

INSTRUKCJA OBSŁUGI



**CYFROWY ZESPÓŁ AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ
I STEROWNICZEJ SILNIKA ASYNCHRONICZNEGO WN**

CZAZ-M1, CZAZ-M2, CZAZ-M3

SPIS TREŚCI

1. UWAGI PRODUCENTA	5
1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa	5
1.2. Wykaz przyjętych norm	5
1.3. Przechowywanie i transport	6
1.4. Miejsce instalacji	6
1.5. Wyposażenie dodatkowe	6
1.6. Utylizacja	6
1.7. Gwarancja i serwis	6
1.8. Aktualizacja oprogramowania	7
1.9. Dane producenta	7
2. CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU.....	8
3. DANE TECHNICZNE	12
4. WPROWADZENIE DO INSTRUKCJI.....	14
4.1. Symbole graficzne	14
4.2. Oznaczenia	15
4.3. Schemat blokowy zespołu.....	16
5. FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE	18
5.1. Zabezpieczenie różnicowe (Rt).....	18
5.2. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną (lb1).....	20
5.3. Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne, niezależne (lb2)	22
5.4. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe (Io)	24
5.4.1. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną (Io - CZA-M1), (Io2 - CZA-M2, CZA-M3)	25
5.4.2. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, kierunkowe zwłoczne, niezależne (Io3 - CZA-M2, CZA-M3).....	27
5.5. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną od asymetrii prądowej (ItA).....	29
5.6. Zabezpieczenie cieplne (Ic)	31
5.7. Zabezpieczenie temperaturowe (t)	35
5.7.1. Zabezpieczenie temperaturowe (t - CZA-M1).....	35
5.7.2. Zabezpieczenie temperaturowe (t1 - CZA-M3).....	37
5.7.3. Zabezpieczenie temperaturowe (t2 - CZA-M3).....	39
5.8. Zabezpieczenie energetyczne (ItR)	41
5.9. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne (ItU).....	45
5.10. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne (It>).....	46
5.11. Zabezpieczenie podprądowe zwłoczne, niezależne (It<).....	47
5.12. Zabezpieczenie podnapięciowe zwłoczne, niezależne (U< - CZA-M1, CZA-M2)	48
5.13. Zabezpieczenia zewnętrzne (ZT)	49
5.14. Zabezpieczenie łukochronne (opcja).....	52
5.15. Sygnalizator uszkodzenia klatek silników indukcyjnych (CZA-M1+)	54

6. STEROWNIK SPECJALIZOWANY	55
6.1. Sterowanie na wyłączenie wyłącznika	55
6.2. Kontrola ciągłości obwodu cewki wyłączającej wyłącznika	56
6.3. Sterowanie na załączenie wyłącznika.....	57
6.4. Kontrola położenia wyłącznika.....	59
6.5. Kontrola zazbrojenia napędu wyłącznika.....	59
6.6. Kontrola położenia odłączników szynowych.....	60
6.7. Kontrola położenia odłącznika liniowego	62
6.8. Kontrola położenia uziemnika	63
6.9. Współpraca z automatyką samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO) i ponownego załączenia wyłącznika (SPZ po SCO).	65
6.10. Współpraca z układem zabezpieczenia szyn zbiorczych (ZS)	66
6.11. Współpraca z układem lokalnego rezerwowania wyłączników (LRW).....	66
6.12. Układ kontroli gotowości elektrycznej pola (GP)	67
6.13. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „awaryjne wyłączenie” (AW)	67
6.14. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „uszkodzenie w polu” (UP)	68
6.15. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „alarm” (AL).....	69
7. OBWODY WYJŚCIOWE	70
7.1. Obwody sterowania awaryjnego	70
7.2. Obwody wyjściowe programowalne	70
8. FUNKCJE POMOCNICZE	74
8.1. Pomiary	74
8.2. Rejestrator zdarzeń ARZ.....	75
8.3. Rejestrator parametrów ostatniego zakłócenia.....	75
8.4. Liczniki.....	75
8.5. Rejestrator zakłóceń	77
8.6. Testy wejść / wyjść.....	77
9. SYGNALIZACJA WEWNĘTRZNA	79
9.1. Sygnalizacja optyczna na diodach LED	79
9.2. Sygnalizacja na wyświetlaczu LCD.....	79
9.3. Kasowanie sygnalizacji wewnętrznej	80
9.4. Kasowanie blokady załączenia wyłącznika	80
10. KOMUNIKACJA LOKALNA I NADRZĘDNA	81
11. SZKIC WYMiarowy	82
11.1. Wersja natablicowa.....	82
11.2. Wersja zatablicowa.....	83

12. OBSŁUGA ZESPOŁU CZAZ-M1(-M2,-M3).....	84
12.1.Opis płyty czołowej	84
12.2.Struktura menu programu obsługi	87
12.3.Opis menu programu obsługi z panelu operatora	89
12.3.1. ON/OFF	90
12.3.2. NASTAWY	91
12.3.3. POMIARY	97
12.3.4. TESTY	99
12.4.System Monitoringu i Sterowania SMiS	103

ZAŁĄCZNIKI:

- A** – Konstrukcja zespołu.
B – Alfabetyczny wykaz sygnalizacji na WWZ .
C – Alfabetyczny wykaz sygnałów w rejestratorze zdarzeń.
D – 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 wymagania zasadnicze określone w dyrektywach: niskonapięciowej (73/23/EWG) i kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG), poprzez zgodność z normami:



PN-EN 60255-5:2005 – dla dyrektywy LVD,

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

PN-EN 50263:2004 – dla dyrektywy EMC,

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

Normy związane

1. PN-86/E-88600 - Przekaźniki energoelektryczne. Postanowienia ogólne.
2. PN-EN 60255-6:2000 - Przekaźniki energoelektryczne. Przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczające
3. PN-EN 60255-25:2002 - Przekaźniki energoelektryczne. Część 25: Badanie zaburzeń elektromagnetycznych emitowanych przez przekaźniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe.
4. PN-EN 61000-4-2:1999 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne. Podstawowa publikacja EMC.
5. PN-EN 61000-4-3:2003 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 4-3: Metody badań i pomiarów. Badania odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
6. PN-EN 61000-4-4:1999 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych. Podstawowa publikacja EMC .
7. PN-EN 61000-4-5:1998 – Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na udary.
8. PN-EN 61000-4-6:1999 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Metody badań i pomiarów. Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej.
9. PN-IEC 255-11:1994 - Przekaźniki energoelektryczne. Zaniki i składowe zmienne pomocniczych wielkości zasilających prądu stałego przekaźników pomiarowych.
10. PN-EN 60529: 2003 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).

1.3. Przechowywanie i transport

Urządzenia są pakowane 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°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 oraz gazów i par wybuchowych, palnych oraz chemicznie czynnych, w których narażenia mechaniczne występują w stopniu umiarkowanym. Wysokość miejsca instalacji nie powinna przekraczać 2000m nad poziomem morza przy temperaturze otoczenia w zakresie -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej nie przekraczającej 80%.

Śrubę uziemiającą zespołu, oznaczoną znakiem uziemienia, należy połączyć z potencjałem ziemi. Zaleca się, aby połączenie wykonać plecionką miedzianą, cynkowaną (np. PLC-63A 24x10/02) o przekroju $7,5 \text{ mm}^2$, o długości nie większej niż 3m.

1.5. Wyposażenie dodatkowe

- Dokumentacja techniczno-ruchowa.
- Protokół pomiarowy.
- Karta gwarancyjna.
- Wersja instalacyjna oprogramowania SMiS (System Monitoringu i Sterowania) na płycie CD.
- Kabel do komunikacji szeregowej RS-232.
- Komplet (6szt.) złącz wtykowych do podłączenia obwodów zewnętrznych.

1.6. 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.

1.7. 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.

2. CHARAKTERYSTYKA ZESPOŁU

Cyfrowy Zespół Automatyki Zabezpieczeniowej i Sterowniczej CZAZ-M1 (-M2, -M3) jest kompleksowym zabezpieczeniem silnika asynchronicznego WN, wyposażonym w funkcje specjalizowanego sterownika polowego, zapewniające między innymi obsługę łączników, sygnalizację zewnętrzną oraz realizację automatyki poawaryjnej.

Zespół może być stosowany w sieciach z bezpośrednio uziemionym lub izolowanym punktem neutralnym oraz w sieciach kompensowanych, w układach z dwoma lub trzema przekładnikami pradowymi.

Zespół CZAZ-M1(-M2, -M3), poprzez realizację zaprogramowanych algorytmów działania zabezpieczeń i automatyki, zapewnia niezawodną i selektywną ocenę zakłócenia występującego w danym obiekcie oraz szybką reakcję na wyłączenie lub sygnalizację. Opcjonalnie zespoły mogą być wyposażone w zabezpieczenie łukochronne oraz w sygnalizator uszkodzenia klatki wirnika na wczesnym etapie rozwijającego się uszkodzenia.

Podstawowe funkcje automatyki zabezpieczeniowej, uzupełniają funkcje pomiarów wielkości elektrycznych, rejestracji zakłóceń i zdarzeń oraz sygnalizacji lokalnej najważniejszych stanów pracy zespołu i chronionego pola.

Poszczególne typy zespołów: CZA-M1 w wykonaniu podstawowym oraz CZA-M2 i CZA-M3 są przeznaczone do stosowania w rozdzielnikach jednosystemowych. W zespołach przewidziano dwutorową kontrolę położenia i niezgodności położenia styków wyłącznika i odłącznika szynowego oraz jednotorową kontrolę położenia uziemnika. Powyższe zespoły różnią się przedem wszystkim zestawem zabezpieczeń.

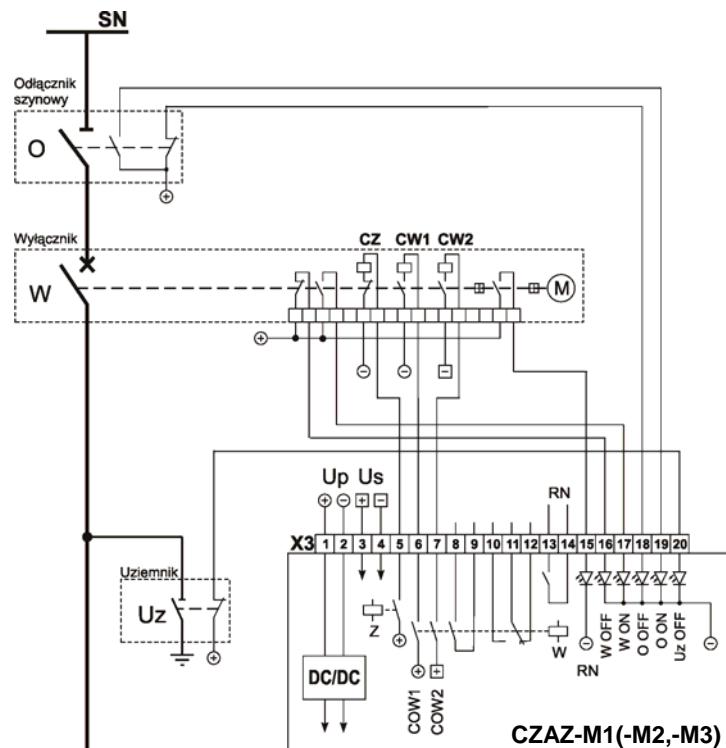
Kontrolę położenia dzierżnika. Powyższe zespoły roznią się przedem wszystkim zestawem zabezpieczeń. Zestaw zabezpieczeń w zespole CZAZ-M1 zawiera między innymi jedno zabezpieczenie ziemnozwarcie, nadprądowe z charakterystyką czasową zależną oraz jedno zabezpieczenie temperaturowe.

W zespole CZAZ-M2 przewidziano dwa zabezpieczenia ziemnozwarcie: nadprądowe

W zespole CZAZ-M3 przewidziano dwa zabezpieczenia ziemnozwarcio- we: nadpradowe

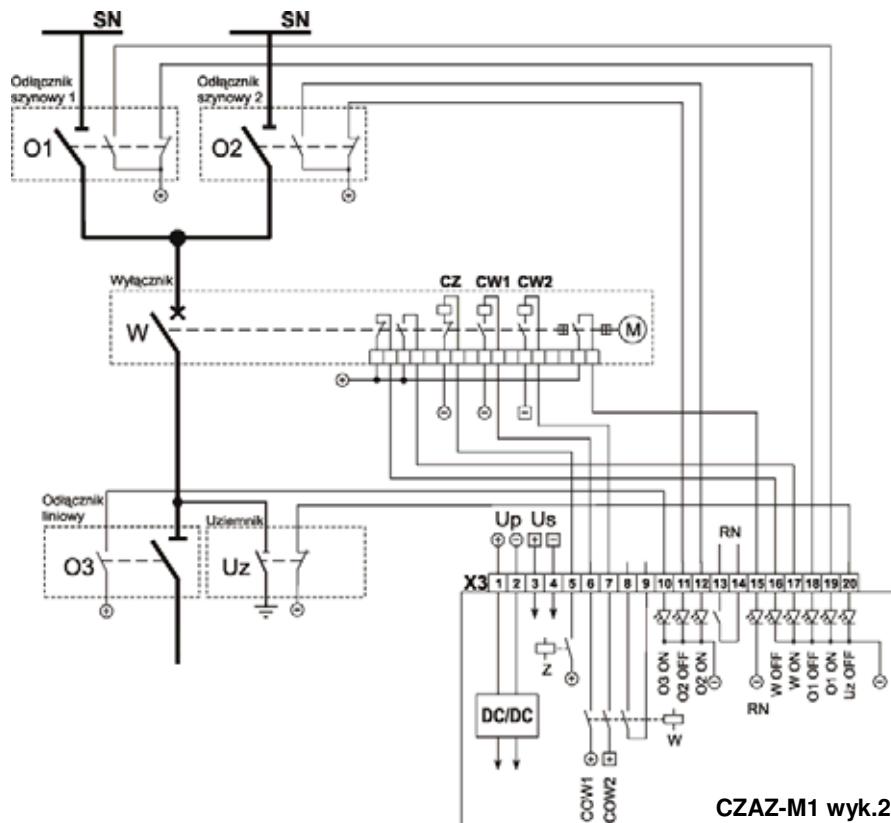
W zespole GEZ M5 prowadzone są dwa zabezpieczenia zwarcia fazowego. Napędzane są z charakterystyką czasową zależną oraz kierunkowe zwłoczne niezależne, z możliwością równoległej identyfikacji zwarcia doziemnego i działania każdego z nich. Ponadto zespół posiada dwa zabezpieczenia temperaturowe. Ze względu na brak pomiaru napięć międzyfazowych, zespół nie posiada zabezpieczenia podnapięciowego.

- **CZAZ-M1(-M2,-M3)** stosowane w rozdzielniach jednosystemowych, wyposażonych w jeden odłącznik szynowy **O** oraz uziemnik **Uz**.

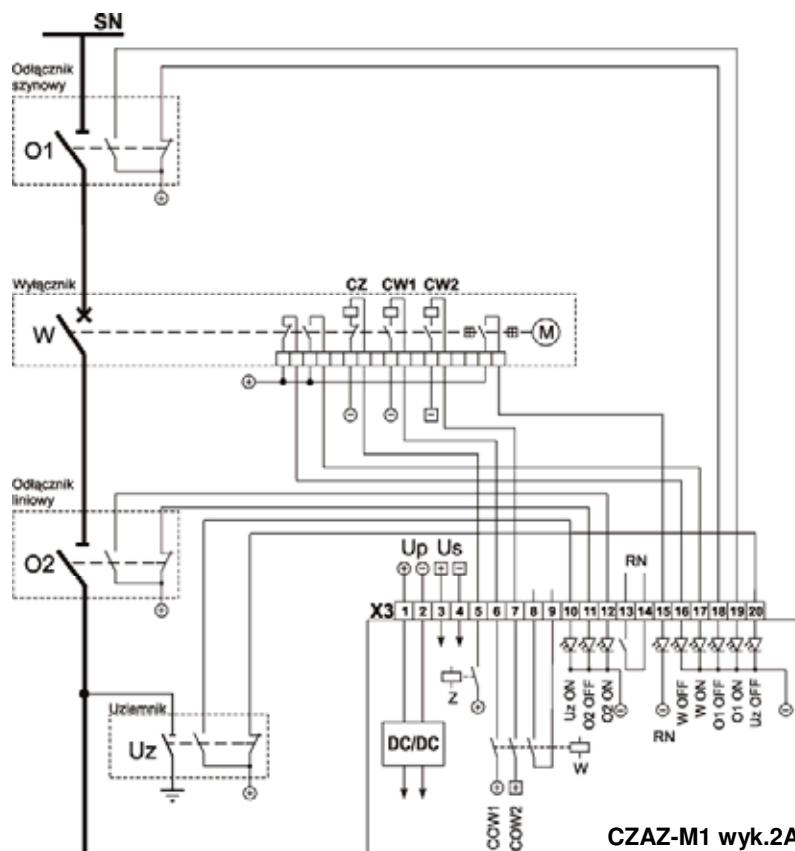


Zespół CZA-M1, poza wykonaniem podstawowym (bez dodatkowego oznaczenia), posiada kilka wykonań, dedykowanych dla zróżnicowanych konfiguracji pola.

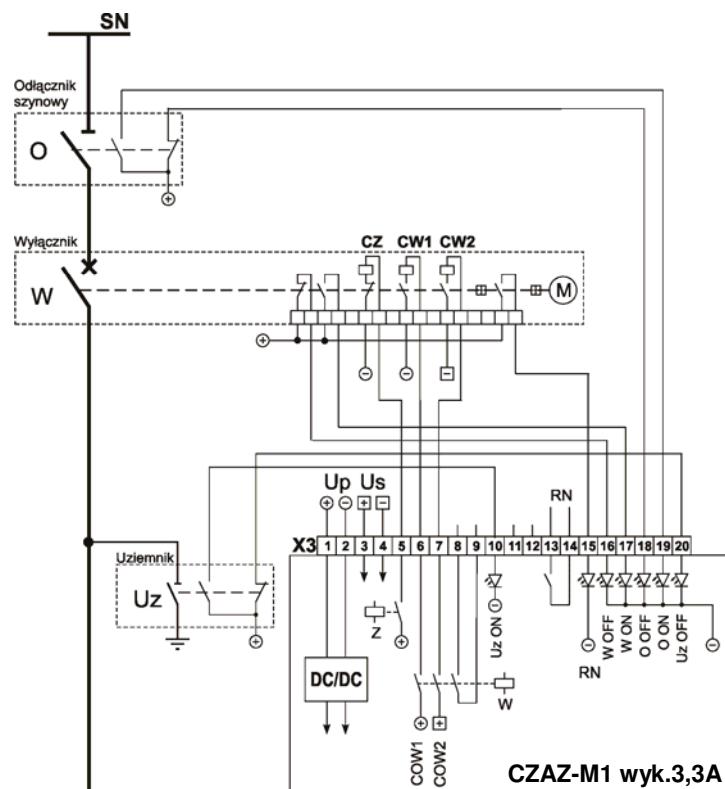
- **CZA-M1 wyk.2** stosowany w rozdzielniach dwusystemowych, wyposażonych w dwa odłączniki szynowe **O1**, **O2** oraz odłącznik liniowy **O3** z uziemnikiem **Uz**.



- **CZA-M1 wyk.2A** stosowany w rozdzielniach jednosystemowych, wyposażonych w odłącznik szynowy **O1**, odłącznik liniowy **O2** oraz uziemnik **Uz**.



- **CZA-M1 wyk.3, 3A** stosowane w rozdzielniach jednosystemowych, wyposażonych w odłącznik szynowy **O** oraz uziemnik **Uz**.



W stosunku do wykonania podstawowego CZA-M1, w wykonaniach 2, 2A, 3 i 3A pojawiają się dodatkowo różnice w wyposażeniu wejść dwustanowych:

- CZA-M1 wyk.2, 2A brak zabezpieczenia zewnętrznego ZT4 oraz możliwości sterowania na załączenie i wyłączenie wyłącznika z telemechaniki.
- CZA-M1 wyk.3 obecność dodatkowego zabezpieczenia zewnętrznego ZT6; brak możliwości zewnętrznej blokady działania zabezpieczeń ZT1-ZT3; brak możliwości odstawienia zewnętrznej blokady BLZ2 załączenia wyłącznika.
- CZA-M1 wyk.3A brak możliwości zewnętrznej blokady działania zabezpieczeń ZT1 i ZT2; możliwość odstawienia zewnętrznej blokady BLZ2 załączenia wyłącznika tylko z jednoczesną blokadą działania zabezpieczenia ZT3.

Każdy z zespołów CZA-M1, -M2, -M3 może być opcjonalnie wyposażony w zabezpieczenie pola przed skutkami powstania łuku elektrycznego. Tor zabezpieczenia łukochronnego wykorzystuje wejście dwustanowe zabezpieczenia zewnętrznego ZT1 oraz układ pomiarowy zabezpieczenia nadprądowego Ib2, eliminując w ten sposób możliwość indywidualnego wykorzystania tych zabezpieczeń.

Zespół CZA-M1 może być opcjonalnie wyposażony w sygnalizator stanu klatki wirnika, umożliwiający wcześniejszą sygnalizację awarii na etapie rozwijającego się uszkodzenia. Zespół wyposażony w możliwość diagnostyki stanu wirnika, oznaczony dodatkowym symbolem (+), posiada wykonania analogiczne do zespołu CZA-M1.

Zespoły: CZA-M1+ w wykonaniu podstawowym oraz CZA-M1+ wyk.2, wyk.2A, wyk.3, wyk.3A, w odniesieniu do odpowiednich wykonień zespołu CZA-M1 różnią się tylko obecnością dodatkowego modułu, stanowiącego układ diagnostyki klatki wirnika.

Instrukcja dotyczy wszystkich typów i wykonań zespołów CZA-M dla silników asynchronicznych WN w wersji sterowników. W razie potrzeby, gdy pewne funkcje lub cechy są zróżnicowane, wprowadza się dodatkową informację, w których wykonaniach występują różnice w stosunku do wykonania podstawowego, czyli zespołu CZA-M1.

[...] w nawiasach podano informacje, które mogą być aktualne w zespołach wyprodukowanych do końca 2005 roku. Dotyczy to przede wszystkim oznaczeń i symboli, a w wyjątkowych sytuacjach funkcji.

Pełną obsługę zespołu zapewnia lokalny panel operatora, zdalna komunikacja szeregową z komputerem PC lub z systemem nadzorującym.

Zespół mieści się w obudowie przystosowanej do montażu natablicowego lub zatablicowego (szkic wymiarowy - pkt.11).

Wykonanie natablicowe



Wykonanie zatablicowe



3. DANE TECHNICZNE

Pomocnicze napięcie zasilające Upn	220V DC albo 110V DC
Zakres roboczy napięcia pomocniczego Up	(0,8÷1,1)Upn
Pobór mocy w obwodzie pomocniczego napięcia zasilającego Up	≤ 20W (CZA-M1, M2, M3) ≤ 25W (CZA-M1+)
Napięcie sterownicze Us	220V DC albo 110V DC
Zakres roboczy napięcia sterowniczego Us	(0,8÷1,1)Us
Pobór mocy w obwodzie napięcia sterowniczego Us	≤ 2W
Obwody wejściowe prądowe:	
- prąd pomiarowy znamionowy In	5A albo 1A
- częstotliwość znamionowa fn	50Hz ±5%
- pobór mocy przy I=In	≤ 0,5VA/fazę
- obciążalność trwała	2,2 In
- wytrzymałość cieplna (1 s)	80 In
- wytrzymałość dynamiczna	200 In
Obwód wejściowy składowej zerowej prądu:	
- prąd pomiarowy znamionowy I _{on}	5A
- częstotliwość znamionowa fn	50Hz ±5%
- pobór mocy przy I=I _{on}	≤ 0,4VA
- obciążalność trwała	2,2 I _{on}
- wytrzymałość cieplna (1 s)	50 I _{on}
- wytrzymałość dynamiczna	125 I _{on}
Obwody wejściowe napięciowe (tylko w CZA-M1,-M2):	
- napięcie pomiarowe znamionowe U _n	100V
- częstotliwość znamionowa fn	50Hz ±5%
- pobór mocy przy U=U _n	≤ 0,5VA
- wytrzymałość cieplna (10s)	1,5 U _n
- wytrzymałość napięciowa długotrwała	1,2 U _n
Obwód wejściowy składowej zerowej napięcia (tylko w CZA-M2,-M3):	
- napięcie pomiarowe znamionowe U _{on}	100V
- częstotliwość znamionowa fn	50Hz ±5%
- pobór mocy przy U=U _{on}	≤ 0,5VA
- wytrzymałość cieplna (10s)	1,5 U _{on}
- wytrzymałość napięciowa długotrwała	1,2 U _{on}
Obwody wejściowe dwustanowe: (26 wejść dedykowanych +1 dla CZA-M2)	
• obwody telemechaniki:	
- napięcie wejściowe	24V DC
- pobór prądu	< 5mA
• pozostałe obwody:	
- napięcie wejściowe	220V DC albo 110V DC
- pobór prądu	< 5mA
Uchyb gwarantowany pomiaru prądu rozruchowego	5%
Uchyb gwarantowany pomiaru napięcia rozruchowego	5%
Uchyb dodatkowy od zmian częstotliwości	5%
Uchyb gwarantowany pomiaru częstotliwości	0,05Hz
Uchyb gwarantowany pomiaru czasu	1% ± 5ms
Czas własny zadziałania	≤ 40ms
Czas podtrzymywania	t _p ≥ 50ms
Współczynnik powrotu:	
- dla zabezpieczeń nadmiarowych	≥ 0,97
- dla zabezpieczeń niedomiarowych	≤ 1,03

Zdolność łączeniowa przekaźników wykonawczych:
(10 przekaźników dedykowanych, 8 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 temperatur pracy	(268÷313)K, (-5÷40°C)
Wilgotność względna	do 80%
Stopień ochrony	IP40
Masa zespołu	6,5kg
Kompatybilność elektromagnetyczna	PN-EN 50263:2004
Wytrzymałość elektryczna izolacji	PN-EN 60255-5:2005
- napięcie przemienne	2kV/50Hz/1min.
- napięcie udarowe	5kV; 1,2/50μs
Komunikacja	
RS-232:	
- izolacja	1 kV
RS-485:	A (DATA +), B (DATA -)
- interfejs dwuprzewodowy	1 kV
- izolacja	
Parametry transmisji:	
- parzystość	None, Even
- bity danych	7, 8, 9
- bity stopu	1, 2
- prędkość	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps
- protokoły	Modbus/ASCII Slave Modbus/RTU Slave Modbus/RTU Modicon Slave

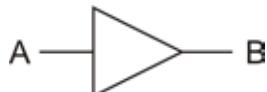
4. WPROWADZENIE DO INSTRUKCJI

4.1. Symbole graficzne

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

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

BUFOR



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.

NOT



A	B
0	1
1	0

NOT, inaczej negacja (dodanie małego okręgu na dowolnym wejściu lub wyjściu funkcji logicznej) powoduje, że wybrany sygnał jest widziany przeciwnie.

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

AND



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

Funkcja iloczynu logicznego przyjmuje wartość „1”, 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 jest sygnał na wejściu B.

OR



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

Funkcja sumy logicznej przyjmuje wartość „1”, 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.

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

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

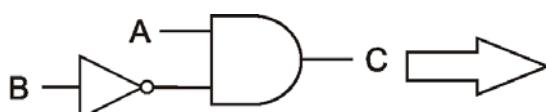
- jest sygnał na wejściu A i na wejściu B, lub
- brak sygnału na wejściu A i brak sygnału na wejściu B.

XNOR

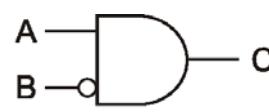


A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

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

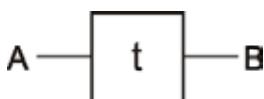


Na wyjściu C jest sygnał, jeżeli jednocześnie jest sygnał na wejściu A i nie ma sygnału na wejściu B.



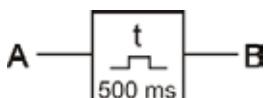
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Symbol czasowe stosowane na schematach logicznych działania zabezpieczeń i układów sterownika specjalizowanego.



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.

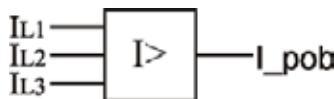
Jeżeli na wejściu A pojawi się sygnał, to przez czas t (np. 500ms) trwa sygnał na wyjściu B. Czas trwania impulsu na wyjściu jest stały i niezależny od czasu trwania sygnału na wejściu.



Charakterystyka czasowa zależna.

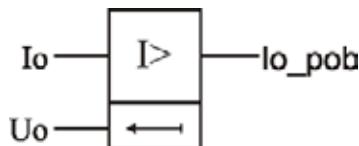
Symbol oznacza realizowanie opóźnienia czasowego, zgodnie z określonym wzorem. Czas opóźnienia zależy od wielkości kryterialnej, wykorzystywanej przez zabezpieczenie (np. zabezpieczenie I>4 - czas działania zależy od wartości prądu)

Dodatkowe symbole stosowane na schematach logicznych działania zabezpieczeń i układów sterownika specjalizowanego.



Symbol zabezpieczenia.

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.



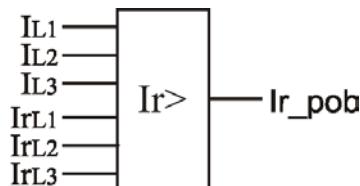
Symbol zabezpieczenia z blokadą kierunkową.

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



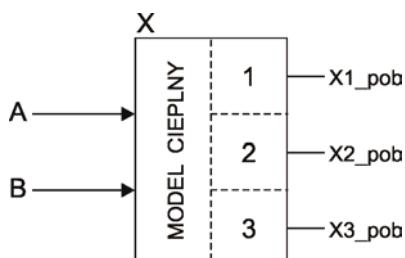
Symbol zabezpieczenia.

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



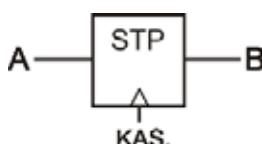
Symbol zabezpieczenia.

Zabezpieczenia bazuje na prądach pomiarowych (hamujących) IL1, IL2, IL3 oraz różnicowych IrL1, IrL2, IrL3. Jeżeli zostanie spełniony warunek pobudzenia zabezpieczenia (wynikający z charakterystyki działania zabezpieczenia) to pojawia się sygnał Ir_pob.



Symbol zabezpieczenia o nazwie X (np. cieplne-Ic, temperaturowe-t).

Zabezpieczenia bazuje na dwóch wielkościach kryterialnych A, B (np. prąd, temperatura). Jeżeli zostanie spełniony warunek pobudzenia stopnia 1,2 lub 3 (wynikający z charakterystyki działania zabezpieczenia) to pojawia się odpowiednio sygnał X1_pob, X2_pob oraz X3_pob.



Element podtrzymywania.

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 oznaczeń znajduje się w załącznikach B i C.

4.3. Schemat blokowy zespołu

W instrukcji opisano podstawowe bloki funkcjonalne zespołu CZA-M1(-M2,-M3) oraz ich wzajemne powiązania i współpracę z otoczeniem zewnętrznym.

Schemat logiczny działania zespołu (rys.4.1) przedstawia dwa zasadnicze bloki: układ pomiarowo-nastawczy zabezpieczeń oraz sterownik specjalizowany SS. Inne bloki, jak panel operatora, rejestratory czy liczniki spełniają funkcje pomocnicze, umożliwiając między innymi lokalną i zdalną obsługę zespołu, sygnalizację wewnętrzną oraz przechowywanie zapisów dokumentujących pracę zespołu.

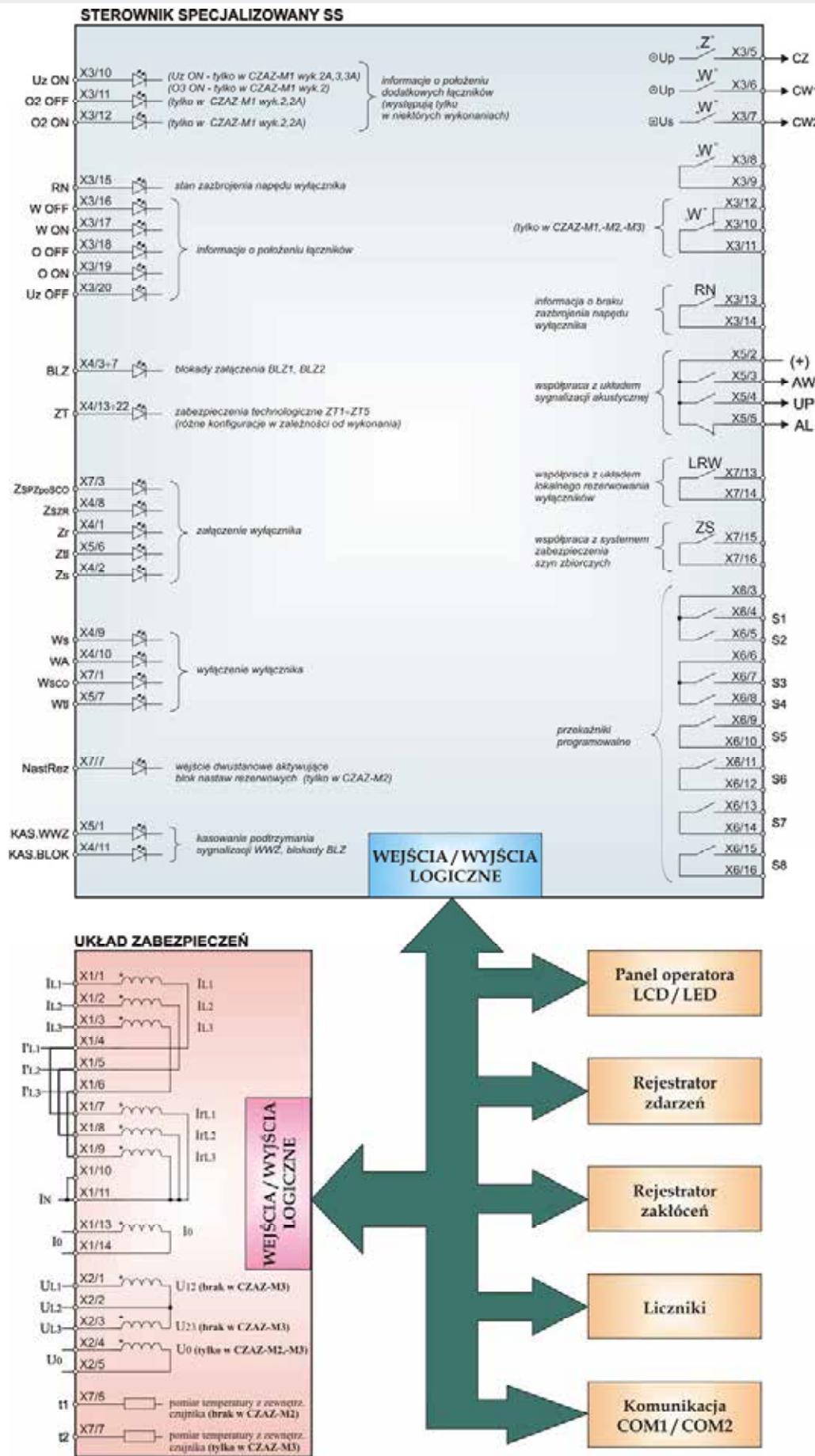
Współpraca zespołu CZA-M1(-M2,-M3) z obwodami zewnętrznymi pola odbywa się za pośrednictwem listew zaciskowych oznaczonych symbolem X.

- W przypadku układu zabezpieczeń są to obwody pomiarowe zasilane z przekładników prądowych i napięciowych oraz wejścia 4÷20 mA, do współpracy z zewnętrznymi czujnikami temperatury.
- W sterowniku specjalizowanym SS są to wejścia zewnętrzne dwustanowe oraz wyjścia stykowe przekaźników wykonawczych.

Przekaźniki wyjściowe S1÷S8 są pobudzane sygnałami określonymi na drodze programowej konfiguracji (pkt. 7.2).

Dwustanowe wejścia / wyjścia w zespole wyprowadzone na listwy zaciskowe są nazywane zewnętrznymi. Oprócz nich istnieją również wejścia / wyjścia dwustanowe, zwane sygnałami logicznymi, które umożliwiają wewnętrzną wymianę informacji w zespole. Są to elementarne sygnały, dzięki którym zespół realizuje wszystkie swoje funkcje. Wiele z tych sygnałów zostało w instrukcji oznaczonych symbolami, po to, aby w sposób jednoznaczny opisać działanie zespołu.

Schematy podłączeń zewnętrznych zespołu znajdują się w załączniku D.



Rys. 4.1. Schemat blokowy zespołu CZA-M1(-M2,-M3)

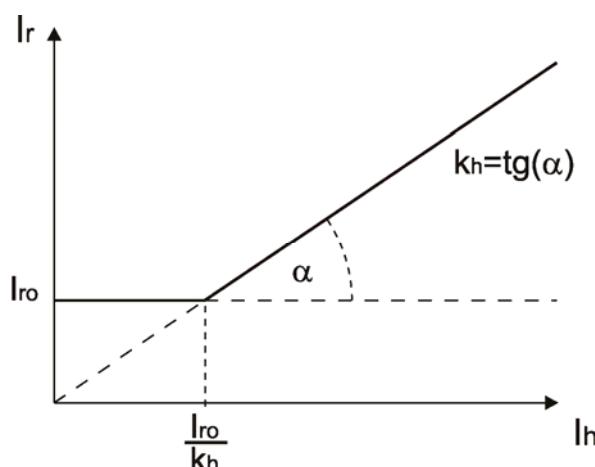
5. FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

5.1. Zabezpieczenie różnicowe (Rt)

Zabezpieczenie różnicowoprądowe stabilizowane, od zwarć międzyfazowych wewnętrznych, działa według charakterystyki rozruchowej przedstawionej na rys.5.1. W torze zabezpieczenia przewidziano niewielkie opóźnienie czasowe tr , które może być wykorzystane do eliminacji zbędnych działań przy zwarciaach zewnętrznych, powodujących nasycenie rdzeni przekładników prądowych.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem zabezpieczenia szyn zbiorczych ZS.
- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia $\oplus Up$ na zacisk X4/11 zespołu.



Rys. 5.1. Charakterystyka różnicowo-prądowa zabezpieczenia Rt

$$\text{dla } I_h \leq \frac{I_{ro}}{k_h} \Rightarrow I_r \geq I_{ro}$$

$$\text{dla } I_h > \frac{I_{ro}}{k_h} \Rightarrow I_r \geq k_h \cdot I_h$$

gdzie:

I_r – wartość prądu różnicowego

I_h - wartość prądu hamującego

I_{ro} - początkowy prąd różnicowy

k_h - współczynnik hamowania (tg α - tangens kąta nachylenia charakterystyki rozruchowej)

Wielkościami pomiarowymi są wartości skuteczne składowych podstawowych prądów różnicowego I_r i hamującego I_h . Na zaciski X1/1-7 doprowadzone są prądy fazowe stojana (prąd hamujący), natomiast na zaciski X1/7-11 podłączona jest różnica prądów – fazowych stojana (poprzez zwory X1/4-X1/7; X1/5-X1/8; X1/6-X1/9) oraz prąd od strony zera silnika (końce uwojeń przekładników prądowych podłączamy na zaciski X1/4, X1/5, X1/6). W taki sposób uzyskuje się prąd różnicowy I_r .

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.2.

Pobudzenie zabezpieczenia powoduje, po upływie nastawionego opóźnienia czasowego tr , działanie sygnalizowane komunikatem „Rt” na wyświetlaczu LCD 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 X5/1 zespołu.

5.2. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną (lb1)

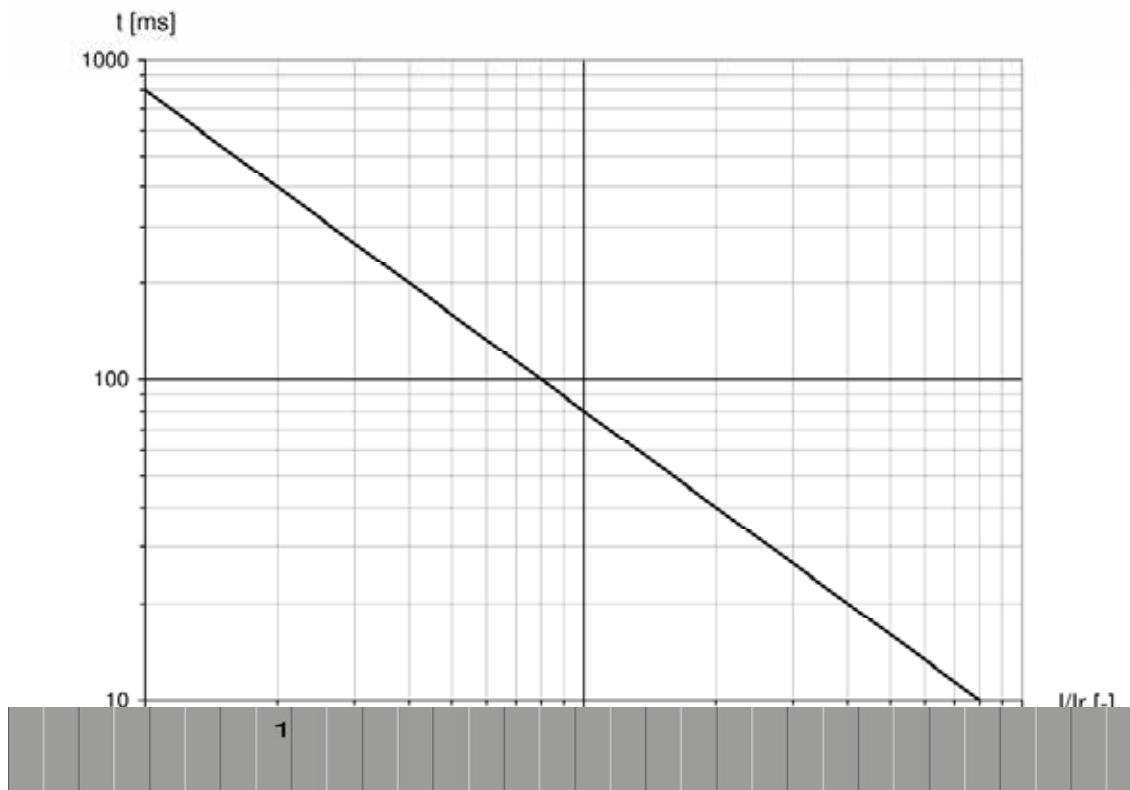
Zabezpieczenie jest przeznaczone w szczególności do wykrywania zwarć międzyfazowych.

Charakterystykę rozruchową czasowo-prądową zabezpieczenia (rys.5.3) określa wzór:

$$t = 2t_2 \cdot \left(\frac{I_r}{I} \right)$$

gdzie:

I_r	- wartość nastawienia prądu rozruchowego
I	- wartość prądu zwarcia
t_2	- nastawialny czas zadziałania dla $I=2I_r$
t	- czas zadziałania zabezpieczenia



Rys.5.3. Charakterystyka czasowo-prądowa zabezpieczenia lb1 (dla $t_2=400\text{ms}$)

Wielkością pomiarową są wartości skuteczne składowych podstawowych prądów fazowych stojana silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem zabezpieczenia szyn zbiorczych ZS.
- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.

Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.4.

Wzrost prądu pomiarowego powyżej nastawionej wartości rozruchowej I_r powoduje pobudzenie lb1_pob zabezpieczenia oraz zadziałanie po czasie wynikającym z nastawionej charakterystyki rozruchowej.

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „lb1” (CZA-M1,CZA-M2) lub „lb” (CZA-M3) na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyzsza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

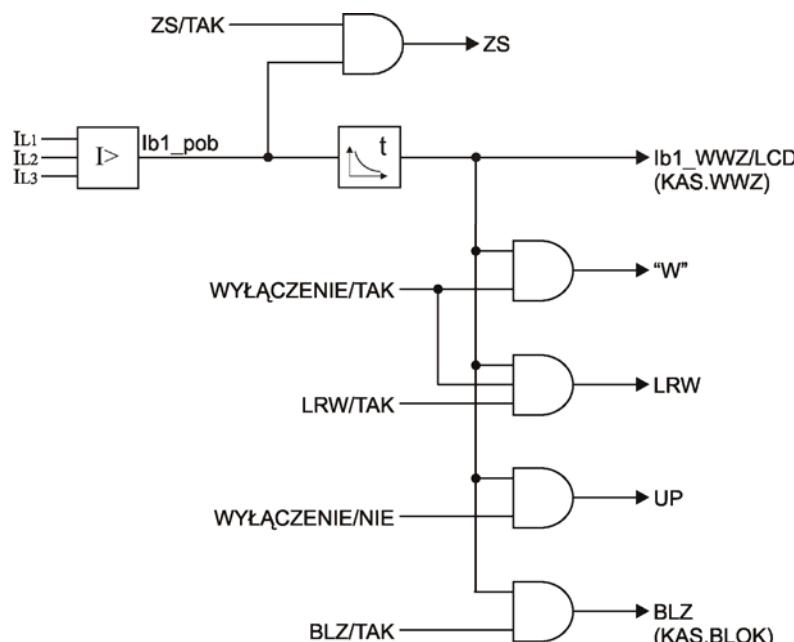
Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu.

ZS/TAK - pobudzenie zabezpieczenia powoduje natychmiastowe wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/15-16 zespołu) do współpracy z zabezpieczeniem szyn zbiorczych.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawionego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.4. Schemat logiczny działania zabezpieczenia Ib1

Nastawienia zabezpieczenia Ib1

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,5÷25,0)In co 0,1In
t ₂ [tr, tz]	Czas zadziałania dla I=2Ir.	(50÷3000)ms co 1ms
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
ZS	Współpraca z zabezpieczeniem szyn zbiorczych.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.3. Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne, niezależne (Ib2)

Zabezpieczenie jest przeznaczone w szczególności do wykrywania zwarć międzyfazowych zewnętrznych.

