



# STEROWNIK MOCY Typu RP1



**INSTRUKCJA OBSŁUGI**





# STEROWNIK MOCY Typu RP1

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### SPIS TREŚCI

<b>1. Zastosowanie</b> .....	5
<b>2. Wymagania podstawowe, bezpieczeństwo użytkowania</b> .....	5
<b>3. Zestaw sterownika</b> .....	6
<b>4. Instalowanie</b> .....	6
4.1. Wymiary gabarytowe i montażowe.....	6
4.2. Połączenia elektryczne.....	8
4.3. Wybór rodzaju sterowania .....	8
4.4. Podłączenie sygnałów sterujących.....	9
4.5. Podłączenie zasilania i odbiornika.....	12
<b>5. Obsługa sterownika</b> .....	15
<b>6. Opis rodzajów sterowania</b> .....	16
6.1. Sterowanie typu załącz-wyłącz.....	16
6.2. Sterowanie impulsowe.....	17
6.3. Sterowanie fazowe .....	19
6.4. Ograniczenie prądu odbiornika.....	19
6.5. Opóźnienie wyzwalania typu miękkiego start.....	19
6.6. Regulacja początkowej wartości kąta wyzwalania .....	20
6.7. Regulacja wzmocnienia toru wejściowego .....	20
6.8. Kontrola i sygnalizacja prądu w obwodzie odbiornika .....	20
6.9. Sygnalizacja poprawności zasilania .....	20
6.10. Sygnalizacja przekroczenia maksymalnej temperatury radiatora.....	21
6.11. Sygnalizacja błędów.....	21
6.12. Zabezpieczenie przeciążeniowe.....	21
<b>7. Dane techniczne</b> .....	22
7.1. Parametry elektryczne obwodu silnoprądowego.....	22
7.2. Parametry elektryczne obwodu zasilania i sterowania.....	22
7.3. Pozostałe parametry.....	23
7.4. Wymagania bezpieczeństwa .....	23
7.5. Kompatybilność elektromagnetyczna.....	23
<b>8. Kod wykonań</b> .....	24
<b>9. Konserwacja</b> .....	24



## 1. ZASTOSOWANIE

Sterownik RP1 jest przeznaczony do regulacji mocy odbiornika w funkcji wejściowego sygnału sterującego, do następujących typów odbiorników:

- rezystancyjnych z dodatnim współczynnikiem temperaturowym rezystancji; grzejniki ze stopów na bazie molibdenu /Mo/, platyny /Pt/, tantalu /Ta/, wolframu /W/, żelaza /Fe/;
- rezystancyjnych z ujemnym współczynnikiem temperaturowym rezystancji; grzejniki z węgla krzemu, grzejniki grafitowe;
- rezystancyjno-indukcyjnych; transformator obciążony odbiornikiem rezystancyjnym, transformator obciążony układem prostowniczym.

Obszar zastosowań sterowników mocy RP1 obejmuje:

- piece elektryczne i konstrukcje suszarnicze; zwłaszcza przemysłowe piece tunelowe i kołpakowe, piece do wyżarzania i lutowania twardego, piece tyglowe i wytapiacze, piece suszarnicze, piece z hartowaniem w kąpielach solnych;
- urządzenia inżynierii mechanicznej; agregaty i wyciączarki do obróbki tworzyw sztucznych, urządzenia do nawijania i odpuszczania sprężyn, zgrzewarki punktowe i liniowe;
- produkcję szkła oraz szklwienie; instalacje i urządzenia do suszenia w podczerwieni i nadfiolecie, kadzie do wytopu szkła i grzanie podajników, piece do formowania szkła;
- przemysł chemiczny i naftowy; grzejniki okładzinowe instalacji rurowych, instalacje podgrzewające.

## 2. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Sterowniki mocy stosowane są w instalacjach silnoprądowych, w których występują urządzenia pod napięciem mogące stanowić źródło niebezpieczeństwa.

Ze względu na bezpieczeństwo personelu powinno się przestrzegać następujących zasad:

- urządzenia mogą być instalowane, obsługiwane oraz konserwowane wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel, posiadający niezbędną wiedzę o sprzęcie.
- sterownik mocy typu RP1 powinien być podłączony do sieci elektroenergetycznej zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami dotyczącymi instalacji elektrycznych, w szczególności dotyczących ochrony przeciwporażeniowej.
- podczas uruchamiania i obsługi urządzenia, należy stosować się do zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji obsługi (w szczególności punkty 4, 5 i 6).

Wykwalifikowany personel to osoby, które zaznajomione są z instrukcją, montażem, uruchomieniem i obsługą produktu oraz posiadają odpowiednie kwalifikacje do wykonania tych czynności.

### 3. ZESTAW STEROWNIKA

W skład zestawu sterownika wchodzi:

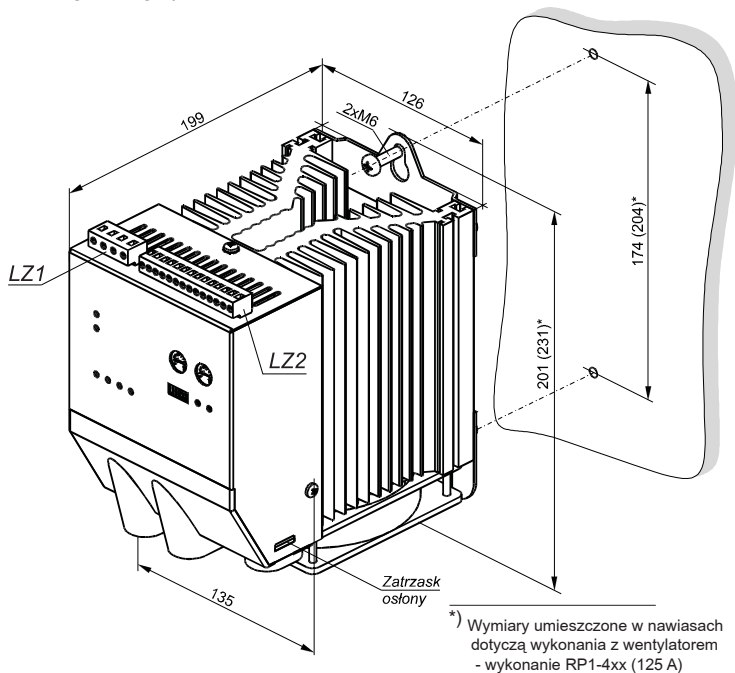
- sterownik RP1 1 szt.
- instrukcja obsługi 1 szt.
- karta gwarancyjna 1 szt.
- karta szybkiego uruchomienia 1 szt.

