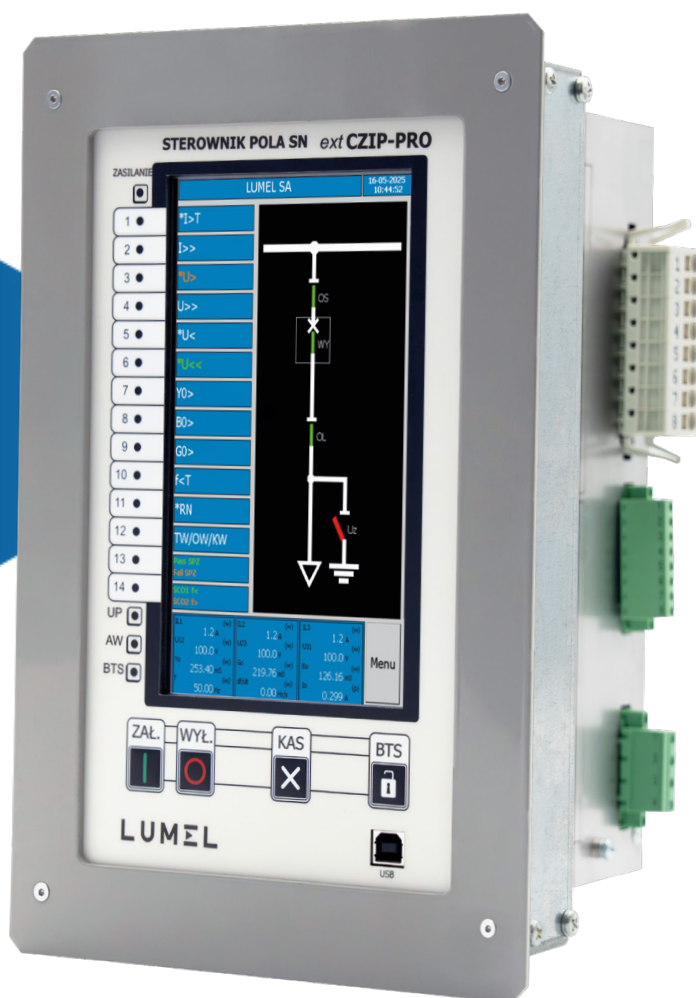


# CZIP<sup>®</sup>-PRO extCZIP<sup>®</sup>-PRO

STEROWNIKI POŁOWE DO SIECI SN

APLIKACJA (1X) DLA POŁA POTRZEB WŁASNYCH  
W SIECI Z PUNKTEM NEUTRALNYM UZIEMIIONYM  
UKŁADEM RÓWNOLEGŁYM



INSTRUKCJA OBSŁUGI

**SPIS TREŚCI**

|            |                                                            |           |
|------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA</b>                          | <b>4</b>  |
| <b>2.</b>  | <b>ZALECENIA DOTYCZĄCE PROCESU INSTALOWANIA URZĄDZENIA</b> | <b>5</b>  |
| <b>3.</b>  | <b>WSTĘP</b>                                               | <b>6</b>  |
| <b>4.</b>  | <b>PRZEZNACZENIE</b>                                       | <b>7</b>  |
| <b>5.</b>  | <b>REALIZOWANE FUNKCJE</b>                                 | <b>7</b>  |
| <b>6.</b>  | <b>DANE TECHNICZNE</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>7.</b>  | <b>DANE MONTAŻOWE</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>8.</b>  | <b>OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-PRO i extCZIP_PRO(1X)</b>    | <b>16</b> |
| <b>9.</b>  | <b>SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH</b>                      | <b>21</b> |
| <b>10.</b> | <b>OPIS KONSTRUKCJI</b>                                    | <b>28</b> |
| <b>11.</b> | <b>OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ</b>                                 | <b>28</b> |
| 11.1.      | KLAWIATURA                                                 | 29        |
| 11.2.      | WYŚWIETLACZ                                                | 29        |
| 11.3.      | DIODY SYGNALIZACYJNE LED                                   | 29        |
| 11.4.      | ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB Device                            | 29        |
| <b>12.</b> | <b>MENU ZESPOŁU</b>                                        | <b>30</b> |
| <b>13.</b> | <b>URUCHOMIENIE ZESPOŁU</b>                                | <b>37</b> |
| <b>14.</b> | <b>PRACA Z PROGRAMEM CZIP-Set</b>                          | <b>38</b> |
| <b>15.</b> | <b>OPIS ZABEZPIECZEŃ</b>                                   | <b>38</b> |
| 15.1.      | PARAMETRY ZEWNĘTRZNE                                       | 38        |
| 15.2.      | ZABEZPIECZENIA PRĄDOWE                                     | 40        |
| 15.2.1.    | Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne I>                      | 40        |
| 15.2.2.    | Zabezpieczenie nadprądowe zwarciove I>>                    | 40        |
| 15.3.      | ZABEZPIECZENIA NADPRĄDOWE ZIEMNOZWARCIOWE                  | 41        |
| 15.4.      | KRYTERIA ASYMETRII PRĄDOWEJ                                | 45        |
| 15.4.1.    | Opis nastaw kryteriów asymetrii prądowej                   | 45        |
| 15.5.      | KONTROLERY REZYSTORA I DŁAWIKA                             | 46        |
| 15.6.      | BŁOKADA ZABEZPIECZENIA SZYN ZBIORCZYCH                     | 47        |
| 15.7.      | WSPÓŁPRACA Z ZABEZPIECZENIAMI ZEWNĘTRZNYMI                 | 48        |
| 15.7.1.    | Zabezpieczenie przepływowe transformatora                  | 48        |
| 15.7.2.    | Zabezpieczenie gazowe transformatora                       | 48        |
| 15.8.      | ZABEZPIECZENIA (WEJŚCIA) PROGRAMOWALNE                     | 48        |
| 15.8.1.    | Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych     | 48        |
| <b>16.</b> | <b>OPIS UKŁADÓW AUTOMATYKI</b>                             | <b>57</b> |
| 16.1.      | WSPÓŁPRACA Z AUTOMATYKĄ SZR                                | 57        |
| 16.2.      | WSPÓŁPRACA Z UKŁADEM LRW                                   | 58        |
| <b>17.</b> | <b>WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW</b>     | <b>58</b> |
| 17.1.      | AKTYWNOŚĆ WEJŚĆ OPERACYJNYCH                               | 58        |
| 17.2.      | PRĄDY GRANICZNE WYŁĄCZNIKA                                 | 59        |
| 17.3.      | MONITOROWANIE STANÓW                                       | 60        |
| 17.3.1.    | Opis nastaw monitorowania                                  | 60        |
| 17.3.2.    | Prezentacja monitorowania stanów na synoptyce              | 62        |
| 17.4.      | PRZEKAŹNIKI OW I ZW                                        | 62        |

|            |                                               |           |
|------------|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>18.</b> | <b>OPIS SYGNALIZACJI</b>                      | <b>63</b> |
| 18.1.      | SYGNALIZACJA AW, UP, ALARM                    | 63        |
| 18.2.      | PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW                    | 64        |
| 18.3.      | PROGRAMOWANIE LAMPEK                          | 69        |
| <b>19.</b> | <b>POMIARY</b>                                | <b>69</b> |
| 19.1.      | POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH                    | 70        |
| 19.2.      | POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH                 | 71        |
| <b>20.</b> | <b>LOGIKI PROGRAMOWALNE</b>                   | <b>73</b> |
| 20.1       | Opis bloku logicznego APZ                     | 77        |
| <b>21.</b> | <b>REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY</b>          | <b>78</b> |
| <b>22.</b> | <b>REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ</b>                   | <b>78</b> |
| <b>23.</b> | <b>KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY</b>   | <b>79</b> |
| 23.1.      | ZASADY OGÓLNE KOMUNIKACJI                     | 79        |
| 23.1.1.    | Łącze inżynierskie                            | 80        |
| <b>24.</b> | <b>BADANIA EKSPLOATACYJNE</b>                 | <b>80</b> |
| <b>25.</b> | <b>MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY</b> | <b>90</b> |
| <b>26.</b> | <b>WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO</b>            | <b>90</b> |
| <b>27.</b> | <b>KOMPLET DOSTAWY</b>                        | <b>90</b> |
| <b>28.</b> | <b>GWARANCJA</b>                              | <b>90</b> |
| <b>29.</b> | <b>ZAŁĄCZNIKI</b>                             | <b>91</b> |

## 1. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

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

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

W szczególności należy przestrzegać poniższych zaleceń:

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

### **Uwaga!**

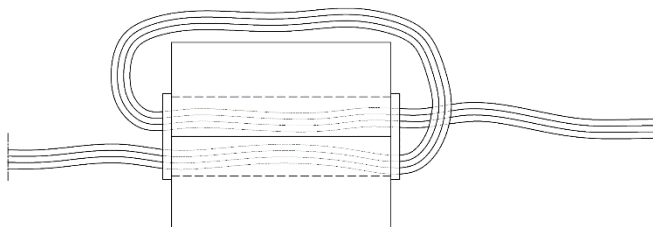
Demontaż obudowy urządzenia w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

## 2. ZALECENIA DOTYCZĄCE PROCESU INSTALOWANIA URZĄDZENIA

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

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

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



*Sposób montażu filtrów ferrytowych na przewodach.*

### 3. WSTĘP

System **CZIP®** to system zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacijnymi przeznaczony dla stacji elektroenergetycznych średniego napięcia. Powstał on i jest rozwijany przy ścisłej współpracy z użytkownikami. Własne doświadczenia przy konstruowaniu kolejnych wersji zespołów systemu, a także bieżące wykorzystanie nowych możliwości, jakie stwarza postęp w dziedzinie produkcji podzespołów elektronicznych, powodują, że system **CZIP®** należy do najnowocześniejszych w swojej dziedzinie. Unifikacja sprzętu pozwala na zastosowanie go do pracy w wybranym polu, poprzez wybór specjalizowanej aplikacji z menu oprogramowania.

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

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

**Tablica 3.1. Zestawienie zespołów CZIP®**

| 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 | <b>Potrzeby własne – punkt neutralny uziemiony sposobem mieszanym</b>  | <b>(1X)</b>          |                                                                                                                            |
| 11 | Strona 110kV transformatora 110kV/SN                                   | (3H)                 |                                                                                                                            |
| 12 | Generacja lokalna (w szczególności fotowoltaika)                       | extCZIP®-PV PRO      |                                                                                                                            |
| 13 | Automatyka SZR                                                         | CZIP®-2R PRO         |                                                                                                                            |
| 14 | Zespół uniwersalny dla pól liniowych wyposażony w funkcję synchrocheck | CZIP®-PRO 5U         | Funkcja synchrocheck dostępna tylko w aplikacji (1E)                                                                       |

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

## 4. PRZEZNACZENIE

Zespół CZIP-PRO i extCZIP-PRO (1X) jest przeznaczony do kompleksowej obsługi pola potrzeb własnych w zakresie zabezpieczeń, pomiarów, sterowania, komunikacji, rejestracji i współpracy z automatykami stacyjnymi. Obsługiwane pole pracuje w sieci uziemionej układem równoległym.

Równoległy sposób uziemienia punktu zerowego polega na jednoczesnym włączeniu dławika kompensującego i rezystora pierwotnego. Jego zaletą jest zmniejszenie prądu ziemnozwarciowego w stosunku do sieci o punkcie zerowym uziemionym tylko przez rezystor.

## 5. REALIZOWANE FUNKCJE

**Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne** od skutków zwarć międzyfazowych działające na otwarcie wyłącznika własnego pola, może w zależności od nastawy być blokowane

I stopniem zabezpieczenia ziemnozwarciowego.

**Zabezpieczenie nadprądowe zwarciove** od skutków zwarć międzyfazowych. Obydwa zabezpieczenia działają na otwarcie wyłącznika własnego pola.

**Zabezpieczenie ziemnozwarciowe nadprądowe dwustopniowe**, którego:

- I stopień może blokować działanie zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego od skutków zwarć międzyfazowych oraz być używane do zakazu manipulacji odłącznikami dławika i rezystora.

- II stopień jest rezerwą dla zabezpieczeń ziemnozwarciowych odpływów i stanowi zabezpieczenie od skutków zwarć doziemnych na szynach zbiorczych, a działa na otwarcie wyłączników po stronie 110 kV i SN transformatora 110 kV/SN, przy czym działanie to następuje na pole aktualnie zasilające objętą zakłóceniem sekcję szyn zbiorczych.

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

**Kryteria asymetrii prądowej** - do wyboru: dwustopniowe kryterium „RI2>” i „RI2>>” oparte na wartościach składowej przeciwnej prądu.

**Zabezpieczenie gazowe i przepływowe** transformatora potrzeb własnych i dławika kompensującego, przy współpracy z odpowiednimi przekąźnikami oddziałuje na wyłącznik własnego pola. Przy wyposażeniu pola w dwa równoległe pracujące dławiki, należy połączyć równoległe odpowiednie wyjścia z zabezpieczeń gazowo-przepływowych.

### Kontrolery dławika i rezystora

Funkcja kontrolera jest czynna przy uaktywnieniu jej w nastawach, zamkniętym wyłączniku pola oraz odpowiednio odłącznika rezystora lub dławika, a jego zadziałanie powoduje sygnalizację uszkodzenia pola. Kontrola parametrów przeprowadzana jest w sposób ciągły wyłącznie podczas istnienia odpowiedniej wartości  $3U_o$  ( $3U_o > U_{ok}$ , gdzie  $U_{ok}$  – napięcie rozruchowe kontrolera), czyli w praktyce podczas zwarć doziemnych.

**Kontroler rezystora** sygnalizuje jego uszkodzenie, jeśli zmierzona rezystancja jest różna o nastawione  $\Delta R_n$  od wartości znamionowej. Wskazane jest nastawianie  $\Delta R_n \geq 40\%$ , a wystąpienie sygnalizacji  $U_p$  i odpowiedniego raportu traktować należy jako ostrzeżenie, które trzeba skontrolować, ponieważ w stanach nieustalonych mogą występować nieprzewidziane zmiany wielkości pomiarowych. Napięcie rozruchowe kontrolera zaleca się ustawiać na wartość zbliżoną do napięcia rozruchowego zabezpieczeń admitancyjnych w polach liniowych, czyli dla sieci uziemionej przez rezystor i dławik na wartość 5-10 V.

**Kontroler dławika** sygnalizuje jego uszkodzenie, jeśli zmierzona reaktancja jest większa od znamionowej o  $\Delta X_d$ , przy czym jest ona obliczana na podstawie nastawionego prądu dławika (nie prądu znamionowego). Przy równoległym połączeniu dwóch dławików należy nastawiać sumę ich rzeczywistych prądów kompensujących.

**Współpraca z automatyką SZR** – blokowanie SZR przy zadziałaniu zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego i nadprądowego zwarciove oraz zabezpieczenia przepływowego – gdy transformator potrzeb własnych pracuje samoistnie.

**Współpraca z automatykami stacyjnymi – rozruch LRW.**

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 urządzenia za pomocą dwóch dodatkowych przycisków lub dotykowego ekranu ze schematem układu odłączników, przy zachowaniu możliwości współpracy z konwencjonalnym sterownikiem.

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

**Sumowanie prądów wyłączanych** przez wyłącznik w czterech nastawialnych zakresach.

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

**Sygnalizacja optyczna** za pomocą czternastu programowalnych diod świecących (dwukolorowych), diody do sygnalizacji prawidłowej pracy urządzenia, diody do sygnalizacji awaryjnego wyłączenia AW, 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 zaprogramowanie czasu zamknięcia lub otwarcia styków.

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

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

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

**Współpraca z klasyczną telemechaniką (24 V)** 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, prądu rezystora, współczynnika mocy  $\text{tg}\varphi$ , mocy czynnych i biernych 1-sekundowych w poszczególnych fazach oraz mocy czynnych i biernych uśrednionych za okres 15 minut na podstawie obliczonych wartości skutecznych (true RMS).

**Rejestrator zdarzeń**, w którym trwale zapamiętywanych jest do 1000 raportów.

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

**Współpraca z systemem nadrzędnym** za pomocą łącza komunikacyjnego RS485 w oparciu o protokół DNP3.0 lub IEC 60870-5-103. Istnieje możliwość zastosowania światłowodów.

**Komunikacja z użytkownikiem** odbywa się za pomocą kolorowego ekranu LCD TFT 7`` wyposażonego w panel dotykowy lub komputerów dołączonych poprzez złącza USB i AUX RS 485.

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

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

**Dostęp do zmiany nastaw** z panelu operatorskiego jest zabezpieczony kodem użytkownika złożonym z czterech cyfr. Zmiana nastaw z komputera nie jest zabezpieczona kodem.

**Samokontrola** pracy poszczególnych elementów zespołu.

**Uwagi:**

W zasadzie sieć uziemiona sposobem równoległym jest traktowana tak samo, jak sieć uziemiona przez rezystor. Uszkodzenie dławika lub rezystora należy traktować jako stan zakłóceniowy i sieć nie powinna być w sposób trwały eksploatowana. Dopuszczalne jest odstawienie rezystora na czas lokalizacji zwarcia doziemnego. Należy jednak pamiętać o tym, że w zależności od doboru zabezpieczeń ziemnozwarciowych w polach liniowych i innych, mogą wówczas nie być w nich czynne zabezpieczenia ziemnozwarciowe. Pewnym wskaźnikiem utrzymywania się doziemienia jest działanie zabezpieczenia  $U_{o>}$  w polu pomiaru napięcia. Eksploatacja sieci przy odstawionym lub uszkodzonym dławiku jest dopuszczalna tylko w okresie koniecznym dla dokonania przełączeń na układ awaryjny. Przy załączonym rezystorze, co jest stwierdzane przez stan jego odłącznika, przy zadziałaniu drugiego stopnia zabezpieczenia zerowoprądowego ( $I_{o2}>T$ ) następuje działanie CZIP-1X na wyłączenie transformatora 110kV/SN (sekcji własnej lub sąsiedniej, zawsze po stronie SN, a po stronie 110 kV w zależności od zastosowanego układu).

## 6. DANE TECHNICZNE

### **Obwody wejściowe fazowe prądowe**

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Prąd znamionowy $I_n$               | 5 A lub 1 A                        |
| Zakres pomiarowy                    | $0 \div 200 \text{ A}$             |
| Błąd pomiaru w zakresach:           | $0,05 \div 0,35 \text{ A} < 10 \%$ |
|                                     | $0,35 \div 50 \text{ A} < 1,5 \%$  |
|                                     | $50 \div 200 \text{ A} < 10 \%$    |
| Pobór mocy przy $I = I_n$           | $< 0,5 \text{ VA}$                 |
| Częstotliwość znamionowa $f_n$      | 50 Hz                              |
| Obciążalność trwała                 | $4 * I_n$                          |
| Wytrzymałość cieplna jednosekundowa | $100 * I_n$                        |
| Wytrzymałość dynamiczna             | $250 * I_n$                        |

### **Obwody wejściowe fazowe napięciowe**

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

### **Obwód wejściowy składowej zerowej prądu**

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

### **Obwód wejściowy składowej zerowej napięcia**

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

### **Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne**

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

### **Zabezpieczenie zwarciovowe**

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Prąd rozruchu $I >>$              | $0,1 \div 200 \text{ A}$ |
| Czas $t_b$ opóźnienia zadziałania | $0,05 \div 60 \text{ s}$ |

**Zabezpieczenie ziemnozwarciowe**

|                                                                    |             |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Prąd rozruchu I stopnia (Io1), II stopnia (Io2), III stopnia (Io3) | 0,05 ÷ 5 A  |
| IV stopnia (Io4)                                                   |             |
| Czas opóźnienia zadziałania I stopnia (tE1), II stopnia (tE2)      | 0,05 ÷ 15 s |
| III stopnia (tE3), IV stopnia (Io4)                                |             |

**Blokada zabezpieczenia szyn**

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

**Obwody wejściowe dwustanowe**

Obwody telemechaniki:

|                                                           |                          |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| – napięcie wejściowe znamionowe (przestrajane programowo) | 24 V d.c. lub 220 V d.c. |
| – zakres napięcia wejściowego                             | 17 ÷ 32 V lub 88 ÷ 253 V |
| – pobór prądu                                             | <2 mA                    |

Pozostałe obwody:

|                               |            |           |             |            |
|-------------------------------|------------|-----------|-------------|------------|
| – napięcie wejściowe          | 230 V a.c. | 24 V d.c. | 220 V d.c.  | 110 V d.c. |
| – zakres napięcia wejściowego | 88...253 V | 17...32 V | 140...253 V | 88...253 V |
| – pobór prądu                 |            |           |             | < 2 mA     |

**Uwaga!**

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

**Obwody wyjściowe przekaźnikowe sygnalizacyjne**

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

**Obwody podstawowe współpracy z wyłącznikiem**

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

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

**Bezwzględna dokładność opóźnień czasowych**

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

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

**Zasilanie**

|                                    |                   |                  |                |
|------------------------------------|-------------------|------------------|----------------|
| Znamionowe napięcie zasilające     | 220 V d.c.        | 230 V a.c.       | 24 V d.c.      |
| Dopuszczalny zakres zmian napięcia | 140...220...265 V | 85...230...265 V | 19...24...60 V |
| Pobór mocy                         |                   |                  | < 20 W         |

**Warunki środowiskowe**

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

**Wymiary zewnętrzne i masa**

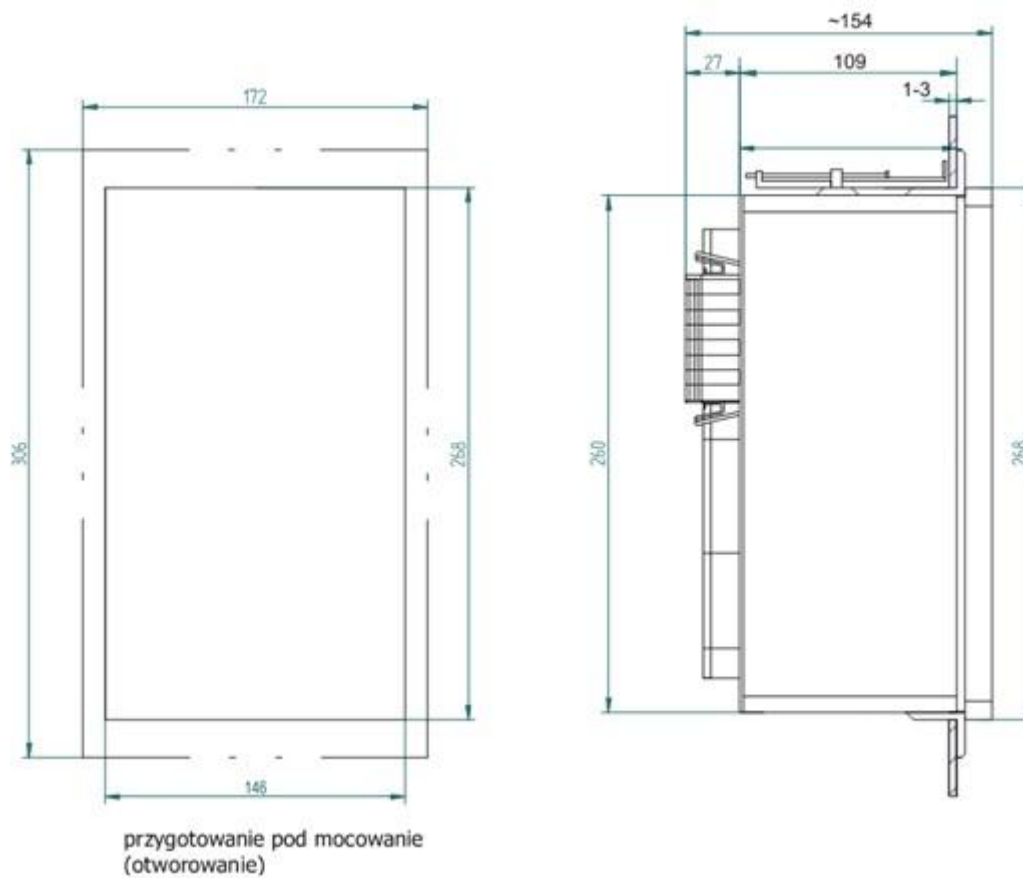
|                                                                       |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Wysokość x szerokość x głębokość<br>(CZIP®–PRO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

**Zgodność z normami:**

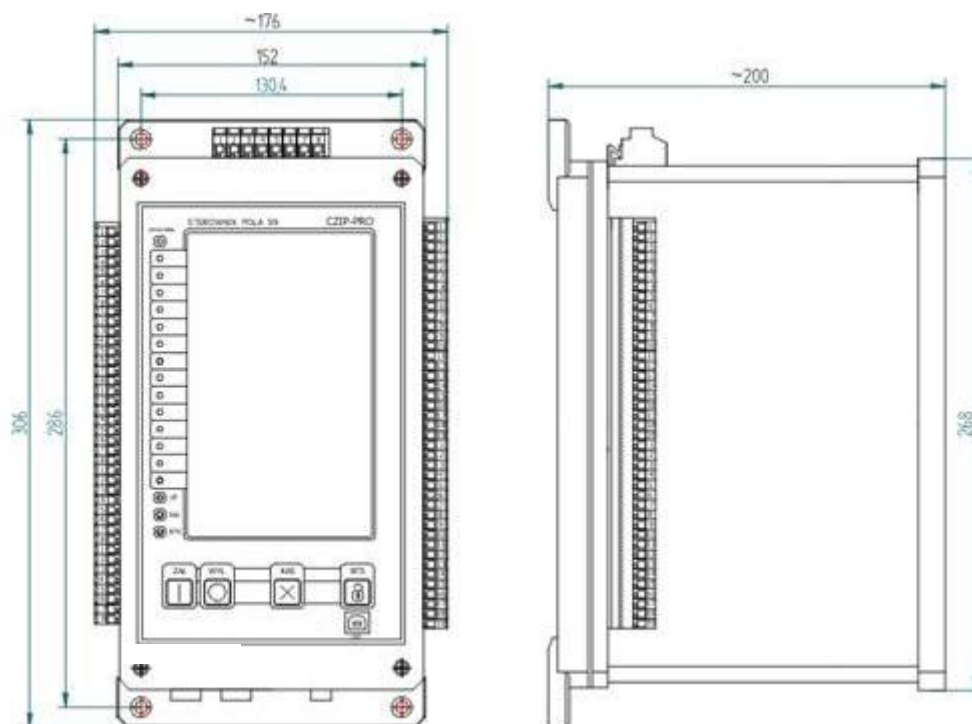
PN-EN 60255-121:2014-10,  
PN-EN 60255-27:2014-06,  
PN-EN 60255-26:2014-01,  
PN-EN 60529:2003.

