

CZAZ - RZ

CYFROWY ZESPÓŁ AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ
POLA SPRZĘGŁA WN



DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

Spis treści.	0.1
1. Uwagi producenta	1.1
1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa	1.1
1.2. Wykaz przyjętych norm	1.1
1.3. Przechowywanie i transport	1.2
1.4. Miejsce instalacji	1.2
1.5. Utylizacja	1.2
1.6. Gwarancja i serwis	1.2
1.7. Sposób zamawiania	1.3
1.8. Wyposażenie dodatkowe	1.3
2. Przeznaczenie zastosowanie.	2.1
3. Opis techniczny	3.1
3.1. Parametry techniczne sprzętu	3.1
3.2. Funkcje zespołu	3.2
3.3. Rejestrator zakłóceń	3.2
3.4. Rejestrator zdarzeń	3.3
3.5. Biblioteka pomiarowa	3.4
3.6. Liczniki	3.4
3.7. Wewnętrzny układ sygnalizacji	3.4
3.8. Konsola operatora	3.4
3.9. Komunikacja z komputerem PC i systemami nadzorującymi	3.5
4. Instalacja	4.1
4.1. Budowa zespołu	4.1
4.2. Podłączenie zespołu	4.1
4.3. Instalacja programu obsługi PC-CZAZ i uruchomienie komunikacji pomiędzy PC i CZAZ	4.1
4.4. Sprawdzenie podłączeń zespołu	4.2
5. Obsługa przy pomocy konsoli operatora	5.1
5.1. Opis płyty czołowej	5.1
5.2. Struktura menu	5.2
5.3. Opis poszczególnych funkcji menu	5.3
5.4. Pozostałe funkcje	5.4
5.5. Szczegółowa struktura menu	5.4
5.6. Część dynamiczna menu	5.13

Załącznik 1 Opis konfiguracji zespołu	EE413062
Załącznik 2 Instrukcja obsługi – SMiS (Instalacja i konfiguracja)	EE424041
Załącznik 3 Instrukcja obsługi – RejZak (Analiza rejestracji zakłóceń).....	EE424047
Załącznik 4 Instrukcja obsługi – SMiS (CZAZ-RR,RZ,GT,G,GT)	EE424051

1. Uwagi producenta

1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa



UWAGA!!!

Podczas pracy urządzenia, niektóre jego części mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem. Niewłaściwe lub niezgodne z przeznaczeniem zastosowanie urządzenia, może stwarzać zagrożenie dla osób obsługujących, jak również grozi uszkodzeniem urządzenia.

Właściwa i bezawaryjna praca urządzenia wymaga odpowiedniego transportu, przechowywania, montażu, instalowania i uruchomienia, jak również prawidłowej obsługi konserwacji i serwisu.

Montaż i obsługa urządzenia może być wykonywana jedynie przez odpowiednio przeszkolony personel.

1.2. Wykaz przyjętych norm

Urządzenie będące przedmiotem niniejszej instrukcji zostało zaprojektowane i jest produkowane dla zastosowań przemysłowych.

W procesie opracowania i produkcji przyjęto zgodność z normami, których spełnienie zapewnia realizację założonych zasad i środków bezpieczeństwa, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika wytycznych instalowania i uruchomienia oraz prowadzenia eksploatacji.



Urządzenie spełnia wymagania zasadnicze określone w dyrektywach: niskonapięciowej (73/23/EWG) i kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG), poprzez zgodność z normami:

PN-EN 60255-5:2002(U) – dla dyrektywy LVD,

PN-EN 50263:2004 – dla dyrektywy EMC,

PN-EN 60255-5:2002(U)

Przekaźniki energoelektryczne. Część 5: Koordynacja izolacji przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Wymagania i badania.

PN-EN 50263:2004

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Norma wyrobu dotycząca przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych.

Normy związane

- PN-EN 60255-3:1999 - Przekaźniki energoelektryczne. Przekaźniki pomiarowe z jedną wejściową wielkością zasilającą, o niezależnym i zależnym czasie działania.
- PN-EN 60255-6:2000 - Przekaźniki energoelektryczne. Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczające.
- PN-EN 60255-22-2:1999 - Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na zakłócenia od wyładowań elektrostatycznych.
- PN-EN 60255-22-3:2002 - Przekaźniki energoelektryczne. Część 22-3: Badanie odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badanie odporności na zakłócenia od pól elektromagnetycznych.
- PN-EN 60255-22-4:2003 - Przekaźniki energoelektryczne. Część 22-4: Badania odporności na zakłócenia elektryczne przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Badanie odporności na szybkozmienne zakłócenia przejściowe.
- PN-EN 60255-22-5:2003 - Przekaźniki energoelektryczne. Część 22-5: Badania odporności na zakłócenia elektryczne przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych. Badanie odporności na przebiegi udarowe.

- PN-EN 60255-22-6:2002 - Przekaźniki energoelektryczne. Część 22-6: Badanie odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na zakłócenia elektryczne. Badania odporności na zakłócenia od pól elektromagnetycznych o częstotliwościach radiowych.
- PN-EN 60255-23:1999 - Przekaźniki energoelektryczne. Działanie zestyków.
- PN-IEC 255-11:1994 - Przekaźniki energoelektryczne. Zaniki i składowe zmienne pomocniczych wielkości zasilających prądu stałego przekaźników pomiarowych.
- PN-IEC 255-12:1994 - Przekaźniki energoelektryczne. Przekaźniki kierunkowe i przekaźniki mocowe z dwoma wielkościami wejściowymi zasilającymi.
- PN-IEC 255-16:1997 - Przekaźniki energoelektryczne. Impedancyjne przekaźniki pomiarowe.
- PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

1.3. Przechowywanie i transport

Urządzenia są pakowane w opakowania transportowe, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu i przechowywania. Urządzenia powinny być przechowywane w opakowaniach transportowych, w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od drgań i bezpośrednich wpływów atmosferycznych, suchych, przewiewnych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Temperatura otaczającego powietrza nie powinna być niższa od -20°C i wyższa od +70°C, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%. Do wysyłanych urządzeń dołączona jest dokumentacja techniczno-ruchowa, protokół pomiarowy oraz karta gwarancyjna.

1.4. Miejsce instalacji

Urządzenia należy eksploatować w pomieszczeniach pozbawionych wody, pyłu oraz gazów i par wybuchowych palnych oraz chemicznie czynnych, w których narażenia mechaniczne występują w stopniu umiarkowanym. Wysokość nad poziom morza nie powinna przekraczać 2000m przy temperaturze otoczenia w zakresie -5°C do +40°C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%.

1.5. Utylizacja

Urządzenie zostało wyprodukowane w przeważającej części z materiałów, które mogą zostać ponownie przetworzone lub utylizowane bez zagrożenia dla środowiska naturalnego. Urządzenie wycofane z użycia może zostać odebrane w celu powtórnego przetworzenia, pod warunkiem że jego stan odpowiada normalnemu zużyciu. Wszystkie komponenty, które nie zostaną zregenerowane, zostaną usunięte w sposób przyjazny dla środowiska.

1.6. Gwarancja i serwis

Okres gwarancji obejmuje okres 24 miesięcy licząc od daty sprzedaży, jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty wyprodukowania. Jeżeli sprzedaż poprzedzona była umową podpisana przez Kupującego i Sprzedającego, obowiązują postanowienia tej umowy.

Gwarancja obejmuje bezpłatne usunięcie wad ujawnionych podczas użytkowania przy zachowaniu warunków określonych w niniejszej karcie gwarancyjnej.

KES S.A. udziela gwarancji z zastrzeżeniem zachowania niżej podanych warunków:

- instalacja i eksploatacja urządzenia powinna odbywać się zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi,
- plomba na obudowie urządzenia nie może być naruszona,
- na Karcie Gwarancyjnej nie mogą być dokonywane żadne poprawki czy zmiany.

GWARANCJA NIE OBEJMUJE:

- uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego transportu lub magazynowania,
- uszkodzeń wynikających z niewłaściwej instalacji lub eksploatacji,
- uszkodzeń powstałych na skutek manipulacji wewnątrz urządzenia, zmian konstrukcyjnych, przeróbek i napraw przeprowadzanych bez zgody producenta,

WSKAZÓWKI DLA NABYWCY:

- przy zgłoszaniu reklamacji należy producentowi podać powód reklamacji (objawy związane z niewłaściwym działaniem urządzenia) oraz nr fabryczny, datę zakupu lub naprawy i datę produkcji,
- po otrzymaniu potwierdzenia przyjęcia reklamacji należy wysłać na adres producenta reklamowane urządzenie wraz z Kartą Gwarancyjną,
- okres gwarancji ulega przedłużeniu o czas załatwiania uznanej reklamacji.

1.7. Sposób zamawiania

W zamówieniu należy podać nazwę, typ urządzenia, typ obudowy, wartość prądu znamionowego oraz ilość sztuk.

W przypadku zamawiania urządzenia z konfiguracją inną niż standardowa należy skontaktować się z producentem w celu uzgodnienia szczegółów.

Przykład zamówienia:

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej pola sprzęgła WN typu CZAZ-RZ do montażu naściennego, $I_n = 1 A$, sztuk 2.

(zamówione zostaną dwa zespoły w obudowie do montażu naściennego z wejściami prądowymi o prądzie znamionowym 1A)

Zamówienia należy kierować na adres:

ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.

oddział w Tychach

ul. Fabryczna 2, 43-100 Tychy

www.zeg-energetyka.pl

sekretariat +48 32 775 07 80, fax +48 32 775 07 93

2. Przeznaczenie - zastosowanie.

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej CZAZ-RZ przeznaczony jest do zabezpieczenia pola sprzęgła WN ze skutecznie uziemionym punktem zerowym. Zabezpieczenie działa przy bliskich zwarciach zewnętrznych nie wyłączonych z czasem podstawowym przez zabezpieczenie liniowe oraz przy zwarciach na szynach zbiorczych przy nieczynnym, czy nieistniejącym zabezpieczeniu szyn.

Zespół może być również stosowany jako zabezpieczenie innych elementów systemu np. zabezpieczenie od zwarć zewnętrznych bloku generator-transformator.

**** koniec rozdziału 2 ****

3. Opis techniczny.

Zespół wykonany jest w technologii pełnej konfigurowalności funkcji pomiarowych, zabezpieczeniowych i logicznych. Na etapie realizacji zamówienia, u producenta, istnieje możliwość konfigurowania funkcji zespołu według życzenia klienta z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z możliwości technicznych sprzętu (ilość wejść kanałów analogowych prądowych, napięciowych, ilość wejść i wyjść dwustanowych itp.).

3.1. Parametry techniczne sprzętu.

3.1.1.	Pomocnicze napięcie znamionowe	110 lub 220 V DC
	• pobór mocy w obwodach napięcia pomocniczego	< 25 W
3.1.2.	Napięcie znamionowe zespołu U_n	100 V , 50 Hz
3.1.3.	Prąd znamionowy zespołu I_n	1 lub 5 A, 50 Hz
3.1.4.	Wytrzymałość elektryczna izolacji	
	• napięcie przemienne	2 kV / 50 Hz / 1min
	• napięcie udarowe	5 kV; 1,2 / 50 μ s
3.1.5.	Odporność na zakłócenia zgodnie z punktem 1 niniejszego dokumentu.	
3.1.6.	Zakres temperatury otoczenia	(268÷313) K (-5÷+40) °C
3.1.7.	Wilgotność względna	do 80 %
3.1.8.	Stopień ochrony obudowy	
	• dla wykonania natablicowego	IP 40
	• dla wykonania zatablicowego	IP 20
3.1.9.	Wejścia analogowe.	
	• kanały prądowe	
	• ilość kanałów	3
	• prąd znamionowy I_n	1 lub 5 A
	• zakres pracy	od 0,2 do 35 * I_n
	• pobór mocy	< 0,5 VA
	• wytrzymałość cieplna	80 * I_n
	• wytrzymałość dynamiczna	200 * I_n
	• kanały napięciowe	
	• ilość kanałów	3
	• napięcie znamionowe U_{nf}	100/ $\sqrt{3}$ V
	• zakres pracy	od 0,02 do 1,4 * U_{nf}
	• pobór mocy	< 0,5VA
	• wytrzymałość cieplna (10 s)	1,5 * U_{nf}
	• dokładność kątowa kanałów analogowych (w całym zakresie pracy)	± 5°
3.1.10.	Wejścia dwustanowe.	
	• ilość wejść	8
	• napięcie znamionowe	110 lub 220 V DC (takie jak U_{pn})
	• pobór mocy	< 0,5 W
3.1.11.	Wyjścia przekaźnikowe	
	• trwałość mechaniczna i łączeniowa	100 000
	• dopuszczalna częstotliwość zadziałań	1000 / h
	• wyjścia wyłączające (L3/3 - L3/4 i L3/5 - L3/6)	
	• prąd załączany	3A DC lub AC
	• obciążalność trwała	8A
	• wyjścia sterujące (L3/7 - L3/8 i L3/9 - L3/10)	
	• prąd załączany	3A DC lub AC
	• obciążalność trwała	3A

• pozostałe przekaźniki wyjściowe		
• ilość i rodzaj		
– styki przełączne	1 (sprawność zespołu)	
– styki zwiernie	9	
• zdolność łączeniowa dla obciążenia rezystancyjnego		
– prąd stały	0,4 A / 250 V DC	
– prąd przemienny	8A / 380 V DC	
• zdolność łączeniowa dla obciążenia indukcyjnego		
– prąd stały ($L/R = 40 \text{ ms}$)	0,12 A / 250 V DC	
– prąd przemienny ($\cos \varphi = 0,4$)	3 A / 380 V	
• obciążalność trwała		8 A

3.1.12. Komunikacja z systemami nadzorującymi

• porty komunikacji		
• COM1	RS232 (z optoisolacją) / RS485 (z izolacją galwaniczną)	
• COM2	RS485 (z izolacją galwaniczną)	
• protokół		Modbus ASCII /RTU

3.1.13. Schemat przyłączeń zewnętrznych zespołu według rys. 3.1.

3.2. Funkcje zespołu.

W tabeli 3.2 podano dostępne funkcje zabezpieczeniowe.

Sygnalami wejściowymi funkcji zabezpieczeniowych są „kanały logiczne” (sygnały analogowe uzyskane po wstępny przetworzeniu z wejściowych sygnałów analogowych podanych w punkcie 3.1.9). Wykaz dostępnych funkcji wstępnie przetwarzania przedstawiono w tabeli 3.1.

Realizacja kompletnych torów zabezpieczeń wymaga uzupełnienia funkcji zabezpieczeniowych o niezbędne funkcje logiczne oraz opóźnienia działania wybierane w swobodnie programowalnym bloku logiczno-czasowym. Wykaz dostępnych funkcji logiczno-czasowych przedstawiono w tabeli 3.3. Sygnałami wejściowymi funkcji logiczno czasowych mogą być:

- stany wyjść funkcji zabezpieczeniowych opisanych w tabeli 3.2
- stany wejść dwustanowych opisanych w p. 3.1.10
- stany wyjść zespołu według punktu 3.1.11
- wyjścia innych funkcji logiczno-czasowych
- stany statusów (jeden z zdefiniowanych rodzajów wyjść funkcji)
- stany wejść wirtualnych (programowalne jednobitowe stany logiczne)

Funkcje logiczno-czasowe umożliwiają sterowanie:

- wyjściami dwustanowymi opisanymi w p. 3.1.11
- ustawianie stanów statusów
- ustawianie stanów sygnałów rejestrowanych

Konfigurację zespołu w wykonaniu fabrycznym przedstawiono w Załączniku nr 1.

3.3. Rejestrator zakłóceń.

Zespół wyposażono w rejestrator zakłóceń o następujących cechach:

3.3.1. Parametry techniczne.

• maksymalna ilość kanałów analogowych	30
• maksymalna ilość sygnałów dwustanowych	128
• częstotliwość próbkowania	1800 Hz
• rozdzielcość pomiaru	14 bit
• tryby pracy:	
• tryb statyczny – stała długość czasu pojedynczego zapisu	
• tryb dynamiczny – długość zapisu zależna od czasu trwania sygnału pobudzającego	

- czas przedbiegu (długość zapisu przebiegu poprzedzająca pobudzenie) od 0 do 6,5 s co 1ms
- czas wybiegu (długość zapisu po ustąpieniu pobudzenia – tylko dla trybu dynamicznego) od 0 do 6,5 s co 1 ms
- całkowity czas zapisu / maksymalny czas zapisu (długość trwania pojedynczego zapisu dla trybu statycznego, oraz maksymalna długość pojedynczego zapisu dla tryby dynamicznego) od 0 do 30 s co 1 ms
- próg sygnalizacji przepełnienia (stopień zapełnienia pamięci rejestratora zakłóceń) od 0 do 100 %
- stopień rozrzedzenia (rejestracja ze zmniejszoną częstotliwością próbkowania) – nastawa określa ilość „zgubionych” próbek częstotliwości podstawowej. od 0 do 16
- pobudzenie rejestracji suma logiczna do 15 rejestrów sygnałów dwustanowych
- pobudzenie rozrzedzenia wybrany rejestrowany sygnał dwustanowy

3.3.2. Rejestrowane sygnały analogowe.

Użytkownik w procesie nastawia ma możliwość wyboru kanałów analogowych, fizycznych jak logicznych (sygnały analogowe powstałe w wyniku wewnętrznego przetwarzania sygnałów analogowych) z listy sygnałów dostępnych. Pełną listę dostępnych kanałów, wraz z ich opisem, dla wykonania fabrycznego przedstawiono w Załączniku nr 1.

3.3.3. Rejestrowane sygnały dwustanowe.

W rejestratorze zespołu rejestrowane są wszystkie zdefiniowane w procesie konfiguracji sygnały dwustanowe. Listę sygnałów dwustanowych wykonania fabrycznego przedstawiono w Załączniku nr 1.

3.4. Rejestrator zdarzeń.

Zespół wyposażono w dwa rejestratory zdarzeń.

3.4.1. Rejestrator zdarzeń ARZ (konfigurowalny).

Rejestrator zdarzeń ARZ umożliwia zapamiętanie pojawienia się do 128 różnych sygnałów (roz różnicowych poprzez tekstowe opisy). Rejestrowane zdarzenia są określone podczas tworzenia pliku konfiguracyjnego zespołu – ich ilość, nazwy i komentarze zależą od konkretnej aplikacji.

W tym rejestratorze znajdują się informacje o pobudzeniu i działaniu zabezpieczeń, informacje o działaniu łączników bloku, sygnałów zewnętrznych oraz dowolnych funkcji logicznych z zestawu konfigurowanych w module logiki ML. Pojemność rejestratora zdarzeń może wynosić od 5000 do 160000 zdarzeń, zależnie od ich upakowania w pamięci rejestratora. Pojemność rośnie w przypadku jednoczesnego występowania, a więc zapisu do pamięci rejestratora, kilku zdarzeń.

Wykaz zdarzeń skonfigurowanych fabrycznie przedstawiono w Załączniku nr 1.

3.4.2. Rejestrator zdarzeń systemowych.

Systemowy rejestrator zdarzeń rejestruje zdarzenia związane z działaniem samego zespołu, a więc brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji, wprowadzenie konfiguracji, wyłączenie z pracy lub powrót do pracy poszczególnych modułów, przekroczyony limit czasu wykonania programu modułów DSP,łączenie i wyłączenie napięcia zasilającego itp.

Zdarzenia systemowe nie są programowalne, rejestracja następuje niezależnie od przyjętej konfiguracji zespołu. Pojemność rejestratora systemowego wynosi ponad 1000 zdarzeń. Wykaz dostępnych zdarzeń systemowych przedstawiono w tabeli 3.4.

3.5. Biblioteka pomiarowa.

Biblioteka pomiarowa zawiera algorytmy pomiarowe, które można swobodnie programować do przetwarzania zadanej wielkości wejściowej. Wielkościami wejściowymi są dowolne „kanały logiczne” takie jak do funkcji zabezpieczeniowych (patrz punkt 3.2) Do wykorzystania jest poniższy zestaw funkcji pomiarowych:

- P1 – wartość skuteczna prądu
- P2 – wartość skuteczna napięcia
- P3 – częstotliwość
- P4 – przesunięcie fazowe względem dowolnie wybranego sygnału
- P5 – moc czynna
- P5a – moc czynna trójfazowa
- P6 – moc bierna
- P6a – moc bierna trójfazowa
- P7 – impedancja
- P8 – rezystancja
- P9 – reaktancja

Wykaz funkcji pomiarowych skonfigurowanych w wykonaniu fabrycznym przedstawiono w załączniku 1.

3.6. Liczniki.

Zespół wyposażono w funkcję liczników impulsów. Zdefiniowane liczniki reagują na zbocze impulsów funkcji logicznych przypisanych do danego licznika.

- | | |
|---|---------------|
| • maksymalna ilość zdefiniowanych liczników | 32 |
| • zakres zliczania | od 0 do 65535 |

Wykaz liczników skonfigurowanych w wykonaniu fabrycznym przedstawiono w załączniku 1.

3.7. Wewnętrzny układ sygnalizacji.

W skład układu sygnalizacji wchodzą:

- sygnały statusów (konfigurowalne stany logiczne dostępne w logice i przez system nadzędny)
- diody sygnalizacyjne umieszczone na płycie czołowej urządzenia.

3.7.2. Dioda „OK.” (zielona).

Dioda sygnalizuje zbiorczą informację poprawnej pracy zespołu.

Światło ciągłe oznacza stan pracy **ON** zespołu.

