



TZX-11

TERMINALE ZABEZPIECZENIOWE

INSTRUKCJA PRZEKAŹNIKA
AUTOMATYKI PRZECIWPRIEPIECIOWEJ

TZP-11

1.	WSTĘP - HISTORIA FIRMY ZPRAE.....	5
2.	PLATFORMA SPRZĘTOWA TZX-11	5
3.	INFORMACJE OGÓLNE	6
3.1.	Ogólne zasady bezpieczeństwa.....	6
3.2.	Zastosowanie.....	7
4.	BUDOWA	10
4.1.	Wymiary zewnętrzne.....	10
4.2.	Kaseta TZX-11.	13
4.2.1.	Płyta czołowa.....	13
4.2.2.	Płyta tylna.....	14
5.	BUDOWA MODUŁÓW.....	16
5.1.	Moduł zasilacza.	16
5.2.	Moduły wejść dwustanowych.	16
5.2.1.	Konfiguracja wejść dwustanowych.	18
5.3.	Moduły wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych.....	19
5.3.1.	Konfiguracja wyjść dwustanowych.....	21
5.4.	Moduł wejść prądowych.	22
5.4.1.	Konfiguracja modułu wejść prądowych.	25
5.5.	Moduł wejść napięciowych.	27
5.5.1.	Konfiguracja modułu wejść napięciowych.	29
5.6.	Moduł logiki.....	29
5.7.	Moduły kontaktronowe sterujące cewkami wyłączników.	30
5.7.1.	Konfiguracja modułu wyjść wyłączających.....	32
5.8.	Moduły hybrydowe sterujące cewkami wyłączników.....	32
5.8.1.	Konfiguracja modułu wyjść wyłączających.....	34
5.9.	Moduł komunikacyjny.	34
6.	EKRAN LCD Z FUNKCJĄ PANELU DOTYKOWEGO.	36
6.1.	Informacje ogólne.	36
6.2.	Pasek przycisków funkcyjnych.....	36
6.3.	Funkcja sterowania łącznikami.....	37
6.4.	Okno „Opcje”.....	39
6.4.1.	Okno „Nastawy”.....	40
6.5.	Okno „Pomiary”.....	45
6.6.	Okno „Wejścia analogowe”.....	46
6.7.	Okno „Wejścia binarne”.....	46
6.8.	Okno „Wyjścia przekaźnikowe”.....	47
6.9.	Okno „Rejestrator zdarzeń”.....	48
6.10.	Okno „Sterowanie”.....	48

6.11.	Okno „Parametry komunikacyjne”	49
6.12.	Okno „Opcje serwisowe”	51
7.	FUNKCJE URZĄDZENIA TZP-11	54
7.1.	Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego i zależnego (59) z opcją kierunkowo prądową (67).	54
7.1.1.	Zastosowanie.	54
7.1.2.	Opis działania.	56
7.1.3.	Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego	56
7.1.4.	Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego zależnego	57
7.1.5.	Kryterium kierunkowo - prądowe (67)	58
7.1.6.	Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59) zależnej i niezależnej.	60
7.1.7.	Blokada funkcji 59.	61
7.1.8.	Blok logiczny funkcji kierunkowo- prądowej (67).	62
7.1.9.	Blokada funkcji 67.	64
7.2.	Funkcja nadprądowa trójfazowa, czasowa niezależna (51 / 50 TD) z blokadą od drugiej harmonicznej.	65
7.2.1.	Zastosowanie.	65
7.2.2.	Opis działania.	65
7.2.3.	Funkcja nadprądowa (51/50TD).	66
7.2.4.	Blokada funkcji nadprądowej 50TD.	67
7.3.	Funkcja nadnapięciowa zerowa, czasowa niezależna (59N).	67
7.3.1.	Zastosowanie.	67
7.3.2.	Opis działania.	67
7.3.3.	Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59N).	68
7.3.4.	Blokada funkcji podnapięciowej 59N.	69
7.4.	Funkcja kontroli wyłącznika(CBR).	69
7.4.1.	Zastosowanie.	69
7.4.2.	Opis działania.	69
7.4.3.	Blok logiczny funkcji Kontroli Wyłącznika (CBR).	70
7.5.	Funkcja blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych (VTS).	71
7.5.1.	Zastosowanie.	71
7.5.2.	Opis działania - Wielkości kryterialne.	71
7.5.3.	Blok logiczny funkcji VTS.	75
7.5.4.	Blokada funkcji VTS.	77
7.6.	Funkcja identyfikacji uszkodzeń w obwodach prądowych (CTS).	77
7.6.1.	Zastosowanie.	77
7.6.2.	Opis działania.	77
7.6.3.	Blok logiczny funkcji (CTS).	79
7.6.4.	Blokada funkcji CTS.	80

7.7.	Funkcja rejestratora zakłóceń (DFR, DDR).....	80
7.7.1.	Zastosowanie.....	80
7.7.2.	Opis działania.	80
7.7.3.	Blok logiczny funkcji DFR, DDR.	81
7.8.	Funkcja rejestratora zdarzeń.....	83
7.8.1.	Zastosowanie.....	83
7.8.2.	Opis działania.	83
7.8.3.	Blok logiczny funkcji rejestratora zdarzeń.....	83
7.9.	Sygnalizacja lokalna LED.	85
7.9.1.	Zastosowanie.....	85
7.9.2.	Opis działania.	85
7.9.3.	Blok logiczny funkcji LED.	86
7.10.	Funkcja wyboru banku nastaw (BN).....	87
7.11.	Wymiana komunikatów IEC 61850 typu GOOSE.....	89
7.11.1.	Zastosowanie.....	89
7.11.2.	Opis działania.	89
7.12.	Wymiana danych z SSiN.	92
7.12.1.	Wymiana danych z systemami nadzoru.	92
7.12.2.	Komunikacja w protokole IEC 60870-5-103.	92
7.12.3.	Komunikacja w protokole IEC61850.....	93
8.	SYGNAŁY ZABEZPIECZENIA TZP-11	105
9.	OPROGRAMOWANIE UŻYTKOWE - program ZPrAE Explorer.....	109
9.1.	Informacje ogólne.	109
9.2.	Zarządzanie kontami użytkowników.	111
9.3.	Drzewo urządzeń.....	112
9.3.1.	Edycja struktury drzewa urządzeń.....	112
9.3.2.	Zmiana nazwy grupy/podgrupy w drzewie	113
9.3.3.	Reorganizacja urządzeń wewnątrz drzewa	113
9.4.	Zakładka „Status” urządzenia.....	114
9.4.1.	Sekcja „Czas”.	114
9.4.2.	Sekcja „Informacje menadżera logiki”	114
9.4.3.	Sekcja „Stany wejść binarnych”	114
9.4.4.	Sekcja „Stany wyjść przekaźnikowych”.	115
9.4.5.	Sekcja „Sterowanie i stany wejść wirtualnych”.....	115
9.4.6.	Sekcja „Podgląd wejść analogowych”.	117
9.4.7.	Sekcja „Symulator wejść analogowych”	117
9.4.8.	Sekcja „Pomiary”.	118
9.4.9.	Sekcja „Wersja oprogramowania”.	118

9.4.10.	Sekcja „Lista połączonych użytkowników”	119
9.4.11.	Sekcja „Log bezpieczeństwa”	119
9.5.	Zakładka „Ustawienie urządzenia”	120
9.5.1.	Sekcja „Identyfikacja”	120
9.5.2.	Sekcja „Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych MLB-12”	120
9.5.3.	Sekcja „Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB-9”	121
9.5.4.	Sekcja „Konfiguracji modułów wejść binarnych”	121
9.5.5.	Sekcja „Konfiguracji modułów wyjść przekaźnikowych”	121
9.5.6.	Sekcja „Konfiguracji modułów analogowych”	121
9.5.7.	Sekcja „Zarządzanie kontami użytkowników”	121
9.5.8.	Sekcja „Opcje zabezpieczeń”	124
9.5.9.	Sekcja „Konfiguracja modułu wyświetlacza”	126
9.5.10.	Sekcja „Lista konfiguracji archiwalnych”	126
9.5.11.	Sekcja „Konfiguracja rejestratora zdarzeń”	127
9.5.12.	Sekcja „Aliaszy”	127
9.5.13.	Sekcja „Aktualizacja urządzenia”	132
9.6.	Zakładka „Schemat logiki”	132
9.6.1.	Sekcja „Funkcje” oraz „Właściwości”	134
9.6.2.	Podstawy edycji schematów logicznych	166
9.7.	Zakładka „Nastawy urządzenia”	170
9.8.	Archiwizacja konfiguracji	172
9.9.	Funkcja porównywania nastaw	174
9.10.	Funkcja kopiowania banków nastaw	176
9.11.	Zakładka „Grafika wyświetlacza”	176
9.12.	Zakładka „rejestratora zdarzeń”	180
9.13.	Zakładka „Rejestrator zakłóceń”	181
9.14.	Testowanie urządzenia za pomocą oprogramowania	183
9.14.1.	Tryb testowania wejść dwustanowych	184
9.14.2.	Tryb testowania wejść analogowych	185
9.14.3.	Tryb testowania wyjść	185
9.14.4.	Tryb testowania funkcji zabezpieczeniowych	186
9.14.5.	Tryb blokowania wyjść	187
10.	PARAMETRY TECHNICZNE	188

1. WSTĘP - HISTORIA FIRMY ZPRAE

Zakład Produkcyjny Aparatury Elektrycznej Sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich od 1995-go roku świadczy usługi produkcyjne, montażowe i pomiarowe dla energetyki. Spółka specjalizuje się w produkcji aparatury zabezpieczeniowej i kontrolno-pomiarowej, prefabrykacji zestawów szaf zabezpieczeń, pomiarowych i sterowniczych, a także szafowych układów zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych.

Głównymi urządzeniami automatyki zabezpieczeniowej od lat projektowanymi i produkowanymi w ZPrAE Sp. z o.o. są zabezpieczenia szyn zbiorczych i układy rezerwowania wyłączników dla stacji wysokich i najwyższych napięć. Zabezpieczenia te różnych typów (TSL/TS/TL) pracują w setkach krajowych rozdzielni 400, 220 i 110 kV.

Oferowane zabezpieczenia konstruowane są w oparciu o doświadczenia eksploatacyjne i sugestie użytkowników. Od lat wciąż poszerzana jest gama produkowanych przez nas urządzeń i zakres świadczonych usług. Staramy się wychodzić naprzeciw zapotrzebowaniu rynku energetyki zawodowej, poprzez stały kontakt z biurami projektów i służbami eksploatacyjnymi zabezpieczeń stacji elektroenergetycznych. Nasza produkcja oparta jest o najwyższej jakości materiały i podzespoły dostarczane przez renomowanych producentów światowych i krajowych, a badania i serwis realizowany jest poprzez fachowców z ogromnym doświadczeniem dysponujących specjalistyczną aparaturą pomiarową. Naszą pracą pokazujemy, że producenci krajowi nie odbiegają jakością od największych koncernów światowych, a dodatkowym atutem jest szybkość reakcji na potrzeby rynku i elastyczność w dostosowywaniu urządzeń do indywidualnych wymagań klienta.

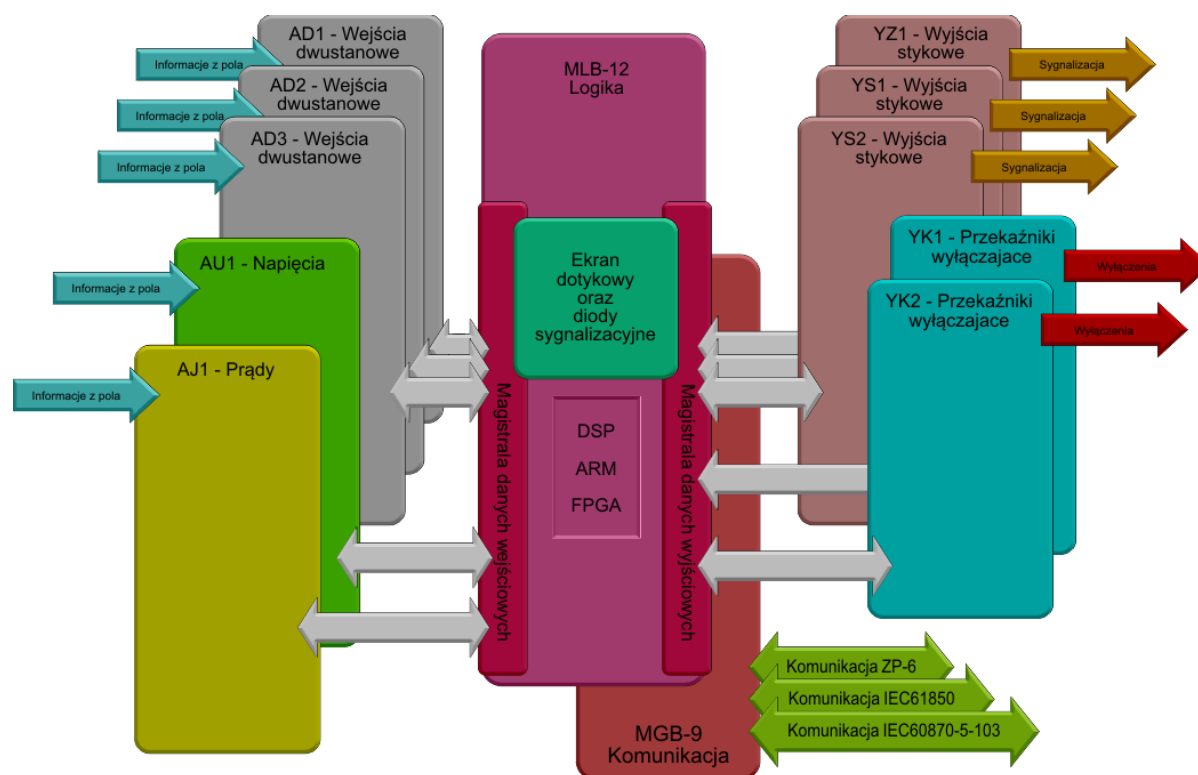
2. PLATFORMA SPRZĘTOWA TZX-11

Bazując na doświadczeniach produkcyjnych i uruchomieniowych zdobytych w stacjach energetycznych wysokich i najwyższych napięć, w oparciu o nowoczesną a zarazem sprawdzoną już w działaniu platformę sprzętową z serii „11”, opracowany został terminal TZX-11 pełniący funkcje zabezpieczeń pola stacji elektroenergetycznej. Elastyczność TZX-11 umożliwia stosowanie go, jako szereg różnych typów zabezpieczeń a także, jako sterownika polowego, który realizuje pomiary i sterowania w polach rozdzielni elektroenergetycznych. Niniejszy folder zawiera informacje dotyczące terminala zoptymalizowanego sprzętowo oraz z fabrycznie aktywowanymi funkcjami programu urządzenia wielofunkcyjnego uniwersalnego. Konfiguracja ta zyskała oznaczenie TZP-11. W niniejszej instrukcji informacje ogólne o terminalach zabezpieczeniowych oznaczane są, jako dotyczące TZX-11, natomiast wszelkie informacje dla terminala już skonfigurowanego, jako zabezpieczenie przeciwprzebieżowe oznaczane są jako dotyczące TZP-11.

Z przyjmowanie wartości oraz stanów pola, odpowiedzialne są moduły wejść analogowych napięciowych (AU) i prądowych (AJ) oraz moduły wejść dwustanowych (AD). Informacje z modułów wejściowych poprzez magistralę komunikacyjną przesyłane są do modułu logiki, który odpowiedzialny jest za przetwarzanie danych oraz przesyłanie informacji do modułów wyjść sygnalizacyjnych (YZ, YS, YR) oraz modułu wyłączającego (YK). Za komunikację zewnętrzną pozwalającą na jednoczesne przesyłanie danych do systemu SCADA czy zdalnego nastawiania poprzez łącze inżynierskie odpowiedzialny jest moduł MGB-9. Zależnie od wybranej i skonfigurowanej wersji modułu komunikacyjnego MGB-9 możliwe jest wykorzystanie różnych mediów transmisyjnych. Ze względu na dużą ilość dostępnych wersji i różne możliwości

komunikacyjne informacje dotyczące modułu MGB zawarte są w oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

Przykładowy schemat blokowy platformy TZX-11 pokazano na rys. 2.1.



Rys. 2.1. Schemat blokowy pokazujący budowę urządzenia zabezpieczeniowego TZX-11.







3. INFORMACJE OGÓLNE

3.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa.

Podczas pracy urządzenia niektóre jego części mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem. Niewłaściwe lub niezgodne z przeznaczeniem zastosowanie urządzenia może stwarzać zagrożenie dla osób obsługujących, grozi również uszkodzeniem urządzenia. Montaż i obsługa urządzenia może być wykonywana jedynie przez odpowiednio przeszkolony personel. Właściwa i bezawaryjna praca urządzenia wymaga odpowiedniego transportu, przechowywania, montażu, instalacji i uruchomienia, jak również prawidłowej obsługi, konserwacji i serwisu. Przed uruchomieniem i eksploatacją należy sprawdzić dane znamionowe urządzenia oraz zapoznać się z instrukcją obsługi i instrukcją instalacji urządzenia. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym, przed przystąpieniem do prac w obwodach wtórnych przekładników napięciowych, obwodach zasilania pomocniczego oraz wejść i wyjść binarnych należy odłączyć je od źródeł zasilających. Przed przystąpieniem do prac w obwodach wtórnych przekładników prądowych, należy koniecznie je zewrzeć.

W procesie produkcji przyjęto zgodność z normami, których spełnienie zapewnia realizację założonych zasad i środków bezpieczeństwa, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika wytycznych instalacji i uruchomienia oraz prowadzenia eksploatacji. Przed podjęciem jakichkolwiek czynności należy upewnić się czy zapewniona jest ciągłość obwodu ochronnego. Zacisk obwodu ochronnego na urządzeniu powinien być połączony z głównym obwodem ochronnym szafy przewodem miedzianym o przekroju co najmniej 4 mm². W tab. 3.1 pokazano objaśnienie symboli użytych do oznaczenia urządzenia.

Tab. 3.1. Objąsnienie symboli użytych do oznaczenia urządnienia.

	Uwaga, odwołanie do dokumentacji
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze AC 500 V
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze AC 1000 V
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze AC 2500 V
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze impulsowe 5 kV
	Zakaz wyrzucania do zwykłych pojemników na odpady

3.2. Zastosowanie.

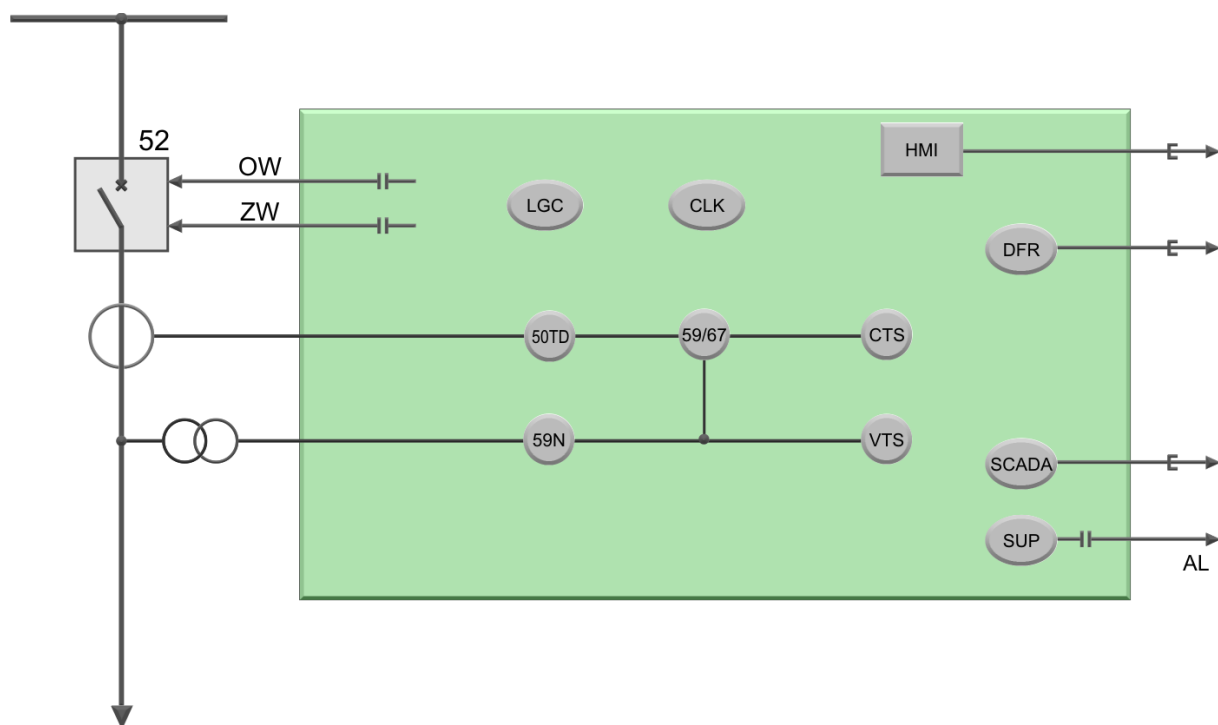
Terminal TZX-11 skonfigurowany do wersji TZP-11 jest cyfrowym zabezpieczeniem pełniącym funkcję zabezpieczenia przeciwprzepięciowego i może być stosowany w:

- polu linii przesyłowej NN,
- polu linii WN.

Zabezpieczenie TZP-11 realizuje następujące funkcje automatyki zabezpieczeniowej:

- funkcja nadnapięciowa niezależna (59) z opcją kierunkowo prądową (67),
- funkcja nadnapięciowa zależna (59) z opcją kierunkowo prądową (67),
- kierunkowo prądową (67),
- funkcja nadprądowa (50TD),
- funkcja nadnapięciowa zerowa (59N),
- funkcja nadzoru obwodów napięciowych (VTS),
- funkcja nadzoru obwodów prądowych (CTS),
- rejestrator zakłóceń (DFR).

Graficzne przedstawienie realizowanych funkcji przez urządzenie TZP-11 pokazano na rys. 3.1.



Rys. 3.1. Graficzne przedstawienie funkcji realizowanych przez urządzenie TZP-11.

Terminale zabezpieczeniowe TZX-11 wyposażone są w logikę programowalną umożliwiającą dostosowanie urządzenia do specyficznych wymagań. Możliwa jest zmiana konfiguracji wejść i wyjść, oraz zależności logiczno-czasowych. Modyfikacja konfiguracji może również uwzględniać rozwinięcie realizowanych funkcji zabezpieczeniowych lub automatyk z uwzględnieniem specyfikacji zabezpieczanego obiektu i potrzeby użytkownika.

Urządzenie posiada rejestrator zdarzeń o rozdzielczości 1 milisekundy oraz rejestrator zakłóceń, który rejestruje analogowe wartości chwilowe z częstotliwością próbkowania 1 kHz oraz rejestrator wartości wyliczanych z konfigurowalną częstotliwością zapisu od 0,1 Hz do 100 Hz. Czytelny 7 calowy, kolorowy wyświetlacz z funkcją dotykową, umożliwia wizualizację synoptyki oraz pomiarów z chronionego obiektu. Możliwa jest także edycja nastaw, podgląd rejestratora zdarzeń w formie tabelarycznej, a także sterowanie elementami obiektu np. łącznikami. Obok ekranu udostępnione jest dla użytkownika 16 wielokolorowych diod sygnalizacyjnych, na których można przedstawić własną listę sygnałów.

Terminal TZX-11 przystosowany jest do komunikacji z systemami nadzoru i sterowania w protokołach IEC60870-5-103 oraz IEC61850. W przypadku łącza inżynierskiego i serwisowego, można skorzystać z kanałów komunikacyjnych RS232, RS485, USB, światłowodowego oraz Ethernetu. Dokładne informacje dotyczące możliwości komunikacyjnych zawarte są o oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

Cechy funkcjonalne terminala zabezpieczeniowego TZX-11:

- wejścia pomiarowe prądowe,
- wejścia pomiarowe napięciowe,
- wejścia binarne,
- wyjścia stykowe wyłączające, szybkie - mocne,
- wyjścia styków sygnałowych,
- logika programowalna,

- przełączalne banki nastaw (BN),
- czytelny wyświetlacz dostosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika,
- wielokolorowe diody sygnalizacyjne,
- rejestrator zdarzeń z buforem na 10000 zapisów,
- rejestrator zakłóceń oraz wartości wyliczanych z buforem na 100 rejestracji zapisanych w formacie Comtrade,
- automatyczny system kontroli poprawnego działania modułów, pamięci urządzenia oraz oprogramowania,
- system kontroli dostępu (trzy poziomy uprawnień dla użytkowników + poziom administracyjny),
- komunikacja z systemem nadzoru i sterowania w protokołach IEC60870-5-103 lub IEC61850,
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego z możliwością automatycznej synchronizacji.

4. BUDOWA

Zastosowanie technologii FPGA (ang. *FieldProgrammableGateArrays*) pozwoliło na stworzenie urządzenia zawansowanego technicznie, szybkiego i niezawodnego, a zarazem przyjaznego dla użytkownika. Terminal TZX-11 produkowany jest w obudowie do montażu w ramach uchylnych szaf zabezpieczeń (19"/3U lub dla niektórych konfiguracji sprzętowych 19"/6U). Podłączenie zewnętrznych obwodów zapewniają złącza dostępne na tylnej płycie kasety. Na płycie czołowej znajduje się wyświetlacz dotykowy, diody sygnalizacyjne i przyciski funkcyjne. Dostarczane wraz z urządzeniem oprogramowanie ZPrAE Explorer zapewnia łatwość konfigurowania funkcji TZX-11, a także późniejszą jego eksploatację. Daje możliwość nadzoru urządzenia w trybie on-line, podgląd bieżącego stanu pracy zabezpieczenia, odczyt danych z rejestratorów, a w razie potrzeby umożliwia zmianę nastaw i konfigurację logiki.

4.1. Wymiary zewnętrzne.

Obudowę terminali zabezpieczeniowych TZX-11 stanowi kasetka w standardzie EURO-19" wykonana z chromianowanego aluminium zapewniającego właściwą odporność na zakłócenia EMC, przy zachowaniu dużej sztywności i niewielkiej wagi. Wymiary dla wersji 3U i rozbudowanej 6U dla terminali wymagających zastosowania dużej ilości modułów pokazano na rys. 4.1. W standardowym wykonaniu zabezpieczenie przewidziane jest do montażu w 19" ramie.

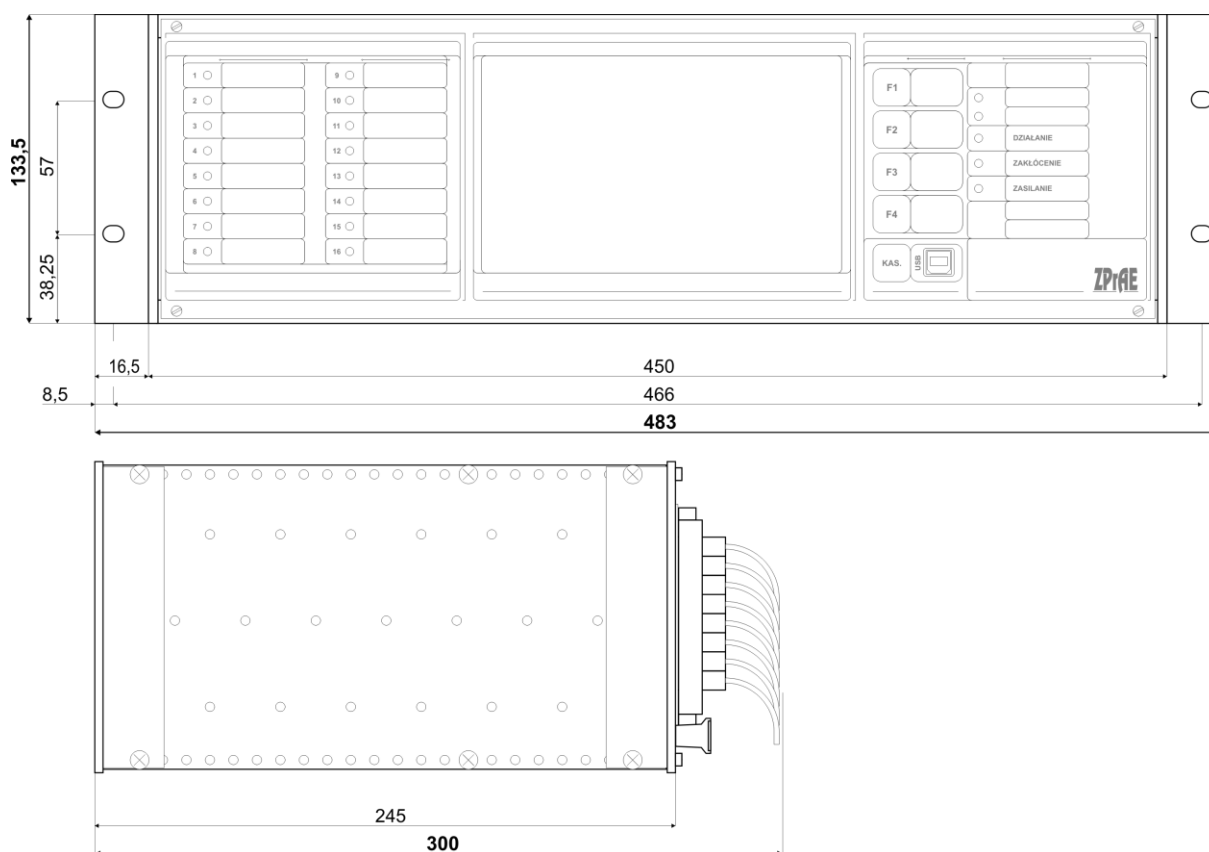
Istnieje również możliwość montażu zabezpieczenia bezpośrednio na tablicy. W takich przypadkach stosowana jest dedykowana obudowa natablicowa typu OTx, która umożliwia taki montaż. W obudowie kasetka zabezpieczenia montowana jest w taki sposób, aby złącza modułów dostępne były od przodu po uchyleniu panelu przedniego. Obudowa OTx posiada podwyższony stopień ochrony IP. Natomiast, jeśli podwyższony stopień ochrony nie jest wymagany, można zastosować obudowę ATx. Obudowa ATx jest to ramka do montażu na tablicy, która zawiera standardową kasetę 3U lub 6U montowaną od frontu. Złącza umieszczone są na tylnej części obudowy. Dostęp do złącz następuje po otwarciu ramki uchylnej obudowy ATx.

Obudowy natablicowe posiadają następujące wymiary:

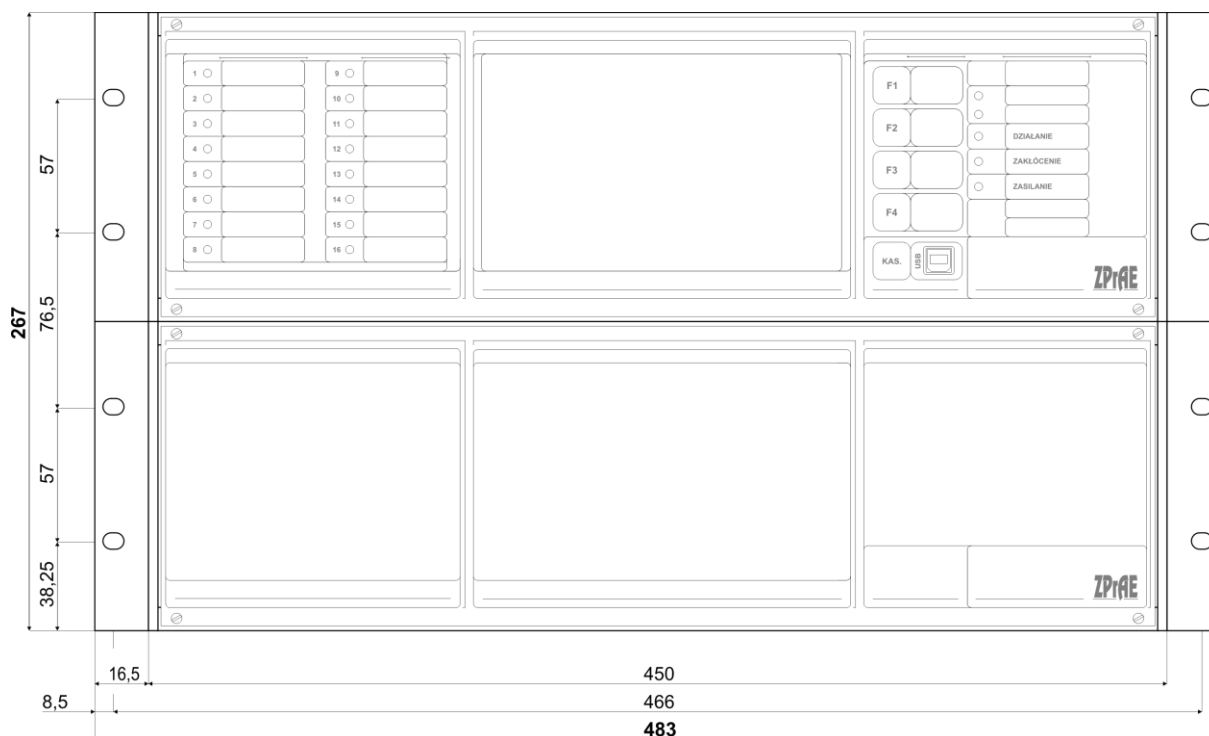
- obudowa OTx-4 – wysokość 4U tj. 177.5 mm, szerokość 19" tj. 483 mm, głębokość 267 mm,
- obudowa OTx-8 – wysokość 8U tj. 355 mm, szerokość 19" tj. 483 mm, głębokość 267 mm,
- obudowa ATx-4U – wysokość 231 mm, szerokość 500 mm, głębokość 320 mm.
- obudowa ATx-7U – wysokość 365 mm, szerokość 500 mm, głębokość 320 mm.

Poniżej na rys. 4.2 oraz rys. 4.3 zostały przedstawione widoki obudów w wariantach natablicowych.

Dodatkowo dostępny jest wariant w obudowie EURO-6U-64TE, który zawiera taką samą ilość modułów jak kasetka EURO-19"3U oraz gniazdo testowe MTT-12. Wzrost takiego rozwiązania został przedstawiony na rys. 4.4.

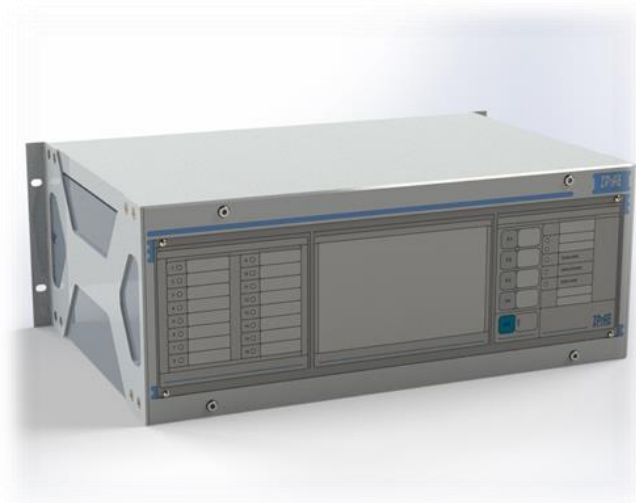


Obudowa o wysokości 3U, stosowana w zdecydowanej większości terminali zabezpieczeniowych TZX-11.

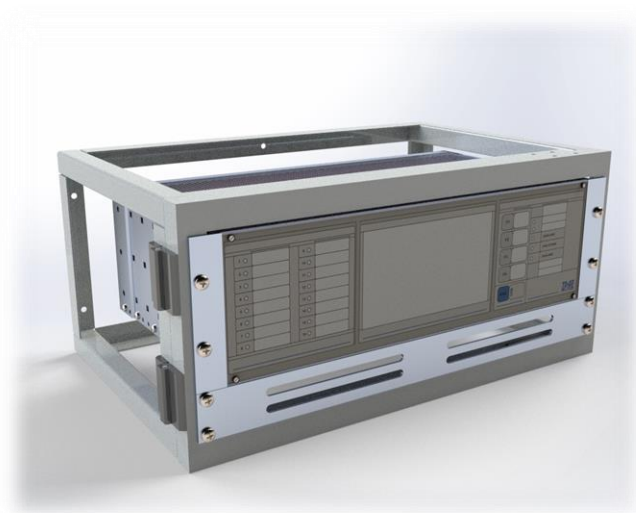


Obudowa o wysokości 6U, stosowana dla rozbudowanych terminali zabezpieczeniowych TZX-11, wymagających zastosowania dużej ilości modułów wejściowych i wyjściowych. Głębokość kasety jak dla wersji 3U

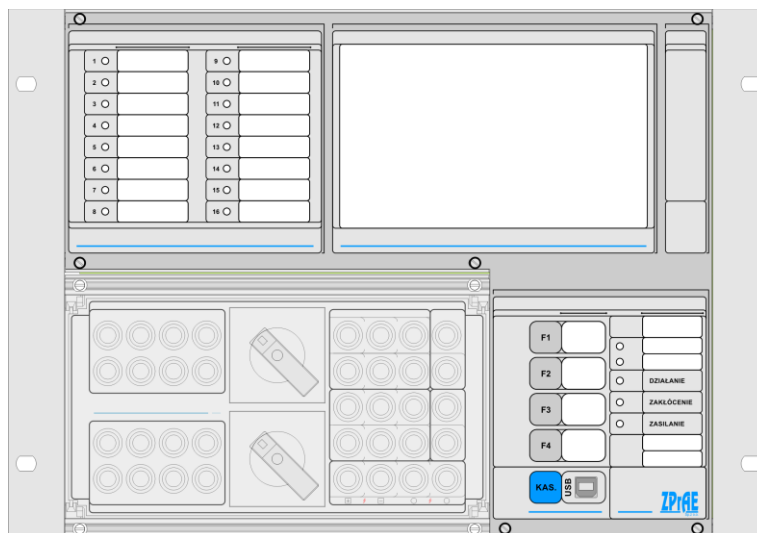
Rys. 4.1. Wymiary zewnętrzne terminali TZX-11.



Rys. 4.2. Wygląd terminala w obudowie OTx-4U.



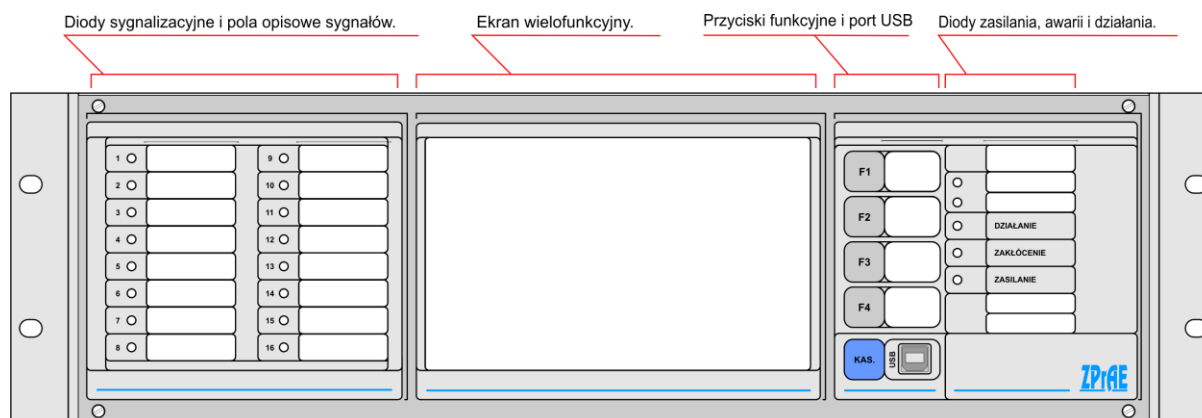
Rys. 4.3. Wygląd terminala w obudowie ATx-4U.



Rys. 4.4. Wygląd terminala w obudowie 64TE.

4.2. Kasetka TZX-11.

Kaseta TZX-11 mieści w sobie część zasilającą, wejścia dwustanowe, część mierzącą prądy oraz napięcia, logikę, wyjścia przekaźnikowe, część wykonawczą wysyłającą impulsy wyłączające oraz moduł komunikacji zewnętrznej. Złącza modułów dostępne są na tylnej ścianie kasety. Na płycie czołowej znajduje się dotykowy wyświetlacz, przyciski funkcyjne, diody sygnalizacyjne oraz złącze komunikacyjne USB. Na rys. 4.5. pokazano widok płyty czołowej terminala w kasecie o wysokości 3U, w wersjach rozbudowanych do wysokości 6U płyta czołowa znajduje się w jednej połowie kasety (górnej lub dolnej) natomiast druga połowa nie zawiera żadnych elementów sygnalizacyjnych lub sterowniczych.



Rys. 4.5. Widok z przodu kasetki TZX-11.

4.2.1. Płyta czołowa.

4.2.1.1. Diody sygnalizacyjne i pola opisowe sygnałów.

W tej części płyty czołowej, umieszczone jest 16 diod sygnalizacyjnych i pola opisowe umożliwiające ich identyfikację odpowiednią nazwą sygnału. Optycznymi elementami sygnalizacji są wielokolorowe diody LED/RGB o dużej jasności świecenia. Za pomocą oprogramowania dostarczanego wraz z urządzeniem, możliwy jest wybór najbardziej pożądaných sygnałów z prekonfigurowanej listy. Kolor świecenia poszczególnych diod podlega konfiguracji. Obok diod znajduje się pole opisowe. Dla każdej diody pole opisowe sygnału ma wymiar 35 mm × 10 mm (S×W). Opisy sygnałów można wydrukować na folii lub papierze i wsunąć za przezroczystą część płyty czołowej. Przypisanie odpowiedniego sygnału do diody odbywa się za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer. Konfiguracja diod zabezpieczona jest hasłem dostępu. Dalsze informacje na ten temat są przedstawione w punkcie oprogramowanie użytkowe. Sygnały dostępne do konfiguracji diod są dostępne z poziomu schematu logicznego.

4.2.1.2. Ekran LCD z funkcją panelu dotykowego.

W środkowej części płyty czołowej umieszczono kolorowy wysokiej rozdzielczości, podświetlany diodami LED 7 calowy ekran LCD, wyposażony w funkcję panelu dotykowego. Podstawowym stanem pracy ekranu jest: wizualizacja schematu synoptycznego zabezpieczanego pola (w tym odwzorowanie aktualnego stanu łączników z możliwością ich sterowania), wyświetlanie wybranych pomiarów, opisów, czasu urządzenia, oraz stanu zabezpieczenia. Każdy z wyświetlanych elementów jest w pełni konfigurowalny przez użytkownika przy pomocy intuicyjnego edytora graficznego, dostępnego w oprogramowaniu ZPrAE Explorer, co pozwala na szybkie i proste dostosowanie prezentowanej przez wyświetlacz treści do wymagań zabezpieczanego obiektu.

Wielopoziomowe menu, dostępne z poziomu wyświetlacza LCD umożliwia: pogląd oraz modyfikację nastaw urządzenia, podgląd stanu modułów wejściowych oraz wyjściowych, podgląd rejestratora zdarzeń, podgląd oraz modyfikację parametrów komunikacyjnych, podgląd pomiarów. Opcjonalnie modyfikację nastaw, bądź parametrów można zabezpieczyć czterocyfrowym kodem PIN.

4.2.1.3. Przyciski funkcyjne.

Przyciski te umożliwiają szybsze wywołanie wybranej funkcji. W zależności od upodobań użytkownika można wybrać cztery ważniejsze funkcje np. dziennik rejestratora zdarzeń, sterowanie łącznikami, lista pomiarów, nastawy urządzenia, itp. Obok przycisków znajduje się pole opisowe. Dla każdego przycisku pole opisowe ma wymiar 22 mm × 16 mm (S×W). Piątym, niezależnym, wyróżnionym kolorem niebieskim jest przycisk kasowania.

4.2.1.4. Złącze serwisowe USB.

Obok przycisku kasowania umieszczone jest złącze USB typu B, pozwalające na serwisowe połączenie się z urządzeniem przy wykorzystaniu oprogramowania ZPrAE Explorer. Parametry transmisji portu szeregowego dostępnego poprzez złącze USB są następujące: prędkość transmisji 115200 bps, parzystość: parzysta.

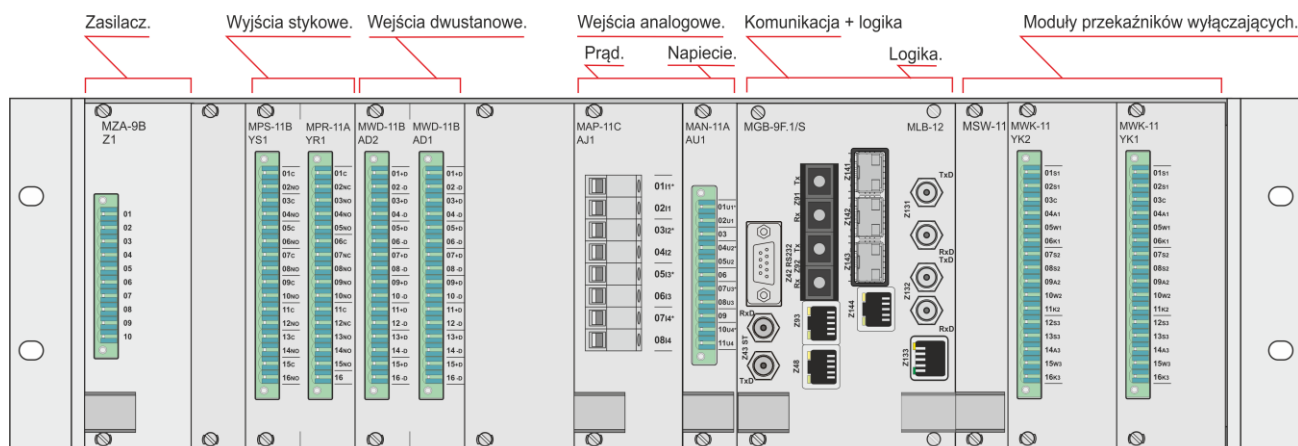
Podłączenie komputera PC do terminala zabezpieczeniowego sygnalizowane jest na wyświetlaczu stosownym komunikatem. Ze względów bezpieczeństwa na czas połączenia poprzez port USB blokowana jest obsługa urządzenia z HMI.

4.2.1.5. Diody zasilania, zakłócenia i działania.

W prawej części znajduje się pięć diod sygnalizujących stan pracy terminala zabezpieczeniowego. Dioda zielona „ZASILANIE” informuje że urządzenie jest zasilone, dioda żółta „ZAKŁÓCENIE” sygnalizuje zakłócenie w pracy urządzenia, dioda czerwona „DZIAŁANIE” sygnalizuje zadziałanie zabezpieczenia na wyłączenie. Kolejne dwie diody są konfigurowalne przez użytkownika. Konfiguracja diod odbywa się poprzez wybranie z listy interesującego nas sygnału. W części tej znajdują się także pola opisowe o wymiarach 35 mm × 8 mm (S×W) dla dwóch diod konfigurowalnych oraz nad nimi pole opisowe o wymiarze 35 mm × 10 mm (S×W) przeznaczone do umieszczenia nazwy obiektu / pola w którym pracuje terminal. Dwa pola opisowe w dolnej części o wymiarach 35 mm × 8 mm (S×W) przeznaczone są natomiast do określenia wersji terminala do której został skonfigurowany (np. TZO-11) oraz typu funkcji (np. Zabezpieczenie odległościowe).

4.2.2. Płyta tylna.

Na płycie tylnej umieszczone są złącza umożliwiające wykonanie połączeń zewnętrznych. Ilość oraz przeznaczenie złącz może się różnić w zależności od ilości zastosowanych modułów i ich konfiguracji. Wraz z urządzeniem dostarczane są wtyki dla każdego złącza. Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych przewodami typu LgY. Przykładowy wygląd tylnej płyty terminala skonfigurowanego sprzętowo dla typowego zabezpieczenia TZP-11 przedstawiono na rys. 4.6.



Rys. 4.6. Rozmieszczenie złączy dla przykładowego zabezpieczenia TZP-11.

Przykładowa konfiguracja sprzętowa pokazana na rys. 4.6. składa się z następujących modułów umieszczonych kolejno od strony lewej:

- moduł zasilacza - oznaczenie: MZA-9, zajmujący szerokość 8TE,
- moduł wyjść ośmiu niezależnych wyjść dwustanowych nr 1 - oznaczenie MPS-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł wyjść trzech grup po cztery styki wyjść dwustanowych nr 1 - oznaczenie MPR-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł ośmiu niezależnych wejść dwustanowych nr 2 - oznaczenie MWD-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł ośmiu niezależnych wejść dwustanowych nr 1 - oznaczenie MWD-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł wejść analogowych prądowych - oznaczenie MAP-11 zajmujący szerokość 8TE,
- moduł wejść analogowych napięciowych - oznaczenie MAN-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł komunikacyjny - oznaczenie MGB-9F.1/S zajmujący szerokość 12TE,
- moduł logiki głównej zajmujący szerokość 4TE - oznaczenie MLB-12,
- moduł sterujący wyjściami kontaktronowymi oznaczenie MSW-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł szybkich-mocnych wyjść dwustanowych nr 2 - oznaczenie MWK-11 zajmujący szerokość 8TE,
- moduł szybkich-mocnych wyjść dwustanowych nr 1 - oznaczenie MWK-11 zajmujący szerokość 8TE.

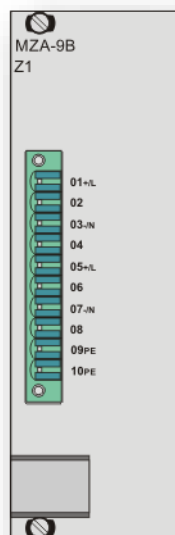
5. BUDOWA MODUŁÓW

5.1. Moduł zasilacza.

Moduł zasilacza **MZA-9** zawiera dwa wejścia zasilania i dwie niezależne przetwornice. Każda z nich może być zasilana niezależnym napięciem stałym 220 V DC lub przemiennym 230 V AC (opcjonalnie 110, 48 V). Dwa niezależne tory zasilające zapewniają pełną redundancję zasilania. Obecność jednego z zasilających zapewnia prawidłową pracę całego przekaźnika. W zasilaczu zastosowano bezpieczniki topikowe typu T/L 1 A o napięciu znamionowym 250 V. W obwodach zewnętrznych zaleca się użycie zabezpieczenia nadprądowego minimum 6 A o charakterystyce wyłączania typu B. Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY o przekroju 1.5 mm². Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu zasilania pokazano na rys. 5.1. Natomiast rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.2.



Rys. 5.1. Schemat połączeń modułu zasilania MZA-9.



Rys. 5.2. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu zasilania MZA-9.

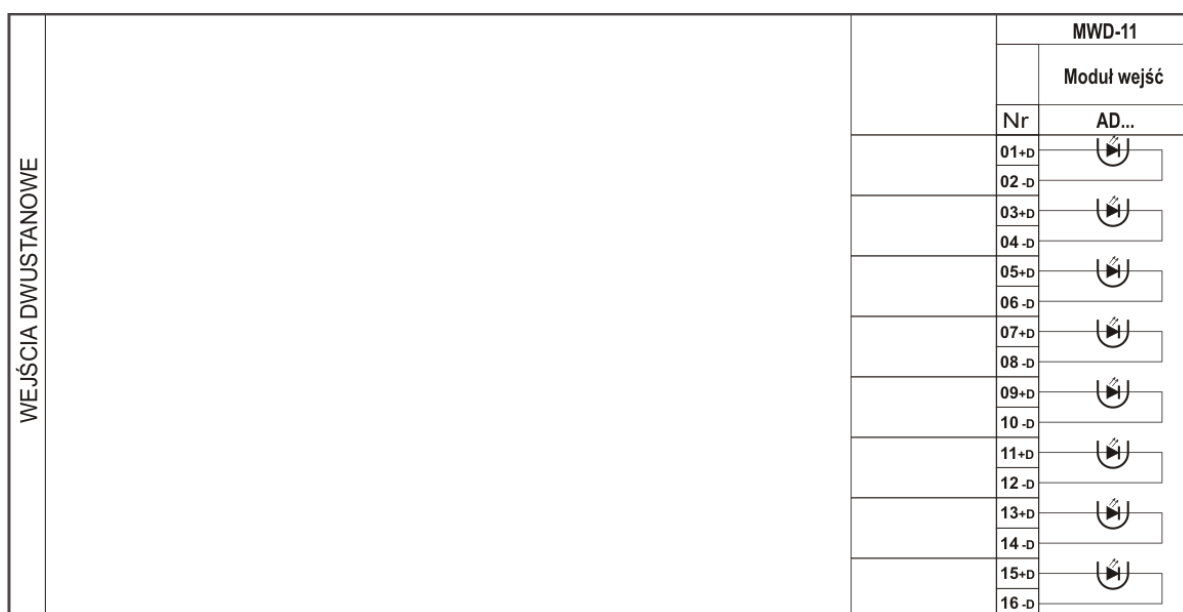
5.2. Moduły wejść dwustanowych.

Wejścia dwustanowe obsługiwane są poprzez moduły **MWD-11**, z których każdy zawiera osiem niezależnych wejść z optoizolacją. Napięcie wejściowe 220 V DC/AC (opcja 110 V, 48 V, 24 V

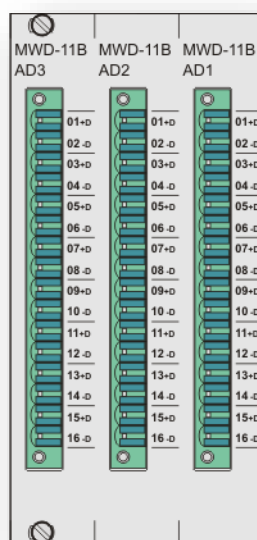
DC/AC). Wejścia te przyjmują informację z obiektu np. o stanie łączników. Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY.

Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wejść dwustanowych pokazano na rys. 5.3. Natomiast rzeczywisty wygląd modułów pokazano na rys. 5.4.

Przypisanie sygnałów logiki wewnętrznej do stanów poszczególnych wejść dwustanowych odbywa się za pomocą graficznego edytora schematów logicznych, którego opis znajduje się w rozdz.



Rys. 5.3. Schemat połączeń modułu wejść dwustanowych MWD-11.



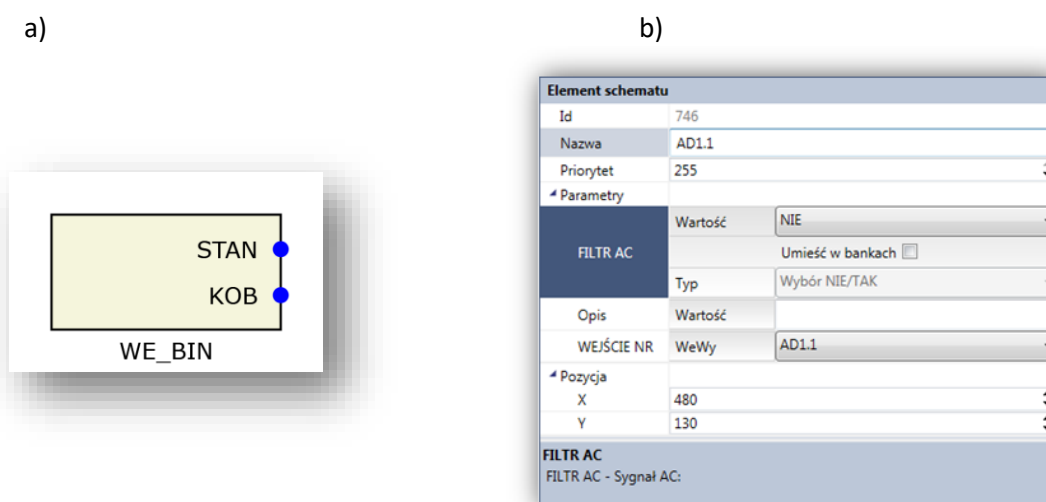
Rys. 5.4. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułów wejść dwustanowych MWD-11.

5.2.1. Konfiguracja wejść dwustanowych.

Wejścia dwustanowe można konfigurować za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer, poprzez dodanie w zakładce *Schemat logiki*, bloku WE_BIN. Blok WE_BIN pokazany na rys. 5.5 posiada dwa wyjścia. Opis sygnałów wyjściowych przedstawiono w tab. 5.1.

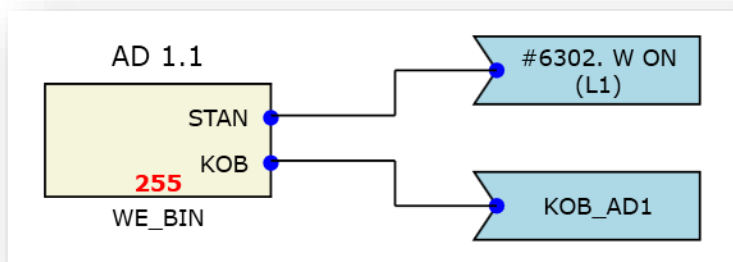
Główna konfiguracja wejścia dwustanowego odbywa się w oknie *Właściwości* (rys. 5.5b) - zakładka *Schemat logiki*. W oknie pokazanym na rys. 5.5b można wybrać konkretne wejście dwustanowe (*WEJŚCIE NR*) dostępne w przekaźniku, nazwać element (*Nazwa*) oraz wybrać opcję *FILTR AC* (ustawiane na TAK w przypadku sygnałów przemiennych). Za pomocą opcji *Umieść w bankach* możliwe jest przypisanie konkretnej konfiguracji dla indywidualnego banku. Dodatkowo w oknie *Właściwości* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloków wejść dwustanowych priorytet powinien być nastawiany na 255.

Przykładową konfigurację wejścia dwustanowego z zaznaczonymi sygnałami wyjściowymi, przedstawiono na rys. 5.6. Widoczne po prawej stronie na rys. 5.6 bloki odpowiadają wewnętrznym sygnałom logicznym. Sygnał „W ON (L1)” odpowiada w tym przypadku, stanowi wyłącznika fazy L1. Sygnał *KOB_AD1* wykorzystywany jest do celów diagnostycznych i określa poprawność działania danego modułu wejść dwustanowych.



Rys. 5.5. Blok wejścia dwustanowego wraz z oknem właściwości
a) blok wejścia dwustanowego WE_BIN, b) właściwości bloku WE_BIN

Tab. 5.1. Sygnały Bloku WE_BIN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	STAN	Binarne	Odwzorowanie wejścia dwustanowego
2.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

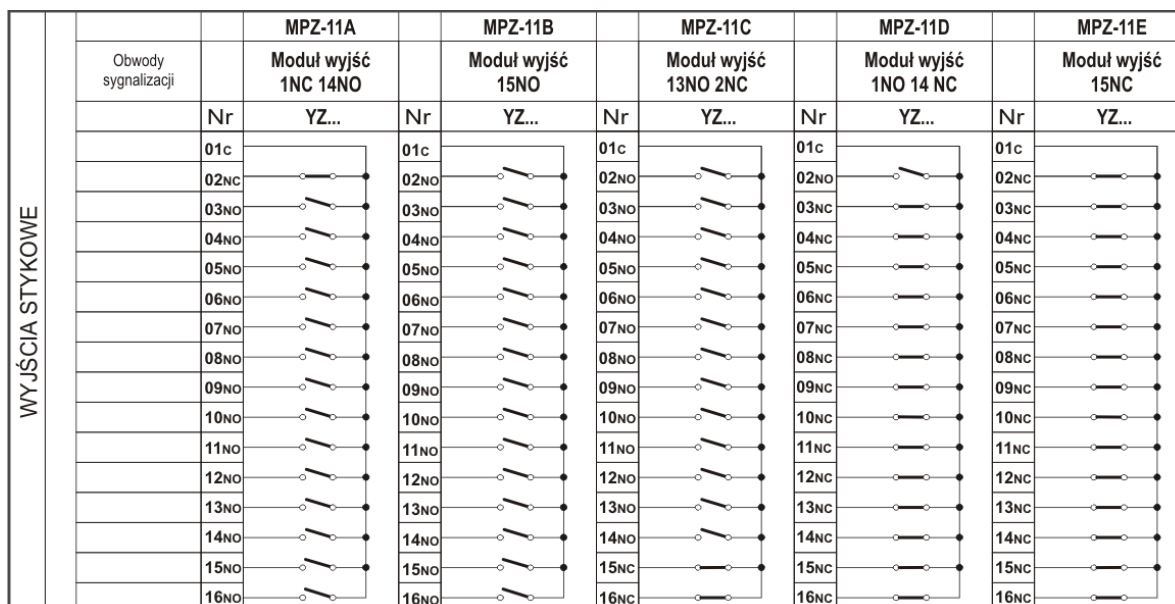


Rys. 5.6. Przykładowy schemat przypisania wejścia dwustanowego AD 1.1 do sygnału świadczącego, o zamknięciu wyłącznika.

5.3. Moduły wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych.

Wyjścia dwustanowe sygnalizacyjne są przeznaczone do stykowej sygnalizacji stanu pracy urządzenia zabezpieczeniowego TZX-11 oraz do przekazywania sygnałów telesterowania. Do wykonywania połączeń zewnętrznych do złącza modułu zaleca się wykorzystywanie przewodów typu LgY. Do sygnalizacji stanu pracy przeznaczony jest moduł **MPZ-11**, mający piętnaście wyjść z połączonym wewnątrz wspólnym zaciskiem lub moduł **MPR-11** posiadający trzy grupy zawierające po cztery przekaźniki każda o jednym wspólnym zacisku. Do wysyłania sygnałów telesterowania przeznaczony jest moduł **MPS-11** mający osiem przekaźników o niezależnie wyprowadzonych stykach.

Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułów wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych dla różnych konfiguracji styków pokazano na rys. 5.7., rys. 5.8. oraz rys. 5.9. Natomiast rzeczywisty wygląd modułów pokazano na rys. 5.10.



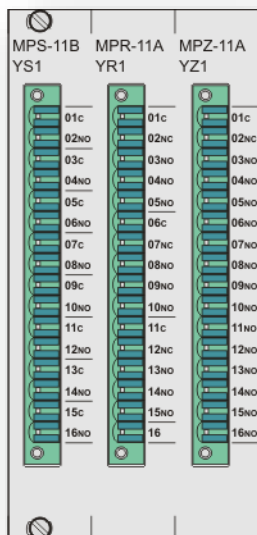
Rys. 5.7. Moduły wyjść przekaźnikowych dedykowanych do sygnalizacji.

Obwody sygnalizacji	MPR-11A		MPR-11B		MPR-11C		MPR-11D		MPR-11E		
	Moduł wyjść 3NC 9NO		Moduł wyjść 12NO		Moduł wyjść 6NC 6NO		Moduł wyjść 9NC 3NO		Moduł wyjść 12NC		
	Nr	YR...	Nr	YR...	Nr	YR...	Nr	YR...	Nr	YR...	
01c		01c		01c		01c		01c		01c	
02NC		02NO		02NC		02NC		02NC		02NC	
03NO		03NO		03NO		03NC		03NC		03NC	
04NO		04NO		04NO		04NO		04NC		04NC	
05NO		05NO		05NO		05NO		05NO		05NC	
06c		06c		06c		06c		06c		06c	
07NC		07NO		07NC		07NC		07NC		07NC	
08NO		08NO		08NC		08NC		08NC		08NC	
09NO		09NO		09NO		09NO		09NC		09NC	
10NO		10NO		10NO		10NO		10NO		10NC	
11c		11c		11c		11c		11c		11c	
12NC		12NO		12NC		12NC		12NC		12NC	
13NO		13NO		13NC		13NC		13NC		13NC	
14NO		14NO		14NO		14NO		14NC		14NC	
15NO		15NO		15NO		15NO		15NO		15NC	
16		16		16		16		16		16	

Rys. 5.8. Moduły wyjść przekaźnikowych dedykowanych do sygnalizacji.

Obwody sygnalizacji	MPS-11A		MPS-11B		MPS-11C		MPS-11D		MPS-11E		MPS-11F		
	Moduł wyjść 1NC 7NO		Moduł wyjść 8NO		Moduł wyjść 4NO 4NC		Moduł wyjść 7NC 1NO		Moduł wyjść 8NC		Moduł wyjść 2NC 6NO		
	Nr	YS...	Nr	YS...	Nr	YS...	Nr	YS...	Nr	YS...	Nr	YS...	
01c		01c		01c		01c		01c		01c		01c	
02NC		02NO		02NO		02NO		02NC		02NC		02NC	
03c		03c		03c		03c		03c		03c		03c	
04NO		04NO		04NO		04NC		04NC		04NC		04NO	
05c		05c		05c		05c		05c		05c		05c	
06NO		06NO		06NO		06NC		06NC		06NC		06NO	
07c		07c		07c		07c		07c		07c		07c	
08NO		08NO		08NO		08NC		08NC		08NC		08NO	
09c		09c		09c		09c		09c		09c		09c	
10NO		10NO		10NC		10NC		10NC		10NC		10NO	
11c		11c		11c		11c		11c		11c		11c	
12NO		12NO		12NC		12NC		12NC		12NC		12NO	
13c		13c		13c		13c		13c		13c		13c	
14NO		14NO		14NC		14NC		14NC		14NC		14NO	
15c		15c		15c		15c		15c		15c		15c	
16NO		16NO		16NC		16NC		16NC		16NC		16NO	

Rys. 5.9. Moduły wyjść przekaźnikowych dedykowanych do telesterowania.



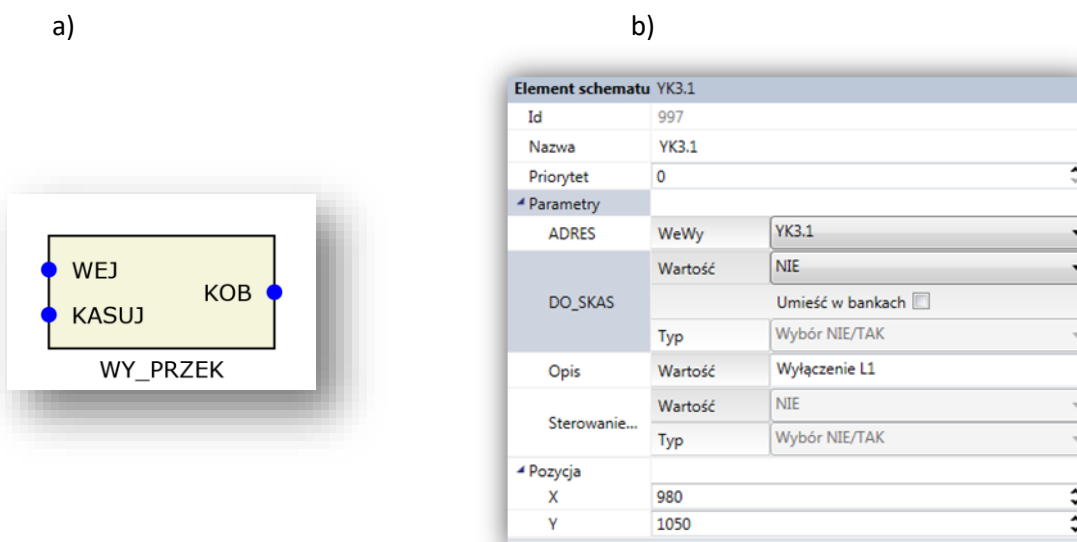
Rys. 5.10. Widok dostępnej dla użytkownika strony dwóch modułów wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych typu MPZ-11 i MPR-11 oraz modułu wyjść do telesterowania MPS-11.

Przypisanie sygnałów sterujących do sterowania stanami poszczególnych wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych odbywa się za pomocą graficznego edytora schematów logicznych, którego opis znajduje się w rozdz. 9.6

5.3.1. Konfiguracja wyjść dwustanowych.

Wyjścia dwustanowe można konfigurować za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer, poprzez dodanie w zakładce *Schemat logiki* bloku WY_PRZEK. Blok WY_PRZEK pokazany na rys. 5.11 posiada dwa wejścia oraz wyjście. Opis sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku zestawiono w tab. 5.2.

