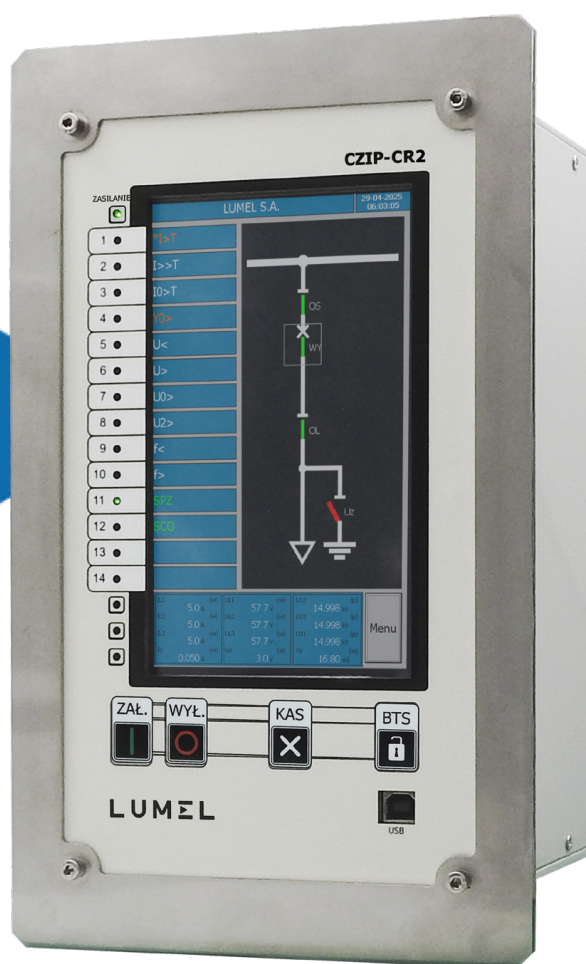


CZIP[®]-CR2

STEROWNIK POŁOWY

CYFROWE ZABEZPIECZENIA, AUTOMATYKI, POMIARY,
STEROWANIE, REJESTRACJA I KOMUNIKACJA
DO OBSŁUGI PÓŁ ZASILAJĄCYCH I OPŁYWOWYCH



INSTRUKCJA OBSŁUGI

SPIS TREŚCI

1.	BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	4
2.	ZALECENIA DOTYCZĄCE PROCESU INSTALOWANIA URZĄDZENIA	5
3.	WSTĘP	6
4.	PRZEZNACZENIE	6
5.	REALIZOWANE FUNKCJE	6
6.	DANE TECHNICZNE	9
7.	DANE MONTAŻOWE	13
8.	OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-CR2	14
9.	SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH	17
10.	OPIS KONSTRUKCJI	25
11.	OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ	25
11.1	KLAWIATURA	26
11.2	WYŚWIETLACZ	26
11.3	DIODY SYGNALIZACYJNE LED	26
11.4	ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB DEVICE	27
12.	MENU ZESPOŁU	27
13.	URUCHOMIENIE ZESPOŁU	34
14.	PRACA Z PROGRAMEM CZIP®-Set	34
15.	OPIS ZABEZPIECZEŃ	34
15.1	PARAMETRY ZEWNĘTRZNE	35
15.2	ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ MIĘDZYFAZOWYCH	36
15.2.1	Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć międzyfazowych	36
15.2.2	Charakterystyki prądowo-czasowe	40
15.2.3	Charakterystyka operacyjna	41
15.2.4	Zabezpieczenia szyn zbiorczych	42
15.2.4.1	Blokada zabezpieczenia szyn zbiorczych – pole odpływowe	42
15.2.4.2	Blok decyzyjny ZS – pole zasilające	42
15.3	ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ DOZIEMNYCH	44
15.3.1	Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych	44
15.3.2	Zabezpieczenia ziemnozwarciowe nadprądowe	45
15.3.3	Zabezpieczenia admitancyjne	46
15.4	ZABEZPIECZENIA ZWROTNOMOCOWE SN	47
15.4.1	Opis nastaw zabezpieczeń zwrotnomocowych SN	47
15.5	ZABEZPIECZENIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE (PRZED PRACĄ WYSPOWĄ) I WEWNĘTRZNA AUTOMATYKA SCO i SPZ/SCO	48
15.5.1	Zespolone zabezpieczenia częstotliwościowe	48
15.5.2	Wewnętrzna automatyka SCO i SPZ/SCO	51
15.6	ZABEZPIECZENIA NAPIĘCIOWE	54
15.7	ZABEZPIECZENIA ZEWNĘTRZNE PROGRAMOWALNE	58
15.7.1	Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych	58

16. OPIS UKŁADÓW AUTOMATYKI	70
16.1 AUTOMATYKA SPZ I NAPIĘCIOWA BLOKADA ZAŁĄCZEŃ	70
16.1.1 Opis nastaw automatyki SPZ	70
16.1.2 Zasady doboru nastaw automatyki SPZ	72
16.1.3 Napięciowa blokada załączeń	73
16.2 LOKALNA REZERWA WYŁĄCZNIKOWA LRW	73
17. WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW	74
17.1 AKTYWNOŚĆ WEJŚĆ OPERACYJNYCH	74
17.2 PRĄDY GRANICZNE WYŁĄCZNIKA	75
17.3 MONITOROWANIE STANÓW	75
17.4 OPIS NASTAW MONITOROWANIA	75
17.5 PREZENTACJA MONITOROWANIA STANÓW NA SYNOPTYCE	77
17.6 PRZEKAŹNIKI OW I ZW	78
18. OPIS SYGNALIZACJI	78
18.1 SYGNALIZACJA AW, UP, ALARM	78
18.2 PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW	80
18.3 PROGRAMOWANIE LAMPEK	88
19. POMIARY	88
19.1 POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH	89
19.2 POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH	90
20. LOGIKI PROGRAMOWALNE	93
20.1 Opis bloku logicznego APZ	97
21. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY	98
22. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ	98
23. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY	99
23.1 ZASADY OGÓLNE KOMUNIKACJI	99
23.2 ŁĄCZE INŻYNIERSKIE	100
24. BADANIA EKSPLOATACYJNE	100
25. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY	111
26. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO	111
27. KOMPLET DOSTAWY	111
28. GWARANCJA	111
29. ZAŁĄCZNIKI	112

1. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Zespoły CZIP-CR2 spełniają wymagania bezpieczeństwa wyrobu wg PN-EN 60255-27 dla przekaźników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych oraz wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej wg PN-EN 60255-26.

Nieprawidłowe podłączenie obwodów zasilania, interfejsów komunikacyjnych, sygnałów pomiarowych, sygnałów sterowniczych i sygnalizacyjnych oraz użycie wyposażenia niezgodnego z opisem zawartym w niniejszej instrukcji i powyższych normach, może skutkować uszkodzeniem urządzenia i zagrożeniem bezpieczeństwa użytkownika.

W szczególności należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed załączeniem zasilania urządzenia należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przed zdjęciem obudowy urządzenia należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe.
- Urządzenie jest przeznaczone do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.
- W obwodzie instalacji zasilającej powinien być zamontowany wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.
- Podczas pracy urządzenie podłączone jest do źródeł energii elektrycznej, w związku z tym na niektórych częściach urządzenia mogą występować niebezpieczne napięcia elektryczne. Napięcia mogą utrzymywać się na wybranych elementach urządzenia elektrycznego również po odłączeniu sprzętu od zasilania. Niewłaściwe przestrzeganie zasad bezpieczeństwa lub niepoprawne użytkowanie urządzenia oraz nieprzestrzeganie ostrzeżeń, może narazić personel na utratę zdrowia, a urządzenie na uszkodzenie.
- Prawidłowe i bezpieczne działanie urządzenia uzależnione jest od właściwej jego obsługi przez wykwalifikowany personel oraz prawidłowego utrzymywania i serwisowania. Bardzo ważny jest również ostrożny transport oraz przenoszenie zachowując położenie sprzętu określone wg opisu i magazynowanie w opakowaniu, które gwarantuje zabezpieczenie urządzenia przed wpływem czynników zewnętrznych, mogących spowodować uszkodzenie.
- Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania, nieutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania urządzenia niezgodnie z jego przeznaczeniem.

Uwaga!

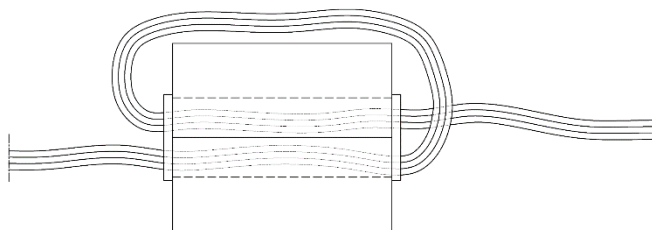
Demontaż obudowy urządzenia w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

2. ZALECENIA DOTYCZĄCE PROCESU INSTALOWANIA URZĄDZENIA

Praktycznie występujące różne źródła zakłóceń oddziałują na urządzenie w sposób ciągły lub impulsowy od strony sieci zasilającej (na skutek działania innych urządzeń) jak również nakładają się na sygnał mierzony lub obwody pomocnicze urządzenia. Zakłócenia powstają również na skutek przełączania obciążeń pojemnościowo-indukcyjnych przez własne przekaźniki. Wysokie poziomy zakłóceń, przekraczające próg odporności urządzenia, mogą powodować jego niestabilną pracę lub uszkodzenie. W celu zapobieżenia takiej sytuacji, poziomy tych zakłóceń należy sprowadzić do wartości niższej od progu odporności urządzenia określonego normą PN-EN 60255, przede wszystkim poprzez odpowiednie zainstalowanie urządzenia na obiekcie.

W tym zakresie, w szczególności, należy zastosować się do następujących zaleceń:

- przewody sygnałowe powinny być ekranowane
- przyłączenia obwodów interfejsów komunikacyjnych prowadzić indywidualnie, skręconymi przewodami, w ekranie
- wszystkie ekrany powinny być uziemione jednostronnie
- unikać wspólnego z innymi urządzeniami przewodu uziemiającego
- stosować ogólną zasadę mówiącą, że przewody (wiązki) wiodące różne sygnały powinny być prowadzone w jak największej odległości od siebie, a skrzyżowania takich wiązek wykonane pod kątem 90°
- w wyposażeniu urządzenia znajdują się filtry ferrytowe WE74271151S i WE74271222. Podczas instalowania urządzenia, powyższe filtry należy zamontować w pobliżu urządzenia, na przewodach (nawijając dwa zwoje wg poniższego rysunku) następujących obwodów:
 - obwody zasilające wejścia pomiarowe napięć fazowych i składowej zerowej 3U0 (filtr WE74271151S)
 - obwód zasilania, łącznie z przewodem PE (filtr WE74271222)
 - przewód łączący obwód PE z korpusem obudowy (filtr WE74271222).



Sposób montażu filtrów ferrytowych na przewodach.

3. WSTĘP

System CZIP-CR2 to system zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacyjnymi przeznaczony dla pól zasilających i odpływowych w sieciach energetycznych średniego napięcia. Powstał on i jest rozwijany przy ścisłej współpracy z użytkownikami. Własne doświadczenia przy konstruowaniu kolejnych wersji zespołów systemu, a także bieżące wykorzystanie nowych możliwości, jakie stwarza postęp w dziedzinie produkcji podzespołów elektronicznych, powodują, że CZIP-CR2 należy do najnowocześniejszych w swojej dziedzinie.

4. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej instrukcji jest zespół **CZIP®-CR2** z uruchomioną aplikacją **(I)** – przeznaczony do kompleksowej obsługi pól zasilających i odpływowych linii średniego napięcia w zakresie zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacyjnymi.

5. REALIZOWANE FUNKCJE

Zabezpieczenia nadprądowe od skutków zwarć międzyfazowych.

Trzystopniowe zabezpieczenie nadprądowe ($I>$; $I>>$; $I>>>$) pozwala (poprzez odpowiedni dobór nastaw) na kształtowanie charakterystyk (jednostopniowej, dwustopniowej, trzystopniowej lub łamanej).

Zabezpieczenie nadprądowe od skutków załączenia na zwarcie.

Bezwzględne zabezpieczenie $RI_{sotf}>$ z nastawianym czasem aktywności.

Charakterystyka operacyjna – powoduje zmiany nastaw prądowych i czasowych zabezpieczeń od skutków zwarć międzyfazowych na nastawiony czas aktywności po podaniu operacyjnego sygnału na zamknięcie wyłącznika. Powinna być uaktywniana tylko w przypadkach, gdy występują trudności z załączeniem linii pod obciążenie (zjawisko tzw. odbijania wyłącznika).

Blokada od drugiej harmonicznej.

Dla każdego ze stopni zabezpieczeń nadprądowych ($I>$; $I>>$; $I>>>$) można uaktywnić blokadę od nastawionego udziału procentowego drugiej harmonicznej w prądach fazowych.

Blokady kierunkowe zabezpieczeń – nadprądowego zwłocznego $I>$, nadprądowych zwarciovych $I>>$, $I>>>$ oraz członu do współpracy z zabezpieczeniem szyn zbiorczych $IZS>>$. Blokada kierunkowa działa w przypadku, gdy moc dopływa do szyn zbiorczych stacji od strony elektrowni lokalnej. Kierunek blokady jest określany przez wybór znaku mocy (dodatni lub ujemny).

Zabezpieczenie mocy zwrotnej – pozwala uniknąć zbędnych przepływów mocy i niezamierzonego łączenia różnych sekcji szyn zbiorczych, gdy odbiorca ma dołączoną do swojej rozdzielni więcej niż jedną linię SN i doprowadza do pracy równoległej transformatorów 110kV/SN.

Blokada zabezpieczenia szyn – uruchamiana po przekroczeniu nastawy prądu opisanej jako $IZS>>$.

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe wg. kryteriów do wyboru spośród nadprądowego (charakterystyka niezależna) i zabezpieczenie admitancyjne.

Zabezpieczenie wyposażono we wspólne wejście dla filtrów typu Ferrantiego i Holmgreena.

Zabezpieczenie od pracy wyspowej i SCO korzystające z kryteriów pod- i nadczęstotliwościowych oraz kryterium df/dt , szczególnie przydatne dla linii współpracujących z elektrowniami wiatrowymi. Dla prawidłowego wykorzystania większości funkcji zespołu należy w tym przypadku umieszczać przekładniki napięciowe w polu liniowym za

wyłącznikiem oraz odstawić **automatykę SPZ/SCO**. Możliwe jest wykorzystanie zabezpieczenia jako indywidualnego SCO dla danego pola przy zasilaniu obwodów napięciowych z pola pomiaru napięcia i uruchomionej wówczas automatyce SPZ/SCO. Typowe rozwiązanie stanowi współpraca z automatyką SCO przy wykorzystaniu sygnałów ogólnych SCOI i SCOII z pola pomiaru napięcia.

Zabezpieczenie nadnapięciowe, które może być odstawione, lub działać: na sygnalizację uszkodzenia pola (UP), wyłączenie lub pobudzenie automatyki SPZ.

Zabezpieczenie podnapięciowe od skutków obniżenia i zaniku napięcia, które może być odstawione, lub działać: na sygnalizację UP, wyłączenie lub pobudzenie automatyki SPZ.

Automatyka SPZ - maksymalnie 3-krotna z wyborem czasu wyłączenia i przerw w poszczególnych cyklach. Możliwe jest zewnętrzne odstawienie tej automatyki. Automatyka SPZ jest blokowana po załączeniu operacyjnym. Może być również blokowana przy zadziałaniu zabezpieczenia nadprądowego zwarciovego lub napięciowo.

Współpraca z automatyką SCO (dwa stopnie) oraz **SPZ/SCO**.

Współpraca z automatykami stacyjnymi – rozruch lokalnej rezerwy wyłącznikowej (LRW) wydzielonym wyjściem stykowym.

Współpraca z przekładnikami prądowymi o wtórnym prądzie znamionowym 1A lub 5 A.

Obsługa n/w konfiguracji łączników pola:

- a) pojedynczy system szyn zbiorczych:
 - odłącznik,
 - odłączniko–uziemnik,
 - rozdzielnica typu D,
 - dwa uziemniki i dwa odłączniki,
- b) podwójny system szyn zbiorczych:
 - dwa odłączniki,
 - odłączniko–uziemnik i odłącznik.

Sterowanie wyłącznikiem pola z klawiatury urządzenia za pomocą dwóch dodatkowych przycisków lub dotykowego ekranu ze schematem układu odłączników, przy zachowaniu możliwości współpracy z konwencjonalnym sterownikiem, lub sterowanie z systemu nadrzędnego, poprzez wybrany interfejs komunikacyjny. Panel wyposażony jest w specjalny przycisk „BTS” (Blokada Telesterowań), pełniący funkcję przełącznika – sterowanie zdalne/lokalne.

Przełączniki OW i ZW mogą awaryjnie przerwać swoimi stykami obwód typowej cewki OW (ZW) o rezystancji 185 omów bez ryzyka zniszczenia.

Sumowanie prądów wyłączanych przez wyłącznik w czterech nastawialnych zakresach.

Blokada przeciw tzw. „pompowaniu”, tj. wielokrotnemu zamykaniu wyłącznika na zwarcie.

Dodatkowe (rezerwowe) wyjście przełącznikowe do sterowania wyłącznika.

Sygnalizacja optyczna za pomocą czternastu programowalnych diod świecących (dwukolorowych), diody do sygnalizacji prawidłowej pracy urządzenia, diody do sygnalizacji awaryjnego wyłączenia, diody do sygnalizacji Up oraz diody do sygnalizacji załączenia blokady telesterowań BTS.

Przełączniki programowalne (14 przełączników) pozwalające na realizację dodatkowych funkcji oraz możliwość zaprogramowania czasu zamknięcia lub otwarcia styków.

Wejścia programowalne: PR14, PR26, PR27, PR28, PR29, PR30, PR31, PR37, PR38, PR39, PR47, PR48, PR49, PR51, PR52, PR72, PR76 (zaciski: X22.16, X21.13, X21.14, X21.15, X21.16, X21.18, X21.19, X22.2, X22.3, X22.4, X22.6, X22.7, X22.8, X22.10, X22.11, X22.19, X22.17). Dostępne napięcie wejść binarnych: 230 V a.c.; 24V d.c.; 220 V d.c.; 110 V d.c..

Współpraca z klasyczną telemechaniką (24 V) w zakresie odbierania sygnałów przy wykorzystaniu wejść programowalnych PR47, PR48, PR49, PR51, PR52 (wybór poziomu

napięcia sterującego odbywa się w sposób programowy i może być indywidualnie ustawiony dla każdego z wejść).

Wymienione wejścia logiczne są programowalne niezależnie od tego, czy są opisane na schematach połączeń zewnętrznych jako dedykowane do realizacji konkretnej funkcji, czy nie.

Współpraca z telemechaniką w zakresie odbierania sygnałów przy wykorzystaniu wejść programowalnych PR47, PR48, PR49, PR51, PR52.

Obsługa rozdzielnic w technologii SF6 oraz rozdzielnic zamkniętych (obsługa klap bezpieczeństwa). Jest to realizowane przez wejścia PR47, PR48, PR49, PR51, PR52.

Pomiary napięć, prądów, współczynnika mocy $\text{tg}\phi$ oraz mocy czynnych, biernych i wybranych energii łącznie z podziałem na strefy czasowe oraz admitancji, konduktancji i susceptancji gałęzi doziemieniowej (przy spełnieniu warunku $U_o > U_{on}$) na podstawie obliczonych wartości skutecznych (true RMS).

Rejestrator zdarzeń, który może trwale pamiętać do 1000 raportów.

Rejestrator zakłóceń, który pozwala na rejestrację przebiegów w okresie od 1s do 10s w 32 buforach. W każdym buforze rejestrowaniu podlega zawsze 8 kanałów analogowych oraz stany wejść i wyjść urządzenia.

Współpraca z systemem nadrzędnym za pomocą łącza komunikacyjnego – dostępne dwa porty RS485 (pracujące równolegle) oraz Ethernet. Zasady wymiany informacji określa protokół transmisyjny. Opcjonalnie terminal może być wyposażony w dodatkowy port RS485 z interfejsem światłowodowym.

Komunikacja z komputerowym systemem nadzoru może się odbywać w oparciu o wybrany w ustawach protokół. Do dyspozycji użytkownika udostępnione są następujące protokoły: DNP 3.0, IEC103, IEC104, IEC 61850 oraz Modbus.

Samokontrola pracy poszczególnych elementów zespołu.

Komunikacja z użytkownikiem odbywa się za pomocą kolorowego ekranu LCD TFT 7" wyposażonego w panel dotykowy lub komputerów dołączonych poprzez złącza USB, RS485 lub Ethernet.

Obsługa urządzenia w zakresie badania jego stanu, odczytu pomiarów i programowania oraz zmiana ustaw jest możliwa jest zarówno za pomocą GUI panelu operatorskiego, jak również z komputera PC z zainstalowanym programem **CZIP®-Set**.

Wersja instalacyjna programu **CZIP®-Set** jest dostarczana z każdym urządzeniem.

Dostęp do zmiany ustaw z panelu operatorskiego jest zabezpieczony kodem użytkownika. Zmiana ustaw z komputera nie jest zabezpieczona kodem.

6. DANE TECHNICZNE

Obwody wejściowe fazowe prądowe

Prąd znamionowy I_n	5 A lub 1 A
Zakres pomiarowy	$0 \div 200 \text{ A}$
Błąd pomiaru w zakresach:	$0,05 \div 0,35 \text{ A} < 10 \%$
	$0,35 \div 50 \text{ A} < 1,5 \%$
	$50 \div 200 \text{ A} < 10 \%$
Pobór mocy przy $I=I_n$	$< 0,5 \text{ VA}$
Częstotliwość znamionowa f_n	50 Hz
Obciążalność trwała	$3 * I_n$
Wytrzymałość cieplna jednosekundowa	$100 * I_n$
Wytrzymałość dynamiczna	$250 * I_n$

Obwody wejściowe fazowe napięciowe

Napięcie znamionowe U_n	100 V
Zakres pomiarowy	$0 \div 130 \text{ V}$
Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym	$< 1,5 \%$
Pobór mocy przy $U=U_n$	$< 0,4 \text{ VA}$
Częstotliwość znamionowa f_n	50 Hz
Wytrzymałość napięciowa długotrwała*	$1,4 * U_n$

Obwód wejściowy składowej zerowej prądu

Prąd znamionowy I_{0n}	0,5 A
Zakres pomiarowy	$0 \div 5 \text{ A}$
Błąd pomiaru w zakresach:	$3 \div 20 \text{ mA} < 10 \%$
	$20 \text{ mA} \div 3,5 \text{ A} < 1,5 \%$
	$3,5 \div 5 \text{ A} < 10 \%$
Pobór mocy przy $I=I_{0n}$	$< 0,1 \text{ VA}$
Częstotliwość znamionowa f_n	50 Hz
Obciążalność trwała	$2 * I_{0n}$
Wytrzymałość cieplna jednosekundowa	$100 * I_{0n}$
Wytrzymałość dynamiczna	$250 * I_{0n}$

Obwód wejściowy składowej zerowej napięcia

Napięcie znamionowe U_{0n}	100 V
Zakres pomiarowy	$0 \div 130 \text{ V}$
Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym	$< 1,5 \%$
Pobór mocy przy $U=U_{0n}$	$< 0,4 \text{ VA}$
Częstotliwość znamionowa f_n	50 Hz
Wytrzymałość napięciowa długotrwała*	$1,4 * U_{0n}$
* obwody zabezpieczone warystorami	

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne

Prąd rozruchowy $I >$	$0,1 \div 100 \text{ A}$
Czas t_z opóźnienia zadziałania	$0,05 \div 60 \text{ s}$

Zabezpieczenie nadprądowe zwarciove

Prąd rozruchowy I>>	0,1 ÷ 200 A
Czas tb opóźnienia zadziałania	0,05 ÷ 60 s
Prąd rozruchowy I>>>	0,1 ÷ 200 A
Czas tb>>> opóźnienia zadziałania	0,05 ÷ 60 s

Charakterystyka operacyjna

Przyrost prądu dI> po operacyjnym zamknięciu wyłącznika	0 ÷ 40 A
Przyrost prądu dI>> po operacyjnym zamknięciu wyłącznika	0 ÷ 40 A
Przyrost prądu dI>>> po operacyjnym zamknięciu wyłącznika	0 ÷ 40 A
Czas dodatkowy tz (dtz) po załączeniu operacyjnym	0 ÷ 24 s
Czas dodatkowy tb (dtb) po załączeniu operacyjnym	-0,5 ÷ 20 s
Czas aktywności ta charakterystyki operacyjnej	0 ÷ 30 s

Blokada zabezpieczenia szyn

Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn IZS>>	0,1 ÷ 200 A
---	-------------

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe**Zabezpieczenie zerowoprądowe (charakterystyka niezależna)**

Prąd rozruchowy Io>	0,01 ÷ 5 A
Czas opóźnienia zadziałania tEI	0,05 ÷ 15 s

Zabezpieczenie admitancyjne

Admitancja rozruchowa Yo	0,5 ÷ 50 mS
Współczynnik powrotu	0,949
Próg rozruchowy napięcia Uo	2 ÷ 100 V
Współczynnik powrotu napięcia Uo	0,898
Czas opóźnienia zadziałania tEYo	0,05 ÷ 10 s

Zabezpieczenie od pracy wyspowej i SCO

Dynamika zmian częstotliwości	0,1 ÷ 25 Hz/s
Zwłoka czasowa zabezpieczeń częstotliwościowych	0,01 ÷ 10 s
Częstotliwość graniczna dolna	45 ÷ 50 Hz
Częstotliwość graniczna górna	50 ÷ 55 Hz
Blokada df/dt podczas rozruchu Uo>	tak, nie
Wymagana liczba faz potwierdzających rozruch	1-3
Częstotliwość rozruchu SPZ/SCO	46-50 Hz
Zwłoka czasowa SPZ/SCO	15 s – 90 min.

Zabezpieczenie nadnapięciowe

Napięcie rozruchowe przewodowe U>	40 ÷ 130 V
Czas tU> opóźnienia zadziałania	0,05 ÷ 60 s
Napięcie rozruchowe przewodowe U>>	100 ÷ 130 V
Czas tU>> opóźnienia zadziałania	0,05 ÷ 60 s

Zabezpieczenie podnapięciowe

Napięcie rozruchowe przewodowe U<	1 ÷ 110 V
Czas tU< opóźnienia zadziałania	0,05 ÷ 60 s
Napięcie rozruchowe przewodowe U<<	1 ÷ 110 V
Czas tU<< opóźnienia zadziałania	0,05 ÷ 60 s

Obwody wejściowe dwustanowe

Obwody telemechaniki:

- napięcie wejściowe znamionowe (przestrajane programowo) 24 V d.c. lub 220 V d.c.
- zakres napięcia wejściowego $17 \div 32$ V lub $88 \div 253$ V
- pobór prądu < 3 mA

Pozostałe obwody:

- napięcie wejściowe 230 V 24 V 220 V 110 V
- zakres napięcia 88...253 V 17...32 V 140...253 V 88...253 V
- wejściowego
- pobór prądu < 3 mA

Uwaga!

Możliwość przestrajania napięcia wejściowego dostępna tylko dla znamionowego napięcia wejściowego 220 V d.c.

Obwody wyjściowe przekaźnikowe sygnalizacyjne

- Napięcie znamionowe 250 V a.c.
- Obciążalność trwała 5 A
- Otwieranie obwodu indukcyjnego: 250 V d.c., $L/R = 40$ ms 0,1 A
- 240 V a.c., $\cos\phi = 0,4$ 1,5 A

Obwody podstawowe współpracy z wyłącznikiem

Wyjścia OW (zacisk X31.1) i ZW (zacisk X31.3):

- Napięcie znamionowe 250 V a.c.
- Obciążalność trwała 8 A
- Otwieranie obwodu indukcyjnego: 220 V d.c., $L/R = 40$ ms 1.2 A/300 cykli
- Czas trwania impulsu wyłączającego min 0,1 s
- Czas trwania impulsu załączającego $0,2 \div 1$ s
- Maksymalny czas zbrojenia napędu wyłącznika $5 \div 30$ s

Bezwzględna dokładność opóźnień czasowych

- Wejściowych sygnałów logicznych, stanu wyłącznika oraz RN < 10 ms
- Wejściowych sygnałów logicznych pozostałych < 20 ms
- Wejściowych sygnałów analogowych $25 \div 35$ ms

Wyjaśnienie: podane wyżej wartości wynikają z filtracji lub obliczania sygnału wejściowego. Nastawiana wartość opóźnienia zadziałania zawiera te wartości (nie trzeba ich doliczać).

Zasilanie

- Znamionowe napięcie zasilające 220 V d.c. 230 V a.c. 24 V d.c.
- Dopuszczalny zakres zmian 110...220...265V 85...230...265V 19...24...60 V
- napięcia
- Pobór mocy < 20 W

Warunki środowiskowe

- Temperatura pracy -10 °C... $+55$ °C
- Temperatura przechowywania -20 °C... $+70$ °C
- Ciśnienie atmosferyczne > 800 hPa
- Wilgotność względna - brak kondensacji lub tworzenia się szronu i lodu wewnątrz obudowy

Wymiary zewnętrzne i masa

Wysokość x szerokość x głębokość

300 x 180 x 150 mm

Masa

5 kg

Stopień ochrony obudowy

IP 50 od strony czołowej

IP 20 od strony zacisków

Zgodność z normami:

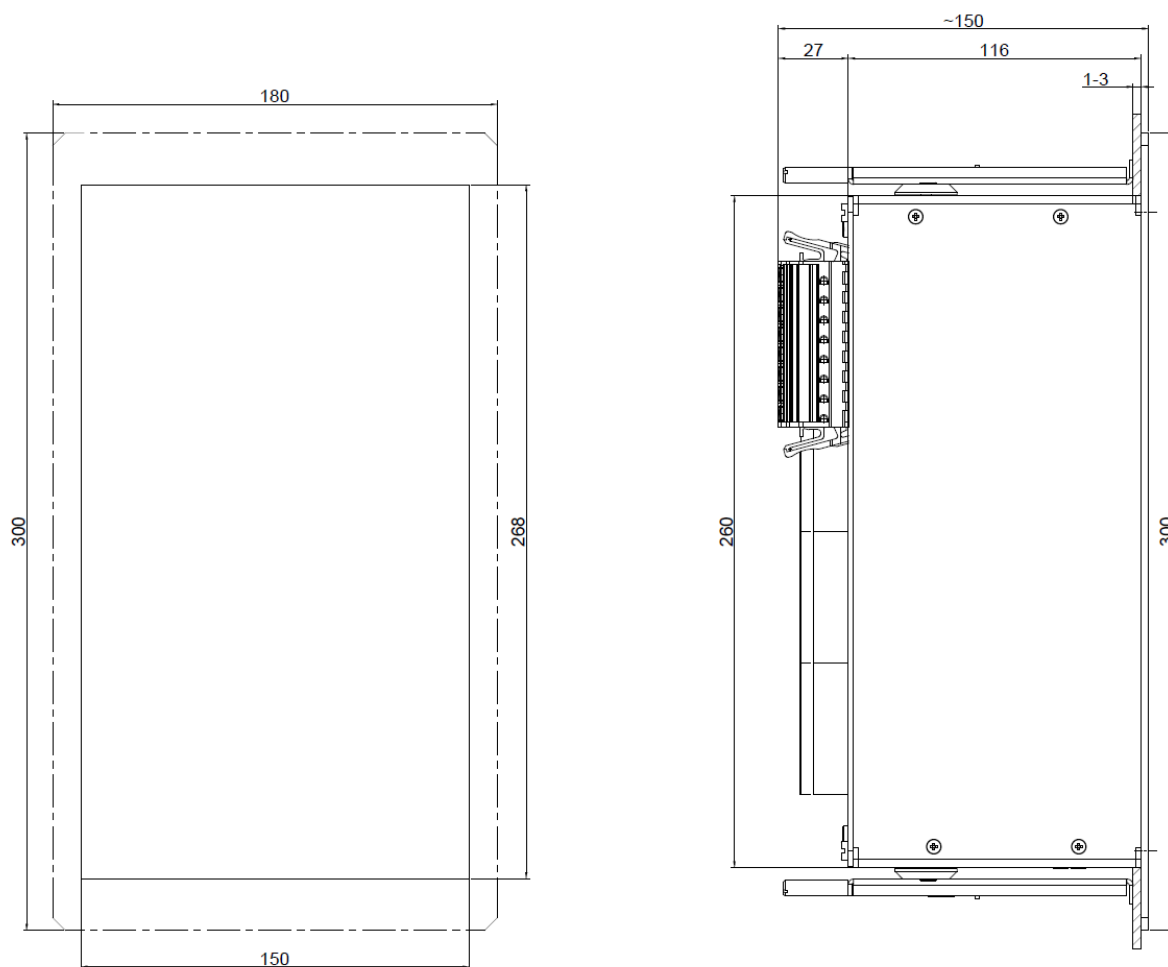
PN-EN 60255-121:2014-10,

PN-EN 60255-27:2014-06,

PN-EN 60255-26:2014-01,

PN-EN 60529:2003.

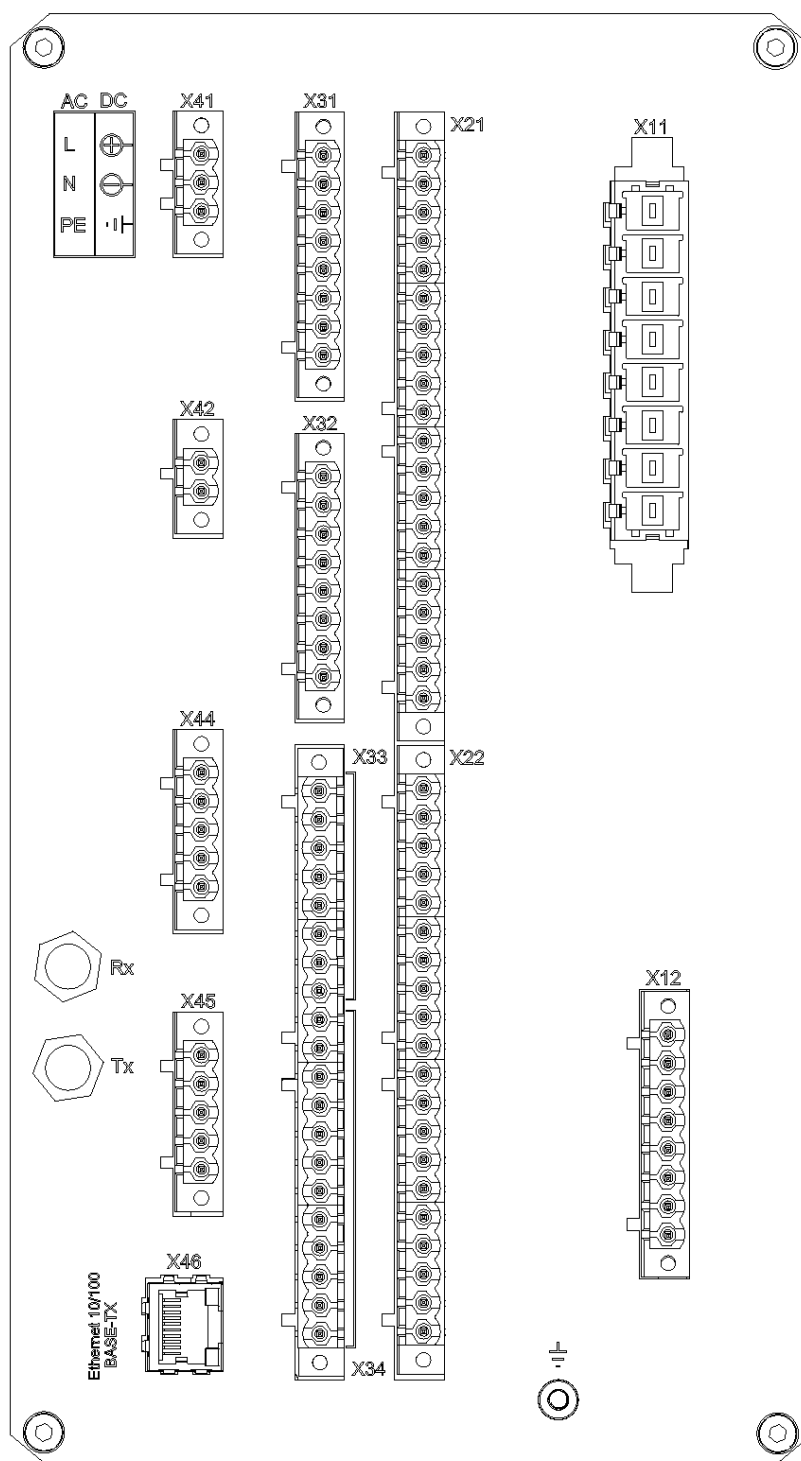
7. DANE MONTAŻOWE



Rys. 7.1. Mocowanie i wymiary CZIP – CR2.