## 7. DANE MONTAŻOWE

Mocowanie i wymiary dla wersji CZIP-PRO

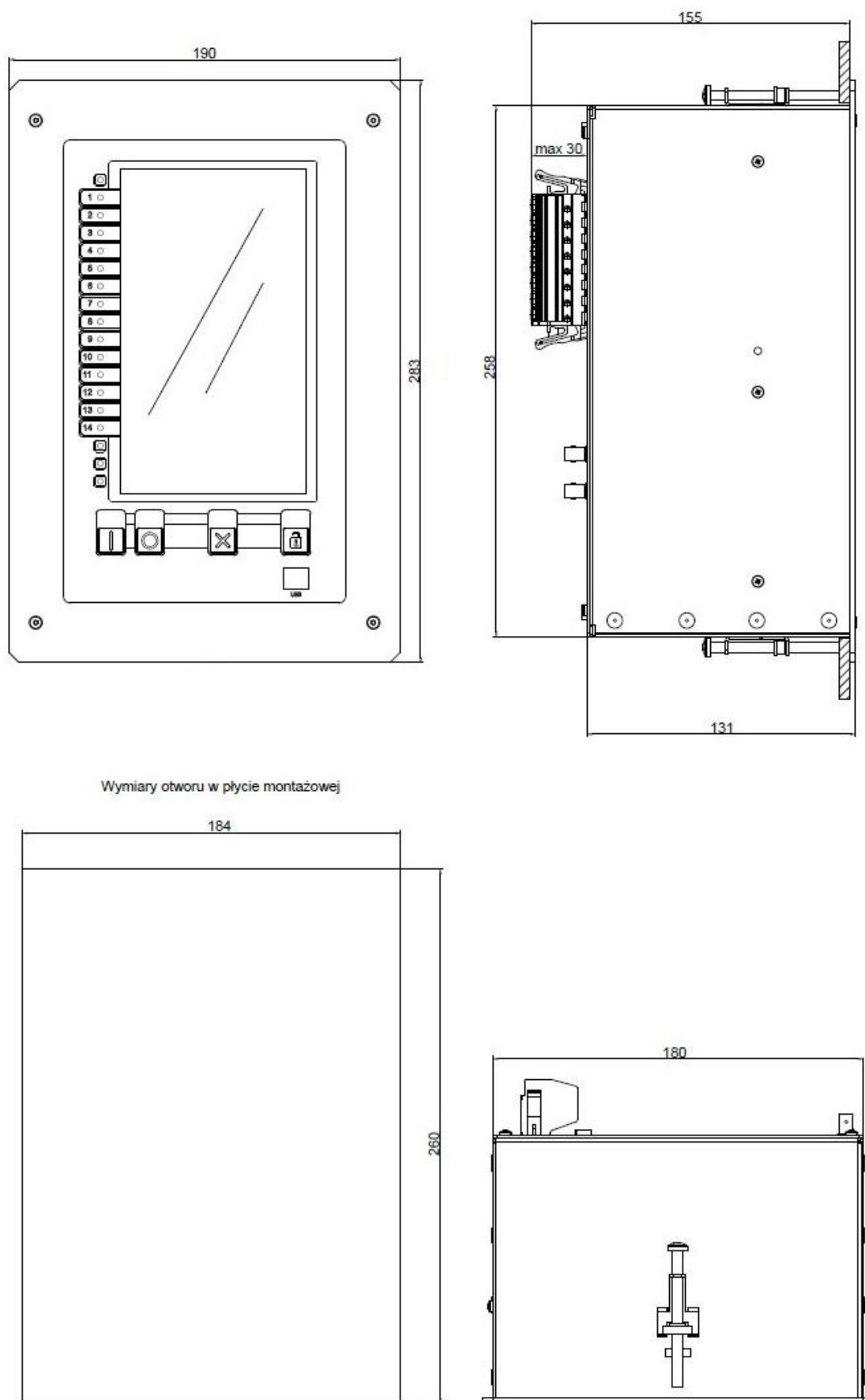


Rys. 7.1 Wersja zatablicowa.

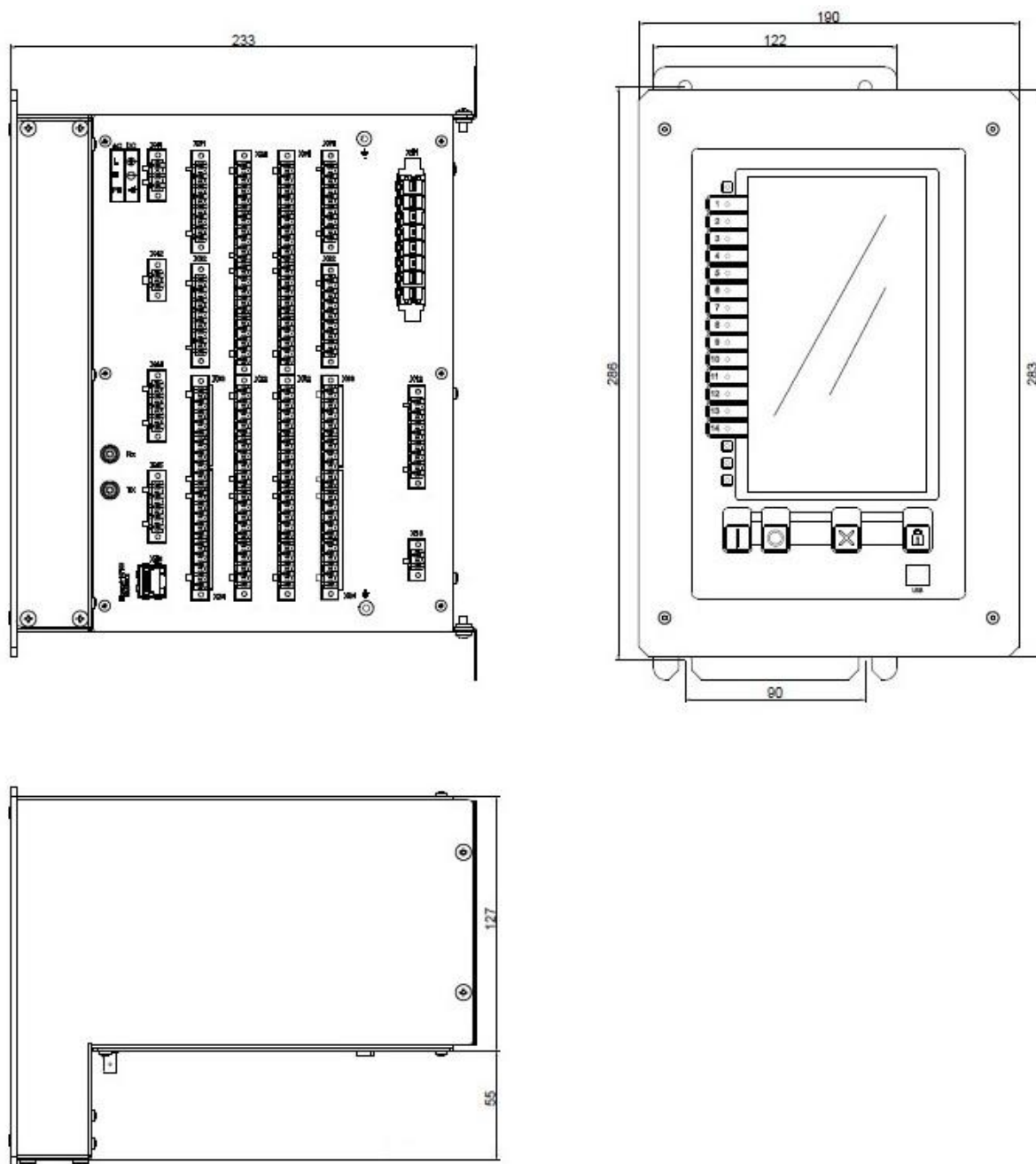


Rys. 7.2 Wersja natablicowa.

## Mocowanie i wymiary dla wersji extCZIP-PRO



Rys. 7.3 Wersja zatablicowa.



Rys. 7.4 Wersja natablicowa.

## 8. OPIS ZACISKÓW ZESPOŁU CZIP-PRO i extCZIP\_PRO(1X)

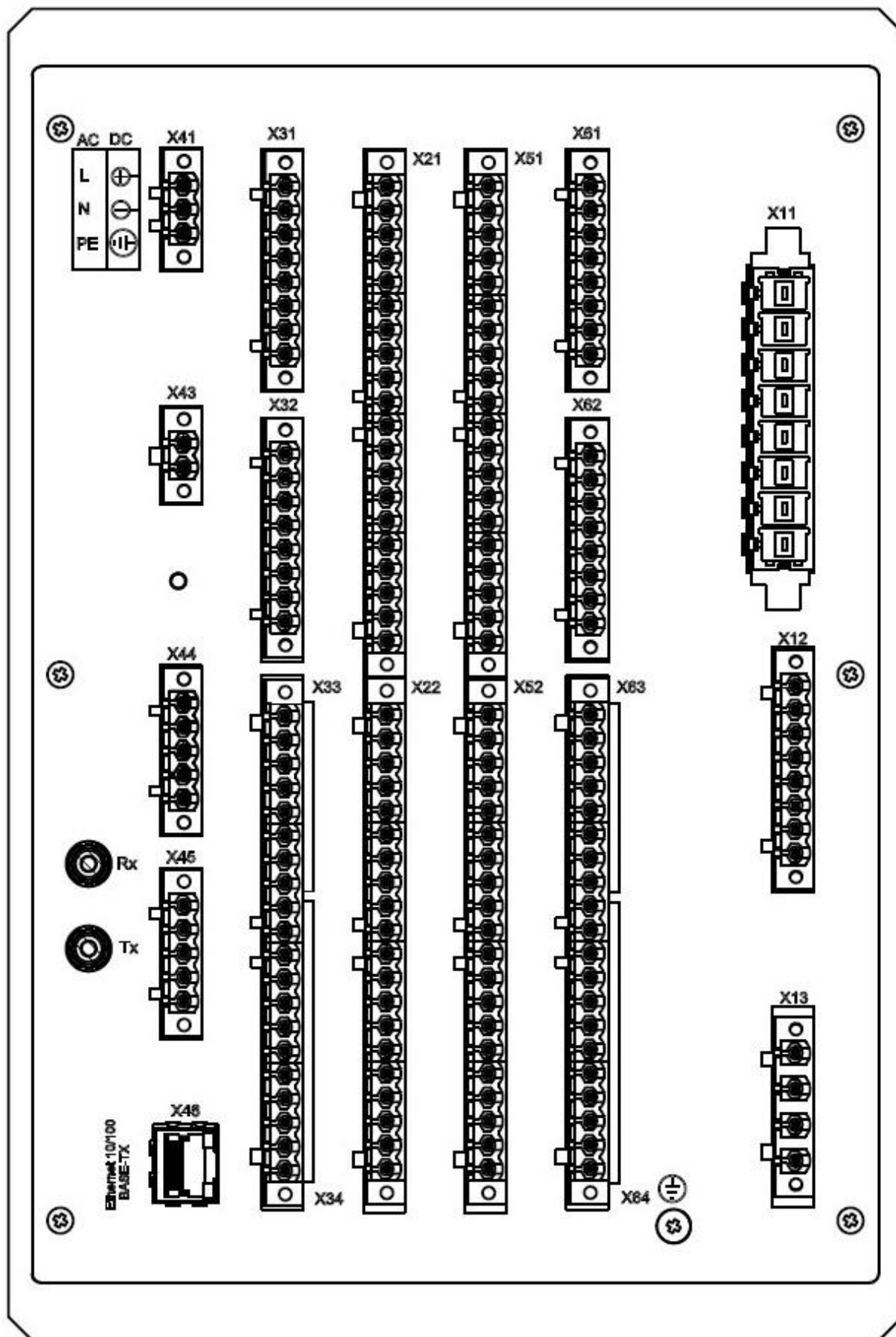
| Nr zacisku           | Opis (* - numer schematu połączeń zewnętrznych)                              |                        |                   |                      |                         |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|
| <b>X11.1 – X11.6</b> | Wejścia prądów fazowych                                                      |                        |                   |                      |                         |
| <b>X11.7 – X11.8</b> | Wejście prądu składowej zerowej z filtru Holmgreena lub Ferrantiego          |                        |                   |                      |                         |
| <b>X12.1 – X12.6</b> | Wejścia napięć fazowych                                                      |                        |                   |                      |                         |
| <b>X12.7 – X12.8</b> | Wejście napięcia składowej zerowej z filtru składowej zerowej napięcia       |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.1</b>         | Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.2 – X21.5                       |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.2</b>         | 1;6.*OS na szyny                                                             | 2;7.OU na szyny (zam.) | 3;8. OS1 na szyny | 4;9.OU na szyny      | 5;10.WZ wsunięty: praca |
| <b>X21.3</b>         | 1;6.OS otwarty                                                               | 2;7.OU na szyny (otw.) | 3;8. OS1 otwarty  | 4;9.OU otwarty       | 5;10.WZ wysunięty: test |
| <b>X21.4</b>         | 1;6.Wolny                                                                    | 2;7.OU ziemia (zam.)   | 3;8. OS2 na szyny | 4;9.OU uziem.        | 5;10.Wolny              |
| <b>X21.5</b>         | 1;6.Wolny.                                                                   | 2;7.OU ziemia (otw.)   | 3;8. OS2 otwarty  | 4;9.OU nie uziemiony | 5;10.Wolny              |
| <b>X21.6</b>         | Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X21.7 – X21.8                       |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.7</b>         | Wejście stanu odłącznika rezystora: OR otwarty – programowalne PR21          |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.8</b>         | Wejście stanu odłącznika rezystora: OR zamknięty – programowalne PR22        |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.9</b>         | Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X21.10 – X21.16                        |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.10</b>        | Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik otwarty                       |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.11</b>        | Wejście stanu położenia wyłącznika – wyłącznik zamknięty                     |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.12</b>        | Wejście stanu napędu wyłącznika                                              |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.13</b>        | Wejście zabezpieczenia przepływowego transformatora                          |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.14</b>        | Wejście stanu wyłącznika strony SN transformatora 110kV/SN sekcji własnej    |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.15</b>        | Wejście stanu wyłącznika strony SN transformatora 110kV/SN sekcji sąsiedniej |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.16</b>        | Zabezpieczenie przepływowe dławika                                           |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.17</b>        | Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X21.18 i X21.19                        |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.18</b>        | Wejście sterownika, impuls ZAMKNIJ (wyłącznik pola lub łącznik rezystora)    |                        |                   |                      |                         |
| <b>X21.19</b>        | Wejście sterownika, impuls OTWÓRZ (wyłącznik pola lub łącznik rezystora)     |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.1</b>         | Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X22.2 – X22.4                          |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.2</b>         | Wejście stanu łącznika szyn – programowalne PR37                             |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.3</b>         | Wejście stanu napędu łącznika rezystora – prog. PR38                         |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.4</b>         | Wejście sygnalizacji położenia łącznika rezystora – programowalne PR39       |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.5</b>         | Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.6 – X22.8                       |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.6 – X22.8</b> | Wejścia logiczne programowalne PR47, PR48, PR49                              |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.9</b>         | Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.10 i X22.11                     |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.10</b>        | Wejście logiczne programowalne PR51                                          |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.11</b>        | Zabezpieczenie gazowe dławika - wejście logiczne programowalne PR52          |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.12</b>        | Wspólny biegun „-” napięcia dla wejść X22.13 i X22.14                        |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.13</b>        | 1;6.UZ zamknięty                                                             | 2;7. Wolny             | 3;8.UZ zamknięty  | 4. OS2 zamknięty     | 5;10. UZ zamkn.         |
| <b>X22.14</b>        | 1;6.UZ otwarty                                                               | 2;7. Wolny             | 3;8.UZ otwarty    | 4. OS2 otwarty       | 5;10.UZ otwarty         |
| <b>X22.15</b>        | Wspólny biegun „-” napięcia dla zacisków X22.16 i X22.17                     |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.16</b>        | Wejście stanu odł. dławika (OD zamknięty) - programowalne PR14               |                        |                   |                      |                         |
| <b>X22.17</b>        | Wejście stanu odł. dławika (OD otwarty) - programowalne PR76                 |                        |                   |                      |                         |

| Nr zacisku     | Opis (* - numer schematu połączeń zewnętrznych)                                                |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X22.18, X22.19 | Wejście zabezpieczenia gazowego transformatora                                                 |
| 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 – OW strony 110kV transfor. 110kV/SN sekcji sąsiedniej                |
| X31.8          | Wyjście programowalne P12                                                                      |
| X32.1          | Wspólny biegun dla zacisków X32.2 i X32.3                                                      |
| X32.2          | Wyjście programowalne P5– OW strony SN transformatora 110kV/SN sekcji własnej                  |
| X32.3          | Wyjście programowalne P10                                                                      |
| X32.4          | Wspólny biegun dla zacisków X32.5 i X32.6                                                      |
| X32.5          | Wyjście programowalne P6– OW strony SN transformatora 110kV/SN sekcji sąsiedniej               |
| X32.6          | Wyjście programowalne P11                                                                      |
| X32.7, X32.8   | Wyjście programowalne P7 – OW strony 110kV transformat. 110kV/SN sekcji własnej                |
| X33.1          | Wspólny biegun dla zacisków X33.2 i X33.3                                                      |
| X33.2          | Wyjście programowalne P1 – stan wyłącznika do sąsiedniego pola potrzeb własnych drugiej sekcji |
| X33.3          | Wyjście programowalne P2 – stan wyłącznika do sąsiedniego pola potrzeb własnych drugiej sekcji |
| 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 – blokada SZR                                                         |
| X34.1          | Wspólny biegun „+” napięcia sygnalizacji AwUp                                                  |
| X34.2          | Wyjście sygnalizacji ogólnej Awaria                                                            |
| X34.3          | Wyjście sygnalizacji ogólnej Up                                                                |
| X34.4A         | Biegun „+” napięcia sygnalizacji ogólnej Alarm                                                 |
| X34.4B         | Wejście kasowania sygnalizacji ogólnej Alarm                                                   |
| X34.4          | Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (szeregowy)                                                 |
| X34.5          | Wyjście sygnalizacji ogólnej Alarm (równoległy)                                                |
| X34.6, X34.7   | Wyjście sygnału ZS                                                                             |
| X34.8, X34.9   | Wyjście sygnału LRW                                                                            |
| X41.1, X41.2   | Zasilanie napięciem pomocniczym                                                                |
| X41.3          | Zacisk uziemiający                                                                             |
| X43.1          | Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego (Zacisk GND)                                    |
| X43.2          | Dodatkowe zasilanie interfejsu światłowodowego (Zacisk „+”)                                    |
| X44.1          | COM1 – RS485, Sygnał A                                                                         |
| X44.2          | COM1 – RS485, Sygnał B                                                                         |
| X44.3          | COM1 – RS485, Sygnał X                                                                         |
| X44.4          | COM1 – RS485, Sygnał Y                                                                         |
| X44.5          | COM1 – RS485, GND1                                                                             |
| X45.1          | COM2 – RS485, Sygnał A                                                                         |
| X45.2          | COM2 – RS485, Sygnał B                                                                         |
| X45.3          | COM2 – RS485, Sygnał X                                                                         |
| X45.4          | COM2 – RS485, Sygnał Y                                                                         |
| X45.5          | COM2 – RS485, GND1                                                                             |
| X46            | Złącze interfejsu ETHERNET.                                                                    |

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

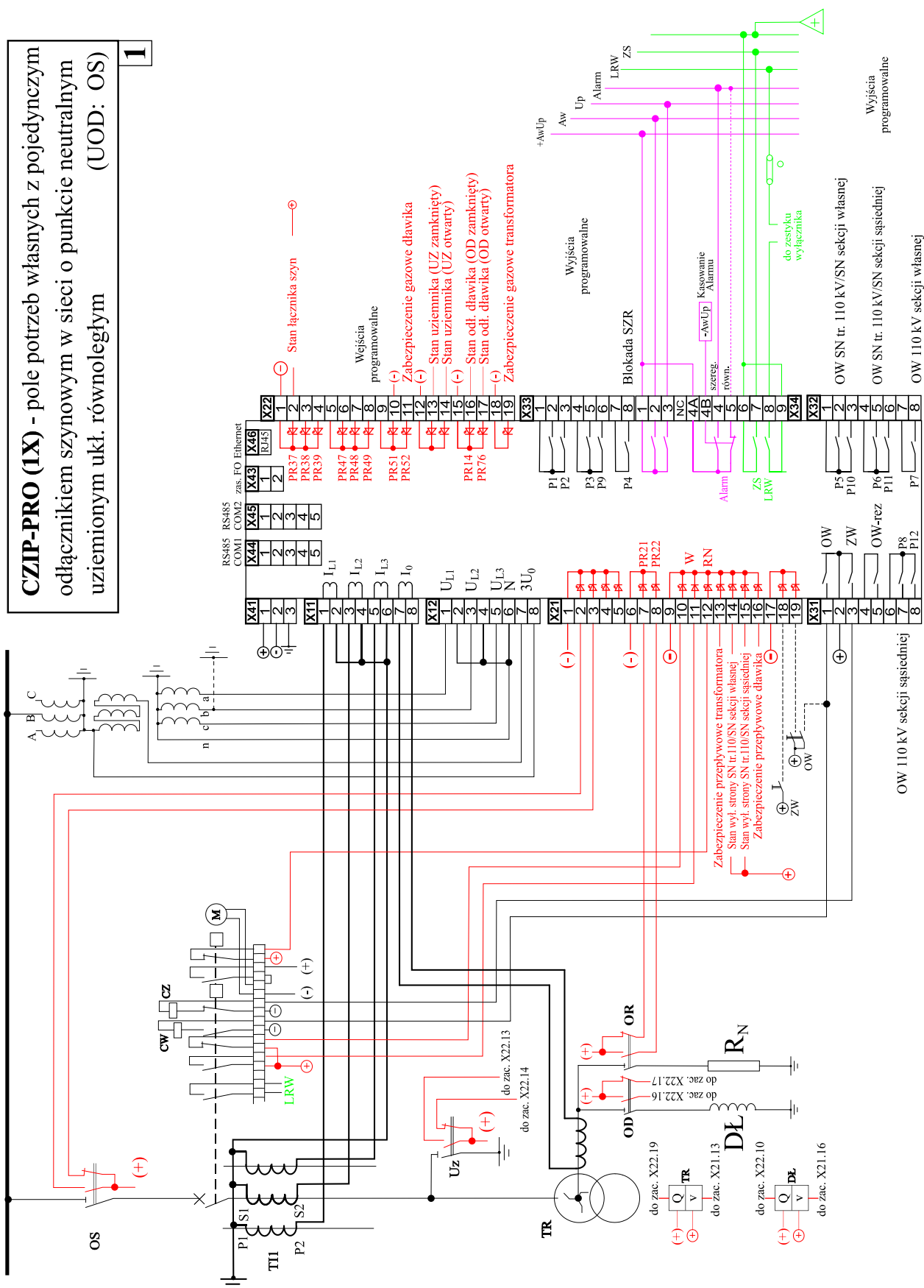
| <b>Opcjonalna karta 20 dodatkowych wyjść przekaźnikowych – dostępna w wersji extCZIP-PRO</b> |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|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

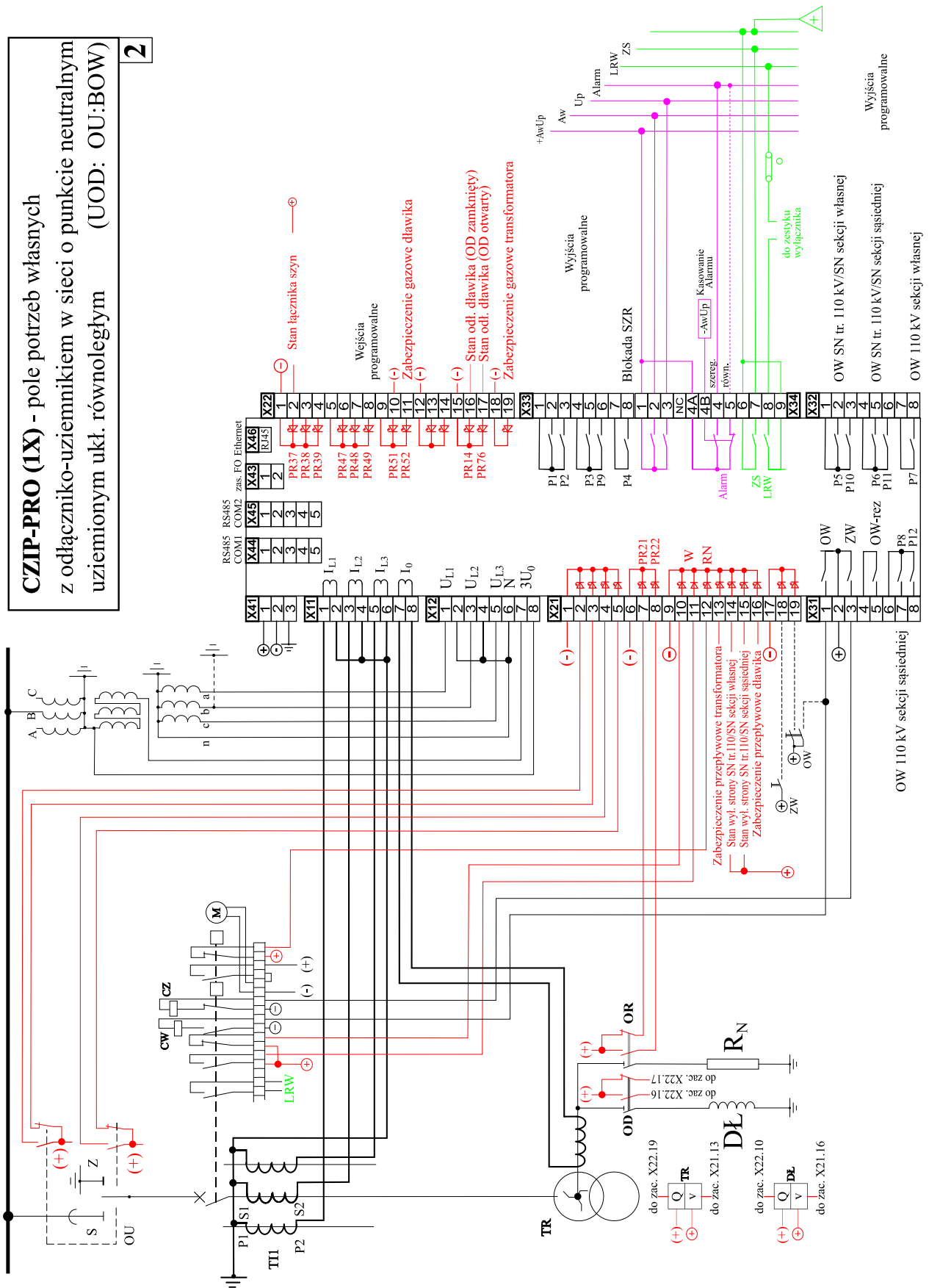
**Uwaga:** P21 do P40 to wyjścia bezpotencjałowe – wyprowadzone styki przekaźników.