### 4. INSTALOWANIE

#### 4.1. Wymiary gabarytowe i montażowe

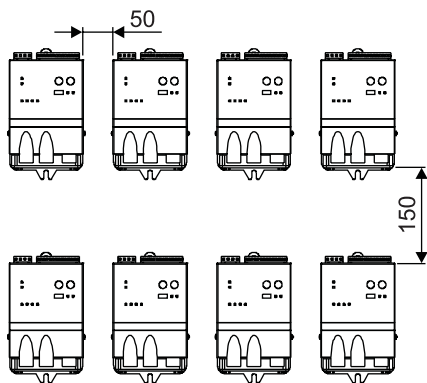
Sterownik mocy typu RP1 przeznaczony jest do montażu na ścianie za pomocą uchwytów. Wymiary gabarytowe sterownika oraz rozstaw otworów montażowych i sposób mocowania, przedstawiony został na rys. 1.

W przypadku montowania w szafach sterowniczych zaleca się stosowanie wymuszonego obiegu powietrza.

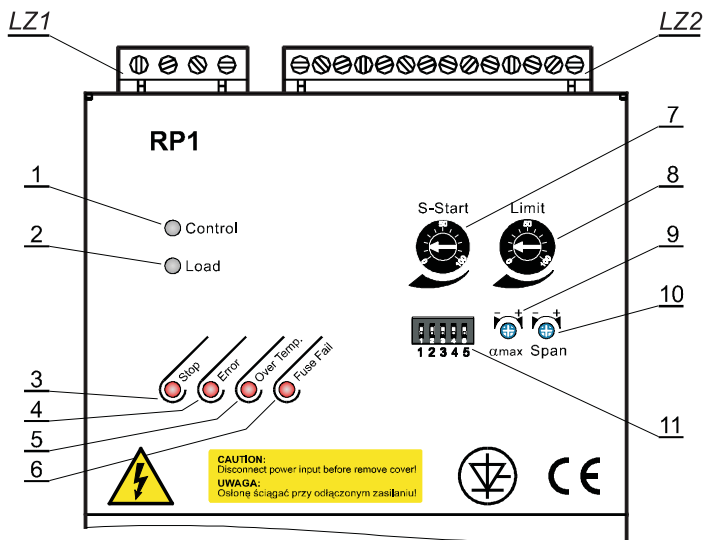


Rys. 1. Wymiary gabarytowe i sposób mocowania sterownika mocy RP1.

Sterowniki mocy RP1 mogą być umieszczane jeden obok drugiego przy zachowaniu minimalnych odstępów, zgodnie z rys. 2.



Rys. 2. Odstępów pomiędzy sterownikami.



Rys. 3. Płyta przednia.

## Na płycie przedniej sterownika (rys. 3) rozmieszczono elementy obsługi:

*Diody sygnalizacyjne:*

- **Control** - dioda dwukolorowa [1]; poprawność zasilania i gotowość sterownika do pracy.
- **Load** - dioda dwukolorowa [2]; przepływ prądu przez odbiornik (gdy  $I_{odb} > 5\% I_N$  sterownika).
- **Stop** - dioda czerwona [3]; zewnętrzne wstrzymanie wyzwalania.
- **Error** - dioda czerwona [4]; błąd związany z pracą sterownika.
- **Over Temp.** - dioda czerwona [5]; przekroczenie dopuszczalnej temperatury.
- **Fuse Fail** - dioda czerwona [6]; przepalenie bezpiecznika.

*Potencjometry i przełącznik:*

- **S-START** - potencjometr [7]; regulacja czasu trwania funkcji miękkiego startu.
- **Limit** - potencjometr [8]; ograniczanie prądu odbiornika.
- **$\alpha_{max}$**  - potencjometr [9]; regulacja początkowej wartości kąta wyzwalania.
- **Span** - potencjometr [10]; regulacja wzmocnienia toru wejściowego.
- **Przełącznik** - DIP-SWITCH [11]; do konfiguracji wejść analogowych i trybu sterowania.

## 4.2. Połączenia elektryczne

Połączenia elektryczne należy wykonać następującymi przewodami:

- a) do listwy zaciskowej LZ1 i LZ2 (rys. 3) - przewody o przekroju od 0,35 do 2,5 mm<sup>2</sup>,
- b) do zacisków silnoproudowych:
  - wykonanie RP1-1xxx - przewody o przekroju min. 6 mm<sup>2</sup>,
  - wykonanie RP1-2xxx - przewody o przekroju min. 10 mm<sup>2</sup>,
  - wykonanie RP1-3xxx - przewody o przekroju min. 16 mm<sup>2</sup>,
  - wykonanie RP1-4xxx - przewody o przekroju min. 35 mm<sup>2</sup>.
- c) do zacisku ochronnego - przewód o przekroju co najmniej takim jak przewody w obwodzie silnoproudowym.

Wskazane jest ekranowanie przewodów w obwodzie synchronizacji z napięciem sieci zasilającej odbiornik oraz przewodów sygnałowych na listwie LZ2.