Światło migowe z częstotliwością 1Hz oznacza stany : **OFF**, **MASK**, **SIM**, **TEST**, **CONFIG** zespołu.

Dioda O.K. pozostaje wygaszona w przypadku awarii zespołu.

3.7.3. Sygnały statusów oraz diod sygnalizacyjnych.

Sygnały statusów to wewnętrzne stany logiczne zespołu.

- maksymalna ilość sygnałów statusów 32
- maksymalna ilość diod sygnalizacyjnych 12
- stan sygnału jest sumą logiczną wartości wszystkich funkcji, których wyjścia zadeklarowano jako dany status
- pierwszym dwunastu sygnałom statusu przyporządkowano diody świecące (sygnalizacyjne).

Wykaz sygnałów statusów oraz diod świecących skonfigurowanych w wykonaniu fabrycznym, wraz z opisem ich znaczenia, przedstawiono w załączniku 1.

3.8. Konsola operatora.

W skład konsoli operatora wchodzą:

- alfanumeryczny wyświetlacz 4x20
- uproszczona klawiatura

Konsola operatora umożliwia:

- ustawienie podstawowych parametrów stanu pracy zespołu
- nastawienie wszystkich parametrów zabezpieczeń
- odczytanie pomiarów
- odczytanie rejestratora zdarzeń
- nastawienie parametrów portów komunikacyjnych

Szczegółowy opis możliwości konsola operatora umieszczono w rozdziale „Obsługa za pomocą konsoli operatora”.

3.9. Komunikacja z komputerem PC i systemami nadzorującymi.

Zespół wyposażono w dwa niezależne porty komunikacji:

- COM1 – RS232/RS485 (RS232 dostępny z płyty czołowej urządzenia, RS485 dostępny z listwy zaciskowej L2); port przełącza się automatycznie na dostęp od strony RS232 po podłączeniu komputera do portu i na ten czas wyjście RS485 jest blokowane
- COM2 – RS485 dostępny z listwy zaciskowej L2

Nastawialne parametry portów komunikacyjnych:

- adres sieciowy (wspólny dla obu portów) z zakresu 1 do 247
- prędkość transmisji 1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600
- tryb transmisji (bity danych, bity stopu, parzystość)
(7,1,E),(7,2,E),(8,1,N),(8,2,N),(8,1,E),(8,2,E),(9,1,N),(9,2,N)
- protokół komunikacyjny MODBUS ASCII; MODBUS RTU

Poprzez porty komunikacyjne możliwa jest pełna obsługa wszystkich funkcji zespołu.

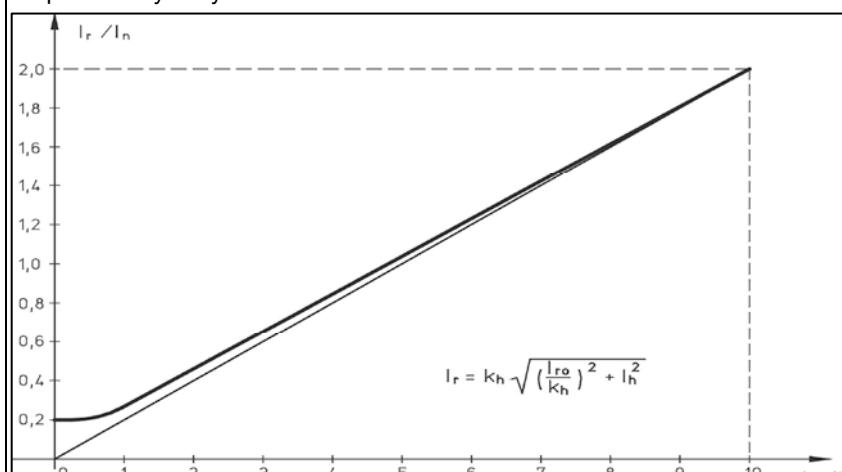
Wraz z urządzeniem dostarczany jest program obsługi urządzenia. Pełny opis programu obsługi znajduje się w załączniku 2.

Pełny opis protokołu komunikacyjnego umieszczono w odrębnej dokumentacji i jest udostępniany na życzenie użytkownika.

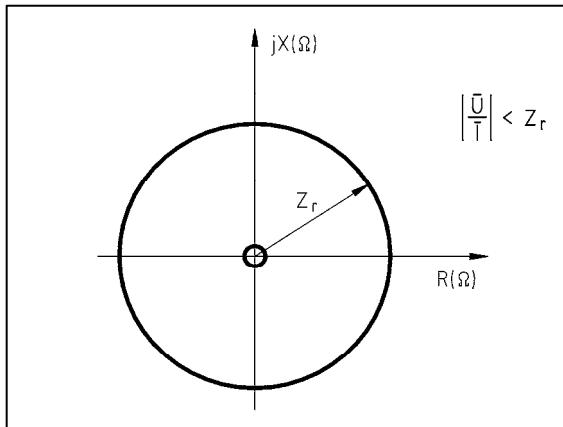
Tabela 3.1. Wykaz funkcji wstępного przetwarzania sygnału.

Oznaczenie	Opis
H1SIMPLE	Filtracja podstawowej harmonicznej sygnału analogowego $S_{wyj} = f_{50} (S)$
H2SIMPLE	Filtracja drugiej harmonicznej sygnału analogowego $S_{wyj} = f_{100} (S)$
H3SIMPLE	Filtracja trzeciej harmonicznej sygnału analogowego $S_{wyj} = f_{150} (S)$
H1PHASE	Filtracja podstawowej harmonicznej różnicy dwóch sygnałów analogowych $S_{wyj} = f_{50} (S_1 - S_2)$
H2PHASE	Filtracja drugiej harmonicznej różnicy dwóch sygnałów analogowych $S_{wyj} = f_{100} (S_1 - S_2)$
H3PHASE	Filtracja trzeciej harmonicznej różnicy dwóch sygnałów analogowych $S_{wyj} = f_{150} (S_1 - S_2)$
H1ZERO	Filtracja składowej zerowej podstawowej harmonicznej sygnałów analogowych $S_{wyj} = f_{50} ((S_1 + S_2 + S_3) / 3)$
H1COMPLIANT	Filtracja składowej zgodnej podstawowej harmonicznej sygnałów analogowych $S_{wyj} = f_{50} ((S_1 + \alpha * S_2 + \alpha^2 * S_3) / 3)$
H1ADVERSE	Filtracja składowej przeciwej podstawowej harmonicznej sygnałów analogowych $S_{wyj} = f_{50} ((S_1 + \alpha^2 * S_2 + \alpha * S_3) / 3)$
H1COMPLEX	Filtracja podstawowej harmonicznej sygnałów analogowych złożonych według poniższego wzoru $S_{wyj} = f_{50} (a * (S_1 - S_2) - b * (S_3 - S_4) + c * (S_5 - S_6))$
H2COMPLEX	Filtracja drugiej harmonicznej sygnałów analogowych złożonych według poniższego wzoru $S_{wyj} = f_{100} (a * (S_1 - S_2) - b * (S_3 - S_4) + c * (S_5 - S_6))$
H3COMPLEX	Filtracja trzeciej harmonicznej sygnałów analogowych złożonych według poniższego wzoru $S_{wyj} = f_{150} (a * (S_1 - S_2) - b * (S_3 - S_4) + c * (S_5 - S_6))$
Gdzie:	
S_{wyj}	– przebieg analogowy kanału logicznego
$f_{50}()$	– funkcja filtracji podstawowej harmonicznej przebiegu
$f_{100}()$	– funkcja filtracji drugiej harmonicznej przebiegu
$f_{150}()$	– funkcja filtracji trzeciej harmonicznej przebiegu
$S, S_1...S_6$	– analogowe sygnały wejściowe według punktu 3.1.9
α	– operator przesuwający fazę o $+120^\circ$
a, b, c	– stała z zakresu 0÷4

Tabela 3.2. Wykaz bibliotecznych funkcji zabezpieczeniowych.

Uwagi:		<ul style="list-style-type: none"> zakres działania w klasie zabezpieczeń skonfigurowanych w oparciu o funkcje podane w tabeli odpowiada zakresowi pracy kanałów analogowych (patrz punkt 3.1) użytych do danego zabezpieczenia w parametrach nastawy napięcia „napięcie znamionowe U_n” oznacza napięcie znamionowe zespołu (100 V) 																
Lp.	Ozna-czenie	Funkcja zabez-piecienniowa	Opis															
1.	2	3	4															
1.	F1	Funkcja prądowa stabilizowana	<p>Wielkości kryterialne funkcji stanowią: amplitudy pierwszej harmonicznej prądu rozruchowego i prądu stabilizującego</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <table> <tr> <td>Początkowy prąd rozruchowy</td> <td>$I_{ro} = (0,1 \div 1,0) I_n$</td> <td>co 0,05</td> </tr> <tr> <td>Współczynnik stabilizacji</td> <td>$k_h = (0,0 \div 0,5)$</td> <td>co 0,05</td> </tr> <tr> <td>Współczynnik powrotu</td> <td>$k_p = (0,96 \div 0,99)$</td> <td>co 0,01</td> </tr> </table> <p>Gdzie: I_n – prąd znamionowy zespołu</p> <p>Parametry:</p> <table> <tr> <td>Czas własny</td> <td>$t_w < 5 \text{ ms}$</td> <td>dla $I_r > 10 I_n$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$t_w < 30 \text{ ms}$</td> <td>dla $I_r < 10 I_n$</td> </tr> </table> <p>Dopuszczalny uchyb</p> <p>$I_r = k_h \sqrt{\left(\frac{I_{ro}}{k_h}\right)^2 + I_h^2}$</p> 	Początkowy prąd rozruchowy	$I_{ro} = (0,1 \div 1,0) I_n$	co 0,05	Współczynnik stabilizacji	$k_h = (0,0 \div 0,5)$	co 0,05	Współczynnik powrotu	$k_p = (0,96 \div 0,99)$	co 0,01	Czas własny	$t_w < 5 \text{ ms}$	dla $I_r > 10 I_n$		$t_w < 30 \text{ ms}$	dla $I_r < 10 I_n$
Początkowy prąd rozruchowy	$I_{ro} = (0,1 \div 1,0) I_n$	co 0,05																
Współczynnik stabilizacji	$k_h = (0,0 \div 0,5)$	co 0,05																
Współczynnik powrotu	$k_p = (0,96 \div 0,99)$	co 0,01																
Czas własny	$t_w < 5 \text{ ms}$	dla $I_r > 10 I_n$																
	$t_w < 30 \text{ ms}$	dla $I_r < 10 I_n$																
2.	F3	Funkcja nadprądowa bezzwłoczna	<p>Wielkość kryterialną funkcji stanowi amplituda pierwszej harmonicznej prądu.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <table> <tr> <td>Prąd rozruchowy</td> <td>$I_r = (0,2 \div 20,0) I_n$</td> <td>co 0,01</td> </tr> <tr> <td>Współczynnik powrotu</td> <td>$k_p = (0,95 \div 0,98)$</td> <td>co 0,01</td> </tr> </table> <p>Gdzie: I_n – prąd znamionowy zespołu</p> <p>Parametry:</p> <table> <tr> <td>Czas własny</td> <td>$t_w < 30 \text{ ms}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dopuszczalny uchyb</td> <td></td> <td>$\Delta\% = \pm 5\%$</td> </tr> </table>	Prąd rozruchowy	$I_r = (0,2 \div 20,0) I_n$	co 0,01	Współczynnik powrotu	$k_p = (0,95 \div 0,98)$	co 0,01	Czas własny	$t_w < 30 \text{ ms}$		Dopuszczalny uchyb		$\Delta\% = \pm 5\%$			
Prąd rozruchowy	$I_r = (0,2 \div 20,0) I_n$	co 0,01																
Współczynnik powrotu	$k_p = (0,95 \div 0,98)$	co 0,01																
Czas własny	$t_w < 30 \text{ ms}$																	
Dopuszczalny uchyb		$\Delta\% = \pm 5\%$																
3.	F4	Funkcja prądowa składowej przeciwnej bezzwłoczna	<p>Wielkość kryterialną funkcji stanowi amplituda pierwszej harmonicznej składowej przeciwnego prądu.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <table> <tr> <td>Prąd rozruchowy</td> <td>$I_r = (0,05 \div 0,5) I_n$</td> <td>co 0,01</td> </tr> <tr> <td>Współczynnik powrotu</td> <td>$k_p = (0,95 \div 0,98)$</td> <td>co 0,01</td> </tr> </table> <p>Gdzie: I_n – prąd znamionowy zespołu</p> <p>Parametry:</p> <table> <tr> <td>Czas własny</td> <td>$t_w < 30 \text{ ms}$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dopuszczalny uchyb</td> <td></td> <td>$\Delta\% = \pm 10\%$</td> </tr> </table>	Prąd rozruchowy	$I_r = (0,05 \div 0,5) I_n$	co 0,01	Współczynnik powrotu	$k_p = (0,95 \div 0,98)$	co 0,01	Czas własny	$t_w < 30 \text{ ms}$		Dopuszczalny uchyb		$\Delta\% = \pm 10\%$			
Prąd rozruchowy	$I_r = (0,05 \div 0,5) I_n$	co 0,01																
Współczynnik powrotu	$k_p = (0,95 \div 0,98)$	co 0,01																
Czas własny	$t_w < 30 \text{ ms}$																	
Dopuszczalny uchyb		$\Delta\% = \pm 10\%$																

1	2	3	4
4.	F5	Funkcja prądowa zwłoczna zależna	<p>Funkcja wykrywa wzrost wartości skutecznej prądu sumowanego z trzech faz.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Prąd rozruchowy $I_r = (1,0 \div 1,5) I_B$ co 0,01 Prąd bazowy $I_B = (0,5 \div 2,5) I_n$ co 0,01 Współczynnik $k = (1,0 \div 50)$ co 0,1 Czas minimalny $t_{min} = (1,0 \div 100) s$ co 0,1 Czas maksymalny $t_{max} = (100 \div 2000) s$ co 10 Czas powrotu $t_{powr} = (5 \div 1000) s$ co 5 Współczynnik powrotu $k_p = (0,95 \div 0,98)$ co 0,01</p> <p>Gdzie: I_n – prąd znamionowy zespołu</p> <p>Parametry: Dopuszczalny uchyb $\Delta\% = \pm 10 \%$</p> $t = \frac{k}{\left(\frac{I}{I_B}\right)^2 - 1} \quad [s]$
5.	F10	Funkcja podnapięciowa	<p>Wielkość kryterialną funkcji stanowi amplituda pierwszej harmonicznej napięcia.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Napięcie rozruchowe $U_r = (0,02 \div 2,0) U_n$ co 0,001 Współczynnik powrotu $k_p = (1,01 \div 1,1)$ co 0,01</p> <p>Gdzie: U_n – napięcie znamionowe zespołu</p> <p>Parametry: Czas własny $t_w < 30 \text{ ms}$ Dopuszczalny uchyb $\Delta\% = \pm 5\%$</p>
6.	F11	Funkcja nadnapięciowa bez-zwłoczna	<p>Wielkość kryterialną funkcji stanowi amplituda pierwszej harmonicznej napięcia.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Napięcie rozruchowe $U_r = (0,02 \div 2,0) U_n$ co 0,001 Współczynnik powrotu $k_p = (0,96 \div 0,99)$ co 0,01</p> <p>Gdzie: U_n – napięcie znamionowe zespołu</p> <p>Parametry: Czas własny $t_w < 30 \text{ ms}$ Dopuszczalny uchyb $\Delta\% = \pm 5\%$</p>

1	2	3	4
7.	F14	Funkcja podimpedancyjna	<p>Wielkości kryterialne stanowią: składowe R, X wektora impedancji.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Promień koła $Z_r = (0,1 \div 150,0) \Omega$ co 0,02 Prąd blokady $I_{bl} = (0,2 \div 1) I_n$ co 0,01 Współczynnik powrotu $k_p = (1,01 \div 1,1)$ co 0,01 ale nie mniej niż 0,05 Ω</p> <p>Gdzie: I_n – prąd znamionowy zespołu</p> <p>Parametry: Czas własny $t_w < 40$ ms Dopuszczalny uchyb zwarcia jednofazowe; $U = (0,03 \div 1,2) U_n$; $I = (0,2 \div 35) I_n$ $\Delta\% = \pm 5\%$ zwarcia międzyfazowe $U = (0,08 \div 1,2) U_n$; $I = (0,2 \div 35) I_n$ $\Delta\% = \pm 5\%$ $U = (0,03 \div 0,8) U_n$; $I = (0,2 \div 35) I_n$ $\Delta\% = \pm 10\%$</p> <p>Gdzie: U_n – napięcie znamionowe zespołu I_n – prąd znamionowy zespołu</p> 
8.	F17u	Funkcja podczęstotliwościowa	<p>Wielkości kryterialne stanowią: amplituda pierwszej harmonicznej napięcia oraz częstotliwość.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Częstotliwość rozruchowa $f_r = (0,8 \div 1,0) f_n$ co 0,0002 Napięcie blokady $U_{bl} = (0,2 \div 0,8) U_n$ co 0,1 Współczynnik powrotu $k_p = (1,0001 \div 1,1000)$ co 0,0001</p> <p>Gdzie: U_n – napięcie znamionowe zespołu f_n – częstotliwość znamionowa zespołu</p> <p>Parametry: Czas własny $t_w < 100$ ms Dopuszczalny uchyb $\Delta\% = \pm 0,005$ Hz</p>
9.	F18u	Funkcja nadczęstotliwościowa	<p>Wielkości kryterialne stanowią: amplituda pierwszej harmonicznej napięcia oraz częstotliwość.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Częstotliwość rozruchowa $f_r = (1,0 \div 1,3) f_n$ co 0,0002 Napięcie blokady $U_{bl} = (0,2 \div 0,8) U_n$ co 0,1 Współczynnik powrotu $k_p = (0,9600 \div 0,9999)$ co 0,0001</p> <p>Gdzie: U_n – napięcie znamionowe zespołu f_n – częstotliwość znamionowa zespołu</p> <p>Parametry: Czas własny $t_w < 100$ ms Dopuszczalny uchyb $\Delta\% = \pm 0,005$ Hz</p>

1	2	3	4
10.	F19	Funkcja częstotliwościowo-napięciowa	<p>Wielkości kryterialne funkcji stanowią amplituda napięcia oraz częstotliwość.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Rozruchowy współczynnik $(U/f)_r = (0,2 \div 2,0) U_n/f_n$ co 0,01 Napięcie blokady $U_{bl} = 0,2 U_n$ Częstotliwość blokady $f_{bl} = 0,4 f_n$ Współczynnik powrotu $k_p = (0,96 \div 0,99)$ co 0,01</p> <p>Gdzie: U_n – napięcie znamionowe zespołu f_n – częstotliwość znamionowa zespołu</p> <p>Parametry: Czas własny $t_w < 50$ ms Dopuszczalny uchyb $\Delta\% = \pm 10\%$</p>
11.	F20	Funkcja mocowa (jednofazowa)	<p>Wielkości kryterialne stanowią moc : czynna i bierna.</p> <p>Wielkości nastawialne:</p> <p>Moc rozruchowa $P_r = (0,0 \div 1,2) P_n$ co 0,00 Kąt charakterystyczny $\Phi_i = (0 \div 359)^\circ$ co 1° Współczynnik powrotu $k_p = (0,6 \div 0,9)$ co 0,01</p> <p>Gdzie: P_n – moc znamionowa</p> <p>Parametry: Czas własny $t_w < 30$ ms Dopuszczalny uchyb $\Delta\% = \pm 10\%$</p>

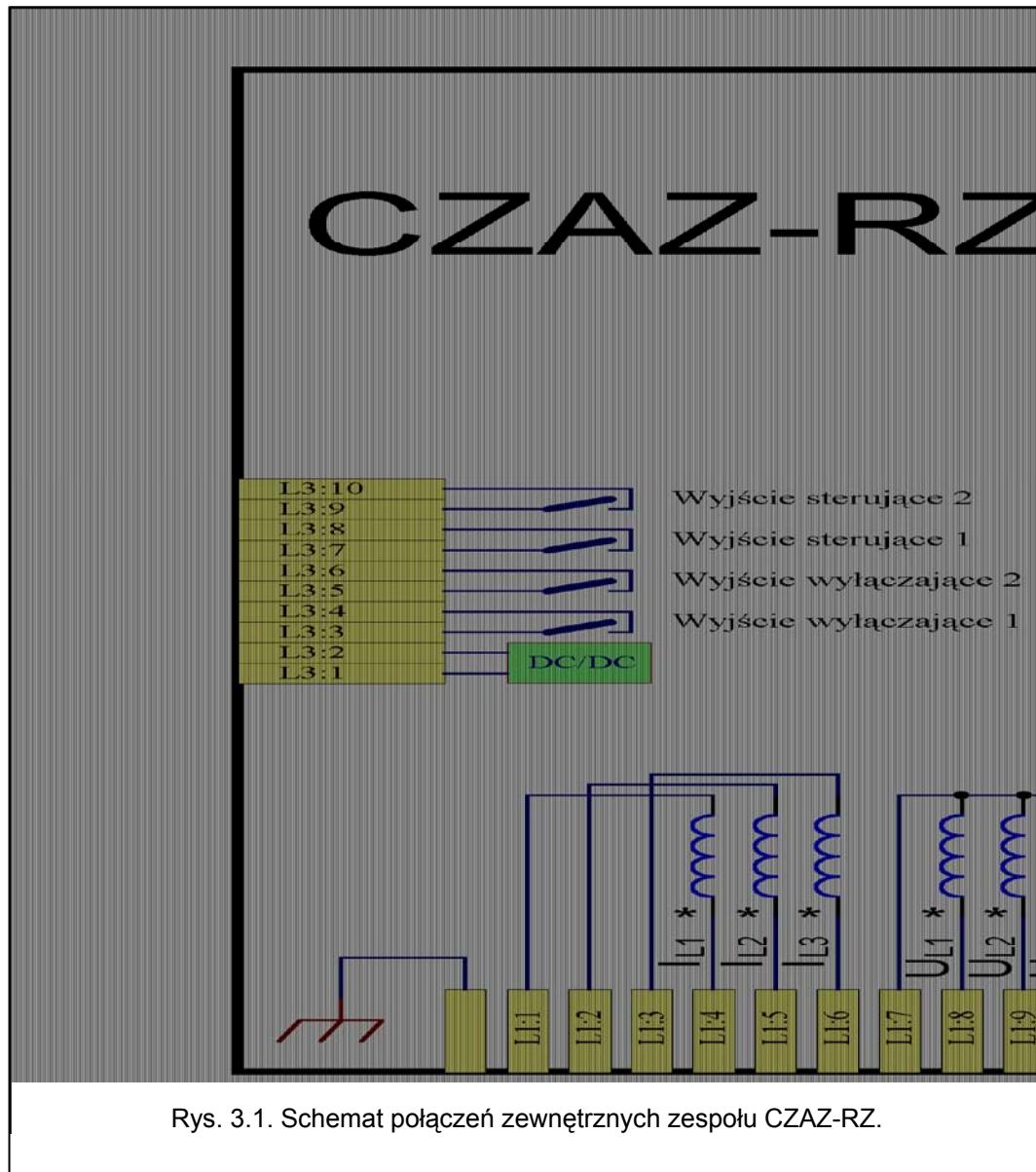
Tabela 3.3. Wykaz bibliotecznych funkcji logiczno czasowych

