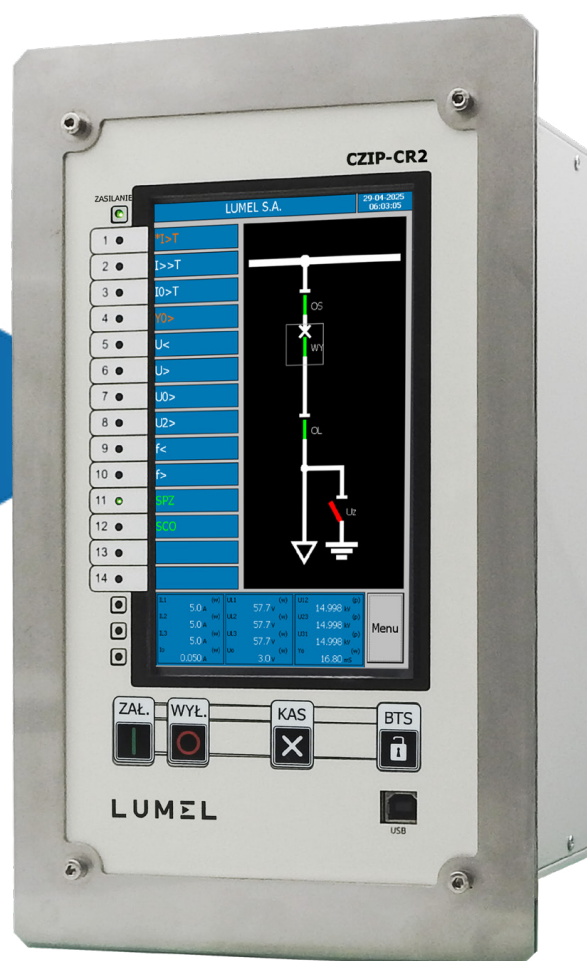


CZIP[®]-CR2

STEROWNIK POŁOWY

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



INSTRUKCJA UŻYTKOWNIKA

SPIS TREŚCI

1. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	5
2. ZALECENIA DOTYCZĄCE PROCESU INSTALOWANIA URZĄDZENIA	6
3. PRZEZNACZENIE	7
4. REALIZOWANE FUNKCJE	7
5. DANE TECHNICZNE	9
6. DANE MONTAŻOWE	11
7. OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-CR2	12
8. PRZYKŁADOWY SCHEMAT POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH	15
9. OPIS KONSTRUKCJI	16
10. OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ	16
10.1 Klawiatura	17
10.2 Wyświetlacz	17
10.3 Diody sygnalizacyjne LED	17
10.4 Złącze komunikacyjne USB Device	18
11. MENU ZESPOŁU	18
12. URUCHOMIENIE ZESPOŁU	25
13. PRACA Z PROGRAMEM CZIP®-Set	25
14. WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW	25
14.1 Prądy graniczne wyłącznika	26
14.2 Monitorowanie stanów	27
14.3 Prezentacja monitorowania stanów na synoptyce	28
14.4 Przekazniki OW i ZW	29
15. OPIS SYGNALIZACJI	29
15.1 Sygnalizacja AW, UP, ALARM	29
15.2 Programowanie przekazników	30
15.3 Programowanie lampek	30
16. LOGIKI PROGRAMOWALNE	30
17. POMIARY	34
17.1 Pomiary wielkości wtórnych	35
17.2 Pomiary wielkości pierwotnych	36
18. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY	39
19. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ	39
20. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY	40
20.1 Zasady ogólne komunikacji	40
20.2 Łącze inżynierskie	41
21. BADANIA EKSPLOATACYJNE	42
22. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY	52

23.	WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO	52
24.	KOMPLET DOSTAWY	52
25.	GWARANCJA	52
26.	ZAŁĄCZNIKI	53

1. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

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

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

W szczególności należy przestrzegać poniższych zaleceń:

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

Uwaga!

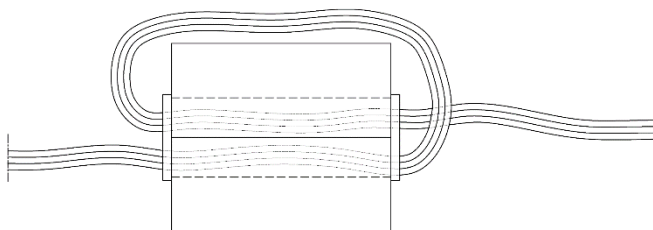
Demontaż obudowy urządzenia w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

2. ZALECENIA DOTYCZĄCE PROCESU INSTALOWANIA URZĄDZENIA

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

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

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



Sposób montażu filtrów ferrytowych na przewodach.

3. PRZEZNACZENIE

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

4. REALIZOWANE FUNKCJE

Funkcjonalność urządzenia jest zoptymalizowana do pracy w polach zasilających i odpływowych, wymaga jedynie wprowadzenia wartości nastawczych dla poszczególnych funkcji. Tablica 3.1. zawiera zestawienie funkcji dostępnych na urządzeniu. Opis działania zabezpieczeń i automatyk oraz zalecenia w zakresie nastaw zawarte są w szczegółowej instrukcji obsługi dla aplikacji pól zasilających i odpływowych. Dokumentacja ta dostępna jest na stronie internetowej producenta: <https://www.lumel.com.pl>.

Tablica 3.1. Zestawienie dostępnych funkcji

Zabezpieczenia
Trójstopniowe zabezpieczenie nadprądowe od skutków zwarć międzyfazowych
Blokada kierunkowa do zabezpieczenia nadprądowego dla każdego ze stopni
Bezwłoczne zabezpieczenie nadprądowe od skutków załączenia na zwarcie
Ziemnozwarciowe zerowoprądowe
Zerowonapięciowe jako element rozruchowy innych zabezpieczeń
Zerowonapięciowe jako samodzielne kryterium
Ziemnozwarciowe admitancyjne
Nadczęstotliwościowe
Podczęstotliwościowe
df/dt
Nadprądowy człon blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych
Blokada kierunkowa do nadprądowego członu blokady szyn zbiorczych
Człon decyzyjny zabezpieczenia szyn zbiorczych
Nadnapięciowe
Podnapięciowe
Nadprądowo-logiczne szyn zbiorczych
Zwrotnomocowe kierunkowe P3>
Zwrotnomocowe kierunkowe Q3>
Automatyki
SPZ
LRW
SCO - 3 stopnie
SPZ/SCO

Inne
Współpraca z SCO oraz SPZ/SCO
Współpraca z LRW
Współpraca z SZR
Blokada zadziałania zabezpieczeń nadprądowych międzyfazowych od drugiej harmonicznej
Sterowanie wyłącznikiem pola z klawiatury urządzenia, lub dotykowego ekranu ze schematem synoptycznym
Sterowanie wszystkimi łącznikami w polu z poziomu ekranu dotykowego ze schematem synoptycznym
Sumowanie prądów wyłączanych przez wyłącznik w czterech nastawialnych zakresach
Sygnalizacja optyczna za pomocą czternastu programowalnych diod świecących (dwukolorowych)
Przełączniki programowalne.
Dwustanowe wejścia programowalne.
Rejestrator zdarzeń (1000 rekordów)
Rejestrator zakłóceń (32 bufory 10 s)
Moduł logik programowalnych.

¹Możliwość zmiany nastaw po operacyjnym załączeniu pierwszego, drugiego lub trzeciego stopnia.

²Bezkierunkowe.

³Z własnym niezależnym SPZ.

5. DANE TECHNICZNE

Obwody wejściowe fazowe prądowe

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

Obwody wejściowe fazowe napięciowe

Napięcie znamionowe U_n	100 V
Zakres pomiarowy	$0 \div 130$ 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	$1,4 * U_n$

Obwód wejściowy składowej zerowej prądu

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

Obwód wejściowy składowej zerowej napięcia

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

Obwody wejściowe dwustanowe

Obwody telemechaniki:				
– napięcie wejściowe znamionowe (przestrajane programowo)				
– zakres napięcia wejściowego				
– pobór prądu				
Pozostałe obwody:				
– napięcie wejściowe	230 V a.c.	24 V d.c.	220 V d.c.	110 V d.c.
– zakres napięcia wejściowego	88...253 V	17...32 V	140...253 V	88...253 V
– pobór prądu				< 3 mA

Uwaga!