Rys. 8.1. Rozmieszczenie listew zaciskowych.

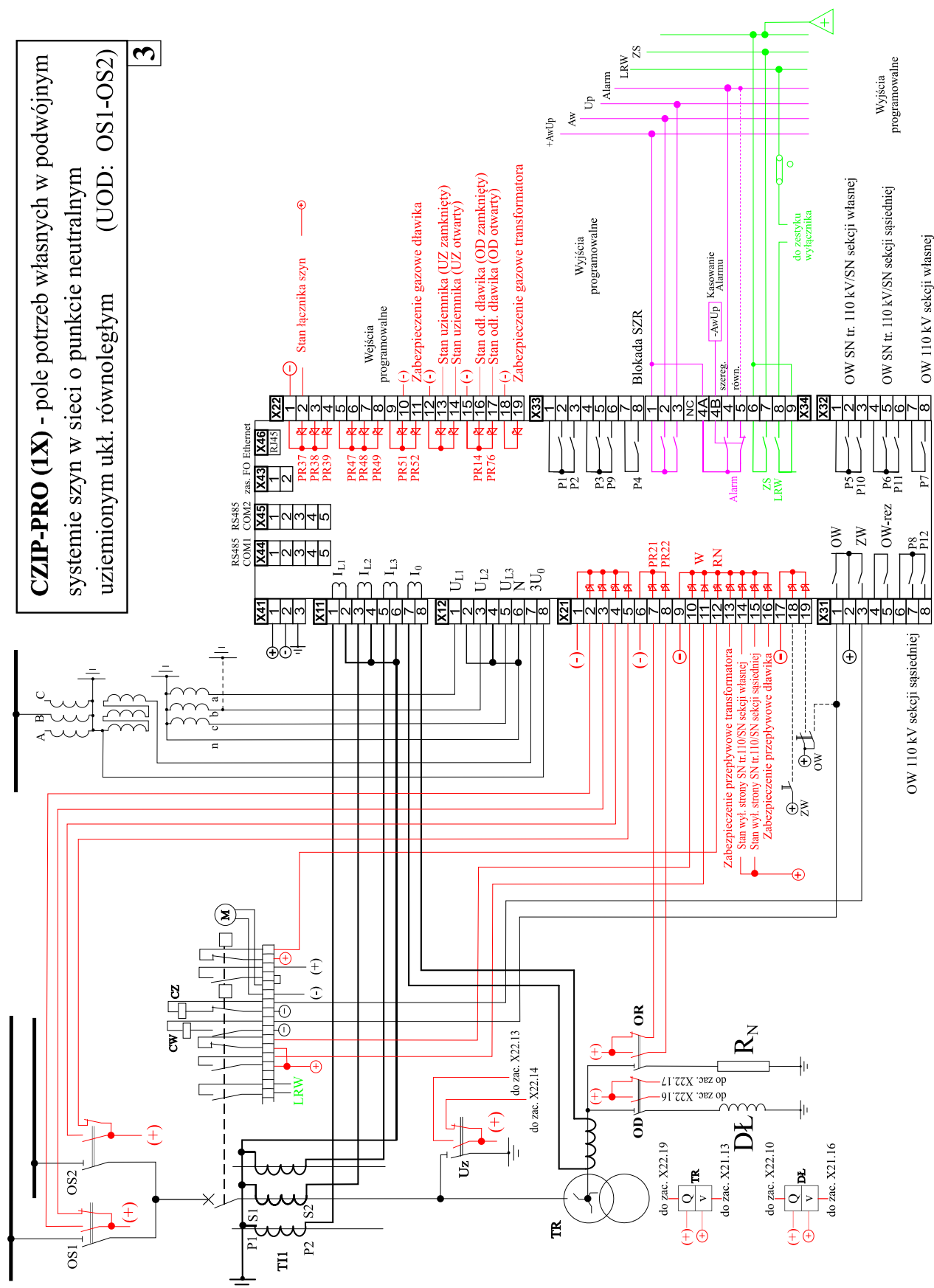
## 9. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH

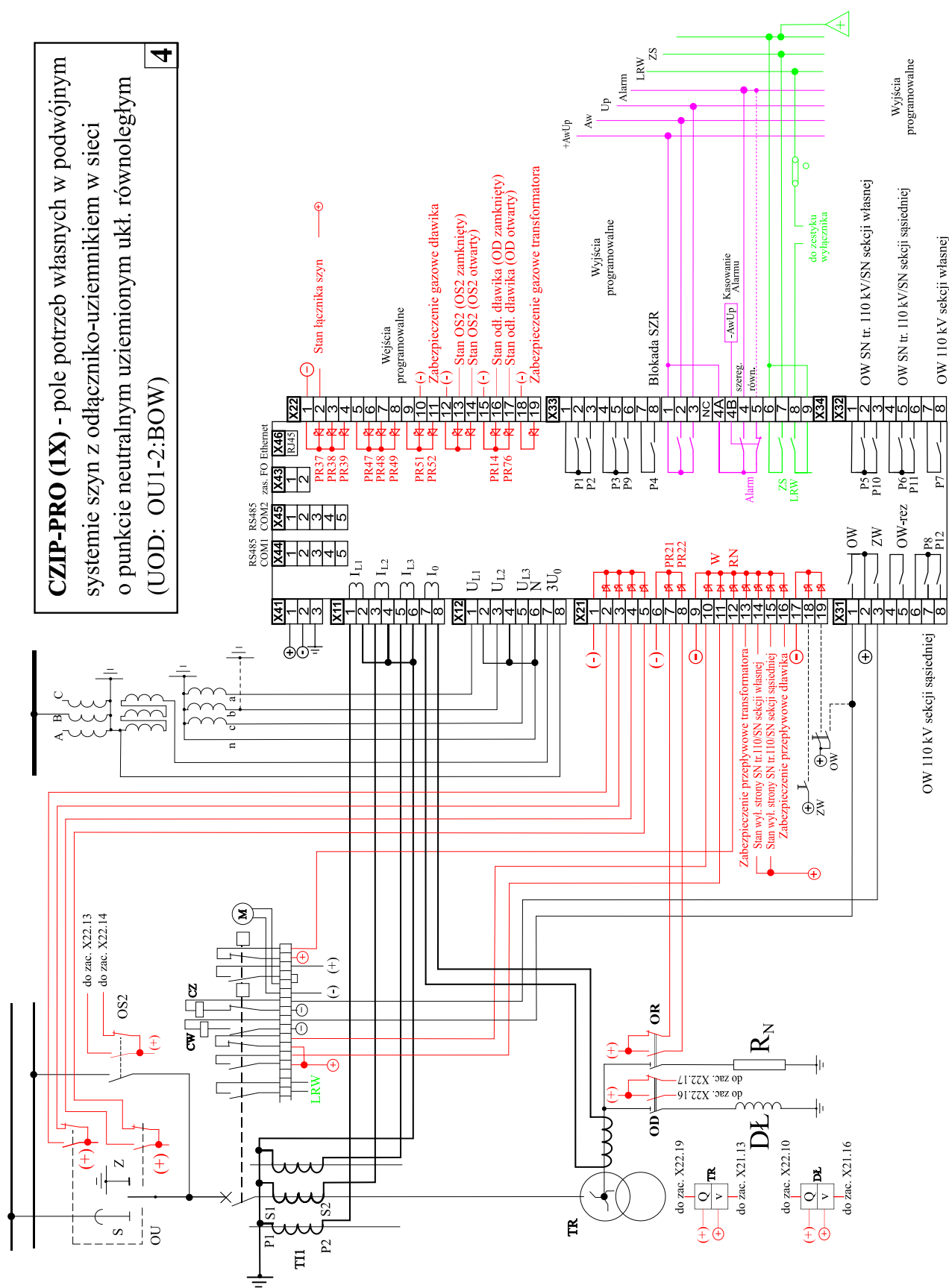


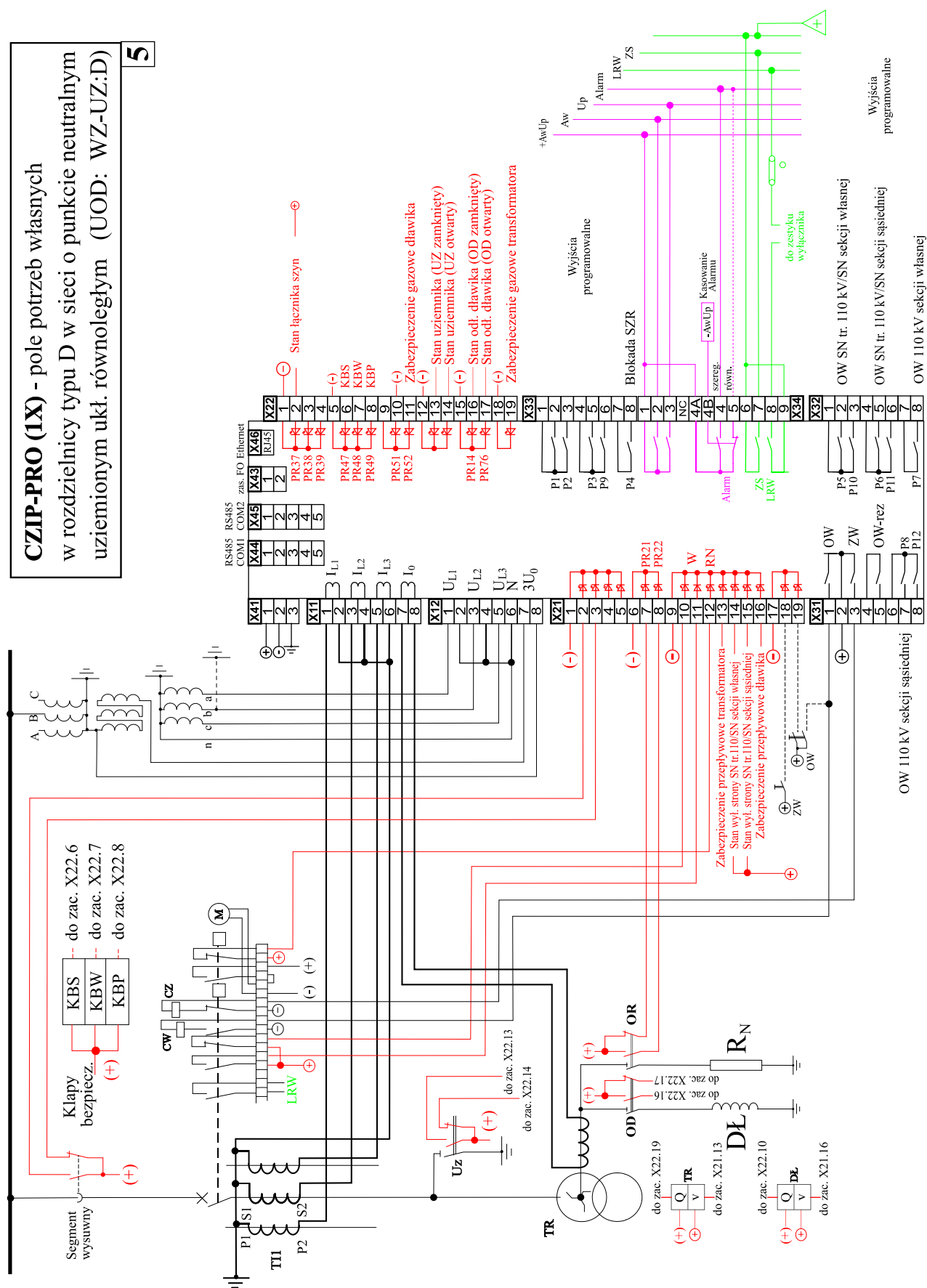


**CZIP-PRO (1X)** - pole potrzeb własnych w podwójnym systemie szyn w sieci o punkcie neutralnym uziemionym ułk. równoległym (UOD: OS1-OS2)

3

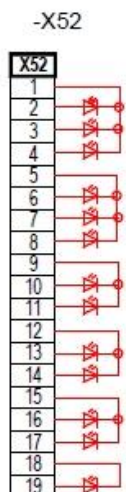
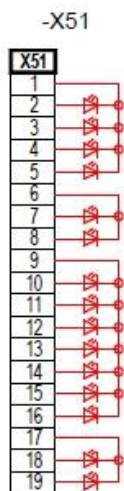




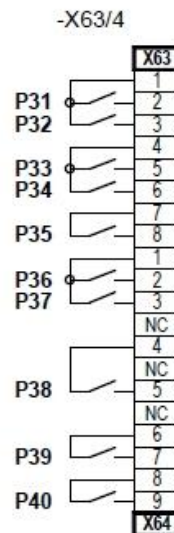
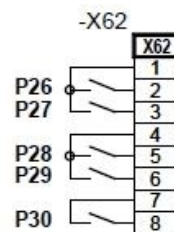
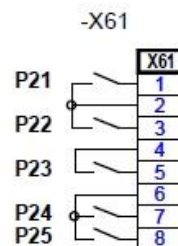




## Złącza opcjonalnych kart rozszerzających liczbę wejść i wyjść dwustanowych – dostępne w wersji extCZIP-PRO



Moduł 28 wejść cyfrowych



Moduł 20 wyjść cyfrowych

## 10. OPIS KONSTRUKCJI

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

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 rozłącznie do połączeń zewnętrznych oraz złącza komunikacyjne RS 485; AUX RS-485 i światłowodowe (opcja). Szczegółowy opis zacisków przedstawiony został w punkcie 8 (Opis zacisków zespołu CZIP-PRO i extCZIP-PRO 1X). Wymiary i dane montażowe dla obu wersji pokazano na rysunku w rozdziale 7 (Dane montażowe). Niewielkie wymiary obudowy pozwalają na umieszczanie zespołów praktycznie we wszystkich spotykanych rodzajach celek rozdzielni SN.

## 11. OPIS PŁYTY CZOŁOWEJ

Panel operatorski zawiera następujące elementy:

- klawiatura (ZAŁ, WYŁ, KAS, BTS),
  - diody sygnalizacyjne LED (18szt.),
  - złącze komunikacyjne USB Device,
  - kolorowy ekran LCD TFT 7" o rozdzielczości 800x480, wyposażony w panel dotykowy,
- Widok płyty czołowej przedstawia rys. 11.1.



Rys. 11.1. Widok płyty czołowej panelu operatorskiego zespołu CZIP-PRO i extCZIP-PRO.

## 11.1. 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 przekazników.
3. **Przycisk BTS** realizuje funkcję blokady telesterowań. Uaktywnienie funkcji sygnalizowane jest załączeniem pomarańczowej diody BTS.

## 11.2 WYŚWIETLACZ

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

Dzięki dużym rozmiarom ekranu możliwe jest jednoczesne prezentowanie wielu istotnych informacji o pracy urządzenia. Na ekranie głównym wydzielonych jest kilka pól, w których informacje są pogrupowane. Zasadniczą część ekranu wypełnia obszar, w którym prezentowany jest interaktywny schemat synoptyczny pola. W obszarze przylegającym do lewej krawędzi wyświetlane są opisy dla 14 diod programowalnych. Na belce górnej ekranu widnieje opis (nazwa) pola rozdzielni oraz aktualna data i czas. W dolnej części ekranu wyświetlane są bieżące wyniki pomiarów 14 wybranych przez użytkownika wielkości. Chwilowo w tym samym polu może pojawiać się okienko zawierające ważne komunikaty informacyjne i ostrzegawcze. Niektóre z nich mogą wymagać potwierdzenia za pomocą przycisku KAS. W prawym dolnym rogu umieszczony jest przycisk „MENU” po wybraniu którego pojawi się okno z szeregiem przycisków otwierających kolejne okna pozwalające konfigurować wszystkie parametry zabezpieczeniowe i systemowe oraz odczytywać wartości wszystkich mierzonych wielkości, a także przeglądać dziennik zdarzeń.

## 11.3 DIODY SYGNALIZACYJNE LED

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

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

## 11.4 ZŁĄCZE KOMUNIKACYJNE USB Device

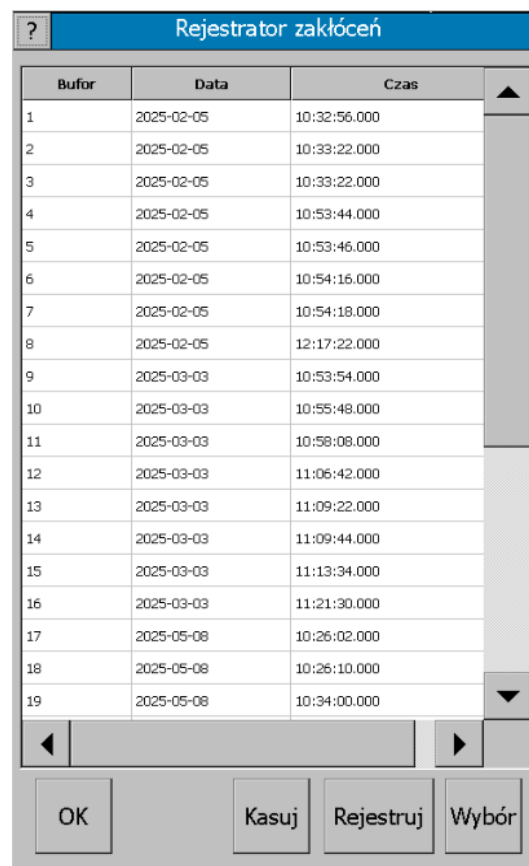
Złącze USB typu B zapewnia łączność do szeregowej wymiany informacji z komputerem zewnętrznym. Transmisja może się odbywać podczas normalnego funkcjonowania zespołu. Program **CZIP-Set**, dostarczany razem z urządzeniem pozwala, poprzez łącze USB, na szybki, przejrzysty i bezpośredni dostęp do informacji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

## 12.MENU ZESPOŁU

Zespół extCZIP-PRO(1X) za pomocą panelu operatorskiego oddaje do dyspozycji użytkownika kilkadziesiąt różnych informacji użytkowych oraz narzędzi konfiguracyjnych tworzących tzw. menu. Poniższe obrazy przedstawiają widoki kolejnych ekranów udostępniających poszczególne funkcje menu.



12. Główne menu



12.1 Rejestracja zakłóceń

| Rejestrator zdarzeń |              |                                   |
|---------------------|--------------|-----------------------------------|
| Data                | Czas         | Raport                            |
| 2025-05-14          | 07:08:53.639 | Zmiana nastaw                     |
| 2025-05-14          | 07:08:53.658 | Wyłącznik wyłączony               |
| 2025-05-14          | 07:08:53.658 | Napęd wyłącznika - zabrojon       |
| 2025-05-14          | 07:08:53.658 | Odłącznik OS - zamknięty          |
| 2025-05-14          | 07:08:53.658 | Odłącznik OL - zamknięty          |
| 2025-05-14          | 07:08:53.658 | Uziemnik UZ - otwarty             |
| 2025-05-14          | 07:08:59.419 | PR37 - zadziałanie                |
| 2025-05-14          | 07:09:05.467 | PR37 - koniec                     |
| 2025-05-14          | 07:09:06.156 | PR37 - zadziałanie                |
| 2025-05-14          | 07:09:09.160 | PR37 - koniec                     |
| 2025-05-14          | 07:24:57.289 | Uziemnik UZ - zamknięty           |
| 2025-05-14          | 07:25:02.775 | Uziemnik UZ - otwarty             |
| 2025-05-14          | 07:31:35.877 | Zasilanie - włączone              |
| 2025-05-14          | 07:31:35.902 | Wyłącznik wyłączony               |
| 2025-05-14          | 07:31:37.903 | brak ciągłości obwodu ZW          |
| 2025-05-14          | 07:31:39.336 | Wyłącznik załączony               |
| 2025-05-14          | 07:31:39.336 | brak ciągłości obwodu ZW - koniec |
| 2025-05-14          | 07:31:39.902 | sprzeczny stan OU                 |
| 2025-05-14          | 07:31:41.336 | brak ciągłości obwodu OW          |

## 12.2 Raporty zdarzeń

| Aktualne pomiary           |         |           |
|----------------------------|---------|-----------|
| Pomiary po stronie wtórnej |         |           |
| Opis pomiaru               | Wartość | Jednostka |
| IL1                        | 0.0     | A         |
| IL2                        | 0.0     | A         |
| IL3                        | 0.0     | A         |
| Ifmax                      | 0.0     | A         |
| Io                         | 0.000   | A         |
| I2                         | 0.002   | A         |
| Uo                         | 0.0     | V         |
| UL1                        | 0.0     | V         |
| UL2                        | 0.0     | V         |
| UL3                        | 0.0     | V         |
| P3                         | 0.0     | W         |
| Q3                         | 0.0     | var       |
| P3-15                      | 0.0     | W         |
| Q3-15                      | 0.0     | var       |
| f                          | ---     | Hz        |

## 12.3.2 Aktualne pomiary – strona wtórna

| Aktualne pomiary              |         |           |
|-------------------------------|---------|-----------|
| Pomiary po stronie pierwotnej |         |           |
| Opis pomiaru                  | Wartość | Jednostka |
| IL1                           | 0.03    | A         |
| IL2                           | 0.07    | A         |
| IL3                           | 0.03    | A         |
| Ifmax                         | 0.08    | A         |
| Io                            | 0.002   | A         |
| I2                            | 0.013   | A         |
| Uo                            | 0.001   | kV        |
| UL1                           | 0.002   | kV        |
| UL2                           | 0.002   | kV        |
| UL3                           | 0.003   | kV        |
| P3                            | 0.000   | MW        |
| Q3                            | 0.000   | Mvar      |
| P3max 15min                   | 0.000   | MW        |
| Q3max 15min                   | 0.000   | Mvar      |
| ECz+całkowita                 | 1       | MWh       |
| ECz-całkowita                 | 0       | MWh       |
| EBr+całkowita                 | 0       | Mvarh     |
| EBr-całkowita                 | 0       | Mvarh     |
| tg Fi Q3/P3                   | ---     |           |

## 12.3.1 Aktualne pomiary – strona pierwotna

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

## 12.4.1. Stany – wejścia cyfrowe

? Wejścia, przekaźniki i lampki

**Przekaźniki**

| Stan | Nazwa                 | Symbol |
|------|-----------------------|--------|
| Zal  | AL                    |        |
| Wył  | UP                    |        |
| Wył  | Awaria (AW)           |        |
| Wył  | ZW                    |        |
| Wył  | OW                    |        |
| Wył  | OW Rez                |        |
| Wył  | ZS                    |        |
| Wył  | LRW                   |        |
| Wył  | Programowalny P1      |        |
| Wył  | Programowalny P2      |        |
| Wył  | Programowalny P3      |        |
| Wył  | Prog. P4 Blokada SZR  |        |
| Wył  | Prog. P5 OWSN własna  |        |
| Wył  | Prog. P6 OWSN sąsied. |        |
| Wył  | Prog. P7 OW110 włas.  |        |
| Wył  | Prog. P8 OW110 sąsied |        |
| Wył  | Programowalny P9      |        |
| Wył  | Programowalny P10     |        |
| Wył  | Programowalny P11     |        |

OK

## 12.4.2 Stany – przekaźniki

? Liczniki

Liczniki

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

Kumulowany prąd wyłącznika

| Opis liczników                     | 0.000<br>..<br>0.600<br>A | 0.600<br>..<br>1.200<br>A | 1.200<br>..<br>6.000<br>A | 0.006<br>..<br>1.152<br>kA |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Kumulowany prąd wyłącznika         | 0                         | 0                         | 0                         | 3514                       |
| Liczba zdarzeń wyłącznika głównego | 142                       | 53                        | 9                         | 88                         |
| Suma zdarzeń wyłącznika głównego   | 292                       |                           |                           |                            |

OK

## 12.5. Liczniki

? Wejścia, przekaźniki i lampki

**Lampki**

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

OK

## 12.4.3 Stany – lampki

? Indykacja uszkodzeń pola

**Uszkodzenia**

UP: sprzeczne stany PR26-PR27

UP: RN

UP: sprzeczny stan Wł.

OK

## 12.6 Indykacja uszkodzeń pola

**CZIP PRO MENU NASTAWY**

Nastawy główne

Nastawy pomocnicze

Reguły sterowania przekaźnikami

Reguły sterowania lampkami

Opisy lampek

Konfiguracja pomiarów

Konfiguracja synoptyki

Ustawienia systemowe

Serwis

Zapisz Anuluj

## 12.7 Menu Nastaw

**Konfiguracja zabezpieczeń**

Parametry zewnętrzne

Parametry zewnętrzne

**Zabezpieczenia prądowe**

Zabezpieczenie szyn IZS

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe

Kryteria asymetrii prądowej

Kontrola DŁ+R

Prądy graniczne wyłącznika

Monitorowanie stanów

Zabezpieczenia prog. grupa I

Zabezpieczenia prog. grupa II

Zabezpieczenia prog. syg. log.

