

CZAZ - RL

**CYFROWY ZESPÓŁ AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ
LINII WN**



DOKUMENTACJA TECHNICZNO- RUCHOWA

Wykaz dokumentów:

1. Uwagi producenta	strony 2-5
2. Instrukcja obsługi – CZAZ-RL	EE424017
3. Instrukcja obsługi – SMiS (Instalacja i konfiguracja programu)	EE424041
4. Instrukcja obsługi – Rejzak (Analiza rejestracji zakłóceń).....	EE424047
5. Instrukcja obsługi – SMiS (CZAZ-RL)	EE424054
6. Lista zdarzeń	EE413030

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. Badanie 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: Badanie 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: Badanie 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 $+70^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%. Do wysyłanych urządzeń dołączona jest dokumentacja techniczno-ruchowa, protokół pomiarowy oraz karta gwarancyjna.

1.4. Miejsce instalacji

Instalowanie urządzeń dopuszcza się 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 $+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej nie przekraczającej 95%.

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.

KOPEX-EKO Sp.z o.o. 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 wewnętrz urządzenia, zmian konstrukcyjnych, przeróbek i napraw przeprowadzanych bez zgody producenta,

WSKAZÓWKI DLA NABYWCY:

- przy zgłoszaniu reklamacji gwarancyjnej należy podać powód reklamacji (objawy związane z niewłaściwym działaniem urządzenia) oraz numer fabryczny zespołu,
- 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 i typ urządzenia z uwzględnieniem rodzaju obudowy oraz wartość znamionową prądu pomiarowego.

Przykład zamówienia:

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej linii WN typu CZAZ-RL/D, $I_n = 1 A$.
(zamówiony zostanie zespół w obudowie do montażu naściennego z wejściami pomiarowymi 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

CZAZ - RL

CYFROWY ZESPÓŁ AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ
LINII WN



INSTRUKCJA OBSŁUGI

SPIS TREŚCI

0. Spis treści	0—1
1. Przeznaczenie - zastosowanie	1—1
2. Opis techniczny	2—1
2.1. Zabezpieczenie odległościowe PX	2—2
2.2. Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarcie PloK	2—4
2.3. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne PI	2—5
2.4. Automatyka SPZ	2—6
2.5. Układ kontroli synchronizmu KS	2—6
2.6. Układ współpracy z łączem	2—7
2.7. Zabezpieczenie od załączania na zwarcie Z_{ZW}	2—9
2.8. Układ współpracy z wyłącznikiem	2—9
2.9. Układ programowalnych wyjść dwustanowych	2—9
2.10. Układ współpracy z Centralną Sygnalizacją Stacji	2—12
2.11. Panel komunikacji operatora PK	2—12
2.12. Układ autokontroli i testów	2—12
2.13. Rejestrator zakłóceń RZ	2—13
2.14. Rejestrator zdarzeń ARZ	2—14
2.15. Lokalizator zwarć LZ	2—15
2.16. Układ współpracy z nadzorowanymi systemami komunikacji	2—15
2.17. Funkcje pomocnicze	2—15
2.17.1. Pomiar bieżących wielkości elektrycznych	2—15
2.17.2. Przekaźniki asymetrii prądów i napięć	2—15
2.17.3. Przekaźniki podnapięciowe fazowe	2—15
2.17.4. Liczniki cykli działania wyłącznika	2—16
2.18. Układ sterowania blokiem nastaw	2—16
2.19. Zasilanie zespołu	2—16
2.20. Dane techniczne	2—17
3. Instalacja	3—1
3.1. Budowa zespołu	3—1
3.2. Podłączenie zespołu	3—1
3.3. Instalacja programu obsługi PC – RL i uruchomienie komunikacji PC – CZAZ-RL	3—2
3.4. Sprawdzenie kierunkowości działania CZAZ-RL	3—3
3.4.1. Sprawdzenie za pomocą panelu komunikacji PK	3—3
3.4.2. Sprawdzenie za pomocą komputera PC	3—3

4. Obsługa i eksploatacja	4—1
4.1. Obsługa za pomocą panelu komunikacji PK	4—1
4.1.1. Struktura menu programu obsługi	4—1
4.1.2. Nastawy	4—3
□ Ustawienie aktywnego zestawu nastaw	4—3
□ Edycja zestawu nastaw	4—4
□ Nastawy wspólne	4—4
□ Nastawy zabezpieczenia odległościowego PX	4—7
□ Nastawy zabezpieczenia nadprądowego rezerwowego PI	4—11
□ Nastawy zabezpieczenia ziemnozwarcioowego PloK	4—12
□ Nastawy układu automatyki SPZ	4—12
□ Nastawy układu kontroli synchronizmu KS	4—13
□ Nastawy układu współpracy z łączem	4—15
□ Nastawy układu sygnalizacji	4—15
□ Nastawy lokalizatora miejsca zwarcia	4—16
□ Zapis nastaw po edycji	4—17
4.1.3. Pomiary	4—19
□ Pomiary bieżące	4—20
□ Stany liczników	4—21
□ Rejestrator zakłóceń	4—21
□ Rejestrator zdarzeń	4—22
□ Ostatnie zakłócenie	4—22
4.1.4. Testy	4—23
□ Testy funkcjonalne	4—23
□ Testy dedykowane	4—24
□ Blokada BZ	4—27
□ Zmiana hasła	4—28
□ Komunikacja z PC	4—28
4.2. Obsługa za pomocą komputera PC	4—29
4.2.1. Okno aplikacji „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń”	4—29
4.2.2. Obsługa aplikacji	4—30
□ Edycja rejestracji zakłóceń	4—30
□ Lista urządzeń	4—39
□ Lista użytkowników	4—40
□ Logowanie użytkowników	4—42
□ Zmiana hasła	4—42
□ Praca w trybie offline	4—43
□ Ustawienia wydruku	4—43
□ Opcje	4—44
4.2.3. Konfiguracja połączeń sieciowych	4—45
□ Kreator połączeń sieciowych	4—45
□ Konfiguracja sieciowa	4—46
4.2.4. Obsługa urządzeń	4—48
□ Praca w trybie offline	4—48
□ Nastawy	4—48
□ Wartości bieżące	4—53
□ Rejestracje	4—56
□ Polecenia	4—58
□ Testy	4—59
4.3. System sygnalizacji optycznej	4—61
4.4. Obsługa za pośrednictwem systemów nadzorczych	4—65

Załączniki:

Lista zdarzeń ARZ **EE 413030**

1. PRZEZNACZENIE - ZASTOSOWANIE

Zespół CZAZ-RL przeznaczony jest do zabezpieczania linii elektroenergetycznych wysokich napięć, pracujących w sieci z bezpośrednio uziemionym punktem zerowym, wyłączanych trójfazowo przy wszystkich rodzajach zwarć.

Zespół jest przystosowany do pracy w szerokim zakresie napięcia pomocniczego. Może współpracować z różnymi, najczęściej występującymi typami przekładników pomiarowych.

Układ współpracy z wyłącznikiem zapewnia dwuobwodowe, trójfazowe wyłączanie zwarć oraz samoczynne ponowne załączanie, zgodnie z nastawionymi parametrami SPZ.

2. OPIS TECHNICZNY

Konstrukcja zespołu CZAZ-RL oparta jest na najnowszych elementach i układach techniki mikroprocesorowej, przeznaczonych do cyfrowego przetwarzania sygnałów, takich jak: procesory sygnałowe, szybkie przetworniki analogowo-cyfrowe, układy pamięci itp.

Zabezpieczenia i inne układy funkcjonalne zespołu CZAZ-RL zostały zrealizowane w postaci struktury modułowej systemu Eurocard 6U, umieszczonej w jednym z dwóch wariantów obudowy:

- **CZAZ-RL/ C** – obudowa kompaktowa 19" do montażu w szafie;
- **CZAZ-RL/ D** – obudowa do montażu na ścianie lub na stojaku.

Na płycie czołowej zespołu umieszczony jest panel komunikacji operatora PK, zawierający następujące elementy funkcjonalne:

- alfanumeryczny wyświetlacz ciekłokrystaliczny 4 x 20 znaków, umożliwiający podgląd wprowadzanych nastaw, odczyt wielkości mierzonych lub rejestrowanych itp. ;
- uproszczona klawiatura 6-przyciskowa, przeznaczona do nawigacji po menu programu obsługi oraz uruchamiania poszczególnych jego opcji;
- 3 diody LED, sygnalizujące najważniejsze stany pracy zespołu;
- kasownik wewnętrznych wskaźników zadziałania WWZ;
- port komunikacji szeregowej RS 232, przeznaczony do połączenia z komputerem PC.

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

- **CZAZ-RL/ C:**
 - na ściance tylnej obudowy: zaciski sprężynowe-bezśrubowe WAGO do wprowadzania sygnałów analogowych oraz złącza wtykowe do wprowadzania lub wyprowadzania sygnałów dwustanowych.
- **CZAZ-RL/ D:**
 - na ściance dolnej obudowy: zaciski sprężynowe-bezśrubowe WAGO do wprowadzania sygnałów analogowych oraz złącza wtykowe do wprowadzania lub wyprowadzania sygnałów dwustanowych;
 - na ściance bocznej obudowy: złącza wtykowe do wprowadzania lub wyprowadzania sygnałów dwustanowych.

Zespół CZAZ-RL jest wyposażony w następujące zabezpieczenia i układy funkcjonalne, wyszczególnione poniżej:

- Zabezpieczenie odległościowe **PX**;
- Zabezpieczenie ziemnozwarcie kierunkowe **PloK**;
- Zabezpieczenie nadprądowe **PI**;
- Automatyka **SPZ**;
- Układ kontroli synchronizmu **KS**;
- Układ współpracy z łączem teletechnicznym;
- Zabezpieczenie od załączania na zwarcie **Z_{zw}**;
- Układ współpracy z wyłącznikiem;
- Układ programowalnych wyjść dwustanowych;
- Układ współpracy z centralną sygnalizacją stacji;
- Panel komunikacji operatora **PK**;
- Układ autokontroli i testów;
- Rejestrator zakłóceń **RZ**;
- Rejestrator zdarzeń **ARZ**;
- Lokalizator miejsca zwarcia **LZ**;
- Układ współpracy z nadzawanymi systemami monitoringu i sterowania;
- Pomiar bieżących wielkości elektrycznych;
- Przekaźniki asymetrii prądów i napięć: **AsI, AsU**;
- Przekaźniki podnapięciowe fazowe: **U<R, U<S, U<T**;
- Zdalna komunikacja szeregowa z komputerem PC lub systemami nadzawnymi.

2.1. ZABEZPIECZENIE ODLEGŁOŚCIOWE PX

■ Pomiar impedancji i określenie kierunku.

Zabezpieczenie odległościowe posiada pięć stref o prostokątnych charakterystykach na płaszczyźnie impedancji R-X (rys. 2.1). Każda ze stref jest niezależnie nastawialna pod względem zasięgu (zarówno w kierunku rezystancyjnym jak i reaktancyjnym) oraz kierunku działania („do przodu” - dla kąta przesunięcia w zakresie: $-15^\circ \div +105^\circ$, zaś „do tyłu” dla kąta z zakresu: $+165^\circ \div +285^\circ$).

Pomiar impedancji wykonywany jest równocześnie we wszystkich sześciu pętlach pomiarowych po przekroczeniu nastawionej wartości fazowej czułości prądowej I_f .

W wyniku pomiaru wyznaczone zostają składowe wektora impedancji (składowa rezystancyjna R i reaktancyjna X), które następnie są porównywane z nastawnymi zasięgami danej strefy. Warunkiem pobudzenia przełącznika impedancyjnego w danej strefie jest znajdowanie się obydwu składowych impedancji wewnątrz obszaru działania tej strefy (obszar ograniczony przez proste, odpowiadające zasięgom w kierunku R i X oraz proste kierunkowe, przechodzące przez początek układu współrzędnych - rys. 2.1.).

Dodatkowym kryterium, zapewniającym prawidłowe działanie zabezpieczenia odległościowego (w szczególności w sytuacjach trudnych np. przy bliskich zwarciach symetrycznych lub zwarciach niesymetrycznych z udziałem prądu obciążenia) jest jednoznaczne określenie kierunku zakłócenia:

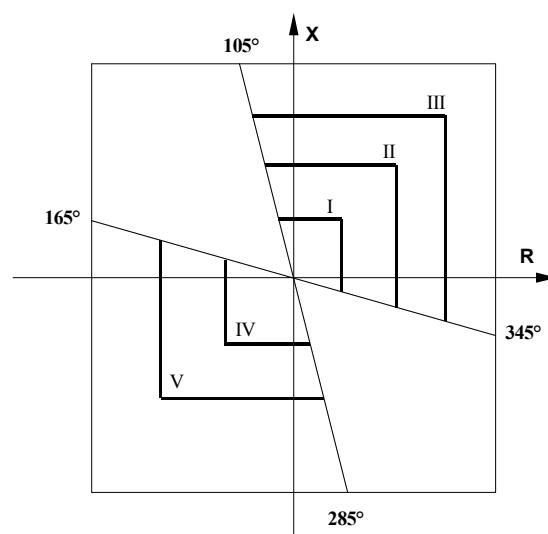
- „z przodu” – przepływ mocy zwarciowej w kierunku zabezpieczanej linii;
- „z tyłu” – przepływ mocy zwarciowej w kierunku szyn.

Funkcje te spełnia człon kierunkowy, zbudowany w oparciu o dwa niezależne komparatory fazy:

- K1 – komparator fazowy, zasilany składowymi symetrycznymi prądu i napięcia kolejności zgodnej;
- K2 – komparator fazowy, zasilany składowymi symetrycznymi prądu i napięcia kolejności przeciwej.

W przypadku bliskich zwarć symetrycznych występują warunki nie pozwalające na prawidłowe działanie członu kierunkowego (składowe kolejności przeciwej nie występują zaś wartość składowej zgodnej napięcia jest bliska零). Aby zapobiec nieprawidłowemu działaniu zabezpieczenia odległościowego w tego typu przypadkach zastosowano pamięć napięciową.

Działanie pamięci napięciowej polega na buforowaniu bieżących próbek składowej zgodnej napięcia pomiarowego u_1 przy jednoczesnej kontroli jego poziomu. W przypadku, gdy wartość amplitudy napięcia u_1 obniży się poniżej ustalonego poziomu, następuje „zatrzaśnięcie” wartości bufora i udostępnienie jej dla procedury określania kierunku. Tak więc w przypadku bliskich zwarć symetrycznych do określania kierunku wykorzystywany jest prąd zwarcia i napięcie bezpośrednio przed zwarciem. Zawartość pamięci jest dostępna przez określony czas lub do chwili trwałego odbudowania się napięcia u_1 .



Rys. 2.1. Charakterystyka zabezpieczenia odległościowego na płaszczyźnie impedancji.

Zakresy nastawcze, rozdzielcość podziałki nastawczej oraz klasa dokładności parametrów przekaźników impedancyjnych stref - zgodnie z tabelą 2.20.2.

■ Stopnie czasowe opóźnienia wyłączenia.

Z każdą ze stref zabezpieczenia odległościowego związane są dwa, niezależnie nastawiane, stopnie opóźnienia czasowego:

- t_{str} - opóźnienie wyłączenia zwarcia w danej strefie przy wyłączeniu definitivenym;
- t_{SPZ} - opóźnienie wyłączenia zwarcia przed SPZ (przy nastawionej współpracy danej strefy z SPZ).

Po pobudzeniu przekaźnika impedancyjnego danej strefy następuje start odmierzania nastawnego czasu opóźnienia wyłączenia; odwzburzenie przekaźnika impedancyjnego strefy przed upływem nastawnego czasu powoduje przerwanie odmierzania czasu.

Gdy nastawiona jest współpraca strefy z SPZ, wyłączenie przed SPZ następuje z czasem t_{SPZ} ; w przypadku nieudanego SPZ następuje wyłączenie definitivene z czasem opóźnienia strefy t_{str} .

Przy nastawianiu czasów strefy powinna być spełniona zależność: $t_{SPZ} < t_{str}$.

Zakres nastawczy, rozdzielcość podziałki oraz klasa przekaźników czasowych zabezpieczenia odległościowego zgodnie z tabelą 2.20.2.

■ Blokada od uszkodzeń w obwodach napięcia pomiarowego BZ.

Zadaniem układu **BZ** jest blokowanie zabezpieczenia odległościowego w przypadku uszkodzenia w obwodach pomiarowych napięcia zmiennego np. przepalenie bezpiecznika, przerwa w połączeniach lub zadziałanie wyłącznika automatycznego (gdy jest zastosowany), np. NHS.

Zasada działania układu jest następująca:

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

- W przypadku awarii w obwodach napięciowych (np. przepalenie się bezpiecznika lub przerwa w połączeniach) kryterium działania układu **BZ** jest pobudzenie przekaźnika U_0 przy nie pobudzonym przekaźniku I_0 . Po spełnieniu powyższego warunku następuje zablokowanie zabezpieczenia odległościowego i pobudzenie członu czasowego t_{U_0} . Pobudzenie się przekaźnika I_0 przed odmierzeniem czasu t_{U_0} powoduje zniesienie blokady **BZ** i zadziałanie zabezpieczenia odległościowego tak, jak przy zwarciu doziemnym. Po upływie czasu t_{U_0} następuje utrwalenie blokady **BZ**; pojawić się składowej zerowej prądu jest wówczas ignorowane.

Odwzburzenie przekaźnika U_0 powoduje samoczynne zniesienie blokady **BZ**.

- Po zadziałaniu wyłącznika automatycznego (np. NHS) pojawia się sygnał dwustanowy na poziomie napięcia sterowniczego (zanik lub pojawienie się napięcia sterowniczego, zależnie od rodzaju wyłącznika). Sygnał ten jest podawany na wejście dwustanowe „NHS”, powodując bezzwłoczne pobudzenie układu **BZ** i zablokowanie zabezpieczenia odległościowego. Po zaniku sygnału dwustanowego na zaciskach zespołu następuje samoczynne zniesienie blokady **BZ**.

Sygnał **BZ**, oprócz blokowania zabezpieczenia odległościowego, uaktywnia przekaźnik nadprądowy rezerwowy **PI** (przy nastawnym trybie warunkowym pracy przekaźnika).

Sygnalizacja **BZ** pojawia się po czasie t_{U_0} .

Podczas wykonywania badań laboratoryjnych zespołu działanie układu **BZ** może być niepożądane. W takich sytuacjach funkcja **BZ** może być blokowana (program obsługi za pomocą panelu PK: „TESTY / BLOKADA BZ”).

Przekaźnik nadnapięciowy U_0 reaguje na składową zerową napięcia $3U_0$, wyznaczaną metodami obliczeniowymi z trójfazowego układu napięć fazowych, podawanych z przekładników pomiarowych.

Przekaźnik nadprądowy I_0 jest zasilany składową zerową $3I_0$ układu prądów fazowych zabezpieczonej linii, podawanych z przekładników pomiarowych. Charakterystyka przekaźnika jest stabilizowana maksymalnym z prądów fazowych (rys. 2.2.). Stabilizacja ma na celu ograniczenie wpływu błędów przekładników prądowych na działanie przekaźników impedancyjnych przy zwarciah dwufazowych. Wartość progowa prądu rozruchowego przekaźnika I_0 wyraża się zależnością:

$$3I_{0r} = \max \{ k_o \cdot I_n ; k_{hlo} \cdot I_f \}$$

gdzie: k_o – krotność początkowej wartości rozruchowej (w odniesieniu do prądu znamionowego I_n) ;

k_{hlo} – współczynnik stabilizacji prądami fazowymi.

Zakresy nastawcze, rozdzielcość podziałki nastawczej oraz klasa dokładności parametrów przekaźników **U₀** i **I₀** - zgodnie z tabelą 2.20.3.

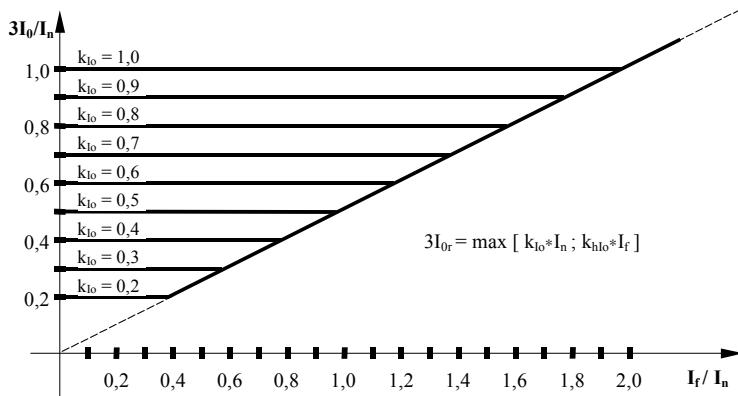
■ Tryb pracy zabezpieczenia odległościowego.

Każda ze stref zabezpieczenia odległościowego jest indywidualnie nastawialna do pracy w następującym trybie:

- aktywny - praca na wyłączenie i sygnalizację;
- aktywny - praca na sygnalizację (blokada wyłączenia); pobudzenie przekaźnika impedancyjnego strefy powoduje:
 - wyświetlenie sygnalizacji optycznej - dioda „POB.” oraz komunikatu zwarcia na wyświetlaczu LCD, informującego o czasie zwarcia, pętli zwarciejowej oraz odległości do miejsca zwarcia;
 - wysterowanie wyjścia sygnalizacyjnego i wysłanie rozkazu łączem (jeśli nastawione);
- odstawiony.

Nastawienie wszystkich stref do pracy w trybie „odstawiony” oznacza odstawienie zabezpieczenia odległościowego.

Działanie zabezpieczenia **PX** może być blokowane sygnałem dwustanowym „**BI.X**”. Po podaniu napięcia sterowniczego na zaciski **X10-7÷X10-8 / L4-7÷L4-8** następuje odstawienie zabezpieczenia. Wszystkie funkcje, związane z zabezpieczeniem **PX**, są wówczas nieczynne, a na wyświetlaczu panelu PK pojawia się komunikat „**BX**”.



Rys. 2.2. Charakterystyka przekaźnika **I₀**.

2.2. KIERUNKOWE ZABEZPIECZENIE ZIEMNOZWARCIOWE **PloK**

Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarcie, będące przekaźnikiem nadprądowym składowej zerowej prądu $3I_0$ z progiem napięciowym $3U_{0\min}$ i blokadą kierunkową, przeznaczone jest do wykrywania i eliminacji wielkorezystancyjnych zvarc doziemnych, będących poza zasięgiem działania zabezpieczenia odległościowego. Wielkości wejściowe zabezpieczenia **PloK** (składowa zerowa prądu - $3I_0$ i napięcia - $3U_0$ zabezpieczanej linii) są wyznaczane z wejściowych sygnałów pomiarowych (prądy i napięcia zabezpieczanej linii), wykorzystywanych m.in. do realizacji zabezpieczenia odległościowego. Obszar działania członu kierunkowego zabezpieczenia **PloK** jest określony zależnością:

$$\varphi = (-10^\circ \div 150^\circ) \pm 10^\circ$$

gdzie φ oznacza kąt przesunięcia pomiędzy $3I_0$ i $3U_0$.

Charakterystyka czasowo-prądowa członu nadprądowego jest dwustopniowa: niezależna lub liniowo-zależna (rys. 2.3.). Dla każdego ze stopni nastawialna jest wartość prądu rozruchowego i czasu opóźnienia (w szczególnym przypadku, gdy wartości prądu i czasu opóźnienia obydwu stopni są identyczne, charakterystyka członu nadprądowego jest jednostopniowa niezależna).

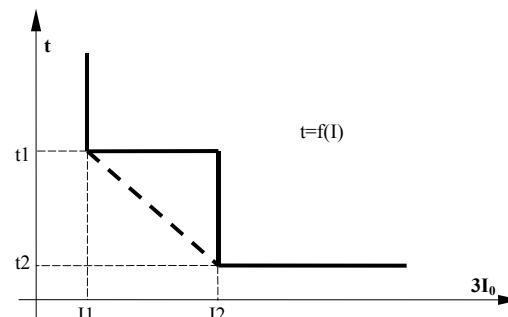
Zabezpieczenie może być nastawione do pracy w następujących trybach:

- aktywne;
- odstawione.

Działanie zabezpieczenia **PloK** może być blokowane (razem z zabezpieczeniem **PI**), sygnałem dwustanowym „**BI.I**”. Po podaniu napięcia sterowniczego na zaciski **X10-9÷X10-10 / L4-9÷L4-10** następuje odstawienie zabez-

pieczenia. Wszystkie funkcje, związane z zabezpieczeniem **PloK**, są wówczas nieczynne, a na wyświetlaczu panelu PK pojawia się komunikat „**Bi**”.

Zakresy nastawcze, rozdzielcość podziałki nastawczej oraz klasa dokładności członu nadprądowego i czasowego zabezpieczenia **PloK** – zgodnie z tabelą 2.20.4.



Rys. 2.3. Charakterystyka członu nadprądowego zabezpieczenia **PloK**.

2.3. ZABEZPIECZENIE NADPRĄDOWE ZWŁOCZNE **PI**

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne **PI** pełni funkcję zabezpieczenia rezerwowego. Jego głównym zadaniem jest zapewnienie wyłączania zwarć w linii przy niesprawnym zabezpieczeniu odległościowym, pełniącym funkcję zabezpieczenia podstawowego (termin „niesprawne zabezpieczenie odległościowe” obejmuje uszkodzenia zabezpieczenia odległościowego w zakresie hardware’u lub software’u oraz stan zablokowania przez układ **BZ**).

Zabezpieczenie **PI** zrealizowane jest w odrębnym module hardware’u. Dla zwiększenia niezawodności działania zastosowano dwutorowe przekazywanie rozkazu „wyłącz” do układu współpracy z wyłącznikiem:

- za pośrednictwem układu logiki;
- bezpośrednie przekazywanie rozkazu „wyłącz” do obwodów sterowania wyłącznikiem, gdy układ logiki jest niesprawny.

Człon nadprądowy zabezpieczenia **PI** reaguje na wartość maksymalnego z prądów fazowych zabezpieczonej linii.

Charakterystyka czasowo-prądowa jest dwustopniowa: niezależna lub liniowo-zależna (rys. 2.4). Dla każdego ze stopni nastawialna jest wartość prądu rozruchowego oraz czasu opóźnienia (w przypadku, gdy wartości prądu i czasu opóźnienia obydwu stopni są identyczne, charakterystyka jest jednostopniowa niezależna).

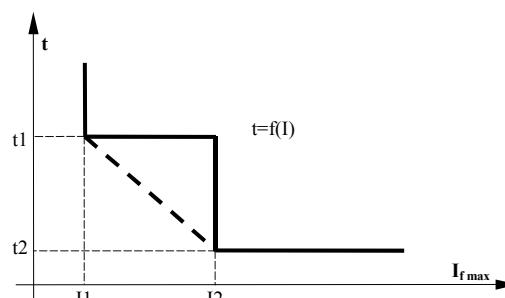
Zabezpieczenie może pracować w następujących trybach:

- aktywne bezwarunkowo;
- aktywne przy niesprawnym zabezpieczeniu odległościowym;
- odstawione.

Działanie zabezpieczenia może **PI** być blokowane (razem z zabezpieczeniem **PloK**), sygnałem dwustanowym „**Bi.I**”. Po podaniu napięcia sterowniczego na zaciski **X10-9÷X10-10 / L4-9÷L4-10** następuje odstawienie zabezpieczenia. Wszystkie funkcje, związane z zabezpieczeniem **PI**, są wówczas nieczynne, a na wyświetlaczu panelu PK pojawia się komunikat „**Bi**”.

W trybie pracy „aktywny bezwarunkowo” nastawy powinny być dobrane tak, aby zapewnić selektywność działania zabezpieczenia odległościowego i zabezpieczenia nadprądowego **PI**.

Zakresy nastawcze, rozdzielcość podziałki nastawczej oraz klasa dokładności członu nadprądowego i czasowego przekaźnika **PI** – zgodnie z tabelą 2.20.5.



Rys. 2.4. Charakterystyka zabezpieczenia nadprądowego **PI**.

2.4. AUTOMATYKA SPZ

Rodzaj **SPZ** : trójfazowy, jednokrotny, z kontrolą synchronizmu.

Start **SPZ** (w zależności od nastawienia):

- po wyłączeniu linii przez zabezpieczenie odległościowe **PX**;
- po wyłączeniu linii przez zabezpieczenie ziemnozwarcieowe **PloK**;
- po odebraniu rozkazu łączenia (współpraca bezwarunkowa **ORŁ2**);
- od zabezpieczenia zewnętrznego (wejście dwustanowe **SPZ_{zewn}** – **X5-5÷X5-6 / L3-5÷L3-6**).

Po pobudzeniu SPZ przez zabezpieczenie odległościowe **PX** lub zabezpieczenie ziemnozwarcieowe **PloK**, odmierzanie czasu przerwy beznapięciowej t_{pSPZ} rozpoczyna się od zaniku pobudzenia zbiorniczo (suma pobudzeń: **PX**, **PloK**, **PI**, **P3lo**). Po odmierzeniu czasu t_{pSPZ} następuje wygenerowanie impulsu o czasie trwania zgodnie z nastawioną wartością **t_z** oraz zablokowanie automatyki SPZ na czas **t_{bSPZ}**. W przypadku zwarcia nieprzemijającego po załączeniu linii w cyklu **SPZ** następuje wyłączenie definitywne.

Impuls „załącz” jest blokowany przez układ kontroli synchronizmu KS, jeśli w chwili generowania impulsu nie są spełnione warunki określone w konfiguracji układu KS.

Po pobudzeniu SPZ przez wejście dwustanowe **SPZ_{zewn}** lub przez łącze w trybie współpracy bezwarunkowej **ORŁ2**, najpierw odmierzany jest czas **t_{0pSPZ}** (dodatkowa przerwa beznapięciowa - odwzorowuje czas wyłączenia zwarcia), a następnie czas przerwy beznapięciowej **t_{pSPZ}**, po czym następuje wygenerowanie impulsu „załącz” o czasie trwania zgodnie z nastawioną wartością **t_z** oraz zablokowanie automatyki SPZ na czas **t_{bSPZ}**. Jeśli zwarcie jest nieprzemijające, po załączeniu linii w cyklu SPZ następuje wyłączenie definitywne.

Sterowanie automatyką **SPZ**:

- wejście dwustanowe „**Ster. SPZ**”: zmiana stanu sygnału na wejściu powoduje zablokowanie automatyki **SPZ** (aktywny poziom sygnału nastawiany przez użytkownika). Blokada SPZ trwa do powrotu sygnału do stanu początkowego;
- wejście dwustanowe „**C/Z**”: po rozbrojeniu napędu lub obniżeniu ciśnienia poniżej określonej wartości następuje zmiana stanu sygnału, powodująca zablokowanie automatyki SPZ (aktywny poziom sygnału nastawiany przez użytkownika). Blokada **SPZ** trwa do powrotu sygnału do stanu początkowego.

Zakresy nastawcze, rozdzielcość podziałki oraz klasa przekaźników czasowych automatyki **SPZ** - zgodnie z tabelą 2.20.6.

2.5. UKŁAD KONTROLI SYNCHRONIZMU KS

Funkcja kontroli synchronizmu KS przeznaczona jest do sprawdzania warunków napięciowych po obydwu stronach wyłącznika, pracującego w układzie z możliwością łączenia dwu sieci. Układ KS steruje zezwoleniem na zamknięcie wyłącznika (zarówno w cyklu SPZ, jak i przy załączaniu sterownikiem).

Funkcja kontroli synchronizmu KS może być uaktywniana lub odstawiana programowo.

Układ KS może pracować w następujących, niezależnie nastawianych, konfiguracjach:

- załączanie bez napięcia po obydwu stronach;
- załączanie bez napięcia po stronie U1 i pod napięciem po stronie U2;
- załączanie bez napięcia po stronie U2 i pod napięciem po stronie U1;
- załączanie pod napięciem po obydwu stronach.

Do kontroli stanu sieci po obydwu stronach wyłącznika zastosowane są przekaźniki:

- **U1>** – przekaźnik nadnapięciowy dla stanu : „**pod napięciem po stronie U1**”;
- **U1<** – przekaźnik podnapięciowy dla stanu : „**bez napięcia po stronie U1**”;
- **U2>** – przekaźnik nadnapięciowy dla stanu : „**pod napięciem po stronie U2**”;
- **U2<** – przekaźnik podnapięciowy dla stanu : „**bez napięcia po stronie U2**”.

Przy pracy układu KS w konfiguracji „załączanie pod napięciem po obydwu stronach” kontrolowane są dodatkowo:

- różnica geometryczna wartości napięć fazowych obydwu stron;
- różnica częstotliwości przebiegów napięć fazowych obydwu stron;
- różnica kątów przesunięcia fazowego napięć fazowych obydwu stron.

Do kontroli wartości różnicowych (jw.) zastosowane są przekaźniki:

- **ΔU<** – przekaźnik geometrycznej różnicy napięcia;
- **Δf<** – przekaźnik różnicy częstotliwości;
- **Δφ<** – przekaźnik różnicy kąta fazowego.

Wielkościami wejściowymi przekaźników układu KS są napięcia fazowe (po jednym napięciu fazowym po stronie U1 i U2). Faza napięcia po stronie U2 zależy od połączeń, zaś po stronie U1 jest nastawialna programowo (po obydwu stronach powinna być wybrana ta sama faza napięcia, np. U1 - R, U2 - R).

Zezwolenie przez układ KS na załączenie wymaga spełnienia (w zależności od konfiguracji) następujących warunków:

Konfiguracja pracy układu KS	Pobudzone przekaźniki
Załączanie bez napięcia po obydwu stronach	U1< , U2<
Załączanie bez napięcia po stronie U1 i pod napięciem po stronie U2	U1< , U2>
Załączanie bez napięcia po stronie U2 i pod napięciem po stronie U1	U1> , U2<
Załączanie pod napięciem po obydwu stronach	U1> , U2> , ΔU< , Δf< , Δφ<

Sygnal wyjściowy układu KS (**ZZ(KS)**) spełnia następujące funkcje:

- sterowanie wyjściem operacyjnym (styk zewnętrzny przekaźnika) – **X6-9÷X6-10 / L8-9÷L8-10**. Zezwolenie na załącz oznacza zamknięcie styku na wyjściu ZZ(KS). W przypadku odstawienia funkcji kontroli synchronizmu KS wyjście jest w stanie „zamknięty”;
- bramkowanie impulsu „załącz” w cyklu SPZ.

Ponadto sygnał **ZZ(KS)** jest wykorzystywany przez następujące układy:

- rejestracja zakłóceń – wchodzi w skład rejestrowanych sygnałów dwustanowych;
- rejestracja zdarzeń – zmiana poziomu sygnału jest rejestrowana w rejestratorze zdarzeń;
- sygnalizacja – wchodzi w skład listy sygnałów dwustanowych (LSD), wykorzystywanych do programowania sygnalizacyjnych wyjść dwustanowych.

Sygnały wyjściowe przekaźników: **U1>, U1<, U2>, U2<, ΔU< , Δf< , Δφ<**, oprócz określania warunków do działania układu KS, są wykorzystywane przez następujące układy:

- rejestracja zakłóceń – wchodzą w skład rejestrowanych sygnałów dwustanowych;
- sygnalizacja – wchodzą w skład listy sygnałów dwustanowych (LSD), wykorzystywanych do programowania sygnalizacyjnych wyjść dwustanowych.

2.6. UKŁAD WSPÓŁPRACY Z ŁĄCZEM

Zespół **CZAZ-RL** jest przystosowany do współpracy z innymi urządzeniami elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej za pośrednictwem urządzeń łączności, dzięki czemu istnieje możliwość np. sprzęgania zabezpieczeń na przeciwnielego końca linii lub innego rodzaju koordynacji pracy zabezpieczeń, zależnie od konfiguracji systemu i zastosowanej aparatury zabezpieczeniowej.

Rodzaje współpracy :

- warunkowa:**
 - współbieżna:** rozkaz z przeciwnego końca linii inicjuje wyłączenie i pobudza **SPZ** w trybie warunkowym zależnie od pobudzenia zabezpieczenia odległościowego
 - blokująca:** rozkaz z przeciwnego końca linii blokuje **SPZ** w strefach działających „w przód”, dla których nastawiono ten rodzaj współpracy z łączem.
- bezwarunkowa:**
 - bezwarunkowa WZ:** odbiór rozkazu powoduje bezwarunkowe wyłączenie i zainicjowanie cyklu **SPZ**;
 - bezwarunkowa WD:** odbiór rozkazu powoduje wyłączenie definitive.

NADAWANIE ROZKAZU ŁĄCZEM

Wysłanie rozkazu przez **CZAZ-RL** za pośrednictwem łączca następuje po pobudzeniu zabezpieczenia odległościowego w każdej ze stref, dla której nastawiona jest funkcja nadawania rozkazu łączem. Sygnał **NRŁ** ma postać zestyku zewnętrznego przekaźnika **RM82**, zamykanego w chwili wystąpienia pobudzenia zabezpieczenia odległościowego w danej strefie do momentu wyłączenia zwarcia (nie krócej jednak niż nastawiony czas $t_{NRŁ}$):

$$t = \max \{t_{zw}, t_{NRŁ}\}$$

ODBIÓR ROZKAZU ŁĄCZEM

■ współpraca warunkowa:

- **współbieżna :**
 - ❖ Rozkaz **ORŁ1**, przy równoczesnym pobudzeniu zabezpieczenia odległościowego w strefach nastawionych do działania „w przód”, dla których nastawiona jest współpraca warunkowa współbieżna, inicjuje SPZ (bez względu na to, czy w tych strefach nastawiona jest współpraca z SPZ). Opóźnienie wyłączenia, takie samo przed cyklem i po cyklu SPZ ($t_{ORŁ1}$), wspólne dla współpracy warunkowej we wszystkich strefach, jest nastawialne w ramach parametrów nastawczych układu współpracy z łączem w.cz.. Zwarcia w pozostałych strefach są obsługiwane tak, jak w przypadku pracy samodzielnej;
 - ❖ Brak rozkazu **ORŁ1** powoduje, że zwarcia w strefach nastawionych do współpracy warunkowej współbieżnej obsługiwane są tak, jak przy pracy samodzielnej bez SPZ; zwarcia w pozostałych strefach są obsługiwane tak jak przy pracy samodzielnej;
 - ❖ Uszkodzenie łącza (zanik sygnału **KŁ**) powoduje przejście zabezpieczenia do pracy samodzielnej;
- **blokująca :**
 - ❖ Rozkaz **ORŁ1** z przeciwnego końca linii (wysyłany przez zabezpieczenie przeciwnego końca linii przy zwarciah w strefie wstępnej) powoduje zablokowanie SPZ w strefach nastawionych do tego typu współpracy; zwarcia w pozostałych strefach obsługiwane są tak jak w przypadku pracy samodzielnej;
 - ❖ Brak rozkazu **ORŁ1** powoduje, że przy zwarciah w strefach, dla których został wybrany ten rodzaj współpracy, wykonywany jest cykl SPZ (bez względu na to czy została nastawiona praca z SPZ w tych strefach), zgodnie z nastawionymi parametrami (opóźnienie wyłączenia, przed i po SPZ, jest identyczne jak w przypadku współpracy warunkowej współbieżnej - $t_{ORŁ1}$). Działanie zabezpieczenia odległościowego w pozostałych strefach jest analogiczne jak przy pracy samodzielnej;
 - ❖ Uszkodzenie łącza (zanik sygnału **KŁ**) powoduje przejście zabezpieczenia do pracy samodzielnej.

■ współpraca bezwarunkowa:

- **bezwarkunkowa WZ:**
 - ❖ Rozkaz **ORŁ2** bezwarunkowo powoduje wyłączenie oraz inicjuje SPZ (bez względu na to, czy w strefach, nastawionych do tego rodzaju współpracy, jest dopuszczona współpraca z SPZ). Opóźnienie wyłączenia, zarówno przed jak i po SPZ wynosi $t_{ORŁ2}$ (czas $t_{ORŁ2}$ jest nastawialny wspólnie obydwu rodzajów współpracy bezwarunkowej);
 - ❖ Zwarcia w strefach nastawionych do tego typu współpracy z łączem, przy braku rozkazu **ORŁ2**, są obsługiwane jak przy pracy samodzielnej bez SPZ, działanie zabezpieczenia odległościowego przy zwarciah w pozostałych strefach jest tak, jak przy pracy samodzielnej;
 - ❖ Uszkodzenie łącza (zanik sygnału **KŁ**) powoduje przejście zabezpieczenia do pracy samodzielnej, zgodnie z nastawnionym programem pracy;
- **bezwarkunkowa WD:**
 - ❖ Rozkaz **ORŁ2** powoduje bezwarunkowe wyłączenie definitive (rozkaz nadawany jest przez inne urządzenia automatyki zabezpieczeniowej np. zabezpieczenia: różnicowe, gązowo-przepływowe transformatora zablokowanego z linią lub układu rezerwowania wyłącników itp.); czas opóźnienia wyłączenia wynosi $t_{ORŁ2}$.
 - ❖ Brak rozkazu **ORŁ2** powoduje zablokowanie SPZ w strefach nastawionych do bezwarunkowej współpracy z łączem, działanie zabezpieczenia odległościowego w pozostałych strefach jest analogiczne jak przy pracy samodzielnej ;
 - ❖ Uszkodzenie łącza (zanik sygnału **KŁ**) powoduje przejście zabezpieczenia do pracy samodzielnej, zgodnie z nastawnionym programem pracy.

CZAZ-RL może realizować równocześnie współpracę warunkową i bezwarunkową, pod warunkiem zastosowania dwóch łącz dwukanałowych.

Zakresy nastawcze, klasa oraz inne parametry techniczne układu współpracy z łączem - zgodnie z tabelą 2.20.8.

2.7. ZABEZPIECZENIE OD ZAŁĄCZANIA NA ZWARCIE Zzw

Podczas załączania linii sterownikiem istnieje niebezpieczeństwo podania napięcia na trwałe zwarcie (np. omyłkowo pozostawione po pracach remontowych uziemienie). W takich przypadkach niezbędne jest definitywne wyłączenie linii.

Działanie układu **Zzw** polega na kontroli stanu linii podczas impulsowania sterownikiem na załączenie (informacja o załączaniu linii jest wprowadzana w postaci sygnału dwustanowego **Z_{st}** o wartości napięcia sterowniczego na wejście **X4-5÷X4-6 / L2-17÷L2-18**). Jeśli w czasie załączania linii sterownikiem nastąpi pobudzenie zabezpieczenia odległościowego, wówczas zostanie wygenerowany rozkaz „wyłącz”, automatyka SPZ zostanie zablokowana na czas **t_{bspz}** oraz nastąpi definitywne wyłączenie linii. Jeśli zwarcie znajduje się w dowolnej ze stref nastawionych do współpracy z SPZ - wyłączenie jest bezzwłoczne, jeśli zaś w pozostałych strefach - zgodnie z nastawionym czasem opóźnienia danej strefy. Człon kierunkowy w czasie załączania jest blokowany (przy załączaniu na bliskie zwarcie brak warunków do prawidłowego działania); do stwierdzenia zwarcia wykorzystywane jest kryterium impedancyjne.

2.8. UKŁAD WSPÓŁPRACY Z WYŁĄCZNIKIEM

Zadaniem układu współpracy z wyłącznikiem jest przetwarzanie logicznych rozkazów „wyłącz” i „załącz” na sygnały sterujące otwieraniem lub zamykaniem wyłącznika. Układ charakteryzuje się dobrymi parametrami łączniowymi, dużym obciążeniem trwałym oraz ochroną przeciwprzepięciową, dzięki czemu może współpracować z różnymi typami wyłączników. Układ zapewnia dwuobwodowe wyłączanie, załączanie (w cyku SPZ) oraz pobudzanie układu rezerwowania wyłącznika **URW**.

Sygnal otwierania wyłącznika jest formowany przez:

- zabezpieczenie odległościowe **PX**;
- zabezpieczenie ziemnozwarcieowe **PloK**;
- zabezpieczenie nadprądowe **PI**;
- układ współpracy z łączem w.cz..

Sygnal zamykania wyłącznika jest generowany przez układ SPZ, z uwzględnieniem stanu nazbrojenia wyłącznika (2. stopień) oraz stanu układu kontroli synchronizmu KS.

Sygnal **URW** jest formowany równocześnie z sygnałem „wyłącz”.

2.9. UKŁAD PROGRAMOWALNYCH WYJŚĆ DWUSTANOWYCH

Układ programowalnych wyjść dwustanowych jest zbudowany z 16 przekaźników sygnalizacyjnych typu RM94, dowolnie programowalnych sygnałami z Listy Sygnałów Dwustanowych. W przypadku pozostawienia styku nie-programowanego (bez przypisania żadnego sygnału) należy:

- wybrać opcję **Pusty** z grupy **Inne** (w menu obsługi panelu PK);
- pozostawić puste miejsce przy danym sygnale S1÷S16 (w programie obsługi PC-CZAZ – aplikacja Windows: „CZAZ-Monitorowanie zabezpieczeń”).

Styki zwiernie przekaźników zostały połączone w dwie grupy identycznych sygnałów **S1÷S16** w ten sposób, że jeden z zestyków każdego z przekaźników należy do jednej grupy (**X7-1÷X7-17 / L5-1÷L5-17**) zaś drugi do drugiej grupy (**X8-1÷X8-17 / L6-1÷L6-17**). Jeden biegum każdego ze styków danej grupy jest podłączony do wspólnego zacisku zewnętrznej listwy zaciskowej (zasilanie sygnałów) zaś drugi biegum jest wyprowadzony jest na odrębny zacisk (wyjście sygnału).

Sygnały **S1÷S16** nie są podtrzymywane. W przypadku wykorzystania ich np. do sygnalizacji optycznej należy stosować urządzenia sygnalizacyjne posiadające możliwość podrzymania i kasowania sygnalizacji.

Lista Sygnałów Dwustanowych LSD.

Tabela 2.9.1.

Nazwa grupy	Oznaczenie sygnału	Opis sygnału
1	2	3
Pobudzenia	P	Pobudzenie zabezpieczeń – sygnał zbiorczy.
	PX-	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego.
	PX+	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego do przodu.
	PX-	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego do tyłu.
	PX-1S	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego w 1 strefie.
	PX-2S	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego w 2. strefie.
	PX-3S	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego w 3. strefie.
	PX-4S	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego w 4. strefie.
	PX-5S	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego w 5. strefie.
	PloK	Rozrzedzenie zapisu rejestracji.
	PI>	Pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego rezerwowego.
Wyłączenia	P3lo	Pobudzenie przekaźnika lo (ze stabilizacją).
	W	Wyłączenie – sygnał zbiorczy.
	WD	Wyłączenie definitive.
	W-SPZ	Wyłączenie przed SPZ.
	W-ORŁ	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe we współpracy z łączem – kanał 1 (ORŁ1).
	WX	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe.
	W-1S	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe w 1 strefie.
	W-2S	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe w 2. strefie.
	W-3S	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe w 3. strefie.
	W-4S	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe w 4. strefie.
	W-5S	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe w 5. strefie.
	WloK	Wyłączenie przez zabezpieczenie ziemnozwarcie.
	WI>	Wyłączenie przez zabezpieczenie nadprądowe rezerwowe.
Wybiornik fazowy	WŁ	Wyłączenie po odebraniu rozkazu łączem – kanał 2 (ORŁ2).
	MF	Zwarcie międzyfazowe.
	E	Zwarcie doziemne.
	R	Zwarcie w fazie R.
	S	Zwarcie w fazie S.
SPZ	T	Zwarcie w fazie T.
	Start SPZ	Start cyklu SPZ przy pobudzeniu zewnętrznym.
	PSPZ-X	Pobudzenie SPZ przez zabezpieczenie odległościowe.
	PSPZ-loK	Pobudzenie SPZ przez zabezpieczenie ziemnozwarcie.
	PSPZ-Ł	Pobudzenie SPZ po odebraniu rozkazu ORŁ2.
	PSPZ-zew	Pobudzenie SPZ przez zabezpieczenie zewnętrzne.
	Z-SPZ	Złączenie linii w cyklu SPZ.
	BI.SPZ	Automatyka SPZ zablokowana.
	Ster.SPZ	Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego PX.
	C/Z	Gotowość wyłącznika (ciśnienie lub nazbrojenie).

Tabela 2.9.1 c.d.

Nazwa grupy	Oznaczenie sygnału	Opis sygnału
1	2	3
Lącze	ORŁ1	Pobudzenie zabezpieczeń – sygnał zbiorczy.
	ORŁ1	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego.
	NRŁ	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego do przodu.
	KŁ	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego do tyłu.
Blokady	BI.X	Blokada zabezpieczenia odległościowego.
	BI.I	Blokada zabezpieczeń nadprądowych.
	BZ	Blokada PX przy uszkodzeniach obwodów pomiarowych.
Funkcje Dodatkowe	As.I	Zadziałanie przekaźnika asymetrii prądowej.
	As.U	Zadziałanie przekaźnika asymetrii napięciowej.
	U<	Zadziałanie przekaźnika podnapięciowego – sygnał zbiorczy.
	U<-R	Zadziałanie przekaźnika podnapięciowego w fazie R.
	U<-S	Zadziałanie przekaźnika podnapięciowego w fazie S.
	U<-T	Zadziałanie przekaźnika podnapięciowego w fazie T.
Inne	Z-Ster.	Złączenie linii sterownikiem.
	BZ-Uo	Pobudzenie SPZ przez zabezpieczenie ziemnozwarciovego PloK.
	BZ-NHS	Pobudzenie SPZ przez zabezpieczenie ziemnozwarciove.
	T-BI.SPZ	Pobudzenie SPZ po odebraniu rozkazu ORŁ2.
	K(+)	Pobudzenie SPZ przez zabezpieczenie zewnętrzne.
	K(-)	Złączenie linii w cyklu SPZ.
	Kas.LED	Kasowanie sygnalizacji LED.
	Kas.WWZ	Kasowanie sygnalizacji LED i LCD.
Zewnętrzne wejścia dwustanowe	WeR1	Zewnętrzne wejście dwustanowe R1.
	WeR2	Zewnętrzne wejście dwustanowe R2.
	WeR3	Zewnętrzne wejście dwustanowe R3.
	WeR4	Zewnętrzne wejście dwustanowe R4.
	WeR5	Zewnętrzne wejście dwustanowe R5.
	WeR6	Zewnętrzne wejście dwustanowe R6.
	WeR7	Zewnętrzne wejście dwustanowe R7.
	WeR8	Zewnętrzne wejście dwustanowe R8.
Kontrola synchronizmu	ZZ(KS)	Zezwolenie na złączenie.
	U1>	Stan przekaźnika nadnapięciowego we1 dla KS.
	U1<	Stan przekaźnika podnapięciowego we1 dla KS.
	U2>	Stan przekaźnika nadnapięciowego we2 dla KS.
	U2<	Stan przekaźnika podnapięciowego we2 dla KS.
	dU	Stan przekaźnika różnicy napięć dla KS.
	df	Stan przekaźnika różnicy częstotliwości dla KS.
	dk	Stan przekaźnika różnicy kąta fazowego dla KS.

