



good ideas    good solutions



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

**SAMOCZYNNY ZAŁĄCZNIK  
REZERWY**

**SZR-281**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**

v. 1.0.0



Informacje dotyczące bezpieczeństwa użytkownika sterownika 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 przełącznika.*

Informacje dotyczące budowy, działania i obsługi sterownika.



*Ważna informacja, cenna wskazówka.*



*Praktyczna porada, rozwiązanie problemu.*



*Przykład zastosowania lub działania.*

## **SPIS TREŚCI**

Przeznaczenie	str. 6
Kwalifikacja linii	str. 8
Linia priorytetowa	str. 12
Zrzut mocy	str. 12
Generator	str. 14
Aparaty	str. 15
Tryby pracy sterownika	str. 19
1. Program N1 + N2 + N3	str. 19
2. Program N1 + N2 + G	str. 20
3. Program N1 + N2	str. 21
4. Program N1 + G	str. 21
5. Program N1 + N3 + S	str. 22
10-12 Program: Tylko N1(N2, N3)	str. 23
Podłączenie	str. 24
Opis wyprowadzeń	str. 25
Kontrola linii zasilających	str. 25
Podłączanie aparatów	str. 27
Kontrola napięcia wyjściowego	str. 29
Wejście i wyjście alarmowe	str. 31
Zewnętrzne zasilanie 24VDC	str. 33
Przykładowe aplikacje	str. 34
Obsługa	str. 40
Monitor	str. 42
Zabezpieczenie nastaw	str. 44
Konfiguracja	str. 46
1. Monitor	str. 47
2. Tryb pracy	str. 49
2.1 Tryb ręczny	str. 49
2.2 Tryb automatyczny	str. 50

---

3. Parametry	str. 52
3.1 Napięcia	str. 52
3.2 Czasy	str. 55
3.3 Aparaty	str. 56
3.4 Linia główna	str. 58
3.5 Zrzut mocy	str. 59
3.6 Kontrola	str. 60
4. Rejestr	str. 62
5. System	str. 68
5.1 Zegar	str. 68
5.2 Zabezpieczenia	str. 70
5.3 Podświetlanie	str. 73
5.4 Buczek	str. 76
Dane techniczne	str. 78
Gwarancja	str. 79

---

*Uwagi:*

---

## **PRZEZNACZENIE**

---

Sterownik SZR-281 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. Kontrola linii odbywa się poprzez pomiar napięć fazowych (mierzona jest wartość TrueRMS) na każdej z faz we wszystkich liniach zasilających, przy zapewnionej separacji galwanicznej poszczególnych linii.
- ✓ Obsługę awaryjnego generatora spalinowego.
- ✓ Pracę w trybie automatycznym, z możliwością określenia linii priorytetowej.
- ✓ Pracę w trybie ręcznym, gdzie załączana będzie tylko jedna wybrana linia.
- ✓ Zrzut mocy realizowany poprzez rozdzielenie linii odbiorczej na dwie części, z możliwością swobodnego definiowania w jakich przypadkach zrzut będzie wykonany.
- ✓ Sterowanie zarówno stycznikami jak i wyłącznikami z napędem silnikowym.
- ✓ Niezależne określanie dla każdej z linii przedziału napięć dla których linia kwalifikowana jest jako dobra, oraz określanie histerezy napięć przy kwalifikacji linii.
- ✓ Definiowanie czasu po którym linia zostanie zakwalifikowana jako dobra, oraz czasu po którym linia zostanie zakwalifikowana jako zła.
- ✓ Przyspieszoną kwalifikację linii jako złej w przypadku całkowitego zaniku napięcia na linii.
- ✓ Uwzględnienie czasu załączania i wyłączania aparatu, przy czym czasy te można ustawiać zarówno w przypadku stosowania styczników jak i wyłączników silnikowych.
- ✓ Możliwość wprowadzenia dodatkowej zwłoki czasowej pomiędzy wyłączeniem jednego aparatu i załączeniem drugiego.
- ✓ Możliwość określenia minimalnego czasu załączenia linii.
- ✓ Dużą elastyczność zasilania sterownika. SZR-281 może być zasilany zarówno przez zewnętrzne linie zasilające, jak i przez dodatkowy rezerwowy zasilacz 24VDC.
- ✓ Zewnętrzny obwód bezpieczeństwa, którego przerwanie blokuje pracę sterownika.

- ✓ Kontrolę obecności napięcia na linii odbiorczej
- ✓ Sygnalizację błędów realizowaną poprzez styk alarmowy oraz sygnalizator akustyczny.
- ✓ Programowanie i monitorowanie pracy sterownika odbywać się może poprzez panel czołowy sterownika wyposażony w wyświetlacz LCD i klawiaturę, lub poprzez komputer PC podłączony do sterownika za pomocą przewodu USB.
- ✓ Rejestr zdarzeń z możliwością eksportu listy zdarzeń do komputera PC.
- ✓ Zabezpieczenie nastaw sterownika poprzez numer PIN.

## KWALIFIKACJA LINII

Zadaniem sterownika SZR-281 jest zapewnienie aby do linii odbiorczej była podłączona linia zasilająca spełniająca ustalone wymagania.

Kontrola poprawności linii zasilającej odbywa się poprzez pomiar napięć fazowych na wszystkich fazach linii oraz analizę zmian tych wartości w czasie.

W procesie kwalifikacji uwzględniane są następujące parametry:

Lp.	Symbol	Opis
1)	$U_{Min}$	Minimalna dopuszczalna wartość napięcia. Jeżeli napięcie obniży się poniżej tej wartości to rozpocznie się proces kwalifikacji linii jako złej, a po niej linia zostanie uznana za złą.
2)	$U_{max}$	Maksymalna dopuszczalna wartość napięcia. Jeżeli napięcie przekroczy tą wartość to rozpocznie się proces kwalifikacji jako złej, a po niej linia zostanie uznana za złą.
3)	$U_{Hist}$	Szerokość strefy histerezy.
4)	$T_{KwalOn}$	Czas kwalifikacji linii jako dobrej. Jeżeli przez czas $T_{KwalOn}$ napięcie na linii zasilającej spełnia założone wymagania, to linia zostaje uznana za dobrą i może zostać podłączona do linii odbiorczej.
5)	$T_{KwalOff}$	Czas kwalifikacji linii jako złej. Jeżeli przez czas $T_{KwalOff}$ napięcie na linii zasilającej znajduje się poza zakresem dopuszczalnym to linia zostaje uznana za złą i nie będzie podłączana do linii odbiorczej.
6)	$T_{Min}$	Minimalny czas załączenia linii. Jeżeli $T_{Min} > 0$ to linia pozostanie załączona na przynajmniej ten okres czasu, nawet w przypadku gdy zostanie w międzyczasie uznana za złą.

Tab. 1: Parametry mające wpływ na kwalifikacje linii

W zależności od aktualnych wartości napięcia fazowego oraz od historii zmian napięcia, linii zasilającej może być przyporządkowany jeden z czterech stanów:

### 1) Linia zła

Linia przyjmuje ten stan w następujących przypadkach:

- po uruchomieniu sterownika (domyślny stan początkowy wszystkich linii)
- w przypadku gdy napięcia na jednej lub kilku fazach linii znajdują się przez określony okres czasu poza zadanymi wartościami granicznymi.

Jeżeli linia aktywna zostanie uznana za złą, to nastąpi jej odłączenie od linii odbiorczej.

### 2) Linia kwalifikowana jako dobra

Jeżeli napięcie na linii zakwalifikowanej jako zła powróci do wartości poprawnej, to rozpoczyna się proces kwalifikacji linii jako dobrej. Moment rozpoczęcia kwalifikacji zależy będzie od przyczyny która spowodowała wcześniej zakwalifikowanie linii jako złej. Możliwe są tutaj następujące przypadki:

- po załączeniu zasilania - kwalifikacja rozpoczyna się w momencie, gdy napięcie zasilające dla wszystkich faz znajdzie się w przedziale  $<U_{min}, U_{max}>$ .
- jeżeli przyczyną zakwalifikowania linii jako złej (\*) była zbyt niska wartość napięcia, to kwalifikacja rozpocznie się w momencie gdy napięcie przekroczy wartość  $U_{Min} + U_{Hist}$ .
- jeżeli przyczyną zakwalifikowania linii jako złej (\*) była zbyt wysoka wartość napięcia, to kwalifikacja rozpocznie się w momencie gdy napięcie spadnie poniżej wartości  $U_{Min} - U_{Hist}$ .

Jeżeli w trakcie trwania kwalifikacji linii jako dobrej napięcie znajdzie się poza dopuszczalnymi wartościami  $U_{Min}$  i  $U_{Max}$ , to linia ponownie uznana za złą.

(\*) Każda faza linii zasilającej traktowana jest niezależnie. Jeżeli błąd dotyczył tylko jednej fazy, to zaostrożone warunki kwalifikacji (czyli uwzględnienie histerezy) tyczyć będzie tylko tej fazy. Dla pozostałych faz wymagane będzie aby napięcie na fazach znajdowało się w przedziale  $<U_{Min}, U_{max}>$ .

### 3) Linia dobra

Jeżeli linia przejdzie proces kwalifikacji jako dobrej, czyli przez zadany okres czasu wszystkie napięcia fazowe będą spełniały założone wymagania, to linia zostanie uznana za dobrą.

Oznacza to, że linia taka będzie mogła być podłączona do linii odbiorczej.

Jeżeli którekolwiek napięcie fazowe dla danej linii wyjdzie poza przedział  $\langle U_{Min}, U_{Max} \rangle$  to rozpocznie się proces kwalifikacji linii jako złej.

### 4) Linia kwalifikowana jako zła

W przypadku gdy linia jest dobra i napięcie przekroczy dopuszczalny zakres  $\langle U_{Min}, U_{Max} \rangle$  to rozpocznie się proces kwalifikacji linii jako złej. Przebieg kwalifikacji linii jako złej wygląda następująco:

- ✓ jeżeli kwalifikacja została rozpoczęta przez spadek napięcia poniżej wartości  $U_{Min}$ , to w przypadku gdy napięcie to powróci do wartości  $U_{Min} + U_{Hist}$  kwalifikacja zostanie przerwana i linia ponownie zostanie uznana za dobrą.
- ✓ jeżeli kwalifikacja została rozpoczęta przez przekroczenie napięcia  $U_{Max}$ , to w przypadku gdy napięcie obniży się do wartości  $U_{Max} - U_{Hist}$  kwalifikacja zostanie przerwana i linia ponownie zostanie uznana za dobrą.
- ✓ jeżeli upłynie czas kwalifikacji i napięcie nie powróci do zadanego poziomu, to linia zostanie uznana za złą.

W przypadku całkowitego zaniku napięcia na jednej lub kilku fazach linii zasilającej rozpoczyna się szybka kwalifikacja linii jako złej. Polega ona na tym, że zadany czas kwalifikacji linii jako złej jest skracany 10-o krotnie.

Aktualny stan linii zasilających sygnalizowany jest poprzez kontrolki LED znajdujące się na panelu czołowym sterownika. Ich znaczenie jest następujące:

**Czerwony (ciągły) - Linia zła**

**Czerwony (pulsujący) - Kwalifikacja linii jako złej**

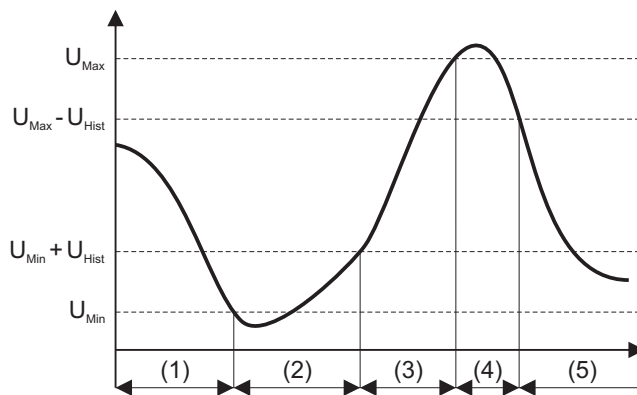
**Zielony (pulsujący) - Kwalifikacja linii jako dobrej**

**Zielony (ciągły) - Linia dobra**



Przykład kwalifikacji linii przedstawiony jest na poniższym rysunku.

Na początku (1) linia jest dobra. W momencie gdy napięcie spadnie poniżej wartości  $U_{Min}$  (2), to rozpoczyna się kwalifikacja linii jako złej z powodu zbyt niskiego napięcia. Następnie napięcie rośnie i gdy osiągnie wartość  $U_{Min} + U_{Hist}$ , to linia ponownie zostaje uznana za dobrą (3). Stan ten utrzymuje się aż do momentu gdy napięcie wzrośnie do wartości  $U_{Max}$ , kiedy rozpoczyna się kwalifikacja linii jako złej z powodu zbyt wysokiego napięcia. Kwalifikacja linii jako złej (4) trwa do chwili gdy napięcie spadnie poniżej wartości  $U_{Max} - U_{Hist}$ , gdy linia ponownie zostaje uznana za dobrą.



Rys. 1: Przykład kwalifikacji linii

## LINIA PRIORYTETOWA

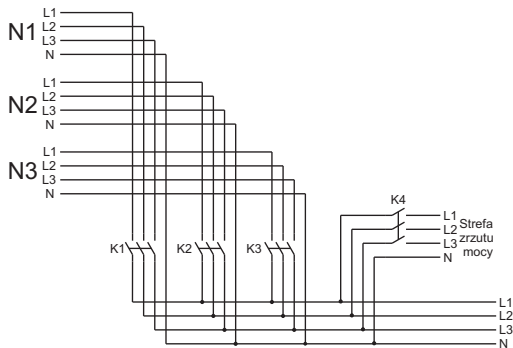
Dowolna linia zasilająca może zostać ustawiona jako linia priorytetowa. Linia priorytetowa (o ile tylko ma status linii dobrej) w pierwszej kolejności zostaje podłączona do linii odbiorczej. W przypadku nieprawidłowej pracy linia priorytetowa zostaje odłączona od linii odbiorczej aż do momentu ponownego uzyskania statusu linii dobrej. Wtedy to linia priorytetowa zostanie ponownie przyłączona do linii odbiorczej, niezależnie od stanu aktualnej linii zasilającej.



Wybranie linii priorytetowej ma sens tylko w przypadku konfiguracji z jedną linią odbiorczą. W przypadku pracy sterownika z dwoma liniami odbiorczymi parametr "Linia priorytetowa" będzie ignorowana.

## ZRZUT MOCY

Sterownik SZR-281 wyposażony jest w wyjście przekaźnikowe umożliwiające sterowanie stycznikiem rozdzielającym linie odbiorcze na dwie części.



Rys. 2: Przykład obwodu ze zrzutem mocy

Zastosowanie takiego rozwiązania umożliwia podzielenie obciążeń na dwie części i swobodne określanie w jakich przypadkach obciążenia te będą załączane. Ma to zastosowanie w przypadku gdy część linii zasilających lub generator ma niewystarczającą moc do zasilenia wszystkich obwodów i w ten sposób, poprzez odłączenie części obciążenia można zapewnić ich bezpieczną pracę.

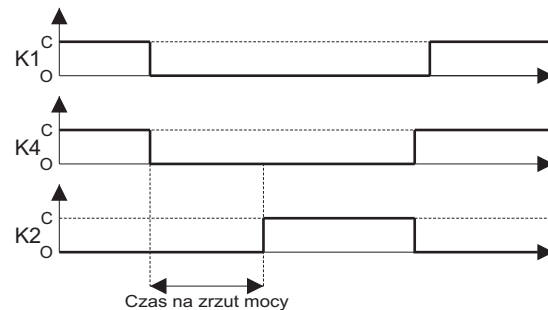
Opcję zrzutu mocy można ustawić niezależnie dla każdej linii. Jeżeli dla aktywnej linii ustawiony jest zrzut mocy, to przekaźnik K4 zostaje otwarty i w ten sposób część obciążenia zostanie odłączona.