Jako wielkości pomiarowe wykorzystuje się wartości skuteczne składowych podstawowych prądów fazowych stojana silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem zabezpieczenia szyn zbiorczych ZS.
- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.

Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.5.

Wzrost prądu pomiarowego powyżej nastawionej wartości rozruchowej I_r powoduje działanie zabezpieczenia, sygnalizowane komunikatem „Ib2” (CZA-M1,CZA-M2) lub „Ib” (CZA-M3) na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyzsza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

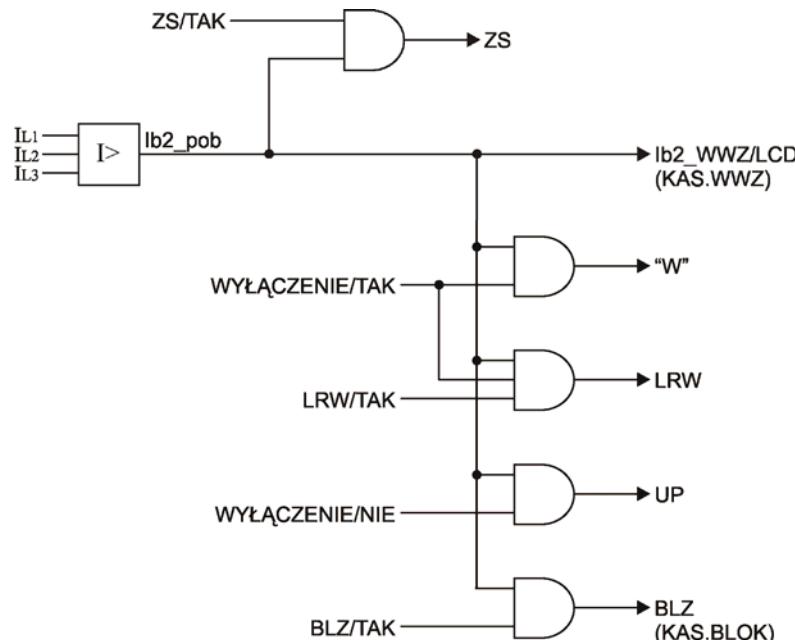
Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu.

ZS/TAK – pobudzenie/zadziałanie zabezpieczenia powoduje natychmiastowe wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/15-16 zespołu) do współpracy z zabezpieczeniem szyn zbiorczych.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawnego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.5. Schemat logiczny działania zabezpieczenia Ib2

Nastawienia zabezpieczenia Ib2

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,5-25,0)In co 0,1In
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
ZS	Współpraca z zabezpieczeniem szyn zbiorczych.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.4. Zabezpieczenia ziemnozwarcie (Io)

Zabezpieczenia ziemnozwarcie umożliwiają wykrywanie zwarć doziemnych w sieciach z bezpośrednio uziemionym lub izolowanym punktem neutralnym oraz w sieciach skompensowanych.

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 nastawionym.

Zarówno w przypadku zwarcia stabilnego, jak i przerywanego, zabezpieczenie działa z opóźnionym odpadem. Zanik sygnału pobudzenia zabezpieczenia powoduje zanik sygnału działania po czasiejącym 250ms. Opóźniony odpad działania zabezpieczenia wynika z właściwości algorytmu pomiarowego, a nie układu nastawialnego opóźnienia czasowego.

Obwody wejściowe zabezpieczeń przewidują możliwość współpracy z przekładniem Ferrantiego lub z przekładnikami w układzie Holmgreena.

W zespole CZA-M1 jest jedno zabezpieczenie ziemnozwarcie oznaczone Io. W zespole CZA-M2 są dwa zabezpieczenia Io2 i Io3, z możliwością wyboru działania jednego z nich.

W zespole CZA-M3 są dwa zabezpieczenia Io2 i Io3, z możliwością konfiguracji niezależnej pracy członów pomiarowych oraz wykonawczych, a więc równoległej identyfikacji zwarcia z wykorzystaniem różnych kryteriów oceny zakłócenia.

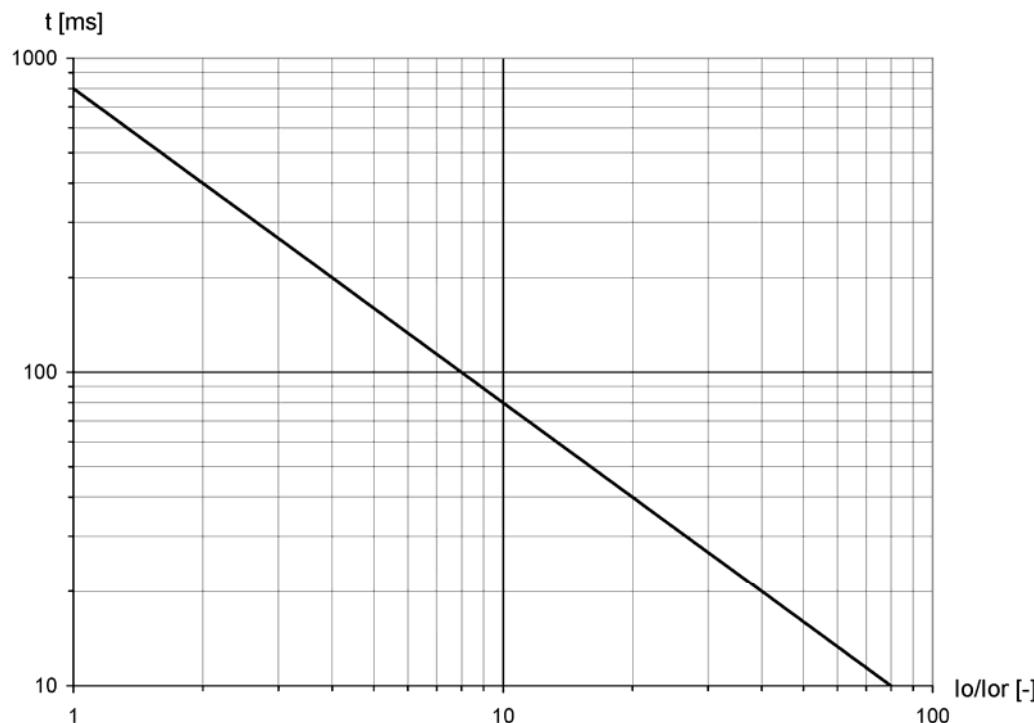
5.4.1. Zabezpieczenie ziemnozwarcie, nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną (I_o - CZA-M1), (I_{o2} - CZA-M2, CZA-M3)

Zabezpieczenie przeznacza się do wykrywania zwarć doziemnych, gdy wykorzystanie pomiaru prądu składowej zerowej jest wystarczające do prawidłowej identyfikacji zwarcia. Charakterystyka czasowa zależna umożliwia zwiększenie selektywności oraz skrócenie czasu działania zabezpieczenia.

Charakterystykę rozruchową czasowo-prądową zabezpieczenia (rys.5.6) określa wzór:

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

gdzie:
 I_{or} - wartość nastawienia prądu rozruchowego
 I_o - wartość prądu składowej zerowej
 t_2 - nastawialny czas zadziałania dla $I=2I_r$
 t - czas zadziałania zabezpieczenia



Rys. 5.6. Charakterystyka czasowo-prądowa zabezpieczenia I_{o2} (dla $t_2=400\text{ms}$)

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.7.

Wzrost prądu pomiarowego powyżej nastawionej wartości rozruchowej I_{or} powoduje pobudzenie zabezpieczenia oraz zadziałanie po czasie wynikającym z nastawionej charakterystyki rozruchowej.

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „Io” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

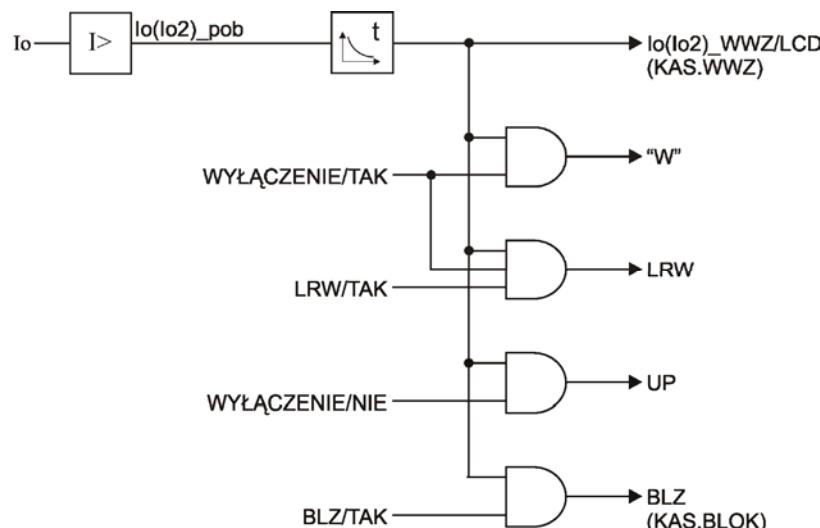
Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA-Z. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawnego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys.5.7. Schemat logiczny działania zabezpieczenia Io(Io2)

Nastawienia zabezpieczenia Io

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I_{or} [I_r]	Prąd rozruchowy.	(5÷1000)mA co 1mA
t_2 [t_z, t_r]	Czas zadziałania dla $Io=2I_{or}$.	(100÷1000)ms co 1ms
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.4.2. Zabezpieczenie ziemnozwarcie, kierunkowe zwłoczne, niezależne (Io3 - CZA-M2, CZA-M3)

Zabezpieczenie od zwarć doziemnych, stosowane jest w sieciach z izolowanym punktem neutralnym lub w sieciach kompensowanych, gdy pomiar składowej zerowej prądu nie jest wystarczającym kryterium do prawidłowej identyfikacji zwarcia.

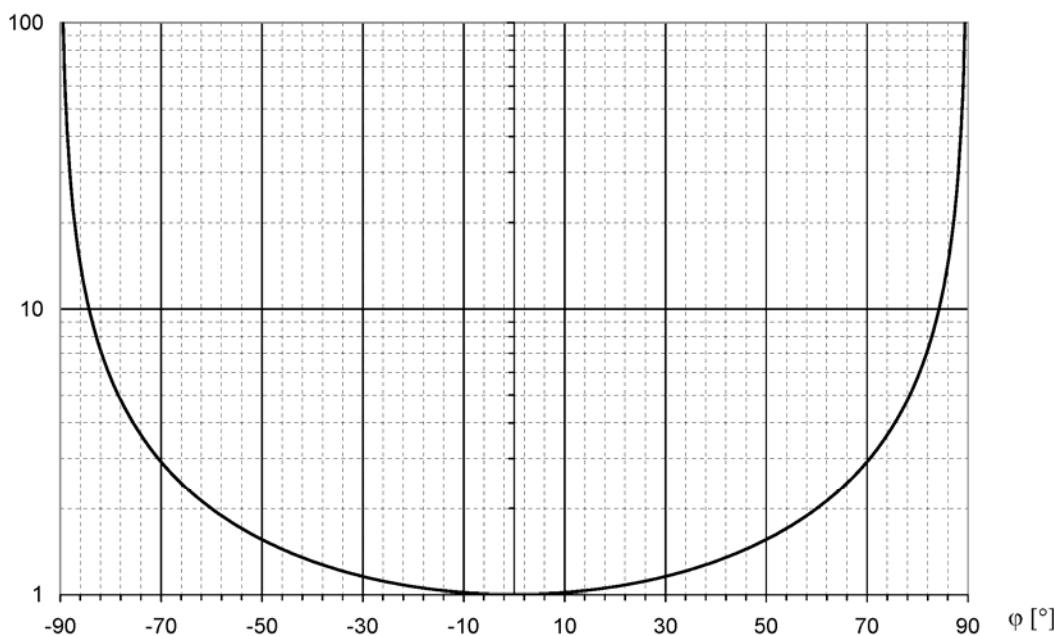
Selektywne wykrywanie zwarć zapewnia charakterystyka rozruchowa (rys.5.8) określona według wzoru:

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

gdzie:

- | | | |
|-------------|---|---|
| Io | - | prąd składowej zerowej |
| Uo | - | napięcie składowej zerowej |
| φ | - | kąt przesunięcia fazowego między Io a Uo |
| Ior | - | wartość nastawienia prądu rozruchowego |
| Uomin | - | wartość nastawienia napięcia minimalnego |
| φ_m | - | wartość nastawienia kąta maksymalnej czułości |

Io/Ior [-]



Rys. 5.8. Charakterystyka rozruchowa zabezpieczenia Io3 (dla $\varphi_m = 0^\circ$)

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.

Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys. 5.9.

Wykrycie stanu zwarciowego w obszarze działania charakterystyki zabezpieczenia powoduje pobudzenie zabezpieczenia oraz zadziaływanie po nastawionym opóźnieniu czasowym tr. Spadek napięcia składowej zerowej poniżej nastawionej wartości minimalnej Uomin powoduje zablokowanie układu pomiarowego zabezpieczenia.

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „Io” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

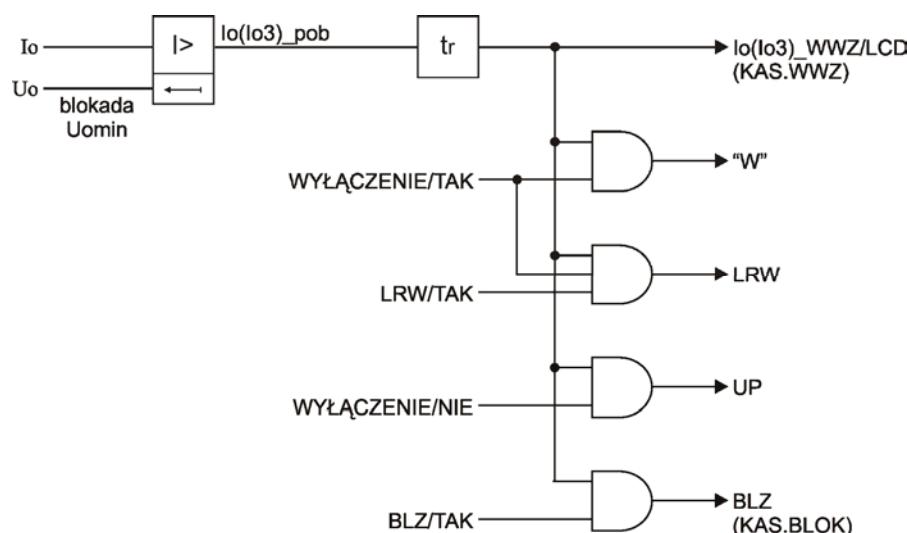
Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziaływanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziaływanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA-Z. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu.

LRW/TAK - zadziaływanie zabezpieczenia nastalonego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.9. Schemat logiczny działania zabezpieczenia Io(Io3)

Nastawienia zabezpieczenia Io3

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
lor	Prąd rozruchowy.	(10÷500)mA co 1mA
Uomin	Napięcie minimalne składowej zerowej.	(5÷20)V co 1V
$\varphi_m [\varphi_r]$	Kąt maksymalnej czułości.	(0÷90) $^{\circ}$ poj. co 5 $^{\circ}$
tr	Czas zadziaływanie.	(0÷3000)ms co 1ms
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałyaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.5. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, z charakterystyką czasową zależną od asymetrii prądowej (ItA)

Zabezpieczenie jest stosowane do wykrywania asymetrii prądowej. Miarą asymetrii jest różnica maksymalnej i minimalnej wartości skutecznej składowych podstawowych prądów fazowych, zdefiniowana zależnością:

$$\Delta I = I_{max} - 1,2 I_{min}$$

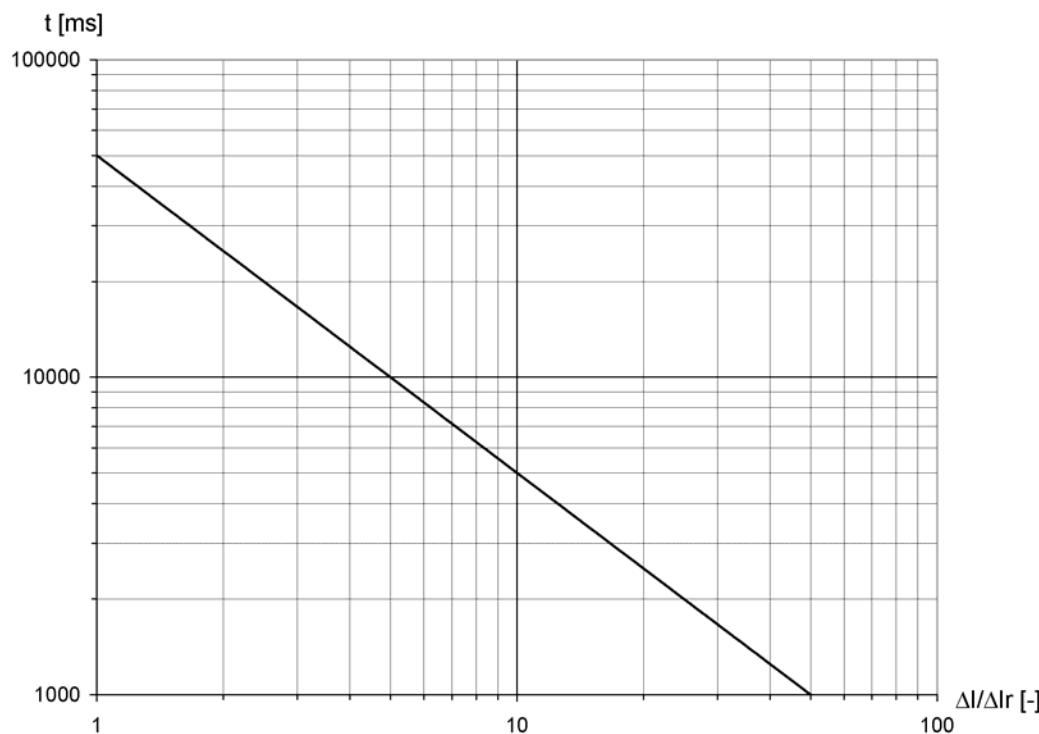
Zabezpieczenie realizuje charakterystykę czasową zależną od wartości asymetrii ΔI . Naliczany czas pobudzenia, realizujący algorytm charakterystyki zależnej, jest podtrzymywany przez czas $t_p=250\text{ms}$. Dzięki temu zabezpieczenie działa poprawnie w przypadku asymetrii niestabilnej.

Zabezpieczenie chroni silnik przed skutkami innych zakłóceń, którym towarzyszy pojawienie się asymetrii prądowej. Reaguje przy pracy niepełnofazowej oraz w przypadku niektórych zwarć wewnętrznych zwojowych.

Charakterystykę rozruchową czasowo-prądową zabezpieczenia (rys.5.10) określa wzór:

$$t = 2t_2 \cdot \left(\frac{\Delta Ir}{\Delta I} \right)$$

gdzie:
 ΔIr - wartość rozruchowa asymetrii prądowej
 ΔI - asymetria prądowa, różnica prądów fazowych
 t_2 - nastawialny czas zadziałania dla $\Delta I = 2\Delta Ir$
 t - czas zadziałania zabezpieczenia
 I_{max}, I_{min} - maksymalna i minimalna wartość skuteczna składowych podstawowych prądów fazowych



Rys. 5.9. Charakterystyka czasowo-prądowa zabezpieczenia ItA ($t_2=25\text{ s}$)

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.

Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.11.

Wzrost asymetrii prądowej powyżej nastawionej wartości rozruchowej ΔI_r powoduje pobudzenie zabezpieczenia oraz zadziałanie po czasie wynikającym z nastawionej charakterystyki rozruchowej. Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ItA” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

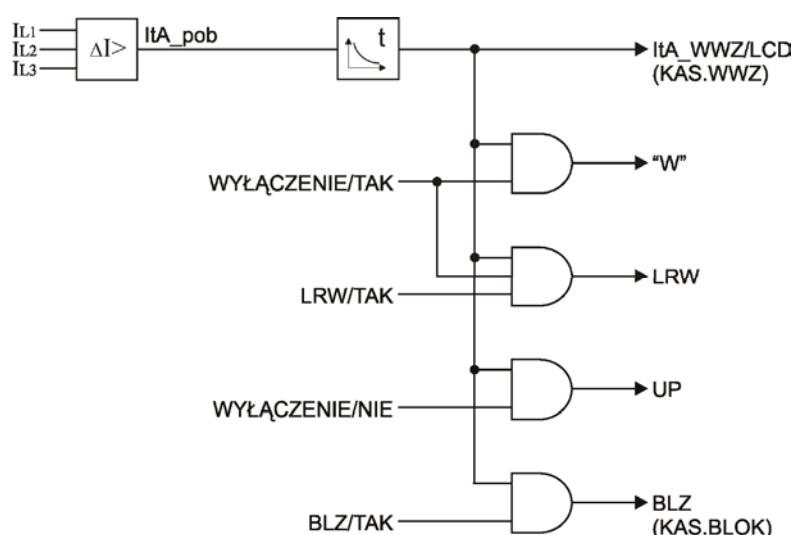
Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA-Z. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawnego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys.5.11. Schemat logiczny działania zabezpieczenia ItA

Nastawienia zabezpieczenia ItA

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
$\Delta I_r [I_r]$	Wartość rozruchowa asymetrii prądowej.	(0,1÷1)In co 0,1In
$t_2 [t_z, t_r]$	Czas zadziałania dla $\Delta I=2\Delta I_r$.	(5÷50)s co 1ms
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.6. Zabezpieczenie cieplne (Ic)

Zabezpieczenie kontroluje stan nagrzania silnika, działając w oparciu o cyfrowy model cieplny, nastawiany na podstawie danych producenta silnika. Wielkością pomiarową są wartości skuteczne prądów fazowych stojana.

Zdefiniowano dwa stany modelu realizujące poniższe algorytmy:

- dla stanu nagrzewania silnika

$$\vartheta_b = \vartheta_n \cdot \frac{I_s^2}{I_b^2} \cdot f_1(t) \quad f_1(t) = 1 - k \cdot e^{\frac{-t}{T_1}} - (1-k) \cdot e^{\frac{-t}{T_2}}$$

- dla stanu stygnięcia silnika

$$\vartheta_b = \vartheta_n \cdot \frac{I_s^2}{I_b^2} + \left(\vartheta_s - \vartheta_n \cdot \frac{I_s^2}{I_b^2} \right) \cdot f_2(t) \quad f_2(t) = k \cdot e^{\frac{-t}{k_{12} T_1}} + (1-k) \cdot e^{\frac{-t}{k_{22} T_2}}$$

gdzie:
 I_s – prąd obciążenia silnika
 I_b – prąd bazowy silnika
 ϑ_b – bieżąca temperatura silnika odwzorowana w modelu
 ϑ_s – temperatura silnika w momencie rozpoczęcia stygnięcia
 t – czas bieżący od momentu załączenia wyłącznika (przy pracy silnika $I_s \geq 0,1 I_b$)

dane producenta silnika:

I_N – prąd znamionowy silnika
 ϑ_n – temperatura silnika dla znamionowego prądu obciążenia
 k – współczynnik udziału modelu określany na podstawie charakterystyk nagrzewania silnika
 T_1, T_2 – cieplne stałe czasowe silnika
 $k_{12}T_1, k_{22}T_2$ – współczynniki wydłużenia stałych czasowych dla stygnięcia bezprądowego

Rozróżnia się stan stygnięcia prądowego ($I_s \geq 0,1 I_b$) oraz stan stygnięcia bezprądowego ($I_s < 0,1 I_b$). Stany te charakteryzują się różnymi stałymi czasowymi. Stan stygnięcia prądowego posiada stałe czasowe analogiczne do stanu nagrzewania ($k_{12}=1, k_{22}=1$). Dla stanu stygnięcia bezprądowego stałe czasowe, będące krotnościami stałych czasowych dla stanu nagrzewania, są nastawialne.

Prąd bazowy I_b to prąd znamionowy silnika I_N , wyrażony w krotnościach prądu znamionowego przekładnika, określony w trakcie konfiguracji zespołu.

Sposób nastawienia z wykorzystaniem panelu operatora:

EDYCJA NASTAW / ZNAMIONOWE / Prąd bazowy – (0,2÷1,2) I_N

Bieżąca temperatura silnika ϑ_{sil} jest wypadkową temperatury ϑ_b , określonej w oparciu o model cieplny, oraz aktualnej temperatury otoczenia ϑ_o .

$$\vartheta_{sil} = \vartheta_b + \vartheta_o$$

Odwzorowanie rzeczywistej temperatury silnika wymaga więc pomiaru temperatury otoczenia. W tym celu przewidziano w zespole wejście 4÷20mA (zaciski X7/5-6), do którego należy doprowadzić informację z odpowiedniego czujnika. Jeżeli nie ma możliwości pomiaru temperatury otoczenia, należy w nastawieniach podać temperaturę zblizzoną do panującej w otoczeniu silnika w okresie letnim i zimowym.

Sposób nastawienia z wykorzystaniem panelu operatora:

EDYCJA NASTAW / KONFIGURACJA / Pomiar temperatury – BRAK
/ ZABEZPIECZENIA / Temperatura / $t_o (\vartheta_o) – (0 \div 50)^\circ\text{C}$

Wejście na zaciskach X7/5-6 może być wykorzystane do współpracy z czujnikiem temperatury łożysk i realizacji zabezpieczenia przed zatarciem łożysk lub do współpracy z czujnikiem termistorowym, umieszczonym wewnętrz uzojenia stojana silnika, i realizacji zabezpieczenia temperaturowego t (pkt.5.7). Jeżeli w konfiguracji zespołu zostanie wybrana opcja pomiaru temperatury dla realizacji zabezpieczenia t, wówczas wartość temperatury otoczenia (ϑ_o) dla potrzeb zabezpieczenia Ic nastawia się w torze zabezpieczenia temperaturowego.

Przeznaczenie wejścia 4-20mA określa się w trakcie konfiguracji zespołu.

Sposób nastawienia z wykorzystaniem panelu operatora:

EDYCJA NASTAW / KONFIGURACJA / Pomiar temperatury –	t_O dla zabezpieczenia I_C
	t_Z dla zabezpieczenia t
/ ZABEZPIECZENIA / Temperatura / Pomiar t_O	$t_{min} - (-200 \div +1000)^\circ C$
Pomiar t_Z	$t_{max} - (-200 \div +1000)^\circ C$

Pomiar t_Z pkt.5.7

Temperatury t_{min} i t_{max} odpowiadają zakresowi temperatury mierzonej przez czujnik.

Nie jest możliwy równoczesny pomiar temperatury otoczenia dla potrzeb zabezpieczenia I_C i działanie zabezpieczenia temperaturowego.

Uwaga:

- W razie wyłączenia zespołu, ostatnia temperatura jest pamiętana, a po ponownym włączeniu obliczany jest jej spadek według charakterystyki bezprądowej, na podstawie czasu trwania wyłączenia.
- Istnieje możliwość programowego skasowania temperatury modelu cieplnego.

Sposób nastawienia z wykorzystaniem panelu operatora:

TESTY / ZERUJ MODEL

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.12.

Zabezpieczenie działa dwustopniowo:

- wyłącznie na sygnalizację I_{CS} ,
- na wyłącznie lub sygnalizację I_{CW} .

Dwa niezależne tory sterowania wykonawczego umożliwiają tzw. sygnalizację ostrzegawczą (tor I_{CS}) i podjęcie kroków zapobiegających wyłączeniu silnika.

Działanie I_{CS} i I_{CW} jest nastawiane przez określenie temperatury sygnalizacji t_S i temperatury wyłączenia t_W w trakcie konfiguracji pracy zespołu.

Stopień I_{CS}

Stopień I_{CS} jest aktywny przy wyborze SYGNAŁ/TAK w nastawieniach zabezpieczenia cieplnego.

Wzrost temperatury ϑ_{sil} powyżej nastawionej wartości rozruchowej t_S powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „ I_{CS} ” na wyświetlaczu LCD 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 X5/1 zespołu.

Stopień I_{CW}

Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości rozruchowej t_W powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „ I_{CW} ” na wyświetlaczu LCD 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 X5/1 zespołu.

Nastawienia:

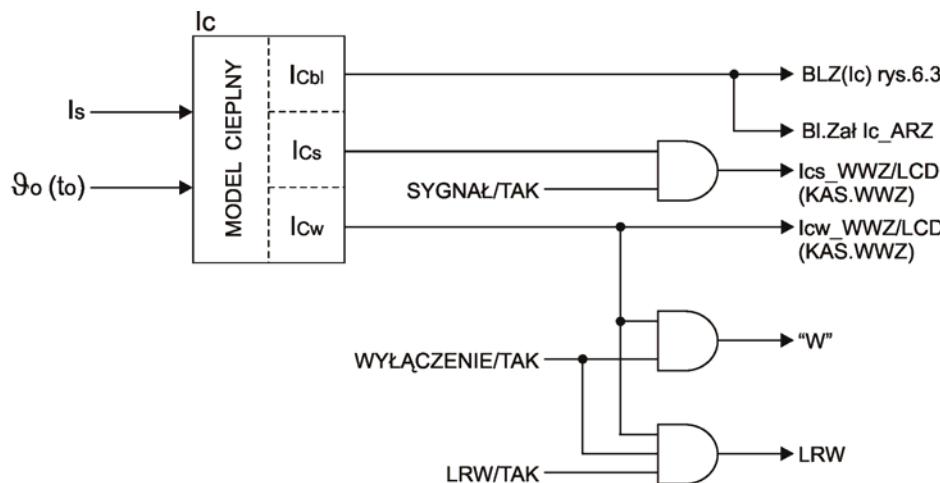
WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie stopnia I_{CW} powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika.

LRW/TAK - zadziałanie stopnia I_{CW} nastawnionego na wyłączenie, powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

Tor blokady BLZ

Zabezpieczenie I_c umożliwia blokowane załączenia wyłącznika, jeżeli temperatura silnika przekroczy nastawioną wartość rozruchową t_{bl} . Tor blokady BLZ(I_c) działa niezależnie od torów I_{cs} oraz I_{cw} .

Aktywna blokada jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja diody zanikają po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli po obniżeniu się temperatury silnika poniżej nastawionej wartości rozruchowej.



Rys. 5.12. Schemat logiczny działania zabezpieczenia I_c

Nastawienia zabezpieczenia I_c

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
ϑ_n [tn]	temperatura silnika dla znamionowego prądu obciążenia.	(60÷120) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
k	Współczynnik udziału modelu.	(0÷1)s co 0,1
T1	Cieplna stała czasowa silnika.	(1÷60)min co 1min
T2	Cieplna stała czasowa silnika.	(10÷120)min co 1min
KT1 [k1]	Współczynnik wydłużenia stałej czasowej T1 dla stanu stygnięcia bezprądowego.	(1÷20) co 1
KT2 [k2]	Współczynnik wydłużenia stałej czasowej T2 dla stanu stygnięcia bezprądowego.	(1÷20) co 1
t_s	Temperatura rozruchowa stopnia I_{cs} .	(60÷160) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
t_w	Temperatura rozruchowa stopnia I_{cw} .	(60÷160) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
t_{bl}	Temperatura rozruchowa blokady BLZ załączenia wyłącznika.	(30÷150) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
SYGNAŁ	Sygnalizacja stopnia I_{cs} .	TAK / NIE
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika stopnia I_{cw} .	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej stopnia I_{cw} .	TAK / NIE

Przykład nastawienia modelu cieplnego.

W celu prawidłowego nastawienia zabezpieczenia cieplnego należy skorzystać z informacji przekazanej przez producenta silnika. Poniżej przedstawiony jest przykład nastawienia modelu cieplnego dla silnika Sf315Y4 produkcji EMIT S.A. Żychlin.

1. ϑ_0 [to] Temperatura otoczenia. Przy wyborze opcji „pomiar to”, należy ustawić zakres temperatury mierzonej przez czujnik t_{min} i t_{max} . Jeżeli wybrana zostanie opcja „brak” lub „tz”, wartość temperatury otoczenia jest wprowadzana jako nastawa i konieczne jest przedstawianie tego parametru w okresie letnim i zimowym, w zależności od warunków w jakich pracuje silnik.
2. ϑ_n [tn] Znamionowy przyrost temperatury uzwojenia stojana silnika dla stanu cieplnie ustalonego (przyrost temperatury uzwojeń przy obciążeniu prądem znamionowym).

$$\vartheta_n = 68 \text{ } ^\circ\text{C}$$

3. k Współczynnik udziału modelu. Nagrzewanie i stygnięcie silnika opisane jest wzorem dwuwykładowczym. Współczynnik k umożliwia korekcję charakterystyki. Z danych dostarczonych przez producentów silników wynika, że współczynnik ten powinien być ustawiony $k=0,3$. Mając do dyspozycji charakterystykę nagrzewania silnika ze stacji prób można, przy pomocy programu monitorującego pracę zabezpieczeń, skorygować tę wartość sprawdzając model dla wybranych punktów.

$$k=0,3$$

4. T1 Stała czasowa T1. Cieplna stała czasowa nagrzewania miedzi wynikająca z gęstości prądu w uzwojeniach stojana. Krajowi producenci często podają ten parametr jako $\tau_2 \uparrow$.

$$T1=13 \text{ min}$$

5. T2 Stała czasowa T2. Cieplna stała czasowa nagrzewania T2 wynika z konstrukcji silnika i określa stałą czasową nagrzewania się silnika dla niewielkich krotności prądu ($I/I_b = 1,5-2$). Stała czasowa T2 waha się w granicach $(4 \div 7)T1$. Przy nastawianiu można skorzystać z parametru $\tau_1 \uparrow$. Mając do dyspozycji charakterystykę nagrzewania silnika ze stacji prób można, przy pomocy programu monitorującego pracę zabezpieczeń, skorygować tę wartość sprawdzając model dla wybranych punktów.

$$T2=62 \text{ min}$$

6. kT1 ,kT2 Współczynniki wydłużenia stałych czasowych T1 i T2 dla stygnięcia bezprądowego, wynikające z konstrukcji silnika i są podawane przez producenta silnika. Krajowi producenci silników proponują stosowanie nastaw $k_{12} = 4$ i $k_{22} = 4$, chociaż, jak wynika z charakterystyki chłodzenia silnika SZJf-124L i SZUF-136M na stacji prób Dolmel Drivers Ltd, stałe czasowe chłodzenia powinny być wydłużone 15 do 20 razy. Przymajemy zgodnie z zaleceniem producenta:

$$kT1 = 4 \quad \text{i} \quad kT2 = 4$$

7. ts, tw Temperatura sygnalizacji ts i temperatura wyłączenia tw. Temperatura sygnalizacji może informować o stopniu obciążenia silnika, np: temperatura sygnalizacji obciążenia silnika prądem znamionowym:

$$ts=to+\Delta\vartheta$$

Temperatura wyłączenia nie powinna przekraczać temperatury znamionowej izolacji. W podanym przykładzie producent proponuje nastawienie :

$$tw=120^\circ\text{C}$$

8. tbl Temperatura blokady określa stopień nagrzania silnika, przy której można ponownie załączyć silnik bez obawy jego wyłączenia z powodu przekroczenia temperatury tw w czasie rozruchu:

$$tbl=85^\circ\text{C}$$

Powyższe dane wynikają z danych przekazanych przez producentów silników Dolmel Drives Ltd oraz EMIT S.A.

5.7. Zabezpieczenie temperaturowe (t)

Zabezpieczenia temperaturowe są dostępne w zespołach CZA-M1 i CZA-M3. W zespole CZA-M1 przewidziano jedno zabezpieczenie t, w zespole CZA-M3 dwa zabezpieczenia t1 i t2.

Tory zabezpieczenia t w zespole CZA-M1 i zabezpieczenia t1 w zespole CZA-M3 są analogicznie uzależnione od wykorzystania zabezpieczenia cieplnego I_C . Jeżeli wejście (zaciski X7/5-6) zostanie przeznaczone do współpracy z czujnikiem temperatury otoczenia na potrzeby zabezpieczenia I_C , wówczas nie ma możliwości konfiguracji zabezpieczenia temperaturowego.

Zabezpieczenia t1 i t2 w zespole CZA-M3 współpracują z niezależnymi czujnikami temperatury (zaciski X7/5-6 i X7/7-8). Układy pomiarowe w zespole nie są galwanicznie separowane. Należy więc zwrócić szczególną uwagę na poprawne podłączenie czujników.

5.7.1. Zabezpieczenie temperaturowe (t - CZA-M1)

Zabezpieczenie przeznaczone do współpracy z wejściem 4÷20mA (zaciski X7/5-6 zespołu), jeżeli nie jest ono wykorzystane do pomiaru temperatury otoczenia na potrzeby zabezpieczenia cieplnego I_C (pkt.5.6). Do wejścia można doprowadzić sygnał z czujnika temperatury łożysk w celu realizacji zabezpieczenia przed zatarciem łożysk lub czujnika termistorowego, umieszczonego wewnętrz silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
Blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia t

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.13.

Zabezpieczenie działa dwustopniowo:

- wyłącznie na sygnalizację t1,
- na wyłącznie lub sygnalizację t2.

Dwa niezależne tory sterowania wykonawczego umożliwiają tzw. sygnalizację ostrzegawczą (tor t1) i podjęcie kroków zapobiegających wyłączeniu silnika.

Stopień t1

Stopień t1 jest aktywny przy wyborze SYGNAŁ/TAK w nastawieniach zabezpieczenia temperaturowego. Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości rozruchowej powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „t1” na wyświetlaczu LCD 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 X5/1 zespołu.

Stopień t2

Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości rozruchowej powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „t2” na wyświetlaczu LCD 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 X5/1 zespołu.

Nastawienia:

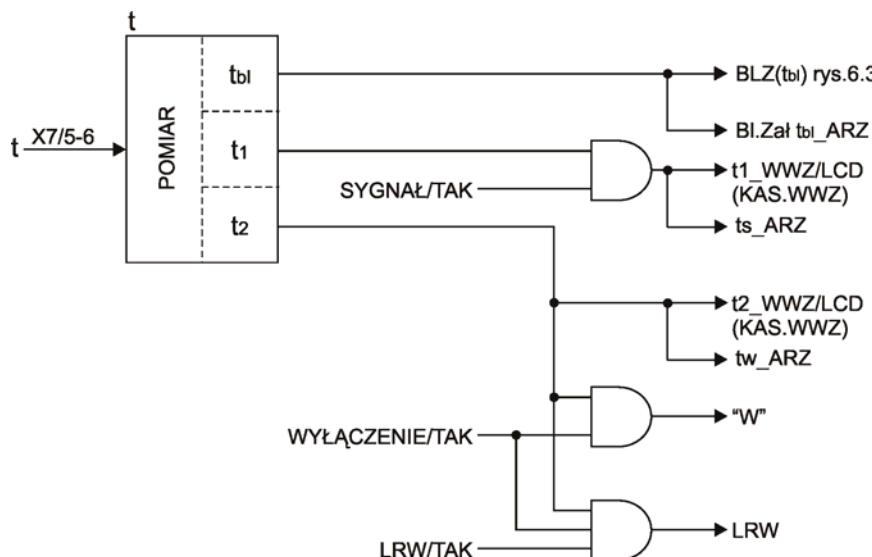
WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie stopnia t2 powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika.

LRW/TAK - zadziałanie stopnia t2 nastawnionego na wyłączenie, powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

Tor blokady BLZ

Zabezpieczenie t umożliwia blokowane załączenia wyłącznika, jeżeli mierzona temperatura przekroczy nastawioną wartość rozruchową t_{bl} . Tor blokady BLZ(t_{bl}) działa niezależnie od torów t1 oraz t2.

Aktywna blokada jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja diody zanikają po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli po obniżeniu się temperatury poniżej nastawionej wartości rozruchowej.



Rys. 5.13. Schemat logiczny działania zabezpieczenia t

*Sposób nastawienia zabezpieczenia temperaturowego z wykorzystaniem panelu operatora:
 EDYCJA NASTAW / KONFIGURACJA / Pomiar temperatury – t_z
 / ZABEZPIECZENIA / Temperatura /Pomiar t_z - nastawienia jak niżej*

Nastawienia zabezpieczenia t

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t_0	Temperatura otoczenia dla potrzeb zabezpieczenia Ic.	(0÷50) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
t_{min}	Temperatura minimalna mierzona przez czujnik.	(-200÷+1000) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
t_{max}	Temperatura maksymalna mierzona przez czujnik.	(-200÷+1000) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
t_1	Temperatura rozruchowa stopnia t1.	(30÷200) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
t_2	Temperatura rozruchowa stopnia t2.	(30÷200) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
t_{bl}	Temperatura rozruchowa blokady BLZ załączenia wyłącznika.	(30÷200) $^{\circ}\text{C}$ co 1°C
SYGNAŁ	Sygnalizacja działania stopnia t1.	TAK / NIE
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika stopnia t2.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej stopnia t2.	TAK / NIE

5.7.2. Zabezpieczenie temperaturowe (t1 - CZA-M3)

Zabezpieczenie jest przeznaczone do współpracy z wejściem 4-20mA (zaciski X7/5-6 zespołu), jeżeli nie zostało wykorzystane do pomiaru temperatury otoczenia na potrzeby zabezpieczenia cieplnego Ic (pkt.5.6).

Do wejścia można doprowadzić sygnał z czujnika temperatury łożysk w celu realizacji zabezpieczenia przed zatarciem łożysk lub czujnika termistorowego, umieszczonego wewnętrz uzojęń stojana silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
Blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia t1

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.14.

Zabezpieczenie działa dwustopniowo:

- wyłącznie na sygnalizację t1s,
- na wyłącznie lub tylko sygnalizację t1w.

Stopień t1s

Stopień t1s jest aktywny przy wyborze SYGNAŁ/TAK w nastawieniach zabezpieczenia temperaturowego. Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości rozruchowej powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „t1s” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyzsza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Stopień t1w

Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości rozruchowej powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „t1w” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyzsza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

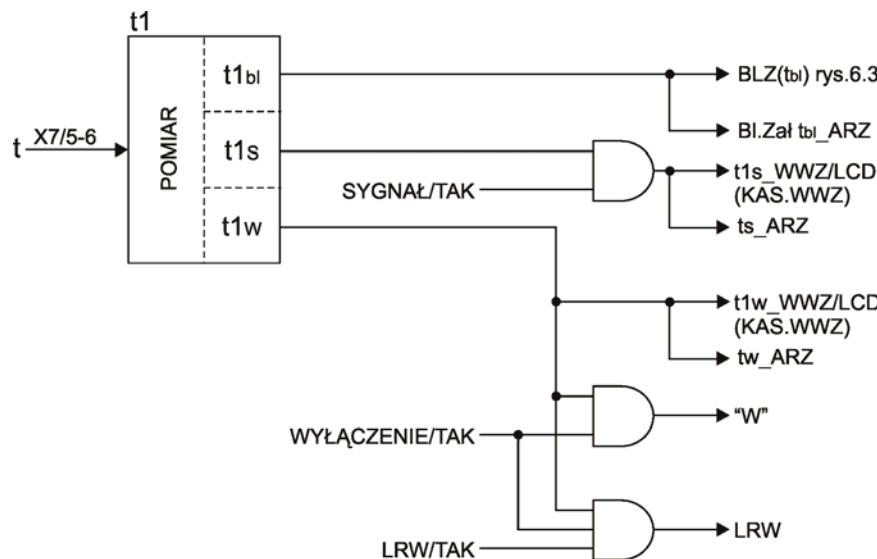
WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie stopnia t1w powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika.

LRW/TAK - zadziałanie stopnia t1w nastawnego na wyłączenie, powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

Tor blokady BLZ

Zabezpieczenie t1 umożliwia blokowane załączenia wyłącznika, jeżeli mierzona temperatura przekroczy nastawną wartość rozruchową t1_{bl}. Tor blokady BLZ(t1_{bl}) działa niezależnie od torów t1s oraz t1w.

Aktywna blokada jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja diody zanikają po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli po obniżeniu się temperatury poniżej nastawionej wartości rozruchowej.



Rys.5.14. Schemat logiczny działania zabezpieczenia t1

*Sposób nastawienia zabezpieczenia temperaturowego z wykorzystaniem panelu operatora:
 EDYCJA NASTAW / KONFIGURACJA / Pomiar temperatury – t_z
 / ZABEZPIECZENIA / Temperatura /Pomiar t_z - nastawienia jak niżej*

Nastawienia zabezpieczenia t1

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t_o	Temperatura otoczenia dla potrzeb zabezpieczenia Ic.	(0÷50) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{min}	Temperatura minimalna mierzona przez czujnik.	(-200÷+1000) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{max}	Temperatura maksymalna mierzona przez czujnik.	(-200÷+1000) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{1s}	Temperatura rozruchowa stopnia t1s.	(30÷200) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{1w}	Temperatura rozruchowa stopnia t1w.	(30÷200) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{1bl}	Temperatura rozruchowa blokady BLZ załączenia wyłącznika.	(30÷200) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
SYGNAŁ	Sygnalizacja działania stopnia t1s.	TAK / NIE
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika stopnia t1w.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej stopnia t1w.	TAK / NIE

5.7.3. Zabezpieczenie temperaturowe (t2 - CZA-M3)

Zabezpieczenie przeznaczone jest do współpracy z wejściem 4÷20mA (zaciski X7/7-8 zespołu). Do wejścia można doprowadzić sygnał z czujnika temperatury łożysk w celu realizacji zabezpieczenia przed zatarciem łożysk lub czujnika termistorowego, umieszczonego wewnątrz uwojeń stojana silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
Blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia t2

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.15.

Zabezpieczenie działa dwustopniowo:

- wyłącznie na sygnalizację t2s,
- na wyłącznie lub tylko sygnalizację t2w.