2.10. UKŁAD WSPÓŁPRACY Z CENTRALNĄ SYGNALIZACJĄ STACJI

Układ współpracy z centralną sygnalizacją stacji stanowi grupę 5 przekaźników sygnalizacyjnych **RM 94**, sterowanych przyporządkowanymi na stałe sygnałami (bez podtrzymywania), istotnymi dla obsługi stacji:

- | | |
|--|---|
| • UZ (uszkodzenie zasilania) | – zestyk przełączny X6-1÷X6-3 / L8-1÷L8-3 |
| • UX (niesprawność zespołu CZAZ-RL) | – zestyk przełączny X6-4÷X6-6 / L8-4÷L8-6 |
| • PX (pobudzenie zabezp. odległościowego) | – zestyk zwierny X6-7÷X6-8 / L8-7÷L8-8 |
| • Z (załączenie linii w cyklu SPZ) | – zestyk zwierny X6-11÷X6-12 / L8-11÷L8-12 |

2.11. PANEL KOMUNIKACJI OPERATORA PK

Panel komunikacji operatora, umieszczony na płycie czołowej zespołu, zawiera:

- klawiaturę 6-przyciskową, pozwalającą na korzystanie z programu obsługi zespołu (struktura drzewa);
- kasownik wewnętrznych wskaźników zadziałania **WWZ**;
- 4-wierszowy, 20 znakowy **wyświetlacz LCD**, przeznaczony do wyprowadzania następujących informacji:
 - bieżący stan zabezpieczanego obiektu np. kierunek przepływu mocy, przekroczenie nastawionego poziomu asymetrii, pobudzenie rejestratora, wartości mierzonych wielkości elektrycznych (prądy i napięcia fazowe, składowe symetryczne prądów i napięć, moc czynna i bierna);
 - komunikaty zakłóceniowe, opisujące rodzaj zakłócenia oraz reakcję zespołu **CZAZ-RL**;
- 3 diody **LED**, sygnalizujące najważniejsze stany pracy zespołu (sprawność techniczna zespołu, pobudzenie zabezpieczenia odległościowego, wyłączenie linii przez zespół);
- port komunikacji szeregowej **RS 232**, przeznaczony do połączenia z komputerem **PC**, rozszerzającym funkcje panelu komunikacji (np. prezentacja graficzna rejestracji zakłóceń, wyznaczanie odległości do miejsca zwarcia na podstawie zarejestrowanych przebiegów zwarciovych itp.).

Panel komunikacji pozwala na pełną obsługę zespołu w zakresie wprowadzania nastaw, wyprowadzania informacji o bieżącej pracy zespołu oraz wykonywania testów sprawności technicznej.

Program obsługi z poziomu panelu **PK** przedstawiono w rozdziale 4.1. Działanie systemu sygnalizacji optycznej - zgodnie z opisem zamieszczonym w rozdziale 4.3.

2.12. UKŁAD AUTOKONTROLI I TESTÓW

Układ autokontroli obejmuje wewnętrzne procedury kontrolne, samoczynnie wykrywające i sygnalizujące uszkodzenia zespołu (zarówno pod względem hardware'u jak i software'u). W przypadku stwierdzenia niesprawności dowolnego z modułów zespołu, zostaje wygenerowany komunikat o wystąpieniu błędu (zgodnie z tabelą 4.3.2, rozdz. 4.3). Komunikaty o błędach są wysłane na wyświetlacz **LCD** oraz są dostępne przez sieć komputerową (**PC** lub systemy nadzędne) w oknie „**Bieżący status CZAZ**”.

Układ testów, przeznaczony do okresowego sprawdzania zespołu oraz do wspomagania prac serwisowo-rozruchowych, obejmuje dwa rodzaje testów :

- **testy zabezpieczeń**;
- **testy wejść i wyjść dwustanowych**.

Testy zespołu CZAZ-RL można wykonać z poziomu:

- panelu komunikacji **PK** (rozdz. 4.1.4);
- programu obsługi **PC – CZAZ** (rozdz. 4.2.4) .

Podczas wykonywania testów CZAZ-RL nie reaguje na zakłócenia w sieci oraz następuje zmiana stanu wyjścia dwustanowego „**UX**” w grupie Centralna Sygnalizacja Stacji (podczas normalnej pracy zwarte są zaciski: **X6-4-X6-6 / L8-4-L8-6**, zaś podczas testów lub niesprawności zespołu zaciski: **X6-5-X6-6 / L8-5-L8-6**).

2.13. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ RZ

Rejestrator zakłóceń **RZ** umożliwia rejestrację 15 sygnałów analogowych, związanych z zabezpieczaną linią a także grupę sygnałów dwustanowych (wewnętrznych stanów logicznych oraz wejściowych sygnałów dwustanowych).

W skład grupy sygnałów analogowych wchodzą:

- prądy i napięcia fazowe: $I_R, I_S, I_T, U_R, U_S, U_T$;
- napięcie fazowe drugiej strony wyłącznika: **Uf2** ;
- prądy i napięcia składowych symetrycznych kolejności zerowej, zgodnej i przeciwej: $3I_{0M}$ (mierzony), $3I_{0L}$ (obliczany z prądów fazowych), $3U_0, I_1, U_1, I_2, U_2$;
- prąd składowej zerowej linii równoległej (dla linii dwutorowych) : $3I_{0II}$.

Rejestrowane sygnały dwustanowe obejmują wszystkie sygnały z Listy Sygnałów Dwustanowych **LSD** (pełna specyfikacja sygnałów **LSD** została zamieszczona w rozdziale „**2.8. UKŁAD PROGRAMOWALNYCH WYJŚĆ DWUSTANOWYCH**”) oraz grupę wewnętrznych sygnałów logicznych.

Wszystkie rejestrowane sygnały analogowe oraz dwustanowe są wyspecyfikowane w rozdziale 4.2.4 (sygnały analogowe – tabela 4.2.1, sygnały dwustanowe – tabela 4.2.2)

Start rejestracji następuje po zmianie stanu sygnału „pobudzenie rejestratora”, programowanego jako suma logiczna 1÷16 sygnałów, wybranych z Listy Sygnałów Dwustanowych.

Rejestrator może pracować w jednym z dwóch wariantów organizacji pracy:

- **bufor stały** – parametry rejestracji (czas przedbiegu, współczynnik rozrzędzenia, czas trwania rozrzędzenia oraz całkowity czas rejestracji) są stałe, zgodnie z nastawieniami użytkownika (rys 2.5);
- **bufor dynamiczny** – przebieg rejestracji zależy od przebiegu zakłócenia (rys. 2.6).

W przypadku stałej organizacji bufora rejestracja charakteryzuje się następującymi parametrami:

- czas przedbiegu t_p – przedział rejestracji przed pojawiением się sygnału pobudzenia rejestratora;
- rozrzędzenie – ilość próbek traconych pomiędzy każdą próbką rejestrowaną;
- czas rozrzędzenia t_{rozrz} – przedział rejestracji, w którym występuje rozrzędzanie próbowania;
- czas rejestracji t_r – całkowity czas rejestracji jednego zakłócenia.

Po pojawienniu się sygnału startu rejestracji następuje zapisanie do bufora wybranych przebiegów analogowych oraz sygnałów dwustanowych. Całkowity czas rejestracji t_r obejmuje przedział bezpośrednio przed zakłóceniem (czas przedbiegu t_p) oraz przedział trwania zakłócenia. W celu oszczędnego wykorzystania zasobów pamięci rejestratora zastosowano procedurę rozrzędzania, polegającą na pomijaniu kilku kolejnych próbek pomiędzy każdą próbką rejestrowaną. Rozrzędzanie należy stosować np. w czasie przerwy beznapięciowej, gdy brak jest sygnałów analogowych, a jakość rejestracji sygnałów dwustanowych nie zależy od częstotliwości próbowania.

W przypadku dynamicznej organizacji bufora rejestracja charakteryzuje się następującymi parametrami:

- czas przedbiegu t_p – przedział rejestracji przed pojawiением się sygnału pobudzenia rejestratora;
- rozrzędzenie – ilość próbek traconych pomiędzy każdą próbką rejestrowaną;
- czas wybiegu t_w – przedział rejestracji po zaniku sygnału pobudzenia rejestratora, ;

Po pojawienniu się sygnału startu rejestracji następuje zapisanie do bufora wybranych przebiegów analogowych oraz sygnałów dwustanowych. W tym trybie pracy rejestratora procedura rozrzędzania jest uruchamiana automatycznie na czas trwania przerwy beznapięciowej, przy czym współczynnik rozrzędzenia jest nastawiany przez obsługę. Całkowity czas rejestracji danego zakłócenia jest zmienny i zależy od nastawień oraz rodzaju zakłócenia.

Pojemność rejestratora:

- łączny czas zapisu (przy rejestracji maksymalnej ilości sygnałów analogowych oraz dwustanowych – co najmniej 10 s);
- maksymalna ilość rejestracji – 15.

Analiza zawartości rejestratora odbywa się za pomocą komputera **PC**, podłączonego do panelu komunikacji operatora **PK** przez złącze **RS 232** lub w obrębie systemów nadzorczych, połączonych z CZAZ-RL przez złącza **RS 485**.

Program edycji rejestracji zakłóceń umożliwia graficzną prezentację na ekranie monitora PC wybranych sygnałów analogowych oraz dwustanowych, związanych z danym zakłóceniem. Zarejestrowane sygnały zachowują wzajemne relacje czasowe i są wyskalowane w osi czasu rzeczywistego (źródłem czasu rzeczywistego jest zegar systemowy CZAZ-RL).

Pobieranie zawartości rejestratora zakłóceń do pliku dyskowego oraz nadawanie nazwy plikowi rejestracji zgodnie z rozdziałem 4.2.4:

- pobieranie rejestracji do pliku: **Rejestrator / Rejestrator zakłóceń** ;
- nadawanie nazwy pliku: **Rejestrator / Wzornik nazwy pliku** .

Edycja pliku rejestracji zakłóceń za pomocą komputera PC zgodnie z rozdziałem 4.2.2 – menu **Aplikacja / Rejestrator zakłóceń** .

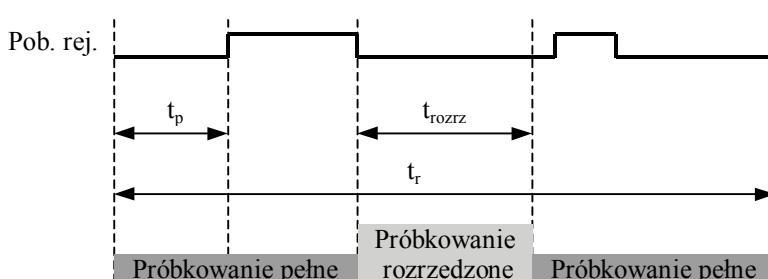
Gdy ilość informacji w buforze rejestratora przekroczy nastawioną wartość progową [%], na wyświetlaczu panelu PK pojawia się komunikat bieżący „PR” (przepłonie rejestratora). Po całkowitym zapełnieniu bufora rejestratora, podczas każdej następnej rejestracji usuwane są najstarsze rejestracje znajdujące się w buforze.

Informacja o ilości zapisów znajdujących się aktualnie w pamięci rejestratora i sumarycznej ilości dokonanych zapisów jest dostępna w programie obsługi (zarówno z poziomu panelu operatora PK, jak i komputera PC).

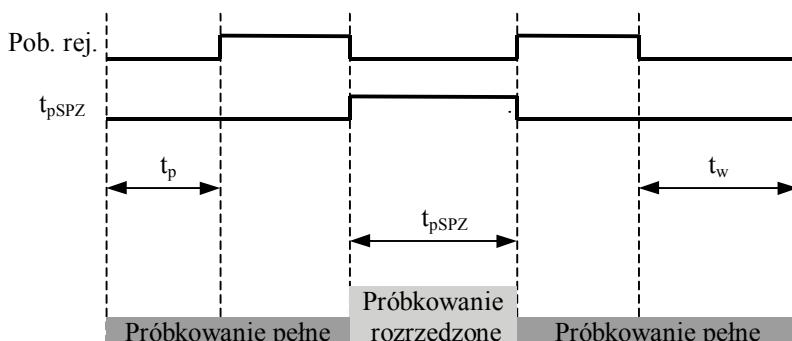
Zmiana nastaw rejestratora powoduje wykasowanie informacji, zgromadzonej w buforze rejestratora.

Nastawianie parametrów rejestratora - zgodnie z pkt. 4.2.4.

Zakresy nastawcze, rozdzielcość oraz klasa parametrów rejestratora zakłóceń - zgodnie z tabelą 2.20.9.



Rys. 2.5. Organizacja rejestracji typu „bufor stały”.



Rys. 2.6. Organizacja rejestracji typu „bufor dynamiczny”.

2.14. REJESTRATOR ZDARZEŃ ARZ

Rejestrator zdarzeń **ARZ** umożliwia rejestrację 500 sygnałów dwustanowych (wewnętrznych stanów logicznych oraz wejściowych i wyjściowych sygnałów dwustanowych), związanych ze zdarzeniami zachodzącymi w zabezpieczonej linii i należącymi do **Listy Zdarzeń ARZ** (tabela 2.13.1).

Zapis zdarzenia do pamięci rejestratora następuje każdorazowo po zmianie stanu sygnału.

Zdarzenia rejestrowane są w kolejności pojawiania się, z rozdzielcością czasu 1 ms i oznaczane są numerem kolejnym, licząc od najwyższego spośród zdarzeń znajdujących się w pamięci tzn. jeśli w pamięci jest zarejestrowanych np. 326 zdarzeń to kolejne będzie oznaczone numerem 327 itd. W przypadku, gdy w pamięci jest już 500 zdarzeń (maksymalna ilość), zdarzenie 001 jest tracone, numery zdarzeń 002÷500 będą zmniejszone o 1, zaś nowo zarejestrowane zdarzenie będzie mieć numer 500 itd.

W przypadku jednoczesnego pojawienia się sygnałów, zdarzenia są rejestrowane wg kolejności sygnałów na Liście Zdarzeń **ARZ** (załącznik 1 – EE413030).

Kasowanie zawartości rejestratora zdarzeń odbywa się z poziomu programu obsługi **PC-RL** (aplikacja „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**”) – rozdz. 4.2.4.

Parametry techniczne rejestratora zdarzeń - zgodnie z tabelą 2.20.10.

2.15. LOKALIZATOR ZWARĆ LZ

Zespół CZAZ-RL jest wyposażony w funkcję pomiaru odległości do miejsca zwarcia, w której zastosowano zaawansowane algorytmy pomiarowe, wykorzystujące wartości prądów i napięć zwarcioowych linii, z uwzględnieniem parametrów linii (reaktancja i rezystancja jednostkowa dla składowych: zgodnej i zerowej oraz reaktancja i rezystancja jednostkowa wzajemna linii równoległej).

Wartość odległości do miejsca zwarcia (w [km]) pojawia się wraz z innymi informacjami związanymi z danym zakłóceniem i jest dostępna na wyświetlaczu panelu komunikacji operatora PK (WWZ) lub przez sieć komputerową (komputer lokalny PC lub nadzędne systemy monitoringu i sterowania) w oknie „**Bieżący status CZAZ**”.

Ponadto, odległość do miejsca zwarcia może być wyznaczana na podstawie informacji zwarcioowych, zawartych w pliku rejestracji zakłóceń (patrz. rozdz. **4.2.2. Obsługa aplikacji / □ Edycja rejestracji zakłóceń / Lokalizacja miejsca zwarcia**).

2.16. UKŁAD WSPÓŁPRACY Z NADRZĘDNYMI SYSTEMAMI KOMUNIKACJI

Zespół CZAZ-RL został wyposażony w dwa złącza, umieszczone na zewnątrz obudowy, umożliwiające współpracę z dwoma niezależnymi systemami komunikacji nadzędnej w standardzie **RS 485**.

Jedno złącze współpracuje z portem komunikacji szeregowej **COM1**, obsługującym również złącze przeznaczone do komunikacji lokalnej z komputerem PC, pracujące w standardzie **RS 232** (**RS 232** posiada wyższy priorytet; uruchomienie komunikacji przez złącze **COM1 / RS 485** podczas trwania komunikacji z komputerem PC przez złącze **COM1 / RS 232** jest niemożliwe, zaś uruchomienie komunikacji **COM1 / RS 232** w czasie trwania komunikacji **COM1 / RS 485** powoduje jej zablokowanie).

Drugie złącze współpracuje z portem **COM2 / RS 485** i jest w pełni niezależne.

Menu funkcji obsługi, dostępnych przez złącza **COM1 / RS 485** i **COM2 / RS 485** dla programu aplikacyjnego każdego z systemów nadzędnych, jest identyczne jak w przypadku komunikacji z komputerem PC przez złącze **RS 232**.

Komunikacja CZAZ-RL z systemami nadzędnymi przez złącza **RS 485** odbywa się zgodnie z protokołem **MODBUS** (ASCII, RTU), stosowanym we wszystkich zespołach automatyki zabezpieczeniowej rodziny „**CZAZ**”, produkowanych przez **ZEG-Energetyka, Tychy**.

Lista obiektów protokołu komunikacji, stosowanego w urządzeniach automatyki zabezpieczeniowej CZAZ (w tym CZAZ-RL – ostatnia kolumna w tabeli) jest udostępniana na wniosek zainteresowanych podmiotów lub osób, po uprzednim uzgodnieniu.

2.17. FUNKCJE POMOCNICZE

2.17.1. Pomiar bieżących wielkości elektrycznych.

Zespół CZAZ-RL jest wyposażony w układ pomiaru bieżących wielkości elektrycznych, dotyczących zabezpieczonej linii w stanie normalnej pracy. Zestaw mierzonych wielkości zawiera prądy i napięcia fazowe, składowe symetryczne prądów i napięć fazowych, stopień asymetrii prądowej i napięciowej oraz wartość przesyłanej mocy czynnej i biernej. Mierzone wielkości są dostępne zarówno na wyświetlaczu panelu PK jak i przez porty komunikacji **COM1** i **COM2** (wartość mocy czynnej i biernej jest dostępna tylko przez porty **COM1** i **COM2**).

2.17.2. Przekaźniki asymetrii prądów i napięć.

Przekaźniki asymetrii pobudzają się po przekroczeniu nastawnego progu asymetrii i odmierzeniu nastawionej zwłoki czasowej (**AsI** i **tAsI** dla asymetrii prądowej oraz **AsU** i **tAsU** dla asymetrii napięciowej). Sygnały pobudzenia przekaźników asymetrii wchodzą w skład Listy Sygnałów Dwustanowych LSD i mogą być wykorzystane do sterowania programowalnych wyjść dwustanowych oraz są rejestrowane w każdym zapisie rejestratora.

Wartość rozruchowa przekaźników asymetrii nastawiana jest w zakresie 1÷99 % co 1 %, zaś zwłoka czasowa nastawiana jest w zakresie 0÷5 s co 1 ms.

Po pobudzeniu przekaźników **AsI** lub **AsU** następuje wysłanie odpowiedniego komunikatu na wyświetlacz LCD. Sygnały pobudzenia przekaźników asymetrii należą do Listy Sygnałów Dwustanowych LSD.

2.17.3. Przekaźniki podnapięciowe fazowe.

Przekaźniki podnapięciowe fazowe **U<R**, **U<s**, **U<t** kontrolują na bieżąco poziom każdego z napięć fazowych linii. Po obniżeniu wartości napięcia fazowego poniżej progu działania następuje pobudzenie przekaźnika. Sygnały pobudzenia przekaźników podnapięciowych **U<R**, **U<s** i **U<t** należą do Listy Sygnałów Dwustanowych LSD.

Napięcie rozruchowe każdego z przekaźników jest takie samo i przyjmuje wartość równą wartości rozruchowej przekaźnika U_0 , wykorzystywanego w układzie BZ.

2.17.4. Liczniki cykli działania wyłącznika.

- **liczniuk cykli W** – sumaryczna ilość wyłączeń (obejmuje udane i nieudane cykle SPZ oraz wyłączenia definitive - np. przy SPZ odstawionym lub zablokowanym). Wyłączenie definitive oraz udany SPZ zwiększa stan licznika **W** o 1, zaś nieudany SPZ o 2;
- **liczniuk cykli WZ** – po każdym udanym SPZ (**wyłącz – załącz**) zwiększa stan o 1;
- **liczniuk cykli WZW** – po każdym nieudanym SPZ (**wyłącz – załącz – wyłącz**) zwiększa stan o 1;
- **liczniuk cykli Z** – ilość załączeń w cyklu SPZ, spowodowanym przez pobudzenie zewnętrzne.

2.18. STEROWANIE BLOKIEM NASTAW

Zespół CZAZ-RL jest wyposażony w układ sterowania dwoma niezależnymi, kompletnymi zestawami nastaw, przygotowanymi wcześniej przez użytkownika. Sterowanie polega na ustawieniu jednego z dwóch predefiniowanych zestawów jako aktywny i może być wykonane z następujących poziomów:

- panel komunikacji operatora w **PK-RL** – rozdz. 4.1.2;
- program obsługi **PC-RL** (aplikacja Windows: „**CZAZ-Monitorowanie zabezpieczeń**”) – rozdz. 4.2.4;
- zewnętrzne wejście dwustanowe **St.BN**: (**X10-1÷X10-2 / L4-1÷L4-2**). Zmiana aktywnego zestawu nastaw następuje po zmianie poziomu napięcia na wejściu **St.BN** z opóźnieniem ok. 0,5 s. Pomiędzy stanem wejścia a aktywnym zestawem nastaw zachodzi zależność:
 - 0 V – aktywny zestaw 0;
 - +Up – aktywny zestaw 1.

Funkcja sterowania zestawem nastaw przez wejście dwustanowe **St.BN** wymaga uaktywnienia w programie obsługi **PC-RL** lub **PK-RL**.

Podczas, gdy funkcja **St.BN** jest aktywna, sterowanie aktywnym zestawem nastaw odbywa się tylko przez zewnętrzne wejście dwustanowe. Sterowanie z poziomu panelu komunikacji PK lub z poziomu komputera PC jest zablokowane (możliwy jest jedynie podgląd aktywnego zestawu nastaw).

2.19. ZASILANIE ZESPOŁU

Zespół CZAZ-RL został wyposażony w zasilacz, charakteryzujący się wysoką niezawodnością, stabilnością napięć wyjściowych w szerokim zakresie napięcia wejściowego (85÷265 V) oraz dużą wydajnością energetyczną.

Poprawność pracy zasilacza (poziom wszystkich napięć wyjściowych) jest monitorowana przez układ kontroli wewnętrznej. Awaria w układzie zasilania zespołu (uszkodzenie zasilacza lub zanik napięcia operacyjnego) powoduje wygenerowanie sygnału „**UZ**” (uszkodzenie zasilania), wyprowadzonego na zaciski zewnętrzne w postaci zestyku przełącznego, w grupie sygnałów Centralnej Sygnalizacji Stacji (**X6-1÷X6-3 / L8-1÷L8-3**).

2.20. DANE TECHNICZNE

Tabela 2.20.1: Parametry ogólne

Wielkość	Wartość znamionowa	Zakres pracy
Napięcie pomiarowe pobór mocy	100/110/125 V _{AC} < 0,5 VA / fazę	(0÷1,2) • U _n
Prąd pomiarowy pobór mocy	1 A lub 5 A _{AC} < 0,5 VA / fazę	(0,1÷40) • I _n
Częstotliwość	50 Hz	± 5 %
Napięcie pomocnicze pobór mocy	(110÷220) V _{DC} < 35 W - w st. niepobudzonym *) < 55 W - w st. pobudzonym **)	(85÷265) V _{DC}
Wytrzymałość cieplna (1s)	80 • I _n	
Wytrzymałość dynamiczna	200 • I _n	
Wytrzymałość elektryczna izolacji: – napięcie przemienne – napięcie udarowe	2 kV / 50 Hz / 1 min. 5 kV; 1,2 / 50 µs	
Odporność na zakłóczenia zewnętrzne	2,5 kV / 1 MHz / 400 Ud/s	
Zakres temperatury otoczenia	(268÷313) K (-5 ÷ +40) °C	
Wilgotność względna	do 80%	
Stopień ochrony	IP40 – CZAZ-RL/D IP20 – CZAZ-RL/C	
Napięcie obwodów wejść dwustanowych (wejścia transceptorowe)	(110÷220) V _{DC}	(85÷265) V _{DC}
Parametry zestyków obwodów sterujących „wyłącz-załącz” (z kontaktarami próżniowymi): • wyjścia sterujące główne (W1, W2, Z): – prąd łączony (DC lub AC-50 Hz) max. – obciążalność trwała • wyjścia sterujące rezerwowe (W1 _{rez} , W2 _{rez} , Z _{rez} , URW): – prąd łączony (DC lub AC 50 Hz) max. – obciążalność trwała	3 A 8 A 3 A 3 A	
Parametry pozostałych zestyków (wyjścia do układów sygnalizacji i rejestracji - zestyki przekaźników RM94): • zdolność łączeniowa przy obciążeniu rezystancyjnym: – dla prądu stałego (220 V) – dla prądu przemennego (380 V, 50 Hz) • zdolność łączeniowa przy obciążeniu indukcyjnym: – dla prądu stałego (220 V, L/R = 40 ms) – dla prądu przemennego (380 V, cos φ = 0,4) • obciążalność trwała	0,4 A 8 A 0,12 A 3 A 3 A	
Współczynnik powrotu: – dla zabezpieczeń nadmiarowych – dla zabezpieczeń niedomiarowych	> 0,97 < 1,03	

*) – przy odwzbudzonych przekaźnikach wyjściowych

**) – przy pobudzonych wszystkich przekaźnikach wyjściowych

Tabela 2.20.2: Zabezpieczenie odległościowe PX

Ilość stref	5
Zasięgi przekaźników impedancyjnych stref przy $I_n = 1 \text{ A}$ (strona wtórna): • zasięg reaktancyjny • zasięg rezystancyjny: – faza - faza – faza - ziemia	(0,1÷100) Ω ; rozdz. 0,01 Ω (0,1÷100) Ω ; rozdz. 0,01 Ω (0,1÷100) Ω ; rozdz. 0,01 Ω
Klasa dokładności przekaźników impedancyjnych stref: • dokładność pomiaru impedancji • dokładność pomiaru kąta przesunięcia fazowego • zakres działania w klasie: – zakres napięcia – zakres prądu	5 % 5° (0,03÷1) $\cdot U_n$ (0,2÷40) $\cdot I_n$
Współczynnik kompensacji ziemnozwarcioowej	0÷2,0 ; rozdz. 0,1 (wspólny dla wszystkich stref)
Kierunkowość	nastawialna niezależnie dla każdej strefy
Czas własny działania przekaźników impedancyjnych stref (przy zwarciu w połowie strefy)	35 ms
Przekaźniki czasowe opóźnienia wyłączenia (dla każdej strefy niezależnie): • opóźnienie przy współpracy z SPZ: – zakres nastawczy – klasa • opóźnienie przy wyłączaniu definitivenym: – zakres nastawczy – klasa	(0,00÷5,00) s ; rozdz. 1 ms 0,5 (0,00÷5,00) s ; rozdz. 1 ms 0,5
Minimalny prąd działania	(0,2÷0,5) $\cdot I_n$ (dla zwarć doziemnych dodatkowo warunkowany po- budzeniem przekaźnika I_0)
Tryb pracy	1. Aktywny - praca na wyłączenie i sygnalizację 2. Aktywny - praca na sygnalizację 3. Odstawiony

Tabela 2.20.3: Blokada od uszkodzeń w obwodach napięcia pomiarowego BZ

Przekaźnik nadnapięciowy U_0 : – wartość rozruchowa $3U_0$ – klasa	(0,2÷1) $\cdot U_n$; rozdz. 0,1 5
Przekaźnik nadprądowy I_0 : – wartość rozruchowa $3I_0$ – współczynnik stabilizacji – klasa	(0,2÷1,5) $\cdot I_n$; rozdz. 0,1 0,1÷0,9 ; rozdz. 0,1 5
Przekaźnik czasowy opóźnienia blokady BZ : – zakres nastawczy – klasa	(0,00÷5,00) s ; rozdz. 1 ms 0,5

Tabela 2.20.4: Zabezpieczenie ziemnozwarcie kierunkowe PloK

Obszar działania członu kierunkowego	(-10 ÷ +150)° ±10°
Minimalne napięcie polaryzacji członu kierunkowego $3U_0$	$0,05 \cdot U_n$
Charakterystyka czasowo-prądowa	Dwustopniowa niezależna / liniowo-zależna
Człon nadprądowy :	
– zakres nastawczy	(0,2÷5) • I_n ; rozdz. 0,1
– klasa	5
Człon czasowy :	
– zakres nastawczy	(0,0÷30,0) s ; rozdz. 1 ms
– klasa dla charakterystyki niezależnej	0,5
– klasa dla charakterystyki liniowo-zależnej	5
Czas własny (przy $I = 2 \cdot I_{nast}$)	< 20 ms
Tryb pracy	1. Aktywny 2. Odstawiony

Tabela 2.20.5: Zabezpieczenie nadprądowe PI

Charakterystyka czasowo-prądowa	Dwustopniowa niezależna / liniowo-zależna
Człon nadprądowy :	
– zakres nastawczy	(0,2÷40) • I_n ; rozdz. 0,1
– klasa	5
Człon czasowy :	
– zakres nastawczy	(0,0÷10,0) s ; rozdz. 1 ms
– klasa przy charakterystyce niezależnej	0,5
– klasa przy charakterystyce liniowo-zależnej	5
Czas własny (przy $I = 2 \cdot I_{nast}$)	< 20 ms
Tryb pracy	1. Aktywny 2. Aktywny po uszkodzeniu zabezp. odległościowego 3. Odstawiony

Tabela 2.20.6: Automatyka SPZ

Rodzaj SPZ	Trójfazowy, jednokrotny, z kontrolą synchronizmu
Przekaźnik czasowy przerwy beznapięciowej t_{pSPZ} : – zakres nastawczy – klasa	(0,0÷5,0) s ; rozdz. 1 ms 0,5
Przekaźnik czasowy dodatkowej przerwy beznapięciowej t_{0pSPZ} : – zakres nastawczy – klasa	(0,0÷5,0) s ; rozdz. 1 ms 0,5
Przekaźnik czasowy blokady SPZ t_{bSPZ} : – zakres nastawczy – klasa	(0,0÷20,0) s ; rozdz. 1 ms 0,5
Przekaźnik czasowy impulsu załączającego t_z : – zakres nastawczy – klasa	(0,0÷5,0) s ; rozdz. 1 ms 0,5

Tabela 2.20.7: Układ kontroli synchronizmu KS

Przekaźnik podnapięciowy strony 1. - $U1<$: – zakres nastawczy – klasa	(0,00÷1,00) • U_{fn} ; rozdz. 0,01 2,5
Przekaźnik nadnapięciowy strony 1. - $U1>$: – zakres nastawczy – klasa	(0,50÷1,20) • U_{fn} ; rozdz. 0,01 2,5
Przekaźnik podnapięciowy strony 2. - $U2<$: – zakres nastawczy – klasa	(0,00÷1,00) • U_{fn} ; rozdz. 0,01 2,5
Przekaźnik nadnapięciowy strony 2. - $U2>$: – zakres nastawczy – klasa	(0,50÷1,20) • U_{fn} ; rozdz. 0,01 2,5
Przekaźnik różnicy napięcia - $\Delta U <$: – zakres nastawczy – klasa	(0,00÷0,50) • U_{fn} ; rozdz. 0,01 2,5
Przekaźnik różnicy częstotliwości - $\Delta f <$: – zakres nastawczy – błąd pomiaru	0,00÷0,30 Hz ; rozdz. 0,01 Hz ± 0,01 Hz
Przekaźnik różnicy kąta - $\Delta \phi <$: – zakres nastawczy – błąd pomiaru	0÷75° ; rozdz. 1° ± 1°

Tabela 2.20.8: Układ współpracy z łączem teletechnicznym

Rodzaj współpracy	<ul style="list-style-type: none"> • warunkowa: <ul style="list-style-type: none"> – współbieżna – blokująca • bezwarunkowa: <ul style="list-style-type: none"> – WZ (bezwarunkowe wyłączenie i SPZ) – WD (bezwarunkowe wyłączenie definitive)
Przekaźnik czasowy opóźnienia wyłączenia po odebraniu rozkazu łączem t_{ORL1} (współpraca warunkowa) : <ul style="list-style-type: none"> – zakres nastawczy – klasa 	(0,0÷5,0) s ; rozdz. 1 ms 0,5
Przekaźnik czasowy opóźnienia wyłączenia po odebraniu rozkazu łączem t_{ORL2} (współpraca bezwarunkowa) : <ul style="list-style-type: none"> – zakres nastawczy – klasa 	(0,0÷5,0) s; rozdz. 1 ms 0,5
Nadawanie rozkazu łączem: <ul style="list-style-type: none"> • pobudzenie układu NRŁ • czas trwania rozkazu NRŁ • przekaźnik czasowy t_{NRL} : <ul style="list-style-type: none"> – zakres nastawczy – klasa 	Po pobudzeniu zabezpieczenia odległościowego w strefach, nastawionych do nadawania rozkazu łączem $\max \{ t_{zw}, t_{NRL} \}$ (0,0 ÷ 5,0) s; rozdz. 1 ms 0,5

Tabela 2.20.9: Rejestrator zakłóceń RZ

Ilość kanałów analogowych	15
Ilość zewnętrznych wejść dwustanowych	8
Ilość wewnętrznych sygnałów dwustanowych	80
Częstotliwość próbkowania	1800 Hz
Współczynnik rozrzędzenia	0÷8; rozdz. 1
Łączny czas rejestracji (przy rejestracji wszystkich sygnałów analogowych i dwustanowych, bez stosowania procedury rozrzędzenia)	10 s
Maksymalna ilość rejestracji	15
Parametry stopni czasowych rejestratora (przedbiegu - t_p ; przedziału rozrzędzenia - $t_{rozrz.}$; wybiegu - t_w ; przedziału rejestracji - t_r) : <ul style="list-style-type: none"> – zakres nastawczy – klasa 	(0÷5) s; rozdz. 1 ms 0,5

Tabela 2.20.10: Rejestrator zdarzeń ARZ

Max. ilość rejestrowanych zdarzeń	500
Rozdzielcość	1 ms

Tabela 11: Komunikacja

Ilość kanałów	dwa niezależne: COM1, COM2
COM1	RS 232 (z optoizolacją) RS 485 (z izolacją galwaniczną)
COM2	RS 485 (z izolacją galwaniczną)
Protokół	Modbus ASCII / RTU

3. INSTALACJA

3.1. BUDOWA ZESPOŁU

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

- obudowa kompaktowa 19" do montażu w szafie (**CZAZ-RL / C** – rys. 3.2);
- obudowa do montażu na ścianie lub na stojaku (**CZAZ-RL / D** – rys. 3.4).

Na płycie czołowej umieszczono panel komunikacji operatora PK, zawierający:

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

Zespół CZAZ-RL wykonywany jest dla trzech wartości napięcia znamionowego wejściowego (100, 110 lub 125 V AC) oraz dla dwóch wartości prądu znamionowego (1A lub 5A AC). Wartość napięcia znamionowego ustalana jest przez użytkownika w nastawach, zaś wartość prądu znamionowego nabywca określa w zamówieniu.

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

- **CZAZ-RL / C**:
 - zaciski sprężynowe-bezśrubowe WAGO przeznaczone do wprowadzania sygnałów analogowych, umieszczone na ściance tylnej obudowy;
 - złącza wtykowe do wprowadzania lub wyprowadzania sygnałów dwustanowych.
- **CZAZ-RL / D**:
 - zaciski sprężynowe-bezśrubowe WAGO przeznaczone do wprowadzania sygnałów analogowych, umieszczone na ściance dolnej obudowy;
 - złącza wtykowe przeznaczone do wprowadzania lub wyprowadzania sygnałów dwustanowych, umieszczone na ściankach bocznych obudowy.

3.2. PODŁĄCZENIE ZESPOŁU

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

- **CZAZ-RL / C** – za pośrednictwem zacisków listwy zaciskowej szafy, połączonych z CZAZ-RL poprzez połączenia krosowe szafy ;
- **CZAZ-RL / D** – 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.

Przykładowe schematy podłączenia obwodów zewnętrznych do zespołu CZAZ-RL przedstawiono na rysunku 3.5 .

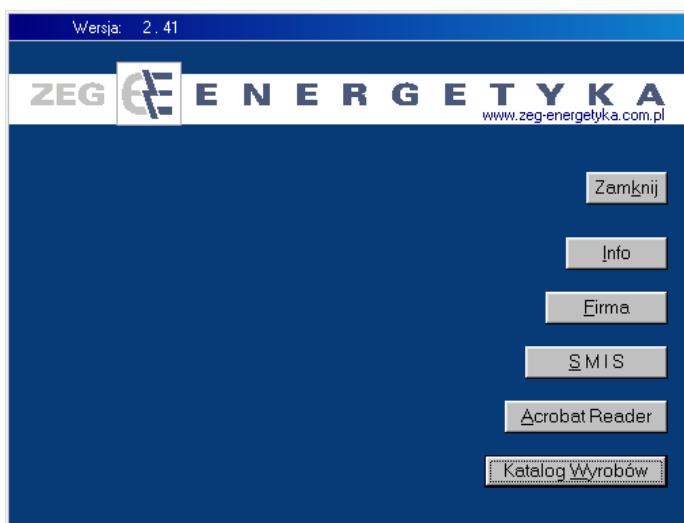
Podłączenie obwodów prądowych przedstawiono dla przypadku, gdy przekładniki prądowe uziemione są od strony linii.

Gdy przekładniki prądowe uziemione są od strony szyn, podłączenie sygnałów prądowych należy odwrócić tzn. zamienić odpowiednio zaciski punktu gwiazdowego z zaciskami, do których podłączono sygnały z przekładniów prądowych.

3.3. INSTALACJA PROGRAMU OBSŁUGI PC-CZAZ I URUCHOMIENIE KOMUNIKACJI PC – CZAZ-RL

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 samoczynne 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. 3.1. 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 (**c:\Program Files\ZEG-Energetyka\CZAZ-Site**) lub wskazanej przez użytkownika. Podczas instalacji uaktualniającej („upgrade”) pliki są umieszczane w lokalizacji dotychczasowej lub wskazanej przez użytkownika.

Na zakończenie procesu instalacji uruchamiane jest okno „**Kreator połączeń konfiguracji sieciowej**”, przeznaczone do zdefiniowania następujących parametrów:

1. Fizyczny interfejs komunikacyjny aplikacji - rodzaj oraz parametry techniczne interfejsu komunikacyjnego.
2. Identyfikacja zespołu CZAZ w sieci - informacje i parametry, jednoznacznie identyfikujące dany zespół CZAZ w sieci.
3. Lokalizacja zespołu CZAZ - miejsce fizycznego zainstalowania danego zespołu.

Parametry komunikacyjne wybranych interfejsów, ustawione z poziomu Kreatora połączeń konfiguracji sieciowej, powinny być zgodne z nastawionymi z poziomu panelu komunikacji PK.

Na etapie instalacji programu obsługi „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**” można zrezygnować z ustawiania parametrów konfiguracyjnych połączeń sieciowych i zamknąć okno „**Kreator połączeń konfiguracji sieciowej**”.

W takim przypadku skonfigurowanie połączeń sieciowych i nawiązanie komunikacji PC – CZAZ-RL użytkownik może dokonać z poziomu aplikacji „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**” w terminie późniejszym, postępując zgodnie z pkt. 4.2.3 .

Do chwili skonfigurowania interfejsu komunikacyjnego i nawiązania komunikacji PC – CZAZ-RL aplikacja pracuje w trybie **offline**, umożliwiając użytkownikowi realizację następujących funkcji:

- ❖ **edytacja rejestracji zakłóceń** – przeglądanie rejestracji zakłóceń, zapisanych w postaci plików dyskowych;
- ❖ **ustawianie parametrów aplikacji** – ustawianie różnych parametrów dotyczących aplikacji, np. parametrów wydruku, tła okien aplikacji, listy użytkowników i haseł dostępu, lokalizacji plików generowanych podczas pracy aplikacji;
- ❖ **przygotowanie nastaw zespołu** – wprowadzenie wartości nastaw zabezpieczeń i funkcji, a następnie zapamiętanie ich w obrębie aplikacji (po nawiązaniu komunikacji PC – CZAZ-RL przygotowane zestawy nastaw są przesyłane do zespołu CZAZ-RL).

*Przed przystąpieniem do wprowadzania nastaw należy w oknie „Konfiguracja sieciowa” (pkt. 4.2.3 rozdz. „□ Konfiguracja sieciowa”) ustawić: Typ zespołu: **CZAZ-RL-82***

3.4. SPRAWDZENIE KIERUNKOWOŚCI DZIAŁANIA CZAZ-RL

Po zainstalowaniu zespołu CZAZ-RL na nowo wybudowanym obiekcie lub po naprawach i przeglądach technicznych należy dokonać sprawdzenia kierunkowości działania zabezpieczenia odległościowego. Poniżej przedstawiono dwie metody sprawdzenia kierunkowości. Jednoznaczne określenie kierunkowości działania CZAZ-RL zapewnione jest dla $I_f > 0,05 \cdot I_n$ i $U_f > 0,1 \cdot U_{fn}$.

3.4.1. SPRAWDZENIE ZA POMOCĄ PANELU KOMUNIKACJI PK

W celu sprawdzenia kierunkowości tą metodą należy:

- 1) Na wyświetlaczu panelu PK odczytać kierunek przepływu każdego z prądów fazowych zabezpieczanej linii (opcja „**POMIARY / POMIARY BIEŻĄCE / Kierunek prądów faz.**” - patrz pkt 4.1.3). Na ekranie wyświetlacza, dla każdego z prądów fazowych, pojawia się jeden z poniższych komunikatów:
 - „**If → do linii**”;
 - „**If → do szyn**”;
 - „**If → brak sygnału**”, gdy wartość prądu fazowego jest mniejsza niż $0,05 \cdot I_n$ lub wartość napięcia fazowego jest mniejsza niż $0,1 \cdot U_{fn}$.
- 2) Sprawdzić zgodność odczytanego kierunku z faktycznym kierunkiem przepływu prądów w zabezpieczanej linii metodami stosowanymi przez służby eksploatacji energetyki.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowej kierunkowości działania CZAZ-RL, należy dokonać odpowiednich zmian w połączeniach zewnętrznych pomiędzy CZAZ-RL a przekładnikami prądowymi.

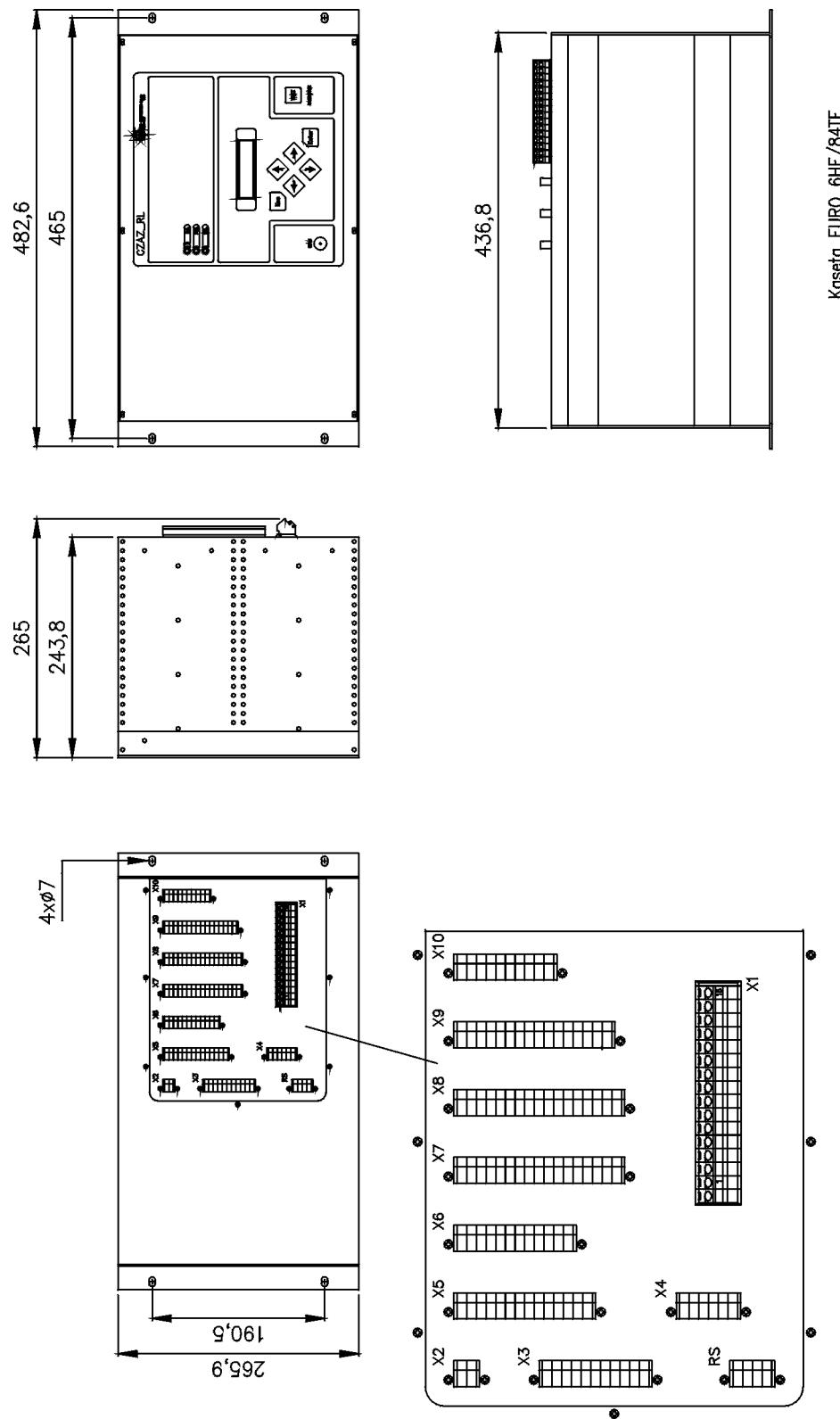
3.4.2. SPRAWDZENIE ZA POMOCĄ KOMPUTERA PC

Sprawdzenie tą metodą polega na analizie wykresu wektorowego prądów i napięć zabezpieczanej linii, wykorzystując funkcję pomiarów, zaimplementowaną w programie obsługi „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**”. Przed przystąpieniem do sprawdzania kierunkowości należy zapewnić sprawne połączenie sieciowe pomiędzy PC a sprawdzanym zespołem CZAZ-RL (zgodnie z pkt. 4.2.3).