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

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

1 2 3 4

Kopia Zamiana

## 12.7.1.1 Konfiguracja – menu rozwijane

**Konfiguracja zabezpieczeń**

Parametry zewnętrzne

| Nastawa     | Bank 1 (aktywny) | Bank 2    |
|-------------|------------------|-----------|
| Un          | 15.000 kV        | 15.000 kV |
| thetaIf     | 6                | 6         |
| thetaIO     | 6                | 6         |
| RN poziom   | niski            | niski     |
| tRN         | 30.00 s          | 30.00 s   |
| tiz         | 0.40 s           | 0.40 s    |
| tii         | 0.40 s           | 0.40 s    |
| Konfig. UOD | OU:BOW           | OU:BOW    |
| Znaki mocy  | brak             | brak      |
| U0zn        | 15kV             | 15kV      |
| Impuls AW   | brak             | brak      |
| Impuls UP   | brak             | brak      |
| BTS TW      | Tak              | Tak       |

☐ Charakterystyki

OK Anuluj

1 2 3 4

1 2 3 4

Kopia Zamiana

## 12.7.1 Konfiguracja – parametry zewnętrzne

**Nastawy pomocnicze**

**RS485**

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

OK Anuluj

1 2 3 4

1 2 3 4

Kopia Zamiana

## 12.7.2 Nastawy pomocnicze

#### 12.7.2.1 Nastawy pomocnicze – menu rozwijane

| Konfiguracja przełączników |  |     |     |     |  |
|----------------------------|--|-----|-----|-----|--|
| Zdarzenia                  |  | P1  | P2  | P3  |  |
| Alarm                      |  | Wył | Wył | Wył |  |
| Upom                       |  | --- | --- | --- |  |
| *I>                        |  | --- | --- | --- |  |
| *I>T                       |  | --- | --- | --- |  |
| I> koniec                  |  | --- | --- | --- |  |
| I>>                        |  | --- | --- | --- |  |
| I>>T                       |  | --- | --- | --- |  |
| I>> koniec                 |  | --- | --- | --- |  |
| *I01>                      |  | --- | --- | Zał |  |
| *I01>T                     |  | --- | --- | --- |  |
| I01> koniec                |  | --- | --- | Wył |  |

OK

Anuluj

Czyść

## 12.8 Konfiguracja przekaźników

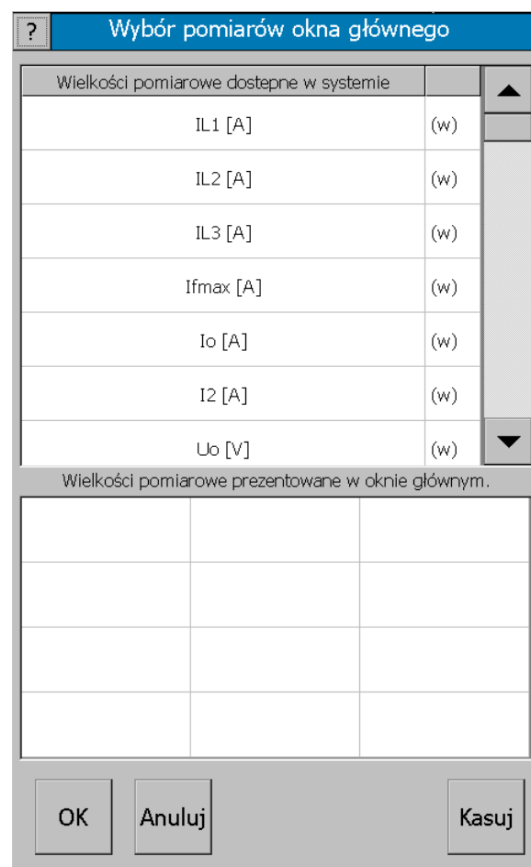
| Konfiguracja lampek |  |     |     |     |
|---------------------|--|-----|-----|-----|
| Zdarzenia           |  | 1   | 2   | 3   |
| Alarm               |  | --- | --- | --- |
| Upom                |  | --- | --- | --- |
| *I>                 |  | --- | --- | --- |
| *I>T                |  | --- | --- | --- |
| I> koniec           |  | --- | --- | --- |
| I>>                 |  | --- | --- | --- |
| I>>T                |  | --- | --- | --- |
| I>> koniec          |  | --- | --- | --- |
| *IZS>>              |  | --- | --- | --- |
| IZS>> koniec        |  | --- | --- | --- |
| *I01>               |  | --- | --- | --- |
| *I01>T              |  | --- | --- | --- |

☐ Kopia opisu

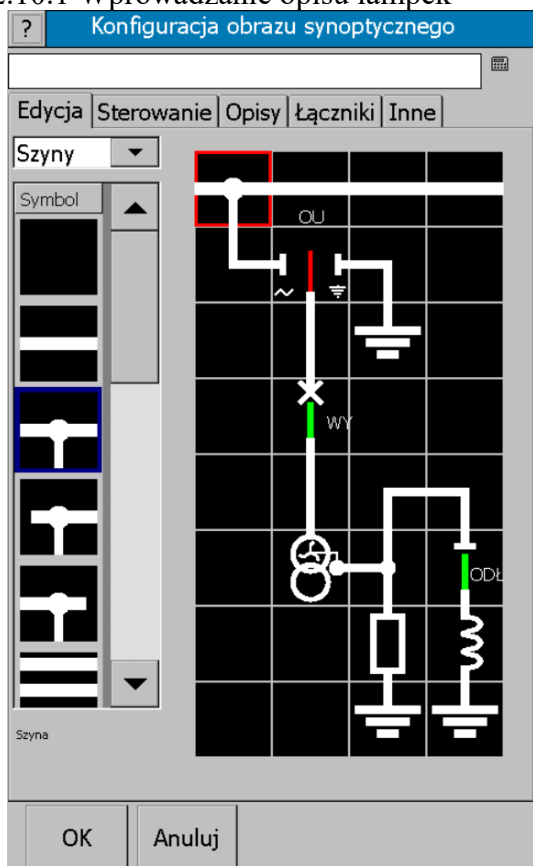
## 12.9 Konfiguracja lampek

| Opisy lampek ekranu                                                                 |        |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |
|  | Edycja | Zdarzenia |

## 12.10 Opis lampek ekranu – wybór zdarzeń

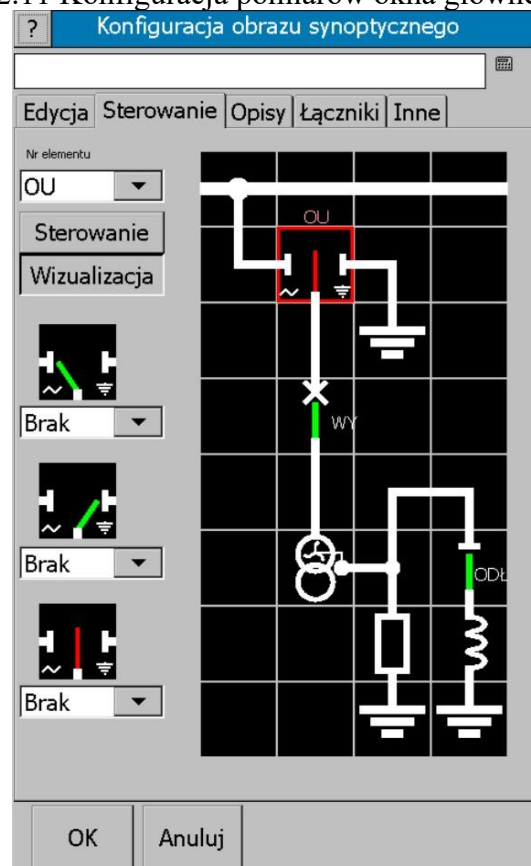


## 12.10.1 Wprowadzanie opisu lampek

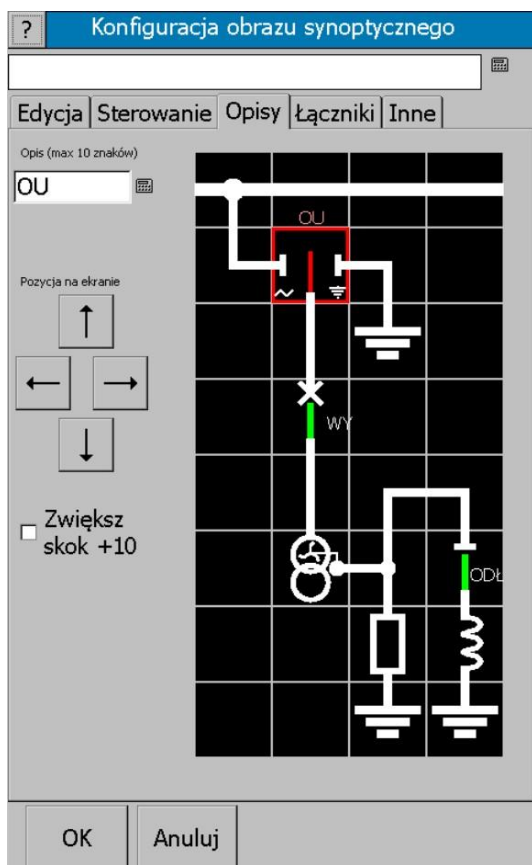


12.12.1 Konfiguracja obrazu synoptycznego – Edycja

## 12.11 Konfiguracja pomiarów okna głównego



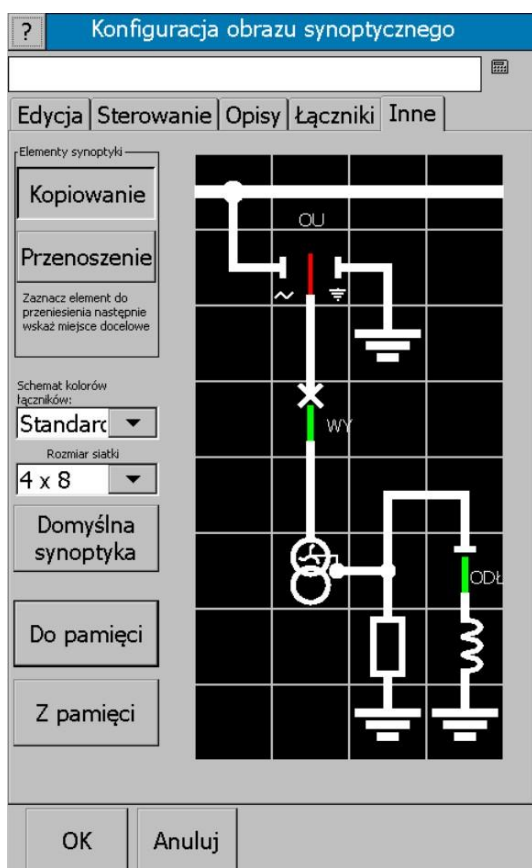
12.12.2 Konfiguracja obrazu synoptycznego – Sterowanie



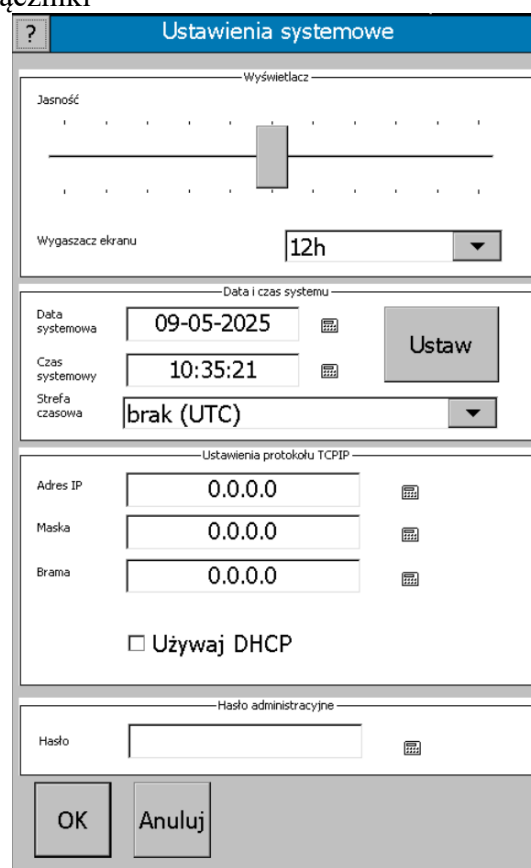
12.12.3 Konfiguracja obrazu synop. – Opisy



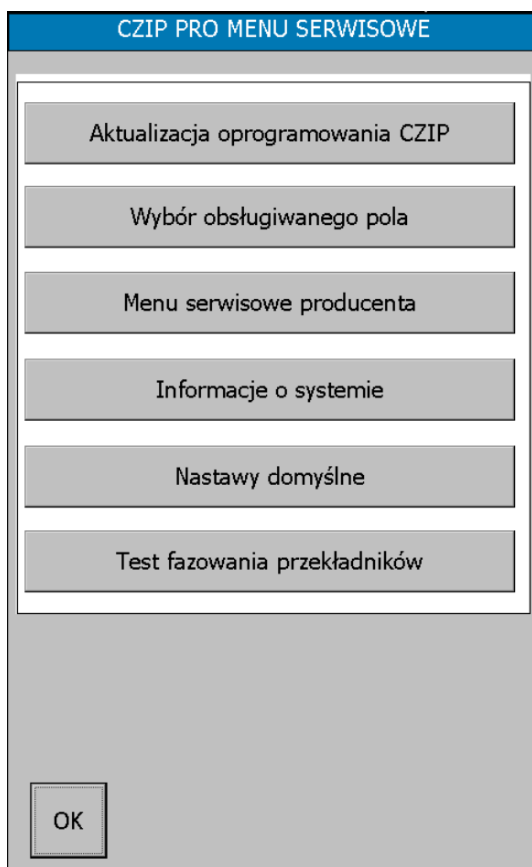
12.12.4 Konfiguracja obrazu synop. – Łączniki



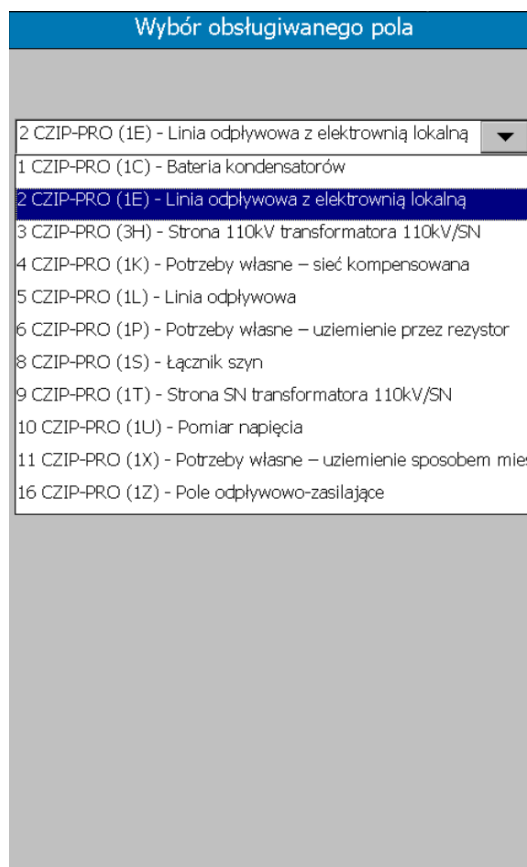
12.12.5 Konfiguracja obrazu synop. – Inne



12.13 Ustawienia systemowe



12.14 Menu Serwisowe



12.14.1 Menu serwisowe – wybór obsługiwanego pola

### 13.URUCHOMIENIE ZESPOŁU

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

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

**Uwaga !** Podczas startu urządzenia, przy braku podłączenia zacisków X21.2-X21.5, X22.13 i X22.14 (stany łączników pola – patrz schemat połączeń zewnętrznych) będą się pojawiały raporty o stanach sprzecznych łączników.

## 14. PRACA Z PROGRAMEM CZIP-Set

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

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

## 15.OPIS ZABEZPIECZEŃ

Wszystkie funkcje zabezpieczeniowe zespołu extCZIP-PRO(1X) są umieszczone w grupie NASTAWY GŁÓWNE w 7 podgrupach jak niżej:

- Parametry zewnętrzne,
- Zabezpieczenia prądowe,
- Parametry szyn IZS,
- Zabezpieczenia ziemnozwarciowe
- Kryteria asymetrii prądowej
- Kontrola Dławika+Rezystor,
- Zabezpieczenia zewnętrzne (wejścia i sygnały programowalne).

### 15.1. 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 15.1.

Tablica 15.1.

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Oznacz.  | Wartości nastaw                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Znamionowe napięcie pierwotne</b> – określa skale obliczeniowe mocy i energii. Nie wpływa na realizację kryteriów zabezpieczeniowych                                                                                                                                                                                          | Un       | 6, 6.3, 10.5, 15, 15.75, 20, 30 kV                                                                                                                        |
| <b>Przekładnia pierwotnych przekładników prądowych fazowych</b> - służy do obliczania wartości pierwotnej prądu fazowego.                                                                                                                                                                                                        | thetaIf  | 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 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 |
| <b>Przekładnia filtru składowej zerowej prądu</b> - służy do obliczania wartości pierwotnej prądu zerowego (sumarycznego prądu rezystora i dławika).<br><b>*thetaIo</b> - Obwody wewnętrzne przekładnika Io są wykonane na prąd znamionowy 0,5A. Przekładnik pierwotny należy zatem dobierać mając na uwadze wartość tego prądu. | *thetaIo | 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 32, 36, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 160, 180, 200, 240, 250, 300                                   |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                                                                                             | Oznac.        | Wartości nastaw                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Maksymalny czas zbrojenia napędu wyłącznika</b> – odliczany od momentu rozbrojenia wyłącznika; określa dopuszczalny czas zbrojenia. Przekroczenie czasu pobudza sygnalizację UP                                                               | tRN           | 5...30 s co 0.2 s                                                                                                       |
| <b>Czas trwania impulsu załączającego</b> - ustala czas zamknięcia styków przełącznika ZW, czyli zasilania obwodu cewki zamykającej wyłącznika.                                                                                                  | tiz           | 0.2...1.0 s co 0.05 s                                                                                                   |
| <b>Czas trwania impulsów innych niż ZW</b> – ustala czas zwarcia styków przełączników generujących wyjściowe sygnały impulsowe OW SN i OW 110kV trafo 110kV/SN sekcji własnej i sekcji sąsiedniej (patrz: programowanie przełączników).          | tii           | 0.35...1.0 s co 0.05 s                                                                                                  |
| <b>Konfiguracja układu odłączników</b> – określa sposób powiązania obwodów celki z szynami zbiorczymi za pomocą odłączników (patrz: p.9 – schematy połączeń zewnętrznych). Decyduje o przeznaczeniu zacisków X21.2-X21.5 (patrz p.8 instrukcji). | Konfig<br>UOD | OS, OU: <b>BOW*</b> ,<br>OS1-OS2, OU1-2:BOW, WZ:D17;<br>OS+LR; OS1-OS2+LR<br>OU: BOW+LR;<br>OU1-2:BOW+LR;<br>WZ:D17+LR. |
| <b>Zmiana wskazań znaku mocy czynnej i biernej</b> – umożliwia zmianę wskazań znaku mocy czynnej P3 i/lub biernej Q3 na przeciwny.                                                                                                               | Znaki<br>mocy | brak<br>czynna<br>bierna<br>bierna czynna                                                                               |
| <b>Znamionowe napięcie pierwotne sieci źródłowej napięcia U0</b>                                                                                                                                                                                 | U0zn          | 400V, 690V, 6kV,<br>10,5kV, 15kV,<br>15,75kV, 20kV, 30kV,<br>40kV, 60kV, 110kV                                          |
| <b>Aktywność i czas trwania impulsu przełącznika AW</b> – Brak = przełącznik AW ma działanie ciągłe.                                                                                                                                             | Impuls<br>AW  | brak<br>0.1...10 s co 0.1 s                                                                                             |
| <b>Aktywność i czas trwania impulsu przełącznika UP.</b> Brak = przełącznik UP ma działanie ciągłe                                                                                                                                               | Impuls<br>UP  | brak<br>0.1...10 s co 0.1 s                                                                                             |
| <b>Sposób pomiaru U0</b>                                                                                                                                                                                                                         | Pomiar<br>U0  | Mierzone; liczone                                                                                                       |
| <b>Sposób pomiaru I0</b>                                                                                                                                                                                                                         | Pomiar<br>I0  | Mierzone; liczone                                                                                                       |
| <b>Blokada telewyłączeń</b> - nastawa określa czy blokada telesterowań ma blokować telewyłączenia                                                                                                                                                | BTS<br>TW     | Nie;<br>Tak                                                                                                             |

**\*BOW** – oznacza blokowanie kryteriów i sygnałów załączających przełącznik OW, gdy odłącznik-uziemnik znajduje się w położeniu „do ziemi”. Dotyczy wszystkich czynników pobudzających ten przełącznik (w tym zabezpieczeń). Transformator potrzeb własnych może być bezpiecznie uziemiony przez wyłącznik z jednoczesną mechaniczną blokadą w położeniu ZAŁ (np. w celkach 8DC11).

## 15.2. ZABEZPIECZENIA PRĄDOWE

Zabezpieczenia od skutków zwarć międzyfazowych, umieszczone w grupie nastaw „– Zabezpieczenia prądowe” obejmują: zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne  $I>$  (z czasem opóźnienia  $t_z$ ) oraz zabezpieczenie nadprądowe zwarciovie  $I>>$  (z czasem opóźnienia  $t_b$ ).

### 15.2.1. Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne $I>$

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

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika pola,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji AW (zacisk X34.2) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika P4 blokady SZR (zaciski X33.7-X33.8 – przy spełnieniu określonych warunków),
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (jeżeli w programowaniu takie zdarzenie zostało uwzględnione),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie).

Działanie zabezpieczenia  $I>$  może być zablokowane od rozruchu I lub II stopnia zabezpieczenia  $I_o$  od skutków zwarć doziemnych, zasilanego składową zerową prądu mierzoną w obwodzie rezystora po wybraniu opcji „Blok.  $I>/I_o = \text{tak}$ ” w nastawie „– Blokada zabezpieczenia  $I>$  przez  $I_o$ ”.

### 15.2.2. Zabezpieczenie nadprądowe zwarciovie $I>>$

Jeżeli w którejkolwiek fazie prąd mierzony przekroczy nastawioną wartość  $I>>$ , to jest odmierzany czas zwłoki  $t_b$ . Jeśli w całym przedziale tego czasu prąd utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej, to zespół podejmuje działania analogiczne do wyżej opisanych.

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń prądowych zawiera tablica 15.2.

Tablica 15.2.

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                                                      | Oznac.            | Wartości nastaw                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Blokada zabezpieczenia <math>I&gt;</math> przez <math>I_o</math></b> - blokowanie zabezpieczenia międzyfazowego zwłocznego podczas rozruchów doziemieniowych identyfikowanych prądowo przez prąd $I_o$ | Blok.<br>$I>/I_o$ | Blok. $I>/I_o$ nie,<br>Blok. $I>/I_o$ tak                                                                                                                                                |
| <b>Prąd rozruchu zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego</b> od skutków zwarć międzyfazowych i innych znacznych przetężeń                                                                                  | $I>$              | 0.1...2 A co 0.02 A<br>2.05...4 A co 0.05 A<br>4.1...10 A co 0.1 A<br>10,2...15 A co 0.2 A<br>15.5...30 A co 0.5 A<br>31...50 A co 1 A<br>52...100 A co 2 A                              |
| <b>Opóźnienie czasowe zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego</b>                                                                                                                                          | $t_z$             | 0.05...1 s co 0.05 s<br>1.1...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...24 s co 0.5 s                                                                                                |
| <b>Prąd rozruchu zabezpieczenia nadprądowego zwarcioviego</b> od skutków zwarć międzyfazowych wewnętrznych i na wyprowadzeniach                                                                           | $I>>$             | 0.1...2 A co 0.02 A,<br>2.05...4 A co 0.05 A,<br>4.1...10 A co 0.1 A,<br>10.2...15 A co 0.2 A,<br>15.5...30 A co 0.5 A,<br>31...50 A co 1 A,<br>52...100 A co 2 A,<br>105...200 A co 5 A |

| Nazwa i opis nastawy                                                                        | Oznaczn.          | Wartości nastaw                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opóźnienie czasowe zabezpieczenia nadprądowego zwarcowego</b>                            | tb                | 0.05...1 s co 0.05 s<br>1.1...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...24 s co 0.5 s                                                                     |
| <b>Aktywność bezzwłocznego zabezpieczenia od skutków załączenia operacyjnego na zwarcie</b> | RIsotf>           | Nie; Tak                                                                                                                                                      |
| <b>Czas aktywności funkcji RISOTF&gt; po załączeniach operacyjnych ZW, KZ, TZ</b>           | t akt.<br>RIsotf> | 0.5 s<br>1...10 s co 0.2 s<br>10.5...30 s co 0.5 s                                                                                                            |
| <b>Prąd rozruchowy zabezpieczenia RISOTF&gt;</b>                                            | Isotf>            | 0.1...2 A co 0.02 A<br>2.05...4 A co 0.05 A<br>4.1...10 A co 0.1 A<br>10.2...15 A co 0.2 A<br>15.5...30 A co 0.5 A<br>31...100 A co 1 A<br>105...200 A co 5 A |

### 15.3. ZABEZPIECZENIA NADPRĄDOWE ZIEMNOZWARCIOWE

Zabezpieczenie od skutków zwarć doziemnych, umieszczone w grupie nastaw „– Zabezpieczenia ziemnozwarciowe” obejmują

– **cztery stopnie zabezpieczenia nadprądowego ziemno-zwarcowego** o charakterystyce niezależnej, w którym I stopień (Io1) działa z czasem opóźnienia tE1, II stopień (Io2) działa z czasem opóźnienia tE2, III stopień (Io3) działa z czasem opóźnienia tE3 oraz IV stopień (Io4) działa z czasem tE4.

