



ul. Konstantynowska 79/81
95-200 Pabianice
tel/fax 42-2152383, 2270971
e-mail: fif@fif.com.pl

Sterownik Załączenia Rezerwy SZR-279

Instrukcja obsługi

v. 1.0.0



Informacje dotyczące bezpieczeństwa użytkowania urządzenia oznaczone są symbolami. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych tymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać.

	Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.
	Potencjalnie niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do zagrożenia dla personelu obsługującego lub do uszkodzenia urządzenia.
	Ważna informacja, cenna wskazówka.
	Praktyczna porada, rozwiązanie problemu.
	Przykład zastosowania lub działania.

Spis treści

Przeznaczenie.....	4
Dane techniczne.....	5
Montaż.....	7
Środki bezpieczeństwa.....	7
Schemat podłączenia.....	8
Opis zacisków sterowniczych.....	8
Zasilanie gwarantowane.....	11
Programy pracy.....	12
Tryb N1 + N2.....	12
Tryb N1 + N2 + S.....	13
Tryb N1 + N2 + S1 + S2.....	15
Tryb N1 + G.....	17
Tryb N1 + N2 + G.....	19
Tryb N1 + N2 + S + G.....	21
Obsługa sterownika.....	24
Panel operatorski.....	24
Monitor.....	24
Komunikaty alarmowe.....	25
Konfiguracja.....	26
Wprowadzanie numeru PIN.....	26
Parametry.....	26
Praca w trybie ręcznym.....	28
Przykładowe aplikacje.....	30
Program N1+N2 ze stycznikami.....	30
Program N1+N2 + S ze stycznikami.....	31
Program N1+N2 + S1 + S2 ze stycznikami.....	32
Program N1 + G ze stycznikami.....	33
Program N1 + N2 + G ze stycznikami.....	34
Program N1 + N2 + S + G ze stycznikami.....	35
Program N1 + N2 + S z wyłącznikami z napędem silnikowym.....	36
Gwarancja.....	37

Przeznaczenie

Sterownik SZR-279 przeznaczony jest do kontroli poprawności pracy linii zasilających oraz automatycznego przełączania źródeł zasilania obiektu w energię elektryczną.

Do najważniejszych cech sterownika SZR-281 zaliczyć można:

- Jednoczesną kontrolę do trzech linii zasilających odbywającą się poprzez pomiar napięć fazowych na każdej z faz we wszystkich liniach zasilających. Kontrola obejmuje:
 - Kontrolę obecności faz i poprawności napięcia zasilania
 - Kontrolę asymetrii napięć fazowych
 - Kontrolę kolejności faz.
- Obsługę awaryjnego generatora spalinowego.
- Sterowanie zarówno stycznikami jak i wyłącznikami z napędem silnikowym.
- Kontrolę pracy aparatów łączeniowych.
- Monitorowanie zadziałania zabezpieczeń nadprądowych.
- Wybór linii priorytetowej.
- Praca w trybie ręcznym lub automatycznym.
- Konfigurowalne parametry pracy sterownika, między innymi:
 - program pracy sterownika,
 - minimalne i maksymalne dopuszczalne napięcie zasilania,
 - graniczna wartość asymetrii napięcia,
 - czasy reakcji sterownika na nieprawidłowe parametry linii zasilającej i powrót do prawidłowych parametrów,
 - czas rozruchu i wybiegu generatora,
 - opóźnienie pomiędzy wyłączeniem jednej linii i załączeniem kolejnej.
- Zabezpieczenie nastaw sterownika za pomocą kodu PIN.
- Dużą elastyczność źródeł zasilania sterownika. SZR-279 może być zasilany zarówno przez zewnętrzne linie zasilające N1 i N2, dedykowane wejście zasilania gwarantowanego 230V lub akumulator 12 V DC.
- Wyjście alarmowe
- Zewnętrzny obwód bezpieczeństwa umożliwiający zdalne zablokowanie sterownika.
- Możliwość zastosowania w obwodach jednofazowych
- Dwurzędowy wyświetlacz tekstowy wyświetlający parametry pracy sterownika i ułatwiający jego konfigurację.

Dane techniczne

Sieć	Trójfazowa, czteroprzewodowa
Zasilanie sterownika	
Poprzez linie N1 i N2 (zaciski 4 i 8)	240 - 260 V AC
Akumulator (zacisk 12)	10 - 14 V DC
Wejście zasilania gwarantowanego (zacisk 9)	50 - 260 V AC
Tor pomiarowy	
Liczba kontrolowanych linii zasilających	2 linie 3-fazowe ze wspólnym przewodem neutralnym
Zakres pomiarowy	0 - 300 V AC
Częstotliwość	45 - 55 Hz
Kontrola kolejności faz	Tak
Wejścia sterujące	
Liczba wejść	8
Funkcje	1) Kontrola obecności zasilania (poprawności pracy aparatów) 2) Kontrola zabezpieczeń nadprądowych 3) Wyłącznik bezpieczeństwa 4) Kontrola załączenia generatora
Napięcie sterownicze	50 - 260 V AC
Wyjścia sterownicze	
Liczba wyjść	5 przekaźnikowych (K1 - K5) 1 tranzystorowe (AL)
Obciążalność	Wyjścia przekaźnikowe: - 8 A / 250 V AC (AC-1) - 2 A / 250 V AC (obciążenie indukcyjne - np. cewka stycznika) Wyjście tranzystorowe: - 0.1 A / 12 V DC
Funkcje	K1 - K3 - Sterowanie aparatami wykonawczymi K4 - uruchomienie generatora i sprzęg K5 - przełączanie źródeł zasilania AL - sygnalizacja alarmów
Programy pracy	
N1 + N2	Dwie linie zasilające N1 + N2. Dobra lub priorytetowa linia zasila linię odbiorczą.
N1 + N2 + S	Dwie linie zasilające połączone sprzęgiem. W przypadku awarii jednej z linii sprzęg zostaje zamknięty umożliwiając zasilanie wszystkich odbiorników z dobrej linii zasilającej.
N1 + N2 + S1 + S2	
N1 + G	W przypadku awarii linii zasilającej N1 zostaje uruchomiony generator z którego zasilona zostanie linia odbiorcza
N1 + N2 + G	Układ z dwoma liniami zasilającymi i generatorem. W przypadku uszkodzenia głównej linii zasilającej do linii odbiorczej podłączona zostanie druga linia. W przypadku nieprawidłowej pracy obu linii zasilających uruchomiony zostanie generator z którego zasilona zostanie linia odbiorcza.
N1 + N2 + G + S	Układ z dwoma liniami zasilającymi i dwoma liniami

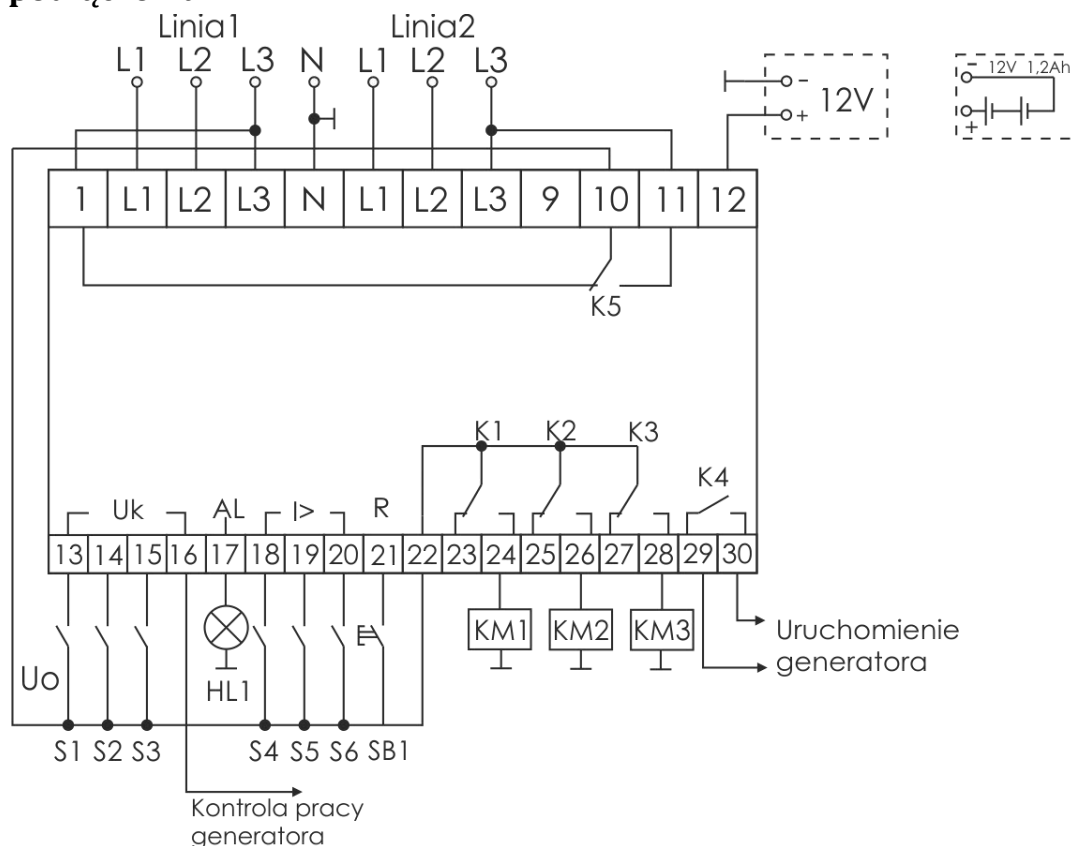
	odbiorczymi. W przypadku nieprawidłowej pracy jednej z linii zasilających zamykany jest sprzęg pomiędzy liniami i obie linie odbiorcze zasilane są z jednego źródła. W przypadku uszkodzenia obu linii zasilających zamykany jest sprzęg i obie linie odbiorcze zasilane są z uruchomionego generatora.
Parametry konfigu	
Dolny próg napięciowy	150 - 210 V AC
Górny próg napięciowy	230 - 300 V AC
Opóźnienie wyłączenia linii przy zbyt niskim napięciu	2 - 30 s (*)
Opóźnienie wyłączenia linii przy zbyt wysokim napięciu	0.3 - 10 s (*)
Czas przełączania linii	0.3 - 30 s
Dopuszczalna asymetria napięcia międzyfazowego	20 - 100 V
Czas rozruchu generatora	5 - 100 s
Czas wybiegu generatora	10 - 200 s
Czas kwalifikacji linii jako dobrej	5 - 600 s
(*) Jeżeli napięcie wzrośnie powyżej 350 V lub spadnie poniżej 100 V to odłączenie nieprawidłowej linii nastąpi po czasie 0.1 s.	
Warunki środowiskowe	
Temperatura przechowywania	-40°C ~ 85°C
Wilgotność względna	5 ~ 95% (bez kondensacji pary i gazów agresywnych)
Klasa zanieczyszczeń	2
Palność obudowy	UL94 – V0
Stopień ochrony	IP20
Rozmiar obudowy	105 x 95 x 65
Montaż	Szyna DIN

Montaż

Środki bezpieczeństwa

	Instalację i konfigurację sterownika powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymogi ochrony.	
	Zasilanie sterownika Należy przestrzegać granicznych wartości napięć podłączanych do wejść zasilania pomocniczego sterownika (zaciski 9 i 12). Uwaga: Do zacisku 12 może być podłączone wyłącznie napięcie stałe (DC).	
	Wspólny przewód neutralny Linie wejściowe N1 i N2, zasilanie gwarantowane (zacisk 9) oraz akumulator pomocniczy wykorzystują wspólny zacisk neutralny N. Uwaga: Zaleca się szczególną ostrożność z uwagi na możliwość wystąpienia niebezpiecznego potencjału na linii N. Z tego powodu nie zaleca się wykorzystywania do zasilania sterownika akumulatora rozruchowego generatora	
	Akumulator Do podtrzymania pracy sterownika przy braku innych źródeł zasilania zaleca się podłączenie do sterownika akumulatora 12 V / 1.2 Ah.	
	Warunki środowiskowe Urządzenie przystosowane jest do pracy w temperaturze -20°C - +60°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 85%. Wykroczenie poza graniczne parametry pracy prowadzić może do niewłaściwej pracy lub uszkodzenia multimetru.	

