



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

MIREF-3-AL-485

**MIKROPROCESOROWY REGULATOR MOCY
Z WYJŚCIEM ALARMOWYM i INTERFEJSEM RS-485**

wersja oprogramowania r.1

**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 2006

Wydanie pierwsze

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.

Jakiegokolwiek 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

1.	ZASTOSOWANIE REGULATORA.....	4
2.	WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA	4
3.	TRANSPORT, MAGAZYNOWANIE	5
4.	DANE TECHNICZNE	5
5.	MONTAŻ I DOŁĄCZENIE REGULATORA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	6
6.	PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM	8
7.	PRZYGOTOWANIE REGULATORA DO PRACY.....	8
8.	OBSŁUGA REGULATORA	9
8.1.	ZAŁĄCZENIE ZASILANIA	10
8.2.	PODSTAWOWE FUNKCJE WYŚWIETLACZA I KŁAWIATURY	10
8.3.	ZMIANA ZADANEJ WARTOŚCI STEROWANIA	11
8.4.	ZAŁĄCZENIE I WYŁĄCZENIE PROCESU REGULACJI MOCY.....	11
8.5.	UZYSKIWANIE DOSTĘPU DO NASTAW POZIOMU PIERWSZEGO I DRUGIEGO	11
8.6.	SPOSÓB ZMIANY NASTAW.....	12
9.	NASTAWY REGULATORA.....	12
10.	PRZEDZIAŁ ZABRONIONY.....	13
11.	KONTROLA BŁĘDÓW PRACY, KOMUNIKATY ALARMOWE.....	14

1. Zastosowanie regulatora

Regulator MIREF-3-AL-485 służy do sterowania mocą elektrycznych odbiorników jednofazowych o charakterze rezystancyjnym (np. grzejniki elektryczne, żarówki) lub indukcyjnym (np. silniki asynchroniczne). Urządzenie umożliwia regulację mocy odbiornika od całkowitego wyłączenia (zero dostarczanej mocy; 0) do całkowitego załączenia (dostarczana pełna moc; 100), z rozdzielczością co jeden. Regulacja mocy realizowana jest poprzez sterowanie fazowe napięciem zasilającym odbiornik.

Regulator wyposażono w funkcję „przedziału zabronionego regulacji”, w którym, ze względu na niekorzystne warunki pracy systemu wentylacyjnego (pobór mocy, wibracje mechaniczne, itp.), nie dopuszcza się sterowania. Regulator umożliwia także dwupunktową kalibrację przedziału regulacji poprzez zaprogramowanie wartości dla 1 i 99 poziomu regulacji. Użytkownik może zdefiniować dwa sposoby zachowania regulatora po załączeniu napięcia zasilania: albo regulator rozpoczyna pracę z poziomem regulacji zapamiętanym przed wyłączeniem napięcia, albo rozpoczyna pracę z poziomem regulacji zero. Po załączeniu zasilania sterowanie narasta płynnie, co zmniejsza np. ryzyko stresu u zwierząt oraz wydłuża żywotność np. żarówek. Także zmiana zadanego poziomu sterowania z jednego na inny odbywa się płynnie.

Regulator MIREF-3-AL-485 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).

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 sytuacji:

- zatrzymania procesu regulacji,
- wykrycia nieprawidłowości w pracy regulatora (np. awaria pamięci wewnętrznej)
- wykrycia błędów w komunikacji z modułami zewnętrznymi lub zgłoszenie niepoprawnej pracy modułu

2. Wskazówki bezpieczeństwa

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

- Stosowanie regulatora i modułów współpracujących w atmosferze zagrożonej wybuchem jest zabronione.
- Montaż, uruchomienie, obsługa (przeglądy techniczne urządzeń i instalacji elektrycznej), usuwanie awarii, itp. jest dozwolone przez osoby posiadające wymagane przez przepisy państwowe uprawnienia do prac elektrycznych z zakresu wymaganego przez prowadzone prace oraz posiadające stosowną wiedzę i doświadczenie z dziedziny elektryki.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac związanych z montażem, obsługą, usuwaniem awarii, itp. Należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilania od regulatora i innych urządzeń współpracujących i upewnić się, że regulator i urządzenia te nie znajdują się pod napięciem oraz że można bezpiecznie przystąpić i rowadzić 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

Napięcie zasilania	230 V, 50 Hz
Klasa ochrony przeciwporażeniowej	I
Największy ciągły prąd obciążenia	3 A
Wyłącznik zasilania	BRAK (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, triak
Zakres poziomu regulacji	0 .. 100 (zaprogramowany zakres umowny)
Rozdzielczość nastawy (krok zmiany)	1
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

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.
- 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 modułów zewnętrznych 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.)

