

STEROWNIKI POLOWE DO SIECI SN

CZIP-PRO extCZIP-PRO

APLIKACJA (1C) DLA POŁA BATERII
BKONDENSATORÓW (BKR)



INSTRUKCJA OBSŁUGI

1.	WSTĘP	4
2.	PRZEZNACZENIE	5
3.	REALIZOWANE FUNKCJE	5
4.	DANE TECHNICZNE	6
5.	DANE MONTAŻOWE	9
6.	OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-PRO i extCZIP-PRO	11
7.	SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH	15
8.	OPIS KONSTRUKCJI	21
9.	OPIS PANELU OPERATORSKIEGO	21
9.1.	KLAWIATURA	22
9.2.	DIODY SYGNALIZACYJNE LED	22
9.3.	ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB Device	22
9.4	WYŚWIETLACZ	22
10.	MENU ZESPOŁU	23
11.	URUCHOMIENIE ZESPOŁU	29
12.	PRACA Z PROGRAMEM CZIP-Set	29
13.	OPIS ZABEZPIECZEŃ	29
13.1.	PARAMETRY ZEWNĘTRZNE	29
13.2.	ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ I PRZECIĄŻEŃ FAZOWYCH	30
13.3.	ZABEZPIECZENIE OD SKUTKÓW ZWARĆ WEWNĘTRZNYCH	32
13.4.	ZABEZPIECZENIE OD SKUTKÓW ZWARĆ DOZIEMNYCH	33
13.5.	ZABEZPIECZENIE NADNAPIĘCIOWE	34
13.6.	BLOKADA ZABEZPIECZENIA SZYN ZBIORCZYCH	34
13.7.	WYŁĄCZENIE Z ZESPOŁU CZIP-1T	35
13.8.	WSPÓŁPRACA Z UKŁADEM LRW	35
13.9.	ZABEZPIECZENIA ZEWNĘTRZNE (WEJŚCIA PROGRAMOWALNE)	35
13.9.1.	Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych	35
13.9.2.	Opis nastaw zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych	37
14.	STEROWANIE BATERIĄ KONDENSATORÓW	39
14.1.	STEROWANIE ZEGAREM WEWNĘTRZNYM	39
14.2.	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM REGULATOREM MOCY BIERNEJ	40
14.3.	BLOKADY	40
15.	WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW	43
15.1.	AKTYWNOŚĆ WEJŚĆ OPERACYJNYCH	43
15.2.	PRĄDY GRANICZNE WYŁĄCZNIKA	44
15.3.	MONITOROWANIE STANÓW	44
15.4.	PRZEKAŹNIKI OW I ZW	45
16.	OPIS SYGNALIZACJI	46
16.1.	SYGNALIZACJA AW, UP, ALARM	46
16.2.	PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW	47
16.3.	PROGRAMOWANIE LAMPEK	50
17.	POMIARY	50
17.1.	POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH	51
17.2.	POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH	52
18.	LOGIKI PROGRAMOWALNE	52
19.	REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY	55
20.	REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ	55
21.	KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY	56
21.1.	ZASADY OGÓLNE KOMUNIKACJI	56
21.1.1.	Łącze inżynierskie	57
22.	BADANIA EKSPLOATACYJNE	57
23.	MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY	65

24. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO.....	65
25. KOMPLET DOSTAWY.....	65
26. GWARANCJA.....	65
27. ZAŁĄCZNIKI	66

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 przyłączania obiektów OZE (w szczególności elektrowni fotowoltaicznych) do sieci dystrybucyjnej,
- **extCZIP®-PRO** – wersja która daje możliwość opcjonalnego rozszerzania liczby dostępnych wejść dwustanowych i wyjść przekaźnikowych .

Tablica 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	Generacja lokalna (w szczególności fotowoltaika)	CZIP®-PV PRO	
13	Automatyka SZR	CZIP®-2R PRO	
14	Zespół uniwersalny dla pól liniowych wyposażony w funkcję synchrocheck	CZIP®-PRO 5U	Funkcja synchrocheck dostępna tylko w aplikacji (1E)

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

2. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej instrukcji jest zespół **CZIP-PRO** i **extCZIP-PRO** z aplikacją **(1C)**- przeznaczony do kompleksowej obsługi pola BKR w zakresie zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacyjnymi, a także z dowolnym regulatorem mocy biernej (zaleca się współpracę z regulatorem umieszczonym w zespole CZIP-PRO-1T). Zawiera wewnętrzny zegar do sterowania baterią kondensatorów. Przy zastosowaniu zespołów CZIP-PRO nie ma potrzeby instalowania dodatkowego zegara sterującego lub regulatora. Obsługiwana bateria może pracować w sieci o punkcie neutralnym izolowanym, uziemionym przez dławik lub rezystor.

3. REALIZOWANE FUNKCJE

Zabezpieczenie nadprądowe od przeciążeń - dwustopniowe, z możliwością odstawienia każdego stopnia, działania na sygnał lub wyłączenie.

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne od zwarć międzyfazowych .

Zabezpieczenie nadprądowe od zwarć wewnętrznych zasilane z przekładnika prądowego w gałęzi poprzecznej baterii.

Zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe - z możliwością odstawienia, działania na sygnał lub wyłączenie; przeznaczone przede wszystkim do ochrony baterii pracującej w sieci z punktem zerowym uziemionym przez rezystor. Składowa zerowa I_0 jest obliczana na podstawie prądów fazowych.

Zabezpieczenie nad napięciowe - może być odstawiane, działać na sygnał lub wyłączenie.

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

Sterowanie baterią kondensatorów - za pomocą regulatora wchodzącego w skład zespołu CZIP-PRO-1T, wewnętrznego zegara lub ręcznie. Istnieje możliwość ustawiania do pięciu stref załączenia baterii na dobę oraz odstawienia w soboty i niedziele.

Współpraca z automatykami stacyjnymi – rozruch LRW.

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

Obsługa n/w konfiguracji odłączników szynowych:

a) pojedynczy system szyn zbiorczych:

- odłącznik,
- odłączniko-uziemnik,
- rozdzielnica D17-P,

b) podwójny system szyn zbiorczych:

- dwa odłączniki,
- odłączniko-uziemnik i odłącznik.

Sterowanie wyłącznikiem pola z klawiatury zespołów za pomocą dwóch dodatkowych przycisków, przy zachowaniu możliwości współpracy z konwencjonalnym sterownikiem.

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

Sumowanie prądów wyłączanych przez wyłącznik w czterech nastawialnych zakresach.

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

Dodatkowe (rezerwowe) wyjście przełącznikowe do sterowania wyłącznika.

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

Przełączniki programowalne (12 przełączników) (w wersji extCZIP-PRO możliwe zabudowanie karty udostępniającej 20 dodatkowych przełączników) pozwalające na realizację

dodatkowych funkcji oraz możliwość zaprogramowania czasu zamknięcia lub otwarcia styków.

Wejścia programowalne: PR14, PR21, PR22, PR29, PR37, PR38, PR39, PR47, PR48, PR49, PR51, PR52, PR76 (zaciski: X22.16, X21.7, X21.8, X21.16, X22.2, X22.3, X22.4, X22.6, X22.7, X22.8, X22.10, X22.11, X22.17). Zakres napięć pracy: 88V do 253V DC. Wymienione wejścia logiczne są programowalne niezależnie od tego, czy są opisane na schematach połączeń zewnętrznych jako dedykowane do realizacji konkretnej funkcji, czy nie.

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

Współpraca z telemechaniką w zakresie odbierania sygnałów przy wykorzystaniu wejść programowalnych PR47, PR48, PR49, PR51, PR52 (wybór poziomu napięcia sterującego odbywa się w sposób programowy i może być indywidualnie ustawiony dla każdego z wejść).

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

Pomiary napięć, prądów (w tym prądu wtórnego w gałęzi poprzecznej), mocy strat w linii (moc pozorna 1-sekundowa) na podstawie obliczonych wartości skutecznych (true RMS).

Rejestrator zdarzeń, który może trwale pamiętać do 1000 raportów.

Rejestrator zakłóceń, który pozwala na rejestrację przebiegów w okresie od 1s do 10s w 32 buforach. W każdym buforze rejestrowaniu podlega zawsze 8 wielkości elektrycznych.

Współpraca z systemem nadrzędnym za pomocą łącza komunikacyjnego RS485 (dostępne dwa interfejsy pracujące niezależnie) w oparciu o protokół DNP3.0 lub IEC 60870-5-101. Istnieje możliwość zastosowania światłowodów.

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.

4. DANE TECHNICZNE

Obwody wejściowe fazowe prądowe

Prąd znamionowy I_n	5 A lub 1A
Zakres pomiarowy	$0 \div 192 \text{ A}$
Błąd pomiaru w zakresach:	$0,05 \div 0,35 \text{ A} < 10 \%$
	$0,35 \div 50 \text{ A} < 1,5 \%$
	$50 \div 192 \text{ A} < 10 \%$
Pobór mocy przy $I = I_n$	$< 0,5 \text{ VA}$
Częstotliwość znamionowa f_n	50 Hz
Obciążalność trwała	$3 * I_n$
Wytrzymałość cieplna jednosekundowa	$100 * I_n$
Wytrzymałość dynamiczna	$250 * I_n$

Obwody wejściowe fazowe napięciowe

Napięcie znamionowe U_n	100 V
Zakres pomiarowy	$0 \div 130 \text{ V}$

Błąd pomiaru w zakresie pomiarowym	<1,5 %
Pobór mocy przy $U=U_n$	<0,4 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 ÷ 5 A
Błąd pomiaru w zakresach:	3 – 20 mA <10 % 20 mA – 3,5 A <1,5 % 3,5 – 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}

Zabezpieczenie nadprądowe od przeciążeń

Prąd rozruchowy I i II stopnia (I_{p1} , I_{p2})	0,3 ÷ 20 A
Opóźnienie czasu zadziałania I i II stopnia (t_{p1} , t_{p2})	0,05 ÷ 24 s

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne

Prąd rozruchowy $I_{>}$	0,3 ÷ 50 A
Opóźnienie t_z czasu zadziałania	0,05 ÷ 12 s

Zabezpieczenie nadprądowe od zwarć wewnętrznych

Prąd rozruchowy I_g	0,05 ÷ 5 A
Opóźnienie t_g czasu zadziałania	0,05 ÷ 1 s

Zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe

Prąd rozruchowy $I_{o>}$	0,2 ÷ 20 A
Opóźnienie t_E czasu zadziałania	0,05 ÷ 12 s

Zabezpieczenie nadnapięciowe

Napięcie rozruchowe $U_{>}$	40 ÷ 130 V
Opóźnienie $t_{U>}$ czasu zadziałania	0,05 ÷ 60 s
Współczynnik powrotu (nastawiany)	0,941 ÷ 0,985

Blokada zabezpieczenia szyn

Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn $I_{ZS>>}$	0,3 ÷ 50 A
--	------------

Obwody wejściowe dwustanowe

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

Obwody wyjściowe przekaźnikowe sygnalizacyjne

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

Obwody podstawowe współpracy z wyłącznikiem

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

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

Bezwzględna dokładność opóźnień czasowych

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

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

Zasilanie

Napięcie zasilające znamionowe	220 V DC	230 V AC	24V DC
Dopuszczalny zakr. zmian napięcia zas.	88.. <u>110</u> .. <u>220</u> ..300 V	85.. <u>230</u> .. <u>265</u> V	19.. <u>24</u> .. <u>65</u> 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

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

Warunki środowiskowe

Temperatura otoczenia	-5 °C...+40 °C
Temperatura przechowywania	-25 °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
Stopień ochrony obudowy	IP 50

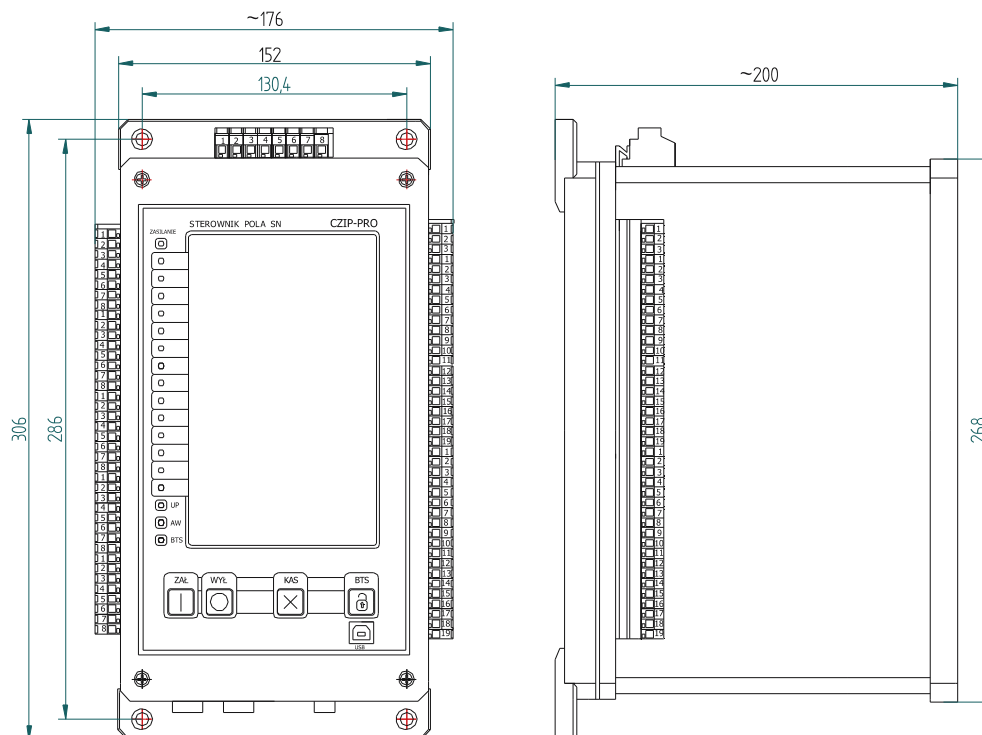
Zgodność z normami:

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

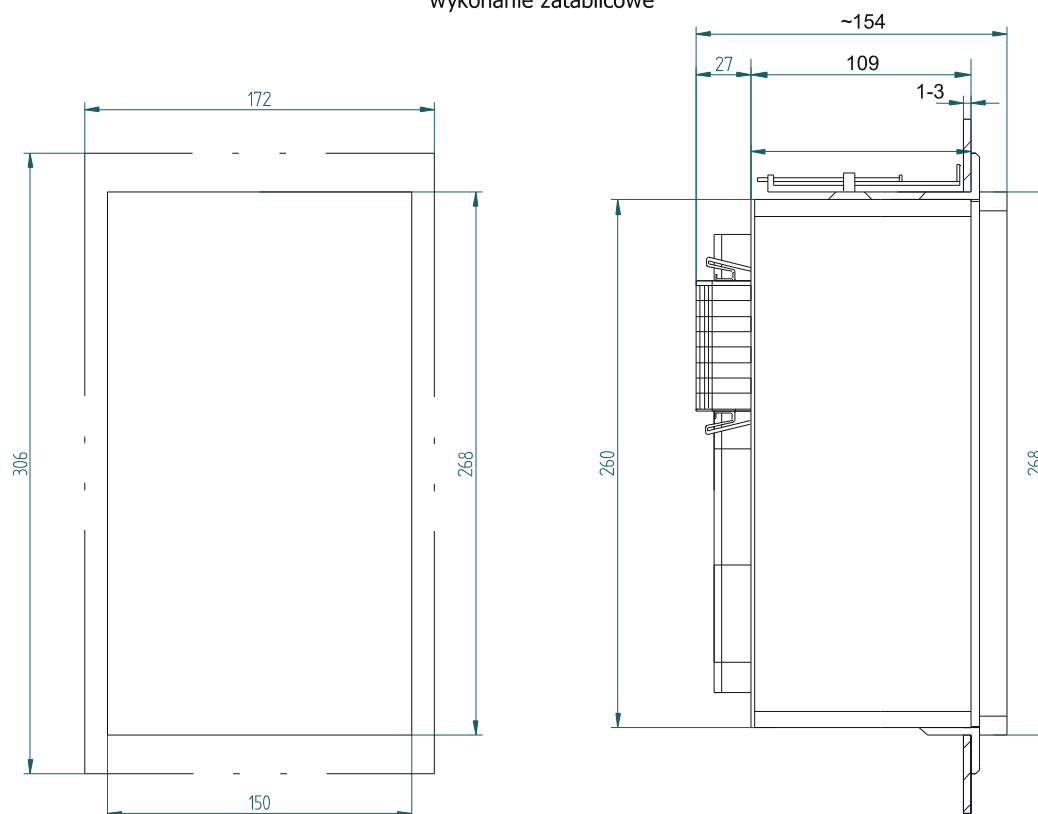
5. DANE MONTAŻOWE

Mocowanie i wymiary dla wersji CZIP-PRO

wykonanie natablicowe



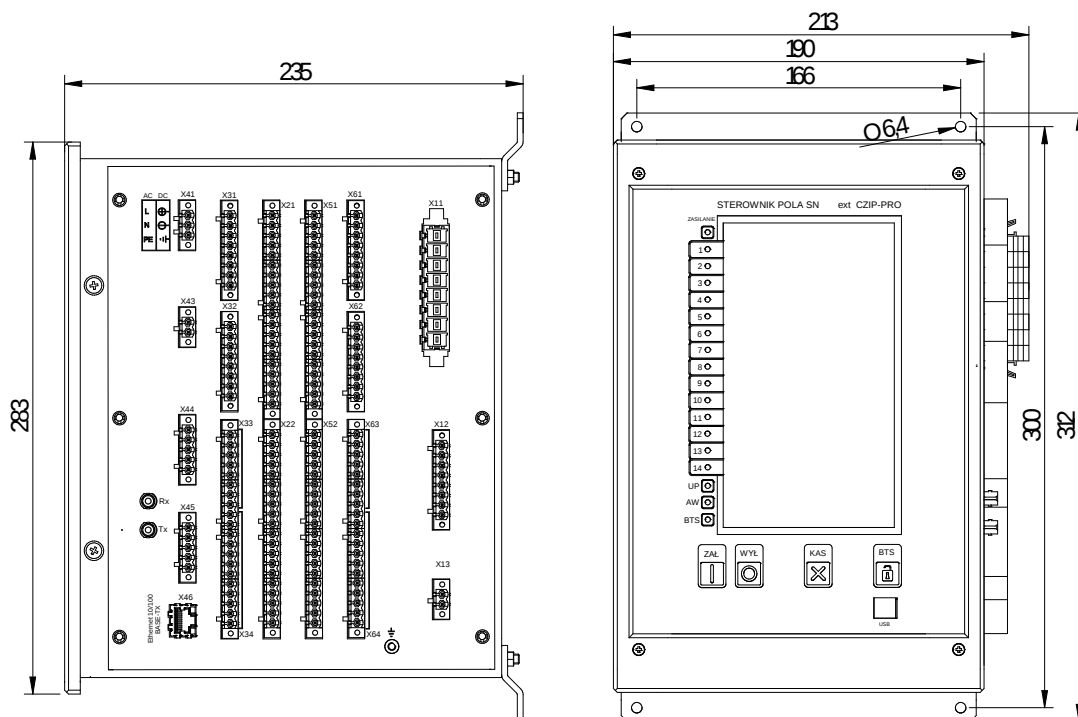
wykonanie zatablicowe



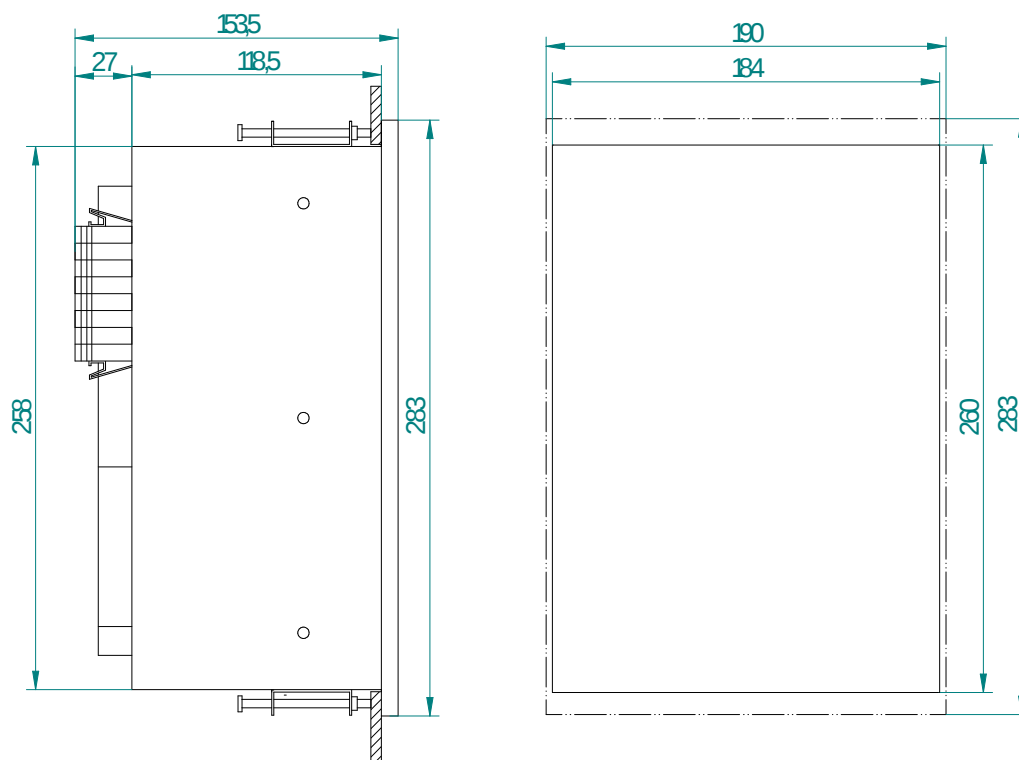
przygotowanie pod mocowanie
(otworowanie)

Mocowanie i wymiary dla wersji extCZIP-PRO

Wykonanie natablicowe



Wykonanie zatablicowe



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

Nr zacisku	Opis (* - numer schematu)				
X11.1 – X11.6	Wejścia prądów fazowych				
X11.7 – X11.8	Wejście prądu asymetrii Ig z przekładnika prądowego w gałęzi poprzecznej baterii.				
X12.1 – X12.6	Wejścia napięć fazowych				
X12.7, X12.8	Zaciski wolne				
X21.1	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X21.2 – X21.5				
X21.2	1.OS1 na szyny	2.OU na szyny (zamknięty)	3.OU na szyny	4.WZ wsunięty: praca	5*OS na szyny
X21.3	1.OS1 otwarty	2.OU na szyny (otwarty)	3.OU otwarty	4.WZ wysunięty: test	5.OS otwarty
X21.4	1.OS2 na szyny	2.OU ziemia (zamknięty)	3.OU uziem.	4.Wolny	5.Wolny
X21.5	1.OS2 otwarty	2. OU ziemia (otwarty)	3.OU nie uziemiony.	4.Wolny	5.Wolny
X21.6	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X21.7 – X21.8				
X21.7	Wejście programowalne PR21				
X21.8	Wejście programowalne PR22				
X21.10	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik otwarty				
X21.11	Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik zamknięty				
X21.12	Wejście stanu napędu wyłącznika				
X21.13	Wejście sygnału wyłączenia z pola strony SN transformatora 110 kV/SN				
X21.14	Wejście wyboru sterowania ręcznego baterii				
X21.15	Wejście wyboru sterowania automatycznego baterii				
X21.16	Wejście zerowania (kasowania stanu pamięci) teleblokad automatyki				
X21.17	Wspólny biegun „–” dla wejść X21.18 i X21.19				
X21.18	Wejście sterownika, impuls ZAMKNIJ				
X21.19	Wejście sterownika, impuls OTWÓRZ				
X22.1	Wspólny biegun „–” napięcia dla wejść X22.2 – X22.4				
X22.2 – X22.4	Wejścia logiczne programowalne PR37, PR38, 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, PR52				
X22.12	Wspólny biegun „–” napięcia dla wejść X22.13 i X22.14				
X22.13	1. UZ zamkn.	2. Wolny	3. OS2 zamkn.	4. UZ zamkn.	5. UZ zamkn.
X22.14	1. UZ otwarty	2. Wolny	3. OS2 otwarty	4. UZ otwarty	5. UZ otwarty
X22.15	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X22.16 i X22.17				
X22.16	Wejście programowalne PR14				
X22.17	Wejście programowalne PR76				
X22.18, X22.19	Wejście regulatora zewnętrznego				
X31.1	Wyjście podstawowe otwierania wyłącznika				
X31.2	Wspólny biegun „+” dla wyjść X31.1 i X31.3				
X31.3	Wyjście zamykania wyłącznika				
X31.4 – X31.5	Wyjście rezerwowe otwierania wyłącznika				
X31.6	Wspólny biegun dla zacisków X31.7 i X31.8				
X31.7	Wyjście programowalne P8				
X31.8	Wyjście programowalne P12				
X32.1	Wspólny biegun dla zacisków X32.2 i X32.3				
X32.2	Wyjście programowalne P5				
X32.3	Wyjście programowalne P10				

Nr zacisku	Opis (* - numer schematu)
X32.4	Wspólny biegun dla zacisków X32.5 i X32.6
X32.5	Wyjście programowalne P6
X32.6	Wyjście programowalne P11
X32.7, X32.8	Wyjście programowalne P7
X33.1	Wspólny biegun dla zacisków X33.2 i X33.3
X33.2	Wyjście programowalne P1
X33.3	Wyjście programowalne P2
X33.4	Wspólny biegun dla zacisków X33.5 i X33.6
X33.5	Wyjście programowalne P3
X33.6	Wyjście programowalne P9
X33.7, X33.8	Wyjście programowalne P4
X34.1	Wspólny biegun „+”, napięcia sygnalizacji AwUp
X34.2	Wyjście sygnalizacji ogólnej Awaria
X34.3	Wyjście sygnalizacji ogólnej Up
X34.4A	Biegun „+” napięcia sygnalizacji ogólnej Alarm
X34.4B	Wejście kasowania sygnalizacji ogólnej Alarm
X34.4	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (szeregowy)
X34.5	Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (równoległy)
X34.6, X34.7	Wyjście sygnału ZS
X34.8, X34.9	Wyjście sygnału LRW
X41.1, X41.2	Zasilanie napięciem pomocniczym
X41.3	Zacisk uziemiający
X43.1	Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego (Zacisk GND)
X43.2	Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego (Zacisk „+”)
X44.1	COM1 – RS485, Sygnał A
X44.2	COM1 – RS485, Sygnał B
X44.3	COM1 – RS485, Sygnał X
X44.4	COM1 – RS485, Sygnał Y
X44.5	COM1 – RS485, GND1
X45.1	COM2 – RS485, Sygnał A
X45.2	COM2 – RS485, Sygnał B
X45.3	COM2 – RS485, Sygnał X
X45.4	COM2 – RS485, Sygnał Y
X45.5	COM2 – RS485, GND1
X46	Złącze interfejsu ETHENRET.

Opcjonalna karta 28 dodatkowych wejść dwustanowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO

Nr zacisku	Opis
X51.1	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X51.2 – X51.5
X51.2 – X51.5	Wejścia logiczne programowalne
X51.6	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X51.7 – X51.8
X51.7 – X51.8	Wejścia logiczne programowalne
X51.9	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X51.10 – X51.16
X51.10 – X51.16	Wejścia logiczne programowalne

Opcjonalna karta 28 dodatkowych wejść dwustanowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO

Nr zacisku	Opis
X51.17	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X51.18 – X51.19
X51.18 – X51.19	Wejścia logiczne programowalne
X52.1	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X52.2 – X52.4
X52.2 – X52.4	Wejścia logiczne programowalne
X52.5	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X52.6 – X52.8
X52.6 – X52.8	Wejścia logiczne programowalne
X52.9	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X52.10 – X52.11
X52.10 – X52.11	Wejścia logiczne programowalne
X52.12	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X52.13 – X52.14
X52.13 – X52.14	Wejścia logiczne programowalne
X52.15	Wspólny biegun „–”, napięcia dla zacisków X52.16 – X52.17
X52.16 – X52.17	Wejścia logiczne programowalne
X52.18	Biegun „–”, napięcia dla zacisku X52.19
X52.19	Wejście logiczne programowalne

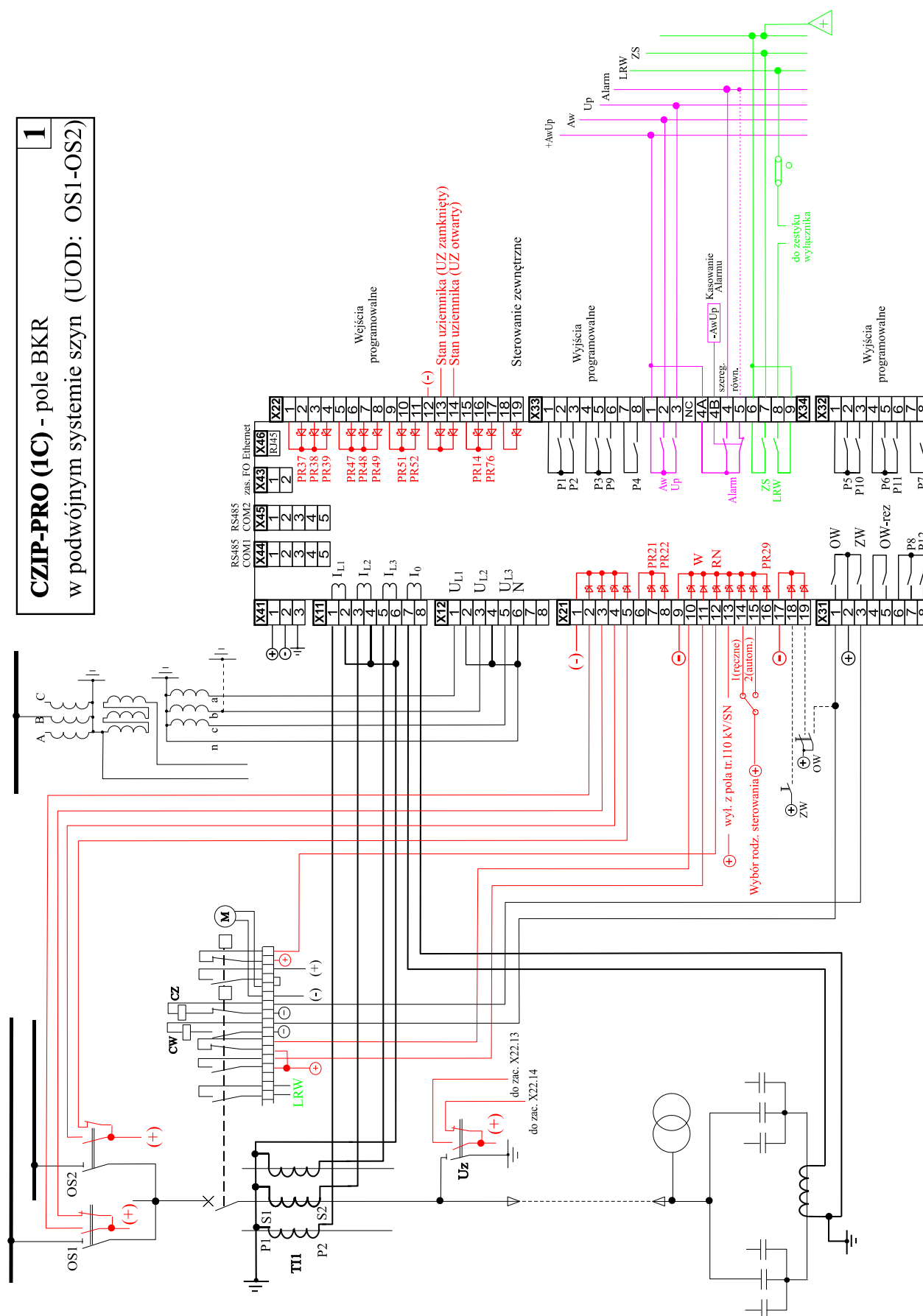
Opcjonalna karta 20 dodatkowych wyjść przekaźnikowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO

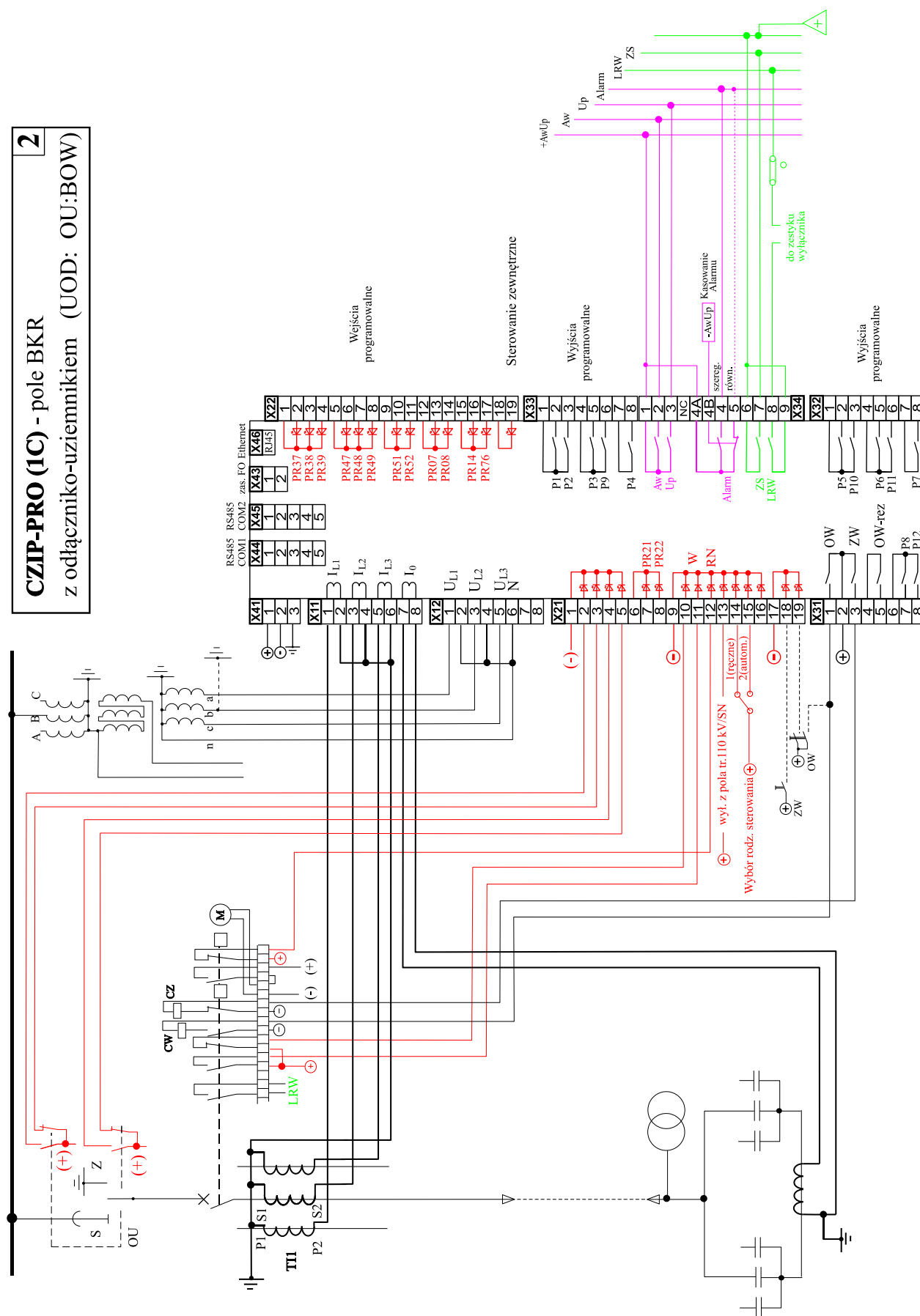
Nr zacisku	Opis
X61.1	Wyjście programowalne P21
X61.2	Wspólny biegun dla wyjść X61.1(P21) i X61.3(P22)
X61.3	Wyjście programowalne P22
X61.4	Wyjście programowalne P23
X61.5	
X61.6	Wspólny biegun dla zacisków X61.7(P24) i X61.8(P25)
X61.7	Wyjście programowalne P24
X61.8	Wyjście programowalne P25
X62.1	Wspólny biegun dla zacisków X62.2 (P26) i X62.3 (P27)
X62.2	Wyjście programowalne P26
X62.3	Wyjście programowalne P27

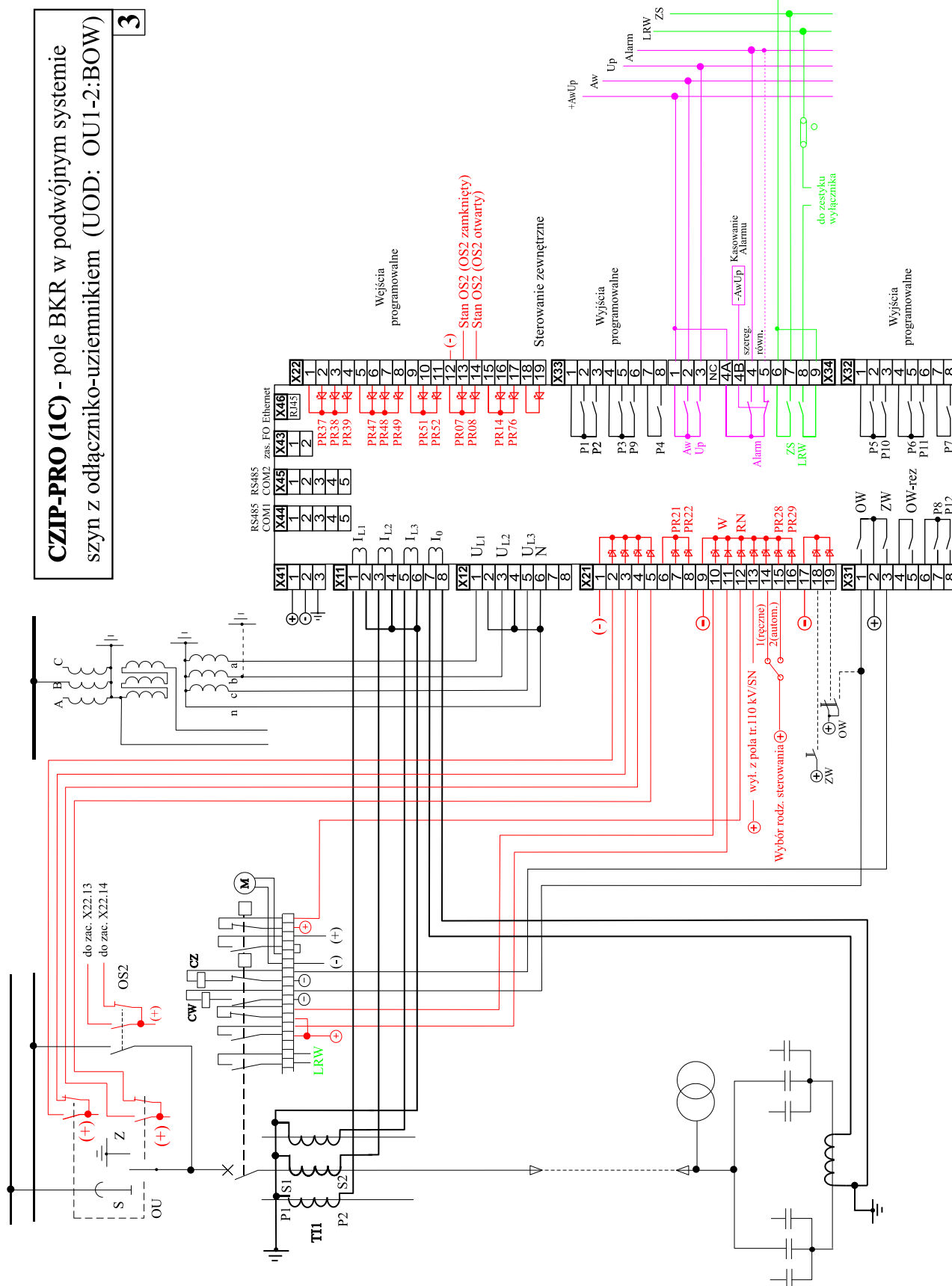
Opcjonalna karta 20 dodatkowych wyjść przekaźnikowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO	
Nr zacisku	Opis
X62.4	Wspólny biegun dla zacisków X62.5 (P28) i X62.6 (P29)
X62.5	Wyjście programowalne P28
X62.6	Wyjście programowalne P29
X62.7	Wyjście programowalne P30
X62.8	
X62.1	Wspólny biegun dla zacisków X62.2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

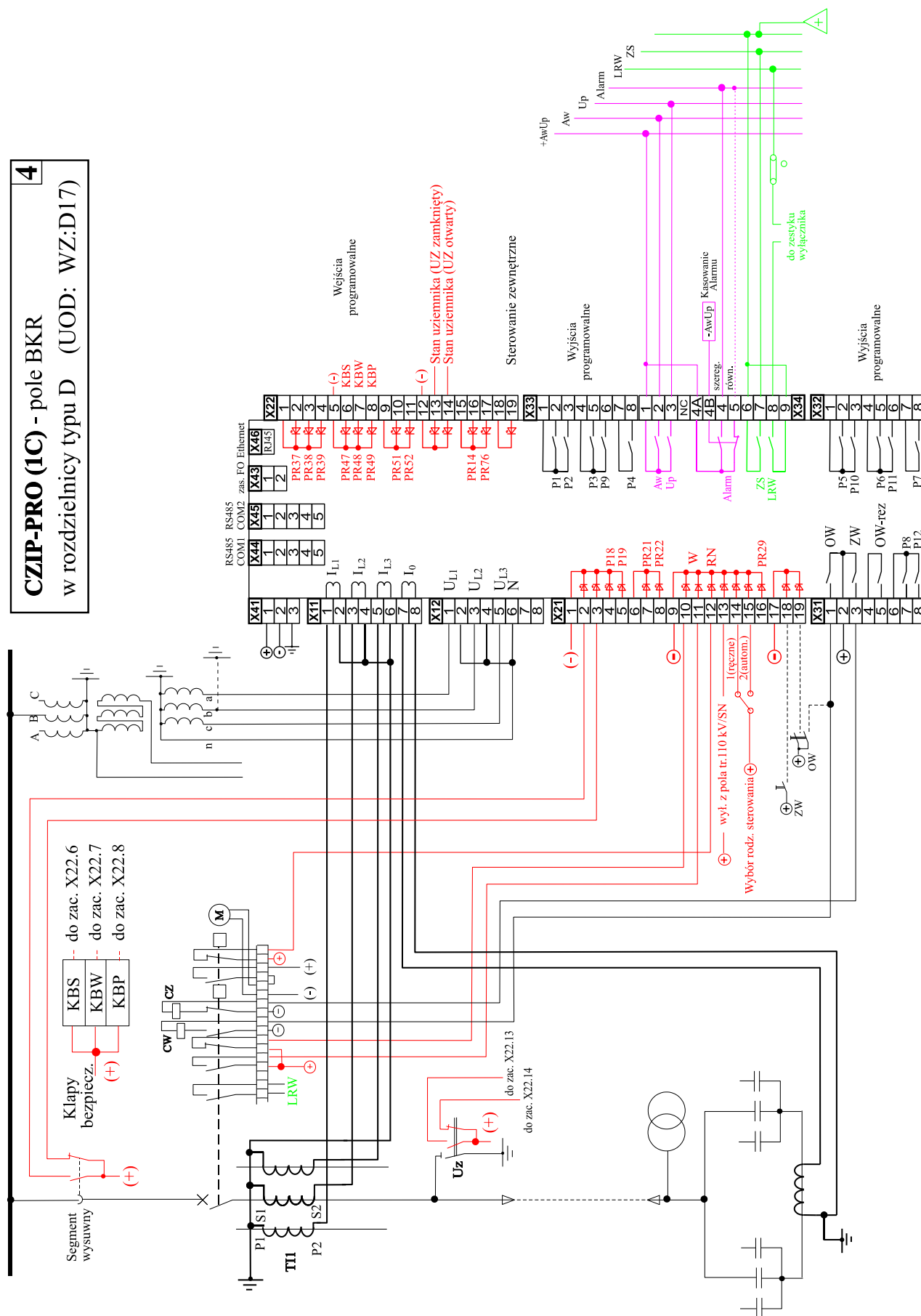
Uwaga: P21 do P40 to wyjścia bezpotencjałowe – wyprowadzone styki przekaźników.

7. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH



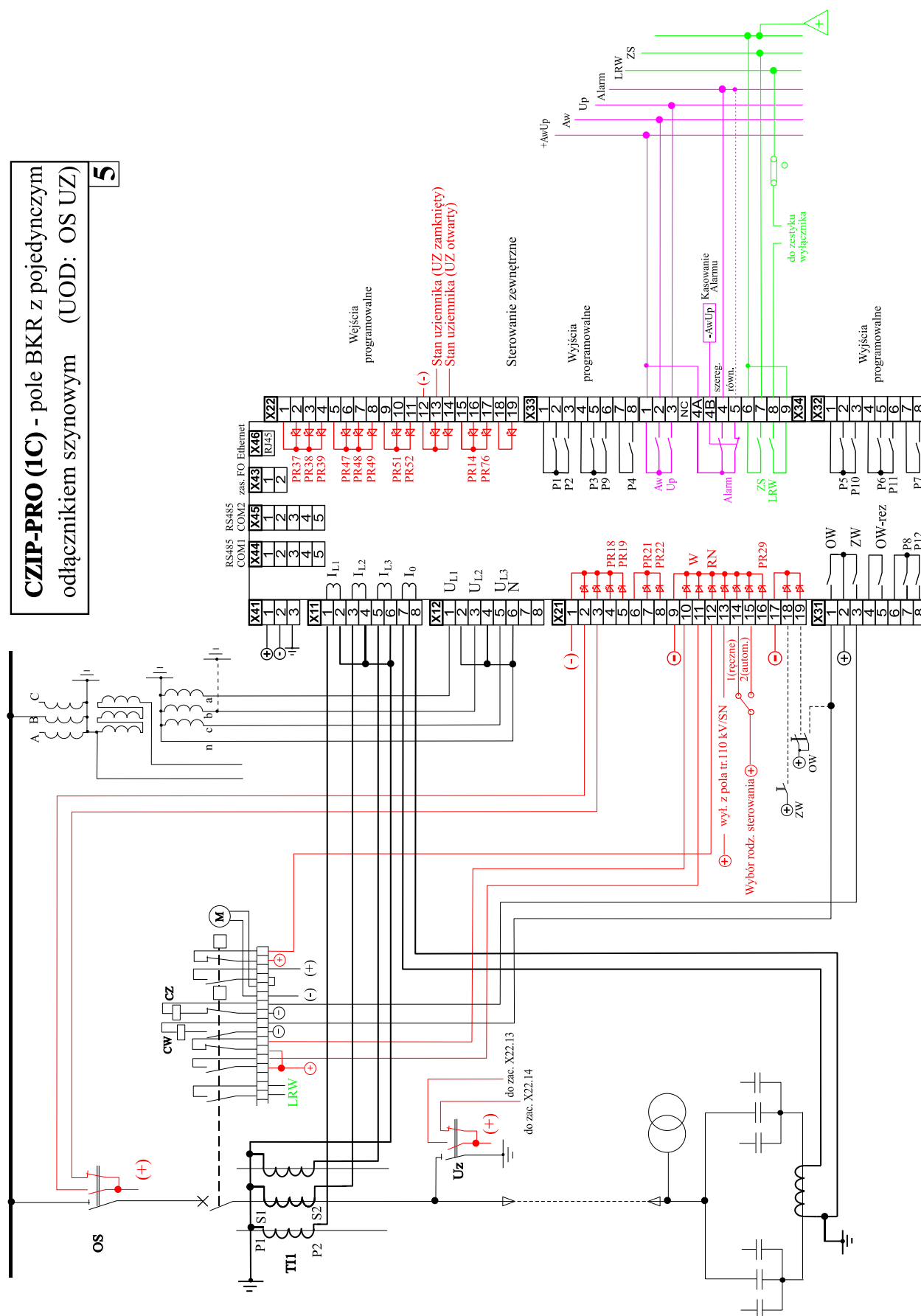




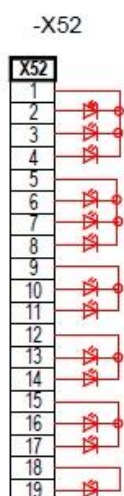
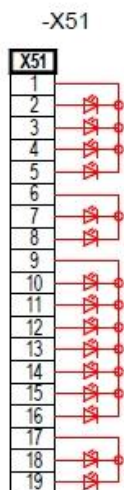


CZIP-PRO (1C) - pole BKR z pojedynczym odłącznikiem szynowym (UOD: OS UZ)

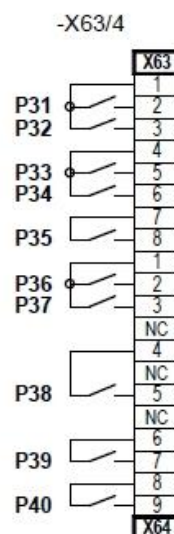
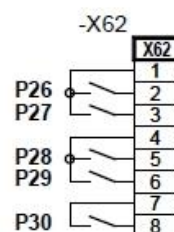
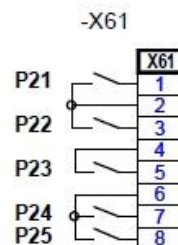
5



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



Moduł 28 wejść cyfrowych



Moduł 20 wyjść cyfrowych

8. OPIS KONSTRUKCJI

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

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

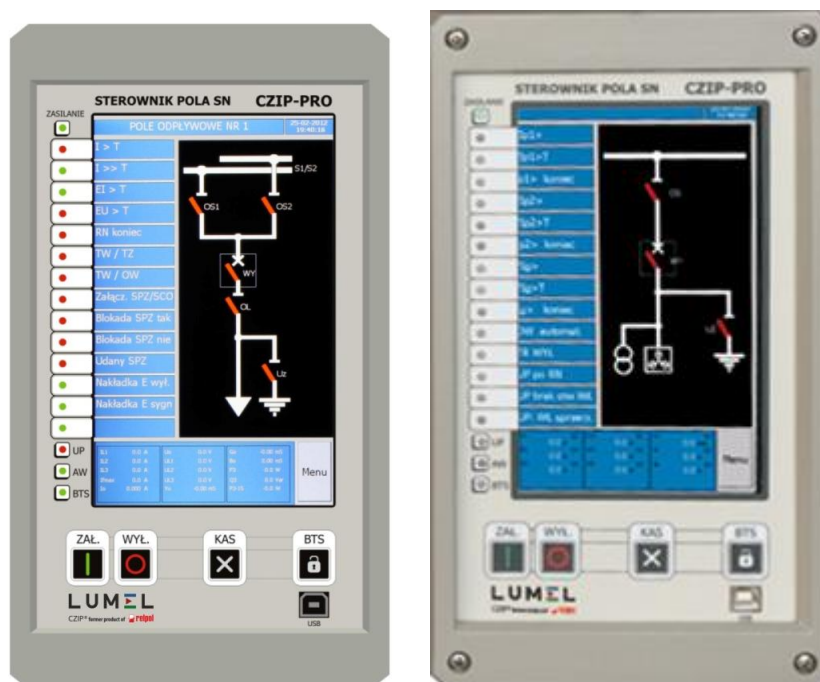
Wszystkie zaciski przyłączeniowe zostały wyprowadzone na tylnej ścianie obudowy urządzenia. Znajdują się tam złącza rozłączne do połączeń zewnętrznych oraz złącza komunikacyjne RS 485(COM1); RS-485(COM2); Ethernet i światłowodowe (opcja). Szczegółowy opis zacisków przedstawiony został w punkcie 6 (Opis zacisków zespołu CZIP-PPRO 1C). Wymiary i dane montażowe dla obu wersji pokazano na rysunku w rozdziale 5 (Dane montażowe). Niewielkie wymiary obudowy pozwalają na umieszczanie zespołów praktycznie we wszystkich spotykanych rodzajach celek rozdzielni SN.