Schemat podłączenia

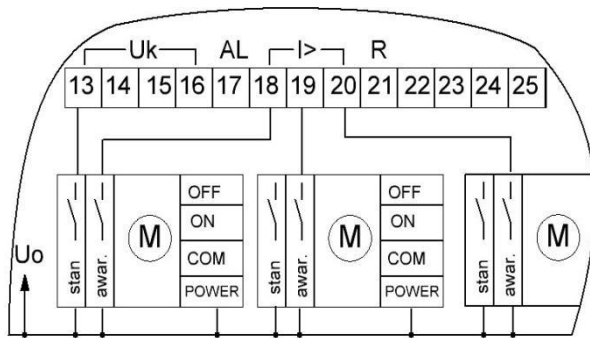


Rys. 1 Schemat podłączenia sterownika

Opis zacisków sterowniczych

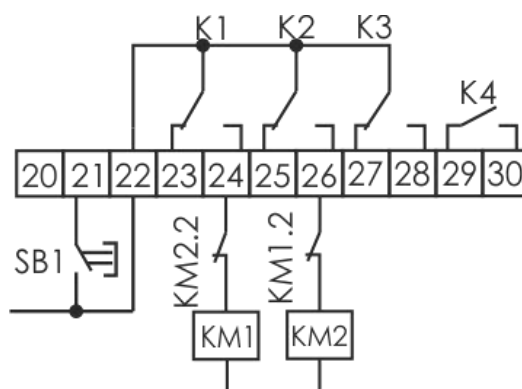
Nr	Styk		Funkcja	Dopuszczalne napięcie
1	K5	NC	Styki przekaźnika K5 wykorzystywane do uzyskania napięcia Uo zasilającego aparaty wykonawcze sterownika SZR.	50 - 350 V AC
10		COM		
11		NO		
2	Linia N1	L1	Kontrola napięcia linii N1. Faza L3 wykorzystywana jest dodatkowo do zasilania sterownika	50 - 350 V AC
3		L2		
4		L3		
5	N		Przewód neutralny, wspólny dla obu linii wejściowych oraz wszystkich obwodów sterowania i zasilania.	0 V
			 Poziom N jest wspólny dla linii N1, N2, styku zasilania pomocniczego 9, oraz styku zasilania akumulatora rezerwowego 12.	
6	Linia N2	L1	Kontrola napięcia linii N2. Faza L3 wykorzystywana jest dodatkowo do zasilania	50 - 350 V AC
7	N2	L2		

8		L3	sterownika		
9	Zasilanie 230 V AC		Zasilanie sterownika (linia gwarantowana). W przypadku braku napięcia na linach N1 i N2 zasilanie to wykorzystywane jest do podtrzymania pracy sterownika SZR.		24 - 350 V AC / 30 - 300 V DC
12	Zasilanie 12 V DC		Styk przeznaczony do podłączenia akumulatora 12 V / 1.2 Ah. Zasilanie z akumulatora wykorzystywane jest w przypadku braku zasilania z linii N1 i N2 do podtrzymania pracy sterownika do momentu uruchomienia generatora.		10 - 15 V DC
				Uwaga: Brak separacji galwanicznej pomiędzy obwodem akumulatora oraz liniami zasilającymi. W związku z tym nie zaleca się wykorzystywania tutaj akumulatora rozruchowego generatora.	
13	S1		Wejścia kontroli napięcia na liniach odbiorczych i generatorze. Wejścia te wykorzystywane są zarówno do kontroli poprawności podłączenia linii odbiorczej, jak i zapobiegają możliwości przełączenia linii w przypadku uszkodzenia aparatów (np. skleione styki przekaźnika). Obecność napięcia na wybranym wejściu sygnalizuje poprawną pracę danego obwodu.		100 - 350 V AC
14	S2				
15	S3				
16	SG				
17	AL		Wyjście alarmowe. Sposób działania i sygnalizowane alarmy konfigurowane są poprzez ustawienia sterownika.		10 - 15 V DC
				Uwaga: Brak separacji galwanicznej pomiędzy wyjściem alarmowym i liniami zasilającymi. W przypadku podłączenia wyjścia alarmowego do dalszych elementów automatyki zalecany jest wykorzystanie dodatkowego przekaźnika do odseparowania obwodów.	
18	S4		Wejścia kontroli nieprawidłowej pracy aparatów (np. Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia		100 - 350 V AC
19	S5				

20	S6	nadprądowego). Obecność napięcia na wybranym wejściu sygnalizuje awarię danego obwodu. 		
		 Błędy zgłoszone poprzez wejścia S4 - S6 przechowywane są w pamięci sterownika również po wyłączeniu zasilania i muszą być skasowane za pomocą rozkazu RESET (wejście 21). Do tego czasu dany aparat traktowany jest jako uszkodzony niezależnie od aktualnego stanu wejść odpowiadającego mu wejścia kontrolnego.		
21	RESET	Krótkie naciśnięcie przycisku podłączonego do zacisku 21 kasuje alarmy zgłaszane przez sterownik.  Skasowanie alarmu możliwe jest tylko w przypadku gdy ustąpiła przyczyna zgłoszenia alarmu.		100 - 350 V AC
22	COM	Styk wspólny przekaźników K1 - K3		max. 400 V AC / DC
23	K1 - NC	Styki przekaźnika K1 - sterowanie linią N1		
24	K1 - NO			
25	K2 - NC	Styki przekaźnika K2 - sterowanie linią N2		
26	K2 - NO			
27	K3 - NC	Styki przekaźnika K3 - sterowanie sprzęgiem lub generatorem		
28	K3 - NO			
29	K4 - COM	Styki przekaźnika K4 - uruchomienie generatora		max. 400 V AC / DC
30	K4 - NO			

	Uwaga: Program pracy sterownika wbudowane ma zabezpieczenia zapobiegające możliwości nieprawidłowego załączenia aparatów wykonawczych (blokada programowa). Dla zwiększenia bezpieczeństwa zaleca się jednakże zastosowanie dodatkowej blokady elektrycznej przy	

wykorzystaniu styków pomocniczych aparatów wykonawczych.



Rys. 2) Przykład blokady elektrycznej zapobiegającej jednoczesnemu załączeniu aparatów KM1 i KM2

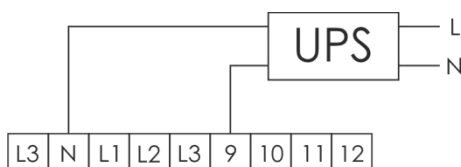
Zasilanie gwarantowane

Gwarantowane zasilanie sterownika SZR-279 podzielić można na dwie zasadnicze części - zapewnienie zasilania aparatów wykonawczych, oraz podtrzymanie pracy sterownika.

Gwarantowane zasilanie aparatów wykonawczych realizowane jest poprzez podłączenia zasilania aparatów i wejść sterujących do zacisku 10 sterownika SZR-2709. W przypadku obecności napięcia na linii N1 lub N2 (rozpatrywana jest tylko faza L3) poprawne napięcie poprzez wbudowany przełącznik K5 zostanie przekierowane na zacisk 10 zapewniając zasilanie aparatów.

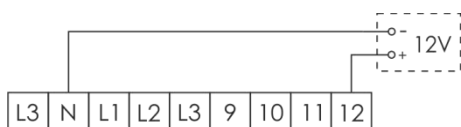
Gwarantowane zasilanie sterownika zapewnione może być na jeden z czterech sposobów:

- Zasilanie sterownika bezpośrednio z linii N1 lub N2.
- Zewnętrzne źródła zasilania AC/DC podłączone do zacisku 9 sterownik (np. UPS).



Rys. 3) Zasilanie pomocnicze za pomocą układu UPS

- Akumulator 12 V DC podłączony do zacisku 12.



Rys. 4) Zasilanie rezerwowe przy wykorzystaniu akumulatora pomocniczego



Uwaga: Brak separacji galwanicznej pomiędzy zasilaniem akumulatorowym i liniami zasilającymi. W przypadku nieprawidłowego montażu może doprowadzić to do wystąpienia niebezpiecznego napięcia na zaciskach akumulatora.

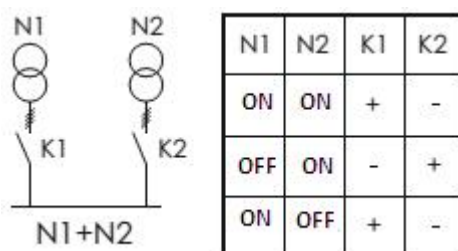


	W przypadku dostępności kilku źródeł gwarantowanego zasilania sterownika, energia do podtrzymania jego pracy pobierana jest kolejno z: ● Linii zasilających N1 lub N2 ● Zasilania pomocniczego ze styku 9 ● Zasilania rezerwowego ze styku 12	
---	--	---

	Jako źródło zasilania rezerwowego zalecane jest zastosowanie akumulatora żelowego o napięciu 12V i pojemności 1.2 Ah. W przypadku obecności napięcia na liniach N1, N2 lub zasilania pomocniczego energia nie jest pobierana z akumulatora, a sterownik SZR ładuje akumulator niewielkim prądem utrzymując go w stanie naładowania.	
---	--	---

Programy pracy

Tryb N1 + N2

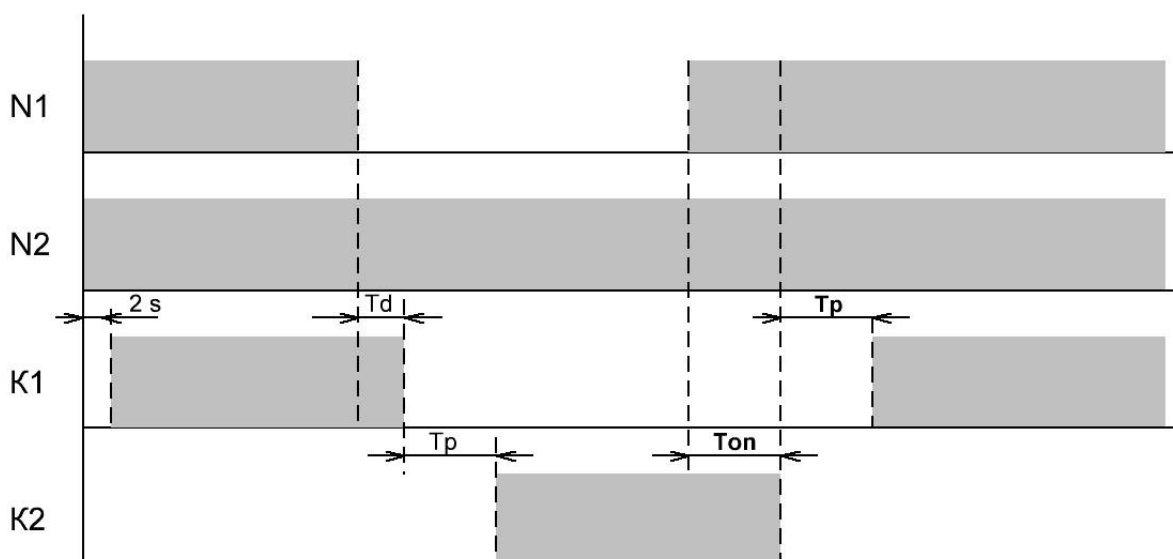


Rys. 5) Tryb N1 + N2 - schemat przełączeń

Schemat działania programu jest następujący:

- Gdy obie linie zasilające są dobre, to w pierwszej kolejności załączona zostanie linia N1
- Jeżeli linia N1 zostanie zakwalifikowana jako zła, to sterownik po czasie T_d odłączy linię N, a następnie po czasie T_p załączy linię N2.
- W przypadku powrotu prawidłowego zasilania do linii N1, po czasie T_{ON} odłączona zostanie linia N2, a następnie po czasie T_p załączona zostanie ponownie linia N1.

Schemat działania pokazany jest na diagramie na poniższym rysunku.



