

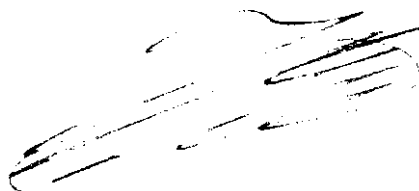
**UKŁAD SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZENIA
REZERWY ZASILANIA
Z
MODULEM AUTOMATYKI
typu MA 1B**

**ROSZERZONA INSTRUKCJA
OBSŁUGI SZR
Z
MODULEM AUTOMATYKI
MA – 1B**

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Władysław GAŁAT

upr. bud. nr 2784/Lb/86
spec. instalacje i sieci elektroenergetyczne
upr. energet. SEP kat. D i E.,



Lublin, październik 2007r.

Spis treści

1.	Ogólna charakterystyka układu SZR zbudowanego z użyciem modułu automatyki	3
2.	Konfigurowanie i budowa układu SZR	3
2.1	Dobór typu i wyposażenia aparatów wykonawczych	3
2.2	Warianty dostawy układu SZR	4
2.3	Montaż modułu automatyki	4
2.4	Wykonanie obwodów kontrolnych, sterowniczych i sygnalizacyjnych	5
3.	Funkcjonowanie systemu sterowania i sygnalizacji układu SZR	5
3.1	Kontrola napięcia	5
3.2	Sygnalizacja miejscowa	5
3.3	Sterowanie ręczne	6
3.4	Sterowanie automatyczne	6
3.5	Wyłączenie pożarowe (awaryjne) i jego kwitowanie	6
3.6	Zablokowanie sterowania automatycznego	7
4.	Moduł logiczny układu SZR	7
4.1	Ustawianie czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia	7
5.	Schematy dla modułu automatyki MA-1B	8

1. Ogólna charakterystyka układu SZR zbudowanego z użyciem modułu automatyki

Układ samoczynnego załączania rezerwy zasilania (SZR) z modulem automatyki typu MA-1B jest przeznaczony do zapewnienia ciągłości zasilania ważnych odbiorów niskiego napięcia. Zgodnie ze schematem układu zasilania odbiorów i diagramem pracy układu SZR, zamieszczonym na str. 4 części rysunkowej niniejszej dokumentacji, moduł automatyki jest przygotowany do obsługi dwóch aparatów wykonawczych Q1 i Q2 oraz sterowania agregatem prądotwórczym.

Jako aparaty wykonawcze mogą być zastosowane wyłączniki i rozłączniki mocy typu NZM, IZM dla znamionowego prądu obciążenia od 40A do 6300A. Aparaty wykonawcze mogą być stosowane zarówno w wersji trójbiegunowej – przy połączonych przewodach neutralnych (N) źródła podstawowego i rezerwowego, jak i w wersji czterobiegunowej – z odłączanym przewodem neutralnym źródeł.

Układ SZR z modulem automatyki zapewnia:

- automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłem (zasilaczem) podstawowym a rezerwowym, którym jest agregat prądotwórczy;
- automatyczne uruchamianie agregatu prądotwórczego;
- automatyczne lub po ręcznym potwierdzeniu przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe i zatrzymywanie agregatu prądotwórczego po zadanim czasie wybiegu;
- możliwość dopasowania czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia do czasu działania układów SZR w rozdzielniach nadrzędnych oraz nastaw czasowych zabezpieczeń;
- kontrolę wykonania dyspozycji zamknięcia i/lub otwarcia przez aparaty wykonawcze;
- samoczynne zablokowanie automatyki SZR w przypadku zadziałania wyzwalacza przeciążeniowego lub zwarciovowego wyłącznika (Q1 i/lub Q2);
- możliwość zablokowania automatyki SZR w celu wykonania przeglądów rozdzielni;
- ręczne sterowanie aparatami wykonawczymi;
- wzajemne blokady elektryczne i ewentualnie mechaniczne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej;
- wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) - miejscowe lub zdalne - źródeł za pomocą „głównego wyłącznika prądu”;
- sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) wyłączników i/lub rozłączników, zadziałania wyzwalaczy wyłączników, wyłączenia przeciwpożarowego (awaryjnego) oraz prawidłowego działania automatyki SZR.