9. OPIS PANELU OPERATORSKIEGO

Panel operatorski zawiera następujące elementy:

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

Widok płyty czołowej panelu operatorskiego przedstawia rys. 9.1.



Rys. 9.1. Widok płyty czołowej panelu operatorskiego zespołu CZIP-PRO i extCZIP-PRO

9.1. Klawiatura

Klawiatura zawiera cztery przyciski monostabilne typu „microswitch”.

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

9.2. DIODY SYGNALIZACYJNE LED

Na płycie czołowej CZIP-PRO(1C) umieszczono 18 diod sygnalizacyjnych LED o następującym znaczeniu:

- **AWARIA** - awaryjne wyłączenie wyłącznika (od zabezpieczeń) - kolor czerwony,
- **UP** – uszkodzenie pola - kolor czerwony,
- **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.

9.3. 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.

9.4 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. MENU ZESPOŁU



10. Główne menu

Rejestrator 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		

10.1 Rejestracja zakłóceń

Rejestrator zdarzeń		
Data	Czas	Raport
2013-02-06	20:04:15.441	sprzeczny stan OU
2013-02-07	09:03:12.276	Zasilanie - włączone
2013-02-07	09:03:15.438	UP: sprzeczne stany PR26-PR27
2013-02-07	09:03:16.438	sprzeczny stan OU
2013-02-07	13:03:10.891	Zmiana nastaw
2013-02-07	13:03:10.928	Napęd wyłącznika - rozbrojony
2013-02-07	13:03:11.884	UP: sprzeczny stan Wł.
2013-02-07	13:03:14.924	sprzeczny stan OS
2013-02-07	13:03:14.924	sprzeczny stan OS1-OS2
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan OS-UZ
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan OS2
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan OU
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan OU1
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan OL
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan OL-UZ
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan OL-UL
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan UZ
2013-02-07	13:03:14.925	sprzeczny stan WZ-UZ
2013-02-07	13:03:40.923	UP: RN

10.2 Raport zdarzeń

Aktualne pomiary		
Pomiary po stronie pierwotnej		
Opis pomiaru	Wartość	Jednostka
IL1	0.02	A
IL2	0.02	A
IL3	0.02	A
Ifmax	0.03	A
Io	0.001	A
Uo	0.002	kV
U12	0.002	kV
U23	0.002	kV
U31	0.002	kV
UL1	0.002	kV
UL2	0.002	kV
UL3	0.002	kV
P3	0.000	MW
Q3	0.000	Mvar
P3max 0	0.000	MW
P3max 1	0.000	MW
P3max 2	0.000	MW
P3max 3	0.000	MW
Q3max 0	0.000	Mvar

10.3.1 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
Uo	0.0	V
UL1	0.0	V
UL2	0.0	V
UL3	0.0	V
Yo	0.00	mS
Go	0.00	mS
Bo	0.00	mS
P3	0.0	W
Q3	-0.0	Var
P3-15	0.0	W
Q3-15	0.0	Var

10.3.2 Aktualne pomiary – strona wtórna

Wejścia, przekaźniki i lampki		
Wejścia cyfrowe		
Stan	Nazwa	Symbol
Wył	zac. 07: PR07:	
Wył	zac. 08: PR08:	
Wył	zac. 14: Wył. z LRW	
Wył	zac. 16: OS ZAM	
Wył	zac. 17: UZ ZAM	
Wył	zac. 18: OP0 - ZAM Odi.pkt.0	
Wył	zac. 19: PR19 Wejście programowalne	
Wył	zac. 21: UP:BT1	
Wył	zac. 22: UP:Nspr1 Wł.	
Wył	zac. 23: Wł wyłączony	
Wył	zac. 24: Wł załączony	
Wył	zac. 25: RN	
Wył	zac. 26: Wył. z BT2	
Wył	zac. 27: Wył. z BPZ	
Wył	zac. 28: TK1: I stopień temp.	
Wył	zac. 29: TK2: II stopień temp.	
Wył	zac. 30: ZW	
Wył	zac. 31: OW	
Wył	zac. 37: SZR - ZAŁ	

10.4.1. Stany – wejścia cyfrowe

Wejścia, przekaźniki i lampki

Przekaźniki

Stan	Nazwa	Symbol
Zał	AL	
Zał	UP	
Wył	Awaria (AW)	
Wył	OWP Wspólny [+]	
Wył	OW	
Wył	ZW	
Wył	Prog. 1(54) - LRW1	
Wył	Prog. 2(55) - LRW2	
Wył	Programowalny 3(57)	
Wył	Programowalny 4(58)	
Wył	Programowalny 5(60)	
Wył	Programowalny 6(62)	
Wył	OW SN1 Izolowany (+)	
Wył	OW SN1 Izolowany [-]	
Wył	OW SN1 Izolowany (+)	
Wył	OW SN1 Izolowany [-]	

OK

10.4.2 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

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

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

Nastawa	Bank 1 (aktywny)	Bank 2
Un	110.00 kV	110.00 kV
thetaIf	6	6
RN poziom	sprężynowy	sprężynowy
tRN	30.00 s	30.00 s
tiz	0.40 s	0.40 s
tii	0.40 s	0.40 s
Znaki mocy	brak	brak
tgrOW	0.20 s	0.20 s

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

1 2 3 4

Kopia Zamiana

10.5.1 Konfiguracja– parametry zewnętrzne

Konfiguracja zabezpieczeń

Parametry zewnętrzne

Parametry zewnętrzne

Zabezpieczenia od skutków zwarć MF

Zabezpieczenia od przeciążeń

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe

Inne

Zabezpieczenia zewnętrzne

Prądy graniczne wyłącznika

Monitorowanie stanów

t _{ti}	0.40 s	0.40 s
Znaki mocy	brak	brak
t _{grOW}	0.20 s	0.20 s

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

Kopia Zamiana

10.6.1 Konfiguracja – menu rozwijane

Nastawy pomocnicze

RS485

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

OK Anuluj

1 2 3 4

Kopia Zamiana

10.6.2 Nastawy pomocnicze

Nastawy pomocnicze

RS485

RS485

AUX RS485

FO

Aktywność wejść operacyjnych

Rejestrator

Czas impulsu przekaźników programowalny

Strefy czasowe

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

OK Anuluj

1 2 3 4

Kopia Zamiana

10.6.2 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

10.6.3 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

10.6.4 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

10.6.5 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

10.6.5.1 Wprowadzanie opisu lampek

Wybór pomiarów okna głównego

Wielkości pomiarowe dostępne w systemie	
IL1 [A]	(w)
IL2 [A]	(w)
IL3 [A]	(w)
Ifmax [A]	(w)
Io [A]	(w)
Uo [V]	(w)
UL1 [V]	(w)

Wielkości pomiarowe prezentowane w oknie głównym.

OK Anuluj Kasuj

10.6.6 Wybór pomiarów wyświetlanych w oknie

Ustawienia systemowe

Wyświetlacz

Jasność

Wygaszacz: brak

Data i czas systemu

Data systemowa: 07-02-2013

Czas systemowy: 13:19:26

Ustaw

Ustawienia protokołu TCP/IP

Adres: 0.0.0.0

Maska: 0.0.0.0

Brama: 0.0.0.0

Nr portu: 0

☐ Używaj DHCP

Hasło administracyjne

Hasło

OK Anuluj

10.6.7 Ustawienia systemowe

głównym

CZIP PRO MENU SERWISOWE

Aktualizacja oprogramowania CZIP

Wybór obsługiwanego pola

Menu serwisowe producenta

Informacje o systemie

OK

10.6.8 Menu Serwisowe

Wybór obsługiwanego pola

5 CZIP-PRO (1L) - Linia odpływowa

1 CZIP-PRO (1C) - Bateria kondensatorów

2 CZIP-PRO (1E) - Linia odpływowa w elektrowniach wiatrowych

3 CZIP-PRO (3H) - Strona 110kV transformatora 110kV/SN

4 CZIP-PRO (1K) - Potrzeby własne – sieć kompensowana

5 CZIP-PRO (1L) - Linia odpływowa

6 CZIP-PRO (1P) - Potrzeby własne – uziemienie przez rezystor

8 CZIP-PRO (1S) - Łącznik szyn

9 CZIP-PRO (1T) - Strona SN transformatora 110kV/SN

10 CZIP-PRO (1U) - Pomiar napięcia

11 CZIP-PRO (1X) - Potrzeby własne – uziemienie sposobem mies

12 CZIP-PRO (1Y) - Transformator SN/NN

10.6.8.1 Menu serwisowe – wybór obsługiwanego pola

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 kalibracje torów pomiarowych. Po kilkunastu sekundach na panelu wyświetlony zostanie ekran główny, co jest potwierdzeniem gotowości do pracy.

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

Uwaga ! Podczas startu urządzenia, przy braku podłączenia zacisków X21.2-X21.5, X22.13 i X22.14 (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 szeregowy RS485 i USB, lub Ethernet.

13. OPIS ZABEZPIECZEŃ

Wszystkie funkcje zabezpieczeniowe zespołu CZIP-PRO (1C) są umieszczone w grupie NASTAWY GŁÓWNE. W niniejszym rozdziale przedstawiono opis parametrów zewnętrznych, zabezpieczeń nadprądowych, zabezpieczeń napięciowych i zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych.

13.1. 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 14.1.

Tablica 13.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
– Znamionowe napięcie pierwotne – określa skalę obliczeniową mocy pozornej S . Nie wpływa na realizację kryteriów.	Un	6, 10.5, 15, 20, 30 kV
– Przekładnia przekładników prądowych fazowych - służy do obliczania wartości pierwotnej prądu fazowego.	thetaIf	1*, 2*, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 24, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 160, 200, 240, 250, 300, 320, 350, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200
– Przekładnia przekładnika prądu I_g – 1. Przekładnia przekładnika prądu w gałęzi poprzecznej I_g między dwoma symetrycznymi blokami BKR, lub 2. Przekładnia filtru składowej zerowej prądu I_o w układach z jednym blokiem BKR. Służy do obliczania wartości pierwotnej prądu I_g lub I_o	thetaIg*	* - wartości przekładni tylko dla thetaIg
– Czas trwania blokady załączenia po wyłączeniu - ustala czas, przez który nie można załączyć wyłącznika po otwarciu	tBzał	5...60 s co 5 s 80...600 s co 20 s
– Maksymalny czas zbrojenia napędu wyłącznika - odliczany od momentu rozbrojenia wyłącznika; określa dopuszczalny czas zbrojenia. Przekroczenie czasu pobudza sygnalizację UP.	tRN	5...30 s co 0.2 s
– Czas trwania impulsu załączającego - ustala czas zwarcia obwodu cewki załączającej przez przekątnik ZW	tiz	0.2...1.0 s co 0.05 s
– Czas trwania impulsu wyłączającego – ustala czas zamknięcia styków przekątnika ZW, czyli zasilania obwodu cewki zamykającej wyłącznika	tiw	0.2...1.0 s co 0.05 s
– Konfiguracja układu odłączników – określa sposób powiązania obwodów celki z szynami zbiorczymi oraz torem zasilającym za pomocą odłączników (patrz: p.7 instrukcji – schematy połączeń zewnętrznych). Decyduje o przeznaczeniu zacisków X21.2-X21.5 (patrz p.6 – opis zacisków zespołu CZIP-PRO(1C)).	Konfig. UOD	OS UZ, OU: BOW* , OS1-OS2, OU1-2:BOW, WZ:D17-P
– Zmiana wskazań znaku mocy pozornej – umożliwia zmianę wskazań znaku mocy pozornej S na przeciwny	Znaki mocy	-- , pz ,

1. **thetaIg*** - obwody wewnętrzne przekładnika $I_g(I_o)$ wykonano na prąd znamionowy 0,5A. Przekładnik pierwotny należy zatem dobierać mając na uwadze wartość tego prądu.

2. ***BOW** – oznacza blokowanie kryteriów i sygnałów załączających przekątnik OW, gdy odłącznik-uziemiający znajduje się w położeniu „do ziemi”. Dotyczy wszystkich czynników pobudzających ten przekątnik (w tym zabezpieczeń). Bateria kondensatorów może być bezpiecznie uziemiona przez wyłącznik z jednoczesną mechaniczną blokadą w położeniu ZAŁ (np. w celkach 8DC11).

13.2. ZABEZPIECZENIA OD SKUTKÓW ZWARĆ I PRZECIĄŻEŃ FAZOWYCH

W zespole CZIP-PRO(1C) zrealizowano dwustopniowe zabezpieczenie od skutków przeciążeń o charakterystyce niezależnej oraz zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne od skutków zwarć międzyfazowych o charakterystyce niezależnej.

Zabezpieczenie od przeciążeń I stopień – może być odstawione (nastawa: nie) lub działać przy nastawach (*Rip1 skutek*): Raport, Raport+Sygnał, Wyłącz.

Zespół dokonuje stałe pomiaru prądu w trzech fazach. Jeżeli w którejkolwiek fazie prąd mierzony przekroczy nastawioną wartość **Ip1>**, to jest odmierzany czas zwłoki **tp1**. Jeżeli w całym przedziale tego czasu prąd utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej, to następuje przy nastawie:

Raport

- pobudzenie przekątnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),

- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **P** – patrz rozdział 19),

Raport + Sygnał

- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **P** – patrz rozdział 19),

Wyłącz

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.1) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **W** – patrz rozdział 19),

Zabezpieczenie od przeciążeń II stopień – może być odstawione (nastawa RIp1: nie) lub działać przy nastawach: tak: raport, raport+sygnał lub wyłącz. Zabezpieczenie działa przy nastawach **Ip2>** oraz **tp2**, analogicznie jak zabezpieczenie od przeciążeń I stopnia.

Nastawy zabezpieczeń od skutków przeciążeń znajdują się w grupie „Zabezpieczenia od przeciążeń”. Nastawy i wartości przedstawia tablica 13.2.1

Tablica 13.2.1

Nazwa nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Aktywność zabezpieczenia od skutków przeciążeń I stopnia	RIp1	Tak Nie
Skutek zadziałania zabezpieczenia od skutków przeciążeń I stopnia	RIp1 skutek	Raport Raport+Sygnał Wyłącz
Prąd rozruchowy 1 stopnia zabezpieczenia od przeciążeń	Ip1>	0.3...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...20 A co 0.2 A
Opóźnienie czasowe 1 stopnia zabezpieczenia od przeciążeń	tp1	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s
Aktywność zabezpieczenia od skutków przeciążeń II stopnia	RIp2	Tak Nie
Skutek zadziałania zabezpieczenia od skutków przeciążeń II stopnia	RIp2 skutek	Raport Raport+Sygnał Wyłącz
Prąd rozruchowy 2 stopnia zabezpieczenia od przeciążeń	Ip2>	0.3...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...20 A co 0.2 A
Opóźnienie czasowe 2 stopnia zabezpieczenia od przeciążeń	tp2	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...24 s co 0.5 s

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne I>

Zespół dokonuje stałe pomiaru prądu w trzech fazach. Jeżeli w którejkolwiek fazie prąd mierzony przekroczy nastawioną wartość **I>**, to jest odmierzany czas zwłoki **tz**. Jeśli w całym przedziale tego czasu wartość prądu utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej to następuje:

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.1) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźników programowalnych i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (jeżeli w programowaniu zdarzenie takie zostało uwzględnione),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **W** – patrz rozdział 19).