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

Obwody wyjściowe przekaźnikowe sygnalizacyjne

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

Obwody podstawowe współpracy z wyłącznikiem

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

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

Bezwzględna dokładność opóźnień czasowych

Wejściowych sygnałów logicznych, stanu wyłącznika oraz RN	<10 ms
Wejściowych sygnałów logicznych pozostałych	<20 ms
Wejściowych sygnałów analogowych	25 ÷ 35 ms

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

Zasilanie

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

Warunki środowiskowe

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

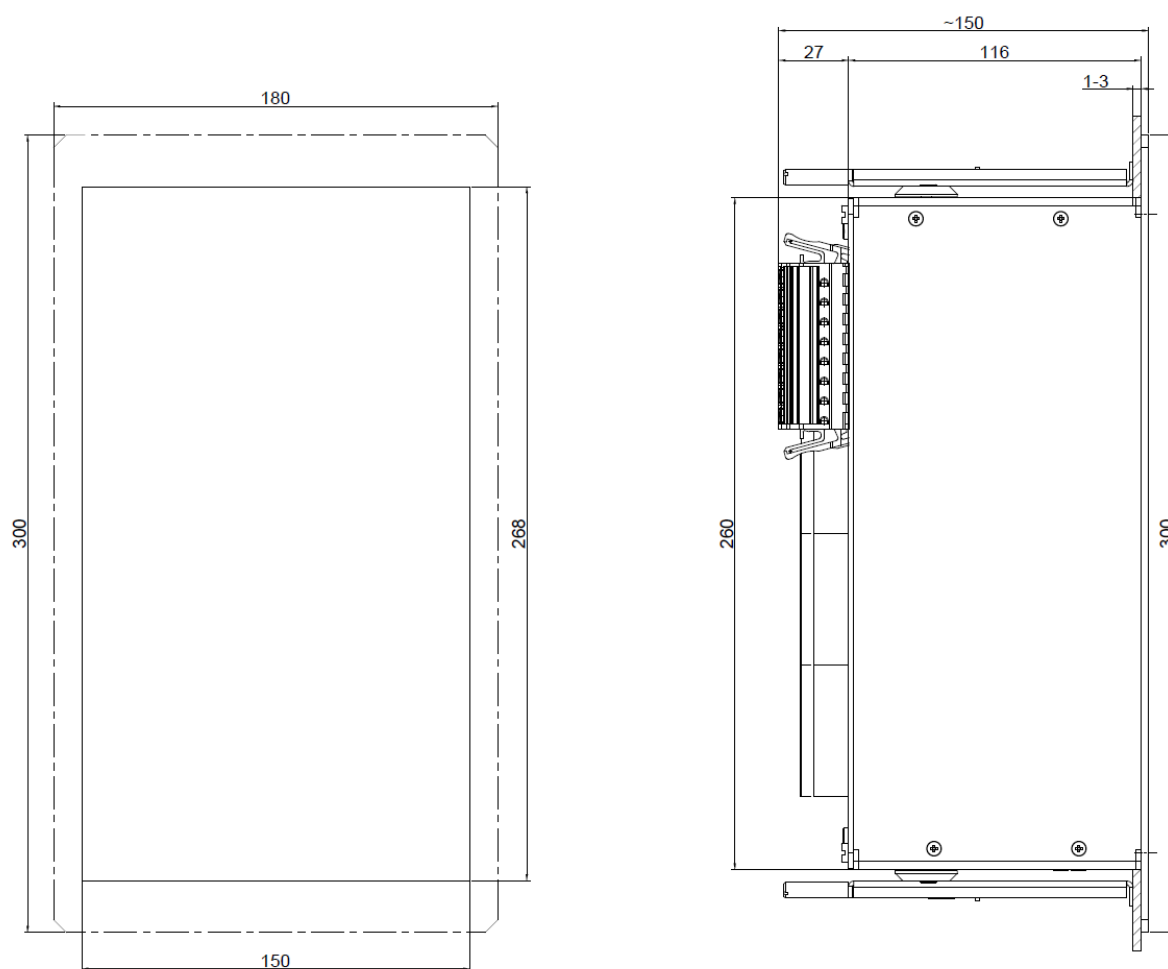
Wymiary zewnętrzne i masa

Wysokość x szerokość x głębokość	300 x 180 x 150 mm
Masa	5 kg
Stopień ochrony obudowy	IP 50 od strony czołowej IP 20 od strony zacisków

Zgodność z normami:

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

6. DANE MONTAŻOWE

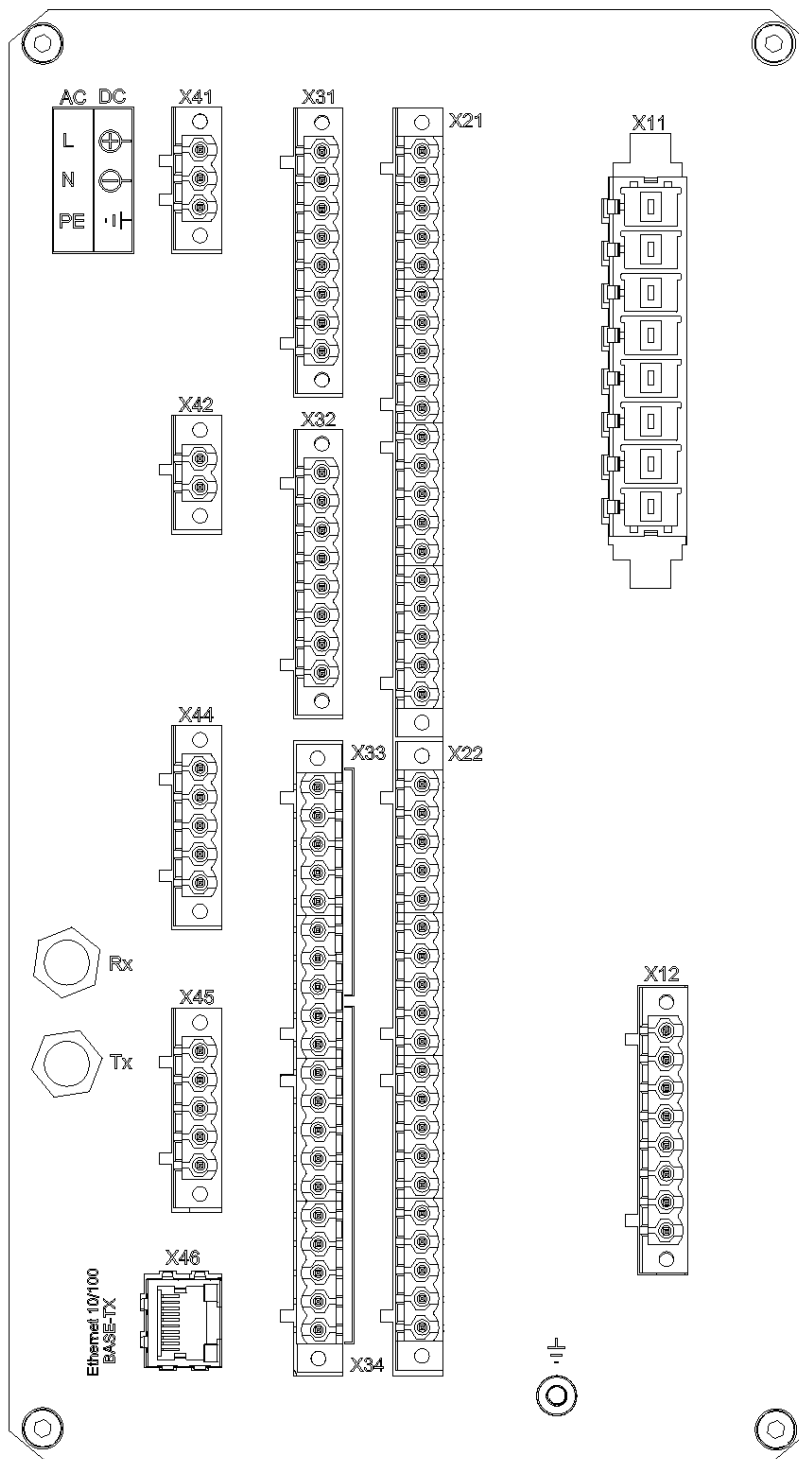


Rys. 6.1. Mocowanie i wymiary CZIP – CR2.

7. OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-CR2

Nr zacisku	Opis
X11.1 – X11.6	Wejścia pomiarowe prądów fazowych
X11.7 – X11.8	Wejście pomiarowe prądu składowej zerowej z filtru Holmgreena lub Ferrantiego
X12.1 – X12.6	Wejścia pomiarowe napięć fazowych ze strony
X12.7 – X12.8	Wejście napięcia składowej zerowej z filtru składowej zerowej napięcia
X21.1	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X21.2 – X21.5
X21.2	Wejście logiczne programowalne PR16
X21.3	Wejście logiczne programowalne PR17
X21.4	Wejście logiczne programowalne PR18
X21.5	Wejście logiczne programowalne PR19
X21.6	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X21.7 – X21.8
X21.7	Wejście logiczne programowalne PR21
X21.8	Wejście logiczne programowalne PR22
X21.9	Wspólny biegun „–” napięcia dla wejść X21.10 – X21.16
X21.10	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik wyłączony
X21.11	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik załączony
X21.12	Wejście monitorowania stanu zablożenia napędu wyłącznika RN
X21.13	Wejścia logiczne programowalne PR26
X21.14	Wejścia logiczne programowalne PR27
X21.15	Wejścia logiczne programowalne PR28
X21.16	Wejścia logiczne programowalne PR29
X21.17	Wspólny biegun „–” napięcia dla wejść X21.18 i X21.19
X21.18	Wejścia logiczne programowalne PR30
X21.19	Wejścia logiczne programowalne PR31
X22.1	Wspólny biegun „–” napięcia dla wejść X22.2 – X22.4
X22.2	Wejścia logiczne programowalne PR37
X22.3	Wejścia logiczne programowalne PR38
X22.4	Wejścia logiczne programowalne PR39
X22.5	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X22.6 – X22.8
X22.6 – X22.8	Wejścia logiczne programowalne PR47, PR48, PR49
X22.9	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X22.10 i X22.11
X22.10, X22.11	Wejścia logiczne programowalne PR51 i PR52
X22.12	Wspólny biegun „–” napięcia dla wejść X22.13 i X22.14
X22.13	Wejścia logiczne programowalne PR07
X22.14	Wejścia logiczne programowalne PR08
X22.15	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X22.16 i X22.17
X22.16	Wejście programowalne PR14
X22.17	Wejście programowalne PR76
X22.18 - X22.19	Wejście programowalne PR72
X31.1	Wyjście podstawowe otwierania wyłącznika
X31.2	Wspólny biegun „+” dla wyjść X31.1 i X31.3
X31.3	Wyjście zamykania wyłącznika
X31.4 – X31.5	Wyjście rezerwowe otwierania wyłącznika
X31.6	Wspólny biegun dla zacisków X31.7 i X31.8
X31.7	Wyjście programowalne P8
X31.8	Wyjście programowalne P12
X32.1	Wspólny biegun dla zacisków X32.2 i X32.3
X32.2	Wyjście programowalne P5