2. Konfigurowanie i budowa układu SZR

2.1 Dobór typu i wyposażenia aparatów wykonawczych

Dobór aparatów wykonawczych (wyłączników i/lub rozłączników) w zakresie typu, prądu znamionowego, zdolności łączeniowej wykonuje **Zamawiający** w zależności od istniejących lub projektowanych warunków zasilania oraz przewidywanego obciążenia.

Wyposażenie dobranych wyłączników i/lub rozłączników należy skompletować na podstawie *Tablicy 1*.

2.2 Warianty dostawy układu SZR

W ramach dostawy modułu automatyki SZR otrzymuje się:

- moduł automatyki SZR wyposażony w listwy zaciskowe,
- elementy sygnalizacyjno-sterownicze (luzem) – zgodnie z wykazem zamieszczonym w części rysunkowej niniejszej dokumentacji,
- dokumentację techniczno-ruchową,
- deklarację zgodności z odpowiednimi normami wystawioną przez producenta.

UWAGA!

Moduł automatyki jest przeznaczony do zabudowania we własnym zakresie w rozdzielnicach oraz do połączenia z aparatami wykonawczymi i elementami sterowniczo-sygnalizacyjnymi. Firma Moeller Electric Sp. z o.o. ponosi odpowiedzialność za prawidłowe funkcjonowanie układu SZR tylko w przypadku zastosowania oryginalnych aparatów oraz wykonania montażu i połączeń zgodnie z wytycznymi niniejszej dokumentacji oraz dokumentacji wyłączników.

2.3 Montaż modułu automatyki

Budowa i miejsce zainstalowania rozdzielnic przeznaczonej do montażu modułu automatyki powinny zapewnić warunki określone w Tabelicy 2. Moduł automatyki należy przymocować do konstrukcji wewnętrznej pola rozdzielnic. Rozstaw otworów mocujących przedstawiono na str. 2. części rysunkowej niniejszej dokumentacji.

Tabela 2. Dane techniczne modułu automatyki

Wymiary S x W x G	523 x 400 x 140 mm
Masa	ok. 12 kg
Układ logiczny	Przekaznik programowalny typu EASY 719-AC-RC
Montaż	Płyta stalowa do umocowania w polu rozdzielnic za pomocą śrub
Temperatura pracy	-20°C ... +50°C (IEC 60 068-2)
Temperatura dokonywania zmian nastaw czasu zwłoki	0°C ... +50°C (IEC 60 068-2)
Wilgotność względna	5 ... 95%, brak rosenia (IEC 60 068-2-30)
Ciśnienie powietrza	795 ... 1080hPa
Stopień ochrony	IP00
Zasilanie – napięcie znamionowe	3x 400/230V, 50Hz samoczynnie przełączalne: ze źródła podstawowego / z rezerwowego
Napięcie pracy obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych	230V, 50Hz
Pobudzenie SZR	1. Zanik lub obniżenie przynajmniej jednego napięcia międzyprzewodowego sieci <240V, 2. Nieprawidłowa kolejność faz
Zakres regulacji czasu zwłoki reakcji SZR na zanik napięcia sieci	0,2 ... 180 sekund (nastawa fabryczna 3 s) z dokładnością (średnio) 1s
Zakres regulacji czasu zwłoki reakcji SZR na powtórny zanik napięcia sieci (przy pracującym agregacie prądotwórczym)	1 ... 100 sekund (nastawa fabryczna 3 s) z dokładnością 0,1s
Zakres regulacji czasu reakcji SZR na powrót napięcia sieci	1 ... 100 sekund (nastawa fabryczna 6 s) z dokładnością 0,1s
Zakres regulacji czasu wybiegu agregatu prądotwórczego po powrocie napięcia sieci	1s ... 100 minut (nastawa fabryczna 30 s) z dokładnością 1s

2.4 Wykonanie obwodów kontrolnych, sterowniczych i sygnalizacyjnych

Obwody (L1, L2, L3, N) kontroli napięcia należy wyprowadzić sprzed zacisków (od strony zasilania) wyłączników/rozłączników Q1, Q2 i połączyć za pomocą przewodów (min. 2,5 mm²) w podwójnej izolacji z zaciskami wyłączników 1Q1, 1Q2 modułu automatyki - rys.str. 5. W przypadku montażu modułu automatyki w innym polu rozdzielnicy niż wyłączniki/rozłączniki Q1, Q2, obwody kontroli napięcia w polach wyłączników/rozłączników należy zabezpieczyć bezpiecznikami topikowymi 16A.

