temperatury zewnętrznej.				



Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
LO.N	Dolna granica „przedziału zabronionego”	CAL	1%	HI.N	1%	25%
		Funkcja przeznaczona głównie do współpracy z wentylatorami. W niektórych typach wentylatorów istnieje pewien zakres poziomu sterowania, przy którym pobierają one większy prąd niż przy pełnej mocy. Praca wentylatora w tym zakresie, nazwanym „przedziałem zabronionym” jest niewskazana, dlatego regulator posiada możliwość jego ominięcia. Nastawa LO.N określa dolną granicę tego przedziału. Szczegółowy opis znajduje się w podrozdziale „Przedział zabroniony”. UWAGA! Jeżeli dolna i górna (nastawa HI.N) nastawa mają takie same wartości to funkcja przedziału zabronionego jest wyłączona.				
HI.N	Górna granica „przedziału zabronionego”	CAL	LO.N	100%	1%	25%
		Analogicznie jak nastawa LO.N, lecz dotyczy górnej granicy przedziału zabronionego.				
Sl.A	Sterowanie sekcji płynnej przy uszkodzeniu toru detekcji sieci	CAL	NO	YES	-	YES
		W momencie wykrycia uszkodzenia toru detekcji sieci zasilającej regulator zgłasza alarm Er.A. Sekcja płynna jest sterowana w zależności od wartości nastawy: NO – zawsze wyłączona YES – wyłączona, jeśli regulacja powinna wynosić mniej niż 50%; załączona na 100% dla wyliczonej regulacji większej lub równej 50% (nie jest uwzględniana nastawa StF)				
Ert	Poziom regulacji jak nie ma pom. temp. wewn.	CAL	0%	100%	1%	50%
		Wartość regulacji jeśli brak odczytu temperatury wewnętrznej. Wartość podstawiana jest w miejsce wartości regulacji termicznej – poddawana jest kontroli „minimum regulacji”, „maksimum regulacji”, „przedział zabroniony”, jeżeli jest załączone przewietrzanie to czas przerwy jest odliczany.				
OF.1 OF.2 OF.3 OF.4	Korekta wskazań czujnika temperatury	CAL i odpowiednia liczba czujników	-10.0°C	10.0°C	0.1°C	0.0°C
N.6A	Ilość modułów rozszerzenia sekcji płynnej	CAL	OFF	4	1	OFF
		Ilość dołączonych do magistrali RS-485 modułów MODUŁ 12A (moduły zewnętrzne muszą być odpowiednio ponumerowane za pomocą mikroprzełączników – od 1 do 4)				
N.IN	Ilość sterowników serwomotorów wlotów	CAL	OFF	4	1	OFF
		Ilość dołączonych do magistrali RS-485 modułów serii INLET (moduły zewnętrzne muszą być odpowiednio ponumerowane za pomocą mikroprzełączników – od 1 do 4)				
NP.C	Moduł komunikacji z komputerem PC	CAL	NO	YES	-	NO
		Informacja o obecności modułu komunikującego się z komputerem PC, dołączonego do magistrali RS-485				
COr	Korekcja sterowania modułów	CAL	-99	99	1	0
		Wartość nastawy jest mnożona razy 10 i dodawana do sterowania (z zakresu od 1% do 99%) wysyłanego do modułów rozszerzenia sekcji płynnej.				
Ir	---	CAL	-	-	-	-
		Informacja serwisowa, wartość bez możliwości zmiany				

Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
DEF	Ustawienia domyślne	CAL	NO	YES	-	NO
Wartość YES powoduje przywrócenie wartości domyślnych wszystkich nastaw.						

**UWAGA!** Jeżeli nastąpiła zmiana nastaw „przedziału zabronionego” nastąpi automatyczna korekcja minimum regulacji (nastawa **Str**) i poziomu przewietrzania (nastawa **Pr.P**) jeżeli znajdowały się w obszarze „przedziału zabronionego”.

Tabela nr 4 Opis dodatkowych nastaw regulatora dla prostego algorytmu regulacji temperatury

Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
StP	Odchyłka od temp. zadanej dla 100% sterowania	SET mikroprzeł. nr 2: OFF	0,5°C	50,0°C	0,5°C	2,0°C
Odchyłka temperatury bieżącej od zadanej przy której nastąpi załączenie wyjścia na 100%. Sterowania pośrednie zostaną wyliczone z proporcji (50% sterowania dla różnicy wynoszącej połowę ustawionej wartości)						