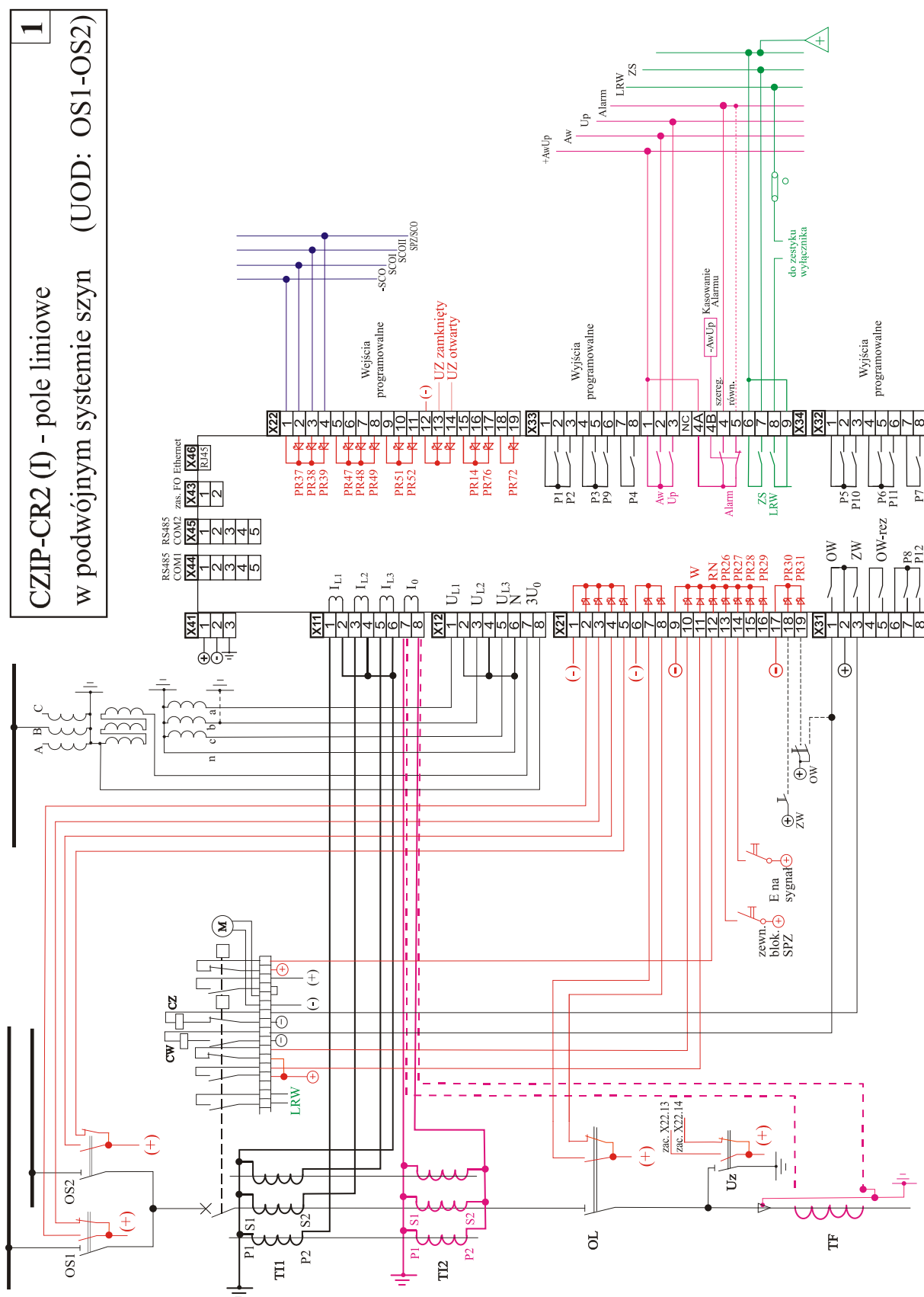
Nr zacisku	OPIS (* - NUMER SCHEMATU POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH)							
X11.1 –X11.6	Wejścia prądów fazowych							
X11.7 –X11.8	Wejście prądu składowej zerowej z filtru Holmgreena lub Ferrantiego							
X12.1 –X12.6	Wejścia napięć fazowych							
X12.7 –X12.8	Wejście napięcia składowej zerowej z filtru składowej zerowej napięcia							
X21.1	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.2 – X21.5							
X21.2	1. OS1 na szyny	2. OU na szyny	3. OU na szyny	4. WZ wsunięty : praca	5. OS na szyny	6. OS na szyny	7. OS1 na szyny	8. WZ wsunięty : praca
X21.3	1. OS1 otwarty	2. OU otwarty	3. OU otwarty	4. WZ wsunięty test	5. OS otwarty	6. OS otw.	7.OS1 otwarty	8. WZ wsunięty test
X21.4	1. OS2 na szyny	2. OU ziemia	3. OU ziemia	4. PR18	5. UL zam.	6. PR18	7. OS2 na szyny	8. UL zam.
X21.5	1. OS2 otwarty	2. OU otwarty	3. OU otwarty	4. Kłapa KBS	5. UL otwarty	6. PR19	7. OS2 otwarty	8. UL otwarty
X21.6	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.7 – X21.8							
X21.7	1. OL zam.	2. PR21	3. PR21	4. Kłapa KBW	5. OL zam.	6. OL zam.	7. WZ wsunięty	8. OL zam.
X21.8	1. OL otwarty	2. PR22	3. PR22	4. Kłapa KBP	5. OL otwarty	6. OL otwarty	7. WZ wysunięty	8. OL otwarty
X21.9	Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X21.10 – X21.16							
X21.10	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik wyłączony							
X21.11	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik załączony							
X21.12	Wejście stanu napędu wyłącznika RN							
X21.13	Wejście zewnętrznej blokady automatyki SPZ							
X21.14	Wejście przełączenia zabezpieczeń ziemnozwarciowych „na sygnał”							
X21.15	Wejścia logiczne programowalne PR28							
X21.16	Wejścia logiczne programowalne PR29							
X21.17	Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X21.18 i X21.19							
X21.18	Wejście sterownika, impuls ZAMKNIJ							
X21.19	Wejście sterownika, impuls OTWÓRZ							
X22.1	Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X22.2 – X22.4							
X22.2	Wejście I stopnia automatyki SCO – programowalne PR37							
X22.3	Wejście II stopnia automatyki SCO – programowalne PR38							
X22.4	Wejście automatyki SPZ/SCO – programowalne PR39							
X22.5	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.6 – X22.8							
X22.6 – X22.8	Wejścia logiczne programowalne PR47, PR48, PR49							
X22.9	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.10 i X22.11							
X22.10, X22.11	Wejścia logiczne programowalne PR51 i PR52							
X22.12	Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X22.13 i X22.14							
X22.13	1.UZ zam.	2. PR07	3.OS2 zam.	4.UZ zam.	5.UZ zam.	6.UZ zam.	7.UZ zam.	8. UZ zam.
X22.14	1.UZ otwarty	2. PR08	3.OS2 otwarty	4.UZ otwarty	5.UZ otwarty	6.UZ otwarty	7.UZ otwarty	8. UZ otwarty
X22.15	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.16 i X22.17							
X22.16	Wejście programowalne PR14							
X22.17	Wejście programowalne PR76							

Nr zacisku	OPIS (* - NUMER SCHEMATU POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH)
X22.18, X22.19	Wejście stanu automatyki AWSCz
X31.1	Wyjście podstawowe otwierania wyłącznika
X31.2	Wspólny biegun „+” dla wyjść X31.1 i X31.3
X31.3	Wyjście zamykania wyłącznika
X31.4 –X31.5	Wyjście rezerwowe otwierania wyłącznika
X31.6	Wspólny biegun dla zacisków X31.7 i X31.8
X31.7	Wyjście programowalne P8
X31.8	Wyjście programowalne P12
X32.1	Wspólny biegun dla zacisków X32.2 i X32.3
X32.2	Wyjście programowalne P5
X32.3	Wyjście programowalne P10
X32.4	Wspólny biegun dla zacisków X32.5 i X32.6
X32.5	Wyjście programowalne P6
X32.6	Wyjście programowalne P11
X32.7, X32.8	Wyjście programowalne P7
X33.1	Wspólny biegun dla zacisków X33.2 i X33.3
X33.2	Wyjście programowalne P1
X33.3	Wyjście programowalne P2
X33.4	Wspólny biegun dla zacisków X33.5 i X33.6
X33.5	Wyjście programowalne P3
X33.6	Wyjście programowalne P9
X33.7, X33.8	Wyjście programowalne P4
X34.1	Wspólny biegun „+” napięcia sygnalizacji AwUp
X34.2	Wyjście sygnalizacji ogólnej Awaria
X34.3	Wyjście sygnalizacji ogólnej Up
X34.4A	Biegun „+” napięcia sygnalizacji ogólnej Alarm
X34.4B	Wejście kasowania sygnalizacji ogólnej Alarm
X34.4	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (szeregowy)
X34.5	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (równoległy)
X34.6, X34.7	Wyjście sygnału ZS
X34.8, X34.9	Wyjście sygnału LRW
X.1, X41.2	Zasilanie napięciem pomocniczym
X41.3	Zacisk uziemiający
X43.1	Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego (Zacisk GND)
X43.2	Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego (Zacisk „+”)
X44.1	COM1 – RS485, Sygnał A
X44.2	COM1 – RS485, Sygnał B
X44.3	COM1 – RS485, Sygnał X
X44.4	COM1 – RS485, Sygnał Y
X44.5	COM1 – RS485, GND1
X45.1	COM2 – RS485, Sygnał A
X45.2	COM2 – RS485, Sygnał B
X45.3	COM2 – RS485, Sygnał X
X45.4	COM2 – RS485, Sygnał Y
X45.5	COM2 – RS485, GND1
X46	Złącze interfejsu ETHENRET.

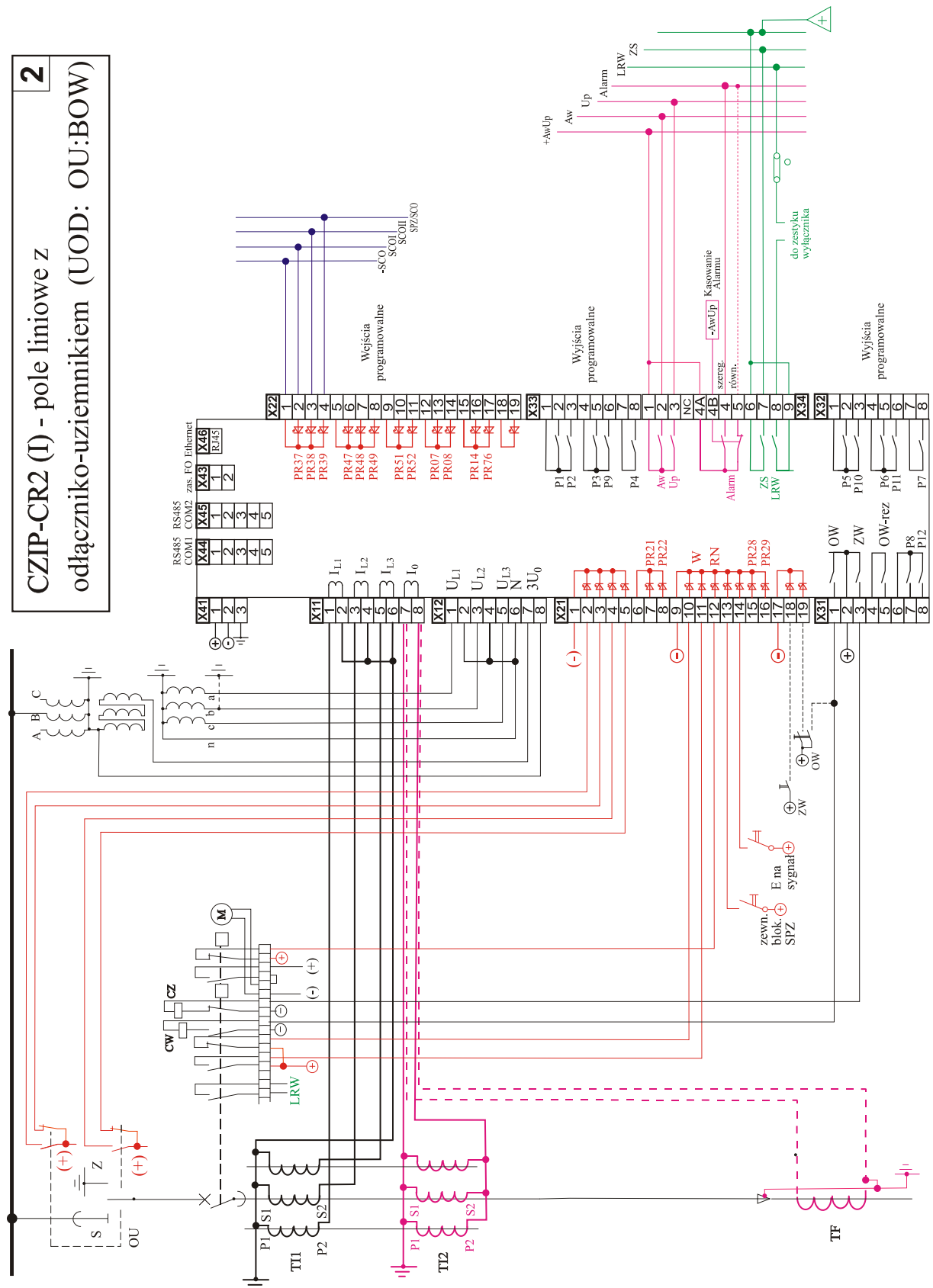


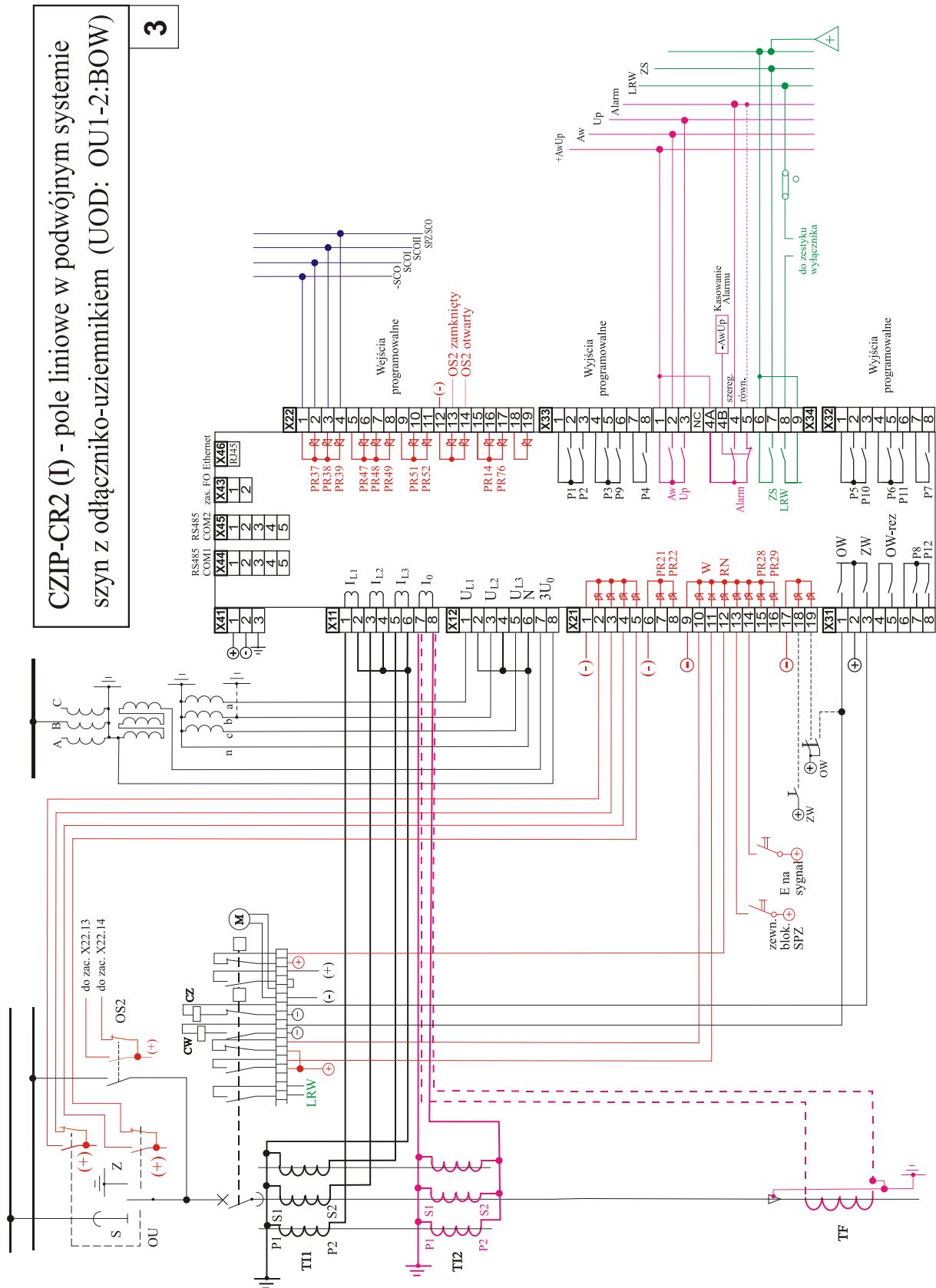
Rys. 8.1. Rozmieszczenie listew zaciskowych.

9. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH



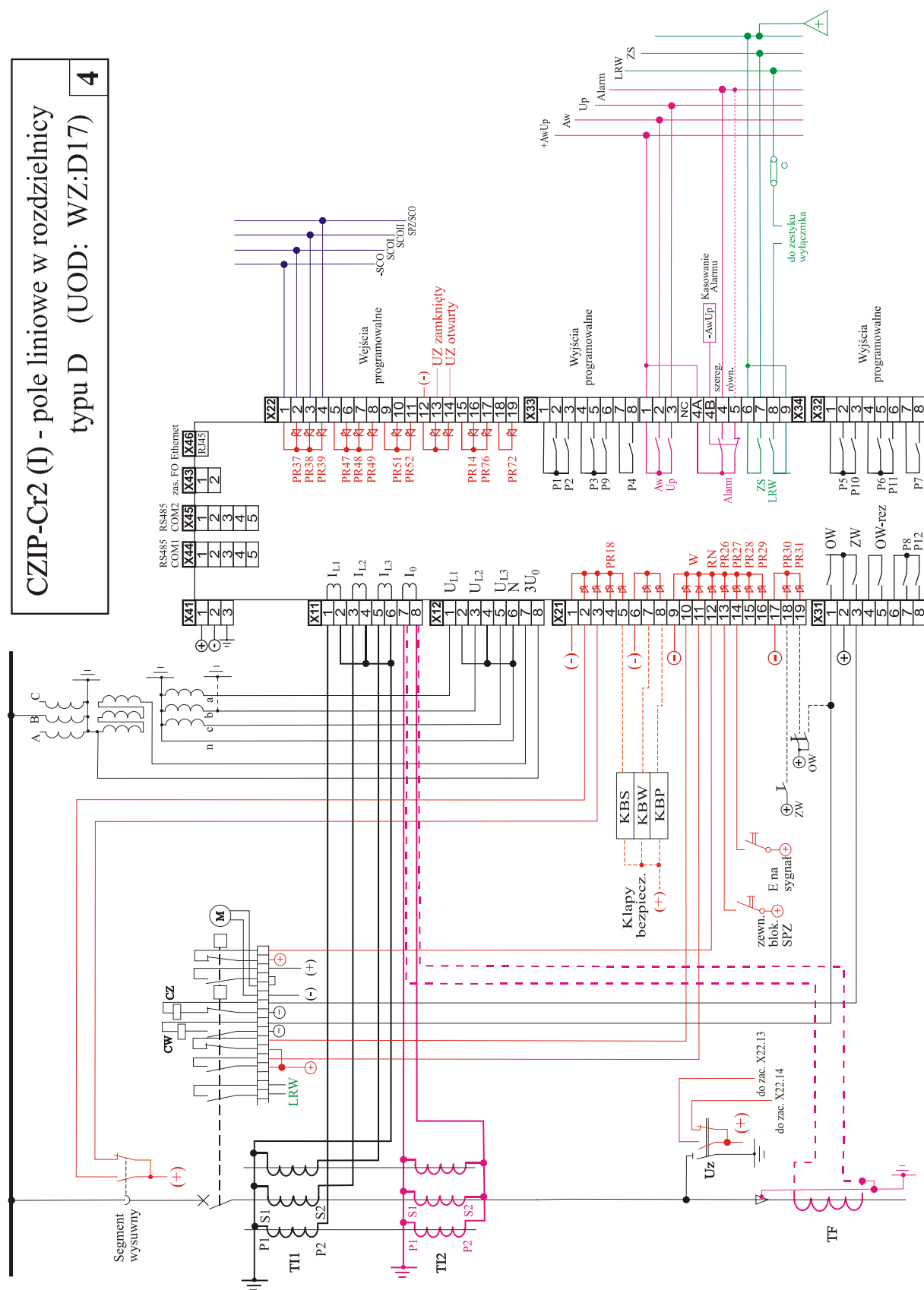
2





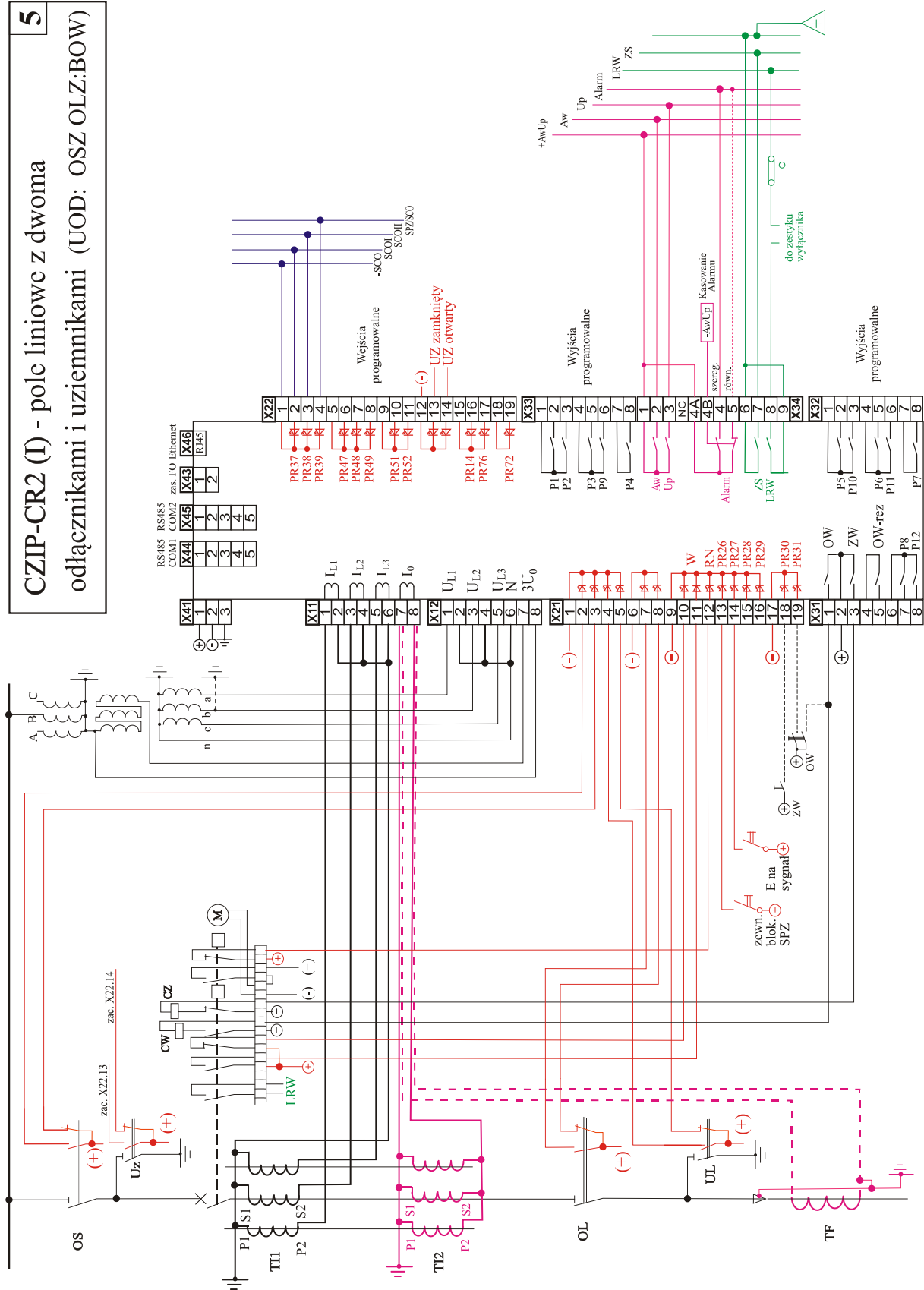
CZIP-Cr2 (I) - pole liniowe w rozdzielni typu D (UOD: WZ:D17)

4



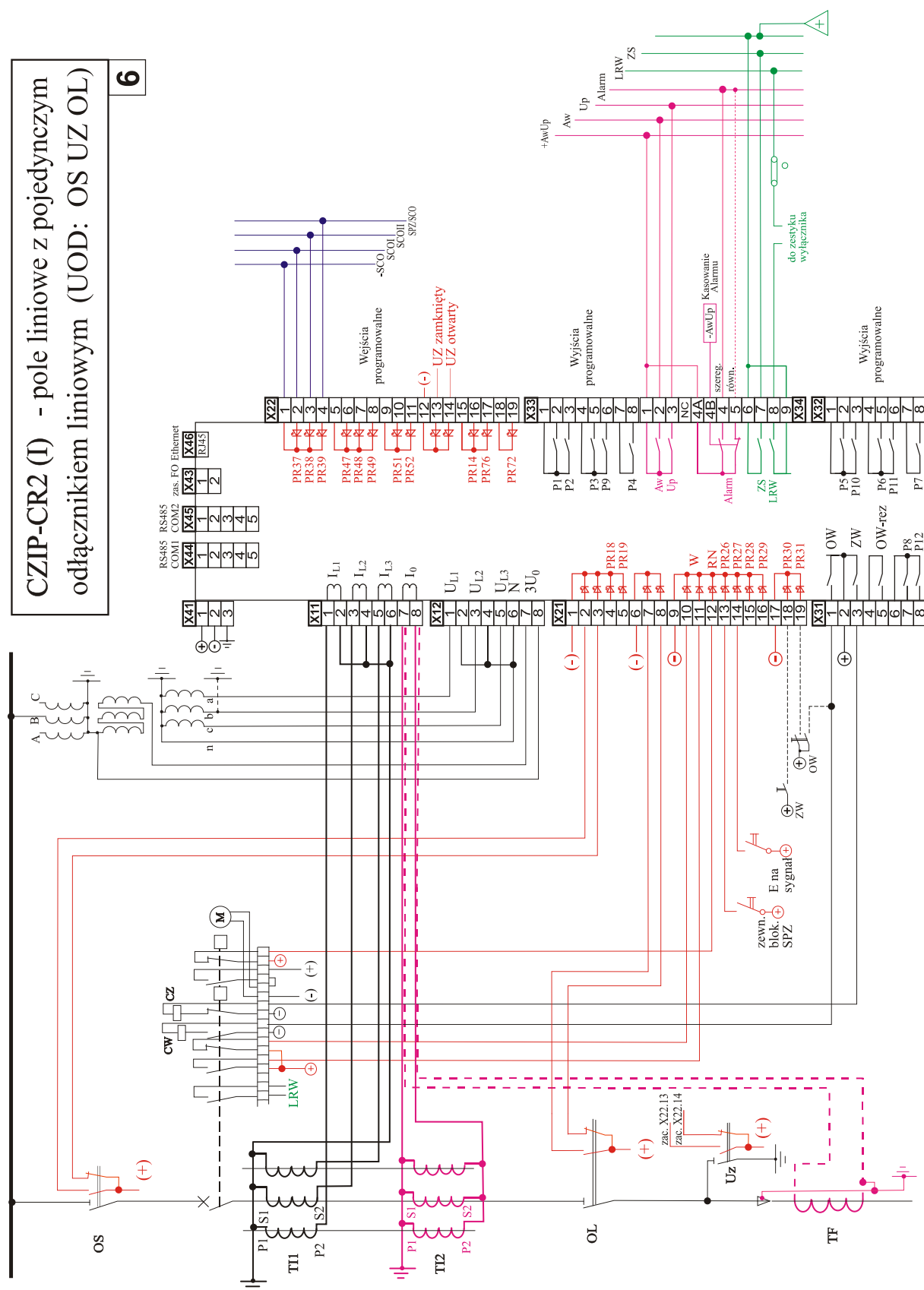
5

CZIP-CR2 (I) - pole liniowe z dwoma odłącznikami i uziennikami (UOD: OSZ OLZ:BOW)



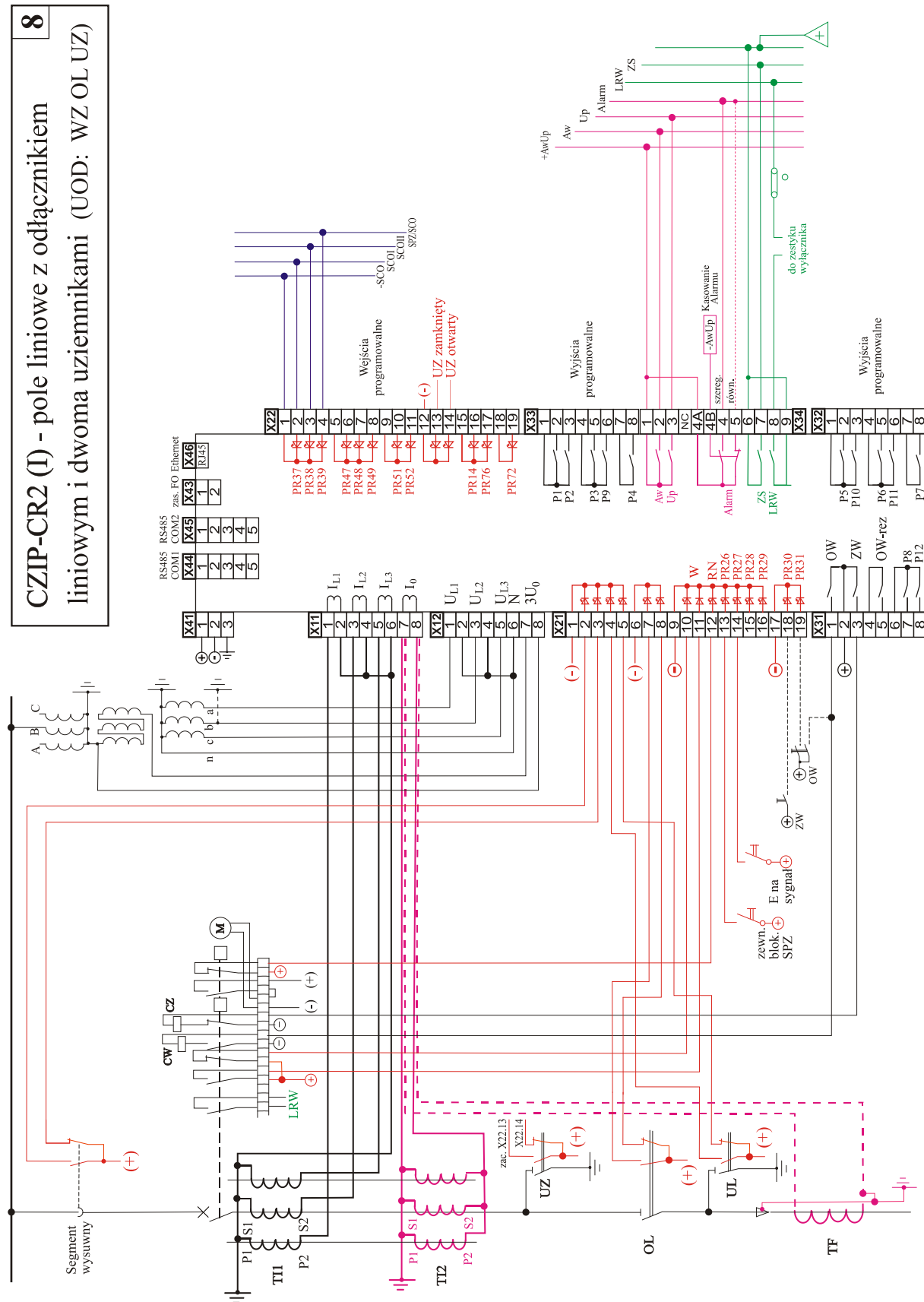
CZIP-CR2 (I) - pole liniowe z pojedynczym odłącznikiem liniowym (UOD: OS UZ OL)

6



8

CZIP-CR2 (I) - pole liniowe z odłącznikiem liniowym i dwoma uzmiennikami (UOD: WZ OL UZ)



10. OPIS KONSTRUKCJI

Systemowi CZIP-CR2 nadano konstrukcję modułową. Całość obwodów elektronicznych jest realizowana na następujących podzespołach, montowanych w gniazdach obudowy:

- Moduł przekładników (wejść pomiarowych),
- Moduł optoizolowanych wejść dwustanowych
- Moduł wyjść przekaźnikowych
- Moduł zasilacza impulsowego,
- Moduł komputerowy (płyta główna) – funkcje pomiarowe, obliczeniowe i logiczne.
- Panel operatorski.

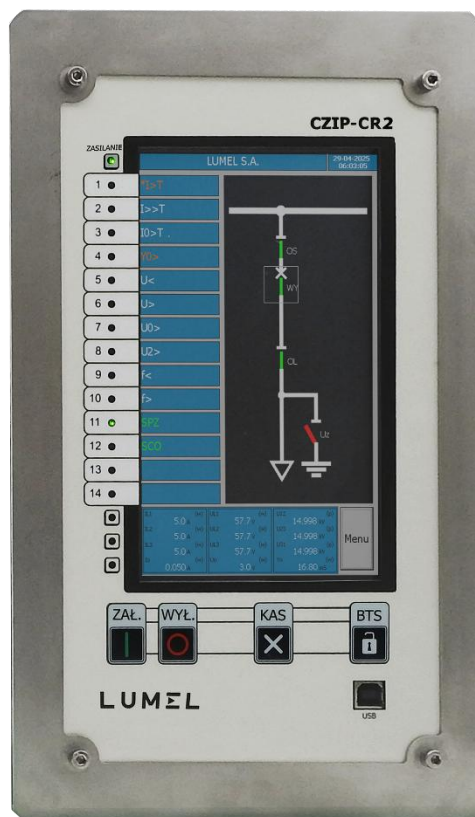
W dolnej części obudowy znajdują się złącza do połączeń zewnętrznych oraz złącza komunikacyjne RS 485(COM1); RS-485(COM2) lub światłowodowe. Wymiary i dane montażowe dla obu wersji pokazano na rysunku w rozdziale 7 (Dane montażowe). Niewielkie wymiary obudowy pozwalają na umieszczanie zespołów praktycznie we wszystkich spotykanych rodzajach celek rozdzielni SN.

11. OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ

Panel operatorski zawiera następujące elementy:

- klawiatura (ZAŁ, WYŁ, KAS, BTS),
- diody sygnalizacyjne LED (18szt.),
- złącze komunikacyjne USB Device,
- kolorowy ekran LCD TFT 7" o rozdzielczości 800x480, wyposażony w panel dotykowy.

Widok płyty czołowej przedstawia rys. 11.1.



Rys. 11.1. Widok płyty czołowej zespołu CZIP-CR2.

11.1 KŁAWIATURA

Klawiatura zawiera cztery przyciski monostabilne typu „microswitch”.

- a) **Przyciski ZAŁ i WYŁ** służą do zamykania i otwierania wyłącznika.
- b) **Przycisk KAS** przeznaczony jest do potwierdzania przez użytkownika faktu zapoznania się z ważnymi sygnalizacjami na wyświetlaczu LCD. Skutek naciśnięcia tego przycisku może być jednak bogatszy, jeśli właściwości takie zaprogramowano w nastawach pomocniczych dotyczących przełączników.
- c) **Przycisk BTS** realizuje funkcję blokady telesterowań. Uaktywnienie funkcji sygnalizowane jest załączeniem pomarańczowej diody BTS.

11.2 WYŚWIETLACZ

Wyświetlacz stanowi kolorowy ekran LCD TFT o przekątnej 7’’ i rozdzielczości 800x480 pikseli, wyposażony w panel dotykowy. Wyświetlacz zapewnia szeroki kąt widzenia i wysoki kontrast. Wyświetlacz jest ponadto podświetlany zespołem diod LED o regulowanej jasności świecenia.

