

## Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej i Sterowniczej dla sieci SN



**DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO-RUCHOWA**

**ELEKTROENERGETYCZNA  
AUTOMATYKA  
ZABEZPIECZENIOWA**



## SPIS TREŚCI

<b>1. UWAGI PRODUCENTA.....</b>	<b>6</b>
1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa.....	6
1.2. Wykaz przyjętych norm .....	6
1.3. Przechowywanie i transport .....	7
1.4. Miejsce instalacji .....	7
1.5. Materiały eksploatacyjne .....	7
1.6. Wyposażenie dodatkowe .....	8
1.7. Utylizacja .....	8
1.8. Gwarancja i serwis .....	8
1.9. Sposób zamawiania .....	9
<b>2. CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU CZAZ-UT .....</b>	<b>10</b>
<b>3. DANE TECHNICZNE .....</b>	<b>12</b>
<b>4. WPROWADZENIE DO INSTRUKCJI .....</b>	<b>15</b>
4.1. Symbole graficzne .....	15
4.2. Oznaczenia .....	17
4.3. Schemat blokowy zespołu.....	17
<b>5. FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE.....</b>	<b>20</b>
5.1. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne ( $I>1$ ) .....	20
5.2. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne ( $I>2$ ) .....	24
5.3. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne ( $I>3$ ) .....	25
5.4. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne lub z charakterystyką czasową zależną ( $I>4$ )	27
5.5. Funkcje nadprądowe bezzwłoczne ( $I>5, I>6$ ) .....	30
5.6. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe ( $Io, Yo$ ).....	31
5.7. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną ( $Io2$ ).....	34
5.8. Zabezpieczenie kierunkowe zwłoczne, niezależne ( $Io3$ ) .....	37
5.9. Zabezpieczenie admitancyjne zwłoczne, niezależne ( $Yo$ ).....	39
5.10. Zabezpieczenia podnapięciowe / nadnapięciowe zwłoczne, niezależne ( $U1, U2$ ) .....	45
5.11. Zabezpieczenia nadnapięciowe zwłoczne, niezależne ( $Uo$ ) .....	48
5.12. Zabezpieczenia częstotliwościowe zwłoczne, niezależne ( $f1, f2, f3, f4$ ) .....	49
5.13. Zabezpieczenie łukochronne (VAMP) .....	51
5.14. Zabezpieczenia zewnętrzne (ZT1, ZT2, ZT3, ZT4).....	52
5.15. Nastawienia zabezpieczeń ZT.....	53
5.16. Sygnalizator uszkodzenia izolacji kabla ( $Io>imp$ ).....	53
5.17. Automat kontroli współczynnika mocy ( $tg\phi$ ) .....	54
<b>6. STEROWNIK SPECJALIZOWANY (SS) .....</b>	<b>55</b>
6.1. Układ współpracy z wyłącznikiem .....	56
6.1.1. Kontrola położenia wyłącznika .....	56
6.1.2. Kontrola stanu zazbrojenia napędu wyłącznika .....	57
6.1.3. Kontrola ciągłości obwodu cewki wyłączającej wyłącznika.....	58
6.2. Kontrola położenia odłącznika szynowego O1 .....	60
6.3. Kontrola położenia odłącznika liniowego O2 .....	61
6.4. Kontrola położenia uziemnika Uz1 .....	61
6.5. Sterowanie na załączenie wyłącznika.....	62
6.6. Sterowanie na wyłączenie wyłącznika .....	65
6.7. Układ kontroli gotowości operacyjnej pola (GP) .....	67
6.8. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „awaryjne wyłączenia” (AW) .....	68
6.9. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „uszkodzenie w polu” (UP) .....	68

---

6.10. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „alarm” (AL) .....	69
6.11. Automatyka samoczynnego ponownego załączenia wyłącznika (SPZ).....	70
6.12. Automatyka samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO) i samoczynnego ponownego załączenia wyłącznika (SPZ po SCO).....	75
<b>7. STEROWNIK PROGRAMOWALNY (SP) .....</b>	<b>78</b>
7.1. Elementy logiki programowalnej .....	79
7.2. Wejścia sterownika programowalnego (Wejścia) .....	81
7.2.1. Wejścia logiczne stałe (Const) .....	82
7.2.2. Wejścia zewnętrzne dedykowane (X_we).....	82
7.2.3. Wejścia zdalnego sterowania (Zd_we).....	84
7.2.4. Wejścia z układów zabezpieczeń oraz bloku sterownika specjalizowanego (SS → SP).....	85
7.2.5. Wejścia sygnalizacji WWZ z układów zabezpieczeń oraz bloku sterownika specjalizowanego (WWZ) .....	87
7.2.6. Nastawienia zabezpieczeń na wyłączenie wyłącznika (Wyłącz).....	89
7.3. Wyjścia sterownika programowalnego (Wyjścia) .....	90
7.3.1. Wyjścia zewnętrzne programowalne (P_wy).....	90
7.3.2. Wyjścia do układów zabezpieczeń i sterownika specjalizowanego (SP → SS).....	91
7.3.3. Programowalne wyjścia blokad operacyjnych łączników (B) .....	93
7.3.4. Wyjścia do rejestratora zakłóceń (R).....	94
7.3.5. Wyjścia do rejestratora zdarzeń (ZD) .....	95
7.4. Elementy czasowe (t) .....	95
7.5. Elementy sygnalizacji stanu (ST) .....	96
7.6. Przykłady układów logicznych SP .....	98
7.6.1. Podtrzymwanie sygnalizacji .....	98
7.6.2. Pulsowanie diod programowalnych .....	98
7.6.3. Automatyka SPZpoSCO .....	99
7.7. Pomiary .....	100
7.8. Rejestrator zdarzeń .....	101
7.9. Rejestrator parametrów ostatniego zakłócenia .....	101
7.10. Liczniki .....	102
7.11. Rejestrator zakłóceń .....	104
7.12. Testy wejść / wyjść .....	105
<b>8. SYGNALIZACJA WEWNĘTRZNA .....</b>	<b>108</b>
8.1. Sygnalizacja optyczna na diodach LED .....	108
8.2. Sygnalizacja na wyświetlaczu LCD .....	108
8.3. Kasowanie sygnalizacji wewnętrznej .....	109
8.4. Kasowanie blokady załączenia wyłącznika .....	110
<b>9. KOMUNIKACJA LOKALNA I NADRZĘDNA .....</b>	<b>111</b>
9.1. Komunikacja lokalna z zespołem .....	111
9.2. Komunikacja zespołu z systemem nadzorującym .....	111
9.3. Dane dostępne poprzez łącze komunikacyjne (USB, RS485) .....	112
<b>10. OBSŁUGA ZESPOŁU CZAZ-UT .....</b>	<b>113</b>
10.1. Opis płyty czołowej zespołu .....	113
10.2. System Monitoringu i Sterowania SMiS .....	116
<b>11. PRZEGŁĄDY I KONSERWACJA (MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE) .....</b>	<b>117</b>
<b>12. SPOSÓB OZNACZANIA ZESPOŁU CZAZ-UT .....</b>	<b>118</b>
<b>13. HISTORIA ZMIAN .....</b>	<b>119</b>

---

**ZAŁĄCZNIKI:**

**A** – Konstrukcja zespołu.

**D** – Alfabetyczny wykaz oznaczeń.

**B** – Alfabetyczny wykaz sygnalizacji WWZ.

**E** – Biblioteka układów synoptyki pola.

**C** – Alfabetyczny wykaz sygnałów w rejestratorze zdarzeń.

**F** – Schemat podłączeń zewnętrznych.

## 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, grozi również uszkodzeniem urządzenia.

### 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 zasadnicze wymagania określone w dyrektywach: niskonapięciowej (2014/35/UE) i kompatybilności elektromagnetycznej (2014/30/UE), poprzez zgodność z następującymi normami:

- **PN-EN 60255-27:2014-06** – dla dyrektywy LVD, Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.  
Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu.
- **PN-EN PN-EN 60255-26:2014-01** – dla dyrektywy EMC, Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.  
Część 25: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.

*Normy związane:*

- **PN-EN 60255-1:2010** – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.  
Część 1: Wymagania wspólne.
- **PN-EN 60255-127:2014-04** – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.  
Część 127: Wymagania funkcjonalne dotyczące zabezpieczenia napięciowego przekaźników nadnapięciowych/ podnapięciowych.
- **PN-EN 60255-149:2014-03** – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.  
Część 149: Wymagania funkcjonalne dotyczące elektrycznych przekaźników termicznych.
- **PN-EN 60255-151:2010** – Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.  
Część 151. Wymagania funkcjonalne dotyczące zabezpieczenia prądowego przekaźników nadprądowych/podprądowych.

- **PN-EN 60255-21-1:1999** – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania odporności na wibracje (sinusoidalne).
- **PN-EN 60255-21-2:2000** – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne. Badania odporności na udary pojedyncze i wielokrotne.
- **PN-EN 60255-21-3:1999** – Przekaźniki energoelektryczne. Badania odporności przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych na wibracje, udary pojedyncze i wielokrotne oraz wstrząsy sejsmiczne.
- **PN-IEC 255-11:1994** – Przekaźniki energoelektryczne. Zaniki i składowe zmienne pomocniczych wielkości zasilających prądu stałego przekaźników pomiarowych.
- **PN-IEC 255-12:1994P** – Przekaźniki energoelektryczne. Przekaźniki kierunkowe i przekaźniki dwuwielkościowe.
- **PN-EN 60529:2003** – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

### 1.3. Przechowywanie i transport

Urządzenia pakowane są w indywidualne 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  $-20^{\circ}\text{C}$  i wyższa od  $+70^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%.

### 1.4. Miejsce instalacji

Urządzenia należy eksploatować w pomieszczeniach pozbawionych wody, pyłu, wybuchowych lub palnych gazów i par oraz chemicznie czynnych substancji, w których narażenia mechaniczne występują w stopniu umiarkowanym. Wysokość miejsca instalacji nie powinna przekraczać 2000m nad poziomem morza. Temperatura otoczenia powinna się mieścić w zakresie  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna nie może przekraczać 80%.

Zacisk urządzenia oznaczony symbolem PE należy połączyć z potencjałem ziemi. Zaleca się, aby połączenie wykonać przewodem miedzianym LgYc- 500V- 2,5mm<sup>2</sup> o długości nie większej niż 3 m.

### 1.5. Materiały eksplatacyjne

W zespole CZAZ-UT zastosowana jest bateria litowa typu BR2325, która służy do podtrzymywania danych w pamięci statycznej. Baterię należy wymienić zgodnie z zaleceniami zawartymi w pkt.11. Wymiana baterii powinna być wykonana przez producenta urządzenia. Stan baterii nie jest monitorowany.

Wyczerpanie baterii może spowodować utratę danych (rejestracji zdarzeń, zakłóceń) podczas zaniku napięcia pomocniczego. Natomiast nie spowoduje to nieprawidłowego działania funkcji zabezpieczeniowych. Do zespołu zabezpieczeń CZAZ-UT nie stosuje się innych materiałów eksploatacyjnych.

### **1.6. Wypożyczenie dodatkowe**

- Dokumentacja techniczno-ruchowa.
- Protokół pomiarowy.
- Wersja instalacyjna oprogramowania SMiS (System Monitoringu i Sterowania) oraz sterowniki USB na płycie CD.
- Kabel USB do komunikacji z PC.
- Komplet złącz wtykowych do podłączenia obwodów zewnętrznych.

### **1.7. 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 przez producenta, pod warunkiem, że jego stan odpowiada normalnemu zużyciu. Wszystkie komponenty, które nie zostaną zregenerowane, zostaną usunięte w sposób przyjazny dla środowiska.

### **1.8. Gwarancja i serwis**

Okres gwarancji wynosi 24 miesiące, licząc od daty sprzedaży. 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 karcie gwarancyjnej.

ZEG-ENERGETYKA 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 powinna być naruszona,
- na karcie gwarancyjnej nie mogą być dokonywane żadne poprawki czy zmiany.

**GWARANCJA NIE OBEJMUJE:**

- uszkodzeń powstały w wyniku niewłaściwego transportu lub magazynowania,
- uszkodzeń wynikających z niewłaściwej instalacji lub eksploatacji,
- uszkodzeń powstały wskutek manipulacji wewnętrz urządzeni, zmian konstrukcyjnych, przeróbek i napraw przeprowadzanych bez zgody producenta.

**WSKAZÓWKI DLA NABYWCY:**

- właściwa i bezawaryjna praca urządzenia wymaga odpowiedniego transportu, przechowywania, montażu i uruchomienia, jak również prawidłowej obsługi, konserwacji i serwisu,
- obsługa urządzenia powinna być wykonywana przez odpowiednio przeszkolony i uprawniony personel,
- przy zgłoszaniu reklamacji 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.

**1.9. Sposób zamawiania**

W zamówieniu należy podać pełną nazwę urządzenia oraz wszystkie niezbędne parametry. Pełen sposób oznaczania zespołu znajduje się w rozdziale 13 niniejszej instrukcji.

ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.

ul. Zielona 27, 43-200 Pszczyna

tel: +48 32 775 07 80

tel/fax: +48 32 775 07 83

NIP: 6381805949

REGON: 242933572

VAT ID-No.: PL6381805949

ING Bank Śląski SA: 72 1050 1344 1000 0090 9570 7718

e-mail: biuro@zeg-energetyka.pl

[www.zeg-energetyka.pl](http://www.zeg-energetyka.pl)

## 2. CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU CZAZ-UT

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej i Sterowniczej CZAZ-UT jest uniwersalnym, kompleksowym urządzeniem EAZ, przeznaczonym dla ochrony pól rozdzielczych w elektroenergetycznej sieci średniego napięcia.

Platforma sprzętowa i oprogramowanie zespołu zapewniają elastyczną i niezawodną realizację funkcji zabezpieczeniowych, sterowniczych, pomiarowych i kontrolnych. Integralnym wyposażeniem zespołu jest sterownik specjalizowany, realizujący zdefiniowane funkcje współpracy z polem, oraz sterownik programowalny dla modyfikacji i rozbudowy realizowanych funkcji.

Zespół **CZAZ-UT** jest zgodny funkcjonalnie z zespołami zabezpieczeń **CZAZ-U** – również pod względem obsługi w dedykowanym oprogramowaniu SMiS. Podstawowa platforma sprzętowa jest zgodna z zespołami **CZAZ-UTM** – uniwersalnym sterownikiem przeznaczonym dla ochrony silników asynchronicznych i synchronicznych WN.

Dostosowanie zespołu do potrzeb zabezpieczanego obiektu odbywa się na drodze programowej konfiguracji na jednolitej, uniwersalnej platformie sprzętowej. Dotyczy to również współpracy z układem łączników w polu, która zostaje zdefiniowana poprzez wybór schematu synoptyki pola rozdzielczego z dostępnej biblioteki.

Biblioteka zawiera układy zalecane oraz najczęściej występujące w praktyce, z podziałem na pola zasilające, pola łącznika szyn, pola odpływowe i pomiarowe. Przewidziano możliwość zastosowania zespołów w polach rozdzielnic z pojedynczym i podwójnym systemem szyn zbiorczych, sekcjonowanych, wyposażonych w klasyczne odłączniki i uziemniki oraz odłączniko-uziemniki i wózki pełniące rolę odłączników.

Zespół może być stosowany w sieciach z izolowanym punktem neutralnym lub uziemionym przez rezistor oraz w sieciach z kompensacją ziemnozwarcową do zabezpieczenia:

- pola zasilającego,
- pola łącznika szyn,
- linii napowietrznej i/lub kablowej,
- transformatora SN/nn,
- transformatora uziemiającego,
- pola pomiaru napięcia
- częściowo - baterii kondensatorów.

Zestaw zabezpieczeń i funkcji dodatkowych umożliwia stosowanie zespołu również w rozwiązaniach niestandardowych, na przykład jako zabezpieczenie strony górnej transformatora WN/SN.

Biblioteka zabezpieczeń:

- trzy zabezpieczenia nadprądowe zwłoczne, niezależne (51),
- nadprądowe zwłoczne, niezależne lub z charakterystyką czasową zależną (51),
- ziemnozwarcie, nadprądowe zwłoczne, niezależne, dwustopniowe (51N),
- ziemnozwarcie, nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną (51N),
- ziemnozwarcie, kierunkowe zwłoczne, niezależne (67N),
- ziemnozwarcie, admitancyjne zwłoczne, niezależne (21N),
- dwa zabezpieczenia, każde nastawiane jako podnapięciowe / nadnapięciowe zwłoczne, niezależne (27/59),
- ziemnozwarcie, nadnapięciowe zwłoczne, niezależne (59N),
- cztery zabezpieczenia podczęstotliwościowe / nadczęstotliwościowe zwłoczne, niezależne (81),
- łukochronne,
- cztery tory logiczno-czasowe dla realizacji zabezpieczeń zewnętrznych.

Zespół CZAZ-UT, poprzez realizację zaprogramowanych algorytmów działania zabezpieczeń i automatyki, zapewnia niezawodną i selektywną ocenę zakłócenia występującego w danym obiekcie oraz szybką reakcję na wyłączenie i/lub sygnalizację. Podstawowe funkcje automatyki zabezpieczeniowej i sterowniczej uzupełniają funkcje pomiarów wielkości elektrycznych, rejestracji zakłóceń i zdarzeń oraz sygnalizacji lokalnej najważniejszych stanów pracy zespołu i chronionego pola.

Bezpieczną i wszechstronną obsługę pola zapewniają funkcje sterownika specjalizowanego SS. Sterownik programowalny SP pozwala na rozszerzenie i modyfikację zdefiniowanych funkcji, jak również umożliwia realizację automatyki zabezpieczeniowej w nietypowych układach rozdzielni.

Przykłady zastosowania zespołu CZAZ-UT są przedstawione w dokumencie o nazwie: „**Aplikacje CZAZ-U**” (zgodność funkcjonalna).

Dokument ten zawiera również opis realizacji układu zabezpieczenia szyn zbiorczych ZS oraz układu lokalnego rezerwowania wyłączników LRW, z wykorzystaniem możliwości sterownika programowalnego.

Pełną obsługę zespołu zapewnia lokalny panel operatora oraz zdalna komunikacja z komputerem PC (port USB) lub z systemem nadzorującym (RS-485, Ethernet).

W zespole CZAZ-UT działania dotyczące zmiany nastaw, funkcji testowania oraz sterowania wyłącznikiem są zabezpieczone hasłem. W oprogramowaniu SMiS, oprócz podstawowego hasła, wykorzystywane jest drugie hasło, tzw. konfiguracyjne, które jest wymagane, gdy nastąpiła zmiana w konfiguracji logiki sterownika programowalnego SP lub zmianie uległ obraz pola rozdzielczego.

Zespół CZAZ-UT wykonany jest w metalowej obudowie pozwalającej na montaż zespołu w sposób natablicowy, zatablicowy lub rozdzielny – np. panel operatora na drzwiach rozdzielnicy a jednostka logiczna natablicowo we wnęce.



Nowe rozwiązanie sprzętowe CZAZ-UT w metalowej obudowie jest w pełni kompatybilne funkcjonalnie z poprzednią wersją zespołu CZAZ-U.

### 3. DANE TECHNICZNE

Pomocnicze napięcie zasilające  $U_{pn}$  220V DC albo 110V DC

Zakres roboczy napięcia pomocniczego  $U_p$   $(0,8 \div 1,1)U_{pn}$

Pobór mocy w obwodzie pomocniczym napięcia zasilającego  $U_p$   $\leq 25W$

Napięcie sterownicze  $U_{sn}$  220V DC albo 110V DC

Zakres roboczy napięcia sterowniczego  $U_s$   $(0,8 \div 1,1)U_{sn}$

Pobór mocy w obwodzie napięcia sterowniczego  $U_s$   $\leq 2W$

Obwody wejściowe prądowe:

- prąd pomiarowy znamionowy  $I_n$  5A albo 1A
- maksymalny prąd pomiarowy 30  $I_n$
- częstotliwość znamionowa  $f_n$  50Hz
- pobór mocy przy  $I=I_n$   $\leq 0,5VA/\text{fazę}$
- obciążalność trwała 2,2  $I_n$
- wytrzymałość cieplna (1 s) 80  $I_n$
- wytrzymałość dynamiczna 200  $I_n$

Obwód wejściowy składowej zerowej prądu:

- maksymalny prąd pomiarowy 12A
- częstotliwość znamionowa  $f_n$  50Hz
- pobór mocy przy  $3I_0=5A$   $\leq 0,4VA$
- obciążalność trwała 11A

---

- wytrzymałość cieplna (1 s)	250A
- wytrzymałość dynamiczna	625A

**Obwody wejściowe napięciowe:**

- napięcie pomiarowe znamionowe $U_n$	58V lub 100V lub 110V
- maksymalne napięcie pomiarowe	$1,5 U_n$
- częstotliwość znamionowa $f_n$	50Hz
- pobór mocy przy $U=U_n$	$\leq 0,5VA$
- wytrzymałość cieplna (10s)	$1,5 U_n$
- wytrzymałość napięciowa długotrwała	$1,2 U_n$

**Obwód wejściowy składowej zerowej napięcia:**

- maksymalne napięcie pomiarowe	120V
- częstotliwość znamionowa $f_n$	50Hz
- pobór mocy przy $3U_o=100V$	$\leq 0,5VA$
- wytrzymałość cieplna (10s)	150V
- wytrzymałość napięciowa długotrwała	120V

**Obwody wejściowe dwustanowe:**

(28 wejść, w tym 21 wejść programowalnych)

- napięcie wejściowe	220V DC albo 110V DC
- pobór prądu	< 1mA

Uchyb gwarantowany pomiaru prądu IL1, IL2, IL3	$2\% \pm 0,01I_n$
Uchyb gwarantowany pomiaru prądu $3I_o$	$2\% \pm 2mA$
Uchyb gwarantowany pomiaru napięcia $U_1, U_2, U_3, U_{12}, U_{23}, U_{31}$	$2\% \pm 0,01U_n$
Uchyb gwarantowany pomiaru napięcia $3U_o$	$2\% \pm 1V$
Uchyb gwarantowany pomiaru częstotliwości	$0,1\% \pm 0,05Hz$
Uchyb gwarantowany pomiaru mocy i energii	5%
Uchyb gwarantowany pomiaru kierunku przepływu prądu	$\pm 10^\circ$
Uchyb gwarantowany pomiaru czasu	$1\% \pm 5ms$
Uchyb gwarantowany zegara wewnętrznego (bez synchronizacji)	1min/miesiąc

Czas własny zadziałania zabezpieczeń (oprócz częstotliwościowych  $f_1-f_4$ )  $\leq 40ms$ Czas własny zadziałania zabezpieczeń częstotliwościowych  $f_1-f_4$   $\leq 80ms$ Czas podtrzymania  $t_p \geq 50ms$ **Współczynnik powrotu:**

- dla zabezpieczeń nadmiarowych (oprócz częstotliwościowych $f_1 \div f_4$ )	$\geq 0,97$
- dla zabezpieczeń niedomiarowych (oprócz częstotliwościowych $f_1 \div f_4$ )	$\leq 1,03$
- dla zabezpieczeń nadczęstotliwościowych $f_1 \div f_4$	$\geq 0,999$
- dla zabezpieczeń podczęstotliwościowych $f_1 \div f_4$	$\leq 1,001$

Zdolność łączeniowa przekaźników wykonawczych:

(21 wyjść, w tym 14 przekaźników programowalnych)

• obciążalność prądowa trwała	5A
• dla prądu stałego o napięciu $U=250V$	
- przy obciążeniu rezystancyjnym	0,3A
- przy obciążeniu indukcyjnym $L/R=40ms$	0,12A
• dla prądu przemiennego o napięciu $U=250V/50Hz$	
- przy obciążeniu indukcyjnym $\cos\phi=0,4$	3A

Zakres temperatury pracy (263÷328)K, (-10÷55°C)

Wilgotność względna do 80%

Stopień ochrony IP40

Masa zespołu 6,5kg

Kompatybilność elektromagnetyczna zgodnie z PN-EN 50255-27

Wytrzymałość elektryczna izolacji zgodnie z PN-EN 60255-26

- napięcie przemienne 2kV/50Hz/1min.
- napięcie udarowe 5kV; 1,2/50μs

Komunikacja

USB typ. B 1.1 (Full Speed 12Mbit/s) 15kV(air), 8kV(contact)

- zabezpieczenie przepięciowe

Ethernet

- złącze RJ45
- izolacja 1,5kV

RS-485 (2 porty):

- interfejs dwuprzewodowy A (DATA +), B (DATA -)
- izolacja 1 kV

Parametry transmisji:

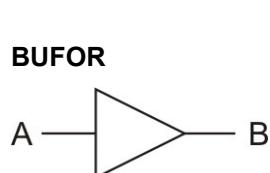
- parzystość	None, Even
- bity danych	7, 8, 9
- bity stopu	1, 2
- prędkość	1200, 2400, 4800, 9600,
19200, 38400, 57600 bps	
- protokoły	MODBUS CZAZ ASC MODBUS CZAZ RTU MODBUS RTU IEC 60870-5-103

## 4. WPROWADZENIE DO INSTRUKCJI

### 4.1. Symbole graficzne

Schematy logiczne działania zabezpieczeń i układów sterownika specjalizowanego SS oraz sterownika programowalnego SP wykorzystują podstawowe elementy logiczne według podanych niżej zasad interpretacji.

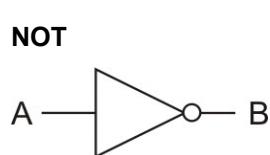
Obecność sygnału należy rozumieć jako aktywny stan informacji opisanej w danym miejscu schematu logicznego.



A	B
0	0
1	1

Bufor powiela stan (wartość) sygnału wejściowego na wyjściu.

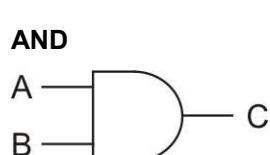
*Na wyjściu B jest sygnał, jeżeli jest sygnał na wejściu A.*



A	B
0	1
1	0

NOT, inaczej negacja (dodany mały okrąg na dowolnym wejściu lub wyjściu funkcji logicznej) powoduje, że wybrany sygnał jest widziany w stanie odwróconym.

*Na wyjściu B jest sygnał, jeżeli nie ma sygnału na wejściu A.*

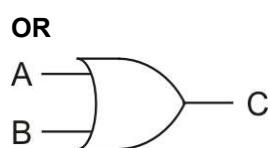


A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Funkcja iloczynu logicznego przyjmuje wartość „1” (aktywny), gdy wszystkie wejścia przyjmują wartość „1”.

Funkcja iloczynu logicznego może mieć do 8 wejść.

*Na wyjściu C jest sygnał, jeżeli jednocześnie jest sygnał na wejściu A i równocześnie jest sygnał na wejściu B.*

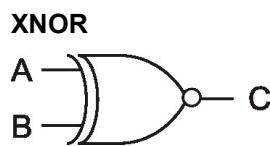


A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Funkcja sumy logicznej przyjmuje wartość „1” (aktywny), gdy przynajmniej jedno z wejść przyjmuje wartość „1”.

Funkcja sumy logicznej może mieć do 8 wejść.

**Na wyjściu C jest sygnał, jeżeli jest sygnał na wejściu A lub jest sygnał na wejściu B.**



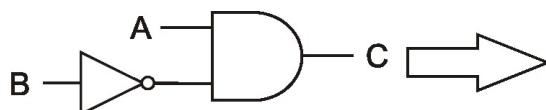
A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Funkcja EXCLUSIVE NOR zwana też czasami funkcją modulo 2 przyjmuje wartość „1” (aktywny), gdy dwie zmienne wejściowe mają tą samą wartość.

**Na wyjściu C jest sygnał, jeżeli spełniony jest warunek tych samych stanów na wejściach:**

- jest sygnał na wejściu A i na wejściu B, lub

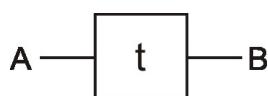
Istnieje możliwość łączenia elementu negacji z innymi bramkami logicznymi, np.:



A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

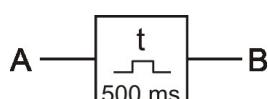
**Na wyjściu C jest sygnał, jeżeli jednocześnie jest sygnał na wejściu A i nie ma sygnału na wejściu B.**

Symboly czasowe stosowane na schematach logicznych działania zabezpieczeń i układów sterownika specjalizowanego SS oraz sterownika programowalnego SP.



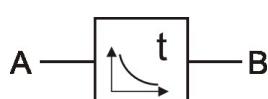
Opóźnienie czasowe.

Jeżeli na wejściu A jest ciągły sygnał, to po czasie t pojawia się sygnał na wyjściu B. Jeżeli sygnał na wejściu A zostanie przerwany przed odliczeniem czasu t, to licznik czasu zostaje skasowany.



Impuls.

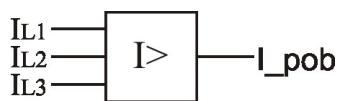
Jeżeli na wejściu A pojawi się sygnał, to przez czas t (np. 500ms) trwa sygnał na wyjściu B. Czas trwania impulsu na wyjściu jest stały i niezależny od czasu trwania sygnału na wejściu.



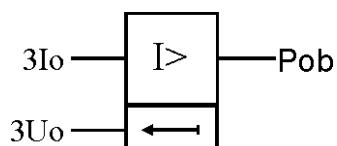
Charakterystyka czasowa zależna.

Symbol oznacza realizowanie opóźnienia czasowego, zgodnie z określonym wzorem. Czas opóźnienia zależy od wielkości kryterialnej, wykorzystywanej przez zabezpieczenie (np. zabezpieczenie I>4 - czas działania zależy od wartości prądu)

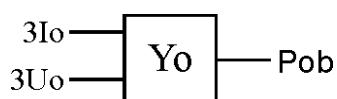
Dodatkowe symbole stosowane na schematach logicznych działania zabezpieczeń i układów sterownika specjalizowanego SS oraz sterownika programowalnego SP.



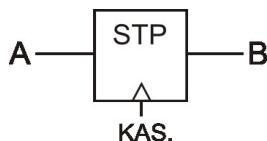
*Zabezpieczenia bazuje na prądzie trójfazowym I. Jeżeli zostanie spełniony warunek pobudzenia zabezpieczenia (np. przekroczenie wartości rozruchowej przynajmniej jednej z faz), to pojawia się sygnał I\_pob.*



*Zabezpieczenia bazuje na sygnale 3Io. Jeżeli zostanie spełniony warunek pobudzenia zabezpieczenia (np. przekroczenie wartości rozruchowej) i nie występuje blokada kierunkowa (wynikająca z przesunięcia fazowego sygnałów 3Io i 3Uo) to pojawia się sygnał lo\_pob.*



*Zabezpieczenia bazuje na sygnałach 3Io oraz 3Uo. Jeżeli zostanie spełniony warunek pobudzenia zabezpieczenia (wynikający z charakterystyki działania zabezpieczenia) to pojawia się sygnał Yo\_pob.*



*Jeżeli wystąpi sygnał A, to pojawia się sygnał B i trwa aż do momentu skasowania (wystąpieniu sygnału na wejściu KAS.). Nie jest możliwe skasowanie sygnału B, jeśli na wejściu A występuje sygnał.*

## 4.2. Oznaczenia

Alfabetyczny wykaz używanych oznaczeń znajduje się w załączniku D.

**UWAGA:** w poniższym opisie występuje tzw. kasowanie\_WWZ (kas.WWZ) i kasowanie blokady (kas.BLZ). Na panelu czołowym odpowiadają im przyciski „C TRIP” i „C BLK”.

## 4.3. Schemat blokowy zespołu

Schemat logiczny działania zespołu (rys.1) przedstawia trzy podstawowe bloki funkcjonalne:

- układ pomiarowo-nastawczy zabezpieczeń,
- sterownik specjalizowany SS,
- sterownik programowalny SP.

Poszczególne bloki funkcjonalne zespołu CZAZ-UT współpracują z obwodami zewnętrznymi za pośrednictwem listew zaciskowych oznaczonych symbolem X oraz realizują wewnętrzną wymianę informacji za pośrednictwem wejść / wyjść dwustanowych, zwanych sygnałami logicznymi.

- Blok układu zabezpieczeń realizuje przetwarzanie analogowo-cyfrowe wejściowych sygnałów pomiarowych oraz algorytmy charakterystyk zabezpieczeń i zależności logiczno – czasowych. W bloku tym definiowane są (nastawiane) parametry i funkcje dodatkowe zabezpieczeń.

- Zewnętrzne sygnały wejściowe bloku zabezpieczeń są przekazywane z obwodów pomiarowych, zasilanych z przekładników prądowych i napięciowych, oraz z obwodu współpracy z czujnikiem zabezpieczenia łukochronnego.
- Wyjściowe sygnały logiczne tego bloku, to między innymi sygnały pobudzenia i zadziałania zabezpieczeń oraz sygnały do sterowania na wyłączenie wyłącznika i pobudzenie sygnalizacji.
- Sterownik specjalizowany SS realizuje określone funkcje współpracy z polem, w tym współpracę z łącznikami oraz układy automatyki poawaryjnej.
- Zewnętrzne wejścia / wyjścia tego sterownika są zdefiniowane, czyli ich funkcje są w zespole ściśle określone.
- Sterownik specjalizowany posiada 7 zdefiniowanych wejść (ZN, W ON, W OFF, Zop, Wop, KAS.WWZ, KAS.BLZ) oraz 7 wyjść (CW1, CW2, CZ, W, AW, UP, AL).
- Sterownik programowalny SP pozwala na dowolną konfigurację układów logiczno – czasowych, z wykorzystaniem wszystkich zewnętrznych wejść dwustanowych i wyjść stykowych przekaźników wykonawczych oraz wejść / wyjść logicznych.
- Zewnętrzne wejścia / wyjścia tego sterownika są swobodnie programowalne.
- Sterownik programowalny posiada 21 wejść (We01÷We21) oraz 14 wyjść (Wy01÷Wy14).

Inne bloki, między innymi panel operatora, rejestratory czy liczniki, spełniają funkcje pomocnicze, umożliwiając lokalną i zdalną obsługę zespołu, pomiary, sygnalizację oraz przechowywanie zapisów dokumentujących pracę zespołu.

Wewnętrzne wejścia / wyjścia dwustanowe, zwane sygnałami logicznymi, zostały oznaczone symbolami, aby w sposób jednoznaczny opisać działanie zespołu. Jest to szczególnie istotne w przypadku sygnałów logicznych, zdefiniowanych jako wejścia / wyjścia sterownika programowego. Sygnały te są dostępne dla użytkownika zespołu, który może je dowolnie wykorzystać w trakcie programowej konfiguracji.

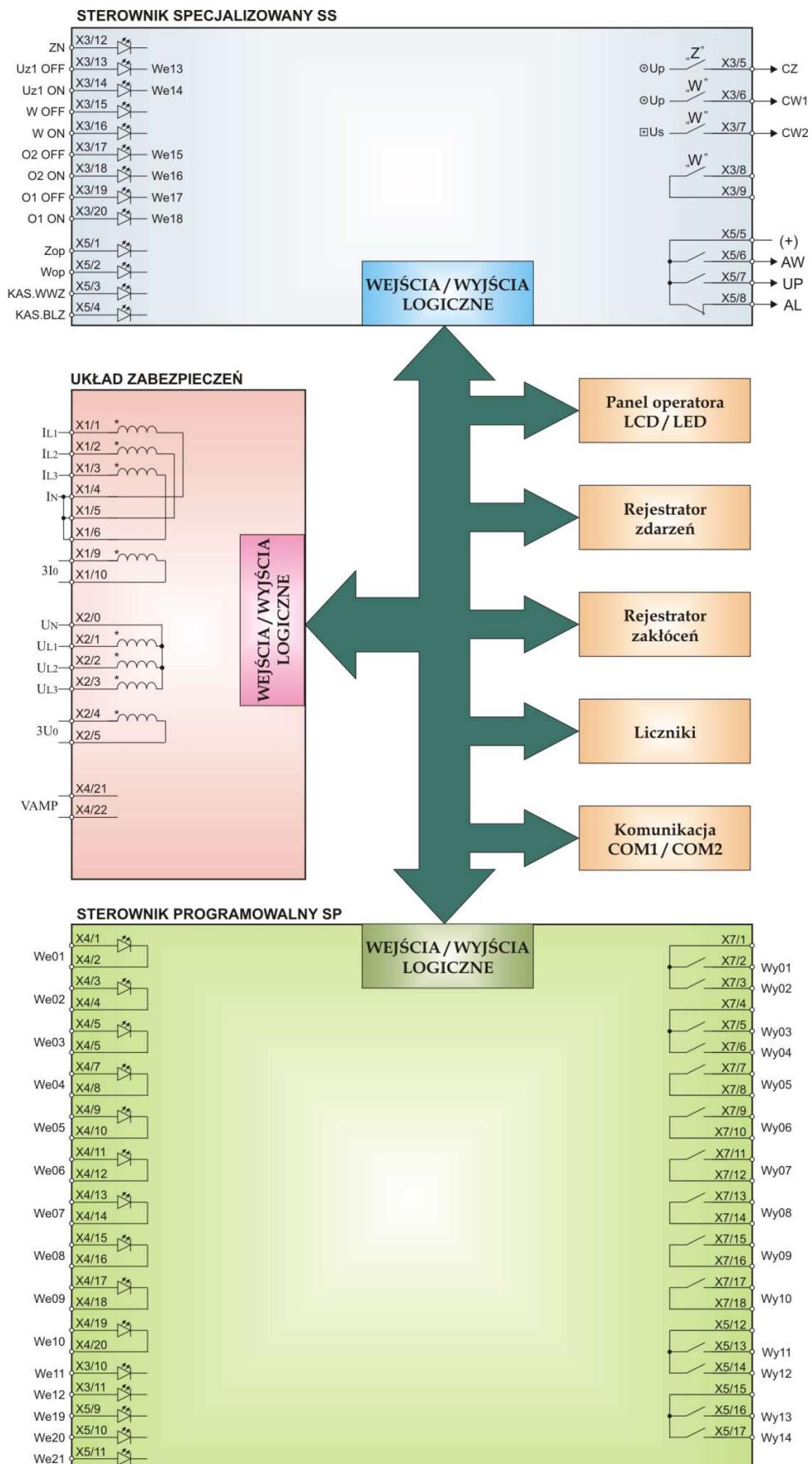
Schemat aplikacyjny podłączeń zewnętrznych zespołu przedstawiono w załączniku F, dla przykładowego układu łączników w polu.

#### **Uwaga:**

Wybranie w konfiguracji określonej synoptyki pola, powoduje automatyczne zaprogramowanie logiki sterownika specjalizowanego (blokady, sygnalizacja itp.) do współpracy z odpowiednim układem łączników. Warunkiem prawidłowego działania jest doprowadzenie obwodów łączników do określonych wejść zewnętrznych zespołu.

Dla łączników O1, O2, Uz1 są to wejścia We13÷We18. Dlatego na rys.4.1 wejścia te znajdują się w bloku sterownika specjalizowanego.

Na schemacie podłączeń zewnętrznych (załącznik F) oznaczono wszystkie wejścia programowalne, przyporządkowane określonym łącznikom. Jeżeli wejścia te nie zostaną przeznaczone do obsługi łączników, mogą być dowolnie wykorzystane w logice programowej.



Rys. 4.1. Schemat blokowy zespołu CZAZ-UT

## 5. FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

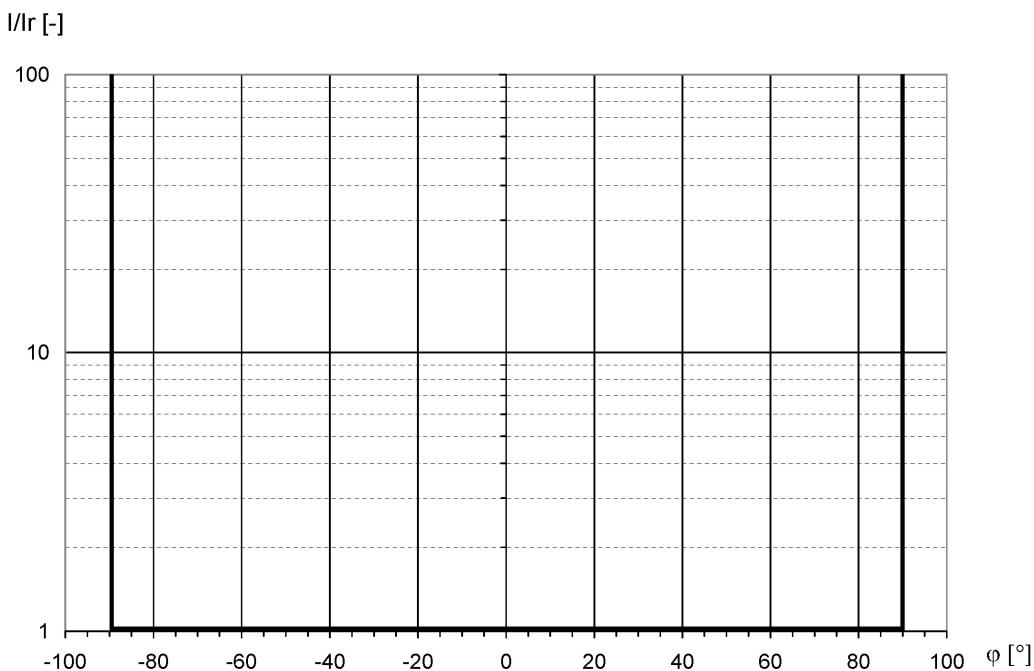
### 5.1. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne ( $I>1$ )

Zabezpieczenie nadprądowe, bezzwłoczne lub zwłoczne, przeznaczone jest w szczególności do:

- wykrywania zwarć międzyfazowych w sieciach SN,
- realizacji automatyki samoczynnego ponownego załączenia SPZ w polach liniowych.

Funkcje dodatkowe:

- Automatyka PDZ przyspieszenia działania zabezpieczenia. Funkcja realizująca przyspieszenie działania zabezpieczenia po załączeniu wyłącznika na zwarcie, wykorzystywana głównie w polach zasilających, łącznika szyn i linii odpływowych.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Blokada kierunkowa BLK w zależności od przepływu mocy zwarciowej, przeznaczona do wykorzystania w polach linii równoległych lub linii zasilanych dwustronnie. Kryterium pomiarowe identyfikuje kierunek przepływu mocy, jeżeli napięcie międzyprzewodowe U12, U23 lub U31 jest większe od wartości 1V. Od chwili spadku napięcia pomiarowego poniżej 1V, układ blokady kierunkowej działa w oparciu o ostatni pomiar przepływu mocy, jeszcze przez okres 5 sekund (tzw. pamięć napięciowa). Po upływie powyższego czasu działanie zabezpieczenia jest zablokowane niezależnie od wartości prądu zwarciowego. Wzrost napięcia pomiarowego powoduje samoczynny powrót do poprawnej realizacji kryterium nadprądowego z funkcją blokady kierunkowej. Rys. 5.1 przedstawia charakterystykę rozruchową zabezpieczenia nadprądowego z funkcją blokady kierunkowej (dla kąta charakterystycznego linii  $\phi_k = 0^\circ$ ).
- Blokada działania zabezpieczenia od udaru prądu magnesowania (BLFe), przeznaczona do wykorzystania w polach linii obciążonych transformatorami lub w polu transformatora SN/0,4kV. Kryterium pomiarowe wykorzystuje wzrost udziału harmonicznych, charakterystyczny dla udaru prądu magnesowania. Funkcja blokady nie jest aktywna, jeżeli napięcie międzyprzewodowe U12, U23 lub U31 obniży się poniżej nastawionej wartości Umin. To dodatkowe kryterium pozwala na prawidłowe działanie zabezpieczenia w warunkach zwarć bliskich, które mogą powodować zwiększenie prądu w wyniku zjawiska nasycenia przekładników prądowych.
- Blokada programowa BL\_I>1. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.
- Pobudzenie automatyki SPZ (pkt.6.11).
- Blokada automatyki SPZ (pkt.6.11).



Rys.5.1. Charakterystyka rozruchowa zabezpieczeń  $I>1$ ,  $I>2$  z funkcją blokady kierunkowej (dla kąta charakterystycznego linii  $\varphi_k=0^\circ$ )

Celem umożliwienia wykorzystania zabezpieczenia  $I>1$  dla detekcji zarówno zwarć, jak i przeciążeń, wprowadzono mechanizm alternatywnego wyboru wielkości kryterialnej:

- wartości skutecznej składowej podstawowej prądu ( $I_{1h}$ ),
- wartości skutecznej prądu ( $I$ ).

Zaleca się wybór kryterium dla wartości skutecznej składowej podstawowej prądu ( $I_{1h}$ ) przy realizacji zabezpieczeń zwarciowych, działających z krótkim czasem wyłączenia. Jest to uzasadnione tym, że w stanie nieustalonym wartość skuteczna prądu zwarciowego może zawierać wyższe harmoniczne oraz składową aperiodyczną.

Natomiast kryterium wartości skutecznej ( $I$ ) zaleca się stosować dla zabezpieczeń przeciążeniowych (zabezpieczenia działające ze znacznym czasem opóźnienia, gdzie ustalone wartości wyższych harmonicznych mają istotny wpływ na przeciążenia urządzeń).

#### Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

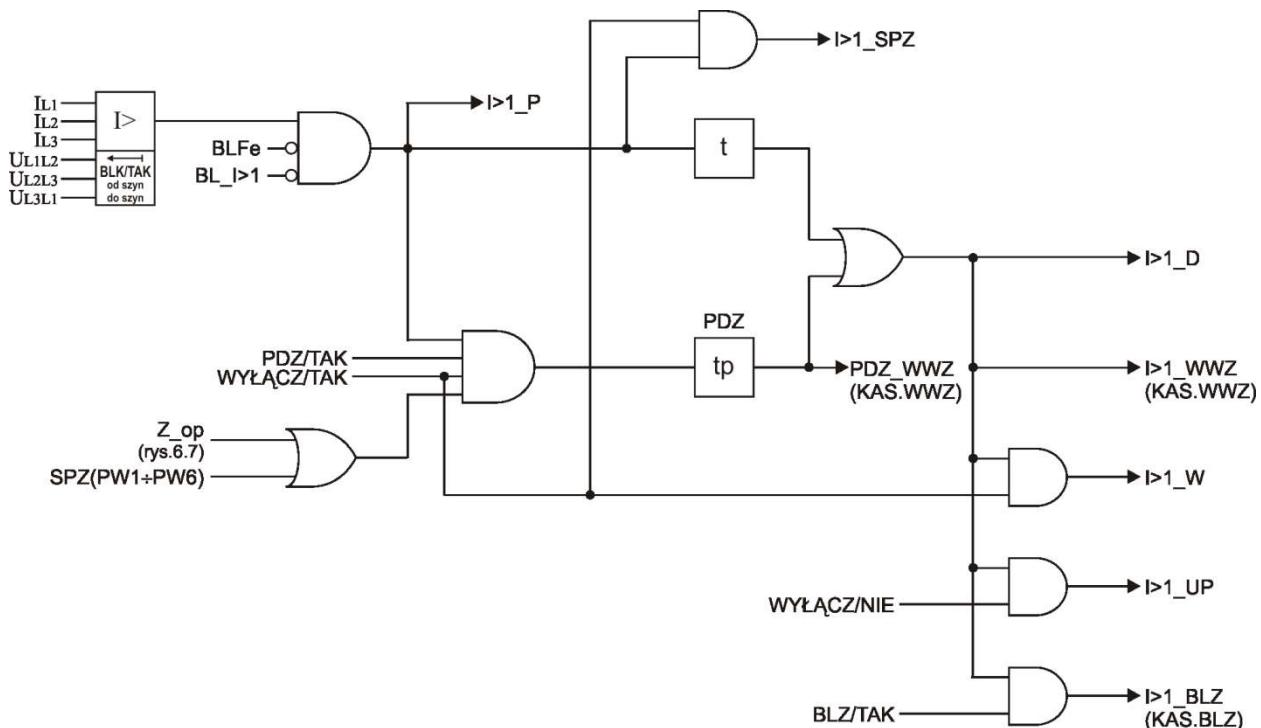
Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.2. Wzrost prądu pomiarowego  $I>$  powyżej nastawionej wartości rozruchowej  $I_r$  powoduje pobudzenie  $I>1\_P$  zabezpieczenia oraz zadziałanie  $I>1\_D$  po nastawionym opóźnieniu czasowym  $t$ .