Nr zacisku	Opis
X32.3	Wyjście programowalne P10
X32.4	Wspólny biegun dla zacisków X32.5 i X32.6
X32.5	Wyjście programowalne P6
X32.6	Wyjście programowalne P11
X32.7, X32.8	Wyjście programowalne P7
X33.1	Wspólny biegun dla zacisków X33.2 i X33.3
X33.2	Wyjście programowalne P1
X33.3	Wyjście programowalne P2
X33.4	Wspólny biegun dla zacisków X33.5 i X33.6
X33.5	Wyjście programowalne P3
X33.6	Wyjście programowalne P9
X33.7, X33.8	Wyjście programowalne P4
X34.1	Wspólny biegun „+”, napięcia sygnalizacji AwUp
X34.2	Wyjście sygnalizacji ogólnej Awaria
X34.3	Wyjście sygnalizacji ogólnej Up
X34.4A	Biegun „+” napięcia sygnalizacji ogólnej Alarm
X34.4B	Wejście kasowania sygnalizacji ogólnej Alarm
X34.4	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (szeregowy)
X34.5	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (równoległy)
X34.6, X34.7	Wyjście programowalne P13
X34.8, X34.9	Wyjście programowalne P14
X41.1, X41.2	Zasilanie napięciem pomocniczym
X41.3	Zacisk uziemiający
X43.1	Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego przy topologii pierścieniowej (Zacisk GND)
X43.2	Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego przy topologii pierścieniowej (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.



Rys. 8.1. Rozmieszczenie listew zaciskowych.

UWAGA!

Po uruchomieniu aplikacji dla części z wejść binarnych i wyjść przekaźnikowych, w sposób automatyczny przypisane zostaną określone funkcje, związane np. z monitorowaniem stanów, czy realizacją automatyk. Schematy aplikacyjne obrazujące wszystkie dostępne konfiguracje, zawarte są w szczegółowych instrukcjach obsługi dla poszczególnych aplikacji. Dokumentacja ta dostępna jest na stronie internetowej producenta: <https://www.lumel.com.pl>.



9. OPIS KONSTRUKCJI

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

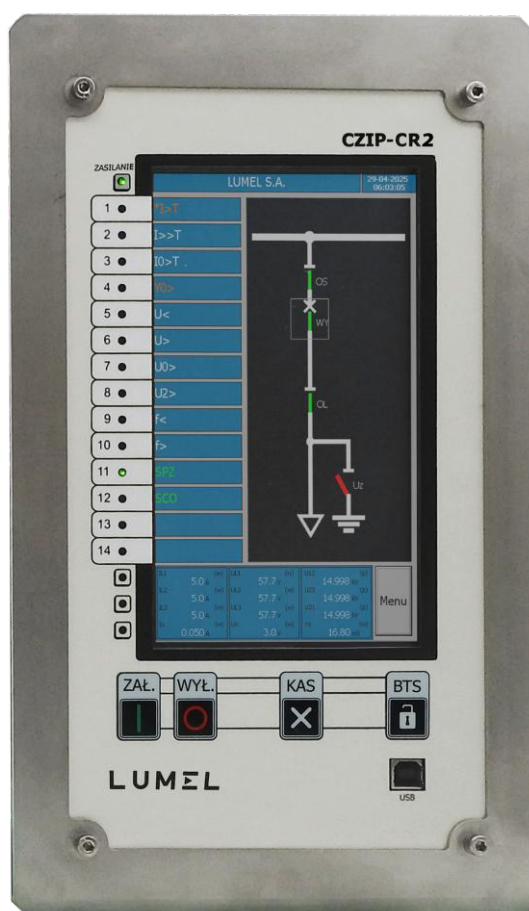
- Moduł przekładników (wejść pomiarowych),
- Moduł optoizolowanych wejść dwustanowych
- Moduł wyjść przekaźnikowych
- Moduł zasilacza impulsowego,
- Moduł komputerowy (płyta główna) – funkcje pomiarowe, obliczeniowe i logiczne.
- Panel operatorski.

W dolnej części obudowy znajdują się złącza do połączeń zewnętrznych oraz złącza komunikacyjne RS 485(COM1); RS-485(COM2) lub światłowodowe. Wymiary i dane montażowe dla obu wersji pokazano na rysunku w rozdziale 6 (Dane montażowe). Niewielkie wymiary obudowy pozwalają na umieszczanie zespołów praktycznie we wszystkich spotykanych rodzajach celek rozdzielni SN.

10. OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ

Panel operatorski zawiera następujące elementy:

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



Rys. 10.1. Widok płyty czołowej zespołu CZIP-CR2.

10.1 Klawiatura

Klawiatura zawiera cztery przyciski monostabilne typu „microswitch”.

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

10.2 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.

10.3 Diody sygnalizacyjne LED

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

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

10.4 Złącze komunikacyjne USB Device

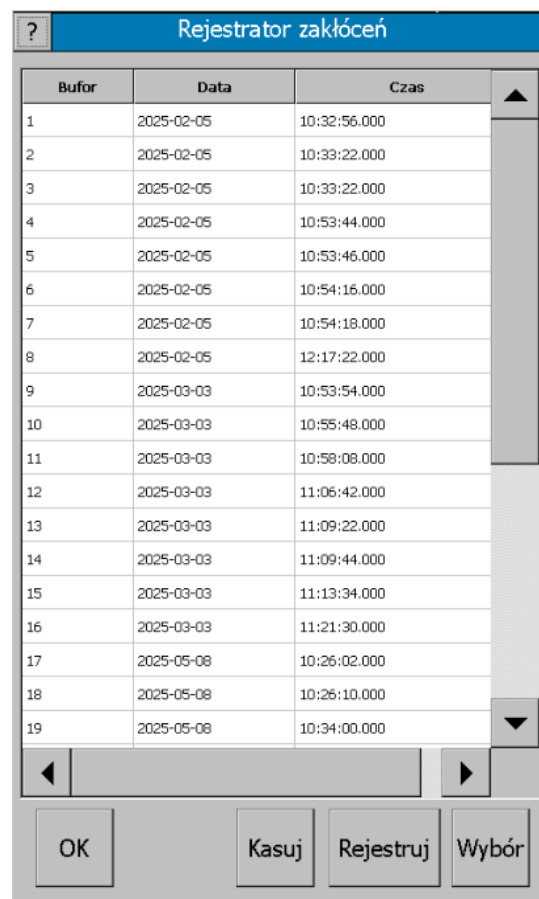
Złącze USB typu B zapewnia łączność do szeregowej wymiany informacji z komputerem zewnętrznym. Transmisja może się odbywać podczas normalnego funkcjonowania zespołu. Program **CZIP®-Set**, dostarczany razem z urządzeniem pozwala, poprzez łącze USB, na szybki, przejrzysty i bezpośredni dostęp do informacji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

11. MENU ZESPOŁU

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



11. Główne menu



11.1 Rejestracja zakłóceń

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

11.2 Raporty zdarzeń

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

11.3.1 Aktualne pomiary – strona pierwotna

Aktualne pomiary		
Pomiary po stronie wtórnej		
Opis pomiaru	Wartość	Jednostka
IL1	0.0	A
IL2	0.0	A
IL3	0.0	A
Ifmax	0.0	A
Io	0.000	A
I2	0.002	A
Uo	0.0	V
U12	0.0	V
U23	0.0	V
U31	0.0	V
UL1	0.0	V
UL2	0.0	V
UL3	0.0	V
Yo	0.00	mS
Go	0.00	mS
Bo	0.00	mS
Fi0	0.0	°
P3	0.0	W
Q3	0.0	var