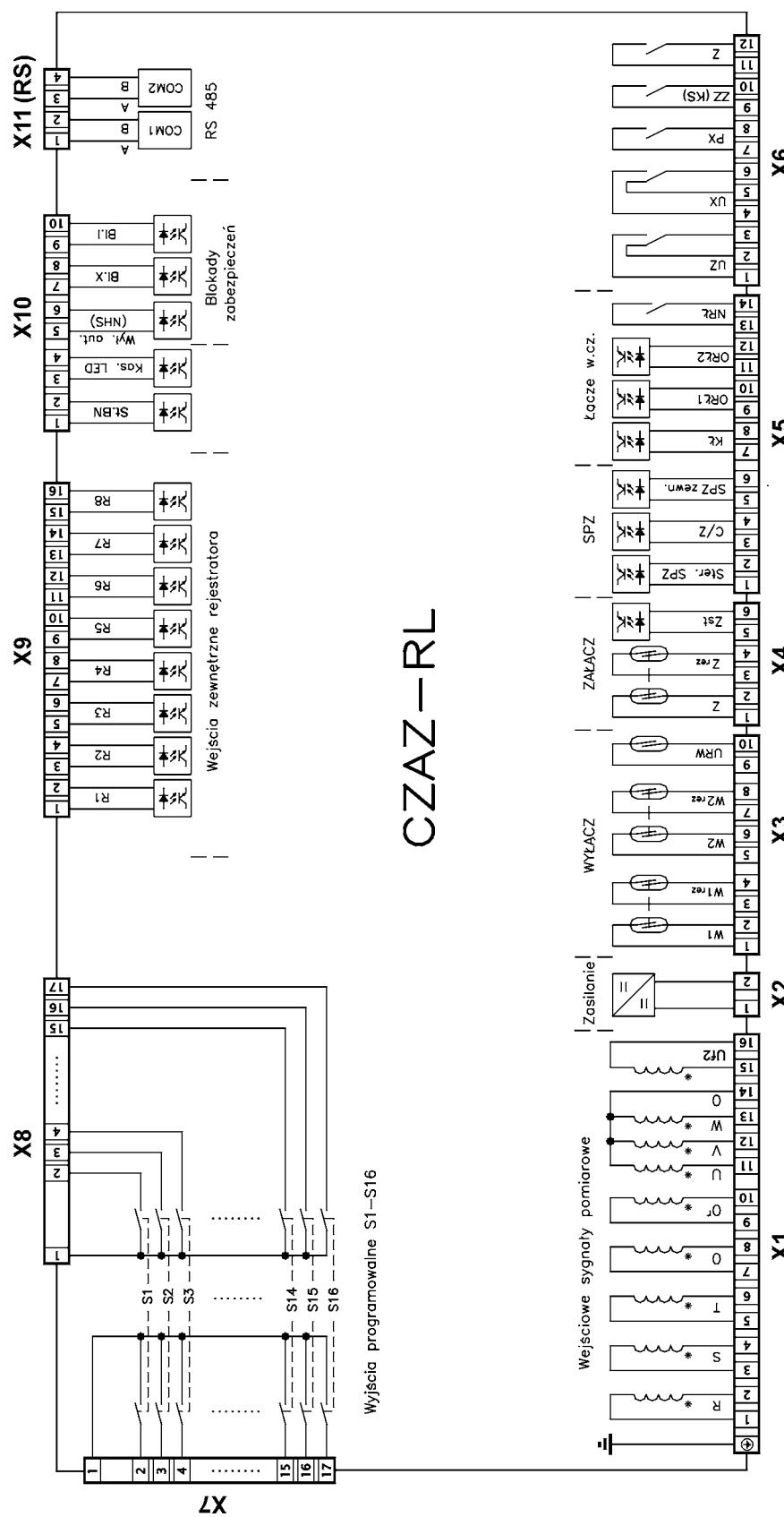
W celu jednoznacznego określenia tą metodą kierunkowości działania zespołu należy:

- 1) Uruchomić aplikację „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**”;
- 2) Włączyć funkcję „**Bieżące pomiary**” i wybrać opcję „**Wektory**”. Na ekranie PC pojawia się wykres wektorowy prądów (RST) i napięć (UVW) zabezpieczanej linii ;
- 3) Określić przesunięcie fazowe pomiędzy prądami i napięciami fazowymi, które powinno mieścić się w zakresie $-90^\circ \div +90^\circ$ i być zgodne z przesunięciem, zmierzonym metodami stosowanymi przez służby eksploatacji energetyki.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowej kierunkowości działania CZAZ-RL, należy dokonać odpowiednich zmian w połączeniach zewnętrznych pomiędzy CZAZ-RL a przekładnikami prądowymi (analogicznie jak w pkt. 3.4.1).



Rys. 3.2. Wymiary gabarytowe CZAZ-RL/C .



Rys. 3.3. Schemat połączeń zewnętrznych CZAZ-RL/C .

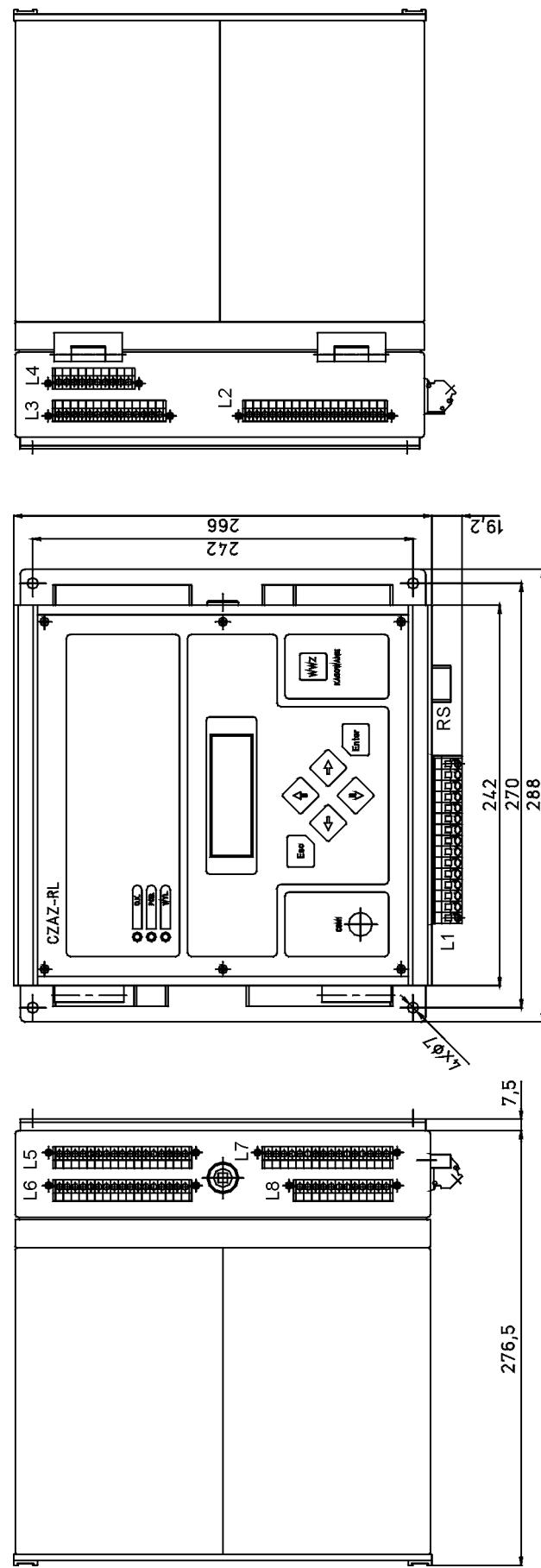
OPIS LISTWY ZACISKOWEJ ZESPOŁU CZAZ-RL / C

Tabela 3.1.

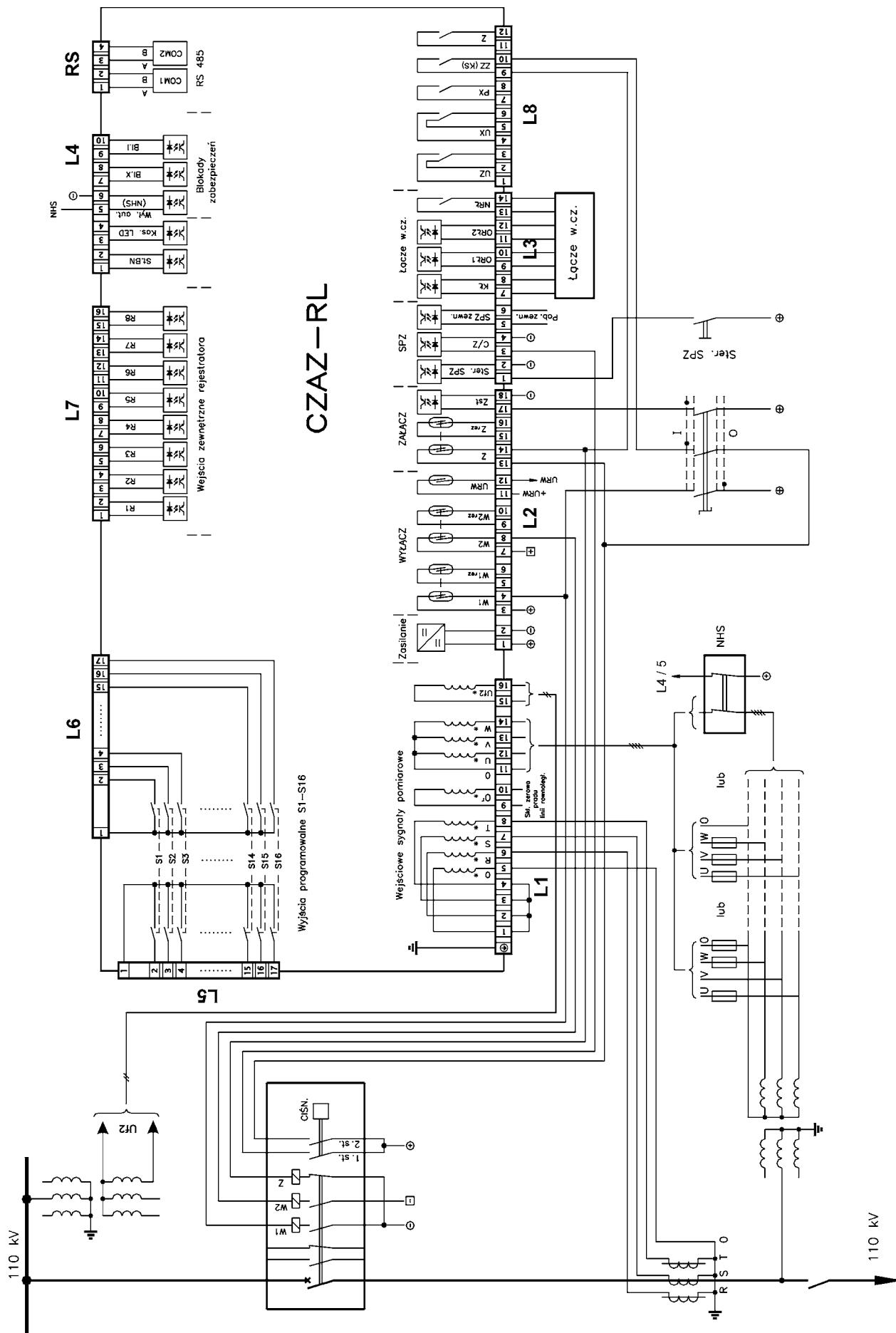
Nr złącza	Nr zacisku	Rodzaj sygnału	Funkcja
X1			Uziemienie zespołu (zacisk koloru zielonożółtego)
	1, 3, 5, 7		Punkt gwiazdowy układu prądów fazowych (zwora montażowa)
	2 – 1	we	Prąd fazy I1 (początek uzwojenia - zacisk 2)
	4 – 3	we	Prąd fazy I2 (początek uzwojenia - zacisk 4)
	6 – 5	we	Prąd fazy I3 (początek uzwojenia - zacisk 6)
	8 – 7	we	Składowa zerowa prądu - 3Io (początek uzwojenia - zacisk 8)
	10 – 9	we	Składowa zerowa prądu linii równoległej - 3Io' (początek uzwojenia - zacisk 10)
	11 – 14	we	Napięcie fazy I1 (początek uzwojenia - zacisk 11)
	12 – 14	we	Napięcie fazy I2 (początek uzwojenia - zacisk 12)
	13 – 14	we	Napięcie fazy I3 (początek uzwojenia - zacisk 13)
	14		Punkt gwiazdowy układu napięć fazowych (przewód neutralny)
	15 – 16	we	Uf2 – napięcie fazowe drugiej strony wyłącznika
X2	1 – 2	we	Napięcie pomocnicze \oplus, \ominus (polaryzacja dowolna)
X3	1 – 2	wy	W1 – impuls wyłączający (główny) - obwód pierwszy
	3 – 4	wy	W1 _{rez} – impuls wyłączający (rezerwowy) - obwód pierwszy
	5 – 6	wy	W2 – impuls wyłączający (główny) - obwód drugi
	7 – 8	wy	W2 _{rez} – impuls wyłączający (rezerwowy) - obwód drugi
	9 – 10	wy	URW – sygnał do współpracy z układem rezerwowania wyłączników
X4	1 – 2	wy	Z – impuls załączający (główny)
	3 – 4	wy	Z _{rez} – impuls załączający (rezerwowy)
	5 – 6	we	Z _{st} – załączanie linii sterownikiem
X5	1 – 2	we	Sterowanie automatyką SPZ (SPZ - czynny / zablokowany)
	3 – 4	we	C/Z – sygnał nienazbrojenia lub obniżonego poziomu ciśnienia napędu wyłącznika (steruje automatyką SPZ)
	5 – 6	we	SPZ zewn. – zewnętrzne pobudzenie automatyki SPZ
	7 – 8	we	KŁ – kontrola sprawności łączca
	9 – 10	we	ORŁ1 – odbiór rozkazu łączem (współpraca warunkowa)
	11 – 12	we	ORŁ2 – odbiór rozkazu łączem (współpraca warunkowa)
	13 – 14	wy	NRŁ – nadawanie rozkazu łączem
X6	1 – 2 – 3	wy	UZ – uszkodzenie zasilania (zestyk przełączny)
	4 – 5 – 6	wy	UX – uszkodzenie zabezpieczenia odległościowego (zestyk przełączny)
	7 – 8	wy	PX – pobudzenie zabezpieczenia odległościowego
	9 – 10	wy	ZZ(KS) – zezwolenie układu kontroli synchronizmu na załączenie
	11 – 12	wy	Z – wysłanie impulsu „załącz” przez zespół CZAZ-RL (w cyklu SPZ)

Tabela 3.1 c. d.

Nr złącza	Nr zacisku	Rodzaj sygnału	Funkcja
X7	1		Zacisk wspólny pierwszej grupy wyjść programowalnych
	2 ÷ 17	wy	Wyjścia programowalne - grupa I (sygnały S1÷S16)
X8	1		Zacisk wspólny drugiej grupy wyjść programowalnych
	2 ÷ 17	wy	Wyjścia programowalne - grupa II (sygnały S1÷S16)
X9	1–2, 3–4, 5–6, 7–8, 9–10, 11–12, 13–14, 15–16	we	Wejścia zewnętrznych sygnałów dwustanowych do rejestracji
X10	1 – 2	we	St.BN – sterowanie blokiem nastaw
	3 – 4	we	Kas. LED – kasowanie sygnalizacji optycznej (POB., WYŁ.) na płycie czołowej zespołu
	5 – 6	we	Wył. automat. (NHS) – sygnał zadziałania wyłącznika automatycznego w obwodach napięcia pomiarowego
	7 – 8	we	Bl.X – blokada zabezpieczenia odległościowego
	9 – 10	we	Bl.I – blokada zabezpieczeń nadprądowych (ziemnozwarcia - PloK i nadprądowego fazowego - PI)
X11 (RS)	1 – 2	wy	COM1 – port komunikacji szeregowej RS 485
	3 – 4	wy	COM2 – port komunikacji szeregowej RS 485



Rys. 3.4. Wymiary gabarytowe CZAZ-RL/D.



Rys. 3.5. Schemat połączeń zewnętrznych CZAZ-RL/D.

OPIS LISTWY ZACISKOWEJ ZESPOŁU CZAZ-RL / D

Tabela 3.2.

Nr złącza	Nr zacisku	Rodzaj sygnału	Funkcja
L1	⊕		Uziemienie zespołu (zacisk koloru zielonożółtego)
	1, 2, 3, 4		Punkt gwiazdowy układu prądów fazowych (zwora montażowa)
	5 – 1	we	Składowa zerowa prądu - 3lo (początek uzwojenia - zacisk 5)
	6 – 2	we	Prąd fazy I1 (początek uzwojenia - zacisk 6)
	7 – 3	we	Prąd fazy I2 (początek uzwojenia - zacisk 7)
	8 – 4	we	Prąd fazy I3 (początek uzwojenia - zacisk 8)
	10 – 9	we	Składowa zerowa prądu linii równoległej - 3lo' (początek uzwojenia - zacisk 10)
	11		Punkt gwiazdowy układu napięć fazowych (przewód neutralny)
	12 – 11	we	Napięcie fazy I1 (początek uzwojenia - zacisk 12)
	13 – 11	we	Napięcie fazy I2 (początek uzwojenia - zacisk 13)
	14 – 11	we	Napięcie fazy I3 (początek uzwojenia - zacisk 14)
	15 – 16	we	Uf2 – napięcie fazowe drugiej strony wyłącznika
L2	1 – 2		Napięcie pomocnicze \oplus, \ominus (polaryzacja dowolna)
	3 – 4	wy	W1 – impuls wyłączający (główny) - obwód pierwszy
	5 – 6	wy	W1 _{rez} – impuls wyłączający (rezerwowy) - obwód pierwszy
	7 – 8	wy	W2 – impuls wyłączający (główny) - obwód drugi
	9 – 10	wy	W2 _{rez} – impuls wyłączający (rezerwowy) - obwód drugi
	11 – 12	wy	URW – sygnał do współpracy z układem rezerwowania wyłączników
	13 – 14	wy	Z – impuls załączający (główny)
	15 – 16	wy	Z _{rez} – impuls załączający (rezerwowy)
	17 – 18	we	Z _{st} – załączanie linii sterownikiem
L3	1 – 2	we	Sterowanie automatyką SPZ (SPZ - czynny / zablokowany)
	3 – 4	we	C/Z – sygnał nienazbrojenia lub obniżonego poziomu ciśnienia napędu wyłącznika (steruje automatyką SPZ)
	5 – 6	we	SPZ zewn. – zewnętrzne pobudzenie automatyki SPZ
	7 – 8	we	KŁ – kontrola sprawności łącznika
	9 – 10	we	ORŁ1 – odbiór rozkazu łączem (współpraca warunkowa)
	11 – 12	we	ORŁ2 – odbiór rozkazu łączem (współpraca warunkowa)
	13 – 14	wy	NRŁ – nadawanie rozkazu łączem
L4	1 – 2	we	St.BN – sterowanie blokiem nastaw
	3 – 4	we	Kas. LED – kasowanie sygnalizacji optycznej (POB., WYŁ.) na płycie czołowej zespołu
	5 – 6	we	Wył. automat. (NHS) – sygnał zadziałania wyłącznika automatycznego w obwodach napięcia pomiarowego
	7 – 8	we	Bl.X – blokada zabezpieczenia odległościowego
	9 – 10	we	Bl.I – blokada zabezpieczeń nadprądowych (ziemnozwarcioowego - PłoK i nadprądowego fazowego - PI)

Tabela 3.2 c. d.

Nr złącza	Nr zacisku	Rodzaj sygnału	Funkcja
L5	1		Zacisk wspólny pierwszej grupy wyjść programowalnych
	2 ÷ 17	wy	Wyjścia programowalne - grupa I (sygnały S1÷S16)
L6	1		Zacisk wspólny drugiej grupy wyjść programowalnych
	2 ÷ 17	wy	Wyjścia programowalne - grupa II (sygnały S1÷S16)
L7	1–2, 3–4, 5–6, 7–8, 9–10, 11–12, 13–14, 15–16	we	Wejścia zewnętrznych sygnałów dwustanowych do rejestracji
L8	1 – 2 – 3	wy	UZ – uszkodzenie zasilania (zestyk przełączny)
	4 – 5 – 6	wy	UX – uszkodzenie zabezpieczenia odległościowego (zestyk przełączny)
	7 – 8	wy	PX – pobudzenie zabezpieczenia odległościowego
	9 – 10	wy	ZZ(KS) – zezwolenie układu kontroli synchronizmu na załączenie
	11 – 12	wy	Z – wysłanie impulsu „załącz” przez zespół CZAZ-RL (w cyklu SPZ)
RS	1 – 2	wy	COM1 – port komunikacji szeregowej RS 485
	3 – 4	wy	COM2 – port komunikacji szeregowej RS 485

— Koniec rozdziału 3 —

4. OBSŁUGA I EKSPLOATACJA

4.1. OBSŁUGA ZA POMOCĄ PANELU KOMUNIKACJI OPERATORA PK

Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej CZAZ-RL jest wyposażony w panel komunikacji operatora PK, umożliwiający obsługę w zakresie funkcji:

- NASTAWY
- POMIARY
- TESTY

Panel komunikacji, umieszczony na płycie czołowej zespołu, zawiera następujące elementy funkcjonalne:

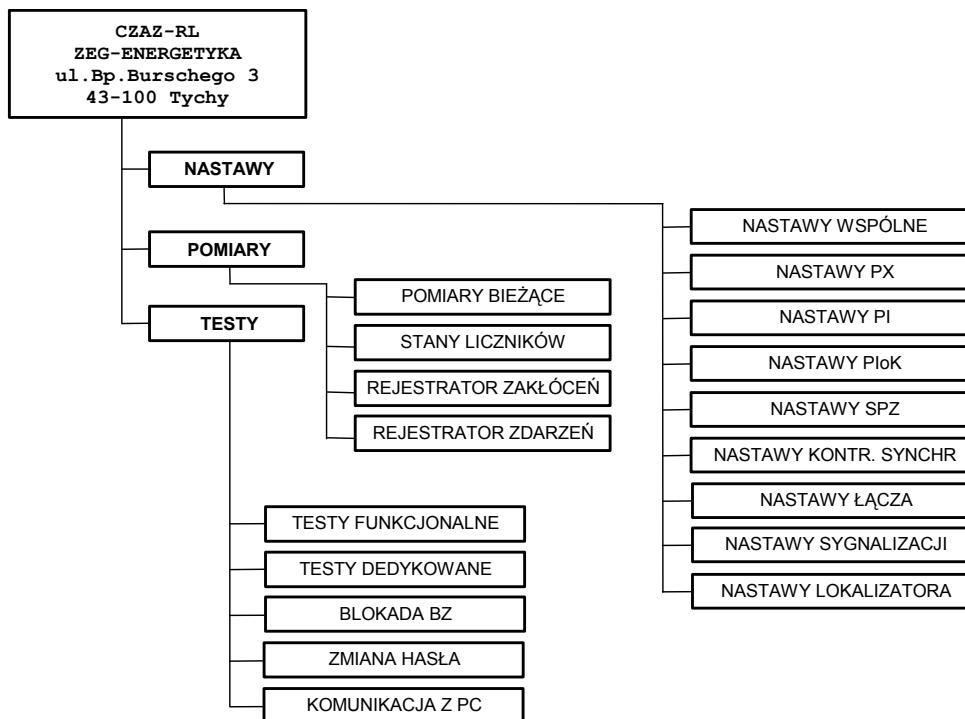
- **uproszczoną 6-przyciskową klawiaturę**, przeznaczoną do nawigacji w obrębie menu programu obsługi zespołu (struktura drzewa);
- **4-wierszowy, 20-znakowy wyświetlacz alfanumeryczny LCD**, służący do wyprowadzania:
 - informacji związań z programem obsługi zespołu;
 - informacji zwarciovych (rodzaj zwarcia, zadziałanie zabezpieczeń i układów automatyki itp.);
 - komunikatów o wystąpieniu wewnętrznych awarii lub zadziałaniu blokad;
- **3 diody LED**, sygnalizujące najważniejsze stany pracy zespołu:
 - prawidłowa praca zespołu;
 - pobudzenie zabezpieczenia odległościowego;
 - wysłanie rozkazu wyłączenia linii;
- **kasownik WWZ**, przeznaczony do kasowania sygnalizacji optycznej LED oraz informacji zwarciovych, zapamiętywanych na wyświetlaczu LCD;
- **port komunikacji szeregowej RS 232**, przeznaczony do połączenia z komputerem PC, rozszerzającym funkcje panelu komunikacji (np. prezentacja graficzna rejestracji zakłóceń, przygotowywanie nastaw itp.).

4.1.1. STRUKTURA MENU PROGRAMU OBSŁUGI

Program obsługi za pomocą panelu komunikacji PK charakteryzuje się drzewiastą strukturą zgrupowania parametrów (rys. 4.1.1). Wybór funkcji, grupy parametrów, poszczególnych parametrów w obrębie grupy a także nastawianie wartości poszczególnych parametrów odbywa się za pomocą 6-przyciskowej klawiatury: <↑>, <↓>, <→>, <←>, <Enter>, <Esc>.

Zasady nawigacji w obrębie menu programu obsługi są analogiczne, jak w programach użytkowych o strukturze drzewa, stosowanych dla komputerów PC (np. Windows Commander):

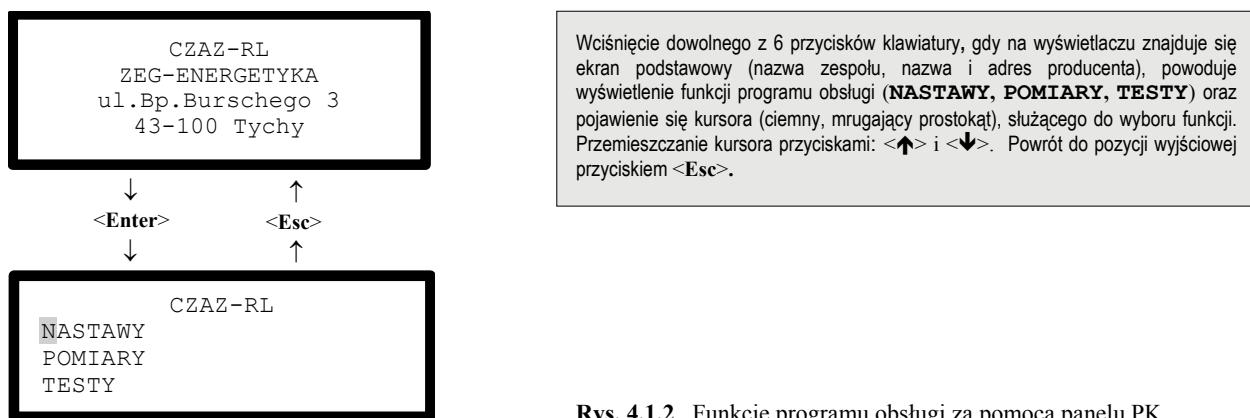
- <↑>
 - przemieszczanie kurSORA w góRĘ ekranu;
 - wybieranie opcjonalnie podanej wartości danego parametru;
 - ustawianie cyfry (z zakresu 0÷9) w liczbie oznaczającej wartość parametru;
 - ustawianie znaku alfanumerycznego (przez wybór z przygotowanej tablicy znaków) przy wprowadzaniu nazw własnych stref zabezpieczenia impedancyjnego;
- <↓>
 - przemieszczanie kurSORA w dÓŁ ekranu;
 - wybieranie wartości danego parametru spośród podanych opcjonalnie;
 - ustawianie cyfry (z zakresu 0÷9) w liczbie oznaczającej wartość parametru;
 - ustawianie znaku alfanumerycznego (przez wybór z przygotowanej tablicy znaków) przy wprowadzaniu nazw własnych stref zabezpieczenia impedancyjnego;
- <→>
 - przemieszczanie kurSORA w prawo o 1 pozycję przy nastawianiu wartości liczbowych parametrów oraz nazw własnych stref przekaźnika impedancyjnego;
- <←>
 - przemieszczanie kurSORA w lewo o 1 pozycję przy nastawianiu wartości liczbowych parametrów oraz nazw własnych stref przekaźnika impedancyjnego;
- <Enter>
 - przejście do poziomu bezpośrednio podzielnego w menu programu obsługi;
 - przejście do funkcji nastawiania wartości parametru (wybór jednej spośród opcjonalnie podanych wartości lub nastawienie wartości liczbowej przez oddzielne ustawienie każdej z jej cyfr);
 - przejście do nastawiania nazw własnych stref przekaźnika impedancyjnego;
 - zatwierdzenie wybranej opcji lub nastawionej wartości parametru;
- <Esc>
 - powrót do poziomu bezpośrednio nadzielnego w menu programu obsługi;
 - przerwanie edycji wartości parametru z zachowaniem jego poprzedniej wartości.



Rys. 4.1.1. Struktura menu programu obsługi za pomocą panelu PK .

Uwagi:

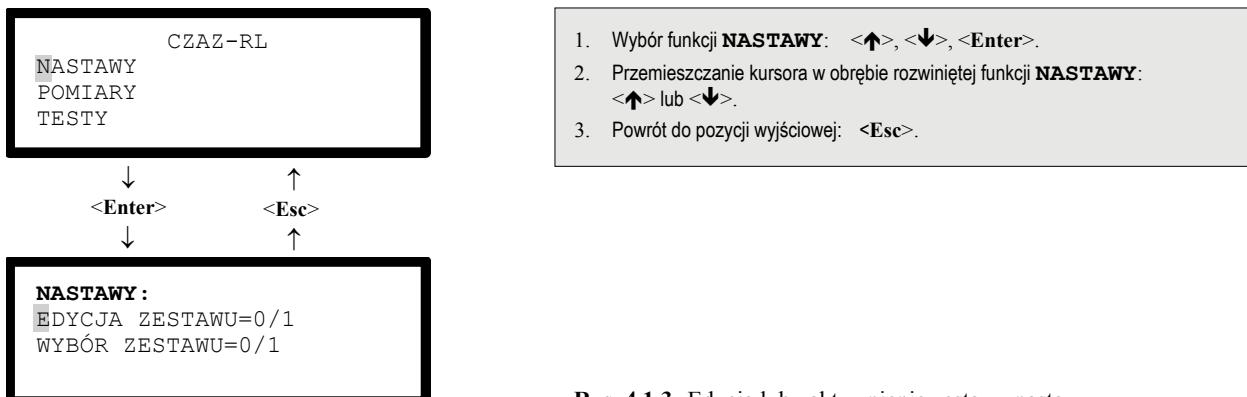
1. W przypadku parametrów, których wartość wybierana jest spośród kilku podanych opcjonalnie, w poniższej instrukcji przyjęto oznaczenie „opcja 1/opcja 2/.../opcja n” (w celu jednoczesnego pokazania wszystkich możliwych opcji). W rzeczywistości, w danej chwili na wyświetlaczu widoczna jest tylko jedna opcja.
2. W miejscach, gdzie nastawiana jest konkretna wartość liczbową umieszczone są znaki „x”. Ich ilość równa jest ilością cyfr w liczbie. W rzeczywistości w tych miejscach występują wartości domyślne lub wartości poprzednich nastaw.
3. Na rysunkach, zamieszczonych poniżej ekran wyświetlacza przedstawiony jest w postaci prostokąta otoczonego linią grubą zaś zamieszczone napisy odpowiadają pojawiającym się informacjom.
4. Ze względu na ograniczenie ilości informacji, prezentowanych jednocześnie na ekranie wyświetlacza (4 linie po 20 znaków) część informacji, dotyczącej danego poziomu menu pozostaje niewidoczna. Dla lepszej przejrzystości opisu, na poniższych rysunkach informacje te umieszczone na szarych polach, powyżej lub poniżej ekranu wyświetlacza.



Rys. 4.1.2. Funkcje programu obsługi za pomocą panelu PK.

4.1.2. NASTAWY

Funkcja **NASTAWY** pozwala na edycję nastaw (wprowadzanie lub zmiana wartości poszczególnych nastaw w obrębie zestawu nastaw) oraz na ustawienie zestawu aktywnego (jednego z dwóch zestawów, zapisanych w pamięci CZAZ-RL) - rys. 4.1.3. Dla przejrzystości, nastawy podzielone są na grupy, zgodnie ze strukturą funkcjonalną.



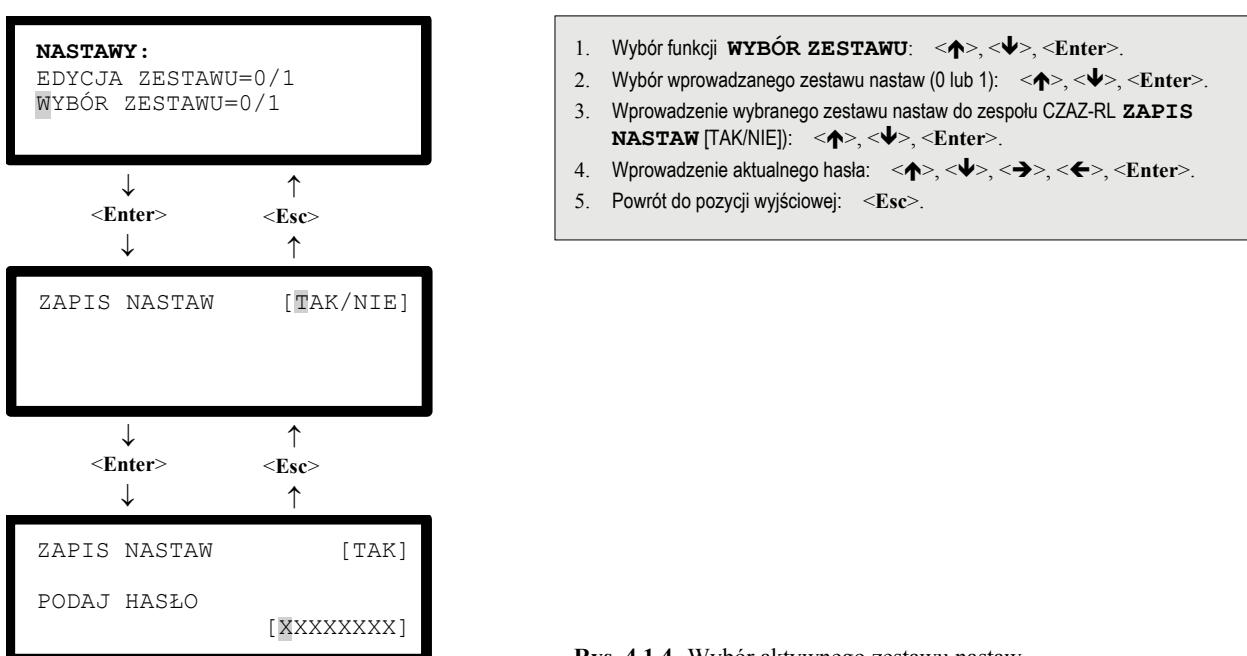
1. Wybór funkcji **NASTAWY**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
2. Przemieszczanie kurSORA w obrębie rozwiniętej funkcji **NASTAWY**: <**↑**> lub <**↓**>.
3. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

Rys. 4.1.3. Edycja lub uaktywnienie zestawu nastaw.

□ USTAWIENIE AKTYWNEGO ZESTAWU NASTAW

Należy wybrać aktywny zestaw nastaw (jeden z dwóch zestawów zapisanych w pamięci CZAZ-RL), zgodnie z rys. 4.1.4. Jeśli podczas zatwierdzania zapisu nastaw zostanie opcja **NIE**, wówczas nastąpi przerwanie operacji zmiany nastaw i powrót do ekranu funkcji **NASTAWY / POMIARY / TESTY**. Warunkiem przepisania wybranego zestawu do zespołu CZAZ-RL jest podanie aktualnego hasła, zgodnego z wprowadzonym w obrębie funkcji **TESTY** (podanie hasła niezgodnego z aktualnym powoduje ustawienie wartości 00000000 i oczekивание na poprawną wartość).

Po uaktywnieniu funkcji **St.BN** (sterowanie aktywnym zestawem nastaw przez zewnętrzne wejście dwustanowe) funkcja **WYBÓR ZESTAWU** jest zablokowana.

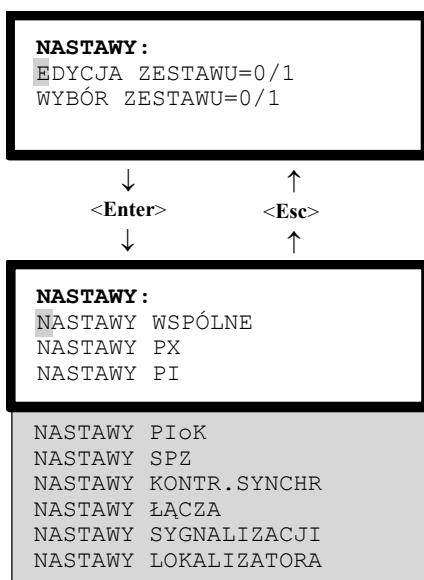


1. Wybór funkcji **WYBÓR ZESTAWU**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
2. Wybór wprowadzanego zestawu nastaw (0 lub 1): <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
3. Wprowadzenie wybranego zestawu nastaw do zespołu CZAZ-RL **ZAPIS NASTAW [TAK/NIE]**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
4. Wprowadzenie aktualnego hasła: <**↑**>, <**↓**>, <**→**>, <**←**>, <**Enter**>.
5. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

Rys. 4.1.4. Wybór aktywnego zestawu nastaw.

□ EDYCJA ZESTAWU NASTAW

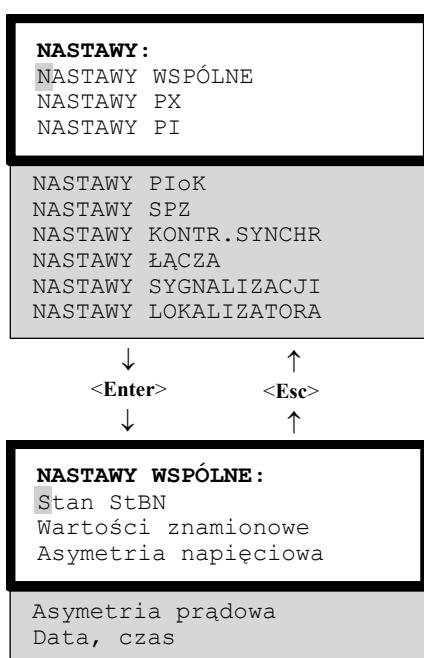
Parametry nastawcze, w obrębie danego zestawu, można wprowadzać lub modyfikować zgodnie z potrzebami użytkownika (rys. 4.1.5).



Rys. 4.1.5. Edycja zestawu nastaw.

□ NASTAWY WSPÓLNE

Nastawy wspólne obejmują: wartości znamionowe prądów i napięć, wartości rozruchowe i czasy opóźnienia przekaźników asymetrii napięciowej i prądowej oraz aktualną datę i czas (rys. 4.1.6).



NASTAWY WSPÓLNE

- Stan St.BN
- Wartości znamionowe
- Asymetria napięciowa
- Asymetria prądowa
- Data, czas

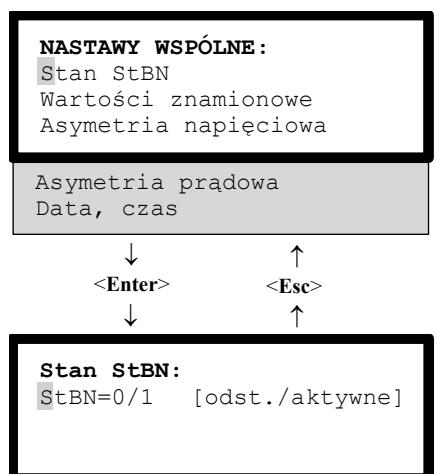
1. Wybór grupy **NASTAWY WSPÓLNE**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
2. Przemieszczanie kurSORA w obrębie rozwiniętej grupy **NASTAWY WSPÓLNE**: <**↑**> lub <**↓**>.
3. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

Rys. 4.1.6. Nastawy parametrów ogólnych CZAZ-RL.

■ Nastawa funkcji sterowania blokiem nastaw StBN (rys. 4.1.7) .

Nastawianym parametrem jest stan funkcji sterowania aktywnym zestawem nastaw za pomocą zewnętrznego wejścia dwustanowego **St.BN** (funkcja: czynna / odstawiona).

- 0 – funkcja odstawiona;
- 1 – funkcja aktywna.



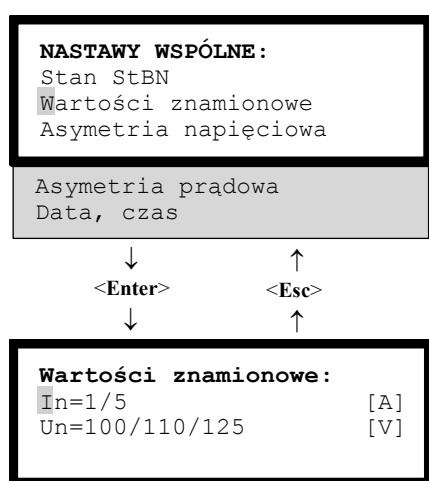
1. Wybór nastawy : <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
2. Uaktywnienie lub odstawienie funkcji **St.BN**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
3. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

Rys. 4.1.7. Nastawy funkcji Sterowanie Blokiem Nastaw (St.BN).

■ Nastawy wartości znamionowych (rys. 4.1.8) .

Nastawiane wielkości (wybierane spośród podanych opcjonalnie):

- wartość znamionowa prądu pomiarowego **In** [A] (strona wtórnego);
- wartość znamionowa napięcia pomiarowego **Un** [V] (strona wtórnego).



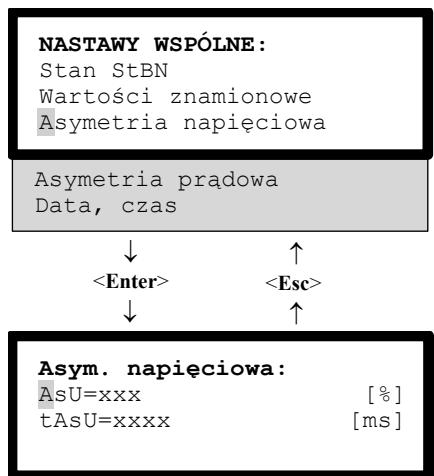
1. Wybór nastaw **Wartości znamionowe**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
2. Wybór nastawy **In**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
3. Ustawienie wartości **In**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
4. Wybór nastawy **Un**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
5. Ustawienie wartości **Un**: <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>.
6. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

Rys. 4.1.8. Nastawy wartości znamionowych.

■ Nastawy przekaźnika asymetrii napięciowej (rys. 4.1.9) .

Nastawiane wielkości:

- wartość rozruchowa przekaźnika asymetrii prądowej **AsU** [%]
- opóźnienie zadziałania **tAsU** [ms].



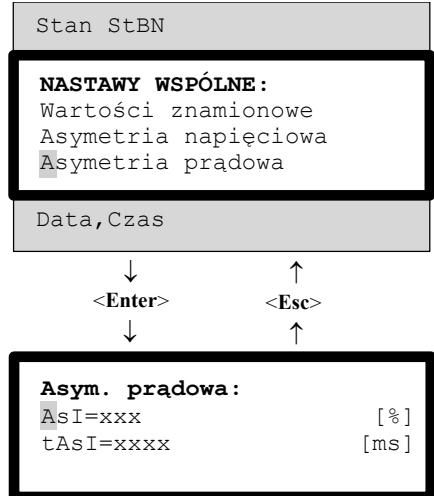
1. Wybór nastaw **Asymetria napięciowa**: <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
2. Wybór nastawy **AsU**: <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
3. Ustawienie wartości **AsU**: <**→**, <**←**, <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
4. Wybór nastawy **tAsU**: <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
5. Ustawienie wartości **tAsU**: <**→**, <**←**, <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
6. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

Rys. 4.1.9. Nastawy przekaźnika asymetrii napięciowej.

■ Nastawy przekaźnika asymetrii prądowej (rys. 4.1.10) .

Nastawiane wielkości:

- wartość rozruchowa przekaźnika asymetrii prądowej **As I** [%]
- opóźnienie zadziałania **tAs I** [ms].



1. Wybór nastaw **Asymetria prądowa**: <**↑**, <**↓**, <**Enter**>..
2. Wybór nastawy **As I**: <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
3. Ustawienie wartości **As I**: <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
4. Wybór nastawy **tAs I**: <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
5. Ustawienie wartości **tAs I**: <**→**, <**←**, <**↑**, <**↓**, <**Enter**>.
6. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

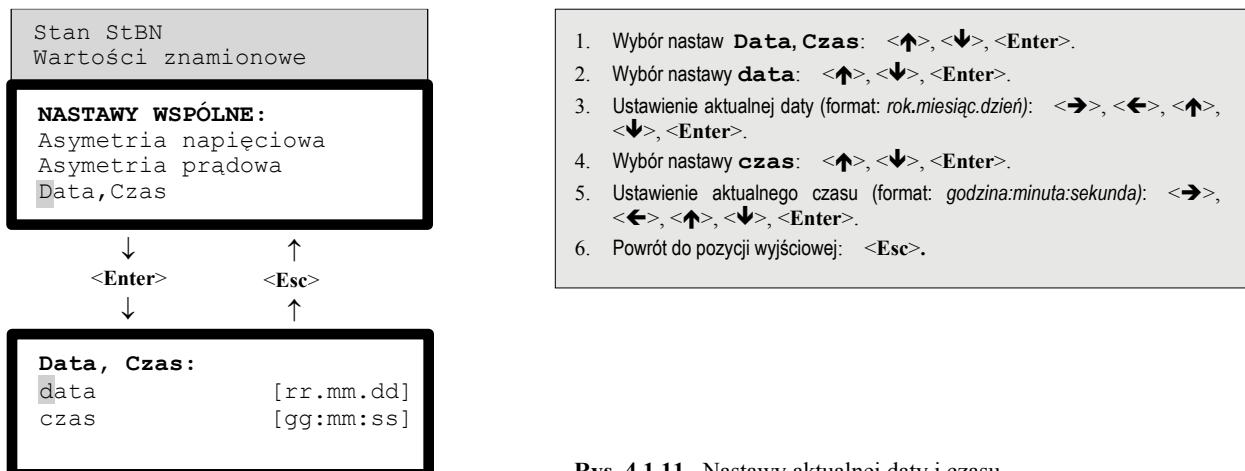
Rys. 4.1.10. Nastawy przekaźnika asymetrii prądowej.

■ Nastawy aktualnej daty i czasu (rys. 4.1.11) .

Podczas nastawiania aktualnej daty należy podać rok, miesiąc i dzień w postaci liczb dwucyfrowych, (np. rok 2003 należy podać jako 03).

Nastawienie aktualnego czasu polega na ustawieniu godzin, minut i sekund w postaci liczb dwucyfrowych.

Każda z cyfr daty i czasu ustawiana jest niezależnie.

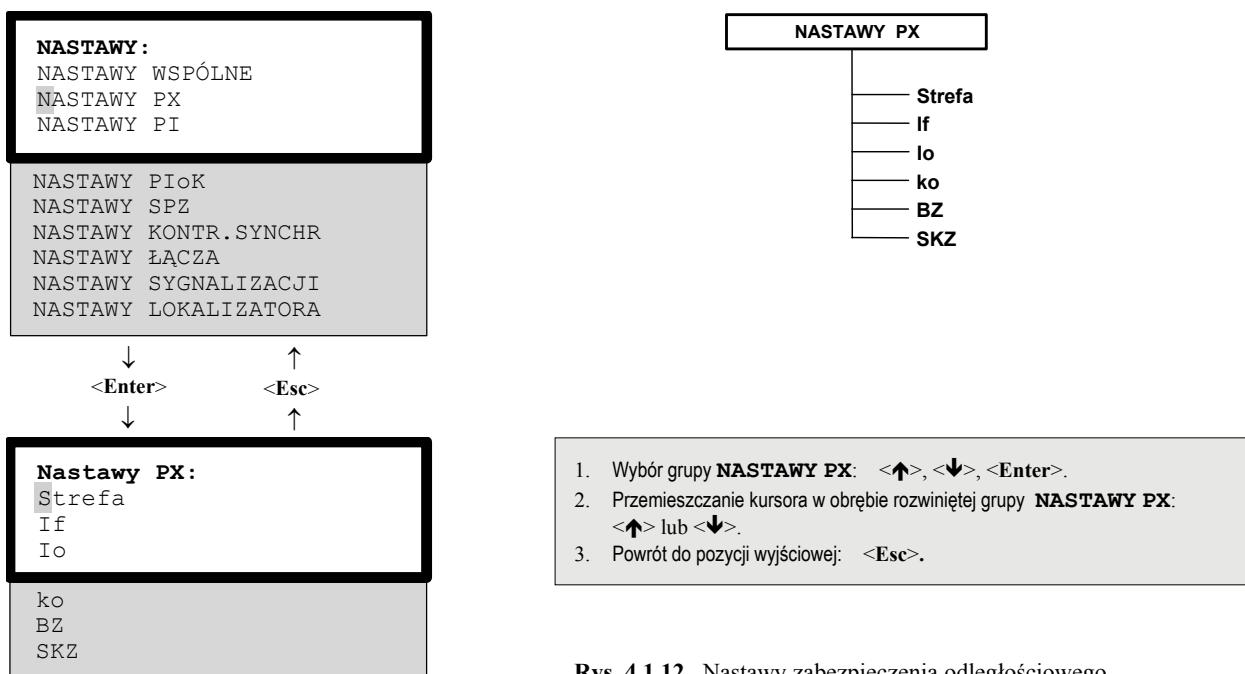


Rys. 4.1.11. Nastawy aktualnej daty i czasu.

□ NASTAWY ZABEZPIECZENIA ODLEGŁOŚCIOWEGO PX

W obrębie zabezpieczenia odległościowego (rys. 4.1.12) nastawiane są następujące wielkości:

- parametry przekaźników impedancyjnych (dla każdej strefy niezależnie):
- współczynnik kompensacji ziemnozwarciovej **ko**;
- fazowa czułość prądowa **If**;
- parametry charakterystyki przekaźnika **Io** (dla zwarć doziemnych);
- parametry układu **BZ** (blokada zabezpieczenia odległościowego od uszkodzeń w obwodach napięcia pomiarowego);
- sygnalizacja kierunku zadziałania zabezpieczenia odległościowego **SKZ** (przód / przód+tył).



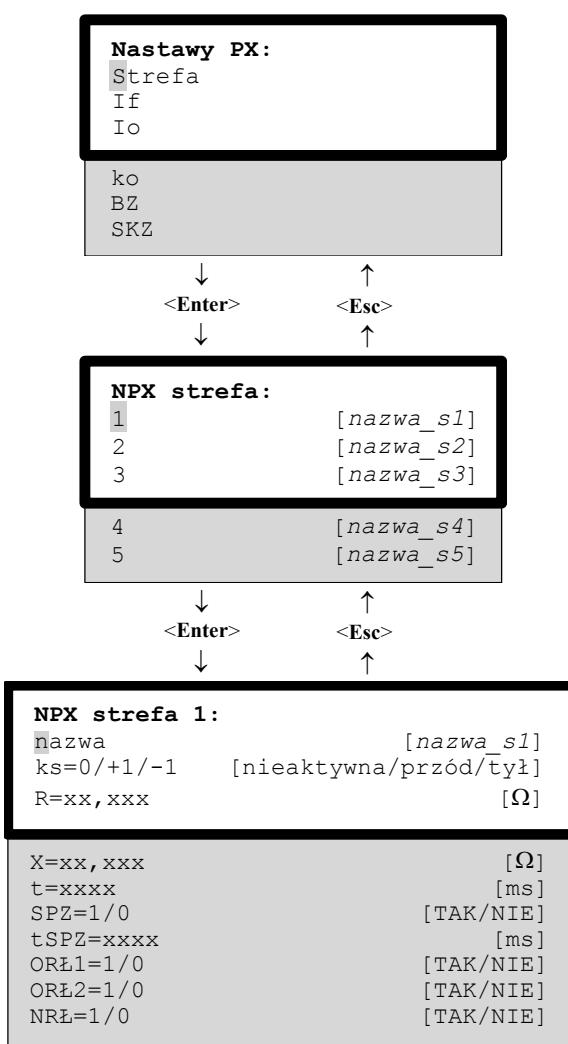
Rys. 4.1.12. Nastawy zabezpieczenia odległościowego.