Dzięki dużym rozmiarom ekranu możliwe jest jednoczesne prezentowanie wielu istotnych informacji o pracy urządzenia. Na ekranie głównym wydzielonych jest kilka pól w których informacje są pogrupowane. Zasadniczą część ekranu wypełnia obszar, w którym prezentowany jest interaktywny schemat synoptyczny pola. W obszarze przylegającym do lewej krawędzi wyświetlane są opisy dla 14 diod programowalnych. Na belce górnej ekranu widnieje opis (nazwa) pola rozdzielni oraz aktualna data i czas.

W dolnej części ekranu wyświetlane są bieżące wyniki pomiarów 12 wybranych przez użytkownika wielkości. Chwilowo w tym samym polu może pojawiać się okienko zawierające ważne komunikaty informacyjne i ostrzegawcze. Niektóre z nich mogą wymagać potwierdzenia za pomocą przycisku KAS. W prawym dolnym rogu umieszczony jest przycisk „MENU”, po wybraniu którego pojawi się okno z szeregiem przycisków otwierających kolejne okna pozwalające konfigurować wszystkie parametry zabezpieczeniowe i systemowe oraz odczytywać wartości wszystkich mierzonych wielkości, a także przeglądać dziennik zdarzeń.

11.3 DIODY SYGNALIZACYJNE LED

Na płycie czołowej CZIP-CR2 umieszczono 18 diod sygnalizacyjnych LED o następującym znaczeniu:

- **AW** – sygnalizuje wyłączenie wyłącznika wskutek zadziałania zabezpieczenia – kolor czerwony,
- **UP** – uszkodzenie pola – kolor pomarańczowy,
- **Zasilanie** - kontrola sprawności zespołu – kolor zielony,
- **BTS** – **sygnalizacja aktywności blokady telesterowań** – kolorem pomarańczowym sygnalizowane jest uaktywnienie blokady BTS z przycisku BTS, natomiast kolorem czerwonym uaktywnienie blokady BTS przez łącze komputerowe.
- **diody programowane dwukolorowe** – 14 diod koloru czerwonego lub zielonego – sygnalizacja 14-tu, lub sumy logicznej większej ilości wybranych zdarzeń. Opis sygnalizowanych zdarzeń wyświetlany jest na ekranie panelu. Treść opisu może być dowolnie edytowana przez użytkownika.

11.4 ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB DEVICE

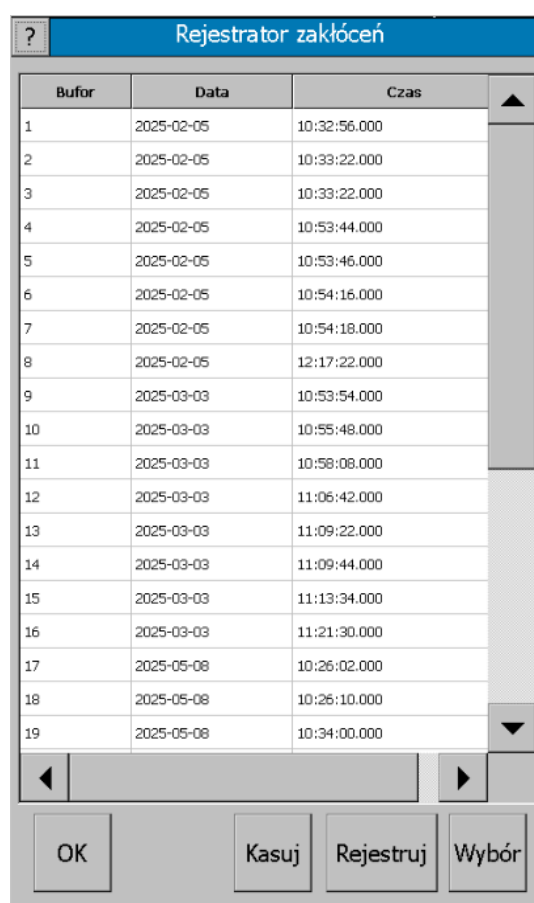
Złącze USB typu B zapewnia łączność do szeregowej wymiany informacji z komputerem zewnętrznym. Transmisja może się odbywać podczas normalnego funkcjonowania zespołu. Program **CZIP®-Set**, dostarczany razem z urządzeniem pozwala, poprzez łącze USB, na szybki, przejrzysty i bezpośredni dostęp do informacji zawartych w zespole oraz prostotę obsługi jego funkcji, a w szczególności programowania nastaw. Program utrzymuje pełną komunikację z zabezpieczeniem bez konieczności jakichkolwiek ręcznych manipulacji ze strony użytkownika.

12. MENU ZESPOŁU

Zespół CZIP-CR2 za pomocą panelu operatorskiego oddaje do dyspozycji użytkownika kilkadziesiąt różnych informacji użytkowych oraz narzędzi konfiguracyjnych tworzących tzw. menu. Poniższe obrazy przedstawiają widoki kolejnych ekranów udostępniających poszczególne funkcje menu.



12. Główne menu



12.1 Rejestracja zakłóceń

Rejestrator zdarzeń		
Data	Czas	Raport
2025-05-14	07:07:37.651	Odlącznik OS - zamknięty
2025-05-14	07:07:37.651	Odlącznik OL - zamknięty
2025-05-14	07:07:37.651	Uziemnik UZ - otwarty
2025-05-14	07:07:45.947	PR37 - zadziałanie
2025-05-14	07:07:48.491	PR37 - koniec
2025-05-14	07:08:02.343	PR37 - zadziałanie
2025-05-14	07:08:02.593	PR37 - koniec
2025-05-14	07:08:05.325	PR37 - zadziałanie
2025-05-14	07:08:08.473	PR37 - koniec
2025-05-14	07:08:53.639	Zmiana nastaw
2025-05-14	07:08:53.658	Wyłącznik wyłączony
2025-05-14	07:08:53.658	Napęd wyłącznika - zabrojon
2025-05-14	07:08:53.658	Odlącznik OS - zamknięty
2025-05-14	07:08:53.658	Odlącznik OL - zamknięty
2025-05-14	07:08:53.658	Uziemnik UZ - otwarty
2025-05-14	07:08:59.419	PR37 - zadziałanie
2025-05-14	07:09:05.467	PR37 - koniec
2025-05-14	07:09:06.156	PR37 - zadziałanie
2025-05-14	07:09:09.160	PR37 - koniec

12.2 Raporty zdarzeń

Aktualne pomiary		
Pomiary po stronie pierwotnej		
Opis pomiaru	Wartość	Jednostka
IL1	0.03	A
IL2	0.07	A
IL3	0.03	A
Ifmax	0.08	A
Io	0.002	A
I2	0.014	A
Uo	0.001	kV
U12	0.003	kV
U23	0.002	kV
U31	0.003	kV
UL1	0.002	kV
UL2	0.002	kV
UL3	0.003	kV
P3	0.000	MW
Q3	0.000	Mvar
P3max 0	0.000	MW
P3max 1	---	MW
P3max 2	---	MW
P3max 3	---	MW

12.3.1 Aktualne pomiary – strona pierwotna

Aktualne pomiary		
Pomiary po stronie wtórnej		
Opis pomiaru	Wartość	Jednostka
IL1	0.0	A
IL2	0.0	A
IL3	0.0	A
Ifmax	0.0	A
Io	0.000	A
I2	0.002	A
Uo	0.0	V
U12	0.0	V
U23	0.0	V
U31	0.0	V
UL1	0.0	V
UL2	0.0	V
UL3	0.0	V
Yo	0.00	mS
Go	0.00	mS
Bo	0.00	mS
F10	0.0	°
P3	0.0	W
Q3	0.0	var

12.3.2 Aktualne pomiary – strona wtórna

Wejścia, przełączniki i lampki		
Wejścia cyfrowe		
Stan	Nazwa	Symbol
Wył	zacisk X21.2 (PR16)	
Zal	zacisk X21.3 (PR17)	
Zal	zacisk X21.4 (PR18)	
Wył	zacisk X21.5 (PR19)	
Wył	zacisk X21.7 (PR21)	
Wył	zacisk X21.8 (PR22)	
Zal	zacisk X21.10 (PR23)	
Wył	zacisk X21.11 (PR24)	
Zal	zacisk X21.12 (PR25)	
Wył	zacisk X21.13 (PR26)	
Zal	zacisk X21.14 (PR27)	
Wył	zacisk X21.15 (PR28)	
Wył	zacisk X21.16 (PR29)	
Wył	zacisk X21.18 (PR30)	
Wył	zacisk X21.19 (PR31)	
Wył	zacisk X22.2 (PR37)	
Wył	zacisk X22.3 (PR38)	
Wył	zacisk X22.4 (PR39)	
Wył	zacisk X22.6 (PR47)	

12.4.1. Stany – wejścia cyfrowe

? Wejścia, przekaźniki i lampki

Przekaźniki

Stan	Nazwa	Symbol
Zal	AL	
Wyt	UP	
Wyt	Awaria (AW)	
Wyt	ZW	
Wyt	OW	
Wyt	OW Rez	
Wyt	ZS	
Wyt	LRW	
Wyt	Programowalny P1	
Wyt	Programowalny P2	
Wyt	Programowalny P3	
Wyt	Programowalny P4	
Wyt	Programowalny P5	
Wyt	Programowalny P6	
Wyt	Programowalny P7	
Wyt	Programowalny P8	
Wyt	Programowalny P9	
Wyt	Programowalny P10	
Wyt	Programowalny P11	

OK

12.4.2 Stany – przekaźniki

? Wejścia, przekaźniki i lampki

Lampki

Stan	Nazwa	Symbol
G	Sprawność zabezpieczenia	
	Programowalna 1	
	Programowalna 2	
	Programowalna 3	
	Programowalna 4	
	Programowalna 5	
	Programowalna 6	
	Programowalna 7	
	Programowalna 8	
	Programowalna 9	
	Programowalna 10	
	Programowalna 11	
	Programowalna 12	
	Programowalna 13	
	Programowalna 14	
Y	Uszkodzenie pola	
	Wyłączenie awaryjne	
	BTS	

OK

12.4.3 Stany – lampki

? Indykacja uszkodzeń pola

Uszkodzenia

UP: sprzeczne stany PR26-PR27

UP: RN

UP: sprzeczny stan Wł

OK

12.5 Indykacja uszkodzeń pola

CZIP PRO MENU NASTAWY

Nastawy główne

Nastawy pomocnicze

Reguły sterowania przekaźnikami

Reguły sterowania lampkami

Opisy lampek

Konfiguracja pomiarów

Konfiguracja synoptyki

Ustawienia systemowe

Serwis

Zapisz

Anuluj

12.6 Menu Nastaw

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
U _n	15.000 kV	15.000 kV
theta _{1f}	6	6
theta ₁₀	6	6
punkt neutralny	kompensacja	kompensacja
RN poziom	niski	niski
t _{RN}	30.00 s	30.00 s
t _{iz}	0.40 s	0.40 s
Konfig. UOD	OS UZ OL	OS UZ OL
Znaki mocy	brak	brak
t _{grOW}	0.200 s	0.200 s
t _{UP:WL}	1.100 s	1.100 s
U _{0zn}	15kV	15kV
Impuls AW	brak	brak
Impuls UP	brak	brak

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

12.7.1 Konfiguracja – parametry zewnętrzne

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

Parametry zewnętrzne

Zabezpieczenia od skutków zwarć MF

Zabezpieczenie szyn IZS

Zabezp. ziemnozwarciowe i SPZ/U0

Zabezpieczenia zwrotnomocowe SN

Logika załączania i SPZ

Nastawy załączania i SPZ

Nastawy częstotliwościowe i SPZ/f

Automatyka SCO

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
t _{iz}	0.40 s	0.40 s
Konfig. UOD	OS UZ OL	OS UZ OL
Znaki mocy	brak	brak
t _{grOW}	0.200 s	0.200 s
t _{UP:WL}	1.100 s	1.100 s
U _{0zn}	15kV	15kV
Impuls AW	brak	brak
Impuls UP	brak	brak

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

12.7.1.1 Konfiguracja – menu rozwijane

Nastawy pomocnicze

RS485

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
Prędkość transmisji	19200 Bd	19200 Bd
Bit parzystości	parzysty	parzysty
Bity stopu	2 bity	2 bity
Duplex	Tak	Tak
Numer logiczny LSB	0	0
Numer logiczny MSB	0	0
Protokół	DNP3	DNP3

OK Anuluj

1 2 3 4

12.7.2 Nastawy pomocnicze

Nastawy pomocnicze

RS485

AUX RS485

FO

Aktywność wejść operacyjnych

Rejestrator

Czas impulsu przełączników prog.

Strefy czasowe

Nastawy protokołów

Ustawienia mapy pomiarów IEC103

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
Protokół	DNP3	DNP3

OK Anuluj

1 2 3 4

12.7.2.1 Nastawy pomocnicze – menu rozwijane

Konfiguracja przekaźników

Zdarzenia		P1	P2	P3
Alarm		Wył	Wył	Wył
Upom		---	---	---
*I>		---	---	---
*I>T		---	---	---
I> koniec		---	---	---
I>>		---	---	---
I>>T		---	---	---
I>> koniec		---	---	---
I>>>		---	---	---
I>>>T		---	---	---
I>>> kon.		---	---	---

OK Anuluj Czyść

12.8 Konfiguracja przekaźników

Konfiguracja lampek

Zdarzenia		1	2	3
Alarm		Wył	Wył	Wył
Upom		---	---	---
*I>		---	---	---
*I>T		---	---	---
I> koniec		---	---	---
I>>		---	---	---
I>>T		---	---	---
I>> koniec		---	---	---
I>>>		---	---	---
I>>>T		---	---	---
I>>> kon.		---	---	---

OK Anuluj Czyść ☐ Kopia opisu

12.9 Konfiguracja lampek

Opisy lampek ekranu

	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia
	Edycja	Zdarzenia

OK Czyść

12.10 Opis lampek ekranu – wybór zdarzeń

Klawiatura

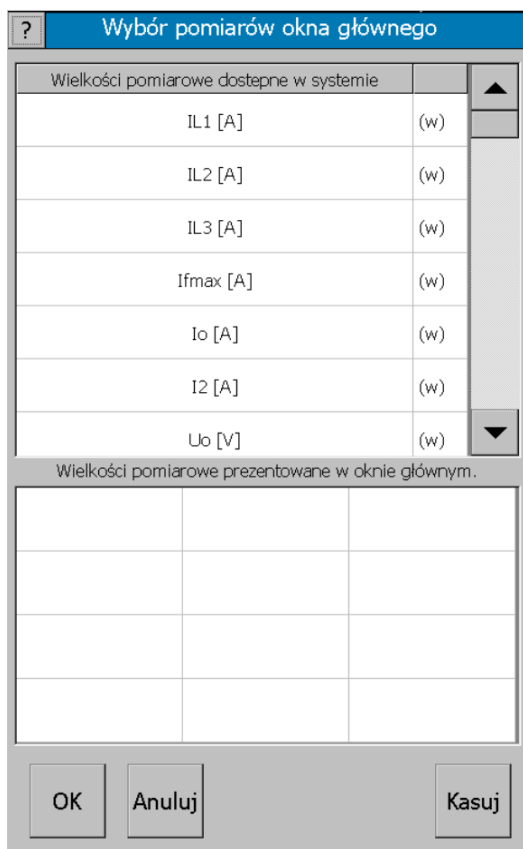
< >

a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u
v	w	x	y	z	back	
space				del	a->A	
1	2	3	+		-	*
4	5	6	:		=	/
7	8	9	<		>	\
0	.	,	(		)	!
[	]	?	Δ		Ω	Π
&	%	@	α		φ	Θ

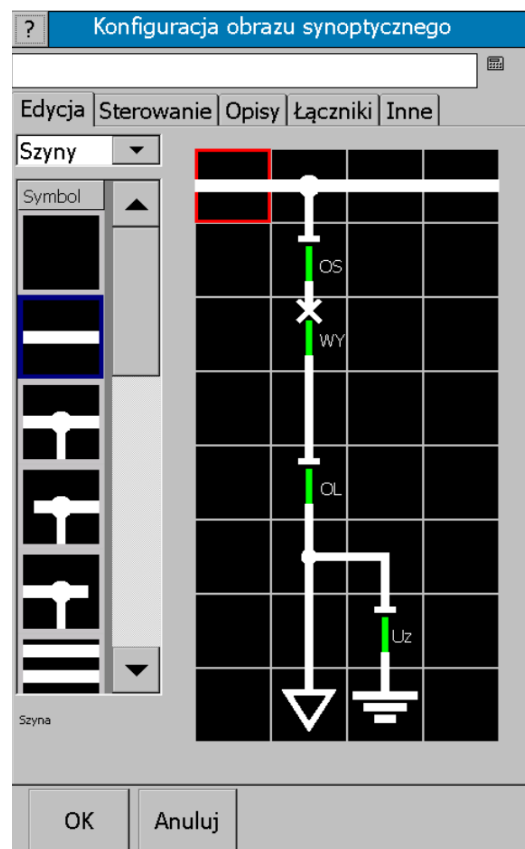
ABC PL

OK Anuluj

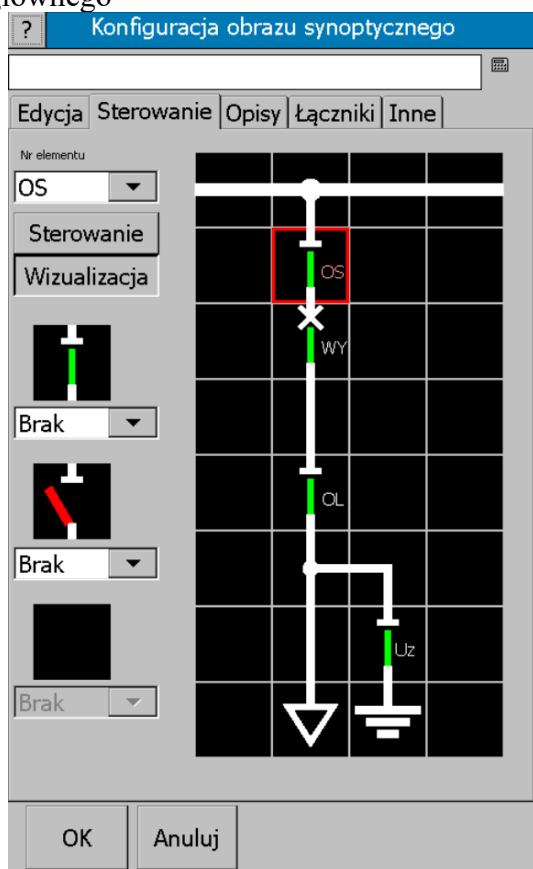
12.10.1 Wprowadzanie opisu lampek



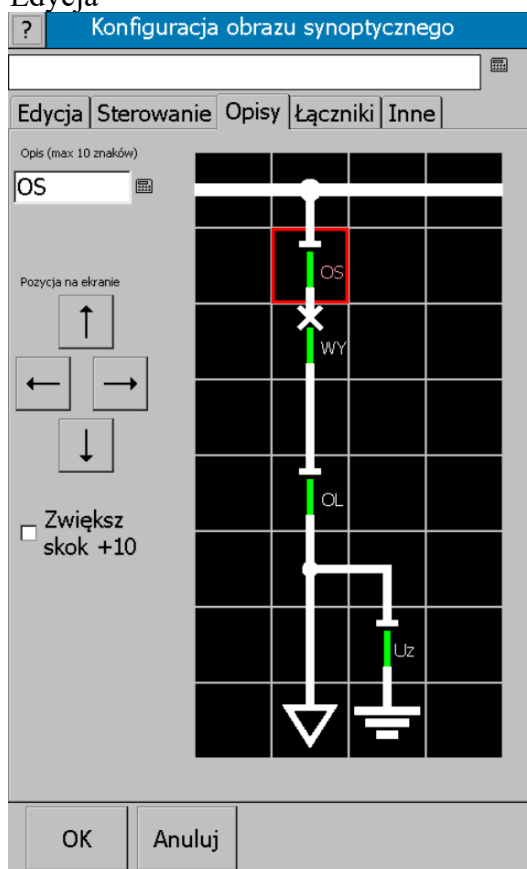
12.11 Konfiguracja pomiarów okna głównego



12.12.1 Konfiguracja obrazu synoptycznego – Edycja



12.12.2 Konfiguracja obrazu synoptycznego – Sterowanie



12.12.3 Konfiguracja obrazu synop. – Opisy

Konfiguracja obrazu synoptycznego

Edycja Sterowanie Opisy Łączniki Inne

Identyfikator: Q1

Typ: Odłącznik

Nazwa:

☒ Automatycznie generuj nazwy stanów

Odłącznik

Stan	Wejście
	Brak
	Brak

Sprzeczny stan wejść

Czyść

OK Anuluj

Konfiguracja obrazu synoptycznego

Edycja Sterowanie Opisy Łączniki Inne

Elementy synoptyki

Kopiowanie

Przenoszenie

Zaznacz element do przeniesienia następnie wskaż miejsce docelowe

Schemat kolorów łączników: Standard

Rozmiar siatki: 4 x 8

Domyślna synoptyka

Do pamięci

Z pamięci

OK Anuluj

12.12.4 Konfiguracja obrazu synop. – Łączniki

12.12.5 Konfiguracja obrazu synop. – Inne

Ustawienia systemowe

Wyświetlacz

Jasność

Wygaszacz ekranu: 12h

Data i czas systemu

Data systemowa: 09-05-2025

Czas systemowy: 10:35:21

Strefa czasowa: brak (UTC)

Ustaw

Ustawienia protokołu TCP/IP

Adres IP: 0.0.0.0

Maska: 0.0.0.0

Brama: 0.0.0.0

☐ Używaj DHCP

Hasło administracyjne

Hasło:

OK Anuluj

12.13 Ustawienia systemowe

CZIP PRO MENU SERWISOWE

Aktualizacja oprogramowania CZIP

Wybór obsługiwanego pola

Menu serwisowe producenta

Informacje o systemie

OK

12.14 Menu serwisowe

13. URUCHOMIENIE ZESPOŁU

Po podłączeniu napięcia zasilania na zaciski X41.1 (+) i X41.2 (-) CZIP-CR2 wykonuje czynności związane z inicjalizacją systemu, w tym auto testy i kalibracje torów pomiarowych. Po kilkunastu sekundach na panelu wyświetlony zostanie ekran główny, co jest potwierdzeniem gotowości do pracy.

Urządzenie jest gotowe do pracy. Można rozpocząć proces konfigurowania nastaw naciskając wirtualny przycisk „MENU” na ekranie panelu lub podłączając komputer PC z zainstalowanym oprogramowaniem **CZIP®-Set**.

Uwaga!

Podczas startu urządzenia, przy braku podłączenia zacisków X21.2-X21.5, X22.16 i X22.17 (stany łączników pola – patrz schemat połączeń zewnętrznych) będą się pojawiały raporty o stanach sprzecznych łączników.

14. PRACA Z PROGRAMEM CZIP®-Set

Program **CZIP®-Set** dostarczany z urządzeniami **CZIP-CR2** stanowi narzędzie inżynierskie wspomagające użytkownika w tworzeniu nastaw, konfigurowaniu wszystkich dostępnych parametrów, oraz bieżącego odczytu danych konfiguracyjnych, pomiarowych i raportów zdarzeń. W pakiecie oprogramowania zawarty jest również moduł umożliwiający odczyt próbek zapisanych w rejestratorze zakłóceń i wszechstronną analizę danych.

Na ekranach programu sygnalizowany jest również stan wejść cyfrowych, stany przekaźników, lampek, wyświetlone są wartości wielkości mierzonych, raporty o zdarzeniach. Za pomocą programu **CZIP®-Set**, można przygotować nastawy poza urządzeniem a następnie w prosty sposób przekopiować je do zespołu. Program rozpoznaje automatycznie rodzaj CZIP-a. Po połączeniu z zespołem pojawia się ekran, na którym można w bardzo prosty i przejrzysty sposób dokonać wszystkich operacji związanych z grupą NASTAWY GŁÓWNE. Pozostałe ekrany programu zapewniają obsługę pozostałych grup struktury. Program umożliwia komunikowanie się z urządzeniami **CZIP-CR2** poprzez porty szeregowy RS485 i USB, lub Ethernet.

15. OPIS ZABEZPIECZEŃ

Wszystkie funkcje zabezpieczeniowe zespołu CZIP-CR2(I) są umieszczone w grupie NASTAWY GŁÓWNE. W niniejszym rozdziale przedstawiono opis parametrów zewnętrznych, zabezpieczeń zwarć międzyfazowych, zabezpieczeń szyn IZS, zabezpieczeń zwarć doziemnych, zabezpieczeń zwrotnomocowych, automatyki SPZ, zabezpieczeń przed pracą wyspą wraz z automatyką SCO i SPZ/SCO, zabezpieczeń napięciowych oraz zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych.

15.1 PARAMETRY ZEWNĘTRZNE

Parametry zewnętrzne odnoszą się do ogólnych cech linii i pola. **Powinny one zostać określone i zaprogramowane w pierwszej kolejności.** Nazwy, opis i wartości nastaw parametrów zewnętrznych zawiera tablica 15.1.

Tablica 15.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	Wartości nastaw
Znamionowe napięcie pierwotne – określa skale obliczeniowe mocy i energii. Nie wpływa na realizację kryteriów.	Un	0.4, 0.69, 0.8 6, 6.3, 10.5, 15, 15.75, 20, 21, 30 kV
Przekładnia pierwotnych przekładników prądowych fazowych - służy do obliczania wartości pierwotnej prądu fazowego.	thetaIf	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 75, 80, 100, 120, 150, 160, 200,
Przekładnia filtru składowej zerowej prądu - służy do obliczania wartości pierwotnej prądu zerowego.	thetaIo*	240, 250, 300, 320, 350, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200
Sposób pracy punktu zerowego sieci – wskazuje rodzaj sieci w sensie jej powiązań z ziemią; wpływa na tryb realizacji kryteriów doziemieniowych	pkt zerowy	kompensacja, izolowany, rezystor
Sposób sygnalizacji rozbrojenia napędu wyłącznika – nastawa określa jakim stanem sygnalizowane jest rozbrojenie napędu wyłącznika.	RN poziom	Niski; Wysoki
Czas zbrojenia napędu wyłącznika – liczony od momentu rozbrojenia wyłącznika; określa dopuszczalny czas zbrojenia. Przekroczenie czasu pobudza sygnalizację UP.	tRN	5...30 s co 0.2 s
Czas trwania impulsu załączającego – czas zamknięcia styków przełącznika ZW; zasilania obwodu cewki zamykającej wyłącznika	tiz	0.2...1.0 s co 0.05 s
Konfiguracja odłączników – określa sposób powiązania obwodów celki z szynami zbiorczymi oraz torem zasilającym za pomocą odłączników (patrz: rozdział 9). Decyduje o przeznaczeniu zacisków (patrz rozdział 8).	Konfig. UOD	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ
Zmiana wskazań znaku mocy czynnej i biernej.	Znaki mocy	Brak, czynna, bierna, bierna czynna
Graniczny dopuszczalny czas wyłączania – liczony od momentu decyzji o wyłączeniu do potwierdzenia rozwarcia styków. Przekroczenie czasu powoduje raport „Koniec tgrOW”.	tgrOW	0.06...0.50 s co 0.02 s 0.55...1.0 s co 0.05 s 1.1.....2.0 s co 0.1 s

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Zwłoka badania stanów sprzecznych wyłącznika linii WL	tUP:WL	0.1...1.2 s co 0,1 s 1.4...6 s co 0,2 s 6.5...12 s co 0,5 s
Znamionowe napięcie pierwotne sieci źródłowej napięcia U0	U0zn	0,4; 0,69; 6; 10,5; 15; 15,75; 20; 21; 30; 40; 60; 110 kV
Aktywność i czas trwania impulsu przekaźnika AW – Brak = przekaźnik AW ma działanie ciągłe.	Impuls AW	brak 0.1...10 s co 0.1 s
Aktywność i czas trwania impulsu przekaźnika UP. Brak = przekaźnik UP ma działanie ciągłe	Impuls UP	brak 0.1...10 s co 0.1 s
Blokada telewyłączeń - nastawa określa czy blokada telesterowań ma blokować telewyłączenia	BTS TW	Nie; Tak

1. **ThetaIo*** - obwody wewnętrzne przekładnika Io są wykonane na prąd znamionowy 0,5A. Przekładnik pierwotny należy zatem dobierać mając na uwadze wartość tego prądu.
2. ***BOW** – oznacza blokowanie kryteriów i sygnałów załączających przekaźnik OW, gdy odłącznik- uziemnik znajduje się w położeniu „do ziemi”. Dotyczy wszystkich czynników pobudzających ten przekaźnik (w tym zabezpieczeń). Pole może być bezpiecznie uziemione przez wyłącznik z jednoczesną mechaniczną blokadą w położeniu ZAŁ (np. w celkach 8DC11).

15.2 ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ MIĘDZYFAZOWYCH

Zespół CZIP-CR2 (I) realizuje następujące rodzaje zabezpieczeń od skutków zwarcia międzyfazowych:

- zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne przetężeniowe I>,
- zabezpieczenie nadprądowe zwarciovowe I>>,
- drugi stopień zabezpieczenia nadprądowego zwarciovowego I>>>.
- charakterystykę operacyjną,
- blokady kierunkowe zabezpieczeń I>, I>> oraz I>>>.
- bezzwłoczne zabezpieczenie od skutków załączania operacyjnego na zwarcie.

15.2.1 Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarcia międzyfazowych

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń od skutków zwarcia międzyfazowych zawiera tablica 15.2.1

Tablica 15.2.1

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Aktywność kryterium kierunkowego i znak mocy określający kierunek blokady zabezpieczeń nadprądowych I> , związany z ustalonym kierunkiem przepływu energii czynnej, reprezentowanym przez znak chwilowej mocy czynnej 3-faz. P3	RI> kier. blokady	Bezkierunkowe, dodatni, ujemny.
Aktywność blokady od 2 harmonicznej dla I>	Bl. 2 harm I>	Nie Tak Zał. operacyjne

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Prąd rozruchowy stopnia przetężeniowego – prąd rozruchu $I>$ pierwszego stopnia charakterystyki zabezpieczenia nadprądowego.	$I>$	0.1...2 A co 0.02 A, 2.05...4 A co 0.05 A, 4.1...10 A co 0.1 A, 10.2...15 A co 0.2 A, 15.5...30 A co 0.5 A, 31...50 A co 1 A, 52...100 A co 2 A
Opóźnienie czasowe 1 charakterystyki prądowej – maksymalne opóźnienie czasowe rozruchu nadprądowego.	tz1	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 5.2...12 s co 0.2 s 12.5...30 s co 0.5 s 31...50 s co 1 s 52...60 s co 2 s
Opóźnienie czasowe 2 charakterystyki prądowej – współrzędna czasowa końca odcinka zależnego charakterystyki prądowo-czasowej.	tz2	0.05...1 s co 0.05 s 1...5 s co 0.1 s 5.2...12 s co 0.2 s 12.5...30 s co 0.5 s 31...50 s co 1 s 52...60 s co 2 s
Aktywność kryterium kierunkowego i znak mocy określający kierunek blokady zabezpieczenia nadprądowego zwarciovego $I>>$, związany z ustalonym kierunkiem przepływu energii czynnej, reprezentowanym przez znak chwilowej mocy czynnej 3-fazowej P3	RI>> kier. blok.	Bezkierunkowe, dodatni, ujemny.
Aktywność blokady od 2 harmonicznej dla $I>>$	Bl. 2 ham $I>>$	Nie Tak Zał. operacyjne
Prąd rozruchowy stopnia zwarciovego – prąd rozruchu $I>>$ stopnia bezzwłocznego charakterystyki prądowej zabezpieczenia. UWAGA: Prąd rozruchowy $I>>$ wraz z nastawą tb muszą być nastawiane w sposób gwarantujący w danym obwodzie ograniczenie impulsu cieplnego wprowadzonego w czasie zwarcia w przekładniki wewnętrzne poniżej progu wytrzymałości cieplnej: 100 000 A ² s.	$I>>$	0.1...2 A co 0.02 A, 2.05...4 A co 0.05 A, 4.1...10 A co 0.1 A, 10.2...15 A co 0.2 A, 15.5...30 A co 0.5 A, 31...50 A co 1 A, 52...100 A co 2 A, 105...200 A co 5 A
Opóźnienie czasowe zabezpieczenia zwarciovego – opóźnienie czasowe zabezpieczenia nadprądowego zwarciovego.	tb	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 5.2...12 s co 0.2 s 12.5...30 s co 0.5 s 31...50 s co 1 s 52...60 s co 2 s
Aktywność II stopnia zabezpieczenia zwarciovego $I>>>$	RI>>>	nie; tak

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Aktywność kryterium kierunkowego i znak mocy określający kierunek blokady zabezpieczenia nadprądowego zwarciovego I>>> , związany z ustalonym kierunkiem przepływu energii czynnej, reprezentowanym przez znak chwilowej mocy czynnej 3-fazowej P3	RI>>> kier. blokady	bezkierunkowe, dodatni, ujemny
Aktywność blokady od 2 harmonicznej dla I>>>	Bl. 2 ham I>>>	Nie Tak Zał. operacyjne
Prąd rozruchowy II stopnia zwarciovego – prąd rozruchu I>>> stopnia bezzwłocznego charakterystyki prądowej zabezpieczenia.	I>>>	0.1...2 A co 0.02 A, 2.05...4 A co 0.05 A, 4.1...10 A co 0.1 A, 10.2...15 A co 0.2 A, 15.5...30 A co 0.5 A, 31...50 A co 1 A, 52...100 A co 2 A, 105...200 A co 5 A
Opóźnienie czasowe II stopnia zabezpieczenia zwarciovego – opóźnienie czasowe zabezpieczenia nadprądowego zwarciovego I>>>.	tb>>>	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 5.2...12 s co 0.2 s 12.5...30 s co 0.5 s 31...50 s co 1 s 52...60 s co 2 s
Czas aktywności charakterystyki operacyjnej.	ta oper	0...1 s co 0.5 s 1.2...10 s co 0.2 s 10.5...30 s co 0.5 s
Przyrost prądu rozruchowego I> przy załączeniu operacyjnym TZ lub ZW – jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona (taoper > 0), wartość nastawy dI>oper dodawana jest do I> – obliczona suma prądów stanowi wówczas (przez czas taoper) prądowy próg kryterialny pierwszego stopnia charakterystyki. W przypadku odstawienia charakterystyki operacyjnej (taoper = 0) nastawa nie ma znaczenia.	dI>oper	brak 0.02...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...20 A co 0.5 A 21...38 A co 1 A, 40 A
Przyrost prądu rozruchowego I>> przy załączeniu operacyjnym TZ lub ZW - jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona (taoper > 0), wartość nastawy dI>>oper dodawana jest do I>> – obliczona suma prądów stanowi wówczas (przez czas taoper) prądowy próg kryterialny stopnia bezzwłocznego charakterystyki. W przypadku odstawienia charakterystyki operacyjnej (taoper = 0) nastawa nie ma znaczenia.	dI>>oper	brak 0.02...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...20 A co 0.5 A 21...38 A co 1 A 40 A

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Przyrost prądu rozruchowego $I_{>>>}$ przy załączeniu operacyjnym TZ lub ZW – jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona ($taoper > 0$), wartość nastawy $dI_{>>>oper}$ dodawana jest do $I_{>>>}$ - obliczona suma prądów stanowi wówczas (przez czas $taoper$) prądowy próg kryterialny stopnia bezzwłocznego charakterystyki. W przypadku odstawienia charakterystyki operacyjnej ($taoper = 0$) nastawa nie ma znaczenia.	$dI_{>>>oper}$	brak 0.02...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...20 A co 0.5 A 21...38 A co 1 A 40 A
Dodatkowe opóźnienie t_{z1} i t_{z2} przy załączeniu operacyjnym TZ lub ZW - jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona ($taoper > 0$), wartość nastawy $dt_{I>oper}$ dodawana jest do t_{z1} i t_{z2} – obliczone sumaryczne zwłoki stanowią wówczas (przez czas $taoper$) czasowe progi kryterialne pierwszego i drugiego stopnia charakterystyki zależnej. W przypadku odstawienia charakterystyki operacyjnej ($taoper = 0$) nastawa nie ma znaczenia.	$dt_{I>oper}$	brak 0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 5.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s
Dodatkowa zwłoka zwarciowa załączenia operacyjnego TZ lub ZW - jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona ($taoper > 0$), wartość nastawy dtb_{oper} dodawana jest do t_b – obliczona sumaryczna zwłoka stanowi wówczas (przez czas $taoper$) czasowy próg kryterialny zwarciovego stopnia charakterystyki. Nastawa może przyjmować również wartości ujemne , umożliwiając skracanie efektywnego czasu zwłoki poniżej nastawy t_b - do 50 ms. W przypadku odstawienia charakterystyki operacyjnej ($taoper = 0$) nastawa nie ma znaczenia.	$dt_{I>>oper}$	-0.5... -0.2 s co 0.1 s -0.15...0.2 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...20 s co 0.5 s
Dodatkowa zwłoka zwarciowa załączenia operacyjnego TZ lub ZW – dla II stopnia zabezpieczenia zwarciovego- jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona ($taoper > 0$), wartość nastawy dtb_{oper} dodawana jest do t_b – obliczona sumaryczna zwłoka stanowi wówczas (przez czas $taoper$) czasowy próg kryterialny zwarciovego stopnia charakterystyki. Nastawa może przyjmować również wartości ujemne , umożliwiając skracanie efektywnego czasu zwłoki poniżej nastawy t_b – do 50 ms. W przypadku odstawienia charakterystyki operacyjnej ($taoper = 0$) nastawa nie ma znaczenia.	$dt_{I>>>oper}$	-0.5... -0.2 s co 0.1 s -0.15...0.2 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...20 s co 0.5 s
Poziom rozruchu kryterium blokady od 2 harmonicznej	Bl. 2 harm poziom	80...200 %

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Minimalny prąd działania blokady od 2 harmonicznej	$I_{min} bl. 2_{harm}$	0.1...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.5 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...30 A co 0.5 A 31...50 A co 1 A 52...100 A co 2 A 105...200 A co 5 A
Maksymalny prąd działania blokady od 2 harmonicznej	$I_{max} bl. 2_{harm}$	0.1...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.5 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...30 A co 0.5 A 31...50 A co 1 A 52...100 A co 2 A 105...200 A co 5 A
Aktywność bezzwłocznego zabezpieczenia od skutków załączenia operacyjnego na zwarcie	$RIsotf>$	Nie Tak
Czas aktywności funkcji $RISOTF>$ po załączeniach operacyjnych ZW, KZ, TZ	$t_{akt. RIsotf>}$	0.5 s 1...10 s co 0.2 s 10.5...30 s co 0.5 s
Prąd rozruchowy zabezpieczenia $RISOTF>$	$Isotf>$	0.1...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...30 A co 0.5 A 31...100 A co 1 A 105...200 A co 5 A

15.2.2 Charakterystyki prądowo-czasowe

Charakterystyki zabezpieczeń od skutków zwarć międzyfazowych przedstawiono na rys. 15.2.2.