Oznaczenie	Opis	Komentarz
Buf	Bufor wejściowy	Funkcja realizuje powtórzenie lub negację stanu wejścia.
XOR	Różnica symetryczna	
OR2	Dwuwejściowa suma logiczna	
AND2	Dwuwejściowy iloczyn logiczny	Realizacja zależności logicznych.
OR3	Trójwejściowa suma logiczna	Każdy z sygnałów logicznych na wejściu może być zanegowany
AND3	Trójwejściowy iloczyn logiczny	
STN	Wyprowadzenie stanu nadążnego	Funkcja przekazuje stan aktywny z wejścia na wyjście.
STN3	Zwielokrotnienie wyprowadzenia stanu nadążnego	Funkcja przekazuje stan aktywny z wejścia na trzy wyjścia.
REJ	Wyprowadzenie stanu zbocza	Funkcja rejestruje narastające zbocze na wejściu stanem aktywnym na wyjściu.
REJ4	Zwielokrotnione wyprowadzenie stanu zbocza	Funkcja rejestruje narastające zbocze na wejściu stanem aktywnym na trzech wyjściach oraz opadające zbocze na wejściu stanem aktywnym na czwartym wyjściu.
STP	Wyprowadzenie stanu z podtrzyma- niem	Funkcja przekazuje stan aktywny z wejścia na wyjście z podtrzyma- niem zdejmowanym przez uaktywnienie wejścia zerującego.
WYJ7	Zwielokrotnione wyjście stanu	Funkcja łączy działanie funkcji STN3 i REJ4 (7 wyjść).
ICON	Detekcja wartości progowej licznika zadziałań	Funkcja realizująca wewnętrzne liczniki zadziałań. Nastawa progu rozruchowego pobudzenia wyjścia funkcji od 0 do 65535 co 1
CST	Nastawa stanu	Wprowadzenie stanu logicznego Nastawa 0 – logiczny stan FALSE 1 – logiczny stan TRUE
FT0	Opóźnienie powrotu	Funkcja realizująca opóźniony odpad o czas określony nastawą. Nastawa czasu od 0 do 320 s co 0,01 s Dokładność działania ±1% ±5ms
FT1	Opóźnienie zadziałania	Funkcja realizująca powtórzenie stanu wejścia z opóźnieniem okre- ślonym nastawą. Nastawa czasu od 0 do 320 s co 0,01 s Dokładność działania ±1% ±5ms
FTi	Impuls	Funkcja realizująca stan aktywny (impuls) o czasie określonym na- stawa. Nastawa czasu od 0 do 320 s co 0,01 s Dokładność działania ±1% ±5ms
FTp	Ograniczenie czasu przerwy	Funkcja realizująca przedłużenie stanu aktywnego (impuls po zaniku stanu aktywnego na wejściu) o czas określony nastawą. Nastawa czasu od 0 do 320 s co 0,01 s Dokładność działania ±1% ±5ms
FTs	Sumator impulsów	Funkcja realizująca stan aktywny na wyjściu, jeżeli sumaryczny czas trwania stanu aktywnego na wejściu osiągnie wartość określoną w nastawie. Nastawa czasu od 0 do 320 s co 0,01 s Dokładność działania ±1% ±5ms
WWA	Wyjścia wyłączeń awaryjnych	Funkcja dwuwejściowa (wejście, wejście blokujące) realizująca uak- tywnianie ośmiu wyjść sygnalizacyjnych lub wyłączających. W obrę- bie całej konfiguracji, jako wyjście można użyć dowolnych 16, spośród dostępnych przekaźników wykonawczych.

Tablica 3.4. Wykaz komunikatów rejestratora zdarzeń systemowych.

Zdarzenie	Komentarz
Błąd CRC nagłówka	Uszkodzenie nagłówka RootFile'a
Błąd CRC danych	Uszkodzenie bloku danych RootFile'a
Błąd CRC nagłówka	Uszkodzenie nagłówka pliku
Błąd CRC danych	Uszkodzenie bloku danych pliku
Błąd zapisu danych	Błąd podczas zapisu do pamięci EEPROM
Nieparzysty adres	Błędny dostęp do nieparzystego adresu
BŁĄD PRZY UP OFF	Niepoprawne zamknięcie systemu podczas zaniku zasilania - uszkodzona sygnalizacja (<i>Power Failure</i>)
START PROGRAMU	Rozpoczęcie pracy po włączeniu zasilania lub wystąpieniu błędu krytycznego
ZMIANA NASTAW	Zmiana nastawy z lokalnej konsoli
SPR. SPRZĘTU	Sprawdzenie lub zmiana wymagań sprzętowych zespołu
BRAK NASTAW MR	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji dla modułu MR
BRAK NASTAW ML	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji logiki dla modułu ML
BRAK NASTAW ML	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji nastaw dla modułu ML
BRAK NASTAW ML	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji wejść wirtualnych dla modułu ML
BRAK NASTAW DSP1	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji kanałów dla modułu DSP1
BRAK NASTAW DSP1	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP1
BRAK NASTAW DSP1	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji nastaw dla modułu DSP1
BRAK NASTAW DSP2	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji kanałów dla modułu DSP2
BRAK NASTAW DSP2	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP2
BRAK NASTAW DSP2	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji nastaw dla modułu DSP2
BRAK NASTAW DSP3	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji kanałów dla modułu DSP3
BRAK NASTAW DSP3	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP3
BRAK NASTAW DSP3	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji nastaw dla modułu DSP3
BRAK NASTAW DSP4	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji kanałów dla modułu DSP4
BRAK NASTAW DSP4	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP4
BRAK NASTAW DSP4	Brak lub konieczność wprowadzenia konfiguracji nastaw dla modułu DSP4
NASTAWY DO MR	Wprowadzenie konfiguracji dla modułu MR
NASTAWY DO ML	Wprowadzenie konfiguracji logiki dla modułu ML (LOGIC)
NASTAWY DO ML	Wprowadzenie konfiguracji nastaw dla modułu ML (VALUE)
NASTAWY DO ML	Wprowadzenie konfiguracji wejść wirtualnych dla modułu ML (VIRTUAL)
NASTAWY DO DSP1	Wprowadzenie konfiguracji kanałów dla modułu DSP1 (CHANNEL)
NASTAWY DO DSP1	Wprowadzenie konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP1 (PROTECT)
NASTAWY DO DSP1	Wprowadzenie konfiguracji nastaw dla modułu DSP1 (VALUE)
NASTAWY DO DSP2	Wprowadzenie konfiguracji kanałów dla modułu DSP2 (CHANNEL)
NASTAWY DO DSP2	Wprowadzenie konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP2 (PROTECT)
NASTAWY DO DSP2	Wprowadzenie konfiguracji nastaw dla modułu DSP2 (VALUE)
NASTAWY DO DSP3	Wprowadzenie konfiguracji kanałów dla modułu DSP3 (CHANNEL)
NASTAWY DO DSP3	Wprowadzenie konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP3 (PROTECT)
NASTAWY DO DSP3	Wprowadzenie konfiguracji nastaw dla modułu DSP3 (VALUE)
NASTAWY DO DSP4	Wprowadzenie konfiguracji kanałów dla modułu DSP4 (CHANNEL)
NASTAWY DO DSP4	Wprowadzenie konfiguracji zabezpieczeń dla modułu DSP4 (PROTECT)
NASTAWY DO DSP4	Wprowadzenie konfiguracji nastaw dla modułu DSP4 (VALUE)
CZAZ OFF (0)	Przelączenie CZAZ-GT w stan wyłączenia
CZAZ ON (1)	Przelączenie CZAZ-GT w stan normalnej pracy
CZAZ MASK (2)	Przelączenie CZAZ-GT w stan maskowania wejść binarnych
CZAZ SIMUL (3)	Przelączenie CZAZ-GT w stan symulacji wejść binarnych
CZAZ TEST (4)	Przelączenie CZAZ-GT w stan testowania wejść-wyjść
CZAZ CONFIG (5)	Przelączenie CZAZ-GT w stan konfiguracji zespołu
MR OFF	Wyłączenie z pracy modułu MR
MR ON	Powrót do pracy lub włączenie modułu MR
ML OFF	Wyłączenie z pracy modułu ML
ML ON	Powrót do pracy lub włączenie modułu ML
DSP1 OFF	Wyłączenie z pracy modułu DSP1
DSP1 ON	Powrót do pracy lub włączenie modułu DSP1

Zdarzenie	Komentarz
DSP1 OVR OFF	Poprawny czas wykonania programu modułu DSP1
DSP1 OVR ON	Przekroczyony limit czasu wykonania programu modułu DSP1
DSP1 ADC OFF	Poprawne napięcia zasilające moduł DSP1
DSP1 ADC ON	Błąd napięć zasilających modułu DSP1
DSP1 TST OFF	Test modułu DSP1 zakończony pomyślnie
DSP1 TST ON	Test modułu DSP1 zakończony niepomyślnie
DSP2 OFF	Wyłączenie z pracy modułu DSP2
DSP2 ON	Powrót do pracy lub włączenie modułu DSP2
DSP2 OVR OFF	Poprawny czas wykonania programu modułu DSP2
DSP2 OVR ON	Przekroczyony limit czasu wykonania programu modułu DSP2
DSP2 ADC OFF	Poprawne napięcia zasilające moduł DSP2
DSP2 ADC ON	Błąd napięć zasilających modułu DSP2
DSP2 TST OFF	Test modułu DSP2 zakończony pomyślnie
DSP2 TST ON	Test modułu DSP2 zakończony niepomyślnie
DSP3 OFF	Wyłączenie z pracy modułu DSP3
DSP3 ON	Powrót do pracy lub włączenie modułu DSP3
DSP3 OVR OFF	Poprawny czas wykonania programu modułu DSP3
DSP3 OVR ON	Przekroczyony limit czasu wykonania programu modułu DSP3
DSP3 ADC OFF	Poprawne napięcia zasilające moduł DSP3
DSP3 ADC ON	Błąd napięć zasilających modułu DSP3
DSP3 TST OFF	Test modułu DSP3 zakończony pomyślnie
DSP3 TST ON	Test modułu DSP3 zakończony niepomyślnie
DSP4 OFF	Wyłączenie z pracy modułu DSP4
DSP4 ON	Powrót do pracy lub włączenie modułu DSP4
DSP4 OVR OFF	Poprawny czas wykonania programu modułu DSP4
DSP4 OVR ON	Przekroczyony limit czasu wykonania programu modułu DSP4
DSP4 ADC OFF	Poprawne napięcia zasilające moduł DSP4
DSP4 ADC ON	Błąd napięć zasilających modułu DSP4
DSP4 TST OFF	Test modułu DSP4 zakończony pomyślnie
DSP4 TST ON	Test modułu DSP4 zakończony niepomyślnie
USER LOGIN	Zalogowanie użytkownika umożliwiające dokonywanie zmian nastaw
USER LOGOUT	Wylogowanie użytkownika blokujące możliwość dokonywania zmiany nastaw
UP OFF	Wyłączenie napięcia zasilania
UP ON	Włączenie napięcia zasilania
BINARY BEGIN	>>>> Początek sekwencji binarnej (analiza wyjątków procesora SABC166)
BINARY END	<<<< Koniec sekwencji binarnej



**** koniec rozdziału 3 ****

4. Instalacja.

4.1. Budowa zespołu.

Zespół CZAZ-RZ jest wykonany w systemie modułowym Eurocard 6U i umieszczony w jednym z dwóch wariantów obudowy:

- obudowa kompaktowa 19" do montażu w szafie (rys. 4.2);
- obudowa do montażu na ścianie lub na stojaku (rys. 4.3).

Na płycie czołowej umieszczono konsolę operatora, zawierającą:

- port RS 232 do komunikacji szeregowej CZAZ-RZ z komputerem PC;
- diody sygnalizacyjne LED, sygnalizujące najważniejsze stany pracy zespołu;
- uproszczoną klawiaturę 6-przyciskową, przeznaczoną do wybierania i uruchamiania funkcji programu obsługi CZAZ-RZ z konsoli;
- alfanumeryczny wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD 4 x 20 znaków, umożliwiający wyrowadzanie informacji z zespołu CZAZ-RZ np. wartości nastaw, wartości mierzonych wielkości elektrycznych, itp.;
- kasownik wewnętrznych wskaźników zadziałania WWZ (sygnalizacja optyczna LED i LCD).

Zespół CZAZ-RZ wykonywany jest wartości napięcia znamionowego wejściowego 100 V oraz dla dwóch wartości prądu znamionowego (1A lub 5A AC).

Wartość prądu znamionowego oraz typ obudowy nabywca określa w zamówieniu.

Na zewnątrz obudowy dostępne są złącza, przeznaczone do połączenia CZAZ-RZ z obwodami zewnętrznymi:

- zaciski sprężynowe-bezśrubowe WAGO przeznaczone do wprowadzania sygnałów analogowych,
- złącza wtykowe do wprowadzania lub wyrowadzania sygnałów dwustanowych.

Zaciski umieszczone są na ściance tylnej obudowy, dla wykonania zatablicowego (szafowego) i na ściance bocznej obudowy dla wykonania natablicowego.

4.2. Podłączenie zespołu.

Przewody połączeń zewnętrznych podłączane są do zespołu, w zależności od typu obudowy, w następujący sposób:

- za pośrednictwem zacisków listwy zaciskowej szafy, połączonych z CZAZ-RL poprzez połączenia krosowe szafy ;
- bezpośrednio do zacisków sprężynowych - bezśrubowych WAGO (wejściowe sygnały analogowe) lub przez złącza wtykowe (pozostałe sygnały) .

Przewody komunikacji szeregowej RS 485 przeznaczone do współpracy z Nadrzędnymi Systemami Komunikacji, dla każdego typu obudowy, podłączane są analogicznie jak sygnały dwustanowe.

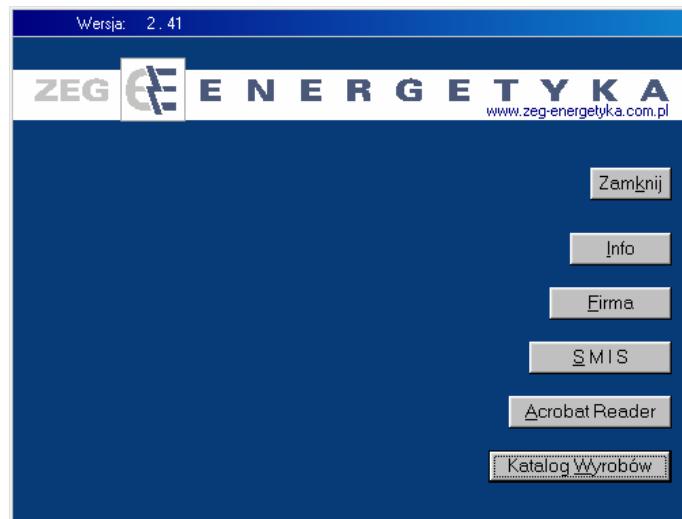
Przed podłączeniem sygnałów zewnętrznych należy dokonać uziemienia zespołu CZAZ-RL przez połączenie przewodu uziemiającego z odpowiednim zaciskiem na zewnętrznej listwie zaciskowej lub śrubą uziemiającą.

Przykładowy schemat podłączenia obwodów zewnętrznych do zespołu CZAZ-RZ skonfigurowanego fabrycznie, przedstawiono w załączniku 1.

4.3. Instalacja programu obsługi PC-CZAZ i uruchomienie komunikacji pomiędzy PC i CZAZ.

Wraz z zespołem CZAZ-RL dostarczana jest płyta CD-ROM zawierająca m. in. oprogramowanie do obsługi zespołów CZAZ. Oprogramowanie działa w środowisku WINDOWS 9x/NT4/2000.

Po umieszczeniu płyty w napędzie CD-ROM komputera PC użytkownika następuje samo- czynne uruchomienie i pojawia się pulpit, zawierający przyciski do uruchamiania poszczególnych funkcji (pod warunkiem, że w systemie WINDOWS ustawiona jest opcja automatycznego czytania plików „**Autorun.ini**”. Jeśli nie, to należy uruchomić plik „**START.exe**” z podkatalogu „**CD_ZEG-E**” na płycie).



Rys. 4.1. Pulpit płyty firmowej ZEG-ENERGETYKA.

Aby rozpocząć instalację programu obsługi należy wybrać przycisk **SMIS**. Dalsze postępowanie - zgodnie z zaleceniami programu instalacyjnego oraz ogólnymi zasadami instalacji aplikacji w systemie WINDOWS.

Program instalacyjny podczas pierwszej instalacji umieszcza pliki programu obsługi **SMIS** w lokalizacji domyślnej (**podanej podczas instalacji**) lub wskazanej przez użytkownika. Podczas instalacji uaktualniającej („upgrade”) pliki są umieszczane w lokalizacji dotychczasowej lub wskazanej przez użytkownika.

W urządzeniu należy ustawić parametry transmisyjne łącza komunikacyjnego:

- typ protokołu
- adres w sieci
- parametry transmisji (prędkość, bity stopu, parzystość)

Szczegółowy opis nastawiania tych parametrów przedstawiono w rozdziale „Obsługa przy pomocy konsoli operatora” w dalszej części instrukcji.

Przy pierwszym uruchomieniu aplikacji (w celu stworzenia możliwości połączenia z zespołem) należy skonfigurować „środowisko” komunikacyjne, a więc:

- fizyczny interfejs komunikacyjny – sposób połączenia aplikacji z urządzeniem; możliwe są trzy rozwiązania, port szeregowy komputera, modem komunikacyjny lub połączenie sieciowe w protokole TCP/IP
- parametry transmisji – zależne od ustawionych w poszczególnych CZAŁ
- identyfikację zespołu w sieci - informacje i parametry, jednoznacznie identyfikujące dany zespół CZAŁ w sieci

Szczegółowy opis programu obsługi podano w załączniku 2.

4.4. Sprawdzenie podłączeń zespołu.

4.4.1. Sprawdzenie poprawności podłączeń sygnałów analogowych.

Po włączeniu obiektu pod napięcie należy porównać wskazania pomiarów wejść analogowych (prądy, napięcia), co do wartości i fazy, z danymi uzyskanymi od służb eksploatacji.

Wskazania pomiarów udostępniane są:

- z konsoli operatora (grupa „*Pomiary DSP*”)
- z programu obsługi (*Lista urządzeń → Nazwa urządzenia → Wartości bieżące → Pomiary*)

4.4.2. Sprawdzenie poprawności podłączeń sygnałów dwustanowych.

Należy sprawdzić poprawność podłączeń sygnałów, co do ciągłości przewodów przyłączeniowych i znaczenia logicznego sygnału.

- W przypadku wejść dwustanowych należy kolejno wymuszać stan (wysoki i niski) sygnału w miejscu jego powstawania i poprzez program obsługi (*Lista urządzeń → Nazwa urządzenia → Testy → Testy funkcjonalne*) obserwować stan „widziany przez urządzenie”.
- W przypadku wyjść należy poprzez program obsługi (*Lista urządzeń → Nazwa urządzenia → Testy → Testy funkcjonalne → Testy Wy*) kolejno wymuszać zmianę stanu styków wyjść, sprawdzając czy sygnały wywołują oczekiwany skutek.

Uwaga: W trakcie sprawdzania wyjść zespołu, urządzenie przechodzi w stan „Test”, w którym przestają działać zabezpieczenia zespołu. Obiekt przestaje być chroniony przez zespół, dlatego sprawdzenie wyjść zespołu należy przeprowadzić przy odłączonym obiekcie. Uruchomienie opcji zespołu wymaga poprzedzone jest komunikatem ostrzegawczym i wymaga podania dodatkowego hasła dostępu.