Przykład przełączenia linii ze zrzutem mocy

Załóżmy że sterownik współpracuje z dwoma liniami zasilającymi - N1 i N2. Zrzut mocy ustawiony jest tylko dla linii N2. Gdy aktywna jest linia N1, to przekaźnik K4 jest zamknięty i całe obciążenie jest podłączone do linii odbiorczej. W momencie gdy następuje przełączenie z linii N1 na N2, to najpierw zostaje otwarty przekaźnik K4. Następnie odmierzony zostaje czas na wykonanie zrzutu mocy, a dalej podłączona zostanie linia N2.

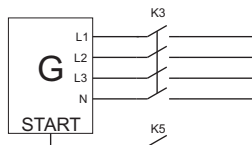
Przełączenie w drugą stronę wygląda następująco: Aktywną linią jest N2 i przekaźnik K4 jest odłączony, część obciążenia jest odłączona. Przy przełączeniu linii najpierw zostaje odłączona linia N2, dalej zamknięty przekaźnik K4, a na końcu podłączona zostanie linia N1.



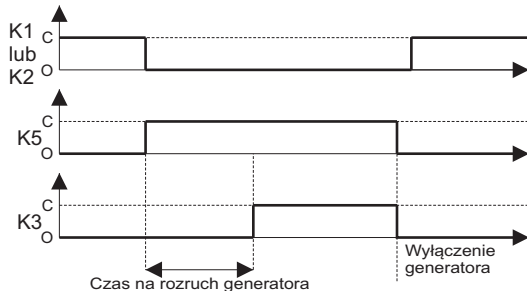
Rys. 3: Charakterystyka przełączeń przy zrzucie mocy

## GENERATOR

SZR-281 przystosowany jest do współpracy z generatorami spalinowymi wyzwalanymi za pośrednictwem zewnętrznego sygnału elektrycznego. Generator pełni rolę linii awaryjnej, co oznacza że jego załączenie nastąpi dopiero wtedy, gdy nie będzie już żadnych innych dobrych linii.



Załączenie generatora odbywa się według następującego schematu - W momencie gdy ostatnia dobra linia zasilająca zostanie zakwalifikowana jako zła i odłączona od linii odbiorczej to zostanie wystawiony sygnał START generatora poprzez zamknięcie przełącznika K5. Następnie po zadany czasie potrzebnym na rozruch generatora załączany jest stycznik K3 podłączający generator do linii odbiorczej.



Rys. 4: Charakterystyka przełączeń przy rozruchu generatora

Po upływie czasu rozruchu generatora sterownik rozpoczyna kontrolę napięcia podawanego z generatora. Jeżeli napięcie nie będzie mieściło się w ustalonych granicach, to generator zostanie odłączony od linii odbiorczej. **Ponowna próba uruchomienia generatora rozpocznie się po upływie czasu  $T_{Min}$**

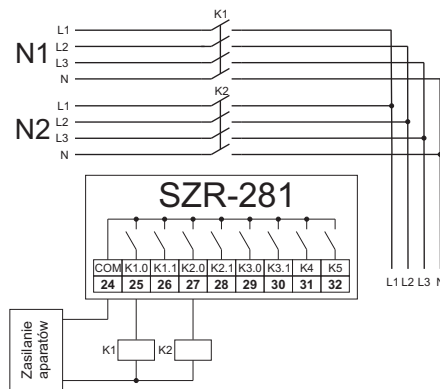
## APARATY

Do podłączania linii zasilających do linii odbiorczej wykorzystać można zarówno styczniki, jak i wyłączniki z napędem silnikowym.



Należy bezwzględnie stosować aparaty jednego rodzaju. Zastosowanie jednocześnie styczników i wyłączników, lub ustawienie w parametrach innego typu aparatów niż te które są zastosowane może doprowadzić do nieprawidłowej i niebezpiecznej pracy sterownika.

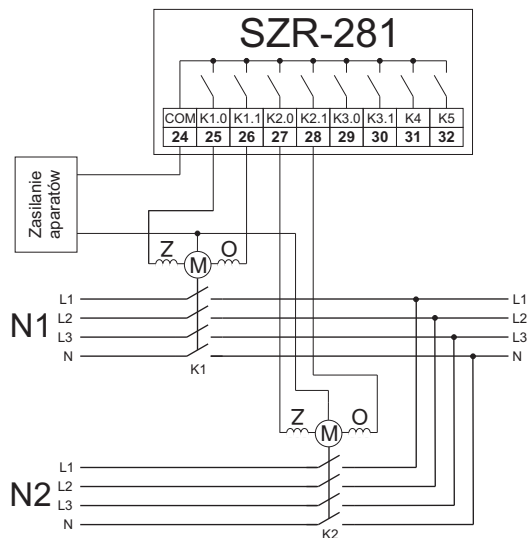
Uproszczony przykład instalacji wyposażonej w styczniki przedstawiony jest na Rys. 5. W tym wypadku wykorzystana będzie tylko połowa linii sterujących aparatami. I tak stycznik załączający linię N1 sterowany jest z wyjścia K1.0, stycznik załączający linię N2 sterowany jest z linii K2.0, a linia N3 załączana jest z wyjścia K3.0.



Rys. 5: Przykład instalacji wykorzystującej styczniki

Przykład bardzo uproszczonej instalacji z wyłącznikami silnikowymi przedstawiony jest na Rys. 6. W takim wypadku wyjścia  $Kx.0$  służą do załączenia napędu linii  $x$  i **zamknięcia wyłącznika**, natomiast wyjście  $Kx.1$  służą do załączenia napędu linii  $x$  i **otwarcia wyłącznika**.



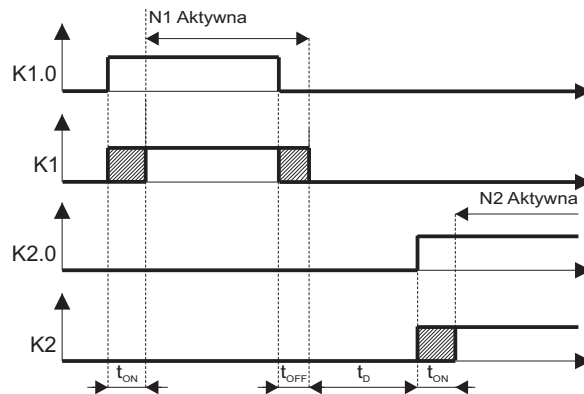


Rys. 6: Przykład instalacji wykorzystującej wyłączniki z napędem silnikowym.



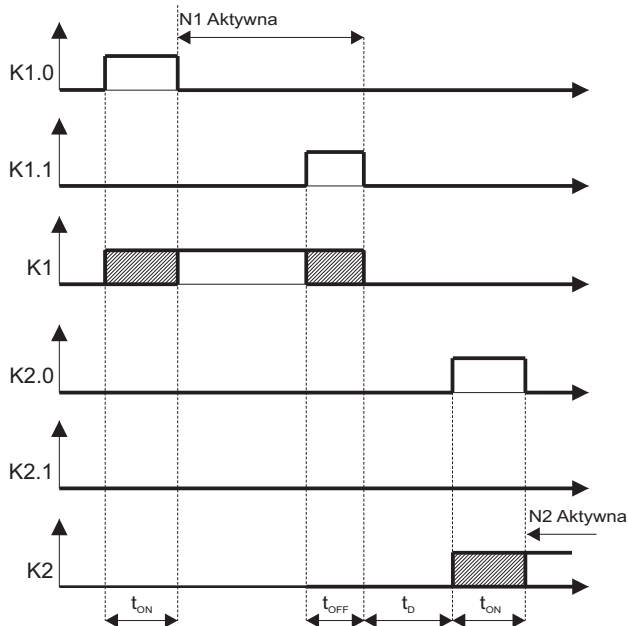
*W przypadku zastosowania wyłączników z napędem silnikowym sposób podłączenia wyłączników i schemat instalacji musi być ściśle zgodny z wymaganiami zawartymi w instrukcji wyłącznika.*

Różnica w pracy sterownika w zależności od rodzaju zastosowanego aparatu przedstawiona jest na Rys. 7 (dla sterownika ze stycznikami), oraz na Rys. 8 (dla sterownika z wyłącznikami z napędem silnikowym).



Rys. 7: Charakterystyka przełączenia linii dla układu ze stycznikami

*Na powyższym przykładzie w pierwszej kolejności załączona zostaje linia N1 poprzez wysterowanie stycznika podłączonego do wyprowadzenia K1.0 sterownika. Po upłygnięciu czasu załączenia stycznika ( $t_{ON}$ ) stycznik zostaje załączony i linia zostaje uznana za włączoną i aktywną. Stycznik K1 pozostaje załączony przez cały czas gdy linia jest aktywna. Wyłączenie linii K1 realizowane jest poprzez zdjęcie sygnału sterującego w wyjścia K1.0 i zaczyna się odmierzenie czasu  $t_{OFF}$  potrzebnego na wyłączenie stycznika. Po upłygnięciu czasu wyłączenia przekaźnik K1 i linia N1 uznaje się za wyłączone. W tym momencie rozpoczyna się odmierzenie czasu  $t_{ON}$ , będącego opóźnieniem pomiędzy wyłączeniem jednego aparatu a rozpoczęciem załączania drugiego. Po upłygnięciu czasu  $T_D$  w analogiczny sposób jak dla linii K1 rozpoczyna się załączanie kolejnej linii.*



Rys. 8: Charakterystyka przełączenia linii dla układu z wyłącznikami silnikowymi

W przypadku sterownika z wyłącznikami z napędem załączenie linii N1 odbywa się poprzez wystereowanie wyjścia K1.0 sterownika, co powoduje uruchomienie silnika i zamknięcie wyłącznika. Po zadanym czasie załączenia  $t_{ON}$  silnik zostaje wyłączony poprzez zdjęcie sygnału sterującego w wyjścia K1.0, a aparat K1 i linia N1 pozostaje włączona. Wyłączanie odbywa się poprzez wystereowanie wyjścia K1.1, powodującego załączenie silnika i otwarcie wyłącznika. Po upływie czasu wyłączania  $t_{OFF}$  silnik zostaje zatrzymany, a aparat K1 i linię N1 uznaje się za otwartą.

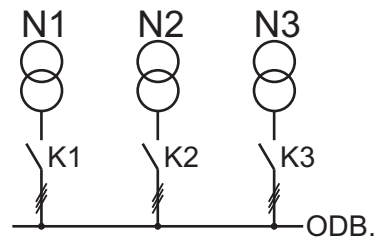
Załączenie kolejnego aparatu może rozpocząć się dopiero po upływie zadanego czasu opóźnienia  $t_D$ .

## TRYBY PRACY STEROWNIKA

Podstawowym trybem pracy sterownika STR-281 jest praca w trybie automatycznym, gdzie kontrola i przełączanie linii realizowane jest według jednego z pięciu zdefiniowanych programów.

### 1) Program: N1 + N2 + N3

Sterownik nadzoruje pracę trzech linii zasilających N1, N2 i N3 i decyduje o podłączeniu jednej z nich do linii odbiorczej ODB.



Rys. 9: Schemat obwodu dla programu N1 + N2 + N3

Schemat działania programu zależy od tego, czy określona została linia priorytetowa

#### Układ z linią priorytetową

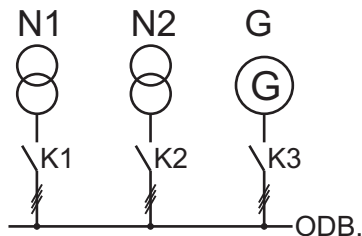
Jeżeli linia priorytetowa jest zakwalifikowana jako dobra, to zostaje ona podłączona do linii odbiorczej, zgodnie ze zdefiniowanymi czasami przełączeń. W przypadku gdy linia priorytetowa zostanie zakwalifikowana jako zła, to nastąpi odłączenie linii priorytetowej i załączenie pierwszej dobrej linii. Gdy linia priorytetowa ponownie zostanie zakwalifikowana jako dobra, to nastąpi odłączenie aktualnej linii i podłączona zostanie linia priorytetowa.

#### Układ bez linii priorytetowej

Do linii odbiorczej zostanie podłączona pierwsza linia zasilająca która została zakwalifikowana jako dobra. Jeżeli wszystkie linie są dobre, to załączenie następuje w kolejności N1, N2 i N3. Jeżeli aktywna linia zostanie zakwalifikowana jako zła, to sterownik przełączy linię odbiorczą do następnej dobrej linii zasilającej. A ta pozostanie aktywna tak długo, jak długo będzie dobra.

## 2) Program: N1 + N2 + G

Sterownik nadzoruje pracę dwóch linii zasilających N1 i N2 oraz rezerwowego generatora G.



Rys. 10: Schemat obwodu dla programu N1 + N2 + G

### Układ z linią priorytetową

- Jeżeli linia priorytetowa jest dobra, to zostanie ona podłączona do linii odbiorczej. W przypadku gdy jest zła, to sterownik podejmie próbę załączenia drugiej linii.

- W przypadku gdy obie linie zasilające są dobre, a linia priorytetowa nie jest linią aktywną, to nastąpi odłączenie aktywnej linii, a w jej miejsce zostanie włączona linia priorytetowa.

linia zasilająca.

### Układ bez linii priorytetowej

- Do linii odbiorczej zostanie podłączona pierwsza dobra linia zasilająca. Jeśli obie linie są dobre, to w pierwszej kolejności załączona zostanie linia N1.

- Wyłączenie aktywnej linii nastąpi tylko w sytuacji gdy linia ta zostanie zakwalifikowana jako zła.

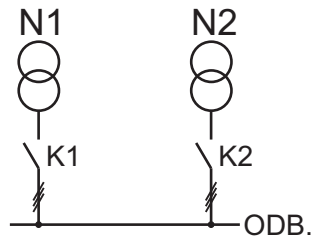
### Wspólne

-Jeśli obie linie zasilające są złe, to zostanie zainicjowana procedura uruchamiająca generator rezerwowi i po czasie przewidzianym na rozruch generator zostanie podłączony do linii odbiorczej.

- W przypadku gdy linia odbiorcza zasilana jest z generatora, a któraś z linii zasilających zostanie zakwalifikowana jako dobra, to nastąpi odłączenie generatora od linii odbiorczej. A w jego miejsce podłączona będzie dobra linia zasilająca.

## 3) Program: N1 + N2

Sterownik nadzoruje pracę dwóch linii zasilających N1 i N2



Rys. 11: Schemat obwodu dla programu N1 + N2

Schemat działania programu jest następujący:

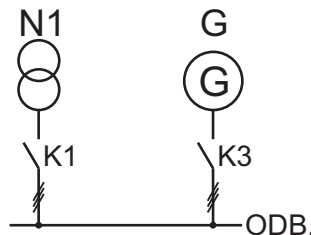
- Jeżeli obie linie zasilające są dobre, to w pierwszej kolejności załączona zostanie linia priorytetowa. A jeśli nie jest ona określona - to załączona będzie linia N1.

- Jeżeli aktywna linia zostanie zakwalifikowana jako zła, to sterownik przełączy linię odbiorczą do linii drugiej zasilającej. Jeśli druga linia jest również zła, to linia odbiorcza nie będzie podłączona do żadnej linii zasilającej.

- Jeżeli obie linie są dobre, a aktywna linia nie jest linią priorytetową, to nastąpi przełączenie linii odbiorczej do linii priorytetowej.