Charakterystyka jest zawsze ustawiana przy pomocy pięciu nastaw, które są zaznaczone na rys. 15.2.2.a. Obowiązuje przy tym zasada, że należy dobierać:

$$tz1 \geq tz2 \Rightarrow tb \quad (1)$$

$$I> < I>> \quad (2)$$

Jeśli pomyłkowo zostaną dobrane nastawy niezgodne z tymi zasadami, to:

a) jeśli prawidłowa jest relacja wyrażona wzorem 2, to:

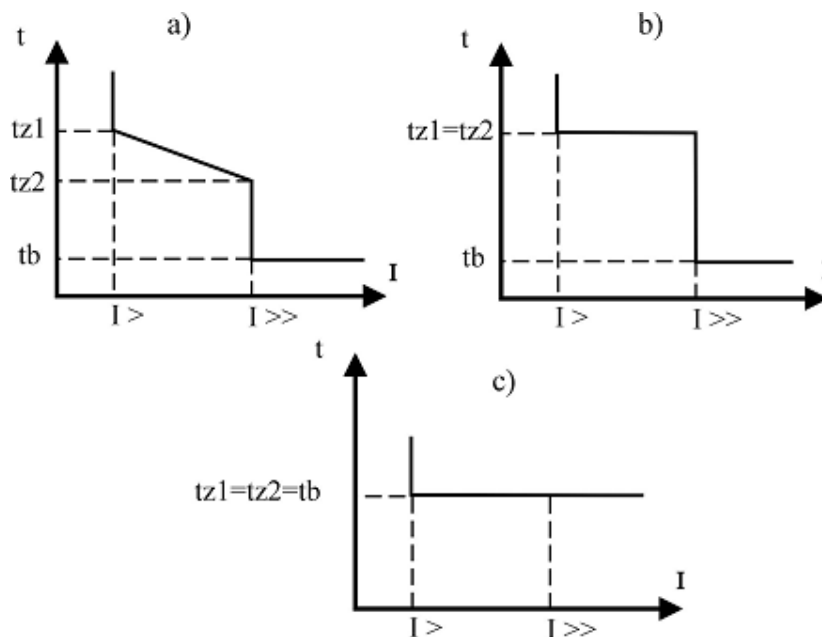
- przy $tz1 < tz2$ zabezpieczenie działać będzie w zakresie prądów od $I>$ do $I>>$ z czasem $tz1$,
- przy $tb > tz1$ i $tb > tz2$ zabezpieczenie działać będzie zawsze z czasem krótszym z $tz1$ i $tz2$.

b) przy zamianie nastaw $I>$ oraz $I>>$ w ten sposób, że $I> > I>>$ zabezpieczenie zawsze działa z czasem tb , nawet jeśli jest on dłuższy od $tz1$ i $tz2$.

Nieprzestrzeganie zasad podanych we wzorach (1) i (2) może powodować nieprawidłowe raporty.

W celu uzyskania poszczególnych rodzajów charakterystyk, należy nastawy dobierać następująco:

1. Łamana: $t_{z1} > t_{z2} > t_b$ oraz $I > < I >>$.
2. Dwustopniowa: $t_{z1}=t_{z2}$, $t_{z1}>t_b$, $t_{z2}>t_b$, $I > < I >>$.
3. Jednostopniowa: $t_{z1}=t_{z2}=t_b$ oraz $I > < I >>$. Wówczas w części charakterystyki dla prądów przekraczających nastawę $I >>$ w zależności od pozostałych nastaw może np. wystąpić blokowanie automatyki SPZ, kształtowanie charakterystyki operacyjnej wg $dtboper$ i $dI >> oper$, a także blokady kierunkowe wg nastawy R_{kb} .



Rys. 15.2.2 Sposób kształtowania charakterystyki czasowej zabezpieczenia od skutków zwarc międzyfazowych:
a) łamana, b) dwustopniowa, c) jednostopniowa

15.2.3 Charakterystyka operacyjna

Zabezpieczenie posiada możliwość zmiany nastaw zabezpieczenia od skutków zwarc międzyfazowych na czas $taoper$ (czas aktywności charakterystyki operacyjnej) po podaniu operacyjnego sygnału (ZW lub TZ) na zamknięcie wyłącznika. Charakterystyka ta powinna być uaktywniana tylko w uzasadnionych przypadkach, kiedy występują trudności z załączeniem linii. W praktyce zjawisko to jest obserwowane przede wszystkim wówczas, jeśli do linii jest przyłączone wiele słabo obciążonych stacji transformatorowych SN/nN. Przy nastawianiu obowiązują następujące zasady:

1. Nastawy charakterystyki operacyjnej, tak prądowe, jak i czasowe, wyrażone są w formie przyrostu w stosunku do charakterystyki podstawowej:

$$t_{z1oper} = t_{z1} + dtzoper$$

$$t_{z2oper} = t_{z2} + dtzoper$$

$$I > oper = I > + dI > oper$$

$$t_{boper} = t_b = dtboper$$

$$I >> oper = I >> + dI >> oper.$$

Np. przy $dI > oper = 2$ A i $dtzoper = 1$ s, nastawa prądowa zwiększona zostaje o 2 A, a czasy t_{z1} i t_{z2} wydłużone o 1 sekundę.

2. Dodatkowy czas $dtboper$ może przyjmować wartości ujemne - ponieważ istnieje wymaganie, aby wyłączenie linii po jej załączeniu na zwarcie było bezzwłoczne, a czas t_b

może być rzędu 0,5 s, musi być możliwość osiągnięcia szybkiego wyłączenia. Dodatkowo - jeśli użytkownik tak dobierze nastawy, że obliczony czas będzie ujemny, zabezpieczenie będzie działać z czasem własnym (rzędu 50 ms).

3. Zwraca się uwagę, że charakterystyka operacyjna jest uruchamiana, jeśli zamknięcie wyłącznika jest realizowane poprzez zespół CZIP i wprowadzany jest na niego elektryczny impuls ZW. W nielicznych przypadkach konstrukcji rozdzielnic lub wyłączników, jest możliwość mechanicznego zamknięcia wyłącznika (rozdzielnica 8DC11 bez elektrycznego sterowania) - w takich sytuacjach funkcja zmiany nastaw na tzw. operacyjne nie działa.

W praktyce zaleca się, aby pracować przy nastawie $t_{aoper}=0$ sek., czyli odstawionej charakterystyce. Dopiero po niemożliwości załączenia linii należy korygować nastawy tego zabezpieczenia, którego działanie było zbędne. W analizie pomocne są raporty generowane przez zespół CZIP®.

15.2.4 Zabezpieczenia szyn zbiorczych

15.2.4.1 Blokada zabezpieczenia szyn zbiorczych – pole odplywowe

W celu właściwej lokalizacji miejsca zwarcia w systemie **CZIP®** zastosowano zasadę blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych. W związku z tym zespół **CZIP-CR2** dla pola liniowego wyposażono w wydzieloną nastawę prądu rozruchowego **IZS>>** elementów współpracujących z ZS. Nastawa prądu rozruchowego **IZS>>** powinna być równa lub większa od nastawy prądu rozruchowego zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego **I>** od skutków zwarć międzyfazowych. Po przekroczeniu tej nastawy następuje bezzwłocznie pobudzenie przekaźnika blokady - wysłanie sygnału blokady na szynę ZS. Zabezpieczenie szyn zbiorczych wówczas nie zadziała, ponieważ zwarcie jest lokalizowane poza szynami zbiorczymi.

Sygnał blokady ZS może być wstrzymany po wybraniu nastawy **ZS>>** kier. blok. = dodatni/ujemny, jeśli znak chwilowej mocy czynnej **P3** jest zgodny z wybraną wartością nastawy.

Nastawy prądu **IZS>>** i aktywności blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych zawiera tablica 15.2.4.1.

15.2.4.2 Blok decyzyjny ZS – pole zasilające

W celu realizacji tej funkcji pomiędzy sobą współdziałają zabezpieczenia pól linii odplywowych, zabezpieczenie pola łącznika szyn oraz zabezpieczenie pól zasilających.

Zespoły te posiadają wydzieloną nastawę prądu rozruchowego elementów współpracujących z zabezpieczeniem szyn zbiorczych (w skrócie: ZS).

Pola linii odplywowej traktowane są jako odplywy i formują impulsy blokujące działania zabezpieczenia szyn. Układ blokady jest podzielony na dwie części odpowiadające poszczególnym sekcjom. Jeśli sekcje pracują oddzielnie, pole (otwartego) łącznika szyn nie bierze udziału w lokalizacji miejsca zwarcia. **Decyzje o działaniu ZS są zawsze podejmowane w polu zasilającym.** O ile następuje rozruch prądowy, czyli prąd zwarciový przekracza nastawę **I>>ZS**, łącznik szyn jest otwarty, a brak jest sygnału blokady z pól odplywowych, po czasie **t1ZS** następuje wysłanie sygnału na otwarcie wyłącznika w polu zasilającym. Jeśli przez zabezpieczenie jednego z pól odplywowych wysyłany jest na szynę ZS sygnał blokady, zabezpieczenie nie działa, ponieważ zwarcie jest lokalizowane poza szynami zbiorczymi.

W przypadku zamkniętego wyłącznika sprzęgłowego, sygnały blokujące tworzą jeden układ dla całej rozdzielni. Połączenie szyn **ZS1** i **ZS2** następuje w polu łącznika szyn) i jest uzależnione tylko od stanu wyłącznika w tym polu. Decyzja o miejscu wyłączenia podejmowana jest w polu zasilającym. Jeśli element umieszczony w polu łącznika szyn sygnalizuje przepływ prądu zwarciový (co jest realizowane z czasem około 20 ms), czyli przekroczona jest nastawa **I>>ZS**, a jednocześnie brak sygnału z pól odplywowych, to po czasie **t1ZS** sygnał o otwarciu wyłącznika z pola zasilającego jest kierowany do pola łącznika szyn.

Przy braku tego rozruchu, otwierany jest wyłącznik transformatora. Natomiast po czasie **t2ZS** kierowany jest impuls na otwarcie wyłącznika w polu transformatora niezależnie od wysłania impulsu na otwarcie wyłącznika w polu łącznika szyn - jest to stopień rezerwowy.

Nazwy, oznaczenia i wartości nastaw – tablica 15.2.4.1.

Tablica 15.2.4.1

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Aktywność zabezpieczenia IZS>> – odpływ	IZS >> aktywność	Tak; Nie
Znak mocy określający kierunek blokady IZS>> , związany z ustalonym kierunkiem przepływu energii czynnej, reprezentowanym przez znak chwilowej mocy czynnej 3-faz. P3	ZS>> kier. blokady	bezkierunkowe; dodatni; ujemny
Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn – prąd rozruchowy IZS>> blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych.	IZS>> odpływ	0.1...2 A co 0.02 A, 2.05...4 A co 0.05 A, 4.1...10 A co 0.1 A, 10.2...15 A co 0.2 A, 15.5...30 A co 0.5 A, 31...50 A co 1 A, 52...100 A co 2 A, 105...200 A co 5 A
Współczynnik odpadu dla zabezpieczenia IZS>>	KpIZS>>	0.940...0.985 co 0.005
Aktywność zabezpieczenia IZS>> – zasilanie	IZS>> aktywność	Tak; Nie
Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn – prąd rozruchowy IZS>> blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych.	IZS>> zasilanie	0.1...2 A co 0.02 A, 2.05...4 A co 0.05 A, 4.1...10 A co 0.1 A, 10.2...15 A co 0.2 A, 15.5...30 A co 0.5 A, 31...50 A co 1 A, 52...100 A co 2 A, 105...200 A co 5 A
Współczynnik odpadu dla zabezpieczenia IZS>>	KpIZS>>	0.940...0.985 co 0.005
Opóźnienie czasowe I stopnia ZS – opóźnienie czasowe rozruchu zabezpieczenia IZS>> – zasilanie	t1ZS	0.1...0.2 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s
Opóźnienie czasowe II stopnia ZS – opóźnienie czasowe rozruchu zabezpieczenia IZS>> – zasilanie	t2ZS	0.1...0.2 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s
Opóźnienie czasowe III stopnia ZS – opóźnienie czasowe rozruchu zabezpieczenia IZS>> – zasilanie	t3ZS	2 s; 10 s; 40 s; 100 s

15.3 ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ DOZIEMNYCH

Zespół CZIP-CR2 realizuje następujące rodzaje zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych:

- nadprądowe $I_{0>}$ o charakterystyce niezależnej,
- admitancyjne,
- nadnapięciowe $U_{0>}$.

15.3.1 Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych

Nazwy, opis, oznaczenia i wartości nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych zawiera tablica 15.3.1

Tablica 15.3.1.

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Zabezpieczenie admitancyjne – uaktywnia (przy spełnieniu warunku $U_0 > U_{on}$) realizację kryterium admitancyjnego.	Y_0	brak; $Y_0 >$
Admitancja rozruchowa - ustala wartość progową admitancji obwodu składowej zerowej dla rozruchu kryterium R_{Y0} . Rozruch kryterium R_{Y0} następuje po 45 milisekundowym okresie nieprzerwanego potwierdzania przekroczenia wartości nastawczej (zwłoka t_{EY0}).	Y_0	0.5...1 mS co 0.05 mS 1.1...5 mS co 0.1 mS 5.25...10mS co 0.25 mS 11...50 mS co 1 mS
Zwłoka czasowa dla zabezpieczenia admitancyjnego - ustanawiająca okres wyczekiwania dla jednostopniowego kryterium admitancyjnego R_{Y0} ,	t_{EY0}	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 6...10 s co 1 s
Zabezpieczenie nadprądowe $I_{0>}$ – uaktywnia kryterium nadprądowe w wersji prądowo – niezależnej	RI_0	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia zerowoprądowego RI_0	RI_0 skutek	Raport+Sygnał Wyłącz Wył+SPZ głów.
Prąd rozruchowy składowej zerowej - ustala wartość progową kryterium nadmiarowo-prądowego niezależnego $I_{0>}$	I_0	10...20 mA co 1 mA 22...30 mA co 2 mA 35...50 mA co 5 mA 60...100 mA co 10 mA 125...550 mA co 25 mA 600...1000 mA co 50mA 1100...5000 mA co 100mA
Zwłoka czasowa dla $I_{0>}$ - zwłoka czasowa jednostopniowej charakterystyki nadprądowej niezależnej $I_{0>}$	t_{EI0}	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 5.2...12 s co 0.2 s 12,5...15 s co 0.5 s
Czas opadu dla zabezpieczenia EI_0	t_{EI0} opad	0 0.01...0.05 s co 0.005 s 0.1...0.2 s co 0.1 s 0.5...1 s co 0.5 s
Zabezpieczenie nadnapięciowe $U_{0>}$ - uaktywnia kryterium nadnapięciowe RU_0	RU_0	Nie; Tak

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Zabezpieczenie nadnapięciowe U0> - wskazuje na skutek zadziałania zabezpieczenia U0>	RU0 skutek	Raport + Sygnał; Wyłącz; Wył.+SPZ głów; Wył.+SPZ włas.
Napięcie rozruchowe zabezpieczeń admitancyjnych – ustanawia napięciowy próg rozruchu kryteriów admitancyjnych i zabezpieczenia nadnapięciowego U0>	U0n	2...100 V co 1 V
Zwłoka czasowa dla zabezpieczenia U0>	tU0	0,05...1 s co 0,05 s 1,1...5 s co 0,1 s 5,2...12 s co 0,2 s 12,5...24 s co 0,5 s 60 s
Czas odpadu dla zabezpieczenia U0	tU0 odpad	0 0.01...0.05 s co 0.005 s 0.1...0.2 s co 0.1 s 0.5...1 s co 0.5 s
Zwłoka czasowa załączenia przez SPZ własny zabezpieczenia U0> po wyłączeniu z U0>	tSPZ własny/U	15 s do 90 min
Filtr czasowy rozruchu zabezpieczeń admitancyjnych	filtr RE Admit	5 ms 20...100 ms co 20 ms
Pobudzenie LRW z zabezpieczeń doziemnych	pobudzone LRW	Nie; Tak
Działanie nakładki E na sygnał z wejścia PR27. Obejmuje wszystkie zabezpieczenia ziemnozwarciowe lub z wyłączeniem I0>	E na Syg. PR27	wszystkie; bez I0>

15.3.2 Zabezpieczenia ziemnozwarciowe nadprądowe

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe nadprądowe wykorzystują wzrost składowej zerowej prądu linii ponad wartości rozruchowe. Zabezpieczenia nadprądowe najczęściej wykorzystywane są w sieciach uziemionych przez rezystor, w których prąd rezystora jest większy od doziemnego prądu pojemnościowego. Doboru wartości nastawczej $I_{0(np)}$ dokonuje się wtedy w oparciu o zależność:

$$I_{0(nast)} \geq I_{ol} \frac{k_b}{k_p \vartheta_i} + I_\mu$$

I_{ol} – oznacza maksymalny doziemny prąd pojemnościowy linii,

e – współczynnik bezpieczeństwa (dla sieci z rezystorem lub układem równoległym $e=2$, dla sieci z izolowanym punktem neutralnym $k_b = 1,3 - 1,5$),

ϑ_i – przekładnia prądowa filtru składowej zerowej prądu,

I_μ – prąd uchybowy filtru składowej zerowej prądu linii (najczęściej $I_\mu = 0,01 \div 0,05$ A dla filtrów w układzie Holmgreena i $I_\mu = 0,005 \div 0,02$ A dla przekładników Ferrantiego),

k_p – współczynnik powrotu (odpadu) – w CZIP– CR2(I); $k_p = 0,95$.

W sieciach o izolowanym punkcie zerowym zabezpieczenie $I_{0>}$ można stosować tylko w tych przypadkach, dla których zachodzi podstawowy warunek czułości działania

$$\beta \frac{I_{ps} - I_{ol}}{\vartheta_i} - I_{\mu} > k_c I_{0(nast)}$$

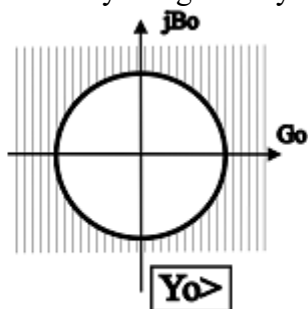
β – współczynnik ziemnozwarciowy (dla rezystancji przejścia $R_p=0$; $\beta=1$, dla $R_p=0$ $\beta<1$; np.0,5),

I_{ps} – doziemny prąd pojemnościowy sieci,

k_c – współczynnik czułości (zwykle $k_c = 1,5$ dla zwarć bezoporowych; 1,3 dla zwarć oporowych)

15.3.3 Zabezpieczenia admitancyjne

Zabezpieczenie admitancyjne działa według kryteriów opracowanych przez ich autora, dr hab. inż. Józefa Lorencę (AUTOMATYKA ELEKTROENERGETYCZNA nr 2/1994 s. 6-8) zgodnie z zastrzeżeniami patentowymi ogłoszonymi w dokumencie. numer PL 173980.



Rys. 15.3.3 Charakterystyka zabezpieczenia admitancyjnego

Wyboru wartości nastawczej **admitancji rozruchowej dla członu $Y_0>$** dokonuje się na odpowiednim nastawniku w oparciu o wartości obliczane ze wzoru:

$$Y_{on} \geq 1000 \frac{k_b I_{ol}}{U_{ozn} k_p \vartheta_i} + Y_{\mu} \quad [\text{w milisimensach - mS}]$$

gdzie:

U_{ozn} – znamionowa wartość napięcia U_0 ($U_{ozn} = 100V$),

k_b – współczynnik bezpieczeństwa ($k_b = 1,1 - 1,5$),

k_p – współczynnik powrotu ($k_p=0,95$),

Y_{μ} – admitancja wynikająca z prądu uchybowego filtrów składowych zerowych.

Przy braku danych należy wstępnie przyjąć, że wynosi ona:

– $Y_{\mu} = 1,5 \div 2$ milisimensów dla układów Holmgreena.

– $Y_{\mu} = 0,5$ milisimensów dla przekładników Ferrantiego.

Uwagi:

Przy wprowadzaniu nastaw grupy zabezpieczeń ziemnozwarciowych należy zwrócić uwagę, aby przy korzystaniu z zabezpieczeń posiadających rozruch napięciowy (jeśli nastawa Y_0 nie posiada wartości BRAK) podać odpowiednią wartość parametru U_{on} . Dla sieci pracujących z izolowanym punktem zerowym lub sieci kompensowanych typowa wartość tego parametru zawiera się w granicach 10 – 30 V. Wartości mniejsze od 10 V mogą być stosowane w sieciach uziemionych przez rezystor pierwotny.

Wartość U_{on} nie odgrywa żadnej roli, jeśli wszystkie zabezpieczenie admitancyjne jest odstawione przez wprowadzenie $Y_0=BRAK$.

Wprowadzenie wartości nastaw poszczególnych pozycji „Zabezpieczenia zwarć doziemnych” jest istotne tylko wówczas, gdy dane kryterium jest uaktywnione w grupie „Dobór zabezpieczeń zwarć doziemnych”. Nie ma potrzeby wprowadzania skrajnych nastaw dla odstawienia danego kryterium.

15.4 ZABEZPIECZENIA ZWROTNOMOCOWE SN

15.4.1 Opis nastaw zabezpieczeń zwrotnomocowych SN

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń zwrotnomocowych SN zawiera tablica 15.4.1.

Tablica 15.4.1

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Aktywność zabezpieczenia P3>	RP3> akt.	Nie; Tak
Kierunek blokady zabezpieczenia P3>	RP3>kier. działania	bezkierunkowe; dodatni; ujemny
Skutek działania zabezpieczenia P3>	P3> skutek	Raport; Wyłącz
Wartość mocy rozruchowej zabezpieczenia P3>	P3>	10...1000 W co 10 W 1100...9900 W co 100 W
Zwłoka czasowa zabezpieczenia P3>	tP3>	0.1...1 s co 0.1 s 2...20 s co 1 s 22...30 co 2 s 35...60 co 5 s 70...120 s co 10 s 150...600 s co 30 s
Aktywność zabezpieczenia P3>>	RP3>>akt.	Nie; Tak
Kierunek blokady zabezpieczenia P3>>	RP3>>kier. działania	bezkierunkowe; dodatni; ujemny
Skutek działania zabezpieczenia P3>>	P3>>skutek	Raport; Wyłącz
Wartość mocy rozruchowej zabezpieczenia P3>>	P3>>	10...1000 W co 10 W 1100...9900 W co 100 W
Zwłoka czasowa zabezpieczenia P3>>	tP3>>	0.1...1 s co 0.1 s 2...20 s co 1 s 22...30 co 2 s 35...60 co 5 s 70...120 s co 10 s 150...600 s co 30 s
Aktywność zabezpieczenia Q3>	RQ3> akt.	Nie; Tak
Kierunek blokady zabezpieczenia Q3>	RQ3>kier. działania	bezkierunkowy; dodatni; ujemny
Skutek zadziałania zabezpieczenia Q3>	Q3>skutek	Raport; Wyłącz
Wartość mocy rozruchowej zabezpieczenia Q3>	Q3>	10...1000 var co 10 var 1100...9900 var co 100 var

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Zwłoka czasowa zabezpieczenia $tQ3>$	$tQ3>$	0.1...1 s co 0.1 s 2...20 s co 1 s 22...30 s co 2 s 35...60 s co 5 s 70...120 s co 10 s 150...600 s co 30 s
Aktywność zabezpieczenia $Q3>>$	$RQ3>>akt.$	Nie; Tak
Kierunek blokady zabezpieczenia $Q3>>$	$RQ3>>kier.$ działania	bezkierunkowy; dodatni; ujemny
Skutek zadziałania zabezpieczenia $Q3>>$	$Q3>>skutek$	Raport; Wyłącz
Wartość mocy rozruchowej zabezpieczenia $Q3>>$	$Q3>>$	10...1000 var co 10 var 1100...9900 var co 100 var
Zwłoka czasowa zabezpieczenia $tQ3>>$	$tQ3>>$	0.1...1 s co 0.1 s 2...20 s co 1 s 22...30 s co 2 s 35...60 s co 5 s 70...120 s co 10 s 150...600 s co 30 s

15.5 ZABEZPIECZENIE CZĘSTOTLIWOŚCIOWE (PRZED PRACĄ WYSPOWĄ) I WEWNĘTRZNA AUTOMATYKA SCO i SPZ/SCO

Zabezpieczenie przed pracą wyspową oraz wewnętrzną automatykę SCO i SPZ/SCO umieszczono w grupie nastaw „Zabezpieczenia częstotliwościowe i SPZ/f”. Dla prawidłowego wykorzystania tej funkcji zespołu należy umieszczać **przekładniki napięciowe w polu liniowym za wyłącznikiem** oraz odstawić **automatykę SPZ/SCO**.

15.5.1 Zespółone zabezpieczenia częstotliwościowe

W skład zabezpieczenia przed pracą wyspową wchodzi n/w **zespółone zabezpieczenia częstotliwościowe**, z których każde może działać na sygnalizację lub wyłączenie pola:

- **df/dt**: od maksymalnej dopuszczalnej dynamiki zmian częstotliwości. Zmiany częstotliwości szybsze od nastawy „df/dt” powodują, po zwłoce określonej nastawą „tdf/dtf”, sygnalizację zadziałania lub wyłączenie. Czas własny tego zabezpieczenia jest zależny od krotności przekroczenia wartości nastawy: przy 2-krotnym wynosi ok. 55 ms, przy 10-krotnym ok. 25 ms.
- **zabezpieczenie podczęstotliwościowe $f<$** od obniżenia częstotliwości sieci. Spadek częstotliwości poniżej nastawy „f<” powoduje, po zwłoce t_f , sygnalizację zadziałania lub wyłączenie.
- **zabezpieczenie nadczęstotliwościowe $f>$** od wzrostu częstotliwości sieci. Wzrost częstotliwości powyżej nastawy „f>” powoduje, po zwłoce t_f , sygnalizację zadziałania lub wyłączenie.

Uwaga:

Dla działania zabezpieczeń częstotliwościowych niezbędne jest ponadto spełnienie n/w warunków:

1. Obecność napięcia o wartości minimum 35 V na zaciskach zespołu - przynajmniej w 1 fazie.
2. Bezpośrednio po podaniu napięć zabezpieczenia są nieaktywne przez ok. 200 ms.

Tryb działania zespolonych zabezpieczeń częstotliwościowych „na sygnał” jest użyteczny podczas badań i identyfikacji sieci. Jeśli wartość rozruchowa danego zabezpieczenia utrzymuje się, po zwłoce określonej nastawą t_f , powyżej wartości nastawy, to następuje:

- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie,

Tryb działania „na wyłącz” jest używany podczas normalnej pracy. Jeśli wartość rozruchowa danego zabezpieczenia utrzymuje się, po zwłoce określonej nastawą t_f , powyżej wartości nastawy, to następuje:

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.2) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie,

Nazwy, opis, oznaczenia i wartości nastaw zabezpieczeń częstotliwościowych (przed pracą wyspową) zawiera tablica 15.5.1.

Tablica 15.5.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Aktywność zabezpieczenia podczęstotliwościowego $f <$	$f < \text{akt.}$	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia podczęstotliwościowego $f <$	$f < \text{skutek}$	Raport; Wyłącz
Częstotliwość graniczna dolna	$f <$	45...50 Hz co 0.05 Hz
Zwłoka wyłączenia z zabezpieczenia podczęstotliwościowego $f <$ – zwłoka sygnalizacji lokalnej lub wyłączenia z zabezpieczenia podczęstotliwościowego. Uwaga: W przypadku znaczących niestabilności napięć zwłoka t_f może ulec wydłużeniu o max. 20 ms.	$t_f <$	0.01...1 s co 0.01 s 1.02...2 s co 0.02 s 2.05...5 s co 0.05 s 5.1...10 s co 0.1 s
Aktywność zabezpieczenia $df/dt <$	$df/dt < \text{akt.}$	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia $df/dt <$	$df/dt < \text{skutek}$	Raport; Wyłącz
Dynamika zmian częstotliwości – maksymalna dopuszczalna dynamika zmian częstotliwości	$df/dt <$	0.1...10 Hz/s co 0.1 Hz/s 15...25 Hz/s co 5 Hz/s

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Zwłoka wyłączenia z zabezpieczenia $df/dt <$ – zwłoka sygnalizacji lokalnej lub wyłączenia z zabezpieczenia df/dt .	$tdf/dt <$	0.01...1 s co 0.01 s 1.02...2 s co 0.02 s 2.05...5 s co 0.05 s 5.1...10 s co 0.1 s
Częstotliwość rozruchu kryterium df/dt dla kryterium $f <$	$df/dt f p <$	45...51 Hz co 0.05 Hz
Aktywność zabezpieczenia nadczęstotliwościowego $f >$	$f >$ akt.	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia nadczęstotliwościowego $f >$	$f >$ skutek	Raport; Wyłącz
Częstotliwość graniczna górna	$f >$	50...55 Hz co 0.05 Hz
Zwłoka wyłączenia z zabezpieczenia nadczęstotliwościowego $f >$ – zwłoka sygnalizacji lokalnej lub wyłączenia z zabezpieczenia nadczęstotliwościowego. Uwaga: W przypadku znaczących niestabilności napięć zwłoka t_f może ulec wydłużeniu o max. 20 ms.	$t f >$	0.01...1 s co 0.01 s 1.02...2 s co 0.02 s 2.05...5 s co 0.05 s 5.1...10 s co 0.1 s
Aktywność zabezpieczenia $df/dt >$	$df/dt >$ akt.	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia $df/dt >$	$df/dt >$ skutek	Raport; Wyłącz
Dynamika zmian częstotliwości – maksymalna dopuszczalna dynamika zmian częstotliwości	$df/dt >$	0.1...10 Hz/s co 0.1 Hz/s 15...25 Hz/s co 5 Hz/s
Zwłoka wyłączenia z zabezpieczenia $df/dt >$ – zwłoka sygnalizacji lokalnej lub wyłączenia z zabezpieczenia df/dt .	$tdf/dt >$	0.01...1 s co 0.01 s 1.02...2 s co 0.02 s 2.05...5 s co 0.05 s 5.1...10 s co 0.1 s
Częstotliwość rozruchu kryterium df/dt dla kryterium $f >$	$df/dt f p >$	49...55 Hz co 0.05 Hz
Aktywność automatyki SPZ $włas/f$ - uaktywnia tryb działania automatyki „Samoczynnego Ponownego załączenia” po wyłączeniu z zabezpieczenia $f <$.	$SPZ włas/f <$	Nie; Tak
Częstotliwość uaktywnienia wewnętrznej automatyki SPZ/f – wzrost częstotliwości powyżej wartości progu nastawy powoduje rozpoczęcie naliczania zwłoki czasowej $t_{SPZ/f}$. Jeżeli przez cały okres odliczania częstotliwość sieci utrzymuje się powyżej $f_{SPZ/f} - 0.05 \text{ Hz}$, wówczas po odczekaniu zwłoki następuje załączenie pola.	$f_{SPZ włas/f} <$	46...50 Hz co 0.05 Hz
Zwłoka załączenia z wewnętrznej automatyki SPZ $włas/f$ – maksymalny czas opóźnienia zadziałania wewnętrznej automatyki SPZ/ f . Wyznacza zwłokę w załączeniu linii (w następstwie wcześniejszego jej wyłączenia z kryterium częstotliwościowego: $f <$). Ponowne obniżenie się częstotliwości poniżej $f_{SPZ/f} - 0.05 \text{ Hz}$ w toku odliczania zwłoki $t_{SPZ/SCO}$ powoduje porzucenie cyklu do czasu wznowienia od początku.	$t_{SPZ włas/f} <$	15 s do 90 min

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Pobudzenie syg. AW. Stanem - brak możliwości skasowania sygnalizacji AW w czasie działania zabezpieczeń. zboczem - możliwe jest skasowanie sygnalizacji AW mimo działania zabezpieczeń z grupy zabezpieczenia częstotliwościowe	Pobudzenie syg. AW	stanem; zboczem

W zastosowaniach nie odwołujących się do zabezpieczenia przed pracą wyspową, kryteria częstotliwościowe można użyć do realizacji wewnętrznej automatyki SCO i SPZ/SCO, aktyrując nastawę „SPZwłas/f<” – Tak.

15.5.2 Wewnętrzna automatyka SCO i SPZ/SCO

Typowe rozwiązanie stanowi współpraca z **zewnętrzną automatyką SCO** (Samoczynnego Częstotliwościowego Odciażania) przy wykorzystaniu sygnałów ogólnych SCOI i SCOII z pola pomiaru napięcia. Do tej współpracy przeznaczono wejścia programowalne nr 37 (I stopień – SCOI) i 38 (II stopień – SCOII). Do współpracy z automatyką SPZ/SCO przeznaczono wejście programowalne nr 39. Zgodnie z opisem nastaw zawartym w rozdziale 15.7 niniejszej instrukcji, pole można przypisać do jednego z dwóch obwodów zdalnego wyłączania SCOI lub SCOII, bądź zadeklarować odstawienie automatyki SCO. Podobnie można postępować w odniesieniu do automatyki SPZ/SCO. W przypadku uaktywnienia SPZ/SCO ustaleniu wymaga czas zwłoki załączania po wcześniejszym wyłączeniu linii (nastawa czasu tpr39).

W zespole **CZIP-CR2** możliwe jest wykorzystanie kryteriów częstotliwościowych df/dt , $f >$ i $f <$ do realizacji **wewnętrznej automatyki SCO** (indywidualnego SCO dla danego pola) przy zasilaniu obwodów napięciowych z pola pomiaru napięcia i uruchomionej wówczas automatyce Samoczynnego Powtórnego Załączenia po wcześniejszym wyłączeniu pola z kryterium częstotliwościowego (nastawa **SPZwłas/f** – tak, patrz tablica 15.5.1). Zasilanie obwodów napięciowych z pola pomiaru napięcia jest niezbędne w celu umożliwienia pomiaru częstotliwości sieci podczas wyłączenia. Po odbudowaniu częstotliwości i potwierdzeniu niesprzecznego stanu otwarcia wyłącznika, zespół kieruje impuls na jego zamknięcie. Dowolne wcześniejsze załączenie operacyjne lub w cyklu SPZ –tu kasują rozruch wewnętrznego SPZ/SCO.

Uwaga:

1. Wewnętrzna automatyka SCO i SPZ/SCO nie wyklucza w/w typowego rozwiązania zewnętrznego obwodu SCO i SPZ/SCO, powiązanego przez zaciski X22.2-X22.4 z polem pomiaru napięcia,
2. Sygnały blokady SPZ nakładką (zacisk X21.12) i teleblokadą TB/TO (wejścia programowalne PR51, PR52) blokują/odblokowują również SPZ/f.