11.3.2 Aktualne pomiary – strona wtórna

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

11.4.1. Stany – wejścia cyfrowe

? Wejścia, przekaźniki i lampki

Przekaźniki

Stan	Nazwa	Symbol
Zal	AL	
Wyt	UP	
Wyt	Awaria (AW)	
Wyt	ZW	
Wyt	OW	
Wyt	OW Rez	
Wyt	Programowalny P1	
Wyt	Programowalny P2	
Wyt	Programowalny P3	
Wyt	Programowalny P4	
Wyt	Programowalny P5	
Wyt	Programowalny P6	
Wyt	Programowalny P7	
Wyt	Programowalny P8	
Wyt	Programowalny P9	
Wyt	Programowalny P10	
Wyt	Programowalny P11	
Wyt	Programowalny P12	
Wyt	Programowalny P13	

OK

11.4.2 Stany - przekaźniki

? Wejścia, przekaźniki i lampki

Lampki

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

OK

11.4.3 Stany – lampki

? Indykacja uszkodzeń pola

Uszkodzenia

UP: sprzeczne stany PR26-PR27

UP: RN

UP: sprzeczny stan WŁ

OK

11.5 Indykacja uszkodzeń pola

CZIP PRO MENU NASTAWY

Nastawy główne

Nastawy pomocnicze

Reguły sterowania przekaźnikami

Reguły sterowania lampkami

Opisy lampek

Konfiguracja pomiarów

Konfiguracja synoptyki

Ustawienia systemowe

Serwis

Zapisz

Anuluj

11.6 Menu Nastaw

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

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

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

11.7.1 Konfiguracja – parametry zewnętrzne

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

Parametry zewnętrzne

Zabezpieczenia od skutków zwarć MF

Zabezpieczenie szyn IZS

Zabezp. ziemnozwarciowe i SPZ/U0

Zabezpieczenia zwrotnomocowe SN

Logika załączania i SPZ

Nastawy załączania i SPZ

Nastawy częstotliwościowe i SPZ/f

Automatyka SCO

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

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

11.7.1.1 Konfiguracja – menu rozwijane

Nastawy pomocnicze

RS485

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

OK Anuluj

1 2 3 4

11.7.2 Nastawy pomocnicze

Nastawy pomocnicze

RS485

AUX RS485

FO

Aktywność wejść operacyjnych

Rejestrator

Czas impulsu przełączników prog.

Strefy czasowe

Nastawy protokołów

Ustawienia mapy pomiarów IEC103

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
Protokół	DNP3	DNP3

OK Anuluj

1 2 3 4

11.7.2.1 Nastawy pomocnicze – menu rozwijane

Konfiguracja przekaźników

Zdarzenia		1	2	3	
Alarm		---	---	---	▲ ▼
Upom		---	---	---	
*Ip>		---	---	---	
Ip>T		---	---	---	
Ip koniec		---	---	---	
*I>		---	---	---	
*I>T		---	---	---	
I> koniec		---	---	---	
I>>		---	---	---	
I>>T		---	---	---	
I>> koniec		---	---	---	

◀ ▶

OK Anuluj Czyść

11.8 Konfiguracja przekaźników

Konfiguracja lampek

Zdarzenia		1	2	3	
Alarm		---	---	---	▲ ▼
Upom		---	---	---	
*Ip>		---	---	---	
Ip>T		---	---	---	
Ip koniec		---	---	---	
*I>		---	---	---	
*I>T		---	---	---	
I> koniec		---	---	---	
I>>		---	---	---	
I>>T		---	---	---	
I>> koniec		---	---	---	

◀ ▶

OK Anuluj Czyść

☐ Kopia opisu

11.9 Konfiguracja lampek

Opisy lampek ekranu

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

OK Czyść

11.10 Opis lampek – wybór zdarzeń

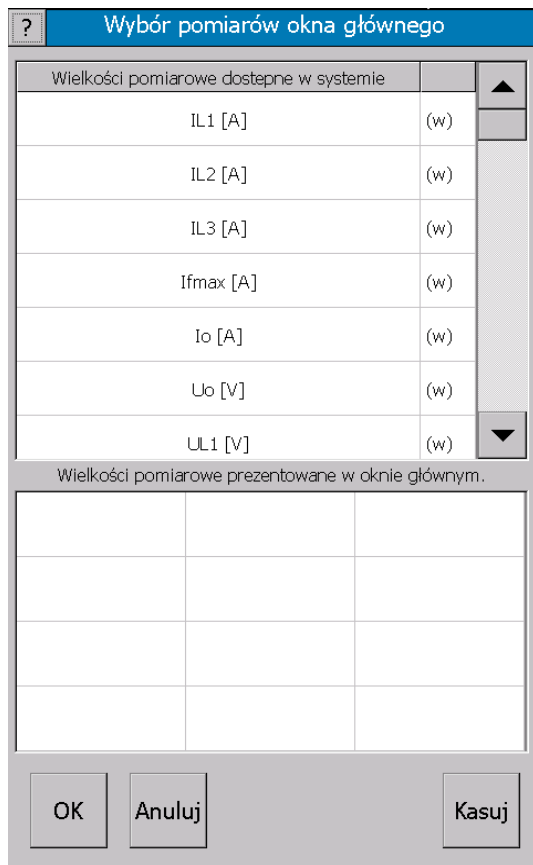
Klawiatura

< >

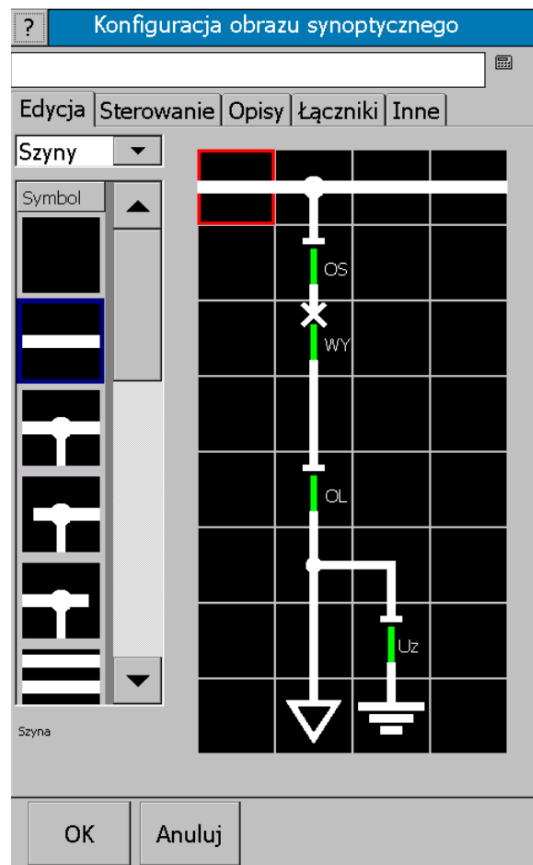
a	b	c	d	e	f	g
h	i	j	k	l	m	n
o	p	q	r	s	t	u
v	w	x	y	z	back	
space				del	a->A	
1	2	3	+		-	*
4	5	6	:		=	/
7	8	9	<		>	\
0	.	,	(		)	!
[	]	?	Δ		Ω	Π
&	%	@	α		φ	Θ
ABC			PL			

OK Anuluj

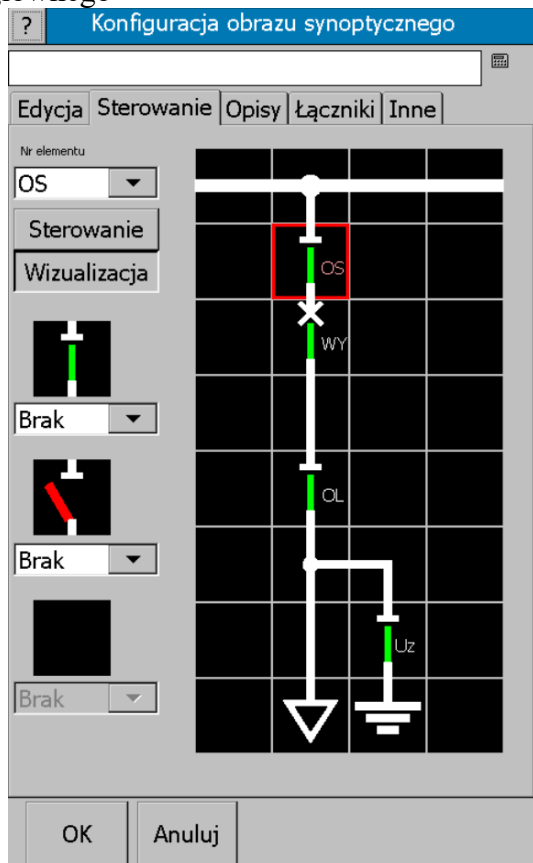
11.10.1 Edytowanie opisu lampek



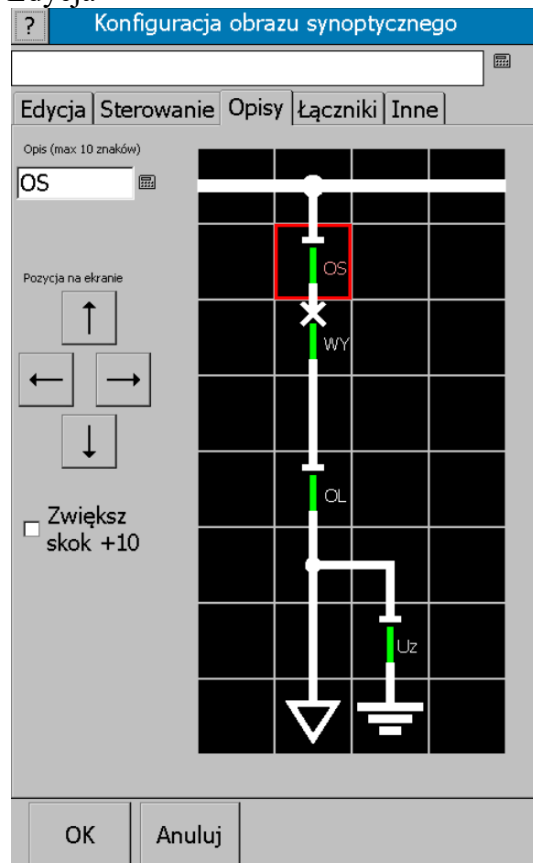
11.11 Konfiguracja pomiarów okna głównego