#### I stopień zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarciowego

Zespół CZIP-PRO(1X) dokonuje stałe pomiaru sumarycznego prądu płynącego przez dławik i rezystor poprzez przekładnik prądowy Io w ich obwodzie. Wykrycie doziemienia i rozpoczęcie odmierzania czasu zwłoki tE1 następuje z chwilą przekroczenia wartości rozruchowej prądu Io1. Jeśli w całym przedziale tego czasu prąd utrzymuje się powyżej wartości rozruchowej to następuje:

- otwarcie łącznika rezystora ŁR,
- pobudzenie przekaźnika sygnalizacji UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (jeżeli w programowaniu takie zdarzenie zostało uwzględnione),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie ).

Rozruch I stopnia zabezpieczenia od skutków zwarć doziemnych może spowodować blokadę zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego (patrz p.15.2.).

#### II stopień zabezpieczenia nadprądowego ziemnozwarciowego

Zabezpieczenie to jest rezerwą dla zabezpieczeń ziemnozwarciowych w polach odpyływowych i stanowi zabezpieczenie od skutków zwarć doziemnych na szynach zbiorczych. W zależności od wybranej nastawy działa na otwarcie wyłączników zarówno po stronie SN jak i 110kV transformatora 110kV/SN. Działanie to następuje na pole aktualnie zasilające sekcję szyn zbiorczych objętą zakłóceniem. Po wybraniu właściwej nastawy może dokonać otwarcia łącznika rezystora ŁR.

Jeżeli prąd mierzony w obwodzie rezystora przekroczy nastawioną wartość **Io2**, to jest odmierzany czas zwłoki **tE2**. Jeśli w całym przedziale tego czasu prąd utrzymuje się powyżej

wartości rozruchowej, to w zależności od wybranej nastawy są podejmowane następujące działania:

- pobudzenie na czas **tii** (patrz tablica 13.1.) przełączników generujących wyjściowe sygnały impulsowe OW do wyłączników pól transformatorowych, w zależności od stanu wyłączników w polach SN transformatorów zasilających i polu łącznika szyn (stany te wprowadzane są odpowiednio na zaciski **X21.14, X21.15 oraz X22.2**), w następujący sposób:
    - przy zamkniętym wyłączniku po stronie SN transformatora 110 kV/SN sekcji własnej (stan wysoki na zacisku X21.14) następuje pobudzenie przełączników P5 (zaciski X32.1-X32.2) i P7 (zaciski X32.7-X32.8) generujących sygnały OW do wyłączników strony SN i strony 110kV tego transformatora,
    - przy zamkniętym wyłączniku po stronie SN transformatora 110 kV/SN sekcji sąsiedniej (stan wysoki na zacisku X21.15) i zamkniętym wyłączniku pola łącznika szyn (stan wysoki na zacisku X22.2), co świadczy o zasilaniu sekcji własnej z transformatora sekcji sąsiedniej, pobudzenie przełączników P6 (zaciski X32.4-X32.5) i P8 (zaciski X31.6-X31.7) generujących sygnały OW do wyłączników po obu stronach transformatora zasilającego sekcji sąsiedniej.
  - jeżeli w nastawach wybrane zostało ŁR, „Wyłączenie rezystora” a w nastawach przełączników programowalnych P1 i P2 „Wył. ŁR” i „Zał ŁR”, wówczas nastąpi pobudzenie przełącznika P1 (zac. X33.2) na czas określony w nastawie.
  - świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (jeżeli w programowaniu takie zdarzenie zostało uwzględnione),
  - wygenerowanie odpowiedniego raportu,
  - pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie).
- Rozruch II stopnia zabezpieczenia od skutków zwarć doziemnych może spowodować blokadę zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego (patrz p.15.2.).  
Zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe stopnia III oraz IV działa analogicznie do stopnia II.

#### **Uwaga:**

1. Przełączniki programowalne **P5** i **P7** należy zaprogramować w następujący sposób: ZAŁ - OW do sekcji własnej, WYŁ – Koniec OW 110/SN, a przełączniki **P6** i **P8**: ZAŁ – OW do sekcji sąsiedniej, WYŁ – Koniec OW 110/SN .
2. Wejście programowalne PR37 należy zaprogramować następująco: **PR37: \*H St. ŁSz, tpr37** – zwłoka zadziałania PR37; zalecana wartość nastawy **0 s** .

Nastawy zabezpieczenia nadprądowego od skutków zwarć doziemnych, w podgrupie nastaw „Zabezpieczenia prądowe” zawiera tablica 15.3.

Tablica 15.3.

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                                             | Oznaczn.            | Wartości nastaw                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Czas opadu dla zabezpieczeń Y0/G0/B0</b>                                                                                                                                                      | tEY0/G0/B0<br>odpad | 0<br>0.01...0.05 s co 0.005 s<br>0.1...0.2 s co 0.1 s<br>0.5...1 s co 0.5 s                       |
| <b>Włączenie zabezpieczenia I01.</b>                                                                                                                                                             | RI01                | Nie, Tak                                                                                          |
| <b>Skutek zadziałania I01</b> – zabezpieczenie to może zostać odstawione.                                                                                                                        | I01<br>skutek       | Raport+Sygnał,<br>Wyłącz rezystor,<br>Wył.TR110 obustr.<br>Wył.TR110 SN,<br>Wyłączenie TrUZ       |
| <b>Prąd rozruchowy I stopnia zabezpieczenia nadprądowego od skutków zwarcí doziemnych</b> – wykrycie doziemienia następuje poprzez pomiar sumarycznego prądu rezystora i dławika kompensacyjnego | I01                 | 0.05... 0.1 A co 0.01 A<br>0.125...0.55 A co 0.025 A<br>0.6...1 A co 0.05 A<br>1.1...5 A co 0.1 A |
| <b>Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadprądowego I stopnia od skutków zwarcí doziemnych</b>                                                                                                         | tE1                 | 0.05 s...1 s co 0.05 s<br>1.1 s...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...15 s co 0.5 s     |
| <b>Czas odpadu dla zabezpieczenia EI0</b>                                                                                                                                                        | tEI0<br>odpad       | 0<br>0.01...0.05 s co 0.005 s<br>0.1...0.2 s co 0.1 s<br>0.5...1 s co 0.5 s                       |
| <b>Aktywność II stopnia zabezpieczenia zerowoprądowego</b>                                                                                                                                       | RI02                | Nie; Tak                                                                                          |
| <b>Skutek zadziałania I02</b>                                                                                                                                                                    | I02<br>skutek       | Raport+Sygnał<br>Wyłącz rezystor,<br>Wył.TR110 obustr.<br>Wył.TR110 SN,<br>Wyłączenie TrUZ        |
| <b>Prąd rozruchowy zabezpieczenia nadprądowego II stopnia od skutków zwarcí doziemnych</b>                                                                                                       | I02                 | 0.05...0.1 A co 0.01 A<br>0.125...0.55 A co 0.025 A<br>0.6...1 A co 0.05 A<br>1.1...5 A co 0.1 A  |
| <b>Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadprądowego II stopnia od skutków zwarcí doziemnych</b>                                                                                                        | tE2                 | 0.05 s...1 s co 0.05 s<br>1.1 s...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...15 s co 0.5 s     |
| <b>Aktywność III stopnia zabezpieczenia zerowoprądowego</b>                                                                                                                                      | RI03                | Nie; Tak                                                                                          |
| <b>Skutek zadziałania I03</b>                                                                                                                                                                    | I03<br>skutek       | Raport+Sygnał;<br>Wyłącz rezystor;<br>Wył.TR110 obustr;<br>Wył.TR110 SN;<br>Wyłączenie TrUZ       |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                 | Oznaczn.      | Wartości nastaw                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prąd rozruchowy zabezpieczenia nadprądowego III stopnia od skutków zwarcí doziemnych</b>                                          | I03           | 0.05...0.1 A co 0.01 A<br>0.125...0.55 A co 0.025 A<br>0.6...1 A co 0.05 A<br>1.1...5 A co 0.1 A |
| <b>Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadprądowego III stopnia od skutków zwarcí doziemnych</b>                                           | tE3           | 0.05...1 s co 0.05 s<br>1.1...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...15 s co 0.5 s        |
| <b>Aktywność IV stopnia zabezpieczenia zerowoprądowego</b>                                                                           | RI04          | Nie; Tak                                                                                         |
| <b>Skutek zadziałania I04</b>                                                                                                        | I04<br>skutek | Raport+Sygnał;<br>Wyłącz rezystor;<br>Wył.TR110 obustr;<br>Wył.TR110 SN;<br>Wyłączenie TrUZ      |
| <b>Prąd rozruchowy zabezpieczenia nadprądowego IV stopnia od skutków zwarcí doziemnych</b>                                           | I04           | 0.05...0.1 A co 0.01 A<br>0.125...0.55 A co 0.025 A<br>0.6...1 A co 0.05 A<br>1.1...5 A co 0.1 A |
| <b>Zwłoka czasowa zabezpieczenia nadprądowego IV stopnia od skutków zwarcí doziemnych</b>                                            | tE4           | 0.05...1 s co 0.05 s<br>1.1...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...15 s co 0.5 s        |
| <b>Czas odpadu dla zabezpieczenia U0</b>                                                                                             | tU0<br>odpad  | 0<br>0.01...0.05 s co 0.005 s<br>0.1...0.2 s co 0.1 s<br>0.5...1 s co 0.5 s                      |
| <b>Włączenie zabezpieczenia różnicowego działającego na różnicy pomiędzy wartością I0 mierzoną, a I0 wyliczoną z prądów fazowych</b> | RdI0          | Nie; Tak                                                                                         |
| <b>Różnica między I0 mierzoną a I0 wyliczoną z prądów fazowych, której przekroczenie powoduje wyłączenie transformatora</b>          | dI0           | 0.05...0.1 A co 0.01 A<br>0.125...0.55 A co 0.025 A<br>0.6...1 A co 0.05 A<br>1.1...5 A co 0.1 A |
| <b>Napięciowe kryterium rozruchu zabezpieczenia różnicowego dI0</b>                                                                  | U0dI0         | 2...100 V co 1 V                                                                                 |
| <b>Opóźnienie zadziałania zabezpieczenia różnicowego dI0</b>                                                                         | tdI0          | 0.05...1 s co 0.05 s<br>1.1...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...15 s co 0.5 s        |

## 15.4 KRYTERIA ASYMETRII PRĄDOWEJ

### 15.4.1 Opis nastaw kryteriów asymetrii prądowej

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń dla kryteriów asymetrii prądowej zawiera tablica 15.4.1

Tablica 15.4.1

| Nazwa i opis nastawy                                                                                          | Oznaczn.          | Wartości nastaw                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktywność kryterium prądowego stopnia pierwszego</b> – opartego na wartościach składowej przeciwnej prądu. | RI2>              | Nie; Tak                                                                                                                                                    |
| <b>Skutek zadziałania zabezpieczenia I2&gt;</b>                                                               | RI2 ><br>skutek   | Raport+Sygnał;<br>Wyłącz                                                                                                                                    |
| <b>Prąd rozruchowy zabezpieczenia I2&gt;</b>                                                                  | I2>               | 0.1...2 A co 0.02 A<br>2.05...4 A co 0.05 A<br>4.1...10 A co 0.1 A<br>10.2...15 A co 0.2 A<br>15.5...30 A co 0.5 A<br>31...50 A co 1 A<br>52...100 A co 2 A |
| <b>Zwłoka czasowa zabezpieczenia I2&gt;</b>                                                                   | tI2>              | 0.05...1 s co 0.05 s<br>1.1...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...24 co 0.5 s                                                                     |
| <b>Aktywność kryterium prądowego stopnia drugiego</b> – opartego na wartościach składowej przeciwnej prądu.   | RI2>>             | Nie; Tak                                                                                                                                                    |
| <b>Skutek zadziałania zabezpieczenia I2&gt;&gt;</b>                                                           | RI2 >><br>skutek  | Raport+Sygnał;<br>Wyłącz                                                                                                                                    |
| <b>Prąd rozruchowy zabezpieczenia I2&gt;&gt;</b>                                                              | I2>>              | 0.1...4 A co 0.05 A<br>4.1...10 A co 0.1 A<br>10.2...15 A co 0.2 A<br>15.5...30 A co 0.5 A<br>31...50 A co 1 A<br>52...100 A co 2 A                         |
| <b>Zwłoka czasowa zabezpieczenia I2&gt;&gt;</b>                                                               | tI2>>             | 0.05...1 s co 0.05 s<br>1.1...5 s co 0.1 s<br>5.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...24 co 0.5 s                                                                     |
| <b>Pobudzenie LRW</b> – pobudzenie z zabezpieczeń asymetrii prądowej.                                         | Pobudzenie<br>LRW | Nie; Tak                                                                                                                                                    |

### 15.5. KONTROLERY REZYSTORA I DŁAWIKA

Zespół CZIP-1X posiada możliwość uruchomienia kontrolerów rezystora i dławika. Funkcja danego kontrolera jest czynna przy uaktywnieniu jej w nastawach, zamkniętym wyłączniku pola oraz zamkniętym odłączniku rezystora lub dławika, a jego zadziałanie powoduje sygnalizację uszkodzenia pola. Kontrola parametrów przeprowadzana jest w sposób ciągły wyłącznie podczas istnienia odpowiedniej wartości  $3U_o$  ( $3U_o > U_{ok}$ , gdzie  $U_{ok}$  – napięcie rozruchowe kontrolera), czyli w praktyce podczas zwarć doziemnych.

Nastawy dotyczące sposobu pracy lub odstawienia kontrolerów rezystora i dławika znajdują się w podgrupie nastaw „- Dobór zabezpieczeń”. Nazwy, opis, oznaczenie i wartości tych nastaw zawiera tablica 15.5.1.

**Tablica 15.5.1.**

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                                                                                                                                              | Oznac.         | Wartości nastaw                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------|
| <b>Kontroler rezystora</b> – nastawa logiczna warunkująca działanie kontrolera sprawności rezystora pierwotnego.<br>Kontroler można odstawić (nastawa: nieczynny), nastawić do działania na raportowanie (nastawa: czynny rp) lub na raportowa-nie i pobudzenie szyny UP (nastawa: czynny rp UP). | Kontroler<br>R | nieczynny,<br>czynny rp,<br>czynny rp UP |
| <b>Kontroler dławika</b> – nastawa logiczna warunkująca działanie kontrolera sprawności dławika kompensującego.<br>Kontroler można odstawić (nastawa: nieczynny), nastawić do działania na raportowanie (nastawa: czynny rp) lub na raportowa-nie i pobudzenie szyny UP (nastawa: czynny rp UP).  | Kontroler<br>D | nieczynny,<br>czynny rp,<br>czynny rp UP |

**Kontroler rezystora** sygnalizuje jego uszkodzenie, jeśli zmierzona rezystancja jest różna o nastawione  $\Delta R_n$  od wartości znamionowej. Wskazane jest nastawianie  $\Delta R_n = 40\%$ , a wystąpienie sygnalizacji Up i odpowiedniego raportu traktować należy jako ostrzeżenie, które trzeba skontrolować, ponieważ w stanach nieustalonych mogą występować nieprzewidziane zmiany wielkości pomiarowych. Napięcie rozruchowe kontrolera zaleca się ustawiać na wartość zbliżoną do napięcia rozruchowego zabezpieczeń admitancyjnych w polach liniowych, czyli dla sieci uziemionej przez rezystor i dławik na wartość 5-10 V.

**Kontroler dławika** sygnalizuje jego uszkodzenie, jeśli zmierzona reaktancja jest większa od znamionowej o  $\Delta X_{dl}$ , przy czym jest ona obliczana na podstawie nastawionego prądu dławika (nie prądu znamionowego). Przy równoległym połączeniu dwóch dławików należy nastawiać sumę ich rzeczywistych prądów kompensujących.

Kontrolery uruchamiają się tylko wówczas, jeśli stwierdzany jest stan zamknięcia odłącznika danego urządzenia: dławika lub rezystora. Programowanie wejść stanów tych odłączników podane jest poniżej.

#### **Uwaga:**

Dla działania kontrolera **rezystora** jest wymagane zaprogramowanie wejścia programowalnego **PR21** na **H OR otw** oraz czasu **tpr21** – zalecana wartość nastawy **0 s** oraz wejścia programowalnego **PR22** na **H OR zam** oraz czasu **tpr22** – zalecana wartość nastawy **0 s** (patrz tablica 13.6.2).

Dla działania kontrolera **dławika** jest wymagane zaprogramowanie wejścia programowalnego **PR76** na **H ODŁ otw** oraz czasu **tpr76** – zalecana wartość nastawy **0 s** oraz wejścia programowalnego **PR14** na **H ODŁ zam** oraz czasu **tpr14** – zalecana wartość nastawy **0 s** (patrz tablica 13.6.2).

Nastawy dotyczące parametrów kontrolera rezystora znajdują się w podgrupie „Kontrola DŁ+R”. Nazwy, opis i wartości nastaw zawiera tablica 15.5.2.

**Tablica 15.5.2.**

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Oznac.         | Wartości nastaw                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------|
| <b>Napięcie rozruchowe kontrolera</b> - przekroczenie przez napięcie $3U_0$ wartości nastawy $U_{ok}$ powoduje uaktywnienie pracy kontrolera rezystora                                                                                                                                                   | $U_{ok}$       | 2...100 V co 1 V               |
| <b>Rezystancja znamionowa</b> – wartość rzeczywista ze stosunku pierwotnych wartości napięcia i prądu na zaciskach rezystora                                                                                                                                                                             | $R_n$          | 5...250 $\Omega$ co 1 $\Omega$ |
| <b>Dopuszczalna zmiana rezystancja</b> – maksymalna zmiana rezystancji wyrażona w % wartości znamionowej $R_n$ rezystora uziemiającego względem wartości zmierzonej. Przy uaktywnionym kontrolerze przekroczenie zakresu tolerancji powoduje wygenerowanie sygnału UP i zapis raportu                    | delta $R_n$    | 10, 20, 30, 40, 50%            |
| <b>Nastawiany prąd dławika</b> - wartość pierwotnego prądu dławika zgodnie z aktualnym położeniem przełącznika zaczepów                                                                                                                                                                                  | $I_{dł}$       | 60...240 A co 1 A              |
| <b>Dopuszczalny wzrost reaktancji dławika</b> – maksymalny wzrost reaktancji dławika wyrażony w % wartości $X_{dł}$ obliczonej z nastawy $I_{dł}$ dławika względem wartości zmierzonej. Przy uaktywnionym kontrolerze przekroczenie zakresu tolerancji powoduje wygenerowanie sygnału UP i zapis raportu | delta $X_{dł}$ | 20, 30, 40, 50%                |
| <b>Opóźnienie działania kontrolera</b> – czas zwłoki szacowania rezystancji $R$ oraz oceny prawidłowości, naliczany od momentu rozruchu $U_{ok}$ . Wydłużenie czasu (lecz nie większe niż czas doziemienia) przyczynia się do polepszenia dokładności i stabilności pomiaru.                             | $t_{zwkontr}$  | 0.05...0.24 s co 0.01 s        |

## 15.6. BLOKADA ZABEZPIECZENIA SZYN ZBIORCZYCH

W celu właściwej lokalizacji miejsca zwarcia w systemie CZIP zastosowano zasadę blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych. W związku z tym zespół extCZIP-PRO(1X) 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 zwarcć międzyfazowych. Po przekroczeniu tej nastawy następuje bezzwłocznie pobudzenie przełącznika blokady - wysłanie sygnału blokady na szynę ZS (zacisk X34.7). Zabezpieczenie szyn zbiorczych wówczas nie zadziała, ponieważ zwarcie jest lokalizowane poza szynami zbiorczymi.

Nastawy prądu  $IZS_{>>}$  blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych (w podgrupie nastaw „Zabezpieczenia szyn  $IZS$ ”) zawiera tablica 15.6.1.

Tablica 15.6.1

| Nazwa i opis nastawy                        | Oznacz. | Wartości nastaw                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prąd rozruchowy blokady zabezpieczenia szyn | IZS>>   | 0.1...2 A co 0.02 A<br>2.05...4 A co 0.05 A<br>4.1...10 A co 0.1 A<br>10.2...15 A co 0.2 A<br>15.5...30 A co 0.5 A<br>31...50 A co 1 A<br>52...100 A co 2 A<br>105...200 A co 5 A |

## 15.7. WSPÓŁPRACA Z ZABEZPIECZENIAMI ZEWNĘTRZNYMI

Współpraca z zabezpieczeniami zewnętrznymi obejmuje:

- zabezpieczenie przepływowe transformatora potrzeb własnych,
- zabezpieczenie gazowe transformatora własnych,

### 15.7.1. Zabezpieczenie przepływowe transformatora

Współpraca zespołu z zabezpieczeniem przepływowym transformatora polega na tym, że po wystąpieniu poziomu wysokiego\* na **zacisku X21.13** następuje bezzwłocznie:

- pobudzenie przekaźnika OW (zacisk X31.1) działającego na otwarcie wyłącznika,
- wysłanie sygnału AW (zacisk X34.2) i świecenie lampki AW,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (jeżeli w programowaniu takie zdarzenie zostało uwzględnione),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń (przy wybranej nastawie **W** – patrz rozdział 20).

\*poziom wysoki – napięcie znamionowe +220V; dopuszczalny zakres wynika z danych technicznych – patrz p.4 instrukcji.

### 15.7.2. Zabezpieczenie gazowe transformatora

Współpraca z zabezpieczeniem gazowym transformatora polega na tym, że po wystąpieniu poziomu wysokiego na **zacisku X22.19** następuje bezzwłocznie:

- wysłanie sygnału UP (zacisk X34.3) i świecenie lampki UP,
- pobudzenie przekaźnika programowalnego i świecenie lampki programowalnej na płycie czołowej zespołu (jeżeli w programowaniu takie zdarzenie zostało uwzględnione),
- wygenerowanie odpowiedniego raportu,

## 15.8. ZABEZPIECZENIA (WEJŚCIA) PROGRAMOWALNE

W zespołach CZIP 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.

### 15.8.1. Opis zabezpieczeń zewnętrznych (wejść) programowalnych

Jako programowalne uważane są w extCZIP-PRO(1X) wejścia na zaciskach nr: **X21.7** (PR21), **X21.8** (PR22), **X21.15** (PR28), **X21.16** (PR29), **X22.2** (PR37), **X22.3** (PR38), **X22.4** (PR39), **X22.6** (PR47), **X22.7** (PR48), **X22.8** (PR49), **X22.10** (PR51), **X22.11** (PR52), **X22.16** (**PR14**) i **X22.17** (**PR76**).

Wejścia te są programowalne niezależnie od tego, czy są opisane na schematach połączeń zewnętrznych jako dedykowane do realizacji konkretnej funkcji, czy nie. Realizowane funkcje mogą być całkowicie niezależne od innych lub tworzyć pary sygnałów odnoszących się do wspólnego zdarzenia (np. uszkodzenia pola). Jest wówczas regułą kontrola stanów sprzecznych. Spośród w/w wejść pary takie mogą być ustanowione na

wejściach PR21-PR22, PR47-PR48, PR51-PR52. Wszystkie wejścia programowalne posiadają nastawianą zwłokę czasową – jakkolwiek w większości sytuacji dostosowania wejścia do sygnału podanego na schematach połączeń zewnętrznych należy ją ustawiać na zero.

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

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

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

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

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

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

#### **Funkcje wejść programowalnych:**

- **sygnalizacja stanów** za pomocą programowalnych lampek i/lub przełączników; określamy wówczas żądany stan aktywny sygnału (L lub H) i sposób oddziaływania na lampkę lub przełącznik zdarzeń związanych z sygnałem (oddziaływanie jednokrotne lub powtarzane); zmiany stanów sygnału i wyczekanie zwłok czasowych są raportowane,
- **sygnalizacja stanów z pobudzaniem przełącznika i lampki UP w trybie monostabilnym** (jednoprzewodowo); monostabilna sygnalizacja UP oznacza tryb pobudzania sygnalizacji uszkodzenia pola w momencie przejścia sygnału PRxx (np. PR48) do stanu aktywnego (0V przy nastawie L+UP48-H lub 220V przy nastawie H+UP48-L).
- **sygnalizacja stanów z pobudzaniem przełącznika i lampki UP w trybie bistabilnym** (dwuprzewodowo); bistabilna sygnalizacja UP oznacza tryb pobudzania/gaszenia sygnalizacji za pomocą dwóch sygnałów tworzących parę: np. PR51-PR52; w takim przypadku, UP zostanie pobudzone w momencie przejścia pierwszego sygnału z pary (przykładowo PR51) do stanu aktywnego (tzn. 0V przy nastawie L+UP51 lub 220V przy nastawie H+UP51) 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 PR52, nastawionego na L-UP51 lub H-UP51 i niesprzecznego z PR51),
- **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 X22.9.

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

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

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

### **Wejścia PR21, PR22 oraz PR37, PR38, PR39**

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

#### Przykłady

1. *PR 48H+UP48* - sygnalizacja bistabilna (wymaga zaprogramowania PR47 na H-UP48 lub L-UP48) - po podaniu napięcia +220 V na wejście PR48 (X22.7) 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 X22.7 i podaniu go na zacisk X22.6 (w przypadku PR47 nastawionego na H-UP48); stany lampek i przełączników programowalnych będą wynikać z ewentualnych jednokrotnych zdarzeń zastosowanych w regułach programowania odnoszących się do zdarzeń PR48 i PR48>T, PR47 i PR47>T,
2. *PR48\*H+UP48* – 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 X22.7),
3. *PR 48L+UP48* - sygnalizacja bistabilna (jak w przykładzie 1) – przy zaniku napięcia +220 V na wejściu X22.7 pojawi się uszkodzenie pola.
4. *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.