## 4) Program: N1 + G

Sterownik nadzoruje pracę jednej linii zasilającej N1 i generatora rezerwowego G.

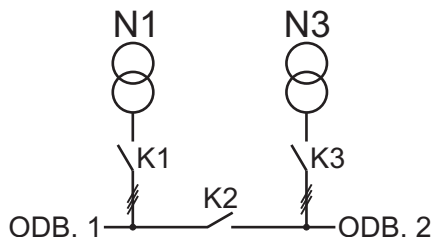


Rys. 12: Schemat obwodu dla programu N1 + G

Jeżeli linia N1 jest dobra, to zostaje ona podłączona do linii odbiorczej. W momencie gdy N1 zostanie zakwalifikowana jako zła, rozpoczyna się uruchamianie generatora i po zadany czasie rozruchu generator zostaje podłączony do linii odbiorczej. Odłączenie generatora nastąpi w przypadku ponownego zakwalifikowania linii N1 jako dobrej.

### 5) Program: N1 + N3 + S

Sterownik nadzoruje pracę dwóch linii: N1 zasilającej linię odbiorczą ODB.1 i N3 zasilającej linię odbiorczą ODB. 2 oraz łącznika K2 umożliwiającego spięcie linii odbiorczych w przypadku awarii jednej z linii zasilających.



Rys. 13: Schemat obwodu dla programu N1 + N3 + S

Schemat działania programu jest następujący:

Jeżeli obie linie zasilające są dobre, to sterownik zamyka aparat K1 łącząc linię N1 z linią ODB.1 oraz aparat K2 łącząc linię N3 z linią ODB.2. Aparat K1 jest otwarty, co zapewnia odseparowanie linii ODB.1 od ODB.2. W przypadku gdy któraś z linii zasilających zostanie zakwalifikowana jako zła, to spowoduje to odpięcie tej linii od linii odbiorczej, po czym zamknięty zostanie aparat K2 umożliwiający połączenie linii ODB.1 i ODB.2 i zasilenie ich z drugiej linii zasilającej. Gdy obie linie zasilające ponownie będą zakwalifikowane jako dobre, to nastąpi otwarcie aparatu K2 i załączona będzie druga linia.

Dodatkowo sterownik wyposażony jest w trzy programy trybu ręcznego umożliwiające podłączenie tylko jednej linii zasilającej.

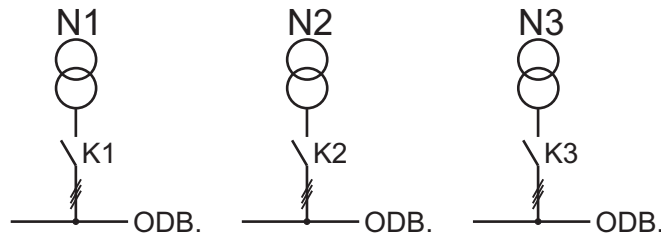
### 10) Program: Tylko N1

### 11) Program: Tylko N2

### 12) Program: Tylko N3

Schemat działania programów trybu ręcznego jest następujący:

Jeżeli napięcie na wybranej linii jest prawidłowe i linia została zakwalifikowana jako dobra, to poprzez załączenie odpowiedniego aparatu linia to zostanie podłączona do linii odbiorczej. W przypadku gdy linia zostanie zakwalifikowana jako zła, to zostanie odłączona od linii odbiorczej zapobiegając wystąpieniu na niej nieprawidłowego napięcia.



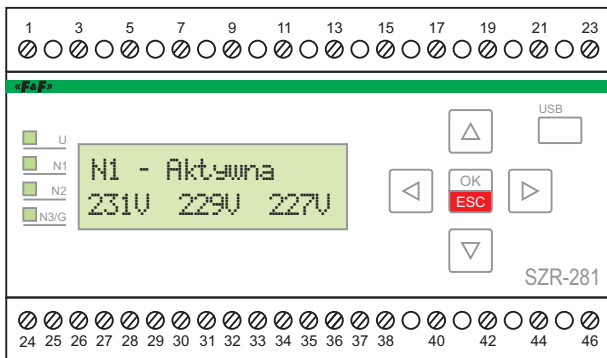
Rys. 14: Schemat obwodu dla programów trybu ręcznego

## PODŁĄCZENIE



### UWAGA!

Instalacji i podłączeń sterownika powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymagania ochrony



Rys. 15: Widok płyty czołowej sterownika

### UWAGA!

Nie instaluj urządzenia, które jest uszkodzone lub niekompletne.



Do wyprowadzenia numer 37 sterownika należy podłączyć przewód ochronny PE



## Opis wyprowadzeń



Rys. 16: Widok wyprowadzeń sterownika SZR-281

## Kontrola linii zasilających

Zaciski w górnej części sterownika przeznaczone są do kontroli napięcia na liniach zasilających, a jednocześnie pełnią funkcję źródeł zasilania dla elektroniki sterownika.

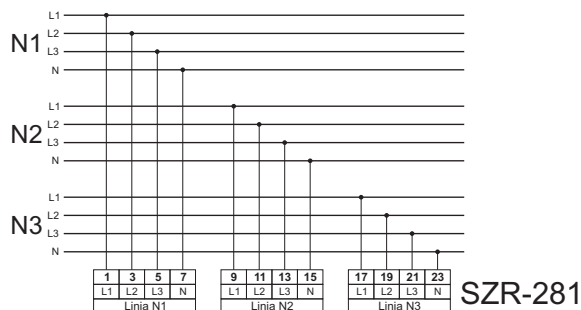


Wejścia kontrolne sterownika dla poszczególnych linii są od siebie odseparowane galwanicznie. Aby jednak zapewnić pełną separację linii należy stosować czterotorowe aparaty (3+N).

1)		Faza L1
3)		Faza L2
5)	Linia N1	Faza L3
7)		N
9)		Faza L1
11)		Faza L2
13)	Linia N2	Faza L3
15)		N
17)		Faza L1
19)		Faza L2
21)	Linia N3	Faza L3
23)		N

Tab. 2: Wyprowadzenia od kontroli linii zasilających

Sposób podłączenia kontroli linii zasilających przedstawiony jest na poniższym rysunku:

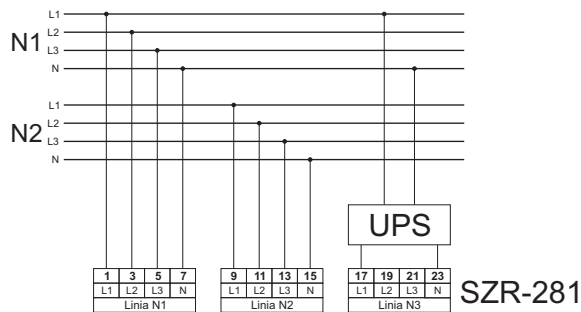


Rys. 17: Kontrola linii zasilających



Jeżeli sterownik pracuje w układzie z dwoma liniami zasilającymi, to wejście kontrolne trzeciej linii można wykorzystać do podłączenia dodatkowego zasilania podtrzymującego pracę sterownika (np. poprzez układ UPS).

Przykład podłączenia UPS dla układu z dwoma liniami zasilającymi przedstawiony jest na poniższym rysunku.



Rys. 18: Wykorzystanie wolnej linii jak źródła zasilania

## Podłączenie aparatów

Sterownik SZR-281 umożliwia podłączenie zarówno styczników jak i wyłączników z napędem silnikowym do podłączania linii zasilających (aparaty K1 - k3). Wybór typu aparatu dokonywany jest w sposób programowy.



Aby zapobiec nieprawidłowej pracy sterownika wymagane jest aby wszystkie aparaty wykorzystywane elektrycznym do podłączania linii były tego samego

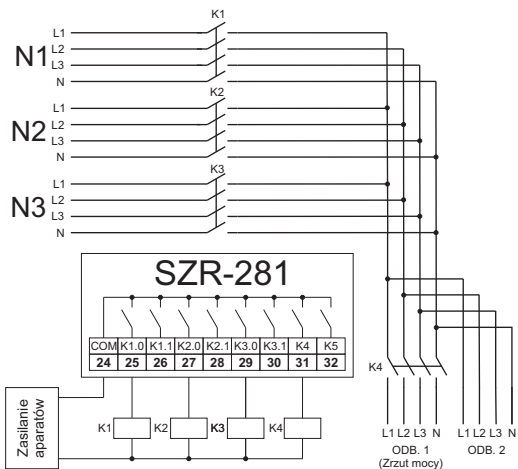
Nr	Symbol	Typ aparatu / Funkcja	
		Stycznik	Wyłącznik
24)	COM	Styk wspólny przełączników K1-K5	
25)	K1.0	Załączanie / wyłączanie linii N1	Zamykanie rozłącznika na linii N1
26)	K1.1	X	Otwieranie rozłącznika na linii N1
27)	K2.0	Załączanie / wyłączanie linii N1 lub sprzęgu (*)	Zamykanie rozłącznika na linii N2 lub sprzęgu
28)	K2.1	X	Otwieranie rozłącznika na linii N2 lub sprzęgu
29)	K3.0	Załączanie / wyłączanie linii N3 lub generatora (**)	Zamykanie rozłącznika na linii N3 lub generatorze (**)
30)	K3.1	X	Otwieranie rozłącznika na linii N3 lub generatorze (**)
31)	K4	Zrzut mocy	
32)	K5	Załączenie	generatora

Tab. 3: Wyprowadzenia do podłączania aparatów

Przykładowy sposób podłączenia aparatów przedstawiony jest na poniższym rysunku. Układ złożony jest z czterech styczników K1-K4 wyzwalanych przez przekaźniki sterownika, przy czym styczniki K1-K3 odpowiadają za podłączenie linii N1-N3 do linii odbiorczej, natomiast stycznik K4 zapewnia rozdzielenie linii odbiorczej i realizację zrzutu mocy.



Aparaty elektryczne powinny być wyposażone w dodatkowe zabezpieczenia mechaniczne lub elektryczne zapobiegające powstawaniu niebezpiecznych połączeń (np. zwarcie między liniami zasilającymi)



Rys. 19: Podłączenie zasilania aparatów

Zasilanie aparatów powinno być zrealizowane poprzez źródło odporne na zaniki napięcie na liniach zasilających, czyli np. przez przetwornicę UPS lub baterię akumulatorów. **Szczególne znaczenie ma to w przypadku zastosowania wyłączników silnikowych.**



## Kontrola napięcia wyjściowego

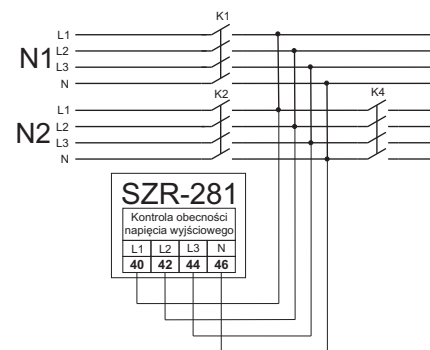
Sterownik SZR-281 wyposażony jest w układ kontroli obecności napięcia na linii odbiorczej, umożliwiający np. wykrycie uszkodzenia aparatu złączającego linię zasilającą.

Brak lub zbyt niskie napięcie na którejkolwiek fazie linii odbiorczej spowoduje odłączenie linii i zgłoszenie alarmu.

Nr styku	Funkcja
40)	Faza L1
42)	Faza L2
44)	Faza L3
46)	N

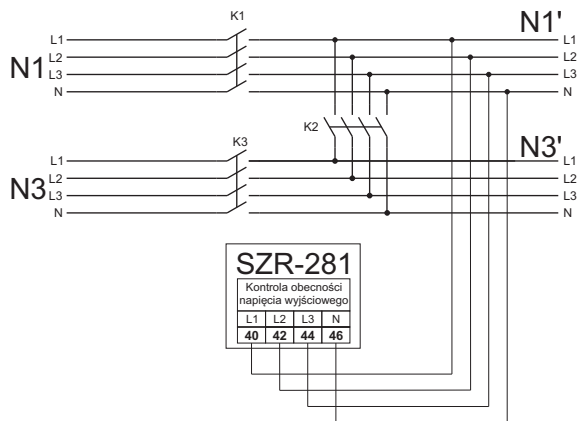
Tab. 4: Wyprowadzenia od kontroli napięcia wyjściowego

Jeżeli układ skonfigurowany jest do pracy z jedną linią odbiorczą, to przykładowy schemat połączeń przedstawiony jest na poniższym rysunku. W przypadku gdy wykorzystane jest rozdzielenie linii odbiorczej w celu umożliwienia wykorzystania zrzutu mocy, to kontrolę linii odbiorczej należy włączyć **przed** stycznikiem K4.



Rys. 20: Kontrola obecności napięcia

Dla układu skonfigurowanego do pracy trybie N1 + N3 + S kontrolę napięcia wyjściowego należy podłączyć do wyjścia linii N1' (Rys. 21)



Rys. 21: Kontrola obecności napięcia dla układu N1 + N3 + S



Jeżeli nie ma potrzeby korzystania z obwodu kontroli napięcia wyjściowego, to może on zostać wyłączony w sposób programowy.

## Wejście i wyjście alarmowe

Sterownik SZR-281 wyposażony jest w jedno wyjście przekaźnikowe, przeznaczone do zgłaszania błędu lub braku zasilania, oraz wejście umożliwiające podłączenie wyłącznika bezpieczeństwa.

Nr styku	Funkcja
33)	Sygnalizacja błędu (styk NO)
34)	
35)	Wejście alarmowe
36)	

Tab. 5: Wyprowadzenia od wejścia i wyjścia alarmowego

Przykładowy sposób podłączenia wejścia i wyjścia alarmowego przedstawiony jest na (Rys. 22).

Zgłoszenie alarmu sygnalizowane jest poprzez zamknięcie styku pomiędzy wyprowadzeniami 33 i 34 (maksymalne obciążenie styku - 2A). Łańcuch blokad realizowany jest poprzez szeregowe połączenie dowolnej ilości wyłączników bezpieczeństwa lub innych zabezpieczeń z wyjściami stykowymi.

**Przerwanie łańcucha blokad wywołuje działanie układu prowadzące do odłączenia wszystkich aparatów i zablokowanie sterownika. Oznacza to:**

**Wyjścia sterujące zrzutem mocy i załączeniem generatora (przełączniki K4 i K5) zostają odłączone.**



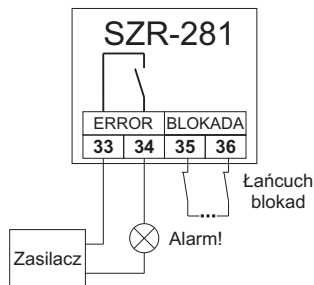
**Typ aparatu - Stycznik**  
**Natychmiastowe zdjęcie napięcia zasilającego styczniki, a tym samym odłączenie linii odbiorczej.**

**Typ aparatu - Wyłącznik z napędem silnikowym**  
**Wyłączenie aktywnej linii zasilającej zgodnie z ustalonymi czasami wyłączenia.**





Usunięcie blokady spowodowanej naruszeniem łańcucha blokad możliwe jest dopiero po przywróceniu ciągłości łańcucha blokad i potwierdzeniu skasowania blokady poprzez naciśnięcie przycisku OK.



Rys. 22: Wejścia i wyjścia alarmowe



Jeżeli do wejścia alarmowego nie będzie podłączony łańcuch blokad, to pomiędzy wyprowadzeniami 35 i 36 należy założyć mostek.