## 4.3. Wybór rodzaju sterowania

W zależności od rodzaju sterowania i wejściowego sygnału sterującego, należy odpowiednio nastawić sekcje przełącznika DIP, zgodnie z tablicą 1.



Rodzaj sterowania należy wybrać przy odłączonym zasilaniu UWB, p. 4.5.1.

Tablica 1.

		Sekcja przełącznika DIP				
		1	2	3	4	5
Wejściowy sygnał sterujący	0...5 V	1	0			
	0...10 V	0	0			
	0...20 mA	0	0			
	4...20 mA	0	1			
Rodzaj sterowania	Fazowe			0	0	0
	Impulsowe-cykl szybki			1	0	0
	Impulsowe-cykl wolny			1	1	0
	Załącz-Wyłącz (załączanie w zerze napięcia)			1	1	1
	Załącz-Wyłącz (załączanie natychmiast)			1	0	1

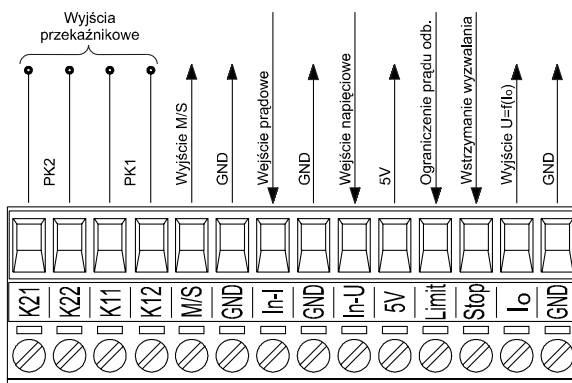
0 - przełącznik rozarty, 1 - przełącznik zwarty,

■ - stan wynikający z pozostałych ustawień.

## 4.4. Podłączenie sygnałów sterujących

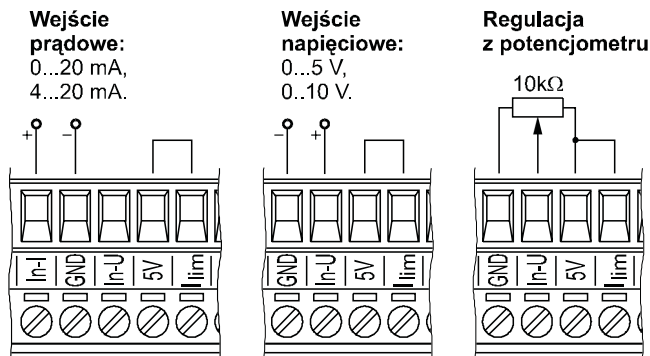
### 4.4.1. Podłączenie sterowania do listwy zaciskowej LZ2

Podłączeń sygnałów sterujących do listwy zaciskowej LZ2, zaleca się użycie przewodów ekranowanych oraz osobne prowadzenie instalacji sterowniczej i instalacji silnoprądowej.



Rys. 4. Opis listwy zaciskowej LZ2.

#### 4.4.2. Wejściowy sygnał sterujący



Rys. 5. Podłączenie sygnałów sterujących.

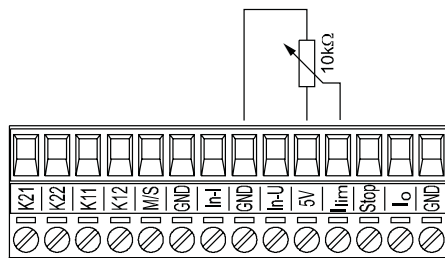
##### a) Sygnałem analogowym.

Możliwa jest regulacja z napięciowego lub prądowego źródła sygnału sterującego lub z potencjometru. W przypadku sterowania z potencjometru wejście napięciowe powinno być ustawione na zakres 0...5 V.

##### b) Sygnałem impulsowym.

Sygnał sterujący (4...32 V) należy podłączyć na zaciski wejścia napięciowego In-U, ustawionego na zakres 0...5 V.

#### 4.4.3. Ograniczanie prądu odbiornika



Rys. 6. Ograniczanie prądu odbiornika.

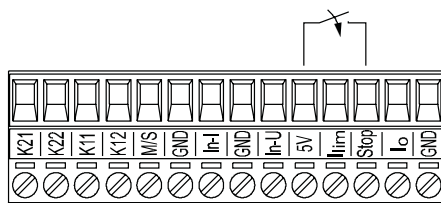
Istnieje możliwość ograniczania prądu odbiornika z zewnętrznego potencjometru, który należy podłączyć według zamieszczonego rysunku. Potencjometr na płycie czołowej „Limit” należy ustawić na minimum.

W przypadku korzystania z potencjometru ograniczenia prądowego na płycie czołowej sterownika, należy zewrzeć na listwie zaciskowej zaciski 5V i Limit, rys. 5.

#### 4.4.4. Wstrzymanie wyzwalania

Wstrzymanie wyzwalania można dokonać zwierając na listwie zaciskowej zaciski **5V** i **STOP**.

Wejście **STOP** jest aktywne w zakresie napięć 4...32 V/ 5 mA.



Rys. 7. Wstrzymanie wyzwalania.

#### 4.4.5. Wyjścia analogowe

##### a) Wyjście $U = f(I_o)$

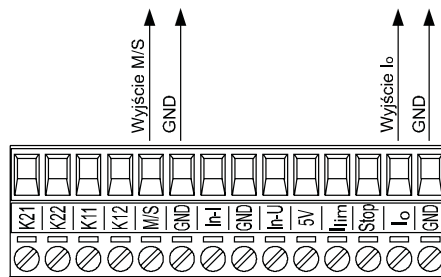
Wyjście napięciowe 0...5 V/5 mA, proporcjonalne do wartości prądu w obwodzie odbiornika.