Nazwy, opis i wartości nastaw zabezpieczeń programowalnych zawiera tablica 15.8.2. W kolumnie „wartości nastaw” zaznaczono pogrubioną czcionką nastawy odpowiadające schematowi połączeń zewnętrznych.

Tablica 15.8.2.

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                          | Oznacz. | UOD                                                                                                                      | Wartości nastaw                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wejście programowalne PR07</b> - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.13 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR07    | OU:BOW<br>OU:BOW+LR                                                                                                      | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP07-H;<br>*L+UP07-H;<br>H+UP07-L;<br>*H+UP07-L;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz                |
| <b>Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR07</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR07>T po pobudzeniu wejścia.                                   | tPR07   | brak<br>0.02...0.05 s co 0.03 s<br>0.1...6 s co 0.1 s<br>6.2...12 s co 0.2 s,<br>12.5...60 s co 0.5 s                    |                                                                                                                                                             |
| <b>Wejście programowalne PR08</b> - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.14 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR08    | OU:BOW<br>OU:BOW+LR                                                                                                      | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP08-H;<br>*L+UP08-H;<br>H+UP08-L;<br>*H+UP08-L;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz                |
| <b>Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR08</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR08>T po pobudzeniu wejścia.                                   | tPR08   | brak<br>0.1...60 s co 0.1 s                                                                                              |                                                                                                                                                             |
| <b>Wejście programowalne PR14</b> - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.16 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR14    | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+LR;<br>OS1-OS2+LR;<br>OU:BOW+LR;<br>OU1-2:BOW+LR;<br>WZ:D17+LR | brak;<br>H ODŁ.zam.;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP14-H;<br>*L+UP14-H;<br>H+UP14-L;<br>*H+UP14-L;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz |
| <b>Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR14</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR14>T po pobudzeniu wejścia.                                   | tPR14   | Analogicznie jak tPR07.                                                                                                  |                                                                                                                                                             |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                | Oznaczn. | UOD                                                                                                                             | Wartości nastaw                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Wejście programowalne PR18</b> - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.4 z obwodami extCZIP-PRO(1X).        | PR18     | OS<br>WZ:D17<br>OS+ŁR<br>WZ:D17+ŁR                                                                                              | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP18-H;<br>*L+UP18-H;<br>H+UP18-L;<br>*H+UP18-L;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz |
| <b>Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR18</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR18>T po pobudzeniu wejścia.                                         | tPR18    | Analogicznie jak tPR07.                                                                                                         |                                                                                                                                              |
| <b>Wejście programowalne PR19</b> - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.5 z obwodami extCZIP-PRO(1X).        | PR19     | OS<br>WZ:D17<br>OS+ŁR<br>WZ:D17+ŁR                                                                                              | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP19-H;<br>*L+UP19-H;<br>H+UP19-L;<br>*H+UP19-L;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz |
| <b>Opóźnienie czasowe wejścia programowalnego PR19</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR19>T po pobudzeniu wejścia.                                         | tPR19    | brak<br>0.1...60 s co 0.1 s                                                                                                     |                                                                                                                                              |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR21</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.7 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR21     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR        | Brak;<br><b>H OR otw</b> ;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz                                                                                        |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR21</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR21>T po pobudzeniu wejścia.                                                                | tPR21    | 0..6 s co 0.1 s,<br>6.2..12 s co 0.2 s,<br>12.5...24 s co 0.5 s<br>25...60 s co 1 s<br>65...120 s co 5 s<br>130...600 s co 10 s |                                                                                                                                              |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                 | Oznaczn. | UOD                                                                                                                      | Wartości nastaw                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR22</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X21.8 z obwodami extCZIP-PRO(1X).  | PR22     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | Brak;<br><b>H OR zam;</b><br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR22</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR22>T po pobudzeniu wejścia.                                                                 | tPR22    | Analogicznie jak tPR21                                                                                                   |                                                      |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR30</b> - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.18 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR30     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | H ZW;<br>H ZW_Rez;                                   |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR30</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR30>T po pobudzeniu wejścia.                                                                 | tPR30    | 0.0 s                                                                                                                    |                                                      |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR31</b> - nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.19 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR31     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | H OW;<br>H OW_Rez;                                   |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR31</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR31>T po pobudzeniu wejścia.                                                                 | tPR31    | 0.0 s                                                                                                                    |                                                      |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                | Oznaczn. | UOD                                                                                                                      | Wartości nastaw                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR37</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.2 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR37     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | brak;<br>*H st. Łsz.;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz      |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR37</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR37>T po pobudzeniu wejścia.                                                                | tPR37    | 0...12 s co 0.1 s                                                                                                        |                                                       |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR38</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.3 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR38     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | brak;<br>H+got. ŁR;<br>H wyłącz ;<br>*H wyłącz        |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR38</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR38>T po pobudzeniu wejścia.                                                                | tPR38    | 0...12 s co 0.1 s                                                                                                        |                                                       |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR39</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.4 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR39     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | brak;<br>H+Łącz.RezZ<br>AM;<br>H wyłącz;<br>*H wyłącz |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR39</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR39>T po pobudzeniu wejścia.                                                                | tPR39    | 0...12 s co 0.1 s                                                                                                        |                                                       |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                               | Oznacz.     | UOD                                                                                                                      | Wartości nastaw                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR47</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.6 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR47        | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L-UP48;<br>H-UP48;<br><b>H+KeyOut;</b><br><b>H sygKBS ;</b><br><b>H+TWyl;</b><br>H wyłącz;<br>*H wyłącz                                                                                |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR47</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR47>T po pobudzeniu wejścia.                                                               | tPR47       | brak<br>0.02...0.05 s co 0.03 s<br>0.1...6 s co 0.1 s<br>6.2...12 s co 0.2 s,<br>12.5...60 s co 0.5 s                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR47.</b>                                                                                                    | poziom PR47 | 24 V; 220 V.                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR48</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.7 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR48        | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP48-H;<br>*L-UP48-H;<br>H+UP48-L;<br>* H+UP48-L;<br>L+UP48;<br>*L+UP48;<br>H+UP48;<br>*H+UP48;<br><b>H+KeyIn;</b><br><b>H syg.KBW ;</b><br><b>H+TZal;</b><br>H wyłącz;<br>*H wyłącz |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR48</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR48>T po pobudzeniu wejścia.                                                               | tPR48       | Analogicznie jak tPR47                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR48.</b>                                                                                                    | poziom PR48 | 24 V ; 220 V.                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                | Oznacz.     | UOD                                                                                                                                                                    | Wartości nastaw                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR49</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.8 z obwodami extCZIP-PRO(1X).  | PR49        | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR                                               | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP49-H;<br>*L+UP49-H;<br>H+UP49-L;<br>* H+UP49-L;<br><b>H+UPUW;</b><br><b>H wyl.KBP ;</b><br><b>H+BlokTS;</b><br><b>H+TKs;</b><br>H wyłącz;<br>*H wyłącz     |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR49</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR49>T po pobudzeniu wejścia.                                                                | tPR49       | brak<br>0.02...0.05 s co 0.03 s<br>0.1...6 s co 0.1 s,<br>6.2...12 s co 0.2 s,<br>12.5...22 s co 0.5 s<br>23...60 s co 1 s<br>65...120 s co 5 s<br>130...600 s co 10 s |                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Poziom napięcia dla stanu aktywnego zabezpieczenia PR49.</b>                                                                                                     | poziom PR49 | 24 V ; 220 V.                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR51</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.10 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR51        | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR                                               | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP51-H;<br>*L+UP51-H;<br>H+UP51-L;<br>* H+UP51-L;<br>L+UP51;<br>*L+UP51;<br>H+UP51;<br>*H+UP51;<br><b>*H+UPSF6;</b><br>H wyłącz;<br>*H wyłącz;<br>*H UP:Q Dł |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR51</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR51>T po pobudzeniu wejścia.                                                                | tPR51       | brak<br>0.02...0.05 s co 0.03 s<br>0.1...6 s co 0.1 s<br>6.2...12 s co 0.2 s<br>12.5...60 s co 0.5 s                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                                 | Oznaczn. | UOD                                                                                                                      | Wartości nastaw                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR52</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisk X22.11 z obwodami extCZIP-PRO(1X).  | PR52     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | brak;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L-UP51;<br>H-UP51;<br><b>H-NSF6</b> ;<br>H wyłącz;<br>*H wyłącz                              |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR52</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR52>T po pobudzeniu wejścia.                                                                 | tPR52    | Analogicznie jak tPR51                                                                                                   |                                                                                                                                                             |
| <b>Programowalne zabezpieczenie PR76</b> – nastawa ustala tryb współdziałania opcjonalnego źródła sygnału zewnętrznego na zacisku X22.17 z obwodami extCZIP-PRO(1X). | PR76     | OS;<br>OS1-OS2;<br>OU:BOW;<br>OU1-2:BOW;<br>WZ:D17;<br>OS+ŁR;<br>OS1-OS2+ŁR;<br>OU:BOW+ŁR;<br>OU1-2:BOW+ŁR;<br>WZ:D17+ŁR | brak;<br>H ODL. Otw.;<br>L sygnał;<br>*L sygnał;<br>H sygnał;<br>*H sygnał;<br>L+UP76-H;<br>*L+UP76-H;<br>H+UP76-L;<br>*H+UP76-L;<br>H wyłącz;<br>*H wyłącz |
| <b>Zwłoka sygnalizacji PR76</b> – nastawa ustanawia zwłokę zadziałania PR76>T po pobudzeniu wejścia.                                                                 | tPR76    | analogicznie jak tPR51                                                                                                   |                                                                                                                                                             |

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.

## 16.OPIS UKŁADÓW AUTOMATYKI

extCZIP-PRO(1X) realizuje następujące rodzaje automatyki i współpracy z automatykami stacyjnymi:

- współpraca z automatyką SZR; blokowanie SZR przy zadziałaniu określonych zabezpieczeń,
- wyjście do współpracy z układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej LRW.

### 16.1. WSPÓŁPRACA Z AUTOMATYKĄ SZR

Współpraca zespołu extCZIP-PRO(1X) z automatyką SZR polega na blokowaniu SZR przy zadziałaniu:

- zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego I>T (zamknięcie zestyków przekaźnika programowalnego P4 - zaciski X33.7 – X33.8)
- zabezpieczenia nadprądowego zwarciovego I>>T (zamknięcie zestyków przekaźnika P4 j.w.).

**Uwaga:**

Blokowanie SZR przy zadziałaniu w/w zabezpieczeń jest uwarunkowane stanem położenia wyłącznika w polu potrzeb własnych sąsiedniej sekcji. Gdy wyłącznik ten jest zamknięty, czyli występuje stan wysoki na **wejściu X21.16**, to blokowanie SZR nie następuje.

W analogicznym celu zespół extCZIP-PRO(1X) generuje sygnał stanu położenia wyłącznika własnego pola do sąsiedniego pola potrzeb własnych (zestyki X33.1-X33.2 przekaźnika programowalnego P1).

**Uwaga:** Powyższe wymaga właściwego zaprogramowania przekaźnika programowalnego **P1** (patrz tablica 16.2.)

- zabezpieczenia przepływowego **VTR** transformatora, gdy pracuje samoistnie (zamknięcie zestyków przekaźnika P4 j.w.),

Po ustąpieniu przyczyny następuje bezzwłoczne odblokowanie automatyki SZR poprzez otwarcie zestyków przekaźnika programowalnego P4.

**Uwaga:** Dla działania blokady SZR wymagane jest zaprogramowanie przekaźnika programowalnego **P4**: ZAŁ – Blokada SZR i WYŁ – Koniec BlokSZR (patrz tablica 16.2.).

## 16.2. WSPÓŁPRACA Z UKŁADEM LRW

Wysyłanie przez zespół extCZIP-PRO(1X) 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 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 po opadzie zabezpieczenia, które sygnał LRW spowodowało.

## 17. WSPÓŁPRACA Z WYŁĄCZNIKIEM, MONITOROWANIE STANÓW

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

### 17.1. AKTYWNOŚĆ WEJŚĆ OPERACYJNYCH

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

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

Po pierwszym naciśnięciu CZIP inicjuje fazę przygotowania operacji (odpowiednio załączenia lub wyłączenia). Faza przygotowania do żądanej operacji potwierdzana jest stosownym komunikatem na wyświetlaczu i trwa maksymalnie 5 sekund. Zaniechanie dalszego działania przywraca po tym okresie stan początkowy.

Powtórne naciśnięcie w czasie trwającego przygotowania (nie wcześniej niż 1 sekundę po pierwszym) inicjuje właściwą operację wyłączenia lub załączenia (standardowo poprzedzoną sprawdzeniem warunków wykonalności). Polecenie wyłączenia realizowane jest w zasadzie obligatoryjnie (jedynym wyjątkiem jest zablokowanie wyłączenia w przypadku

pola uziemionego przez wyłącznik w rozdzielnicach z trójpołożeniowym odłączniko-uziemnikiem).

**Polecenie załączenia nie zostanie wykonane, jeśli:**

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

Nastawa pomocnicza ident „Aktywność wejść operacyjnych” (ekran F9 programu MONITOR) złożona jest z trzech pól, uaktywniających odpowiednio:

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

i udostępnia użytkownikowi siedem kombinacji wartości tych pól.

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

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

## 17.2. PRĄDY GRANICZNE WYŁĄCZNIKA

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

Przedziały prądowe definiuje się za pomocą nastaw Igr1, Igr2 oraz Igr3 w grupie „Prądy graniczne wyłącznika” przypisanej do nastaw głównych (ekran F10 programu MONITOR). Granice przedziałów określa się za pomocą wartości prądów wtórnych (na zaciskach urządzenia – patrz **tablica 17.2.**), niemniej poszczególne przedziały odnoszą się do prądów pierwotnych według poniższych relacji:

- 1 – od 0A do Igr1\*thetaIf
- 2 – od Igr1\*thetaIf do Igr2\*thetaIf
- 3 – od Igr2\*thetaIf do Igr3\*thetaIf
- 4 – od Igr3\*thetaIf do 200A\*thetaIf.

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

Tablica 17.2.

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

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

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

### 17.3. MONITOROWANIE STANÓW

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

#### 17.3.1. Opis nastaw monitorowania

Każdemu monitorowanemu elementowi można przypisać następujące nastawy :

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

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

Tablica 17.3.1.1

| Nazwa i opis nastawy                         | Oznac.             | Wartości nastaw                              |
|----------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| Monitorowanie stanu odłączniko-uziemnika OU  | OU                 | Nie; Raportowanie;<br>Uszk. pola; UP+ Raport |
| Monitorowanie stanu odłącznika OS            | OS                 | j.w.                                         |
| Monitorowanie stanu odłączników OS1-OS2      | OS1-OS2            | j.w.                                         |
| Monitorowanie stanu odłączniko-uziemnika OU1 | OU1                | j.w.                                         |
| Monitorowanie stanu odłącznika OS2           | OS2                | j.w.                                         |
| Monitorowanie stanu wózka WZ                 | WZ                 | j.w.                                         |
| Monitorowanie stanu uziemnika UZ             | UZ                 | j.w.                                         |
| Monitorowanie odłącznika dławika ODŁ         | ODŁ                | j.w.                                         |
| Czas monitorowania stanu łączników           | Czas monitorowania | 1...20 s co 1 s<br>30s; 60s; 120s            |

| Nazwa i opis nastawy                                                                                                                                    | Oznacz.         | Wartości nastaw                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|
| <b>Pozostawianie śladu po zaniku stanu uszkodzenia pola UP w postaci mrugającej lampki UP</b>                                                           | ślad UP         | Nie; Tak                                    |
| <b>Raport sterowań</b> – nastawa umożliwiająca raportowanie ręcznych sterowań odłączników.                                                              | Raport sterowań | Nie; Tak                                    |
| <b>Pamięć blokad</b> – zapamiętanie blokad po wyłączeniu zasilania. Nastawa dotyczy wybranych blokad z telemechaniki.                                   | Pamięć Blokad   | brak;<br>BTS;<br>BTS+inne                   |
| <b>Identyfikator łączników</b> – nastawa ta umożliwia monitorowanie stanu łączników, które są konfigurowane na etapie tworzenia schematu synoptycznego. | Q1-Q11          | Nie; Raportowanie;<br>Uszk. pola; UP+Raport |

Zawartość listy monitorowanych łączników może się zmieniać w zależności od skonfigurowanego układu odłączników (UOD):

**Tablica 17.3.1.2**

| Nastawa | Występuje w układzie odłączników:                                                          |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| OS      | OS; OS+ŁR;                                                                                 |
| OS1     | OS1-OS2; OS1-OS2+ŁR                                                                        |
| OU      | OU:BOW; OU:BOW+ŁR                                                                          |
| OU1     | OU1-2:BOW; OU1-2:BOW+ŁR;                                                                   |
| OS2     | OS1-OS2; OU1-2:BOW; OS1-OS2+ŁR; OU1-2:BOW+ŁR;                                              |
| WZ      | WZ:D17; WZ:D17+ŁR;                                                                         |
| UZ      | OS; OS1-OS2; WZ:D17; OS+ŁR; OS1-OS2+ŁR; WZ:D17                                             |
| ODŁ     | OS; OS1-OS2; OU:BOW; OU1-2:BOW; WZ:D17; OS+ŁR; OS1-OS2+ŁR; OU:BOW+ŁR; OU1-2:BOW+ŁR; WZ:D17 |

### 17.3.2. Prezentacja monitorowania stanów na synoptyce

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

**Tablica 17.3.2.1**

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

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. oraz przekaźnika programowalnego i świecenie diody programowalnej (w zależności od zaprogramowania) oraz wygenerowanie raportu.

### 17.4. PRZEKĄŹNIKI OW I ZW

Zespół extCZIP-PRO(1X) 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 nie gwarantują samodzielnego przerywania obwodu obciążonego cewką wyłącznika. W takim przypadku może nastąpić zniszczenie przekaźnika. Aby wykorzystać przekaźnik OWrez należy podłączyć +220V na zacisk X31.4.

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

## 18.OPIS SYGNALIZACJI

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

### 18.1. SYGNALIZACJA AW, UP, ALARM

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

#### Sygnalizacja AW

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

#### Sygnalizacja UP

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

W tablicy 16.1. zestawiono przyczyny powodujące uruchomienie sygnalizacji UP.

**Tablica 18.1.**

| Oznac. | Konfiguracja/numer schematu połączeń zewnętrznych       |                  |                     |                 |                       |
|--------|---------------------------------------------------------|------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|
|        | OS/1                                                    | OU:BOW/2         | OS1-OS2/3           | OU1-2:BOW/4     | WZ:D17-P/5            |
| UPOS   | Sprzecz. stan OS                                        |                  | Sprz. stan OS1, OS2 |                 |                       |
| UPUZ   | Sprzecz. stan UZ                                        |                  |                     |                 |                       |
| UPOU   |                                                         | Sprzecz. stan OU |                     |                 |                       |
| UPOU1  |                                                         |                  |                     | Sprz. stany OU1 |                       |
| UPOS2  |                                                         |                  |                     | Sprz. stan OS2  |                       |
| UPWZ   |                                                         |                  |                     |                 | Sprzeczne stany WZ,UZ |
| UPWL   | Sprzeczne stany wyłącznika                              |                  |                     |                 |                       |
| UPRN   | Brak zablożenia wyłącznika                              |                  |                     |                 |                       |
| UPOR   | Sprzeczny stan odłącznika rezystora                     |                  |                     |                 |                       |
| UPKR   | Kontroler rezystora                                     |                  |                     |                 |                       |
| UPBTQ  | Zabezpieczenie gazowe transformatora potrzeb własnych   |                  |                     |                 |                       |
| UPI0   | Zabezpieczenie $I_{o1} > T$ od skutków zwarć doziemnych |                  |                     |                 |                       |
| UP14   | Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR14          |                  |                     |                 |                       |

| Oznaczn. | Konfiguracja/numer schematu połączeń zewnętrznych |          |           |             |            |
|----------|---------------------------------------------------|----------|-----------|-------------|------------|
|          | OS/1                                              | OU:BOW/2 | OS1-OS2/3 | OU1-2:BOW/4 | WZ:D17-P/5 |
| UP21     | Sygnalizacja UP z wejścia programowalnego PR21    |          |           |             |            |
| 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. W zależności od zastosowanej w zespole wersji sygnalizacji (równoległa – uruchamiana stykiem rozwiernym lub szeregowo – uruchamiana stykiem zwiernym) 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 X34.4B.

### 18.2. PROGRAMOWANIE PRZEKAŹNIKÓW

Zespół extCZIP-PRO(1X) 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 zdarzeń wybranych skutkuje zgodnie z definicją ostatniego zdarzenia w sekwencji.

Nastawa „Czas impulsu przełączników programowalnych” w grupie nastaw pomocniczych pozwala na zaprogramowanie w zakresie od 0,1s do 6s (co 0,1s) długości impulsu przełącznika (czasu zamknięcia lub otwarcia styków) po dowolnym wcześniejszym działaniu wyzwalającym. Wybór przełącznika (-ów) umożliwiając zdarzenia „tpp po zadziałaniu”.

Przełączniki oznakowane są numerami od P1 - P12 (w wersji extCZIP-PRO opcjonalnie dodatkowo P21 do P40) Uaktywnienie nastaw przełącznikowych następuje z chwilą ich utrwalenia w pamięci nastaw. W tablicy 18.2.1. zamieszczono listę standardowych zdarzeń do programowania przełączników.

**Tablica 18.2.1.**

| Kryterium    | Opis                                                                                                                                                                                                                                              | Przełączniki | Lampki |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| <b>ALARM</b> | <b>Ujawnienie uszkodzenia urządzenia</b> powoduje wyłączenie wszystkich przełączników. Nastawa ustalana przez producenta na stałe                                                                                                                 | +            | +      |
| <b>Upom</b>  | <b>Załączenie zasilania pomocniczego</b> , start lub restart zabezpieczenia i przeprowadze nie testów początkowych. Rozpoczęcie procedury kalibracyjnej torów pomiarowych.<br>Zdarzenie można użyć do nadawania przełącznikom stanów początkowych | +            | +      |

| Kryterium                 | Opis                                                                                                                                                                                                         | Przełączniki | Lampki |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| <b>*I&gt;</b>             | Rozruch pierwszego stopnia zabezpieczenia nadprądowego fazowego - oznacza przekroczenie przez większy z prądów skutecznych IL1, IL2 lub IL3 wartości nastawczej I> i początek odliczania zwłoki tI>          | +            | +      |
| <b>*I&gt;T</b>            | Wyłączenie od zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego fazowego – oznacza podanie impulsu ‘wyłącz’ na cewkę wyłączającą wyłącznika                                                                                | +            | +      |
| <b>I&gt; koniec</b>       | Zakończenie rozruchu zabezpieczenia nadprądowego fazowego - oznacza spadek wartości skutecznych prądów fazowych IL1, IL2 oraz IL3 poniżej progu powrotu                                                      | +            | +      |
| <b>I&gt;&gt;</b>          | Rozruch stopnia ‘bezzwłocznego’ zabezpieczenia od zwarć międzyfazowych - oznacza przekroczenie przez większy z prądów skutecznych IL1, IL2 lub IL3 wartości nastawczej I>> i początek odliczania zwłoki tI>> | +            | +      |
| <b>I&gt;&gt;T</b>         | Wyłączenie od zabezpieczenia zwarciovego międzyfazowego – oznacza podanie impulsu ‘wyłącz’ na cewkę wyłączającą wyłącznika                                                                                   | +            | +      |
| <b>I&gt;&gt; koniec</b>   | Zakończenie rozruchu zabezpieczenia zwarciovego międzyfazowego – oznacza spadek wartości skutecznych prądów fazowych poniżej progu powrotu                                                                   | +            | +      |
| <b>*I01&gt;</b>           | Rozruch doziemieniowy nadprądowy I stopnia I01>                                                                                                                                                              | +            | +      |
| <b>*I01&gt;T</b>          | Zadziałanie I stopnia zabezpieczenia doziemnego I01>T                                                                                                                                                        | +            | +      |
| <b>I01&gt; koniec</b>     | Koniec doziemienia I stopnia I01>                                                                                                                                                                            | +            | +      |
| <b>*I02&gt;</b>           | Rozruch doziemieniowy nadprądowy II stopnia I02>                                                                                                                                                             | +            | +      |
| <b>*I02&gt;T</b>          | Zadziałanie II stopnia zabezpieczenia doziemnego I02>T                                                                                                                                                       | +            | +      |
| <b>I02&gt; koniec</b>     | Koniec doziemienia II stopnia I02>                                                                                                                                                                           | +            |        |
| <b>*I03&gt;</b>           | Rozruch doziemieniowy nadprądowy III stopnia I03>                                                                                                                                                            | +            | +      |
| <b>*I03&gt;T</b>          | Zadziałanie III stopnia zabezpieczenia doziemnego I03>T                                                                                                                                                      | +            | +      |
| <b>I03&gt; koniec</b>     | Koniec doziemienia III stopnia I03>                                                                                                                                                                          | +            | +      |
| <b>*I04&gt;</b>           | Rozruch doziemieniowy nadprądowy IV stopnia I04>                                                                                                                                                             | +            | +      |
| <b>*I04&gt;T</b>          | Zadziałanie IV stopnia zabezpieczenia doziemnego I04>T                                                                                                                                                       | +            | +      |
| <b>I04&gt; koniec</b>     | Koniec doziemienia IV stopnia I04>                                                                                                                                                                           | +            | +      |
| <b>*IZS&gt;&gt;</b>       | Rozruch blokady zabezpieczenia nadprądowego szyn zbiorczych – oznacza przekroczenie progu wartości nastawczej IZS>>                                                                                          | +            | +      |
| <b>IZS&gt;&gt; koniec</b> | Koniec rozruchu blokady zabezpieczenia szyn zbiorczych                                                                                                                                                       | +            | +      |
| <b>Isotf &gt; zadz.</b>   | Zadziałanie bezzwłocznego zabezpieczenia od skutków załączenia operacyjnego na zwarcie.                                                                                                                      | +            | +      |
| <b>Isotf &gt; kon.</b>    | Odpad bezzwłocznego zabezpieczenia od skutków załączenia operacyjnego na zwarcie.                                                                                                                            | +            | +      |