5. Obsługa przy pomocy konsoli operatora.

5.1. Opis płyty czołowej.

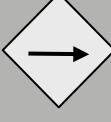
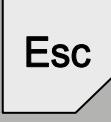
Zabezpieczenie typu CZAZ-RZ, wyposażone jest w konsolę operatora, która umożliwia:

- programowe włączenie/wyłączenie urządzenia,
- zmianę nastaw,
- pomiary i rejestracje,
- konfigurację zabezpieczenia,
- uruchomienie funkcji testowych.

Konsola operatora składa się z następujących elementów:

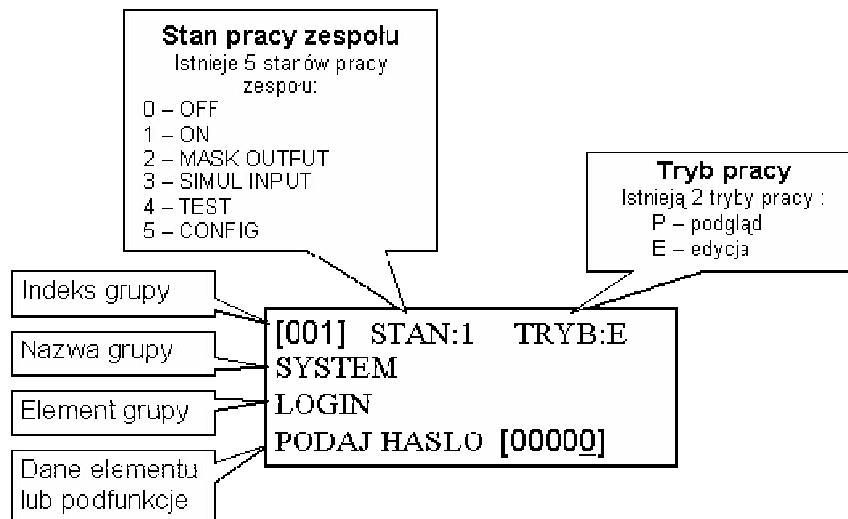
- **7-przyciskowej klawiatury**, przeznaczonej do lokalnej obsługi zabezpieczenia;
- **wyswietlacz alfanumerycznego LCD 4x20 znaków**, przeznaczonego do komunikacji optycznej urządzenia z użytkownikiem;
- **3 diody LED**, sygnalizujących stan pracy urządzenia.
- **Port komunikacji szeregowej RS 232**, przeznaczony do komunikacji z komputerem PC

Funkcje poszczególnych przycisków:

	<ul style="list-style-type: none"> • Wybór funkcji z głównego menu lub grupy • Ustawianie cyfr z zakresu od 0 do 9 • Wybieranie określonej wartości (spośród dostępnych dla danej funkcji)
	<ul style="list-style-type: none"> • Wybór funkcji z głównego menu lub grupy • Ustawianie cyfr z zakresu od 0 do 9 • Wybieranie określonej wartości (spośród dostępnych dla danej funkcji)
	<ul style="list-style-type: none"> • Przesuwanie poziome kursora o jedną pozycję w lewo przy edycji wartości liczbowych
	<ul style="list-style-type: none"> • Przesuwanie poziome kursora o jedną pozycję w prawo przy edycji wartości liczbowych
	<ul style="list-style-type: none"> • Wejście do wybranej grupy • Przejście do edycji parametru danej funkcji • Zatwierdzenie zmiany nastawionej wartości
	<ul style="list-style-type: none"> • Wyjście z wybranej grupy • Przerwanie edycji parametru danej funkcji (zachowana poprzednia wartość) • Po zatwierdzeniu zmiany wyjście z edycji danej funkcji (zapytanie o zachowanie zmian)
	<ul style="list-style-type: none"> • Służy do kasowania sygnalizacji optycznej LED.

5.2. Struktura menu

Konsola operatorska umożliwia obserwację i modyfikację stanu pracy zespołu oraz dokonywanie zmian parametrów zabezpieczeń. W celu ułatwienia poruszania się po menu parametry logiczne, powiązane ze sobą łączy się w grupy, którym nadaje się odpowiedni indeks oraz nazwę. Część menu (indeksy 1 ÷ 10) jest na stałe określona, związana przede wszystkim z parametrami i stanem pracy zespołu. Natomiast druga część układu menu (indeksy od 11 wzwyż) jest tworzona dynamicznie, podczas konfigurowania urządzenia – ogólnie zależy od liczby i rodzaju użytych funkcji zabezpieczeniowych. Na poniższym rysunku pokazany został układ informacji przedstawianych na wyświetlaczu.



Rysunek 5.1. Układ wyświetlacza.

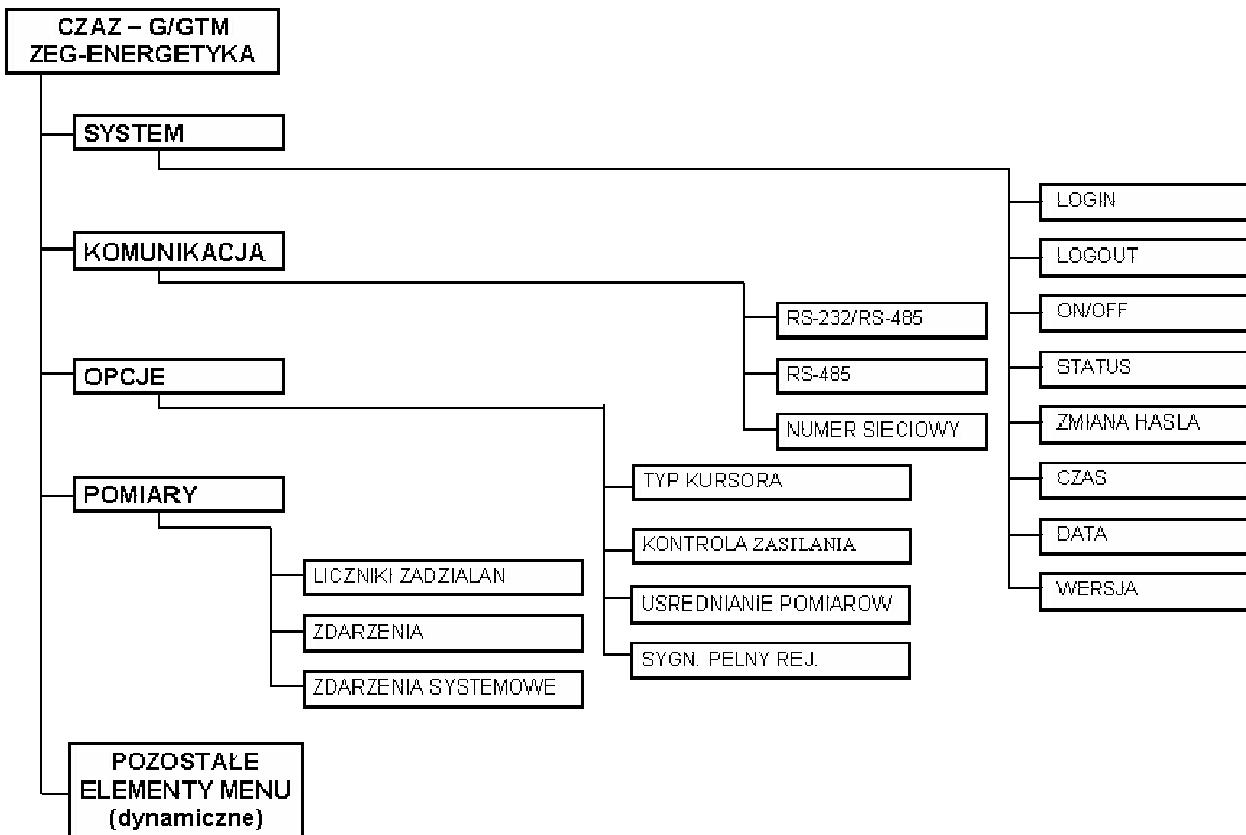
Można wyróżnić dwa podstawowe tryby pracy konsoli – są to: EDYCJA i PODGLĄD. Przełączanie między nimi następuje w grupie SYSTEM, za pomocą funkcji LOGIN oraz LOGOUT. W stanie normalnej pracy zespołu konsola powinna być ustawiona w tryb PODGLĄD.

W trybie PODGLĄD istnieje tylko możliwość podglądu nastawionych parametrów poszczególnych funkcji, ich edycja jest niemożliwa. Jest to wystarczające do odczytu bieżących wartości sygnałów mierzonych przez zespół, odczytu zawartości rejestratora zdarzeń systemowych i konfigurowalnych (zależnych od pliku konfiguracyjnego urządzenia), a także parametrów, związanych z pracą samego zespołu, np. ustawień portów komunikacyjnych, których znajomość jest niezbędna do prawidłowej obsługi urządzenia.

Zmiana wartości dowolnego parametru jest możliwa tylko po zalogowaniu użytkownika – przełączeniu konsoli w tryb EDYCJA. Aby przejść do trybu EDYCJA musimy wybrać grupę SYSTEM i funkcję LOGIN. Należy podać prawidłowe hasło i potwierdzić je przyciskiem **Enter**. Hasło, niezbędne do przedstawienia trybu pracy konsoli w zespole CZAZ, można poznac jeśli zespół jest połączony z komputerem, w którym został zainstalowany program obsługi CZAZ-GT. Po uruchomieniu programu następuje etap logowania, podczas którego określany jest poziom uprawnień danego użytkownika. Od poziomu *Edycji* jest możliwe uruchomienie opcji : *Plik→Podgląd hasła CZAZ*, która umożliwia sprawdzenie aktualnego hasła numerycznego konsoli.

W trybie EDYCJA, po wybraniu konkretnej grupy i parametru, chcąc dokonania zmiany wartości sygnalizujemy przyciśnięciem **Enter**. W tym momencie kursor przesuwa się w pole wartości parametru i istnieje możliwość, z wykorzystaniem klawiszy ▲ i ▼, wprowadzenia zmian. Zmiany parametru akceptujemy przyciskiem **Enter** i wciskamy przycisk **Esc**, po czym program prosi o potwierdzenie dokonania zmian. Po wybraniu TAK lub NIE (klawiszami ▲ i ▼) wciskamy przycisk **Enter** i następuje zmiana (TAK) wartości lub zostaje przywrócona poprzednia wartość (NIE).

Poniżej przedstawiono predefiniowaną część menu (taką, która występuje w każdym zespole niezależnie od jego konfiguracji i architektury). Pozostała część menu zależy od konkretnej realizacji (jest generowana dynamicznie na podstawie aktualnej konfiguracji zespołu).



Rysunek 5.1. Predefiniowana część menu.

5.3. Opis poszczególnych funkcji menu.

5.3.1. SYSTEM

- LOGIN – umożliwia zalogowanie się do systemu (przejście do trybu EDYCJA – możliwa zmiana parametrów zespołu)
- LOGOUT – umożliwia wylogowanie z systemu (przejście do trybu PODGLAD – brak możliwości zmiany jakiegokolwiek parametru)
- ON/OFF – umożliwia zmianę stanu pracy zespołu, możliwe są następujące stany:
 - OFF – stan nieaktywny
 - ON – stan pracy
- MASK OUTPUT – maskowanie wyjść
- SIMUL INPUT – symulacja wejść binarnych
- TEST – estowanie wejść - wyjść
- CONFIG – konfiguracja zespołu
- STATUS – informacje o aktualnym stanie zespołu
- ZMIANA HASLA – umożliwia zmianę hasła potrzebnego przy logowaniu do systemu
- CZAS – pokazuje aktualny czas
- DATA – pokazuje aktualną datę
- WERSJA – pokazuje informację na temat zainstalowanego oprogramowania poszczególnych modułów

5.3.2. KOMUNIKACJA

- RS-232/RS-485
 - PROTOKÓŁ
 - umożliwia ustawienie parametrów transmisji:
 - są dwie możliwości: MODBUS-ASCII lub MODBUS-RTU
 - FORMAT
 - liczba bitów znaku i stopu oraz rodzaj parzystości
 - w zakresie od (1200 do 57600 b/s)
 - PRĘDKOŚĆ
 - ustawienia takie same jak powyżej tylko dla łącza RS-485
- NUMER SIECIOWY
 - numer adresowy zespołu w sieci

5.3.3. OPCJE

- TYP KURSORA
 - umożliwia ustawienie rodzaju kurSORA na ekranie LCD
- KONTROLA ZASILANIA
 - w przypadku aktywacji tej funkcji, następuje sygnalizacja uszkodzenia jednego z zasilaczy. Ta opcja jest wykorzystywana w przypadku zespołów CZAZ-GT, posiadających dwa wewnętrzne zasilacze, podłączone do niezależnych źródeł napięcia pomocniczego.
- USREDNIANIE POMIAROW
 - możliwa nastawa od 1 do 4, umożliwia włączenie dodatkowego algorytmu uśredniania pomiarów
- SYGN. PELNY. REJ.
 - w przypadku aktywacji tej funkcji, następuje sygnalizacja awarii w przypadku przepelenienia rejestratora zakłóceń (gasnie dioda OK.).

5.3.4. POMIARY

- LICZNIK ZDARZEŃ
 - pokazuje aktualny stan poszczególnych liczników
- ZDARZENIA
 - pokazuje listę zdarzeń generowanych przez logikę programowalną (zawartość rejestratora zdarzeń konfigurowalnych).
- ZDARZENIA SYSTEMOWE
 - pokazuje listę zdarzeń systemowych (zawartość rejestratora zdarzeń systemowych)

5.4. Pozostałe funkcje

W zależności od przyjętej do realizacji koncepcji układu zabezpieczeń konkretnego obiektu, w pliku konfiguracyjnym są zastosowane odpowiednie funkcje zabezpieczeniowe oraz logiczne, a także powiązania między nimi. Sygnały i funkcje, powiązane ze sobą w grupach, określają wygląd dalszej części rozwijanego menu (od numeru grupy 011). W typowym układzie pliku konfiguracyjnego można wyróżnić grupy związane z realizacją funkcji pomiarowych przez poszczególne moduły DSP, a także grupy poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych, zawierające parametry charakterystyk rozruchowych oraz czasów działania zabezpieczeń. Kolejność występowania poszczególnych grup w menu (adres grupy) jest zależna od pliku konfiguracyjnego, w każdej chwili może być zmieniona w celu zwiększenia wygody obsługi.

5.5. Szczegółowa struktura menu

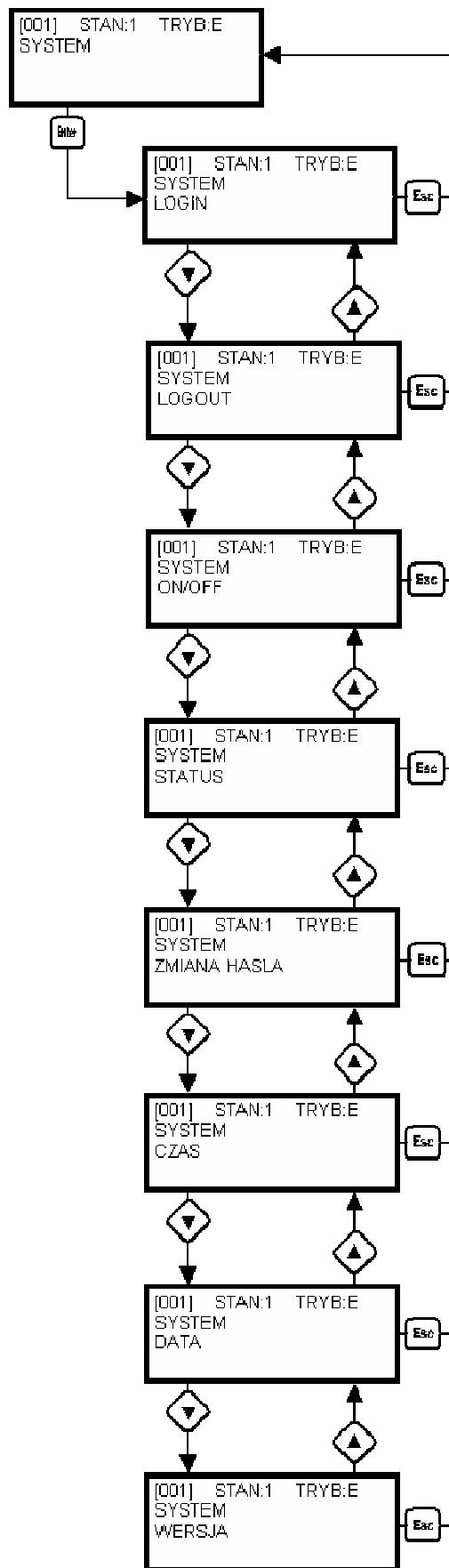
Poniżej, na kolejnych schematach, znajduje się szczegółowy opis poszczególnych funkcji menu. Na wstępnie pokazane jest główne drzewo każdej grupy, a następnie szczegółowe rozwinięcie funkcji występujących w danej grupie.

Pełne wykorzystanie możliwości zespołu jest możliwe za pośrednictwem programu obsługi. Musi on być zainstalowany na komputerze, połączonym z zespołem przez porty komunikacyjne RS-485 (dostępne poprzez zaciski podłączeniowe) lub port RS-232 (dostępny na płycie czołowej urządzenia).

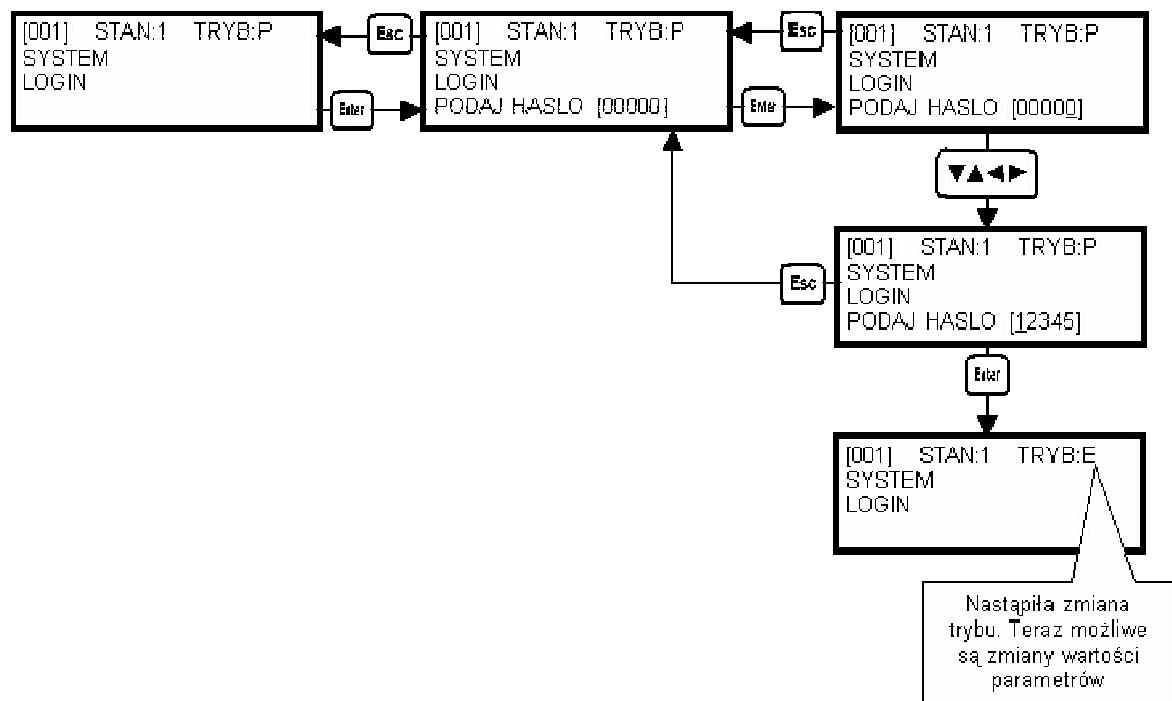
5.5.1. SYSTEM

Struktura menu (grupy 001 SYSTEM)

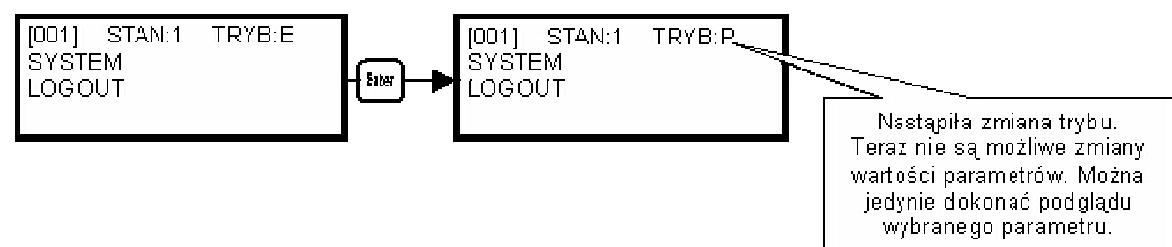
Rozwinięcie poszczególnych funkcji
znajduje się poniżej.