■ Nastawy przekaźników impedancyjnych stref zabezpieczenia odległościowego (rys. 4.1.13).

W podgrupie **Strefa** nastawiane są:

- kierunkowość działania strefy (do przodu, do tyłu lub nieaktywna);
- zasięg impedancyjny strefy – strona wtórna (składowe: rezystancyjna i reaktancyjna niezależnie);
- zakres nastawczy przekaźnika czasowego strefy (opóźnienie wyłączenia przy SPZ nieczynnym lub zablokowanym);
- współpraca z **SPZ** (TAK - pobudzanie SPZ przy zwarciu w strefie /pod warunkiem nastawienia w grupie nastaw SPZ współpracy z zabezpieczeniem odległościowym PX /, NIE - wyłączenie definitive);
- opóźnienie wyłączenia przed **SPZ** (wartość nastawiana powinna być mniejsza lub równa czasowi strefy);
- współpraca warunkowa z łączem **ORŁ1** (TAK/NIE);
- współpraca bezwarunkowa z łączem **ORŁ2** (TAK/NIE);
- nadawanie rozkazu łączem przy pobudzeniu strefy (TAK/NIE).

Nazwy stref są nastawiane w programie obsługi „CZAZ-Monitorowanie zabezpieczeń”, natomiast w programie obsługi z panelu PK są tylko wyświetlane (bez możliwości edycji).



1. Wybór nastaw **Strefa**: <↑>, <↓>, <Enter>.
2. Wybór nastawy **strefa n** (n=1...5): <↑>, <↓>, <Enter>.
3. Wybór nastawy **ks**: <↑>, <↓>, <Enter>.
4. Ustawienie kierunku strefy: <Enter>, <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
5. Wybór nastawy **R** (zasięg rezystancyjny): <↑>, <↓>, <Enter>.
6. Ustawienie zasięgu **R**: <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
7. Wybór nastawy **X** (zasięg reaktancyjny): <↑>, <↓>, <Enter>.
8. Ustawienie zasięgu **X**: <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
9. Wybór nastawy czasu strefy **t**: <↑>, <↓>, <Enter>.
10. Ustawienie wartości czasu strefy: <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
11. Wybór nastawy **SPZ** (współpraca z SPZ): <↑>, <↓>, <Enter>.
12. Ustawienie lub odstawienie współpracy strefy z **SPZ** (TAK/NIE): <↑>, <↓>, <Enter>.
13. Wybór nastawy **tSPZ** (opóźnienie wyłączenia przed SPZ): <↑>, <↓>, <Enter>.
14. Ustawienie wartości czasu **tSPZ**: <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
15. Wybór nastawy **ORŁ1** (warunkowa współpraca z łączem): <↑>, <↓>, <Enter>.
16. Dopuszczenie lub odstawienie współpracy strefy z **ORŁ1** (TAK/NIE): <↑>, <↓>, <Enter>.
17. Wybór nastawy **ORŁ2** (bezwarunkowa współpraca z łączem): <↑>, <↓>, <Enter>.
18. Dopuszczenie lub odstawienie współpracy strefy z **ORŁ2** (TAK/NIE): <↑>, <↓>, <Enter>.
19. Wybór nastawy **NRŁ** (nadawanie rozkazu łączem): <↑>, <↓>, <Enter>.
20. Dopuszczenie lub odstawienie współpracy strefy z **NRŁ** (TAK, NIE): <↑>, <↓>, <Enter>.
21. Powrót do pozycji wyjściowej: <Esc>.

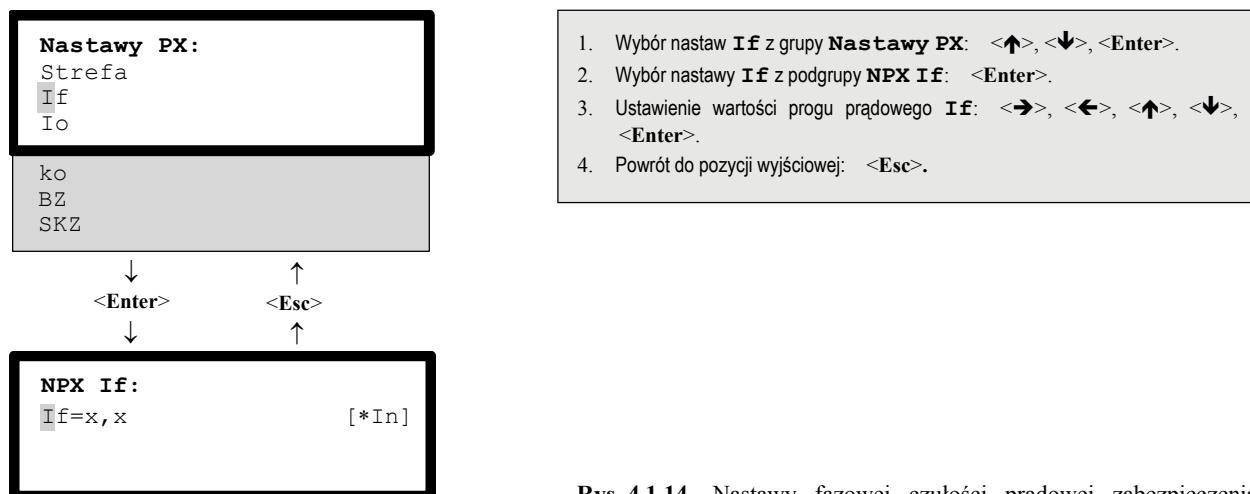
Rys. 4.1.13. Nastawy przekaźników impedancyjnych stref zabezpieczenia odległościowego.

Nastawienie danej strefy do pracy na sygnalizację (blokada rozkazu „wyłącz”) polega na nastawieniu czasu opóźnienia strefy spoza zakresu nastawczego, tzn. $t_{str} > 5000 \text{ ms}$. Wówczas na ekranie wyświetlacza, w linii czasu opóźnienia strefy, pojawia się zapis:



■ Nastawa czułości prądowej If (rys. 4.1.14).

W podgrupie **If** nastawiana jest fazowa czułość prądowa (wartość progowa prądu fazowego, powyżej której uruchamiany jest pomiar impedancji we wszystkich sześciu pętlach pomiarowych). Wprowadzana nastawa ma postać krotności prądu znamionowego z zakresu $0,2 \div 0,5$.

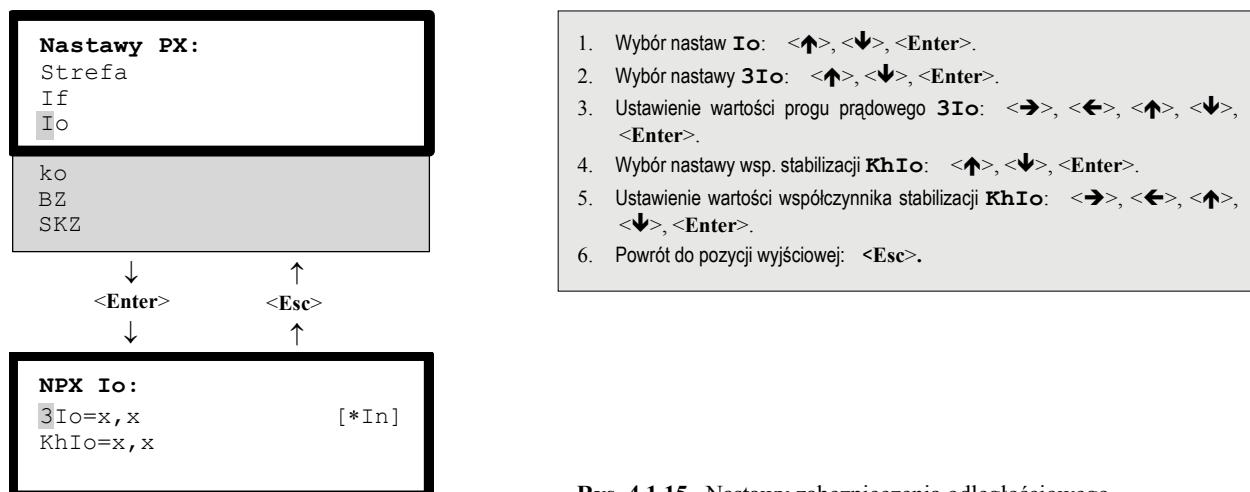


Rys. 4.1.14. Nastawy fazowej czułości prądowej zabezpieczenia odległościowego.

■ Nastawy przekaźnika Io (rys. 4.1.15).

W podgrupie **Io** nastawiane są parametry przekaźnika składowej zerowej prądu:

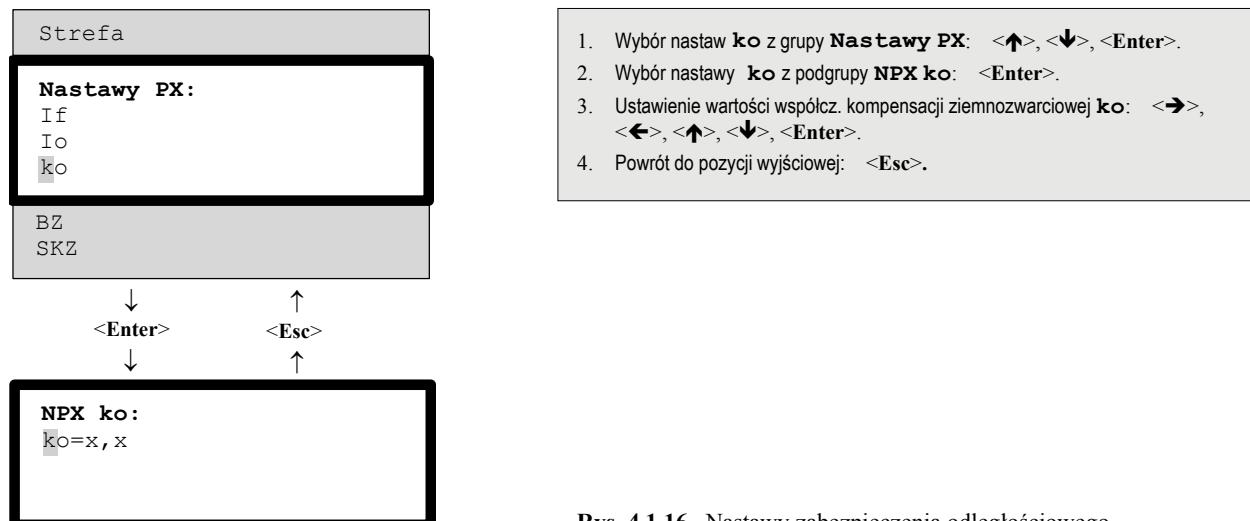
- minimalna wartość rozruchowa prądu **3Io** (wartość rozruchowa przy braku prądu fazowego w fazach „zdrowych”) w zakresie $(0,2 \div 1,5) \cdot In$;
- współczynnik stabilizacji prądem fazowym **KhIo** (maksymalnym prądem fazowym faz „zdrowych”) w zakresie $0,1 \div 0,9$.



Rys. 4.1.15. Nastawy zabezpieczenia odległościowego.

■ Nastawy współczynnika kompensacji ziemnozwarcioowej ko (rys. 4.1.16) .

W podgrupie **ko** nastawiana jest wartość współczynnika kompensacji ziemnozwarcioowej w zakresie $0 \div 2$ (przy określaniu wartości współczynnika kompensacji ziemnozwarcioowej należy brać pod uwagę m.in. rodzaj gruntu, na którym zbudowana jest linia, cechy konstrukcyjne linii np. ilość i rodzaj zastosowanych uziemień itp.).

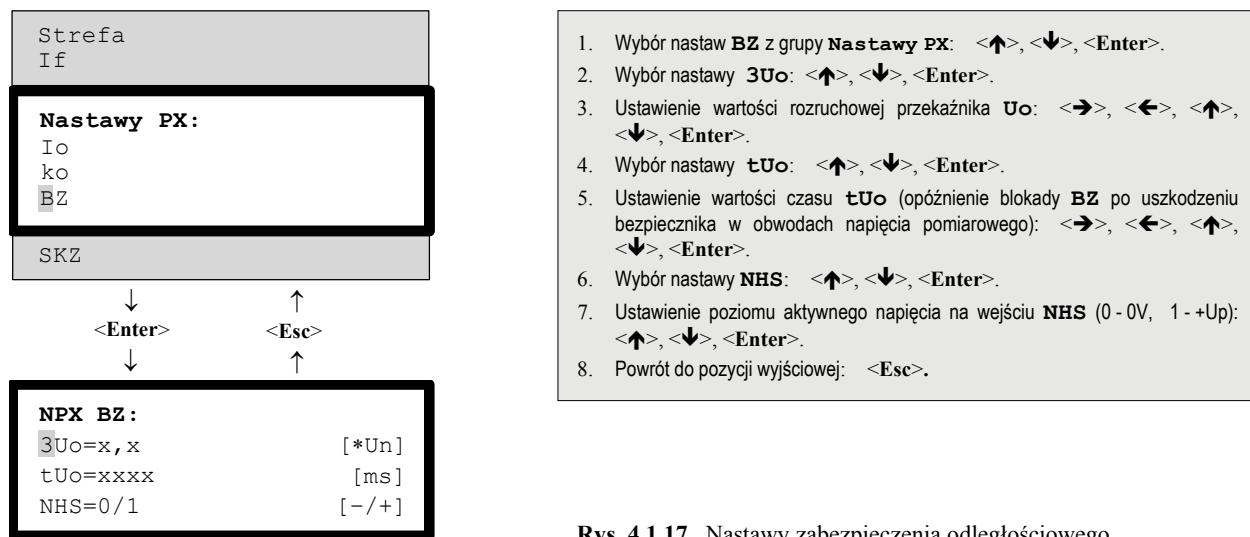


Rys. 4.1.16. Nastawy zabezpieczenia odległościowego.

■ Nastawy blokady od uszkodzeń w obwodach napięcia pomiarowego BZ (rys. 4.1.17) .

W podgrupie **BZ** nastawiane są następujące parametry:

- wartość rozruchowa przekaźnika składowej zerowej napięcia **Uo** w zakresie: $3Uo = (0,2 \div 1) \cdot Un$;
- czas opóźnienia blokady **BZ**, spowodowanej zadziałaniem przekaźnika **Uo** (**tUo**);
- polaryzacja napięcia na wejściu **NHS** (poziom aktywny: 0V lub +Up).

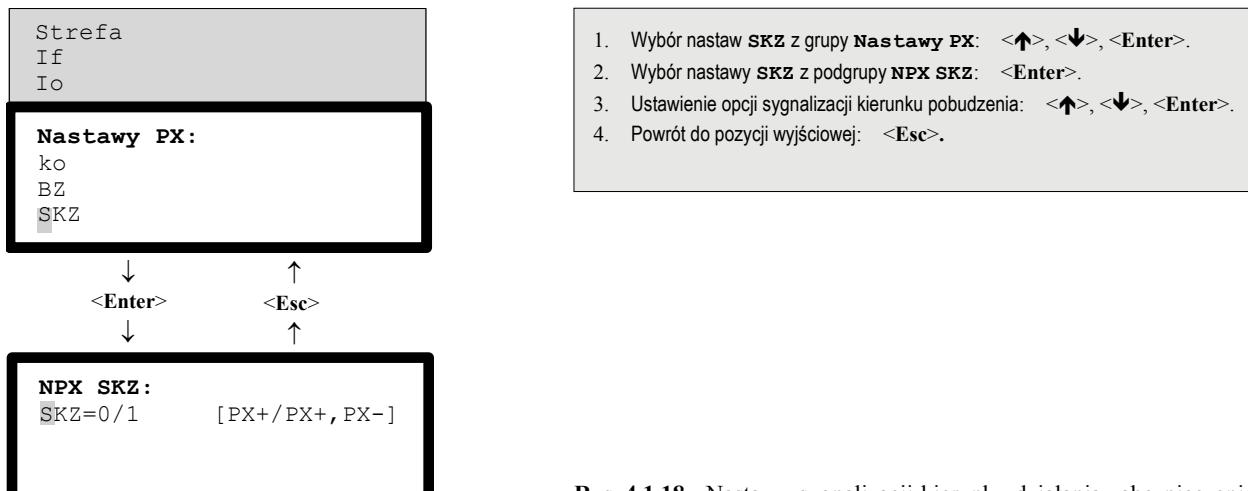


Rys. 4.1.17. Nastawy zabezpieczenia odległościowego.

■ Nastawy sygnalizacji kierunku zadziałania SKZ (rys. 4.1.18) .

W podgrupie **SKZ** nastawiane warunki działania sygnalizacji optycznej **POB**. (sygnalizacja LED na płycie czołowej panelu komunikacji PK):

- zadziałanie sygnalizacji **POB**. po pobudzeniu zabezpieczenia odległościowego „w przód” (PX+);
- zadziałanie sygnalizacji **POB**. po pobudzeniu zabezpieczenia odległościowego „w przód” lub „w tył” (PX+, PX-).



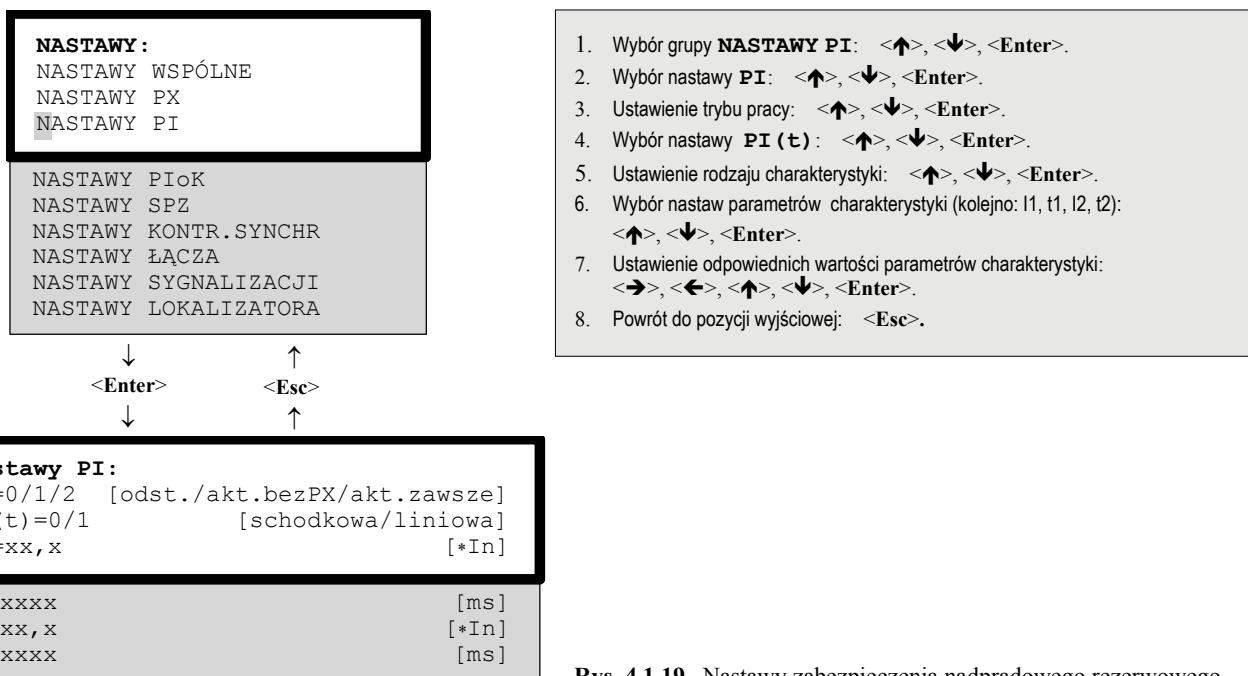
1. Wybór nastaw **SKZ** z grupy **Nastawy PX**: $\langle\uparrow\rangle$, $\langle\downarrow\rangle$, $\langle\text{Enter}\rangle$.
2. Wybór nastawy **SKZ** z podgrupy **NPX SKZ**: $\langle\text{Enter}\rangle$.
3. Ustawienie opcji sygnalizacji kierunku pobudzenia: $\langle\uparrow\rangle$, $\langle\downarrow\rangle$, $\langle\text{Enter}\rangle$.
4. Powrót do pozycji wyjściowej: $\langle\text{Esc}\rangle$.

Rys. 4.1.18. Nastawy sygnalizacji kierunku działania zabezpieczenia odległościowego **SKZ**.

□ NASTAWY ZABEZPIECZENIA NADPRĄDOWEGO REZERWOWEGO PI

W zabezpieczeniu **PI** (rys. 4.1.19) nastawiane są następujące wielkości:

- parametry charakterystyki czasowo-prądowej:
 - wartość rozruchowa i czas opóźnienia I stopnia;
 - wartość rozruchowa i czas opóźnienia II stopnia;
- rodzaj charakterystyki:
 - schodkowa;
 - liniowa;
- tryb pracy:
 - aktywny tylko przy niesprawnym zabezpieczeniu odległościowym;
 - aktywny bezwarunkowo;
 - odstawiony.

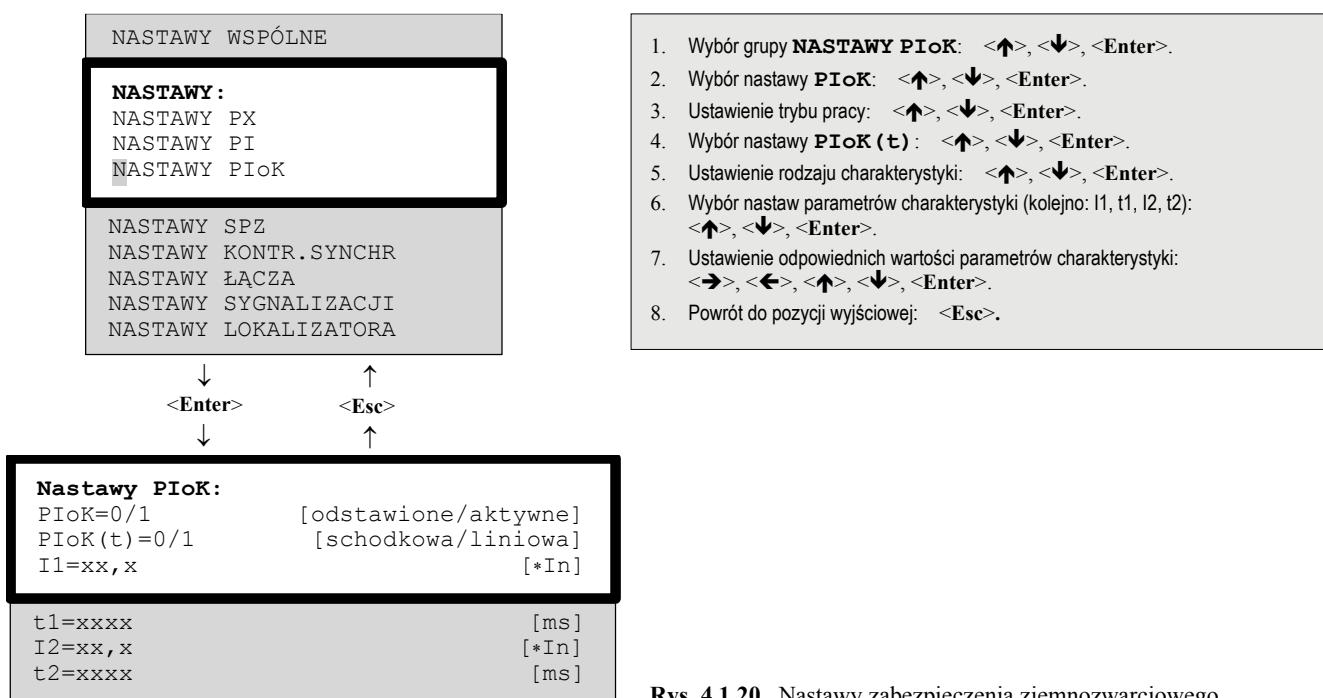


Rys. 4.1.19. Nastawy zabezpieczenia nadprądowego rezerwowego.

□ NASTAWY ZABEZPIECZENIA ZIEMNOZWARCIOWEGO PIoK

W zabezpieczeniu **PiOK** (rys. 4.1.20) nastawiane są następujące wielkości:

- parametry charakterystyki czasowo-prądowej:
 - wartość rozruchowa i czas opóźnienia I stopnia;
 - wartość rozruchowa i czas opóźnienia II stopnia;
- rodzaj charakterystyki:
 - schodkowa;
 - liniowa;
- tryb pracy:
 - aktywny;
 - odstawiony.

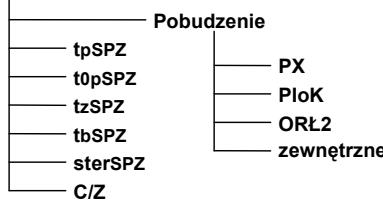


Rys. 4.1.20. Nastawy zabezpieczenia ziemnozwarcioowego.

□ NASTAWY UKŁADU AUTOMATYKI SPZ

W grupie **NASTAWY SPZ** (rys. 4.1.21) nastawiane są następujące parametry:

- pobudzenie układu **SPZ** przez:
 - zabezpieczenie odległościowe **PX** (po zwarcia w strefach, nastawionych do współpracy z SPZ);
 - zabezpieczenie ziemnozwarciowe **PIoK**;
 - rozkaz z łączą **ORŁ2** (pod warunkiem nastawienia współpracy bezwarunkowej w trybie SPZ);
 - wejście zewnętrzne **SPZ zewn.** (pobudzenie automatyki SPZ przez inne urządzenie automatyki zabezpieczeniowej – sygnał dwustanowy na zaciskach zewnętrznej listwy zaciskowej);
- czas przerwy beznapięciowej – **tpSPZ** ;
- czas dodatkowej przerwy beznapięciowej – **t0pSPZ** ;
- czas trwania impulsu załączającego – **tzSPZ** ;
- czas blokady automatyki SPZ – **tbSPZ** ;
- polaryzacja sygnału na wejściu **Ster.SPZ** ;
- polaryzacja sygnału na wejściu **c/z** .

NASTAWY SPZ


NASTAWY WSPÓLNE	
NASTAWY PX	
NASTAWY:	
NASTAWY PI	
NASTAWY PIoK	
NASTAWY SPZ	
NASTAWY KONTR. SYNCHR	
NASTAWY ŁĄCZA	
NASTAWY SYGNALIZACJI	
NASTAWY LOKALIZATORA	
↓	↑
<Enter>	<Esc>
↓	↑
NASTAWY SPZ:	
Pobudzenie	
tpSPZ=xxxx	[ms]
t0pSPZ=xxxx	[ms]
tzSPZ=xxxx [ms]	
tbSPZ=xxxx [ms]	
sterSPZ=1/0 [+/-]	
C/Z=1/0 [+/-]	
↓	↑
<Enter>	<Esc>
↓	↑
NSPZ Pobudzenie:	
PX [TAK/NIE]	
PIoK [TAK/NIE]	
ORŁ2 [TAK/NIE]	
zewnętrzne [TAK/NIE]	

1. Wybór grupy **NASTAWY SPZ**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
2. Wybór nastaw **Pobudzenie**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
3. Wybór i ustawienie pobudzenia SPZ przez zabezpieczenie odległościowe **PX**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
4. Wybór i ustawienie pobudzenia SPZ przez zabezpieczenie ziemnozwarcieowe **PIoK**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
5. Wybór i ustawienie pobudzenia SPZ po odebraniu rozkazu łączem **ORŁ2** (współpraca bezwarunkowa): <**↑**, **↓**, **Enter**>.
6. Wybór i ustawienie pobudzenia SPZ przez zmianę stanu na wejściu dwustanowym **SPZ zewn.** (pobudzenie automatyki SPZ przez inne zabezpieczenie): <**↑**, **↓**, **Enter**>.
7. Powrót do poziomu **NASTAWY SPZ**: <**Esc**>.
8. Wybór nastawy **tpSPZ**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
9. Ustawienie wartości czasu **tpSPZ**: <**→**, **←**, **↑**, **↓**, **Enter**>.
10. Wybór nastawy **t0pSPZ**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
11. Ustawienie wartości czasu **t0pSPZ**: <**→**, **←**, **↑**, **↓**, **Enter**>.
12. Wybór nastawy **tzSPZ**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
13. Ustawienie wartości czasu **tzSPZ**: <**→**, **←**, **↑**, **↓**, **Enter**>.
14. Wybór nastawy **tbSPZ**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
15. Ustawienie wartości czasu **tbSPZ**: <**→**, **←**, **↑**, **↓**, **Enter**>.
16. Wybór nastawy **Ster. SPZ**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
17. Ustawienie poziomu aktywnego napięcia na wejściu **Ster. SPZ** (0 - 0V, 1 - +Up): <**↑**, **↓**, **Enter**>.
18. Wybór nastawy **C/Z**: <**↑**, **↓**, **Enter**>.
19. Ustawienie poziomu aktywnego napięcia na wejściu **C/Z** (0 - 0V, 1 - +Up): <**↑**, **↓**, **Enter**>.
20. Powrót do pozycji wyjściowej: <**Esc**>.

Rys. 4.1.21. Nastawy układu automatyki SPZ.

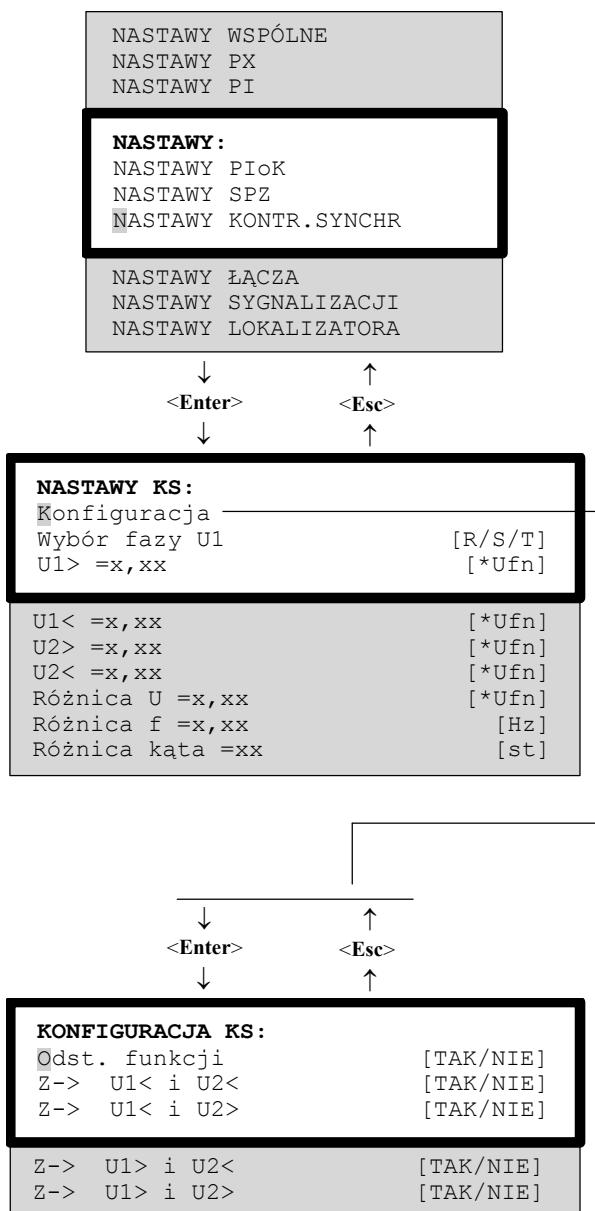
□ NASTAWY UKŁADU KONTROLI SYNCHRONIZMU KS

W grupie **NASTAWY KONTR. SYNCHR** (rys. 4.1.22) wprowadzane są następujące parametry:

- konfiguracja pracy układu KS:
 - uaktywnianie lub odstawianie układu KS;
 - załączanie bez napięcia po obydwu stronach;
 - załączanie bez napięcia po stronie U1 i pod napięciem po stronie U2;
 - załączanie pod napięciem po stronie U1 i bez napięcia po stronie U2;
 - załączanie pod napięciem po obydwu stronach;
- wybór fazy napięcia U1 (R,S,T);

- wartości rozruchowe przekaźników układu KS:

- nadnapięciowy strony 1 – U1>;
- podnapięciowy strony 1 – U1<;
- nadnapięciowy strony 2 – U2>;
- podnapięciowy strony 2 – U2<;
- różnicy napięcia - ΔU1<;
- różnicy częstotliwości - Δf<;
- różnicy kąta - Δφ<.



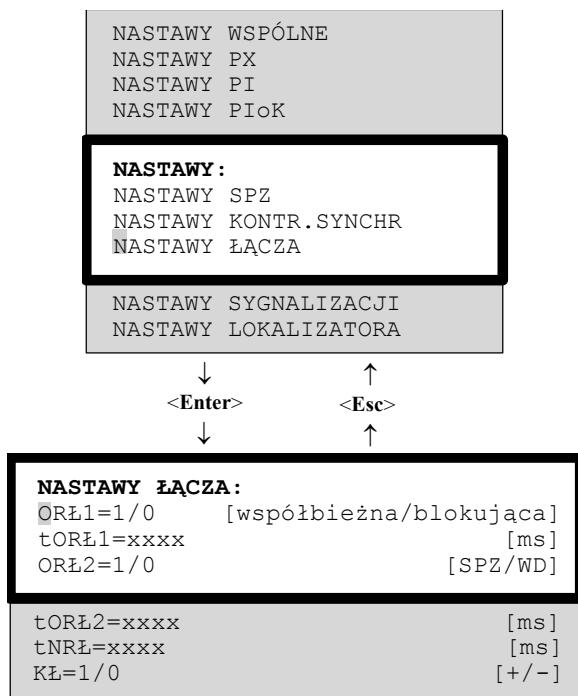
1. Wybór grupy **NASTAWY KONTR. SYNCHR**: <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
2. Wybór podgrupy **KONFIGURACJA**: <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
3. Ustawienie parametrów konfiguracyjnych układu **KS**: <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
4. Wybór fazy napięcia **U1** (R / S / T): <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
5. Ustawienie wartości rozruchowej przekaźnika **U1>**: <**→**>, <**←**>, <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
6. Ustawienie wartości rozruchowej przekaźnika **U1<**: <**→**>, <**←**>, <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
7. Ustawienie wartości rozruchowej przekaźnika **U2>**: <**→**>, <**←**>, <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
8. Ustawienie wartości rozruchowej przekaźnika **U2<**: <**→**>, <**←**>, <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
9. Ustawienie wartości rozruchowej przekaźnika **ΔU< (Różnica U)**: <**→**>, <**←**>, <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
10. Ustawienie wartości rozruchowej przekaźnika **Δf< (Różnica f)**: <**→**>, <**←**>, <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
11. Ustawienie wartości rozruchowej przekaźnika **Δf< (Różnica kąta)**: <**→**>, <**←**>, <**↑**>, <**↓**>, <Enter>.
12. Powrót do pozycji wyjściowej: <Esc>.

Rys. 4.1.22. Nastawy układu kontroli synchronizmu KS.

□ NASTAWY UKŁADU WSPÓŁPRACY Z ŁĄCZEM

W grupie **NASTAWY ŁĄCZA** (rys. 4.1.23) wprowadzane są następujące parametry:

- rodzaj współpracy warunkowej **ORŁ1**:
 - współpraca współbieżna;
 - współpraca blokująca;
- opóźnienie wyłączenia przy współpracy warunkowej z łączem $t_{ORŁ1}$;
- rodzaj współpracy bezwarunkowej **ORŁ2**:
 - współpraca **SPZ** (bezwarunkowe wyłączenie i zainicjowanie cyklu SPZ po odebraniu rozkazu ORŁ2);
 - współpraca **WD** (bezwarunkowe wyłączenie definitywne po odebraniu rozkazu ORŁ2);
- opóźnienie wyłączenia przy współpracy bezwarunkowej z łączem $t_{ORŁ2}$;
- czas trwania rozkazu nadawanego łączem $t_{NRŁ}$;
- polaryzacja napięcia na wejściu kontroli sprawności łącza **KŁ** (poziom aktywny: 0V lub +Up).



1. Wybór grupy **NASTAWY ŁĄCZA**: <↑>, <↓>, <Enter>.
2. Wybór nastawy **ORŁ1**: <↑>, <↓>, <Enter>.
3. Ustawienie rodzaju współpracy warunkowej (współbieżna lub blokująca): <↑>, <↓>, <Enter>.
4. Wybór nastawy **tORŁ1** (opóźnienie wyłączenia po odebraniu rozkazu łączem ORŁ1): <↑>, <↓>, <Enter>.
5. Ustawienie wartości czasu **tORŁ1**: <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
6. Wybór nastawy **ORŁ2**: <↑>, <↓>, <Enter>.
7. Ustawienie rodzaju współpracy bezwarunkowej (SPZ - wyłączenie i pobudzenie SPZ lub WD - wyłączenie definitywne po odebraniu rozkazu łączem ORŁ2): <↑>, <↓>, <Enter>.
8. Wybór nastawy **tORŁ2** (opóźnienie wyłączenia po odebraniu rozkazu łączem ORŁ1): <↑>, <↓>, <Enter>.
9. Ustawienie wartości czasu **tORŁ2**: <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
10. Wybór nastawy **tNRŁ** (czas trwania sygnału NRŁ): <↑>, <↓>, <Enter>.
11. Ustawienie wartości czasu **tNRŁ**: <→>, <←>, <↑>, <↓>, <Enter>.
12. Wybór nastawy **KŁ** (kontrola sprawności łącza): <↑>, <↓>, <Enter>.
13. Ustawienie poziomu aktywnego napięcia na wejściu **KŁ** (0 - 0V, 1 - +Up): <↑>, <↓>, <Enter>.
14. Powrót do pozycji wyjściowej: <Esc>.

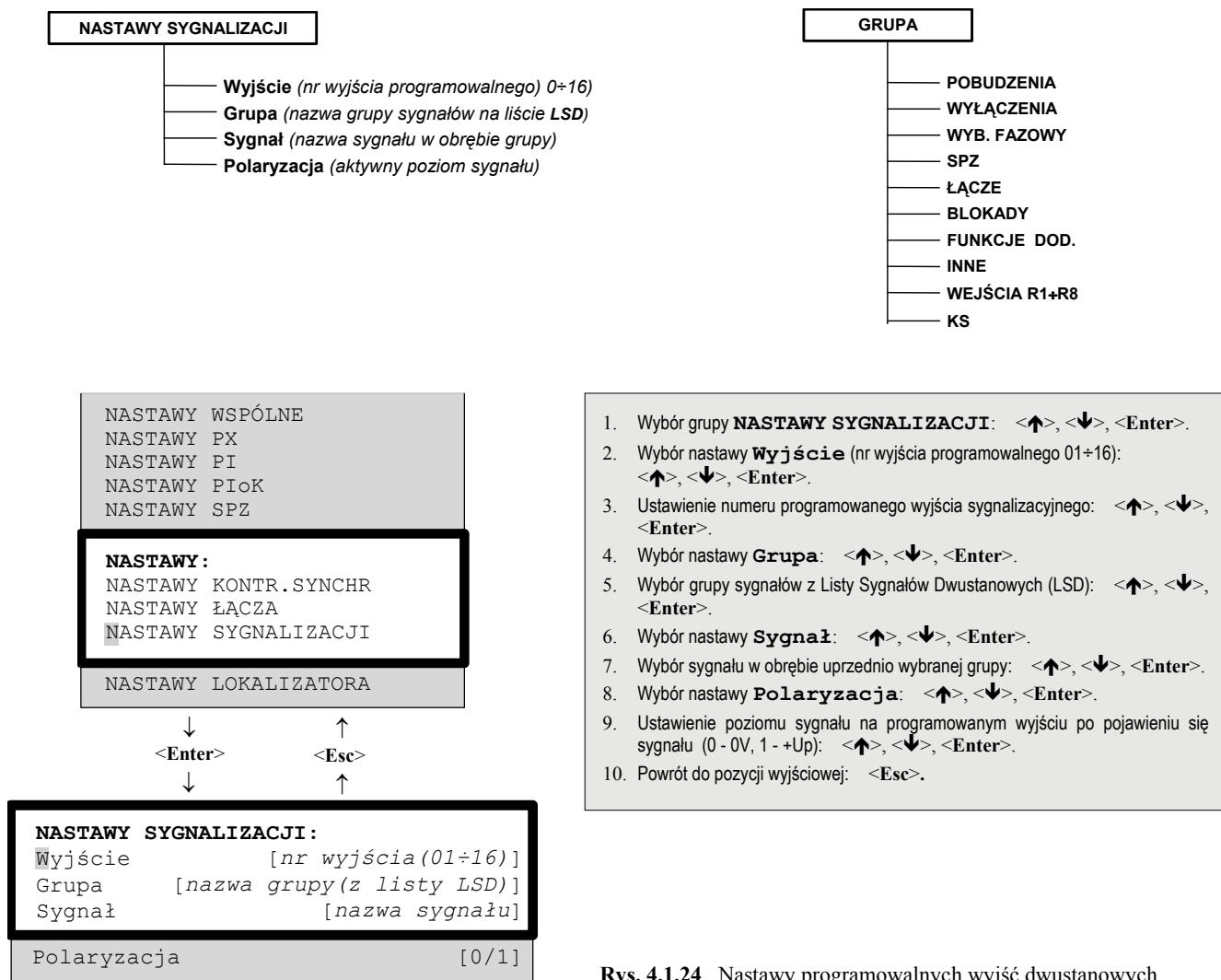
Rys. 4.1.23. Nastawy układu współpracy z łączem.

□ NASTAWY UKŁADU SYGNALIZACJI

Wprowadzanie nastaw w grupie **NASTAWY SYGNALIZACJI** (rys. 4.1.24) polega na przypisaniu do każdego z programowalnych wyjść dwustanowych odpowiedniego sygnału, wybranego z Listy Sygnałów Dwustanowych LSD. Podczas nastawiania należy wprowadzić:

- numer wyjścia programowalnego S01÷S16;
- sygnał, wybrany z listy LSD, określony przez:
 - nazwę grupy, do której sygnał należy;
 - nazwę własną sygnału;
- polaryzację sygnału (poziom aktywny: 0V lub +Up).

W przypadku gdy styk ma pozostać nioprogramowany (bez przypisania żadnego sygnału) należy wybrać „sygnał” **Pusty** z grupy **Inne**.

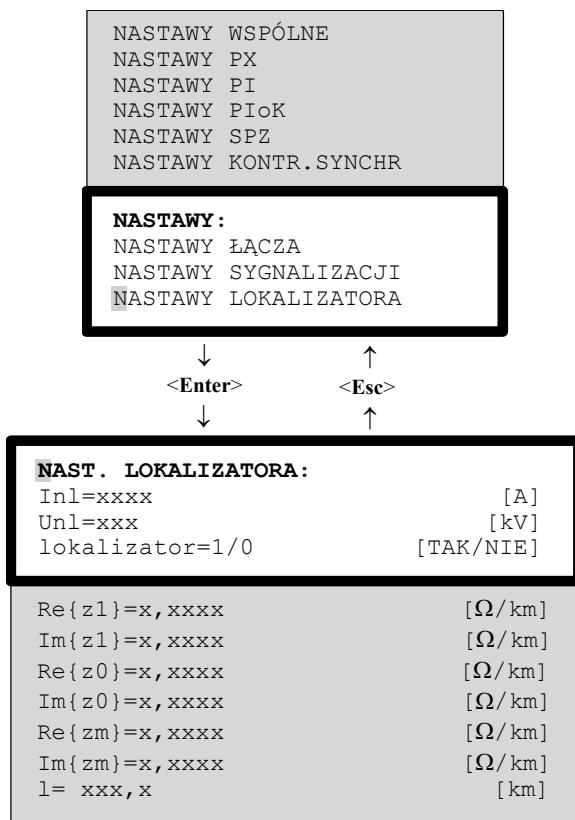


Rys. 4.1.24. Nastawy programowalnych wyjść dwustanowych.

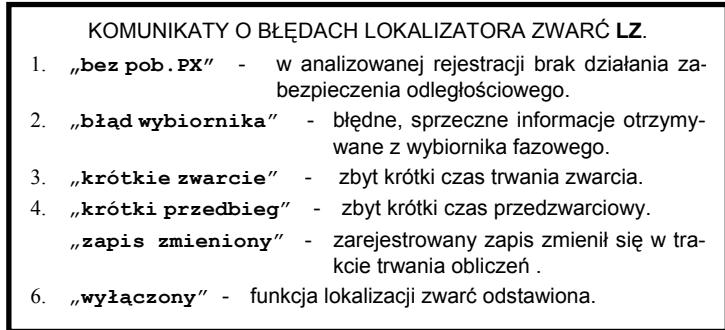
□ NASTAWY LOKALIZATORA MIEJSCA ZWARCIA

Wprowadzanie nastaw w grupie **NASTAWY LOKALIZATORA** (rys. 4.1.25) polega na podaniu następujących parametrów zabezpieczonej linii (strona pierwotna):

- znamionowa wartość prądu i napięcia linii;
- wariant pracy lokalizatora: aktywny/odstawiony (1/0);
- impedancja własna zabezpieczonej linii:
 - rezystancja i reaktancja jednostkowa dla składowej zgodnej;
 - rezystancja i reaktancja jednostkowa dla składowej zerowej;
- jednostkowa impedancja wzajemna (składowe rezystancyjna i reaktancyjna oddzielnie) linii zabezpieczonej i równoległej;
- długość całkowita zabezpieczonej linii.



1. Wybór grupy **NASTAWY LOKALIZATORA**: **<↑>, <↓>, <Enter>**.
2. Ustawienie wartości prądu znamionowego linii **Inl** (strona pierwotna): **<→>, <↔>, <↑>, <↓>, <Enter>**.
3. Ustawienie wartości napięcia znamionowego linii **Unl** (strona pierwotna): **<→>, <↔>, <↑>, <↓>, <Enter>**.
4. Ustawienie trybu pracy lokalizatora **lokalizator=1/0** (TAK/NIE): **<↑>, <↓>, <Enter>**.
5. Ustawienie jednostkowej impedancji linii (strona pierwotna) dla składowych: zgodnej, zerowej oraz wzajemnej z linią równoległą (oddzielnie część rzeczywista - $Re\{z\}$ oraz urojona - $Im\{z\}$): **<→>, <↔>, <↑>, <↓>, <Enter>**.
6. Wprowadzenie informacji o całkowitej długości linii (np. $l=032.3$ km): **<→>, <↔>, <↑>, <↓>, <Enter>**.
7. Powrót do pozycji wyjściowej: **<Esc>**.



Rys. 4.1.25. Nastawy parametrów lokalizatora zwarć LZ.

□ ZAPIS NASTAW PO EDYCJI

Po wprowadzeniu wszystkich zmian, komplet nastaw podlegający edycji (rys. 4.1.26) należy zapisać do jednego z zestawów w pamięci CZAZ-RL (wyjście z edycji nastaw, po wprowadzeniu i zatwierdzeniu zmienianych nastaw, przyciskiem <Esc>). Przed zapisaniem kompletu nastaw należy potwierdzić zamiar zapisu:

ZAPIS NASTAW = TAK / NIE.

Wybranie opcji **NIE** powoduje rezygnację z zapisu dokonanych zmian i powrót do stanu sprzed rozpoczęcia edycji.

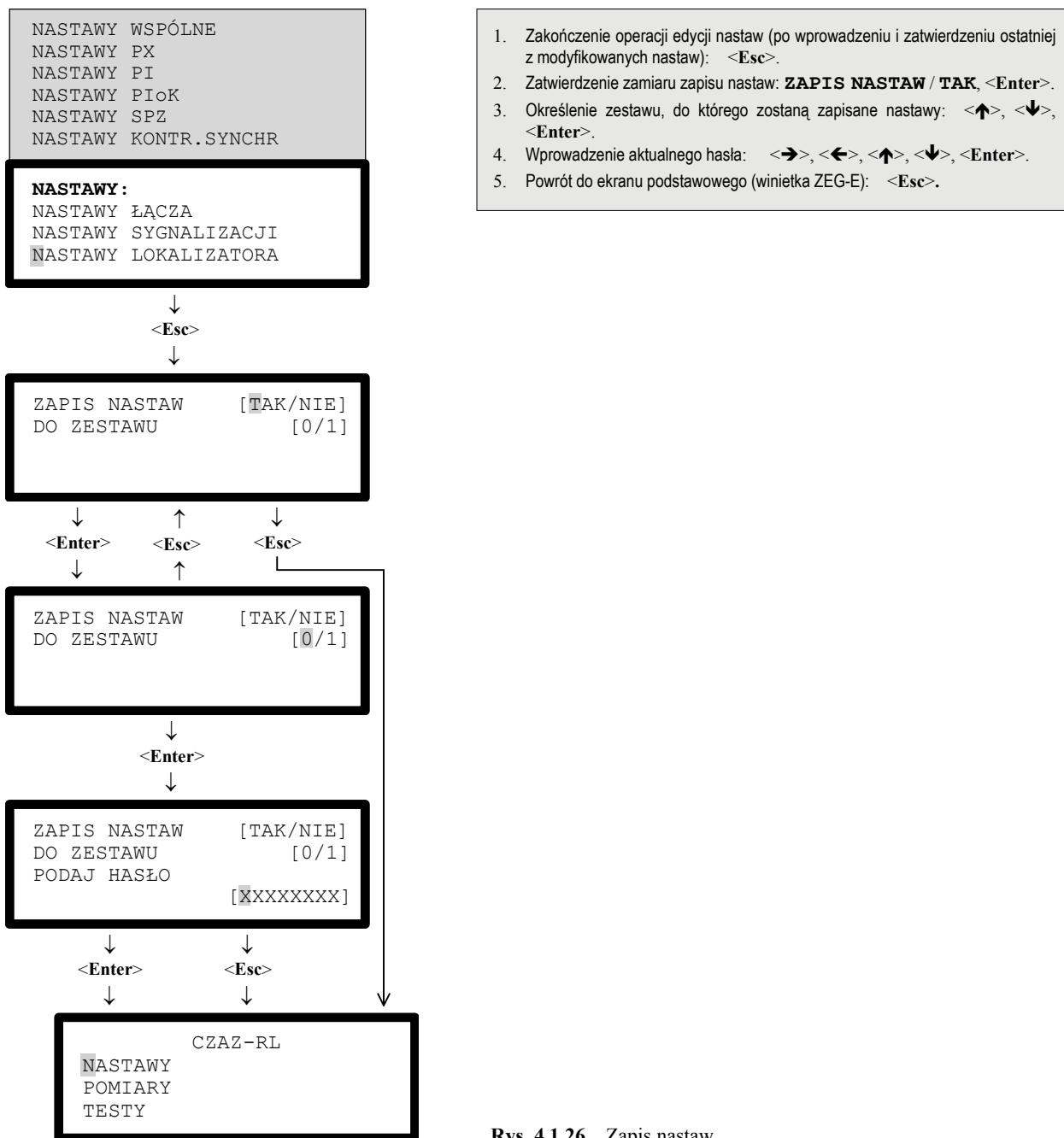
Po wybraniu opcji **TAK** należy określić numer zestawu, do którego komplet nastaw ma być zapisany (może to być zarówno zestaw aktywny jak i nieaktywny. Zapisanie do zestawu aktywnego oznacza, że zmienione nastawy są obowiązujące dla CZAZ-RL natychmiast po prawidłowym wykonaniu operacji zapisu).