Główna konfiguracja wyjścia dwustanowego odbywa się w oknie *Właściwości* (rys. 5.11b) - zakładka *Schemat logiki*. W oknie pokazanym na rys. 5.11b można wybrać konkretne wyjście dwustanowe (*Adres*) dostępne w przekaźniku, nazwać element (*Nazwa*) oraz wybrać sposób działania wyjścia z podtrzymaniem lub bez (opcja *DO_SKAS*). Wybranie opcji NIE powoduje automatyczne otwarcie zestyku po zaniku sygnału pobudzającego. Wybór opcji TAK powoduje podtrzymanie działania wyjścia po zaniku sygnału pobudzającego, aż do momentu podania sygnału na wejście *KASUJ*. Za pomocą opcji *Umieść w bankach* możliwy jest zapis dokonanej konfiguracji do wszystkich lub wybranego banku nastaw. Dodatkowo w oknie *Właściwości* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloków wyjść dwustanowych priorytet powinien być nastawiany na 0. Konfiguracja każdego typu wyjść dwustanowych realizowana jest w identyczny sposób.

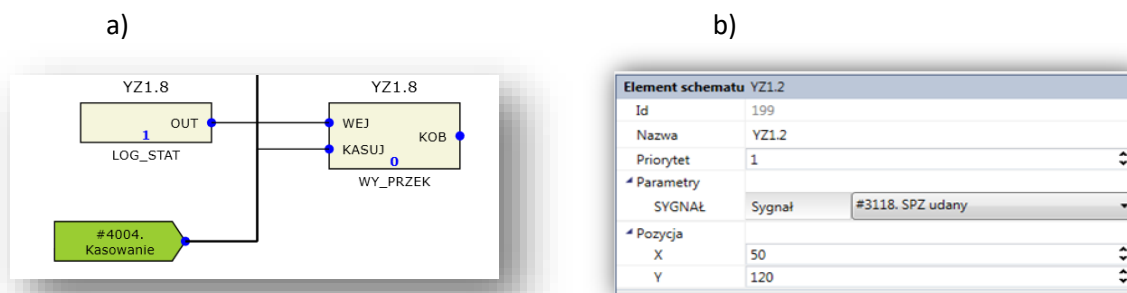


Rys. 5.11. Blok wyjścia dwustanowego wraz z oknem właściwości
a) blok wyjścia dwustanowego WY_PRZEK, b) właściwości bloku WY_PRZEK.

Tab. 5.2. Sygnały Bloku WY_PRZEK.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WEJ	Binarne	Stan sygnału logicznego
2.	KASUJ	Binarne	Kasowanie podtrzymanego sygnału
Sygnały wyjściowe			
1.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Przykładową konfigurację wyjścia dwustanowego wraz z sygnałami wejściowymi pokazano na rys. 5.12. Widoczne po lewej stronie na rys. 5.12a bloczki, odpowiadają wewnętrznym sygnałom logicznym. Bloczek LOG_STAT odpowiada w tym przypadku za przypisanie sygnałowi „#3118.SPZ udany” do wskazanego wyjścia dwustanowego. Wynika to z wybrania w oknie właściwości bloku LOG_STAT (rys. 5.12b) sygnału SPZ udany. Sygnał Kasowanie odpowiada za manualne podanie sygnału odzwzbudzenia podtrzymania wyjścia jeśli ustawiono opcję DO_SKAS na TAK.



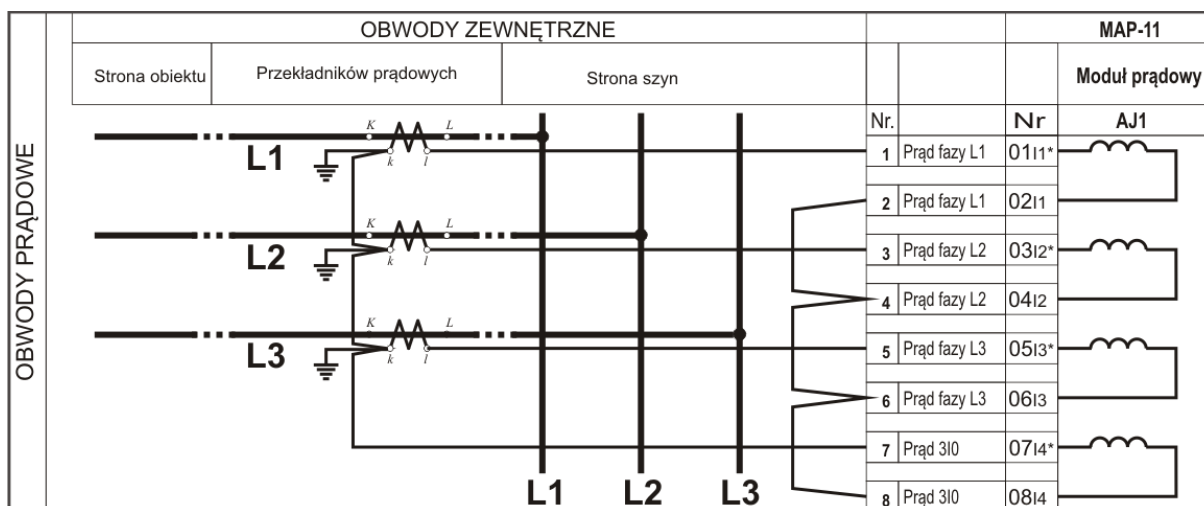
Rys. 5.12. Blok wyjścia dwustanowego WY_PRZEK wraz z oknem właściwości bloku LOG_STAT
a) blok wyjścia dwustanowego WY_PRZEK, b) właściwości bloku LOG_STAT.

5.4. Moduł wejść prądowych.

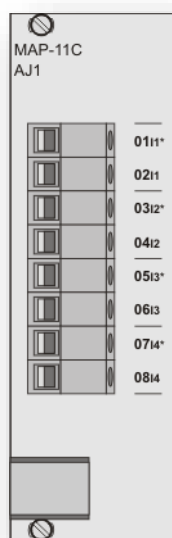
Pomiar prądu zrealizowany jest za pomocą boczników prądowych oraz precyzyjnych, izolowanych optycznie układów mierzących, zbudowanych w oparciu o nowoczesne przetworniki sigma-delta ($\Sigma\text{-}\Delta$). Pozwala to uzyskać 16-bitowy wynik pomiaru. Duża rozdzielczość oraz wysoka

częstotliwość próbkowania pozwala na precyzyjne obliczenia kryteriów działania urządzenia. Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wejść analogowych prądowych pokazano na rys. 5.13. Natomiast rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.14.

Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY o przekroju 2.5 mm².



Rys. 5.13. Moduł analogowy prądowy.



Rys. 5.14. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu analogowych wejść prądowych MAP-11.

Zakresy pomiarowe wejść analogowych dostosowane są do prądów znamionowych przekładników prądowych. Standardowe wykonanie dla $I_n=1$ A posiada zakres pomiarowy 40 A, natomiast wykonanie dla $I_n=5$ A posiada zakres pomiarowy 200 A. Istnieje także możliwość zamówienia wejść prądowych z innym zakresem pomiarowy zgodnie z tab. 5.3, a także zakresu nietypowego sprecyzowanego w ustaleniach wykonanych z producentem.

Tab. 5.3 Zakresy pomiarowe wejść prądowych.				
Kod	Zakres pomiarowy	I_n strony wtórnej	Dokładność pomiaru (jako procent wartości znamionowej)	Wersja wykonania
A	$I_{L1-L3}, 3I_0 (0 \div 10) A$	1 A	0,3 % I_n w zakresie do 1 I_n 0,5 % I_n w zakresie od 1 I_n do 4 I_n 2,0 % I_n w zakresie od 4 I_n do 10 I_n	Specjalna ⁽¹⁾
B	$I_{L1-L3}, 3I_0 (0 \div 25) A$	1 A	0,5 % I_n w zakresie do 4 I_n 5,0 % I_n w zakresie od 4 I_n do 15 I_n 10,0 % I_n w zakresie od 15 I_n do 25 I_n	Specjalna ⁽¹⁾
C	$I_{L1-L3}, 3I_0 (0 \div 40) A$	1 A	1 % I_n w zakresie do 4 I_n 5 % I_n w zakresie od 4 I_n do 30 I_n 10 % I_n w zakresie od 30 I_n do 40 I_n	Standard dla $I_n=1 A$
D	$I_{L1-L3}, 3I_0 (0 \div 75) A$	1 A	1 % I_n w zakresie do 4 I_n 5 % I_n w zakresie od 4 I_n do 20 I_n 20 % I_n w zakresie od 20 I_n do 75 I_n	Specjalna
E	$I_{L1-L3}, 3I_0 (0 \div 125) A$	5 A	0,5 % I_n w zakresie do 4 I_n 5,0 % I_n w zakresie od 4 I_n do 15 I_n 10,0 % I_n w zakresie od 15 I_n do 25 I_n	Specjalna
F	$I_{L1-L3}, 3I_0 (0 \div 200) A$	5 A	1 % I_n w zakresie do 4 I_n 5 % I_n w zakresie od 4 I_n do 30 I_n 10 % I_n w zakresie od 30 I_n do 40 I_n	Standard dla $I_n=5 A$
X	Wartość maksymalna z przedziału (10÷200) A	Wg ustaleń w formie opisowej	W zależności od wybranego zakresu pomiarowego	Wg ustaleń w formie opisowej
⁽¹⁾ Boczники stosowane w torach pomiarowych prądów $3I_0$ sieci średniego napięcia (SN).				

Dla każdej fazy obwodu prądowego należy określić nastawy zgodnie z tab. 5.4. tj:

- prąd nominalny strony wtórnej,
- prąd nominalny strony pierwotnej,
- obrócenie fazy.

Dla wejścia analogowego przypisanego dla prądu zerowego nastawy pokazano w tab. 5.5. Domyślna nastawa obrócenia fazy jest wybrana dla tego wejścia na wartość TAK, ze względu na połączenie różnomiennych zacisków obwodów prądowych.

Tab. 5.4. Nastawienia wejść prądowych fazowych.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Prąd nominalny strony wtórnej	(1÷5) A co 1 A	1 A
Pierwotna	Prąd nominalny strony pierwotnej	(1÷1000000) A co 1A	2000 A
Odwrócenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	NIE

Tab. 5.5. Nastawienia wejścia prądowego zerowego.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Prąd nominalny strony wtórnej	(1÷5) A co 1 A	1 A
Pierwotna	Prąd nominalny strony pierwotnej	(1÷1000000) A co 1A	2000 A
Odwrócenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	TAK

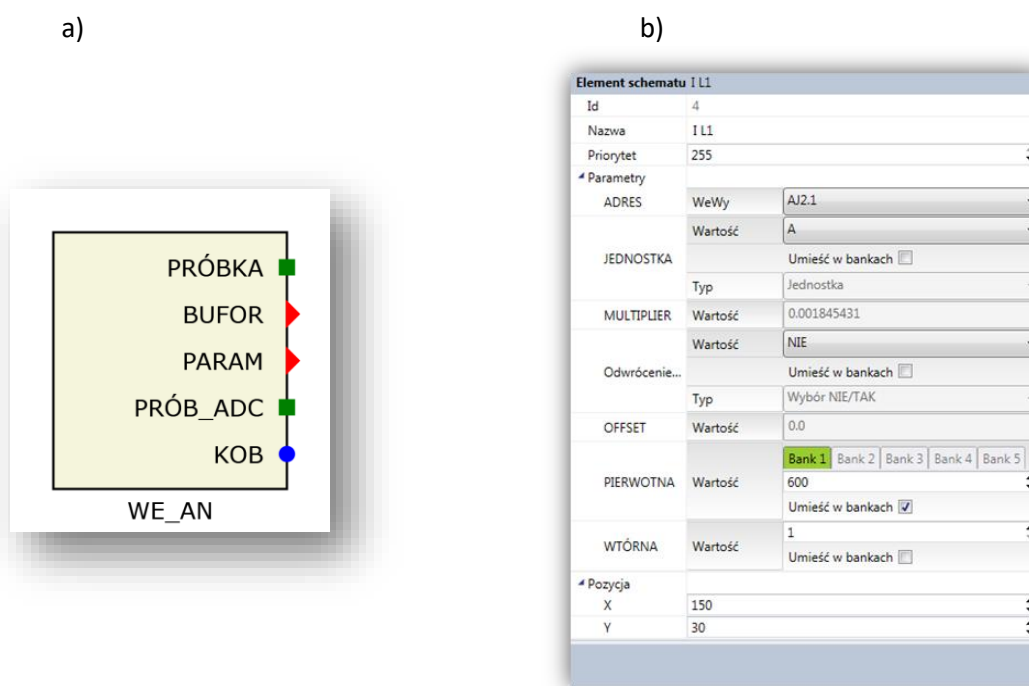
Przypisanie sygnałów logicznych przekazujących do logiki programowalnej wartości wyliczone na podstawie sygnałów zmierzonych w modułach wejść prądowych, odbywa się za pomocą graficznego edytora schematów logicznych, którego opis znajduje się w rozdz. 9.6

5.4.1. Konfiguracja modułu wejść prądowych.

Wejścia prądowe można konfigurować za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer, poprzez dodanie w zakładce *Schemat logiki* bloku WE_AN. Blok WE_AN pokazany na rys. 5.15, posiada pięć wyjść. Opis sygnałów wyjściowych przedstawiono w tab. 5.6.

Główna konfiguracja wejścia analogowego odbywa się w oknie *Właściwości* (rys. 5.15) - zakładka *Schemat logiki*. W oknie przedstawionym, na rys. 5.15b można wybrać dowolne wejście analogowe (ADRES) dostępne w przekaźniku. Blok o nazwie WE_AN może definiować zarówno wejścia prądowe, jak i napięciowe. Wybór rodzaju wejścia określany jest poprzez przypisanie w polu ADRES zacisków prądowych lub napięciowych oraz wybranie odpowiedniej jednostki (JEDNOSTKA). W ramach danego wejścia analogowego można zdefiniować wartości wtórne i pierwotne mierzonego sygnału.

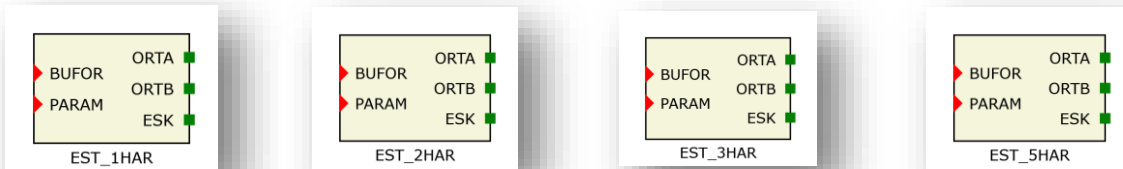
Dodatkowo w oknie *Właściwości*, można dokonać wyboru priorytetu bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloków wejść analogowych priorytet powinien być nastawiany na 255.



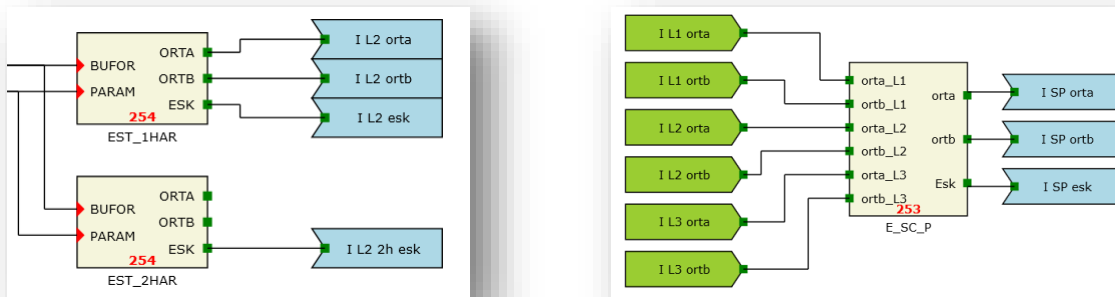
Rys. 5.15. Blok wejścia analogowego wraz z oknem właściwości
a) blok wejścia analogowego WE_AN, b) właściwości bloku WE_AN.

Tab. 5.6. Sygnały Bloku WE_AN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	PRÓBKA	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału
2.	BUFOR	Analogowe	Zbiór wartości chwilowych wykorzystywanych do estymat
3.	PARAM	Struktury	Parametry kanału analogowego
4.	PRÓB_ADC	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału wyrażona w próbkach przetwornika ADC
5.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Podczas działania przekaźnika konieczne jest dokonanie pomiarów wartości kryterialnych dla odpowiednich harmonicznych. W przekaźnikach serii TZX-11 możliwe jest wykonanie pomiarów dla 1, 2, 3 i 5 harmonicznej. Odpowiadają za to bloki *EST_1HAR*, *EST_2HAR*, *EST_3HAR*, *EST_5HAR* przedstawione na rys. 5.16. Opis sygnałów wejściowych oraz wyjściowych przedstawiono w tab. 5.7. Dodatkowo w zakładce *FUNKCJE/ESTYMATY* dostępnych jest wiele innych funkcji pozwalających na przetwarzanie sygnałów pomiarowych. Dla bloków estymat, priorytet powinien być nastawiany na wartości 254 i kolejne mniejsze (rys. 5.17) zgodnie z umiejscowieniem bloku w procesie przetwarzania danych.



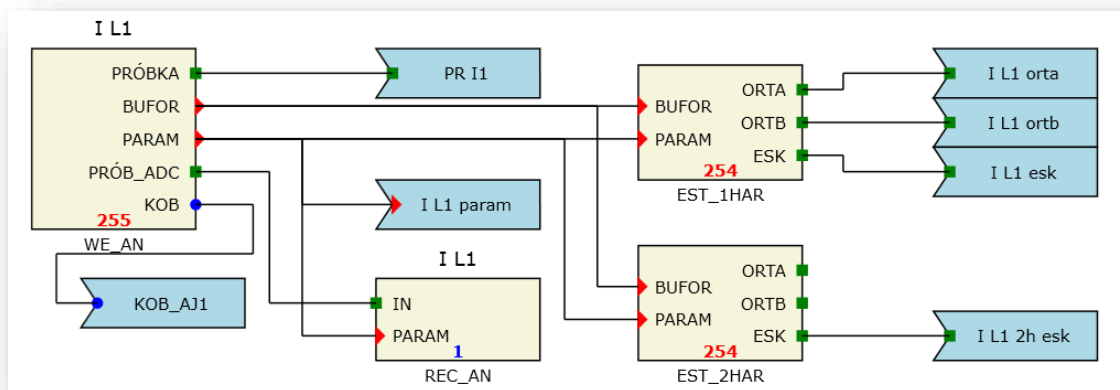
Rys. 5.16. Bloki estymat wyższych harmonicznych.



Rys. 5.17. Bloki przykładowych estymat z ustawionymi priorytetami.

Tab. 5.7. Sygnały Bloku EST_xHAR			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Analogowe	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry kanału analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy

Przykładową konfigurację wejścia prądowego z określonymi sygnałami wyjściowymi pokazano na rys. 5.18.

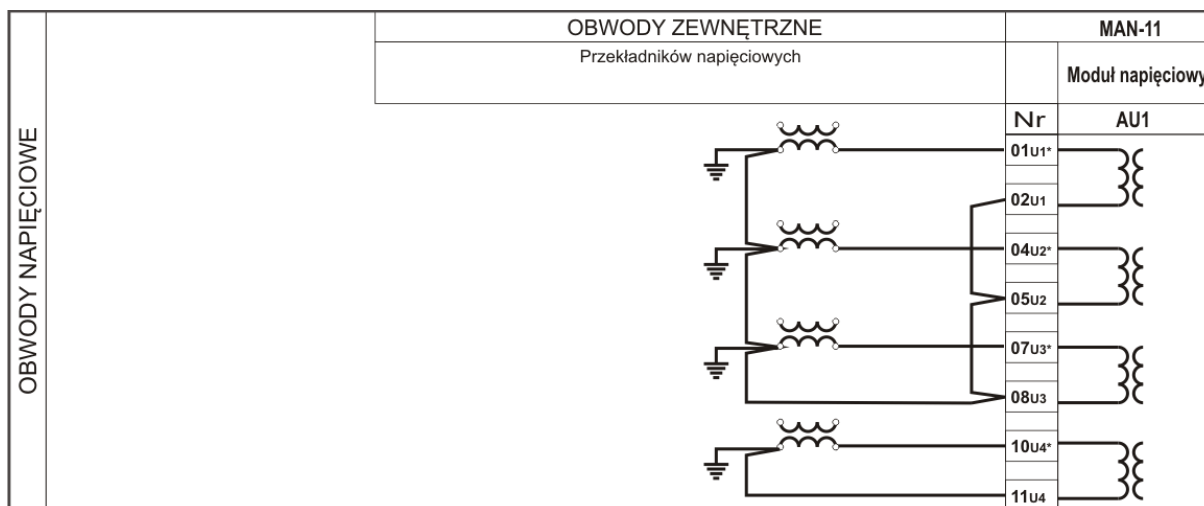


Rys. 5.18. Przykładowa konfiguracja wejścia prądowego.

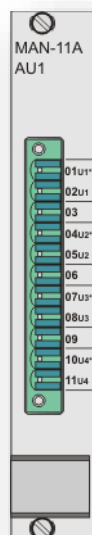
5.5. Moduł wejść napięciowych.

Moduł wejść napięciowych wykonany jest podobnie jak moduł wejść prądowych, z tą różnicą, że elementem pomiarowym jest dzielnik napięciowy. Przetwornik pomiarowy jak i tor izolacji optycznej pozostają te same, dzięki czemu do obliczeń wykorzystywany jest również 16-bitowy pomiar.

Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wejść analogowych napięciowych pokazano na rys. 5.19. Natomiast rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.20. Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY o przekroju 1.5 mm².



Rys. 5.19. Moduł analogowy napięciowy.



Rys. 5.20. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu analogowych wejść napięciowych MAN-11.

Zakresy pomiarowe wejść analogowych dostosowane są do napięć znamionowych przekładników napięciowych. Standardowe wykonanie dla $U_n=100$ V posiada zakres pomiarowy 200 V, natomiast wykonanie dla $U_n=400$ V posiada zakres pomiarowy 500 V. Istnieje także możliwość zamówienia zakresu pomiarowego nietypowego sprecyzowanego w ustaleniach wykonanych z producentem.

Tab. 5.7. Zakresy pomiarowe wejść napięciowych.

Kod	Zakres pomiarowy	U_n strony wtórnej	Dokładność pomiaru	Wersja wykonania
A	(0÷200) V	100 V	1,0 % U_n w zakresie do $2 U_n$	Standard dla $U_n=100$ V
B	(0÷500) V	400 V	1,0 % U_n w zakresie do $1,25 U_n$	Standard dla $U_n=400$ V
X	Wartość maksymalna z przedziału (10÷500) V	Wg ustaleń w formie opisowej	W zależności od wybranego zakresu pomiarowego	Wg ustaleń w formie opisowej

Dla każdej fazy obwodu pomiaru napięcia zabezpieczanego obiektu, oznaczonego jako U_{1L1} , U_{1L2} , U_{1L3} , (złącza 1-2, 4-5, 7-8 modułu MAN-11) oraz napięcia zerowego, oznaczonego jako $3U_0$ (złącze 10-11 modułu MAN-11) należy określić nastawy opisane w tab. 5.8 oraz tab. 5.9 tj:

- napięcie nominalne strony wtórnej,
- napięcie nominalne strony pierwotnej,
- obrócenie fazy.

Tab. 5.8. Tabela nastawień dla napięć fazowych U_1 .

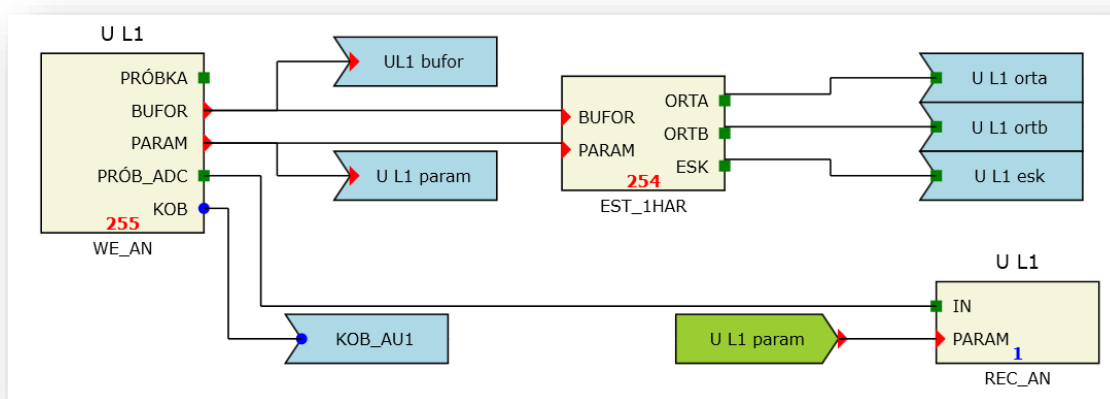
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Napięcie nominalne strony wtórnej	(1÷400) V co 1 V	100 V
Pierwotna	Napięcie nominalne strony pierwotnej	(1÷1000000) V co 1V	110000 V
Odwroćenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	NIE

Tab. 5.9. Tabela nastawień dla napięcia zerowego 3U0.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Napięcie nominalne strony wtórnej	(1÷400) V co 1 V	100 V
Pierwotna	Napięcie nominalne strony pierwotnej	(1÷1000000) V co 1V	110000 V
Odwrócenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	NIE
Napięcie U0 wyliczone	Napięcie 3U0 wyliczone	(TAK / NIE)	NIE

5.5.1. Konfiguracja modułu wejść napięciowych.

Konfiguracja modułu wejść napięciowych wykonywana jest identycznie jak procedura opisana w rozdz. 5.4.1. Jedyna różnica polega na wybraniu podczas konfiguracji wejścia zacisków przypisanych do pomiaru napięcia i odpowiednim dobraniu jednostki oraz wartości pierwotnych i wtórnych.

Przykładową konfigurację wejścia napięciowego z określonymi sygnałami wyjściowymi pokazano na rys. 5.21.



Rys. 5.21. Przykładowa konfiguracja wejścia napięciowego.

5.6. Moduł logiki.

Moduł logiki jest głównym modułem procesorowym terminala. Zawiera on dwurdzeniowy procesor oraz układ FPGA (*FieldProgrammableGateArrays*). Jeden z rdzeni procesora - rdzeń DSP (*DigitalSignalProcessor*) jest układem przystosowanym do przetwarzania sygnałów cyfrowych. Duża moc obliczeniowa zapewnia stabilną pracę urządzenia i gwarantuje wykonanie wszystkich obliczeń związanych z realizacją zabezpieczeń w czasie rzeczywistym. Drugi rdzeń procesora wykonany w architekturze ARM, odpowiada za akwizycję danych w rejestratorach oraz przygotowanie danych do transmisji przez kanały komunikacyjne. Układ FPGA kontroluje magistrale obsługujące moduły wejść binarnych, analogowych oraz wyjść binarnych. Moc obliczeniowa powyższych trzech układów zapewnia pewną oraz stabilną pracę i krótki czas własny zabezpieczeń. Moduł wyposażony jest w złącza komunikacyjne pokazane na rys. 5.22. pełniące funkcję serwisową.

Rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.23.

MODUŁ LOGIKI			MLB-12
		Komunikacja	Moduł logiki
			Nr.
	Łącze serwisowe optyczne szeregowo	Z131	
	Łącze serwisowe optyczne ethernet	Z132	
Łącze serwisowe elektryczne ethernet	Z133		

Rys. 5.22. Złącza komunikacyjne modułu logiki MLB-12.



Rys. 5.23. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu logiki MLB-12.

5.7. Moduły kontaktronowe sterujące cewkami wyłączników.

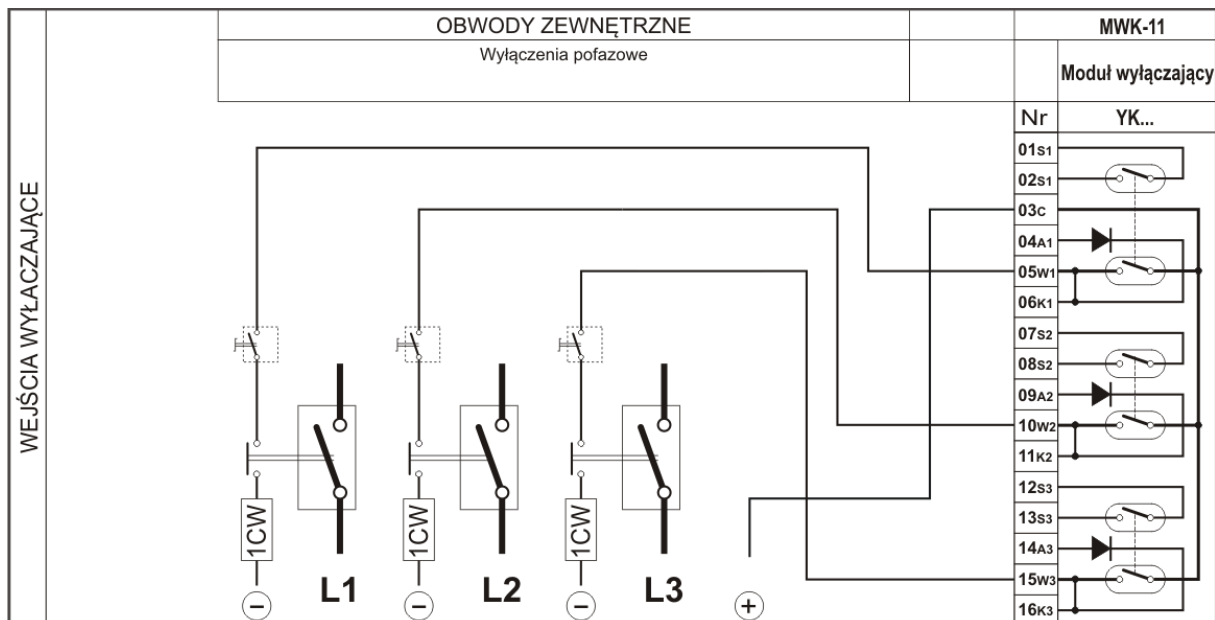
Moduły wyłączające, wykonane są w oparciu o układ stosowany w przekaźniku RSH-3 (przełącznik „szybki-mocny”), umożliwiające sterowanie cewkami wyłączników mocy. Istnieje możliwość zastosowania dwóch typów modułów wyłączających. Pierwszy o oznaczeniu MWK-11 przystosowany jest do sterowania obwodów wyłączających niezależnie dla trzech faz (układy pofazowe). Posiada trzy niezależne styki dla każdej fazy z osobna. Moduł może pracować w jednym z obwodów wyłączających (posiada wspólny plus). Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wyjść wyłączających dla układu pofazowego pokazano na rys. 5.24.

Drugi rodzaj to moduł o oznaczeniu MWT-11 przystosowany jest do sterowania obwodów wyłączających równocześnie dla trzech faz (układy trójfazowe). Posiada dwie grupy wyłączające, które mogą być niezależnie sterowane. W każdej grupie moduł ten posiada dwa styki z niezależnymi wyprowadzeniami w celu podłączenia np. dwóch obwodów wyłączających dla różnych napięć pomocniczych. W grupie występuje także szybki zestyk pomocniczy oraz zestyk sygnalizacyjny. Wszystkie styki w danej grupie sterowane są jednocześnie. Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wyjść wyłączających dla układu trójfazowego pokazano na rys. 5.25.

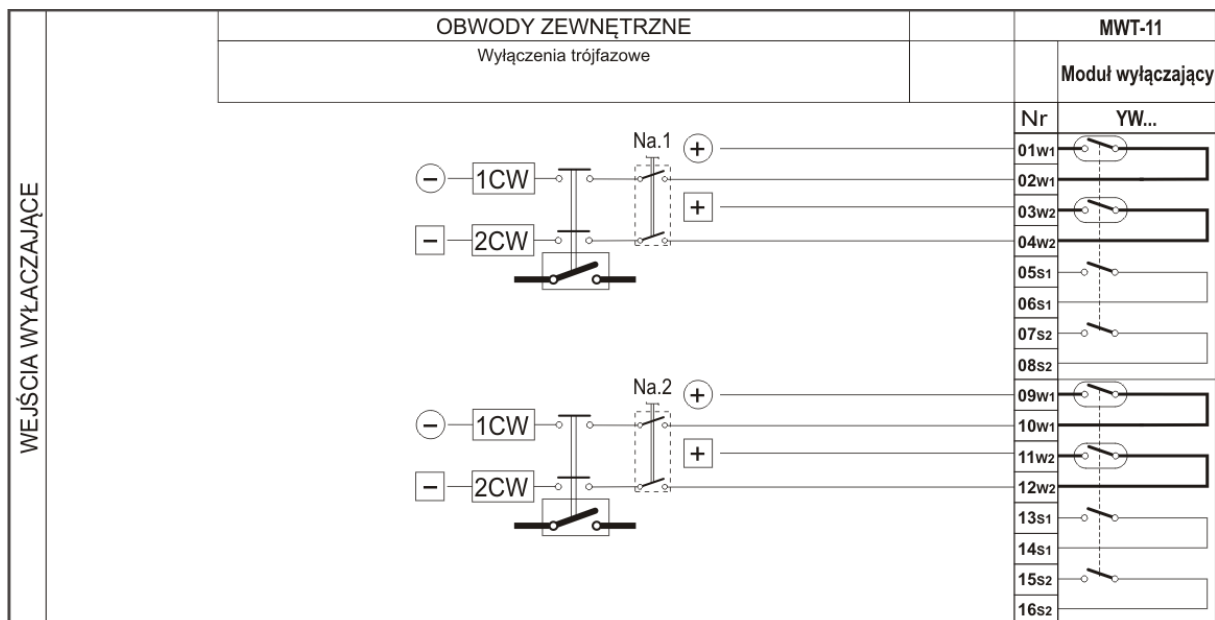
Uzupełnieniem modułów wyłączających jest moduł sterowania nimi MSW-11. Funkcja sterowania została wydzielona ze względu na wysokie przepięcia generowane na modułach wyłączających przy otwieraniu styków w obwodzie dużej indukcyjności (cewka wyłączająca). Moduł

może sterować maksymalnie czterema modułami wyłączającymi. Sterowanie odbywa się wewnątrz urządzenia, a tym samym ten moduł nie posiada żadnych złącz zewnętrznych.

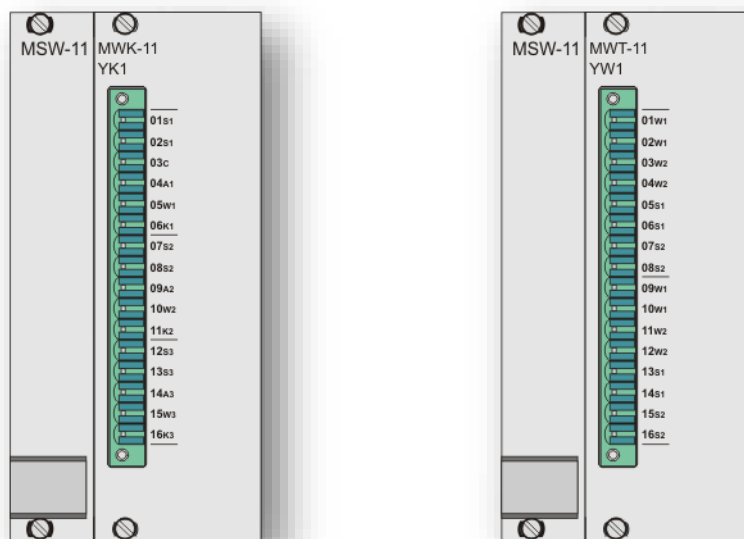
Rzeczywisty wygląd obu typów modułów wyłączających i modułu sterującego pokazano na rys. 5.26. Zaleca się wykonanie podłączeń przewodami typu LgY o przekroju 1.5 mm².



Rys. 5.24. Moduł przekaźników wyłączających szybkich-mocnych dla układów wyłączeń pofazowych.



Rys. 5.25. Moduł przekaźników wyłączających szybkich-mocnych dla układów wyłączeń trójfazowych.



Rys. 5.26. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułów wyłączników pofazowych MKW-11 i trójfazowych MWT-11 wraz z modulem sterującym MSW-11.

5.7.1. Konfiguracja modułu wyjść wyłączających.

Konfiguracja modułu wyjść wyłączających wykonywana jest identycznie jak procedura opisana w rozdz. 5.3.1. Różnica polega na wyborze podczas konfiguracji zacisków przypisanych dla wyjść wyłączających.

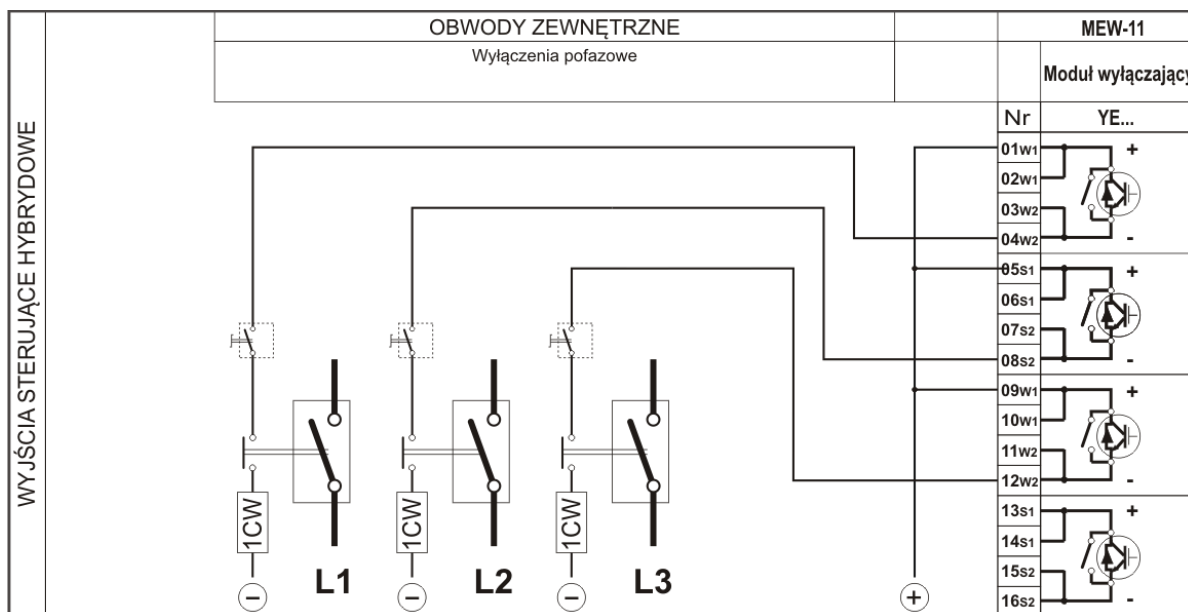
5.8. Moduły hybrydowe sterujące cewkami wyłączników.

Hybrydowe moduły wyłączające, wykonane są w oparciu o układ półprzewodnikowy oraz przekaźnik elektromechaniczny, umożliwiając sterowanie cewkami wyłączników mocy.

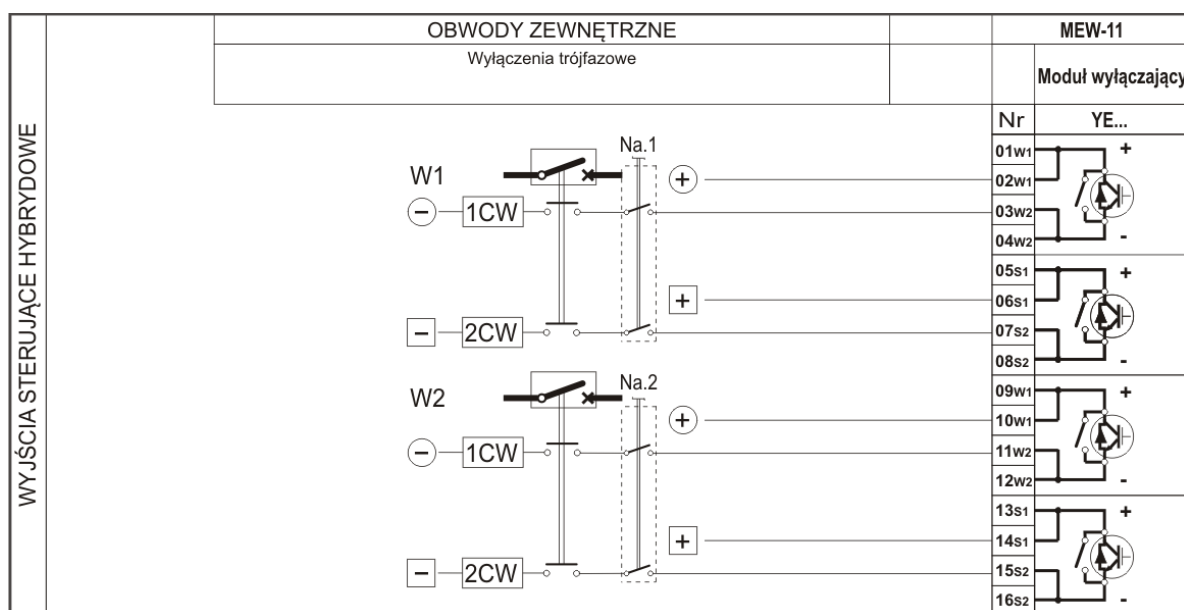
Moduł występuje w konfiguracji z czterema niezależnymi wyjściami spolaryzowanymi tzn. przewodzenie następuje tylko w jednym kierunku. Moduł hybrydowy posiada oznaczenie MEW-11 i w odróżnieniu od modułów kontaktronowych nie wymaga modułu sterującego MSW-11. Moduł hybrydowy przystosowany jest do sterowania obwodów wyłączających niezależnie dla trzech faz (układy pofazowe) oraz do sterowania obwodów wyłączających równocześnie dla trzech faz (układy trójfazowe). Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu hybrydowego wyjść wyłączających pokazano dla układów wyłączników pofazowych na rys. 5.27, oraz dla układów wyłączników trójfazowych na rys. 5.28.

Rzeczywisty wygląd modułów hybrydowych pokazano na rys. 5.29. Zaleca się wykonanie podłączeń przewodami typu LgY o przekroju 1.5 mm².

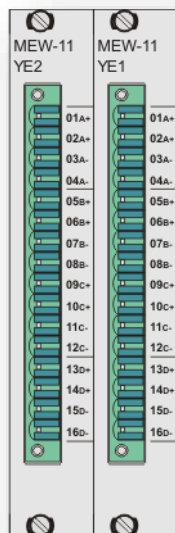
Dodatkowo moduł hybrydowy MEW-11 może służyć, jako moduł sterujący do modułu MWK-11 lub MWT-11. W takim zestawie modułów nie jest wymagany moduł MSW-11. Przykład takiego zestawu został zaprezentowany na rys. 5.30.



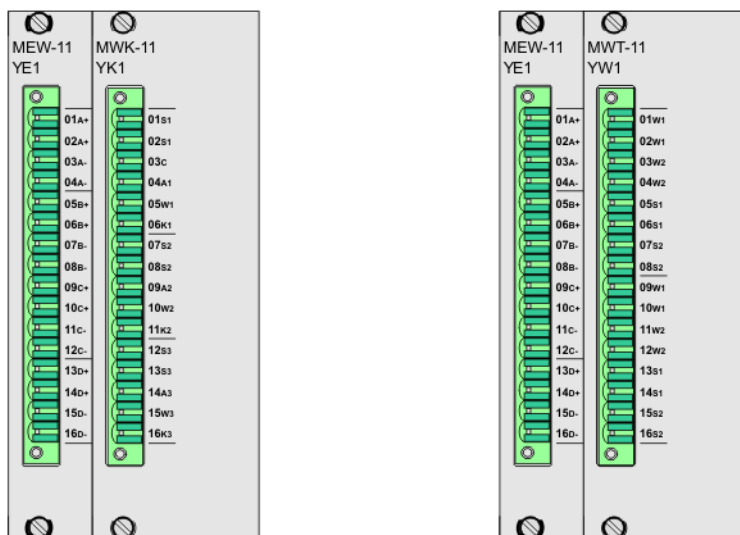
Rys. 5.27. Moduł przekaźników hybrydowych dla układów wyłączeń pofazowych.



Rys. 5.28. Moduł przekaźników hybrydowych dla układów wyłączeń trójfazowych.



Rys. 5.29. Widok dostępnej dla użytkownika strony hybrydowych modułów wyłączń MEW-11.



Rys. 5.30. Zastosowanie MEW-11 jako modułu sterującego dla modułu wyłączń pofazowych MWK-11 i trójfazowych MWT-11.

5.8.1. Konfiguracja modułu wyjść wyłączających.

Konfiguracja modułu wyjść wyłączających wykonywana jest identycznie jak procedura opisana w rozdz. 5.3.1. Różnica polega na wyborze podczas konfiguracji zacisków przypisanych dla wyjść wyłączających.

5.9. Moduł komunikacyjny.

Terminale TZX-11 wyposażane są w moduł komunikacyjny MGB-9. Pozwala on na jednoczesną komunikację kilkoma kanałami transmisji danych, poprzez różne media transmisyjne (warstwy fizyczne), takie jak RS-232, RS-485, łącze optyczne oraz łącze Ethernet.

Podstawowymi protokołami komunikacyjnymi z systemami sterowania i nadzoru są:

- protokół zgodny z normą IEC 60870-5-103,
- protokół zgodny z normą IEC 61850,

- protokół firmowy ZP-6.

Oprócz typowych funkcji komunikacyjnych, jeden z kanałów transmisji danych może być wykorzystany do synchronizacji czasu zegarem GPS (protokół NMEA).

W wybranych wersjach modułu MGB-9 istnieje możliwość komunikacji zdalnej przez modem GSM.

Ze względu na dużą ilość dostępnych wersji i różne możliwości komunikacyjne szczegółowe informacje zawarte są w oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

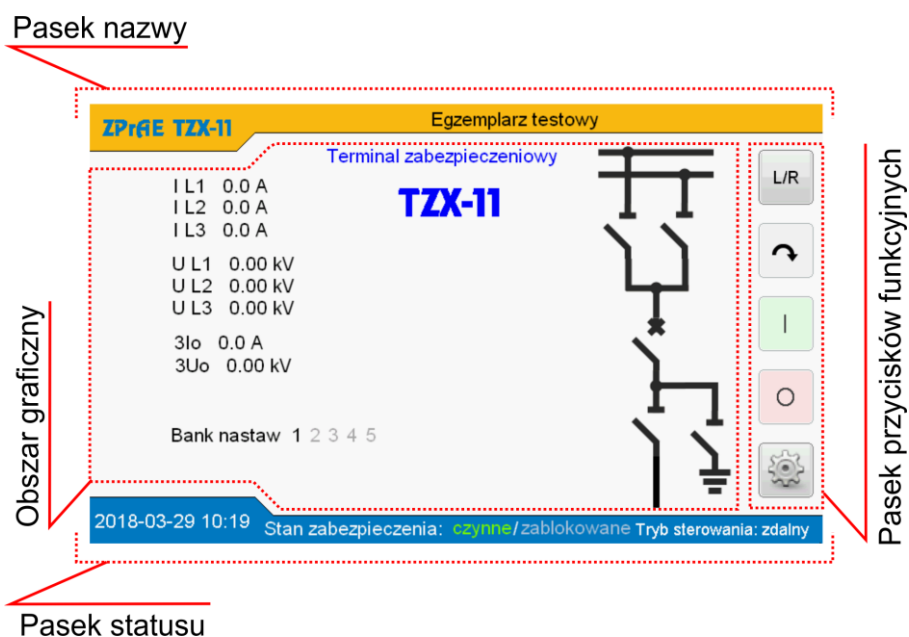
6. EKRAAN LCD Z FUNKCJĄ PANELU DOTYKOWEGO.

6.1. Informacje ogólne.

Każdy terminal zabezpieczeniowy z rodziny TZX-11 wyposażony jest w ekran LCD z funkcją panelu dotykowego. Oprogramowanie wyświetlacza ułatwia eksploatację urządzenia, umożliwiając użytkownikowi jego rekonfigurację oraz bieżący podgląd informacji generowanych przez menadżera logiki.

Ekran główny wyświetlacza składa się z następujących elementów (rys. 6.1):

- paska przycisków funkcyjnych – pozwalającego na otwarcie okna „Opcje” oraz sterowanie łącznikami (o ile zdefiniowano łączniki sterowalne w konfiguracji wyświetlacza),
- paska statusu – wyświetlającego bieżący czas urządzenia, status urządzenia oraz tryb sterowania (w przypadku zdefiniowania łączników sterowalnych),
- paska nazwy – przeznaczonego do umieszczenia opisu identyfikującego obiekt, na którym pracuje zabezpieczenie,
- obszaru graficznego – przeznaczonego do prezentacji schematu synoptycznego pola, wyświetlania pomiarów, elementów graficznych oraz opisów, stanowiącego przestrzeń w pełni konfigurowalną przez użytkownika przy pomocy oprogramowania ZPrAE Explorer.







Rys. 6.1. Elementy głównego ekranu.

6.2. Pasek przycisków funkcyjnych.

Przyciski zlokalizowane na pasku w prawej części ekranu pozwalają na następujące czynności:

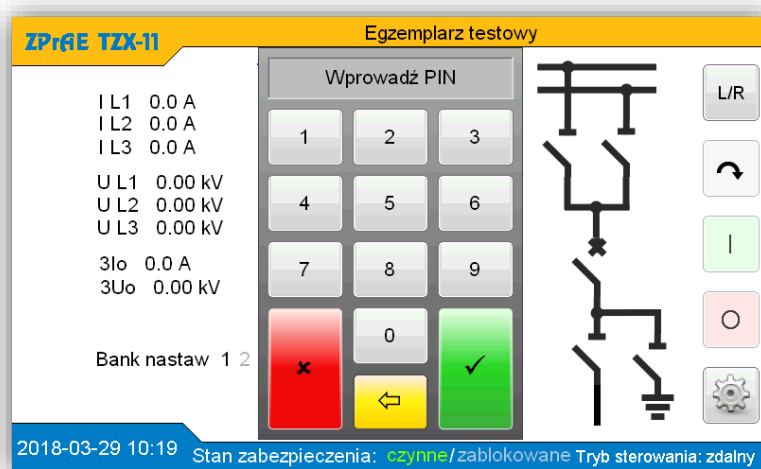
-  przełączanie trybu sterowania łącznikami zdalny / lokalny

-  wybór łącznika sterowalnego
-  wysłanie impulsu sterującego wybranym łącznikiem na „załącz”
-  wysłanie impulsu sterującego wybranym łącznikiem na „wyłącz”
-  otwarcie okna „Opcje”

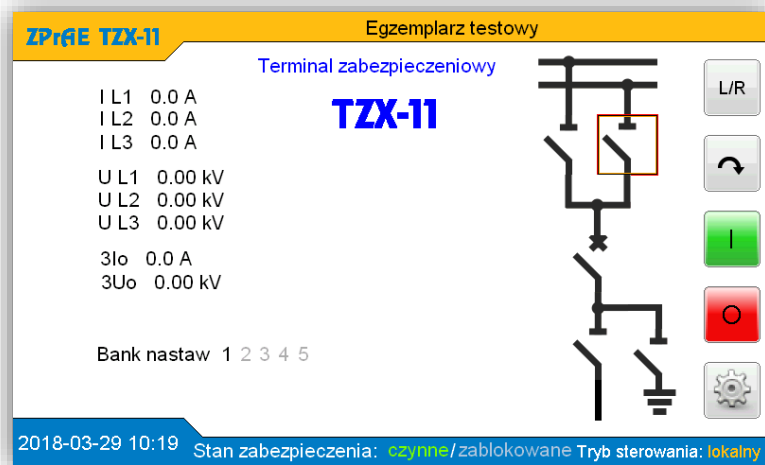
6.3. Funkcja sterowania łącznikami.

Przyciski funkcyjne do sterowania łącznikami pojawiają się automatycznie, a ich obecność zależy od faktu konfiguracji przynajmniej jednego łącznika (elementu graficznego) jako „elementu sterowalnego” na karcie „Grafika wyświetlacza” w oprogramowaniu ZPrAE Explorer.

Przyciśnięcie przycisku „L/R” umożliwi zmianę trybu sterowania łącznikami ze zdalnego na lokalny (sterowanie z wyświetlacza). Dostęp do funkcji sterowania łącznikami zabezpieczony jest sześciocyfrowym kodem PIN (rys. 6.2). Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na „000000”, wówczas funkcja sterowania łącznikami będzie dostępna bez konieczności wprowadzania kodu.

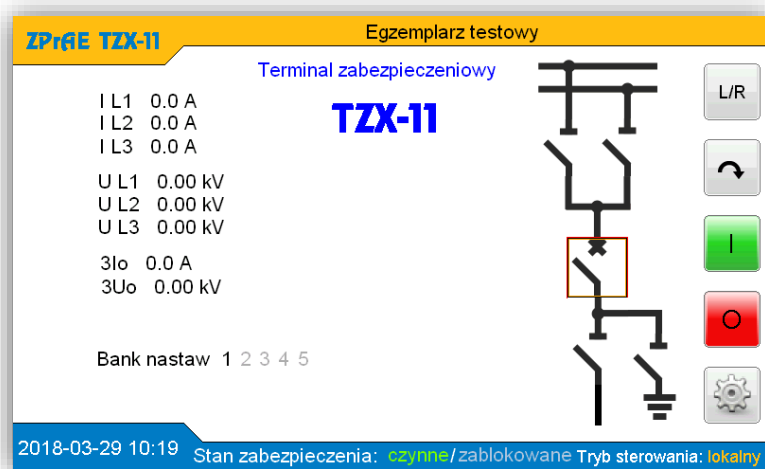


Rys. 6.2. Sterowanie łącznikami – zabezpieczenie kodem PIN.



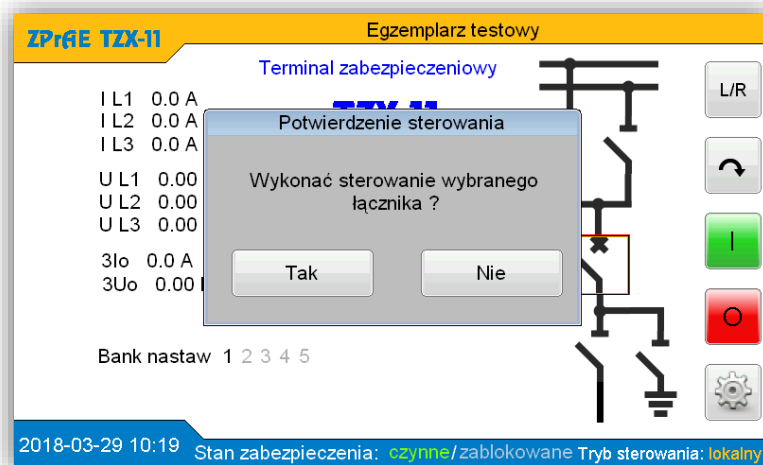
Rys. 6.3. Tryb sterowania lokalny.

Zmianę tryby sterowania ze zdalnego na lokalny potwierdza informacja na pasku statusu widoczna z prawej strony. Wokół wybranego do sterowania łącznika miga czerwona ramka (rys. 6.3). Dodatkowo uaktywniają się przyciski służące do wysyłania sterowania na „załącz” (przycisk zielony z symbolem „I”), bądź „wyłącz” (przycisk czerwony z symbolem „O”), oraz przycisk z symbolem strzałki, którego przyciśnięcie skutkuje zmianą wyboru łącznika do sterowania (rys. 6.4).



Rys. 6.4. Zmiana wyboru łącznika.

Sterowanie na „załącz” lub „wyłącz” wymaga potwierdzenia decyzji użytkownika w okienku dialogowym (rys. 6.5), po którym żądana operacja zostanie wykonana.



Rys. 6.5. Potwierdzenie sterowania.

6.4. Okno „Opcje”.

Przyśnięcie przycisku z symbolem koła zębatego powoduje otwarcie okna „Opcje” (rys. 6.6), które zawiera przyciski umożliwiające wywołanie pozostałych okien funkcyjnych udostępnionych użytkownikowi takich jak:

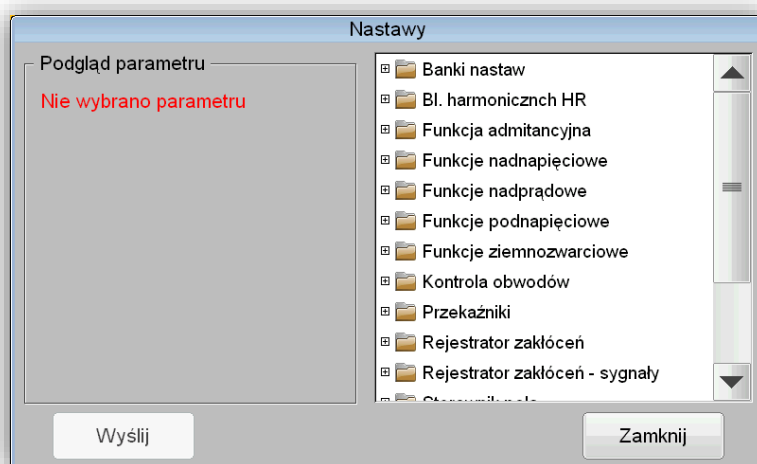
- Nastawy – pozwalające na modyfikację wybranych parametrów bloków funkcyjnych składających się na schemat logiki urządzenia,
- Pomiary – prezentujące pomiary wybranych wartości mierzonych,
- Wejścia analogowe – umożliwiające obserwację przebiegu generowanego na podstawie spróbkowanego sygnału podanego na wejścia poszczególnych torów analogowych,
- Wejścia binarne – umożliwiające podgląd stanu sygnałów dwustanowych podłączonych do modułów binarnych,
- Wyjścia przekaźnikowe - umożliwiające podgląd stanu sygnałów sterujących zestykami przekaźników modułów wyjściowych,
- Rejestrator zdarzeń – zawierające tabelę dziennika 100 ostatnich zdarzeń,
- Sterowanie – pozwalające na zmianę stanu użytych na schemacie logicznym wejść wirtualnych,
- Parametry komunikacyjne – umożliwiające zmianę parametrów interfejsów komunikacyjnych ethernetowych oraz łącz szeregowych dostępnych na płytach czołowych koncentratora i modułu logiki,
- Opcje serwisowe – pozwalające na modyfikację wybranych parametrów serwisowych modułu wyświetlacza.



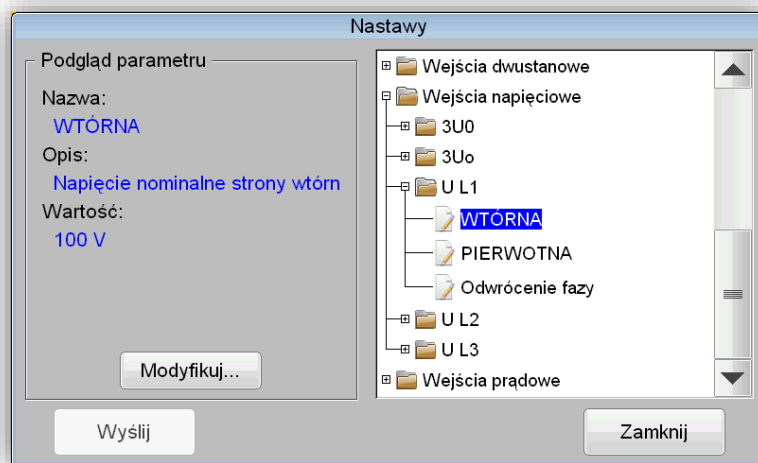
Rys. 6.6. Widok okna „Opcje”.

6.4.1. Okno „Nastawy”.

Okno nastaw podzielone jest na dwie części (rys. 6.7). Z prawej strony zlokalizowana jest rozwijana lista pogrupowanych parametrów bloków funkcyjnych użytych na schemacie logiki. Z lewej strony widoczny jest obszar, w którym wyświetlany jest podgląd parametru po jego wybraniu z rozwijanej listy (rys. 6.8).



Rys. 6.7. Widok okna „Nastawy”.



Rys. 6.8. Podgląd wybranego parametru.

Przyciśnięcie przycisku „*Modyfikuj...*” widocznego w obszarze podglądu parametru (rys. 6.8) powoduje otwarcie edytora, który umożliwi jego edycję. Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „000000”, wówczas aby uzyskać dostęp do modyfikacji parametru konieczne będzie wprowadzenie kodu PIN.

Wprowadzony kod PIN będzie zapamiętany podczas pracy z oknem „*Nastawy*” i nie będzie konieczności wprowadzania go w przypadku modyfikacji innego parametru. Niezbędne będzie natomiast ponowne podanie kodu PIN w sytuacji, gdy użytkownik zamknie okno „*Nastawy*” i ponownie go otworzy. Fakt zapamiętania wprowadzonego poprawnego kodu PIN sygnalizuje ikona z zielonym znakiem oraz napisem „*PIN*” widoczna na pasku tytułu okna „*Nastawy*” zlokalizowana z prawej strony (rys. 6.8).

W zależności od typu edytowanego parametru (używane są następujące typy: całkowity, zmiennoprzecinkowy, wyliczeniowy, tekstowy, sygnałowy) uruchamiany jest odpowiedni edytor.

6.4.1.1. Edycja parametru typu całkowitego

W górnej części okna edytora typu całkowitego (rys. 6.9) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem oraz jednostką (o ile została zdefiniowana).

W pozostałej części okna znajdują się przyciski do inkrementacji, bądź dekrementacji wartości modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-”.

Dwa pozostałe przyciski oznaczone symbolami „<” oraz „>” pozwalają na zmianę aktywnej pozycji dziesiętnej widocznej w postaci czarnego kursora w polu prezentującym wartość parametru. Aktywna pozycja dziesiętna ułatwia inkrementację, bądź dekrementację parametru w przypadku konieczności dokonania znacznej zmiany wartości. Dopuszczalny zakres zmian (wartość minimalna i maksymalna) oraz krok określone są przez producenta w katalogu funkcji.



Rys. 6.9. Edytor parametru typu całkowitego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyslij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.2. Edycja parametru typu zmiennoprzecinkowego

W górnej części okna edytora typu zmiennoprzecinkowego (rys. 6.10) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem oraz jednostką (o ile została zdefiniowana). W pozostałej części okna znajdują się przyciski do inkrementacji, bądź dekrementacji wartości modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-”.

Dwa pozostałe przyciski oznaczone symbolami „<” oraz „>” pozwalają na zmianę aktywnej pozycji dziesiętnej widocznej w postaci czarnego kursora w polu prezentującym wartość parametru. Aktywna pozycja dziesiętna ułatwia inkrementację, bądź dekrementację parametru w przypadku konieczności dokonania znacznej zmiany wartości. Dopuszczalny zakres zmian (wartość minimalna i maksymalna) oraz krok określone są przez producenta w katalogu funkcji.



Rys. 6.10. Edytor parametru typu zmiennoprzecinkowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.3. Edycja parametru typu wyliczeniowego

W górnej części okna edytora typu wyliczeniowego (rys. 6.11) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem oraz nazwa typu wyliczeniowego. W pozostałej części okna znajdują się przyciski do zmiany wartości modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-”.



Rys. 6.11. Edytor parametru typu wyliczeniowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.4. Edycja parametru typu tekstowego

W górnej części okna edytora typu tekstowego (rys. 6.12) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem. W pozostałej części okna znajduje się pole tekstowe wraz z klawiaturą (QWERTY) pozwalającą na jego edycję.

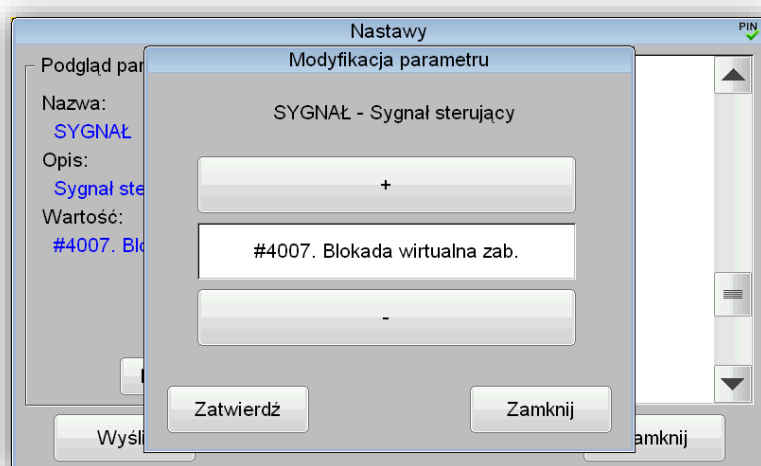


Rys. 6.12. Edytor parametru typu tekstowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę zielonym przyciskiem „v”. Czerwony przycisk „x” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.5. Edycja parametru typu sygnałowego

W górnej części okna edytora typu sygnałowego (rys. 6.13) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem. W pozostałej części okna znajdują się przyciski do wyboru sygnału sterującego modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-” oraz pole wyświetlające aktualnie przypisany do parametru sygnał. Ze względu na możliwość wystąpienia dużej ilości sygnałów sterujących, przewidziano opcję ich przyspieszonego przeglądania, która uaktywnia się po przytrzymaniu przez kilka sekund przycisku „+” lub „-”.



Rys. 6.13. Edytor parametru typu sygnałowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych

w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.6. Edycja parametru wykorzystującego banki nastaw

Parametry typu całkowitego, zmiennoprzecinkowego oraz wyliczeniowego posiadają możliwość umieszczenia ich wartości w pięciu niezależnych bankach nastaw. Dla każdego banku wartość parametru może przyjmować inną wartość, wobec czego edytory takich parametrów posiadają dodatkowo selektor umożliwiający przetaczanie się pomiędzy poszczególnymi bankami (rys. 6.14).



Rys. 6.14. Edytor parametru wykorzystującego banki nastaw.

6.5. Okno „Pomiary”.

Okno „Pomiary” pozwala na zbiorczy, aktualny podgląd wartości mierzonych przez bloki pomiarowe wykorzystane na schemacie logicznym. Ekran okna (rys. 6.15) podzielony jest na trzy części.



Rys. 6.15. Okno „Pomiary”.

Część pierwsza (zlokalizowana w górnym obszarze okna) przy pomocy przycisków „+” i „-” pozwala użytkownikowi na wybranie typu wartości wyświetlanych pomiarów. Dostępne są następujące typy wartości:

- znamionowe,
- pierwotne,
- wtórne.

Część drugą (zlokalizowana w środkowym obszarze okna) stanowi tabela, w której na bieżąco odświeżane są wartości wybranej grupy pomiarów. Uzupełnienie stanowią kolumny tabeli zawierające nazwy i jednostki opisujące mierzone wartości.

Część trzecia (zlokalizowana poniżej tabeli) za pośrednictwem „+” i „-” umożliwia zmianę wyboru grupy wyświetlanych pomiarów.