Nastawy dotyczące automatyki SCO przedstawione zostały w tablicy 15.5.3.

Tablica 15.5.3

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Blokada podnapięciowa automatyki SCO	Blok. podnap. SCO	Nie; Tak
Wartość progowa napięcia międzyfazowego – wartość poniżej, której SCO będzie blokowane.	U blok SCO	20...80 V co 1 V
Aktywność blokady df/dt dla automatyki SCO	Blok. df/dt	Nie; Tak
Wartość progowa df/dt – wartość powyżej, której SCO będzie blokowane	df/dt blok SCO	15...30 Hz/s co 1 Hz/s
Aktywność blokady dU/dt dla automatyki SCO	Blok. dU/dt	Nie; Tak
Wartość progowa dU/dt – wartość poniżej, której SCO będzie blokowane	dU/dt blok SCO	-120...-80 V/s co 5 V/s
Aktywność i sposób działania automatyki SCO1	SCO1 aktywność	Nie; f; f+df/dt
Częstotliwość pierwszego stopnia	SCO1f	46...50 Hz co 0.05 Hz 50.5 Hz
Zwłoka czasowa pierwszego stopnia	SCO1t	0...0.05 s co 0.01 s 0.1...1 s co 0.05 s 1.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s
Częstotliwość rozruchu kryterium df/dt dla SCO1	SCO1fp	47...50 Hz co 0.05 Hz
Przyspieszenie SCO1 z kryterium df/dt	SCO1 df/dt	0.1...10 Hz/s co 0.1 Hz/s
Zwłoka czasowa kryterium df/dt dla automatyki SCO1	SCO1tp	0.05...0.50 s co 0.05 s
Aktywność i sposób działania automatyki SCO2	SCO2 aktywność	Nie; f; f+df/dt
Częstotliwość drugiego stopnia	SCO2f	46...50 Hz co 0.05 Hz 50.5 Hz
Zwłoka czasowa drugiego stopnia	SCO2t	0...0.05 s co 0.01 s 0.1...1 s co 0.05 s 1.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s
Częstotliwość rozruchu kryterium df/dt dla SCO2	SCO2fp	47...50 Hz co 0.05 Hz
Przyspieszenie SCO2 z kryterium df/dt	SCO2 df/dt	0.1...10 Hz/s co 0.1 Hz/s

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Zwłoka czasowa kryterium df/dt dla automatyki SCO2	SCO2tp	0.05...0.50 s co 0.05 s
Aktywność i sposób działania automatyki SCO3	SCO3 aktywność	Nie; f; $f+df/dt$
Częstotliwość trzeciego stopnia	SCO3f	46...50 Hz co 0.05 Hz 50.5 Hz
Zwłoka czasowa trzeciego stopnia	SCO3t	0...0.05 s co 0.01 s 0.1...1 s co 0.05 s 1.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s
Częstotliwość rozruchu kryterium df/dt dla SCO3	SCO3fp	47...50 Hz co 0.05 Hz
Przyspieszenie SCO3 z kryterium df/dt	SCO3 df/dt	0.1...10 Hz/s co 0.1 Hz/s
Zwłoka czasowa kryterium df/dt dla automatyki SCO3	SCO3tp	0.05...0.50 s co 0.05 s

Nastawy dotyczące automatyki SPZ/SCO przedstawiono w tablicy 15.5.4

Tablica 15.5.4

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Aktywność automatyki SPZ/SCO	SPZ/SCO akt.	Nie; Tak
Częstotliwość uaktywnienia wewnętrznego SPZ/SCO	fSPZ/SCO	46...50 Hz co 0.05 Hz
Maksymalny dopuszczalny czas zadziałania wewnętrznej automatyki SPZ/SCO	tSPZ/SCO	15 s do 90 min

15.6 ZABEZPIECZENIA NAPIĘCIOWE

Zabezpieczenia napięciowe, umieszczone w grupie nastaw „Nastawy napięciowe i SPZ”, obejmują: zabezpieczenie nadnapięciowe $U>$ (z czasem opóźnienia $tU>$) oraz zabezpieczenie podnapięciowe $U<$ (z czasem opóźnienia $tU<$).

Zabezpieczenie nadnapięciowe – może być odstawione (nie) lub działać przy nastawach:

- „1 nap. przew”; warunkiem dostatecznym rozruchu jest wzrost jednego z trzech stale mierzonych napięć przewodowych powyżej progu $U>$. Jeżeli po nastawionej zwłoce $tU>$ napięcie utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej to przy wyborze nastawy „RU> skutek” – **Raport + sygnał** następuje:

- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie,

Po wyborze nastawy „RU> skutek” – **Wyłącz** i po spełnieniu warunków rozruchu jw. następuje:

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.2) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie,

Po wyborze nastawy „RU> skutek” – **Wyłącz + SPZ głów.** i po spełnieniu warunków rozruchu jw. następuje:

- pobudzenie automatyki SPZ – patrz rozdział 14.1.
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie.

Po wyborze nastawy „RU> skutek” – **Wyłącz + SPZ włas.** i po spełnieniu warunków rozruchu jw. następuje:

- pobudzenie własnej automatyki SPZ,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie.

- „3 nap. przew.” – warunkiem dostatecznym rozruchu jest wzrost wszystkich stale mierzonych napięć przewodowych powyżej progu $U>$. Po zwłoce $tU>$ następują działania zespołu (w zależności od nastawy „RU> skutek”) analogiczne jak przy nastawie „1 nap. przew”,

Zabezpieczenie podnapięciowe – może być odstawione (nie) lub działać przy nastawach:

- „1 nap. przew”; warunkiem dostatecznym rozruchu jest spadek jednego z trzech stale mierzonych napięć przewodowych poniżej progu $U<$. Jeżeli po nastawionej zwłoce $tU<$ napięcie utrzymuje się poniżej wartości rozruchowej to przy wyborze nastawy „RU< skutek” – **Raport + sygnał** następuje:

- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),

- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie,

Po wyborze nastawy „**RU< skutek**” – **Wyłącz** i po spełnieniu warunków rozruchu jw. następuje:

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.2) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie,

Po wyborze nastawy „**RU< skutek**” – **Wyłącz + SPZ głów.** i po spełnieniu warunków rozruchu jw. następuje:

- pobudzenie automatyki SPZ – patrz rozdział 14.1.,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie.

Uwaga:

Trwający podczas przerwy wyłączeniowej w cyklu SPZ rozruch kryterium $U <$ nie blokuje załączenia. Wykonanie załączenia można jednak opcjonalnie uwarunkować zanikiem napięcia do ustalonego poziomu (nastawy: blokUzał< - w nastawach logika załączania i SPZ),

Po wyborze nastawy „**RU< skutek**” – **Wyłącz + SPZ włas.** i po spełnieniu warunków rozruchu j.w. następuje:

- pobudzenie własnej automatyki SPZ z czasem „tSPZ/U,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń przy wybranej nastawie.

- „**3 nap. przew.**” - warunkiem dostatecznym rozruchu jest spadek wszystkich stale mierzonych napięć przewodowych poniżej progu $U <$. Po zwłoce $tU <$ następują działania zespołu (w zależności od nastawy „**RU< skutek**”) analogiczne jak przy nastawie „**1 nap. przew.**”, Nazwy, oznaczenie i wartości nastaw zawiera tablica 15.6.

Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej przeciwnej RU_{neg}> – może być odstawione (nie) lub działać przy nastawach:

b) „**RU_{neg}> skutek**” – **Raport** następuje:

- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,

c) „**RU_{neg}> skutek**” – **Wyłącz** następuje:

- d) pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- e) pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.2) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu.

Tablica 15.6.

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Zabezpieczenie nadnapięciowe U> - nastawa uaktywniająca zabezpieczenie nadnapięciowe i określająca tryb jego działania	RU>	nie; 1nap. przew.; 3 nap. przew.
Skutek zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego U>	RU> skutek	Raport+Sygnał; Wyłącz; Wył.+SPZ głów.; Wył.+SPZ włas.
Napięcie rozruchowe zabezp. nadnapięciowego	U>	40...130 V co 1 V
Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadnapięciowego	tU>	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s
Zabezpieczenie nadnapięciowe U>> - nastawa uaktywniająca zabezpieczenie nadnapięciowe i określająca tryb jego działania	RU>>	nie; 1nap. przew.; 3 nap. przew.
Skutek zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego U>>	RU>> skutek	Raport+Sygnał; Wyłącz;
Napięcie rozruchowe zabezp. nadnapięciowego	U>>	100...130 V co 1 V
Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadnapięciowego	tU>	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s
Współczynnik powrotu zabezp. nadnapięciowego	KpU>.U>>	0.941...0.985 co 0,004
Zabezpieczenie podnapięciowe U< - nastawa uaktywniająca zabezpieczenie nadnapięciowe i określająca tryb jego działania	RU<	nie; 1nap. przew.; 3 nap. przew.
Skutek zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego U<	RU< skutek	Raport+Sygnał; Wyłącz; Wył.+SPZ głów.; Wył.+SPZ włas.; Wył.+SPZ włas. 2.
Napięcie rozruchowe zabezp. podnapięciowego	U<	1...110 V co 1 V
Zwłoka czasowa zabezpieczenia podnapięciowego	tU<	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s
Zabezpieczenie podnapięciowe U<< - nastawa uaktywniająca zabezpieczenie nadnapięciowe i określająca tryb jego działania	RU<<	nie; 1nap. przew.; 3 nap. przew.

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Skutek zadziałania zabezpieczenia podnapięciowego U<<	RU<< skutek	Raport+Sygnał; Wyłącz;
Napięcie rozruchowe zabezp. podnapięciowego	U<<	1...110 V co 1 V
Zwłoka czasowa zabezpieczenia podnapięciowego	tU<<	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s
Blokada SPZ własnego po zadziałaniu zabezpieczenia podnapięciowego U< - wybór nastawy "Tak" skutkują zablokowaniem załączenia przez SPZ własny na czas trwania zakłócenia. Przy aktywnej nastawie "Nie", po zadziałaniu zabezpieczenia U<, zawsze następuje jednokrotna próba załączenia, bez względu na wartość mierzonego napięcia.	Blok SPZ wł. U <	Nie; Tak
Blokada zabezpieczenia podnapięciowego U< i U<<	Blok. U<. U<<	Nie; Tak
Próg blokowania – Napięcie, poniżej którego nastąpi blokada zabezpieczenia podnapięciowego. Blokada działa wg konfiguracji napięć w nastawie RU< i RU<<	Próg Blok. U<, U<<	5...100 V co 5 V
Zwłoka załączenia z wewnętrznej automatyki SPZ/U – maksymalny czas opóźnienia zadziałania wewnętrznej automatyki SPZ/U. Wyznacza zwłokę w załączeniu linii (w następstwie wcześniejszego jej wyłączenia z kryteriów napięciowych).	tSPZ własny/U	15 s do 90 min
Pobudzenie syg. AW. Stanem - brak możliwości skasowania sygnalizacji AW w czasie działania zabezpieczeń. zboczem - możliwe jest skasowanie sygnalizacji AW mimo działania zabezpieczeń z grupy zabezpieczenia napięciowe	pobudzenie syg. AW	stanem; zboczem
Zabezpieczenie nadnapięciowe składowej przeciwnej RUneg> - aktywność	RUneg> akt.	tak; nie
Skutek zadziałania zabezpieczenia nadnapięciowego RUneg>	RUneg> skutek	Raport; Wyłącz
Napięcie rozruchowe zabezp. nadnapięciowego RUneg>	Uneg>	1...100 V co 1 V
Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadnapięciowego RUneg>	tUneg>	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s

15.7 ZABEZPIECZENIA ZEWNĘTRZNE PROGRAMOWALNE

W zespołach **CZIP-CR2** z częścią wejść logicznych powiązано możliwość wyboru spełnianych przez nie funkcji. Ustalenie funkcji następuje w wyniku wyboru żądanej alternatywy (z puli dostępnych możliwości) w procesie przygotowania nastaw.

15.7.1 Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych

Jako programowalne uważane są w CZIP-CR2 wejścia na zaciskach nr: **X21.7** (PR21), **X21.8** (PR22), **X21.15** (PR28), **X21.16** (PR29), **X22.2** (PR37), **X22.3** (PR38), **X22.4** (PR39), **X22.6** (PR47), **X22.7** (PR48), **X22.8** (PR49), **X22.10** (PR51), **X22.11** (PR52), **X22.16** (PR14) i **X22.17** (PR76).

Wejścia te są programowalne niezależnie od tego, czy są opisane na schematach połączeń zewnętrznych jako dedykowane do realizacji konkretnej funkcji, czy nie. Realizowane funkcje mogą być całkowicie niezależne od innych lub tworzyć pary sygnałów odnoszących się do wspólnego zdarzenia (np. uszkodzenia pola). Jest wówczas regułą kontrola stanów sprzecznych. Spośród w/w wejść pary takie mogą być ustanowione na wejściach PR21-PR22, PR28-PR29, PR47-PR48, PR51-PR52. Wszystkie wejścia programowalne posiadają nastawianą zwłokę czasową – jakkolwiek w większości sytuacji dostosowania wejścia do sygnału podanego na schematach połączeń zewnętrznych należy ją ustawiać na zero.

Standardowo wejścia mogą być pobudzane trwale ukierunkowanymi sygnałami o napięciach stałych w zakresie od 88 do 253 V (napięcia znamionowe 110 V i 220 V), jednak pięć wejść cyfrowych związanych z wejściami PR47 (X22.6), PR48 (X22.7), PR49 (X22.8), PR51 (X22.10) i PR52 (X22.11) może być również przestrojone na zakres niskonapięciowy 17 – 32 V (napięcie znamionowe 24 V).

W programowaniu wejść używa się następujących skrótów określających rodzaj sygnału wejściowego:

- **H** – zbocze narastające, czyli przejście ze stanu niskiego do wysokiego i jednokrotne ewentualne pobudzenie programowalnych przekaźników i lampek,
- ***H** – zbocze narastające, czyli przejście ze stanu niskiego do wysokiego i wielokrotne ewentualne pobudzenie programowalnych przekaźników i lampek,
- **L** – zbocze opadające, czyli przejście ze stanu wysokiego do niskiego i jednokrotne ewentualne pobudzenie programowalnych przekaźników i lampek,
- ***L** – zbocze opadające, czyli przejście ze stanu wysokiego do niskiego i wielokrotne ewentualne pobudzenie programowalnych przekaźników i lampek.

Znak * odnosi się do mechanizmu programowania lampek i przekaźników i oznacza, że sygnał poprzedzony * może oddziaływać na lampki lub przekaźniki tym zdarzeniem przez cały czas swojej aktywności (oddziaływanie powtarzane).

W związku ze sposobem programowania wprowadzono w nastawach następujące oznaczenia pobudzania wejść programowalnych:

- **H +** – pobudzenie stanem wysokim,
- **- H** – zanik stanem wysokim,
- **L +** – pobudzenie stanem niskim,
- **- L** – zanik stanem niskim.

Funkcje wejść programowalnych:

- **sygnalizacja stanów** za pomocą programowalnych lampek i/lub przekaźników; określamy wówczas żądany stan aktywny sygnału (L lub H) i sposób oddziaływania na lampkę lub przekaźnik zdarzeń związanych z sygnałem (oddziaływanie jednokrotne lub powtarzane); zmiany stanów sygnału i wyczekanie zwłok czasowych są raportowane,

- **sygnalizacja stanów z pobudzaniem przekaźnika i lampki UP w trybie monostabilnym** (jednaprzewodowo); monostabilna sygnalizacja UP oznacza tryb pobudzania sygnalizacji uszkodzenia pola w momencie przejścia sygnału PRxx (np. PR29) do stanu aktywnego (0V przy nastawie L+UP29-H lub 220V przy nastawie H+UP29-L).
- **sygnalizacja stanów z pobudzaniem przekaźnika i lampki UP w trybie bistabilnym** (dwuprzewodowo); bistabilna sygnalizacja UP oznacza tryb pobudzania/gaszenia sygnalizacji za pomocą dwóch sygnałów tworzących parę: np. PR28-PR29; w takim przypadku, UP zostanie pobudzone w momencie przejścia pierwszego sygnału z pary (przykładowo PR28) do stanu aktywnego (tzn. 0V przy nastawie L+UP28 lub 220V przy nastawie H+UP28) i pozostanie w stanie pobudzenia po powrocie tego sygnału do stanu pasywnego; zanik sygnalizacji może wówczas nastąpić tylko w wyniku przejścia do stanu aktywnego sygnału komplementarnego (w tym przykładzie PR29, nastawionego na L-UP28 lub H-UP28 i niesprzecznego z PR28),
- **funkcje specyficzne**, wynikające z koniecznego w danym polu dopełnienia obwodów o sygnały dedykowane (np. obsługę nakładek) lub wynikające z cech rozdzielnic (np. nadzór stanu SF6 w komorze) wreszcie potrzebne w niektórych zastosowaniach rozszerzonej telemechaniki klasycznej (np. TZ, TW, TKAS, TBSPZ itp.); do sygnałów tego rodzaju zaliczamy też dodatkowe sygnały działające na wyłącz, na blokadę itp. Konieczne dla współdziałania z ewentualnymi zabezpieczeniami zewnętrznymi (uzupełniającymi).

Grupy wejść PR47, PR48, PR49 oraz PR51-PR52

Są to wejścia, które mogą być przystosowane do pracy przy napięciu znamionowym 24 V (zakres od 17 do 32 V) – współpracować z telemechaniką klasyczną. Grupa PR47, PR48, PR49 ma wspólny zacisk nr X22.5, a grupa PR51, PR52 wspólny zacisk nr X22.9.

Wejście programowalne PR49 (X22.8) (H+BlokTS) umożliwia realizację funkcji **blokadę telesterowań (BTS)**. Funkcja BTS może być również realizowana poprzez łącze komunikacyjne RS485 oraz mikroprzełącznik umieszczony na panelu czołowym.

Typowym zastosowaniem tych dwóch grup wejść jest obsługa rozdzielnic w technologii SF6. Są możliwe do wykorzystania następujące sygnały:

- wejście PR47 – KeyOut (brak klucza),
- wejście PR48 – KeyIn (klucz jest włożony),
- wejście PR49 – uszkodzenie pola związane z uszkodzeniem wyłącznika (może nadzorować graniczny dopuszczalny czas przełączania),
- wejście PR51 – uszkodzenie pola: ubytek SF6 lub spreczny stan sygnałów o SF6,
- wejście PR52 – normalny stan SF6.

Przy takim zaprogramowaniu wykrywane są stany spreczne na parach PR47-PR48 oraz PR51-PR52. Nie zaleca się wprowadzać zwłok czasowych lub zwłoki minimalne rzędu 0,1 sek.

Wejścia PR21, PR22, PR28, PR29 oraz PR37, PR38, PR39

Wejścia te powinny być zaprogramowane w sposób odpowiadający schematom połączeń zewnętrznych.

Przykłady

1. *PR 28 H+UP28 - sygnalizacja bistabilna (wymaga zaprogramowania PR29 na H-UP28 lub L-UP28)* – po podaniu napięcia +220 V na wejście PR28 (X21.15) pojawi się uszkodzenie pola (zaświeci żółta lampka i zamknięty zostanie przekaźnik Up). Sygnalizacja przekaźnikiem UP zostanie skasowana po naciśnięciu przycisku KAS (lub sygnałem równoważnym np. TKAS). Niezależnie od tego, czy napięcie + 220 V utrzymuje się na tym wejściu, lampka UP zgaśnie nie wcześniej niż po zdjęciu napięcia z zacisku (X21.15) i podaniu go na zacisk (X21.16) (w przypadku PR29 nastawionego na H-UP28); stany lampek i przekaźników programowalnych będą wynikać z ewentualnych jednokrotnych zdarzeń zastosowanych w regułach programowania

odnoszących się do zdarzeń PR28 i PR28>T, PR29 i PR29>T,

2. *PR 28 *H+UP28* – jak wyżej, lecz w odniesieniu do reguł sterowania lampkami i przekaźnikami programowalnymi stosowne zdarzenia oddziaływać będą na nie w trybie wielokrotnym (oddziaływanie powtarzane, aż do czasu zaniku napięcia na zacisku 28),
3. *PR 28 H wyłącz* –przy podaniu napięcia +220 V otwarty zostanie wyłącznik.
4. *PR 28 L+UP28 – sygnalizacja bistabilna (jak w przykładzie 1)* – przy zaniku napięcia +220 V na wejściu (X21.15) pojawi się uszkodzenie pola.
5. *PR 51 *H+UP51-L - sygnalizacja monostabilna* – przy podaniu + 220 V na wejście (X22.10) pojawi się uszkodzenie pola jak w pkt.2, ale zaniknie ono po zaniku tego napięcia.

Tablica 15.7.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	UOD	Wartości nastaw
Wejście programowalne PR07 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.13 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR07	OU:BOW	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP07-H; *L+UP07-H; H+UP07-L; *H+UP07-L; H wyłącz; *H wyłącz
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR07 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR07>T po pobudzeniu wejścia.	tPR07	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s, 12.5...60 s co 0.5 s	
Wejście programowalne PR08 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.14 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR08	OU:BOW	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP08-H; *L+UP08-H; H+UP08-L; *H+UP08-L; H wyłącz; *H wyłącz
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR08 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR08>T po pobudzeniu wejścia.	tPR08	Analogicznie jak tPR07	
Wejście programowalne PR14 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.16 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR14	OS1-OS2; OU:BOWO U1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; WZ OL UZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP14-H; *L+UP14-H; H+UP14-L; *H+UP14-L; H wyłącz; *H wyłącz; H WyłLRW
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR14 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR14>T po pobudzeniu wejścia.	tPR14	Analogicznie jak tPR07	

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	UOD	Wartości nastaw
Wejście programowalne PR18 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.4 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR18	WZ:D17; OS UZ OL	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP18-H; *L+UP18-H; H+UP18-L; *H+UP18-L; H wyłącz; *H wyłącz
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR18 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR18>T po pobudzeniu wejścia.	tPR18	Analogicznie jak tPR07	
Wejście programowalne PR19 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.5 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR19	OS UZ OL	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP19-H; *L+UP19-H; H+UP19-L; *H+UP19-L; H wyłącz; *H wyłącz
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR19 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR19>T po pobudzeniu wejścia.	tPR19	Analogicznie jak tPR07	
Programowalne zabezpieczenie PR21 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.7 z CZIP-CR2 (I).	PR21	OU:BOW OU1-2:BOW	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP19-H; *L+UP19-H; H+UP19-L; *H+UP19-L; L+UP21; *L+UP21; H+UP21; *H+UP21; H wyłącz; *H wyłącz

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	UOD	Wartości nastaw
Zwłoka sygnalizacji PR21 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR21>T po pobudzeniu wejścia.	tPR21	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s, 12.5...22 s co 0.5 s 23...60 s co 1 s 65...120 s co 5 s 130...600 s co 10 s	
Programowalne zabezpieczenie PR22 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.8 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR22	OU:BOW OU1– 2:BOW	Brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP21; H-UP21; H wyłącz; *H wyłącz L+UP22-H; *L+UP22-H; H+UP22-L; *H+UP22-L;
Zwłoka sygnalizacji PR22 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR22>T po pobudzeniu wejścia.	tPR22	analogicznie jak tPR21	
Wejście programowalne PR26 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.13 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR26	OS1-OS2; OU:BOW; OU1– 2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	Brak; H Blk SPZ
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR26 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR26>T po pobudzeniu wejścia.	tPR26	0 s	
Wejście programowalne PR27 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.14 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR27	OS1-OS2; OU:BOW; OU1– 2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL;	Brak; H E sygn

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	UOD	Wartości nastaw
		OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR27 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR27>T po pobudzeniu wejścia.	tPR27	0 s	
Programowalne zabezpieczenie PR28 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.15 z obwodami CZIP-CR2 (I). Uwaga: – H wył.pz oraz *Hwył pz – wyłączenie pola poziomem sygnału, – Hwył zb – wyłączenie pola zboczem narastającym sygnału.	PR28	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP28-H; *L+UP28-H; H+UP28-L; *H+UP28-L; L+UP28; *L+UP28; H+UP28; *H+UP28; H wył.pz; *H wył.pz; H wył.zb; H + TO SPZ; H wyłącz; *H wyłącz
Zwłoka sygnalizacji PR28 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR28>T po pobudzeniu wejścia.	tPR28	analogicznie jak tPR21	
Programowalne zabezpieczenie PR29 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.16 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR29	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP29-H; *L+UP29-H; H+UP29-L; *H+UP29-L; L-UP28; H-UP28; Odst. BUzal; H+TB SPZ; H wyłącz; *H wyłącz; L wyłącz; *L wyłącz; H Blk. ZAL; L Blk ZAL

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	UOD	Wartości nastaw
Zwłoka sygnalizacji PR29 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR29>T po pobudzeniu wejścia.	tPR29	analogicznie jak tPR21	
Wejście programowalne PR30 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.18 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR30	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	Brak; ZW; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał;
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR30 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR30>T po pobudzeniu wejścia.	tPR30	analogicznie jak tPR21	
Wejście programowalne PR31 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.19 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR31	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	Brak; OW; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał;
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR31 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR31>T po pobudzeniu wejścia.	tPR31	analogicznie jak tPR21	
Programowalne zabezpieczenie PR37 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.2 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR37	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW;	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP37-H; *L+UP37-H; H+UP37-L; *H+UP37-L; H SCO 1; *H SCO 1;

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	UOD	Wartości nastaw
		WZ OL UZ	H Blk. ZS syg.; H wyłącz; *H Wyłącz; *H Blok. I>>>.
Zwłoka sygnalizacji PR37 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR37>T po pobudzeniu wejścia.	tPR37	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...10 s co 0.2 s	
Programowalne zabezpieczenie PR38 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.3 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR38	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	brak; H SCO 2; *H SCO 2; H WyłLRW; H wyłącz; *H wyłącz
Zwłoka sygnalizacji PR38 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR38>T po pobudzeniu wejścia.	tPR38	Analogicznie jak tPR37	
Programowalne zabezpieczenie PR39 – nastawa ustala tryb współdziałania sygn. zewnętrznego na zacisku X22.4 z CZIP-CR2 (I).	PR39	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	brak; H SPZ/SCO; *H SPZ/SCO; H wyłącz; *H wyłącz; *H Blok. I>>>
Zwłoka sygnalizacji PR39 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR39>T po pobudzeniu wejścia.	tPR39	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...22 s co 0.5 s 23...60 s co 1 s 65...120 s co 5 s 130...600 s co 10 s	
Programowalne zabezpieczenie PR47 – nastawa ustala tryb współdziałania	PR47	OS1-OS2; OU:BOW;	brak; L sygnał; *L sygnał;

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	UOD	Wartości nastaw
opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.6 z obwodami CZIP-CR2 (I).		OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	H sygnał; *H sygnał; L+UP47-H; *L+UP47-H; H+UP47-L; * H+UP47-L; L-UP48; H-UP48; H+KeyOut; *L+SF ; *H+SF; H+TWył.; H wyłącz; *H wyłącz
Zwłoka sygnalizacji PR47 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR47>T po pobudzeniu wejścia.	tPR47	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s	
Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR47.	Poziom PR47	24 V 220 V	
Programowalne zabezpieczenie PR48 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.7 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR48	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP48-H; *L+UP48-H; H+UP48-L; *H+UP48-L; L+UP48; *L+UP48; H+UP48; *H+UP48; H+KeyIn; *L+SF; *H+SF; HT Zał; H wyłącz; *H wyłącz; H+ZałSZR
Zwłoka sygnalizacji PR48 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR48>T po pobudzeniu wejścia.	tPR48	analogicznie jak tPR47	
Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR48.	Poziom PR48	24 V 220 V	
Programowalne zabezpieczenie PR49 – nastawa ustala tryb współdziałania	PR49	OS1-OS2; OU:BOW;	brak; L sygnał; *L sygnał;

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	UOD	Wartości nastaw
opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.8 z obwodami CZIP-CR2 (I).		OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	H sygnał; *H sygnał; L+UP49-H; *L+UP49-H; H+UP49-L; *H+UP49-L; H+UP UW; H+ Blok TS; *L+SF; *H+SF; H+TKs; H wyłącz; *H wyłącz; H+Wył SZR
Zwłoka sygnalizacji PR49 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR49>T po pobudzeniu wejścia.	tPR49	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...22 s co 0.5 s 23...60 s co 1 s 65...120 s co 5 s 130...600 s co 10 s	
Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR49.	Poziom PR49	24 V 220 V	
Programowalne zabezpieczenie PR51 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.10 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR51	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP51-H; *L+UP51-H; H+UP51-L; *H+UP51-L; L+UP51; *L+UP51; H+UP51; *H+UP51; *H+UPSF6; *H+UPSF6-L; H+ Bank 2; H+TB SPZ; H wyłącz; *H wyłącz; H zan. 1000V BI; H UP zan. 1000V BI.
Zwłoka sygnalizacji PR51 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR51>T po pobudzeniu wejścia.	tPR51	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s	

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	UOD	Wartości nastaw
		6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s	
Programowalne zabezpieczenie PR52 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.11 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR52	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP52-H; *L+UP52-H; H+UP52-L *H+UP52-L; L-UP51; H-UP51; H-NSF6 ; zanik +; H+Bank 1; H+TO SPZ ; H wyłącz; *H wyłącz; H Kontr. Synchr.; H + Zał.SZR.
Zwłoka sygnalizacji PR52 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR52>T po pobudzeniu wejścia.	tPR52	analogicznie jak tPR51	
Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR52.	Poziom PR52	24 V 220 V	
Wejście programowalne PR72 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.19 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR72	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	Brak; *H AWSCz; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP72-H; *L+UP72-H; H+UP72-L; *H+UP72-L; H wyłącz; *H wyłącz;
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR72 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR72>T po pobudzeniu wejścia.	tPR72	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s	
Wejście programowalne PR76 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.17 z obwodami CZIP-CR2 (I).	PR76	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW;	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał;

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	UOD	Wartości nastaw
		WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ; OSZ OLZ UW; WZ OL UZ	*H sygnał; L+UP76-H; *L+UP76-H; H+UP76-L; *H+UP76-L; H wyłącz; *H wyłącz; *H Blok. I>>>
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR76 – nastawa ustawia zwłokę zadziałania PR76>T po pobudzeniu wejścia.	tPR76	brak 0.02...0.05 s co 0.03 s 0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s	

16. OPIS UKŁADÓW AUTOMATYKI

CZIP-CR2 realizuje następujące rodzaje automatyki i współpracy z automatykami stacyjnymi:

- automatyka SPZ,
- automatyka SCO i SPZ/SCO,
- współpraca z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW,
- współpraca z zabezpieczeniem szyn zbiorczych ZS.

16.1 AUTOMATYKA SPZ I NAPIĘCIOWA BLOKADA ZAŁĄCZEŃ

CZIP-CR2 realizuje 3-stopniową automatykę samoczynnego, powtórnego załączania linii SPZ. Automatyka może być również odstawiona lub nastawiona na realizację mniejszej liczby stopni. Wyłączenia w poszczególnych stopniach mogą następować według parametrów wybranej charakterystyki zabezpieczeniowej lub z warunkowym przyśpieszeniem określonym w osobnych nastawach. Między poszczególnymi stopniami cyklu można ustawiać przerwy beznapięciowe o nastawialnej długości. Cykl SPZ może być arbitralnie przerywany:

- w przypadku zwarcia międzyfazowego po uaktywnieniu nastawy blokującej SPZ od I>, I>>, I>>>, dodatkowo aktywność blokady możemy uwarunkować kierunkiem przepływu mocy w chwili zadziałania zabezpieczeń,
- w przypadku „podparcia” napięciowego w linii SN powodowanego przez elektrownię lokalną po uaktywnieniu nastawy blokUzał>. Nastawa służy także do blokowania wybranych operacji załączania pola.

16.1.1 Opis nastaw automatyki SPZ

Nastawy „Logika załączania i SPZ”, zebrane w tablicy 16.1.1., są nastawami logicznymi, opisującymi krotność oraz tryb i warunki realizacji cykli SPZ. Każde wydzielone zadziałanie automatyki kończy się aktualizacją liczników zadziałań udanych (zakończonych utrzymaniem linii w ruchu) lub nieudanych (zakończonych awaryjnym wyłączeniem).

Tablica 16.1.1. Logika załączania i SPZ

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Krotność SPZ - określa dopuszczalną liczbę n stopni w cyklu automatyki SPZ; n=0 oznacza odstawienie automatyki.	nSPZ	0,1,2,3
Przyspieszenie 1-go wyłączenia - określa, czy pierwsze wyłączenie będzie realizowane wg nastaw wybranej charakterystyki prądowo-czasowej (wartość „nie”), czy wg czasu przyspieszenia tprzysp (wartość „tak”).	przysp 1	nie, tak
Przyspieszenie 2-go wyłączenia - jak w 041, dla 2-go wyłączenia	przysp 2	nie, tak
Przyspieszenie 3-go wyłączenia - jak w 041, dla 3-go wyłączenia	przysp 3	nie; tak
Przyspieszenie 4-go wyłączenia - jak w 041, dla 4-go wyłączenia	przysp 4	nie; tak
Blokada SPZ od I> - nastawa logiczna wymuszająca w stanie „Tak” arbitralne przerwanie cyklu SPZ w przypadku wyłączenia spowodowanego zadziałaniem zabezpieczenia I>. Przy nastawach "Tak kier. dodatni" i "Tak kier. ujemny", aktywność blokady jest dodatkowo uwarunkowana kierunkiem przepływu mocy w chwili zadziałania zabezpieczenia I>.	blokI>	Nie; Tak; Tak kier. dodatni; Tak kier. ujemny
Blokada SPZ od I>> - nastawa logiczna wymuszająca w stanie „tak” arbitralne przerwanie cyklu SPZ w przypadku wyłączenia spowodowanego zadziałaniem zabezpieczenia I>>. Przy nastawach "Tak kier. dodatni" i "Tak kier. ujemny", aktywność blokady jest dodatkowo uwarunkowana kierunkiem przepływu mocy w chwili zadziałania zabezpieczenia I>>.	blokI>>	Nie; Tak; Tak kier. dodatni; Tak kier. ujemny
Blokada SPZ od I>>> - nastawa logiczna wymuszająca w stanie „tak” arbitralne przerwanie cyklu SPZ w przypadku wyłączenia spowodowanego zadziałaniem zabezpieczenia I>>>. Przy nastawach "Tak kier. dodatni" i "Tak kier. ujemny", aktywność blokady jest dodatkowo uwarunkowana kierunkiem przepływu mocy w chwili zadziałania zabezpieczenia I>>>.	blokI>>>	Nie; Tak; Tak kier. dodatni; Tak kier. ujemny
Blokada SPZ od przyspieszonego zadziałania I> i rozruchu zabezpieczenia I>> - nastawa logiczna wymuszająca w stanie „tak” arbitralne przerwanie cyklu SPZ w przypadku wyłączenia spowodowanego przyspieszonym zadziałaniem I> i rozruchem zabezpieczenia I>>.	BlokI>T przys i. I>>	Nie; Tak;
Blokada wybranych operacji załączania i SPZ od U> - nastawa logiczna umożliwiająca wskazanie operacji załączania: ręcznego (ZW), zdalnego (TZ) i automatycznego (w cyklach SPZ i SPZ/SCO) lub ich dowolną kombinację, których pozytywny skutek wymaga beznapięciowego stanu linii w chwili bezpośrednio poprzedzającej załączenie.	blok Uzał>	brak; ZW; TZ; TZ ZW; SPZ; SPZ ZW; SPZ TZ; SPZ TZ ZW
Podnapieciowa blokada załączania linii U< - nastawa logiczna umożliwiająca wskazanie operacji załączania: ręcznego (ZW), zdalnego (TZ) lub ich dowolną kombinację, których pozytywny skutek wymaga napięciowego stanu linii w chwili bezpośrednio poprzedzającej załączenie.	blok Uzał<	ZW; TZ; TZ ZW

Nastawy czasowe związane z automatyką SPZ oraz zakres napięcia rozruchowego blokady nadnapięciowej zawiera tablica 16.1.2.