Rys. 6) Tryb N1 + N2 - diagram przełączeń

Warunki załączenia linii N1

- Parametry linii N1 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Linia N2 została prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 i 14).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów K1 i K2 (brak napięcia na zaciskach 18 i 19)

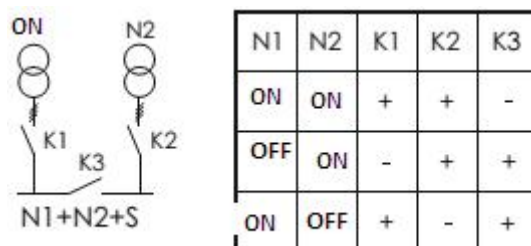
Warunki załączenia linii N2

- Parametry linii N1 są nieprawidłowe.
- Parametry linii N2 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Linia N1 została prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 i 14).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów K1 i K2 (brak napięcia na zaciskach 18 i 19)

Zabezpieczenia

- Zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych (pojawienie się napięcia na zaciskach 18 lub 19) powoduje wyłączenie aparatów K1 i K2.
- Ponowne załączenie możliwe będzie dopiero po usunięciu błędu i skasowaniu alarmu.

Tryb N1 + N2 + S

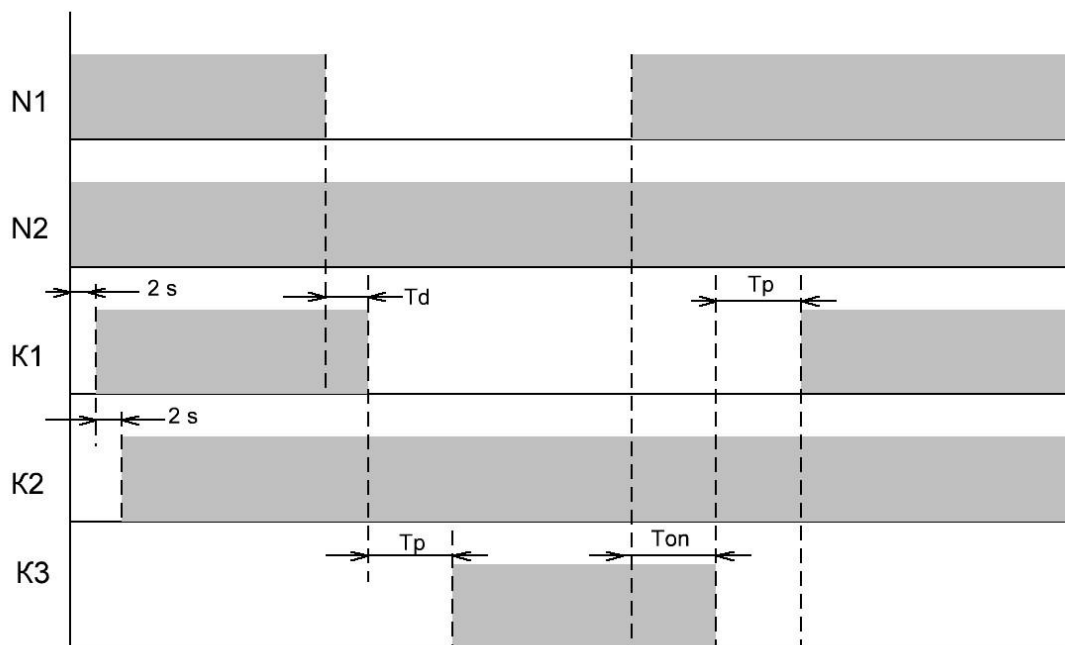


Rys. 7) Tryb N1 + N2 + S - Schemat przełączeń

Schemat działania programu jest następujący:

- Gdy obie linie zasilające są dobre to każda z nich zasila swoją linię odbiorczą. Sprzęg pomiędzy liniami jest otwarty.
- Jeżeli któraś z linii zostaje zakwalifikowana jako zła to po czasie T_d zostanie ona wyłączona.
- Po czasie T_p zostanie zamknięty sprzęg (K3) pomiędzy obiema liniami odbiorczymi i zasilanie z dobrej linii przekazywane będzie do obu odbiorów.
- Gdy zasilanie na uszkodzonej linii wróci do prawidłowych parametrów, to po czasie T_{ON} nastąpi odłączenie sprzęgu pomiędzy liniami, a następnie po czasie T_p linia zostanie załączona i przywrócony zostanie stan początkowy.

Schemat działania pokazany jest na diagramie na poniższym rysunku.



Rys. 8) Tryb N1 + N2 + S - diagram przełączeń

Warunki załączenia linii N1 i N2

- Parametry linii N1 i N2 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Sprzęg K3 jest wyłączony (brak napięcia na zacisku 15).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów K1 i K2 (brak napięcia na zacisku 18 i 19)

Warunki załączenia układu N1 + S

- Parametry linii N1 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Parametry linii N2 są nieprawidłowe przez czas T_d .
- Aparat K2 jest wyłączony (brak napięcia na zacisku 14).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatu K1 i K3 (brak napięcia na zacisku 18 i 20).

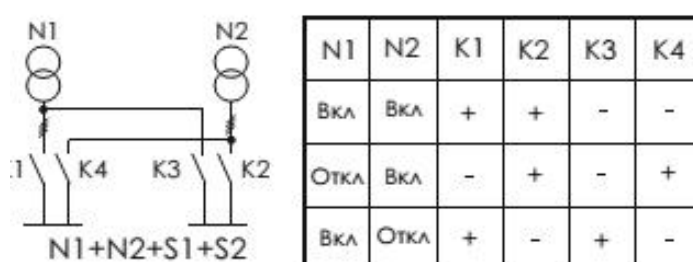
Warunki załączenia układu N2 + S

- Parametry linii N2 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Parametry linii N1 są nieprawidłowe przez czas T_d .
- Linia N1 została odłączona (wyłączony aparat K1 i brak napięcia na zacisku 13).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatu K2 i K3 (brak napięcia na zacisku 19 i 20).

Zabezpieczenia

- Praca w układzie N1 + N2. Zadziałanie zabezpieczeń aparatów K1 lub K2 (napięcie na zaciskach 18 lub 19) powoduje wyłączenie danego aparatu. Sprzęg w takiej sytuacji nie zostanie zamknięty żeby zapobiec przeciążeniu drugiej linii.
- Praca w układzie N1 + S lub N2 + S. Zadziałanie zabezpieczeń aparatów K1 lub K2 (napięcie na zaciskach 18 lub 19) powoduje wyłączenie wszystkich aparatów. Zadziałanie zabezpieczenia aparatu K3 (napięcie na zacisku 20) powoduje tylko rozłączenie sprzęgu.
- Powrót do normalnej pracy po wystąpieniu błędu wymaga usunięcia usterki i skasowania alarmu.

Tryb N1 + N2 + S1 + S2

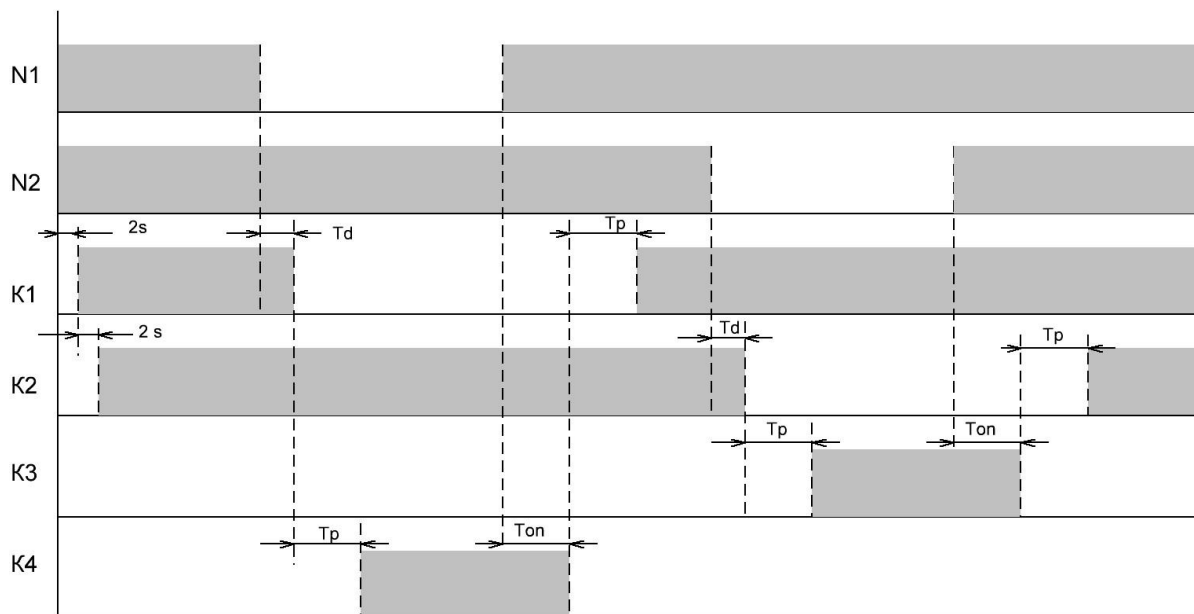


Rys. 9) Tryb N1 + N2 + S1 + S2 - Schemat przełączeń

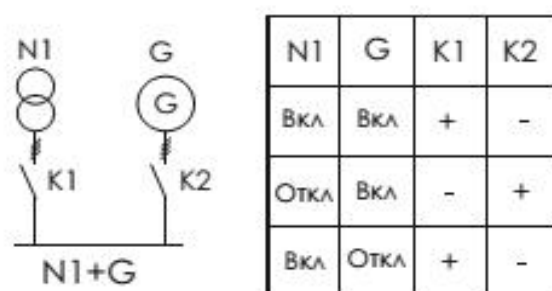
Schemat działania programu jest następujący:

- Gdy obie linie zasilające są dobre to każda z nich zasila swoją linię odbiorczą. Sprzęgi pomiędzy liniami pozostają otwarte.
- Jeżeli któraś z linii zostaje zakwalifikowana jako zła to po czasie T_d zostanie ona wyłączona.
- Po czasie T_p zostanie zamknięty sprzęg łączący dobrą linię zasilającą z odciętą linią odbiorczą.
- Gdy zasilanie na uszkodzonej linii wróci do prawidłowych parametrów, to po czasie T_{ON} nastąpi odłączenie sprzęgu pomiędzy liniami, a następnie po czasie T_p linia zostanie załączona i przywrócony zostanie stan początkowy.

Schemat działania pokazany jest na diagramie na poniższym rysunku.



Tryb N1 + G

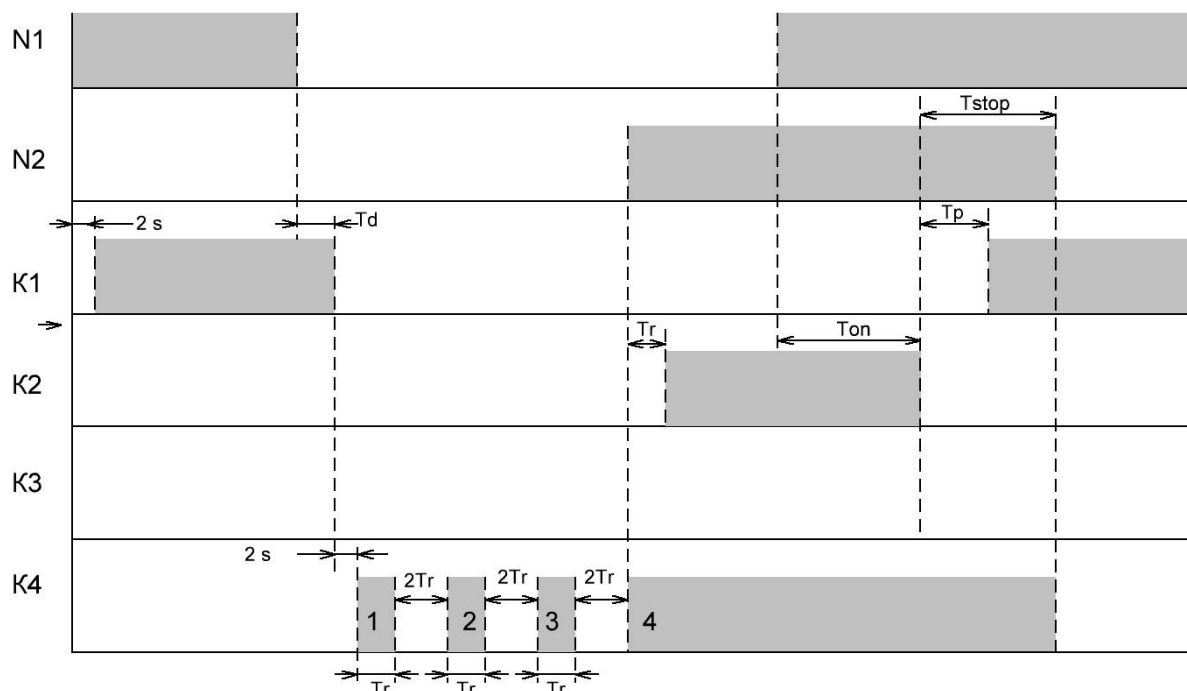


Rys. 11) Tryb N1 + G - schemat przełączeń

Schemat działania programu jest następujący:

- Gdy linia główna N1 jest poprawna, to aparat K1 jest zamknięty i N1 podłączona jest do linii odbiorczej.
- W wypadku nieprawidłowych parametrów linii N1 przez czas T_d aparat K1 zostaje odłączony i podjęta zostaje próba uruchomienia generatora.
- Gdy zasilanie z generatora osiągnie prawidłowe parametry to zamknięty zostanie aparat K2 i zasilanie z generatora podłączone zostanie do linii odbiorczej.
- W przypadku powrotu prawidłowego zasilania do linii N1, po czasie T_{ON} odłączona zostanie linia N2, a następnie po czasie T_p załączona zostanie ponownie linia N1.
- Jałowa praca generatora zostanie jeszcze podtrzymana przez czas T_{STOP} , po czym generator zostanie wyłączony.