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „I>1” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału I>1\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Nastawienia:

- BLFe/TAK - układ pomiarowy zabezpieczenia jest niewrażliwy na udary prądu magnesującego.
- BLK/TAK - aktywna funkcja blokady kierunkowej.
- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał I>1\_W) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał I>1\_UP).
- WYŁĄCZ/TAK - pobudzenie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału I>1\_SPZ, do uruchomienia automatyki samoczynnego ponownego załączenia SPZ.
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału I>1\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.
- PDZ/TAK - aktywny układ automatyki PDZ. Przyspieszone działanie zabezpieczenia, z nastawionym opóźnieniem czasowym tp, następuje w przypadku potwierdzonej sygnałem Z\_op (pkt.6.5) próby załączenia operacyjnego wyłącznika lub aktywnego sygnału przyspieszenia wyłączenia  
w cyklu SPZ (pkt.6.11), w warunkach pobudzonego zabezpieczenia I>1\_P z nastawieniem WYŁĄCZ/TAK. Działanie automatyki PDZ jest sygnalizowane komunikatem „PDZ” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału PDZ\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Kasowanie jak wyżej.



Rys.5.2. Schemat logiczny działania zabezpieczenia I&gt;1

## Nastawienia zabezpieczenia I&gt;1

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I1h / I	Wybór kryterium pomiaru wartości skutecznej prądu I.	I1h / I
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,2÷25,0)In co 0,1In
t	Czas zadziałania.	(0÷5000)ms co 1ms
tp	Czas zadziałania w cyklu PDZ.	(0÷2000)ms co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
PDZ	Przyspieszenie działania zabezpieczenia.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE
BLK	Blokada kierunkowa.	TAK / NIE
	Kierunek przepływu mocy.	OD SZYN / DO SZYN
BLFe	Blokada działania zabezpieczenia od udaru prądu magnesowania.	TAK / NIE

Nastawienia wspólne dla zabezpieczeń I>1, I>2, I>3, w grupie nastaw „ZNAMIONOWE”

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
kFe	Współczynnik blokady od udaru prądu magnesowania	(17÷99) co 1
UminFe	Napięcie minimalne dla funkcji blokady od udaru prądu magnesowania.	(0,10÷1,00)Un co 0,01Un
$\Phi_k$	Kąt charakterystyczny linii dla funkcji blokady kierunkowej.	(0÷360) $^\circ$ co 1 $^\circ$

## 5.2. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne (I>2)

Zabezpieczenie nadprądowe, bezzwłoczne lub zwłoczne, przeznaczone jest w szczególności do:

- wykrywania zwarć międzyfazowych w sieciach SN,
- realizacji zabezpieczeń od przeciążeń ruchowych,
- realizacji automatyki samoczynnego ponownego załączenia SPZ w polach liniowych.

Działanie i nastawianie zabezpieczenia I>2 jest analogiczne do opisanego w pkt. 5.1 zabezpieczenia I>1, z wyjątkiem:

- zakresu nastawy (t) czasu zadziałania zabezpieczenia,
- braku możliwości blokowania automatyki SPZ.

Nastawienia zabezpieczenia I>2

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I1h / I	Wybór kryterium pomiaru wartości skutecznej prądu I.	I1h / I
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,2÷25,0)In co 0,1In
t	Czas zadziałania.	(0÷60000)ms co 1ms
tp	Czas zadziałania w cyklu PDZ.	(0÷2000)ms co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
PDZ	Przyspieszenie działania zabezpieczenia.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE
BLK	Blokada kierunkowa.	TAK / NIE
	Kierunek przepływu mocy.	OD SZYN / DO SZYN
BLFe	Blokada działania zabezpieczenia od udaru prądu magnesowania.	TAK / NIE

Nastawienia wspólne dla zabezpieczeń  $I>1$ ,  $I>2$ ,  $I>3$ , w grupie nastaw „ZNAMIONOWE”

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
kFe	Współczynnik blokady od udaru prądu magnesowania	(17÷99) co 1
UminFe	Napięcie minimalne dla funkcji blokady od udaru prądu magnesowania.	(0,10÷1,00)Un co 0,01Un
$\Phi_k$	Kąt charakterystyczny linii dla funkcji blokady kierunkowej.	(0÷360) $^\circ$ co $1^\circ$

### 5.3. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne ( $I>3$ )

Zabezpieczenie nadprądowe, bezzwłoczne lub zwłoczne, przeznaczone jest w szczególności do realizacji:

- zabezpieczeń od przeciążeń ruchowych,
- rezerwowania zabezpieczeń podstawowych.

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Blokada działania zabezpieczenia od udaru prądu magnesowania (BLFe), przeznaczona do wykorzystania w polach linii obciążonych transformatorami lub w polu transformatora SN/0,4kV. Kryterium pomiarowe wykorzystuje wzrost udziału harmonicznych, charakterystyczny dla udaru prądu magnesowania. Funkcja blokady nie jest aktywna, jeżeli napięcie międzyprzewodowe  $U_{12}$ ,  $U_{23}$  lub  $U_{31}$  obniży się poniżej nastawionej wartości Umin. To dodatkowe kryterium pozwala na prawidłowe działanie zabezpieczenia w warunkach zwarć bliskich, które mogą powodować zwiększenie prądu w wyniku zjawiska nasycenia przekładników prądowych.
- Blokada programowa BL\_I>3. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.
- Pobudzenie automatyki SPZ (pkt.6.11). Celem umożliwienia wykorzystania zabezpieczenia  $I>1$  dla detekcji zarówno zwarć, jak i przeciążeń, wprowadzono mechanizm alternatywnego wyboru wielkości kryterialnej:
  - wartości skutecznej składowej podstawowej prądu ( $I1h$ ),
  - wartości skutecznej prądu ( $I$ ).

Zaleca się wybór kryterium dla wartości skutecznej składowej podstawowej prądu ( $I1h$ ) przy realizacji zabezpieczeń zwarciowych, działających z krótkim czasem wyłączenia. Jest to uzasadnione tym, że w stanie nieustalonym wartość skuteczna prądu zwarciowego może zawierać wyższe harmoniczne oraz składową aperiodyczną.

Natomiast kryterium wartości skutecznej ( $I$ ) zaleca się stosować dla zabezpieczeń przeciążeniowych (zabezpieczenia działające ze znacznym czasem opóźnienia, gdzie ustalone wartości wyższych harmonicznych mają istotny wpływ na przeciążenia urządzeń).

#### Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.3.

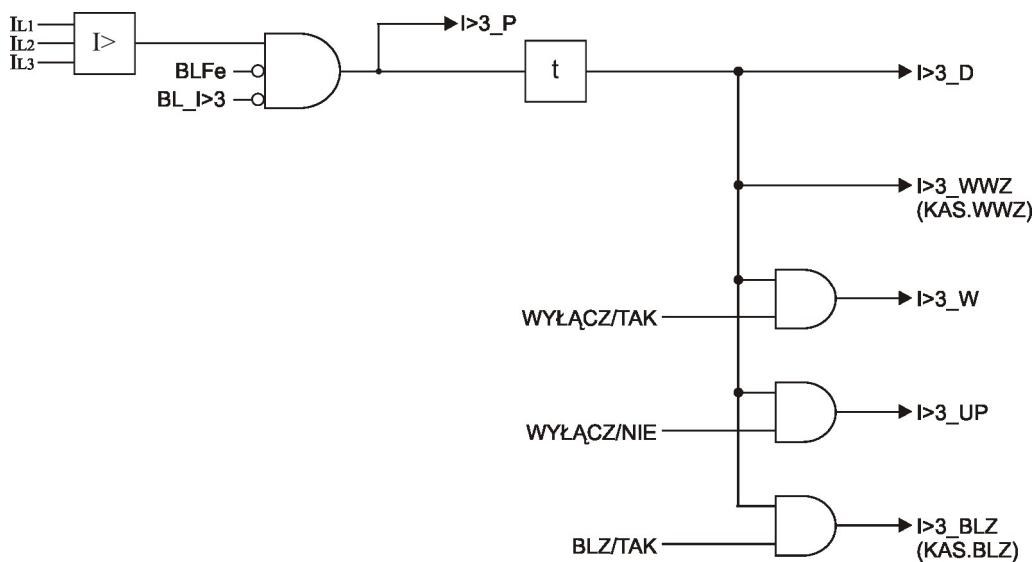
Wzrost prądu pomiarowego  $I >$  powyżej nastawionej wartości rozruchowej  $I_r$  powoduje pobudzenie  $I>3\_P$  zabezpieczenia oraz zadziałanie  $I>3\_D$  po nastawionym opóźnieniu czasowym  $t$ .

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ $I>3$ ” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału  $I>3\_WWZ$  do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją kasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

#### Nastawienia:

- BLFe/TAK - układ pomiarowy zabezpieczenia jest niewrażliwy na udary prądu magnesującego.
- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał  $I>3\_W$ ) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał  $I>3\_UP$ ).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału  $I>3\_BLZ$  do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.3. Schemat logiczny działania zabezpieczenia  $I>3$

Nastawienia zabezpieczenia I>3

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I1h / I	Wybór kryterium pomiaru wartości skutecznej prądu I.	I1h / I
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,20÷25,00)In co 0,01In
t	Czas zadziałania.	(0÷60000)ms co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE
BLFe	Blokada działania zabezpieczenia od udaru prądu magnesowania.	TAK / NIE

Nastawienia wspólne dla zabezpieczeń I>1, I>2, I>3 w grupie nastaw „ZNAMIONOWE”

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
kFe	Współczynnik blokady od udaru prądu magnesowania	(17÷99) co 1
UminFe	Napięcie minimalne dla funkcji blokady od udaru prądu magnesowania.	(0,10÷1,00)Un co 0,01Un

#### 5.4. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne lub z charakterystyką czasową zależną (I>4)

Zabezpieczenie jest przeznaczone dla wykrywania zwarć międzyfazowych oraz przeciążeń ruchowych. Trzy typy charakterystyk czasowo-prądowych zależnych (rys. 5.4) dają możliwość dostosowania czasu działania zabezpieczeń do wymagań różnorodnych pól sieci SN, jak również do zapewnienia selektywności działania w sieciach rozległych. Istnieje możliwość wyboru działania zabezpieczenia jako niezależne (typ DT).

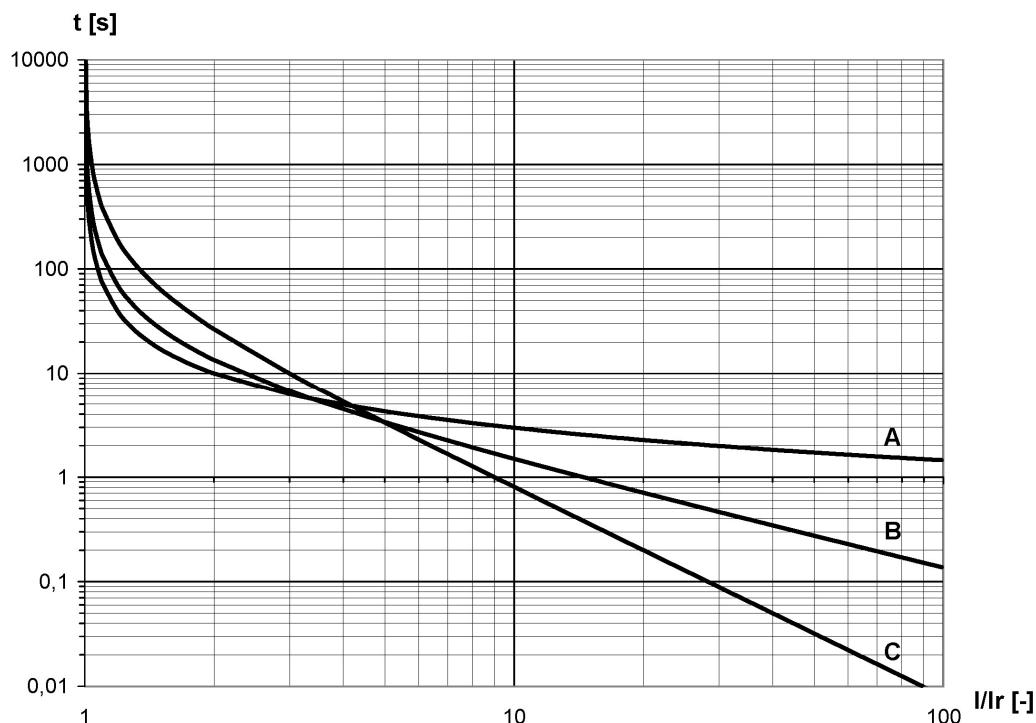
Charakterystyki czasowo-prądowe zależne typu A, B, C zostały zdefiniowane zgodnie z PN-EN 60255-3:1999 według wzoru:

$$t = \frac{k_1 \cdot k_2}{\left(\frac{I}{I_r}\right)^\alpha - 1}$$

- gdzie:
- t - teoretyczny czas działania (sekundy)
  - I - wartość skuteczna prądu pomiarowego
  - Ir - wartość nastawienia prądu rozruchowego
  - $\alpha$  - wykładnik potęgi określający typ charakterystyki, zgodnie z poniższym opisem

$k_1$  - stała określająca typ charakterystyki (sekundy), zgodnie z poniższym opisem  
 $k_2$  - mnożnik czasu

- |        |   |
|--------|---|
| typ A  | - charakterystyka czasowa zależna, normalna ( $k_1=0,14s$ ; $\alpha=0,02$ ) |
| typ B  | - charakterystyka czasowa bardzo zależna ( $k_1=13,5s$ ; $\alpha=1$ )       |
| typ C  | - charakterystyka czasowa ekstremalnie zależna ( $k_1=80s$ ; $\alpha=2$ )   |
| typ DT | - charakterystyka niezależna  |



Rys.5.4. Charakterystyka czasowo-prądowa zabezpieczenia  $I>4$  (dla  $k_2=1,00$ ) Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Blokada programowa BL\_I>4. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.

Celem umożliwienia wykorzystania zabezpieczenia  $I>4$  dla detekcji zarówno zwarć, jak i przeciążeń, wprowadzono mechanizm alternatywnego wyboru wielkości kryterialnej:

- wartości skutecznej składowej podstawowej prądu ( $I_{1h}$ ),
- wartości skutecznej prądu ( $I$ ).

Zaleca się wybór kryterium dla wartości skutecznej składowej podstawowej prądu ( $I_{1h}$ ) przy realizacji zabezpieczeń zwarciowych, działających z krótkim czasem wyłączenia. Jest to uzasadnione tym, że

w stanie nieustalonym wartość skuteczna prądu zwarciowego może zawierać wyższe harmoniczne oraz składową aperiodyczną.

Natomiast kryterium wartości skutecznej ( $I$ ) zaleca się stosować dla zabezpieczeń przeciążeniowych (zabezpieczenia działające ze znacznym czasem opóźnienia, gdzie ustalone wartości wyższych harmonicznych mają istotny wpływ na przeciążenia urządzeń).

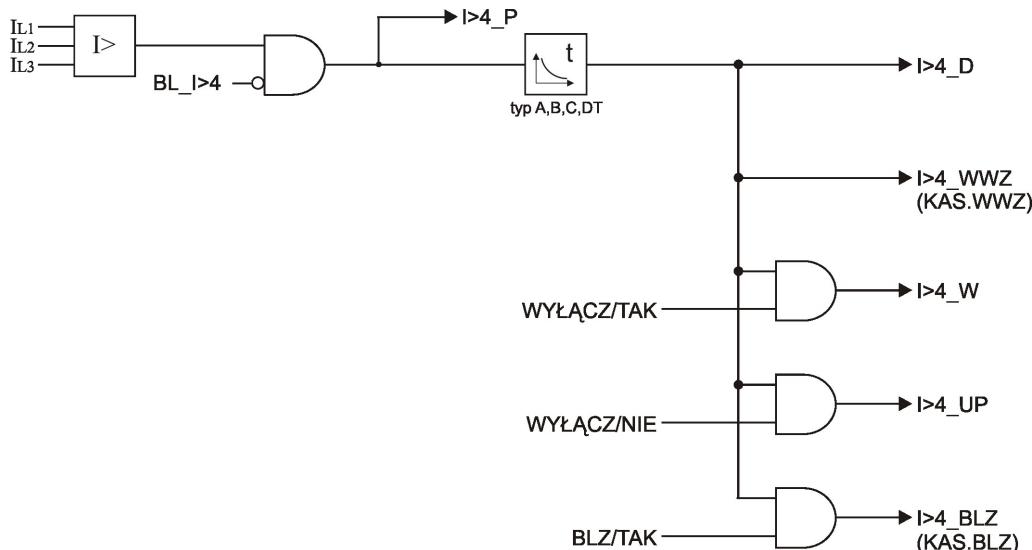
#### Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.5. Wzrost prądu pomiarowego  $I >$  powyżej nastawionej wartości rozruchowej  $I_r$  powoduje pobudzenie  $I>4\_P$  zabezpieczenia oraz zadziałanie  $I>4\_D$  po nastawionym opóźnieniu czasowym  $t$  lub po czasie wynikającym z parametrów wybranej charakterystyki zależnej (A, B, C).

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ $I>4$ ” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału  $I>4\_WWZ$  do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją kasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

#### Nastawienia:

- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał  $I>4\_W$ ) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał  $I>4\_UP$ ).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału  $I>4\_BLZ$  do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.5. Schemat logiczny działania zabezpieczenia  $I>4$

## Nastawienia zabezpieczenia I&gt;4

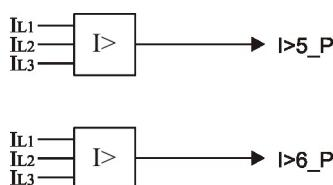
Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I1h / I	Wybór kryterium pomiaru wartości skutecznej prądu Isk.	I1h / I
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,20÷5,00)In co 0,01In
t	Czas zadziałania dla charakterystyki niezależnej (DT).	(0÷60000)ms co 1ms
typ (DT,A,B,C)	Typ charakterystyki czasowo-prądowej zależnej (A, B, C) lub niezależnej (DT).	DT, A, B, C
k2	Mnożnik czasu dla wybranej charakterystyki zależnej.	(0,05÷3,00) co 0,01
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

**5.5. Funkcje nadprądowe bezzwłoczne (I>5, I>6)**

Funkcja nadprądowa stanowi komparator, porównujący wejściowy sygnał pomiarowy z nastawionym sygnałem odniesienia.

Wzrost prądu pomiarowego I> powyżej nastawionej wartości rozruchowej Ir powoduje aktywny sygnał logiczny na wejściu sterownika programowalnego, określony jako pobudzenie funkcji nadprądowej I>5\_P lub I>6\_P.

Wielkością kryterialną funkcji nadprądowych I>5 i I>6 jest wartość skuteczna składowej podstawowej prądu (I1h).



Rys.5.6. Schemat logiczny funkcji nadprądowych I>5, I>6

Funkcje mogą być wykorzystane do konfiguracji sygnałów wyzwalania rejestracji przebiegów w rejestratorze zakłóceń przy przekroczeniu nastawionej wartości prądu. Innym przykładem jest zastosowanie w charakterze dodatkowego kryterium nadprądowego, współdziałającego z informacją o położeniu styków wyłącznika (potwierdzenie wyłączenia wyłącznika – prąd nie płynie).

W polach zasilających i w polach łącznika szyn funkcje te pozwalają zrealizować kryterium nadprądowe w układach wykonawczych zabezpieczenia szyn zbiorczych ZS oraz lokalnego rezerwowania wyłączników LRW, które to układy są konfigurowane w sterowniku programowalnym.

Nastawienia funkcji I>5, I>6

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,05÷25,00)In co 0,01In

## 5.6. Zabezpieczenia ziemnozwarciove (Io, Yo)

Zabezpieczenia ziemnozwarciove umożliwiają wykrywanie zwarć doziemnych w sieciach z izolowanym punktem neutralnym lub uziemionym przez rezistor oraz w sieciach z kompensacją ziemnozwarciozą.

Zabezpieczenia działają poprawnie i niezawodnie również w przypadku zwarć przerywanych. Algorytm działania zabezpieczeń kontroluje czasy trwania impulsów pobudzenia oraz czasy trwania przerw między tymi impulsami. Zabezpieczenie zostanie pobudzone, gdy sekwencja tych czasów wskazuje na zwarcie doziemne, i zadziała po czasie, który wynika z czasów trwania pobudzeń i przerw między impulsami pobudzeń.

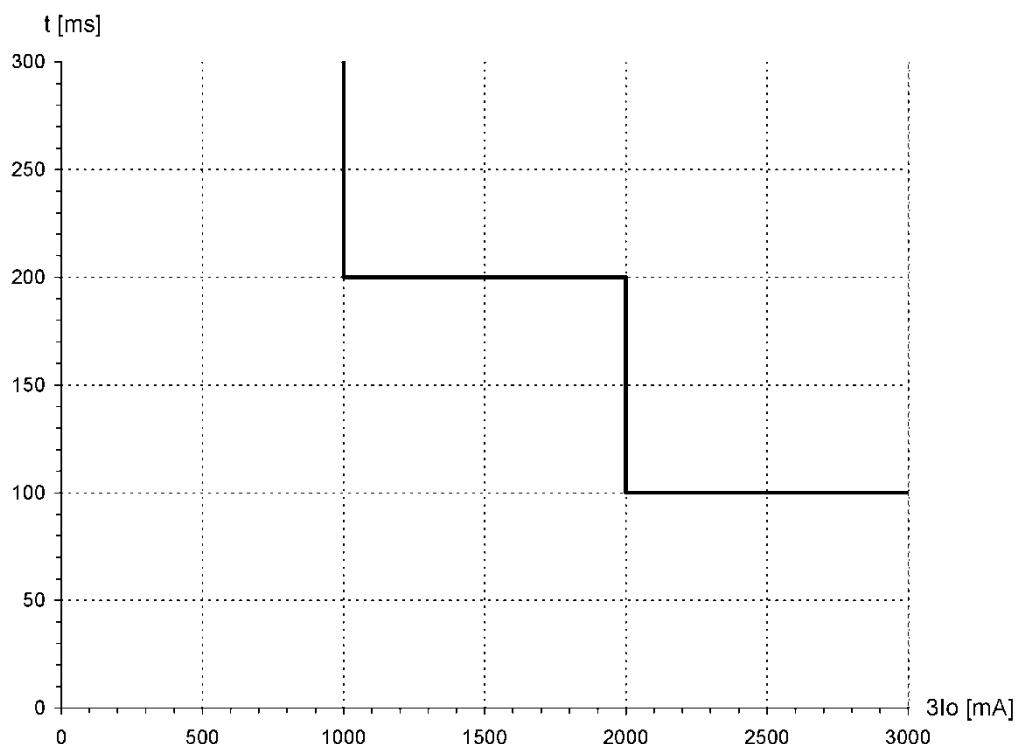
W związku z powyższym należy pamiętać, że zwarcie doziemne przerywane powoduje dodatkowe opóźnienie zadziałania zabezpieczenia, związane z czasem niezbędnym do prawidłowej identyfikacji zwarcia.

W przypadku, gdy pobudzenie jest stabilne, czas opóźnienia zadziałania jest równoznaczny z czasem nastawnym „t”.

Zarówno w przypadku zwarcia stabilnego, jak i przerywanego, zabezpieczenie działa z opóźnionym odpadem. Zanik sygnału pobudzenia zabezpieczenia (np. Io1\_P) powoduje zanik sygnału działania (np. Io1\_D) po czasie równym 250ms. Opóźniony odpad działania zabezpieczenia wynika z właściwości algorytmu pomiarowego, a nie układu nastawialnego opóźnienia czasowego.

Istnieje możliwość konfiguracji niezależnej pracy członów pomiarowych oraz wykonawczych czterech niżej opisanych zabezpieczeń, a więc identyfikacji zwarcia z jednoczesnym wykorzystaniem różnych kryteriów oceny zakłócenia. Obwody wejściowe zabezpieczeń przewidują możliwość współpracy z przekładnikiem Ferrantiego lub z przekładnikami w układzie Holmgreena. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne, dwustopniowe (Io1)

Stosowane jako zabezpieczenie ziemnozwarciove, w sieciach z bezpośrednio uziemionym punktem neutralnym przez rezistor oraz w sieciach z izolowanym punktem neutralnym, gdy wykorzystanie pomiaru prądu składowej zerowej jest wystarczające do prawidłowej identyfikacji zwarcia. Charakterystykę dwustopniową zabezpieczenia przedstawia rys. 5.7.



Rys.5.7. Charakterystyka rozruchowa zabezpieczenia Io1 (dla  $Ir1=1000mA$ ,  $t1=200ms$ ,  $Ir2=2000mA$ ,  $t2=100ms$  )

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Blokady programowe BL\_Io1.1 i BL\_Io1.2 Blokady pobudzenia zabezpieczeń skierowane ze sterownika programowalnego. Wejścia logiczne przeznaczone do wykorzystania zabezpieczenia jako jednostopniowego, konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.
- Pobudzenie automatyki SPZ (pkt.6.11). Wielkością pomiarową jest wartość skuteczna składowej podstawowej prądu zerowego 3Io.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

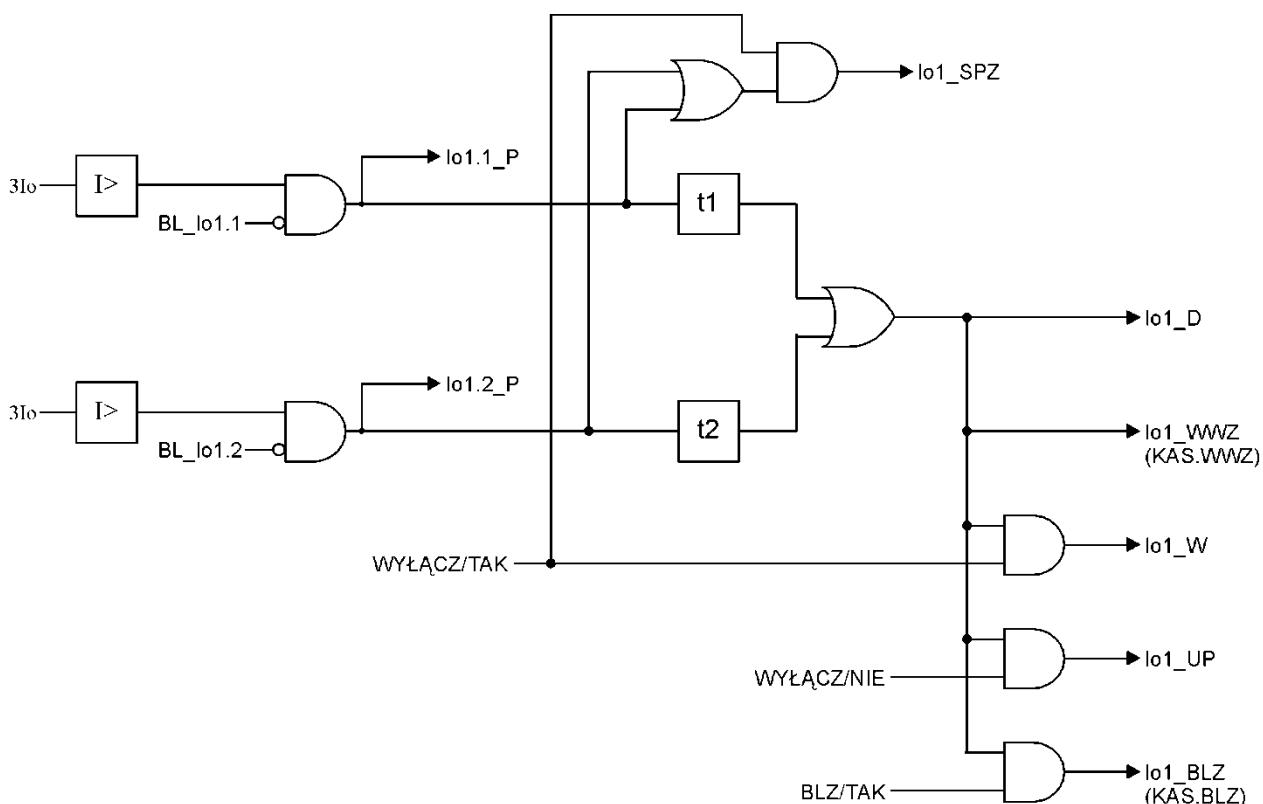
Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.8. Wzrost prądu pomiarowego  $Io>$  powyżej nastawionej wartości rozruchowej  $Ir1$  powoduje pobudzenie  $Io1.1\_P$  zabezpieczenia oraz zadziałanie  $Io1\_D$  po nastawionym opóźnieniu czasowym  $t1$ . Dalszy wzrost prądu pomiarowego  $Io>$  powyżej nastawionej wartości rozruchowej  $Ir2$  powoduje pobudzenie  $Io1.2\_P$  zabezpieczenia oraz przyspieszenie zadziałania  $Io1\_D$  po nastawionym opóźnieniu czasowym  $t2$ .

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „lo1” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału lo1\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Nastawienia:

- WYŁĄCZ/TAK - pobudzenie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału lo1\_SPZ do uruchomienia automatyki samoczynnego ponownego załączenia SPZ.
- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał lo1\_W) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał lo1\_UP).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału lo1\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.8. Schemat logiczny działania zabezpieczenia lo1

## Nastawienia zabezpieczenia Io1

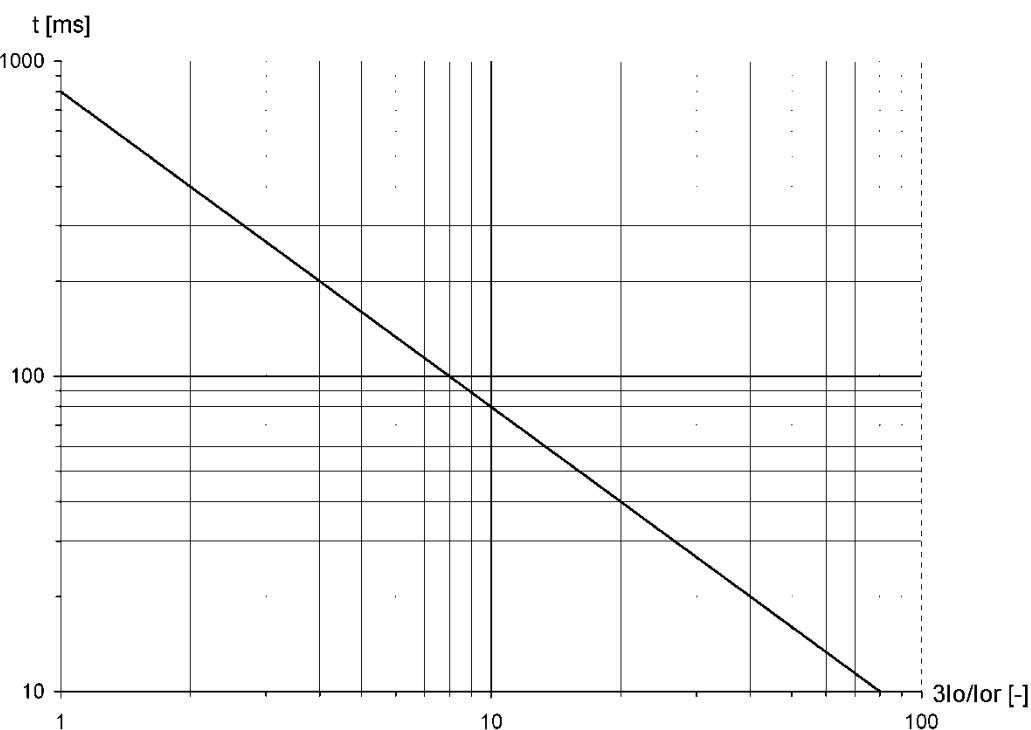
Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ir1	Prąd rozruchowy pierwszego stopnia.	(100÷2500)mA co 1mA
Ir2	Prąd rozruchowy drugiego stopnia.	(200÷5000)mA co 1mA
t1	Czas zadziałania pierwszego stopnia.	(100÷6000)ms co 1ms
t2	Czas zadziałania drugiego stopnia.	(100÷3000)ms co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

**5.7. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną (Io2)**

Stosowane jako zabezpieczenie ziemnozwarcie, w sieciach z uziemionym punktem neutralnym przez rezystor oraz w sieciach z izolowanym punktem neutralnym, gdy wykorzystanie pomiaru prądu składowej zerowej jest wystarczające do prawidłowej identyfikacji zwarcia. Charakterystyka czasowa zależna umożliwia zwiększenie selektywności działania zabezpieczenia oraz skrócenie czasu działania, w porównaniu do zabezpieczenia Io1. Charakterystykę rozruchową czasowo-prądową zabezpieczenia (rys. 5.9) określa wzór:

$$t = 2t_2 \left( \frac{I_{or}}{3I_o} \right)$$

gdzie:  
 I<sub>or</sub> - wartość nastawienia prądu rozruchowego  
 3I<sub>o</sub> - prąd składowej zerowej  
 t<sub>2</sub> - nastawialny czas zadziałania dla 3I<sub>o</sub>=2I<sub>or</sub>  
 t - czas zadziałania zabezpieczenia



Rys. 5.9. Charakterystyka czasowo-prądowa zabezpieczenia Io2 (dla  $t_2=400ms$ )

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem i kasowana przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Blokada Uo\_BL. Blokada działania zabezpieczenia, jeżeli wartość skuteczna napięcia składowej zerowej  $3U_o$  jest mniejsza od nastawionej wartości rozruchowej  $U_{omin}$ .
- Blokada programowa BL\_Io2. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.
- Pobudzenie automatyki SPZ (pkt.6.11). Wielkością pomiarową jest wartość skuteczna składowej podstawowej prądu zerowego  $3I_o$ .

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

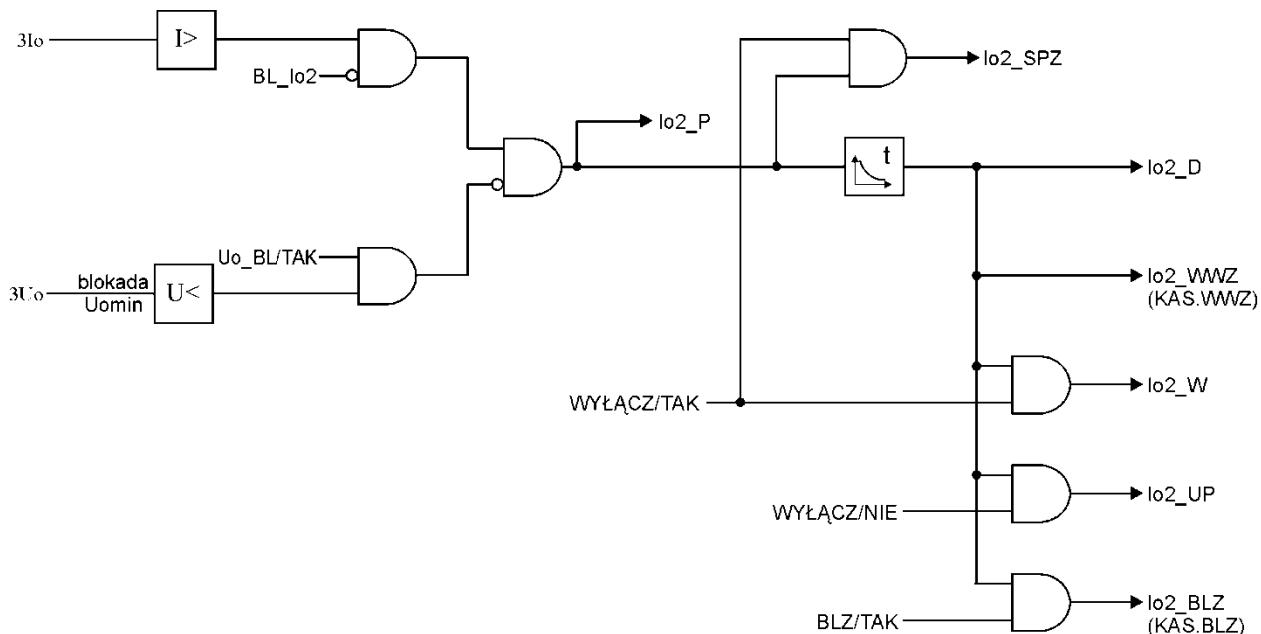
Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.10. Wzrost prądu pomiarowego  $3I_o$  powyżej nastawionej wartości rozruchowej  $I_r$  powoduje pobudzenie  $Io2\_P$  zabezpieczenia oraz zadziałanie  $Io2\_D$  po czasie wynikającym z nastawionej charakterystyki rozruchowej.

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ $Io2$ ” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału  $Io2\_WWZ$  do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Nastawienia:

- Uo\_BL/TAK - pobudzenie zabezpieczenia jest blokowane, jeżeli wartość skuteczna napięcia składowej zerowej  $3U_0$  jest mniejsza od wartości rozruchowej nastawionej  $U_{omin}$ .
- WYŁĄCZ/TAK - pobudzenie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału  $Io2\_SPZ$  do uruchomienia automatyki samoczynnego ponownego załączenia SPZ.
- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał  $Io2\_W$ ) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał  $Io2\_UP$ ).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału  $Io2\_BLZ$  do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.10. Schemat logiczny działania zabezpieczenia  $Io2$

Nastawienia zabezpieczenia  $Io2$

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
$Io_r$	Prąd rozruchowy.	(5÷1000)mA co 1mA
$U_{omin}$	Napięcie minimalne składowej zerowej.	(1÷20)V co 1V
$t_2$	Czas zadziałania dla $3Io=2Io_r$ .	(100÷1000)ms co 1ms
$Uo\_BL$	Blokada działania zabezpieczenia od obniżenia napięcia poniżej $U_{omin}$ .	TAK / NIE
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

## 5.8. Zabezpieczenie kierunkowe zwłoczne, niezależne (Io3)

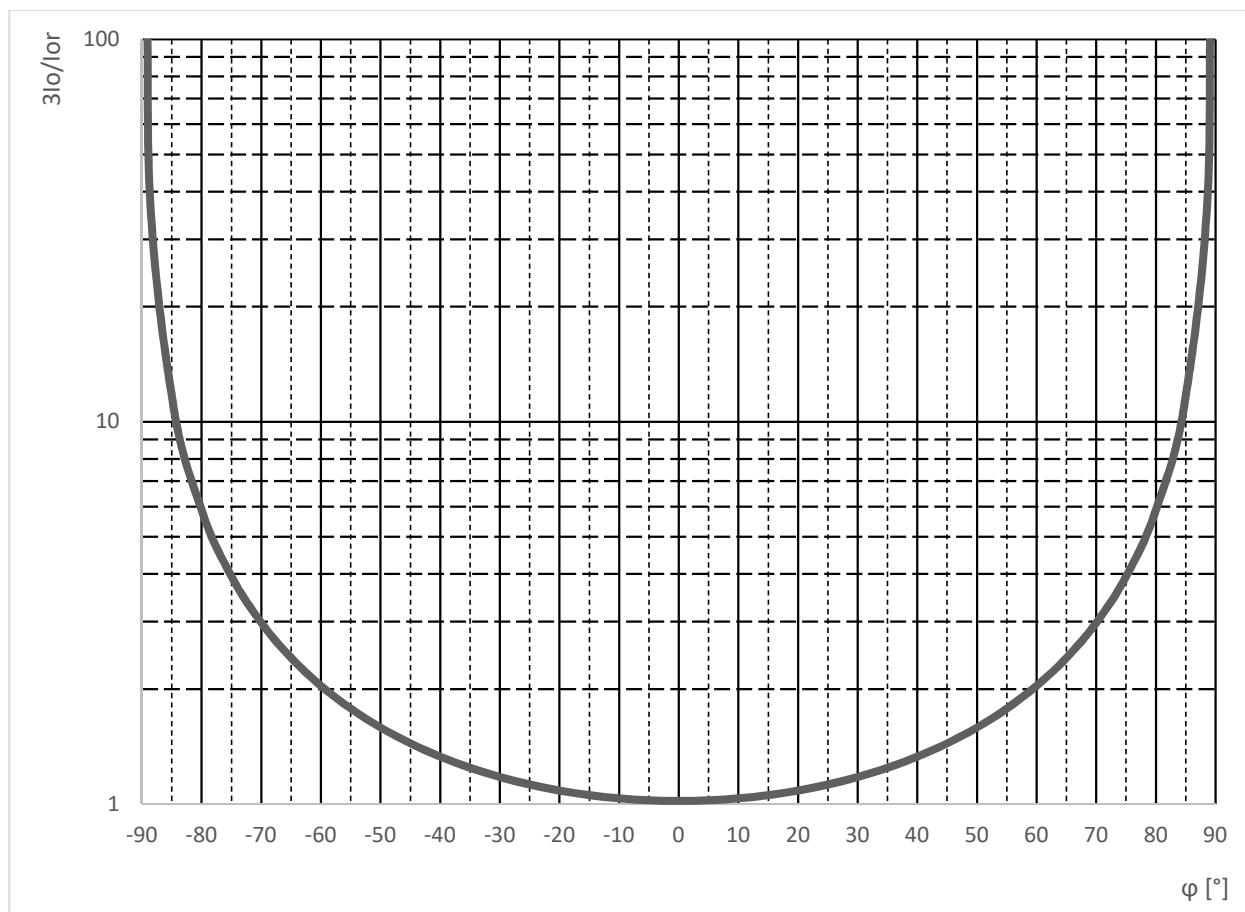
Stosowane jako zabezpieczenie ziemnozwarcie, w sieciach z izolowanym punktem neutralnym lub w sieciach kompensowanych oraz w konfiguracjach sieci z uziemionym punktem neutralnym przez rezystor (linie równoległe, sieć pierścieniowa), gdy pomiar składowej zerowej prądu nie jest wystarczającym kryterium do prawidłowej identyfikacji zwarcia.

Selektywne wykrywanie zwarć zapewnia charakterystyka rozruchowa (rys.5.11) określona według wzoru:

$$3Io \geq \frac{Ior}{\cos(\varphi_m - \varphi)} \quad \text{przy } 3Uo \geq Uomin$$

gdzie:

- 3Io - prąd składowej zerowej
- 3Uo - napięcie składowej zerowej
- $\varphi$  - kąt przesunięcia fazowego między 3Io a 3Uo
- Ior - wartość nastawienia prądu rozruchowego
- Uomin - wartość nastawienia napięcia minimalnego
- $\varphi_m$  - wartość nastawienia kąta maksymalnej czułości



Rys.5.11. Charakterystyka rozruchowa zabezpieczenia Io3 (dla  $\varphi_m = 0^\circ$ )

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem i kasowana przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Blokada programowa BL\_Io3. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.
- Pobudzenie automatyki SPZ (pkt.6.11).

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

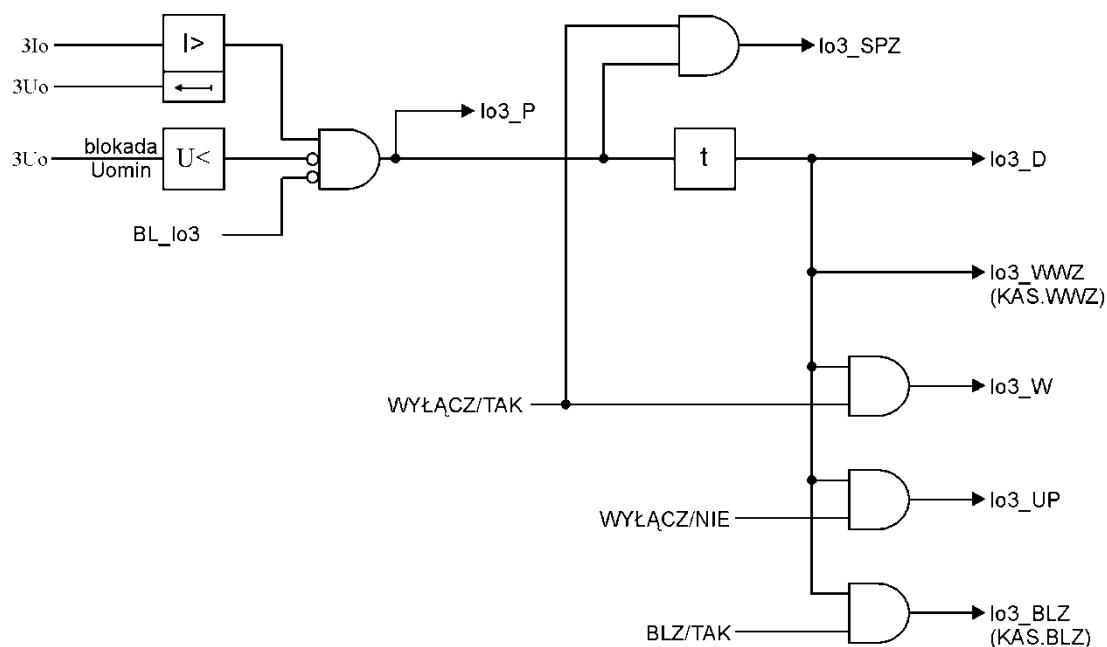
Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.12. Wykrycie stanu zwarciowego w obszarze działania charakterystyki zabezpieczenia powoduje pobudzenie Io3\_P zabezpieczenia oraz zadziałanie Io3\_D po nastawionym opóźnieniu czasowym t. Spadek napięcia składowej zerowej poniżej nastawionej wartości minimalnej Uomin powoduje zablokowanie układu pomiarowego zabezpieczenia.

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „Io3” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału Io3\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Nastawienia:

- WYŁĄCZ/TAK - pobudzenie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału Io3\_SPZ do uruchomienia automatyki samoczynnego ponownego załączenia SPZ.
- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał Io3\_W) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał Io3\_UP).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału Io3\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.12. Schemat logiczny działania zabezpieczenia Io3

#### Nastawienia zabezpieczenia Io3

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ior	Prąd rozruchowy.	(5÷1000)mA co 1mA
Uomin	Napięcie minimalne składowej zerowej.	(1÷20)V co 1V
φm	Kąt maksymalnej czułości.	(0÷90)° poj. co 1°
t	Czas zadziałania.	(0÷3000)ms co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

#### 5.9. Zabezpieczenie admitancyjne zwłoczne, niezależne (Yo)

Stosowane jako zabezpieczenie ziemnozwarcie, w sieciach z izolowanym punktem neutralnym lub w sieciach kompensowanych oraz w konfiguracjach sieci z uziemionym punktem neutralnym przez rezystor (linie równoległe, sieć pierścieniowa), gdy pomiar składowej zerowej prądu nie jest wystarczającym kryterium do prawidłowej identyfikacji zwarcia. Zabezpieczenie może być stosowane również w sieciach kompensowanych wyposażonych w urządzenie wymuszające składową czynną. Zaletą zabezpieczenia admitancyjnego, w porównaniu do zabezpieczenia zerowoprądowego, jest znacznie zwiększoną wykrywalność doziemień przy uszkodzeniu (ewentualnie wyłączeniu) rezystora uziemiającego. Cechą charakterystyczną zabezpieczenia admitancyjnego jest dopasowanie czułości do warunków zwarcia doziemnego. Dla wysokiej impedancji zwarcia i niewielkich wartości napięcia Uo, zabezpieczenie działa już przy niewielkiej wartości prądu. Dostępne typy charakterystyki umożliwiają dopasowanie zabezpieczenia do sposobu pracy punktu neutralnego sieci.