Stopień t2s

Stopień t2s jest aktywny przy wyborze SYGNAŁ/TAK w nastawieniach zabezpieczenia temperaturowego. Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości rozruchowej powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „t2s” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Stopień t2w

Wzrost temperatury powyżej nastawionej wartości rozruchowej powoduje działanie zabezpieczenia sygnalizowane komunikatem „t2w” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

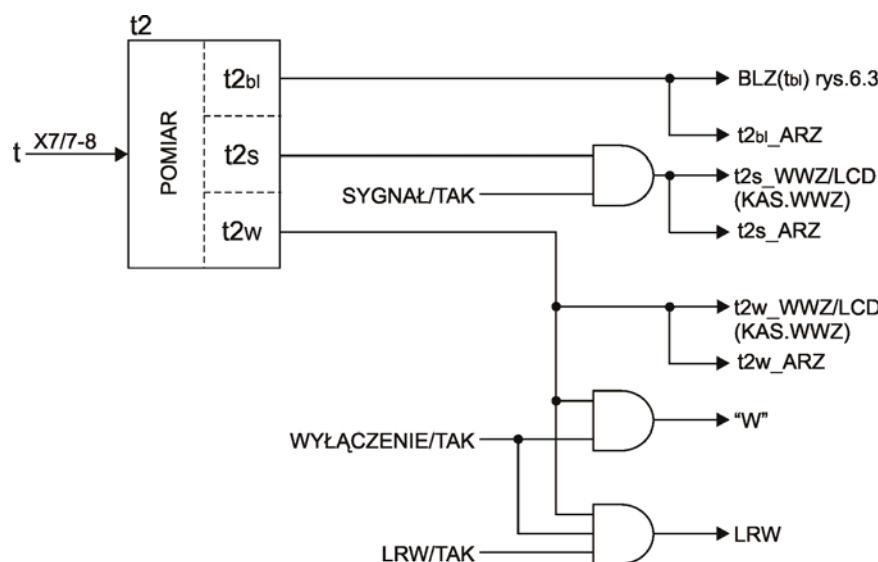
WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie stopnia t2w powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika.

LRW/TAK - zadziałanie stopnia t2w nastawnego na wyłączenie, powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

Tor blokady BLZ

Zabezpieczenie t2 umożliwia blokowane załączenia wyłącznika, jeżeli mierzona temperatura przekroczy nastawną wartość rozruchową t_{2b} . Tor blokady BLZ(t_{2b}) działa niezależnie od torów t2s oraz t2w.

Aktywna blokada jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja diody zanikają po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli po obniżeniu się temperatury poniżej nastawionej wartości rozruchowej.



Rys.5.15. Schemat logiczny działania zabezpieczenia t2

Nastawienia zabezpieczenia t2

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t_{min}	Temperatura minimalna mierzona przez czujnik.	(-200÷+1000) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{max}	Temperatura maksymalna mierzona przez czujnik.	(-200÷+1000) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{2s}	Temperatura rozruchowa stopnia t2s.	(30÷200) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{2w}	Temperatura rozruchowa stopnia t2w.	(30÷200) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
t_{2bl}	Temperatura rozruchowa blokady BLZ załączenia wyłącznika.	(30÷200) $^{\circ}$ C co 1 $^{\circ}$ C
SYGNAŁ	Sygnalizacja działania stopnia t2s.	TAK / NIE
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika stopnia t2w.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej stopnia t2w.	TAK / NIE

5.8. Zabezpieczenie energetyczne (ItR)

Zabezpieczenie chroni silnik przed skutkami przeciążeń związanych z nadmiernie wydłużonym czasem rozruchu, przekroczeniem dopuszczalnej liczby kolejnych rozruchów oraz załączeniem na zablokowany wirnik.

Wielkością kryterialną kontrolowaną w zabezpieczeniu jest wielkość proporcjonalna do energii cieplnej wydzielonej podczas rozruchu, zwana dalej umownie energią, określona poniższą zależnością:

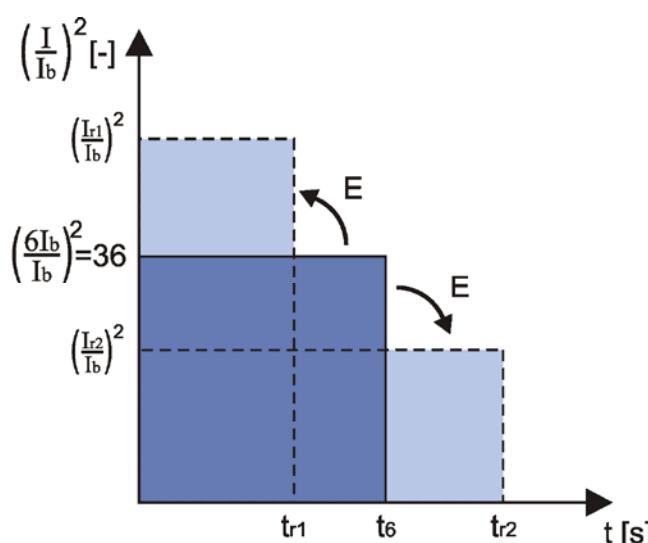
$$E = \int \left(\frac{I_r^2}{I_b^2} \right) dt$$

gdzie:
 I_r – wartość skuteczna prądu rozruchu silnika
 I_b – prąd bazowy silnika
 t – czas trwania rozruchu

Prąd bazowy I_b to prąd znamionowy silnika I_N , wyrażony w krotnościach prądu znamionowego przekładnika, określony w trakcie konfiguracji zespołu.

Sposób nastawienia z wykorzystaniem panelu operatora:

EDYCJA NASTAW / ZNAMIONOWE / Prąd bazowy – (0,2÷1,2) I_N



Rys. 5.16. Graficzna interpretacja czasu działania zabezpieczenia ItR

Nastawialny parametr t_6 , zdefiniowany jako dopuszczalny czas trwania rozruchu silnika dla prądu rozruchu $I_r = 6I_b$, wymaga przeliczenia według poniższego wzoru, jeżeli producent silnika podaje dopuszczalny czas trwania rozruchu silnika dla innej krotności prądu rozruchu w odniesieniu do prądu znamionowego.

$$t_6 = \frac{t_{roz}}{36} \cdot \left(\frac{I_r}{I_b} \right)^2$$

Na przykład dla silnika, którego krotność prądu rozruchu $I_r/I_b = 4,8$, a dopuszczalny czas rozruchu wynosi $t_{roz} = 9,4\text{s}$, należy nastawić parametr t_6 obliczony jak niżej:

$$t_6 = \frac{t_{roz}}{36} \cdot \left(\frac{I_r}{I_b} \right)^2 = \frac{9,4}{36} \cdot (4,8)^2 = 6 \text{ s}$$

Czas zadziałania zabezpieczenia jest wyliczany na podstawie czasu t_6 i jest proporcjonalny do wartości energii. Zależność ta została przedstawiona na rys. 5.16. Jeżeli prąd rozruchu (I_{r1}) jest większy od $6I_b$ to czas zadziałania jest proporcjonalnie krótszy (t_{r1}). W odwrotnym przypadku, gdy prąd rozruchu (I_{r2}) jest

mniejszy od $6I_b$ to czas zostaje wydłużony (t_r). Pole prostokąta (wypełniony obszar - proporcjonalny do energii E) dla t_6 jest takie samo jak dla t_{r1} i t_{r2} .

Rozruch silnika wiąże się z przepływem znacznego prądu. Pomiar prądu pozwala na prawidłowe rozpoznanie rozruchu silnika i przejścia do pracy ustalonej, według określonych w zespole następujących warunków:

- przez minimum 3s prąd obciążenia silnika posiada wartość $I_r < 0,1I_b$,
- w czasie krótszym niż 25ms nastąpi wzrost prądu do wartości $I_r > 2,5I_b$,
- po spełnieniu powyższych warunków nastąpi spadek prądu do wartości $I_r < 1,5I_b$ (koniec rozruchu).

W trakcie rozruchu silnika blokowane jest pobudzenie zabezpieczeń: ItU i $It>$.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
Blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia ItR

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.17.

Zabezpieczenie realizuje zadania w trzech torach:

ItR0

Kontrolowanie wartości prądu rozruchu, przerwanie rozruchu wskutek przeciążenia związanego ze wzrostem momentu hamującego i blokada ponownego załączenia na czas niezbędny do regeneracji silnika. Rozruch zostaje przerwany, gdy po nastawionym czasie tzw[t%] - prąd rozruchowy nie zmaleje o co najmniej 20%.

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ItR0” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powыzsza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Aktywna blokada załączenia wyłącznika jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja diody zanikają po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli po upływie czasu niezbędnego do regeneracji silnika.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE (ItR0)/TAK – zadziałanie powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika.
Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

LRW/TAK – zadziałanie toru ItR0 nastawionego na wyłączenie, powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

ItR1

Kontrolowanie czasu trwania pojedynczego rozruchu, a po przekroczeniu wartości dopuszczalnej przerwanie rozruchu i blokowanie załączenia silnika na czas niezbędny do jego regeneracji, przy czym dopuszczalny czas rozruchu jest zależny od wartości prądu rozruchu oraz nastawionej wartości parametru t_6 .

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ItR1” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powysza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Aktywna blokada załączenia wyłącznika jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja diody zanikają po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli po upływie czasu niezbędnego do regeneracji silnika.

Nastawienia:

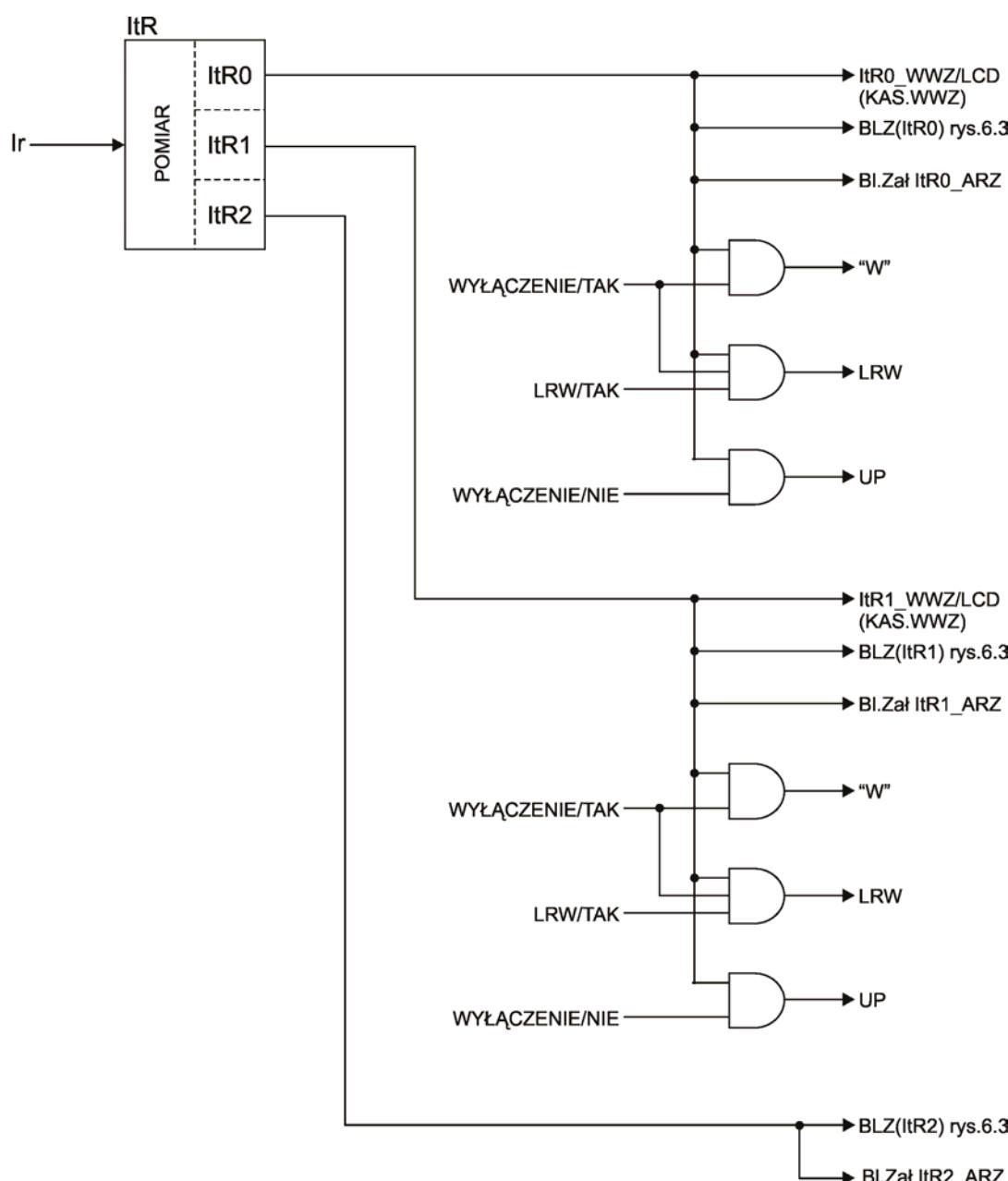
WYŁĄCZENIE (ItR1)/TAK – zadziałanie powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika.
 Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

LRW/TAK – zadziałanie toru ItR1 nastawionego na wyłączenie, powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

ItR2

Kontrolowanie następujących bezpośrednio po sobie rozruchów (tzn. po czasie krótszym od czasu regeneracji) i blokowanie załączenia silnika po przekroczeniu dopuszczalnej ich liczby na czas niezbędny dla regeneracji cieplnej silnika.

Aktywna blokada załączenia wyłącznika jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja diody zanikają po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli po upływie czasu niezbędnego do regeneracji silnika.

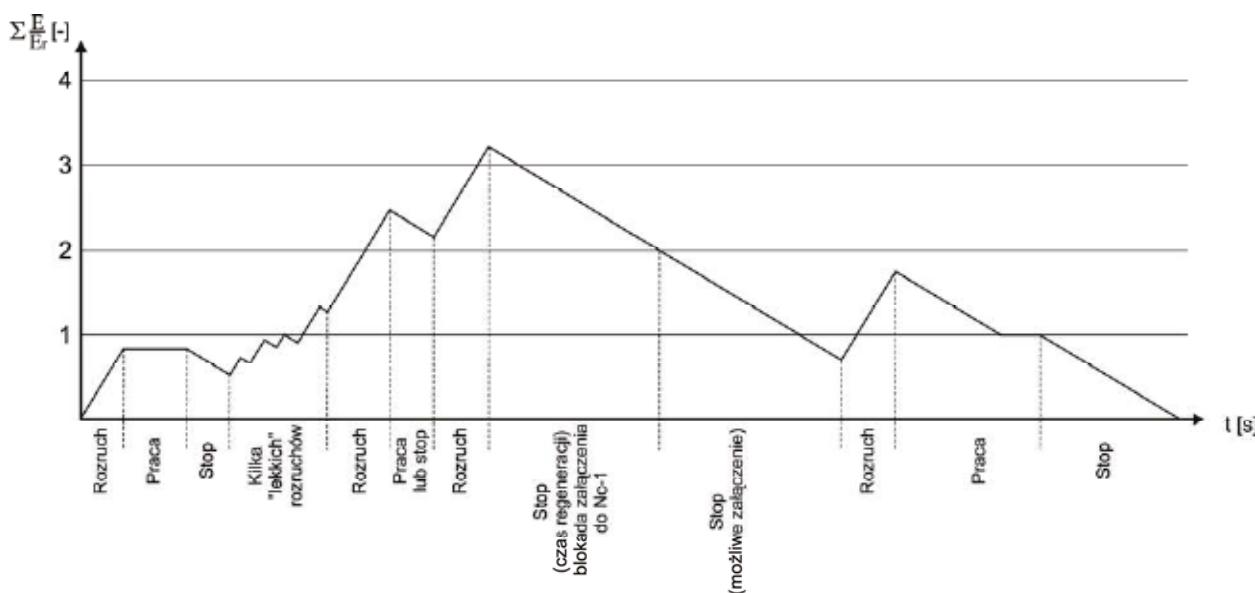


Rys. 5.17. Schemat logiczny działania zabezpieczenia ItR

Nastawienia zabezpieczenia ItR

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
t_6	Dopuszczalny czas trwania rozruchu dla $I_r = 6I_b$.	(2÷100)s co 1s
tr	Czas regeneracji cieplnej po rozruchu.	(5÷120)min co 1min
$tzw [t\%]$	Dopuszczalny czas trwania rozruchu w warunkach przeciążenia silnika.	(2÷100)s co 1s
Nz	Liczba dozwolonych rozruchów ze stanu zimnego.	(1÷5) co 1
Nc	Liczba dozwolonych rozruchów ze stanu nagranego.	(1÷4) co 1
WYŁĄCZENIE (ItR0)	Sterowanie awaryjne stopnia ItR0 na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
WYŁĄCZENIE (ItR1)	Sterowanie awaryjne stopnia ItR1 na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW (ItR0)	Współpraca stopnia ItR0 z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
LRW (ItR1)	Współpraca stopnia ItR1 z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE

Rysunek 5.18 przedstawia algorytm działania zabezpieczenia od zbyt częstych rozruchów w postaci graficznej (dla $Nz=4$ oraz $Nc=3$). Wartość Er to maksymalna energia pojedynczego rozruchu wynikająca z nastawy t_6 .



Rys.5.18

Dla energii powyżej $Nc-Nz$ ($4-3=1$) stan praca oraz stop powodują regenerację z tą samą stałą czasową. Natomiast poniżej tej wartości stan ten jest rozróżnialny ze względu na możliwość określenia czy rozruch następuje ze stanu zimnego czy nagranego. Jeżeli zabezpieczenie naliczy ilość rozruchów $Nz-1$ (lub $Nc-1$ ze stanu nagranego), to następuje blokada załączenia na czas regeneracji (obniżenie do $Nc-1$). Następuje zdjęcie blokady załączenia i możliwy jest ponowny rozruch).

Ilość możliwych rozruchów odpowiada przyrostowi energii Er , który wynika z nastawy t_6 . Dlatego też może nastąpić sytuacja, w której następuje wiele rozruchów „lekkich” po sobie (np. przy nieobciążonym silniku)

i nie następuje blokada ani wyłączenie silnika. Energia naliczona podczas rozruchów nie przekracza wartości odpowiadającej nastawionej liczbie rozruchów o energii Er .

5.9. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne (ItU)

Zabezpieczenie chroni silnik przed skutkami wzrostu prądu w warunkach utknięcia silnika. Na czas rozruchu silnika zabezpieczenie jest blokowane.

Wielkością pomiarową jest wartość skuteczna składowych podstawowych prądów fazowych stojana silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.

Funkcja blokady załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia, działająca z podtrzymaniem, kasowanym przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.19.

Wzrost prądu pomiarowego powyżej nastawionej wartości rozruchowej I_r powoduje działanie zabezpieczenia, sygnalizowane komunikatem „ItU” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

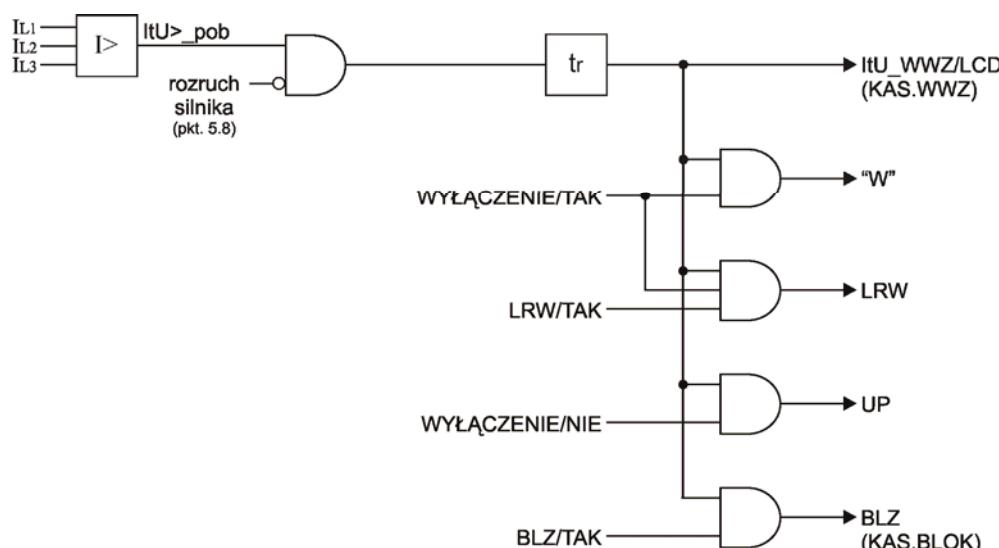
Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA-Z. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BŁOKADA na płycie czołowej zespołu.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawionego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.19. Schemat logiczny działania zabezpieczenia ItU

Nastawienia zabezpieczenia ItU

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I_r	Prąd rozruchowy.	(0,5÷4,0)In co 0,1In
tr [tz]	Czas zadziałania.	(1000÷20000)ms co 1ms
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.10. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, niezależne (It>)

Zabezpieczenie przeciążeniowe, które chroni silnik przed skutkami zakłóceń w procesie technologicznym maszyny napędzanej przez silnik. Zabezpieczenie jest blokowane na czas rozruchu.

Wielkością pomiarową jest wartość skuteczna składowych podstawowych prądów fazowych stojana silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.20.

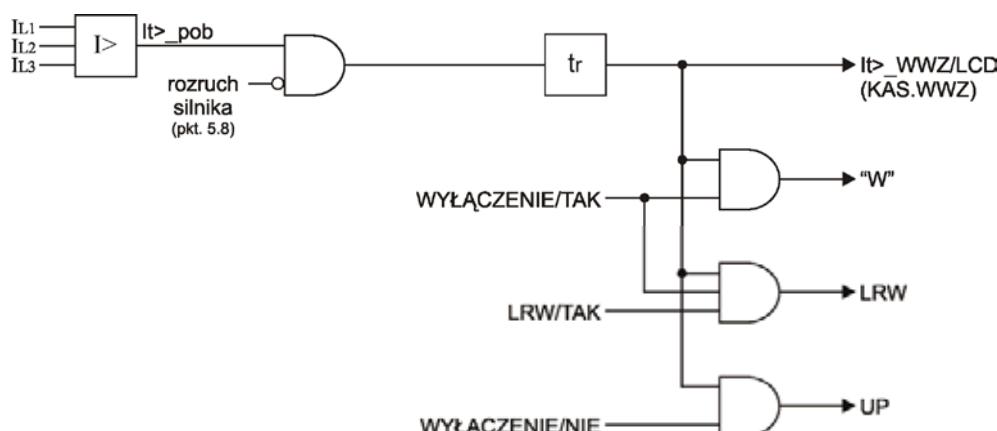
Wzrost prądu pomiarowego powyżej nastawionej wartości rozruchowej I_r powoduje działanie zabezpieczenia, sygnalizowane komunikatem „It>” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawionego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.20. Schemat logiczny działania zabezpieczenia It>

Nastawienia zabezpieczenia It>

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I_r	Prąd rozruchowy.	$(0,9 \div 2,0)I_b$ co $0,1I_b$
tr [tz]	Czas zadziałania.	$(1 \div 300)s$ co 1s
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE

Prąd bazowy I_b to prąd znamionowy silnika I_N , wyrażony w krotnościach prądu znamionowego przekładnika, określony w trakcie konfiguracji zespołu.

Sposób nastawienia z wykorzystaniem panelu operatora:

EDYCJA NASTAW / ZNAMIONOWE / Prąd bazowy – $(0,2 \div 1,2)I_N$

5.11. Zabezpieczenie podprądowe zwłoczne, niezależne ($It <$)

Zabezpieczenie chroni silnik przed skutkami pracy jałowej. Zabezpieczenie jest aktywne podczas pracy silnika (według kryterium $I_s \geq 0,1I_b$).

Wielkością pomiarową jest wartość skuteczna składowych podstawowych prądów fazowych stojana silnika.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.21.

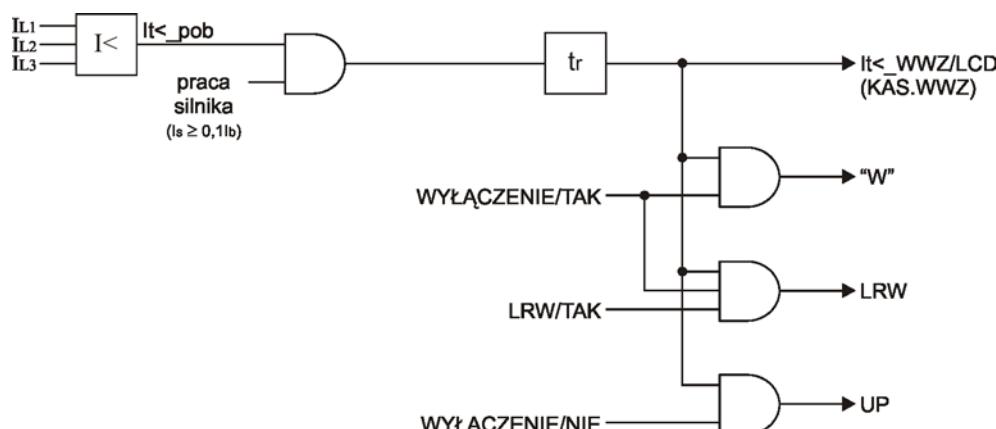
Spadek prądu pomiarowego poniżej nastawionej wartości rozruchowej I_r powoduje działanie zabezpieczenia, sygnalizowane komunikatem „ $It <$ ” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawionego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.21. Schemat logiczny działania zabezpieczenia $It <$

Nastawienia zabezpieczenia $It <$

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
I_r	Prąd rozruchowy.	$(0,3 \div 0,6)I_b$ co $0,1I_b$
tr [tz]	Czas zadziałania.	$(1 \div 60)\text{min}$ co 1min
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE

Prąd bazowy I_b to prąd znamionowy silnika I_N , wyrażony w krotnościach prądu znamionowego przekładnika, określony w trakcie konfiguracji zespołu.

Sposób nastawienia z wykorzystaniem panelu operatora:

EDYCJA NASTAW / ZNAMIONOWE / Prąd bazowy – $(0,2 \div 1,2)I_N$

5.12. Zabezpieczenie podnapięciowe zwłoczne, niezależne (U< - CZA-M1, CZA-M2)

Zabezpieczenie chroni silnik przed pracą w warunkach zbyt obniżonego napięcia lub załączeniem wyłącznika przy obniżonym napięciu zasilającym.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- Blokada BLZ załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
Blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.22.

Spadek napięcia pomiarowego poniżej nastawionej wartości rozruchowej Ur powoduje działanie zabezpieczenia, sygnalizowane komunikatem „U<” na wyświetlaczu LCD 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 X5/1 zespołu.

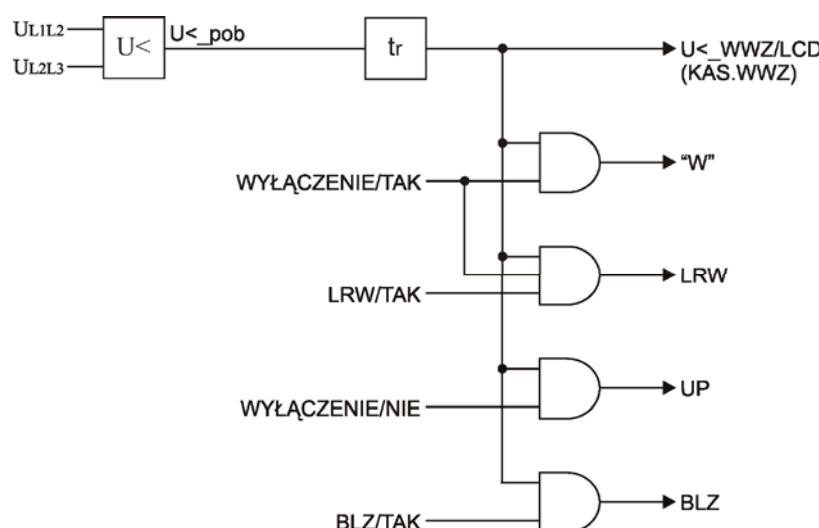
Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK – zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK – zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA-Z.

Aktywna blokada jest sygnalizowana komunikatem ZBZ na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Blokada załączenia wyłącznika i sygnalizacja zanikają samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia, czyli w momencie powrotu napięcia do wartości dopuszczalnej dla prawidłowej pracy silnika.

LRW/TAK – zadziałanie zabezpieczenia nastawionego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.22. Schemat logiczny działania zabezpieczenia U<

Nastawienia zabezpieczenia U<

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Ur	Napięcie rozruchowe.	(0,50÷0,95)Un co 0,01Un
tr [tz]	Czas zadziałania.	(0÷100)s co 1s
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.13. Zabezpieczenia zewnętrzne (ZT)

Zabezpieczenia przeznaczone są do współpracy z automatyką zabezpieczeniową zrealizowaną poza zespołem CZA, w tym z zabezpieczeniami technologicznymi.

Pobudzenie zewnętrznego wejścia dwustanowego następuje przez podanie napięcia \oplus Up na odpowiednie zaciski zespołu.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- 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 pojawiienia się sygnału BLZ wyłącznik był załączony (W ON) blokada jest podtrzymywana i można ją skasować przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu. Jeżeli w momencie pojawiienia się sygnału BLZ wyłącznik był wyłączony (W OFF) blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu pobudzenia (rys.6.3).

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia ZT

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.23 oraz rys.5.24.

Sygnal pobudzenia na wejściu zabezpieczenia powoduje, po upływie nastawnego opóźnienia czasowego tr, działanie sygnalizowane komunikatem „ZT” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

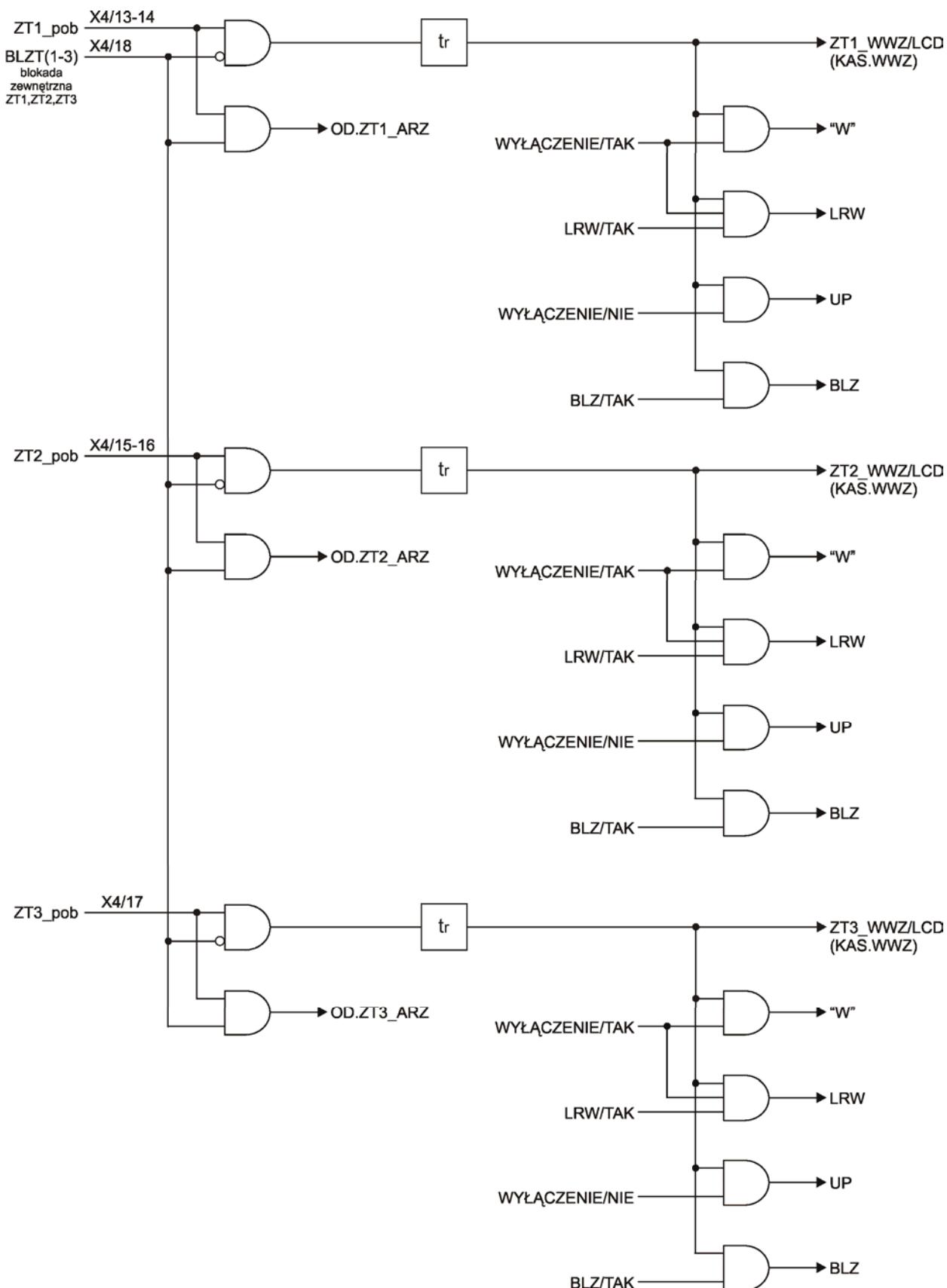
Powysza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

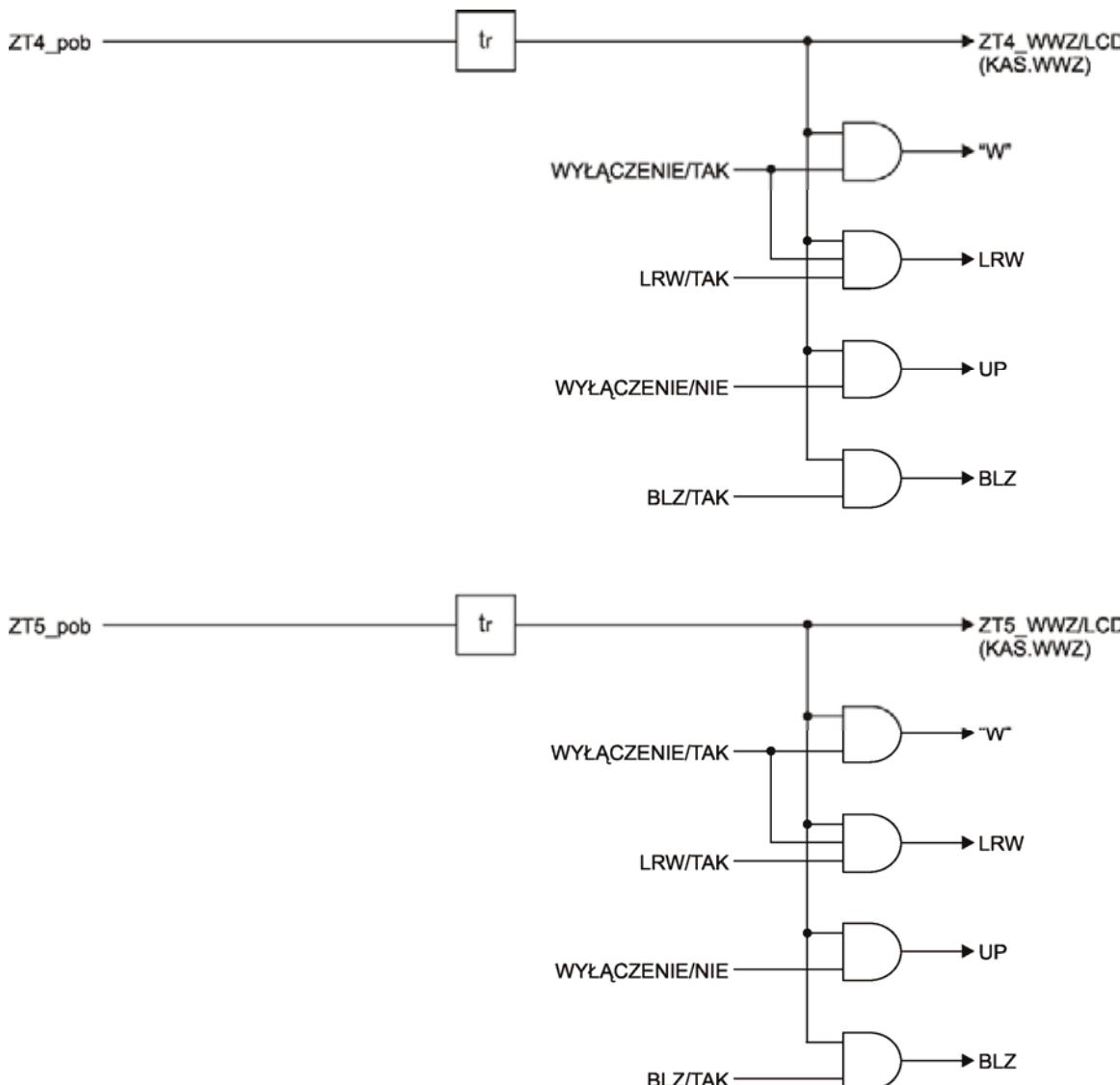
WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BŁOKADA na płycie czołowej zespołu.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawnego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys. 5.23. Schemat logiczny działania zabezpieczeń zewnętrznych ZT1÷ZT3



Rys. 5.24. Schemat logiczny działania zabezpieczeń zewnętrznych ZT4÷ZT5

Rysunki 5.23 oraz 5.24 odnoszą się do podstawowego wykonania zespołu CZA-M1 oraz zespołów CZA-M2 i CZA-M3.

W zespole CZA-M1 wyk.2 i wyk. 2A nie występuje zabezpieczenie ZT4.

W zespole CZA-M1 wyk.3 przewidziano sześć zabezpieczeń zewnętrznych ZT1 ÷ ZT6, bez możliwości zewnętrznej blokady ich działania (tor zabezpieczenia ZT6 analogiczny do ZT5).

W zespole CZA-M1 wyk.3A przewidziano pięć zabezpieczeń ZT1 ÷ ZT5, z możliwością zewnętrznej blokady działania zabezpieczenia ZT3, przy czym blokada tego zabezpieczenia powoduje jednocześnie odstawienie blokady BLZ2 (rys.6.3).

Nastawienia zabezpieczeń ZT

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
tr	Czas zadziałania.	(0÷60000)ms co 1ms
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

5.14. Zabezpieczenie łukochronne (opcja)

Zabezpieczenie przeznaczone do ochrony pola przed skutkami działania łuku elektrycznego, zostało wyposażone w wejście do współpracy z czujnikiem błysku VA 1 DA systemu łukochronnego VAMP.

Realizacja zabezpieczenia wymaga przystosowania wejścia dwustanowego ZT1 do współpracy z czujnikiem błysku. Do wejścia pomiarowego można podłączyć jeden czujnik lub równolegle dwa albo trzy czujniki błysku VA 1 DA.

Funkcje dodatkowe:

- Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
- 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 pojawienia się sygnału BLZ wyłącznik był załączony (W ON) blokada jest podtrzymana i można ją skasować przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu. Jeżeli w momencie pojawienia się sygnału BLZ wyłącznik był wyłączony (W OFF) blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu pobudzenia.

Opis działania i nastawiania zabezpieczenia

Schemat logiczny działania zabezpieczenia przedstawia rys.5.25.

Warunkiem działania zabezpieczenia jest równoczesne:

- powstanie silnego błysku światła,
- przekroczenie nastawionej wartości prądu rozruchowego w zabezpieczeniu Ib2, przy czym nie jest istotne czy zabezpieczenie jest aktywne, czy zablokowane.

Działanie zabezpieczenia jest sygnalizowane komunikatem „ZT1” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

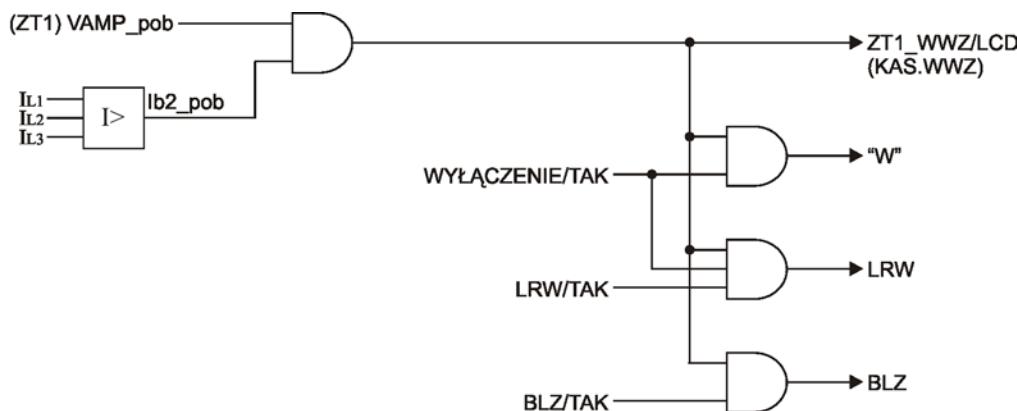
Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienia:

WYŁĄCZENIE/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje sterowanie awaryjne „W” na wyłączenie wyłącznika. Nastawienie WYŁĄCZENIE/NIE ogranicza działanie zabezpieczenia do sygnalizacji UP.

BLZ/TAK - zadziałanie zabezpieczenia powoduje wystawienie sygnału do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA-M. Aktywna blokada powoduje świecenie diody BŁOKADA na płycie czołowej zespołu.

LRW/TAK - zadziałanie zabezpieczenia nastawnego na wyłączenie powoduje wystawienie sygnału (zwarcie na zaciskach X7/13-14 zespołu) do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.



Rys.5.25. Schemat logiczny działania zabezpieczenia łukochronnego

Nastawienia zabezpieczenia VAMP

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
W torze zabezpieczenia Ib2		
Ir	Prąd rozruchowy.	(0,5÷25,0)In co 0,1In
W torze zabezpieczenia ZT1		
tr	Czas zadziałania.	(0÷60000)ms co 1ms bezzwłoczny, niezależnie od nastawienia
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.	TAK / NIE
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.	TAK / NIE
BLZ	Blokada złączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.	TAK / NIE

Przeznaczenie zabezpieczenia Ib2 dla potrzeb zabezpieczenia łukochronnego (w opcji wykonania zespołu) określa producent. Oznacza to, że nie jest konieczny wybór zabezpieczenia Ib2 w konfiguracji zespołu. Program obsługi (NASTAWY / EDYCJA NASTAW / KONFIGURACJA) umożliwia jedynie zmianę wartości rozruchowej prądu. Pozostałe nastawienia w torze zabezpieczenia Ib2 są dostępne, ale nieaktywne.

Uwaga: W wykonaniu zespołu CZA-M w opcji z zabezpieczeniem łukochronnym należy pamiętać, że zabezpieczenie Ib2 (nastawiona wartość rozruchowa !) jest wykorzystane w torze tego zabezpieczenia.

5.15. Sygnalizator uszkodzenia klatek silników indukcyjnych (CZA-M1+)

Sygnalizator działa w oparciu o analizę przebiegu prądu zasilania silnika w czasie jego rozruchu, w którym zawarta jest informacja o stanie klatki, wywołana uszkodzonym pretem lub prełtami. Asymetria obwodu elektrycznego wirnika pozwala na ocenę stanu uzwojenia klatkowego oraz kontrolę narastania uszkodzenia.

Diagnostyka stanu klatki wirnika wykorzystuje wpływ asymetrii elektrycznej klatki wirnika na deformację pola magnetycznego w szczelinie powietrznej. W konsekwencji tego zjawiska pojawia się w uzwojeniu stojanu dodatkowy prąd, o częstotliwości zależnej od częstotliwości sieci i poślizgu. Filtracja i analiza składowej prądu, związanej z asymetrią uszkodzonej klatki, pozwala na określenie jednoznacznej zależności między wynikami pomiaru, a stopniem uszkodzenia klatki. Czułość sygnalizatora pozwala na rozpoznanie uszkodzenia jednego preta lub pierścienia zwierającego, a praktyka eksploatacyjna wskazuje, że taki jest początek większości uszkodzeń, które w dalszym etapie rozszerzają się na inne preły.

Opis działania i nastawiania

W trakcie każdego rozruchu prowadzona jest diagnostyka prądu obciążenia. Fakt ten jest rejestrowany zdarzeniem „diagnostyka” w rejestratorze zdarzeń ARZ.

Wynik pomiaru „w” jest podawany jako procent uszkodzonych prełów w stosunku do wszystkich prełów klatki silnika.

Wynik każdego pomiaru jest zapisywany w pamięci rejestratora parametrów ostatniego zakłócenia (pkt.8.3). Rejestrator przechowuje pamięć ostatnich dziesięciu pomiarów (rozruchów), co pozwala na ocenę narastającego uszkodzenia. Okresowa kontrola zawartości rejestratora pozwala prognozować stan awaryjny na etapie wczesnego uszkodzenia.

Przekroczenie nastawionej wartości „w” stopnia uszkodzenia klatki jest sygnalizowane komunikatem „Klatka” na wyświetlaczu LCD, powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu (w rejestratorze zdarzeń pojawia się zapis „Klatka”).

Powysza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Podczas załączenia silnika do sieci występują stany nieustalone, które mogą fałszować wyniki pomiarów. W związku z tym przewidziano możliwość regulacji opóźnienia diagnozowania. Czas opóźnienia T01 należy ustawić doświadczalnie, w trakcie kolejnych rozruchów, w ten sposób, aby wyeliminować wpływ zjawisk przejściowych. W praktyce należy ustawić minimalny czas, przy którym wyniki kolejnych pomiarów będą już powtarzalne. Typowe nastawienie to około (1÷2) s (jednak nie więcej niż 0,4 przewidywanego czasu trwania rozruchu). Zbyt mała nastawa czasu T01 objawia się znacznym rozrzutem kolejnych wyników pomiarów.

W wielu silnikach istnieje naturalna asymetria elektryczna silnika, co zostanie stwierdzone w trakcie pierwszych rozruchów. Wynik tych pomiarów nie powinien przekraczać wartości 1%. Należy je traktować jako stan dopuszczalny i punkt wyjścia do oceny wyników pomiarów, które będą się pojawiały w dalszej eksploatacji.

Czas pomiaru prądu Tr umożliwia określenie przedziału czasu, w którym prowadzona jest diagnostyka prądu obciążenia. Należy nastawić 1,5 przewidywanego czasu rozruchu (ze względu na pewność uchwycenia rozruchów o dłuższym czasie trwania, niż przewidywany).