6.6. Okno „Wejścia analogowe”.

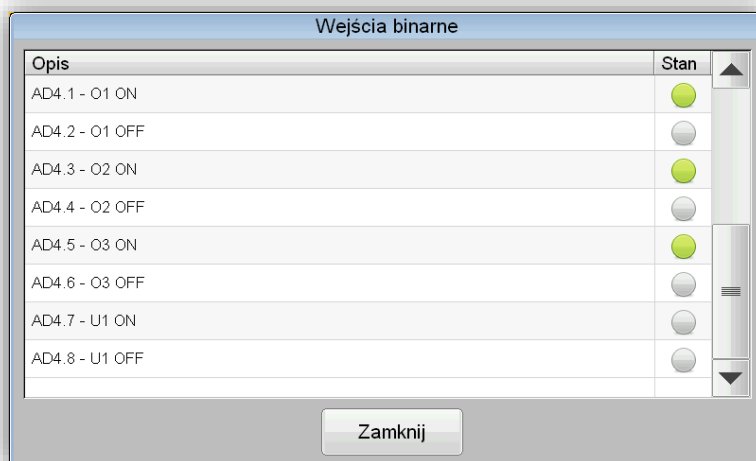
Okno „Wejścia analogowe” (rys. 6.16) umożliwia obserwację przebiegów sygnałów generowanych na podstawie spróbkowanych prądów i napięć podłączonych do wejść analogowych terminala zabezpieczeniowego TZX-11. Oś rzędnych wyskalowana jest w wartościach próbek. Z prawej strony znajdują się dwa panele pozwalające za pomocą przycisków „+” i „-” na wybór podglądu żądanego przez użytkownika toru analogowego.



Rys. 6.16. Okno „Wejścia analogowe”.

6.7. Okno „Wejścia binarne”.

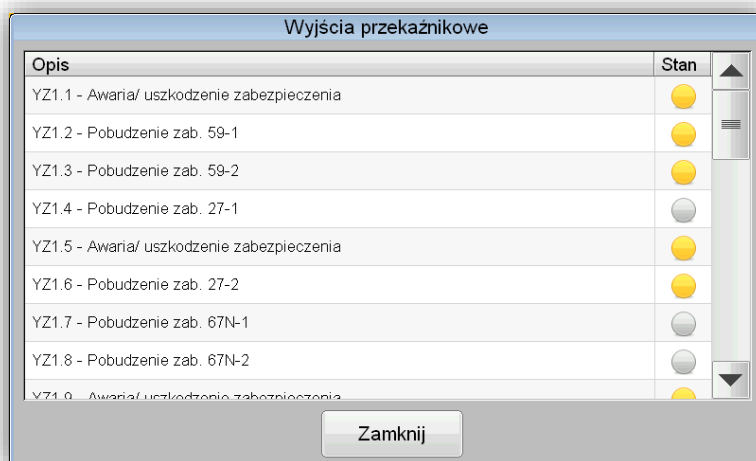
Okno „Wejścia binarne” (rys. 6.17) umożliwia podgląd stanów sygnałów binarnych podłączonych do wejść dwustanowych terminala zabezpieczeniowego. W tabeli widoczne są dwie kolumny. Pierwsza - zawiera opisy poszczególnych wejść, ułatwiające ich identyfikację. Druga - sygnalizuje graficznie w postaci okrągłych kontrolki stany wejść. Kolor zielony kontrolki oznacza pobudzenie danego wejścia binarnego, kolor szary brak pobudzenia.



Rys. 6.17. Okno „Wejścia binarne”.

6.8. Okno „Wyjścia przekaźnikowe”.

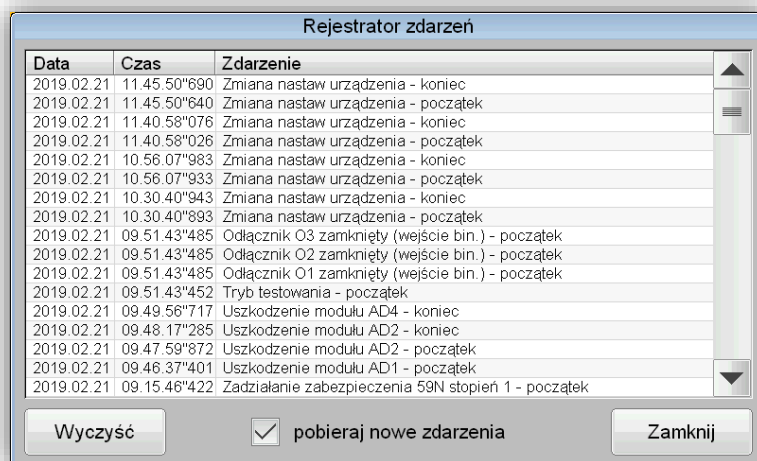
Okno „Wyjścia przekaźnikowe” (rys. 6.18) umożliwia podgląd stanów sygnałów sterujących wyjściami przekaźnikowymi terminala zabezpieczeniowego. W tabeli widoczne są dwie kolumny. Pierwsza - zawiera opisy poszczególnych sygnałów, ułatwiające ich identyfikację. Druga - sygnalizuje graficznie w postaci okrągłych kontrolki stany sygnałów sterujących. Kolor żółty kontrolki oznacza stan wysoki sygnału sterującego przekaźnikiem wyjściowym, kolor szary stan niski. **Uwaga !** należy wziąć pod uwagę, że w zależności od wersji wykonania modułów wyjściowych, wyjścia przekaźnikowe występują w dwóch konfiguracjach styków NC oraz NO, co należy wziąć pod uwagę podczas analizy sygnałów sterujących przekaźnikami zebranych w tabeli. W przypadku konfiguracji NC zestyków przekaźnika, stan sygnału sterującego nie będzie tożsamy z zamkniętym stanem zestyku przekaźnika.



Rys. 6.18. Okno „Wyjścia przekaźnikowe”.

6.9. Okno „Rejestrator zdarzeń”.

Okno „Rejestrator zdarzeń” (rys. 6.19) umożliwia podgląd 100 archiwalnych zdarzeń (pobieranych automatycznie po otwarciu okna) wyświetlanych w formie tabeli. Tabela składa się z trzech kolumn opisujących każde ze zdarzeń datą, czasem oraz opisem. Dodatkowo przy zaznaczonej opcji „pobieraj nowe zdarzenia” znajdującej się w dolnej części okna, użytkownik ma możliwość obserwowania na bieżąco nowo wygenerowanych przez logikę urządzenia zdarzeń. Odznaczenie wyżej wymienionej opcji ułatwia przeglądanie zdarzeń archiwalnych. Dostępny jest także, przycisk „Wyczyść” służący do usunięcia z tabeli pobranych z modułu logiki zdarzeń.



Rys. 6.19. Okno „Rejestrator zdarzeń”.

6.10. Okno „Sterowanie”.

Okno „Sterowanie” (rys. 6.20) zawiera tabelę wejść wirtualnych, umożliwiających wprowadzenie do logiki urządzenia tzw. wirtualnych sygnałów logicznych generowanych przez odpowiadające im wejścia wirtualne. Stany wejść można zmieniać korzystając z funkcji sterowania dostępnego w kolumnach opisanych jako „Załącz”, „Wyłącz”.

Dla każdego z wejść dostępne są przyciski oznaczone symbolami „I” oraz „O” w kolorze zielonym oraz czerwonym. (dla wejść impulsowych aktywny jest tylko przycisk oznaczony symbolem „I”). Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „000000”, wówczas aby uzyskać dostęp do sterowania wybranym wejściem wirtualnym konieczne będzie wprowadzenie kodu PIN. Wprowadzony kod PIN będzie zapamiętany podczas pracy z oknem „Sterowanie” i nie będzie konieczności wprowadzania go w przypadku kolejnych sterowań. Niezbędne będzie natomiast ponowne podanie kodu PIN w sytuacji gdy użytkownik zamknie okno „Sterowanie” i ponownie go otworzy. Fakt zapamiętania wprowadzonego poprawnego kodu PIN sygnalizuje ikona z zielonym znakiem oraz napisem „PIN” widoczna na pasku tytułu okna „Sterowanie” zlokalizowana z prawej strony (rys. 6.20).



Rys. 6.20. Okno „Sterowanie” (z opcją grupowania).

Blok funkcji wejścia wirtualnego posiada parametr o nazwie „grupa” umożliwiający uporządkowanie sygnałów sterujących w grupach, co znacznie upraszcza późniejsze posługiwanie się nimi podczas eksploatacji terminala.

Grupowanie wejść wirtualnych włącza się automatycznie, po ustawieniu dla wszystkich bloków funkcji wejścia wirtualnego umieszczonych na schemacie logicznym parametru „grupa”. Wówczas pod paskiem tytułu okna pojawiają się zakładki z nazwami grup, umożliwiające przełączanie się pomiędzy nimi.

Aby wyłączyć grupowanie należy wykasować wartość wyżej wymienionego parametru, dla co najmniej jednego użytego bloku funkcji wejścia wirtualnego (rys. 6.21).



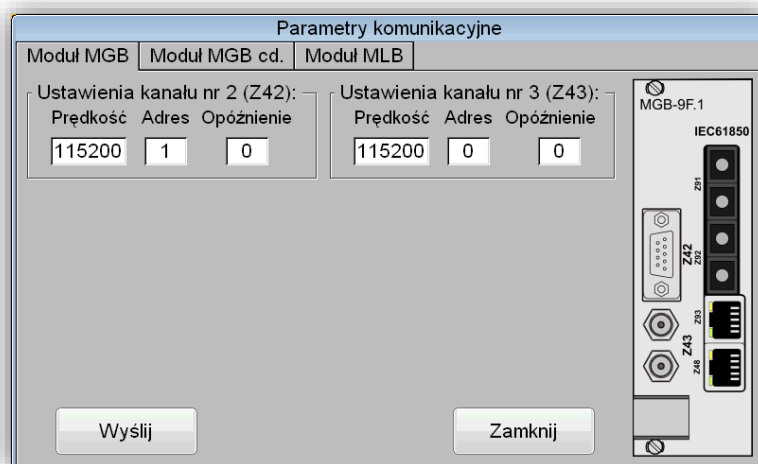
Rys. 6.21. Okno „Sterowanie” (bez opcji grupowania).

6.11. Okno „Parametry komunikacyjne”.

Okno „Parametry komunikacyjne” (rys. 6.22) umożliwia podgląd oraz w razie konieczności zmianę parametrów interfejsów komunikacyjnych ethernetowych oraz łącz szeregowych dostępnych na płytach czołowych koncentratora i modułu logiki.

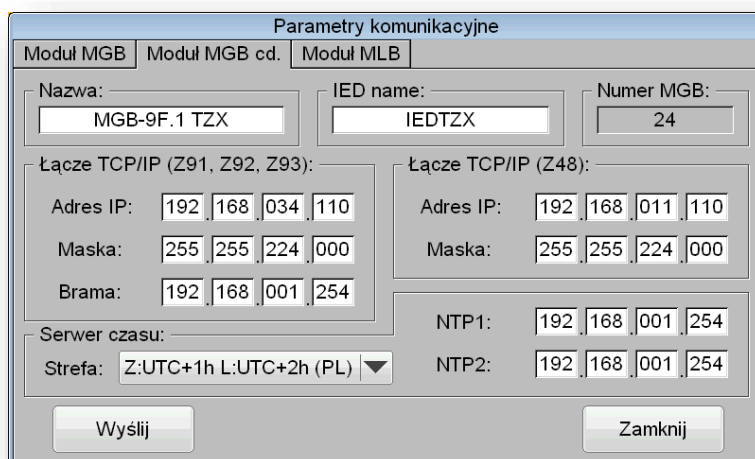
Dla porządku parametry dotyczące koncentratora i modułu logiki umieszczono na osobnych kartach, przełączanych zakładkami zlokalizowanymi pod paskiem tytułu okna.

W zależności od wersji koncentratora wyświetlana jest odpowiednia grafika pomocna w zlokalizowaniu złączy na jego płycie czołowej i skojarzenia ich z nastawami.



Rys. 6.22. Okno „Parametry komunikacyjne” (parametry koncentratora).

W przypadku, gdy terminal zabezpieczeniowy wyposażony jest w koncentrator MGB-9 w wersji F.1 z funkcją umożliwiającą łączność w protokole komunikacyjnym IEC61850 dostępna jest dodatkowa karta „Moduł MGB cd.” (rys. 6.23). Poza parametrami komunikacyjnymi zakładka pozwala na wprowadzenie nazwy, która będzie widoczna podczas wyszukiwania urządzeń w oprogramowaniu ZPrAE Explorer w przypadku nawiązywania połączenia przez jeden z portów komunikacyjnych oznaczonych symbolami Z91, Z92 lub Z93. Dodatkowo konfigurować można „IEDname” (nazwę urządzenia w protokole IEC61850), adresy sieciowe serwerów czasu NTP oraz strefę czasową. Dostępny jest także podgląd numeru seryjnego modułu koncentratora komunikacyjnego.

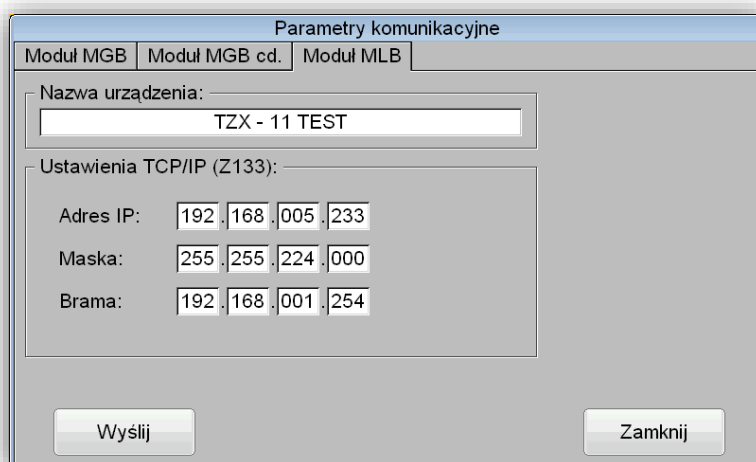


Rys. 6.23. Okno „Parametry komunikacyjne” (parametry koncentratora cd).

Na ostatniej karcie „Moduł MLB” (rys. 6.24) znajdują się parametry TCP/IP związane z konfiguracją ethernetowego interfejsu komunikacyjnego modułu logiki MLB. Poza parametrami komunikacyjnymi zakładka pozwala na edycję nazwy, która będzie widoczna podczas wyszukiwania

urządzeń w oprogramowaniu ZPrAE Explorer w przypadku nawiązywania połączenia przez serwisowy port komunikacyjny oznaczony symbolem Z133.

Dodatkowo dostępny jest podgląd numeru seryjnego terminala zabezpieczeniowego TZX-11.



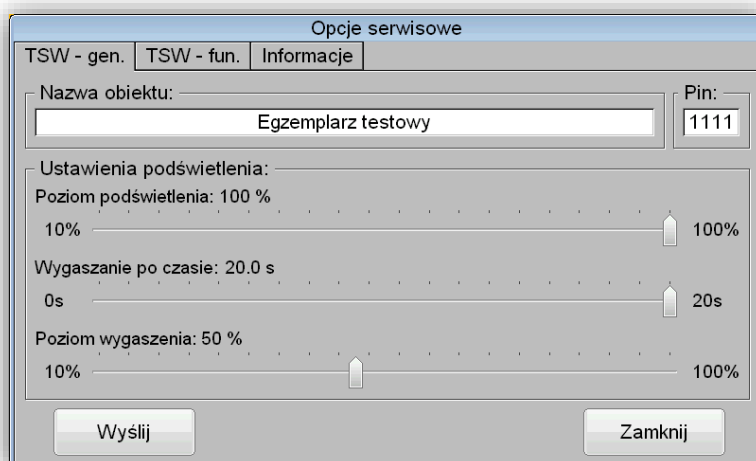
Rys. 6.24. Okno „Parametry komunikacyjne” (parametry modułu logiki MLB).

Nowe wartości parametrów zostaną wysłane do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” zlokalizowanego w dolnej części okna „Parametry komunikacyjne”. Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „000000”, wówczas aby użyć przycisku „Wyślij” konieczne będzie wprowadzenie kodu PIN.

6.12. Okno „Opcje serwisowe”.

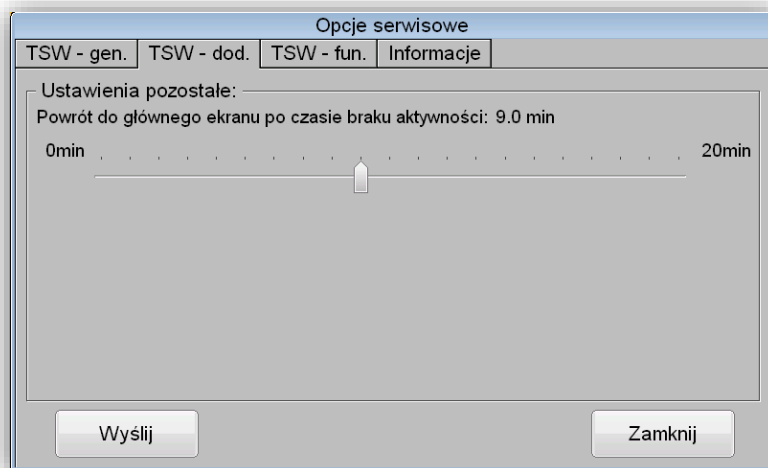
Okno „Opcje serwisowe” pozwala na zmianę nastaw serwisowych związanych z modułem wyświetlacza. Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „000000”, wówczas dostęp do okna „Opcje serwisowe” zabezpieczony jest kodem PIN.

Na karcie „TSW – gen.” (rys. 6.25) użytkownik ma możliwość zmiany nazwy obiektu wyświetlającej się na pasku nazwy ekranu głównego, zmiany kodu PIN oraz zmiany parametrów podświetlania wyświetlacza.



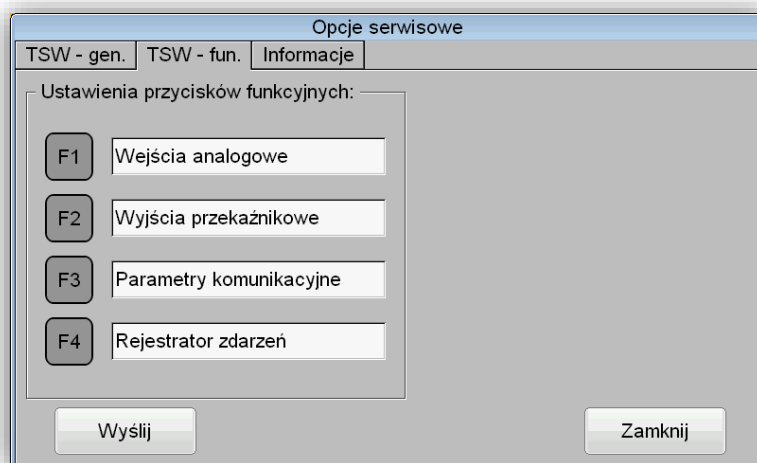
Rys. 6.25. Okno „Opcje serwisowe” - generalne.

Na karcie „TSW – dod.” (rys. 6.26) istnieje możliwość ustawienia funkcji powrotu ekranu wyświetlacza do ekranu głównego po czasie braku aktywności. Czas konfigurowalny jest w zakresie od 0 do 20 min. Ustawienie wartości 0 min oznacza deaktywację funkcji.



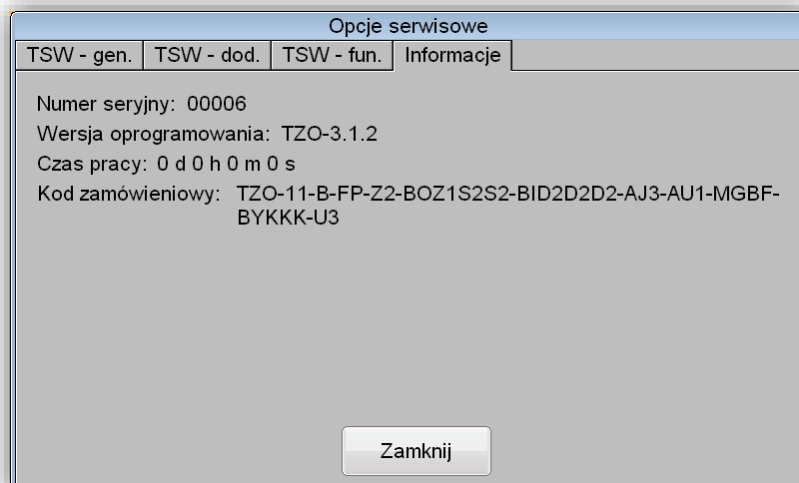
Rys. 6.26. Okno „Opcje serwisowe” – dodatkowe.

W celu ułatwienia obsługi terminala zabezpieczeniowego TZX-11 na karcie „TSW – fun.” (rys. 6.27) skonfigurować można przypisanie funkcyjnych przycisków sprzętowych dostępnych na płycie czołowej modułu wyświetlacza, pozwalające na szybsze otwarcie ekranów, dostępnych z poziomu okna „Opcje”. Przyciski stanowią formę skrótów i działają z poziomu ekranu głównego.



Rys. 6.27. Okno „Opcje serwisowe” – przyciski funkcyjne.

Na karcie „Informacje” (rys. 6.28) odczytać można numer seryjny, wersję oprogramowania urządzenia, czas pracy (liczony od momentu ostatniego zaniku zasilania) oraz kod zamówieniowy. Bliższe informacje na temat kodu zamówieniowego można uzyskać w osobnym w dokumencie: „Karta kodów TZX-11”.



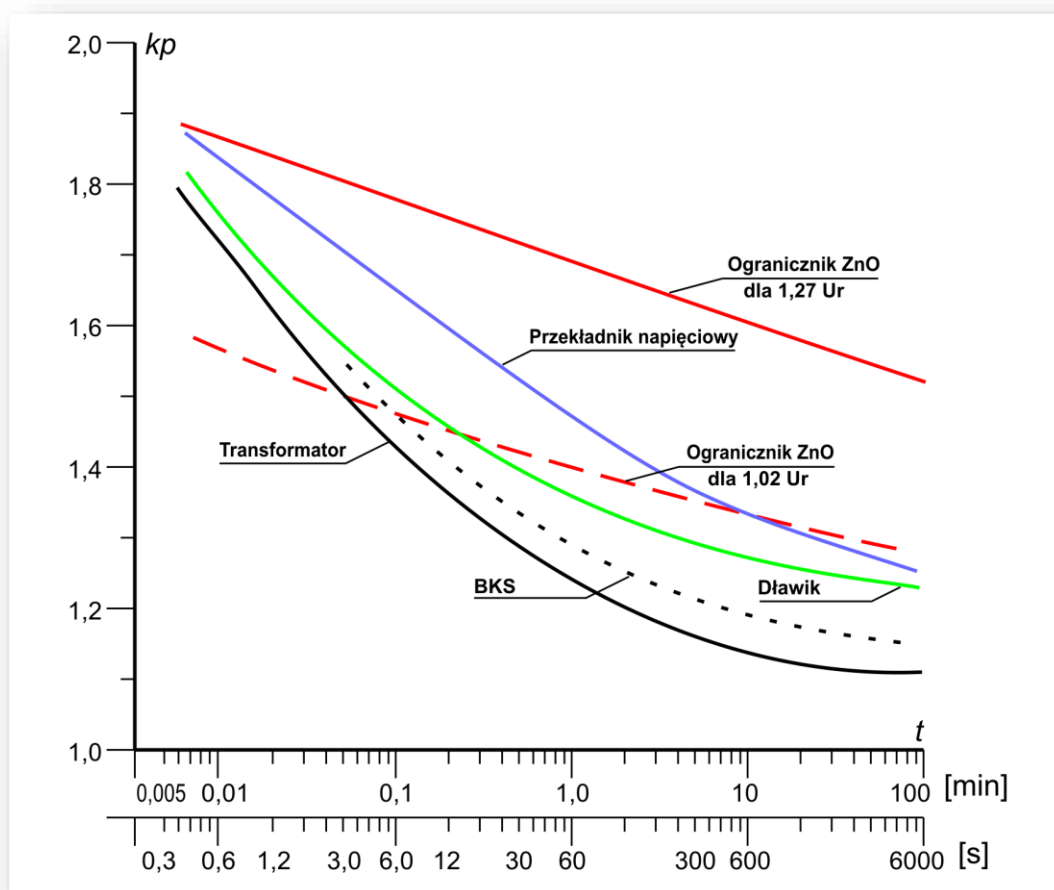
Rys. 6.28. Okno „Opcje serwisowe” – informacje.

7. FUNKCJE URZĄDZENIA TZP-11

7.1. Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego i zależnego (59) z opcją kierunkowo prądową (67).

7.1.1. Zastosowanie.

Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego (59) z opcją kierunkowo prądową (67) ma za zadanie chronić przed przepięciami trwałymi i dorywczymi urządzenia oraz aparaturę pierwotną zainstalowaną w danym węźle, w którym takie przepięcie może wystąpić, spowodowane charakterem pojemnościowym linii lub jej wyłączeniem na przeciwnym końcu. TZP-11 ma za zadanie zidentyfikować, która z linii jest przyczyną tych przepięć i wyłączyć ją z odpowiednim czasem zwłoki. Urządzenia i aparaty zainstalowane w sieci charakteryzuje pewna określona wytrzymałość na przepięcia dorywcze i trwałe, która zwykle określana jest przy użyciu charakterystyki czasowo-zależnej. Grupa robocza CIGRE przedstawiła w swym opracowaniu *“Temporary Overvoltages Withstand Characteristics of Extra High Voltage Equipment - by WG33-10”* CIGRE, ELEKTRA, 179,1998 wykreślne zależności czasowe dopuszczalnego współczynnika przepięć dorywczych i trwałych dla poszczególnych aparatów i urządzeń.



Rys. 7.1. Charakterystyki dorywczej wytrzymałości napięciowej (odniesione do trwałości dla dopuszczalnych trwałych warunków napięciowych) wybranych urządzeń elektroenergetycznych wysokich napięć oraz tlenkowych ochronników napięć dla przepięć o częstotliwości sieciowej (według danych CIGRE – WG33.10).

Współczynnik przebieg k_p na rzędnej wykresu określany jest, jako:

$$k_p = \frac{U_{p\max}}{U_m} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

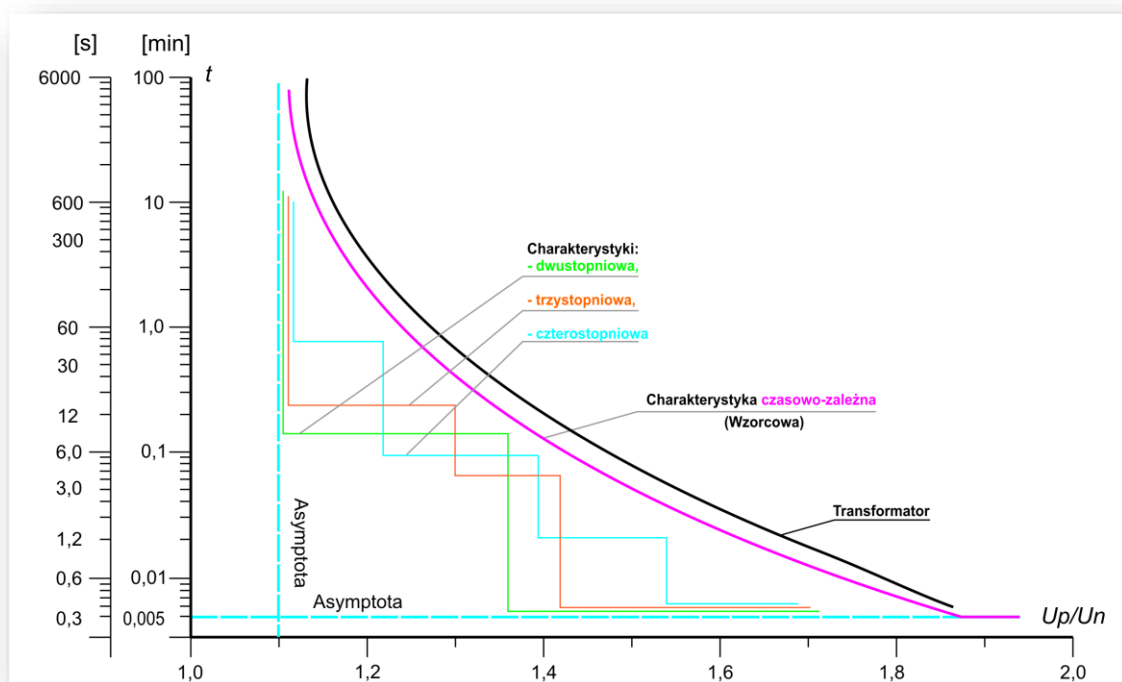
$U_{p\max}$ – szczytowa wartość przebiegu,

U_m – najwyższe napięcie robocze urządzeń zainstalowanych w rozpatrywanym węźle.

W warunkach Krajowej Sieci Przesyłowej, jako najwyższe napięcie robocze sieci 400 kV określa się napięcie $U_m = 420$ kV. Zatem w przypadku sieci o $U_n = 400$ kV, najwyższe napięcie robocze $U_m = 1,05 U_n$.

Do zidentyfikowania faktu występowania przebiegów powinno być zastosowane zabezpieczenie nadnapięciowe o charakterystyce czasowo-zależnej, skorelowanej z charakterystyką wytrzymałości transformatora na przebiegi dorywcze. Jednym z rozwiązań jest zastosowanie dwu-, trzy- lub nawet czterostopniowego zabezpieczenia nadnapięciowego ze zwłoką czasową, jest to jednak bardzo niedoskonała aproksymacja charakterystyki. Prowadzi to do nieselektywnego działania zabezpieczenia. Natomiast w celu pewnego zidentyfikowania linii otwartej, będącej źródłem powstania przebiegów, powinno być zastosowane zabezpieczenie kierunkowo-mocowe. Kąt mocy pobieranej przez linię otwartą na przeciwległym końcu ma charakter pojemnościowy, a konkretna jego wartość jest głównie zależna od pojemności zastępczych linii i strat w linii. Ponieważ automatyka TZP działa w warunkach ruchowych pracy sieci (nie w warunkach zwarciovych), czyli wtedy gdy wartość napięcia jest bliska wartości znamionowej, to zamiast przekaźnika kierunkowo-mocowego z powodzeniem można stosować przekaźnik kierunkowo-prądowy.

Aby zapewnić ochronę urządzeń i aparatów zainstalowanych w danym węźle przed przebiegami, nastawienia przekaźnika nadnapięciowego o charakterystyce czasowo-zależnej muszą, z odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa, być odstrojone od charakterystyki dopuszczalnych przebiegów urządzenia najbardziej podatnego na te przebiegi. Tym urządzeniem jest transformator. Na poniższym rysunku przedstawiono wzorcową charakterystykę działania zabezpieczenia skorelowaną z charakterystyką wytrzymałości transformatora. Ponieważ charakterystyki czasowo-zależne przekaźników przedstawia się zwykle jako funkcję $t = f(u)$, stąd zaproponowaną charakterystykę wzorcową przedstawiono w takim właśnie układzie. Dodatkowo w odniesieniu do osi odciętych zastosowano zmianę skali z U_p/U_m na U_p/U_n . Dla porównania na rysunku pokazano także typowe charakterystyki dwu-, trzy- i czterostopniowe.



Rys. 7.2. Charakterystyki wzorcowe przełącznika nadnapięciowego układu APP przedstawione jako funkcje $t = f(u)$.

Charakterystyka dopuszczalnych przebiegów transformatora stanowi ograniczenie charakterystyki przełącznika nadnapięciowego od góry. Celem uniknięcia wyłączeń zbędnych, nastawienia tego przełącznika muszą być odstrojone od dopuszczalnych warunków ruchowych. Tak więc asymptotę pionową charakterystyki czasowo - napięciowej (ograniczenie dolne napięcia) powinno stanowić dopuszczalne napięcie ruchowe, które dla sieci 400 kV wynosi 420 kV ($1,05 U_n$) pomnożone o współczynnik bezpieczeństwa 1,05. Ponieważ zwykle nastawienia przełącznika odnosi się do napięcia znamionowego, stąd na odciętej przyjęto wartość U_p/U_n . Z kolei asymptotę poziomą (prostokątą do osi czasu) powinno stanowić odcięcie od szybkich stanów przejściowych takich jak np. przepięcia łączeniowe i dorywcze krótkotrwałe. Asymptotą tą może stanowić stała zwłoka czasowa. Dla przełącznika nadnapięciowego układu TZP można przyjąć tą zwłokę jako $t_0 = 0,3$ s.

7.1.2. Opis działania.

Funkcja zabezpieczeniowa wykonana w wariacie trójfazowym. Funkcja wykorzystuje estymaty składowych podstawowych napięć fazowych. Po przekroczeniu wartości rozruchowej wg kryterium $U > U_r$ następuje pobudzenie funkcji, a po upływie czasu następuje zadziałanie zabezpieczenia. Czas po upływie którego funkcja zadziała może być stały lub być zależny od wartości napięcia. Funkcja analizuje kryterium we wszystkich fazach jednocześnie i umożliwia wyprowadzenie informacji o pobudzeniu z każdej fazy niezależnie (np. informacja do rejestratora zdarzeń / zakłóceń). Zadziałanie funkcji można uzależnić od działania wszystkich faz jednocześnie (logika 3F - AND) lub tylko jednej fazy z trzech (logika 3F - OR). Dodatkowo, po aktywacji działania kierunkowego, działanie może być zależne od kryterium kierunkowo-prądowego 67.

7.1.3. Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego .

Czas zadziałania funkcji nadnapięciowej jest stały zgodnie z nastawą t_z . Zabezpieczenie TZP-11 posiada cztery stopnie przełącznika nadnapięciowego niezależnego o nazwach 59-1, 59-2, 59-3

oraz 59-4. Dla każdego bloku oraz stopnia można ustawić niezależne parametry, które przedstawione są w tab. 7.1. Każdy stopień powiązany jest z kryterium kierunkowo-prądowym o nazwach 67-1, 67-2, 67-3 oraz 67-4.

Tab. 7.1. Tabela nastawień funkcji nadnapięciowej niezależnej (59).			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
U_r	Napięcie rozruchowe	(0,10÷2,00) U_n co 0,001 U_n	0,60 U_n
t_z	Czas opóźnienia zadziałania	(0,00÷100,00) s co 0,01 s	1,00 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK
OR/AND	Logika pobudzeń fazowych funkcji	(OR / AND)	OR
Kierunkowość	Aktywacja kryterium kierunkowego	(TAK/NIE)	TAK

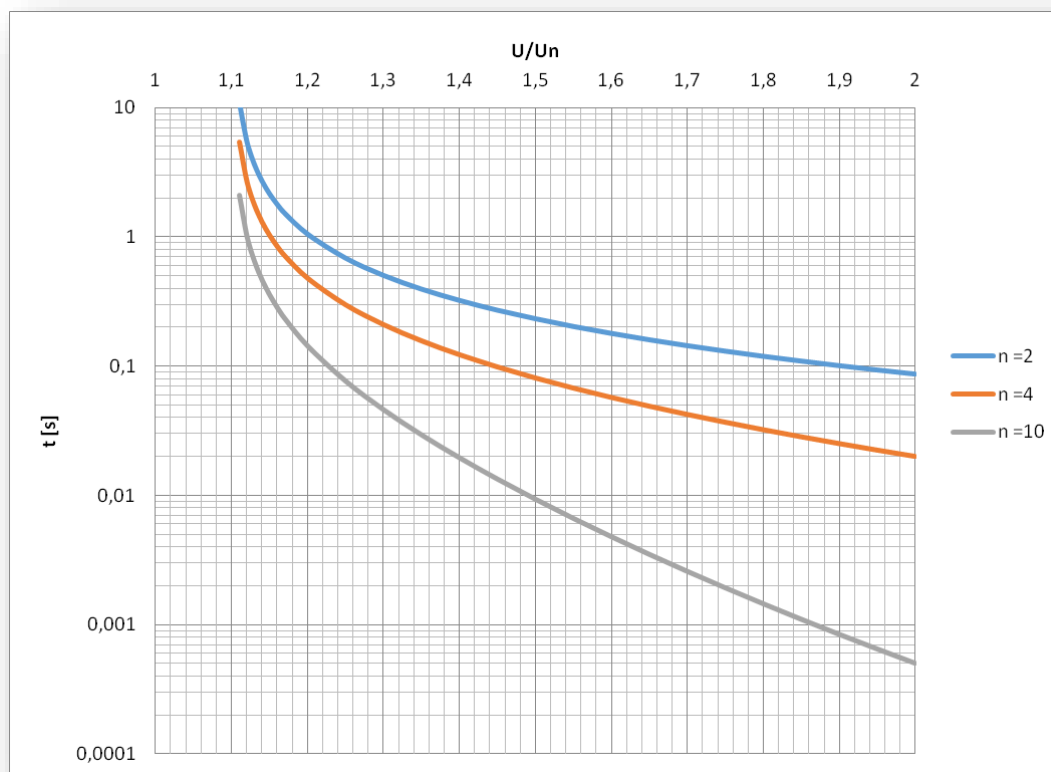
7.1.4. Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego zależnego .

Czas zadziałania funkcji nadnapięciowej jest zależny od wartości napięcia wg wzoru:

$$t_d = \frac{T_m}{\left(\frac{U}{U_r}\right)^n - 1} + t_o$$

- T_m – stała wyrażona w sekundach określająca typ charakterystyki (w zakresie 0,05 - 1000 s)
- n – wykładnik potęgi określający typ charakterystyki (w zakresie 0,05 - 40)
- U – wartość skuteczna aktualnie mierzonego napięcia (mierzona w zakresie 0 – 2 U_n)
- U_r – próg napięcia działania - asymptota napięcia U_z (w zakresie 3 - 200% U_n)
- t_z – dodatkowe opóźnienie czasowe - asymptota czasu t_z (w zakresie 0,0 – 65 s)

Przykład charakterystyki dla trzech różnych wartości współczynnika n (napięcie rozruchowe $U_r = 1,1U_n$; współczynnik $T_m = 0,2s$; opóźnienie stałe $t_z = 0s$) przedstawiono na rys. 7.3.



Rys. 7.3. Przykładowe charakterystyki dla trzech różnych wartości współczynnika n

Zabezpieczenie TZP-11 posiada jeden stopień zabezpieczenia nadnapięciowego zależnego o nazwie 59-5. Nastawy bloku przedstawione są w tab. 7.2. Stopień 59-5 powiązany jest z kryterium kierunkowo prądowym o nazwie 67-5.

Tab. 7.2. Tabela nastawień funkcji nadnapięciowej zależnej (59).

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Ur	Napięcie rozruchowe	$(0,10 \div 2,00) U_n$ co $0,001 U_n$	$0,627 U_n$
n	Wykładnik potęgi	$0,05 \div 40$	16
tz	Czas opóźnienia zadziałania	$(0,00 \div 100,00) s$ co $0,01 s$	1,00 s
Tm	Stała charakterystyki zadziałania	$(0,00 \div 100,00) s$ co $0,01 s$	0,50 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK
OR/AND	Logika pobudzeń fazowych funkcji	(OR / AND)	OR
Kierunkowość	Aktywacja kryterium kierunkowego	(TAK/NIE)	TAK

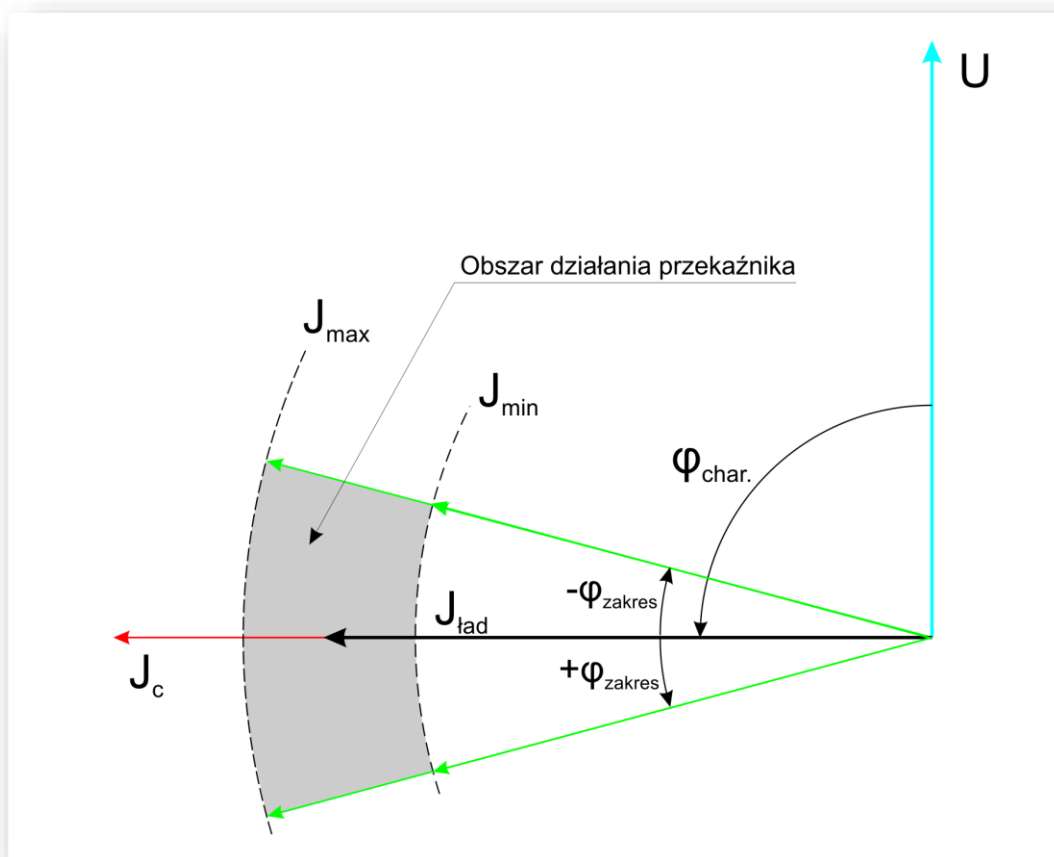
7.1.5. Kryterium kierunkowo - prądowe (67) .

Działanie funkcji nadnapięciowych (59) może być uzależnione od kryterium kierunkowo-prądowego. Parametry funkcji kierunkowej są zdefiniowane poprzez określenia następujących wartości:

- φ_{char} . – wartość charakterystyczna przesunięcia fazowego wokół którego definiowany jest obszar działania,

- φ_{zakres} – obszar działania wokół kąta charakterystycznego,
- I_{min} – minimalna wartość prądu fazowego,
- I_{max} – maksymalna wartość prądu fazowego.

Kryterium kierunkowo-prądowe zostanie spełnione dopiero wówczas, gdy wartość prądu znajdzie się w przedziale $I_{\text{min}} I_{\text{max}}$ oraz przesunięcie fazowe φ będzie zawierać się w zakresie $\varphi_{\text{char.}} - \varphi_{\text{zakres}} < \varphi < \varphi_{\text{char.}} + \varphi_{\text{zakres}}$. Pokazano to na rys. 7.4. Należy zwrócić uwagę, że dla obciążenia pojemnościowego przesunięcie fazowe φ jest dodatnie.



Rys. 7.4. Charakterystyka działania funkcji kierunkowo-prądowej.

Zabezpieczenie TZP-11 posiada pięć stopni kierunkowo-prądowych o nazwach 67-1, 67-2, 67-3, 67-4, 67-5. Są one powiązane odpowiednio z funkcjami nadnapięciowymi o nazwach 59-1, 59-2, 59-3, 59-4, 59-5. Nastawy funkcji przedstawione są w tab. 7.3

Dodatkowo funkcje kierunkowo-prądowe 67 mogą pracować jak niezależne zabezpieczenia. W tym przypadku należy aktywować nastawę działania na wyłączenie o nazwie W.

Funkcja 67 może pracować w trybie z wyłączoną kontrolą kierunku. Odpowiada za to nastawa „Bez kierunku”. W trybie bez kontroli kierunku, musi być spełniony warunek $U > U_{\text{min}}$ aby nastąpiło zadziałanie funkcji.

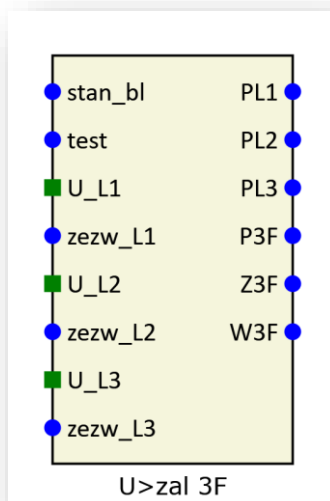
Tab. 7.3. Tabela nastawień funkcji kierunkowo-prądowej (67)			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
I_min	Minimalny prąd wykrywania kierunku	(0,05÷30,00) In co 0,01 In	0,05 In
I_max	Maksymalny prąd wykrywania kierunku	(0,05÷100,00) In co 0,01 In	30,00 In
U_min	Minimalne napięcie wykrywania kierunku	(0,01÷0,10) Un co 0,01 Un	0,05 Un
td	Czas opóźnienia zadziałania	(0,00÷10,00) s co 0,01 s	1,00 s
Kąt char.	Kąt charakterystyczny	(-179,5÷179,5) st. co 0,1 st.	90,0 st.
Zakres kąta	Zakres kąta działania	(0÷179,0) st. co 0,1 st.	15,0 st.
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	NIE
Bez kierunku	Działanie bezkierunkowe	(TAK / NIE)	NIE

7.1.6. Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59) zależnej i niezależnej.

Funkcje nadnapięciowe (59) zależne i niezależne realizowane są w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie $U>zal\ 3F$ pokazany na rys. 7.5. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku $U>zal\ 3F$ pokazano w tab. 7.4.

W oknie *Właściwości* dla opisanych bloków funkcji $U>zal\ 3F$ można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji $U>zal\ 3F$ priorytet powinien być nastawiany na 128.

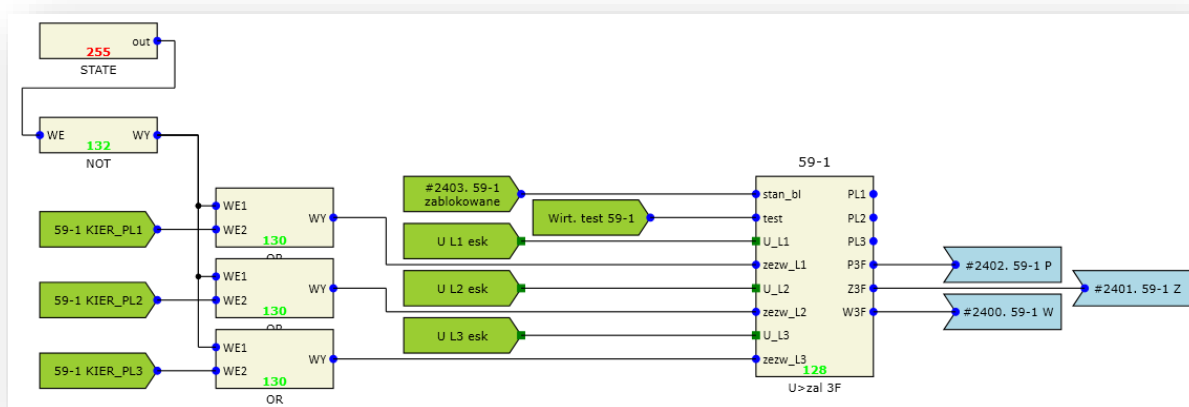
Przykładowy układ konfiguracji bloku $U>zal\ 3F$ pokazano na rys. 7.6.



Rys. 7.5. Blok logiczny $U>zal\ 3F$ funkcji nadnapięciowej zależnej i niezależnej (59).

Tab. 7.4. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku $U>zal\ 3F$.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	test	Binarne	Testowanie funkcji

3.	U_L1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
4.	zezw_L1	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L1 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
5.	U_L2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
6.	zezw_L2	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L2 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
7.	U_L3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
8.	zezw_L3	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L3 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
Sygnaty wyjściowe			
1.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
2.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
3.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3
4.	P3F	Binarne	Pobudzenie funkcji
5.	Z3F	Binarne	Zadziałanie funkcji
6.	W3F	Binarne	Wyłączenie

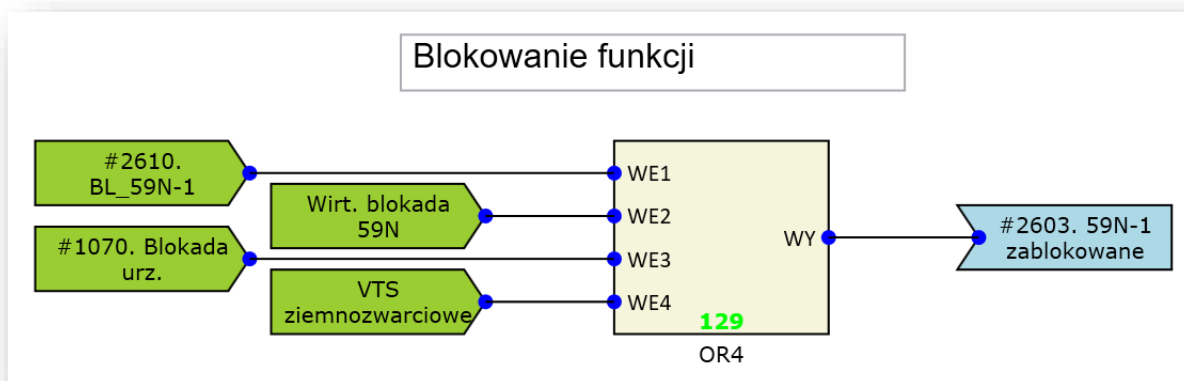


Rys. 7.6. Przykładowa konfiguracja funkcji nadnapięciowej 59.

7.1.7. Blokada funkcji 59.

Funkcja może zostać zablokowana przez (przykład dla pierwszego stopnia):

- Sygnał uszkodzenia w obwodach napięciowych VTS,
- Sygnał blokady urządzenia,
- Wejście wirtualne „Wirt. Blokada 59-1”,
- Przypisane do sygnału #2404. BL_59-1 wejście binarne.



Rys. 7.7. Przykład realizacji blokady funkcji 59.

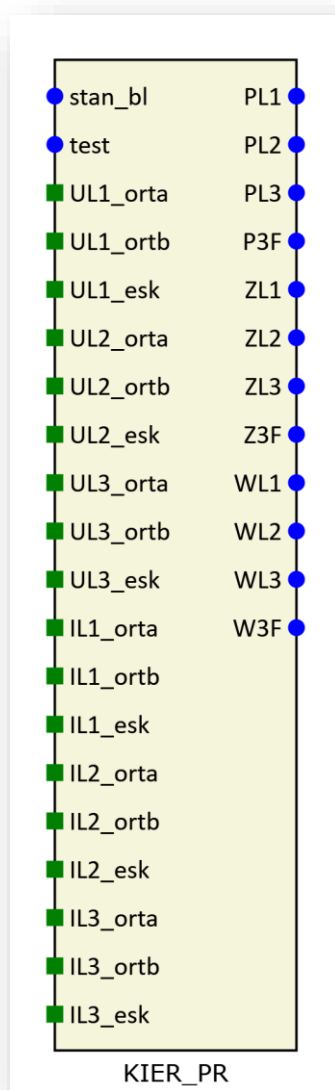
7.1.8. Blok logiczny funkcji kierunkowo- prądowej (67).

Funkcja kierunkowo-prądowa 67 realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *KIER_PR* pokazany na

rys. 7.8. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *KIER_PR* pokazano w tab. 7.3

W oknie *Właściwości* dla opisanych bloków funkcji *KIER_PR* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *KIER_PR* jeśli jest użyta do blokowania funkcji nadnapięciowej priorytet powinien być większy niż w funkcji nadnapięciowej np. 135.

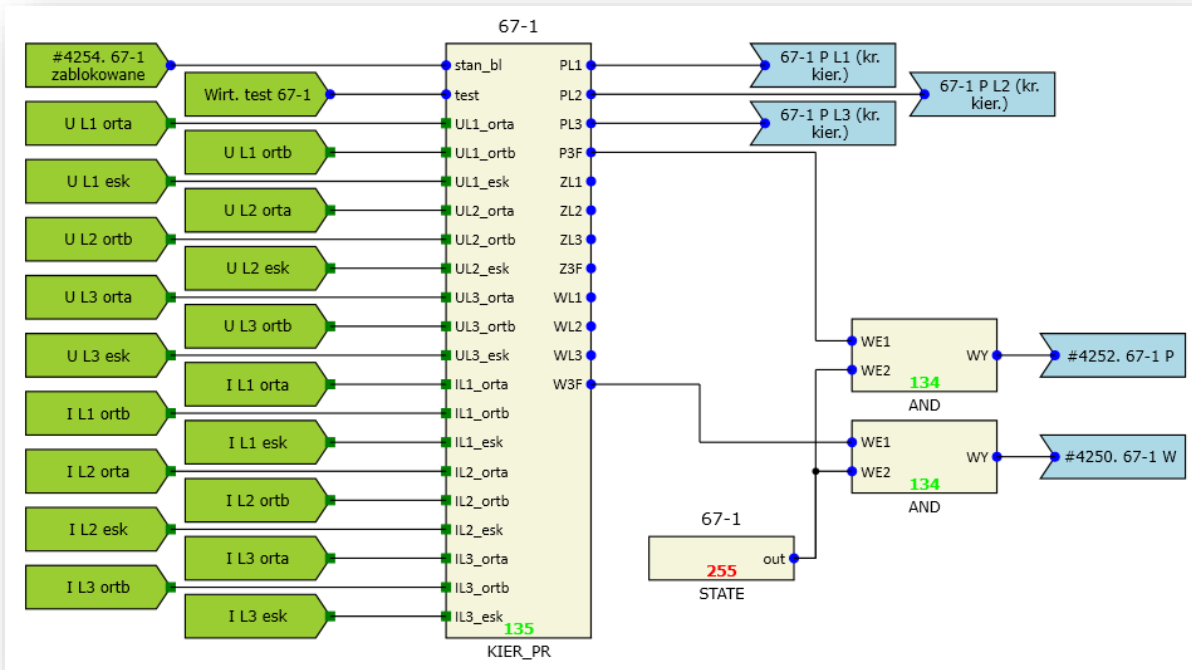
Przykładowy układ konfiguracji bloku *KIER_PR* pokazano na rys. 7.9



Rys. 7.8. Blok logiczny *KIER_PR* funkcji kierunkowo-prądowej (67).

Tab. 7.5. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku KIER_PR (67)

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	test	Binarne	Testowanie funkcji
3.	UL1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L1
4.	UL1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L1
5.	UL1_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L1
6.	UL2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L2
7.	UL2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L2
8.	I UL2_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L2
9.	UL3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L3
10.	UL3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L3
11.	UL3_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L3
12.	IL1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L1
13.	IL1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L1
14.	IL1_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L1
15.	IL2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L2
16.	IL2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L2
17.	IL2_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L2
18.	IL3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L3
19.	IL3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L3
20.	IL3_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	PL1	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L1
2.	PL2	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L2
3.	PL3	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L3
4.	P3F	Binarne	Pobudzenia funkcji
5.	ZL1	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L1
6.	ZL2	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L2
7.	ZL3	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L3
8.	Z3F	Binarne	Zadziałanie funkcji
9.	WL1	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L1
10.	WL2	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L2
11.	WL3	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L3
12.	W3F	Binarne	Wyłączenie

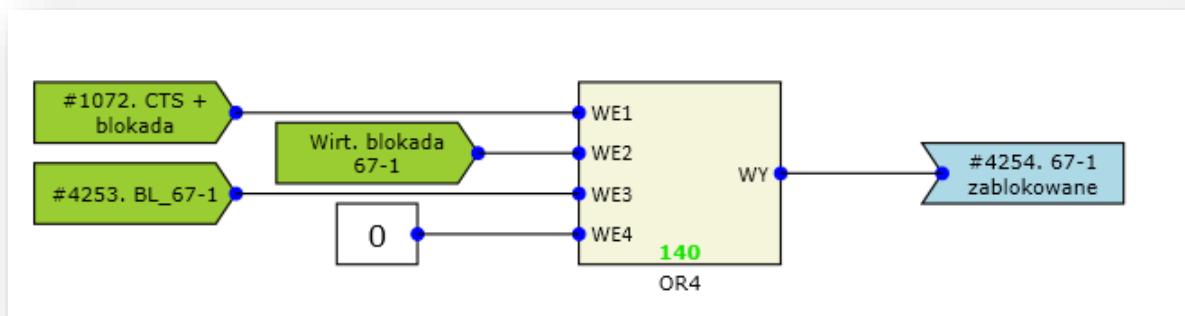


Rys. 7.9. Przykładowa konfiguracja funkcji kierunkowo-prądowej 67.

7.1.9. Blokada funkcji 67.

Funkcja może zostać zablokowana przez (przykład dla pierwszego stopnia):

- Sygnał uszkodzenia w obwodach prądowych CTS,
- Sygnał blokady urządzenia,
- Wejście wirtualne „Wirt. Blokada 67-1”,
- Przypisane do sygnału #4253. BL_67-1 wejście binarne.



Rys. 7.10. Przykład realizacji blokady funkcji 67.

Parametry funkcji nadnapięciowej (59) z opcją kierunkowo-prądową (67):

Czas działania przy nastawieniu bezzwłocznym

$t_w < 50$ ms

Czas wybiegu

$t_{wb} < 30$ ms

7.2. Funkcja nadprądowa trójfazowa, czasowa niezależna (51 / 50 TD) z blokadą od drugiej harmonicznej.

7.2.1. Zastosowanie.

Podstawowe zabezpieczenie nadprądowe do realizacji funkcji ochrony przed prądem przetężeniowym i zwarciovym. Funkcja umożliwia realizację kryterium nadprądowego dla zabezpieczenia od przeciążenia, a także wykorzystanie do innych celów, np. automatyk wykrycia progu obciążenia. Funkcja może być realizowana w wariancie trójfazowym.

Dodatkowo funkcja nadprądowa posiada możliwość blokady od zawartości drugiej harmonicznej w udarowym prądzie magnesowania transformatorów. Prąd ten może spowodować zbędne zadziałanie. W celu wyeliminowania tego zjawiska stosuje się blokadę działania od przekroczenia drugiej harmonicznej w prądzie.

7.2.2. Opis działania.

Funkcja zabezpieczeniowa wykonana w wariancie trójfazowym wykorzystuje estymaty składowych podstawowych prądów fazowych dla zabezpieczeń przetężeniowych i zwarciovych.

Po przekroczeniu wartości rozruchowej wg kryterium $I > I_r$ następuje pobudzenie funkcji, a po upływie nastawionego czasu zadziałanie zabezpieczenia. W przypadku, gdy zawartość drugiej harmonicznej w prądzie mierzonym jest powyżej ustalonego progu zadziałanie funkcji jest blokowane. Warunek blokady od drugiej harmonicznej jest sprawdzany tylko dla prądów mniejszych niż prąd I_{debl2h} .

Funkcja analizuje kryterium we wszystkich fazach jednocześnie i umożliwia wyprowadzenie informacji o pobudzeniu z każdej fazy niezależnie (np. informacja do rejestratora zdarzeń / zakłóceń).

Zabezpieczenie TZP-11 posiada dwa stopnie funkcji nadprądowej o nazwach 50TD-1 oraz 50TD-2. Dla każdego stopnia można ustawić niezależne nastawy, które przedstawione są tab. 7.6.

Tab. 7.6. Tabela nastawień funkcji nadprądowej trójfazowej (51/50 TD)			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
I_r	Prąd rozruchowy	(0,05÷30,00) I_n co 0,01 I_n	5,00 I_n
t_z	Czas opóźnienia zadziałania	(0,00÷100,00) s co 0,01 s	1,00 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK/NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK
OR/AND	Logika pobudzeń fazowych funkcji	(OR / AND)	OR
I_{bl_2h}	Dopuszczalna zawartość drugiej harmonicznej	(0,10÷0,45)	0,20
I_{bezwar}	Prąd działania bezwarunkowego (pomija blokadę od drugiej harmonicznej)	(0,05÷30,00) I_n co 0,01 I_n	10,00 I_n

Parametry:

Czas działania przy nastawieniu bezzwłocznym

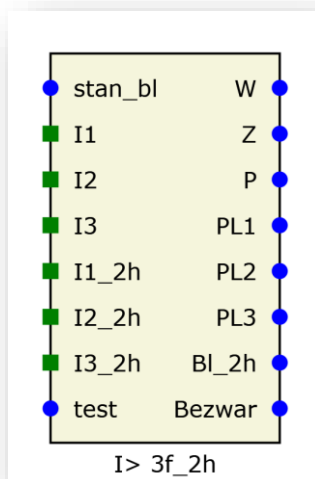
$t_w < 45$ ms

Czas wybiegu

$t_{wb} < 30$ ms

7.2.3. Funkcja nadprądowa (51/50TD).

Funkcja nadprądowa trójfazowa realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez bloki o nazwie $I>3f_2h$ pokazane na rys. 7.11 Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku $I>3f_2h$ zostały przedstawione w tab. 7.7.

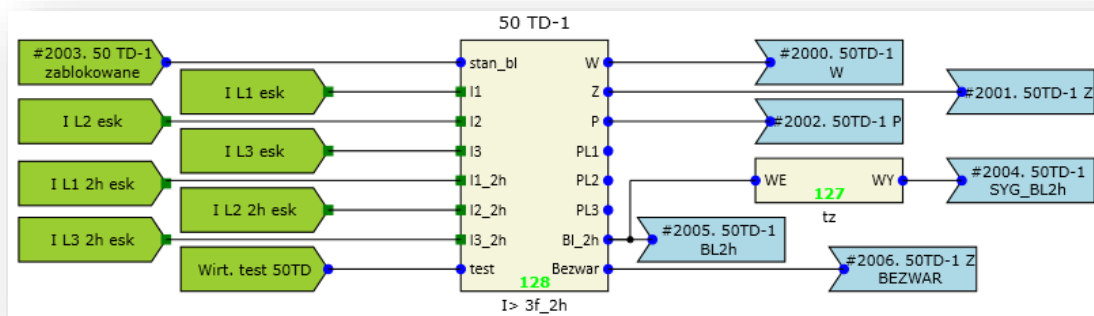


Rys. 7.11. Blok logiczny funkcji 51/50TD.

W oknie *Właściwości* dla opisanych funkcji można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji $I>3f_2h$ priorytet powinien być nastawiany na 128.

Przykładowy układ konfiguracji bloku 50TD (dla dwóch członów) pokazano na rys. 7.12.

Tab. 7.7. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku 51/50TD (podstawowa harmoniczna).			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bł	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3
5.	I1_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 druga harmoniczna
6.	I2_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 druga harmoniczna
7.	I3_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 druga harmoniczna
8.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenia zabezpieczenia w fazie L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenia zabezpieczenia w fazie L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenia zabezpieczenia w fazie L3
7.	Bl_2h	Binarne	Blokada funkcji od drugiej harmonicznej
8.	Bezwar	Binarne	Zadziałanie funkcji z kryterium bezwarunkowego

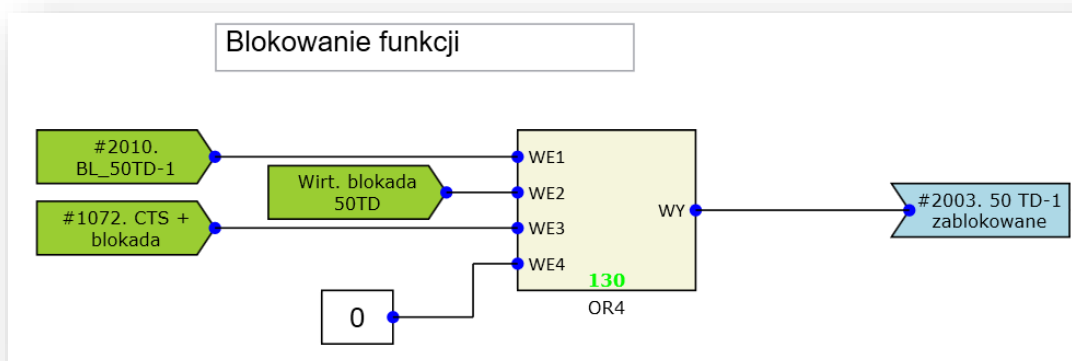


Rys. 7.12. Przykładowa konfiguracja funkcji 50TD.

7.2.4. Blokada funkcji nadprądowej 50TD.

Funkcja może zostać zablokowana przez:

- Sygnał uszkodzenia w obwodach prądowych CTS,
- Sygnał blokady urządzenia,
- Wejście wirtualne „Wirt. Blokada 50TD”,
- Przypisane do sygnału #2010. BL_50_TD-1 wejście binarne.



Rys. 7.13. Przykład realizacji blokady funkcji 50TD.

7.3. Funkcja nadnapięciowa zerowa, czasowa niezależna (59N).

7.3.1. Zastosowanie.

Podstawowe zabezpieczenie nadnapięciowe do realizacji funkcji ochrony obiektu przed skutkami wystąpienia zwarcí doziemnych.

7.3.2. Opis działania.

Funkcja zabezpieczeniowa wykonana w wariantcie jednofazowym. Funkcja wykorzystuje estymatę składowej zerowej napięcia. Po przekroczeniu wartości rozruchowej wg kryterium $U > U_r$ następuje pobudzenie funkcji, a po upływie nastawionego czasu zadziałanie zabezpieczenia. Zabezpieczenie TZP-11 posiada dwa stopnie funkcji nadnapięciowej o nazwach 59N-1 oraz 59N-2. Dla każdego stopnia można ustawić niezależne nastawy, które przedstawione są w tab. 7.8.

Tab. 7.8. Tabela nastawień funkcja nadnapięciowa zerowa, czasowa niezależna (59N).			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Ur	Napięcie rozruchowe	(0,010÷1,500) Un co 0,001 Un	1,100 Un
tz	Czas opóźnienia zadziałania	(0,00÷100,00) s co 0,01 s	1,00 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK/NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK

Parametry:

Czas działania przy nastawieniu bezwłocznym

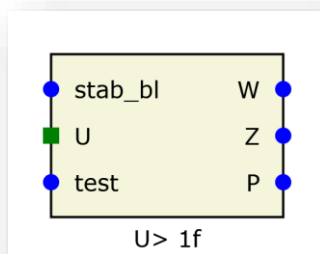
$t_w < 45 \text{ ms}$

7.3.3. Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59N).

Funkcja nadnapięciowa realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie $U>1f$ pokazany na rys. 7.14. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku $U>1f$ zestawiono w tab. 7.9.

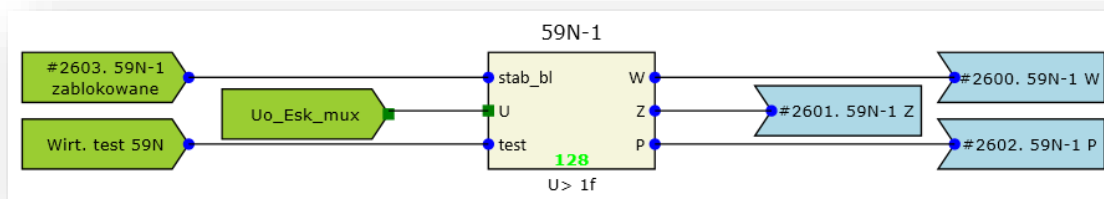
W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji $U>1f$ można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji $U>1f$ priorytet powinien być nastawiany na 128.

Przykładowy układ konfiguracji bloku 59N (dla trzech członów) pokazano na rys. 7.15.



Rys. 7.14. Blok logiczny funkcji 59N $U>1f$.

Tab. 7.9. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku 59N $U>1f$.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia
3.	test	Binarne	Testowanie zabezpieczenia
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenie funkcji

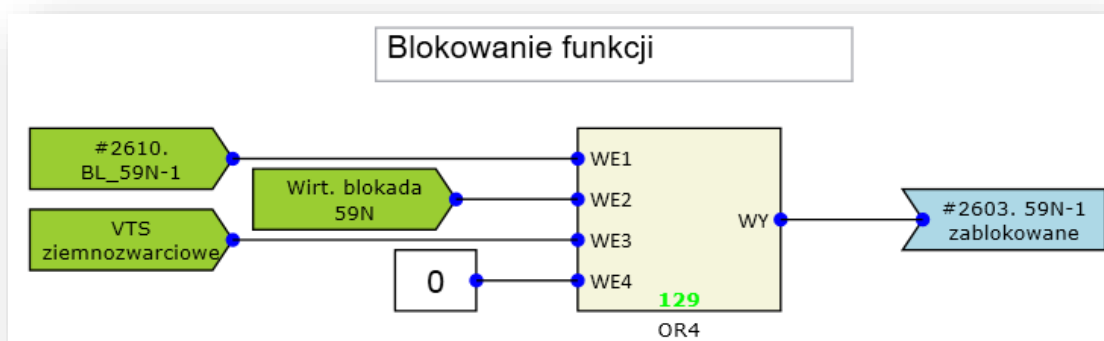


Rys. 7.15. Przykładowa konfiguracja funkcji 59N.

