

LUMEL

STEROWNIKI POLOWE DO SIECI SN

CZIP-2R-PRO extCZIP-2R-PRO

APLIKACJE (2R), (2R1T), (2R mini), (2R3T)

ZESPÓŁ AUTOMATYKI SAMOCZYNNEGO

ZAŁĄCZANIA REZERWY



CE

INSTRUKCJA OBSŁUGI

1.	WSTĘP	5
2.	PRZEZNACZENIE	6
3.	REALIZOWANE FUNKCJE	6
4.	DANE TECHNICZNE	8
5.	DANE MONTAŻOWE	10
6.	OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP- 2R PRO i extCZIP-2R PRO	12
7.	SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH	16
8.	OPIS KONSTRUKCJI	22
9.	OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ	22
9.1.	KLAWIATURA	23
9.2.	WYŚWIETLACZ.....	23
9.3.	DIODY SYGNALIZACYJNE LED	23
9.4.	ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB Device	23
10.	MENU ZESPOŁU	24
11.	URUCHOMIENIE ZESPOŁU	31
12.	PRACA Z PROGRAMEM CZIP-Set	31
13.	OPIS AUTOMATYKI SZR	31
13.1.	UWAGI OGÓLNE	31
13.2.	NASTAWY	32
13.2.1.	Parametry zewnętrzne	33
13.2.2.	Konfiguracja.....	33
13.2.3.	Nastawy pomiarowe	35
13.2.4.	Zabezpieczenia zewnętrzne (wejścia) programowalne	37
13.3.	CYKLE POWROTNE	40
13.4.	PRÓBY.....	42
13.5.	BLOKADY	43
13.5.1.	Blokady trwałe	43
13.5.2.	Blokady przejściowe	44
13.5.3.	Blokady od zadziałania zabezpieczeń w innych polach.....	44
13.6.	UKŁAD REZERWY JAWNEJ	45
13.7.	UKŁAD REZERWY UKRYTEJ	46
13.8.	LICZNIKI.....	47
13.9.	ODSTAWIENIE ZESPOŁU.....	47
14.	MONITOROWANIE STANÓW ŁĄCZNIKÓW	47
14.1.	Opis nastaw monitorowania	47
14.2.	Prezentacja monitorowania stanów na synoptyce	48
15.	OPIS SYGNALIZACJI	50
15.1.	SYGNALIZACJA UP I ALARM	50
15.2.	PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW	50
15.3.	PROGRAMOWANIE LAMPEK.....	53
16.	POMIARY	55
16.1.	POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH.....	56
16.2.	POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH.....	56
17.	LOGIKI PROGRAMOWALNE	56

18. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY	58
19. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ	59
20. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY	60
21. BADANIA EKSPLOATACYJNE	61
22. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY	67
23. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO	67
24. KOMPLET DOSTAWY	67
25. GWARANCJA	67
26. ZAŁĄCZNIKI	68

1. WSTĘP

System **CZIP[®]** to system zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacyjnymi 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 1.1.),
- **CZIP[®]-PRO 5U** - zespół z kartą pomiarową obsługującą pomiar napięcia referencyjnego dla realizacji funkcji synchrocheck,
- **CZIP[®]-2R PRO** - dla automatyki SZR,
- **CZIP[®]-PV PRO** - specjalizowany dla rozdzielnic montowanych w punktach przyłączenia 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 1.1. Zestawienie zespołów CZIP[®]

LP.	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	Automatyka SZR bez cykli powrotu	(2R)	
13	Automatyka SZR bez cykli powrotu z jednym transformatorem mocy	(2R1T)	
14	Automatyka SZR z cyklami powrotnymi oraz dwoma liniami zasilającymi SN	(2R mini)	
15	Automatyka SZR z cyklami powrotnymi oraz trzema liniami zasilającymi SN	(2R3T)	
16	Generacja lokalna (w szczególności fotowoltaika)	CZIP [®] -PV PRO	
17	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.

2. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej instrukcji jest zespół **CZIP-2R PRO** i **extCZIP-2R PRO** - przeznaczony do realizacji automatyki samoczynnego załączania rezerwy w rozdzielniach średniego napięcia. Zespół zapewnia działanie automatyki SZR w układzie rezerwy ukrytej lub jawnej w rozdzielniach zasilanych przez dwa transformatory 110kV/SN (aplikacja 2R), poprzez jeden transformator 110kV/SN i linię SN rezerwowego zasilania (aplikacja 2R1T), poprzez dwie linie SN (aplikacja 2R mini) lub trzy linie SN zasilające jedną sekcję (aplikacja 2R3T). Wykonuje również rejestrację i komunikację z systemem nadrzędnym.

3. REALIZOWANE FUNKCJE

Zestaw realizowanych funkcji jest dostosowywany w zależności od wybranej aplikacji. Poniżej znajduje się łączne zestawienie i opis funkcji ze wszystkich aplikacji SZR.

Układ rezerwy jawnej i ukrytej.

Człon podnapięciowy - kontrolujący trzy napięcia przewodowe lub fazowe (zależnie od wybranej nastawy) zasilania podstawowego; stwierdza ich obniżenie lub zanik. Powoduje rozruch SZR (po nastawionym czasie $t_{U<}$).

Człon nadnapięciowy - kontrolujący napięcie przewodowe lub fazowe źródła rezerwowego zasilania. Obecność napięcia o wartości nie niższej od ustawionego progu $U>$ stanowi warunek konieczny rozruchu SZR.

Kontrola napięcia szczytkowego – kontrola spadku napięcia na szynach, które uległy wyłączeniu. W przypadku odpowiedniego doboru nastaw, przy utrzymywaniu się zbyt wysokiego poziomu $U>_{reszt}$, cykl SZR jest blokowany lub opóźniany do momentu obniżenia napięcia poniżej progu U_{reszt} . Kontrolę napięcia szczytkowego należy przeprowadzać tylko w stacjach, z których są zasilane duże grupy silników lub linie SN „podparte” małą elektrownią lokalną. W innych przypadkach kontrolę należy odstawić poprzez nastawę logiczną.

Kontrola różnicy napięć – czynna w konfiguracji rezerwy jawnej jako różnica napięć z pół pomiaru napięcia obu sekcji. ($USN1-USN2$). Powoduje blokowanie rozruchu SZR, gdy upadek napięcia wynika z przepalenia bezpiecznika w polu pomiaru sekcji rezerwowanej (nie znajduje potwierdzenia w napięciu z pola pomiaru sekcji sąsiedniej).

Blokada trwała automatyki SZR:

- po zakończeniu cyklu SZR (jednokrotność działania po załączeniu rezerwy),
- po nieudanym cyklu SZR spowodowanym przekroczeniem granicznego czasu cyklu SZR t_{gran} lub granicznego czasu otwierania wyłączników t_{granOW} , niespełnieniem warunków napięcia szczytkowego, operacyjnym zamknięciu wyłącznika, który został otwarty w wyniku działania SZR,
- po zakończeniu cyklu powrotu (aplikacje 2R mini, 2R3T), przy ustawieniu cykli jednokrotnych.
- po nieudanym cyklu powrotnym spowodowanym przekroczeniem granicznego otwierania wyłączników t_{granOW} , operacyjnym zamknięciu wyłącznika, który został otwarty w wyniku działania SZR,
- po zablokowaniu zewnętrznym impulsem z manipulatora lub telemechaniki i z zewnętrznego obwodu blokowania stałego,

- po zmianie dowolnej nastawy i utrwaleniem jej w pamięci,
- po uruchomieniu zespołu przez podanie napięcia pomocniczego i po jego krótkotrwałym zaniku.

Blokada przejściowa automatyki SZR:

- po podaniu sygnału blokowania przejściowego na czas jego trwania,
- przy zaniku napięcia podstawowego zasilania spowodowanego otwarciem łączników w obwodach przekładników napięciowych,
- zbyt niskie wartości napięć U 110kV w torze rezerwowym,
- różnica napięć USN1-USN2 przekracza nastawę,
- niewłaściwy układ wyłączników stacji,
- sprzecznymi stanami dowolnego wyłącznika, wskazujące na uszkodzenie jego obwodów,
- otwarcie jednego z odłączników w polach pomiaru napięcia.

Sygnalizacja optyczna za pomocą czternastu programowalnych diod świecących (dwukolorowych), dwóch diod do wizualizacji stanu wyłącznika, diody do sygnalizacji prawidłowej pracy urządzenia, diody do sygnalizacji awaryjnego wyłączenia, diody do sygnalizacji Up oraz diody do sygnalizacji aktywności sprzęgów komunikacyjnych i blokady telesterowań BTS.

Przełączniki programowalne (8 przełączników - 2R , 9 przełączników 2R1T, 2R mini i 2R3T) pozwalające na realizację dodatkowych funkcji oraz możliwość zaprogramowania czasu zamknięcia lub otwarcia styków.

W wersji **extCZIP-PRO** możliwe zabudowanie karty udostępniającej 20 dodatkowych przełączników.

Wejścia programowalne 11/13/15 (2R)/(2R1T)/(2R mini, 2R3T) wejść. (Zakres napięć pracy: 88V do 253V DC.

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 dla których można programowo przestroić zakres napięcia pracy.

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.

Pomiary napięć na podstawie obliczonych wartości skutecznych (true RMS).

Rejestrator zdarzeń, w który trwale zapamiętywanych jest 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 - do wyboru sprzęgi RS485(COM1) i RS485(COM2) (pracujące równolegle). 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 RS 485 lub Ethernet.

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.
Samokontrola pracy poszczególnych elementów zespołu.

4. DANE TECHNICZNE

Obwody wejściowe międzyfazowe napięciowe

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

* obwody zabezpieczone warystorami

Człony napięciowe

Człon podnapięciowy

Napięcie rozruchu $U<$	20 ÷ 100 V
Czas $t_{U<}$ opóźnienia zadziałania	0,1 ÷ 24 s

Człon nadnapięciowy

Napięcie rozruchu $U>$	50 ÷ 130 V
------------------------	------------

Kontrola napięcia szczytkowego

Maksymalne napięcie $U_{reszt<}$ szczytkowe na szynach	2 ÷ 100 V
--	-----------

Kontrola różnicy napięć

Graniczna różnica napięć d_{USN} z pół pomiaru napięcia	3 ÷ 30 V
---	----------

Czas przerwy

Czas pomiędzy otwarciem wyłącznika w torze rezerwowanym a rozpoczęciem zamykania wyłączników w torze rezerwującym	0 ÷ 24 s
---	----------

Czasy graniczne

Czas t_{gran} kwalifikacji nieudanego cyklu SZR	1 ÷ 60 s
Czas graniczny t_{granOW} otwierania wyłączników W1 i W2	0,2 ÷ 3 s

Obwody wejściowe dwustanowe

Obwody telemechaniki:	
- napięcie wejściowe znamionowe (przestrajane programowo)	24 V lub 220 V
- zakres napięcia wejściowego	17 ÷ 32 V lub 88 ÷ 253V
- pobór prądu przy 24 V lub 220V	< 3 mA
Pozostałe obwody: - napięcie wejściowe	88 ÷ 253 V
- pobór prądu przy 220 V	< 3 mA

Obwody wyjściowe przekaźnikowe

Napięcie znamionowe	220 V
Obciążalność trwała	5 A

Otwieranie obwodu indukcyjnego: 220 V DC, L/R=40 ms	0,1 A
220 V AC, $\cos \phi=0,4$	2 A

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

Napięcie zasilające znamionowe	220 V DC	230 V AC	24V DC
Dopuszczalny zakr. zmian napięcia zas.	88..110..220..300 V	85..230..265 V	19..24..65 V
Pobór mocy przy 220 V		<20 W	

Wytrzymałość elektryczna izolacji

Dla obwodów wejściowych: - napięcie sinusoidalne	2 kV/60 s/0,5 kVA
- napięcie udarowe	5 kV/ 1,2/50 μ s/0,5 J
Styki przekaźników - napięcie sinusoidalne	1 kV/60 s/0,5 kVA
Zasilacz wejście/wyjście - napięcie sinusoidalne	2,5 kV/60 s/0,5 kVA

Odporność na zakłócenia zewnętrzne

Sygnal zakłócający	2,5 kV/1 MHz/400 ud/s
--------------------	-----------------------

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

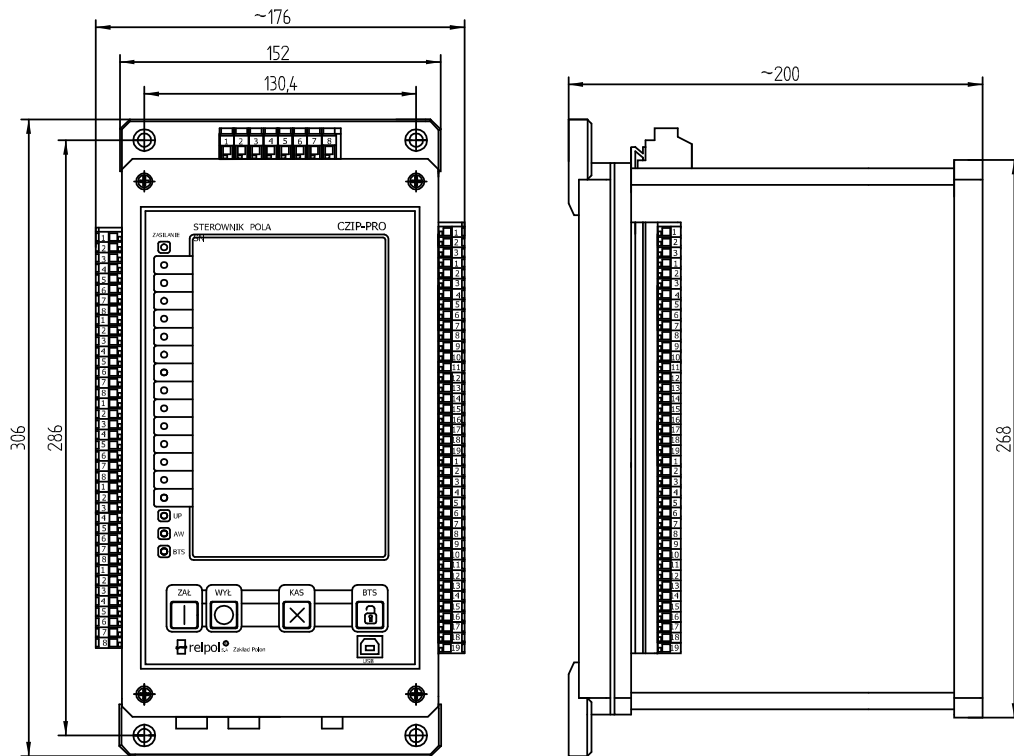
Wysokość x szerokość x głębokość (CZIP-PRO)	306 x 172 x 155 mm
Wysokość x szerokość x głębokość (extCZIP-PRO)	283 x 190 x 154 mm
Masa (CZIP-PRO)	6 kg
Masa (extCZIP-PRO)	7 kg

Zgodność z normami:

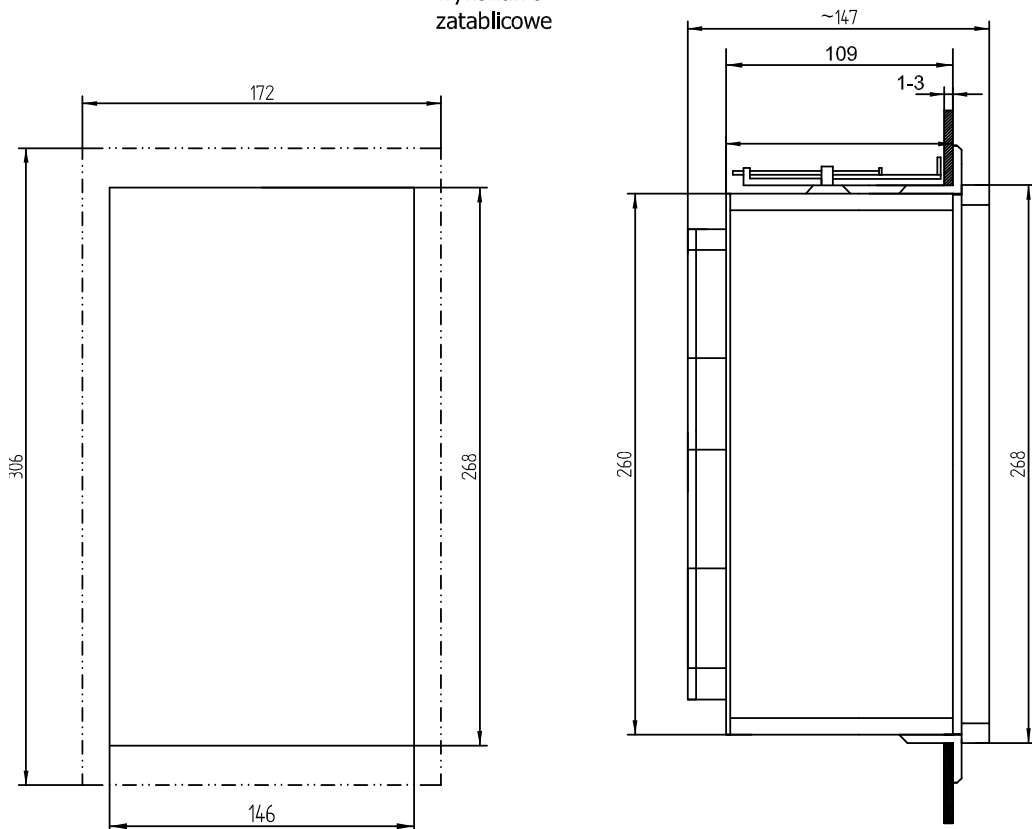
PN-EN 60255-5:2005,
PN-EN 60529:2003,
PN-EN 60255-25:2002,
PN-EN 60255-26:2010

5. DANE MONTAŻOWE

Mocowanie i wymiary dla wersji CZIP-2R PRO wykonanie natablicowe



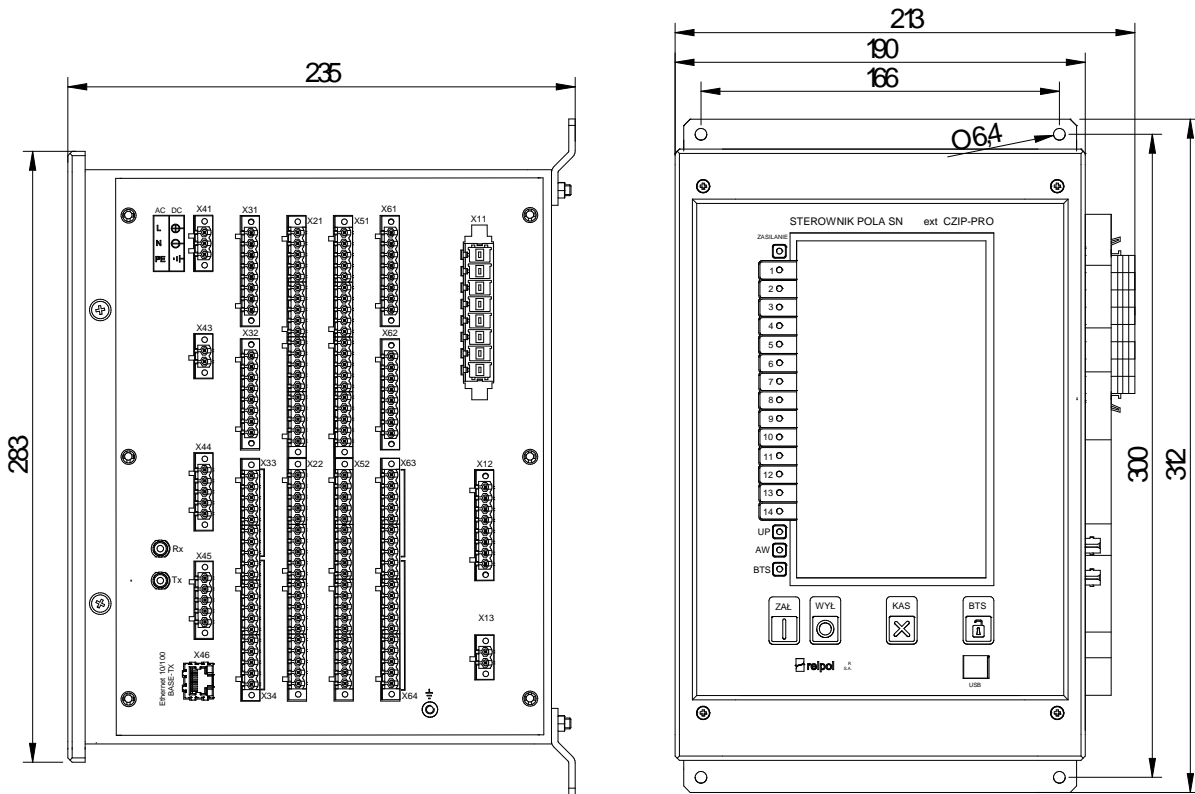
wykonanie
zatablicowe



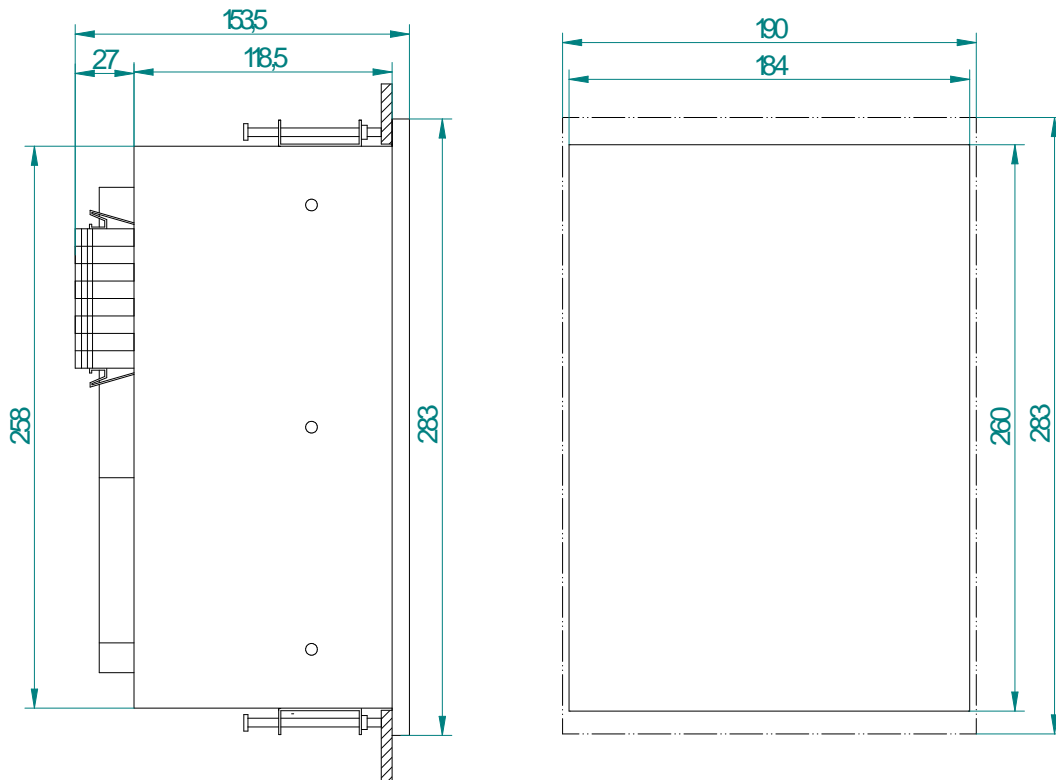
przygotowanie pod mocowanie
(otworowanie)