### Charakterystyka rozruchowa - typ BGo.

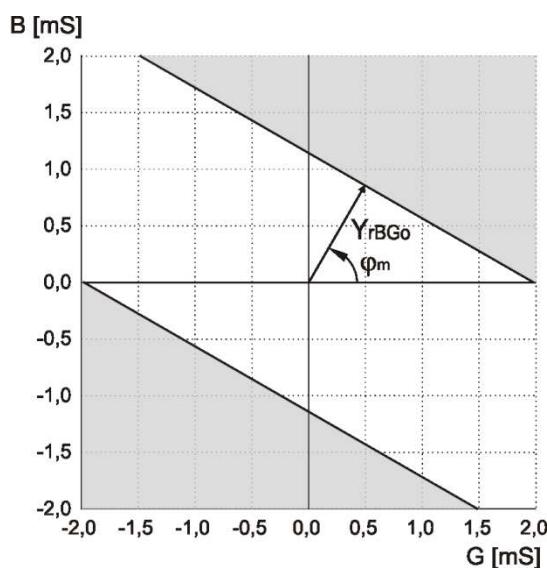
Selektywne wykrywanie zwarć zapewnia charakterystyka rozruchowa (rys.5.13) określona według wzoru:

$$Y \geq \frac{Y_{rBGo}}{\cos(\varphi_m - \varphi)} \text{ (kierunkowa)} \quad \text{lub} \quad Y \geq \frac{Y_{rBGo}}{|\cos(\varphi_m - \varphi)|} \text{ (bezkierunkowa)} \quad \text{przy } 3U_o \geq U_{omin}$$

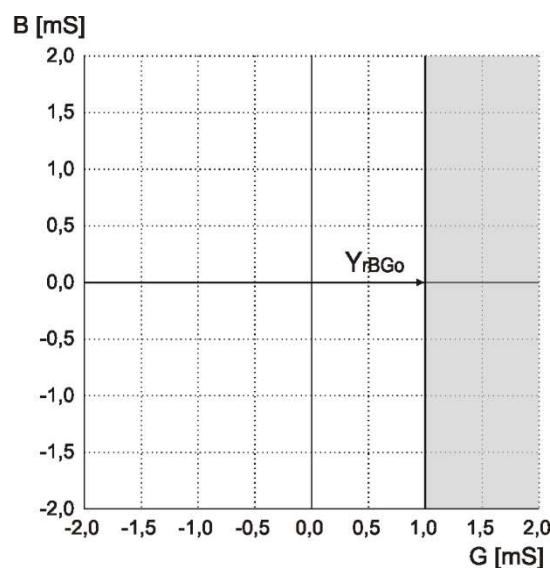
gdzie:

- $Y_{rBGo}$  – wartość nastawienia admitancji rozruchowej dla charakterystyki typu BGo
- $Y$  – pomiar admitancji
- $3U_o$  – pomiar napięcia składowej zerowej
- $U_{omin}$  – wartość nastawienia napięcia minimalnego
- $\varphi_m$  – wartość nastawienia kąta maksymalnej czułości
- $\varphi$  – kąt przesunięcia fazowego między prądem i napięciem

Dla wartości kąta maksymalnej czułości  $\varphi_m=0^\circ$  otrzymuje się typową charakterystykę konduktancyjną. W takim przypadku zabezpieczenie reaguje na składową czynną prądu ziemnozwarcioowego. Takie rozwiązanie najczęściej stosuje się w sieciach uziemionych rezystorem lub kompensowanych z układem wymuszenia składowej czynnej. Natomiast dla kąta maksymalnej czułości  $\varphi_m=90^\circ$  otrzymuje się typową charakterystykę susceptancyjną. Działanie zabezpieczenia, w takim przypadku, jest niezależne od wartości rezystancji przejścia w miejscu zwarcia doziemnego. Takie rozwiązanie najczęściej stosuje się w sieciach o izolowanym punkcie neutralnym. W przypadku zastosowania charakterystyki kierunkowej, istnieje konieczność fazowania składowych zerowych.



$\varphi_m=60^\circ$ , bezkierunkowa



$\varphi_m=0^\circ$ , kierunkowa

Rys.5.13. Charakterystyka zabezpieczenia Yo - typ BGo (dla  $I_{rBGo} = 100mA$ )

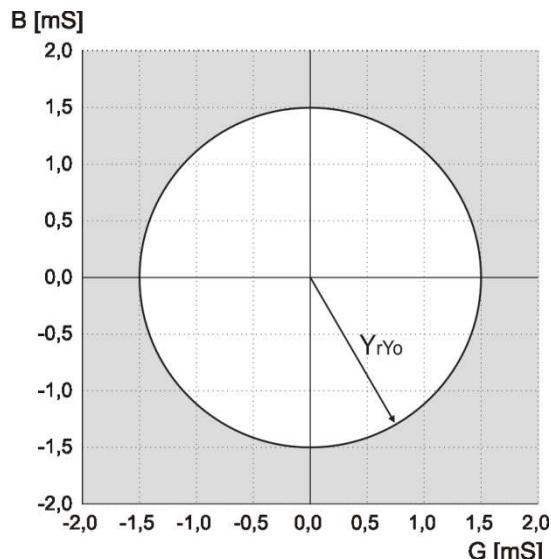
### Charakterystyka rozruchowa - typ Yo.

Charakterystyka rozruchowa kołowa (rys.5.14) określona według wzoru:

$$Y \geq Y_{rYo} \quad \text{przy } 3U_o \geq U_{omin}$$

gdzie:

- $Y_{rYo}$  – wartość nastawienia admitancji rozruchowej dla charakterystyki typu Yo
- $Y$  – pomiar admitancji
- $3U_o$  – pomiar napięcia składowej zerowej
- $U_{omin}$  – wartość nastawienia napięcia minimalnego



Rys.5.14. Charakterystyka zabezpieczenia Yo - typ Yo  
(dla  $I_{rYo} = 150mA$ )

Charakterystykę kołową najczęściej stosuje się w sieciach uziemionych przez rezistor. Jednakże może być stosowana również w sieciach z izolowanym punktem neutralnym oraz w sieciach kompensowanych. W przypadku zastosowania charakterystyki typu Yo nie ma potrzeby fazowania składowych zerowych.

### Charakterystyka rozruchowa - typ BGo or Yo.

Charakterystyka rozruchowa, która powstanie z połączenia obszarów działania charakterystyk typu BGo lub Yo, przedstawiona jest na rys.5.15. Obszar działania jest **sumą (OR)** obszarów działania charakterystyk BGo, Yo. Charakterystyka typu BGo or Yo określona jest według wzoru:

kierunkowa:

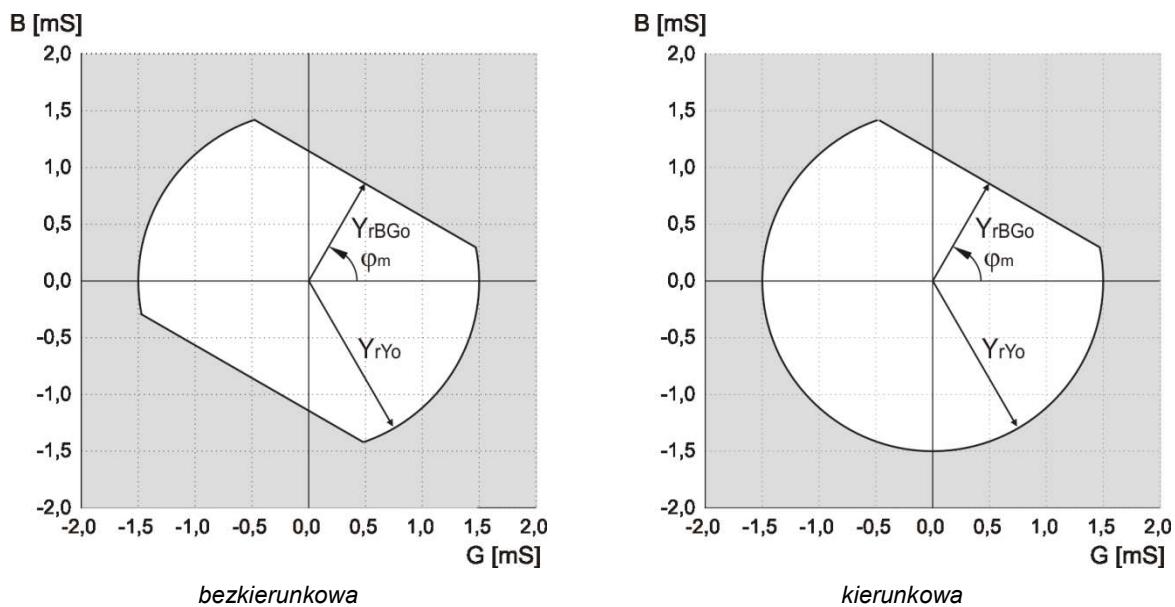
$$Y \geq \frac{Y_{rBGo}}{\cos(\varphi_m - \varphi)} \quad \text{lub} \quad Y \geq Y_{rYo} \quad \text{przy } 3U_o \geq U_{omin}$$

bezkierunkowa:

$$Y \geq \frac{Y_{rBGo}}{|\cos(\varphi_m - \varphi)|} \quad \text{lub} \quad Y \geq Y_{rYo} \quad \text{przy } 3U_o \geq U_{omin}$$

gdzie:

- $Y_{rBGo}$  – wartość nastawienia admitancji rozruchowej dla charakterystyki typu BGo
- $Y_{rYo}$  – wartość nastawienia admitancji rozruchowej dla charakterystyki typu Yo
- $Y$  – pomiar admitancji
- $3U_o$  – pomiar napięcia składowej zerowej
- $U_{omin}$  – wartość nastawienia napięcia minimalnego
- $\varphi_m$  – wartość nastawienia kąta maksymalnej czułości
- $\varphi$  – kąt przesunięcia fazowego między prądem i napięciem



Rys.5.15. Charakterystyka zabezpieczenia Yo - typ BGo or Yo (dla  $I_{rBGo} = 100mA$ ,  $\varphi_m=60^\circ$ ,  $I_{rYo} = 150mA$ )

Takie rozwiązanie jest szczególnie korzystne przy stosowaniu w sieciach o różnych sposobach łączenia punktu neutralnego z ziemią. W przypadku zastosowania charakterystyki kierunkowej, istnieje konieczność fazowania składowych zerowych.

#### Charakterystyka rozruchowa - typ BGo and Yo.

Charakterystyka rozruchowa, która powstanie z połączenia obszarów działania charakterystyk typu BGo i Yo, przedstawiona jest na rys.5.16. Obszar działania jest częścią wspólną (AND) obszarów działania charakterystyk BGo i Yo. Charakterystyka typu BGo and Yo określona jest według wzoru:

kierunkowa:

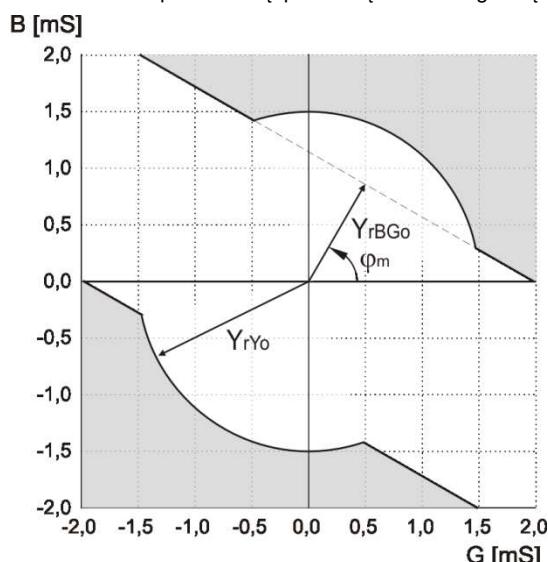
$$Y \geq \frac{Y_{rBGo}}{\cos(\varphi_m - \varphi)} \quad i \quad Y \geq Y_{rYo} \quad \text{przy } 3U_o \geq U_{omin}$$

bezquierunkowa:

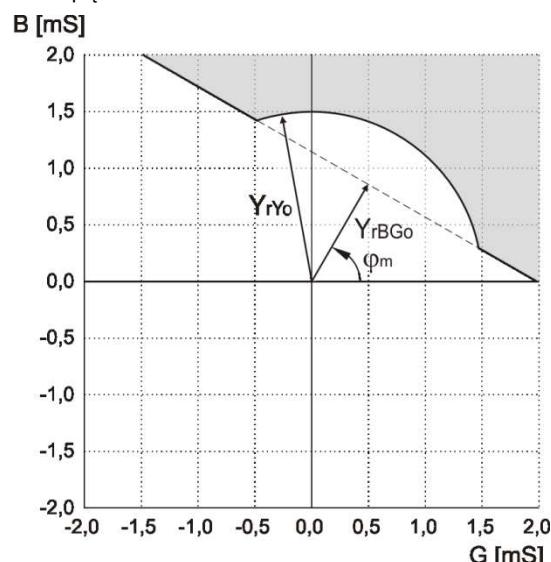
$$Y \geq \frac{Y_{rBGo}}{|\cos(\varphi_m - \varphi)|} \quad i \quad Y \geq Y_{rYo} \quad \text{przy } 3U_o \geq U_{omin}$$

gdzie:

- $Y_{rBGo}$  – wartość nastawienia admitancji rozruchowej dla charakterystyki typu BGo
- $Y_{rYo}$  – wartość nastawienia admitancji rozruchowej dla charakterystyki typu Yo
- $Y$  – pomiar admitancji
- $3U_o$  – pomiar napięcia składowej zerowej
- $U_{omin}$  – wartość nastawienia napięcia minimalnego
- $\varphi_m$  – wartość nastawienia kąta maksymalnej czułości
- $\varphi$  – kąt przesunięcia fazowego między prądem i napięciem



bezquierunkowa



kierunkowa

Rys.5.16. Charakterystyka zabezpieczenia Yo - typ BGo and Yo (dla  $IrBGo = 100mA$ ,  $\varphi m=60^\circ$ ,  $IrYo = 150mA$ )

Takie rozwiązanie jest szczególnie korzystne przy stosowaniu w sieciach o różnych sposobach łączenia punktu neutralnego z ziemią. W przypadku zastosowania charakterystyki kierunkowej, istnieje konieczność fazowania składowych zerowych.

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem i kasowaną przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.

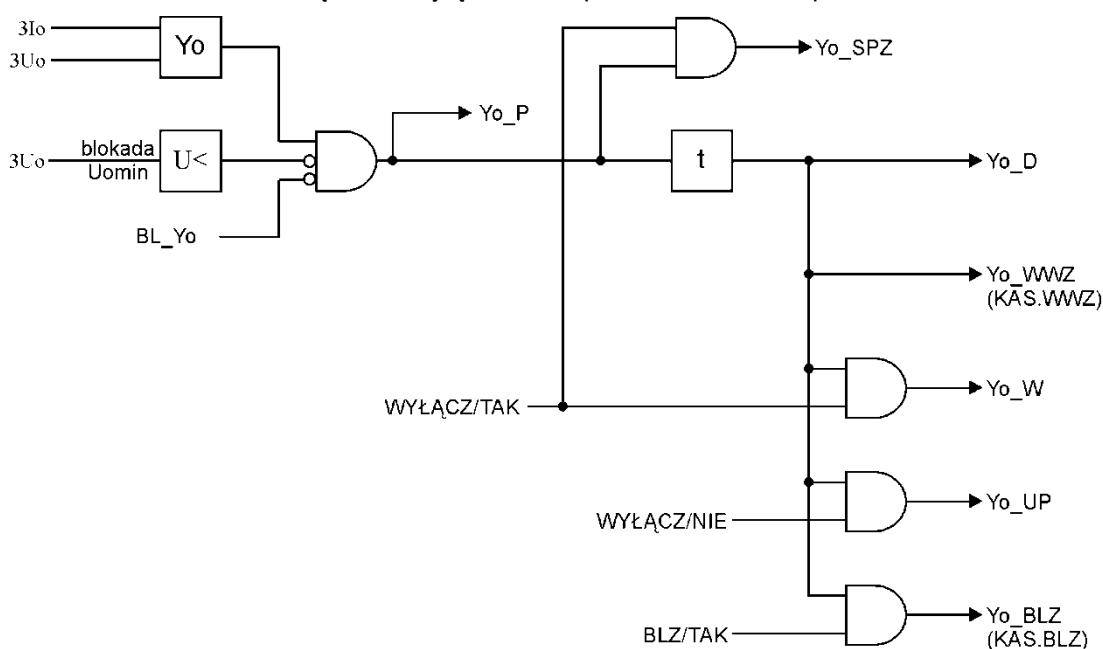
- Blokada programowa BL\_Yo. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.
- Pobudzenie automatyki SPZ (pkt.6.11).

#### Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.17. Wykrycie stanu zwarciowego w obszarze działania charakterystyki zabezpieczenia powoduje pobudzenie Yo\_P zabezpieczenia oraz zadziałanie Yo\_D po nastawionym opóźnieniu czasowym t. Spadek napięcia składowej zerowej poniżej nastawionej wartości minimalnej Uomin powoduje zablokowanie układu pomiarowego zabezpieczenia. Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „Yo” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału Yo\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

#### Nastawienia:

- WYŁĄCZ/TAK - pobudzenie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału Yo\_SPZ do uruchomienia automatyki samoczynnego ponownego załączenia SPZ.
- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał Yo\_W) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał Yo\_UP).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału Yo\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.17. Schemat logiczny działania zabezpieczenia Yo

## Nastawienia zabezpieczenia Yo

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
$Y_{rYo}$	Admitancja rozruchowa dla ch-ki typu Yo.	(0,10÷50,00)mS co 0,01mS
$Y_{rBGo}$	Admitancja rozruchowa dla ch-ki typu BGo.	(0,10÷50,00)mS co 0,01mS
$U_{omin}$	Napięcie minimalne składowej zerowej.	(1÷20)V co 1V
$\Phi_m$	Kąt maksymalnej czułości.	(0÷90)° poj. co 1°
t	Czas zadziałania.	(0÷3000)ms co 1ms
typ	Typ charakterystyki admitancyjnej.	BGo, Yo, BGo or Yo, BGo and Yo.
KIERUNKOWE	Kierunkowe lub bezkierunkowe działanie zabezpieczenia.	TAK / NIE
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

**5.10. Zabezpieczenia podnapięciowe / nadnapięciowe zwłoczne, niezależne (U1, U2)**

W zespole przewidziano dwa zabezpieczenia, każde nastawione jako podnapięciowe lub nadnapięciowe, które znajdują zastosowanie:

- w polach pomiaru napięcia jako grupowe zabezpieczenie podnapięciowe dla ochrony silników WN pracujących w danej sekcji,
- w polach transformatora SN/0,4kV jako zabezpieczenie podnapięciowe chroniące odbiory silnikowe po stronie niskiego napięcia,
- w polach baterii kondensatorów jako zabezpieczenie nadnapięciowe,
- w polach zasilających lub w polach pomiaru napięcia jako zabezpieczenie nadnapięciowe, chroniące pola odpływowego przed nadmiernym wzrostem napięcia na szynach SN.

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem i kasowaną przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Iloczyn pobudzeń KF Kryterium pobudzenia zabezpieczenia, przy nastawie KF/TAK pobudzenie nastąpi tylko w przypadku jednoczesnego pobudzenia we wszystkich fazach U12, U23, U31 (iloczyn pobudzeń). Przy nastawie KF/NIE pobudzenie przynajmniej w jednej fazie powoduje pobudzenie zabezpieczenia.

- Blokada programowa BL\_U. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.
- Współpraca z VAMP (tylko dla zabezpieczenia U2). Opcja umożliwia wykorzystanie kryterium podnapięciowego do współpracy z zabezpieczeniem łukochronnym (pkt.5.13).

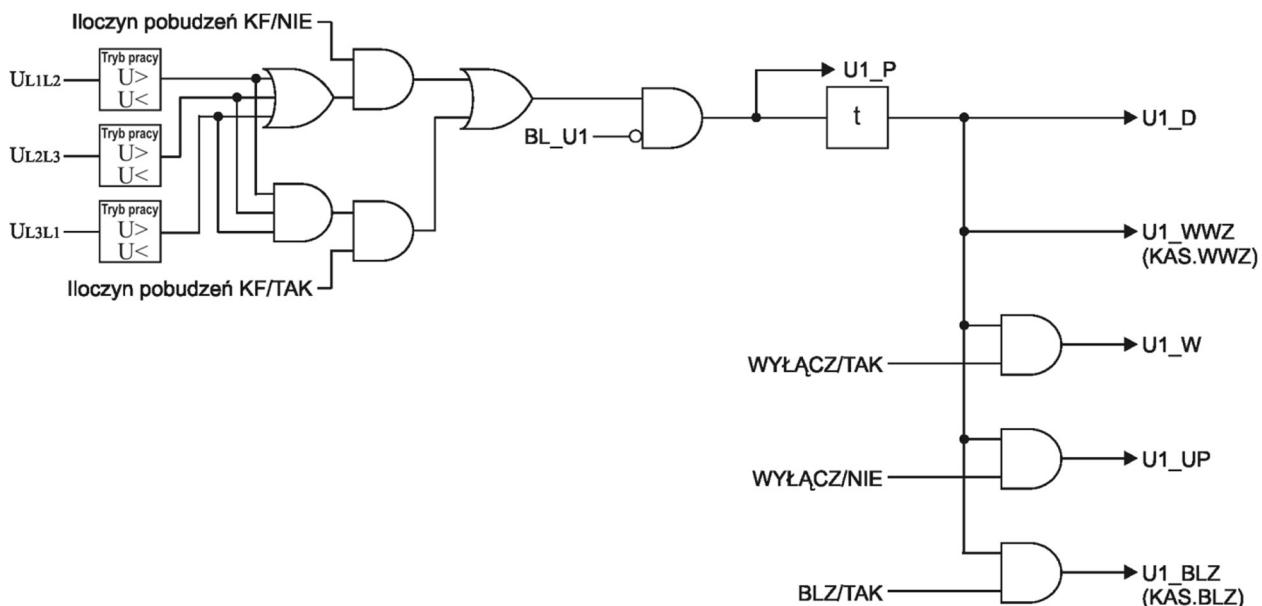
#### Opis działania i nastawiania zabezpieczenia U1

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.18. Działanie zabezpieczenia U2 jest analogiczne. Wzrost napięcia pomiarowego powyżej nastawionej wartości rozruchowej w trybie pracy nadnapięciowej lub spadek napięcia pomiarowego poniżej nastawionej wartości rozruchowej w trybie pracy podnapięciowej, powoduje pobudzenie U1\_P zabezpieczenia oraz zadziałanie U1\_D po nastawnym opóźnieniu czasowym t. Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „U1” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału U1\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymywaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

#### Nastawienia:

- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał U1\_W) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji „uszkodzenie w polu” (sygnał U1\_UP).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału U1\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.
- KF/TAK - pobudzenie nastąpi tylko w przypadku jednoczesnego pobudzenia we wszystkich fazach U12, U23, U31 (iloczyn pobudzeń). Przy nastawie KF/NIE (nastawa domyślna) pobudzenie przynajmniej w jednej fazie powoduje pobudzenie zabezpieczenia.
- VAMP/TAK (tylko dla U2) - pobudzenie zabezpieczenia powoduje wykorzystanie sygnału U2\_P jako kryterium działania zabezpieczenia łukochronnego VAMP. Przy ustawieniu WYŁĄCZ/NIE nie jest generowany sygnał do sygnalizacji „uszkodzenie w polu” (sygnał U2\_UP).

Zabezpieczenie U2 działa analogicznie, za wyjątkiem dodatkowej nastawy współpracy z zabezpieczeniem łukochronnym VAMP.



Rys.5.18. Schemat logiczny działania zabezpieczeń U1, U2

## Nastawienia zabezpieczeń U1, U2

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Tryb pracy	Podnapięciowy / nadnapięciowy tryb pracy.	$U< / U>$
Ur	Napięcie rozruchowe.	$(0,10 \div 1,20)Un$ co $0,01Un$
$t$	Czas zadziałania.	$(20 \div 60000)ms$ co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE
KF	Iloczyn pobudzeń - jednoczesne pobudzenie we wszystkich fazach.	TAK / NIE
VAMP (tylko dla U2)	Kryterium podnapięciowe dla zabezpieczenia łukochronnego VAMP	TAK / NIE

### 5.11. Zabezpieczenia nadnapięciowe zwłoczne, niezależne (Uo)

Zabezpieczenie reaguje na składową zerową napięcia i służy do wykrywania zwarć doziemnych w sieciach z punktem neutralnym nie uziemionym bezpośrednio. Ponieważ kryterium zerownapięciowe nie może działać selektywnie, zwykle zabezpieczenie jest wykorzystywane do sygnalizacji wystąpienia zwarcia doziemnego w sieci.

Funkcje dodatkowe:

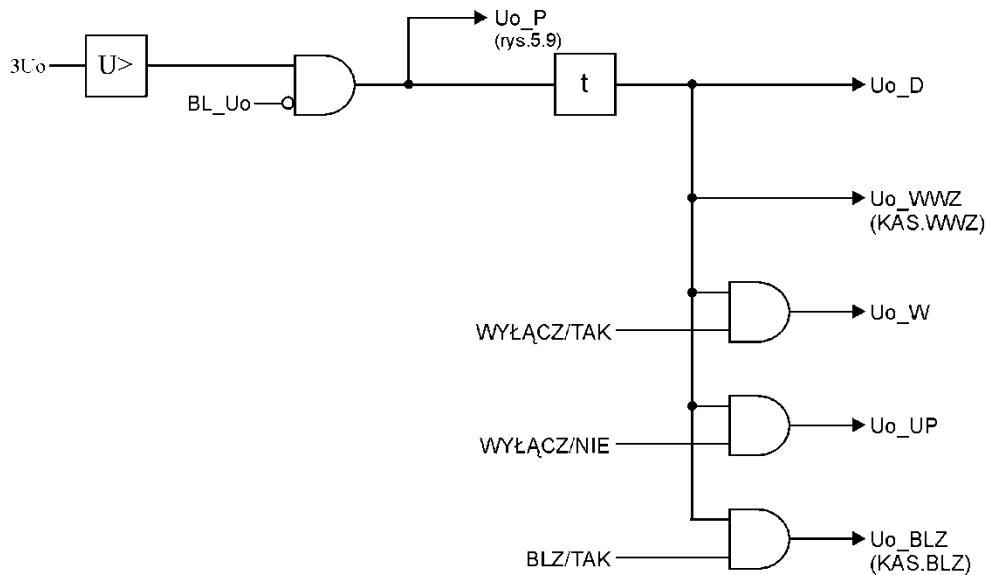
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem i kasowana przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.
- Blokada programowa BL\_Uo. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.19. Wzrost napięcia pomiarowego 3Uo powyżej nastawionej wartości rozruchowej powoduje pobudzenie Uo\_P zabezpieczenia oraz zadziałanie Uo\_D po nastawionym opóźnieniu czasowym t. Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „Uo” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału Uo\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Nastawienia:

- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał Uo\_W) na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZ/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji (sygnał Uo\_UP).
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału Uo\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.19. Schemat logiczny działania zabezpieczenia Uo

#### Nastawienia zabezpieczenia Uo

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ur	Napięcie rozruchowe.	(1,00÷100,00)V co 1V
t	Czas zadziałania.	(0÷60000)ms co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

#### 5.12. Zabezpieczenia częstotliwościowe zwłoczne, niezależne (f1, f2, f3, f4)

W zespole przewidziano cztery zabezpieczenia, nastawiane jako podczęstotliwościowe lub nadczęstotliwościowe, z możliwością wykorzystania między innymi w polach pomiaru napięcia w celu zbudowania wielostopniowej automatyki samoczynnego częstotliwościowego odciążania SCO i SPZ po SCO.

Funkcje dodatkowe:

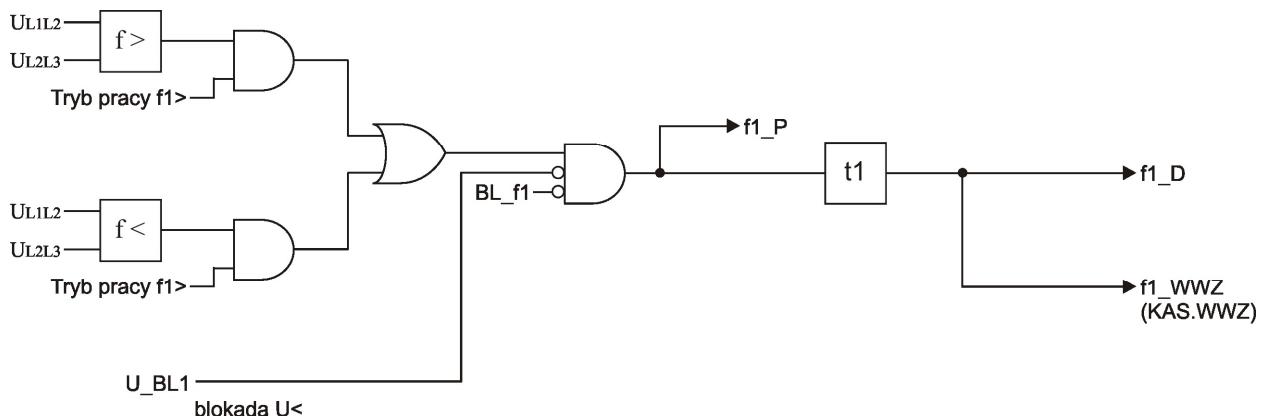
- Blokada U\_BL. Blokada podnapięciowa działania zabezpieczeń, z pomiarem maksymalnej wartości amplitudy napięcia międzyprzewodowego. Pomiar napięcia i nastawienie wartości rozruchowej są niezależne od torów pomiarowych zabezpieczeń U1 i U2.
- Obniżenie napięcia U poniżej nastawionej wartości rozruchowej, powoduje blokadę działania zabezpieczeń f1÷f4. Ponowny wzrost napięcia U powoduje samoczynny zanik blokady.

- Blokada programowa BL\_f. Blokada pobudzenia zabezpieczenia skierowana ze sterownika programowalnego. Wejście logiczne przeznaczone do konfiguracji blokad zewnętrznych lub realizujących niestandardowe wymagania obiektu.

#### Opis działania i nastawiania zabezpieczeń

Schemat logiczny działania zabezpieczenia f1 przedstawia rys. 5.20. Działanie zabezpieczeń f2, f3, f4 jest analogiczne.

Wzrost częstotliwości powyżej nastawionej wartości rozruchowej w trybie pracy nadczęstotliwościowej lub spadek częstotliwości poniżej nastawionej wartości rozruchowej w trybie pracy podczęstotliwościowej, powoduje zadziałanie f\_D zabezpieczenia po nastawionym opóźnieniu czasowym t. Działanie każdego zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „f1” ÷ „f4” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału f1\_WWZ ÷ f4\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu. W zespole nie przewidziano możliwości bezpośredniego nastawienia działania zabezpieczeń częstotliwościowych na wyłączenie wyłącznika. Działanie zabezpieczeń częstotliwościowych (sygnały f\_D) na wyłączenie wyłącznika lub pobudzenie dowolnego przekaźnika wyjściowego (programowalnego) umożliwia sterownik programowalny SP.



Rys.5.20. Schemat logiczny działania zabezpieczenia f1

## Nastawienia zabezpieczeń f1÷f4

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Tryb pracy f1	Podczęstotliwościowy / nadczęstotliwościowy tryb pracy.	f< / f>
fr1	Częstotliwość rozruchowa.	(45,0÷55,0)Hz co 0,1Hz
t1	Czas zadziałania.	(0÷60000)ms co 1ms
U_BL1	Blokada napięciowa działania zabezpieczenia.	(0,10÷0,80)Un co 0,01Un

### 5.13. Zabezpieczenie łukochronne (VAMP)

Zabezpieczenie przeznaczone do ochrony pola przed skutkami działania łuku elektrycznego, wyposażone w wejście do współpracy z czujnikiem błysku VA 1 DA systemu łukochronnego VAMP. Do wejścia pomiarowego zabezpieczenia, wyprowadzonego na zaciski X4/21-22 zespołu, można podłączyć jeden czujnik lub równolegle dwa albo trzy czujniki błysku VA 1 DA.

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem i kasowana przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu.

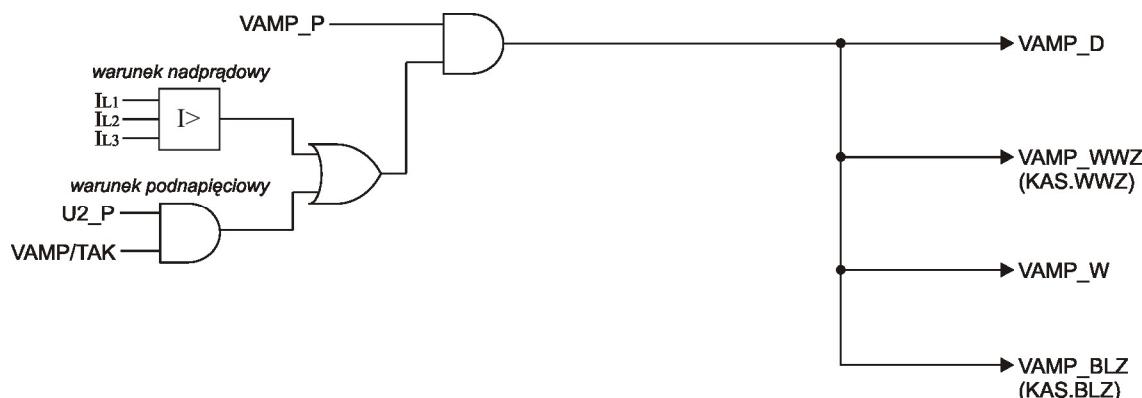
Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.21. Warunkiem działania zabezpieczenia jest równoczesne:

- powstanie silnego błysku światła,
- przekroczenie nastawionej wartości prądu rozruchowego lub dodatkowy warunek napięciowy poprzez nastawę zabezpieczenia U2 (pkt.5.10) VAMP/TAK. (przy współpracy zabezpieczenia napięciowego U2 należy ustawić tryb podnapięciowy, odpowiednią wartość rozruchową oraz WYŁĄCZ/NIE, BLZ/NIE, VAMP/TAK; nastawa czasu opóźnienia nie wpływa na kryterium zabezpieczenia VAMP).

Dla zabezpieczenia łukochronnego nie przewidziano w nastawieniach możliwości działania zabezpieczenia na sygnalizację akustyczną UP. Działanie zabezpieczenia zawsze powoduje wyłączenie wyłącznika. Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „VAMP” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału VAMP\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3

zespołu. Zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału VAMP\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.21. Schemat logiczny działania zabezpieczenia łukochronnego

#### Nastawienia zabezpieczenia

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,5÷25,0)In co 0,1In

#### 5.14. Zabezpieczenia zewnętrzne (ZT1, ZT2, ZT3, ZT4)

Zabezpieczenia są przeznaczone do współpracy z automatyką zabezpieczeniową zrealizowaną poza zespołem CZAZ, w tym z zabezpieczeniami technologicznymi. Każde zabezpieczenie posiada wejście logiczne, na które można skierować dowolne zewnętrzne wejście dwustanowe (We01÷We21) lub sygnał z układu skonfigurowanego w bloku sterownika programowalnego.

Funkcje dodatkowe:

- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia. Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem lub zanikającą samoczynnie po ustąpieniu pobudzenia, w zależności od położenia wyłącznika. Jeżeli w momencie pojawiения się sygnału BLZ wyłącznik był załączony (W ON) blokada jest podtrzymana i można ją skasować przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu. Jeżeli w momencie pojawiения się sygnału BLZ wyłącznik był wyłączony (W OFF) blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu pobudzenia (pkt.6.5).

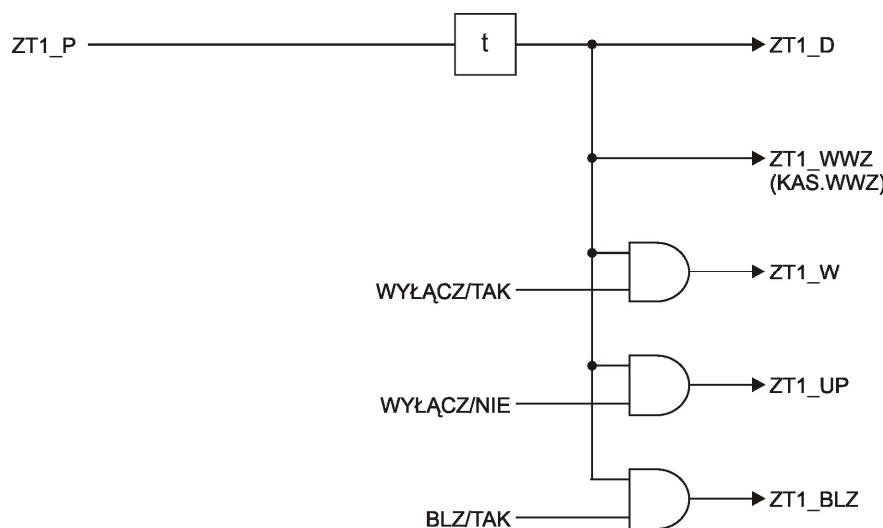
Opis działania i nastawiania zabezpieczenia ZT1

Schemat logiczny działania zabezpieczenia ZT1 przedstawia rys. 5.22. Działanie zabezpieczeń ZT2, ZT3, ZT4 jest analogiczne. Sygnał pobudzenia We\_ZT1 na wejściu zabezpieczenia powoduje zadziałanie ZT1\_D zabezpieczenia po nastawnionym opóźnieniu czasowym t. Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ZT1” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału ZT1\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Nastawienia:

- WYŁĄCZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne (sygnał ZT1\_W) na wyłączenie wyłącznika.
- BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału ZT1\_BLZ do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.



Rys.5.22. Schemat logiczny działania zabezpieczenia zewnętrznego ZT1

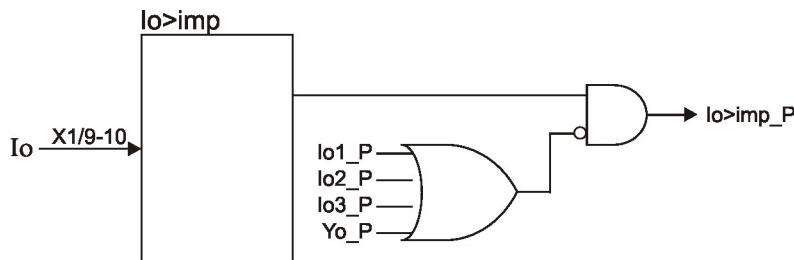
### 5.15. Nastawienia zabezpieczeń ZT

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas zadziałania.	(0÷60000)ms co 1ms
WYŁĄCZ	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

### 5.16. Sygnalizator uszkodzenia izolacji kabla (Io>imp)

Sygnalizator ma na celu stwierdzenie postępującego uszkodzenia izolacji kabla, na podstawie analizy przebiegu składowej zerowej prądu. Wczesne rozpoznanie takiego przypadku jest możliwe, poprzez wykorzystanie układu zliczającego impulsy (o nastawianej wartości) pojawiające się w prądzie doziemnym, w nastawionym czasie okna pomiarowego. Przekroczenie dopuszczalnej liczby impulsów powoduje aktywny stan sygnału Io>imp\_P na wejściu sterownika programowalnego. Sygnał Io>imp\_P można dowolnie wykorzystać w sterowniku programowalnym do konfiguracji oczekiwanej działania na

sygnalizację lub wyłączenie zespołu. Pobudzenie dowolnego aktywnego zabezpieczenia ziemnozwarcioowego Io1, Io2, Io3 lub Yo powoduje blokadę działania (pobudzenia) układu sygnalizatora.



Rys.5.23. Schemat logiczny działania sygnalizatora uszkodzenia kabla Io>imp

Nastawienia sygnalizatora uszkodzenia izolacji kabla

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Io>imp	Wartość progowa impulsów w prądzie składowej zerowej.	(100÷10000)mA co 1mA
tz	Czas trwania okna pomiarowego.	(1÷60000)min co 1min
N	Dopuszczalna liczba impulsów.	(1÷20000) co 1

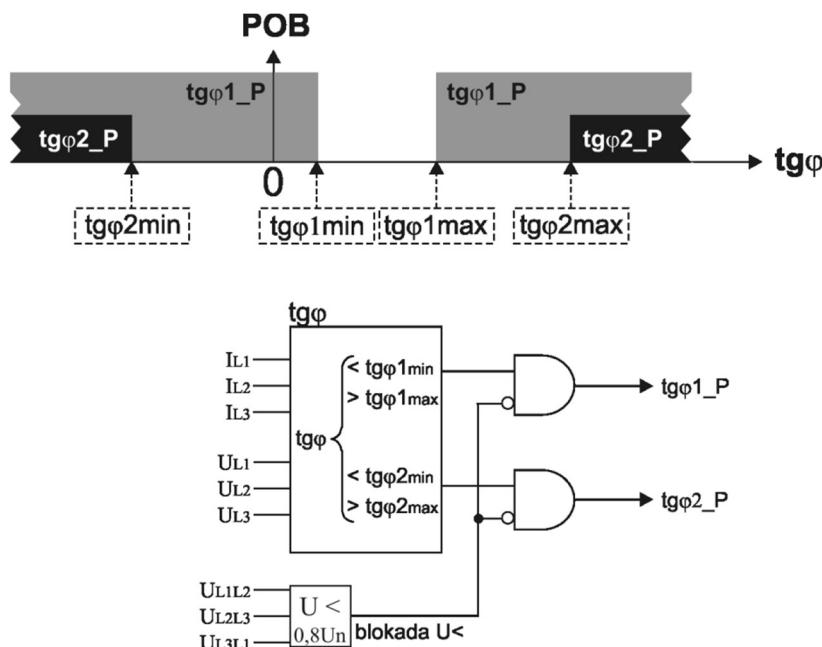
### 5.17. Automat kontroli współczynnika mocy (tg φ)

Automat dedykowany dla pól transformatorów WN/SN. Umożliwia bieżącą kontrolę współczynnika mocy tgφ. Dwa stopnie tgφ1 i tgφ2 umożliwiają wprowadzenie sygnalizacji oraz sterowania baterią kondensatorów, w celu ograniczenia wartości współczynnika mocy.

Pomiar współczynnika mocy jest realizowany trójfazowo, na podstawie trójfazowego pomiaru mocy czynnej P i mocy biernej Q, zgodnie ze wzorem:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{Q}{P}$$

Sygnały tgφ1\_P oraz tgφ2\_P można dowolnie wykorzystać w sterowniku programowalnym do konfiguracji oczekiwanej działania na sygnalizację lub sterowanie. Pobudzenie sygnału tgφ1(2)\_P następuje bezzwłocznie po przekroczeniu wartości współczynnika mocy tgφ poza nastawiony zakres, który jest określony poprzez nastawy tgφ1(2)min i tgφ1(2)max. Pobudzenia są blokowane w przypadku, gdy napięcia międzyfazowe mają wartość poniżej 0,8Un. Jeżeli przynajmniej jedno z napięć ma wartość poniżej progu 0,8Un, to układ wykonawczy jest blokowany.



Rys. 5.24. Schemat logiczny działania automatu do kontroli współczynnika mocy tgφ

Wymagane zależności logiczno-czasowe należy zrealizować w sterowniku programowalnym.

Nastawienia automatu kontroli współczynnika mocy

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
tgφ1min	Wartość minimalna pierwszego stopnia tgφ1	(-1,00÷1,00)co 0,01
tgφ1max	Wartość maksymalna pierwszego stopnia tgφ1	(-1,00÷1,00)co 0,01
tgφ2min	Wartość minimalna drugiego stopnia tgφ2	(-1,00÷1,00)co 0,01
tgφ2max	Wartość maksymalna drugiego stopnia tgφ2	(-1,00÷1,00)co 0,01

## 6. STEROWNIK SPECJALIZOWANY (SS)

Sterownik specjalizowany jest wyposażony w zdefiniowane funkcje współpracy z polem, zapewniające:

- kompletną obsługę wszystkichłączników w polu w zakresie kontroli, sygnalizacji i rejestracji stanu styków głównych oraz niezgodności położenia styków,
- kontrolę ciągłości dwóch obwodów wyłączających, stanu zazbrojenia napędu wyłącznika, blokady załączenia operacyjnego i remontowego wyłącznika,
- realizację układów współpracy oraz układów wykonawczych automatyki poawaryjnej,
- formowanie sygnału gotowości operacyjnej pola zarówno dla wyłącznika załączonego, jak i wyłączonego,
- współpracę z układami sygnalizacji akustycznej stacji.

W zespole przewidziano możliwość dostosowania współpracy złącznikami w polu do różnorodnych wymagań układów rozdzielnic oraz wymagań pól rozdzielczych. W trakcie programowej konfiguracji

zespołu należy dokonać wyboru odpowiedniego schematu pola z dostępnej biblioteki układów synptyki (załącznik E).

Wybór określonego schematu pola powoduje automatyczne zaprogramowanie zespołu do kontroli stanu wszystkichłączników oraz realizacji funkcji zapewniających bezpieczną obsługę pola przy sterowaniu lokalnym i zdalnym. Warunkiem prawidłowego działania jest doprowadzenie obwodówłączników do określonych wejść zewnętrznych zespołu. Schemat wybranego przez użytkownika układułączników pojawia się na wyświetlaczu płyty czołowej. Dla układów nie ujętych w bibliotece schematów istnieje możliwość konfiguracji synptyki pola w programie obsługi SMiS.

W zespole przewidziano możliwość przyjmowania informacji o położeniułączników dwutorowo, z jednoczesną kontrolą niezgodności położenia styków, oraz jednotorowo, bez konieczności dodatkowej symulacji stanu na zaciskach zewnętrznych.

Współpraca złącznikami zostanie omówiona na przykładzie pola przedstawionego na schemacie podłączeń zewnętrznych w załączniku F. Odpowiadający konfiguracjiłączników schemat synptyki pola, oznaczony w programie obsługisymbol A1, zostanie wybrany w trakcie programowej konfiguracji zespołu.

#### **Uwaga:**

Należy pamiętać, że w układach logiki zespołu, na wyświetlaczu i w rejestratorze zdarzeń, pojawią się sygnały stanułączników oraz niezgodności położenia styków, odpowiednie do wybranego układusynptyki.

### **6.1. Układ współpracy zwyłącznikiem**

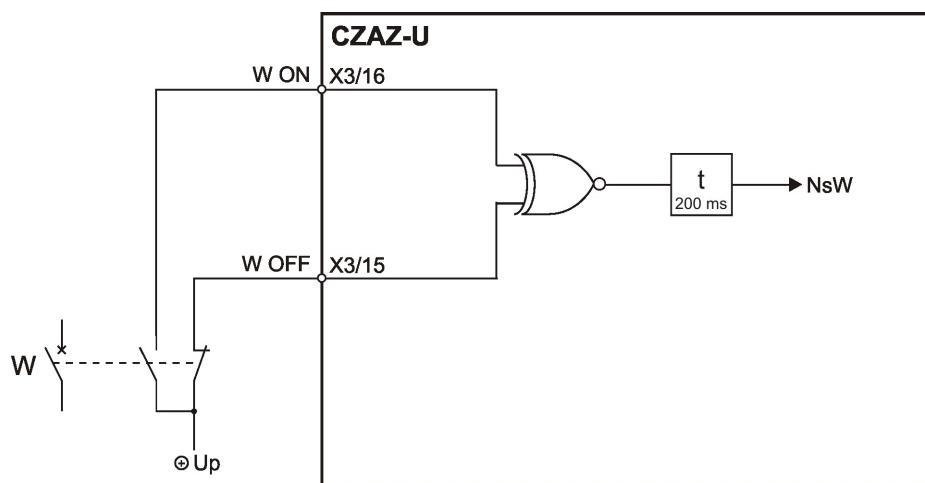
#### **6.1.1. Kontrola położeniawyłącznika**

Dwa wejścia dwustanowe X3/15 i X3/16 są przeznaczone do współpracy z zestykami pomocniczymiwyłącznika, a tym samym do kontroli położenia jego styków głównych. Przyjęto poniższą logikę w zespole:

- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/15 sygnalizuje stan wyłączonegowyłącznika W OFF,
- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/16 sygnalizuje stan załączonegowyłącznika W ON.