Dostarczone elementy sterowniczo-sygnalizacyjne (lampki, przyciski, przełącznik) należy zainstalować w otworach wykonanych w płycie elewacji pola rozdzielnicy. Połączenia wykonać zgodnie ze schematem zamieszczonym na str.5 i 6 (*uwaga ! napięcie 230V 50Hz*) wykorzystując listwę zaciskową modułu automatyki X10. Jeśli układ nie będzie wyposażony w przycisk zdalnego wyłączenia P.POŻAROWEGO (GWP) lub miejscowego wyłączenia awaryjnego (S100), należy zewrzeć pozostałe zaciski listwy X10. Jeśli układ nie będzie wyposażony ani w przycisk zdalnego wyłączenia P.POŻAROWEGO (GWP) ani w przycisk miejscowego wyłączenia awaryjnego (S100), należy zewrzeć pozostałe zaciski listwy X10 oraz nie podłączać przycisku kasowania (S101) do zacisków X10:5,6.

Do zacisków X10:8,9 można podłączyć przycisk lub przełącznik zezwalający na powrotne przełączenie zasilania. Jeśli zainstalowany tam mostek pozostanie, moduł automatyki SZR będzie realizował automatyczny powrót na zasilanie podstawowe.

Obwody (styki bezpotencjałowe) uruchamiania agregatu prądotwórczego oraz kontroli potwierdzenia jego gotowości do przyjęcia obciążenia połączyć do zacisków listwy X11. W przypadku zastosowania agregatu nie wyposażonego w bezpotencjałowy styk potwierdzenia jego gotowości do przyjęcia obciążenia, zaciski X11:1,2 zewrzeć.

Obwody sterowniczo-sygnalizacyjne wyłączników/rozłączników należy połączyć z listwami zaciskowymi X1 (dla Q1) , X2 (dla Q2) zgodnie ze schematem odpowiednim dla zastosowanego typu aparatu.

W przypadku zastosowania rozłącznika zamiast wyłącznika należy założyć mostek zwierający zaciski nr 5-6 odpowiedniej listwy X1 i/lub X2. Jeśli układ nie będzie wyposażony w przycisk zdalnego wyłączenia P.POŻAROWEGO oraz miejscowego wyłączenia awaryjnego, nie należy podłączać wyzwalaczy wzrostowych aparatów NZM i innych wyzwalaczy wzrostowych aparatów IZM.

3. Funkcjonowanie systemu sterowania i sygnalizacji układu SZR

3.1 Kontrola napięcia

Moduł automatyki kontroluje wartość trzech napięć międzyprzewodowych oraz kolejność faz źródła podstawowego i rezerwowego. Obniżenie się jednego z napięć poniżej wartości 240V lub zmiana kolejności faz spowoduje z zadaniem czasem opóźnienia pobudzenie układu SZR.

3.2 Sygnalizacja miejscowa

Do sygnalizacji miejscowej w układzie SZR zastosowano lampki (LED) o trwałości 100.000 h. Za pomocą sygnalizacji przekazywane są informacje o:

- obecności prawidłowego napięcia zasilania każdego źródła (zasilacza) - lampka barwy białej (H1, H2);
- stanie załączenia (zamknięcia) wyłączników i/lub rozłączników (Q1,Q2) - lampka barwy zielonej w obudowie zablokowanych przycisków (S1, S2);
- trybie sterowania "Sterowanie automatyczne – SZR odblokowany" – przełącznik barwy żółtej (S4) podświetlony / „Sterowanie ręczne – SZR zablokowany” - przełącznik (S4) nie podświetlony;
- sytuacji alarmowej – zadziałanie wyzwalacza wyłącznika oraz zakłócenia działania układu SZR np. niewykonania przez aparaty wykonawcze cyklu przełączania zasilania, itp. – miganie podświetlenia barwy żółtej przełącznika „Sterowanie automatyczne” (S4);

- wyłączenia pożarowego (awaryjnego) wyłączników (Q1, Q2) – czerwony przycisk (S101) podświetlony.

