

# Sterownik SZR MPZ-2-SZR firmy ETI Polam

Roman Kłopotcki

**Zadaniem systemu elektroenergetycznego jest niezawodne zasilanie odbiorców energią elektryczną o określonych parametrach. Realizacja wymagania dotyczącego ciągłości zasilania wymaga stosowania szybkich, samoczynnych automatów sterujących zasilaniem rezerwowym. W artykule przedstawiono techniczne właściwości automatycznego sterownika samoczynnego załączania rezerwy MPZ-2-SZR firmy ETI Polam.**

**A**utomat MPZ-2-SZR jest mikroprocesorowym automatem do samoczynnego załączania napięcia rezerwowego (SZR) – 0,4 kV i automatycznego powrotu na zasilanie podstawowe (APZ). Zapewnia on ciągłość zasilania w sieciach nn dla budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych oraz obiektów przemysłowych.

Automat realizuje przełączenia:

- SZR od zaniku napięcia podstawowego,
- APZ automatyczny powrót na napięcie podstawowe,
- AZZ automatyczne załączenie zasilania podstawowego lub rezerwowego po włączeniu automatu do pracy.

Automat MPZ-2-SZR przystosowany jest do pracy w układach z rezerwą jawną (dwa wyłączniki lub styczniki).

## Budowa

Automat wykonany został przy wykorzystaniu nowoczesnego układu mikroprocesorowego typu RISC. Program działania umieszczony jest w pamięci Flash – zbędne jest więc stosowanie dodatkowego źródła napięcia podtrzymującego program w pamięci. Produkt umieszczono w obudowie z tworzywa sztucznego ABS Modulbox, a mocowanie realizowane jest za pomocą szyny montażowej TH35. Na płycie czołowej automat posiada:

- kluczyk blokady automatu,
- nastawnik opóźnienia zadziałania,
- sygnalizację stanu wyłącznika (stycznika) zasilania podstawowego i rezerwowego,
- sygnalizację obecności napięcia podstawowego i rezerwowego,
- sygnalizację blokady,
- sygnalizację zasilania automatu.

Na górnej i dolnej części obudowy umieszczone są łączówki do połączenia automatu z układem sterowanym.

## Opis techniczny

Automat MPZ-2-SZR pracuje w układzie z rezerwą jawną i jest przystosowany do sterowania dwoma wyłącznikami mocy (stycznikami). Posiada dwa sygnały sterujące cewkami wyłącznika: załączający i wyłączający. Załączenie lub wyłączenie wyłącznika odbywa się przez podanie impulsu na cewkę załączającą lub wyłączającą. W przypadku sterowania stycznikami należy zastosować układ samo podtrzymania stycznika stykami pomocniczymi, otwieranymi przy pomocy styków rozwiernych przekaźnika wyłączającego z automatu lub zastosować dodatkowe przekaźniki wyłączające styczniki. Czas trwania impulsu sterującego wynosi około 500 ms. Położenie wyłączników (styczników) kontrolowane jest przez stan ich styków pomocniczych. W przypadku niejednoznacznego sygnału kontrolnego automat zablokuje się uniemożliwiając przełączenie. MPZ-2-SZR dostaje informację o zamknię-

ciu lub otwarciu wyłącznika lub stycznika ze styków pomocniczych wyłącznika.

Układ kontroluje trzy fazy napięcia podstawowego i rezerwowego. Zanik napięcia jednej fazy oznacza całkowity zanik napięcia zasilania. Istnieje możliwość pracy automatu przy zasilaniu jednofazowym. Prawidłowo podłączony automat MPZ-2-SZR kontroluje w sposób ciągły:

- poziomy napięć zasilania podstawowego i rezerwowego,
- jednoznaczny stan pomocniczych styków wyłączników (styczników),
- sygnał blokady.

## Płyta czołowa

Na płycie czołowej automatu (rys. 2) znajdują się następujące elementy sygnalizacyjne i manipulacyjne:

- sygnalizacja optyczna,
- elementy manipulacyjne,
- pokrętko (1) do nastawiania opóźnienia zadziałania układu po zadziałaniu członu napięciowego,
- stacyjka (2) z kluczykiem do blokady automatu.



Rys. 1. Automat sterownik MPZ-2-SZR

Aby układ zareagował na zanik napięcia musi ono trwać dłużej niż nastawiony czas opóźnienia. Identycznie jest z chwilą pojawienia się napięcia – powrót napięcia następuje wówczas, gdy pojawi się na okres dłuższy od nastawionego czasu opóźnienia.

### Cykle przełączeń automatu MPZ-2-SZR

Automat MPZ-2-SZR kontroluje obecność dwóch napięć i stan dwóch wyłączników. W zależności od położenia wyłączników i obecności napięć urządzenie dokonuje przełączeń, doprowadzając do stanu zgodnego z przedstawioną poniżej tabelą:

Lp.	U1	U2	Q1	Q2
1	1	1	1	0
2	0	1	0	1
3	1	0	1	0

$U_x='1'$  – jest napięcie,  $Q_x='1'$  – wyłącznik (stycznik) zamknięty

$U_x='0'$  – brak napięcia,  $Q_x='0'$  – wyłącznik (stycznik) otwarty

Automat MPZ-2-SZR realizuje przełączenia SZR w następującym przypadku: jest obecne napięcie podstawowe  $U_p$  i rezerwowe  $U_r$ . Wyłącznik (stycznik) Q1 jest zamknięty, wyłącznik (stycznik) Q2 jest otwarty. Układ nie jest zablokowany. Zanik co najmniej jednej fazy napięcia  $U_p$  powoduje zgaśnięcie lampki sygnalizacyjnej  $U_p$ , wysłanie po nastawionym czasie  $\Delta t$  „OPÓŹNIENIA” impulsu na wyłączenie wyłącznika Q1, a po jego otwarciu nastąpi ponowne odmierzenie czasu nastawionego czasu opóźnienia i wysłanie impulsu na załączenie wyłącznika Q2.