7.3.4. Blokada funkcji podnapięciowej 59N.

Funkcja może zostać zablokowana przez:

- Sygnał uszkodzenia w obwodach napięciowych VTS,
- Sygnał blokady urządzenia,
- Wejście wirtualne „Wirt. Blokada 59N”,
- Przypisane do sygnału #2610. BL59N-1 wejście binarne.



Rys. 7.16. Przykład realizacji blokady funkcji 59N.

7.4. Funkcja kontroli wyłącznika(CBR).

7.4.1. Zastosowanie.

Funkcja ma zastosowanie przy określaniu stanu wyłącznika oraz generowania odpowiednich sygnałów dla innych układów logicznych np. automatyki SPZ itp.

7.4.2. Opis działania.

Funkcja kontroluje stan położenia styków wyłącznika oraz generuje sygnał niezgodności położenia styków wyłącznika. Sposób podłączenia sygnałów odwzorowujących położenie styków wybierany jest nastawą (tab. 7.10). Możliwe są następujące sposoby podłączenia sygnałów:

- Jednabitowy (1 wejście binarne),
- Dwubitowy (2 wejścia binarne),
- Jednabitowy pofazowo (3 wejścia binarne),
- Dwubitowo pofazowo (6 wejść binarnych).

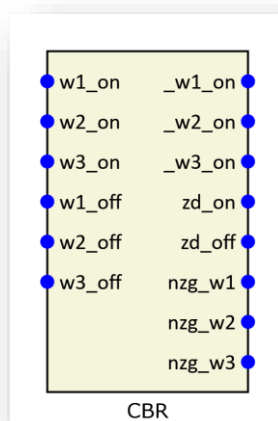
Tab. 7.10. Tabela nastawień funkcji kontroli wyłącznika			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Tryb	Sposób odwzorowania wyłącznika	Jednobitowy, jednobitowy pofazowy, dwubitowy, dwubitowy pofazowy	Jednobitowy
to	Czas oczekiwania na zmianę położenia styków	(0,01÷60,00) s co 0,01 s	2,00 s

7.4.3. Blok logiczny funkcji Kontroli Wyłącznika (CBR).

Funkcja kontroli wyłącznika, realizowana jest w logice urządzenia poprzez blok o nazwie *CBR* pokazany na

rys. 7.17. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *CBR* zestawiono w tab. 7.11. W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *CBR*, można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *CBR* priorytet powinien być nastawiany na 250.

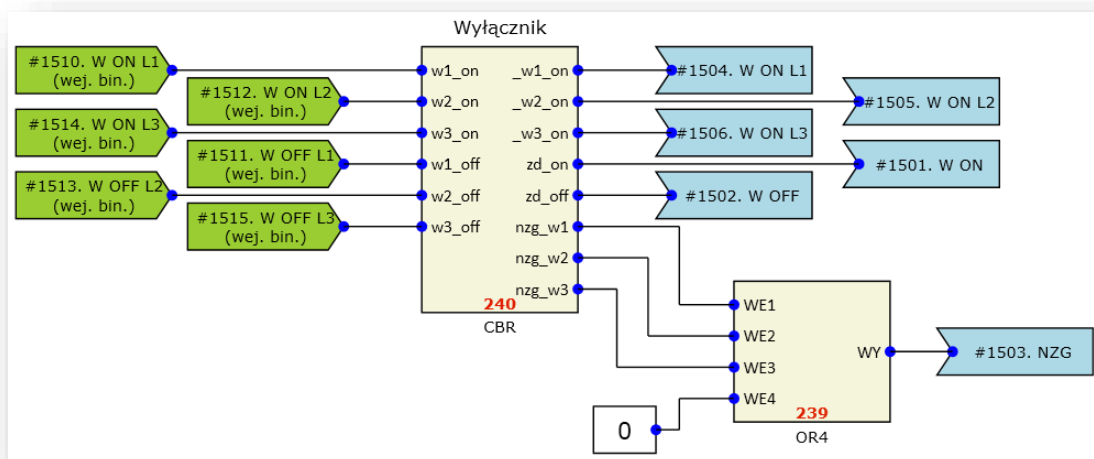
Przykładowy układ konfiguracji bloku *CBR* pokazano na rys. 7.18.



Rys. 7.17. Blok logiczny funkcji CBR.

Tab. 7.11. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku CBR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	w1_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnał zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
2.	w2_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
3.	w3_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
4.	w1_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnał zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
5.	w2_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
6.	w3_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
Sygnały wyjściowe			
1.	_w1_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L1
2.	_w2_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L2

3.	_w3_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L3
4.	zd_on	Binarne	Wyłącznik załączony (do rej. zdarzeń)
5.	zd_off	Binarne	Wyłącznik wyłączony (do rej. zdarzeń)
6.	nzg_w1	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L1
7.	nzg_w2	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L2
8.	nzg_w3	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L3



Rys. 7.18. Przykładowa konfiguracja funkcji CBR.

7.5. Funkcja blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych (VTS).

7.5.1. Zastosowanie.

Funkcja wykrywa uszkodzenie w obwodach napięciowych i następnie poprzez wysłanie sygnału blokującego zapobiega zbędnemu wyłączeniu obiektu.

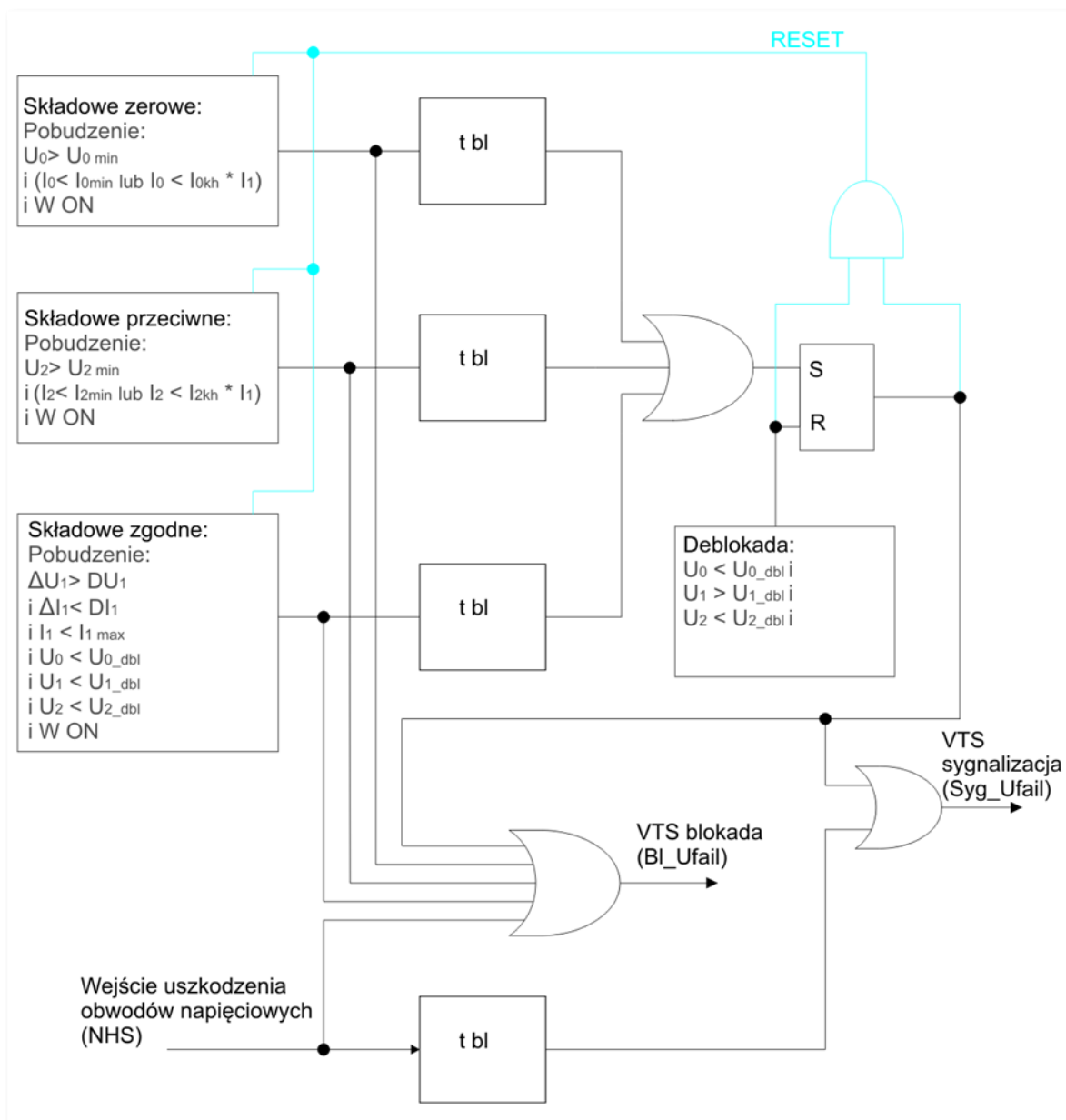
7.5.2. Opis działania - Wielkości kryterialne.

Algorytm działania oparty jest o analizę obecności składowych symetrycznych prądów i napięć oraz stanu wyłącznika, a także stanu styków pomocniczych szybkiego wyłącznika w obwodach napięciowych.

Ostateczna decyzja o identyfikacji uszkodzenia podejmowana jest na podstawie stanu następujących kryteriów:

- składowych zerowych 3IU0 (jeśli aktywowany w nastawach),
- składowych zgodnych 3IU1 (jeśli aktywowany w nastawach),
- składowych przeciwnych 3IU2 (jeśli aktywowany w nastawach),
- otwarcie szybkiego wyłącznika w obwodach napięciowych.

Spełnienie jednego z powyższych warunków powoduje aktywację sygnału blokady (*Bl_Ufail*) stosowanego np. do blokowania zabezpieczenia ze szczególnym uwzględnieniem funkcji 67N. Jeżeli ten stan trwa dłużej od czasu nastawionego, wyprowadzany jest również sygnał sygnalizacji uszkodzenia obwodów napięciowych (*Syg_Ufail*). Działanie układu VTS jest blokowane jeżeli otwarty jest wyłącznik czyli nieaktywny jest sygnał podawany na wejście o nazwie *W_ON*.



Rys. 7.19 Schemat blokowy działania funkcji VTS.

Na rys. 7.19 przedstawiony jest schemat działania funkcji VTS. Wszystkie trzy bloki składowej zerowej, przeciwnej i zgodnej pracują niezależnie i każdy można indywidualnie włączyć lub wyłączyć (IU0 – aktywacja składowych zerowych, IU1 – aktywacja składowych zgodnych, IU2 – aktywacja składowych przeciwnych). Pobudzenie dowolnego aktywnego bloku powoduje wygenerowanie sygnału *VTS blokada* („BI_Ufail”), który blokuje funkcje zabezpieczeniowe w sytuacji uszkodzenia obwodów napięciowych. Jeśli pobudzenie któregoś z bloków trwa dłużej niż nastawiony czas „t bl” sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał *VTS sygnalizacja* („Syg_Ufail”) informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po zaistnieniu sytuacji trwałego uszkodzenia obwodów napięciowych sygnał blokady zostanie zdjęty, gdy napięcie wróci do prawidłowej wartości tzn. składowa zgodna przekroczy wartość U1_dbl, składowa zerowa i przeciwna spadną poniżej nastaw U0_dbl i U2_dbl (na rys. 7.19 przedstawione jest to, jako blok deblokada).

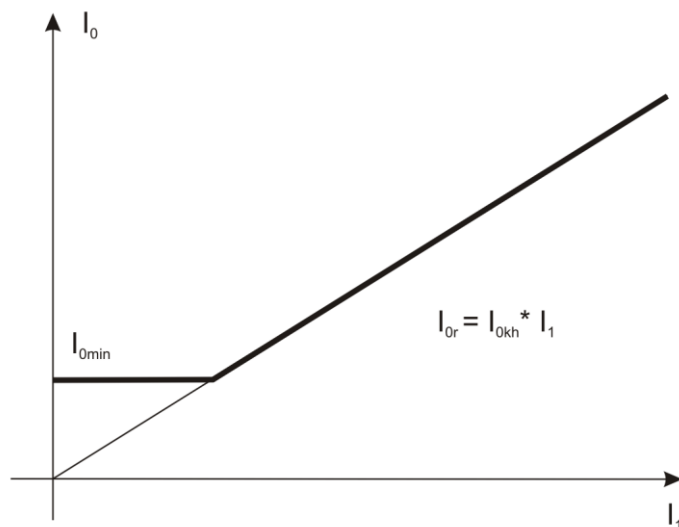
Nastawienia funkcji VTS zestawiono w tab. 7.12.

Tab. 7.12. Tabela nastawień dla funkcji VTS.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
lomin	Minimalna wartość rozruchowa prądu przekaźnika składowych zerowych	(0,10÷20,00) In co 0,01 In	1,00 In
lokh	Współczynnik stabilizacji charakterystyki przekaźnika składowych zerowych	(0,00÷1,00) co 0,01	0,50
Uomin	Wartość rozruchowa składowej zerowej napięcia	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,150 Un
l2min	Minimalna wartość rozruchowa prądu przekaźnika składowych przeciwnych	(0,10÷20,00) In co 0,01 In	1,00 In
l2kh	Współczynnik stabilizacji charakterystyki przekaźnika składowych przeciwnych	(0,00÷1,00) co 0,01	0,50
U2min	Wartość rozruchowa składowej przeciwnej napięcia	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,150 Un
ΔU1	Wartość skokowej zmiany napięcia składowej zgodnej	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,150 Un
ΔI1	Wartość skokowej zmiany prądu	(0,10÷5,00) In co 0,01 In	0,50 In
I1max	Wartość składowej zgodnej prądu deblokady	(0,10÷5,00) In co 0,01 In	1,20 In
Uo_dbl	Wartość składowej zerowej napięcia deblokady	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,100 Un
U1_dbl	Wartość składowej zgodnej napięcia deblokady	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,450 Un
U2_dbl	Wartość składowej przeciwnej napięcia deblokady	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,100 Un
tbl	Czas po którym następuje zmiana kryterium deblokady	(0,10÷300,00) s co 0,01 s	8,00 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
IU0	Aktywność przekaźnika składowych zerowych	(TAK / NIE)	TAK
IU1	Aktywność przekaźnika składowych zgodnych	(TAK / NIE)	TAK
IU2	Aktywność przekaźnika składowych przeciwnych	(TAK / NIE)	TAK

7.5.2.1. Funkcja VTS wykorzystująca składowe zerowe prądu.

Przełącznik służy do wykrywania uszkodzeń asymetrycznych w obwodach napięciowych. Jeżeli stwierdza się obecność składowej zerowej napięcia, przy braku składowej zerowej prądu to zaistniała sytuacja jest efektem uszkodzenia w obwodach napięciowych. Przełącznik składowej zerowej prądu posiada charakterystykę stabilizowaną prądem składowej zgodnej według rys. 7.20.

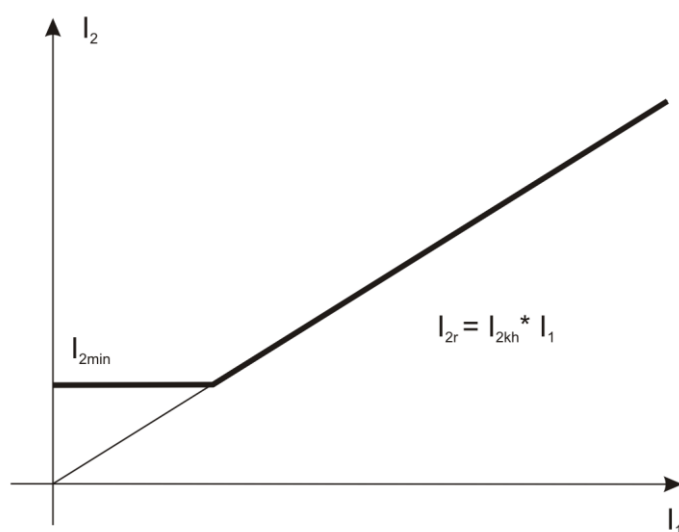


Rys. 7.20. Charakterystyka kryterium nadprądowego zerowego.

Jeśli pobudzenie funkcji trwa dłużej niż nastawiony czas „tbl” sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał *VTS sygnalizacja („Syg_Ufail”)* informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po jego zaistnieniu blokada zostanie zdjęta, gdy wartość składowej zgodnej przekroczy nastawę $U1_dbl$, wartość składowej zerowej spadnie poniżej $U0_dbl$ i wartość składowej przeciwnej spadnie poniżej $U2_dbl$. Należy zwrócić uwagę aby nastawa $U0_dbl$ miała niższą wartość niż $U0\ min$.

7.5.2.2. Funkcja VTS wykorzystująca składowe przeciwne prądu.

Przełącznik służy do wykrywania uszkodzeń asymetrycznych w obwodach napięciowych. Działa według zasady, że jeżeli stwierdza się obecność składowej przeciwnej napięcia, a nie ma składowej przeciwnej prądu to zaistniała sytuacja jest efektem uszkodzenia w obwodach napięciowych. Przełącznik składowej przeciwnej prądu posiada charakterystykę stabilizowaną prądem składowej zgodnej według rys. 7.21.



Rys. 7.21. Charakterystyka kryterium nadprądowego przeciwnego.

Jeśli pobudzenie funkcji trwa dłużej niż nastawiony czas „tbl” sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał *VTS sygnalizacja („Syg_Ufail”)* informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po jego zaistnieniu blokada zostanie zdjęta gdy wartość składowej zgodnej

przekroczy nastawę U1_dbl, wartość składowej zerowej spadnie poniżej U0_dbl i wartość składowej przeciwnej spadnie poniżej U2_dbl. Należy zwrócić uwagę aby nastawa U2_dbl miała niższą wartość niż U2 min.

7.5.2.3. Funkcja składowych zgodnych.

Funkcja służy do wykrywania uszkodzeń symetrycznych (trójfazowych) w obwodach napięciowych. Układ generuje sygnał blokady jeżeli skokowo zmieni się składowa zgodna napięcia o nastawioną wartość. Blokada zostaje zniesiona jeżeli w trakcie nastawionego czasu:

- Składowa zgodna prądu zmieni się skokowo o wartość większa od nastawionej. Różnica prądu wyliczana jest wektorowo (z uwzględnieniem zmiany fazy prądu),
- Składowa zgodna prądu przekroczy określone granice,
- Pojawi się składowa zgodna napięcia powyżej nastawionej wartości U1_dbl,
- Pojawi się składowa przeciwna napięcia powyżej nastawionej wartości U2_dbl,
- Pojawi się składowa zerowa napięcia o wartości wyższej od nastawionej U0_dbl,

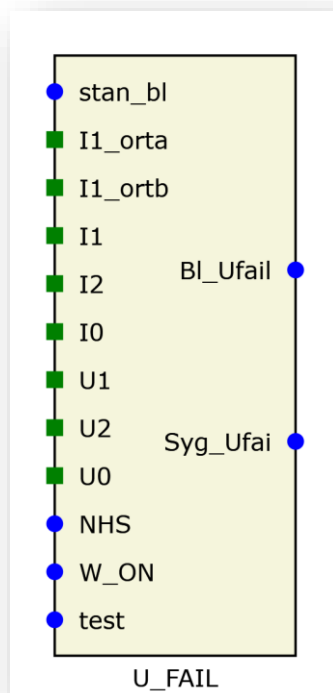
Jeśli pobudzenie funkcji trwa dłużej niż nastawiony czas t bl sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał *VTS sygnalizacja („Syg_Ufail”)* informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po jego zaistnieniu blokada zostanie zdjęta gdy wartość składowej zgodnej przekroczy nastawę U1_dbl, wartość składowej zerowej spadnie poniżej U0_dbl i wartość składowej przeciwnej spadnie poniżej U2_dbl.

7.5.3. Blok logiczny funkcji VTS.

Funkcja VTS realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *U_FAIL* pokazany na rys. 7.22. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *U_FAIL* zestawiono w tab. 7.13.

W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *U_FAIL* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *U_FAIL* priorytet powinien być nastawiany na 200.

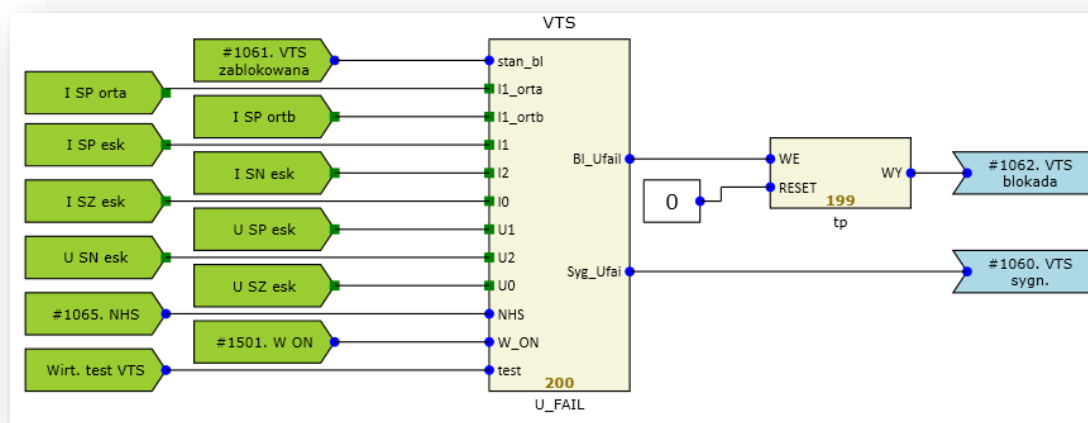
Przykładowy układ konfiguracji bloku *VTS* pokazano na rys. 7.23.



Rys. 7.22. Blok logiczny funkcji U_FAIL.

Tab. 7.13. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku U_FAIL.

	Nazwa	Opis	
Sygnale wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zgodnej
3.	I1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zgodnej
4.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zgodnej
5.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej przeciwnej
6.	I0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
7.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zgodnej
8.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej przeciwnej
9.	U0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zerowej
10.	NHS	Binarne	Uszkodzenie w obwodach napięciowych
11.	W_ON	Binarne	Wyłącznik zamknięty
12.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnale wyjściowe			
1.	BI_Ufail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	Syg_Ufai	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnalizacja

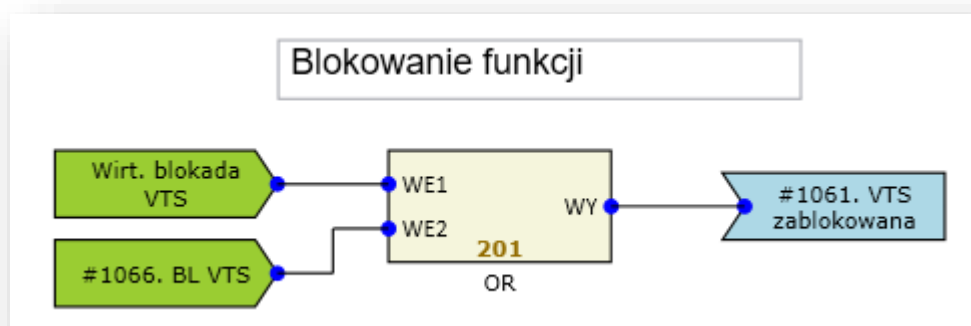


Rys. 7.23. Przykładowa konfiguracja funkcji VTS.

7.5.4. Blokada funkcji VTS.

Funkcja może zostać zablokowana przez:

- Wejście wirtualne „Wirt. Blokada VTS”,
- Przypisane do sygnału #1066. BL_VTS wejście binarne.



Rys. 7.24. Przykład realizacji blokady funkcji VTS.

7.6. Funkcja identyfikacji uszkodzeń w obwodach prądowych (CTS).

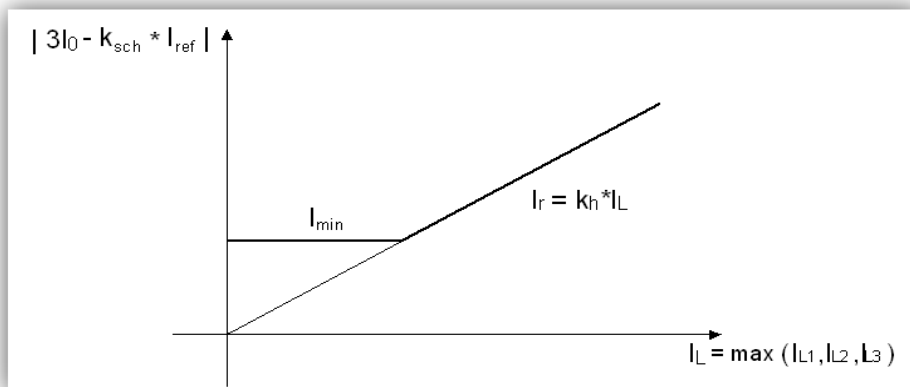
7.6.1. Zastosowanie.

Funkcja służy do wykrywania uszkodzenia w obwodach prądowych urządzenia. W przypadku wykrycia uszkodzenia, wystawiany jest sygnał blokujący zapobiegający zbędnemu wyłączeniu obiektu.

7.6.2. Opis działania.

Do analizy wykorzystuje się prądy fazowe zabezpieczenia oraz dodatkowy prąd (składowa zerowa prądu) doprowadzony z innego źródła niż sygnały podstawowe (prąd odniesienia). Podstawowym kryterium identyfikacji jest stwierdzenie przekroczenia nastawionej wartości przez

różnicę wektorową prądów składowej zerowej (wyliczonej z prądów fazowych) oraz prądu odniesienia. W celu odstrojenia się od błędów wynikających z niedokładności w torach analogowych (przekładniki prądowe, filtr dolnoprzepustowy itd.) wartość rozruchowa jest stabilizowana maksymalną wartością prądu fazowego. Działanie tego kryterium przedstawia charakterystyka pokazana na rys. 7.25.



Rys. 7.25. Charakterystyka kryterium różnicowego.

Gdzie :

- $3I_0$ - wartość skuteczna składowej zerowej prądu kontrolowanego (wyliczanego z prądów fazowych)
- I_{ref} - wartość skuteczna prądu odniesienia (pomiar $3I_0$)
- k_{sch} - współczynnik schematowy (uwzględniający przekładnie przekładników pomiarowych, oraz toru wejściowego)
- I_r - wartość rozruchowa kryterium
- I_{min} - nastawialna wartość początkowa charakterystyki działania
- k_h - nastawialny współczynnik stabilizacji charakterystyki działania
- I_L - maksymalna wartość skuteczna z trzech kontrolowanych prądów fazowych
- I_{L1}, I_{L2}, I_{L3} - kontrolowane prądy fazowe

Przekroczenie powyższego kryterium pobudza działanie układu i powoduje wyprowadzenie blokady (jeśli jest uaktywniona programowo). Przed upływem nastawionego czasu t_{dbl} blokada „zdejmovana” jest natychmiast jeśli:

- maksymalny prąd z kontrolowanych trzech faz przekroczy wartość nastawioną,
- pojawi się składowa zerowa napięcia powyżej nastawionej wartości.

Powyższe warunki deblokady mogą być dezaktywowane programowo odpowiednią nastawą. Po odliczeniu nastawionego czasu t_{dbl} włączana jest sygnalizacja uszkodzenia. Blokada zostaje podtrzymana aż do ustąpienia pobudzenia kryterium różnicowego. Nastawienia funkcji CTS zestawiono w tab. 7.14.

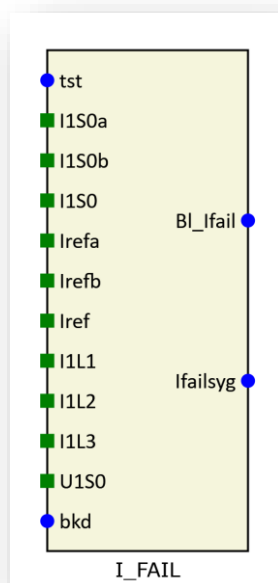
Tab. 7.14. Tabela nastawień funkcji CTS.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
I_{min}	Wartość początkowa charakterystyki	$(0,10 \div 1,00) I_n$ co $0,01 I_n$	$0,10 I_n$
k_h	Współczynnik stabilizacji charakterystyki	$(0,10 \div 2,00)$ co $0,01$	$0,20$

ksch	Współczynnik dopasowania prądów	$(0,100 \div 100,000)$ co 0,001	1,000
tdbl	Czas działania deblokady	$(0,00 \div 300,00)$ s co 0,01 s	5,00 s
ldbl	Wartość rozruchowa prądu deblokady	$(0,20 \div 2,00)$ In co 0,01 In	1,50 In
Udbl	Wartość rozruchowa napięcia deblokady	$(0,050 \div 1,200)$ Un co 0,001 Un	0,100 Un
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
Idol_akt	Aktywność blokady od prądów fazowych	(TAK / NIE)	TAK
Udbl_akt	Aktywność deblokady od napięcia zerowego	(TAK / NIE)	TAK

7.6.3. Blok logiczny funkcji (CTS).

Funkcja CTS realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *I_FAIL* pokazany na rys. 7.26. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *I_FAIL* zestawiono w tab. 7.15.

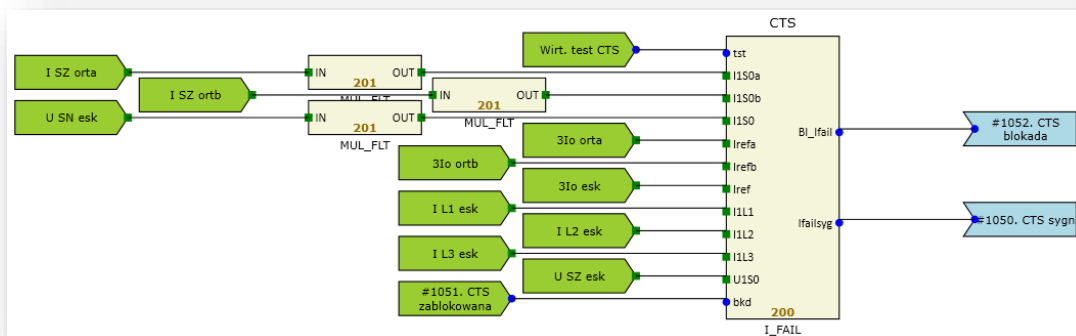
W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *I_FAIL* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *I_FAIL* priorytet powinien być nastawiany na 200. Przykładowy układ konfiguracji bloku *CTS* pokazano na rys. 7.27.



Rys. 7.26. Blok logiczny funkcji *I_FAIL*.

Tab. 7.15. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku <i>I_FAIL</i> .			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	tst	Binarne	Testowanie funkcji
2.	I1S0a	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zerowej
3.	I1S0b	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zerowej
4.	I1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
5.	Irefa	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu zerowego (z innego przekładnika)
6.	Irefb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu zerowego (z innego przekładnika)
7.	Iref	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu zerowego (z innego przekładnika)
8.	I1L1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L1

9.	I1L2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L2
10.	I1L3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L3
11.	U1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia składowej zerowej
12.	bkd	Binarne	Blokada funkcji
Sygnaly wyjściowe			
1.	Bl_ifail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	Ifailsyg	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnalizacja

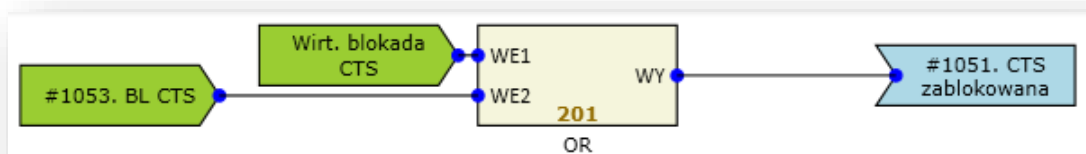


Rys. 7.27. Przykładowa konfiguracja funkcji CTS.

7.6.4. Blokada funkcji CTS.

Funkcja może zostać zablokowana przez:

- Wejście wirtualne „Wirt. Blokada CTS”,
- Przypisane do sygnału #1053. BL_CTS wejście binarne.



Rys. 7.28. Przykład realizacji blokady funkcji CTS.

7.7. Funkcja rejestratora zakłóceń (DFR, DDR).

7.7.1. Zastosowanie.

Funkcja pozwala na rejestrację przebiegów zakłóceń prądów i napięć oraz wejściowych i wyjściowych sygnałów dwustanowych. Zapamiętane informacje można przeglądać w dedykowanym oprogramowaniu lub zapisać w formacie COMTRADE.

7.7.2. Opis działania.

W terminalach z rodziny TZX-11 dostępne są dwa rejestratory: szybki DFR oraz wolny DDR. Pierwszy z nich pozwala na rejestrowanie przebiegów próbkowanych z częstotliwością 1 kHz i

rozdzielczości 16 bitów. Rejestrowana jest dowolna ilość sygnałów analogowych (REC_AN, REC_FLOA) i dowolna ilość sygnałów dwustanowych (REC_BIN). Czas przedzwarcia, czas trwania rejestracji oraz czas pozwarcia można nastawiać w zakresie od 0 do 161319 ms*. Maksymalne czasy rejestratora DFR zależą od ilości bloków funkcji REC_AN, REC_FLOA, REC_BIN. Nastawienia funkcji DFR zestawiono w tab. 7.16.

Tab. 7.16. Tabela nastawień funkcji DFR.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
t_pre	Czas przed zakłóceniem	(0÷161319ms)* co 1 ms	1000 ms
t_post	Czas po zakłóceniu	(0÷161319ms)* co 1 ms	2000 ms
t_max	Czas trwania rejestracji	(0÷161319ms)* co 1 ms	5000 ms
SYGNAŁ	Sygnał sterujący	dowolny sygnał dwustanowy	1000-„0”
SYGNAŁ	Sygnał sterujący	dowolny sygnał dwustanowy	1000-„0”

*Zakres zależny od liczby umieszczonych na schemacie bloków REC_AN, REC_FLOA, REC_BIN

W przypadku rejestratora DDR pozwala on na długotrwałą rejestrację przebiegów wolnozmiennych zazwyczaj są to wartości skuteczne sygnałów analogowych oraz sygnały dwustanowe. Częstotliwość próbkowania zostaje zredukowana i wynosi zazwyczaj kilkanaście Hz. Nastawienia funkcji DFR zestawiono w tab. 7.17.

Tab. 7.17. Tabela nastawień funkcji DDR.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
t_pre	Czas przed zakłóceniem	(0÷1310720ms)* co 1 ms	1000 ms
t_post	Czas po zakłóceniu	(0÷1310720ms)* co 1 ms	2000 ms
t_max	Czas trwania rejestracji	(0÷1310720ms)* co 1 ms	5000 ms
fs	Częstotliwość próbkowania	100; 50; 10; 5; 1; 0,5; 0,1 Hz	100 Hz

*Zakres zależny od liczby umieszczonych na schemacie bloków REC_FLOA, REC_BIN

W przypadku długotrwałego pobudzenia rejestrator się blokuje. Czas ten modyfikuje się w parametrze t_rej_zak zgodnie z tab. 7.18.

Tab. 7.18. Tabela nastawień rejestratora zakłóceń.

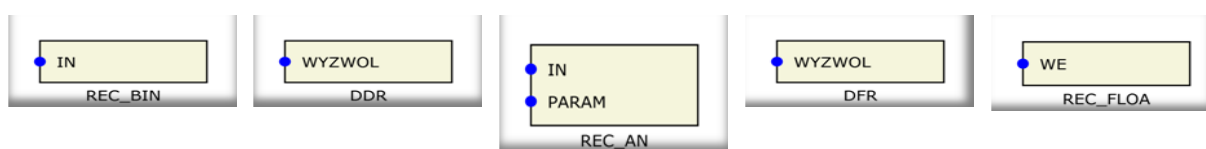
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
t_blok_rej_od_pob	Czas blokady od długotrwałego pobudzenia	(1000÷30000 ms) co 1 ms	5000 ms

7.7.3. Blok logiczny funkcji DFR, DDR.

Funkcje DFR oraz DDR realizowane są w logice zabezpieczenia poprzez kilka bloków dedykowanych do różnych celów. Poszczególne bloki pokazano na rys. 7.29. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloków związanych z DFR i DDR pokazano w tab. 7.19.

Poszczególne bloki są dedykowane do:

- REC_BIN – blok rejestracji sygnałów dwustanowych, po wprowadzeniu wybranego sygnału dwustanowego na wejście bloku jest on rejestrowany i dostępny podczas analizy zakłócenia,
- REC_AN – blok rejestracji sygnałów analogowych, po wprowadzeniu wybranego sygnału analogowego na wejście bloku jest on rejestrowany i dostępny podczas analizy zakłócenia,
- REC_FLOA – blok rejestracji sygnałów zmiennoprzecinkowych, po wprowadzeniu wybranego sygnału zmiennoprzecinkowego na wejście bloku jest on realizowany i dostępny podczas analizy zakłócenia,
- DDR – blok pozwalający na wyzwolenie rejestracji wolnej,
- DFR – blok pozwalający na wyzwolenie rejestracji szybkiej.

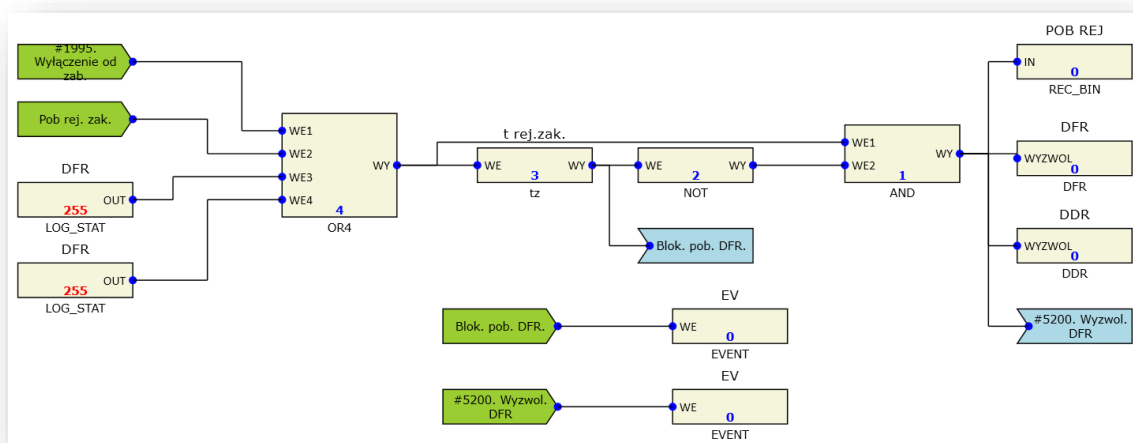


Rys. 7.29. Bloki logiczne związane z funkcjami DFR i DDR.

Tab. 7.19. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloków REC_BIN, REC_AN, REC_FLOA, DDR i DFR.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe blok REC_BIN			
1.	IN	Binarny	Sygnał dwustanowy zapisywany w rejestracji
Sygnaly wejściowe blok REC_AN			
2.	IN	Analogowe	Wejście sygnału rejestrowanego (PRÓB_ADC z funkcji WE_AN)
3.	PARAM	Struktury	Parametry sygnału rejestrowanego (PARAM z funkcji WE_AN)
Sygnaly wejściowe blok REC_FLOA			
4.	WE	Analogowe	Wejście zmiennoprzecinkowe rejestrowane
Sygnaly wejściowe blok DDR			
5.	WYZWOL	Binarne	Sygnał wyzwolenia rejestratora wolnozmiennego
Sygnaly wejściowe blok DFR			
6.	WYZWOL	Binarne	Sygnał wyzwolenia rejestratora szybkozmiennego

Przykładowy układ konfiguracji funkcji DFR i DDR pokazano na rys. 7.30.



Rys. 7.30. Przykładowa konfiguracja funkcji DFR i DDR.

7.8. Funkcja rejestratora zdarzeń.

7.8.1. Zastosowanie.

Funkcja pozwala na zapisywanie zdarzeń występujących podczas pracy urządzenia zabezpieczeniowego.

7.8.2. Opis działania.

Funkcja rejestratora zdarzeń pozwala na prezentację w zakładce *Rejestrator zdarzeń* (rys. 7.31) listy kolejnych stanów pracy urządzenia. Widoczne są one jako kolejne stany z wyraźnym wskazaniem początku i końca pojawienia się danego zdarzenia (kolumna **P/K**). Każdy stan dodatkowo opatrzony jest czasem jego pobudzenia i zaniku.

Pos	Czas	FT	IN	Opis zdarzenia	Grupa	P/K
199	24.01.18 08:50:04.097	1	18	Wylaczenie ogólne - koniec	Informacyjne	K
198	24.01.18 08:50:04.097	1	13	21 Wylaczenie fazy L3- koniec	Informacyjne	K
197	24.01.18 08:50:04.097	1	12	21 Wylaczenie fazy L2- koniec	Informacyjne	K
196	24.01.18 08:50:04.097	1	11	21 Wylaczenie fazy L1- koniec	Informacyjne	K
195	24.01.18 08:50:04.071	1	19	Wylaczenie 3-fazowe - koniec	Informacyjne	K
194	24.01.18 08:50:04.071	1	3	21 Zwarcie z udzialem fazy L3 - koniec	Informacyjne	K

Rys. 7.31. Przykładowa lista zdarzeń dostępna w oprogramowaniu ZPrAE Explorer.

7.8.3. Blok logiczny funkcji rejestratora zdarzeń.

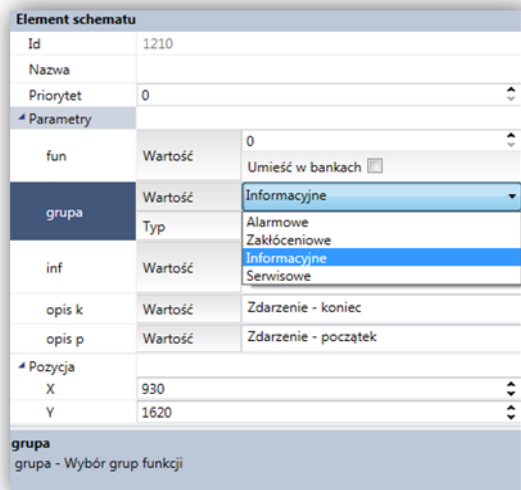
Funkcja rejestracji zdarzeń realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *EVENT* pokazany na rys. 7.32. Opis wejścia bloku *EVENT* pokazano w tab. 7.20. Blok ten pozwala na wprowadzenie sygnalizacji wybranego zdarzenia do pamięci. Zdarzenia są podzielone na 4 grupy: informacyjne, zakłóceńowe, alarmowe, serwisowe. Opcje wyboru poszczególnych grup dostępne są w oknie właściwości dla bloku *EVENT* pokazanym na rys. 7.33.

W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *EVENT* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *EVENT* priorytet powinien być nastawiany na 0.

Opis sygnału wejściowego bloku *EVENT* pokazano w tab. 7.20.



Rys. 7.32. Bloki logiczne pozwalający na dodanie rejestrowanego zdarzenia.

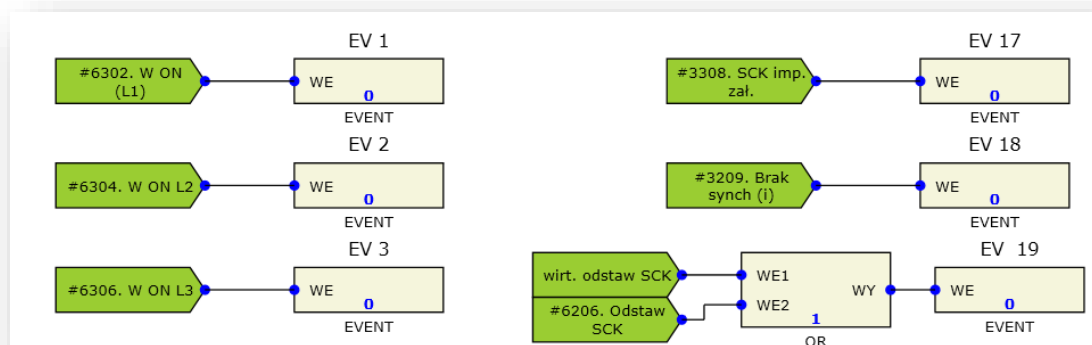


Rys. 7.33. Okno właściwości bloku *EVENT*.

Tab. 7.20. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku *EVENT*.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	WE	Binarne Sygnał generujący zdarzenie

Przykładowy układ konfiguracji funkcji rejestratora zdarzeń pokazano na rys. 7.34.



Rys. 7.34. Przykładowa konfiguracja funkcji rejestratora zdarzeń.

7.9. Sygnalizacja lokalna LED.

7.9.1. Zastosowanie.

Funkcja pozwala na bezpośrednią prezentację działania wybranych funkcji zabezpieczenia lub ważnych stanów jego pracy za pomocą diod świecących zainstalowanych na przednim panelu urządzenia. Do dyspozycji użytkownika jest 16 wielokolorowych diod od LED1 do LED16.

7.9.2. Opis działania.

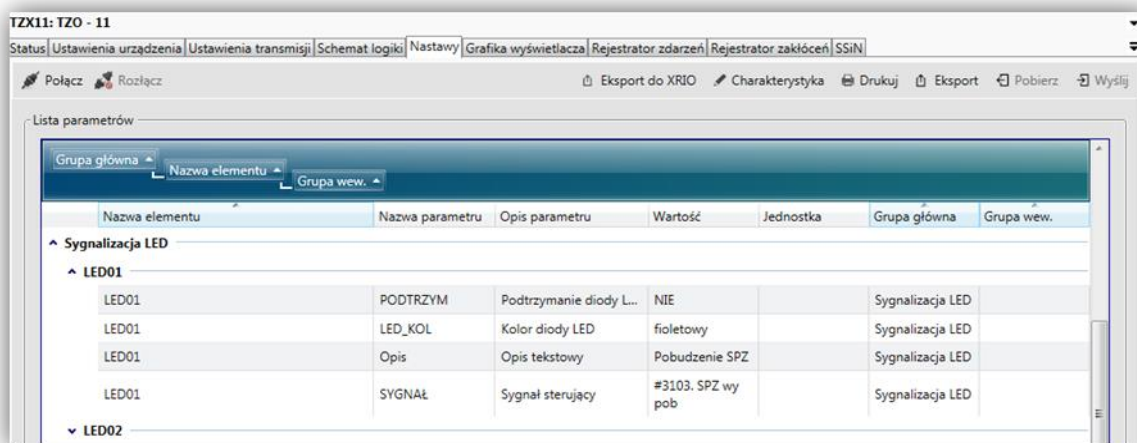
Warunkiem zaświecenia wybranej diody jest podanie na wejście bloku logicznego LED sygnału dwustanowego. Do każdej diody można przypisać następujące parametry:

- SYGNAŁ – umożliwia przypisanie wybranego sygnału logicznego dostępnego w urządzeniu do diody LED. Standardowa lista sygnałów przedstawiona jest w rozdziale 6. Istnieje możliwość wyboru sygnałów stworzonych przez użytkownika w logice programowalnej,
- OPIS LED – po każdej zmianie sygnału sterującego, należy wprowadzić ręcznie pełny opis sygnału, będzie on wyświetlany na poglądzie widoku wyświetlacza LCD dostępnego w zakładce *Grafika wyświetlacza*,
- PODTRZYM. – umożliwia podtrzymanie sygnału do momentu jego potwierdzenia lub skasowania,
- LED_KOL – umożliwia wybór koloru świecenia diody z listy dostępnych kolorów: żółty, czerwony, niebieski, zielony, fioletowy, biały.

Wszystkie opcje związane z lokalną sygnalizacją mogą być ustawiane w zakładce *Właściwości* w *Schemacie logiki* (rys. 7.35) lub w zakładce *Nastawy* i opcji *Sygnalizacja LED* (rys. 7.36).

Element schematu LED01	
Id	355
Nazwa	LED01
Priorytet	0
Parametry	
LED_KOL	Wartość: fioletowy
	Typ: żółty, czerwony, niebieski, zielony, fioletowy, biały
LED_NUM	Wartość: [wybór]
Opis	Wartość: biały
PODTRZYM	Wartość: NIE
	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
	Typ: Wybór NIE/TAK
Pozycja	
X	420
Y	-100
LED_KOL LED_KOL - Kolor diody LED	

Rys. 7.35. Okno właściwości bloku LED w zakładce *Właściwości* w *Schemacie logiki*.



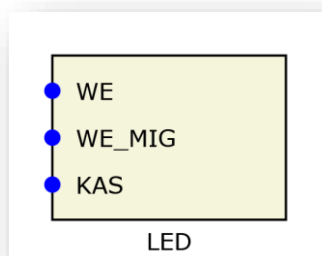
Rys. 7.36. Okno właściwości bloku LED w zakładce *Nastawienia* i opcji *Sygnalizacja LED*.

7.9.3. Blok logiczny funkcji LED.

Funkcja sygnalizacji lokalnej LED realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *LED* pokazany na rys. 7.37.

W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *LED* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *LED* priorytet powinien być nastawiany na 0.

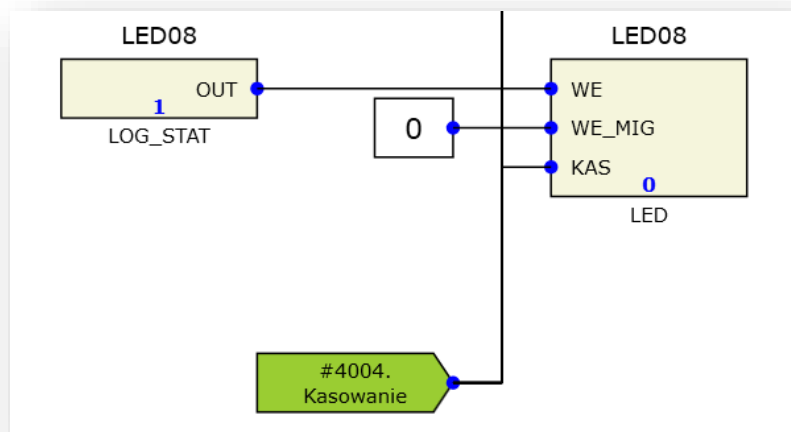
Opis sygnałów wejściowych bloku *LED* zestawiono w tab. 7.21.



Rys. 7.37. Przykładowa konfiguracja funkcji sygnalizacji lokalnej LED.

Tab. 7.21. Tabela sygnałów wejściowych bloku LED.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Sygnału powodujące stałe zapalenie diody LED
2.	WE_MIG	Binarne	Sygnału powodujące przerywane świecenie diody LED z częstotliwością 1 Hz
3.	KAS	Binarne	Kasowanie świecenia diody

Przykładowy układ konfiguracji funkcji LED pokazano na rys. 7.38.



Rys. 7.38. Przykładowa konfiguracja funkcji LED.

7.10. Funkcja wyboru banku nastaw (BN).

Urządzenia z grupy TZX-11 posiadają sześć banków nastaw. Aktualny numer banku nastaw wyświetlany jest w zakładce *Status* urządzenia. Ponadto wyświetlacz główny przedstawia informację na temat aktualnie wybranego banku nastaw.

Część z dostępnych nastaw urządzenia może posiadać różną wartość dla poszczególnych banków nastaw. W celu zmiany parametru tylko dla wybranego banku, podczas wprowadzania nowej wartości, należy zaznaczyć opcję „Umieść w bankach”. W wyświetlonej dodatkowej zakładce umieścić wybrane wartości w poszczególnych bankach.

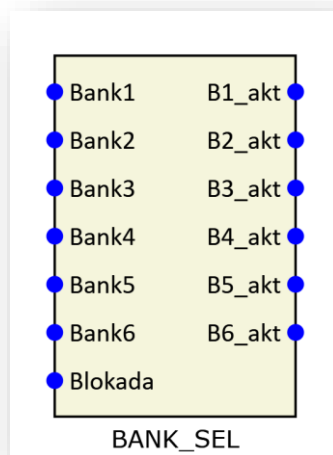
Jeśli parametr ma być stały dla wszystkich banków nastaw, wystarczy nie zaznaczać opcji „Umieść w bankach”. Parametr będzie posiadał identyczną wartość niezależnie od numeru banku.

Wybór jednego z pięciu banków nastaw można zrealizować za pomocą wejść sterowalnych (wirtualnych), które mogą być ustawiane lokalnie za pomocą HMI, bądź z programu narzędziowego ZPrAE Explorer. Wybór banków za pomocą wejść sterowalnych (wirtualnych) działa tylko w przypadku ustawienia NIE w nastawie „Wybór banku nastaw z wejść binarnych”.

Istnieje również możliwość wykorzystania zewnętrznych wejść binarnych w celu przełączenia banków nastaw. W tym przypadku nastawa „Wybór banku nastaw z wejść binarnych” powinna być ustawiona na TAK. Na rys. 7.39. pokazano blok logiki urządzenia, odpowiedzialny za wybór banków (*BANK_SEL*). Dla bloku funkcji *BANK_SEL* priorytet powinien być nastawiany na 0. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *BANK_SEL* zestawiono w tab. 7.22.

Wybór banku dokonywany jest przez podanie stanu wysokiego na jedno z pięciu wejść bloku *BANK_SEL*. W przypadku podania większej ilości stanów wysokich na wiele wejść, wybierany jest bank o niższym numerze. Zmiana stanów logicznych na wejściach bloku *BANK_SEL* inicjuje zmianę nastaw logiki. Samo przeładowanie nastaw następuje do 5 s po wydaniu odpowiedniego rozkazu.

Istnieje możliwość podłączenia sygnału blokady funkcji wyboru banków. Pojawienia się sygnału wysokiego na wejściu *Blokada* powoduje wstrzymanie przełączenia banków nastaw. W takim przypadku numer banku nie zostaje zmieniony mimo zmiany sygnałów na wejściach wyboru. Standardowo funkcjonalność ta jest nieaktywna. Podłączenie do wejścia *Blokada* np. pobudzenia dowolnego zabezpieczenia, spowoduje brak reakcji na zmianę banków nastaw, gdy pobudzona jest dowolna funkcja zabezpieczeniowa.

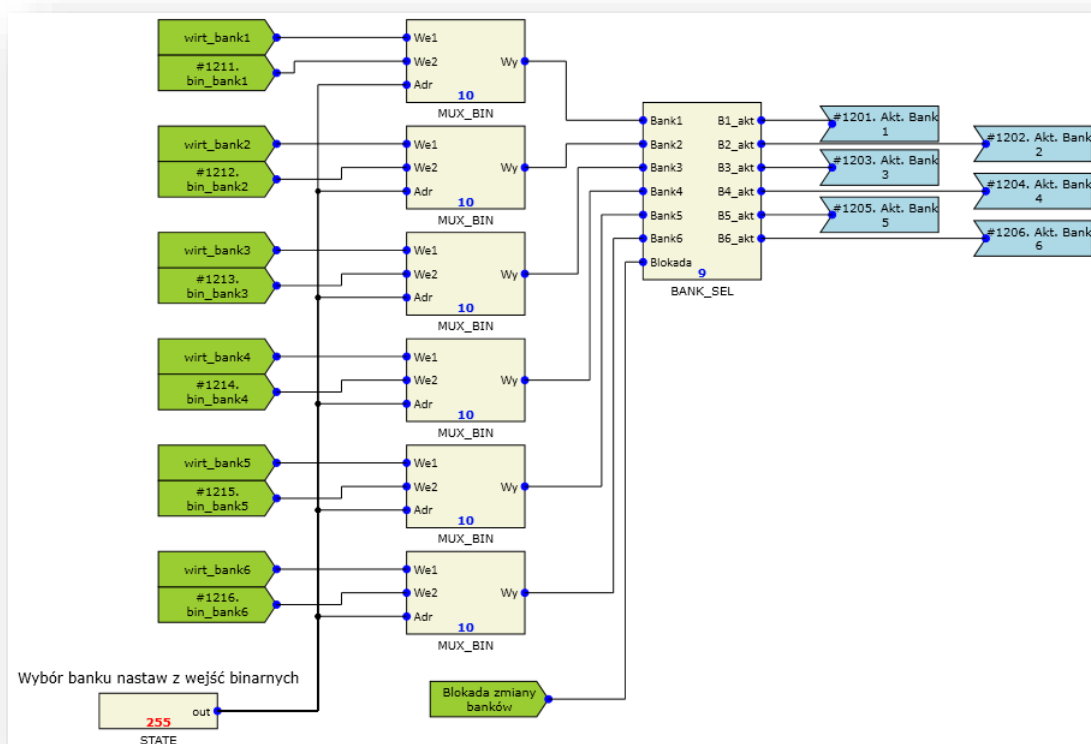


Rys. 7.39. Blok logiczny BANK_SEL.

Tab. 7.22. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku BANK_SEL.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	Bank1	Binarne	Wybór banku 1
2.	Bank2	Binarne	Wybór banku 2
3.	Bank3	Binarne	Wybór banku 3
4.	Bank4	Binarne	Wybór banku 4
5.	Bank5	Binarne	Wybór banku 5
6.	Bank6	Binarne	Wybór banku 6
7.	Blokada	Binarne	Blokada zmiany banku nastaw
Sygnały wyjściowe			
1.	B1_akt	Binarne	Bank 1 aktywny
2.	B2_akt	Binarne	Bank 2 aktywny
3.	B3_akt	Binarne	Bank 3 aktywny
4.	B4_akt	Binarne	Bank 4 aktywny
5.	B5_akt	Binarne	Bank 5 aktywny
6.	B6_akt	Binarne	Bank 6 aktywny

Przykładowy układ konfiguracji funkcji banków nastaw pokazano na rys. 7.40.



Rys. 7.40. Przykładowa konfiguracja wyboru banku nastaw.

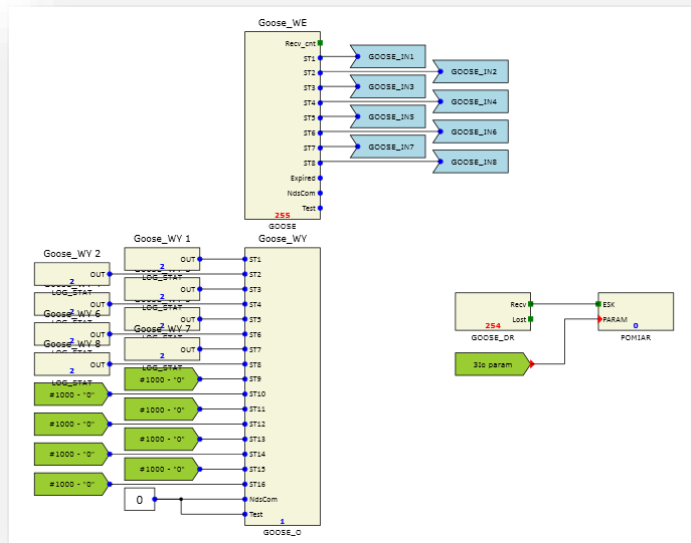
7.11. Wymiana komunikatów IEC 61850 typu GOOSE

7.11.1. Zastosowanie.

Funkcjonalność ta umożliwia przesyłanie i odbieranie przez zabezpieczenie sygnałów logicznych (binarnych) za pośrednictwem komunikatów GOOSE protokołu IEC 61850. Możliwe jest również wykorzystanie odebranych sygnałów w logice urządzenia.

7.11.2. Opis działania.

Konfigurowalny blok logiczny GOOSE odpowiedzialny jest za odbiór sygnałów po protokole oraz udostępnienie ich w postaci sygnałów logiki. Z jednego komunikatu można wyprowadzić do 8 stanów logicznych. Blok Goose_O odpowiada z kolei za wysyłanie komunikatu zawierającego 16 danych binarnych, z których użytkownik ma możliwość zdefiniowania w nastawach urządzenia 8 sygnałów z logiki, które mają być wysyłane. Pozostałe 8 wybiera się poprzez edycję schematu. Do działania mechanizmu GOOSE, wymagany jest również blok „GOOSE_DR”, który zapewnia transmisję ramek na niższej warstwie oraz dostarcza dodatkowo informacji o liczbie odebranych komunikatów.



Rys. 7.41. Schemat funkcji odbierania i wysyłania komunikatów GOOSE.

Tab. 7.23. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku GOOSE.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	Recv_cnt	Analogowe	Liczba odebranych i odfiltrowanych poprawnie komunikatów
2.	ST1	Binarne	Wyjście stanu nr 1
3.	ST2	Binarne	Wyjście stanu nr 2
4.	ST3	Binarne	Wyjście stanu nr 3
5.	ST4	Binarne	Wyjście stanu nr 4
6.	ST5	Binarne	Wyjście stanu nr 5
7.	ST6	Binarne	Wyjście stanu nr 6
8.	ST7	Binarne	Wyjście stanu nr 7
9.	ST8	Binarne	Wyjście stanu nr 8
10.	Expired	Binarne	Wyjście „przeterninowania” stanu goose. Aktywowane jest, gdy urządzenie przez dłuższy czas nie otrzymuje komunikatu (zależnie od TTL).
11.	NdsCom	Binarne	Sygnalizacja „Needs Commissioning”
12.	Test	Binarne	Sygnalizacja flagi TEST odebranego komunikatu

Tab. 7.24. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku Goose_O.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	ST1	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 1 komunikatu
2.	ST2	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 2 komunikatu
3.	ST3	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 3 komunikatu
4.	ST4	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 4 komunikatu
5.	ST5	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 5 komunikatu
6.	ST6	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 6 komunikatu
7.	ST7	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 7 komunikatu
8.	ST8	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 8 komunikatu
9.	ST9	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 9 komunikatu
10.	ST10	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 10 komunikatu
11.	ST11	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 11 komunikatu
12.	ST12	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 12 komunikatu
13.	ST13	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 13 komunikatu
14.	ST14	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 14 komunikatu
15.	ST15	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 15 komunikatu
16.	ST16	Binarne	Wejście stanu wysydanego na pozycji nr 16 komunikatu

17.	NdsCom	Binarne	Wejście sterujące flagą „Needs Commissioning” wysyłanego komunikatu
18.	Test	Binarne	Wejście sterujące flagą TEST wysyłanego komunikatu

Tab. 7.25. Tabela nastawień dla bloku GOOSE (odbieranie)

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
G_AppID	AppID komunikatu, który ma być odbierany	Zgodnie z normą IEC61850	1
G_CfgRev	Config revision komunikatu, który ma być odbierany	Zgodnie z normą IEC61850	1
G_Id	Goose ID	Zgodnie z normą IEC61850	ZPrAE_TZP_Id01
G_DataSet	Dataset	Zgodnie z normą IEC61850	Dataset
G_CbRef	Control Block Reference	Zgodnie z normą IEC61850	GOOSE_SIM_00
DstAddr	Docelowy adres multicastowy komunikatu który ma być odbierany	Zgodnie z normą IEC61850	01-0C-CD-01-00-00
St[1..8]Index	Indeks danej z odebranego komunikatu, która ma zostać wyprowadzona na odpowiednie wyjście [1..8]. Uwaga, jeśli goose ma mniej danych i nie wykorzystujemy wszystkich wyjść, należy ich indeksy ustawić na istniejące dane. <u>Jeśli którykolwiek indeks wskazywał będzie na daną której komunikat nie zawiera to cały goose zostanie odrzucony.</u>		

Tab. 7.26. Tabela nastawień dla funkcji GOOSE_O (wysyłanie).

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
G_AppID	AppID wysyłanego komunikatu	Zgodnie z normą IEC61850	1
G_CfgRev	Config revision wysyłanego komunikatu	Zgodnie z normą IEC61850	1
G_Id	Goose ID	Zgodnie z normą IEC61850	ZPrAE_TZP_Id01
G_DataSet	Dataset	Zgodnie z normą IEC61850	TZPTZX/LLN0\$ZPrAE_TZX_DS01 ¹
G_CbRef	Control Block Reference	Zgodnie z normą IEC61850	TZPTZX/LLN0\$GO\$ZPrAE_TZX_CbRef01 ¹
DstAddr	Adres multicast wysyłanego komunikatu GOOSE	Zgodnie z normą IEC61850	01-0C-CD-01-00-01
TTL	Okres repetycji komunikatów GOOSE	(1024 ÷ 8192) ms co 1 ms	2048 ms
VLAN_akt	Nastawa określająca czy komunikaty GOOSE mają być częścią wirtualnej sieci lokalnej (VLAN)	TAK / NIE	NIE
VLAN_ID	Identyfikator VLAN	1 ÷ 4094	1
VLAN_Prio	Priorytet VLAN	0 ÷ 7	0

¹Parametry G_CbRef i G_DataSet muszą zawierać prawidłową nazwę urządzenia (IED Name) oraz zawierać prawidłowe referencje do węzła LLN0. Nazwa występująca za znakiem \$ może być dowolna lecz powinna być zakończona prawidłowym numerem instancji np. 01.

Tab. 7.27. Tabela nastawień wysyłanych sygnałów w ramce GOOSE			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
GooseWy [1..8]			
SYGNAŁ	Wybór sygnału z logiki urządzenia, który ma zostać wysłany na określonej pozycji komunikatu goose [1..8].		

7.12. Wymiana danych z SSiN.

7.12.1. Wymiana danych z systemami nadzoru.

Za komunikację zewnętrzną do systemów klasy SCADA odpowiedzialny jest moduł MGB-9. Pozwala on na jednoczesną komunikację kilkoma kanałami transmisji danych, poprzez różne media transmisyjne (warstwy fizyczne), takie jak RS-232, RS-485, łącze optyczne oraz łącze Ethernet. Łącza światłowodowe są preferowaną formą wymiany danych z systemem sterowania i nadzoru, ze względu na izolację optyczną oraz odporność na zakłócenia.

Ze względu na dużą ilość dostępnych wersji i różne możliwości komunikacyjne szczegółowe informacje zawarte są w oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

7.12.2. Komunikacja w protokole IEC 60870-5-103.

Terminale TZX-11 standardowo obsługują komunikację zgodną z protokołem IEC 60870-5-103.

Konfigurację sygnałów przesyłanych protokołem IEC 60870-5-103 rozpoczyna się od wybrania zakładki SSiN w głównej aplikacji ZPrAE Explorer. Okno konfiguracji IEC 60870-5-103 pokazano na rys. 7.42. Zawiera ono kilka elementów koniecznych do przypisania konkretnych cech dla poszczególnych sygnałów przesyłanych łączem telekomunikacyjnym.