Schemat działania pokazany jest na diagramie na poniższym rysunku.



Rys. 12) Tryb N1 + G - diagram przełączeń

Warunki załączenia linii N1

- Parametry linii N1 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Linia N2 została prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów K1 i K2 (brak napięcia na zaciskach 18 i 19)

Warunki podłączenia generatora

- Parametry linii N1 są nieprawidłowe.
- Linia N1 została prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak alarmu generatora.
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów K1 i K2 (brak napięcia na zaciskach 18 i 19).
- Prawidłowy rozruch generatora:
 - Styk K4 zamyka się uruchamiając generator.
 - SZR przez czas T_{GON} analizuje napięcie na zaciskach linii N2. Jeżeli zasilanie osiągnie prawidłowe parametry to nastąpi zamknięcie aparatu K2 i zasilanie generatora zostanie podłączone do linii odbiorczej.
 - W przypadku gdy napięcie nie osiągnie zadanych parametrów to rozkaz uruchomienia generatora zostanie anulowany (otwarcie styku K4).
 - Po przerwie równej $2 \times T_{GON}$ wykonana zostanie kolejna próba uruchomienia generatora (zamknięcie styku K4)).
 - Po czterech nieudanych próbach rozruchu sterownik zgłasza awarię generatora (GENERATOR ERROR) i zaprzestaje kolejnych prób jego rozruchu.

	Skasowanie błędu generatora (GENERATOR ERROR) możliwe jest w następujący sposób: ● Wyłączenie zasilania sterownika. ● Automatycznie po trzech minutach od przywrócenia prawidłowego zasilania linii N1.	
---	---	---

Odłączenie generatora

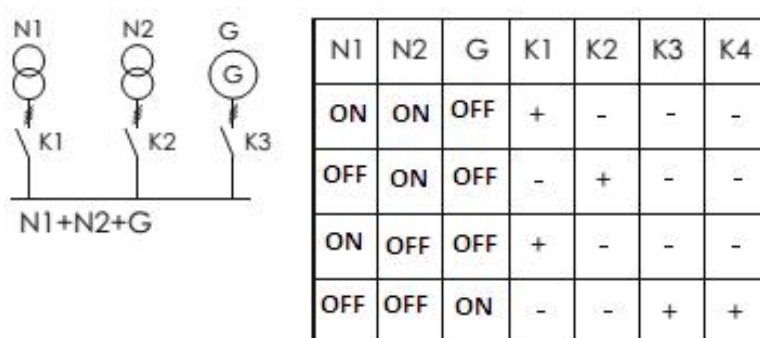
- Odłączenie generatora następuje w przypadku:
 - Powrotu prawidłowego zasilania na linię N1
 - Nieprawidłowego napięcia generatora
 - Zadziałania zabezpieczeń aparatów K1 lub K2 (pojawienie się napięcia na zaciskach 18 lub 19).
- Po odłączeniu generatora od sieci odbiorczej jego praca podtrzymywana jest jeszcze przez czas T_{STOP} umożliwiając jego schłodzenie, po czym generator zostaje wyłączony.

Zabezpieczenia

- Zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych (pojawienie się napięcia na zaciskach 18 lub 19) powoduje wyłączenie aparatów K1 i K2.
- Ponowne załączenie możliwe będzie dopiero po usunięciu błędu i skasowaniu alarmu.

Tryb N1 + N2 + G

	Uwaga: Do kontroli napięcia generatora wykorzystane musi być jedno z poniższych rozwiązań: ● Sygnał gotowości wystawiany przez układy kontrolne generatora i sygnalizujący prawidłowe napięcie wyjściowe. ● Układ monitorujący napięcie wyjściowe generatora, np.: ■ Przekaznik napięciowy (np. CP-730) ■ Czujnik kolejności i zaniku fazy (np. CKF-BT)	
---	--	---

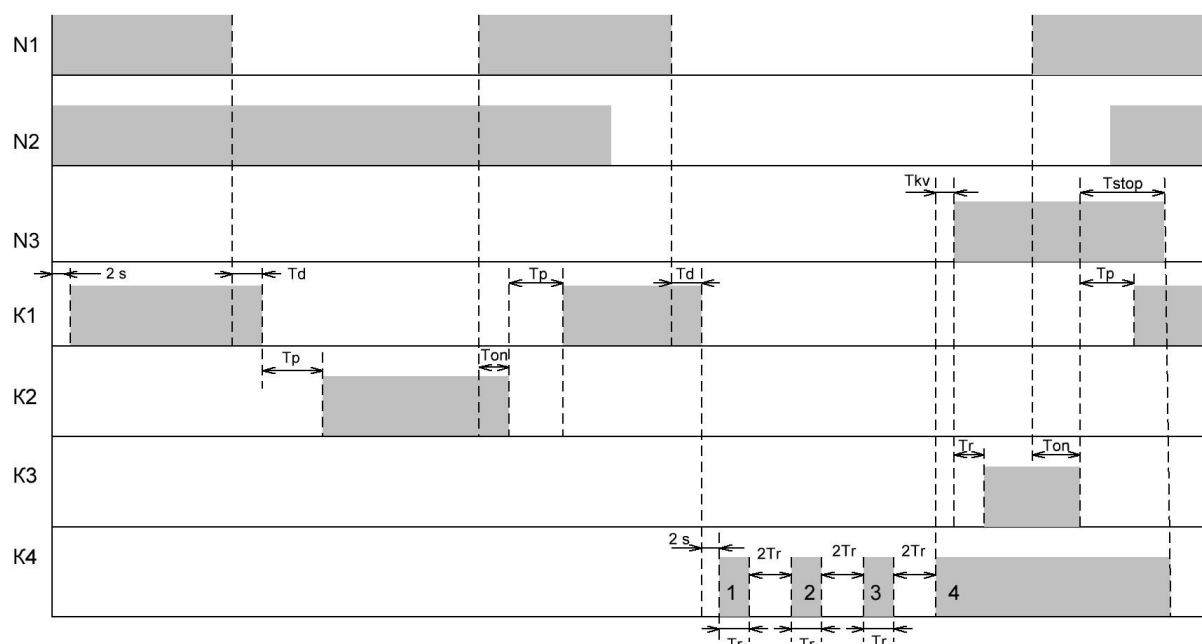


Rys. 13) Tryb N1 + N2 + G - schemat przełączeń

Schemat działania programu jest następujący:

- Gdy linia główna N1 jest poprawna, to aparat K1 jest zamknięty i N1 podłączona jest do linii odbiorczej.
- W wypadku nieprawidłowych parametrów linii N1 przez czas T_d aparat K1 zostaje odłączony i podjęta zostaje próba uruchomienia generatora.
- Gdy zasilanie z generatora osiągnie prawidłowe parametry to zamknięty zostanie aparat K2 i zasilanie z generatora podłączone zostanie do linii odbiorczej.
- W przypadku powrotu prawidłowego zasilania do linii N1, po czasie T_{ON} odłączona zostanie linia N2, a następnie po czasie T_P załączona zostanie ponownie linia N1.
- Jałowa praca generatora zostanie jeszcze podtrzymana przez czas T_{STOP} , po czym generator zostanie wyłączony.

Schemat działania pokazany jest na diagramie na poniższym rysunku.



Rys. 14) Tryb N1 + N2 + G - diagram przełączeń

Warunki załączenia linii N1

- Parametry linii N1 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Linie N2 i G zostały prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów (brak napięcia na zaciskach 18 - 20)

Warunki załączenia linii N2

- Parametry linii N2 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Parametry zasilania linii N1 są nieprawidłowe przez czas T_{OFF} .
- Linie N1 i G zostały prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów (brak napięcia na zaciskach 18 - 20)

Warunki podłączenia generatora

- Parametry linii N1 i N2 są nieprawidłowe.
- Linie N1 i N2 zostały prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak alarmu generatora.
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów (brak napięcia na zaciskach 18 - 20).
- Prawidłowy rozruch generatora:
 - Styk K4 zamyka się uruchamiając generator.
 - SZR przez czas T_{GON} analizuje napięcie na zaciskach linii N2. Jeżeli zasilanie osiągnie prawidłowe parametry to nastąpi zamknięcie aparatu K3 i zasilanie generatora zostanie podłączone do linii odbiorczej.
 - W przypadku gdy napięcie nie osiągnie zadanych parametrów to rozkaz uruchomienia generatora zostanie anulowany (otwarcie styku K4).
 - Po przerwie równej $2 \times T_{GON}$ wykonana zostanie kolejna próba uruchomienia generatora (zamknięcie styku K4)).

- Po czterech nieudanych próbach rozruchu sterownik zgłasza awarię generatora (GENERATOR ERROR) i zaprzestaje kolejnych prób jego rozruchu.

	Skasowanie błędu generatora (GENERATOR ERROR) możliwe jest w następujący sposób: ● Wyłączenie zasilania sterownika. ● Automatycznie po trzech minutach od przywrócenia prawidłowego zasilania linii N1 lub N2.
---	--

Odłączenie generatora

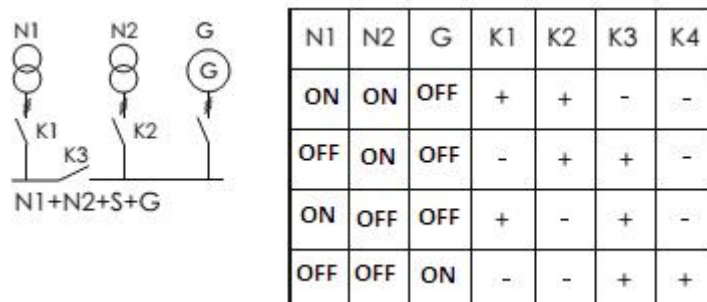
- Odłączenie generatora następuje w przypadku:
 - Powrotu prawidłowego zasilania na linię N1 lub N2
 - Nieprawidłowego napięcia generatora
 - Zadziałania zabezpieczeń aparatów (pojawienie się napięcia na zaciskach 18 - 20).
- Po odłączeniu generatora od sieci odbiorczej jego praca podtrzymywana jest jeszcze przez czas T_{STOP} umożliwiając jego schłodzenie, po czym generator zostaje wyłączony.

Zabezpieczenia

- Zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych (pojawienie się napięcia na zaciskach 18 - 20) powoduje wyłączenie wszystkich aparatów i zablokowanie sterownika.
- Ponowne załączenie możliwe będzie dopiero po usunięciu błędu i skasowaniu alarmu.