11.12.1 Konfiguracja obrazu synoptycznego - Edycja



11.12.2 Konfiguracja obrazu synoptycznego - Sterowanie



11.12.3 Konfiguracja obrazu synop. - Opisy

Konfiguracja obrazu synoptycznego

Edycja Sterowanie Opisy Łączniki Inne

Identyfikator: Q1

Typ: Odłącznik

Nazwa:

☒ Automatycznie generuj nazwy stanów

Odłącznik

Stan	Wejście
	Brak
	Brak

Sprzeczny stan wejść

Czyść

OK Anuluj

Konfiguracja obrazu synoptycznego

Edycja Sterowanie Opisy Łączniki Inne

Elementy synoptyki

Kopiowanie

Przenoszenie

Zaznacz element do przeniesienia następnie wskaż miejsce docelowe

Schemat kolorów łączników: Standard

Rozmiar siatki: 4 x 8

Domyślna synoptyka

Do pamięci

Z pamięci

OK Anuluj

11.12.3 Konfiguracja obrazu synop. - Łączniki

11.12.3 Konfiguracja obrazu synop. - Inne

Ustawienia systemowe

Wyświetlacz

Jasność

Wygaszacz ekranu: 12h

Data i czas systemu

Data systemowa: 09-05-2025

Czas systemowy: 10:35:21

Strefa czasowa: brak (UTC)

Ustaw

Ustawienia protokołu TCP/IP

Adres IP: 0.0.0.0

Maska: 0.0.0.0

Brama: 0.0.0.0

☐ Używaj DHCP

Hasło administracyjne

Hasło:

OK Anuluj

11.13 Menu Serwisowe

CZIP PRO MENU SERWISOWE

Aktualizacja oprogramowania CZIP

Wybór obsługiwanego pola

Menu serwisowe producenta

Informacje o systemie

OK

11.14 Menu serwisowe

12. URUCHOMIENIE ZESPOŁU

Po podłączeniu napięcia zasilania na zaciski X41.1 (+) i X41.2 (-) CZIP-CR2 wykonuje czynności związane z inicjalizacją systemu, w tym autotesty i kalibrację torów pomiarowych. Po kilkunastu sekundach na panelu wyświetlony zostanie ekran główny, z wyświetlonym w dolnej części komunikatem „Start systemu OK.” 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 na wybrane wejścia sygnałów monitorujących stany łączników pola, będą się pojawiały raporty o stanach sprzecznych łączników.

13. PRACA Z PROGRAMEM CZIP®-Set

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

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

14. WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW

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

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

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

Po pierwszym naciśnięciu CZIP inicjuje fazę przygotowania operacji (odpowiednio załączenia lub wyłączenia). Faza przygotowania do żądanej operacji trwa maksymalnie 5 sekund. Zaniechanie dalszego działania przywraca po tym okresie stan początkowy. Fakt ten potwierdzany jest na wyświetlaczu napisem świadczącym o zaniku stanu przygotowania.

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

Polecenie załączenia nie zostanie wykonane, jeśli:

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

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

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

i udostępnia użytkownikowi siedem kombinacji wartości tych pól.

W zestawie brak jest wartości OW, ponieważ otwieranie wyłącznika za pomocą sterownika następuje bez udziału zespołu CZIP – odpowiedni sygnał jest podawany bezpośrednio ze sterownika na cewkę wyłącznika. Zespół CZIP jest w tym przypadku jedynie powiadamiany o ręcznym otwarciu wyłącznika w celu zarejestrowania raportu i wykonania odpowiednich blokad (np. przerywania realizowanego cyklu SPZ).

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

14.1 Prądy graniczne wyłącznika

Zespół CZIP-CR2 współpracujący z wyłącznikiem własnego pola wyposażono w mechanizmy naliczania liczby wyłączeń i sumowania prądów wyłączanych przez wyłącznik w czterech programowalnych przedziałach prądowych.

Przedziały prądowe definiuje się za pomocą nastaw Igr1, Igr2 oraz Igr3 w grupie „Prądy graniczne wyłącznika” przypisanej do nastaw głównych. Granice przedziałów określa się za pomocą wartości prądów wtórnych (na zaciskach urządzenia – patrz **tablica 14.1.1.**), niemniej poszczególne przedziały odnoszą się do prądów pierwotnych według poniższych relacji:

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

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

Tablica 14.1.1

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

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

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

14.2 Monitorowanie stanów

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

Nastawy związane z monitorowaniem stanów łączników, umiejscowione są w grupie „Nastawy Główne”. Każdemu monitorowanemu elementowi można przypisać następujące nastawy :

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

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

Podgrupa nastaw „*Monitorowanie stanów*”, oprócz parametrów związanych z monitorowaniem stanów łączników, udostępnia nastawy opisane w tablicy 14.2.1.

Tablica 14.2.1

Sygnał rozbroyenia napędu wyłącznika	RN	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Kontrola ciągłości obwodu załączania wyłącznika	CZW	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Kontrola ciągłości obwodu wyłączania wyłącznika	COW	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Zwłoka sygnalizacji stanów sprzecznych	t monit.	1..20s co 1s 30s; 60s; 120s; 300s; 600s

Pozostawianie śladu po zaniku stanu uszkodzenia pola UP w postaci mrugającej lampki UP	UP	Nie; Tak
---	----	----------

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

14.3 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 14.3.1

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

14.4 Przekazniki OW i ZW

Zespół CZIP-CR2 wyposażony jest w przekazniki OW (wyjście zestyku na zacisku X31.1) i ZW (wyjście zestyku na zacisku X31.3) o zwiększonej zdolności wyłączeniowej.

Mogą one awaryjnie przerwać swoimi stykami obwód OW (ZW) (zasilany napięciem 220V d.c. i obciążony typową cewką o rezystancji 185 omów) bez ryzyka zniszczenia.

Liczba takich operacji jest jednak ograniczona; gwarantowana trwałość wynosi 300 działań. Uwaga: Nadal podstawowe zadanie przerywania obwodu cewek załączającej i wyłączającej spoczywa na stykach pomocniczych wyłącznika.

Dodatkowy (rezerwowo) przekaznik OWrez (zaciski X31.4-X31.5) jest pobudzany równocześnie z podstawowym przekaznikiem OW. (zacisk X31.1). Parametry zestyków tego przekaznika nie gwarantują samodzielnego przerywania obwodu obciążonego cewką wyłącznika. W takim przypadku może nastąpić zniszczenie przekaznika. Aby wykorzystać przekaznik OWrez należy podłączyć +220V na zacisk X31.4.

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

15. OPIS SYGNALIZACJI

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

15.1 Sygnalizacja AW, UP, ALARM

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

Sygnalizacja AW

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

Sygnalizacja UP

Zespół sygnalizuje uszkodzenia pola (UP) poprzez zamknięcie styków przekaznika 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).

Sygnalizacja ALARM

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

15.2 Programowanie przekaźników

Zabezpieczenia CZIP-CR2 wyposażono w **przekaźniki pomocnicze zwierne**, których działanie może być programowane samodzielnie przez użytkownika. Liczba dostępnych przekaźników zmienia w zależności od wybranej poprzez nastawy aplikacji.

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

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

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

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

Do zmiany stanu przekaźników programowalnych można również użyć sygnałów logicznych zaprojektowanych przez użytkownika w edytorze logik programowalnych.

15.3 Programowanie lampek

Zespół CZIP-CR2 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 jednocześnie 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.

Do zmiany stanu lampek programowalnych można również użyć sygnałów logicznych zaprojektowanych przez użytkownika w edytorze logik programowalnych.

