

SAMOCZYNNNE ZAŁĄCZANIE REZERWY AUTOMAT STEROWNIK MPZ-2-SZR

Zadaniem systemu elektroenergetycznego jest niezawodne zasilanie odbiorców energii elektrycznej o określonych parametrach. Realizacja zadania 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.



Rys. 1. Automat sterownik MPZ-2-SZR

Automat MPZ-2-SZR (rys. 1) 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 niskiego napięcia 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.

Automat umieszczony jest w obudowie z tworzywa sztucznego ABS MODUL-BOX i mocowany jest na szynie montażowej TH 35.

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 podłączenia 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. Sygnał załączający i sygnał wyłączający. Załączenie lub wyłączenie wyłącznika odbywa się przez

podanie impulsu na cewkę załączającą lub wyłączającą. W przypadku sterowania stycznikami należy zastosować układ samopodtrzymania się stycznika stykami pomocniczymi i otwieranymi za pomocą styków rozwiernych przełącznika wyłączającego z automatu lub przez zastosowanie dodatkowych przełączników wyłączających styczniki. Czas trwania impulsu sterującego wynosi ok. 500 ms. Położenie wyłączników (styczników) kontrolowane jest przez stan ich styków pomocniczych. W przypadku niejednoznacznego kontrolnego sygnału automat zablokuje się uniemożliwiając przełączenie. O zamknięciu lub otwarciu wyłącznika lub stycznika automat dostaje informację 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.

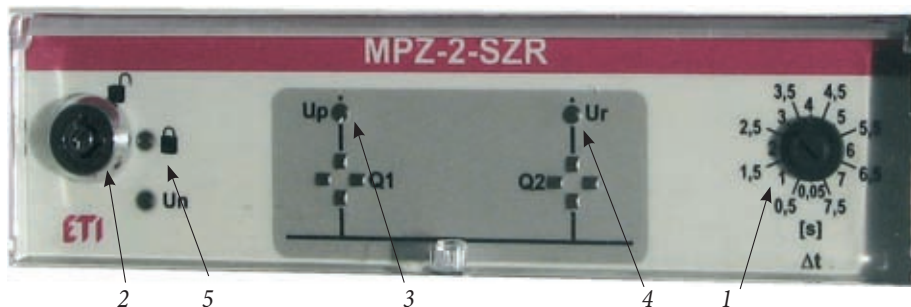
Prawidłowo podłączony automat MPZ-2-SZR kontroluje w sposób ciągły:

- 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,
- pokrętło (1) do nastawiania opóźnienia zadziałania układu,
- stacyjka (2) z kluczykiem do blokady automatu.



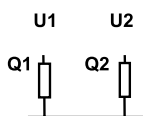
Rys. 2. Płyta czołowa sterownika MPZ-2-SZR

Pokrętko służy do nastawiania opóźnienia zadziałania układu po zadziałaniu członu napięciowego. 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 2 napięć i stan 2 wyłączników. W zależności od położenia wyłączników i obecności napięć automat dokonuje przełączeń, doprowadzając do stanu zgodnego z przedstawioną 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

Cykl SZR

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 Δt „OPÓŹNIENIA” impulsu na wyłączenie wyłącznika Q1, a po jego otwarciu się 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 Δt „OPÓŹNIENIA” impulsu na wyłączenie wyłącznika (stycznika) Q2, a po jego otwarciu się na-

stąpi 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:

- Gdy załączenie zasilania podstawowego lub rezerwowego następuje przy zaniku napięcia podstawowego i rezerwowego oraz 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 odmierzane 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 +24 V na zacisk [17] zewnętrznej blokady. Blokada ta trwa do czasu ustąpienia sygnału blokującego.

Sygnalizacja optyczna

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

- 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) (3),
- – BLOKADA automatu (5),
- U_n – obecność napięcia zasilania automatu (5).

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 wyłączzonego Q1”

- Zacisk 34 – 33 – „sygnalizacja załączonego Q2”

- Zacisk 32 – 33 – „sygnalizacja wyłączzonego Q2”

- Zacisk 35 – 36 – „sygnalizacja Blokad”

Po podłączeniu automatu MPZ-2-SZR do układu sterowanego należy włączyć automat do pracy. Aby to wykonać, należy włączyć napięcie podstawowe lub rezerwo-

we lub obydwu. Automat ten nie potrzebuje napięcia pomocniczego. Automat MPZ-2-SZR jest gotowy do pracy gdy na płycie czołowej świeci się sygnalizacja zasilania Un i nie świeci się lampka sygnalizacji blokady .

inż. Roman Kłopotki
ETI Polam Sp. z o.o., Pułtusk