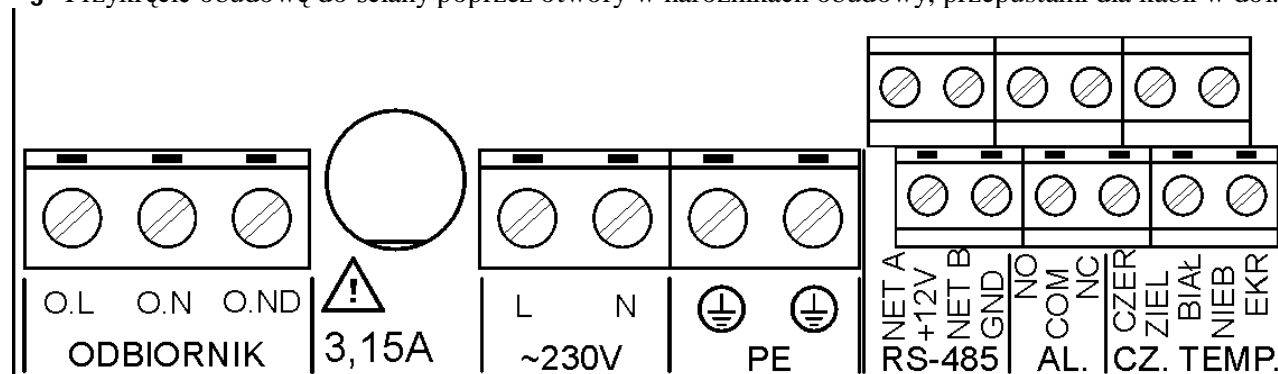
UWAGA! Regulator MIREF-3-AL-485 jest przeznaczony do montażu przez osobę posiadającą stosowną wiedzę i doświadczenie w zakresie prac elektrycznych i mechanicznych, a także formalne uprawnienia w zakresie elektryki.

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 naściennego 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.

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.



Rys. 1: Rozmieszczenie zacisków połączeniowych regulatora MIREF-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 ŚMIERCIA!

Aby dołączyć urządzenie do instalacji elektrycznej i obwodów sterowania należy:

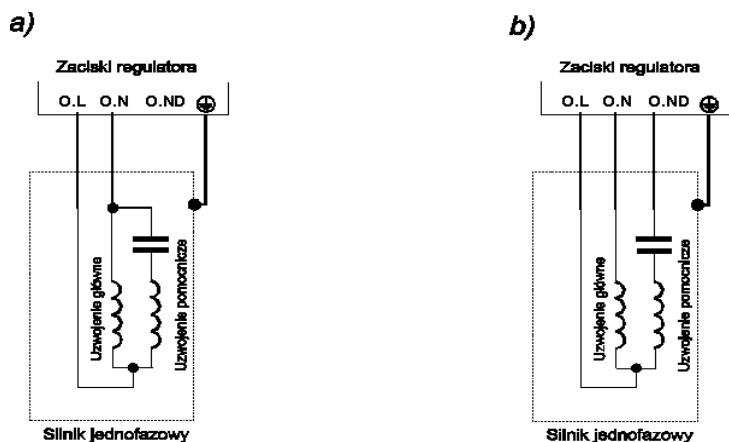
- 1) Wprowadzić kable: zasilający i odbiornika w odpowiednie przepusty w dolnej części obudowy regulatora.
- 2) **Przewody ochronne PE (powinny być koloru żółto-zielonego) dołączyć do zacisków oznaczonych \oplus .**
- 3) Przewody kabla odbiornika dołączyć do zacisków oznaczonych **ODBIORNIK** z zachowaniem biegunowości (według Rys. 2). Na Rys. 2 przedstawiono dwa sposoby dołączenia silnika asynchronicznego jednofazowego. Rys. 2a) przedstawia powszechnie stosowane, standardowe dołączenie silnika, a Rys.2b) przedstawia dołączenie mające na celu zwiększenie momentu obrotowego silnika pracującego przy małym i średnim poziomie regulacji. W przypadku promiennika podczerwieni należy go dołączyć według Rys.2a).
- 4) Do prawidłowego podłączenia modułów zewnętrznych należy wykorzystać kabel czterożyłowy. Zaciski interfejsu **RS-485** należy połączyć z odpowiadającymi im zaciskami w dołączonych modułach (NETA = NET+, NETB = NET-)
- 5) 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**.
- 6) Zestyki przekaźnika 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”).
- 7) Zaciski oznaczone **CZ. TEMP.** są niewykorzystywane.