Tablica 16.1.2. Nastawy załączania i SPZ

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Czas przyspieszonego wyłączenia - ustanawia czas zwłoki, po upływie której nastąpi wyłączenie linii w danym stopniu SPZ, jeśli dla tego stopnia zadeklarowano przyspieszenie.	tprzysp	0.05...1 s co 0.05 s
Czas pierwszej przerwy beznapięciowej - wyznacza zwłokę między wyłączeniem linii a pierwszym załączeniem linii w cyklu SPZ.	tp1	0.2...5 s co 0.05 s
Czas drugiej przerwy beznapięciowej - wyznacza zwłokę między wyłączeniem linii a drugim załączeniem linii w cyklu SPZ.	tp2	0.2...2 s co 0.05 s 2.1...5 s co 0.1 s 5.5...16 s co 0.5 s 16...30 s co 1 s
Czas trzeciej przerwy beznapięciowej - wyznacza zwłokę między wyłączeniem linii a trzecim załączeniem linii w cyklu SPZ.	tp3	analogicznie jak tp2
Czas wyczekiwania automatyki SPZ - wyznacza czas, po upływie którego skuteczne załączenie linii uznaje się za dokonane a cykl SPZ za udany. Licznik udanych zdarzeń jest zwiększany o 1.	tkSPZ	1...10 s co 0.2 s 10.5...30 s co 0.5 s
Czas blokady automatyki po załączeniu operacyjnym - wyznacza czas blokady SPZ-tu po ręcznym (ZW), zdalnym (TZ) lub klawiszem (KZ) załączeniu linii.	tBAut	1...10 s co 0.2 s 10.5...30 s co 0.5 s
Napięcie mf rozruchowe blokady załączania i SPZ – napięcie progowe międzyfazowe nadnapięciowej i podnapięciowej blokady operacji załączania pola wytypowanych w nastawie blokUzał> i blokUzał<.	Uzał> mf	5...70 V co 1 V

16.1.2 Zasady doboru nastaw automatyki SPZ

1. **Czas wyczekiwania automatyki SPZ tkSPZ** należy ustawiać wg zależności:

$$tkSPZ \Rightarrow \max(tzab) + twz + tzz + 0,5 \text{ sek}$$

gdzie:

max(tzab) - maksymalny czas opóźnienia zabezpieczeń powodujących uruchomienie SPZ,

twz - czas własny wyłącznika przy otwieraniu,

tzz - czas własny wyłącznika przy zamykaniu.

Czas ten jest używany wewnątrz cyklu SPZ dla prawidłowego uruchamiania cyklu następnego i pracy liczników.

2. **Krotność automatyki** określana jest nastawą nSPZ i w typowych polskich warunkach dla linii napowietrznych stosuje się wartość 1 lub 2. Dla linii kablowych SPZ-tu nie stosuje się, więc nastawa ta powinna wynosić 0.
3. **Nastawy przyspN** określają, czy kolejne wyłączenia następują wg czasu wynikającego z charakterystyki, czy z nastawy określonych parametrem tprzysp. Skróceniu podlegają czasy wynikające z części charakterystyki określonej parametrami tz1, tz2 i I> - czyli zabezpieczenia zwłocznego od skutków zwarć międzyfazowych. Skróceniu nie podlegają

nastawy czasowe tzw. odsieczki i zabezpieczeń ziemnozwarciowych. Chcąc uzyskać przyspieszone n-te wyłączenie, nastawę przyspN należy ustawić na TAK.

Przykład: przy nSPZ=1 (SPZ jednokrotny), przysp1=TAK, przysp2=NIE, pierwsze wyłączenie nastąpi po czasie tprzysp, drugie (jeśli jest zwarcie nieprzemijające), z czasem wynikającym z charakterystyki. Nie ma najmniejszego uzasadnienia ustawianie wszystkich przyspieszeń na TAK.

Inne nastawy związane z automatyką SPZ to:

- tp1, tp2, tp3 – czasy kolejnych przerw beznapięciowych, dobiera się je wg dotychczas stosowanych zasad z uwzględnieniem czasu zbrojenia napędu wyłącznika,
- tBaut – czas blokady automatyki SPZ po operacyjnym załączeniu linii – zaleca się czasy rzędu kilku sekund, ale przy wprowadzaniu charakterystyki operacyjnej (taoper>0) wskazane jest, aby był spełniony warunek:
$$tBaut > taoper + 1 \text{ sek.}$$
- nastawy "blokI>", "blokI>>" blokI>>> to nastawy logiczne wymuszające w stanie „Tak” arbitralne przerwanie cyklu SPZ w przypadku wyłączenia spowodowanego zadziałaniem wybranych zabezpieczeń nadprądowych międzyfazowych. Przy nastawach "Tak kier. dodatni" i "Tak kier. ujemny", aktywność blokady jest dodatkowo uwarunkowana kierunkiem przepływu mocy w chwili zadziałania zabezpieczenia.
- dla wejść programowalnych 51 i 52 wprowadzono możliwość zaprogramowania nastawy TB SPZ (wejście X22.10) i TO SPZ (wejście X22.11), które pozwalają na blokowanie i odblokowanie automatyki SPZ.

Ponadto istnieje możliwość zablokowania SPZ nakładką na wejście X21.13.

16.1.3 Napięciowa blokada załączeń

W linii pracującej „z podparciem” obwody napięciowe fazowe zaleca się łączyć do przekładników napięciowych umieszczonych w linii. Pozwala to na wprowadzenie blokady automatyki SPZ od zabezpieczenia nadnapięciowego opisanej nastawą blokUzał>, czyli brak załączenia w przypadku istnienia „podparcia” napięciowego w linii SN powodowanego przez elektrownię lokalną. Pozwala to na uniknięcie bardzo silnych udarów prądowych przy asynchronicznym załączaniu generatora.

Blokada ta może być wprowadzona również dla operacyjnych załączeń linii wykonywanych ręcznie (nastawa ZW) lub poprzez telemechanikę tradycyjną lub poprzez system nadrzędny (TZ). Nastawa ZW realizuje blokadę załączania niezależnie od tego, czy aktywny jest tradycyjny sterownik, czy klawisz ZAŁ na płycie czołowej. Warunek załączania z kontrolą napięcia w cyklu SPZ jest sprawdzany przed wysłaniem każdego impulsu załączającego po odmierzeniu czasu poszczególnych przerw, przy czym fakt wystąpienia blokady powoduje zakończenie cyklu i zliczenie nieudanej próby przyjęcia napięcia przez linię. Nieprawidłowe umieszczenie przekładników napięciowych lub odstawienie blokady przy załączaniu linii z pracującym generatorem grozi jego asynchroniczną pracą.

W liniach bez „podparcia” nie ma potrzeby przestrzegania powyższej zasady i można korzystać z pola pomiaru napięcia.

16.2 LOKALNA REZERWA WYŁĄCZNIKOWA LRW

Wybór nastawy "pobudzenie LRW" ma wpływ na aktywność wyjścia przekąźnikowego LRW. Dla wszystkich zabezpieczeń od skutków zwarć międzyfazowych wyjście przekąźnikowe LRW jest pobudzane obligatoryjnie, dla pozostałych funkcji zabezpieczeniowych, użytkownik poprzez nastawę "pobudzenie LRW", decyduje o aktywności tego wyjścia.

17. WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW

W niniejszym rozdziale są opisane nastawy związane ze współpracą zespołu z wyłącznikiem pola, dotyczące aktywności wejść operacyjnych, prądów granicznych i testów wyłącznika, oraz z monitorowaniem stanów sprzecznych niektórych wejść logicznych.

17.1 AKTYWNOŚĆ WEJŚĆ OPERACYJNYCH

Zespoły zabezpieczeniowe CZIP-CR2 wyposażono w dwa dodatkowe przyciski na płycie czołowej urządzenia. Są to zielony klawisz ZAŁ i czerwony klawisz WYŁ do sterowania wyłącznikiem. **Nadal jednak można** (zgodnie ze schematami połączeń zewnętrznych) **używać alternatywnie klasycznego sterownika**. Wraz z przyciskami wprowadzono uzupełniającą nastawę pomocniczą do uaktywniania lub odstawiania operacji inicjowanych z tych dwóch źródeł.

Uaktywnione w nastawie klawisze ZAŁ i WYŁ działają zawsze dwufazowo; oznacza to, że dla realizacji operacji wymagają dwukrotnego naciśnięcia wybranego klawisza.

Po pierwszym naciśnięciu CZIP inicjuje fazę przygotowania operacji (odpowiednio załączenia lub wyłączenia). Faza przygotowania do żądanej operacji potwierdzana jest miganiem lampki stanu docelowego (stanu, jaki osiągnięty zostanie po ewentualnym skutecznym zakończeniu operacji) i trwa maksymalnie 5 sekund. Zaniechanie dalszego działania przywraca po tym okresie stan początkowy. Fakt ten potwierdzany jest na wyświetlaczu napisem świadczącym o zaniku stanu przygotowania.

Powtórne naciśnięcie w czasie trwającego przygotowania (nie wcześniej niż 1 sekundę po pierwszym) inicjuje właściwą operację wyłączenia lub załączenia (standardowo poprzedzoną sprawdzeniem warunków wykonalności). Polecenie wyłączenia realizowane jest w zasadzie obligatoryjnie (jedynym wyjątkiem jest zablokowanie wyłączenia w przypadku pola uziemionego przez wyłącznik w rozdzielnicach z trójpołożeniowym odłączniko-uziemnikiem).

Polecenie załączenia nie zostanie wykonane, jeśli:

- trwa stan blokady załączania (przez 5 sekund po ostatnim otwarciu),
- trwa stan kalibracji zabezpieczenia CZIP (po podaniu Upom),
- występuje uszkodzenie pola nie pozwalające na zamknięcie wyłącznika, w tym również brak zablokowania napędu,
- działa zabezpieczenie lub trwa przyczyna normalnie powodująca otwarcie wyłącznika,
- wyłącznik jest już zamknięty.

Nastawa pomocnicza „Aktywność wejść operacyjnych” złożona jest z trzech pól, uaktywniających odpowiednio:

- ZW (wejście **Z**amknij **W**yłącznik od sterownika),
- KZ (**K**lawisz **Z**amknij wyłącznik),
- KW (**K**lawisz **O**twórz wyłącznik),

i udostępnia użytkownikowi siedem kombinacji wartości tych pól.

W zestawie brak jest wartości OW, ponieważ otwieranie wyłącznika za pomocą sterownika następuje bez udziału zespołu CZIP – odpowiedni sygnał jest podawany bezpośrednio ze sterownika na cewkę wyłącznika. Zespół CZIP jest w tym przypadku jedynie

powiadamiany o ręcznym otwarciu wyłącznika w celu zarejestrowania raportu i wykonania odpowiednich blokad (np. przerwania realizowanego cyklu SPZ).

Przy ustawieniu w postaci „ZW KZ KW” czynne są wszystkie wymienione funkcje. Nastawę zaleca się dobierać stosownie do zastosowanego układu połączeń. Z punktu widzenia działania zespołu CZIP nie ma żadnych przeszkód, aby czynne były wszystkie funkcje, jednak w przypadku preferowania klasycznego sterownika wskazane jest ze względów ruchowych odstawienie sterowania przyciskami, czyli dobór nastawy: „- - ZW”.

17.2 PRĄDY GRANICZNE WYŁĄCZNIKA

Zespoły CZIP współpracujące z wyłącznikiem własnego pola wyposażono w mechanizmy naliczania liczby wyłączeń i sumowania prądów wyłączanych przez wyłącznik w czterech programowalnych przedziałach prądowych.

Przedziały prądowe definiuje się za pomocą nastaw Igr1, Igr2 oraz Igr3 w grupie „Prądy graniczne wyłącznika” przypisanej do nastaw głównych. Granice przedziałów określa się za pomocą wartości prądów wtórnych (na zaciskach urządzenia – patrz **tablica 17.2.1**), niemniej poszczególne przedziały odnoszą się do prądów pierwotnych według poniższych relacji:

- 1 – od 0A do $I_{gr1} \cdot \theta_{If}$
- 2 – od $I_{gr1} \cdot \theta_{If}$ do $I_{gr2} \cdot \theta_{If}$
- 3 – od $I_{gr2} \cdot \theta_{If}$ do $I_{gr3} \cdot \theta_{If}$
- 4 – od $I_{gr3} \cdot \theta_{If}$ do $200A \cdot \theta_{If}$.

W wyrażeniach powyższych θ_{If} jest przekładnią przekładników prądowych fazowych ustawianą w grupie „Parametry zewnętrzne” w nastawach głównych.

Tablica 17.2.1

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Kumulowany prąd graniczny WŁ: Igr1<Igr2<Igr3 – nastawa prądowa służąca do określenia końca pierwszego przedziału natężeń kumulowanych prądów wyłączonych przez wyłącznik pola.	Igr1	0.1...3 A co 0.1 A 3.5...25 A co 0.5 A
Kumulowany prąd graniczny WŁ: Igr2<Igr3 – nastawa j.w. służąca do określenia końca drugiego przedziału natężeń	Igr2	0.2...6 A co 0.2 A 6.5...25 A co 0.5 A 26...100 A co 1 A
Kumulowany prąd graniczny WŁ: Igr3>Igr2>Igr1 – nastawa j.w. służąca do określenia końca trzeciego przedziału natężeń	Igr3	1...100 A co 1 A 102...150 A co 2 A

Wartości wyłączanych prądów pierwotnych są sumowane w rejestrach odpowiednich przedziałów i trwale pamiętane w zabezpieczeniu. Dodatkowo z każdym rejestrem sprzęgnięty jest licznik wyłączeń naliczający liczbę wyłączeń w danym przedziale.

Nagromadzone w toku działania treści rejestrów i liczników mogą być odczytywane na wyświetlaczu lub ekranach programu CZIP-Set.

17.3 MONITOROWANIE STANÓW

W niniejszym rozdziale są opisane nastawy dotyczące monitorowania stanów sprzecznych wejść logicznych odpowiedzialnych za badanie stanu łączników.

17.4 OPIS NASTAW MONITOROWANIA

Każdemu monitorowanemu elementowi można przypisać następujące nastawy:

- **Nie**: element nie jest monitorowany
- **Raportowanie**: monitorowanie stanu generuje wyłącznie raporty do dziennika zdarzeń (zamknięcie, otwarcie, stan sprzeczny)
- **Uszk. pola**: monitorowanie stanu generuje wyłącznie sygnał UP
- **UP+Raport**: suma dwóch powyższych, monitorowanie wpływa na raportowanie oraz generowanie sygnalizacji UP.

Dodatkowo dla wszystkich monitorowanych elementów dostępna jest nastawa **Czas monitorowania**. Definiuje ona czas, po którym następuje wygenerowanie zdarzenia stanów sprzecznych.

Podgrupa nastaw *Monitorowanie stanów* opisana została w tablicy 17.4.2.

Tablica 17.4.1 zawiera zestawienie monitorowanych odłączników w zależności od wybranego schematu UOD.

Tablica 17.4.1

UOD	Monitorowane odłączniki
OS1-OS2	OS1; OS2; OL; UZ
OU:BOW	OU
OU1-2:BOW	OS2; OU1
WZ:D17	WZ; UZ; KBS; KBP; KBW.
OSZ OLZ:BOW	OS; OL; UL; UZ
OS UZ OL	OS; OL; UZ
OS1-OS2 WZ	OS1; OS2; WZ; UZ
OSZ OLZ UW	OS; OL; UL; UZ; UW
WZ OL UZ	OL; UL; WZ; UZ

Tablica 17.4.2

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Widoczne w zależności od konfiguracji odłączników:		
Monitorowanie odłącznika OS	OS	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Monitorowanie odłącznika OS1	OS1	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Monitorowanie odłącznika OS2	OS2	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Monitorowanie odłączniko-uziemnika OU	OU	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Monitorowanie odłączniko-uziemnika OU1	OU1	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie odłącznika OL	OL	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Monitorowanie uziemnika UZ	UZ	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Monitorowanie uziemnika UL	UL	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Monitorowanie wózka WZ	WZ	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Widoczne zawsze, niezależnie od konfiguracji odłączników:		
Sygnal rozbicia napędu wyłącznika	RN	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.
Kontrola ciągłości obwodu załączania wyłącznika	CZW	Nie; Raportowanie; UP+Raport.
Kontrola ciągłości obwodu wyłączania wyłącznika	COW	Nie; Raportowanie; UP+Raport.
Zwłoka sygnalizacji stanów sprzecznych	Czas monitorowania	1..20s co 1s 30s; 60s; 120s; 300s; 600s
Identyfikator łączników – nastawa ta umożliwia monitorowanie stanu łączników, które są konfigurowane na etapie tworzenia schematu synoptycznego.	Q1-Q11	Nie;Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport
Pozostawianie śladu po zaniku stanu uszkodzenia pola UP w postaci mrugającej lampki UP	ślad UP	Nie; Tak

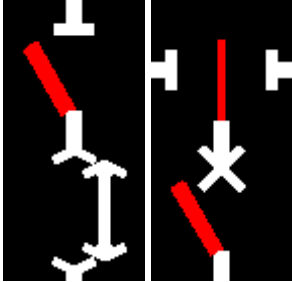
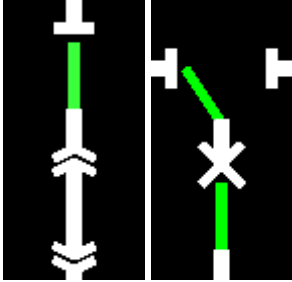
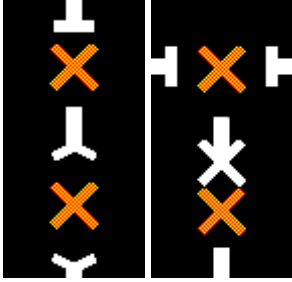
Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Raport sterowań – nastawa umożliwiająca raportowanie ręcznych sterowań odłączników.	Raport sterowań	Nie; Tak
Pamięć blokad – zapamiętanie blokad po wyłączeniu zasilania. Nastawa dotyczy wybranych blokad z telemechaniki.	Pamięć Blokad	brak; BTS; BTS+inne

Badanie **stanów sprzecznych wyłącznika** następuje poprzez kontrolę sygnałów na zaciskach X21.10-11. W przypadku trwania przez czas >960 ms jednakowych poziomów tych sygnałów (wysokich lub niskich – badanie dwubitowe) następuje pobudzenie sygnalizacji UP oraz przekaźnika programowalnego i świecenie diody programowalnej (w zależności od zaprogramowania) oraz wygenerowanie raportu.

17.5 PREZENTACJA MONITOROWANIA STANÓW NA SYNOPTYCE

Każdy z aktywnych elementów synoptycznych może być prezentowany w jednym z 4 możliwych stanów: stan sprzeczny, otwarcia, zamknięcia, nieokreślony.

Tablica 18.5.1

Stan elementu	Przykładowe ikony stanu	Opis
Sprzeczny		Stany sprzeczne wszystkich elementów sygnalizowane są wykrzyknikiem. Taka sygnalizacja wizualna tego stanu aktywna jest przy nastawach Raportowanie, Uszk. pola oraz UP+ Raport.
Otwarcia		Stany otwarcia sygnalizowane są stanami łączników tworzącymi wyraźną przerwę w obwodzie. Dodatkowo element ruchomy ma kolor czerwony.
Zamknięcia		Stany zamknięcia sygnalizowane są kolorem zielonym oraz brakiem przerwy.
Nieokreślony		Stan nieokreślony sygnalizowany jest krzyżykiem, wyświetlany w przypadkach: - gdy stan logiczny wejść nie rozstrzyga jednoznacznie jaki jest stan elementu (w niektórych stanach w przypadku elementów przeplecionych badanych na 3 wejściach) - gdy na wejściach logicznych jest stan sprzeczny, ale nie upłynął czas monitorowania stanu sprzecznego. - gdy odstawione jest monitorowanie - gdy elementowi nie przypisano żadnego sygnału podczas konfiguracji synoptyki

17.6 PRZekaźniki OW i ZW

Zespół CZIP-CR2 wyposażono się w przekaźniki OW (wyjście zestyku na zacisku X31.1) i ZW (wyjście zestyku na zacisku X31.3) o zwiększonej zdolności wyłączeniowej (patrz p.4 instrukcji). **Mogą one awaryjnie przerwać swoimi stykami obwód OW (ZW) (zasilany napięciem 220V d.c. i obciążony typową cewką o rezystancji 185 omów) bez ryzyka zniszczenia.** Liczba takich operacji jest jednak ograniczona; gwarantowana trwałość wynosi 300 zadziałań.

Uwaga:

Nadal podstawowe zadanie przerywania obwodu cewek załączającej i wyłączającej spoczywa na stykach wału wyłącznika.

Dodatkowy (rezerwowo) przekaźnik OWrez (zaciski X31.4-X31.5) jest pobudzany równocześnie z podstawowym przekaźnikiem OW. (zacisk X31.1). Parametry zestyków tego przekaźnika (patrz p.6 instrukcji, a w nim „Obwody wyjściowe przekaźnikowe sygnalizacyjne”) nie gwarantują samodzielnego przerywania obwodu obciążonego cewką wyłącznika. W takim przypadku może nastąpić zniszczenie przekaźnika. Aby wykorzystać przekaźnik OWrez należy podłączyć +220V na zacisk X31.4.

Funkcje przekaźników OW i ZW może pełnić również każdy z przekaźników programowalnych po uczynnieniu pary zdarzeń: Styki OW zwarte – Styki OW otwarte dla funkcji OW i pary: Styki ZW zwarte – Styki ZW otwarte dla funkcji ZW. Parametry stykowe tych przekaźników są analogiczne jak przekaźnika OWrez.

18. OPIS SYGNALIZACJI

W niniejszym rozdziale przedstawiono opis sygnalizacji zewnętrznej (przekaźniki) i wewnętrznej (diody LED) zespołu, w tym sygnalizacji ogólnej (AW, UP, ALARM) oraz programowalnej (przekaźniki i lampki programowalne).

18.1 SYGNALIZACJA AW, UP, ALARM

Zespół jest wyposażony w układy sygnalizacji: AWARIA (AW), uszkodzenie pola (UP) oraz ALARM. Wyjścia przekaźnikowe tych układów sygnalizacji są przyłączone do szyny okężnej +AwUp (zacisk X34.1 wspólny dla AW i UP oraz zacisk X34.4A dla układu ALARM).

Sygnalizacja AW

Sygnalizacja AW jest uruchamiana po otwarciu wyłącznika spowodowanym zadziałaniem zabezpieczenia. Następuje zamknięcie styków przekaźnika AW (zacisk X34.2) oraz świecenie diody AW na płycie czołowej zespołu. Oba sygnały mogą być wyłączone po naciśnięciu przycisku KAS na płycie czołowej zespołu lub sygnałem telekasowania (zacisk X22.8 lub przez łącze komputerowe).

Sygnalizacja UP

Zespół sygnalizuje uszkodzenia pola (UP) poprzez zamknięcie styków przekaźnika UP (zacisk X34.3) oraz świecenie diody UP na płycie czołowej zespołu. Oba sygnały mogą być wyłączone po naciśnięciu przycisku KAS na płycie czołowej zespołu lub sygnałem telekasowania (zacisk X22.8 lub przez łącze komputerowe).

W tablicy 19.1 zestawiono przyczyny powodujące uruchomienie sygnalizacji UP.

Tablica 18.1

Oznaczn.	Konfiguracja/numer schematu połączeń zewnętrznych						
	OS1- OS2/1	OU: BOW/2	OU1-2: BOW/3	WZ: D17-P/4	OSZ OLZ: BOW/5	OS UZ OL /6	OS1-OS2 WZ/7
	Stany sprzeczne						
UPOS1	OS1						OS1
UPOS2	OS2		OS2				OS2
UPOS					OS	OS	
UPOU		OU	OU				
UPOL	OL				OL		
UPUZ	UZ			UZ	UZ	UZ	UZ
UPUL					UL	UL	
UPWZ				WZ			WZ
UP18				UP z PR18		UP z PR18	
UP19						UP z PR19	
UP21		UP z PR21	UP z PR21				
UP22		UP z PR22	UP z PR22				
UPWL		Sprzeczne stany wyłącznika					
UPRN		Brak zazbrojenia wyłącznika					
UPES		E na sygnał					
UPUO		U> na sygnał					
UPUB		U< na sygnał					
UP14		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR14					
UP28		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR28					
UP29		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR29					
UP47		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR47 (również UP47: ubytek SF6)					
UP48		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR48 (również UP48: Klucz włoż., ubytek SF6)					
UP49		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR49 (również UP49: ubytek SF6)					
UP51		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR51 (również UP51: ubytek SF6, sprz.TB/TO)					
UP52		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR52					
UP76		Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR76					

Sygnalizacja ALARM

Sygnalizacja ALARM jest uruchamiana przy braku zasilania zespołu napięciem pomocniczym i po uszkodzeniu zespołu. W zależności od zastosowanej w zespole wersji sygnalizacji (równoległa – uruchamiana stykiem zwiernym lub szeregowo – uruchamiana stykiem rozwiernym) następuje zamknięcie lub otwarcie styków przekaźnika ALARM (zaciski X34.4 lub X34.5) oraz wyłączenie wszystkich przekaźników oraz lampek. Sygnalizacja może być skasowana po podaniu napięcia –AwUp na zacisk X34.4A.

18.2 PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW

Zabezpieczenie CZIP-CR2 wyposażono w 14 **pomocniczych przekaźników zwiernych**, których działanie może być programowane samodzielnie przez użytkownika.

Programowanie polega na przyporządkowaniu każdemu przekaźnikowi pewnej liczby spośród ustalonej **liczby zdarzeń** i wskazanie skutku, jaki wybrane zdarzenie powoduje w stanie przekaźnika.

Każde wybrane zdarzenie oddziałuje na przekaźnik wyłącznie w momencie zmiany swego stanu (wyzwalanie zboczem) i **może przekaźnik załączać bądź wyłączać**. Pozostałe, **niewybrane zdarzenia nie zmieniają jego stanu**. Wystąpienie kilku prawie jednoczesnych zdarzeń wybranych skutkuje zgodnie z definicją ostatniego zdarzenia w sekwencji.

pozwala na zaprogramowanie w zakresie od 0,1s do 6s (co 0,1s), od 6.2s do 12s (co 0.2s), od 12.5s do 30s (co 0.5s), od 31s do 100s (co 1s), od 102s do 120s (co 2s) długości impulsu przekaźnika (czasu zamknięcia lub otwarcia styków) po dowolnym wcześniejszym działaniu wyzwalającym. Wybór przekaźnika (-ów) umożliwiają zdarzenia „tpp po zadziałaniu”.

Przekaźniki oznakowane są numerami od P1 – P14 oraz numerami zacisków listwy obudowy. Uaktywnienie nastaw przekaźnikowych następuje z chwilą ich utrwalenia w pamięci nastaw.

W tablicy 18.2. zamieszczono listę standardowych zdarzeń do programowania przekaźników.

Tablica 18.2.

Kryterium	Opis	Przekaźniki	Lampki
xx - ALARM	Ujawnienie uszkodzenia urządzenia powoduje wyłączenie wszystkich przekaźników. Nastawa ustalana przez producenta na stałe.	+	+
Upom	Załączenie zasilania pomocniczego , start lub restart zabezpieczenia i przeprowadzenie testów początkowych. Rozpoczęcie procedury kalibracyjnej torów pomiarowych. Zdarzenie można użyć do nadawania przekaźnikom stanów początkowych.	+	+
*I>	Rozruch pierwszego stopnia zabezpieczenia nadprądowego fazowego oznacza przekroczenie przez większy z prądów skutecznych IL1, IL2 lub IL3 wartości nastawczej I> i początek odliczania zwłoki tz. W okresie załączania operacyjnego, przy uaktywnionej charakterystyce operacyjnej oznacza rozpoznanie prądu większego od I> + dI> oper.	+	+
*I>T	Wyłączenie od zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego fazowego – oznacza podanie impulsu ‘wyłącz’ na cewkę wyłączającą wyłącznika.	+	+
I> koniec	Zakończenie rozruchu zabezpieczenia nadprądowego fazowego – oznacza spadek skutecznych prądów fazowych IL1, IL2 oraz IL3 poniżej progu powrotu	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
I>>	Rozruch stopnia 'bezzwłocznego' zabezpieczenia od zwarć międzyfazowych – oznacza przekroczenie przez większy z prądów skutecznych IL1, IL2 lub IL3 wartości nastawczej I>> i początek odliczania zwłoki tb. W okresie załączania operacyjnego przy uaktywnionej charakterystyce operacyjnej oznacza rozpoznanie prądu większego od I>> + dI>> op	+	+
I>>T	Wyłączenie od zabezpieczenia zwarciovego międzyfazowego – oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłączającą wyłącznika.	+	+
I>> koniec	Zakończenie rozruchu stopnia zwarciovego charakterystyki zabezpieczenia nadprądowego-fazowego – oznacza spadek skutecznych prądów fazowych poniżej progu powrotu	+	+
I>>>	Rozruch stopnia 'bezzwłocznego' zabezpieczenia	+	+
I>>>T	Wyłączenie od zabezpieczenia zwarciovego międzyfazowego – oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłączającą wyłącznika.	+	+
I>>> koniec	Zakończenie rozruchu stopnia zwarciovego charakterystyki zabezpieczenia nadprądowego-fazowego – oznacza spadek skutecznych prądów fazowych poniżej progu powrotu	+	+
*IZS>>	Rozruch blokady zabezpieczenia szyn	+	+
IZS>> koniec	Koniec blokady zabezpieczenia szyn.	+	+
Isotf > zadz.	Zadziałanie bezzwłocznego zabezpieczenia od skutków załączenia operacyjnego na zwarcie.	+	+
Isotf > kon.	Odpad bezzwłocznego zabezpieczenia od skutków załączenia operacyjnego na zwarcie.	+	+
U> Uzał>	Nadnapięciowa blokada załączeń	+	+
U< Uzał>	Podnapięciowa blokada załączeń	+	+
*U>	Rozruch nadnapięciowy	+	+
*U>T	Wyłączenie nadnapięciowe	+	+
U> koniec	Koniec przepięcia	+	+
U>>	Rozruch nadnapięciowy stopnia 2	+	+
U>>T	Wyłączenie nadnapięciowe stopnia 2	+	+
U>>kon.	Koniec przepięcia stopnia 2	+	+
*U<	Rozruch podnapięciowy	+	+
*U<T	Wyłączenie podnapięciowe	+	+
U< koniec	Koniec upadku napięcia	+	+
*U<<	Rozruch podnapięciowy stopnia 2	+	+
*U<<T	Wyłączenie podnapięciowe stopnia 2	+	+
U<<koniec	Koniec upadku napięcia	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
*U₀>	Rozruch składowej zerowej napięcia – przekroczenie progu nastawowego U _{0n} i podjęcie obserwacji kryteriów admitancyjnych; nie oznacza rozruchu kryteriów z grupy EU.	+	+
*U₀ > T	Wyłączenie z kryterium RU ₀ >	+	+
U₀> koniec	Zakończenie rozruchu składowej zerowej napięcia - oznacza spadek mierzonej wartości napięcia U ₀ poniżej progu odpadu kpu ₀ * U _{0n} .	+	+
*EU>	Rozruch jednego z kryteriów zabezpieczeń ziemnozwarciowych admitancyjnych EU	+	+
*EU>T	Wypracowanie przez jedno lub kilka zabezpieczeń z grupy EU zabezpieczeń ziemnozwarciowych admitancyjnych warunku koniecznego dla wyłączenia wyłącznika.	+	+
EU> koniec	Zakończenie rozruchów zabezpieczeń admitancyjnych z grupy EU - oznacza spadek wszystkich wielkości kryterialnych poniżej poziomu odpadu.	+	+
*EI>	Rozruch zabezpieczenia ziemnozwarciowego nadprądowego I ₀ >, niezależnego (RI ₀) lub zależnego (RI _{0z}); wyzwol. zdarzenia następuje niezwłocznie po przekroczeniu progu I _{0n}	+	+
*EI>T	Wyłączenie od zabezpieczenia ziemnozwarciowego nadprądowego I ₀ zależnego lub niezależnego - oznacza podanie impulsu wyłączającego na cewkę OW wyłącznika pola.	+	+
EI> koniec	Zakończenie rozruchu zabezpieczenia nadprądowego dla składowej zerowej – oznacza spadek skutecznego prądu doziemienia I ₀ poniżej progu powrotu kpi ₀ *I ₀ >.	+	+
Y₀>	Rozruch zabezpieczenia admitancyjnego	+	+
Y₀>T	Zadziałanie zabezpieczenia admitancyjnego	+	+
Y₀> koniec	Koniec rozruchu zabezpieczenia admitancyjnego	+	+
*df/dt f <	Rozruch kryterium podczęstotliwościowego kontrolującego szybkość zmian częstotliwości.	+	+
*df/dt<T f<	Wyłączenie z kryterium podczęstotliwościowego kontrolującego szybkość zmian częstotliwości.	+	+
df/dt f< koniec	Koniec rozruchu kryterium podczęstotliwościowego kontrolującego szybkość zmian częstotliwości.	+	+
*df/dt f >	Rozruch kryterium nadczęstotliwościowego kontrolującego szybkość zmian częstotliwości.	+	+
*df/dt>T f>	Wyłączenie z kryterium nadczęstotliwościowego kontrolującego szybkość zmian częstotliwości.	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
df/dt f> koniec	Koniec rozruchu kryterium nadczęstotliwościowego kontrolującego szybkość zmian częstotliwości.	+	+
f<	Rozruch kryterium podczęstotliwościowego.	+	+
f<T	Zadziałanie z kryterium podczęstotliwościowego.	+	+
f< koniec	Koniec rozruchu kryterium podczęstotliwościowego.	+	+
f>	Rozruch kryterium nadczęstotliwościowego.	+	+
f>T	Wyłączenie z kryterium nadczęstotliwościowego.	+	+
f> koniec	Koniec rozruchu kryterium nadczęstotliwościowego.	+	+
P3> SN rozr.	Rozruch zabezpieczenia zwrotnomocowego P3> SN	+	+
P3> SN zadz.	Zadziałanie zabezpieczenia zwrotnomocowego P3> SN	+	+
P3> SN kon.	Koniec zabezpieczenia zwrotnomocowego P3> SN	+	+
P3>> SN rozr.	Rozruch zabezpieczenia zwrotnomocowego P3>> SN	+	+
P3>> SN zadz.	Zadziałanie zabezpieczenia zwrotnomocowego P3>> SN	+	+
P3>> SN kon.	Koniec zabezpieczenia zwrotnomocowego P3>> SN	+	+
Q3> SN rozr.	Rozruch zabezpieczenia zwrotnomocowego Q3> SN	+	+
Q3> SN zadz.	Zadziałanie zabezpieczenia zwrotnomocowego Q3> SN	+	+
Q3> SN kon.	Koniec zabezpieczenia zwrotnomocowego Q3> SN	+	+
Q3>> SN rozr.	Rozruch zabezpieczenia zwrotnomocowego Q3>> SN	+	+
Q3>> SN zadz.	Zadziałanie zabezpieczenia zwrotnomocowego Q3>> SN	+	+
Q3>> SN kon.	Koniec zabezpieczenia zwrotnomocowego Q3>> SN	+	+
*UP: RN	Sygnalizacja UP spowodowana RN	+	+
*RN	Rozpoznanie stanu rozbrojenia napędu wyłącznika.	+	+
RN koniec	Rozpoznanie stanu zabrojenia napędu wyłącznika.	+	+
WŁ wyłączony	Wyłącznik wyłączony.	+	+
WŁ załączony	Wyłącznik załączony.	+	+
UPWŁ sprzeczne	UP od stanów sprzecznych wyłącznika	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
Koniec tgrOW	Upłynięcie granicznego czasu oczekiwania na wyłączenie.	+	–
TZ/ZW/KZ	Rozpoznanie i akceptacja sygnału załączenia linii zdalnego: TZ, ręcznego: ZW lub KZ	+	+
TW/OW/KW	Rozpoznanie narastającego zbocza sygnału zdalnego (TW), ręcznego (OW) lub (KW) wyłączenia wyłącznika - TW oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłącznika.	+	+
Blok SPZ/SCO tak	Blokada SPZ/SCO	+	+
Blok SPZ/SCO nie	Koniec blokady SPZ/SCO	+	+
TB SCO	Blokada SCO z telemechaniki	+	+
TO SCO	Odblokowanie SCO z telemechaniki	+	+
Blok SCO tak	Blokada SCO	+	+
Blok SCO nie	Koniec blokady SCO	+	+
SCO1 f<	Rozruch 1 stopnia SCO	+	+
SCO1 f<T	Zadziałanie 1 stopnia SCO	+	+
SCO1f< koniec	Wzrost częstotliwości powyżej 1 progu SCO	+	+
SCO2 f<	Rozruch 2 stopnia SCO	+	+
SCO2 f<T	Zadziałanie 2 stopnia SCO	+	+
SCO2f< koniec	Wzrost częstotliwości powyżej 2 progu SCO	+	+
*SCO3 f<	Rozruch 3 stopnia SCO	+	+
*SCO3 f<T	Zadziałanie 3 stopnia SCO	+	+
SCO3f< koniec	Wzrost częstotliwości powyżej 3 progu SCO	+	+
KAS telem.	Rozpoznanie sygnału zdalnego kasowania urządzenia TeleKas - zdarzenie wyzwalane jest przez narastające zbocze sygnału.	+	+
KAS przycisk	Naciśnięcie przycisku KAS (kasowanie) na klawiaturze zabezpieczenia.	+	+
*UP:Ena sygnał	UP: Doziemienie na sygnalizację	+	+
Koniec UP:Esyg	Koniec UP po ustąpieniu doziemienia	+	+
Nakładka E wyl.	Nakładka przełączona do pozycji „E na wyłącz”	+	+
Nakładka E sygn.	Nakładka przełączona do pozycji „E na sygnał”	+	+
Sygnalizacja UP	Sygnalizacja Uszkodzenia Pola	+	+
Koniec UP	Koniec UP po ustąpieniu wszystkich przyczyn	+	+
BI P k.dodatni	Blokada od dodatniego kierunku przepływu mocy czynnej	+	+
BI P k.dodatni k.	Blokada od dodatniego kierunku przepływu mocy czynnej	+	+
BI P k.ujemny	Blokada od ujemnego kierunku przepływu mocy czynnej- koniec	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
BI P k.ujemny k.	Blokada od ujemnego kierunku przepływu mocy czynnej- koniec	+	+
PR30 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR30	+	+
+PR30 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR30	+	+
+PR30>T zadział	Zadziałanie PR30>T po zwłoce	+	+
PR31 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR31	+	+
+PR31 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR31	+	+
+PR31>T zadział	Zadziałanie PR31>T po zwłoce	+	+
PR49 Blok TS	Telemechaniczne Kasuj	+	+
PR49Kon. BTS	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR49	+	+
+PR72 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR72	+	+
+PR72T zadział.	Zadziałanie PR72>T po zwłoce	+	+
PR72 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR72	+	+
OS1 otwarty	Odłącznik OS1 otwarty	+	+
OS1 zamknięty	Odłącznik OS1 zamknięty	+	+
OS2 zamknięty	Odłącznik OS2 osiągnął pozycję zamknięcia	+	+
OL otwarty	Odłącznik Linii otwarty	+	+
OL zamknięty	Odłącznik Linii zamknięty	+	+
UZ otwarty	Uziemnik UZ otwarty	+	+
UZ zamknięty	Uziemnik UZ zwarty do ziemi	+	+
UP: cewka OW	UP: od cewki OW	–	+
kon. UP(OW)	Koniec UP od cewki OW	–	+
UP: cewka ZW	UP: od cewki ZW	–	+
kon. UP(ZW)	Koniec UP od cewki ZW	–	+
Rozr. SPZ/SCO	Rozpoczęcie naliczania zwłoki tSPZ/SCO	+	+
Załącz. SPZ/SCO	Załączenie z własnego SPZ/SCO	+	+
Koniec rozr.SPZ	Koniec rozruchu SPZ/SCO - nadal $f < f_{SPZ/SCO}$	+	+
Rozruch SPZ	Rozruch SPZ: odliczanie przerwy	+	+
Załączenie SPZ	Załączenie w kolejnym cyklu SPZ	+	+
Koniec rozr.SPZ	Koniec rozruchu SPZ/SCO - nadal $f < f_{SPZ/SCO}$. Zakończenie cyklu SPZ	+	+
Udany SPZ	Automatyka SPZ z powodzeniem przywróciła stan załączenia linii.	+	+
Nieudany SPZ	Nieudane samoczynne ponowne załączenie	+	+
Blokada SPZ tak	Blokada SPZ	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
Blokada SPZ nie	Koniec blokady SPZ	+	+
Bl.SPZ komp tak	Zewnętrzna blokada SPZ z komputera	+	+
Bl.SPZ komp nie	Koniec zewnętrznej blokady SPZ z komputera	+	+
Bl.SPZ nakładką	Blokada SPZ nakładką z zacisku PR26/X21.13	+	+
Bl.SPZnak. kon.	Koniec blokady SPZ nakładką z zacisku PR26/X21.13	+	+
Koniec tbaut	Koniec zwłoki blokującej SPZ	+	+
Bl.kr I>	Blokada kierunkowa (mocowa) zabezpieczenia I>.	+	+
Bl.kr I> kon	Koniec blokady kierunkowej zabezpieczenia I>.	+	+
Bl.kr I>>	Blokada kierunkowa (mocowa) zabezpieczenia I>>.	+	+
Bl.kr I>> kon	Koniec blokady kierunkowej zabezpieczenia I>>.	+	+
Bl.kr I>>>	Blokada kierunkowa (mocowa) zabezpieczenia I>>>.	+	+
Bl.kr I>>> kon	Koniec blokady kierunkowej zabezpieczenia I>>>.	+	+
Bl.kr IZS>	Blokada kierunkowa (mocowa) zabezpieczenia IZS>.	+	+
Bl.kr IZS> kon	Koniec blokady kierunkowa (mocowa) zabezpieczenia IZS>.	+	+
TOBUZ lub OBUZ	TeleOdstawienie lub Odstawienie nakładki Blokady Uzał>	+	+
TDBUZ i OBUZ	TeleDostawienie i Dostawienie nakładki Blokady Uzał>	+	+
Odrz.Zał.Uzał >	Odrzucenie Załączenia: Uzał>	–	+
Styki OW zwarte	Przełącznik sterujący cewką OW załączony.	+	–
Styki OW otwarte	Przełącznik sterujący cewką OW wyłączony.	+	–
Styki ZW zwarte	Przełącznik sterujący cewką ZW załączony.	+	–
Styki ZW otwarte	Przełącznik sterujący cewką ZW wyłączony.	+	–
tpp po zadz. P1	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P1	+	–
tpp po zadz. P2	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P2	+	–
tpp po zadz. P3	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P3	+	–