Mocowanie i wymiary dla wersji extCZIP-2R PRO

Wykonanie natablicowe



Wykonanie zatablicowe



6. OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP- 2R PRO i extCZIP-2R PRO

Nr zacisku	OPIS(*numer schematu połączeń zewnętrznych)
X11.1 –6	Wejścia napięć fazowych sekcji I
X11.7 –8	Wejście napięcia 110kV sekcji I lub napięcie międzyfazowe sekcji III (2R3T)
X12.1 –6	Wejścia napięć fazowych sekcji II
X12.7 –8	Wejście napięcia 110kV sekcji II lub napięcie międzyfazowe sekcji III (2R3T)
X21.1	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.2 – 5
X21.2	Wejście odstawienie SZR
X21.3	Wejście blokowania stałego
X21.4	Wejście blokowania przejściowego
X21.5	Wejście odblokowanie
X21.6	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.7 – 8
X21.7-8	Wejścia stanu wyłącznika W3 w polu 110 kV transformatora sekcji I lub wejście programowalne PR21-22 (aplikacja 2R mini)
X21.9	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.7 – 8
X21.10-11	Wejścia stanu wyłącznika WS w polu łącznika szyn lub W3 w sekcji III (2R3T)
X21.12-13	Wejścia stanu wyłącznika W1 w polu SN transformatora sekcji I
X21.14-15	Wejścia stanu wyłącznika W2 w polu SN transformatora sekcji II
X21.16	Wejścia stanu wyłącznika W1 w polu SN transformatora sekcji I
X21.17	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.18 – 19
X21.18	Wejścia stanu wyłącznika W2 w polu SN transformatora sekcji II
X21.19	Wejście powrotu ręcznego (2R mini, 2R3T)
X22.1	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.2 – 4
X22.2	Wejścia logiczne programowalne PR37 lub sygnał stanu WS110
X22.3-4	Wejścia logiczne programowalne PR38, PR39
X22.5	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.6 – 8
X22.6-8	Wejścia logiczne programowalne PR47, PR48, PR49
X22.9	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.10 – 11
X22.10-11	Wejścia logiczne programowalne PR51, PR52
X22.12	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.13 – 14
X22.13	Wejście logiczne programowalne PR07 lub sygnał gotowości linii 110-1
X22.14	Wejście logiczne programowalne PR08
X22.15	Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.16 – 17
X22.16	Wejście logiczne programowalne PR14 lub sygnał gotowości linii 110-2
X22.17	Wejście logiczne programowalne PR76
X22.18-19	Wejście blokady powrotu (2R mini,2R3T)
X31.1	Wyjście OW na wyłącznik W1 w polu SN transf. sekcji I (poprzez CZIP-1T)
X31.2	Wspólny biegun „+” napięcia dla zacisków X31.1/X31.3
X31.3	Wyjście ZW na wyłącznik W1 w polu SN transf. sekcji I (poprzez CZIP-T)
X31.4	Biegun „+” z zespołu CZIP-1S
X31.5	Wyjście ZW na wyłącznik WS w polu łącznika szyn (poprzez CZIP-1S)
X31.6	Wspólny biegun „+” napięcia dla zacisków X31.7-8
X31.7	Wyjście BLZ blokady SZR – zestyk zwarty podczas blokady SZR
X31.8	Wyjście BLR blokady SZR – zestyk zwarty gdy brak blokady SZR
X32.1	Wspólny biegun „+” napięcia dla zacisków X32.2-3
X32.2	Wyjście programowalne P5
X32.3	Wyjście programowalne P7
X32.4	Wspólny biegun „+” napięcia dla zacisków X32.5-6
X32.5	Wyjście ZW na wyłącznik W3 w polu 110kV transformatora sekcji I
X32.6	Wyjście programowalne P8 lub OW na wyłącznik W3 (pole 2R3T)
X32.7-8	Wyjście ZW na wyłącznik W4 w polu 110kV transformatora sekcji II
X33.1	Wspólny biegun „+” napięcia dla zacisków X33.2-3
X33.2	Wyjście programowalne P1
X33.3	Wyjście programowalne P2
X33.4	Wspólny biegun „+” napięcia dla zacisków X33.5-6

Nr zacisku	OPIS(*numer schematu połączeń zewnętrznych)
X33.5	Wyjście programowalne P3
X33.6	Wyjście programowalne P6
X33.7-8	Wyjście programowalne P4
X34.1	Biegun „ + ” napięcia sygnalizacji Up,
X34.2	Zacisk wolny
X34.3	Wyjście sygnalizacji ogólnej Up
X34.4A	Wspólny biegun „ + ” napięcia sygnalizacji AwUp, Alarm
X34.4B	Wejście kasowania sygnalizacji ogólnej Alarm
X34.4	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm(szeregowy)
X34.5	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm(równoległy)
X34.6	Biegun „+” napięcia dla zacisków X34.7
X34.7	Wyjście OW na wyłącznik W2 w polu SN transf. sekcji II (poprzez CZIP-1T)
X34.8	Wyjście ZW na wyłącznik W2 w polu SN transf. sekcji II (poprzez CZIP-1T)
X34.9	Biegun „+” napięcia dla zacisków X34.8
X41.1-2	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 extC-ZIP-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

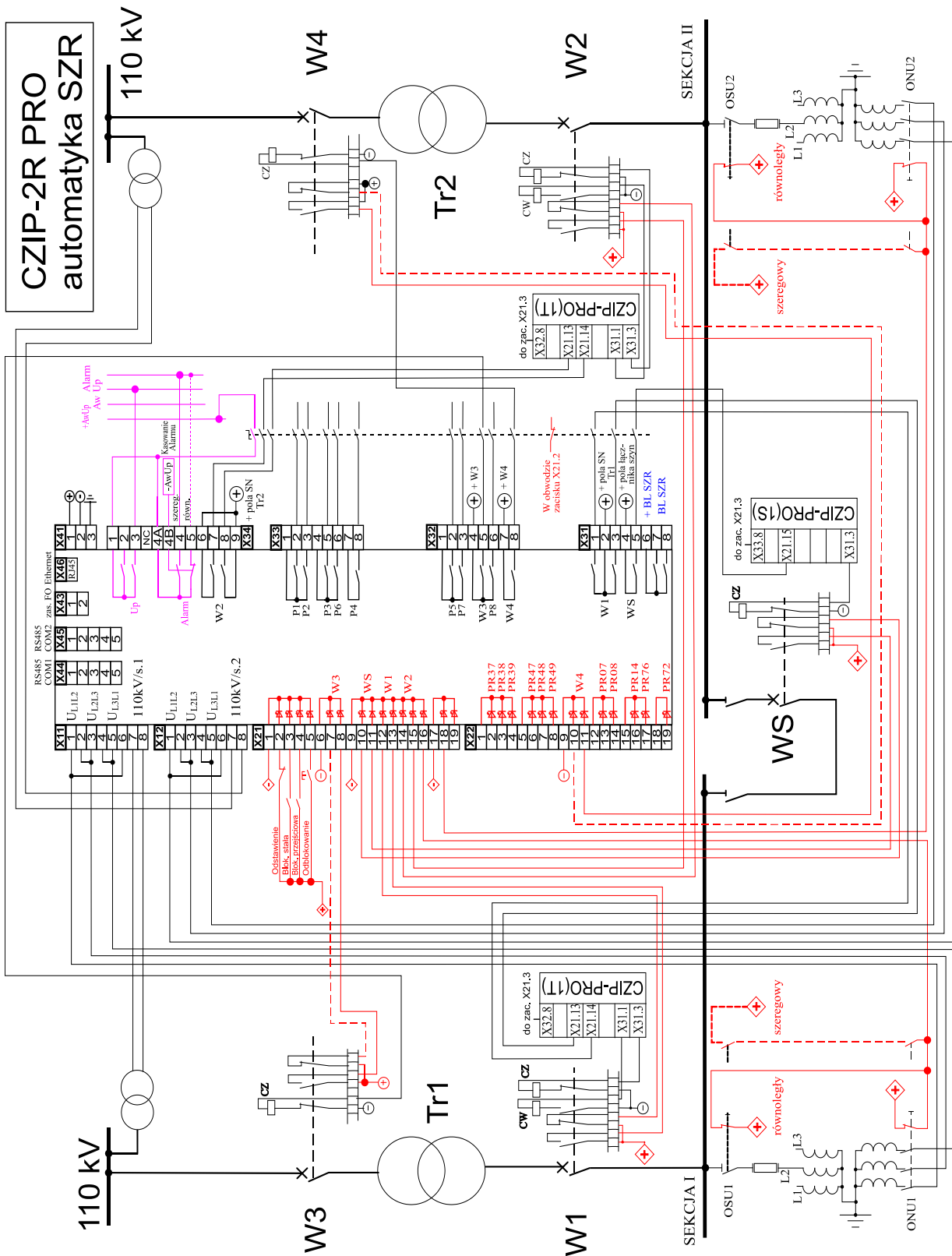
Opcjonalna karta 28 dodatkowych wejść dwustanowych – dostępna w wersji extC-ZIP-PRO	
Nr zacisku	Opis
X52.6 – X52.8	Wejścia logiczne programowalne
X52.9 X52.10 – X52.11	Wspólny biegun „ – „, napięcia dla zacisków X52.10 – X52.11 Wejścia logiczne programowalne
X52.12 X52.13 – X52.14	Wspólny biegun „ – „, napięcia dla zacisków X52.13 – X52.14 Wejścia logiczne programowalne
X52.15 X52.16 – X52.17	Wspólny biegun „ – „, napięcia dla zacisków X52.16 – X52.17 Wejścia logiczne programowalne
X52.18 X52.19	Biegun „ – „, napięcia dla zacisku X52.19 Wejście logiczne programowalne

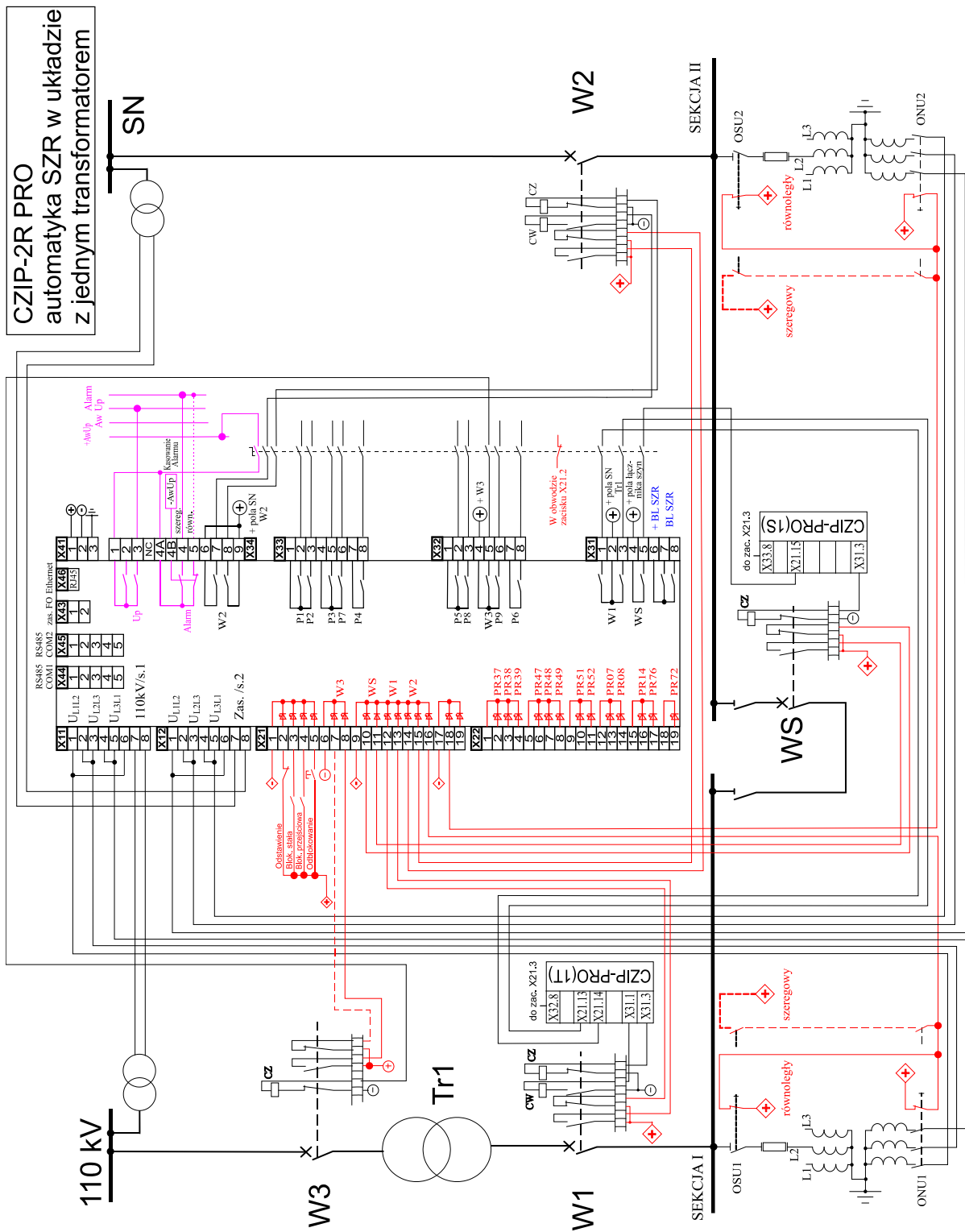
Opcjonalna karta 20 dodatkowych wyjść przekaźnikowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO	
Nr zacisku	Opis
X61.1	Wyjście programowalne P21
X61.2	Wspólny biegun dla wyjść X61.1(P21) i X61.3(P22)
X61.3	Wyjście programowalne P22
X61.4 X61.5	Wyjście programowalne P23
X61.6	Wspólny biegun dla zacisków X61.7(P24) i X61.8(P25)
X61.7	Wyjście programowalne P24
X61.8	Wyjście programowalne P25
X62.1 X62.2 X62.3	Wspólny biegun dla zacisków X62.2 (P26) i X62.3 (P27) Wyjście programowalne P26 Wyjście programowalne P27
X62.4 X62.5 X62.6	Wspólny biegun dla zacisków X62.5 (P28) i X62.6 (P29) Wyjście programowalne P28 Wyjście programowalne P29
X62.7 X62.8	Wyjście programowalne P30
X62.1 X62.2	Wspólny biegun dla zacisków X62.2 (P26) i X62.3 (P27) Wyjście programowalne P26

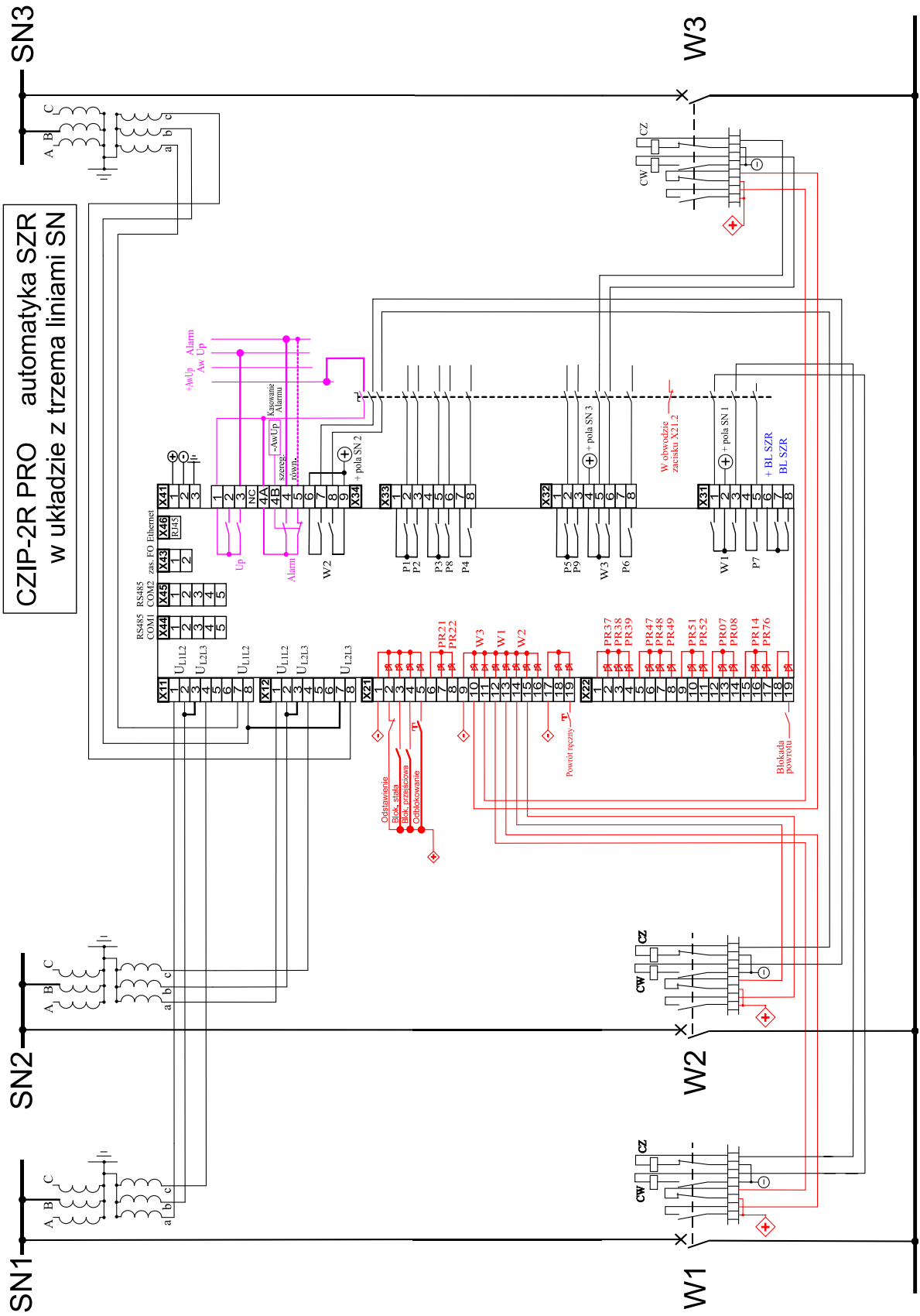
Opcjonalna karta 20 dodatkowych wyjść przekaźnikowych – dostępna w wersji ext-CZIP-PRO	
Nr zacisku	Opis
X62.3	Wyjście programowalne P27
X62.4	Wspólny biegun dla wyjść X62.5 (P28) i X62.6 (P29)
X62.5	Wyjście programowalne P28
X62.6	Wyjście programowalne P29
X62.7	Wyjście programowalne P30
X62.8	
X63.1	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.

7. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH







8. OPIS KONSTRUKCJI

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

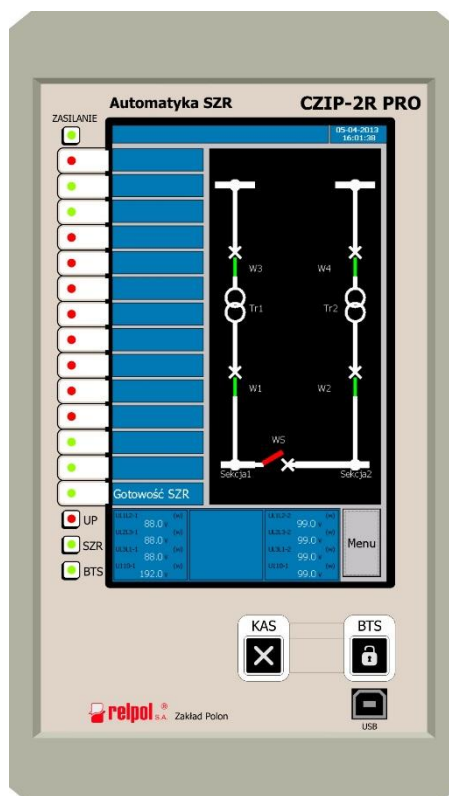
- Moduł przekładników (wejść pomiarowych),
- Moduł optoizolowanych wejść dwustanowych (w wersji extCZIP-PRO możliwe jest zamontowanie dwóch modułów),
- Moduł wyjść przekaźnikowych (w wersji extCZIP-PRO możliwe jest zamontowanie dwóch modułów),
- 4. Moduł zasilacza impulsowego,
- Moduł komputerowy (płyta 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 5 (Dane montażowe). Nie-wielkie wymiary obudowy pozwalają na umieszczanie zespołów praktycznie we wszystkich spotykanych rodzajach celek rozdzielni SN.

9. OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ

Panel operatorski zawiera następujące elementy:

- klawiatura (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. 9.1.



Rys. 9.1. Widok płyty czołowej zespołu CZIP-PRO

9.1. KLAWIATURA

Klawiatura zawiera dwa przyciski monostabilne typu „microswitch”.

1. **Przycisk KAS** przeznaczony jest do potwierdzania przez użytkownika faktu zapoznania się z ważnymi sygnalizacjami na wyświetlaczu LCD. Skutek naciśnięcia tego przycisku może być jednak bogatszy, jeśli właściwości takie zaprogramowano w nastawach pomocniczych dotyczących przekaźników.
2. **Przycisk BTS** realizuje funkcję blokady telesterowań. Uaktywnienie funkcji sygnalizowanej jest załączeniem pomarańczowej diody BTS.

9.2. 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.

9.3. DIODY SYGNALIZACYJNE LED

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

- **SZR** - wykonanie cyklu SZR, 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.

9.4. ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB Device

Złącze USB typu B zapewnia łączność do szeregowej wymiany informacji z komputerem zewnętrznym. Transmisja może się odbywać podczas normalnego funkcjonowania zespołu. Program **CZIP-Set**, dostarczany razem z urządzeniem pozwala, poprzez łącze USB, na szybki, przejrzysty i bezpośredni dostęp do informacji zawartych w zespole oraz prostotę obsługi

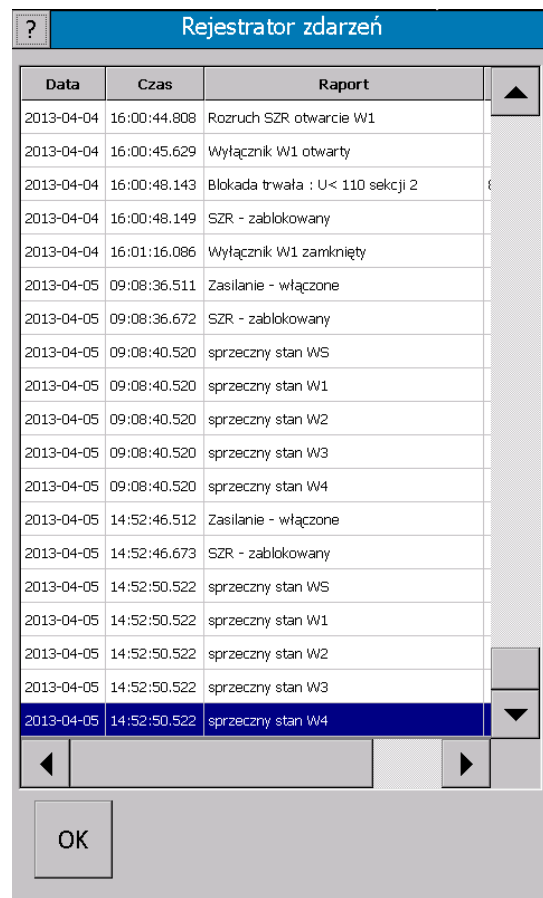
jego funkcji, a w szczególności programowania nastaw. Program utrzymuje pełną komunikację z zabezpieczeniem bez konieczności jakichkolwiek ręcznych manipulacji ze strony użytkownika.

10. MENU ZESPOŁU

Zespół CZIP-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.



10. Główne menu



10.1 Rejestracja zakłóceń

Bufor	Data	Czas
1	2012-08-22	10:55:44.000
2	2012-08-22	10:57:26.000
3	2012-08-22	10:57:32.000
4	2012-08-24	10:11:40.000
5	2012-09-03	09:22:58.000
6	2012-09-03	09:23:12.000
7	2012-09-03	09:24:04.000
8	2012-09-03	09:24:14.000
9	2012-09-04	10:55:36.000
10	2012-09-04	11:44:54.000
11	2012-09-04	13:56:50.000
12	2012-09-14	08:00:58.000
13	2012-10-03	09:27:12.000
14	2012-10-03	09:28:56.000
15	2012-10-03	09:30:56.000
16	2012-10-03	09:32:30.000
17	2012-10-03	09:34:04.000
18		
19		

OK Kasuj Wybór

10.2 Raporty zdarzeń

Opis pomiaru	Wartość	Jednostka
UL1L2-1	0.004	kV
UL2L3-1	0.003	kV
UL3L1-1	0.003	kV
U110-1	0.003	kV
UL1L2-2	0.003	kV
UL2L3-2	0.005	kV
UL3L1-2	0.005	kV
U110-2	0.002	kV

OK

10.3.1 Aktualne pomiary – strona pierwotna

Opis pomiaru	Wartość	Jednostka
UL1L2-1	0.0	V
UL2L3-1	0.0	V
UL3L1-1	0.0	V
U110-1	0.0	V
UL1L2-2	0.0	V
UL2L3-2	0.0	V
UL3L1-2	0.0	V
U110-1	0.0	V

OK

10.3.2 Aktualne pomiary – strona wtórna

Stan	Nazwa	Symbol
wył	zac. 16: Odstawienie SZR	
wył	zac. 17: Blokada SZR nakładką	
wył	zac. 18: Blokada SZR od zabezpieczeń	
wył	zac. 19: Odblokowanie	
wył	zac. 24: W5 otwarty	
wył	zac. 23: W5 zamknięty	
wył	zac. 25: W1 otwarty	
wył	zac. 26: W1 zamknięty	
wył	zac. 27: W2 otwarty	
wył	zac. 28: W2 zamknięty	
wył	zac. 21: W3 otwarty	
wył	zac. 22: W3 zamknięty	
wył	zac. 51: W4 otwarty	
wył	zac. 52: W4 zamknięty	
wył	zac. 29: OSU1: ONU1	
wył	zac. 30: OSU2: ONU2	
wył	zac. 37: PR37 Wejście programowalne	
wył	zac. 38: PR38 Wejście programowalne	
wył	zac. 39: PR39 Wejście programowalne	

OK

10.4.1. Stany – wejścia cyfrowe

Wejścia, przekaźniki i lampki		
Przekaźniki		
Stan	Nazwa	Symbol
Zał	AL	
Wył	UP	
Zał	BLZ - zamkn. podczas blok. SZR	
Wył	BLZ - zamkn. gdy brak blok. SZR	
Wył	OW1 migowy	
Wył	OW2 migowy	
Wył	ZWS migowy	
Wył	ZW1 migowy	
Wył	ZW2 migowy	
Wył	ZW3 migowy	
Wył	ZW4 migowy	
Wył	Programowalny 1(57)	
Wył	Programowalny 2(58)	
Wył	Programowalny 3(60)	
Wył	Programowalny 4(62)	
Wył	Programowalny 5(64)	

OK

10.4.2 Stany - przekaźniki

Indykacja uszkodzeń pola	
Uszkodzenia	
UP:	sprzeczny stan W1
UP:	sprzeczny stan W2
UP:	sprzeczny stan W3
UP:	sprzeczny stan W4
UP:	sprzeczny stan W5

OK

10.4.4 Stany – indykacja uszkodzeń pola

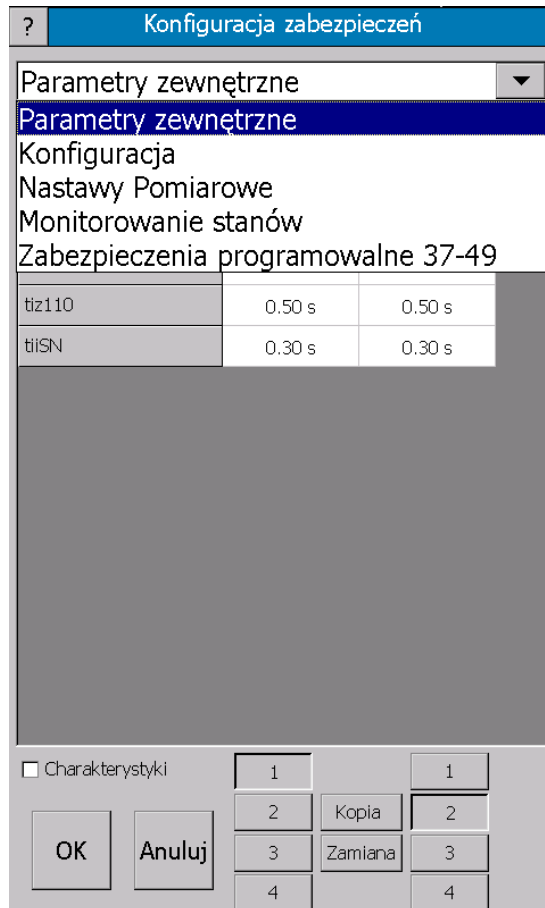
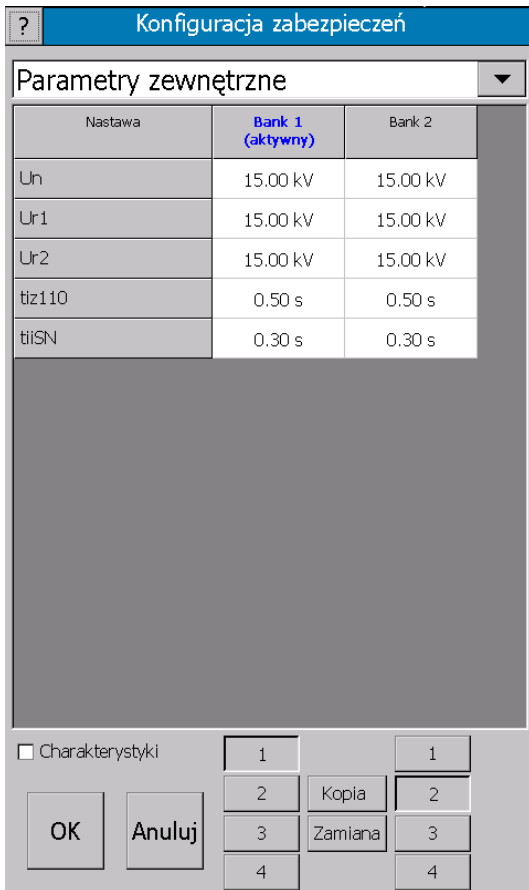
Wejścia, przekaźniki i lampki		
Lampki		
Stan	Nazwa	Symbol
G	Sprawność zabezpieczenia	
	Programowalna 1	
	Programowalna 2	
	Programowalna 3	
	Programowalna 4	
	Programowalna 5	
	Programowalna 6	
	Programowalna 7	
	Programowalna 8	
	Programowalna 9	
	Programowalna 10	
	Programowalna 11	
	Programowalna 12	
	Programowalna 13	
	Programowalna 14	
	Uszkodzenie pola	
	Wykonanie SZR	
	BTS	

OK

10.4.3 Stany – lampki

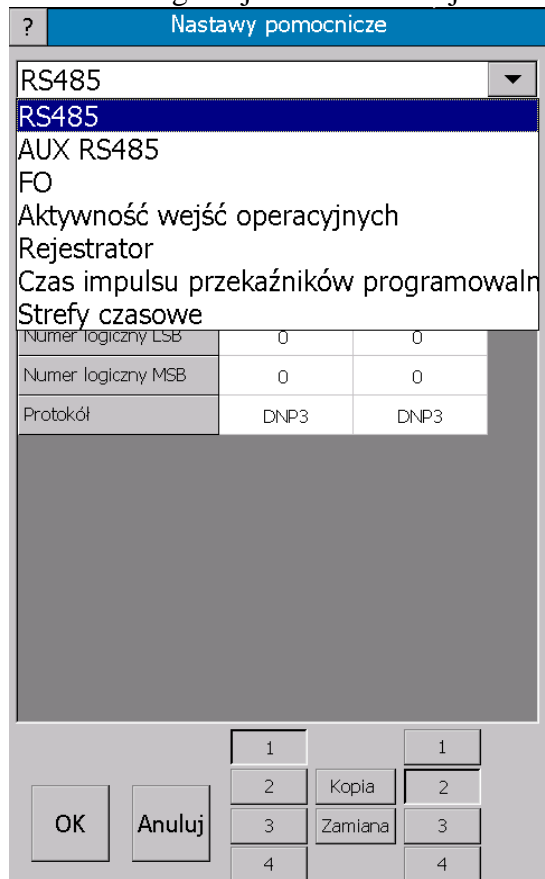
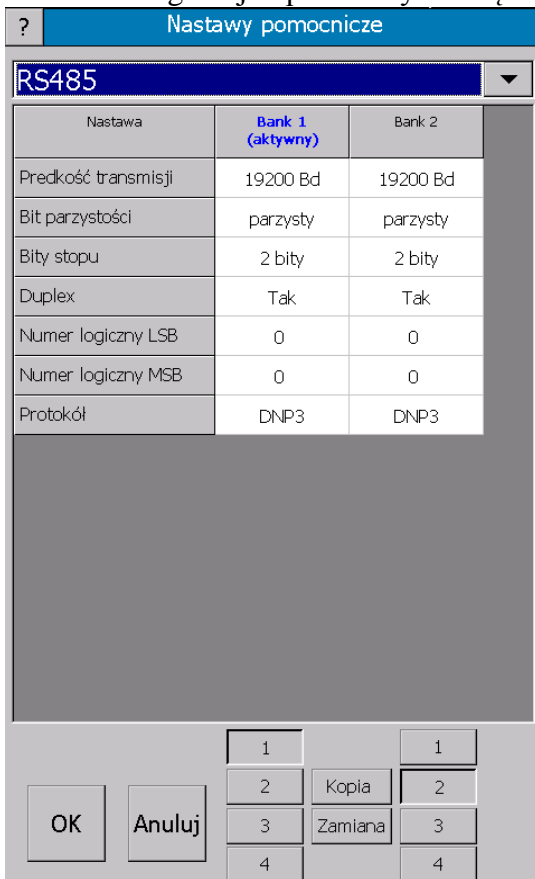
CZIP PRO MENU NASTAWY	
Nastawy główne	
Nastawy pomocnicze	
Reguły sterowania przekaźnikami	
Reguły sterowania lampkami	
Opisy lampek	
Konfiguracja pomiarów	
Konfiguracja synoptyki	
Ustawienia systemowe	
Serwis	
Zapisz	Anuluj

10.5 Menu Nastaw



10.5.1 Konfiguracja– parametry zewnętrzne

10.6.1 Konfiguracja – menu rozwijane



10.6.2 Nastawy pomocnicze

10.6.3 Nastawy pomocnicze – menu rozwijane

Konfiguracja przekaźników

Zdarzenia		1	2	3	
Alarm	<input type="checkbox"/>	---	---	---	▲
KAS przycisk	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Upom+nastawy	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Odstawienie	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Odstaw. koniec	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Bl. od zabezp.	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Odblokowanie	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blokada - TB	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blok. kon.- TO	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blok. nakładką	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blok. nakł.kon	<input type="checkbox"/>	---	---	---	▼

◀ ▶

OK Anuluj Czyść

10.6.4 Konfiguracja przekaźników

Konfiguracja lampek

Zdarzenia		1	2	3	
Alarm	<input type="checkbox"/>	---	---	---	▲
KAS przycisk	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Upom+nastawy	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Odstawienie	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Odstaw. koniec	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Bl. od zabezp.	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Odblokowanie	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blokada - TB	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blok. kon.- TO	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blok. nakładką	<input type="checkbox"/>	---	---	---	
Blok. nakł.kon	<input type="checkbox"/>	---	---	---	▼

◀ ▶

OK Anuluj Czyść Kopia opisu

10.6.5 Konfiguracja lampek

Opisy lampek ekranu

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

OK Czyść

10.6.6 Opis lampek ekranu – wybór zdarzeń

Klawiatura

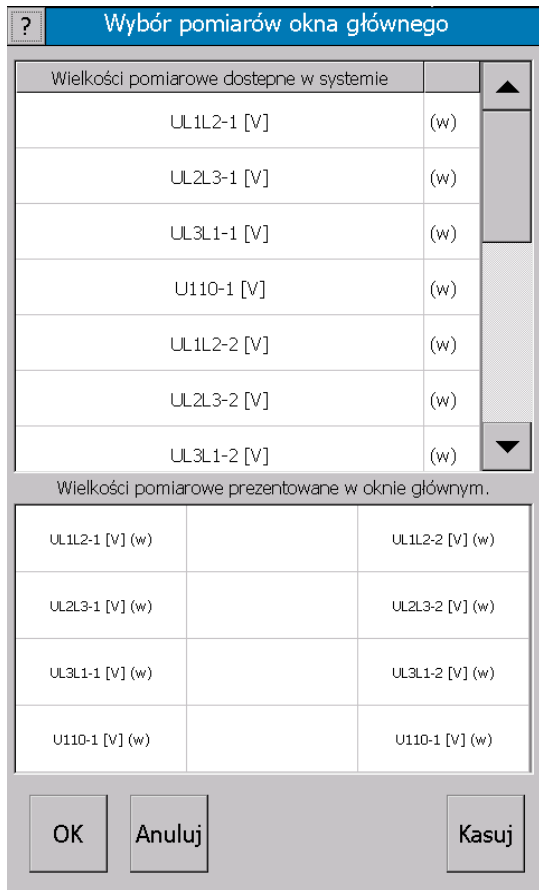
< >

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

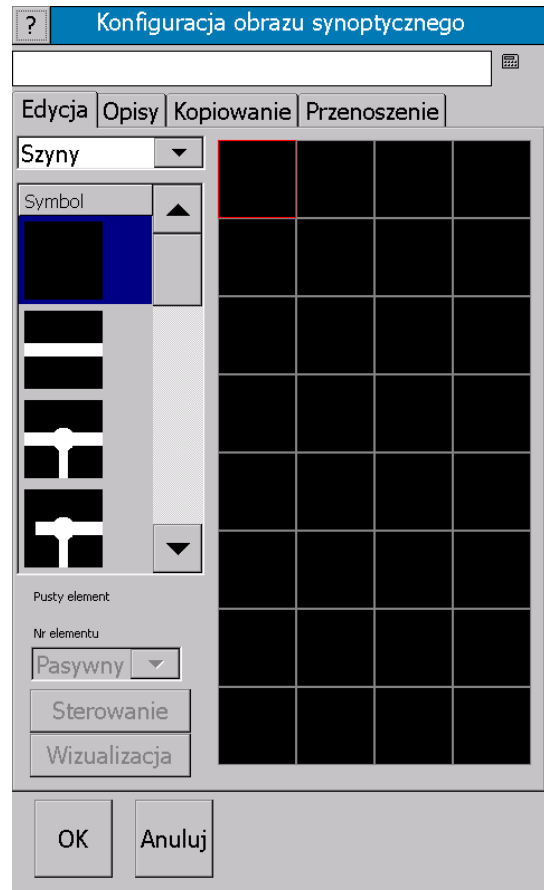
ABC PL

OK Anuluj

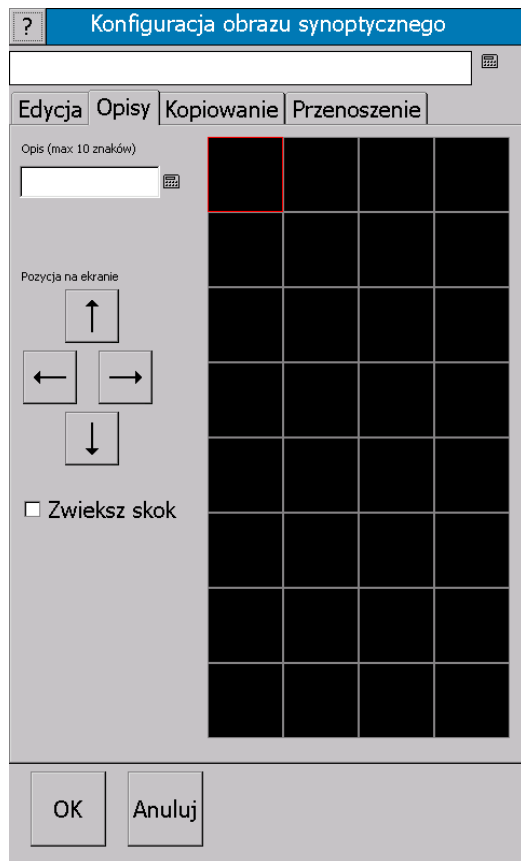
10.6.6.1 Wprowadzanie opisu lampek



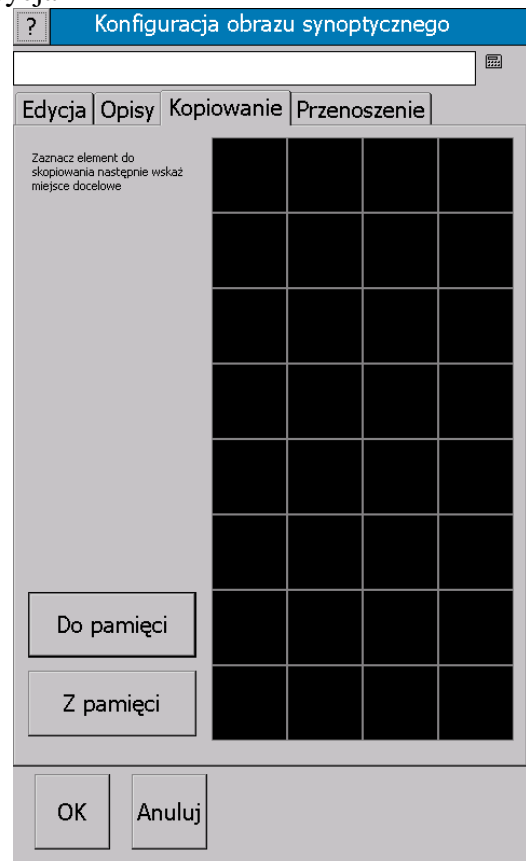
10.6.7 Konfiguracja pomiarów okna głównego