## Zewnętrzne zasilanie 24VDC

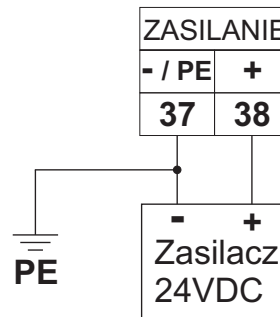
Podstawowym źródłem zasilania sterownika jest napięcie dostarczone do wejść kontroli napięcia linii zasilających. Dodatkowo aby zagwarantować poprawną pracę układu przy całkowitym zaniku napięcia na wszystkich liniach zasilających można podłączyć zewnętrzne zasilanie 24VDC.



Zasilanie 24VDC pełni funkcję zasilania awaryjnego i jest wykorzystywane tylko w przypadku całkowitego zaniku napięcia wszystkich linii zasilających, dzięki czemu do zasilania 24V można wykorzystać odpowiednią baterię akumulatorów.

Nr styku	Funkcja
37)	- (MINUS)
38)	+(PLUS)

Tab. 6: Wyprowadzenia od zewnętrznego zasilania 24VDC



Rys. 23: Podłączenie zewnętrznego zasilacza



Punkt 37 (-/PE) powinien być podłączony do PE niezależnie od tego czy podłączone jest zewnętrzne zasilanie 24V.

## Przykładowe schematy aplikacji

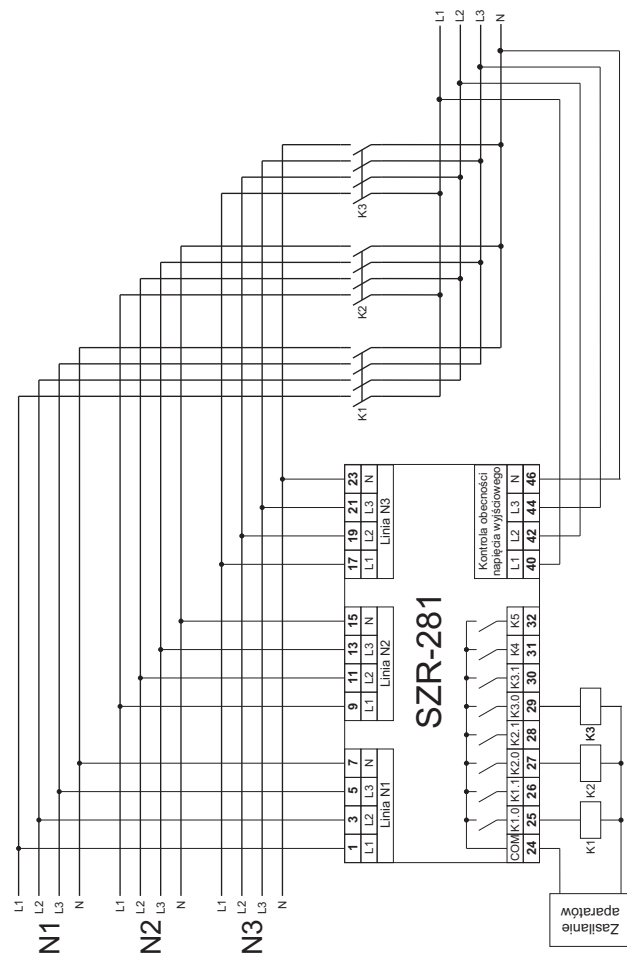
Na kolejnych stronach przedstawione są przykładowe schematy aplikacyjne odpowiadające poszczególnym programom pracy sterownika SZR-281.



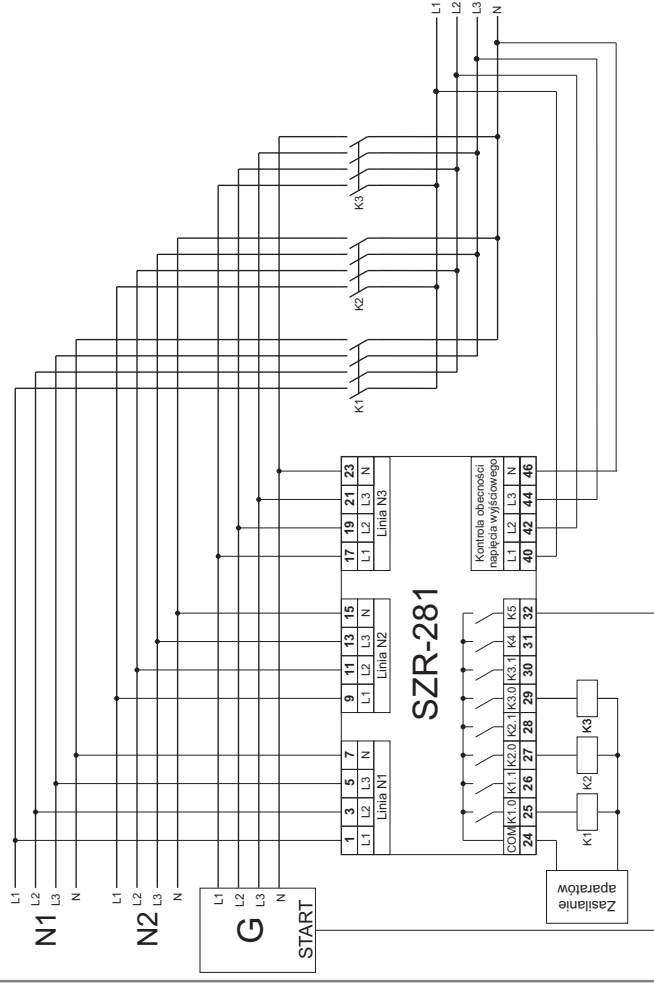
Pokazane na kolejnych stronach schematy przedstawiają układy uproszczone, oparte na następujących założeniach:

- ✓ Jako aparaty przełączające wykorzystane są styczniki.
- ✓ Sterownik SZR-281 zasilany jest bezpośrednio z linii zasilających (z pominięciem zasilania 24 VDC, lub zasilania poprzez niewykorzystaną linię).
- ✓ Wykorzystana jest kontrola obecności napięcia na linii odbiorczej.
- ✓ Linia odbiorcza nie jest rozdzielona - brak możliwości wykonania zrzutu mocy.
- ✓ Na schemacie nie uwzględniono obwodów zabezpieczających i kontrolnych.

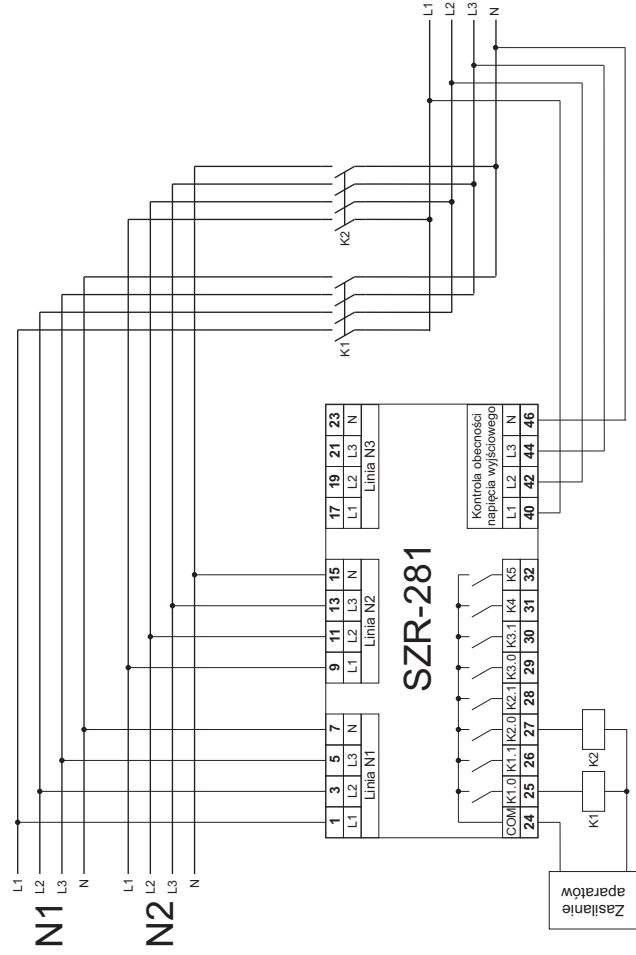
Rys. 24: Schemat połączeń dla układu N1 + N2 + N3



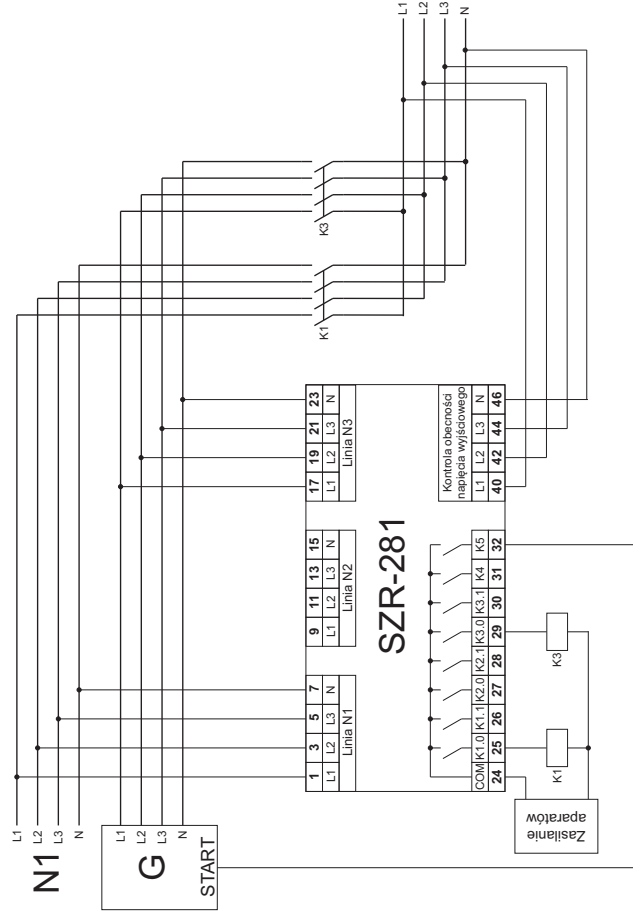
Rys. 25: Schemat połączeń dla układu N1 + N2 + G



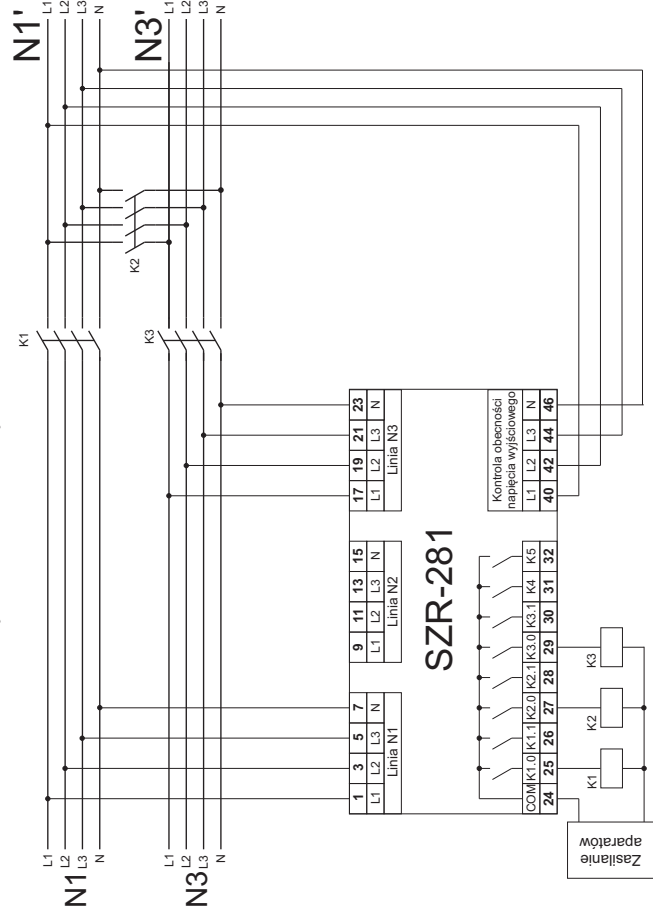
Rys. 26: Schemat połączeń dla układu N1 + N2



Rys. 27: Schemat połączeń dla układu N1 + G

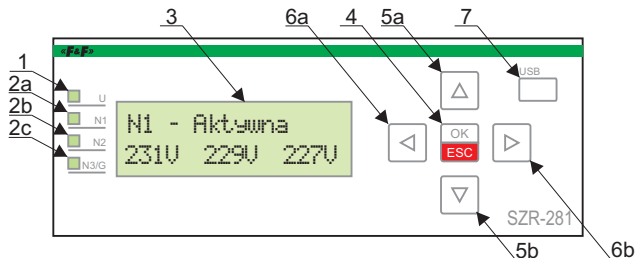


Rys. 28: Schemat połączeń dla układu N1 + S



## OBSŁUGA

Sterownik SZR-281 obsługiwany jest za pośrednictwem panelu operatorskiego umieszczonego na płycie czołowej sterownika i złożonego z wyświetlacza LCD, klawiatury, oraz czterech diod LED. Dodatkowo na panelu czołowym umieszczone jest gniazdo miniUSB umożliwiające podłączenie sterownika do zewnętrznego komputera PC.



Rys. 29: Widok panelu operatorskiego

1	Sygnalizacja obecności napięcia zasilającego sterownik
2	Kontrola linii zasilających a) Linia N1 b) Linia N2 c) Linia N3 lub generator ( w zależności od wybranego programu)
3	Jeżeli kontrolka od danej linii jest zgaszona, to oznacza to że dana linia nie jest kontrolowana przez sterownik. W pozostałych przypadkach może ona przyjmować następujące stany: 1) Czerwony ciągły - Linia zakwalifikowana jako zła. 2) Czerwony pulsujący - Odbywa się kwalifikacja linii jako złej. 3) Zielony pulsujący - Odbywa się kwalifikacja linii jako dobrej 4) Zielony - ciągły - Linia zakwalifikowana jako dobra.
4	Wielofunkcyjny dwurzędowy wyświetlacz LCD z podświetlaniem umożliwiający szczegółowe monitorowanie pracy sterownika oraz zmianę jego ustawień.

4	Przycisk OK/ESC umożliwiający zatwierdzenie zmiany bieżącego parametru poprzez krótkie naciśnięcie przycisku, lub wyjście z trybu edycji parametru bez wprowadzania żadnych zmian (długie naciśnięcie, aż do momentu gdy przestanie mrugać kursor zmian na wyświetlaczu).
5	Przyciski Góra (5a) i Dół (5b) służą do przesuwania się po kolejnych pozycjach menu sterownika (w ramach tego samego poziomu menu). W trybie edycji parametru przyciski Góra i Dół umożliwiają zmianę wartości parametru (na pozycji podświetlonej kursorem lub oznaczonej symbolem >>..... <<).
6	Podczas poruszania się po menu sterownika przycisk Lewo (6a) umożliwia cofnięcie się do nadrzędnego poziomu menu. Przycisk Prawo (6b) umożliwia zagłębienie się do niższego poziomu menu sterownika, lub wejście do trybu edycji wyświetlanego aktualnie parametru. W trybie edycji parametru przyciski Lewo i Prawo służą do zmiany edytowanej cyfry parametru (aktualnie edytowana cyfra parametru sygnalizowana jest poprzez mruganie kursora).
7	Gniazdo miniUSB umożliwiające podłączenie sterownika do komputera PC i kontrolowanie pracy oraz zmianę ustawień sterownika poprzez specjalną aplikację uruchomioną na komputerze.