Sygnalizacja funkcjonuje przy istniejącym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła.

3.3 Sterowanie ręczne

Podświetlany przełącznik (S4) służy do wyboru trybu sterowania „Automatyczne”/”Ręczne”. Do sterowania ręcznego aparatami na elewacji pola SZR rozdzielniczy zainstalowano podwójne przyciski (S1, S2). W trybie sterowania ręcznego przyciskami (S1, S2) można załączać i wyłączać wyłączniki i/lub rozłączniki - z wykluczeniem operacji objętych blokadami elektrycznymi i /lub mechanicznymi. Blokada uniemożliwia zamknięcie łącznika Q1 przy zamkniętym Q2 oraz zamknięcie łącznika Q2 przy zamkniętym Q1.

Sterowanie ręczne funkcjonuje przy istniejącym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła. Jeżeli w sterowaniu automatycznym został uruchomiony agregat prądotwórczy, to po przełączeniu do trybu sterowania ręcznego SZR agregat zostanie zatrzymany.

Uwaga! Blokada elektryczne nie obejmują przycisków sterowania mechanicznego, zainstalowanych bezpośrednio na frontowej płaszczyźnie obudowy wyłączników!

3.4 Sterowanie automatyczne

Po przełączeniu przełącznika (S4) w pozycję „Sterowanie automatyczne” zapala się żółta lampka przełącznika i:

- pali się światłem ciągłym w przypadku spełnionych warunków sterowania automatycznego,
- miga w przypadku braku warunków sterowania automatycznego.

Sterowanie ręczne (elektryczne – przyciskami S1, S2) wyłącznikami i rozłącznikami zostaje zablokowane. Przy spełnionych warunkach sterowania automatycznego położenie wyłączników i rozłączników zostanie automatycznie skorygowane, adekwatnie do bieżących warunków zasilania, zgodnie diagramem łączy łącznie z uruchomieniem agregatu prądotwórczego, kontroli jego napięcia i gotowości do przyjęcia obciążenia oraz czasu jego wybiegu.

Jeśli zainstalowano przycisk lub przełącznik (S5) inicjujący powrotne zadziałanie układu SZR, powrotne przełączenie zasilania i wybieg agregatu nastąpi po przyciśnięciu lub przełączeniu łącznika S5.

Czas zwłoki reakcji układu SZR na zanik i powrót napięcia może być regulowany w module automatyki przez użytkownika – p. 4.1.

Sterowanie automatyczne funkcjonuje przy istniejącym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła.

3.5 Wyłączenie pożarowe (awaryjne) i jego kwitowanie

Przycisk ręczny (S100) stanowi wyłącznik awaryjny (ppoż.). Naciśnięcie tego przycisku powoduje, niezależnie od bieżącego trybu sterowania i stanu zasilania, wyłączenie zamkniętych w danej chwili rozłączników i/lub wyłączników. Przycisk ten może być powielony poza rozdzielnicą (GWP). W stanie tym zostaje zablokowane ręczne załączanie wymienionych aparatów oraz sterowanie automatyczne SZR.

Po zadziałaniu wyłączenia awaryjnego (przeciw-pożarowego) zapala się podświetlenie czerwonego przycisku (S101). W celu przywrócenia stanu zasilania rozdzielniczy należy „odciągnąć” wciśnięty przycisk S100 i/lub GWP oraz nacisnąć podświetlony przycisk S101. W przypadku wyłączników NZM wyłączenie przeciwpożarowe spowoduje ich ustawienie w położeniu „TRIP” - wyzwolony. Z tego powodu przywrócenie zasilania będzie wymagało ich wyłączenia w trybie sterowania ręcznego.