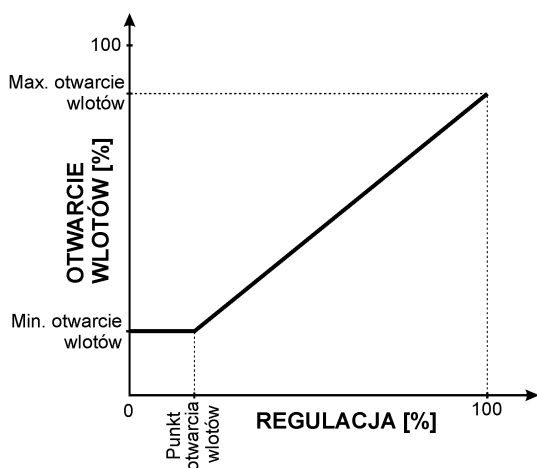
Tabela nr 5 Opis dodatkowych nastaw regulatora dla zaawansowanego algorytmu regulacji temperatury

Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
dt.r	Czas reagowania	SET i DIP.2=ON	2 s	4 min	1 s	10
Czas co jaki jest podejmowana decyzja o ewentualnej zmianie poziomu sterowania. Wydłużenie czasu powoduje znieczulenie regulatora na chwilowe zaburzenia temperatury ale jednocześnie ogranicza jego czas reakcji na zmianę temperatury w obiekcie.						
ds.H	Szybkość wzrostu	SET i DIP.2=ON	0,0%/dtr	25,0%/dtr	0,5%/dtr	2,0%/dtr
Wartość dodawana co czas reagowania do wartości bieżącej regulacji, jeżeli temperatura wewnętrzna jest powyżej progu wyznaczonego przez nastawy „Tolerancja” i „Zadana” i nie maleje.						
ds.L	Składowa progresywna regulacji	SET i DIP.2=ON	0,0%/dtr	25,0%/dtr	0,5%/dtr	4,0%/dtr
Wartość odejmowana co czas reagowania od wartości bieżącej regulacji, jeżeli temperatura wewnętrzna jest poniżej progu wyznaczonego przez nastawy „Tolerancja” i „Zadana” maleje.						

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

## 11. Sterowanie wlotami

Regulator TERMISTAT-3-AL-485 jest przystosowany do sterowania modułami serii INLET (sterowniki serwowmotorów wlotów). Rysunek 3 przedstawia wpływ nastaw: *Punkt otwarcia wlotów*, *Minimalne otwarcie wlotów*, *Maksymalne otwarcie wlotów* na wartość sterowania wysyłaną do modułów zewnętrznych w zależności od bieżącego poziomu regulacji.



**Rysunek 3.** Wpływ zmian poziomu regulacji na analogowe napięcie wyjściowe.

## 12. Stabilizacja temperatury - algorytm regulacji prosty i zaawansowany

Regulator wylicza poziom napięcia wyjściowego na podstawie pomiaru temperatury wewnątrz obiektu i ustawionych nastaw.

Podstawowym warunkiem prawidłowego działania regulatora jest właściwe umieszczenie czujnika (czujników) temperatury, ponieważ regulator będzie sterował wyjściem w stosunku do dokonanego pomiaru. Jeżeli czujnik temperatury będzie narażony np. na bezpośrednie ochładzanie powietrzem z zewnątrz to zaniży rzeczywistą temperaturę w obiekcie. W przypadku gdy w obiekcie mogą wystąpić różnice w rozkładzie temperatury zaleca się zastosowanie większej ilości czujników. Wówczas regulacja będzie odbywała się w odniesieniu do średniej wartości z wszystkich czujników temperatury wewnętrznej.

Na końcową wartość regulacji może mieć wpływ kilka czynników: temperatura, przewietrzanie, nastawy ograniczające poziom regulacji. Kolejność wykonywania operacji jest następująca:

1. Liczona jest regulacja termiczna w oparciu o bieżącą temperaturę wewnętrzną i Zadaną
2. Sprawdzany jest warunek aktywności przewietrzania i w razie potrzeby podstawiana jest wartość wynikająca z nastawy Pr.P
3. Sprawdzany jest tzw. „przedział zabroniony” i w razie potrzeby regulacja jest korygowana
4. Sprawdzane jest „minimum regulacji” i w razie potrzeby regulacja jest korygowana
5. Sprawdzane jest „maksimum regulacji” i w razie potrzeby regulacja jest korygowana

Konsekwencją takiej kolejności może być kilka szczególnych przypadków poziomu regulacji, np.:

- temperatura wewnętrzna znacznie powyżej Zadanej a regulacja nie na 100% - regulacja ograniczona nastawą StF,
- przewietrzanie niezgodne z ustawionym poziomem przewietrzania – wartość nastawy Pr.P zawiera się np. w „przedziale zabronionym”,
- dana wartość (np. 20%) należała do przedziału zabronionego a została ustawiona taka regulacja – minimum wentylacyjne ustawione na podobną wartość (np. 20%)