UWAGA! Jednofazowy silnik asynchroniczny można dołączyć na dwa sposoby:

- A. Standardowo**, za pomocą kabla trójprzewodowego (L, N, PE).
- B. Układ ze zwiększonym momentem napędowym**, za pomocą kabla czteroprzewodowego (L, N, ND, PE); ten sposób zapewnia lepszą pracę silnika szczególnie przy małych i średnich obrotach.

Standardowy (A.) układ połączeń silnika przedstawiono na Rys. 2a). Nie pokazano tam dołączenia przewodu PE, który należy dołączyć do odpowiedniego zacisku, oznaczonego \oplus w puszcze połączeniowej silnika. Przewody oznaczone L i N należy dołączyć do odpowiednich zacisków w puszcze połączeniowej silnika (Rys. 2a).

Układ połączeń silnika ze zwiększonym momentem napędowym silnika (B.) przedstawiono na Rys. 2b).



Rys. 2 Schemat dołączenia silnika asynchronicznego jednofazowego:
a) standardowy
b) ze zwiększeniem momentu napędowego przy małym i średnim poziomie regulacji

UWAGA! W celu uzyskania tego układu należy odpowiednio zmodyfikować schemat połączeń uzwojeń silnika. Powinna to wykonać osoba posiadająca stosowną wiedzę i doświadczenie, a także formalne uprawnienia w zakresie elektryki.

UWAGA! Przy układzie połączeń B. uzwojenie pomocnicze silnika zasilane jest przez cały czas. W celu całkowitego wyłączenia silnika należy zastosować zewnętrzny wyłącznik zasilania regulatora.

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.

7. 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. **Sprawdzić poprawność połączeń i zamknąć obudowę**
3. **Załączyć zasilanie.**
4. Odczekać wyświetlanie komunikatów startowych (opis patrz rozdział „Załączenie zasilania”). Sprawdzić poprawność wyświetlanych wartości.
5. Jeśli lampka LED świeci - nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk START/STOP aż lampka zgaśnie (zatrzymać proces regulacji mocy).
6. Nacisnąć i przytrzymać przycisk SET aż do ukazania się napisu SET. Odczekać aż znowu będzie wyświetlany zadany poziom sterowania.
7. Nacisnąć przycisk SET. Pojawi się trzyliterowy skrót pierwszej nastawy (AUT).
8. Naciskać przycisk PLUS aż pojawi się napis LO . S (poziom sterowania 1%).
9. Nacisnąć przycisk SET – pojawi się liczba z zakresu od 1 do 8 oznaczająca wartość napięcia wyjściowego jaka będzie podawana dla poziomu 1% sterowania (wartość jeden jest to około 40V, kolejne są większe o 10V).
10. Przyciskami PLUS albo MINUS wybrać odpowiednią wartość dla minimalnego sterowania urządzeniem.
UWAGA! Dołączony odbiornik będzie zasilany tym napięciem – można obserwować jego pracę.
11. Zatwierdzić zmianę przyciskiem SET– powtórnie pojawi się trzyliterowy skrót LO . S .
12. Nacisnąć przycisk PLUS pojawi się napis HI . S (poziom sterowania 99%)
13. Nacisnąć przycisk SET – pojawi się liczba z zakresu od 1 do 4 oznaczająca wartość napięcia wyjściowego jakie będzie ustawiane dla poziomu 99% sterowania.
14. Przyciskami PLUS albo MINUS wybrać odpowiednią wartość dla minimalnego sterowania

urządzeniem.