## Monitor

Domyślnie na wyświetlaczu sterownika przedstawiane są bieżące informacje dotyczące stanu pracy urządzenia. Format wyświetlanych informacji jest ustalany przez użytkownika i może stanowić jedną z poniższych opcji:

### Linia aktywna

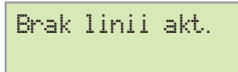
Wyświetlane są informacje o stanie linii aktywnej (czyli takiej która podłączona jest do linii odbiorczej). W górnym rzędzie znajduje się informacje o numerze aktywnej linii, a w dolnej bieżące wartości napięć na fazach L1, L2 i L3.



```
N1 - Aktywna
231V 229V 227V
```

Rys. 30 Monitor - Parametry linii aktywnej

Jeżeli żadna linia nie jest aktywna, to na wyświetlaczu pojawia się komunikat o braku linii aktywnej.

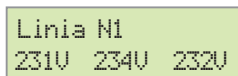


```
Brak linii akt.
```

Rys. 31 Monitor - Komunikat o braku linii aktywnej

### Tylko linia 1 (2, 3)

Wyświetlane są bieżące napięcia fazowe dla wybranej linii.



```
Linia N1
231V 234V 232V
```

Rys. 32 Monitor - Parametry wybranej linii

### Informacje

Wyświetlane są informacje na temat wybranego trybu pracy i programu sterownika, oraz numerze aktywnej linii.

Na rysunku (a) przedstawiony jest przykład komunikatu sterownika pracującego w trybie ręcznym i programem sterownia trzema liniami zasilającymi. Na rysunku (b) przedstawiony jest przykład sterownika pracującego w trybie ręcznym z załączoną linią N1.

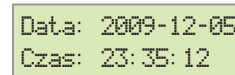


```
Auto: N1 +N2 +N3
N1 - Aktywna
Man.: Linia N1
N1 - Aktywna
```

Rys. 33 Monitor - Informacje

### Zegar

Wyświetlane jest wskazanie bieżącego czasu i daty wewnętrznego zegara sterownika.

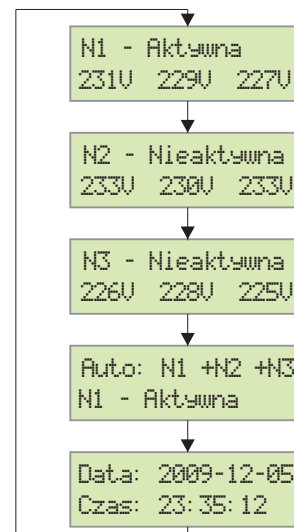


```
Data: 2009-12-05
Czas: 23:35:12
```

Rys. 34) Monitor - Zegar

### Przemienne

Wyświetlane są cyklicznie co dwie sekundy informacje o bieżącym stanie wszystkich linii, a dodatkowo wyświetlane są informacje o trybie i programie sterownika, oraz bieżące wskazanie czasu.

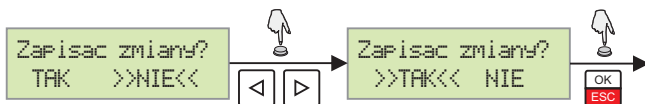


Rys. 35) Monitor - Przemienne wyświetlanie informacji

## Zabezpieczenie parametrów

Wprowadzenie zmian do większości istotnych parametrów sterownika wymaga dodatkowego potwierdzenia ze strony użytkownika. Odbyna się ono w dwóch etapach:

1) Zapytanie o zapisanie zmian:

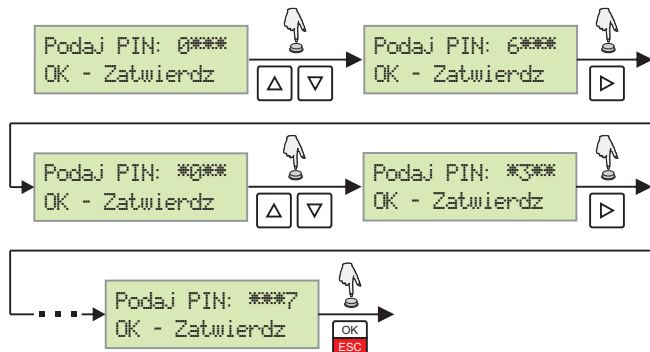


Rys. 36) Potwierdzenie zmiany parametru

Właściwą odpowiedź należy wybrać za pomocą przycisków Prawo lub Lewo i zatwierdzić wybór przyciskiem OK/ESC.

2) Jeżeli wybrano opcję Tak i sterownik ma dodatkowo włączoną kontrolę PIN, to wyświetlony zostanie komunikat z żądaniem wprowadzenia numeru PIN.

Za pomocą przycisków Góra lub Dół należy ustawić wartość aktualnie edytowanej cyfry numeru PIN (sygnalizowanej przez mruganie kursora) a następnie za pomocą przycisku Prawo lub Lewo przenieść się do edycji kolejnej cyfry. Po wprowadzeniu całego numeru PIN wybór zatwierdzamy poprzez naciśnięcie przycisku OK.



Rys. 37) Schemat wprowadzania numeru PIN

Aby wyciąć się z pola wprowadzania numeru PIN można albo poczekać aż sterownik przełączy się w tryb wyświetlania monitora, albo długo trzymać wciśnięty przycisk OK/ESC.

Jeżeli numer zostanie wprowadzony prawidłowo, to zmiana parametru zostanie zatwierdzona. W przeciwnym razie należy wprowadzić numer ponownie. Trzecia nieudana próba powoduje porzucenie zmiany parametru i powrót do wyświetlania monitora.



Żądanie wprowadzenia numeru PIN wymagane jest tylko podczas zatwierdzenia zmiany pierwszego parametru. Kolejne zmiany, o ile tylko wykonywane są w tym samym cyklu aktywności (zanim sterownik powróci do wyświetlania monitora), zatwierdzane są tylko na podstawie zapytania o zapisanie zmian.



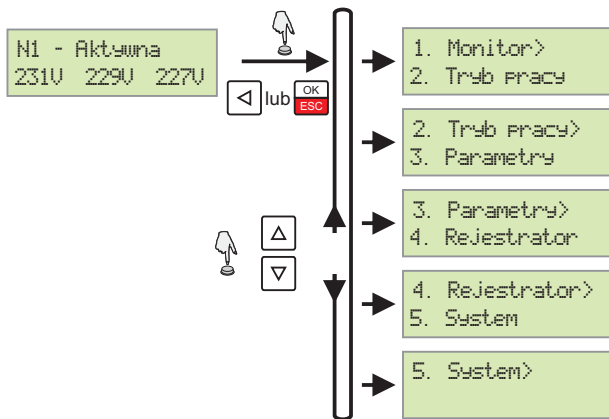
**W fabrycznie nowym sterowniku SZR-281 domyślny kod PIN ma wartość 1111.**

## Konfiguracja

Konfiguracja sterownika SZR-281 realizowana jest poprzez system menu, które zorganizowane jest w sposób hierarchiczny zgodnie ze strukturą funkcjonalną urządzenia.



Przejęcie z trybu wyświetlania monitora do trybu konfiguracji sterownika odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku **Lewo** lub **OK/ESC**.



Rys. 38) Główne menu konfiguracji sterownika

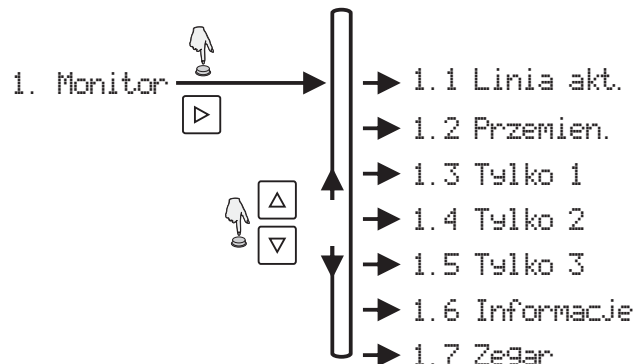
*Powrót do trybu wyświetlania monitora następuje automatycznie, jeżeli przez zadany okres czasu nie będzie naciśnięty żaden przycisk na klawiaturze.*

Główne menu składa się z pięciu pozycji:

1. Monitor
2. Tryb pracy
3. Parametry
4. Rejestrator
5. System

### 1. Monitor

Polecenia znajdujące się w menu Monitor umożliwiają zdefiniowanie jakie informacje pokazywane będą podczas wyświetlania monitora.

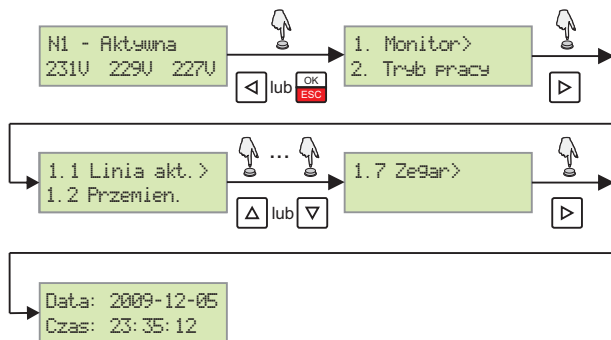


Rys. 39) Menu wyboru trybu pracy monitora

1.1 Linia akt.	Wyświetlanie informacji o aktywnej linii zasilającej
1.2 Przemien.	Przemienne wyświetlanie informacji o wszystkich liniach zasilających oraz konfiguracji sterownika.
1.3 Tylko 1	
1.4 Tylko 2	Wyświetlanie informacji tylko o jednej wybranej linii zasilającej.
1.5 Tylko 3	
1.6 Informacje	Informacja o trybie pracy sterownika i numerze aktywnej linii zasilającej.
1.7 Zegar	Bieżący czas i data



Wybór trybu monitora odbywa się poprzez wejście do głównego menu sterownika, następnie za pomocą przycisków Góra lub Dół wybiera się właściwą opcję i naciska przycisk Prawo. Przykład zmiany ustawień monitora przedstawiony jest na poniższym rysunku.

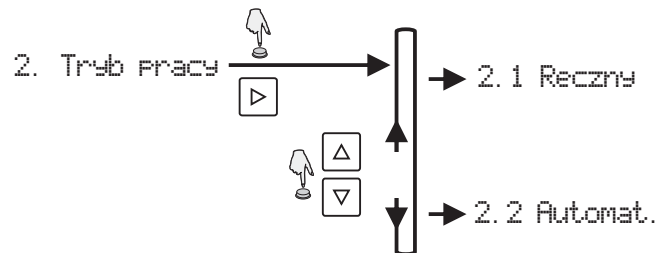


Rys. 40) Schemat wyboru trybu pracy monitora

Wprowadzona w ten sposób zmiana będzie zapamiętana i od tego momentu monitor będzie pracował w nowym trybie (również po ponownym załączeniu zasilania).

## 2. Tryb pracy

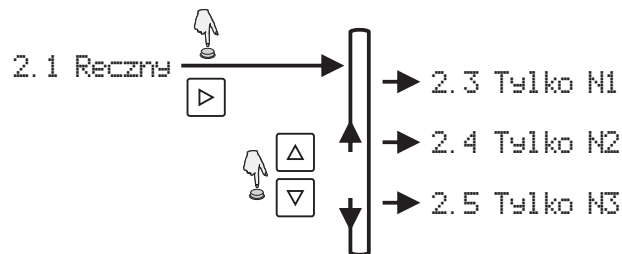
Parametry znajdujące się w menu Tryb pracy umożliwiają określenie konfiguracji w jakiej pracować będzie sterownik i podzielone są na dwie grupy, związane ze sterowaniem ręcznym i automatycznym.



Rys. 41) Menu wyboru trybu pracy sterownika

### 2.1 Tryb ręczny

W trybie pracy ręcznej do linii odbiorczej załączana będzie tylko jedna wybrana linia zasilająca (o ile będzie ona zakwalifikowana jako dobra).



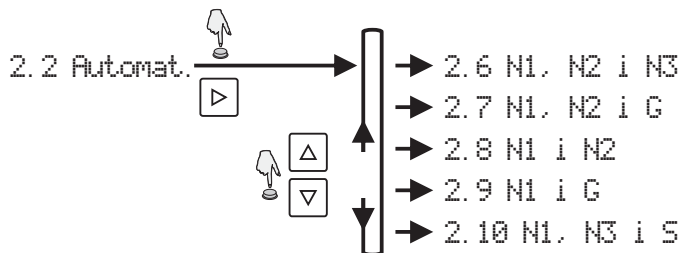
Rys. 42) Menu wyboru programów trybu ręcznego



Szczegółowe informacje o sposobie działania sterownika w poszczególnych trybach pracy znajduje się w rozdziale **Tryby pracy sterownika**, str. 25.

## 2.1 Tryb automatyczny

W trybie pracy automatycznej sterownik realizować będzie jeden z pięciu programów automatycznej kontroli i przełączania linii zasilających.



Rys. 43) Menu wyboru programów trybu automatycznego

2.6 N1, N2 i N3	Sterownik kontroluje pracę trzech linii zasilających: N1, N2 i N3.
2.7 N1, N2 i G	Sterownik kontroluje pracę dwóch linii zasilających N1 i N2, oraz rezerwowego generatora G.
2.8 N1 i N2	Sterownik kontroluje pracę dwóch linii zasilających N1 i N2.
2.9 N1 i G	Sterownik kontroluje pracę jednej linii zasilającej N1 oraz rezerwowego generatora G.
2.10 N1, N3 i S	Sterownik kontroluje pracę dwóch linii zasilających N1 i N3 zasilających dwie linie odbiorcze z opcjonalnym sprzężeniem S pomiędzy liniami.

Wybranie trybu pracy polega na wybraniu odpowiedniego programu działania w sposób pokazany na powyższych rysunkach, a następnie zatwierdzenie wyboru poprzez naciśnięcie przycisku Prawo.

Jeżeli zmiana zostanie zatwierdzona przez system zabezpieczeń to nastąpi odłączenie aktualnej linii aktywnej, a na wyświetlaczu sterownika zostanie wyświetlony komunikat o aktualnym trybie pracy sterownika, np.:

Tryb automat  
Linie N1, N2 i G

Rys. 44) Potwierdzenie zmiany programu pracy

Pojawienie się tego komunikatu musi być dodatkowo, dla bezpieczeństwa, potwierdzone przez naciśnięcie przycisku OK/ESC.

**Bez wykonania potwierdzenia sterownik nie przystąpi do wykonywania nowego programu** (aż do momentu ponownego załączenia zasilania sterownika).



*Zmiany trybu pracy muszą być wykonywane z największą rozważą, z uwagi na to że zmiany te muszą być powiązane z odpowiednią strukturą połączeń linii zasilających.*

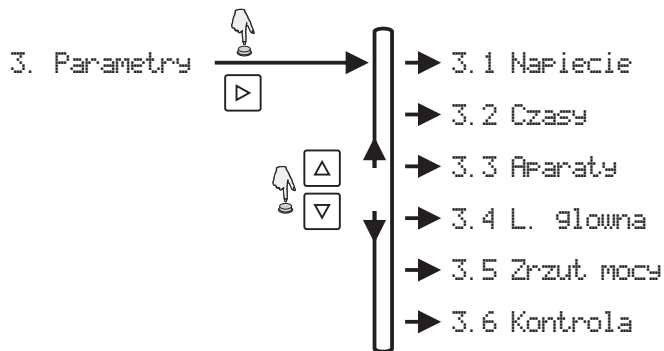
*Niespełnienie tego warunku może doprowadzić do nieprzewidywalnej i potencjalnie niebezpiecznej pracy sterownika.*

### 3. Parametry

Parametry zgromadzone w tym menu umożliwiają zdefiniowanie:

- ✓ Zakresu dopuszczalnych napięć na poszczególnych liniach oraz wielkości histerezy napięcia.
- ✓ Typu zastosowanych aparatów łączeniowych, oraz czasów ich załączania i wyłączania.
- ✓ Linii priorytetowej.
- ✓ W jakich przypadkach wykonany zostanie zrzut mocy
- ✓ Czas uruchamiania generatora
- ✓ Czy kontrolowana będzie obecność napięcia na linii odbiorczej.