Warunkiem zapisu jest wprowadzenie aktualnego hasła: w miejsce wyświetlonej wartości **00000000** należy wprowadzić aktualne hasło i zatwierdzić przyciskiem **<Enter>**. Podanie nieprawidłowego hasła powoduje zatrzymanie zapisu i oczekiwanie na prawidłową postać.

Wciśnięcie przycisku **<Esc>** (również po wprowadzeniu prawidłowej postaci hasła) powoduje rezygnację z zapisu dokonanych zmian i powrót do stanu sprzed rozpoczęcia edycji.

Po prawidłowym wykonaniu operacji zapisu następuje przejście do ekranu funkcji **NASTAWY / POMIARY / TESTY**.

Powrót do ekranu podstawowego (winietka ZEG-E) następuje po wciśnięciu przycisku **<Esc>**.

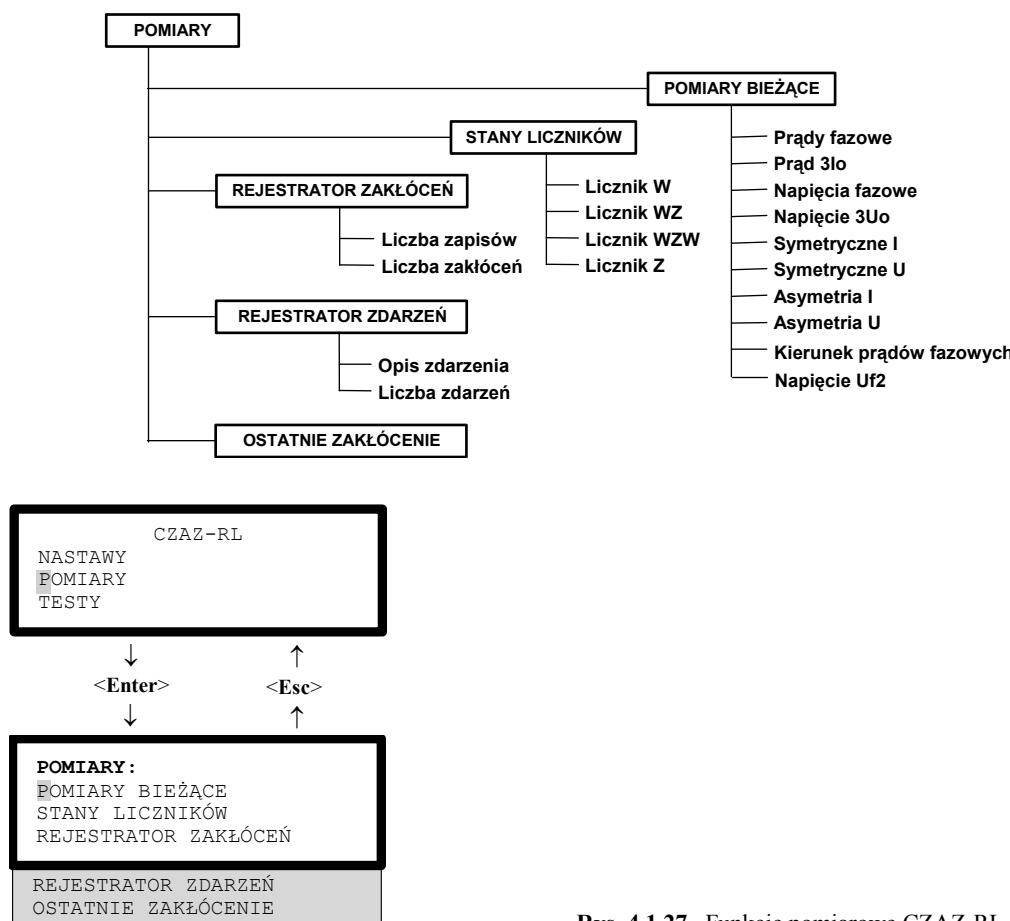


Rys. 4.1.26. Zapis nastaw.

4.1.3. POMIARY

Funkcja **POMIARY** (rys. 4.1.27) dostarcza następujących informacji:

- **POMIARY BIEŻĄCE** - wartości wielkości elektrycznych, dot. zabezpieczonej linii w stanie normalnej pracy:
 - prądy i napięcia fazowe;
 - składowe symetryczne prądów i napięć;
 - współczynnik asymetrii prądowej i napięciowej;
 - kierunek prądów fazowych;
- **STANY LICZNIKÓW**, związanych z operacjami łączeniowymi, wymuszonymi przez CZAZ-RL:
 - **Licznik W** - sumaryczna ilość wyłączeń, obejmująca udane i nieudane cykle SPZ oraz wyłączenia definitive - np. przy SPZ odstawionym lub zablokowanym (wyłączenie definitive oraz udany SPZ zwiększa stan licznika **W** o 1, zaś nieudany SPZ - o 2);
 - **Licznik WZ** - licznik udanych cykli SPZ (po każdym udanym SPZ zwiększa stan o 1);
 - **Licznik WZW** - licznik nieudanych cykli SPZ (po każdym nieudanym SPZ zwiększa stan o 1);
 - **Licznik Z** - ilość załączeń w cyklu SPZ, spowodowanym przez pobudzenie zewnętrzne.
- **REJESTRATOR ZAKŁOCEN**:
 - **Liczba zapisów** - sumaryczna ilość rejestracji, dokonanych od początku pracy rejestratora;
 - **Liczba zakłóceń** - ilość zapisów znajdująca się aktualnie w pamięci rejestratora.
- **REJESTRATOR ZDARZEŃ**:
 - **Opis zdarzenia** - nazwa sygnału (zgodnie z Listą Zdarzeń ARZ) oraz data (miesiąc, dzień) oraz czas wystąpienia zdarzenia (z dokładnością do 1 ms);
 - **Liczba zdarzeń** - ilość zdarzeń, znajdująca się aktualnie w pamięci rejestratora.
- **OSTATNIE ZAKŁOCENIE** - komunikat, jaki pojawił się na wyświetlaczu LCD podczas ostatniego zakłócenia (przechowywany w pamięci do wystąpienia następnego zakłócenia).



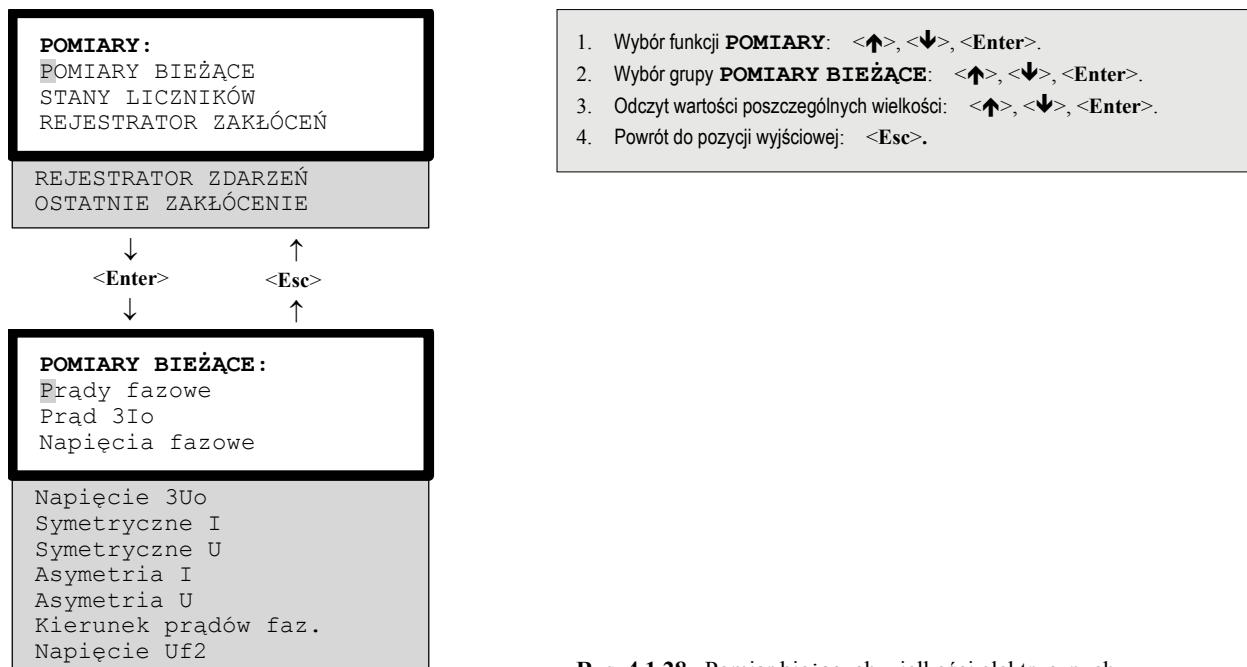
Rys. 4.1.27. Funkcje pomiarowe CZAZ-RL.

POMIARY BIEŻĄCE

Po wybraniu, kolejno, poszczególnych opcji z podgrupy **POMIARY BIEŻĄCE** (rys. 4.1.28), na ekranie wyświetlacza pojawiają się informacje o aktualnej wartości poszczególnych wielkości (rys. 4.1.29), charakteryzujących zabezpieczaną linię w stanie normalnej pracy (znakiem „ x ” oznaczono umownie cyfry w liczbie oznaczającej wartość zmierzonej wielkości).

Pomiar kierunku prądów fazowych służy do określania kierunkowości działania zabezpieczenia odległościowego. Dla każdego z prądów fazowych wyświetlane są następujące informacje:

- „**If → do linii**” – gdy prąd płynie w kierunku zabezpieczanej linii ($I_f > 0,05 \cdot I_n$ i $U_f > 0,1 \cdot U_{fn}$);
- „**If → do szyn**” – gdy prąd płynie w kierunku szyn ($I_f > 0,05 \cdot I_n$ i $U_f > 0,1 \cdot U_{fn}$);
- „**If → brak sygnału**” – gdy: $I_f < 0,05 \cdot I_n$ lub $U_f < 0,1 \cdot U_{fn}$.



Rys. 4.1.28. Pomiar bieżących wielkości elektrycznych.

1) Prady fazowe

PB Prady fazowe:
Ir=xxxxx [A]
Is=xxxxx [A]
It=xxxxx [A]

2) Prąd 3Io

PB Prąd 3Io:
3Io=xxxxx [A]

3) Napięcia fazowe

PB Napięcia fazowe:
Ur=xxxx.x [kV]
Us=xxxx.x [kV]
Ut=xxx.x [kV]

4) Napięcie 3U0

PB Napięcie 3U0:
3U0=xxxx.x [kV]

5) Symetryczne I (składowe: I1, I2)

PB Symetryczne I:
I1=xxxxx [A]
I2=xxxxx [A]

6) Symetryczne U (składowe: U1, U2)

PB Symetryczne U:
U1=xxx.x [kV]
U2=xxx.x [kV]

7) Asymetria I (współcz. asym. prąd.)

PB Asymetria I:
AsI=xxx [%]

8) Asymetria U (współcz. asym. nap.)

PB Asymetria U:
AsU=xxx [%]

9) Kierunek prądów fazowych

PB Kierunek prądów:
Ir -> do linii / do szyn / brak sygnału
Is -> do linii / do szyn / brak sygnału
It -> do linii / do szyn / brak sygnału

10) Napięcie Uf2

PB Napięcie Uf2:
Uf2=xxx.x [kV]

Rys. 4.1.29. Odczyt wartości bieżących wielkości elektrycznych.

□ STANY LICZNIKÓW

Odczyt stanów liczników cykli działania wyłącznika - zgodnie z rys. 4.1.30.

POMIARY: POMIARY BIEŻĄCE STANY LICZNIKÓW REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ
REJESTRATOR ZDARZEŃ OSTATNIE ZAKŁOCENIE
\downarrow ↓ <Enter> \downarrow \uparrow ↑ \uparrow ↑
STANY LICZNIKÓW: Licznik W xxxxx Licznik WZ xxxxx Licznik WZW xxxxx Licznik Z xxxxx

1. Wybór grupy **STANY LICZNIKÓW**: < \uparrow >, < \downarrow >, <Enter>.
2. Odczyt stanów poszczególnych liczników: < \uparrow >, < \downarrow >.
3. Powrót do pozycji wyjściowej: <Esc>.

Rys. 4.1.30. Odczyt stanów liczników „wyłącz / załącz”.

□ REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Odczyt stanu rejestratora zgodnie z rys. 4.1.31.

POMIARY: POMIARY BIEŻĄCE STANY LICZNIKÓW REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ
REJESTRATOR ZDARZEŃ OSTATNIE ZAKŁOCENIE
\downarrow ↓ <Enter> \downarrow \uparrow ↑ \uparrow ↑
REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ: Liczba zapisów xxxxx Liczba zakłóceń xxxx

1. Wybór grupy **REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ**: < \uparrow >, < \downarrow >, <Enter>.
2. Odczyt stanów poszczególnych wskaźników stanu rejestratora.
3. Powrót do pozycji wyjściowej: <Esc>.

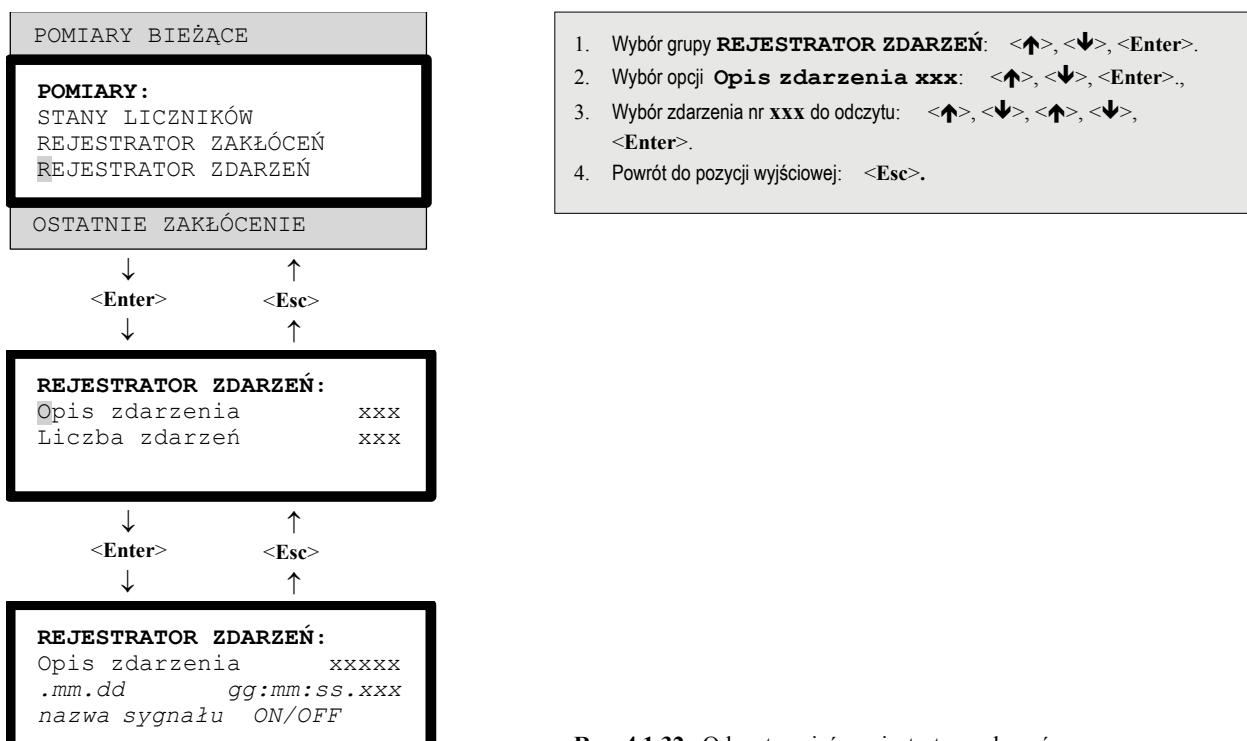
Rys. 4.1.31. Odczyt wskaźników stanu rejestratora zakłóceń.

□ REJESTRATOR ZDARZEŃ

Rejestrator zdarzeń dostarcza następujących informacji:

- ilość zdarzeń znajdujących się w pamięci rejestratora;
- opis każdego z zarejestrowanych zdarzeń:
 - data rejestracji zdarzenia (miesiąc i dzień);
 - czas rejestracji zdarzenia, z dokładnością do 1 ms;
 - nazwa sygnału, zgodnie z Listą Zdarzeń ARZ (rozdz. 2.14).

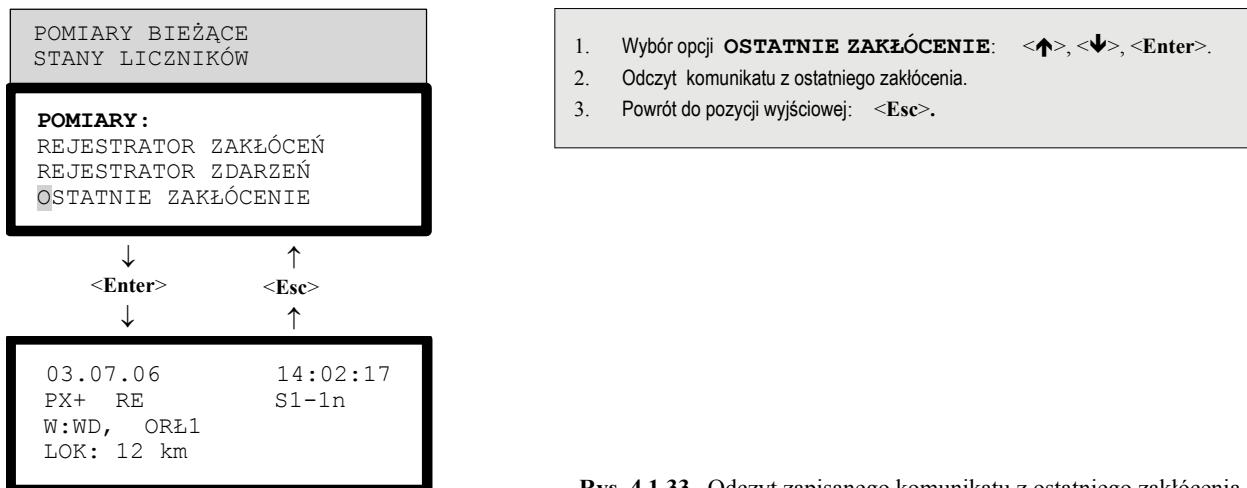
Odczyt informacji z rejestratora zdarzeń zgodnie z rys. 4.1.32.



Rys. 4.1.32. Odczyt zapisów rejestratora zdarzeń.

□ OSTATNIE ZAKŁOCENIE

Funkcja „**OSTATNIE ZAKŁOCENIE**” przeznaczona jest do przeglądania komunikatu z ostatniego zakłócenia. Komunikat ten jest przechowywany w pamięci zespołu do chwili następnego zakłócenia (rys. 4.1.33).

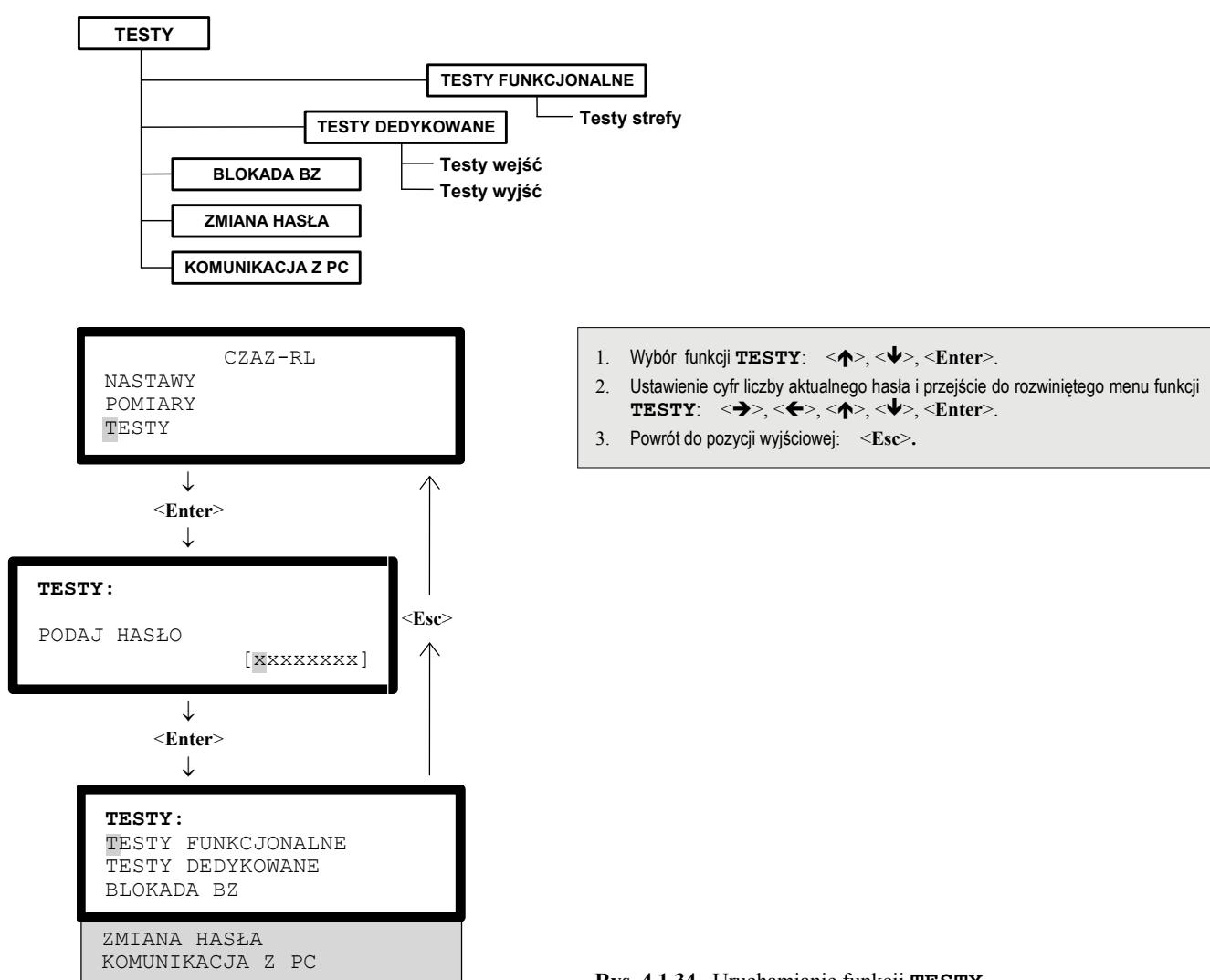


Rys. 4.1.33. Odczyt zapisanego komunikatu z ostatniego zakłócenia.

4.1.4. TESTY

Funkcja **TESTY** (rys. 4.1.34) umożliwia sprawdzenie w uproszczony sposób poprawnej pracy zespołu, zarówno w zakresie algorytmów funkcjonalnych jak i struktury sprzętowej. Warunkiem uruchomienia funkcji **TESTY** jest wprowadzenie aktualnego hasła (liczba 8-cyfrowa z zakresu 00000000 ÷ 99999999).

Przełączanie zespołu CZAZ-RL w tryb testów jest sygnalizowane przez zieloną diodę „OK.” (na płycie czołowej panelu **PK**) w postaci światła pulsującego.



Rys. 4.1.34. Uruchamianie funkcji **TESTY**.

□ TESTY FUNKCJONALNE

Testy funkcjonalne (rys. 4.1.35) umożliwiają sprawdzenie poprawności działania:

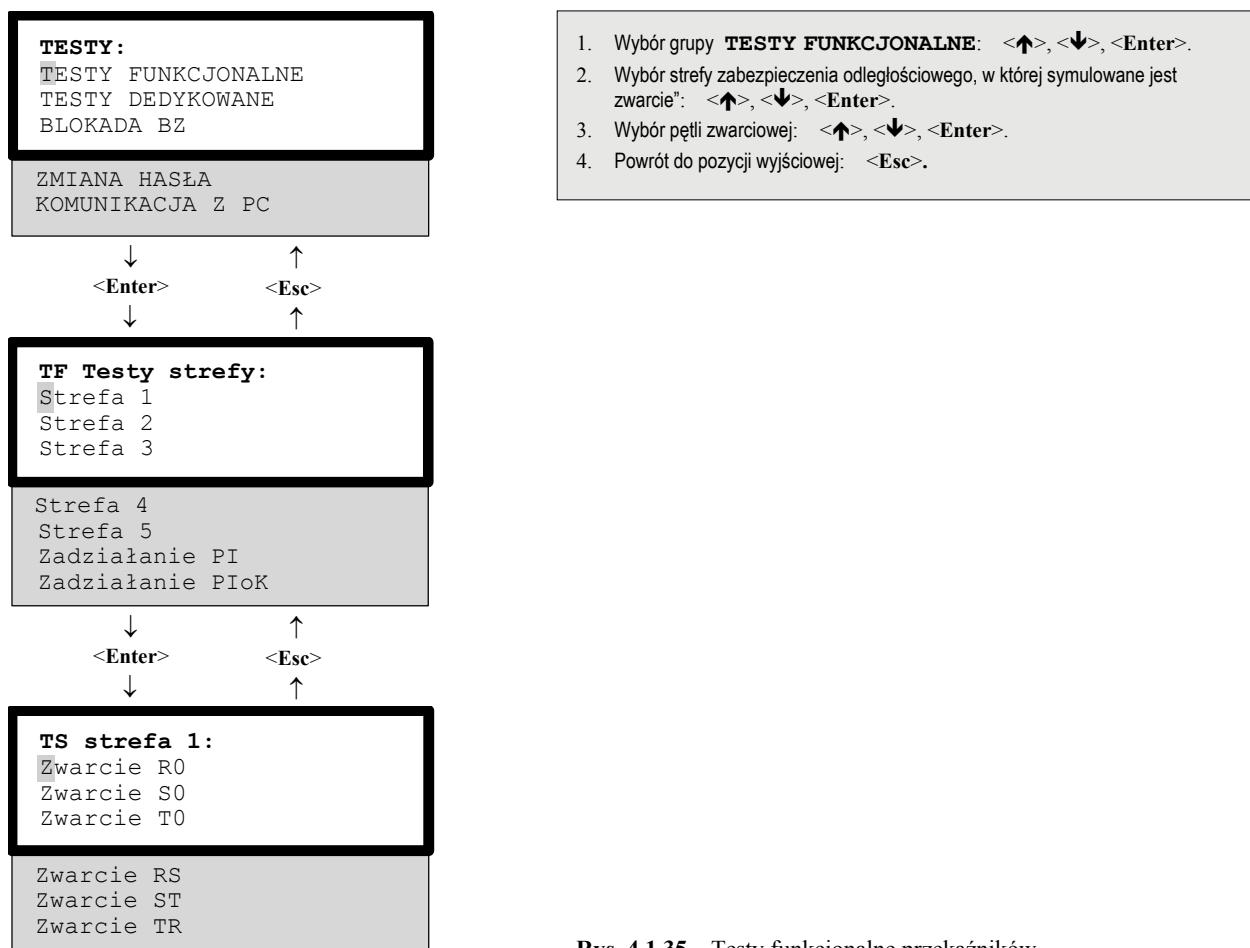
- przekaźników impedancyjnych stref zabezpieczenia odległościowego;
- przekaźnika nadprądowego rezerwowego PI;
- przekaźnika ziemnozwarcioowego fazowego PloK;
- układów: logiki, sygnalizacji, rejestracji, automatyki SPZ, łączza itp.

■ Testy strefy:

Testy strefy zawierają sprawdzenie zabezpieczeń: odległościowego PX (przekaźniki impedancyjne stref), nadprądowego rezerwowego PI oraz ziemnozwarcioowego PloK. Sprawdzenie polega na pobudzaniu zabezpieczeń i obserwacji ich reakcji w postaci:

- sygnalizacji (LED, LCD);
- rejestracji zakłóceń i zdarzeń.

Podczas testów funkcjonalnych z panelu PK wyjścia dwustanowe (operacyjne i sygnalizacyjne) są zablokowane. W celu ich wysterowania, należy podczas wykonywania testu trzymać przycisk KAS. WWZ wciśnięty.



Rys. 4.1.35. Testy funkcjonalne przekaźników.

□ TESTY DEDYKOWANE

Testy dedykowane przeznaczone są do sprawdzania wejść i wyjść dwustanowych. W czasie wykonywania poszczególnych testów na ekranie wyświetlacza prezentowane jest 16-pozycyjne słowo, składające się z **1**, **0** lub **X** na poszczególnych pozycjach, przy czym:

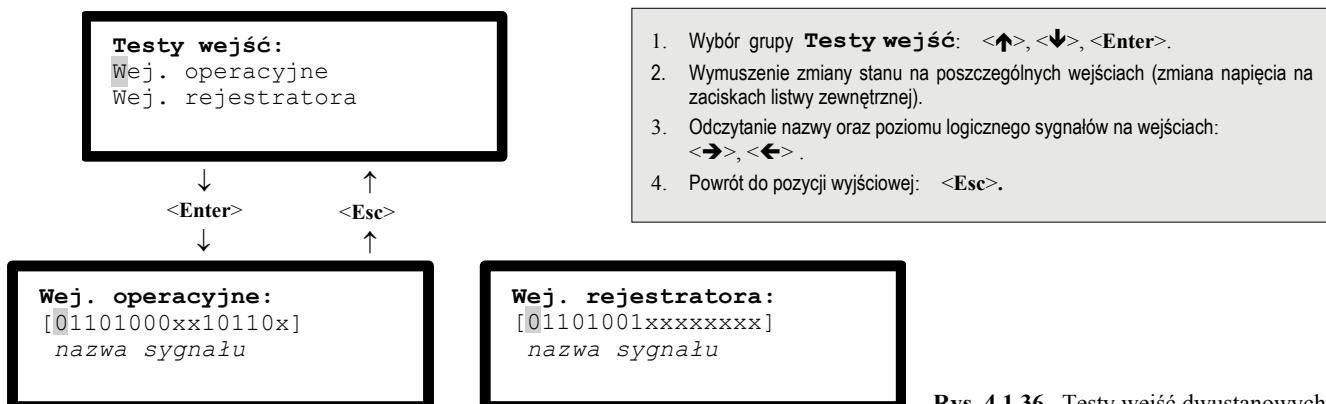
- **1** oznacza, że sygnał jest w stanie aktywnym;
- **0** oznacza, że sygnał jest w stanie nieaktywnym;
- **X** oznacza, że żaden sygnał nie jest przypisany do tej pozycji.

Po ustawieniu kurSORA w pozycji odpowiadającej danemu wejściu lub wyjściu, w linii poniżej wyświetlone jest oznaczenie sygnału.

■ Testy wejść dwustanowych (rys. 4.1.36).

Sprawdzanie wejść polega na wymuszeniu (sprzętowo) zmiany stanu na odpowiednich zaciskach wejściowych i stwierdzeniu zmiany stanu na ekranie wyświetlacza z **0** na **1** w pozycji odpowiadającej danemu sygnałowi. Pobudzanie wejść, posiadających możliwość ustawiania polaryzacji, polega na podaniu napięcia o wartości +Up, gdy polaryzacja sygnału jest ustawiona na „+” (opcja 1) oraz na zdjęciu napięcia o wartości +Up, gdy polaryzacja sygnału jest ustawiona na „-“ (opcja 0). Dla wejść nie posiadających możliwości ustawiania polaryzacji przyjęto opcję 1 (pobudzenie polega na podaniu napięcia o wartości +Up). Wszystkie wejścia podzielone są na dwie grupy:

- wejścia operacyjne;
- wejścia rejestratora.



Rys. 4.1.36. Testy wejść dwustanowych.

Wejścia operacyjne:

Pozycja	Nazwa sygnału	Opis sygnału	Zaciski wejściowe	
			CZAZ-RL / C	CZAZ-RL / D
1.	ORŁ1	Odbiór rozkazu łączem (współpraca warunkowa).	X5-9 – X5-10	L3-9 – L3-10
2.	ORŁ2	Odbiór rozkazu łączem (współpraca bezwarunkowa).	X5-11 – X5-12	L3-11 – L3-12
3.	KasW	Kasowanie sygnalizacji wewnętrznej WWZ (LED i LCD).		przycisk „KAS.WWZ”
4.	PSPZ	Zewnętrzne pobudzenie SPZ.	X5-5 – X5-6	L3-5 – L3-6
5.	C/Z	Gotowość SPZ (poziom ciśnienia powietrza lub nazbrojenie wyłącznika C Z).	X5-3 – X5-4	L3-3 – L3-4
6.	SSPZ	Zezwolenie na działanie automatyki SPZ (St. SPZ).	X5-1 – X5-2	L3-1 – L3-2
7.	B1.I	Blokada (odstawienie) zabezpieczeń nadprądowych (rezerwowego PI i ziemnozwarciowego kierunkowego PloK).	X10-9 – X10-10	L4-9 – L4-10
8.	UZ	Uszkodzenie układu zasilania zespołu.		wewnętrzny sygnał logiczny
9.	—	—		—
10.	—	—		—
11.	Kas.L	Kasowanie sygnalizacji zadziałania (sygn. LED: „POB.”, WYL.”).	X10-3 – X10-4	L4-3 – L4-4
12.	BZ	Pobudzenie blokady BZ po zadziałaniu wyłącznika automat. (NHS) w obwodach napięcia pomiarowego.	X10-5 – X10-6	L4-5 – L4-6
13.	Z-St	Złączenie linii sterownikiem Zst.	X4-5 – X4-6	L2-17 – L2-18
14.	B1.X	Blokada (odstawienie) zabezpieczenia odległościowego.	X10-7 – X10-8	L4-7 – L4-8
15.	KŁ	Łącze sprawne (kontrola łączka KŁ).	X5-7 – X5-8	L3-7 – L3-8
16.	STBN	Sterowanie aktywnym blokiem (zestawem) nastaw.	X10-1 – X10-2	L4-1 – L4-2

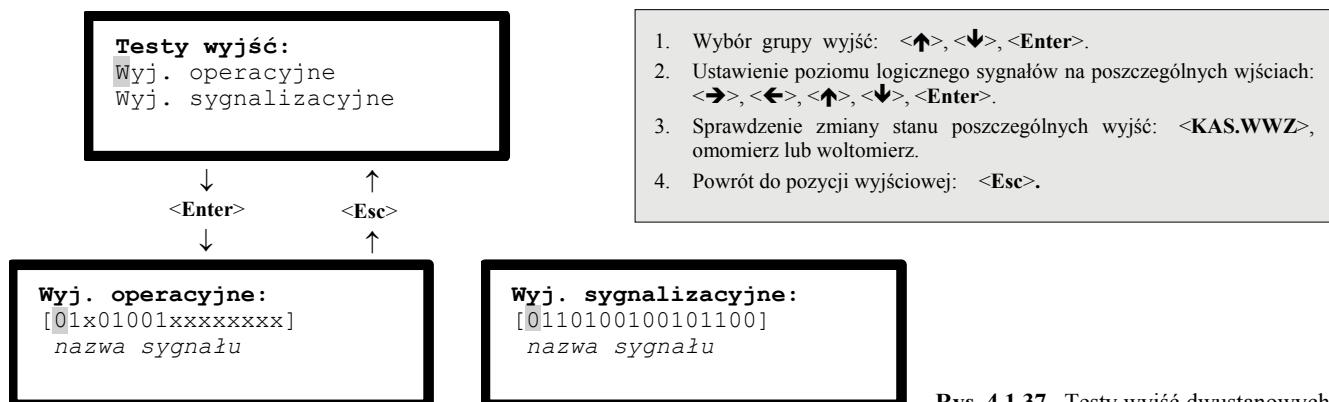
Wejścia rejestratora:

Pozycja	Nazwa sygnału	Opis sygnału	Zaciski wejściowe	
			CZAZ-RL / C	CZAZ-RL / D
1.	R1	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 1.	X9-1 – X9-2	L7-1 – L7-2
2.	R2	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 2.	X9-3 – X9-4	L7-3 – L7-4
3.	R3	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 3.	X9-5 – X9-6	L7-5 – L7-6
4.	R4	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 4.	X9-7 – X9-8	L7-7 – L7-8
5.	R5	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 5.	X9-9 – X9-10	L7-9 – L7-10
6.	R6	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 6.	X9-11 – X9-12	L7-11 – L7-12
7.	R7	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 7.	X9-13 – X9-14	L7-13 – L7-14
8.	R8	Zewnętrzny sygnał rejestrowany nr 8.	X9-15 – X9-16	L7-15 – L7-16
9.	—	—		
10.	—	—		
11.	—	—		
12.	—	—		
13.	—	—		
14.	—	—		
15.	—	—		
16.	—	—		

■ Testy wyjść dwustanowych (rys. 4.1.37) .

Sprawdzanie wyjść polega na ustawieniu **1** w pozycji odpowiadającej danemu sygnalowi. Po naciśnięciu przycisku <KAS. WWZ> następuje pobudzenie testowanego wyjścia (zamknięcie zestyku). Wyjście z opcją **TESTY DEDYKOWANE** powoduje wpisanie **0** na tych pozycjach słowa wyjść, do których przypisane są sygnały (na pozostałych pozycjach występuje znak **x**). Wszystkie wyjścia podzielone zostały na dwie grupy:

- wyjścia operacyjne;
- wyjścia sygnalizacyjne.



Rys. 4.1.37. Testy wyjść dwustanowych.

Wyjścia operacyjne:

Pozycja	Nazwa sygnału	Opis sygnału	Zaciski wyjściowe	
			CZAZ-RL / C	CZAZ-RL / D
1.	UX	Uszkodzenie zabezpieczenia odległościowego.		sygnał serwisowy
2.	W	„Wyłącz” operacyjne (W1, W1rez, URW).	X3-1 – X3-2 X3-3 – X3-4 X3-9 – X3-10	L2-3 – L2-4 L2-5 – L2-6 L2-11 – L2-12
3.	—	—	—	—
4.	ZSPZ	„Złącz” operacyjne (Z, Zrez).	X4-1 – X4-2 X4-3 – X4-4	L2-13 – L2-14 L2-15 – L2-16
5.	NRŁ	Nadanie rozkazu łączem.	X5-13 – X5-14	L3-13 – L3-14
6.	PX	Pobudzenie zabezpiecz. odległościowego (sygnalizacja stacji).	X6-7 – X6-8	L8-7 – L8-8
7.	ZZKS	Zezwolenie układu KS na złączenie.	X6-9 – X9-10	L8-9 – L8-10
8.	UXC	Uszkodzenie zabezpieczenia odległościowego (wewnętrzny sygnał logiczny).		sygnał serwisowy
9.	—	—	—	—
10.	—	—	—	—
11.	—	—	—	—
12.	—	—	—	—
13.	—	—	—	—
14.	—	—	—	—
15.	—	—	—	—
16.	—	—	—	—

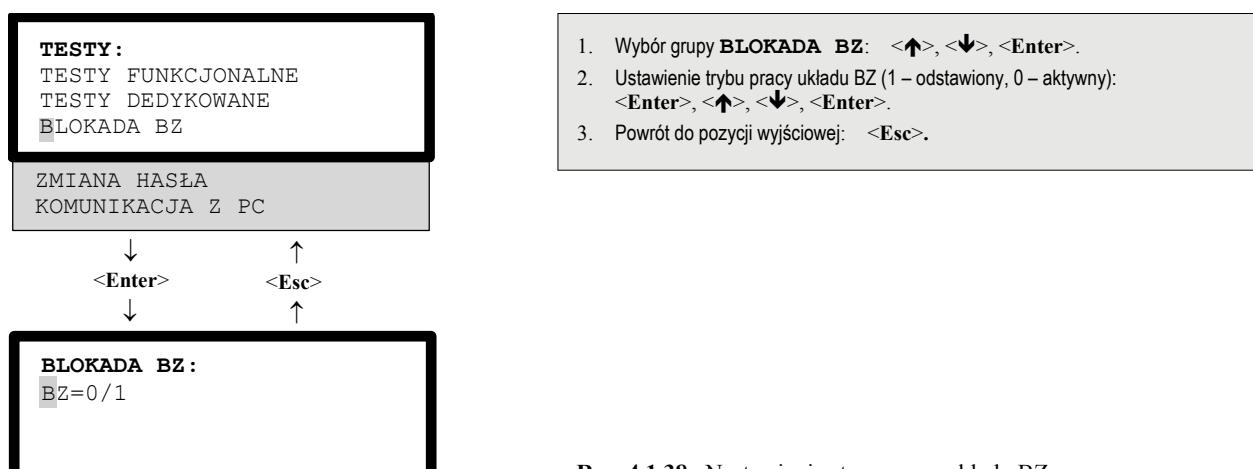
Wyjścia sygnalizacyjne:

Pozycja	Nazwa sygnału	Opis sygnału	Zaciski wejściowe	
			CZAZ-RL / C	CZAZ-RL / D
1.	S1	Sygnal programowalny nr 1.	X7-1 – X7-2 X8-1 – X8-2	L5-1 – L5-2 L6-1 – L6-2
2.	S2	Sygnal programowalny nr 2.	X7-1 – X7-3 X8-1 – X8-3	L5-1 – L5-3 L6-1 – L6-3
3.	S3	Sygnal programowalny nr 3.	X7-1 – X7-4 X8-1 – X8-4	L5-1 – L5-4 L6-1 – L6-4
4.	S4	Sygnal programowalny nr 4.	X7-1 – X7-5 X8-1 – X8-5	L5-1 – L5-5 L6-1 – L6-5
5.	S5	Sygnal programowalny nr 5.	X7-1 – X7-6 X8-1 – X8-6	L5-1 – L5-6 L6-1 – L6-6
6.	S6	Sygnal programowalny nr 6.	X7-1 – X7-7 X8-1 – X8-7	L5-1 – L5-7 L6-1 – L6-7
7.	S7	Sygnal programowalny nr 7.	X7-1 – X7-8 X8-1 – X8-8	L5-1 – L5-8 L6-1 – L6-8
8.	S8	Sygnal programowalny nr 8.	X7-1 – X7-9 X8-1 – X8-9	L5-1 – L5-9 L6-1 – L6-9
9.	S9	Sygnal programowalny nr 9.	X7-1 – X7-10 X8-1 – X8-10	L5-1 – L5-10 L6-1 – L6-10
10.	S10	Sygnal programowalny nr 10.	X7-1 – X7-11 X8-1 – X8-11	L5-1 – L5-11 L6-1 – L6-11
11.	S11	Sygnal programowalny nr 11.	X7-1 – X7-12 X8-1 – X8-12	L5-1 – L5-12 L6-1 – L6-12
12.	S12	Sygnal programowalny nr 12.	X7-1 – X7-13 X8-1 – X8-13	L5-1 – L5-13 L6-1 – L6-13
13.	S13	Sygnal programowalny nr 13.	X7-1 – X7-14 X8-1 – X8-14	L5-1 – L5-14 L6-1 – L6-14
14.	S14	Sygnal programowalny nr 14.	X7-1 – X7-15 X8-1 – X8-15	L5-1 – L5-15 L6-1 – L6-15
15.	S15	Sygnal programowalny nr 15.	X7-1 – X7-16 X8-1 – X8-16	L5-1 – L5-16 L6-1 – L6-16
16.	S16	Sygnal programowalny nr 16.	X7-1 – X7-17 X8-1 – X8-17	L5-1 – L5-17 L6-1 – L6-17

 BLOKADA BZ

Zablokowanie działania (odstawienie) układu BZ może być konieczne podczas badań powykonawczych lub kontrolnych w warunkach laboratoryjnych, np. podczas pomiarów statycznych przekaźników impedancyjnych stref zabezpieczenia odległościowego, gdy przejściowo występują warunki do działania układu BZ. Niezablokowanie układu BZ mogłoby utrudnić lub wręcz uniemożliwić prawidłowe wykonanie niektórych badań lub pomiarów. Odstawienie układu BZ - zgodnie z rys. 4.1.38.

Stan 1 oznacza odstawienie układu BZ zaś 0 oznacza, że układ BZ jest aktywny.

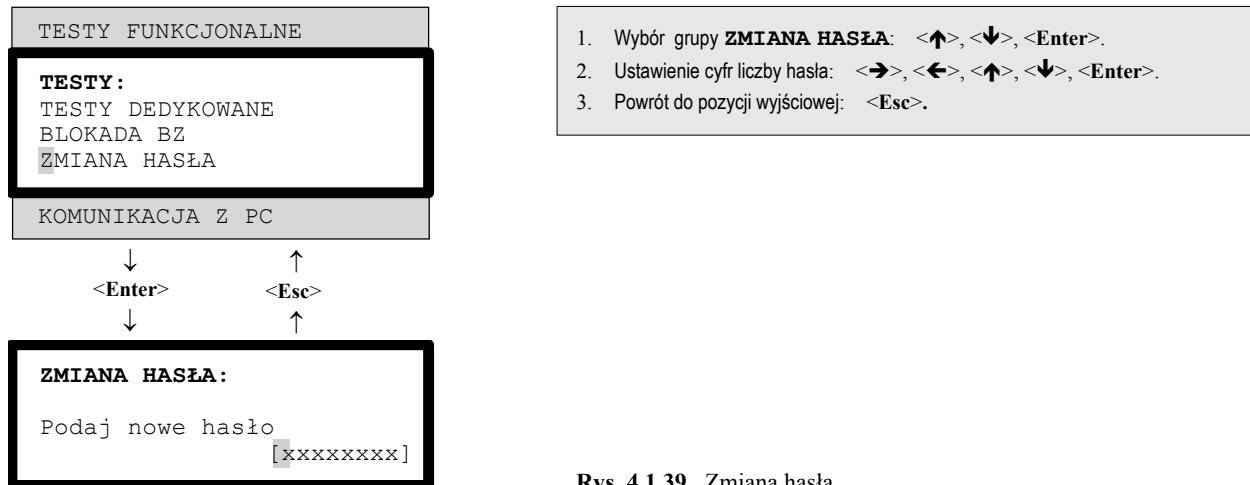


Rys. 4.1.38. Nastawianie stanu pracy układu BZ.

□ ZMIANA HASŁA

Funkcja hasła (rys. 4.1.39) ma na celu ochronę przed niepożądanymi zmianami parametrów nastawczych lub zainicjowaniem działania zespołu w trybie testów, spowodowanymi przez dostęp osób nieuprawnionych. Hasło, obowiązujące podczas obsługi CZAZ-RL, ma postać ośmiocyfrowej liczby dziesiętnej z zakresu: **00000000 ÷ 99999999**.

Nowy fabrycznie, dostarczany użytkownikowi zespół CZAZ-RL posiada wpisaną wartość hasła: **00000000**. Wprowadzone przez użytkownika własne hasło powinno zostać odnotowane i jednocześnie chronione przed wglądem osób niepowołanych.

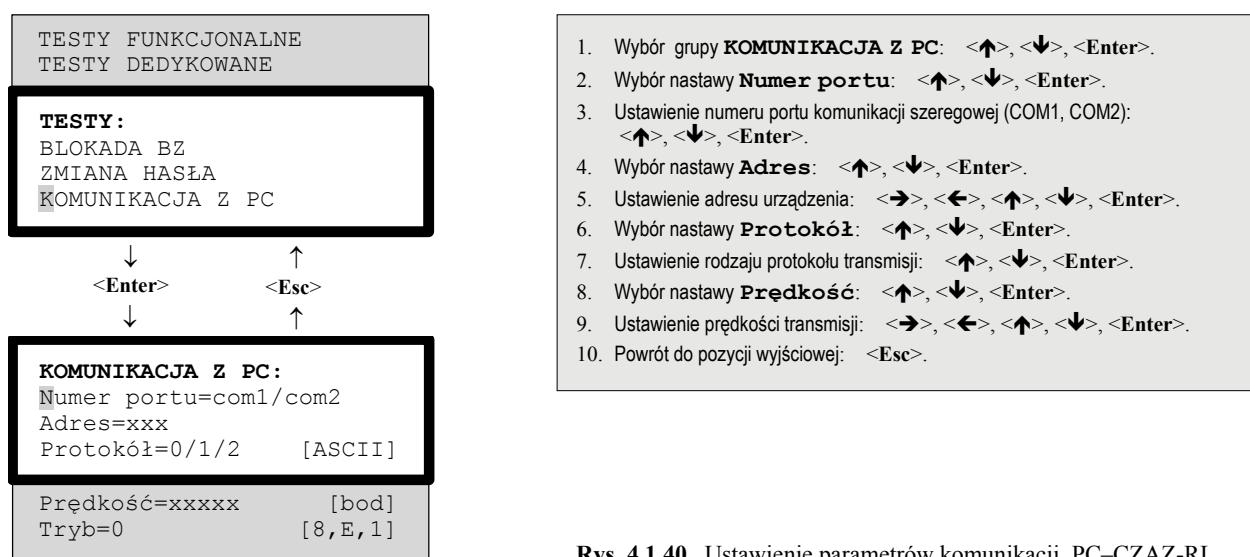


Rys. 4.1.39. Zmiana hasła.