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/15 i X3/16 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia stykówwyłącznika. Stan niezgodności jest sygnalizowany komunikatem „NsW” na wyświetlaczu LCD, świeceniem diody WWZ na płytce czołowej zespołu oraz powoduje wystawienie sygnału NsW do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP. Aktywnysygnał NsW jest wykorzystywany do blokady sterowania na załączeniewyłącznika oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.

Sygnały niezgodności położenia styków zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.



Rys. 6.1. Schemat logiczny kontroli położenia wyłącznika

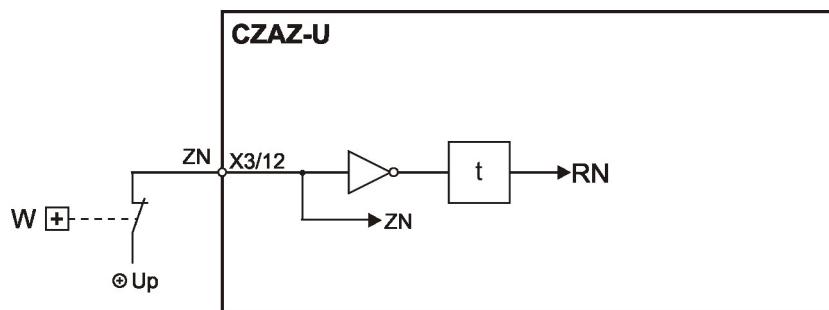
Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas opóźnienia (domyślnie 200ms)	(100÷20000)ms co 1ms

### 6.1.2. Kontrola stanu zazbrojenia napędu wyłącznika

Wejście dwustanowe X3/12 jest przeznaczone do kontroli stanu zazbrojenia napędu wyłącznika. W zespole przyjęto oznaczenia ZN dla stanu zazbrojenia napędu wyłącznika oraz RN dla stanu braku zazbrojenia napędu wyłącznika. Obecność napięcia  $\oplus$ Up na tym zacisku jest rozpoznawana w zespole jako stan zazbrojenia napędu wyłącznika ZN. Zanik napięcia  $\oplus$ Up, po upływie nastawionego opóźnienia czasowego, jest sygnalizowany komunikatem RN jako brak zazbrojenia napędu wyłącznika. Czas opóźnienia zadziałania jest nastawiany w zależności od typu wyłącznika.

Stan braku zazbrojenia sygnalizowany jest komunikatem „RN” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu, jak również powoduje wystawienie sygnału RN do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP. Dodatkowo brak zazbrojenia wyłącznika jest sygnalizowany w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP. Powrót napięcia  $\oplus$ Up na wejście X3/12 powoduje samoczynny zanik sygnalizacji i komunikatów RN.

Bezpośrednia informacja ZN o stanie zazbrojenia napędu wyłącznika, jest wykorzystana do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu oraz w układzie kontroli gotowości operacyjnej pola i w układzie automatyki SPZ.



Rys. 6.2. Schemat logiczny kontroli zazbrojenia napędu wyłącznika

#### **UWAGA:**

Istnieje możliwość kontroli zazbrojenia przy braku napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/12 (wyłączenie negacji wejścia ZN). Przy takiej nastawie pojawienie się napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/12 jest sygnalizowane w zespole jako brak zazbrojenia napędu wyłącznika.

#### Nastawienia

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Kontrola RN	Możliwość włączenia / wyłączenia kontroli stanu zazbrojenia napędu wyłącznika	TAK / NIE
t	Czas zadziałania.	(1÷20000)ms co 1ms
Stan ZN	Ustawienie, przy jakim stanie jest kontrolowane zazbrojenie napędu wyłącznika: niski - nie pobudzone wejście ZN - zazbrojony (bez negacji) wysoki - pobudzone wejście ZN - zazbrojony (z negacją - domyślne)	niski / wysoki

#### **6.1.3. Kontrola ciągłości obwodu cewki wyłączającej wyłącznika.**

W zespole przewidziano kontrolę ciągłości dwóch obwodów wyłączających, obwodu sterowania cewką CW1 oraz obwodu sterowania cewką CW2 wyłącznika. Funkcja kontroli ciągłości jest aktywna w stanie pracy, czyli załączonego wyłącznika.

Obwód cewki CW1 wyłącznika jest zasilany napięciem pomocniczym Up, natomiast cewki CW2 napięciem sterowniczym Us. Kontrola ciągłości obwodu wyłączającego cewki CW2 jest jednocześnie kontrolą obecności tego napięcia na zaciskach X3/3-4 zespołu.

Sygnał braku ciągłości obwodów wyłączających na zaciskach zespołu, odpowiednio COW1\_P i COW2\_P, jest skierowany do wykorzystania w bloku sterownika programowalnego SP. Po czasie  $t = 200$  ms, brak ciągłości obwodów wyłączających jest sygnalizowany na wyświetlaczu LCD komunikatem

„COW1” w przypadku przerwy w obwodach cewki CW1 oraz „COW2” w przypadku przerwy w obwodach cewki CW2 lub braku napięcia sterowniczego Us.

Jednocześnie wystawiane są odpowiednio sygnały COW1\_WWZ lub COW2\_WWZ do wykorzystania w bloku sterownika programowalnego oraz pobudzana jest dioda WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Aktywne sygnały kontroli ciągłości obwodów wyłączających COW1\_D, COW2\_D są wykorzystane w układzie formowania sygnału gotowości operacyjnej pola GP oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.

Stan wyłączonego wyłącznika blokuje działanie COW1\_D oraz COW2\_D. Natomiast sygnały pobudzenia COW1\_P oraz COW2\_P są aktywne - nieciągłość spowodowana przerwaniem obwodu stykiem własnym wyłącznika.

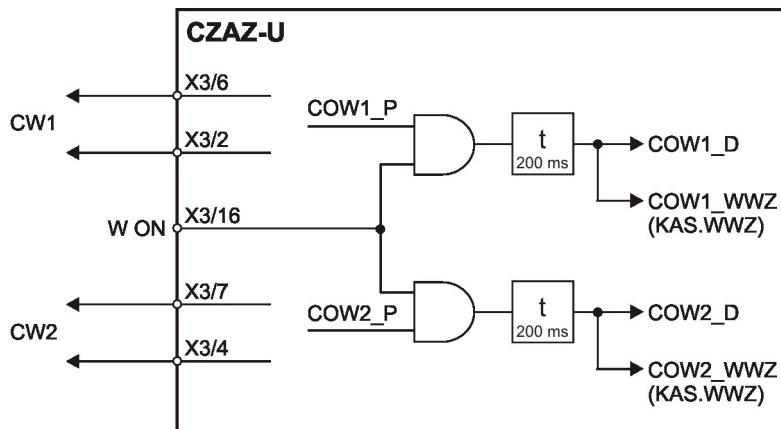
Funkcja kontroli ciągłości obwodów wyłączających może zostać zablokowana w nastawach zespołu, niezależnie dla każdego obwodu wyłączającego.

Układ kontroli ciągłości działa na zasadzie wymuszenia prądu o wartości ok. 5mA w obwodzie wyłączającym oraz pomiaru rezystancji obwodu widzianej z zacisków zespołu, która nie powinna przekroczyć wartości  $2k\Omega$ .

Dla obwodu CW1 jest to wartość rezystancji na zaciskach X3/6 – X3/2  $\ominus$ Up. Dla obwodu CW2 jest to wartość rezystancji na zaciskach X3/7 – X3/4  $\ominus$ Us. Wzrost rezystancji powyżej wartości  $2k\Omega$  jest rozpoznawany jako przerwa w obwodzie wyłączającym.

#### **Uwaga:**

W obwodach cewek CW1 i CW2 nie należy podłączać innych elementów bocznikujących cewki wyłączające.



Rys. 6.3. Schemat logiczny kontroli ciągłości obwodu cewki wyłączającej wyłącznika

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas opóźnienia (domyślnie 200ms)	(100÷20000)ms co 1ms

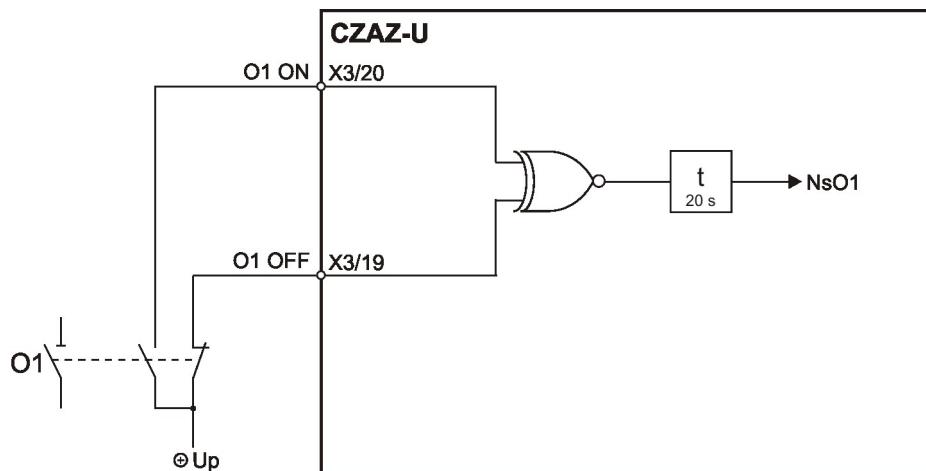
## 6.2. Kontrola położenia odłącznika szynowego O1

Dwa wejścia dwustanowe X3/19 i X3/20 są przeznaczone do współpracy z zestykami pomocniczymi odłącznika szynowego, a tym samym do kontroli położenia jego styków głównych.

Przyjęto poniższą logikę w zespole:

- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/19 sygnalizuje stan otwartego odłącznika O1 OFF
- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/20 sygnalizuje stan zamkniętego odłącznika O1 ON.

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/19 i X3/20 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków odłącznika. Stan niezgodności jest sygnalizowany komunikatem „NsO1” na wyświetlaczu LCD, świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu oraz powoduje wystawienie sygnału NsO1 do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP. Aktywny sygnał NsO1 jest wykorzystany do blokady sterowania na załączenie wyłącznika oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP. Sygnały niezgodności położenia styków zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.



Rys. 6.4. Schemat logiczny kontroli położenia odłącznika szynowego\

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas opóźnienia (domyślnie 20000ms)	(100÷60000)ms co 1ms

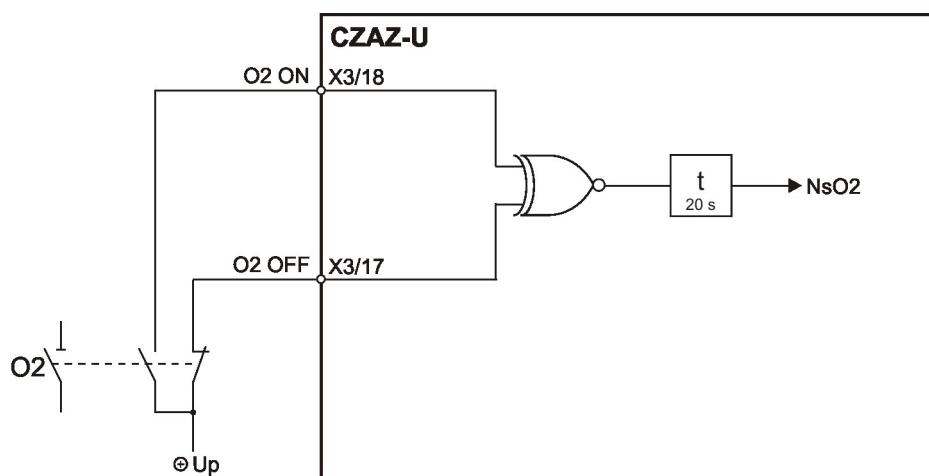
### 6.3. Kontrola położenia odłącznika liniowego O2

Dwa wejścia dwustanowe X3/17 i X3/18 są przeznaczone do współpracy z zestykami pomocniczymi odłącznika liniowego, a tym samym do kontroli położenia jego styków głównych.

Przyjęto poniższą logikę w zespole:

- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/17 sygnalizuje stan otwartego odłącznika O2 OFF,
- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/18 sygnalizuje stan zamkniętego odłącznika O2 ON.

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/17 i X3/18 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków odłącznika. Stan niezgodności jest sygnalizowany komunikatem „NsO2” na wyświetlaczu LCD, świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu oraz powoduje wystawienie sygnału NsO2 do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP. Aktywny sygnał NsO2 jest wykorzystany do blokady sterowania na załączenie wyłącznika oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP. Sygnały niezgodności położenia styków zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.



Rys. 6.5. Schemat logiczny kontroli położenia odłącznika liniowego

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas opóźnienia (domyślnie 20000ms)	(100÷60000)ms co 1ms

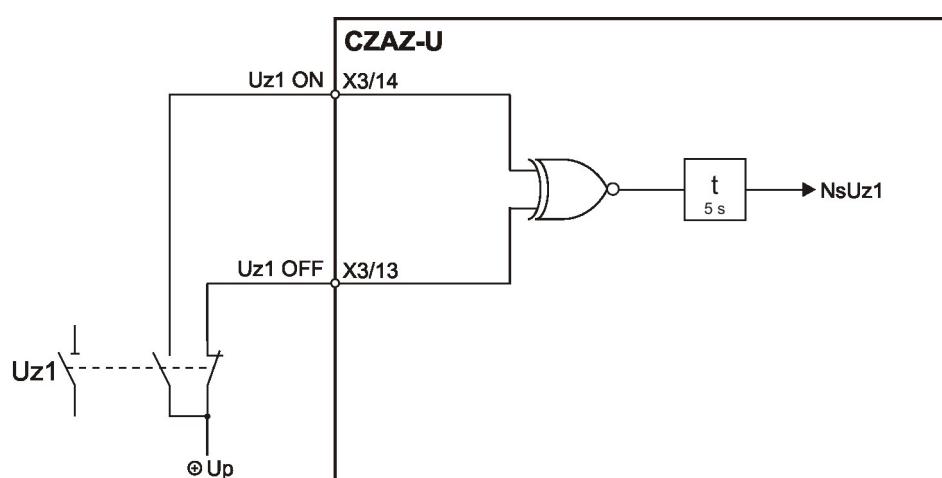
### 6.4. Kontrola położenia uziemnika Uz1

Dwa wejścia dwustanowe X3/13 i X3/14 są przeznaczone do współpracy z zestykami pomocniczymi uziemnika, a tym samym do kontroli położenia jego styków głównych.

Przyjęto poniższą logikę w zespole:

- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/13 sygnalizuje stan otwartego uziemnika Uz1 OFF,
- obecność napięcia  $\oplus$ Up na zacisku X3/14 sygnalizuje stan zamkniętego uziemnika Uz1 ON.

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/13 i X3/14 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków uziemnika. Stan niezgodności jest sygnalizowany komunikatem „NsUz1” na wyświetlaczu LCD, świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu oraz powoduje wystawienie sygnału NsUz1 do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP. Aktywny sygnał NsUz1 jest wykorzystany do blokady sterowania na załączenie wyłącznika oraz w układzie formowania sygnału do zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP. Sygnały niezgodności położenia styków zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.



Rys. 6.6. Schemat logiczny kontroli położenia uziemnika

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas opóźnienia (domyślnie 5000ms)	(100÷60000)ms co 1ms

## 6.5. Sterowanie na załączenie wyłącznika

Załączenie wyłącznika „Z” może być wykonane w warunkach ruchowych, tzw. załączenie operacyjne Zop, albo w warunkach prowadzonych prac remontowych, tzw. załączenie remontowe Zr.

Załączenie operacyjne można wykonać:

- z panelu operatora Zpan,
- zdalnie (poprzez łącze szeregowe RS-232/485),
- przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na wejście dwustanowe X5/1.

Załączenie zdalne (USB lub 485) może być blokowane sygnałem BL\_zd(SP) za pośrednictwem sterownika programowalnego. W tym celu należy sygnał blokady wprowadzić na dowolne wejście zewnętrzne (We01÷We21) i skonfigurować sterowanie powyższym sygnałem. Istnieje również możliwość sterowania na załączenie wyłącznika dowolnym sygnałem Zop(SP) skonfigurowanym w bloku sterownika programowalnego.

Sygnal SPZpoSCO\_Z powoduje sterowanie na załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.

Sygnal SPZ\_Z powoduje sterowanie na załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ.

Sygnal SZR\_Z(SP), skierowany z bloku sterownika programowalnego, jest przeznaczony w szczególności do współpracy z zewnętrznym układem automatyki samoczynnego załączenia rezerwy SZR.

Sygnały od działania automatyki SPZ lub SZR, nie inicjują sygnału Z\_op, wykorzystywanego w układzie automatyki przyspieszonego działania zabezpieczeń PDZ oraz w układzie automatyki SPZ.

Podstawowym warunkiem uruchomienia czynności załączenia operacyjnego jest odpowiedni stan odłączników i uziemnika w polu. Załączenie jest możliwe, gdy otwarty jest uziemnik Uz1 OFF, a jednocześnie zamknięte są odłączniki: O1 ON i O2 ON. Dodatkowym warunkiem załączenia operacyjnego jest brak blokady, którą może wprowadzić aktywny sygnał BL\_Zop(SP), skonfigurowany w sterowniku programowalnym.

Załączenie remontowe Zr można zrealizować z wykorzystaniem sterownika programowalnego. W tym celu należy wykorzystać jedno z wejść programowalnych We01÷We21, którego działanie należy skonfigurować na wejście Zr(SP).

Podstawowym warunkiem uruchomienia czynności załączenia remontowego jest odpowiedni stan odłączników w polu. Załączenie jest możliwe, gdy otwarte są odłączniki: O1 OFF i O2 OFF. Dodatkowym warunkiem załączenia remontowego jest brak blokady, którą może wprowadzić aktywny sygnał BL\_Zr(SP), skonfigurowany w sterowniku programowalnym.

**Warunki położenia łączników dla załączenia operacyjnego i remontowego dla wszystkich dostępnych układów pola znajdują się w załączniku E do instrukcji.**

Sygnały BL\_Zop(SP) i BL\_Zr(SP) mogą być również wykorzystane w celu zapewnienia współpracy z łącznikami w układzie niestandardowym, który nie został przewidziany przez producenta w bibliotece schematów synoptyki pola. Sygnały te umożliwiają blokady załączenia wyłącznika zaprogramowane odpowiednio do konfiguracji łączników.

Warunek bezpiecznej obsługi pola spełniają odpowiednie blokady załączenia wyłącznika. Wysłanie z zespołu CZAZ-UT impulsu „Z” blokują poniższe sygnały:

- wyłącznik załączony W ON,
- brak sygnału ZN zazbrojenia napędu,
- aktywny sygnał sterowania na wyłączenie wyłącznika W,
- aktywny którykolwiek z sygnałów niezgodności położenia styków wyłącznika, odłączników lub uziemnika,
- aktywny którykolwiek z sygnałów BLZ po zadziałaniu zabezpieczeń prądowych, napięciowych lub zabezpieczenia łukochronnego,
- aktywny którykolwiek z sygnałów BLZ po zadziałaniu zabezpieczeń zewnętrznych ZT,
- aktywne sygnały BLZ(SP) lub BLZn(SP), skierowane ze sterownika programowalnego SP.

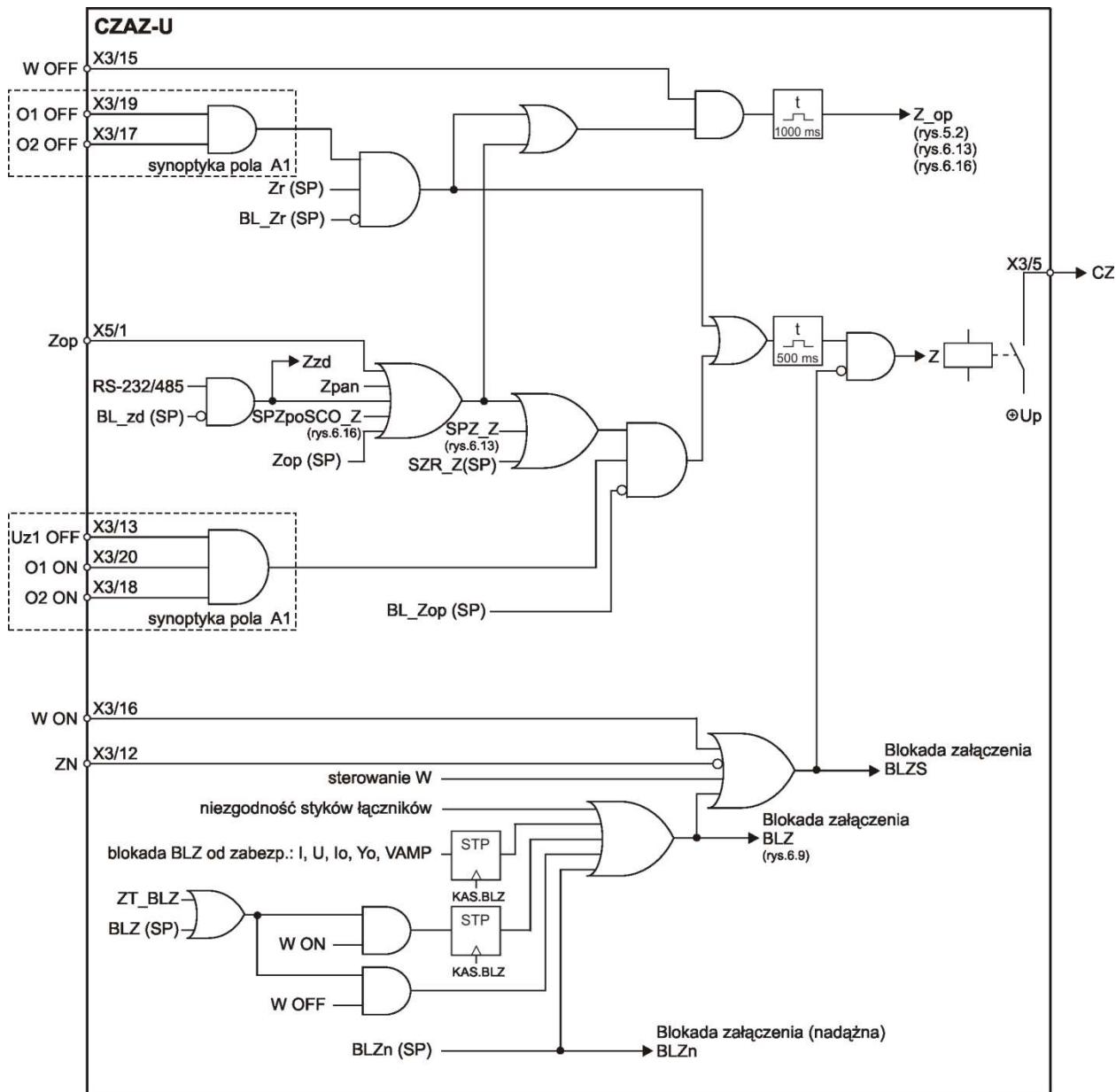
Sygnały blokady załączenia wyłącznika BLZ po zadziałaniu zabezpieczeń prądowych, napięciowych i zabezpieczenia łukochronnego działają z podtrzymaniem, kasowanym przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu, przyciskiem KAS.BLZ na panelu operatora lub sygnałem KAS.BLZ(SP) skierowanym z bloku sterownika programowalnego.

Sygnały blokady BLZ po zadziałaniu zabezpieczeń zewnętrznych ZT oraz sygnał blokady BLZ(SP) skierowany ze sterownika programowalnego, działają z podtrzymaniem lub jako sygnały nadążne w zależności od położenia wyłącznika. Jeżeli w momencie, gdy zostały wprowadzone do logiki sterownika dedykowanego SS, wyłącznik był załączony (W ON), działają z podtrzymaniem. W przeciwnym przypadku blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu pobudzenia.

Kasowanie podtrzymania blokady BLZ jest rejestrowane w rejestratorze zdarzeń zapisem KAS.BLZ, z jednoczesnym zapisem KAS.BLZ(SP), jeżeli sygnał kasowania został skierowany z bloku sterownika programowalnego.

W rejestratorze zdarzeń może się również pojawić zapis KAS.BLZ\_P, który oznacza próbę kasowania blokady BLZ. Zapis ten jest użyteczny w przypadku błędnej konfiguracji w sterowniku programowalnym SP i skierowania sygnału KAS.BLZ(SP) na przykład na sterowanie awaryjne.

Sygnal blokady BLZn (SP), skierowany ze sterownika programowalnego, umożliwia konfigurację blokady nadążnej, czyli takiej, która zanika po ustaniu przyczyny pobudzenia. Schemat logiczny układu generującego impuls załączający przedstawia rys. 6.7.



Rys. 6.7. Schemat logiczny sterowania na załączenie wyłącznika

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas trwania impulsu załączającego (domyślnie 500ms)	(100÷20000)ms co 1ms

## 6.6. Sterowanie na wyłączenie wyłącznika

Sterowanie na wyłączenie wyłącznika „W” może nastąpić w wyniku sterowania awaryjnego, będącego reakcją na określony stan chronionego obiektu, lub sterowania operacyjnego, które jest inicjowane przez służby eksploatacyjne.

Wyłączenie awaryjne następuje w wyniku działania zabezpieczeń lub pojawienia się sygnału sterowania awaryjnego Waw(SP), skonfigurowanego w bloku sterownika programowalnego. Wyłączenie wyłącznika nastąpi więc po zadziałaniu zabezpieczeń nastawionych na wyłączenie, czyli prądowych, napięciowych lub zewnętrznych ZT, oraz w wyniku działania zabezpieczenia łukochronnego.

Sygnal „W” steruje cewką CW1 wyłącznika poprzez podanie potencjału  $\oplus$ Up na zacisk X3/6 oraz cewką CW2 wyłącznika poprzez podanie potencjału  $\boxplus$ Us na zacisk X3/7. Czas trwania impulsu sterującego jest stały, niezależny od czasu trwania pobudzenia, i wynosi 500ms.

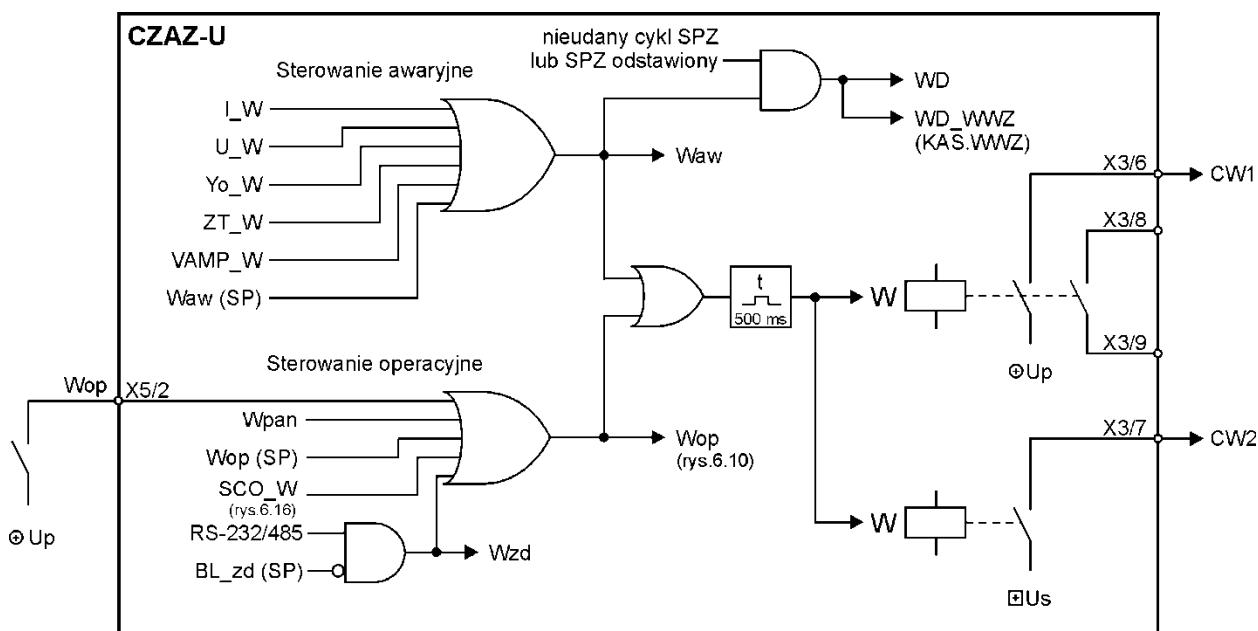
Wyłączenie operacyjne jest możliwe:

- z panelu operatora Wpan,
- zdalnie (poprzez łącze szeregowe RS-232/485),
- przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na wejście dwustanowe X5/2.

Sygnal sterowania operacyjnego Wop(SP) na wyłączenie wyłącznika można również skonfigurować w sterowniku programowalnym SP.

Grupa sygnałów na wyłączenie operacyjne obejmuje również sygnał na wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO.

Schemat logiczny układu generującego impuls wyłączający przedstawia rys. 6.8.



Rys. 6.8. Schemat logiczny sterowania na wyłączenie wyłącznika

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t	Czas trwania impulsu wyłączającego (domyślnie 500ms)	(100÷20000)ms co 1ms

## 6.7. Układ kontroli gotowości operacyjnej pola (GP)

Układ kontroli gotowości operacyjnej pola monitoruje stan pola zarówno dla wyłącznika załączonego, jak i wyłączzonego.

Wyłącznik załączony W ON. Sygnał gotowości pola GP jest aktywny, jeżeli jednocześnie pojawią się informacje potwierdzające:

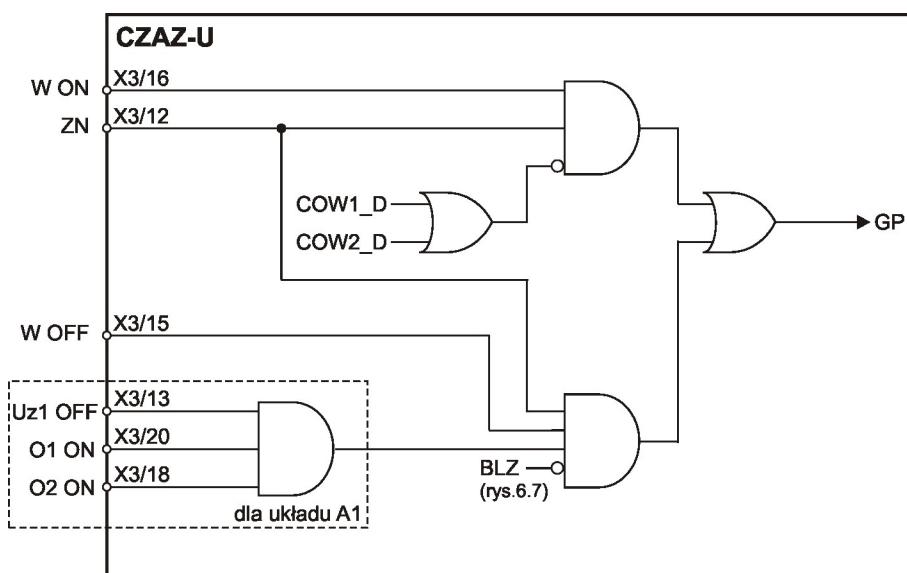
- stan zazbrojenia wyłącznika ZN,
- brak sygnałów COW1 i COW2, a więc ciągłość obwodów wyłączających.

Wyłącznik wyłączony W OFF. Sygnał gotowości pola GP jest aktywny, jeżeli jednocześnie pojawią się informacje potwierdzające:

- zazbrojenie wyłącznika ZN,
- brak informacji Uz1 ON wskazującej na stan zamkniętego uziemnika,
- stan zamkniętych odłączników, liniowego O2 ON i szynowego O1 ON,
- brak blokady załączenia wyłącznika BLZ (w wyniku działania dowolnego zabezpieczenia, aktywnego sygnału niezgodności położenia styków łączników w polu lub blokady skierowanej z bloku sterownika programowalnego).

Wybór określonej synoptyki pola (np. układ A1 na rys.6.7) powoduje automatyczne dostosowanie układu kontroli gotowości operacyjnej pola do aktualnej konfiguracji łączników. Dla pozostałych układów pola warunki jak dla załączenia operacyjnego Zop - załącznik B do instrukcji.

Sygnał gotowości pola GP może być wykorzystany za pośrednictwem sterownika programowalnego SP, na przykład skonfigurowany na pobudzenie jednego z przekaźników wyjściowych Wy01-Wy14 lub na pobudzenie lokalnej sygnalizacji optycznej LED na płycie czołowej zespołu.



Rys. 6.9. Schemat logiczny układu kontroli gotowości elektrycznej pola (GP)

## 6.8. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „awaryjne wyłączenia” (AW)

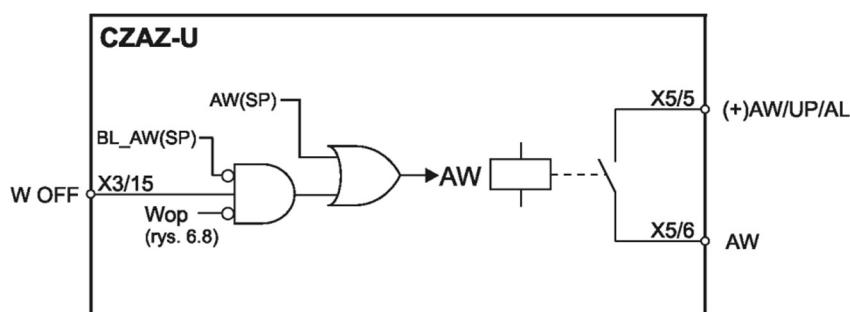
Sygnał „awaryjne wyłączenie” AW jest formowany w przypadku wyłączenia wyłącznika w polu W OFF, potwierdzonego informacją na zacisku X3/15 zespołu. Wyłączenie wyłącznika w wyniku sterowania operacyjnego za pośrednictwem zespołu lub w wyniku działania automatyki SCO nie powoduje formowania sygnału AW.

Sygnał AW będzie aktywny również w przypadku wyłączenia wyłącznika w polu bez udziału zespołu CZAZ-UT, niezależnie czy będzie to wyłączenie awaryjne (przycisk bezpieczeństwa), czy remontowe.

Dodatkowo istnieje możliwość zablokowania AW sygnałem BL\_AW(SP) oraz pobudzenia AW sygnałem AW(SP) w sterowniku programowalnym. Umożliwia to realizację niestandardowego sposobu sygnalizacji awaryjnego wyłączenia poprzez sterownik programowalny.

Sygnał może być skasowany (przycisk KAS.WWZ na panelu operatora lub podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu) lub zanika samoczynnie w przypadku zamknięcia wyłącznika.

Sygnał AW powoduje działanie sygnalizacji zewnętrznej poprzez zestyk zwierny na zaciskach X5/5-6 zespołu, jak również może być wykorzystany w sterowniku programowalnym, na przykład skonfigurowany na pobudzenie jednego z przekaźników wyjściowych Wy01-Wy14 lub na pobudzenie lokalnej sygnalizacji optycznej LED na płycie czołowej zespołu.



Rys. 6.10. Schemat logiczny układu sygnalizacji akustycznej „awaryjne wyłączenie” (AW)

## 6.9. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „uszkodzenie w polu” (UP)

Sygnał „uszkodzenie w polu” UP jest formowany z chwilą pojawiącego się każdego z niżej wymienionych sygnałów:

- zadziałanie dowolnego zabezpieczenia (np. I>1\_UP), które w wyniku nastawienia WYŁĄCZ/NIE nie powoduje sterowania awaryjnego na otwarcie wyłącznika,
- niezgodność położenia styków każdego złącznika w polu (NsW, NsO1, NsO2 lub NsUz1)
- brak zazbrojenia wyłącznika RN,
- brak ciągłości w obwodach wyłączających COW1\_D, COW2\_D,
- przekroczenie nastawy licznika prądów kumulowanych wyłącznika PKW,

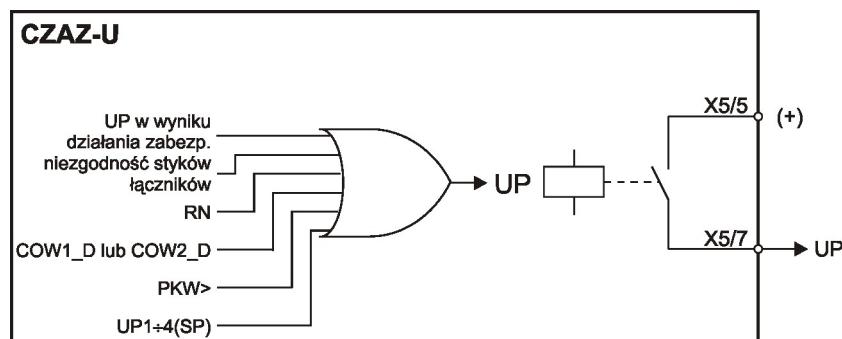
- aktywny sygnał UP(SP) skierowany z bloku sterownika programowalnego.

Sygnal UP powoduje pobudzenie sygnalizacji zewnętrznej poprzez zestyk zwierny na zaciskach X5/5-7 zespołu, jak również może być wykorzystany w sterowniku programowalnym, na przykład skonfigurowany na pobudzenie jednego z przekaźników wyjściowych Wy01-Wy14 lub na pobudzenie lokalnej sygnalizacji optycznej LED na płycie czołowej zespołu.

Sygnal „uszkodzenie w polu” może być skasowany (przycisk KAS.WWZ na panelu operatora lub podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu) lub zanika samoczynnie w przypadku ustąpienia przyczyny pobudzenia.

Kasowanie sygnału UP jest również skuteczne w warunkach trwania przyczyny zakłócenia, czyli niezależne od obecności sygnału, który spowodował jego wystawienie. Oznacza to, że układ UP jest gotowy do sygnalizacji innego zakłócenia, które może się pojawić na wejściu.

Ta właściwość kasowania sygnalizacji UP jest przydatna, w warunkach decyzji o kontynuacji pracy pola, pomimo obecności sygnału, który wcześniej sygnalizację „uszkodzenie w polu” pobudził. Na przykład dalszej pracy pola w przypadku sygnalizacji braku ciągłości w obwodach wyłączających jedną z cewek sterujących na wyłączenie wyłącznika.



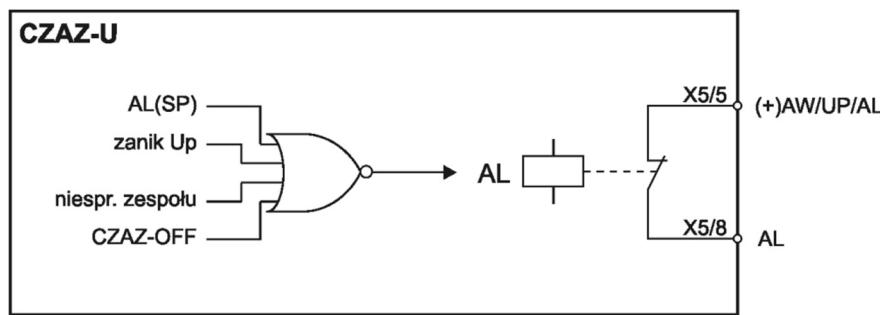
Rys.6.11. Schemat logiczny układu sygnalizacji akustycznej „uszkodzenie w polu” (UP)

## 6.10. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „alarm” (AL)

Sygnal jest formowany w zespole z chwilą:

- zaniku pomocniczego napięcia zasilającego Up,
- uszkodzenia zasilacza w zespole,
- wykrycia niesprawności w trakcie samokontroli poprawnego działania zespołu,
- programowego wyłączenia zespołu CZAZ-OFF.

Dodatkowo istnieje możliwość pobudzenia AL sygnałem AL(SP) w sterowniku programowalnym. Sygnal AL powoduje pobudzenie sygnalizacji zewnętrznej poprzez zamknięcie obwodu zestykiem rozwiernym na zaciskach X5/5-8 zespołu. Sygnal AL zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.

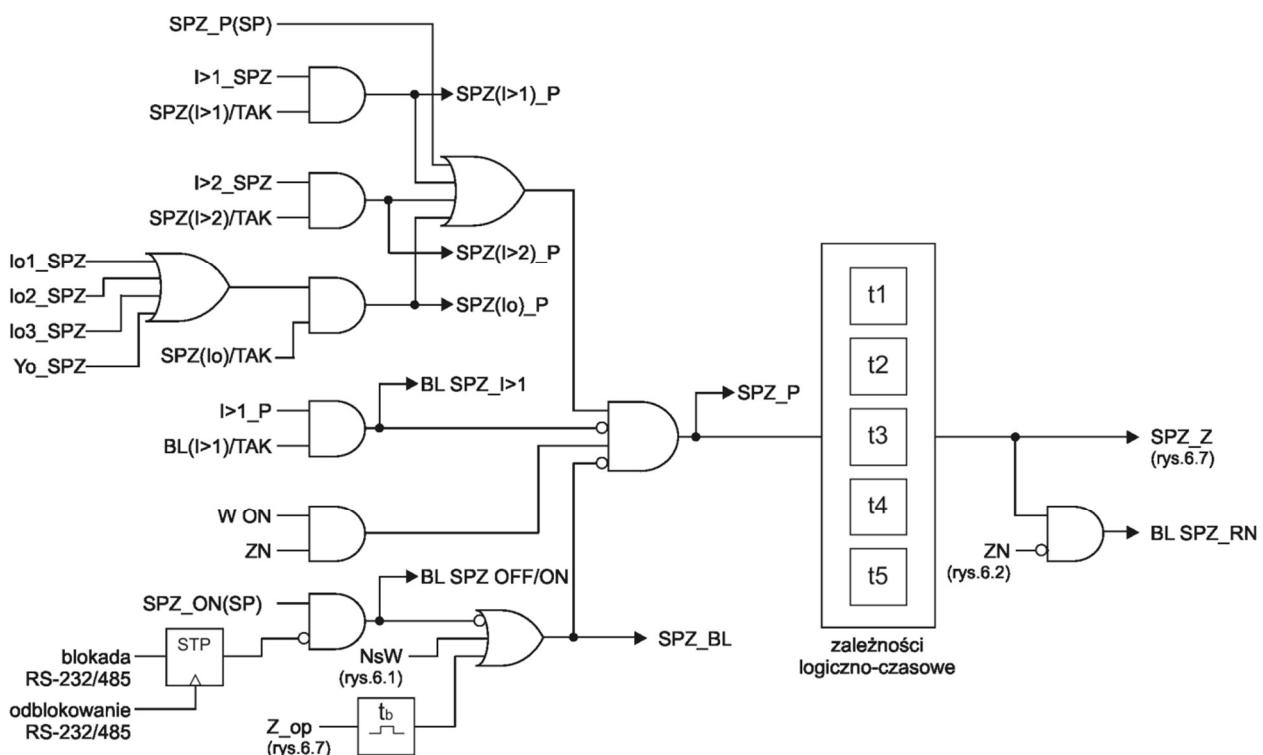


Rys.6.12. Schemat logiczny układu sygnalizacji akustycznej „alarm” (AL)

### 6.11. Automatyka samoczynnego ponownego załączenia wyłącznika (SPZ)

Samoczynne ponowne załączenie SPZ ma na celu próbę przywrócenia linii do normalnej pracy po jej wyłączeniu spowodowanym zwarciem przejściowym.

W zespole CZAZ-UT przewidziano SPZ trójfazowy, wielokrotny, z możliwością nastawienia do pięciu prób łączeniowych w cyklu. Układ automatyki SPZ stanowi blok logiczno-czasowy z układem wejściowym, w którym można nastawić uruchomienie cyklu SPZ od pobudzenia zabezpieczenia oraz układem wyjściowym formującym impuls SPZ\_Z na załączenie wyłącznika (rys.6.13).



Rys. 6.13. Schemat logiczny układu automatyki samoczynnego ponownego załączenia wyłącznika (SPZ)

Pobudzenie automatyki SPZ następuje w wyniku pojawienia się któregokolwiek z sygnałów I>1\_SPZ, I>2\_SPZ, Io\_SPZ lub Yo\_SPZ, a więc pobudzenia tych zabezpieczeń, których działanie zostało nastawione na wyłączenie wyłącznika (WYŁĄCZ/TAK) oraz na pobudzenie układu SPZ, np. SPZ(I>1)/TAK.

Dodatkowo istnieje możliwość pobudzenia automatyki SPZ dowolnym sygnałem skierowanym z bloku sterownika programowalnego, wykorzystując sygnał SPZ\_P(SP). Umożliwia to pobudzenie SPZ z zewnętrznego zabezpieczenia rezerwowego. Pobudzenie automatyki SPZ sygnałem zewnętrznym musi nastąpić przed wyłączeniem wyłącznika, dlatego do zespołu należy wprowadzić informację o pobudzeniu zabezpieczenia zewnętrznego.

Warunkiem pobudzenia samoczynnego ponownego załączenia (formowanie sygnału SPZ\_P) jest włączenie automatyki SPZ do pracy oraz brak blokad na wejściu układu SPZ.

Włączenie automatyki SPZ do pracy następuje poprzez wysłanie rozkazu odblokowania SPZ przy użyciu programu obsługi. Za pośrednictwem sygnału SPZ\_ON(SP), skierowanego z bloku sterownika programowalnego SP istnieje możliwość blokowania układu SPZ przy użyciu dowolnego wejścia zewnętrznego (We01÷We21) sterownika. Aktywny sygnał SPZ\_ON(SP) zezwala na zdalne sterowanie blokowaniem i odblokowaniem automatyki SPZ. Zmiana stanu sygnału SPZ\_ON(SP) na nieaktywny powoduje zablokowanie automatyki SPZ (blokuje również możliwość sterowania zdalnego).

Niewykorzystany sygnał SPZ\_ON(SP) ustawiony jest domyślnie jako aktywny (odblokowana możliwość sterowania zdalnego poprzez USB lub RS485).

**Uwaga:**

Sterowanie na zablokowanie czy odblokowanie SPZ przy pomocy zdefiniowanego sygnału SPZ\_ON(SP) możliwe jest tylko przy włączonym zespole CZAZ-UT. Sterowanie odbywa się przy zmianie zbocza sygnału a nie jego poziomu.

W przypadku, gdy automatyka SPZ jest aktywna, producent zaleca wykorzystanie sygnału SPZ\_BL (rys.6.13) w bloku sterownika programowalnego do sygnalizacji blokady tej automatyki poprzez wykorzystanie diody programowej (L1÷L4) lub zewnętrznego wyjścia programowalnego (Wy01÷Wy14).

Oprócz powyższych istnieją dodatkowe sygnały blokujące działanie załączonej do pracy automatyki SPZ:

- sygnał BL\_SPZ\_I>1 od pobudzenia zabezpieczenia zwarciowego I>1, przy nastawieniu BL(I>1)/TAK (blokada jest sygnalizowana komunikatem na wyświetlaczu LCD),
- brak informacji o zamkniętym i zazbrojonym wyłączniku przed pierwszym wyłączeniem,
- stan niezgodności NsW położenia styków wyłącznika,
- sygnał Z\_op informujący o pobudzeniu załączenia operacyjnego wyłącznika, jak również załączenia w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.

Blokada automatyki SPZ od pobudzenia zabezpieczenia zwarciowego I>1 jest stosowana w liniach, w których moc wyłączalna wyłącznika jest mniejsza od aktualnej mocy zwarciowej na szynach SN.

Załączenie wyłącznika przy bliskim zwarciu trójfazowym może spowodować w powyższych warunkach zniszczenie wyłącznika.

Brak informacji o zamkniętym i zazbrojonym wyłączniku przed pierwszym wyłączeniem blokuje pobudzenie układu SPZ. Jeżeli układ SPZ został pobudzony i w trakcie wykonywania cyklu SPZ pojawi się sygnał braku zazbrojenia, to impuls załączający nie zostanie wysłany.

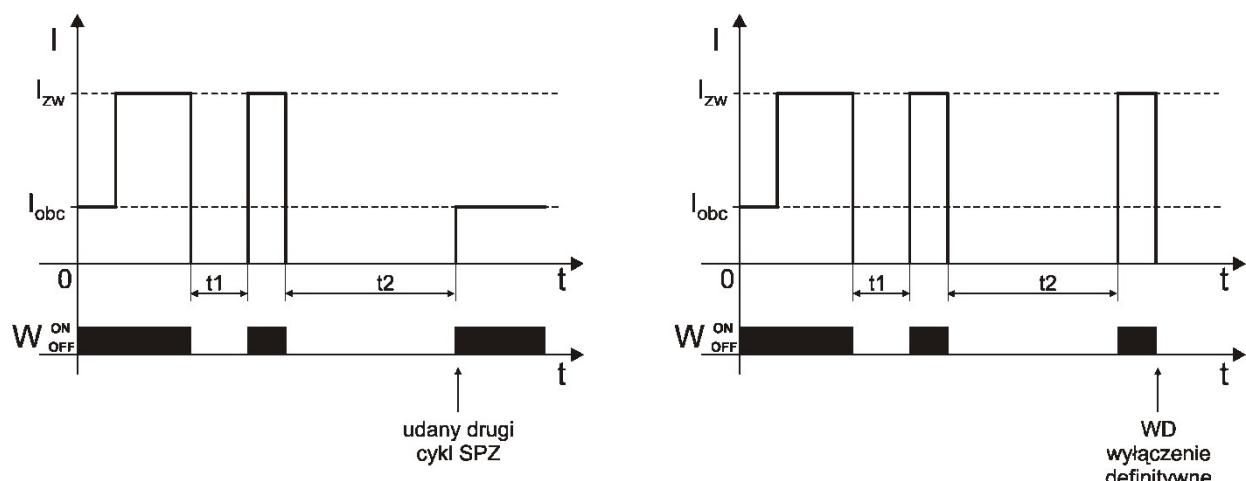
Blokada (BL\_SPZ\_RN) załączenia wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ z powodu braku zazbrojenia, jest sygnalizowana komunikatem na wyświetlaczu LCD.

Sygnal  $Z_{op}$  (rys.6.7) blokuje pobudzenie automatyki SPZ w przypadku załączenia linii na zwarcie. Czas trwania impulsu blokady  $t_b$  jest nastawialny i powinien być dłuższy od czasu jaki jest niezbędny, aby nastąpiło wyłączenie wyłącznika w cyklu PDZ.

Sygnal SPZ\_BL, blokady wprowadzanej przez sygnały SPZ\_ON(SP), NsW lub  $Z_{op}$ , jest skierowany do wykorzystania w sterowniku programowalnym.

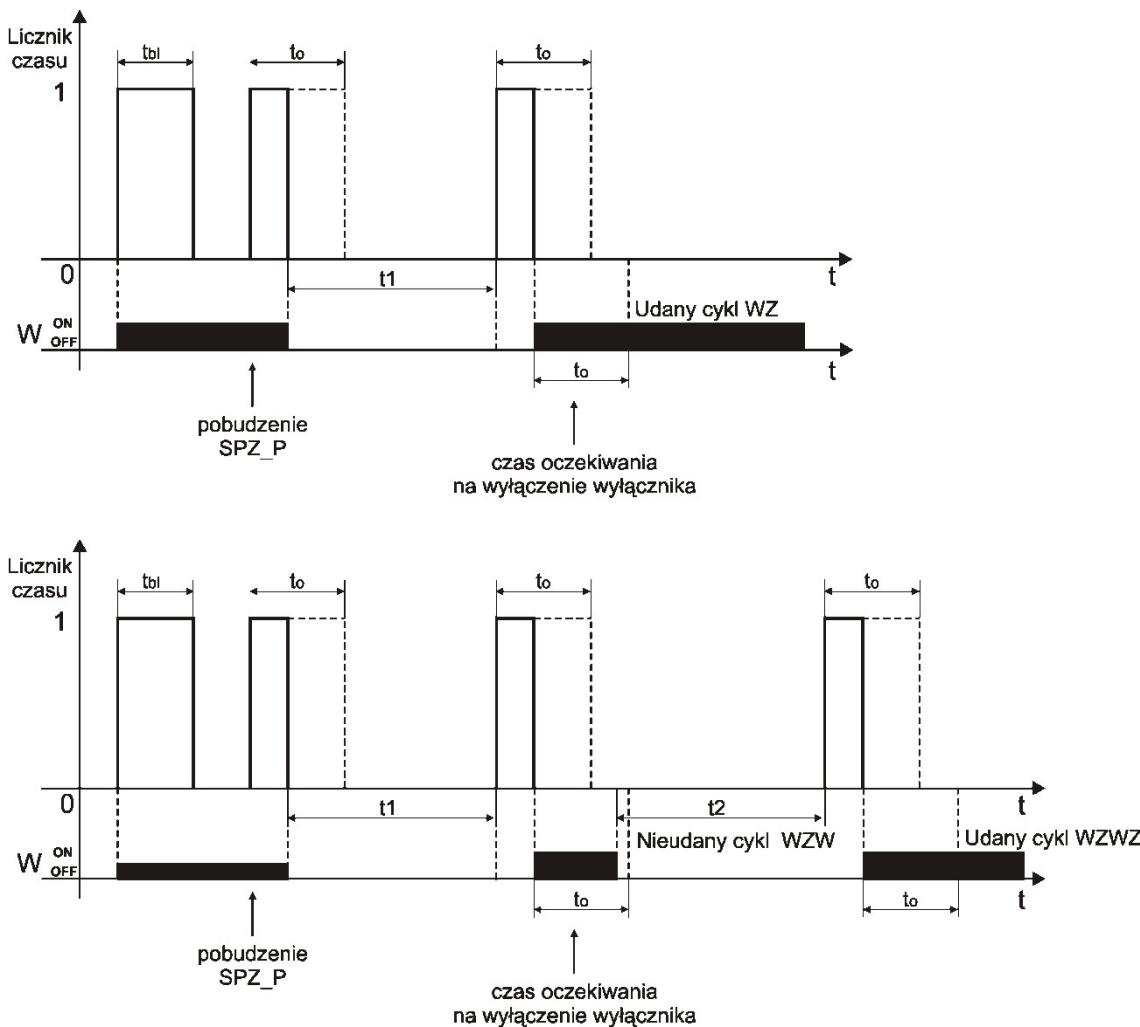
Na rys. 6.14 przedstawiono cykl łączeń SPZ dwukrotnego (udanego i nieudanego) w postaci wykresów prądu i odpowiedniego stanu wyłącznika.

Czasy przerw beznapięciowych,  $t_1$  i  $t_2$ , są nastawiane niezależnie. Jest to czas mierzony od momentu wyłączenia wyłącznika w wyniku działania zabezpieczenia, zakończony wysłaniem impulsu sterującego SPZ\_Z na załączenie wyłącznika.



Rys.6.14. Wykresy dla dwukrotnego cyklu łączeń SPZ (udanego i nieudanego)

Na rys.6.15 przedstawiono formowanie sygnałów blokady i oczekiwania w odniesieniu do stanu wyłącznika.



Rys.6.15. Wykresy przedstawiające formowanie sygnałów blokady i oczekiwania w odniesieniu do stanu wyłącznika

Czas  $t_o$  oznacza czas oczekiwania na potwierdzenie zmiany stanu wyłącznika:

- wyłączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia,
- załączenia wyłącznika po upływie przerwy beznapięciowej w danym cyklu SPZ,
- oczekiwania na ponowne wyłączenie po załączeniu w danym cyklu, w przypadku zwarcia trwałego.

Liczniak czasu oczekiwania jest uruchamiany przy każdej zmianie stanu wyłącznika w cyklu SPZ. Cykl automatyki SPZ zostaje przerwany, jeżeli w nastawionym czasie oczekiwania nie nastąpi zmiana stanu wyłącznika. Przerwanie cyklu SPZ przy braku potwierdzenia zmiany stanu wyłącznika jest sygnalizowane komunikatem BL SPZ\_to>.

#### Uwaga:

Nastawiony czas oczekiwania powinien być dłuższy od najdłuższego czasu działania zabezpieczeń powodujących pobudzenie automatyki SPZ.

W układzie automatyki SPZ oraz w układach działania zabezpieczeń I>1 oraz I>2, przewidziano możliwość nastawienia przyspieszenia zadziałania tych zabezpieczeń przed pierwszym wyłączeniem (PW1), po

pierwszym załączniu (PW2) oraz po drugim (PW3), trzecim (PW4), czwartym (PW5) lub piątym (PW6) załączniu.

Opcje przyspieszeń zadziałań są aktywne, gdy w nastawach wybranych zabezpieczeń są aktywne opcje przyspieszeń zadziałań PDZ.

#### Nastawienia automatyki SPZ

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
L.PRÓB	Liczba prób łączeń automatyki SPZ.	1 ÷ 5
SPZ(I>1)	Pobudzenie SPZ od zabezpieczenia I>1.	TAK / NIE
SPZ(I>2)	Pobudzenie SPZ od zabezpieczenia I>2.	TAK / NIE
SPZ(Io)	Pobudzenie SPZ od zabezpieczeń Io1, Io2, Io3, Yo.	TAK / NIE
BL(I>1)	Blokada automatyki SPZ od zabezpieczenia I>1.	TAK / NIE
PW1	Przyspieszenie działania zabezpieczenia przed pierwszym wyłączeniem.	TAK / NIE
PW2	Przyspieszenie działania zabezpieczenia po pierwszym załączniu.	TAK / NIE
PW3	Przyspieszenie działania zabezpieczenia po drugim załączniu.	TAK / NIE
PW4	Przyspieszenie działania zabezpieczenia po trzecim załączniu.	TAK / NIE
PW5	Przyspieszenie działania zabezpieczenia po czwartym załączniu.	TAK / NIE
PW6	Przyspieszenie działania zabezpieczenia po piątym załączniu.	TAK / NIE
t1	Czas pierwszej przerwy beznapięciowej.	(100÷20000)ms co 1ms
t2	Czas drugiej przerwy beznapięciowej.	(100÷20000)ms co 1ms
t3	Czas trzeciej przerwy beznapięciowej.	(100÷20000)ms co 1ms
t4	Czas czwartej przerwy beznapięciowej.	(100÷20000)ms co 1ms
t5	Czas piątej przerwy beznapięciowej.	(100÷20000)ms co 1ms
tb	Czas blokowania SPZ.	(0÷20000)ms co 1ms
to	Czas oczekiwania.	(100÷20000)ms co 1ms

## **6.12. Automatyka samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO) i samoczynnego ponownego załączenia wyłącznika (SPZ po SCO)**

Prawidłowa praca systemu energetycznego wymaga zrównoważonego bilansu mocy czynnej generowanej i odbieranej. Zakłócenie tej równowagi objawia się w postaci wahań częstotliwości. W przypadku pogłębiającego się deficytu mocy czynnej, działania zmierzające do utrzymania częstotliwości w wymaganym zakresie mogą być skierowane na zmniejszenie mocy pobieranej, poprzez stopniowe wyłączanie odbiorów. Samoczynne wyłączanie z pracy określonych grup odbiorów w następstwie obniżania się częstotliwości, zwane samoczynnym częstotliwościowym odciążaniem (SCO), odbywa się dla zaplanowanych wcześniej poziomów (stopni) częstotliwości. Automatyka SCO i SPZ po SCO została zdefiniowana w bloku sterownika specjalizowanego SS. Natomiast wybrane sygnały wejściowe i wyjściowe są konfigurowane przy wykorzystaniu funkcji sterownika programowalnego SP, co pozwala na zastosowanie układu wykonawczego automatyki w polu pomiaru napięcia oraz układów współpracy w polach liniowych, transformatorowych i silnikowych.

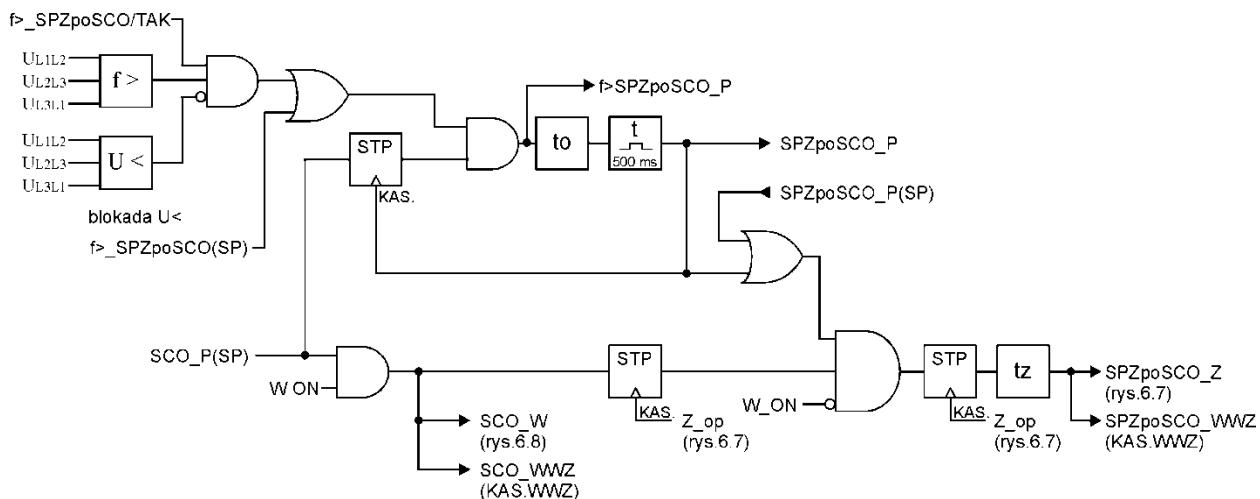
### **Automatyka SCO.**

Układ automatyki SCO stanowi blok logiczno-czasowy z wejściem SCO\_P(SP), na który można skonfigurować sygnał pobudzenia skierowany z wyjścia własnego przekaźnika podczęstotliwościowego ( $f1_D \div f4_D$ ) lub sygnał z wejścia zewnętrznego (We01  $\div$  We21), które zostało przewidziane do współpracy z systemem SCO stacji. Pojawienie się sygnału SCO\_P(SP) w warunkach zamkniętego wyłącznika W ON w polu, generuje sygnał SCO\_W sterowania na wyłączenie wyłącznika. Wyłączenie z układu automatyki SCO jest sygnalizowane komunikatem „SCO\_W” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału SCO\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym SP oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu. Sygnał SCO\_W jest zapamiętyany (układ podtrzymania STP kasowany sygnałem Z\_op generowanym w wyniku załączenia wyłącznika) i stanowi jeden z warunków pobudzenia automatyki samoczynnego ponownego załączenia po SCO (SPZ po SCO).

### **Automatyka SPZ po SCO.**

Automatyka SPZ po SCO jest realizowana w układzie logiczno-czasowym, w którym przewidziano trzy wejścia: dedykowany przekaźnik nadczęstotliwościowy z blokadą podnapięciową, aktywny przy nastawieniu  $f > SPZpoSCO/TAK$ , wejście  $f > SPZpoSCO(SP)$  na które można skonfigurować sygnał działania jednego z czterech zabezpieczeń nadczęstotliwościowych  $f1 \div f4$ , wejście  $SPZpoSCO_P(SP)$  na które można skonfigurować sygnał działania z dowolnego zewnętrznego wejścia dwustanowego (We01  $\div$  We21), które zostało przewidziane do współpracy z zewnętrznym systemem automatyki SPZ po SCO. Wzrost częstotliwości powoduje aktywny sygnał  $f > SPZpoSCO_P$  pod warunkiem, że wcześniej nastąpiło wyłączenie w wyniku działania automatyki SCO. W torze wejścia przeznaczonego do współpracy z zabezpieczeniem częstotliwościowym znajduje się element czasowy (to), pozwalający na spełnienie warunku oczekiwania na stabilizację częstotliwości w systemie. Sygnał  $SPZpoSCO_P$  powoduje

pobudzenie układu załączenia pola pod warunkiem, że ostatnie wyłączenie nastąpiło w wyniku działania SCO. Dodatkowym warunkiem pobudzenia układu sterowania na załączenia jest brak informacji o załączonym wyłączniku. Po nastawionym opóźnieniu zadziałania tz generowany jest sygnał SPZpoSCO\_Z na załączenie wyłącznika w polu. Załączenie z układu automatyki SPZpoSCO\_Z jest sygnalizowany komunikatem „SPZpoSCO” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału SPZpoSCO\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.



Rys. 6.16. Schemat logiczny układu automatyki samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO) i ponownego załączenia wyłącznika (SPZ po SCO)

#### Nastawienia automatyki SPZpoSCO

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
tz	Czas zadziałania automatyki SPZ po SCO.	(100÷20000)ms co 1ms
to	Czas oczekiwania na stabilizację częstotliwości w systemie.	(0÷60)min co 1min
f>_SPZpoSCO	Wybór kryterium nadczęstotliwościowego dla SPZ po SCO.	TAK / NIE
fr	Częstotliwość rozruchowa.	(45,0÷55,0)Hz co 0,1Hz
U_BL	Blokada napięciowa działania kryterium nadczęstotliwościowego dla SPZ po SCO.	(0,10÷0,80)Un co 0,01Un

Opisany wyżej układ logiczny umożliwia realizację **czterostopniowej** automatyki samoczynnego częstotliwościowego odciążania systemu SCO oraz automatyki SPZ po SCO stacji.

#### Automatyka SCO:

W zespole CZAZ-UT zainstalowanym w polu pomiaru napięcia, wykorzystane zostaną cztery zabezpieczenia podczęstotliwościowe. Sygnały działania tych zabezpieczeń (f1\_D, f2\_D, f3\_D, f4\_D)

należy skonfigurować na pobudzenie czterech niezależnych przekaźników wyjściowych (spośród Wy01÷Wy14). W ten sposób można uzyskać cztery poziomy SCOI, SCII, SCIII, SCIV automatyki SCO. W zespołach CZAZ-UT zainstalowanych w polach odpływowych, sygnały SCOI, SCII, SCIII lub SCIV będą wprowadzane na dowolne wejście zewnętrzne programowe (spośród We01÷We21). W każdym z tych pól, wejście przeznaczone do współpracy z automatyką SCO, należy skonfigurować na pobudzenie wejścia logicznego SCO\_P(SP). W ten sposób będą wyłączać zaplanowane wcześniej odbiory.

#### Automatyka SPZ po SCO:

W zespole CZAZ-UT zainstalowanym w polu pomiaru napięcia wykorzystany zostanie autonomiczny przekaźnik nadczestotliwościowy. Wyjście SPZpoSCO\_P należy skonfigurować na pobudzenie dowolnego przekaźnika wyjściowego (spośród Wy01÷Wy21). Wzrost częstotliwości w systemie powyżej nastawionej wartości rozruchowej spowoduje pobudzenie przekaźnika wyjściowego. Istnieje możliwość wykorzystania czasu (to) oczekiwania na stabilizację częstotliwości w systemie dla odstrojenia się od przypadkowych chwilowych wahań częstotliwości. W zespołach CZAZ-UT zainstalowanych w polach odpływowych, przychodzący sygnał SPZpoSCO\_P zostanie wprowadzony na dowolne wejście zewnętrzne programowe (spośród We01÷We21) i skonfigurowany na wejście logiczne SPZpoSCO\_P(SP). W ten sposób nastąpi ponowne załączenie odbiorów wyłączeniowych w wyniku wcześniejszego działania SCO. Możliwość zróżnicowania opóźnień działania (tz) pozwala na stopniowanie załączania obciążzeń po awarii.

## 7. STEROWNIK PROGRAMOWALNY (SP)

Sterownik programowalny (SP) został wyposażony w typowe układy logiczne AND, OR, NOT, elementy specjalne i wielofunkcyjne układy czasowe oraz możliwość dwukierunkowej wymiany sygnałów z układem zabezpieczeń i blokiem sterownika specjalizowanego SS.

Konfigurację oczekiwanych funkcji umożliwia program obsługi pracujący w trybie graficznym. Projektowane schematy układów i zależności logiczno-czasowych wykorzystują dostępne wejścia oraz wyjścia sterownika.

Sterownik posiada zewnętrzne wejścia dwustanowe (We01÷We21), pobudzane napięciem pomocniczym  $\oplus$  /  $\ominus$  Up oraz zewnętrzne wyjścia (Wy01÷Wy14), które stanowią zestyki zwierne przekaźników wykonawczych.

Ponadto sterownik wyposażony jest w bogaty zestaw wejść / wyjść logicznych, które umożliwiają wewnętrzną komunikację z innymi blokami funkcjonalnymi zespołu.

Szczegółowo opisane w dalszej części instrukcji wejścia/wyjścia charakteryzują poniższe grupy.

- Wejścia:
  - 21 zewnętrznych wejść dwustanowych (We01÷We21),
  - 16 wejść logicznych przesyłanych łączem szeregowym,
  - 10 wewnętrznych wejść logicznych, przyjmujących informacje ze sterownika specjalizowanego SS o stanie zewnętrznych wejść dwustanowych zespołu,
  - ponad 100 wewnętrznych wejść logicznych, przyjmujących informacje z układu zabezpieczeń oraz układów sterownika specjalizowanego SS.
- Wyjścia:
  - 14 przekaźników wyjściowych (Wy01÷Wy14),
  - możliwość przekazania sygnałów logicznych do układu zabezpieczeń, bloku sterownika specjalizowanego SS, w tym układów sterowania awaryjnego i operacyjnego,
  - możliwość skierowania sygnałów logicznych do rejestratora zakłóceń i rejestratora zdarzeń,
  - możliwość skierowania sygnałów logicznych na wyświetlacz LCD oraz sygnalizację lokalną na panelu operatora.

Tworząc zależności logiczno-czasowe w sterowniku programowalnym, należy zachować uwagę i stosować ogólnie obowiązujące zasady budowy układów logicznych.

Sterownik programowalny umożliwia wykonanie dowolnego schematu logicznego - kombinacyjnego lub sekwencyjnego. Wykorzystując dostępne bramki, można skonstruować również przerzutniki oraz elementy pamięci.

**UWAGA:**

Należy uwzględnić możliwość wystąpienia bardzo niekorzystnych efektów wynikających ze sprzężeń zwrotnych sygnałów i określonej kolejności wykonywania działań. Dodatkowo należy pamiętać, że wartości logiczne sygnałów logiki są domyślnie ustawiane jako „0” po rozpoczęciu pracy sterownika, a więc po chwilowym zaniku zasilania lub po operacji zmiany nastawień.

Z powyższych względów **odradza się** budowania struktur zawierających stałe podtrzymwanie sygnałów lub ich sprzężeń zwrotnych. Uwaga ta odnosi się także do zwrotnego wykorzystania sygnałów pochodzących ze sterownika specjalizowanego SS - w celu sterowania jego wejściami. W takich przypadkach konieczne jest szczegółowe sprawdzenie rezultatów działania - we wszystkich możliwych warunkach pracy.

Na życzenie klienta, producent może skonfigurować oczekiwane funkcje sterownika programowalnego. Przygotowana fabrycznie część logiki może zostać zablokowana, co zostanie oznaczone kolorem czerwonym. Pozostała część logiki programowej pozostanie do dyspozycji użytkownika.

Istnieje możliwość eksportowania oraz importowania dowolnej części schematu logiki, co umożliwia użytkownikowi składanie funkcjonalnych fragmentów zależności logicznych w całość.

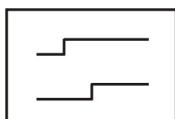
## 7.1. Elementy logiki programowej

### ELEMENTY LOGICZNE

Schematy logiczne w sterowniku programowalnym składają się z podstawowych elementów (bramek) logicznych: bufor, AND, OR, XOR oraz negacji. Opis znajduje się w pkt. 4.1 na str. 15.

### ELEMENTY CZASOWE

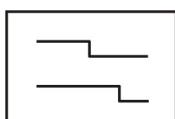
W skład logiki programowej może wchodzić do 16 elementów czasowych, którym należy nadać jeden z czterech podanych trybów pracy, podać wartość odmierzanego czasu oraz wybrać mnożnik czasu.

**TRYB1**

Opóźnienie narastającego zbocza sygnału wejściowego

czas: 0-60000 ms lub s

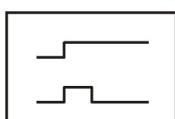
mnożnik: 1 lub 1000 ms

**TRYB2**

Opóźnienie opadającego zbocza sygnału wejściowego

czas: 0-60000 ms lub s

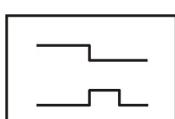
mnożnik: 1 lub 1000 ms

**TRYB3**

Impuls o podanej długości po narastającym zboczu sygnału wejściowego

czas: 0-60000 ms lub s

mnożnik: 1 lub 1000 ms

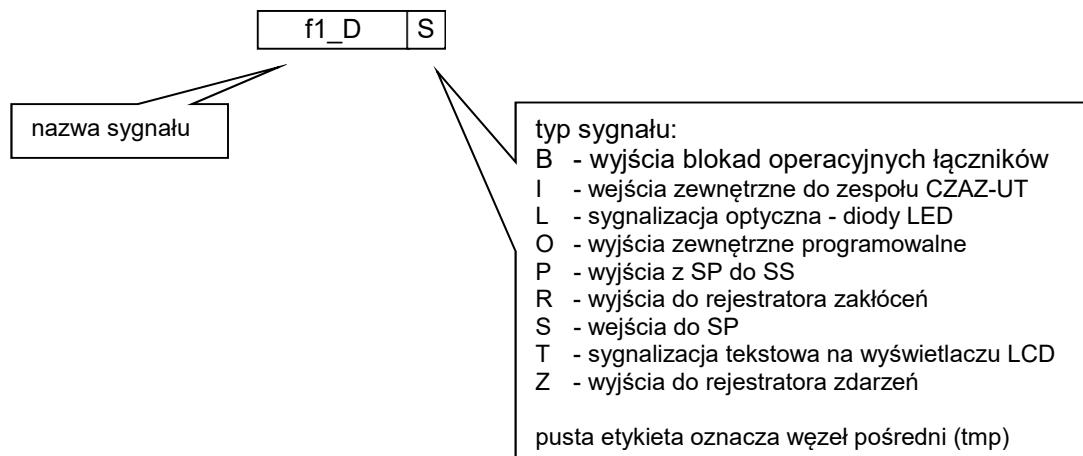
**TRYB4**

czas: 0-60000 ms lub s

mnożnik: 1 lub 1000 ms

## SYGNAŁY

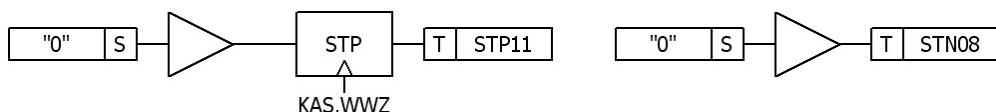
Każdy sygnał wykorzystany w bloku sterownika programowalnego SP jest wyświetlony w następujący sposób:



Istnieje możliwość wyświetlania zaprogramowanej logiki bez etykiet - opcja dostępna poprzez menu kontekstowe (prawym przyciskiem myszy).

## SYGNALIZACJE STANU

Elementy specjalne STP lub STN, przeznaczone do pobudzenia sygnalizacji lokalnej WWZ, czyli diody LED (zbiorcza sygnalizacja WWZ) na płycie czołowej zespołu oraz komunikatu na wyświetlaczu LCD. Aktywny stan dowolnego sygnału skonfigurowanego na wejście elementu STP, powoduje pobudzenie sygnalizacji WWZ z podtrzymaniem. Sygnalizację można skasować przyciskiem KAS.WWZ na płycie czołowej zespołu lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu. Aktywny stan dowolnego sygnału, któremu został przypisany sygnał STN, powoduje pobudzenie sygnalizacji WWZ, która zanika wraz z ustąpieniem przyczyny pobudzenia. Stan pobudzenia wejść jest sygnalizowany na wyświetlaczu poprzez komunikat z nazwą elementu (na przykład STP11 lub STN08) lub nazwą przypisaną przez użytkownika w programie obsługi. Stan podtrzymania sygnału z wyjścia elementu STP, niezależnie od przypisanej mu funkcji pobudzenia sygnalizacji lokalnej WWZ, może być wykorzystany do realizacji układów logicznych. W sterowniku przewidziano 16 elementów STP działających z podtrzymaniem i 15 elementów STN działających nadążnie. Opis dostępnych sygnałów znajduje się w pkt.7.5.



## ZDARZENIA I LICZNIKI

W sterowniku występuje 16 elementów specjalnych (Zd01÷Zd16), przekazujących sygnały bezpośrednio do rejestratora zdarzeń. Zapis w rejestratorze aktywnego sygnału wejściowego następuje w momencie

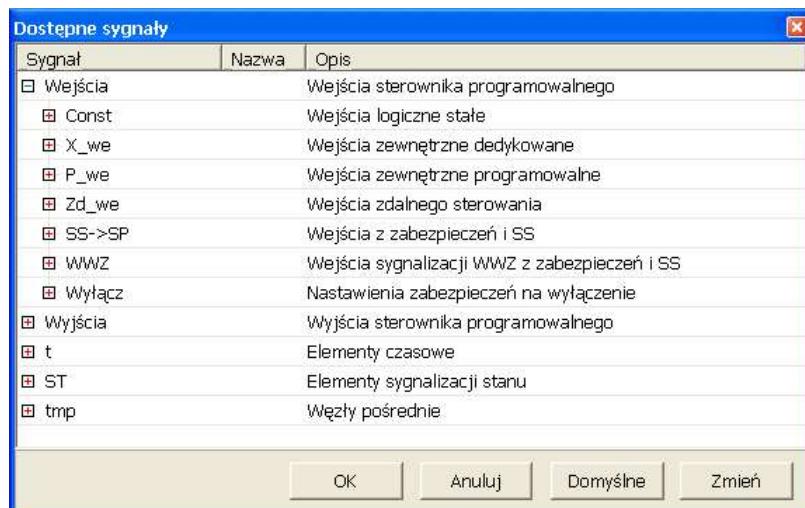
pojawienia się zbocza narastającego (impuls w momencie aktywacji „0” → „1”). Wystąpienia zdarzeń są dodatkowo zliczane w 16 odpowiednich licznikach dostępnych do odczytu.

## SYGNAŁY STEROWNIKA

Konstruując schemat sterownika, do wszystkich wejść i wyjść zastosowanych elementów logicznych należy przypisać sygnały, wybierane z list dostępnych sygnałów. W węzłach pośrednich struktury logiki należy stosować dostępne sygnały wewnętrznych stanów pośrednich. Niektóre grupy sygnałów (Wejścia sterownika programowalnego, wyjścia elementów czasowych t oraz wyjścia elementów z podtrzymaniem STP) ze względu na to, że ich wartości są określone funkcjami, jakie realizują, nie mogą być użyte na wyjściach elementów logicznych. Dlatego też po wybraniu opcji przypisania sygnału do wyjścia dowolnego elementu logicznego, sygnały te nie będą dostępne. Do wejść elementów logicznych można przyporządkować zarówno wejścia jak i wyjścia sterownika programowalnego, co daje możliwość tworzenia złożonych zależności, wykorzystujących wszystkie dostępne sygnały.

### 7.2. Wejścia sterownika programowalnego (Wejścia)

Lista dostępnych sygnałów wejściowych sterownika programowalnego, została podzielona na 7 grup, co znacznie ułatwia szukanie odpowiedniego sygnału i przyspiesza konstruowanie układów logicznych. Sygnały te można przypisać do wejść elementów logicznych. Ze względu na ich charakter, nie można ich przypisać wyjściom elementów logicznych.



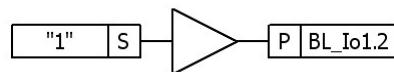
### 7.2.1. Wejścia logiczne stałe (Const)

Stałe wartości logiczne „0” lub „1” wykorzystywane między innymi do realizacji blokad lub symulacji stanów logicznych.

- „0” – wejście logiczne nieaktywne,
- „1” – wejście logiczne aktywne (pobudzone).

Nazwa [ S ]	Opis sygnału
”0”	wejście logiczne nieaktywne
”1”	wejście logiczne aktywne

Przykład: Blokada drugiego stopnia zabezpieczenia ziemnozwarcioowego Io1.

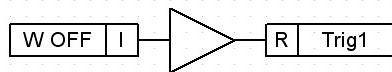


### 7.2.2. Wejścia zewnętrzne dedykowane (X\_we)

Wejścia zewnętrzne dedykowane to zestaw sygnałów logicznych odpowiadających zewnętrznym wejściom dwustanowym zespołu, o zdefiniowanych funkcjach współpracy z polem, oraz dwa sygnały braku ciągłości obwodów sterowania awaryjnego wyłącznikiem. Napięcie  $\oplus$ Up, podane na wejście dwustanowe zespołu, powoduje stan aktywny sygnału (stan „1” logicznej).

Nazwa [ I ]	Opis sygnału	Zacisk
Wop	wyłączenie operacyjne wyłącznika	X5/2
Zop	załączenie operacyjne wyłącznika	X5/1
KAS.WWZ	kasowanie podtrzymania sygnalizacji WWZ (dodatkowo z przycisku KAS.WWZ na panelu operatora oraz rozkaz przesyłany łączem komunikacyjnym)	X5/3
KAS.BLZ	kasowanie podtrzymania blokady załączenia wyłącznika BLZ (dodatkowo z przycisku KAS.BLZ na panelu operatora oraz rozkaz przesyłany łączem komunikacyjnym)	X5/4
COW1_P	brak ciągłości obwodu wyłączającego cewki CW1	-
COW2_P	brak ciągłości obwodu wyłączającego cewki CW2	-
VAMP_P	pobudzenie czujnika błysku VAMP	X4/21-22
ZN	zazbrojony napęd wyłącznika	X3/12
W OFF	wyłącznik wyłączony	X3/15
W ON	wyłącznik załączony	X3/16

Przykład: Wyzwalanie rejestratora zakłóceń. Zapis przebiegu zakłócenia wyzwalany sygnałem potwierdzającym stan wyłączenia wyłącznika.



#### Wejścia zewnętrzne programowalne (P\_we)

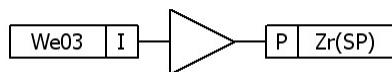
Sygnały logiczne odpowiadające zewnętrznym wejściom dwustanowym (We01÷We21) zespołu, przeznaczonym do dowolnego wykorzystania na etapie konfiguracji.

Napięcie  $\oplus \Theta$  Up podane na wejście dwustanowe zespołu powoduje stan aktywny sygnału (stan logiczny „1” ).

Nazwa [ I ]	Opis sygnału	Zacisk
We01	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/1-2
We02	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/3-4
We03	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/5-6
We04	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/7-8
We05	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/9-10
We06	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/11-12
We07	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/13-14
We08	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/15-16
We09	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/17-18
We10	zewnętrzne wejście dwustanowe	X4/19-20
We11	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/10
We12	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/11
We13	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/13
We14	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/14
We15	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/17
We16	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/18
We17	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/19
We18	zewnętrzne wejście dwustanowe	X3/20
We19	zewnętrzne wejście dwustanowe	X5/9
We20	zewnętrzne wejście dwustanowe	X5/10
We21	zewnętrzne wejście dwustanowe	X5/11

Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu wejścia dwustanowego, według przyporządkowania określonej funkcji. Zmiana nazwy zostanie uwzględniona w rejestratorze zdarzeń, przy zapisie pobudzenia wejścia dwustanowego oraz na liście stanu pobudzenia wejść dwustanowych.

Przykład: Załączanie remontowe wyłącznika przez podanie napięcia  $\oplus \ominus$  Up na We03 zespołu (zaciski X4/5-6).



### 7.2.3. Wejścia zdalnego sterowania (Zd\_we)

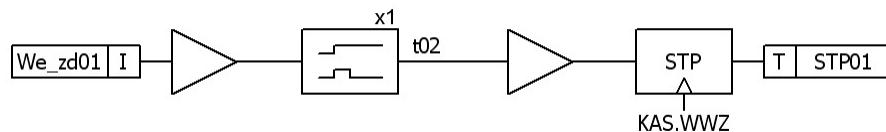
Poprzez łącze szeregowe RS-232 lub RS-485 można przesyłać do zespołu sygnał sterowania w postaci impulsu o nastawianym czasie trwania (We\_zd01 ÷ We\_zd16).

Nazwa [I]	Opis sygnału
We_zd01	impuls zdalnego sterowania
We_zd02	impuls zdalnego sterowania
We_zd03	impuls zdalnego sterowania
We_zd04	impuls zdalnego sterowania
We_zd05	impuls zdalnego sterowania
We_zd06	impuls zdalnego sterowania
We_zd07	impuls zdalnego sterowania
We_zd08	impuls zdalnego sterowania
We_zd09	impuls zdalnego sterowania
We_zd10	impuls zdalnego sterowania
We_zd11	impuls zdalnego sterowania
We_zd12	impuls zdalnego sterowania
We_zd13	impuls zdalnego sterowania
We_zd14	impuls zdalnego sterowania
We_zd15	impuls zdalnego sterowania
We_zd16	impuls zdalnego sterowania

Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu impuls zdalnego sterowania, według przyporządkowania określonej funkcji. Zmiana nazwy zostanie uwzględniona w rejestratorze zdarzeń, przy zapisie wystąpienia sterowania przez łącze komunikacyjne oraz na liście sterowania w programie SMiS.

Czas trwania impulsu jest nastawiany wspólnie dla wszystkich sygnałów i wynosi (100÷5000)ms co 1ms.  
Program SMiS: Nastawy, zakładka Automatyka.

Przykład: Zmiana czasu trwania impulsu zdalnego sterowania poprzez wykorzystanie elementu czasowego t02 (generowanie impulsu o nastawionym czasie trwania) oraz pobudzenie sygnalizacji WWZ z podtrzymaniem, poprzez wykorzystanie elementu sygnalizacji stanu STP01.



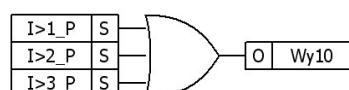
#### 7.2.4. Wejścia z układów zabezpieczeń oraz bloku sterownika specjalizowanego (SS → SP)

Grupa stanów logicznych odpowiadających sygnałom pobudzenia i zadziałania zabezpieczeń oraz wybranym sygnałom zdefiniowanym w bloku sterownika specjalizowanego SS.

Nazwa [ S ]	Opis sygnału
I>1_P	pobudzenie zabezpieczenia I>1
I>2_P	pobudzenie zabezpieczenia I>2
I>3_P	pobudzenie zabezpieczenia I>3
I>4_P	pobudzenie zabezpieczenia I>4
I>5_P	pobudzenie funkcji nadprądowej I>5
I>6_P	pobudzenie funkcji nadprądowej I>6
Io1.1_P	pobudzenie pierwszego stopnia zabezpieczenia Io1
Io1.2_P	pobudzenie drugiego stopnia zabezpieczenia Io1
Io2_P	pobudzenie zabezpieczenia Io2
Io3_P	pobudzenie zabezpieczenia Io3
Yo_P	pobudzenie zabezpieczenia Yo
U1_P	pobudzenie zabezpieczenia U1
U2_P	pobudzenie zabezpieczenia U2
Uo_P	pobudzenie zabezpieczenia Uo
Io>imp_P	pobudzenie sygnalizatora uszkodzenia izolacji kabla
tgφ1_P	pobudzenie pierwszego stopnia układu kontroli współczynnika mocy tgφ
tgφ2_P	pobudzenie drugiego stopnia układu kontroli współczynnika mocy tgφ
I>1_D	zadziałanie zabezpieczenia I>1
I>2_D	zadziałanie zabezpieczenia I>2
I>3_D	zadziałanie zabezpieczenia I>3
I>4_D	zadziałanie zabezpieczenia I>4
Io1_D	zadziałanie zabezpieczenia Io1
Io2_D	zadziałanie zabezpieczenia Io2
Io3_D	zadziałanie zabezpieczenia Io3
Yo_D	zadziałanie zabezpieczenia Yo
U1_D	zadziałanie zabezpieczenia U1
U2_D	zadziałanie zabezpieczenia U2
Uo_D	zadziałanie zabezpieczenia Uo

Nazwa [ S ]	Opis sygnału
f1_D	zadziałanie zabezpieczenia f1
f2_D	zadziałanie zabezpieczenia f2
f3_D	zadziałanie zabezpieczenia f3
f4_D	zadziałanie zabezpieczenia f4
VAMP_D	zadziałanie zabezpieczenia łukochronnego
ZT1_D	zadziałanie zabezpieczenia ZT1
ZT2_D	zadziałanie zabezpieczenia ZT2
ZT3_D	zadziałanie zabezpieczenia ZT3
ZT4_D	zadziałanie zabezpieczenia ZT4
Nast_Rez	sygnalizacja aktywnych nastaw rezerwowych
SPZ_BL	blokada automatyki SPZ (brak załączenia do pracy, ewentualnie aktywne sygnały NsW lub Z_op)
f>_SPZpoSCO	pobudzenie automatyki SPZ po SCO w wyniku działania przekaźnika nadczestotliwościowego
SPZpoSCO_P	pobudzenie automatyki SPZ po SCO po opóźnieniu czasowym to
SCO_W	sterowanie na wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO
Waw	sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika
W	sterowanie na wyłączenie wyłącznika (awaryjne lub operacyjne)
W_op	sterowanie operacyjne na wyłączenie wyłącznika (impuls o nastawianym czasie trwania - domyślnie 0,5s - pojawiający się w momencie pobudzenia sterowania operacyjnego wyłącznika)
Z	sterowanie na załączenie wyłącznika
Z_op	sterowanie operacyjne na załączenie wyłącznika (impuls o nastawianym czasie trwania - domyślnie 0,5s - pojawiający się w momencie pobudzenia sterowania operacyjnego wyłącznika)
BLZ	blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, przy aktywnym sygnale niezgodności położenia stykówłączników lub blokada skonfigurowana w sterowniku programowalnym
BLZS	zbiorcza blokada załączenia wyłącznika
AW	sygnał „awaryjne wyłączenie”
UP	sygnał „uszkodzenie w polu”
AL	sygnał „alarm”
GP	gotowość operacyjna pola
„START”	sygnał informujący o starcie logiki sterownika programowalnego

Przykład: Układ współpracy z systemem zabezpieczenia szyn zbiorczych ZS, realizowany w polu odpływowym. Pobudzenie zabezpieczenia I>1, I>2 lub I>3 powoduje działanie przekaźnika wyjściowego Wy10, wykorzystanego do blokady działania zabezpieczenia w polu zasilającym stacji.



### **7.2.5. Wejścia sygnalizacji WWZ z układów zabezpieczeń oraz bloku sterownika specjalizowanego (WWZ)**

Sygnalizacja lokalna najważniejszych stanów pracy zespołu i chronionego pola jest realizowana w postaci komunikatów na wyświetlaczu LCD oraz przez pobudzenie diody LED (WWZ) na płycie czołowej zespołu. Powyższa sygnalizacja jest kasowana (KAS.WWZ patrz uwaga niżej) lub zanika samoczynnie po ustąpieniu sygnału pobudzającego. Grupa wejść sygnalizacji to stany logiczne odpowiadające komunikatom na wyświetlaczu LCD.

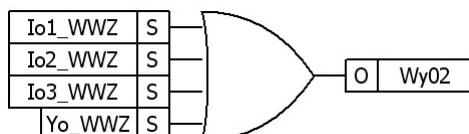
#### **UWAGA:**

Na panelu czołowym zespołu CZAZ-UT nie ma dedykowanej diody „WWZ”. W standardowej konfiguracji sygnalizacja ta jest wyprowadzana programowo na diodę L16 poprzez odpowiednie ustawienie w zakładce SMiS: NASTAWY/LCD/Diody. Kasowanie WWZ wykonuje się przyciskiem oznaczonym jako „C TRIP”.

Nazwa [ S ]	Opis sygnału
I>1_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia I>1 (KAS.WWZ)
I>2_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia I>2 (KAS.WWZ)
I>3_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia I>3 (KAS.WWZ)
I>4_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia I>4 (KAS.WWZ)
VAMP_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia łukochronnego (KAS.WWZ)
U1_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia U1 (KAS.WWZ)
U2_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia U2 (KAS.WWZ)
Uo_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia Uo (KAS.WWZ)
Io1_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia Io1 (KAS.WWZ)
Io2_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia Io2 (KAS.WWZ)
Io3_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia Io3 (KAS.WWZ)
Yo_WWZ	zadziałania zabezpieczenia Yo (KAS.WWZ)
f1_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia f1 (KAS.WWZ)
f2_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia f2 (KAS.WWZ)
f3_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia f3 (KAS.WWZ)
f4_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia f4 (KAS.WWZ)
ZT1_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia ZT1 (KAS.WWZ)
ZT2_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia ZT2 (KAS.WWZ)
ZT3_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia ZT3 (KAS.WWZ)
ZT4_WWZ	zadziałanie zabezpieczenia ZT4 (KAS.WWZ)
COW1_WWZ	brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1 (KAS.WWZ)
COW2_WWZ	brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2 (KAS.WWZ)
PKW_WWZ	przekroczenie nastawy licznika PKW (KAS.WWZ)
PDZ_WWZ	zadziałanie automatyki PDZ (KAS.WWZ)

Nazwa [ S ]	Opis sygnału
WD_WWZ	wyłączenie definitive wyłącznika w cyklu automatyki SPZ lub wyłączenie awaryjne (KAS.WWZ)
SCO_WWZ	wyłączenie wyłącznika z układu automatyki SCO (KAS.WWZ)
SPZpoSCO_WWZ	załączenie wyłącznika z układu automatyki SPZ po SCO (KAS.WWZ)
SPZ_P	pobudzenie automatyki SPZ
SPZ1	zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 1-krotnym (KAS.WWZ)
SPZ2	zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 2-krotnym (KAS.WWZ)
SPZ3	zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 3-krotnym (KAS.WWZ)
SPZ4	zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 4-krotnym (KAS.WWZ)
SPZ5	zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 5-krotnym (KAS.WWZ)
BL SPZ_I>1	blokada automatyki SPZ od pobudzenia zabezpieczenia I>1 (KAS.WWZ)
BL SPZ_RN	blokada automatyki SPZ przy braku zazbrojenia napędu wyłącznika (KAS.WWZ)
BL SPZ_to>	przerwanie cyklu SPZ przy braku potwierdzenia załączenia wyłącznika w nastawionym czasie oczekiwania (KAS.WWZ)
BLZn	blokada nadążna załączenia wyłącznika
NsW	niezgodność położenia styków wyłącznika
NsO1	niezgodność położenia styków odłącznika O1
NsO2	niezgodność położenia styków odłącznika O2
NsUz1	niezgodność styków uziemnika Uz1
RN	brak zazbrojenia napędu wyłącznika

Przykład: Informacja o działaniu zabezpieczeń ziemnozwarcioowych skierowania na przekaźnik wyjściowy (zewnętrzne wyjście programowe Wy02), na przykład w celu pobudzenia sygnalizacji zewnętrznej. Sygnał kasowany przyciskiem KAS.WWZ.



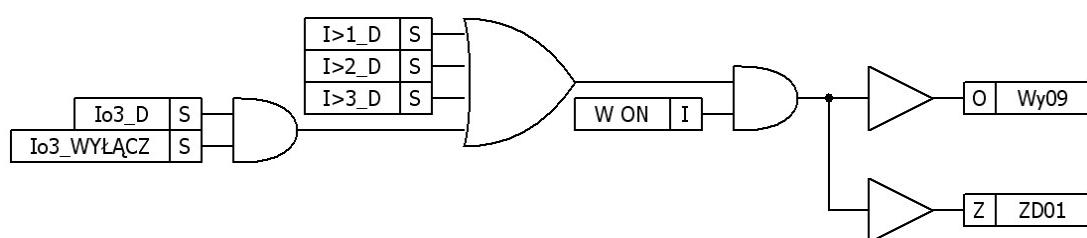
### 7.2.6. Nastawienia zabezpieczeń na wyłączenie wyłącznika (Wyłącz)

Wykryte zakłócenie w polu chronionego obiektu powoduje sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika przy nastawieniu WYŁĄCZ/TAK odpowiedniego zabezpieczenia. Stany logiczne wejść „nastawienia zabezpieczeń na wyłączenie” są aktywne (stan logiczny „1”) przy nastawieniu WYŁĄCZ/TAK lub nieaktywne (stan logiczny „0”) przy nastawieniu WYŁĄCZ/NIE odpowiedniego zabezpieczenia.

Nazwa [ S ]	Opis sygnału
I>1_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia I>1 na wyłączenie
I>2_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia I>2 na wyłączenie
I>3_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia I>3 na wyłączenie
I>4_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia I>4 na wyłączenie
U1_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia U1 na wyłączenie
U2_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia U2 na wyłączenie
Uo_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia Uo na wyłączenie
Io1_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia Io1 na wyłączenie
Io2_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia Io2 na wyłączenie
Io3_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia Io3 na wyłączenie
Yo_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia Yo na wyłączenie
ZT1_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia ZT1 na wyłączenie
ZT2_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia ZT2 na wyłączenie
ZT3_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia ZT3 na wyłączenie
ZT4_WYŁĄCZ	nastawienie zabezpieczenia ZT4 na wyłączenie

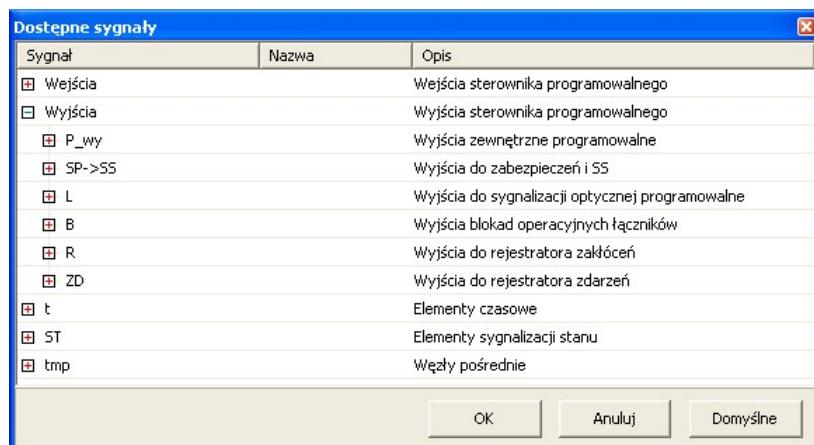
Przykład: Konfiguracja układu lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW, sterującego działaniem przekaźnika wyjściowego Wy09.

Warunkiem pobudzenia układu LRW jest działanie przynajmniej jednego z zabezpieczeń nadprądowych międzyfazowych lub działanie zabezpieczenia ziemnozwarcioowego Io3, nastawnionego na wyłączenie. Układ LRW jest blokowany w przypadku braku informacji o załączonym wyłączniku w polu. Sygnał działania układu LRW w zespole zostaje przekazany do rejestracji ZD01 w rejestratorze zdarzeń.



### 7.3. Wyjścia sterownika programowalnego (Wyjścia)

Lista dostępnych sygnałów wyjściowych sterownika programowalnego została podzielona na 5 grup. Ze względu na dużą liczbę dostępnych sygnałów podział taki znacznie ułatwia szukanie odpowiedniego sygnału i przyspiesza konstruowanie układów logicznych. Sygnały te można przypisać zarówno do wejść jak i wyjść dowolnych elementów logicznych.



#### 7.3.1. Wyjścia zewnętrzne programowalne (P\_wy)

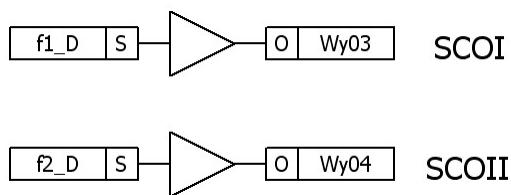
Wyjścia Wy01 ÷ Wy14 programowalnych przekaźników, wyprowadzone na zaciski zewnętrzne zespołu. Pobudzenie, stan aktywny wyjścia (stan logiczny „1”), powoduje zamknięcie zestyku na odpowiednich zaciskach zespołu.

Nazwa [ O ]	Opis sygnału	Zacisk
Wy01	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/1-2
Wy02	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/1-3
Wy03	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/4-5
Wy04	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/4-6
Wy05	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/7-8
Wy06	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/9-10
Wy07	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/11-12
Wy08	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/13-14
Wy09	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/15-16
Wy10	wyjście zewnętrzne programowalne	X7/17-18
Wy11	wyjście zewnętrzne programowalne	X5/12-13
Wy12	wyjście zewnętrzne programowalne	X5/12-14
Wy13	wyjście zewnętrzne programowalne	X5/15-16
Wy14	wyjście zewnętrzne programowalne	X5/15-17

Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu sygnału, według przyporządkowania określonej funkcji. Zmiana nazwy zostanie uwzględniona na liście stanu pobudzenia przekaźników.

Przykład: Realizacja dwustopniowego układu automatyki SCO.

W zespole CZAZ-UT w polu pomiaru napięcia, działanie zabezpieczenia podczęstotliwościowego f1 zostaje skonfigurowane na pobudzenie przekaźnika wyjściowego Wy03 dla stopnia SCOI, a działanie zabezpieczenia podczęstotliwościowego f2 na pobudzenie przekaźnika Wy04 dla stopnia SCOII.



W zespole CZAZ-UT w polu transformatorowym, zaplanowanym do wyłączenia dla stopnia SCOII, skonfigurowano sygnał pobudzenia automatyki SCO za pośrednictwem wejścia zewnętrznego We04.

### 7.3.2. Wyjścia do układów zabezpieczeń i sterownika specjalizowanego (SP → SS)

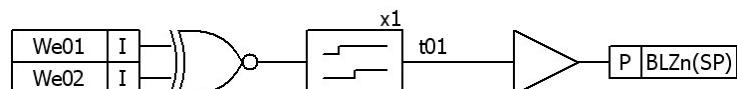
Sygnały wypracowane w bloku sterownika programowalnego SP mogą wpływać na działanie zabezpieczeń oraz układów bloku sterownika specjalizowanego SS. Grupa tych wyjść pozwala między innymi zrealizować blokady pobudzenia dowolnych zabezpieczeń, tory zabezpieczeń zewnętrznych, sterowanie awaryjne i operacyjne na wyłączenie wyłącznika oraz współpracę z układami automatyki poawaryjnej.

Nazwa [ P ]	Opis sygnału
BL_I>1	blokada pobudzenia zabezpieczenia I>1
BL_I>2	blokada pobudzenia zabezpieczenia I>2
BL_I>3	blokada pobudzenia zabezpieczenia I>3
BL_I>4	blokada pobudzenia zabezpieczenia I>4
BL_Io1.1	blokada pobudzenia pierwszego stopnia zabezpieczenia Io1
BL_Io1.2	blokada pobudzenia drugiego stopnia zabezpieczenia Io1
BL_Io2	blokada pobudzenia zabezpieczenia Io2
BL_Io3	blokada pobudzenia zabezpieczenia Io3
BL_Yo	blokada pobudzenia zabezpieczenia Yo
BL_U1	blokada pobudzenia zabezpieczenia U1
BL_U2	blokada pobudzenia zabezpieczenia U2
BL_Uo	blokada pobudzenia zabezpieczenia Uo
BL_f1	blokada pobudzenia zabezpieczenia f1
BL_f2	blokada pobudzenia zabezpieczenia f2

Nazwa [ P ]	Opis sygnału
BL_f3	blokada pobudzenia zabezpieczenia f3
BL_f4	blokada pobudzenia zabezpieczenia f4
BL_zd(SP)	blokada zdalnego sterowania operacyjnego wyłącznikiem
BL_Zop(SP)	blokada sterowania na załączenie operacyjne wyłącznika
BL_Zr(SP)	blokada sterowania na załączenie remontowe wyłącznika
BLZ(SP)	blokada sterowania na załączenie wyłącznika ( z podtrzymaniem, gdy pojawi się w warunkach W ON oraz nadążna, gdy pojawi się w warunkach W OFF)
BLZn(SP)	blokada sterowania na załączenie wyłącznika nadążna (zanika po ustąpieniu przyczyny pobudz)
f>_SPZpoSCO(SP)	pobudzenie automatyki SPZ po SCO w wyniku działania skonfigurowanego przekaźnika nadczęstotliwościowego w sterowniku programowalnym
KAS.BLZ(SP)	kasowanie blokady załączenia wyłącznika BLZ
KAS.WWZ(SP)	kasowanie podtrzymania sygnalizacji WWZ
Nast_Rez(SP)	przełączenie na nastawy rezerwowe - wejście to umożliwia przygotowanie dowolnego wejścia dwustanowego do współpracy z kluczem „przełączenie na rezerwowy blok nastaw”
SCO_P (SP)	pobudzenie automatyki SCO w wyniku działania zabezpieczenia podczęstotliwościowego lub sygnałem z wejścia zewnętrznego
SPZ_ON(SP)	zezwolenie na zdalne (RS-232/485) blokowanie i odblokowanie automatyki SPZ za pośrednictwem skonfigurowanego dowolnego wejścia dwustanowego (We01÷We21)
SPZ _P(SP)	pobudzenie automatyki SPZ za pośrednictwem skonfigurowanego dowolnego zewnętrznego wejścia dwustanowego (We01÷We21)
SPZpoSCO _P(SP)	pobudzenie automatyki SPZ po SCO za pośrednictwem skonfigurowanego dowolnego zewnętrznego wejścia dwustanowego (We01÷We21)
SZR_Z(SP)	sterowanie na załączenie wyłącznika z automatyki SZR
AW(SP)	pobudzenie układu sygnalizacji „awaryjne wyłączenie” AW
BL_AW(SP)	blokada sygnalizacji „awaryjne wyłączenie” AW wypracowanej w sterowniku specjalizowanym
UP1(SP)	pobudzenie układu sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP
UP2(SP)	pobudzenie układu sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP
UP3(SP)	pobudzenie układu sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP
UP4(SP)	pobudzenie układu sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP
AL(SP)	pobudzenie układu sygnalizacji „alarm” AL
Waw(SP)	sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika
Wop(SP)	sterowanie operacyjne na wyłączenie wyłącznika
Zop(SP)	sterowanie operacyjne na załączenie wyłącznika
Zr (SP)	załączenie remontowe wyłącznika
ZT1_P	pobudzenie zabezpieczenia zewnętrznego ZT1
ZT2_P	pobudzenie zabezpieczenia zewnętrznego ZT2
ZT3 _P	pobudzenie zabezpieczenia zewnętrznego ZT3
ZT4 _P	pobudzenie zabezpieczenia zewnętrznego ZT4

Przykład: Informacja o niezgodności położenia styków sygnałowych odłącznika „O” w nietypowym układzie rozdzielni, przekazana do blokady nadającej załączenia wyłącznika.

Dwa wejścia dwustanowe We01 i We02 są przeznaczone do współpracy z zestykami pomocniczymi odłącznika. Obecność tego samego potencjału na wejściach jest rozpoznawana jako stan awaryjny. Po upływie nastawionego (element czasowy t01) opóźnienia zadziałania, następuje przekazanie sygnału blokady BLZn do układu sterowania na załączenie wyłącznika, zrealizowanego w bloku sterownika specjalizowanego SS.



### 7.3.3. Programowalne wyjścia blokad operacyjnych łączników (B)

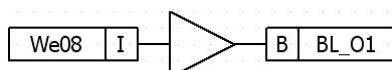
Grupa sygnałów umożliwiających zablokowanie sterowania łącznikami. Sygnał należy wykorzystać w układzie logiki, który będzie realizował sterowanie wybranymi łącznikami.

Nazwa [ B ]	Opis sygnału
BL_O1	blokada operacyjna odłącznika O1
BL_O2	blokada operacyjna odłącznika O2
BL_O3	blokada operacyjna odłącznika O3
BL_O4	blokada operacyjna odłącznika O4
BL_Uz1	blokada operacyjna uziemnika Uz1
BL_Uz2	blokada operacyjna uziemnika Uz2
BL_OU1	blokada operacyjna odłączniko-uziemnika OU1
BL_OU2	blokada operacyjna odłączniko-uziemnika OU2

Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu sygnału, według przyporządkowania określonej funkcji. Zmiana nazwy zostanie uwzględniona na liście stanu blokad w programie SMiS.

Przykład: Wykorzystanie wejścia We08 do blokowania sterowania operacyjnego odłącznikiem O1.

Sygnal BL\_O1 powinien być wykorzystany w układzie logiki realizującej blokadę sterowania odłącznikiem O1.



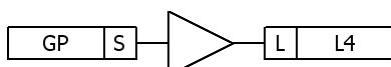
#### 7.1.1. Programowalne wyjścia do sygnalizacji optycznej (L)

Na płycie czołowej zespołu CZAZ-UT jest umieszczonych 16 diod sygnalizacyjnych LED. Diody L1÷L8 mogą być pobudzane przez sygnały ze sterownika programowego.

Nazwa [ L ]	Opis sygnału
L1	sterowanie LED na płycie czołowej
L2	sterowanie LED na płycie czołowej
L3	sterowanie LED na płycie czołowej
L4	sterowanie LED na płycie czołowej
L5	sterowanie LED na płycie czołowej
L6	sterowanie LED na płycie czołowej
L7	sterowanie LED na płycie czołowej
L8	sterowanie LED na płycie czołowej

Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu diody, według przyporządkowania określonej funkcji. Zmiana nazwy zostanie uwzględniona na liście stanu diod w programie SMiS.

Przykład: Sygnał gotowości elektrycznej pola (pkt.7.2.5) wyprowadzony na sygnalizację diody L4 na płycie czołowej zespołu.



#### UWAGA:

Wszystkie diody mogą być programowane przez konfigurację wyświetlacza LCD.

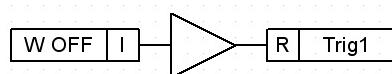
### 7.3.4. Wyjścia do rejestratora zakłóceń (R)

W rejestratorze zakłóceń zespołu, oprócz ośmiu przebiegów analogowych (prądów i napięć), znajduje się 16 przebiegów sygnałów dwustanowych tworzonych w sterowniku programowalnym (R01÷R16). Również sygnały wyzwolenia rejestracji (Trig1÷Trig4) pochodzą ze sterownika programowalnego.

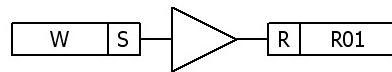
Nazwa [ R ]	Opis sygnału
Trig1	pobudzenie rejestratora zakłóceń
Trig2	pobudzenie rejestratora zakłóceń
Trig3	pobudzenie rejestratora zakłóceń
Trig4	pobudzenie rejestratora zakłóceń
R01 do R16	sygnały do rejestracji zakłóceń

Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu sygnałów, według przyporządkowania określonej funkcji. Zmiana nazwy zostanie uwzględniona w pliku rejestratora zakłóceń.

Przykład: Wyzwalanie rejestratora zakłóceń. Zapis przebiegu zakłócenia wyzwalany sygnałem potwierdzającym stan wyłączenia wyłącznika.



Przekazanie stanu sygnału o sterowaniu na wyłączenie wyłącznika do rejestratora zakłóceń jako sygnał R01.



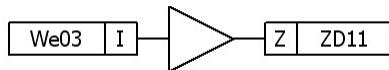
### 7.3.5. Wyjścia do rejestratora zdarzeń (ZD)

Listę zdefiniowanych zdarzeń zapisywanych w rejestratorze uzupełnia grupa 16 zdarzeń dodatkowych, które mogą być określone (i stosownie opisane) w trakcie konfiguracji funkcji sterownika programowalnego. Do każdego z tych zdarzeń przypisany jest licznik, który sumuje pojawiające się zdarzenia.

Nazwa [ Z ]	Opis sygnału
ZD01 do ZD16	zdarzenia do rejestracji zdarzeń

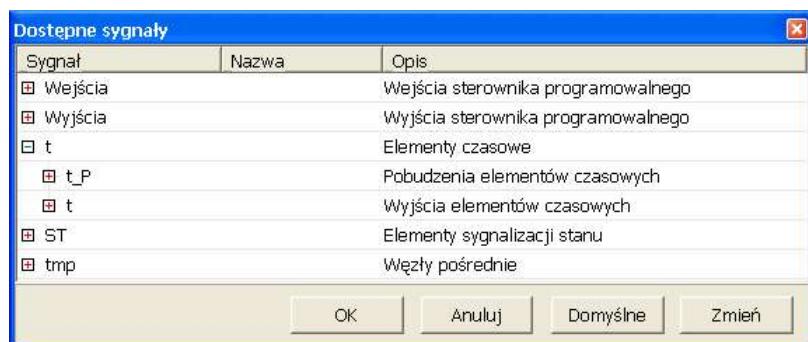
Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu zdarzenia, według przyporządkowania określonej funkcji. Zmiana nazwy zostanie uwzględniona w dzienniku zdarzeń oraz w wykazie liczników.

Przykład: Zapis w rejestratorze zdarzeń sygnału o pobudzenie wejścia zewnętrznego programowalnego We03.



### 7.4. Elementy czasowe (t)

W sterowniku programowalnym przewidziano 16 elementów czasowych. Każdy z nich może pracować w jednym z czterech trybów pracy (pkt.7.1). Pobudzenia elementów czasowych ( $t01\_P \div t16\_P$ ) zostały umieszczone w grupie  $t\_P$ . Stany wyjściowe elementów czasowych ( $t01 \div t16$ ) znajdują się w grupie  $t$ . Stan aktywny (stan „1” logicznej) na wejściu elementu czasowego  $t01\_P$  do  $t16\_P$  powoduje, określony wybranym trybem pracy, stan na wyjściu  $t01 \div t16$ .



Na wejścia elementów czasowych można podać każdy sygnał z listy sygnałów wejściowych sterownika, przedstawionych w punkcie 7.2, jak również sygnał wyjściowy dowolnego elementu czy układu logiki skonfigurowanego w bloku sterownika.

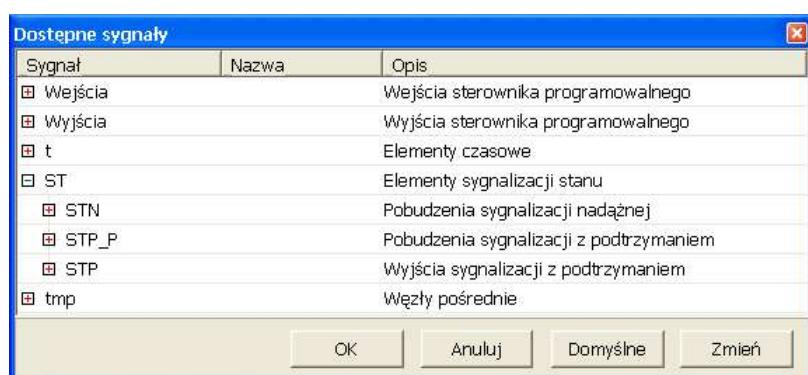
Wyjścia z elementów czasowych mogą być połączone (za pośrednictwem bufora) z każdym sygnałem z listy sygnałów wyjściowych sterownika, przedstawionych w punkcie 7.3, jak również mogą być skierowane na wejście dowolnego elementu czy układu logiki skonfigurowanego w bloku sterownika.

Nazwa	Opis sygnału
t01_P do t16_P	wejście / pobudzenie elementu czasowego
t01 do t16	wyjście / zadziałanie elementu czasowego

Istnieje możliwość edycji nazwy oraz opisu elementu czasowego, według przyporządkowania określonej funkcji.

## 7.5. Elementy sygnalizacji stanu (ST)

W sterowniku programowalnym wyodrębniono 16 układów sygnalizacji stanu z podtrzymaniem pobudzenia (STP01÷STP16) oraz 15 układów sygnalizacji nadążnej (STN01÷STN15). Układy z podtrzymaniem, jak i nadążne mogą być wykorzystane w dowolny sposób w schematach logiki programowej.



Na wejścia (pobudzenia) elementów specjalnych można podać każdy sygnał z listy sygnałów wejściowych sterownika, przedstawionych w punkcie 7.2, jak również sygnał wyjściowy dowolnego elementu czy układu logiki skonfigurowanego w bloku sterownika.

Nazwa [ T ]	Opis sygnału
STP01_P do STP16_P	wejście / pobudzenie elementu sygnalizacji stanu z podtrzymaniem
STN01do STN15	wejście / pobudzenie elementu sygnalizacji stanu nadążnej

Pobudzenie elementu STN powoduje sygnalizację lokalną (wyświetlacz LCD i dioda WWZ) w zespole, która zanika wraz z ustąpieniem przyczyny pobudzenia.

Pobudzenie elementu STP powoduje sygnalizacje lokalną (wyświetlacz LCD i dioda WWZ) w zespole z podtrzymaniem, jak również daje możliwość wykorzystania zapamiętanych sygnałów. Wyjścia z elementów specjalnych STP mogą być połączone (za pośrednictwem bufora) z każdym sygnałem z listy sygnałów wyjściowych sterownika z przedstawionych w punkcie 7.3, jak również mogą być skierowane na wejście dowolnego elementu czy układu logiki skonfigurowanego w bloku sterownika.

Nazwa	Opis sygnału
STP01÷STP16	wyjście elementu sygnalizacji stanu z podtrzymaniem

Sygnalizacja na wyświetlaczu LCD pojawia się zgodnie z nazwą, która powinna być wprowadzona według przyporządkowania określonej funkcji. Długość wyświetlonej nazwy sygnału jest ograniczona do 12 znaków.

#### Uwaga:

W przypadku wyboru układu pola, w którym występują łączniki O3, O4, Uz2, OU1 lub OU2, to kolejne sygnały sygnalizacji nadążnej, począwszy od STN01, są wykorzystane do sygnalizacji niezgodności położenia styków.

Sygnal taki jest oznaczony wykrzyknikiem na żółtym tle oraz nazwa przeznaczona do edycji jest odpowiednio zmodyfikowana, np: „NsO3”. Należy pamiętać, że sygnały takie mają przyporządkowane znaczenie i nie powinny być wykorzystane do innych celów.



#### Węzły pośrednie (tmp)

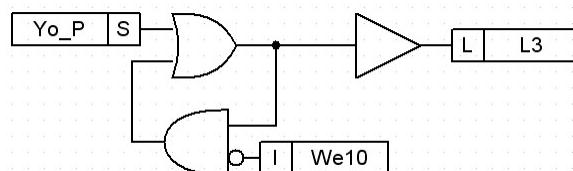
Każde wejście i wyjście elementu sterownika programowalnego musi być określone przez nazwę tego punktu (stanu, sygnału). Ponieważ w rozbudowanych układach tylko część elementów wykorzystuje sygnały z przedstawionych list, pozostałym punktom przypisuje się nazwy z listy węzłów pośrednich.

Sygnały te nie oddziałują na żaden element poza bezpośrednio połączonymi, nie mogą być także wyprowadzone poza sterownik. Przy tworzeniu schematu logicznego możemy wykorzystać do 127 stanów pośrednich (sygnały tmp001 do tmp127), które pojawiają się automatycznie.

## 7.6. Przykłady układów logicznych SP

### **7.6.1. Podtrzymanie sygnalizacji**

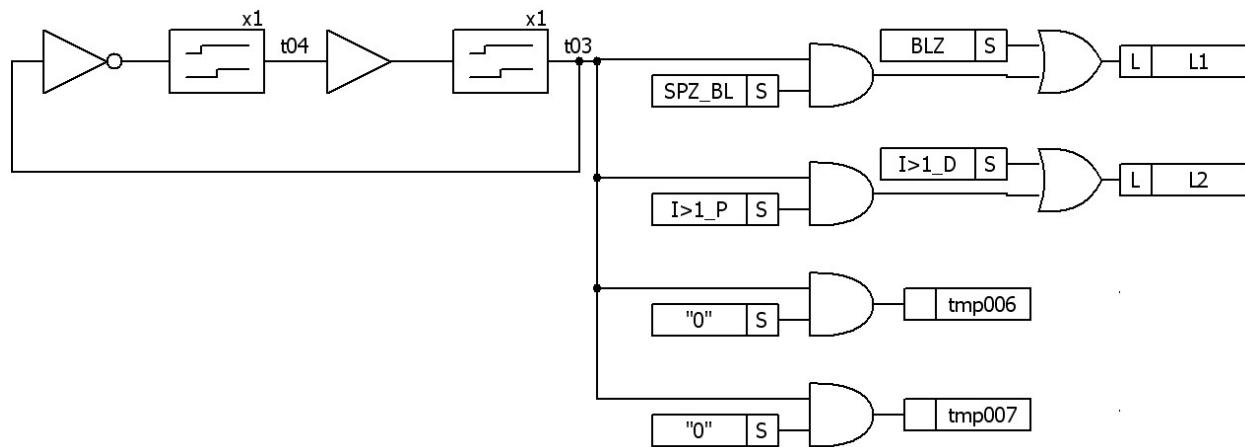
W zespole CZAZ-UT dostępne są elementy podtrzymania STP, które powodują pobudzenie sygnalizacji WWZ oraz wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu z podtrzymaniem, aż do momentu skasowania przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu. W przypadku, gdy wystąpi konieczność zastosowania potrzymania stanu bez pobudzenia sygnalizacji WWZ i skasowania innego niż przyciskiem KAS.WWZ, to istnieje możliwość wykorzystania układu przedstawionego poniżej.



W przykładzie tym zastosowano podtrzymanie sygnału Yo\_P (pobudzenia zabezpieczenia Yo), które spowoduje zaświecenie diody L3 z podtrzymaniem, aż do momentu pojawienia się aktywnego programowalnego wejścia dwustanowego We10. Układ analogiczny można wykorzystać do podtrzymania dowolnego sygnału dostępnego w sterowniku programowalnym. Kasowanie może nastąpić od pojawienia się stanu aktywnego dowolnego sygnału dostępnego w sterowniku programowalnym. Zastosowanie danego układu zostało przedstawione w dalszych przykładach.

### **7.6.2. Pulsowanie diod programowalnych**

Zespół CZAZ-UT jest wyposażony w 4 diody programowalne (8 diod dla zespołu w wykonaniu z wyświetlaczem graficznym). W przypadku, gdy ilość sygnałów, które mają być reprezentowane przez diody jest większa, istnieje możliwość zastosowania sygnalizacji na dwa sposoby. Diody mogą świecić w sposób ciągły lub pulsacyjny. Powyższa sygnalizacja umożliwia następujący układ logiki.



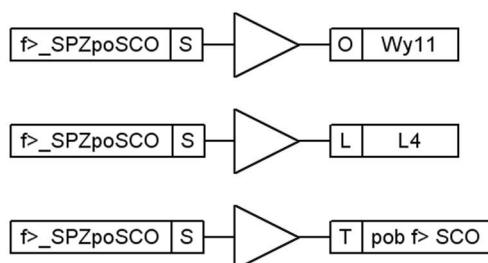
Nastawienie czasów (np. t03 i t04), które zostały wykorzystane do generowania impulsów można nastawić na  $t03=t04=0,5$  s. W przedstawionym przykładzie dioda L1 będzie pulsować, jeżeli pojawi się sygnał SPZ\_BL (blokada automatyki SPZ). Natomiast gdy pojawi się sygnał BLZ (blokada załączenia) to dioda L1 będzie świecić ciągle. W przypadku diody L2, będzie ona świecić w sposób pulsowy, gdy pojawi się pobudzenie zabezpieczenia, natomiast będzie świecić w sposób ciągły, gdy nastąpi zadziałanie zabezpieczenia I>1. Jeżeli zaistnieje konieczność podtrzymania stanu pobudzenia, lub zadziałania zabezpieczenia, można wykorzystać element STP (pobudzenie sygnalizacji WWZ oraz komunikat na wyświetlaczu) lub wykorzystać układ podtrzymania analogiczny jak w punkcie 7.7.1.

#### **UWAGA:**

W zespole CZAZ-UT pulsowanie diody można też zrealizować poprzez konfigurację wyświetlacza LCD.

#### **7.6.3. Automatyka SPZpoSCO**

Opis realizacji automatyki SCO i SPZ po SCO zawarty jest w pkt. 0. Poniżej podano przykład konfiguracji wyprowadzenia sygnalizacji optycznej i stykowej w zespole, wskazującą na pobudzenie dedykowanego przekaźnika nadczestotliwościowego. Ewentualna potrzeba sygnalizacji powrotu częstotliwości wynika z tego, że czas oczekiwania na stabilizację częstotliwości w systemie może być nastawiony do 60min.



W przedstawionym przykładzie, powrót częstotliwości (powyżej nastawionej wartości) po wcześniejszym pobudzeniu automatyki SCO, będzie sygnalizowany stykowo (pobudzenie przekaźnika Wy11), na diodzie

L4 oraz komunikatem tekstowym na wyświetlaczu o nazwie „pob f> SCO”(nazwa dowolna do 12 znaków, użyta po wybraniu sygnału z grupy STN - sygnalizacja nadążna).

## FUNKCJE POMOCNICZE

Poniżej podano krótką charakterystykę dostępnych w zespole funkcji pomiarowych, liczników i rejestracji. Szczegółowe informacje na temat korzystania z zawartych w nich zapisów oraz danych są opisane w instrukcji obsługi Systemu Monitoringu i Sterowania SMiS (CZAZ-UT). Oprogramowanie SMiS umożliwia pełną obsługę zespołu i stanowi jego standardowe wyposażenie.

### 7.7. Pomiary

- Zespół realizuje pomiar następujących wielkości:
- PRĄD FAZOWY IL1- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L1,
- PRĄD FAZOWY IL2- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L2,
- PRĄD FAZOWY IL3- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L3,
- W. SKUTECZNA I - wartość skuteczna maksymalnego prądu fazowego,
- PRĄD ZEROVY 3Io- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu zerowego,
- NAPIĘCIE 3Uo - wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia zerowego,
- NAPIĘCIE U1 - wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia przewodowego UL1,
- NAPIĘCIE U2 - wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia przewodowego UL2,
- NAPIĘCIE U3 - wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia przewodowego UL3,
- NAPIĘCIE MF. U12 - wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia międzyprzewodowego L1L2,
- NAPIĘCIE MF. U23 - wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia międzyprzewodowego L2L3,
- NAPIĘCIE MF. U31 - wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia międzyprzewodowego L3L1,
- CZĘSTOTLIWOŚĆ f - bieżąca wartość częstotliwości,
- MOC CZYNNA P - bieżąca wartość mocy czynnej,
- MOC BIERNAQ - bieżąca wartość mocy biernej,
- MOC CZYNNA P15 - średnia wartość mocy czynnej z ostatnich 15minut,
- MOC BIERNA Q15 - średnia wartość mocy biernej z ostatnich 15minut,
- ENERGIA E - wartość energii czynnej,
- ENERGIA CZ.+ Ec+ - wartość energii czynnej dopływającej (dodatniej),
- ENERGIA CZ.- Ec- - wartość energii czynnej odpływającej (ujemnej),
- ENERGIA B+ Eb+ - wartość energii biernej dopływającej (indukcyjnej),
- ENERGIA B- Eb- - wartość energii biernej odpływającej (pojemnościowej),
- WSP. MOCY tg(φ) - wartość współczynnika mocy,
- KIERUNEK - kierunek przepływu mocy dla każdej z faz (0-od szyn, 1-do szyn).

Dla składowej zerowej prądu i napięcia wynik pomiarów jest podawany w odniesieniu do strony wtórnej przekładnika pomiarowego. Dla pozostałych wielkości pomiarowych, wynik pomiarów jest podawany jako wielkość pierwotna. Istnieje możliwość edycji wartości energii przez program obsługi (nastawienie wartości „0” jest równoznaczne ze skasowaniem zliczonych energii). Opcja eksportu oraz importu wartości wszystkich liczników uwzględnia również wartości pomiarów energii.

## 7.8. Rejestrator zdarzeń

Rejestrator ok. dwustu rozróżnialnych zdarzeń, z rozdzielczością czasową 1ms, o pojemności 500 zapisów, w tym:

- zadziałanie zabezpieczeń prądowych, napięciowych, częstotliwościowych i zabezpieczenia łukochronnego,
- pobudzenie i zadziałanie zabezpieczeń zewnętrznych ZT,
- blokady pobudzenia zabezpieczeń, sterowania wyłącznikiem oraz działania automatyki poawaryjnej,
- sygnały działania automatyki poawaryjnej,
- kasowanie wewnętrznej sygnalizacji optycznej WWZ i blokady załączenia wyłącznika BLZ,
- zmiana stanu i niezgodność położenia styków łączników w polu,
- formowanie sygnałów do sygnalizacji akustycznej stacji,
- sygnały sterowania awaryjnego i operacyjnego wyłącznikiem,
- pobudzenie zewnętrznych wejść programowalnych,
- impulsy zdalnego sterowania przesyłane łączem szeregowym,
- zdarzenia konfigurowane w bloku sterownika programowalnego,
- załączenie i zanik pomocniczego napięcia zasilającego,
- zmiana nastaw.

Szczegółowy wykaz zdarzeń znajduje się w załączniku C do instrukcji.

## 7.9. Rejestrator parametrów ostatniego zakłócenia

Zapis parametrów zakłócenia, które spowodowało wyłączenie wyłącznika, w tym:

- maksymalna wartość skuteczna składowej podstawowej prądów fazowych oraz czas trwania zakłócenia w przypadku zwarć międzyfazowych,
- maksymalna wartość skuteczna prądu składowej zerowej lub napięcia składowej zerowej oraz czas trwania zakłócenia w przypadku zwarć doziemnych,
- maksymalna lub minimalna wartość skuteczna składowej podstawowej napięcia oraz czas trwania zakłócenia w przypadku zabezpieczeń napięciowych U1, U2,
- maksymalna lub minimalna wartość częstotliwości oraz czas trwania zakłócenia w przypadku zabezpieczeń częstotliwościowych.

Rejestrator nadpisuje pozycje podczas następnego sterowania awaryjnego spowodowanego tym samym typem zakłócenia. Czas trwania zakłócenia zliczany jest od wystąpienia pobudzenia do jego zaniku, jeżeli nastąpiło zadziałanie zabezpieczenia.

## 7.10. Liczniki

W zespole przewidziano liczniki zadziałań poszczególnych zabezpieczeń, liczniki sygnałów braku ciągłości w obwodach sterowania awaryjnego wyłącznikiem i sygnałów działania automatyki poawaryjnej oraz 16 liczników dodatkowych w bloku sterownika programowalnego, przypisanych do konfigurowanych w nim zdarzeń.

Pięć liczników umożliwia diagnostykę pracy wyłącznika, między innymi w celu planowania przeglądów okresowych:

- trzy liczniki PKW, prądów wyłączanych w poszczególnych fazach,
- licznik WYL, zliczający wszystkie wyłączenia, zarówno w wyniku sterowania awaryjnego, jak i sterowania operacyjnego.
- licznik WD, zliczający wyłączenia definitive wyłącznika w cyklu SPZ oraz wyłączenia wyłącznika w wyniku sterowania awaryjnego.

Liczniki prądów kumulowanych wyłącznika PKW sumują prądy obciążenia roboczego i prądy zwarciove, wyłączane w poszczególnych fazach przez wyłącznik. Wartość licznika jest podawana w krotnościach prądu znamionowego zespołu. Zliczanie dokonywane jest z dokładnością do 0,1In. Stan przekroczenia nastawionej wartości sygnalizowany jest komunikatem „PKW” na wyświetlaczu LCD, powoduje wystawienie sygnału PKW\_WWZ do wykorzystania w sterowniku programowalnym oraz świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować (po skasowaniu licznika PKW) pryciskiem KAS.WWZ (oznaczenie „C TRIP”) na panelu operatora lub przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Nastawienie liczników PKW

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ir	Wartość progowa licznika.	(1 ÷ 65000)In

Poniższa tabela przedstawia szczegółowy wykaz liczników.

Nazwa	Opis licznika
I>1	zadziaływanie zabezpieczenia I>1
I>2	zadziaływanie zabezpieczenia I>2
I>3	pobudzenie zabezpieczenia I>3
I>4	zadziaływanie zabezpieczenia I>4
Io1	zadziaływanie zabezpieczenia Io1
Io2	zadziaływanie zabezpieczenia Io2
Io3	zadziaływanie zabezpieczenia Io3
Yo	pobudzenie zabezpieczenia Yo
U1	zadziaływanie zabezpieczenia U1
U2	pobudzenie zabezpieczenia U2
Uo	pobudzenie zabezpieczenia Uo
f1	zadziaływanie zabezpieczenia f1
f2	zadziaływanie zabezpieczenia f2
f3	zadziaływanie zabezpieczenia f3
f4	zadziaływanie zabezpieczenia f4
ZT1	zadziaływanie zabezpieczenia ZT1
ZT2	zadziaływanie zabezpieczenia ZT2
ZT3	zadziaływanie zabezpieczenia ZT3
ZT4	zadziaływanie zabezpieczenia ZT4
VAMP	zadziaływanie zabezpieczenia łukochronnego VAMP
-----	-----
COW1	zgłoszenie braku ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1
COW2	zgłoszenie braku ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2
WYL	wyłączenie awaryjne lub operacyjne wyłącznika
WD	wyłączenie awaryjne lub definitywne (po cyklu SPZ) wyłącznika
SCO_W	wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO
SPZpoSCO	załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO
-----	-----
WZ	pojedynczy udany cykl SPZ
2xWZ	2-krotny udany cykl SPZ
3xWZ	3-krotny udany cykl SPZ
4xWZ	4-krotny udany cykl SPZ
5xWZ	5-krotny udany cykl SPZ
WZ_W	pojedynczy nieudany cykl SPZ
2xWZ_W	2-krotny nieudany cykl SPZ
3xWZ_W	3-krotny nieudany cykl SPZ

Nazwa	Opis licznika
4xWZ_W	4-krotny nieudany cykl SPZ
5xWZ_W	5-krotny nieudany cykl SPZ
-----	-----
PKW1	suma prądów wyłącanych – faza L1
PKW2	suma prądów wyłącanych – faza L2
PKW3	suma prądów wyłącanych – faza L3
ZD01 ÷ ZD16	Liczniki zdarzeń skonfigurowanych w bloku sterownika programowalnego.

Liczniki są dostępne do odczytu z panelu operatora oraz w programie obsługi SMiS.

Stan liczników jest pamiętany po wyłączeniu zasilania zespołu. Istnieje możliwość edycji wartości wszystkich liczników przez program obsługi (nastawienie wartości „0” jest równoznaczne ze skasowaniem wybranego licznika). Dodatkowo istnieje możliwość eksportu oraz importu wartości wszystkich liczników (również pomiaru energii). Opcja ta umożliwia szybkie przepisanie wartości wszystkich liczników z jednego zespołu do drugiego (np. po wymianie zespołu CZAZ-UT w wybranym polu).

## 7.11. Rejestrator zakłóceń

Rejestracja 8 przebiegów analogowych (trzy prądy fazowe, prąd składowej zerowej, trzy napięcia międzyprzewodowe, napięcie składowej zerowej) oraz 16 sygnałów dwustanowych. Sygnały dwustanowe R01÷R16 są konfigurowane w bloku sterownika programowalnego, podobnie jak sygnał „Trig” wyzwalający rejestrację.

Przebiegi próbkiowane są z częstotliwością 1000Hz a całkowity czas zapisu wynosi 16s. Zapisy w rejestratorze mogą być podzielone na równe odcinki czasu (1, 4, 8, 16 lub 32). Czas trwania pojedynczej rejestracji jest uzależniony od ilość rejestrowanych plików, zgodnie z tabelą.

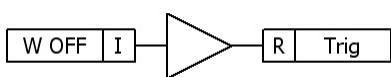
Liczba plików rejestracji [-]	1	4	8	16	32
Czas trwania jednej rejestracji [s]	8	4	2	1	0,5

Dla wszystkich zarejestrowanych przebiegów nastawiany jest wspólny parametr, który wskazuje podział zarejestrowanego przebiegu na odcinek czasu przed i po sygnale zapisu (przedbieg 1-99%).

Przykład:

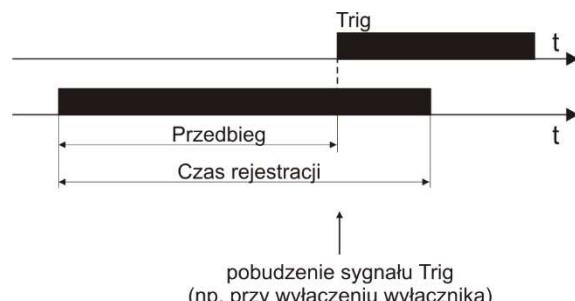
Ustawienie następujących parametrów rejestratora zakłóceń

Sygnał Trig pobudzany W OFF.



LICZ.REJ = 16 [-] → Czas rejestracji=1 s

PRZEDBIEG 75[%] → Przedbieg=0,75 s



oznacza:

- rejestrator rozpoczęte rejestrację przebiegów czasowych na skutek wyłączenia wyłącznika (W OFF),
- zapis do rejestratora rozpoczęte się na 750ms przed otwarciem styków wyłącznika a zakończy 250ms po otwarciu styków.

## 7.12. Testy wejść / wyjść

W programie obsługi (TESTY) zespołu przewidziano możliwość sprawdzenia wybranych wejść dwustanowych i wyjść zespołu w stanie odstawienia CZAZ OFF zespołu. W odniesieniu do wejść funkcja ta umożliwia podgląd stanu wybranych wejść dwustanowych. W odniesieniu do wyjść istnieje możliwość pobudzenia ich aktywnego stanu.

Istnieje również możliwość funkcjonalnego sprawdzenia zespołu przez symulację stanów wejść dwustanowych. Symulacja pozwala na zdefiniowanie dowolnego stanu dla każdego wejścia dwustanowego, z tym, że pobudzenie jest jednoczesne dla wszystkich wejść.

Lp.	Opis	Zaciski
<b>1 &lt; WEJŚCIA &gt; 16</b>		
1.	We01	X4/1-2
2.	We02	X4/3-4
3.	We03	X4/5-6
4.	We04	X4/7-8
5.	We05	X4/9-10
6.	We06	X4/11-12
7.	We07	X4/13-14
8.	We08	X4/15-16
9.	We09	X4/17-18
10.	We10	X4/19-20
11.	We11	X3/10
12.	We12	X3/11
13.	We13	X3/13
14.	We14	X3/14
15.	We15	X3/17
16.	We16	X3/18
<b>17 &lt; WEJŚCIA &gt; 32</b>		
17.	We17	X3/19

Lp.	Opis	Zaciski
18.	We18	X3/20
19.	We19	X5/9
20.	We20	X5/10
21.	We21	X5/11
22.	Wyłącznik wyłączony W OFF	X3/15
23.	Wyłącznik załączony W ON	X3/16
24.	Zazbrojenie napędu wyłącznika	X3/12
25.	Załączenie operacyjne wyłącznika	X5/1
26.	Wyłączenie operacyjne wyłącznika	X5/2
27.	Kasowanie WWZ	X5/3
28.	Kasowanie BLZ	X5/4
29.	Ciągłość obwodu wyłączającego COW1	X3/6
30.	Ciągłość obwodu wyłączającego COW2	X3/7
31.	Kontrola obecności napięcia 24V	-
32.	VAMP	X4/21-22

Lp.	Opis	Zaciski
<b>1 &lt; WYJŚCIA &gt; 16</b>		
1.	Styk programowalny Wy01	X7/1-2
2.	Styk programowalny Wy02	X7/1-3
3.	Styk programowalny Wy03	X7/4-5
4.	Styk programowalny Wy04	X7/4-6
5.	Styk programowalny Wy05	X7/7-8
6.	Styk programowalny Wy06	X7/9-10
7.	Styk programowalny Wy07	X7/11-12
8.	Styk programowalny Wy08	X7/13-14
9.	Styk programowalny Wy09	X7/15-16
10.	Styk programowalny Wy10	X7/17-18
11.	Styk programowalny Wy11	X5/12-13
12.	Styk programowalny Wy12	X5/12-14
13.	Styk programowalny Wy13	X5/15-16
14.	Styk programowalny Wy14	X5/15-17
15.	rezerwa	-
16.	rezerwa	-
<b>17 &lt; WYJŚCIA &gt; 32</b>		
17.	Sterowanie cewką wyłączającą.	X3/6
	Sterowanie cewką wyłączającą.	X3/7
	Sterowanie cewką wyłączającą.	X3/8-9
18.	Cewka załączająca	X3/5
19.	Sygnalizacja AW	X5/5-6
20.	Sygnalizacja UP	X5/5-7
21.	Sygnalizacja AL.	X5/5-8
22.	rezerwa	-
23.	rezerwa	-
24.	rezerwa	-
25.	rezerwa	-
26.	rezerwa	-
27.	rezerwa	-
28.	rezerwa	-
29.	rezerwa	-
30.	rezerwa	-
31.	rezerwa	-
32.	rezerwa	-

## 8. SYGNALIZACJA WEWNĘTRZNA

### 8.1. Sygnalizacja optyczna na diodach LED

Na płycie czołowej panelu LCD znajdują się 3 diody dedykowane, oraz 16 trójkolorowych diod sygnalizacyjnych(L01-L16) w pełni konfigurowalnych przy pomocy programu obsługi SMIS.

Sygnalizacja dedykowana:

- PWR – poprawna praca zasilacza panelu LCD.
- OK – prawidłowa praca zespołu i panelu LCD.
- ERROR – świecąc na czerwona sygnalizuje błąd który trwa nadal,  
– świecąc na pomarańczowo sygnalizuje błąd który ustąpił  
(diode świecącą na pomarańczowo można skasować klawiszem Kasowanie WWZ)

W standardowej konfiguracji diody L15 i L16 mogą być zaprogramowane do dodatkowej sygnalizacji:

- L15: „POLE ZAŁ” – oznacza załączony wyłącznik w polu,
- L16: „WWZ” – zbiorcza sygnalizacja WWZ w stanie CZAZ ON załączenia zespołu (światło migowe)  
lub sygnalizacja programowego odstawienia zespołu CZAZ OFF (światło ciągłe).

Zbiorcza sygnalizacja WWZ jest z podtrzymaniem lub zanika samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia. Wykaz sygnałów WWZ, analogiczny do komunikatów WWZ na wyświetlaczu LCD, znajduje się w załączniku B do instrukcji. Dioda OK informuje o pozytywnym wyniku programów testujących zespół.

### 8.2. Sygnalizacja na wyświetlaczu LCD

Na wyświetlaczu LCD pojawiają się komunikaty przekazujące informacje o ważniejszych stanach pracy:

- zespołu, tzw. sygnalizacja systemowa,
- chronionego pola, tzw. sygnalizacja WWZ.

Sygnalizacja systemowa informuje użytkownika między innymi o występujących zakłócienniach w komunikacji wewnętrznej zespołu, braku pliku konfiguracyjnego czy błędach przy zapisie nastaw. Zespół CZAZ-UTM umożliwia czytelną prezentację stanu pracy pola na wyświetlaczu graficznym:

- synoptyka pola, czyli położenie łączników,
- wybrane pomiary bezpośrednio w oknie podstawowym synoptyki,

Sygnalizacja WWZ, to komunikaty wyjaśniające przyczynę pobudzenia zbiorczej sygnalizacji WWZ na diodzie LED, w tym:

- zadziałanie zabezpieczeń,
- zadziałanie układów automatyki poawaryjnej,

- zewnętrzne blokady załączenia wyłącznika,
- niezgodność położenia stykówłączników w polu,
- brak ciągłości w obwodach sterowania awaryjnego wyłącznikiem,
- wyłączenie awaryjne lub operacyjne wyłącznika.

Komunikaty WWZ na wyświetlaczu są z podtrzymaniem lub zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia. Wykaz sygnałów na wyświetlaczu LCD podaje załącznik B do instrukcji.

### **8.3. Kasowanie sygnalizacji wewnętrznej**

Zbiorcza sygnalizacja WWZ na diodzie LED oraz komunikaty na wyświetlaczu LCD są z podtrzymaniem lub zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia. Informacja o charakterze poszczególnych sygnałów jest podana w załączniku B do instrukcji.

Sygnalizacja WWZ z podtrzymaniem jest kasowana przyciskiem KAS.WWZ (oznaczenie „C TRIP”) na panelu operatora, przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu lub sygnałem skierowanym z bloku sterownika programowalnego. Kasowanie podtrzymania jest nieskuteczne w przypadku trwania przyczyny pobudzenia.

Kasowanie sygnalizacji jest rejestrowane w rejestratorze zdarzeń zapisem KAS.WWZ, z jednoczesnym zapisem KAS.WWZ(SP), jeżeli sygnał kasowania został skierowany z bloku sterownika programowalnego.

W rejestratorze zdarzeń może się również pojawić zapis KAS.WWZ\_P, który oznacza próbę kasowania sygnalizacji WWZ. Zapis ten jest użyteczny w przypadku błędnej konfiguracji w sterowniku programowalnym i skierowania sygnału KAS.WWZ(SP) na przykład na sterowanie awaryjne.

Sygnalizacja WWZ z podtrzymaniem jest również kasowana gdy następuje:

- załączenie zdalne wyłącznika (łączem USB/RS485),
- załączenie operacyjne wyłącznika Zop z wejścia zewnętrznego (przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/1 zespołu),
- załączenie wyłącznika z panelu obsługi.

Skasowanie sygnalizacji WWZ z podtrzymaniem nie następuje, gdy załączenie wyłącznika odbywa się poprzez:

- załączenie remontowe (przy użyciu sygnału Zr(SP) skierowanego z bloku sterownika programowalnego).
- załączenie z automatyki SZR (przy użyciu sygnału Z\_SZR(SP) skierowanego z bloku sterownika programowalnego).
- załączenie operacyjne (przy użyciu sygnału Zop(SP) skierowanego z bloku sterownika programowalnego).

#### 8.4. Kasowanie blokady załączenia wyłącznika

Większość zabezpieczeń posiada nastawialną funkcję blokady BLZ załączenia wyłącznika, która jest aktywna po zadziałaniu danego zabezpieczenia. Blokada działa z podtrzymaniem lub zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia (rys.6.7).

Blokady nadążne przewidziano przy wykorzystaniu sygnału BLZ(SP) w sterowniku programowalnym oraz dla zabezpieczeń zewnętrznych, jeżeli zostaną pobudzone przy wyłączonym wyłączniku. Wykorzystanie sygnału BLZn(SP) w sterowniku programowalnym powoduje blokadę nadążną, niezależnie od stanu wyłącznika.

Sterowanie awaryjne w wyniku działania pozostałych zabezpieczeń powoduje blokadę załączenia wyłącznika działającą z podtrzymaniem.

Blokada z podtrzymaniem jest kasowana przyciskiem KAS.BLZ (oznaczenie „C BLK”) na panelu operatora, przez podanie napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/4 zespołu lub sygnałem skierowanym łańcuchem szeregowym USB/RS485. Kasowanie podtrzymowania jest nieskuteczne w przypadku trwania przyczyny pobudzenia blokady.

Kasowanie blokady jest rejestrowane w rejestratorze zdarzeń zapisem KAS.BLZ.

## 9. KOMUNIKACJA LOKALNA I NADRZĘDNA

### 9.1. Komunikacja lokalna z zespołem.

Zespół CZAZ-UT wyposażony jest w port USB typu B, znajdujący się na płycie czołowej. Umożliwia on komunikację z zespołem przy użyciu komputera przenośnego.

*Dodatkowy port USB w jednostce centralnej działa zamiennie z portem COM1, przy czym ma wyższy priorytet, co oznacza że nawiązanie lokalnej komunikacji z zespołem CZAZ za pomocą portu USB z jednostką centralną spowoduje przerwanie komunikacji zdalnej na porcie COM1. Port USB jednostki centralnej powinien być używany wyłącznie w celach serwisowych lub przy awarii panelu czołowego.*

Port USB w panelu wyświetlacza działa niezależnie. Sterowniki do portów USB powinny zainstalować się automatycznie po podłączeniu urządzenia, jeśli jednak to nie nastąpi można zainstalować je samemu z płyty CD.

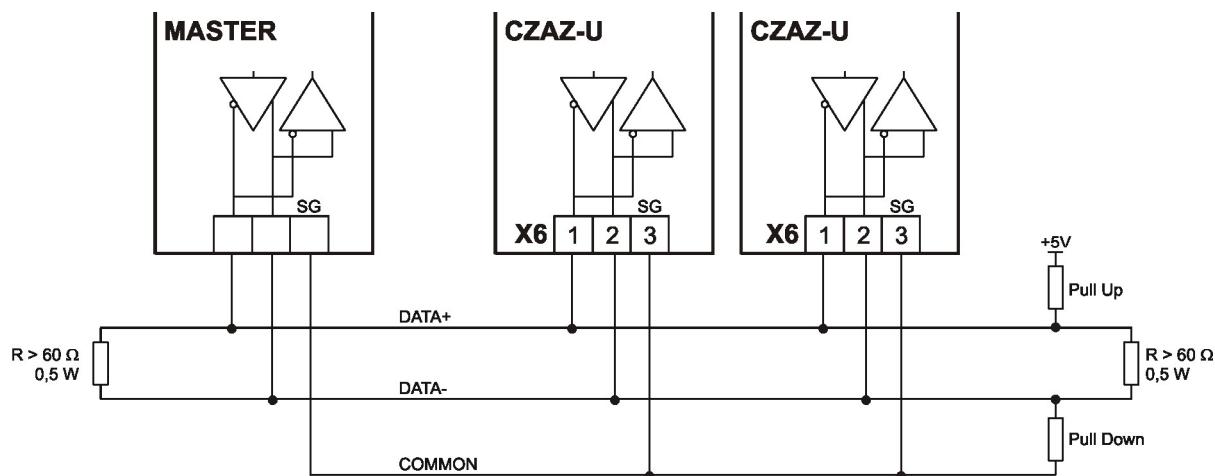
### 9.2. Komunikacja zespołu z systemem nadzorującym.

Oprócz portu USB zespół CZAZ-UT wyposażony jest w dwa porty RS-485 oznaczone COM1 i COM2. Przed pierwszym połączeniem z zespołem należy dokonać ustawień parametrów i protokołu transmisji niezależnie dla każdego z portów RS-232, COM1 oraz COM2. Natomiast adres sieciowy jest jeden dla urządzenia. Odpowiednie ustawienia dokonujemy na panelu operatora. Dla każdego z portów należy ustawić prędkość transmisji, format danych (liczba bitów danych, liczba bitów stopu, parzystość) i protokół sieciowy, oraz niezależnie, adres sieciowy. Możliwe wartości parametrów są podane w danych technicznych zespołu.

Przykład podłączenia zespołów CZAZ-UT do sieci RS-485.

Do sieci RS-485 zespoły podłączamy równolegle. Wszystkie porty szeregowe posiadają optoisolację oraz zabezpieczenie przepięciowe na wszystkich liniach sygnałowych.

Przykład podłączenia zespołów CZAZ-UT do sieci RS-485.



- R - terminatory, najczęściej stosuje się rezystory o wartości  $150\Omega$ .
- Pull Up, Pull Down - polaryzacja linii, rezystory ( $450\div650$ )  $\Omega$
- RS - masa sygnałowa - wyrównanie potencjałów nadajników/odbiorników linii.

### 9.3. Dane dostępne poprzez łącze komunikacyjne (USB, RS485).

Zespół CZAZ-UT jest w pełni przystosowany do współpracy z systemem nadzorującym typu SCADA. Istnieje możliwość odczytu z zespołu następujących wielkości:

- wszystkich dostępnych pomiarów ( prądy, napięcia, częstotliwość, moce bieżące, moce z ostatnich 15 min, energia, współczynnik mocy, kierunki przepływu mocy dla wszystkich faz) - opis pkt. 8.1,
- liczników (m.in. PKW, działań zabezpieczeń, automatyk) - opis pkt. 8.4,
- stanów wszystkich zewnętrznych wejść dwustanowych (np. do odwzorowania stanu pracyłączników w polu),
- stanów wszystkich wyjść przekaźnikowych (wyłączającego wyłącznik, załączającego wyłącznik i programowalnych),
- rejestratora zdarzeń - opis pkt. 8.2,
- rejestratora parametrów ostatniego zakłócenia - opis pkt. 8.3,
- komunikatów WWZ, pojawiających się wyświetlaczu zespołu - opis pkt. 9.2.

Oprócz tego istnieje możliwość wysyłania następujących rozkazów do zespołu CZAZ-UT:

- sterowanie na załączenie operacyjne wyłącznika - opis pkt. 6.5,
  - sterowanie na wyłączenie operacyjne wyłącznika - opis pkt. 6.6,
  - kasowanie sygnalizacji WWZ - opis pkt. 9.3,
  - kasowanie blokady załączenia BLZ - opis pkt. 9.4,
  - sterowanie szesnastoma wejściami logicznymi (We\_zd01 ÷ We\_zd16), które można wykorzystać w dowolny sposób w sterowniku programowalnym (np. do sterowaniałącznikami) - opis pkt. 7.2.4.
- Wysłanie rozkazu sterowania z systemu nadzorującego lub programu SMiS powoduje wygenerowanie impulsu o nastawianym czasie trwania (taki sam dla wszystkich 16 wejść),

programowe wyłączenie zespołu (CZAZ-OFF) oraz załączenie do pracy (CZAZ-ON), włączenie oraz wyłączenie nastaw rezerwowych,

- włączenie oraz wyłączenie automatyki SPZ - opis pkt. 6.11.

## 10. OBSŁUGA ZESPOŁU CZAZ-UT

### 10.1. Opis płyty czołowej zespołu.

Widoki płyty czołowej zespołu CZAZ-UTM pokazano na rys. 12.1



Rys. 12.1. Widok płyty czołowej zespołu CZAZ-UTM.

Na płycie czołowej znajduje się panel operatora, składający się z następujących elementów:

- 1 6-przyciskowej klawiatury**, przeznaczonej do lokalnej obsługi menu programu zespołu,
- 2 wyświetlacz graficznego**, przeznaczonego do komunikacji wizualnej użytkownika z zespołem (synoptyka pola, pomiary, rejestrator zdarzeń).
- 3 zestawu diod LED programowalnych**, sygnalizujących wybrane przez użytkownika stany pracy pola (np. blokada załączenia wyłącznika)
- 4 zestawu diod LED dedykowanych**, sygnalizujących najważniejsze stany pracy zespołu oraz pola,
- 5 kasownika WWZ**, przeznaczonego do kasowania sygnalizacji optycznej LED oraz komunikatów pojawiających się na wyświetlaczu LCD,
- 6 kasownika BLZ**, przeznaczonego do kasowania stanu blokady załączenia wyłącznika pola,
- 7 portu komunikacji szeregowej USB typu B**, przeznaczonego do połączenia zespołu z lokalnym komputerem PC,
- 8 czterech przycisków**, przeznaczonych do lokalnego sterowania łącznikami (wyłączenie, załączenie, przełączenie sterowania L/R, przełączenie zaznaczenia łącznika).
- 9 dwóch przycisków funkcyjnych**, przeznaczonych do funkcyjnego zaprogramowania przez użytkownika (np. skrót do okna pomiarów, rejestratora zdarzeń)
- 10 klawiatury numerycznej**, przeznaczonej do wprowadzania danych

Panel operatora umożliwia kompleksową obsługę zespołu:

- sterowanie łącznikami,
- programowe włączenie/wyłączenie zespołu,
- zmiana nastaw,
- odczyt pomiarów i rejestracji parametrów,
- testowanie
- komunikacja z komputerem PC (USB typ. B) lub Ethernet.

Sygnalizacja poszczególnych diod na płycie czołowej oznacza:

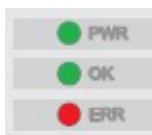
- diody programowalne



16 programowalnych trójkolorowych diod (z możliwością mieszania kolorów).

- 16 dioda standardowo zaprogramowana na sygnalizację WWZ  
światło migowe - zadziałanie przynajmniej jednego z zabezpieczeń lub układów,  
światło ciągłe - programowe wyłączenie zespołu (stan OFF),

## diody dedykowane



- PWR - poprawna praca zasilacza.
- OK – Światło ciągłe zielone prawidłowa praca zespołu.
- OK - Brak światła programowe wyłączenie zespołu (stan OFF),
- ERR - Światło ciągłe czerwone - sygnalizacja awarii: modułu, zespołu etc. trwała.
- ERR - Światło ciągłe pomarańczowe – sygnalizacja awarii która ustąpiła.

## KLAWIATURA

**ENTER**

- przejście do poziomu bezpośrednio podległego w menu programu obsługi;
- przejście do funkcji nastawiania wartości parametru;
- zatwierdzenie ustawionej wartości parametru;
- zaznaczenie / odznaczenie wybranej opcji

**ESC**

- przejście do poziomu bezpośrednio nadzorowanego w menu programu obsługi;
- przerwanie edycji wartości wybranego parametru z pominięciem wprowadzonych zmian;



- przemieszczenie kurSORA w góRĘ / dÓŁ ekranu o jednĄ pozycję;
- wybieranie wartości danego parametru spośród podanych opcjonalnie;
- ustawianie cyfry (z zakresu 0÷9) w liczbie oznaczającej wartość parametru



- przemieszczenie kurSORA w lewo / prawo o jednĄ pozycję;
- przemieszczenie kurSORA w góRĘ / dÓŁ o jeden ekran (rejestrator zdarzeń);
- wybieranie wartości danego parametru spośród podanych opcjonalnie;

## KASOWANIE:

**C TRIP**

### Kasowanie sygnalizacji WWZ.

Kasowanie podtrzymania sygnalizacji jest nieskuteczne w przypadku trwania przyczyny pobudzenia sygnalizacji.

*Szczegółowe informacje znajdują się w pkt.8.3.*

**C BLK**

### Kasowanie blokady załączenia wyłącznika.

Kasowanie podtrzymania blokady jest nieskuteczne w przypadku trwania przyczyny pobudzenia blokady.

*Szczegółowe informacje znajdują się w pkt.8.4.*

## STEROWANIE:

Wybór łącznika do sterowania następuje po dotknięciu na wyświetlaczu graficznym wybranego łącznika, lub przez wskazanie go strzałkami klawiatury (po przełączeniu na sterowanie lokalne przyciskiem L/R jak niżej).

**O**

wyłączenie / otwarcie zaznaczonego łącznika (po przełączeniu na sterowanie lokalne przyciskiem L/R);

**I**

załączenie / zamknięcie zaznaczonego łącznika (po przełączeniu na sterowanie lokalne przyciskiem L/R);

**L/R**

przełączenie na sterowanie lokalne/zdalne;

## PRZYCISKI FUNKCYJNE:

F1

Przycisk funkcyjny F1 , przeznaczony do funkcyjnego zaprogramowania przez użytkownika (np. skrót do okna pomiarów, rejestratora zdarzeń)

F2

Przycisk funkcyjny F2 , przeznaczony do funkcyjnego zaprogramowania przez użytkownika (np. skrót do okna pomiarów, rejestratora zdarzeń)

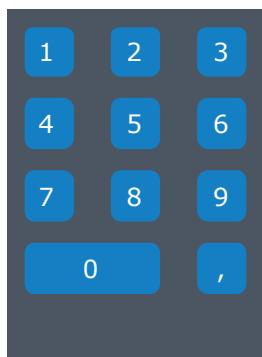
F3

Przycisk funkcyjny F3 , przeznaczony do funkcyjnego zaprogramowania przez użytkownika (np. skrót do okna pomiarów, rejestratora zdarzeń)

F4

Przycisk funkcyjny F4 , przeznaczony do funkcyjnego zaprogramowania przez użytkownika (np. skrót do okna pomiarów, rejestratora zdarzeń)

## KLAWIATURA NUMERYCZNA:



przeznaczone do wprowadzenia wartości liczbowych.  
znaczony jest do wstawienia znaku minus, lub przecinka. (w  
dzania Adresu MAC – służy on również do wprowadzania liter i

**Uwaga:** ze względu na zgodność funkcjonalną do objaśnienia sposobu obsługi zespołu CZAZ-UT za pomocą panelu operatora może służyć dokument: „CZAZ-U - Instrukcja obsługi przez panel operatora - wyświetlacz graficzny” (nr EE424067).

## 10.2. System Monitoringu i Sterowania SMiS

Zespół może być obsługiwany z wykorzystaniem stacjonarnego lub przenośnego komputera klasy PC oraz oprogramowania System Monitoringu i Sterowania SMiS. Oprogramowanie pracuje pod kontrolą systemów operacyjnych Windows XP ÷ 10 i umożliwia między innymi:

- ergonomiczny i łatwy w użyciu dostęp do menu funkcji,
- automatyczne generowanie wykresów charakterystyk zabezpieczeń, znacznie przyspieszające dobór parametrów nastaw,
- rozbudowane funkcje przeglądania danych pobieranych z zespołu oraz ich wydruku, z możliwością eksportu pliku zakłóceń do formatu Comtrade lub mapy bitowej.

Szczegółowy opis obsługi zespołu z wykorzystaniem oprogramowania SMiS znajduje się w dokumentach:

- „Instalacja i konfiguracja programu SMiS”,
- „Obsługa Cyfrowego Zespołu Automatyki Zabezpieczeniowej i Sterowniczej CZAZ-U”,
- „Instrukcja Obsługi programu Analiza Rejestracji Zakłóceń RejZak”,

## 11. Przeglądy i konserwacja (materiały eksploatacyjne)

Zespół CZAZ-UT ma wbudowane procedury autokontroli, co zapewnia ciągłe monitorowanie ich pracy. Ponadto, wykorzystując opcje programu obsługi, umożliwiające podgląd wartości sygnałów wejściowych analogowych oraz stanów wejść/wyjść dwustanowych, możliwa jest bieżąca kontrola poprawnej pracy urządzenia. Ręczne wyzwolenie rejestracji zakłóceń z programu obsługi pozwala na sprawdzenie działania rejestratora zespołu.

Powyższe cechy zespołu CZAZ-UT pozwalają w praktyce na bieżąco kontrolować jego pracę. W związku z tym nie jest konieczna specjalna obsługa konserwacyjna, bądź okresowe testowanie. Jednak ze względu na funkcje, spełniane przez urządzenie, wskazane jest okresowe sprawdzanie poprawnego działania. Producent zaleca wykonywanie takich prób, przy odstawionym polu, raz w roku lub po okresie postoju dłuższym niż 30 dni. Niezależnie od długości przerwy w pracy zespołu próby należy wykonywać, jeśli były prowadzone prace związane z obwodami wtórnymi pola.

Zaleca się następującą procedurę postępowania:

- Pomiar wielkości, doprowadzonych do urządzenia, prądów i napięć i porównanie z wartościami prezentowanymi przez zespół (na panelu lub w programie obsługi).
- Test obwodów zewnętrznych wejściowych, realizowany przez podanie na poszczególne wejścia dwustanowe napięcia technologicznego i kontrolowanie, czy dane wejście jest właściwie obsługiwane przez zespół (podgląd stanów wejść dwustanowych w programie obsługi lub opcja TESTY poprzez panel operatora).
- Test obwodów zewnętrznych wyjściowych, wykonywany przez pobudzanie poszczególnych przekaźników za pomocą funkcji testowania wyjść w programie obsługi opcja TESTY poprzez panel operatora.

Powyższa procedura może być uzupełniona o sprawdzenie działania poszczególnych zabezpieczeń, wchodzących w skład zespołu. Co 5 lat wskazane jest wykonanie prób działania zabezpieczeń z wymuszaniem prądów i napięć w obwodach pierwotnych. Może to być realizowane w trakcie procedury uruchomienia rozdzielni po przerwie remontowej lub dłuższym okresie przerwy w pracy. Niektóre funkcje realizowane przez zespół wymagają zabezpieczenia się przed utratą danych podczas zaniku napięcia pomocniczego. Są to:

- Rejestracja zdarzeń i zakłóceń oraz zegar czasu rzeczywistego.

Zespół wyposażony jest w baterię litową CR2430, umieszczoną w podstawce. Czas pracy baterii jest ograniczony. Przed wymianą lub odłączeniem baterii należy zabezpieczyć rejestracje przechowywane w buforze modułu poprzez przepisanie ich do pamięci komputera podłączonego do zespołu.

Wymiana baterii powinna nastąpić po upływie okresów czasu:

- 10 lat pracy urządzenia;
- 2 lata (sumaryczny czas, gdy urządzenie jest wyłączone).

Wymiana baterii jest wykonywana przez Producenta.

Zasilacz wewnętrz zespołu powinien być kontrolowany co  $8 \div 10$  lat. Kontrola jest wykonywana przez Producenta.

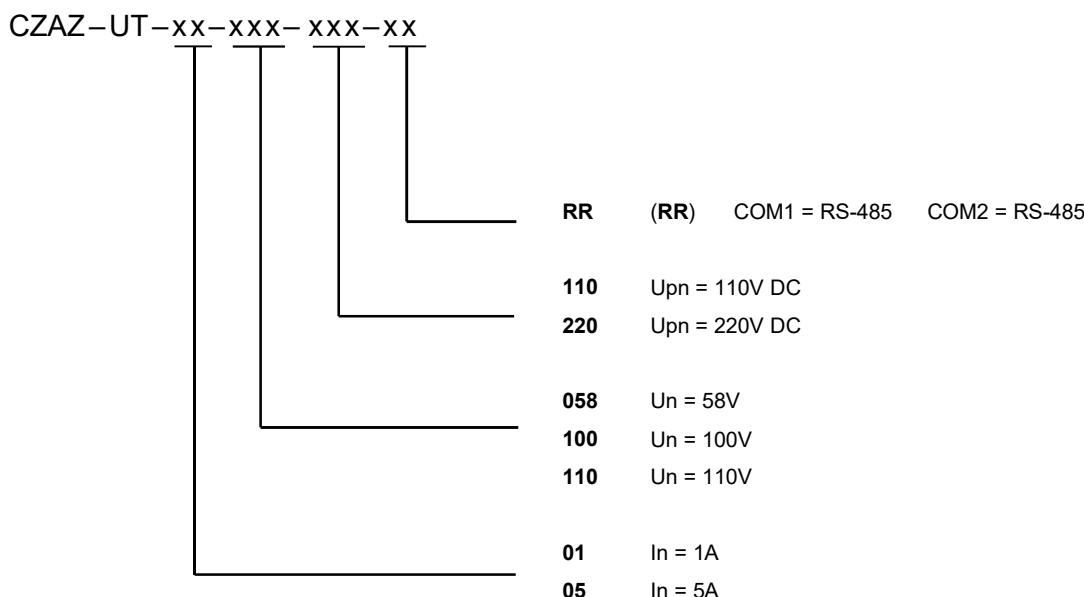
Podczas użytkowania zespołu CZAZ-UTM nie są zużywane materiały eksploatacyjne ani części zamienne.

## 12. Sposób oznaczania zespołu CZAZ-UT

Zespół CZAZ-UT może być zrealizowany w różnych wykonaniach. Parametry, które jednoznacznie definiują wersję zespołu, to:

- nazwa urządzenia
- prąd pomiarowy znamionowy  $I_n$
- napięcie pomiarowe znamionowe  $U_n$
- pomocnicze napięcie zasilające
- konfiguracja portów komunikacyjnych

Typ wykonania zespołu jest kodowany w następujący sposób:



Przykład oznaczenia:

Urządzenie typu CZAZ-UT - 05 - 100 - 220 - RR:

zespoł CZAZ-UT o parametrach: In=5A, Un=100V, Upn=220VDC, COM1=RS-485, COM2=RS-485

### 13. Historia zmian

#### **UWAGA:**

Działanie nowych urządzeń i funkcji w oprogramowaniu inżynierskim jest uzależnione od wersji programu obsługi SMiS. Aktualna wersja oprogramowania SMiS jest dostępna na stronie [www.zeg-energetyka.pl](http://www.zeg-energetyka.pl)

*Uwagi na temat funkcjonowania zespołu CZAZ-U, programu obsługi oraz niniejszego opisu należy zgłaszać na adres producenta :*

**ZEG-ENERGETYKA Spółka z o.o.**

ul. Zielona 27, 43-200 PSZCZYNA

tel. +48 032 775 07 80

[biuro@zeg-energetyka.pl](mailto:biuro@zeg-energetyka.pl)

[www.zeg-energetyka.pl](http://www.zeg-energetyka.pl)

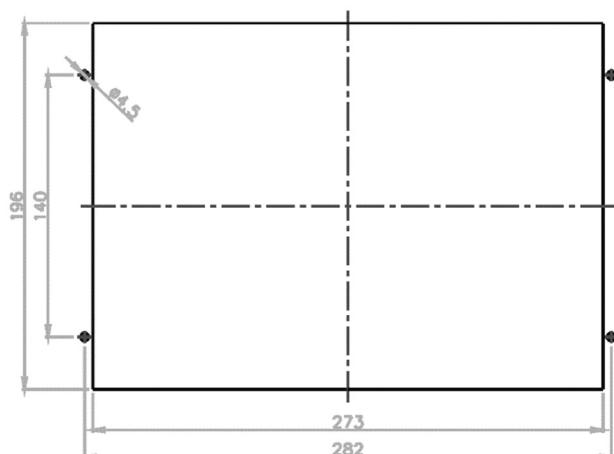
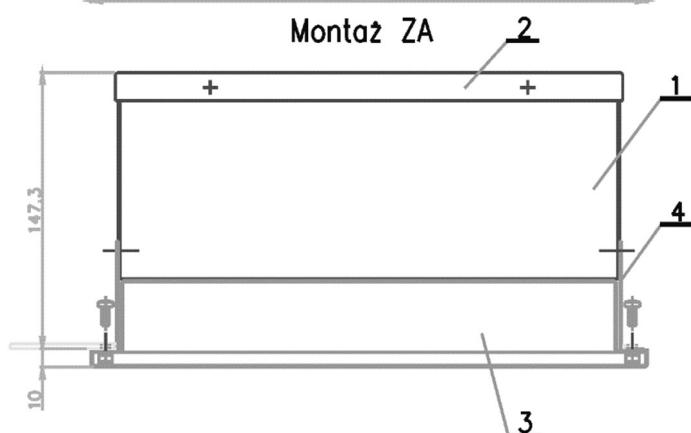
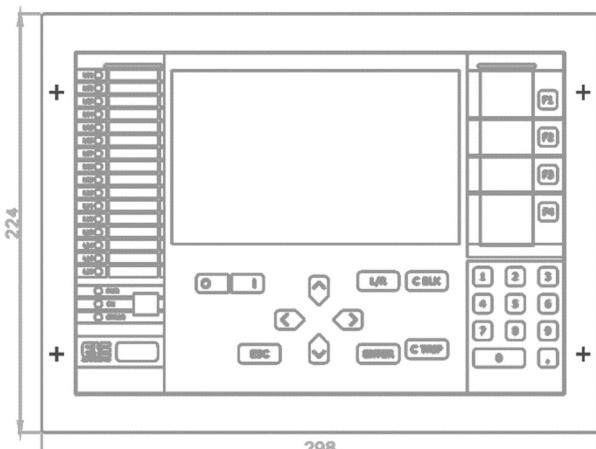
\*\*\* **KONIEC** \*\*\*



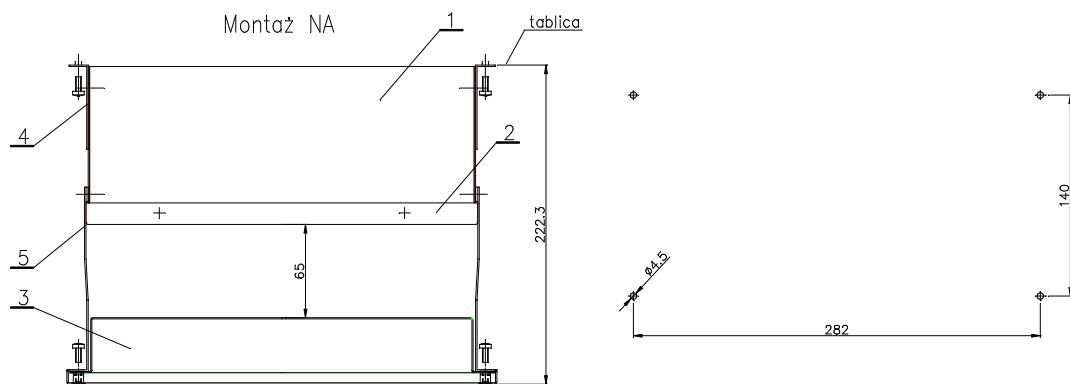
## Załącznik A

### Obudowa

- Montaż zatablicowy

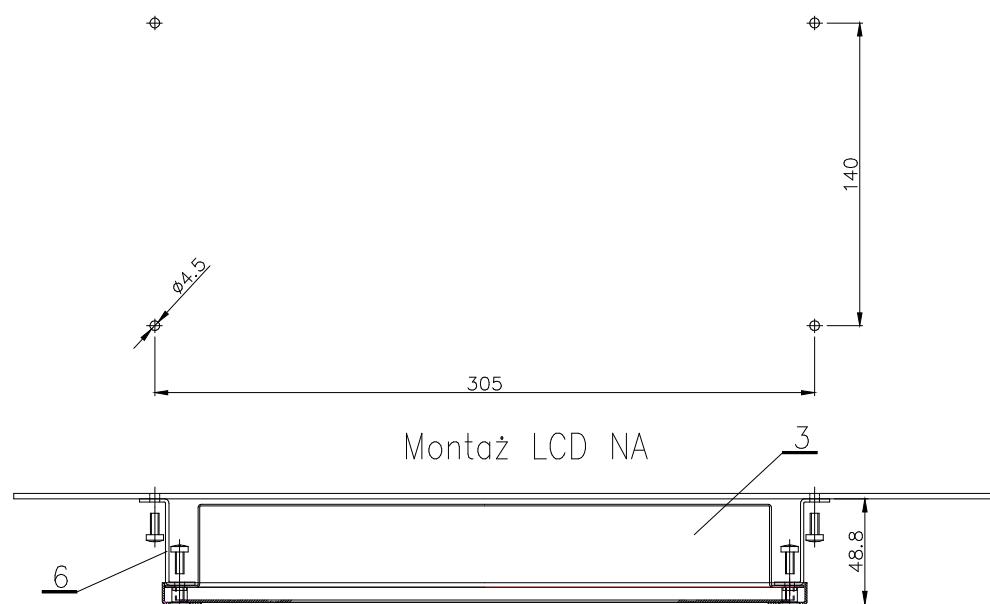


- Montaż natablicowy.



Połączenie: 1. Jednostka centralna. 2. Pokrywa/płyta złączny. 3. Wyświetlacz LCD. 4,5. Wspornik.

- Montaż natablicowy panelu LCD.



Otwory montażowe

**Załącznik B**

Wykaz sygnalizacji WWZ na wyświetlaczu LCD oraz na diodzie WWZ na płycie czołowej zespołu.

<b>Symbol na LCD</b>	<b>Opis sygnału</b>
BL SPZ_I>1	Blokada automatyki SPZ od pobudzenia zabezpieczenia I>1.
BL SPZ_RN	Blokada automatyki SPZ z powodu braku zazbrojenia napędu wyłącznika.
BL SPZ_to>	Przerwanie cyklu automatyki SPZ przy braku potwierdzenia zmiany stanu wyłącznika w nastawionym czasie oczekiwania.
BLZn	Blokada załączenia wyłącznika skierowana z bloku sterownika programowalnego.
COW1	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1 wyłącznika.
COW2	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2 wyłącznika.
f1	Zadziałanie zabezpieczenia f1.
f2	Zadziałanie zabezpieczenia f2.
f3	Zadziałanie zabezpieczenia f3.
f4	Zadziałanie zabezpieczenia f4.
I>1	Zadziałanie zabezpieczenia I>1.
I>2	Zadziałanie zabezpieczenia I>2.
I>3	Zadziałanie zabezpieczenia I>3.
I>4	Zadziałanie zabezpieczenia I>4.
Io1	Zadziałanie zabezpieczenia Io1.
Io2	Zadziałanie zabezpieczenia Io2.
Io3	Zadziałanie zabezpieczenia Io3.
NsO1	Niezgodność położenia styków odłącznika O1.
NsO2	Niezgodność położenia styków odłącznika O2.
NsO3	Niezgodność położenia styków odłącznika O3.
NsO4	Niezgodność położenia styków odłącznika O4.
NsOU1	Niezgodność położenia styków odłączniko-uziemnika OU1.
NsOU2	Niezgodność położenia styków odłączniko-uziemnika OU2.
NsUz1	Niezgodność położenia styków uziemnika Uz1.
NsUz2	Niezgodność położenia styków uziemnika Uz2.
NsW	Niezgodność położenia styków wyłącznika.
PDZ	Zadziałanie automatyki PDZ.
PKW	Przekroczenie nastawy licznika PKW.
RN	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika.
SCO_W	Wyłączenie wyłącznika z układu automatyki SCO.
SPZ_P	Pobudzenie automatyki SPZ.

Symbol na LCD	Opis sygnału
SPZ1	Zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 1-krotnym.
SPZ2	Zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 2-krotnym.
SPZ3	Zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 3-krotnym.
SPZ4	Zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 4-krotnym.
SPZ5	Zadziałanie automatyki SPZ w cyklu 5-krotnym.
SPZpoSCO_Z	Załączenie wyłącznika z układu automatyki SPZ po SCO.
STP01 ÷ STP16	Sygnalizacja z podtrzymaniem z bloku sterownika programowalnego.
STN01 ÷ STN15	Sygnalizacja nadążna z bloku sterownika programowalnego.
U1	Zadziałanie zabezpieczenia U1.
U2	Zadziałanie zabezpieczenia U2.
Uo	Zadziałanie zabezpieczenia Uo.
VAMP	Zadziałanie zabezpieczenia łukochronnego z czujnikiem błysku VAMP.
WD	Wyłączenie definitive wyłącznika w cyklu automatyki SPZ lub wyłącz. awaryjne.
Yo	Zadziałanie zabezpieczenia admitancyjnego Yo.
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT1.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT3.
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT4.

**Uwaga:**

Sygnały STP01÷16 oraz STN01÷15, skierowane z bloku sterownika programowalnego, pojawią się na wyświetlaczu LCD w podanej postaci, jeżeli nie zostaną oznaczone innym symbolem w trakcie programowej konfiguracji.

Komunikaty na ciemnym tle zanikają samoczynnie po ustąpieniu pobudzenia. Pozostałe komunikaty są z podtrzymaniem i można je skasować przyciskiem KAS.WWZ lub podaniem napięcia  $\oplus$ Up na zacisk X5/3 zespołu.

Wykaz sygnalizacji systemowej na wyświetlaczu LCD.

Symbol na LCD	Opis sygnału
AWARIA URZADZENIA	<p>Informacja o wystąpieniu błędu komunikacji wewnętrznej zespołu.</p> <p>Jeżeli równocześnie nie występuje sygnalizacja awarii (styk przekaźnika AWARIA X6/1-2 pozostaje otwarty) - występuje jedynie brak komunikacji wewnętrznej. Funkcje zabezpieczeniowe działają poprawnie.</p> <p>Po wystąpieniu komunikatu należy odświeżyć wyświetlacz LCD (np. naciskając przycisk Esc na panelu operatora). Jeżeli komunikat zostanie skasowany i nie pojawi się ponownie, należy założyć, że urządzenie działa poprawnie.</p> <p>W przypadku powtarzania się komunikatu <b>AWARIA URZADZENIA</b> należy się skontaktować z producentem urządzenia.</p>
LCD ver not ok	Niewłaściwa wersja programu modułu LCD
LCD not ok	Stan awarii zespołu (zgaszona dioda OK)
LCD CAN Fail	Brak komunikacji z modułem MK
LCD Brak Graf	Brak konfiguracji dla modułu LCD
LCD Brak Roota	Brak pliku konfiguracyjnego
MK brak konfig	Brak konfiguracji modułu MK
MK brak kom ML	Brak odpowiedzi modułu ML
MK brak IEC	Brak konfiguracji protokołu IEC (dopuszczalne przy braku wykorzystania IEC).
MK load progr	Moduł MK w trybie ładowania oprogramowania
ML ACT	Uszkodzenie modułu A/C
ML MKT	Brak odpowiedzi modułu MK
ML ACE	Błędne informacje z modułu A/C
ML brak AC	Brak napięcia modułu A/C
ML brak 24V	Brak napięcia 24V (zasilanie przekaźników)

wyświetlacz graficzny



## Załącznik C

Wykaz sygnałów pojawiających się w rejestratorze zdarzeń.

Zdarzenie	Opis zdarzenia
AL_P(SP)	Pobudzenie sygnalizacji „alarm” AL sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
AW	Sygnal „awaryjnego wyłączenia” AW do sygnalizacji akustycznej.
AW_P(SP)	Pobudzenie sygnalizacji „awaryjne wyłączenie” AW sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
BL_SPZ OFF	Zdjęcie zdalnej blokady automatyki SPZ poprzez łącze komunikacyjne.
BL_SPZ ON	Zdalna blokada automatyki SPZ poprzez łącze komunikacyjne.
BL_SPZ_I>1	Blokada automatyki SPZ od pobudzenia zabezpieczenia I>1.
BL_SPZ_RN	Blokada automatyki SPZ z powodu braku zazbrojenia napędu wyłącznika.
BL_SPZ_to>	Przerwanie cyku automatyki SPZ przy braku potwierdzenia zmiany stanu wyłącznika w nastawionym czasie oczekiwania.
BL_AW(SP)	Blokada sygnalizacji AW wypracowanej w sterowniku specjalizowanym
BL_f1	Blokada pobudzenia zabezpieczenia f1.
BL_f2	Blokada pobudzenia zabezpieczenia f2.
BL_f3	Blokada pobudzenia zabezpieczenia f3.
BL_f4	Blokada pobudzenia zabezpieczenia f4.
BL_I>1	Blokada pobudzenia zabezpieczenia I>1.
BL_I>2	Blokada pobudzenia zabezpieczenia I>2.
BL_I>3	Blokada pobudzenia zabezpieczenia I>3.
BL_I>4	Blokada pobudzenia zabezpieczenia I>4.
BL_Io1.1	Blokada pobudzenia pierwszego stopnia zabezpieczenia Io1.
BL_Io1.2	Blokada pobudzenia drugiego stopnia zabezpieczenia Io1.
BL_Io2	Blokada pobudzenia zabezpieczenia Io2.
BL_Io3	Blokada pobudzenia zabezpieczenia Io3.
BL_U1	Blokada pobudzenia zabezpieczenia U1.
BL_U2	Blokada pobudzenia zabezpieczenia U2.
BL_Uo	Blokada pobudzenia zabezpieczenia Uo.
BL_Yo	Blokada pobudzenia zabezpieczenia Yo.
BL_zd(SP)	Blokada zdalnego sterowania operacyjnego wyłącznikiem poprzez łącze komunikacyjne.
BL_Zop (SP)	Blokada załączenia operacyjnego wyłącznika (sygnal skonfigurowany w sterowniku programowalnym).
BL_Zr (SP)	Blokada załączenia remontowego wyłącznika (sygnal skonfigurowany w sterowniku programowalnym).
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczeń, przy niezgodności styków łączników lub blokada skonfigurowana w sterowniku programowalnym.

Zdarzenie	Opis zdarzenia
BLZ(SP)	Blokada załączenia wyłącznika, nadążna lub z podtrzymaniem, skonfigurowana w sterowniku programowalnym.
BLZh(SP)	Blokada nadążna załączenia wyłącznika skonfigurowana w sterowniku programowalnym.
BŁĄD NASTAW0	Błąd 0. zestawu nastaw.
BŁĄD NASTAW1	Błąd 1. zestawu nastaw.
BŁĄD NASTAW2	Błąd 2. zestawu nastaw.
BŁĄD NASTAW3	Błąd 3. zestawu nastaw.
COW1	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1 wyłącznika.
COW1_P	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1 wyłącznika (pobudzenie).
COW2	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2 wyłącznika.
COW2_P	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2 wyłącznika (pobudzenie).
CZAZ OFF	Programowe odstawienie zespołu – wszystkie zabezpieczenia nieaktywne.
CZAZ ON	Programowe uaktywnienie zespołu.
f>_SPZpoSCO	Pobudzenie automatyki SPZ po SCO ze sterownika programowego (np. w wyniku działania skonfigurowanego przekaźnika nadczęstotliwościowego).
f>SPZpoSCO_P	Pobudzenie automatyki SPZ po SCO z dedykowanego przekaźnika nadczęstotliwościowego lub ze sterownika programowego.
f1	Zadziałanie zabezpieczenia f1.
f2	Zadziałanie zabezpieczenia f2.
f3	Zadziałanie zabezpieczenia f3.
f4	Zadziałanie zabezpieczenia f4.
I>1	Zadziałanie zabezpieczenia I>1.
I>2	Zadziałanie zabezpieczenia I>2.
I>3	Zadziałanie zabezpieczenia I>3.
I>4	Zadziałanie zabezpieczenia I>4.
INIT ROOT	Inicjalizacja plików konfiguracji.
Io1	Zadziałanie zabezpieczenia Io1.
Io2	Zadziałanie zabezpieczenia Io2.
Io3	Zadziałanie zabezpieczenia Io3.
KAS.BLZ	Kasowanie podtrzymania blokady BLZ załączenia wyłącznika.
KAS.BLZ(SP)	Pobudzenie kasowania sygnalizacji BLZ załączenia wyłącznika (sygnał skonfigurowany w sterowniku programowalnym).
KAS.BLZ_P	Pobudzenie kasowania sygnalizacji BLZ z panelu operatora, poprzez łącze komunikacyjne lub przez podanie napięcia +Up na zacisk X5/4 zespołu.
KAS.WWZ	Kasowanie podtrzymania sygnalizacji WWZ.
KAS.WWZ(SP)	Pobudzenie kasowania sygnalizacji WWZ (sygnał skonfigurowany w sterowniku programowalnym).
KAS.WWZ_P	Pobudzenie kasowania sygnalizacji WWZ z panelu operatora, poprzez łącze komunikacyjne lub przez podanie napięcia na zacisk X5/3 zespołu.
kom.ML OFF	Utrata komunikacji z modułem logiki.

Zdarzenie	Opis zdarzenia
kom.ML ON	Nawiązanie komunikacji z modułem logiki.
kom.PAN. OFF	Utrata komunikacji z panelem operatora.
kom.PAN. ON	Nawiązanie komunikacji z panelem operatora.
KONFIG. A	Zmiana konfiguracji A.
KONFIG. B	Zmiana konfiguracji B.
N.REZ ON	Włączenie nastaw rezerwowych.
Nast_Rez(SP)	Przełączenie na nastawy rezerwowe sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
NASTAWY	Zmiana nastaw lub wyłączenie nastaw rezerwowych.
NsO1	Niezgodność położenia styków odłącznika O1.
NsO2	Niezgodność położenia styków odłącznika O2.
NsO3	Niezgodność położenia styków odłącznika O3.
NsO4	Niezgodność położenia styków odłącznika O4.
NsOU1	Niezgodność położenia styków odłączniko-uziemnika OU1.
NsOU2	Niezgodność położenia styków odłączniko-uziemnika OU2.
NsUz1	Niezgodność położenia styków uziemnika Uz1.
NsUz2	Niezgodność położenia styków uziemnika Uz2.
NsW	Niezgodność położenia styków wyłącznika.
O1 OFF	Otwarcie odłącznika O1.
O1 ON	Zamknięcie odłącznika O1.
O2 OFF	Otwarcie odłącznika O2.
O2 ON	Zamknięcie odłącznika O2.
O3 OFF	Otwarcie odłącznika O3.
O3 ON	Zamknięcie odłącznika O3.
O4 OFF	Otwarcie odłącznika O4.
O4 ON	Zamknięcie odłącznika O4.
PDZ	Zadziałanie automatyki PDZ.
PKW	Przekroczenie nastawy licznika prądów kumulowanych.
RN	Rozbrojenie napędu wyłącznika.
SCO_P(SP)	Pobudzenie automatyki SCO sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
SCO_W	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO.
SPZ 2xWZ	Zrealizowany 2-krotny udany cykl WZ.
SPZ 2xWZ_W	Zrealizowany 2-krotny nieudany cykl WZ_W.
SPZ 3xWZ	Zrealizowany 3-krotny udany cykl WZ.
SPZ 3xWZ_W	Zrealizowany 3-krotny nieudany cykl WZ_W.
SPZ 4xWZ	Zrealizowany 4-krotny udany cykl WZ.
SPZ 4xWZ_W	Zrealizowany 4-krotny nieudany cykl WZ_W.
SPZ 5xWZ	Zrealizowany 5-krotny udany cykl WZ.
SPZ 5xWZ_W	Zrealizowany 5-krotny nieudany cykl WZ_W.

Zdarzenie	Opis zdarzenia
SPZ PW	Działanie SPZ na przyspieszenie wyłączenia.
SPZ WZ	Zrealizowany udany cykl WZ.
SPZ WZ_W	Zrealizowany nieudany cykl WZ_W.
SPZ(I>1)_P	Pobudzenie automatyki SPZ od zabezpieczenia I>1.
SPZ(I>2)_P	Pobudzenie automatyki SPZ od zabezpieczenia I>2.
SPZ(io)_P	Pobudzenie automatyki SPZ od zabezpieczeń ziemnozwarciovych (Io1, Io2, Io3 lub Yo).
SPZ_ON(SP)	Włączenie automatyki SPZ do pracy za pośrednictwem skonfigurowanego dowolnego wejścia dwustanowego.
SPZ_P(SP)	Pobudzenie automatyki SPZ sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
SPZ_Z	Działanie automatyki SPZ na załączenie wyłącznika.
SPZpoSCO_P(SP)	Pobudzenie automatyki SPZ po SCO za pośrednictwem skonfigurowanego dowolnego zewnętrznego wejścia dwustanowego (sygnał skonfigurowany w sterowniku programowalnym).
SPZpoSCO_Z	Sterowanie na załączenie wyłącznika z układu automatyki SPZ po SCO.
STER.LOK OFF	Wyjście ze sterowania lokalnego łącznikami poprzez panel operatora.
STER.LOK ON	Przejście do sterowania lokalnego łącznikami poprzez panel operatora.
SZR_Z(SP)	Sterowanie na załączenie wyłącznika z automatyki SZR.
TIMER	Zmiana konfiguracji elementów czasowych sterownika programowalnego.
U1	Zadziałanie zabezpieczenia U1.
U2	Zadziałanie zabezpieczenia U2.
Uo	Zadziałanie zabezpieczenia Uo.
UP	Sygnal „uszkodzenie w polu” UP do sygnalizacji akustycznej.
Up OFF	Zanik pomocniczego napięcia zasilającego.
Up ON	Załączenie pomocniczego napięcia zasilającego.
UP_P1(SP)	Pobudzenie sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
UP_P2(SP)	Pobudzenie sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
UP_P3(SP)	Pobudzenie sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
UP_P4(SP)	Pobudzenie sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
Uz1 OFF	Otwarcie uziemnika Uz1.
Uz1 ON	Zamknięcie uziemnika Uz1.
Uz2 OFF	Otwarcie uziemnika Uz2.
Uz2 ON	Zamknięcie uziemnika Uz2.
VAMP	Działanie zabezpieczenia łukochronnego.
VAMP_P	Pobudzenie czujnika błysku VAMP.
W OFF	Wyłączenie wyłącznika.
W ON	Załączenie wyłącznika.

Zdarzenie	Opis zdarzenia
Waw(SP)	Wyłączenie awaryjne wyłącznika sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
WD	Wyłączenie definitywne wyłącznika w cyklu automatyki SPZ lub wyłączenie awaryjne.
We_zd01÷We_zd16	Impuls zdalnego sterowania inicjowany poprzez łącze komunikacyjne.
We01 ON÷We21 ON	Pobudzenie zewnętrznych wejść programowalnych.
Wop	Wyłączenie operacyjne wyłącznika (przez podanie napięcia na zacisk X5/2 zespołu).
Wop(SP)	Wyłączenie operacyjne wyłącznika sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
Wpan	Wyłączenie operacyjne wyłącznika z panelu operatora.
Wzd	Wyłączenie zdalne wyłącznika (poprzez łącze komunikacyjne).
Yo	Zadziałanie zabezpieczenia Yo.
ZD01 ÷ ZD16	Zdarzenie programowane dowolnym sygnałem sterownika programowego.
ZN	Zazbrojenie napędu wyłącznika.
Zop	Załączenie operacyjne wyłącznika (przez podanie napięcia na zacisk X5/1 zespołu).
Zop(SP)	Załączenie operacyjne wyłącznika sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
Zpan	Załączenie operacyjne wyłącznika z panelu operatora.
Zr(SP)	Załączenie remontowe wyłącznika sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
ZT_BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia zewnętrznego.
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia ZT1.
ZT1_P	Pobudzenie zabezpieczenia ZT1.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia ZT2.
ZT2_P	Pobudzenie zabezpieczenia ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia ZT3.
ZT3_P	Pobudzenie zabezpieczenia ZT3.
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia ZT4.
ZT4_P	Pobudzenie zabezpieczenia ZT4.
Zzd	Zdalne załączenie wyłącznika (poprzez łącze komunikacyjne).