Opis	FT	INI	Udostępnij po IEC	FT IEC	INF IEC	Udostępnij w GI
67 pobudzenie I stopień - początek	1	1	<input type="checkbox"/>	1	1	<input type="checkbox"/>
67 pobudzenie II stopień - początek	1	2	<input type="checkbox"/>	1	2	<input type="checkbox"/>
67 zadziałanie I stopień - początek	1	3	<input type="checkbox"/>	1	3	<input type="checkbox"/>
67 zadziałanie II stopień - początek	1	4	<input type="checkbox"/>	1	4	<input type="checkbox"/>
Uszkodzenie w obwodach prądowych CTS - początek	0	5	<input type="checkbox"/>	0	5	<input type="checkbox"/>
Uszkodzenie w obwodach napięciowych VTS - początek	0	6	<input type="checkbox"/>	0	6	<input type="checkbox"/>
59N pobudzenie I stopień - początek	0	15	<input type="checkbox"/>	0	15	<input type="checkbox"/>
59N zadziałanie I stopień - początek	0	16	<input type="checkbox"/>	0	16	<input type="checkbox"/>
59N pobudzenie II stopień - początek	0	7	<input type="checkbox"/>	0	7	<input type="checkbox"/>
59N zadziałanie II stopień - początek	0	8	<input type="checkbox"/>	0	8	<input type="checkbox"/>
50 NTD pobudzenie I stopień - początek	0	9	<input type="checkbox"/>	0	9	<input type="checkbox"/>
50 NTD zadziałanie I stopień - początek	0	10	<input type="checkbox"/>	0	10	<input type="checkbox"/>
50 NTD pobudzenie II stopień - początek	0	11	<input type="checkbox"/>	0	11	<input type="checkbox"/>
50 NTD zadziałanie II stopień - początek	0	12	<input type="checkbox"/>	0	12	<input type="checkbox"/>
VTS blokada zabezpieczeń - początek	0	13	<input type="checkbox"/>	0	13	<input type="checkbox"/>
CTS blokada zabezpieczeń - początek	0	14	<input type="checkbox"/>	0	14	<input type="checkbox"/>
Wyłącznik zamknięty W ON - początek	0	17	<input type="checkbox"/>	0	17	<input type="checkbox"/>
Zanik napięcia 100 V AC w obwodach pomiarów - początek	0	18	<input checked="" type="checkbox"/>	1	161	<input checked="" type="checkbox"/>
Węźcie W3 OFF - początek	0	24	<input type="checkbox"/>	0	24	<input type="checkbox"/>
Węźcie W1 ON - początek	0	19	<input type="checkbox"/>	0	19	<input type="checkbox"/>
Węźcie W1 OFF - początek	0	20	<input type="checkbox"/>	0	20	<input type="checkbox"/>

Rys. 7.42. Okno konfiguracji parametrów IEC 60870-5-103

Parametr „*FT IEC urządzenia*” określa adres urządzenia w protokole IEC 60870-5-103. Będzie on wyświetlany w informacjach ogólnych np. w ramce „*logo*”. Adres musi być unikalny dla każdego urządzenia pracującego we wspólnej sieci.

Ponieważ w urządzeniu generowane są zdarzenia różnego rodzaju, okno konfiguracji przedstawione na rys. 7.42, umożliwia wybór najważniejszych sygnałów celem dalszego przekazania ich do systemu nadrzędnego. W kolumnie pierwszej znajduje się opis zdarzenia, a następnie jego kody *FT* i *INF* generowane w programie narzędziowym ZPrAE Explorer. W kolejnej kolumnie znajduje się filtr *Udostępnij po IEC*, poprzez jego zaznaczenie użytkownik aktywuje przesłanie informacji do SSiN (wybranie zdarzenia). Kolejne kolumny *FT IEC* oraz *INF IEC* pozwalają użytkownikowi na zmianę kodów zdarzeń, celem wybrania konkretnych numerów wg normy IEC60870-5-103.

7.12.3. Komunikacja w protokole IEC61850.

7.12.3.1. Opis ogólny.

Terminale TZX-11 opcjonalnie mogą obsługiwać komunikację zgodną z protokołem IEC61850. Wówczas zakładka SSiN zawiera również odpowiednią sekcję konfiguracji.

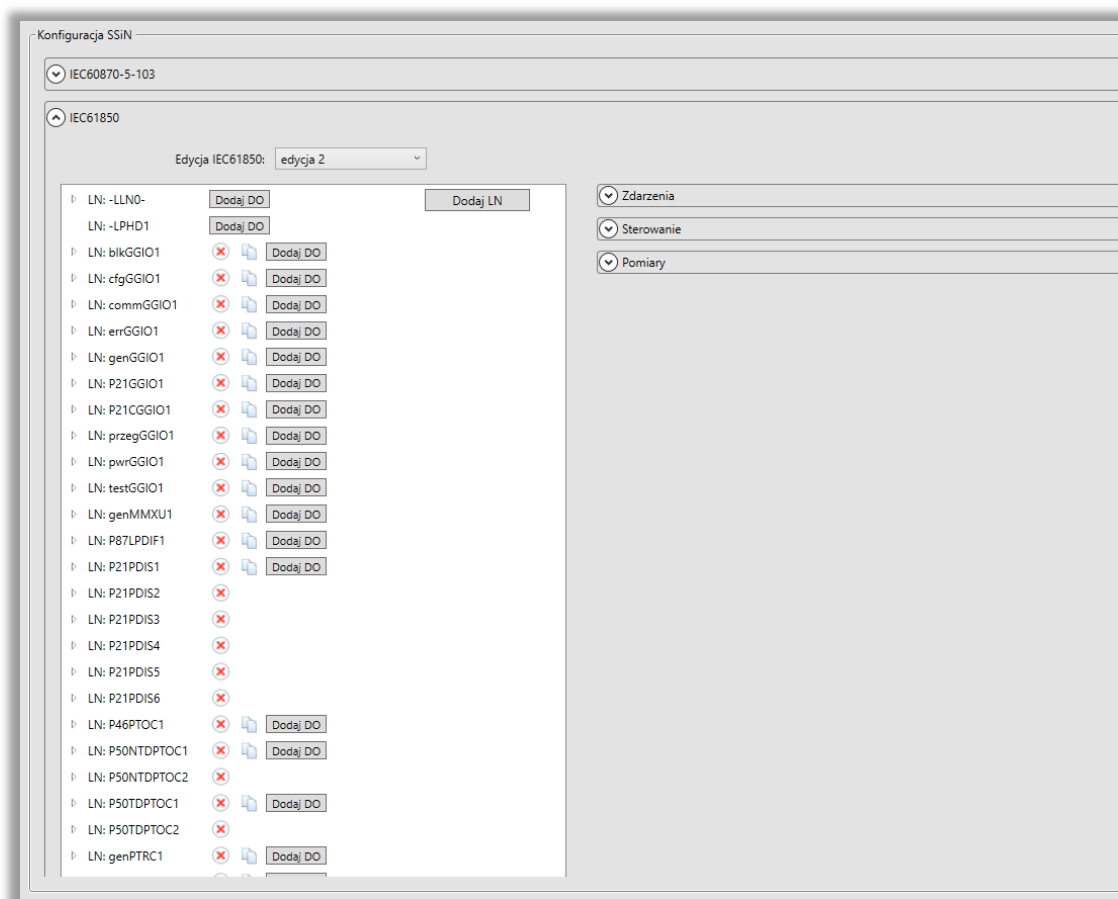
Terminale zabezpieczeniowe należące do rodziny TZX są dostarczane z wstępnie zdefiniowaną konfiguracją protokołu komunikacyjnego dla domyślnej konfiguracji schematu logiki.

Każdy wariant Terminala TZX ma następujące pliki/dokumenty opisujące implementację protokołu IEC61850:

- zprae.ICD
- TZX-MICS
- TZX-PICS

Zadaniem konfiguratora jest wspomaganie tworzenia i modyfikacji pliku „zprae.ICD”, który jest niezbędny do prawidłowego działania serwera IEC61850 w TZX-11 oraz współpracujących z nim urządzeń. Umożliwia dodawanie, usuwanie i modyfikację elementów składowych pliku ICD.

Wygląd konfiguratora przedstawia rys. 7.43.



Rys. 7.43. Okno konfiguracji parametrów IEC61850.

Podstawowe okno konfiguratora IEC61850 zawiera cztery sekcje:

W głównej części znajduje się drzewo z listą węzłów logicznych i przyciskami do ich dodawania, bądź usuwania. W trzech dodatkowych sekcjach rozwijanych znajdują się:

- lista zdarzeń z logiki, które są przypisywane do odpowiednich atrybutów danych w węzłach logicznych,
- lista sterowań przypisanych do atrybutu Oper w węzłach pozwalających na sterowanie,
- lista pomiarów przypisanych do atrybutów z wartościami mierzonymi jednofazowymi MMXN i trójfazowymi MMXU.

7.12.3.2. Tworzenie konfiguracji IEC61850 dla SSiN w programie ZPrAE Explorer

Urządzenie na etapie produkcji jest wstępnie skonfigurowane. Konfiguracja zawiera wymagane przez normę węzły logiczne odpowiadające budowie logicznej i funkcjonalności terminala. Tab. 7.28 przedstawia listę węzłów logicznych pozwalających zamodelować poszczególne funkcje urządzenia.

Konfigurator pozwala na modyfikację domyślnej konfiguracji. Taka potrzeba może się pojawić z kilku powodów:

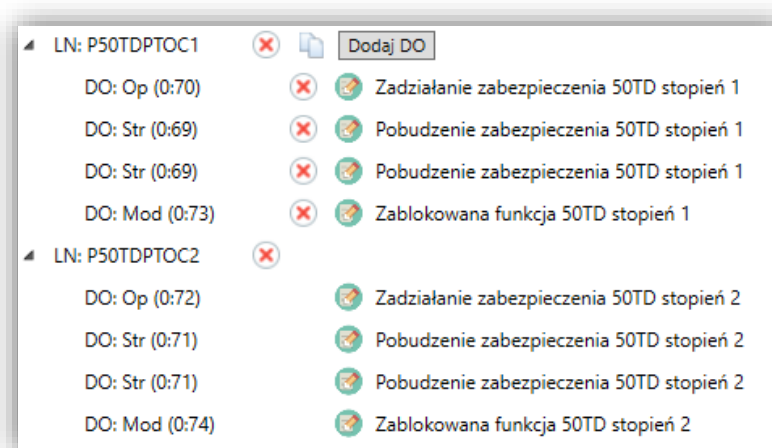
- modyfikacja zestawów danych DATASET tak, aby dostosować je do SSiN,

- zmodyfikowane zostały funkcje urządzenia,
- pojawiły się nowe wartości mierzone lub nowy typy zdarzeń.

W takiej sytuacji zachodzi potrzeba dodania lub usunięcia węzłów logicznych, zmiany przypisania zdarzeń z logiki do atrybutów danych w węzłach logicznych.

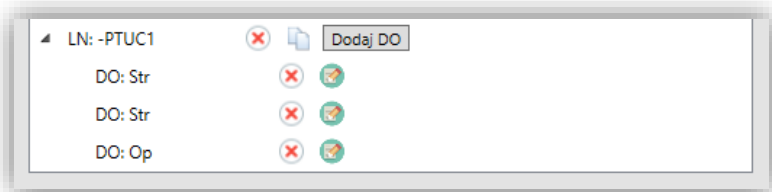
Węzły logiczne (za wyjątkiem LLN0 i LPHD1) w konfiguracji urządzenia mogą posiadać opcjonalny prefiks i obowiązkowo numer instancji.

Na przykład węzeł klasy PTOC – czyli zabezpieczenie nadprądowe może się nazywać: P50TDPTOC3 - gdzie P50TD jest prefiksem a 3 numerem jego wystąpienia (instancją). Dodatkowo prefiks wraz z nazwą typu (czyli P50TDPTOC) stanowi lokalną klasę węzła. Oznacza to, że wszystkie wystąpienia tego typu węzłów muszą mieć identyczną strukturę wewnętrzną, czyli zawierać identyczne obiekty i atrybuty danych. Konfigurator kontroluje czy wspomniany warunek jest spełniony. Pozwala na edycję struktury wyłącznie w pierwszej instancji węzła Logicznego (rys. 7.44).



Rys. 7.44. Edycja klasy węzła.

Dla każdego węzła logicznego należy dodać w zależności od jego typu właściwe obiekty danych (DO) i ich atrybuty (DA). Konfigurator wspomaga proces tworzenia konfiguracji podpowiadając listę dostępnych DO i DA. Konfigurator również zapewnia, aby węzły logiczne miały wymagane przez normę obiekty danych. Po dodaniu pierwszego obiektu do nowego typu węzła konfigurator uzupełnia strukturę o wszystkie wymagane obiekty (rys. 7.45).



Rys. 7.45. Dodanie nowego węzła.

W kolejnym kroku do poszczególnych atrybutów danych DA należy przypisać zdarzenie z listy zdarzeń zdefiniowanych w logice urządzenia.

Konfigurator pozwala również na zmianę wstępnie zdefiniowanych zestawów danych (Dataset). Poszczególne atrybuty DA są pogrupowane w zastawy danych i stanowią statyczne, prekonfigurowane zestawy danych, które są przypisane do bloków sterowania raportami. Niezależnie od statycznych zestawów danych zdefiniowanych w pliku *zprae.ICD*, serwer IEC61850 w TZX-11 pozwala również na dynamiczne tworzenie zestawów danych przez system obsługujący SSiN.

Przypisanie zdarzenia do obiektu DA spowoduje aktualizację podglądu zdarzeń w tabeli po prawej stronie konfiguratora. Podgląd zdarzeń pozwala na sprawdzenie w innym zestawieniu. Pozwala sprawdzić czy wszystkie wymagane zdarzenia zostały przypisane do odpowiednich atrybutów w węzłach logicznych. Ułatwia to kontrolę poprawności wprowadzanych ustawień. Okno podglądu zdarzeń pozwala na zmianę porządku sortowania wg różnych kryteriów: Opisu, FT, INF, LNodeType i Dataset. Porządek wg Dataset pozwala zweryfikować, które dane są przypisane do poszczególnych zestawów danych.

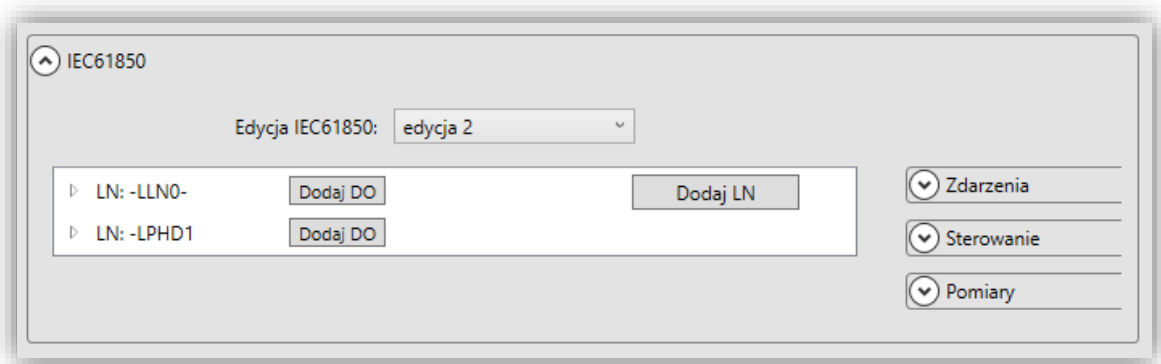
Opis	FT	INF	Prefix	LNodeType	Inst.	DO	Inst.	DA	Dataset	Wartość
Blokada zabezpieczeń od funkcji CTS	0	77	blk	GGIO	1	Ind (O)	1	stVal (M)	1	1
Uszkodzenie w obwodach prądowych CTS	2	1	err	GGIO	1	Ind (O)	1	stVal (M)	1	1
CTS blokada zabezpieczeń	2	2	blk	GGIO	1	Ind (O)	2	stVal (M)	1	1
Funkcja CTS zablokowana	0	6	blk	GGIO	1	Ind (O)	3	stVal (M)	1	1
Wejście bin. blokowania funkcji CTS	0	7	blk	GGIO	1	Ind (O)	4	stVal (M)	1	1
Zanik 100V- napięcia pomiarowego	0	22	gen	GGIO	1	Ind (O)	1	stVal (M)	1	1
Uszkodzenie w obwodach napięciowych VTS	3	1	err	GGIO	1	Ind (O)	2	stVal (M)	1	1
VTS blokada zabezpieczeń	3	2	blk	GGIO	1	Ind (O)	5	stVal (M)	1	1
Uszkodzenie w obwodach napięciowych (wejście)	0	47	err	GGIO	1	Ind (O)	3	stVal (M)	1	1
Funkcja VTS zablokowana	0	8	blk	GGIO	1	Ind (O)	6	stVal (M)	1	1
Wejście bin. blokowania funkcji VTS	0	9	blk	GGIO	1	Ind (O)	7	stVal (M)	1	1
Blokada jednej z funkcji zab.	0	12	blk	GGIO	1	Ind (O)	8	stVal (M)	1	1
Testowanie jednej z funkcji zab.	0	11	test	GGIO	1	Ind (O)	1	stVal (M)	1	1
Blokada urzadzienia	0	24	blk	GGIO	1	Ind (O)	9	stVal (M)	1	1
Wyłączenie ogólne	0	2	gen	PTRC	1	Tr (C)		general (M)	1	1
Wyłączenie w fazie L1	99	1	gen	PTRC	1	Tr (C)		phaA (O)	1	1
Wyłączenie w fazie L2	99	2	gen	PTRC	1	Tr (C)		phaB (O)	1	1
Wyłączenie w fazie L3	99	3	gen	PTRC	1	Tr (C)		phaC (O)	1	1
Kasowanie sygnalizacji	0	13	LLNO	LEDRs (C)				stVal (ACST)	1	1
Wybrano bank nastaw nr 1	0	14	cfg	GGIO	1	Ind (O)	1	stVal (M)	1	1
Wybrano bank nastaw nr 2	0	15	cfg	GGIO	1	Ind (O)	2	stVal (M)	1	1
Wybrano bank nastaw nr 3	0	16	cfg	GGIO	1	Ind (O)	3	stVal (M)	1	1
Wybrano bank nastaw nr 4	0	17	cfg	GGIO	1	Ind (O)	4	stVal (M)	1	1
Wybrano bank nastaw nr 5	0	18	cfg	GGIO	1	Ind (O)	5	stVal (M)	1	1
Wybrano bank nastaw nr 6	0	19							0	
Uszkodzenie modułu AD1	0	100	err	GGIO	1	Ind (O)	4	stVal (M)	1	1
Uszkodzenie modułu AD2	0	101	err	GGIO	1	Ind (O)	5	stVal (M)	1	1
Uszkodzenie modułu AU1	0	102	err	GGIO	1	Ind (O)	6	stVal (M)	1	1
Uszkodzenie modułu AJ1	0	103	err	GGIO	1	Ind (O)	7	stVal (M)	1	1

Rys. 7.46. Podgląd zdarzeń wykorzystanych w konfiguracji IEC61850

7.12.3.3. Przykłady modyfikacji konfiguracji komunikacji IEC61850

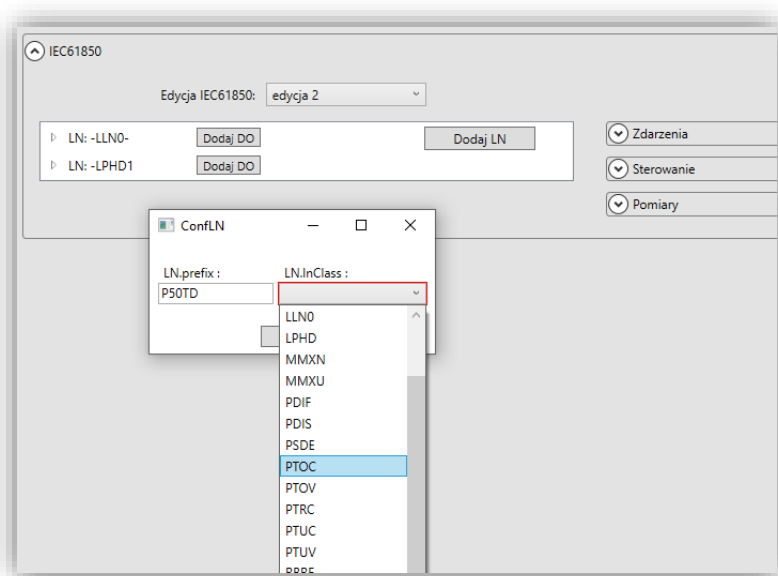
Dodanie funkcji zabezpieczenia nadprądowego 50TD - węzeł logiczny PTOC.

Wg IEC61850 do modelowania zabezpieczenia nadprądowego 50TD służy węzeł PTOC. Dla ułatwienia opisu postępowania podczas dodawania nowego węzła przyjęto założenie, że funkcja zabezpieczenia nadprądowego jest już zdefiniowana w logice urządzenia oraz, że konfiguracja IEC61850 zawiera wyłącznie dwa obowiązkowe węzły LPHD i LLNO.



Rys. 7.47. Minimalna konfiguracja IEC61850

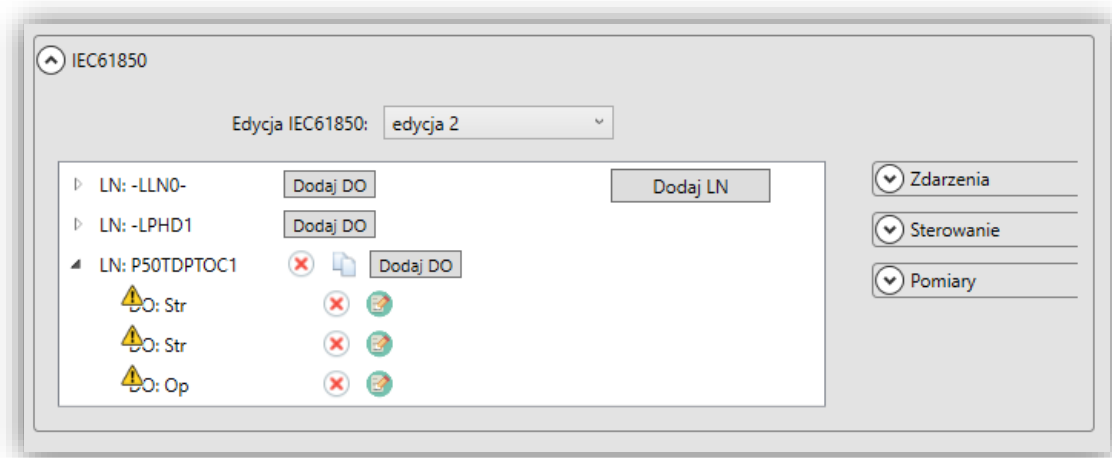
W pierwszym kroku przycisnąć należy „Dodaj LN” co spowoduje otwarcie okna dodawania węzła, w którym można wybrać klasę węzła, który chcemy użyć do zamodelowania funkcji. W rozpatrywanym przypadku będzie to **PTOC**, jak na rys. 7.48.



Rys. 7.48. Dodawanie węzłów.

Dodanemu węzłowi można przypisać prefiks np. P50TD.

Następnie po wybraniu typu węzła, należy do niego dodać wymagane obiekty danych przyciskając „Dodaj DO”:

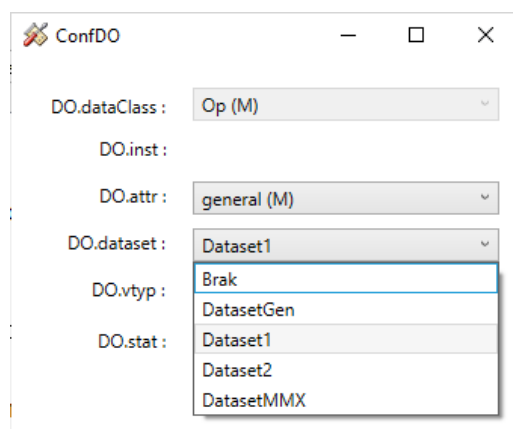


Rys. 7.49. Dodawanie obiektów do węzłów logicznych.

Konfigurator automatycznie doda wszystkie obowiązkowe obiekty danych wymagane normą. W tym przypadku:

- Str\$general
- Str\$dirGeneral
- Op\$general.

Przy obiektach, których konfiguracja jest błędna lub niekompletna widoczna jest trójkątna ikona wykrzyknika na żółtym tle. W celu skonfigurowania obiektu należy wybrać ikonę ołówka a następnie w otwartym oknie konfiguracji uzupełnić niezbędne parametry. Należy określić, do którego zestawu danych ma należeć zdarzenie/attribut. Konfiguracja pozwala na przypisanie danej do jednego z czterech predefiniowanych zestawów danych.



Rys. 7.50. Dodawanie obiektów do węzłów logicznych.

Wszystkie zestawy danych są równoważne i zostaną przypisane do oddzielnych raportów. W domyślnej konfiguracji wyróżnione są nazwami zestawy: DatasetGen – dla ogólnych informacji o stanie urządzenia oraz DatasetMMX dla pomiarów.

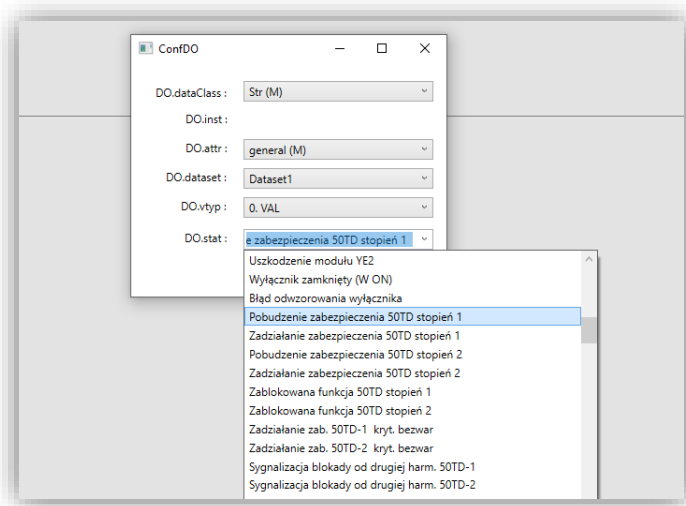
Następnie należy ustawić typ wartości danej VTYP, gdzie do wyboru użytkownik ma następujące typy wartości:

- VAL – oznacza wartość atrybutu modyfikowaną po zdarzeniu o wartości logicznej zgodnej ze zdarzeniem,
- VAL_NEG – wartość atrybutu będzie negacją wartości zdarzenia,
- VAL_CONST_0 – oznacza, że atrybut będzie miał wartość stałą równą 0 niezależną od zdarzeń,
- VAL_CONST_1 – oznacza, że atrybut będzie miał wartość stałą równą 1 niezależną od zdarzeń.

Pole wyboru VTYP ma różne wartości do wyboru w zależności od atrybutu. Na przykład dla atrybutu dirGeneral będą to wartości:

- KIER_NIEZNANY
- KIER_DO_LINII
- KIER_OD_LINII
- KIER_OBYDWA
- VAL_CONST_0
- VAL_CONST_1

W następnym kroku należy przypisać do poszczególnych atrybutów zdarzenia z listy zdarzeń, po wystąpieniu których aktualizować się ma wartość atrybutu danej. W tym celu należy rozwinąć listę w polu Status, a następnie przypisać zdarzenie odpowiadające danej, która dodaliśmy. Na rys. 7.51 pokazano przypisanie zdarzenia „Pobudzenie zabezpieczenia 50TD w stopień 1” do atrybutu *general*.



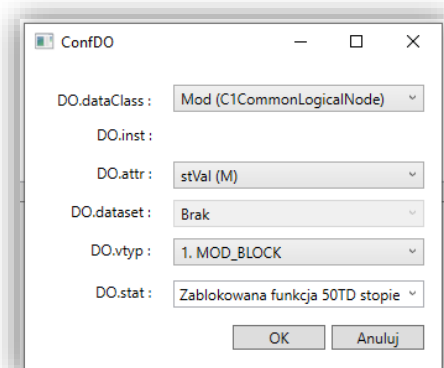
Rys. 7.51. Przypisywanie zdarzeń do atrybutu danej.

Dodatkowym obowiązkowym atrybutem dla Str jest dirGeneral. Podobnie jak poprzednio należy wybrać numer DSET taki sam jak dla *Str\$general*, dla atrybutu *dirGeneral* ustawić VTYP na wartość VAL i przypisać zdarzenie w polu status.

Nie każda funkcja zabezpieczeniowa dostępna w terminalu TZX-11 wypracowuje sygnał określający kierunek zwarcia. Norma narzuca jednak obecność atrybutu *dirGeneral*. Wówczas VTYP atrybutu należy ustawić na wartość VAL_CONST_0, natomiast pole DSET w takim przypadku należy pozostawić puste. Pole status jest wtedy nieaktywne. Atrybut dirGeneral przyjmuje wartość stałą równą 0.

Dana *Op* (operate) posiada jedynie atrybut *general*, z którym postępujemy analogicznie do Str\$general. Kolejno wybierając numer zestawu danych *DSET*, *VTYP* i przypisując zdarzenie.

Dodatkowo dla węzła *PTOC* można dodać jeszcze jedną daną: *Mod*. W IEC61850 ed.2 dana *Mod* jest opcjonalna. W celu dodania danej *Mod* należy przycisnąć „Dodaj DO”. Następnie kolejno ustawić wszystkie pola. Z listy wyboru *DO* wybrać *Mod*, *DA*: *stVal*, *VTYP*: *MOD_BLOCK*, i odpowiadające zdarzenie w tym przypadku: Funkcja 50TD-1 zablokowana. Przykładową konfigurację pokazano na rys. 7.52.

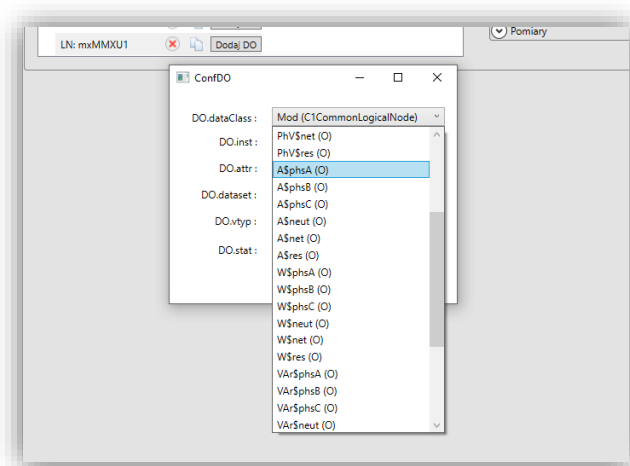


Rys. 7.52. Przypisywanie zdarzeń do atrybutu *stVal* w danej *MOD*.

Dodanie pomiaru: węzeł logiczny *MMXU*.

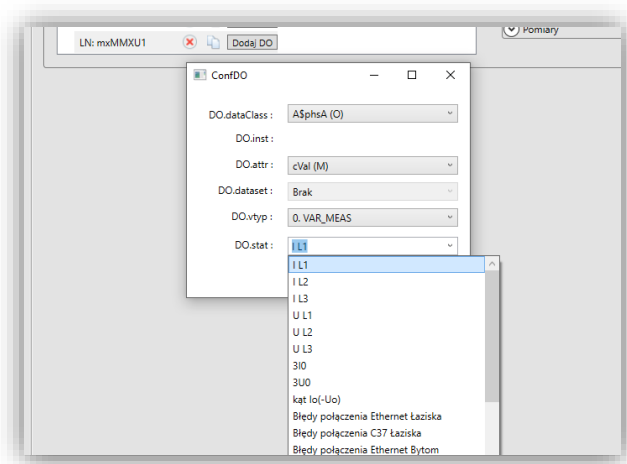
Do przekazywania pomiarów przez protokół IEC61850 używane są węzły logiczne typu **MMXN** oraz **MMXU**.

W poniższym przykładzie pokazano sposób dodania trójfazowego pomiaru prądu. W tym celu należy wykorzystać węzeł *MMXU*. Kolejno należy wcisnąć przycisk „Dodaj LN”, a następnie z listy dostępnych węzłów wybrać **MMXU**. Podobnie jak w przypadku węzła zabezpieczeniowego należy określić prefiks nazwy węzła i numer jego wystąpienia jak na rys. 7.53.



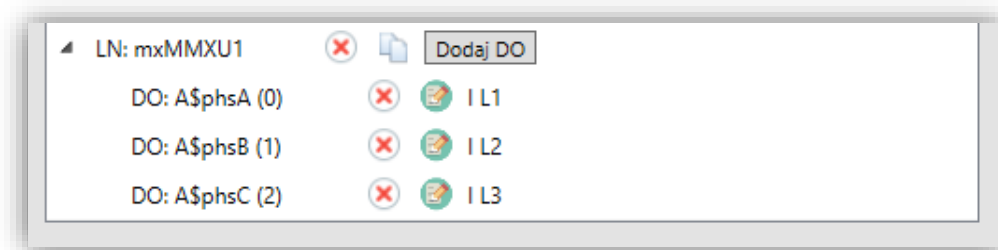
Rys. 7.53. Konfiguracja pomiaru. Wybór danej.

Należy dodać pierwszą daną za pomocą przycisku „Dodaj DO” i wybrać wartość danej zgodną z typem wartości mierzonej. Dla prądu w fazie L1 należy wybierać **A\$phsA**. I kolejno atrybut DA: **cVal**, VTYP: **VAL** i z listy dostępnych pomiarów **I L1**.



Rys. 7.54. Konfiguracja pomiaru. Wybór pomiaru: prąd faza L1.

Powyższą konfigurację należy przeprowadzić dla kolejnych pomiarów tj. faz **I L2** i **I L3** jak na rys. 7.55.



Rys. 7.55. Konfiguracja pomiaru. Wszystkie fazy skonfigurowane.

7.12.3.4. Lista dostępnych węzłów logicznych

Implementacja serwera IEC61850 pozwala na użycie podzbioru typów węzłów logicznych dostępnych w normie IEC61850-7-4. Tablica przedstawia listę dostępnych węzłów logicznych z opisem ich funkcji wg IEC61850-5.

Tab. 7.28. Lista dostępnych węzłów logicznych LN.				
Lp.	Klasa węzła	Grupa węzłów	Opis	Funkcja IEEE
1.	LLNO	Systemowy LN	Opis urządzenia logicznego	
2.	LPHD	Systemowy LN	Opis urządzenia fizycznego	
3.	GGIO	Ogólne wejście wyjście		
4.	MMXN	Pomiary	Pomiary jednofazowe	
5.	MMXU	Pomiary	Pomiary trójfazowe	
6.	PDIF	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie różnicowe	87
7.	PDIS	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie odległościowe	21
8.	PSDE	Zabezpieczeniowe	Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe	67N
9.	PTOC	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie nadprądowe	50TD
10.	PTOV	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie nadnapięciowe	59
11.	PTRC	Zabezpieczeniowe	Impuls wyłączający	
12.	PTUC	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie podprądowe	37
13.	PTUV	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie podnapięciowe	27
14.	RBRF	Powiązane z zabezpieczeniami	Uszkodzenie wyłącznika	50BF
15.	RREC	Powiązane z zabezpieczeniami	Samoczynne ponowne załączenie	79
16.	RSYN	Powiązane z zabezpieczeniami	Kontrola synchronizmu	25
17.	XCBR	Wyłącznik		
18.	XSWI	Odłącznik		

7.12.3.5. Struktura danych w węźle logicznym.

Dla potrzeb niniejszej dokumentacji ograniczono przedstawienie struktury węzła logicznego do podstawowych obiektów danych DO i ich atrybutów DA niezbędnych w modelowaniu sygnałów i wielkości występujących w urządzeniach TZX. Pełny opis jest dostępny w normie IEC61850, a implementacja jest przedstawiona w dokumencie TZx-MICS.

Tab. 7.29. Tabela atrybutów w węzłach systemowych				
Klasa LN	Nazwa danej DO	Nazwa atrybutu DA	Funkcja	
LPHD	PhyHealth	stVal	status	
	PwrSupAlm	stVal	status	
LLNO	Mod	stVal	status	
	Health	stVal	status	
	LEDRs	stVal	status	
		Oper		sterowanie

Tab. 7.30. Tabela atrybutów w węzłach pomiarowych i ogólnego wej/wyj

Klasa LN	Nazwa danej DO	Nazwa atrybutu DA	Funkcja
GGIO	Ind	stVal	status
	Alm	stVal	status
	SPCSO	Oper	sterowanie
MMXN	Amp	instMag	pomiar
	Vol	instMag	pomiar
	Watt	instMag	pomiar
	VolAmp	instMag	pomiar
	VolAmpr	instMag	pomiar
	Hz	instMag	pomiar
MMXU	Hz	instMag	pomiar
	PPV\$phs(AB,BC,CA)	cVal	pomiar
	PhV\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar
	A\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar
	W\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar
	VAr\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar
RSYN	Rel	stVal	status
	VInd	stVal	status
	AngInd	stVal	status
	HzInd	stVal	status
XCBR	OpCnt	stVal	status
XSWI	Pos	stVal	status

Tab. 7.31. Tabela danych w węzłach zabezpieczeniowych

Klasa LN	Nazwa danej	Klasa danej DO
PTRC	Tr	ACT
	Op	ACT
RBRF	Str	ACD
	OpIn	ACT
	OpEx	ACT
RREC	OpCls	ACT
	AutoRecSt	SPS
PDIF PDIS PSDE PTOC PTOV PTUC PTUV	Str	ACD
	Op	ACT

Poniższa tabela określa atrybuty dla danych typu ACD i ACT występujące w węzłach zabezpieczeniowych, które mogą zawierać atrybuty podzielone na fazy:

Tab. 7.32. Tabela atrybutów w danych występujących w węzłach zabezpieczeniowych

Tab. 7.32. Tabela atrybutów w danych występujących w węzłach zabezpieczeniowych		
Nazwa klasy DO	Nazwa atrybutu DA	Warunek występowania
ACT	general	M
	phsA	O
	phsB	O
	phsC	O
	neut	O
ACD	general	M
	dirGeneral	M
SPS	stVal	M/O

Wszystkie obiekty danych występujące w węzłach logicznych mają atrybuty określone normą. Niektóre z nich są obowiązkowe (M - ang. MANDATORY) czyli muszą wystąpić w danej, pozostałe są opcjonalne (O - ang. OPTIONAL).

8. SYGNAŁY ZABEZPIECZENIA TZP-11

W tabeli zostały przedstawione najważniejsze sygnały występujące w logice programowalnej urządzenia. W celu uporządkowania, sygnałom nadano numery powtarzające się w innych urządzeniach serii TZX-11. Sygnały te są dostępne na schemacie logiki programowalnej i mogą być przypisane do wyjść przekaźnikowych lub wykorzystane do zbudowania własnych schematów logicznych.

Nr	Skrót	Opis
1000	"0"	Sygnał stale nieaktywny (rezerwa)
1001	PWR OK1	Poprawne zasilanie nr 1
1002	PWR OK2	Poprawne zasilanie nr 2
1003	ZM. NAST	Zmiana nastaw urządzenia
1004	BŁ. CFG	Błąd konfiguracji urządzenia
1005	BŁĄD_SD	Błąd karty pamięci
1006	AKT_CH1	Aktywne połączenie komunikacyjne na kanale Z42 (RS-232)
1007	AKT_CH2	Aktywne połączenie komunikacyjne na kanale Z43 (OPTO)
1008	AKT_CH3	Aktywne połączenie komunikacyjne na kanale 3*
1009	AKT_CH4	Aktywne połączenie komunikacyjne na kanale 4*
1010	AKT_CH5	Aktywne połączenie komunikacyjne na kanale Z41 (ETH)
1014	AKT_MKI_ZP6	Aktywne połączenie komunikacyjne na kanale Z48/Z9x po protokole ZP-6
1015	AKT_MKI_IEC	Aktywne połączenie komunikacyjne na kanale Z48/Z9x po protokole IEC 61850
1020	PPS_OK	Poprawny sygnał PPS
1021	PTP_OK	Poprawna synchronizacja PTP
1022	IRIG_FIX	Odbiór poprawnego sygnału IRIG-B z modułu MSC-11
1023	IEC_ERR	Serwer IEC61850 nieaktywny
1024	NTP_OK	Poprawna synchronizacja za pomocą protokołu NTP
1025	Test	Urządzenie w trybie testów
1026	AKT_Z141	Aktywne połączenie na porcie 141
1027	AKT_Z142	Aktywne połączenie na porcie 142
1028	AKT_Z143	Aktywne połączenie na porcie 143
1029	AKT_Z144	Aktywne połączenie na porcie 144
1030	AWARIA	Awaria urządzenia
1050	CTS sygn	Sygnalizacja uszkodzenia obwodów prądowych
1051	CTS zablokowana	Funkcja kontroli obwodów prądowych zablokowana
1052	CTS blokada	Blokada od uszkodzenia w obwodach prądowych
1053	BL CTS	Wejście blokujące funkcję kontroli obwodów prądowych
1060	VTS sygn.	Sygnalizacja uszkodzenia obwodów napięciowych
1061	VTS zablokowana	Funkcja kontroli obwodów napięciowych zablokowana
1062	VTS blokada	Blokada zabezpieczeń od uszkodzenia obwodów napięciowych.
1065	NHS	Uszkodzenie w obwodach napięciowych z bezpiecznika NHS
1066	BL VTS	Wejście blokujące funkcję kontroli obwodów napięciowych
1067	NHS 3Uo	Uszkodzenie w obwodach napięciowych z bezpiecznika NHS napięcia 3Uo
1070	Blokada urz.	Blokada urządzenia
1071	VTS + blokada	Blokada od uszkodzenia w obwodach napięciowych lub blokada urządzenia
1072	CTS + blokada	Blokada od uszkodzenia w obwodach prądowych lub blokada urządzenia
1074	Blokada zewn.	Wejście blokady urządzenia
1080	Kasowanie	Kasowanie sygnalizacji
1081	Wyzwol. DFR	Pobudzenie rejestratora zakłóceń

1083	Kas. zew.	Wejście kasowania sygnalizacji
1090	Blokada wirt.	Blokada wirtualna urządzenia
1091	Test. wirtualne	Testowanie wirtualne funkcji zabezpieczeniowych
1100	Wyłączenie od zab. 3F	Sygnal wyłączający wyłącznik trójfazowy
1104	Wyłączenie	Sygnal wyłączający wyłącznik
1199	Pobudzenie	Pobudzenie zabezpieczeń
1201	Akt. Bank 1	Aktywny bank nastaw nr 1
1202	Akt. Bank 2	Aktywny bank nastaw nr 2
1203	Akt. Bank 3	Aktywny bank nastaw nr 3
1204	Akt. Bank 4	Aktywny bank nastaw nr 4
1205	Akt. Bank 5	Aktywny bank nastaw nr 5
1206	Akt. Bank 6	Aktywny bank nastaw nr 6
1211	bin_bank1	Wejście wyboru banku nr 1
1212	bin_bank2	Wejście wyboru banku nr 2
1213	bin_bank3	Wejście wyboru banku nr 3
1214	bin_bank4	Wejście wyboru banku nr 4
1215	bin_bank5	Wejście wyboru banku nr 5
1216	bin_bank6	Wejście wyboru banku nr 6
1301	AD1.1	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 1
1302	AD1.2	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 2
1303	AD1.3	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 3
1304	AD1.4	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 4
1305	AD1.5	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 5
1306	AD1.6	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 6
1307	AD1.7	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 7
1308	AD1.8	Pobudzone wejście binarne, moduł AD1 wejście nr 8
1321	AD2.1	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 1
1322	AD2.2	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 2
1323	AD2.3	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 3
1324	AD2.4	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 4
1325	AD2.5	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 5
1326	AD2.6	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 6
1327	AD2.7	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 7
1328	AD2.8	Pobudzone wejście binarne, moduł AD2 wejście nr 8
1501	W ON	Zamknięty wyłącznik
1502	W OFF	Otwarty wyłącznik
1503	NZG	Niezgodność odwzorowania wyłącznika
1504	W ON L1	Zamknięty wyłącznik w fazie L1
1505	W ON L2	Zamknięty wyłącznik w fazie L2
1506	W ON L3	Zamknięty wyłącznik w fazie L3
1510	W ON L1 (wej. bin.)	Wejście – wyłącznik zamknięty w fazie L1
1511	W OFF L1(wej. bin.)	Wejście – wyłącznik otwarty w fazie L1
1512	W ON L2(wej. bin.)	Wejście – wyłącznik zamknięty w fazie L2
1513	W OFF L2(wej. bin.)	Wejście – wyłącznik otwarty w fazie L2
1514	W ON L3(wej. bin.)	Wejście – wyłącznik zamknięty w fazie L3
1515	W OFF L3(wej. bin.)	Wejście – wyłącznik otwarty w fazie L3
1516	Gotowość wyłącznika	Wejście gotowości wyłącznika


2000	50TD-1 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 50TD-1 stopień
2001	50TD-1 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 50TD-1 stopień
2002	50TD-1 P	Pobudzenie zabezpieczenia 50TD-1 stopień
2003	50 TD-1 zablokowane	Zabezpieczenie 50TD-1 stopień zablokowane
2004	50TD-1 SYG_BL2h	Sygnalizacja blokady funkcji 50TD-1 od drugiej harmonicznej
2005	50TD-1 BL2h	Blokada funkcji 50TD-1 od drugiej harmonicznej
2006	50TD-1 Z BEZWAR	Zadziałanie zabezpieczenia 50TD-1 stopień z kryterium bezwarunkowego
2010	BL_50TD-1	Wejście blokady funkcji 50TD -1 stopień
2020	50TD-2 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 50TD-2 stopień
2021	50TD-2 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 50TD-2 stopień
2022	50TD-2 P	Pobudzenie zabezpieczenia 50TD-2 stopień
2023	50 TD-2 zablokowane	Zabezpieczenie 50TD-2 stopień zablokowane
2024	50TD-2 SYG_BL2h	Sygnalizacja blokady funkcji 50TD-2 od drugiej harmonicznej
2025	50TD-2 BL2h	Blokada funkcji 50TD-2 od drugiej harmonicznej
2026	50TD-2 Z BEZWAR	Zadziałanie zabezpieczenia 50TD-2 stopień z kryterium bezwarunkowego
2030	BL_50TD-2	Wejście blokady funkcji 50TD -2 stopień
2040	50 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 50
2041	50 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 50
2042	50 P	Pobudzenie zabezpieczenia 50
2043	50 zablokowane	Zabezpieczenie 50 zablokowane
2044	50 SYG_BL2h	Sygnalizacja blokady funkcji 50 od drugiej harmonicznej
2045	50 BL2h	Blokada funkcji 50 od drugiej harmonicznej
2046	50 Z BEZWAR	Zadziałanie zabezpieczenia 50 stopień z kryterium bezwarunkowego
2050	BL_50	Wejście blokady funkcji 50
2097	50 TD Z	Zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego trójfazowego 50TD
2098	50 TD P	Pobudzenie zabezpieczenia nadprądowego trójfazowego 50TD
2099	50 TD W	Wyłączenie od zabezpieczenia nadprądowego trójfazowego 50TD
2400	59-1 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 59 - 1 stopień
2401	59-1 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 59 - 1 stopień
2402	59-1 P	Pobudzenie zabezpieczenia 59 - 1 stopień
2403	59-1 zablokowane	Zabezpieczenie 59 - 1 stopień zablokowane
2404	BL_59-1	Wejście blokady funkcji 59 -1 stopień
2420	59-2 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 59 - 2 stopień
2421	59-2 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 59 - 2 stopień
2422	59-2 P	Pobudzenie zabezpieczenia 59 - 2 stopień
2423	59-2 zablokowane	Zabezpieczenie 59 - 2 stopień zablokowane
2424	BL_59-2	Wejście blokady funkcji 59 -2 stopień
2425	59-3 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 59 - 3 stopień
2426	59-3 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 59 - 3 stopień
2427	59-3 P	Pobudzenie zabezpieczenia 59 - 3 stopień
2428	59-3 zablokowane	Zabezpieczenie 59 - 3 stopień zablokowane
2429	BL_59-3	Wejście blokady funkcji 59 -3 stopień
2430	59-4 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 59 - 4 stopień
2431	59-4 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 59 - 4 stopień
2432	59-4 P	Pobudzenie zabezpieczenia 59 - 4 stopień
2433	59-4 zablokowane	Zabezpieczenie 59 - 4 stopień zablokowane
2434	BL_59-4	Wejście blokady funkcji 59 -4 stopień
2435	59-5 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 59 - 5 stopień
2436	59-5 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 59 - 5 stopień

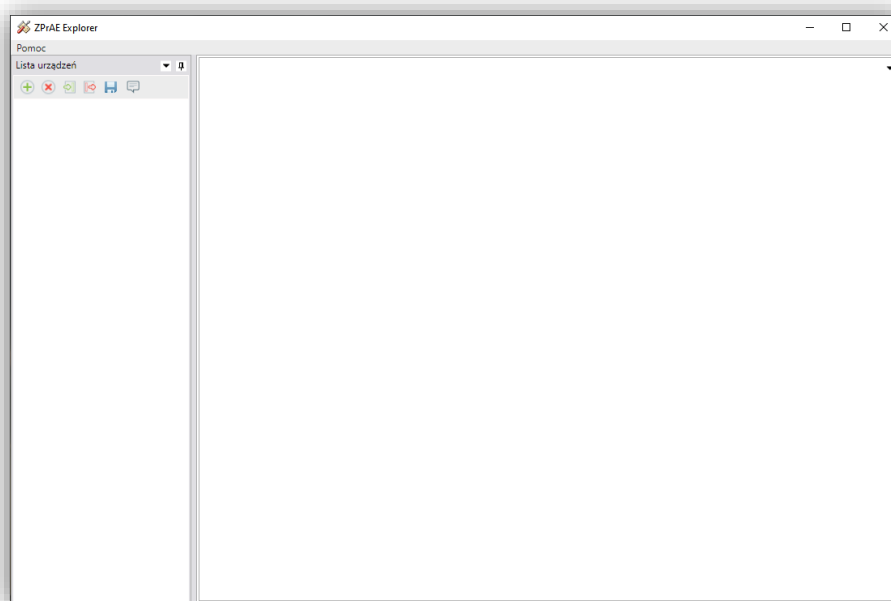
2437	59-5 P	Pobudzenie zabezpieczenia 59 - 5 stopień
2438	59-5 zablokowane	Zabezpieczenie 59 - 5 stopień zablokowane
2439	BL_59-5	Wejście blokady funkcji 59 - 5 stopień
2600	59N-1 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 59N-1 stopień
2601	59N-1 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 59N-1 stopień
2602	59N-1 P	Pobudzenie zabezpieczenia 59N-1 stopień
2603	59N-1 zablokowane	Zabezpieczenie 59N-1 stopień zablokowane
2610	BL_59N-1	Wejście blokady funkcji 59N-1 stopień
2620	59N-2 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 59N-2 stopień
2621	59N-2 Z	Zadziałanie zabezpieczenia 59N-2 stopień
2622	59N-2 P	Pobudzenie zabezpieczenia 59N-2 stopień
2623	59N-2 zablokowane	Zabezpieczenie 59N-2 stopień zablokowane
2630	BL_59N-2	Wejście blokady funkcji 59N-2 stopień
2647	59N Z	Zadziałanie zabezpieczenia nadnapięciowego ziemnozwarciowego 59N
2648	59N P	Pobudzenie zabezpieczenia nadnapięciowego ziemnozwarciowego 59N
2649	59N W	Wyłączenie od zabezpieczenia nadnapięciowego ziemnozwarciowego 59N
4250	67-1 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 67-1 stopień
4252	67-1 P	Pobudzenie zabezpieczenia 67-1 stopień
4253	BL_67-1	Wejście blokady funkcji 67-1 stopień
4254	67-1 zablokowane	Zabezpieczenie 67-1 stopień zablokowane
4255	67-2 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 67-2 stopień
4257	67-2 P	Pobudzenie zabezpieczenia 67-2 stopień
4258	BL_67-2	Wejście blokady funkcji 67-2 stopień
4259	67-2 zablokowane	Zabezpieczenie 67-2 stopień zablokowane
4260	67-3 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 67-3 stopień
4262	67-3 P	Pobudzenie zabezpieczenia 67-3 stopień
4263	BL_67-3	Wejście blokady funkcji 67-3 stopień
4264	67-3 zablokowane	Zabezpieczenie 67-3 stopień zablokowane
4265	67-4 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 67-4 stopień
4267	67-4 P	Pobudzenie zabezpieczenia 67-4 stopień
4268	BL_67-4	Wejście blokady funkcji 67-4 stopień
4269	67-4 zablokowane	Zabezpieczenie 67-4 stopień zablokowane
4270	67-5 W	Wyłączenie od zabezpieczenia 67-5 stopień
4272	67-5 P	Pobudzenie zabezpieczenia 67-5 stopień
4273	BL_67-5	Wejście blokady funkcji 67-5 stopień
4274	67-5 zablokowane	Zabezpieczenie 67-5 stopień zablokowane

9. OPROGRAMOWANIE UŻYTKOWE - program ZPrAE Explorer

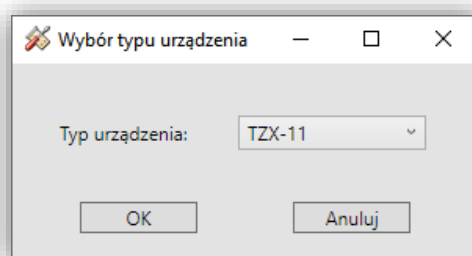
9.1. Informacje ogólne.

Wraz z terminalami z rodziny TZX-11 użytkownik otrzymuje oprogramowanie ZPrAE Explorer umożliwiające konfigurację i ułatwiające eksploatację urządzeń produkowanych przez firmę ZPrAE. Instalację oprogramowania należy przeprowadzić postępując zgodnie ze wskazówkami kreatora instalacji produktu ZPrAE Explorer dostarczonego na płycie CD wraz urządzeniem. Dodatkowo po zainstalowaniu aplikacji można dokonać sprawdzenia jej aktualności poprzez wybranie opcji *Pomoc*, a następnie zakładki *O programie*. Główne okno programu ZPrAE Explorer zostało przedstawione rys. 9.1. Program domyślnie instaluje się w katalogu „C:\Program Files (x86)\ZPrAE\ZPrAE Explorer” i jest dostępny pod nazwą ZPrAE Explorer. Do instalacji oprogramowania konieczne są uprawnienia administratora, natomiast do uruchomienia wystarczające jest konto użytkownika.

Konfigurację urządzenia z grupy TZX-11 rozpoczynamy od jego dodania do listy urządzeń. Służy do tego przycisk  znajdujący się w górnej części okna „Lista urządzeń”. Po jego kliknięciu pojawi się lista urządzeń obsługiwanych przez oprogramowanie ZPrAE Explorer, z której należy wybrać odpowiedni typ urządzenia, co pokazano na rys. 9.2.




Rys. 9.1. Okno główne programu ZPrAE Explorer.



Rys. 9.2. Lista obsługiwanych urządzeń.

W celu wyświetlenia stanu urządzenia należy z listy urządzeń wybrać urządzenie poprzez rozwinięcie grupy „*Nieprzypisane*” oraz kliknięcie na pole zawierające jego nazwę.

W oknie głównym pojawi się widok wybranego urządzenia wraz z zakładkami pozwalającymi na jego obsługę i konfigurację rys. 9.3. Przed nawiązaniem połączenia z zabezpieczeniem TZX-11 należy w zakładce „*Ustawienia transmisji*” skonfigurować parametry transmisji (nr portu COM, prędkość transmisji, parzystość, adres – dla połączenia poprzez port szeregowy lub adres ip, port – dla połączenia przez TCP/IP) na jakich pracuje urządzenie a następnie przy użyciu przycisku  „*Połącz*” nawiązać połączenie z urządzeniem. Do połączenia się z urządzeniem niezbędne jest wprowadzenie poprawnych danych logowania: nazwy użytkownika oraz hasła. Mechanizm autoryzacji zapewnia bezpieczeństwo i ogranicza możliwość łączności z urządzeniem, podglądu oraz modyfikacji nastaw przez osoby przypadkowe i niepowołane.

Każdemu użytkownikowi przypisany jest jeden z pięciu poziomów uprawnień, które opisano poniżej.

Poziom uprawnień **podstawowy** pozwala na:

- pogląd statusu urządzenia (stanów wejść binarnych, wirtualnych i analogowych, wyjść przekaźnikowych, pomiarów),
- podgląd schematu logiki, nastaw, synoptyki wyświetlacza,
- pogląd rejestratora zdarzeń oraz zakłóceń,
- pogląd konfiguracji SSiN.

Poziom uprawnień **rozszerzony** dodatkowo pozwala na:


- zmianę nastaw,
- sterowanie wejściami wirtualnymi (testowanie, blokowanie itp.),
- kasowanie sygnalizacji,
- zmianę nastaw transmisji,
- testowanie urządzenia np. test wejść, test wyjść, test logiki,
- edycję grafiki wyświetlacza,
- modyfikację konfiguracji SSiN.

Poziom uprawnień **zaawansowany** dodatkowo pozwala na wykonywanie zmian w schemacie logicznym.

Uzupełnieniem do powyższego poziomu uprawnień jest poziom uprawnień **zaawansowany plus**, który dodatkowo pozwala na wykonywanie zmian w nastawach serwisowych blozków, które dla uprzednio wymienionych poziomów uprawnień są ukryte.

Najwyższym poziomem jest poziom uprawnień **administrator**, który daje możliwość zarządzania użytkownikami, ich hasłami oraz poziomami uprawnień (rolami). Pozwala on również na dostęp do sekcji „*Log bezpieczeństwa*” opisanej w podrozdziale 9.4.11.

Domyślnie w konfiguracji fabrycznej dostępny jest użytkownik z uprawnieniami **administratora** o nazwie „**admin**” oraz hasło „**Haslo_1234**”. Podczas pierwszego połączenia z urządzeniem zaleca się ze względów bezpieczeństwa jego zmianę oraz konfigurację innych użytkowników z niższymi poziomami uprawnień.

Przy pomocy przycisku  „*Logowanie do wybranego urządzenia*” można przełączyć zalogowanego podczas nawiązywania połączenia użytkownika. Po naciśnięciu przycisku należy wprowadzić nową nazwę użytkownika i hasło. Po poprawnym zalogowaniu poziom uprawnień

zostanie przełączony do poziomu przypisanemu przez administratora wprowadzonej nazwie użytkownika. Nieudana próba logowania spowoduje zakończenie sesji i zmianę poziomu uprawnień na podstawowy.

Przewidziano możliwość zmiany haseł przez użytkownika. Opcja ta jest udostępniona po nawiązaniu połączenia z urządzeniem. Aby zmienić hasło dla zalogowanego użytkownika należy w zakładce „*Ustawienia urządzenia*” przejść do sekcji „*Opcje zabezpieczeń*”, podać stare hasło oraz dwukrotnie wprowadzić nowe hasło. Operację należy zatwierdzić przyciskiem „*Wyślij*” zlokalizowanym pod polami, do których wpisano nowe hasło.

Dodatkowo hasła każdego z użytkowników może zmieniać **administrator**.

UWAGA !!!

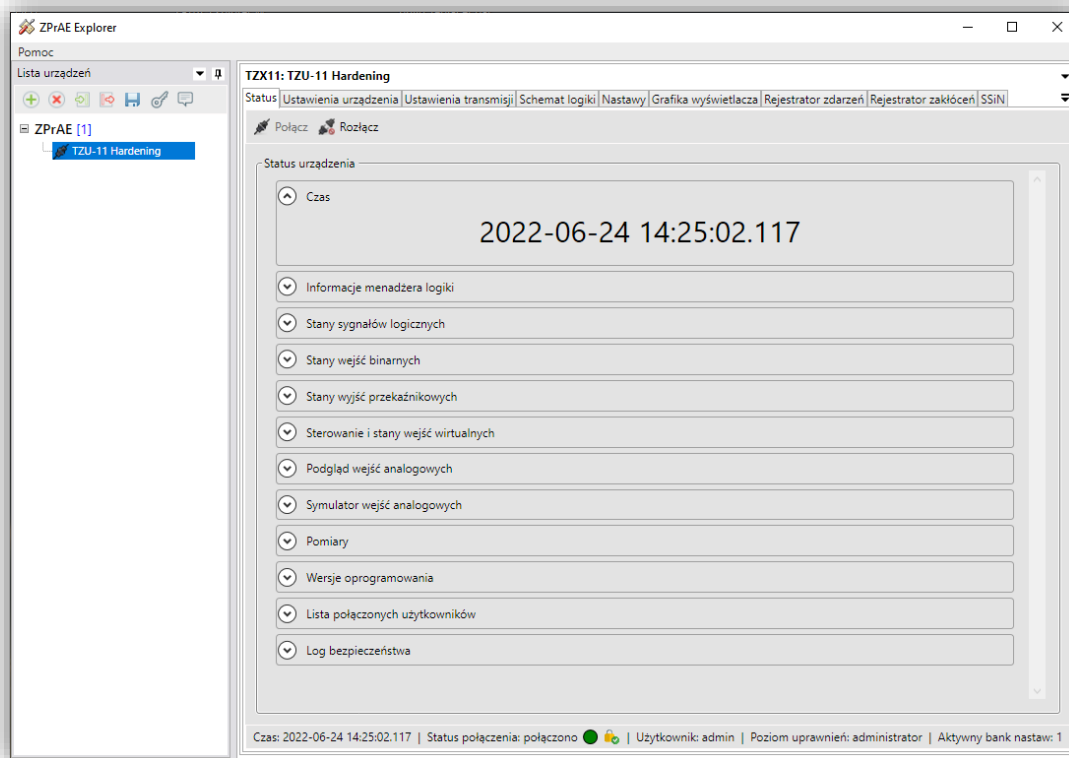
Ze względów bezpieczeństwa nie ma procedury zdalnego odzyskiwania hasła administratora. W przypadku jego utraty niezbędna jest ingerencja serwisu firmy ZPrAE.

W oknie głównym programu mamy do dyspozycji następujące zakładki:

- „*Status*” – pozwala na określenie parametrów pracy urządzenia,
- „*Ustawienia urządzenia*” – pozwala na określenie kluczowych parametrów identyfikujących konkretny przekaźnik oraz dla wybranych portów komunikacyjnych określających parametry komunikacyjne,
- „*Ustawienia transmisji*” – pozwala na określenie parametrów komunikacyjnych dla wybranych portów,
- „*Schemat logiki*” – pozwala na tworzenie wewnętrznej logiki (w formie schematów blokowych) działania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych,
- „*Nastawy*” - pozwala na wprowadzenie do przekaźnika nastawień i kryteriów działania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych,
- „*Grafika wyświetlacza*” – pozwala na elastyczne tworzenie grafiki na wyświetlaczu HMI urządzeń z serii TZX-11,
- „*Rejestrator zdarzeń*” – pozwala na odczyt listy zdarzeń,
- „*Rejestrator zakłóceń*” – pozwala na odczyt rejestracji zakłóceń,
- „*SSiN*” – pozwala na tworzenie listy sygnałów przesyłanych do systemu SCADA.

9.2. Zarządzanie kontami użytkowników.

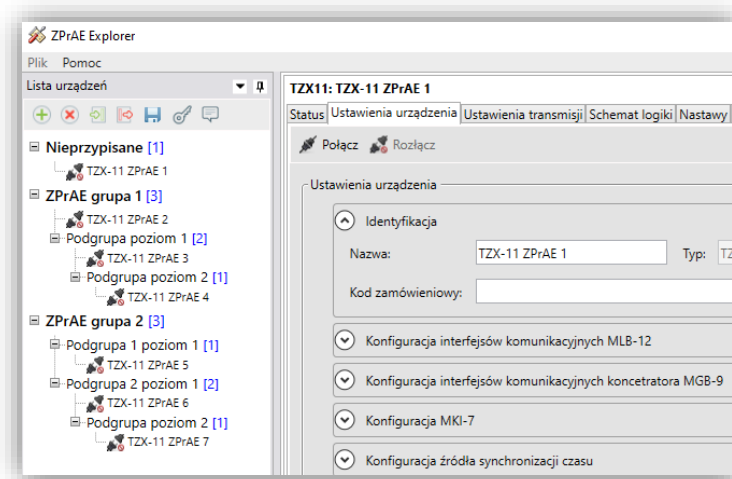
Użytkownik, któremu przypisano poziom uprawnień **administrator** ma możliwość zarządzania kontami (zmiana nazwy, zmiana hasła, eksport listy do formatu .csv) pozostałych użytkowników przy użyciu edytora dostępnego w zakładce „*Ustawienia urządzenia*” w sekcji „*Zarządzanie kontami użytkowników*”. Szczegółowo sekcja została omówiona w podrozdziale 9.5.7.



Rys. 9.3. Podgląd statusu urządzenia.

9.3. Drzewo urządzeń

W przypadku konieczności obsługi wielu urządzeń przez oprogramowanie Zprae Explorer istnieje możliwość tworzenia grup oraz podgrup na dwóch poziomach według uznania użytkownika (rys. 9.4). Każdorazowo nowo dodawane urządzenie umieszczane jest w grupie o nazwie „Nieprzypisane”. W przypadku gdy taka grupa nie istnieje zostaje automatycznie utworzona.

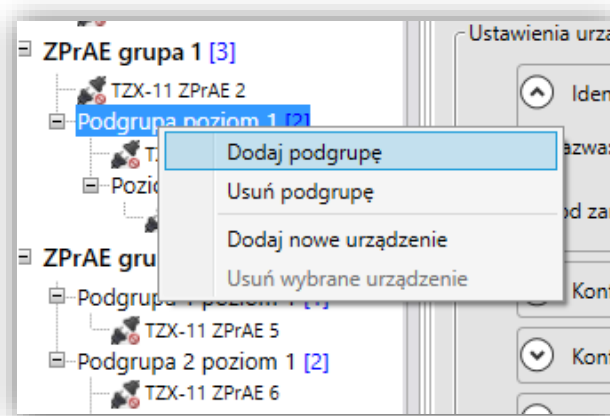


Rys. 9.4. Widok drzewa urządzeń

9.3.1. Edycja struktury drzewa urządzeń

Użytkownik posiada możliwość dowolnej reorganizacji drzewa według własnych wymagań, w celu wygodniejszego dostępu do poszczególnych urządzeń. Dodawanie poziomów możliwe jest po

kliknięciu prawym przyciskiem myszy na grupę do której ma być dodana nowa podgrupa i wybraniu opcji „Dodaj podgrupę” lub „Dodaj grupę” w przypadku gdy kliknięcie nastąpi na pustym polu w okolicy drzewa (rys. 9.5). Usuwanie wybranego poziomu możliwe jest wyłącznie w przypadku gdy nie zawiera on żadnego dodanego urządzenia. W przeciwnym razie w celu usunięcia grupy lub podgrupy należy uprzednio usunąć wszystkie zawarte w niej urządzenia.



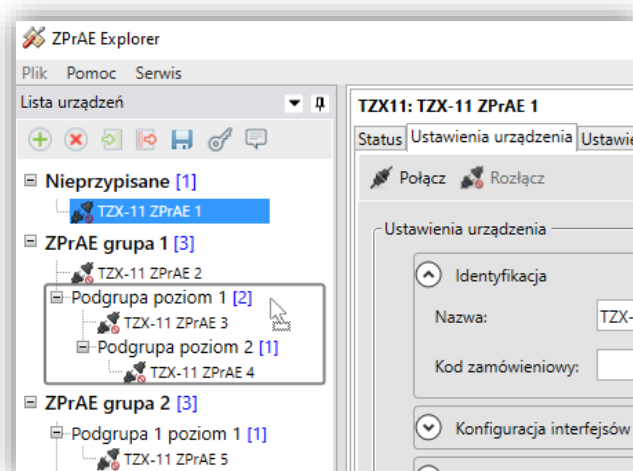
Rys. 9.5. Widok menu rozwijanego

9.3.2. Zmiana nazwy grupy/podgrupy w drzewie

Nazwa każdej grupy oraz podgrupy może być dowolnie modyfikowana przez użytkownika w zależności od wymagań. W celu zmiany nazwy należy zaznaczyć edytowaną grupę lewym przyciskiem myszy, a następnie ponownie klikając lewym przyciskiem włączyć tryb edycji nazwy. Po wprowadzeniu nowego opisu należy zatwierdzić go wciskając Enter.