Współczynnik wzmacnienia „k” uwzględnia parametry przekładnika prądowego i jego wartość zależy od prądu bazowego silnika I_b , nastawnego w zespole (EDYCJA NASTAW/ZNAMIONOWE).

Zaleca się ustawić opcję „AUTOMAT”, w której następuje samoczynne ustawienie współczynnika, odpowiednio do wartości prądu bazowego. Możliwość wyboru nastawy innej niż AUTOMAT przeznaczona jest dla celów serwisowych.

Nastawienia sygnalizatora uszkodzenia klatek

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
T01	Czas opóźnienia diagnozowania.	(0,5÷5,0)s co 0,1s
Tr	Czas pomiaru prądu.	(5÷240)s co 1s
k	Współczynnik wzmacnienia.	(2, 4, 8, AUTOMAT)
w	Stopień uszkodzenia klatki.	(0,1÷10)% co 0,1%

6. STEROWNIK SPECJALIZOWANY

Sterownik wyposażony w zdefiniowane funkcje współpracy z polem, zapewniające kompleksową obsługęłączników, podstawowe blokady zewnętrzne i blokady od zadziałania zabezpieczeń, możliwość sterowaniaoperacyjnegołącznikami oraz współpracę z układami automatyki poawaryjnej i układami sygnalizacjiakustycznej.

6.1. Sterowanie na wyłączenie wyłącznika

Sterowanie na wyłączenie wyłącznika może nastąpić w wyniku działania awaryjnego, będącego reakcją na określony stan chronionego obiektu, lub działania operacyjnego, które jest inicjowane przez służbyeksploatacyjne.

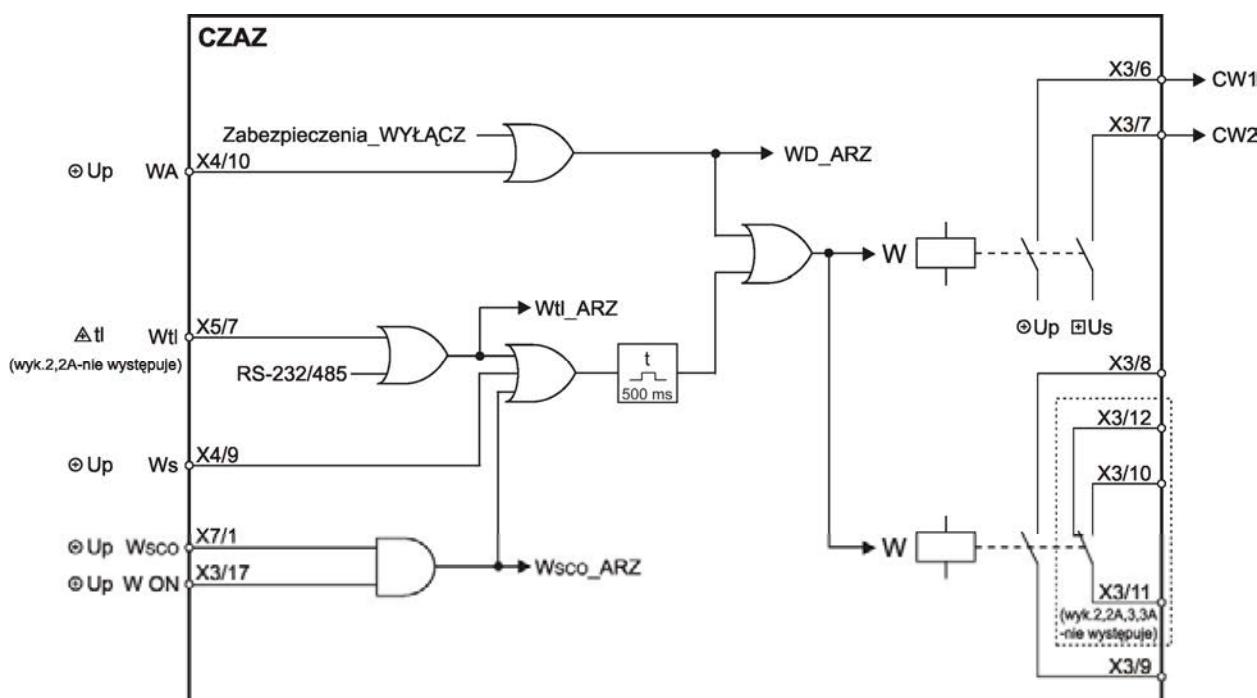
Wyłączenie awaryjne następuje w wyniku działania zabezpieczeń nastawionych na wyłączenie lub przezpodanie napięcia \oplus Up na wejście dwustanowe X4/10 (przycisk wyłączenia awaryjnego WA).

Wyłączenie operacyjne jest możliwe zdalnie (poprzez łącze szeregowe RS-232/485), przez podanie napięcia \oplus Up na wejście dwustanowe X4/9 oraz z telemechaniki, przez podanie napięcia \triangle tl na wejście dwustanowe X5/7. W grupie sygnałów sterowania operacyjnego znajduje się również wyłączenie w wynikudziałania automatyki SCO.

W przypadku sterowania awaryjnego w wyniku działania zabezpieczeń lub użycia przycisku wyłączeniaawaryjnego WA, impuls sterujący zanika wraz z ustaniem przyczyny pobudzenia.

W pozostałych przypadkach, czas trwania impulsu sterującego nie zależy od czasu trwania pobudzenia i wynosi 500ms.

W zespole przewidziano niezależne obwody sterowania na dwie cewki wyłączające. Cewka CW1wyłącznika jest zasilana napięciem pomocniczym Up, natomiast cewka CW2 napięciem sterowniczym Us.Sterowanie na wyłączenie następuje przez podanie potencjału \oplus Up na zacisk X3/6 zespołu w przypadku cewki CW1 oraz przez podanie potencjału \boxplus Us na zacisk X3/7 w przypadku cewki CW2.



Rys.6.1. Schemat logiczny sterowania na wyłączenie wyłącznika

6.2. Kontrola ciągłości obwodu cewki wyłączającej wyłącznika

W zespole przewidziano kontrolę ciągłości dwóch obwodów wyłączających, obwodu sterowania cewką CW1 oraz obwodu sterowania cewką CW2.

Kontrola ciągłości obwodu wyłączającego cewki CW2 jest jednocześnie kontrolą obecności napięcia sterującego Us na zaciskach X3/3-4 zespołu.

Brak ciągłości obwodów wyłączających jest sygnałizowany 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 pobudzana jest dioda WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powyższa sygnałizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

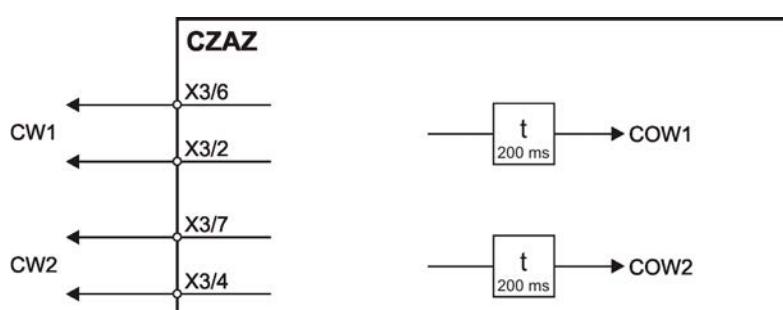
Aktywne sygnały kontroli ciągłości obwodów wyłączających są wykorzystane w układzie formowania sygnału gotowości elektrycznej pola GP oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnałizacji „uszkodzenie w polu” UP.

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 $2\text{k}\Omega$.

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 $2\text{k}\Omega$ jest rozpoznawany jako przerwa w obwodzie wyłączającym.

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



Rys.6.2. Schemat logiczny kontroli ciągłości obwodu cewki wyłączającej wyłącznika

6.3. Sterowanie na załączenie wyłącznika

Załączenie wyłącznika może być wykonane w warunkach ruchowych, tzw. załączenie operacyjne Zs, albo w warunkach prowadzonych prac remontowych, tzw. załączenie remontowe Zr.

Załączenie operacyjne można wykonać:

- zdalnie (poprzez łącze szeregowe RS-232/485),
- przez podanie napięcia \oplus Up na wejście dwustanowe X4/2,
- z telemechaniki, przez podanie napięcia \triangle tl na wejście dwustanowe X5/6.

Załączenie remontowe odbywa się przez podanie napięcia \oplus Up na wejście dwustanowe X4/1.

Sygnal $Z_{SPZpoSCO}$ powoduje sterowanie na załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.

Wejście Z_{SZR} jest przeznaczone do współpracy z zewnętrznym układem automatyki samoczynnego załączenia rezerwy. Sterowanie na załączenie następuje w wyniku podania napięcia \oplus Up na zacisk X4/8.

Podstawowym warunkiem uruchomienia czynności załączenia operacyjnego oraz załączenia w wyniku działania automatyki SPZ po SCO i automatyki SZR jest odpowiedni stan odłączników lub członu ruchomego (wózka) i uziemnika w polu. Załączenie jest możliwe, gdy odłączniki są zamknięte, a uziemnik jest otwarty.

Podstawowym warunkiem uruchomienia czynności załączenia remontowego wyłącznika jest odpowiedni stan odłączników lub członu ruchomego w polu. Załączenie jest możliwe tylko przy otwartych odłącznikach lub położeniu wózka w pozycji „próba”.

Warunek bezpiecznej obsługi pola spełniają odpowiednie blokady BLZ załączenia wyłącznika. Wysłanie z zespołu CZA-Z impulsu na załączenie blokują poniższe sygnały:

- wyłącznik załączony W ON,
- brak zazbrojenia napędu RN,
- aktywny sygnał sterowania na wyłączenie wyłącznika W (rys.6.1),
- aktywny którykolwiek z sygnałów niezgodności położenia styków wyłącznika, odłączników lub uziemnika [tylko wyłącznika NsW w zespołach wyprodukowanych do końca 2005 roku],
- aktywny którykolwiek z sygnałów blokady załączenia po zadziałaniu zabezpieczeń,
- aktywne blokady zewnętrzne BLZ1 lub BLZ2.

Zewnętrzna blokada załączenia wyłącznika następuje przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/3(BLZ1) lub X4/4(BLZ2) zespołu. Aktywna blokada BLZ2 może być odstawiona przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/6 zespołu.

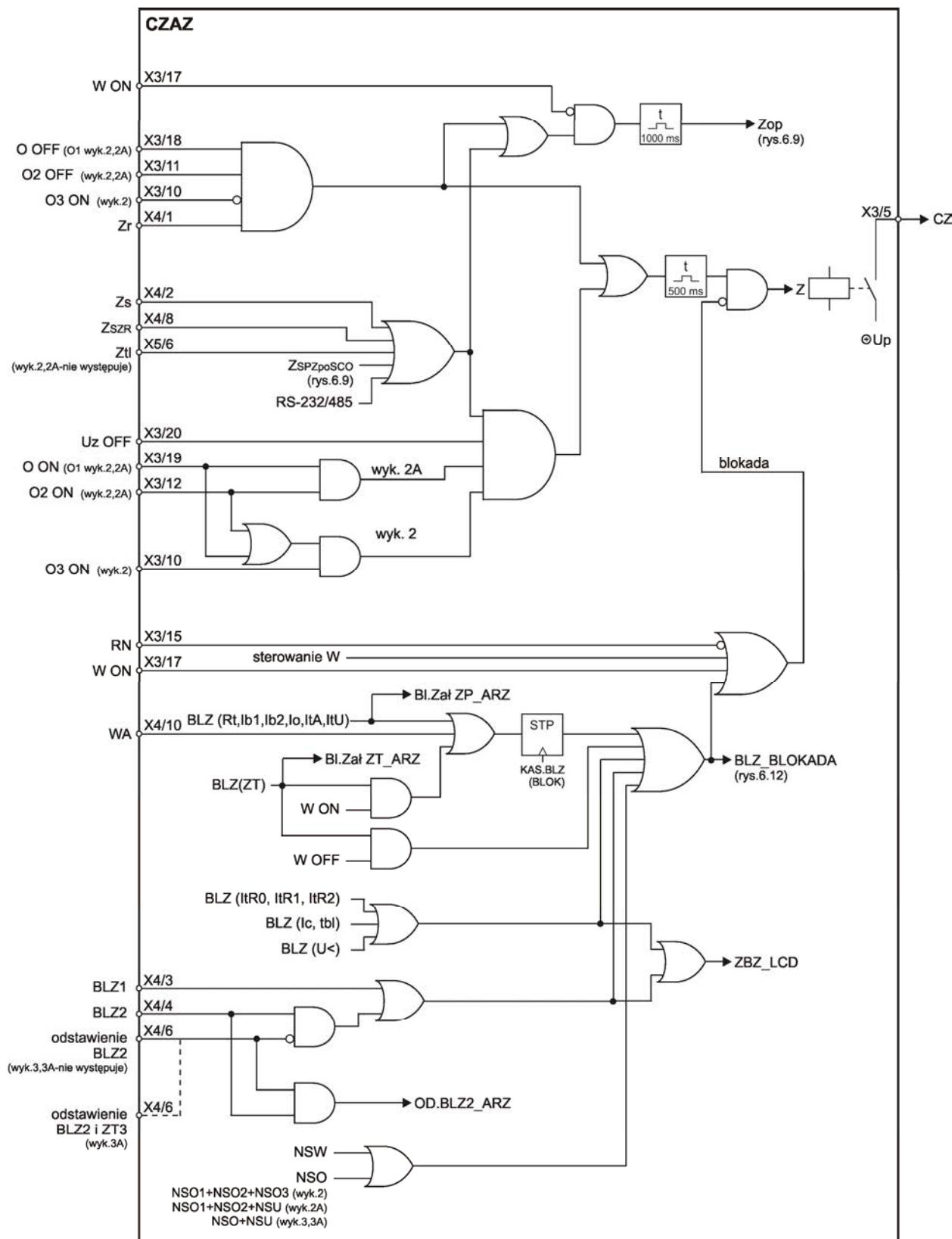
Sygnały blokady załączenia wyłącznika BLZ po zadziałaniu zabezpieczenia różnicowego i zabezpieczeń prądowych oraz w wyniku użycia przycisku wyłączenia awaryjnego AW działają z podtrzymaniem, kasowanym przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu lub przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora.

Sygnały blokady BLZ(ZT) po zadziałaniu zabezpieczeń zewnętrznych działają z podtrzymaniem lub jako sygnały nadążne w zależności od położenia wyłącznika. Jeżeli w momencie, gdy zostały przekazane do logiki sterownika wyłącznik był załączony (W ON), działają z podtrzymaniem i są kasowane jak wyżej. W przeciwnym przypadku blokada zanika samoczynnie po ustąpieniu pobudzenia.

Blokada załączenia po zadziałaniu zabezpieczeń: energetycznego, cieplnego, temperaturowego oraz podnapięciowego zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.

Zbiorczy sygnał blokady załączenia wyłącznika BLZ_BLOKADA, w wyniku działania zabezpieczeń lub blokad zewnętrznych powoduje pobudzenie diody BLOKADA na płycie czołowej zespołu. Sygnalizacja diody jest nadążna lub z podtrzymaniem w zależności od charakteru sygnału pobudzenia.

Schemat logiczny układu generującego impuls załączający przedstawia rys.6.3.



Rys.6.3. Schemat logiczny sterowania na załączenie wyłącznika

6.4. Kontrola położenia wyłącznika

Dwa wejścia dwustanowe X3/16 i X3/17 są przeznaczone do współpracy z zestykami pomocniczymi wyłącznika, a tym samym do kontroli położenia jego styków głównych.

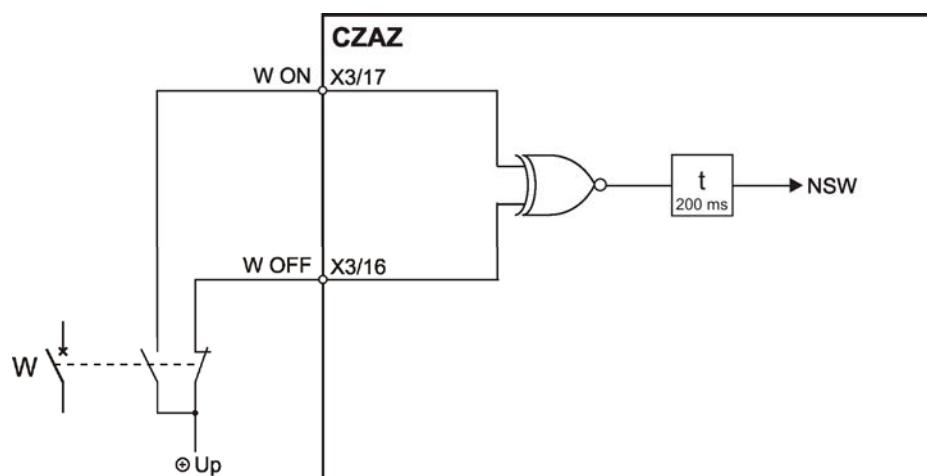
Przyjęto poniższą logikę w zespole:

- obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/16 sygnalizuje stan wyłączonego wyłącznika W OFF,
- obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/17 sygnalizuje stan załączonego wyłącznika W ON.

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/16 i X3/17 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków wyłącznika. Stan niezgodności jest sygnalizowany komunikatem „NSW” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Aktywny sygnał NSW jest wykorzystany do blokady załączenia wyłącznika oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.

Sygnal niezgodności położenia styków zanika samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.



Rys.6.4. Schemat logiczny kontroli położenia wyłącznika

6.5. Kontrola zazbrojenia napędu wyłącznika

Wejście dwustanowe X3/15 jest przeznaczone do kontroli stanu zazbrojenia napędu wyłącznika. Obecność napięcia \oplus Up na tym zacisku jest rozpoznawana w zespole jako stan zazbrojenia wyłącznika ZN. Zanik napięcia \oplus Up, po upływie nastawionego opóźnienia czasowego, jest sygnalizowany komunikatem RN jako brak zazbrojenia wyłącznika. Czas opóźnienia zadziałania jest nastawiany w zależności od typu wyłącznika.

Informacja o stanie zazbrojenia wyłącznika jest wykorzystywana w układzie blokady załączenia wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA-M oraz w układzie kontroli gotowości elektrycznej pola i układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.

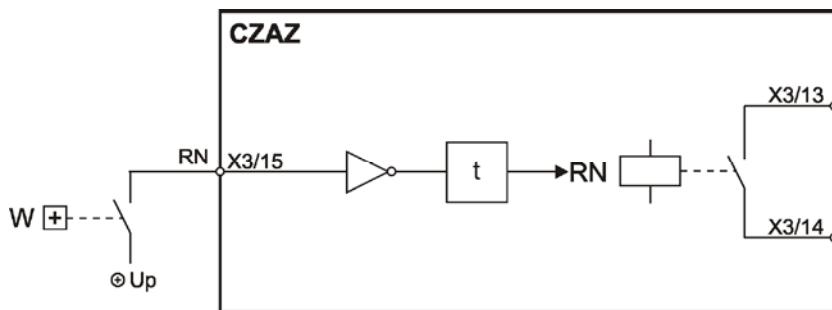
Stan braku zazbrojenia sygnalizowany jest komunikatem „RN” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Dodatkowo brak zazbrojenia wyłącznika jest sygnalizowany przez zamknięcie zestyku zwiernego na zaciskach X3/13–14 zespołu.

Powrót napięcia \oplus Up na wejście X3/15 powoduje samoczynny zanik sygnalizacji i komunikatów RN.

Nastawienia

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
tz	Czas zadziałania.	(1 ÷ 20000)ms co 1ms



Rys.6.5. Schemat logiczny kontroli zazbrojenia napędu wyłącznika

6.6. Kontrola położenia odłączników szynowych

Dwa wejścia dwustanowe X3/18 i X3/19 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 +Up na zacisku X3/18 sygnalizuje stan otwartego odłącznika O OFF (lub „wózek” w położeniu PRÓBA),
- obecność napięcia +Up na zacisku X3/19 sygnalizuje stan zamkniętego odłącznika O ON (lub „wózek” w położeniu PRACA).

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/18 i X3/19 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków odłącznika. Stan niezgodności jest sygnalizowany komunikatem „NSO” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Sygnał niezgodności położenia styków zanika samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.

Aktywny sygnał NSO jest wykorzystany do blokady załączenia wyłącznika [blokada ta może nie być aktywna w zespołach wyprodukowanych do końca 2005 roku] oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.

Uwaga:

W zespole CZA-M1 wyk.2 przewidziano możliwość kontroli położenia dwóch odłączników szynowych, odłącznika O1 oraz odłącznika O2.

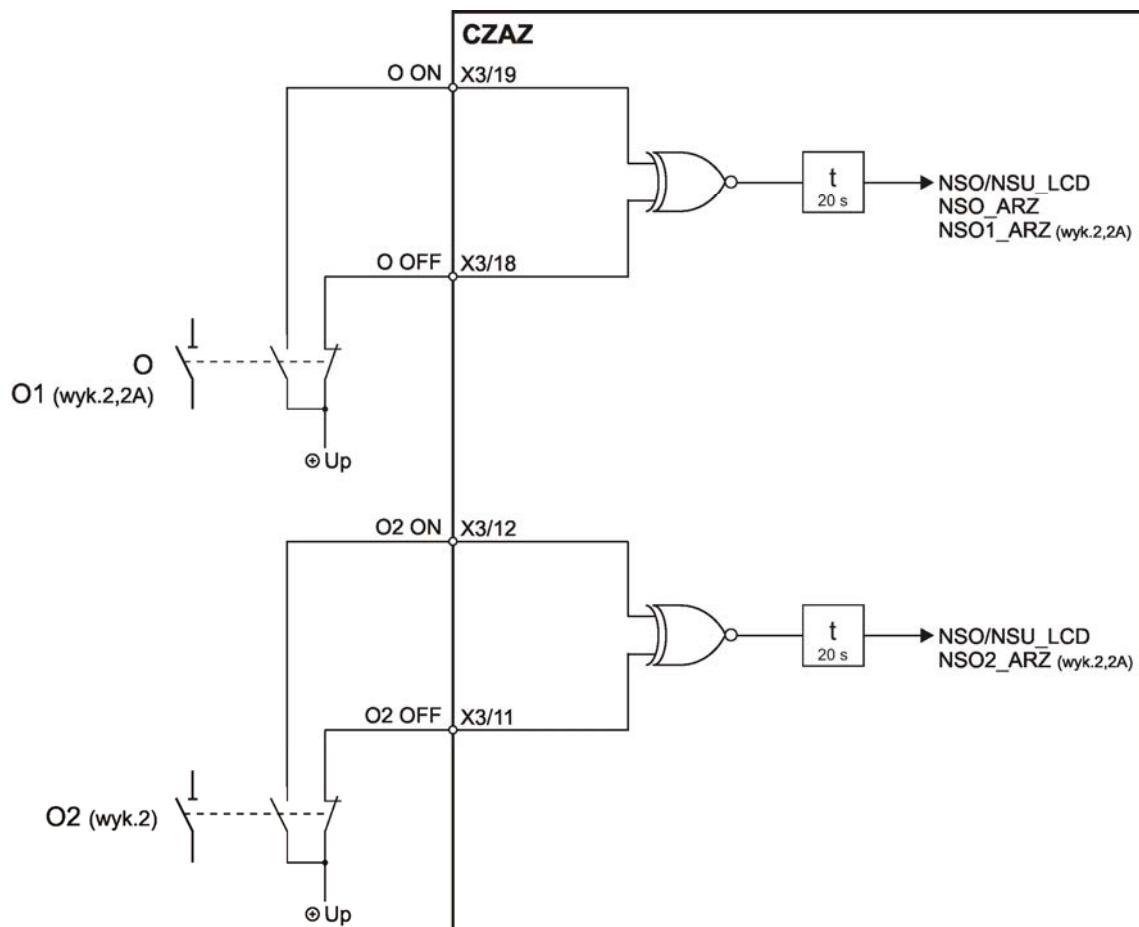
Opisana wyżej informacja, przekazywana na zaciski X3/18 i X3/19, została więc oznaczona O1.

Współpraca z zestykami pomocniczymi drugiego odłącznika szynowego O2 jest realizowana z wykorzystaniem wejść dwustanowych X3/11 i X3/12.

Przyjęto poniższą logikę w zespole:

- obecność napięcia +Up na zacisku X3/11 sygnalizuje stan otwartego odłącznika O2 OFF (lub „wózek” w położeniu PRÓBA),
- obecność napięcia +Up na zacisku X3/12 sygnalizuje stan zamkniętego odłącznika O2 ON (lub „wózek” w położeniu PRACA).

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/11 i X3/12 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków odłącznika O2, sygnalizowany zbiorczym komunikatem „NSO/NSU” na wyświetlaczu LCD oraz świeceniem diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Identyfikację niezgodności położenia styków odłączników lub uziemnika umożliwiają zapisy w rejestratorze zdarzeń.



Rys.6.6. Schemat logiczny kontroli położenia odłączników szynowych

6.7. Kontrola położenia odłącznika liniowego

Kontrolę położenia odłącznika liniowego przewidziano wyłącznie w zespołach CZA-M1 wyk.2 oraz CZA-M1 wyk.2A.

W zespole CZA-M1 wyk.2, obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/10 sygnalizuje stan zamkniętego odłącznika liniowego O3 ON (lub „wózek” w położeniu PRACA).

W zespole dostępna jest informacja niezgodności położenia styków, zrealizowania na bazie informacji o położeniu odłącznika liniowego O3 i uziemnika Uz.

Obecność różnych potencjałów na zaciskach X3/10 i X3/20 oznacza stan jednoczesnego otwarcia lub zamknięcia łączników, czyli niezgodności położenia styków. Stan niezgodności jest sygnalizowany zbiorczym komunikatem „NSO/NSU” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Identyfikację niezgodności położenia styków odłączników umożliwiają zapisy w rejestratorze zdarzeń.

Sygnal NSO/NSU jest wykorzystany do blokady sterowania na załączenie wyłącznika za pośrednictwem zespołu CZA [blokada ta nie jest aktywna w zespołach wyprodukowanych do końca 2005 roku] oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.

W zespole CZA-M1 wyk.2A, do współpracy z zestykami pomocniczymi odłącznika liniowego O2 przewidziano dwa wejścia dwustanowe, X3/11 i X3/12.

Przyjęto poniższą logikę w zespole:

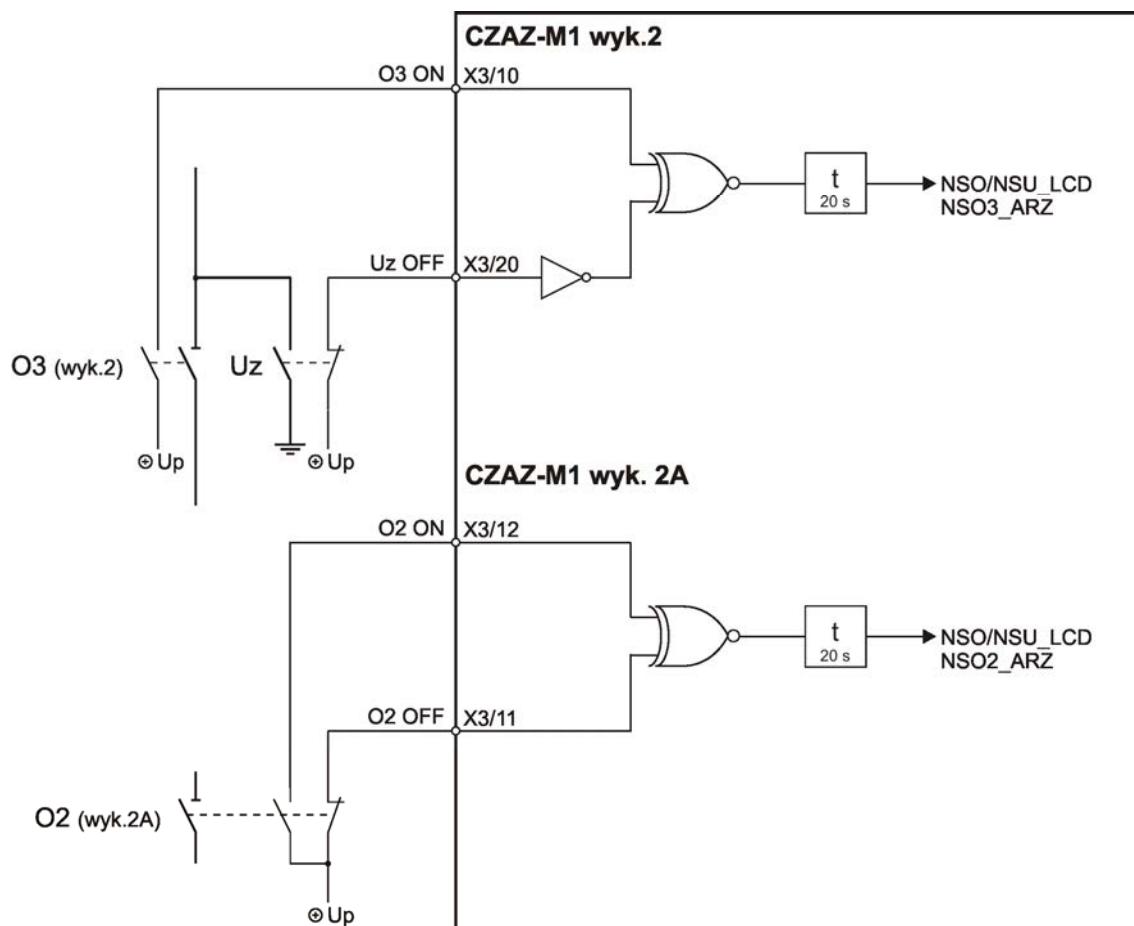
- obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/11 sygnalizuje stan otwartego odłącznika O2 OFF (lub „wózek” w położeniu PRÓBA),
- obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/12 sygnalizuje stan zamkniętego odłącznika O2 ON (lub „wózek” w położeniu PRACA).

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/11 i X3/12 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków odłącznika O2. Stan niezgodności jest sygnalizowany zbiorczym komunikatem „NSO/NSU” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Identyfikację niezgodności położenia styków odłączników lub uziemnika umożliwiają zapisy w rejestratorze zdarzeń.

Sygnal NSO2 jest wykorzystany do blokady załączenia wyłącznika [blokada ta nie jest aktywna w zespołach wyprodukowanych do końca 2005 roku] oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.

Sygnały niezgodności położenia styków zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.



Rys. 6.7. Schemat logiczny kontroli położenia odłącznika liniowego

6.8. Kontrola położenia uziemnika

W zespołach CZA-M1 oraz CZA-M1 wyk.2, obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/20 sygnalizuje stan otwartego uziemnika Uz OFF.

W zespole CZA-M1 wyk.2 dostarczona jest informacja niezgodności położenia styków zrealizowania na bazie informacji o położeniu odłącznika liniowego O3 i uziemnika Uz. Opis w pkt.6.7.

W zespołach CZA-M1 wyk.2A, wyk.3 oraz wyk.3A, do współpracy z zestykami pomocniczymi uziemnika przewidziano dwa wejścia dwustanowe, X3/20 i X3/10.

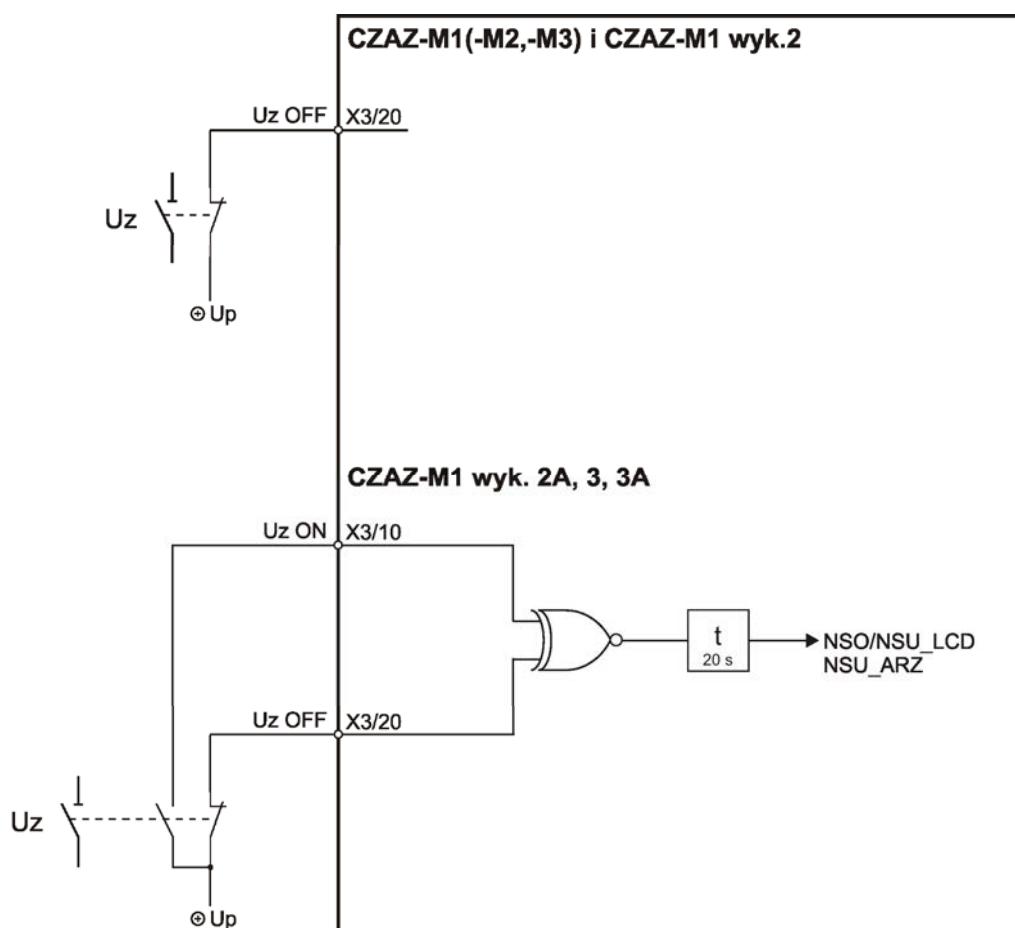
Przyjęto poniższą logikę w zespole:

- obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/20 sygnalizuje stan otwartego uziemnika Uz OFF,
- obecność napięcia \oplus Up na zacisku X3/10 sygnalizuje stan zamkniętego uziemnika Uz ON.

Obecność tego samego potencjału na zaciskach X3/10 i X3/20 jest rozpoznawana jako stan awaryjny niezgodności położenia styków uziemnika. Stan niezgodności jest sygnalizowany zbiorczym komunikatem „NSO/NSU” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu. Identyfikację niezgodności położenia styków uziemnika lub odłączników umożliwiają zapisy w rejestratorze zdarzeń.

Sygnał niezgodności położenia styków zanika samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.

Sygnał NSUz jest wykorzystany do blokady załączenia wyłącznika [blokada ta nie jest aktywna w zespołach wyprodukowanych do końca 2005 roku] oraz w układzie formowania sygnału do pobudzenia zewnętrznej sygnalizacji „uszkodzenie w polu” UP.



Rys.6.8. Schemat logiczny kontroli położenia uziemnika

6.9. Współpraca z automatyką samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO) i 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 wyłączenie 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.

W zespole przewidziano wejście dwustanowe SCO (zacisk X7/1) do współpracy z systemem SCO stacji. Pojawienie się napięcia \oplus Up na tym zacisku, w warunkach zamkniętego wyłącznika W ON w polu, generuje sygnał na wyłączenie wyłącznika (rys. 6.1).

Stan sterowania na wyłączenie z układu automatyki SCO jest sygnalizowany komunikatem „ W_{SCO} ” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

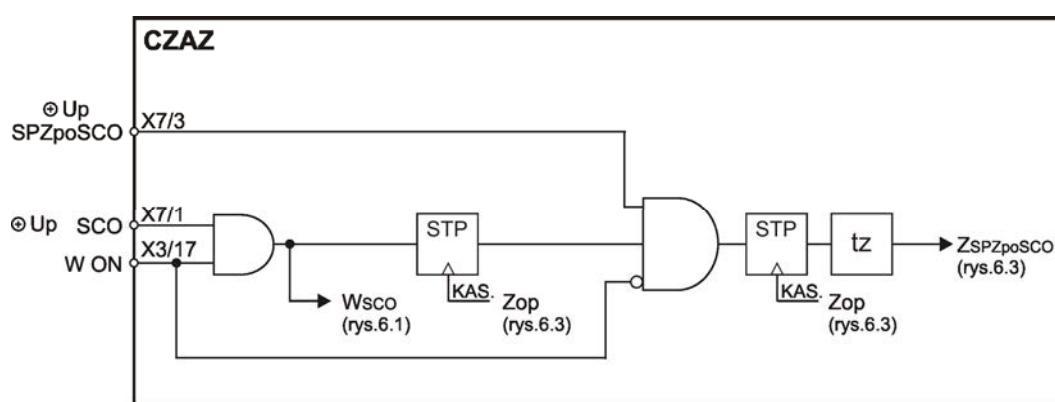
Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymańiem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Sygnal W_{SCO} jest zapamiętyany (układ STP) i stanowi jeden z warunków pobudzenia automatyki samoczynnego ponownego załączenia po SCO. Pamięć o wyłączeniu w wyniku działania automatyki SCO jest kasowana przy załączeniu wyłącznika (sygnał Zop), zarówno w wyniku działania automatyki SPZ po SCO, jak i w wyniku innych pobudzeń.

Wzrost częstotliwości w systemie uruchamia automatykę SPZ po SCO, której działanie jest skierowane na załączenie odbiorów. Do współpracy z automatyką ponownego załączenia przewidziano wejście dwustanowe SPZpoSCO (zacisk X7/3) zespołu. Pojawienie się napięcia \oplus Up na tym zacisku powoduje pobudzenie załączenia wyłącznika pod warunkiem, że ostatnie wyłączenie nastąpiło w wyniku działania automatyki SCO. Dodatkowym warunkiem pobudzenia układu sterowania na załączenie jest brak informacji o załączonym wyłączniku. Po nastawionym opóźnieniu zadziałania (tz) generowany jest sygnał $Z_{SPZpoSCO}$ na załączenie wyłącznika w polu. Możliwość zróżnicowania opóźnień działania (tz) pozwala na stopniowanie załączania obciążzeń po awarii.

Stan sterowania na załączenie z układu automatyki SPZ po SCO jest sygnalizowany komunikatem „SPZpoSCO” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powыższa sygnalizacja w zespole jest z podtrzymańiem. Można ją skasować przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.



Rys. 6.9. Schemat logiczny układu automatyki samoczynnego częstotliwościowego odciążania (SCO) i ponownego załączenia wyłącznika (SPZ po SCO)

Nastawienia

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
tz	Czas zadziałania automatyki SPZ po SCO.	(500 ÷ 20000)ms co 1ms

6.10. Współpraca z układem zabezpieczenia szyn zbiorczych (ZS)

Zadaniem zabezpieczenia ZS jest szybkie i selektywne wyłączanie zwarć międzyfazowych powstających w obrębie szyn zbiorczych SN.

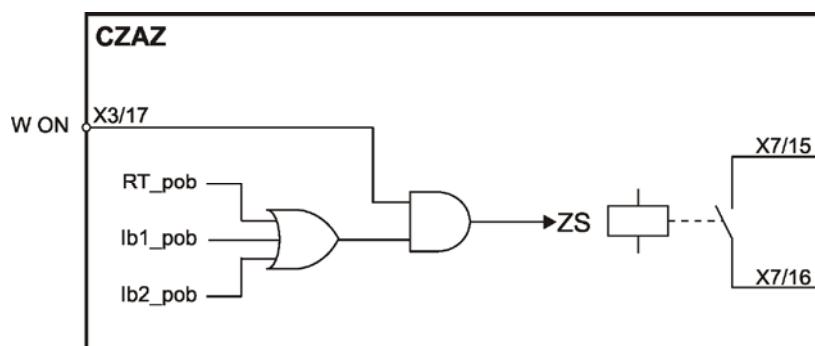
Układ zabezpieczenia szyn zbiorczych może identyfikować zwarcia międzyfazowe w systemie współpracy zabezpieczeń nadprądowych na dopływie i odpływie w stacji. Logika działania systemu polega na szybkim blokowaniu działania zabezpieczenia na dopływie, jeżeli zwarcie nastąpiło poza szynami zbiorczymi, czyli na odpływie.

W przypadku zabezpieczenia rozdzielni z wykorzystaniem zespołów typu CZA, układ wykonawczy systemu zabezpieczenia szyn zbiorczych znajduje się w polu zasilającym, w zespole CZA-PZ lub w polu łącznika szyn, w zespole CZA-CR.

Zespół CZA-M1(-M2,-M3) jest wyposażony w układ wyjściowy, który reaguje natychmiast po pobudzeniu odpowiedniego zabezpieczenia (R_t , I_b1 lub I_b2), nastawnego na współpracę z zabezpieczeniem szyn zbiorczych. Układ wyjściowy stanowi zestyk zewnętrzny na zaciskach X7/15-16 zespołu.

Warunkiem wysłania z zespołu sygnału blokady ZS jest stan załączonego wyłącznika W ON.

Pobudzenie zabezpieczenia różnicowego lub nadprądowego w polu odpływowym, powoduje bezzwłoczne wysłanie impulsu blokującego działanie zabezpieczenia w polu zasilającym. Dzięki tym blokadom, aktywnym przy zwarciah wyłączanych w polach odpłybowych, zabezpieczenie w polu zasilającym może działać z czasem krótkim wówczas, gdy zwarcie wystąpi w obrębie szyn zbiorczych.



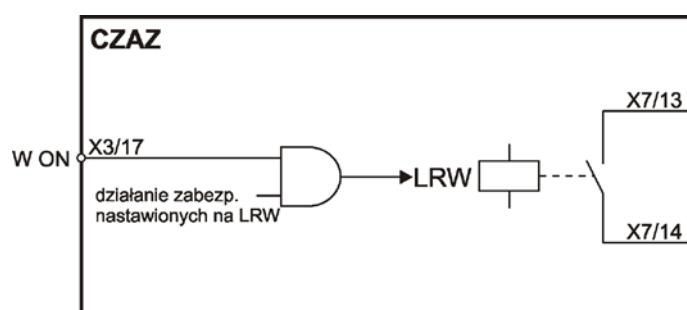
Rys.6.10. Schemat logiczny układu zabezpieczenia szyn zbiorczych (ZS)

6.11. Współpraca z układem lokalnego rezerwowania wyłączników (LRW)

Zadaniem układu lokalnego rezerwowania wyłączników LWR jest działanie na wyłączenie wyłącznika w polu zasilającym rozdzielni, gdy nie nastąpi wyłączenie w polu odpływowym, w którym nastąpiło zwarcie. W przypadku zabezpieczenia rozdzielni z wykorzystaniem zespołów typu CZA, układ wykonawczy LWR znajduje się w polu zasilającym, w zespole CZA-PZ lub w polu łącznika szyn, w zespole CZA-CR.

Zespół CZA-M1(-M2,-M3) jest wyposażony w możliwość współpracy z układem LWR za pośrednictwem zestyku zewnętrznego na zaciskach X7/13-14. Zamknięcie zestyku następuje w wyniku zadziałania zabezpieczenia nastawnego na sterowanie awaryjne wyłącznikiem oraz na współpracę z LWR (R_t , I_b1 , I_b2 , I_o , I_{tA} , I_c , I_{tU} , $I_{t>}$, $I_{t<}$, $U_{<}$, ZT , $VAMP$).

Warunkiem wysłania z zespołu sygnału LWR jest stan załączonego wyłącznika W ON.



Rys. 6.11. Schemat logiczny układu lokalnego rezerwowania wyłączników (LRW)

6.12. Układ kontroli gotowości elektrycznej pola (GP)

Układ kontroli gotowości elektrycznej pola monitoruje stan pola zarówno dla wyłącznika załączonego, jak i wyłączonego.

Wyłącznik załączony W ON

Sygnal gotowości pola GP jest aktywny, jeżeli jednocześnie pojawią się informacje potwierdzające:

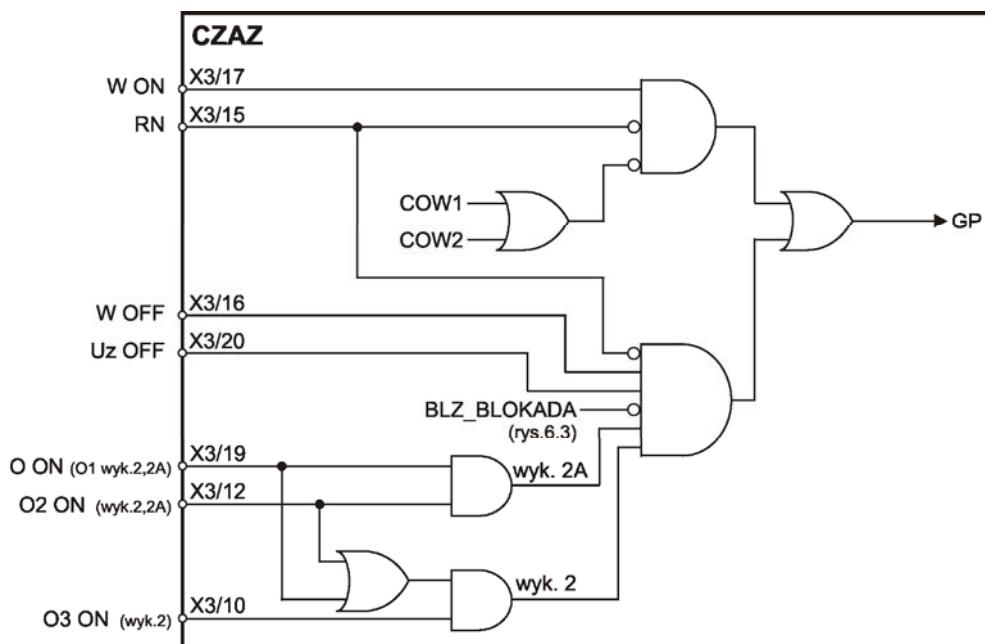
- zazbrojenie napędu wyłącznika,
- brak sygnałów COW1 i COW2, a więc ciągłość obwodów cewki wyłączającej.