UWAGA! Dołączony odbiornik będzie zasilany tym napięciem – można obserwować jego pracę.

Po jednoczesnym naciśnięciu przycisków PLUS i MINUS regulator zasili 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.

15. Zatwierdzić zmianę przyciskiem SET – powtórnie pojawi się trzyliterowy skrót HI . S .
16. Naciskać przycisk PLUS aż pojawi się napis d . tr (czas reakcji, czyli czas w jakim regulator zrealizuje sterowanie od 0% do 100% z krokiem co jeden procent.)
17. Nacisnąć przycisk SET – pojawi się liczba z zakresu od 0.05 do 4.00 (format: min.sek)
18. Przyciskami PLUS albo MINUS wybrać wartość czasu reakcji regulatora na zmianę sterowania.
19. Nacisnąć przyciskiem SET aby zatwierdzić nową wartość – na wyświetlaczu pojawi się napis d . tr .
20. Naciskać przycisk PLUS aż pojawi się napis AUt (autostart, czyli zachowanie regulatora po załączeniu zasilania)
21. Nacisnąć przycisk SET – pojawi się do wyboru wartości ON lub OFF
22. Przyciskami PLUS albo MINUS wybrać odpowiednią wartość (wybranie wartości OFF spowoduje, że każdorazowo regulator będzie wstrzymywał proces regulacji po załączeniu zasilania (restarcie), nawet jeśli przed ponownym załączeniem proces był uruchomiony).
23. Nacisnąć przyciskiem SET aby zatwierdzić nową wartość – na wyświetlaczu pojawi się napis AUt .
24. Nacisnąć przycisk START/STOP aby powrócić do wyświetlania zadanej wartości sterowania (tryb spoczynkowy)
25. Nacisnąć przycisk PLUS albo MINUS w celu ustawieniażądanego poziomu sterowania. **Nacisnąć przycisk SET aby zapamiętać nową wartość sterowania zadanej lub odczekać 5 sekund do samoczynnego zapamiętania nowej wartości.**
26. URUCHOMIENIE PROCESU REGULACJI – podczas wyświetlania zadanego poziomu sterowania nacisnąć i przytrzymać przycisk START/STOP aż zapali się czerwona lampka LED, i zostanie wyświetlony przewijany napis START. Regulator płynnie zmieni poziom sterowania do zadanego poziomu *UWAGA! W celu wykorzystania pełnych możliwości regulatora należy dokładnie zapoznać się z całą.*

8. 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. Przed przystąpieniem do bardziej zaawansowanej obsługi regulatora należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję.

8.1. Załączenie zasilania

Po załączeniu zasilania, na wyświetlaczu ukazują się kolejno, w kilkusekundowych odstępach, następujące informacje (w tym czasie lampka LED świeci ciągle):

§ Typ urządzenia – MI REF 3.AL.485: MIREF-3-AL-485

§ Numer wersji oprogramowania r. 1

Po zakończeniu prezentacji powyższych informacji wyświetlacz przechodzi do **stanu spoczynkowego, w którym jest zadana wartość sterowania. 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 restarterem mikrokontrolera był załączony proces regulacji, zostaje on wznowiony, jeżeli proces regulacji był wyłączony – pozostaje wyłączony. Uruchomienie regulatora z wyłączonym procesem regulacji spowoduje wygenerowanie alarmu.

8.2. Podstawowe funkcje wyświetlacza i klawiatury

Trzypozycyjny wyświetlacz, umieszczony na płycie czołowej regulatora, służy do wskazywania zadanego poziomu sterowania, a podczas zmiany nastaw do wyświetlania ich nazw i wartości. Lampka z prawej strony wyświetlacza służy do wskazywania aktywności procesu regulacji (ciągle świecenie) oraz stanu zmiany nastaw (miganie). **Tabela nr 1** przedstawia podstawowe funkcje przycisków.