##### b) Wyjście **M/S**.

Wyjście typu „**Master/Slave**” wykorzystuje się gdy sterownik pracuje jako urządzenie nadrzędne.

Sterownik podrzędny musi być ustawiony w tryb pracy załączania w zerze napięcia zasilającego. Obciążalność wyjścia max. 5 mA.

Przykład podłączenia pokazano na rys. 13.



Rys. 8. Wyjścia analogowe.

#### 4.4.6. Wyjścia przekaźnikowe

Przekaźniki półprzewodnikowe typu MOSFET.

a) Wyjście **PK1**.

Sygnalizacja uszkodzenia bezpiecznika.

b) Wyjście **PK2**.

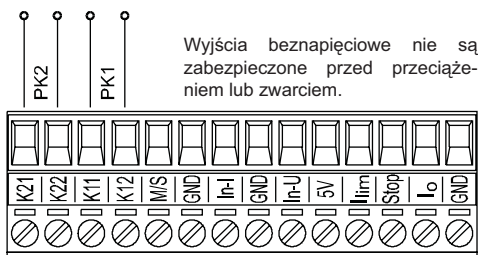
Sygnalizacja nieprawidłowego stanu pracy:

- brak kontroli nad sterowaniem - ERROR,
- aktywny sygnał wstrzymania wyzwalania - STOP,
- brak synchronizacji,
- uszkodzenie bezpiecznika,
- przekroczenie dopuszczalnej temp. radiatora.

$I_N = 60 \text{ mA} / 230 \text{ V a.c./d.c.}$

$R_{on} = 35 \Omega$

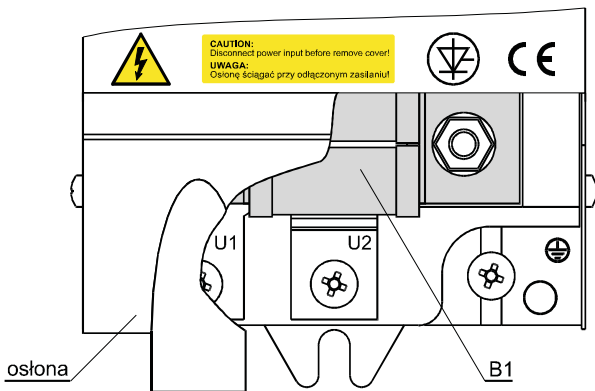
$U_{izol} = 1500 \text{ V}_{RMS}$



Rys. 9. Wyjścia przekaźnikowe.

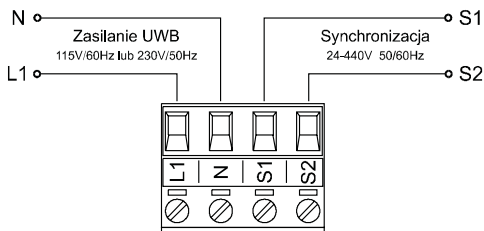
#### 4.5. Podłączenie zasilania i odbiornika

Gniazda silnopiętrowe U1 i U2 do podłączenia zasilania obwodu odbiornika, zacisk przewodu ochronnego PE oraz bezpiecznik B1, dostępne są po zdjęciu osłony, rys. 10. Osłona zamykana jest na dwa boczne zatrzaski, rys. 1.



Rys. 10. Widok obwodu silnoprądowego sterownika.

#### 4.5.1. Podłączenie zasilania i obwodu synchronizacji do listwy zaciskowej LZ1.



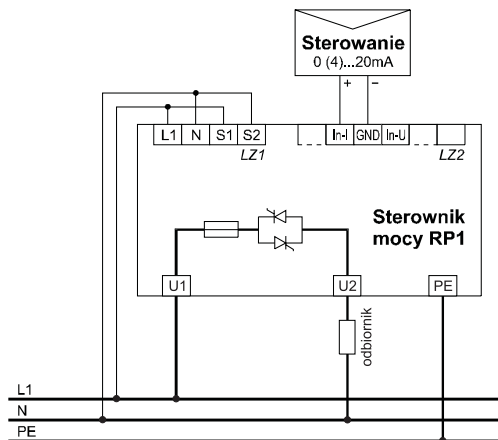
Rys. 11. Opis listwy zaciskowej LZ1.

Do zacisków **L1** i **N** listwy LZ1, należy podłączyć zasilanie Układu Wyzwalania Bramkowego (**UWB**) w zależności od wykonania sterownika, 115 V/60 Hz lub 230 V/50 Hz.

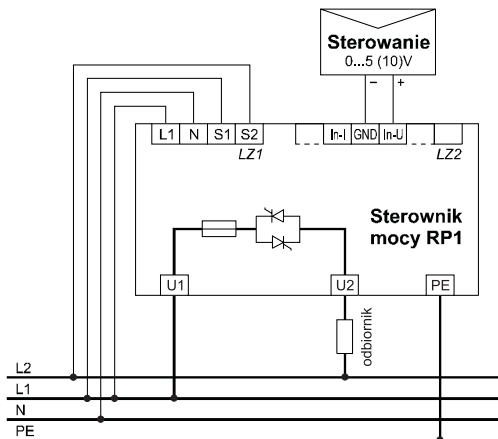
Zaciski **S1** i **S2** układu synchronizacji, powinny być podłączone do obwodu zasilania odbiornika.

#### 4.5.2. Podłączenie odbiornika w układzie jednofazowym

a) zasilanie odbiornika  $U_{\text{ODB}} = 230 \text{ V}$ , zasilanie  $U_{\text{UWB}} = 230 \text{ V}$ .



b) zasilanie odbiornika  $U_{\text{ODB}} = 400 \text{ V}$ , zasilanie  $U_{\text{UWB}} = 230 \text{ V}$ .