Struktura menu przedstawiona jest na poniższym rysunku:

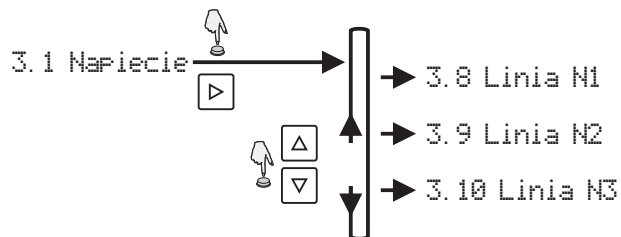


Rys. 45) Struktura menu Parametry

#### 3.1 Napięcia

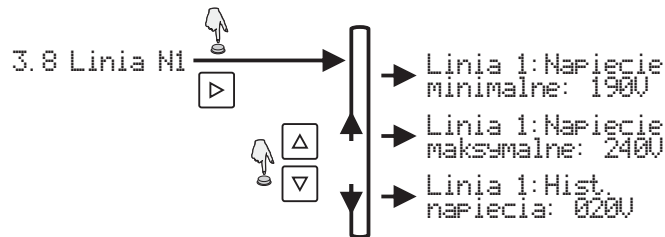
Sterownik SZR-281 umożliwia określenie niezależnie dla każdej z linii zasilającej napięcia minimalnego (poniżej którego linia jest kwalifikowana jako zła), napięcia maksymalnego (powyżej którego linia jest również kwalifikowana jako zła), oraz wartości histerezy napięcia przerywającej proces kwalifikacji.

Zawartość menu Napięcia przedstawiona jest na poniższym rysunku



Rys. 46) Napięcie - Menu wyboru konfigurowanej linii

Struktura parametrów jest dla każdej z linii taka sama i ma postać pokazaną na Rys. 47.



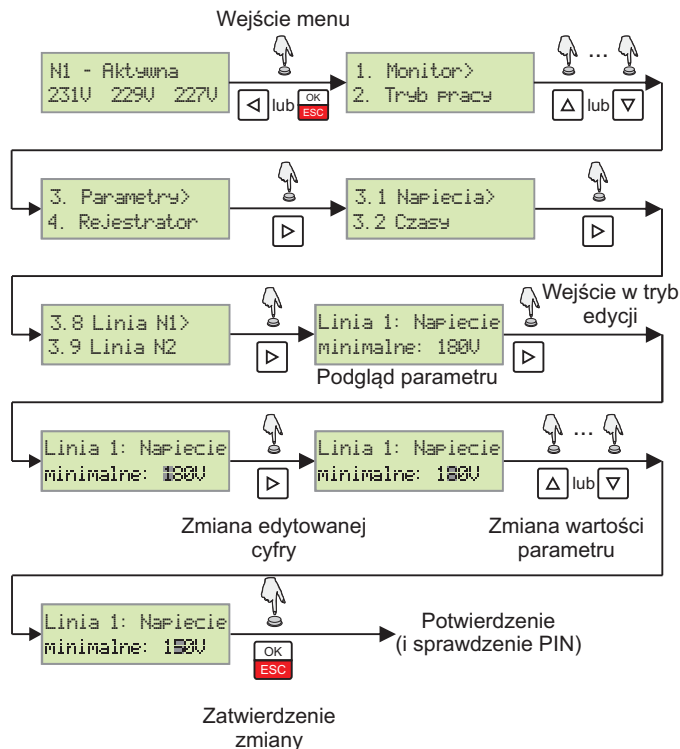
Rys. 47) Wartości napięć konfigurowane dla każdej z linii

Napięcie minimalne	$U_{\min}$	Minimalna dopuszczalna wartość napięcia
Napięcie maksymalne	$U_{\max}$	Maksymalna dopuszczalna wartość napięcia
Hist. napięcia	$U_{\text{hist}}$	Szerokość strefy histerezy napięcia



Szczegółowe wyjaśnienie znaczenia powyższych parametrów znaleźć można na stronie 8.

Schemat postępowania podczas zmiany ustawień napięć przedstawiony jest na poniższym rysunku. Taki sam schemat działania obowiązuje podczas zmian wartości wszystkich parametrów liczbowych.

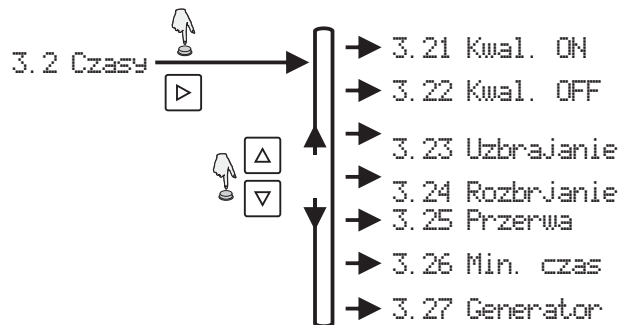


Rys. 48) Schemat postępowania podczas zmiany wartości napięcia

Wprowadzone zmiany można porzucić poprzez długie naciśnięcie przycisku OK/ESC, aż do momentu gdy zniknie symbol migającego kursora edycyjnego.

### 3.2 Czasy

Parametry umieszczone w menu Czasy umożliwiają zdefiniowanie parametrów czasowych istotnych dla pracy sterownika SZR-281. Pełna lista parametrów przedstawiona jest na poniższym rysunku:



Rys. 49) Struktura menu Czas

Kwal. ON	$T_{KwalOn}$	Czas kwalifikacji linii jako dobrej
Kwal. OFF	$T_{KwalOff}$	Czas kwalifikacji linii jako złej
Uzbrajanie	$T_{ON}$	Czas załączania aparatu
Rozbrajanie	$T_{OFF}$	Czas wyłączenia aparatu
Przerwa	$t_D$	Czas między wyłączeniem jednego aparatu a
Min. czas	$T_{min}$	Minimalny czas na jaki załączona zostanie linia
Generator	$T_{Gen}$	Czas na uruchomienie generatora

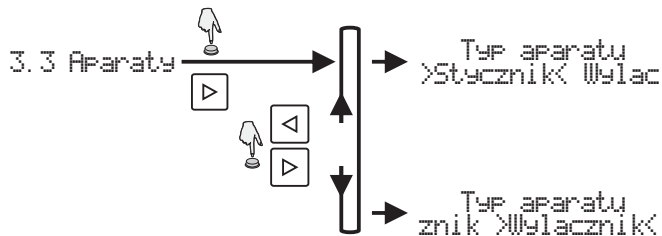
Szczegółowe wyjaśnienie znaczenia powyższych parametrów znaleźć można na stronie 8.

Zmiana wartości powyższych parametrów odbywa się w sposób analogiczny do przedstawionego na Rys. 48.

### 3.3 Aparaty

Menu Aparaty umożliwia określenie rodzaju aparatów podłączonych do sterownika SZR-281. Do wyboru są tutaj dwie opcje: stycznik oraz wyłącznik silnikowy.

Po wejściu do menu Aparaty wyświetlona zostaje informacja z bieżącym ustawieniem tego parametru.



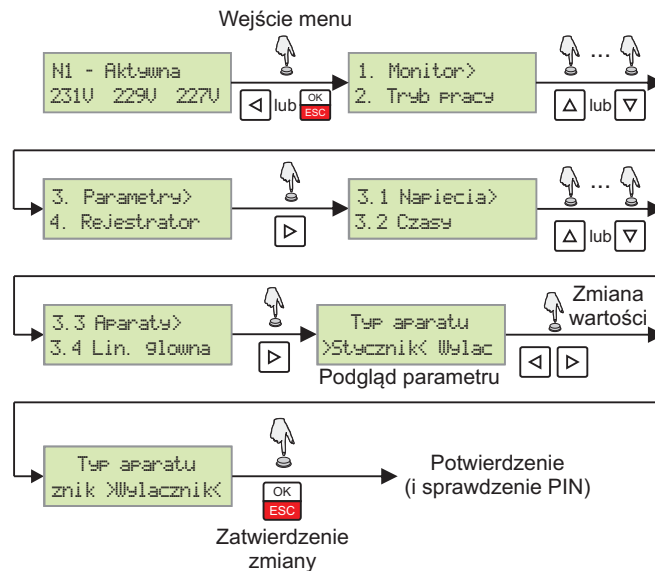
Rys. 50) Struktura menu Aparaty

>Stycznik<	Wybrany typ aparatów - <b>Styczniki</b>
>Wyłącznik<	Wybrany typ aparatów - <b>Wyłączniki z napędem silnikowym</b>



**Zmiany typu aparatów muszą być wykonywane z największą rozwagą, z uwagi na to że zmiany te muszą być powiązane z odpowiednią strukturą połączeń linii zasilających i zastosowanych aparatów. Niespełnienie tego warunku może doprowadzić do nieprzewidywalnej i potencjalnie niebezpiecznej pracy sterownika.**

Schemat postępowania podczas zmiany typu aparatów przedstawiony jest na poniższym rysunku. Różnica względem zmiany parametrów liczbowych sprowadza się do tego, że zmianę wartości wykonuje się za pomocą przycisków Lewo i Prawo, a zatwierdzenia dokonuje poprzez naciśnięcie przycisku OK. Wyjście z trybu edycji bez zapisywania zmian możliwe jest poprzez długie naciśnięcie przycisku OK., lub poprzez naciśnięcie przycisku Góra lub Dół.

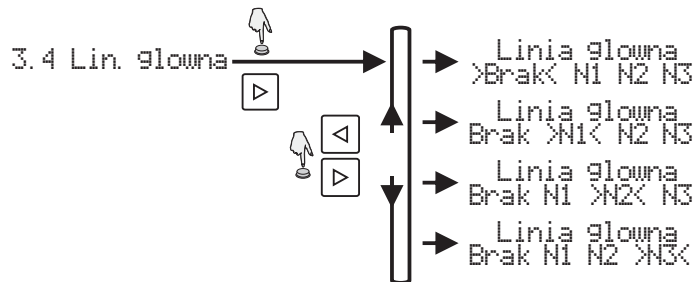


Rys. 51) Schemat zmiany typu aparatu

### 3.4 Linia główna

Menu **Linia główna** umożliwia wybranie która z linii zasilających traktowana będzie jako linia priorytetowa i łączana będzie w pierwszej kolejności.

Wygląd menu przedstawiony jest na poniższym rysunku:



Rys. 52) Menu wyboru linii głównej

>Brak<	Brak linii priorytetowej
>N1<	Linia N1 jest linią priorytetową
>N2<	Linia N2 jest linią priorytetową
>N3<	Linia N3 jest linią priorytetową

Schemat postępowania podczas zmiany typu aparatów jest identyczny jak w przypadku zmiany typu aparatów który został pokazany na Rys. 48

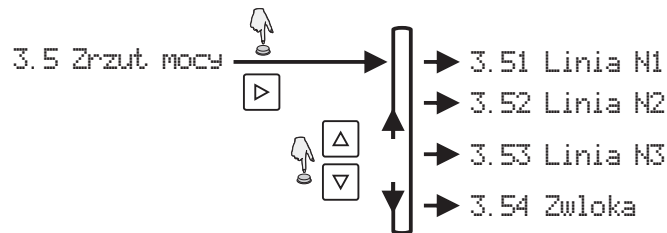


*Ustawienie linii priorytetowej ma znaczenie nadrzędne. W przypadku gdy układ pracuje w konfiguracji z generatorem rezerwowym i ustawiona będzie linia priorytetowa N3, to generator będzie załączany w pierwszej zamiast w ostatniej kolejności.*

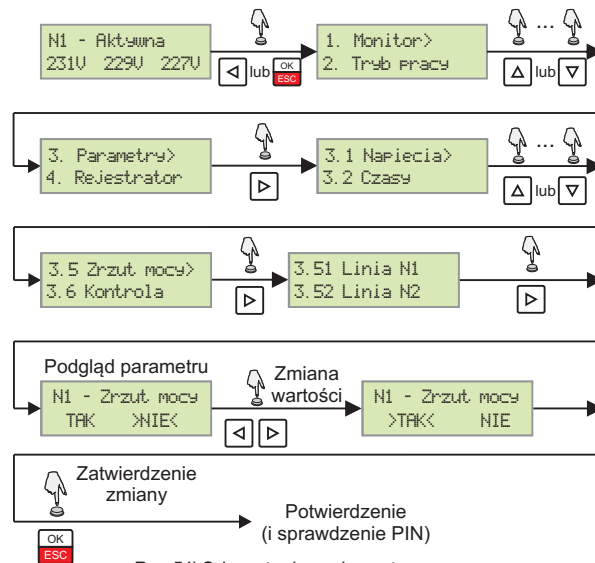
### 3.5 Zrzut mocy

Menu Zrzut mocy umożliwia określenie w jakich przypadkach wykonywany będzie zrzut mocy podczas przełączania linii zasilających.

Wygląd menu przedstawiony jest na Rys. 53, natomiast sposób zmiany ustawień pokazany jest na Rys. 54.



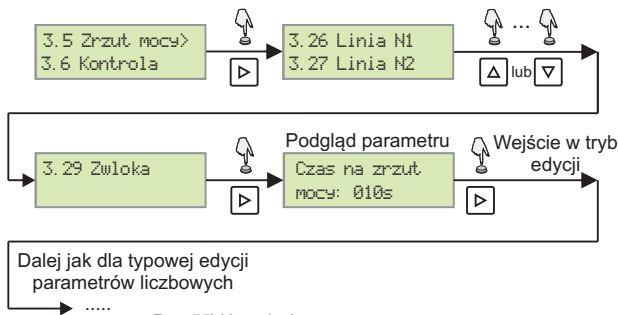
Rys. 53) Menu sterowania zrzutem mocy



Rys. 54) Schemat załączania zrzutu mocy

Jeżeli dla danej linii wybrana jest opcja zrzutu mocy (parametr ustawiony na Tak) to przed podłączeniem danej linii do linii odbiorczej zostanie najpierw otwarty przełącznik K4 odłączający nadmiarowe obciążenie, a następnie po upływie zadanego czasu rozpocznie się podłączanie linii. Szerzej przedstawione zostało to na stronie 12.

Czas opóźnienia na wykonanie zrzutu mocy znajduje się w parametrze 3.29. Sposób jego edycji przedstawiony jest na poniższym rysunku.

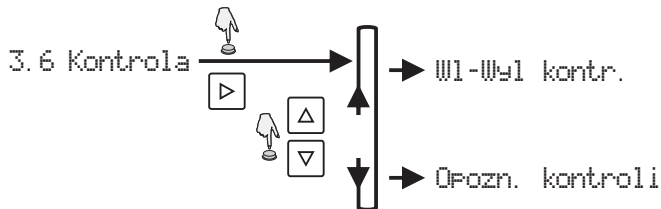


Rys. 55) Ustawianie czasu na zrzut mocy

### 3.6 Kontrola

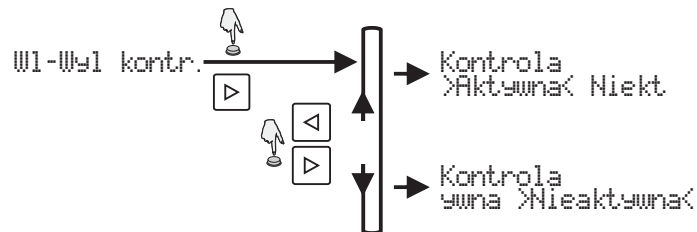
Parametry z menu Kontrola pozwalają załączyć lub wyłączyć kontrolę obecności napięcia na linii odbiorczej, oraz ustawić opóźnienie pomiędzy przełączeniem linii odbiorczej a rozpoczęciem kontroli napięcia.