Nastawy zabezpieczeń od skutków zwarć i przeciążeń fazowych znajdują się w grupie nastaw „Zabezpieczenia nadprądowe”. Nazwy i wartości nastaw zawiera tablica 13.2.2

Tablica 13.2.2

Nazwa nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Prąd rozruchowy zabezpieczenia od zwarć międzyfazowych	I>	0.3...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...30 A co 0.5 A 31...40 A co 1A 42...46 A co 2 A, 50 A
Opóźnienie czasowe zabezpieczenia od zwarć międzyfazowych	tz	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s

13.3. ZABEZPIECZENIE OD SKUTKÓW ZWARĆ WEWNĘTRZNYCH

Zabezpieczenie od skutków zwarć wewnętrznych może być odstawione, działać na sygnał lub wyłączenie (nastawa RIg w grupie nastaw „Zabezpieczenia nadprądowe”).

Zespół dokonuje stałe pomiaru prądu w płynącego między punktami zerowymi gwiazd baterii. Jeżeli mierzony prąd przekroczy nastawioną wartość **Ig>**, to jest odmierzany czas zwłoki **tg**. Jeżeli w całym przedziale tego czasu prąd utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej, to następuje przy nastawie:

Tak Syg

- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **D** – patrz rozdział 19),

Tak Wyl

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.1) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **W** – patrz rozdział 19),

Nastawy zabezpieczenia od skutków zwarć wewnętrznych znajdują się w grupie nastaw „Zabezpieczenia nadprądowe”. Nazwy i wartości nastaw zawiera tablica 13.3.

Tablica 13.3.

Nazwa nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Aktywność zabezpieczenia od skutków zwarc wewnątrznych	RIg	Nie Tak Wył Tak Syg
Prąd rozruchowy zabezpieczenia od zwarc wewnątrznych	Ig>	0.05...0.20 A co 0.01 A 0.22...0.6 A co 0.02 A 0.65...1.2 A co 0.05 A 1.3...5 A co 0.1 A
Opóźnienie czasowe zabezpieczenia od zwarc wewnątrznych	tg	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...1 s co 0.1 s

13.4. ZABEZPIECZENIE OD SKUTKÓW ZWARC DOZIEMNYCH

CZIP-PRO (1C) realizuje zabezpieczenie nadprądowe od skutków zwarc doziemnych o charakterystyce niezależnej, które może być odstawione, działać na sygnał lub na wyłączenie. Zadaniem tego zabezpieczenia jest przede wszystkim ochrona baterii pracującej w sieci z punktem zerowym uziemionym przez rezystor. Składowa zerowa prądu jest obliczana na podstawie prądów fazowych.

Jeżeli wyliczony prąd przekroczy nastawioną wartość $I_{o>}$, to jest odczytywany czas zwłoki t_E . Jeżeli w całym przedziale tego czasu prąd utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej, to następuje przy nastawie:

Tak: Raport+Sygnał

- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **D** – patrz rozdział 19),

Tak: Wyłącz

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.1) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **W** – patrz rozdział 19),

Nastawy zabezpieczenia nadprądowego od skutków zwarc doziemnych znajdują się w podgrupie nastaw „Zabezpieczenia ziemnozwarciowe”. Nazwy, oznaczenia i wartości nastaw tego zabezpieczenia zawiera tablica 13.4.

Tablica 13.4.

Nazwa nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Aktywność zabezpieczenia od skutków zwarc doziemnych	RI0	Nie Tak
Skutek zadziałania zabezpieczenia od skutków zwarc doziemnych	RI0 skutek	Raport+Sygnał Wyłącz
028 – Prąd rozruchowy zabezpieczenia ziemnozwarciowego	I _{o>}	0.2...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...20 A co 0.2 A
029 – Opóźnienie czasowe zabezpieczenia ziemnozwarciowego	t _E	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s

13.5. ZABEZPIECZENIE NADNAPIĘCIOWE

Zespół CZIP-PRO (1C) realizuje zabezpieczenie nadnapięciowe od skutków wzrostu napięcia, które może być odstawione, działać na sygnał lub wyłączenie.

Zespół dokonuje stale pomiaru napięcia w trzech fazach. Jeżeli w którejkolwiek fazie napięcie mierzone (przy nastawie 1 nap. przew.) lub napięcie we wszystkich fazach (przy nastawie 3 nap. przew.) przekroczy nastawioną wartość $U>$, to jest odmierzany czas zwłoki $tU>$. Jeżeli w całym przedziale tego czasu napięcie utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej, to następuje przy nastawie:

Tak: Raport +Sygnał

- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **U** – patrz rozdział 19),

Tak: Wyłącz

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.1) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (w zależności od stanu zaprogramowania),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **W** – patrz rozdział 19),

Nastawy zabezpieczenia nadnapięciowego od skutków wzrostu napięcia znajdują się w grupie nastaw „Zabezpieczenia napięciowe”. Nazwy, oznaczenia i wartości nastaw tego zabezpieczenia zawiera tablica 13.5.

Tablica 13.5.

Nazwa nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Aktywność zabezpieczenia od skutków wzrostu przepięcia	RU>	nie 1 nap. przew. 3 nap. przew.
Skutek zadziałania zabezpieczenia od wzrostu napięcia	RU> skutek	Raport+Sygnał Wyłącz
Napięcie rozruchowe - ustanawia próg napięciowy rozruchu zabezpieczenia nadnapięciowego	U>	40...130 V co 1 V
Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadnapięciowego	tU>	0.05...0.20 s co 0.05 s 0.3...6 s co 0.1 s 6.2...12 s co 0.2 s 12.5...60 s co 0.5 s
Współczynnik powrotu zabezpieczenia nadnapięciowego	kpU>	0.941...0.985 co 0.04

13.6. BLOKADA ZABEZPIECZENIA SZYN ZBIORCZYCH

W celu właściwej lokalizacji miejsca zwarcia, w systemie CZIP-PRO zastosowano zasadę blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych. W związku z tym zespół CZIP-PRO (1C) dla pola baterii kondensatorów wyposażono w wydzieloną nastawę prądu rozruchowego IZS>> elementów współpracujących z ZS. Nastawa prądu rozruchowego IZS>> powinna być równa lub większa od nastawy prądu rozruchowego zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego I> od skutków zwarć międzyfazowych. Po przekroczeniu tej nastawy następuje bezzwłoczne pobudzenie przekaźnika blokady - wysłanie sygnału blokady na szynę ZS (zacisk X34.6). Zabezpieczenie szyn zbiorczych wówczas nie zadziała, ponieważ zwarcie jest lokalizowane poza szynami zbiorczymi.

Nastawy prądu IZS>> blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych, grupie nastaw „Zabezpieczenia szyn IZS”, zawiera tablica 13.6.

Tablica 13.6.

Nazwa nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn	IZS>>	0.3...2 A co 0.02 A 2.05...4 A co 0.05 A 4.1...10 A co 0.1 A 10.2...15 A co 0.2 A 15.5...30 A co 0.5 A 31...40 A co 1A 42...46 A co 2 A, 50 A

13.7. WYŁĄCZENIE Z ZESPOŁU CZIP-1T

Zespół CZIP-PRO (1C) posiada wejście (zacisk X21.13) do współpracy z zespołem pola strony SN transformatora 110kV/SN CZIP-PRO (1T). Zespół CZIP-PRO (1T) podaje (z zacisku X34.7) stan wysoki (+220V – zakres napięcia w danych technicznych) na to wejście jednocześnie z wygenerowaniem impulsu na otwarcie własnego wyłącznika. Bezzwłocznie po rozpoznaniu tego sygnału (w czasie <20ms) następuje pobudzenie przekaźnika OW w zespole CZIP-PRO(1C), a w rezultacie skierowanie impulsu na otwarcie wyłącznika BKR.

13.8. WSPÓŁPRACA Z UKŁADEM LRW

Wysyłanie przez zespół CZIP-PRO(1C) sygnału LRW (zacisk X34.8) następuje równocześnie z wysłaniem impulsu na otwarcie wyłącznika (OW) własnego pola. Gdy wyłącznik nie chce się otworzyć i ciągle trwa stan działania zabezpieczenia, to po czasie tLRW odmierzonym przez zespoły CZIP-PRO w polach strony SN transformatora 110kV/SN i łącznika szyn, wysyłane są impulsy na otwarcie ich wyłączników (niezależnie od stanów położenia). W przypadku otwarcia wyłącznika, sygnał na szynie LRW zanika mniej więcej po odpadzie zabezpieczenia, które sygnał LRW spowodowało.

13.9. ZABEZPIECZENIA ZEWNĘTRZNE (WEJŚCIA PROGRAMOWALNE)

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

13.9.1. Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych

Jako programowalne uważane są w CZIP-PRO (1C) wejścia na zaciskach nr: **X22.16 (PR14), X21.7 (PR21), X21.8 (PR22), X22.2 (PR37), X22.3 (PR38), X22.4 (PR39), X22.6 (PR47), X22.7 (PR48), X22.8 (PR49), X22.10 (PR51), X22.11 (PR52), X22.17 (PR76).**

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

Standardowo wejścia mogą być pobudzone trwale ukierunkowanymi sygnałami o napięciach stałych w zakresie od 88 do 253 V (napięcia znamionowe 110 V i 220 V), jednak pięć wejść cyfrowych związanych z wejściami PR47 (X22.6), PR48 (X22.7), PR49

(X22.8), PR51 (X22.10) i PR52 (X22.11) może być również programowo przestrojone na zakres napięciowy 17 – 32 V (napięcie znamionowe 24 V), niezależny od polaryzacji sygnału.

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

- **H** – zbocze narastające czyli przejście ze stanu niskiego do wysokiego i jednokrotne ewentualne pobudzenie programowalnych 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 * odnosi się do mechanizmu programowania lampek i przekaźników i oznacza, że sygnał poprzedzony * może oddziaływać na lampki lub przekaźniki tym zdarzeniem przez cały czas swojej aktywności (oddziaływanie powtarzane).

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

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

Funkcje wejść programowalnych:

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

Grupy wejść PR47, PR48, PR49 oraz PR51-PR52

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

Wejście programowalne PR49 (X22.8) (H+BlokTS) umożliwia realizację funkcji

blokadę telesterowań (BTS). Funkcja BTS może być również realizowana poprzez łącze komunikacyjne RS485 oraz mikroprzełącznik umieszczony na panelu czołowym.

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

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

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

Przykłady

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

2. *PR 28 *H+UP28* – jak wyżej lecz w odniesieniu do reguł sterowania lampkami i przełącznikami programowalnymi stosowne zdarzenia oddziaływać będą na nie w trybie wielokrotnym (oddziaływanie powtarzane, aż do czasu zaniku napięcia na zacisku 28),

3. *PR 28 H wyłącz* - przy podaniu napięcia +220 V otwarty zostanie wyłącznik.

4. *PR 28 L+UP28* – sygnalizacja bistabilna (jak w przykładzie 1) – przy zaniku napięcia +220 V na wejściu (X21.15) pojawi się uszkodzenie pola.

5. *PR 51 *H+UP51-L* - sygnalizacja monostabilna – przy podaniu + 220 V na wejście (X22.10) pojawi się uszkodzenie pola jak w pkt.2, ale zaniknie ono po zaniku tego napięcia.

13.9.2. Opis nastaw zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń programowalnych zawiera tablica 13.9.2. W kolumnie „wartości nastaw” zaznaczono pogrubioną czcionką nastawy odpowiadające schematowi połączeń zewnętrznych.

Tablica 13.9.2.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Programowalne zabezpieczenie PR21 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.7 z obwodami CZIP-RO(1C).	PR21	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP21-H; *L+UP21-H; H+UP21-L; *H+UP21-L; L+UP21; *L+UP21; H+UP21; *H+UP21;
Zwłoka sygnalizacji PR21 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR21>T po pobudzeniu wejścia.	tpr21	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

Nazwa i opis nastawy	Oznac.	Wartości nastaw
Programowalne zabezpieczenie PR22 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.8 z obwodami CZIP-RO(1C).	PR22	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP22-H; *L+UP22-H; H+UP22-L; *H+UP22-L; L-UP21; H-UP21;
Zwłoka sygnalizacji PR22 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR22>T po pobudzeniu wejścia.	tpr22	analogicznie jak tpr21
Programowalne zabezpieczenie PR37 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.2 z obwodami CZIP-PRO(1C).	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
079 – Zwłoka sygnalizacji PR37 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR37>T po pobudzeniu wejścia.	tpr37	0...6 s co 0.1 s 6.2...10 s co 0.2 s
Programowalne zabezpieczenie PR38 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.3 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR38	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP37; H-UP37;
Zwłoka sygnalizacji PR38 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR38>T po pobudzeniu wejścia.	tpr38	0...6 s co 0.1 s 6.2...10 s co 0.2 s
Programowalne zabezpieczenie PR39 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.4 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR39	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP39-H; *L-UP39-H; H+UP39-L; *H+UP39-L; H wyłącz; *H wyłącz
Zwłoka sygnalizacji PR39 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania 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 zacisku X22.6 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR47	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP48; H-UP48; H+KeyOut; H+TW
Zwłoka sygnalizacji PR47 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania 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 zacisku X22.7 z obwodami CZIP-PRO(1C).	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+KeyIn; H+TZ
Zwłoka sygnalizacji PR48 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania 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 zacisku X22.8 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR49	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP49-H; *L+UP49-H; H+UP49-L; *H+UP49-L; H+UPUW; H+TKas; H+BlokTS
Zwłoka sygnalizacji PR49 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania 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

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Programowalne zabezpieczenie PR51 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.10 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR51	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP51-H; *L+UP51-H; H+UP51-L; *H+UP51-L; L+UP51; *L+UP51; H+UP51; *H+UP51; *H+UPSF6; H+TB BKR
Zwłoka sygnalizacji PR51 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR51>T po pobudzeniu wejścia.	tpr51	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 PR52 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.11 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR52	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L-UP51; H-UP51; H-NSF6; H+TO BKR
07N – Zwłoka sygnalizacji PR52 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR52>T po pobudzeniu wejścia.	tpr52	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 PR14 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.16 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR14	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP14-H; *L+UP14-H; H+UP14-L; *H+UP14-L;
Zwłoka sygnalizacji PR14 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR76>T po pobudzeniu wejścia.	tpr14	analogicznie jak tpr51
Programowalne zabezpieczenie PR76 –nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.17 z obwodami CZIP-PRO(1C).	PR76	brak; L sygnał; *L sygnał; H sygnał; *H sygnał; L+UP76-H; *L+UP76-H; H+UP76-L; *H+UP76-L;
Zwłoka sygnalizacji PR76 – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR76>T po pobudzeniu wejścia.	tpr76	analogicznie jak tpr76

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

14. STEROWANIE BATERIĄ KONDENSATORÓW

W zespole CZIP-PRO (1C) zrealizowano sterowanie baterią kondensatorów za pomocą regulatora zewnętrznego, wchodzącego w skład zespołu CZIP-PRO (1T), lub z zegara wewnętrznego. Istnieje również możliwość sterowania ręcznego. Prawidłową pracę zespołu w przypadku realizacji tych sterowań zapewnia rozbudowany system blokad.

14.1. STEROWANIE ZEGAREM WEWNĘTRZNYM

Sterowanie baterią kondensatorów może się odbywać poprzez wewnętrzny zegar. W tym celu należy:

- zaprogramować Rodzaj automatyki: sterowanie zegarem wewnętrznym (patrz tablica 14.1.),
- wybrać rodzaj sterowania na „automatyczne” poprzez przełączenie nakładki „wybór rodzaju sterowania” na zacisk nr X21.15.

Nastawy dotyczące sterowania zegarem wewnętrznym znajdują się w podgrupie nastaw „Regulacja”. Nazwy, opis, oznaczenia i wartości nastaw zawiera tablica 14.1.

Tablica 14.1.