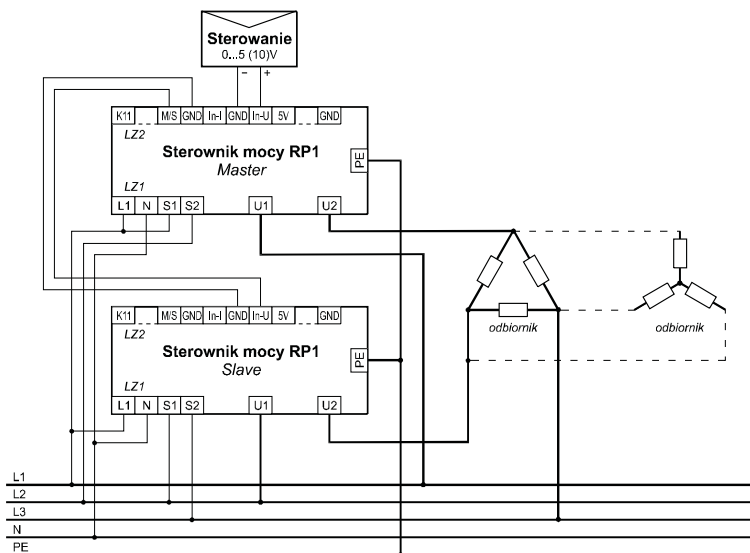


Rys. 12. Schemat podłączenia odbiornika w układzie jednofazowym.

### 4.5.3. Podłączenie odbiornika w układzie trójfazowym

Możliwa jest regulacja mocy w układzie trójfazowym 3-przewodowym z wykorzystaniem dwóch sterowników.

Przedstawiony sposób regulacji dotyczy sterowania typu załącz-wyłącz w zerze napięcia zasilającego lub sterowania impulsowego z wyłączoną funkcją miękkiego startu i ograniczenia prądowego.



Rys. 13. Schemat podłączenia odbiornika w układzie trójfazowym.

## 5. OBSŁUGA STEROWNIKA

Potencjometry „**S-Start**” i „**Limit**” należy ustawić na minimum, potencjometry „ **$\alpha$ max**” i „**Span**” ustawić na maksimum. W takim ustawieniu odpowiadające im funkcje są nieaktywne.

W kolejności należy wykonać następujące czynności:

- zamontować sterownik, wg p. 4.1.
- wykonać podłączenia elektryczne, wg p. 4.2, p. 4.4 i p. 4.5.
- ustawić rodzaj sterowania i wejściowy sygnał sterujący, wg p. 4.3.

d) włączyć napięcie zasilania obwodu odbiornika i układu wyzwiania bramkowego, wg p. 4.5.

e) nastawić ograniczenie prądowe\*, wg p. 6.4.

Potencjometr „*Limit*” nastawić na maksimum. Obserwując wskazania przyrządu mierzącego prąd odbiornika (przy maksymalnej wartości wejściowego sygnału sterującego), nastawić żadaną wartość prądu zmniejszając nastawę na potencjometrze „*Limit*”.

f) nastawić opóźnienie wyzwiania\*, wg p. 6.5.

g) nastawić początkową wartość kąta wyzwiania\*, wg p. 6.6.

Wejściowy sygnał sterujący zwiększać aż do osiągnięcia wartości prądu  $I_r$  potrzebnego do rozruchu silnika, następnie stopniowo zmniejszać nastawę na potencjometrze „*αmax*”, aż do wyłączenia, rys. 18. Zakres regulacji w tym przypadku jest od nastawionej wartości prądu  $I_r$  do prądu znamionowego odbiornika  $I_n$ .

h) nastawić wzmocnienie toru wejściowego\*, wg p. 6.7.

## 6. OPIS RODZAJÓW STEROWANIA

### 6.1. Sterowanie typu załącz-wyłącz

Przy sterowaniu załącz-wyłącz moc dostarczana do odbiornika opisana jest następującą zależnością:

$$P_o = \begin{cases} 0 & \text{dla } X_{we} = 0 \\ P_{o \max} & \text{dla } X_{we} = X_{\max} \end{cases} \quad [1]$$

gdzie:

$P_o$  - moc dostarczana do odbiornika,

$X_{we}$  - wartość wejściowego sygnału sterującego.

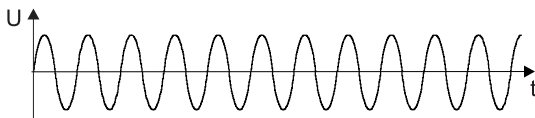
Sterownik pracuje w trybie przekaźnika półprzewodnikowego. Podanie sygnału napięciowego na wejście sterujące p. 4.4.2 b, powoduje załączenie prądu odbiornika. W zależności od konfiguracji ustawień (tablica 1), załączenie następuje natychmiast albo przy najbliższym przejściu wartości chwilowej napięcia zasilającego przez zero. Przebiegi sygnałów opisujących działanie sterownika dla sterowania typu załącz-wyłącz pokazano na rys. 14.

---

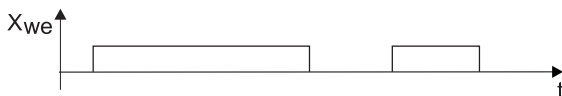
\*) Uzyskanie właściwych nastaw za pomocą potencjometrów osiąga się eksperymentalnie i powinno być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonego pracownika.