Wyłączenie przeciw pożarowe funkcjonuje przy istniejącym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła. Wciśnięcie przycisku S100 lub GWP przy braku zasilania z obu źródeł przygotowuje układ do wyłączenia bezpośrednio po pojawieniu się napięcia z przynajmniej jednego źródła.

3.6 Zablokowanie sterowania automatycznego

W przypadku zakłóceń w funkcjonowaniu sterowania automatycznego:

- zadziałania wyzwalacza nadprądowego wyłącznika,
- niewykonania przez wyłącznik/rozłącznik cyklu wyłączenia lub załączenia,
- wyłączenia za pomocą wyłącznika awaryjnego (przeciw-pożarowego),

nastąpi zablokowanie sterowania automatycznego.

W celu przywrócenia sterowania automatycznego, należy w trybie sterowania ręcznego, usunąć przyczynę zakłócenia i ponownie przełączyć w tryb sterowania automatycznego.

4. Moduł logiczny układu SZR

Modułem logicznym układu SZR jest przekaźnik programowany serii EASY 719-AC-RC pracujący przy napięciu zasilania 230V, 50Hz.

W przypadku zakłóceń w pracy układu sterowania SZR, należy skontrolować stan pracy przekaźnika EASY oraz stan jego wejść i wyjść. Na ekranie przekaźnika w trybie pracy widoczne są:

- w górnym wierszu: liczby określające aktualnie pobudzone wejścia od I1 do I12;
- dzień tygodnia i godzina (wskazanie bez znaczenia dla funkcjonowania sterowania) oraz tryb pracy programu „RUN” – praca lub „STOP” – zatrzymanie;
- w dolnym wierszu: liczby określające aktualnie pobudzone wyjścia od Q1 do Q6.

Stan pracy „RUN” jest jednocześnie sygnalizowany przez miganie diody LED koloru zielonego umiejscowionej w prawym górnym rogu obudowy.

4.1 Ustawianie czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia

Czas zwłoki reakcji SZR na zanik napięcia sieci jest odliczany człon czasowy przekaźnika K6 oraz podczas pracy agregatu (powtórny zanik napięcia sieci) przez programowy przekaźnik czasowy T1. Czas zwłoki reakcji SZR na powrót napięcia sieci jest odliczany przez programowy przekaźnik czasowy T2, natomiast czas pracy agregatu po powrocie napięcia sieci (wybieg) – przez programowy przekaźnik czasowy T8. Fabrycznie czas zwłoki reakcji na zanik napięcia jest ustawiony na 3 sekundy, czas zwłoki reakcji na powrót napięcia - na 6 sekund a czas wybiegu na 30 s.

Wskazane jest aby czas ustawiony na przekaźniku K6 oraz programowym T1 był taki sam. Nastawę czasu zwłoki reakcji na zanik napięcia sieci można zmieniać z pomocą pokrętła przekaźnika K6 w zakresach 0,2 - 30s oraz 20 - 180 s. Nastawy programowe czasu zwłoki można zmieniać w zależności od lokalnych wymagań wykonując następujące polecenia:

- nacisnąć przycisk „OK.”;
- poprzez naciśnięcie dolnego rogu środkowego klawisza doprowadzić do migania napisu „PARAMETER”;
- nacisnąć przycisk „OK.” – pojawi się symbol z zestawem parametrów przekaźnika czasowego T1;
- następnie poprzez naciśnięcie lewego (i ew. prawego) rogu środkowego klawisza doprowadzić do migania liczb xx.xx umiejscowionych po prawej stronie symbolu jednostki sekundy „s”;
- poprzez naciskanie górnego, dolnego, lewego i prawego rogu środkowego klawisza ustawić żadaną wartość np. 06.70 (6 sekund i 70 setnych sekundy);
- nacisnąć przycisk „OK.” – zacznie migać litera T przy cyfrze 1;
- jeśli konieczna jest również korekta czasu zwłoki reakcji na zanik napięcia, należy poprzez naciskanie górnego lub dolnego, lewego rogu środkowego klawisza zmienić symbol z T1 na T2, następnie dokonać zmiany nastawy analogicznie jak dla T1;
- poprzez kolejne naciskanie przycisku „ESC” doprowadzić do strony trybu pracy.