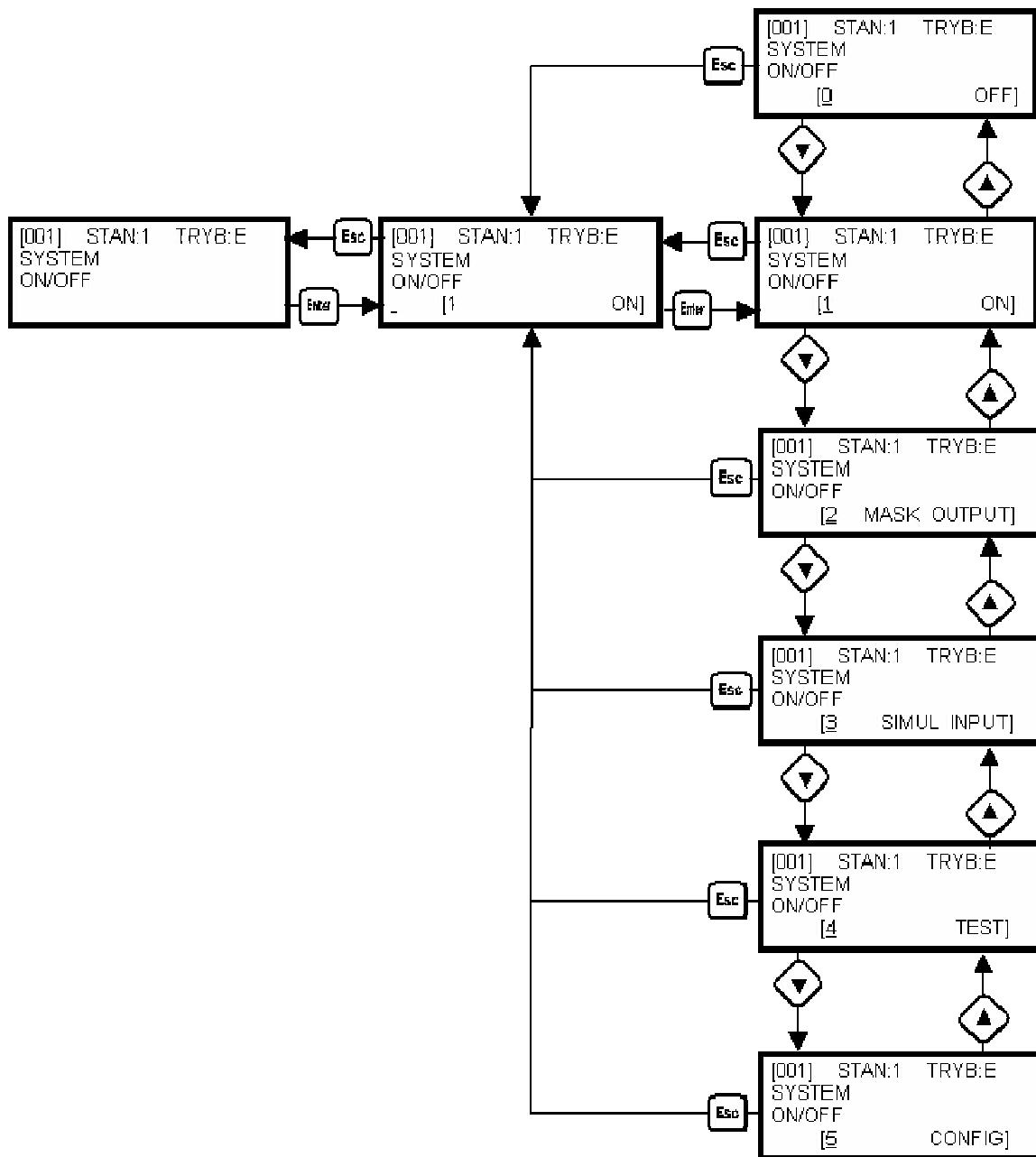
• **LOGIN**



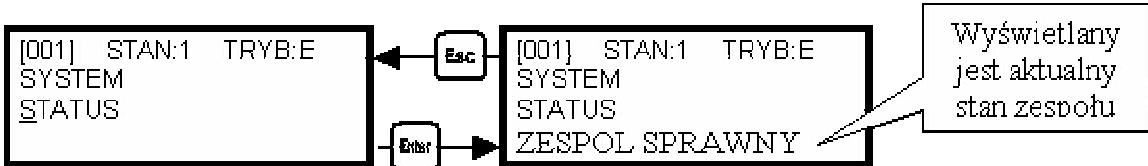
• LOGOUT



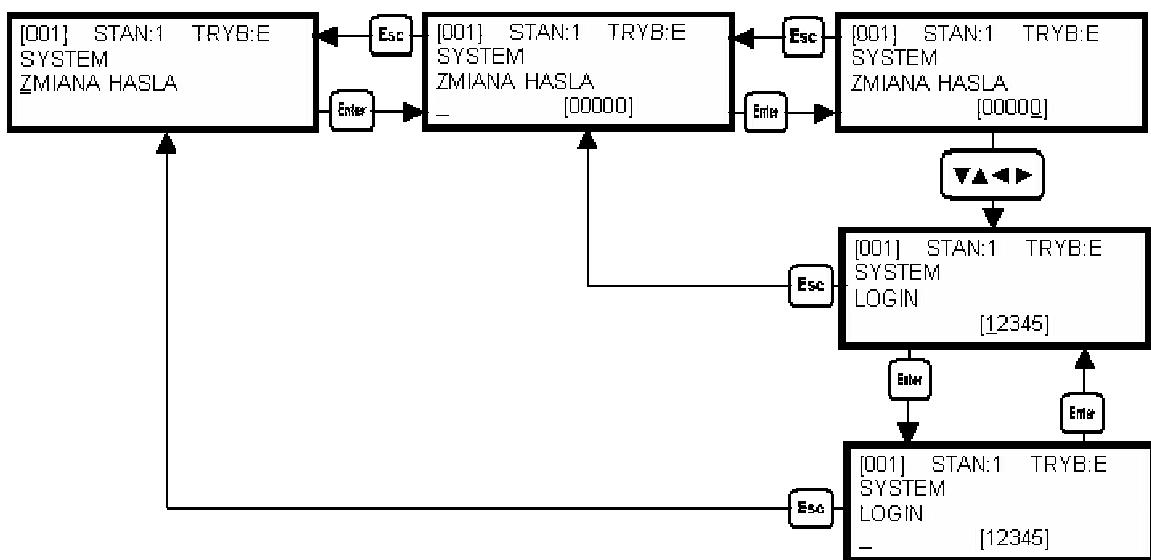
• **ON/OFF**



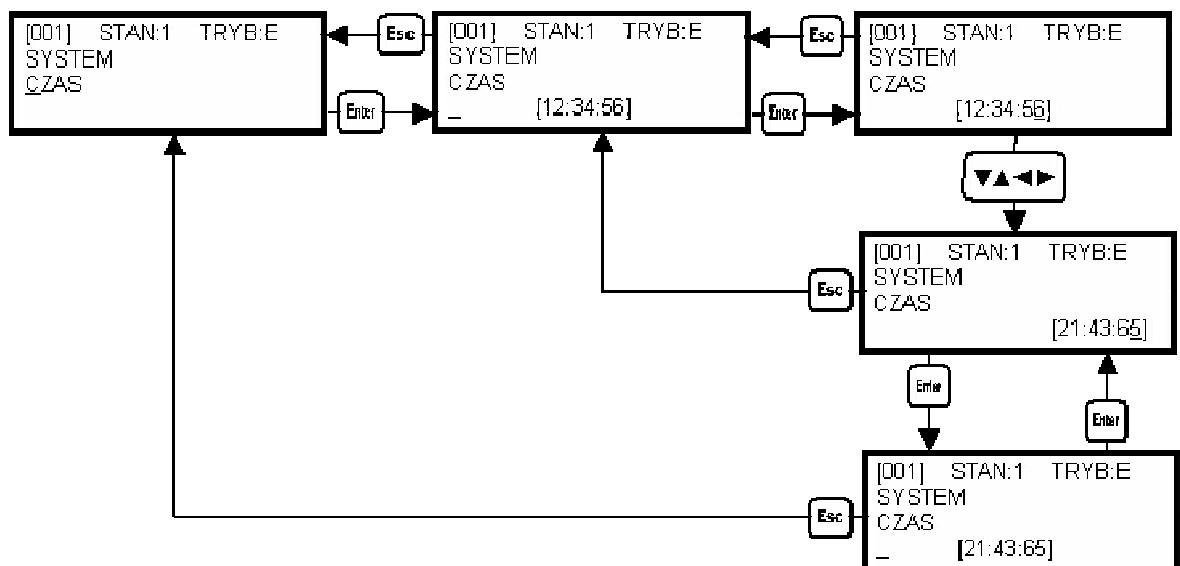
- STATUS



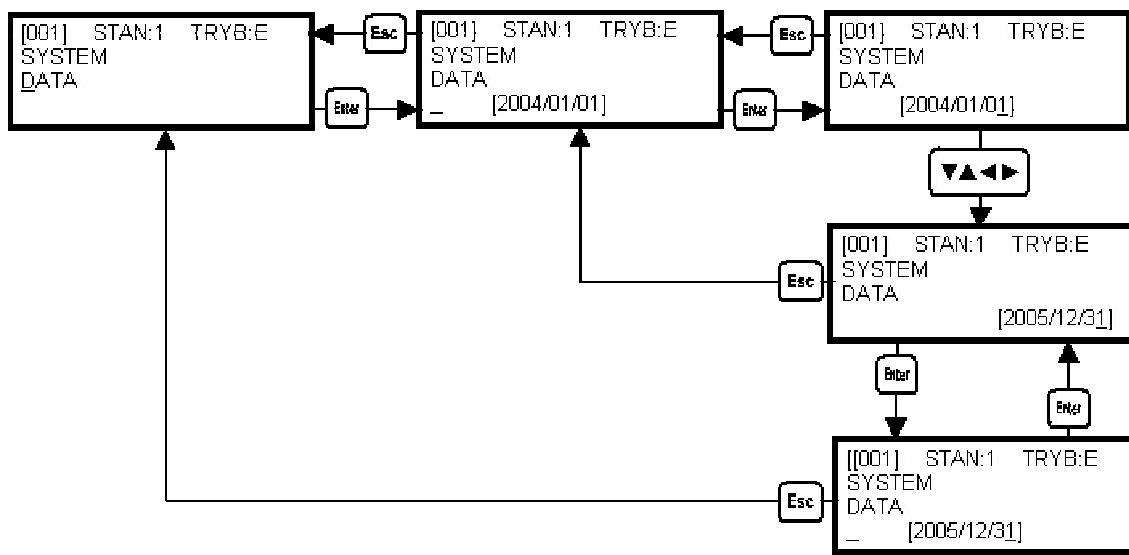
- ZMIANA HASŁA



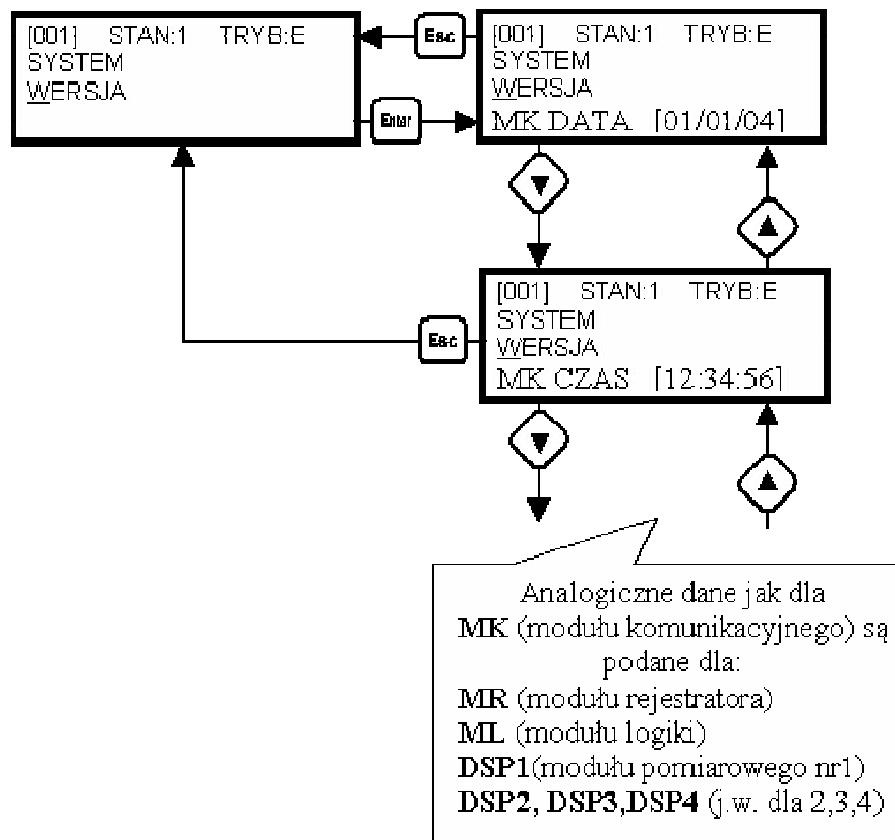
- CZAS



- DATA



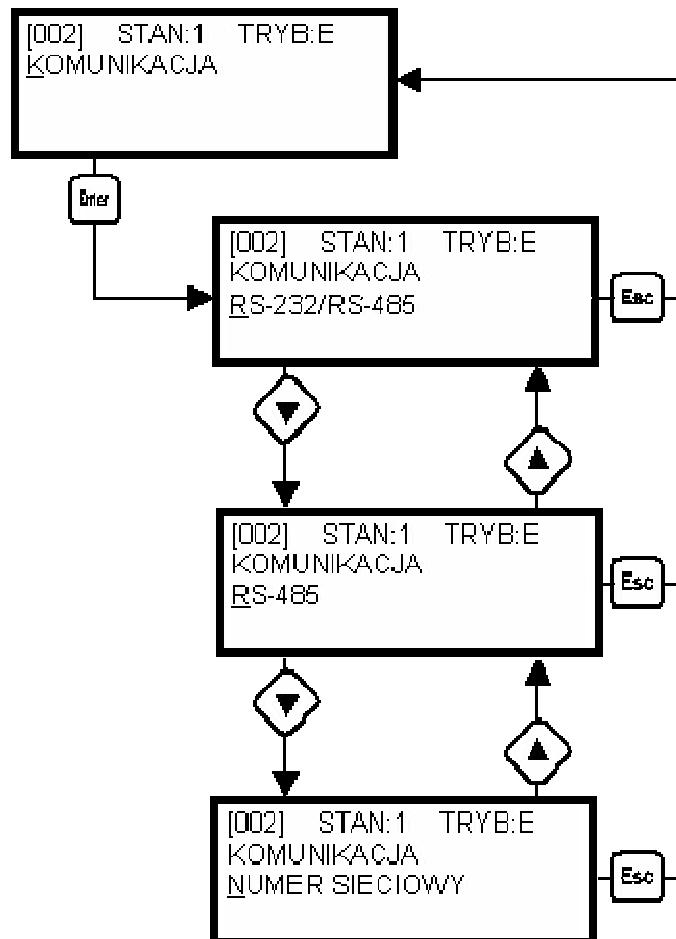
- WERSJA



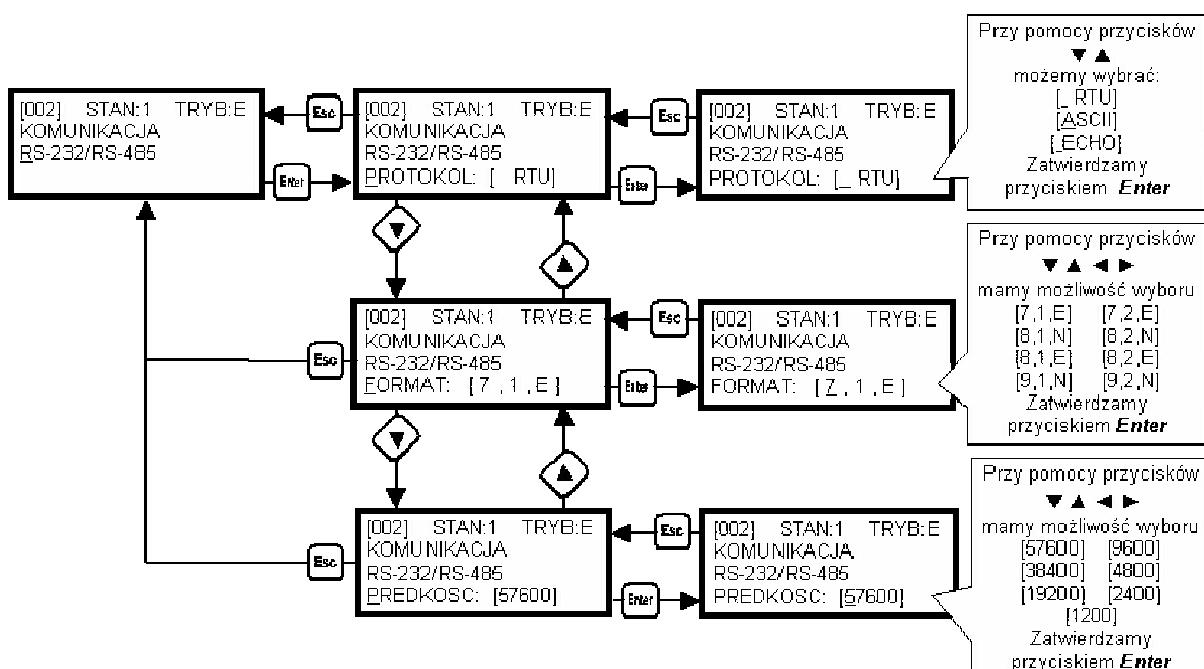
5.5.2. KOMUNIKACJA

Struktura menu (grupy 002 KOMUNIKACJA)

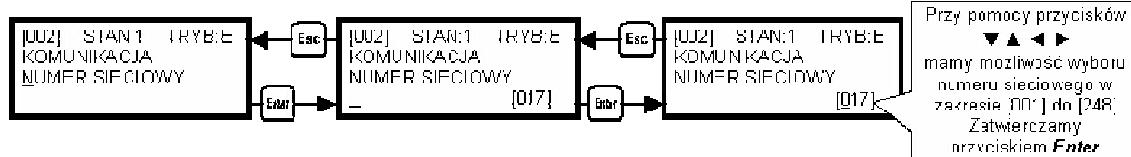
Rozwinięcie poszczególnych funkcji znajduje się poniżej.



- RS-232/RS-485 lub RS485

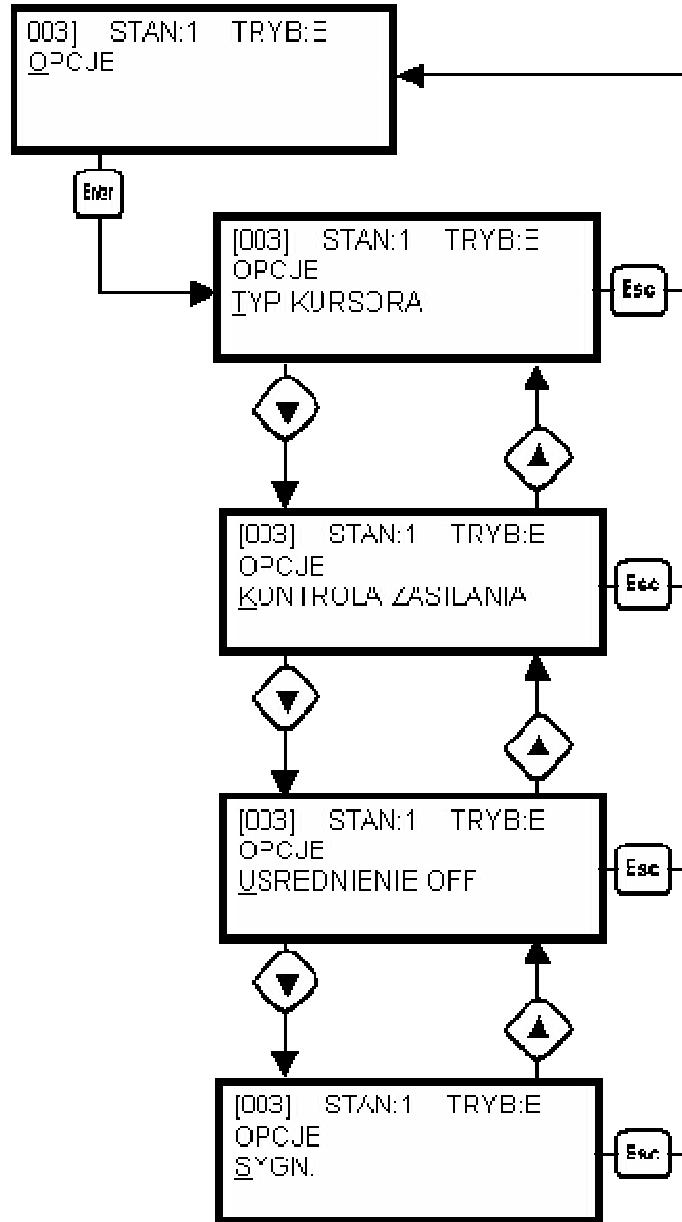


- **NUMER SIECIOWY**

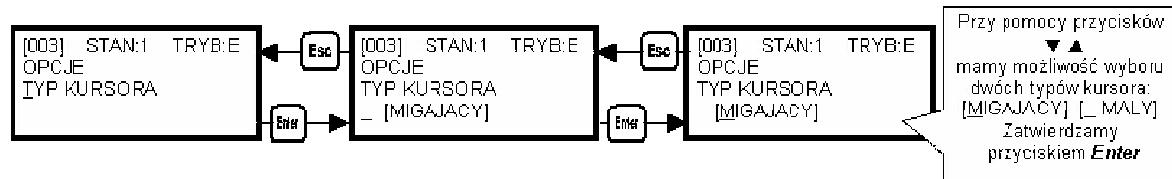


5.5.3. OPCJE

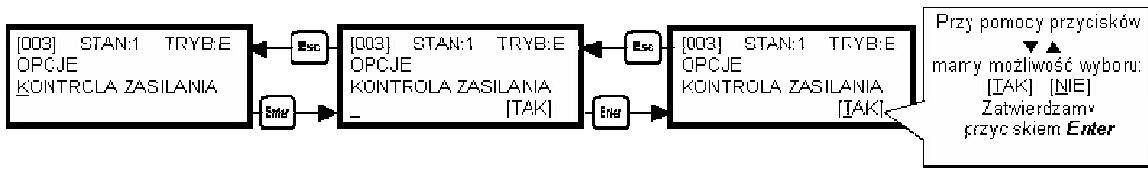
Struktura menu (grupy 003 OPCJE)
Rozwińcie poszczególnych funkcji znajduje się poniżej.