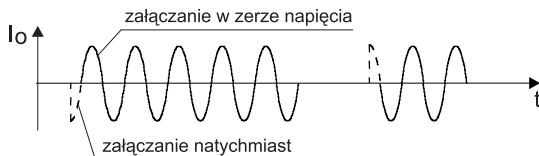
Prąd w obwodzie odbiornika



Napięcie zasilające obwód odbiornika



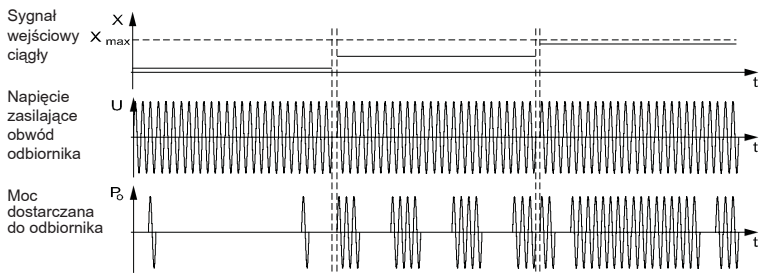
Sygnal wejściowy impulsowy



Rys. 14. Sterowanie typu załącz-wyłącz, przebiegi występujących sygnałów (dla odb. rezystancyjnego).

## 6.2. Sterowanie impulsowe

Sterowanie impulsowe polega na zmianie współczynnika wypełnienia i częstotliwości mocy  $P_0$  dostarczanej do odbiornika w funkcji analogowego sygnału sterującego, przy czym prąd wyjściowy załączany jest synchronicznie z przejściem napięcia zasilającego przez zero. Przebiegi sygnałów pokazano na rys. 15.



Rys. 15. Sterowanie impulsowe ze zmienną częstotliwością impulsowania, przebiegi występujących sygnałów.

Wartość mocy w okresie impulsowania wg wzoru [2], określona jest zależnością [3]:

$$T = T_s (N_{\text{zał}} + N_{\text{wyl}}) \quad [2]$$

$$P_o = P_{o \text{ max}} \frac{N_{\text{zał}}}{N_{\text{zał}} + N_{\text{wyl}}} = P_{o \text{ max}} \frac{X_{\text{we}}}{X_{\text{we max}}} \quad [3]$$

gdzie:  $T_s$  - okres napięcia zasilającego,  
 $N_{\text{zał}}$  - liczba okresów załączonych,  
 $N_{\text{wyl}}$  - liczba okresów wyłączonych.

Sterownik mocy RP1 ma następujące rodzaje sterowania impulsowego:

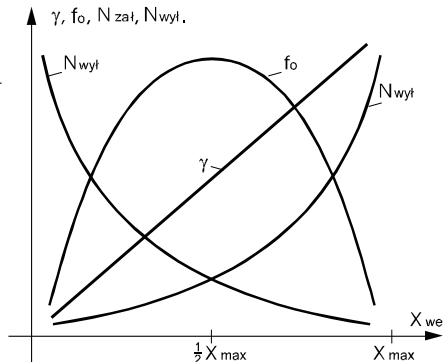
- **cykl szybki**, w którym dla  $X = 1/2 (X_{\text{max}} - X_{\text{min}})$ ,  
 $N_{\text{zał}} = N_{\text{wyl}} \approx 10$ , natomiast  $f_{i, \text{max}} \approx 2,5 \text{ Hz}$ ,
- **cykl wolny**, w którym dla  $X = 1/2 (X_{\text{max}} - X_{\text{min}})$ ,  
 $N_{\text{zał}} = N_{\text{wyl}} \approx 100$ , natomiast  $f_{i, \text{max}} \approx 0,25 \text{ Hz}$ .

gdzie:  $X$  - wartość analogowego sygnału sterującego,  
 $f_{i, \text{max}}$  - maksymalna częstotliwość impulsowania.

Przebiegi charakterystycznych wielkości dla sterowania impulsowego pokazano na rys. 16.

Współczynnik wypełnienia  $\gamma$  opisany jest następującą zależnością:

$$[4] \quad \gamma = \frac{N_{\text{zał}}}{N_{\text{zał}} + N_{\text{wyl}}}$$

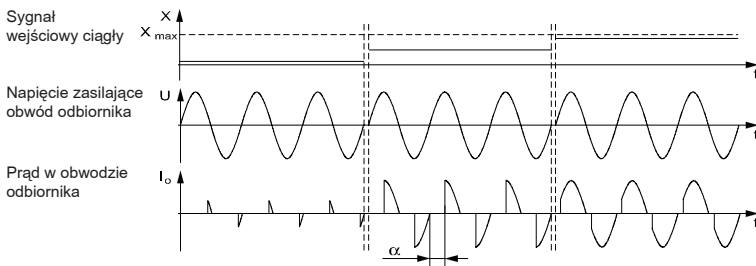


Rys. 16. Przebiegi wielkości charakterystycznych dla sterowania impulsowego ze zmienną częstotliwością impulsowania.

### 6.3. Sterowanie fazowe

Przy sterowaniu fazowym występuje ciągła zmiana mocy dostarczanej do odbiornika, realizowana przez zmianę kąta załączania prądu odbiornika w funkcji analogowego sygnału sterującego.

Przebiegi sygnałów dla tego sterowania przy odbiorniku rezystancyjnym, pokazano na rys. 17.



Rys. 17. Sterowanie fazowe, przebiegi występujących sygnałów.

### 6.4. Ograniczenie prądu odbiornika

Jeżeli wartość prądu w obwodzie odbiornika przekroczy wartości graniczną, nastawioną za pomocą potencjometru „**Limit**”, to zadziała ograniczenie prądowe bez względu na wartość sygnału sterującego.

Możliwe jest zadawanie z potencjometru zewnętrznego, p. 4.4.3. Ustawienie potencjometru na minimum oznacza wyłączenie działania ograniczenia prądowego.

Wartość maksymalna prądu płynącego w obwodzie odbiornika może być nastawiana w pełnym zakresie wartości znamionowej sterownika.

Ograniczenie prądowe nie działa dla sterowania impulsowego oraz typu załącz-wyłącz w konfiguracji załączania w zerze napięcia. W przypadku przekroczenia wartości granicznej prądu, dioda „**Load**” świeci na czerwono.