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
tpp po zadz. P4	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P4	+	–
tpp po zadz. P5	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P5	+	–
tpp po zadz. P6	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P6	+	–
tpp po zadz. P7	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P7	+	–
tpp po zadz. P8	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P8	+	–
tpp po zadz. P9	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P9	+	–
tpp po zadz. P10	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P10	+	–
tpp po zadz. P11	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P11	+	–
tpp po zadz. P12	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P12	+	–
TB Zał.	Teleblokada załączeń (ustawiana przez komputer)	+	+
Koniec TB Zał.	Koniec teleblokady załączeń (ustawianej przez komputer)	+	+
Blok. zał.	Zewnętrzna blokada załączeń	+	+
Koniec Blok. zał.	Koniec zewnętrznej blokady załączeń	+	+
SL1:Syg. Logiczny 1 - SL50:Syg. logiczny 50	Sygnał logiczny niezanegowany.	+	+
SL1 koniec - SL50 koniec	Sygnał logiczny - koniec (zanegowany)	+	+
SygSter1-SygSter20	Sygnał sterujący	+	–
Bank 1	Aktywny 1 bank nastaw	–	+
Bank 2	Aktywny 2 bank nastaw	–	+
Bank 3	Aktywny 3 bank nastaw	–	+
Bank 4	Aktywny 4 bank nastaw	–	+

18.3 PROGRAMOWANIE LAMPEK

Zespół CZIP-CR2 wyposażono w wyposażono w **14 lampek** programowanych oznakowanych numerami **od 1 (pierwsza od góry) do 14**. Programowanie polega na przyporządkowaniu każdej lampce pewnej liczby zdarzeń spośród ustalonej **liczby zdarzeń** i wskazaniu skutku, jaki wybrane zdarzenie powoduje w stanie lampki. Niektóre zdarzenia oddziałują na lampkę wyłącznie w momencie zmiany swego stanu (wyzwalanie zboczem) i mogą lampkę załączać bądź wyłączać. Można zaprogramować świecenie lampek na czerwono lub na zielono. Niektóre zdarzenia, np. rozruch zabezpieczeń, oddziałują na lampkę w sposób ciągły. Wystąpienie kilku prawie jednoczesnych zdarzeń wybranych skutkuje zgodnie z definicją ostatniego zdarzenia

w sekwencji. Uaktywnienie nastaw lampek następuje z chwilą ich utrwalenia w pamięci nastaw. Wartość domyślna nastaw lampek - brak świecenia.

W tablicy 18.2. zamieszczono listę standardowych zdarzeń do programowania lampek.

19. POMIARY

Zespół CZIP-CR2 opracowano z myślą o realizacji dwóch celów: zasadniczego celu, zogniskowanego na wypełnianiu funkcji zabezpieczeniowych i celu pomocniczego, polegającego na dokonywaniu elektrycznych pomiarów ruchowych w polu stacji. Funkcje zabezpieczeniowe przekąznika mają priorytet nad pomiarami ruchowymi.

Realizacja obu celów wymaga dokonywania systematycznych pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych pola. CZIP-CR2 dokonuje pomiaru następujących zasadniczych wartości, stanowiących podstawę realizacji kryteriów zabezpieczeniowych:

- trzech prądów fazowych: IL1, IL2, IL3,
- prądu składowej zerowej Io,
- napięcia składowej zerowej Uo,
- trzech napięć międzyfazowych: U12, U23, U31.

Wyszczególnione wielkości stanowią zestaw mierzonych wartości źródłowych. Wszystkie wielkości źródłowe wprowadzane są do urządzenia za pomocą obwodów wejściowych, których zasadniczymi elementami są przekładniki prądowe i napięciowe. Przekładniki zapewniają niezbędną izolację galwaniczną zacisków wejściowych od obwodów wewnętrznych a ponadto dokonują wstępnego przystosowania sygnału do cech i zakresów obwodów pomiarowych przekąznika. Pomiary wielkości źródłowych mają postać próbek cyfrowych. W sprzęgniętym bezpośrednio z torem pomiarowym komputerze, próbki prądów i napięć poddawane są wstępnemu skalowaniu i obróbce cyfrowej.

W urządzeniu CZIP-CR2 użyteczną informacją o wielkości źródłowej jest rzeczywista wartość skuteczna prądów i napięć (**true RMS**). Wartość skuteczna w możliwie największym stopniu odwzorowuje cechy mocowe i energetyczne przebiegu w warunkach współudziału harmonicznych częstotliwości podstawowej.

Na podstawie wielkości źródłowych wyznaczane są obliczeniowo wartości pochodne.

Wartości pochodne odnoszą się w całości do **pomiarów ruchowych** w polu. Należą do nich szacowane chwilowe moce trójfazowe czynne i bierne, moce uśrednione w kroczących oknach 15-to minutowych oraz chwilowy tangens kąta fazowego odbioru. Ponadto obliczane są kumulowane, dwukierunkowe energie czynne i bierne w strefach czasowych, szacowane energie strat w linii w strefach czasowych, moce szczytowe w kroczących oknach 15-to minutowych w strefach czasowych, kumulowane, dwukierunkowe energie całkowite czynne i bierne oraz uśrednione tangensy kątów fazowych dla kierunku wypływu energii.

Wszystkie mierzone wartości źródłowe i obliczeniowe wartości pochodne przeliczane są do systemu jednostek SI i mogą być na życzenie operatora prezentowane na wyświetlaczu LCD oraz na żądanie komputera nadzorczego wydawane poprzez linie sprzęgu szeregowego w postaci komunikatów komputerowych. Oba kierunki prezentowania wyników są wzajemnie

niezależne. Dla ułatwienia obsługi eksploatacyjnej zabezpieczenia a także dla uproszczenia testowania i oceny metrologicznej urządzenia, wielkości źródłowe i część obliczeniowych wielkości pochodnych jest prezentowana na zewnątrz w dwóch różnych skalach:

- **jako wartości wtórne, wyrażone w jednostkach sygnałów obserwowanych na zaciskach urządzenia, (wyróżnione na wyświetlaczu małą literą „w”),**
- **jako wartości pierwotne, przeliczone przez przekładnie na stronę SN (wyróżnione dodatkowo na wyświetlaczu małą literą „p”)**

Wśród nastaw związanych bezpośrednio z procedurami wyliczania wielkości pochodnych oraz ze sposobem ich skalowania należy wymienić:

- **nastawę znamionowego napięcia pierwotnego,**
- **nastawę przekładni pierwotnych przekładników prądowych fazowych θ_{If} ,**
- **nastawę przekładni pierwotnego przekładnika składowej zerowej prądu θ_{Io} ,**
- **nastawę zmiany znakowania mocy czynnych i biernych.**
- **nastawę doboru wariantu stref czasowych.**

19.1 POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH

Cechy pomiarów wtórnych przedstawia tablica 19.1.

Tablica 19.1.

OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Prąd IL1w Prąd IL2w Prąd IL3w	Wartość skuteczna prądu fazowego Zakres: 0 – 200 [A]	
Prąd Ifmaxw	Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w liniach L1, L2 i L3, zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia linii impulsem TZ, ZW lub KZ. Zakres: 0 – 200 [A]	Sygnały TZ, ZW i KZ bezpośrednio przed załączeniem linii zerują dotychczasowy stan Ifmax.
Prąd Iow	Wartość skuteczna prądu zerowego Io Zakres: 0 - 6 [A]	
Napięcie Uow	Wartość skuteczna napięcia zerowego Uo Zakres: 0 - 130 [V]	
Napięcie U12w Napięcie U23w Napięcie U31w	Wartość skuteczna napięcia międzyfazowego Zakres: 0 - 130 [V]	
Yo	Admitancja obwodu składowej zerowej linii Zakres: 0 – 100 [mS]	Pomiary realizowane jedynie w przypadku uaktywnienia (za pomocą nastaw) kryterium admitancyjnego RYo, konduktancyjnego RGo, lub susceptancyjnego RBo oraz przekroczenia przez Uo nastawionej wartości kryterialnej.

OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
P3 moc czynna w	Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazowej (1-sekundowej). Zakres: 0 - 10 000 [W]	Wartość mocy opatrywana jest znakiem, wskazującym kierunek przepływu mocy - w linię (+), z linii (-). Wskazanie mocy jest uśredniane w oknie 1 sekundowym.
Q3 moc biernaw	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej (1-sekundowej). Zakres: 0 - 10000 [var]	
P3 15 min czw	Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazowej, uśredniana w oknie 15-to minutowym. Zakres: 0 - 10 000 [W]	Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy czynnych lub biernych linii L1, L2 i L3 i zwielokrotniona o współczynnik 1.5, a następnie uśredniana w krocącym oknie 15-to minutowym. Wskazanie mocy przyjmuje znak ujemny w drugiej i czwartej ćwiartce układu współrzędnych.
Q3 15 min brw	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej, uśredniana w oknie 15-to minutowym. Zakres: 0 - 10 000 [var]	
fw	Częstotliwość sieci Zakres: 33,5 – 73,5 Hz	

19.2 POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH

Cechy pomiarów pierwotnych przedstawia tablica 19.2.

Tablica 19.2.

OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Prąd IL1 Prąd IL2 Prąd IL3	p p p Wartość skuteczna prądu fazowego linii. Zakres: 0 - (min. z liczb: 200* θ_{IL1}, 10 000) [A]	θ_{IL1} jest wartością nastawy (ident 001) – przekładnia prądowych przekładników pierwotnych fazowych
Prąd Ifmax	p Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w liniach L1, L2 i L3, zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia linii impulsem TZ, ZW lub KZ Zakres: jak dla prądów pierwot. IL1-IL3	Sygnały TZ, ZW, KZ bezpośrednio przed załączeniem linii zerują dotychczasowy stan Ifmax.
Prąd Io	p Wartość skuteczna prądu zerowego Io. Zakres: 0-(min. z liczb: 6*θ_{Io}, 1 000) [A]	θ_{Io} jest wartością nastawy (ident 002) – przekładnia filtru składowej zerowej prądu

OPIS		ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Napięcie U ₀	p	Wartość skuteczna napięcia składowej zerowej U ₀ . Zakres: 0 - 130* U_n/(√3*100) [kV]	U_n jest wartością napięcia przewodowego w [kV], zadawanego w nastawie (ident 000) U₀ przeliczane jest przez przekładnię fazową U_n/(√3*100) także w okresach rozruchów kryteriów zabezpieczeniowych
Napięcie U ₁₂ Napięcie U ₂₃ Napięcie U ₃₁	p p p	Wartość skuteczna napięcia międzyfazowe-go. Zakres: 0 - 130*U_n/100 [kV]	
P3 moc czynna	p	Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazowej, uśredniana w oknie jednosekundowym dodatnia przy wydatku energii w linię, ujemna w przeciwnym przypadku. Zakres: 0 - 100 [MW]	Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy czynnych linii L1, L2 i L3.
Q3 moc bierna	p	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej, uśredniana w oknie jednosekundowym; dodatnia przy obciążeniu indukcyjnym, ujemna przy pojemnościowym. Zakres: 0 - 100 [Mvar]	Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy biernych linii L1, L2 i L3.
P3max 0 15 P3max 1 min P3max 2 15 P3max 3 min 15 min 15 min	p p p p	Wartość szczytowa skutecznej mocy czynnej trójfazowej, odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. Zakres: 0 – 100 [MW]	Wyznaczana moc jest uśrednianą w okresach 15-to minutowych (z rozdzielczością 1-min) wartością szczytową mocy czynnej lub biernej w strefie czasowej od momentu załączenia zespołu do napięcia pomocniczego, bądź od zdalnego zerowania rejestru.
Q3max 0 15 Q3max 1 min Q3max 2 15 Q3max 3 min 15 min 15 min	p p p p	Wartość szczytowa skutecznej mocy biernej trójfazowej, odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. Zakres: 0 – 100 [Mvar]	Ze wskazaniem mocy sprzęgnięty jest znacznik czasowy momentu zarejestrowania maksimum.
ECz+ strefy ECz+ 0 ECz+ strefy ECz+ 1 strefy 2 strefy 3	p p p p	Wartość skumulowanej energii czynnej wysłanej w linię odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. Zakres: 0 - 10 000 [MWh]	Energia naliczana jest w okresie danej strefy czasowej (kolejnych dni) dla kierunku wydatku energii w linię (bez cofania stanu).

OPIS			ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
ECz- strefy	p		Wartość skumulowanej energii czynnej pobranej z linii odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. zakres: 0 - 10 000 [MWh]	Energia naliczana jest w okresie danej strefy czasowej (kolejnych dni) dla kierunku poboru energii z linii (bez cofania stanu).
ECz- 0	p			
ECz- strefy	p			
ECz- 1	p			
strefy				
2				
strefy				
3				
EBr+ strefy	p		Wartość skumulowanej energii biernej wysłanej w linię odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. Zakres: 0 - 10 000 [Mvarh]	Energia naliczana jest w okresie danej strefy czasowej (kolejnych dni) dla kierunku wydatku energii w linię (bez cofania stanu)
EBr+ 0	p			
EBr+ strefy	p			
EBr+ 1	p			
strefy				
2				
strefy				
3				
EBr- strefy	p		Wartość skumulowanej energii biernej pobranej z linii odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. Zakres: 0 - 10 000 [Mvarh]	Energia naliczana jest w okresie danej strefy czasowej (kolejnych dni) dla kierunku poboru energii z linii (bez cofania stanu).
EBr- 0	p			
EBr- strefy	p			
EBr- 1	p			
strefy				
2				
strefy				
3				
ECz+całkow.	p		Energia czynna całkowita wydana w linię. Zakres: 0 - 100 000 [MWh]	Energia kumulowana przez cały okres pomiarów dla wydatku energii w linię (bez nawrotów).
ECz- całkow.	p		Energia czynna całkowita pobrana z linii. Zakres: 0 - 100 000 [MWh]	Energia kumulowana przez cały okres pomiarów dla poboru energii z linii (bez nawrotów).
EBr+ całkow.	p		Energia bierna całkowita wydana w linię. Zakres: 0 - 100 000 [Mvarh]	Energia kumulowana przez cały okres pomiarów dla wydatku energii w linię (bez nawrotów).
EBr- całkow.	p		Energia bierna całkowita pobrana z linii Zakres: 0 - 100 000 [Mvarh]	Energia kumulowana przez cały okres pomiarów dla poboru energii z linii (bez nawrotów).
tg Fi Q3/P3			Tangens chwilowego kąta fazowego obciążenia linii (ze znakiem), wyliczany ze stosunku uśrednionych, jednosekundo-wych mocy trójfazowych: biernej czynnej.	Zakres: 0 – 1000 Maksimum modułu tangensa kąta ograniczono do 999.99
tg Fi Q3m/P3m			Tangens kąta fazowego obciążenia linii (ze znakiem), wyliczany ze stosunku mocy szczytowych (15-to minutowych) strefy bieżącej.	

OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
tg Fi strefy	Tangens średni kąta fazowego obciążenia linii (ze znakiem), wyliczany ze stosunku energii kumulowanych strefy bieżącej: biernej (EBr+ strefy n) i czynnej (ECz+ strefy n) wydanych w linię.	
tg Fi śr. całk.	Tangens średni kąta fazowego obciążenia linii (ze znakiem), wyliczany ze stosunku energii całkowitych: biernej (EBr+) i czynnej (ECz+) wydanych w linię.	
Σ I1 wyłączeń Σ I2 wyłączeń Σ I3 wyłączeń Σ I4 wyłączeń	Kumulowana suma skutecznych prądów wyłączonych przez wyłącznik główny. Zakres: Σ I1: 0 – Igr1*thetaIf [kA] Σ I2: Igr1*thetaIf – Igr2*thetaIf [kA] Σ I3: Igr2*thetaIf – Igr3*thetaIf [kA] Σ I4: Igr3*thetaIf – 200*thetaIf [kA] gdzie: Igr1 – Igr3: prądy graniczne wyłącznika; patrz tablica 16.2. thetaIf: przekładnia przekładników prądowych fazowych; patrz tablica 14.1.	Jako wartość prądu wyłączonego przyjmuje się maksimum ze skutecznych wartości prądów linii L1, L2 i L3 od momentu podania impulsu wyłączającego na cewkę wyłącznika do chwili zaniku prądu. Kumulowana suma oznacza wartości prądów przeliczonych przez przekładnię na stronę pierwotną sieci. Wartość pamiętana jest niezależnie od długości przerwy zasilania Upom.

Do pomiarów pierwotnych zaliczamy również grupę znaczników czasowych związanych z rejestracją mocy maksymalnych. Grupa obejmuje osiem znaczników, odpowiadających momentom zarejestrowania mocy maksymalnych (czynnych i biernych) w 15-to minutowych, kroczących oknach czterech stref czasowych dnia (dobieranych za pomocą nastawy „Dobór stref czasowych” na wyświetlaczu lub na ekranie programu CZIP-Set. Pełną prezentację mocy maksymalnych i znaczników czasowych zapewnia program CZIP-Set.

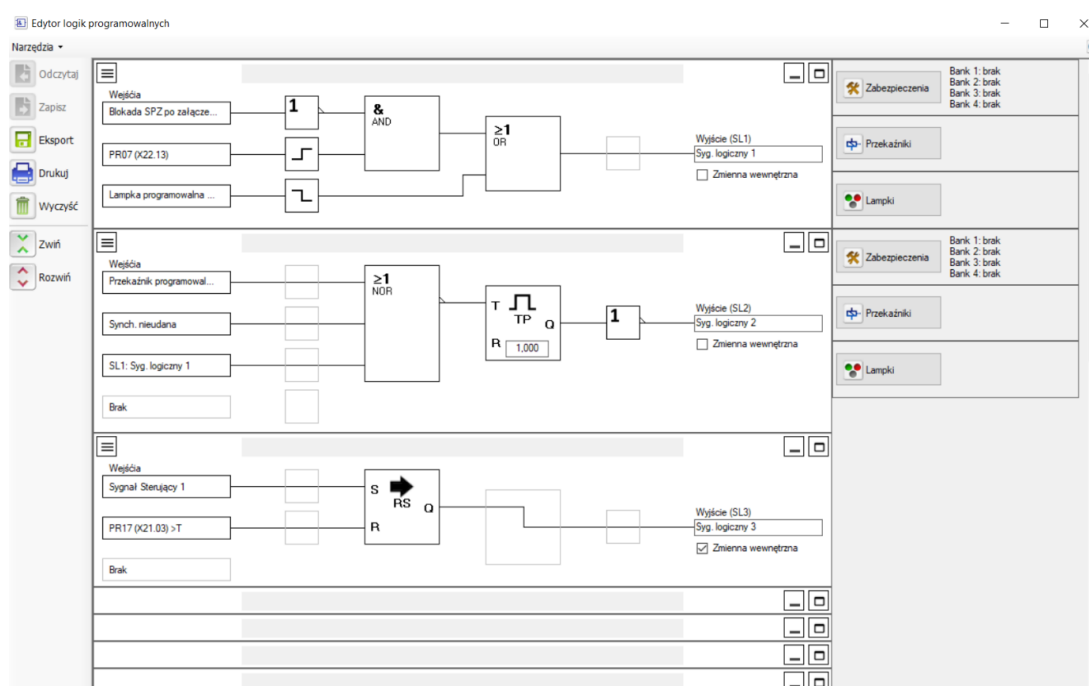
20. LOGIKI PROGRAMOWALNE

Urządzenia systemu CZIP mają dostępny moduł do obsługi logik programowalnych użytkownika, obsługiwany w oprogramowaniu narzędziowym CZIP-SET za pomocą narzędzia **edytor logik**. Narzędzie to zwiększa możliwości w zakresie dostosowywania urządzeń systemu CZIP do indywidualnych rozwiązań i potrzeb. Edytor logik umożliwia zaprojektowane programowalnych logik użytkownika, przy wykorzystaniu elementów konfiguracyjnych takich jak: udostępnione wejścia i wyjścia dwustanowe, bramki logiczne, timery, przerzutniki sygnałów dwustanowych i inne.

Okno edytora zawiera obszar przeznaczony do graficznego projektowania schematu logik. Schemat graficzny jest ładowany automatycznie z pliku nastaw. Za pomocą opcji menu z lewej strony może zostać również odczytany z zewnętrznego pliku, zapisany bezpośrednio do urządzenia, wyczyszczony lub wyeksportowany do pliku.

W obszarze edytora logik zostały zaplanowane panele, z których każdy reprezentuje jeden sygnał logiczny (SL). Kolejne sygnały SL1, SL2, SL3 ... należy traktować jako wyniki zaprojektowanych logik. Zawartość poszczególnych paneli może być przenoszona, kopiowana lub usuwana oraz rozwijana i zwijana według potrzeb użytkownika.

Schematy logiki konfiguruje się wybierając rodzaj wejścia spośród udostępnionych sygnałów wejściowych oraz rodzaj bramek logicznych oraz dwustanowych, natomiast połączenia między nimi pojawiają się automatycznie. Dodatkowo dla każdego panelu można wprowadzić u góry opis schematu logicznego podając w nim np. jego zastosowanie. W każdym panelu domyślnie pojawiają się trzy sygnały wejściowe, jednak ich liczba może być modyfikowana przez wybór liczby wejść przy konfigurowaniu bramki logicznej, maksymalnie 8 wejść do każdej bramki.



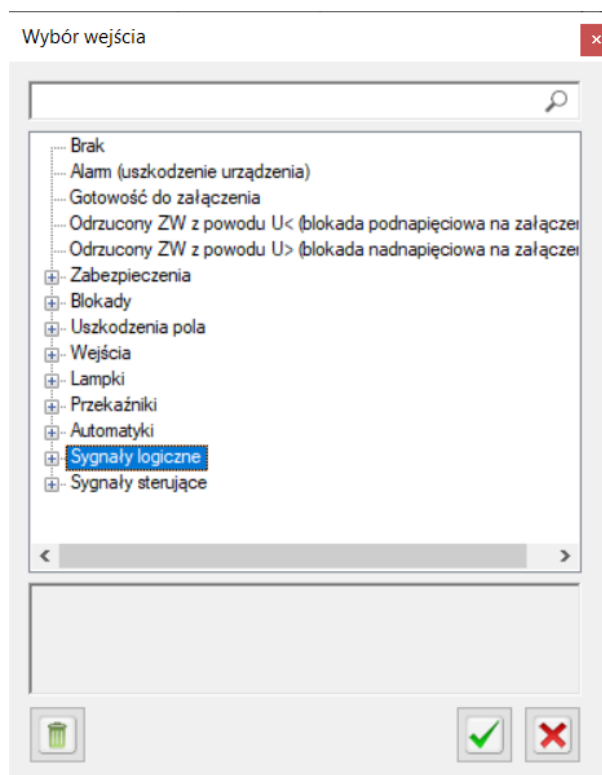
Rys. 20.1 Panele sygnałów logicznych

Sygnał logiczny uzyskiwany na wyjściu każdego schematu logicznego jest elementem stałym. To oznacza, że podczas kopiowania lub przenoszenia elementów logiki pomiędzy panelami, zawartość pola wyjściowego sygnału logicznego pozostaje stałe na swojej pozycji. Użytkownik może natomiast wprowadzać nazwę własną dla sygnału logicznego (maksymalnie 20 znaków), zamiast standardowej nazwy typu np. "Syg. logiczny 1". Podana nazwa użytkownika będzie wówczas widoczna we wszystkich innych miejscach użycia tego parametru.

Sygnał logiczny może zostać również wykorzystany jako sygnał wejściowy na innym panelu. To pozwala na wielokrotne zagnieżdżanie struktury logik i ich rozbudowywanie o kolejne połączenia.

Dodatkowo sygnał logiczny uzyskiwany na wyjściu może mieć charakter zmiennej wewnętrznej (poprzez zaznaczenie takiej opcji pod nazwą pola wyjścia). Wówczas sygnał logiczny jest widoczny tylko w edytorze logik i pełni funkcję parametru lokalnego np. służącego tylko do zagnieżdżania schematu połączeń. Jeżeli sygnałowi logicznemu pozostawimy charakter zmiennej globalnej, będą dla niego dostępne do skonfigurowania takie właściwości jak działanie zabezpieczeń w 4 bankach, działanie przekaźników oraz

lampek. Dodatkowo wszystkie skonfigurowane i powiązane z sygnałem logicznym zewnętrznym nastawy będą wyświetlane w prawej części panelu. Dzięki temu użytkownik widzi w jednym oknie wszelkie ustawienia dotyczące skonfigurowanych parametrów dla sygnału logicznego.

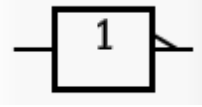
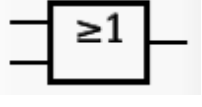
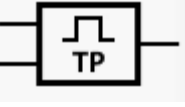
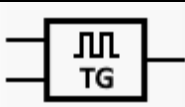
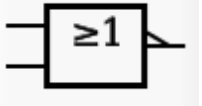
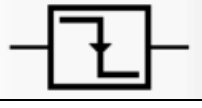
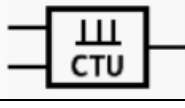


20.2 Kategorie sygnałów wejściowych

Bloki wejścia wskazuje się przez kliknięcie prawym przyciskiem myszy w obszar pola i wybór jednej z udostępnionych opcji na liście. Wybór typu wejścia jest dokonywany spośród sygnałów dwustanowych, w tym: wejść binarnych, wyjść zabezpieczeń, rozruchów, blokad, sygnałów przekazników i lampek oraz innych elementów automatyki zabezpieczeniowej. W celu ułatwienia wyszukiwania, opcje zostały pogrupowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Dodatkowo pole wyszukiwania filtruje listę dostępnych opcji dopasowując ją do wpisywanych sekwencji znaków, według kategorii widocznych w oknie wyboru wejścia.

Bloki bramek są również wskazywane przez kliknięcie prawym przyciskiem myszy w obszar pola i wybór jednej z dostępnych opcji na liście. Każdy sygnał wejściowy ma przypisany blok bramki dwustanowej, który może pozostać pusty (bez bramki) lub można mu wskazać bramkę negacji NOT, zbocze narastające lub zbocze opadające. Bramkę negacji można również zastosować do sygnału wyjścia. Operacje dla bramek logicznych można konfigurować w ten sam sposób wybierając jedną z opcji opisanych w tabeli poniżej spośród standardowych elementów logicznych, timerów, przerzutników i licznika.

Tablica 20.1

Bramki logiczne (zapisane w standardzie IEC)		Timery, przerzutniki, licznik (parametryzowane czasem w sekundach)		
	Bramka NOT		TON: załączenie z opóźnieniem	Ustawia stan swojego wyjścia Q na ON (włączony) po upływie zadanego czasu opóźnienia
	Bramka AND		TOF: wyłączenie z opóźnieniem	Ustawia stan swojego wyjścia Q na OFF (wyłączony) po upływie zadanego czasu opóźnienia
	Bramka OR		TP: pojedynczy impuls	Generuje pojedynczy impuls na wyjściu Q o ustalonym czasie trwania
	Bramka NAND (not and)		TG: impulsy	Pełni funkcję generatora fali prostokątnej o wypełnieniu 50%
	Bramka NOR (not or)		Przerzutnik RS	Przerzutnik z dominującym sygnałem Reset (w przypadku dwóch takich samych stanów na wejściach – na wyjściu ustawiany stan z wejścia R)
	Zbocze narastające		Przerzutnik SR	Przerzutnik z dominującym sygnałem Set (w przypadku dwóch takich samych stanów na wejściach - na wyjściu ustawiany stan z wejścia S)
	Zbocze opadające		Licznik CTU	Licznik zlicza (w górę) liczbę wykrytych zbocz narastających

Wyniki logik (SL) można wykorzystywać do dalszego konfigurowania urządzeń systemu CZIP. Sygnały logiczne są dostępne m.in. w nastawach głównych pod nazwą „Zabezpieczenia prog. syg. log.”. Konfiguracja tych zabezpieczeń jest analogiczna do zabezpieczeń dostępnych pod nazwą „Zabezpieczenia prog. grupa I” i „Zabezpieczenia prog. grupa II”. Dla każdego sygnału logicznego jest możliwe zaplanowanie działania jednej z dostępnych funkcji zabezpieczeniowych oraz określenie czasu opóźnienia zadziałania tego zabezpieczenia.

W podobny sposób sygnały logik programowalnych mogą być wykorzystane do konfiguracji parametrów w regułach lampek i przekaźników.

Edytor logik zapewnia również możliwość wydrukowania lub wyeksportowania do formatu PDF lub DOC schematu połączeń i parametrów zastosowanych w poszczególnych panelach. Do wydruku zostaną wysłane tylko te panele, na których zostały umieszczone i skonfigurowane elementy logik programowalnych.

20.1 Opis bloku logicznego APZ

Blok logiczny APZ zbudowany został w celu ułatwienia realizacji poprzez logiki programowalne, funkcji automatycznego ponownego załączenia po zadziałaniu wybranych zabezpieczeń

Blok logiki APZ wejścia:

Akt – (akt 0->1) Zezwolenie na APZ – zbocze narastające aktywuje APZ, np. załączenie operacyjne

Blk – (akt 1) Blokada APZ

Res – (akt 0->1) Reset logiki APZ – zbocze narastające kasuje stan APZ, np. wyłączenie operacyjne

Zab – (akt 1->0) Sygnał końca zadziałania zabezpieczenia

BlkZal – (akt 1) Blokada wyjścia APZ po odliczeniu t_{APZ} , można wykorzystać do blokady załączenia w momencie, gdy wyłącznik jest sterowany na wyłącz.

Wyl_Otw – Stan wysoki ze styków pomocniczych wyłącznika: Wyłącznik Otwarty

Wyl_Zamk – Stan wysoki ze styków pomocniczych wyłącznika: Wyłącznik Zamknięty

t_{APZ} – Czas stabilizacji przed załączeniem.

Blok logiki APZ wyjście:

Stan wysoki na wyjściu elementu logiki APZ następuje po upływie ustawionego czasu „ t_{APZ} ” jeżeli pojawi się sekwencja:

- Na wejściu „**Akt**” pojawiło się zbocze narastające – „aktywacja APZ”. np. „Załączenie Operacyjne”,
- Wejścia: „**Wyl_Otw**”, „**Wyl_Zamk**” wskazują stan: „Wyłącznik Zamknięty”,
- Na wejściu „**Zab**” pojawiło się zbocze opadające,
- Wejścia: „**Wyl_Otw**”, „**Wyl_Zamk**” wskazują stan: „Wyłącznik Otwarty”,
- Po odliczaniu czasu „ t_{APZ} ” na wejściu: „**BlkZal**” jest stan niski.

Po sekwencji opisanej w punktach 1-5 powrót do stanu niskiego na wyjściu elementu logiki APZ następuje po ustawieniu wejść: „**Wyl_Otw**”, „**Wyl_Zamk**” na stan: „Wyłącznik Zamknięty”.

Blok jest nadal w stanie „APZ aktywny”. Następna sekwencja APZ nie wymaga podania zbocza narastającego na wejście: „**Akt**”.

Ponadto, podanie zbocza narastającego na wejście „**Res**” powoduje dezaktywację stanu - blok przechodzi w stan oczekiwania na pojawienie się narastającego zbocza na wejściu **Akt** (stan z punktu 1.)

Jeżeli po odliczaniu czasu „ t_{APZ} ” na wejściu: „**BlkZal**” będzie stan wysoki, załączenie zostanie zablokowane. Blok nadal jest w stanie: „APZ aktywny” (można wykorzystać np. do blokady załączenia, gdy inne zabezpieczenie działa na wyłączenie).

Stanem z wyjścia bl. APZ można sterować przekaźnikiem załączającym wybrany wyłącznik.