| Kryterium                | Opis                                                                                                                                                                | Przełączniki | Lampki |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| <b>I2 &gt; rozr.</b>     | Rozruch kryterium prądowego stopnia pierwszego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.                                                                     | +            | +      |
| <b>I2 &gt; zadz.</b>     | Zadziałanie kryterium prądowego stopnia pierwszego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.                                                                 | +            | +      |
| <b>I2 &gt; kon.</b>      | Odpad kryterium prądowego stopnia pierwszego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.                                                                       | +            | +      |
| <b>I2 &gt;&gt; rozr.</b> | Rozruch kryterium prądowego stopnia drugiego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.                                                                       | +            | +      |
| <b>I2 &gt;&gt; zadz.</b> | Zadziałanie kryterium prądowego stopnia drugiego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.                                                                   | +            | +      |
| <b>I2 &gt;&gt; kon.</b>  | Odpad kryterium prądowego stopnia drugiego opartego na wartości składowej przeciwnej prądu.                                                                         | +            | +      |
| <b>*BTV</b>              | Wyłączenie z zabezpieczenia przepływowego transformatora potrzeb własnych                                                                                           | +            | +      |
| <b>BTV koniec</b>        | Zanik pobudzenia zabezpieczenia przepływowego transformatora potrzeb własnych                                                                                       | +            | +      |
| <b>*UP: BTQ</b>          | UP: Pobudzenie zabezpieczenia przepływowego transformatora potrzeb własnych                                                                                         | +            |        |
| <b>BTQ koniec</b>        | Zanik pobudzenia z zabezpieczenia gazowego transformatora potrzeb własnych                                                                                          | +            |        |
| <b>*U0&gt;</b>           | Rozruch składowej zerowej napięcia – przekroczenie progu nastawowego Uon i podjęcie obserwacji kryteriów admitancyjnych; nie oznacza rozruchu kryteriów z grupy EU. | +            | +      |
| <b>Uo&gt; koniec</b>     | Zakończenie rozruchu składowej zerowej napięcia - oznacza spadek mierzonej wartości napięcia Uo poniżej progu odpadu kpu0* Uon.                                     | +            | +      |
| <b>dI0&gt;</b>           | Rozruch zabezpieczenia dI0>                                                                                                                                         | +            | +      |
| <b>dI0&gt;T</b>          | Zadziałanie zabezpieczenia dI0>                                                                                                                                     | +            | +      |
| <b>dI0&gt; koniec</b>    | Odpad zabezpieczenia dI0>                                                                                                                                           | +            | +      |
| <b>*UP: RN</b>           | UP: brak zablożenia napędu po czasie trn                                                                                                                            | +            | +      |
| <b>*RN</b>               | Rozbrojenie napędu                                                                                                                                                  | +            | +      |
| <b>RN koniec</b>         | Zablożenie napędu (koniec UP od RN)                                                                                                                                 | +            | +      |
| <b>WŁ wyłączony</b>      | Wyłącznik wyłączony                                                                                                                                                 | +            | +      |
| <b>WŁ załączony</b>      | Wyłącznik załączony                                                                                                                                                 | +            | +      |
| <b>UP: Wł sprzecz.</b>   | UP: sprzeczne sygnały stanu wyłącznika                                                                                                                              | +            | +      |
| <b>TZ / ZW/KZ</b>        | Załączenie pola z telemechaniki /ręczne                                                                                                                             | +            | +      |
| <b>TW/OW/K W</b>         | Wyłączenie pola z telemechaniki/ręczne                                                                                                                              | +            | +      |
| <b>KAS telem.</b>        | Sygnał kasuj z telemechaniki                                                                                                                                        | +            | +      |
| <b>KAS przycisk</b>      | Naciśnięcie przycisku KAS                                                                                                                                           | +            | +      |
| <b>*UP: kontr.dław</b>   | *UP: kontroler dławika                                                                                                                                              | +            | +      |
| <b>Blokada SZR</b>       | Wymuszenie blokady SZR                                                                                                                                              | +            | –      |

| Kryterium                 | Opis                                                                               | Przełączniki | Lampki |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| <b>Koniec BlokSZR</b>     | Zwolnienie blokady SZR                                                             | +            | –      |
| <b>OW SekWL 110</b>       | OW do transformatora po stronie 110 kV sekcji własnej.                             | +            | +      |
| <b>OW SekWL SN</b>        | OW do transformatora po stronie SN sekcji własnej.                                 | +            | +      |
| <b>OW SekSąs. 110</b>     | OW do transformatora po stronie 110 kV sekcji sąsiedniej.                          | +            | +      |
| <b>OW SekSąs SN</b>       | OW do transformatora po stronie SN sekcji sąsiedniej.                              | +            | +      |
| <b>Koniec OW110</b>       | Koniec sygnału OW dla wyłączeń po stronie 110 kV (zwolnienie przełączników OW110). | +            | +      |
| <b>Koniec OW SN</b>       | Koniec sygnału OW dla wyłączeń po stronie SN (zwolnienie przełączników OW SN).     | +            | +      |
| <b>*UP: kontr. Rez.</b>   | Rozpoznanie w kontrolerze uszkodzenia rezystora                                    | +            | +      |
| <b>ZW ŁR</b>              | Załączenie łącznika rezystora – początek impulsu załączającego                     | +            | +      |
| <b>ZW ŁR kon.</b>         | Załączenie łącznika rezystora – koniec impulsu załączającego                       | +            | +      |
| <b>OW ŁR</b>              | Wyłączenie łącznika rezystora – początek impulsu wyłączającego                     | +            | +      |
| <b>OW ŁR kon.</b>         | Wyłączenie łącznika rezystora – koniec impulsu wyłączającego                       | +            | +      |
| <b>Sygnalizacja UP</b>    | Sygnalizacja Uszkodzenia Pola                                                      | +            | +      |
| <b>Koniec UP</b>          | Koniec UP po ustąpieniu wszystkich przyczyn                                        | +            | +      |
| <b>OW do sek. włas.</b>   | OW110 i OWSN do Tr110/SN sekcji własnej                                            | +            |        |
| <b>OW do sek. sąsied.</b> | OW110 i OWSN do Tr110/SN sekcji sąsiedniej                                         | +            |        |
| <b>Kon.OW 110/SN</b>      | Zwolnienie przełączników OW110 i OWSN                                              | +            |        |
| <b>WŁ Tr110w otw.</b>     | Wyłącznik transformatora 110kV/SN sekcji własnej w stanie wyłączenia               | +            | +      |
| <b>WŁ Tr110w zamk.</b>    | Wyłącznik transformatora 110kV/SN sekcji własnej w stanie załączenia               | +            | +      |
| <b>WŁ Tr110s otw.</b>     | Wyłącznik transformatora 110kV/SN sekcji sąsiedniej w stanie wyłączenia            | +            | +      |
| <b>WŁ Tr110s zamk.</b>    | Wyłącznik transformatora 110kV/SN sekcji sąsiedniej w stanie załączenia            | +            | +      |
| <b>*UP: QDławika</b>      | PR38 sygnalizacja UP z zabezpieczenia gazowego dławika                             | +            | +      |
| <b>koniec QDławika</b>    | PR38 zanik sygnału z zabezpieczenia gazowego dławika                               | +            | +      |
| <b>*VDław. wyłącz.</b>    | PR39 wyłączenie z zabezpieczenia przepływowego dławika                             | +            | +      |
| <b>koniec VDław.</b>      | PR39 koniec sygn.z zabezpieczenia przepływowego dławika                            | +            | +      |

| Kryterium               | Opis                                                  | Przełączniki | Lampki |
|-------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|--------|
| <b>OU zamknięty</b>     | Odłącznik-Uziemnik zamknięty                          | +            | +      |
| <b>OU otwarty</b>       | Odłącznik-Uziemnik OU otwarty                         | +            | +      |
| <b>OU uziemiony</b>     | Odłącznik-Uziemnik OU uziemiony                       | +            | +      |
| <b>UP:OU sprzecz</b>    | UP: sprzeczne sygnały stanu OU                        | +            | +      |
| <b>UP: cewka OW</b>     | UP: od cewki OW                                       | –            | +      |
| <b>TSt telest.</b>      | Telesterowanie z systemu                              | +            | –      |
| <b>1 sek po Tst</b>     | Koniec zwłoki 1 sek po telesterowaniu                 | +            | –      |
| <b>Styki OW zwarte</b>  | Przełącznik sterujący cewką OW załączony              | +            | –      |
| <b>Styki OW otwarte</b> | Przełącznik sterujący cewką OW wyłączony              | +            | –      |
| <b>Styki ZW zwarte</b>  | Przełącznik sterujący cewką ZW załączony              | +            | –      |
| <b>Styki ZW otwarte</b> | Przełącznik sterujący cewką ZW wyłączony              | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P1</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P1  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P2</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P2  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P3</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P3  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P4</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P4  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P5</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P5  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P6</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P6  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P7</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P7  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P8</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P8  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P9</b>  | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P9  | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P10</b> | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P10 | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P11</b> | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P11 | +            | –      |
| <b>tpp po zadz. P12</b> | Upłynięcie zwłoki tpp po zadziałaniu przełącznika P8  | +            | –      |
| <b>kon. UP(OW)</b>      | Koniec UP od cewki OW                                 | –            | +      |
| <b>UP: cewka ZW</b>     | UP: od cewki ZW                                       | –            | +      |
| <b>kon. UP(ZW)</b>      | Koniec UP od cewki ZW                                 | –            | +      |

| Kryterium                                            | Opis                                  | Przełączniki | Lampki |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------|
| <b>SL1: Syg. Logiczny 1 - SL50: Syg. logiczny 50</b> | Sygnał logiczny niezanegowany.        | +            | +      |
| <b>SL1 koniec - SL50 koniec</b>                      | Sygnał logiczny - koniec (zanegowany) | +            | +      |
| <b>SygSter1 - SygSter20</b>                          | Sygnał sterujący                      | +            | –      |
| <b>Bank 1</b>                                        | Aktywny 1 bank nastaw                 | –            | +      |
| <b>Bank 2</b>                                        | Aktywny 2 bank nastaw                 | –            | +      |
| <b>Bank 3</b>                                        | Aktywny 3 bank nastaw                 | –            | +      |
| <b>Bank 4</b>                                        | Aktywny 4 bank nastaw                 | –            | +      |

### 18.3. PROGRAMOWANIE LAMPEK

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

W tablicy 18.2.1. zamieszczono listę standardowych zdarzeń do programowania lampek.

### 19. POMIARY

Zespół extCZIP-PRO(1X) 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 przełącznika mają priorytet nad pomiarami ruchowymi.

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

**trzech prądów fazowych: IL1, IL2, IL3,**  
**prądu zerowego rezystora Io,**  
**napięcia składowej zerowej Uo,**  
**trzech napięć fazowych: UL1, UL2, UL3.**

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

W urządzeniu extCZIP-PRO(1X) użyteczną informacją o wielkości źródłowej jest rzeczywista wartość skuteczna prądów i napięć (**true RMS**). Wartość skuteczna w możliwie

największym stopniu odwzorowuje cechy mocowe i energetyczne przebiegu w warunkach współdziału harmonicznych częstotliwości podstawowej. Na podstawie wielkości źródłowych wyznaczane są obliczeniowo wartości pochodne.

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

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

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

**jako wartości wtórne, wyrażone w jednostkach sygnałów obserwowanych na zaciskach urządzenia, (identyfikowane cyfrą 3 i wyróżnione na wyświetlaczu małą literą „w”),**  
**jako wartości pierwotne, przeliczone przez przekładnie na stronę SN (identyfikowane cyfrą 4 i wyróżnione dodatkowo na wyświetlaczu małą literą „p”)**

Wyboru grupy wyświetlanych wartości dokonuje się za pomocą operacji klawiaturowych. Wśród nastaw związanych bezpośrednio z procedurami wyliczania wielkości pochodnych oraz ze sposobem ich skalowania należy wymienić:

**nastawę znamionowego napięcia pierwotnego,**  
**nastawę przekładni pierwotnych przekładników prądowych fazowych  $\theta_{If}$ ,**  
**nastawę przekładni pierwotnego przekładnika składowej zerowej prądu  $\theta_{Io}$ ,**  
**nastawę zmiany znakowania mocy czynnych i biernych.**

## 19.1. POMIARY WIELKOŚCI WTÓRNYCH

Cechy pomiarów wtórnych przedstawia tablica 19.1.1.

**Tablica 19.1.1.**

| OPIS        |   | ZNACZENIE i ZAKRES                                                                                                                                                                                | UWAGI                                                                                              |
|-------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prąd IL1    | w | Wartość skuteczna prądu fazowego<br>Zakres: <b>0 – 200 [A]</b>                                                                                                                                    |                                                                                                    |
| Prąd IL2    | w |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |
| Prąd IL3    | w |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                    |
| Prąd Ifmax  | w | Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w szynach L1, L2 i L3 w [A], zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia transformatora impulsem TZ, ZW lub KZ<br>Zakres: <b>0 – 200 [A]</b> | Sygnały TZ, ZW i KZ bezpośrednio przed załączeniem transformatora zerują dotychczasowy stan Ifmax. |
| Prąd Io     | w | Wartość skuteczna prądu zerowego<br>Zakres: <b>0 - 5 [A]</b>                                                                                                                                      | Prąd rezystora                                                                                     |
| Napięcie Uo | w | Wartość skuteczna napięcia zerowego Uo<br>Zakres: <b>0 - 130 [V]</b>                                                                                                                              |                                                                                                    |

| OPIS          |   | ZNACZENIE i ZAKRES                                                                                                  | UWAGI                                                                                                                                                                                |
|---------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Napięcie UL1  | w | Wartość skuteczna napięcia fazowego                                                                                 |                                                                                                                                                                                      |
| Napięcie UL2  | w | Zakres: <b>0 - 130 [V]</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                      |
| Napięcie UL3  | w |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
| P3 moc czynna | w | Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazo-wej (1-sekundowej).<br>Zakres: <b>0 - 10 000 [W]</b>                        | Wartość mocy opatrywana jest znakiem, wskazującym kierunek przepływu mocy - w szyny (+), z szyn (-). Wskazanie mocy jest uśredniane w oknie 1 sekundowym.                            |
| Q3 moc bierna | w | Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej (1-sekundowej).<br>Zakres: <b>0 - 10 000 [var]</b>                       |                                                                                                                                                                                      |
| P3 15 min cz  | w | Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazo-wej, uśredniana w oknie 15-to minutowym.<br>Zakres: <b>0 - 10 000 [W]</b>   | Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy czynnych lub biernych szyn L1, L2 i L3 i zwielokrotniona o współczynnik 1.5, a następnie uśredniana w kroczącym oknie 15-to minutowym. |
| Q3 15 min br  | w | Wartość skuteczna mocy biernej trójfazo-wej, uśredniana w oknie 15-to minutowym.<br>Zakres: <b>0 - 10 000 [var]</b> | Wskazanie mocy przyjmuje znak ujemny w drugiej i czwartej ćwiartce układu współrzędnych.                                                                                             |

## 19.2. POMIARY WIELKOŚCI PIERWOTNYCH

Cechy pomiarów pierwotnych przedstawia tablica 19.2.1.

Tablica 19.2.1.

| OPIS        |   | ZNACZENIE i ZAKRES                                                                                                                                                                                                 | UWAGI                                                                                                                                                                                                |
|-------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prąd IL1    | p | Wartość skuteczna prądu fazowego.                                                                                                                                                                                  | <b>thetaIf</b> jest wartością nastawy (ident 001) – przekładnia prądowych przekładników pierwotnych fazowych                                                                                         |
| Prąd IL2    | p | Zakres:                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
| Prąd IL3    | p | <b>0 - (mniejsza z liczb: 200*thetaIf, 10000) [A]</b>                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                      |
| Prąd Ifmax  | p | Maksimum ze skutecznych wartości prądów fazowych w szynach L1, L2 i L3, zarejestrowane od momentu ostatniego załączenia transformatora impulsem TZ, ZW lub KZ.<br>Zakres: <b>jak dla prądów pierwot. IL1 - IL3</b> | Sygnały TZ, ZW i KZ bezpośrednio przed załączeniem transformatora zerują dotychczasowy stan Ifmax.                                                                                                   |
| Prąd Io     | p | Wartość skuteczna prądu zerowego<br>Zakres: <b>0-(min. z liczb: 5*theta Io, 1000)[A]</b>                                                                                                                           | <b>thetaIo</b> jest wartością nastawy (ident 002) – przekładnia filtra składowej zerowej prądu rezystora                                                                                             |
| Napięcie Uo | p | Wartość skuteczna napięcia składowej zero-wej Uo.<br>Zakres: <b>0 - 130* Un/(√3*100) [kV]</b>                                                                                                                      | <b>Un</b> jest wartością napięcia przewodowego w [kV] - nastawa (ident 000).<br><b>Uo przeliczane jest przez przekładnię fazową Un/(√3*100) także w okresach ruchów kryteriów zabezpieczeniowych</b> |

| OPIS                                               | ZNACZENIE i ZAKRES                                                                                                                                                                           | UWAGI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Napięcie UL1 p<br>Napięcie UL2 p<br>Napięcie UL3 p | Wartość skuteczna napięcia fazowego.<br>Zakres: <b>0 - 130*Un/100 [kV]</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| P3 moc czynna                                      | Wartość skuteczna mocy czynnej trójfazowej, uśredniana w oknie jednosekundowym dodatnia przy wydatku energii w szyny, ujemna w przeciwnym przypadku.<br>Zakres: <b>0 - 100 [MW]</b>          | Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy czynnych szyn L1, L2 i L3                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Q3 moc bierna                                      | Wartość skuteczna mocy biernej trójfazowej uśredniana w oknie jednosekundowym; dodatnia przy obciążeniu indukcyjnym, ujemna przy pojemnościowym.<br>Zakres: <b>0 - 100 [Mvar]</b>            | Moc wyliczana jest jako suma znakowanych mocy biernych szyn L1, L2 i L3                                                                                                                                                                                                                                                         |
| P3max 15 min                                       | Wartość szczytowa skutecznej mocy czynnej trójfazowej, uśredniana w kroczącym oknie 15-to minutowym.<br>Zakres: <b>0 - 100 [MW]</b>                                                          | Wyznaczana moc jest uśrednianą w okresach 15-to minutowych (z rozdzielczością 1-min) wartością szczytową mocy czynnej lub biernej od momentu załączenia zespołu do napięcia pomocniczego, bądź od zdalnego zerowania rejestru.<br><b>Ze wskazaniem mocy sprzęgnięty jest znacznik czasowy momentu zarejestrowania maksimum.</b> |
| Q3max 15 min                                       | Wartość szczytowa skutecznej mocy biernej trójfazowej, uśredniana w kroczącym oknie 15-to minutowym.<br>Zakres: <b>0 - 100 [Mvar]</b>                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ECz+ całkow.                                       | Energia czynna całkowita wydana w szyny<br>Zakres: <b>0 - 100 000 [MWh]</b>                                                                                                                  | Energia kumulowana przez cały okres pomiarów dla wydatku energii w szyny (ECz+) lub dla poboru energii z szyn (ECz-) bez nawrotów.                                                                                                                                                                                              |
| ECz- całkow.                                       | Energia czynna całkowita pobrana z szyn.<br>Zakres: <b>0 - 100 000 [MWh]</b>                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| EBr+ całkow.                                       | Energia bierna całkowita wydana w szyny.<br>Zakres: <b>0 - 100 000 [Mvarh]</b>                                                                                                               | Energia kumulowana przez cały okres pomiarów dla wydatku energii w szyny (Ebr+) lub dla poboru energii z szyn (Ebr-), bez nawrotów.                                                                                                                                                                                             |
| EBr- całkow.                                       | Energia bierna całkowita pobrana z szyn<br>Zakres: <b>0 - 100 000 [Mvarh]</b>                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| tg Fi Q3/P3                                        | Tangens chwilowego kąta fazowego obciążenia transformatora (ze znakiem), wyliczany ze stosunku uśrednionych, jednosekundowych mocy trójfazowych: biernej i czynnej. Zakres: <b>0 – 1000</b>  | Maksimum modułu tangensa kąta ograniczono do 999.99                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| tg Fi śr. całk.                                    | Tangens średni kąta fazowego obciążenia transformatora (ze znakiem), wyliczany ze stosunku energii całkowitych: biernej (EBr+) i czynnej (ECz+) wydanych w szyny.<br>Zakres: <b>0 – 1000</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| OPIS                                                                                                 | ZNACZENIE i ZAKRES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UWAGI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Sigma I1$ wyłączeń p<br>$\Sigma I2$ wyłączeń p<br>$\Sigma I3$ wyłączeń p<br>$\Sigma I4$ wyłączeń p | Kumulowana suma skutecznych prądów wyłączonych przez wyłącznik główny.<br>Zakres:<br>$\Sigma I1: 0 - I_{gr1} * \theta_{alf}$ [kA]<br>$\Sigma I2: I_{gr1} * \theta_{alf} - I_{gr2} * \theta_{alf}$ [kA]<br>$\Sigma I3: I_{gr2} * \theta_{alf} - I_{gr3} * \theta_{alf}$ [kA]<br>$\Sigma I4: I_{gr3} * \theta_{alf} - 192 * \theta_{alf}$ [kA]<br>gdzie: <b><math>I_{gr1} - I_{gr3}</math></b> : prądy graniczne wyłącznika; patrz tablica 16.2.<br><b><math>\theta_{alf}</math></b> : przekładnia przekładników prądowych fazowych; patrz tablica 13.1. | Jako wartość prądu wyłączonego przyjmuje się maksimum ze skutecznych wartości prądów linii L1, L2 i L3 od momentu podania impulsu wyłączającego na cewkę wyłącznika do chwili zaniku prądu. Kumulowana suma oznacza wartości prądów przeliczonych przez przekładnię na stronę pierwotną sieci. Wartość pamiętana jest niezależnie od długości przerwy zasilania Upom. |

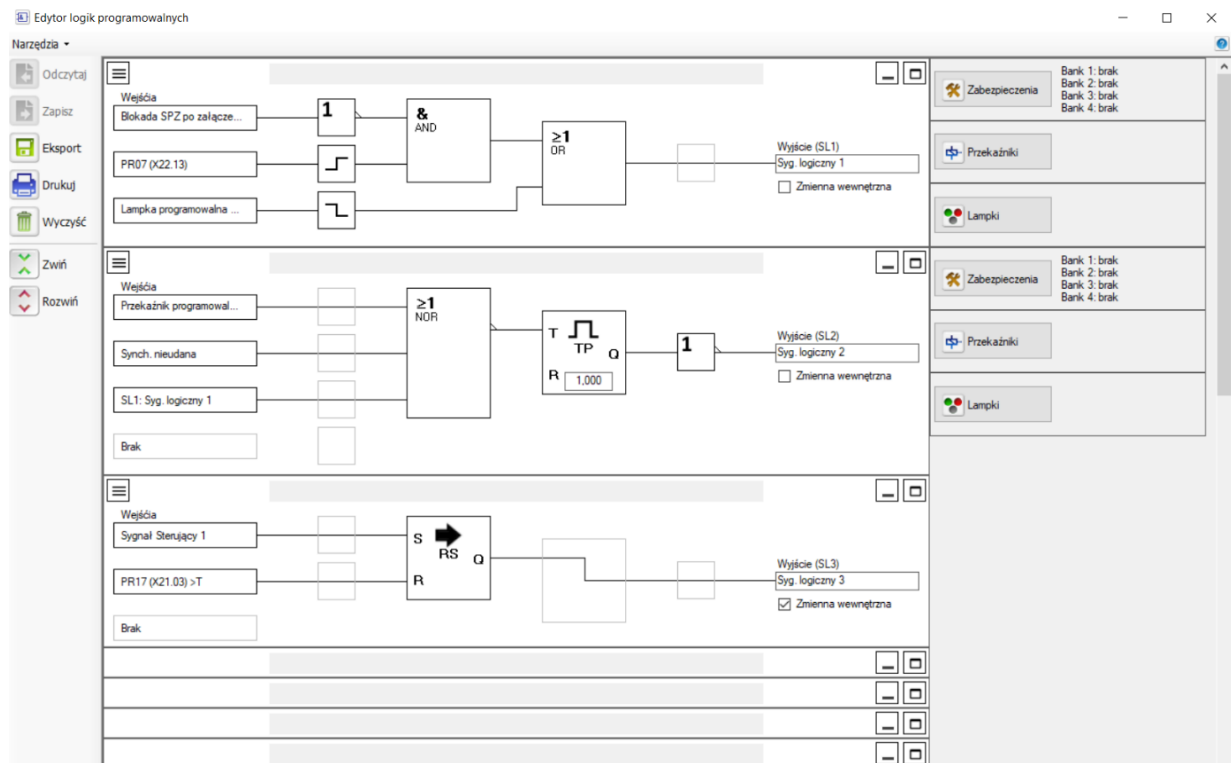
## 20. LOGIKI PROGRAMOWALNE

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

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

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

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

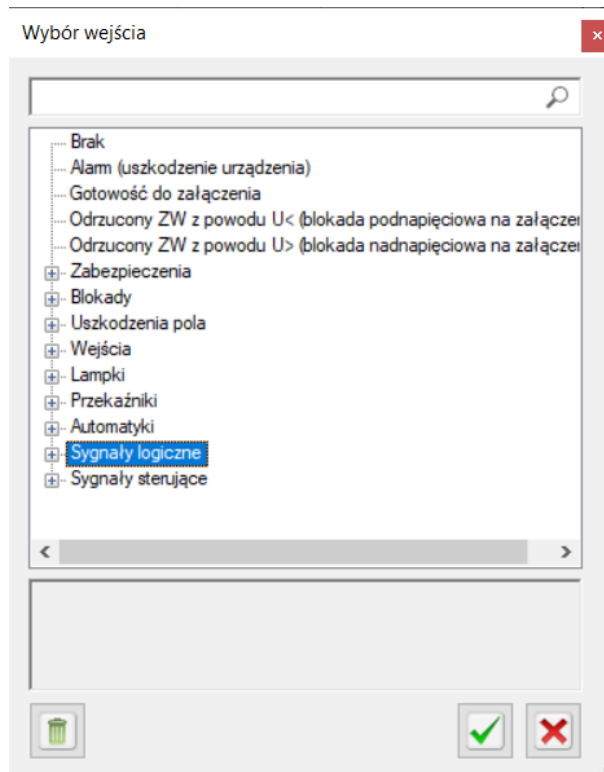


**Rys. 20.1.** Panele sygnałów logicznych

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

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

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

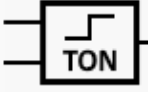
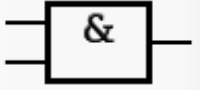
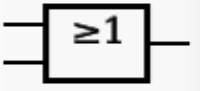
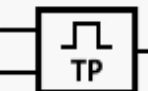
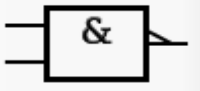
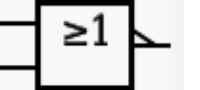
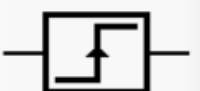
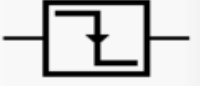
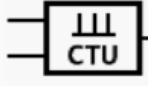


**Rys. 20.2.** Kategorie sygnałów wejściowych

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

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

Tablica 20.1.