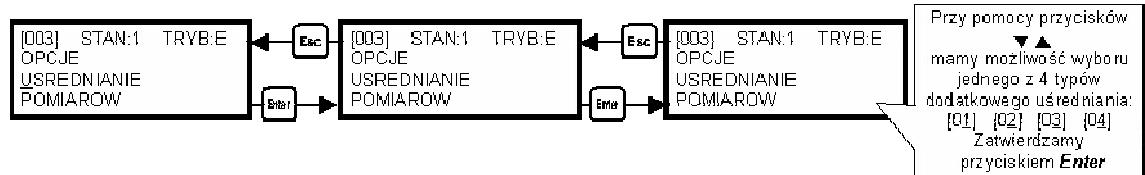
- **TYP KURSORA**



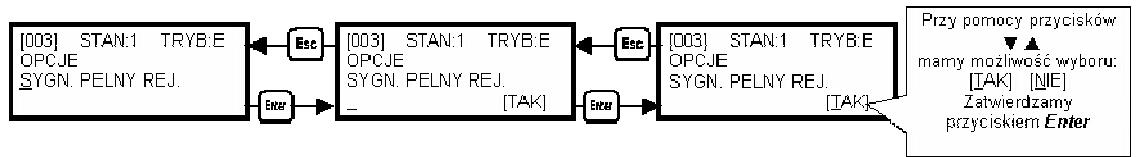
- KONTROLA ZASILANIA**



- USREDNIANIE POMIAROW**



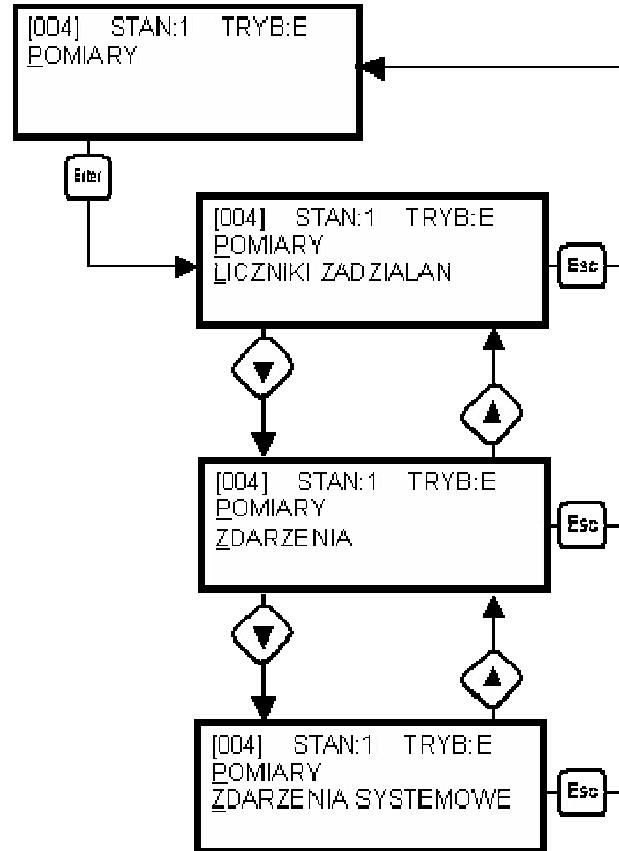
- SYGN. PELNY. REJ.**



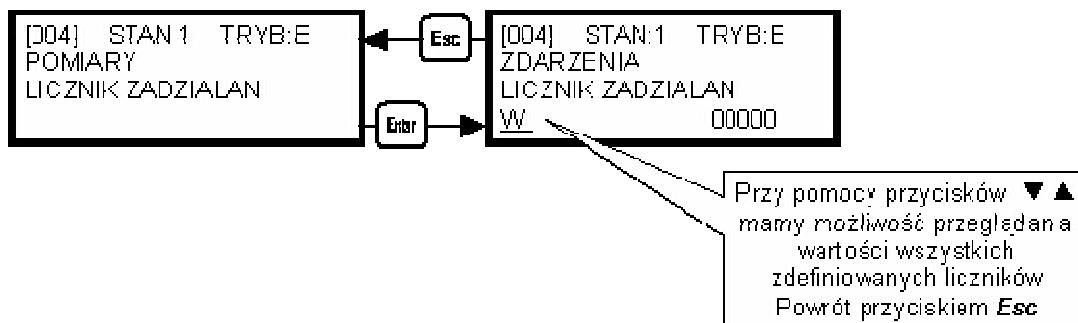
5.5.4. POMIARY

Struktura menu (grupy 004 POMIARY)

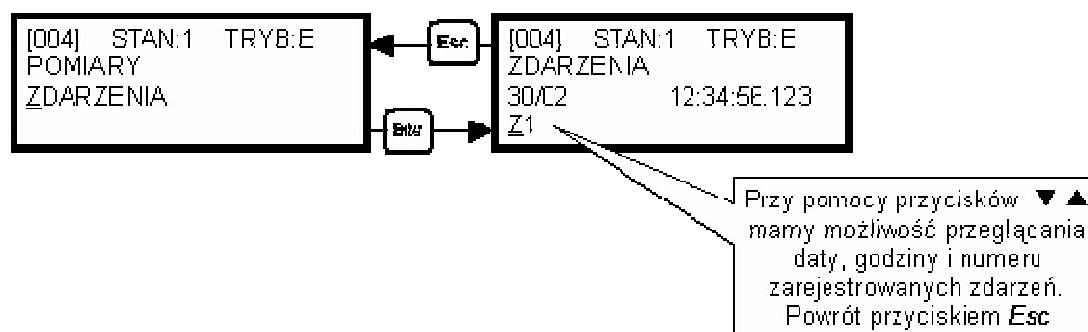
Rozwiniecie poszczególnych funkcji znajduje się poniżej.



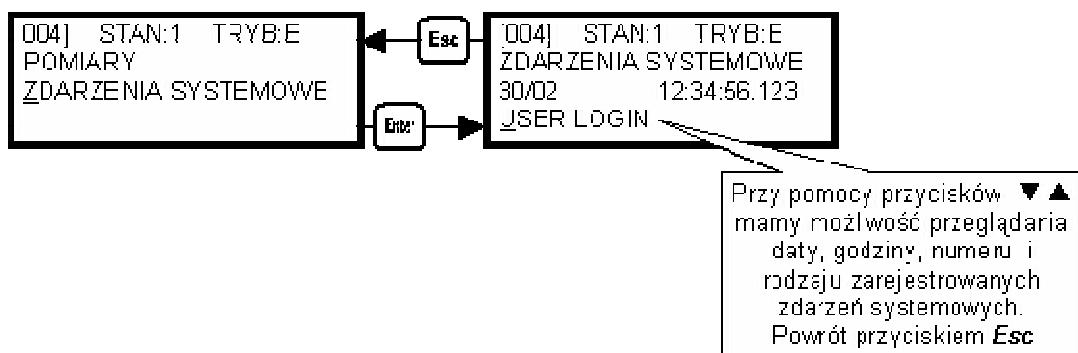
- LICZNIK ZADZILAN



- ZDARZENIA



- ZDARZENIA SYSTEMOWE

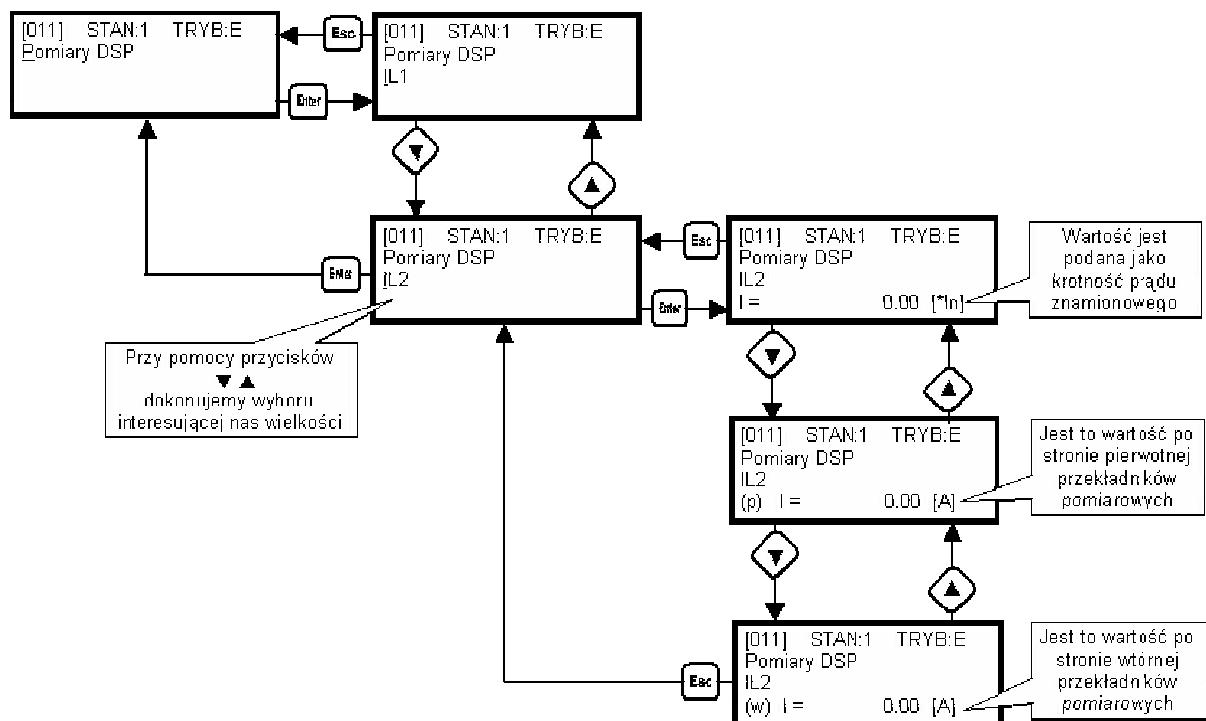


5.6. Część dynamiczna menu.

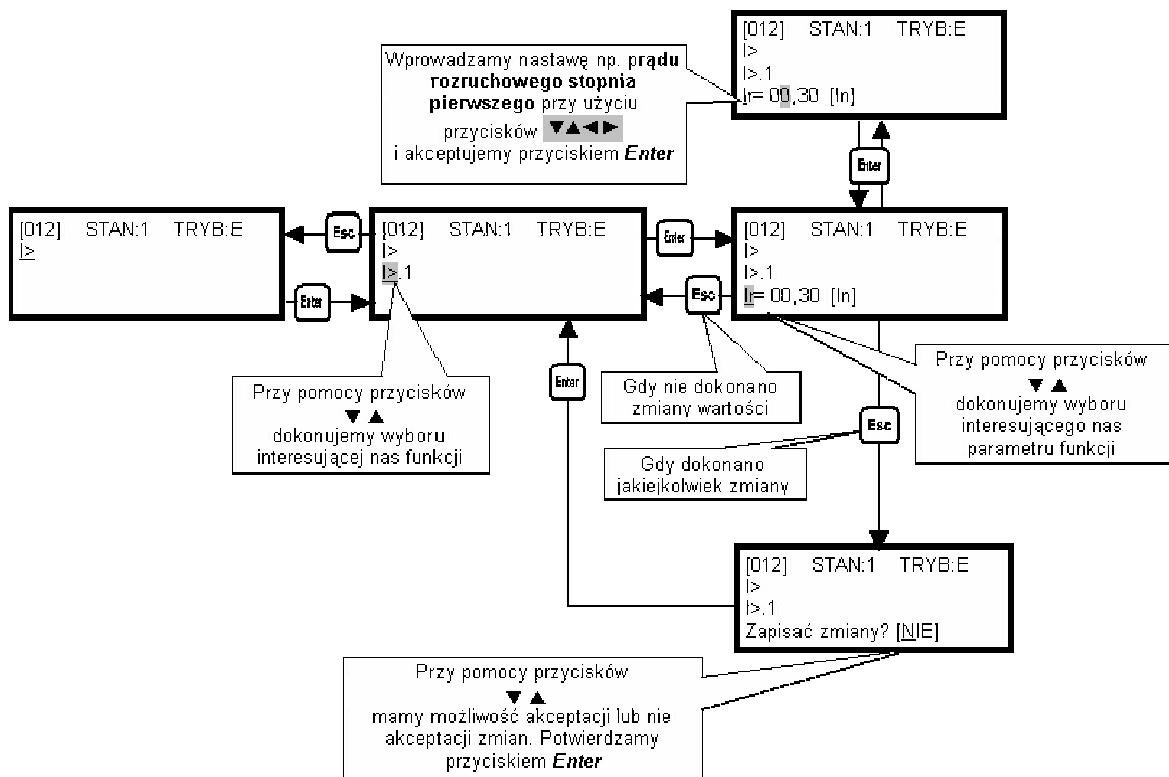
Jest zależna od aktualnej konfiguracji zespołu.

Poniżej przedstawiono szczegółowy przykład podglądu bieżącej jednego z sygnałów (realizacja funkcji pomiarowych), a także sposób parametryzacji jednej z funkcji zabezpieczeniowych. W zależności od rodzaju funkcji zakresy przedziałów poszczególnych parametrów oraz ich ilość mogą być różne. Wykaz funkcji pomiarowych i parametrów nastawczych umieszczono w załączniku 1.

- prezentacja wartości pomiarowej



- parametryzacja wartości funkcji



** koniec rozdziału 5 **

Spis treści.

1. Schemat połączeń zewnętrznych.	1.1
2. Funkcje zabezpieczeniowe wykonania standartowego	1.1
2.1. Zabezpieczenie odległościowe	1.1
2.2. Zabezpieczenie ziemnozwarcie	1.2
2.3. Zabezpieczenie nadprądowe fazowe	1.3
3. Układ wejść wyjść wykonania standardowego	1.4
4. Wykaz sygnałów dwustanowych rejestratora zakłóceń	1.4
5. Wykaz kanałów analogowych rejestratora zakłóceń	1.4
6. Wykaz sygnałów rejestratora zdarzeń	1.4
7. Wykaz funkcji pomiarowych	1.4
8. Wykaz liczników zadziałań	1.4
9. Wewnętrzny układ sygnalizacji	1.4
10. Wykaz parametrów nastawczych zespołu	1.4

** koniec rozdziału 0 **

Opis konfiguracji zespołu - wykonanie standardowe.

Uwagi:

1. Zespół, standardowo, wyposaża się w konfigurację opisaną poniżej. Na etapie realizacji, oraz w trakcie eksploatacji zespołu, możliwa jest zmiana konfiguracji (zabezpieczeń, zależności logiczno-czasowych, funkcji pomiarowych, sterujących, sygnalizacji i rejestracji), wprowadzana przez producenta lub autoryzowanego przedstawiciela.
2. Zakres działania w klasie zabezpieczeń skonfigurowanych w oparciu o funkcje podane w tabeli odpowiada zakresowi pracy kanałów analogowych (patrz punkt 3.9 Instrukcji Obsługi) użytych do danego zabezpieczenia
3. W parametrach nastawy napięcia „napięcie znamionowe U_n ” oznacza napięcie znamionowe zespołu (100 V)

1. Schemat połączeń zewnętrznych wykonania standardowego przedstawiono na rys. 1.

2. Funkcje zabezpieczeniowe wykonania standardowego.

2.1. Zabezpieczenie odległościowe (schemat logiki działania zabezpieczenia przedstawiono na rys. 2). W skład zabezpieczenia odległościowego wchodzą następujące bloki funkcjonalne:

- sześć przekaźników impedancyjnych z blokadą prądową (oddzielnych dla każdej pętli zwarciowej) o następujących cechach:
 - charakterystyka działania oraz szczegółowe dane funkcji impedancyjnej (F14) według danych ogólnych Tablica 3.2 punkt 6
 - pomiar impedancji pętli zwarciowych według zależności:
 - dla zwarć jednofazowych (wyliczany oddzielnie dla wszystkich pętli fazowych)

$$Z_{LE} = \frac{U_{LE}}{I_L + k * 3I_0}$$

gdzie:

- | | |
|----------|--|
| Z_{LE} | – impedancja pętli zwarciowej zwarcia jednofazowego z ziemią |
| U_{LE} | – wartość napięcia fazowego |
| I_L | – wartość prądu fazowego |
| $3I_0$ | – wartość prądu składowej zerowej prądu $3I_0$ |
| k | – współczynnik kompensacji ziemnozwarcioowej ustawiony fabrycznie na wartość 1 |

- dla zwarć międzyfazowych (wyliczany oddzielnie dla wszystkich pętli międzyfazowych)

$$Z_{LL} = \frac{U_{LL}}{I_{Lm} - I_{Ln}}$$

gdzie:

- | | |
|-----------------|--|
| Z_{LL} | – impedancja pętli zwarciowej zwarcia międzyfazowego |
| U_{LE} | – wartość napięcia międzyfazowego kolejnej pętli |
| $I_{Lm} I_{Ln}$ | – wartości prądów przewodowych |

- zakres nastawy impedancji Z_r , oddzielnie nastawiana dla zwarć jednofazowych (PX.1f) i międzyfazowych (PX.mf) od 0,1 do 150 Ω co 0,02
- zakres nastawy blokady prądowej I_{bl} od 0,2 do 1 * I_n co 0,01
- współczynnik powrotu k_p przekaźników impedancyjnych 1.03, ale nie mniej niż 0,05Ω

- przekaźnik identyfikacji zwać z udziałem ziemi (oraz przekaźnik układu identyfikacji uszkodzenia w obwodach napięciowych) $3I_0 > st$ – nadprądowy działający na składową zerową prądu ($3I_0$) ze stabilizacją prądem fazowym (maksymalny z prądów fazowych $I_{f\max}$) o następujących cechach:
 - działanie oparte o funkcję F1 według danych ogólnych Tabela 3.2 punkt 10
 - charakterystyka działania

$$I_r = k_h * \sqrt{\left(\frac{3I_{ro}}{k_h}\right)^2 + I_{f\max}^2}$$

gdzie:

I_r – wartość rozruchowa prądu składowej zerowej $3I_0$

$3I_{ro}$ – wartość prądu składowej zerowej $3I_0$

k_h – współczynnik stabilizacji

$I_{f\max}$ – wartość prądu fazowego (maksymalna z trzech faz)

- zakres nastawy prądu $3I_{ro}$ od 0,1 do 1 * I_n co 0,05
- zakres nastawy k_h od 0 do 0,5 co 0,05
- współczynnik powrotu k_p 0,97
- układ blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych (schemat logiki działania przedstawiono na rysunku 4)

Zasada działania układu przedstawia zależność:

$$BZ = U_0 \cdot \overline{I_0} + \overline{NHS}$$

gdzie:

BZ – sygnał pobudzenia układu

U_0 – sygnał pobudzenia przekaźnika $3U_0 > _BZ$ (opisanego poniżej)

I_0 – sygnał pobudzenia przekaźnika $3I_0 > st$ (opisanego powyżej)

NHS – wejście zewnętrzne (zaciski L4:9 / L4:10)

Pobudzenie układu BZ następuje przy stwierdzeniu braku obecności składowej zerowej prądu, przy obecności składowej zerowej napięcia, lub przy odwzbudzeniu wejścia zewnętrznego NHS. Pobudzenie układu powoduje blokadę działania zabezpieczenia odległościowego. Przy pobudzeniu układu przez wejście NHS, układ odwzbudza się wraz z powrotem wejścia do stanu początkowego. W przypadku pobudzenia układu od stanu przekaźników $3I_0 >$ i $3U_0 >$ układ odwzbudza się w przypadku odwzbudzenia przekaźnika $3U_0 >$ lub jeżeli w pobudzenie przekaźnika $3I_0 >$ nastąpi w czasie krótszym od nastawionego (t_BZ).

Po odliczeniu nastawionego czasu (t_{sygn_BZ}) układ sygnalizuje zaistniałą sytuację.