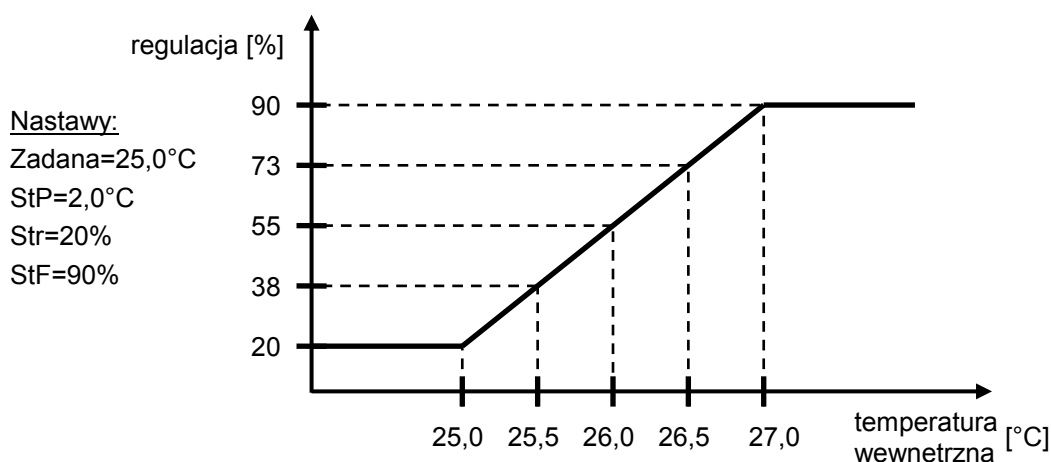
Regulator posiada dwa algorytmy (sposoby) liczenia poziomu regulacji termicznej. Pierwszy z nich korzysta z następujących nastaw:

- **Zadana** – temperatura zadana, taka, jak ma być utrzymywana w obiekcie, wartość tej nastawy jest odniesieniem dla wielu innych nastaw, np. pasma regulacji lub progów alarmowych,
- **StP** – pasmo regulacji, przy jakim wzroście temperatury ponad Zadaną regulacja ma osiągnąć wartość ustawioną w nastawie StF (maksimum regulacji),
- **Str** – minimum regulacji, minimalna wartość jaką może przyjąć regulacja, ustawienie zbyt dużej wartości może spowodować wychłodzenie obiektu, gdyż wyjście jest załączone nawet gdy temperatura wewnętrzna spadnie poniżej Zadanej
- **StF** – maksimum regulacji, maksymalna wartość jaką może przyjąć regulacja, ustawienie zbyt małej wartości może spowodować przegrzanie obiektu, gdyż podłączony odbiornik nigdy nie osiągnie pełnej mocy chłodzenia.

Dodatkowym parametrem, który jest ustawiony na stałe dla tego typu regulacji, jest tzw. „czas reagowania

regulacji” – wynosi on 10s. Jest to czas, przez jaki mierzona jest temperatura i uśredniana oraz podejmowana jest decyzja o wartości regulacji (w tym czasie przygasa czerwona lampka LED).

Cechą charakterystyczną regulacji prostej jest niewielka liczba nastaw do ustawienia i prosty, powtarzalny sposób działania (wartość regulacji jest zawsze taka sama przy takiej samej różnicy temperatury). Wadą może być utrzymywanie temperatury trochę wyższej od Zadanej, ponieważ wraz ze spadkiem temperatury regulacja będzie maleć i dla pewnej wartości ponad Zadaną może wystąpić sytuacja, że bilans ogrzewania się obiektu (np. od inwentarza, słońca itp.) będzie zrównoważony z ochładzaniem. Wówczas można ręcznie ustawić pewną wartość jako minimum regulacji, co zapewni, że regulacja nie zostanie nigdy wyłączona, więc obiekt nie zacznie się powtórnie nagrzewać (dodatkowo zapewni to ciągłą wymianę powietrza, jeżeli do wyjścia podłączone są wentylatory). Należy jednak zwrócić uwagę, aby wartość minimum wentylacji nie była zbyt duża, ponieważ może doprowadzić do zbytowego wychłodzenia obiektu. Na wykresie poniżej przedstawiono wartość regulacji w zależności od zmierzonej temperatury dla przykładowych wartości nastaw.