Tabela nr 1 Opis podstawowych funkcji przycisków

Przycisk	Opis
+, -	Zmiana wartości zadanego poziomu sterowania w stanie spoczynkowym wyświetlacza. Przechodzenie pomiędzy poszczególnymi nastawami. Zmiana wartości w stanie edycji nastawy. Przewijanie listy błędów w trybie podglądu ewentualnych błędach
SET	Przejdźcie do trybu przeglądania nastaw. Wybór bieżącej nastawy do edycji. Zatwierdzenie zmiany aktualnie edytowanej nastawy. Kasowanie wyświetlania informacji o błędach i przejście w stan odliczania do ponownego wyzwolenia alarmu.
<u>START</u> <u>STOP</u>	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 ewentualnych błędów 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 zadanej wartości sterowania jest nazywane trybem spoczynkowym. Jeżeli przez ok. 5 sekund nie był naciśnięty żaden przycisk (bezczytność 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 bezczytności klawiatury powrócił do trybu spoczynkowego, to automatycznie została również przywrócona poprzednia wartość nastawy.

8.3. Zmiana zadanej wartości sterowania

W celu zmiany zadanej wartości sterowania należy w trybie spoczynkowym nacisnąć przycisk **PLUS** w celu zwiększenia, albo **MINUS** w celu zmniejszenia jej wartości.

W celu zapamiętania nowej wartości sterowania należy nacisnąć przycisk **SET** lub odczekać około 5 sekund. Nowa wartość nastawy zostanie automatycznie zapamiętana, lampka LED przestanie migać.

Wciśnięcie przycisku **START/STOP** spowoduje przywrócenie poprzedniej wartości sterowania.

8.4. Załączenie i wyłączenie procesu regulacji mocy.

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. **UWAGA!** Spowoduje wygenerowanie alarmu.

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 zostanie wyświetlony komunikat awaryjny informujący o zatrzymaniu procesu.

8.5. Uzyskiwanie dostępu do nastaw poziomu pierwszego i drugiego

Nastawy regulatora zostały podzielone na trzy poziomy dostępu (wyświetlania). Na poziomie zerowym znajdują się te, które są najczęściej zmieniane. 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”. Nastawy poziomu zerowego są dostępne bez żadnych ograniczeń, nastawy poziomów: pierwszego i drugiego są dostępne po uzyskaniu dostępu do poszczególnych poziomów.

Regulator MIREF-3-AL-485 posiada nastawy tylko na poziomie pierwszym i drugim.

W celu uzyskania dostępu do nastaw poziomu pierwszego 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 pierwszego stały się dostępne aż do ponownego załączenia zasilania regulatora, a ich podgląd i zmiana odbywa się tak samo jak nastaw poziomu zerowego.

UWAGA! Podczas uzyskiwania dostępu do poziomu pierwszego po naciśnięciu przycisku zostanie wyświetlony trzyliterowy skrót pierwszej nastawy. Należy to zignorować i nadal trzymać wciśnięty przycisk **SET**.

W celu uzyskania dostępu do poziomu drugiego nastaw należy: uzyskać dostęp do nastaw poziomu pierwszego, a następnie jednocześnie nacisnąć i przytrzymać przyciski **PLUS** i **MINUS** (około 20 sekund) aż do wyświetlenia napisu **CAL**. Regulator powróci samoczynnie do trybu spoczynkowego. Odblokowanie dostępu do nastaw kalibracyjnych powoduje odblokowanie wszystkich dostępnych dla użytkownika nastaw. Nastawy poziomu drugiego stały się dostępne aż do ponownego załączenia zasilania regulatora, a ich podgląd i zmiana odbywa się tak samo jak nastaw poziomu zerowego, czy pierwszego.

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).

8.6. Sposób zmiany nastaw

W celu zmiany nastaw poziomu pierwszego należy w czasie wyświetlania zadanej wartości sterowania (tryb spoczynkowy) nacisnąć i przytrzymać 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 poziomu sterowania 1% (LO . S) (nastawa poziomu pierwszego)

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 **LO . S**,
6. wyświetlony napis **LO . S** – (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 **LO . S**,
9. Nacisnąć przycisk **START/STOP** aby powrócić do trybu spoczynkowego.
10. Wyświetlana jest zadana wartość sterowania (tryb spoczynkowy) – nastawa **LO . S** (poziom sterowania 1%) została zmieniona i zapamiętana.

9. Nastawy regulatora

W rozdziale tym znajduje się opis poszczególnych nastaw i ich wpływ na pracę regulatora. W tabeli nr 2 przedstawiono ich opis, wartości minimalne, maksymalne i domyślne.

Tabela nr 2 Nastawy regulatora

Wyśw. skrót	Nazwa nastawy	Poziom dostępu	Wartość minimalna	Wartość maksymalna	Krok zmiany	Wartość domyślna
AUt	Autostart	1	ON	OFF	-	ON
Określa stan procesu w przypadku restartu regulatora.						
d . tr	Czas reakcji	1	5s	4min	5s	10s
Czas, w jakim zostanie zrealizowane przejście z poziomu sterowania 0% do 100%, z krokiem co 1%.						
LO . S	Poziom	1	1	8	1	3

	sterowania 1%	Ustawienie napięcia wyjściowego przy 1 % poziomu regulacji. Wartość 1 oznacza napięcie najniższe, wartość 8 najwyższe. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Przygotowanie regulatora do pracy”.				
HI . S	Poziom sterowania 99%	1	1	4	1	2
		Ustawienie napięcia wyjściowego przy 99% poziomu regulacji. Wartość 1 oznacza napięcie najniższe, wartość 4 najwyższe. Szczegółowy opis znajduje się w rozdziale „Przygotowanie regulatora do pracy”. 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.				
LO . N	Dolna granica „przedziału zabronionego”	2	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”	2	LO.N	100%	1%	25%
		Analogicznie jak nastawa LO.N, lecz dotyczy górnej granicy przedziału zabronionego.				
DEF	Ustawienia domyślne	2	NO	YES	-	NO
		Wartość YES powoduje przywrócenie wartości domyślnych wszystkich nastaw.				
N . 6A	Ilość modułów rozszerzenia sekcji płynnej	2	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)				
CO _r	Korekcja sterowania modułów	2	-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. Ustawiana wartość jest dodawana do aktualnej wartości sterowania i na bieżąco wysyłana do zadeklarowanych modułów, co umożliwia dobranie poprawnej wartości nastawy.				

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

10. 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 MIREF-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 (górna granica przedziału zabronionego). Regulator uniemożliwi ustawienie wartości sterowania na wartości z zakresu od LO.N do HI.N włącznie.

Jeżeli nastawy określające dolną i górną granicę przedziału zabronionego mają takie same wartości to funkcja przedziału zabronionego jest wyłączona.

Przykład: Ustawiono przedział zabroniony: LO.N=25%, HI.N=35%, regulator umożliwi ustawienie sterowania na poziomie od 0% do 24%, oraz od 36% do 100%.

11. Kontrola błędów pracy, komunikaty alarmowe

Regulator MIREF-3-AL-485 prowadzi ciągłą autokontrolę poprawności pracy. Wystąpienie nieprawidłowości wykrytej przez układ kontroli regulatora jest sygnalizowane komunikatem błędu na wyświetlaczu oraz załączeniem alarmowego wyjścia przekaźnikowego. W tabelach nr 3 i 4 został przedstawiony wykaz błędów oraz sposoby postępowania w przypadku ich wystąpienia.

W celu wyłączenia przekaźnika alarmowego należy nacisnąć przycisk SET. Jeżeli wystąpiła tylko jedna przyczyna alarmu to regulator przejdzie do trybu spoczynkowego. Jeżeli są też inne przyczyny alarmu to zostaną wyświetlone kolejne napisy z informacją o przyczynie, które można wyłączyć kolejnymi naciśnięciami przycisku SET, aż regulator przejdzie do trybu spoczynkowego (i wyłączy przekaźnik alarmowy). Jeżeli przyczyna alarmu nie zostanie usunięta lub nie ustąpi samoczynnie to przekaźnik alarmowy zostanie ponownie załączony za 15 minut lub w momencie pojawienia się innej przyczyny alarmu. **UWAGA!** Alarm od zatrzymania procesu (AL.S) ma charakter jednorazowy. Przycisk SET wyłącza jego zgłaszanie (do kolejnego zatrzymania procesu).

Tabela nr 3 Wykaz błędów sygnalizowanych przez regulator

Wyśw. skrót	Sposób postępowania
E.EP	Odesłać regulator do naprawy (uszkodzona nieulotna pamięć nastaw)
Er.1	Przywrócić właściwy stan procesu oraz zadany poziom sterowania (regulator pracuje z domyślnym stanem procesu oraz zadany poziom sterowania)
Er.2	Przywrócić właściwe wartości nastaw autostartu i czasu reakcji (regulator pracuje z domyślnymi wartościami autostartu i czasu reakcji)
Er.3	Przywrócić właściwe wartości nastaw minimum i maksimum regulacji (regulator pracuje z domyślnymi wartościami parametrów minimum i maksimum regulacji)
Er.4	Przywrócić właściwe wartości nastaw górnej i dolnej granicy przedziału zabronionego (regulator pracuje z domyślnymi wartościami górnej i dolnej granicy przedziału zabronionego)
Er.5	Przywrócić właściwą ilość modułów zewnętrznych (regulator pracuje z domyślną ilością modułów zewnętrznych)
Er.6	Przywrócić właściwą wartość korekcji sterowania wysyłanego do modułów (regulator pracuje z domyślną wartością korekcji sterowania wysyłanego do modułów)

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, oraz załączenie przekaźnika alarmowego.

W przypadku zatrzymania procesu regulacji (lub uruchomienia regulatora z wyłączonym procesem regulacji) zostanie załączony przekaźnik alarmowy, na wyświetlaczu pojawi się komunikat **A.L.S.**

Regulator MIREF-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 4.

Tabela nr 4 Wykaz komunikatów alarmowych związanych z transmisją

Wyśw. skrót	Znaczenie komunikatu
t.A1	Brak transmisji lub błędna transmisja do pierwszego modułu rozszerzenia sekcji płynnej
t.A2	Brak transmisji lub błędna transmisja do drugiego modułu rozszerzenia sekcji płynnej
t.A3	Brak transmisji lub błędna transmisja do trzeciego modułu rozszerzenia sekcji płynnej
t.A4	Brak transmisji lub błędna transmisja do czwartego modułu rozszerzenia sekcji płynnej
E.A1	Brak zasilania części mocowej w module pierwszym rozszerzenia sekcji płynnej
E.A2	Brak zasilania części mocowej w module drugim rozszerzenia sekcji płynnej
E.A3	Brak zasilania części mocowej w module trzecim rozszerzenia sekcji płynnej
E.A4	Brak zasilania części mocowej w module czwartym rozszerzenia sekcji płynnej

W trakcie pracy regulatora istnieje możliwość sprawdzenia od jakich alarmów nastąpi ponowne załączenie przekaźnika alarmowego. W tym celu należy w trybie spoczynkowym wcisnąć przycisk START/STOP. Zostanie wyświetlony symbol komunikatu alarmowego lub błędu. Wciskanie przycisku PLUS spowoduje przechodzenie pomiędzy wyświetlanymi błędami. W przypadku braku błędów wciśnięcie przycisku START/STOP nie spowoduje żadnej reakcji.

OGÓLNE WARUNKI GWARANCJI

1. Firma *Systemy Kontrolno-Pomiarowe JOTA s.c.* (producent) udziela na regulator dwunastomiesięcznej gwarancji liczonej od daty sprzedaży, nie dłuższej jednak, niż osiemnaście miesięcy od daty produkcji.
2. Gwarancja obejmuje nieodpłatną naprawę lub wymianę urządzenia niesprawnego z przyczyn zależnych od producenta.
3. Urządzenia należy dostarczyć do firmy, w której zostało zakupione.
4. Gwarancją nie są objęte szkody powstałe na skutek:
 - użytkowania urządzenia niezgodnie z instrukcją i przeznaczeniem
 - uszkodzeń elektrycznych i mechanicznych dokonanych przez Użytkownika
 - zdarzeń losowych (powódź, burza, pożar, itp.)

Numer seryjny:

Data produkcji:

Data sprzedaży, pieczęć i podpis sprzedawcy