9.3.3. Reorganizacja urządzeń wewnątrz drzewa

Zmiana lokalizacji urządzenia w ramach drzewa odbywa się na zasadzie metody „przeciągnij i upuść”. Obsługiwane urządzenia można przenosić zarówno pomiędzy grupami i podgrupami jak i w ramach jednej grupy w celu zmiany kolejności zawartych w niej urządzeń (rys. 9.6)



Rys. 9.6 Przenoszenie urządzenia w drzewie

9.4. Zakładka „Status” urządzenia.

W zakładce „Status” możliwe jest określenie kluczowych parametrów pracy urządzenia. W zakładce dostępne są następujące informacje (rys. 9.3):

- pogląd czasu lokalnego urządzenia,
- stan pracy menadżera logiki z możliwością restartu,
- stany wejść binarnych,
- stany wyjść przekaźnikowych,
- stany i sterowanie wejść wirtualnych,
- podgląd wejść analogowych (pomiar analogowe),
- symulator wejść analogowych,
- pomiary (wielkości RMS i faza),
- wersja oprogramowania,
- lista połączonych użytkowników,
- log bezpieczeństwa.

9.4.1. Sekcja „Czas”.

W sekcji „Czas” wyświetlana jest informacja o aktualnym czasie wskazywanym przez przekaźnik. Po prawidłowym nawiązaniu komunikacji z przekaźnikiem w oknie Czas będą widoczne zmiany wskazywanej godziny (rys. 9.3).

9.4.2. Sekcja „Informacje menadżera logiki”.

W sekcji „*Informacje menadżera logiki*” wyświetlany jest aktywny bank nastaw, status menadżera logiki oraz informacje o ewentualnym błędzie spowodowanym przez nieprawidłową konfigurację elementu wykorzystanego na schemacie logiki (rys. 9.3). Możliwe jest również zdalne wykonie resetu urządzenia.

9.4.3. Sekcja „Stany wejść binarnych”.

W sekcji „*Stany wejść binarnych*” wyświetlana jest lista wejść modułów binarnych wraz z opisem sygnałów logicznych do nich przypisanych a także aktualnym stanem logicznym (rys. 9.7):

- „0” w przypadku braku napięcia na wejściu (szary wskaźnik),
- oraz „1” w przypadku obecności napięcia (zielony wskaźnik).

Opis	Stan	Negacja stanu (tryb TEST)
AD1.1 - W ON (L1)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD1.2 - W ON L2	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD1.3 - W ON L3	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD1.4 - W OFF (L1)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD1.5 - W OFF L2	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD1.6 - W OFF L3	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD1.7 - Pob. SPZ	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD1.8 - Uszkodzenie w obw. napięciowych	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD2.1 - Wyłączenie faza L1	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD2.2 - Wyłączenie faza L2	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD2.3 - Wyłączenie faza L3	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
AD2.4 - Załączenie wyłącznika	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

Rys. 9.7. Stany wejść binarny w zakładce Status.

9.4.4. Sekcja „Stany wyjść przekaźnikowych”.

W sekcji „*Stany wyjść przekaźnikowych*” wyświetlona jest lista modułów wyjściowych wraz z opisem sygnałów logicznych do nich przypisanych a także aktualnym stanem logicznym (rys. 9.8):

- „0” w przypadku braku napięcia na wejściu (szary wskaźnik),
- oraz „1” w przypadku obecności napięcia (żółty wskaźnik).

Opis	Stan	Negacja stanu (tryb TEST)
YZ1.1 - Awaria/ uszkodzenie zabezpieczenia	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.2 - SPZ udany	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.3 - SPZ nieudany	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.4 - SPZ pobudzenie	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.5 - Zadziałanie 21	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.6 - Zadziałanie 67N-1 stopień	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.7 - Zadziałanie 67N-1 stopień	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.8 - Zadziałanie 59N-1 stopień	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.9 - Zadziałanie 59N-2 stopień	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.10 - Zadziałanie 27-1 stopień	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.11 - Zadziałanie 27-2 stopień	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
YZ1.12 - Zadziałanie 50TD-1 stopień	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

Rys. 9.8. Stany wyjść przekaźnikowych w zakładce Status.

9.4.5. Sekcja „Sterowanie i stany wejść wirtualnych”.

Sekcja „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” zawiera listę wejść wirtualnych, umożliwiających wprowadzenie do logiki urządzenia tzw. wirtualnych sygnałów logicznych generowanych przez odpowiadające im wejścia wirtualne (rys. 9.9). Stany wejść można zmienić korzystając z funkcji sterowania dostępnego w oprogramowaniu lub w panelu wyświetlacza. Fabrycznie skonfigurowanymi wejściami wirtualnymi w tej sekcji są:

- kasowanie,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń,
- blokada urządzenia,
- blokady funkcji zabezpieczeniowych,
- testy funkcji zabezpieczeniowych,
- sterowanie bankami nastaw.

Dla każdego z wejść dostępne są przyciski oznaczone symbolami „I” oraz „O” w kolorze zielonym oraz czerwonym. (dla wejść impulsowych aktywny jest tylko przycisk oznaczony symbolem „I”). Sterowanie wejściami wirtualnymi wymaga rozszerzonego poziomu uprawnień i odbywa się przez kliknięcie odpowiedniego przycisku sterującego.

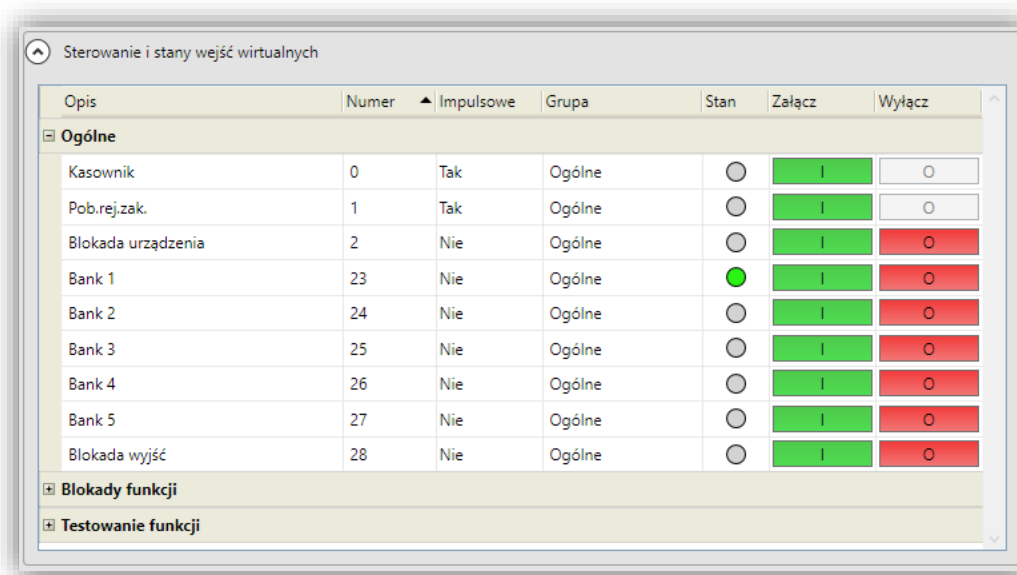
Opis	Numer	Impulsowe	Stan	Załącz	Wyłącz
Blokada WY	28	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie WE	29	Nie	<input checked="" type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie WY	30	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie zabezpieczeń	31	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 1	32	Nie	<input checked="" type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 2	33	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 3	34	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 4	35	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 5	36	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada funkcji VTS	37	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji VTS	38	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada funkcji CTS	39	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji CTS	40	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>

Rys. 9.9. Sterownie i stany wejść wirtualnych (bez grupowania).

Blok funkcji wejścia wirtualnego posiada parametr o nazwie „grupa” umożliwiający uporządkowanie sygnałów sterujących w grupach (rys. 9.11), co znacznie upraszcza późniejsze posługiwanie się nimi podczas eksploatacji terminala.

Grupowanie wejść wirtualnych włącza się automatycznie, po ustawieniu dla wszystkich bloków funkcji wejścia wirtualnego umieszczonych na schemacie logicznym parametru „grupa”.

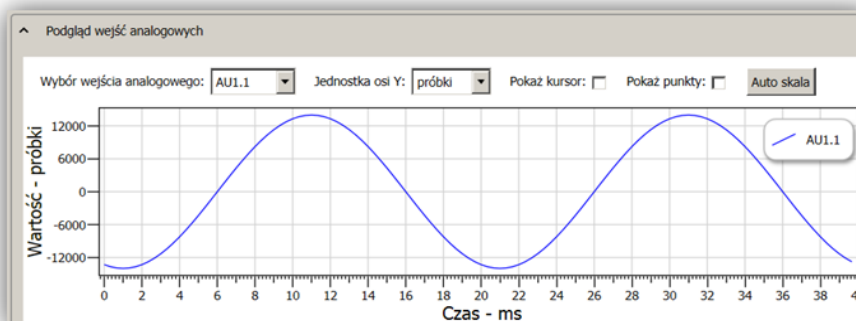
Aby wyłączyć grupowanie należy wykasować wartość wyżej wymienionego parametru dla przynajmniej jednego użytego bloku funkcji wejścia wirtualnego.



Rys. 9.10. Sterownie i stany wejść wirtualnych (z grupowaniem).

9.4.6. Sekcja „Podgląd wejść analogowych”.

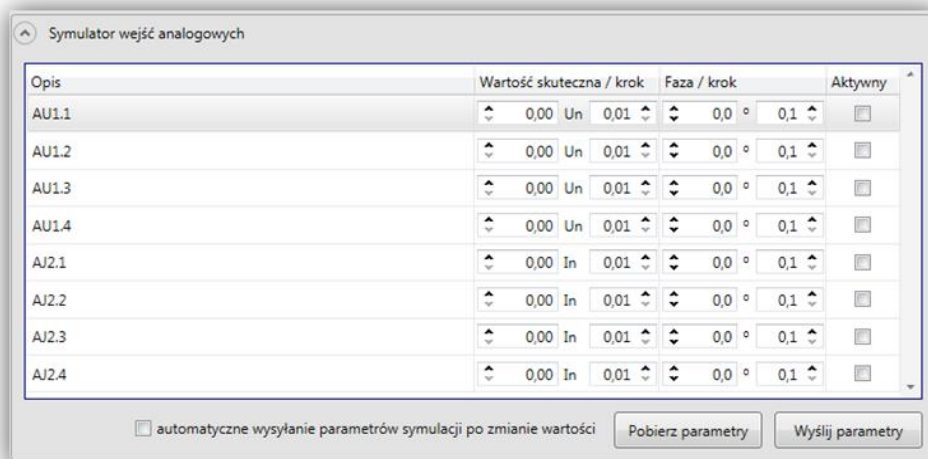
W sekcji „*Podgląd wejść analogowych*” istnieje możliwość podglądu wartości chwilowych sygnałów analogowych mierzonych na poszczególnych wejściach prądowych lub napięciowych (rys. 9.11). Opcja może służyć do analizy do określenia poprawności połączenia obwodów wtórnych oraz zachowania przekaźnika.



Rys. 9.11. Sekcja pogląd wejść analogowych (widok wartości chwilowych sygnału mierzonego na wejściu AU1.1).

9.4.7. Sekcja „Symulator wejść analogowych”.

W sekcji „*Symulator wejść analogowych*” istnieje możliwość symulowania prądów i napięć zakłóceń (rys. 9.12). Dzięki wykorzystaniu tej funkcji można testować działanie urządzenia z pominięciem klasycznych testerów wymuszających rzeczywiste prądy i napięcia. Jest to unikatowa funkcja która może w znaczny sposób upraszczać badania eksploatacyjne. Skorzystanie z opisanej funkcji możliwe jest po aktywowaniu trybu pracy urządzenia „*Testowania wej. analog*”.



Rys. 9.12. Symulator sygnałów analogowych.

9.4.8. Sekcja „Pomiary”.

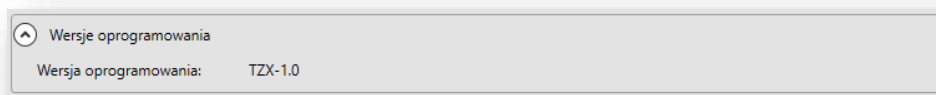
W sekcji „Pomiary” istnieje możliwość w czasie rzeczywistym wizualizacji pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych przez przełącznik (rys. 9.13). Wszystkie przedstawiane pomiary prądów i napięć są wartościami RMS.

Id	Nazwa	Wartość	Jednostka	Grupa
0	I L1	0,000	A	Podstawowa
1	I L2	0,000	A	Podstawowa
2	I L3	0,000	A	Podstawowa
6	U L1	0,545	V	Podstawowa
7	U L2	0,549	V	Podstawowa
8	U L3	0,531	V	Podstawowa
9	U SP	0,000	V	Podstawowa
10	U SN	0,000	V	Podstawowa
11	U SZ	0,542	V	Podstawowa
12	U 12	0,000	V	Podstawowa
13	U 23	0,000	V	Podstawowa
14	U 31	0,000	V	Podstawowa
15	U2	0,000	V	Podstawowa

Rys. 9.13. Okno z pomiarami RMS.

9.4.9. Sekcja „Wersja oprogramowania”.

W sekcji „Wersja oprogramowania” istnieje możliwość odczytania wersji oprogramowania wykorzystywanej w podłączonym przełączniku (rys. 9.14).



Rys. 9.14. Sekcja wersji oprogramowania.

9.4.10. Sekcja „Lista połączonych użytkowników”.

Sekcja „Lista połączonych użytkowników” pokazana na rys. 9.15 pozwala na podgląd informacji dotyczących aktualnie połączonych do urządzenia użytkowników i jest widoczna tylko podczas aktywnego połączenia. Dostęp do sekcji został udostępniony użytkownikom posiadającym przypisany poziom uprawnień **zaawansowany**, bądź wyższy.

Typ pol.	Adres IP	Nazwa komputera	Użytkownik	Zalogowany od	ZE Wer.
ETH	192.168.1.196	TR-MICHAL-B	admin	2022-06-24 14:24:42	2.2
ETH	192.168.1.97	TR-KRZYSZTOF-J	admin	2022-06-24 14:16:06	2.2

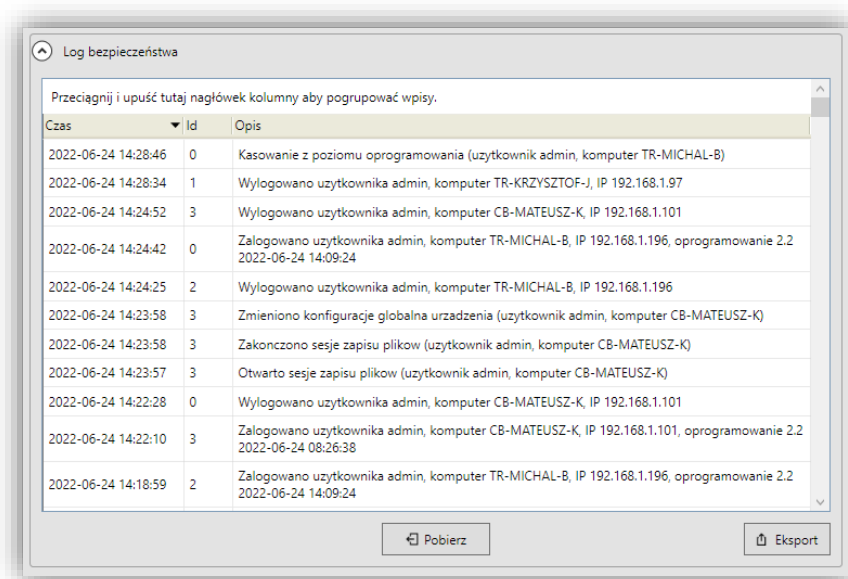
Rys. 9.15. Lista połączonych użytkowników.

9.4.11. Sekcja „Log bezpieczeństwa”.

Sekcja ta jest dostępna dla użytkowników posiadających poziom uprawnień **administratora**. Umożliwia ona podgląd 1000 archiwalnych wpisów dotyczących aktywności użytkowników obsługujących urządzenie. Logowane są zarówno działania wykonywane zdalnie za pośrednictwem oprogramowania ZPrAE Explorer jak i lokalnie z panelu HMI. Każdy wpis oznaczony jest czasem wystąpienia danej aktywności, identyfikatorem połączenia oraz opisem wykonanej akcji.

W dolnej części sekcji znajdują się dwa przyciski:

- „Pobierz” – ponownie pobiera log z urządzenia,
- „Eksport” – pozwala na eksport wpisów do pliku tekstowego.



Czas	Id	Opis
2022-06-24 14:28:46	0	Kasowanie z poziomu oprogramowania (uzytkownik admin, komputer TR-MICHAL-B)
2022-06-24 14:28:34	1	Wylogowano uzytkownika admin, komputer TR-KRZYSZTOF-J, IP 192.168.1.97
2022-06-24 14:24:52	3	Wylogowano uzytkownika admin, komputer CB-MATEUSZ-K, IP 192.168.1.101
2022-06-24 14:24:42	0	Zalogowano uzytkownika admin, komputer TR-MICHAL-B, IP 192.168.1.196, oprogramowanie 2.2 2022-06-24 14:09:24
2022-06-24 14:24:25	2	Wylogowano uzytkownika admin, komputer TR-MICHAL-B, IP 192.168.1.196
2022-06-24 14:23:58	3	Zmieniono konfiguracje globalna urzadzenia (uzytkownik admin, komputer CB-MATEUSZ-K)
2022-06-24 14:23:58	3	Zakonczone sesje zapisu plikow (uzytkownik admin, komputer CB-MATEUSZ-K)
2022-06-24 14:23:57	3	Otwarto sesje zapisu plikow (uzytkownik admin, komputer CB-MATEUSZ-K)
2022-06-24 14:22:28	0	Wylogowano uzytkownika admin, komputer CB-MATEUSZ-K, IP 192.168.1.101
2022-06-24 14:22:10	3	Zalogowano uzytkownika admin, komputer CB-MATEUSZ-K, IP 192.168.1.101, oprogramowanie 2.2 2022-06-24 08:26:38
2022-06-24 14:18:59	2	Zalogowano uzytkownika admin, komputer TR-MICHAL-B, IP 192.168.1.196, oprogramowanie 2.2 2022-06-24 14:09:24

Rys. 9.16. Log bezpieczeństwa.

9.5. Zakładka „Ustawienie urządzenia”.

Konfigurację urządzenia umożliwia zakładka „*Ustawienia urządzenia*” pokazana na rys. 9.22. Nastawy podzielone zostały na poszczególne sekcje dotyczące:

- Identyfikacji urządzenia,
- Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych MLB-12,
- Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB-9,
- Konfiguracja modułów wejść binarnych,
- Konfiguracja modułów wyjść przekaźnikowych,
- Konfiguracja modułów analogowych,
- Zarządzanie kontami użytkowników,
- Opcje zabezpieczeń,
- Konfiguracja modułu wyświetlacza,
- Lista konfiguracji archiwalnych,
- Konfiguracja rejestratora zdarzeń,
- Alias.

9.5.1. Sekcja „Identyfikacja”.

Sekcja „*Identyfikacja*” posiada trzy pola umożliwiające oznaczenie oraz identyfikację urządzenia: „*Nazwa*”, „*Typ*”, „*Numer seryjny*”. Pole „*Nazwa*” może być dowolnie modyfikowane przez użytkownika. Wartości widoczne w pozostałych polach są ustawiane przez producenta podczas etapu fabrycznej konfiguracji urządzenia. Sekcję pokazano na rysunku rys. 9.22.

9.5.2. Sekcja „Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych MLB-12”.

Sekcja „*Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych MLB-12*” pozwala na modyfikację parametrów związanych z interfejsami komunikacyjnymi modułu logiki MLB-12 tj.: łącze TCP/IP dostępne na porcie Z133 oraz łącze szeregowo dostępne na porcie Z131. Dodatkowo na porcie Z133 istnieje możliwość aktywowania usługi Syslog służącej do przesyłania danych związanych z bezpieczeństwem urządzenia do nadrzędnego systemu Syslog. Przesyłane są wszystkie komunikaty,

które są zapisywane w wewnętrznym logu bezpieczeństwa dostępnym w zakładce „Status” w sekcji „Log bezpieczeństwa” opisanej w podrozdziale 9.4.11. Sekcję pokazano na rysunku rys. 9.22.

9.5.3. Sekcja „Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB-9”.

Sekcja „Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB” służy do modyfikacji parametrów łączności każdego dostępnego dla użytkownika złącza koncentratora. Dla portów szeregowych istnieje możliwość modyfikacji parametrów takich jak: prędkość transmisji, opóźnienie oraz adres protokołu. Dla łącza TCP/IP konfigurowalne są parametry: adres IP, maska podsieci, brama domyślna oraz port. Sekcję pokazano na rysunku rys. 9.22.

9.5.4. Sekcja „Konfiguracji modułów wejść binarnych”.

Sekcja „Konfiguracji modułów wejść binarnych” pozwala na konfigurację nazw wejść binarnych, konfigurację nazwy modułu oraz oznaczenie obecności danego modułu w urządzeniu. Sekcja ta jest dostępna tylko dla użytkowników posiadających poziom uprawnień **administratora**. Po dokonaniu zmian w tej sekcji i wysłaniu ich do urządzenia przy pomocy przycisku „Wyślij” konieczne jest przejście do zakładki „Schemat logiki” i wysłanie do urządzenia schematu logiki poprzez kliknięcie przycisku „Wyślij” znajdującego się w tej zakładce.

9.5.5. Sekcja „Konfiguracji modułów wyjść przekaźnikowych”.

Sekcja „Konfiguracji modułów wyjść przekaźnikowych” pozwala na konfigurację nazw wyjść przekaźnikowych, konfigurację nazwy modułu, wybranie typu modułu oraz oznaczenie obecności danego modułu w urządzeniu. Sekcja ta jest dostępna tylko dla użytkowników posiadających poziom uprawnień **administratora**. Po dokonaniu zmian w tej sekcji i wysłaniu ich do urządzenia przy pomocy przycisku „Wyślij” konieczne jest przejście do zakładki „Schemat logiki” i wysłanie do urządzenia schematu logiki poprzez kliknięcie przycisku „Wyślij” znajdującego się w tej zakładce.

9.5.6. Sekcja „Konfiguracji modułów analogowych”.

Sekcja „Konfiguracji modułów analogowych” pozwala na konfigurację nazw wejść analogowych, konfigurację nazwy modułów, wybranie typu modułu, oznaczenie obecności danego modułu w urządzeniu oraz konfigurację „Mnożnika” i „Offsetu” wszystkich kanałów modułu, co jest odpowiedzialne za kalibrację dokładności pomiaru urządzenia. Sekcja ta jest dostępna tylko dla użytkowników posiadających poziom uprawnień **administratora**. Po dokonaniu zmian w tej sekcji i wysłaniu ich do urządzenia przy pomocy przycisku „Wyślij” konieczne jest przejście do zakładki „Schemat logiki” i wysłanie do urządzenia schematu logiki poprzez kliknięcie przycisku „Wyślij” znajdującego się w tej zakładce.

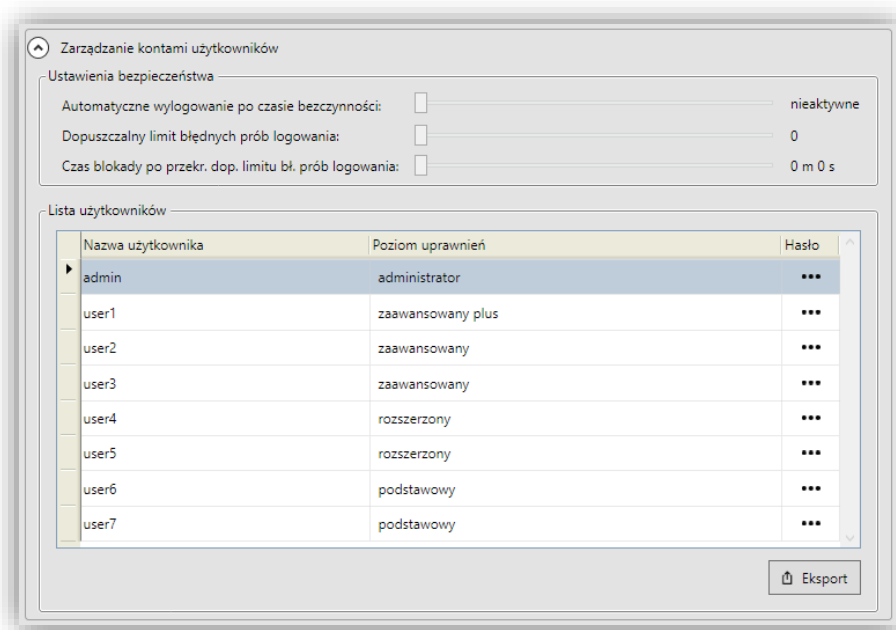
9.5.7. Sekcja „Zarządzanie kontami użytkowników”.

Sekcja ta jest dostępna tylko podczas aktywnego połączenia z urządzeniem dla użytkowników, którym przypisano poziom uprawnień **administratora**. W górnej części sekcji znajdują się nastawy związane z bezpieczeństwem tj.:

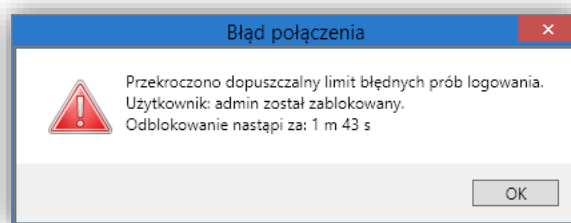
- „Automatyczne wylogowanie po czasie bezczynności” – czas, po którym zalogowany użytkownik zostanie automatycznie wylogowany, a trwające połączenie z urządzeniem zostanie przerwane w przypadku jego braku aktywności przez nastawiony czas. Aktywność użytkownika rozumiana jest jako kliknięcie lewym przyciskiem myszy w

dowolnym obszarze okna programu ZPrAE Explorer. Nastawa ta nie dotyczy panelu czołowego, tam wylogowanie następuje w momencie powrotu do ekranu głównego co może zachodzić po określonym czasie którego nastawę omówiono w podrozdziale rys. 9.17.

- „Dopuszczalny limit błędnych prób logowania” – parametr, który określa maksymalną liczbę dopuszczalnych nieudanych prób autoryzacji użytkownika (np. w przypadku wprowadzenia niewłaściwego hasła) po przekroczeniu której użytkownik zostanie zablokowany na czas opisany poniżej,
- „Czas blokady po przekr. dop. limitu bł. prób logowania” – czas, na który użytkownik zostanie zablokowany po przekroczeniu maksymalnej liczby dopuszczalnych nieudanych prób autoryzacji. Przez ten czas nie będzie możliwe ponowne zalogowanie się użytkownika oraz nawiązanie połączenia z urządzeniem, nawet w przypadku podania prawidłowych danych (rys. 9.18).



Rys. 9.17. Sekcja zarządzania kontami użytkowników.



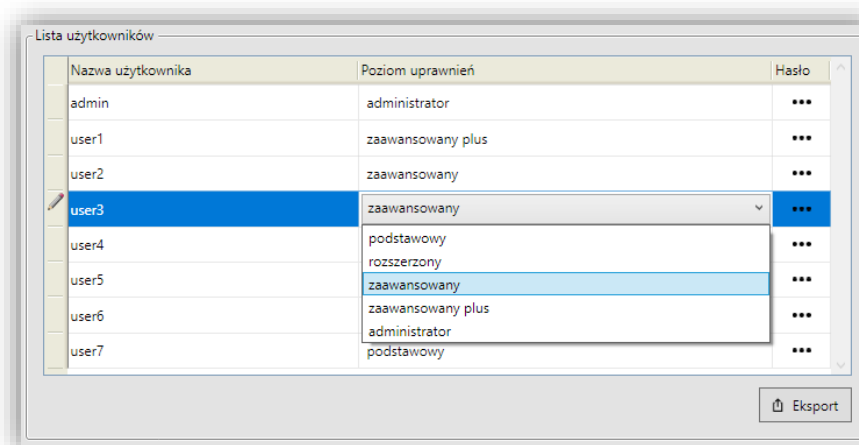
Rys. 9.18. Komunikat o blokadzie użytkownika.

9.5.7.1. Zarządzanie użytkownikami.

Użytkownik posiadający uprawnienia administratora ma możliwość modyfikacji siedmiu predefiniowanych kont widocznych w tabeli, w dolnej części sekcji. Każdemu z kont administrator może nadać unikalną nazwę, hasło oraz jeden z dostępnych poziomów uprawnień tj. na rys. 9.19:

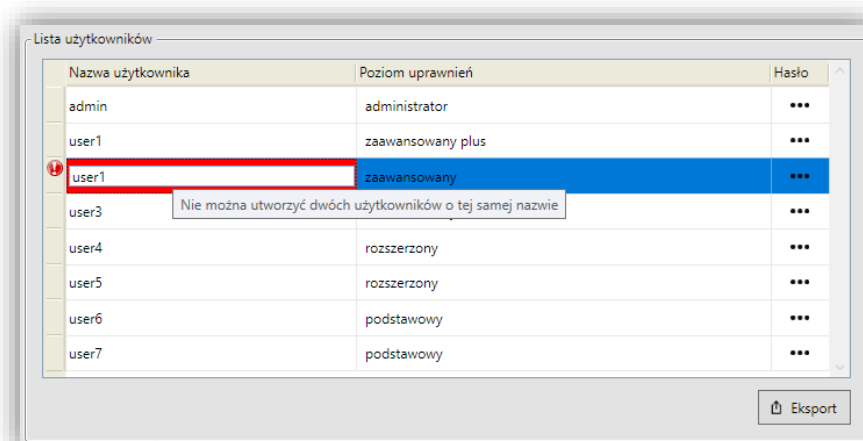
- podstawowy,
- rozszerzony,
- zaawansowany,

- zaawansowany plus,
- administrator.



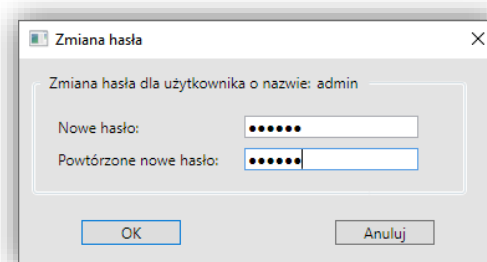
Rys. 9.19. Wybór poziomu uprawnień (roli).

Nazwa każdego użytkownika musi być unikalna.



Rys. 9.20. Wymagana unikalna nazwa użytkownika.

Użytkownikom należy ustawić hasło, klikając w kolumnie „Hasło” symbol „...”. Hasło musi składać się z minimum 8 znaków i zawierać przynajmniej: 1 cyfrę, 1 dużą, 1 małą literę oraz 1 znak specjalny.



Rys. 9.21. Zmiana hasła.

Zmiany wprowadzone w sekcji „*Zarządzanie kontami użytkowników*” należy zapamiętać wysyłając konfigurację do urządzenia.

9.5.8. Sekcja „Opcje zabezpieczeń”.

Sekcja „*Opcje zabezpieczeń*” pokazana na rys. 9.22 służy do zmiany hasła dostępu dla aktualnie zalogowanego użytkownika i jest dostępna tylko podczas aktywnego połączenia z urządzeniem. W celu zmiany hasła należy wprowadzić aktualne hasło, nowe hasło oraz powtórzone nowe hasło, oraz kliknąć przycisk „*Wyślij*” znajdujący się poniżej powtórzonego hasła. Nowe hasło musi składać się z minimum 8 znaków i zawierać przynajmniej: 1 cyfrę, 1 dużą, 1 małą literę oraz 1 znak specjalny. Sekcja ta jest dostępna tylko dla użytkowników, którym przypisano poziom uprawnień wyższy niż podstawowy.

Ustawienia urządzenia

Identyfikacja

Nazwa: TZU-11 Hardening Typ: TZX11 Numer seryjny: 10

Kod zamówieniowy: TZU-11-B-FP-ZB-BORASBSB-BIB-AJC-AUA-MGBFS-BYKKE-U3

Konfiguracja interfejsów komunikacyjnych MLB-12

Łącze TCP/IP - Z133 Port szeregowy Z131

Adres IP: 192.168.7.232 Prędkość transmisji: 115200

Maska podsieci: 255.255.224.0

Brama sieciowa: 192.168.1.254

Usługa Syslog

Aktywna: Tak

Adres IP: 192.168.1.101

Port: 514

Nazwa hosta: TZX_from_NFS

Konfiguracja interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB-9

Typ koncentratora MGB: MGB-9F.1/S

Identyfikacja - Z48, Z91, Z92, Z93

Numer: 211

Nazwa: TZU-11 UZDA

IED name: TZU11

Identyfikacja - Z141, Z142, Z143, Z144

Numer: 18

Nazwa: TZU-11 SSIN

IED name: TZU11

Synchronizacja czasu - Z48, Z91, Z92, Z93

Adres IP NTP1: 192.168.31.251

Adres IP NTP2: 192.168.31.250

Strefa czasowa: Z:UTC+1h L:UTC+2h (PL)

NTP SERWER: Nie

NTP DATE: Nie

Synchronizacja czasu - Z141, Z142, Z143, Z144

Adres IP NTP1: 192.168.31.251

Adres IP NTP2: 192.168.31.250

Strefa czasowa: Z:UTC+1h L:UTC+2h (PL)

Synchronizacja PTP - Z141, Z142, Z143, Z144

Aktywna: Nie

Vlan ID: 0

Porty szeregowy - Z42, Z43

Z42 Z43

Prędkość transmisji: 115200

Opóźnienie: 0

Adres: 1

Łącze TCP/IP - Z48

Adres IP: 192.168.34.189

Maska podsieci: 255.255.224.0

Łącze TCP/IP - Z91, Z92, Z93

Adres IP: 192.168.7.211

Maska podsieci: 255.255.224.0

Brama sieciowa: 192.168.1.254

Łącze TCP/IP - Z144

Adres IP: 192.168.34.188

Maska podsieci: 255.255.224.0

Łącze TCP/IP - Z141, Z142, Z143

Adres IP: 192.168.7.165

Maska podsieci: 255.255.224.0

Brama sieciowa: 192.168.1.254

Protokół redundancji Z141, Z142: Brak

Konfiguracja portów SFP

Port Z141: 1000X

Port Z142: 1000X

Port Z143: SGMII

Interlink: 1000T

Konfiguracja MKI-4

Konfiguracja MKI-7

Konfiguracja modułów wejść binarnych

Konfiguracja modułów wyjść przekaźnikowych

Konfiguracja modułów analogowych

Zarządzanie kontami użytkowników

Opcje zabezpieczeń

Zmiana hasła dla użytkownika o nazwie: admin

Aktualne hasło:

Nowe hasło:

Powtórzone nowe hasło:

Wyślij

Konfiguracja modułu wyświetlacza

Lista konfiguracji archiwalnych

Konfiguracja rejestratora zdarzeń

Alias

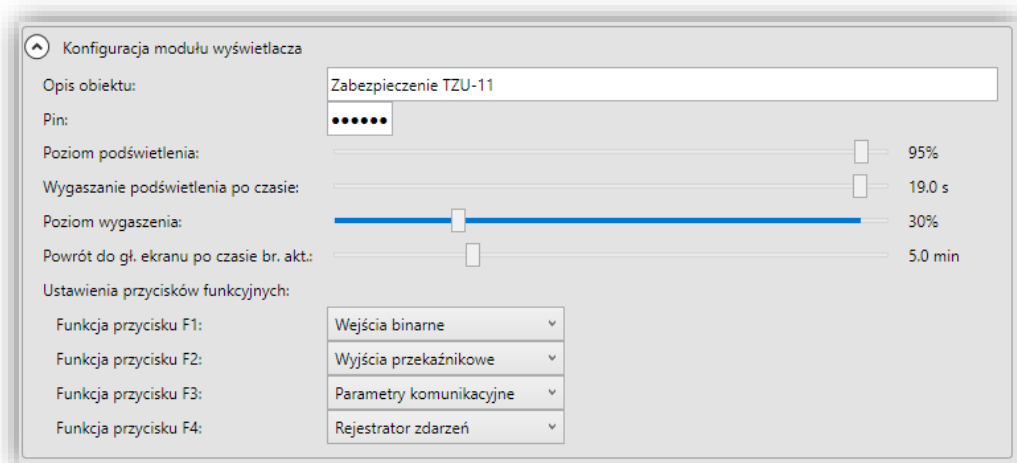
Aktualizacja urządzenia

Rys. 9.22. Podgląd ustawień urządzenia.

9.5.9. Sekcja „Konfiguracja modułu wyświetlacza”.

Sekcja „*Konfiguracja modułu wyświetlacza*” umożliwia zmianę ustawień dotyczących wyświetlacza dostępnego na płycie czołowej urządzenia tj.:

- „Opis obiektu” – tekstowy opis wyświetlany na ekranie głównym, pozwalający na identyfikację obiektu, na którym pracuje urządzenie,
- „Pin” – sześciocyfrowy kod pin uniemożliwiający czynności rekonfiguracji urządzenia osobom niepowołanym. Funkcję można wyłączyć ustawiając kod pin na wartość „000000”,
- „Poziom podświetlenia” – umożliwia zmianę jasności świecenia podświetlania wyświetlacza,
- „Wygaszanie podświetlenia po czasie” – czas po którym podświetlanie wyświetlacza zostanie obniżone do poziomu określonego w parametrze poniżej w przypadku braku aktywności użytkownika (ekran nie będzie dotykany przez ten czas),
- „Poziom wygaszenia” – poziom do którego zostanie obniżona jasność świecenia podświetlania wyświetlacza w przypadku braku aktywności użytkownika przez czas opisany powyżej,
- „Powrót do gł. ekranu po czasie br. akt.” – czas po którym widok wyświetlacza zostanie przywrócony do ekranu głównego i nastąpi wylogowanie użytkownika panelu czołowego, w przypadku gdy użytkownik pozostawił na wyświetlaczu otwartą jedną z dostępnej wizualizacji funkcyjnej. Nastawienie czasu na 0 s wyłącza funkcję powrotu do głównego ekranu w przypadku braku aktywności użytkownika,
- „Ustawienia przycisków funkcyjnych” – umożliwiają parametryzację czterech przycisków: F1, F2, F3, F4 dostępnych na płycie czołowej wyświetlacza. Każdemu z nich można przypisać jedną z dostępnych funkcji, co pozwala na szybsze wywołanie widoku wizualizacji funkcyjnej.



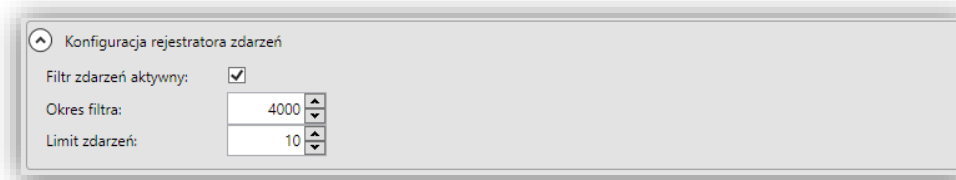
Rys. 9.23. Podgląd konfiguracja modułu wyświetlacza.

9.5.10. Sekcja „Lista konfiguracji archiwalnych”.

Sekcja „*Listy konfiguracji archiwalnych*” umożliwia przeglądanie listy konfiguracji archiwalnych. Jej dokładne omówienie znajduje się w podrozdziale 9.8. Sekcja ta nie jest dostępna dla użytkowników o podstawowym poziomie uprawnień

9.5.11. Sekcja „Konfiguracja rejestratora zdarzeń”.

W sekcji tej udostępniono konfigurację funkcji filtra zdarzeń, która umożliwia automatyczne zablokowanie nowo pojawiających się tych samych zdarzeń, przekraczających limit ilości ich wystąpienia (konfigurowalny nastawą „Limit zdarzeń”) w danym okresie czasu (konfigurowalny nastawą „Okres filtra” w milisekundach). Zablokowane zdarzenie zostanie automatycznie odblokowane w przypadku gdy częstość jego występowania nie będzie przekraczała ustawionych limitów.



Rys. 9.24. Konfiguracja rejestratora zdarzeń.

9.5.12. Sekcja „Aliasy”.

Sekcja „*Alias*” pozwala użytkownikowi na zdefiniowanie do 128 aliasów, czyli skróconych nazw, które są automatycznie zastępowane ich pełnymi rozwinięciami (wartościami) przez oprogramowanie ZPrAE Explorer oraz wyświetlacz HMI. Są szczególnie przydatne w sytuacji gdy zachodzi konieczność wykorzystania jednej nazwy np. nazwy pola w wielu miejscach.

Aliasy można wykorzystywać w niżej wymienionych blokach funkcyjnych poprzez umieszczanie ich nazw w treści określonych parametrów tekstowych:

- blok funkcyjny zdarzenia *EVENT* – parametry o nazwach „opis p” oraz „opis k”,
- blok funkcyjny pomiaru *POMIAR* – parametr o nazwie „NAZWA”.

Przestrzeń sekcji zorganizowana jest w formie tabeli (rys. 9.25), która składa się z następujących kolumn:

- „*Nazwa aliasu*” – nazwa definiująca alias, składająca się ze znaku '\$' i maksymalnie 15 dodatkowych znaków (dozwolone są wielkie lub małe litery, cyfry oraz znak '_'),
- „*Opis*” – pozwalający na umieszczenie dodatkowej informacji charakteryzującej alias, składający się maksymalnie z 64 znaków (dowolne znaki z wyłączeniem '"' oraz '#'),
- „*Wartość*” – ciąg znaków, na który zostanie podmieniona nazwa aliasu umieszczona w parametrze tekstowym, składający się maksymalnie z 32 znaków (dowolne znaki z wyłączeniem '"' oraz '#'),

Funkcje dodawania, usuwania i modyfikacji nazw aliasów dostępne są dla użytkownika od poziomu uprawnień „*zaawansowany plus*” (rys. 9.25).

Nazwa aliasu	Opis	Wartość	Usuń
SPOLE	Nazwa pola	Siemianowice Śl.	✘
SODCZEP_1	Odczep transformatora 0.4 kV	Odczep trafo 0.4kV	✘
SLINIA_1	Nazwa linii 400kV	Linia Bierdzany	✘
SLINIA_2	Nazwa linii 220kV	Linia Pasikurowice	✘

Rys. 9.25. Widok sekcji „*Aliasy*” - poziom uprawnień „*zaawansowany plus*”.

Dla użytkownika o poziomie uprawnień „rozszerzony” dostęp modyfikacji ograniczono do zmiany opisu oraz wartości aliasu. Użytkownik taki nie ma możliwości dodawania, usuwania oraz modyfikacji nazw aliasów (rys. 9.26).

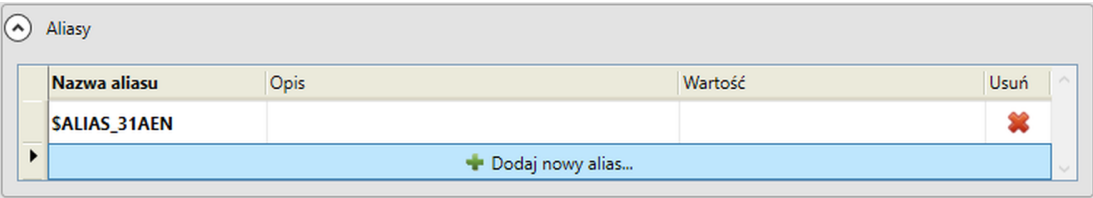


Nazwa aliasu	Opis	Wartość
SPOLE	Nazwa pola	Siemianowice Śl.
SODCZEP_1	Odczep transformatora 0.4 kV	Odczep trafo 0.4kV
SLINIA_1	Nazwa linii 400kV	Linia Bierdzany
SLINIA_2	Nazwa linii 220kV	Linia Pasikurowice

Rys. 9.26. Widok sekcji „Aliasy” - poziom uprawnień „rozszerzony”.

9.5.12.1. Dodawanie nowego aliasu.

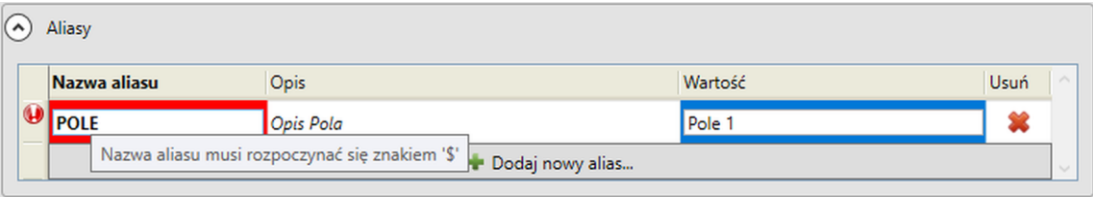
Operację należy rozpocząć od zmiany poziomu uprawnień na „zaawansowany plus”. W celu dodania nowego aliasu w sekcji „Aliasy” w zakładce „Ustawienia urządzenia” użytkownik powinien użyć przycisku „Dodaj nowy alias...” (rys. 9.27).



Nazwa aliasu	Opis	Wartość	Usuń
SALIAS_31AEN			✖
+ Dodaj nowy alias...			

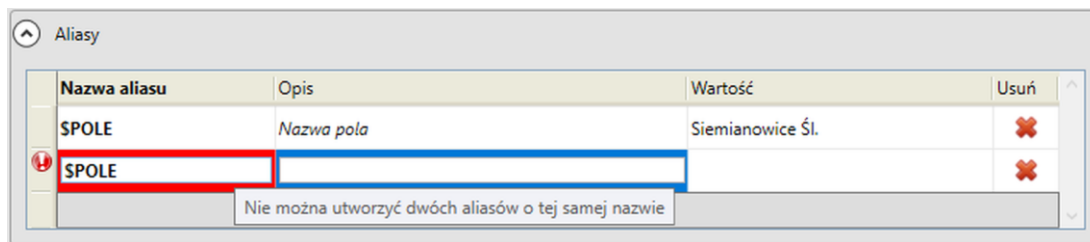
Rys. 9.27. Dodawanie nowego aliasu

Następnie należy uzupełnić nazwę, opis oraz wartość, zwracając uwagę, aby nazwa rozpoczynała się znakiem '\$'. W przeciwnym wypadku zostanie zasygnalizowany błąd (rys. 9.28). Błąd jest sygnalizowany również wówczas gdy nazwa nowo dodanego aliasu jest już wykorzystana, ponieważ każdy alias wymaga unikalnej nazwy (rys. 9.29).



Nazwa aliasu	Opis	Wartość	Usuń
POLE	Opis Pola	Pole 1	✖
+ Dodaj nowy alias...			

Rys. 9.28. Weryfikacja nazwy aliasu

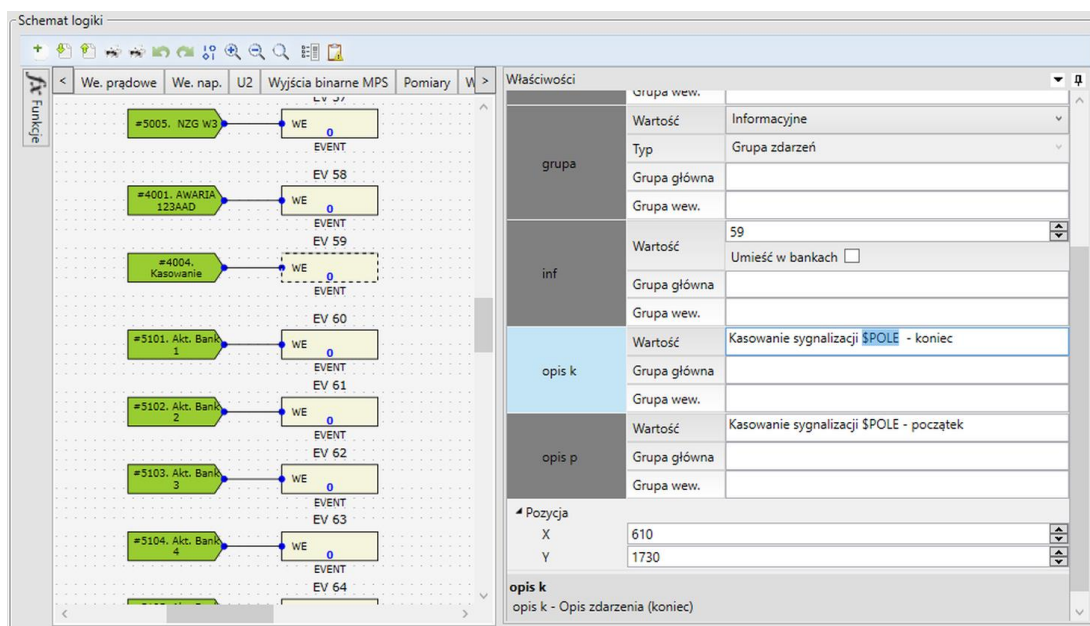


Rys. 9.29. Alias o wprowadzonej nazwie już istnieje

Kolejnym krokiem jest wysłanie konfiguracji do urządzenia w celu zapamiętania zmian wprowadzonych w konfiguracji aliasów.

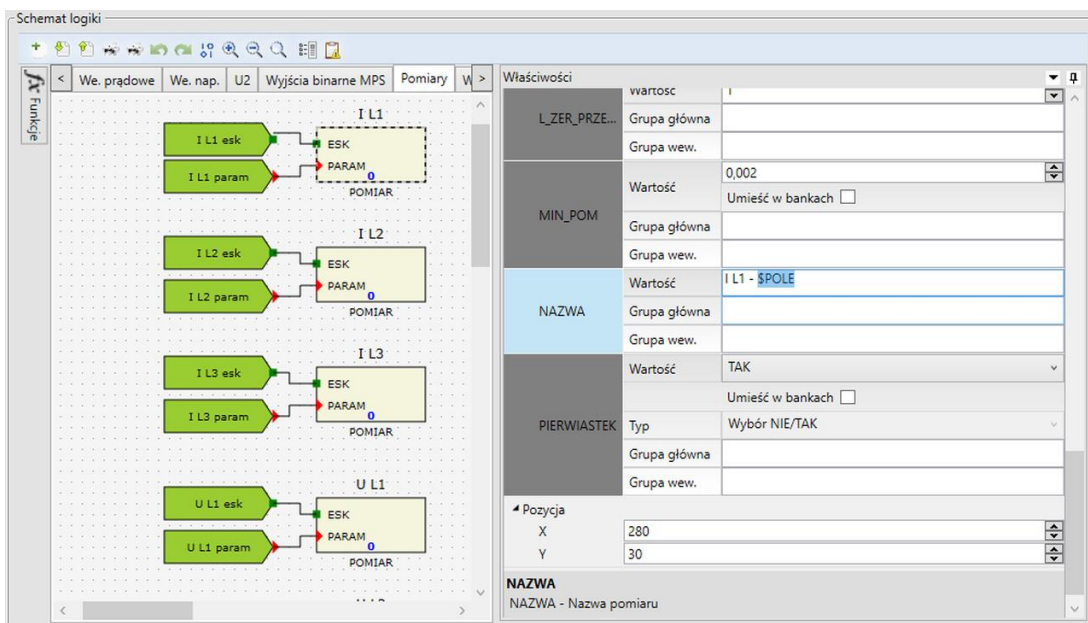
9.5.12.2. Wykorzystanie aliasu dla bloków typu *EVENT* oraz *POMIAR*.

W zakładce „Schemat logiki” na schemacie logiki należy odnaleźć blok typu *EVENT*, w którym ma zostać wykorzystany alias. Następnie po jego zaznaczeniu w oknie właściwości, należy odnaleźć parametry „opis p” oraz „opis k”. Do ich modyfikacji wymagany jest poziom uprawnień „zaawansowany plus”. Kolejnym krokiem jest umieszczenie nazwy aliasu w treści parametrów (rys. 9.30).



Rys. 9.30. Wykorzystanie aliasu dla bloku typu *EVENT*

Dla bloków typu *POMIAR* nazwę aliasu należy umieścić w parametrze „NAZWA” (rys. 9.31). Po zmianie parametrów wymagane jest wysłanie schematu do urządzenia.



Rys. 9.31. Wykorzystanie aliasu dla bloku typu POMIAR

9.5.12.3. Testowanie działania aliasu dla bloków typu *EVENT* oraz *POMIAR*.

Sprawdzenie poprawności działania aliasów dla bloków typu *EVENT* można wykonać na dwa sposoby:

- ZPrAE Explorer – zakładka „Rejestrator zdarzeń” (rys. 9.32),
- HMI – ekran „Rejestrator zdarzeń” (rys. 9.33).

Pos	Czas	FT	IN	Opis zdarzenia	Grupa	P/K
109	20.03.20 15:39:17.488	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
108	20.03.20 15:39:16.598	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
107	20.03.20 15:39:16.448	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
106	20.03.20 15:39:13.638	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
105	20.03.20 15:39:13.488	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
104	20.03.20 15:39:13.128	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
103	20.03.20 15:39:12.978	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
102	20.03.20 15:39:12.948	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
101	20.03.20 15:39:12.798	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
100	20.03.20 15:39:12.148	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
99	20.03.20 15:39:11.998	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
98	20.03.20 15:39:11.248	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
97	20.03.20 15:39:11.098	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
96	20.03.20 15:39:06.518	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
95	20.03.20 15:39:06.368	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P
94	20.03.20 15:39:05.048	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec	Informacyjne	K
93	20.03.20 15:39:04.898	0	59	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek	Informacyjne	P

Rys. 9.32. Test działania aliasu dla bloku typu EVENT – ZPrAE Explorer

Rejestrator zdarzeń

Data	Czas	Zdarzenie
2020.03.20	15.39.17"638	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.17"488	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.16"598	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.16"448	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.13"638	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.13"488	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.13"128	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.12"978	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.12"948	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.12"798	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.12"148	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.11"998	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.11"248	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.11"098	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.06"518	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec
2020.03.20	15.39.06"368	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - początek
2020.03.20	15.39.05"048	Kasowanie sygnalizacji Siemianowice Śl. - koniec

Wyciść pobieraj nowe zdarzenia Zamknij

Rys. 9.33. Test działania aliasu dla bloku typu EVENT – HMI

Sprawdzenie poprawności działania aliasów dla bloków typu *POMIAR* można wykonać na dwa sposoby:

- ZPrAE Explorer – zakładka „*Status*” w sekcji „*Pomiary*” (rys. 9.34),
- HMI – ekran „*Pomiary*” (rys. 9.35).

UWAGA !

Maksymalna liczba znaków dla parametrów tekstowych bloków typu *EVENT* oraz *POMIAR* wynosi 64. Jeżeli łączna liczba znaków parametru tekstowego po zastąpieniu nazwy aliasu jego wartością, może przekroczyć maksymalną dopuszczalną liczbę znaków dla parametrów tekstowych, nazwa aliasu nie zostanie zastąpiona.

Pomiary

Typ wartości pomiarów: Znamionowe

Przecignij i upuść tutaj nagłówki kolumny aby pogrupować pomiary.

Id	Nazwa	Wartość	Jednostka	Grupa
0	I L1 - Siemianowice Śl.	0,000	In	Podstawowa
1	I L2	0,000	In	Podstawowa
2	I L3	0,000	In	Podstawowa
6	U L1	0,000	Un	Podstawowa
7	U L2	0,000	Un	Podstawowa
8	U L3	0,000	Un	Podstawowa
9	U SP	0,000	Un	Podstawowa
10	U SN	0,000	Un	Podstawowa
11	U SZ	0,000	Un	Podstawowa
12	U 12	0,000	Un	Podstawowa
13	U 23	0,000	Un	Podstawowa
14	U 31	0,000	Un	Podstawowa
15	U2	0,000	Un	Podstawowa

Rys. 9.34. Test działania aliasu dla bloku typu POMIAR – ZPrAE Explorer

Nazwa	Wartość	Jednostka
I L1 - Siemianowice Śl.	0.000	In
I L2	0.000	In
I L3	0.000	In
U L1	0.000	Un
U L2	0.000	Un
U L3	0.000	Un
U SP	0.000	Un
U SN	0.000	Un

Rys. 9.35. Test działania aliasu dla bloku typu POMIAR – HMI

9.5.13. Sekcja „Aktualizacja urządzenia”.

Sekcja „Aktualizacja urządzenia” pozwala na zaktualizowanie oprogramowania urządzenia. Sekcja ta jest dostępna tylko dla użytkowników posiadający poziom uprawnień administratora.












Rys. 9.36. Sekcja „Aktualizacja urządzenia”

9.6. Zakładka „Schemat logiki”.

Zakładka „Schemat logiki” zawiera schemat blokowy na podstawie którego, menadżer logiki realizuje funkcje zabezpieczeniowe urządzenia. Dla porządku schemat podzielony jest na mniejsze podschematy, prezentowane w formie paska kart (zakładek). Każdy z nich posiada nazwę związaną z funkcją realizowaną przez elementy na nim umieszczone. Przykładowy widok jednego ze schematów logiki pokazano na rys. 9.37.

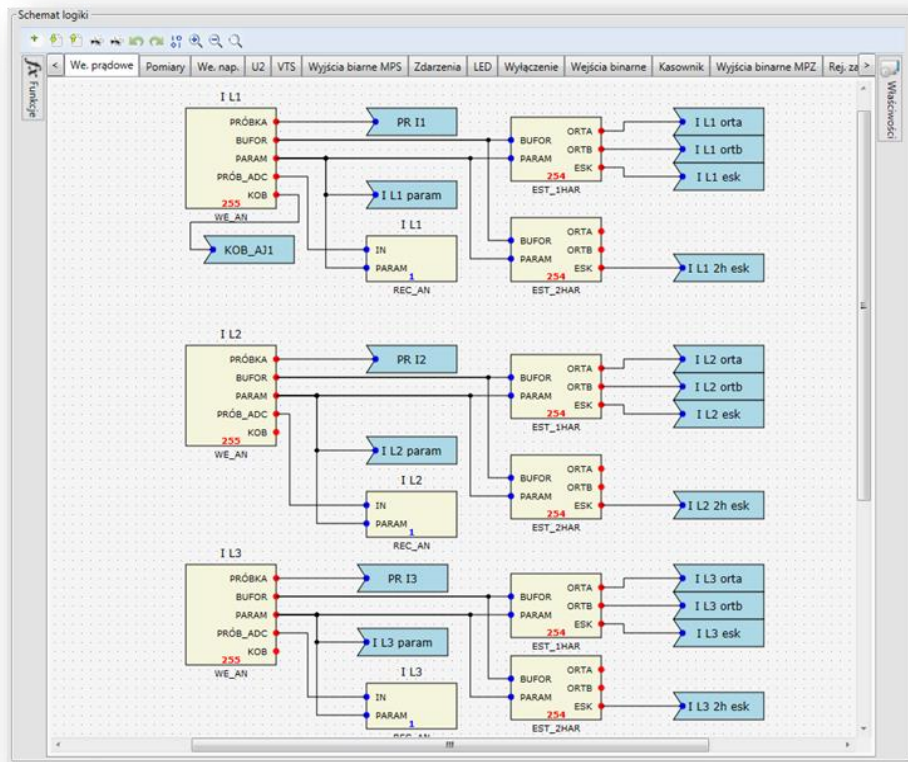
Przełączanie pomiędzy kolejnymi kartami odbywa się poprzez kliknięcie na pasku kart w pole zawierające nazwę podschematu. W przypadku gdy liczba kart jest większa od pola roboczego paska kart, użytkownik ma możliwość przewijania zawartości paska w prawo bądź w lewo, przy pomocy przycisków oznaczonych symbolami „>” oraz „<”.

Na pasku narzędziowym znajdującym się ponad paskiem kart dostępne są następujące funkcje:

•		dodanie kolejnego okna schematu,
•		import schematu logicznego,
•		eksport schematu logicznego,
•		wydruk widocznego pojedynczego podschematu,
•		wydruk całego schematu (wszystkich podschematów),
•		cofnięcie operacji,
•		przywrócenie operacji
•		włączenie/wyłączenie stanów binarnych,
•		powiększenie widocznego podschematu,
•		pomniejszenie widocznego podschematu,
•		wyszukiwanie elementu (po nazwie, bądź id).

Elementy, z których zbudowany jest schemat są ze sobą połączone za pomocą linii sygnałowych. Istnieje możliwość nadawania liniom sygnałowym nazw, co pozwala na używanie tego samego sygnału na wielu podschematach. Dzięki temu sygnał wypracowany przez logikę zawartą na jednym podschemacie, może zostać przekazany do innych podschematów.

Widok przykładowego fragmentu schematu przedstawiony jest na rys. 9.37. Modyfikacja schematu logiki urządzenia możliwa jest w trybie zaawansowanym i przeznaczona jest dla osób przeszkolonych w tym zakresie. Każdy terminal zabezpieczeniowy posiada utworzony i zapisany przez producenta schemat logiczny, który został opracowany i przetestowany przez zespół specjalistów firmy ZPrAE. Użytkownik posiadający poziom uprawnień podstawowy oraz rozszerzony może przeglądać i analizować schemat bez możliwości jego modyfikacji. Przejście do trybu uprawnień zaawansowanych wymaga podania odpowiedniego hasła.

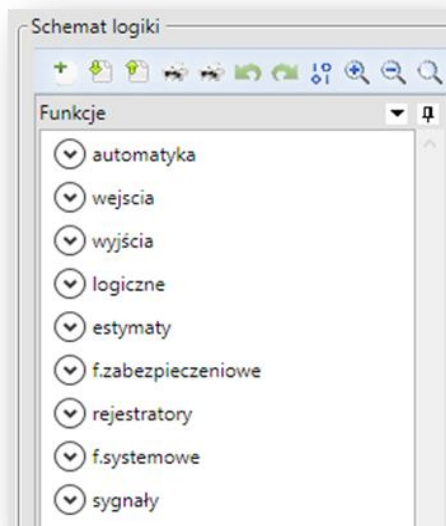


Rys. 9.37. Podgląd fragmentu schematu logiki zabezpieczenia.

9.6.1. Sekcja „Funkcje” oraz „Właściwości”.

Z lewej strony okna „Schemat logiki” dostępny jest przycisk o nazwie „Funkcje”, otwierający panel wizualizujący katalog dostępnych bloków logicznych oraz funkcji, podzielonych na następujące grupy (rys. 9.38):

- automatyka,
- wejścia,
- wyjścia,
- logiczne,
- estymaty,
- f. zabezpieczeniowe,
- rejestratory,
- f.systemowe,
- sygnały.

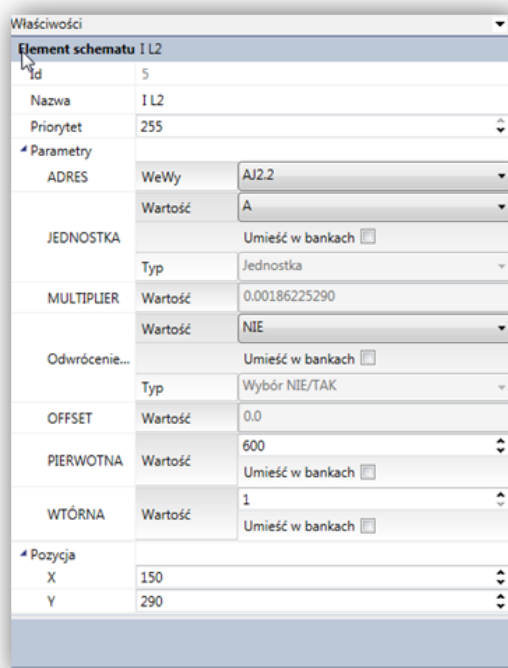


Rys. 9.38. Grupy dostępnych bloków logicznych i funkcji.

Elementy zawarte w poszczególnych grupach można umieszczać na schemacie logicznym podczas jego budowy bądź modyfikacji.

Z prawej strony okna „Schemat logiki” dostępny jest przycisk o nazwie „Właściwości” otwierający panel umożliwiający modyfikację parametrów zaznaczonego elementu schematu (rys. 9.39). Panele można „przypiąć” na stałe, tzn. zablokować ich minimalizację klikając symbol pinezki umieszczony przy prawej krawędzi panelu.

Każda grupa funkcji zawiera odpowiednio posortowane bloki logiczne. Zostaną one przedstawione w formie graficznej oraz w odpowiednich tabelach, jak również określone zostaną ich sygnały wejściowe i wyjściowe.



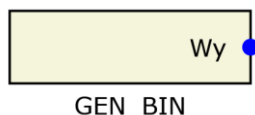
Rys. 9.39. Przykładowe okno *Właściwości* dla bloku WE_AN.

9.6.1.1. Grupa bloków „automatyka”.

Grupa elementów nazwana jako „*automatyka*” zawiera trzy bloki logiczne odpowiedzialne za lokalizator miejsca zwarcia, automatykę SPZ oraz generator binarny. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „*automatyka*” zawiera trzy bloki (rys. 9.40):

- GEN_BIN – generator binarny tab. 9.1,



Rys. 9.40. Bloki logiczne dla grupy „*automatyka*” a) GEN_BIN b) LMZ, c) SPZ.

Tab. 9.1. Sygnały bloku GEN_BIN.

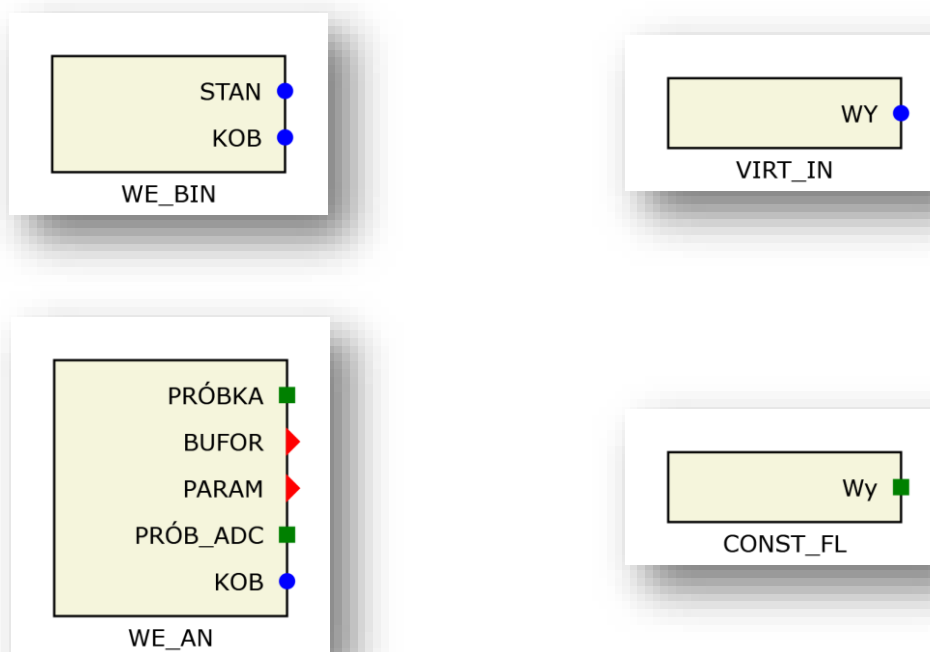
	Nazwa	Opis
Sygnały wyjściowe		
1.	Wy	Binarne Sygnał wyjściowy generatora

9.6.1.2. Grupa bloków „wejścia”.

Grupa elementów nazwana jako „*wejścia binarne*” zawiera bloki logiczne odpowiedzialne za wprowadzenie do logiki urządzenia sygnałów zewnętrznych dwustanowych oraz blok wejścia analogowego. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wyjściowych.

Grupa „*wejścia binarne*” zawiera dwa bloki (rys. 9.41):

- WE_BIN – blok wejścia dwustanowego - tab. 9.2,
- VIRT_IN – blok sygnały wirtualnego - tab. 9.3.
- WE_AN – blok wejścia analogowego - tab. 9.4,
- CONST_FL – blok stałej wartości analogowej tab. 9.5



Rys. 9.41. Bloki logiczne dla grupy „wejścia”: WE_BIN, VIRT_IN, WE_AN.