Drugim sposobem regulacji jest praca według algorytmu zaawansowanego. Oprócz nastaw dostępnych dla regulacji prostej posiada dodatkowe nastawy:

- **dtr** – czas reagowania regulacji, czas co jaki podejmowana jest decyzja o ewentualnej zmianie regulacji, dla wartości mniejszych lub równych 10s jest to równocześnie czas pomiaru temperatury i uśrednianie jej za ten okres, dla dłuższego czasu zawsze brana jest pod uwagę temperatura z ostatnich 10s przed podjęciem decyzji o zmianie regulacji,
- **toL** – tolerancja, wyznacza przedział od Zadanej do Zadanej+tolerancja, który z kolei określa sposób działania nastaw: szybkość wzrostu (ds.H) i szybkość spadku (ds.L),
- **ds.H** – szybkość wzrostu, wartość dodawana do regulacji liczonej algorytmem prostym w pewnych warunkach (szczegółowy opis poniżej),
- **ds.L** – szybkość spadku, określa szybkość obniżania przyczynku regulacji dodanej za pomocą nastawy ds.H (szczegółowy opis poniżej),

**Regulacja w trybie zaawansowanym** jest sumą tzw. regulacji prostej (liczonej algorytmem regulacji prostej) i regulacji zaawansowanej. Suma oraz poszczególne składniki ograniczona są przedziałem od 0% do 100%. Sposób liczenia regulacji zaawansowanej jest uzależniony od wartości i zmian temperatury wewnętrznej i podzielona jest na cztery przedziały:

1. temperatura wewnętrzna **POWYŻEJ** wartości Zadana + toL. i jej wartość:
  - NIE MALEJE → dodajemy do regulacji zaawansowanej ds.H co czas reagowania regulacji,
  - MALEJE → regulacja zaawansowana bez zmian,
2. temperatura wewnętrzna **POMIĘDZY** Zadaną a (Zadana + toL) i jej wartość
  - NIE MALEJE → regulacja zaawansowana bez zmian,
  - MALEJE → od regulacji zaawansowanej odejmujemy ds.L co czas reagowania regulacji,
3. temperatura wewnętrzna **PONIŻEJ** Zadanej i większa od wartości (ZADANA – 0,3°C) i jej wartość
  - ROŚNIE → regulacja zaawansowana bez zmian,
  - NIE ROŚNIE → od regulacji zaawansowanej odejmujemy ds.L co czas reagowania regulacji,
4. temperatura wewnętrzna **RÓWNA** lub **NIŻSZA** od wartości (ZADANA – 0,3°C)

regulacja zaawansowana zerowana.

Regulacja zaawansowana ma za zadanie przyspieszyć wartość regulacji końcowej, jeżeli wartość temperatury wewnętrznej znacznie przekracza Zadaną i ma tendencję do dalszego wzrostu. W takim wypadku wartość maksymalna (StF) zostanie osiągnięta wcześniej niż dla wartości wynikającej z parametru StP. Przy dobrze dobranych nastawach temperatura powinna się ustalić zgodnie z wartością Zadanej z regulacją na poziomie umożliwiającym zbilansowanie ogrzewana się obiektu. Wadą regulacji zaawansowanej jest, przy źle dobranych nastawach, ryzyko zjawiska oscylacji wokół Zadanej – tzn. temperatura wewnętrzna cyklicznie spada poniżej Zadanej i wzrasta poniżej Zadanej, dlatego zalecane jest zaobserwowanie zachowania się regulacji po ustawieniu algorytmu zaawansowanego.

## 13. Funkcje specjalne regulatora

### 13.1. Funkcja przewietrzania

Funkcja przewietrzania jest przeznaczona do współpracy z wentylatorami i jej celem jest cykliczne wentylowanie pomieszczenia, gdy wentylacja z powodu zbyt niskiej temperatury jest wyłączona (lub pracuje na minimum). Załączenie funkcji przewietrzania następuje przez ustawienie nastawy Pr.N na określony czas (wartość różna od OFF). Nastawa ta znajduje się na pierwszym poziomie dostępu. Określa ona, co jaki czas będzie załączane wyjście (wyjścia) regulatora. Czas ten jest odliczany od momentu przyjęcia przez regulator wartości równej minimum regulacji (nastawa Str). Każde załączenie sterowania, wynikające np. z powodu niewłaściwej temperatury w obiekcie, powoduje zatrzymanie odliczania i ustawienie czasomierza na wartość początkową (wynikającą z Pr.N).

Możliwe jest uniezależnienie algorytmu przewietrzania od wartości sterowania wynikającego z temperatury poprzez ustawienie wartości nastawy Pr.t na wartość YES. Cykliczne załączanie wyjścia (wyjść) będzie realizowane, pomimo aktualnego poziomu sterowania, wynikającego z wartości temperatury, wyższego niż ustawione minimum regulacji. (W przypadku, gdy ustawiony poziom sterowania będzie miał wartość poziomu przewietrzania niższą od aktualnego sterowania, przez czas pracy przewietrzania będzie utrzymywana wyższa z tych wartości).