□ KOMUNIKACJA Z PC

Funkcja **KOMUNIKACJA Z PC** służy do wprowadzania parametrów transmisji szeregowej przez łącze **RS 232** lub **RS 485** (rys. 4.1.40):

- numer portu: nr portu komunikacji szeregowej CZAZ-RL (**COM1**, **COM2**), dla którego nastawiane są parametry transmisji;
- adres: nr zespołu CZAZ-RL jako terminala, pracującego w sieci (liczba z zakresu 000÷239);
- rodzaj protokołu: **MODBUS-ASCII**, **MODBUS-RTU** lub **USER** (protokół opracowany w ZEG-ENERGETYKA);
- prędkość transmisji, wybierana spośród opcjonalnie podanych wartości: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600;
- tryb transmisji (0) : 0 - 8,E,1 (zgodnie ze standardem DOS).



Rys. 4.1.40. Ustawienie parametrów komunikacji PC-CZAZ-RL.

4.2. OBSŁUGA ZA POMOCĄ KOMPUTERA PC

Do obsługi zespołów automatyki zabezpieczeniowej CZAZ-RL za pomocą komputera PC (pracującego indywidualnie lub w dowolnym układzie sieciowym, np. sieć Intranet, systemy nadzędne monitoringu i sterowania itp.) przeznaczone jest oprogramowanie, w postaci aplikacji systemu MS Windows serii 9x/NT4/2000 „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**”.

Instalowanie oprogramowania w komputerze użytkownika – zgodnie z pkt. 3.3.

W aplikacji „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**” stosowane są następujące terminy i określenia:

- +! **urządzenie** – zespół automatyki zabezpieczeniowej, zabezpieczenie, przekaźnik lub inne urządzenie, stanowiące element składowy systemu zabezpieczeń, przystosowane do współpracy w ramach aplikacji „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**” (w niniejszej instrukcji termin „urządzenie” oznacza zespół CZAZ-RL, identyfikowalny pod względem numeru fabrycznego, lokalizacji, nazwy itp.);
- +! **lokalizacja** – miejsce zainstalowania określonej grupy urządzeń, np. rozdzielnia, stacja pomp itp. (w przypadku sieci WN 110 kV jest to zwykle rozdzielnia, identyfikowana przez swoją nazwę);
- +! **interfejs** – łącze komunikacyjne (np. łącza szeregowe RS 232, RS 485) lub system komunikacyjny (np. system nadzędny monitoringu i sterowania, lokalna sieć komputerowa itp.), identyfikowalny przez swoją nazwę i posiadający zdefiniowane parametry komunikacyjne.

4.2.1. OKNO APLIKACJI „CZAZ – MONITOROWANIE ZABEZPIECZEŃ”

Okno aplikacji „**CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń**” zbudowane jest z trzech zasadniczych segmentów:

①. Menu rozwijalne:

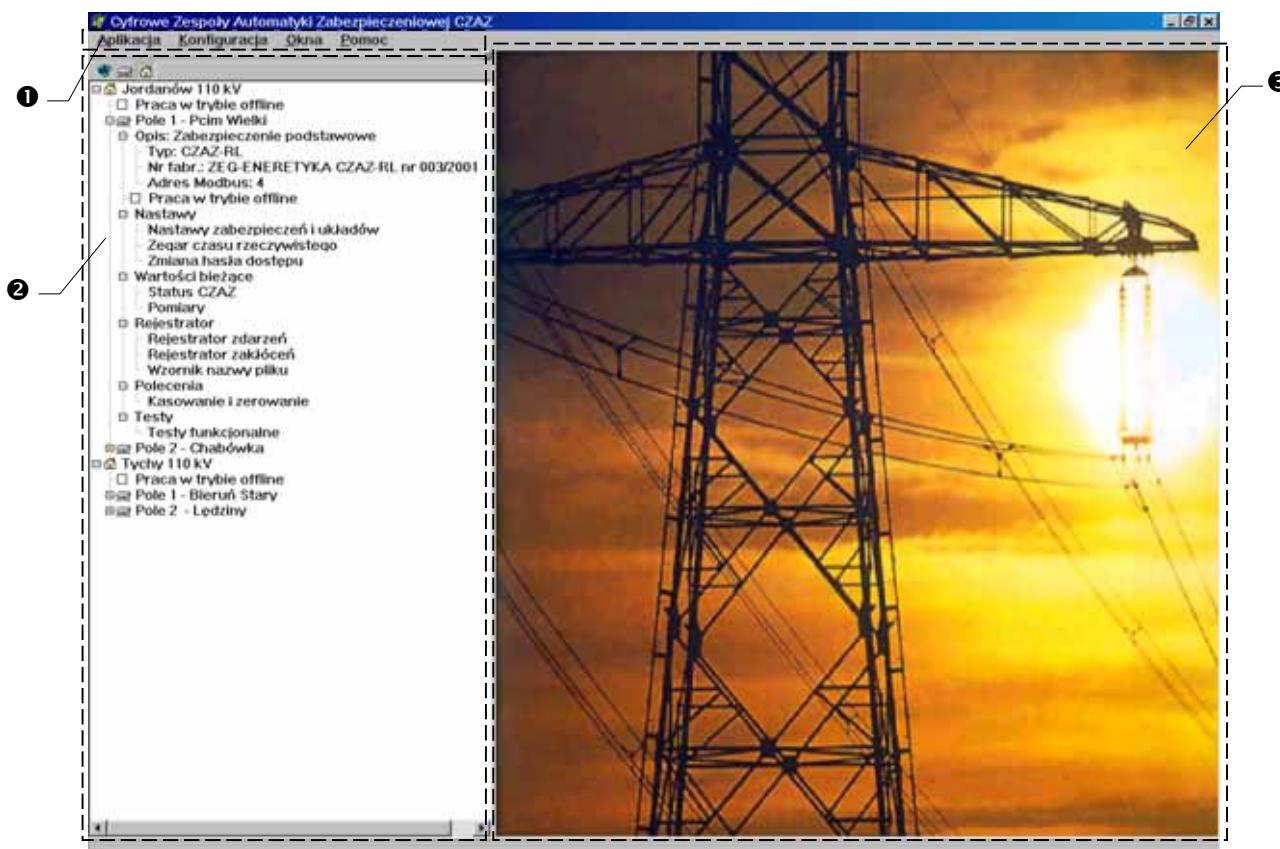
- +! **Aplikacja** – uruchamianie okna edytora rejestracji zakłóceń oraz funkcji zarządzających parametrami ogólnymi aplikacji, np. logowanie użytkowników, ustawianie parametrów wydruku itp.;
- +! **Konfiguracja** – uruchamianie okna służącego do konfigurowania połączeń sieciowych tj. wprowadzania lub zmiany parametrów: zastosowanych interfejsów, obsługiwanych urządzeń i ich lokalizacji itp. ;
- +! **Okna** – obsługa otwartych okien, związanych z poszczególnymi funkcjami aplikacji (zgodnie ze standardem systemu MS Windows);
- +! **Pomoc** – podstawowe informacje o aplikacji i jej funkcjach.

Po uruchomieniu edytora rejestracji zakłóceń, w menu rozwijalnym pojawiają się dodatkowo opcje:

- +! **Format** – ustawianie parametrów wyświetlanych sygnałów (przebiegów analogowych i sygnałów dwustanowych);
- +! **Widok** – ustawianie parametrów dotyczących okna edytora rejestracji;
- +! **Funkcje** – funkcje i parametry związane z lokalizacją miejsca zwarcia (wyznaczonym na podstawie rejestracji zakłóceń);

②. **Lista urządzeń** – okno, w którym hierarchicznie przedstawione są urządzenia (CZAZ-y), obsługiwane w obrębie danej aplikacji.

③. **Okno główne** – obszar, w którym otwierane są okna poszczególnych funkcji aplikacji.



Rys. 4.2.1. Okno aplikacji „CZAZ - Monitorowanie zabezpieczeń”.

4.2.2. OBSŁUGA APLIKACJI

EDYCJA REJESTRACJI ZAKŁÓCEŃ

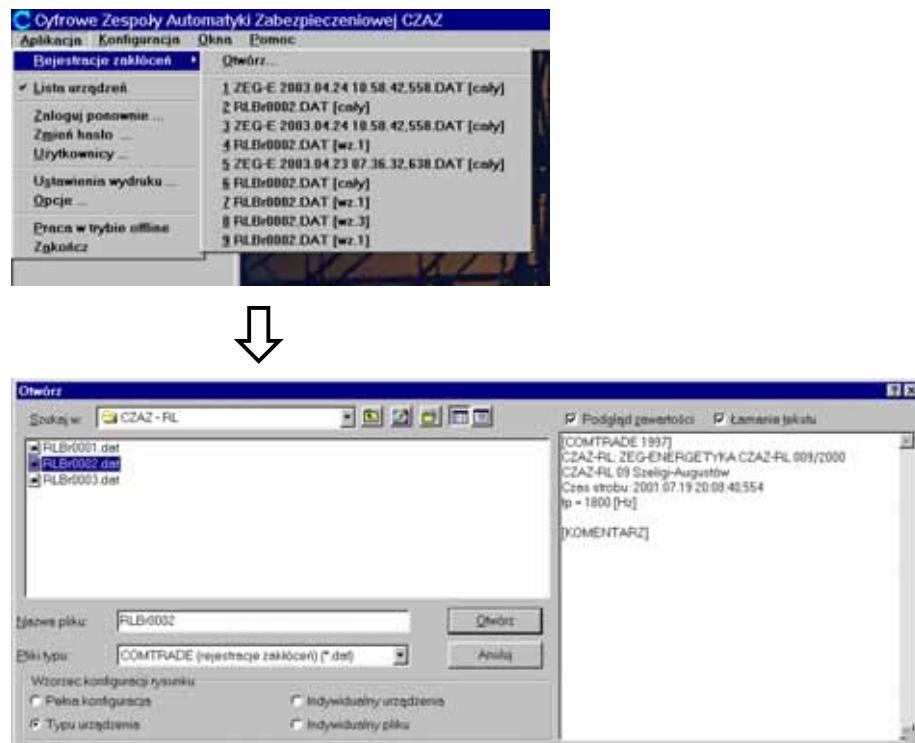
Edytor rejestracji zakłóceń przeznaczony jest do graficznej prezentacji sygnałów analogowych i dwustanowych, zarejestrowanych przez urządzenie (zespoł CZAZ), a następnie zapisanych do plików dyskowych w formacie **COMTRADE**. Informacje zawarte w pliku rejestracji mogą być wyświetlane na ekranie komputera PC, drukowane lub eksportowane w postaci mapy bitowej.

Pobieranie zawartości rejestratora zakłóceń z zespołu CZAZ i zapis do pliku dyskowego przedstawiono w pkt. 4.2.4 (rozdział „ Rejestrator zakłóceń”).

Uruchamianie edytora rejestracji zakłóceń

Uruchamianie edytora rejestracji zakłóceń odbywa się za pomocą funkcji **Rejestracja zakłóceń** (menu **Aplikacja / Rejestracje zakłóceń**) . Po wybraniu tej opcji menu pojawia się okno, złożone z opcji **Otwórz...** przeznaczonej do wybierania pliku rejestracji w oknie eksploracji WINDOWS oraz z **historii** otwieranych ostatnio plików (maximum 9). Plik rejestracji może być otwierany według przygotowanego wcześniej przez użytkownika **wzorca konfiguracji**. Na liście historii wyświetlane są nazwy ostatnio otwieranych plików wraz z wzorcem konfiguracji, według którego dany plik był ostatnio otwierany. Po wybraniu z listy historii, dany plik zostanie otwarty właśnie według tego wzorca. Po wybraniu opcji **Otwórz...** pojawia się okno eksploracji WINDOWS, w którym należy wskazać plik przeznaczony do edycji oraz wzorzec konfiguracji, według którego plik ten ma być otwarty (domyślnie wybrany jest wzorzec, ustawiony w oknie **Preferencje** w panelu **Ścieżki**).

W przypadku nie odnalezienia pliku konfiguracyjnego wskazanego wzorca, rejestracja zostanie wyświetlona według wzorca „konfiguracja pełna”.



Rys. 4.2.2. Uruchamianie edytora rejestracji zakłóceń i otwieranie plików rejestracji.

Wzorzec konfiguracji

Parametry edycji rejestracji zakłóceń mogą być konfigurowane przez użytkownika w szerokim zakresie, a następnie zapamiętane i wykorzystywane podczas następnych edycji rejestracji.

Otwarcie pliku rejestracji według określonego wzorca oznacza, że parametry edycji są zgodne z ustawieniami dokonanymi przez użytkownika i zapisanymi we wzorcu konfiguracji. Lokalizacja pliku wzorca rejestracji jest określana przez użytkownika

Otwarcie pliku rejestracji według konfiguracji pełnej oznacza, że prezentowane są wszystkie zarejestrowane sygnały, a parametry edycji (np. skala odwzorowania sygnałów analogowych w osiach czasu i wartości, odstępy osi sygnałów analogowych oraz dwustanowych, opisy sygnałów itp.) są domyślne.

Opis i znaczenie rejestrowanych sygnałów analogowych zamieszczono w tabeli 4.2.1, zaś dwustanowych – w tabeli 4.2.2.

Rodzaje wzorców konfiguracji:

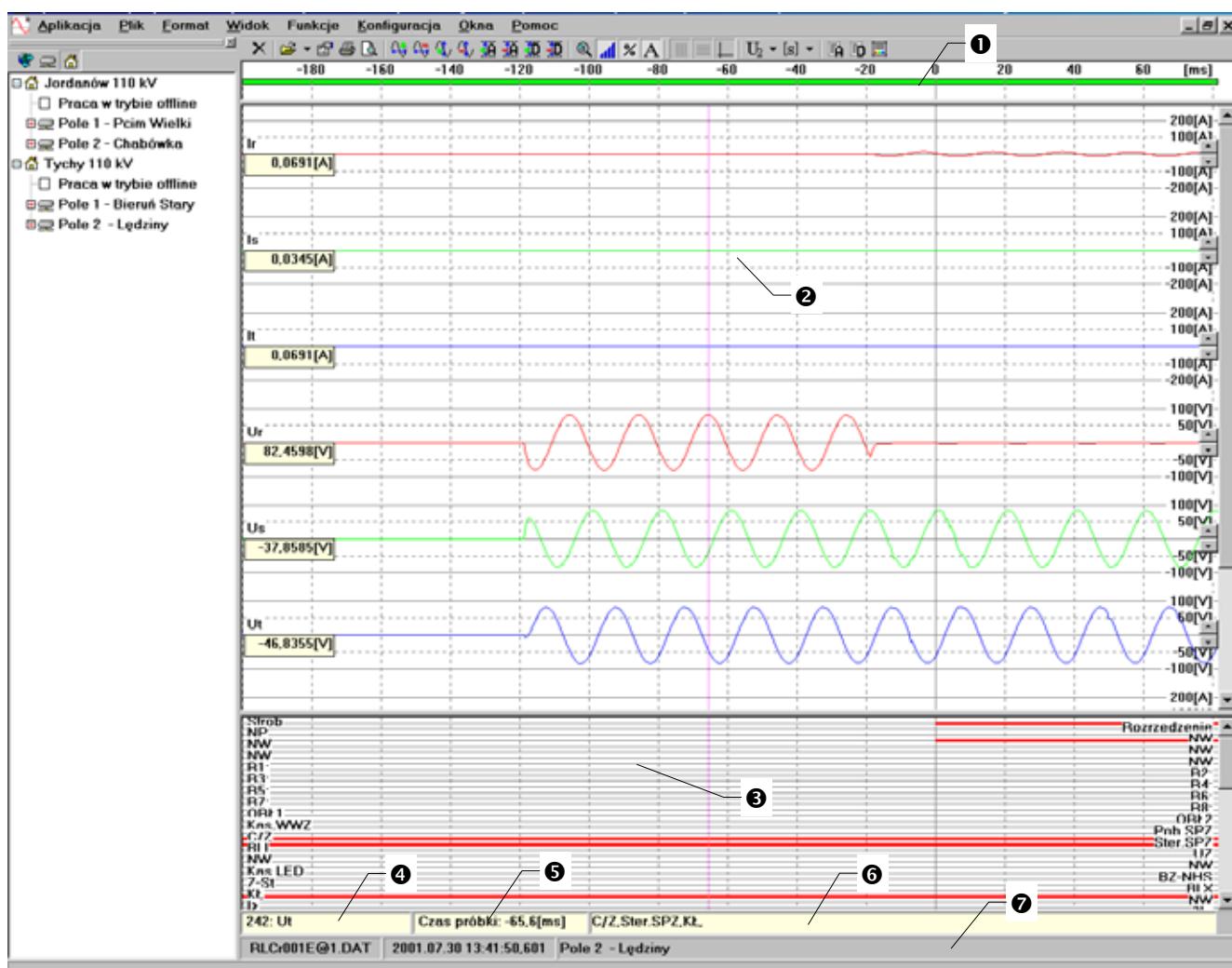
- ÷! **Konfiguracja pełna** – wyświetlane są wszystkie informacje zawarte w danych rejestracji, odczytanych z urządzenia CZAZ. Użytkownik może zmieniać niektóre parametry okna edytora, jak: kolory (przebiegów, tła, tekstu itd.), opis wyświetlanych przebiegów (jednostki miary, oznakowanie osi, znaczniki czasu i położenia). Zapamiętanie zmian w konfiguracji pełnej następuje automatycznie podczas zamykania okna edytora rejestracji. Użytkownik może przywrócić ustawienia domyślne konfiguracji pełnej wybierając opcję **Domyślne** w oknie **Preferencje**.
- ÷! **Typu urządzenia** – zapisane we wzorcu parametry edycji dotyczą danego typu urządzenia (zespołu CZAZ), np. CZAZ-RL, CZAZ-M itp.
- ÷! **Indywidualny urządzenia** – zapisane we wzorcu parametry edycji dotyczą konkretnego egzemplarza urządzenia, np. CZAZ-RL w polu 1 rozdzielni 110 kV itp. ;
- ÷! **Indywidualny pliku** – zapisane we wzorcu parametry edycji związane są wyłącznie z danym plikiem rejestracji.

Budowa okna edytora rejestracji zakłóceń

Okno edytora rejestracji zakłóceń składa się z następujących elementów (rys. 4.2.3) :

- ① **Skala czasu** – przedział czasu obejmujący całe zakłócenie (wraz z przedbiegiem oraz wybierkiem rejestracji).
- ② **Pole edycji przebiegów analogowych**.
- ③ **Pole edycji sygnałów dwustanowych**.
- ④ **Pole położenia kurSORA** (numer próbki – licząc od lewej strony oraz nazwa sygnału, w obrębie którego znajduje się kurSOR).
- ⑤ **Pole: położenia wskaźnika / odległości do miejsca zwarcia** (przy wyłączonej funkcji „Ciągły pomiar odległości do miejsca zwarcia” wyświetlane jest położenie wskaźnika zaś przy włączonej – odległość do miejsca zwarcia).
- ⑥ **Pole aktywnych sygnałów dwustanowych** – wyświetlane są wszystkie aktywne sygnały dwustanowej w chwili odpowiadającej położeniu wskaźnika.
- ⑦ **Pasek właściwości**.

Pozostałe elementy okna edytora rejestracji zakłóceń są typowe dla typowej aplikacji WINDOWS lub zostały objaśnione w rozdziale „Edycja pliku rejestracji”.



Rys. 4.2.3. Okno edytora rejestracji zakłóceń.

Edycja pliku rejestracji

Po uruchomieniu edytora rejestracji zakłóceń i otwarciu pliku (postępując zgodnie z rozdz. „Uruchamianie edytora rejestracji zakłóceń”) zostają wyświetlane przebiegi analogowe i sygnały dwustanowe. Ilość wyświetlanych przebiegów i sygnałów oraz sposób ich prezentacji zależne są od nastawień rejestratora zakłóceń oraz zastosowanego wzorca konfiguracji.

Użytkownik może zmieniać w szerokim zakresie parametry edycji zarejestrowanej podczas zakłócenia informacji, a następnie tak zmodyfikowane informacje zakłóceniowe drukować lub eksportować do pliku graficznego lub do formatu **COMTRADE**. Zmiany parametrów edycji rejestracji mogą być zapisywane jako wzorzec konfiguracji, w celu późniejszego ich wykorzystania do przeglądania rejestracji zakłóceń.

Informacje wyświetlane w oknie edytora rejestracji zakłóceń mogą być zmieniane przez użytkownika w zakresie następujących parametrów (zależnie od typu parametru, zmiana może dotyczyć pojedynczego sygnału, zaznaczonej grupy sygnałów lub wszystkich sygnałów – analogowych lub dwustanowych):

⦿ Konfiguracja sygnałów analogowych:

Po otwarciu okna **Konfiguracja sygnałów analogowych** (menu **Format / Konfiguracja sygnałów analogowych...**) lub ikona  dostępne są funkcje:

- +! Wybór wyświetlanych sygnałów analogowych: dodawanie lub usuwanie sygnału – ikony:  i ;
- +! Kolor sygnałów – ikona ;
- +! Kolejność wyświetlania sygnałów – ikony:  - przemieszczanie w górę,  - przemieszczanie w dół,  - odwrócenie kolejności ;
- +! Wzmocnienie sygnału – ikona . Regulacja za pomocą suwaka na skali wzmocnienia.

Wszystkie nastawione parametry sygnałów analogowych są prezentowane w panelu **Wybrane sygnały**:

⦿ Konfiguracja sygnałów dwustanowych:

Po otwarciu okna **Konfiguracja sygnałów dwustanowych** (menu **Format / Konfiguracja sygnałów dwustanowych...**) lub ikona  dostępne są funkcje:

- +! Wybór wyświetlanych sygnałów dwustanowych: dodawanie lub usuwanie sygnału – ikony  i ;
- +! Kolor sygnałów – ikona ;
- +! Kolejność wyświetlania sygnałów – ikony:  - przemieszczanie w górę,  - przemieszczanie w dół,  - odwrócenie kolejności.

Wszystkie nastawione parametry sygnałów analogowych są prezentowane w panelu **Wybrane sygnały**:

⦿ Skala odwzorowania (obszar powierzchni ekranu, przypadający na jednostkę: czasu – w osi poziomej oraz wartości sygnału – w osi pionowej). Po otwarciu okna **Skale odwzorowania** (menu **Format / Skala odwzorowania...**) dostępne są funkcje:

- +! Regulacja odwzorowania w osi czasu (wspólnie dla wszystkich sygnałów analogowych i dwustanowych) – suwak regulatora **Oś czasu**. Funkcja dostępna jest również bezpośrednio w oknie edytora – ikony ;
- +! Regulacja odwzorowania sygnałów analogowych w osi wartości (wspólnie dla wszystkich sygnałów analogowych) – suwak regulatora **Sygnały analogowe**. Funkcja dostępna jest również bezpośrednio w oknie edytora – ikony  i ;
- +! Regulacja odstępu osi sygnałów analogowych – suwak regulatora **Odstęp osi sygnałów analogowych**. Funkcja dostępna również bezpośrednio w oknie edytora – ikony  i ;
- +! Regulacja odstępu osi sygnałów dwustanowych – suwak regulatora **Odstęp osi sygnałów dwustanowych**. Funkcja dostępna jest również bezpośrednio w oknie edytora – ikony  i .

⦿ Regulacja wzmocnienia sygnałów analogowych:

- +! włączanie / wyłączanie przycisków wzmocnienia: przyciski  (na osiach sygnałów), przeznaczone do indywidualnej regulacji wzmocnienia każdego z sygnałów (menu **Widok / Regulacja wzmocnienia**) lub ikona );
- +! włączanie / wyłączanie wskaźników wzmocnienia – wartości liczbowych, wyrażonych w [%], umieszczonych na osiach sygnałów analogowych (menu **Widok / Pokaż wartość wzmocnienia** lub ikona );

- ÷! włączanie / wyłączanie automatycznej regulacji wzmacnienia sygnałów analogowych. Wzmacnienie jest dobierane oddzielnie dla każdego sygnału – tak, aby wyświetlany przebieg wypełnić cały przeznaczony dla niego obszar (menu **Widok / Wzmocnienie automatyczne** lub ikona).
- ÷! Resetowanie wartości wzmacnienia – ustawienie wartości wzmacnienia wszystkich sygnałów analogowych na wartość 100% (menu **Widok / Resetuj wzmacnienia**).

● Ustawianie rodzaju wskaźnika położenia:

Wskaźnik położenia pojawia się po wcisnięciu lewego przycisku myszki w oknie edycji przebiegów. W zależności od ustawienia, wskaźnik położenia oznaczony jest:

- . ! numerem próbki, liczonym od chwili 0 (menu **Widok / Wskaźnik położenia – próbki** lub opcja **[–] Wskaźnik położenia - próbki**, wybierana z menu rozwijanego przyciskiem umieszczonym przy jednej z ikon: , , , oznaczającej aktualnie wybrany rodzaj wskaźnika położenia);
- . ! wartością bieżącą czasu (menu **Widok / Wskaźnik położenia – czas** lub opcja **[S] Wskaźnik położenia - czas**, wybierana z menu rozwijanego przyciskiem umieszczonym przy jednej z ikon: , , , oznaczającej aktualnie wybrany rodzaj wskaźnika położenia);
- . ! wartością bieżącą kąta (menu **Wskaźnik położenia – kat** lub opcja **[S] Wskaźnik położenia - kat**, wybierana z menu rozwijanego przyciskiem umieszczonym przy jednej z ikon: , , , oznaczającej aktualnie wybrany rodzaj wskaźnika położenia).

Funkcja ustawiania rodzaju wskaźnika położenia dostępna jest również w oknie **Preferencje – panel Widok** (menu **Widok / Preferencje...** lub ikona).

● Ustawianie rodzaju wartości chwilowej sygnałów analogowych:

- ÷! wartości binarne – wartości sygnałów w postaci cyfrowej na wyjściu przetwornika analogowo-cyfrowego (menu **Widok / Wartości binarne** lub opcja **b Wartości binarne**, wybierana z menu rozwijanego przyciskiem umieszczonym przy jednej z ikon: , , , , oznaczającej aktualnie wybrany rodzaj wartości chwilowej);
- ÷! wartości znormalizowane – (menu **Widok / Wartości znormalizowane** lub opcja **[–] Wartości znormalizowane**, wybierana z menu rozwijanego przyciskiem umieszczonym przy jednej z ikon: , , , , oznaczającej aktualnie wybrany rodzaj wartości chwilowej) .
- ÷! wartości wtórne – wartości chwilowe, przeliczone na stronę wtórną przekładników (menu **Widok / Wartości wtórne** lub opcja **U_2 Wartości wtórne**, wybierana z menu rozwijanego przyciskiem umieszczonym przy jednej z ikon: , , , , oznaczającej aktualnie wybrany rodzaj wartości chwilowej);
- ÷! wartości pierwotne – wartości chwilowe, przeliczone na stronę pierwotną przekładników (menu **Widok / Wartości pierwotne** lub opcja **U_1 Wartości pierwotne**, wybierana z menu rozwijanego przyciskiem umieszczonym przy jednej z ikon: , , , , oznaczającej aktualnie wybrany rodzaj wartości chwilowej);

● Włączanie / wyłączanie nazw sygnałów analogowych i dwustanowych (menu **Widok / Pokaż nazwy** lub ikona).

● Ustawianie elementów graficznych okna przebiegów:

Edytor rejestracji zakłóceń umożliwia użytkownikowi, za pomocą odpowiedniej ikony bezpośrednio w oknie głównym edytora lub w oknie **Preferencje** (menu **Widok / Preferencje...** lub ikona), ustawianie elementów graficznych okna przebiegów:

- ÷! włączanie / wyłączanie przycisków wzmacnienia przeznaczonych do indywidualnej regulacji wzmacnienia każdego z sygnałów analogowych (panel **Widok / opcja Regulacja wzmacnienia**);
- ÷! włączanie / wyłączanie wartości współczynników wzmacnienia sygnałów analogowych (panel **Widok / opcja Wartości wzmacnienia**);
- ÷! włączanie / wyłączanie nazw przebiegów (menu **Widok / Nazwy przebiegów** lub ikona);
- ÷! włączanie / wyłączanie osi czasu i wartości przebiegów (**Preferencje / Widok / Osie czasu** lub ikona);
- ÷! włączanie / wyłączanie znaczników czasu przebiegów – przerywane linie pionowe (**Preferencje / Widok / Znaczniki czasu** lub ikona);
- ÷! włączanie / wyłączanie znaczników wartości przebiegów (**...Preferencje / Widok / Opcje - Znaczniki wartości** lub ikona);
- ÷! ustawianie kolorów elementów graficznych okna przebiegów (**...Preferencje / Kolorы**);

Edytor rejestracji zakłóceń umożliwia użytkownikowi szybki dostęp do najważniejszych parametrów edycji za pomocą menu kontekstowego, uruchamianego prawym przyciskiem myszki gdy kursor myszki znajduje się w oknie przebiegów (analogowych lub dwustanowych).

Zapis parametrów edycji do wzorca konfiguracji

Parametry edycji rejestracji, ustawione zgodnie z rozdziałem „**Edycja pliku rejestracji**”, można zapisać w postaci wzorca konfiguracji (**typu urządzenia**, **indywidualny urządzenie** lub **indywidualny pliku**).

Zapis wzorca konfiguracji:

- ÷! Menu **Plik / Zapisz konfigurację** – zapis do wzorca, według którego plik został otwarty (bez zmiany typu wzorca);
- ÷! Menu **Plik / Zapisz konfigurację jako...** – zapis do wybranego przez użytkownika typu wzorca.

Wydruk rejestracji

Wydruk rejestracji odbywa się z poziomu edytora rejestracji zakłóceń, zgodnie z zasadami postępowania, obowiązującymi w środowisku Windows.

Ustawianie parametrów wydruku dokonywane jest w obrębie funkcji **Podgląd wydruku**, uruchamianej za pomocą opcji menu **Plik / Podgląd wydruku** lub ikony . Użytkownik może nastawiać następujące parametry wydruku:

- **Parametry układu strony**, przez odwołanie do funkcji aplikacji **Ustawienia wydruku** (menu **Aplikacja / Ustawienia wydruku**) opisanej w rozdziale „**USTAWIENIA WYDRUKU**”. Wywoływanie funkcji: ikona w oknie **Podgląd wydruku**.
- **Kolor wydruku** (wydruk kolorowy lub wydruk monochromatyczny) – ikona
- **Grubość linii przebiegów** (analogowych oraz dwustanowych) – menu rozwijane, otwierane jedną z ikon widocznych w oknie **Podgląd wydruku** :
 - ÷! – grubość linii ustawiana automatycznie;
 - ÷! – linia włosowa;
 - ÷! – linia cienka;
 - ÷! – linia średnia;
 - ÷! – linia gruba;
 - ÷! – linia bardzo gruba.

Inicjowanie wydruku, po zaakceptowaniu ustawień wydruku (po zmianie lub bez wprowadzania zmian), odbywa się za pomocą opcji menu **Plik / Drukuj** w oknie głównym edytora rejestracji lub za pomocą ikony w oknie **Podgląd wydruku**.

*W przypadku wykonywania wydruków czarno-białych należy ustawić opcję wydruku monochromatycznego (wyłączona opcja Drukuj w kolorze w menu **Plik / Podgląd wydruku**).*

Eksport rejestracji w postaci mapy bitowej

Edytor rejestracji zakłóceń umożliwia eksport wyświetlanej rejestracji w następujących formatach:

- ÷! mapa bitowa w jednym z formatów graficznych: *.bmp, *.emf, *.gif, *.ico i *.wmf. Format pliku, nazwa pliku oraz katalog docelowy są ustawiane przez użytkownika. Uruchamianie funkcji eksportu bitmapy: menu **Plik / Eksport pliku / Eksportuj rysunek...** lub klawisz funkcyjny <F10>;

W pliku mapy bitowej zawarta jest tylko informacja widoczna w oknie przebiegów na ekranie monitora PC. W przypadku gdy część przebiegów znajduje się poza ekranem monitora, należy zmienić parametry edycji (np. współczynnik skali, wzmacnienie, odstęp, dobór wyświetlanych sygnałów itp.).

- ÷! plik COMTRADE (menu **Plik / Eksport pliku / Eksport do formatu COMTRADE...**) ;
- ÷! plik MLZ (menu **Plik / Eksport pliku / Eksport do formatu MLZ...**) .

Tabela 4.2.1. Sygnały analogowe rejestratora zakłóceń.

Numer kanału	Oznaczenie kanału	Zawartość
1	2	5
1	Ir	Prąd fazy R.
2	Is	Prąd fazy S.
3	It	Prąd fazy T.
4	Ur	Napięcie fazy R.
5	Us	Napięcie fazy S
6	Ut	Napięcie fazy T.
7	Uf2	Napięcie fazowe drugiej strony włącznika.
8	3I0II	Składowa zerowa prądu linii równoległej.
9	3I0M	Składowa zerowa prądu linii zabezpieczanej (mierzona).
10	3I0L	Składowa zerowa prądu linii zabezpieczanej (obliczana z prądów fazowych).
11	3U0	Składowa zerowa napięcia.
12	3I1	Składowa zgodna prądu.
13	3U1	Składowa zgodna napięcia.
14	3I2	Składowa przeciwna prądu .
15	3U2	Składowa przeciwna napięcia.

Tabela 4.2.2. Sygnały dwustanowe rejestratora zakłóceń.

Numer sygnału	Oznaczenie sygnału	Zawartość
1	2	3
1	R1	Stan zewnętrznego wejścia R1.
2	R2	Stan zewnętrznego wejścia R2.
3	R3	Stan zewnętrznego wejścia R3.
4	R4	Stan zewnętrznego wejścia R4.
5	R5	Stan zewnętrznego wejścia R5.
6	R6	Stan zewnętrznego wejścia R6.
7	R7	Stan zewnętrznego wejścia R7.
8	R8	Stan zewnętrznego wejścia R8.
9	U1>	Stan przekaźnika nadnapięciowego wejścia 1 dla KS.
10	U1<	Stan przekaźnika podnapięciowego wejścia 1 dla KS.
11	U2>	Stan przekaźnika nadnapięciowego wejścia 2 dla KS.
12	U2<	Stan przekaźnika podnapięciowego wejścia 2 dla KS.
13	dU<	Stan przekaźnika różnicy napięć dla KS.
14	df<	Stan przekaźnika różnicy częstotliwości dla KS.
15	dk<	Stan przekaźnika różnicy kąta dla KS.
16	ZZ(KS)	Zezwolenie na załącz od układu KS.

Tabela 4.2.2 c.d. Sygnały dwustanowe rejestratora zakłóceń.

Numer sygnału	Oznaczenie sygnału	Zawartość
1	2	3
17	ORŁ1	Wejście łącza - kanał 1.
18	ORŁ2	Wejście łącza - kanał 2.
19	Kas.WWZ	Kasowanie WWZ z panelu operatora.
20	Pob.SPZ	Zewnętrzne pobudzenie SPZ.
21	C/Z	Gotowość wyłącznika do SPZ.
22	Ster.SPZ	Zezwolenie na wykonanie SPZ („czynne”).
23	BI.I	Blokada zabezpieczeń nadprądowych.
24	UZ	Uszkodzenie zasilania
25	P	Pobudzenie rejestratora.
26	RZR	Rozrzedzenie zapisu rejestracji.
27	Kas.LED	Kasowanie sygnalizacji (wejście zewnętrzne).
28	BZ-NHS	Uszkodzenie w obwodach pomiarowych (wejście zewnętrzne).
29	Z-st	Złączanie sterownikiem (wejście zewnętrzne).
30	BI.X	Blokada zabezpieczenia odległościowego.
31	KŁ	Sygnal sprawności łącza.
32	NW	Niewykorzystany.
33	I>	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego PI (zwłoczne).
34	3Io	Zadziałanie przekaźnika Io.
35	BZ-Uo	Pobudzenie blokady BZ (wewnętrzne).
36	PA.s.I	Pobudzenie przekaźnika asymetrii prądowej.
37	PA.s.U	Pobudzenie przekaźnika asymetrii napięciowej.
38	U<-R	Pobudzenie przekaźnika podnapięciowego fazy R.
39	U<-S	Pobudzenie przekaźnika podnapięciowego fazy S.
40	U<-T	Pobudzenie przekaźnika podnapięciowego fazy T.
41	K1(+)	Pobudzenie członu kierunkowego K1 „do przodu” .
42	K1(-)	Pobudzenie członu kierunkowego K1 „do tyłu” .
43	K2(+)	Pobudzenie członu kierunkowego K2 „do przodu” .
44	K2(-)	Pobudzenie członu kierunkowego K2 „do tyłu” .
45	IoK	Zadziałanie zabezpieczenia ziemnozwarcioowego PloK (zwłoczne).
46	PI>	Pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego PI.
47	PloK	Pobudzenie zabezpieczenia ziemnozwarcioowego PloK.
48	NW	Niewykorzystany.
49	PS1	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego PX w strefie 1.
50	PS 2	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego PX w strefie 2.
51	PS 3	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego PX w strefie 3.
52	PS 4	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego PX w strefie 4.
53	PS 5	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego PX w strefie 5.
54	PS 0	Wewnętrzny sygnał serwisowy.
55	BZ	Zadziałanie blokady BZ od uszkodzeń w obwodach pomiarowych.
56	WX	Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego PX.

Tabela 4.2.2 c.d. Sygnały dwustanowe rejestratora zakłóceń.

Numer sygnału	Oznaczenie sygnału	Zawartość
1	2	3
57	As.I	Zadziaływanie przekaźnika asymetrii prądowej (zwłoczne).
58	As.u	Zadziaływanie przekaźnika asymetrii napięciowej (zwłoczne).
59	K(+)	Zadziaływanie członu kierunkowego „do przodu”.
60	K(-)	Zadziaływanie członu kierunkowego „do tyłu”.
61	WŁ	Wyłączenie od łączka – kanał 2 (ORŁ2 - bezwarunkowy).
62	NRŁ	Nadawanie sygnału łączem.
63	PX	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego.
64	PZ	Pobudzenie zabezpieczeń - zbiorcze (PX, PI, PloK, Io).
65	WX-1S	Wyłączenie od PX - strefa 1.
66	WX-2S	Wyłączenie od PX - strefa 2.
67	WX-3S	Wyłączenie od PX - strefa 3.
68	WX-4S	Wyłączenie od PX - strefa 4.
69	WX-5S	Wyłączenie od PX - strefa 5.
70	W-SPZ	Wyłączenie w cyklu SPZ - SPZ autonomiczny.
71	W-ORŁ1	Wyłączenie w cyklu SPZ - pobudzenie od łączka kanał 1 (ORŁ1).
72	WI>	Wyłączenie od zabezpieczenia nadprądowego PI.
73	R	Zwarcie w fazie R.
74	S	Zwarcie w fazie S.
75	T	Zwarcie w fazie T.
76	E	Zwarcie z udziałem ziemi.
77	PX+	Pobudzenie przekaźnika odległościowego „do przodu”.
78	PX-	Pobudzenie przekaźnika odległościowego „do tyłu”.
79	WloK	Wyłączenie od zabezpieczenia ziemnozwarciaowego PloK.
80	WD	Wyłączenie definitive.
81	BI.SPZ	Stan blokady SPZ.
82	PSPZ-X	Pobudzenie SPZ od zabezpieczenia odległościowego.
83	PSPZ-Ł	Pobudzenie SPZ od łączka - kanał 2 (ORŁ2).
84	PSPZ-zew	Pobudzenie SPZ zewnętrzne.
85	PSPZ-IoK	Pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarciaowego.
86	T-BI.SPZ	Odliczanie czasu blokady SPZ.
87	Z-SPZ	Impuls załącz od SPZ.
88	W	Impuls wyłąc.
89	TEST	Stan testów funkcjonalnych.
90	DeBlok	Anulowanie blokady wyjść w czasie testów.
91	BI.BZ	Wymuszona blokada układu BZ.
92	Syg.BZ	Zwłoczna sygnalizacja pobudzenia BZ.
93	tp.SPZ	Odliczanie czasu przerwy beznapięciowej SPZ.
94	MF	Zwarcie międzyfazowe
95	U<	Zbiorcze pobudzenie przekaźników podnapięciowych.
96	Over	Przepelnienie pamięci rejestratora.

Lokalizacja miejsca zwarcia

Edytor rejestracji zakłóceń umożliwia wyznaczanie dwoma niezależnymi metodami odległości do miejsca zwarcia na podstawie pliku rejestracji zakłócenia:

- ❖ **automatyczne obliczanie odległości** do miejsca zwarcia i wyświetlanie wyniku w postaci okienka komunikatu „**odległość do miejsca zwarcia: xxx,x [km]**” każdorazowo po wybraniu przez użytkownika opcji menu **[Funkcje / Automatyczna lokalizacja miejsca zwarcia]** ;
- ❖ **obliczanie odległości** do miejsca zwarcia na podstawie danych zwarcioowych w miejscu wskazanym przez użytkownika. Wskaźnik, inicjowany lewym przyciskiem myszki, powinien być umieszczony w miejscu opóźnionym co najmniej o jeden okres od początku zwarcia. Wartość odległości do miejsca zwarcia jest wyświetlana w dolnej części okna, zamiennie ze wartością położenia wskaźnika (pole **❸** na rys. 4.2.3). Włączanie / wyłączenie tej funkcji odbywa się za pomocą opcji menu **[Funkcje / Ciągły pomiar odległości do miejsca zwarcia / Aktywny ciągły pomiar odległości]**.

W przypadku braku pobudzenia zabezpieczenia odległościowego (np. podczas wyłączenia przez zabezpieczenie ziemnozwarciowe PloK) odległość do miejsca zwarcia może być wyznaczona pod warunkiem określenia przez użytkownika pętli zwarcioowej (wymuszenie odpowiednich flag wybiornika fazowego). W tym celu np. dla zwarcia doziemnego R-0 należy w menu **[Funkcje / Ciągły pomiar odległości do miejsca zwarcia]** ustawić: „**✓ Wymuszenie flagi R wybiornika fazowego**” i „**✓ Wymuszenie flagi 0 wybiornika fazowego**”. Podobnie dla pozostałych pętli zwarcioowych.

□ LISTA URZĄDZEŃ

Opcja menu **[Aplikacja / Lista urządzeń]** służy do otwierania okna (rys. 4.2.1 - ❶), w którym wyświetlane są wszystkie urządzenia (zabezpieczenia CZAZ) obsługiwane w obrębie aplikacji, z uwzględnieniem lokalizacji urządzeń oraz interfejsów komunikacyjnych, z którymi poszczególne urządzenia współpracują.

Istnieją trzy tryby prezentacji urządzeń, obsługiwanych przez aplikację:

1. Według lokalizacji:

W oknie **Lista Urządzeń** wyświetlane są, w porządku alfabetycznym, nazwy poszczególnych lokalizacji wraz z przyporządkowanymi im urządzeniami. W rozwinięciu nazwy każdego z urządzeń dostępny jest opis urządzenia oraz wyspecyfikowane są funkcje obsługi, związane z danym urządzeniem.

2. Według urządzeń:

W oknie **Lista Urządzeń** wyświetlane są, w porządku alfabetycznym, nazwy poszczególnych urządzeń. W rozwinięciu nazwy każdego z urządzeń dostępny jest opis urządzenia oraz wyspecyfikowane są funkcje obsługi, związane z danym urządzeniem.

3. Według interfejsów:

W oknie **Lista Urządzeń** wyświetlane są, w porządku alfabetycznym, nazwy poszczególnych interfejsów wraz z urządzeniami obsługiwanyimi przez poszczególne interfejsy. W rozwinięciu nazwy każdego z urządzeń dostępny jest opis urządzenia oraz wyspecyfikowane są funkcje obsługi, związane z danym urządzeniem.

Lista Urządzeń stanowi samodzielne, dokowalne okno; gniazdem dokowania jest automatycznie rozwijany panel z lewej strony okna głównego. Standardowo, okno **Lista Urządzeń** jest automatycznie zadokowane. Użytkownik może zmienić go na pływające (swobodnie przemieszczane na ekranie monitora) lub ukryć (zamknąć). Zmiana trybu wyświetlania okna **Lista Urządzeń** odbywa się następująco:

- ±! **zamykanie**: przycisk  w prawym, górnym narożniku;
- ±! **otwieranie** (po zamknięciu): opcja menu **[Aplikacja / Lista urządzeń]**;
- ±! **przełączanie w tryb okna samodzielnego**: lewym przyciskiem myszki, chwytając w górnym obramowaniu okna , przeciągnąć w dowolne położenie na ekranie;
- ±! **dokowanie**: chwytając lewym przyciskiem myszki w miejscu paska tytułowego, przeciągnąć okno w kierunku lewego - górnego narożnika. Gdy kurSOR myszki znajdzie się w lewym - górnym narożniku okna głównego aplikacji, bezpośrednio pod paskiem tytułowym, następuje zadokowanie okna.

□ LISTA UŻYTKOWNIKÓW

Lista Użytkowników służy do zdefiniowania użytkowników, uprawnionych do obsługi urządzeń z poziomu aplikacji „CZAZ - Monitorowanie zabezpieczeń”. Definiowanie użytkownika polega na wprowadzeniu następujących informacji:

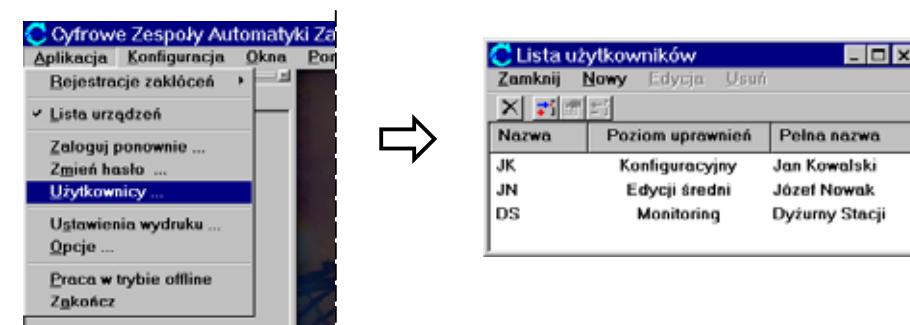
- +! **Nazwa** (użytkownika) – skrótowe określenie użytkownika (np. iniciały nazwiska), skrót komórki organizacyjnej itp. ;
- +! **Hasło** – dowolny ciąg znaków alfanumerycznych;
- +! **Pełna nazwa** – rozwinięcie skrótu, użytego w nazwie użytkownika, np. Jan Kowalski (JK), Dyzurny Stacji (DS) itp.
- +! **Poziom uprawnień** – zakres funkcji obsługi dostępnych dla danego użytkownika (wybierany z listy).

Po zainstalowaniu aplikacji Lista Użytkowników nie jest zdefiniowana. W takim przypadku dostęp do funkcji obsługi na poziomie konfiguracyjnym jest nieograniczony.

Definiowanie Listy Użytkowników należy rozpocząć od zdefiniowania przynajmniej jednego użytkownika na poziomie konfiguracyjnym (brak użytkownika na poziomie konfiguracyjnym powoduje, że edycja Listy Użytkowników nie jest możliwa).

Listę Użytkowników uważa się za zdefiniowaną, jeśli wprowadzone zostaną dane przynajmniej jednego użytkownika. Zawartość Listy Użytkowników może być modyfikowana w zakresie:

- . ! wprowadzania nowych użytkowników;
- . ! usuwania istniejących użytkowników;
- . ! modyfikowania danych, dotyczących poszczególnych użytkowników (nazwa, hasło, poziom uprawnień).



Rys. 4.2.4. Lista użytkowników .

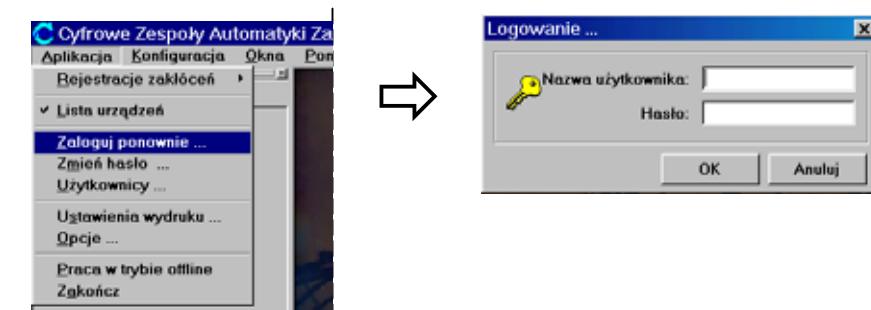
Tabela 4.2.3. Poziomy uprawnień użytkowników.