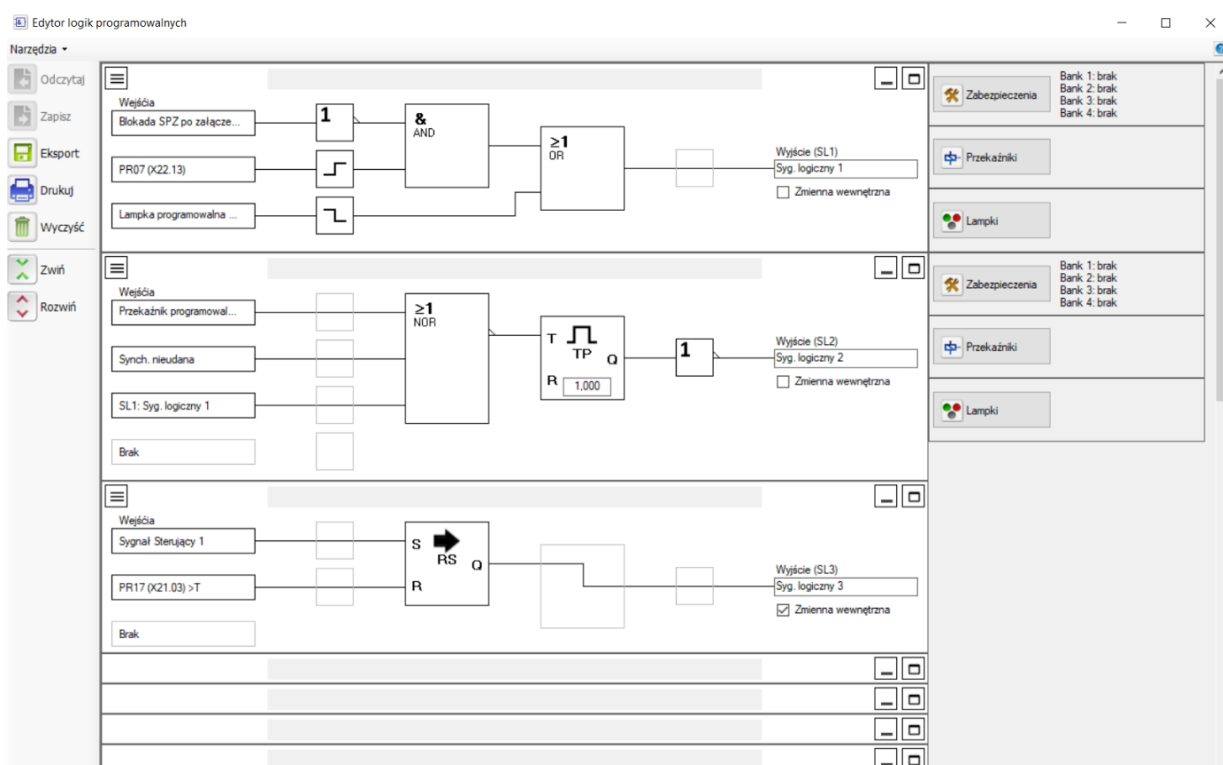
16. LOGIKI PROGRAMOWALNE

Urządzenia CZIP-CR2 mają dostępny moduł do obsługi logik programowalnych użytkownika, obsługiwany w oprogramowaniu narzędziowym CZIP-SET za pomocą narzędzia **edytor logik**. Narzędzie to zwiększa możliwości w zakresie dostosowywania urządzeń systemu CZIP do indywidualnych rozwiązań i potrzeb. Edytor logik umożliwia zaprojektowane programowalnych logik użytkownika, przy wykorzystaniu elementów konfiguracyjnych takich jak: udostępnione wejścia i wyjścia dwustanowe, bramki logiczne, timery, przerzutniki sygnałów dwustanowych i inne.

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

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

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

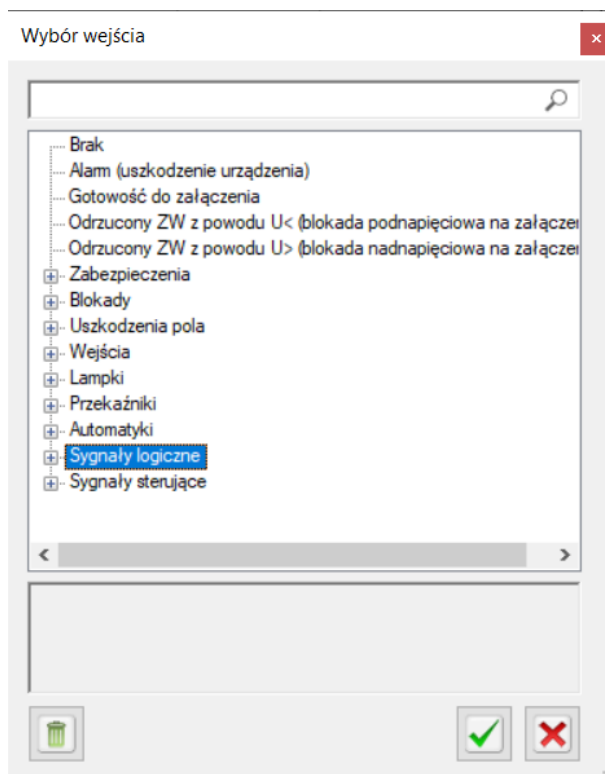


Rys.16.1 Panele sygnałów logicznych

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

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

Dodatkowo sygnał logiczny uzyskiwany na wyjściu może mieć charakter zmiennej wewnętrznej (poprzez zaznaczenie takiej opcji pod nazwą pola wyjścia). Wówczas sygnał logiczny jest widoczny tylko w edytorze logik i pełni funkcje parametru lokalnego np. służącego tylko do zagnieżdżania schematu połączeń. Jeżeli sygnałowi logicznemu pozostawimy charakter zmiennej globalnej, będą dla niego dostępne do skonfigurowania takie właściwości jak działanie zabezpieczeń w 4 bankach, działanie przekaźników oraz lampek. Dodatkowo wszystkie skonfigurowane i powiązane z sygnałem logicznym zewnętrznym nastawy będą wyświetlane w prawej części panelu. Dzięki temu użytkownik widzi w jednym oknie wszelkie ustawienia dotyczące skonfigurowanych parametrów dla sygnału logicznego.

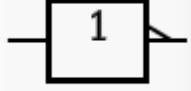
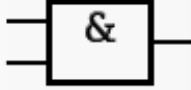
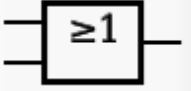
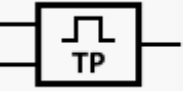
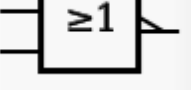


Rys.16.2 Kategorie sygnałów wejściowych

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

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

Tablica 16.1

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

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

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

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

17. POMIARY

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

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

- trzech prądów fazowych^{*} : IL1, IL2, IL3,
- prądu składowej zerowej I_o^* ,
- napięcia składowej zerowej U_o ,
- trzech napięć fazowych: UL1, UL2, UL3.

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

Na podstawie wielkości źródłowych wyznaczane są obliczeniowo wartości pochodne.

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

Wszystkie mierzone wartości źródłowe i obliczeniowe wartości pochodne przeliczane są do systemu jednostek SI i mogą być na życzenie operatora prezentowane na wyświetlaczu LCD oraz na żądanie komputera nadzorczego wydawane poprzez linie sprzęgu szeregowego w postaci komunikatów komputerowych. Oba kierunki prezentowania wyników są wzajemnie niezależne. Dla ułatwienia obsługi eksploatacyjnej zabezpieczenia a także dla uproszczenia testowania i oceny metrologicznej urządzenia, wielkości źródłowe i część obliczeniowych wielkości pochodnych jest prezentowana na zewnątrz w dwóch różnych skalach:

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

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

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

17.1 Pomiary wielkości wtórnych

Cechy pomiarów wtórnych przedstawia tablica 17.1.

Tablica 17.1.

OPIS		ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Prąd IL1	w	Wartość skuteczna prądu fazowego Zakres: 0 – 200 [A]	
Prąd IL2	w		
Prąd IL3	w		
Prąd Ifmax	w	Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w liniach L1, L2 i L3 , zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia linii impulsem TZ, ZW lub KZ. Zakres: 0 – 200 [A]	Sygnały TZ, ZW i KZ bezpośrednio przed załączeniem linii zerują dotychczasowy stan Ifmax.
Prąd Io	w	Wartość skuteczna prądu zerowego Io Zakres: 0 - 6 [A]	
Napięcie Uo	w	Wartość skuteczna napięcia zerowego Uo Zakres: 0 - 130 [V]	
Napięcie U12	w	Wartość skuteczna napięcia międzyfazowego Zakres: 0 - 130 [V]	
Napięcie U23	w		
Napięcie U31	w		
P3 moc czynna	w	Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazowej (1-sekundowej). Zakres: 0 - 10 000 [W]	Wartość mocy opatrywana jest znakiem, wskazującym kierunek przepływu mocy - w linię (+), z linii (-). Wskazanie mocy jest uśredniane w oknie 1 sekundowym.
Q3 moc bierna	w	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej (1-sekundowej). Zakres: 0 - 10000 [var]	
P3 15 min cz	w	Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazowej, uśredniana w oknie 15-to minutowym. Zakres: 0 - 10 000 [W]	Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy czynnych lub biernych linii L1, L2 i L3 i zwielokrotniona o współczynnik 1.5, a następnie uśredniana w kroczącym oknie 15-to minutowym. Wskazanie mocy przyjmuje znak ujemny w drugiej i czwartej ćwiartce układu współrzędnych.
Q3 15 min br	w	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej, uśredniana w oknie 15-to minutowym. Zakres: 0 - 10 000 [var]	
f	w	Częstotliwość sieci Zakres: 33,5 – 73,5 Hz	

17.2 Pomiary wielkości pierwotnych

Cechy pomiarów pierwotnych przedstawia tablica 17.2.