Po ustawieniu nastawy Pr.N na wartość różną od OFF dostępne są kolejne cztery nastawy:

- Pr.A – określa czas, przez jaki będzie pracował wentylator;
- Pr.P – określa poziom obrotów wentylatora podczas pracy.
- Pr.t – określa, czy funkcja przewietrzania ma pracować niezależnie od sterowania wynikającego z temperatury w obiekcie.
- Pr.O – określa maksymalny dopuszczalny spadek (wzrost w trybie HEA) temperatury w pomieszczeniu w stosunku do temperatury zadanej. Jeśli spadek (wzrost) temperatury będzie większy niż dopuszczalny to czas przewietrzania zostanie zredukowany do minimum (10 sekund), zaś przy mniejszym spadku (wzroście) temperatury czas przewietrzania zostanie skrócony proporcjonalnie do nastawy Pr.A.

**UWAGA!** Od wersji oprogramowania r.16 zostało umożliwione ustawienie wartości nastaw dotyczących przewietrzania także dla trybu pracy nagrzewnicowego (HEA). Algorytm pracy wyjścia pozostaje analogiczny jak dla trybu pracy FAN.

#### Aby załączyć funkcję przewietrzania należy:

1. Załączyć zasilanie regulatora i poczekać, aż regulator przejdzie do trybu spoczynkowego (wyświetlanie temperatury bieżącej)
2. Uzyskać dostęp do nastaw poziomu pierwszego (opis – rozdział 6.6) i przejść do trybu spoczynkowego
3. Nacisnąć przycisk SET – wyświetli się napis Str
4. Naciskać przycisk PLUS, aż wyświetli się napis Pr.N (jeżeli napis ten nie pojawi się, to znaczy, że nie ma dostępu do nastaw poziomu pierwszego)
5. Nacisnąć przycisk SET – wyświetli się napis OFF (jeżeli napis jest inny, oznacza to, że funkcja przewietrzania była już wcześniej załączona).
6. Przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żądany czas przerwy pomiędzy kolejnymi cyklami pracy wentylatora (opis nastawy w tabeli nr 3)
7. Nacisnąć przycisk SET aby zapamiętać nastawioną wartość – wyświetli się napis Pr.N
8. Nacisnąć przycisk PLUS – wyświetli się napis Pr.A

9. Nacisnąć przycisk SET – wyświetli się czas cyklu pracy wentylatora (opis nastawy w tabeli nr 3)
10. Przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żadaną wartość
11. Nacisnąć przycisk SET aby zapamiętać nastawioną wartość – wyświetli się napis Pr.A
12. Nacisnąć przycisk PLUS – wyświetli się napis Pr.P
13. Nacisnąć przycisk SET – wyświetli się poziom sterowania podczas cyklu pracy wentylatora
14. Przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żadaną wartość
15. Nacisnąć przycisk SET aby zapamiętać nastawioną wartość – wyświetli się napis Pr.P
16. Nacisnąć przycisk PLUS – wyświetli się napis Pr.t
17. Nacisnąć przycisk SET – wyświetli się napis NO, co oznacza, że przewietrzanie zależy od bieżącej wartości sterowania (YES – nie zależy).
18. Przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żadaną wartość
19. Nacisnąć przycisk SET aby zapamiętać nastawioną wartość – wyświetli się napis Pr.t
20. Nacisnąć przycisk START/STOP aby przejść do trybu spoczynkowego; załączenie funkcji przewietrzania oraz ustawianie jej parametrów zostało zakończone

## 13.2. Przedział zabroniony

Niektóre wentylatory podczas pracy przy pewnych poziomach sterowania mogą pobierać prąd większy, niż przy sterowaniu 100%. Może to powodować przegrzewanie się silnika wentylatora i jego uszkodzenie lub skrócenie czasu żywotności wentylatora. Aby ograniczyć działanie tego zjawiska regulator TERMISTAT-3-AL-485 został wyposażony w nastawy umożliwiające wyłączenie tego niekorzystnego przedziału sterowań, nazwanego „przedziałem zabronionym”, określonego przez nastawy LO.N (dolna granica przedziału zabronionego) i HI.N (górną granicę przedziału zabronionego). Regulator będzie omijał wartości z zakresu od LO.N do HI.N, jeżeli z warunków regulacji wynikałaby konieczność sterowania na poziomie z przedziału zabronionego to zostanie przyjęta wartość bliższa jednej z granic.

**Przykład:** Ustawiono przedział zabroniony: LO.N=25%, HI.N=35%, regulator wyliczył sterowanie na poziomie 32%, odbiornik będzie sterowany na poziomie 35%.