Poziom uprawnień	Zakres dostępnych funkcji
Brak dostępu	Czasowe zablokowanie dostępu dla danego użytkownika. Poziom ten umożliwia tylko oglądanie skonfigurowanej wcześniej listy urządzeń (wraz z przyporządkowaniem do lokalizacji i przyłączonymi interfejsami) .
Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> ÷! pobieranie z urządzenia nastaw bez możliwości wprowadzania zmian ; ÷! odczyt czasu zegara w urządzeniu ; ÷! podgląd stanu urządzenia (status) ; ÷! odczyt pomiarów bieżących ; ÷! pobieranie i przeglądanie rejestracji zakłóceń i zdarzeń oraz wartości zarejestrowanych podczas ostatnich pobudzeń ; ÷! brak możliwości sterowania oraz odstawiania urządzeń ; ÷! przeglądanie stanu wejść i wyjść dwustanowych.
Edycji niski	j. w.
Edycji średni	<ul style="list-style-type: none"> ÷! wprowadzanie zmian w zakresie konfiguracji zabezpieczeń oraz nastaw urządzenia; ÷! ustawianie zegara w urządzeniu ; ÷! zmiana hasła w urządzeniu ; ÷! podgląd stanu urządzenia (status) z możliwością kasowania ; ÷! odczyt pomiarów bieżących ; ÷! pobieranie i przeglądanie rejestracji zakłóceń i zdarzeń oraz wartości zarejestrowanych podczas ostatnich pobudzeń ; ÷! kasowanie zawartości rejestratorów zakłóceń i zdarzeń ; ÷! wysyłanie poleceń do urządzenia (kasowanie, zerowanie liczników, ustawianie blokad) ; ÷! przeglądanie stanu wejść i wyjść dwustanowych.
Edycji wysoki	<ul style="list-style-type: none"> ÷! wprowadzanie zmian w zakresie konfiguracji zabezpieczeń oraz nastaw urządzenia; ÷! ustawianie zegara w urządzeniu ; ÷! zmiana hasła w urządzeniu ; ÷! podgląd stanu urządzenia (status) z możliwością kasowania ; ÷! odczyt pomiarów bieżących ; ÷! pobieranie i przeglądanie rejestracji zakłóceń i zdarzeń oraz wartości zarejestrowanych podczas ostatnich pobudzeń ; ÷! kasowanie zawartości rejestratorów zakłóceń i zdarzeń ; ÷! wysyłanie poleceń do urządzenia (kasowanie, zerowanie liczników, ustawianie blokad) ; ÷! przeglądanie stanu wejść i wyjść dwustanowych ; ÷! aktywna funkcja TESTY.
Konfiguracyjny	<ul style="list-style-type: none"> ÷! wprowadzanie zmian w zakresie konfiguracji zabezpieczeń oraz nastaw urządzenia; ÷! ustawianie zegara w urządzeniu ; ÷! zmiana hasła w urządzeniu ; ÷! podgląd stanu urządzenia (status) z możliwością kasowania ; ÷! odczyt pomiarów bieżących ; ÷! pobieranie i przeglądanie rejestracji zakłóceń i zdarzeń oraz wartości zarejestrowanych podczas ostatnich pobudzeń ; ÷! kasowanie zawartości rejestratorów zakłóceń i zdarzeń ; ÷! wysyłanie poleceń do urządzenia (kasowanie, zerowanie liczników, ustawianie blokad) ; ÷! przeglądanie stanu wejść i wyjść dwustanowych ; ÷! aktywna funkcja TESTY ÷! konfigurowanie urządzeń w zakresie ich lokalizacji oraz przyłączonych do nich interfejsów komunikacyjnych ; ÷! wprowadzanie lub modyfikacja nazwy urządzeń i komentarza ÷! definiowanie nowych użytkowników, zmiana poziomu uprawnień i danych użytkownika.

□ LOGOWANIE UŻYTKOWNIKÓW

Po zdefiniowaniu Listy Użytkowników, w trakcie uruchomienia aplikacji pojawia się okno Logowanie, w którym użytkownik wprowadza swoją nazwę i hasło, po czym uzyskuje dostęp do funkcji obsługi, zgodnie ze swoim poziomem uprawnień.

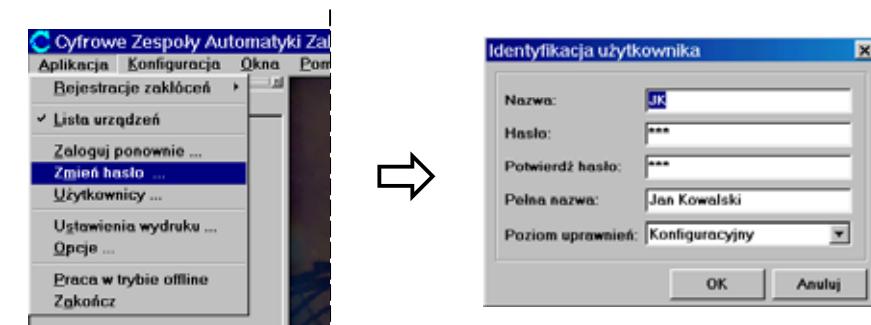
Dla każdego użytkownika można zmieniać dotychczasowe dane określone na Liście Użytkowników (nazwa, hasło, poziom uprawnień) – pod warunkiem zalogowania się na poziomie konfiguracyjnym uprawnień. Nowe uprawnienia zaczynają obowiązywać po ponownym zalogowaniu użytkownika (bez konieczności zamknięcia aplikacji) - menu **Aplikacja / Zaloguj ponownie...**. Wówczas w oknie Logowanie użytkownik wprowadza swoje nowe dane, analogicznie jak przy otwieraniu aplikacji ze zdefiniowaną Listą Użytkowników.



Rys. 4.2.5. Logowanie użytkowników.

□ ZMIANA HASŁA

Aby zmienić swoje hasło dostępu, użytkownik powinien zalogować się z dotychczasowym hasłem, a następnie włączyć opcję menu **Aplikacja / Zmień hasło...**. Wówczas pojawia się okno Identyfikacja użytkownika (rys. 4.2.6), w którym należy prowadzić i zatwierdzić nowe hasło.



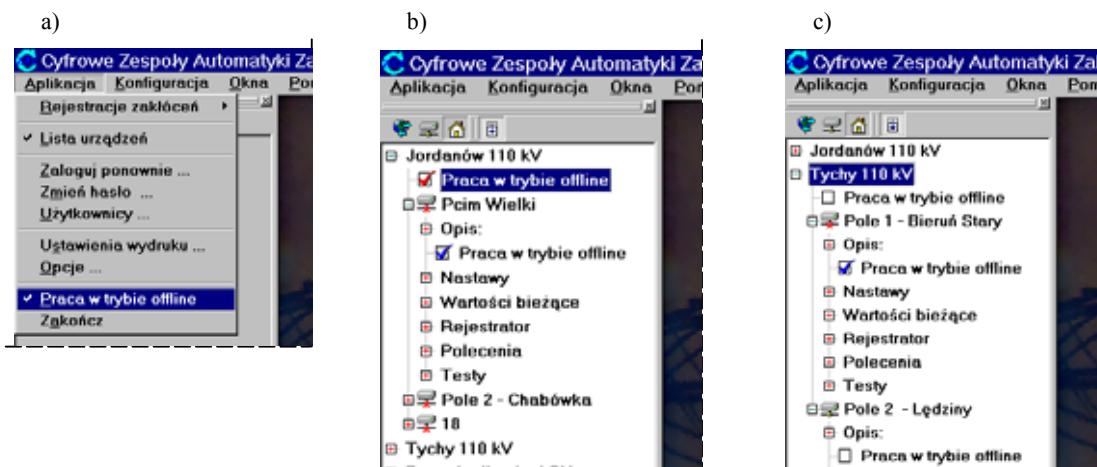
Rys. 4.2.6. Zmiana hasła dostępu użytkownika.

□ PRACA W TRYBIE OFFLINE

Praca w trybie offline oznacza, że aplikacja pracuje bez automatycznego pobierania informacji z obsługiwanych urządzeń (tylko tych, których ten tryb dotyczy). Wówczas czynne są tylko funkcje komunikacyjne, inicjowane przez operatora z komputerowego stanowiska obsługi.

W obrębie aplikacji istnieją trzy poziomy pracy w trybie offline:

- ❖ **poziom aplikacji** (najwyższy) – obsługa wszystkich urządzeń w ramach całej aplikacji, odbywa się w trybie offline (bez możliwości zmiany trybu pracy danej lokalizacji lub poszczególnych urządzeń). Ustawianie trybu offline na poziomie całej aplikacji odbywa się za pomocą opcji menu: **Aplikacja / Praca w trybie offline**.
- ❖ **poziom lokalizacji** (średni) – obsługa wszystkich urządzeń, należących do danej lokalizacji, odbywa się w trybie offline. Pozostałe urządzenia obsługiwane są zgodnie z trybem, ustanowionym dla danego urządzenia (pod warunkiem, że lokalizacja danego urządzenia pracuje w trybie online). Ustawianie pracy danej lokalizacji w trybie offline odbywa się w oknie **Lista urządzeń**, w bloku dotyczącym danej lokalizacji - **Praca w trybie offline** (pod warunkiem, że aplikacja jest ustawiona do pracy w trybie online).
- ❖ **poziom urządzenia** (najniższy) – obsługa danego urządzenia odbywa się w trybie offline; pozostałe urządzenia, w ramach danej lokalizacji, obsługiwane są zgodnie z nastawionym trybem. Ustawianie obsługi danego urządzenia w trybie offline odbywa się w oknie **Lista urządzeń**, w bloku dotyczącym danego urządzenia - **Praca w trybie offline** (pod warunkiem, że aplikacja oraz lokalizacja danego urządzenia są ustawione do pracy w trybie online).



Rys. 4.2.7. Ustawienie pracy w trybie offline: a) – poziom aplikacji; b) – poziom lokalizacji; c) – poziom urządzenia.

□ USTAWIENIA WYDRUKU

Parametry wydruku, ustawiane są w obrębie okna **Ustawienia wydruku**, otwieranego przez opcję menu **Aplikacja / Ustawienia wydruku...**. Nastawione parametry obowiązują podczas wykonywania wydruków w obrębie wszystkich funkcji aplikacji „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń”, umożliwiających generowanie wydruków (**Konfiguracja połączeń sieciowych**, **Nastawy**, **Rejestracja zakłóceń**, **Rejestracja zdarzeń**, **Pomiary**).

Nastawiane parametry:

- ⌚ **Układ graficzny**:
 - ÷! włączanie / wyłączanie elementów graficznych strony wydruku: linie, ramki, nagłówki, stopki oraz logo firmy;
 - ÷! ustawianie grubości linii;
- ⌚ **Marginesy**: ustawianie wielkości marginesów oraz offsetu wydruku;
- ⌚ **Nagłówki / Stopki**: ustawianie treści nagłówków i stopek (pobieranie z aplikacji lub wprowadzanie przez użytkownika);

- ⇒ **Czcionki i linie** : ustawianie rodzaju czcionek dla poszczególnych elementów układu strony oraz grubości linii wykresów;
- ⇒ **Numeracja** : ustawianie pozycji numeru strony oraz rodzaju zastosowanej czcionki;
- ⇒ **Drukarka** : wybór drukarki spośród dostępnych w systemie Windows.

Parametry wydruku mogą być ustawiane również z poziomu funkcji aplikacji, umożliwiających generowanie wydruków (Konfiguracja połączeń sieciowych, Nastawy, Rejestracja zakłóceń, Rejestracja zdarzeń, Pomiary). W oknie każdej z tych funkcji można uruchomić **Ustawienia wydruku**, opisane powyżej.

Ponadto, w oknach tych funkcji można również ustawiać parametry dotyczące treści wydruku, np. kolor i grubość linii przebiegów analogowych i dwustanowych (w rejestracji zakłóceń), wykresów itp.

W przypadku wykonywania wydruków czarno-białych należy ustawić opcję wydruku monochromatycznego (wyłączona opcja Drukuj w kolorze w menu ... / Podgląd wydruku).

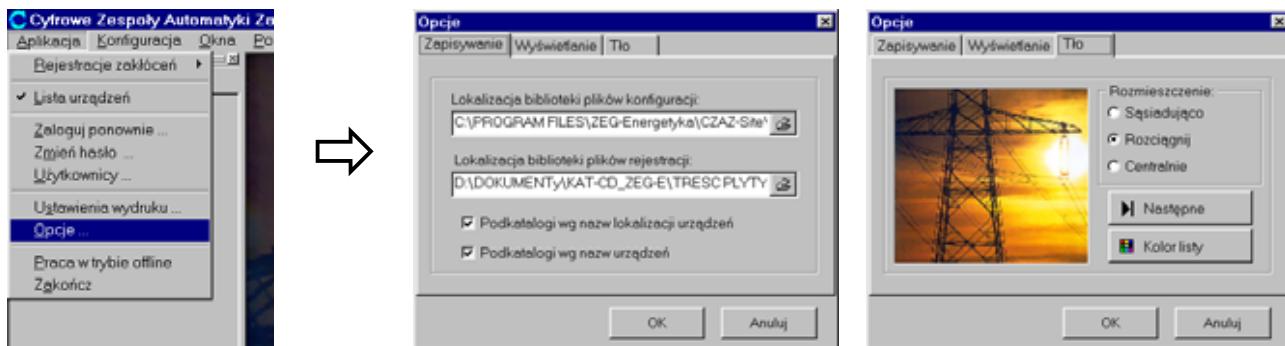


Rys. 4.2.8. Ustawienia parametrów wydruku.

□ OPCJE

W ramach funkcji obsługi aplikacji **Opcje** (menu **Aplikacja / Opcje...**) użytkownik może nastawiać następujące parametry:

- Zapisywanie** – możliwość definiowania ścieżek dostępu do plików konfiguracji i rejestracji zakłóceń, tworzonych podczas pracy aplikacji, z uwzględnieniem rozmieszczenia w podkatalogach odpowiadających rozmieszczeniu urządzeń CZAZ w poszczególnych lokalizacjach;
- Wyświetlanie** – ustawienie możliwości jednoczesnego otwierania wielu kopii aplikacji „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń”;
- Tło** – zmiana elementów graficznych okna aplikacji:
+! tło Okna głównego aplikacji, wybierane spośród kilku predefiniowanych;
+! kolor tła Listy urządzeń, wybierany z palety kolorów.



Rys. 4.2.9. Ustawienia ścieżek dostępu i tła głównego aplikacji.

4.2.3. KONFIGURACJA POŁĄCZEŃ SIECIOWYCH

□ KREATOR POŁĄCZEŃ SIECIOWYCH

Do definiowania: parametrów interfejsów komunikacyjnych, danych identyfikacyjnych urządzeń oraz określania lokalizacji poszczególnych urządzeń w układzie służy okno **Kreator połączeń konfiguracji sieciowej**, otwierane samoczynnie po zainstalowaniu aplikacji w systemie obsługi sieciowej. Na tym etapie można zrezygnować z konfigurowania połączeń sieciowych (np. z powodu braku wystarczających informacji podczas instalowania aplikacji) i dokonać konfiguracji w oknie **Konfiguracja sieciowa**, otwieranym za pomocą opcji menu głównego **Konfiguracja**. Uruchamianie **Kreatora połączeń konfiguracji sieciowej** z poziomu okna **Konfiguracja sieciowa** odbywa się za pomocą ikony .

W celu zapewnienia komunikacji pomiędzy aplikacją a obsługiwany urządzeniem (zespołem CZA-RL) należy zdefiniować:

÷! fizyczny interfejs komunikacyjny:

- . ! nazwa interfejsu;
- . ! rodzaj protokołu komunikacyjnego;
- . ! parametry komunikacyjne interfejsu, które powinny być zgodne z nastawionymi w obsługiwanym zabezpieczeniu CZA-RL (z poziomu panelu komunikacji operatora PK);

÷! parametry urządzenia CZA-RL:

- . ! typ urządzenia (CZA-RL), wybierany z rozwijalnej listy urządzeń CZA-RL;
- . ! adres w sieci MODBUS - unikatowy numer urządzenia w obsługiwany przez aplikację systemie zabezpieczeń, nadawany przez projektanta systemu komunikacji.

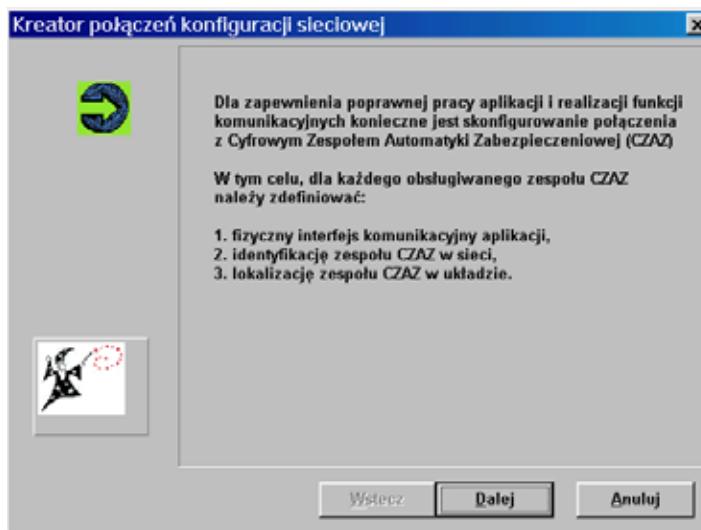
W najprostszym przypadku, gdy komunikacja zachodzi pomiędzy urządzeniem CZA-RL a komputerem PC użytkownika przez łącze RS 232, należy najpierw ustawić adres urządzenia (z poziomu panelu komunikacji operatora PK na płycie głównej urządzenia), a następnie wprowadzić ten adres podczas konfigurowania parametrów urządzenia w Kreatorze połączeń;

- . ! nazwa obiektu, np. numer i nazwa pola zabezpieczonej linii itp.;
- . ! dane identyfikacyjne urządzenia (w przypadku poprawnie zdefiniowanego interfejsu i wprowadzenia adresu urządzenia w sieci MODBUS, dane identyfikacyjne urządzenia można pobrać przez sieć komunikacyjną);

÷! lokalizacja obsługiwanej urządzenia:

- . ! nazwa lokalizacji obsługiwanej urządzenia (np. rodzaj i nazwa rozdzielni 110 kV);
- . ! komentarz użytkownika.

Po zakończeniu wprowadzania danych dotyczących: interfejsów, lokalizacji i urządzeń, wchodzących w skład konfiguracji sieciowej, pojawia się komunikat o poprawnym skonfigurowaniu połączeń.



Rys. 4.2.10. Okno kreatora połączeń sieciowych.

Każdy ze zdefiniowanych interfejsów może obsługiwać więcej niż jedno urządzenie – wówczas podczas definiowania połączenia sieciowego w oknie **Kreatora połączeń konfiguracji sieciowej** można wykorzystać wcześniej zdefiniowany interfejs.

Każde z obsługiwanych urządzeń może współpracować z więcej niż jednym interfejsem komunikacyjnym – wówczas interfejsy współpracujące z urządzeniem mają ustaloną kolejność priorytetów. Komunikacja jest realizowana przez interfejs o najwyższym priorytecie, a w przypadku jego niesprawności - następny w kolejności itd. Zmiana priorytetu interfejsu odbywa się w oknie **Konfiguracja sieciowa**.

□ KONFIGURACJA SIECIOWA

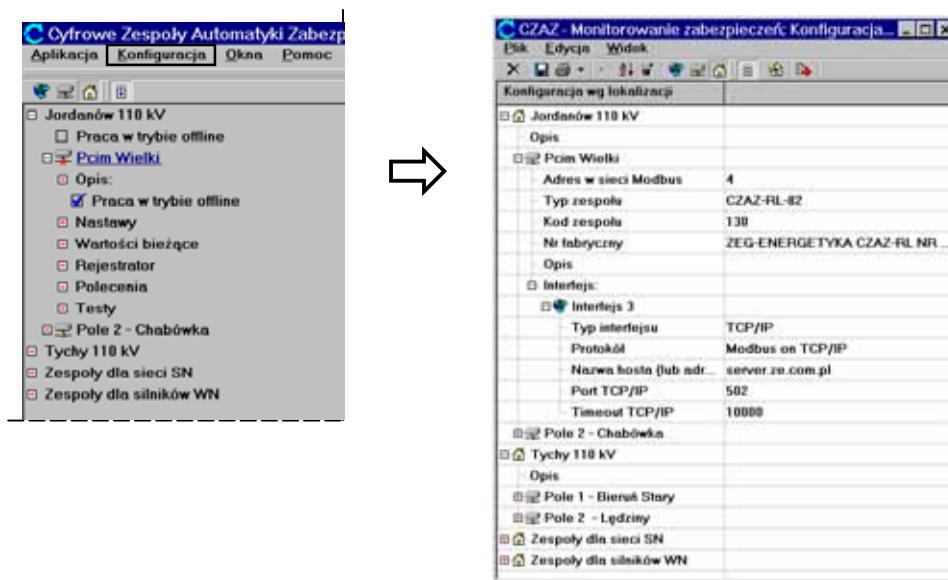
Okno **Konfiguracja sieciowa**, otwierane za pomocą opcji menu głównego **[Konfiguracja]**, służy do wyświetlania i modyfikacji powiązań komunikacyjnych pomiędzy aplikacją a obsługiwanyimi urządzeniami poprzez fizyczne interfejsy komunikacyjne, z uwzględnieniem lokalizacji obsługiwanych urządzeń.

Przewidziano trzy tryby prezentacji połączeń sieciowych w oknie **Konfiguracja sieciowa**:

- ❖ **według lokalizacji** (ikona) – lokalizacje wyświetlane są w postaci listy według nazw, a w ich rozwinięciu wyspecyfikowane są urządzenia, znajdujące się w danej lokalizacji. W rozwinięciu danego urządzenia wyspecyfikowane są dane identyfikacyjne urządzenia oraz interfejsy, współpracujące z danym urządzeniem, uszeregowane według hierarchii priorytetów;
- ❖ **według urządzeń** (ikona) – urządzenia uszeregowane są w postaci listy według nazw. W rozwinięciu nazwy danego urządzenia wyspecyfikowane są dane identyfikacyjne urządzenia oraz interfejsy, współpracujące z danym urządzeniem, uszeregowane według hierarchii priorytetów;
- ❖ **według interfejsów** (ikona) – wszystkie zdefiniowane interfejsy wyspecyfikowane są w postaci listy. W rozwinięciu nazwy danego interfejsu wyspecyfikowane są parametry interfejsu oraz przyłączone do niego urządzenia, uszeregowane w porządku alfabetycznym według nazw.

W każdym z trzech powyższych trybów prezentacji konfiguracji istnieje możliwość sortowania wyświetlanych elementów wg kolejności alfabetycznej (ikona w oknie **Konfiguracja sieciowa**).

*W oknie **Konfiguracja sieciowa** funkcjonuje szybki dostęp do najważniejszych parametrów za pomocą menu kontekstowego, uruchamianego prawym przyciskiem myszki, gdy kurSOR znajduje się w obrębie okna.*



Rys. 4.2.11. Konfiguracja sieciowa systemu zabezpieczeń.

Okno Konfiguracja sieciowa umożliwia zmianę danych identyfikacyjnych urządzeń (CZAZ) takich, jak:

- +! nazwa urządzenia;
- +! opis (komentarz);
- +! nr fabryczny urządzenia (tylko po zalogowaniu na poziomie serwisowym uprawnień).

Po zmianie dane identyfikacyjne zostają przesyłane do urządzenia (CZAZ); ich zapis do pamięci urządzenia jest możliwy po podaniu aktualnego hasła dostępu do urządzenia. Przesyłanie zmienionych danych identyfikacyjnych urządzenia za pomocą ikony .

W celu edycji lub wprowadzenia danych dotyczących danego parametru, należy wybrać ten parametr lewym przyciskiem myszki (nazwa parametru na ciemnym tle) a następnie wejść w tryb edycji parametru – wcisnąć <Enter> lub dwukrotnie kliknąć lewym przyciskiem myszki w prawym polu wiersza danego parametru. Następnie wpisać odpowiednie dane lub wybrać z listy predefiniowanych danych. Po zmianach konfiguracja powinna być zapisana, w przeciwnym razie zmiany zostaną utracone.

Każde ze zdefiniowanych połączeń sieciowych może być testowane – w tym celu należy zaznaczyć element konfiguracji (interfejs, urządzenie lub lokalizację) a następnie wcisnąć przycisk . Wszystkie połączenia, realizowane w obrębie tego elementu zostaną sprawdzone, a wynik zostanie wyświetlony w postaci okna raportu Test połączeń według listy konfiguracji.... .

Parametry konfiguracji połączeń sieciowych mogą być:

- .! zapisywane do pliku dyskowego (nazwa i lokalizacja pliku określana jest przez użytkownika);
- .! importowane z pliku dyskowego (pobieranie pliku z kontekstowego okienka eksploracji Windows);
- .! drukowane (ustawianie parametrów wydruku odbywa się analogicznie, jak w przypadku rejestracji zakłóceń).

Podczas normalnej pracy aplikacji prawidłowość komunikacji testowana jest na bieżąco, a stan komunikacji jest sygnalizowany w lewym-dolnym narożniku okna każdej z funkcji wymagającej komunikacji „**aplikacja – urządzenie**” w następujący sposób:

- ⦿ **Komunikacja czynna** – znak , świecący światłem zielonym, migającym z częstotliwością równą odstępowi czasu odczytu (ustawianego przez użytkownika w obrębie okna danej funkcji);
- ⦿ **Brak komunikacji lub praca w trybie Offline** – znak .

4.2.4. OBSŁUGA URZĄDZEŃ

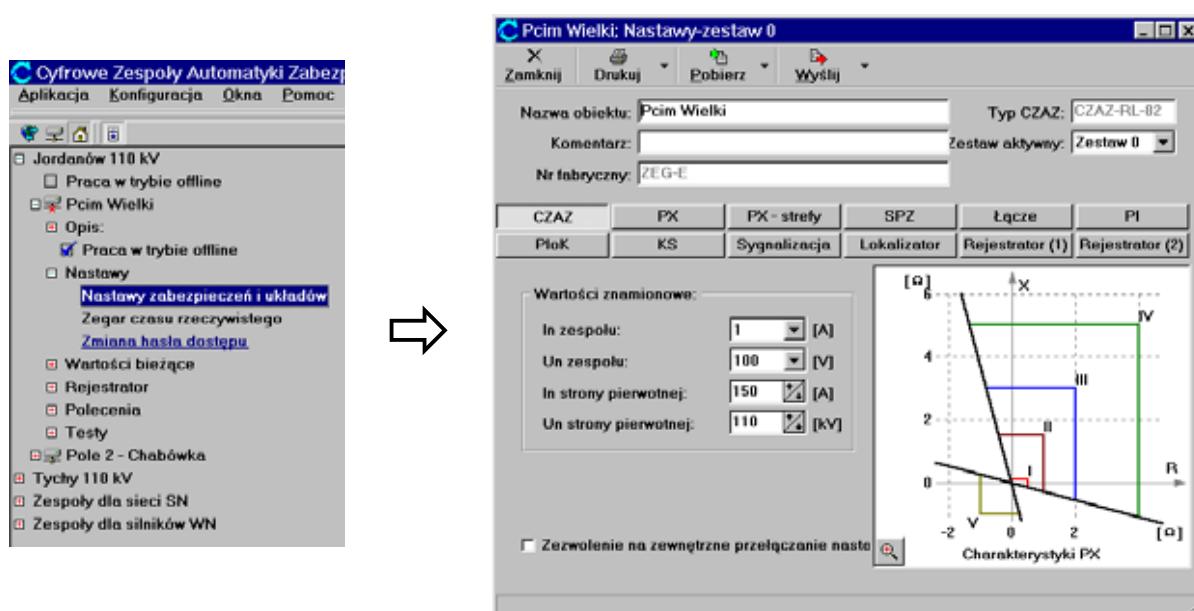
PRACA W TRYBIE OFFLINE

Ustawianie obsługi urządzeń w trybie **offline** odbywa się zgodnie z pkt. 4.2.2 (rozdział „ Praca w trybie offline”).

NASTAWY

Do wykonywania wszelkich operacji, związanych z nastawami urządzeń (CZAZ-RL) obsługiwanych w obrębie aplikacji przeznaczona jest opcja menu **Nastawy**, uruchamiana wewnątrz okna **Lista urządzeń**, w bloku dotyczącym danego urządzenia.

Nastawy zabezpieczeń i układów



Rys. 4.2.12. Nastawy zabezpieczeń i układów .

Opcja **Nastawy zabezpieczeń i układów** umożliwia realizację następujących funkcji:

- ⦿ **Ustawianie aktywnego zestawu nastaw** (funkcja nieczynna przy sterowaniu aktywnym zestawem nastaw przez zewnętrzne wejście dwustanowe)
- ⦿ **Pobieranie nastaw do edycji :**
 - ÷! z aktywnego zestawu CZAZ;
 - ÷! z zestawu 0;
 - ÷! z zestawu 1;
 - ÷! z pliku dyskowego;
 - ÷! domyślnych, przygotowanych w ramach aplikacji.
- ⦿ **Wysyłanie nastaw po edycji :**
 - ÷! do aktywnego zestawu CZAZ;
 - ÷! do zestawu 0;
 - ÷! do zestawu 1;
 - ÷! do pliku dyskowego.

⌚ Wydruk nastaw :

- ÷! Ustawienia wydruku – w tej opcji ustawiane są wszystkie parametry wydruku, takie jak: marginesy, nagłówki, stopki, czcionki, układ graficzny itp.;
- ÷! Podgląd wydruku – opcja ta umożliwia wizualne sprawdzenie parametrów wydruku nastaw, a także pozwala na zmianę:
 - . ! parametrów układu strony przez odwołanie do funkcji **Ustawienia wydruku** (zgodnie z opisem w rozdziale „4.2.2. Obsługa aplikacji / Ustawienia wydruku”);
 - . ! zmianę treści wydruku: grubość linii, kolor (wydruk kolorowy lub monochromatyczny);
- ÷! Drukowanie – otwieranie okna interfejsu drukarki systemowej WINDOWS (domyślnej); obsługa tego okna - zgodnie z zaleceniami producenta drukarki;

⌚ Zezwalanie na sterowanie aktywnym blokiem nastaw przez wejście dwustanowe.

Po wybraniu tej opcji należy przesłać nastawy do CZAZ-RL (przycisk **Wyślij**). Odtąd numer aktywnego zestawu nastaw zależy od stanu wejścia „**St.BN**” (0 V – zestaw 0, + Up – zestaw 1), zaś funkcja wyboru aktywnego zestawu w oknie „**Nastawy zabezpieczeń i układów**” jest nieczynna. Podgląd aktywnego zestawu nastaw, przy sterowaniu przez wejście „**St.BN**”, wymaga wykonania odczytu nastaw z CZAZ-RL (przycisk **Pobierz**).

⌚ Edycja nastaw, związanych z funkcjami urządzenia (poszczególne grupy nastaw wybierane są przyciskami umieszconymi wewnątrz okna) :**CZAZ :**

- **dane identyfikacyjne urządzenia** : nazwa urządzenia, numer fabryczny, komentarz;
- **dane znamionowe urządzenia** : prąd, napięcie (strona pierwotna i strona wtórna);

PX :**PX :**

- ÷! fazowa czułość prądowa ;
- ÷! współczynnik kompensacji ziemnozwarciej ;

nastawy układu BZ :

- ÷! napięcie rozruchowe: wartość rozruchowa 3Uo przekaźnika składowej zerowej napięcia **U₀**;
- ÷! zwłoka czasowa: opóźnienie blokady zabezpieczenia odległościowego przez układ BZ po pobudzeniu przekaźnika **U₀**;
- ÷! aktywny stan wejścia NHS: wartość napięcia na wejściu NHS powodująca pobudzenie układu BZ (0 – brak napięcia na wejściu, 1 – napięcie o wartości napięcia pomocniczego);

nastawy przekaźnika składowej zerowej prądu I₀ :

- ÷! prąd rozruchowy: wartość rozruchowa 3I₀ przekaźnika składowej zerowej prądu;
- ÷! współczynnik stabilizacji: zgodnie z charakterystyką przekaźnika I₀ – rozdz. 2, rys. 2.2 ;

PX – strefy :

- ÷! Kierunek: kierunek działania zabezpieczenia odległościowego w danej strefie: „do przodu”, „do tyłu”, odstawiona;
- ÷! Nazwa: nazwa własna strefy - ciąg znaków alfanumerycznych, zgodnie ze standardem systemu Windows;
- ÷! R [Ohm]: zasięg rezystancyjny (strona wtórna);
- ÷! X [Ohm]: zasięg reaktancyjny (strona wtórna);
- ÷! Działanie: rodzaj reakcji przekaźnika impedancyjnego strefy - działanie na wyłączenie lub na sygnalizację;
- ÷! t [ms]: czas opóźnienia strefy – przy działaniu na wyłączenie definitive (brak współpracy z SPZ, SPZ zablokowany lub drugie wyłączenie podczas nieudanego SPZ);
- ÷! SPZ: - współpraca z automatyką SPZ (inicjowanie cyklu SPZ po pobudzeniu strefy, pod warunkiem dopuszczenia startu SPZ od zabezpieczenia odległościowego w grupie nastaw automatyki SPZ);
- ÷! tSPZ [ms]: opóźnienie wyłączenia w danej strefie, przed cyklem SPZ;
- ÷! Współpraca z łączem :
 - **ORŁ1** - współpraca warunkowa z łączem;
 - **ORŁ2** - współpraca bezwarunkowa z łączem;
 - **NRŁ** - nadawanie rozkazu łączem.

SPZ :**■ Źródła pobudzenia SPZ :**

- ! Zabezpieczenie odległościowe PX – po pobudzeniu zabezp. odległościowego w strefach nastawionych do współpracy z automatyką SPZ ;
- ! Zabezpieczenie rezerwowe PIoK;
- ! Sygnal z łącza ORŁ2 – współpraca bezwarunkowa;
- ! Zewnętrzne – (za pośrednictwem zewnętrznego wejścia dwustanowego SPZzewn);

■ Nastawy czasowe :

- ! Przerwa beznapięciowa (czas pomiędzy otwarciem a zamknięciem wyłącznika w cyku SPZ);
- ! Dodatkowy czas przerwy beznapięciowej (przy zewn. pobudzeniu SPZ);
- ! Długość impulsu załączającego;
- ! Blokada automatyki SPZ (czas zablokowania automatyki SPZ w cyku WZ lub WZW);

■ Polaryzacja wejść sterujących :

- ! Aktywny stan zewnętrznego sygnału zezwolenia na wykonanie SPZ (0 – brak napięcia na wejściu, 1 – napięcie o wartości Up);
- ! Aktywny stan sygnału gotowości wyłącznika do wykonania cyku SPZ (0 / 1 – j.w.)

Łącze :**■ ORŁ1 (współpraca warunkowa) :**

- ! Tryb: współpraca współbieżna albo blokująca;
- ! Zwłoka czasowa ($t_{OR\acute{L}1}$);

■ ORŁ1 (współpraca warunkowa) :

- ! Tryb: wyłączanie definitywne albo inicjowanie cyku SPZ;
- ! Zwłoka czasowa ($t_{OR\acute{L}1}$);

■ NRŁ (nadawanie rozkazu łączem) :

- ! Czas nadawania rozkazu łączem ($t_{NR\acute{L}}$);

■ Polaryzacja wejść sterujących :

- ! Aktywny stan sygnału sprawności łącza (0 – brak napięcia na wejściu, 1 – napięcie o wartości Up).

PI :**■ Program pracy zabezpieczenia:**

- ! Aktywne po uszkodzeniu PX (zabezpieczenia odległościowego);
- ! Aktywne zawsze;
- ! Odstawione;

■ Kształt charakterystyki $t=f(I)$:

- ! Dwustopniowa niezależna;
- ! Liniowo-zależna;

■ Parametry nastawcze I i II stopnia (dla każdego stopnia niezależnie):

- ! Prąd rozruchowy;
- ! Zwłoka czasowa;

PloK :**■ Program pracy zabezpieczenia:**

- ! Aktywne zawsze;
- ! Odstawione;

■ Kształt charakterystyki $t=f(I)$:

- ! Dwustopniowa niezależna;
- ! Liniowo-zależna;

■ Parametry nastawcze I i II stopnia (dla każdego stopnia niezależnie):

- ! Prąd rozruchowy;
- ! Zwłoka czasowa;

[KS] :**■ Konfiguracja pracy układu KS:**

- ÷! Układ kontroli synchronizmu: aktywny / odstawiony;
- ÷! Warunki dopuszczenia załączenia:
 - - bez napięcia z obu stron;
 - - bez napięcia po stronie U1 i pod napięciem po stronie U2;
 - - bez napięcia po stronie U2 i pod napięciem po stronie U1;
 - - pod napięciem z obu stron;
- **Wartości rozruchowe przekaźników układu KS:**
 - ÷! Napięcie rozruchowe U1< (wartość rozruchowa przekaźnika podnapięciowego - **U1<**);
 - ÷! Napięcie rozruchowe U1> (wartość rozruchowa przekaźnika nadnapięciowego - **U1>**);
 - ÷! Napięcie rozruchowe U2< (wartość rozruchowa przekaźnika podnapięciowego - **U2<**);
 - ÷! Napięcie rozruchowe U2> (wartość rozruchowa przekaźnika nadnapięciowego - **U2>**);
 - ÷! Napięcie rozruchowe ΔU1< (wartość rozruchowa przekaźnika różnicy napięcia - **ΔU<**);
 - ÷! Różnica częstotliwości Δf< (wartość rozruchowa przekaźnika różnicy częstotliwości - **Δf<**);
 - ÷! Różnica częstotliwości Δφ< (wartość rozruchowa przekaźnika kąta przesunięcia fazowego pomiędzy przebiegami napięć U1 i U2 - **Δφ<**);
 - ÷! Faza napięcia U2 (wybór fazy R, S lub T gwiazdy napięć U2, do pomiaru w układzie KS).

[Sygnalizacja] :**■ Wyjścia sygnalizacyjne:**

- ÷! programowanie wyjść dwustanowych S1÷S16 przez wybór lub zmianę sygnału z Listy Sygnałów Dwustanowych LSD (rozwijanej po wybraniu sygnału spośród S1÷S16 i kliknięciu przycisku **Zmień sygnał** lub **Usuń sygnał**). W przypadku, gdy dany sygnał ma pozostać nieoprogramowany, należy nie wprowadzać żadnego sygnału z listy LSD lub usunąć dotychczas przypisany;
- ÷! kasowanie sygnałów na wyjściach S1÷S16 (po wybraniu sygnału spośród S1÷S16 i kliknięciu przycisku **Usuń sygnał**);
- ÷! zmiana polaryzacji sygnałów na wyjściach S1÷S16 (normalnie zamknięty / normalnie otwarty);

■ Detekcja asymetrii prądowej (przekaźnik asymetrii prądowej – **As.I) :**

- ÷! Próg sygnalizacji (wartość rozruchowa przekaźnika As.I);
- ÷! Zwłoka czasowa (opóźnienie sygnalizacji As.I);

■ Detekcja asymetrii napięciowej (przekaźnik asymetrii prądowej – **As.U) :**

- ÷! Próg sygnalizacji (wartość rozruchowa przekaźnika As.U);
- ÷! Zwłoka czasowa (opóźnienie sygnalizacji As.U);

■ Sygnalizacja pobudzenia PX:

- ÷! Przy pobudzeniu PX w obu kierunkach (– tylko przy pobudzeniu zabezpieczenia odległościowego „do przodu”).

[Lokalizator] :

- ÷! Lokalizator czynny: – TAK, – NIE;
- ÷! Linia dwutorowa: – TAK, – NIE;
- ÷! Parametry jednostkowe linii (wartości strony pierwotnej):
 - rezystancja jednostkowa dla składowej zgodnej R1 [Ω/km];
 - reaktancja jednostkowa dla składowej zgodnej X1 [Ω/km];
 - rezystancja jednostkowa dla składowej zerowej R0 [Ω/km];
 - reaktancja jednostkowa dla składowej zerowej X0 [Ω/km];
 - rezystancja jednostkowa wzajemna Rm [Ω/km];
 - reaktancja jednostkowa wzajemna Xm [Ω/km].

[Rejestrator (1)] – nastawy parametrów pracy rejestratora zakłóceń:

- ÷! Tryb pracy:
 - dynamiczny;
 - statyczny;
- ÷! Parametry:
 - Całkowity czas zapisu (tylko w trybie statycznym);
 - Czas rozrzedzenia (tylko w trybie statycznym);
 - Stopień rozrzedzenia;

- Czas przedbiegu;
- Czas wybiegu (tylko w trybie dynamicznym);
- Próg sygnalizacji przepełnienia bufora rejestratora.

Rejestrator (2) – nastawianie sygnałów pobudzających (dwustanowych) oraz rejestrowanych (analogowych oraz dwustanowych - zewnętrznych) w rejestratorze zakłóceń :

÷! Rejestrowane sygnały analogowe :

- prądy fazowe: I_R, I_S, I_T ;
- napięcia fazowe: U_R, U_S, U_T ;
- napięcie fazowe odniesienia (napięcie drugiej strony wyłącznika) U_{F2} ;
- składowa zerowa prądu linii równoległej $3I_{II}$ (dla linii dwutorowej);
- składowa zerowa prądu $3I_{OL}$ (obliczana z prądów fazowych),
- składowa zerowa prądu $3I_{OM}$ (mierzona);
- składowa zerowa napięcia $3U_0$;
- składowa zgodna prądu $3I_1$;
- składowa zgodna napięcia $3U_1$;
- składowa przeciwna prądu $3I_2$;
- składowa przeciwna napięcia $3U_2$;

÷! Pobudzenie rejestratora:

- programowanie sygnału pobudzenia rejestratora przez wybór sygnałów z Listy Sygnałów Dwustanowych LSD (sygnał pobudzenia rejestratora jest sumą logiczną wybranych sygnałów);
- usuwanie sygnałów spośród wybranych wcześniej sygnałów pobudzenia rejestratora;
- zmiana polaryzacji sygnałów wybranych do pobudzania rejestratora;

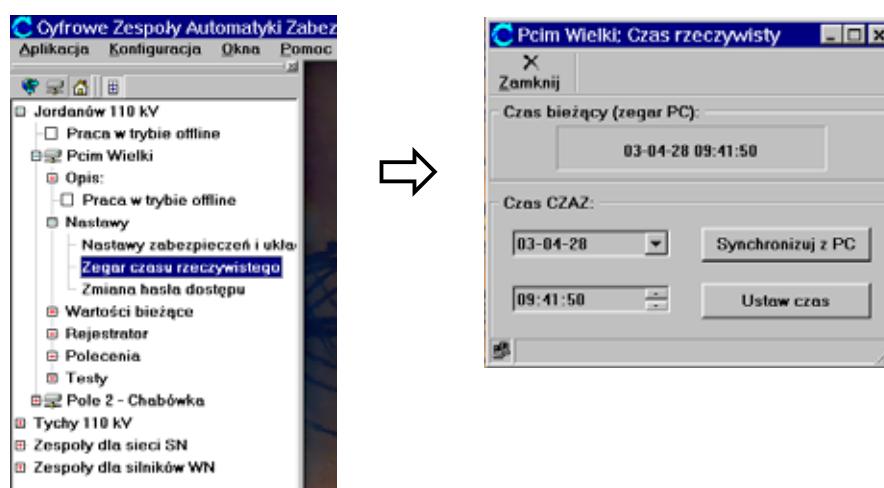
÷! Zewnętrzne sygnały dwustanowe (rejestrowane w rejestratorze zakłóceń) :

- nadawanie nazw lub oznaczeń (indywidualnie) zewnętrznym sygnałom dwustanowym R1÷R8.

Synchronizacja czasu

Funkcja synchronizacji czasu **Zegar czasu rzeczywistego**, pozwala użytkownikowi na sterowanie czasem wewnętrznym (wraz z datą) poszczególnych urządzeń CZAZ. Po uruchomieniu tej funkcji otwierane jest okno **Czas rzeczywisty**, w którym użytkownik może wykonywać następujące operacje:

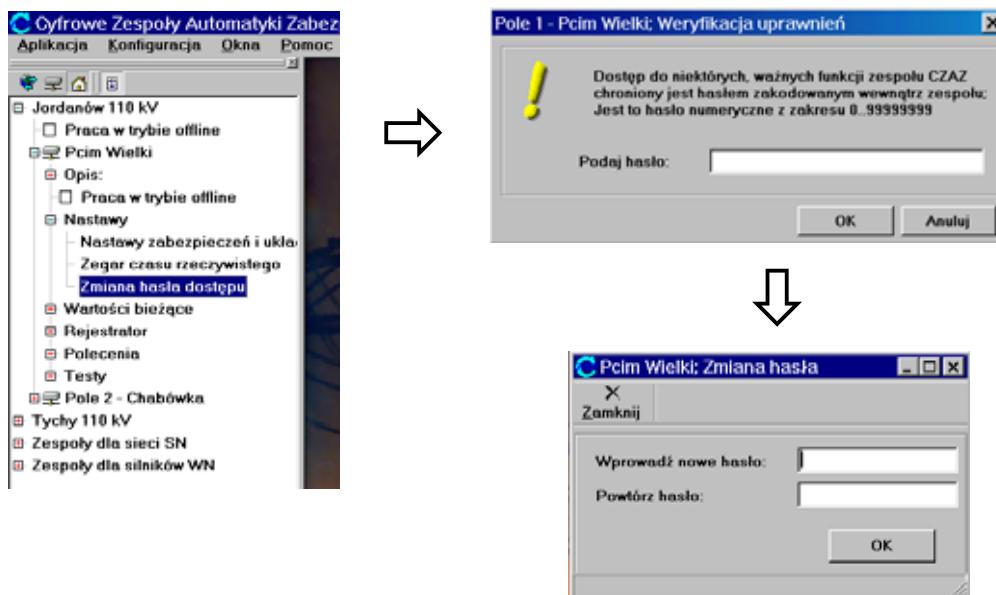
- ÷! ustawić w panelu **Czas CZAZ** czas i datę, a następnie przesłać je do urządzenia CZAZ – przycisk **Ustaw czas**;
- ÷! zsynchronizować czas CZAZ z zegarem systemu komputerowego użytkownika – przycisk **Synchronizuj z PC**.



Rys. 4.2.13. Synchronizacja czasu zabezpieczeń.

Zmiana hasła dostępu

Aplikacja „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń” pozwala użytkownikowi na zmianę hasła dostępu do poszczególnych zespołów CZAZ-RL, pod warunkiem posiadania odpowiednich uprawnień dostępu oraz znajomości dotychczasowego hasła.



Rys. 4.2.14. Zmiana hasła dostępu do urządzenia CZAZ.

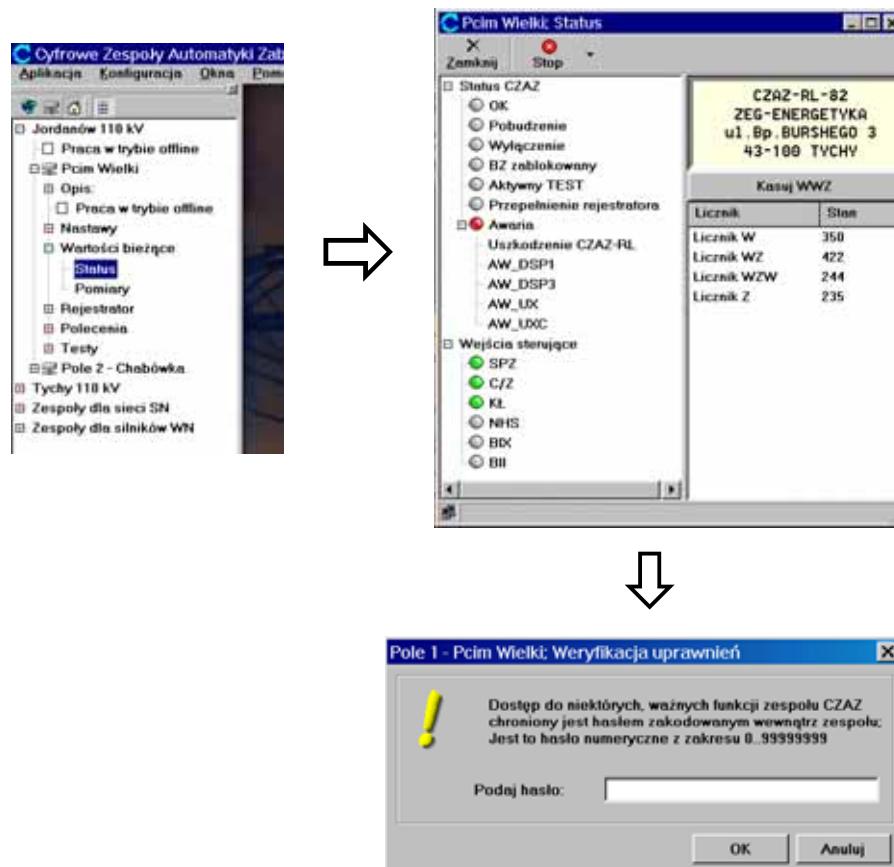
WARTOŚCI BIEŻĄCE

Status CZAZ

Funkcja **Status CZAZ** (menu **Aplikacja / Wartości bieżące / Status CZAZ**) zapewnia użytkownikowi możliwość monitorowania stanu zespołu CZAZ-RL w zakresie:

- +! sygnalizacji optycznej WWZ (diody LED oraz wyświetlacz LCD na płycie czołowej zespołu);
- +! stanu ważniejszych funkcji, kontrolujących pracę zespołu: odstawienie układu BZ, przestawienie zespołu w tryb testów, przepełnienie bufora rejestratora zakłóceń, wystąpienie awarii;
- +! stan ważniejszych wejść dwustanowych zespołu;
- +! zawartość liczników cykli działania wyłącznika.

Ponadto, z poziomu okna **Status CZAZ** użytkownik może kasować sygnalizację WWZ (LED i LCD) w zespole CZAZ-RL, pod warunkiem podania aktualnego hasła dostępu zespołu.



Rys. 4.2.15. Status CZAZ.

Pomiary

Aplikacja „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń” umożliwia, w zakresie funkcji obsługi urządzeń, pomiary bieżących wielkości elektrycznych, związanych z zabezpieczaną linią. Wartości bieżących wielkości elektrycznych wyświetlane są w oknie **Pomiary** (menu **Aplikacja / Wartości bieżące / Pomiary**).

Bieżące wielkości elektryczne, dotyczące zabezpieczonej linii (rys. 4.2.18), prezentowane są następująco:

⦿ **Lista mierzonych wielkości** (dwa rodzaje):

- 1) Wartości chwilowe mierzonych wielkości, aktualizowane w kolejnych cyklach pomiarowych (w odstępach ustawianych przez użytkownika);
- 2) Wartości chwilowe mierzonych wielkości, wyświetlane w układzie tabelarycznym w funkcji czasu (w odstępach czasu ustawianych przez użytkownika).

Ilość sygnałów wyświetlanych w tym trybie może być ustawiana przez użytkownika za pomocą menu kontekstowego, uruchamianego prawym przyciskiem myszki gdy kursor znajduje się w obszarze okna.

Przełączanie pomiędzy obydwooma rodzajami **Listy** następuje za pomocą przycisku  **Lista** w oknie **Pomiary**.