Tryb N1 + N2 + S + G

	Uwaga: Do kontroli napięcia generatora wykorzystane musi być jedno z poniższych rozwiązań: ● Sygnał gotowości wystawiany przez układy kontrolne generatora i sygnalizujący prawidłowe napięcie wyjściowe. ● Układ monitorujący napięcie wyjściowe generatora, np.: ■ Przekaznik napięciowy (np. CP-730) ■ Czujnik kolejności i zaniku fazy (np. CKF-BT)	
---	--	---

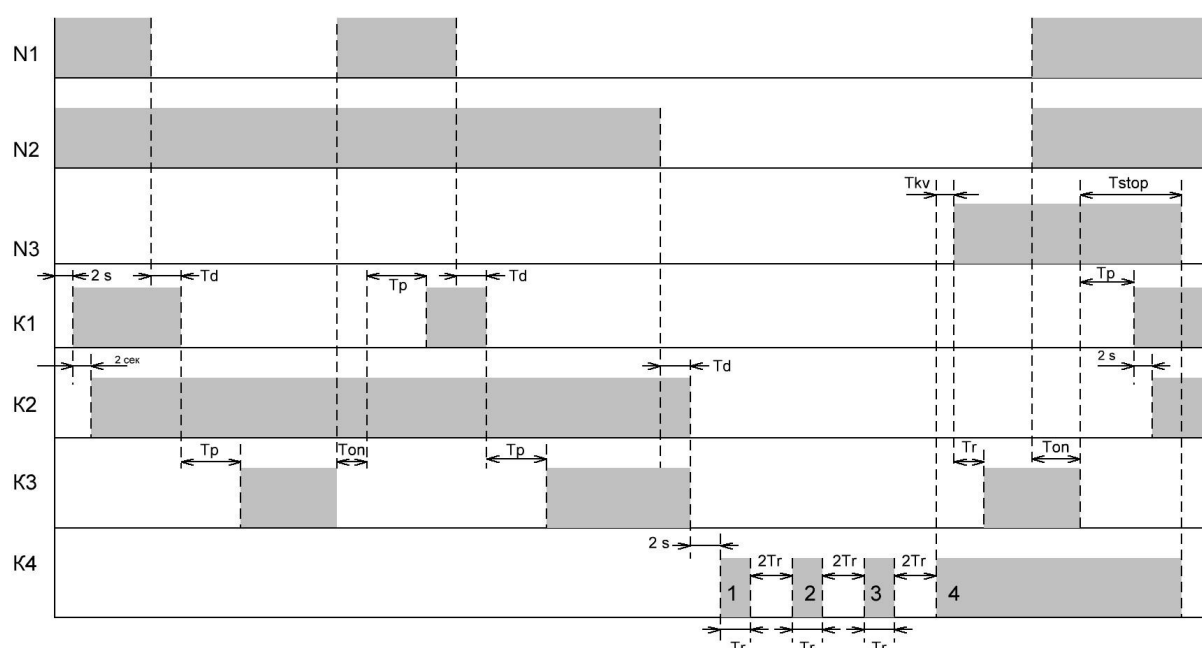


Rys. 15) Tryb N1 + N2 + S + G - schemat przełączeń

Schemat działania programu jest następujący:

- Gdy obie linie zasilające N1 i N2 są dobre to każda z nich zasila swoją linię odbiorczą. Sprzęg K3 pomiędzy liniami pozostaje otwarty.
- Jeżeli któraś z linii zostaje zakwalifikowana jako zła to po czasie T_d zostanie ona wyłączona.
- Po czasie T_p zostanie zamknięty sprzęg łączący dobrą linię zasilającą z odciętą linią odbiorczą.
- Gdy zasilanie na uszkodzonej linii wróci do prawidłowych parametrów, to po czasie T_{ON} nastąpi odłączenie sprzęgu pomiędzy liniami, a następnie po czasie T_p linia zostanie załączona i przywrócony zostanie stan początkowy.
- W wypadku nieprawidłowych parametrów linii N1 i N2 przez czas T_d aparaty K1 i K2 odłączają linie N1 i N2 o linii odbiorczych i podjęta zostaje próba uruchomienia generatora.
- Gdy zasilanie z generatora osiągnie prawidłowe parametry to zamknięty zostanie aparat KM4 i zasilanie z generatora podłączone zostanie do drugiej linii odbiorczej.
- W następnej kolejności zamknięty zostanie sprzęg łączący obie linie odbiorcze umożliwiający przeniesienie zasilania z generatora na pierwszą linię odbiorczą.
- W przypadku powrotu prawidłowego zasilania do linii N1 lub N2, nastąpi odłączenie generatora.
- Jeżeli praca generatora zostanie jeszcze podtrzymana przez czas T_{STOP} , po czym generator zostanie wyłączony.

Schemat działania pokazany jest na diagramie na poniższym rysunku.



Rys. 16) Tryb N1 + N2 + S + G - diagram przełączeń

Warunki załączenia linii N1

- Parametry linii N1 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .
- Linie N2 i G zostały prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów (brak napięcia na zaciskach 18 - 20)

Warunki załączenia linii N2

- Parametry linii N2 mieszczą się w zadanych granicach przez czas T_{ON} .

- Parametry zasilania linii N1 są nieprawidłowe przez czas T_{OFF} .
- Linie N1 i G zostały prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów (brak napięcia na zaciskach 18 - 20)

Warunki podłączenia generatora

- Parametry linii N1 i N2 są nieprawidłowe.
- Linie N1 i N2 zostały prawidłowo odłączona od linii odbiorczej (brak napięcia na zaciskach 13 - 15).
- Brak alarmu generatora.
- Brak zgłoszenia alarmu zabezpieczenia aparatów (brak napięcia na zaciskach 18 - 20).
- Prawidłowy rozruch generatora:
 - Styk K4 zamyka się uruchamiając generator.
 - SZR przez czas T_{GON} analizuje napięcie na zaciskach linii N2. Jeżeli zasilanie osiągnie prawidłowe parametry to nastąpi zamknięcie aparatu K3 i zasilanie generatora zostanie podłączone do linii odbiorczej.
 - W przypadku gdy napięcie nie osiągnie zadanych parametrów to rozkaz uruchomienia generatora zostanie anulowany (otwarcie styku K4).
 - Po przerwie równej $2 \times T_{GON}$ wykonana zostanie kolejna próba uruchomienia generatora (zamknięcie styku K4)).
 - Po czterech nieudanych próbach rozruchu sterownik zgłasza awarię generatora (GENERATOR ERROR) i zaprzestaje kolejnych prób jego rozruchu.

	Skasowanie błędu generatora (GENERATOR ERROR) możliwe jest w następujący sposób: ● Wyłączenie zasilania sterownika. ● Automatycznie po trzech minutach od przywrócenia prawidłowego zasilania linii N1 lub N2.
---	---

Odłączenie generatora

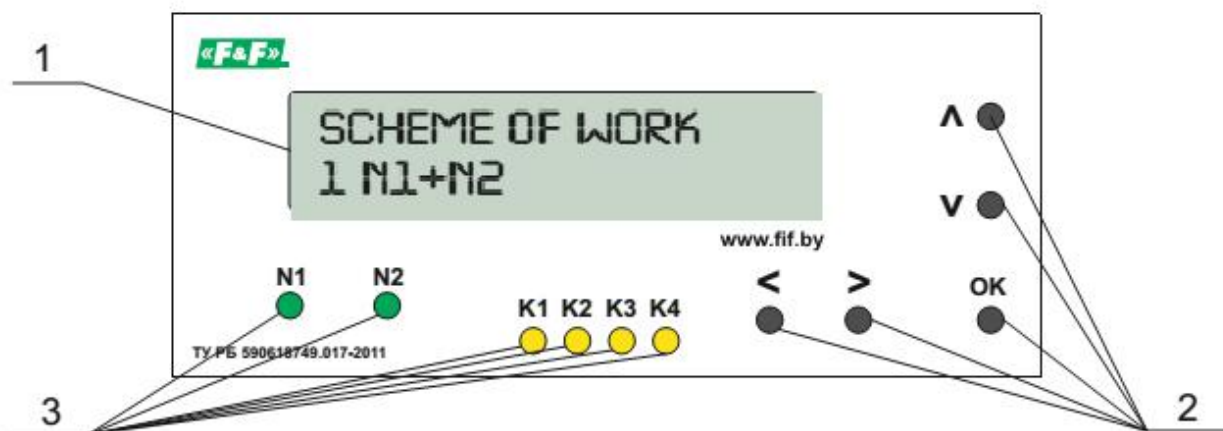
- Odłączenie generatora następuje w przypadku:
 - Powrotu prawidłowego zasilania na linię N1 lub N2
 - Nieprawidłowego napięcia generatora
 - Zadziałania zabezpieczeń aparatów (pojawienie się napięcia na zaciskach 18 - 20).
- Po odłączeniu generatora od sieci odbiorczej jego praca podtrzymywana jest jeszcze przez czas T_{STOP} umożliwiając jego schłodzenie, po czym generator zostaje wyłączony.

Zabezpieczenia

- Zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych (pojawienie się napięcia na zaciskach 18 - 20) powoduje wyłączenie wszystkich aparatów i zablokowanie sterownika.
- Ponowne załączenie możliwe będzie dopiero po usunięciu błędu i skasowaniu alarmu.

Obsługa sterownika

Panel operatorski



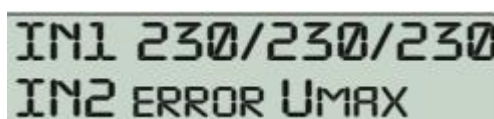
Rys. 17) Widok panelu czołowego sterownika

Panel operatorski sterownika wyposażony jest dwuwierszowy wyświetlacz LCD, wskaźniki kontrolne LED oraz pięć przycisków. Wszystkie te elementy ułatwiają monitorowanie i konfigurację pracy sterownika.

Numer	Opis	
1	Dwuwierszowy wyświetlacz tekstowy LCD przeznaczony do monitorowania stanu linii zasilających, wyświetlania komunikatów informacyjnych i alarmowych oraz do konfigurowania parametrów sterownika.	
2	Przyciski	
	OK	Wejście / wyjście do trybu edycji parametrów sterownika. W trybie edycji umożliwia zapisanie nowej wartości parametru
	< >	Zmiana wartości wybranego parametru
	^ v	Wybór parametru lub funkcji
3	Kontrolki LED	
	N1, N2	Wskaźniki poprawności zasilania linii wejściowej. Wskaźnik włączony pokazuje prawidłowe zasilanie. Mruganie wskaźnika oznacza nieprawidłowe parametry zasilania
	K1, K2, K3, K4	Wskaźnik załączenia aparatu wyjściowego.

Monitor

Domyślnie w pierwszym wierszu wyświetlacza pokazywane są napięcia lub komunikaty dotyczące linii N1, a w wierszu drugim parametry i komunikaty linii drugiej.



Rys. 18) Przykład informacji wyświetlanych przez sterownik w trybie monitora

Komunikaty alarmowe

W przypadku wystąpienia błędów na ekranie sterownika wyświetlana jest komunikat z informacją o błędzie oraz numerem linii na której wystąpił błąd.

	Uwaga: W przypadku wystąpienia błędu należy bezwzględnie zidentyfikować i usunąć jego przyczynę, a następnie dopiero kasować błąd poprzez naciśnięcie przycisku RESET podłączonego do zacisku 21.	
---	--	---

	Informacje o błędach krytycznych zapisywane są w pamięci nieulotnej sterownika. Oznacza to że w większości wypadków będą one zgłaszane również po powtórny załączeniu zasilania sterownika. Jedyną metodą ich usunięcie jest zlikwidowanie przyczyny wystąpienia błędu i naciśnięcie przycisku RESET podłączonego do zacisku 21.	
---	--	---

W poniższej tabeli przedstawiona jest lista komunikatów alarmowych zgłaszanych przez sterownik.