Wyłącznik wyłączony W OFF

Sygnal gotowości pola GP jest aktywny, jeżeli jednocześnie pojawią się informacje potwierdzające:

- zazbrojenie napędu wyłącznika,
- stan zamkniętych odłączników oraz otwartego uziemnika,
- brak blokady załączenia wyłącznika w wyniku działania dowolnego zabezpieczenia, aktywnego sygnału niezgodności położenia styków łączników w polu oraz blokad zewnętrznych (sygnal BLZ_BLOKADA na rys.6.3).

Sygnal gotowości pola GP może zostać skonfigurowany na pobudzenie jednego z przekaźników wyjściowych S1÷S8 (pkt.7.2).



Rys. 6.12. Schemat logiczny układu kontroli gotowości elektrycznej pola (GP)

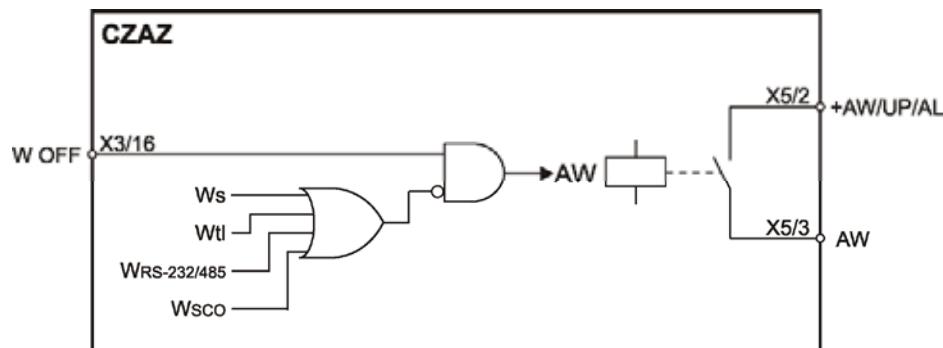
6.13. Współpraca zespołu z układem sygnalizacji akustycznej „awaryjne wyłączenie” (AW)

Sygnal „awaryjne wyłączenie” AW jest formowany w przypadku wyłączenia wyłącznika w polu W OFF, potwierzonego informacją na zacisku X3/16 zespołu. Wyłączenie wyłącznika w wyniku sterowania operacyjnego, sterowania zdalnego (Wtl lub RS-232/485) lub w wyniku działania automatyki SCO nie powoduje formowania sygnału AW.

Sygnal będzie aktywny również w przypadku wyłączenia wyłącznika w polu bez udziału zespołu CZA-M1.

Sygnal może być skasowany (przycisk KAS.WWZ na panelu operatora lub podanie napięcia ⊕Up na zacisk X5/1 zespołu) lub zanika samoczynnie w przypadku załączenia wyłącznika.

Sygnal AW powoduje działanie sygnalizacji zewnętrznej poprzez zestyk zwierny na zaciskach X5/2-3 zespołu.



Rys. 6.13. Schemat logiczny układu sygnaлизacji akustycznej „awaryjne wyłączenie” (AW)

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

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

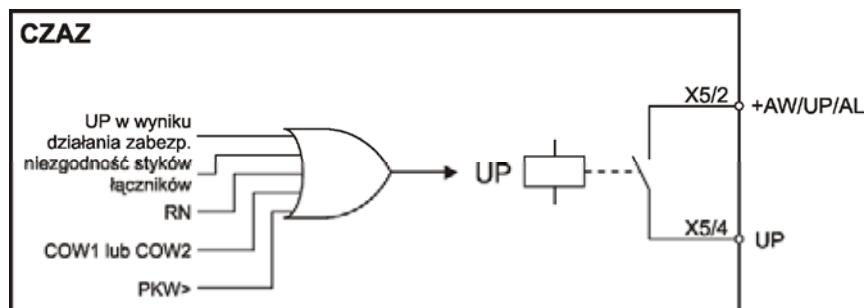
- zadziałanie dowolnego zabezpieczenia (np. Ib1_UP), które w wyniku nastawienia WYŁĄCZ/NIE nie powoduje sterowania awaryjnego na otwarcie wyłącznika, a jedynie generuje sygnał UP,
 - niezgodność położenia styków kątowych z łączników w polu (wyłącznik, odłączniki, uziemnik),
 - brak zazbrojenia wyłącznika RN,
 - braku ciągłości w obwodach wyłączających ,
 - przekroczenie licznika prądów kumulowanych wyłącznika PKW.

Sygnal UP powoduje pobudzenie synalizacji zewnętrznej poprzez zestyk zwierny na zaciskach X5/2-4 zespołu.

Sygnal „uszkodzenie w polu” moze byc skasowany (przycisk KAS.WWZ na panelu operatora lub podanie napięcia +Up na zacisk X5/1 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 jednej z cewek sterujących na wyłączenie wyłącznika.



Rys. 6.14. Schemat logiczny układu sygnalizacji akustycznej „uszkodzenie w polu” (UP)

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

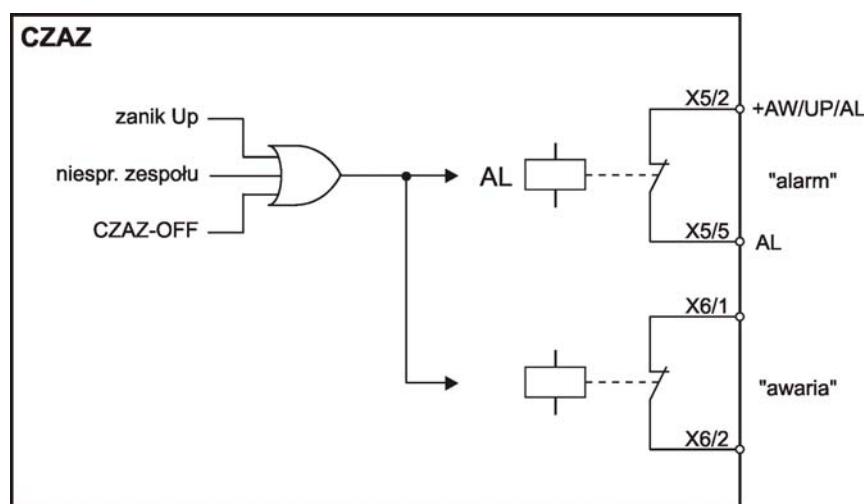
Sygnał jest formowany w zespole z chwilą:

- zaniku pomocniczego napięcia zasilającego Up,
- wykrycia niesprawności zespołu w trakcie samokontroli poprawnego działania,
- programowego wyłączenia zespołu CZA OFF.

Sygnał AL powoduje pobudzenie sygnalizacji zewnętrznej poprzez zamknięcie obwodu zestykiem rozwiernym na zaciskach X5/2-5 zespołu.

Awaryjny stan pracy zespołu jest również sygnalizowany zwarciem zestyku „awaria” na zaciskach X6/1-2.

Sygnał AL zanika samoczynnie po ustąpieniu przyczyny pobudzenia.



Rys. 6.15. Schemat logiczny układu sygnalizacji akustycznej „alarm” (AL)

Uwaga: W zespołach wyprodukowanych do końca 2006r., sygnalizacja AL zostanie pobudzona dodatkowo w wyniku aktywnych sygnałów braku ciągłości obwodów wyłączających, COW1 lub COW2. Potwierdzeniem, że sygnalizację AL spowodowały te sygnały są zapisy w rejestratorze zdarzeń.

Sygnalizacja AL w zespołach, w których zaktualizowano oprogramowanie począwszy od 2007r., nie będzie pobudzana w wyniku aktywnych sygnałów braku ciągłości obwodów wyłączających, COW1 lub COW2.

7. OBWODY WYJŚCIOWE

7.1. Obwody sterowania awaryjnego

Dwa niezależne obwody sterowania na dwie cewki wyłączające wyłącznika, wyprowadzone na zaciski X3/6-2 i X3/7-4 zespołu, z kontrolą ciągłości obwodów wyłączających. Zdolność łączeniowa przekaźników sterujących umożliwia bezpośrednie sterowanie wyłącznikiem (pkt.6.1 i 6.2).

7.2. Obwody wyjściowe programowalne

W zespole przewidziano osiem przekaźników wyjściowych (S1÷S8), których działanie można konfigurować wykorzystując sygnały pobudzenia przedstawione w poniższych tabelach. Istnieje możliwość zdalnego sterowania przekaźnikami, które nie zostały wykorzystane w trakcie konfiguracji zespołu, łącznie szeregowym z systemu nadzoru.

Zdolność łączeniowa przekaźników wyjściowych jest analogiczna do zdolności łączeniowej przekaźników sterowania awaryjnego wyłącznikiem.

Niżej podano dostępne sygnały programowalne dla poszczególnych typów zespołów: CZA-M1, CZA-M1+, CZA-M2 i CZA-M3.

CZA-M1

Nazwa	Opis sygnału
Rt	Zadziałanie zabezpieczenia Rt.
Ib1	Zadziałanie zabezpieczenia Ib1.
Ib2	Zadziałanie zabezpieczenia Ib2.
Ics	Zadziałanie zabezpieczenia Ics.
Icw	Zadziałanie zabezpieczenia Icw.
Io	Zadziałanie zabezpieczenia Io.
ItA	Zadziałanie zabezpieczenia ItA.
ItR0	Zadziałanie zabezpieczenia ItR0.
ItR1	Zadziałanie zabezpieczenia ItR1.
ItU	Zadziałanie zabezpieczenia ItU.
It>	Zadziałanie zabezpieczenia It>.
It<	Zadziałanie zabezpieczenia It<.
t1	Zadziałanie zabezpieczenia t1.
t2	Zadziałanie zabezpieczenia t2.
U<	Zadziałanie zabezpieczenia U< .
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia ZT1.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia ZT3.
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia ZT4 (brak - wyk.2, wyk.2A).
ZT5	Zadziałanie zabezpieczenia ZT5.
ZT6	Zadziałanie zabezpieczenia ZT6 (tylko wyk.3).
COW	Przerwa w obwodzie cewki wyłączającej CW1 lub CW2 (brak - wyk. 3, wyk.3A).
GOTOWOŚĆ	Gotowość elektryczna GP dołączenia lub wyłączenia pola.
NSW	Niezgodność położenia styków wyłącznika (brak - wyk.3, wyk.3A).
NSO	Niezgodność położenia styków odłącznika lub odłączników (brak - wyk.2A, wyk.3, wyk.3A).
NSO/NSU	Niezgodność położenia styków odłącznika lub uziemnika (tylko w wyk.2A).
W OFF	Wyłącznik wyłączony (tylko wyk.3, wyk.3A).
W ON	Wyłącznik złączony (tylko wyk.3, wyk.3A).
O OFF	Odłącznik otwarty (tylko wyk.3, wyk.3A).
O ON	Odłącznik zamknięty (tylko wyk.3, wyk.3A).
U OFF	Uziemnik otwarty (tylko wyk.3, wyk.3A).
U ON	Uziemnik zamknięty (tylko wyk.3, wyk.3A).
Uz ON	Uziemnik zamknięty (tylko wyk.2, wyk.2A).
PKW	Przekroczenie nastawy licznika PKW (brak - wyk.3, wyk.3A).
RN	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika (brak - wyk.3, wyk.3A).
WA	Wyłączenia awaryjne wyłącznika przez podanie napięcia +Up na zacisk X4/10 zespołu.

CZA-M1 c.d.

Nazwa	Opis sygnału
WD	Wyłączenie awaryjne przez podanie napięcia +Up na zacisk X4/10 zespołu lub w wyniku sterowania awaryjnego zabezpieczeń.
Wsco	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO (brak - wyk.3, wyk.3A).
Wtl	Wyłączenie zdalne (RS-232/485) wyłącznika lub wyłączenie z telemechaniki przez podanie napięcia +Up na zacisk X5/7 zespołu (brak - wyk.2, wyk.2A)..
Z _{SPZpoSCO} [Zsco]	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO (brak - wyk.3, wyk.3A).
ZBZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczeń: ItR, I _c , t _{bl} lub U<, ewentualnie zewnętrzna blokada BLZ1 lub BLZ2.

CZA-M1+

Nazwa	Opis sygnału
Rt	Zadziałanie zabezpieczenia Rt.
Ib	Zadziałanie zabezpieczenia Ib1 lub Ib2.
klatka	Przekroczenie nastawionego progu sygnalizacji uszkodzenia klatki silnika.
Ics	Zadziałanie zabezpieczenia Ics.
Icw	Zadziałanie zabezpieczenia Icw.
Io	Zadziałanie zabezpieczenia Io.
ItA	Zadziałanie zabezpieczenia ItA.
ItR0	Zadziałanie zabezpieczenia ItR0.
ItR1	Zadziałanie zabezpieczenia ItR1.
ItU	Zadziałanie zabezpieczenia ItU.
It>	Zadziałanie zabezpieczenia It>.
It<	Zadziałanie zabezpieczenia It<.
t1	Zadziałanie zabezpieczenia t1.
t2	Zadziałanie zabezpieczenia t2.
U<	Zadziałanie zabezpieczenia U< .
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia ZT1.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia ZT3.
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia ZT4 (brak - wyk.2, wyk.2A).
ZT5	Zadziałanie zabezpieczenia ZT5.
ZT6	Zadziałanie zabezpieczenia ZT6 (tylko wyk.3).
COW	Przerwa w obwodzie cewki wyłączającej CW1 lub CW2 (brak - wyk. 3, wyk.3A).
GOTOWOŚĆ	Gotowość elektryczna GP do załączenia lub wyłączenia pola.
NSW	Niezgodność położenia styków wyłącznika (brak - wyk.3, wyk.3A).
NSO	Niezgodność położenia styków odłącznika lub odłączników (brak - wyk.2A, wyk.3, wyk.3A).
NSO/NSU	Niezgodność położenia styków odłącznika lub uziemnika (tylko w wyk.2A).
W OFF	Wyłącznik wyłączony (tylko wyk.3, wyk.3A).
W ON	Wyłącznik złączony (tylko wyk.3, wyk.3A).
O OFF	Odłącznik otwarty (tylko wyk.3, wyk.3A).
O ON	Odłącznik zamknięty (tylko wyk.3, wyk.3A).
U OFF	Uziemnik otwarty (tylko wyk.3, wyk.3A).
U ON	Uziemnik zamknięty (tylko wyk.3, wyk.3A).
Uz ON	Uziemnik zamknięty (tylko wyk.2, wyk.2A).
PKW	Przekroczenie nastawy licznika PKW (brak - wyk.3, wyk.3A).
RN	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika (brak - wyk.3, wyk.3A).
WA	Wyłączenia awaryjne wyłącznika przez podanie napięcia +Up na zacisk X4/10 zespołu.
Wsco	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO (brak - wyk.3, wyk.3A).
Wtl	Wyłączenie zdalne (RS-232/485) wyłącznika lub wyłączenie z telemechaniki przez podanie napięcia +Up na zacisk X5/7 zespołu (brak - wyk.2, wyk.2A)..
Z _{SPZpoSCO} [Zsco]	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO (brak - wyk.3, wyk.3A).
ZBZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczeń: ItR, I _c , t _{bl} lub U<, ewentualnie zewnętrzna blokada BLZ1 lub BLZ2.
WD	Wyłączenie awaryjne przez podanie napięcia +Up na zacisk X4/10 zespołu lub w wyniku sterowania awaryjnego zabezpieczeń.

CZA-M2

Nazwa	Opis sygnału
Rt	Zadziałanie zabezpieczenia Rt.
Ib1	Zadziałanie zabezpieczenia Ib1.
Ib2	Zadziałanie zabezpieczenia Ib2.
Ics	Zadziałanie zabezpieczenia Ics.
Icw	Zadziałanie zabezpieczenia Icw.
Io	Zadziałanie zabezpieczenia Io2 lub Io3.
ItA	Zadziałanie zabezpieczenia ItA.
ItR0	Zadziałanie zabezpieczenia ItR0.
ItR1	Zadziałanie zabezpieczenia ItR1.
ItU	Zadziałanie zabezpieczenia ItU.
It>	Zadziałanie zabezpieczenia It>.
It<	Zadziałanie zabezpieczenia It<.
U<	Zadziałanie zabezpieczenia U< .
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia ZT1.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia ZT3.
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia ZT4.
ZT5	Zadziałanie zabezpieczenia ZT5.
COW	Przerwa w obwodzie cewki wyłączającej CW1 lub CW2.
GOTOWOŚĆ	Gotowość elektryczna GP do załączenia lub wyłączenia pola.
NSW	Niezgodność położenia styków wyłącznika.
NSO	Niezgodność położenia styków odłącznika.
PKW	Przekroczenie nastawy licznika PKW.
RN	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika.
WA	Wyłączenia awaryjne wyłącznika przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/10 zespołu.
WD	Wyłączenie awaryjne przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/10 zespołu lub w wyniku sterowania awaryjnego zabezpieczeń.
Wsco	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO.
Wtl	Wyłączenie zdalne (RS-232/485) wyłącznika lub wyłączenie z telemechaniki przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/7 zespołu.
Z _{SPZpoSCO} [Zsco]	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.
ZBZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczeń: ItR, Ic, t _{bl} lub U<, ewentualnie zewnętrzna blokada BLZ1 lub BLZ2.

CZA-M3

Nazwa	Opis sygnału
Rt	Zadziałanie zabezpieczenia Rt.
Ib	Zadziałanie zabezpieczenia Ib1 lub Ib2.
Ics	Zadziałanie zabezpieczenia Ics.
Icw	Zadziałanie zabezpieczenia Icw.
Io	Zadziałanie zabezpieczenia Io2 lub Io3.
ItA	Zadziałanie zabezpieczenia ItA.
ItR0	Zadziałanie zabezpieczenia ItR0.
ItR1	Zadziałanie zabezpieczenia ItR1.
ItU	Zadziałanie zabezpieczenia ItU.
It>	Zadziałanie zabezpieczenia It>.
It<	Zadziałanie zabezpieczenia It<.
t1s	Zadziałanie zabezpieczenia t1s.
t1w	Zadziałanie zabezpieczenia t1w.
t2s	Zadziałanie zabezpieczenia t2s.
t2w	Zadziałanie zabezpieczenia t2w.
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia ZT1.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia ZT3.

CZA-M3 cd.

Nazwa	Opis sygnału
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia ZT4.
ZT5	Zadziałanie zabezpieczenia ZT5.
COW	Przerwa w obwodzie cewki wyłączającej CW1 lub CW2.
GOTOWOŚĆ	Gotowość elektryczna GP do załączenia lub wyłączenia pola.
NSW	Niezgodność położenia styków wyłącznika.
NSO	Niezgodność położenia styków odłącznika.
PKW	Przekroczenie nastawy licznika PKW.
RN	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika.
WA	Wyłączenia awaryjne wyłącznika przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/10 zespołu.
WD	Wyłączenie awaryjne przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/10 zespołu lub w wyniku sterowania awaryjnego zabezpieczeń.
Wsco	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO.
Wtl	Wyłączenie zdalne (RS-232/485) wyłącznika lub wyłączenie z telemechaniki przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/7 zespołu.
Z _{SPZpoSCO} [Zsco]	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.
ZBZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczeń: ItR, I _C , t _{bl} lub U<, ewentualnie zewnętrzna blokada BLZ1 lub BLZ2.

8. FUNKCJE POMOCNICZE

W rozdziale podano 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 (CZA-SN). Oprogramowanie SMiS umożliwia pełną obsługę zespołu i stanowi jego standardowe wyposażenie.

8.1. Pomiary

Niżej podano zestawienie mierzonych w zespołach CZA-M1, CZA-M2 i CZA-M3 wielkości, w tym wielkości kryterialnych.

Czas repetycji pomiarów wynosi 100ms. 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.

Sposób odczytu z wykorzystaniem panelu operatora:

POMIARY / WARTOSCI BIEZACE

CZA-M1, CZA-M2

PRĄD FAZOWY L1	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L1,
PRĄD FAZOWY L2	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L2,
PRĄD FAZOWY L3	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L3,
W. SKUTECZNA	- wartość skuteczna maksymalnego prądu fazowego,
PRĄD DOZIEMNY	- wartość skuteczna składowej zerowej prądu,
PRĄD ASYMETRII	- różnica maksymalnej i minimalnej wartości skutecznej składowych podstawowych prądów fazowych,
P. RÓŻNICOWY	- wartość skuteczna maksymalnego prądu różnicowego (Rt),
PRĄD HAMUJĄCY	- wartość skuteczna maksymalnego prądu hamującego (Rt),
NAPIĘCIE Uo	- wartość skuteczna składowej zerowej napięcia (tylko CZA-M2),
NAP. MIĘDZYFAZOWE	- wartość skuteczna składowej podstawowej najmniejszego napięcia międzyfazowego,
TEMP. MODELU	- bieżąca temperatura silnika (ϑ_{sil}),
TEMP. MIERZONA	- bieżąca temperatura mierzona przez zewnętrzny czujnik (tylko w CZA-M1),
ROZ. WYKONANE	- wykorzystany czas w trakcie bieżącego rozruchu,
LIMIT CZASU ROZ.	- limit czasu pozostały do wykorzystania w trakcie rozruchu,
CZAS BLOKADY	- czas regeneracji cieplnej modelu po nieudanych rozruchach,
MOC CZYNNA	- bieżąca wartość mocy czynnej pobieranej przez silnik,
MOC BIERNA	- bieżąca wartość mocy biernej pobieranej przez silnik,
MOC CZYNNA P15	- średnia wartość mocy czynnej z ostatnich 15minut,
MOC BIERNA Q15	- średnia wartość mocy biernej z ostatnich 15minut,
ENERGIA	- wartość energii czynnej,
WSP. MOCY	- wartość współczynnika mocy.

CZA-M3

PRĄD FAZOWY L1	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L1,
PRĄD FAZOWY L2	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L2,
PRĄD FAZOWY L3	- wartość skuteczna składowej podstawowej prądu w fazie L3,
W. SKUTECZNA	- wartość skuteczna maksymalnego prądu fazowego,
PRĄD DOZIEMNY	- wartość skuteczna składowej zerowej prądu,
PRĄD ASYMETRII	- różnica maksymalnej i minimalnej wartości skutecznej składowych podstawowych prądów fazowych,
P. RÓŻNICOWY	- wartość skuteczna maksymalnego prądu różnicowego (Rt),
PRĄD HAMUJĄCY	- wartość skuteczna maksymalnego prądu hamującego (Rt),
NAPIĘCIE Uo	- wartość skuteczna składowej zerowej napięcia
TEMP. MODELU	- bieżąca temperatura silnika (ϑ_{sil}),
TEMP. MIERZONA 1	- bieżąca temperatura mierzona przez zewnętrzny czujnik (X7/5-6).
TEMP. MIERZONA 2	- bieżąca temperatura mierzona przez zewnętrzny czujnik (X7/7-8).
ROZ. WYKONANE	- wykorzystany czas w trakcie bieżącego rozruchu,
LIMIT CZASU ROZ.	- limit czasu pozostały do wykorzystania w trakcie rozruchu,
CZAS BLOKADY	- czas regeneracji cieplnej modelu po nieudanych rozruchach,

8.2. Rejestrator zdarzeń ARZ

Rejestrator ok. 80 rozróżnialnych zdarzeń, z rozdzielczością czasową 1ms, o pojemności 500 zapisów, w tym:

- zadziałanie zabezpieczeń,
- blokady działania zabezpieczeń zewnętrznych,łączenia wyłącznika oraz działania automatyki poawaryjnej,
- sygnały działania automatyki poawaryjnej,
- kasowanie wewnętrznej sygnalizacji optycznej WWZ i blokady łączenia wyłącznika BLZ,
- zmiana stanu i niezgodność położenia styków łączników w polu,
- formowanie sygnałów do sygnalizacji akustycznej,
- sygnały sterowania awaryjnego i operacyjnego wyłącznikiem,
- impulsy zdalnego sterowania z telemechaniki lub łączem szeregowym,
- łączenie i zanik pomocniczego napięcia zasilającego,
- zmiana nastaw, programowe odstawienie i uaktywnienie zespołu.

Szczegółowy wykaz rejestrowanych zdarzeń znajduje się w załączniku C do instrukcji.

Sposób odczytu z wykorzystaniem panelu operatora:

POMIARY / ZDARZENIA

8.3. 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, napięcia składowej zerowej (tylko CZA-M2, CZA-M3) oraz czas trwania zakłócenia w przypadku zwarć doziemnych,
- maksymalna wartość skuteczna prądu w trakcie rozruchu oraz czas trwania rozruchu,
- maksymalna wartość skuteczna składowych podstawowych prądów fazowych oraz czas trwania zakłócenia w warunkach utknięcia silnika,
- maksymalna wartość asymetrii prądowej oraz czas trwania zakłócenia,
- wynik pomiaru diagnostyki klatki wirnika (tylko CZA-M1+).

Rejestrator przechowuje dany zapis do czasu następnego sterowania awaryjnego wywołanego takim samym zakłóceniem, a parametry rozruchu do czasu wykonania kolejnego rozruchu silnika.

W przypadku diagnostyki klatki wirnika rejestrator przechowuje zapisy ostatnich dziesięciu pomiarów.

Sposób odczytu z wykorzystaniem panelu operatora:

POMIARY / ZAKLOCENIA

8.4. Liczniki

W zespole przewidziano liczniki zadziałań poszczególnych zabezpieczeń, liczniki sygnałów braku ciągłości w obwodach sterowania awaryjnego wyłącznikiem i sygnałów działania automatyki poawaryjnej oraz kontroli czasu pracy i udanych rozruchów.

Pięć liczników umożliwia diagnostykę pracy wyłącznika, między innymi w celu planowania przeglądów okresowych. Są to trzy liczniki PKW, prądów wyłączanych w poszczególnych fazach, oraz liczniki WYŁ [WA w zespołach wyprodukowanych do końca 2005r.] i WD zliczające zadziaływy wyłącznika.

Liczniki prądów kumulowanych wyłącznika PKW sumują prądy obciążenia roboczego i prądy zwarciowe, wyłączane w poszczególnych fazach przez wyłącznik. Wartość licznika jest podawana w krotnościach prądu znamionowego zespołu. Zliczanie dokonywane jest z dokładnością do 0,1In. Warunkiem naliczenia prądu kumulowanego jest sterowanie zespołu CZA-M na wyłączenie wyłącznika oraz potwierdzenie wyłączenia odpowiednim stanem wejść dwustanowych. Stan przekroczenia nastawionej wartości sygnalizowany jest komunikatem „PKW” na wyświetlaczu LCD oraz powoduje świecenie diody WWZ na płycie czołowej zespołu.

Powysza sygnalizacja w zespole jest z podtrzymaniem. Można ją skasować (po skasowaniu licznika PKW) przyciskiem KAS.WWZ na panelu operatora lub przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu.

Nastawienie liczników PKW

Nastawienie	Opis	Zakres nastawczy
Imax	Wartość progowa licznika.	(1 ÷ 65535)In

Liczni WYŁ zlicza wszystkie wyłączenia wyłącznika, w wyniku sterowania awaryjnego lub operacyjnego [WA - tylko wyłączenia w wyniku podania napięcia ⊕Up na zacisk X4/10, w zespołach wyprodukowanych do końca 2005r.]. Zliczane są również wyłączenia, które nie są wygenerowane przez zespół CZA-Z.

Liczni WD zlicza wyłączenia definitywne wyłącznika w wyniku sterowania awaryjnego zabezpieczeń lub przez podanie napięcia ⊕Up na zacisk X4/10 zespołu.

Poniższa tabela przedstawia szczegółowy wykaz liczników.

Liczniki

Nazwa	Opis licznika
COW1	Zgłoszenie braku ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1.
COW2	Zgłoszenie braku ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2.
Ib1	Zadziałanie zabezpieczenia Ib1.
Ib2	Zadziałanie zabezpieczenia Ib2.
Ic	Zadziałanie zabezpieczenia Icw.
Io	Zadziałanie zabezpieczenia Io (tylko CZA-M1 i CZA-M2).
Io2	Zadziałanie zabezpieczenia Io2 (tylko CZA-M3).
Io3	Zadziałanie zabezpieczenia Io3 (tylko CZA-M3).
ItA	Zadziałanie zabezpieczenia ItA.
ItR0	Zadziałanie zabezpieczenia ItR0.
ItR1	Zadziałanie zabezpieczenia ItR1.
ItU	Zadziałanie zabezpieczenia ItU.
It>	Zadziałanie zabezpieczenia It>.
It<	Zadziałanie zabezpieczenia It<.
t1	Zadziałanie zabezpieczenia t1 (tylko CZA-M3).
t2	Zadziałanie zabezpieczenia t2 (tylko CZA-M3).
U<	Zadziałanie zabezpieczenia U< (tylko CZA-M1 i CZA-M2).
PR.WYŁĄCZANY PKW	Suma prądów wyłączanych przez wyłącznik – faza L1.
	Suma prądów wyłączanych przez wyłącznik – faza L2.
	Suma prądów wyłączanych przez wyłącznik – faza L3.
PRACA	Czas pracy silnika według kryterium $I_s \geq 0,1I_b$ [min].
ROZRUCHY	Liczba udanych rozruchów.
Rt	Zadziałanie zabezpieczenia Rt.
WYŁ [WA]	Suma wyłączeń awaryjnych i operacyjnych wyłącznika [tylko wyłączenia awaryjne przez podanie napięcia ⊕Up na zacisk X4/10 w zespołach wyprodukowanych do końca 2005r.].
WD	Wyłączenie awaryjne przez podanie napięcia ⊕Up na zacisk X4/10 zespołu lub w wyniku sterowania awaryjnego zabezpieczeń.
Wsco	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO.
Z _{SPZpoSCO} [Zsco]	Załączanie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia ZT1.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia ZT3.
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia ZT4.
ZT5	Zadziałanie zabezpieczenia ZT5.
ZT6	Zadziałanie zabezpieczenia ZT6 (tylko CZA-M1 wyk.3 i 3A).

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

Stan liczników jest pamiętany po wyłączeniu zespołu z zasilania. Wszystkie liczniki mogą być kasowane indywidualnie [**wszystkie jednocześnie w zespołach wyprodukowanych do końca 2005r.**].

Istnieje możliwość edycji wartości wszystkich liczników [**w zespołach wyprodukowanych od 2006r.**] 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.

Sposób odczytu z wykorzystaniem panelu operatora:
POMIARY / LICZNIKI

8.5. Rejestrator zakłóceń

Rejestracja 7 przebiegów analogowych (prądy fazowe, prądy różnicowe, prąd składowej zerowej) oraz 16 sygnałów dwustanowych.

Zapis do rejestratora inicjowany jest w momencie wyłączenia lub załączenia wyłącznika.

Przebiegi próbkiwane są z częstotliwością 1000Hz a całkowity czas zapisu wynosi 1s.

CZA-M1 wyk.2, CZA-M1+ wyk.2, wyk.3, wyk.3A, CZA-M2, CZA-M3, CZA-MS1 wyk.2

Możliwość zmiany nastawień parametrów rejestratora:

- rejestracja PRÓBKI (czas zapisu 1s)
- POMIARY (zapis 1000 wartości amplitudy, o łącznym czasie trwania do 200s)
- czas rejestracji (1 ÷ 200)s.

CZA-M2 i CZA-M3

Możliwość wyboru 7 z 10 przebiegów analogowych (trzy prądy fazowe, trzy prądy różnicowe, prąd składowej zerowej, napięcie składowej zerowej, dwa napięcia międzyprzewodowe) oraz 16 sygnałów dwustanowych.

8.6. Testy wejść / wyjść

W programie obsługi (TESTY) zespołu przewidziano możliwość sprawdzenia wybranych wejść dwustanowych i wyjść zespołu w stanie odstawienia CZA 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
1 < WEJŚCIA > 16		
1.	Wyłącznik wyłączony W OFF.	X3/16
2.	Wyłącznik złączony W ON.	X3/17
3.	Odłącznik otwarty O OFF (O1 dla CZA-M1 wyk.2 i wyk.2A oraz CZA-M1+ wyk.2 i wyk.2A).	X3/18
4.	Odłącznik zamknięty O ON (O1 dla CZA-M1 wyk.2 i wyk.2A oraz CZA-M1+ wyk.2 i wyk.2A).	X3/19
5.	Uziemnik otwarty Uz OFF.	X3/20
6.	Załączenie remontowe wyłącznika.	X4/1
7.	Załączenie operacyjne wyłącznika.	X4/2
8.	Zewnętrzna blokada załączenia wyłącznika BLZ1.	X4/3
9.	Zewnętrzna blokada załączenia wyłącznika BLZ2.	X4/4
10.	Odstawienie blokady załączenia wyłącznika BLZ2 (brak – CZA-M1 wyk.3 i wyk.3A oraz CZA-M1+ wyk.3 i wyk.3A).	X4/6
11.	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SZR.	X4/8
12.	Wyłączenie operacyjne wyłącznika.	X4/9
13.	Wyłączenie awaryjne wyłącznika.	X4/10
14.	Zazbrojenie napędu wyłącznika.	X3/15
15.	Kasowanie podtrzymywania blokady załączenia wyłącznika BLZ.	X4/11 KAS.BLOK
16.	Ciągłość w obwodzie wyłączającym cewki CW1.	X3/6
17 < WEJŚCIA > 32		
17.	Zabezpieczenie zewnętrzne ZT1 (lub VAMP).	X4/13-14
18.	Zabezpieczenie zewnętrzne ZT2.	X4/15-16
19.	Zabezpieczenie zewnętrzne ZT3.	X4/17
20.	Blokada zabezpieczeń zewnętrznych ZT1-ZT3. Zabezpieczenie ZT4 (CZA-M1 wyk.3 i wyk.3A oraz CZA-M1+ wyk.3 i wyk.3A).	X4/18

Lp.	Opis	Zaciski
17 < WEJŚCIA > 32 c.d.		
21.	Zabezpieczenie zewnętrzne ZT4.	X4/19-20
	Zabezpieczenie zewnętrzne ZT6 (CZA-M1 wyk.3 i CZA-M1+ wyk.3).	
	Odstawienie BL2Z & blokada ZT3 (CZA-M1 wyk.3A i CZA-M1+ wyk.3A).	
	Odlącznik zamknięty O3 ON (CZA-M1 wyk.2 i CZA-M1+ wyk.2). Uziemnik zamknięty Uz ON (CZA-M1 wyk.2A i CZA-M1+ wyk.2A).	
22.	Zabezpieczenie zewnętrzne ZT5.	X4/21-22
23.	Kasowanie podtrzymywania sygnalizacji WWZ.	X5/1
		KAS.WWZ
24.	Załączenie wyłącznika z telemechaniki.	X5/6-8
	Odlącznik zamknięty O2 OFF (CZA-M1 wyk.2 i wyk.2A oraz CZA-M1+ wyk.2 i wyk.2A).	X3/11
25.	Wyłączenie wyłącznika z telemechaniki.	X5/7-8
	Odlącznik otwarty O2 ON (CZA-M1 wyk.2 i wyk.2A oraz CZA-M1+ wyk.2 i wyk.2A).	X3/12
26.	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO.	X7/1-2
27.	Przełączenie na II blok nastaw (CZA-M2).	X7/7-8
28.	Niewykorzystany.	
29.	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.	X7/3-4
30.	Niewykorzystany.	
31.	Niewykorzystany.	
32.	Ciągłość w obwodzie wyłączającym CW2.	X3/7
1 < WYJŚCIA > 16		
1.	Współpraca z układem LRW.	X7/13-14
2.	Współpraca z systemem ZS.	X7/15-16
3.		
4.	Sygnalizacja „awaryjne wyłączenie” AW.	X5/2-3
5.	Sygnalizacja „uszkodzenie w polu” UP.	X5/2-4
6.	Sygnalizacja „alarm” AL.	X5/2-5
7.	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika.	X3/13-14
8.		
9.	Sterowanie cewką wyłączającą.	X3/6
	Sterowanie cewką wyłączającą.	X3/7
	Sterowanie cewką wyłączającą.	X3/8-9
	Sterowanie cewką wyłączającą (CZA-M3).	X3/10-11-12
10.	Sterowanie cewką załączającą wyłącznika.	X3/5
11.	Sygnalizacja „awaria” zespołu.	X6/1-2
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
1 < SYGNALIZACJA > 8		
1.	Wyjście programowe S1.	X6/3-4
2.	Wyjście programowe S2.	X6/3-5
3.	Wyjście programowe S3.	X6/6-7
4.	Wyjście programowe S4.	X6/6-8
5.	Wyjście programowe S5.	X6/9-10
6.	Wyjście programowe S6.	X6/11-12
7.	Wyjście programowe S7.	X6/13-14
8.	Wyjście programowe S8.	X6/15-16

9. SYGNALIZACJA WEWNĘTRZNA

9.1. Sygnalizacja optyczna na diodach LED

Na płycie czołowej zespołu znajduje się osiem diod o zdefiniowanych sygnałach pobudzenia.

- PRACA SILNIKA - praca silnika według kryterium $I_S \geq 0,1I_b$
- ROZRUCH - silnik w trakcie rozruchu
- BLOKADA - blokada załączenia silnika (zbiorczy sygnał BLZ)
- NAST.REZ. - aktywny blok nastaw rezerwowych (tylko w CZAZ-M2),
- AW - pobudzenie sygnalizacji „awaryjne wyłączenie” AW
- WWZ - zbiorcza sygnalizacja WWZ w stanie CZAZ ON załączenia zespołu (światło migowe) lub sygnalizacja programowego odstawienia zespołu CZAZ OFF (światło ciągłe).
- OK - prawidłowa praca zespołu (światło zielone ciągłe).
- ZASILANIE - podane napięcie zasilające.

Zbiorcza sygnalizacja WWZ jest z podtrzymaniem lub zanika samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.

Wykaz sygnałów WWZ, analogiczny do komunikatów na wyświetlaczu LCD (pkt.9.2), znajduje się w załączniku do instrukcji.

Dioda OK informuje o pozytywnym wyniku programów testujących zespół.

9.2. 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 zakłócenach w komunikacji wewnętrznej zespołu, braku pliku konfiguracyjnego czy błędach przy zapisie nastaw.

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

- zadziałanie zabezpieczeń,
- zadziałanie układów automatyki po awaryjnej,
- blokada załączenia wyłącznika,
- niezgodność położenia stykówłączników w polu,
- brak ciągłości w obwodach sterowania awaryjnego wyłącznikiem,
- wyłączenie awaryjne lub operacyjne wyłącznika.

Komunikaty na wyświetlaczu są z podtrzymaniem (kasowanie pkt.9.3) lub zanikają samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia.

Wykaz sygnałów na wyświetlaczu LCD podaje załącznik B do instrukcji.

9.3. 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 na panelu operatora, przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/1 zespołu lub sygnałem skierowanym łączem szeregowym RS-232/485. Kasowanie podtrzymowania jest nieskuteczne w przypadku trwania przyczyny pobudzenia sygnalizacji.

Kasowanie sygnalizacji jest rejestrowane w rejestratorze zdarzeń zapisem KAS.WWZ

Sygnalizacja WWZ z podtrzymaniem jest również kasowana gdy następuje:

- załączenie zdalne wyłącznika (RS-232/485),
- załączenie operacyjne wyłącznika Zs z wejścia zewnętrznego (przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/2 zespołu),
- załączenie wyłącznika z panelu operatora.

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

- załączenie remontowe Zr (przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/1 zespołu),
- załączenie z automatyki SZR (przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/8 zespołu).

9.4. 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.6.3).

Blokady nadążne przewidziano w zabezpieczeniach działających w trakcie rozruchu silnika, w zabezpieczeniu cieplnym oraz dla zabezpieczeń zewnętrznych, jeżeli zostaną pobudzone przy wyłączonym wyłączniku.

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

Blokada z podtrzymaniem jest kasowana przyciskiem KAS.BLOK na panelu operatora, przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/11 zespołu lub sygnałem skierowanym łączem szeregowym RS-232/485. Kasowanie podtrzymowania jest nieskuteczne w przypadku trwania przyczyny pobudzenia blokady.

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

10. KOMUNIKACJA LOKALNA I NADRZĘDNA

Zespół jest standardowo wyposażony w dwa niezależne porty szeregowe:

- port RS-232 (COM1), przeznaczony do komunikacji lokalnej najczęściej z komputerem przenośnym,
- port RS-485 (COM2) dwuprzewodowy, przeznaczony do sieciowej komunikacji zdalnej z systemem nadzorującym typu SCADA czy stacją inżynierską.

Opcjonalnie istnieje możliwość montażu drugiego portu RS-485 jako COM1, działającego zamiennie z portem RS-232. Port RS-232 ma wyższy priorytet, co oznacza że nawiązanie lokalnej komunikacji z zespołem CZA za pomocą portu RS-232 powoduje przerwanie komunikacji zdalnej na opcjonalnym porcie RS-485.

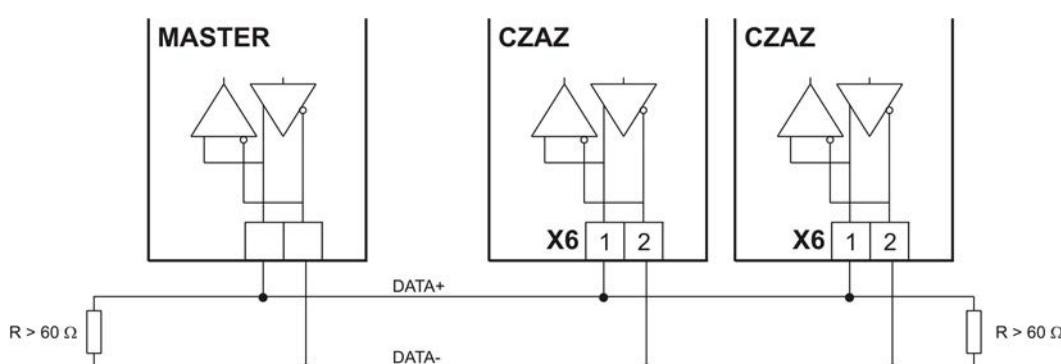
Gniazdo portu RS-232 do komunikacji lokalnej znajduje się na płycie czołowej. Połączenie z komputerem (przez złącze 9-cio pinowe DSUB-9) następuje z wykorzystaniem dołączanego z zespołem CZA kabla firmowego.

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

Parametry i protokół transmisji należy wybrać niezależnie dla każdego z portów RS-232/485 (COM1) oraz RS-485 (COM2). Natomiast adres sieciowy jest jeden dla urządzenia. Odpowiednie ustawienia dokonujemy na przednim panelu sterującym.

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.

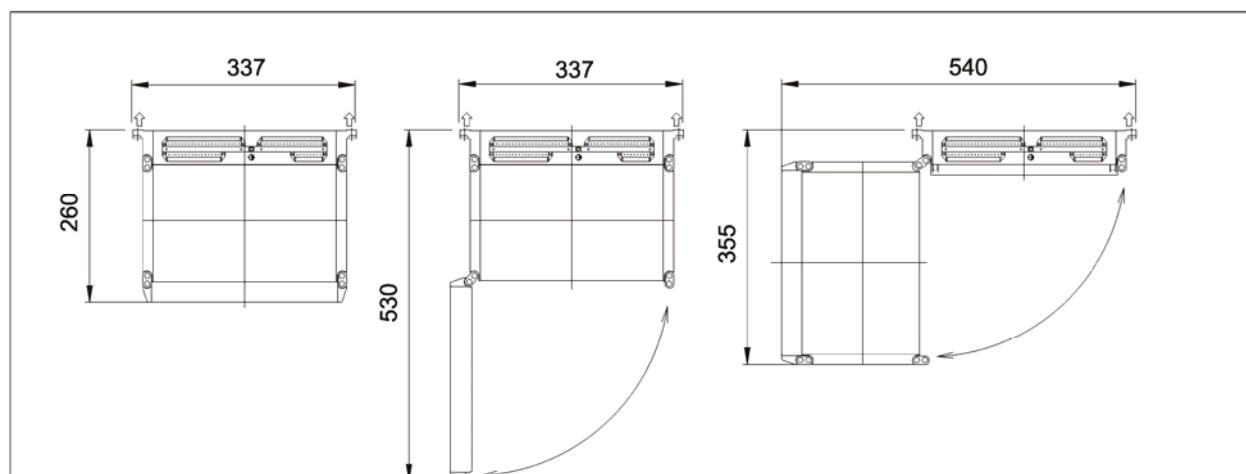
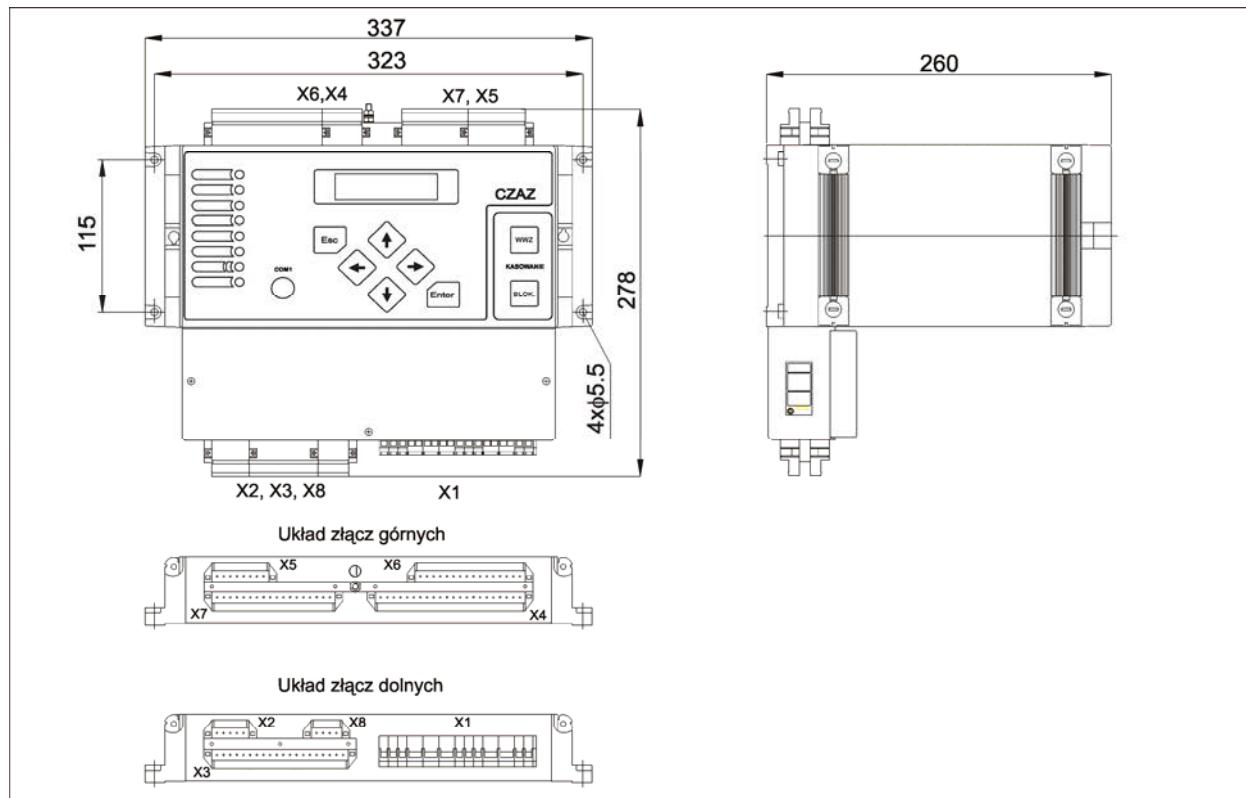
Przykład podłączenia zespołów CZA do sieci RS-485.