Uwaga! Nie zaleca się ustawiania czasu (T1, T2 lub T8, K6) zwłoki reakcji SZR mniejszego od 1 s.

5. Schematy dla modułu automatyki MA-1B

Tablica 1. Wymagane i opcjonalne wyposażenie wyłączników i rozłączników

Prąd znamionowy (AC1)	Typ	Wyposażenie: W – Wymagane O – Opcja N – Niedostępne	Nazwa
40-250 A	NZM7-..., NZM74-...	W	Wyłącznik lub rozłącznik
	R-NZM7(220-240V)	W	Napęd zdalny
	A-NZM7(220-240V)	W ¹⁾	Wyzwalacz wzrostowy
	EK10	W	Styki pomocnicze (1 szt. dla 1 wyl.)
	EK01	W	Styki pomocnicze (2 szt. dla 1 wyl.)
	-	N	Blokada mechaniczna dla 2 wyl.
250-630 A	NZM10-..., NZM104-...	W	Wyłącznik lub rozłącznik
	R-NZM10(220-240VAC)	W	Napęd zdalny
	A-NZM10(220-240V)	W ¹⁾	Wyzwalacz wzrostowy
	NHI-NZM10	W	Styki pomocnicze
	RHI-NZM10	W	Styki pomocni ze
	KVR2-NZM10	O	Blokada mechaniczna dla 2 wyl.
800-1600 A	NZM14-..., NZM144	W	Wyłącznik lub rozłącznik
	R-NZM14(200-230VAC)	W	Napęd zdalny
	A-NZM14(200-480VAC)	W ¹⁾	Wyzwalacz wzrostowy
	NRHI003-NZM14	W	Styki pomocnicze
	-	N	Blokada mechaniczna dla 2 wyl.
630-6300 A	IZM... lub IN...	W	Wyłącznik lub rozłącznik
	IZM-XM230AC/220DC	W	Napęd silnikowy
	IZM-XE/A230AC/220DC	W	Wyzwalacz wzrostowy
	IZM-XE/A230AC/220DC	W	Elektromagnes załączający
	IZM-XE/A230AC/220DC	W ¹⁾	Drugi wyzwalacz wzrostowy
	IZM-XHIA	W	Styki pomocnicze
	IZM-XKL	W	Wtyczka przewodów pomocniczych (dla wykonania stacjonarnego)
	IZM-XHI22	O	Styki pomocnicze
	IZM-XMV	O	Blokada mechaniczna dla 2 wyl. – 2 szt.
	-	-	-
40-250A		W	Wyłączniki lub rozłączniki
		W	Napęd zdalny
		W	Wyzwalacz wzrostowy
		W	Styki pomocnicze (1szt dla 1 wyl)
		W	Styki pomocnicze (2szt dla 1 wyl)
		-	Blokada mechaniczna dla 2 wyl.
250-630A		-	Blokada mechaniczna dla 3 wyl.
		W	Wyłączniki lub rozłączniki
		W	Napęd zdalny
	NZM2/3-XA208-250AC/DC	W	Wyzwalacz wzrostowy
		W	Styki pomocnicze (1szt dla 1 wyl)
		W	Styki pomocnicze (2szt dla 1 wyl)
630-1600A		-	Blokada mechaniczna dla 2 wyl.
		-	Blokada mechaniczna dla 3 wyl.
		W	Wyłączniki lub rozłączniki
		W	Napęd zdalny
		W	Wyzwalacz wzrostowy
		W	Styki pomocnicze (1szt dla 1 wyl)
		W	Styki pomocnicze (2szt dla 1 wyl)
		-	Blokada mechaniczna dla 2 wyl.
		-	Blokada mechaniczna dla 3 wyl.
		-	-

¹⁾ Wyzwalacze wzrostowe są wymagane dla wyłączenia przeciw-pożarowego (awaryjnego) wyłączników i/lub rozłączników układu SZR.