## 14. Kontrola błędów pracy.

Regulator TERMISTAT-3-AL-485 prowadzi ciągłą autokontrolę poprawności pracy oraz kontrolę poprawności pracy czujnika temperatury. Wystąpienie nieprawidłowości wykrytej przez układ kontroli regulatora jest sygnalizowane (migającym) komunikatem błędu na wyświetlaczu. Komunikaty rozpoczynające się od litery „E” oznaczają błędy i nie powinny występować, komunikaty rozpoczynające się od litery „A” oznaczają alarmy związane z temperaturą lub zatrzymaniem procesu i mogą pojawić się w trakcie normalnej pracy (np. wskutek niewłaściwie dobranych nastaw regulator nieprawidłowo reguluje temperaturę). Sprawdzane są tylko w czasie załączonego procesu regulacji. W tabeli nr 6 został przedstawiony wykaz błędów oraz sposoby postępowania w przypadku ich wystąpienia.

W celu skasowania informacji o błędzie należy nacisnąć przycisk SET. Jeżeli została wykryta tylko jedna przyczyna nieprawidłowego działania to regulator przejdzie do trybu spoczynkowego. Jeżeli są też inne nieprawidłowości, to zostaną wyświetlone kolejne napisy z informacją o przyczynie, które można wyłączyć kolejnymi naciśnięciami przycisku SET, aż regulator przejdzie do trybu spoczynkowego (wyświetlacz przestanie migać). Jeżeli przyczyna nieprawidłowości nie zostanie usunięta lub nie zniknie samoczynnie to informacja o niej zostanie wyświetlona ponownie za 15 minut lub w momencie pojawienia się innej przyczyny nieprawidłowego działania.

**UWAGA!** Alarm od zatrzymania procesu (AS.t) ma charakter jednorazowy. Przycisk SET wyłącza jego zgłaszanie (do kolejnego zatrzymania procesu).

Zastosowany czujnik temperatury pozwala wykryć niektóre uszkodzenia uniemożliwiające prawidłowy pomiar temperatury. Wykrycie nieprawidłowości pomiaru temperatury powoduje standardowe wyświetlenie symbolu błędu na wyświetlaczu. Po jego skasowaniu zamiast wartości temperatury wyświetlany jest napis **Er.t** (funkcje klawiatury pozostają jak w trybie spoczynkowym). W celu przywrócenia odczytów temperatury ponawiane są próby sprzętowego i programowego resetu czujnika temperatury. Jeżeli czujnik ponownie zacznie poprawnie pracować, wówczas zamiast komunikatu o błędzie zostaną ponownie wyświetlona wartość zmierzonej temperatury i regulator będzie sterował wyjściem zgodnie z ustawionymi wcześniej nastawami.

UWAGA! Podczas resetu czujnika temperatury na czas około 2 sekund wstrzymana zostaje praca wyświetlacza. Może to skutkować brakiem reakcji na naciśnięcie przycisku lub podczas migania napisem na wyświetlaczu wydłużeniem fazy wygaszenia wyświetlacza.

**UWAGA! PRACA Z NIESPRAWNYM CZUJNIKIEM TEMPERATURY TRAKTOWANA JEST JAKO PRACA AWARYJNA I WYMAGA NATYCHMIASTOWEJ WYMIANY USZKODZONEGO CZUJNIKA NA NOWY.**