Tab. 9.2. Sygnały bloku WE_BIN.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	STAN	Binarne	Odwzorowanie wejścia dwustanowego
2.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Tab. 9.3. Sygnały bloku VIRT_IN.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Stan wejścia wirtualnego

Tab. 9.4. Sygnały bloku WE_AN.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	PRÓBKA	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału
2.	BUFOR	Analogowe	Zbiór wartości chwilowych wykorzystywanych do estymat
3.	PARAM	Struktury	Parametry kanału analogowego
4.	PRÓB_ADC	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału wyrażona w próbkach przetwornika ADC
5.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Tab. 9.5. Sygnały bloku CONST_FL

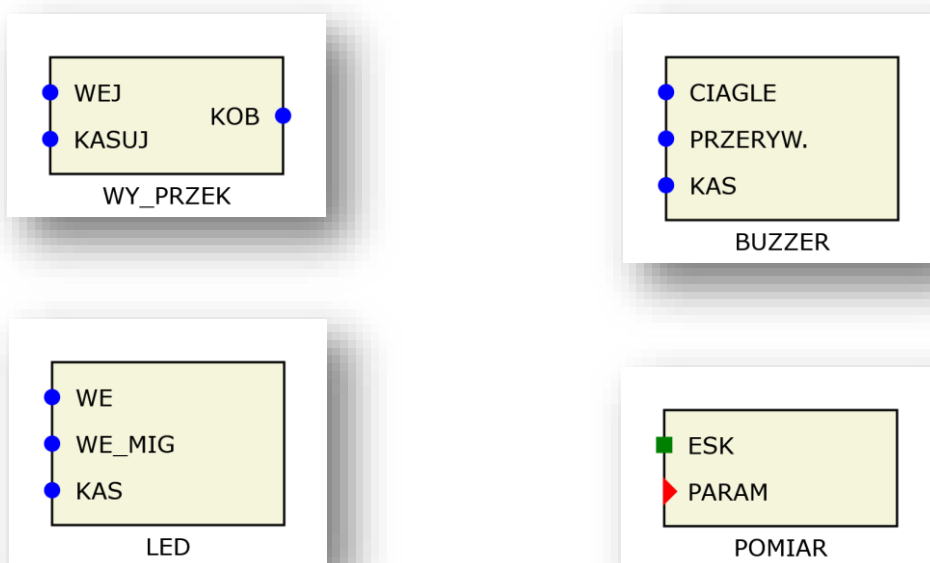
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy	Analogowe	Stała nastawiona wartość

9.6.1.3. Grupa bloków „wyjścia”.

Grupa elementów nazwana jako „wyjścia” zawiera bloki logiczne odpowiedzialne za wyprowadzenie z logiki urządzenia sygnałów zewnętrznych dwustanowych dedykowanych do sygnalizacji bądź wyłączenia. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „wyjścia binarne” zawiera jeden blok (rys. 9.42):

- WY_PRZEK – blok wyjścia dwustanowego - tab. 9.6,
- LED – blok pozwalając na wprowadzenie sygnału na sygnalizację lokalną LED – tab. 9.7,
- BUZZER - blok sygnalizacji dźwiękowej – tab. 9.8,
- POMIAR – funkcja pomiaru wielkości analogowej tab. 9.9,



Rys. 9.42. Bloki logiczne dla grupy „wyjścia binarne”: WY_PRZEK, LED, BUZZER, POMIAR.

Tab. 9.6. Sygnały bloku WY_PRZEK			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WEJ	Binarne	Stan sygnału logicznego
2.	KASUJ	Binarne	Kasowanie podtrzymanego sygnału
Sygnały wyjściowe			
1.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Tab. 9.7. Sygnały bloku LED.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Sygnał powodujący stałe zapalenie diody LED
2.	WE_MIG	Binarne	Sygnał powodujący przerywane świecenie diody LED
3.	KAS	Binarne	Kasowanie podtrzymania sygnału

Tab. 9.8. Sygnały bloku BUZZER.

Tab. 9.8. Sygnały bloku BUZZER.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	CIAGLE	Binarne	Sygnal powodujący ciągły sygnał dźwiękowy
2.	PRZERYW.	Binarne	Sygnal powodujący przerywany sygnał dźwiękowy
3.	KAS	Binarne	Kasowanie podtrzymania sygnału

Tab. 9.9. Sygnały bloku POMIAR.

Tab. 9.9. Sygnały bloku POMIAR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	ESK	Analogowe	Wartość wyświetlanego pomiaru
2.	PARAM	Struktury	Parametry mierzonego kanału

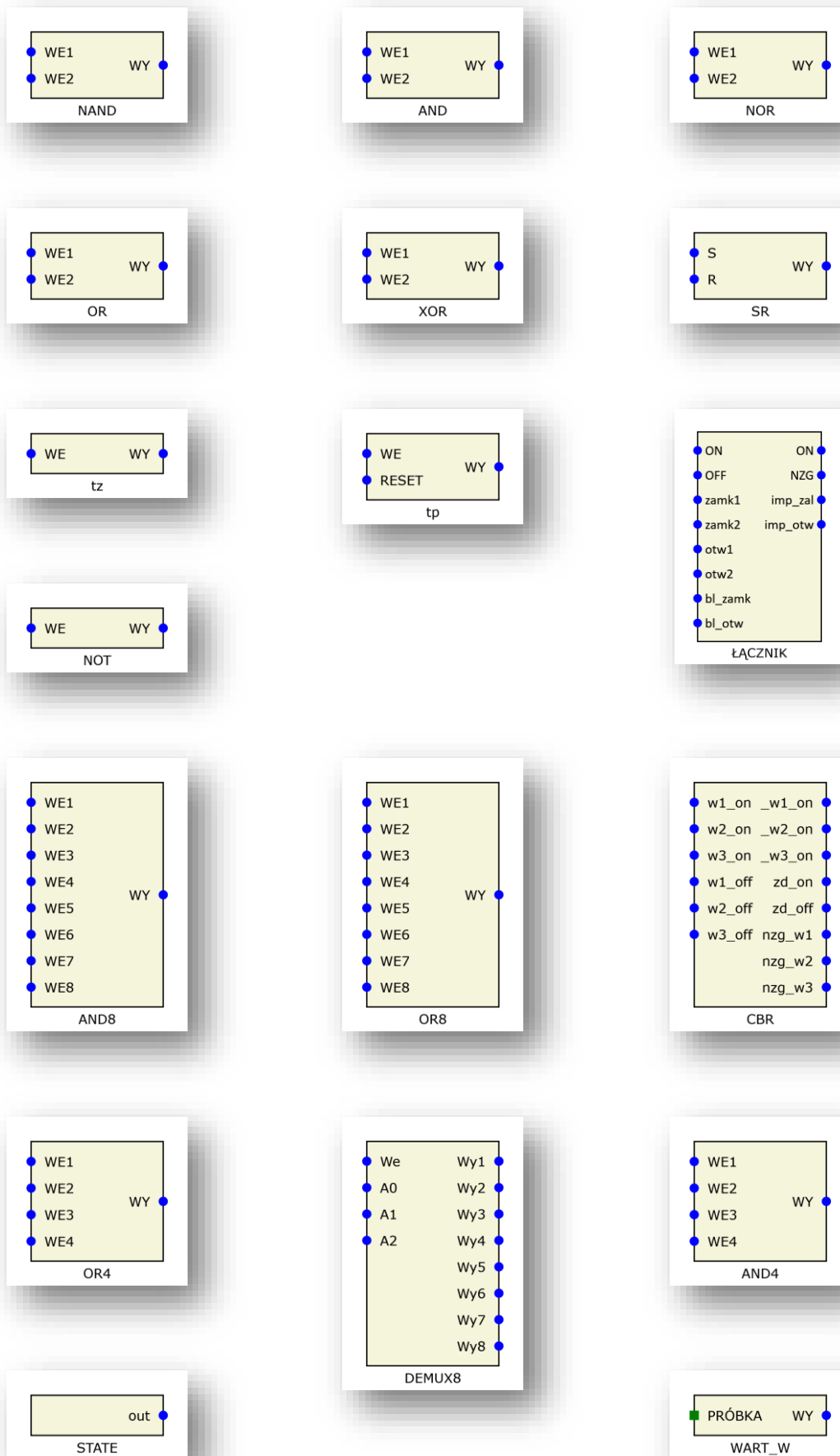
9.6.1.4. Grupa bloków „logiczne”.

Grupa elementów nazwana jako „*logiczne*” zawiera bloki logiczne odpowiedzialne głównie za operacje logiczne na bitach. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.







Grupa „*logiczne*” zawiera następujące bloki (rys. 9.43):

- NAND – blok funkcji logicznej NAND - tab. 9.10,
- AND – blok funkcji logicznej AND – tab. 9.11,
- NOR – blok funkcji logicznej NOR – tab. 9.12,
- OR – blok funkcji logicznej OR – tab. 9.13,
- XOR – blok funkcji logicznej XOR – tab. 9.14,
- NOT – blok funkcji logicznej NOT – tab. 9.15,
- tz – blok funkcji logicznej opóźnienia tz – tab. 9.16,
- tp – blok funkcji logicznej opóźnienia tp – tab. 9.17,
- SR – blok funkcji logicznej przerzutnika SR – tab. 9.18,
- AND8 – blok funkcji logicznej AND 8 sygnałów wejściowych – tab. 9.19,
- OR8 – blok funkcji logicznej OR 8 sygnałów wejściowych – tab. 9.20,
- CBR – blok funkcji logicznej stanu wyłącznika – tab. 9.21,
- STATE – blok umożliwiający wprowadzenie wartości binarnej z bloku nastaw do układu logiki – tab. 9.22,
- DEMUX8 – blok funkcji logicznej demultipleksera – tab. 9.23.
- WART_W – komparator amplitudy – tab. 9.24,
- EDGE_DET – wykrycie zbocza – tab. 9.25,
- LOG_STAT – funkcja wyboru stanu logicznego tab. 9.26,
- MUX_FLT – multiplekser sygnału analogowego tab. 9.27,
- MUX_BIN - multiplekser sygnału binarnego tab. 9.28,
- OR4 – blok funkcji logicznej OR 4 sygnałów wejściowych tab. 9.29,
- AND4 – blok funkcji logicznej AND 4 sygnałów wejściowych tab. 9.30,
- ŁĄCZNIK – blok sterujący pojedynczym łącznikiem tab. 9.31.

Funkcje logiczne realizowane przez poszczególne bloki pokazano na rys. 9.43



Rys. 9.43. Bloki logiczne dla grupy „Logika”

Operacja logiczna	Symbol graficzny	Tabela prawdy															
AND		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
A	B	X															
0	0	0															
1	0	0															
0	1	0															
1	1	1															
OR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
A	B	X															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	1															
NOT		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	X	0	1	1	0									
A	X																
0	1																
1	0																
NAND		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
A	B	X															
0	0	1															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	0															
NOR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
A	B	X															
0	0	1															
1	0	0															
0	1	0															
1	1	0															
XOR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
A	B	X															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	0															

Rys. 9.44. Tablice prawdy dla funkcji logicznych.

Tab. 9.10. Sygnały bloku NAND.

Tab. 9.10. Sygnały bloku NAND.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego NAND

Tab. 9.11. Sygnały bloku AND.

Tab. 9.11. Sygnały bloku AND.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego AND

Tab. 9.12. Sygnały bloku NOR.

Tab. 9.12. Sygnały bloku NOR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego NOR

Tab. 9.13. Sygnały bloku OR.

Tab. 9.13. Sygnały bloku OR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego OR

Tab. 9.14. Sygnały bloku XOR.

Tab. 9.14. Sygnały bloku XOR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego XOR

Tab. 9.15. Sygnały bloku NOT.

Tab. 9.15. Sygnały bloku NOT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście stanu logicznego
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego NOT

Tab. 9.16. Sygnały bloku tz.

Tab. 9.16. Sygnały bloku tz.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście stanu logicznego
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego po dodaniu opóźnienia zadziałania

Tab. 9.17. Sygnały bloku tp

Tab. 9.17. Sygnały bloku tp			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście stanu logicznego
2.	RESET	Binarne	Wejście stanu logicznego powodującego ustawienie bloku w stan nieaktywny (stan zero na wyjściu)
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego po dodaniu opóźnienia powrotu

Tab. 9.18. Sygnały bloku SR.

Tab. 9.18. Sygnały bloku SR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			

1.	S	Binarne	Wejście powodujące ustawienie stanu wewnętrznego przerzutnika SR w stan aktywny (stan jeden na wyjściu)
2.	R	Binarne	Wejście powodujące ustawienie stanu wewnętrznego przerzutnika SR w stan nieaktywny (stan zero na wyjściu)
Sygnaly wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego przerzutnika SR

Tab. 9.19. Sygnaly bloku AND8.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
3.	WE3	Binarne	Wejście stanu logicznego 3
4.	WE4	Binarne	Wejście stanu logicznego 4
5.	WE5	Binarne	Wejście stanu logicznego 5
6.	WE6	Binarne	Wejście stanu logicznego 6
7.	WE7	Binarne	Wejście stanu logicznego 7
8.	WE8	Binarne	Wejście stanu logicznego 8
Sygnaly wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego AND

Tab. 9.20. Sygnaly bloku OR8.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
3.	WE3	Binarne	Wejście stanu logicznego 3
4.	WE4	Binarne	Wejście stanu logicznego 4
5.	WE5	Binarne	Wejście stanu logicznego 5
6.	WE6	Binarne	Wejście stanu logicznego 6
7.	WE7	Binarne	Wejście stanu logicznego 7
8.	WE8	Binarne	Wejście stanu logicznego 8
Sygnaly wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego OR

Tab. 9.21. Sygnaly bloku CBR.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	w1_on	Binarne	Sygnal zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnal zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
2.	w2_on	Binarne	Sygnal zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
3.	w3_on	Binarne	Sygnal zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
4.	w1_off	Binarne	Sygnal otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnal zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
5.	w2_off	Binarne	Sygnal otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
6.	w3_off	Binarne	Sygnal otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
Sygnaly wyjściowe			
1.	_w1_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L1
2.	_w2_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L2
3.	_w3_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L3
4.	zd_on	Binarne	Wyłącznik załączony (do rej. zdarzeń)
5.	zd_off	Binarne	Wyłącznik wyłączony (do rej. zdarzeń)
6.	nzg_w1	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L1
7.	nzg_w2	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L2
8.	nzg_w3	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L3

Tab. 9.22. Sygnały bloku STATE.

Tab. 9.22. Sygnały bloku STATE.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	out	Binarne	Sygnal z nastawy bloku

Tab. 9.23. Sygnały bloku DEMUX8.

Tab. 9.23. Sygnały bloku DEMUX8.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Sygnal wejściowy
2.	A0	Binarne	Adres demultipleksera, bit 0
3.	A1	Binarne	Adres demultipleksera, bit 1
4.	A2	Binarne	Adres demultipleksera, bit 2
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy1	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 0
2.	Wy2	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 1
3.	Wy3	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 2
4.	Wy4	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 3
5.	Wy5	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 4
6.	Wy6	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 5
7.	Wy7	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 6
8.	Wy8	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 7

Tab. 9.24. Sygnały bloku WART_W.

Tab. 9.24. Sygnały bloku WART_W.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	PRÓBKA	Analogowe	Wejście z aktualną próbką
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście komparatora analogowego, zwraca 1 gdy wartość wejściowa jest większa od nastawy

Tab. 9.25. Sygnały bloku EDGE_DET.

Tab. 9.25. Sygnały bloku EDGE_DET.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście detektora zbocza
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście detektora zbocza

Tab. 9.26. Sygnały bloku LOG_STAT.

Tab. 9.26. Sygnały bloku LOG_STAT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	OUT	Binarne	Stan sygnału wybranego w nastawach

Tab. 9.27. Sygnały bloku MUX_FLT.

Tab. 9.27. Sygnały bloku MUX_FLT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	We1	Analogowe	Wejście multipleksera analogowego nr 1
2.	We2	Analogowe	Wejście multipleksera analogowego nr 2
3.	Adr	Binarne	Wybór wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy	Analogowe	Wyjście multipleksera analogowego

Tab. 9.28. Sygnały bloku MUX_BIN.

Tab. 9.28. Sygnały bloku MUX_BIN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	We1	Binarne	Wejście multiplexera binarne nr 1
2.	We2	Binarne	Wejście multiplexera binarne nr 2
3.	Adr	Binarne	Wybór wejścia binarne
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy	Binarne	Wyjście multiplexera binarne

Tab. 9.29. Sygnały bloku OR4.

Tab. 9.29. Sygnały bloku OR4.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
3.	WE3	Binarne	Wejście stanu logicznego 3
4.	WE4	Binarne	Wejście stanu logicznego 4
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego OR

Tab. 9.30. Sygnały bloku AND4.

Tab. 9.30. Sygnały bloku AND4.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
3.	WE3	Binarne	Wejście stanu logicznego 3
4.	WE4	Binarne	Wejście stanu logicznego 4
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego AND

Tab. 9.31. Sygnały bloku ŁĄCZNIK.

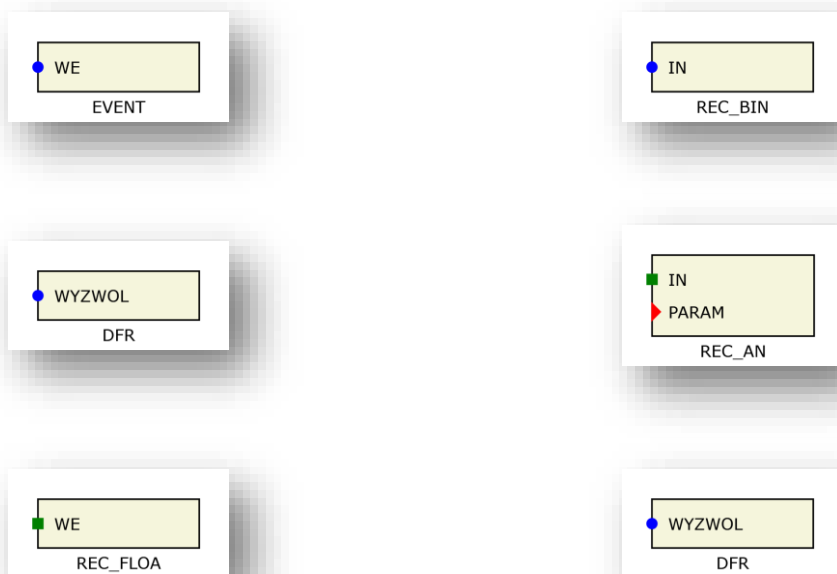
Tab. 9.31. Sygnały bloku ŁĄCZNIK.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	ON	Binarne	Sygnał styku pomocniczego łącznika oznaczający stan zamknięty
2.	OFF	Binarne	Sygnał styku pomocniczego łącznika oznaczający stan otwarty
3.	zamk1	Binarne	Wejście generujące sygnał zamknięcia wyłącznika
4.	zamk2	Binarne	Wejście generujące sygnał zamknięcia wyłącznika
5.	otw1	Binarne	Wejście generujące sygnał otwarcia wyłącznika
6.	otw2	Binarne	Wejście generujące sygnał otwarcia wyłącznika
7.	bl_zamk	Binarne	Blokada impulsu zamknięcia wyłącznika
8.	bl_otw	Binarne	Blokada impulsu otwarcia wyłącznika
Sygnały wyjściowe			
1.	ON	Binarne	Wyjście informujące o wyłączniku załączonym.
2.	NZG	Binarne	Niezgodność położenia styków łącznika
3.	imp_zal	Binarne	Impuls załączający wyłącznik
4.	imp_otw	Binarne	Impuls wyłączający wyłącznik

9.6.1.5. Grupa bloków „rejestratory”

Grupa elementów nazwana jako „rejestratory” zawiera bloki logiczne wykorzystywane do specyficznych zadań. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „rejestratory” zawiera 6 bloków (rys. 9.45):

- EVENT – blok pozwalający na rejestracje zdarzeń – tab. 9.32,
- DFR – wyzwolenie szybkiego rejestratora – tab. 9.33,
- DDR – funkcja wyzwolenia rejestratora wolnozmiennego tab. 9.35.
- REC_BIN – funkcja rejestracji sygnału binarnego tab. 9.35,
- REC_AN – funkcja rejestracji sygnału analogowego tab. 9.35,
- REC_FLOA - funkcja rejestracji wartości zmiennoprzecinkowej tab. 9.37,



Rys. 9.45. Blok logiczny dla grupy „rejestratory”.

Tab. 9.32. Sygnały bloku EVENT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarny	Sygnał generujący zdarzenie

Tab. 9.33. Sygnały bloku DFR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WYZWOL	Binarne	Wyzwolenie rejestracji szybkozmiennnej

Tab. 9.34. Sygnały bloku DDR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WYZWOL	Binarne	Wyzwolenie rejestracji wolnozmiennnej

Tab. 9.35. Sygnały bloku REC_BIN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Binarne	Sygnał dwustanowy zapisywany w rejestracji

Tab. 9.36. Sygnały bloku REC_AN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Analogowe	Wejście sygnału rejestrowanego (PRÓB_ADC z funkcji WE_AN)
2.	PARAM	Struktury	Parametry sygnału rejestrowanego (PARAM z funkcji WE_AN)

Tab. 9.37. Sygnały bloku REC_FLOA.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Analogowe	Wejście zmiennoprzecinkowe rejestrowane

9.6.1.6. Grupa bloków „estymaty”.

Grupa elementów nazwana jako „*estymaty*” zawiera bloki logiczne wykorzystywane do obliczeń wybranych parametrów koniecznych w procesie działania przetwarzania sygnałów analogowych. Każdy z bloków opisany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „*estymaty*” zawiera bloki ():

- EST_1HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 1 harmoniczej tab. 9.38,
- EST_2HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 2 harmoniczej tab. 9.39,
- EST_3HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 3 harmoniczej tab. 9.40,
- EST_5HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 5 harmoniczej tab. 9.41,
- E_RMS – określenie wartości skutecznej sygnału tab. 9.45,
- E_ADDVEC – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla sumy dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.47,
- E_SUBVEC – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla różnicy dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.48,
- E_MULVEC – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla iloczynu dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.49,
- E_MULCON – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla ilorazu dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.50,
- E_SC_P – określenie składowych rzeczywistych i urojonych dla składowej zgodnej tab. 9.51,
- E_SC_N – określenie składowych rzeczywistych i urojonych dla składowej przeciwnej tab. 9.52,
- E_SC_Z – określenie składowych rzeczywistych i urojonych dla składowej zerowej tab. 9.53,
- E_F – bufor z wyznaczonymi częstotliwościami tab. 9.56,
- EST_2H2T – obliczenie składowych ortogonalnych oraz dodatkowo kwadrat drugiej harmoniczej za okres 40 ms tab. 9.60,
- E_PQ_1F – obliczenie mocy czynnej i biernej dla jednej fazy tab. 9.61,
- E_PQ_3F – obliczenie mocy czynnej i biernej dla jednej 3 faz tab. 9.62,
- f_SUMA – wyznaczenie częstotliwości sygnału tab. 9.63,
- E_PHI – wyznaczenie fazy sygnału tab. 9.64,
- MUL_FLT – mnożenie tab. 9.65,
- SQRT – pierwiastkowanie tab. 9.66,

- E_2H_1K – wyznaczenie 2 harmonicznej tab. 9.67,
- POW – podniesienie do kwadratu wartości analogowej - tab. 9.69.
- SUM_FLT – sumowanie sygnału analogowego tab. 9.70,
- CNT - licznik sygnałów binarnych tab. 9.71.



Rys. 9.46. Bloki logiczne dla grupy „estymaty”.



Rys. 9.47. Bloki logiczne dla grupy „estymaty” c.d.

Tab. 9.38. Sygnały bloku EST_1HAR.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	BUFOR	Struktury Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe		
1.	ORTA	Analogowe Wartość wyliczona rzeczywista pierwszej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe Wartość wyliczona urojona pierwszej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe Wartość wyliczona kwadrat amplitudy pierwszej harmonicznej

Tab. 9.39. Sygnały bloku EST_2HAR.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	BUFOR	Struktury Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury Parametry wejścia analogowego

Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista drugiej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona drugiej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy drugiej harmonicznej

Tab. 9.40. Sygnały bloku EST_3HAR.

Sygnały wejściowe			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista trzeciej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona trzeciej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy trzeciej harmonicznej

Tab. 9.41. Sygnały bloku EST_5HAR.

Sygnały wejściowe			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista piątej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona piątej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy piątej harmonicznej

Tab. 9.42. Sygnały bloku EST_AVG.

Sygnały wejściowe			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	AVG	Analogowe	Wartość średnia wyprostowana
2.	sAVG	Analogowe	Kwadrat wartości średniej wyprostowanej

Tab. 9.43. Sygnały bloku EST_AVG_1T.

Sygnały wejściowe			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	PROBKA	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału
Sygnały wyjściowe			
1.	AVG_1T	Analogowe	Wartość średnia wyznaczona według faktycznego okresu

Tab. 9.44. Sygnały bloku EST_AVG_dT.

Sygnały wejściowe			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	AVG_dT	Analogowe	Wartość średnia w nastawionym czasie

Tab. 9.45. Sygnały bloku E_RMS.

	Nazwa	Opis	
--	-------	------	--

Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	RMS	Analogowe	Wartość skuteczna RMS
2.	RMS_KW	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej RMS

Tab. 9.46. Sygnały bloku EST_RMS_1T.

Sygnały wejściowe			
1.	PROBKA	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału
Sygnały wyjściowe			
1.	RMS_1T	Analogowe	Wartość skuteczna RMS według faktycznego okresu
2.	RMS_1T_K	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej RMS według faktycznego okresu

Tab. 9.47. Sygnały bloku EST_RMS_1T.

Sygnały wejściowe			
1.	orta1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista pierwszego wektora
2.	ortb1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona pierwszego wektora
3.	orta2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista drugiego wektora
4.	ortb2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona drugiego wektora
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej sumy
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej sumy
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej sumy

Tab. 9.48. Sygnały bloku E_SUBVEC.

Sygnały wejściowe			
1.	orta1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista pierwszego wektora
2.	ortb1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona pierwszego wektora
3.	orta2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista drugiego wektora
4.	ortb2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona drugiego wektora
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej różnicy
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej różnicy
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej różnicy

Tab. 9.49. Sygnały bloku E_MULVEC.

Sygnały wejściowe			
1.	orta1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista pierwszego wektora
2.	ortb1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona pierwszego wektora
3.	orta2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista drugiego wektora
4.	ortb2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona drugiego wektora
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonego iloczynu
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonego iloczynu
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonego iloczynu

Tab. 9.50. Sygnały bloku E_MULCON.

Tab. 9.50. Sygnały bloku E_MULCON.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wektora
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wektora
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonego iloczynu
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonego iloczynu
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonego iloczynu

Tab. 9.51. Sygnały bloku E_SC_P.

Tab. 9.51. Sygnały bloku E_SC_P.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L1
2.	ortb_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L1
3.	orta_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L2
4.	ortb_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L2
5.	orta_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L3
6.	ortb_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej składowej zgodnej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej składowej zgodnej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej składowej zgodnej

Tab. 9.52. Sygnały bloku E_SC_N.

Tab. 9.52. Sygnały bloku E_SC_N.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L1
2.	ortb_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L1
3.	orta_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L2
4.	ortb_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L2
5.	orta_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L3
6.	ortb_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej składowej przeciwnej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej składowej przeciwnej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej składowej przeciwnej

Tab. 9.53. Sygnały bloku E_SC_Z.

Tab. 9.53. Sygnały bloku E_SC_Z.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L1
2.	ortb_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L1
3.	orta_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L2
4.	ortb_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L2
5.	orta_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L3
6.	ortb_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej składowej zerowej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej składowej zerowej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej składowej zerowej

Tab. 9.54. Sygnały bloku E_MEMAVG.

Tab. 9.54. Sygnały bloku E_MEMAVG.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	ESK	Analogowe	Wartość skuteczna
Sygnały wyjściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Pamięć uśrednionych wartości skutecznych

Tab. 9.55. Sygnały bloku E_CU.

Tab. 9.55. Sygnały bloku E_CU.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości z pamięci wartości skutecznych
Sygnały wyjściowe			
1.	Esk	Analogowe	Całka za oznaczony czas
2.	OK	Binarne	Pomiar napięcia OK

Tab. 9.56. Sygnały bloku E_F.

Tab. 9.56. Sygnały bloku E_F.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	F	Struktury	Zbiór wartości z wyznaczonymi częstotliwościami

Tab. 9.57. Sygnały bloku E_DU.

Tab. 9.57. Sygnały bloku E_DU.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości z pamięci wartości skutecznych
Sygnały wyjściowe			
1.	Esk	Analogowe	Różnica napięcia
2.	OK	Binarne	Pomiar napięcia OK

Tab. 9.58. Sygnały bloku E_DF_3F.

Tab. 9.58. Sygnały bloku E_DF_3F.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	F1	Struktury	Bufor częstotliwości faza L1
2.	F2	Struktury	Bufor częstotliwości faza L2
3.	F3	Struktury	Bufor częstotliwości faza L3
Sygnały wyjściowe			
1.	df	Analogowe	Wyznaczonej różnicy częstotliwości
2.	OK	Binarne	Poprawnie wyliczonej częstotliwości

Tab. 9.59. Sygnały bloku E_DU_DT.

Tab. 9.59. Sygnały bloku E_DU_DT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	ESK	Analogowe	Wartość skuteczna napięcia
Sygnały wyjściowe			
1.	dU	Analogowe	Pochodna napięcia

Tab. 9.60. Sygnały bloku EST_2H2T.

Tab. 9.60. Sygnały bloku EST_2H2T.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Z bufora próbek kanału analogowego

2.	PARAM	Struktury	Z bufora parametrami kanału analogowego
Sygnaly wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista drugiej harmonicznej (za okres 40ms)
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona drugiej harmonicznej (za okres 40ms)
3.	Esk	Analogowe	Kwadratem amplitudy wyliczonej drugiej harmonicznej (za okres 40ms)

Tab. 9.61. Sygnaly bloku E_PQ_1F.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	I_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu
2.	I_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu
3.	U_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia
4.	U_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia
Sygnaly wyjściowe			
1.	P	Analogowe	Moc czynna
2.	Q	Analogowe	Moc bierna

Tab. 9.62. Sygnaly bloku E_PQ_3F.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu faza L1
2.	I1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu faza L1
3.	I2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu faza L2
4.	I2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu faza L2
5.	I3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu faza L3
6.	I3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu faza L3
7.	U1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia faza L1
8.	U1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia faza L1
9.	U2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia faza L2
10.	U2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia faza L2
11.	U3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia faza L3
12.	U3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia faza L3
13.	I_param	Struktury	Parametry wejść prądowych
14.	U_param	Struktury	Parametry wejść napięciowych
Sygnaly wyjściowe			
1.	P	Analogowe	Moc czynna
2.	Q	Analogowe	Moc bierna
3.	P_param	Struktury	Parametry wyjść mocy

Tab. 9.63. Sygnaly bloku f_SUMA.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	f1	Struktury	Bufor częstotliwości faza L1
2.	f2	Struktury	Bufor częstotliwości faza L2
3.	f3	Struktury	Bufor częstotliwości faza L3
Sygnaly wyjściowe			
1.	f	Analogowe	Wyznaczona częstotliwość
2.	f_OK	Binarne	Poprawnie wyliczona częstotliwość

Tab. 9.64. Sygnaly bloku E_PHI.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	orta_a	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista sygnału 1
2.	ortb_a	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona sygnału 1
3.	orta_b	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista sygnału 2
4.	ortb_b	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona sygnału 2
Sygnaly wyjściowe			

1.	Phi	Analogowe	Wartość przesunięcie fazowe między sygnałem 1 a sygnałem 2
----	-----	-----------	--

Tab. 9.65. Sygnały bloku MUL_FLT.

Tab. 9.65. Sygnały bloku MUL_FLT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Analogowe	Wartość wejściowa
Sygnały wyjściowe			
1.	OUT	Analogowe	Iloczyn wartości wejściowej i nastawy bloku

Tab. 9.66. Sygnały bloku SQRT.

Tab. 9.66. Sygnały bloku SQRT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Analogowe	Wartość wejściowa
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Analogowe	Pierwiastek wartości wejściowej

Tab. 9.67. Sygnały bloku E_2H_1K.

Tab. 9.67. Sygnały bloku E_2H_1K.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Analogowe	Sygnał wejściowy
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista drugiej harmonicznej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona drugiej harmonicznej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat amplitudy wyliczonej drugiej harmonicznej

Tab. 9.68. Sygnały bloku E_MEM.

Tab. 9.68. Sygnały bloku E_MEM.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista sygnału wejściowego
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona sygnału wejściowego
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat amplitudy sygnału wejściowego
Sygnały wyjściowe			
1.	mem_OK	Binarne	Prawidłowe dane z pamięci napięciowej
2.	mem_ON	Binarne	Pamięć napięciowa włączona
3.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista
4.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona
5.	Esk	Analogowe	Kwadrat amplitudy zapamiętanych próbek

Tab. 9.69. Sygnały bloku POW.

Tab. 9.69. Sygnały bloku POW.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Analogowe	Sygnał analogowy
Sygnały wyjściowe			
1.	POW_OUT	Analogowe	Podniesienie do kwadratu

Tab. 9.70. Sygnały bloku SUM_FLT.

Tab. 9.70. Sygnały bloku SUM_FLT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	We1	Analogowe	Wejście sumatora nr 1
2.	We2	Analogowe	Wejście sumatora nr 2
3.	We3	Analogowe	Wejście sumatora nr 3
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy	Analogowe	Wyjście sumatora

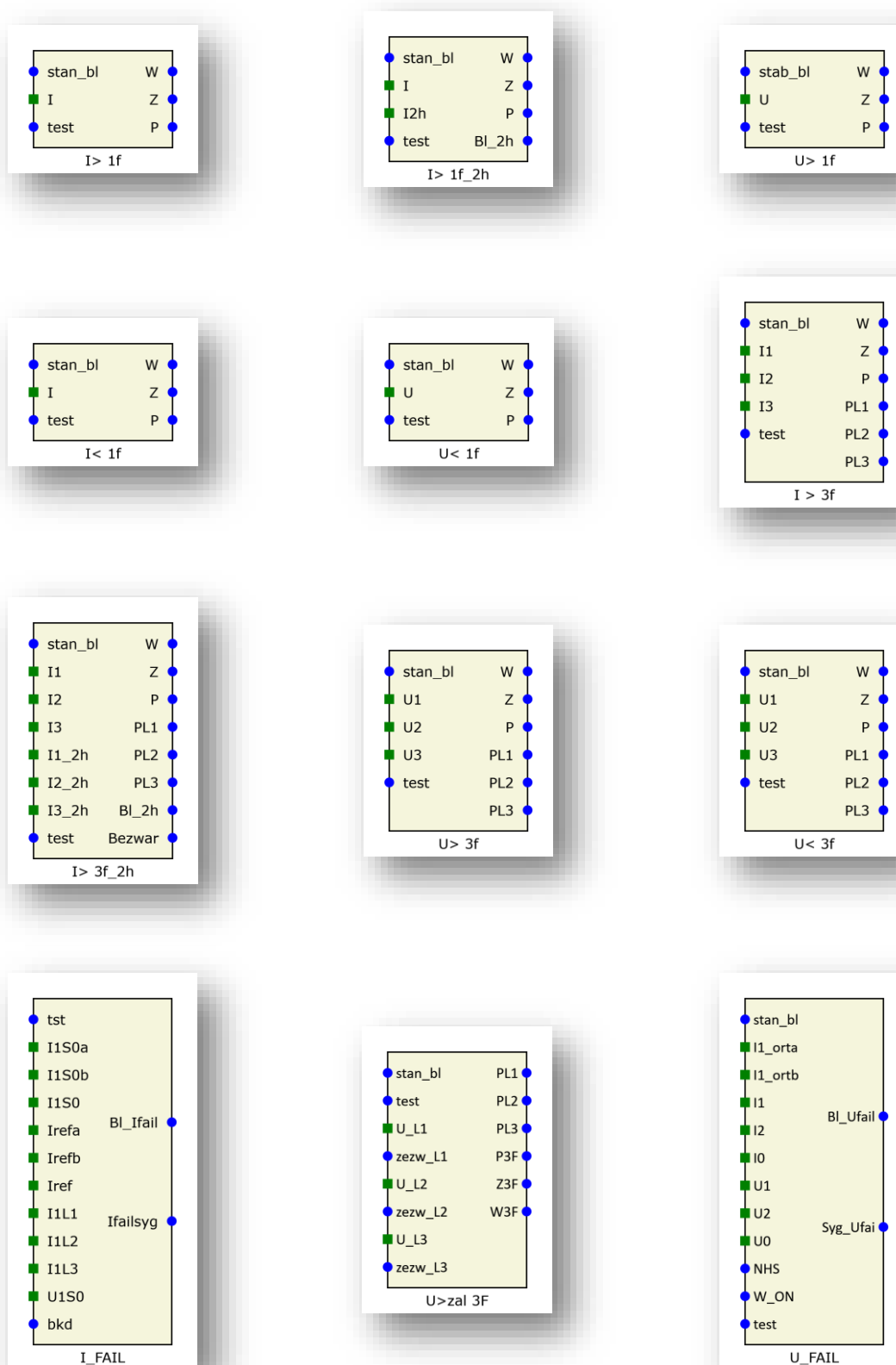
Tab. 9.71. Sygnały bloku CNT			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	P	Binarne	Sygnał zliczany
2.	Kas	Binarne	Sygnał kasujący, zerujący wartość zliczoną
Sygnały wyjściowe			
1.	P	Binarne	Sygnalizacja przekroczenia wartości progowej.
2.	Licznik	Analogowe	Aktualna wartość licznika – do podłączenia do bloku pomiaru.

9.6.1.7. Grupa bloków „f. zabezpieczeniowe”.

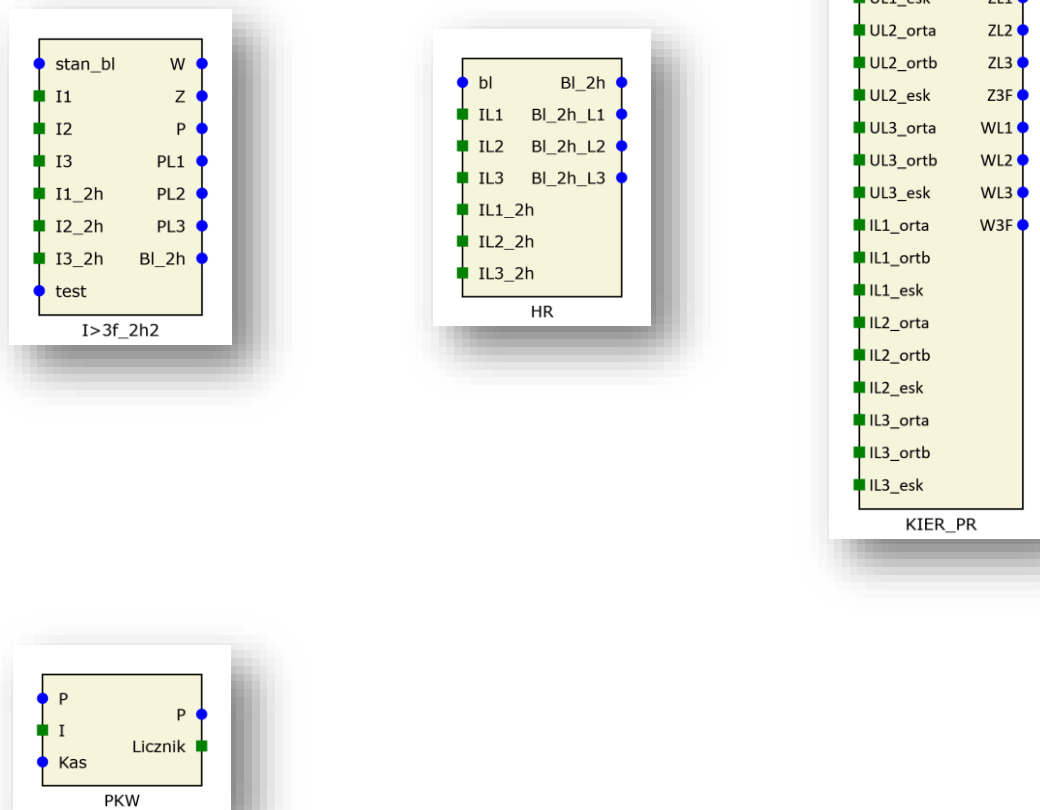
Grupa elementów nazwana jako „f. zabezpieczeniowe” zawiera bloki logiczne wykorzystywane do realizacji funkcji zabezpieczeniowych. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „f. zabezpieczeniowe” zawiera bloki (rys. 9.48, rys. 9.49):

- I>1f – funkcja zabezpieczenia nadprądowego jednofazowego tab. 9.72,
- U>1f – funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego jednofazowego tab. 9.73,
- I<1f – funkcja zabezpieczenia podprądowego jednofazowego tab. 9.74,
- U<1f – funkcja zabezpieczenia podnapięciowego jednofazowego tab. 9.75,
- U_FAIL – funkcja kontroli obwodów napięciowych tab. 9.76,
- I_FAIL – funkcja kontroli obwodów prądowych tab. 9.77,
- I>3f – funkcja zabezpieczenia nadprądowego trójfazowa tab. 9.78,
- U>3f – funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego trójfazowa tab. 9.80,
- I<3f – funkcja zabezpieczenia podprądowego trójfazowa tab. 9.81,
- U<3f – funkcja zabezpieczenia podnapięciowego trójfazowa tab. 9.82,
- I>1f_2h – funkcja nadprądowa jednofazowa reagująca na drugą harmoniczną tab. 9.83,
- I>3f_2h – funkcja nadprądowa trójfazowa reagująca na drugą harmoniczną tab. 9.84,
- PKW – funkcja sumowania prądów wyłącznika tab. 9.85,
- HR – funkcja dodatkowej blokady od drugiej harmonicznej tab. 9.86,
- I>3f_2h – funkcja nadprądowa trójfazowa reagująca na drugą harmoniczną pełnookresowa tab. 9.87,
- KIER_PR – funkcja nadprądowa kierunkowa tab. 9.88,
- U>zal 3F – funkcja nadnapięciowa zależna/niezależna z opcją blokady od kierunku tab. 9.87.



Rys. 9.48. Bloki logiczne dla grupy „f.zabezpiezeniowe” cz. 1.



Rys. 9.49. Bloki logiczne dla grupy „f.zabezpieczeniowe” cz. 2.

Tab. 9.72. Sygnały bloku I>1f.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bł	Binarne	Blokada funkcji
2.	I	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji

Tab. 9.73. Sygnały bloku U>1f.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bł	Binarne	Blokada funkcji
2.	U	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			

1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji

Tab. 9.74. Sygnały bloku I<1f.

Tab. 9.74. Sygnały bloku I<1f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji podprądowej
2.	I	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	wyłączenie od funkcji podprądowej
2.	Z	Binarne	zadziałanie zabezpieczenia
3.	P	Binarne	pobudzenia zabezpieczenia

Tab. 9.75. Sygnały bloku U<1f.

Tab. 9.75. Sygnały bloku U<1f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji podnapięciowej
2.	U	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji podnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenie funkcji

Tab. 9.76. Sygnały bloku U_FAIL.

Tab. 9.76. Sygnały bloku U_FAIL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji kontroli obwodów napięciowych
2.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zgodnej
3.	I1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zgodnej
4.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zgodnej
5.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej przeciwnej
6.	I0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
7.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zgodnej
8.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej przeciwnej
9.	U0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zerowej
10.	NHS	Binarne	Uszkodzenie w obwodach napięciowych
11.	W_ON	Binarne	Wyłącznik zamknięty
12.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	BI_Ufail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	Syg_Ufai	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnalizacja

Tab. 9.77. Sygnały bloku I_FAIL.

Tab. 9.77. Sygnały bloku I_FAIL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	tst	Binarne	Testowania funkcji kontroli obwodów prądowych
2.	I1S0a	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zerowej
3.	I1S0b	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zerowej
4.	I1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
5.	Irefa	Analogowe	Ortogonalna rzeczywista prądu zerowego (z innego przekładnika)
6.	Irefb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu zerowego (z innego przekładnika)

7.	Iref	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu zerowego (z innego przekładnika)
8.	I1L1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L1
9.	I1L2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L2
10.	I1L3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L3
11.	U1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia składowej zerowej
12.	bkd	Binarne	Blokada funkcji kontroli obwodów prądowych
Sygnaly wyjściowe			
1.	Bl_ifail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	Ifailsyg	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnalizacja

Tab. 9.78. Sygnaly bloku I>3f.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnaly wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenie funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.79. Sygnaly bloku U>za1 3F.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	test	Binarne	Testowanie funkcji
3.	U_L1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
4.	zezw_L1	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L1 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
5.	U_L2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
6.	zezw_L2	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L2 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
7.	U_L3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
8.	zezw_L3	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L3 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
Sygnaly wyjściowe			
1.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
2.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L2
3.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L3
4.	P3F	Binarne	Pobudzenie funkcji
5.	Z3F	Binarne	Zadziałanie funkcji
6.	W3F	Binarne	Wyłączenie

Tab. 9.80. Sygnały bloku U>3f.

Tab. 9.80. Sygnały bloku U>3f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
3.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
4.	U3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.81. Sygnały bloku I<3f.

Tab. 9.81. Sygnały bloku I<3f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji podprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.82. Sygnały bloku U<3f.

Tab. 9.82. Sygnały bloku U<3f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
3.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
4.	U3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji podnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.83. Sygnały bloku I>1f_2h.

Tab. 9.83. Sygnały bloku I>1f_2h.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu podstawowa harmoniczna
3.	I2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu druga harmoniczna
4.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			

1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenie funkcji

Tab. 9.84. Sygnały bloku I>3f_2h

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 podstawowa harmoniczna
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 podstawowa harmoniczna
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 podstawowa harmoniczna
5.	I1_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 druga harmoniczna
6.	I2_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 druga harmoniczna
7.	I3_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 druga harmoniczna
8.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie zabezpieczenia
3.	P	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L3

Tab. 9.85. Sygnały bloku PKW.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	P	Binarne	Aktywacja sumowania (w momencie pobudzenia)
2.	I	Analogowe	Wartość sumowanego prądu
3.	Kas	Binarne	Kasowania (przepisanie wartości z nastawy)
Sygnały wyjściowe			
1.	P	Binarne	Przekroczenie nastawionego progu
2.	Licznik	Analogowe	Wartość sumy

Tab. 9.86. Sygnały bloku HR

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 podstawowa harmoniczna
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 podstawowa harmoniczna
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 podstawowa harmoniczna
5.	I1_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 druga harmoniczna
6.	I2_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 druga harmoniczna
7.	I3_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 druga harmoniczna
Sygnały wyjściowe			
1.	Bl_2h	Binarne	Blokada do zawartości drugiej harmonicznej
2.	Bl_2h_L1	Binarne	Blokada do zawartości drugiej harmonicznej w fazie L1
3.	Bl_2h_L2	Binarne	Blokada do zawartości drugiej harmonicznej w fazie L2
4.	Bl_2h_L3	Binarne	Blokada do zawartości drugiej harmonicznej w fazie L3

Tab. 9.87. Sygnały bloku I>3f_2h2

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 podstawowa harmoniczna
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 podstawowa harmoniczna

4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 podstawowa harmoniczna
5.	I1_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 druga harmoniczna
6.	I2_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 druga harmoniczna
7.	I3_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 druga harmoniczna
8.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnaty wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie zabezpieczenia
3.	P	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L3

Tab. 9.88. Sygnaty bloku KIER_PR (67)

Tab. 9.88. Sygnaty bloku KIER_PR (67)			
	Nazwa	Opis	
Sygnaty wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	test	Binarne	Testowanie funkcji
3.	UL1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L1
4.	UL1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L1
5.	UL1_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L1
6.	UL2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L2
7.	UL2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L2
8.	I UL2_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L2
9.	UL3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L3
10.	UL3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L3
11.	UL3_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L3
12.	IL1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L1
13.	IL1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L1
14.	IL1_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L1
15.	IL2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L2
16.	IL2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L2
17.	IL2_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L2
18.	IL3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L3
19.	IL3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L3
20.	IL3_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L3
Sygnaty wyjściowe			
1.	PL1	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L1
2.	PL2	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L2
3.	PL3	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L3
4.	P3F	Binarne	Pobudzenia funkcji
5.	ZL1	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L1
6.	ZL2	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L2
7.	ZL3	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L3
8.	Z3F	Binarne	Zadziałanie funkcji
9.	WL1	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L1
10.	WL2	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L2
11.	WL3	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L3
12.	W3F	Binarne	Wyłączenie

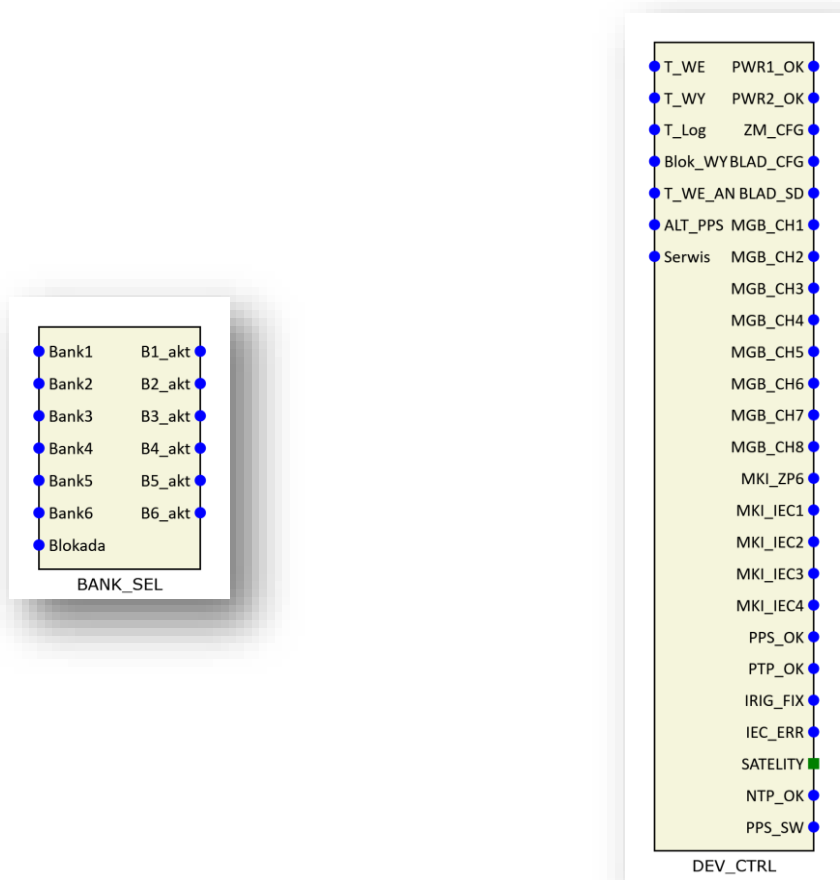
9.6.1.8. Grupa bloków „f. systemowe”.

Grupa elementów nazwana jako „f.systemowe” zawiera 2 bloki logiczne wykorzystywanych do realizacji systemowych funkcji urządzenia. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „f.systemowe” zawiera 11 bloków (rys. 9.50):

- BANK_SEL – funkcja zmiany banków nastaw tab. 9.89,

- DEV_CTRL – funkcja systemowa urządzenia tab. 9.90.



Rys. 9.50. Bloki logiczne dla grupy „f.systemowe”.

Tab. 9.89. Sygnały bloku BANK_SEL.

Tab. 9.89. Sygnały bloku BANK_SEL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	Bank1	Binarne	Wybór banku 1
2.	Bank2	Binarne	Wybór banku 2
3.	Bank3	Binarne	Wybór banku 3
4.	Bank4	Binarne	Wybór banku 4
5.	Bank5	Binarne	Wybór banku 5
6.	Bank6	Binarne	Wybór banku 6
7.	Blokada	Binarne	blokady zmiany banku nastaw
Sygnały wyjściowe			
1.	B1_akt	Binarne	Bank 1 aktywny
2.	B2_akt	Binarne	Bank 2 aktywny
3.	B3_akt	Binarne	Bank 3 aktywny
4.	B4_akt	Binarne	Bank 4 aktywny
5.	B5_akt	Binarne	Bank 5 aktywny
6.	B6_akt	Binarne	Bank 6 aktywny

Tab. 9.90. Sygnały bloku DEV_CTRL.

Tab. 9.90. Sygnały bloku DEV_CTRL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	TE_WE	Binarne	Uruchomienie trybu testowania wejść binarnych

2.	TE_WY	Binarne	Uruchomienie trybu testowania wyjść binarnych
3.	T_LOG	Binarne	Uruchomienie trybu testowania funkcji zabezpieczeniowych
4.	Blok_WY	Binarne	Uruchomienie trybu blokowania wyjść binarnych
5.	T_WE_AN	Binarne	Uruchomienie trybu testowania wejść analogowych
6.	ALT_PPS	Binarne	Wybór źródła sygnału PPS
7.	Serwis	Binarne	Uruchomienie trybu serwisowego (deaktywacja zapory ogniowej)
Sygnaly wyjściowe			
1.	PWR1_OK	Binarne	Sprawność pierwszego zasilacza
2.	PWR2_OK	Binarne	Sprawność drugiego zasilacza
3.	ZM_CFG	Binarne	Zmiana konfiguracji urządzenia
4.	BLAD_CFG	Binarne	Błąd konfiguracji
5.	BLAD_SD	Binarne	Błąd karty SD
6.	MGB_CH1	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z42 (RS232)
7.	MGB_CH2	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z43 (OPTO)
8.	MGB_CH3	Binarne	Aktywne połączenie na kanale CH3*
9.	MGB_CH4	Binarne	Aktywne połączenie na kanale CH4*
10.	MGB_CH5	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z41 (socket 1)
11.	MGB_CH6	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z41 (socket 2)
12.	MGB_CH7	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z41 (socket 3)
13.	MGB_CH8	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z41 (socket 4)
14.	MKI_ZP6	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z48/Z9x (prot. ZP-6)
15.	MKI_IEC1	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z48/Z9x (prot. IEC61850) – socket 1
16.	MKI_IEC2	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z48/Z9x (prot. IEC61850) – socket 2
17.	MKI_IEC3	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z48/Z9x (prot. IEC61850) – socket 3
18.	MKI_IEC4	Binarne	Aktywne połączenie na kanale Z48/Z9x (prot. IEC61850) – socket 4
19.	PPS_OK	Binarne	Poprawny odbiór sygnału PPS
20.	PTP_OK	Binarne	Poprawna synchronizacja poprzez protokół PTP
21.	IRIG_FIX	Binarne	Poprawny odbiór sygnału IRIG-B
22.	IEC_ERR	Binarne	Błąd konfiguracji serwera IEC61850
23.	SATELITY	Analogowe	Liczba satelit GPS.
24.	NTP_OK	Binarne	Poprawna synchronizacja przez protokół NTP.
25.	PPS_SW	Binarne	Wyjście serwisowe producenta

* - nazwy sygnałów mogą się różnić w zależności od zastosowanego modułu komunikacyjnego MGB-9

9.6.1.9. Grupa bloków „sygnaly”.

Grupa elementów nazwana jako „Sygnaly” zawiera 4 bloki logiczne wykorzystywane do realizacji dodatkowych funkcji urządzenia zabezpieczeniowego. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „Sygnaly” zawiera 4 bloki (rys. 9.51):

- Sygnał wejściowy – sygnał wejściowy podawany na inne bloki,
- Sygnał wyjściowy – sygnał wyjściowy z innych bloków,
- Stała wartość 0,
- Stała wartość 1.



Rys. 9.51. Bloki logiczne dla grupy „Sygnaly”.

9.6.2. Podstawy edycji schematów logicznych.

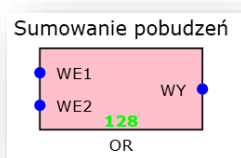
W urządzeniach TZX-11 zastosowano logikę programowalną. Działanie urządzenia jest oparte o zależności logiczno-czasowe przedstawione w kolejnych arkuszach logiki. Użytkownik posiadający zaawansowany poziom uprawnień może wprowadzać zmiany w schemacie logicznym urządzenia, pozostali użytkownicy mają dostęp tylko do jego odczytu.

Dla użytkowników posiadających uprawnienia do edycji przygotowano zestaw funkcji które zostały przedstawione w poprzednich rozdziałach. Bloki funkcyjne można umieszczać w kolejnych arkuszach tworząc własną logikę działania. Zestaw dostarczonych funkcji zależy od zamówionej konfiguracji urządzenia.

9.6.2.1. Tworzenie własnej logiki.

W celu dodania nowej funkcjonalności urządzenia, zalecane jest utworzenia nowego arkusza logiki. W tym celu należy z menu „Narzędzia” wybrać „Dodaj schemat”. Oprogramowanie domyślnie doda nowy arkusz o nazwie „Schemat”. Nazwę należy zmienić we właściwościach po prawej stronie okna w celu właściwej identyfikacji (np. „logika użytkownika 1”).

Po w/w operacjach należy przejść do zakładki „Funkcje” i wybrać interesującą nas grupę np. funkcje logiczne. W tej grupie występują typowe bramki logiczne tj: NAND, AND, NOR, OR, XOR, NOT, AND8, OR8. Metodą przeciągnięcia i upuszczenia można dodać nową bramkę logiczną na schemat, przykładowo jak na rys. 9.52.

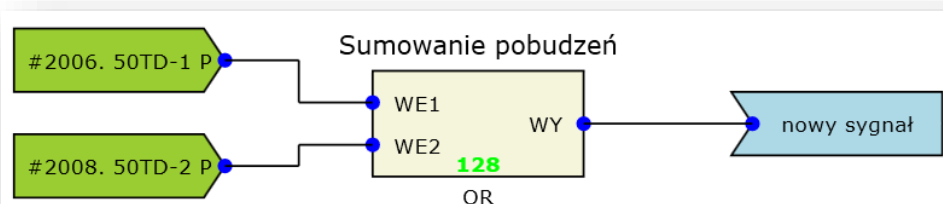


Rys. 9.52. Arkusz schematu logicznego z nowym elementem

Każdy element schematu składa się z elementów tj:

- wejścia (kropka z lewej strony bloku),
- wyjścia (kropka z prawej strony bloku),
- nazwa elementu wyświetlona nad elementem. Edycji nazwy można dokonać we właściwościach elementu.
- nazwa funkcji wyświetlona pod elementem.

Prowadzenie połączeń między elementami odbywa się na zasadzie od wyjścia elementu X do wejścia elementu Y. W celu poprowadzenia połączenia należy najechać kursorem na wyjście elementu X wcisnąć lewy przycisk myszy, a następnie poprowadzić połączenie do wejścia elementu Y. Przykładowy schemat został przedstawiony na rys. 9.53.



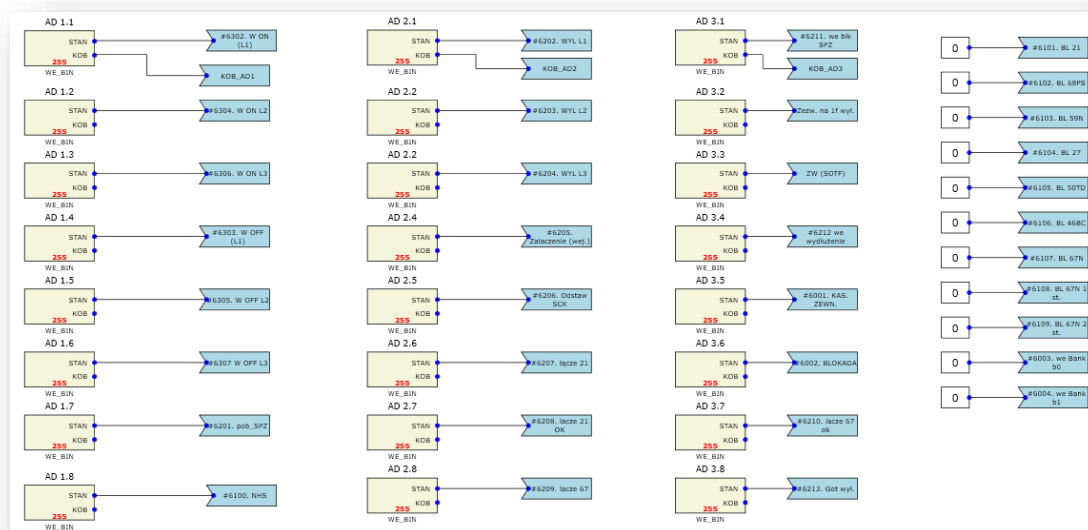
Rys. 9.53. Arkusz schematu logicznego z połączeniami między elementami

Elementy koloru różowego sygnalizują błąd. Każde wejście elementu musi być podłączone do jakiegoś sygnału, nie można pozostawić elementu z „wiszącym” wejściem. Istnieje możliwość ustalenia trwałego „zera” lub „jedynek” za pomocą elementów „0” i „1”, które występują w grupie bloków „sygnały”.

Zalecany sposób tworzenia logiki jest bazowanie na sygnałach istniejących w urządzeniu oraz generowanie nowych sygnałów.

9.6.2.2. Konfigurowanie wejść binarnych.

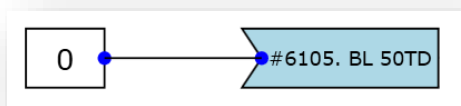
Konfiguracja fabryczna posiada przypisane wybrane sygnały do wejść binarnych. W celu edycji należy wejść w zakładkę schemat logiki, a następnie na kartę „Wejścia binarne”. Poniżej została przedstawiona karta, na której znajduje się przykładowa konfiguracja urządzenia TZX jak na rys. 9.54. Występują na niej funkcje (WE_BIN) oraz sygnały (niebieskie bloczki). Po prawej stronie okna znajduje się lista sygnałów dla konfiguracji fabrycznej. Część sygnałów ma przypisany stan „0”, co oznacza że zawsze występuje stan niski. W przypadku podłączenia danego sygnału pod wejścia binarne osiągamy możliwość zmiany jego stanu.



Rys. 9.54. Schemat logiczny, zakładka: „Wejścia binarne”

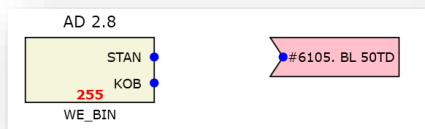
Przykładowo zostanie przedstawione przypisanie blokady funkcji 50TD do wejścia AD2.8. W tym celu należy:

- usunąć połączenia „0” z sygnałem #6105 BL 50TD – klikając na połączenie oraz wciskając przycisk DELETE



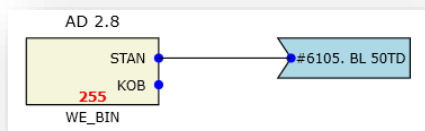
Rys. 9.55. Sygnał #6105. BL 50TD.

- usunąć połączenia wejścia AD.2.8 z obecnym sygnałem, a następnie przesunąć sygnał #6105 BL 50TD obok docelowego wejścia binarnego np. AD2.8

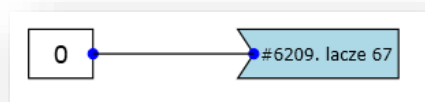


Rys. 9.56. Podłączanie sygnału do wejścia cz.1.

- wykonać połączenie między wyjściem STAN a sygnałem docelowym jak na rys. 9.57, oraz przypisać stan zera dla usuniętego sygnału jak rys. 9.58:

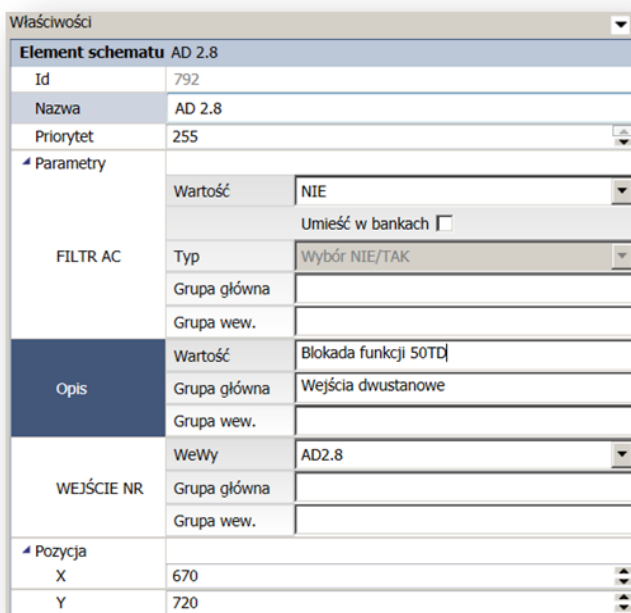


Rys. 9.57. Podłączanie sygnału do wejścia cz.2.



Rys. 9.58. Przypisanie stan „0” do sygnału.

- zmienić OPIS we właściwościach bloczka AD 2.8 jak na rys. 9.59:
 - OPIS – „*Blokada funkcji 50TD*”.

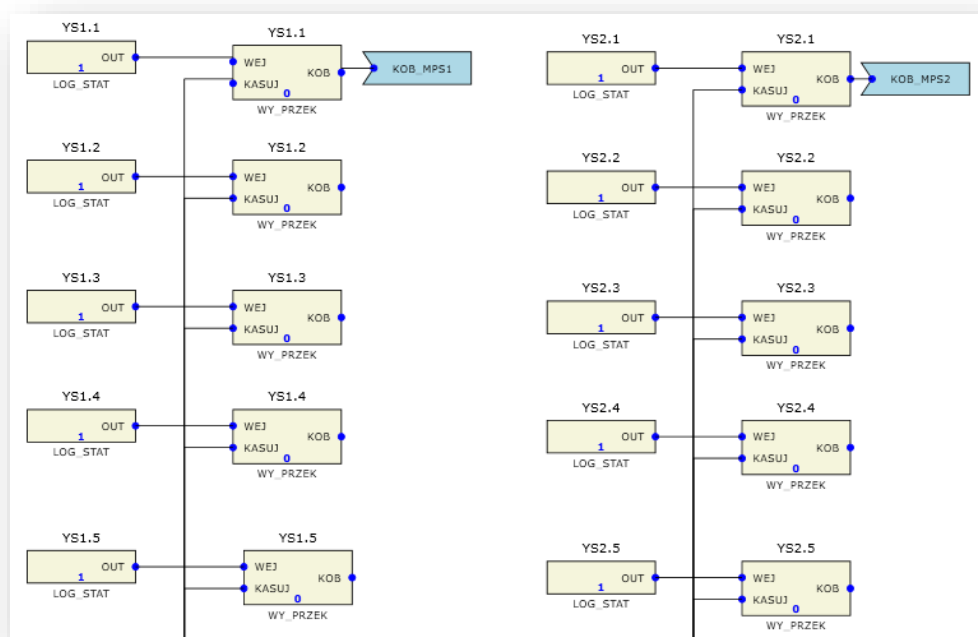


Rys. 9.59. Zmiana opisu wejścia binarnego.

- wysłać nową konfigurację przyciskiem „WYŚLIJ”

9.6.2.3. Zmiana funkcji wyjścia binarnego.

Zmianę sygnału sterującego przekaźnikiem najprościej wykonać z poziomu nastaw urządzenia, ale także można dokonać tego na schemacie logicznym urządzenia. W celu edycji należy wejść w zakładkę schemat logiki, a następnie na kartę „Wyjścia binarne MPS”.



Rys. 9.60. Schemat logiczny, zakładka: „Wyjścia binarne”

Zmianę sygnału dokonujemy przez edycję właściwości bloku LOG_STAT wybranego wyjścia przekaźnikowego oraz zmianę opisu bloku WY_PRZEK. W pierwszej kolejności należy wybrać sygnału sterującego z listy sygnałów dostępnych np. #2999. POBUDZENIE (jak na rys. 9.61). Następnie należy zmienić pełny opis sygnału pojawiający się w statusie urządzenia np. opis – ‘Pobudzenie urządzenia’ jak na rys. 9.62. Wybrać tryb przekaźnika z podtrzymaniem lub bez podtrzymania. Następnie należy wystać nową konfigurację przyciskiem „WYŚLIJ”.