Tablica 17.2.

OPIS		ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Prąd IL1	p	Wartość skuteczna prądu fazowego linii. Zakres: 0 - (min. z liczb: 200* θ_{ILf}, 10 000) [A]	θ_{ILf} jest wartością nastawy (ident 001) – przekładnia prądowych przekładników pierwotnych fazowych
Prąd IL2	p		
Prąd IL3	p		
Prąd Ifmax	p	Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w liniach L1, L2 i L3, zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia linii impulsem TZ, ZW lub KZ Zakres: jak dla prądów pierwot. IL1-IL3	Sygnały TZ, ZW, KZ bezpośrednio przed załączeniem linii zerują dotychczasowy stan Ifmax.
Prąd Io	p	Wartość skuteczna prądu zerowego Io. Zakres: 0-(min. z liczb: 6*θ_{Io}, 1 000) [A]	θ_{Io} jest wartością nastawy (ident 002) – przekładnia filtra składowej zerowej prądu
Napięcie Uo	p	Wartość skuteczna napięcia składowej zerowej Uo. Zakres: 0 - 130* $U_n/(\sqrt{3}*100)$ [kV]	Un jest wartością napięcia przewodowego w [kV], zadawanego w nastawie (ident 000) Uo przeliczane jest przez przekładnię fazową $U_n/(\sqrt{3}*100)$ także w okresach rozruchów kryteriów zabezpieczeniowych
Napięcie U12	p	Wartość skuteczna napięcia międzyfazowego. Zakres: 0 - 130*$U_n/100$ [kV]	
Napięcie U23	p		
Napięcie U31	p		
P3 moc czynna	p	Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazowej, uśredniana w oknie jednosekundowym dodatnia przy wydatku energii w linię, ujemna w przeciwnym przypadku. Zakres: 0 - 100 [MW]	Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy czynnych linii L1, L2 i L3.
Q3 moc bierna	p	Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej, uśredniana w oknie jednosekundowym; dodatnia przy obciążeniu indukcyjnym, ujemna przy pojemnościowym. Zakres: 0 - 100 [Mvar]	Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy biernych linii L1, L2 i L3.
P3max 0 15	p	Wartość szczytowa skutecznej mocy czynnej trójfazowej, odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. Zakres: 0 – 100 [MW]	Wyznaczana moc jest uśrednianą w okresach 15-to minutowych (z rozdzielczością 1-min) wartością szczytową mocy czynnej lub biernej w strefie czasowej od momentu załączenia zespołu do napięcia pomocniczego, bądź od zdalnego zerowania rejestru.
P3max 1 min	p		
P3max 2 15	p		
P3max 3 min	p		
15 min			
15 min		Wartość szczytowa skutecznej mocy biernej trójfazowej, odpowiednio w 0, 1, 2 i 3 strefie czasowej. Zakres: 0 – 100 [Mvar]	Ze wskazaniem mocy sprzęgnięty jest znacznik czasowy momentu zarejestrowania maksimum.
Q3max 0 15	p		
Q3max 1 min	p		
Q3max 2 15	p		
Q3max 3 min	p		

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

OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
	jednosekundo-wych mocy trójfazowych: biernej czynnej.	
tg Fi Q3m/P3m	Tangens kąta fazowego obciążenia linii (ze znakiem), wyliczany ze stosunku mocy szczytowych (15-to minutowych) strefy bieżącej.	
tg Fi strefy	Tangens średni kąta fazowego obciążenia linii (ze znakiem), wyliczany ze stosunku energii kumulowanych strefy bieżącej: biernej (EBr+ strefy n) i czynnej (ECz+ strefy n) wydanych w linię.	
tg Fi śr. całk.	Tangens średni kąta fazowego obciążenia linii (ze znakiem), wyliczany ze stosunku energii całkowitych: biernej (EBr+) i czynnej (ECz+) wydanych w linię.	
Σ I1 wyłączeń p Σ I2 wyłączeń p Σ I3 wyłączeń p Σ I4 wyłączeń p	Kumulowana suma skutecznych prądów wyłączonych przez wyłącznik główny. Zakres: Σ I1: 0 – Igr1*thetalf [kA] Σ I2: Igr1*thetalf – Igr2*thetalf [kA] Σ I3: Igr2*thetalf – Igr3*thetalf [kA] Σ I4: Igr3*thetalf – 200*thetalf [kA] gdzie: Igr1 – Igr3: prądy graniczne wyłącznika; patrz tablica 16.2. thetalf: przekładnia przekładników prądowych fazowych; patrz tablica.	Jako wartość prądu wyłączonego przyjmuje się maksimum ze skutecznych wartości prądów linii L1, L2 i L3 od momentu podania impulsu wyłączającego na cewkę wyłącznika do chwili zaniku prądu. Kumulowana suma oznacza wartości prądów przeliczonych przez przekładnię na stronę pierwotną sieci. Wartość pamiętana jest niezależnie od długości przerwy zasilania Upom.

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

18. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY

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

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

Wszystkie sytuacje szczególne zaobserwowane w toku pracy są przez zabezpieczenie CZIP-CR2 rejestrowane w rejestratorze zdarzeń w postaci tzw. raportów. Raporty gromadzone są w podręcznym pamiętniku w porządku ich kreowania. CZIP-CR2 może zgromadzić w swym pamiętniku maksymalnie do 1000 raportów, pamiętanych w sposób trwały. Po wypełnieniu pamięci, najstarsze z zarejestrowanych 1000 rekordów, będą automatycznie nadpisywane.

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

19. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Sterownik CZIP-CR2 wyposażony jest w pomocniczy rejestrator przebiegów prądowych i napięciowych (nazywany także **rejestratorem zakłóceń**), towarzyszących wybranym zdarzeniom decyzyjnym zabezpieczenia. Wraz z przebiegami, rejestracji podlegają również stany wejść i wyjść binarnych.

Rejestrator zakłóceń pozwala na rejestrację przebiegów w nastawialnym okresie od 1 s do 10 s w 32 buforach. Rejestrowaniu w każdym buforze podlega zawsze osiem wielkości elektrycznych. Przebiegi rejestrowane są w postaci liczb (tzw. próbek) z częstością 125 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 nieprowadzące bezpośrednio do wyłączeń. W przypadku zdarzeń wyłączających zatrask następuje z typowym stałym opóźnieniem około **80 ms** względem zdarzenia (ściślej w chwili zaniku prądu). W przypadku zdarzeń niewyłączających zatrask następuje po zwłoce zatraskiwania i może być opóźniony względem zdarzenia od 100 ms do 10 s.

Charakter zdarzeń wyłączających i niewyłączających wynika z cech danego pola.

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 **TAK**), 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 **NIE**) po zapełnieniu wszystkich buforów i wyłączenie rejestratora; rejestracja może zostać wznowiona dopiero po wyzerowaniu buforów (operacją z panelu zespołu lub zdalnie),

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

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

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. Po pobraniu danych z pamięci urządzenia, można je zapisać w formacie Comtrade, wówczas do przeglądania i analizy tych danych można korzystać z dowolnego narzędzia obsługującego ten format danych.

20. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY

Zespół CZIP-CR2 jest przystosowany do wymiany informacji z zewnętrznym nadzorczym systemem komputerowym. Wymiana informacji odbywa się za pomocą przesyłania sformatowanych komunikatów po łączu szeregowym. Zespół standardowo wyposażony jest w dwa sprzęgi szeregowy - zgodne z definicjami RS485 oraz Ethernet. W specjalnym wykonaniu urządzenie może być wyposażone w 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-CR2 realizuje zatem transmisję z nadrzędnym systemem komputerowym za pomocą szeregowej, asynchronicznej transmisji danych w obu kierunkach. Nie wykazuje on jednak inicjatywy transmisyjnej. Zadanie nawiązania i podtrzymywania łączności spoczywa na systemie nadrzędnym. CZIP-CR2 oczekuje na nadejście komunikatu, którego treść zawiera polecenie wykonania działania. Po wykonaniu działania odpowiedź odsyłana jest w trybie natychmiastowym.

W przypadku sprzęgów RS485 wymiana odbywa się za pomocą 2- lub 4-przewodowej linii. Sprzęg umożliwia realizację wymiany danych w trybie pół- lub pełno duplexowym. W tym drugim przypadku jeden system nadzorczy może być powiązany z wieloma zespołami CZIP-CR2 jako węzłami podległymi.

Linie sprzęgu RS485(COM1) uporządkowano w złączu:

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

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

Dla każdego z interfejsów dostępne są protokoły: DNP 3.0; IEC 60870-5-103; Modbus RTU.

20.2 Łącze inżynierskie

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

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. Na końcu niniejszego rozdziału umieszczono wzór protokołu dla zespołu CZIP-CR2, z którego można skorzystać przy tworzeniu własnych formularzy.