Menu to, składające się z dwóch parametrów, przedstawione jest na poniższym rysunku.



Rys. 56) Menu kontroli obecności napięcia na linii odbiorczej

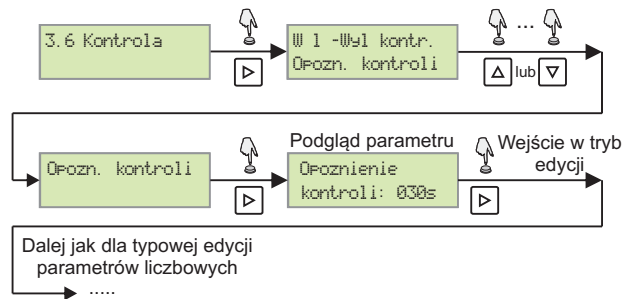
W1 - Wy1 kontr. Włącz - wyłącz kontrolę obecności napięcia wyjściowego



Rys. 57) Załączanie kontroli obecności napięcia

>Aktywna<	Włączona kontrola obecności napięcia na linii odbiorczej
>Nieaktywna<	Wyłączona kontrola obecności napięcia na linii odbiorczej
Opóźn. kontroli	Czas pomiędzy załączeniem nowej linii do linii odbiorczej, a momentem gdy rozpocznie się sprawdzanie obecności napięcia na linii odbiorczej.

Sposób edycji przedstawiony jest na poniższym rysunku:



Rys. 58) Schemat ustawiania opóźnienia kontroli obecności napięcia

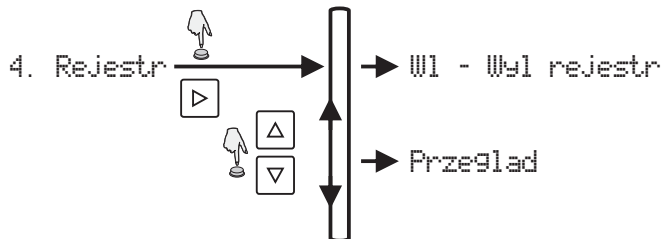
## 4. Rejestr

Sterownik SZR-281 wyposażony jest w rejestr umożliwiający zapisanie historii ostatnich 500 zdarzeń.

Rejestracji podlegają zdarzenia związane z:

- ✓ uruchomieniem sterownika (startem programu)
- ✓ przerwaniem obwodu bezpieczeństwa
- ✓ załączeniem i wyłączeniem linii odbiorczej
- ✓ zmianą statusu linii zasilającej
- ✓ brakiem napięcia na linii odbiorczej
- ✓ zmianą istotnych parametrów konfiguracyjnych sterownika

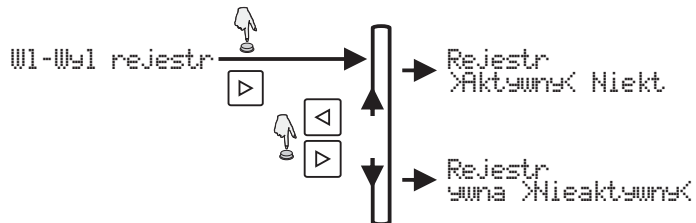
Włączenie rejestracji oraz przegląd zapisanych zdarzeń dostępny jest poprzez polecenia znajdujące się w menu parametry, którego struktura przedstawiona jest na poniższym rysunku.



Rys. 59) Menu Rejestr

### Wł - Wyl rejestr

Parametr ten decyduje czy rejestr zdarzeń będzie załączony.

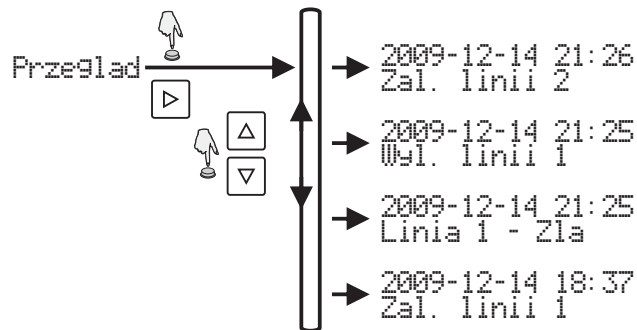


Rys. 60) Uaktywnianie zapisu do rejestru zdarzeń

Rejestr Aktywny	Rejestr zdarzeń włączony.
Rejestr Nieaktywny	Rejestr zdarzeń wyłączony.

### Przeгляд

Polecenie Przeгляд umożliwia przeglądanie historii zdarzeń zapisanych w pamięci sterownika.



Rys. 61) Przeгляд zdarzeń zapisanych w rejestrze

Każde zdarzenie wyświetlane jest w postaci dwuwierszowego rekordu, gdzie w górnej linii zawarta jest data i czas wystąpienia zdarzenia, a w dolnej - informację o zdarzeniu.

Nawigacja pomiędzy zdarzeniami odbywa się w kolejności ich zaistnienia. W pierwszej kolejności wyświetlane są zdarzenia najmłodsze, dalej starsze.



*Zdarzenia zapisywane są w kolejności ich rzeczywistego wystąpienia. Jeżeli w międzyczasie zostanie przestawiony zegar sterownika, to nie wpłynie to na kolejność ustawienia zapisanych zdarzeń.*



Zdarzenia zapisane w pamięci sterownika podzielić można na dwie grupy. Pierwszą stanowią komunikaty związane z bieżącą pracą sterownika, czyli min. z zmianą stanu linii zasilających oraz przełączaniem linii. Pełna lista komunikatów związanych z bieżącą pracą sterownika znajduje się w tabeli 7.

#### Informacja o zdarzeniu

Komunikat	Opis zdarzenia
<i>Start systemu</i>	Uruchomienie sterownika SZR-218 (start programu sterownika).
<i>Wył. pożarowy</i>	Przerwanie obwodu bezpieczeństwa.
<i>Brak linii</i>	Brak dobrych linii zasilających które można podłączyć do linii odbiorczych.
<i>Wył. linii 1 (2,3)</i>	Odlączenie 1 (2, 3) linii zasilającej od linii odbiorczej.
<i>Wył. sprzęgu</i>	Rozłączenie sprzęgu pomiędzy liniami odbiorczymi $L_{\text{odb1}}$ i $L_{\text{odb2}}$ (tylko dla programu N1+N3+S)
<i>Wył. generatora</i>	Odlączenie generatora od linii odbiorczej (tylko dla programów wykorzystujących generator).
<i>Zał. linii 1 (2, 3)</i>	Podłączenie 1 (2, 3) linii zasilającej do linii odbiorczej.
<i>Zał. sprzęgu</i>	Załączenie sprzęgu łączącego linie odbiorcze $L_{\text{odb1}}$ i $L_{\text{odb2}}$ (tylko dla programu N1+N3+S)
<i>Zał. generatora</i>	Uruchomienie generatora i podłączenie go do linii odbiorczej.
<i>Linia 1 (2, 3) dobra</i>	Linia 1 (2, 3) została zakwalifikowana jako dobra.
<i>Linia 1 (2, 3) zła</i>	Linia 1 (2, 3) została zakwalifikowana jako zła.
<i>Brak nap. wyjść.</i>	Brak napięcia na linii odbiorczej

Tab. 7) Lista komunikatów dotyczących zdarzeń

Drugą grupę komunikatów są informacje o zmianie istotnych parametrów konfiguracji sterownika. Na podstawie zapisanego komunikatu można dowiedzieć się jaki parametr został zmieniony i jaka jest jego nowa wartość. Pełna lista tych komunikatów przedstawiona została w tabeli 8.

#### Informacja o zmianie konfiguracji

Komunikat	Opis zdarzenia
N1 + N2 + N3	Ustawiono nowy program: N1 + N2 + N3
N1 + N2 + G	Ustawiono nowy program: N1 + N2 + G
N1 + N2	Ustawiono nowy program: N1 + N2
N1 + G	Ustawiono nowy program: N1 + G
N1 + N3 + S	Ustawiono nowy program: N1 + N3 + sprzęg
Ręcz. N1	Ustawiono nowy program - tryb ręczny, tylko linia N1
Ręcz. N2	Ustawiono nowy program - tryb ręczny, tylko linia N2
Ręcz. N3	Ustawiono nowy program - tryb ręczny, tylko linia N3
$Nx U_{\text{min}} = yyy V$	Napięcie $U_{\text{min}}$ na linii x zostało ustawione na wartość $yyy V$
$Nx U_{\text{max}} = yyy V$	Napięcie $U_{\text{max}}$ na linii x zostało ustawione na wartość $yyy V$
$Nx \text{ Hist} = yyy V$	Histereza napięcia dla linii x została ustawiona na wartość $yyy V$
Kwal. dobra = xxx s	Czas kwalifikacji linii jako dobrej $T_{\text{KwalOn}}$ został ustawiony na wartość xxx s
Kwal. zła = xxx s	Czas kwalifikacji linii jako złej $T_{\text{KwalOff}}$ został ustawiony na wartość xxx s

### Informacja o zmianie konfiguracji - ciąg dalszy

Komunikat	Opis zdarzenia
Uzbr. = xx.x s	Czas załączania aparatu $T_{on}$ został ustawiony na wartość xx.x s
Rozbr. = xx.x s	Czas wyłączenia aparatu $T_{off}$ został ustawiony na wartość xx.x s
Przerwa = xx.x s	Czas między wyłączeniem jednego aparatu a załączeniem drugiego $T_D$ został ustawiony na wartość xx.x s
Min. czas = xxx s	Minimalny czas $T_{min}$ na jaki załączona zostanie linia ustawiono na wartość xxx s
Czas gen. = xxx s	Czas na uruchomienie generatora $T_{gen}$ został ustawiony na wartość xxx s
Priorytet - Nx	Linia priorytetową została linia Nx
Brak priorytetu	Układ pracuje bez linii priorytetowej
Nx - Zrzut mocy	Dla linii Nx wykonany zostanie zrzut mocy
Nx - Brak zrzutu	Dla linii Nx nie zostanie wykonany zrzut moc
Start generatora	Uruchomiono generator
Stop generatora	Zatrzymanie generatora
G - Złe napięcie	Brak napięcie na generatorze
Start zrzutu	Rozpoczęcie zrzutu mocy (otwarcie przełącznika K4)
Stop zrzutu	Zakończenie zrzutu mocy (zamknięcie przełącznika K4).

Tab. 8) Lista komunikatów dotyczących zmiany konfiguracji

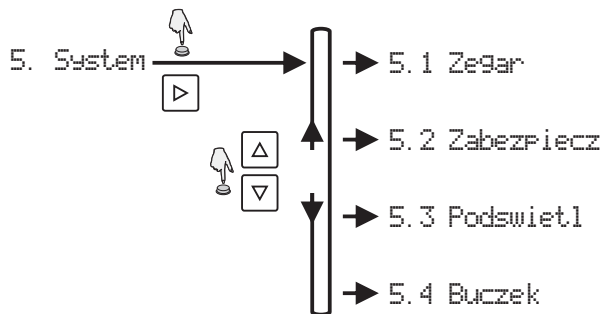
*Uwagi:*

## 5. System

Parametry zgromadzone w tym menu podzielone są na cztery grupy i umożliwiają:

- ✓ Ustawienie wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego
- ✓ Skonfigurowanie zabezpieczeń ustawień sterownika
- ✓ Ustawienie jasności i czasu podświetlania wyświetlacza LCD
- ✓ Ustalenie sposobu pracy sygnalizatora akustycznego

Struktura menu przedstawiona jest na poniższym rysunku:



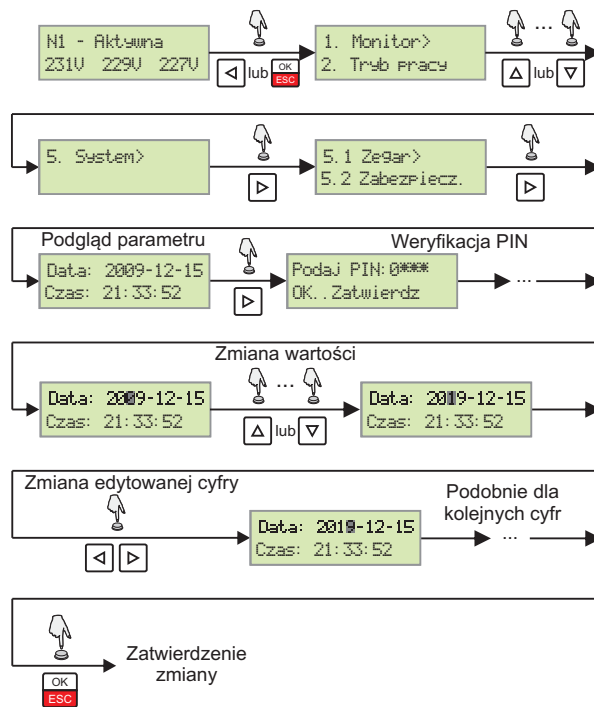
Rys. 62) Menu System

### 5.1 Zegar

Menu Zegar umożliwia ustawienie aktualnego czasu i daty w wewnętrznym zegarze sterownika. Schemat ustawiania czasu i daty przedstawiony jest na Rys. 63.



*Podczas ustawiania czasu i daty weryfikacja numeru PIN odbywa się **przed** wejściem do trybu edycji. Ma to na celu umożliwienie precyzyjnego nastawienia czasu, gdyż odmierzenie nowej wartości czasu rozpocznie się natychmiast po naciśnięciu klawisza **OK**.*



Rys. 63) Schemat ustawiania czasu i daty

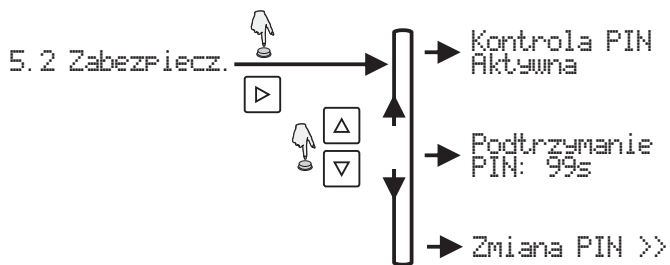
## 5.2 Zabezpieczenia

Sterownik SZR-281 umożliwia zabezpieczenie swoich nastaw przed nieupoważnionymi modyfikacjami poprzez wprowadzenie czterocyfrowego numeru PIN.

Za pomocą parametrów znajdujących się w menu Zabezpieczenia można określić:

- ✓ Czy zabezpieczenie ustawień będzie aktywne.
- ✓ Jak długo po wprowadzeniu hasła pozostawać będzie aktywne
- ✓ Ustawić wartość numeru PIN.

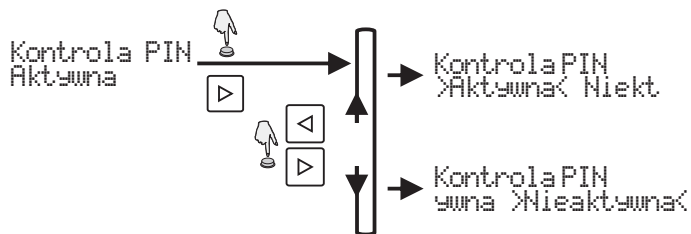
Struktura menu przedstawiona jest na poniższym rysunku:



Rys. 64) Menu Zabezpieczenia

### Kontrola PIN

Parametr ten decyduje czy zabezpieczenie nastaw sterownika będzie włączone lub wyłączone.