Nazwa i opis nastawy	Oznaczn.	Wartości nastaw
Rodzaj Automatyki - pozwala na wybór sposobu automatycznej regulacji mocy biernej przez baterię	Rodz. autom.	Sterowanie zegarem wewnętrznym,

Nazwa i opis nastawy	Oznacz.	Wartości nastaw
kondensatorów		Sterowanie zewnętrzne
Liczba stref dobowych - określa podział doby na ilość stref czasowych załączania baterii kondensatorów	L stref	0...5
Początek strefy 1 - określa moment rozpoczęcia automatycznej regulacji w 1 strefie czasowej	Tp1	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..23.55 co 5 min
Koniec strefy 1 - określa moment zakończenia automatycznej regulacji w 1 strefie czasowej	Tk1	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..24.00 co 5 min
Początek strefy 2 - określa moment rozpoczęcia automatycznej regulacji w 2 strefie czasowej	Tp2	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..23.55 co 5 min
Koniec strefy 2 - określa moment zakończenia automatycznej regulacji w 2 strefie czasowej	Tk2	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..24.00 co 5 min
Początek strefy 3 - określa moment rozpoczęcia automatycznej regulacji w 3 strefie czasowej	Tp3	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..23.55 co 5 min
Koniec strefy 3 - określa moment zakończenia automatycznej regulacji w 3 strefie czasowej	Tk3	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..24.00 co 5 min
Początek strefy 4 - określa moment rozpoczęcia automatycznej regulacji w 4 strefie czasowej	Tp4	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..23.55 co 5 min
Koniec strefy 4 - określa moment zakończenia automatycznej regulacji w 4 strefie czasowej	Tk4	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..24.00 co 5 min
Początek strefy 5 - określa moment rozpoczęcia automatycznej regulacji w 5 strefie czasowej	Tp5	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..23.55 co 5 min
Koniec strefy 5 - określa moment zakończenia automatycznej regulacji w 5 strefie czasowej	Tk5	Godz. 0.00...5.40 co 10 min 5.45..24.00 co 5 min
Odstawienie regulacji BKR-u zegarem w sobotę i w niedzielę	BKR odstaw	niedziela sobota, niedziela --, sobota --, -- --*

14.2. WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM REGULATOREM MOCY BIERNEJ

Zespół CZIP-PRO (1C) może współpracować z zewnętrznym regulatorem mocy biernej. W systemie CZIP-PRO taki regulator zrealizowano w zespole CZIP-PRO (1T) dla pola strony SN transformatora 110kV/SN. Regulator ten realizuje kryterium mocowe i napięciowe, pozwalając na automatyczną regulację mocy biernej. Wydzielony w CZIP-PRO (1T) zestyk (zacisk X34.8) steruje, za pośrednictwem zespołu CZIP-PRO(1C) wyłącznikiem tego pola.

W celu wykorzystania regulatora należy:

- wykonać połączenie między zaciskiem nr X34.8 w CZIP-PRO (1T) a zaciskiem nr X22.19 w CZIP-PRO(1C),
- zaprogramować Rodzaj automatyki: sterowanie zewnętrzne (patrz tablica 15.1.),
- wybrać rodzaj sterowania na „automatyczne” w CZIP-PRO (1C) poprzez przełączenie nakładki „wybór rodzaju sterowania” na zacisk nr X21.15,
- wybrać odpowiednie nastawy w zespole CZIP-PRO (1T) (patrz instrukcja obsługi CZIP-PRO (1T)).

14.3. BLOKADY

Prawidłowa praca wyżej opisanych sposobów sterowania baterią kondensatorów, jak również sterowania ręcznego jest zapewniona przez system blokad (5 rodzajów blokad na załączenie pola i 2 blokady na wyłączenie), który automatycznie rozpoznaje i określa dopuszczalność automatycznych i zdalnych operacji załączenia i wyłączenia pola.

Zespół CZIP-PRO (1C) sygnalizuje stan blokad na wyświetlaczu, lub poprzez lampki i przekaźniki programowalne – po zaprogramowaniu na sygnał: „*Blokada automatyki” i „Koniec blokady automatyki”. Nazwy i opis działania blokad zawiera tablica 14.3.

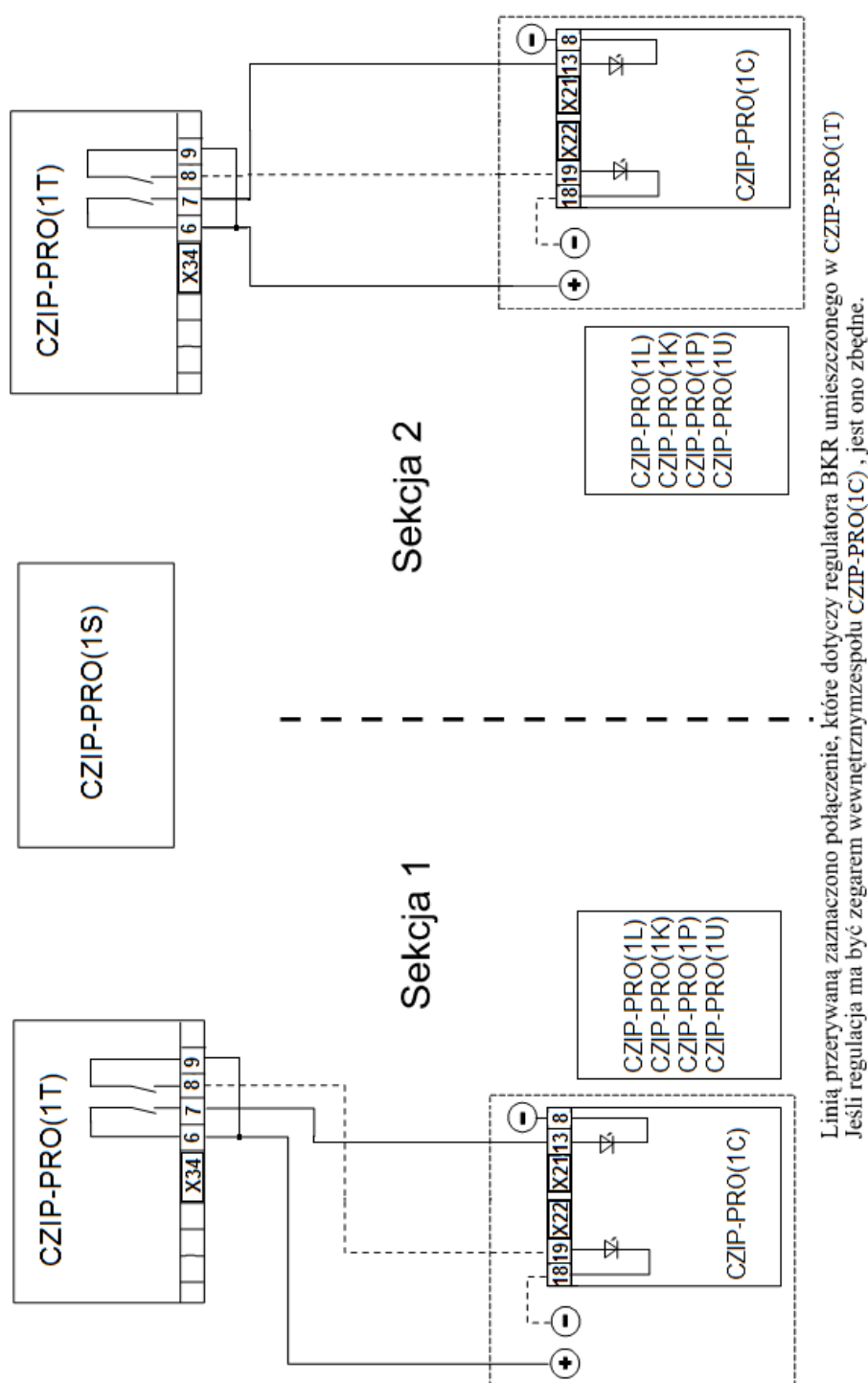
Tablica 14.3.

RODZAJ BLOKADY	BLOKADA	SKUTEK BLOKADY	ZANIK BLOKADY
Blokada Aut. 1	Po wyłączeniu przez zabezpieczenia $I>$, $I_g>$; $I_o>$ lub KBP	Blokuję wszelkie załączenia	W momencie przełączenia na regulację ręczną
Blokada Aut. 2	Po wyłączeniu ręcznym, z telemechaniki, przez system nadrzędny, z zabezpieczeń $I_p>$ oraz z pola transformatora 110kV		Analogicznie jak dla Blokad Aut 4
Blokada Aut. 3	Po uaktywnieniu kryterium $R_U>$ (zadziałaniu zabezpieczenia nadnapięciowego)		Po obniżeniu napięcia; jednak nie przywraca stanu baterii sprzed wyłączenia
Blokada Aut.3P	Istotna jedynie podczas sterowania zegarem. Działa po uaktywnieniu kryterium $R_U>$. Jest pamiętana po obniżeniu napięcia do końca bieżącej strefy czasowej.	j.w . oprócz TZ	W momencie: 1. Opuszczania bieżącej strefy czasowej, 2. Przełączenia na regulację ręczną, 3. Zmiany stanu wejścia sterowania zewnętrznego (zaciski X22.18 i X22.19).
Blokada Aut. 4	Po sygnale TB z telemechaniki	Blokuję podczas sterowania: 1. zegarem - załączenia automatyki w strefie - załącz. przez TZ 2. zewnętrznego - załącz. z regulatora	W momencie: 1. Przełączenia na regulację ręczną, 2. Sygnałem TO z telemechaniki, Uwaga: Podanie +220V na zacisk X21.16 powoduje zerowanie pamięci blokad automatyki z obu źródeł (zacisk X22.10 oraz z komputera)
Blokada Wył. 5	Istotna jedynie podczas sterowania zegarem. Działa po sygnale TB z telemechaniki.	Blokuję wyłączenie po opuszczeniu strefy czasowej załączenia	
Blokada Wył. 6	Istotna jedynie podczas sterowania zegarem. Działa po sygnale TZ z telemechaniki w strefie czasowej wyłączenia	Bateria pozostaje załączona do końca bieżącej strefy załączenia.	W momencie: 1. Wejścia w strefę załączania, 2. Po wyłączeniu w strefie wyłączania, 3. Przejścia na reg. ręczną

Uwaga:

- Po każdorazowym wyłączeniu pola każde załączenie (również ręczne) podlega obowiązkowej blokadzie na czas ustalony w nastawie tBzał – niezależnie od wszystkich innych blokad.
- Lokalne operacje załączenia pola wymagają wcześniejszego przełączenia nakładką na regulację ręczną. Wszystkie blokady (oprócz w/w tBzał) są wówczas usuwane. Ewentualna Blokada Automatyki 3 z zabezpieczenia nadnapięciowego nie wyklucza operacji ZW.

3. Warunki wykonania załączenia przez TZ zależą od stanu blokad i nastawy „Rodzaj automatyki”:
 - przy sterowaniu zegarem wewnętrznym Blokadę Automatyki 1,2,3 oraz 4 muszą być usunięte za pomocą sygnału TO,
 - przy sterowaniu regulatorem zewnętrznym Blokadę Automatyki 1,2,3 muszą być usunięte za pomocą sygnału TO, a Blokada Automatyki 4 musi być założona za pomocą sygnału TB.
 - Stan blokad i zaprogramowania przekaźników i lampek jest pamiętany przez zespół CZIP-PRO(1C) przez okres min. 1 doby od zaniku napięcia pomocniczego.
4. Po usunięciu blokady załączenia przed każdym załączeniem odliczany jest czas 5 sekund. Połączenia pomiędzy zespołami CZIP dotyczące pola BKR przedstawiono na **rys. 15**.



rys. 15. Połączenia pomiędzy zespołami CZIP-PRO dotyczące pola BKR

15. 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.

15.1. AKTYWNOŚĆ WEJŚĆ OPERACYJNYCH

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

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

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

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

Polecenie załączenia nie zostanie wykonane, jeśli:

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

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

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

i udostępnia użytkownikowi siedem kombinacji wartości tych pól.

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

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

15.2. PRĄDY GRANICZNE WYŁĄCZNIKA

Zespoły CZIP współpracujące z wyłącznikiem własnego pola (zatem oprócz CZIP-2R PRO i CZIP-PRO(1U)) wyposażono w mechanizmy naliczania liczby wyłączeń i sumowania prądów wyłączanych przez wyłącznik w czterech programowalnych przedziałach prądowych.

Przedziały prądowe definiuje się za pomocą nastaw Igr1, Igr2 oraz Igr3 z pomocą oprogramowania CZIP-SET. Granice przedziałów określa się za pomocą wartości prądów wtórnych (na zaciskach urządzenia – patrz **tablica 16.2.**), niemniej poszczególne przedziały odnoszą się do prądów pierwotnych według poniższych relacji:

- 1 – od 0A do Igr1*thetaIf
- 2 – od Igr1*thetaIf do Igr2*thetaIf
- 3 – od Igr2*thetaIf do Igr3*thetaIf
- 4 – od Igr3*thetaIf do 192A*thetaIf.

W wyrażeniach powyższych thetaIf jest przekładnią przekładników prądowych fazowych ustawianą w grupie „Parametry zewnętrzne” w nastawach głównych.

Tablica 15.2.

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

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

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

15.3. MONITOROWANIE STANÓW

Podgrupa nastaw *Monitorowanie stanów* opisana została w tablicy 15.3.2.

Tablica 15.3.1 zawiera zestawienie monitorowanych odłączników w zależności od wybranego schematu UOD.

Tablica 15.3.1

OS1-OS2	OU:BOW	OU1-2:BOW	WZ:D17P	OS UZ
OS1-OS2 ; OL-UZ	OU	OS2; OU1	WZ-UZ	OS; OL

Tablica 15.3.2

Nazwa i opis nastawy	Ozn.	Wartości nastaw
Widoczne w zależności od konfiguracji odłączników:		
Monitorowanie odłącznika OS	OS	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie grupy odłączników OS1-OS2	OS1-OS2	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie odłącznika OS1	OS-UZ	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;

Monitorowanie odłącznika OS2	OS2	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie odłączniko-uziemnika OU	OU	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie odłączniko-uziemnika OU1	OU1	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie odłącznika OL	OL	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie uziemnika UZ	UZ	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Monitorowanie wózka z uziemnikiem WZ-UZ"	WZ-UZ	Nie; Raportowanie; Uszk. pola; UP+Raport.;
Widoczne zawsze, niezależnie od konfiguracji odłączników:		
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 i X21.11. 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.

15.4. PRZĘKAŹNIKI OW I ZW

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

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

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

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

16. OPIS SYGNALIZACJI

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

16.1. SYGNALIZACJA AW, UP, ALARM

Zespół jest wyposażony w układy sygnalizacji: AWARIA (AW), uszkodzenie pola (UP) oraz ALARM. Wyjścia przełącznikowe 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 zadziałaniem zabezpieczenia. Następuje zamknięcie styków przełącznika 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 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 17.1. zestawiono przyczyny powodujące uruchomienie sygnalizacji UP.

Tablica 16.1.

Oznac.	Konfiguracja/numer schematu połączeń zewnętrznych				
	OS/5	OU:BOW/2	OS1-OS2/1	OU1-2:BOW/3	WZ:D17-P/4
UPOS	Sprzecz. stan OS		Sprz. stan OS1-2	Sprz. stan OS2	
UPUZ	Sprzecz. stan UZ		Sprzecz. stan UZ		
UPOU		Sprzecz. stan OU			
UPOU1				Sprz. stany OU1	
UPWZ					Sprzeczne stany WZ-UZ
UPWL	Sprzeczne stany wyłącznika				
UPRN	Brak zazbrojenia wyłącznika				
UPIP1	IP1 na sygnał				
UPIP2	IP2 na sygnał				
UPEI	Io/Ig na sygnał				
UPUO	U> na sygnał				
UPRS	Sprzeczny stan rodzajów sterowania				
UP14	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR14				
UP21	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR21				
UP22	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR22				
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				
UP51	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR51				
UP76	Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR76				

Sygnalizacja ALARM

Sygnalizacja ALARM jest uruchamiana przy braku zasilania zespołu napięciem pomocniczym i po uszkodzeniu zespołu (rodzaj uszkodzenia, które uruchamia sygnalizację

zawiera tablica 22.5. w rozdziale 22.5.). W zależności od zastosowanej w zespole wersji sygnalizacji (równoległa – uruchamiana stykiem zwiernym lub szeregowo – uruchamiana stykiem rozwiernym) następuje zamknięcie lub otwarcie styków przełącznika ALARM (zaciski X34.4 lub X34.5) oraz wyłączenie wszystkich przełączników oraz lampek. Sygnalizacja może być skasowana po podaniu napięcia –AwUp na zacisk X34.4A.

16.2. PROGRAMOWANIE PRZECIĄŻNIKÓW

Zespół CZIP-PRO (1C) wyposażono w 12 **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 zboczem) i **może przełącznik załączać bądź wyłączać**. Pozostałe, **nie wybrane zdarzenia nie zmieniają jego stanu**. Wystąpienie kilku prawie jednoczesnych Przeciążniki oznakowane są numerami od P1 - P12 (w wersji extCZIP-PRO opcjonalnie dodatkowo P21 do P40) zdarzeń wybranych skutkuje zgodnie z definicją ostatniego zdarzenia w sekwencji. Uaktywnienie nastaw przeciążnikowych następuje z chwilą ich utrwalenia w pamięci nastaw.

W tablicy 16.2. zamieszczono listę standardowych zdarzeń do programowania przełączników

Tablica 16.2.