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

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

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

1. Dwustanowych elementach wejściowych, gdzie częściami narażonymi na czynniki zewnętrzne są transoptory.
2. Analogowych układach wejściowych zbudowanych m.in. z przetworników magnetycznych U/U i I/U oraz przetworników analogowo-cyfrowych - mogą się w nich pojawić błędy większe od dopuszczalnych.
3. Przekątnikach wyjściowych, gdzie uszkodzeniu ulec mogą np. cewki i styki.
4. Pomocniczych elementach wejściowych i wyjściowych 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 łączy RS485 natychmiast pojawia się odpowiedni komunikat.

Uwagi ogólne

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

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

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

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

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

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

Badanie eksploatacyjne składa się z następujących części:

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

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

Przebieg badań przedstawiono niżej.

Badania różne (pkt.1 protokołu)

- a) obudowa, płyta czołowa, wygląd zewnętrzny - przeprowadzić oględziny wymienionych części, czy nie ma widocznych uszkodzeń,
- b) lampki - przy pomocy klawiatury zespołu lub komputera wejść w TESTY, dalej TEST LAMPEK LED - wykonać go i obserwować zgodność wyświetlanych komunikatów ze zmianą stanu lampek - tak ich świecenia, jak i gaśnięcia,
- c) wyświetlacz - wystarczy stwierdzenie, czy są na nim prawidłowe komunikaty na całym obszarze ekranu,
- d) listwy przyłączeniowe - sprawdzić, czy nie ma widocznych uszkodzeń i nadpaleń, czy są dobrze zamocowane, szczególnie w osi góra-dół,
- e) łącze USB - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z komputerem osobistym,
- f) łącze RS485 lub światłowodowe - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z systemem nadrzędnym. Sprawdzenie to w warunkach laboratoryjnych wymaga posiadania komputera z takim łączem lub konwertera RS232/RS485, ale sprawdzenie takie nie jest konieczne

Badanie dwustanowych obwodów wejściowych (pkt.2 protokołu)

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

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

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

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

Badanie obwodów wyjściowych (pkt.3 protokołu)

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

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

Ze względu na ważność, poniżej powtórzone zostają dwie uwagi:

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

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

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

Badanie obwodów wejściowych pomiarowych (pkt.4 protokołu)

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

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

Δ = wartość zmierzona - wartość rzeczywista

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

gdzie:

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

Δ - uchyb bezwzględny wyrażony w jednostkach wielkości wejściowej,

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

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

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

PROTOKÓŁ Z BADANIA SKRÓCONEGO

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

1. BADANIA RÓŻNE

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

* – niepotrzebne skreślić

2. BADANIA WEJŚĆ LOGICZNYCH

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

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

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

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

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

b) na napięcie znamionowe 24 V****

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

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

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

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

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

3. BADANIA PRZEKAŹNIKÓW

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

4.UCHYBY POMIAROWE

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

OCENA KOŃCOWA

Urządzenie CZIP-CR2.

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

Badania wykonał:

.....

22. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

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

23. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Zamówienia należy składać na adres:

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

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

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

24. KOMPLET DOSTAWY

Komplet dostawy obejmuje:

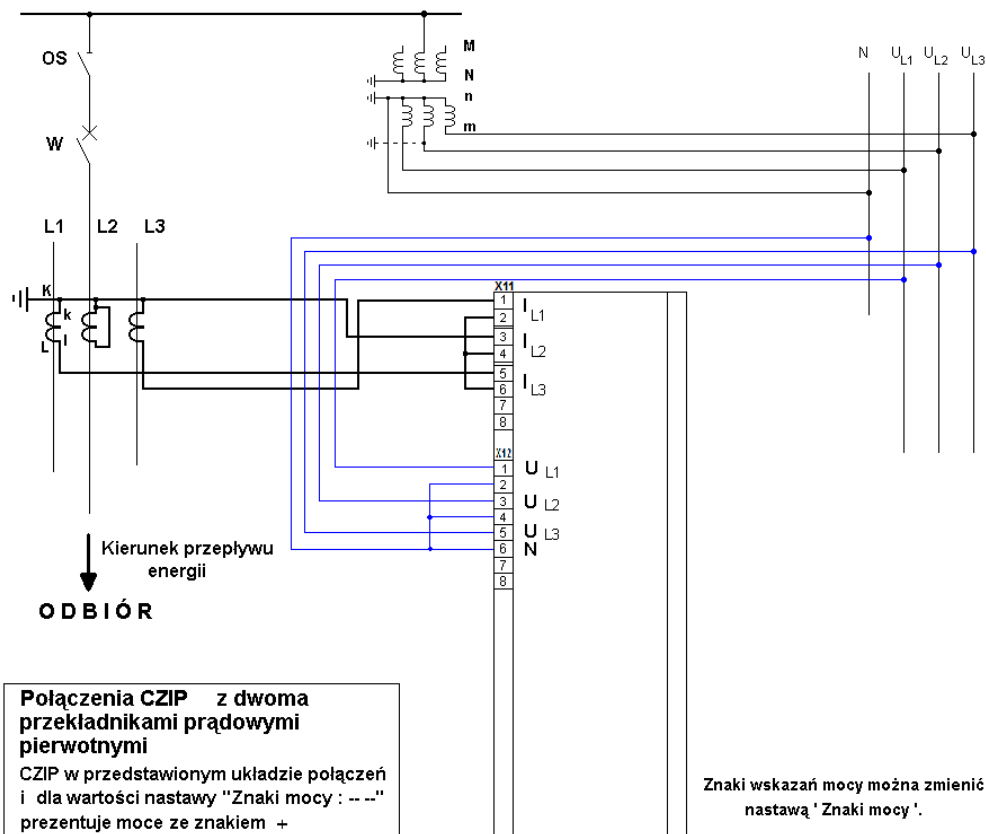
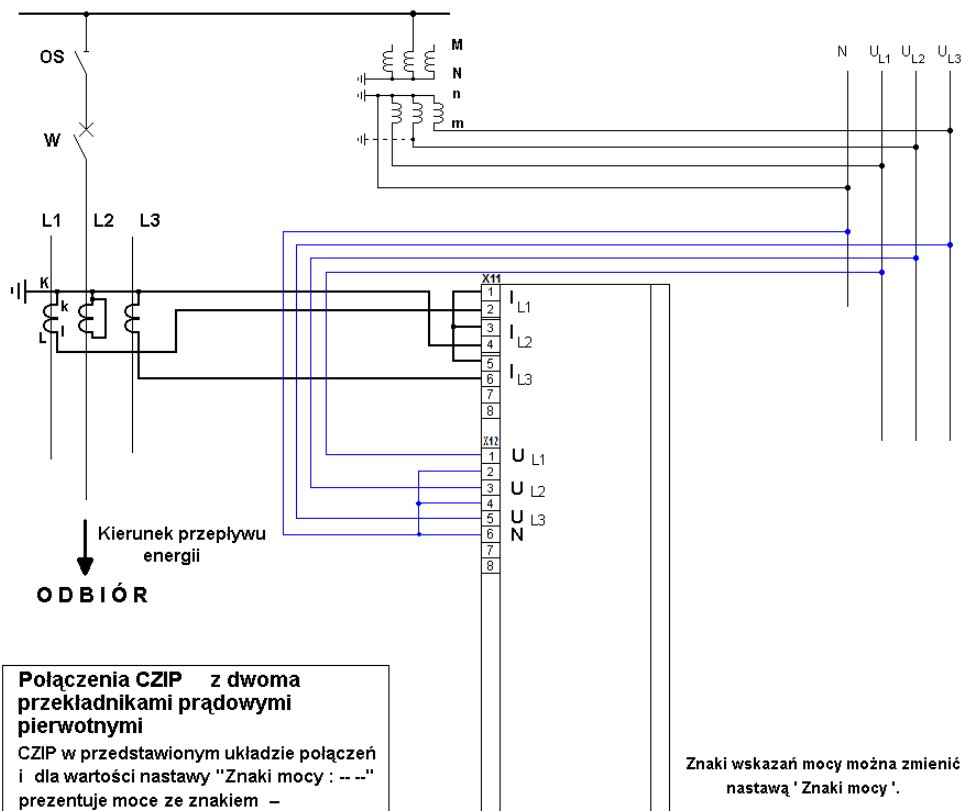
- | | |
|-------------------------------|----------|
| - sterownik polowy CZIP-CR2 | - 1 szt. |
| - instrukcja użytkownika | - 1 szt. |
| - uchwyty montażowe | - 2 szt. |
| - filtr ferrytowy WE74271222 | - 2 szt. |
| - filtr ferrytowy WE74271151S | - 1 szt. |

25. GWARANCJA

Standardowy okres gwarancji wynosi 36 miesięcy od daty sprzedaży urządzenia.

26. ZAŁĄCZNIKI

POŁĄCZENIA Z DWOMA PRZEKŁADNIKAMI PRĄDOWYMI PIERWOTNYMI



LUMEL S.A.

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

**Informacja techniczna:**

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

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150-154

Wzorcowanie:

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