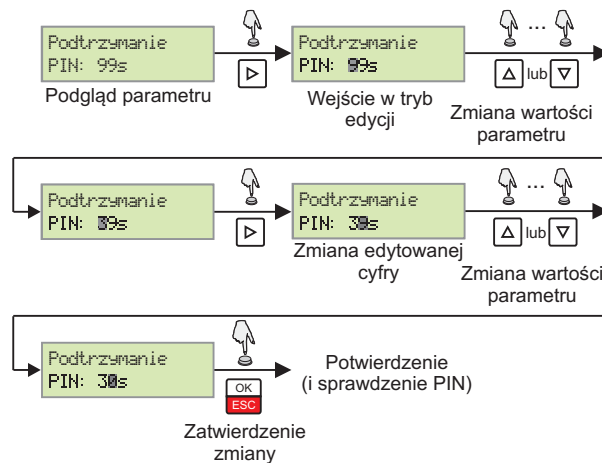


Rys. 65) Uaktywnianie kontroli PIN

Kontrola PIN Aktywna	Zmiana ustawień sterownika <b>wymagać będzie</b> potwierdzenia poprzez wprowadzenie poprawnego numeru PIN. Trzykrotne błędne podanie numeru PIN spowoduje porzucenie edytowanego parametru i powrót do wyświetlania monitora.
Kontrola PIN Nieaktywna	Zmiana ustawień sterownika <b>nie będzie wymagać</b> potwierdzenia przez podanie numeru PIN.

### Podtrzymanie PIN

Wprowadzenie poprawnego numeru PIN podczas zmiany parametrów powoduje że hasło to będzie aktywne przez cały czas bieżącej aktywności użytkownika (sygnalizowanej przez naciskanie przycisków na klawiaturze) oraz dodatkowo przez czas określony przez parametr **Podtrzymanie PIN**. Ma to na celu zapobieżenie konieczności wielokrotnego wprowadzania numeru PIN podczas jednej operacji ustawiania sterownika.



Rys. 66) Schemat ustawiania czasu podtrzymania numeru PIN

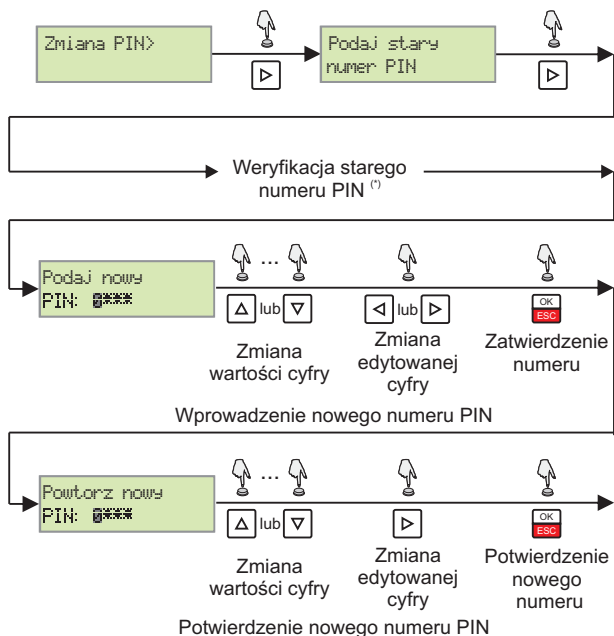
## Zmiana PIN

Polecenie Zmiana PIN umożliwia zdefiniowanie nowego numeru kontrolnego PIN.

Proces zmiany numeru PIN składa się z trzech głównych części:

- 1) Wprowadzenie starego numeru PIN w celu weryfikacji uprawnień użytkownika.
- 2) Wprowadzenie nowego numeru PIN
- 3) Powtórzenie nowego numeru PIN

Pełen schemat postępowania przedstawiony jest na poniższym rysunku:



Rys. 67) Schemat zmiany numeru PIN

<sup>(\*)</sup> Zgodnie z procedurą opisaną na stronie 44



**W fabrycznie nowym sterowniku SZR-281 domyślny kod PIN ma wartość 1111.**



Należy zabezpieczyć się przed możliwością zagubienia/zapomnienia numeru PIN. W przeciwnym razie może to doprowadzić do zablokowania możliwości wprowadzania jakichkolwiek zmian parametrów sterownika

**Przywrócenie hasła domyślnego możliwe jest tylko po przesłaniu urządzenia do serwisu firmy F&F.**

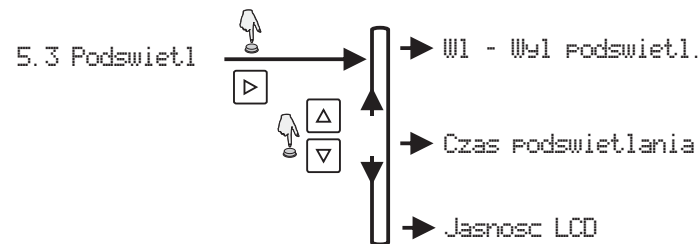
## 5.3 Podświetlenie

SZR-281 wyposażony jest w podświetlenie wyświetlacza LCD ułatwiające odczytywanie komunikatów sterownika również w przypadku słabego oświetlenia zewnętrznego. Oświetlenie to może być załączone na stałe, lub też załączać się w przypadku zgłoszenie alarmu lub naciśnięcia dowolnego przycisku na klawiaturze.

Parametry znajdujące się w tym menu umożliwiają:

- ✓ Określenie czy podświetlenie będzie mogło się załączać
- ✓ Zdefiniować jak długo wyświetlacz będzie podświetlony w przypadku wystąpienia alarmu lub naciśnięcia przycisku.
- ✓ Ustawić jasność wyświetlacza

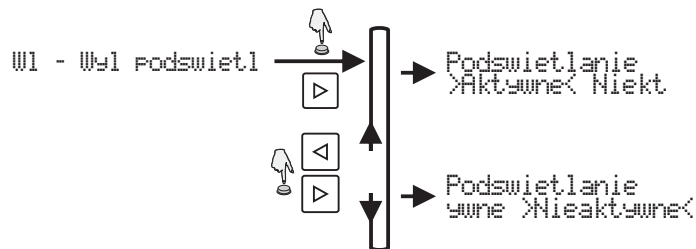
Struktura menu przedstawiona jest na poniższym rysunku:



Rys. 68) Menu Podświetlenie

## Włącz - Wyłącz podświetlenie

Parametr ten określa czy dozwolone będzie załączanie podświetlenia wyświetlacza LCD.



Rys. 69) Załączanie podświetlenia LCD

Podświetlenie wyświetlacza LCD będzie załączane w następujących przypadkach:

- W przypadku zgłoszenia alarmu
- W przypadku naciśnięcia dowolnego przycisku.
- Na stałe (gdy parametr czas podświetlenia zostanie ustawiony na wartość 0).

Podświetlenie Aktywne

Podświetlenie Nieaktywne

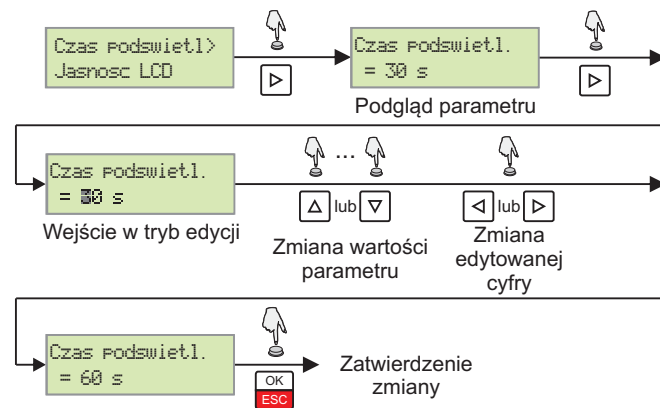
Podświetlenie wyłączone.

## Czas podświetlenia

Jest to czas przez który załączone będzie podświetlenie wyświetlacza LCD. Możliwe jest ustawianie czasów w przedziale od 0 do 99 sekund, przy czym wartość 0 oznacza że podświetlenie załączone będzie na stałe.

Po upływie ustalonego czasu, o ile nie wystąpi nowy alarm lub nie zostanie naciśnięty kolejny klawisz, oświetlenie zostanie stopniowo wygaszone.

Schemat postępowania podczas ustawiania czasu podświetlenia przedstawiony jest na poniższym rysunku:

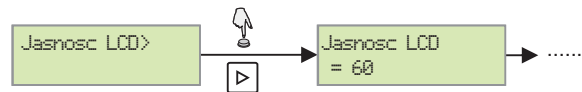


Rys. 69) Załączanie podświetlenia LCD

## Jasność LCD

Stopień podświetlenia wyświetlacza można ustawiać programowo i dopasować w ten sposób do warunków oświetlenia zewnętrznego.

Zakres regulacji jasności można zmieniać w zakresie od 0 do 99, natomiast sposób zmiany wartości parametru jest identyczny jak w przypadku zmiany opisanego na poprzedniej stronie czasu podświetlenia.



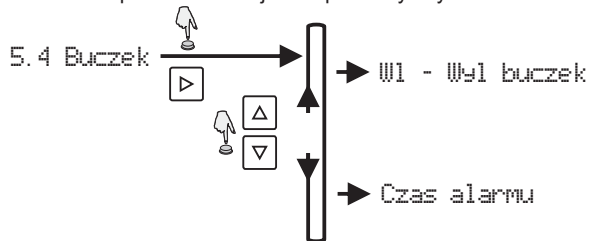
Rys. 70) Ustawianie jasności podświetlenia

## 5.4 Buczek

Wystąpienie sytuacji alarmowej w sterowniku SZR-281 może być sygnalizowane za pośrednictwem wbudowanego sygnalizatora akustycznego. Za pomocą parametrów znajdujących się w menu Buczek można:

- ✓ Zdecydować czy sygnalizator akustyczny będzie załączony
- ✓ Zdefiniować jak długo trwać będzie sygnał alarmu.

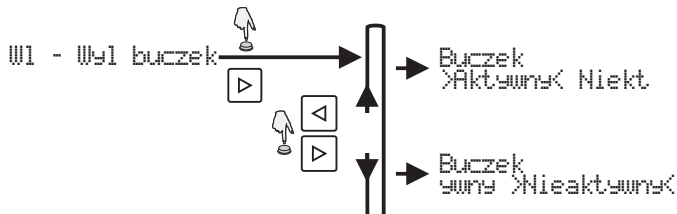
Struktura menu przedstawiona jest na poniższym rysunku:



Rys. 71) Menu sygnalizatora akustycznego

### Włącz - Wyłącz buczonek

Parametr ten określa zgłoszenie przez sterownik alarmu sygnalizowane będzie dodatkowo przez załączenie sygnalizatora akustycznego.



Rys. 71) Załączenie sygnalizatora akustycznego

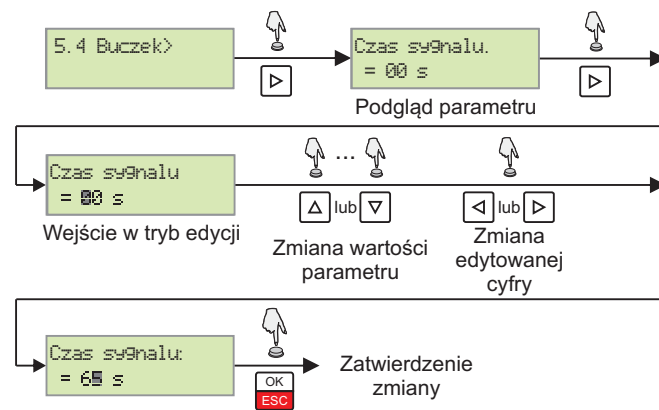
Buczonek Aktywny	Wystąpienie alarmu sygnalizowane będzie załączeniem sygnalizatora akustycznego.
Buczonek Nieaktywny	Sygnalizator akustyczny nie będzie sygnalizował alarmu.

## Czas alarmu

Jest to czas na który załączony zostanie sygnalizator akustyczny w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej. W przypadku ustąpienia przyczyny alarmu, lub potwierdzeniu alarmu przez użytkownika (poprzez naciśnięcie klawisza OK/ESC) sygnalizator zostanie wyłączony przed upływem zadanego czasu.

UWAGA! Ustawienie czasu alarmu na zero oznaczać będzie, że w przypadku alarmu sygnalizator załączony będzie przez cały czas. Wyłączenie nastąpi w przypadku ustąpienia alarmu lub jego potwierdzeniu przez użytkownika.

Schemat postępowania podczas ustawiania czasu alarmu przedstawiony jest na poniższym rysunku:



Rys. 72) Schemat ustawiania czasu alarmu

## DANE TECHNICZNE

SIEĆ		TRÓJFAZOWA CZTEROPRZEWODOWA
ZASILANIE GŁÓWNE	NAPIĘCIE ZASILANIA	85 ~ 264 VAC
	POBÓR MOCY	< 5 VA
ZASILANIE REZERWOWE	NAPIĘCIE ZASILANIA	16 ~ 27 VDC
	POBÓR MOCY	< 10W
MIERZONE NAPIĘCIE WEJŚCIOWE	NAPIĘCIE ZNAMIONOWE	AC: 230V/400V
	CZĘSTOTLIWOŚĆ	45 - 55 Hz
	ZAKRES POMIAROWY	60 ~ 300V
	KLASA DOKŁADNOŚCI	± (1% PEŁNEJ SKALI + 1 CYFRA)
WYJŚCIA PRZEKAŹNIKOWE	LICZBA KANAŁÓW	OSIEM + JEDEN (ALARM)
	SYGNAŁ WYJŚCIOWY	STYK NO
	OBciążALNOŚĆ	240V AC / 8A 240V AC 2A (ALARM)
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	TEMPERATURA	DZIAŁANIE: 10 ~ 50 °C PRZECHOWYWANIE: 5 ~ 70 °C
	WILGOTNOŚĆ	≤ 85%, BEZ KONDENSACJI PARY I GAZÓW AGRESYWNYCH
	WYSOKOŚĆ	≤ 3000 m. NPM

## GWARANCJA

1. Sterownik SZR-281 objęty jest 24 miesięczną gwarancją od daty zakupu.
2. Gwarancja ważna wyłącznie z dowodem zakupu.
3. Zgłoszenie reklamacyjne należy dokonać w punkcie zakupu lub bezpośrednio u producenta (tel. 42-2270971; e-mail: dztech@ff.com.pl)
4. W czasie trwania gwarancji producent zobowiązuje się do naprawy multimetru lub wymiany na nowy w ciągu 14 dni od daty dostarczenia do punktu serwisowego.
5. Nabywca ma prawo do wymiany sterownika na nowy lub zwrotu gotówki jeżeli stwierdzona zostanie nieusuwalna wada fabryczna.
6. Gwarancja nie obejmuje:
  - uszkodzeń mechanicznych i chemicznych
  - uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi użytkownika
  - uszkodzeń powstałych po sprzedaży w wyniku wypadków lub innych zdarzeń, za które nie ponoszą odpowiedzialności ani producent, ani punkt sprzedaży, np.: uszkodzenia transportowe, itp.
7. Gwarancja nie obejmuje czynności, które zgodnie z instrukcją powinien wykonać użytkownik, np.: zainstalowanie sterownika, wykonanie instalacji

### UWAGA!



Nie dokonywać samodzielnie żadnych zmian w urządzeniu. Grozi to uszkodzeniem lub niewłaściwą pracą sterownika, co prowadzić może do uszkodzenia zabezpieczonego urządzenia oraz zagrożenia dla osób obsługujących. W przypadkach takich producent nie ponosi odpowiedzialności za wyniki zdarzenia oraz może odmówić udzielonej gwarancji na sterownik w przypadku zgłoszenia reklamacji.