**Uwaga:**

Sterownik programowalny posiada 16 wyjść logicznych (ZD01÷ZD16) do rejestratora zdarzeń. W trakcie konfiguracji można zmienić ich nazwę odpowiednio do funkcji, której przypisano zdarzenie.

Dla zdarzeń informujących o pobudzeniu wejścia dwustanowego (We01 ON ÷ We21 ON) oraz o wysłaniu impulsu zdalnego sterowania (We\_zd01 ÷ We\_zd16) również istnieje możliwość zmiany nazw w sterowniku programowalnym, co skutkuje zmianą nazw rejestrowanych zdarzeń.



## Załącznik D

Wykaz oznaczeń wykorzystywanych w instrukcji.

Symbol	Opis sygnału
AL	Sygnalizacja akustyczna „alarm”.
AW	Sygnalizacja akustyczna „awaryjne wyłączenie”.
BL SPZ OFF/ON	Blokada/odblokowanie automatyki SPZ.
BL SPZ_I>1	Blokada pobudzenia automatyki SPZ w wyniku pobudzenia zabezpieczenia I>1.
BL SPZ_RN	Blokada automatyki SPZ przy braku zazbrojenia napędu wyłącznika.
BL SPZ_to>	Przerwanie cyklu automatyki SPZ przy braku potwierdzenia przełączenia wyłącznika w nastawionym czasie oczekiwania.
BL_f1	Blokada pobudzenia zabezpieczenia f1 (analogicznie f2, f3, f4).
BL_I>1	Blokada pobudzenia zabezpieczenia nadprądowego I>1 (analogicznie I>2, I>3, I>4, Io1, Io2, Io3).
BL_U1	Blokada pobudzenia zabezpieczenia U1 (analogicznie U2, Uo).
BL_Yo	Blokada pobudzenia zabezpieczenia Yo.
BL_zd(SP)	Blokada zdalnego sterowania operacyjnego na wyłączenie wyłącznika, skierowanego za pośrednictwem łącza szeregowego RS-232/485.
BL_Zop (SP)	Blokada załączenia operacyjnego wyłącznika (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
BL_Zr (SP)	Blokada załączenia remontowego wyłącznika (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
BLFe	Blokada pobudzenia zabezpieczenia od udaru prądu magnesowania.
BLK	Blokada pobudzenia zabezpieczenia zależna od kierunku przepływu mocy zwarciowej.
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
BLZ(SP)	Blokada sterowania na załączenie wyłącznika, z podtrzymaniem lub nadążną (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
BLZn	Blokada nadążna sterowania na załączenie wyłącznika.
BLZn(SP)	Blokada nadążna sterowania na załączenie wyłącznika (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
BLZS	Sumaryczna blokada załączenia wyłącznika.
COW1	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1 wyłącznika.
COW1_D	Działanie układu kontroli ciągłości obwodu wyłączającego CW1.
COW1_P	Pobudzenie układu kontroli ciągłości obwodu wyłączającego CW1.
COW1_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o braku ciągłości w obwodzie wyłączającym CW1.
COW2	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2 wyłącznika.
COW2_D	Działanie układu kontroli ciągłości obwodu wyłączającego CW2.
COW2_P	Pobudzenie układu kontroli ciągłości obwodu wyłączającego CW2.

Symbol	Opis sygnału
COW2_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o braku ciągłości w obwodzie wyłączającym CW2.
CW1	Cewka wyłączająca wyłącznika, sterowana z wykorzystaniem pomocniczego napięcia zasilającego Up.
CW2	Cewka wyłączająca wyłącznika, sterowana z wykorzystaniem napięcia sterowniczego Us.
CZ	Cewka załączająca wyłącznika.
CZAZ OFF	Programowe odstawienie zespołu, na przykład w warunkach testowania lub przesyłania nowego pliku konfiguracji czy nastaw.
f<	Spadek częstotliwości sygnału pomiarowego.
f>	Wzrost częstotliwości sygnału pomiarowego.
f>_SPZpoSCO(SP)	Pobudzenie automatyki SPZ po SCO w wyniku działania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
f1_D	Działanie zabezpieczenia f1 po upływie nastawnego opóźnienia czasowego (analogicznie f2, f3, f4).
f1_P	Pobudzenie zabezpieczenia f1 (analogicznie f2, f3, f4).
f1_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o działaniu zabezpieczenia f1 (f2, f3, f4).
fr	Wartość rozruchowa częstotliwości.
GP	Gotowość operacyjna pola.
I>	Wzrost prądu pomiarowego.
I>1_BLZ	Sygnal działania zabezpieczenia I>1, skierowany do układu blokady załączenia wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ (analogicznie I>2, I>3, I>4, Io1, Io2, Io3).
I>1_D	Działanie zabezpieczenia I>1 po upływie nastawnego opóźnienia czasowego (analogicznie I>2, I>3, I>4, Io1, Io2, Io3).
I>1_P	Pobudzenie zabezpieczenia I>1 (analogicznie I>2, I>3, I>4, I>5, I>6, Io1, Io2, Io3).
I>1_SPZ	Sygnal pobudzenia zabezpieczenia I>1, skierowany do układu automatyki SPZ (analogicznie I>2, Io1, Io2, Io3).
I>1_UP	Sygnal działania zabezpieczenia I>1, przeznaczony do współpracy z układem sygnalizacji „uszkodzenie w polu” (analogicznie I>2, I>3, I>4, Io1, Io2, Io3).
I>1_W	Sygnal działania zabezpieczenia I>1, skierowany do układu sterowania awaryjnego na wyłączenie wyłącznika (analogicznie I>2, I>3, I>4, Io1, Io2, Io3).
I>1_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o działaniu zabezpieczenia I>1 (analogicznie I>2, I>3, I>4, Io1, Io2, Io3).
I1h	Pomiar prądu wejściowego z filtracją składowej podstawowej.
In	Prąd znamionowy strony wtórnej przekładnika prądowego.
Io	Prąd składowej zerowej.
Io>imp	Sygnalizator uszkodzenia izolacji kabla
Io>imp_P	Wartość progowa impulsów w prądzie zerowym dla sygnalizatora uszkodzenia izolacji kabla

Symbol	Opis sygnału
Io>	Wzrost prądu składowej zerowej.
Ior	Wartość rozruchowa prądu składowej zerowej.
Ipn	Prąd znamionowy strony pierwotnej przekładnika prądowego.
Ir	Wartość rozruchowa prądu pomiarowego.
KAS.BLZ	Kasowanie podtrzymania blokady załączenia wyłącznika.
KAS.BLZ(SP)	Kasowanie podtrzymania blokady załączenia wyłącznika (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
KAS.WWZ	Kasowanie podtrzymania tzw. wewnętrznej sygnalizacji WWZ.
KAS.WWZ(SP)	Kasowanie podtrzymania tzw. wewnętrznej sygnalizacji WWZ (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
kFe	Współczynnik blokady od udaru prądu magnesowania BLFe.
L1 ÷ L8	Programowalne diody LED na płycie czołowej zespołu CZAZ-UT dostępne ze sterownika programowalnego.
L9 ÷ L16	Programowalne diody LED na płycie czołowej zespołu CZAZ-UT (dostęp - LCD).
N	Dopuszczalna liczba impulsów w prądzie zerowym dla układu Imp.
Nast_Rez	Sygnalizacja aktywnych nastaw rezerwowych.
Nast_Rez(SP)	Przełączanie na nastawy rezerwowe (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
NsO1	Niezgodność położenia styków odłącznika O1.
NsO2	Niezgodność położenia styków odłącznika O2.
NsO3	Niezgodność położenia styków odłącznika O3.
NsO4	Niezgodność położenia styków odłącznika O4.
NsOU1	Niezgodność położenia styków odłączniko-uziemnika OU1.
NsOU2	Niezgodność położenia styków odłączniko-uziemnika OU2.
NsUz1	Niezgodność położenia styków uziemnika Uz1.
NsUz2	Niezgodność położenia styków uziemnika Uz2.
NsW	Niezgodność położenia styków wyłącznika.
O1	Odłącznik O1 (analogicznie O2, O3, O4).
O1 OFF	Odłącznik O1 otwarty (analogicznie O2, O3, O4).
O1 ON	Odłącznik O1 zamknięty (analogicznie O2, O3, O4).
PDZ	Przyspieszenie działania zabezpieczenia po załączeniu na zwarcie.
PDZ_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o zadziałaniu automatyki PDZ.
PKW	Licznik prądów kumulowanych wyłącznika.
PKW_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o przekroczeniu nastawienia licznika PKW.

Symbol	Opis sygnału
PW1 ÷ PW6	Funkcje przyspieszenia działania zabezpieczenia I>1 oraz I>2 w układzie automatyki SPZ.
R01 ÷ R16	Sygnały do rejestratora zakłóceń konfigurowane w sterowniku programowalnym.
RN	Braku zazbrojenia napędu wyłącznika W.
RS-232/485	Sygnal skierowany poprzez łącze szeregowe RS-232 lub RS-485.
SCO	Automatyka samoczynnego częstotliwościowego odciążania.
SCO_P(SP)	Pobudzenie automatyki SCO sygnałem skierowanym z bloku sterownika programowalnego.
SCO_W	Sygnal sterowania operacyjnego na wyłączenie wyłącznika, skierowany z układu automatyki SCO.
SCO_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o sterowaniu na wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO.
SP	Sterownik programowalny stanowiący integralną część zespołu CZAZ-UT.
SPZ	Automatyka samoczynnego ponownego załączania.
SPZ po SCO	Automatyka samoczynnego ponownego załączenia po SCO.
SPZ(I>1)_P	Pobudzenie układu automatyki SPZ w wyniku pobudzenia zabezpieczenia I>1 (analogicznie I>2, Io).
SPZ_BL	Sygnal informujący o blokadzie automatyki SPZ.
SPZ_ON(SP)	Zezwolenie/brak zezwolenia na zdalne (RS-232/485) blokowanie i odblokowanie automatyki SPZ.
SPZ_P	Pobudzenie automatyki SPZ.
SPZ_Z	Sterowanie na załączenie wyłącznika z automatyki SPZ.
SPZ1 ÷ SPZ5	Informacja o zadziałaniu automatyki SPZ w cyklu 1-, 2-, 3-, 4-5-krotnym.
SPZpoSCO_P	Pobudzenie automatyki SPZ po SCO w wyniku działania przekaźnika nadczęstotliwościowego.
SPZpoSCO_P(SP)	Pobudzenie automatyki SPZ po SCO za pośrednictwem zewnętrznego wejścia dwustanowego (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
SPZpoSCO_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o sterowaniu na załączenie wyłącznika z automatyki SPZ po SCO.
SPZpoSCO_Z	Sterowanie na załączenie wyłącznika z automatyki SPZ po SCO.
SS	Sterownik specjalizowany stanowiący integralną część zespołu CZAZ-UT.
STN	Element specjalny w sterowniku programowalnym. Aktywny sygnał, skonfigurowany na jego wejście, powoduje pobudzenie sygnalizacji WWZ, która zanika po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.
STP	Element specjalny w sterowniku programowalnym. Aktywny sygnał, skonfigurowany na jego wejście, powoduje pobudzenie sygnalizacji WWZ z podtrzymaniem.
SZR_Z(SP)	Sterowanie na załączenie wyłącznika z układu automatyki SZR (konfiguracja w sterowniku programowalnym).

Symbol	Opis sygnału
t	Czas opóźnienia zadziałania.
t01 ÷ t16	Elementy czasowe konfigurowane w sterowniku programowalnym.
tp	Nastawialny czas opóźnienia zadziałania w cyklu PDZ.
Trig	Sygnal wyzwolenia rejestracji w rejestratorze zakłóceń, konfigurowany w sterowniku programowalnym.
tz	Czas trwania okna pomiarowego dla układu Imp.
U_BL	Blokada podnapięciowa (pomiar napięcia międzyfazowego).
U<	Spadek napięcia pomiarowego.
U>	Wzrost napięcia pomiarowego.
U1_BLZ	Sygnal działania zabezpieczenia U1, skierowany do układu blokady załączenia wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ (analogicznie U2, Uo).
U1_D	Działanie zabezpieczenia U1 po upływie nastawnego opóźnienia czasowego (analogicznie U2, Uo).
U1_P	Pobudzenie zabezpieczenia U1 (analogicznie U2, Uo).
U1_UP	Sygnal działania zabezpieczenia U1, przeznaczony do współpracy z układem synalizacji „uszkodzenie w polu” (analogicznie U2, Uo).
U1_W	Sygnal działania zabezpieczenia U1, skierowany do układu sterowania awaryjnego na wyłączenie wyłącznika (analogicznie U2, Uo).
U1_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie synalizacji WWZ, informujący o działaniu zabezpieczenia U1 (analogicznie U2, Uo).
UminFe	Minimalne napięcie międzyfazowe, poniżej którego nie działa funkcja BLFe, blokady od udaru prądu magnesowania.
Un	Napięcie znamionowe strony wtórnej przekładnika napięciowego.
Uo	Napięcie składowej zerowej.
Uo_BL	Blokada działania zabezpieczenia od obniżenia napięcia poniżej Uomin.
Uo>	Wzrost napięcia składowej zerowej.
Uor	Wartość rozruchowa napięcia składowej zerowej.
UP	Sygnalizacja akustyczna „uszkodzenie w polu”.
UP(SP)	Pobudzenie sygnalizacji UP sygnałem skonfigurowanym w sterowniku programowalnym.
Upn	Napięcie znamionowe strony pierwotnej przekładnika napięciowego.
Ur	Wartość rozruchowa napięcia pomiarowego.
Uz1	Uziemnik Uz1 (analogicznie Uz2).
Uz1 OFF	Uziemnik Uz1 otwarty (analogicznie Uz2).
Uz1 ON	Uziemnik Uz1 zamknięty (analogicznie Uz2).
VAMP_BLZ	Sygnal działania zabezpieczenia łukochronnego, skierowany do układu blokady załączenia wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.

Symbol	Opis sygnału
VAMP_D	Działanie zabezpieczenia łukochronnego.
VAMP_P	Pobudzenie zabezpieczenia łukochronnego.
VAMP_W	Sygnal działania zabezpieczenia łukochronnego, skierowany do układu sterowania awaryjnego na wyłączenie wyłącznika.
VAMP_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o działaniu zabezpieczenia łukochronnego.
W	Wyłącznik w polu. Sterowanie z zespołu na wyłączenie wyłącznika.
W OFF	Wyłącznik w polu wyłączony.
W ON	Wyłącznik w polu załączony.
Waw(SP)	Sygnal sterowania awaryjnego na wyłączenie wyłącznika (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
WD	Wyłączenie definitive wyłącznika w cyklu SPZ lub wyłączenie awaryjne.
WD_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o wyłączeniu definitive wyłącznika w cyklu SPZ lub o wyłączeniu awaryjnym.
We_zd01÷ We_zd16	Sygnały sterowania, przesyłane do zespołu poprzez łącze szeregowe RS-232/485.
We01 ÷We21	Zewnętrzne wejście dwustanowe zespołu CZAZ-UT.
Wop	Wyłączenie operacyjne wyłącznika.
Wop(SP)	Wyłączenie operacyjne wyłącznika (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
Wpan	Sterowanie operacyjne z panelu operatora na wyłączenie wyłącznika.
WWZ	Wewnętrzny wskaźnik zadziałania, czyli sygnalizacja zaprogramowanej diody LED (wyznaczonej jako WWZ) na płycie czołowej zespołu.
Wy01 ÷ Wy14	Zewnętrzne, programowalne wyjścia (przekaźniki) zespołu CZAZ-UT.
WYL	Licznik wyłączeń awaryjnych lub operacyjnych wyłącznika.
WZ	Pojedynczy udany cykl SPZ.
WZ_W	Pojedynczy nieudany cykl SPZ.
Wzd	Wyłączenie zdalne wyłącznika (za pośrednictwem łącza szeregowego RS-232/485).
Yo_BLZ	Sygnal działania zabezpieczenia Yo, skierowany do układu blokady załączenia wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ.
Yo_D	Działanie zabezpieczenia Yo po upływie nastawionego opóźnienia czasowego.
Yo_P	Pobudzenie zabezpieczenia Yo.
Yo_SPZ	Sygnal pobudzenia zabezpieczenia Yo, skierowany do układu automatyki SPZ.
Yo_UP	Sygnal działania zabezpieczenia Yo, przeznaczony do współpracy z układem sygnalizacji „uszkodzenie w polu”.
Yo_W	Sygnal działania zabezpieczenia Yo, skierowany do układu sterowania awaryjnego na wyłączenie wyłącznika.

Symbol	Opis sygnału
Yo_WWZ	Sygnal działania zabezpieczenia Yo, skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ.
Yo>	Wzrost admitancji.
Yor	Wartość rozruchowa admitancji.
Z	Sterowanie z zespołu na załączenie wyłącznika.
Z_op	Sygnal informujący o podjęciu czynności załączenia operacyjnego lub remontowego wyłącznika.
ZD01 ÷ ZD16	Zdarzenia do rejestratora zdarzeń, konfigurowane w sterowniku programowalnym.
ZN	Stan zazbrojenia napędu wyłącznika.
Zop	Załączenie operacyjne wyłącznika w warunkach ruchowych.
Zop(SP)	Załączenie operacyjne wyłącznika w warunkach ruchowych (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
Zr OFF(SP)	Blokada sterowania na załączenie remontowe wyłącznika (konfiguracja w sterowniku programowalnym).
Zr(SP)	Załączenie remontowe wyłącznika, sygnal konfigurowany w sterowniku programowalnym.
ZT1_BLZ	Sygnal działania zabezpieczenia ZT1, skierowany do układu blokady załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZAZ (analogicznie ZT2, ZT3, ZT4).
ZT1_D	Działanie zabezpieczenia ZT1 po upływie nastawionego opóźnienia czasowego (analogicznie ZT2, ZT3, ZT4).
ZT1_P	Pobudzenie zabezpieczenia ZT1 (analogicznie ZT2, ZT3, ZT4).
ZT1_UP	Sygnal działania zabezpieczenia ZT1, przeznaczony do współpracy z układem sygnalizacji „uszkodzenie w polu” (analogicznie ZT2, ZT3, ZT4).
ZT1_W	Sygnal działania zabezpieczenia ZT1, skierowany do układu sterowania awaryjnego na wyłączenie wyłącznika (analogicznie ZT2, ZT3, ZT4).
ZT1_WWZ	Sygnal skierowany na pobudzenie sygnalizacji WWZ, informujący o działaniu zabezpieczenia ZT1 (analogicznie ZT2, ZT3, ZT4).



## Załącznik E (Schematy układów synoptyki pola)

Oznaczenia stosowane na schematach synoptyki pola.

### Łączniki

Wyłącznik	Odłącznik	Uziemnik	Rozłącznik	Odłączniko- uziemnik

### Wózek

wózek z wyłącznikiem	wózek (zwieracz)	wózek z przekładnikiem napięciowym		

### Elementy zasilania

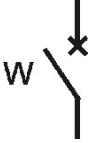
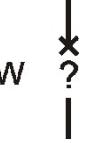
### Elementy pomiarowe

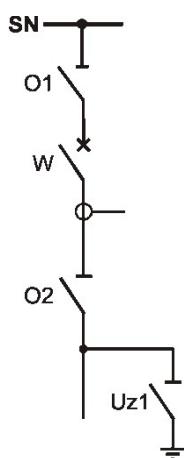
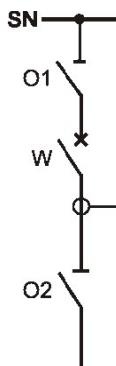
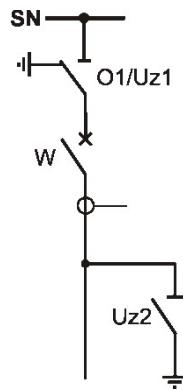
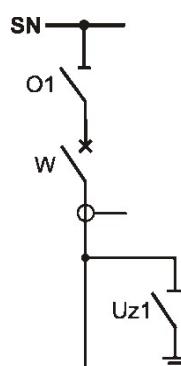
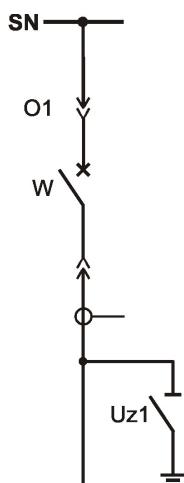
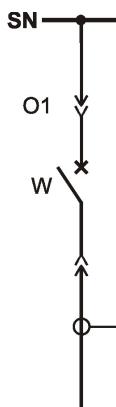
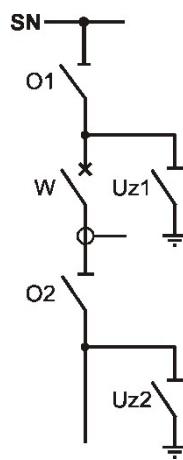
transformator	szyny zbiorcze	przekładnik napięciowy	przekładnik prądowy	

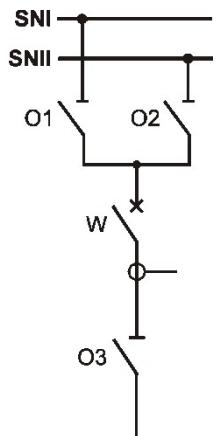
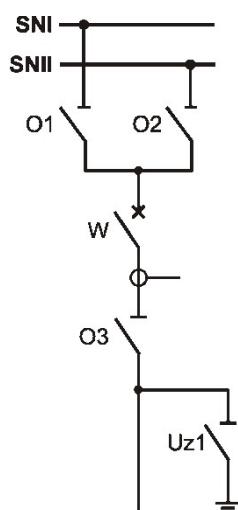
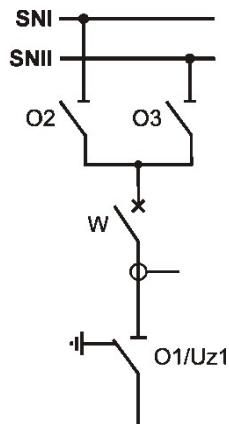
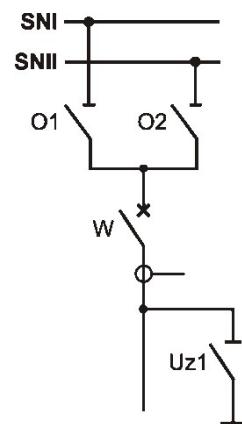
### Sposób prezentacji położenia wózka w zależności od informacji dwustanowych ON, OFF

wózek w położeniu praca	wózek w położeniu próba	wózek wysunięty lub niezgodność położenia styków pomocniczych		

**Sposób prezentacji położenia wyłącznika w zależności od informacji dwustanowych ON, OFF  
(analogicznie dla odłącznika, uziemnika, rozłącznika, odłączniko-uziemnika)**

wyłącznik w położeniu załączonym ON	wyłącznik w położeniu wyłączonym OFF	niezgodność położenia styków pomocniczych	Warunki dla załączenia wyłącznika: <b>Zop</b> - załączenie operacyjne, <b>Zr</b> - załączenie remontowe.
			<b>UWAGA:</b> Istnieje możliwość realizacji własnych blokad, wykorzystując sterownik programowalny przy ustawieniu dowolnego układu pola.

**A1÷A7 - POLA ODPŁYWOWE, pojedynczy system szyn zbiorczych****Schemat A1****Zop:** O1 ON i O2 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat A2****Zop:** O1 ON i O2 ON**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat A3****Zop:** O1 ON i Uz2 OFF**Zr:** Uz1 ON**Schemat A4****Zop:** O1 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF**Schemat A5****Zop:** O1 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF**Schemat A6****Zop:** O1 ON**Zr:** O1 OFF**Schemat A7****Zop:** O1 ON i O2 ON i Uz1 OFF  
i Uz2 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF

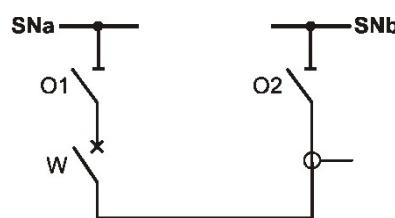
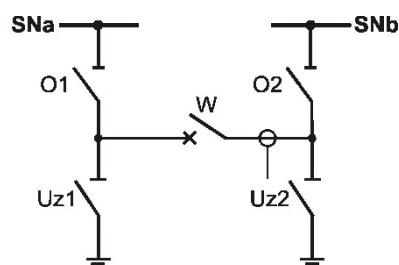
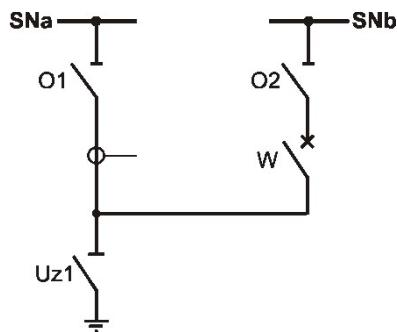
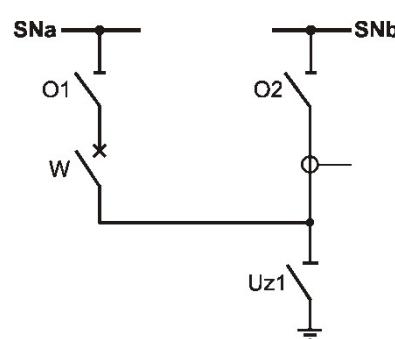
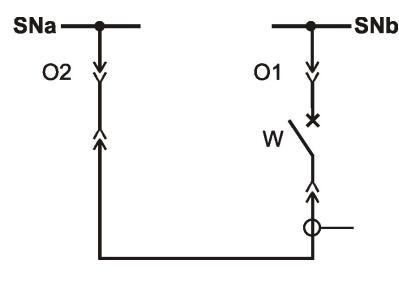
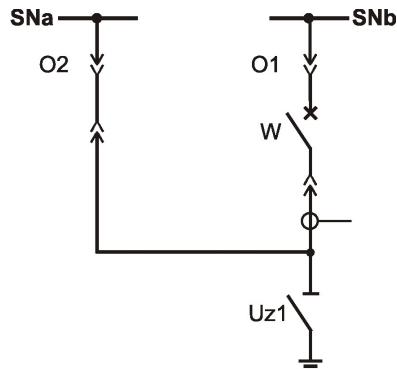
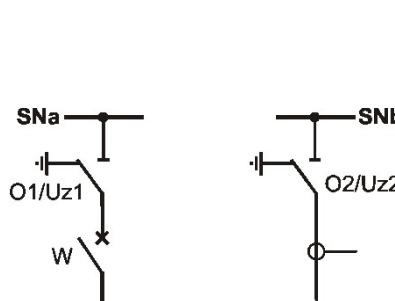
**B1÷B4 - POLA ODPŁYWOWE**, podwójny system szyn zbiorczych**Schemat B1****Schemat B2****Schemat B3****Schemat B4****Zop:** (O1 ON lub O2 ON) i O3 ON**Zop:** (O1 ON lub O2 ON) i O3 ON i

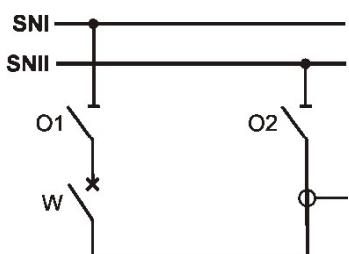
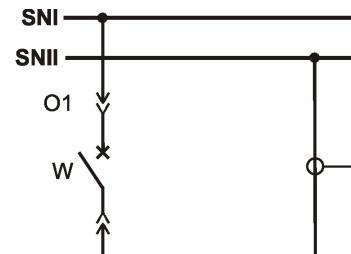
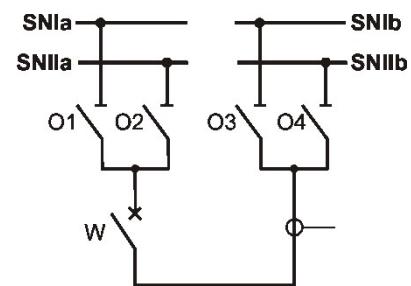
Uz1 OFF

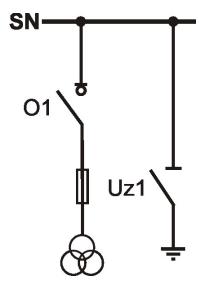
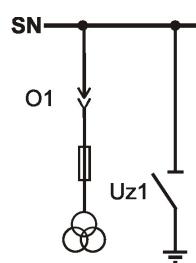
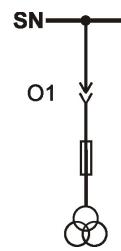
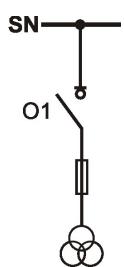
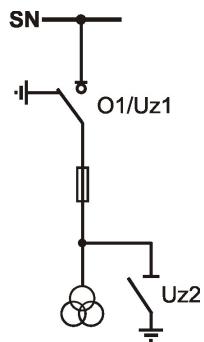
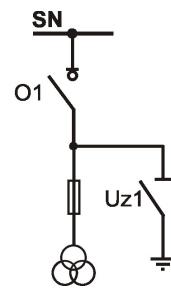
**Zr:** O1 OFF i O2 OFF i O3 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF i O3 OFF**Zop:** (O2 ON lub O3 ON) i O1 ON**Zr:** O1 OFF i O2 OFF i Uz1 ON**Zop:** (O1 ON lub O2 ON) i

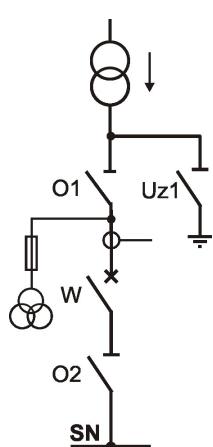
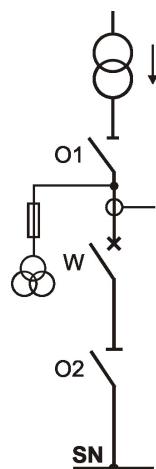
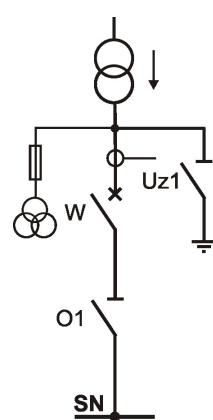
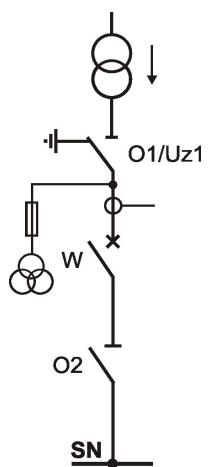
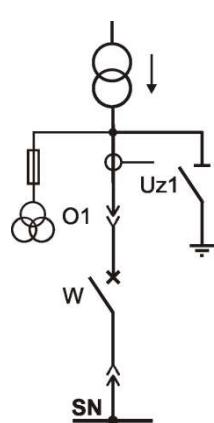
Uz1 OFF

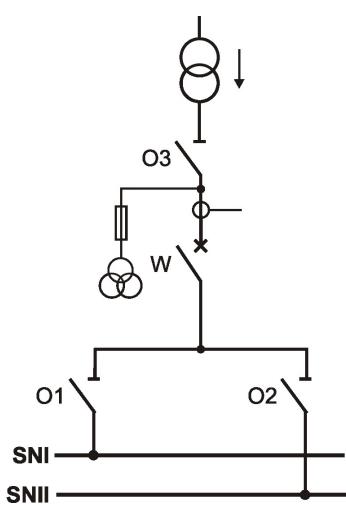
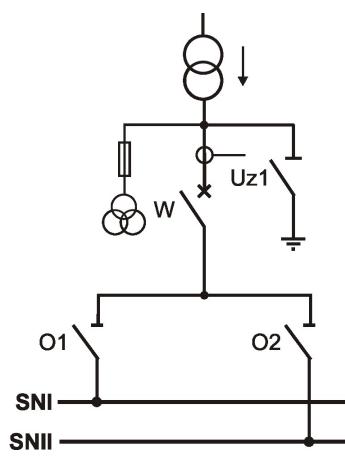
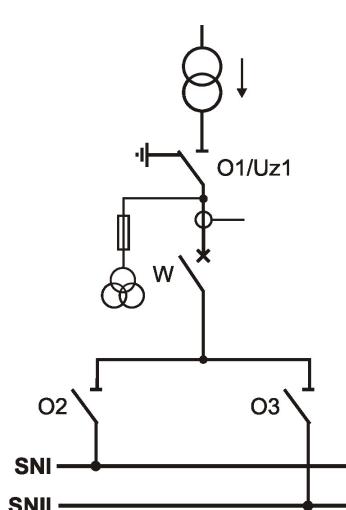
**Zr:** O1 OFF i O2 OFF

**C1÷C8 - POLA ŁĄCZNIKA SZYN**, pojedynczy system szyn zbiorczych**Schemat C1****Schemat C2****Schemat C3****Zop:** brak warunków**Zr:** brak warunków**Zop:** O1 ON i O2 ON**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Zop:** O1 ON i O2 ON i Uz1 OFF i Uz2 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat C4****Zop:** O1 ON i O2 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat C5****Zop:** O1 ON i O2 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat C6****Zop:** O1 ON i O2 ON**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat C7****Schemat C8****Zop:** O1 ON i O2 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Zop:** O1 ON i O2 ON**Zr:** Uz1 ON i Uz2 ON

**D1÷D3 - POLA ŁĄCZNIKA SZYN**, podwójny system szyn zbiorczych**Schemat D1****Zop:** O1 ON i O2 ON**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat D2****Zop:** O1 ON**Zr:** O1 OFF**Schemat D3****Zop:** (O1 ON lub O2 ON) i (O3 ON lub O4 ON)**Zr:** O1 OFF i O2 OFF i O3 OFF i O4 OFF

**E1÷E6 - POLA POMIAROWE, pojedynczy system szyn zbiorczych****Schemat E1****Schemat E2****Schemat E3****Schemat E4****Schemat E5****Schemat E6**

**G1÷G5 - POLA ZASILAJĄCE, pojedynczy system szyn zbiorczych****Schemat G1****Schemat G2****Schemat G3****Zop:** O1 ON i O2 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Zop:** O1 ON i O2 ON**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Zop:** O1 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF**Schemat G4****Schemat G5****Zop:** O1 ON i O2 ON**Zr:** O2 OFF i Uz1 ON**Zop:** O1 ON i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF

**H1÷H3 - POLA ZASILAJĄCE**, podwójny system szyn zbiorczych**Schemat H1****Zop:** (O1 ON lub O2 ON) i O3 ON**Zr:** O1 OFF i O2 OFF i O3 OFF**Schemat H2****Zop:** (O1 ON lub O2 ON) i Uz1 OFF**Zr:** O1 OFF i O2 OFF**Schemat H3****Zop:** O1 ON i (O2 ON lub O3 ON) **Zr:** O2

OFF i O3 OFF i Uz1 ON



**Załącznik F**

Schemat podłączeń zewnętrznych

**Tabela 1**

Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
<b>Złącze X1</b>	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-
	7-8	nie wykorzystane	-
	9-10	prąd pomiarowy zerowy 3lo	-
	11-13	nie wykorzystane /rozmiar złącza kompatybilny z CZAZ-UTM/	-
<b>Złącze X2</b>	1-0	napięcie pomiarowe fazy L1	-
	2-0	napięcie pomiarowe fazy L2	-
	3-0	napięcie pomiarowe fazy L3	-
	4-5	napięcie pomiarowe zerowe 3Uo	-
<b>Złącze X3</b>	1	napięcie pomocnicze zasilające Up	$\oplus$ Up
	2	napięcie pomocnicze zasilające Up	$\ominus$ Up
	3	napięcie sterownicze Us	$\boxplus$ Us
	4	napięcie sterownicze Us	$\boxminus$ Us
	5	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką załączającą CZ	zestyk zwierny
	6	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką wyłączającą CW1	zestyk zwierny
	7	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką wyłączającą CW2	zestyk zwierny
	8-9	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	10	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We11 <i>(kontrola położenia odłącznika O3 - otwarty)*</i>	$\oplus$ Up
	11	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We12 <i>(kontrola położenia odłącznika O3 - zamknięty)*</i>	$\oplus$ Up
	12	wejście dwustanowe kontroli zazbrojenia wyłącznika – ZN	$\oplus$ Up
	13	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We13 <i>(kontrola położenia uziemnika Uz1 - otwarty)*</i>	$\oplus$ Up
	14	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We14 <i>(kontrola położenia uziemnika Uz1 - zamknięty)*</i>	$\oplus$ Up
	15	wejście dwustanowe kontroli położenia wyłącznika – W wyłączony	$\oplus$ Up
	16	wejście dwustanowe kontroli położenia wyłącznika – W załączony	$\oplus$ Up
	17	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We15 <i>(kontrola położenia odłącznika O2 - otwarty)*</i>	$\oplus$ Up
	18	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We16 <i>(kontrola położenia odłącznika O2 - zamknięty)*</i>	$\oplus$ Up
	19	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We17 <i>(kontrola położenia odłącznika O1 - otwarty)*</i>	$\oplus$ Up

Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
	20	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We18 <i>(kontrola położenia odłącznika O1 - zamknięty)*</i>	⊕ Up
<b>Złącze X4</b>	1-2	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We01 <i>(kontrola położenia odłącznika O4 - otwarty)*</i>	⊕ / ⊖ Up
	3-4	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We02 <i>(kontrola położenia odłącznika O4 - zamknięty)*</i>	⊕ / ⊖ Up
	5-6	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We03	⊕ / ⊖ Up
	7-8	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We04	⊕ / ⊖ Up
	9-10	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We05	⊕ / ⊖ Up
	11-12	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We06	⊕ / ⊖ Up
	13-14	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We07	⊕ / ⊖ Up
	15-16	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We08	⊕ / ⊖ Up
	17-18	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We09	⊕ / ⊖ Up
	19-20	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We10	⊕ / ⊖ Up
	21-22	wejście dwustanowe czujnika błysku systemu VAMP	-

Tabela 1 c.d.

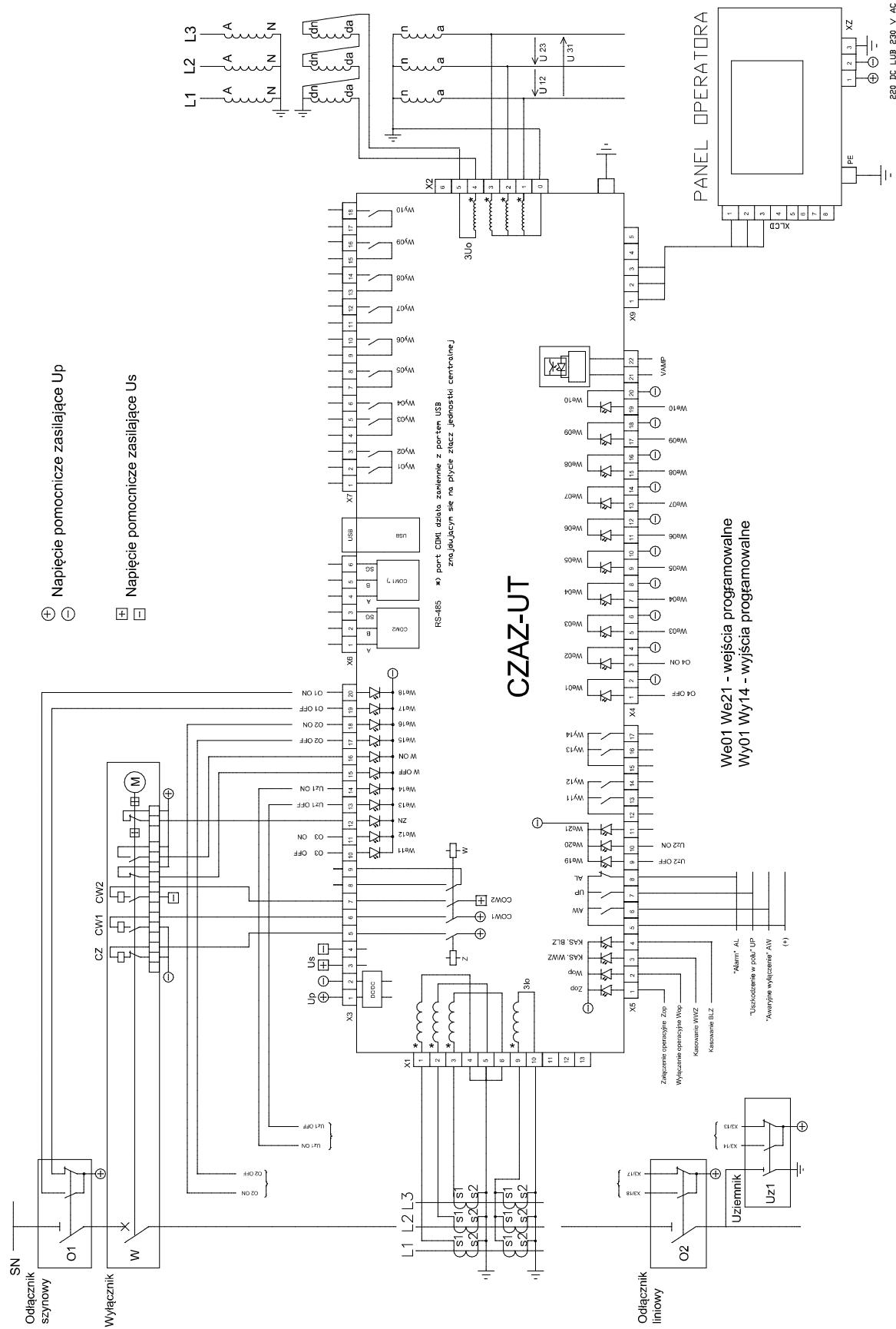
Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
Złącze X5	1	wejście dwustanowe załączenia operacyjnego wyłącznika	⊕ Up
	2	wejście dwustanowe wyłączenia operacyjnego wyłącznika	⊕ Up
	3	wejście dwustanowe kasowania sygnalizacji wewnętrznej WWZ	⊕ Up
	4	wejście dwustanowe kasowanie blokady załączenia wyłącznika BLZ	⊕ Up
	5-6	przekaźnik sygnalizacji AW	zestyk zwierny
	5-7	przekaźnik sygnalizacji UP	zestyk zwierny
	5-8	przekaźnik sygnalizacji AL	zestyk rozwierny
	9	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We19 <i>(kontrola położenia uziemnika Uz2 - otwarty)*</i>	⊕ Up
	10	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We20 <i>(kontrola położenia uziemnika Uz2 - zamknięty)*</i>	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe sterownika programowalnego We21	⊕ Up
	12-13	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy11	zestyk zwierny
	12-14	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy12	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy13	zestyk zwierny
	15-17	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy14	zestyk zwierny
Złącze X6	1-2-3	COM2 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
	4-5-6	COM1 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
Złącze X7	1-2	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy01	zestyk zwierny
	1-3	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy02	zestyk zwierny
	4-5	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy03	zestyk zwierny
	4-6	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy04	zestyk zwierny
	7-8	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy05	zestyk zwierny
	9-10	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy06	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy07	zestyk zwierny
	13-14	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy08	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy09	zestyk zwierny
	17-18	przekaźnik wykonawczy programowalny Wy10	zestyk zwierny
Złącze X8	1-7	nie wykorzystane, zaślepka / kompatybilność z CZAZ-UTM /	-
Złącze X9	1	Port komunikacji z panelem LCD (CAN)	A
	2		B
	3		GND
	4	Rezerwa	NC
	5	Rezerwa	NC

---

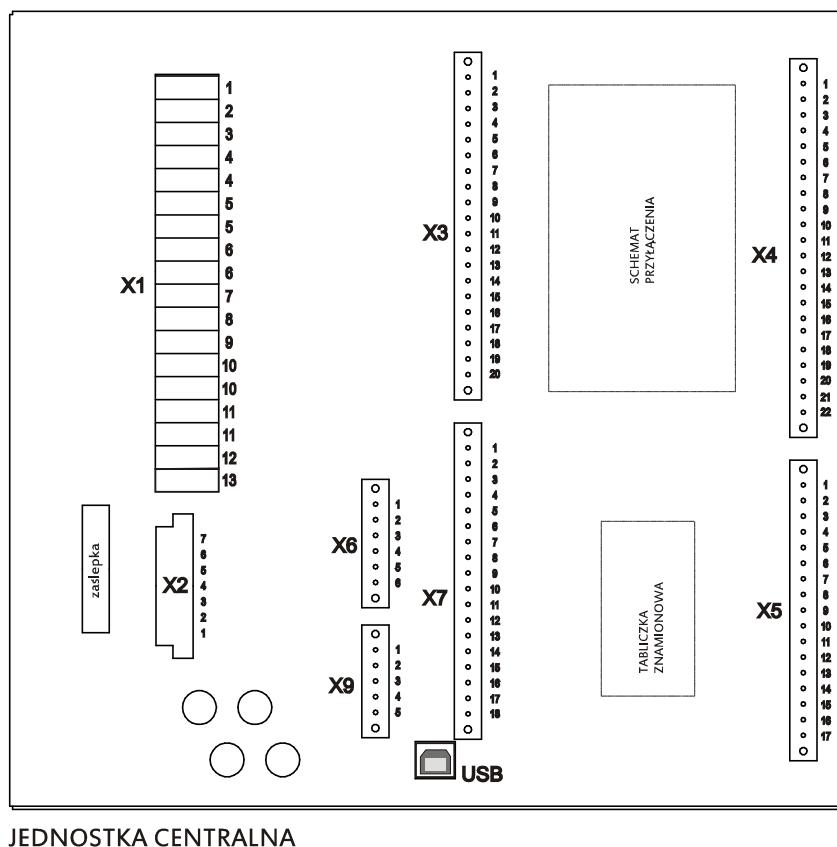
\* - Wejście zewnętrzne sterownika programowalnego lub do współpracy z danym łącznikiem, jeżeli łącznik ten występuje w wybranym układzie synoptyki pola.

- $\oplus / \ominus$  Up – plus / minus napięcia pomocniczego zasilającego Up
- $\boxplus / \boxminus$  Us – plus / minus napięcia sterowniczego Us
- Opis wejść dwustanowych w stanie aktywnym (po podaniu napięcia na zaciski wejściowe).
- Opis wyjść przekaźnikowych podany w stanie beznapięciowym.

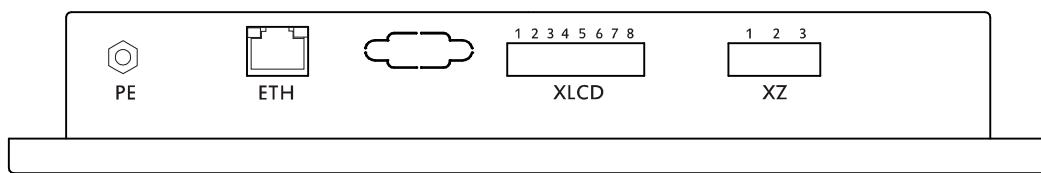
Schemat przyłączenia zespołu CZAZ-UT.



## Rozmieszczenie złączy zespołu CZAZ-UT



JEDNOSTKA CENTRALNA



PANEL LCD



ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.  
43-200 Pszczyna, ul Zielona 27  
tel: +48 32 775 07 80  
fax: +48 32 775 07 83  
[biuro@zeg-energetyka.pl](mailto:biuro@zeg-energetyka.pl)  
[www.zeg-energetyka.pl](http://www.zeg-energetyka.pl)