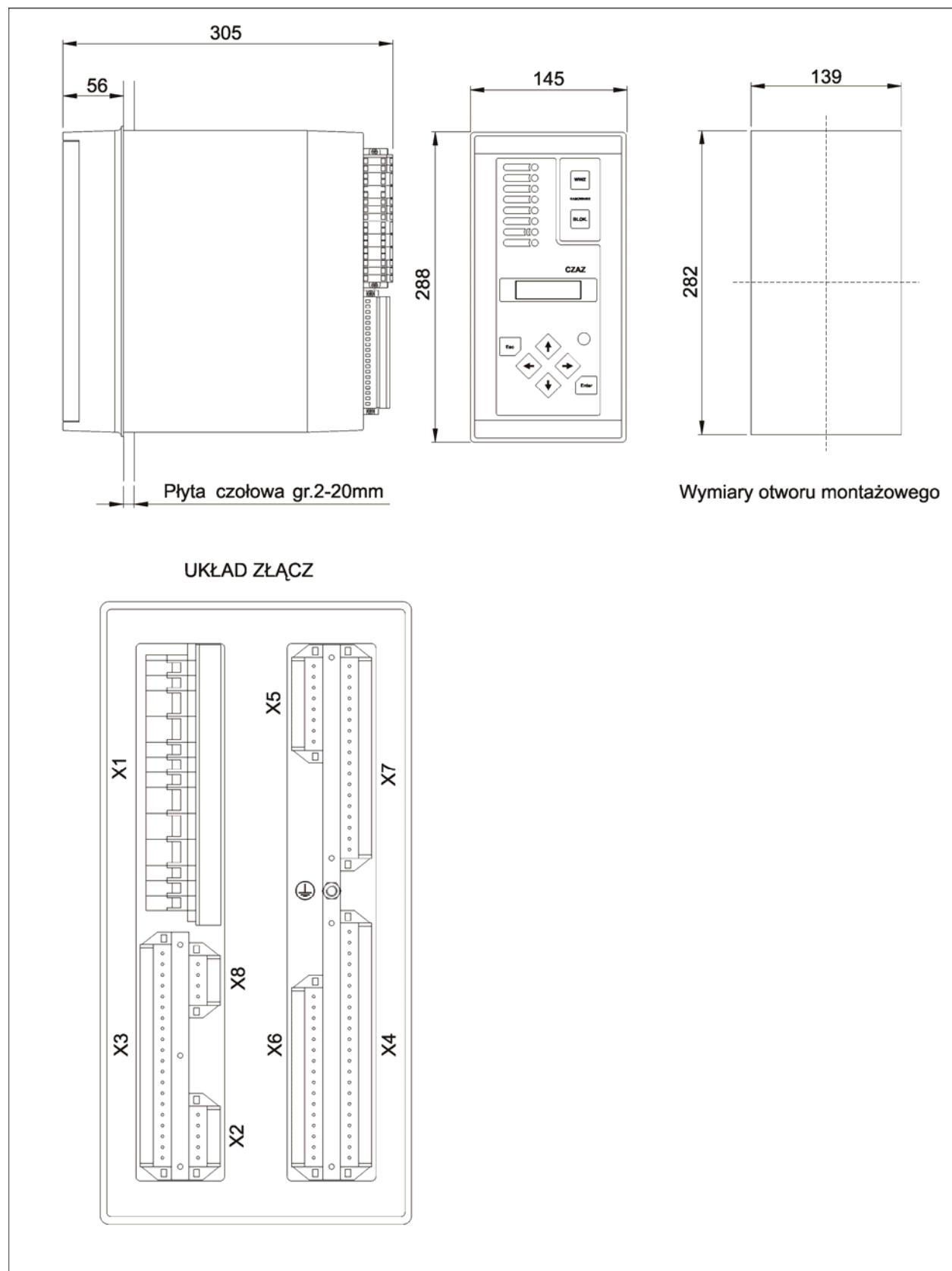


Jako terminatory najczęściej stosuje się rezystory o wartości 120Ω.

11. SZKIC WYMIAROWY

11.1. Wersja natablicowa

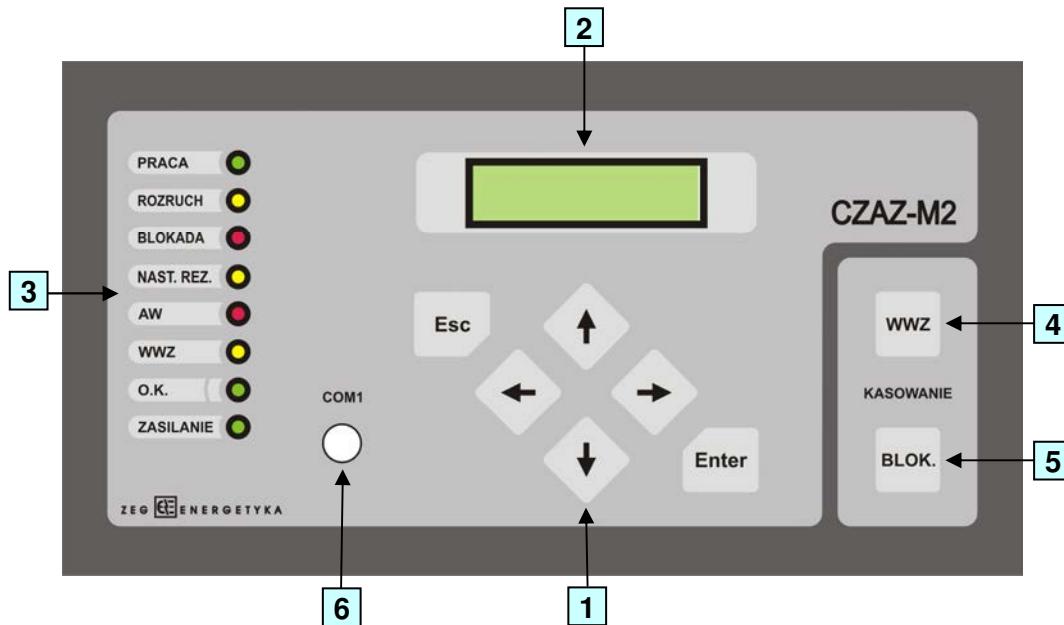


11.2. Wersja zatablicowa

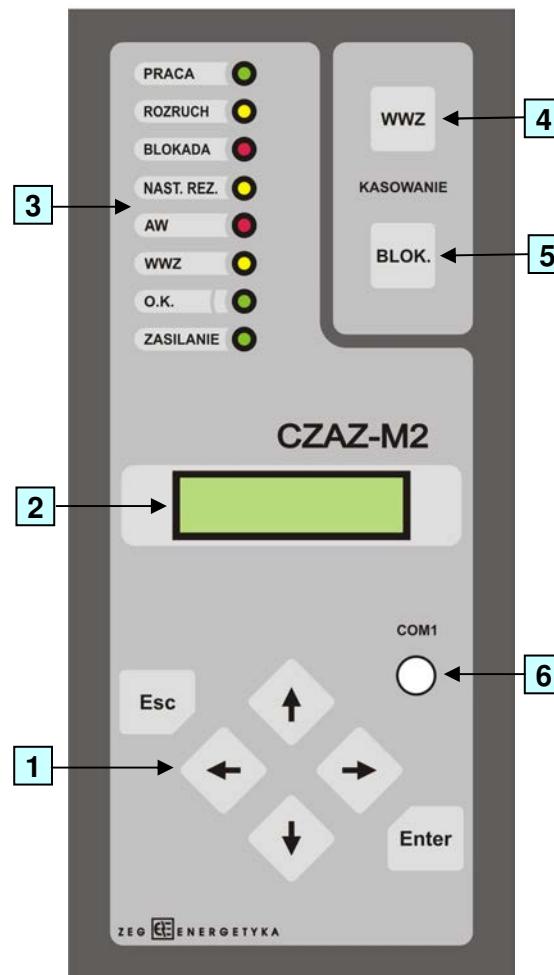
12. OBSŁUGA ZESPOŁU CZA-M1(-M2,-M3)

12.1. Opis płyty czołowej

Widoki płyty czołowej zespołu CZA-M1(-M2,-M3) pokazano na rys. 12.1 oraz rys. 12.2.



Rys. 12.1. Widok płyty czołowej zespołu CZA-M1(-M2,-M3) - wykonanie natablicowe.



Rys. 12.2. Widok płyty czołowej zespołu CZA-M1(-M2,-M3) - wykonanie zatablicowe.

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

- 1 6-przyciskowej klawiatury**, przeznaczonej do lokalnej obsługi menu programu zespołu,
- 2 wyświetlacza alfanumerycznego LCD 2x16 znaków**, przeznaczonego do komunikacji wizualnej użytkownika z zespołem,
- 3 zestawu diod LED**, sygnalizujących najważniejsze stany pracy zespołu oraz pola,
- 4 kasownika WWZ**, przeznaczonego do kasowania sygnalizacji optycznej LED oraz komunikatów pojawiających się na wyświetlaczu LCD,
- 5 kasownika BLOK**, przeznaczonego do kasowania stanu blokady załączenia wyłącznika pola,
- 6 portu komunikacji szeregowej RS-232**, przeznaczonego do połączenia zespołu z lokalnym komputerem PC, rozszerzającym funkcje obsługi zespołu (np. graficzna prezentacja rejestratora zakłóceń),

Panel operatora umożliwia kompleksową obsługę zespołu:

- programowe włączenie/wyłączenie zespołu,
- zmiana nastaw,
- odczyt pomiarów i rejestracji parametrów,
- testowanie
- komunikacja z komputerem PC (COM1).

Sygnalizacja poszczególnych diod na płycie czołowej oznacza:

- stan pracy pola

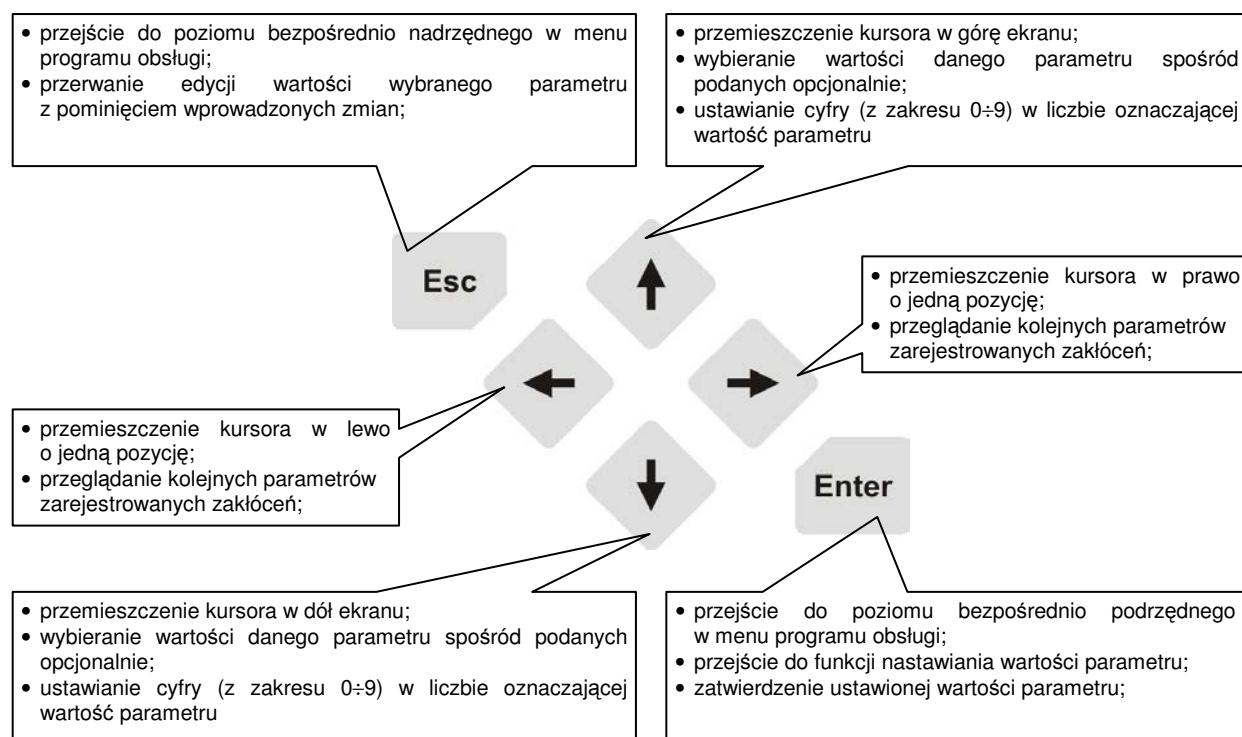
- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none">- pole załączone,- rozruch silnika,- blokada załączenia pola,- aktywny blok nastaw rezerwowych (<i>tylko w CZA-M2</i>), |
|---|--|

- stan pracy zespołu

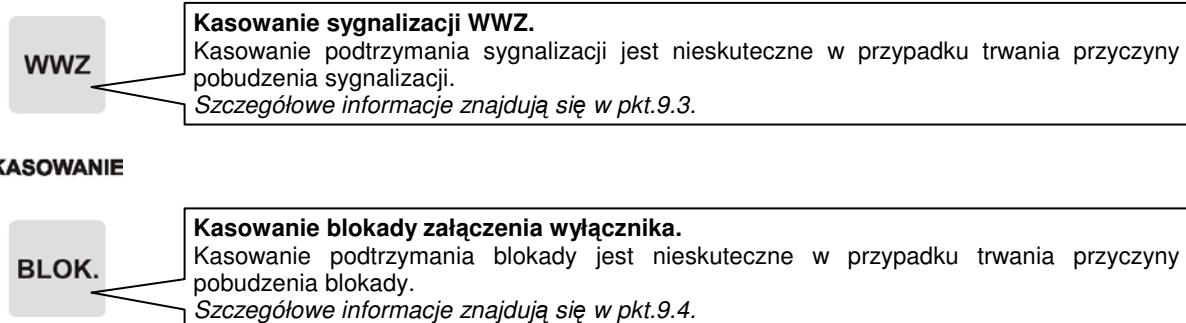
- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none">- awaryjne otwarcie wyłącznika,• światło migowe - zadziałanie przynajmniej jednego z zabezpieczeń lub układów,• światło ciągłe - programowe wyłączenie zespołu (stan OFF),- prawidłowa praca zespołu,- poprawna praca zasilacza. |
|---|--|

W stanach awaryjnych na wyświetlaczu LCD pojawiają się kolejno symbole pobudzonych zabezpieczeń i układów. W tej sytuacji obsługa zabezpieczenia jest możliwa po naciśnięciu przycisku **WWZ** (jeżeli przyczyna pobudzenia ustąpiła) lub przycisku **Esc** (jeżeli przyczyna pobudzenia trwa). Umożliwia to wykorzystanie możliwości zespołu (np. pomiar prądu) przy pobudzonych zabezpieczeniach. Ponowne naciśnięcie **Esc** powoduje powrót do wyświetlania listy pobudzonych zabezpieczeń.

KLAWIATURA:

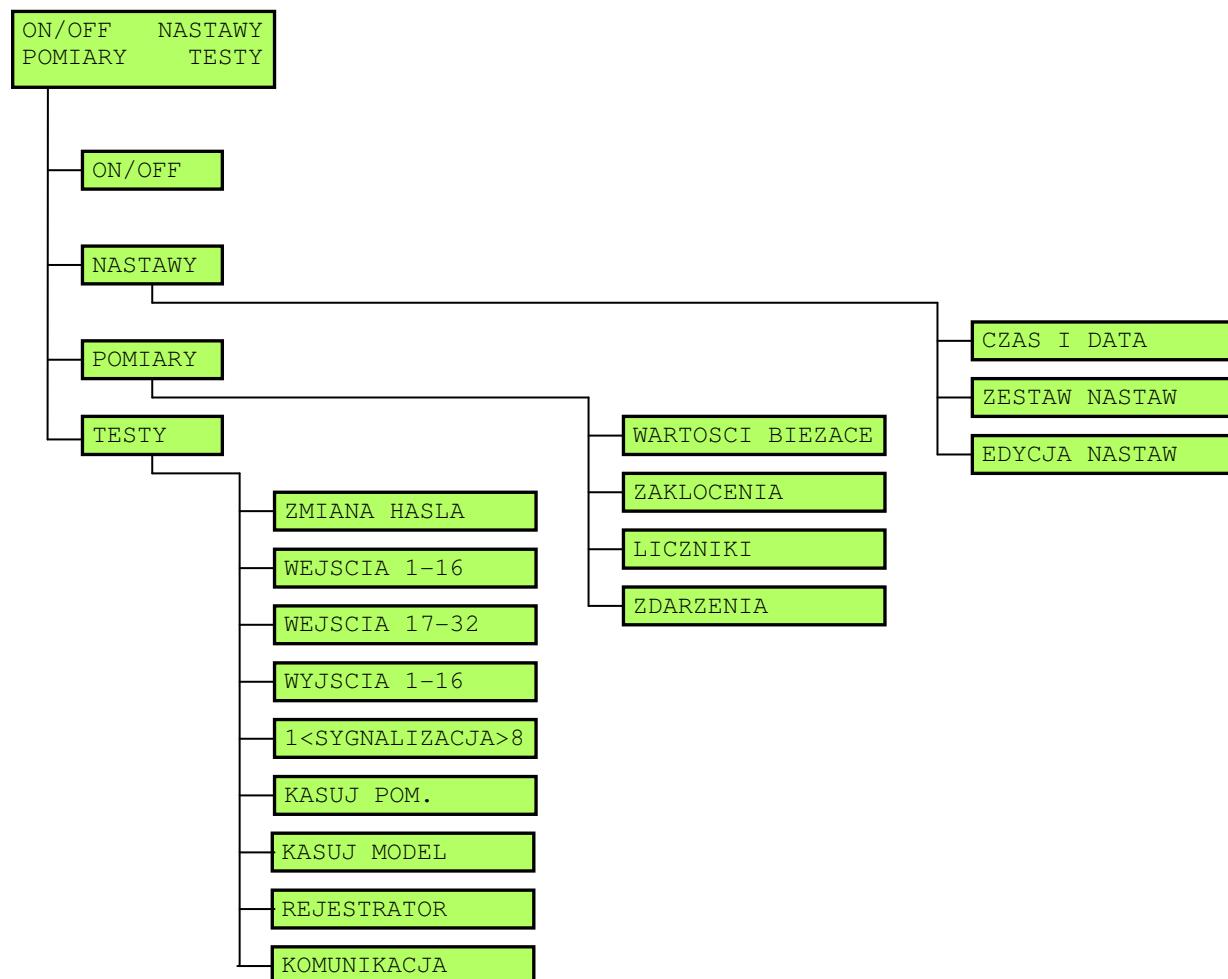


KASOWANIE:



12.2. Struktura menu programu obsługi

Menu programu obsługi zespołu za pomocą panelu operatora charakteryzuje się drzewiastą strukturą zgrupowania parametrów. Wybór funkcji, grupy parametrów, poszczególnych parametrów w obrębie grupy a także nastawianie poszczególnych parametrów odbywa się za pomocą 6-przyciskowej klawiatury. Zasady poruszania się w obrębie menu programu obsługi są analogiczne jak w programach użytkowych stosowanych dla komputerów PC (np. Norton Comander).



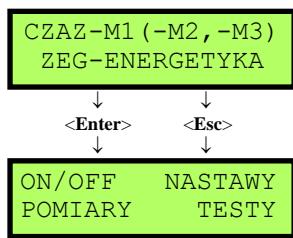
Na rysunkach poniżej przedstawiających obraz wyświetlacza LCD, przyjęto następujący sposób prezentacji:

1. Część wyświetlacza aktualnie widoczna przedstawiona jest w postaci prostokąta otoczonego grubą linią zaś zamieszczone napisy odpowiadają pojawiającym się informacjom,
2. Informacje aktualnie niewidoczne lecz dostępne przy użyciu przycisków \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow umieszczone na szarych polach, powyżej i poniżej ekranu wyświetlacza,
3. Informacja pozostażąca na stałe na wyświetlaczu pomimo przesuwania ekranu przyciskami \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow , przedstawiona jest przy pomocy pogrubionego tekstu,
4. W miejscach, gdzie nastawiana jest konkretna wartość liczbową umieszczone są znaki „x”. W rzeczywistości w tych miejscach znajdują się wartości domyślne lub pochodzące z poprzednich nastaw.
5. Dla każdej „gałęzi” menu obsługi podany jest przykład nastawiania wybranego parametru. Sposób nastawiania pozostałych parametrów w obrębie danej „gałęzi” jest bardzo podobny do przedstawionego.

WYKAZ SYMBOLI WYKORZYSTYWAŃCH PRZY NASTAWIANIU ZABEZPIECZEŃ:

Symbol	Opis
$\Delta\vartheta$ [tn]	Znamionowy przyrost temperatury.
ΔI_r [Ir]	Wartość rozruchowa asymetrii prądowej.
φ_m [φ_r]	Kąt maksymalnej czułości.
BLZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia.
I1n	Prąd znamionowy strony pierwotnej przekładnika prądowego.
Ib	Prąd bazowy silnika .
I _{max}	Wartość progowa licznika prądów kumulowanych.
I _n	Prąd znamionowy strony wtórnej przekładnika prądowego.
I _{or} [Ir]	Prąd rozruchowy zabezpieczenia ziemnozwarcioowego Io oraz Io2, Io3.
I _r	Prąd rozruchowy zabezpieczenia.
I _{ro} [Ir]	Początkowy prąd różnicowy.
k	Współczynnik wzmacnienia.
k	Współczynnik udziału modelu.
kh	Współczynnik hamowania.
kT1	Współczynnik wydłużenia stałej czasowej T1 dla stanu stygnięcia bezprądowego.
kT2	Współczynnik wydłużenia stałej czasowej T2 dla stanu stygnięcia bezprądowego.
LRW	Współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.
Nc	Liczba dozwolonych rozruchów ze stanu nagrzanego.
Nz	Liczba dozwolonych rozruchów ze stanu zimnego.
SYGNAL.	Sygnalizacja stopnia I _{CS} .
T01	Czas opóźnienia diagnozowania.
T1	Cieplna stała czasowa silnika.
t1	Temperatura rozruchowa stopnia t1.
t1bl	Temperatura rozruchowa blokady BLZ załączenia wyłącznika.
t1s	Temperatura rozruchowa stopnia t1s.
t1w	Temperatura rozruchowa stopnia t1w.
T2	Cieplna stała czasowa silnika.
t2	Temperatura rozruchowa stopnia t2.
t ₂ [tr]	Czas zadziałania dla I=2Ir dla zabezpieczeń Ib1, Ib2 oraz Io.
t ₂ [tr]	Czas zadziałania dla $\Delta I=2\Delta I_r$ dla zabezpieczenia ItA.
t2bl	Temperatura rozruchowa blokady BLZ załączenia wyłącznika.
t2s	Temperatura rozruchowa stopnia t2s.
t2w	Temperatura rozruchowa stopnia t2w.
t6	Dopuszczalny czas trwania rozruchu dla $I_r=6I_b$.
tbl	Temperatura rozruchowa blokady BLZ załączenia wyłącznika.
tmax	Temperatura maksymalna mierzona przez czujnik.
tmin	Temperatura minimalna mierzona przez czujnik.
t _o	Temperatura otoczenia dla potrzeb zabezpieczenia Ic.
tr	Czas zadziałania.
Tr	Czas pomiaru prądu.
tr	Czas regeneracji cieplnej po rozruchu.
t _s	Temperatura rozruchowa stopnia I _{cs} .
t _w	Temperatura rozruchowa stopnia I _{cw} .
tz	Czas zadziałania.
tzw	Dopuszczalny czas trwania rozruchu w warunkach przeciążenia silnika.
U1n	Napięcie znamionowe strony pierwotnej przekładnika napięciowego.
Un	Napięcie znamionowe strony wtórnej przekładnika napięciowego.
Uomin	Napięcie minimalne składowej zerowej.
Ur	Napięcie rozruchowe.
w	Stopień uszkodzenia klatki.
WYŁĄCZENIE	Sterowanie awaryjne na wyłączenie wyłącznika.
ZS	Współpraca z zabezpieczeniem szyn zbiorczych.

12.3. Opis menu programu obsługi z panelu operatora



Po włączeniu zasilania zespół „zgłasza się” wyświetlając nazwę urządzenia oraz nazwę producenta. Przyciskając dowolny klawisz można przejść do głównego menu. W lewym górnym rogu wyświetlacza pojawia się kurSOR (ciemny, migający prostokąt). Przy pomocy klawiszy $\langle\uparrow\rangle$, $\langle\downarrow\rangle$, $\langle\leftarrow\rangle$, $\langle\rightarrow\rangle$ można wybrać jedną z czterech opcji. Użycie tych przycisków powoduje ustawienie migającego kurSORa na pierwszej literze danej opcji. Przyciśnięcie **Enter** spowoduje przejście do realizacji zaznaczonego polecenia.

Poszczególne opcje menu głównego oznaczają:

ON/OFF

- programowe włączenie/ wyłączenie zespołu,

NASTAWY

- ustawianie aktualnego czasu i daty,
- wybór bieżącego zestawu nastaw,
- konfiguracja zestawów nastaw,

POMIARY

- odczyt bieżących wartości prądów, napięć, mocy itp,
- odczyt parametrów zarejestrowanych zakłóceń,
- odczyt liczników zadziałań zabezpieczeń,
- odczyt rejestratora zdarzeń,

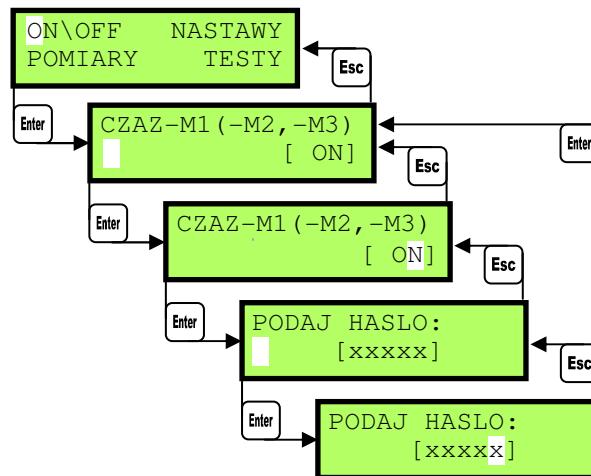
TESTY (*wejście możliwe tylko po uprzednim ustawieniu zespołu w stan OFF*)

- zmiana hasła dostępu,
- przeprowadzanie testów wejść dwustanowych i wyjść przekaźnikowych,
- zerowanie modelu cieplnego,
- ustawianie parametrów rejestratora przebiegów analogowych,
- ustawianie parametrów komunikacji dla RS-232 oraz RS-485,

12.3.1. ON/OFF

Opcja umożliwia programowe włączanie zespołu w celu:

- Zmiany hasła dostępu,
- Testowania wejść i wyjść dwustanowych,
- Kasowania pomiarów, liczników zadziałań i rejestratora zdarzeń,
- Ustawienie parametrów rejestratora zakłóceń,
- Ustawienie parametrów komunikacji lokalnej oraz nadzędnej,



Zmiana trybu pracy zespołu możliwa jest **tylko** po podaniu aktualnego hasła cyfrowego z zakresu (00000-65535). Hasło fabryczne to „00000”.

ON – zespół włączony (czynne są wszystkie zabezpieczenia, które nie są programowo zablokowane) patrz – NASTAWY/EDYCJA NASTAW/KONFIGURACJA

OFF – zespół wyłączony (zablokowane wszystkie zabezpieczenia). Ustawienie zespołu w stan OFF powoduje świecenie się na płycie czołowej diody WWZ światłem ciągłym.

PRZYKŁAD PROGRAMOWEGO WŁĄCZENIA /WYŁĄCZENIA ZESPOŁÓW CZA:

1. Wybrać funkcję **ON\OFF**: <**↑**>, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>, <**Enter**>, <**↑**>, <**↓**>, <**Enter**>, **ON** – zespół włączony
2. Przejść do edycji funkcji **ON\OFF**: <**↑**>, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>, **OFF** – zespół wyłączony ,
3. Ustawić tryb pracy: <**Enter**>, <**↑**>, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>, <**Esc**>.
4. Zapamiętać wprowadzone zmiany: <**Enter**>,
5. Ustawić aktualne hasło: <**↑**>, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>, z zakresu (0 - 65535)
6. Powrót do menu głównego: <**Esc**>.

W przypadku wpisania niewłaściwego hasła i zatwierdzeniu klawiszem **Enter** na wyświetlaczu pojawia się na ok. 2s komunikat:

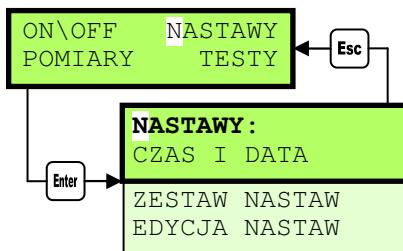


a następnie zachęta do podania prawidłowego hasła. Zmiana stanu pracy zespołu dokonuje się dopiero w momencie podania prawidłowego hasła.

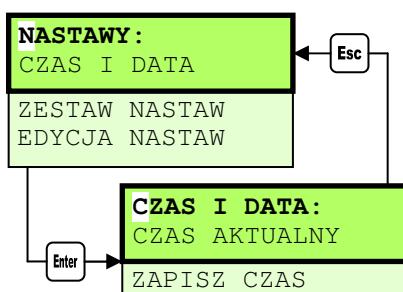
12.3.2. NASTAWY

Opcja **NASTAWY** umożliwia realizację następujących funkcji::

- Ustawienie bieżącego czasu i daty,
- Wybór aktywnego zestawu nastaw (jednego z czterech zestawów zapisanych w pamięci zespołu CZA-Z),
- Konfigurowanie zabezpieczeń oraz edycję parametrów w poszczególnych zestawach.



◆ NASTAWY/ CZAS I DATA



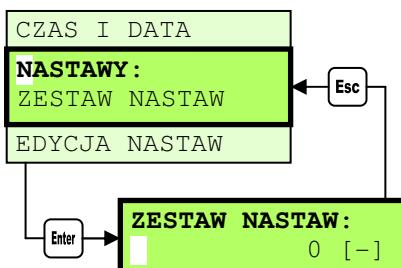
Dostępne opcje:

- | | |
|----------------------|--|
| CZAS AKTUALNY | - sprawdzenie aktualnego czasu i daty, |
| ZAPISZ CZAS | - ustawienie poprawnego czasu i daty. |

Dostęp do tych parametrów zabezpieczony jest cyfrowym hasłem. Hasło i sposób jego wprowadzania są identyczne jak w przypadku programowego włączania i wyłączania zespołu.

Format zapisu czasu: [gg:mm:ss] [godziny : minuty : sekundy]
 Format zapisu daty: [rr/mm/dd] [rok / miesiąc / dzień]

◆ NASTAWY/ ZESTAW NASTAW



Opcja pozwala określić numer aktywnego zestawu nastaw (jeden spośród czterech zapisanych w pamięci zespołu CZA-Z).

W zespole CZA-M1(-M2, -M3) istnieje możliwość pozwalająca określić aktywny zestaw nastaw (0 ÷ 3) czyli tzw. zestaw „roboczy”,

Zapisanie nowego numeru zestawu nastaw do pamięci zespołu CZA-Z następuje w momencie podania prawidłowego hasła.

PRZYKŁAD USTAWIANIA AKTUALNEGO ZESTAWU NASTAW:

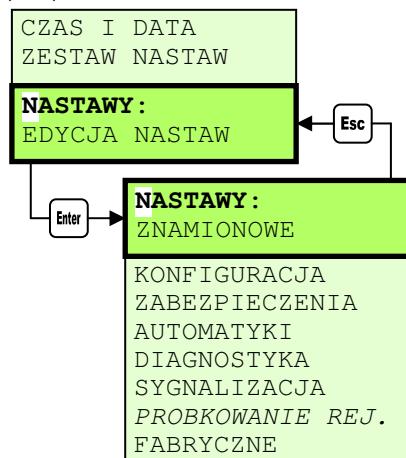
1. Wybrać funkcję **NASTAWY**:
2. Wybrać opcję **ZESTAW NASTAW**:
3. Przejść do edycji opcji **ZESTAW NASTAW**:
4. Ustawić numer zestawu nastaw (0-3):
5. **ZESTAW NASTAW / ZAPISAC?**
 - [NIE] - ignoruje zmiany, powrót poziom wyżej,
 - [TAK] - zapamiętuje zmiany, podać hasło,
7. Ustawić aktualne hasło:
8. Powrót do menu głównego:

<↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>,
 <↑>, <↓>, <Enter>,
 <Enter>,
 <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
 <↑>, <↓>, <Enter>,
 <↑>, <↓>, <Enter>;
 <Esc>.

◆ NASTAWY/ EDYCJA NASTAW

Opcja umożliwia konfigurację i edycję parametrów zabezpieczeń w każdym spośród czterech zestawów nastaw zapisanych w pamięci zespołu.

W zespołach CZA istnieje możliwość przygotowania czterech niezależnych zestawów nastaw, z których każdy może być dowolnie skonfigurowany. Gotowe pakiety należy zapisać do pamięci nadając im odpowiednio numer (0÷3).



Dostępne opcje w „gałęzi” NASTAWY/EDYCJA NASTAW

ZNAMIONOWE –

nastawy parametrów strony pierwotnej przekładników prądowych i napięciowych oraz współczynnika blokowania zabezpieczeń od prądu magnesowania,

KONFIGURACJA –

konfiguracja zestawu zabezpieczeń i układów dodatkowych wchodzących w skład zespołu,

ZABEZPIECZENIA –

edycja parametrów zabezpieczeń i układów dodatkowych wchodzących w skład zespołu,

AUTOMATYKI –

edycja parametrów układów automatyki wchodzących w skład zespołu,

DIAGNOSTYKA –

konfiguracja parametrów testera klatek silników indukcyjnych (*tylko w CZA-M1+*),

SYGNALIZACJA –

programowanie sygnalizacji zewnętrznej,

PROBKOWANIE REJ –

konfiguracja rejestratora sygnałów analogowych (*brak w CZA-M1*),

FABRYCZNE –

wprowadzenie nastaw fabrycznych,

PRZYKŁAD EDYCJI ZESTAWU NASTAW:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY**:
2. Wybrać opcję **EDYCJA NASTAW**:
3. Ustawić numer zestawu do edycji:
4. Skonfigurować zestaw nastaw
5. Zapisać wprowadzone zmiany do pamięci:
 - [NIE] - ignoruje zmiany, powrót poziom wyżej,
 - [TAK] - wprowadza zmiany do pamięci,
6. Ustawić numer zestawu do zapisu
 - [NIE] - ignoruje zmiany, powrót poziom wyżej,
 - [TAK] - zapamiętuje zmiany, podać hasło,
7. Ustawić aktualne hasło:
8. Powrót do menu głównego:

<↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>,

<↑>, <↓>, <Enter>,

CZYTAJ ZESTAW NR (0÷3) <↑>, <↓>, <Enter>,

<Esc>

<↑>, <↓>, <Enter>,

ZAPISAĆ ZESTAW NR (0÷3) <↑>, <↓>, <Enter>,

<↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>;

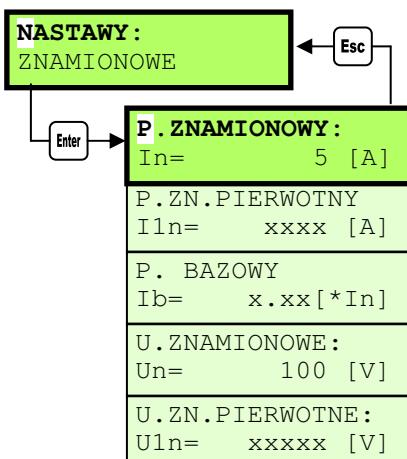
<Esc>.

Po wejściu do „gałęzi” NASTAWY/ EDYCJA NASTAW należy:

- ustawić numer zestawu przeznaczonego do edycji,
- skonfigurować zestaw nastaw, wprowadzając odpowiednie wartości parametrów zabezpieczeń,
- ustawić numer zestawu, pod którym zostaną zapamiętane wprowadzone zmiany,
- zapisać zestaw nastaw wprowadzając aktualne hasło.

Wpisanie nastaw fabrycznych powoduje automatyczne ustawienie parametrów w każdym zestawie i po podaniu bieżącego hasła, zapisanie nastaw do zespołu.

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZNAMIONOWE



Opcja pozwala na ustawienie znamionowych wartości strony pierwotnej przekładników prądowych i napięciowych.

W zespołach dla pól silnikowych istnieje dodatkowo możliwość nastawienia tzw. prądu bazowego. **Prąd bazowy** jest to prąd znamionowy silnika wyrażony w krotnościach prądu znamionowego przekładnika.

Prąd znamionowy strony wtórnej przekładników prądowych jest ustalony fabrycznie i nie można go zmienić. W standardowym wykonaniu zespołów CZA-Z wartość strony wtórnej przekładników wynosi 5A.

W przypadku potrzeby wykonania zespołu CZA-Z o innych wartościach strony wtórnej przekładników prądowych należy zaznaczyć to w zamówieniu.

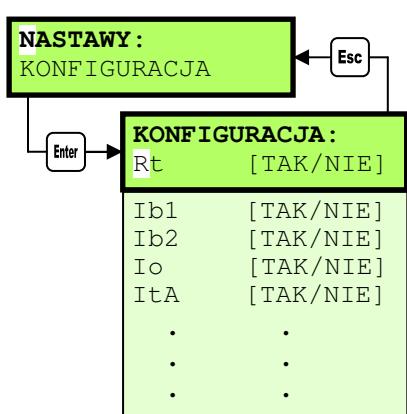
ZAKRESY NASTAW PARAMETRÓW:

In:	5A lub 1A	- prąd znamionowy strony wtórnej przekładnika prądowego
Iln:	(1÷5000)A	- prąd znamionowy strony pierwotnej przekładnika prądowego
Ib:	(0,2÷1,2)In	- prąd bazowy silnika (znamionowy)
Un:	(58, 100 lub 110)V	- napięcie znamionowe strony wtórnej przekładnika napięciowego
U1n:	(1÷60000)V	- napięcie znamionowe strony pierwotnej przekładnika napięciowego

PRZYKŁAD USTAWIENIA PARAMETRÓW STRONY WTÓRNEJ PRZEKŁADNIKA PRĄDOWEGO:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZNAMIONOWE**: <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>, <Esc>
2. Wybrać opcję **P.ZN.PIERWOTNY**: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
3. Ustawić wartość prądu strony pierwotnej przekładnika prądowego: <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>, <Esc>
4. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / ZNAMIONOWE**: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
5. Wybrać opcję **U.ZN.PIERWOTNE**: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
6. Ustawić wartość prądu strony pierwotnej przekładnika napięciowego: <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>, <Esc>
7. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZNAMIONOWE**: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
8. Zapisać wprowadzone zmiany: ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ <Esc>

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ KONFIGURACJA



Opcja pozwala na konfigurację zestawu nastaw.

Spośród wszystkich zabezpieczeń i układów dostępnych dla danego typu pola można skonfigurować dowolny zestaw poprzez indywidualne uaktywnienie lub zablokowanie każdego z zabezpieczeń.

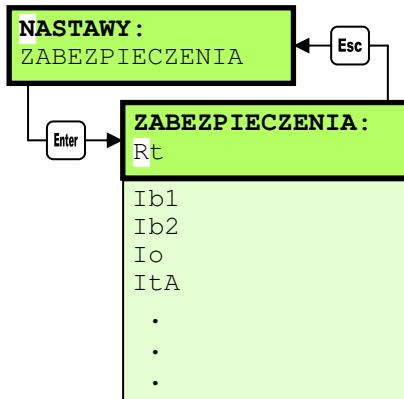
[TAK] - zabezpieczenie aktywne,
[NIE] - zabezpieczenie zablokowane.

Pełny wykaz zabezpieczeń i układów dla zespołów CZA-M1(-M2,-M3) znajduje się w pkt. 5.

PRZYKŁAD KONFIGURACJI ZESTAWU NASTAW:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ KONFIGURACJA**: <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>, <Esc>
2. Wybrać opcję **Rt**: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
3. Ustawić: **[NIE]** – zabezpieczenie zablokowane,
[TAK] – zabezpieczenie aktywne: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
4. Podobnie skonfigurować pozostałe zabezpieczenia i układy: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
5. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ KONFIGURACJA**: <↑>, <↓>, <Enter>, <Esc>
6. Zapisać wprowadzone zmiany: ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ <Esc>

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZABEZPIECZENIA



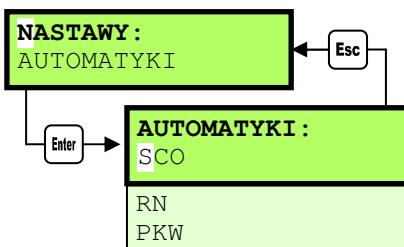
Opcja pozwala na nastawianie parametrów zabezpieczeń i układów. Szczegółowe informacje dotyczące działania zabezpieczeń dla zespołów CZA-M1(-M2,-M3) znajduje się w pkt. 5.

Poniżej przedstawiono sposób nastawienia zabezpieczenia Ib1. W podobny sposób należy postępować w celu nastawienia parametrów pozostałych zabezpieczeń.

PRZYKŁAD KONFIGURACJI PARAMETRÓW ZABEZPIECZEŃ:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ ZABEZPIECZENIA**: $\uparrow, \downarrow, \leftarrow, \rightarrow, <\text{Enter}>$
2. Wybrać zabezpieczenie Ib1 $\uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$
3. Wybrać parametr Ir=: $\uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$
4. Ustawić żądaną wartość parametru Ir: $\uparrow, \downarrow, \leftarrow, \rightarrow, <\text{Enter}>$
5. Wybrać parametr tr=: $\uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$
6. Ustawić żądaną wartość parametru tr: $\uparrow, \downarrow, \leftarrow, \rightarrow, <\text{Enter}>$
7. Skonfigurować pozostałe parametry:
 - WYLACZENIE [TAK] lub [NIE]
 - ZS [TAK] lub [NIE]
 - LRW [TAK] lub [NIE]
 - BLZ [TAK] lub [NIE]
8. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / ZABEZPIECZENIA**: $<\text{Esc}>$
9. Zapisać wprowadzone zmiany: $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow <\text{Esc}>$

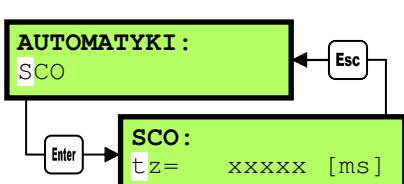
- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ AUTOMATYKI



Opcja pozwala na nastawianie parametrów poszczególnych układów automatyki.

SCO – układ samoczynnego częstotliwościowego odciążania,
RN – układ kontroli zazbrojenia wyłącznika,
PKW – układ kontroli wartości prądów wyłączań przez fazy wyłącznika,

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ AUTOMATYKI/ SCO

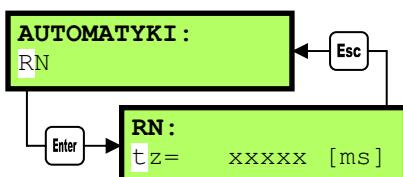


Opcja umożliwia nastawienie czasu opóźnienia działania układu samoczynnego częstotliwościowego odciążania. Pobudzenie układu następuje w momencie przyjęcia sygnału na poziomie napięcia Up na zacisk X7/1. Po nastawionym czasie formowany jest impuls wyłączający.

PRZYKŁAD NASTAWIENIA CZASU OPÓŹNIENIA UKŁADU SAMOCZYNNEGO CZĘSTOTLIWOŚCIOWEGO ODCIĄŻANIA:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ AUTOMATYKI**: $\uparrow, \downarrow, \leftarrow, \rightarrow, <\text{Enter}>$
2. Wybrać opcję **SCO**: $\uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$
3. Ustawić żądaną wartość parametru tz: $\uparrow, \downarrow, \leftarrow, \rightarrow, <\text{Enter}>$
4. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / AUTOMATYKI**: $<\text{Esc}>$
5. Zapisać wprowadzone zmiany: $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow <\text{Esc}>$

- **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ AUTOMATYKI/ RN**

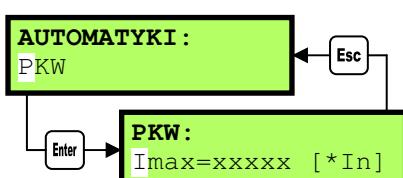


Opcja umożliwia nastawienie czasu opóźnienia działania układu sygnalizującego stan nie nazbrojenia wyłącznika.