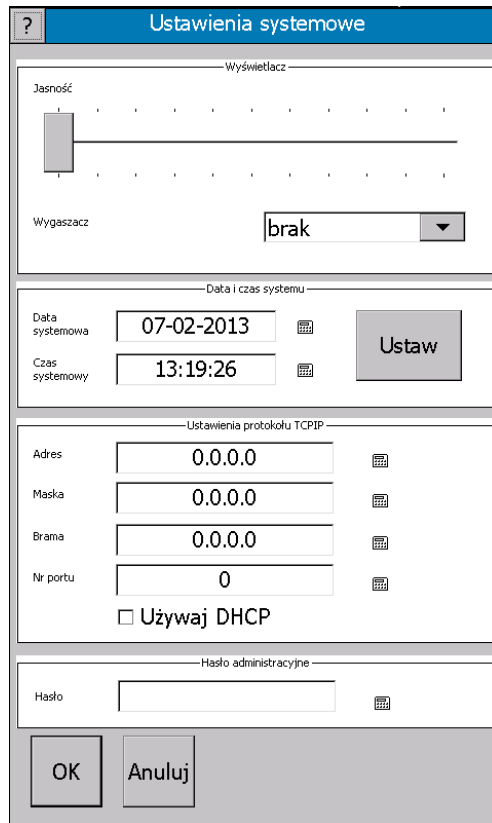
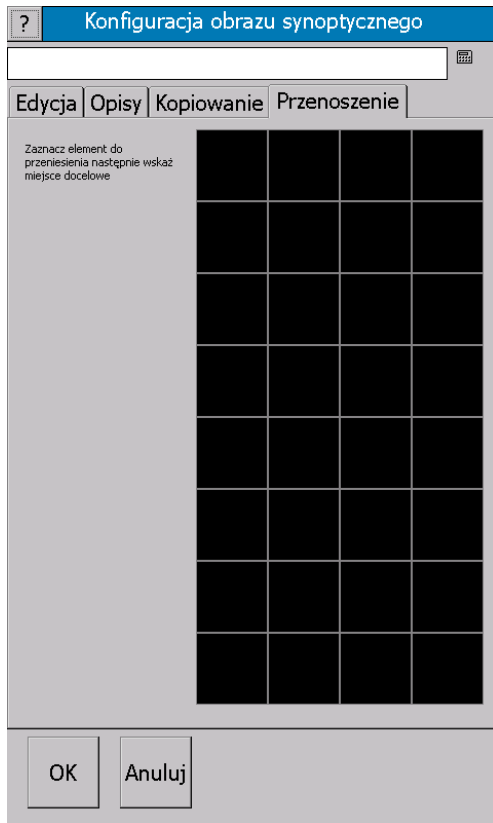
10.6.8.1 Konfiguracja obrazu synoptycznego - edycja



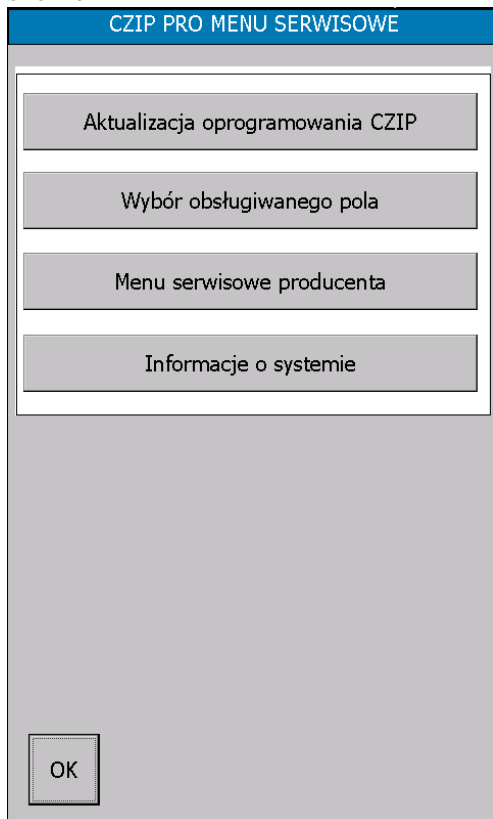
10.6.8.2 Konfiguracja obrazu synoptycznego - opis



10.6.8.3 Konfiguracja obrazu synop. - kopiowanie



10.6.8.4 Konfiguracja obrazu synop. - przeno- 10.6.9 Ustawienia systemowe szenie



10.6.10 Menu Serwisowe

11. URUCHOMIENIE ZESPOŁU

Po podłączeniu napięcia zasilania na zaciski X41.1 (+) i X41.2 (-) CZIP-PRO wykonuje czynności związane z inicjalizacją systemu, w tym autotesty i kalibrację 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 X21.7-16 i X22.10-11 (stany łączników pola – patrz schemat połączeń zewnętrznych) będą się pojawiały raporty o stanach sprzecznych łączników.

12. PRACA Z PROGRAMEM CZIP-Set

Program CZIP-Set dostarczany z urządzeniami **CZIP-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 **CZIP-PRO** poprzez porty szeregowe RS485 i USB, lub Ethernet.

13. OPIS AUTOMATYKI SZR

13.1. UWAGI OGÓLNE

Zadaniem zespołu CZIP-2R PRO jest realizacja funkcji samoczynnego załączenia rezerwy, wykonywana na wyłącznikach strony SN i 110 kV stacji transformatorowo-rozdzielczych 110 kV/SN.

Zespół CZIP-2R PRO przeznaczony jest dla stacji elektroenergetycznych, w których strona SN jest podzielona za pomocą pola łącznika na dwie sekcje z oddzielnym zasilaniem każdej z nich poprzez transformator 110 kV/SN lub linię SN.

W dalszych opisach umownie stronę wyższego napięcia lub (w układach bez transformatora) stronę zasilania oznacza się jako 110 kV, co jest przypadkiem przeważającym w polskich układach stacji. Możliwe jest wprowadzenie w nastawach innych wartości napięcia.

W CZIP-2R PRO wprowadzony został podział na 3 aplikacje w zależności od konfiguracji stacji:

- aplikacja 2R, dla stacji zasilanej dwoma transformatorami 110kV/SN, aplikacja zgodna z CZIP-2R PRO w wersji kompatybilnej oraz ze starym CZIP-2R, bez obsługi cykli powrotnych,
- aplikacja 2R1T, dla stacji zasilanej jednym transformatorem 110kV/SN oraz jedną linią SN, również bez cykli powrotnych,
- aplikacja 2Rmini, dla stacji zasilanej dwoma liniami SN, w tej aplikacji dostępne są cykle powrotne.
- aplikacja 2R3T, dla stacji posiadającej jedną sekcję (brak łącznika szyn) zasilaną z jednej linii SN oraz rezerwowanej dwoma liniami SN, w tej aplikacji dostępne są cykle powrotne.

Układ realizuje funkcje SZR w warunkach rezerwy ukrytej lub jawnej; wybór następuje samoczynnie w zależności od aktualnej konfiguracji wyłączników po stronie SN.

Układ bazuje na sygnałach logicznych o stanach pięciu łączników (w polach zasilających rozdzielni SN i 110 kV oraz polu łącznika szyn) oraz pomiarze napięć w czterech miejscach stacji:

- na obu sekcjach szyn rozdzielni SN,
- z dwóch odpowiednich części rozdzielni 110 kV zasilających transformatory 110 kV/SN lub linii SN stanowiących rezerwowe zasilanie.

Oprócz tego korzysta ze stanów łączników w polu pomiaru napięcia i kilku innych sygnałów logicznych, w tym telemechaniki oraz nadchodzących z systemu nadrzędnego stacji.

Używane w dalszym ciągu oznaczenia łączników są zgodne ze schematem połączeń zewnętrznych. Na schemacie nie umieszczono odłączników (przeważnie z napędem ręcznym), które współpracują ze wszystkimi wyłącznikami na nim zaznaczonymi. Zespół CZIP-2R PRO nie bada ich stanu i nie uzależnia od nich swojego działania. W przypadku, jeśli taki odłącznik jest otwarty podczas zadziałania SZR, napięcie na szyny rezerwowane nie zostanie podane z powodu przerwy w załączanym torze. Z kolei brak takiego uzależnienia może być korzystny podczas sprawdzania układu.

Łączniki po stronie 110 kV obu transformatorów mogą być wyłącznikami lub odłącznikami szybkimi, ale w dalszej części tekstu używane będą oznaczenia W3 lub W4.

13.2. NASTAWY

Wszystkie funkcje związane z realizacją automatyki SZR umieszczono w grupie nastaw: NASTAWY GŁÓWNE. W niniejszym rozdziale przedstawiono opis tych nastaw w 4 podgrupach jak niżej:

- Parametry zewnętrzne,
- Konfiguracja,
- Nastawy pomiarowe,
- Cykle powrotne (tylko aplikacje 2R mini oraz 2R3T)
- Monitorowanie stanów
- Zabezpieczenia programowalne.

13.2.1. Parametry zewnętrzne

Parametry zewnętrzne odnoszą się do ogólnych cech pola. **Powinny one zostać określone i zaprogramowane w pierwszej kolejności.** Nazwy, opis i wartości nastaw parametrów zewnętrznych zawiera tablica 13.2.1.

Tablica 13.2.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw	Aplikacja
Znamionowe napięcie pierwotne – znamionowe napięcie pierwotne na szynach rezerwowanych	Un	6; 10.5; 15;	2R
	Un=Ur2	20; 30 kV	2R1T
	Un=Ur1=Ur2		2R mini , 2R3T
Napięcie zasilania rezerwy 1 – znamionowe napięcie pierwotne zasilania rezerwowego I	Ur1	6; 10.5; 15; 20; 30; 110 kV	2R; 2R1T
Napięcie zasilania rezerwy 2 – znamionowe napięcie pierwotne zasilania rezerwowego II	Ur2	6; 10.5; 15; 20; 30; 110 kV	2R
Układ pomiarowy – wybór sposobu pomiaru napięć w polach SN	Układ pomiarowy	Międzyfazowy, Fazowy	2R; 2R1T; 2R mini ,
Czas trwania impulsów do pól 110 kV	tiz110	0.2...1.0 s co 0.05 s	2R; 2R1T;
Czas trwania impulsów do pól SN	tiiSN	0.2...1.0 s co 0.05 s	2R; 2R1T; 2R mini , 2R3T

W grupie parametrów zewnętrznych należy ustawić znamionowe napięcia pierwotne na szynach rezerwowanych oraz obydwu dopływach. Są one używane wyłącznie w celach pomiarowych a nie zabezpieczeniowych, tzn. do przeliczania zmierzonych wtórnych wartości napięć na pierwotne.

Nastawą „Układ pomiarowy” wybieramy sposób pomiaru napięć w polach SN. W przypadku układu połączeń w trójkąt należy wybrać wartość „Międzyfazowy” a w przypadku połączenia w gwiazdę „Fazowy”. Dla CzipPro w wersji kompatybilnej ze starym Czip 2R nie ma możliwości wyboru a nastawa ma stałą wartość odpowiednią dla połączenia w trójkąt.

Należy również dobrać czasy trwania impulsów wyjściowych dla pól 110 kV oraz pól SN. Parametry te powinny być uzależnione od rodzaju urządzeń, z którymi współpracują. Jeśli po stronie SN układ SZR steruje wyłącznikami W1, W2 i WS poprzez zespoły CZIP w polach transformatorów i łącznika szyn, wystarczy czas tiiSN dobrać równy 0,2 sek.

13.2.2. Konfiguracja

Nazwy, opis i wartości nastaw konfiguracji zawiera tablica 13.2.2.

Tablica 13.2.2.

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw	Aplikacja
Badanie stanu łącznika W3 110 kV sekcji I	Stan 110-1	brak, 1, 2 bity	2R; 2R1T
Badanie stanu łącznika W4 110 kV sekcji II	Stan 110-2	brak, 1, 2 bity	2R
Badanie poziomu napięcia 110 kV sek. I	Kontr U110-1	nie, tak	2R; 2R1T
Badanie poziomu napięcia 110 kV sek. II	Kontr U110-2	nie, tak	2R
Badanie sygnału gotowości linii 110 - 1 i 2 (zamknięcia wyłączników)	Gotowość L110	nie, tak	2R , 2R1T
Badanie sygnału zamknięcia łącznika szyn 110	WS110	nie, tak	2R
Układ styków odłączników w polach pomiaru –	Układ st.PP	szeregowy,	2R; 2R1T;

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw	Aplikacja
układ styków odłączników w polu pomiaru napięcia		równoległy	2R mini
Badanie różnicy napięć USN1 - USN2 w rezerwie jawnej	kontrola dUSN	nie, tak	2R; 2R1T; 2R mini
Kontrola napięcia szczytkowego	kontrola Ureszt:	nie, tak	2R; 2R1T; 2R mini
Sposób działania z kontrolą przy kontroli napięcia szczytkowego	Sposób	blokada, cze- kanie	2R; 2R1T; 2R mini
Aktywność rezerwy ukrytej	Ukryta	brak, na tor1, na tor2, zaw- sze	2R; 2R1T; 2 R mini
Aktywność rezerwy jawnej torem 1	Jawna 1	nie, tak	2R; 2R1T; 2R mini
Aktywność rezerwy jawnej torem 2	Jawna 2	nie, tak	2R; 2R1T; 2R mini
Badanie 1 fazowe obwodów (zawsze z faz U_{L1-2}) przyjmowanych jako kryterium rozruchu zabezpieczeń pod i nad napięciowych	Badanie 1 fazowe	nie, tak	2R mini, 2R3T
Konfiguracja funkcji 1 toru zasilania	Tor 1	Nie, Podsta- wowy, Rezerwowy1 Rezerwowy 2	2R3T
Konfiguracja funkcji 2 toru zasilania	Tor 2	j.w.	2R3T
Konfiguracja funkcji 3 toru zasilania	Tor 3	j.w.	2R3T
Dopuszczalna liczba cykli SZR	Krotność SZR	1 krotny; 2 krotny; wielokrotny	2R3T

W grupie konfiguracji należy wybrać za pomocą nastaw (nie dotyczy pola 2R3T):

- liczbę bitów badania stanu łączników po stronie 110 kV (jeśli nie ma być badany lub nie ma tam łącznika, należy wybrać „brak” - oddzielnie dla każdego toru),
- czy ma być przeprowadzana kontrola napięcia 110 kV w poszczególnych torach przed rozpoczęciem przełączania na tor rezerwowy,
- czy mają być badane stany gotowości linii 110kV (zamknięcie wyłączników i faktyczne zasilanie linii)
- czy ma być badany stan łącznika szyn po stronie 110kV
- układ styków w obwodach odłączników w polu pomiaru napięcia,
- czy ma być prowadzona kontrola jednoczesności obniżania się napięć w obu polach pomiaru w układzie rezerwy jawnej, kiedy sekcje rozdzielni są sprężnięte,
- czy ma być prowadzona kontrola napięcia resztkowego (szczytkowego) na szynach podlegających rezerwowemu załączeniu,
- sposób działania przy wybraniu kontroli napięcia szczytkowego,
- rodzaje rezerwy, przy których układ ma działać.

Ta ostatnia nastawa stwarza możliwość ograniczenia SZR, może on nie działać w niektórych wybranych układach. Przykładowo - wybranie "jawna_2 = nie" powoduje, że nie nastąpi rozruch SZR i przełączenie na zasilanie rezerwowe torem 2 podczas układu wyłączników charakterystycznego dla układu rezerwy jawnej torem 2. Właściwość taka może być użyteczna przy np. nierównych mocach znamionowych transformatorów.

W przypadku aplikacji 2R3T należy za pomocą nastaw Tor 1..3 określić przeznaczenie torów zasilających, który jest torem podstawowym a które torami rezerwowymi. Każdy tor można też odstawić i nie będzie brał on udziału w cyklach SZR. W przypadku odstawienia toru rezerwowego 1 tor rezerwowi 2 traktowany jest normalnie jako jedyny tor rezerwy, nie ma konieczności przekonfigurowania aktywnego toru jako tor rezerwy 1. Dopuszczalna jest również praca z odstawionym torem podstawowym. Wówczas wykonywane są cykle SZR pomiędzy torami rezerwowymi 1 i 2 jednak nieaktywna jest funkcja cykli powrotnych, gdyż ten dotyczy się wyłącznie powrotu na tor podstawowy.

Nastawa dopuszczalnej ilości cykli SZR wpływa na działanie **blokady trwałej po wykonaniu cyklu SZR**. Blokada ma na celu uniknięcie sytuacji wielokrotnego przełączania się między torami rezerwowymi 1 a 2.

Ustawienie na wielokrotny dezaktywuje blokadę, nastawa na 1 lub 2 krotny powoduje, że odpowiednio po 1 lub 2 cyklach SZR zostanie zablokowany. Blokadę można zdjąć telemechanicznie (wejście PR19 lub z systemu). Licznik cykli jest zerowany po odblokowaniu lub po wykonaniu cyklu powrotu.

13.2.3. Nastawy pomiarowe

Nazwy, opis i wartości nastaw pomiarowych zawiera tablica 13.2.3.

Tablica 13.2.3.