Kryterium	Opis
0 - ALARM	Ujawnienie uszkodzenia urządzenia powoduje wyłączenie wszystkich przełączników. Nastawa ustalana przez producenta na stałe.
1 - Upom	Załączenie zasilania pomocniczego , start lub restart zabezpieczenia i przeprowadzenie testów początkowych. Rozpoczęcie procedury kalibracyjnej torów pomiarowych. Zdarzenie można użyć do nadawania przełącznikom stanów początkowych.
2 – *I>	Rozruch zabezpieczenia od zwarć międzyfazowych- oznacza przekroczenie przez największy z prądów skutecznych IL1, IL2 lub IL3 wartości nastawczej I> i początek odliczania zwłoki czasowej.
3 – *I>T	Wyłączenie od zabezpieczenia od zwarć międzyfazowych - oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłączającą wyłącznika.
4 – I> koniec	Zakończenie rozruchu zabezpieczenia od zwarć międzyfazowych - oznacza spadek skutecznych prądów fazowych IL1, IL2 oraz IL3 poniżej progu powrotu kpi I>* I>.
5 –* Ip1>	Rozruch 1 stopnia zabezpieczenia przeciążeniowego - oznacza przekroczenie przez największy z prądów skutecznych IL1, IL2 lub IL3 wartości nastawczej Ip1> i początek odliczania zwłoki czasowej.
6 – Ip1>T	Wyłączenie od 1 stopnia zabezpieczenia przeciążeniowego - oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłączającą wyłącznika.
7 – Ip1> koniec	Zakończenie rozruchu 1 stopnia zabezpieczenia przeciążeniowego - oznacza spadek Skutecznych prądów fazowych IL1, IL2 oraz IL3 poniżej progu powrotu kpi1* Ip1>.
8 - *Ip2>	Rozruch 2 stopnia zabezpieczenia przeciążeniowego - oznacza przekroczenie przez największy z prądów skutecznych IL1, IL2 lub IL3 wartości nastawczej Ip2> i początek odliczania zwłoki czasowej.
9 - Ip2>T	Wyłączenie od 2 stopnia zabezpieczenia przeciążeniowego - oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłączającą wyłącznika.
10 – Ip2> koniec	Zakończenie rozruchu 2 stopnia zabezpieczenia przeciążeniowego - oznacza spadek skutecznych prądów fazowych IL1, IL2 oraz IL3 poniżej progu powrotu kpi2* Ip2>.
11 – *Ig>	Rozruch zabezpieczenia od zwarć wewnętrznych - oznacza przekroczenie wartości nastawczej Ig> i początek odliczania zwłoki czasowej.
12 – *Ig>T	Wyłączenie od zabezpieczenia od zwarć wewnętrznych - oznacza podanie impulsu 'wyłącz' na cewkę wyłączającą wyłącznika.
13 – Ig> koniec	Zakończenie rozruchu zabezpieczenia od zwarć wewnętrznych - oznacza spadek skutecznego prądu fazowego Ig> poniżej progu powrotu kpi Ig* Ig>.

14 – *IZS>>	Rozruch blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych – oznacza przekroczenie wartości nastawczej IZS>>
15 – IZS>> koniec	Koniec blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych IZS>>
16 – *U>	Rozruch zabezpieczenia nadnapięciowego - oznacza przekroczenie wartości nastawczej U> i początek odliczania zwłoki czasowej.
17 – *U>T	Wyłączenie od zabezpieczenia nadnapięciowego - oznacza podanie impulsu ‘wyłącz’ na cewkę wyłączającą wyłącznika.
18 – U> koniec	Zakończenie rozruchu zabezpieczenia nadnapięciowego - oznacza spadek napięcia U> poniżej progu powrotu $k_p U^* U>$.
19 – *EI>	Rozruch zabezpieczenia ziemnozwarciowego nadprądowego I0> ; wyzwolenie zdarzenia następuje niezwłocznie z chwilą przekroczenia przez prąd zerowy progu I0n.
20 – *EI>T	Wyłączenie od zabezpieczenia ziemnozwarciowego nadprądowego I0- oznacza podanie impulsu wyłączającego na cewkę OW wyłącznika pola.
21 – EI> koniec	Zakończenie rozruchu zabezpieczenia nadprądowego dla składowej zerowej - oznacza spadek skutecznego prądu doziemienia I0 poniżej progu powrotu $k_{pi0}^* I0>$.
22 – *UP po RN	Uszkodzenie pola: nienazbrojony napęd.
23 – ZW automat.	Automatyczne załączenie pola
24 – OW automat.	Automatyczne wyłączenie pola
25 – TR Wyl	Wyłączenie BKR z pola trafo 110kV/SN
26 – TB	Przyjęcie sygnału BLOKUI z telemechaniki
27 – TO	Rzycięcie sygnału ODBLOKUI z telemechaniki
28 – *RN	Rozbrojenie napędu.
29 – RN koniec	Zazbrojenie napędu (koniec UP od RN).
30 – UP zanik syg. RS	Uszkodzenie pola: zanik sygnału Rodzaju Sterowania.
31 – Sterow. ręczne	Przełącznik rodzaju sterowania RS w pozycji: ręczne.
32 – Sterow. automat.	Przełącznik rodzaju sterowania RS w pozycji: automatyczne.
33 – UP brak otw. Wyl	Uszkodzenie pola: brak otwarcia wyłącznika
34 – WŁ wyl	Wyłącznik wyłączony.
35 – WŁ zał	Wyłącznik załączony.
36 – UP: Wyl. sprzecz.	Uszkodzenie pola: sprzeczne sygnały stanu wyłącznika
37 – TZ / ZW/KZ	Załączenie pola z telemechaniki /ręczne.
38 – TW/OW/KW	Wyłączenie pola z telemechaniki/ręczne.
39 – KAS telem.	Sygnał kasuj z telemechaniki.
40 – KAS przycisk	Naciśnięcie przycisku KAS.
41 – Koniec UP	Koniec UP po ustąpieniu wszystkich przyczyn
42 – *Blokada autom.	Spełnione warunki blokady automatyki.
43 – Kon. Blok. autom.	Koniec blokady automatyki.
44 – Koniec UP	Koniec UP po ustąpieniu wszystkich przyczyn
45 – PR14 Nieczynne	Nieczynne
46 – +PR14 rozruch	Pobudzenie PR14.
47 – PR14 Nieczynne	Nieczynne
48 – +PR14T zadział.	Zadziałanie PR14>T po zwłoce.
49 – PR14 Nieczynne	Nieczynne
49 – PR14 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR14.
50 – PR21 Nieczynne	Nieczynne
50 – +PR21 rozruch	Pobudzenie PR21.
51 – PR21 Nieczynne	Nieczynne
51 – +PR21T zadział.	Zadziałanie PR21>T po zwłoce.
52 – PR21 Nieczynne	Nieczynne
52 – PR21 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR21.
53 – PR22 Nieczynne	Nieczynne
53 – +PR22 rozruch	Pobudzenie PR22.
54 – PR22 Nieczynne	Nieczynne
54 – +PR22T zadział.	Zadziałanie PR22>T po zwłoce.
55 – PR22 Nieczynne	Nieczynne
55 – PR22 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR22.
56 – PR37 Nieczynne	Nieczynne
56 – +PR37 rozruch	Pobudzenie PR37.
57 – PR37 Nieczynne	Nieczynne

57 - +PR37T zadział.	Zadziałanie PR37>T po zwłoce.
58 – PR37 Nieczynne	Nieczynne
58 – PR37 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR37.
59 – PR38 Nieczynne	Nieczynne
59 - +PR38 rozruch	Pobudzenie SCO2 – zacisk 38.
60 – PR38 Nieczynne	Nieczynne
60 - +PR38T zadział.	Zadziałanie PR38>T po zwłoce.
61 – PR38 Nieczynne	Nieczynne
61 – PR38 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR38.
62 – PR39 Nieczynne	Nieczynne
62 - +PR39 rozruch	Pobudzenie SPZ/SCO – zacisk 39.
63 – PR39 Nieczynne	Nieczynne
63 - +PR39T zadział.	Zadziałanie PR39>T po zwłoce.
64 – PR39 Nieczynne	Nieczynne
64 – PR39 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR39.
65 - +PR47 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR47.
65 - +PR47T zadział.	Zadziałanie PR47>T po zwłoce.
66 – PR47 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR47.
67 - +PR48 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR48.
68 - +PR48T zadział.	Zadziałanie PR48>T po zwłoce.
69 – PR48 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR48.
70- +PR49 rozruch	Pobudzenie programowalnego wejścia PR49.
70- +PR49 BlokTS	Załączenie blokady telesterowań.
71 - +PR49T zadział.	Zadziałanie PR49>T po zwłoce.
72 – PR49 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR49.
72 – PR49 kon. BTS	Wyłączenie blokady telesterowań.
73 - +PR51T zadział.	Zadziałanie PR51>T po zwłoce.
74 – PR51 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR51.
75- +PR52T zadział.	Zadziałanie PR52>T po zwłoce.
76 – PR52 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR52.
77 – PR76 Nieczynne	Nieczynne
77 - +PR76 rozruch	Pobudzenie PR76.
78 – PR76 Nieczynne	Nieczynne
78 - +PR76T zadział.	Zadziałanie PR76>T po zwłoce.
79 – PR76 Nieczynne	Nieczynne
79 – PR76 koniec	Zanik pobudzenia wejścia programowalnego PR76.
80 - OS na szyny	Odłącznik szynowy OS dołączony do szyn.
80 – OU na szyny	Odłączniko-uziemnik OU na szyny.
80 – OS1 na szyny	Odłącznik szynowy OS1 zamknięty.
80 - OU1 zamknięty	Odłączniko-uziemnik OU1 zamknięty (dołączony do szyn).
80 – WZ wsunięty	Wózek ruchomy wsunięty: praca.
81 – OS otwarty	Odłącznik szynowy OS otwarty.
81 – OU otwarty	Odłączniko-uziemnik OU otwarty.
81 – OS1- 2 otwarte	Odłączniki szynowe OS1 i OS2 otwarte.
81 – OU1 otwarty	Odłączniko-uziemnik OU1 otwarty.
81 – WZ wysunięty	Wózek ruchomy wysunięty: test.
82 – UZ otwarty	Uziemnik UZ otwarty.
82 – OU uziemiony	Odłączniko-uziemnik OU dołączony do ziemi
82 – OS2 na szyny	Odłącznik szynowy OS2 zamknięty.
82 – OU1 uziemiony	Odłączniko-uziemnik OU1 dołączony do ziemi
82 – UZ uziemiony	Uziemnik zamknięty, wózek ruchomy wysunięty: test
83 – UZ zamknięty	Uziemnik UZ zwarty do ziemi.
83 – Nieczynne	Zdarzenie nieczynne.
83 – OL-UZ ziemia	Uziemnik UZ zwarty do ziemi, odłącznik liniowy OL otwarty.
83 – OS2 na szyny	Odłącznik szynowy OS2 zamknięty.
– Kłapa KBS	Zadziałanie kłapy bezpieczeństwa KBS.
84 – OL otwarty	Odłącznik liniowy OL otwarty.
84 – Nieczynne	Zdarzenie nieczynne.
84 – OL-UZ otwarte	Odłącznik linii OL i uziemnik UZ otwarte.
84 – OS2 otwarty	Odłącznik szynowy OS2 otwarty.

84 – Kłapa KBW	Zadziałanie klapy bezpieczeństwa KBW.
85 – OL zamknięty	Odłącznik liniowy OL zamknięty.
85 – Nieczynne	Zdarzenie nieczynne.
85 – OL-UZ linia	Odłącznik linii OL załączony na linię, uziemnik UZ otwarty.
85 – Nieczynne	Zdarzenie nieczynne.
85 – Kłapa KBP	Zadziałanie klapy bezpieczeństwa KBP.
86 – Styki OW zwart.	Przekaznik sterujący cewką OW załączony.
86 – Styki OW otwar.	Przekaznik sterujący cewką OW wyłączony.
86 – Styki ZW zwart.	Przekaznik sterujący cewką ZW załączony.
86 – Styki ZW otwar.	Przekaznik sterujący cewką ZW wyłączony.

16.3. PROGRAMOWANIE LAMPEK

Zespół CZIP-PRO(1C) 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 16.3. zamieszczono listę standardowych zdarzeń do programowania lampek.

Tablica 16.3.

Kryterium	Opis
0 - Upom do 85 – OL zamknięty.	Kryteria w zakresie od 0 do 85 analogiczne jak przy programowaniu przekazników.
86 – UP: cewka OW	Uszkodzenie pola – cewka OW
87 – Kon. UP(OW)	Koniec uszkodzenia pola od cewki OW.
88 – UP: cewka ZW	Uszkodzenie pola – cewka ZW
89 – kon. UP(ZW)	Koniec uszkodzenia pola od cewki ZW.

17. POMIARY

Zespół CZIP-PRO (1C) 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 mają priorytet nad pomiarami ruchowymi; w stanach awaryjnych pomiary ruchowe są zawieszane. Wznowienie pomiarów następuje samoczynnie po ustąpieniu przyczyny awarii.

Realizacja obu celów wymaga dokonywania systematycznych pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych pola. Zespół CZIP-PRO (1C) dokonuje pomiaru następujących zasadniczych wartości, stanowiących podstawę realizacji kryteriów zabezpieczeniowych:

- trzech prądów fazowych: IL1, IL2, IL3,
- prądu asymetrii baterii Ig lub prądu składowej zerowej Io;
 - podczas pracy z dwoma symetrycznymi blokami BKR: prąd Ig jest mierzony bezpośrednio, a prąd Io jest wyliczany na podstawie wartości prądów fazowych,
 - podczas pracy z jednym blokiem BKR prąd Io jest mierzony bezpośrednio; thetaIg oznacza wówczas przekładnię przekładnika pierwotnego prądu Io (thetaIg = thetaIo).

- trzech napięć przewodowych: UL12, UL23, UL31.

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. Pomiar 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 zespole CZIP-PRO (1C) użyteczną informacją o wielkości źródłowej jest rzeczywista wartość skuteczna prądów i napięć (**true RMS**). Wartość skuteczna w możliwie największym stopniu odwzorowuje cechy mocowe i energetyczne przebiegu w warunkach współdziału harmonicznych częstotliwości podstawowej.

Na podstawie wielkości źródłowych wyznaczane są obliczeniowo wartości pochodne. W CZIP-PRO (1C) jest to moc pozorna S , którą zaliczamy do **pomiarów ruchowych** w polu.

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 (tu: mocy pozornej) oraz ze sposobem ich skalowania należy wymienić:

- nastawę znamionowego napięcia pierwotnego,
- nastawę przekładni pierwotnych przekładników prądowych fazowych θ_{If} ,
- nastawę zmiany znakowania mocy pozornej.

17.1. POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH

Cechy pomiarów wtórnych przedstawia tablica 17.1.

Tablica 17.1.

OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Prąd IL1 w Prąd IL2 w Prąd IL3 w	Wartość skuteczna prądu fazowego Zakres: 0 – 192 [A]	
Prąd Ifmax w	Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w szynach L1, L2 i L3 w [A], zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia BKR impulsem TZ, ZW lub KZ Zakres: 0 – 192 [A]	Sygnały TZ, ZW i KZ bezpośrednio przed załączeniem baterii kondensatorów zerują dotychczasowy stan Ifmax.
Prąd Io w	Wartość skuteczna prądu zerowego Io Zakres: 0 - 20 [A]	Patrz opis w p.17
Prąd Ig w	Wartość skuteczna prądu asymetrii baterii Ig. Zakres: 0 - 6 [A]	
Napięcie UL12 w	Wartość skuteczna napięcia przewodowego	

OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Napięcie UL23 w Napięcie UL31 w	Zakres: 0 - 130 [V]	
S Moc pozorna w	Wartość skuteczna mocy pozornej trójfazowej (1-sekundowej). Zakres: 0 - 10 000 [VA]	

17.2. POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH

Cechy pomiarów pierwotnych przedstawia tablica 17.2.

Tablica 17.2.