Tabela nr 6 Wykaz błędów sygnalizowanych przez regulator

Symbol błędu	Sposób postępowania
<b>Er.A</b>	Uszkodzenie toru detekcji sieci zasilającej. Jeżeli po powtórnych załączeniu zasilania błąd występuje nadal, oznacza to uszkodzenie sprzętu i należy się skontaktować z serwisem. Regulator nie jest w stanie płynnie sterować sekcją 1. Wartość sterowania jest zależna od nastawy S1.A. Uwaga! Po potwierdzeniu alarmu nie jest on zgłaszany do czasu ponownego uruchomienia procesu regulacji lub wystąpienia nowego alarmu
<b>Er.t</b>	Sprawdzić poprawność działania czujnika i kabla łączącego czujnik z regulatorem poprzez bezpośrednie dołączenie czujnika do regulatora. Jeżeli po załączeniu zasilania regulatora błąd nie wystąpi – uszkodzony jest kabel (naprawić go lub wymienić na nowy). Jeżeli błąd wystąpi ponownie – sprawdzić poprawność działania czujnika i regulatora poprzez dołączenie do regulatora sprawnego technicznie czujnika. Jeżeli po załączeniu zasilania regulatora błąd nie wystąpi – uszkodzony jest czujnik temperatury (wymienić na sprawny). Jeżeli błąd wystąpi ponownie – uszkodzony jest regulator (odesłać go do naprawy).
<b>E.EP</b>	Odesłać regulator do naprawy (uszkodzona nieulotna pamięć nastaw)
<b>E.P1</b>	Domyślne wartości nastaw: Zadana, stan procesu regulacji Ustawić właściwe wartości, wyłączyć i załączyć zasilanie. Jeżeli błąd ustąpił i nie będzie się powtarzał oznacza to, że był wynikiem zaburzenia elektromagnetycznego lub niewłaściwego zasilania (np. przepięcie po burzy). W przeciwnym wypadku odesłać regulator do serwisu
<b>E.P2</b>	Domyślne wartości nastaw: LO.S, HI.S, LO.N, HI.N, Ir, N.Ct, O.Ct, AL.L, AL.H, AL.t, Ert, OF.1, OF.2, OF.3, OF.4 Postąpić jak w przypadku błędu E.P1
<b>E.P3</b>	Domyślne wartości nastaw: Pr.N, Pr.A, Pr.P, Pr.t, Pr.O Postąpić jak w przypadku błędu E.P1
<b>E.P4</b>	Domyślne wartości nastaw: StP, Str, StF, dt.r, tOL., ds.H, ds.L Postąpić jak w przypadku błędu E.P1
<b>E.t1 E.t2 E.t3 E.t4</b>	Błąd czujnika temperatury numer 1, 2, 3, 4. Sprawdzić poprawność połączenia czujnika z regulatorem. Jeżeli jest podłączonych więcej niż jeden czujnik, sprawdzać kolejno każdy z nich (resztę należy fizycznie odłączyć, pamiętać o odpowiednim ustawieniu mikroprzełączników w czujnikach). Jeśli istnieje taka możliwość sprawdzić działanie czujnika w innym regulatorze rodziny JOTAFAN.

Błędami kontrolowanymi przez regulator są także zaburzenia zawartości nieulotnej pamięci nastaw. Dla zwiększenia niezawodności pracy regulatora oprogramowanie zostało wyposażone w procedury służące do kontroli poprawności danych i obsługi błędów pamięci. Wystąpienie zaburzenia powoduje wyświetlenie migającego komunikatu na wyświetlaczu oraz załączenie przekaźnika alarmowego.

Podczas uruchomionego procesu regulacji prowadzona jest ciągła kontrola wartości mierzonej temperatury. W przypadku przekroczenia wartości granicznych, których wartości określają nastawy AL.L i AL.H (oraz pomiar temperatury zewnętrznej jeśli dołączony został czujnik temp. zewn.) lub zatrzymania procesu regulacji zostanie załączony przekaźnik alarmowy, na wyświetlaczu pojawi się jeden z komunikatów awaryjnych, zawartych w Tabeli nr 7.

Tabela nr 7 Wykaz komunikatów alarmowych

Symbol	Znaczenie komunikatu
<b>A.tL</b>	Przekroczony dolny zakres temperatury (mierzona temperatura poniżej wartości nastawy AL.L).
<b>A.tC</b>	Przekroczenie tolerancji czujników temperatury. Rozbieżność między wskazaniami czujników temperatury jest większa niż wartość nastawy AL.t
<b>A.tH</b>	Przekroczony górny zakres temperatury (mierzona temperatura powyżej wartości nastawy AL.H).
<b>A.St</b>	Alarm zatrzymania procesu. Po skasowaniu alarmu przyciskiem SET nie pojawi się już do czasu ponownego zatrzymania procesu lub uruchomienia regulatora z zatrzymanym procesem.

Regulator TERMISTAT-3-AL-485 prowadzi także ciągłą kontrolę poprawności komunikacji z dołączonymi modułami zewnętrznymi. W przypadku braku komunikacji, powtarzających się błędów w transmisji lub zgłoszenia błędów wewnętrznych przez moduł zostanie załączony przekaźnik alarmowy, na wyświetlaczu pojawi się jeden z komunikatów awaryjnych, zawartych w Tabeli nr 8.

Tabela nr 8 Wykaz komunikatów alarmowych związanych z transmisją

Wyśw. skrót	Znaczenie komunikatu
<b>t.A1</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z pierwszym modulem rozszerzenia sekcji płynnej
<b>t.A2</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z drugim modulem rozszerzenia sekcji płynnej
<b>t.A3</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z trzecim modulem rozszerzenia sekcji płynnej
<b>t.A4</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z czwartym modulem rozszerzenia sekcji płynnej
<b>t.U1</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z pierwszym sterownikiem serwomotorów wlotów
<b>t.U2</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z drugim sterownikiem serwomotorów wlotów
<b>t.U3</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z trzecim sterownikiem serwomotorów wlotów
<b>t.U4</b>	Brak transmisji lub błędna transmisja z czwartym sterownikiem serwomotorów wlotów

W trakcie pracy regulatora istnieje możliwość sprawdzenia aktualnego stanu nieprawidłowości wykrytych przez regulator. W tym celu należy przejść z trybu spoczynkowego do trybu podglądu bieżącego poziomu sterowania (przyciskiem USTAW) a następnie przycisnąć przycisk PLUS. Zostanie wyświetlony symbol komunikatu alarmowego lub błędu. Kolejne wciskanie przycisku PLUS spowoduje przechodzenie pomiędzy wyświetlanymi błędami. W przypadku braku błędów wcisnięcie przycisku PLUS nie spowoduje żadnej reakcji.



## 15. Gwarancja

Na urządzenie producent udziela dwuletniej gwarancji. Warunki gwarancji są przedstawione w dołączonej do urządzenia karcie gwarancyjnej. Dane producenta znajdują się na stronie tytułowej niniejszej dokumentacji.

### WARUNKI GWARANCJI:

1. Firma *JOTAFAN*. (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, wyładowania 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 techniczno – 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 uiszczoną 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. Nie okazanie takiego dokumentu powoduje utratę praw gwarancyjnych.
17. We wszelkich sprawach nie uregulowanych powyżej mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.

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

System sterowania mikroklimatem zbudowany w oparciu o regulatory systemu 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.**

### UWAGA!

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

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

Serwisowanie powinno być przeprowadzone przez osoby posiadające wymagane przepisami uprawnienia.

### UWAGA!

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

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

### Przed przekazaniem systemu do eksploatacji należy:

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

- Sprawdzić zgodność wykonanych połączeń ze schematami elektrycznymi.
- Sprawdzić zgodność doboru parametrów aparatów elektrycznych z danymi na schematach.
- Sprawdzić poprawność połączeń elektrycznych: a w szczególności dołączenie przewodów i kabli do zacisków urządzeń (sterowniki, silniki, gniazda przyłączeniowe, itd.) i aparatów elektrycznych (wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki nadmiarowo-prądowe, wyłączniki termiczne, lampki sygnalizacyjne, itd.). Sprawdzić dokręcenie śrub zacisków oraz pewność osadzenia przewodów w zaciskach (brak luźnych przewodów, brak izolacji przewodów w zacisku, itp.).
- Sprawdzić poprawność elektryczną i mechaniczną połączenia kabla czujnika temperatury z kablem przesyłu danych, a w szczególności jakość zaizolowania połączenia. Sprawdzić położenie czujnika (czy zwierzęta nie mają do niej łatwego dostępu, czy położenie czujnika jest zgodne z zaleceniami producenta).

### UWAGA!

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

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

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

- Sprawdzić ciągłość obwodów ochronnych i połączeń wyrównawczych.

- W przypadku zasilania z sieci typu TN-C-S sprawdzić, czy punkt rozdziału przewodów N oraz PE jest skutecznie uziemiony.
- Wykonać pomiary rezystancji izolacji.
- Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

**UWAGA!**

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

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

- Działanie układów pomiaru temperatury i poprawność wskazań temperatury przez sterowniki.
- Działanie instalacji alarmowej i zadziałanie alarmu przy sytuacjach alarmowych. Należy wywołać te sytuacje (wyłączenie napięcia zasilania systemu, przekroczenie przez temperaturę progów alarmowych, pozostałe sytuacje są opisane w instrukcji obsługi sterownika) i sprawdzić, czy alarm zadziała.
- Działanie poszczególnych sekcji wentylacyjnych.
- Działanie automatyki podawania paszy (należy zwrócić uwagę na kierunek obrotów tzw. „zmijek” paszociągów), sprawdzić działanie wyłączników krańcowych w obwodach dozowania paszy.
- Pracę zespołu napędów wlotów (zaprogramowanie w sterowniku zakresu ruchu wlotów, zadziałanie wyłączników krańcowych w obwodzie serwowotora, 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.

**UWAGA!**

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

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

**UWAGA!**

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

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

Czynności okresowe:

**Codziennie:**

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

**Co jeden miesiąc:**

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

**UWAGA!**

**Jeżeli wyłącznik nie zadziała należy go bezwzględnie wymienić na inny, sprawny i wykonać jego pomiary zgodnie z przepisami. Czynność tą może wykonać tylko osoba posiadająca wymagane przepisami uprawnienia elektryczne.**

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

**UWAGA!**

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

- Sprawdzić działanie układów pomiaru temperatury i poprawność wskazań temperatury przez regulatory (UŻYTKOWNIK).

**Co jeden rok: Należy wykonać wszystkie czynności określone w punktach A., B., C.**

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

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