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw	Aplikacja
Napięcie U< rozruchowe - napięcie rozruchowe członów podnapięciowych	U< mf	20...100 V co 1V	2R; 2R1T; 2R mini; 2RT3
Napięcie U> rozruchowe - napięcie rozruchowe członów nadnapięciowych	U> mf	50...130 V	2R; 2R1T; 2R mini; 2RT3
Napięcie Ureszt- maksymalne napięcie szczytowe na szynach	Ureszt<	2...100 V co 1V	2R; 2R1T; 2R mini
Napięcie graniczne USN1-USN2 – graniczna różnica napięć z pól pomiaru dla UP	USN1-USN2	3...30 V co 1 V	2R; 2R1T; 2R mini
Czas opóźnienia SZR – zwłoka czasowa członów podnapięciowych	tU<	0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s	2R; 2R1T; 2R mini; 2RT3
Czas przerwy	tprzerwy	0...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s	2R; 2R1T; 2R mini; 2RT3
Czas zwłoki W3/W1 lub badania zestyków łączników 110 kV	tzW3	0...3 s co 0.1 s	2R; 2R1T
Czas zwłoki W2/W4 lub badania zestyków łączników 110 kV	tzW4	0...3 s co 0.1 s	2R
Czas graniczny	tgran	1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s	2R; 2R1T; 2R mini; 2RT3
Czas graniczny otwierania wyłączników W1 i W2	tgranOW	0.2...3 s co 0.1 s	2R; 2R1T; 2R mini; 2RT3
Przyrost opóźnienia rozruchu od U< sekcji 2	dtU<	-12..12 co 0.1s	2R; 2R1T; 2R mini
Czas badania napięć w torze podstawowym i rezerwowym po zaniku wszystkich. W czasie badania aktywna jest blokada przejściowa.	Czas badania	0..120s co 5s	2R3T

\W bloku nastaw pomiarowych określa się próg rozruchowy kryterium podnapięciowego rozruchu SZR, wymaganą wartość napięcia toru zasilania rezerwowego oraz dopuszczalną wartość napięcia szczytkowego. Ta ostatnia wartość ma znaczenie tylko wówczas, gdy jednocześnie w drugiej grupie nastaw wybrano "Ureszt=tak", czyli że układ wykonuje jego kontrolę.

W przypadku wprowadzenia kontroli jednoczesności obniżania się napięcia w obu polach pomiaru w układzie rezerwy jawnej należy podać dopuszczalną **graniczną różnicę napięć** pomiędzy polami pomiaru uwzględniając uchyby pomiarowe CZIP-2R PRO oraz klasę przekładników napięciowych oraz fakt, że blokada SZR wywołana tą przyczyną powinna wystąpić w przypadku przepalenia bezpiecznika w obwodach pierwotnych lub wtórnych pola pomiaru. **Zbyt rygorystyczne podejście do różnicy USN1-USN2 może spowodować trwałą blokadę SZR.**

W grupie tej należy również wybrać:

- czas opóźnienia $tU<$, który określa zwłokę czasową członów podnapięciowych w spowodowaniu rozruchu SZR. Czas ten należy dobrać tak, by był dłuższy niż najdłuższy czas zabezpieczeń nadprądowych w innych zabezpieczeniach.

- czas przerwy, który określa odstęp czasowy pomiędzy otwarciem wyłącznika toru zasilania podstawowego a rozpoczęciem działań do zamykania toru rezerwowego, czyli praktycznie do chwili wysłania impulsu załączającego do łącznika po stronie 110 kV. Po czasie przerwy bada się spełnienie warunków napięcia resztkowego. Jeśli nastawa „KontrUreszt = tak” i nastawa „sposób = czekanie”, wówczas czas przerwy może się wydłużyć i pozostać nieokreślony.

- czas badania zestyków łączników po stronie 110 kV oznaczony jako $tZW3$ dla toru I, a $tZW4$ dla toru II, którego rola jest zmieniana automatycznie na czas zwłoki pomiędzy wysłaniem impulsów załączających do łączników po stronie 110 kV i SN w zależności od układu pracy stacji. Nastawa ma znaczenie tylko w układach rezerwy jawnej. O ile badany jest stan zestyków łącznika po stronie 110 kV, to jej znaczenie zaznacza się szczególnie przy odłącznikach szybkich, które mogą wykazywać niestabilny stan zamknięcia - wartość ta określa przedział czasowy, w którym styki pomocnicze łącznika 110 kV muszą bez przerwy wskazywać stan zamknięcia, aby CZIP-2R PRO uznał łącznik taki za zamknięty. W przypadku ustawienia $tZest>0$ dla układu z wyłącznikiem 110 kV, wystąpi dodatkowa zwłoka czasowa w układzie rezerwy jawnej pomiędzy jego zamknięciem, a wysłaniem impulsu załączającego do wyłącznika po stronie SN, czyli nastawa spełnia rolę dodatkowej przerwy pomiędzy wymienionymi impulsami. Jeśli w nastawach podano, że badanie styków łącznika 110 kV nie ma być prowadzone, to nastawa zawsze realizuje zwłokę pomiędzy wysłaniem impulsów zamykających do wyłączników po stronie 110 kV i SN. Impulsy działające na zamknięcie łączników po stronie 110 kV są generowane w przypadku braku badania stanu tych łączników zawsze, a przy badaniu stanu - tylko jeśli są w stanie otwarcia.

- czas graniczny $tgran$, który określa maksymalny okres wykonywania przełączeń przez układ, przy czym jego liczenie jest rozpoczynane od momentu otwarcia wyłącznika SN (z kryterium podnapięciowego, od innych zabezpieczeń nie powodujących jednocześnie blokady SZR lub ewentualnie ręcznie). W innych układach SZR czas ten liczy się raczej od momentu obniżenia napięcia. Nie zakończenie w czasie granicznym całkowitego przełączenia powoduje trwałe zablokowanie SZR. Może ono być spowodowane brakiem otwarcia lub zamknięcia któregoś z łączników lub niespełnieniem warunku napięcia szczytkowego.

- czas graniczny otwierania wyłączników $tgranOW$, który bierze udział w podjęciu decyzji o trwałym zablokowaniu SZR, jeśli po obniżeniu napięcia zostaje wysłany impuls na otwarcie wyłącznika W1 lub W2, a otwarcie to w czasie $tgranOW$ nie nastąpi. Brak otwarcia wyłącznika uniemożliwia dalsze czynności dla przełączeń i nie ma potrzeby oczekiwania do wystąpienia blokady od przekroczenia czasu granicznego $tgran$. Ze względu na sposób działania układu CZIP-2R PRO minimalna wartość tego czasu wynosi:

$$t_{granOW} = t_{ww} + 0,1 \text{ sek}$$

gdzie:

t_{ww} - dłuższy czas własny wyłączników W1 i W2

Przeprowadzona analiza działania układu pozwala na zalecenie stosowania czasów nie krótszych niż 0,5 sek.

13.2.4. Zabezpieczenia zewnętrzne (wejścia) programowalne

W zespołach CZIP-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.

Jako programowalne uważane są w CZIP-2R PRO wejścia na zaciskach nr:

X22.2-4; X22.6-8; X22.13-14; X22.16-17; X22.19.

Wejścia te są programowalne niezależnie od tego, czy są opisane na schemacie 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 takie pary mogą być ustanowiona na zaciskach X22.2-3 i X22.6-7. Wszystkie wejścia programowalne posiadają nastawianą zwłokę czasową – jakkolwiek w większości sytuacji dostosowania wejścia do sygnału podanego na schemacie połączeń zewnętrznych należy ją ustawiać na zero.

Standardowo wejścia mogą być pobudzone trwale ukierunkowanymi sygnałami o napięciach stałych w zakresie od 88 do 255 V (napięcia znamionowe 110 V i 220 V), jednak 3 wejścia cyfrowe związane z zaciskami X22.6-8, mogą być przestrajane na zakres niskonapięciowy 17 – 32 V (napięcie znamionowe 24 V).

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

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

Znak * oznacza, że sygnał poprzedzony * może oddziaływać na lampki lub przekaźniki tym zdarzeniem przez cały czas aktywności sygnału (oddziaływanie powtarzane).

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

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

Funkcje wejść programowalnych:

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

nym (jednoprzewodowo); monostabilna sygnalizacja UP oznacza tryb pobudzania sygnalizacji uszkodzenia pola w momencie przejścia sygnału PRxx (np. PR37) do stanu aktywnego (0V przy nastawie L+UP37-H lub 220V przy nastawie H+UP37-L).

- - **sygnalizacja stanów z pobudzeniem przekaźnika i lampki UP w trybie bistabilnym (dwuprzewodowo)**; bistabilna sygnalizacja UP oznacza tryb pobudzania / gaszenia sygnalizacji za pomocą dwóch sygnałów tworzących parę: np. PR47-PR48; w takim przypadku, UP zostanie pobudzone w momencie przejścia pierwszego sygnału z pary (przykładowo PR48) do stanu aktywnego (0V przy nastawie L+UP48, lub 220V przy nastawie H+UP48) 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 PR47, nastawionego na L-UP48 lub H-UP48 i niesprzecznego z PR48),
- - **funkcje specyficzne**, wynikające z koniecznego w danym polu dopełnienia obwodów o sygnały dedykowane (np. obsługę nakładek) 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).

Wejścia X22.2-4

Wejścia te w CZIP-2R PRO są wolne; do wykorzystania przez użytkownika.

Przykłady

1. PR 37 *H+UP37* - sygnalizacja bistabilna (wymaga zaprogramowania PR38 na H-UP37 lub L-UP37) - po podaniu napięcia +220 V na wejście X22.2 pojawi się uszkodzenie pola (zaświeci żółta lampka i zamknięty zostanie przekaźnik Up). Sygnalizacja przekaźnikiem UP zostanie skasowana po naciśnięciu przycisku KAS (lub sygnałem równoważnym np. TKAS) niezależnie od tego, czy napięcie + 220 V utrzymuje się na tym wejściu czy nie, natomiast lampka UP zgaśnie nie wcześniej niż po zdjęciu napięcia z zacisku X22.2 i podaniu go na zacisk X22.3 (w przypadku PR38 nastawionego na H-UP37); stany lampek i przekaźników programowalnych będą wynikać z ewentualnych jednokrotnych zdarzeń zastosowanych w regułach programowania odnoszących się do zdarzeń PR37 i PR37>T, PR38 i PR38>T,
2. PR 37 **H+UP37* – jak wyżej, lecz stosowne zdarzenia oddziaływać będą na lampki i przekaźniki programowalne w trybie wielokrotnym (oddziaływanie powtarzane, aż do czasu zaniku napięcia na zacisku X22.2),
3. PR 39 *L+UP39* - sygnalizacja bistabilna (jak w przykładzie 1) – przy zaniku napięcia +220 V na wejściu X22.4 pojawi się uszkodzenie pola.
4. PR 39 **H+UP39-L* - sygnalizacja monostabilna – przy podaniu + 220 V na wejście 9 X22.4 pojawi się uszkodzenie pola jak w pkt.2, ale zaniknie ono po zaniku tego napięcia.

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń programowalnych zawiera tablica 13.2.4.

W kolumnie „wartości nastaw” zaznaczono pogrubioną czcionką nastawy odpowiadające schematowi połączeń zewnętrznych.

Tablica 13.2.4.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
– Programowalne zabezpieczenie PR37 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.2 z obwodami CZIP-2R PRO.	PR37	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP37-H; *L+UP37-H; H+UP37-L; * H+UP37-L; L+UP37; *L+UP37; H+UP37; *H+UP37
– Zwłoka sygnalizacji PR37 – nastawa ustanawia zwłokę za-	tpr37	0...6 s co 0.1 s

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
działania PR37>T po pobudzeniu wejścia.		6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s
– Programowalne zabezpieczenie PR38 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.3 z obwodami CZIP-2R PRO.	PR38	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP37; H-UP37
– Zwłoka sygnalizacji PR38 – nastawa ustanawia zwłokę za-działania PR38>T po pobudzeniu wejścia.	tpr38	0...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s
– Programowalne zabezpieczenie PR39 –nastawa ustala tryb współdziałania sygn. zewnętrznego na zacisku X22.4 z CZIP-2R PRO.	PR39	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP39-H; *L+UP39-H; H+UP39-L; * H+UP39-L
– Zwłoka sygnalizacji PR39 – nastawa ustanawia zwłokę za-działania PR39>T po pobudzeniu wejścia.	tpr39	0...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s 65...120 s co 5 s 130...600 s co 10 s
– Programowalne zabezpieczenie PR47 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.6 z obwodami CZIP-2R PRO.	PR47	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP48; H-UP48; H+TB
– Zwłoka sygnalizacji PR47 – nastawa ustanawia zwłokę za-działania PR47>T po pobudzeniu wejścia.	tpr47	0...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s
– Programowalne zabezpieczenie PR48 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.7 z obwodami CZIP-2R PRO.	PR48	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+T0
– Zwłoka sygnalizacji PR48 – nastawa ustanawia zwłokę za-działania PR48>T po pobudzeniu wejścia.	tpr48	0...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s
– Programowalne zabezpieczenie PR49 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.8 z obwodami CZIP-2R PRO.	PR49	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP49-H; *L+UP49-H; H+UP49-L; * H+UP49-L; H+TKs
– Zwłoka sygnalizacji PR49 – nastawa ustanawia zwłokę za-działania PR49>T po pobudzeniu wejścia.	tpr49	0...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s 25...60 s co 1 s 65...120 s co 5 s 130...600 s co 10 s

UWAGA: W wersji extCZIP-2R PRO możliwe jest zabudowanie karty rozszerzeń udostępniającej 28 dodatkowych wejść programowalnych. Przypisanie określonych funkcji dla tych wejść odbywa się poprzez moduł logik programowalnych.

13.3. CYKLE POWROTNE

Funkcja cykli powrotnych umożliwia powrót do pierwotnej konfiguracji wyłączników, tzn. konfiguracji sprzed prawidłowo wykonanego, normalnego cyklu SPZ. Cykle powrotne dostępne są w dwóch aplikacjach 2R mini oraz 2R3T.

Zespół CZIP-2R PRO zapewnia realizację cykli powrotnych na kilka n/w sposobów:

1. Powroty jednokrotne ręczne, w których niezbędnymi warunkami wyzwolenia cyklu są:

- pobudzenie ręczne przyciskiem dołączonym do wejścia *Powrót ręczny* (poziomym wysokim),
- obecność napięcia $Up >$ przez czas $tUp >$ w torze przejmującym zasilanie,
- brak blokady powrotu nakładką z wejścia *Blokada powrotu*,
- trwanie blokady trwałej po zakończeniu cyklu SZR i zarazem brak innych blokad .

Po prawidłowo wykonanym cyklu powrotu zakładana jest *blokada trwała po wykonaniu cyklu powrotu*.

2. Powroty automatyczne jednokrotne, w których niezbędnymi warunkami wyzwolenia cyklu są:

- obecność napięcia $Up >$ przez czas $tUp >$ w torze przejmującym zasilanie,
- brak blokady powrotu nakładką z wejścia *Blokada powrotu*,
- trwanie blokady trwałej po zakończeniu cyklu SZR i zarazem brak innych blokad .

Po prawidłowo wykonanym cyklu powrotu zakładana jest *blokada trwała po wykonaniu cyklu powrotu*.

3. Powroty automatyczne wielokrotne, w których niezbędnymi warunkami wyzwolenia cyklu są:

- obecność napięcia $Up >$ przez czas $tUp >$ w torze przejmującym zasilanie,
- brak blokady powrotu nakładką z wejścia *Blokada powrotu*,
- trwanie blokady trwałej po zakończeniu cyklu SZR i zarazem brak innych blokad .

Po prawidłowo wykonanym cyklu powrotu blokada trwała po wykonaniu cyklu SZR jest usuwana, a zespół CZIP-2R PRO wraca automatycznie (w przypadku braku innych blokad) do stanu gotowości do wykonania normalnego cyklu SZR.

Zespół realizuje cykle powrotne we wszystkich możliwych układach pracy:

1. Powrót do RUK: Wykonanie powrotu $RJ1 \rightarrow RUK$, lub $RJ2 \rightarrow RUK$,

2. Powrót do RJ1: Wykonanie powrotu $RJ1 \rightarrow RJ2$,

3. Powrót do RJ2: Wykonanie powrotu $RJ2 \rightarrow RJ1$,

W algorytmie cykli powrotnych zespołu CZIP 2R PRO zostały dodatkowo wprowadzone dwa zabezpieczenia:

- od pracy równoległej torów zasilających
- od zbyt częstych cykli powrotnych

Zabezpieczenie od równoległej pracy torów zasilających aktywuje się automatycznie w przypadku ustawienia sposobu przełączania na bezprzerwowo. W takiej konfiguracji oba tory zasilania w czasie wykonywania cyklu powrotnego przez krótką chwilę pracują równolegle.

Jeżeli w torze oddającym zasilanie nastąpi brak otwarcia wyłącznika to taki stan pracy równoległej mógłby utrzymać się dłużej. Wówczas po naliczeniu czasu granicznego otwarcia $tgrOW$ i potwierdzeniu braku otwarcia, następuje ponowna rekonfiguracja stacji do stanu sprzed cyklu powrotnego, nałożenie blokady trwałej oraz zgłoszenie UP. Zabezpieczenie działa dla wszystkich możliwych układów pracy.

Zabezpieczenie od zbyt częstych cykli powrotnych umożliwia określenie sposobu działania w przypadku cyklu SZR oraz następujące po nich cykle powrotne wykonywane byłyby zbyt często, co może mieć miejsce w przypadku ustawienia *Trybu powrotu* na *automatyczny*. Zabezpieczenie to powiązane jest z nastawami *Tmc* i *Tmc sposób* w których nastawiamy minimalny okres czasu pomiędzy kolejnymi cyklami powrotnymi (*Tmc*) oraz sposób działania (*Tmc sposób*) gdy przed upływem tego czasu nastąpi próba wykonania cyklu powrotnego.

Dostępne są dwa rodzaje reakcji:

- *blokada* , po wykryciu próby wykonania cyklu powrotnego przed upływem czasu *Tmc* następuje nałożenie blokady trwalej
- *czekanie* , zespół czeka aż upłynie czas *Tmc* po czym umożliwia wykonanie cyklu powrotu.

Zabezpieczenie można odstawić ustawiając *Tmc* na wartość *brak*.

Nazwy, opis i wartości nastaw cykli powrotnych zawiera tablica 13.3.

Tablica 13.3.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczenie	Wartości nastaw
Tryb powrotu – nastawa służy do odstawiania lub uaktywiania cykli powrotu do konfiguracji wyłączników sprzed prawidłowo wykonanego normalnego cyklu SPZ	Tryb powrotu	brak; ręczny jednokrotny; automatyczny jednokrotny; automatyczny wielokrotny
Sposób przelączania – nastawa ustala kolejność operacji na wyłącznikach linii zasilających i łącznika szyn podczas wykonywania cykli powrotów, zapewniając przełączenie: - z przerwą w zasilaniu szyn, - bez przerywania zasilania (w tym przypadku oba tory zasilania pracują krótko równolegle	S.przełącz	przerwowo; bezprzerwowo
Up> powrotu – napięcie międzyfazowe uznania gotowości zasilania do wykonania cyklu powrotu. Wzrost napięcia 110kV/SN w linii odłączonej powyżej wartości Up> stanowi jeden z warunków koniecznych wyzwolenia cyklu powrotu	Up> powrotu	50...130 V co 1 V
Zwłoka powrotu po zasileniu Up> - zwłoka czasowa, po której odbudowanie napięcia 110kV/SN w linii rezerwowej do wartości co najmniej Up>, uznaje się za trwałe. Utrzymywanie się napięcia przez czas tUp> jest warunkiem koniecznym osiągnięcia gotowości do cyklu powrotu.	tUp>	0.1...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s
Tmc - minimalny okres między kolejnymi cyklami powrotnymi	Tmc	brak; 15..120s co 5s 2..10 minut co 0,5 minuty 10..90 minut co 1 minute
Tmc sposób - sposób działania w przypadku wykrycia próby wykonania cyklu powrotnego przed upływem czasu Tmc	Tmc sposób	blokada; czekanie

Zalecenia:

- Przy automatycznych cyklach powrotnych należy zwrócić uwagę aby nastawy czasowe gwarantowały odstęp między załączeniami tego samego wyłącznika nie krótszy niż czas zbrojenia napędu tego wyłącznika.
- Tmc również zaleca się nastawić nie krótsze niż czas zbrojenia napędu wyłącznika.

13.4. PRÓBY

CZIP-2R PRO może wykonać 3 rodzaje prób, które dostępne są z poziomu menu serwisowego. Uruchomienie prób może wymagać podania hasła o ile zostało ono założone. Jest to samo hasło, którym zabezpiecza się przed ingerencją w nastawy. Ze względów bezpieczeństwa zaleca się założyć hasło aby osoby nieuprawnione nie miały możliwości wykonania prób.

Dla pola 2R mini dodatkowo każda próba może być wykonywana z cyklem powrotnym. Wykaz prób przedstawiono w tablicy 13.4.1

Tablica 13.4.1

NAZWA PRÓBY	UWAGI
Próba rezerwy jawnej	Próba rezerwy jawnej 1 lub 2, zależnie od układu stacji
Próba rezerwy ukrytej na tor 1	
Próba rezerwy ukrytej na tor 2	
Próba rezerwy jawnej + powrót	Tylko dla pola 2R mini
Próba rezerwy ukrytej na tor 1 + powrót	Tylko dla pola 2R mini
Próba rezerwy ukrytej na tor 2 + powrót	Tylko dla pola 2R mini

Podczas realizacji prób należy zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość oddziaływania na układ obwodów pierwotnych stacji, nawet na stronę 110 kV.