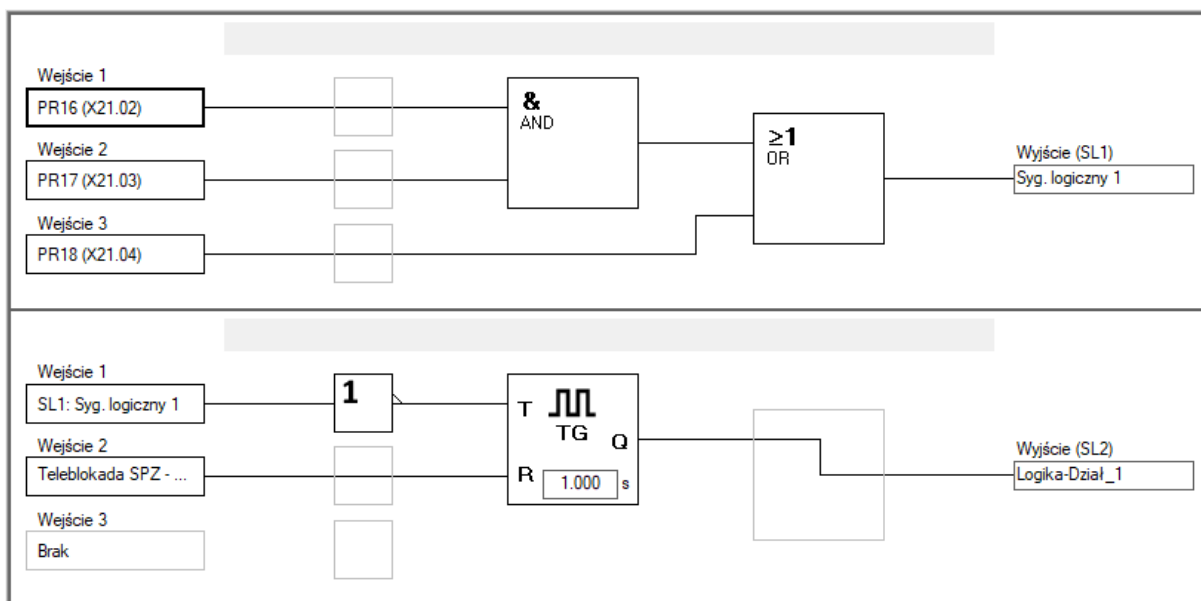
OPIS	ZNACZENIE i ZAKRES	UWAGI
Prąd IL1 p Prąd IL2 p Prąd IL3 p	Wartość skuteczna prądu fazowego. Zakres: 0 -(mniejsza z liczb: $192 \cdot \theta_{If}$, 10000) [A]	θ_{If} jest wartością nastawy (ident 001) – przekładnia prądowych przekładników pierwotnych fazowych
Prąd Ifmax p	Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w szynach L1, L2 i L3, zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia BKR impulsem TZ, ZW lub KZ. Zakres: jak dla prądów pierwotnych IL1- IL3	Sygnały TZ, ZW lub KZ bezpośrednio przed załączeniem baterii kondensatorów zerują dotychczasowy stan Ifmax.
Prąd Io p Prąd Ig p	Wartość skuteczna prądu zerowego Io. Zakres: 0-(min. z liczb: $6 \cdot \theta_{Io}$, 1000) [A]	θ_{Ig} (θ_{Io}) jest wartością nastawy (ident 002) – patrz opis w p.18
Napięcie UL12 p Napięcie UL23 p Napięcie UL31 p	Wartość skuteczna napięcia przewodowego. Zakres: 0 - $130 \cdot U_n / 100$ [kV]	Un jest wartością napięcia przewodowego w [kV], zadawanego w nastawie (ident 000)
S Moc pozorna	Wartość skuteczna mocy pozornej trójfazowej, uśredniana w oknie jednosekundowym Zakres: 0 - 100 [MVA]	
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: $0 - I_{gr1} \cdot \theta_{If}$ [kA] Σ I2: $I_{gr1} \cdot \theta_{If} - I_{gr2} \cdot \theta_{If}$ [kA] Σ I3: $I_{gr2} \cdot \theta_{If} - I_{gr3} \cdot \theta_{If}$ [kA] Σ I4: $I_{gr3} \cdot \theta_{If} - 192 \cdot \theta_{If}$ [kA] gdzie: Igr1 – Igr3: prądy graniczne wyłącznika; patrz tablica 16.2. θ_{If}: przekładnia przekładników prądowych fazowych; patrz tablica 14.1.	Jako wartość prądu wyłączonego przyjmuje się maksimum ze skutecznych wartości prądów linii L1, L2 i L3 od momentu podania impulsu wyłączającego na cewkę wyłącznika do chwili zaniku prądu. Kumulowana suma oznacza wartości prądów przeliczonych przez przekładnię (ident 001) na stronę pierwotną sieci. Wartość pamiętana jest niezależnie od długości przerwy zasilania Upom.

18. 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.



18.1 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.

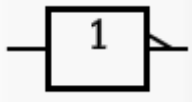
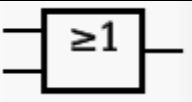
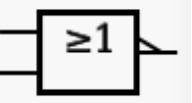
Każdy blok wejścia konfiguruje się przez kliknięcie lewym przyciskiem myszy w jego obszar i wybór jednej z udostępnionych opcji na liście. Wybór typu wejścia jest dokonywany spośród sygnałów dwustanowych, w tym: wejść binarnych, wyjść zabezpieczeń, rozruchów, blokad, sygnałów przekaźników i lampek oraz 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 18.1.

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
	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 przekazyńców.

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

Konfigurację powiązań wykonuje się w edytorach dedykowanych odpowiednim grupom nastaw, które dla ułatwienia można otworzyć bezpośrednio z poziomu edytora logik. Dodatkowo całość powiązanych nastaw jest automatycznie wyświetlana po prawej stronie paneli konfigurowania schematów logicznych, tak aby wszelkie ustawienia dotyczące skonfigurowanych logik były widoczne w edytorze.

19. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY

Działaniu urządzenia CZIP-PRO (1C) 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 baterii kondensatorów 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-PRO rejestrowane w rejestratorze zdarzeń w postaci tzw. raportów. Raporty gromadzone są w podręcznym pamiętniku w porządku ich kreowania. CZIP-PRO może zgromadzić w swym pamiętniku maksymalnie do 1000 raportów, pamiętanych w sposób trwały.

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

20. 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 częstotścią 65 na okres każdego przebiegu, według ich wartości obserwowanych bezpośrednio na zaciskach urządzenia. Wybór wielkości rejestrowanych odpowiada cechom danego pola.

Każdy bufor ma postać rejestru cyklicznego i może być w jednym z dwóch stanów: bufora pustego i zapełnionego. Po wybraniu bufora pustego, rejestracja odbywa się w nim nieprzerwanie od chwili zainicjowania (dowolnie długo) do momentu zatrasku. Zatrask przerywa rejestrację w buforze dotąd aktywnym i zmienia jego status na zapełniony. Komputer lokalny przystępuje wówczas do wyboru następnego bufora pustego i inicjuje w nim rejestrację.

Każdy zatrask powiązany jest zawsze ze zdarzeniem zatraskującym zaistniałym wcześniej w zabezpieczeniu. Do zdarzeń zatraskujących zalicza się obligatoryjnie wszystkie decyzje o wyłączeniach oraz wybrane decyzje nie prowadzące bezpośrednio do wyłączeń. W przypadku zdarzeń wyłączających zatrask następuje z typowym stałym opóźnieniem około **80ms** względem zdarzenia (ściślej w chwili zaniku prądu). W przypadku zdarzeń niewyłączających zatrask następuje po zwłoce zatraskiwania i może być opóźniony względem zdarzenia od **100ms do 10s**.

Charakter zdarzeń wyłączających i niewyłączających wynika z cech zabezpieczenia. W CZIP-PRO (1C) są to:

W – wyłączenie przez zabezpieczenie (również operacyjne),

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

D – sygnalizacja doziemienia $I_o > T$ lub prądu I_g w gałęzi poprzecznej BKR,

P – sygnalizacja przeciążenia,

U – sygnalizacja przepięcia $U > T$.

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

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

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

- rozmiar buforów (od 1 do 10 s),
- dobór zdarzeń 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.

21. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY

Zespół CZIP-PRO(1C) jest przystosowany do wymiany informacji z zewnętrznym nadzorczym systemem komputerowym. Wymiana informacji odbywa się za pomocą przesyłania sformatowanych komunikatów po łączu szeregowym lub Ethernet. Zespół standardowo wyposażony jest w dwa sprzęgi szeregowy - zgodne z definicjami **RS485**. W specjalnym wykonaniu urządzenie może być wyposażone w **łącze światłowodowe** z końcówkami typu F-SMA lub ST.

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

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

- o **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.

21.1.1. Łącze inżynierskie

Łącze inżynierskie to dodatkowy port RS485 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 zrealizowano przez złącze X45. Rozkład pinów analogiczny jak w przypadku podstawowego portu RS485 (X44).

22. 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. Przekaznikach 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 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 tylko dla jednej, wybranej nastawy. W żadnym wypadku nie ma potrzeby wykonywania badań wszystkich nastaw, ponieważ wszystkie są odmierzane przez ten sam zespół elementów.

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

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

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

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

Badanie eksploatacyjne składa się z następujących części:

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

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

Przebieg badań przedstawiono niżej.

Badania różne (pkt.1 protokołu)

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

- g) listwy przyłączeniowe - sprawdzić, czy nie ma widocznych uszkodzeń i nadpaleń, czy są dobrze zamocowane, szczególnie w osi góra-dół,
- h) łącze USB - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z komputerem osobistym,
- i) łącze RS485 lub światłowodowe - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z systemem nadrzędnym.

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 bezpośrednie z poziomu programu CZIP-Set pomija algorytm sterowania wyłącznikiem - nie uwzględnia jego położenia i stanu zazbrojenia napędu.

Badanie obwodów wejściowych pomiarowych (pkt.4 protokołu)

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

Dla wykonania badań należy posługiwać 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

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

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.

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

PROTOKÓŁ Z BADANIA SKRÓCONEGO

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

1. BADANIA RÓŻNE

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

** - wejście nie powinno działać przy 30 V (przy wejściu dobrze funkcjonującym zaznaczyć „-“), a 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- X22.6	TW / TBSCO	+ / -	+ / -	+ / - nie badano
2.	X22.5- X22.7	TZ / TOSCO	+ / -	+ / -	+ / - nie badano
3.	X22.5- X22.8	Kas	+ / -	+ / -	+ / - nie badano
4.	X22.9- X22.10	brak wej./TB SPZ	+ / -	+ / -	+ / - nie badano
5.	X22.9- X22.11	brak wej./TO SPZ	+ / -	+ / -	+ / - nie badano

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

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

3. BADANIA PRZEKAŹNIKÓW

L.p.	Nr zacisków	Opis funkcji	Wynik badania	Uwagi
1	X33.1-X33.2		+ / -	
2	X33.1-X33.3		+ / -	
3	X33.4-X33.5		+ / -	
4	X33.4-X33.6		+ / -	
5	X33.7-X33.8		+ / -	
6	X32.1-X32.2		+ / -	
7	X32.1-X32.3		+ / -	
8	X32.4-X32.5		+ / -	
9	X32.4-X32.6			
10	X32.7-X32.8			
11	X31.6-X31.7			
12	X31.6-X31.8			
13	X34.1-X34.2	Awaria (AW)	+ / -	
14	X34.1-X34.3	UP - uszk.pola.	+ / -	
15	X34.6-X34.7	ZS	+ / -	
16	X34.8-X34.9	LRW	+ / -	
17	X31.4-X31.5	OW2	+ / -	
18	X31.3	ZW	+ / -	

L.p.	Nr zacisków	Opis funkcji	Wynik badania	Uwagi
19	X34.A,X34.4, X34.5	ALARM	+ / -	przy braku zasilania zwały / rozwały
20	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 przy	UL2L3				1,5 %	
10	U= V (~100 V)	UL3L1				1,5 %	
11	Pomiar napięcia zerowego przy U=..... V (~100 V)	Uo				1,5 %	+ / -
12	Pomiar częstotliwości przy f=.....Hz	f				$\Delta_{max}= 0,02$ Hz	+ / -

5. OCENA KOŃCOWA

Urządzenie CZIP-PRO

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

Badania wykonał:

.....

23. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Urządzenia CZIP-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-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-PRO do pracy należy wykonać zgodnie z wcześniejszymi punktami tej instrukcji.

24. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Przy zamawianiu urządzenia należy posługiwać się załączoną kartą zamówień.

Zamówienia należy składać na adres:

LUMEL SA
ul. Słubicka 4
65-127 Zielona Góra

Informacja handlowa: tel. 68 45 75 156

Informacja techniczna: tel. 68 45 75 166

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

25. KOMPLET DOSTAWY

Komplet dostawy obejmuje:

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

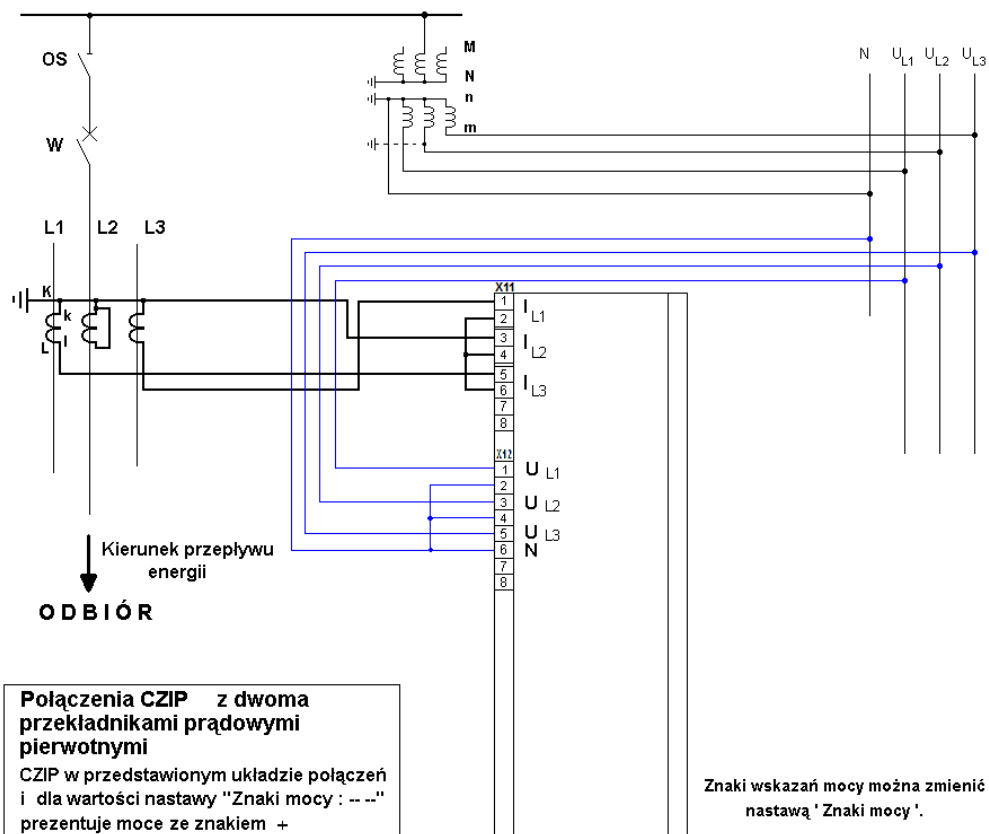
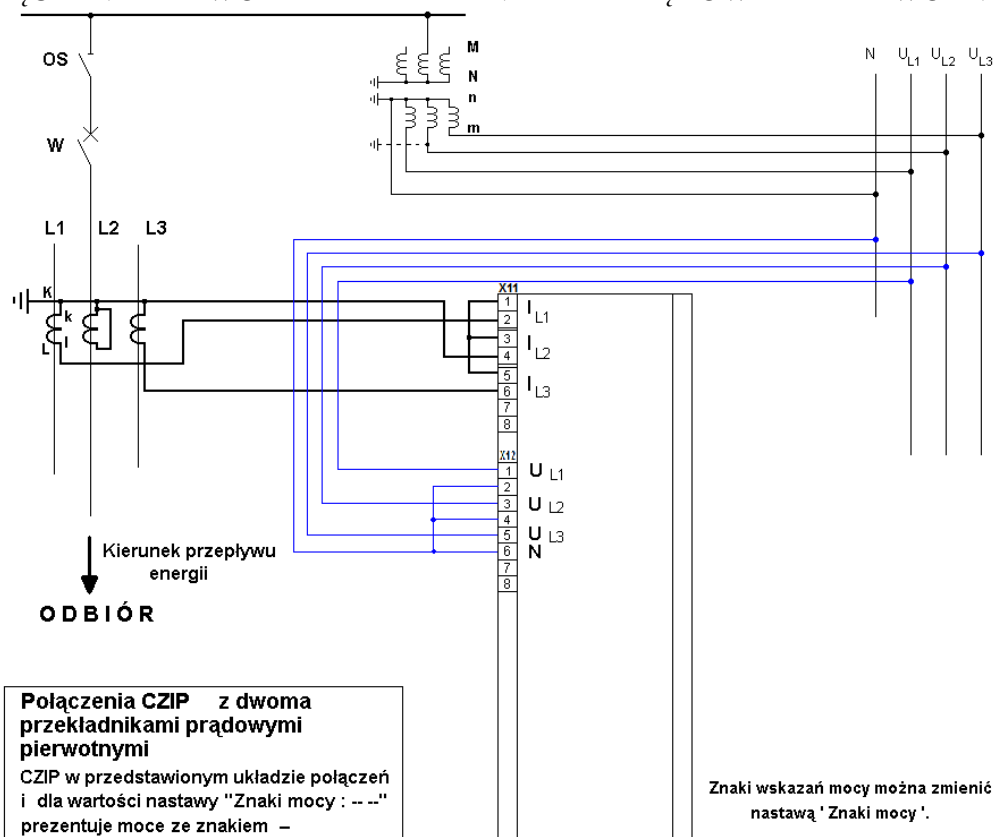
* przy dostawach powyżej 3 szt. ilość wg uzgodnienia z zamawiającym.

26. GWARANCJA

Okres gwarancji wynosi 24 miesiące od daty dostawy urządzenia.

27. ZAŁĄCZNIKI

POŁĄCZENIA Z DWOMA PRZEKŁADNIKAMI PRĄDOWYMI PIERWOTNYMI





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