PRZYKŁAD NASTAWIENIA CZASU OPÓŹNIENIA UKŁADU SYGNALIZUJĄCEGO BRAK NAZBROJENIA WYŁĄCZNIKA:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ AUTOMATYKI**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
2. Wybrać opcję **RN**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
3. Ustawić żądaną wartość parametru **tz**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
4. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / AUTOMATYKI**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
5. Zapisać wprowadzone zmiany: $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow <\text{Esc}>$

- **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ AUTOMATYKI/ PKW**

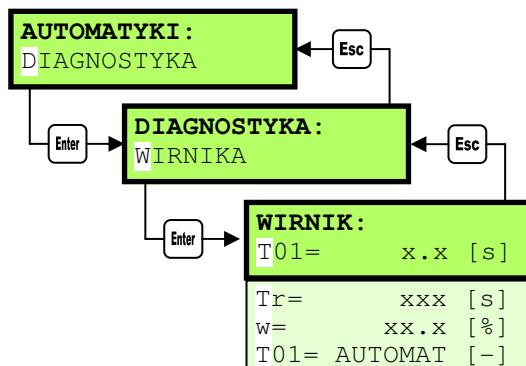


Opcja umożliwia nastawienie maksymalnej wartości prądu kumulowanego wyłącznika wyrażonego w krotnościach prądu znamionowego. Nastawiona wartość wspólna dla wszystkich faz. Przekroczenie nastawionej wartości w którejkolwiek fazie powoduje pobudzenie sygnalizacji optycznej na wyświetlaczu LCD.

PRZYKŁAD NASTAWIENIA MAKSYMALNEGO PRĄDU KUMULOWANEGO WYŁĄCZNIKA:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ AUTOMATYKI**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
2. Wybrać opcję **PKW**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
3. Ustawić żądaną wartość parametru **Ir**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
4. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / AUTOMATYKI**: $\leftarrow \uparrow, \downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, <\text{Enter}>$, $\leftarrow\uparrow, \downarrow\downarrow, \leftarrow\leftarrow, \rightarrow\rightarrow, <\text{Enter}>$, $<\text{Esc}>$
5. Zapisać wprowadzone zmiany: $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow <\text{Esc}>$

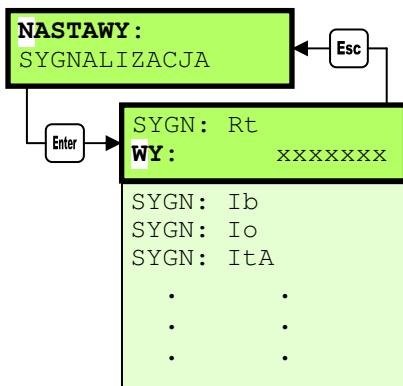
- **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ DIAGNOSTYKA**



Opcja dostępna tylko w zespołach wyposażonych w sygnalizator uszkodzenia klatek silników indukcyjnych (*tylko w CZA-M1+*)

T01 - czas opóźnienia diagnozowania.
Tr - czas pomiaru prądu.
k - współczynnik wzmacnienia.
w - stopień uszkodzenia klatki.

- **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ SYGNALIZACJA**



Opcja pozwala na programowanie sygnalizacji zewnętrznej dla zadziałania poszczególnych zabezpieczeń i układów dodatkowych.

Pełny wykaz sygnałów dostępnych dla zespołów CZA-M1(-M2,-M3) znajduje się w pkt. 7.2.

W zespołach CZA istnieje do 8 wyjść przekaźnikowych S1-S8 (zależnie od typu zespołu liczba styków programowalnych może być mniejsza) przeznaczonych do programowania sygnalizacji zewnętrznej. Każdy z sygnałów może być zaprogramowany na jeden lub więcej (maksymalnie 8) przekaźników wyjściowych. Możliwe jest również zaprogramowanie na jeden przekaźnik większej liczby sygnałów.

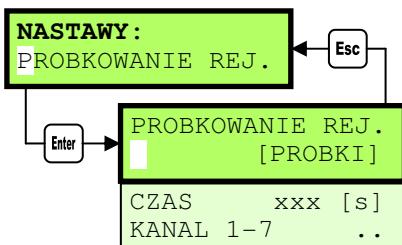
Kolejne pozycje na wyświetlaczu odpowiadają kolejnym numerom przekaźników sygnalizacyjnych. Pierwsza pozycja od lewej odpowiada przekaźnikowi sygnalizacyjnemu S1, druga przekaźnikowi S2 itd. Programowanie polega na ustawieniu dla odpowiedniego sygnału z podanej listy cyfry **0** lub **1** na wybranej pozycji.

- 0** - oznacza brak przypisania sygnalizacji zewnętrznej dla danego sygnału,
- 1** - oznacza zaprogramowanie danego sygnału na styk sygnalizacyjny o numerze odpowiadającym pozycji na której on się znajduje.

PRZYKŁAD PROGRAMOWANIA SYGNALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ:

1. Wybrać funkcję **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ SYGNALIZACJA**: <**↑**, <**↓↔**>, <**→**>, <**Enter**>,<**↑**, <**↓**>, <**Enter**>,<**↑**, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>,<**Esc**>>
2. Wybrać sygnał do zaprogramowania: <**↑**, <**↓**>, <**Enter**>,<**↑**, <**↓**>, <**Enter**>,<**Esc**>>
3. Zaprogramować żądane wyjścia sygnalizacyjne: <**↑**, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>,<**Esc**>>
4. Zaprogramować pozostałe sygnały: <**↑**, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>,<**Esc**>>
5. Przejście do **NASTAWY/ EDYCJA NASTAW / SYGNALIZACJA**: <**↑**, <**↓**>, <**↔**>, <**→**>, <**Enter**>,<**Esc**>>
6. Zapisać wprowadzone zmiany: > > > >

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ PROBKOWANIE REJ.



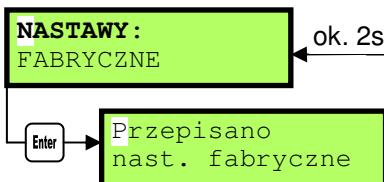
Opcja pozwala na skonfigurowanie rejestratora sygnałów analogowych. Istnieje możliwość zaprogramowania (*brak CZA-M1 wyk. podst.*):

- sposobu rejestracji sygnałów
 - PRÓBKI – rejestrowane są wartości kolejnych próbek
 - POMIARY – rejestrowana jest obwiednia z pomiarów wartości skutecznych próbek
- czasu rejestracji (1-200)s
- rodzaju sygnału analogowego w poszczególnych kanałach

KANAŁ (1-7) - przyporządkowanie sygnału analogowego do jednego z siedmiu kanałów. Do wyboru jest 10 sygnałów:

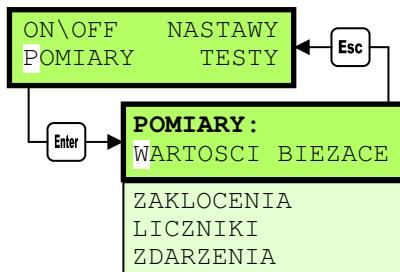
- | | |
|-----|---|
| I1 | - prąd pomiarowy fazy L1 (hamujący) |
| Id1 | - prąd różnicowy fazy L1 |
| I2 | - prąd pomiarowy fazy L2 (hamujący) |
| Id2 | - prąd różnicowy fazy L2 |
| I3 | - prąd pomiarowy fazy L3 (hamujący) |
| Id3 | - prąd różnicowy fazy L3 |
| Io | - prąd doziemny |
| Uo | - napięcie doziemne |
| U12 | - napięcie międzyfazowe U ₁₂ |
| U23 | - napięcie międzyfazowe U ₂₃ |

- NASTAWY/ EDYCJA NASTAW/ FABRYCZNE



Opcja pozwala na przywrócenie nastaw fabrycznych.

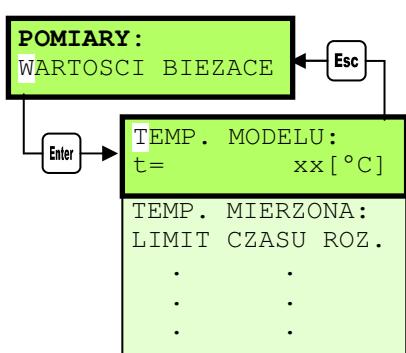
12.3.3. POMIARY



Opcja umożliwia odczyt bieżących i zarejestrowanych parametrów podczas pracy pola.
Dostępne opcje:

- | | |
|---------------------------|--|
| WARTOŚCI BIEŻĄCE – | odczyt wartości bieżących mierzonych przez zespół, |
| ZAKŁOCENIA – | odczyt parametrów z ostatnio zaistniałego zakłócenia, |
| LICZNIKI – | odczyt liczby zadziałań poszczególnych zabezpieczeń i układów dodatkowych wchodzących w skład zespołu, |
| ZDARZENIA – | odczyt ostatnich 500, czasowo oznaczonych zdarzeń zarejestrowanych przez zespół, |

◆ POMIARY/ WARTOŚCI BIEŻĄCE

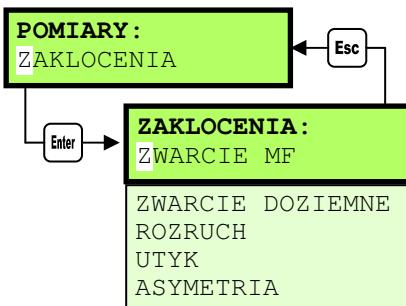


Opcja pozwala na bieżący odczyt mierzonych przez zespół CZA parametrów.
Pełna lista dostępnych pomiarów znajduje się w pkt. 8.1.

PRZYKŁAD ODCZYTU WARTOŚĆ BIEŻĄCYCH:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Wybrać funkcję POMIARY/ WARTOŚCI BIEŻĄCE : | <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>, |
| 2. Odczytać wartość parametru PRAD FAZOWY L1 : | <↑>, <↓>, |
| 3. Odczytać wartości mierzonych parametrów: | <Esc> |
| 4. Przejście do POMIARY/ WARTOŚCI BIEŻĄCE : | |

◆ POMIARY/ ZAKŁOCENIA



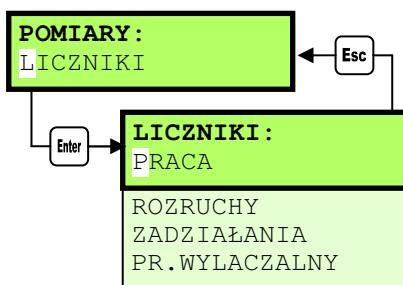
Opcja pozwala na odczyt zarejestrowanych przez zespół CZA parametrów, które wystąpiły podczas stanu awaryjnego.
Pełny wykaz rejestrowanych zakłóceń dla poszczególnych typów zespołów CZA znajduje się w pkt. 8.3.

Zarejestrowane parametry pochodzą zawsze z ostatniego zakłócenia. Jeżeli nastąpi ponowne zakłócenie poprzednio zarejestrowane parametry zostaną wykasowane a na ich miejsce wpisane będą nowe.

PRZYKŁAD ODCZYTU PARAMETRÓW ZAREJESTROWANYCH ZAKŁOCZEŃ:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Wybrać funkcję POMIARY/ ZAKLOCENIA : | <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>, |
| 2. Wybrać opcję ROZRUCH : | <↑>, <↓>, <Enter>, |
| 3. Odczytać kolejno zarejestrowane wartości parametrów dla danego zakłócenia: | <↔>, <→>, <Esc>, |
| 4. Przeglądać parametry kolejnych zakłóceń: | <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>, <Esc>, |
| 5. Przejście do POMIARY/ ZAKLOCENIA : | |

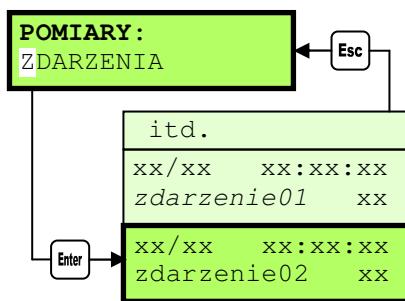
◆ POMIARY/ LICZNIKI



Opcja umożliwia przeglądanie liczby zadań poszczególnych zabezpieczeń i układów oraz odczyt licznika prądu kumulowanego wyłącznika.

Pełna lista liczników dla poszczególnych typów zespołów CZAZ znajduje się w punkcie 8.4 .

◆ POMIARY/ ZDARZENIA

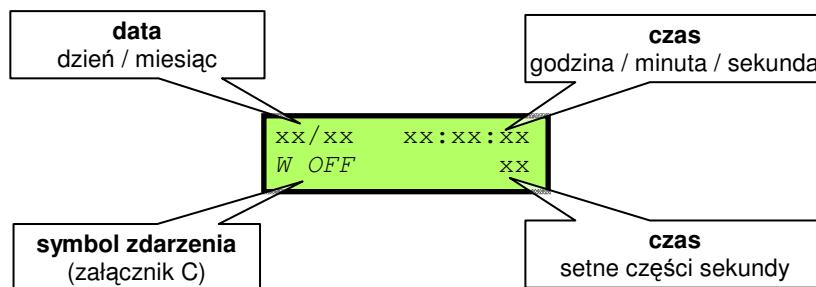


Opcja umożliwia przeglądanie 500 zarejestrowanych zdarzeń wstecz. Rejestrowane są wszystkie zdarzenia, które wystąpiły podczas pracy pola. Dla każdego zdarzenia zapamiętywana jest:

- nazwa zdarzenia,
- data wystąpienia,
- czas wystąpienia z dokładnością do 10 ms .

W momencie rozpoczęcia przeglądania rejestratora zdarzeń, widoczne jest zdarzenie które wystąpiło jako ostatnie. Lista zdarzeń wraz ze szczegółowym opisem zamieszczona jest w ZAŁĄCZNIKU C.

Sposób prezentacji rejestratora zdarzeń:

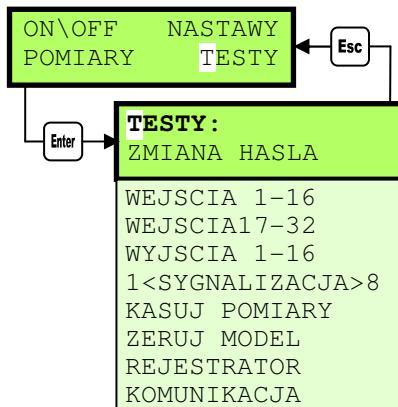


PRZYKŁAD ODCZYTU REJESTRATORA ZDARZEŃ:

1. Wybrać funkcję **POMIARY/ ZDARZENIA**:
2. Odczytać ostatnio zarejestrowane zdarzenie:
3. Przeglądać kolejne zdarzenia:
4. Przejście do **POMIARY/ ZDARZENIA**:

<↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>,
<↑>, <↓>,
<Esc>,

12.3.4. TESTY

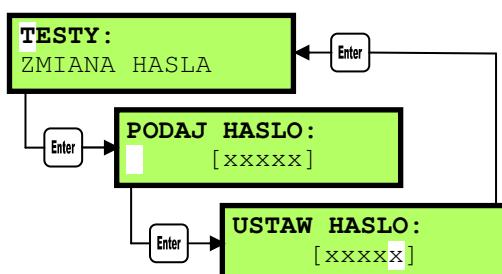


Uwaga: Wejście do opcji TESTY możliwe jest tylko po uprzednim ustawieniu zespołu w stan **OFF**

Dostępne opcje:

- | | |
|----------------------|---|
| ZMIANA HASŁA | – zmiana hasła dostępu, |
| WEJŚCIA | – test wejść dwustanowych, |
| WYJŚCIA | – test wyjść przekaźnikowych, |
| SYGNALIZACJA | – test wyjść sygnalizacyjnych, |
| KASUJ POMIARY | – skasowanie zawartości rejestratora zdarzeń, |
| ZERUJ MODEL | – wyzerowanie temperatury modelu cieplnego |
| REJESTRATOR | – nastawienie parametrów rejestratora przebiegów analogowych, |
| KOMUNIKACJA | – nastawianie parametrów komunikacji poprzez złącza RS232 oraz RS485. |

◆ TESTY/ ZMIANA HASŁA



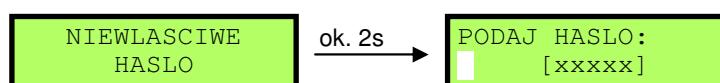
Opcja umożliwia zmianę hasła zabezpieczającego przed wprowadzaniem zmian w konfiguracji zespołów CZAŻ przez osoby nieupoważnione.

Hasło dostępu jest hasłem cyfrowym z możliwością jego nastawiania w zakresie (0-65535). Zespoły CZAŻ kontrolują zakres wprowadzanego hasła i uniemożliwiają nastawienie zbyt dużej wartości.

W zespołach CZAŻ-M1(-M2,-M3) obowiązuje jedno, wspólne hasło dla zmiany nastaw, testowania i sterowania.

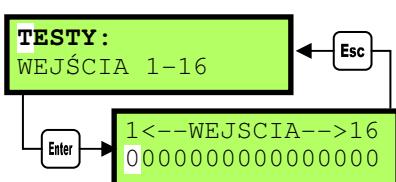
Warunkiem dokonania zmiany hasła dostępu jest znajomość hasła poprzedniego. Fabrycznie ustawione jest hasło **[00000]** i do czasu jego zmiany na inne, w razie potrzeby podania hasła należy nacisnąć klawisz <Enter>.

W przypadku wpisania niewłaściwego hasła i zatwierdzeniu klawiszem <Enter> na wyświetlaczu pojawia się na ok. 2s komunikat:



a następnie zachęta do podania prawidłowego hasła. Zmiana hasła dostępu dokonuje się dopiero w momencie zatwierdzenia klawiszem <Enter> prawidłowo podanego hasła.

◆ TESTY/ WEJŚCIA 1-16 (17-32)



Opcja umożliwia przeprowadzenie testów wejść dwustanowych. Kolejne pozycje na wyświetlaczu oznaczają poszczególne wejścia dwustanowe. W zależności od typu zespołu, kolejne pozycję mogą zmieniać znaczenie. Pełen spis wejść znajduje się w pkt. 8.6.

Stan wejść czytany jest w momencie wciśnięcia klawisza <Enter>.

- 0 - oznacza wejście nie pobudzone,
- 1 - oznacza wejście pobudzone.

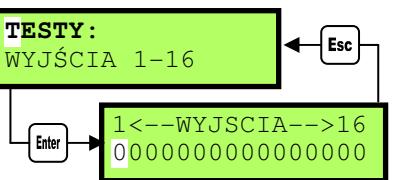
Podając na kolejne wejścia (+)Up należy sprawdzić poprawność działania wszystkich wejść dwustanowych:

- jeżeli dane wejście zostanie pobudzone nastąpi automatyczna zmiana 0 na 1,
- jeżeli dane wejście zostanie odwzbudzone nastąpi automatyczna zmiana 1 na 0.

PRZYKŁAD PRZEPROWADZENIA TESTU WEJŚĆ DWUSTANOWYCH:

1. Wybrać funkcję **TESTY/ WEJŚCIA 1-16**: <↑>, <↓>, <<→>>, <→>, <Enter>,
2. Pobudzić wybrane wejścia poprzez podanie sygnału na odpowiedni zacisk:
0 → 1 wejście zostaje pobudzone,
1 → 0 wejście zostaje odwzbudzone.
3. Przejście do **TESTY/ WEJŚCIA 1-16**: <Esc>,

◆ TESTY/ WYJŚCIA 1-16



Opcja umożliwia przeprowadzanie testów wyjść przekaźnikowych. Kolejne pozycje na wyświetlaczu oznaczają poszczególne wyjścia. W zależności od typu zespołu, kolejne pozycję mogą zmieniać znaczenie. Pełen spis wyjść znajduje się w pkt. 8.6.

Test wyjść przekaźnikowych polega na pobudzeniu dowolnej kombinacji wyjść przekaźnikowych.

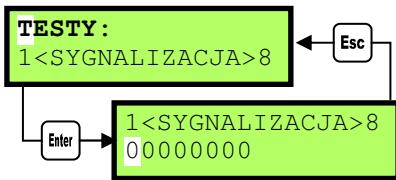
- 1 - oznacza pobudzenie,
- 0 - oznacza brak pobudzenia,

Wykonanie rozkazu następuje w momencie naciśnięcia klawisza <WWZ>. Odpowiednie wyjścia stykowe, którym przyporządkowano 1 zostają pobudzone.

PRZYKŁAD PRZEPROWADZENIA TESTU WYJŚĆ PRZEKAŹNIKOWYCH:

1. Wybrać funkcję **TESTY/ WYJŚCIA 1-16**: <↑>, <↓>, <<→>>, <→>, <Enter>,
2. Ustawić kombinację wyjść do pobudzenia:
0 – wyjście nie pobudzone;
1 – wyjście pobudzone.
3. Pobudzić ustawione wyjścia: <WWZ>,
4. Przejście do **TESTY/ WYJŚCIA 1-16**: <Esc>,

◆ TESTY/ SYGNALIZACJA



Opcja umożliwia przeprowadzanie testów wyjść sygnalizacyjnych. Kolejne pozycje na wyświetlaczu oznaczają poszczególne wyjścia zgodnie z opisem zamieszczonym w rozdziale odpowiadającym danemu typowi pola..

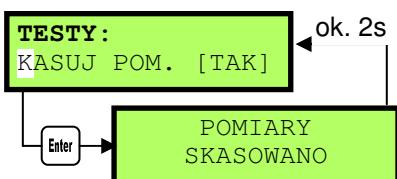
Sposób przeprowadzenia testu WYJŚĆ SYGNALIZACYJNYCH jest identyczny jak w przypadku WYJŚĆ 1-16.

Pełen spis wyjść sygnalizacyjnych znajduje się w pkt. 8.6.

PRZYKŁAD PRZEPROWADZENIA TESTU WYJŚĆ SYGNALIZACYJNYCH:

5. Wybrać funkcję **TESTY/ SYGNALIZACJA**: <↑>, <↓>, <<→>>, <→>, <Enter>,
6. Ustawić kombinację wyjść do pobudzenia:
0 – wyjście nie pobudzone;
1 – wyjście pobudzone.
7. Pobudzić ustawione wyjścia: <WWZ>,
8. Przejście do **TESTY/ SYGNALIZACJA**: <Esc>,

◆ TESTY/ KASUJ POMIARY



Opcja umożliwia wyzerowanie rejestratora zdarzeń (ostatnie zakłócenia, liczniki, zdarzenia).
TAK – wyzerowanie rejestratora zdarzeń,
NIE – rezygnacja z wyzerowania rejestratora.

PRZYKŁAD ZEROWANIA REJESTRATORA ZDARZEŃ:

1. Wybrać funkcję **TESTY/ KASUJ POMIARY**: < \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow , **Enter**>,
2. Potwierdzenie zerowania rejestratora:
TAK – zeruje rejestrator.
NIE – rezygnacja, pozostawienie zarejestrowanych parametrów < \uparrow , \downarrow , **Enter**>,

◆ TESTY/ ZERUJ MODEL

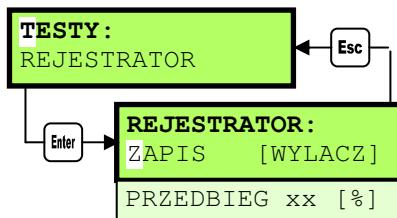


Opcja umożliwia wyzerowanie temperatury modelu cieplnego.
TAK – model zostanie wyzerowany,
NIE – rezygnacja z wyzerowania modelu.
Po wyzerowaniu zostanie przywrócona początkowa temperatura modelu cieplnego.

PRZYKŁAD ZEROWANIA MODELU CIEPLNEGO:

1. Wybrać funkcję **TESTY/ ZERUJ MODEL**: < \uparrow , \downarrow , \leftarrow , \rightarrow , **Enter**>,
2. Potwierdzenie zerowania modelu:
TAK – zeruje model.
NIE – rezygnacja

TESTY/ REJESTRATOR



Zespoły CZAZ wyposażone są w wewnętrzny jednosekundowy rejestrator zakłóceń. Pozwala on na zarejestrowanie przebiegów czasowych zakłóceń z 7 kanałów analogowych i 16 sygnałów dwustanowych. Prezentacja tego rejestratora możliwa jest tylko przy użyciu komputera, poprzez złącze RS-232 lub RS-485.

Analizę rejestracji zakłóceń umożliwia program **RejZak** (opis programu – EE424047, „Instrukcja obsługi programu RejZak”)

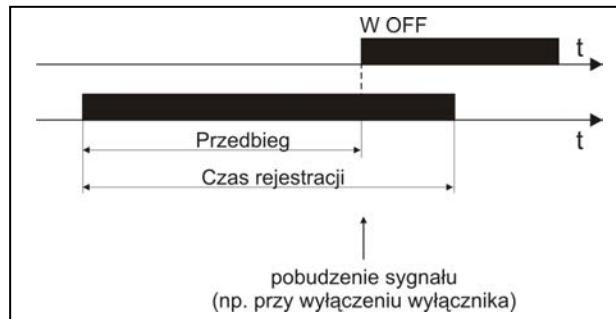
W opcji REJESTRATOR możliwe są następujące nastawy:

- ZAPIS [WYŁĄCZ]** - start rejestracji przebiegów czasowych w momencie sformowania impulsu na wyłączenie wyłącznika w polu,
- ZAPIS [ZAŁĄCZ]** - start rejestracji przebiegów czasowych w momencie sformowania impulsu na załączenie wyłącznika w polu,
- PRZEDBIEG** - ustawienie wyprzedzenia startu rejestracji przed sformowaniem impulsu wyłączającego (załączającego),

Przykład:

Ustawienie następujących parametrów rejestratora zakłóceń

- ZAPIS [WYŁĄCZ] → Pobudzenie przy wyłączeniu wyłącznika
 PRZEDBIEG 75[%] → Przedbieg=0,75 s

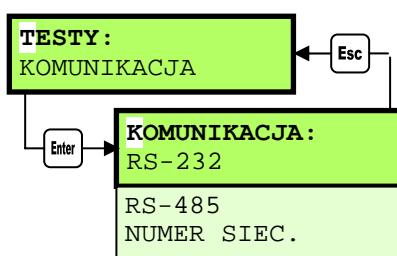


1. rejestrator rozpoczęte rejestrację przebiegów czasowych na skutek otwarcia styków wyłącznika,
2. zapis do rejestratora rozpoczęcie się na 750ms przed otwarciem styków wyłącznika a zakończy 250ms po otwarciu styków.

PRZYKŁAD USTAWIENIA PARAMETRÓW REJESTRATORA ZAKŁÓCEŃ:

- | | |
|---|--|
| 1. Wybrać funkcję TESTY/ REJESTRATOR :
2. Ustawić sposób wyzwalania rejestratora:
WYŁĄCZ – na skutek wyłączenia wyłącznika,
ZALĄCZ – na skutek załączenia wyłącznika,
3. Ustawić długość czasu wyprzedzenia startu rejestracji:
4. Przejście do TESTY/ REJESTRATOR : | <↑>, <↓>, <↔>, <→>, <Enter>,
<↑>, <↓>, <Enter>,

<↑>, <↓>, <Enter>,
<Esc>, |
|---|--|

◆ TESTY/ KOMUNIKACJA

Opcja umożliwia ustawienie parametrów komunikacji zespołów CZA z komputerem poprzez złącza RS-232 oraz RS-485.

RS-232 komunikacja lokalna,

RS-485 komunikacja sieciowa

Dla obydwu złącz komunikacyjnych możliwe do ustawienia są następujące parametry:

- określenie protokołu transmisji spośród podanych opcjonalnie: **MODBUS-ASCII**, **MODBUS-RTU**, **ECHO** (dla sprawdzenia działania złącza),
- prędkość transmisji spośród podanych opcjonalnie: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400,
- format transmisji danych spośród podanych opcjonalnie: [opcja1, opcja2, opcja3,]
 - opcja1 – liczba bitów,
 - opcja2 – liczba bitów stopu,
 - opcja3 – parzystość,

W przypadku komunikacji zespołów CZA z komputerem poprzez RS-485 należy dodatkowo ustawić numer sieciowy zespołu.

Uwaga !!!

Dla prawidłowej komunikacji zespołów CZA z komputerem należy nastawić takie same parametry dla obydwu urządzeń.

12.4. 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 98/2000/XP 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” (nr EE424041),

„Obsługa Cyfrowych Zespołów Automatyki Zabezpieczeniowej Pól SN” (nr EE424059),

„Instrukcja Obsługi programu Analiza Rejestracji Zakłóceń RejZak” (nr EE424047),

Uwagi na temat funkcjonowania zespołu CZA-M1(-M2,-M3), programu obsługi oraz niniejszego opisu należy zgłaszać na adres producenta :

ZEG-ENERGETYKA Sp. z o.o.

oddział w Tychach

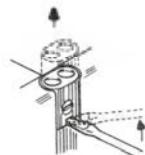
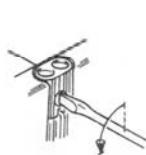
ul. Fabryczna 2, 43-100 Tychy

www.zeg-energetyka.pl

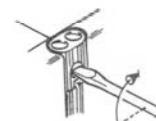
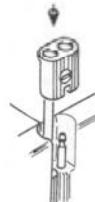
sekretariat +48 32 775 07 80, fax +48 32 775 07 93

Załącznik A
Obudowa**Otwarcie obudowy**

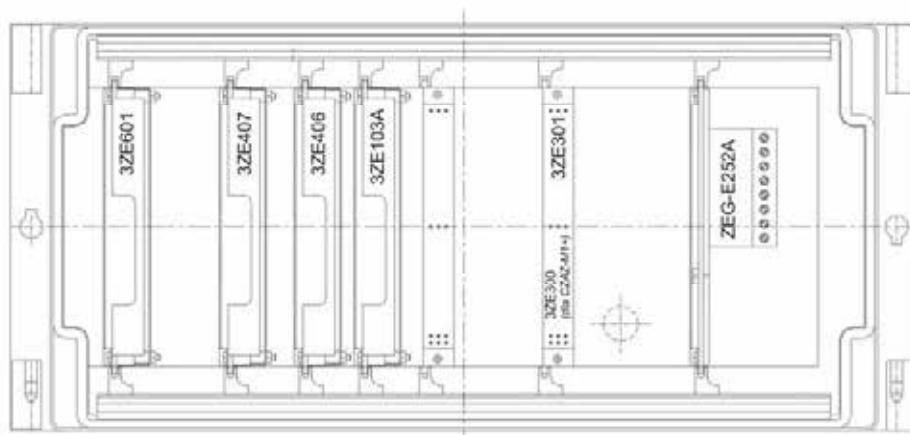
1. Odblokowanie zatrzasku
2. Wysunięcie blokady

**Zamknięcie obudowy**

1. Wsunięcie blokady
2. Zablokowanie zatrzasku



Widok zespołu po otwarciu obudowy.



Załącznik B

Wykaz sygnalizacji WWZ

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

Symbol na LCD	Opis sygnału
COW	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1 lub CW2 wyłącznika.
Ib1	Zadziałanie zabezpieczenia Ib1 (wyłączenie lub sygnalizacja).
Ib2	Zadziałanie zabezpieczenia Ib2 (wyłączenie lub sygnalizacja).
Ib	Zadziałanie zabezpieczenia Ib1 lub Ib2 (wyłączenie lub sygnalizacja).
Ics	Zadziałanie stopnia I_{CS} zabezpieczenia I_C (sygnalizacja).
Icw	Zadziałanie stopnia I_{CW} zabezpieczenia I_C (wyłączenie lub sygnalizacja).
Io	Zadziałanie zabezpieczenia Io (wyłączenie lub sygnalizacja).
ItA	Zadziałanie zabezpieczenia ItA (wyłączenie lub sygnalizacja).
ItR0	Zadziałanie zabezpieczenia ItR0 (wyłączenie lub sygnalizacja).
ItR1	Zadziałanie zabezpieczenia ItR1 (wyłączenie lub sygnalizacja).
ItU	Zadziałanie zabezpieczenia ItU (wyłączenie lub sygnalizacja).
It>	Zadziałanie zabezpieczenia It> (wyłączenie lub sygnalizacja).
It<	Zadziałanie zabezpieczenia It< (wyłączenie lub sygnalizacja).
Klatka	Przekroczenie nastawionej wartości stopnia uszkodzenia klatki wirnika.
NsW	Niezgodność położenia styków wyłącznika.
NsO	Niezgodność położenia styków odłącznika lub odłączników.
NsO/NSU	Niezgodność położenia styków odłącznika, odłączników lub uziemnika.
PKW	Przekroczenie nastawy licznika PKW.
RN	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika.
Rt	Zadziałanie zabezpieczenia Rt (wyłączenie lub sygnalizacja).
t1	Zadziałanie stopnia t1 zabezpieczenia t (sygnalizacja).
t2	Zadziałanie stopnia t2 zabezpieczenia t (wyłączenie lub sygnalizacja).
t1s	Zadziałanie stopnia t1s zabezpieczenia t1 (sygnalizacja).
t1w	Zadziałanie stopnia t1w zabezpieczenia t1 (wyłączenie lub sygnalizacja).
t2s	Zadziałanie stopnia t2s zabezpieczenia t2 (sygnalizacja).
t2w	Zadziałanie stopnia t2w zabezpieczenia t2 (wyłączenie lub sygnalizacja).
U<	Zadziałanie zabezpieczenia U< (wyłączenie lub sygnalizacja).
WA	Wyłączenie awaryjne wyłącznika przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/10 zespołu.
WD	Wyłączenie awaryjne wyłącznika przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/10 zespołu lub w wyniku sterowania awaryjnego zabezpieczeń.
Wsco	Wyłączenie wyłącznika z układu automatyki SCO.
Wtl	Wyłączenie zdalne (RS-232/485) wyłącznika lub wyłączenie z telemechaniki przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X5/7 zespołu.
ZBZ	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczeń: ItR, I_C , t_{bl} , lub U<, ewentualnie zewnętrzna blokada BLZ1 lub BLZ2.
Z _{SPZpoSCO} [Zsco]	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SPZ po SCO.
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT1 (wyłączenie lub sygnalizacja).
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT2 (wyłączenie lub sygnalizacja).
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT3 (wyłączenie lub sygnalizacja).
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT4 (wyłączenie lub sygnalizacja).
ZT5	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT5 (wyłączenie lub sygnalizacja).
ZT6	Zadziałanie zabezpieczenia zewnętrznego ZT6 (wyłączenie lub sygnalizacja).

Uwaga: Tabela zawiera zestawienie wszystkich komunikatów w zespołach CZA. Niektóre z nich pojawią się tylko w określonych typach zespołów (np. „Klatka” w CZA-M1+).

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 X5/1 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 AWARIA URZADZENIA należy się skontaktować z producentem urządzenia.</p>
NIEWLASCIWE HASŁO	Informacja o podaniu niewłaściwego hasła dostępu. <i>(pojawia się na czas 2 sekund)</i>
BLAD ZAPISU NASTAW!!!	<p>Informacja o błędny wpisaniu nastaw do pamięci EEPROM lub uszkodzeniu pamięci EEPROM (komunikat powtarza się przy próbie zapisu nastaw do urządzenia).</p> <p>W przypadku powtarzania się komunikatu BLAD ZAPISU NASTAW!!! należy się skontaktować z producentem urządzenia.</p> <p>Komunikat pojawia się również przy wyjściu przyciskiem Esc z okna wprowadzania hasła, w sytuacji gdy nastawy uległy zmianie.</p> <p><i>(pojawia się na czas 2 sekund)</i></p>
Przepisano nast. fabryczne.	Potwierdzenie przepisania nastaw fabrycznych. <i>Panel obsługi: NASTAWY / EDYCJA NASTAW / FABRYCZNE.</i> <i>(pojawia się na czas 2 sekund)</i>
POMIARY SKASOWANO	Potwierdzenie skasowania zawartości rejestratora zdarzeń, liczników oraz rejestratora parametrów ostatniego zakłócenia. <i>Panel obsługi: TESTY / KASUJ POMIARY.</i> <i>(pojawia się na czas 2 sekund)</i>
MODEL WYZEROWANO	Potwierdzenie programowego wyzerowania temperatury modelu cieplnego <i>Panel obsługi: TESTY / ZERUJ MODEL.</i> <i>(pojawia się na czas 2 sekund)</i>

Załącznik C

Wykaz sygnałów pojawiających się w rejestratorze zdarzeń.

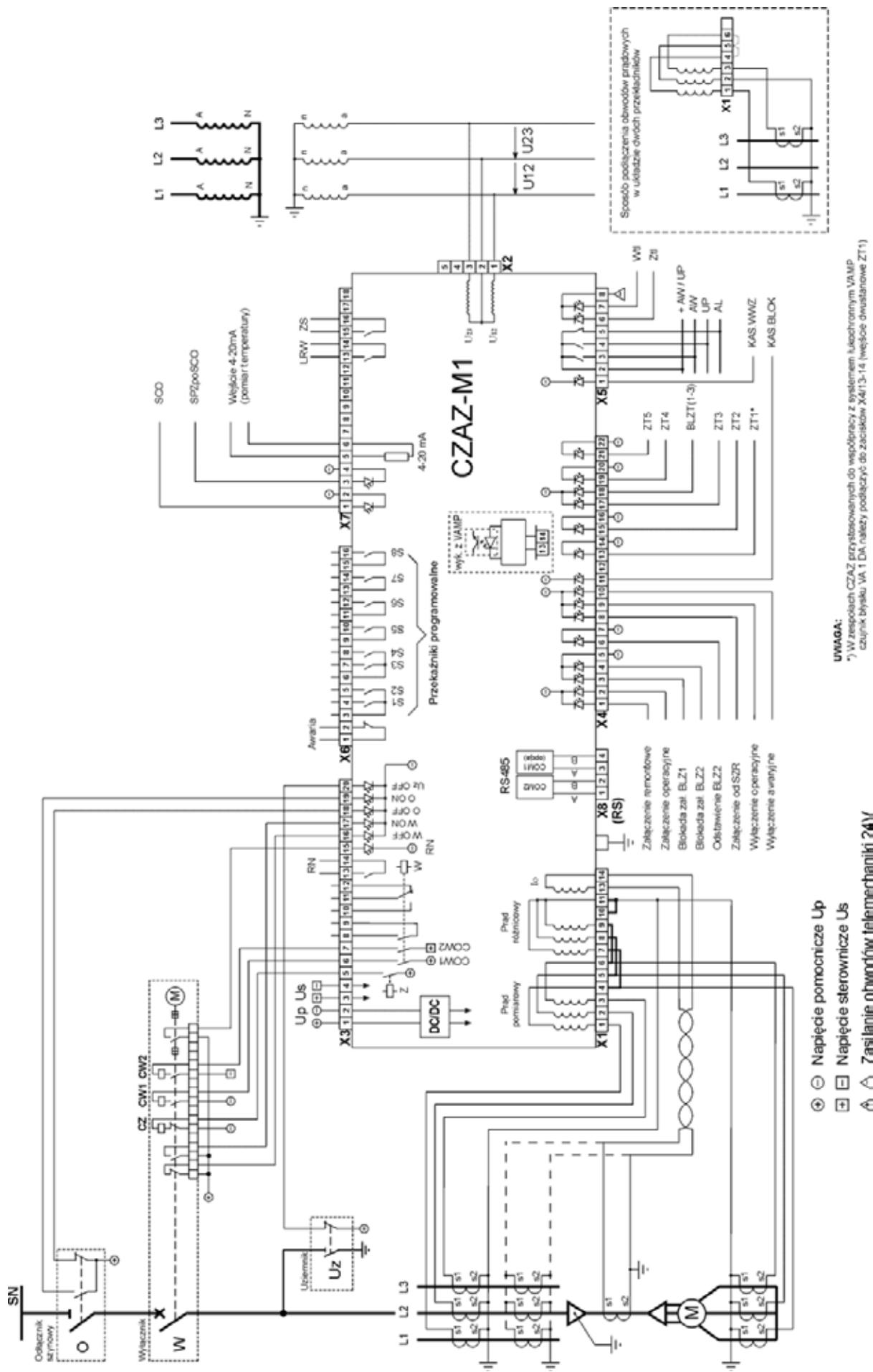
Zdarzenie	Opis zdarzenia
Bl.Zał BLZ1	Zewnętrzna blokada BLZ1 załączenia wyłącznika (podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/3 zespołu).
Bl.Zał BLZ2	Zewnętrzna blokada BLZ2 załączenia wyłącznika (podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/4 zespołu).
Bl.Zał Ic	Blokada załączenia wyłącznika od zabezpieczenia cieplnego Ic.
Bl.Zał ItR0	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia ItR0.
Bl.Zał ItR1	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia ItR1.
Bl.Zał ItR2	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia ItR2.
Bl.Zał tb	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu zabezpieczenia temperaturowego t (CZA-M1) lub t1 (CZA-M3).
Bl.Zał ZP	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu któregokolwiek z zabezpieczeń: Rt, Ib1, Ib2, Io, ItA, ItU.
Bl.Zał ZT	Blokada załączenia wyłącznika po zadziałaniu któregokolwiek z zabezpieczeń zewnętrznych ZT.
BŁĄD NASTAW 0	Błąd 0. zestawu nastaw.
BŁĄD NASTAW 1	Błąd 1. zestawu nastaw.
BŁĄD NASTAW 2	Błąd 2. zestawu nastaw.
BŁĄD NASTAW 3	Błąd 3. zestawu nastaw.
CZA-Z OFF	Odstawienie zespołu – wszystkie zabezpieczenia nieaktywne.
CZA-Z ON	Uaktywnienie zespołu.
Diagnostyka	Diagnostyka (pomiar) stanu klatki wirnika (CZA-M1+).
Ib1	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego Ib1.
Ib2	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego Ib2.
Ics	Zadziałanie stopnia I _{CS} (sygnalizacja ostrzegawcza) zabezpieczenia cieplnego Ic.
Icw	Zadziałanie stopnia I _{CW} (sygnalizacja lub wyłączenie) zabezpieczenia cieplnego Ic.
Io	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarcioowego Io (CZA-M1) lub Io2/Io3 (CZA-M2).
Io2	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarcioowego Io2 (CZA-M3).
Io3	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarcioowego Io3 (CZA-M3).
ItA	Zadziałanie zabezpieczenia od asymetrii prądowej ItA.
ItR0	Zadziałanie zabezpieczenia energetycznego ItR0.
ItR1	Zadziałanie zabezpieczenia energetycznego ItR1.
ItU	Zadziałanie zabezpieczenia od utknięcia silnika ItU.
It> [I>]	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego od przeciążeń It>.
It< [I<]	Zadziałanie zabezpieczenia podprądowego od pracy jałowej silnika It<.
KAS.BLZ [Kas.BIZ]	Kasowanie podtrzymywania blokady załączenia wyłącznika BLZ.
KAS.WWZ [Kas.WWZ]	Kasowanie podtrzymywania sygnalizacji WWZ.
Klatka	Przekroczenie nastawionej wartości stopnia uszkodzenia klatki wirnika (CZA-M1+).
LRW	Aktywny sygnał do układu lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.
M OFF	Stan pracy silnika według kryterium I _S < 0,1I _b (prąd obciążenia silnika < 0,1 prądu bazowego).
M ON	Stan pracy silnika według kryterium I _S ≥ 0,1I _b (prąd obciążenia silnika ≥ 0,1 prądu bazowego).
NASTAWY	Zmiana nastaw.
N.REZ OFF	Wyłączenie nastaw rezerwowych.
N.REZ ON	Włączenie nastaw rezerwowych.

Zdarzenie	Opis zdarzenia
OD.BLZ2 [OD.BIZ2]	Aktywna zewnętrzna blokada BLZ2 załączenia wyłącznika, odstawiona przez podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/6 zespołu.
OD.ZT1	Aktywne wejście zabezpieczenia ZT1, заблокowane przez подание напряжения \oplus Up на зажим X4/18 zespołu.
OD.ZT2	Aktywne wejście zabezpieczenia ZT2, заблокowane przez подание напряжения \oplus Up на зажим X4/18 zespołu.
OD.ZT3	Aktywne wejście zabezpieczenia ZT3, заблокowane przez подание напряжения \oplus Up на зажим X4/18 zespołu.
O OFF	Otwarcie odłącznika / wózka.
O ON	Zamknięcie odłącznika / wózka.
O2 OFF	Otwarcie odłącznika / wózka nr 2.
O2 ON	Zamknięcie odłącznika / wózka nr 2.
O3 OFF	Otwarcie odłącznika / wózka nr 3.
O3 ON	Zamknięcie odłącznika / wózka nr 3.
Rt	Zadziałanie zabezpieczenia różnicowego Rt.
SYG AW	Sygnal „awaryjnego wyłączenia” AW do sygnalizacji akustycznej stacji.
SYG COW1	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW1 wyłącznika.
SYG COW2	Brak ciągłości w obwodzie cewki wyłączającej CW2 wyłącznika.
SYG NSW	Niezgodność położenia styków wyłącznika.
SYG NSO	Niezgodność położenia styków odłącznika szynowego O (lub O1 w zespole CZA-M1 wyk.2 i 2A).
SYG NSO2	Niezgodność położenia styków odłącznika O2 (szynowego w zespole CZA-M1 wyk. 2 lub liniowego w zespole CZA-M1wyk. 2A).
SYG NSO3	Niezgodność położenia styków układu odłącznik liniowy-uziemnik w zespole CZA-M1 wyk.2.
SYG NSU	Niezgodność położenia styków uziemnika w zespole CZA-M1 wyk. 2A, 3 i 3A.
SYG PKW	Przekroczenie nastawy licznika prądów kumulowanych.
SYG RN	Brak zazbrojenia napędu wyłącznika.
SYG UP	Sygnal „uszkodzenie w polu” UP do sygnalizacji akustycznej stacji.
ts	Zadziałanie stopnia t1 zabezpieczenia temperaturowego t (CZA-M1) lub stopnia t1s zabezpieczenia t1 (CZA-M3).
tw	Zadziałanie stopnia t2 zabezpieczenia temperaturowego t (CZA-M1) lub stopnia t1w zabezpieczenia t1 (CZA-M3).
t2bl	Blokada załączenia wyłącznika w wyniku działania zabezpieczenia temperaturowego t2 (CZA-M3).
t2s	Zadziałanie stopnia t2s zabezpieczenia temperaturowego t2 (CZA-M3).
t2w	Zadziałanie stopnia t2w zabezpieczenia temperaturowego t2 (CZA-M3).
Up OFF	Zanik pomocniczego napięcia zasilającego.
Up ON	Załączenie pomocniczego napięcia zasilającego.
Uz OFF	Otwarcie uziemnika.
Uz ON	Zamknięcie uziemnika.
WA	Wyłączenie awaryjne wyłącznika (podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/10 zespołu).
WD	Wyłączenie definitive wyłącznika w wyniku działania zabezpieczeń lub przez подание напряжения \oplus Up на зажим X4/10 zespołu.
W OFF	Wyłączenie wyłącznika.
W ON	Załączenie wyłącznika.
Ws	Wyłączenie operacyjne wyłącznika (podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/9 zespołu).
Wsc0	Wyłączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SCO (подание напряжения \oplus Up на зажим X7/1 zespołu).
Wtl	Wyłączenie wyłącznika z układu telemechaniki (подание напряжения Δ tl на зажим X5/7 zespołu) lub wyłączenie zdalne (RS-232/485).