Pomiary bieżące, prezentowane w trybie **Lista mierzonych wielkości** (obydwa rodzaje), mogą być drukowane lub eksportowane do pliku tekstowego.

W celu uzyskania wydruku należy najpierw zatrzymać odczyt (przycisk  **Stop** w oknie **Pomiary**), a następnie postępować analogicznie jak we wszystkich funkcjach aplikacji umożliwiających wydruk (np. **Rejestracje zakłóceń, Nastawy zabezpieczeń i układów itd.**).

Aby zapisać wyniki pomiarów do pliku, należy zatrzymać odczyt a następnie określić położenie i nazwę pliku docelowego.

⦿ **Wykres zmian względnych mierzonych wielkości** - (otwieranie – ikona  **Wykres** w oknie **Pomiary**, zamknięcie – przycisk ).

W obrębie okna **Wykres względnych zmian mierzonych wielkości** dostępne jest menu kontekstowe (prawy przycisk myszy), umożliwiające użytkownikowi:

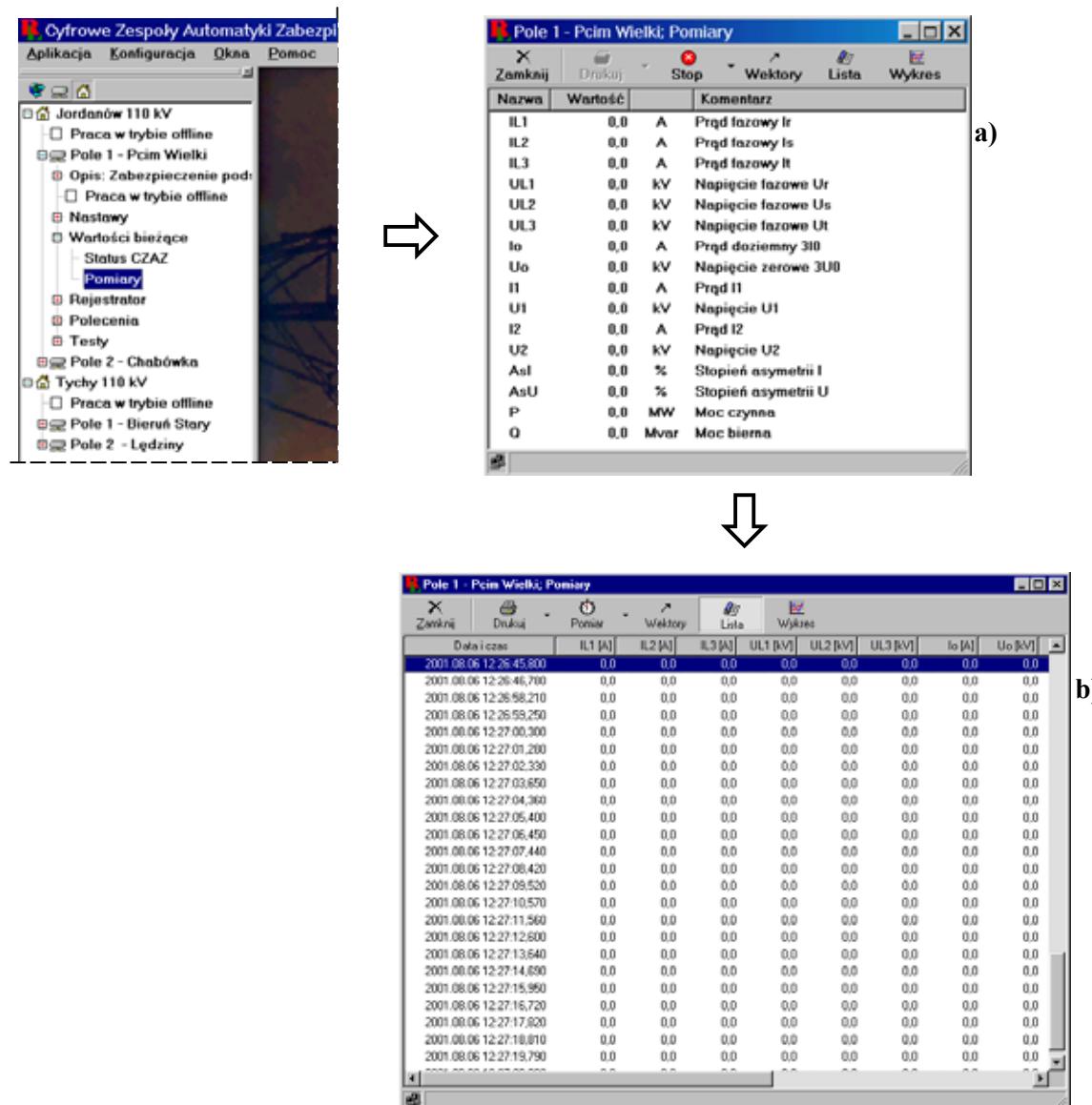
- ÷! wybieranie wielkości prezentowanych na wykresie;
- ÷! generowanie wydruków (wraz z możliwością ustawiania parametrów wydruku). Funkcja drukowania jest dostępna po zatrzymaniu pomiarów ;

⇒ **Wykres wektorowy** prądów i napięć linii (otwieranie – przycisk w oknie Pomiary, zamknięcie – przycisk).

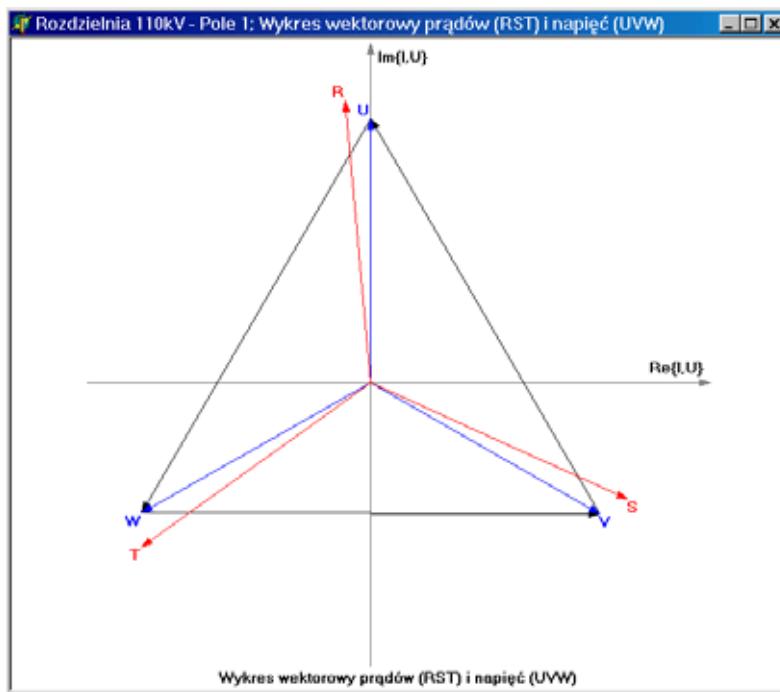
W obrębie okna **Wykres wektorowy prądów (RST) i napięć (UVW)** dostępne jest menu kontekstowe (prawy przycisk myszy), umożliwiające użytkownikowi:

- ÷! ustawianie rodzaj wielkości prezentowanych w postaci wykresu wektorowego;
- ÷! generowanie wydruków wykresu wektorowego (wraz z możliwością ustawiania parametrów wydruku).

Uzyskanie wydruku okna każdego z rodzajów pomiarów możliwe jest dopiero po zatrzymaniu pomiarów – w oknach Lista, zarówno w układzie zwykłym jak i tabelarycznym, za pomocą przycisku Stop, zaś w oknach Wykres wektorowy i Wykres zmian względnych za pomocą menu kontekstowego – prawy przycisk myszki.



Rys. 4.2.16. Pomiary wielkości bieżących – **Lista**: a) - układ podstawowy, b) - układ tabelaryczny.



Rys. 4.2.17. Wykres wektorowy prądów i napięć.

□ REJESTRACJE

Rejestrator zdarzeń

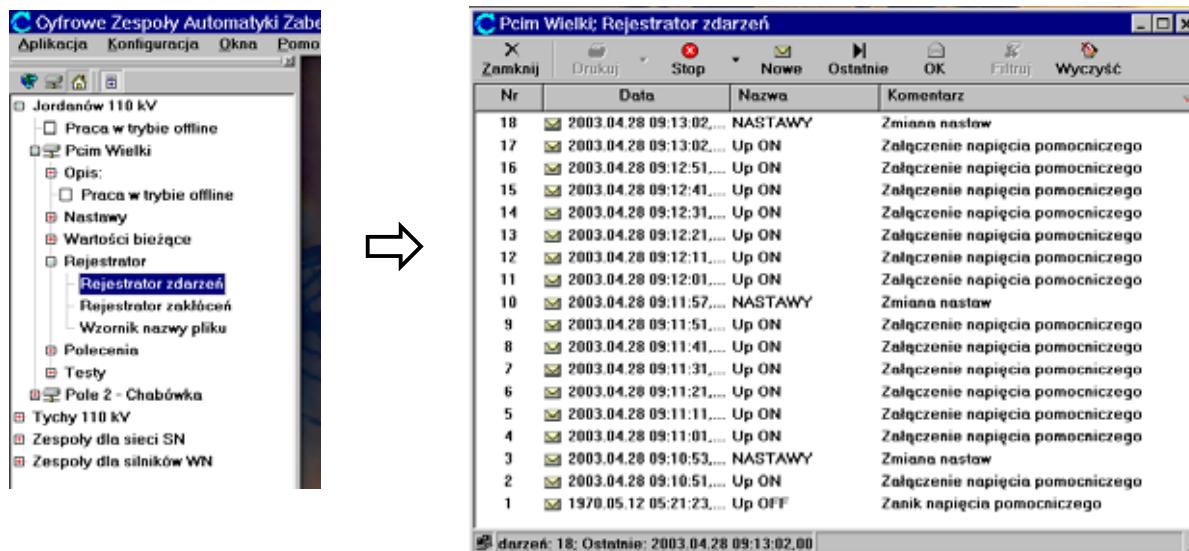
Aplikacja „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń” zapewnia, w zakresie funkcji obsługi rejestratora zdarzeń, automatyczne pobieranie zapisów o nowych zdarzeniach i dopisywanie ich do dziennika zdarzeń ARZ. W dzienniku zdarzeń zgromadzone są rejestracje zdarzeń, jakie wystąpiły pomiędzy kolejnymi kasowaniami (kasowanie zawartości dziennika zdarzeń przyciskiem **Wyczyść**).

Funkcja **Rejestrator zdarzeń** umożliwia użytkownikowi wykonywanie następujących operacji:

- ❖ **Akceptowanie nowych zapisów** w dzienniku zdarzeń – przycisk **OK** w oknie w oknie **Rejestrator zdarzeń** (nowo odebrane zdarzenia oznaczone są w dzienniku zdarzeń symbolem , zaś zdarzenia zaakceptowane – symbolem). Pierwsze i ostatnie z nowo odebranych zdarzeń mogą być wyszukiwane w oknie **Rejestrator zdarzeń** przyciskami: **Nowe** – pierwsze z nowych zdarzeń, **Ostatnie** – ostatnie z nowych zdarzeń;
- ❖ **Filtrowanie** rejestracji zdarzeń: użytkownik najpierw wskazuje zdarzenie, określające typ filtrowanych zdarzeń. Po naciśnięciu przycisku **Filtruj** w oknie w oknie **Rejestrator zdarzeń** wyświetlane są tylko zdarzenia typu identycznego jak wskazane zdarzenie (wskazywanie typu zdarzenia do filtrowania: <Ctrl> + Lewy przycisk myszki).
- ❖ **Drukowanie** zawartości dziennika zdarzeń (po zatrzymaniu odczytu – przycisk **Stop** w oknie **Rejestrator zdarzeń**). Ustawianie parametrów wydruku analogicznie jak we wszystkich funkcjach aplikacji umożliwiających wydruk (np. **Rejestracje zakłóceń**, **Nastawy zabezpieczeń i układów** itd.). Użytkownik może wybierać zdarzenia przeznaczone do wydruku – postępowanie zgodnie z zasadami, stosowanymi w środowisku Windows:
 - ÷! zaznaczanie bloku zdarzeń: lewy przycisk myszy, przy wciśniętym klawiszem <Shift>;
 - ÷! dowolny wybór pojedynczych zdarzeń: lewy przycisk myszy, przy wciśniętym klawiszem <Ctrl>;

Przy zaznaczaniu zdarzeń do wydruku, uprzednio zaznaczone zdarzenia można odznaczać indywidualnie – aż do przedostatnio zaznaczonego włącznie .

- ❖ **Eksport** zawartości dziennika zdarzeń do pliku tekstowego (po zatrzymaniu odczytu – przycisk **Stop** w oknie **Rejestrator zdarzeń**). Nazwę i położenie pliku określa użytkownik.



Rys. 4.2.18. Obsługa rejestracji zdarzeń.

Rejestrator zakłóceń

Opcja **Listy urządzeń / Rejestrator / Rejestrator zakłóceń** przeznaczona jest do obsługi rejestratora zakłóceń w zakresie następujących funkcji:

- +! sprawdzanie zawartości rejestratora;
- +! pobieranie plików rejestracji: automatyczne lub na polecenie użytkownika;
- +! kasowanie plików rejestracji zakłóceń w pamięci rejestratora;
- +! uruchamianie edytora rejestracji zakłóceń (funkcja autonomiczna aplikacji) i edycja pliku rejestracji:
 - . ! ostatnio odczytanej – ikona
 - . ! wybranej, po rozwinięciu listy przyciskiem
- +! zatrzymywanie/wznowianie odczytu rejestracji (ikony: – wstrzymaj, – wznow);
- +! ustawianie częstości odczytu w zakresie 0,1s ÷ 60s (domyślnie – 1s).

Po odczytaniu rejestracji na polecenie użytkownika następuje automatyczne otwarcie pliku rejestracji w oknie edytora rejestracji zakłóceń.



Rys. 4.2.19. Odczyt rejestracji zakłóceń.

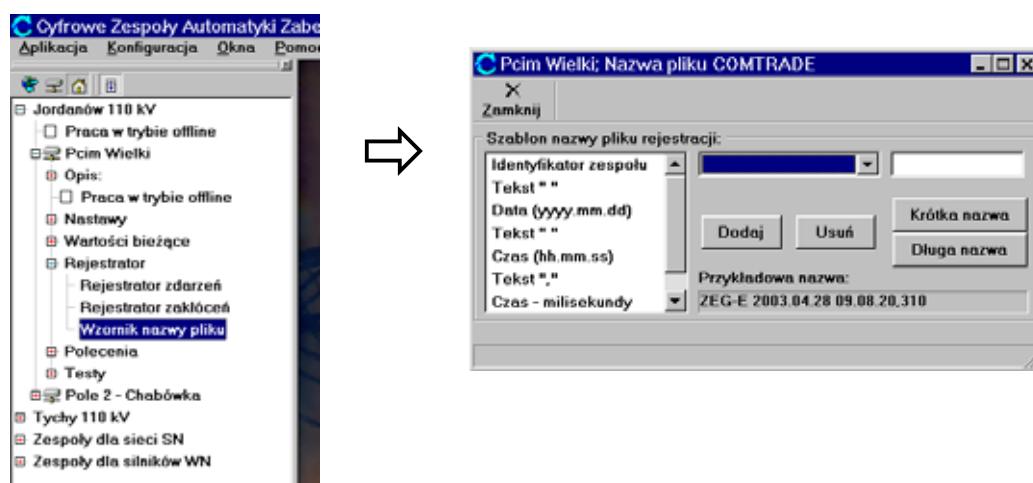
Wzornik nazwy pliku

Wzornik nazwy plików COMTRADE pozwala użytkownikowi ustawić szablon nazw plików rejestracji zakłóceń. Każdy plik rejestracji, odczytanej z danego urządzenia, posiada unikatową nazwę, właściwą dla danego urządzenia.

W celu ustawienia wzornika nazwy plików należy:

1. Przyciskami ❸ i ❹ należy wybrać typ nazwy pliku (krótka albo dłuża).
2. W rozwijalnym polu wyboru ❻ (Lista dostępnych składników szablonu) wybrać poszczególne składniki nazwy pliku. Wstawianie lub usuwanie składników wzornika przyciskami [Dodaj] i [Usuń].
3. W przypadku składników tekstowych należy w polu ❼ wprowadzić tekst składnika.

Zatwierdzanie nowo wprowadzonego lub zmodyfikowanego wzornika nazwy pliku rejestracji odbywa się podczas zamknięcia okna **Nazwa pliku** COMTRADE.



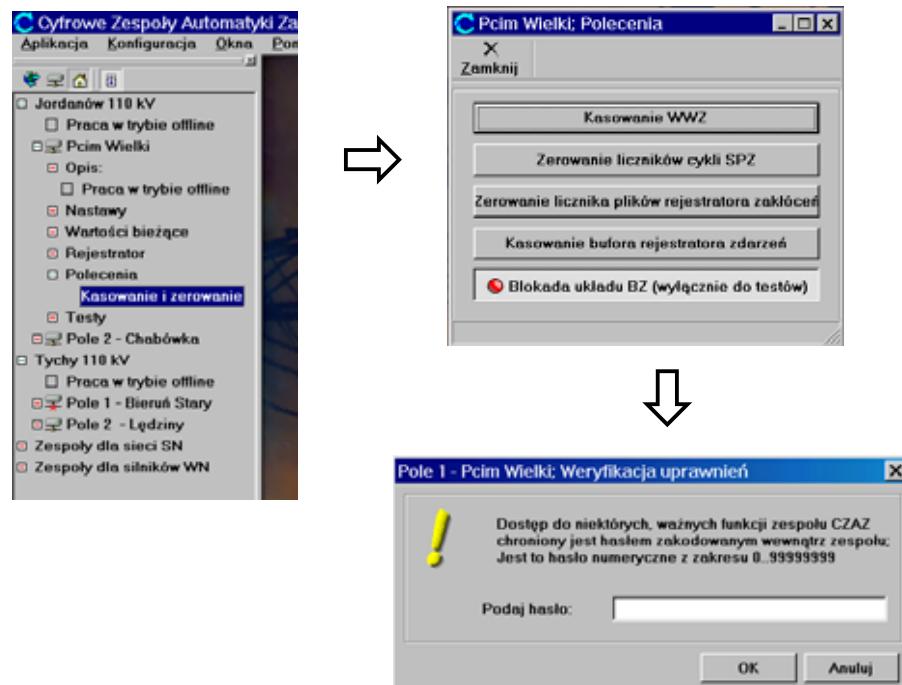
Rys. 4.2.20. Wzornik nazwy pliku COMTRADE.

POLECENIA

W ramach aplikacji „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń” użytkownik może, pod warunkiem wprowadzenia aktualnego hasła, wysyłać określone polecenia do CZAZ-RL.

Kasowanie i zerowanie:

- ÷! Kasowanie wskaźników optycznych na płycie czołowej zespołu (diody LED i wyświetlacz LCD);
- ÷! Zerowanie liczników cykli SPZ;
- ÷! Zerowanie licznika plików rejestratora zakłóceń;
- ÷! Kasowanie bufora rejestratora zdarzeń;
- ÷! Blokowanie układu BZ (na czas wykonywania testów).



Rys. 4.2.21. Polecenia użytkownika do CZAZ.

□ TESTY

Aplikacja „CZAZ – Monitorowanie zabezpieczeń” umożliwia użytkownikowi testowanie obsługiwanych urządzeń.

W przypadku CZAZ-RL przewidziano dwa rodzaje testów:

- ÷! **testy funkcjonalne zabezpieczeń** (wraz z układami logiki, sygnalizacji i rejestracji);
- ÷! **testy wejść i wyjść dwustanowych**.

Po otwarciu okna **Testy funkcjonalne** (opcja menu **[Testy / Testy funkcjonalne]**) zespół pozostaje nadal w stanie normalnej pracy, natomiast użytkownik może obserwować stany wejść i wyjść dwustanowych.

Przejście zespołu w stan „TEST” odbywa się w następujących przypadkach:

- ÷! podczas sprawdzania wyjść dwustanowych, po wymuszeniu zmiany stanu wyjścia przez użytkownika. Stan „TEST” trwa przez czas pobudzenia wyjścia (10 s). W przypadku gdy czas pobudzenia wyjścia zostanie skrócony przez użytkownika, stan „TEST” trwa przez czas pobudzenia wyjścia i jeszcze przez 10 s po jego odwzbudzeniu;
- ÷! podczas testów funkcjonalnych zabezpieczeń (PX, PI, PloK), po zainicjowaniu testu przyciskiem **[Pobudzenie]**. Stan „TEST” trwa przez 10 s.

Przejście zespołu w stan „TEST” (odstawienie zespołu) oraz powrót do stanu normalnej pracy jest sygnalizowane w postaci zmiany stanu wyjścia UX (zaciski: L36÷L38 / X6-4÷X6-6 / L8-4÷L8-6) oraz rejestrowane przez rejestrator zdarzeń (zdarzenia: „UX ON” i „UX OFF”).

Warunkiem zainicjowania przez użytkownika testu wyjść dwustanowych lub testów zabezpieczeń jest wprowadzenie aktualnego hasła dostępu. Ze względów praktycznych, użytkownik może podczas wprowadzania hasła anulować następne żądania hasła podczas wykonywania kolejnych prób (opcja „ Nie ponawiaj tego komunikatu”). Odwołanie żądania hasła trwa do zamknięcia okna **Testy funkcjonalne** oraz następuje oddzielnie dla testów wyjść dwustanowych i oddziennie dla testów funkcjonalnych zabezpieczeń.

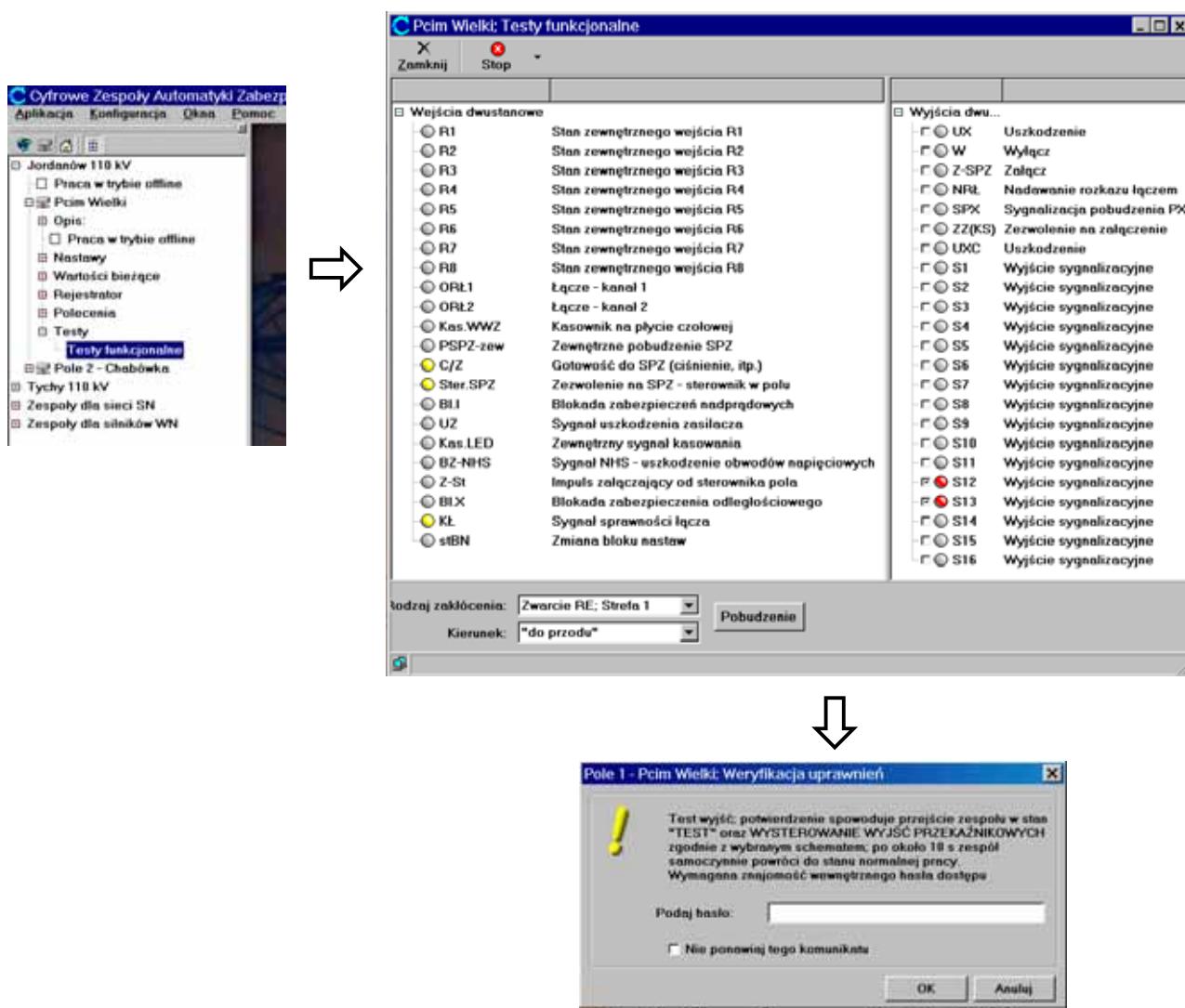
Sprawdzenie wejść dwustanowych polega na obserwacji stanu wejść, odwzorowywanego w oknie **Testy funkcjonalne** – panel **Wejścia dwustanowe** w postaci świecącej żółtej lampki przy danym sygnale. Podczas sprawdzania wejść dwustanowych zespół pozostaje w stanie normalnej pracy.

Sprawdzenie wyjść dwustanowych polega na obserwacji stanu wyjść, odwzorowywanego w oknie **Testy funkcjonalne** – panel **Wyjścia dwustanowe** w postaci świecącej czerwonej lampki przy danym sygnale.

Aby wymusić zmianę stanu danego wyjścia, należy kliknąć lewym przyciskiem myszki w kwadratowym okienku przy określonym sygnale w panelu **Wyjścia dwustanowe**. Testowane wyjście pobudzone jest przez stały czas równy 10 s lub do ponownego kliknięcia lewym przyciskiem myszki.

Sprawdzenie zabezpieczeń (PX, PI, PloK) polega na ustawieniu rodzaju zwarcia i uruchomieniu testu przyciskiem **Pobudzenie**. Podczas testu zespół wykonuje wszystkie sekwencje logiczne i operacje łączeniowe styków identycznie jak podczas zakłócenia w stanie normalnej pracy (wraz z wyjściemi sterującymi **wyłącz / złącz**). Reakcja zespołu jest odwzorowywana w oknie **Status bieżący** oraz na ekranie wyświetlacza LCD na płycie czołowej zespołu (panel komunikacji operatora PK).

Ponadto, reakcja zespołu jest zapisana w postaci rejestracji zdarzeń. Dzięki temu użytkownik może generować raport z testów w postaci wydruku rejestracji zdarzeń (drukowanie rejestracji zdarzeń – zgodnie z rozdziałem „**Rejestrator / Rejestrator zdarzeń**”).



Rys. 4.2.22. Testy CZAZ-RL.

4.3. SYSTEM SYGNALIZACJI Optycznej CZAZ-RL

Zespół wyposażono w system sygnalizacji optycznej, w skład którego wchodzą:

- zestaw trzech diod świecących;
- czterowierszowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny.

Znaczenie różnych stanów diod sygnalizacyjnych przedstawiono w tabeli 4.3.1.

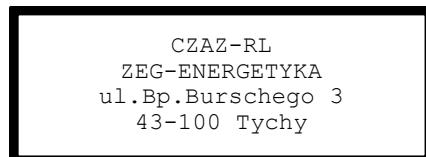
Tabela 4.3.1.

zielona „O.K.”	żółta „POB.”	czerwona „WYŁ”	Znaczenie działania
stan diod			
świeci	nie świeci	nie świeci	Stan pracy normalnej (przekaźnik w stanie czuwania).
świeci	świeci	nie świeci	Stan pobudzenia zabezpieczenia odległościowego; nastąpiło pobudzenie zabezpieczenia odległościowego bez wysłania impulsu wyłącz. Sygnalizacja działa z podtrzymaniem - skasowanie sygnalizacji może nastąpić poprzez zewnętrzny sygnał dwustanowy X10-3-X10-4 / L4-3-L4-4 lub przez wciśnięcie przycisku „WWZ” na panelu operatora (płyta czołowa). W zależności od nastawy pobudzenie może następować przy zwarciach „do przodu” lub bezkierunkowo.
świeci	świeci	świeci	Stan wyłączenia przez zabezpieczenie odległościowe; nastąpiło pobudzenie zabezpieczenia odległościowego i wysłanie impulsu wyłącz. Sygnalizacja działa z podtrzymaniem - skasowanie sygnalizacji może nastąpić poprzez zewnętrzny sygnał dwustanowy X10-3-X10-4 / L4-3-L4-4 lub przez wciśnięcie przycisku „WWZ” na panelu operatora (płyta czołowa).
świeci	nie świeci	świeci	Stan wyłączenia bez pobudzenia zabezpieczenia odległościowego; nastąpiło wysłanie impulsu wyłącz bez pobudzenia zabezpieczenia odległościowego (np. od zabezpieczenia nadprądowego). Sygnalizacja działa z podtrzymaniem - skasowanie sygnalizacji może nastąpić poprzez zewnętrzny sygnał dwustanowy X10-3-X10-4 / L4-3-L4-4 lub przez wciśnięcie przycisku „WWZ” na panelu operatora (płyta czołowa).
mruga	nie świeci	nie świeci	Zespół znajduje się w stanie „TESTY”. Uwaga: wszystkie funkcje zabezpieczeniowe są zablokowane; zabezpieczenia działa według programu przewidzianego dla sprawdzenia zabezpieczenia.
mruga	nie świeci	mruga	Zespół znajduje się w stanie „testów”, stan występuje przy sprawdzaniu wyjść dwustanowych - opcja uruchamiana przez wciśnięcie przycisku „WWZ” i powodująca wsterowanie wyjść ustawionych wcześniej jako aktywne (stan „1”). Uwaga: wszystkie funkcje zabezpieczeniowe są zablokowane; zabezpieczenia działa według programu przewidzianego dla sprawdzenia zabezpieczenia.
nie świeci	nie świeci	nie świeci	Urządzenie nie działa (awaria urządzenia, lub urządzenie bez podłączonego zasilania).
świeci	mruga	stan dowolny	Urządzenie sprawne technicznie. Stan niektórych funkcji może spowodować ograniczenie działania funkcji pomocniczych zespołu. Szczegółowe dane o tych sygnałach wyświetlane są na wyświetlaczu. Znaczenie sygnałów wyświetlacza według tabeli opisów sygnalizacji. Sygnalizacja pojawia się gdy na ekranie wyświetlane są sygnały grupy 2.
świeci	stan dowolny	mruga	Urządzenie sprawne technicznie. Stan niektórych funkcji może spowodować zablokowanie działania funkcji zabezpieczeniowych zespołu. Szczegółowe dane o tych sygnałach wyświetlane są na wyświetlaczu. Znaczenie sygnałów wyświetlacza według tabeli opisów sygnalizacji. Sygnalizacja pojawia się, gdy na ekranie wyświetlane są sygnały grupy 3.

Podczas normalnej pracy urządzenia wyświetlacz może pracować w trzech podstawowych trybach wyświetlania informacji:

1. Tryb podstawowy (brak komunikatów).

Na ekranie wyświetlana jest nazwa zespołu i winieta firmowa **ZEG-ENERGETYKA** jak na poniższym rysunku:



2. Tryb wyświetlania komunikatów o stanie bieżącym.

Przykładowe okno wyświetlacza w tym trybie przedstawiono na poniższym rysunku. W trybie tym na ekranie (w dwóch dolnych wierszach) wyświetlane są komunikaty których symbol wraz ze znaczeniem przedstawiono w tabeli 4.3.2. Komunikaty te zanikają po zniku przyczyny je wywołującej (sygnały śledzące). W zależności od grupy ważności tych sygnałów (Tabela 4.3.2.) są one dodatkowo sygnalizowane w postaci optycznej – miganie diod sygnalizacyjnych zgodnie z Tabelą 4.3.1.

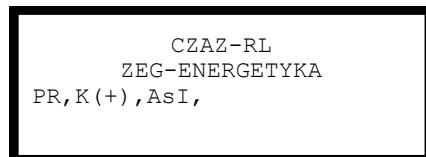


Tabela 4.3.2.

Grupa ważności	Oznaczenie (wyświetlany komunikat)	Znaczenie komunikatu
1	K(+)	Kierunek przepływu mocy „do przodu”; informacja włączana, gdy prąd obciążenia linii przekroczy $0,1 \cdot In$.
	K(-)	Kierunek przepływu mocy „do tyłu”; informacja włączana, gdy prąd obciążenia linii przekroczy $0,1 \cdot In$.
	PR	Przepelnienie rejestratora (ilość informacji w buforze przekracza nastawiony próg [%])
2	BŁ	Uszkodzenie łącza w. cz.
	BSPZ	Stan zablokowania działania automatyki SPZ spowodowany czynnikiem zewnętrznym (np. stan rozbrojenia wyłącznika lub odstawienie SPZ) lub czynnikiem wewnętrznym (np. załączenie linii na zwarcie lub blokada SPZ po wysłaniu impulsu „załącz” w cyku SPZ).
	BZal	Stan zablokowania załączania spowodowany przez układ kontroli synchronizmu KS (zablokowanie impulsu „załącz” w cyku SPZ oraz otwarcie styku na wyjściu „ZZ(KS) – zaciski: X6-9 – X6-10 / L8-9 – L8-10.
	AsI	Przekroczenie nastawionego progu asymetrii prądowej.
	AsU	Przekroczenie nastawionego progu asymetrii napięciowej.
3	BZ	Uszkodzenie w obwodach napięciowych wejść pomiarowych. Sygnał pobudzony wewnętrznie, lub zewnętrznie (wejście NHS) uruchamiany po nastawionej zwłoce czasowej.
	BX	Blokada zabezpieczenia odległościowego spowodowana zmianą stanu sygnału na wejściu zewnętrznym X10-7 – X10-8 / L4-7 – L4-8.
	BI	Blokada zabezpieczeń rezerwowych (nadprądowego i ziemnozwarcioowego) spowodowana zmianą stanu sygnału na wejściu zewnętrznym X10-9 – X10-10 / L4-9 – L4-10.
	UX	Uszkodzenie zabezpieczenia odległościowego; informacja o niedziałaniu zabezpieczenia odległościowego spowodowana fizycznym uszkodzeniem modułów.
	BXDSP1	Błąd działania modułu DSP1 spowodowane np. fizycznym uszkodzeniem urządzenia.
	BXDSP2	Błąd działania modułu DSP3 spowodowane np. fizycznym uszkodzeniem urządzenia.
	BXDSP3	Błąd działania modułu DSP3 spowodowane np. fizycznym uszkodzeniem urządzenia.
	BXMRL	Błąd działania modułu MRL spowodowane np. fizycznym uszkodzeniem urządzenia.
	BXML	Brak komunikacji pomiędzy modułem ML i MK spowodowane np. uszkodzeniem fizycznym modułów MK lub ML.
	BXMK	Nieprawidłowe działanie modułu MK spowodowane np. fizycznym uszkodzeniem modułu
	SK	Suma kontrolna (uszkodzenie sprzętu).
	UZ	Uszkodzenie zasilania; sygnał spowodowany zakłóceniem w układzie zasilania napięciem pomocniczym.

3. Tryb wyświetlania komunikatów o zadziałaniu.

Tryb wywołany jest przez:

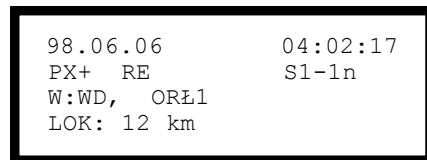
- sygnał pobudzenia zabezpieczenia odległościowego;
- wysłanie impulsu wyłączającego;
- pobudzenie przekaźnika **Io**.

Sygnalizacja działa z podtrzymaniem. Podtrzymanie wyświetlanej informacji trwa do momentu skasowania jej przez wcisnięcie przycisku „WWZ” lub do momentu przyjęcia kolejnego zakłócenia, powodującego wyświetlenie informacji dotyczących kolejnego zakłócenia.

Treść komunikatu z ostatniego zakłócenia jest przechowywana w pamięci zespołu do chwili wystąpienia następnego zakłócenia i wygenerowania związanego z nim komunikatu.

Odczyt komunikatu z ostatniego zakłócenia można dokonać w dowolnej chwili za pomocą programu obsługi z panelu komunikacji operatora PK (patrz pkt. 4.1.3).

Przykładowy obraz okna w tym trybie przedstawiono na poniższym rysunku:



Cały ekran podzielono na pola według poniższego rysunku. Kolejne litery przedstawiające pola na wyświetlaczu przedstawia poniższy rysunek, zaś możliwe komunikaty pojawiające się w tych polach wraz z ich znaczeniem przedstawiono w tabeli 4.3.3.

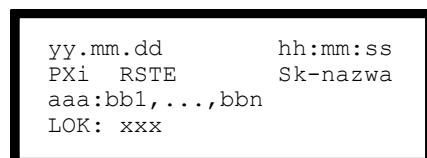


Tabela 4.3.3.

Numer wiersza	Oznaczenie pozycji na wyświetlaczu	Dopuszczalne pojawiające się komunikaty	Znaczenie komunikatów
1.	yy.mm.dd		Rok, miesiąc, dzień wystąpienia zakłócenia.
	hh:mm:ss		Godzina, minuta, sekunda wystąpienia zakłócenia.
2.	PXi	PX+	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego „do przodu”.
		PX-	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego „do tyłu”.
	R	R	Zwarcie z udziałem fazy R.
	S	S	Zwarcie z udziałem fazy S.
	T	T	Zwarcie z udziałem fazy T.
	E	E	Zwarcie z udziałem ziemi (pobudzenie przekaźnika lo).
	Sk-nazwa	S1-xxx	Zwarcie w strefie 1 (xxx- nazwa strefy ustawiona przez operatora).
		S2-xxx	Zwarcie w strefie 2 (xxx- nazwa strefy ustawiona przez operatora).
		S3-xxx	Zwarcie w strefie 3 (xxx- nazwa strefy ustawiona przez operatora).
		S4-xxx	Zwarcie w strefie 4 (xxx- nazwa strefy ustawiona przez operatora).
		S5-xxx	Zwarcie w strefie 5 (xxx- nazwa strefy ustawiona przez operatora).

Tabela 4.3.3. c.d.

Numer wiersza	Oznaczenie pozycji na wyświetlaczu	Dopuszczalne pojawiające się komunikaty	Znaczenie komunikatów
3.	aaa	W	Wysłanie impulsu wyłącz.
		WZ	Cykl „wyłącz–załącz” automatyki SPZ.
		WZW	Cykl „wyłącz–załącz-wyłącz” automatyki SPZ.
		Z	Wysłanie impulsu załącz w cyklu zewnętrznego pobudzenia SPZ.
		ZW	Cykl „załącz-wyłącz” automatyki SPZ.
	bb1,..., bbn	WD	Wyłączenie definitive.
		WX	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe z czasem strefy.
		PWX	Wyłączenie przez zabezpieczenie odległościowe z czasem SPZ.
		ORŁ1	Wyłączenie z udziałem łączka kanał 1.
		ORŁ2	Wyłączenie z udziałem łączka kanał 2.
4.	LOK: xxx	WI	Wyłączenie przez zabezpieczenie nadprądowe.
		WIoK	Wyłączenie przez zabezpieczenie ziemnozwarcie.
		LOK: aaa	Odległość od miejsca zwarcia (aaa - wartość w kilometrach).
		LOK: bez pob. PX	Brak pobudzenia zabezpieczenia odległościowego - określenie odległości od miejsca zwarcia jest niemożliwe.
		LOK: błąd wybiornika	Błąd wybiornika fazowego (sprzeczne dane o rodzaju zwarcia) określenie odległości niemożliwe.
		LOK: krótkie zwarcie	Zbyt krótki przebieg zwarcowy; określenie miejsca zwarcia niemożliwe.
		LOK: krótki przedbieg	Zbyt krótki czas przedbiegu przed zwarem.
		LOK: zapis zmieniony	Zapis przebiegu zmieniony podczas obliczeń; określenie miejsca zwarcia niemożliwe.
		LOK: Wyłączony	Lokalizator wyłączony programowo (w nastawach).
		LOK:	Oczekiwanie na wynik obliczeń.

4.4. OBSŁUGA ZA POŚREDNICTWEM SYSTEMÓW NADRZĘDNYCH.

Zespół CZAZ-RL może współpracować z dwoma niezależnymi systemami nadzorowanymi komunikacji, odbywającej się w standardzie **RS 485**, za pośrednictwem portów komunikacji szeregowej **COM1** i **COM2**.

Komunikacja CZAZ-RL z systemami nadzorowanymi odbywa się zgodnie z protokołem **MODBUS** (ASCII lub RTU), stosowanym w zespołach automatyki zabezpieczeniowej rodziny „**CZAZ**”, produkowanych przez **ZEG-Energetyka Sp. z o.o. , Tychy**.

Zakres funkcji obsługi CZAZ-RL, dostępnych z poziomu danego systemu nadzorowanego, jest uzależniony od zastosowanego programu aplikacyjnego, korzystającego z listy obiektów zespołu.

Dokumentacja protokołu komunikacyjnego stosowanego w urządzeniach rodziny „**CZAZ**”, wraz z opisem listy obiektów, jest dostępna w **ZEG-Energetyka Tychy**, na życzenie osób tworzących programy aplikacyjne.

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis sygnału	CZAZ	
				RL-81	RL-82
0001	Up	ON	Pojawienie się napięcia pomocniczego.	•	•
0002	Up	OFF	Zanik napięcia pomocniczego.	•	•
0005	NASTAWY		Zmiana nastaw.	•	•
0200	R1	ON	Pobudzenie wejścia R1.	•	•
0201	R2	ON	Pobudzenie wejścia R2.	•	•
0202	R3	ON	Pobudzenie wejścia R3.	•	•
0203	R4	ON	Pobudzenie wejścia R4.	•	•
0204	R5	ON	Pobudzenie wejścia R5.	•	•
0205	R6	ON	Pobudzenie wejścia R6.	•	•
0206	R7	ON	Pobudzenie wejścia R7.	•	•
0207	R8	ON	Pobudzenie wejścia R8.	•	•
020F	ZZ(KS)	ON	Zezwolenie na załączenie.		•
0210	ORŁ1	ON	Pobudzenie wejścia łączka ORŁ1.	•	•
0211	ORŁ2		Pobudzenie wejścia łączka ORŁ2.	•	•
0212	Kas.WWZ		Kasowanie sygnalizacji zadziałania (klawiatura).	•	•
0214	C/Z	ON	Zgłoszenie gotowości do SPZ (nazbrojenie wyłącznika).	•	•
0215	Ster.SPZ	ON	Zgłoszenie zezwolenia na SPZ.	•	•
0216	BL.I	ON	Załączenie blokady zabezpieczeń nadprądowych.	•	•
0217	UZ	ON	Uszkodzenie zasilania.	•	•
021A	Kas.LED		Kasowanie sygnalizacji (wejście zewnętrzne).	•	•
021B	BZ-NHS	ON	Uszkodzenie w obwodach napięcia (wejście zewnętrzne).	•	•
021C	Z-St		Załączenie sterownikiem (wejście zewnętrzne).	•	•
021D	BL.X	ON	Załączenie blokady zabezpieczenia odległościowego.	•	•
021E	KŁ	ON	Łącze sprawne.	•	•
022D	PI	ON	Pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego fazowego.	•	•
022E	PloK	ON	Pobudzenie zabezpieczenia ziemnozwarcioowego.	•	•
0230	PX-1S	ON	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 1.	•	•
0231	PX-2S	ON	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 2.	•	•
0232	PX-3S	ON	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 3.	•	•
0233	PX-4S	ON	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 4.	•	•
0234	PX-5S	ON	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 5.	•	•
0237	WX		Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego.	•	•
0238	As.I	ON	Zadziałanie przekaźnika asymetrii prądowej.	•	•
0239	As.U	ON	Zadziałanie przekaźnika asymetrii napięciowej.	•	•
023C	WŁ		Wyłączenie od łączka ORŁ2.	•	•
023D	NRŁ		Nadanie sygnału łączem.	•	•
023E	PX	ON	Pobudzenie zabezpieczenia odległościowego.	•	•
023F	PZ	ON	Pobudzenie zespołu (sygnał zbiorczy).	•	•
0240	WX-1S		Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego strefa 1.	•	•
0241	WX-2S		Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego strefa 2.	•	•
0242	WX-3S		Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego strefa 3.	•	•
0243	WX-4S		Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego strefa 4.	•	•
0244	WX-5S		Wyłączenie od zabezpieczenia odległościowego strefa 5.	•	•
0247	WI		Wyłączenie od zabezpieczenia nadprądowego fazowego.	•	•
0248	R		Zwarcie w fazie R.	•	•
0249	S		Zwarcie w fazie S.	•	•
024A	T		Zwarcie w fazie T.	•	•
024B	E		Zwarcie z udziałem ziemi.	•	•

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis sygnału	CZAZ	
				RL-81	RL-82
024E	WloK		Wyłączenie od zabezpieczenia ziemnozwarcioowego.	●	●
024F	WD		Wyłączenie definitywne.	●	●
0250	BI.SPZ	ON	Pobudzenie blokady SPZ.	●	●
0251	PSPZ-X		Pobudzenie SPZ od zabezpieczenia odległościowego.	●	●
0252	PSPZ-Ł		Pobudzenie SPZ od łącza kanał2 (ORŁ2).	●	●
0253	PSPZ-zew		Pobudzenie SPZ od wejścia zewnętrznego.	●	●
0254	PSPZ-IoK		Pobudzenie SPZ od zabezpieczenia ziemnozwarcioowego.	●	●
0256	Z-SPZ		Wysłanie impulsu załączającego.	●	●
0257	W		Wysłanie impulsy wyłączającego .	●	●
0258	Tst	ON	Wejście w stan testów.	●	●
0259	DeBlok	ON	Odblokowanie wyjść w stanie testów.	●	●
025A	BI.BZ	ON	Pobudzenie blokady układu BZ.	●	●
025B	Syg.BZ	ON	Uszkodzenie w obwodach napięciowych (sygnał zbiorczy).	●	●
025E	U<	ON	Pobudzenie przekaźnika podnapięciowego.	●	●
0264	Z		Zrealizowany cykl SPZ „załącz”.	●	●
0265	WZ		Zrealizowany cykl SPZ „wyłącz-załącz”.	●	●
0266	WZW		Zrealizowany cykl SPZ „wyłącz-załącz-wyłącz”.	●	●
0279	UX	ON	Niesprawność lub odstawienie zespołu.	●	●
0300	R1	OFF	Odwzbudzenie wejścia R1.	●	●
0301	R2	OFF	Odwzbudzenie wejścia R2.	●	●
0302	R3	OFF	Odwzbudzenie wejścia R3.	●	●
0303	R4	OFF	Odwzbudzenie wejścia R4.	●	●
0304	R5	OFF	Odwzbudzenie wejścia R5.	●	●
0305	R6	OFF	Odwzbudzenie wejścia R6.	●	●
0306	R7	OFF	Odwzbudzenie wejścia R7.	●	●
0307	R8	OFF	Odwzbudzenie wejścia R8.	●	●
030F	ZZ(KS)	OFF	Blokowanie załączenia.		●
0310	ORŁ1	OFF	Odwzbudzenie wejścia łącza ORŁ1.	●	●
0314	C/Z	OFF	Brak gotowości do SPZ (rozbrojenie wyłącznika).	●	●
0315	Ster.SPZ	OFF	Brak zezwolenia na SPZ.	●	●
0316	BL.I	OFF	Zdjęcie blokady zabezpieczeń nadprądowych.	●	●
0317	UZ	OFF	Zasilanie OK.	●	●
031B	BZ-NHS	OFF	Obwody napięciowe OK (wejście zewnętrzne).	●	●
031D	BL.X	OFF	Zdjęcie blokady zabezpieczenia odległościowego.	●	●
031E	KŁ	OFF	Łącze niesprawne.	●	●
032D	PI	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia nadprądowego fazowego.	●	●
032E	PloK	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia ziemnozwarcioowego.	●	●
0330	PX-1S	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 1.	●	●
0331	PX-2S	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 2.	●	●
0332	PX-3S	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 3.	●	●
0333	PX-4S	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 4.	●	●
0334	PX-5S	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia odległościowego strefa 5.	●	●
0338	As.I	OFF	Odwzbudzenie przekaźnika asymetrii prądowej.	●	●
0339	As.U	OFF	Odwzbudzenie przekaźnika asymetrii napięciowej.	●	●
033E	PX	OFF	Odwzbudzenie zabezpieczenia odległościowego.	●	●
033F	PZ	OFF	Zanik pobudzenia zespołu (sygnał zbiorczy).	●	●
0350	BI.SPZ	OFF	Zdjęcie blokady SPZ.	●	●
0358	Tst	OFF	Wyjście ze stanu testów.	●	●

Kod ¹⁾	LCD1 ²⁾	LCD2 ³⁾	Opis sygnału	CZAZ	
				RL-81	RL-82
0359	DeBlok	OFF	Zdjęcie blokady wyjść w stanie testów.	●	●
035A	Bl.BZ	OFF	Zdjęcie blokady układu BZ.	●	●
035B	Syg.BZ	OFF	Obwody napięciowe OK (sygnał zbiorczy).	●	●
035E	U<	OFF	Odwzbiudzenie przekaźnika podnapięciowego.	●	●
0379	UX	OFF	CZAZ-RL sprawny.	●	●

¹⁾ Kod – uniwersalny kod zdarzenia dla rodziny CZAZ-SN

²⁾ LCD1 – pierwsza część opisu na lokalnym LCD (7 znaków)

³⁾ LCD2 – druga część opisu na lokalnym LCD (5 znaków)



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