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

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

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

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

## 20.1 Opis bloku logicznego APZ

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

### Blok logiki APZ wejścia:

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

**Blk** - (akt 1) Blokada APZ

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

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

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

**Wyl\_Otw** - Stan wysoki ze styków pomocniczych wyłącznika: Wyłącznik Otwarty

**Wyl\_Zamk** - Stan wysoki ze styków pomocniczych wyłącznika: Wyłącznik Zamknięty  
 $t_{APZ}$  – Czas stabilizacji przed załączeniem.

### Blok logiki APZ wyjście:

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

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

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

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

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

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

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

Minimalna konfiguracja bloku APZ wymaga podłączenia wejść: **Akt**, **Zab**, **Wyl\_Otw**, **Wyl\_Zamk**.

## 21. REJESTRATOR ZDARZEŃ - RAPORTY

Działaniu urządzenia extCZIP-PRO(1X) jako zabezpieczenia towarzyszą pewne szczególne zdarzenia, których waga wymaga zainteresowania ze strony obsługi.. Cechy, warunki i okoliczności zaistnienia tych zdarzeń wynikają z definicji oprogramowania systemowego

i utrwalonych wartości nastaw. Są to:

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

Wszystkie sytuacje szczególne zaobserwowane w toku pracy są przez zabezpieczenie extCZIP-PRO(1X) rejestrowane w rejestratorze zdarzeń w postaci tzw. raportów. Raporty gromadzone są w podręcznym pamiętniku w porządku ich kreowania. extCZIP-PRO(1X) może zgromadzić w swym pamiętniku maksymalnie do 1000 raportów, pamiętanych w sposób trwały.

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

## 22. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

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

**Rejestrator zakłóceń** pozwala na rejestrację przebiegów w okresie od 1s do 10s w 32 buforach. Rejestrowaniu w każdym buforze podlega zawsze osiem wielkości elektrycznych. Przebiegi rejestrowane są w postaci liczb (tzw. próbek) z 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 wypełnionego. Po wybraniu bufora pustego, rejestracja odbywa się w nim nieprzerwanie od chwili zainicjowania (dowolnie długo) do momentu zatrasku. Zatrask przerywa rejestrację w buforze dotąd aktywnym i zmienia jego status na wypełniony. Komputer lokalny przystępuje wówczas do wyboru następnego bufora pustego i inicjuje w nim rejestrację.

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

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

**W** – wyłączenie przez zabezpieczenie (również operacyjne),

**Z** – załączenie operacyjne (ZW, KZ, TZ) oraz w cyklu SPZ,

**1** – sygnalizacja doziemienia przez I stopień zabezpieczenia od zwarć doziemnych  $I_{o1} > T$ ,

## 2 – sygnalizacja doziemienia przez II stopień zabezpieczenia od zwarć doziemnych $I_{o2} > I$ .

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 niewyłczających (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.

## 23. KOMUNIKACJA PRZEZ SPRZĘG KOMPUTEROWY

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

### 23.1. ZASADY OGÓLNE KOMUNIKACJI

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

Zespół extCZIP-PRO(1X) realizuje zatem transmisję z nadrzędnym systemem komputerowym za pomocą szeregowej, asynchronicznej transmisji danych w obu kierunkach. Nie wykazuje on jednak inicjatywy transmisyjnej. Zadanie nawiązania i podtrzymywania łączności spoczywa na systemie nadrzędnym. extCZIP-PRO(1X) oczekuje na nadejście komunikatu, którego treść zawiera polecenie wykonania działania. Po wykonaniu działania odpowiedź odsyłana jest w trybie natychmiastowym.

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

- **A pin X44.1 (X45.1)** - dane odbierane polaryzacja dodatnia,
- **B pin X44.2 (X45.2)** - dane odbierane polaryzacja ujemna,
- **Y pin X44.3 (X45.3)** - dane nadawane polaryzacja dodatnia,
- **Z pin X44.4 (X45.4)** - dane nadawane polaryzacja ujemna,

- **GND pin X44.5 (X45.5)** - masa interfejsu RS485

Sprzęg nie zawiera zewnętrznych sygnałów sterowania kierunkiem przepływu informacji. Przejmowanie magistrali przez nadajniki zespołu następuje po wypracowaniu odpowiedzi na odebrany komunikat. Zwalnianie magistrali następuje po nadaniu ostatniego bitu stopu. Skuteczność 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.

### 23.1.1. Łącze inżynierskie

Łącze inżynierskie to opcjonalny dodatkowy port AUX RS485 w pełni niezależny pełnoduplexowy, trójprotokołowy port RS-485 (max. 230400 Bd), dysponujący własnym numerem logicznym (adresem) umożliwiającym budowę na stacji zasilającej drugiej, niezależnej sieci komunikacyjnej. Wyprowadzenie sprzęgu AUX RS485 zrealizowano przez złącze X45. Rozkład pinów analogiczny jak w przypadku podstawowego portu RS485 (X44). Łącze inżynierskie może być również realizowane z wykorzystaniem portu Ethernet wprowadzonego przez złącze X46.

## 24. BADANIA EKSPLOATACYJNE

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

**Zaleca się badania eksploatacyjne zespołu raz na trzy lata., chyba że przepisy wewnętrzzakładowe 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 łącza RS485 natychmiast pojawia się odpowiedni komunikat.

### Uwagi ogólne:

W celu przeprowadzenia badania należy **bezwzględnie skorzystać z komputera osobistego z zainstalowanym programem CZIP-Set**, połączyć go przez sprzęg USB (ewentualnie RS485 z odpowiednim wyposażeniem) z zespołem CZIP, mieć do dyspozycji źródło napięcia stałego regulowanego w granicach do około 100 V, regulowane źródło prądu i napięcia przemiennego (wystarczające są układy jednofazowe), amperomierz oraz

woltomierz przynajmniej klasy 0,5 (najlepiej cyfrowe). Bardzo dobrym układem badawczym są kalibratory.

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

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

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

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

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

Badanie eksploatacyjne składa się z następujących części:

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

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

Przebieg badań przedstawiono niżej.

### ***Badania różne (pkt.1 protokołu)***

- a) obudowa, płyta czołowa, wygląd zewnętrzny - przeprowadzić oględziny wymienionych części, czy nie ma widocznych uszkodzeń
- b) lampki - przy pomocy klawiatury zespołu lub komputera wejść w TESTY, dalej TEST LAMPEK LED - wykonać go i obserwować zgodność wyświetlanych komunikatów ze zmianą stanu lampek - tak ich świecenia, jak i gaśnięcia,
- c) wyświetlacz - wystarczy stwierdzenie, czy są na nim prawidłowe komunikaty we wszystkich wierszach,
- d) zewnętrzny przycisk "KASUJ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz kasuj,
- e) zewnętrzny przycisk "ZAŁ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz ZAŁ,
- f) zewnętrzny przycisk "WYŁ" - naciskać przycisk - powinna być widoczna zmiana stanu w grupie WEJŚCIA CYFROWE - klawisz WYŁ,
- g) listwy przyłączeniowe - sprawdzić, czy nie ma widocznych uszkodzeń i nadpaleń, czy są dobrze zamocowane, szczególnie w osi góra-dół,
- h) łącze USB - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z komputerem osobistym,
- i) łącze RS485 lub światłowodowe - jest sprawne, jeśli jest komunikacja z systemem nadrzędnym.

***Badanie dwustanowych obwodów wejściowych (pkt.2 protokołu)***

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

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

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

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

***Badanie obwodów wyjściowych (pkt.3 protokołu)***

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

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

Ze względu na ważność, poniżej powtórzone zostają dwie uwagi:

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

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

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

***Badanie obwodów wejściowych pomiarowych (pkt.4 protokołu)***

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

Dla wykonania badań należy posługiwać ekranem z programu CZIP-Set prezentującego POMIARY STRONY WTÓRNEJ. Są to "Wartości zmierzone", które należy użyć do obliczenia wartości błędów wg zależności:

$\Delta$  = wartość zmierzona - wartość rzeczywista

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

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,

$\Delta$  - uchyb bezwzględny wyrażony w jednostkach wielkości wejściowej,

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

## PROTOKÓŁ

z badania skróconego zespołu extCZIP-PRO nr ..... w dniu .....  
(aktywna aplikacja zabezpieczeniowa: .....)

|   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| C | R | 4 | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

### 1. Badania różne

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| a) lampki:                | sprawne/niesprawne |
| b) wyświetlacz:           | sprawny/niesprawny |
| c) ethernet               | sprawny/niesprawny |
| d) łącze USB:             | sprawne/niesprawne |
| e) łącze RS485:           | sprawne/niesprawne |
| f) łącze AUX RS485:       | sprawne/niesprawne |
| g) łącze światłowodowe FO | sprawne/niesprawne |

## 2. Wyniki badania wejść dwustanowych

### • na napięcie znamionowe 220 V d.c. i klawiatury

| L.p. | Nr zacisków     | Działanie przy napięciu* |       | Wynik badania     |
|------|-----------------|--------------------------|-------|-------------------|
|      |                 | 100 V                    | 140 V |                   |
| 1    | X21.1 - X21.2   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 2    | X21.1 - X21.3   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 3    | X21.1 - X21.4   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 4    | X21.1 - X21.5   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 5    | X21.6 - X21.7   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 6    | X21.6 - X21.8   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 7    | X21.9 - X21.10  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 8    | X21.9 - X21.11  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 9    | X21.9 - X21.12  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 10   | X21.9 - X21.13  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 11   | X21.9 - X21.14  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 12   | X21.9 - X21.15  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 13   | X21.9 - X21.16  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 14   | X21.17 - X21.18 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 15   | X21.17 - X21.19 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 16   | X22.1 - X22.2   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 17   | X22.1 - X22.3   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 18   | X22.1 - X22.4   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 19   | X22.5 - X22.6   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 20   | X22.5 - X22.7   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 21   | X22.5 - X22.8   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 22   | X22.9 - X22.10  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 23   | X22.9 - X22.11  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 24   | X22.12 - X22.13 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 25   | X22.12 - X22.14 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 26   | X22.15 - X22.16 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 27   | X22.15 - X22.17 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 28   | X22.18 X22.19   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 29   | Klawisz KAS     |                          |       | + / - /nie badano |
| 30   | Klawisz ZAŁ     |                          |       | + / - /nie badano |
| 31   | Klawisz WYŁ     |                          |       | + / - /nie badano |
| 32   | Klawisz BTS     |                          |       | + / - /nie badano |

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

### Na napięcie 24 V d.c. \*\*

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

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

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

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

| L.p. | Nr zacisków     | Działanie przy napięciu* |       | Wynik badania     |
|------|-----------------|--------------------------|-------|-------------------|
|      |                 | 50 V                     | 88 V  |                   |
| 1    | X21.1 - X21.2   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 2    | X21.1 - X21.3   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 3    | X21.1 - X21.4   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 4    | X21.1 - X21.5   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 5    | X21.6 - X21.7   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 6    | X21.6 - X21.8   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 7    | X21.9 - X21.10  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 8    | X21.9 - X21.11  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 9    | X21.9 - X21.12  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 10   | X21.9 - X21.13  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 11   | X21.9 - X21.14  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 12   | X21.9 - X21.15  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 13   | X21.9 - X21.16  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 14   | X21.17 - X21.18 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 15   | X21.17 - X21.19 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 16   | X22.1 - X22.2   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 17   | X22.1 - X22.3   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 18   | X22.1 - X22.4   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 19   | X22.5 - X22.6   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 20   | X22.5 - X22.7   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 21   | X22.5 - X22.8   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 22   | X22.9 - X22.10  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 23   | X22.9 - X22.11  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 24   | X22.12 - X22.13 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 25   | X22.12 - X22.14 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 26   | X22.15 - X22.16 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 27   | X22.15 - X22.17 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 28   | X22.18 X22.19   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 29   | Klawisz KAS     |                          |       | + / - /nie badano |
| 30   | Klawisz ZAŁ     |                          |       | + / - /nie badano |
| 31   | Klawisz WYŁ     |                          |       | + / - /nie badano |
| 32   | Klawisz BTS     |                          |       | + / - /nie badano |

\* - wejście nie powinno działać przy 50 V d.c. (przy wejściu dobrze funkcjonującym zaznaczyć „-”), a powinno działać przy 88 V d.c. (przy dobrze funkcjonującym zaznaczyć „+”).

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

| L.p. | Nr zacisków     | Działanie przy napięciu* |       | Wynik badania     |
|------|-----------------|--------------------------|-------|-------------------|
|      |                 | 5 V                      | 17 V  |                   |
| 1    | X21.1 - X21.2   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 2    | X21.1 - X21.3   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 3    | X21.1 - X21.4   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 4    | X21.1 - X21.5   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 5    | X21.6 - X21.7   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 6    | X21.6 - X21.8   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 7    | X21.9 - X21.10  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 8    | X21.9 - X21.11  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 9    | X21.9 - X21.12  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 10   | X21.9 - X21.13  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 11   | X21.9 - X21.14  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 12   | X21.9 - X21.15  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 13   | X21.9 - X21.16  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 14   | X21.17 - X21.18 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 15   | X21.17 - X21.19 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 16   | X22.1 - X22.2   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 17   | X22.1 - X22.3   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 18   | X22.1 - X22.4   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 19   | X22.5 - X22.6   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 20   | X22.5 - X22.7   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 21   | X22.5 - X22.8   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 22   | X22.9 - X22.10  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 23   | X22.9 - X22.11  | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 24   | X22.12 - X22.13 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 25   | X22.12 - X22.14 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 26   | X22.15 - X22.16 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 27   | X22.15 - X22.17 | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 28   | X22.18 X22.19   | + / -                    | + / - | + / - /nie badano |
| 29   | Klawisz KAS     |                          |       | + / - /nie badano |
| 30   | Klawisz ZAŁ     |                          |       | + / - /nie badano |
| 31   | Klawisz WYŁ     |                          |       | + / - /nie badano |
| 32   | Klawisz BTS     |                          |       | + / - /nie badano |

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

**3. Wyniki badania wyjść przekaźnikowych**

| L.p. | Nr zacisków     | Opis funkcji     | Wynik badania     | Uwagi |
|------|-----------------|------------------|-------------------|-------|
| 1    | X31.1 - X31.2   | OW               | + / - /nie badano |       |
| 2    | X31.2 - X31.3   | ZW               | + / - /nie badano |       |
| 3    | X31.4 - X31.5   | OW rezerw.       | + / - /nie badano |       |
| 4    | X31.6 - X31.7   |                  | + / - /nie badano |       |
| 5    | X31.6 - X31.8   |                  | + / - /nie badano |       |
| 6    | X32.1 - X32.2   |                  | + / - /nie badano |       |
| 7    | X32.1 - X32.3   |                  | + / - /nie badano |       |
| 8    | X32.4 - X32.5   |                  | + / - /nie badano |       |
| 9    | X32.4 - X32.6   |                  | + / - /nie badano |       |
| 10   | X32.7 - X32.8   |                  | + / - /nie badano |       |
| 11   | X33.1 - X33.2   |                  | + / - /nie badano |       |
| 12   | X33.1 - X33.3   |                  | + / - /nie badano |       |
| 13   | X33.4 - X33.5   |                  | + / - /nie badano |       |
| 14   | X33.4 - X33.6   |                  | + / - /nie badano |       |
| 15   | X33.7 - X33.8   |                  | + / - /nie badano |       |
| 16   | X34.1 - X34.2   | Aw               | + / - /nie badano |       |
| 17   | X34.1 - X34.3   | Up               | + / - /nie badano |       |
| 18   | X34.4A - X34.4B | Kasowanie alarmu | + / - /nie badano |       |
| 19   | X34.4A - X34.4  | Alarm szeregowy  | + / - /nie badano |       |
| 20   | X34.4A - X34.5  | Alarm równoległy | + / - /nie badano |       |
| 21   | X34.6 - X34.7   |                  | + / - /nie badano |       |
| 22   | X34.8 - X34.9   |                  | + / - /nie badano |       |

**4. Uchyby pomiarowe**

| L.p. | Opis badania                                        | Wielkość | Wartość zmierzona | $\Delta$ | $\delta$ [%] | Dop. $\delta_{\max}$ | Wynik badania |
|------|-----------------------------------------------------|----------|-------------------|----------|--------------|----------------------|---------------|
| 1    | Pomiar prądów fazowych przy $I = 5 \text{ A}$       | IL1      | 5,0               | 0        | 0            | 1,5 %                | +/-           |
| 2    |                                                     | IL2      | 5,0               | 0        | 0            | 1,5 %                | +/-           |
| 3    |                                                     | IL3      | 5,0               | 0        | 0            | 1,5 %                | +/-           |
| 4    | Pomiar prądu $I_o$ przy $I = 1 \text{ A}$           | $I_o$    | 1,001             | 0,001    | 0,1          | 1,5 %                | +/-           |
| 5    | Pomiar napięć przewodowych przy $U = 100 \text{ V}$ | UL12     | 100,2             | 0,2      | 0,2          | 1,5 %                | +/-           |
| 6    |                                                     | UL23     | 100,0             | 0        | 0            | 1,5 %                | +/-           |
| 7    |                                                     | UL31     | 99,8              | -0,2     | 0,2          | 1,5 %                | +/-           |
| 8    | Pomiar napięcia zerowego przy $U = 100 \text{ V}$   | $U_o$    | 100,0             | 0        | 0            | 1,5 %                | +/-           |

**5. Badania izolacji**

| L.p. | Opis badania                                                                    | Wynik badania |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1    | Badanie wytrzymałości izolacji wg PN.EN 60255.27:2014.06 p. 10.6.4.3            | +/-           |
| 2    | Badanie ciągłości uziemienia ochronnego wg PN.EN 60255.27:2014.06 p. 10.6.4.5.2 | +/-           |

**6. Ocena końcowa**

Urządzenie extCZIP-PRO nadaje się do eksploatacji bez zastrzeżeń.

Sprawdził

.....

## 25. MAGAZYNOWANIE I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Urządzenia extCZIP-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 extCZIP-PRO należy przewozić i przeładowywać z zachowaniem maksymalnej ostrożności, unikając wstrząsów i zachowując położenie określone wg opisu na opakowaniu. Magazynowanie powinno mieć miejsce w pomieszczeniach zamkniętych, suchych (wilgotność względna 60% do 70%), pozbawionych par gazów żrących, w temperaturze +5°C do +40°C. Na 48 godzin przed przewidywanym zamontowaniem urządzeń, należy rozpakować opakowanie, wyjąć je z folii i przenieść do pomieszczenia o temperaturze +18°C do +30°C i wilgotności względnej do 80%. Urządzenia pozostawić na okres co najmniej 24 godzin. Po tym okresie można je traktować jako przygotowane do pracy. Dalsze czynności związane z przygotowaniem extCZIP-PRO do pracy należy wykonać zgodnie z wcześniejszymi punktami tej instrukcji.

## 26. WSKAZÓWKI DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Zamówienia należy składać na adres:

**LUMEL SA**  
**ul. Słubicka 4**  
**65-127 Zielona Góra**

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

**Adres e-mail:** [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

## 27.KOMPLET DOSTAWY

Komplet dostawy obejmuje:

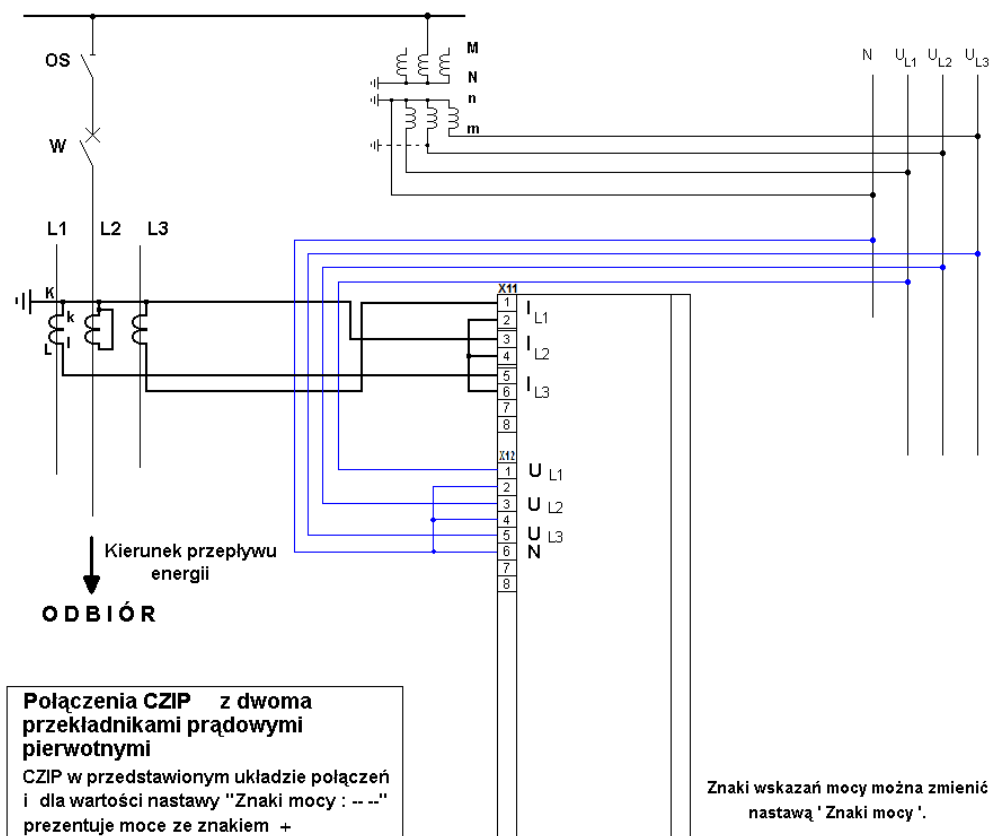
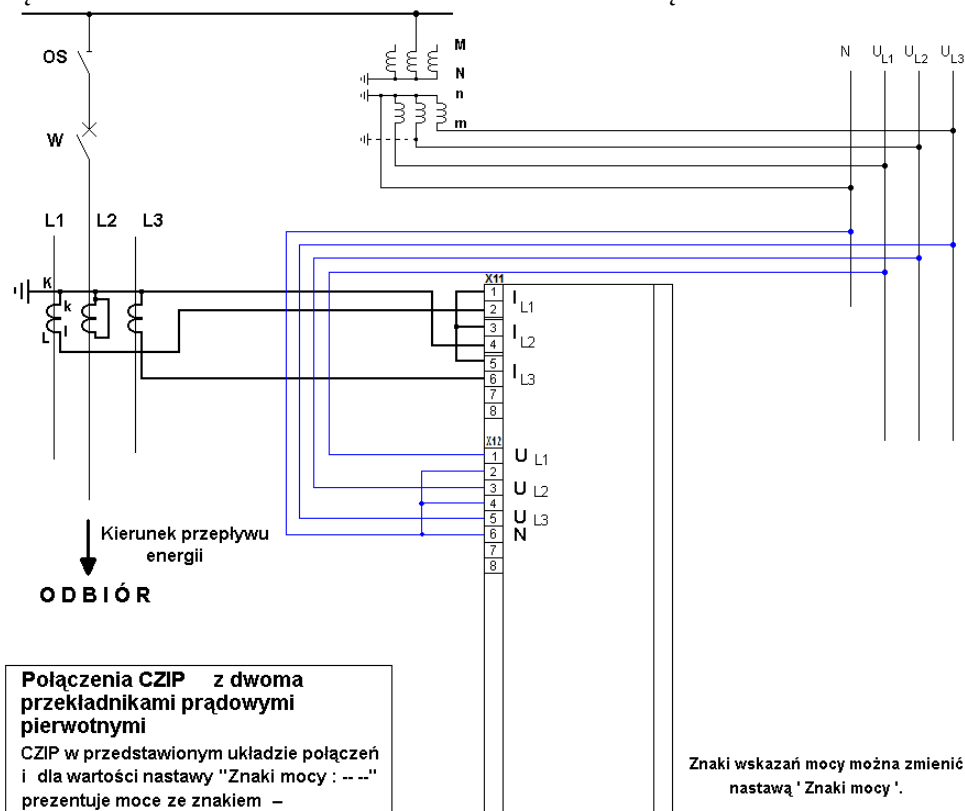
- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| - sterownik polowy extCZIP-PRO | - 1 szt.                              |
| - instrukcja użytkownika       | - 1 szt.                              |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

## 28.GWARANCJA

Standardowy okres gwarancji wynosi 36 miesięcy od daty sprzedaży urządzenia.

## 29. ZAŁĄCZNIKI

### POŁĄCZENIA Z DWOMA PRZEKŁADNIKAMI PRĄDOWYMI PIERWOTNYMI



**LUMEL S.A.**

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland  
tel.: +48 68 45 75 100  
[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

**Informacja techniczna:**

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

**Realizacja zamówień:**

tel.: (68) 45 75 150-154

**Wzorcowanie:**

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