- działanie przekaźnika $3U_0$ oparte o funkcję F11 według danych ogólnych Tabela 3.2 punkt 5
- zakres nastawy napięcia przekaźnika $3U_0 > _BZ$ od 0,02 do 2 * U_n
- współczynnik powrotu przekaźnika $3U_0 > _BZ$ 0,97
- zakres nastawy czasu t_BZ od 0 do 300 s co 0,005 s
- zakres nastawy czasu t_{sygn_BZ} od 0 do 300 s co 0,005 s
- przekaźnik czasowy zabezpieczenia odległościowego
 - zakres nastawy opóźnienia działania od 0 do 300 s co 0,005 s
- wejście zewnętrzne przyśpieszenia działania (stan wysoki na wejściu powoduje działanie bezzwłoczne zabezpieczenia odległościowego)
- wejście zewnętrzne blokujące działanie zabezpieczenia (stan wysoki na wejściu powoduje zablokowanie działania zabezpieczenia)
- możliwość programowego odstawienia zabezpieczenia – nastawa poprzez ustawienie parametru „BI.X”:
 - S=0 zabezpieczenie aktywne
 - S=1 zabezpieczenie odstawione

2.2. Zabezpieczenie ziemnozwarcie (schemat logiki działania zabezpieczenia przedstawiono na rys. 5). W skład zabezpieczenia odległościowego wchodzą następujące bloki funkcjonalne:

- przekaźnik nadprądowy działający w oparciu o składową zerową prądu
 - działanie oparte o funkcję F3 według danych ogólnych Tabela 3.2 punkt 1
 - ilość stopni 2
 - zakres nastawy prądu rozruchowego (każdego stopnia) $0,2 \div 20 * I_n$
 - zakres nastawy czasu (każdego stopnia) od 0 do 300 s co 0,005 s
- przekaźnik blokady kierunkowej, mierzący kierunek przepływu mocy zwarciej, z kontrolą wielkości składowej zerowej napięcia
 - działanie oparte o funkcje F11 i F20 według danych ogólnych (Tabela 3.2 punkt 5 i 11)
 - zakres nastawy przekaźnika napięciowego $0,02 \div 2,0 * U_n$
 - współczynnik powrotu przekaźnika napięciowego 0,97
 - zakres nastawy kąta charakterystycznego F_i $0^\circ \div 360^\circ$ co $0,1^\circ$
 - zakres nastawy Pr $0 \div 1,2 * P_n$
 - zakres działania (dla nastawy $Pr = 0$) $Fi - 90^\circ < \varphi < Fi + 90^\circ$
 - możliwość programowego odstawienia blokady kierunkowej – nastawa poprzez ustawienie parametru „Bl.K_Plo”:
 - $S=0$ blokada kierunkowa aktywna
 - $S=1$ blokada kierunkowa odstawiona
- wejście zewnętrzne blokujące działanie zabezpieczenia (stan wysoki na wejściu powoduje zablokowanie działania zabezpieczenia)
- możliwość programowego odstawienia zabezpieczenia – nastawa poprzez ustawienie parametru „Bl.Io”:
 - $S=0$ zabezpieczenie aktywne
 - $S=1$ zabezpieczenie odstawione

2.3. Zabezpieczenie nadprądowe fazowe (schemat logiki działania zabezpieczenia przedstawiono na rys. 6). W skład zabezpieczenia odległościowego wchodzą następujące bloki funkcjonalne:

- działanie oparte o funkcję F3 według danych ogólnych Tabela 3.2 punkt 1
- trzy przekaźniki nadprądowe działające na prądy przewodowe
 - ilość stopni 2
 - zakres nastawy prądu rozruchowego (każdego stopnia) $0,2 \div 20 * I_n$
 - zakres nastawy czasu (każdego stopnia) od 0 do 300 s co 0,005 s
- możliwość ustawienia pracy w trybie automatycznego uaktywniania w przypadku stwierdzenia zablokowania zabezpieczenia odległościowego (np. od blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych) – nastawa poprzez ustawienie parametru „Pl>gdy UX”:
 - $S=0$ działa zawsze
 - $S=1$ działa gdy jest blokada zabezpieczenia odległościowego
- możliwość programowego odstawienia zabezpieczenia – nastawa poprzez ustawienie parametru „Bl.I>”:
 - $S=0$ zabezpieczenie aktywne
 - $S=1$ zabezpieczenie odstawione
- wejście zewnętrzne blokujące działanie zabezpieczenia (stan wysoki na wejściu powoduje zablokowanie działania zabezpieczenia)

3. Układ wejść/wyjść wykonania standardowego.

Schemat logiczny wyjść przekaźnikowych wykonania standardowego przedstawiono na rysunku 7.

Wejścia i wyjścia przewidziane w wykonaniu standardowym, wraz z opisem ich funkcjonowania przedstawiono w Tablicy 1 i 2

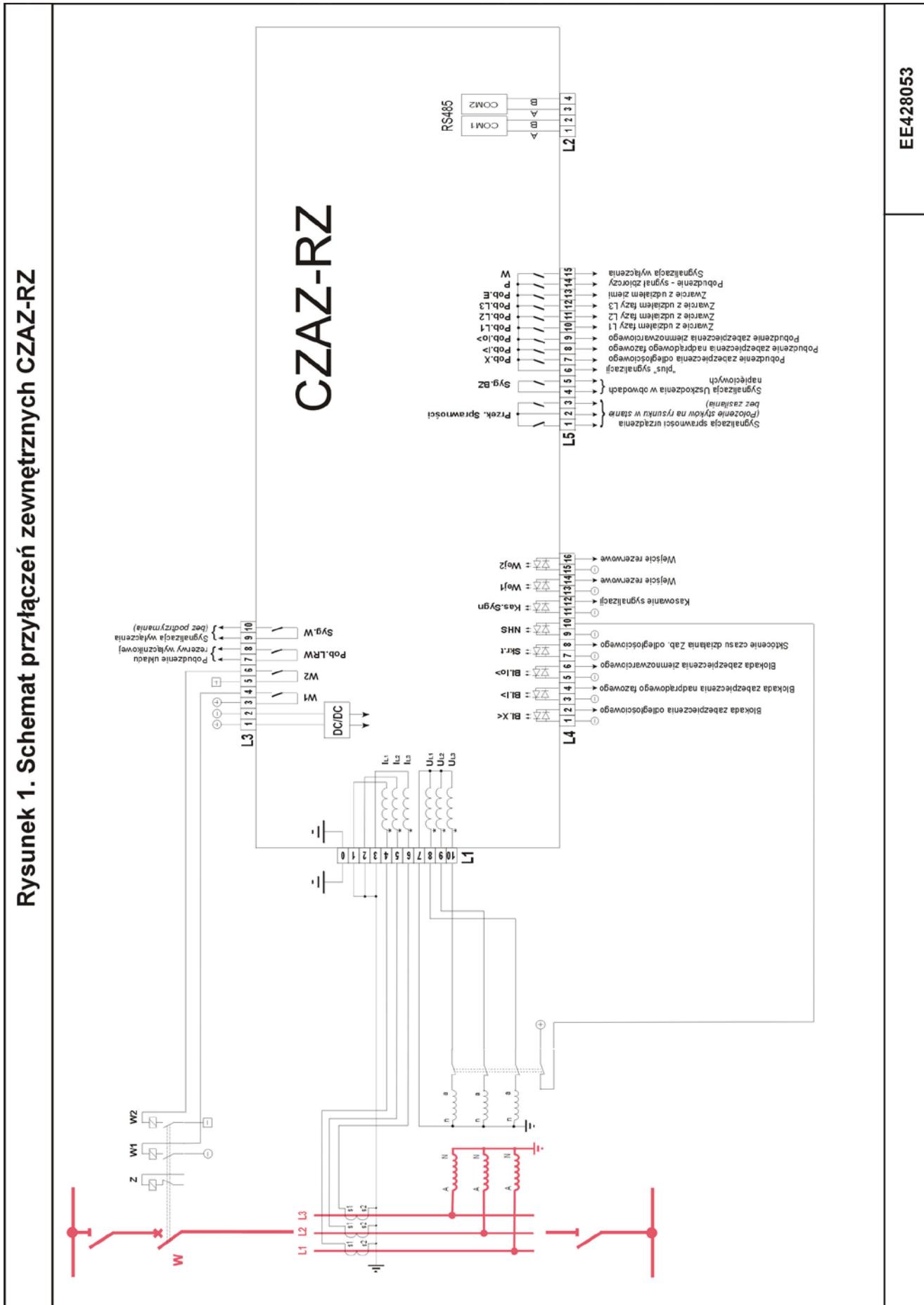
4. Wykaz kanałów analogowych rejestratora zakłóceń wykonania standardowego
przedstawiono w tab. 3.**5. Wykaz sygnałów dwustanowych rejestratora zakłóceń wykonania standardowego**
przedstawiono w tab. 4.**6. Wykaz sygnałów rejestratora zdarzeń** przedstawiono w tab. 5.**7. Wykaz funkcji pomiarowych** przedstawiono w tab. 6.

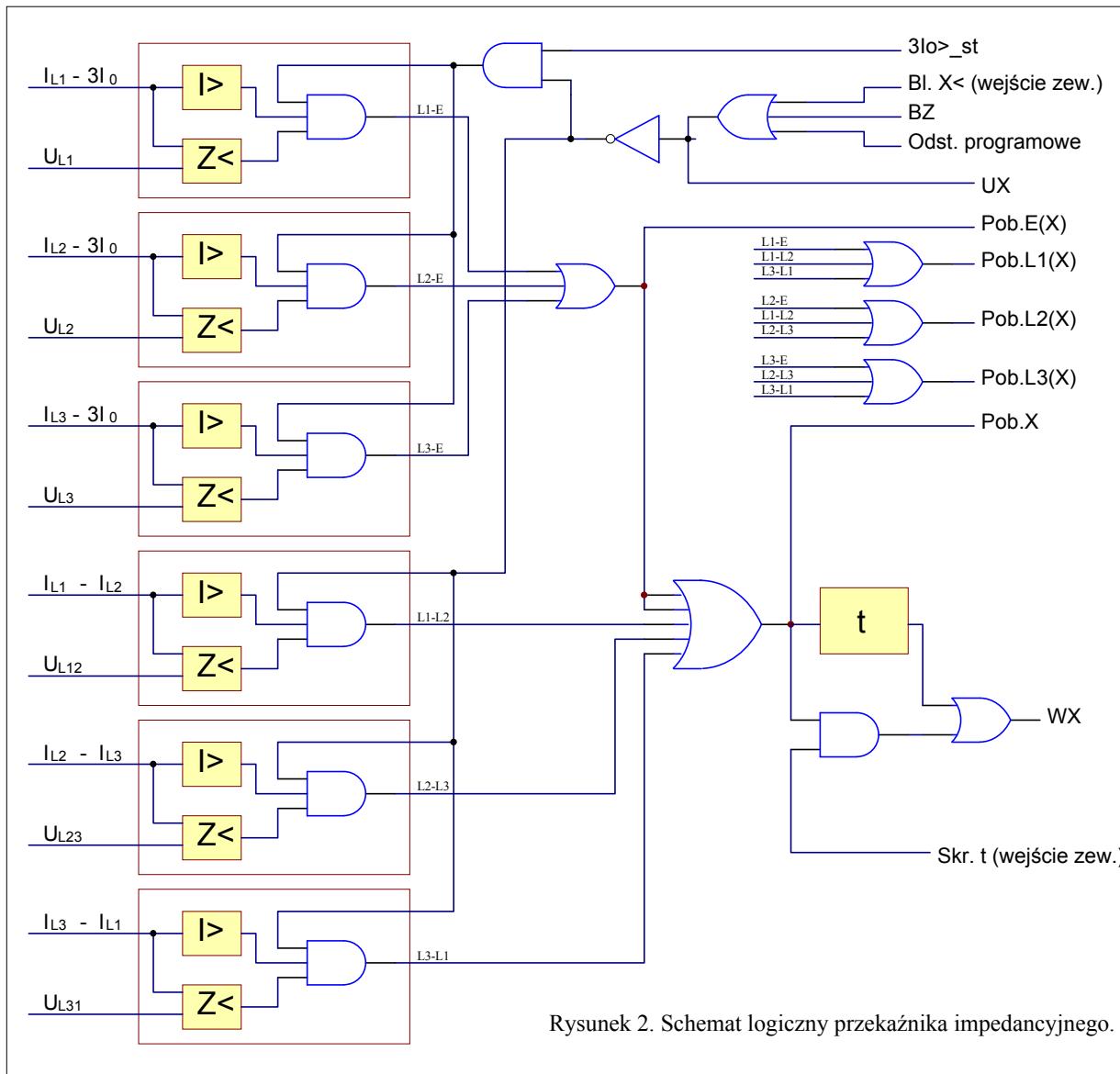
Pomiary dostępne są poprzez konsolę operatora (sposób przeglądania przedstawiono w DTR p. 4; wszystkie pomiary mieściły się w grupie 11) lub zdalnie np. przez program obsługi CZAZ (sposób przeglądania opisano w DTR p. 5)

8. Wykaz liczników zadziałań przedstawiono w tab. 7.**9. Wewnętrzny układ synalizacji.**

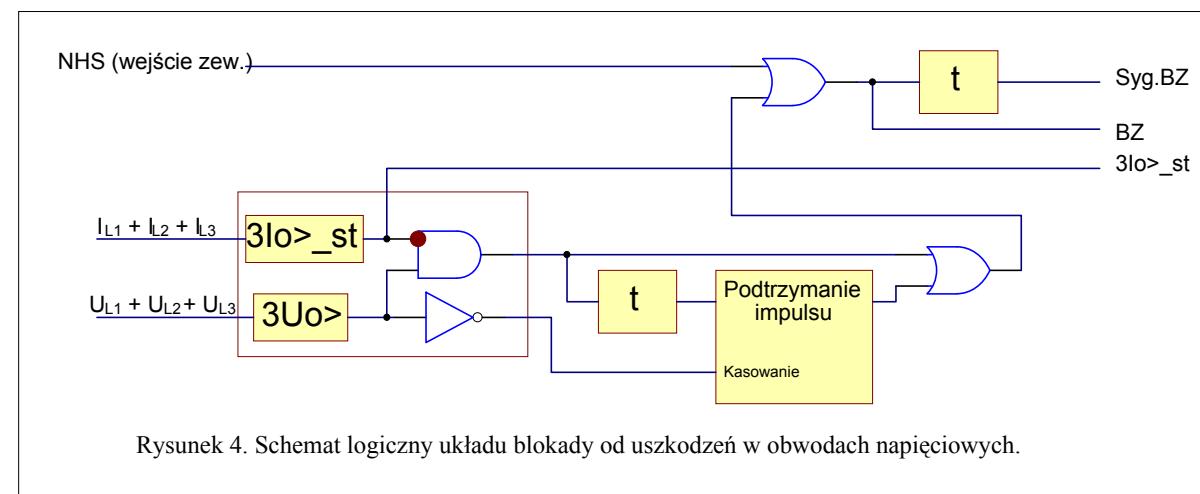
W tab. 8 przedstawiono wykaz sygnałów wewnętrznej sygnalizacji skonfigurowanych w wykonaniu fabrycznym zespołu.

10. Wykaz parametrów nastawczych zespołu w wykonaniu fabrycznym przedstawiono w tabeli 9.

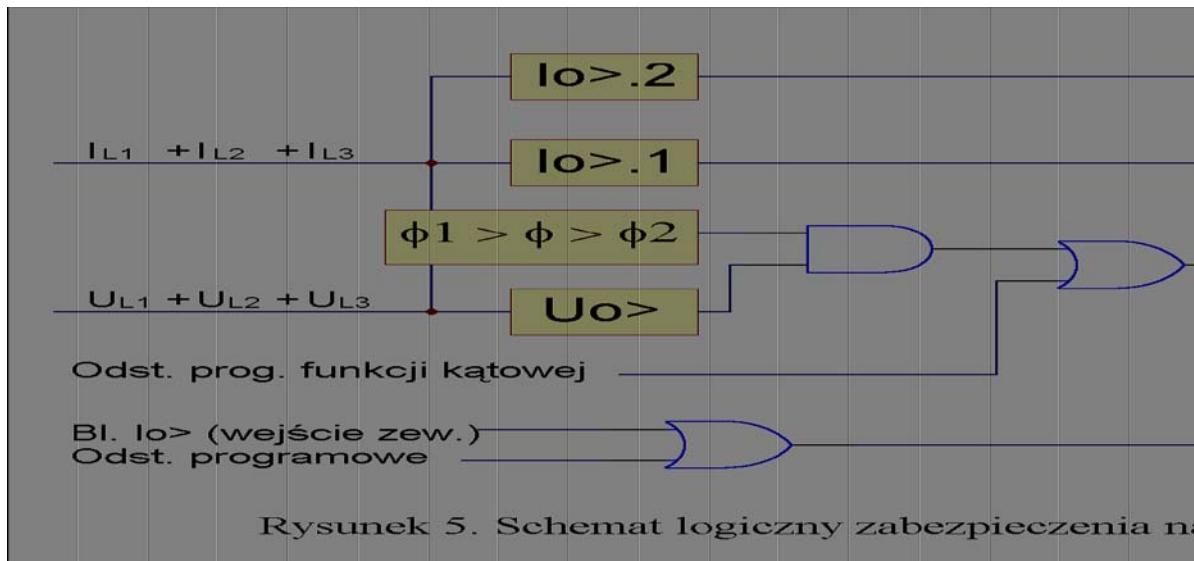
Rysunek 1. Schemat przyłączeń zewnętrznych CZAZ-RZ




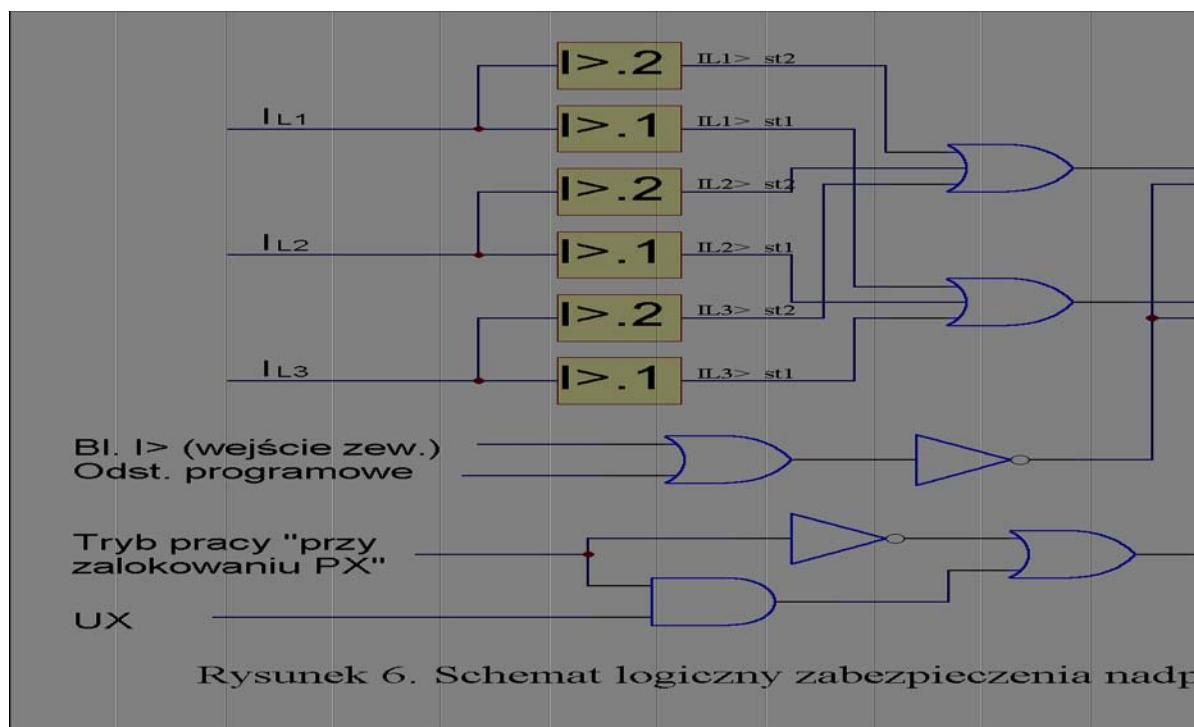
Rysunek 2. Schemat logiczny przekaźnika impedancyjnego.



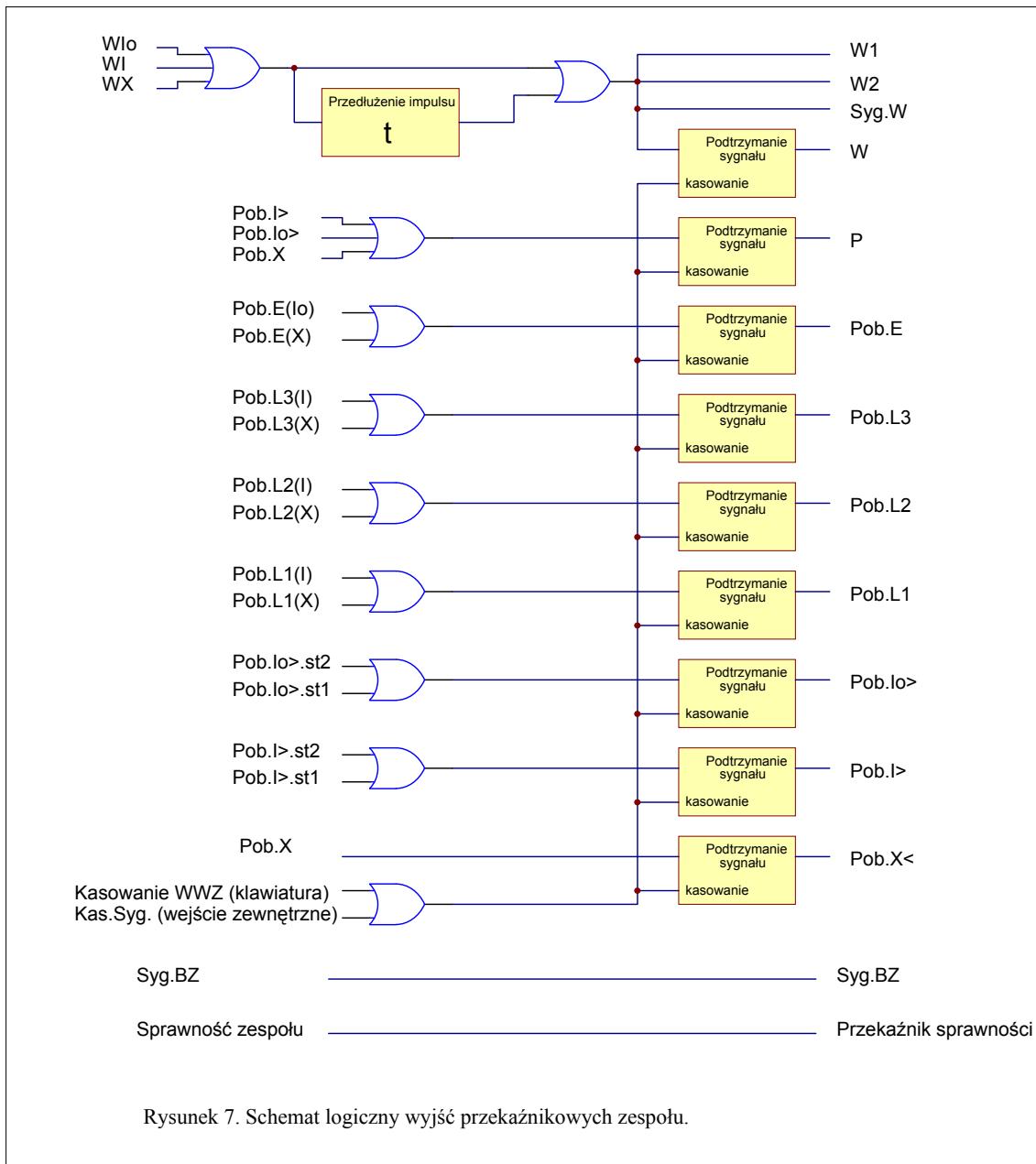
Rysunek 4. Schemat logiczny układu blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych.