IN1 230/230/230 IN2 ERROR U _{MIN}	Napięcie wejściowe poniżej ustawionej wartości minimalnej U _{MIN} .
IN1 230/230/230 IN2 ERROR U _{MAX}	Napięcie wejściowe powyżej ustawionej wartości maksymalnej U _{MAX} .
IN1 SEQUENCE ERROR IN2 SEQUENCE ERROR	Nieprawidłowa kolejność faz linii zasilającej.
IN1 ASYMM. ERROR IN2 224/224/224	Zbyt duża asymetria pomiędzy napięciami fazowymi.
ERROR COUNTER VOLTAGE	Nieprawidłowa praca aparatów wyjściowych. Błąd zgłaszany jest w przypadku gdy na linii odbiorczej występuje napięcie pomimo odłączenia aparatów odpowiedzialnych za jego dostarczenie. Sytuacja tak może wystąpić np. w przypadku sklejenia styków aparatów.
SHORT CIRCUIT IN 1. 2. 3. 4.	Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia nadprądowego aparatów wskazująca na przeciążenie lub zwarcie na linii odbiorczej.
GENERATOR ERROR	Awaria generatora.

ERR EMERGENCY VOLTAGE	Gwałtowny zanik napięcia zasilania (napięcie poniżej 120V) .
---------------------------	--

Konfiguracja

Przejsie z trybu wyświetlania monitora do trybu konfiguracji odbywa się poprzez krótkie naciśnięcie przycisku **OK**. Następnie za pomocą przycisków **GÓRA** lub **DÓŁ** należy przejść do wybranego parametru. Aby przejść do edycji wybranego parametru należy nacisnąć i przytrzymać przycisk **OK** aż do momentu gdy przy parametrze pojawi się mrugający symbol kursora. Zmiana wartości parametru odbywa się za pomocą przycisków **LEWO** lub **PRAWO**. Dodatkowo za pomocą przycisków **GÓRA** lub **DÓŁ** można ustawić funkcję alarmu zgłaszanego w przypadku przekroczenia zadanej wartości parametru. Zatwierdzenie nowej wartości i wyjście z trybu edycji realizuje się poprzez krótkie naciśnięcie przycisku **OK**.

	Uwaga: Zmiana części konfiguracji, np. zmiana programu pracy sterownika, lub ręczne sterowanie aparatami K1-K4 wymaga dodatkowej autoryzacji w postaci wpisania numeru PIN.	
---	--	---

Wprowadzanie numeru PIN

Próba edycji parametru wymagającego dodatkowej autoryzacji poprzedzana jest wyświetleniem komunikatu żądającego wprowadzenia numeru PIN zabezpieczającego konfigurację sterownika.



Rys. 19) Ekran wprowadzenia numeru PIN

	Uwaga: Domyślny numer PIN sterownika to 1234 Numer PIN można zmienić za pomocą parametru CHANGE ACCESS CODE	
---	---	---

Wprowadzenie numeru PIN odbywa się za pomocą przycisków (**LEWO** - pierwsza cyfra, **PRAWO** - druga cyfra, **GÓRA** - trzecia cyfra i **DÓŁ** - czwarta cyfra). Wprowadzony numer PIN należy zatwierdzić naciskając przycisk **OK**. Jeżeli wprowadzono prawidłowy kod to sterownik przejdzie do edycji wybranego parametru. W przypadku błędu nastąpi wyjście z menu konfiguracji.

Parametry

	W przypadku części parametrów możliwe jest zaprogramowanie alarmu sygnalizowanego na wyjściu AL sterownika (zacisk numer 17) w przypadku	
---	--	---

	przekroczenia nastawionej wartości. Parametry z funkcją alarmu wyróżniane są poprzez literę A (dla włączonego alarmu) lub - (dla wyłączonego alarmu) znajdującą się za wartością parametru.	
--	--	--

Parametr	Funkcja	Zakres nastaw	Wartość domyślna
SCHEME OF WORK 1 N1+N2	Program pracy sterownika: 1) N1 + N2 2) N1 + N2 + S 3) N1 + N2 + S1 + S2 4) N1 + G 5) N1 + N2 + G 6) N1 + N2 + G + S	1 - 7	2
MAXIMUM VOLTAGE UMAX 250V	Górny próg napięcia	230 - 300 V	230
SHUTDOWN TIME U > UMAX 1.0sA	Czas od przekroczenia górnej granicy napięcia do wyłączenia linii.	0,3 - 10 s	1
MINIMUM VOLTAGE UMIN 180V	Dolny próg napięcia	150 - 230 V	180
SHUTDOWN TIME U < UMIN 05sA	Czas od spadku napięcia poniżej nastawionej wartości minimalnej do wyłączenia linii.	2 - 30 s	10
ASYMMETRY PH. UASIMM 40V	Dopuszczalna asymetria napięcia fazowego	20 - 100 V	80
SHUTDOWN TIME AT ASYMMETRY OFF -	Czas do wyłączenia linii w przypadku przekroczenia dozwolonej asymetrii napięcia.	2 - 30 s	10
SWITCHING TIME Ts 1.0s	Czas przerwy pomiędzy wyłączeniem jednej linii i załączeniem kolejnej.	0,1 - 30 s	1.5
RECOVERY TIME Tr 30c	Czas przez który muszą utrzymywać się poprawne parametry linii żeby została	1 - 300 s	5

	ona uznana za dobrą.		
GENERATOR START 30s A	Czas od momentu włączenia generatora do momentu jego podłączenia do linii odbiorczej.	5 - 100	10
GENERATOR STOP 60s	Czas wybiegu generatora (czas pomiędzy odłączeniem linii odbiorczej od generatora do wyłączenia generatora).	10 - 200 s	10
IN. 12345678 OUT 00000000	Wyświetlanie stanu wejść/wyjść i obsługa trybu ręcznego.	-	-
CHANGE ACCESS CODE	Zmiana kodu PIN.	0000 - 9999	1234
MONITORING OF SEQUENCE ON A	Włącz kontrolę kolejności faz	ON - OFF	ON
MONITORING OF ASYMMETRY OFF A	Włącz kontrolę asymetrii napięcia międzyfazowego.	ON - OFF	ON
EMERGENCY VOLTAGE OFF A	Włącz funkcję szybkiego wykrywania zaniku zasilania w przypadku spadku napięcia poniżej 120 V.	ON - OFF	ON

Praca w trybie ręcznym

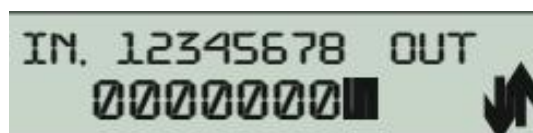
Sterownik SZR-279 umożliwia pracę w trybie ręcznym, gdzie użytkownik decyduje o załączaniu aparatów wyjściowych.

	Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa ręczne sterowanie zostało ograniczone tylko do możliwości jednoczesnego załączenia jednego aparatu wyjściowego wśród K1 - K4.	
---	--	---

Aby przejść do sterowania w trybie ręcznym należy wejść w tryb konfiguracji i wybrać



Następnie należy przycisnąć OK i trzymać wciśnięty przez około 5 sekund. Sterownik zażąda wtedy wprowadzenia numeru PIN, po czym przejdzie do sterowania w trybie ręcznym sygnalizowanego za pomocą mrugającego kursora w polu wskaźników:



W tym momencie możliwe jest już ręczne przełączanie stanu aparatów wyjściowych. Każdy z przycisków kierunku umożliwia włączanie / wyłączanie innego aparatu.

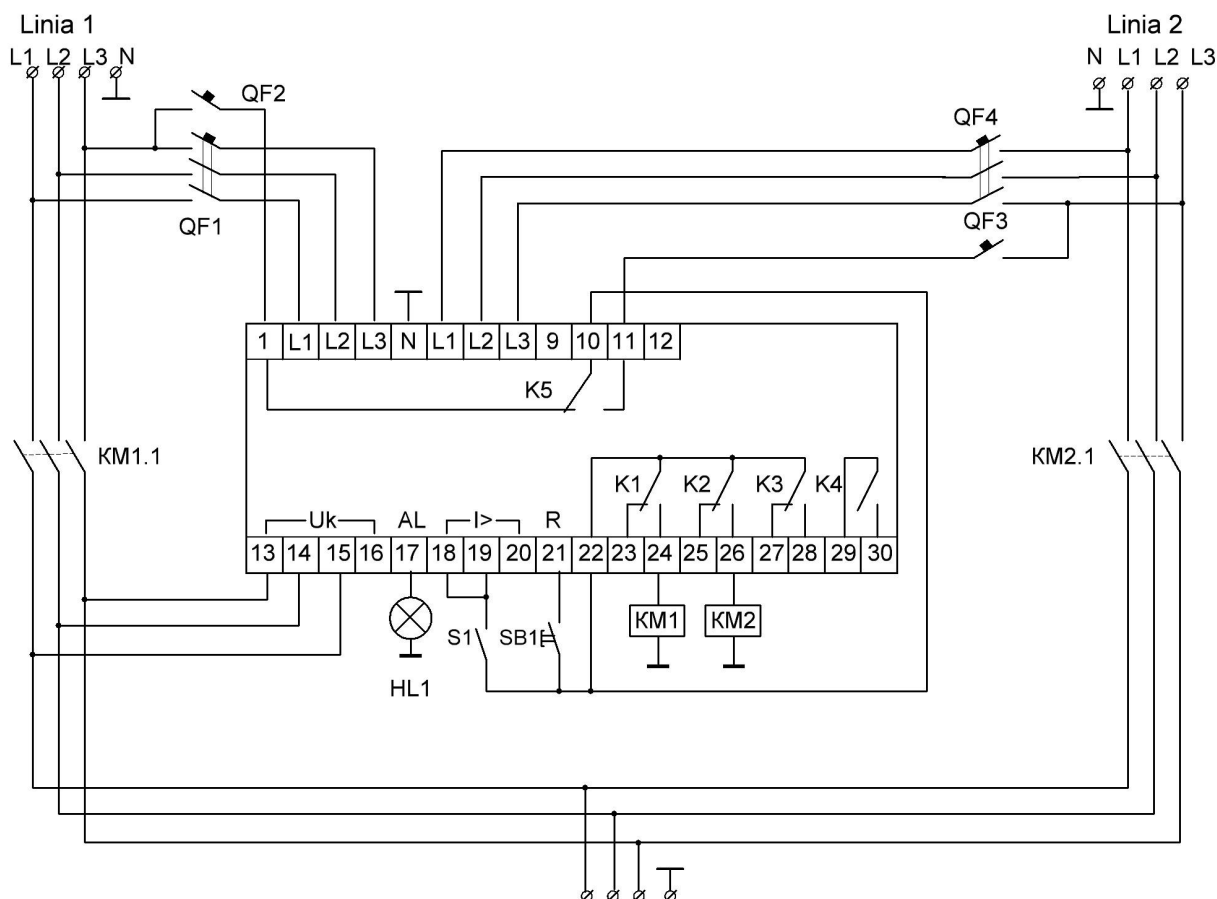
Przycisk	Aparat
<	K1
>	K2
^	K3
v	K4

Symbole w drugim wierszu wyświetlacza wskazują stan wejść sygnałowych. Pierwsze cztery pokazują stan wejść kontroli napięcia (zaciski 13 - 16). Kolejne cztery - stany zabezpieczeń nadprądowych (zaciski 18 - 20). Brak napięcia na danym wejściu sterującym wskazywany jest przez wartość 0. Zapalony (zaczerniony) segment wskazuje wyzwolone wejście sterujące.

Przykładowe aplikacje

W bieżącym rozdziale przedstawione będzie kilka podstawowych aplikacji sterowników SZR-279.