Minimalna konfiguracja bloku APZ wymaga podłączenia wejść: **Akt**, **Zab**, **Wyl_Otw**, **Wyl_Zamk**.

21. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY

Działaniu urządzenia CZIP-CR2 O jako zabezpieczenia towarzyszą pewne szczególne zdarzenia, których waga wymaga zainteresowania ze strony obsługi. Cechy, warunki i okoliczności zaistnienia tych zdarzeń wynikają z definicji oprogramowania systemowego i utrwalonych wartości nastaw. Są to:

- sytuacje wynikające z działania urządzenia jako zabezpieczenia (związane bezpośrednio z zachowaniem się transformatora i realizacją kryteriów zabezpieczeniowych),
- sytuacje mające wpływ na rozpoznawanie sytuacji kryterialnych (np. zmiana nastaw i ich utrwalanie),
- różnorodne okoliczności wewnętrzne w zabezpieczeniu, określające jego chwilową sprawność (niesprawność) jak i mogące budzić niepokój co do utrzymania sprawności w najbliższej przyszłości.

Wszystkie sytuacje szczególne zaobserwowane w toku pracy są przez zabezpieczenie CZIP-CR2 rejestrowane w rejestratorze zdarzeń w postaci tzw. raportów. Raporty gromadzone są w podręcznym pamiętniku w porządku ich kreowania. CZIP-CR2 może zgromadzić w swym pamiętniku maksymalnie do 1000 raportów, pamiętanych w sposób trwały.

Wgląd w zarejestrowane raporty możliwy jest zarówno z poziomu panelu operatorskiego, na lokalnym wyświetlaczu LCD jak i zdalnie, za pomocą poleceń odczytu przesyłanych z komputera. Wygodny i szybki wgląd w raporty zapewnia program komputerowy CZIP-Set dla komputera PC.

22. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Wszystkie zespoły CZIP wyposażone są w pomocniczy rejestrator przebiegów prądowych i napięciowych (nazywany także **rejestratorem zakłóceń**), towarzyszących wybranym zdarzeniom decyzyjnym zabezpieczenia.

Rejestrator zakłóceń pozwala na rejestrację przebiegów w okresie od 1s do 10s w 32 buforach. Rejestrowaniu w każdym buforze podlega zawsze osiem wielkości elektrycznych. Przebiegi rejestrowane są w postaci liczb (tzw. próbek) z częstością 65 na okres każdego przebiegu, według ich wartości obserwowanych bezpośrednio na zaciskach urządzenia. Wybór wielkości rejestrowanych odpowiada cechom danego pola.

Każdy bufor ma postać rejestru cyklicznego i może być w jednym z dwóch stanów: bufora pustego i zapełnionego. Po wybraniu bufora pustego, rejestracja odbywa się w nim nieprzerwanie od chwili zainicjowania (dowolnie długo) do momentu zatrasku. Zatrask przerywa rejestrację w buforze dotąd aktywnym i zmienia jego status na zapełniony. Komputer lokalny przystępuje wówczas do wyboru następnego bufora pustego i inicjuje w nim rejestrację. Każdy zatrask powiązany jest zawsze ze zdarzeniem zatraskującym zaistniałym wcześniej w zabezpieczeniu. Do zdarzeń zatraskujących zalicza się obligatoryjnie wszystkie decyzje o wyłączeniach oraz wybrane decyzje nieprowadzące bezpośrednio do wyłączeń. W przypadku zdarzeń wyłączających zatrask następuje z typowym stałym opóźnieniem około **80ms** względem zdarzenia (ściślej w chwili zaniku prądu). W przypadku zdarzeń niewyłączających zatrask następuje po zwłoce zatraskiwania i może być opóźniony względem zdarzenia od **100ms do 10s**.

Charakter zdarzeń wyłączających i niewyłączających wynika z cech zabezpieczenia. W CZIP-CR2 są to:

W – wyłączenie przez zabezpieczenie (również operacyjne),

Z – operacyjne załączenie (ZW, KZ, TZ),

D – doziemienie na sygnał,

S – załączenie w cyklu SPZ,

N – zabezpieczenia napięciowe.

Zatem w zespole CZIP-CR2 (I) uaktywnić można od zera do pięciu zdarzeń zatraskujących rejestrację.

Prosta procedura wyboru bufora do rejestracji komplikuje się z chwilą wypełnienia wszystkich buforów i potrzebą wyznaczenia kolejnego z nich do rejestracji przebiegów. Postępowanie w tym względzie zależy od preferencji użytkownika. Możliwe są następujące opcje:

- bezwarunkowa zgoda na nadpisywanie (nadpisywanie **zawsze**), co oznacza zezwolenie na zmianę statusu bufora zawierającego najdawniejsze zapisy (i nieodwracalne ich zniszczenie) w bufor pusty; w takim przypadku zawsze jeden bufor jest pusty i rejestracja trwa ciągle – metoda postępowania zalecana w przypadku dużej liczby buforów.
- totalny zakaz nadpisywania (nadpisywanie **nigdy**) po wypełnieniu wszystkich buforów i wyłączenie rejestratora; rejestracja może zostać wznowiona dopiero po wyzerowaniu buforów (operacją z panelu zespołu lub zdalnie),

Wszystkie wymienione i pożądane cechy rejestratora ustala się w związanych z nim nastawach pomocniczych, w grupie „Parametrów Rejestratora”. Do decyzji użytkownika oddano następujące cztery wybory:

- rozmiar buforów (od 1 do 10 s),
- dobór zdarzeń zatraskujących,
- zwłoka zdarzeń niewyłączających (zwłoka zatrasku),
- warunki nadpisywania buforów wypełnionych.

Dla analizy zarejestrowanych przebiegów zaleca się korzystać z dedykowanego modułu z programu CZIP-Set. Program umożliwia selektywny i grupowy odczyt zgromadzonych w buforach danych, ich trwałe zachowanie oraz analizę.

23. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY

Zespół CZIP-CR2 jest przystosowany do wymiany informacji z zewnętrznym nadzorczym systemem komputerowym. Wymiana informacji odbywa się za pomocą przesyłania sformatowanych komunikatów po łączu szeregowym. Zespół standardowo wyposażony jest w dwa sprzęgi szeregowy - zgodne z definicjami RS485. W specjalnym wykonaniu urządzenie może być wyposażone w łącze światłowodowe z końcówkami typu F-SMA lub ST.

23.1 ZASADY OGÓLNE KOMUNIKACJI

Wymiana informacji po łączu odbywa się w toku normalnej pracy i nie ogranicza żadnych funkcji urządzenia. Zespół prowadzi nasłuch linii odbiorczej sprzęgu aktywnego – w celu przyjęcia komunikatu i po opracowaniu odpowiedzi kieruje ją na linię nadawczą tego samego sprzęgu.

Zespół CZIP-CR2 realizuje zatem transmisję z nadrzędnym systemem komputerowym za pomocą szeregowej, asynchronicznej transmisji danych w obu kierunkach. Nie wykazuje on jednak inicjatywy transmisyjnej. Zadanie nawiązania i podtrzymywania łączności spoczywa na systemie nadrzędnym. CZIP-CR2 oczekuje na nadejście komunikatu, którego treść zawiera polecenie wykonania działania. Po wykonaniu działania odpowiedź odsyłana jest w trybie natychmiastowym.

W przypadku sprzęgów RS485 wymiana odbywa się za pomocą 2- lub 4-przewodowej linii. Sprzęg umożliwia realizację wymiany danych w trybie pół- lub pełno duplexowym. W tym drugim przypadku jeden system nadzorczy może być powiązany z wieloma zespołami CZIP jako węzłami podległymi.

Linie sprzęgu RS485(COM1) uporządkowano w złączu X44 oraz RS485(COM2) w złączu X45:

A	pin X44.1 (X45.1)	- dane odbierane polaryzacja dodatnia,
B	pin X44.2 (X45.2)	- dane odbierane polaryzacja ujemna,
Y	pin X44.3 (X45.3)	- dane nadawane polaryzacja dodatnia,
Z	pin X44.4 (X45.4)	- dane nadawane polaryzacja ujemna,
GND	pin X44.5 (X45.5)	- masa interfejsu RS485

Sprzęg nie zawiera zewnętrznych sygnałów sterowania kierunkiem przepływu informacji. Przejmowanie magistrali przez nadajniki zespołu następuje po wypracowaniu odpowiedzi na odebrany komunikat. Zwalnianie magistrali następuje po nadaniu ostatniego bitu stopu. Skuteczność przejścia magistrali i poprawność transmisji są kontrolowane przez obwody zespołu. Znakowe parametry transmisyjne, takie jak: prędkość budowa, dobór bitu parzystości i ilość bitów stopu podlegają programowaniu.

23.2 ŁĄCZE INŻYNIERSKIE

Łącze inżynierskie to opcjonalny dodatkowy port RS485 (COM2) w pełni niezależny pełnoduplexowy, dwuprotokołowy port RS-485 (max. 230400 Bd), dysponujący własnym numerem logicznym (adresem) umożliwiającym budowę na stacji zasilającej drugiej, niezależnej sieci komunikacyjnej. Wyprowadzenie sprzęgu RS485(COM2) zrealizowano przez złącze X45. Rozkład pinów analogiczny jak w przypadku podstawowego portu RS485(COM1) (X44).

24. BADANIA EKSPLOATACYJNE

W niniejszym rozdziale przedstawiono propozycję instrukcji przeprowadzania badań eksploatacyjnych w rozdzielni SN, jak również w warunkach laboratoryjnych, w celu określenia sprawności zespołu CZIP. Z uwagi na reprogramowalność zespołów CZIP-CR2, a w związku z tym możliwość dostosowania do różnych pól rozdzielni SN, instrukcja ma charakter uniwersalny i dotyczy wszystkich pól wymienionych w rozdziale 1 niniejszej instrukcji. Na końcu niniejszego rozdziału umieszczono wzór protokołu dla zespołu CZIP-CR2, z którego można skorzystać przy tworzeniu własnych formularzy.

Zaleca się badania eksploatacyjne zespołu raz na trzy lata., chyba że przepisy wewnątrzzakładowe stanowią inaczej.

Instrukcja ta została opracowana po wykonaniu badań odbiorczych, dużej liczby zespołów i uwzględnia zdobyte przy tej okazji doświadczenia.

Przygotowując tą instrukcję założono, że uszkodzenia zespołów CZIP (w tym również rozumiane jako zmiana parametrów) mogą wystąpić w następujących ich częściach:

1. Dwustanowych elementach wejściowych, gdzie częściami narażonymi na czynniki zewnętrzne są transoptory.
2. Analogowych układach wejściowych zbudowanych m.in. z przetworników magnetycznych U/U i I/U oraz przetworników analogowo – cyfrowych – mogą się w nich pojawić błędy większe od dopuszczalnych.
3. Przekątnikach wyjściowych, gdzie uszkodzeniu ulec mogą np. cewki i styki.
4. Pomocniczych elementach wejściowych i wyjściowych niemających powiązań zewnętrznych - diodach sygnalizacyjnych, klawiaturze i wyświetlaczu.

Mogą wystąpić również uszkodzenia w elementach wyjściowych łączy cyfrowych USB i RS485 (lub światłowodowego), ale są one identyfikowane natychmiast – po podłączeniu komputera osobistego i uruchomieniu programu CZIP-Set wyświetlany jest komunikat "Brak łączności". W przypadku połączenia z systemem nadrzędnym i uszkodzeniu łącza RS485 natychmiast pojawia się odpowiedni komunikat.

Uwagi ogólne

W celu przeprowadzenia badania należy **bezwzględnie skorzystać z komputera osobistego z zainstalowanym programem CZIP-Set**, połączyć go przez sprzęg USB (ewentualnie RS485 z odpowiednim wyposażeniem) z zespołem CZIP, mieć do dyspozycji źródło napięcia stałego regulowanego w granicach do około 100 V, regulowane źródło prądu i napięcia przemiennego (wystarczające są układy jednofazowe), amperomierz oraz woltomierz przynajmniej klasy 0,5 (najlepiej cyfrowe). Bardzo dobrym układem badawczym są kalibratory.

Dotychczasowa praktyka wykazuje, że odmierzanie czasu w zespołach CZIP jest bardzo precyzyjne i w zasadzie, jeśli prawidłowo działa komputer zespołu, to nie może być uchybu czasowego. Jeśli ten uchyb występuje, to od razu jego wartość będzie rzędu przynajmniej 50 %. Uszkodzenia takiego do momentu pisania niniejszej instrukcji jeszcze nie stwierdzono. Stąd badanie uchybu czasowego może odbywać się bez sekundomierza i to tylko dla jednej, wybranej nastawy. W żadnym wypadku nie ma potrzeby wykonywania badań wszystkich nastaw, ponieważ wszystkie są odmierzane przez ten sam zespół elementów.

Stwierdzone podczas badań zmiany czasów zwłok czasowych w granicach do 20 ms nie wynikają z niedokładności pomiaru czasu, ale specyfiki obliczania wartości skutecznej wielkości kryterialnej.

Nie ma potrzeby sprawdzania wartości wielkości rozruchowych, powrotowych i współczynników powrotu. Badania uchybów przeprowadza się tylko dla jednej, wybranej wartości - jeśli jest to wielkość wejściowa - to w pobliżu wartości znamionowej. Nie ma również potrzeby badania wielkości pochodnych wynikających z dwóch wielkości wejściowych, np. admitancji, mocy.

Nie potrzeba również sprawdzać charakterystyki czasowej - nie ma możliwości takiego uszkodzenia zespołu CZIP, aby czasy i wielkości kryterialne były prawidłowe, a charakterystyka - nie.

Należy natomiast podczas badań mieć możliwość sprawdzenia zadziałania przełączników na ich zaciskach zewnętrznych.

Badanie eksploatacyjne składa się z następujących części:

1. Oględzin i sprawdzenia elementów zewnętrznych - szczególnie na płycie czołowej.
2. Sprawdzenia obwodów wejściowych dwustanowych.
3. Sprawdzenia przełączników wyjściowych.
4. Sprawdzenia uchybów pomiarowych.

Sprawdzenie uchybów czasowych w protokole włączone zostało do pkt.1.

Przebieg badań przedstawiono niżej.

Badania różne (pkt.1 protokołu)

- a) obudowa, płyta czołowa, wygląd zewnętrzny - przeprowadzić oględziny wymienionych części, czy nie ma widocznych uszkodzeń
- b) lampki - przy pomocy klawiatury zespołu lub komputera wejść w TESTY, dalej TEST LAMPEK LED - wykonać go i obserwować zgodność wyświetlanych komunikatów ze zmianą stanu lampek - tak ich świecenia, jak i gaśnięcia,
- c) wyświetlacz - wystarczy stwierdzenie, czy są na nim prawidłowe komunikaty we wszystkich wierszach,
- d) zewnętrzny przycisk "KASUJ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz kasuj, zewnętrzny przycisk "ZAŁ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz ZAŁ,
- e) zewnętrzny przycisk "WYŁ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz WYŁ,

- f) listwy przyłączeniowe - sprawdzić, czy nie ma widocznych uszkodzeń i nadpaleń, czy są dobrze zamocowane, szczególnie w osi góra-dół,
- g) łącze USB - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z komputerem osobistym,
- h) łącze RS485 lub światłowodowe - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z systemem nadrzędnym. Sprawdzenie do w warunkach laboratoryjnych wymaga posiadania komputera z takim łączem lub konwertera RS232/RS485, ale sprawdzenie takie nie jest konieczne

Badanie dwustanowych obwodów wejściowych (pkt.2 protokołu)

W protokole załączonym do niniejszego opracowania jest punkt "Wyniki badania wejść logicznych" zawierający tablice, w których wymienione są nr zacisków danego wejścia, nr wejścia i jego opis.

Każde z wejść logicznych może pracować na napięciu znamionowym 220 lub 110 V. Z tej drugiej wartości wynika występujące napięcia badania 88 V ($0,8 \cdot 110$ V).

Badanie przeprowadza się podając kolejno na wejścia o napięciu znamionowym 220 V/110 V napięcie 30 i 88 V. Przy pierwszej wartości nie powinna nastąpić zmiana stanu wejścia. Przy drugiej wartości powinno otrzymać się zmianę stanu na ZAŁ. Jeśli w kolumnie "Nr zacisków" podano tylko jeden numer, wystarczy podanie "+" w odniesieniu do doprowadzonego poprzez odpowiedni zacisk "-". Jeśli są dwa numery, należy zgodnie ze schematem podać odpowiednio obydwa bieguny.

Uwaga: Jeśli CZIP jest połączony z wyłącznikiem, podanie sygnałów wejściowych ZW, TW lub TZ może spowodować jego otwarcie lub zamknięcie.

Badanie obwodów wyjściowych (pkt.3 protokołu)

Należy je przeprowadzić przy wykorzystaniu programu CZIP-Set, zakładka „Stan wejść/wyjść”. Można z niego sterować poszczególnymi przekaźnikami. "Przejście" danego obwodu można sprawdzać dowolną metodą, ale wskazane jest stwierdzenie tego przy niewielkim chociaż obciążeniu.

W tablicy "Wyniki badania przekaźników" podano nr zacisków i przekaźników, które należy przebadać.

Ze względu na ważność, poniżej powtórzone zostają dwie uwagi:

Uwaga 1: Jeśli CZIP jest połączony z wyłącznikiem, zamknięcie przekaźników wyjściowych sterujących wyłącznikiem może spowodować jego otwarcie lub zamknięcie. Nie należy podczas takich testów również jednocześnie pobudzać przekaźników ZW i OW.

UWAGA 2: Operowanie przekaźnikami OW i ZW w obwodach stacji przy zablokowanym wyłączniku lub braku zazbrojenia napędu może prowadzić do zniszczenia styków przekaźników wewnętrznych zespołu CZIP z powodu przerywania przez nie prądu płynącego przez ich wyzwalacze (cewki).

Ta ostatnia uwaga wynika stąd, że sterowanie bezpośrednie z poziomu programu CZIP-Set pomija algorytm sterowania wyłącznikiem – nie uwzględnia jego położenia i stanu zazbrojenia napędu.

Badanie obwodów wejściowych pomiarowych (pkt.4 protokołu)

Badanie to należy przeprowadzić wg tablicy "Uchyby pomiarowe". Dla poszczególnych zespołów wyszczególniono w niej te wielkości pomiarowe, które są bezpośrednio mierzone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na to, czy podawane napięcia dotyczą wartości przewodowych, czy fazowych.

Dla wykonania badań należy posługiwać się częścią ekranu głównego programu CZIP-Set zatytułowaną POMIARY STRONY WTÓRNEJ. Są to "Wartości zmierzone", które należy użyć do obliczenia wartości błędów wg zależności:

Δ = wartość zmierzona - wartość rzeczywista

$\delta = 100 \cdot \Delta / \text{wartość rzeczywista}$

gdzie:

wartość zmierzona - wartość wielkości wejściowej uzyskana na ekranie programu CZIP-Set,
wartość rzeczywista - wartość wielkości wejściowej uzyskana na mierniku zewnętrznym lub nastawiona na kalibratorze,

Δ - uchyb bezwzględny wyrażony w jednostkach wielkości wejściowej,

δ - uchyb wyrażony w %, który powinien być mniejszy wartości podanej w kolumnie $\delta_{\max}$.

W klasycznych badaniach zespołów zabezpieczeń uchyb był określany w stosunku do wartości nastawionej.

Wszystkie zespoły CZIP działają w ten sposób, że po rozruchu któregośkolwiek zabezpieczenia nie realizują funkcji pomiarowych. W związku z tym na czas wykonywania tego badania należy odstawić zabezpieczenia, które mogłyby wejść w rozruch lub zmienić nastawy.

Jeśli CZIP pracuje w polu rozdzielni, po zakończeniu badań należy przywrócić poprzednie nastawy.

PROTOKÓŁ Z BADANIA SKRÓCONEGO

zespołu CZIP-CR2.... nr..... w dniu.....
pole.....stacja.....

1. BADANIA RÓŻNE

- | | |
|---|------------------------------|
| a) obudowa, płyta czołowa, wygląd zewnętrzny | brak uszkodzeń / uszkodzenia |
| b) lampki: | sprawne – niesprawne)* |
| c) wyświetlacz: | sprawny – niesprawny)* |
| d) zewnętrzny przycisk "KASUJ" | sprawny – niesprawny)* |
| e) zewnętrzny przycisk „ZAŁ“ | sprawny – niesprawny)* |
| f) zewnętrzny przycisk „WYŁ“ | sprawny – niesprawny)* |
| g) listwy przyłączeniowe: | sprawne – niesprawne)* |
| h) łącze USB | sprawne – niesprawne)* |
| i) łącza RS485 / światłowód)*
sprawdzono)* | sprawne – niesprawne – nie |
| j) opóźnienia czasowe | poprawne / niewłaściwe)* |

* – niepotrzebne skreślić

2. BADANIA WEJŚĆ LOGICZNYCH

a) na napięciu znamionowe 220 V d.c. i klawiatury

L.p.	Nr zacisków	Opis wejścia	Działanie przy napięciu)**		Wynik badania
			100 V	140 V	
1.	X22.18-X22.19		+ / -	+ / -	+ / -
2.	X22.5-X22.6		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
3.	X22.5- X22.7		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
4.	X22.5- X22.7		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
5.	X22.1-X22.4		+ / -	+ / -	+ / -
6.	X22.1- X22.3		+ / -	+ / -	+ / -
7.	X22.1- X22.2		+ / -	+ / -	+ / -
8.	X21.16		+ / -	+ / -	+ / -
9.	X21.15		+ / -	+ / -	+ / -
10.	X21.14		+ / -	+ / -	+ / -
11.	X21.13		+ / -	+ / -	+ / -
12.	X21.12	RN	+ / -	+ / -	+ / -
13.	X22.10	W: zał.	+ / -	+ / -	+ / -
14.	22.9	W: wyłą.	+ / -	+ / -	+ / -
15.	X21.6-X21.8		+ / -	+ / -	+ / -
16.	X21.18	ZW	+ / -	+ / -	+ / -
17.	X21.6- X21.7		+ / -	+ / -	+ / -
18.	X21.1- X21.5		+ / -	+ / -	+ / -
19.	X21.1- X21.4		+ / -	+ / -	+ / -
20.	X21.1- X21.3		+ / -	+ / -	+ / -
21.	X21.1- X21.5		+ / -	+ / -	+ / -
22.	X22.12- X22.13		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
23.	X22.12- X22.14		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
24.	X21.19	OW	+ / -	+ / -	+ / -
25.	X22.15-X22.16		+ / -	+ / -	+ / -
26.	X22.15-X22.17		+ / -	+ / -	+ / -
27.	-	klawisz kasuj			+ / -
28.	-	klawisz wyłą.			+ / -
29.	-	klawisz zał.			+ / -

** - wejście nie powinno działać przy 100 V d.c. (przy wejściu dobrze funkcjonującym zaznaczyć „-“), a powinno działać przy 140 V d.c. (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „+”).

b) na napięcie znamionowe 24 V****

L. p.	Nr zacisków	Opis wejścia	Działanie przy napięciu)***		Wynik badania
			5 V	17 V	
1.	X22.5- X22.6		+ / -	+ / -	+ / - nie badano
2.	X22.5- X22.7		+ / -	+ / -	+ / - nie badano
3.	X22.5- X22.8		+ / -	+ / -	+ / - nie badano
4.	X22.9- X22.10		+ / -	+ / -	+ / - nie badano
5.	X22.9- X22.11		+ / -	+ / -	+ / - nie badano

*** - wejście nie powinno działać przy 5 V (przy wejściu dobrze funkcjonującym zaznaczyć „-“), a powinno działać przy 17 V (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „+“).

**** - telemechanika 24 V (po zmianie nastaw – przestrojeniu wejścia na 24 V)

c) na napięcie znamionowe 110 V d.c. / 230 V a.c. i klawiatury

L.p.	Nr zacisków	Opis wejścia	Działanie przy napięciu)**		Wynik badania
			50 V	88 V	
30.	X22.18-X22.19		+ / -	+ / -	+ / -
31.	X22.5-X22.6		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
32.	X22.5- X22.7		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
33.	X22.5- X22.7		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
34.	X22.1-X22.4		+ / -	+ / -	+ / -
35.	X22.1- X22.3		+ / -	+ / -	+ / -
36.	X22.1- X22.2		+ / -	+ / -	+ / -
37.	X21.16		+ / -	+ / -	+ / -
38.	X21.15		+ / -	+ / -	+ / -
39.	X21.14		+ / -	+ / -	+ / -
40.	X21.13		+ / -	+ / -	+ / -
41.	X21.12	RN	+ / -	+ / -	+ / -
42.	X22.10	W: zał.	+ / -	+ / -	+ / -
43.	22.9	W: wyłą.	+ / -	+ / -	+ / -
44.	X21.6-X21.8		+ / -	+ / -	+ / -
45.	X21.18	ZW	+ / -	+ / -	+ / -
46.	X21.6- X21.7		+ / -	+ / -	+ / -
47.	X21.1- X21.5		+ / -	+ / -	+ / -
48.	X21.1- X21.4		+ / -	+ / -	+ / -
49.	X21.1- X21.3		+ / -	+ / -	+ / -
50.	X21.1- X21.5		+ / -	+ / -	+ / -
51.	X22.12- X22.13		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
52.	X22.12- X22.14		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
53.	X21.19	OW	+ / -	+ / -	+ / -
54.	X22.15-X22.16		+ / -	+ / -	+ / -
55.	X22.15-X22.17		+ / -	+ / -	+ / -
56.	-	klawisz kasuj			+ / -
57.	-	klawisz wyłą.			+ / -
58.	-	klawisz zał.			+ / -

d) na napięcie znamionowe 24 V d.c. i klawiatury

L.p.	Nr zacisków	Opis wejścia	Działanie przy napięciu)**		Wynik badania
			5 V	17 V	
59.	X22.18-X22.19		+ / -	+ / -	+ / -
60.	X22.5-X22.6		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
61.	X22.5- X22.7		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
62.	X22.5- X22.7		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
63.	X22.1-X22.4		+ / -	+ / -	+ / -
64.	X22.1- X22.3		+ / -	+ / -	+ / -
65.	X22.1- X22.2		+ / -	+ / -	+ / -
66.	X21.16		+ / -	+ / -	+ / -
67.	X21.15		+ / -	+ / -	+ / -
68.	X21.14		+ / -	+ / -	+ / -
69.	X21.13		+ / -	+ / -	+ / -
70.	X21.12	RN	+ / -	+ / -	+ / -
71.	X22.10	W: zał.	+ / -	+ / -	+ / -
72.	22.9	W: wyłą.	+ / -	+ / -	+ / -
73.	X21.6-X21.8		+ / -	+ / -	+ / -
74.	X21.18	ZW	+ / -	+ / -	+ / -
75.	X21.6- X21.7		+ / -	+ / -	+ / -
76.	X21.1- X21.5		+ / -	+ / -	+ / -
77.	X21.1- X21.4		+ / -	+ / -	+ / -
78.	X21.1- X21.3		+ / -	+ / -	+ / -
79.	X21.1- X21.5		+ / -	+ / -	+ / -
80.	X22.12- X22.13		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
81.	X22.12- X22.14		+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
82.	X21.19	OW	+ / -	+ / -	+ / -
83.	X22.15-X22.16		+ / -	+ / -	+ / -
84.	X22.15-X22.17		+ / -	+ / -	+ / -
85.	-	klawisz kasuj			+ / -
86.	-	klawisz wyłą.			+ / -
87.	-	klawisz zał.			+ / -

3. BADANIA PRZEKAŹNIKÓW

Nr przekaźnika	Nr zacisków	Opis funkcji	Wynik badania	Uwagi
0	X33.1- X33.2		+ / -	
1	X33.1- X33.3		+ / -	
2	X33.4- X33.5		+ / -	
3	X33.4- X33.6		+ / -	
4	X33.7- X33.8		+ / -	
5	X32.1- X32.2		+ / -	
6	X32.1- X32.3		+ / -	
7	X32.4- X32.5		+ / -	
8	X32.4- X32.6		+ / -	
9	X32.7- X32.8		+ / -	
10	X31.6- X31.7		+ / -	
11	X31.6- X31.8		+ / -	
12	X34.1- X34.2	Awaria (AW)	+ / -	
13	X34.1- X34.3	UP - uszk.pola.	+ / -	
14	X34.6- X34.7	ZS	+ / -	
15	X34.8- X34.9	LRW	+ / -	
16	X31.4- X31.5	OW2	+ / -	
17	X31.3	ZW	+ / -	
Nr przekaźnika	Nr zacisków	Opis funkcji	Wynik badania	Uwagi
18	X34.A,X 34.4, X34.5	ALARM	+ / -	przy braku zasilania zwarty / rozwarty
19	X31.1	OW1	+ / -	
-	X34.4B	Kasowanie Alarmu	+ / -	

4. UCHYBY POMIAROWE

L.p.	Opis badania	Wielkość	Wartość zmierzona	Δ	δ w %	Dop. δ/Δ max	Wynik badania
1	Pomiary prądów	IL1				1,5 %	+ / -
2	fazowych przy	IL2				1,5 %	+ / -
3	I = A (~5A)	IL3				1,5 %	+ / -
4	Pomiar prądu Io/Ig przy I= A (~1A)	IO				1,5 %	+ / -
5	Pomiary napięć	UL1				1,5 %	+ / -
6	fazowych przy	UL2				1,5 %	+ / -
7	U= V (~57 V)	UL3				1,5 %	+ / -
8	Pomiary napięć	UL1L2				1,5 %	
9	międzyfazowych	UL2L3				1,5 %	
10	przy U= V (~100 V)	UL3L1				1,5 %	
11	Pomiar napięcia zerowego przy U= V (~100 V)	Uo				1,5 %	+ / -
12	Pomiar częstotliwości przy f=.....Hz	f				$\Delta_{\max}$ = 0,02 Hz	+ / -

OCENA KOŃCOWA

Urządzenie CZIP-CR2...

- nadaje się do eksploatacji bez zastrzeżeń.
- nie nadaje się do eksploatacji.

Badania wykonał:

.....

25. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Urządzenia CZIP-CR2 są skomplikowane w budowie i wymagają spełnienia określonych warunków w czasie magazynowania. Opakowanie gwarantuje zabezpieczenie urządzeń przed wpływem czynników zewnętrznych mogących spowodować uszkodzenie. Dlatego też urządzeń nie należy wypakowywać na czas magazynowania. Opakowania z urządzeniami CZIP-CR2 należy przewozić i przeładowywać z zachowaniem maksymalnej ostrożności, unikając wstrząsów i zachowując położenie określone wg opisu na opakowaniu. Magazynowanie powinno mieć miejsce w pomieszczeniach zamkniętych, suchych (wilgotność względna 60% do 70%), pozbawionych par gazów żrących, w temperaturze +5°C do +40°C. Na 48 godzin przed przewidywanym zamontowaniem urządzeń, należy rozpakować opakowanie, wyjąć je z folii i przenieść do pomieszczenia o temperaturze +18°C do +30°C i wilgotności względnej do 80%. Urządzenia pozostawić na okres co najmniej 24 godzin. Po tym okresie można je traktować jako przygotowane do pracy. Dalsze czynności związane z przygotowaniem CZIP-CR2 do pracy należy wykonać zgodnie z wcześniejszymi punktami tej instrukcji.

26. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Zamówienia należy składać na adres:

LUMEL S.A.
ul. Słubicka 4
65-127 Zielona Góra

Informacja handlowa i techniczna: tel. +48 667 778 359

Adres e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

27. KOMPLET DOSTAWY

Komplet dostawy obejmuje:

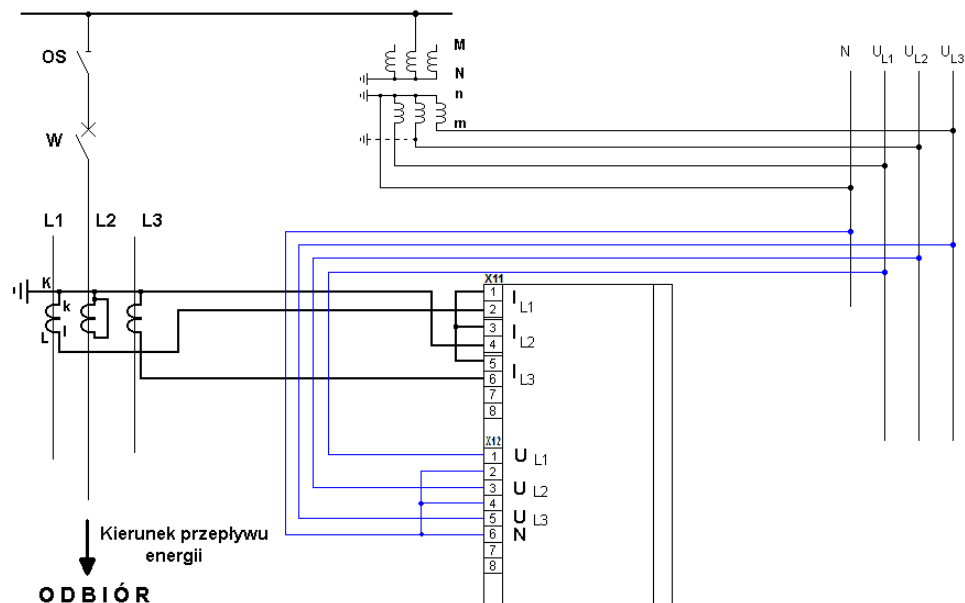
- | | |
|-------------------------------|----------|
| - sterownik polowy CZIP-CR2 | - 1 szt. |
| - skrócona instrukcja obsługi | - 1 szt. |
| - karta gwarancyjna | - 1 szt. |
| - uchwyty montażowe | - 2 szt. |
| - filtr ferrytowy WE74271222 | - 2 szt. |
| - filtr ferrytowy WE74271151S | - 1 szt. |

28. GWARANCJA

Standardowy okres gwarancji wynosi 36 miesięcy od daty sprzedaży urządzenia.

29. ZAŁĄCZNIKI

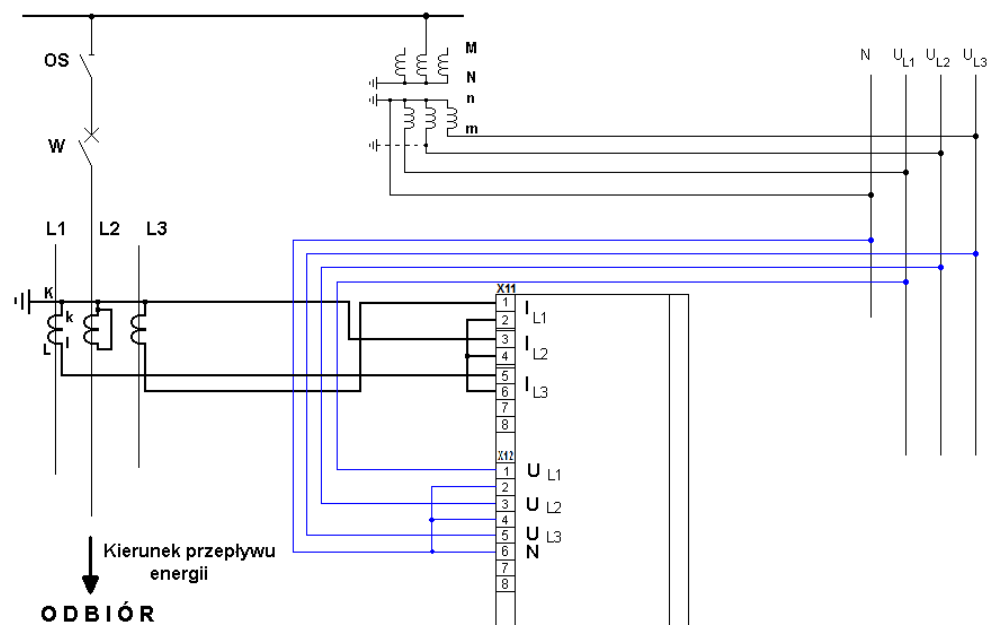
POŁĄCZENIA Z DWOMA PRZEKŁADNIKAMI PRĄDOWYMI PIERWOTNYMI



Połączenia CZIP z dwoma przekładnikami prądowymi pierwotnymi

CZIP w przedstawionym układzie połączeń i dla wartości nastawy "Znaki mocy : - - -" prezentuje moc ze znakiem -

Znaki wskazań mocy można zmienić nastawą 'Znaki mocy'.



Połączenia CZIP z dwoma przekładnikami prądowymi pierwotnymi

CZIP w przedstawionym układzie połączeń i dla wartości nastawy "Znaki mocy : - - -" prezentuje moc ze znakiem +

Znaki wskazań mocy można zmienić nastawą 'Znaki mocy'.

LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100
www.lumel.com.pl

**Informacja techniczna:**

tel.: (68) 45 75 140 -142, (68) 45 75 145-146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150-154

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl