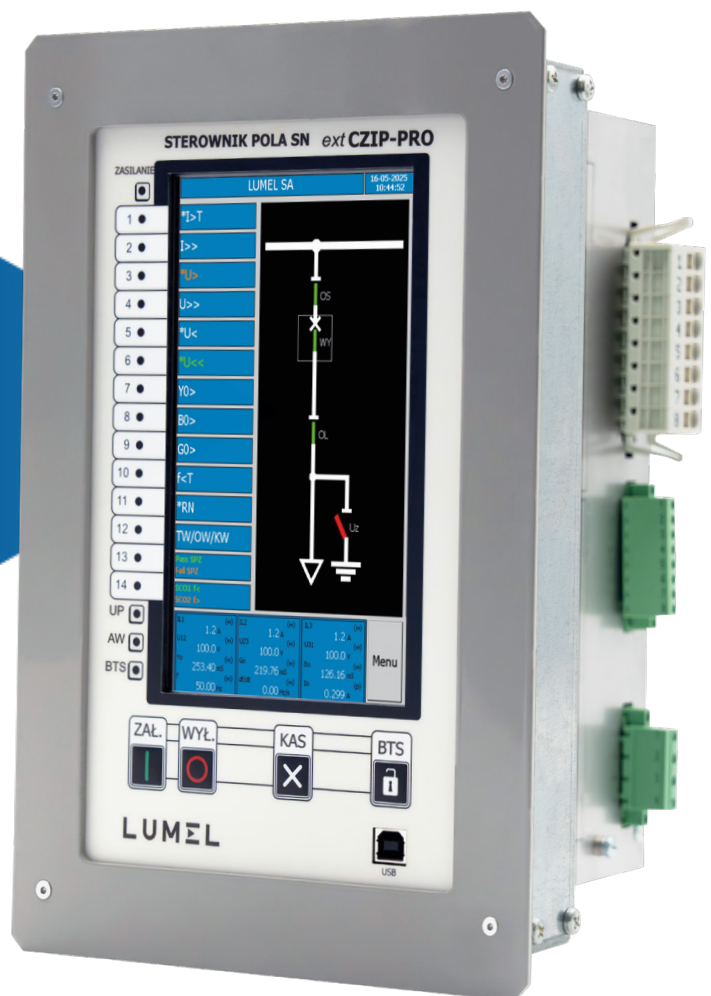


CZIP[®]-PRO extCZIP[®]-PRO

STEROWNIKI POŁOWE DO SIECI SN
APLIKACJA (1L) DLA POLA LINII ŚREDNIEGO NAPIĘCIA



INSTRUKCJA OBSŁUGI

1.	BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	4
2.	ZALECENIA DOTYCZĄCE PROCESU INSTALOWANIA URZĄDZENIA.....	5
3.	WSTĘP	6
4.	PRZEZNACZENIE	7
5.	REALIZOWANE FUNKCJE.....	7
6.	DANE TECHNICZNE	10
7.	DANE MONTAŻOWE	14
8.	OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-PRO i extCZIP-PRO	17
9.	SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH	22
10.	OPIS KONSTRUKCJI.....	29
11.	OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ	29
11.1	KLAWIATURA	30
11.2	WYŚWIETLACZ.....	30
11.3	DIODY SYGNALIZACYJNE LED	30
11.4	ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB DEVICE.....	30
12.	MENU ZESPOŁU.....	31
13.	URUCHOMIENIE ZESPOŁU	38
14.	PRACA Z PROGRAMEM CZIP-Set	39
15.	OPIS ZABEZPIECZEŃ.....	39
15.1	PARAMETRY ZEWNĘTRZNE.....	39
15.2	ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ MIĘDZYFAZOWYCH	40
15.2.1	Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć międzyfazowych	41
15.2.2	Charakterystyki prądowo-czasowe	44
15.2.3	Charakterystyka operacyjna.....	45
15.2.4	Kryterium kierunkowe	45
15.2.5	Blokada zabezpieczenia szyn zbiorczych	47
15.3	KRYTERIA ASYMETRII PRĄDOWEJ	48
15.3.1	Opis nastaw kryteriów asymetrii prądowej	48
15.4	ZABEZPIECZENIA PODIMPEDANCYJNE	49
15.4.1	Opis nastaw zabezpieczeń podimpedancyjnych	49
15.5	ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ DOZIEMNYCH	50
15.5.1	Dobór zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych	50
15.5.2	Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych.....	51
15.5.3	Zabezpieczenia ziemnozwarciowe nadprądowe	53
15.5.4	Zabezpieczenia admitancyjne	54
15.6	ZABEZPIECZENIA ZEWNĘTRZNE PROGRAMOWALNE.....	57
15.6.1	Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych	57
16.	OPIS UKŁADÓW AUTOMATYKI.....	68
16.1	AUTOMATYKA SPZ I NAPIĘCIOWA BLOKADA ZAŁĄCZEŃ	68
16.1.1	Opis nastaw automatyki SPZ.....	68
16.1.2	Zasady doboru nastaw automatyki SPZ.....	70
16.1.3	Napięciowa blokada załączeń.....	71
16.2	LOKALNA REZERWA WYŁĄCZNIKOWA LRW	71

17. WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW	71
17.1 AKTYWNOŚĆ WEJŚĆ OPERACYJNYCH	71
17.2 PRĄDY GRANICZNE WYŁĄCZNIKA	72
17.3 MONITOROWANIE STANÓW	73
17.3.1 Opis nastaw monitorowania	73
17.3.2 Prezentacja monitorowania stanów na synoptyce	75
17.4. PRZEKAŹNIKI OW I ZW	76
18. OPIS SYGNALIZACJI.....	76
18.1 SYGNALIZACJA AW, UP, ALARM	76
18.2. PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW	78
18.3 PROGRAMOWANIE LAMPEK.....	86
19. POMIARY	86
19.1 POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH.....	87
19.2 POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH.....	88
20. LOGIKI PROGRAMOWALNE	91
20.1 Opis bloku logicznego APZ	95
21. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY	96
22. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ	96
23. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY	97
23.1 ZASADY OGÓLNE KOMUNIKACJI.....	97
23.2 ŁĄCZE INŻYNIERSKIE.....	98
24. BADANIA EKSPLOATACYJNE.....	98
25. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY	109
26. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO	109
27. KOMPLET DOSTAWY	109
28. GWARANCJA	109
29. ZAŁĄCZNIKI.....	110

1. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Zespoły CZIP-PRO i ext CZIP-PRO 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

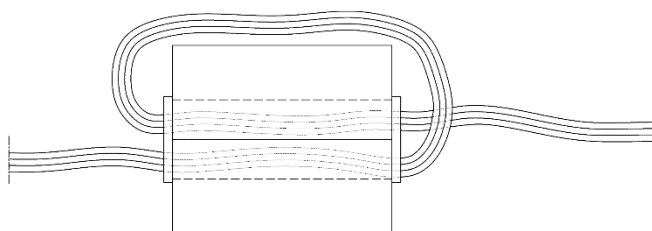
Praktycznie występujące różne źródła zakłóceń oddziałują na urządzenie w sposób ciągły lub impulsowy od strony sieci zasilającej (na skutek działania innych urządzeń) jak również nakładają się na sygnał mierzony lub obwody pomocnicze urządzenia. Zakłócenia powstają również na skutek przełączania obciążeń 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®** to system zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacijnymi przeznaczony dla stacji elektroenergetycznych 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 system **CZIP®** należy do najnowocześniejszych w swojej dziedzinie. Unifikacja sprzętu pozwala na zastosowanie go do pracy w wybranym polu, poprzez wybór specjalizowanej aplikacji z menu oprogramowania.

Obecnie w skład systemu **CZIP®** wchodzi zespoły:

- **CZIP®-PRO** - z możliwością programowego dostosowania do pracy w większości pól rozdzielni SN (patrz tablica 3.1.),
- **CZIP®-PRO 5U** - zespół z kartą pomiarową obsługującą pomiar napięcia referencyjnego dla realizacji funkcji synchrocheck,
- **CZIP®-2R PRO** - dla automatyki SZR,
- **extCZIP®-PV PRO** - specjalizowany dla rozdzielnic montowanych w punktach przyłączania obiektów OZE (w szczególności elektrowni fotowoltaicznych) do sieci dystrybucyjnej,
- **extCZIP®-PRO** – wersja, która daje możliwość opcjonalnego rozszerzania liczby dostępnych wejść dwustanowych i wyjść przekaźnikowych.

Tablica 3.1. Zestawienie zespołów CZIP®

L P.	Przeznaczenie zespołu – pole	Oznaczenie aplikacji	Uwagi
1	Linia odpływowa	(1L)	Użytkownik może samodzielnie określić przeznaczenie zespołu poprzez wybór z menu aplikacji specjalizowanej dla danego pola
2	Linia odpływowa z generacją lokalną	(1E)	
3	Linia ze zmiennym kierunkiem przepływu mocy	(1Z)	
4	Strona SN transformatora 110kV/SN	(1T)	
5	Bateria kondensatorów	(1C)	
6	Pomiar napięcia	(1U)	
7	Łącznik szyn	(1S)	
8	Potrzeby własne – sieć skompensowana	(1K)	
9	Potrzeby własne – punkt neutralny uziemiony przez rezystor	(1P)	
10	Potrzeby własne – punkt neutralny uziemiony sposobem mieszanym	(1X)	
11	Strona 110kV transformatora 110kV/SN	(3H)	
12	Generacja lokalna (w szczególności fotowoltaika)	extCZIP®-PV PRO	
13	Automatyka SZR	CZIP®-2R PRO	
14	Zespół uniwersalny dla pól liniowych wyposażony w funkcję synchrocheck	CZIP®-PRO 5U	Funkcja synchrocheck dostępna tylko w aplikacji (1E)

UWAGA Niniejsza instrukcja dotyczy funkcjonalności dostępnych w zespołach **CZIP®-PRO** i **extCZIP®-PRO**. Obie wersje różnią się jedynie liczbą dostępnych wejść i wyjść dwustanowych.

4. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej instrukcji jest zespół **CZIP-PRO** i **extCZIP-PRO** z wybraną aplikacją (1L) - przeznaczoną do kompleksowej obsługi pola linii średniego napięcia (napowietrznej lub kablowej) w zakresie zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacyjnymi. Obsługiwana linia może pracować w sieci o punkcie neutralnym izolowanym, uziemionym przez dławik lub rezystor.

5. REALIZOWANE FUNKCJE

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne od skutków zwarc międzyfazowych.

Rodzaj charakterystyki (jednostopniowa, dwustopniowa lub łamana) jest kształtowane poprzez odpowiedni dobór nastaw. Poszczególne odcinki charakterystyki odpowiadają zabezpieczeniu zwłocznemu ($I>$) lub zwarciovemu ($I>>$).

Charakterystyka operacyjna – powoduje zmiany nastaw prądowych i czasowych zabezpieczeń od skutków zwarc 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).

Blokady kierunkowe zabezpieczeń – nadprądowego zwłocznego $I>$ (R_{kz}), nadprądowego zwarciovego $I>>$ (R_{kb}) oraz członu do współpracy z zabezpieczeniem szyn zbiorczych (R_{kZS}). Blokada kierunkowa działa w przypadku, gdy moc dopływa do szyn zbiorczych stacji od strony elektrowni lokalnej. Kierunek blokady ($kierB$) jest określany przez znak 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 $IZS>>$.

Zabezpieczenie podimpedancyjne od skutków zwarc międzyfazowych – oparte na wartościach pomiarów impedancji pętli zwarciovowej. Stanowi alternatywę dla kryteriów nadprądowych, lub ich uzupełnienie. W nastawach dostępne są do wyboru trzy niezależne strefy i dla każdej z nich trzy optymalne charakterystyki – „do przodu”, „do tyłu” i „bezkierunkowa”.

Kryteria asymetrii prądowej - do wyboru: kryterium prądowe „ $R_{aI}>$ ” lub dwustopniowe kryterium „ $R_{I2}>$ ” i „ $R_{I2}>>$ ” oparte na wartościach składowej przeciwnej prądu.

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

Do tej grupy należy również kryterium porównawczo – admitancyjne R_{YYo} , szczególnie przydatne dla zabezpieczenia linii od skutków doziemień wysokooporowych. Przy wybraniu tego kryterium do zespołu musi być wprowadzona informacja o załączeniu automatyki wymuszania składowej czynnej prądu ziemnozwarciowego **AWSCz**.. Wartość prądu **AWSCz** dla kryterium R_{YYo} jest określana nastawą – zakres wynosi od 10 do 100 A.

Łącznie do wyboru jest kilkanaście kombinacji zabezpieczeń admitancyjnych.

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

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.

Przełączniki OW i ZW mogą awaryjnie przerwać swoimi stykami obwód typowej cewki OW (ZW) o rezystancji 185 omów bez ryzyka zniszczenia. Liczba takich operacji – do 300.

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 (12 przełączników) (w wersji extCZIP-PRO możliwe zabudowanie karty udostępniającej 20 dodatkowych przełączników) pozwalające na realizację dodatkowych funkcji oraz możliwość zaprogramowania czasu zamknięcia lub otwarcia styków.

Wejścia programowalne: PR14, PR21, PR22, PR28, PR29, PR37, PR38, PR39, PR47, PR48, PR49, PR51, PR52, PR76 (zaciski: X22.16, X21.7, X21.8, X21.15, X21.16, X22.2, X22.4, X22.6, X22.7, X22.8, X22.10, X22.11, X22.17). Dostępne napięcie wejść binarnych: 230 V a.c.; 24V d.c.; 220 V d.c.; 110 V d.c.

W wersji extCZIP-PRO możliwe jest zabudowanie karty rozszerzeń udostępniającej 28 dodatkowych wejść programowalnych.

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 wielkości elektrycznych.

Współpraca z systemem nadrzędnym za pomocą łącza komunikacyjnego - dostępne dwa interfejsy RS485 (pracujące równolegle) oraz Ethernet. Zasady wymiany informacji określa protokół transmisyjny. Istnieje możliwość zastosowania światłowodów.

Komunikacja z komputerowym systemem nadzoru pracującym w oparciu o protokół DNP 3.0 (np. EX, SYNDIS) poprzez własny koncentrator.

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 i AUX RS 485.

Obsługa urządzenia w zakresie badania jego stanu, odczytu pomiarów i programowania oraz zmiana nastaw 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 nastaw z panelu operatorskiego jest zabezpieczony kodem użytkownika złożonym z czterech cyfr. Zmiana nastaw z komputera nie jest zabezpieczona kodem.

6. DANE TECHNICZNE

Obwody wejściowe fazowe pradowe

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 $I_{>>}$	$0,1 \div 200 \text{ A}$
Czas t_b opóźnienia zadziałania	$0,05 \div 60 \text{ s}$

Zabezpieczenie nadprądowe zwarciove

Prąd rozruchowy $I_{>>}$	$0,1 \div 200 \text{ A}$
Czas t_b opóźnienia zadziałania	$0,05 \div 60 \text{ s}$
Prąd rozruchowy $I_{>>>}$	$0,1 \div 200 \text{ A}$
Czas $t_{b>>>}$ opóźnienia zadziałania	$0,05 \div 60 \text{ s}$

Charakterystyka operacyjna

Przyrost prądu $dI_{>}$ po operacyjnym zamknięciu wyłącznika	$0 \div 40 \text{ A}$
Przyrost prądu $dI_{>>}$ po operacyjnym zamknięciu wyłącznika	$0 \div 40 \text{ A}$
Przyrost prądu $dI_{>>>}$ po operacyjnym zamknięciu wyłącznika	$0 \div 40 \text{ A}$
Czas dodatkowy t_z (dtz) po załączeniu operacyjnym	$0 \div 24 \text{ s}$
Czas dodatkowy t_b (dtb) po załączeniu operacyjnym	$-0,5 \div 20 \text{ s}$
Czas aktywności t_a charakterystyki operacyjnej	$0 \div 30 \text{ s}$

Blokada zabezpieczenia szyn

Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn $IZS_{>>}$	$0,1 \div 200 \text{ A}$
--	--------------------------

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

Prąd rozruchowy I_o	$0,01 \div 5 \text{ A}$
Czas opóźnienia zadziałania t_{EI}	$0,05 \div 15 \text{ s}$

Zabezpieczenie admitancyjne oraz porównawczo-admitancyjne

Admitancja rozruchowa Y_o	$0,5 \div 50 \text{ mS}$
Współczynnik powrotu	0,949
Próg rozruchowy napięcia U_o	$2 \div 100 \text{ V}$
Współczynnik powrotu napięcia U_o	0,898
Czas opóźnienia zadziałania t_{EY_o}	$0,05 \div 10 \text{ s}$
Czas przerwy między I a II krokiem kryterium RYY_o	0,8 s

Zabezpieczenie konduktancyjne (kierunkowe i bezkierunkowe)

Konduktancja rozruchowa G_o	$0,5 \div 50 \text{ mS}$
Współczynnik powrotu	0,949
Próg rozruchowy napięcia U_o	$2 \div 100 \text{ V}$
Współczynnik powrotu napięcia U_o	0,898
Czas opóźnienia zadziałania t_{EU}	$0,05 \div 10 \text{ s}$
Kąt korekcji fazy prądu I_o względem U_o	$-90 \div +90 \text{ stopni}$

Zabezpieczenie susceptancyjne kierunkowe

Susceptancja rozruchowa B_o	$0,5 \div 50 \text{ mS}$
Współczynnik powrotu	0,949
Próg rozruchowy napięcia U_o	$2 \div 100 \text{ V}$
Współczynnik powrotu napięcia U_o	0,90
Czas opóźnienia zadziałania t_{EU}	$0,05 \div 10 \text{ s}$
Kąt korekcji fazy prądu I_o względem U_o	$-90 \div +90 \text{ stopni}$

Obwody wejściowe dwustanowe

Obwody telemechaniki:

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

Pozostałe obwody:

- napięcie wejściowe 230 V a.c. 24 V d.c. 220 V d.c. 110 V d.c.
- zakres napięcia wejściowego 88...253 V 17...32 V 140...253 V 88...253 V
- 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 ÷ 1 s
- Maksymalny czas zbrojenia napędu wyłącznika 5 ÷ 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 ÷ 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 napięcia 140...220...265V 85...230...265V 19...24...60 V
- Pobór mocy < 20 W

Warunki środowiskowe

- Temperatura otoczenia -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

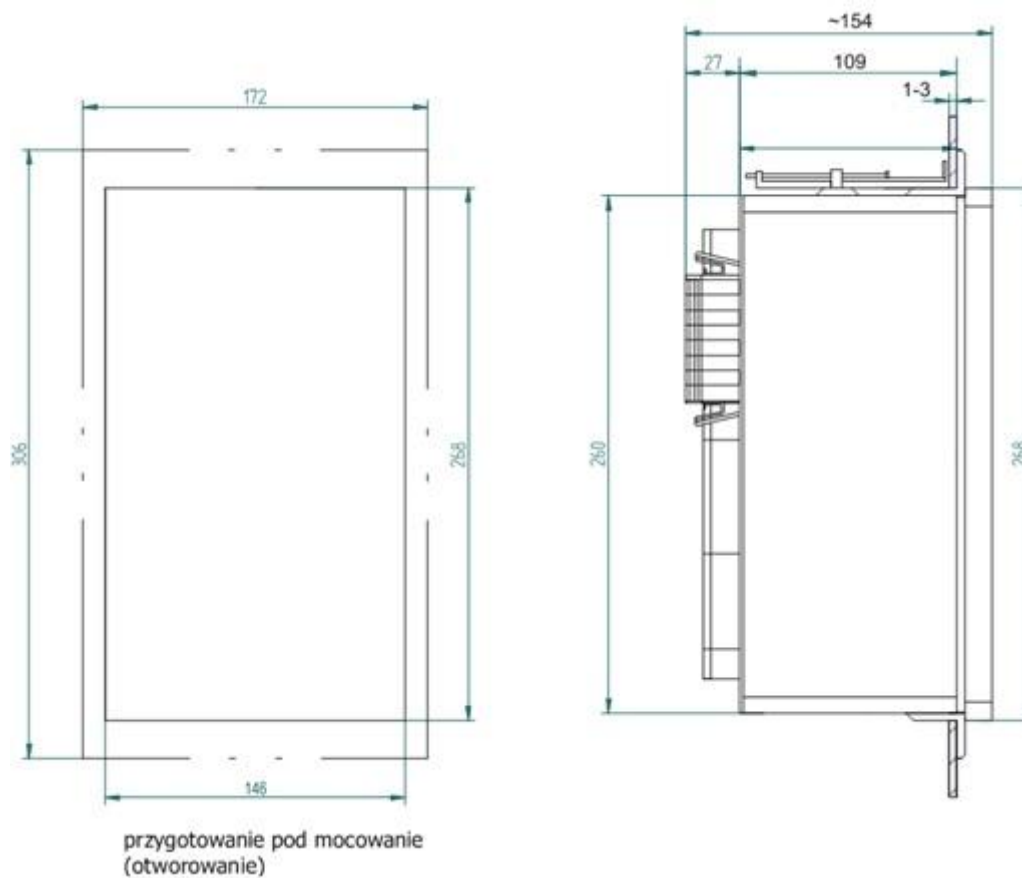
Wysokość x szerokość x głębokość (CZIP [®] –PRO wersja natablicowa)	306 x 176 x 200 mm
Wysokość x szerokość x głębokość (CZIP [®] –PRO wersja zatablicowa)	306 x 172 x 154 mm
Wysokość x szerokość x głębokość (extCZIP [®] -PRO wersja natablicowa)	286 x 190 x 233 mm
Wysokość x szerokość x głębokość (extCZIP [®] -PRO wersja zatablicowa)	283 x 190 x 155 mm
Masa (CZIP [®] -PRO)	6 kg
Masa (extCZIP [®] -PRO)	7 kg
Stopień ochrony obudowy	IP 50 od strony czołowej IP 20 od strony zacisków

Zgodność z normami:

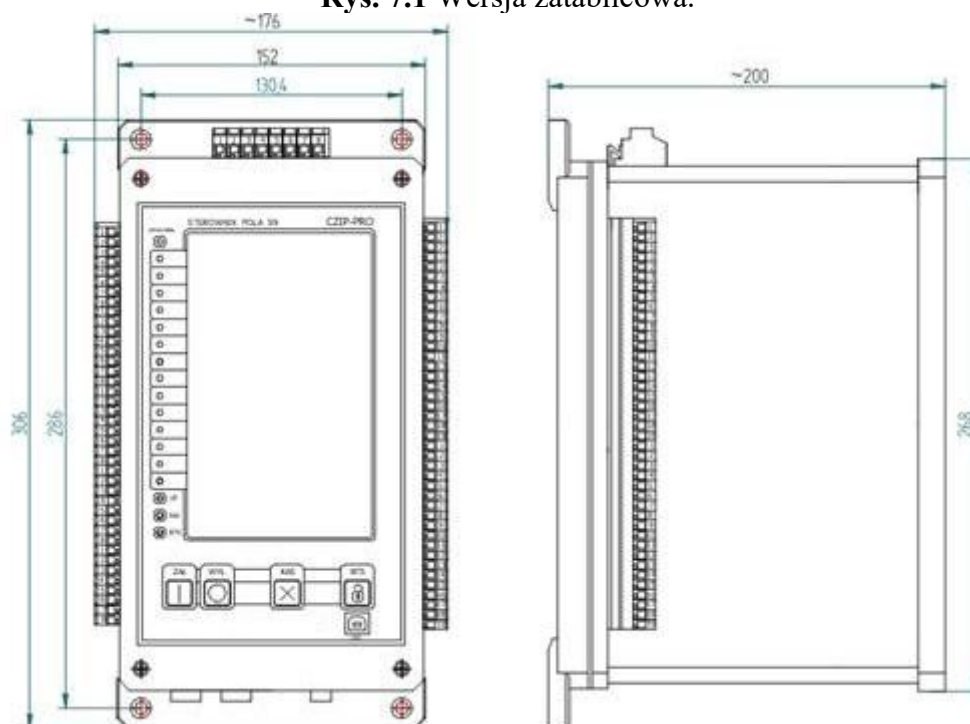
PN-EN 60255-121:2014-10,
PN-EN 60255-27:2014-06,
PN-EN 60255-26:2014-01,
PN-EN 60529:2003.

7. DANE MONTAŻOWE

Mocowanie i wymiary dla wersji CZIP-PRO

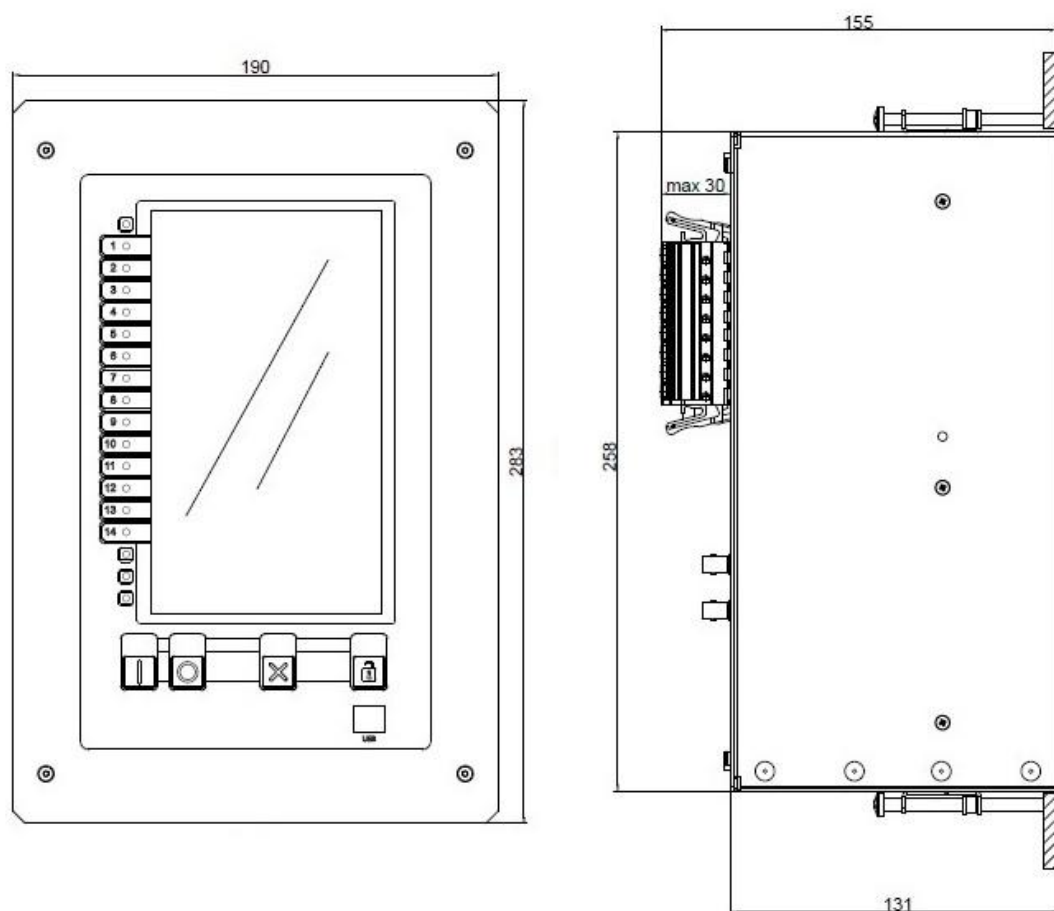


Rys. 7.1 Wersja zatablicowa.

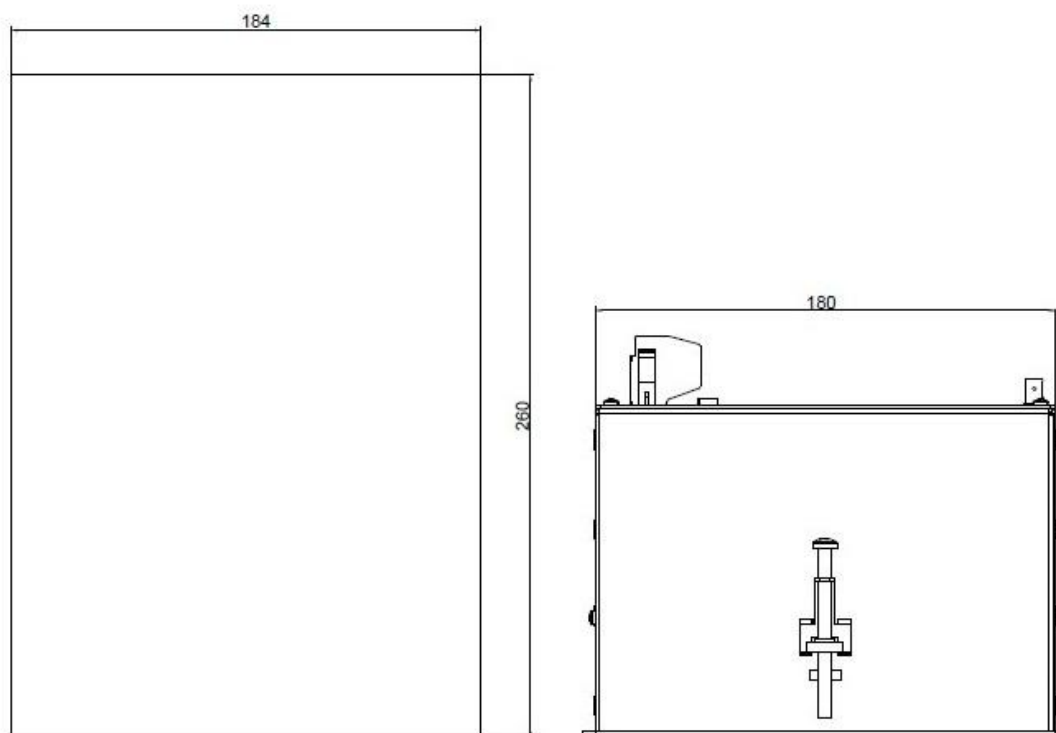


Rys. 7.2 Wersja natablicowa.

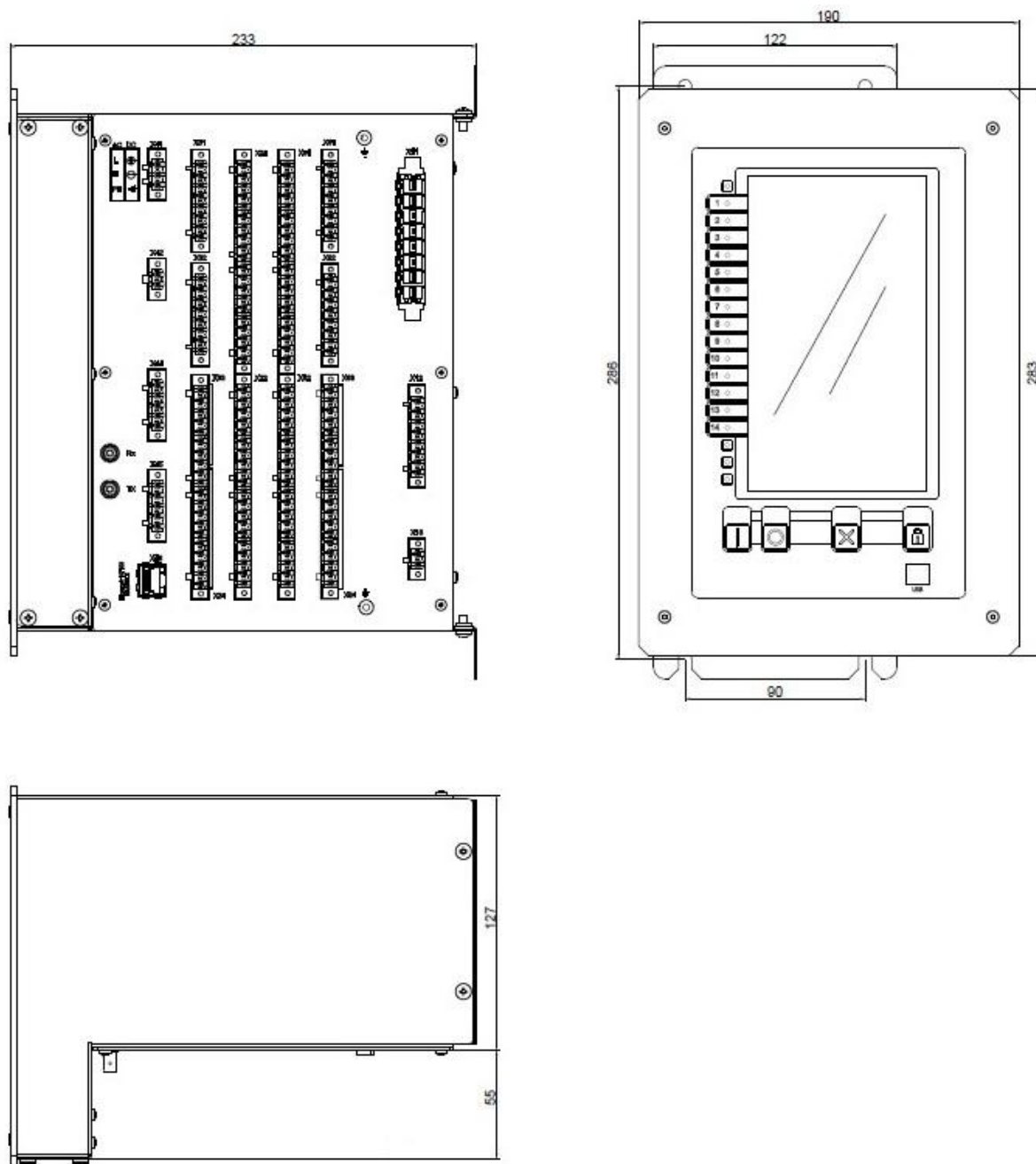
Mocowanie i wymiary dla wersji extCZIP-PRO



Wymiary otworu w płycie montażowej



Rys. 7.3 Wersja zatablicowa.



Rys. 7.4 Wersja natablicowa.

8. OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-PRO i extCZIP-PRO

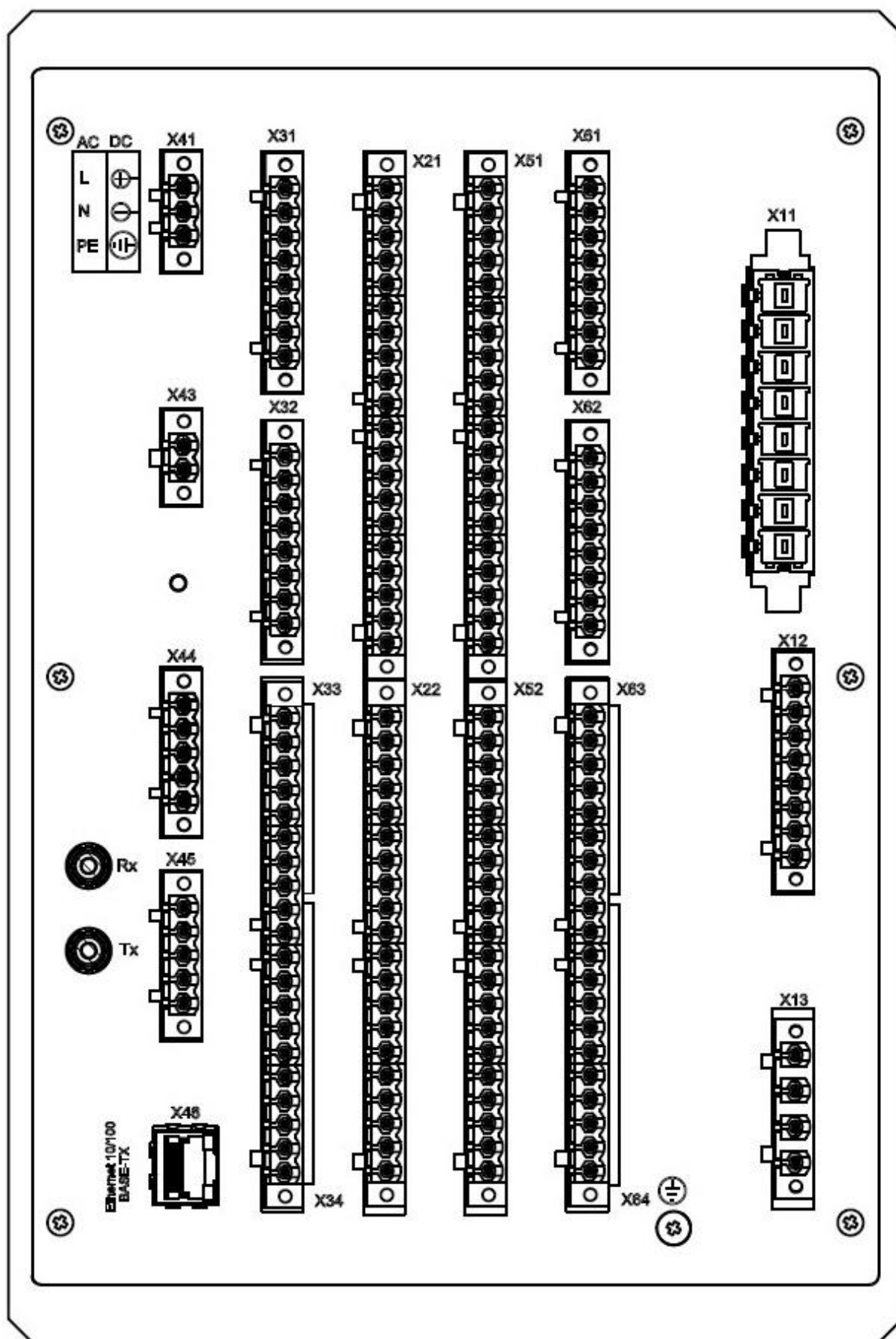
Nr zacisku	Opis (* - numer schematu połączeń zewnętrznych)					
X11.1 – X11.6	Wejścia prądów fazowych					
X11.7 – X11.8	Wejście prądu składowej zerowej z filtru Holmgreena lub Ferrantiego					
X12.1 – X12.6	Wejścia napięć fazowych					
X12.7 – X12.8	Wejście napięcia składowej zerowej z filtru składowej zerowej napięcia					
X21.1	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.2 – X21.5					
X21.2	1.OS1 na szyny	2. OL na szyny	3.OL na szyny	4.WZ wsunięty: praca	5.OS na szyny	6.OS na szyny
X21.3	1.OS1 otwarty	2. OL otwarty	3.OL otwarty	4.WZ wysunięty: test	5.OS otwarty	6.OS otwarty
X21.4	1.OS2 na szyny	2. OL uziem.	3.OL uziem.	4.PR18	5. UL uziem.	6. PR18
X21.5	1.OS2 otwarty	2. OL otwarty	3.OL otwarty	4.Kłapa KBS	5. UL otwarty	6. PR19
X21.6	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.7 – X21.8					
X21.7	1.OL zamknięty	2.PR21	3. PR21	4.Kłapa KBW	5. OL zamknięty	6.OL zamknięty
X21.8	1.OL otwarty	2. PR22	3. PR22	4.Kłapa KBP	5.OL otwarty	6.OL otwarty
X21.9	Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X21.10 – X21.16					
X21.10	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik otwarty					
X21.11	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik zamknięty					
X21.12	Wejście stanu napędu wyłącznika					
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 zamkn.	2.PR07	3. OS2 zamkn.	4. UZ zamkn.	5. UZ. zamkn.	6. UZ zamkn.
X22.14	1. UZ otwarty	2.PR08	3. OS2 otwarty	4. UZ otwarty	5 UZ otwarty	6. UZ otwarty
X22.15	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.16 i X22.17					
X22.16	Wejście programowalne PR14					
X22.17	Wejście programowalne PR76					
X22.18, X22.19	Wejście stanu automatyki AWSCz					

Nr zacisku	Opis (* - numer schematu połączeń zewnętrznych)
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
Nr zacisku	Opis (* - numer schematu połączeń zewnętrznych)
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
X41.1, 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 ETHERNET.

Opcjonalna karta 28 dodatkowych wejść dwustanowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO	
Nr zacisku	Opis
X51.1	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X51.2 – X51.5
X51.2 – X51.5	Wejścia logiczne programowalne
X51.6	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X51.7 – X51.8
X51.7 – X51.8	Wejścia logiczne programowalne
X51.9	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X51.10 – X51.16
X51.10 – X51.16	Wejścia logiczne programowalne
X51.17	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X51.18 – X51.19
X51.18 – X51.19	Wejścia logiczne programowalne
X52.1	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X52.2 – X52.4
X52.2 – X52.4	Wejścia logiczne programowalne
X52.5	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X52.6 – X52.8
X52.6 – X52.8	Wejścia logiczne programowalne
X52.9	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X52.10 – X52.11
X52.10 – X52.11	Wejścia logiczne programowalne
X52.12	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X52.13 – X52.14
X52.13 – X52.14	Wejścia logiczne programowalne
X52.15	Wspólny biegun „–” napięcia dla zacisków X52.16 – X52.17
X52.16 – X52.17	Wejścia logiczne programowalne
X52.18	Biegun „–” napięcia dla zacisku X52.19
X52.19	Wejście logiczne programowalne

Opcjonalna karta 20 dodatkowych wyjść przekaźnikowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO	
Nr zacisku	Opis
X61.1	Wyjście programowalne P21
X61.2	Wspólny biegun dla wyjść X61.1(P21) i X61.3(P22)
X61.3	Wyjście programowalne P22
X61.4	Wyjście programowalne P23
X61.5	
X61.6	Wspólny biegun dla zacisków X61.7(P24) i X61.8(P25)
X61.7	Wyjście programowalne P24
X61.8	Wyjście programowalne P25
X62.1	Wspólny biegun dla zacisków X62.2 (P26) i X62.3 (P27)
X62.2	Wyjście programowalne P26
X62.3	Wyjście programowalne P27
X62.4	Wspólny biegun dla zacisków X62.5 (P28) i X62.6 (P29)
X62.5	Wyjście programowalne P28
X62.6	Wyjście programowalne P29
X62.7	Wyjście programowalne P30
X62.8	
X62.1	Wspólny biegun dla zacisków X62.2 (P26) i X62.3 (P27)
X62.2	Wyjście programowalne P26
X62.3	Wyjście programowalne P27
X62.4	Wspólny biegun dla wyjść X62.5 (P28) i X62.6 (P29)
X62.5	Wyjście programowalne P28
X62.6	Wyjście programowalne P29
X62.7	Wyjście programowalne P30
X62.8	
X63.1	Wspólny biegun dla zacisków X63.2 (P31) i X63.3 (P32)
X63.2	Wyjście programowalne P31
X63.3	Wyjście programowalne P32
X63.4	Wspólny biegun dla zacisków X63.5 (P33) i X63.6 (P34)
X63.5	Wyjście programowalne P33
X63.6	Wyjście programowalne P34
X63.7	Wyjście programowalne P35
X63.8	
X64.1	Wspólny biegun dla zacisków X64.2 (P36) i X64.3 (P37)
X64.2	Wyjście programowalne P36
X64.3	Wyjście programowalne P37
X64.4	Wyjście programowalne P38
X64.5	
X64.6	Wyjście programowalne P39
X64.7	
X64.8	Wyjście programowalne P40
X64.9	

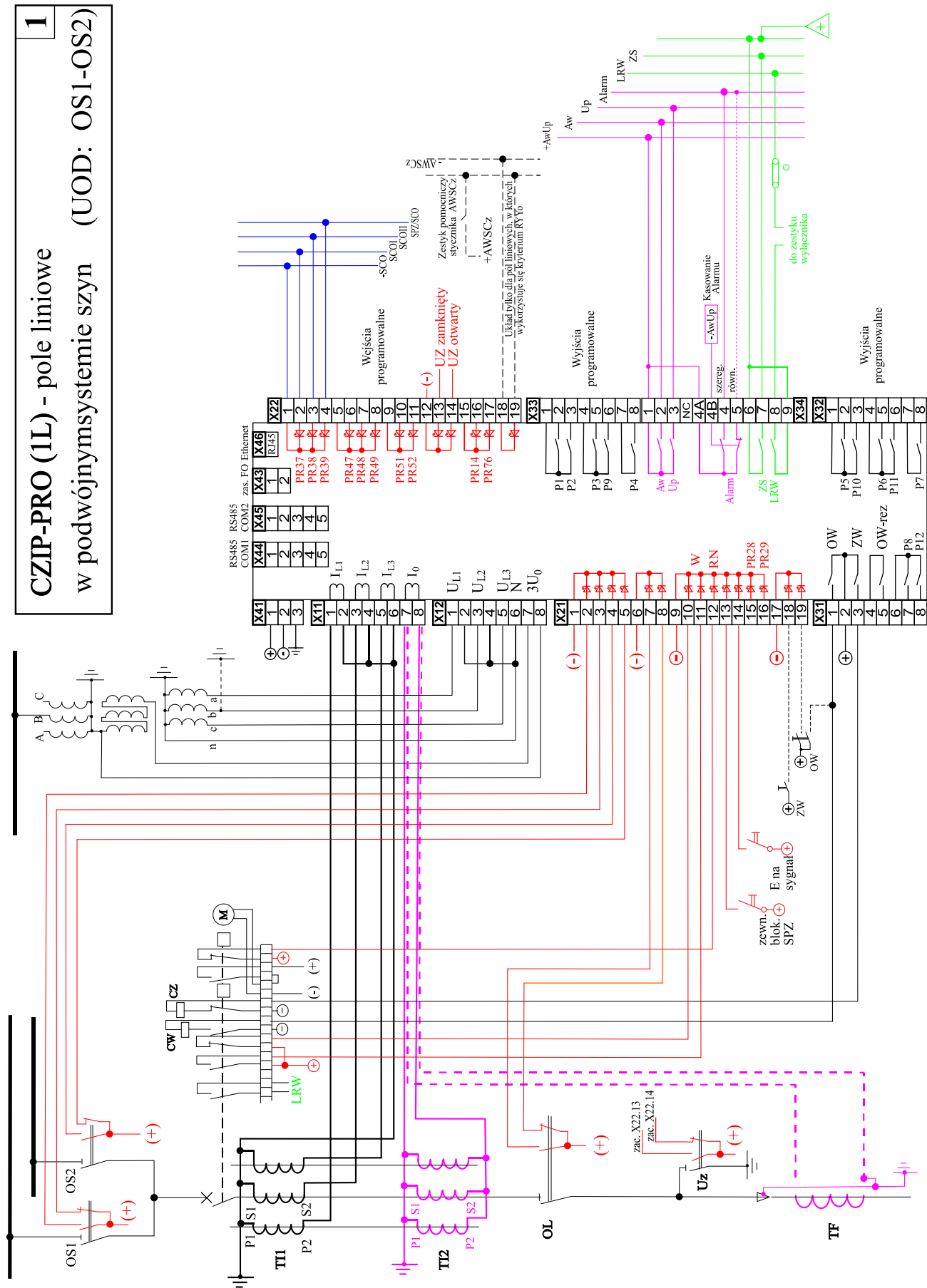
Uwaga: P21 do P40 to wyjścia bezpotencjałowe – wyprowadzone styki przekaźników.



Rys. 8.1. Rozmieszczenie listew zaciskowych.

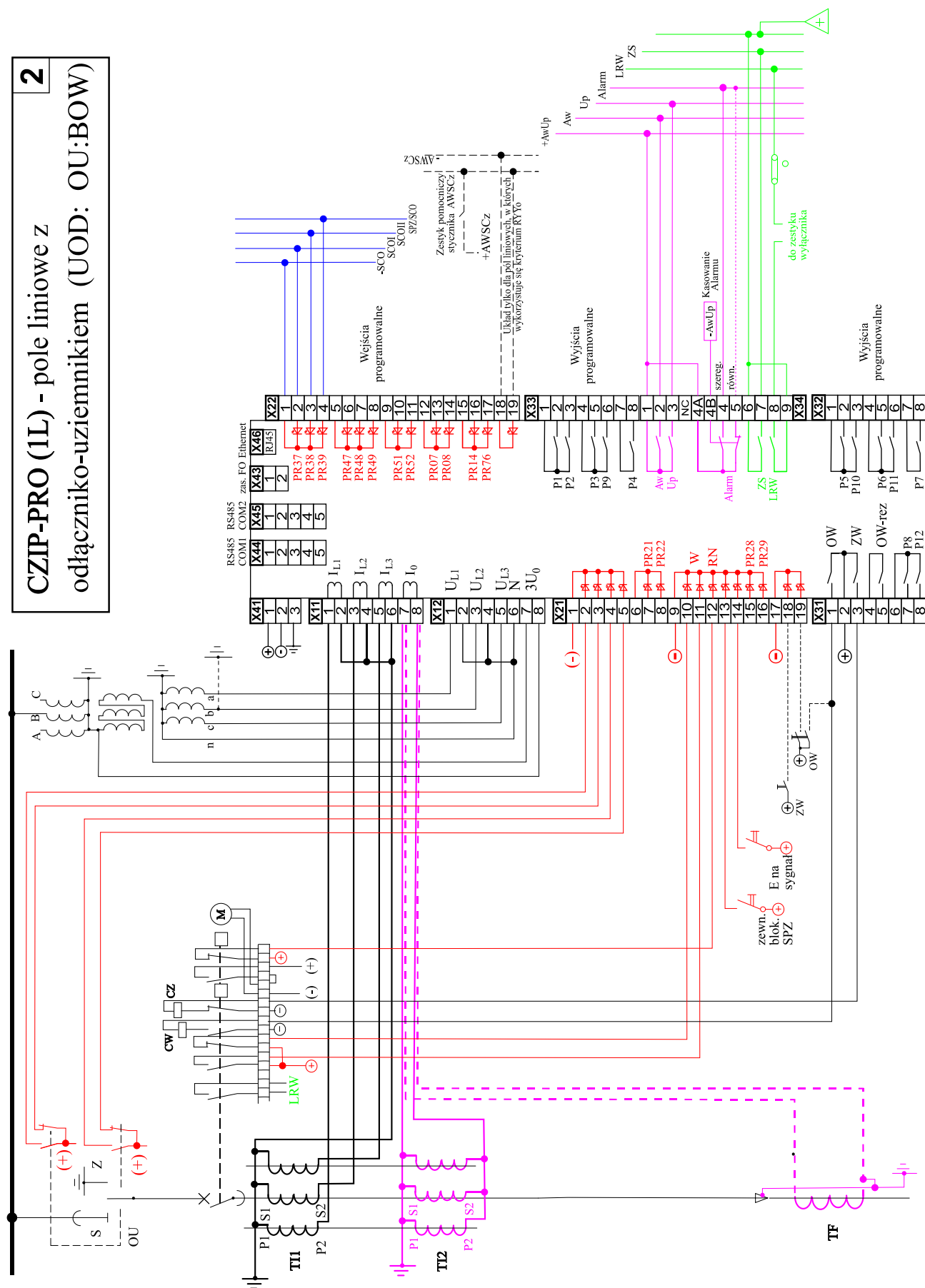
CZIP-PRO (1L) - pole liniowe

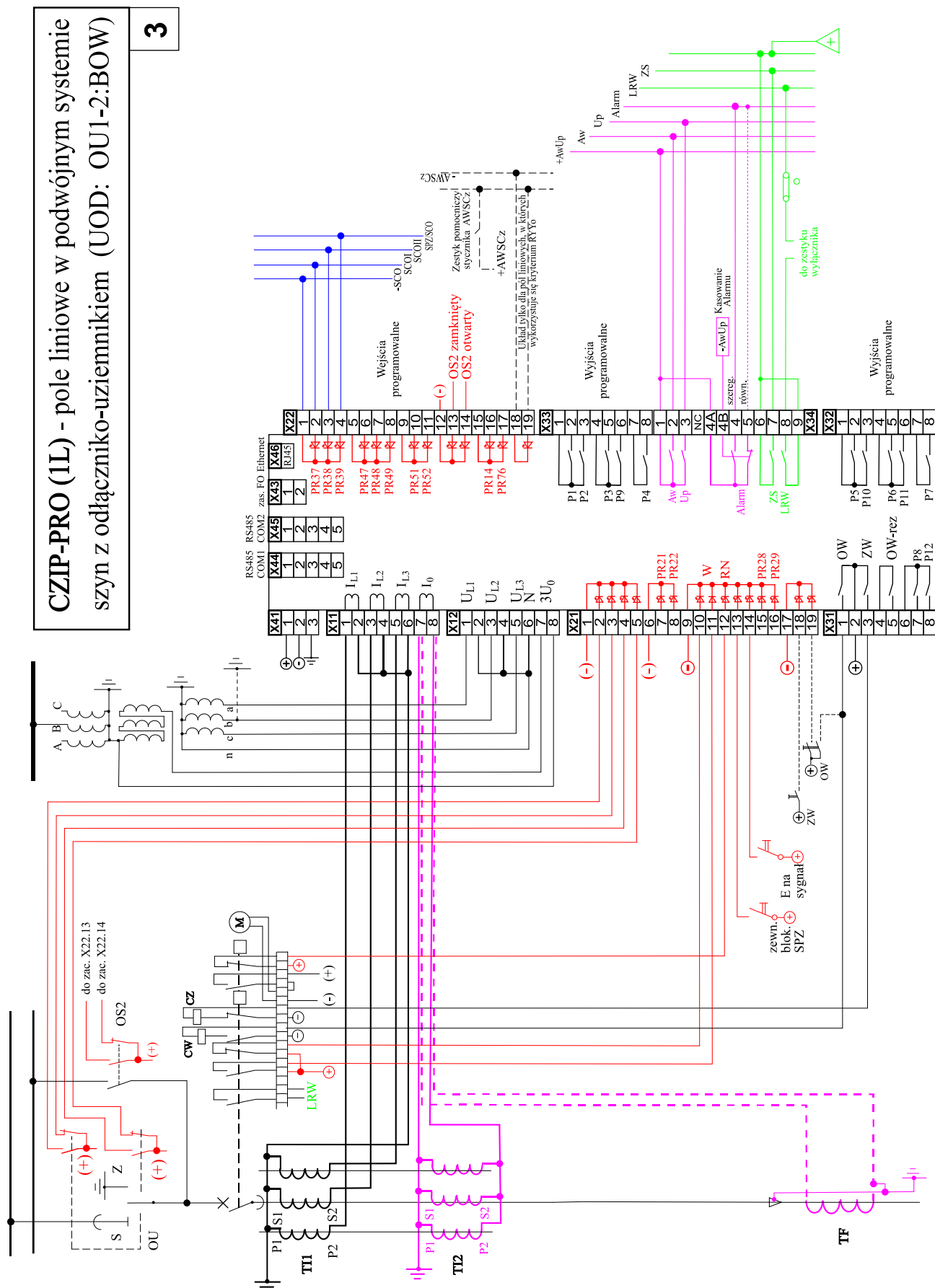
w podwójnym systemie szyn (UOD: OS1-OS2)



2

CZIP-PRO (1L) - pole liniowe z odłączniko-uziwnikiem (UOD: OU:BOW)

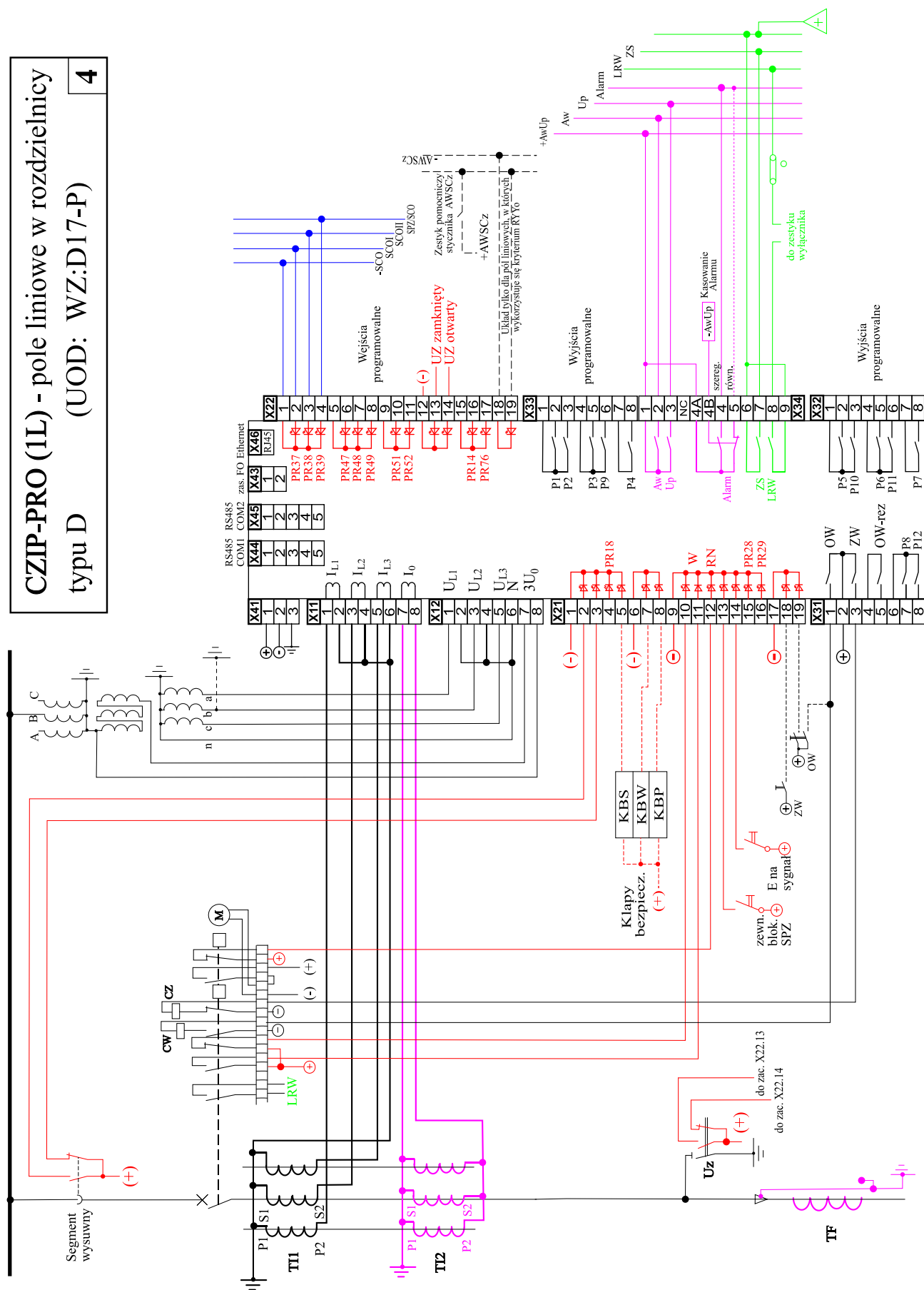




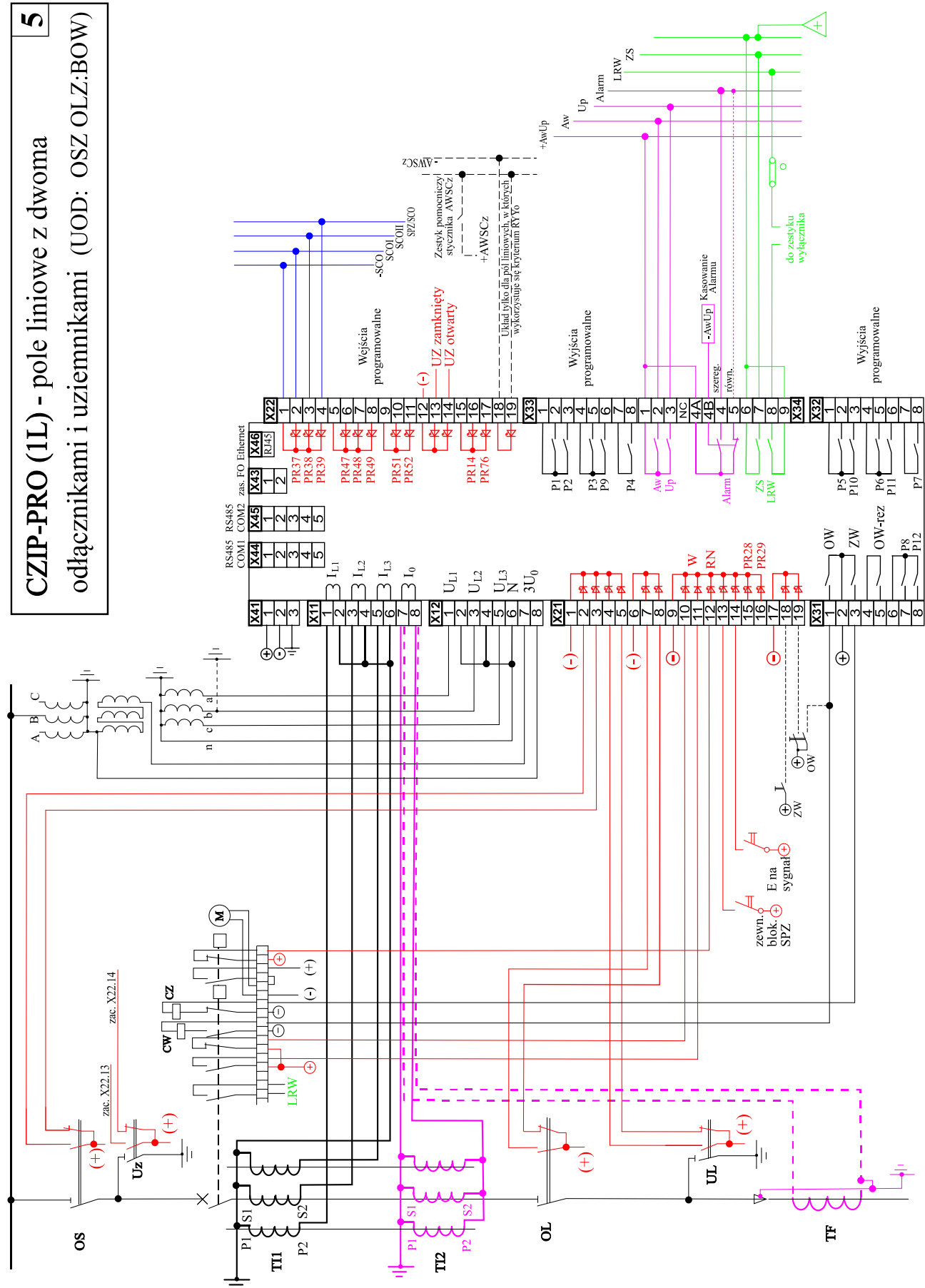
CZIP-PRO (1L) - pole liniowe w rozdzielni

typu D (UOD: WZ:D17-P)

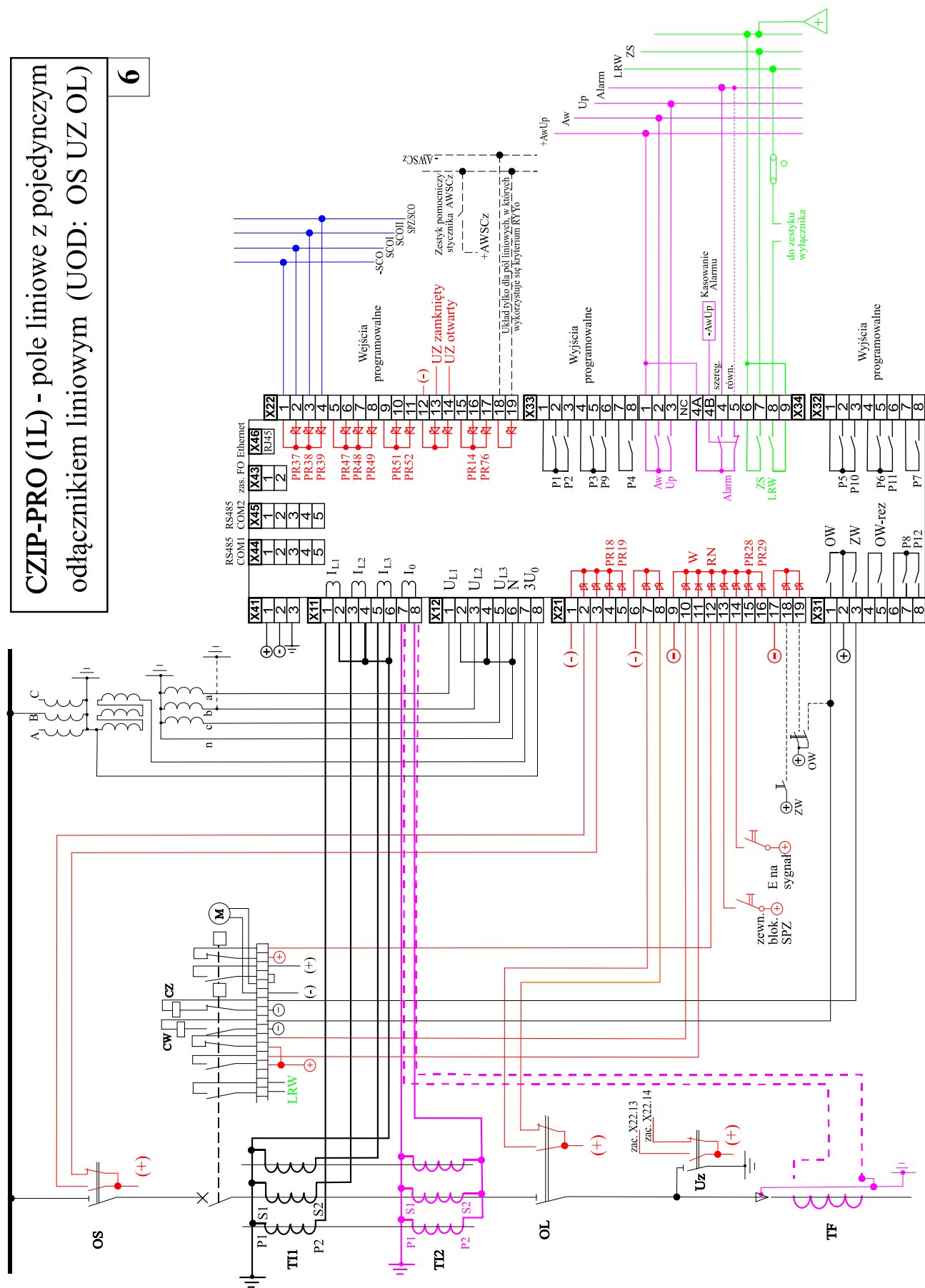
4



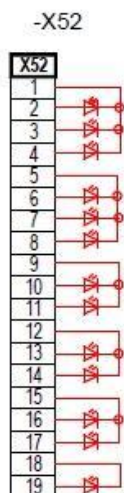
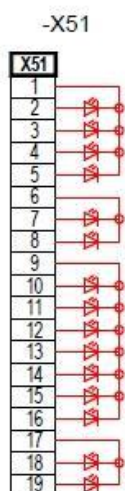
5



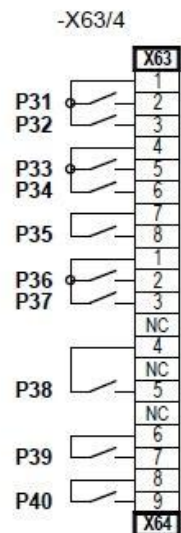
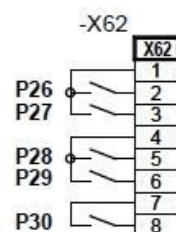
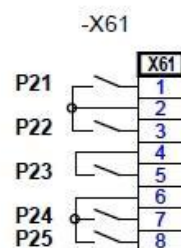
9



Złącza opcjonalnych kart rozszerzających liczbę wejść i wyjść dwustanowych – dostępne w wersji extCZIP-PRO



Moduł 28 wejść cyfrowych



Moduł 20 wyjść cyfrowych

10. OPIS KONSTRUKCJI

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

- Moduł przekładników (wejść pomiarowych),
- Moduł optoizolowanych wejść dwustanowych (w wersji extCZIP-PRO możliwe jest zamontowanie dwóch modułów),
- Moduł wyjść przekaźnikowych (w wersji extCZIP-PRO możliwe jest zamontowanie dwóch modułów),
- Moduł zasilacza impulsowego,
- Moduł komputerowy (płyta główna) – funkcje pomiarowe, obliczeniowe i logiczne.
- Panel operatorski.

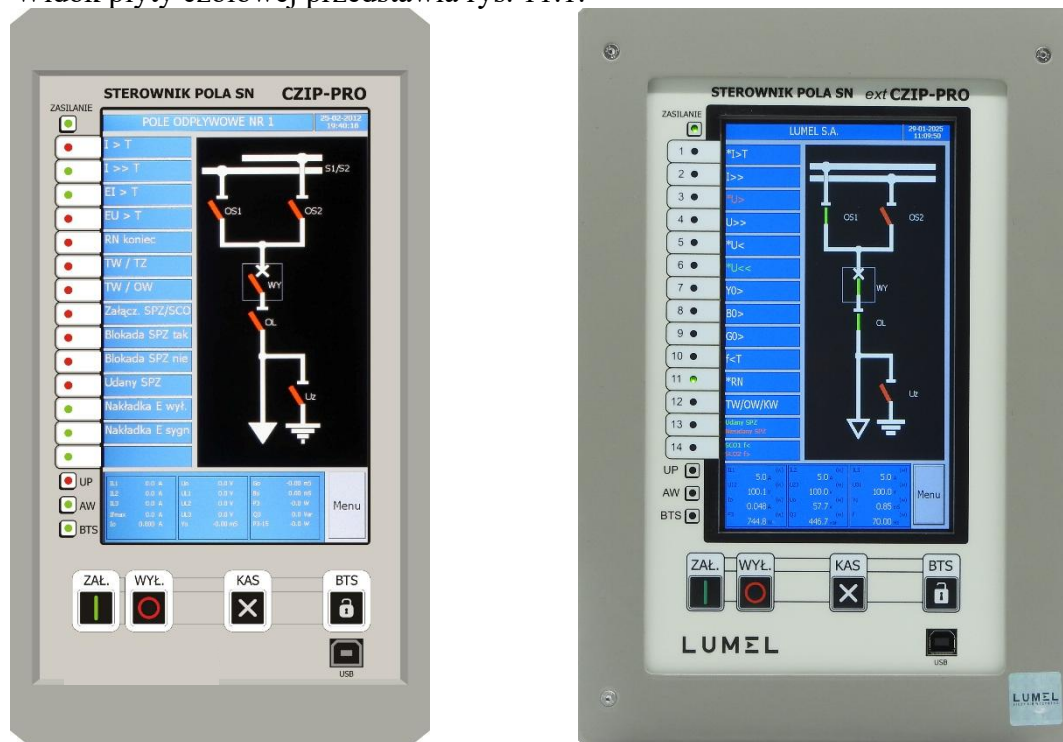
W dolnej części obudowy znajdują się złącza do połączeń zewnętrznych oraz złącza komunikacyjne RS 485(COM1); RS-485(COM2) lub światłowodowe. Ze względu na sposób montażu (zatablicowy lub natablicowy) przewidziane są dwie wersje obudowy. Wymiary i dane montażowe dla obu wersji pokazano na rysunku w rozdziale 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, WYL, 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-PRO i extCZIP-PRO.

11.1 KŁAWIATURA

Klawiatura zawiera cztery przyciski monostabilne typu „microswitch”.

1. **Przyciski ZAL i WYL** służą do zamykania i otwierania wyłącznika.
2. **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 ustawach pomocniczych dotyczących przekazników.
3. **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 14 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 extCZIP-PRO umieszczono 18 diod sygnalizacyjnych LED o następującym znaczeniu:

- **AWARIA** – sygnalizuje wyłączenie wyłącznika wskutek zadziałania zabezpieczenia; - kolor czerwony,
- **UP** – uszkodzenie pola - kolor pomarańczowy,
- **zasilanie** - kontrola sprawności zespołu - kolor zielony,
- **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.
- **sygnalizacja aktywności blokady telesterowań BTS** – kolorem pomarańczowym sygnalizowane jest uaktywnienie blokady BTS z przycisku BTS, natomiast kolorem czerwonym uaktywnienie blokady BTS przez łącze komputerowe.

11.4 ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB DEVICE

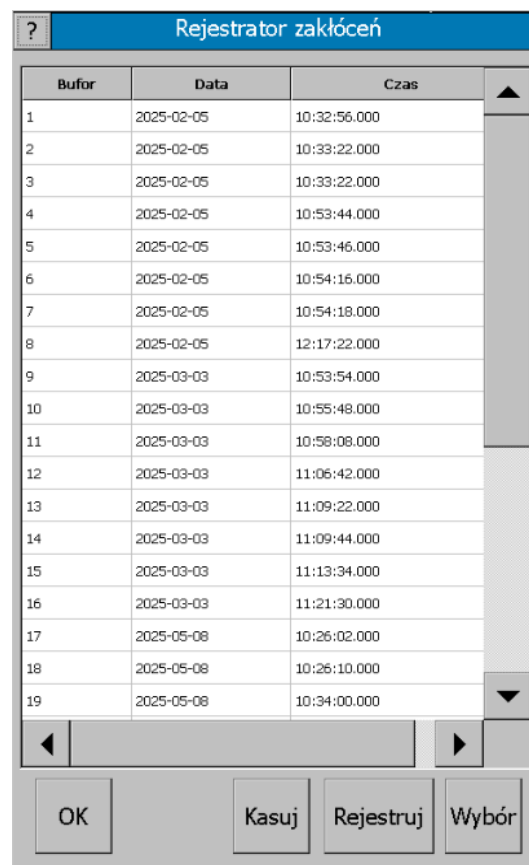
Złącze USB typu B zapewnia łączność do szeregowej wymiany informacji z komputerem zewnętrznym. Transmisja może się odbywać podczas normalnego funkcjonowania zespołu. Program **CZIP-Set**, dostarczany razem z urządzeniem pozwala, poprzez łącze USB na szybki, przejrzysty i bezpośredni dostęp do informacji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

12. MENU ZESPOŁU

Zespół extCZIP-PRO 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	13:53:09.854	Zasilanie - włączone
2025-05-14	13:53:09.879	Wyłącznik wyłączony
2025-05-14	13:53:11.879	brak ciągłości obwodu ZW
2025-05-14	13:53:12.992	brak ciągłości obwodu ZW - koniec
2025-05-14	13:53:13.002	Wyłącznik załączony
2025-05-14	13:53:13.879	sprzeczny stan OU
2025-05-14	13:53:15.002	brak ciągłości obwodu OW
2025-05-15	06:51:32.851	Zasilanie - włączone
2025-05-15	06:51:32.978	Wyłącznik wyłączony
2025-05-15	06:51:34.979	brak ciągłości obwodu ZW
2025-05-15	06:51:36.130	brak ciągłości obwodu ZW - koniec
2025-05-15	06:51:36.141	Wyłącznik załączony
2025-05-15	06:51:36.979	sprzeczny stan OU
2025-05-15	06:51:38.141	brak ciągłości obwodu OW
2025-05-15	08:27:35.848	Zasilanie - włączone
2025-05-15	08:27:35.873	Wyłącznik załączony
2025-05-15	08:27:35.875	Odlącznik OS - zamknięty
2025-05-15	08:27:35.875	Odlącznik OL - zamknięty
2025-05-15	08:27:35.875	Uziemnik UZ - otwarty

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	0.013	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	---	MW
P3max 1	0.000	MW
P3max 2	---	MW
P3max 3	---	MW

12.2 Raporty zdarzeń

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
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
P3-15	0.0	W
Q3-15	0.0	var
f	---	Hz

12.3.1 Aktualne pomiary – strona pierwotna

Wejścia, przekaźniki i lampki		
Wejścia cyfrowe		
Stan	Nazwa	Symbol
Wył	zacisk X21.2 (PR16)	
Zał	zacisk X21.3 (PR17)	
Zał	zacisk X21.4 (PR18)	
Wył	zacisk X21.5 (PR19)	
Wył	zacisk X21.7 (PR21)	
Wył	zacisk X21.8 (PR22)	
Zał	zacisk X21.10 (PR23)	
Wył	zacisk X21.11 (PR24)	
Zał	zacisk X21.12 (PR25)	
Wył	zacisk X21.13 (PR26)	
Zał	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)	

12.3.2 Aktualne pomiary – strona wtórna

12.4.1. Stany – wejścia cyfrowe

Wejścia, przekaźniki i lampki

Przekaźniki

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

Liczniki

Liczniki

Opis liczników	
Cykli SPZ (1) WZ	26
Cykli SPZ (1) WZW	10
Cykli SPZ (2) WZWZ	0
Cykli SPZ (2) WZWZW	0
Cykli SPZ (3) WZWZWZ	0
Cykli SPZ (3) WZWZWZW	0

Kumulowany prąd wyłącznika

Opis liczników	0.000	0.600	1.200	0.006
	0.600 A	1.200 A	6.000 A	1.152 kA
Kumulowany prąd wyłącznika	0	0	0	3544
Liczba zadziałań wyłącznika głównego	142	53	9	89
Suma zadziałań wyłącznika głównego	293			

OK

12.5. Liczniki

Indykacja uszkodzeń pola

Uszkodzenia

UP: sprzeczne stany PR26-PR27

UP: RN

UP: sprzeczny stan Wł.

OK

12.6 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

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
Un	15.000 kV	15.000 kV
thetaIf	6	6
thetaIO	6	6
punkt neutralny	kompensacja	kompensacja
RN poziom	niski	niski
tRN	30.00 s	30.00 s
tiz	0.40 s	0.40 s
Konfig. UOD	OS UZ OL	OS UZ OL
Znaki mocy	brak	brak
U0zn	15kV	15kV
Impuls AW	brak	brak
Impuls UP	brak	brak
BTS TW	Tak	Tak

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4 1 2 3 4

Kopia Zamiana

12.7 Menu Nastaw

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

Parametry zewnętrzne

Zabezpieczenia od skutków zwarć MF

Zabezpieczenie szyn IZS

Kryteria asymetrii prądowej

Zabezpieczenie podimpedancyjne

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe

Logika załączania i SPZ

Nastawy załączania i SPZ

Prądy graniczne wyłącznika

Monitorowanie stanów

Zabezpieczenia prog. grupa I

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
Znaki mocy	brak	brak
U0zn	15kV	15kV
Impuls AW	brak	brak
Impuls UP	brak	brak
BTS TW	Tak	Tak

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4 1 2 3 4

Kopia Zamiana

12.7.1.1 Konfiguracja – menu rozwijane

12.7.1 Konfiguracja – parametry zewnętrzne

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 1 2 3 4

Kopia Zamiana

12.7.2 Nastawy pomocnicze

Nastawy pomocnicze

RS485

AUX RS485

FO

Aktywność wejść operacyjnych

Rejestrator

Czas impulsu przekaźników programowalnych

Strefy czasowe

Numer logiczny LSB	0	0
Numer logiczny MSB	0	0
Protokół	DNP3	DNP3

OK Anuluj

1 2 3 4

Kopia Zamiana

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

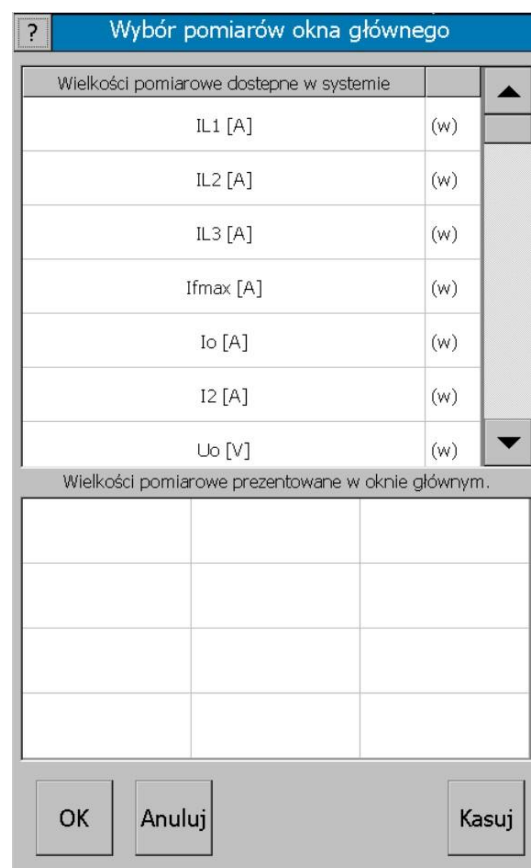
12.9 Konfiguracja lampek

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

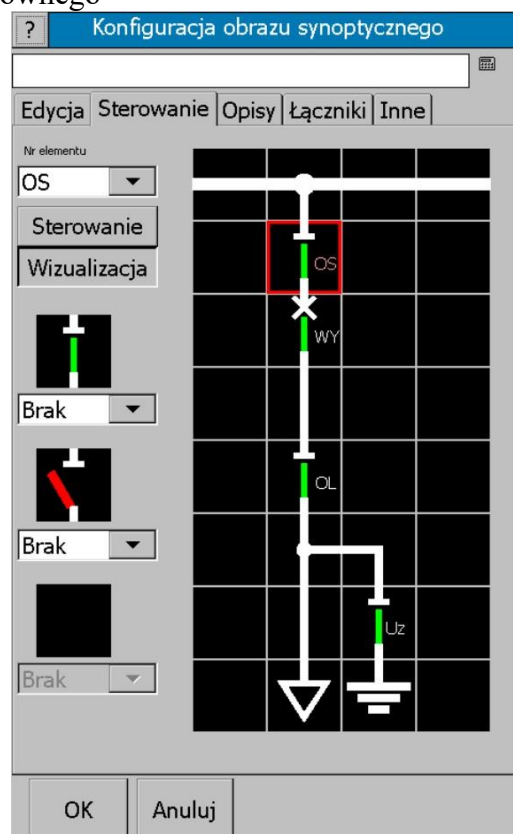
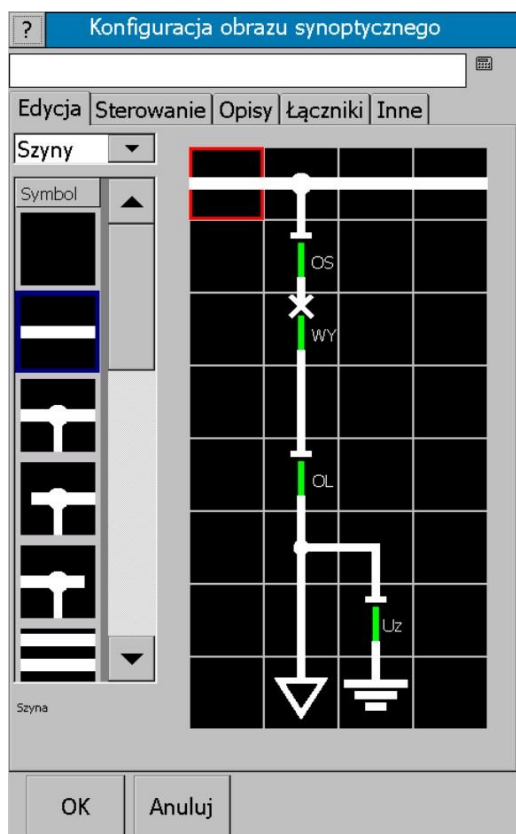
OK Czyść

12.6.5 Konfiguracja lampek



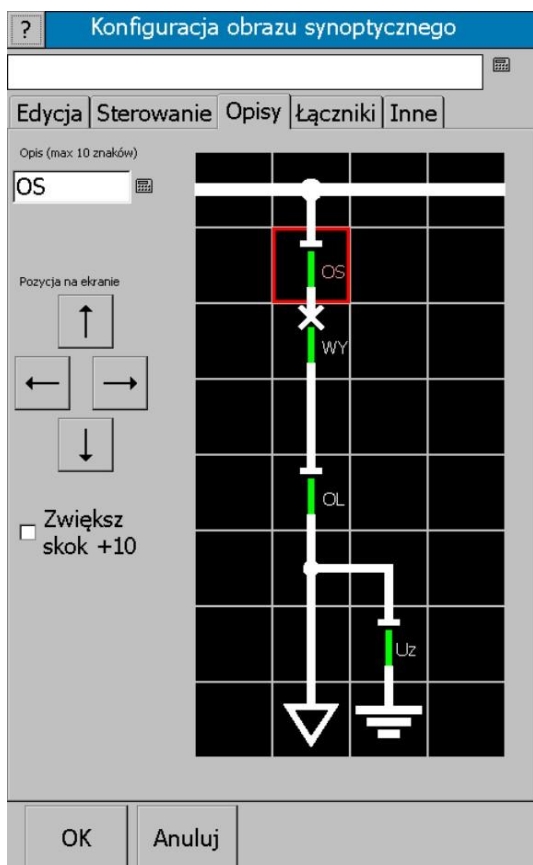
12.10.1 Wprowadzanie opisu lampek

12.11 Konfiguracja pomiarów okna głównego



12.12.1 Konfiguracja obrazu synoptycznego – Edycja

12.12.2 Konfiguracja obrazu synoptycznego – Sterowanie



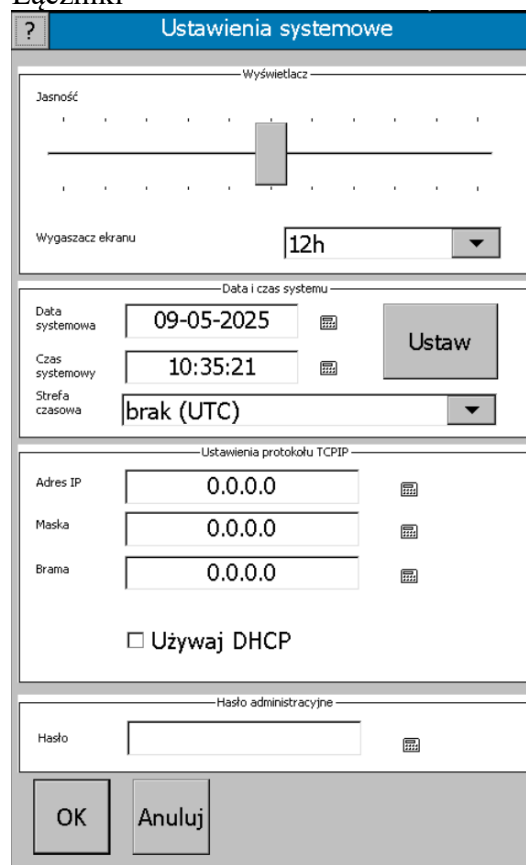
12.12.3 Konfiguracja obrazu synop. – Opisy



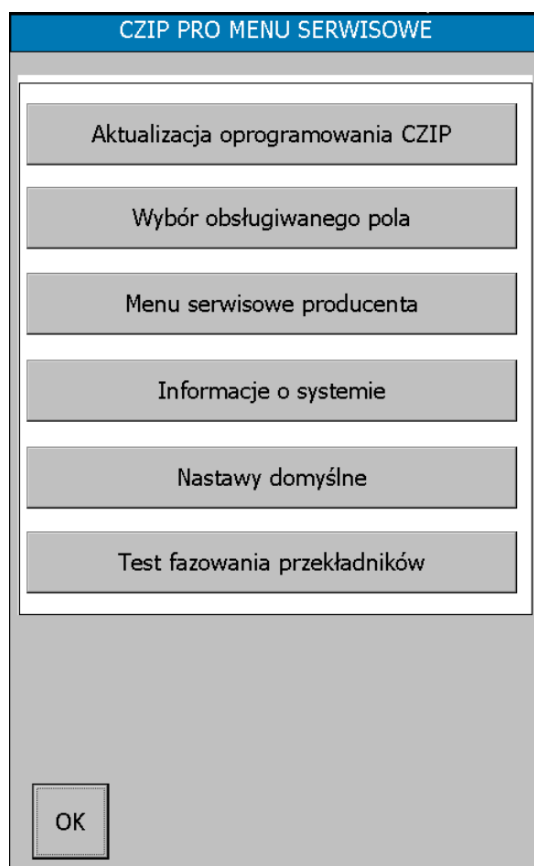
12.12.4 Konfiguracja obrazu synop. – Łączniki



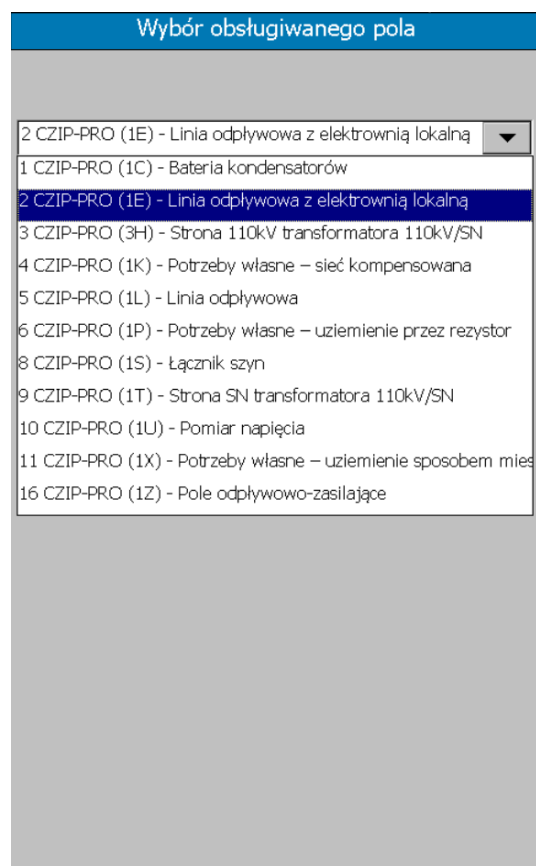
12.12.5 Konfiguracja obrazu synop. – Inne



12.13 Ustawienia systemowe



12.14 Menu Serwisowe



12.14.1 Menu serwisowe – wybór obsługiwanego pola

13. URUCHOMIENIE ZESPOŁU

Po podłączeniu napięcia zasilania na zaciski X41.1 (+) i X41.2 (-) extCZIP-PRO wykonuje czynności związane z inicjalizacją systemu, w tym autotesty 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 **extCZIP-PRO** 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 **extCZIP-PRO** poprzez porty szeregowy RS485 i USB, lub Ethernet.

15. OPIS ZABEZPIECZEŃ

Wszystkie funkcje zabezpieczeniowe zespołu extCZIP-PRO(1L) są umieszczone w grupie NASTAWY GŁÓWNE. W niniejszym rozdziale przedstawiono opis parametrów zewnętrznych, zabezpieczeń zwarc międzyfazowych, zabezpieczeń szyn IZS, kryteriów asymetrii prądowej, zabezpieczeń podimpedancyjnych, doboru i zabezpieczeń zwarc doziemnych 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	Oznac.	Wartości nastaw
Znamionowe napięcie pierwotne – określa skale obliczeniowe mocy i energii. Nie wpływa na realizację kryteriów	Un	6, 6.3, 10.5, 15, 15.75, 20, 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,
Przekładnia filtru składowej zerowej prądu - służy do obliczania wartości pierwotnej prądu zerowego.	thetaIo*	70, 75, 80, 100, 120, 150, 160, 200, 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
Maksymalny czas zbrojenia napędu wyłącznika - odliczany od momentu rozbrojenia wyłącznika; określa dopuszczalny czas nazbrania. Przekroczenie czasu pobudza sygnalizację UP.	tRN	5...30 s co 0.2 s
Czas trwania impulsu załączającego - ustala czas zamknięcia styków przekaźnika ZW, czyli zasilania obwodu cewki zamykającej wyłącznika	tiz	0.2...1.0 s co 0.05 s

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Konfiguracja układu odłączników – określa sposób powiązania obwodów celki z szynami zbiorczymi oraz torem zasilającym za pomocą odłączników (patrz: p.7 instrukcji – schematy połączeń zewnętrznych). Decyduje o przeznaczeniu zacisków X21.1-5 (patrz p.6 instrukcji – opis zacisków zespołu extCZIP-PRO(1L)).	Konfig. UOD	OS1-OS2; OU:BOW*; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ-OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ
Zmiana wskazań znaku mocy czynnej i biernej – umożliwia zmianę wskazań znaku mocy czynnej P3 i/lub biernej Q3 na przeciwny.	Znaki mocy	czynna, bierna, bierna czynna
Znamionowe napięcie pierwotne sieci źródłowej napięcia U0	U0zn	0.4, 0.69, 6, 10.5, 15, 15.75, 20, 30, 40, 60, 110 kV
Metoda inicjalizacji SPZ	Inicjaliza cja SPZ	wewnętrzny, zewnętrzny
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 extCZIP-PRO(1L) realizuje następujące rodzaje zabezpieczeń od skutków zwarć międzyfazowych:

- zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne przetężeniowe $I>$,
- zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne zwarciove $I>>$,
- charakterystykę operacyjną,
- blokady kierunkowe zabezpieczeń $I>$ oraz $I>>$,
- zabezpieczenie mocy zwrotnej I_k ,
- blokadę zabezpieczenia szyn zbiorczych $IZS>>$ z kryterium kierunkowym.

15.2.1 Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć międzyfazowych

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

Tablica 15.2.1

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	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.
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...24 s co 0.5 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...24 s co 0.5 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.
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...5 s co 0.1 s 5.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 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 zwarciovęgo I>>> , związany z ustalonym kierunkiem przepływu energii czynnej, reprezentowanym przez znak chwilowej mocy czynnej 3-fazowej P3	RI>>> kier. blokady	bezkierunkowe, dodatni, ujemny
Prąd rozruchowy II stopnia zwarciovęgo – 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 zwarciovęgo – opóźnienie czasowe zabezpieczenia nadprądowego zwarciovęgo 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...24 s co 0.5 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
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
Dodatkowe opóźnienie tz1 i tz2 przy załączeniu operacyjnym TZ lub ZW - jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona ($taoper > 0$), wartość nastawy dtz oper dodawana jest do tz1 i tz2 - 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 zwarciova załączenia operacyjnego TZ lub ZW - jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona ($taoper > 0$), wartość nastawy dtb oper dodawana jest do tb - obliczona sumaryczna zwłoka stanowi wówczas (przez czas taoper) czasowy próg kryterialny zwarcioowego stopnia charakterystyki. Nastawa może przyjmować również wartości ujemne , umożliwiając skracanie efektywnego czasu zwłoki poniżej nastawy tb - 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 zwarciova załączenia operacyjnego TZ lub ZW – dla II stopnia zabezpieczenia zwarcioowego- jeśli charakterystyka operacyjna jest uaktywniona ($taoper > 0$), wartość nastawy dtb oper dodawana jest do tb - obliczona sumaryczna zwłoka stanowi wówczas (przez czas taoper) czasowy próg kryterialny zwarcioowego stopnia charakterystyki. Nastawa może przyjmować również wartości ujemne , umożliwiając skracanie efektywnego czasu zwłoki poniżej nastawy tb - 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
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 0.02 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...50 A co 1 A 52...100 A co 2 A 105...200 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:

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

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

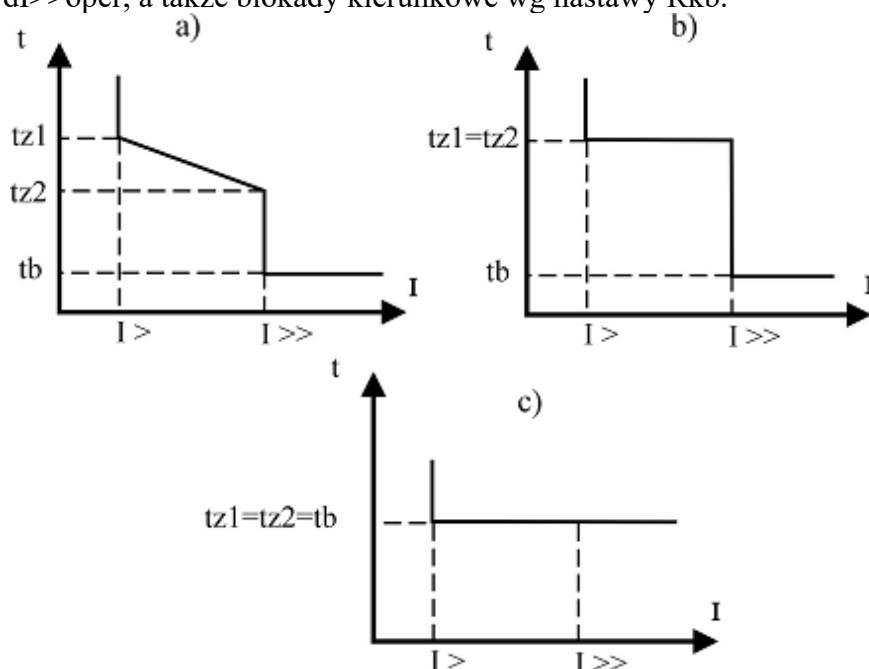
Jeśli pomyłkowo zostaną dobrane nastawy niezgodne z tymi zasadami, to:

- 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: $tz1 > tz2 > tb$ oraz $I > < I >>$.
2. Dwustopniowa: $tz1=tz2$, $tz1>tb$, $tz2>tb$, $I > < I >>$.
3. Jednostopniowa: $tz1=tz2=tb$ 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 Rkb .



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

15.2.3 Charakterystyka operacyjna

Zabezpieczenie posiada możliwość zmiany nastaw zabezpieczenia od skutków zwarć międzyfazowych na czas t_{oper} (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:

$$t_{z1oper} = t_{z1} + dt_{zoper}$$

$$t_{z2oper} = t_{z2} + dt_{zoper}$$

$$I_{>oper} = I_{>} + dI_{>oper}$$

$$t_{boper} = t_b = dt_{boper}$$

$$I_{>>oper} = I_{>>} + dI_{>>oper}$$

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

2. Dodatkowy czas dt_{boper} 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 $t_{oper}=0$ 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 Kryterium kierunkowe

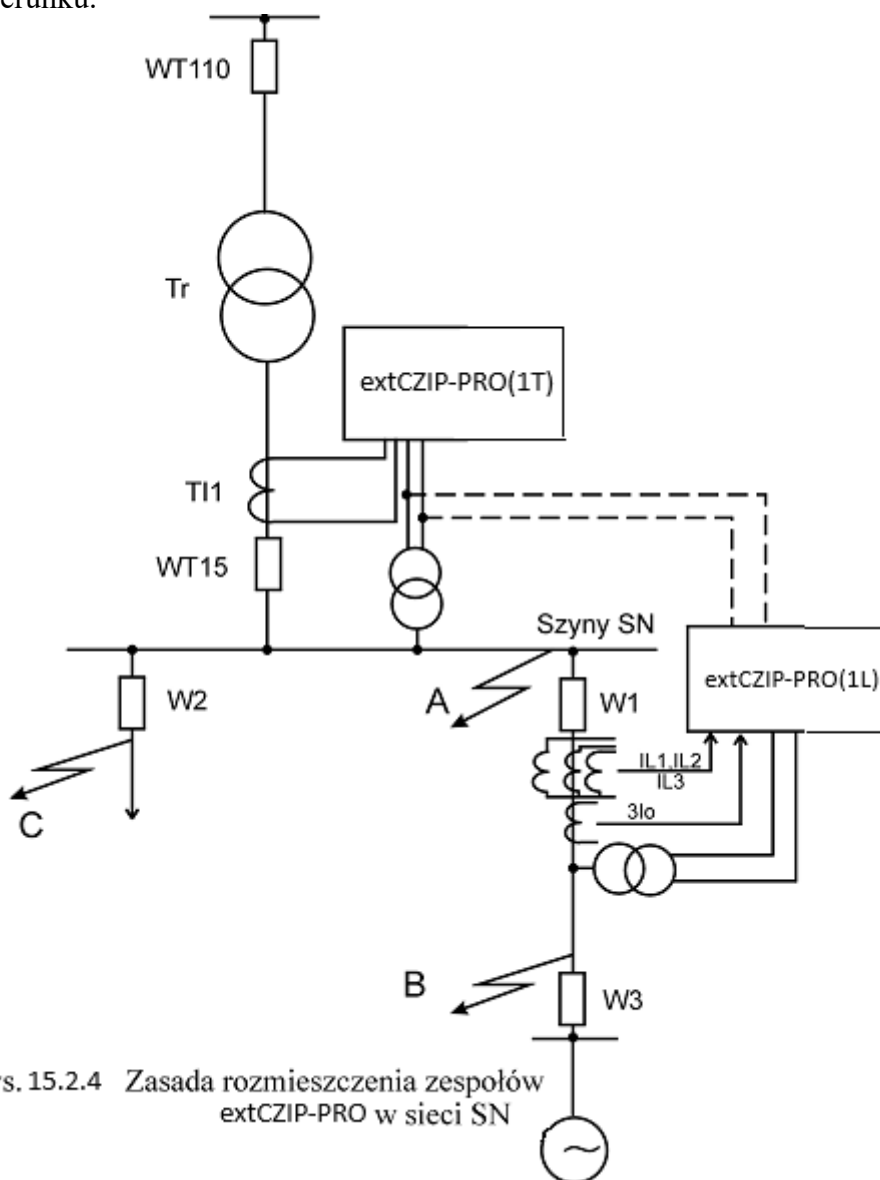
Podstawowa zasada dla zespołu extCZIP-PRO(1L) zainstalowanego w linii do elektrowni lokalnej z wykorzystaniem kryterium kierunkowego sformułowana jest wg rys.13.2.4.

Jeśli w linii zabezpieczanej moc dopływa do szyn zbiorczych stacji od strony elektrowni lokalnej, działania zabezpieczeń nadprądowych od skutków zwarć międzyfazowych powinny być blokowane (zachodzi to podczas zwarć w miejscach A i C), jeśli moc płynie w kierunku wyłącznika W3 (zwarcie w miejscu B) - występuje brak blokady i zabezpieczenia działają powodując otwarcie W1.

Blokady kierunkowe w bloku nastaw są wydzielone dla poszczególnych zabezpieczeń: nadprądowych zwłocznego i zwarcowego oraz do współpracy z zabezpieczeniem szyn zbiorczych. W przeważającej liczbie przypadków linii współpracujących z elektrowniami lokalnymi, szczególnie o małej mocy, wystarczające będzie blokowanie zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego $I_{>}$. Dodatkowo można zmieniać kierunek blokady nastawą KierB, co uniezależnia działanie blokady od sposobu podłączenia przekładników prądowych (sposobu umiejscowienia zacisków K i L w stosunku do szyn zbiorczych oraz miejsca wykonania gniazdy po stronie wtórnej).

Sama zasada blokady kierunkowej w zespole jest realizowana nieco inaczej niż w dotychczasowych rozwiązaniach elektromechanicznych (np. AS-31), gdzie najpierw wykrywany był rozruch prądowy, a dopiero potem badany kierunek przepływu mocy. Rozwiązanie takie było konieczne, ponieważ w zależności od faz dotkniętych zwarcie było wykonywany wybór wielkości (prądu i napięcie) używanych w członie pomiarowym do określenia kierunku przepływu mocy zwarciowej.

W zespołach extCZIP-PRO(1L) kierunek przepływającej mocy jest określany w każdym stanie - także bezzakłócenowym, jak i zwarciowym. Wystąpienie zdarzenia "Blokada kierunkowa" jest niezależne od pozostałych kryteriów. Identyfikacja tego zdarzenia następuje jednak nie przy rozpoznawaniu zmiany znaku tej mocy, ale przy pewnej niewielkiej wartości progowej opisywanej w algorytmach jako ΔP (wartość ta jest nienastawialna i wynosi 0,5 W). Jeśli kierunek blokady określono w nastawach jako dodatni, ΔP jest również dodatnie. Potrzeba taka wyniknęła z faktu, że podczas braku przepływu prądu (otwarty wyłącznik) mogą występować niewielkie wartości mocy oscylujące wokół zera, a wynikające z właściwości przetworników analogowo-cyfrowych i uchybów przekładników prądowych oraz napięciowych. Mogą one powodować generowanie niepotrzebnych raportów i sugerować zmianę kierunku.



Rys. 15.2.4 Zasada rozmieszczenia zespołów extCZIP-PRO w sieci SN

Należy podkreślić, że zespoły extCZIP-PRO(1L) mogą również pracować w liniach niewymagających blokady kierunkowej (np. na rys.13.2.4. linia odchodząca poprzez wyłącznik W1) i wówczas należy nastawy Rkz, Rkb i RkZS ustawić na NIE.

Uwaga: Przy korzystaniu z blokady kierunkowej opóźnienie czasowe zabezpieczenia z nią współpracującego nie może być krótsze, jak 0,1 sek., ponieważ identyfikacja kierunku trwa około 80 ms.

Stąd też, jeśli aktualny kierunek przepływu mocy jest zgodny z kierunkiem odblokowania i nastąpi zwarcie o przeciwnym kierunku przepływu mocy, może najpierw zostać wygenerowany raport o rozruchu nadprądowym, a dopiero potem raport o blokadzie kierunkowej.

15.2.5 Blokada zabezpieczenia szyn zbiorczych

W celu właściwej lokalizacji miejsca zwarcia w systemie CZIP zastosowano zasadę blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych. W związku z tym zespół extCZIP-PRO(1L) 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 przekątnika blokady - wysłanie sygnału blokady na szynę ZS (zacisk X34.7). Zabezpieczenie szyn zbiorczych wówczas nie zadziała, ponieważ zwarcie jest lokalizowane poza szynami zbiorczymi.

Sygnał blokady ZS może być wstrzymany po wybraniu nastawy RkZS = TAK jeśli znak chwilowej mocy czynnej P3 jest zgodny z wybraną wartością nastawy KierB (patrz p.15.2.4.).

Nastawy prądu IZS>> i aktywności blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych zawiera tablica 15.2.5.

Tablica 15.2.5.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Aktywność kryterium kierunkowego i znak mocy określający kierunek blokady IZS>> , związany z ustalonym kierunkiem przepływu energii czynnej, reprezentowanym przez znak chwilowej mocy czynnej 3-faz. P3	ZS>> kier. blok	bezkierunkowe; dodatni; ujemny
Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn – prąd rozruchowy IZS>> blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych.	IZS>>	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

15.3 KRYTERIA ASYMETRII PRĄDOWEJ

15.3.1 Opis nastaw kryteriów asymetrii prądowej

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń dla kryteriów asymetrii prądowej zawiera tablica 15.3.

Tablica 15.3.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Aktywność kryterium prądowego stopnia pierwszego – opartego na wartościach składowej przeciwnej prądu.	RI2>	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia I2>	RI2 > skutek	Raport+Sygnał; Wyłącz
Prąd rozruchowy zabezpieczenia I2>	I2>	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
Zwłoka czasowa zabezpieczenia I2>	tI2>	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 co 0.5 s
Aktywność kryterium prądowego stopnia drugiego – opartego na wartościach składowej przeciwnej prądu.	RI2>>	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia I2>>	RI2 >> skutek	Raport+Sygnał; Wyłącz
Prąd rozruchowy zabezpieczenia I2>>	I2>>	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
Zwłoka czasowa zabezpieczenia I2>>	tI2>>	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 co 0.5 s
Pobudzenie LRW – pobudzenie z zabezpieczeń asymetrii prądowej.	Pobudzenie LRW	Nie; Tak

15.4 ZABEZPIECZENIA PODIMPEDANCYJNE

15.4.1 Opis nastaw zabezpieczeń podimpedancyjnych

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń podimpedancyjnych zawiera tablica 15.4.1.

Tablica 15.4.1

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Aktywność strefy 1	Akt. strefy1	Nie; Tak
Typ strefy 1	Typ strefy1	Przód; Tył; Bez kierunku;
Skutek zadziałania zabezpieczenia Z< strefy 1	Skutek strefy1	Raport Wyłącz
Rezystancja strefy 1	R1	0.005 Ω 0.01...1 ohm co 0.01 Ω 1.05...4 Ω co 0.05 Ω 4.1...10 Ω co 0.1 Ω 10.5...30 Ω co 0.5 Ω 31...40 Ω co 1 Ω
Reaktancja strefy 1	X1	0.005 Ω 0.01...1 ohm co 0.01 Ω 1.05...4 Ω co 0.05 Ω 4.1...8 Ω co 0.1 Ω
Zwłoka czasowa zabezpieczenia Z < dla strefy 1	t1	0.05...0.5 s co 0.01 s 0.55...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s
Aktywność strefy 2	Akt. strefy2	Nie; Tak
Typ strefy 2	Typ strefy2	Przód; Tył; Bez kierunku;
Skutek zadziałania zabezpieczenia Z< strefy 2	Skutek strefy2	Raport Wyłącz
Rezystancja strefy 2	R2	0.005 Ω 0.01...1 ohm co 0.01 Ω 1.05...4 Ω co 0.05 Ω 4.1...10 Ω co 0.1 Ω 10.5...30 Ω co 0.5 Ω 31...40 Ω co 1 Ω
Reaktancja strefy 2	X2	0.005 Ω 0.01...1 ohm co 0.01 Ω 1.05...4 Ω co 0.05 Ω 4.1...8 Ω co 0.1 Ω
Zwłoka czasowa zabezpieczenia Z < dla strefy 2	t2	0.05...0.5 s co 0.01 s 0.55...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s
Aktywność strefy 3	Akt. strefy3	Nie; Tak

Nazwa i opis nastawy	Oznaczenie	Wartości nastaw
Typ strefy 3	Typ strefy3	Przód; Tył; bez kierunku;
Skutek zadziałania zabezpieczenia Z< strefy 3	Skutek strefy3	Raport Wyłącz
Rezystancja strefy 3	R3	0.005 Ω 0.01...1 ohm co 0.01 Ω 1.05...4 Ω co 0.05 Ω 4.1...10 Ω co 0.1 Ω 10.5...30 Ω co 0.5 Ω 31...40 Ω co 1 Ω
Reaktancja strefy 3	X3	0.005 Ω 0.01...1 ohm co 0.01 Ω 1.05...4 Ω co 0.05 Ω 4.1...8 Ω co 0.1 Ω
Zwłoka czasowa zabezpieczenia Z < dla strefy 3	t3	0.05...0.5 s co 0.01 s 0.55...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s
Nastawa prądowa członu rozruchowego	Irozr.	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

15.5 ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ DOZIEMNYCH

extCZIP-PRO(1L) realizuje następujące rodzaje zabezpieczeń od skutków zwarcí doziemnych:

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

15.5.1 Dobór zabezpieczeń od skutków zwarcí doziemnych

Jest to podgrupa nastaw ustalająca żądany zakres i rodzaj zabezpieczeń od skutków zwarcí doziemnych. Umożliwia niezależny i jednoczesny dobór zabezpieczenia nadprądowego i różnych zabezpieczeń admitancyjnych. Nazwy, opis i wartości nastaw - tablica 15.5.1.

15.5.2 Opis nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych

Nazwy, opis, oznaczenia i wartości nastaw zabezpieczeń od skutków zwarć doziemnych zawiera tablica 15.5.2.

Tablica 15.5.2.

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Zabezpieczenie admitancyjne – uaktywnia (przy spełnieniu warunku $U_o > U_{on}$) realizację kryterium admitancyjnego.	Y0/G0/B0	brak; Y0>; G0>bezk; G0>k; B0>k; Y0> + G0>; Y0>+B0>k; G0>k + B0>k; YY0; YY0 + Yo>; YY0 + G0>; YY0+ G0k; YY0 + B0k; YY0 + Yo> + Go>; YY0 + G0k + B0k; G0>k+G0>>k
Admitancja rozruchowa - ustala wartość progową admitancji obwodu składowej zerowej dla rozruchu kryterium RYo i kryterium RYYo; rozruch kryterium RYo następuje po 45 milisekundowym okresie nieprzerwanego potwierdzania przekroczenia wartości nastawczej (zwłoka tEU).	Y0	0.5...1 mS co 0.05 mS 1.1...5 mS co 0.1 mS 5,25...10 mS co 0,25 mS 11...50 mS co 1 mS
Zwłoka czasowa dla zabezpieczeń admitancyjnego - - ustanawiająca okres wyczekiwania dla jednostopniowego kryterium admitancyjnego RYo,	tEY0	0.05...1 s co 0.05 s 1...5 s co 0.1 s 6...10 s co 1 s
Aktywność nastawy adaptacyjnego G0	RG0adapt	Nie; Tak
Kierunek działania zabezpieczenia G0n>	G0> kierunek	dodatni, ujemny
Konduktancja rozruchowa - ustala wartość progową konduktancji obwodu składowej zerowej dla rozruchu kryterium Rgo bezkierunkowego i kierunkowego; rozruch kryterium następuje po 45 milisekundowym okresie nieprzerwanego potwierdzania przekroczenia wartości nastawczej (zwłoka tEU).	G0>	0.5...1 mS co 0.05 mS 1..5 mS co 0.1 mS 5...10 mS co 0.25 mS 11...50 mS co 1 mS
Zwłoka czasowa dla zabezpieczeń konduktancyjnego - ustanawiająca okres wyczekiwania dla jednostopniowego kryterium konduktancyjnego RG0,	tEG0>	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 6..10s co 1s
Kierunek działania zabezpieczenia G0n>>	G0>> kierunek	dodatni, ujemny
Konduktancja rozruchowa – ustala wartość progową konduktancji obwodu składowej zerowej dla rozruchu dwustopniowego kryterium RG0 bezkierunkowego i kierunkowego;	G0>>	0.5...1 mS co 0.05 mS 1.1...5 mS co 0.1 mS 5.25...10 mS co 0,25 mS 11...50 mS co 1 mS

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Zwłoka czasowa dla zabezpieczenia konduktancyjnego - ustanawiająca okres wyczekiwania dla dwustopniowego kryterium konduktancyjnego G>>.	tEG0>>	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 6...10 s co 1 s
Susceptancja rozruchowa - ustala wartość progową susceptancji obwodu składowej zerowej dla rozruchu kierunkowego kryterium RBo; rozruch kryterium następuje po 45 milisekundowym okresie nieprzerwanego potwierdzania przekroczenia wartości nastawczej (zwłoka tEU).	B0	0.5...1 mS co 0.05 mS 1.1...5 mS co 0.1 mS 5.25...10 mS co 0.25 mS 11...50 mS co 1 mS
Zwłoka czasowa dla zabezpieczeń susceptancyjnego - ustanawiająca okres wyczekiwania dla jednostopniowego kryterium susceptancyjnego RB0.	tEB0	0.05...1 s co 0.05 s 1.1...5 s co 0.1 s 6...10 s co 1 s
Admitancja rozruchowa – ustala wartość progową admitancji obwodu składowej zerowej dla rozruchu kryterium admitancyjno-porównawczego RYY0;	YY0n	0.5...1 mS co 0.05 mS 1.1...5 mS co 0.1 mS 5.25...10 mS co 0,25 mS 11...50 mS co 1 mS
Zwłoka czasowa dla zabezpieczeń admitancyjnego - porównawczego - ustanawiająca okres wyczekiwania dla kryterium admitancyjno-porównawczego RYY0;	tEYY0n	0.05...0.2 s co 1 s 1.1...5 s co 0.1 s 6...10s co 1 s
Czas opadu dla zabezpieczeń Y0/G0/B0	tEY0/G0/ B0 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
Zabezpieczenie nadprądowe Io> - uaktywnia kryterium nadprądowe w wersji prądowo-niezależnej	RI0	Nie; Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia zerowoprądowego RI0	RI0 skutek	Raport+Sygnał Wyłącz Wył+SPZ głów.
Prąd rozruchowy składowej zerowej - ustala wartość progową kryterium nadmiarowo-prądowego niezależnego Io>	I0	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 50 mA 1100...5000 mA co 100 mA
Zwłoka czasowa dla I0> - zwłoka czasowa jednostopniowej charakterystyki nadprądowej niezależnej I0>	tEI0	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

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Czas opadu dla zabezpieczenia EI0	tEI0 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
Napięcie rozruchowe zabezpieczeń admitancyjnych – ustawia napięciowy próg rozruchu kryteriów admitancyjnych i zabezpieczenia nadnapięciowego U0>	U0n	2...100 V co 1 V
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
Filtr czasowy rozruchu zabezpieczeń admitancyjnych	filtr RE Admit	5 ms 20...100 ms co 20 ms
Pobudzenie LRW z zabezpieczeń doziemnych	pobudzenie LRW	Nie; Tak
Aktywność pobudzenia LRW od I0	LRW-I0	Nie; Tak
Aktywność ponudzenia LRW od Y0/G0/B0	LRW-Y0/G0/B0	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>

Uwaga: Czas przerwy między I a II krokiem kryterium RYYo związany ze stabilizacją sieci po załączeniu AWSCz jest określony parametrem stałym t08yyo i ma wartość 0,8 s.

15.5.3 Zabezpieczenia ziemnozwarciowe nadprądowe

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe nadprądowe wykorzystują wzrost składowej zerowej prądu linii ponad wartości rozruchowe. Dokonując wyboru tego zabezpieczenia można deklarować prostą charakterystykę, w której czas działania tEI jest niezależny od wartości prądu Io. Zabezpieczenia nadprądowe najczęściej wykorzystywane są w sieciach uziemionych przez rezystor, w których prąd rezystora jest większy od doziemnego prądu pojemnościowego. Doboru wartości nastawczej $I_{0(nast)}$ 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,

k_b - współczynnik bezpieczeństwa (dla sieci z rezystorem lub układem równoległym $k_b=2$, 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 extCZIP-PRO(1L); $k_p = 0,95$.

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 $R_p \neq 0$ $\beta < 1$; np. 0,5),

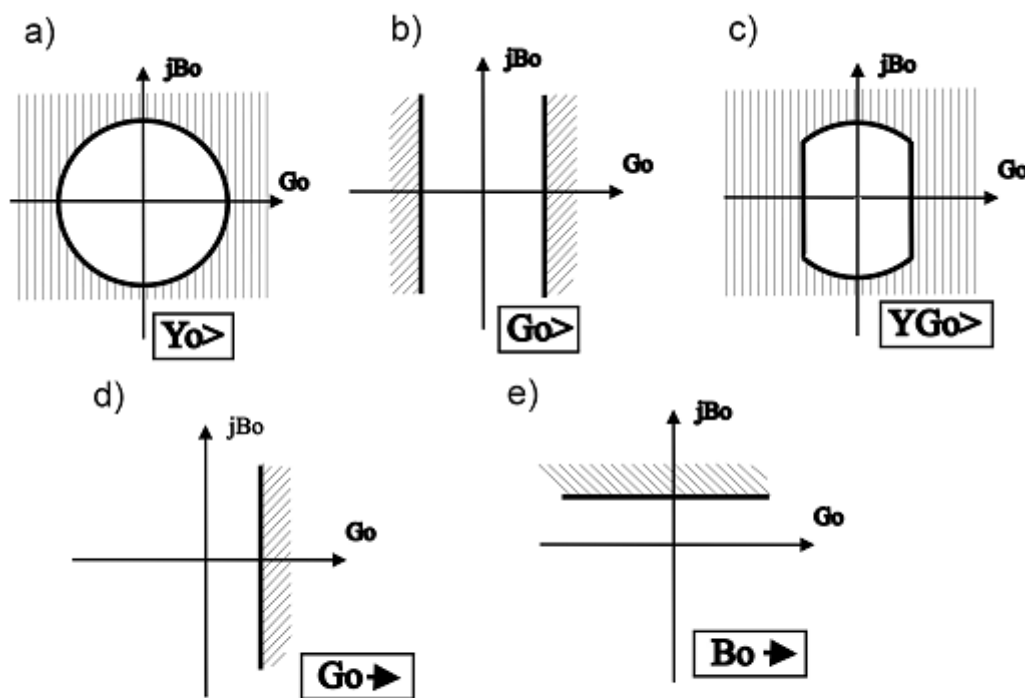
I_{ps} - doziemny prąd pojemnościowy sieci,

k_c – współ. czułości (z

wykle $k_c = 1,5$ dla zwarć bezoporowych; 1,3 dla zwarć oporowych)

15.5.4 Zabezpieczenia admitancyjne

Zabezpieczenia admitancyjne działają według kryteriów opracowanych przez ich autora Prof. Józefa Lorenca, zgodnie z zastrzeżeniami patentowymi ogłoszonymi w dokumencie. numer PL 173980.



Rys. 15.5.3 Charakterystyki zabezpieczeń ziemnozwarciowych

Wyróżnia się następujące typy charakterystyk działania tych zabezpieczeń:

- nadmiarowo admitancyjne **Yo>** (rysunek 15.5.3.a),
- nadmiarowo konduktancyjne **Go>** (rysunek 15.5.3.b),
- charakterystyka łączona **YGo>** (rysunek 15.5.3.c),
- konduktancyjne-kierunkowe **Gok** (rysunek 15.5.3.d),
- suseptancyjne - kierunkowe **Bok** (rysunek 15.5.3.e),
- porównawczo-admitancyjne **YYo**.

Dokonując wyboru dwóch różnych kryteriów można uzyskać zabezpieczenia o cechach charakterystyk łączonych. Przykładem typowym jest układ **YGo** o charakterystyce przedstawionej na rysunku e. Jest on wynikiem połączenia logicznego typu OR wyjść dwóch kryteriów: **Yo>** oraz **Go>**.

Zabezpieczenia YGo znajdują zastosowanie w sieciach o różnych sposobach pracy punktu w następujących przypadkach:

- w każdej linii jednostronnie zasilanej z sieci kompensowanej wyposażonej w urządzenia AWSCz (automatyka wymuszania składowej czynnej),
- w każdej linii jednostronnie zasilanej z sieci kompensowanej (bez AWSCz), jeżeli prąd dławika kompensującego w czasie zwarcia doziemnego jest odpowiednio większy od prądu pojemnościowego sieci,
- w każdej linii jednostronnie zasilanej z sieci o izolowanym punkcie zerowym, jeżeli udział linii w pojemnościowym prądzie doziemnym sieci nie przekracza 30%.

Układy YGo mogą być również bardzo atrakcyjnymi zabezpieczeniami ziemnozwarciowymi dla linii zasilanych z sieci uziemionych przez rezystor pierwotny. Stanowią wtedy uzupełnienie dla zabezpieczeń nadprądowych i umożliwiają trafną lokalizację linii doziemionych przez duże rezystancje przejścia.

Identyfikacja linii doziemionej następuje w oparciu o wyniki następujących porównań:

- w zakresie konduktancji: **Gop > Gon,**
- w zakresie admitancji: **Yop > Yon,**
- w zakresie napięcia: **Uop > Uon,**

gdzie:

Gon - wartość konduktancji nastawczej (rozruchowej),

Yon - wartość admitancji nastawczej (rozruchowej),

Uon - wartość napięcia nastawczego (rozruchowego),

Gop, Yop, Uop - odpowiednie wielkości pomiarowe.

Charakterystyka zabezpieczenia YGo obejmuje wszystkie ćwiartki płaszczyzny admitancji rozruchowej i dzięki temu przy instalowaniu zabezpieczenia nie ma potrzeby fazowania obwodów Io i Uo. Do zadziałania zabezpieczenia YGo wystarczy spełnienie jednego warunku kryterialnego przy równoczesnym pojawieniu się napięcia Uo powyżej wartości rozruchowej.

W nastawie członu Go> zalecane są następujące wartości:

- $2,2 \pm 0,2$ mS w przypadku zasilania prądem 3Iop z filtru typu Holmgreena,
- $0,7 \pm 0,1$ mS w przypadku zasilania prądem 3Iop z filtru typu Ferrantiego.

Rozruch członu Go> nastąpi tylko wtedy, gdy prądy znamionowe urządzeń wymuszających (AWSCz) są większe niż:

- a) w przypadku stosowania przekładników Ferrantiego

- **10A**, gdy przekładnia zwojowa $n_z = 75$,
- **15A**, gdy przekładnia zwojowa $n_z = 120$,

- b) w przypadku stosowania przekładników w układzie Holmgreena

- **10A**, gdy przekładnia prądowa $\vartheta_i = 30$,
- **12A**, gdy przekładnia prądowa $\vartheta_i = 40$,
- **18A**, gdy przekładnia prądowa $\vartheta_i = 60$.

Wyboru wartości nastawczej **admitancji rozruchowej dla członu Yo>** 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:

Uozn - znamionowa wartość napięcia Uo ($U_{ozn} = 100V$),

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

kp - 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.

Uwaga:

W sieciach kompensowanych przy uszkodzonych urządzeniach AWSCz zabezpieczenie YGo może realizować tylko kryterium nadmiaru admitancji $Y_o >$ (rysunek a)

Człon admitancyjny można zablokować i wtedy zabezpieczenie realizuje tylko kryterium konduktancyjne $G_o >$ (rysunek b).

W liniach pracujących w sieciach kompensowanych lub uziemionych przez rezystor, w których istnieje możliwość zasilania dwustronnego, należy stosować **zabezpieczenia konduktancyjne kierunkowe G_{ok}** (rysunek d). Dobór wartości rozruchowej jest taki sam jak w przypadku YGo, ale obwody I_o i U_o wymagają jednak wtedy odpowiedniego wyfazowania. Kryterium G_{ok} zastępuje tradycyjne kryterium kierunkowe czynnomocowe oznaczane czasem jako P_o .

Podobnie jest z **zabezpieczeniami B_{ok}** (rysunek e), które znajdują zastosowanie głównie w sieciach o izolowanym punkcie zerowym. Mogą one uzyskiwać warunki do działania również w liniach zasilanych z sieci uziemionej przez rezystor pierwotny. Dobór wartości rozruchowej B_{on} jest według tych samych zasad jak w przypadku G_{ok} , a obwody I_o i U_o wymagają również odpowiedniego wyfazowania. Identyfikacja linii doziemionej następuje w oparciu o badanie równocześnie trzech kryteriów:

- nadmiaru składowej zerowej napięcia **$U_{op} > U_{on}$** ,
- nadmiaru susceptancji zerowej linii **$B_{op} > B_{on}$** ,
- właściwego znaku susceptancji **B_{op}** .

Układy reagujące na przyrost admitancji nazywane są **zabezpieczeniami porównawczo-admitancyjnymi i oznaczane literami Y_{Yo}** . Kryterium jego działania opiera się na przyroście admitancji zerowej w linii doziemionej po załączeniu urządzeń wymuszających dodatkowy prąd zwarcia z ziemią. W związku z tym znajdują one zastosowanie tylko w sieciach z kompensacją i automatyką przejściowego wymuszania składowej czynnej prądu doziemienia.

Dla stwierdzenia przyrostu admitancji w czasie doziemienia linii należy mierzyć i pamiętać wartości Y_o przed i po załączeniu urządzeń wymuszających. Kryteria badające przyrost admitancji po zadziałaniu urządzeń wymuszających są odporne na szumy w obwodach pomiarowych prądu I_o i ich działanie nie zależy od parametrów doziemnych linii i sieci zasilającej. Wartość sygnału decyzyjnego zależy tylko od rezystancji urządzenia wymuszającego. W związku z tym wartości nastawcze zabezpieczenia Y_{Yo} dokonują się automatycznie po wprowadzeniu informacji o znamionowych prądach urządzeń wymuszających. Dla uzyskania właściwej czułości działania zabezpieczenia prądy znamionowe układów AWSCz muszą być większe niż 10-12 A.

Zabezpieczenia Y_{Yo} są najbardziej czułymi kryteriami admitancyjnymi i należy je stosować w liniach przebiegających w terenach o szczególnie dużych rezystywnościach gruntu. Doświadczenia eksploatacyjne wykazały, że dla realizacji kryteriów przyrostu admitancji w urządzeniach wymuszających mogą być użyte również elementy indukcyjne lub pojemnościowe. W przypadku zwarć wysokooporowych wymuszanie prądu indukcyjnego może być efektywniejsze niż w przypadku stosowania rezystora wymuszającego.

Uwagi:

Przy wprowadzaniu nastaw grupy „Dobór zabezp.zwarć doziemnych” należy zwrócić uwagę, aby przy korzystaniu z zabezpieczeń posiadających rozruch napięciowy (jeśli nastawa Y0/G0/B0 nie posiada wartości BRAK) podać odpowiednią wartość parametru Uon. 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 Uon nie odgrywa żadnej roli, jeśli wszystkie zabezpieczenia admitancyjne są odstawione przez wprowadzenie Y0/G0/B0=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.

Wszystkie zabezpieczenia admitancyjne działają z własną zwłoką czasową tE...

Wartość IwymAWSCz w grupie „Parametry zewnętrzne” jest istotna tylko w przypadku, jeśli korzysta się z kryterium porównawczo-admitancyjnego RYYo. Tutaj uwaga dla projektantów - jest to kryterium o największym zakresie wykrywanych rezystancji przejścia w sieciach kompensowanych, a w sensie technicznym do jego uruchomienia trzeba rozproszyc po rozdzielni tylko jeden sygnał dodatkowy o potwierdzeniu zamknięcia stycznika AWSCz (zaciski X22.18, X22.19) - uzyskuje się w ten sposób lepsze parametry, niż dla pozostałych kryteriów.

Uwaga: Jeśli w sieci kompensowanej wstępuje potrzeba ustawienia wartości rozruchowej Uon na mniej niż 10 V, to wartość IwymAWSCz należy wprowadzić równą 1,5 rzeczywistego prądu wymuszanego.

Jeśli korzysta się tylko z kryteriów ziemnozwarciowych nadprądowych RIo lub tylko admitancyjnego RYYo, nie ma potrzeby wprowadzania wartości „Kąt korekcji fazy prądu fii”. W innych przypadkach również ta nastawa ta może być przyjmowana jako 0 stopni, nie uwzględnia się wówczas uchybu kąтового filtrów składowej zerowej prądu – uchyb ten może mieć znaczenie głównie przy zastosowaniu przekładników Ferrantiego.

15.6 ZABEZPIECZENIA ZEWNĘTRZNE PROGRAMOWALNE

W zespołach extCZIP-PRO 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.

15.6.1 Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych

Jako programowalne uważane są w extCZIP-PRO 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), niezależny od polaryzacji sygnału.

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

Znak * odnosi się do mechanizmu programowania lampek i przełączników i oznacza, że sygnał poprzedzony * może oddziaływać na lampki lub przełączniki 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 przełączników; określamy wówczas żądany stan aktywny sygnału (L lub H) i sposób oddziaływania na lampkę lub przełącznik zdarzeń związanych z sygnałem (oddziaływanie jednokrotne lub powtarzane); zmiany stanów sygnału i wyczekanie zwłok czasowych są raportowane,
- **sygnalizacja stanów z pobudzaniem przełącznika i lampki UP w trybie monostabilnym** (jednoprzewodowo); 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 przełącznika 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 sprzeczny stan sygnałów o SF6,
- wejście PR52 - normalny stan SF6.

Przy takim zaprogramowaniu wykrywane są stany sprzeczne 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. *PR28H+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 przełącznik Up). Sygnalizacja przełącznikiem 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 przełączników programowalnych będą wynikać z ewentualnych jednokrotnych zdarzeń zastosowanych w regułach programowania odnoszących się do zdarzeń PR28 i PR28>T, PR29 i PR29>T,
2. *PR28*H+UP28* – jak wyżej lecz w odniesieniu do reguł sterowania lampkami i przełącznikami programowalnymi stosowne zdarzenia oddziaływać będą na nie w trybie wielokrotnym (oddziaływanie powtarzane, aż do czasu zaniku napięcia na zacisku X21.15),
3. *PR28 H wyłącz* - przy podaniu napięcia +220 V otwarty zostanie wyłącznik.
4. *PR28L+UP28* – sygnalizacja bistabilna (jak w przykładzie 1) – przy zaniku napięcia +220 V na wejściu (X21.15) pojawi się uszkodzenie pola.
5. *PR51*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.

W wersji extCZIP-PRO możliwe jest zabudowanie karty rozszerzeń udostępniającej 28 dodatkowych wejść programowalnych. Przypisanie określonych funkcji dla tych wejść odbywa się poprzez moduł logik programowalnych.

Tablica 15.6.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw	
Wejście programowalne PR07 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.13 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	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 zacisk X22.14 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	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 do tPR07	
Wejście programowalne PR14 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.16 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR14	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	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;
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR14 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR14>T po pobudzeniu wejścia.	tPR14	Analogicznie do tPR07	

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw	
Wejście programowalne PR18 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X21.4 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	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 do tPR07	
Wejście programowalne PR19 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X21.5 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	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	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 PR21 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X21.7 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR21	OU:BOW OU1-2:BOW	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP21-H; *L+UP21-H; H+UP21-L; *H+UP21-L; L+UP21; *L+UP21; H+UP21; *H+UP21; H wyłącz; *H wyłącz

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	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...22s 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 extCZIP®-PRO(1L).	PR22	OU:BOW OU1-2:BOW	Brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP22; H-UP22; H wyłącz; *H wyłącz
Zwłoka sygnalizacji PR22 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR22>T po pobudzeniu wejścia.	tPR22	analogicznie jak tPR21	
Programowalne zabezpieczenie PR28 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X21.15 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR28	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	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 + TO SPZ; H wyłącz; *H wyłącz
Zwłoka sygnalizacji PR28 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR28>T po pobudzeniu wejścia.	tPR28	analogicznie jak tPR21	

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw	
Programowalne zabezpieczenie PR29 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.16 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR29	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	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; H + TB SPZ; H wyłącz ; *H wyłącz; L wyłącz; *L wyłącz; H Blk. ZAL; L Blk ZAL
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 zacisk X21.18 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR30	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	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 zacisk X21.19 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR31	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	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	

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	Wartości nastaw	
Programowalne zabezpieczenie PR37 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.2 z obwodami extCZIP®-PRO(1L) .	PR37	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	Brak; H SCO 1; *H SCO 1; H wyłącz; *H Wyłącz
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 obwodami extCZIP®-PRO(1L) .	PR38	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	brak; H SCO 2; *H SCO 2; H wyłącz; *H wyłącz
Zwłoka sygnalizacji PR38 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR38>T po pobudzeniu wejścia.	tPR38	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 PR39 – nastawa ustala tryb współdziałania sygn. zewnętrznego na zacisku X22.4 z extCZIP®-PRO(1L) .	PR39	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	brak; H SPZ/SCO; *HSPZ/SCO; H wyłącz; *H wyłącz
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	

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw	
Programowalne zabezpieczenie PR47 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.6 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR47	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP48; H-UP48; H+KeyOut; 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 extCZIP®-PRO(1L).	PR48	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	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; H+ TZał; H wyłącz; *H wyłącz;
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	

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw	
Programowalne zabezpieczenie PR49 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.8 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR49	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP49-H; *L+UP49-H; H+UP49-L; * H+UP49-L; H+UP UW; H+ Blok TS; H+ Tks; H wyłącz; *H wyłącz
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 extCZIP®-PRO(1L).	PR51	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	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+ Bank 2; H+TB SPZ; H wyłącz; *H wyłącz
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 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s	
Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR51.	Poziom PR51	24 V 220 V	

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw	
Programowalne zabezpieczenie PR52 – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.11 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR52	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP51; H-UP51; H-NSF6; H+Bank 1; H+TO SPZ; H wyłącz; *H wyłącz
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 zacisk X22.19 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR72	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	*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	analogicznie jak tPR51	
Wejście programowalne PR76 - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.17 z obwodami extCZIP®-PRO(1L).	PR76	OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OSZ OLZ:BOW; OS UZ OL; OS1-OS2 WZ	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP76-H; *L+UP76-H; H+UP76-L; *H+UP76-L; H wyłącz; *H wyłącz
Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR76 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR76>T po pobudzeniu wejścia.	tPR76	analogicznie jak tPR51	

16. OPIS UKŁADÓW AUTOMATYKI

extCZIP-PRO realizuje następujące rodzaje automatyki i współpracy z automatykami stacijnymi:

- 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

extCZIP-PRO 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 ustanawiać przerwy beznapięciowe o nastawialnej długości. Cykl SPZ może być arbitralnie przerywany:

- w przypadku zwarcia międzyfazowego po uaktywnieniu nastawy blokującej SPZ od I>>,
- 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

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	Wartości nastaw
Blokada SPZ od I>> - nastawa logiczna wymuszająca w stanie „tak” arbitralne przerwanie cyklu SPZ w przypadku wyłączenia spowodowanego zwarciem międzyfazowym.	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 działaniem 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>>	blokI>Tp rzys.i I>>	Nie; Tak; Tak kier. dodatni; Tak kier. ujemny
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>	ZW; TZ; TZ ZW; SPZ; SPZ ZW; SPZ TZ; SPZ TZ ZW

Nastawy czasowe związane z automatyką SPZ oraz zakres napięcia rozruchowego blokady nadnapięciowej zawiera tablica 14.1.2.

Tablica 14.1.2. Nastawy załączania i SPZ

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	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 17...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 zadziałań jest zwiększany o 1.	tkSPZ	1...10 s co 0.2 s 10.5...30 s co 0.5 s

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
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:

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

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:

$$tBAut > taoper + 1 \text{ sek.}$$

- nastawa blokI>> ustawiona na TAK powoduje, że automatyka SPZ nie jest uruchamiana przez zabezpieczenie nadprądowe zwarciove (tzw.odsieczkę).

- dla wejść programowalnych 51 i 52 wprowadzono możliwość zaprogramowania nastawy TB SPZ (wejście 51) i TO SPZ (wejście 52), które pozwalają na blokowanie i odblokowanie automatyki SPZ .

Ponadto istnieje możliwość zablokowania SPZ nakładką na wejście 26.

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 rodzLRW ma wpływ na pobudzanie wyjścia przekaźnikowego LRW. W zespole extCZIP-PRO do wyboru są dwie bardzo komunikatywne nastawy **mf** lub **mf+E**. W pierwszym przypadku wyjście jest pobudzane tylko w przypadku zwarć międzyfazowych oraz zwarć doziemnych w sieciach uziemionych przez rezystor. W drugim przypadku LRW jest pobudzane zawsze – również przy działaniu zabezpieczeń w sieciach kompensowanych lub z izolowanym punktem zerowym.

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 extCZIP-PRO 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 (zatem oprócz extCZIP-2R PRO i extCZIP-PRO(1U)) 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.**), 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.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	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.

17.3.1 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 17.3.2.

Tablica 17.3.1 zawiera zestawienie monitorowanych odłączników w zależności od wybranego schematu UOD.

Tablica 17.3.1

OS1-OS2	OU:BO W	OU1- 2:BOW	WZ:D1 7P	OSZ OLZ:BOW	OS UZ OL	OS1-OS2 WZ
OS1; OS2; OL; UZ	OU	OS2; OU1	WZ; UZ; KBS; KBP; KBW	OS; OL; UL; UZ	OS; OL ; UZ	OS1; OS2; WZ; UZ

Tablica 17.3.2

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Widoczne w zależności od konfiguracji odłączników:		
Monitorowanie odłącznika OS	OS	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie grupy odłączników OS1-OS2	OS1-OS2	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie odłącznika OS1	OS-UZ	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 odłącznika z uziemnikiem OL-UZ	OL-UZ	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie odłącznika z uziemnikiem OL-UL	OL-UL	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie uziemnika UZ	UZ	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie wózka z uziemnikiem WZ-UZ"	WZ-UZ	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Widoczne zawsze, niezależnie od konfiguracji odłączników:		
Sygnal rozbrojenia 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 30 s; 60 s; 120 s; 300 s; 600 s

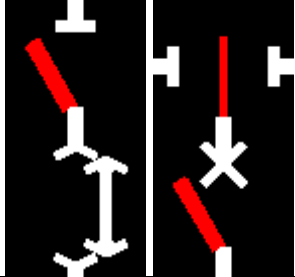
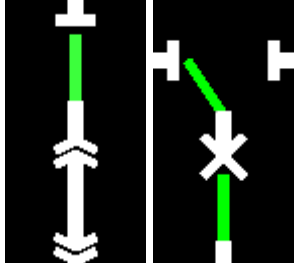
Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Identyfikator łączników – nastawa ta umożliwia monitorowanie stanu łączników, które są konfigurowane na etapie tworzenia schematu synoptycznego.	Q1-Q11	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport
Pozostawianie śladu po zaniku stanu uszkodzenia pola UP w postaci mrugającej lampki UP	ślad UP	Nie; Tak
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

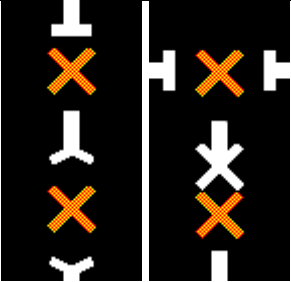
Badanie **stanów sprzecznych wyłącznika** następuje poprzez kontrolę sygnałów na zaciskach X21.10-11. W przypadku trwania przez czas >960 ms jednakowych poziomów tych sygnałów (wysokich lub niskich – badanie dwubitowe) następuje pobudzenie sygnalizacji UP oraz przekaźnika programowalnego i świecenie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

17.3.2 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 17.3.2.1

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.

Stan elementu	Przykładowe ikony stanu	Opis
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

17.4. PRZEKAZNIKI OW I ZW

Zespół extCZIP-PRO(1L) 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 DC 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 (rezerwowy) 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 okružnej +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 18.1. zestawiono przyczyny powodujące uruchomienie sygnalizacji UP.

Tablica 18.1.

Oznacznik	Konfiguracja/numer schematu połączeń zewnętrznych					
	OS OL UZ/1	OU:BOW/2	OS1- OS2/3	OU1-2:BOW/4	WZ:D17- P/5	OSZ-OLZ/6
	Stany sprzeczne					
UPOS	OS		OS1-OS2*			OS-UZ
UPOL	OL		OL			OL-UL
UPUZ	UZ					
UPOU		OU				
UPOS 2				OS2		
UPOU 1				OU1		
UPW Z					WZ-UZ	
UP18				UP z PR18		UP z PR18
UP19		UP z PR19				
UP21		UP z PR21				
UP22		UP z PR22				
UPW L	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 rozwiernym lub szeregowo – uruchamiana stykiem zwiernym) 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 extCZIP-PRO wyposażono w 12 **pomocniczych przekaźników zwiernych**, których działanie może być programowane samodzielnie przez użytkownika. W wersji extCZIP-PRO możliwe jest zabudowanie karty rozszerzeń udostępniającej 20 dodatkowych przekaźników programowalnych.

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.

Nastawa „Czas impulsu przekaźników programowalnych” w grupie nastaw pomocniczych 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 - P12 (w wersji extCZIP-PRO opcjonalnie dodatkowo P21 do P40) 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	Przełączniki	Lampki
xx - ALARM	Ujawnienie uszkodzenia urządzenia powoduje wyłączenie wszystkich przełączników. 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 przełącznikom 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 tj. 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	+	+
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 ‘drugiego’ 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	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
I>>>T	Wyłączenie od zabezpieczenia zwarciovęgo międzyfazowego – oznacza podanie impulsu ‘wyłącz’ na cewkę wyłączającą wyłącznika.	+	+
I>>> koniec	Zakończenie rozruchu stopnia zwarciovęgo charakterystyki zabezpieczenia nadprądowego-fazowego – oznacza spadek skutecznych prądów fazowych poniżej progu powrotu	+	+
*IZS>>	Zadziałanie blokady zabezpieczenia szyn	+	+
IZS>> koniec	Odpad 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.	+	+
I2 > rozr.	Rozruch kryterium prądowego stopnia pierwszego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.	+	+
I2 > zadz.	Zadziałanie kryterium prądowego stopnia pierwszego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.	+	+
I2 > kon.	Odpad kryterium prądowego stopnia pierwszego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.	+	+
I2 >> rozr.	Rozruch kryterium prądowego stopnia drugiego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.	+	+
I2 >> zadz.	Zadziałanie kryterium prądowego stopnia drugiego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.	+	+
I2 >> kon.	Odpad kryterium prądowego stopnia drugiego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.	+	+
Z < S1 rozr.	Rozruch zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 1	+	+
Z < S1 zadz.	Zadziałanie zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 1	+	+
Z < S1 kon.	Koniec zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 1	+	+
Z < S2 rozr.	Rozruch zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 2	+	+
Z < S2 zadz.	Zadziałanie zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 2	+	+
Z < S2 kon.	Koniec zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 2	+	+
Z < S3 rozr.	Rozruch zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 3	+	+
Z < S3 zadz.	Zadziałanie zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 3	+	+
Z < S3 kon.	Koniec zabezpieczenia podimpedancyjnego w strefie 3	+	+
*Uo>	Rozruch składowej zerowej napięcia – przekroczenie progu nastawowego Uon i podjęcie obserwacji kryteriów admitancyjnych; nie oznacza rozruchu kryteriów z grupy EU.	+	+
Uo> koniec	Zakończenie rozruchu składowej zerowej napięcia - oznacza spadek mierzonej wartości napięcia Uo poniżej progu odpadu $k_{pu0} \cdot U_{on}$.	+	+
*EU>	Rozruch jednego z kryteriów zabezpieczeń ziemnozwarciowych admitancyjnych EU	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
*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 $I_{o>}$, niezależnego (R_{Io}) lub zależnego (R_{Ioz}); wyzwol. zdarzenia następuje niezwłocznie po przekroczeniu progu I_{on}	+	+
*EI>T	Wyłączenie od zabezpieczenia ziemnozwarciowego nadprądowego I_o 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_o poniżej progu powrotu $k_{pi0} * I_{o>}$.	+	+
Y0>	Rozruch zabezpieczenia admitancyjnego	+	+
Y0>T	Rozruch zabezpieczenia admitancyjnego	+	+
Y0> koniec	Koniec rozruchu zabezpieczenia admitancyjnego	+	+
B0>	Rozruch zabezpieczenia susceptancyjnego	+	+
B0>T	Rozruch zabezpieczenia susceptancyjnego	+	+
B0> koniec	Koniec rozruchu zabezpieczenia susceptancyjnego	+	+
G0>	Rozruch zabezpieczenia susceptancyjnego	+	+
G0>T	Rozruch zabezpieczenia susceptancyjnego	+	+
G0> koniec	Koniec rozruchu zabezpieczenia susceptancyjnego	+	+
YY0>	Rozruch zabezpieczenia admitancyjno-porównawczego	+	+
YY0>T	Rozruch zabezpieczenia admitancyjno-porównawczego	+	+
YY0> koniec	Koniec rozruchu zabezpieczenia admitancyjno-porównawczego	+	+
*UP: RN	UP: brak zablożenia napędu po czasie trn	+	+
*RN	Rozpoznanie stanu rozbrojenia napędu wyłącznika.	+	+
RN koniec	Rozpoznanie stanu zablożenia napędu wyłącznika.	+	+
WŁ wyłączony	Wyłącznik wyłączony.	+	+
WŁ załączony	Wyłącznik załączony.	+	+
UP WŁ sprzeczne	UP od stanów sprzecznych wyłącznika	+	+
TZ/ZW/K Z	Rozpoznanie i akceptacja sygnału załączenia linii zdalnego: TZ, ręcznego: ZW lub KZ	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
TW/OW/KW	Rozpoznanie narastającego zbocza sygnału zdalnego (TW), ręcznego (OW) lub (KW) wyłączenia wyłącznika - TW oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłącznika.	+	+
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:E na sygnał	UP: Doziemienie na sygnalizację	+	+
Koniec UP:Esyg	Koniec UP po ustąpieniu doziemienia	+	+
Nakł. E wyl.	Nakładka przełączona do pozycji „E na wyłącz”	+	+
Nakł. E sygn.	Nakładka przełączona do pozycji „E na sygnał”	+	+
Sygnalizacja UP	Sygnalizacja Uszkodzenia Pola	+	+
Koniec UP	Koniec UP po ustąpieniu wszystkich przyczyn	+	+
+PR07 rozruch	Podanie aktywnego poziomu sygnału na wejściu programowalnym PR07	+	+
+PR07>T zadział	Zadziałanie po zwłoce tpr07 sygnałem programowalnym PR07	+	+
PR07 koniec	Zanik sygnału programowalnego PR07	+	+
+PR08 rozruch	Podanie aktywnego poziomu sygnału na wejściu programowalnym PR08	+	+
+PR08>T zadział	Zadziałanie po zwłoce tpr08 sygnałem programowalnym PR08	+	+
PR08 koniec	Zanik sygnału programowalnego PR08	+	+
+PR14 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR14.	+	+
+PR14T zadział.	Zadziałanie PR14>T po zwłoce.	+	+
PR14 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR14.	+	+
+PR28 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR28.	+	+
+PR28T zadział.	Zadziałanie PR28>T po zwłoce.	+	+
+PR28 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR28.	+	+
+PR29 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR29.	+	+
+PR29T zadział.	Zadziałanie PR29>T po zwłoce.	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
+PR29 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR29.	+	+
+PR21 rozruch	Podanie aktywnego poziomu sygnału na wejściu programowalnym PR21	+	+
+PR21>T zadział	Zadziałanie po zwłoce tpr21 sygnałem programowalnym PR21	+	+
PR21 koniec	Zanik sygnału programowalnego PR21	+	+
+PR22 rozruch	Podanie aktywnego poziomu sygnału na wejściu programowalnym PR22	+	+
+PR22>T zadział	Zadziałanie po zwłoce tpr22 sygnałem programowalnym PR22	+	+
PR22 koniec	Zanik sygnału programowalnego PR22	+	+
PR30 koniec	Zanik sygnału programowalnego PR30	+	+
+PR30 rozruch	Podanie aktywnego poziomu sygnału na wejściu programowalnym PR30	+	+
+PR30>T zadział	Zadziałanie po zwłoce tpr30 sygnałem programowalnym PR31	+	+
PR31 koniec	Zanik sygnału programowalnego PR31	+	+
+PR31 rozruch	Podanie aktywnego poziomu sygnału na wejściu programowalnym PR31	+	+
+PR31>T zadział	Zadziałanie po zwłoce tpr31 sygnałem programowalnym PR31	+	+
OS otwarty	Odłącznik szynowy otwarty	+	+
OS zamknięty	Odłącznik szynowy dołączony do szyn	+	+
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	–	+
Rozruch SPZ	Rozruch SPZ: odliczanie przerwy	+	+

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
Załączenie SPZ	Załączenie w kolejnym cyklu SPZ	+	+
Udany SPZ	Udane samoczynne ponowne załączenie	+	+
Nieudany SPZ	Wyłączenie po nieudanym cyklu SPZ	+	+
Blokada SPZ tak	Blokada SPZ	+	+
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.SPZ nak. 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 kierunkowej (mocowej) zabezpieczenia IZS>.	+	+
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	+	—

Kryterium	Opis	Przełączniki	Lampki
tpp po zadz. P3	Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P3	+	–
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 P8	+	–
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	+	+
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	–	+
Kłapa KBW	Zadziałanie kłapy bezpieczeństwa	+	+
Kłapa KBP	Wyłączenie: kłapa bezpieczeństwa KBP.	+	+

18.3 PROGRAMOWANIE LAMPEK

Zespół extCZIP-PRO 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 przekaźników

19. POMIARY

Zespół extCZIP-PRO 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 przekaźnika mają priorytet nad pomiarami ruchowymi.

Realizacja obu celów wymaga dokonywania systematycznych pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych pola. extCZIP-PRO 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 przekaźnika. 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 extCZIP-PRO 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 współdziału 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 wpływu 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, (identyfikowane cyfrą 3 i wyróżnione na wyświetlaczu małą literą „w”),
jako wartości pierwotne, przeliczone przez przekładnię na stronę SN (identyfikowane cyfrą 4 i wyróżnione dodatkowo na wyświetlaczu małą literą „p”)

Wyboru grupy wyświetlanych wartości dokonuje się za pomocą operacji klawiaturowych.

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_{Iaf} ,
nastawę przekładni pierwotnego przekładnika składowej zerowej prądu θ_{Ia0} ,
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 IL1	w	Wartość skuteczna prądu	
Prąd IL2	w	fazowego	
Prąd IL3	w	Zakres: 0 – 200 [A]	
Prąd Ifmax	w	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 Io	w	Wartość skuteczna prądu zerowego Io Zakres: 0 - 6 [A]	
Napięcie Uo	w	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 ustawionej wartości kryterialnej.
Go		Konduktancja obwodu składowej zerowej linii Zakres: 0 - 10 [mS]	
Bo		Susceptancja obwodu składowej zerowej linii. Zakres: 0 - 10 [mS]	

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 bierna w	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej (1-sekundowej). Zakres: 0 - 10000 [var]	
P3 15 min cz w	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 zwielowrotniona o współ-czynnik 1.5, a następnie uśredniana w kroczącym oknie 15-to minutowym. Wskazanie mocy przyjmuje znak ujemny w drugiej i czwartej ćwiartce układu współrzędnych.
Q3 15 min br w	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej, uśredniana w oknie 15-to minutowym. Zakres: 0 - 10 000 [var]	
f w	Częstotliwość sieci Zakres: 20 – 100 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_{ILf}, 10 000) [A]	θ_{ILf} 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 międzyfazowego. 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 uśredniana 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 p Σ I2 wyłączeń p Σ I3 wyłączeń p Σ I4 wyłączeń p	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 wyłączzonego 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, krocących 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.

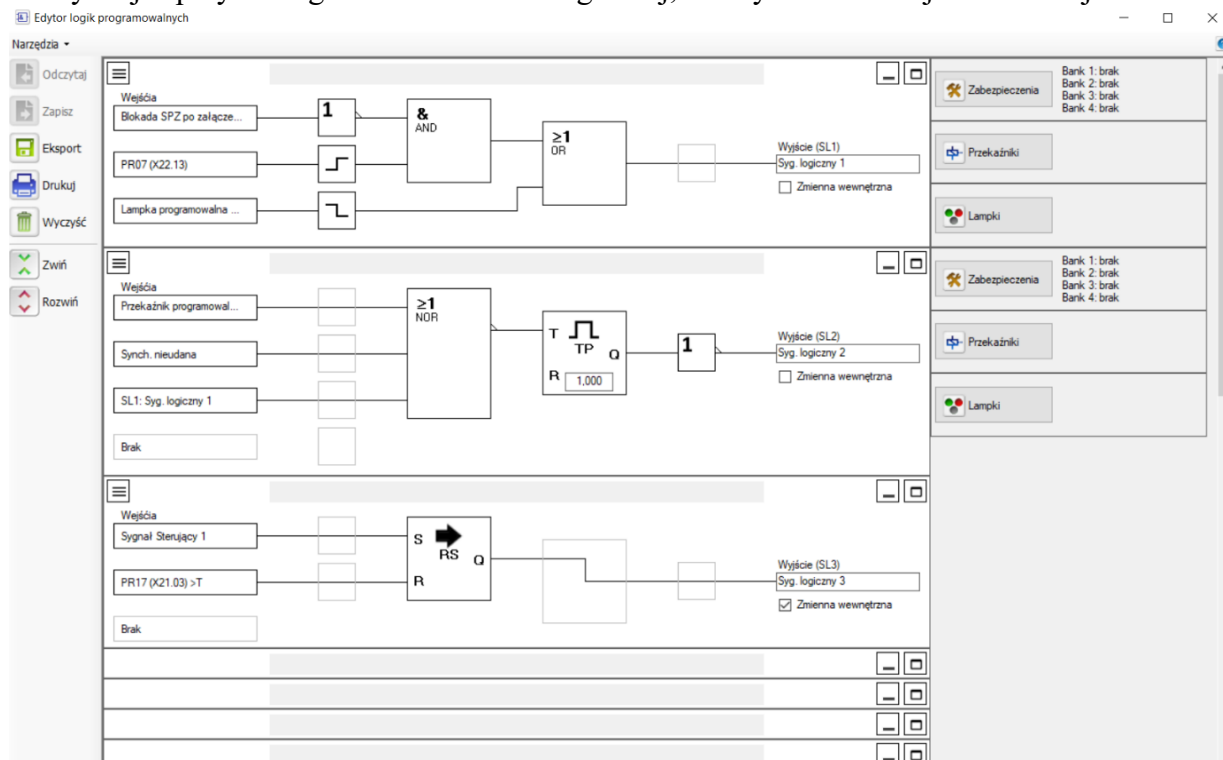
20. LOGIKI PROGRAMOWALNE

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.

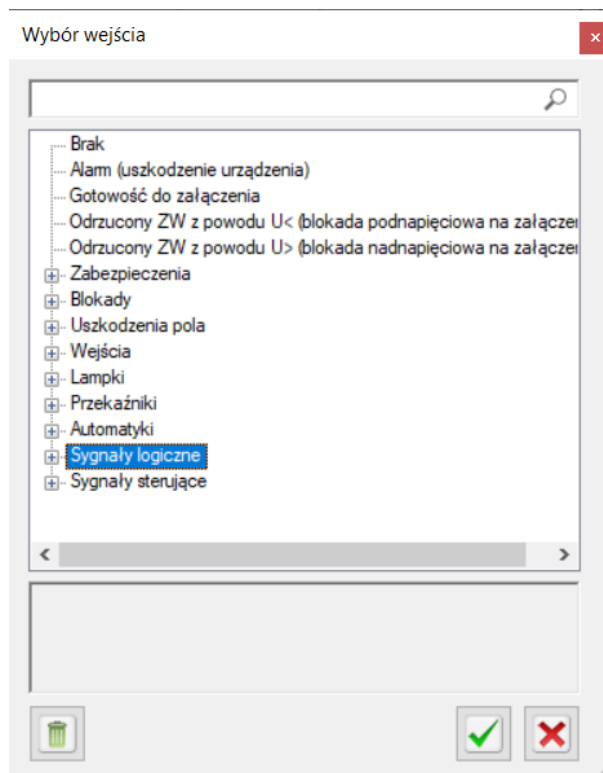


20.1. Panele sygnałów logicznych

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 funkcje 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 przełączników 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.

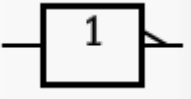
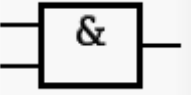
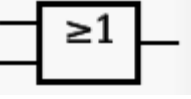
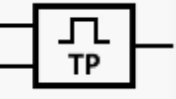
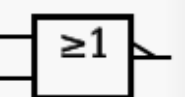
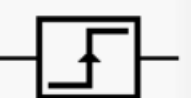
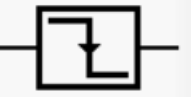
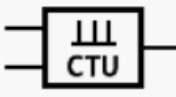


20.2 Kategorie sygnałów wejściowych

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 przekaźników 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

BlkZał - (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: „**BlkZał**” 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: „**BlkZał**” 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 extCZIP-PRO 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 extCZIP-PRO rejestrowane w rejestratorze zdarzeń w postaci tzw. raportów. Raporty gromadzone są w podręcznym pamiętniku w porządku ich kreowania. extCZIP-PRO 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 częstotnością 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 wypełnionego. 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 wypełniony. 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 nie prowadzące 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 extCZIP-PRO(1L) są to:

W – wyłączenie przez zabezpieczenie (również operacyjne),

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

D – doziemienie na sygnał,

S – załączenie w cyklu SPZ,

Zatem w zespole extCZIP-PRO(1L) uaktywnić można od zera do czterech zdarzeń zatrza-skujących rejestrację.

Zatem w zespole extCZIP-PRO uaktywnić można od zera do pięciu zdarzeń zatrza-skujących rejestrację.

Prosta procedura wyboru bufora do rejestracji komplikuje się z chwilą zapelnienia 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 zapelnieniu wszystkich buforów i wyłączenie rejestratora; rejestracja może zostać wznowiona dopiero po wyzerowaniu buforów (operacją z panelu zespołu lub zdalnie),

Wszystkie wymienione i pożądanee 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 zatrza-skujących,
- zwłoka zdarzeń niewyłączających (zwłoka zatrza-sku),
- warunki nadpisywania buforów zapelnionych.

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 extCZIP-PRO 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 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 extCZIP-PRO 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. extCZIP-PRO oczekuje na nadejście komunikatu, którego treść zawiera polecenie wykonania działania. Po wykonaniu działania odpowiedź odsyłana jest w trybie natychmiastowym.

W przypadku sprzęgu 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 uporządkowano w złączu:

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 przejęcia magistrali i poprawność transmisji są kontrolowane przez obwody zespołu. Znakowe parametry transmisyjne, takie jak: prędkość bodowa, 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, trójprotokołowy 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). Łącze inżynierskie może być również realizowane z wykorzystaniem portu Ethernet wyprowadzonego przez złącze X46.

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 extCZIP-PRO, 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 extCZIP-PRO, 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. Przekaznikach 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 łączy 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 przekaźników 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 przekaźników 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,
- e) zewnętrzny przycisk "ZAŁ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz ZAŁ,
- f) zewnętrzny przycisk "WYŁ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz WYŁ,
- g) listwy przyłączeniowe - sprawdzić, czy nie ma widocznych uszkodzeń i nadpaleń, czy są dobrze zamocowane, szczególnie w osi góra-dół,
- h) łącze USB - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z komputerem osobistym,
- i) 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 przełącznikami. "Przejście" danego obwodu można sprawdzać dowolną metodą, ale wskazane jest stwierdzenie tego przy niewielkim chociaż obciążeniu.

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

Ze względu na ważność, poniżej powtórzone zostają dwie uwagi:

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

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

Ta ostatnia uwaga wynika stąd, że sterowanie bezpośrednio 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 rozdzielnii, po zakończeniu badań należy przywrócić poprzednie nastawy.

W zespołach extCZIP-PRO(1U) należy określić błąd pomiaru częstotliwości. Wystarczy to wykonać dla jednej wartości – może to być aktualna częstotliwość sieci.

PROTOKÓŁ Z BADANIA SKRÓCONEGO

zespołu extCZIP-PRO.... 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)* | sprawne – niesprawne - nie sprawdzono)* |
| j) opóźnienia czasowe | poprawne / niewłaściwe)* |

* - niepotrzebne skreślić

2.BADANIA WEJŚĆ LOGICZNYCH**a) na napięcie 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 d.c. ****

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 d.c. (przy wejściu dobrze funkcjonującym zaznaczyć „-”), a powinno działać przy 17 V d.c. (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „+”).

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

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	
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.			+ / -

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	
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.			+ / -

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	+ / -	
18	X34.A,X34.4, 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 fazowych przy I = A (~5A)	IL1				1,5 %	+ / -
2		IL2				1,5 %	+ / -
3		IL3				1,5 %	+ / -
4	Pomiar prądu Io/Ig przy I= A (~1A)	I0				1,5 %	+ / -
5	Pomiary napięć fazowych przy U= V (~57 V)	UL1				1,5 %	+ / -
6		UL2				1,5 %	+ / -
7		UL3				1,5 %	+ / -
8	Pomiary napięć międzyfazowych przy U= V (~100 V)	UL1L2				1,5 %	
9		UL2L3				1,5 %	
10		UL3L1				1,5 %	
11	Pomiar napięcia zerowego przy U= V (~100 V)	Uo				1,5 %	+ / -
12	Pomiar częstotliwości przy f=.....Hz	f				Δ max= 0,02 Hz	+ / -

5. OCENA KOŃCOWA

extUrządzenie CZIP-PRO

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

Badania wykonał:

.....

25. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Urządzenia extCZIP-PRO(1L) 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 extCZIP-PRO 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 extCZIP-PRO 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:

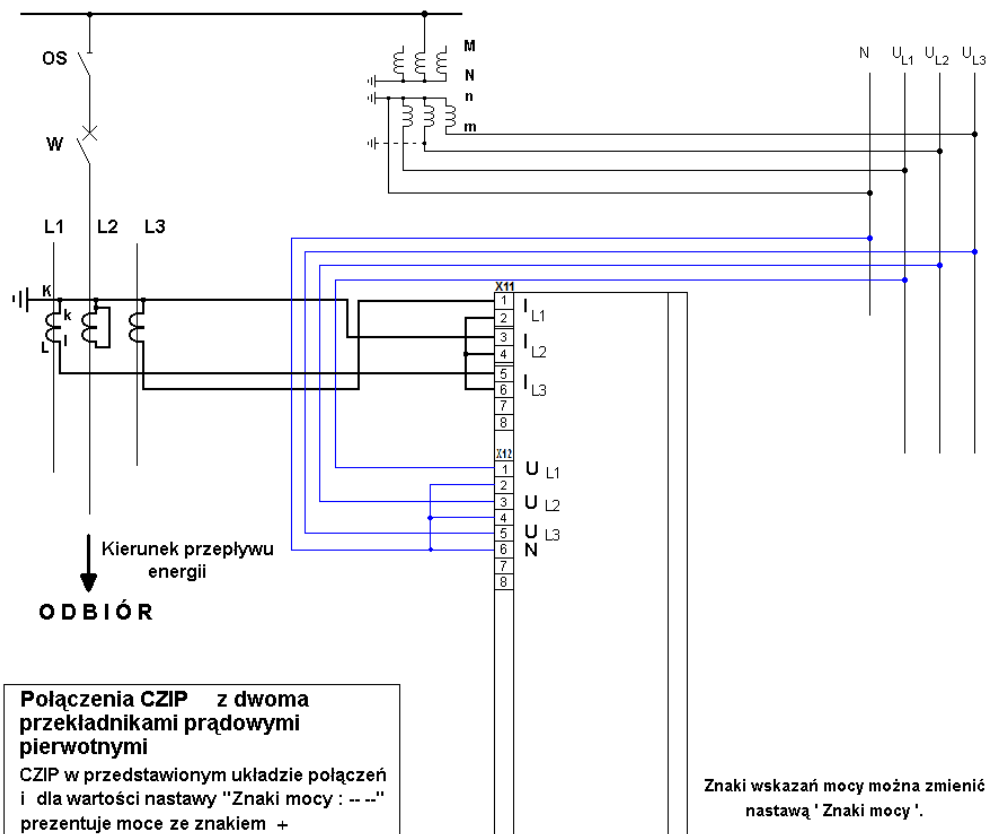
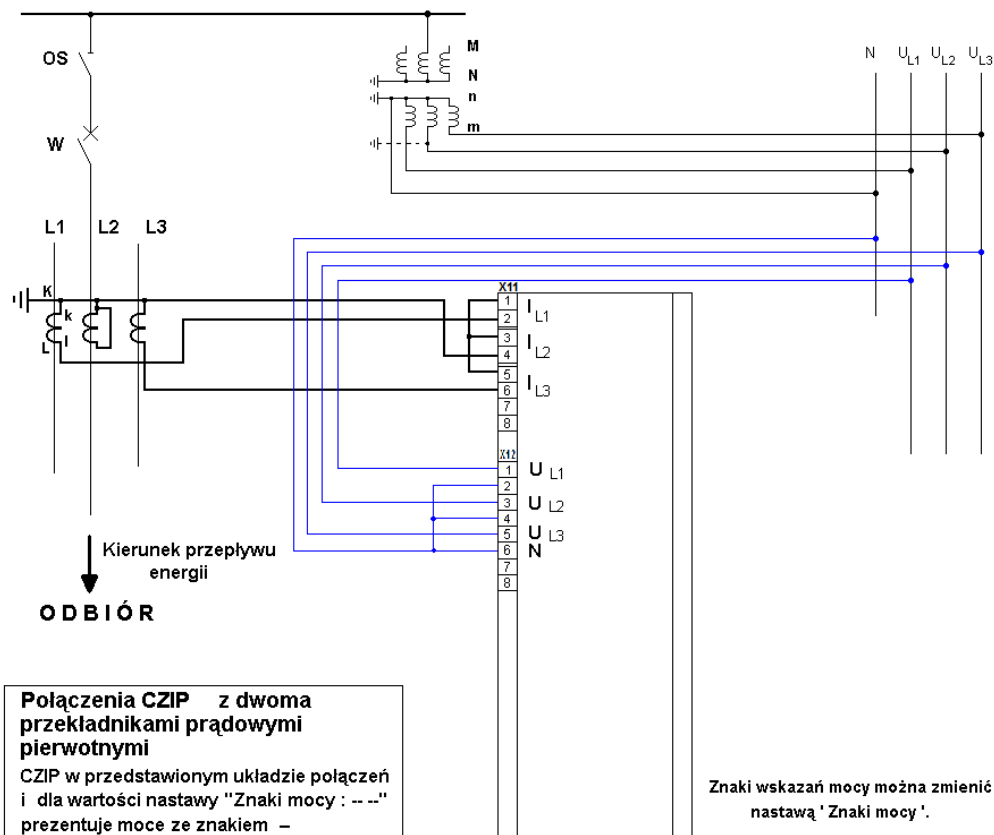
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| - sterownik polowy extCZIP-PRO | - 1 szt. |
| - instrukcja użytkownika | - 1 szt. |
| - uchwyty montażowe | - 2 szt. (zależnie od wersji obudowy) |
| - filtr ferrytowy WE74271222 | - 2 szt. |
| - filtr ferrytowy WE74271151S | - 1 szt. |

28. GWARANCJA

Standardowy okres gwarancji wynosi 36 miesięcy od daty sprzedaży urządzenia.

29.ZAŁĄCZNIKI

POŁĄCZENIA Z DWOMA PRZEKŁADNIKAMI PRĄDOWYMI PIERWOTNYMI



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