Zdarzenie	Opis zdarzenia
Zr	Załączenie remontowe wyłącznika (podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/1).
Z _S	Załączenie operacyjne wyłącznika (podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/2).
ZS	Aktywny sygnał ZS do blokady działania zabezpieczenia szyn zbiorczych w polu zasilającym.
Zs _{sr}	Załączenie wyłącznika w wyniku działania automatyki SZR (podanie napięcia \oplus Up na zacisk X4/8).
Ztl	Załączenie wyłącznika z telemechaniki (podanie napięcia \triangle tl na zacisk X5/6).
Z _{SPZ po SCO} [Zsco]	Sterowanie na załączenie wyłącznika z układu automatyki SPZ po SCO.
ZT1	Zadziałanie zabezpieczenia ZT1 lub VAMP.
ZT2	Zadziałanie zabezpieczenia ZT2.
ZT3	Zadziałanie zabezpieczenia ZT3.
ZT4	Zadziałanie zabezpieczenia ZT4 (nie występuje w CZA-M1 wyk. 2 i 2A).
ZT5	Zadziałanie zabezpieczenia ZT5.
ZT6	Zadziałanie zabezpieczenia ZT6 (tylko w CZA-M1 wyk. 3).

Załącznik D (CZA-M1)

Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
Złącze X1	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-
	7-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L1	-
	8-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L2	-
	9-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L3	-
	13-14	prąd pomiarowy składowej zerowej Io	-
Złącze X2	1-2	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₁₂	-
	2-3	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₂₃	-
	4-5	niewykorzystany	-
Złącze X3	1	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊕ Up
	2	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊖ Up
	3	napięcie sterownicze Us	⊕ Us
	4	napięcie sterownicze Us	⊖ Us
	5	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką łączącą CZ	zestyk zwierny
	6	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką włączającą CW1	zestyk zwierny
	7	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką włączającą CW2	zestyk zwierny
	8-9	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	10-11	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk rozwierny
	13-14	przekaźnik sygnalizacji braku zazbrojenia włącznika	zestyk zwierny
	15	wejście dwustanowe kontroli zazbrojenia włącznika	⊕ Up
	16	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika – W OFF - włączony	⊕ Up
	17	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika – W ON - złączony	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O OFF - otwarty	⊕ Up
	19	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O ON - zamknięty	⊕ Up
	20	wejście dwustanowe kontroli położenia uziemnika – Uz OFF - otwarty	⊕ Up
Złącze X4	1	wejście dwustanowe złączenia remontowego	⊕ Up
	2	wejście dwustanowe złączenia operacyjnego	⊕ Up
	3-5	wejście dwustanowe blokady złączenia BLZ1 (bez możliwości odstawnienia)	⊕ / ⊖ Up
	4-5	wejście dwustanowe blokady złączenia BLZ2 (z możliwością odstawnienia)	⊕ / ⊖ Up
	6-7	wejście dwustanowe odstawnienia blokady złączenia BLZ2	⊕ / ⊖ Up
	8	wejście dwustanowe złączenia z automatyki SZR	⊕ Up
	9	wejście dwustanowe wyłączenia operacyjnego	⊕ Up
	10	wejście dwustanowe wyłączenia awaryjnego	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe kasowania blokady złączenia KAS.BLZ	⊕ Up
	13-14	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT1 (opcjonalnie czujnika błysku systemu VAMP)	⊕ / ⊖ Up
	15-16	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT2	⊕ / ⊖ Up
	17	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT3	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe blokady zabezpieczeń technologicznych BIZT(1-3)	⊕ Up
	19-20	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT4	⊕ / ⊖ Up
	21-22	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT5	⊕ / ⊖ Up
Złącze X5	1	wejście dwustanowe kasowania sygnalizacji wewnętrznej KAS.WWZ	⊕ Up
	2-3	przekaźnik sygnalizacji AW	zestyk zwierny
	2-4	przekaźnik sygnalizacji UP	zestyk zwierny
	2-5	przekaźnik sygnalizacji AL	zestyk rozwierny
	6-8	wejście dwustanowe złączenia z telemechaniki	△ / △ 24V
	7-8	wejście dwustanowe wyłączenia z telemechaniki	△ / △ 24V
Złącze X6	1-2	przekaźnik sygnalizacji awarii zespołu	zestyk rozwierny
	3-4	przekaźnik programowały S1	zestyk zwierny
	3-5	przekaźnik programowały S2	zestyk zwierny
	6-7	przekaźnik programowały S3	zestyk zwierny
	6-8	przekaźnik programowały S4	zestyk zwierny
	9-10	przekaźnik programowały S5	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik programowały S6	zestyk zwierny
	13-14	przekaźnik programowały S7	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik programowały S8	zestyk zwierny
Złącze X7	1-2	wejście dwustanowe wyłączenia od automatyki SCO	⊕ Up
	3-4	wejście dwustanowe złączenia od automatyki SPZ po SCO	⊕ Up
	5-6	wejście pomiarowe temperatury z zewnętrznego czujnika	(4-20)mA
	13-14	przekaźnik sygnalizacji LRW	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik sygnalizacji ZS	zestyk zwierny
Złącze X8	1-2	COM2 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
	3-4	COM1 – port komunikacji szeregowej RS-485 (opcja)	-

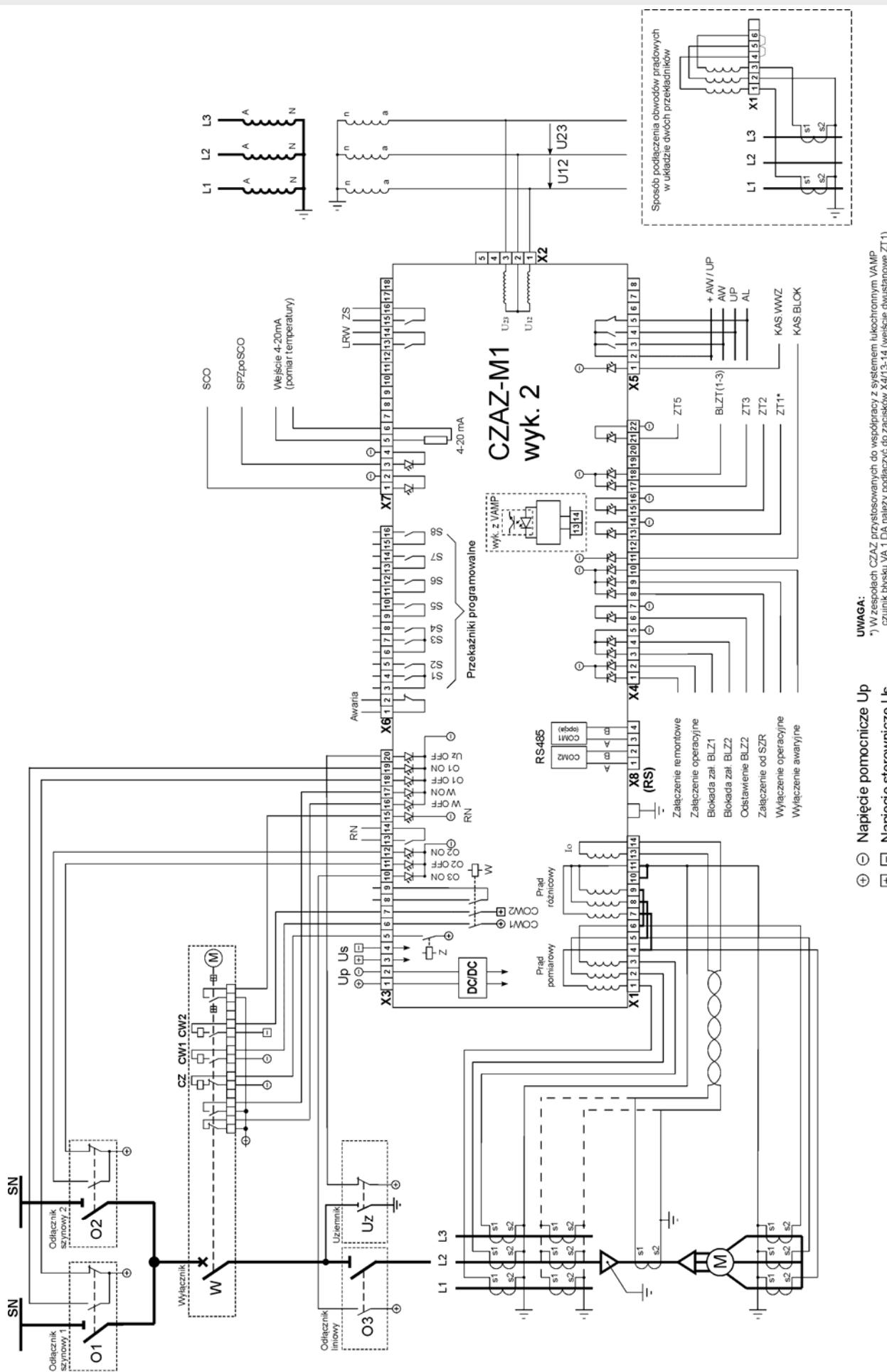


- ⊕ ☺ Napięcie pomocnicze Up
- ⊕ ☻ Napięcie sterownicze Us
- ◊ ▲ Zasilanie obwodów teleme.

UNAGA:
") W Zesp
Grunik

Załącznik D (CZA-M1 wyk.2)

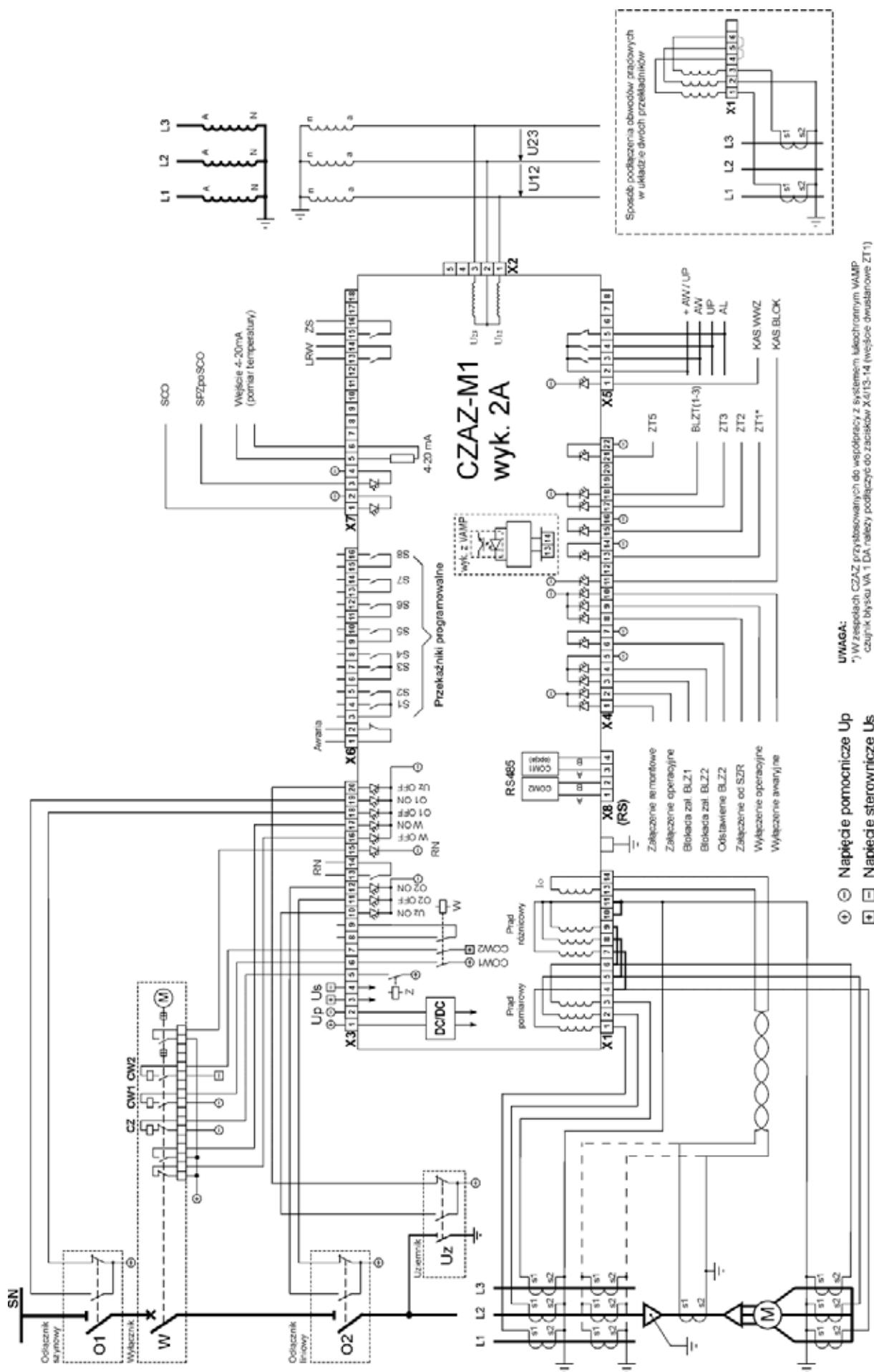
Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
Złącze X1	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-
	7-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L1	-
	8-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L2	-
	9-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L3	-
Złącze X2	13-14	prąd pomiarowy składowej zerowej Io	-
	1-2	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₁₂	-
	2-3	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₂₃	-
Złącze X3	4-5	niewykorzystany	-
	1	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊕ Up
	2	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊖ Up
	3	napięcie sterownicze Us	⊕ Us
	4	napięcie sterownicze Us	⊖ Us
	5	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką załączającą CZ	zestyk zwierny
	6	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką włączającą CW1	zestyk zwierny
	7	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką włączającą CW2	zestyk zwierny
	8-9	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	10	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O3 ON - zamknięty	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O2 OFF - otwarty	⊕ Up
	12	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O2 ON - zamknięty	⊕ Up
	13-14	przekaźnik sygnalizacji braku zazbrojenia włącznika	zestyk zwierny
	15	wejście dwustanowe kontroli zazbrojenia włącznika	⊕ Up
	16	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika – W OFF - włączony	⊕ Up
	17	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika – W ON - załączony	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O1 OFF - otwarty	⊕ Up
	19	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O1 ON - zamknięty	⊕ Up
	20	wejście dwustanowe kontroli położenia uziemienia – Uz OFF - otwarty	⊕ Up
Złącze X4	1	wejście dwustanowe załączenia remontowego	⊕ Up
	2	wejście dwustanowe załączenia operacyjnego	⊕ Up
	3-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ1 (bez możliwości odstawienia)	⊕/⊖ Up
	4-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ2 (z możliwością odstawienia)	⊕/⊖ Up
	6-7	wejście dwustanowe odstawienia blokady załączenia BLZ2	⊕/⊖ Up
	8	wejście dwustanowe załączenia z automatyki SZR	⊕ Up
	9	wejście dwustanowe wyłączenia operacyjnego	⊕ Up
	10	wejście dwustanowe wyłączenia awaryjnego	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe kasowania blokady załączenia KAS.BLZ	⊕ Up
	13-14	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT1 (opcjonalnie czujnika błysku systemu VAMP)	⊕/⊖ Up
	15-16	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT2	⊕/⊖ Up
	17	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT3	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe blokady zabezpieczeń technologicznych BIZT(1-3)	⊕ Up
	21-22	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT4	⊕/⊖ Up
Złącze X5	1	wejście dwustanowe kasowania sygnalizacji wewnętrznej KAS.WWZ	⊕ Up
	2-3	przekaźnik sygnalizacji AW	zestyk zwierny
	2-4	przekaźnik sygnalizacji UP	zestyk zwierny
	2-5	przekaźnik sygnalizacji AL	zestyk rozwierny
Złącze X6	1-2	przekaźnik sygnalizacji awarii zespołu	zestyk rozwierny
	3-4	przekaźnik programowalny S1	zestyk zwierny
	3-5	przekaźnik programowalny S2	zestyk zwierny
	6-7	przekaźnik programowalny S3	zestyk zwierny
	6-8	przekaźnik programowalny S4	zestyk zwierny
	9-10	przekaźnik programowalny S5	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik programowalny S6	zestyk zwierny
	13-14	przekaźnik programowalny S7	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik programowalny S8	zestyk zwierny
Złącze X7	1-2	wejście dwustanowe wyłączenia od automatyki SCO	⊕ Up
	3-4	wejście dwustanowe załączenia od automatyki SPZ po SCO	⊕ Up
	5-6	wejście pomiarowe temperatury z zewnętrznego czujnika	(4-20)mA
	13-14	przekaźnik sygnalizacji LRW	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik sygnalizacji ZS	zestyk zwierny
Złącze X8	1-2	COM2 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
	3-4	COM1 – port komunikacji szeregowej RS-485 (opcja)	-



UWAGA:
* W zespołach CZA2 przy stosowanych do współpracy z systemem lukochromyim VAMP
czujnik błysku VA 1 DA należy podłączyć do zacisków X4/13-14 (wejście dwukierunowe ZT1)

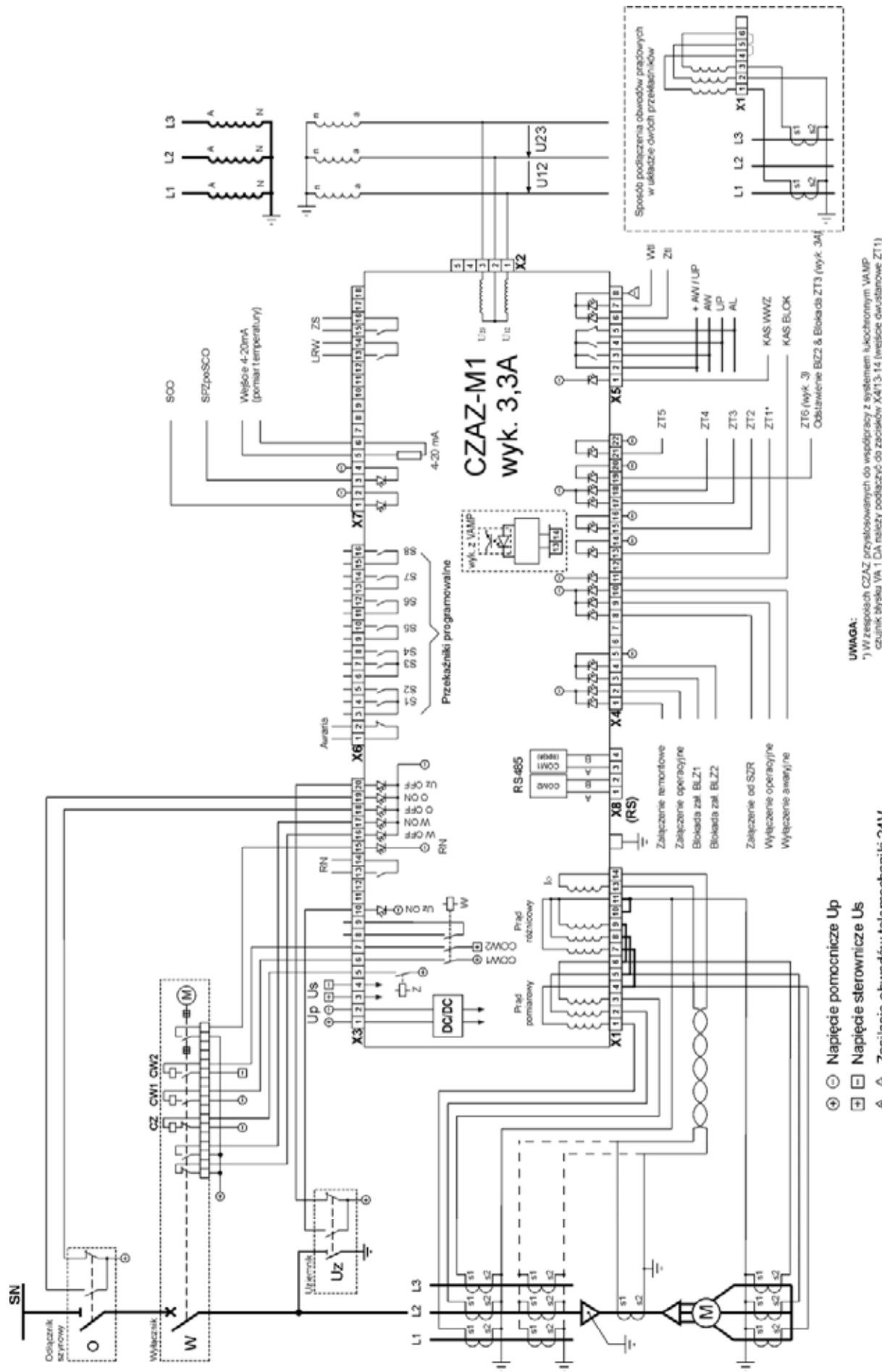
Załącznik D (CZA-M1 wyk.2A)

Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
Złącze X1	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-
	7-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L1	-
	8-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L2	-
	9-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L3	-
	13-14	prąd pomiarowy składowej zerowej Io	-
Złącze X2	1-2	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₁₂	-
	2-3	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₂₃	-
	4-5	niewykorzystany	-
Złącze X3	1	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊕ Up
	2	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊖ Up
	3	napięcie sterownicze Us	⊕ Us
	4	napięcie sterownicze Us	⊖ Us
	5	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką załączającą CZ	zestyk zwierny
	6	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką włączającą CW1	zestyk zwierny
	7	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką włączającą CW2	zestyk zwierny
	8-9	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	10	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – Uz ON - zamknięty	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O2 OFF - otwarty	⊕ Up
	12	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O2 ON - zamknięty	⊕ Up
	13-14	przekaźnik sygnalizacji braku zazbrojenia włącznika	zestyk zwierny
	15	wejście dwustanowe kontroli zazbrojenia włącznika	⊕ Up
	16	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika – W OFF - włączony	⊕ Up
	17	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika – W ON - załączony	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O1 OFF - otwarty	⊕ Up
	19	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O1 ON - zamknięty	⊕ Up
	20	wejście dwustanowe kontroli położenia uziemnika – Uz OFF - otwarty	⊕ Up
Złącze X4	1	wejście dwustanowe załączenia remontowego	⊕ Up
	2	wejście dwustanowe załączenia operacyjnego	⊕ Up
	3-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ1 (bez możliwości odstawienia)	⊕ / ⊖ Up
	4-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ2 (z możliwością odstawienia)	⊕ / ⊖ Up
	6-7	wejście dwustanowe odstawienia blokady załączenia BLZ2	⊕ / ⊖ Up
	8	wejście dwustanowe załączenia z automatyki SZR	⊕ Up
	9	wejście dwustanowe wyłączenia operacyjnego	⊕ Up
	10	wejście dwustanowe wyłączenia awaryjnego	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe kasowania blokady załączenia KAS.BLZ	⊕ Up
	13-14	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT1 (opcjonalnie czujnika blysku systemu VAMP)	⊕ / ⊖ Up
	15-16	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT2	⊕ / ⊖ Up
	17	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT3	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe blokady zabezpieczeń technologicznych BIZT(1-3)	⊕ Up
	21-22	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT4	⊕ / ⊖ Up
Złącze X5	1	wejście dwustanowe kasowania sygnalizacji wewnętrznej KAS.WWZ	⊕ Up
	2-3	przekaźnik sygnalizacji AW	zestyk zwierny
	2-4	przekaźnik sygnalizacji UP	zestyk zwierny
	2-5	przekaźnik sygnalizacji AL	zestyk rozwierny
Złącze X6	1-2	przekaźnik sygnalizacji awarii zespołu	zestyk rozwierny
	3-4	przekaźnik programowalny S1	zestyk zwierny
	3-5	przekaźnik programowalny S2	zestyk zwierny
	6-7	przekaźnik programowalny S3	zestyk zwierny
	6-8	przekaźnik programowalny S4	zestyk zwierny
	9-10	przekaźnik programowalny S5	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik programowalny S6	zestyk zwierny
	13-14	przekaźnik programowalny S7	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik programowalny S8	zestyk zwierny
Złącze X7	1-2	wejście dwustanowe wyłączenia od automatyki SCO	⊕ Up
	3-4	wejście dwustanowe załączenia od automatyki SPZ po SCO	⊕ Up
	5-6	wejście pomiarowe temperatury z zewnętrznego czujnika	(4-20)mA
	13-14	przekaźnik sygnalizacji LRW	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik sygnalizacji ZS	zestyk zwierny
Złącze X8	1-2	COM2 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
	3-4	COM1 – port komunikacji szeregowej RS-485 (opcja)	-



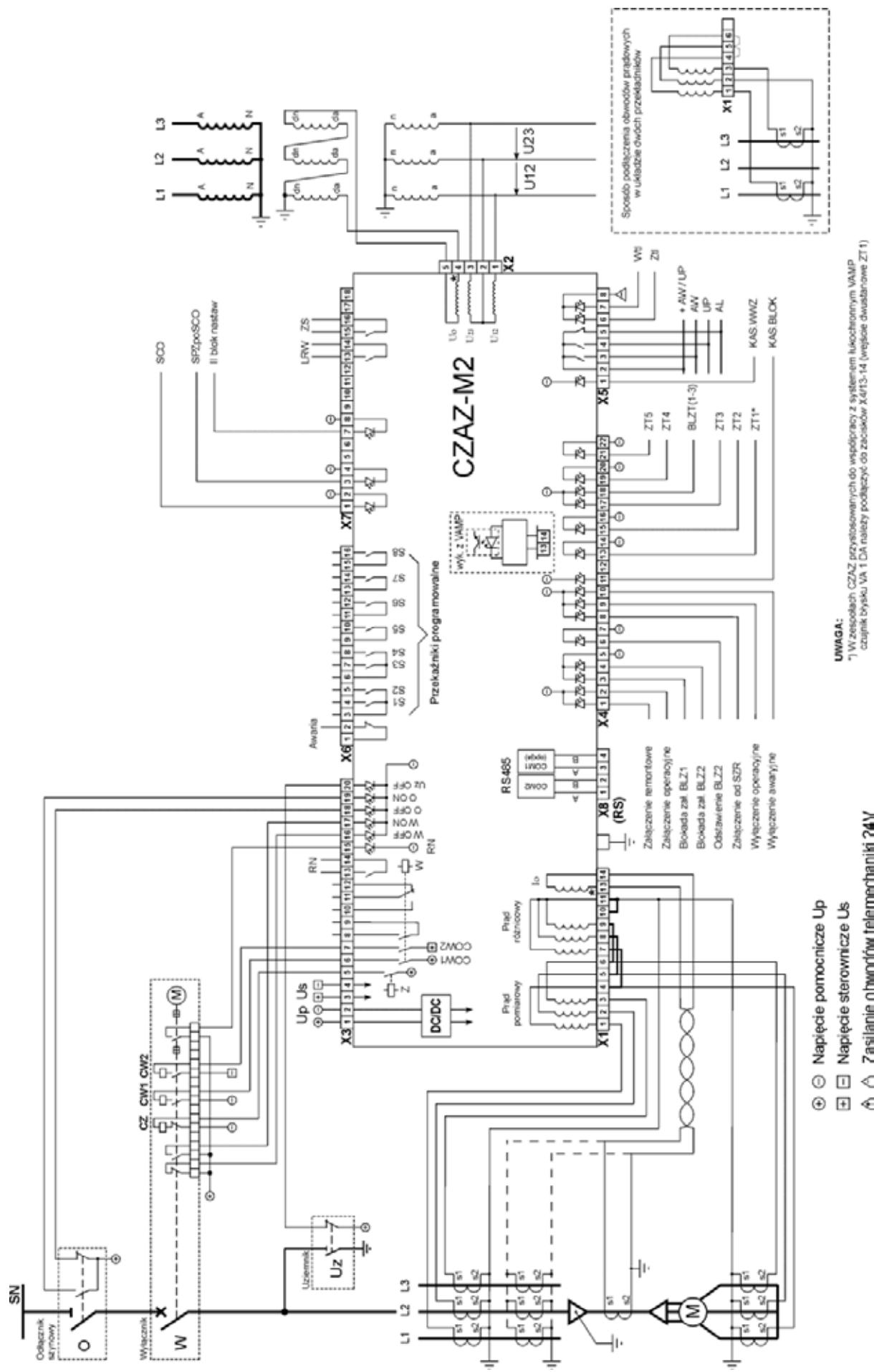
Załącznik D (CZA-M1 wyk.3, 3A)

Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
Złącze X1	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-
	7-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L1	-
	8-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L2	-
	9-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L3	-
	13-14	prąd pomiarowy składowej zerowej Io	-
Złącze X2	1-2	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₁₂	-
	2-3	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₂₃	-
	4-5	niewykorzystany	-
Złącze X3	1	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊕ Up
	2	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊖ Up
	3	napięcie sterownicze Us	⊕ Us
	4	napięcie sterownicze Us	⊖ 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 kontroli położenia odłącznika – Uz ON - zamknięty	⊕ Up
	13-14	przekaźnik sygnalizacji braku zazbrojenia wyłącznika	zestyk zwierny
	15	wejście dwustanowe kontroli zazbrojenia wyłącznika	⊕ Up
	16	wejście dwustanowe kontroli położenia wyłącznika – W OFF - wyłączony	⊕ Up
	17	wejście dwustanowe kontroli położenia wyłącznika – W ON - załączony	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O OFF - otwarty	⊕ Up
	19	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika – O ON - zamknięty	⊕ Up
	20	wejście dwustanowe kontroli położenia uziemnika – Uz OFF - otwarty	⊕ Up
Złącze X4	1	wejście dwustanowe załączenia remontowego	⊕ Up
	2	wejście dwustanowe załączenia operacyjnego	⊕ Up
	3-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ1	⊕ / ⊖ Up
	4-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ2	⊕ / ⊖ Up
	8	wejście dwustanowe załączenia z automatyki SZR	⊕ Up
	9	wejście dwustanowe wyłączenia operacyjnego	⊕ Up
	10	wejście dwustanowe wyłączenia awaryjnego	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe kasowania blokady załączenia KAS.BLZ	⊕ Up
	13-14	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT1 (opcjonalnie czujnika błysku systemu VAMP)	⊕ / ⊖ Up
	15-16	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT2	⊕ / ⊖ Up
	17	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT3	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT4	⊕ Up
	19-20	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT6 (wyk.3) wejście dwustanowe odstawienia BLZ2 oraz blokady ZT3 (wyk.3A)	⊕ / ⊖ Up
	21-22	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT5	⊕ / ⊖ Up
Złącze X5	1	wejście dwustanowe kasowania sygnalizacji wewnętrznej KAS.WWZ	⊕ Up
	2-3	przekaźnik sygnalizacji AW	zestyk zwierny
	2-4	przekaźnik sygnalizacji UP	zestyk zwierny
	2-5	przekaźnik sygnalizacji AL	zestyk rozwierny
	6-8	wejście dwustanowe załączenia z telemechaniki	△ / △ 24V
	7-8	wejście dwustanowe wyłączenia z telemechaniki	△ / △ 24V
Złącze X6	1-2	przekaźnik sygnalizacji awarii zespołu	zestyk rozwierny
	3-4	przekaźnik programowały S1	zestyk zwierny
	3-5	przekaźnik programowały S2	zestyk zwierny
	6-7	przekaźnik programowały S3	zestyk zwierny
	6-8	przekaźnik programowały S4	zestyk zwierny
	9-10	przekaźnik programowały S5	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik programowały S6	zestyk zwierny
	13-14	przekaźnik programowały S7	zestyk zwierny
Złącze X7	15-16	przekaźnik programowały S8	zestyk zwierny
	1-2	wejście dwustanowe wyłączenia od automatyki SCO	⊕ Up
	3-4	wejście dwustanowe załączenia od automatyki SPZ po SCO	⊕ Up
	5-6	wejście pomiarowe temperatury z zewnętrznego czujnika	(4-20)mA
	13-14	przekaźnik sygnalizacji LRW	zestyk zwierny
Złącze X8	15-16	przekaźnik sygnalizacji ZS	zestyk zwierny
	1-2	COM2 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
	3-4	COM1 – port komunikacji szeregowej RS-485 (opcja)	-



Załącznik D (CZA-M2)

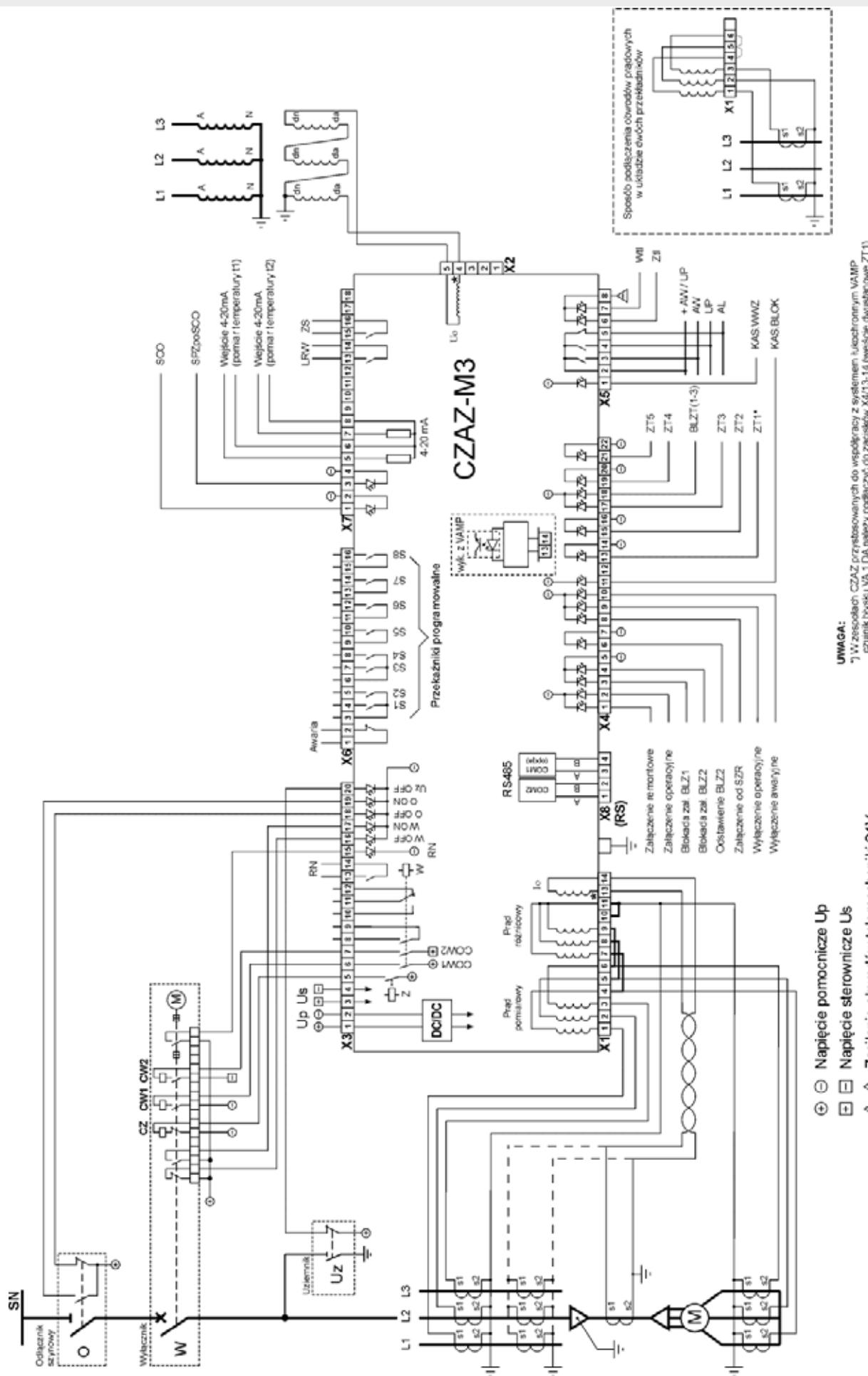
Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
Złącze X1	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-
	7-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L1	-
	8-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L2	-
	9-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L3	-
	13-14	prąd pomiarowy składowej zerowej Io	-
Złącze X2	1-2	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₁₂	-
	2-3	napięcie pomiarowe międzyfazowe U ₂₃	-
	4-5	napięcie pomiarowe składowej zerowej Uo	-
Złącze X3	1	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊕ Up
	2	napięcie pomocnicze zasilające Up	⊖ Up
	3	napięcie sterownicze Us	⊕ Us
	4	napięcie sterownicze Us	⊖ 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
	10-11	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk rozwierny
	13-14	przekaźnik sygnalizacji braku zazbrojenia wyłącznika	zestyk zwierny
	15	wejście dwustanowe kontroli zazbrojenia wyłącznika	⊕ Up
	16	wejście dwustanowe kontroli polożenia wyłącznika - W OFF - wyłączony	⊕ Up
	17	wejście dwustanowe kontroli polożenia wyłącznika - W ON - załączony	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe kontroli polożenia odłącznika - O OFF - otwarty	⊕ Up
	19	wejście dwustanowe kontroli polożenia odłącznika - O ON - zamknięty	⊕ Up
	20	wejście dwustanowe kontroli polożenia uziemnika - Uz OFF - otwarty	⊕ Up
Złącze X4	1	wejście dwustanowe załączenia remontowego	⊕ Up
	2	wejście dwustanowe załączenia operacyjnego	⊕ Up
	3-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ1 (bez możliwości odstawienia)	⊕ / ⊖ Up
	4-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ2 (z możliwością odstawienia)	⊕ / ⊖ Up
	6-7	wejście dwustanowe odstawienia blokady załączenia BLZ2	⊕ / ⊖ Up
	8	wejście dwustanowe załączenia z automatyki SZR	⊕ Up
	9	wejście dwustanowe wyłączenia operacyjnego	⊕ Up
	10	wejście dwustanowe wyłączenia awaryjnego	⊕ Up
	11	wejście dwustanowe kasowania blokady załączenia KAS.BLZ	⊕ Up
	13-14	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT1 (opcjonalnie czujnika błysku systemu VAMP)	⊕ / ⊖ Up
	15-16	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT2	⊕ / ⊖ Up
	17	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT3	⊕ Up
	18	wejście dwustanowe blokady zabezpieczeń technologicznych BLZT(1-3)	⊕ Up
Złącze X5	19-20	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT4	⊕ / ⊖ Up
	21-22	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT5	⊕ / ⊖ Up
	1	wejście dwustanowe kasowania sygnalizacji wewnętrznej KAS.WWZ	⊕ Up
	2-3	przekaźnik sygnalizacji AW	zestyk zwierny
	2-4	przekaźnik sygnalizacji UP	zestyk zwierny
Złącze X6	2-5	przekaźnik sygnalizacji AL	zestyk rozwierny
	6-8	wejście dwustanowe załączenia z telemechaniki	▲ / △ 24V
	7-8	wejście dwustanowe wyłączenia z telemechaniki	▲ / △ 24V
	1-2	przekaźnik sygnalizacji awarii zespołu	zestyk rozwierny
	3-4	przekaźnik programowały S1	zestyk zwierny
	3-5	przekaźnik programowały S2	zestyk zwierny
	6-7	przekaźnik programowały S3	zestyk zwierny
	6-8	przekaźnik programowały S4	zestyk zwierny
	9-10	przekaźnik programowały S5	zestyk zwierny
Złącze X7	11-12	przekaźnik programowały S6	zestyk zwierny
	13-14	przekaźnik programowały S7	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik programowały S8	zestyk zwierny
	1-2	wejście dwustanowe wyłączenia od automatyki SCO	⊕ Up
	3-4	wejście dwustanowe załączenia od automatyki SPZ po SCO	⊕ Up
Złącze X8	7-8	wejście dwustanowe aktywacji bloku nastaw rezerwowych	⊕ Up
	13-14	przekaźnik sygnalizacji LRW	zestyk zwierny
Złącze X8	15-16	przekaźnik sygnalizacji ZS	zestyk zwierny
	1-2	COM2 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
	3-4	COM1 – port komunikacji szeregowej RS-485 (opcja)	-



UWAGA:
 *W zestawach CZAZ przygotowanych do współpracy z systemem kuchennym VAMP
 czujnik bryły VA 1 DA należy podłączyć do zacisków X4/13-14 (włączenie dwustanowowe ZT1)

Załącznik D (CZA-M3)

Numer złącza	Numer zacisku	Opis sygnału	Uwagi
Złącze X1	1-4	prąd pomiarowy fazy L1	-
	2-5	prąd pomiarowy fazy L2	-
	3-6	prąd pomiarowy fazy L3	-
	7-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L1	-
	8-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L2	-
	9-10/11	prąd pomiarowy różnicowy fazy L3	-
	13-14	prąd pomiarowy składowej zerowej Io	-
Złącze X2	1-2	niewykorzystany	-
	2-3	niewykorzystany	-
	4-5	napięcie pomiarowe składowej zerowej Uo	-
Złącze X3	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 włączającą CW1	zestyk zwierny
	7	przekaźnik wykonawczy sterowania cewką włączającą CW2	zestyk zwierny
	8-9	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	10-11	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik sygnalizacji sterowania awaryjnego	zestyk rozwierny
	13-14	przekaźnik sygnalizacji braku zazbrojenia włącznika	zestyk zwierny
	15	wejście dwustanowe kontroli zazbrojenia włącznika	\oplus Up
	16	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika - W OFF - włączony	\oplus Up
	17	wejście dwustanowe kontroli położenia włącznika - W ON - załączony	\oplus Up
	18	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika - O OFF - otwarty	\oplus Up
	19	wejście dwustanowe kontroli położenia odłącznika - O ON - zamknięty	\oplus Up
	20	wejście dwustanowe kontroli położenia uziemnika - Uz OFF - otwarty	\oplus Up
Złącze X4	1	wejście dwustanowe załączenia remontowego	\oplus Up
	2	wejście dwustanowe załączenia operacyjnego	\oplus Up
	3-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ1 (bez możliwości odstawienia)	\oplus / \ominus Up
	4-5	wejście dwustanowe blokady załączenia BLZ2 (z możliwością odstawienia)	\oplus / \ominus Up
	6-7	wejście dwustanowe odstawienia blokady załączenia BLZ2	\oplus / \ominus Up
	8	wejście dwustanowe załączenia z automatyki SZR	\oplus Up
	9	wejście dwustanowe wyłączenia operacyjnego	\oplus Up
	10	wejście dwustanowe wyłączenia awaryjnego	\oplus Up
	11	wejście dwustanowe kasowania blokady załączenia KAS.BLZ	\oplus Up
	13-14	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT1 (opcjonalnie czujnika błysku systemu VAMP)	\oplus / \ominus Up
	15-16	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT2	\oplus / \ominus Up
	17	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT3	\oplus Up
	18	wejście dwustanowe blokady zabezpieczeń technologicznych BIZT(1-3)	\oplus Up
Złącze X5	19-20	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT4	\oplus / \ominus Up
	21-22	wejście dwustanowe zabezpieczenia technologicznego ZT5	\oplus / \ominus Up
	1	wejście dwustanowe kasowania sygnalizacji wewnętrznej KAS.WWZ	\oplus Up
	2-3	przekaźnik sygnalizacji AW	zestyk zwierny
	2-4	przekaźnik sygnalizacji UP	zestyk zwierny
Złącze X6	2-5	przekaźnik sygnalizacji AL	zestyk rozwierny
	6-8	wejście dwustanowe załączenia z telemechaniki	\triangle / \triangle 24V
	7-8	wejście dwustanowe wyłączenia z telemechaniki	\triangle / \triangle 24V
	1-2	przekaźnik sygnalizacji awarii zespołu	zestyk rozwierny
	3-4	przekaźnik programowały S1	zestyk zwierny
	3-5	przekaźnik programowały S2	zestyk zwierny
	6-7	przekaźnik programowały S3	zestyk zwierny
Złącze X7	6-8	przekaźnik programowały S4	zestyk zwierny
	9-10	przekaźnik programowały S5	zestyk zwierny
	11-12	przekaźnik programowały S6	zestyk zwierny
	13-14	przekaźnik programowały S7	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik programowały S8	zestyk zwierny
	1-2	wejście dwustanowe wyłączenia od automatyki SCO	\oplus Up
	3-4	wejście dwustanowe załączenia od automatyki SPZpoSCO	\oplus Up
Złącze X8	5-6	wejście pomiarowe temperatury z zewnętrznego czujnika (pomiar temperatury t1)	(4-20)mA
	7-8	wejście pomiarowe temperatury z zewnętrznego czujnika (pomiar temperatury t2)	(4-20)mA
	13-14	przekaźnik sygnalizacji LRW	zestyk zwierny
	15-16	przekaźnik sygnalizacji ZS	zestyk zwierny
Złącze X8	1-2	COM2 – port komunikacji szeregowej RS-485	-
Złącze X8	3-4	COM1 – port komunikacji szeregowej RS-485 (opcja)	-



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