### 6.5. Opóźnienie wyzwalania typu miękki start

Funkcja miękkiego startu umożliwia łagodny narost napięcia od zera do wartości znamionowej lub wartości wynikającej z działania ograniczenia prądowego, w czasie nastawionym za pomocą potencjometru „**S-Start**”.

W przypadku sterowania fazowego lub typu załącz-wyłącz w konfiguracji załączania natychmiast, czas miękkiego startu  $t_{s-s}$  jest regulowany w zakresie od 0 do 10 s.

W przypadku sterowania impulsowego, czas ten wynosi:

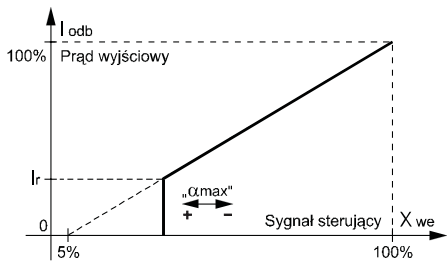
$$t_{s-s} = \frac{1}{4 f_{i, \max}} \quad [5]$$

Funkcja nie działa w przypadku sterowania typu załącz-wyłącz w konfiguracji załączania w zerze napięcia.

## 6.6. Regulacja początkowej wartości kąta wyzwalania

Podczas wykorzystania sterownika do regulacji prędkości obrotowej silnika jednofazowego (wentylatora), można za pomocą potencjometru „ $\alpha_{\max}$ ” nastawić wartości prądu  $I_r$  potrzebnego do rozruchu silnika. W tym przypadku regulacja jest w zakresie od nastawionej wartości prądu  $I_r$  do prądu znamionowego odbiornika  $I_n$ .

Funkcja nie działa w przypadku sterowania typu załącz-wyłącz w konfiguracji załączania w zerze napięcia.



Rys. 18. Działanie funkcji  $\alpha_{\max}$ .

## 6.7. Regulacja wzmocnienia toru wejściowego

Do ustawienia wzmocnienia toru wejściowego służy potencjometr „**Span**” w zakresie regulacji od 50 do 100% wejściowego sygnału sterującego.

## 6.8. Kontrola i sygnalizacja prądu w obwodzie odbiornika

Przepływ prądu w obwodzie odbiornika sygnalizowany jest za pomocą dwukolorowej diody „**Load**”. W czasie normalnej pracy dioda świeci na zielono, natomiast w momencie zadziałania ograniczenia prądowego, świeci na czerwono.

## 6.9. Sygnalizacja poprawności zasilania.

Dioda dwukolorowa „**Control**” w czasie normalnej pracy dioda świeci na zielono, natomiast w momencie braku gotowości sterownika do pracy, świeci na czerwono - sterownik jest zablokowany.

## 6.10. Sygnalizacja przekroczenia maksymalnej temperatury radiatora

Przekroczenie temperatury radiatora 85°C, powoduje automatyczne wstrzymanie wyzwalania oraz wyświetlenie sygnalizacji na diodzie „**Over Temp.**” i załączenie przełącznika **PK2**, p. 4.4.6b.

Ponowne uruchomienie sterownika możliwe jest po ostudzeniu radiatora poniżej 60°C i ponownym załączeniu zasilania do UWB, p. 4.5.1.

## 6.11. Sygnalizacja błędu

Sterownik zgłasza błąd w następujących przypadkach:

- brak synchronizacji,
- przez odbiornik płynie prąd pomimo braku impulsów wyzwalających, np. wskutek uszkodzenia modułu tyrystorowego,
- brak przepływu prądu w obwodzie odbiornika, np. z powodu przerwy w torze silnopiędowym (funkcja zaczyna działać powyżej 50% sygnału sterującego).

W przypadku stwierdzenia błędu następuje automatyczne wstrzymanie wyzwalania oraz zaświecenie diody „**Error**” i załączenie przełącznika **PK2**, p.4.4.6 b. Ponowne uruchomienie sterownika możliwe jest po usunięciu przyczyny awarii i ponownym załączeniu zasilania do UWB, p. 4.5.1.

## 6.12. Zabezpieczenie przeciążeniowe

Obwód wyjściowy sterownika zabezpieczony jest przed przeciążeniem. Zabezpieczenie ustawione jest na 125% prądu znamionowego sterownika. Przekroczenie tej wartości spowoduje zadziałanie ograniczenia prądowego.

Funkcja nie działa w przypadku sterowania typu załącz-wyłącz w konfiguracji załączania w zerze napięcia.

## 7. DANE TECHNICZNE

### 7.1. Parametry elektryczne obwodu silnopiędowego

Tablica 2

Prąd max. wyjściowy	Napięcie zasilające obwód odbiornika	Moc max. odbiornika	Moc tracona w tyrystorach	Parametry bezpiecznika	
				$\int i^2 dt$ przy 415 V	oznaczenie/producent
<b>25 A</b>	20... 440 V 50/60 Hz	11,0 kW	< 40 W	280 A <sup>2</sup> s	<b>35 (40) A</b> 35FE - <i>Bussmann</i> 6.9 gRB 000 BS 88/40 - <i>FERRAZ</i>
<b>40 A</b>	20... 440 V 50/60 Hz	17,6 kW	< 65 W	440 A <sup>2</sup> s	<b>50 A</b> 50FE - <i>Bussmann</i> 6.9 gRB 000 BS 88/50 - <i>FERRAZ</i>
<b>70 A</b>	20... 440 V 50/60 Hz	30,8 kW	< 115 W	3600 A <sup>2</sup> s	<b>100 A</b> 100FE - <i>Bussmann</i> 6.9 URB 000 BS 88/100 - <i>FERRAZ</i>
<b>125 A</b>	20... 440 V 50/60 Hz	55,0 kW	< 205 W	9600 A <sup>2</sup> s	<b>160 (200) A</b> 200FEE - <i>Bussmann</i> 6.9 URB 000 BS 88/160 - <i>FERRAZ</i>

<b>Prąd wyjściowy minimalny</b>	5% zakresu prądu wyjściowego $I_N$ sterownika
<b>Prąd upływu w obwodzie tyrystora</b>	< 20 mA
<b>Rodzaj odbiornika</b>	rezystancyjny lub rezystancyjno-indukcyjny ( $0,5 < \cos\varphi < 1$ ), zgodny z kategorią użytkowania AC-51 wg PN-EN 60947-4-3 (inne zastosowania po uzgodnieniu z producentem).

