

# MIREF-3

## REGULATOR MOCY

### Opis techniczny Instrukcja montażu i eksploatacji

## **Uwaga !**

***Przed przystąpieniem do montażu i użytkowania urządzenia należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją i ściśle stosować do jej treści!***

***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.***

## **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 oraz samo urządzenie wymagają okresowych przeglądów i badań! Zalecany odstęp pomiędzy kolejnymi przeglądami i badaniami: jeden rok.***

# Spis treści

1.	OPIS OGÓLNY .....	4
2.	DANE TECHNICZNE I WYMAGANIA SPRZĘTOWE .....	4
3.	MONTAŻ I DOŁĄCZENIE REGULATORA DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ	5
4.	TRYB PRACY.....	7
	STEROWANIE PŁYNNNE .....	7
5.	KALIBRACJA .....	8
6.	KOMUNIKATY BŁĘDÓW.....	9
7.	NASTAWY DOMYŚLNE .....	9

## 1. Opis ogólny

Regulator MIREF-3 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.

Regulację przeprowadza się poprzez sterowanie fazowe napięciem zasilającym odbiornik. W trakcie pracy można zapamiętać dwie wartości regulacji (tzw. „preset”), które można szybko przywołać (nastawić) naciśnięciem przycisków. 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 poziomu sterowania z jednego na inny odbywa się płynnie.

Urządzenie wyposażone jest w trzycyfrowy wyświetlacz, czteroprzyciskową klawiaturę i lampkę LED. Wyświetlacz pokazuje wartość poziomu regulacji, a w czasie kalibracji regulatora, służy również do wyświetlania symboli nastaw. Klawiatura umożliwia Użytkownikowi wprowadzanie zmian sterowania oraz dokonywania nastaw w trybie kalibracji.

## 2. Dane techniczne i wymagania sprzętowe

### Dane techniczne

<b>Napięcie zasilania</b>	230 V, 50 Hz
<b>Klasa ochrony przeciwporażeniowej</b>	I
<b>Największy ciągły prąd obciążenia</b>	3 A
<b>Bezpiecznik w obwodzie zasilania</b>	wkładka topikowa aparatowa, ceramiczna 3.15 A, 250 V o zdolności łączeniowej co najmniej 1500 A
<b>Temperatura otoczenia regulatora podczas pracy</b>	0 ÷ 50 °C
<b>Typ regulacji</b>	fazowa, triak
<b>Zakres poziomu regulacji</b>	0 .. 100 (zaprogramowany zakres umowny)
<b>Rozdzielczość nastawy (krok zmiany)</b>	1
<b>Pobór mocy przez regulator (bez dołączonych odbiorników)</b>	max. 2.3 VA
<b>Stopień szczelności obudowy</b>	IP 55
<b>Wymiary obudowy (szer. x wys. x grub., z uwzgl. przepustów)</b>	130 x 190 x 85 mm

### 3. Montaż i dołączenie regulatora do instalacji elektrycznej

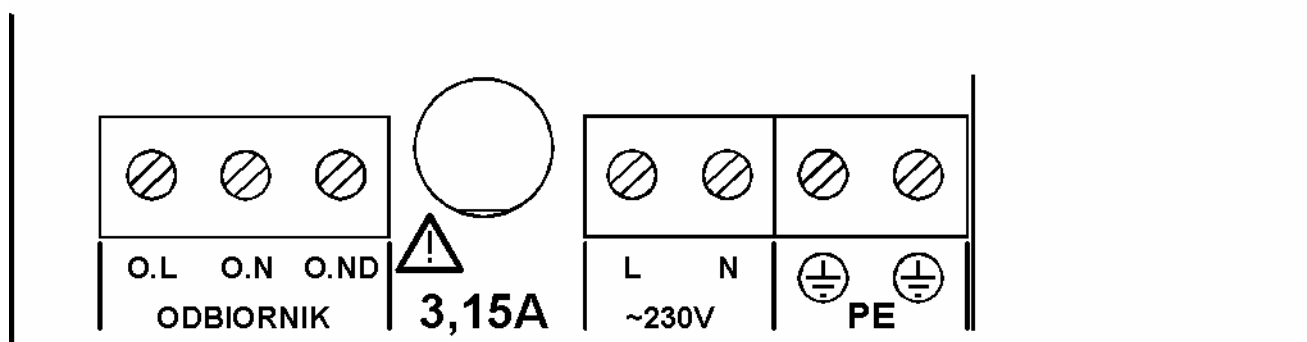
**UWAGA!** Regulator MIREG-3 jest przeznaczony do montażu przez osobę posiadającą stosowną wiedzę i doświadczenie w zakresie prac elektrycznych i mechanicznych, a także formalne uprawnienia w zakresie elektryki.

**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

**UWAGA !** Przed otwarciem pokrywy obudowy wyłączyć napięcie zasilania urządzenia i upewnić się o jego braku. Należy odłączyć od napięcia obwód zasilający urządzenie! Jakikolwiek prace przy urządzeniu lub jego eksploatacja z otwartą pokrywą przy dołączonym zasilaniu są **NIEDOPUSZCZALNE!**

**UWAGA !** Praca urządzenia bez dołączonych przewodów PE kabla zasilania i odbiornika zapewniających skuteczną ochronę przeciwporażeniową jest **NIEDOPUSZCZALNA!** Grozi uszkodzeniem regulatora, współpracujących urządzeń, porażeniem napięciem elektrycznym lub śmiercią!


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

**UWAGA !** Regulator posiada zabezpieczenie przeciążeniowe ceramiczną wkładką aparatuową topikową WTA 250V, 3,15A o zdolności łączeniowej co najmniej 1500 A zamontowaną

wewnątrz urządzenia i dostępną po otwarciu i zdjęciu pokrywy. W przypadku jej uszkodzenia dopuszcza się jej wymianę przez Użytkownika na wkładkę o takich samych parametrach. Przed otwarciem pokrywy obudowy wyłączyć napięcie zasilania urządzenia i upewnić się o jego braku. Należy odłączyć od napięcia obwód zasilający urządzenie! Zastosowanie wkładki o innych parametrach jest **NIEDOPUSZCZALNE!** Grozi uszkodzeniem regulatora, współpracujących urządzeń, porażeniem napięciem elektrycznym lub śmiercią!


**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:

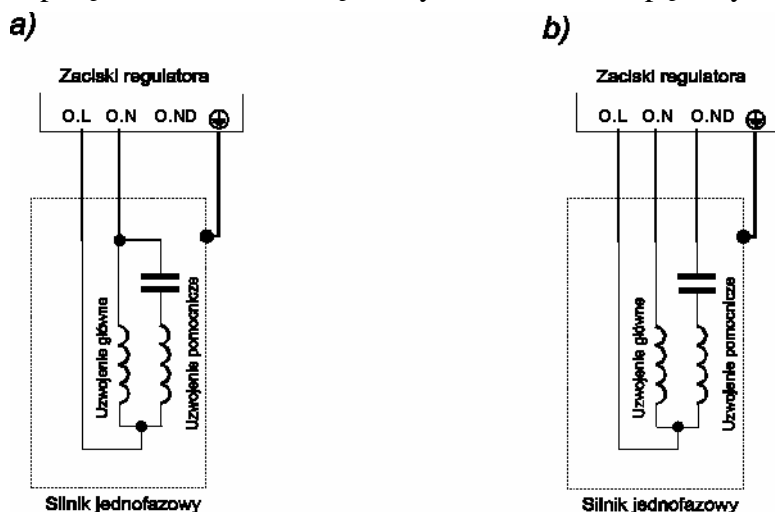
- 1) Wprowadzić kable: zasilający i odbiornika w odpowiednie przepusty w dolnej części obudowy regulatora.
- 2) **Przewody ochronne PE (powinny być koloru żółto-zielonego) dołączyć do zacisków oznaczonych** .
- 3) Przewody kabla odbiornika dołączyć do zacisków oznaczonych **ODBIORNIK** z zachowaniem 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 grzejników elektrycznych lub żarówek należy je dołączyć według Rys. 2a).
- 4) 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**.

**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  w puszcze połączeniowej silnika. Przewody oznaczone L i N należy dołączyć 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 (dotyczy również żarówek lub grzejników elektrycznych)  
**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!**

## 4. Tryb pracy

Regulator jest przeznaczony do pracy ciągłej i nie posiada wyłącznika zasilania. W przypadku potrzeby wyłączania zasilania regulatora należy zastosować zewnętrzny wyłącznik zasilania. Zaleca się zastosowanie wyłącznika dwubiegunowego.

Po załączeniu zasilania regulatora na wyświetlaczu pojawia się aktualny poziom regulacji. W zależności od wybranego trybu pracy urządzenia (SET lub OFF – patrz rozdział „Wybór trybu pracy”), poziom ten może być wartością zapamiętaną przed wyłączeniem zasilania lub zero.

### Sterowanie płynne

Przyciski PLUS i MINUS służą do płynnej zmiany regulacji w granicach od 0 do 100. Wciśnięcie jednego z tych przycisków na dłużej, niż sekundę powoduje automatyczną zmianę wartości z prędkością ok. dziesięciu kroków na sekundę. Nastawiona wartość jest automatycznie zapamiętywana. Podczas oczekiwania na zapamiętanie, miga lampka LED. W trybie OFF poziom regulacji nie jest zapamiętywany, a po ponownym załączeniu zasilania regulacja przyjmie poziom zero.

#### UWAGA:

Nastawy 0 i 100 nie uwzględniają ustawionych wartości granic maksymalnego i minimalnego poziomu regulacji. Poziom 0 powoduje wyłączenie zasilania odbiornika przez układ elektroniczny regulatora. **Nie oznacza to jednak fizycznego odłączenia napięcia od odbiornika!** Sterowanie ustawione na 100 załącza odbiornik na pełną moc. Regulacja uwzględniająca nastawione przez Użytkownika granice odbywa się w przedziale 1 .. 99.

### Funkcja „Preset (Ulubione)”

Przyciski MAX i MIN przywołują przypisane wcześniej, nastawione przez Użytkownika poziomy sterowania (tzw. "preset" lub „ulubione”).

Aby dokonać przypisania nowych wartości poziomów dla tych przycisków należy:

- wcisnąć wybrany przycisk (MAX albo MIN) , a następnie trzymając go wciśniętym ustawić żadaną wartość poziomu regulacji przyciskami PLUS i MINUS. Miganie lampki LED zasygnalizuje zmianę wartości poziomu regulacji.
- Zwolnić wybrany przycisk (MAX albo MIN). Zapamiętanie wartości przypisanej temu przyciskowi nastąpi automatycznie. Fakt ten zostanie potwierdzony zgaśnięciem lampki LED.

Układ jest zabezpieczony przed wzajemnym przekraczaniem się granic "preset". Jeśli Użytkownik sprowadzi jedną z granic do poziomu drugiej, dalsze jej zmiany nie są możliwe i obie nastawy przyjmują tą samą wartość. Po dokonaniu zmian poziomów "preset", sterowanie przyjmuje wartość ostatnio nastawionego poziomu.

## Przedział zabroniony

W całym zakresie regulacji istnieje możliwość zdefiniowania przedziału zabronionego, w którym nie mogą znaleźć się wartości "preset" oraz sterowanie.

Celem zdefiniowania przedziału zabronionego jest ochrona silnika oraz regulatora przed pracą w niekorzystnych dla niego warunkach, które mogą wystąpić w pewnym zakresie poziomów sterowania. Dzięki temu można uzyskać oszczędność energii elektrycznej zużywanej przez silnik i wydłużyć żywotność wentylatora.

Podczas dokonywania zmian którejkolwiek z wartości regulacji, przedział ten jest omijany. Zmian granic przedziału zabronionego dokonuje się w menu kalibracji urządzenia.

## 5. Kalibracja

Kalibracji nastaw urządzenia dokonuje się w menu kalibracyjnym. Aby wejść do menu kalibracyjnego należy jednocześnie wciśnięcie i przytrzymanie przycisków PLUS i MINUS przez ok. 5 sekund. Lampka LED zacznie migać, a następnie wyświetli się napis LoS albo HiS, który zniknie po zwolnieniu przycisków.

Dostępne są wówczas wartości poziomu regulacji dla 1 i 99.

**Aby zmienić wartość poziomu regulacji dla 1** należy wcisnąć przycisk MIN – podczas wciśnięcia pojawi się napis LoS; należy zwolnić przycisk MIN, a następnie przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żadaną wartość. Sterowanie jest aktualizowane na bieżąco i można ustawić tą wartość obserwując zachowanie odbiornika, np. poziom świecenia żarówek lub obrotów wentylatora.

**Aby zmienić wartość poziomu regulacji dla 99** należy wcisnąć przycisk MAX – podczas wciśnięcia pojawi się napis HiS; należy zwolnić przycisk MAX, a następnie przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żadaną wartość. Sterowanie jest aktualizowane na bieżąco i można ustawić tą wartość obserwując zachowanie odbiornika, np. poziom świecenia żarówek lub obrotów wentylatora.

**Aby przejść do ustawiania granic przedziału zabronionego** należy następnie jednocześnie wcisnąć i przytrzymać przez ok. 5 sekund przyciski MAX i MIN. Lampka LED zacznie migać, a następnie wyświetli się napis LoS albo HiS, który zniknie po zwolnieniu przycisków.

**Aby zmienić dolną granicę przedziału zabronionego** należy wcisnąć przycisk MIN – podczas wciśnięcia pojawi się napis Lon; należy zwolnić przycisk MIN, a następnie przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żadaną wartość. Sterowanie jest aktualizowane na bieżąco i można ustawić tą wartość obserwując zachowanie odbiornika lub mierząc prąd obciążenia.

**Aby zmienić górną granicę przedziału zabronionego** należy wcisnąć przycisk MAX – podczas wciśnięcia pojawi się napis Hin; należy zwolnić przycisk MAX, a następnie przyciskiem PLUS albo MINUS ustawić żadaną wartość. Sterowanie jest aktualizowane na bieżąco i można ustawić tą wartość obserwując zachowanie odbiornika lub mierząc prąd obciążenia.

*UWAGA! Jeżeli wartości obydwu granic będą takie same oznacza to wyłączenie przedziału zabronionego.*

**Aby przejść do wyboru trybu pracy** należy następnie jednocześnie wcisnąć i przytrzymać przez ok. 5 sekund przyciski MAX i MIN. Lampka LED zacznie migać, a następnie wyświetli się napis SEt albo OFF, który zniknie po zwolnieniu przycisków.

**Aby ustawić tryb pracy: po załączeniu napięcia zasilania sterowanie z poziomem zapamiętanym przed wyłączeniem zasilania regulatora** należy przycisnąć przycisk PLUS aby wyświetlił się napis SEt.

**Aby ustawić tryb pracy: po załączeniu napięcia zasilania sterowanie wyłączone (poziom sterowania 0)** należy przycisnąć przycisk MINUS aby wyświetlił się napis OFF.



Zapamiętanie wszystkich dokonanych nastaw następuje po przytrzymaniu klawiszy MAX i MIN przez 5 sekund, aż do wygaszenia wyświetlacza oznaczającego restart urządzenia i ponowne uruchomienie. W czasie oczekiwania na restart miga lampka LED.

**UWAGA!** Zaleca się zapisanie nastawionych wartości w celu ich odtworzenia w przypadku niewłaściwej zmiany lub ich zaniku w pamięci regulatora.

## 6. Komunikaty błędów

Po załączeniu zasilania, na wyświetlaczu mogą pojawić się komunikaty błędów: Er1, Er2 lub Er3.

**Er1** oznacza, że wystąpił błąd przy odczycie pamięci zawierającej nastawy. Sterowanie odbywa się z nastawami domyślnymi. *Regulator nie wymaga interwencji Użytkownika, chyba że nastawy domyślne są inne, niż oczekiwania Użytkownika, należy wówczas nastawić żądane wartości.*

**Er2** oznacza, że wystąpił błąd przy próbie zapisu do pamięci zawierającej nastawy. Może to oznaczać uszkodzenie regulatora. Zapamiętywanie nastaw w trybie kalibracji nie jest możliwe, więc wszystkie nastawy pobierane są z pamięci programu regulatora. W przypadku utrzymywania się przyczyny błędu, po każdym załączeniu urządzenia będzie wyświetlany komunikat Er2. Należy skontaktować się z producentem i ewentualnie dostarczyć regulator do naprawy.

**Er3** oznacza, że po poprzednim załączeniu urządzenia wystąpił błąd Er1. Regulator nadal pracuje z domyślnymi nastawami. Aby uniknąć pojawiania się komunikatu błędu Er3 po ponownym załączeniu regulatora, należy dokonać zapamiętania nastaw w trybie kalibracji. (Wykonać procedurę kalibracji)

Uwaga: Zmiana jedynie wartości "preset" oraz poziomu regulacji, nie likwiduje pojawiania się tego komunikatu.

## 7. Nastawy domyślne

Preset MAX:	100
Preset MIN:	0
Granica górna przedziału zabronionego:	25
Granica dolna przedziału zabronionego:	25
Granica górna sterowania:	E0b
Granica dolna sterowania:	63b
Poziom sterowania:	50