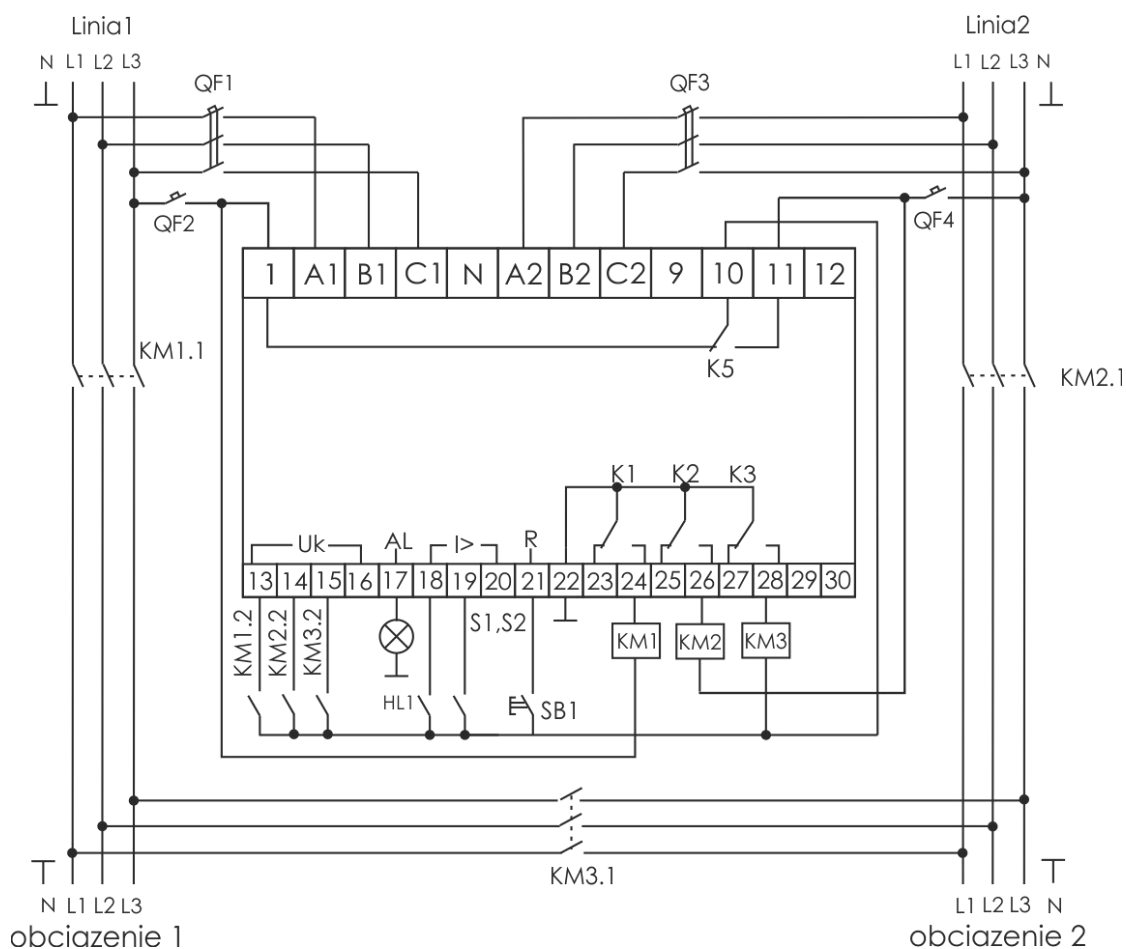
Program N1+N2 ze stycznikami



Rys. 20) Aplikacja N1 + N2 ze stycznikami

S1	Wyłącznik awaryjny
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika
QF1, QF4	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów pomiarowych sterownika (wystarczy zabezpieczenie zwłoczne o wartości 1 A)
QF2, QF3	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów wykonawczych. Wartość zabezpieczenia musi być dostosowana do wielkości zastosowanych aparatów.
S1	Przycisk awaryjnego zatrzymania sterownika
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika.
HL1	Lampka sygnalizująca błędy i alarmy zgłaszane przez sterownik.
KM1, KM2	Styczniki łączące linię zasilającą z linią odbiorczą. Wielkość styczników musi być dostosowana do obciążeń w instalacji

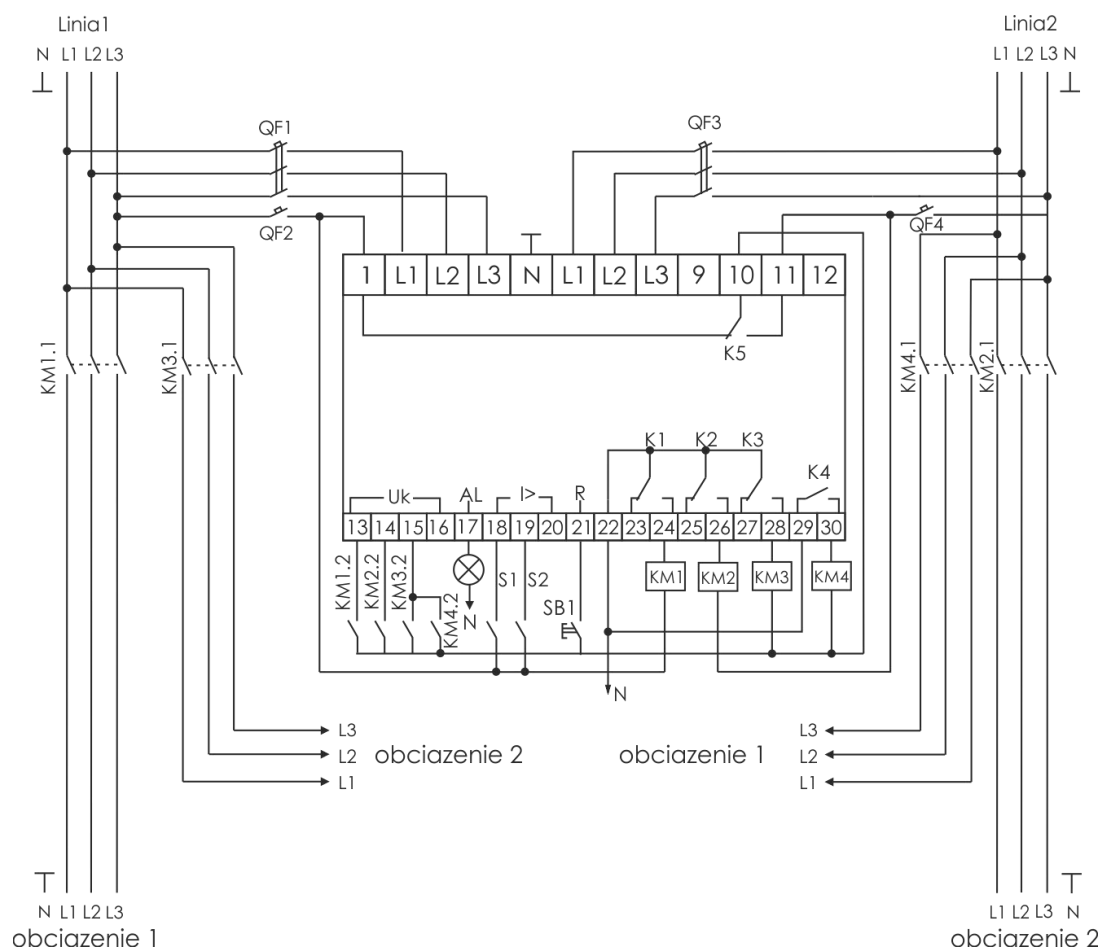
Program N1+N2 + S ze stycznikami



Rys. 21) Aplikacja N1 + N2 + S ze stycznikami

S1	Wyłącznik awaryjny
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika
QF1, QF3	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów pomiarowych sterownika (wystarczy zabezpieczenie zwłoczne o wartości 1 A)
QF2, QF4	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów wykonawczych. Wartość zabezpieczenia musi być dostosowana do wielkości zastosowanych aparatów.
S1	Przycisk awaryjnego zatrzymania sterownika
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika.
HL1	Lampka sygnalizująca błędy i alarmy zgłaszane przez sterownik.
KM1, KM2, KM3	Styczniki łączące linię zasilającą z linią odbiorczą. Wielkość styczników musi być dostosowana do obciążeń w instalacji

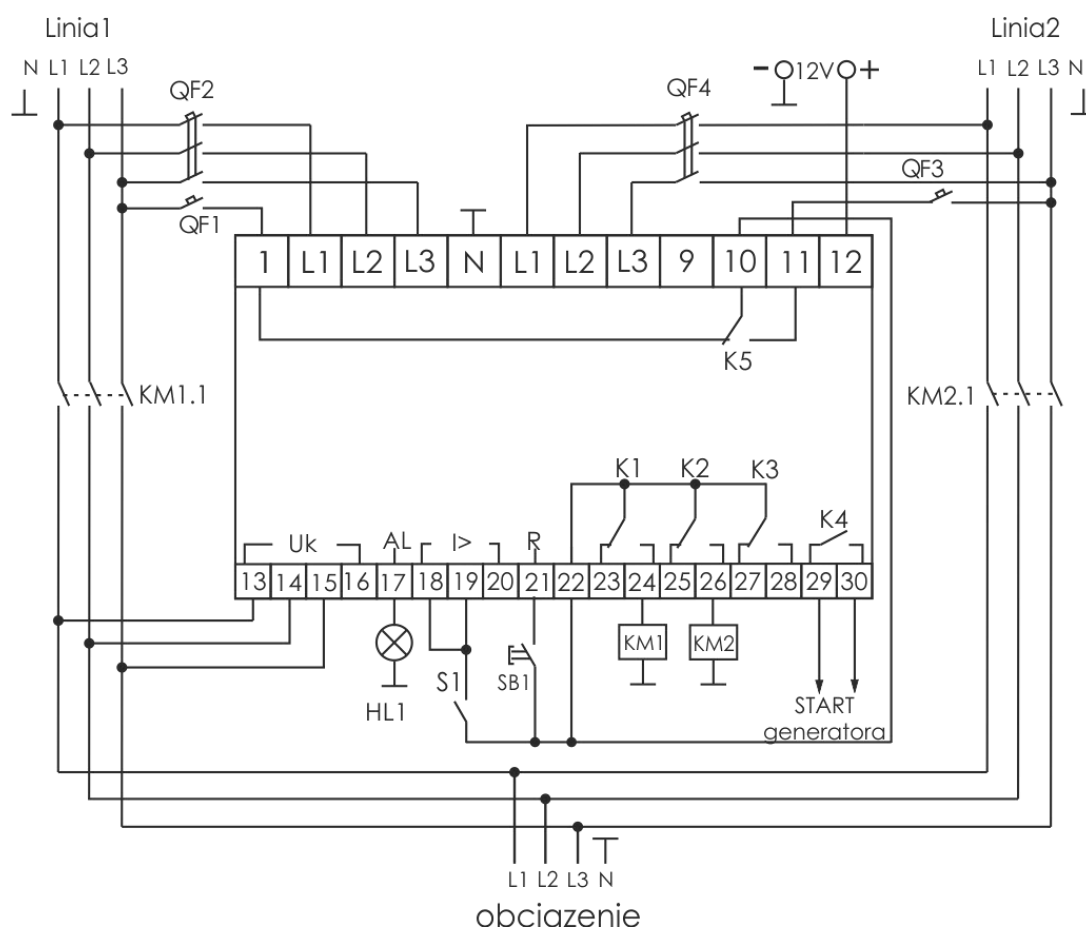
Program N1+N2 + S1 + S2 ze stycznikami



Rys. 22) Aplikacja N1 + N2 +S1 + S2 ze stycznikami

S1	Wyłącznik awaryjny
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika
QF1, QF3	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów pomiarowych sterownika (wystarczy zabezpieczenie zwłoczne o wartości 1 A)
QF2, QF4	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów wykonawczych. Wartość zabezpieczenia musi być dostosowana do wielkości zastosowanych aparatów.
S1	Przycisk awaryjnego zatrzymania sterownika
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika.
HL1	Lampka sygnalizująca błędy i alarmy zgłaszane przez sterownik.
KM1, KM2, KM3, KM4	Styczniki łączące linię zasilającą z linią odbiorczą. Wielkość styczników musi być dostosowana do obciążeń w instalacji

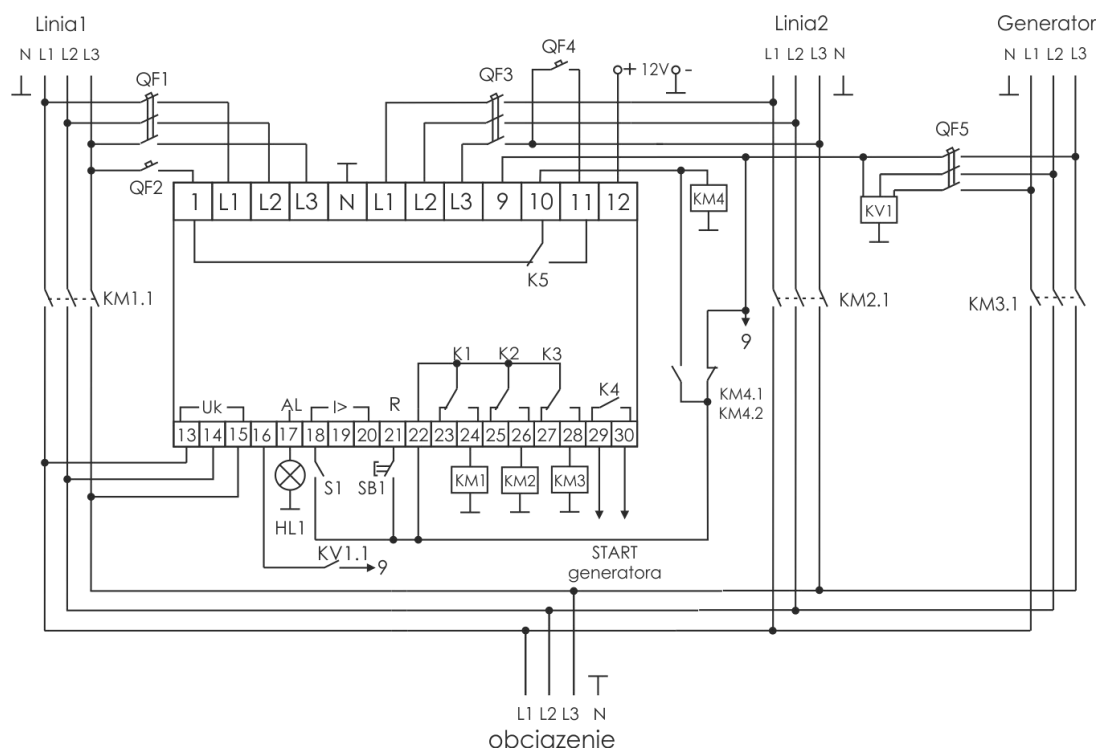
Program N1 + G ze stycznikami



Rys. 23) Aplikacja N1 + G ze stycznikami

S1	Wyłącznik awaryjny
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika
QF2, QF4	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów pomiarowych sterownika (wystarczy zabezpieczenie zwłoczne o wartości 1 A)
QF1, QF3	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów wykonawczych. Wartość zabezpieczenia musi być dostosowana do wielkości zastosowanych aparatów.
S1	Przycisk awaryjnego zatrzymania sterownika
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika.
HL1	Lampka sygnalizująca błędy i alarmy zgłaszane przez sterownik.
KM1, KM2	Styczniki łączące linię zasilającą z linią odbiorczą. Wielkość styczników musi być dostosowana do obciążeń w instalacji

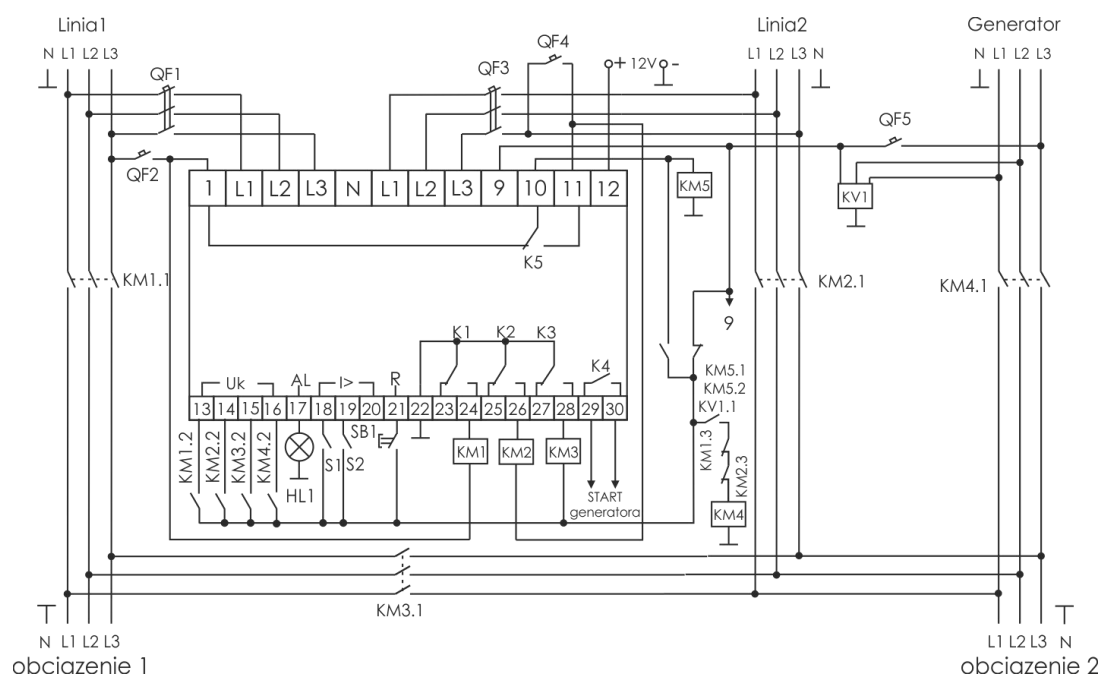
Program N1 + N2 + G ze stycznikami



Rys. 24) Aplikacja N1 + N2 + G ze stycznikami

S1	Wyłącznik awaryjny
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika
QF1, QF3	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów pomiarowych sterownika (wystarczy zabezpieczenie zwłoczne o wartości 1 A)
QF2, QF4	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów wykonawczych. Wartość zabezpieczenia musi być dostosowana do wielkości zastosowanych aparatów.
S1	Przycisk awaryjnego zatrzymania sterownika
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika.
HL1	Lampka sygnalizująca błędy i alarmy zgłaszane przez sterownik.
KV1	Układ monitorujący napięcie wyjściowe generatora, np.: ● Przełącznik napięciowy (np. CP-730) ● Czujnik kolejności i zaniku fazy (np. CKF-BT)
KM1, KM2, KM3	Styczniki łączące linię zasilającą z linią odbiorczą. Wielkość styczników musi być dostosowana do obciążeń w instalacji
KM4	Przełącznik pomocniczy z układem styków 1NC + 1NO

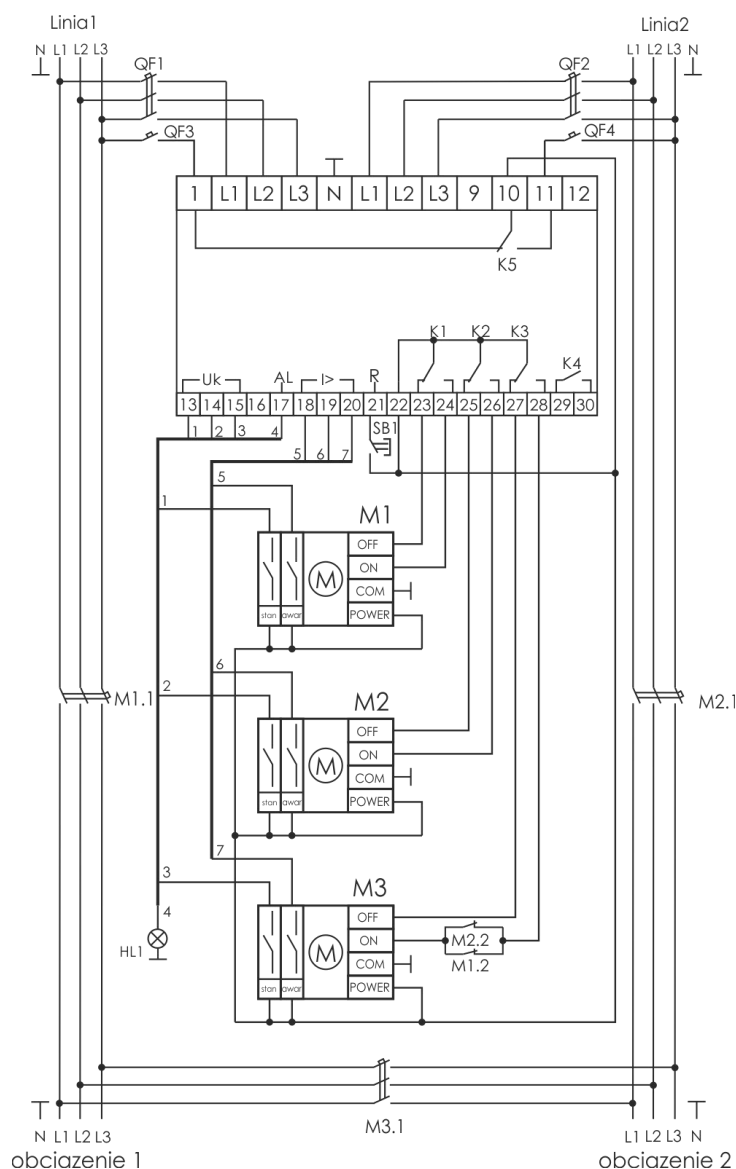
Program N1 + N2 + S + G ze stycznikami



Rys. 25) Aplikacja N1 + N2 + S + G ze stycznikami

S1	Wyłącznik awaryjny
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika
QF1, QF3	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów pomiarowych sterownika (wystarczy zabezpieczenie zwłoczne o wartości 1 A)
QF2, QF4	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów wykonawczych. Wartość zabezpieczenia musi być dostosowana do wielkości zastosowanych aparatów.
S1	Przycisk awaryjnego zatrzymania sterownika
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika.
HL1	Lampka sygnalizująca błędy i alarmy zgłaszane przez sterownik.
KV1	Układ monitorujący napięcie wyjściowe generatora, np.: ● Przełącznik napięciowy (np. CP-730) ● Czujnik kolejności i zaniku fazy (np. CKF-BT)
KM1, KM2, KM3, KM4	Styczniki łączące linię zasilającą z linią odbiorczą. Wielkość styczników musi być dostosowana do obciążeń w instalacji
KM5	Przełącznik pomocniczy z układem styków 1NC + 1NO

Program N1 + N2 + S z wyłącznikami z napędem silnikowym



Rys. 26) Aplikacja N1 + N2 + S z wyłącznikami z napędem silnikowym

S1	Wyłącznik awaryjny
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika
QF1, QF2	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów pomiarowych sterownika (wystarczy zabezpieczenie zwłoczne o wartości 1 A)
QF3, QF4	Zabezpieczenie nadprądowe obwodów wykonawczych. Wartość zabezpieczenia musi być dostosowana do wielkości zastosowanych aparatów.
SB1	Przycisk RESET do kasowania błędów sterownika.
HL1	Lampka sygnalizująca błędy i alarmy zgłaszane przez sterownik.
M1, M2, M3	Wyłączniki z napędem silnikowym łączące linie zasilające z odbiorczymi

Gwarancja

1. Multimetr objęty jest 24 miesięczną gwarancją. Okres gwarancji liczony jest od momentu zakupu urządzenia.
2. Gwarancja ważna jest wyłącznie z dowodem zakupu.
3. Zgłoszenie reklamacyjne należy dokonać w punkcie zakupu lub bezpośrednio u producenta:

F&F Filipowski sp. j.
ul. Konstantynowska 79/81
95-200 Pabianice
Tel. (42) 227-09 71
e-mai: dztech@fif.com.pl

4. Do zgłoszenia reklamacyjnego należy załączyć pisemną informację o charakterze usterki i okolicznościach jej wystąpienia.
5. F&F Filipowski sp. j. zobowiązuje się do rozpatrywania reklamacji zgodnie z przepisami prawa polskiego.
6. Wybór formy załatwienia reklamacji: wymiana towaru na wolny od wad, naprawa lub zwrot pieniędzy należy do producenta.
7. Gwarancja nie obejmuje:
 - a. Uszkodzeń mechanicznych i chemicznych
 - b. Uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi użytkownika
 - c. Uszkodzeń powstałych po sprzedaży w wyniku wypadków lub innych zdarzeń za które nie odpowiada producent ani punkt sprzedaży, np.: uszkodzenia w czasie transportu.
8. Gwarancja nie obejmuje czynności które zgodnie z instrukcją powinien wykonać użytkownik, np.: zainstalowanie multimetru, wykonanie instalacji elektrycznej, instalacji innych wymaganych zabezpieczeń elektrycznych.
9. Gwarancja nie ogranicza uprawnień kupującego wynikających z niezgodności towaru z umową.