## 7.2. Parametry elektryczne obwodu zasilania i sterowania

<b>Napięcie zasilające UWB</b>	85... <u>115</u> ...135 V a.c. 195... <u>230</u> ...253 V a.c.
<b>Częstotliwość napięcia zasilającego</b>	50 Hz/60 Hz
<b>Pobór mocy</b>	≤ 4,5 VA
<b>Wejście synchronizacji</b>	20...440 V a.c.; $R_{in} = 240 \text{ k}\Omega$
<b>Wejście sterujące napięciowe:</b>	0...5 V; $R_{in} = 20 \text{ k}\Omega$ 0...10 V; $R_{in} = 40 \text{ k}\Omega$
<b>Wejście sterujące prądowe</b>	0(4)...20 mA; $R_{in} = 125 \Omega$
<b>Wejście sterujące impulsowe</b>	0/4...32 V; $R_{in} = 20 \text{ k}\Omega$
<b>Wejście sygnału STOP</b>	4...32 V/5 mA
<b>Obciążalność wyjścia 5 V</b>	25 mA
<b>Obciążalność wyjścia <math>I_o</math></b>	5 mA/5 V
<b>Obciążalność wyjścia M/S</b>	5 mA/5 V
<b>Obciążalność wyjść przekaźnikowych</b>	60 mA/350 V, $R_{on} = 35 \Omega$ , $U_{izol} = 1500 \text{ V}_{RMS}$

## 7.3. Pozostałe parametry

<b>Temperatura pracy</b>	0...40°C
<b>Temperatura magazynowania</b>	-25...55°C
<b>Wilgotność</b>	< 90%, niedopuszczalne skroplenia
<b>Pozycja pracy</b>	pionowa

**Wymiary:**

- wykonanie bez wentylatora 135 × 201 × 199 mm
- wykonanie z wentylatorem \* 135 × 231 × 199 mm

**Masa** 4,5 (5,0)\* kg

**7.4. Wymagania bezpieczeństwa**

**Maksymalne napięcie pracy względem ziemi** 320 V dla obwodów mocy i zasilania,  
50 V dla pozostałych obwodów

**Stopień zanieczyszczenia** 2

**Kategoria instalacji** III

**Stopień ochrony od strony zacisków** IP10 wg PN-EN 60529

**Stopień ochrony obudowy** IP20 wg PN-EN 60529

**7.5. Kompatybilność elektromagnetyczna.**

**Oporność na zakłócenia** PN-EN 60947-4-3

**Emisja zakłóceń** PN-EN 60947-4-3

Sterownik mocy PR1 spełnia wymagania normy PN-EN 60947-4-3.

**Uwaga:** *W przypadku sterowania fazowego, sterownik spełnia wymagania kompatybilności elektromagnetycznej pod względem emisji zakłóceń, tylko przy pracy w pobliżu przejścia napięcia zasilającego przez zero.*

## 8. KOD WYKONAŃ

Tablica 3

Sterownik mocy RP1		X	X	X
<b>Zakres prądowy:</b>				
prąd wyjściowy maksymalny	25 A	napięcie odbiornika: 24...400 V a.c. 50/60 Hz	1	
prąd wyjściowy maksymalny	40 A		2	
prąd wyjściowy maksymalny	70 A		3	
prąd wyjściowy maksymalny	125 A*		4	
<b>Układ wyzwalania bramkowego (UWB):</b>				
napięcie zasilania	85...115...135 V a.c.			1
napięcie zasilania	195...230...253 V a.c.			2
<b>Próby odbiorcze:</b>				
bez dodatkowych wymagań .....				0
z atestami Kontroli Jakości .....				1
inne wymagania .....				X

\* Wykonanie RP1-4XX ma zamontowany wentylator

### Przykład zamówienia:

Sterownik mocy **RP1 3 2 0** oznacza wykonanie sterownika na prąd wyjściowy 70 A w zakresie napięć zasilających obwód odbiornika 24... 400 V, napięcie zasilające układ wyzwalania bramkowego 230 V, bez dodatkowych wymagań.

## 9. KONSERWACJA

Sterownik mocy RP1 nie wymaga okresowej konserwacji.

W przypadku wymiany uszkodzonego bezpiecznika, należy:

- **odłączyć zasilanie sterownika od strony zacisków silnoprądowych i listwy zaciskowej LZ1,**
- zdjąć osłonę, rys. 10,
- wymienić bezpiecznik B1, typu wg tablicy 2.

**Uwaga:** Radiator może być gorący. Należy zachować ostrożność.

W przypadku innych uszkodzeń należy przesać urządzenie do naprawy do Działu Serwisu LZAE LUMEL S.A.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za usterki i awarie wynikające z instalowania oraz użytkowania urządzenia nie zgodnie z wymogami eksploatacji i obsługi w zakresie parametrów technicznych.











**LUMEL S.A.**

ul. Słubicka 1, 65-127 Zielona Góra  
<http://www.lumel.com.pl>

**Dział Sprzedaży Krajowej**

Informacja techniczna: tel. 68 45 75 106, 68 45 75 180, 68 45 75 260,  
68 45 75 306, 68 45 75 353  
e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

Przyjmowanie zamówień: tel. 68 45 75 207, 68 45 75 209, 68 45 75 218,  
68 45 75 341  
fax 68 32 55 650