Próby przełączenia na tor rezerwowy oraz cykle powrotne, wykonywane są dokładnie tym samym algorytmem który wykorzystywany jest w czasie normalnej pracy urządzenia. Dlatego wymagane jest zwrócenie uwagi na uprzednią konfigurację urządzenia np. chcąc wykonać próbę rezerwy jawnej, konfiguracja musi na to zezwalać. Jeżeli rodzaj próby będzie niezgodny z konfiguracją urządzenia, próba się nie wykona i pojawi się stosowny raport.

Aby poprawnie zrealizować próbę, należy również doprowadzić wszystkie kluczowe sygnały, poza napięciami, które emulowane są programowo. W przeciwnym wypadku próba się nie uruchomi lub nastąpi jej przerwanie w wyniku wystąpienia jakiejś blokady np przy braku informacji o stanie wyłącznika.

Układ stacji również musi być adekwatny do wykonywanej próby, chcąc wykonać próbę rezerwy jawnej, stacja musi być w układzie dla rezerwy jawnej. Układ stacji będzie decydował także o tym czy wykona się próba rezerwy jawnej torem 1 czy torem 2.

Realizacja próby przez zespół CZIP 2R PRO odbywa się na zasadzie programowej symulacji wszystkich mierzonych napięć. Po ustaleniu konfiguracji stacji i określeniu trybu rezerwy, wykonywany jest programowy zanik napięcia w odpowiedniej sekcji co powoduje rozruch automatyki SZR.

W przypadku wykonywania prób z cyklami powrotnymi, również programowo symulowana jest odbudowa napięcia w torze zasilania. Gdy ustawione są automatyczne cykle powrotne, jedno lub wielokrotne, po wykonaniu prawidłowego cyklu SZR następuje rozpoczęcie naliczania czasu przerwy na uzbrojenie napędu wyłącznika, następnie wykonywany jest cykl powrotny. Przy ustawieniu ręcznego powrotu, należy podać sygnał na wejście *Powrót ręczny*.

Próby dla cykli wielokrotnych wykonywane są raz, tak jakby były ustawione cykle jednokrotne.

Koniec próby jest zakomunikowany raportem *Próba wykonana* a urządzenie przechodzi do pracy z normalnym algorytmem.

Próby zabezpieczone są dodatkowo czasem granicznym próby, po jego upływie próba jest przerywana.

Czas graniczny próby a także czas przerwy między cyklem SZR a cyklem powrotu potrzebnym do zazbrojenia napędów, można ustawić w nastawach pomocniczych w zakładce *Nastawy czasowe prób*. Szczegóły dotyczące tych nastaw zawiera tablica 13.4.2

Tablica 13.4.2

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Minimalny czas zbrojenia napędu wyłącznika. Czas przerwy pomiędzy próbą SZR a próbą cyklu powrotu.	Tzbroj	0..60s co 1s
Czas graniczny próby - czas w którym musi wykonać się próba, naliczany od rozpoczęcia próby klawiszem <i>Start próby</i> . Po upłygnięciu tego czasu próba jest natychmiast przerywana	Tgran pr.	30..300s co 5s

13.5. BLOKADY

Wystąpienie którejkolwiek blokady uniemożliwia rozruch, a w pewnych przypadkach przerywa działanie automatyki.

Blokady przejściowe kończą się samoczynnie w przypadku, jeśli ustępują przyczyny je wywołujące.

Blokady trwale ustępują dopiero po odebraniu przez układ sygnału „odblokuj”, który może pochodzić z wejścia „*Odblokowanie*” (napięciem + 220 V), z telemechaniki klasycznej (*TO*) lub z systemu nadrzędnego.

13.5.1. Blokady trwale

Blokada trwała może być wywołana (w nawiasach podano nazwy tych blokad):

1. Nadejściem sygnału + 220 V na wejście „Blokada SZR Stała”. Są to sygnały od różnych zabezpieczeń rozdzielni SN, np. w polu łącznika szyn (**blokada: trwała z zabezpieczeń**).
2. Nadejściem sygnału TB z telemechaniki klasycznej (TB) lub z systemu nadrzędnego (Teleblokada SZR).
3. Odstawieniem układu SZR przełącznikiem (X22.2: Odstawienie SZR).
4. Przerwaniem cyklu SZR przez operacyjne zamknięcie wyłącznika, który został otwarty w wyniku działania SZR. (Przykład: jeśli podczas układu stacji rezerwa_jawna2 następuje obniżenie się napięcia na sekcji 1, otwarty zostaje wyłącznik W1. Odmierzany jest wówczas czas przerwy. Jeśli przypadkowo w tym czasie nastąpi operacyjne zamknięcie wyłącznika W1, SZR zablokuje się na trwale) – (Operacyjne zamknięcie W1 / W2).
5. Zadziałaniem układu – wykonaniem całkowitego cyklu SZR (Wykonanie SZR).
6. Nie stwierdzeniem w czasie tgranOW stanu otwarcia jednego z wyłączników W1 lub W2, jeśli uprzednio nastąpiło wysłanie do niego impulsu wyłączającego (Przekroczenie tgranOW).
7. Przekroczeniem czasu tgran w dowolnym momencie podczas działania układu (Przekroczenie t graniczne).
8. Niespełnieniem warunków napięcia szczytkowego (Przekroczenie Ureszt – blokada trwała).
9. W układzie rezerwy jawnej zbyt niskimi wartościami napięć U110kV w torze rezerwowym w czasie po otwarciu wyłącznika W1/W2 a przed potwierdzeniem zamknięcia W3/4 (Blokada trwała : $U < 110$ sekcji 1 / 2)
10. W układzie rezerwy ukrytej zbyt niskimi wartościami napięć w torze rezerwowym (Blokada trwała: $U < SN$ sekcji 1 / 2)
11. Zmianą dowolnej nastawy i utwaleniem jej w pamięci (Blokada SZR po starcie/zapisie nastaw).

12. Po uruchomieniu zespołu przez podanie napięcia pomocniczego na zaciski X41.1-2, również po krótkotrwałym zaniku napięcia pomocniczego powodującym restart urządzenia (Blokada SZR po starcie/zapisie nastaw).

13.5.2. Blokady przejściowe

Blokady przejściowe mogą być spowodowane (w nawiasach podano oznaczenia blokad):

1. W układzie rezerwy jawnej zbyt niskimi wartościami napięć U110kV w torze rezerwowym (Blokada przejściowa : $U < 110$ sekcji 1/2)
2. Różnicą napięć pomiędzy wartościami badanymi w obu polach pomiaru przekraczającą nastawę $|USN1-USN2|$, jeśli układ wyłączników rozdzielni SN odpowiada rezerwie jawnej i kontrola taka została uruchomiona. Kryterium stanowi różnica pomiędzy maksymalnymi napięciami wybranymi z UL1L2 i UL2L3 w obu miejscach. Blokada wystąpi wówczas, jeśli po stwierdzeniu zmniejszenia się napięcia na danej sekcji powinno nastąpić otwarcie odpowiedniego wyłącznika W1 lub W3 wiążące się z rozpoczęciem cyklu, a napięcie w drugiej sekcji będzie miało wartość nie wskazującą na konieczność wykonania przełączenia z jednego toru na drugi. Ma to zapobiegać niepotrzebnej zmianie konfiguracji rozdzielni w przypadku przepalenia się bezpiecznika w obwodach napięciowych Przekroczenie dUSN). Blokada ta jest automatycznie likwidowana, jeśli powinien wystąpić rozruch SZR od otwarcia wyłącznika spowodowanego np. zadziałaniem zabezpieczenia transformatora 110 kV/SN.
3. Niewłaściwym układem wyłączników stacji. SZR zostaje zablokowany przy równocześnie zamkniętych lub równocześnie otwartych wyłącznikach W1, W2 i WS (Nieprawidłowy układ wyłączników).
4. Układem wyłączników stacji niezgodnym z przyjętymi nastawami dla poszczególnych typów rezerwy (Układ wyłączników niezgodny z nastawami)
5. Sprzecznymi stanami dowolnego wyłącznika. (Występuje, gdy na wejściach określających stan wyłącznika są dwa jednakowe potencjały. Świadczy to o uszkodzeniu w tych obwodach. Blokada ta dotyczy wyłączników W1, W2 i WS zawsze, oraz wyłączników W3 i W4 wówczas, jeśli w nastawach określono dwubitowy sposób ich badania) – (**spreczny stan W4, spreczny stan W3, spreczny stan W2, spreczny stan W1, spreczny stan WS**).
6. Nakładką podającą + 220 V na wejście „*Blokowanie przejściowe*” (PR18: Blokada przejściowa SZR)
7. Otwarceniem jednego z odłączników w polach pomiaru napięcia (w sekcji I Blokada przejściowa: OSU1-ONU1”), w sekcji II – Blokada przejściowa: OSU2-ONU2).

Istnieje w tym systemie jeszcze jeden układ wyłączników. Otóż jeśli w układzie jawna_1 lub jawna_2 następuje otwarcie wyłącznika WS w polu łącznika szyn, to SZR nie działa, ale również nie sygnalizuje blokady. Przy operacyjnym otwieraniu wyłącznika pola łącznika szyn nie ma potrzeby odstawiania SZR.

13.5.3. Blokady od zadziałania zabezpieczeń w innych polach

Wyjścia powodujące blokadę SZR znajdują się w następujących polach:

1. Transformatora (CZIP- PRO(1T)).
2. Potrzeb własnych w sieci uziemionej przez rezystor (CZIP-PRO(1P) lub sposobem mieszanym (CZIP-PRO(1X)).
3. Łącznika szyn (CZIP-PRO(1S)).

Wyjścia te są pobudzane, czyli blokują SZR, w sytuacjach podanych poniżej dla poszczególnych pól.

Zespół CZIP-PRO(1)T :

1. Zadziałanie ZS - tak I jak i II stopnia.

2. Zadziałanie LRW.

W zespole CZIP-PRO(1T) wprowadzono nastawę blokady SZR umożliwiającą jej realizację jeśli użytkownik tego zechce, również przy zadziałaniu zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego od skutków zwarć międzyfazowych ($I > T$).

Zespół CZIP-PRO(1S) :

1. Zadziałanie LRW.
2. Zadziałanie zabezpieczenia $I >>$.
3. Zadziałanie zabezpieczenia $I_{o>}$, jeśli to kryterium jest uruchomione i działa na wyłączenie. Ustawienie to należy realizować w sieci uziemionej przez rezystor lub sposobem mieszanym.
4. Przy przyjęciu sygnału o zadziałaniu ZS z pola SN transformatora 110 kV/SN.

Zespoły CZIP-PRO(1X) i CZIP-PRO(1P):

1. Zadziałanie zabezpieczenia $I >>$, jeśli transformator potrzeb własnych pracuje samotnie.
2. Zadziałanie zabezpieczenia $I >$, jeśli transformator potrzeb własnych pracuje samotnie.
3. Zadziałanie II stopnia zabezpieczenia $I_{o2>}$.
4. Zadziałanie zabezpieczenia przepływowego, jeśli transformator potrzeb własnych pracuje samotnie.

13.6. UKŁAD REZERWY JAWNEJ

Istnieją dwa układy rezerwy jawnej oznaczone w nastawach jako **jawna_1** i **jawna_2**. Przy pracy z rezerwą **jawna_1** rozdzielnia SN pracuje z zamkniętymi wyłącznikami W2, W4 i WS oraz otwartym wyłącznikiem W1, czyli tor 1 jest torem zasilania rezerwowego. Wyłącznik W3 może być zamknięty lub otwarty, przy czym w celu nie powodowania strat biegu jałowego przez transformator Tr1 korzystniejsza jest praca stacji z W3 otwartym.

Działanie SZR może zostać spowodowane obniżeniem napięcia na szynach rozdzielni SN lub otwarciem wyłącznika W2. W pierwszej sytuacji, jeśli obniżenie lub zanik napięcia trwa dłużej niż $t_{U<}$, a zatem wszystkie napięcia przewodowe, lub fazowe (w zależności od wybranego układu pomiarowego) w sekcji II są mniejsze od nastawy $U_{<}$, do spowodowania rozruchu potrzebne jest spełnienie dwóch warunków:

- przy nastawie Kontr110-1 =TAK napięcie w torze 1 ma wartość większą od $U_{>}$ (mierzone na zaciskach X12.7-8)) (przy nastawie NIE napięcie to nie jest sprawdzane),
- jeśli w nastawach, grupie Konfiguracja wybrano Kontr dUSN=TAK różnica napięć $\max(UL1L2, UL2L3, UL3L1, \text{ lub } UL1, UL2, UL3)$ sekcji I i sekcji II jest mniejsza od nastawy $USN1-USN2$.

W przypadku zbyt małej wartości napięcia w torze rezerwowym lub przekroczenia dopuszczalnej różnicy napięć pomiędzy sekcjami, działanie SZR nie jest inicjowane i występuje blokada przejściowa.

Przy rozruchu SZR spowodowanym otwarciem wyłącznika W3 różnica napięć pomiędzy sekcjami nie jest sprawdzana, ale w przypadku nieprawidłowej wartości napięcia na torze rezerwowym, cykl SZR zostaje przerwany.

O ile po czasie t_{granOW} zmiana stanu wyłącznika W2 (otwarcie) nie zostanie potwierdzona poprzez zestyki pomocnicze, układ SZR zostaje trwale zablokowany. Jest to wykonane trochę inaczej niż w układach innych firm, które w tym miejscu blokują się przeważnie dopiero po upływie czasu granicznego t_{gran} . Po potwierdzeniu otwarcia W2 rozpoczyna się liczenie czasu przerwy (jego nastawa może być równa zero) oraz liczenie czasu granicznego t_{gran} .

Po upływie czasu przerwy może nastąpić badanie napięcia szczytkowego, o ile nastawa KontrUreszt jest ustawiona na TAK. Napięcie szczytkowe w układzie **jawna_1** jest badane w polu pomiaru napięcia sekcji I, czyli w tym miejscu, gdzie będzie zamykany wyłącznik.

Warunek napięcia szczytkowego jest spełniony, jeśli napięcia przewodowe L1L2, L2L3, L3L1, lub fazowe UL1, UL2, UL3 są mniejsze od nastawy.

Jeśli wartość tego napięcia przekracza nastawioną wartość $U_{reszt} <$, to układ może oczekiwać na jego zmniejszenie się, o ile w nastawach wybrano sposób=czekanie, ale oczekiwanie to nie może spowodować przekroczenia czasu granicznego t_{gran} . Jeśli w nastawach wybrano sposób=blokada, układ natychmiast przejdzie w stan blokady trwałej. O ile $U_{reszt} = NIE$, układ natychmiast przechodzi do dalszych działań.

W tym miejscu zaznaczają się dwie metody uniknięcia załączenia toru rezerwowego na zbyt duże napięcie szczytkowe, które może spowodować znaczne udary prądowe:

- tak dobrać nastawę czasu tprzerwy, aby nastąpiło odpowiednie zmniejszenie się tego napięcia, a „sposób” ustawić na „blokada”, co pozwoli na działanie układu z określonymi czasami, a ich przekroczenie blokadę trwałą,

- wprowadzić tprzerwy=0, a sposób=czekanie, wówczas SZR zostanie wykonany po możliwie najkrótszym czasie sam dostosowując się do aktualnych warunków u odbiorców, przy czym czas ten może być przy każdym działaniu inny.

Po wykonaniu kontroli napięcia szczytkowego lub jej pominięciu, układ przystępuje do zamykania łączników w torze rezerwowym 1. Najpierw zamykany jest łącznik W3, przy czym można w nastawach wybrać liczbę bitów badania stanu tego elementu. Przy wybraniu wartości 0, stan nie jest badany, a układ po zwłoce t_{zW3} przystępuje do zamykania wyłącznika W1. O ile zadeklarowano liczbę bitów na 1 lub 2 w zależności od układu połączeń, to dopiero po potwierdzeniu zamknięcia się łącznika W3 układ przystąpi do zamykania W1. Ponieważ w niektórych stacjach stosowane są w tym miejscu odłączniki szybkie z tendencją do zamykania się „na raty”, wprowadzono nastawę czasu badania zestyków pomocniczych łączników 110 kV. Jest to ta sama nastawa, co realizuje zwłokę t_{zW3} . Wynika to z faktu, że zawsze mamy do czynienia z jednym z tych dwóch czasów – jeśli nie ma badania stanu, to wskazany jest odstęp czasowy pomiędzy impulsami do W3 i W1, jeśli jest badanie stanu – czas badania styków pomocniczych stanowi jednocześnie wymieniony odstęp czasowy. Ten odstęp czasowy jest korzystny z punktu widzenia wzajemnego przesunięcia w czasie udaru od prądu magnesującego transformatora i załączenia odbiorników po przerwie beznapięciowej. Stan zamknięcia jest stwierdzany dopiero wówczas, gdy w ciągu tego czasu styki pomocnicze bez przerwy wskazują na stan zamknięcia. Przekroczenie czasu granicznego w okresie oczekiwania na potwierdzenie zamknięcia łącznika W3 prowadzi do trwałej blokady SZR.

Ostatnim etapem działania układu CZIP-R w rezerwie jawnej 1 jest zamknięcie wyłącznika W1 zakończone potwierdzeniem tego stanu na stykach pomocniczych. Brak potwierdzenia zamknięcia w czasie granicznym powoduje zablokowanie SZR, natomiast zamknięcie zasygnalizowanie zadziałania, łącznie z zablokowaniem i zliczeniem cyklu udanego.

Przy pracy z rezerwą jawna_2 rozdzielnia SN pracuje z zamkniętymi wyłącznikami W1, W3 i WS oraz otwartym wyłącznikiem W2, czyli tor 2 jest torem zasilania rezerwowego. Układ pracuje podobnie jak opisano to powyżej, ale otwierany jest wyłącznik W1, a zamykane W4 i W2. Należy zwrócić uwagę, że w nastawach podzielone są pewne parametry dla sekcji I i II. Przykładowo: można w jednej sekcji badać stan wyłącznika po stronie 110 kV, w drugiej – nie.

13.7. UKŁAD REZERWY UKRYTEJ

Układ ten to zamknięte łączniki W1, W2, W3 i W4, a otwarty wyłącznik WS.

W opisach i raportach rozróżnia się zwroty ukryta_1 i ukryta_2, chociaż istnieje jeden charakterystyczny układ rozdzielni, kiedy stan rezerwy ukrytej jest realizowany. Zwrot ukryta_1 oznacza, że po wykonaniu cyklu SZR cała rozdzielnia jest zasilana z toru 1, odpowiednio ukryta_2 – z toru 2.

O ile w jednym z torów stwierdzone zostanie obniżenie się napięć poniżej $U <$ trwające dłużej niż $t_{U <}$, w torze tym zostaje otwarty wyłącznik po stronie SN, jeśli jednocześnie

utrzymują się prawidłowe wartości napięć na szynach SN sąsiedniej sekcji (napięcia muszą mieć wartość większą, niż wynikająca z nastawy U>). Jednocześnie z wysłaniem impulsu wyłączającego rozpoczynane jest odliczanie czasu przerwy i czasu granicznego.

Jeśli wyłącznik w jednym z torów został otwarty z innej przyczyny, np. przez zabezpieczenie transformatora, to natychmiast następuje rozruch układu SZR i rozpoczęcie odliczania tych czasów.

Przekroczenie czasów tgranOW lub tgran powoduje trwałą blokadę automatyki.

Po upływie czasu tprzerwy CZIP-R przystępuje do zamykania wyłącznika WS, o ile spełnione są warunki napięcia szczytkowego - podobnie jak w układzie rezerwy jawnej. Jeśli otwarty został wyłącznik W1, napięcie szczytkowe mierzone jest w polu pomiaru napięcia sekcji 1. Jeśli otwarty został W2 – w sekcji 2.

13.8. LICZNIKI

Zespół CZIP-2R PRO prowadzi zliczanie liczby :

- cykli SZR,
- wykonanych cykli OW1,
- wykonanych cykli OW2,
- wykonanych cykli OW3 (tylko 2R3T),
- wykonanych cykli ZWS,
- wykonanych cykli ZW1,
- wykonanych cykli ZW2,
- wykonanych cykli ZW3 (tylko 2R3T),

Odczyt liczby cykli jest możliwy z komputera osobistego za pośrednictwem programu Czip-Set lub na ekranie Czip- 2R PRO.

13.9. ODSZTAWIENIE ZESPOŁU

Odstawienie zespołu jest realizowane przez dwupozycyjny przełącznik wielostykowy przerywający obwody wszystkich wyjść i podający "+" na zacisk „Odstawienie”.

Nie należy modyfikować w tym miejscu układu połączeń zewnętrznych, ponieważ grozi to przynajmniej pogorszeniem właściwości systemu CZIP. Przede wszystkim nie należy realizować odstawienia automatyki, tak jak to było w klasycznych rozwiązaniach analogowych, przez odstawienie wszystkich napięć – również zasilającego.

14. MONITOROWANIE STANÓW ŁĄCZNIKÓW

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

14.1. 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.


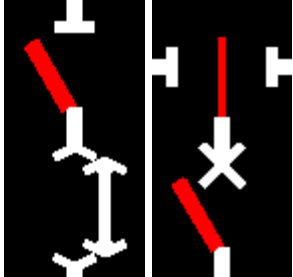
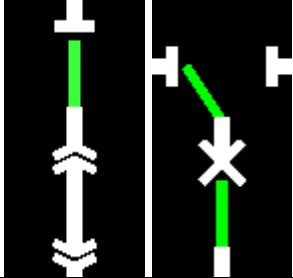
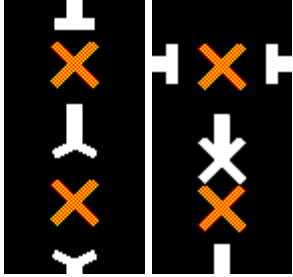
Tablica 14.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Monitorowanie stanu wyłącznika WS	WS	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+ Raport
Monitorowanie stanu wyłącznika W1	W1	j.w.
Monitorowanie stanu wyłącznika W2	W2	j.w.
Monitorowanie stanu wyłącznika W3	W3	j.w.
Monitorowanie stanu wyłącznika W4	W4	j.w.
Czas monitorowania stanu łączników	Czas monitorowania	1...20 s co 1 s 30s; 60s; 120s

14.2. 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 14.2.

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

15. OPIS SYGNALIZACJI

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

15.1. SYGNALIZACJA UP I ALARM

Zespół jest wyposażony w układy sygnalizacji: uszkodzenie pola (UP) oraz ALARM. Wyjścia przełącznikowe tych układów sygnalizacji są przyłączone do szyny okrężnej +AwUp (zacisk X34.3 wspólny dla UP oraz zacisk X34.4-5 dla układu ALARM).

Sygnalizacja UP

Zespół sygnalizuje uszkodzenia pola (UP) poprzez zamknięcie styków przełącznika 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 15.1. zestawiono przyczyny powodujące uruchomienie sygnalizacji UP.

Tablica 15.1.

Oznac.	Rodzaj sygnału
UPU110<	Napięcie 110kV w torze rezerwowym obniżyło się poniżej nastawionej wartości U> - układ rezerwy jawnej
UPDUSN	Różnica USN1-USN2 przekroczyła wartość nastawioną – układ rezerwy jawnej
UP37	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR37
UP39	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR39
UP48	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR48
UP49	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR49

Sygnalizacja ALARM

Sygnalizacja ALARM jest uruchamiana przy braku zasilania zespołu napięciem pomocniczym i po uszkodzeniu zespołu (rodzaj uszkodzenia powodującego uruchomienie sygnalizacji ALARM zawiera tablica 22.5. w rozdziale 22.5. „Sygnalizacja błędów i uszkodzeń”). W zależności od zastosowanej w zespole wersji sygnalizacji (równoległa – uruchamiana stykiem zwiernym lub szeregowo – uruchamiana stykiem rozwiernym) następuje zamknięcie lub otwarcie styków przełącznika ALARM (zacisk X34.4 lub X34.5) oraz wyłączenie wszystkich przełączników oraz lampek. Sygnalizacja może być skasowana po podaniu napięcia –AwUp na zacisk X34.4B.

15.2. PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW

Zespół CZIP-2R PRO wyposażono w 8 **pomocniczych przełączników zwiernych**, których działanie może być programowane samodzielnie przez użytkownika.

W wersji **extCZIP-PRO** możliwe jest zabudowanie karty rozszerzeń udostępniającej 20 dodatkowych przełączników programowalnych.

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

Każde wybrane zdarzenie oddziałuje na przełącznik wyłącznie w momencie zmiany swego stanu (wyzwalanie z boczem) i **może przełącznik załączać bądź wyłączać**. Pozostałe, **nie wybrane zdarzenia nie zmieniają jego stanu**. Wystąpienie kilku prawie jednoczesnych zdarzeń wybranych skutkuje zgodnie z definicją ostatniego zdarzenia w sekwencji. Przełączniki oznakowane są numerami od P1 - P8 (w wersji **extCZIP-2R PRO** opcjonalnie dodatkowo P21 do P40) .

Tablica 15.2. zawiera listę standardowych zdarzeń do programowania przekaźników.

Tablica 15.2.

Kryterium	Opis
ALARM	Ujawnienie uszkodzenia urządzenia powoduje wyłączenie wszystkich przekaźników. Nastawa ustalana przez producenta na stałe.
KAS przycisk	
Upom+nastawy	Załączenie zasilania pomocniczego i zmiana nastaw.
Odstawienie	Odstawienie SZR przełącznikiem.
Odstaw. koniec	Koniec odstawienia SZR.
Bl. od zabezp.	Blokada SZR: od zabezpieczeń.
Odblokowanie	Odblokowanie ręczne przyciskiem.
Blokada - TB	Blokada SZR: TB z telemechaniki
Blok. kon.- TO	Odblokowanie SZR z telemechaniki.
Blok. nakładką	Blokada SZR: przejściowa nakładką.
Blok. nakł.kon	Zdjęcie blokady przejściowej SZR nakładką.
Blok. brak OW	Blokada SZR: brak otwarcia W1 lub W2.
Blok. brak ZW	Blokada SZR: brak zamknięcia WS lub W1 lub W2.
Blok. Ureszt>	Blokada SZR: Ureszt > nast.
Blokada tgran	Blokada SZR: tprzerwy > tgran.
Blok. sprzecz.	Blokada SZR: sprzeczne stany wyłączników.
Blok. niewłaś.	Blokada SZR: niewłaściwe stany wyłączników: www.
Niewłaś. kon.	Powrót wyłączników do stanu właściwego np. zzw, zwz, itp.
Bl. SZR Koniec	Koniec blokady SZR po ustąpieniu wszystkich przyczyn.
Upodst<	Rozruch kryterium podnapięciowego.
Upodst< koniec	Odpad kryterium podnapięciowego.
Blok. UP: nap.	Blokada SZR: UP: upadek U110 kV lub [USN1-USN2]>.
UP: nap. Kon.	Koniec UP po ustąpieniu spadku U110 i różnicy USN.
Rozruch SZR "	Rozruch SZR z kryterium podnapięciowym lub po OW1, OW2.
Wykonanie SZR	Blokada SZR: Wykonanie cyklu SZR.
Impuls OW1	Impuls otwarcia W1.
Impuls OW2	Impuls otwarcia W2.
Impuls ZWS	Impuls zamknięcia WS.
Impuls ZW1	Impuls zamknięcia W1.
Impuls ZW2	Impuls zamknięcia W2.
Impuls ZW3	Impuls zamknięcia W3.
Impuls ZW4	Impuls zamknięcia W4.
WS otwarty	Stan WS: otwarty.
WS zamknięty	Stan WS: zamknięty.
W1 otwarty	Stan W1: otwarty.
W1 zamknięty	Stan W1: zamknięty.
W2 otwarty	Stan W2: otwarty.
W2 zamknięty	Stan W2: zamknięty.
W3 otwarty	Stan W3: 110-1 otwarty.
W3 zamknięty	Stan W3: 110-1 zamknięty.
W4 otwarty	Stan W4 : 110-2 otwarty.
W4 zamknięty	Stan W4: 110-2 zamknięty.
Rezerwa Ukr.we	Wejście w konfigurację Rezerwy ukrytej.
Rezerwa Ukr.wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy ukrytej.
Rezerwa J1 we	Wejście w konfigurację Rezerwy jawnej torem 1.
Rezerwa J1 wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy jawnej torem 1.
Rezerwa J2 we	Wejście w konfigurację Rezerwy jawnej torem 2.
Rezerwa J2 wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy jawnej torem 2.

Kryterium	Opis
Rezerwa J3 we	Wejście w konfigurację Rezerwy jawnej torem 3. (2R3T)
Rezerwa J3 wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy jawnej torem 3. (2R3T)
Blok. OSU1 otw	Blokada SZR: stan OSU1-ONU1: otwarty.
OSU1 zamkn.	Stan OSU1-ONU1: zamknięty.
Blok. OSU2 otw	Blokada SZR: stan OSU2-ONU2: otwarty.
OSU2 zamkn.	Stan OSU2-ONU2: zamknięty.
Przerw. cyklu	Blokada SZR: zewn. przerwanie cyklu.
PR21 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR21. (2R mini , 2R3T)
PR21T zadział.	Zadziałanie PR21>T po zwłóce. (2R mini , 2R3T)
PR21 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR21. (2R mini , 2R3T)
PR37 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR37.
PR37T zadział.	Zadziałanie PR37>T po zwłóce.
PR37 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR37.
PR38 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR38.
PR38T zadział.	Zadziałanie PR38>T po zwłóce.
PR38 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR38.
PR39 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR39.
PR39T zadział.	Zadziałanie PR39>T po zwłóce.
PR39 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR39.
PR47 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR47.
PR47T zadział.	Zadziałanie PR47>T po zwłóce.
PR47 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR47.
PR48 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR48.
PR48T zadział.	Zadziałanie PR48>T po zwłóce.
PR48 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR48.
PR49 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR49.
PR49T zadział.	Zadziałanie PR49>T po zwłóce.
PR49 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR49.
PR51 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR51. (2R mini , 2R3T)
PR51T zadział.	Zadziałanie PR51>T po zwłóce. (2R mini , 2R3T)
PR51 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR51. (2R mini , 2R3T)
Gotowość SZR''	Gotowość do cyklu SZR: RU (rezerwa ukryta), RJ1 (rezerwa jawna1), RJ2 (rezerwa jawna 2)
Brak got. SZR''	Zanik gotowości do cyklu SZR: RU, RJ1, RJ2

15.3. PROGRAMOWANIE LAMPEK

Zespół CZIP-PRO(1T) 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 15.3. zamieszczono listę standardowych zdarzeń do programowania lampek.

Tablica 15.3.

Kryterium	Opis
ALARM	Ujawnienie uszkodzenia urządzenia powoduje wyłączenie wszystkich przekaźników. Nastawa ustalana przez producenta na stałe.
KAS przycisk	
Upom+nastawy	Załączenie zasilania pomocniczego i zmiana nastaw.
Odstawienie	Odstawienie SZR przełącznikiem.
Odstaw. koniec	Koniec odstawienia SZR.
Bl. od zabezp.	Blokada SZR: od zabezpieczeń.
Odblokowanie	Odblokowanie ręczne przyciskiem.
Blokada - TB	Blokada SZR: TB z telemechaniki
Blok. kon.- TO	Odblokowanie SZR z telemechaniki.
Blok. nakładką	Blokada SZR: przejściowa nakładką.
Blok. nakł.kon	Zdjęcie blokady przejściowej SZR nakładką.
Blok. brak OW	Blokada SZR: brak otwarcia W1 lub W2.
Blok. brak ZW	Blokada SZR: brak zamknięcia WS lub W1 lub W2.
Blok. Ureszt>	Blokada SZR: Ureszt > nast.
Blokada tgran	Blokada SZR: tprzerwy > tgran.
Blok. sprzecz.	Blokada SZR: sprzeczne stany wyłączników.
Blok. niewłaś.	Blokada SZR: niewłaściwe stany wyłączników: www.
Niewłaś. kon.	Powrót wyłączników do stanu właściwego np. zzw, zwz, itp.
Bl. SZR Koniec	Koniec blokady SZR po ustąpieniu wszystkich przyczyn.
Upodst<	Rozruch kryterium podnapięciowego.
Upodst< koniec	Odpad kryterium podnapięciowego.
Blok. UP: nap.	Blokada SZR: UP: upadek U110 kV lub [USN1-USN2]>.
UP: nap. Kon.	Koniec UP po ustąpieniu spadku U110 i różnicy USN.
Rozruch SZR "	Rozruch SZR z kryterium podnapięciowym lub po OW1, OW2.
Wykonanie SZR	Blokada SZR: Wykonanie cyklu SZR.
Impuls OW1	Impuls otwarcia W1.
Impuls OW2	Impuls otwarcia W2.
Impuls ZWS	Impuls zamknięcia WS.
Impuls ZW1	Impuls zamknięcia W1.
Impuls ZW2	Impuls zamknięcia W2.
Impuls ZW3	Impuls zamknięcia W3.
Impuls ZW4	Impuls zamknięcia W4.
WS otwarty	Stan WS: otwarty.
WS zamknięty	Stan WS: zamknięty.
W1 otwarty	Stan W1: otwarty.

Kryterium	Opis
W1 zamknięty	Stan W1: zamknięty.
W2 otwarty	Stan W2: otwarty.
W2 zamknięty	Stan W2: zamknięty.
W3 otwarty	Stan W3: 110-1 otwarty.
W3 zamknięty	Stan W3: 110-1 zamknięty.
W4 otwarty	Stan W4 : 110-2 otwarty.
W4 zamknięty	Stan W4: 110-2 zamknięty.
Rezerwa Ukr.we	Wejście w konfigurację Rezerwy ukrytej.
Rezerwa Ukr.wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy ukrytej.
Rezerwa J1 we	Wejście w konfigurację Rezerwy jawnej torem 1.
Rezerwa J1 wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy jawnej torem 1.
Rezerwa J2 we	Wejście w konfigurację Rezerwy jawnej torem 2.
Rezerwa J2 wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy jawnej torem 2.
Rezerwa J3 we	Wejście w konfigurację Rezerwy jawnej torem 3. (2R3T)
Rezerwa J3 wy	Opuszczenie konfiguracji Rezerwy jawnej torem 3. (2R3T)
Blok. OSU1 otw	Blokada SZR: stan OSU1-ONU1: otwarty.
OSU1 zamkn.	Stan OSU1-ONU1: zamknięty.
Blok. OSU2 otw	Blokada SZR: stan OSU2-ONU2: otwarty.
OSU2 zamkn.	Stan OSU2-ONU2: zamknięty.
Przerw. cyklu	Blokada SZR: zewn. przerwanie cyklu.
PR21 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR21. (2R mini , 2R3T)
PR21T zadział.	Zadziałanie PR21>T po zwłóce. (2R mini , 2R3T)
PR21 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR21. (2R mini , 2R3T)
PR37 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR37.
PR37T zadział.	Zadziałanie PR37>T po zwłóce.
PR37 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR37.
PR38 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR38.
PR38T zadział.	Zadziałanie PR38>T po zwłóce.
PR38 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR38.
PR39 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR39.
PR39T zadział.	Zadziałanie PR39>T po zwłóce.
PR39 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR39.
PR47 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR47.
PR47T zadział.	Zadziałanie PR47>T po zwłóce.
PR47 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR47.
PR48 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR48.
PR48T zadział.	Zadziałanie PR48>T po zwłóce.
PR48 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR48.
PR49 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR49.
PR49T zadział.	Zadziałanie PR49>T po zwłóce.
PR51 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR51. (2R mini , 2R3T)
PR51T zadział.	Zadziałanie PR51>T po zwłóce. (2R mini , 2R3T)
PR51 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR51. (2R mini , 2R3T)
Gotowość SZR''	Gotowość do cyklu SZR: RU (rezerwa ukryta), RJ1 (rezerwa jawna1), RJ2 (rezerwa jawna 2)
Brak got. SZR''	Zanik gotowości do cyklu SZR: RU, RJ1, RJ2

16. POMIARY

Zespół CZIP-2R PRO dokonuje następujących pomiarów stanowiących podstawę realizacji kryteriów działania automatyki SZR:

- sześciu napięć przewodowych UL1L2-1, UL2L3-1, UL3L1-1, UL1L2-2, UL2L3-2, UL3L1-2 lub napięć fazowych UL1-1, UL2-1, UL3-1, UL1-2, UL2-2, UL3-2 zależnie od nastawy „Układ pomiarowy”, odpowiednio dla toru 1 i 2,
- dwóch napięć przewodowych U110-1, U110-2; odpowiednio dla toru 1 i 2.

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 CZIP-2R PRO użyteczną informacją o wielkości źródłowej jest wartość skuteczna przebiegu (true RMS). Wartość skuteczna w możliwie największym stopniu odwzorowuje cechy mocowe i energetyczne przebiegu w warunkach współdziałania harmonicznych częstotliwości podstawowej.

Wszystkie mierzone wartości źródłowe 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 zespołu, a także dla uproszczenia testowania i oceny metrologicznej, wielkości źródłowe i część obliczeniowych wielkości pochodnych jest prezentowana na zewnątrz w dwóch różnych skalach:

- jako **wartości wtórne**, wyrażone w jednostkach sygnałów obserwowanych na zaciskach urządzenia, (wyróżnione na wyświetlaczu małą literą „w”),
- jako **wartości pierwotne**, przeliczone przez przekładnie na stronę linii (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 napięcia zasilania rezerwowego 1,**
- **nastawę napięcia zasilania rezerwowego 2.**

16.1. POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH

Cechy pomiarów wtórnych przedstawia tablica 16.1.

Tablica 16.1.

OPIS		ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Napięcie UL1L2 / UL1	1w	Wartość skuteczna napięcia przewodowego Zakres: 0 - 130 [V]	Tor 1
Napięcie UL2L3 / UL2	1w		Tor 1
Napięcie UL3L1 / UL3	1w		Tor 1
Napięcie U110-1	1w		Napięcie przew. U110 toru 1
Napięcie UL1L2 / UL1	2w		Tor 2
Napięcie UL2L3 / UL2	2w		Tor 2
Napięcie UL3L1 / UL3	2w		Tor 2
Napięcie U110-2	2w		Napięcie przew. U110 toru 2
Napięcie UL1L2	3w		Tor 3 (tylko 2R3T)
Napięcie UL2L3	3w	Tor 3 (tylko 2R3T)	

16.2. POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH

Cechy pomiarów pierwotnych przedstawia tablica 16.2.

Tablica 16.2.

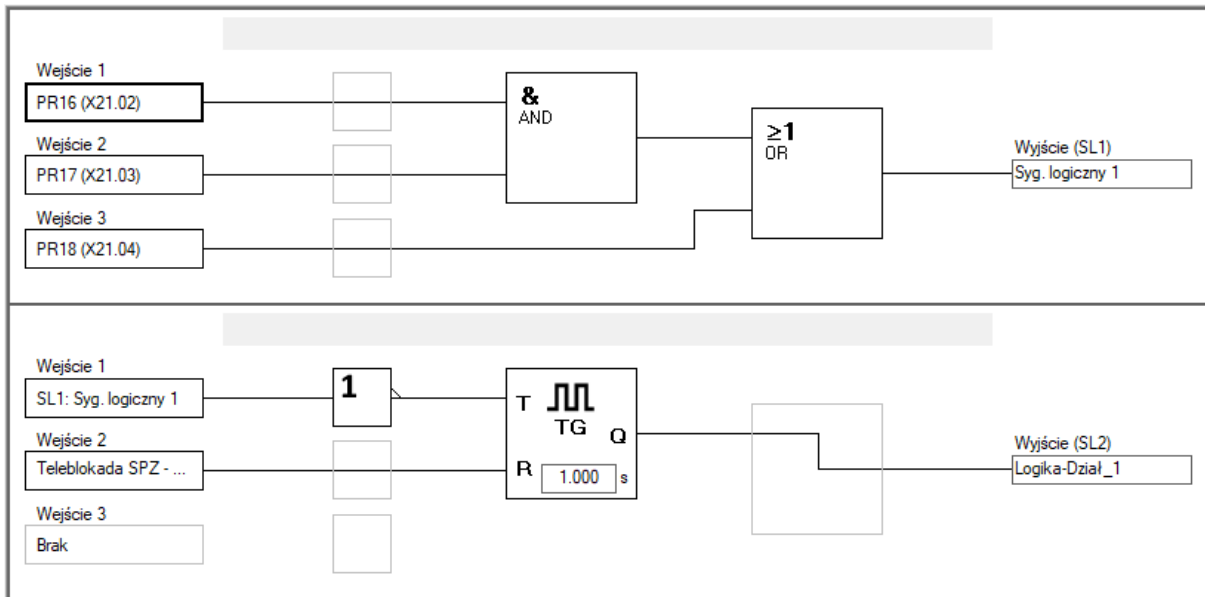
OPIS		ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Napięcie UL1L2 / UL1	1p	Wartość skuteczna napięcia przewodowego Zakres: 0 - 130xUn/100 [kV]	Tor 1
Napięcie UL2L3 / UL2	1p		Tor 1
Napięcie UL3L1 / UL3	1p		Tor 1
Napięcie U110-1	Napię- 1p		Napięcie zasilania toru 1
Napięcie UL1L2 / UL1	Na- 2p		Tor 2
Napięcie UL2L3 / UL2	2p		Tor 2
Napięcie UL3L1 / UL3	2p		Tor 2
Napięcie U110-2	2p		Napięcie zasilania toru 2
Napięcie UL1L2	Napię- 3p		Tor 3 (tylko 2R3T)
Napięcie UL2L3	3p	Tor 3 (tylko 2R3T)	

17. LOGIKI PROGRAMOWALNE

W urządzeniach CZIP-PRO jest dostępny moduł do obsługi logik programowalnych użytkownika, a w oprogramowaniu narzędziowym CZIP-SET edytor tych logik. Moduł logik programowalnych zwiększa możliwości w zakresie dostosowania urządzenia CZIP-PRO do indywidualnych rozwiązań i potrzeb. Edytor logik umożliwia zaprojektowane programowalnych logik użytkownika, przy wykorzystaniu udostępnionych sygnałów dwustanowych.

Okno edytora zawiera obszar przeznaczony do graficznego projektowania schematu logik. Schemat graficzny jest ładowany automatycznie z pliku nastaw, za pomocą opcji menu może zostać również odczytany, zapisany, wyczyszczony, wydrukowany lub wyeksportowany do pliku w wybranym formacie (PDF lub DOCX).

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. Panel sygnału logicznego składa się z bloków wejść i wyjść oraz bramek połączonych odpowiednio liniami.



17.1 Panele sygnałów logicznych

Logiki konfiguruje się wybierając rodzaj sygnału wejściowego oraz rodzaj bramek, można również wprowadzić nazwę dla sygnału wyjściowego. W każdym panelu można wskazać trzy sygnały wejściowe, trzy bramki jednoweściowe oraz dwie bramki dwuwejściowe. Sygnał logiczny uzyskiwany na wyjściu nie podlega konfiguracji, tzn. każdy z paneli sygnałów logicznych jest na stałe związany z sygnałem wyjściowym jest stały. Może natomiast zostać wykorzystany jako sygnał wejściowy w innym panelu, ataki układ pozwala na rozszerzenie zależności logicznych o kolejne połączenia.



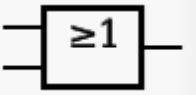
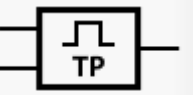


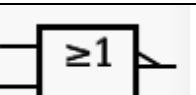

Każdy blok wejścia konfiguruje się przez kliknięcie lewym przyciskiem myszy w jego obszar i wybór jednej z udostępnionych opcji na liście. Wybór typu wejścia jest dokonywany spośród sygnałów dwustanowych, w tym: wejść binarnych, wyjść zabezpieczeń, rozruchów, blokad, sygnałów przekaźników i lampek oraz innych elementów automatyki zabezpieczeniowej. W celu ułatwienia wyszukiwania opcje zostały pogrupowane zgodnie z ich przeznaczeniem, a pole wyszukiwania filtruje listę dostępnych opcji dopasowując ją do wpisywanych sekwencji znaków.

Aby sygnał logiczny został prawidłowo zaprojektowany wymagane jest podanie sygnału pierwszego na schemacie Wejście 1. Pozostałe wejścia mogą być podane opcjonalnie. Linie łączące sygnały pojawiają się automatycznie po skonfigurowaniu wejścia.

Bloki bramek są również konfigurowane przez kliknięcie prawym przyciskiem myszy w obszar bloku i wybór jednej z dostępnych opcji na liście. Każdy sygnał wejściowy ma przypisany blok bramki jednoweściowej, który może pozostać bez bramki lub można mu wskazać bramkę negacji NOT. Prawidłowe zaprojektowanie sygnału logicznego wymaga określenia bramek dwuwejściowych łączących dwa sygnały. Operacje logiczne można skonfigurować wybierając jedną z opcji podanych w tabeli poniżej.

Tablica 17.1.

Bramki logiczne (zapisane w standardzie IEC)		Timery i przerzutnik (parametryzowane czasem w sekundach)	
	Bramka NOT		TON: załączenie z opóźnieniem
			Ustawia stan swojego wyjścia Q na ON (włączony) po upływie zadanego czasu opóźnienia

Bramki logiczne (zapisane w standardzie IEC)		Timery i przerzutnik (parametryzowane czasem w sekundach)	
	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		TG: impulsy Pełni funkcję generatora fali prostokątnej o wypełnieniu 50%
	Bramka NOR		Przerzutnik RS Rodzaj przerzutnika asynchronicznego

Blok wyjścia jest elementem stałym. Użytkownik może jednak wprowadzić nazwę własną dla sygnału logicznego zamiast standardowej nazwy typu np. "Sygnał logiczny 1". W tym celu należy kliknąć lewym przyciskiem myszy w blok wyjścia, a następnie w polu tekstowym wpisać nazwę, maksymalnie 20 znaków. Podana nazwa użytkownika po zapisaniu danych będzie również widoczna w innych miejscach użycia sygnału logicznego.

Wyniki logik (sygnały logiczne) można wykorzystać w:

- nastawach głównych pod nazwą „Zabezpieczenia prog. syg. log.”,
- Regułach lampek,
- Regułach przekaźników.

Konfiguracja zabezpieczeń „Zabezpieczenia prog. syg. log.” jest analogiczna do zabezpieczeń dostępnych pod nazwą „Zabezpieczenia prog. grupa I” i „Zabezpieczenia prog. grupa II”.

18. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY

Działaniu urządzenia CZIP-2R PRO 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 zespołu jako urządzenia realizującego zadania związane z automatyką SZR,
- sytuacje mające wpływ na rozpoznawanie sytuacji kryterialnych (np. zmiana nastaw i ich utrwalanie),
- różnorodne okoliczności wewnętrzne w zespole, 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 zespół CZIP-2R PRO rejestrowane w rejestratorze zdarzeń w postaci tzw. raportów. Raporty gromadzone są w podręcznym pamiętniku w porządku ich kreowania. CZIP-2R PRO może zgromadzić w swym pamiętniku maksymalnie do 1000 raportów, pamiętanych w sposób trwały.

Wgląd w zarejestrowane raporty możliwy jest zarówno z poziomu panelu operatorского, na lokalnym wyświetlaczu LCD jak i zdalnie, za pomocą poleceń odczytu przesyła-

nych z komputera. Wygodny i szybki wgląd w raporty zapewnia program komputerowy CZIP-Set dla komputera PC.

19. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

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

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

Każdy bufor ma postać rejestru cyklicznego i może być w jednym z dwóch stanów: bufora pustego i 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**.

W CZIP-2R PRO mamy następujące kryteria zatrasków rejestratora:

J< Jawna1 - zadziałanie kryterium podnapięciowego w stanie rezerwy Jawnej 1,

J< Jawna 2 - zadziałanie kryterium podnapięciowego w stanie rezerwy Jawnej 2.

U< Ukryta 1 - zadziałanie kryterium podnapięciowego w stanie rezerwy Ukrytej 1,

U< Ukryta 2 - zadziałanie kryterium podnapięciowego w stanie rezerwy Ukrytej 2,

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

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

Wszystkie wymienione i 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 zatraskujących,
- zwłoka zdarzeń niewyłączających (zwłoka zatrasku),

- 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.

20. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY

Zespół CZIP 2R 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 **dodatkowe łącze światłowodowe** z końcówkami typu F-SMA lub ST.

20.1. ZASADY OGÓLNE KOMUNIKACJI

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

Zespół CZIP-2R 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. CZIP-2R PRO oczekuje na nadejście komunikatu, którego treść zawiera polecenie wykonania działania. Po wykonaniu działania odpowiedź odsyłana jest w trybie natychmiastowym.

W przypadku sprzęgu **RS485** COM1 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 X44:

- dla pełnego duplex (full-duplex):
 - **A - zac. X44.1** - dane odbierane polaryzacja dodatnia,
 - **B - zac. X44.2** - dane odbierane polaryzacja ujemna,
 - **Y - zac. X44.3** - dane nadawane polaryzacja dodatnia,
 - **Z - zac. X44.4** - dane nadawane polaryzacja ujemna,
 - **GND1 – zac.X44.5**
- dla pół-duplexu (half-duplex):
 - **A - zac. X44.3** - polaryzacja dodatnia,
 - **B - zac. X44.4** - polaryzacja ujemna,
 - **GND1 – zac.X44.5**

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 przystość i zakres duplex podlegają programowaniu.

20.1.1. Łącze inżynierskie

Łącze inżynierskie to dodatkowy port RS485 (COM2) w pełni niezależny pełnoduplexowy, dysponujący własnym numerem logicznym (adresem) umożliwiającym budowę na stacji zasilającej drugiej, niezależnej sieci komunikacyjnej. Wyprowadzenie sprzęgu RS485 (COM2) zrealizowano przez pięciostykowe złącze śrubowe. Rozkład pinów analogiczny jak w przypadku podstawowego portu RS485(COM1).

21. BADANIA EKSPLOATACYJNE

W niniejszym rozdziale przedstawiono propozycję instrukcji przeprowadzania badań eksploatacyjnych w rozdzielni SN, jak również w warunkach laboratoryjnych, w celu określenia sprawności zespołu CZIP. Z uwagi na reprogramowalność zespołów CZIP-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 CZIP-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. Przekątnikach wyjściowych, gdzie uszkodzeniu ulec mogą np. cewki i styki.
4. Pomocniczych elementach wejściowych i wyjściowych nie mających powiązań zewnętrznych - diodach sygnalizacyjnych, klawiaturze i wyświetlaczu.

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

Uwagi ogólne:

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

Dotychczasowa praktyka wykazuje, że odmierzenie 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 tyl-

ko 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 trzeba 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.

Badanie dwustanowych obwodów wejściowych (pkt.2 protokołu)

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

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

Badanie przeprowadza się podając kolejno na wejścia o napięciu znamionowym 220 V/110 V napięcie 30 i 88 V. Przy pierwszej wartości nie powinna nastąpić zmiana stanu wejścia. Przy drugiej wartości powinno otrzymać się zmianę stanu na ZAŁ. Jeśli w kolumnie

"Nr zacisków" podano tylko jeden numer, wystarczy podanie "+" w odniesieniu do doprowadzonego poprzez odpowiedni zacisk "-". Jeśli są dwa numery, należy zgodnie ze schematem podać odpowiednio obydwa bieguny.

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

Badanie obwodów wyjściowych (pkt.3 protokołu)

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

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

Ze względu na ważność, poniżej powtórzone zostają dwie uwagi:

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

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

Ta ostatnia uwaga wynika stąd, że sterowanie 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 tabelicy "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 ekranem z programu CZIP-Set prezentującego POMIARY STRONY WTÓRNEJ. Są to "Wartości zmierzone", które należy użyć do obliczenia wartości błędów wg zależności:

Δ = wartość zmierzona - wartość rzeczywista

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

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 δ_{\max} .

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

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

PROTOKÓŁ Z BADANIA SKRÓCONEGO

zespołu CZIP-2R 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) listwy przyłączeniowe: | sprawne – niesprawne)* |
| f) łącze USB | sprawne – niesprawne)* |
| g) łącze RS485 / światłowód)* | sprawne – niesprawne - nie sprawdzono)* |
| h) opóźnienia czasowe | poprawne / niewłaściwe)* |

* - niepotrzebne skreślić

2. BADANIA WEJŚĆ LOGICZNYCH

a) na napięcie znamionowe 220 V i klawiatury

L.p.	Nr zacisków	Opis wejścia	Działanie przy napięciu)**		Wynik badania
			30 V	88 V	
1.	X21.1-2	Odstawienie SZR	+ / -	+ / -	+ / -
2.	X21.1-3	Blokada nakładką	+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
3.	X21.1-4	Blokada od zabezp.	+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
4.	X21.1-5	Odblokowanie	+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
5.	X22.5-6	Tylko, gdy wejścia zaprogramowane na napięcie 220V	+ / -	+ / -	+ / -
6.	X22.5-7		+ / -	+ / -	+ / -
7.	X22.5-8		+ / -	+ / -	+ / -
8.	X21.9-10	WS – otwarty	+ / -	+ / -	+ / -
9.	X21.9-11	WS – zamknięty	+ / -	+ / -	+ / -
10.	X21.9-12	W1 – otwarty	+ / -	+ / -	+ / -
11.	X21.9-13	W1 – zamknięty	+ / -	+ / -	+ / -
12.	X21.9-14	W2 – otwarty	+ / -	+ / -	+ / -
13.	X21.9-15	W2 – zamknięty	+ / -	+ / -	+ / -
14.	X21.6-7	W3 – otwarty	+ / -	+ / -	+ / -
15.	X21.6-8	W3 – zamknięty	+ / -	+ / -	+ / -
16.	X22.9-10	W4 – otwarty	+ / -	+ / -	+ / -
17.	X22.9-11	W4 – zamknięty	+ / -	+ / -	+ / -
18.	X21.9-16	OSU1: ONU1	+ / -	+ / -	+ / -
19.	X21.17-18	OSU2: ONU2	+ / -	+ / -	+ / -
20.	X22.18-19	Blokada powrotu nakł.	+ / -	+ / -	+ / -
21.	X21.17-19	Ręczne wyzw. powrotu	+ / -	+ / -	+ / -

** - wejście: - nie powinno działać przy 30 V (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „-“),
- powinno działać przy 88 V (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „+“).

b) na napięcie znamionowe 24 V

L.p.	Nr zacisków	Opis wejścia	Działanie przy napięciu)***		Wynik badania
			5 V	15 V	
1.	X22.5-6	TBSZR	+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
2.	X22.5-7	TOSZR	+ / -	+ / -	+ / - / nie badano
3.	X22.5-8	KAS	+ / -	+ / -	+ / - / nie badano

*** wejście: - nie powinno działać przy 5 V (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „-“),
- powinno działać przy 15 V (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „+“).

3. BADANIA PRZEKAŹNIKÓW

L.p.	Nr zacisków	Opis funkcji	Wynik badania	Uwagi
1	X34.4A-5 X34.4A-4	ALARM	+ / -	przy braku zasilania zwarty/rozzwarty
2	X31.6-7	BLZ	+ / -	
3	X31.6-8	BLR	+ / -	
4	X34.1-3	UP	+ / -	
5	X31.2-1	OW1	+ / -	
6	X34.6-7	OW2	+ / -	
7	X31.4-5	ZWS	+ / -	
8	X31.2-3	ZW1	+ / -	
9	X34.9-8	ZW2	+ / -	
10	X32.4-5	ZW3	+ / -	
11	X32.7-8	ZW4	+ / -	
12	X33.1-2	Programowalny 1	+ / -	
13	X33.1-3	Programowalny 2	+ / -	
14	X33.4-5	Programowalny 3	+ / -	
15	X33.7-8	Programowalny 4	+ / -	
16	X32.1-2	Programowalny 5	+ / -	
17	X33.4-6	Programowalny 6	+ / -	
18	X32.1-3	Programowalny 7	+ / -	
19	X32.4-6	Programowalny 8	+ / -	
20	X34.4B	Kasowanie Alarmu	+ / -	

4. UCHYBY POMIAROWE

L.p.	Opis badania	Wielkość	Wartość zmierzona	Δ	δ w %	Dop. δ max	Wynik badania
1	Pomiary napięć przewodowych przy U=100V	UL1L2-1				1,5%	+ / -
2		UL2L3-1				1,5%	+ / -
3		UL3L1-1				1,5 %	+ / -
4	Pomiar napięcia przy U=100V	U110-1				1,5%	+ / -
5	Pomiar napięć przewodowych przy U=100V	UL1L2-2				1,5%	+ / -
6		UL2L3-2				1,5%	+ / -
7		UL3L1-2				1,5 %	+ / -
8	Pomiar napięcia przy U=100V	U110-2				1,5%	+ / -

5. OCENA KOŃCOWA

Urządzenie CZIP-2R PRO nadaje się do eksploatacji bez zastrzeżeń.*

Urządzenie CZIP-2R PRO nie nadaje się do eksploatacji.*

* niepotrzebne skreślić

Badania wykonał:

.....

22. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Urządzenia CZIP-2R PRO są skomplikowane w budowie i wymagają spełnienia określonych warunków w czasie magazynowania. Opakowanie gwarantuje zabezpieczenie urządzeń przed wpływem czynników zewnętrznych mogących spowodować uszkodzenie. Dlatego też urządzeń nie należy wypakowywać na czas magazynowania. Opakowania z urządzeniami CZIP-2R 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 CZIP-2R PRO do pracy należy wykonać zgodnie z wcześniejszymi punktami tej instrukcji.

23. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Przy zamawianiu urządzenia należy posługiwać się załączoną kartą zamówień.

Zamówienia należy składać na adres:

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

24. KOMPLET DOSTAWY

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| - cyfrowy zespół CZIP-2R PRO | - 1 szt. |
| - dysk CD/DVD z programem Czip-Set * | - 1 szt. |
| - instrukcja obsługi* | - 1 szt. |
| - karta gwarancyjna | - 1 szt. |

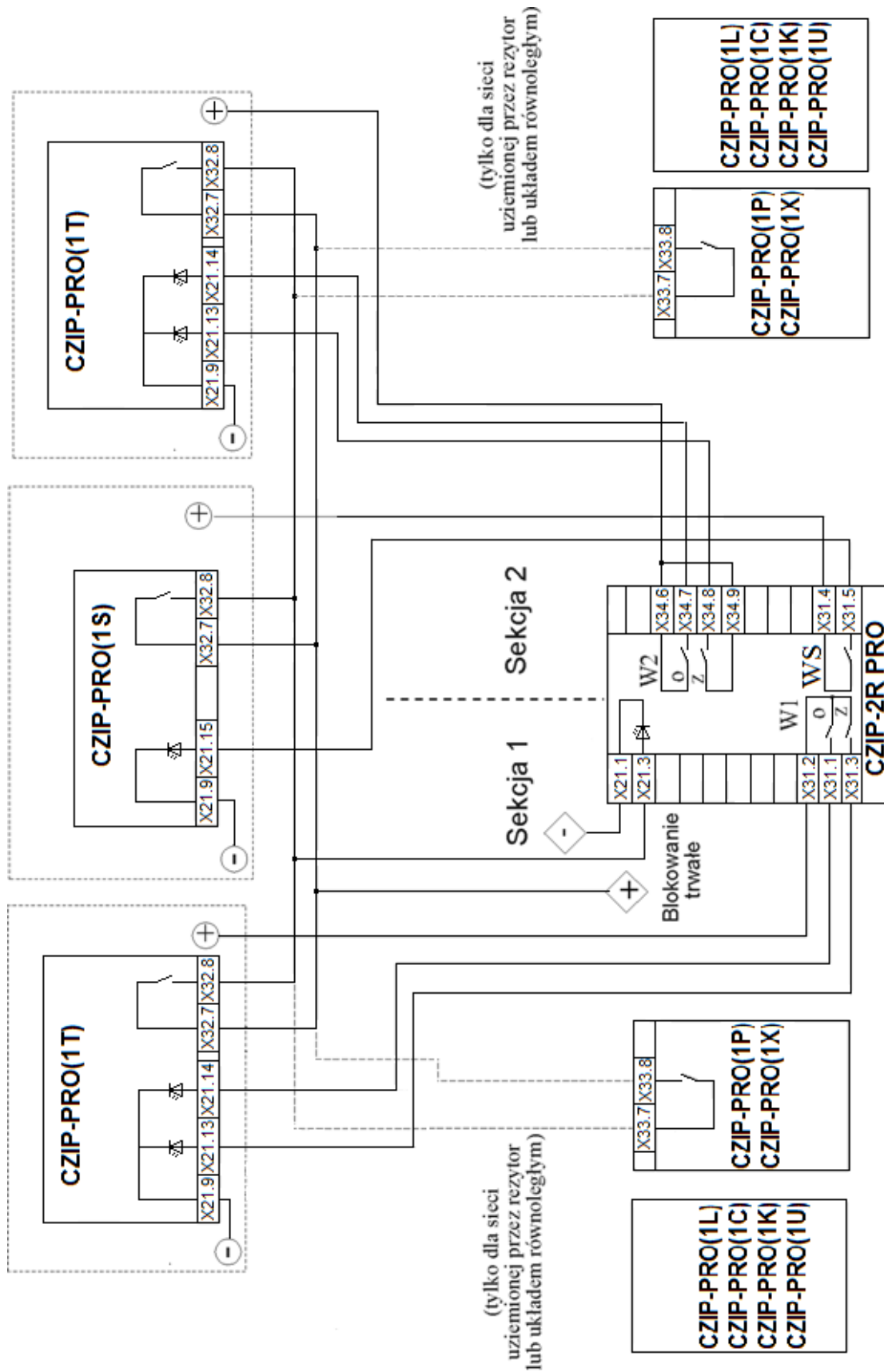
* przy dostawach powyżej 3 szt. ilość wg uzgodnienia z zamawiającym.

25. GWARANCJA

Okres gwarancji wynosi 24 miesiące od daty dostawy urządzenia.

26. ZAŁĄCZNIKI

POŁĄCZENIA POMIĘDZY ZESPOŁAMI CZIP DOTYCZĄCE AUTOMATYKI SZR



Połączenia pomiędzy zespołami i CZIP dotyczące automatyki SZR



LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra

tel. 68 45 75 100

www.lumel.com.pl

Informacja handlowa:

tel. 68 45 75 156

Informacja techniczna:

tel. 68 45 75 166

Adres e-mail:

sprzedaz@lumel.com.pl