Rysunek 5. Schemat logiczny zabezpieczenia na



Rysunek 6. Schemat logiczny zabezpieczenia nadpr



Rysunek 7. Schemat logiczny wyjść przekaźnikowych zespołu.

Tablica 1. Wykaz dwustanowych sygnałów wejściowych.

Numer zacisków	Oznaczenie	Działanie w stanie wysokim	Działanie w stanie niskim
L4:1 – L4:2	Bl. X	zablokowanie działania zabezpieczenia odległościowego	
L4:3 – L4:4	Bl. I>	zablokowanie działania zabezpieczenia nadprądowego fazowego	
L4:5 – L4:6	Bl. lo>	zablokowanie działania zabezpieczenia ziemnozwarcioowego	
L4:7 – L4:8	Skr. t	działanie bezzwłoczne zabezpieczenia odległościowego	
L4:9 – L4:10	NHS		uruchomienie układu blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych
L4:11 – L4:12	Kas. Syg	skasowanie sygnalizacji pobudzeń	
L4:13 – L4:14	Wej1		
L4:15 – L4:16	Wej2		

Tablica 2. Wykaz dwustanowych wyjść zespołu w wykonaniu fabrycznym.

Numer zacisków	Oznaczenie	Znaczenie	Przełączenie stanu przez:
L3:3 – L3:4	W1	Wysłanie impulsu wyłączającego (obwód 1)	Zadziałanie zabezpieczenia: - odległościowego - nadprądowego fazowego - ziemnozwarcioowego
L3:5 – L3:6	W2	Wysłanie impulsu wyłączającego (obwód 2)	Zadziałanie zabezpieczenia: - odległościowego - nadprądowego fazowego - ziemnozwarcioowego
L3:7 – L3:8	Pob. LRW	Pobudzenie układu lokalnej rezerwy wyłącznikowej	Zadziałanie zabezpieczenia: - odległościowego - nadprądowego fazowego - ziemnozwarcioowego
L3:9 – L3:10	Syg. W	Sygnalizacja wysłania impulsu wyłączającego	Zadziałanie zabezpieczenia: - odległościowego - nadprądowego fazowego - ziemnozwarcioowego
L5:1 – L5:2 – L5:3	Przek. Sprawności	Poprawna praca zespołu	Stwierdzenie sprawności wszystkich podzespołów zespołu
L5:4 – L5:5	Syg. BZ	Sygnalizacja uszkodzenia w obwodach napięciowych	Pobudzenie układu BZ opóźnione o czas nastawiony
L5:6 – L5:7	Pob.X<	Sygnalizacja pobudzenia zabezpieczenia odległościowego	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego
L5:6 – L5:8	Pob.I>	Sygnalizacja pobudzenia zabezpieczenia nadprądowego fazowego	Pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego fazowego
L5:6 – L5:9	Pob.I ₀ >	Sygnalizacja pobudzenia zabezpieczenia ziemnozwarcioowego	Pobudzenie zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
L5:6 – L5:10	Pob.L1	Sygnalizacja zwarcia z udziałem fazy L1	Zidentyfikowanie zwarcia z udziałem fazy L1
L5:6 – L5:11	Pob.L2	Sygnalizacja zwarcia z udziałem fazy L2	Zidentyfikowanie zwarcia z udziałem fazy L2
L5:6 – L5:12	Pob.L3	Sygnalizacja zwarcia z udziałem fazy L3	Zidentyfikowanie zwarcia z udziałem fazy L3
L5:6 – L5:13	Pob.E	Sygnalizacja zwarcia z udziałem ziemi	Zidentyfikowanie zwarcia z udziałem ziemi
L5:6 – L5:14	P	Sygnalizacja pobudzenia sygnał zbiorczy	Pobudzenie dowolnego zabezpieczenia
L5:6 – L5:15	W	Sygnalizacja wysłania impulsu wyłączającego	Zadziałanie dowolnego zabezpieczenia

Sygnały z podtrzymaniem stanu po ustąpieniu pobudzenia.
 Kasowanie poprzez:
 - wcisnięcie przycisku „Kasowanie WWZ”
 - pobudzenie zewnętrznego wejścia Kas, Syg
 - polecenie kasowania od systemu nadzorującego

Tablica 3. Wykaz kanałów analogowych rejestratora zakłóceń.

Typ kanału	Oznaczenie	Opis
Fizyczny	I1	Prąd fazy L1 (zaciski L1:1 / L1:4)
	I2	Prąd fazy L2 (zaciski L1:2 / L1:5)
	I3	Prąd fazy L3 (zaciski L1:3 / L1:6)
	U1	Napięcie fazy L1 (zaciski L1:7 / L1:8)
	U2	Napięcie fazy L2 (zaciski L1:7 / L1:9)
	U3	Napięcie fazy L3 (zaciski L1:7 / L1:10)
Logiczny	I1f	Podstawowa harmoniczna prądu fazy L1
	I2f	Podstawowa harmoniczna prądu fazy L2
	I3f	Podstawowa harmoniczna prądu fazy L3
	U1f	Podstawowa harmoniczna napięcia fazy L1
	U2f	Podstawowa harmoniczna napięcia fazy L2
	U3f	Podstawowa harmoniczna napięcia fazy L3
	3Io	Składowa zerowa prądu $3I_0$
	3Uo	Składowa zerowa napięcia $3U_0$
	I1-I2	Prąd pętli między fazowej L1-L2
	I2-I3	Prąd pętli między fazowej L2-L3
	I3-I1	Prąd pętli między fazowej L3-L1
	U12	Napięcie między fazowe L1-L2
	U23	Napięcie między fazowe L2-L3
	U31	Napięcie między fazowe L3-L1
	I1+k*Io	Prąd pętli jednofazowej – faza L1
	I2+k*Io	Prąd pętli jednofazowej – faza L2
	I3+k*Io	Prąd pętli jednofazowej – faza L3
	I1	Składowa zgodna prądu
	Io	Składowa zerowa prądu
	I2	Składowa przeciwna prądu

Tabela 4. Wykaz sygnałów dwustanowych rejestratora zakłóceń.

Oznaczenie	Opis
P	Pobudzenie - sygnał zbiorczy
Pob.X	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego
Pob.I>.st1	Pobudzenie stopnia 1 zabezpieczenia nadprądowego fazowego
Pob.I>.st2	Pobudzenie stopnia 2 zabezpieczenia nadprądowego fazowego
Pob.lo>.st1	Pobudzenie stopnia 1 zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
Pob.lo>.st2	Pobudzenie stopnia 2 zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
E	Zwarcie z udziałem ziemi
L1	Zwarcie z udziałem fazy L1
L2	Zwarcie z udziałem fazy L2
L3	Zwarcie z udziałem fazy L3
W	Wyłączenie - sygnał zbiorczy
Wył.X	Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego
WI>	Wyłączenie od zabezpieczenia nadprądowego fazowego
Wlo>	Wyłączenie od zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
BZ	Uszkodzenie w obwodach napięciowych
UX	Blokada zabezpieczenia odległościowego
NOT.BI.I>	Zezwolenie działania zabezpieczenia nadprądowego fazowego
K+	Kierunek dla zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
Plo>_K	Zezwolenie działania od kontroli kierunku zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
BI.lo>	Blokada działania zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
WWZ	Kasowanie sygnalizacji zakłócenowej – przycisk na klawiaturze
BI.X-wz	Stan wejścia blokady działania zabezpieczenia odległościowego
BI.I-wz	Stan wejścia blokady działania zabezpieczenia nadprądowego fazowego
BI.lo-wz	Stan wejścia blokady działania zabezpieczenia ziemnozwarcioowego
Skr.t-wz	Stan wejścia skrócenia czasu działania zabezpieczenia odległościowego
NHS-wz	Stan wejścia blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych
Kas.Syg-wz	Stan wejścia kasowania sygnalizacji zakłócenowej
Wej1-wz	Stan wejścia rezerwowego Wej1
Wej2-wz	Stan wejścia rezerwowego Wej1

Tabela 5. Wykaz sygnałów rejestratora zdarzeń.

Nr	Kod zdarzenia	Nazwa	Komentarz
1.	A800	<i>Bl.I>-wz_ON</i>	Pobudzenie wejścia Blokada PI>
2.	A801	<i>Bl.Io>-wz_ON</i>	Pobudzenie wejścia Blokada Plo>
3.	A802	<i>Bl.X<-wz_ON</i>	Pobudzenie wejścia Blokada PX <
4.	A803	<i>Kas.Syg-wz</i>	Kasowanie sygnalizacji - wejście zewnętrzne
5.	A804	<i>NHS-wz_ON</i>	Pobudzenie wejścia NHS
6.	A805	<i>Skr.t-wz_ON</i>	Pobudzenie wejścia Skr.t
7.	A806	<i>Wej 1 - wz_ON</i>	Pobudzenie wejścia Wej1
8.	A807	<i>Wej 2 - wz_ON</i>	Pobudzenie wejścia Wej2
9.	A808	<i>P_ON</i>	Pobudzenie - sygnał zbiorczy
10.	A809	<i>Pob.X_ON</i>	Pobudzenie zab. odległościowego
11.	A80A	<i>Pob.I>.st1_ON</i>	Pobudzenie stopnia 1 zab. PI>
12.	A80B	<i>Pob.I>.st2_ON</i>	Pobudzenie stopnia 2 zab. PI>
13.	A80C	<i>Pob.Io>.st1_ON</i>	Pobudzenie stopnia 1 zab. Plo>
14.	A80D	<i>Pob.Io>.st.2_ON</i>	Pobudzenie stopnia 2 zab. Plo>
15.	A80E	<i>W</i>	Wyłączenie - sygnał zbiorczy
16.	A80F	<i>W.PI></i>	Wyłączenie od zab. PI>
17.	A810	<i>W.Plo></i>	Wyłączenie od zab. Plo>
18.	A811	<i>W.X<</i>	Wyłączenie od zab. PX<
19.	A812	<i>E</i>	Zwarcie z udziałem ziemi
20.	A813	<i>L1</i>	Zwarcie z udziałem fazy L1
21.	A814	<i>L2</i>	Zwarcie z udziałem fazy L2
22.	A815	<i>L3</i>	Zwarcie z udziałem fazy L3
23.	A816	<i>Sygn.BZ_ON</i>	Pobudzenie sygnalizacji BZ (uszkodzenie w obwodach napięciowych)
24.	A817	<i>Kas_WWZ</i>	Kasowanie sygnalizacji zakłócenowej (klawiatura)
25.	A818	<i>BL.I>-wz_OFF</i>	Odwzbudzenie wejścia Blokada PI>
26.	A819	<i>BL.Io>-wz_OFF</i>	Odwzbudzenie wejścia Blokada Po>
27.	A81A	<i>BL.X-wz_OFF</i>	Odwzbudzenie wejścia Blokada PX
28.	A81B	<i>NHS-wz_OFF</i>	Odwzbudzenie wejścia NHS
29.	A81C	<i>Skr.t-wz_OFF</i>	Odwzbudzenie wejścia Skr.t
30.	A81D	<i>Wej1-wz_OFF</i>	Odwzbudzenie wejście Wej1
31.	A81E	<i>Wej2-wz_OFF</i>	Odwzbudzenie wejście Wej2
32.	A81F	<i>P_OFF</i>	Odwzbudzenie - sygnał zbiorczy
33.	A820	<i>Pob.X_OFF</i>	Odwzudzenie zabezpieczenia odległosciowego
34.	A821	<i>Pob.I>.st1_OFF</i>	Odwzbudzenie stopnia 1 zab. PI>
35.	A822	<i>Pob.I>.st2_OFF</i>	Odwzbudzenie stopnia 2 zab. PI>
36.	A823	<i>Pob.Io>.st1_OFF</i>	Odwzbudzenie stopnia 1 zab. Plo>
37.	A824	<i>Pob.Io>.st2_OFF</i>	Odwzbudzenie stopnia 2 zab Plo>
38.	A825	<i>Sygn.BZ_OFF</i>	Odwzbudzenie sygnalizacji BZ (uszkodzenie w obwodach napięciowych)

Tabela 6. Wykaz funkcji pomiarowych wykonania fabrycznego

L.p	Oznaczenie	Opis
1.	IL1	Prąd fazy L1
2.	IL2	Prąd fazy L2
3.	IL3	Prąd fazy L3
4.	3Io	Składowa zerowa prądu (3Io)
5.	UL1	Napięcie fazy L1
6.	UL2	Napięcia fazy L2
7.	UL3	Napięcie fazy L3
8.	3Uo	Składowa zerowa napięcia
9.	U12	Napięcie międzyfazowe faz L12
10.	U23	Napięcie międzyfazowe faz L23
11.	U31	Napięcie międzyfazowe faz L31
12.	FU1	Kąt fazowy napięcia fazy L1
13.	FU2	Kąt fazowy napięcia fazy L2
14.	FU3	Kąt fazowy napięcia fazy L3
15.	FI1	Kąt fazowy prądu fazy L1
16.	FI2	Kąt fazowy prądu fazy L2
17.	FI3	Kąt fazowy prądu fazy L3
18.	P	Moc czynna trójfazowa
19.	Q	Moc bierna trójfazowa
20.	Io	Składowa zerowa prądu
21.	I1	Składowa zgodna prądu
22.	I2	Składowa przeciwna prądu

Tabela 7. Wykaz liczników zadziałań.

L.p	Oznaczenie	Opis
1.	W	Ilość wyłączeń awaryjnych
2.	W.I>	Ilość wyłączeń od zabezpieczenia nadprądowego fazowego
3.	W.lo>	Ilość wyłączeń od zabezpieczenia ziemnozwarciaowego
4.	W.X<	Ilość wyłączeń od zabezpieczenia odległościowego

Tabela 8. Wykaz sygnałów statusów i diod sygnalizacyjnych

Nr	Kod statusu	Nazwa	Komentarz	Dioda świecąca
1.	A000	BZ	Pobudzenie blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych	żółta
2.	A001	Bl.X	Blokada zabezpieczenia odległościowego	żółta
3.	A002	Bl I> lub lo>	Blokada zabezpieczenia rezerwowego I> lub lo>	żółta
4.	A003	Pob X	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego	żółta
5.	A004	Pob lo>	Pobudzenie zabezpieczenia ziemnozwarciaowego	żółta
6.	A005	Pob I>	Pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego fazowego	żółta
7.	A006	Pob. faza L1	Zwarcie z udziałem fazy L1	żółta
8.	A007	Pob. faza L2	Zwarcie z udziałem fazy L2	żółta
9.	A008	Pob. faza L3	Zwarcie z udziałem fazy L3	żółta
10.	A009	Pob. E	Zwarcie z udziałem ziemi	żółta
11.	A00A	Pobudzenie	Pobudzenie sygnał zbiorczy	żółta
12.	A00B	Wyłączenie	Wysłanie impulsu wyłączającego	czerwona

Działanie sygnalizacji z podtrzymaniem.
Kasowanie podtrzymania poprzez:
wciśnięcie przycisku „WWZ”
podanie stanu wysokiego na wejściu
„kas.syg” (zacisk L4:11 / L4:12)
komunikat z systemu nadzawanego
• • •

Tabela 9

Numer grupy	Oznaczenie grupy <i>Opis grupy</i>	Oznaczenie funkcji <i>Opis funkcji</i>	Oznaczenie parametru <i>Opis parametru</i>	Zakres wartości nastawczej
			<i>Opis parametru</i>	
12	I > Zabezpieczenie nadprądowe fazowe	I>.1 Przekaźnik nadprądowy fazowy stopień 1	Ir prąd rozruchowy	$(0,2÷20) * I_n$ co 0,01
		I>.2 Przekaźnik nadprądowy fazowy stopień 2	kp współczynnik powrotu	0,97
			Ir_r prąd rozruchowy	$(0,2÷20) * I_n$ co 0,01
		t1_PI> Czas stopnia 1 zabezpieczenia nadprądowego fazowego	kp współczynnik powrotu	0,97
			t nastawa funkcji czasowej	$(0÷320)$ s co 0,01 s
		t2_PI> Czas stopnia 2 zabezpieczenia nadprądowego fazowego	t nastawa funkcji czasowej	$(0÷320)$ s co 0,01 s
13	Io > Zabezpieczenie ziemnozwarcieowe	BI.I> Odstawienie zabezpieczenia nadprądowego fazowego	s nastawa stanu	1 – odstawione 0 – aktywne
		PI> gdy UX Działanie zabezpieczenia PI> tylko przy zablokowanym PX	s nastawa stanu	0 – odstawione 1 – aktywne
		3Io.1 Przekaźnik ziemnozwarciovy stopień 1	Ir prąd rozruchowy	$(0,2÷20) * I_n$ co 0,01
			kp współczynnik powrotu	0,97
		3Io.2 Przekaźnik ziemnozwarciovy stopień 2	Ir prąd rozruchowy	$(0,2÷20) * I_n$ co 0,01
			kp współczynnik powrotu	0,97
		3Uo> Przekaźnik nadnapięciowy skaldowej zerowej napięcia	Ur napięcie rozruchowe	$(0,02÷2) * U_n$ co 0,01
			kp współczynnik powrotu	0,97
		K Przekaźnik kierunku	Pr moc rozruchowa	$(0,0÷1,2) * P_n$ co 0,01
			kp współczynnik powrotu	0,90
			Fi kąt maksymalnej czułości	$(0÷360)$ ° co 0,1°
		t1_Plo> Czas stopnia 1 zabezpieczenia ziemnozwarcioowego	t nastawa funkcji czasowej	$(0÷320)$ s co 0,01 s
		t2_Plo> Czas stopnia 2 zabezpieczenia ziemnozwarcioowego	t nastawa funkcji czasowej	$(0÷320)$ s co 0,01 s
		BLK_Plo Działanie bezkierunkowe zabezpieczenia ziemnozwarcioowego	s nastawa stanu	0 – kierunkowe 1 – bezkierunkowe
		BI.Io Odstawienie zabezpieczenia ziemnozwarcioowego	s nastawa stanu	0 – aktywne 1 – odstawione

Tabela 9 (ciąg dalszy)

Numer grupy	Oznaczenie grupy <i>Opis grupy</i>	Oznaczenie funkcji <i>Opis funkcji</i>	Oznaczenie parametru <i>Opis parametru</i>	Zakres wartości nastawczej
13	BZ <i>Układ blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych</i>	3Uo>_BZ <i>Przekaźnik nadnapięciowy skądowej zerowej napięcia</i>	Ur <i>napięcie rozruchowe</i>	(0,02÷2) * U_n co 0,01
			kp <i>współczynnik powrotu</i>	0,97
		t_BZ <i>Czas opóźnienia podtrzymywania blokady BZ</i>	t <i>nastawa funkcji czasowej</i>	(0÷320) s co 0,01 s
		t_sygn_BZ <i>Opóźnienie sygnalizacji zadziałania układu BZ</i>	t <i>nastawa funkcji czasowej</i>	(0÷320) s co 0,01 s
15	PX <i>Zabezpieczenie odległościowe</i>	PX.1f <i>Przekaźnik odległościowy zwarć jednofazowych z ziemią</i>	Ibl <i>prąd blokady</i>	(0,2÷1) * I_n co 0,01
			Zr <i>promień koła</i>	(0,1÷150) Ω co 0,01 Ω
			kp <i>współczynnik powrotu</i>	1,03
		PX.mf <i>Przekaźnik odległościowy zwarć międzyfazowych</i>	Ibl <i>prąd blokady</i>	(0,2÷1) * I_n co 0,01
			Zr <i>promień koła</i>	(0,1÷150) Ω co 0,01 Ω
			kp <i>współczynnik powrotu</i>	1,03
		t_PX <i>Opóźnienie działania zabezpieczenia odległościowego</i>	t <i>nastawa funkcji czasowej</i>	(0÷320) s co 0,01 s
30	wyjścia <i>Wyjścia przekaźnikowe zespołu</i>	t_wył <i>Minimalny czas impulsu wyłączającego</i>	t <i>nastawa funkcji czasowej</i>	(0÷320) s co 0,01 s



ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.
oddział w Tychach
ul. Fabryczna 2, 43-100 Tychy
www.zeg-energetyka.pl
sekretariat +48 32 775 07 80, fax +48 32 775 07 93