#### Cykl APZ

Automat MPZ-2-SZR realizuje przełączenia APZ w następującym przypadku: jest obecne napięcie rezerwowe  $U_r$ . Brak napięcia podstawowego  $U_p$ . Wyłącznik (stycznik) Q2 jest zamknięty, wyłącznik (stycznik) Q1 jest otwarty. Układ nie jest zablokowany. Pojawienie się trzech faz napięcia  $U_p$  powoduje zapalenie się lampki sygnalizacyjnej  $U_p$ , wysłanie po nastawionym czasie  $\Delta t$  „OPÓŹNIENIA” impulsu na wyłączenie wyłącznika (stycznika) Q2, a po jego otwarciu nastąpi ponowne odmierzenie nastawionego czasu opóźnienia i wysłanie impulsu na załączenie wyłącznika (stycznika) Q1.

#### Cykle AZZ

Automat MPZ-2-SZR realizuje przełączenia AZZ w następującym przypadku:



Rys. 2. Płyta czołowa sterownika MPZ-2-SZR

gdy załączenie zasilania podstawowego lub rezerwowego następuje przy zaniku napięcia podstawowego i rezerwowego i ponownym pojawieniu się jednego z nich lub obu. Zanik jednej fazy traktowany jest jako brak całego napięcia. W przypadku pojawienia się napięcia podstawowego i rezerwowego załączany jest wyłącznik (stycznik) zasilania podstawowego. W przypadku pojawienia się tylko napięcia rezerwowego załączany jest wyłącznik (stycznik) zasilania rezerwowego. W przypadku cyklu AZZ, gdy załączony jest jakiś wyłącznik (stycznik), automat sam określa czy ma go wyłączyć czy pozostawić w zastanym położeniu – o tym decyduje algorytm działania. Podczas cykli AZZ odmierzone też są nastawione opóźnienia działania automatu.

#### Blokada

Stacyjka z kluczykiem służy do bezpośredniego blokowania automatu. Po przekręceniu kluczyka w prawo, automat jest zablokowany. Świeci się sygnalizacja blokady oraz zwarte są zestyki sygnalizacji stykowej „Blokada” (zacisk [35] i [36]). W tym stanie automat nie może dokonywać żadnych przełączeń. Przekręcenie kluczyka do pierwotnej pozycji usuwa blokadę. Podobny efekt uzyskuje się przez podanie sygnału +24V na zacisk [17] zewnętrznej blokady. Blokada ta trwa do czasu ustąpienia sygnału blokującego.

#### Sygnalizacja optyczna

Umieszczona na płycie czołowej optyczna sygnalizacja umożliwia łatwą ocenę stanu automatu MPZ-2-SZR. Sygnalizacja ta przedstawia (rys. 2):

- $U_p$  – obecność napięcia podstawowego (3),
- $U_r$  – obecność napięcia rezerwowego (4),
- Q1 – stan wyłącznika (stycznika) Q1 zasilania podstawowego (załączony, wyłączony) (3),

- Q2 – stan wyłącznika (stycznika) Q2 zasilania rezerwowego (załączony, wyłączony) (4),
- $\text{Ⓚ}$  – blokada automatu (5),
- $U_n$  – obecność napięcia zasilania automatu.

#### Sygnalizacja stykowa

Automat dodatkowo posiada sygnalizację stykową wyprowadzoną na listwę. Są to wolne styki przekaźników i mogą być wykorzystane do monitorowania stanu pracy.

- zacisk 31 – 30 – „sygnalizacja załączonego Q1”,
- zacisk 29 – 30 – „sygnalizacja wyłączonego Q1”,
- zacisk 34 – 33 – „sygnalizacja załączonego Q2”,
- zacisk 32 – 33 – „sygnalizacja wyłączonego Q2”,
- zacisk 35 – 36 – „sygnalizacja Blokady”.

Po podłączeniu automatu MPZ-2-SZR do układu sterowanego należy włączyć automat do pracy.

Aby włączyć automat MPZ-2-SZR do pracy, należy włączyć napięcie podstawowe lub rezerwowe lub obydwa. Urządzenie nie potrzebuje napięcia pomocniczego i jest gotowe do pracy, gdy na płycie czołowej świeci się sygnalizacja zasilania  $U_n$  i nie świeci się lampka sygnalizacji blokady.

inż. Roman Kłopotcki

Autor pracuje

w firmie ETI Polam Sp. z o.o.



**KONTAKT**

**ETI-Polam Sp. z o.o.**  
 ul. Jana Pawła II 18  
 06-100 Pułtusk  
 tel. (23) 691 93 00  
 fax (23) 692 32 12  
 e-mail: etipolam@etipolam.com.pl  
 www.etipolam.com.pl