Właściwości	
Element schematu YS1.1	
Id	1082
Nazwa	YS1.1
Priorytet	1
Parametry	
SYGNAŁ:	Sygnał: #2999. Pobudzenie
	Grupa główna: Przełączniki
	Grupa wew.:
Pozycja	
X	70
Y	80

Rys. 9.61. Zmiana sygnału wyjścia binarnego w bloku LOG_STAT.

Właściwości		
Element schematu YS1.1		
Id	258	
Nazwa	YS1.1	
Priorytet	0	
Parametry		
ADRES	WeWy	YS2.1
	Grupa główna	
	Grupa wew.	
Opis	Wartość	Pobudzenie urządzenia
	Grupa główna	Przełączniki
	Grupa wew.	
Sterowanie M...	Wartość	NIE
	Typ	Wybór NIE/TAK
	Grupa główna	
	Grupa wew.	
z podtrzyman...	Wartość	NIE
	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>	
	Typ	Wybór NIE/TAK
	Grupa główna	Przełączniki
	Grupa wew.	
Pozycja		
X	260	
Y	80	

Rys. 9.62. Zmiana opisu wyjścia binarnego w bloku WY_PRZEK.

9.7. Zakładka „Nastawy urządzenia”.

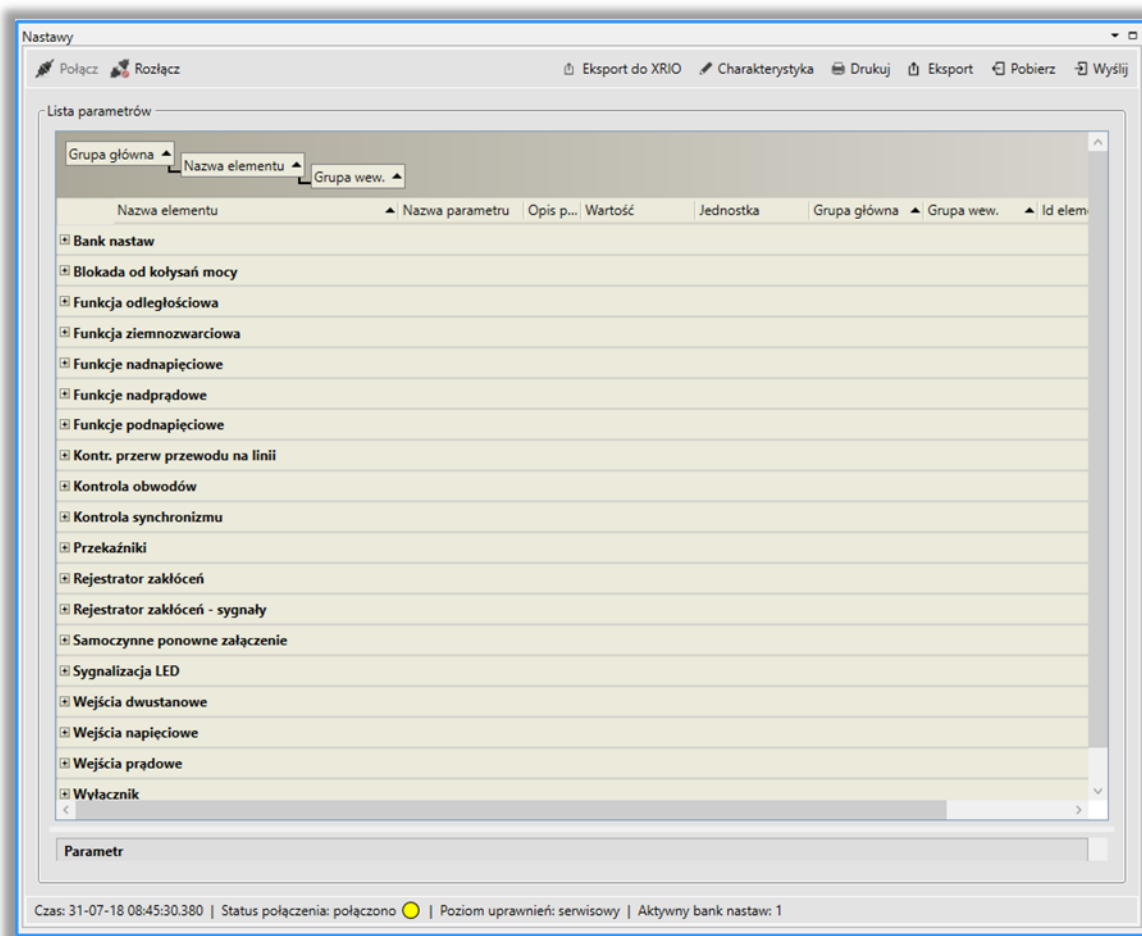
Zakładka „Nastawy” przedstawia w formie pokazanej na rys. 9.63 wybrane nastawy funkcji zabezpieczeniowych, bądź parametry innych elementów wykorzystanych do budowy schematu logicznego. Lista zawiera wszystkie elementy lub funkcje zawarte w omawianym urządzeniu. Specyficzne nastawienia dla funkcji przedstawione są w formie tabeli pokazanej na rys. 9.64.

Tabela składa się z następujących kolumn:

- „Nazwa elementu”,
- „Nazwa parametru”,
- „Opis parametru”,
- „Wartość”
- oraz „Jednostka”.

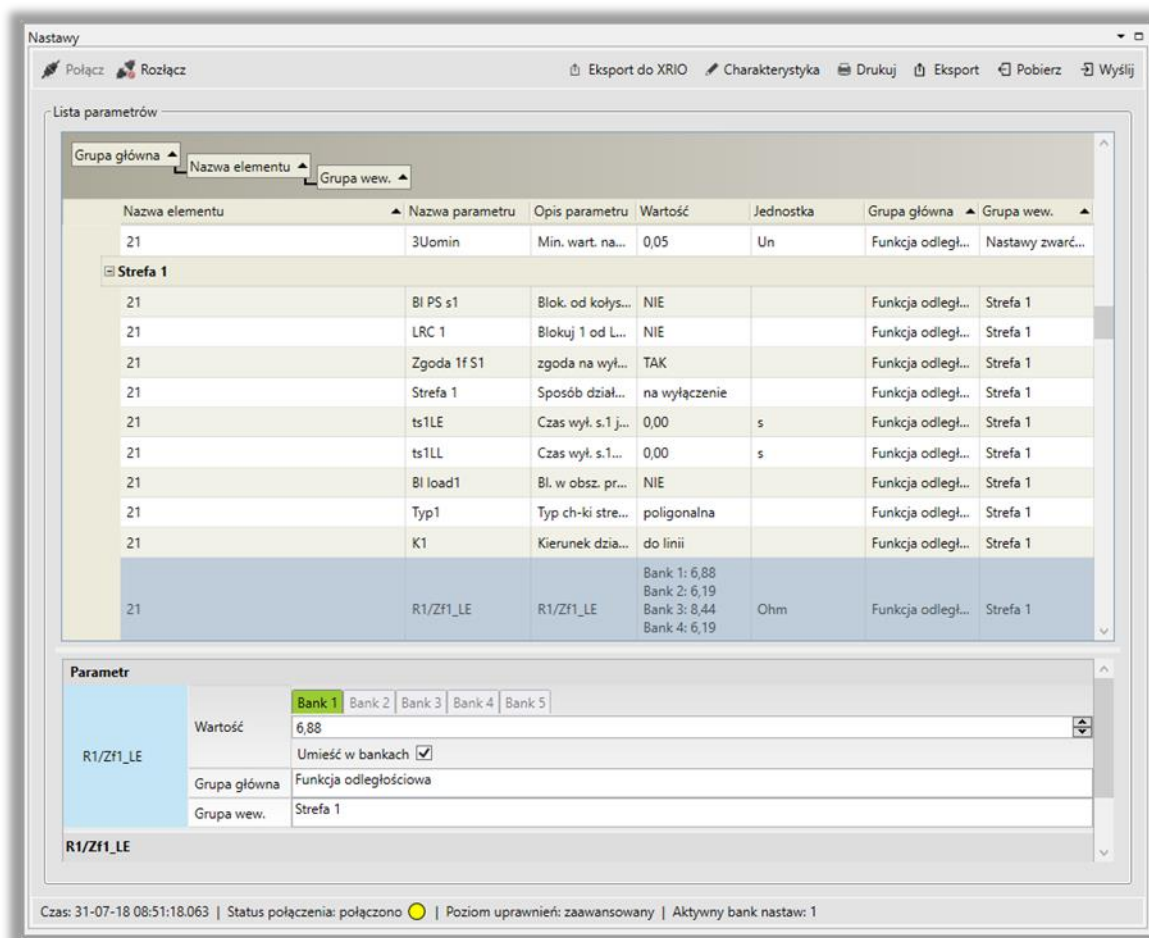
Kliknięcie wybranego przez użytkownika parametru powoduje jego zaznaczenie oraz wyświetlenie w dolnej części okna, szczegółowych informacji na jego temat takich jak:

- opis,
- dopuszczalny zakres wartości,
- rozdzielczość zmian,
- możliwość przypisania do różnych banków nastawień,
- oraz jednostka, o ile została zdefiniowana przez producenta w katalogu funkcji,
- dostępne jest także pole umożliwiające edycję jego wartości.



Rys. 9.63. Lista nastaw poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych.

Niektóre parametry (określone przez producenta podczas konfiguracji fabrycznej) umieszczone są w tzw. bankach nastaw. Urządzenie posiada 6 niezależnych banków nastaw (rys. 9.64), których przełączanie jest możliwe podczas pracy urządzenia np. przy wykorzystaniu wejść wirtualnych. Aby modyfikacja wartości takiego parametru odniosła skutek i została uwzględniona przez menadżera logiki, należy zwrócić uwagę na informację dotyczącą aktywnego banku nastaw (informacja dostępna w zakładce „Status” w sekcji „Informacje menadżera logiki”) i modyfikacji dokonać w aktywnym banku, bądź zmienić bank nastaw po zakończeniu modyfikacji wartości parametru.



Rys. 9.64. Podgląd nastaw zabezpieczenia – parametr umieszczony w bankach.

Po wykonaniu wszystkich modyfikacji, zmiany należy wysłać do urządzenia korzystając z przycisku „Wyslij” znajduącego się w prawym górnym rogu zakładki „Nastawy” (wymagany jest poziom uprawnień rozszerzony, bądź wyższy). Pobranie nastawień z urządzenia możliwe jest po kliknięciu ikony . Istnieje również możliwość wydruku widocznych na liście parametrów oraz ich eksportu do pliku *.csv .

Aby ułatwić przeglądanie parametrów, lista pozwala na ich grupowanie oraz sortowanie. Domyślnie pogrupowane są one po nazwie funkcji i posortowane alfabetycznie. Parametry grupowania wyświetlane są w górnej części listy na tzw. panelu grupowania. Aby rozgrupować parametry należy skierować kursor myszy na aktualną grupę widoczną w panelu grupowania, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć grupę poza obszar panelu grupowania. Wówczas parametry zostaną rozgrupowane.

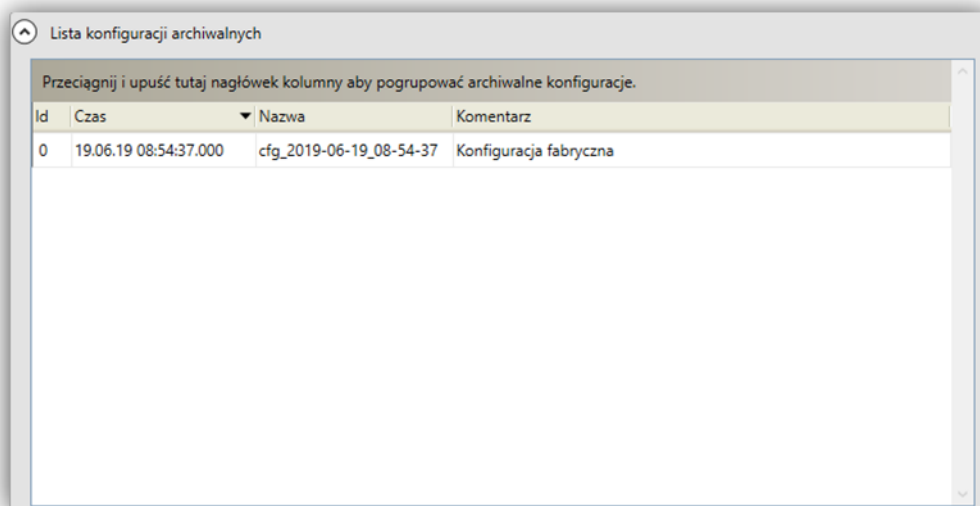
Aby pogrupować parametry należy skierować kursor myszy na nagłówek kolumny, według której mają zostać pogrupowane parametry, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć nagłówek kolumny do obszaru panelu grupowania.

9.8. Archiwizacja konfiguracji.

Oprogramowanie terminala TZX-11 oraz oprogramowanie użytkowe ZPrAE Explorer umożliwiają archiwizację dziesięciu ostatnich pełnych konfiguracji urządzenia. Archiwizacji podlegają

dane dostępne do edycji w zakładkach: „Schemat logiki”, „Nastawy”, „Grafika wyświetlacza” oraz „SSiN” i są przechowywane w nieulotnej pamięci urządzenia.

Lista archiwalnych konfiguracji zebranych w tabeli dostępna jest w zakładce „Ustawienia urządzenia” (rys. 9.65). Do jej obsługi niezbędne jest aktywne połączenie z urządzeniem oraz rozszerzony poziom uprawnień.



Przecignij i upuść tutaj nagłówek kolumny aby pogrupować archiwalne konfiguracje.

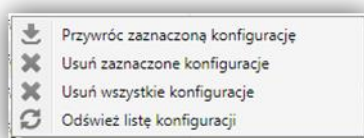
Id	Czas	Nazwa	Komentarz
0	19.06.19 08:54:37.000	cfg_2019-06-19_08-54-37	Konfiguracja fabryczna

Rys. 9.65. Lista konfiguracji archiwalnych.

Każda pozycja dostępna w tabeli oznaczona jest identyfikatorem, czasem archiwizacji, nazwą oraz komentarzem zawierającym opis wprowadzonych zmian. Dodatkowo w polu komentarza zapisywana jest nazwa komputera użytkownika, z którego zarchiwizowano konfigurację. Koncepcja komentowania wprowadzonych zmian pozwala na późniejsze ich prześledzenie, oraz na ewentualne przywrócenie uprzednio zapamiętanej konfiguracji.

Po wybraniu konfiguracji z listy i przyciśnięciu prawego przycisku myszy, pojawia się menu kontekstowe (rys. 9.66) umożliwiające:

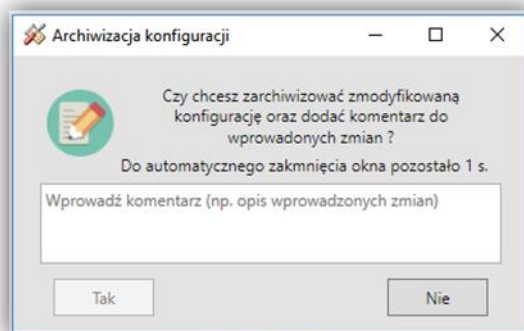
- przywrócenie zaznaczonej konfiguracji,
- usunięcie zaznaczonej konfiguracji,
- usunięcie wszystkich archiwalnych konfiguracji,
- odświeżenie listy konfiguracji.



Rys. 9.66. Lista konfiguracji archiwalnych – menu kontekstowe.

Utworzenie konfiguracji archiwalnej możliwe jest każdorazowo po przyciśnięciu przycisku „Wyślij” dostępnego na pasku narzędzi w zakładkach: „Schemat logiki”, „Nastawy”, „Grafika wyświetlacza” oraz „SSiN”. Pojawia się wówczas okno dialogowe (rys. 9.67) umożliwiające wpisanie komentarza zawierającego np. opis wprowadzonych zmian dla zapamiętanej archiwalnej konfiguracji. W przypadku braku reakcji użytkownika w nowo otwartym oknie, zamknie się ono automatycznie po upływie pięciu sekund, a proces archiwizacji konfiguracji zostanie pominięty.

Kliknięcie lewym przyciskiem myszy w polu komentarza zatrzymuje proces automatycznego zamykania i pozwala na wprowadzenie i zatwierdzenie komentarza oraz zapamiętanie konfiguracji.

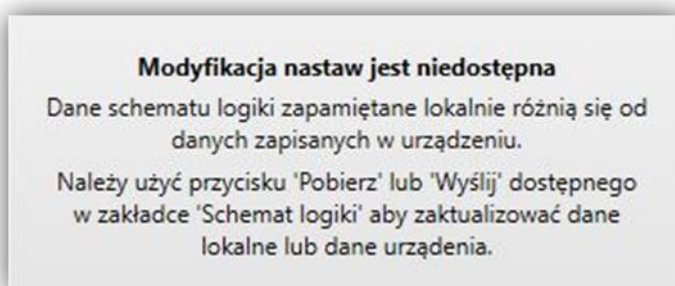


Rys. 9.67. Archiwizacja konfiguracji.

9.9. Funkcja porównywania nastaw.

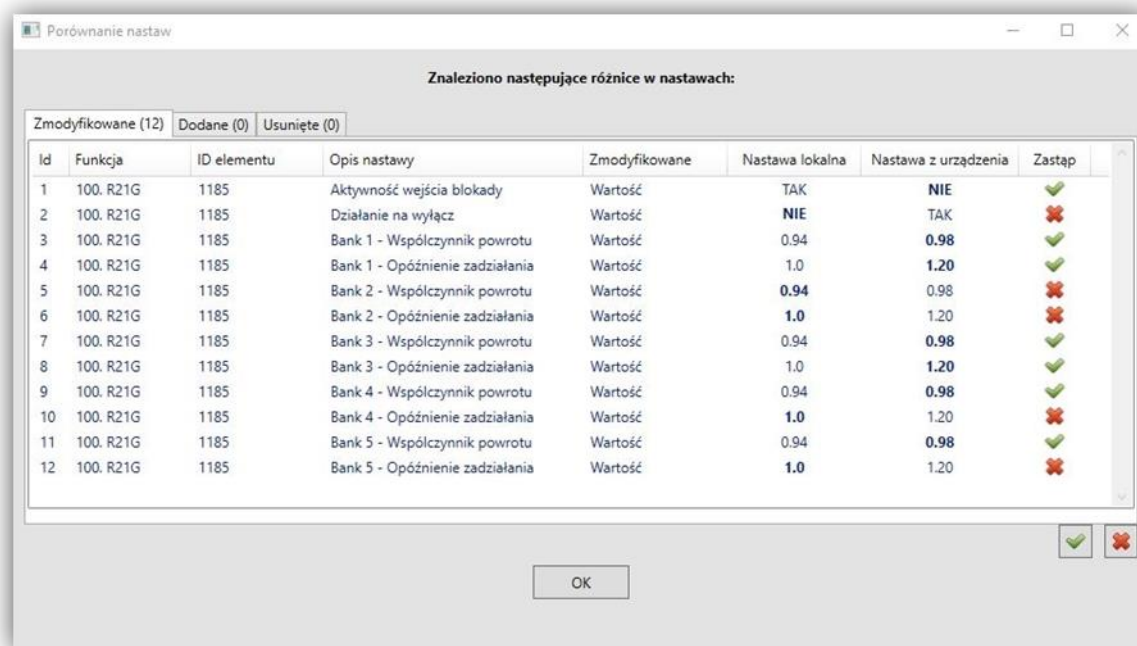
Oprogramowanie ZPrAE Explorer zachowuje konfigurację urządzeń, z którymi się łączy, zapisując je w plikach na dysku lokalnym komputera użytkownika. Dzięki temu użytkownik ma możliwość przeglądania i weryfikowania poprawności konfiguracji oraz, jeśli zajdzie taka potrzeba, wprowadzania zmian bez konieczności łączenia się z urządzeniem.

W związku z powyższym możliwe jest wystąpienie sytuacji, w której nastawy zapamiętane lokalnie będą różnić się od tych znajdujących się w urządzeniu. Przypadek taki jest tym bardziej prawdopodobny, im więcej użytkowników łączy się i obsługuje jedno urządzenie z różnych stanowisk. Zgodność w nastawach jest monitorowana zarówno w trakcie łączenia z urządzeniem jak i przez cały czas jego trwania. Jeśli różnica w nastawach zostanie wykryta gdy połączenie jest aktywne, zostanie wyświetlone okno z informacją jak na rys. 9.68 oraz nastąpi zablokowanie możliwości edycji nastaw oraz schematu.



Rys. 9.68. Okno informujące o blokadzie z powodu różnicy w nastawach urządzenia.

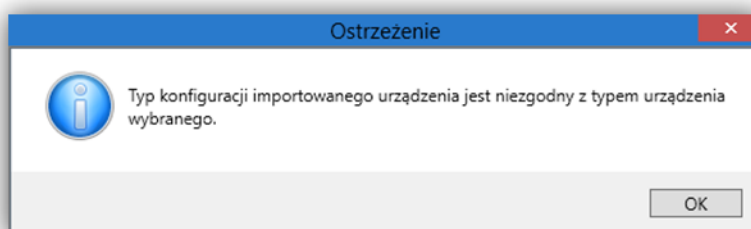
Należy wówczas wybrać przycisk „Pobierz” w prawej górnej części ekranu zakładki „Nastawy”. Spowoduje to pobranie z urządzenia plików z nastawami oraz ich porównanie i wyświetlenie okna z informacją o różnicach jak na rys. 9.69. Okno to wyświetla się również w trakcie procedury łączenia się z urządzeniem, jeśli zostaną stwierdzone jakiegokolwiek rozbieżności.



Rys. 9.69. Okno informujące o różnicy w nastawach urządzenia.

Użytkownik dostaje informacje o parametrach funkcji, których nastawy w urządzeniu różnią się od tych zapamiętanych lokalnie. W oknie tym jest możliwość wyboru nastaw, które mają zostać zachowane w konfiguracji urządzenia poprzez wybór ikony ✓ oraz ✗ przy każdej z nich, bądź też grupowo, wybierając odpowiednią ikonę w prawej dolnej części okna. Wybór ikony ✓ powoduje akceptację wartości nastawy z urządzenia, co zostaje uwidocznione przez pogrubienie wartości w kolumnie „Nastawa z urządzenia”. Wybór ✗ odrzuca wartość nastawy z urządzenia i wymusza jej zmianę na tę, która została zapamiętana na dysku lokalnym użytkownika (podświetlona zostaje wartość w kolumnie „Nastawa z urządzenia”). Po zatwierdzeniu okna przyciskiem OK następuje wysłanie do urządzenia skorygowanych przez użytkownika nastaw.

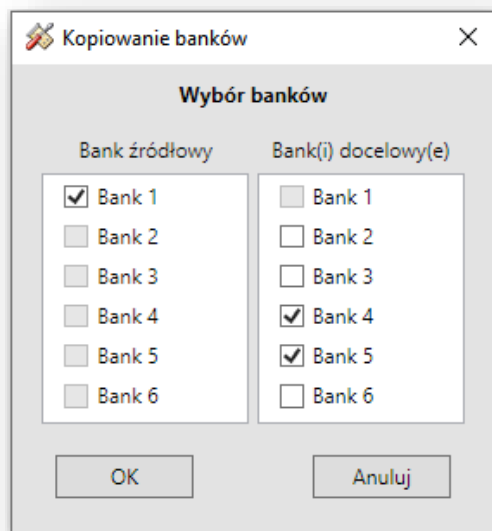
Analogiczne porównanie nastaw zostaje przeprowadzone również w trakcie wczytywania pliku konfiguracyjnego z rozszerzeniem „dev”. W tym przypadku, poza samym porównaniem nastaw, przeprowadzona zostaje również procedura sprawdzenia, czy urządzenie z którego pochodzi plik jest zgodne z zabezpieczeniem danego typu. Próba wczytania pliku z innego urządzenia z rodziny terminali TZX-11 zostanie odrzucona i zasygnalizowana komunikatem jak na rys. 9.70. Należy wówczas wybrać przycisk „Dodaj nowe urządzenie” w lewej górnej części okna programu, a następnie ponowić próbę wczytania pliku konfiguracyjnego.



Rys. 9.70. Okno informujące o niezgodnym typie urządzenia.

9.10. Funkcja kopiowania banków nastaw.

W zakładce „Nastawy” na pasku narzędziowym znajdującym się w górnej części ekranu dostępna jest funkcja kopiowania banków nastaw. Przydatna jest ona wówczas gdy w konfiguracji urządzenia istnieją nastawy umieszczone w bankach – tylko dla takich można wykonać operację kopiowania. Po kliknięciu przycisku „Kopiowanie banków” otwiera się okno wyboru banków. (rys. 9.71)



Rys. 9.71. Widok okna kopiowania banków

Z lewej strony należy wybrać jeden bank źródłowy, którego nastawy zostaną przepisane do wybranego po prawej stronie banku docelowego. Można wybrać więcej niż jeden bank docelowy (maksymalnie cztery). Po naciśnięciu przycisku „OK” nastąpi przekopiowanie nastaw. Aby przestać zmodyfikowane dane do urządzenia należy użyć przycisku „Wyślij” dostępnego na pasku narzędziowym zakładki „Nastawy”.

9.11. Zakładka „Grafika wyświetlacza”.

Zakładka „Grafika wyświetlacza” odwzorowuje aktualny obraz z zabezpieczenia oraz umożliwia edycję synoptyki na wyświetlaczu. Posiada dwie podstawowe funkcje:

- tryb podglądu,
- tryb edycji.

Domyślnie włączony jest tryb podglądu, w którym interfejs graficzny odwzorowuje widok panelu przedniego urządzenia, na który składają się 4 sekcje:



- Diody sygnalizacyjne z polami opisowymi sygnałów,
- Ekran wielofunkcyjny,
- Przyciski funkcyjne,
- Diody zasilania, awarii i działania (rys. 9.72).





Rys. 9.72. Interfejs graficzny w trybie podglądu grafiki wyświetlacza zabezpieczenia.

Na poziomie uprawnień rozszerzonym, w trybie podglądu użytkownik ma możliwość kasowania sygnalizacji poprzez kliknięcie przycisku „KAS.” w sekcji przycisków funkcyjnych. Przy połączeniu z urządzeniem, użytkownik widzi na ekranie komputera aktualne pomiary, stany odwzorowania łączników, a także inne elementy graficzne tj. opisy, stałe elementy graficzne oraz stan diod sygnalizacyjnych. Użytkownik na poziomie uprawnień rozszerzonym ma możliwość przełączenia do trybu edycji. W trybie tym znikają sekcje przycisków funkcyjnych, ekran przełącza się w tryb wyświetlania w rozmiarze rzeczywistym (800x480px) a użytkownikowi udostępniane są edytowalne właściwości każdego elementu graficznego tj:

- położenie x, y,
- możliwość sterowania,
- możliwość wybrania sygnałów sterujących (np. odwzorowaniem łącznika),
- kolor elementu (tylko dla tekstów oraz pomiarów),
- przypasowanie danego pomiaru do elementu (tylko dla pomiarów).

Konfigurację wyświetlacza można zapisać do pliku za pomocą przycisku „Eksport”  Eksport . Plik graficzny można odczytać z dysku za pomocą przycisku „Import”  Import . Pliki zapisywane są w formacie binarnym, zabezpieczone są sumą kontrolną, która chroni przed uszkodzeniem konfiguracji.

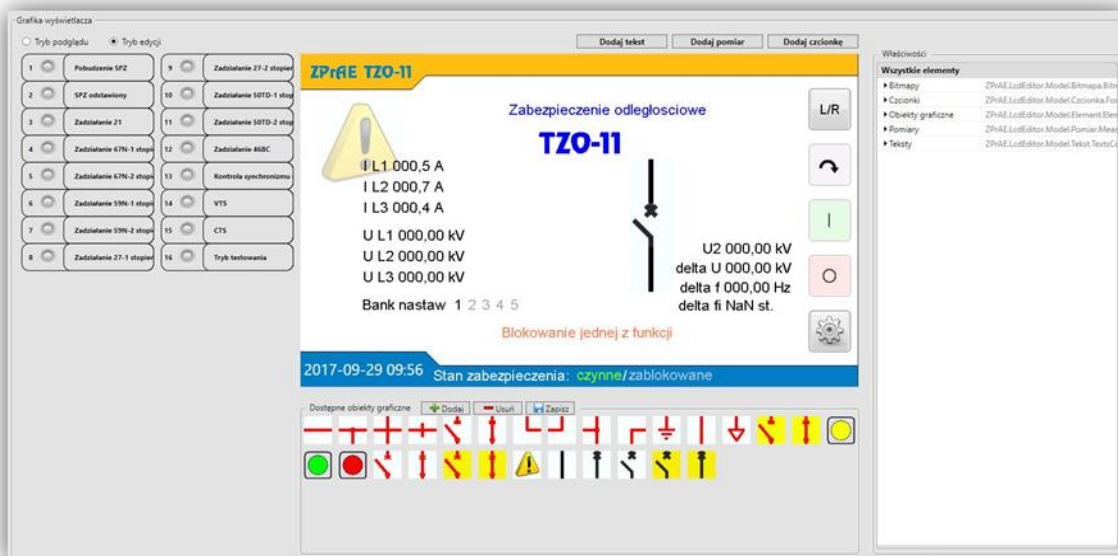
Po wprowadzeniu zmian w edytorze grafiki, w celu przesłania konfiguracji do urządzenia należy użyć przycisku „Wyślij”  Wyślij . Jeżeli wprowadzone zostały zmiany, których nie chcemy zaakceptować należy użyć przycisku „Pobierz”  Pobierz , który wymusi pobranie konfiguracji z urządzenia.

Przykładowy widok edytora graficznego przedstawiony został na rys. 9.73. W oknie, po prawej stronie grafiki, przedstawione są właściwości danego elementu, które szczegółowo zostaną omówione poniżej. W dolnej części okna pokazana jest biblioteka dostępnych obiektów graficznych, które za pomocą metody przeciągnij i upuść można dołożyć na ekranie.

Bibliotekę można rozszerzyć o dodatkowe elementy przy użyciu przycisku „Dodaj” lub usuwać zbędne poprzez zaznaczenie i kliknięcie przycisku „Usuń”. Należy pamiętać o tym, że dodawać można jedynie obrazy zapisane jako 24-bitowe bitmapy.

Elementy inne niż graficzne można dodawać za pomocą przycisków znajdujących się powyżej okna grafiki wyświetlacza:

- dodaj tekst – dodaje obiekt tekstowy,
- dodaj pomiar – dodaje obiekt typu pomiar, za pomocą którego można wizualizować np. wejście analogowe,
- dodaj czcionkę – otwiera okno wyboru kroju i rozmiaru czcionki oraz umożliwia jej dodanie.



Rys. 9.73. Interfejs graficzny w trybie edycji grafiki wyświetlacza.

Dla każdego obiektu graficznego udostępniane są właściwości:

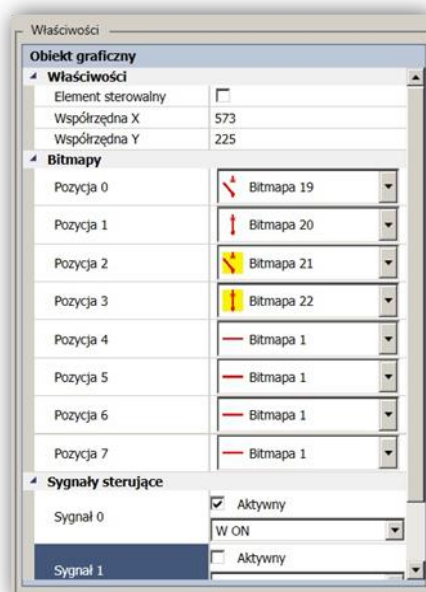
- współrzędna X – pozycja w punktach od lewej strony
- współrzędna Y – pozycja w punktach od góry
- element sterowalny – w przypadku wersji urządzenia jako sterownik połowy, zaznaczenie tej opcji powoduje możliwość sterowania na załącz lub wyłącz. Opcję tą stosuje się do łączników.
- bitmapy – jest to lista bitmap, które mogą być wyświetlone na danej współrzędnej.

W zależności od stanów sygnałów sterujących, wyświetlana jest bitmapa z odpowiedniej pozycji wg zasady przedstawionej w tab. 9.91.

Tab. 9.91. Tabela pozycji bitmapy w zależności od sygnałów sterujących.

Sygnal 0	Sygnal 1	Sygnal 2	Pozycja bitmapy
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	2
1	1	0	3
0	0	1	4
1	0	1	5
0	1	1	6
1	1	1	7

W przykładzie pokazanym na rys. 9.74, gdzie sygnałem sterującym nr 0 jest „W – ON” czyli wyłącznik zamknięty, element graficzny może przyjmować bitmapy z pozycji nr 0 (w przypadku stanu 0) oraz bitmapy z pozycji nr 1 (w przypadku stanu 1). W podanym przykładzie odpowiada to grafice otwarty wyłącznik oraz zamknięty wyłącznik.



Rys. 9.74. Podgląd właściwości obiektu graficznego.

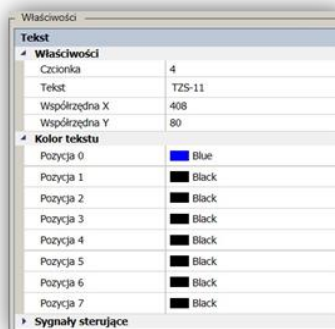
Oprócz obiektów graficznych wyświetlacz ma możliwość dodania napisów. Element typu tekst posiada następujące właściwości (rys. 9.75):

- współrzędne,
- tekst – jest to napis który się wyświetli się w wyznaczonym miejscu,
- czcionka – możliwość wybrania kroju pisma
- kolor tekstu – może przyjmować do 8 kolorów napisów w zależności od sygnałów sterujących.

Jest to rozwiązanie podobne do wyświetlania odpowiednich bitmap w obiektach graficznych w zależności od stanów sygnałów sterujących. Tab. 9.92 przedstawia zależność pozycji koloru od stanów sygnałów sterujących.

Tab. 9.92. Tabela pozycji koloru.

Sygnał 0	Sygnał 1	Sygnał 2	Pozycja koloru
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	2
1	1	0	3
0	0	1	4
1	0	1	5
0	1	1	6
1	1	1	7

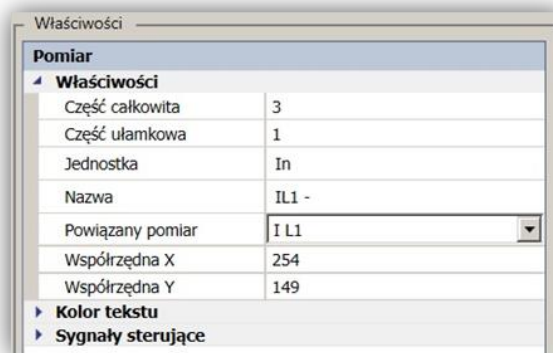


Rys. 9.75. Podgląd właściwości obiektu typu tekst.

Dodatkowo na ekranie głównym urządzenia można wyświetlić wybrane pomiary. W tym celu należy dodać obiekt typu pomiar. Właściwości tego obiektu są następujące:

- współrzędne,
- nazwa – jest to opis wyświetlony przed wynikiem pomiaru,
- powiązany pomiar – lista dostępnych pomiarów z urządzenia,
- jednostka – jest to napis wyświetlony za wynikiem pomiaru,
- część całkowita – jest to minimalna liczba wyświetlanych znaków „przed kropką”,
- część ułamkowa – jest to liczba wyświetlanych znaków „po kropce”.
- kolor tekstu - może przyjmować do 8 kolorów napisów w zależności od sygnałów sterujących.
- sygnały sterujące – wybranie z listy sygnałów trzech sygnałów sterujących.

Kombinacja stanów sygnałów sterujących określająca kolor pomiaru została przedstawiona na rys. 9.76 i jest identyczna jak dla obiektów typu tekst.



Rys. 9.76. Podgląd właściwości obiektu typu pomiar.

9.12. Zakładka „rejestratora zdarzeń”.

Zakładka „Rejestrator zdarzeń” (rys. 9.77) pozwala na odczyt zdarzeń zapisanych w nieulotnej wewnętrznej pamięci urządzenia. W celu ułatwienia analizy, lista rejestratora zdarzeń, pozwala na ich grupowanie oraz sortowanie. Domyślnym sortowaniem jest sortowanie po czasie – najnowsze zdarzenia pojawiają się na początku listy. Parametry grupowania wyświetlane są w górnej części listy na tzw. panelu grupowania. Aby pogrupować zdarzenia należy skierować kursor myszy na nagłówki kolumny, według której zdarzenia mają zostać pogrupowane, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć nagłówek kolumny do obszaru panelu grupowania. Aby rozgrupować zdarzenia należy skierować kursor myszy na aktualną grupę widoczną w panelu grupowania, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć grupę poza obszar panelu grupowania. Wówczas zdarzenia zostaną rozgrupowane.

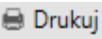

Rejestrator zdarzeń

Przecignij i upuść tutaj nagłówki kolumny aby pogrupować zdarzenia.

Pos	Czas	FT	IN	Opis zdarzenia	Grupa	P/K
17	25.04.17 09:25:01.224	0	69	Tryb testowania - koniec	Informacyjne	K
16	25.04.17 09:25:00.211	0	47	Zadziałanie LRW stopień I (retrip) - koniec	Informacyjne	K
15	25.04.17 09:25:00.211	0	46	Pobudzenie LRW - koniec	Informacyjne	K
14	25.04.17 09:24:55.445	0	47	Zadziałanie LRW stopień I (retrip) - początek	Informacyjne	P
13	25.04.17 09:24:54.445	0	46	Pobudzenie LRW - początek	Informacyjne	P
12	25.04.17 09:24:47.704	0	69	Tryb testowania - początek	Informacyjne	P
11	25.04.17 09:24:14.124	0	19	Odstaw SCK/ zezwól na załącz- koniec	Informacyjne	K
10	25.04.17 09:24:12.996	0	19	Odstaw SCK/ zezwól na załącz- początek	Informacyjne	P
9	25.04.17 09:24:11.903	0	22	SPZ zgoda na wyłączenie jednofazowe- początek	Informacyjne	P
8	25.04.17 09:24:11.903	0	24	SPZ zablokowany- koniec	Informacyjne	K
7	25.04.17 09:24:11.902	0	83	SPZ niegotowy- koniec	Informacyjne	K
6	25.04.17 09:24:11.901	0	43	Blokada SPZ wirtualna - koniec	Informacyjne	K
5	25.04.17 09:24:11.063	0	22	SPZ zgoda na wyłączenie jednofazowe- koniec	Informacyjne	K
4	25.04.17 09:24:11.062	0	83	SPZ niegotowy - początek	Informacyjne	P
3	25.04.17 09:24:11.062	0	43	Blokada SPZ wirtualna- początek	Informacyjne	P
2	25.04.17 09:24:11.062	0	24	SPZ zablokowany- początek	Informacyjne	P
1	25.04.17 09:24:06.014	0	59	Kasowanie sygnalizacji - koniec	Informacyjne	K
0	25.04.17 09:24:05.864	0	59	Kasowanie sygnalizacji - początek	Informacyjne	P

- automatyczne pobieranie nowych zdarzeń

Rys. 9.77. Podgląd rejestratora zdarzeń.

Istnieje możliwość wydruku widocznych na liście zdarzeń  oraz ich eksportu do pliku *.csv . Służą do tego przyciski znajdujące się w prawym górnym rogu zakładki „Nastawy”. Pod listą rejestratora znajduje się opcja dotycząca automatycznego pobierania nowych zdarzeń. Domyślnie jest ona zaznaczona i w sytuacji gdy pobrane zostanie nowo wygenerowane zdarzenie, lista zostanie automatycznie przewinięta tak, aby było ono widoczne, co w pewnych sytuacjach może utrudniać analizę dziennika zdarzeń. Odznaczenie tej opcji spowoduje zatrzymanie pobierania nowych zdarzeń i wówczas zarządzaniem przewijania listy w pełni zarządza użytkownik.

9.13. Zakładka „Rejestrator zakłóceń”.

Zakładka „Rejestrator zakłóceń” pokazana została na rys. 9.78. Pozwala na odczyt plików rejestracji w formacie COMTRADE zapisanych w nieulotnej pamięci urządzenia. Tabelę tworzą następujące kolumny:

- id – liczba porządkowa,
- czas – jest to znacznik czasu (czas wyzwolenia rejestratora z dokładnością milisekundową),
- nazwa – nazwa pliku w formacie COMTRADE,
- pobrana – informacja o tym, czy plik rejestracji został pobrany na dysk lokalny komputera użytkownika. Tylko w takim przypadku użytkownik ma możliwość otwarcia pliku w programie do analizy zakłóceń. W przeciwnym przypadku należy pobrać plik poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszy na wybranym wierszu tabeli (spowoduje to zaznaczenie wybranej rejestracji) i rozwinięcie menu kontekstowego umożliwiającego pobranie rejestracji,

Lista dostępnych rejestracji

Przeciągnij i upuść tutaj nagłówki kolumny aby pogrupować rejestracje.

Id	Czas	Nazwa	Pobrana
24	2021-10-13 12:01:30.000	Rej_2021-10-13_12-01-30	Tak
14	2021-10-13 12:01:30.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-30	Tak
13	2021-10-13 12:01:29.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-29	Tak
12	2021-10-13 12:01:28.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-28	Tak
11	2021-10-13 12:01:27.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-27	Tak
10	2021-10-13 12:01:26.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-26	Nie
9	2021-10-13 12:01:25.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-25	Nie
8	2021-10-13 12:01:24.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-24	Nie
7	2021-10-13 12:01:23.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-23	Nie
23	2021-10-13 12:01:22.000	Rej_2021-10-13_12-01-22	Nie
6	2021-10-13 12:01:22.000	RejDDR_2021-10-13_12-01-22	Nie
22	2021-10-13 12:00:16.000	Rej_2021-10-13_12-00-16	Nie
5	2021-10-13 12:00:16.000	RejDDR_2021-10-13_12-00-16	Nie
21	2021-10-13 12:00:00.000	Rej_2021-10-13_12-00-00	Nie
4	2021-10-13 12:00:00.000	RejDDR_2021-10-13_12-00-00	Nie
20	2021-10-13 11:59:54.000	Rej_2021-10-13_11-59-54	Nie
19	2021-10-13 11:59:46.000	Rej_2021-10-13_11-59-46	Nie
3	2021-10-13 11:59:46.000	RejDDR_2021-10-13_11-59-46	Nie
18	2021-10-13 11:59:11.000	Rej_2021-10-13_11-59-11	Nie
2	2021-10-13 11:59:09.000	RejDDR_2021-10-13_11-59-09	Nie
17	2021-10-13 11:59:04.000	Rej_2021-10-13_11-59-04	Nie
16	2021-10-13 11:58:57.000	Rej_2021-10-13_11-58-57	Nie
1	2021-10-13 11:58:57.000	RejDDR_2021-10-13_11-58-57	Nie
15	2021-09-24 08:01:46.000	Rej_2021-09-24_08-01-46	Nie

Konfiguracja kanałów rejestratora DFR i DDR

Rys. 9.78. Podgląd rejestratora zakłóceń.

Użytkownik poprzez zaznaczenie pojedynczej wiersza lub wielu wierszy ma możliwość:

- pobrania zaznaczonych rejestracji na dysk lokalny komputera,
- otwarcia rejestracji w celu jej analizy (opcja dostępna tylko dla pobranych rejestracji),
- usunięcia zaznaczonych rejestracji,
- odświeżenia listy rejestracji,
- utworzenia folderu, w którym przechowywane są pobrane rejestracje na dysku lokalnym komputera użytkownika (jest to osobny, unikalny folder utworzony dla danego urządzenia).

Dwukrotne kliknięcie wybranej rejestracji spowoduje pobranie oraz otwarcie rejestracji.

W dolnej części zakładki zlokalizowana jest sekcja „Konfiguracja kanałów rejestratora DFR i DDR” (rys. 9.79), która pozwala na zarządzanie aktywnością oraz kolejnością kanałów rejestratorów: szybkozmiennego i wolnozmiennego. Operację zmiany kolejności dokonuje się przy wykorzystaniu metody „przeciągnij upuść”, natomiast aktywację bądź deaktywację wybranego kanału poprzez wykonanie zaznaczenia bądź odznaczenia w odpowiedniej kolumnie DFR lub DDR. Konfiguracja pozwala na dostosowanie wynikowych plików rejestratora zakłóceń do potrzeb użytkownika.

Konfiguracja kanałów rejestratora DFR i DDR

Kanały analogowe - kolejność / aktywność			Kanały float - kolejność / aktywność				Kanały binarne - kolejność / aktywność			
Lp	Nazwa kanału	DFR	Lp	Nazwa kanału	DFR	DDR	Lp	Nazwa kanału	DFR	DDR
0	I L1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	f 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	POB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	I L2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	f 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	W ON (L1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	I L3	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3Uo (1h)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	W ON L2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	3Io	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3Io (1h)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	W ON L3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	U L1	<input checked="" type="checkbox"/>					4	W OFF (L1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	U L2	<input checked="" type="checkbox"/>					5	W OFF L2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	U L3	<input checked="" type="checkbox"/>					6	W OFF L3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	U2	<input checked="" type="checkbox"/>					7	Wyl L1 (we)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							8	Wyl L2 (we)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							9	Wyl L3 (we)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							10	pob SPZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							11	SPZ t prz beznap.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							12	SPZ t oczekiwania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							13	SPZ t blokady	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							14	Zalacz SPZ	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							15	SCK krty. nap.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							16	SCK kryt. cz.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							17	SCK kryt. kąta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							18	zgoda z SCK	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							19	Wyłączenie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							20	21 Z1W	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							21	21 Z1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							22	21 Z2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							23	21 Z3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							24	21 Z4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							25	21 Z5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							26	21 W L1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							27	21 W L2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							28	21 W L3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							29	67N Z1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							30	67N Z2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							31	PS blokada	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							32	46BC P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							33	46BC Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
							34	21 lacze odb	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Rys. 9.79. Konfiguracja kanałów rejestratora DFR i DDR.

9.14. Testowanie urządzenia za pomocą oprogramowania.

W celu ułatwienia sprawdzenia urządzenia TZX-11 przewidziano cztery tryby testowania:

- testowanie wejść dwustanowych oraz analogowych,
- testowanie wyjść,
- testowanie funkcji zabezpieczeniowych,
- blokada wyjść.

Wybrany tryb testu aktywowany jest za pomocą sygnałów generowanych przez dedykowane do tego celu wejścia wirtualne sterowane z panelu LCD lub z oprogramowania ZPrAE Explorer jak na rys. 9.80. Użytkownik może korzystać ze wszystkich trybów jednocześnie (wymagany jest poziom uprawnień rozszerzony, bądź wyższy).

Opis	Numer	Impulsowe	Stan	Załącz	Wyłącz
Odstaw SCK/zezwoł na zał.	3	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otwórz wyłącznik	5	Tak	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pob.rej.zak.	1	Tak	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie funkcji 21	16	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie funkcji 27	19	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie funkcji 46	22	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie funkcji 50TD	17	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie funkcji 59N	21	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie funkcji 67N	18	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie funkcji 68PS	20	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie WE	29	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie WY	30	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Testowanie zabezpieczeń	31	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zamknij wyłącznik	6	Tak	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rys. 9.80.Stany wejść wirtualnych dedykowanych do testowania.

Informacja o aktywnym trybie testu sygnalizowana jest na elewacji urządzenia za pomocą niebieskiej diody LED znajdującej się obok diody blokady. Poniżej opisano poszczególne tryby.

9.14.1. Tryb testowania wejść dwustanowych.

Tryb testowania wejść umożliwia programową zmianę sygnału logicznego generowanego sprzętowo przez wejście modułu binarnego, sterowane poprzez podanie, bądź zanik sygnału napięciowego.

Aktywację tego trybu można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „*Status*” w sekcji „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” wykonać sterowanie na załącz wejściem wirtualnym o nazwie „*Testowanie wejść*”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „*Opcje*” należy przycisnąć przycisk „*Sterowanie*”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „*Testowanie wejść*” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji trybu powinna zapalić się dioda niebieska „*testowanie*”. Kolejnym krokiem, który należy zrobić jest przejście do zakładki „*Status*”, sekcja „*Stany wejść binarnych*”. W kolumnie o nazwie „*Negacja stanu (tryb TEST)*” można zaznaczyć które z widocznych na liście wejść mają zmienić stan na przeciwny do aktualnego. Aby potwierdzić wysłanie zmiany stanu, należy użyć przycisku „*Wyślij negację stanów dla trybu TEST*”. Wszystkie wymienione operacje należy przeprowadzać w trybie uprawnień rozszerzonym, bądź wyższym.

Jeśli tryb testowania wejść jest nieaktywny, wysłanie negacji stanów nie zostanie uwzględnione przez menadżera logiki tzn. stany wybranych wejść nie zostaną zanegowane do czasu uaktywnienia trybu testowania wejść.

9.14.2. Tryb testowania wejść analogowych.

Tryb testowania wejść analogowych (symulator wejść analogowych) umożliwia programową generację sygnału analogowego o zdefiniowanych przez użytkownika parametrach i podanie go na wybrane wejście lub wejścia testowanego modułu. Pozwala to na przetestowanie funkcji, które wykorzystują do swojego działania sygnały analogowe, bez konieczności podłączania do terminala wymuszalnika prądowo napięciowego.

Aktywację trybu testowania wejść analogowych można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „*Status*” w sekcji „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” wykonać sterowanie na załącz, wejściem wirtualnym o nazwie „*Testowanie wejść*”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „*Opcje*” należy przycisnąć przycisk „*Sterowanie*”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „*Testowanie wejść*” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji trybu powinna zapalić się dioda niebieska „*testowanie*”. Kolejnym krokiem, który należy zrobić jest przejście do zakładki „*Status*”, do sekcji „*Symulator wejść analogowych*”, w której to widoczna jest tabela zawierająca listę wejść analogowych urządzenia. W kolumnie „*Wartość skuteczna / krok*” należy zdefiniować wartość prądu (In) lub napięcia (Un) w zależności od typu rozpatrywanego wejścia analogowego. Kolejna kolumna o nazwie „*Faza / krok*” umożliwia ustawienie przesunięcia fazowego symulowanego sygnału. Oba parametry można modyfikować poprzez ręczne wpisanie wartości lub poprzez jej inkrementację, bądź dekrementację przy wykorzystaniu jednego z dwóch małych przycisków widocznych obok pola wartości, pracujących z krokiem zdefiniowanym w polu zlokalizowanym z prawej strony względem pola wartości. Kolumna o nazwie „*Aktywny*” umożliwia aktywację, bądź dezaktywację symulatora dla wybranego wejścia analogowego.

Aby potwierdzić wysłanie parametrów symulacji, należy użyć przycisku „*Wyślij parametry*”. Możliwe jest również automatyczne wysyłanie parametrów symulacji po zmianie jakiegokolwiek z nich. Służy do tego opcja „*automatyczne wysyłanie parametrów symulacji po zmianie wartości*”. Wszystkie wymienione operacje należy przeprowadzać w trybie uprawnień rozszerzonym, bądź wyższym.

Jeśli tryb testowania wejść analogowych jest nieaktywny, wysłanie parametrów nie zostanie uwzględnione przez menadżera logiki tzn. symulacja wybranych wejść analogowych nie zostanie włączona do czasu uaktywnienia trybu testowania wejść analogowych.

9.14.3. Tryb testowania wyjść.

Tryb testowania wyjść umożliwia zmianę stanu logicznego sterującego przekaźnikiem wyjściowym.

Aktywację tego trybu można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „*Status*” w sekcji „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” wykonać sterowanie na załącz, wejściem wirtualnym o nazwie „*Testowanie wyjść*”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „*Opcje*” należy przycisnąć przycisk „*Sterowanie*”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „*Testowanie wyjść*” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji trybu powinna zapalić się dioda niebieska „testowanie”. Kolejnym krokiem, który należy zrobić jest przejście do zakładki „Status”, do sekcji „Stany wyjść przekaźnikowych”. W kolumnie o nazwie „Negacja stanu (tryb TEST)” można zaznaczyć które z widocznych na liście stanów sterujących mają zmienić stan na przeciwny do obecnego. Aby potwierdzić wysłanie zmiany stanu, należy użyć przycisku „Wyslij negację stanów dla trybu TEST”. Wszystkie wymienione operacje należy przeprowadzać w trybie uprawnień rozszerzonym, bądź wyższym.

Jeśli tryb testowania wyjść jest nieaktywny, wysłanie negacji stanów nie zostanie uwzględnione przez menadżera logiki tzn. stany wybranych wyjść nie zostaną zanegowane do czasu uaktywnienia trybu testowania wyjść.

9.14.4. Tryb testowania funkcji zabezpieczeniowych.

Tryb testowania funkcji zabezpieczeniowych pozwala na sprawdzenie:

- sygnałów wyjściowych przez te funkcje generowanych,
- działania przekaźników wyjściowych bez konieczności podawania sygnałów analogowych/binarnych na odpowiednie wejścia urządzenia.

Aktywację tego trybu można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „Status” w sekcji „Sterowanie i stany wejść wirtualnych” wykonać sterowanie na załącz wejściem wirtualnym o nazwie „Testowanie funkcji zabezpieczeniowych”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „Opcje” należy przycisnąć przycisk „Sterowanie”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „Test funkcji zabezpieczeniowych” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji w/w trybu powinna zapalić się niebieska dioda „testowanie”. Od tego momentu poprzez sterowanie odpowiednich wejść wirtualnych można uruchamiać dostępne testy poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych:

- „Testowanie funkcji 59-1”,
- „Testowanie funkcji 59-2”,
- „Testowanie funkcji 59-3”,
- „Testowanie funkcji 59-4”,
- „Testowanie funkcji 59-5”,
- „Testowanie funkcji 67-1”,
- „Testowanie funkcji 67-2”,
- „Testowanie funkcji 67-3”,
- „Testowanie funkcji 67-4”,
- „Testowanie funkcji 67-5”,
- „Testowanie funkcji 50TD”,
- „Testowanie funkcji 59N”
- „Testowanie funkcji VTS”,
- „Testowanie funkcji CTS”.

Brak aktywnego trybu testowania funkcji zabezpieczeniowych blokuje możliwość uruchamiania powyżej wymienionych testów tzn. istnieje możliwość sterowania stanami wejść

wirtualnych uruchamiających poszczególne testy, ale finalnie start testu funkcji zostanie zablokowany do momentu aktywacji w/w trybu.

Po uruchomieniu testu wybranej funkcji następuje jej pobudzenie, wygenerowanie zdarzeń i sygnałów oraz zadziałanie wyjść przekaźnikowych skojarzonych z sygnałami generowanymi przez testowaną funkcję zabezpieczeniową. Urządzenie zachowuje się tak, jakby były spełnione wszystkie kryteria (np. wymagane pobudzenia, sygnały analogowe prądowe/napięciowe itp.) niezbędne do pobudzenia i zadziałania danej funkcji. Dodatkowo na wyświetlaczu zapala się dioda „Testowanie jednej z funkcji zabezpieczeniowych”, która sygnalizuje i ostrzega użytkownika o trwającym teście.

9.14.5. Tryb blokowania wyjść.

Tryb blokowania wyjść pozwala na „zamrożenie” stanów przekaźników wyjściowych. Umożliwia to przetestowanie logiki urządzenia bez sterowania wyjściami przekaźnikowymi przez sygnały pochodzące od funkcji użytych na schemacie logicznym.

Urządzenie w tym trybie umożliwia przetestowanie przekazywania sygnałów oraz zdarzeń do SSiN, a także działania diod sygnalizacyjnych LED.

Aktywację trybu blokowania wyjść można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „*Status*” w sekcji „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” wykonać sterowanie na załącz, wejściem wirtualnym o nazwie „*Blokada wyjść*”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „*Opcje*” należy przycisnąć przycisk „*Sterowanie*”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „*Blokada wyjść*” i wykonać sterowanie na załącz.

Po zablokowaniu wyjść, można podawać sygnały binarne, prądowe oraz napięciowe na odpowiednie wejścia, a urządzenie będzie generowało zdarzenia oraz sygnały, ale wyjścia przekaźnikowe nie zostaną pobudzone ani odwzbudzone.

10. PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry techniczne terminala zabezpieczeniowego TZX-11 w konfiguracji dla zabezpieczenia uniwersalnego TZP-11 pokazano w Tab. 10.1.

Tab. 10.1. Parametry techniczne.

Pomocnicze napięcie zasilające		
Wartość znamionowa napięcia zasilania U_{pn}	DC 220 V / AC 230 V lub inne wg ustaleń.	
Dopuszczalny zakres zmian	$0,8 U_{pn} \div 1,15 U_{pn}$	
Pobór mocy	< 55 W lub 80 VA	
Dopuszczalny czas zaniku napięcia	50 ms (dla $0,8 U_{pn}$)	
Dopuszczalna wartość zapadu napięcia	30 % U_p (dla $U_p = 0,8 U_{pn}$, $t = 1$ s)	
Wejścia analogowe prądowe		
Prąd znamionowy I_n	1 A AC lub 5 A AC	
Zakres pomiarowy	$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, 3I_0$	$30 I_n$
Dokładność pomiaru	$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, 3I_0$	1 % I_n w zakresie do $4 I_n$ 5 % I_n w zakresie od $4 I_n$ do $30 I_n$
Obciążalność trwała	$2,5 I_n$	
Wytrzymałość cieplna 1 s	$100 I_n$	
Pobór mocy	< 0,2 VA/fazę	
Wejścia analogowe napięciowe		
Napięcie międzyfazowe znamionowe U_n	100 V AC	
Zakres pomiarowy	$2 U_n$	
Dokładność pomiaru	1% U_n w zakresie do $2 U_n$	
Pobór mocy	< 15 mVA/fazę	
Wejścia dwustanowe (binarne)		
Znamionowe napięcie wejściowe U_{in}	220 V DC / 230 V AC lub inne wg ustaleń.	
Pobór mocy	< 0,5 W / wejście	
Sposób wyzwolenia	Programowalny: stan niski lub stan wysoki.	
Próg pobudzenia	Z przedziału ($0,5 U_{in}$; $0,77 U_{in}$)	
Moduł czasowy		
Dokładność określenia zwłoki czasowej (charakterystyka niezależna)	$0,1 \% t_{nastawa} + 5$ ms	
Dokładność określenia zwłoki czasowej (charakterystyka zależna)	$1,0 \% t_{nastawa} + 45$ ms	
Zakres nastaw	zależny od wybranej funkcji zabezpieczenia	
Przełączniki mocne		
Obciążalność prądowa	5 A	
Zdolność łączeniowa zestyków	10 A / 250 V AC (1 s) 3,2 A / 250 V DC; L/R=40 ms	
Przełączniki hybrydowe		
Obciążalność prądowa stała	5 A	
Zdolność łączeniowa	15 A / 250 V DC; L/R = 0; 10 cykli/min 8 A / 250 V DC; L/R = 40 ms; 1 cykl/min	
Maksymalny prąd przewodzony	30 A; 200 ms	
Przełączniki pomocnicze		
Obciążalność prądowa	4 A	
Zdolność łączeniowa zestyków	3 A / 250 V AC 0,15 A / 250 V DC; L/R = 40 ms	
Dokładności określenia wartości rozruchowych		
Prąd rozruchu	$I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}, 3I_0$	1 % I_n w zakresie do $4 I_n$ 5 % I_n w zakresie od $4 I_n$ do $30 I_n$
Napięcie rozruchu	1% U_n w zakresie do $2 U_n$	
Funkcja 67	Kąt charakterystyczny φ_{ch}	$0,5^\circ$
Rejestrator		
Rozdzielczość przetwarzania A/C	16-bitów	
Częstotliwość próbkowania f_p	1 kHz	
Odstęp sygnał / szum (SNR)	≥ 78 dB	
Przesłuch między kanałami	≤ -74 dB	
Czas rejestracji przed wyzwoleniem	konfigurowalny	
Dokładność wewnętrznego zegara	≤ 20 ppm	

Komunikacja	
Ethernet / RS232 / RS485 / USB / OPTO (zależne od wersji MGB-9)	Protokół firmowy / IEC 60870-5-103 / IEC 61850
Izolacja	
Kategoria przepięciowa	III
Napięcie znamionowe izolacji	300 V
Napięcie probiercze udarowe	5 kV (1,2/50 μ s)
Napięcie probiercze wytrzymałości elektrycznej izolacji	2,5 kV; 50 Hz; 1 min.
Stopień ochrony obudowy	Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20
Dane ogólne	
Dopuszczalny zakres temperatury magazynowania	248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C)
Dopuszczalny zakres temperatury pracy	263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C)
Dopuszczalna wilgotność otaczającego powietrza	95 % (przy braku kondensacji pary wodnej lub lodu)
Wytrzymałość mechaniczna wg PN-EN 60255-21	klasa 1
Kompatybilność elektromagnetyczna wg PN-EN 60255-26	strefa A
Dopuszczalne ciśnienie atmosferyczne	70-110 kPa (0 – 3000 m npm)
Wymiary urządzenia S×W×G [mm]	19"/3U/240 (483×133,5×245)
Masa urządzenia	~ 13 kg

1.	WSTĘP - HISTORIA FIRMY ZPrAE	5
2.	PLATFORMA SPRZĘTOWA TZX-11	5
3.	INFORMACJE OGÓLNE	6
3.1.	Ogólne zasady bezpieczeństwa.....	6
3.2.	Zastosowanie.....	7
4.	BUDOWA	9
4.1.	Wymiary zewnętrzne.....	9
4.2.	Kaseta TZX-11.	11
4.2.1.	Płyta czołowa.....	11
4.2.1.1.	Diody sygnalizacyjne i pola opisowe sygnałów.	11
4.2.1.2.	Ekran LCD z funkcją panelu dotykowego.	11
4.2.1.3.	Przyciski funkcyjne.	12
4.2.1.4.	Złącze serwisowe USB.	12
4.2.1.5.	Diody zasilania, zakłócenia i działania.....	12
4.2.2.	Płyta tylna.....	12
5.	BUDOWA MODUŁÓW	13
5.1.	Moduł zasilacza.	13
5.2.	Moduły wejść dwustanowych.	14
5.2.1.	Konfiguracja wejść dwustanowych.....	15
5.3.	Moduły wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych.....	16
5.3.1.	Konfiguracja wyjść dwustanowych.....	18
5.4.	Moduł wejść prądowych.	20
5.4.1.	Konfiguracja modułu wejść prądowych.....	22
5.5.	Moduł wejść napięciowych.	24
5.5.1.	Konfiguracja modułu wejść napięciowych.	26
5.6.	Moduł logiczny.	26
5.7.	Moduł sterujący cewkami wyłączników.....	27
5.7.1.	Konfiguracja modułu wyjść wyłączających.....	29
5.8.	Moduły komunikacyjny.	29
6.	EKRAN LCD Z FUNKCJĄ PANELU DOTYKOWEGO.	29
6.1.	Informacje ogólne.	29
6.2.	Pasek przycisków funkcyjnych.....	30
6.3.	Funkcja sterowania łącznikami.....	30
6.4.	Okno „ <i>Opcje</i> ”.....	32
6.4.1.	Okno „ <i>Nastawy</i> ”.....	33
6.4.1.1.	Edycja parametru typu całkowitego	34
6.4.1.2.	Edycja parametru typu zmiennoprzecinkowego	35
6.4.1.3.	Edycja parametru typu wyliczeniowego	36
6.4.1.4.	Edycja parametru typu tekstowego	36
6.4.1.5.	Edycja parametru typu sygnałowego.....	37

6.4.1.6.	Edycja parametru wykorzystującego banki nastaw	38
6.5.	Okno „Pomiary”.....	38
6.6.	Okno „Wejścia analogowe”.....	39
6.7.	Okno „Wejścia binarne”.....	39
6.8.	Okno „Wyjścia przekaźnikowe”.....	40
6.9.	Okno „Rejestrator zdarzeń”.....	41
6.10.	Okno „Sterowanie”.....	41
6.11.	Okno „Parametry komunikacyjne”.....	42
6.12.	Okno „Opcje serwisowe”.....	44
7.	FUNKCJE URZĄDZENIA TZP-11.....	45
7.1.	Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego i zależnego (59) z opcją kierunkowo prądową (67).	45
7.1.1.	Zastosowanie.....	45
7.1.2.	Opis działania.....	48
7.1.3.	Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego	48
7.1.4.	Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego zależnego	48
7.1.5.	Kryterium kierunkowo - prądowe (67)	50
7.1.6.	Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59) zależnej i niezależnej.	51
7.1.7.	Blok logiczny funkcji kierunkowo- prądowej (67).....	52
7.2.	Funkcja nadprądowa trójfazowa, czasowa niezależna (51 / 50 TD) z blokadą od drugiej harmonicznej.....	54
7.2.1.	Zastosowanie.....	54
7.2.2.	Opis działania.....	54
7.2.3.	Funkcja nadprądowa (51/50TD).....	55
7.3.	Funkcja nadnapięciowa zerowa, czasowa niezależna (59N).....	57
7.3.1.	Zastosowanie.....	57
7.3.2.	Opis działania.....	57
7.3.3.	Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59N).	57
7.4.	Funkcja kontroli wyłącznika(CBR).....	58
7.4.1.	Zastosowanie.....	58
7.4.2.	Opis działania.....	58
7.4.3.	Blok logiczny funkcji Kontroli Wyłącznika (CBR).....	59
7.5.	Funkcja blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych (VTS).	60
7.5.1.	Zastosowanie.....	60
7.5.2.	Opis działania - Wielkości kryterialne.....	60
7.5.2.1.	Funkcja VTS wykorzystująca składowe zerowe prądu.	62
7.5.2.2.	Funkcja VTS wykorzystująca składowe przeciwne prądu.	63
7.5.2.3.	Funkcja składowych zgodnych.	64
7.5.3.	Blok logiczny funkcji VTS.....	64
7.6.	Funkcja identyfikacji uszkodzeń w obwodach prądowych (CTS).....	65

7.6.1.	Zastosowanie.....	65
7.6.2.	Opis działania.....	65
7.6.3.	Blok logiczny funkcji (CTS).	67
7.7.	Funkcja rejestratora zakłóceń (DFR, DDR).....	68
7.7.1.	Zastosowanie.....	68
7.7.2.	Opis działania.....	68
7.7.3.	Blok logiczny funkcji DFR, DDR.	69
7.8.	Funkcja rejestratora zdarzeń.....	70
7.8.1.	Zastosowanie.....	70
7.8.2.	Opis działania.....	70
7.8.3.	Blok logiczny funkcji rejestratora zdarzeń.....	71
7.9.	Sygnalizacja lokalna LED.	72
7.9.1.	Zastosowanie.....	72
7.9.2.	Opis działania.....	72
7.9.3.	Blok logiczny funkcji LED.....	73
7.10.	Funkcja wyboru banku nastaw (BN).....	74
7.11.	Wymiana danych z SSiN.....	76
7.11.1.	Wymiana danych z systemami nadzoru.....	76
7.11.2.	Komunikacja w protokole IEC60870-5-103.	76
7.11.3.	Komunikacja w protokole IEC61850.....	77
7.11.3.1.	Opis ogólny.	77
7.11.3.2.	Tworzenie konfiguracji IEC61850 dla SSiN w programie ZPrAE Explorer.....	79
7.11.3.3.	Przykłady modyfikacji konfiguracji komunikacji IEC61850	80
7.11.3.4.	Lista dostępnych węzłów logicznych	85
7.11.3.5.	Struktura danych w węźle logicznym.....	85
8.	SYGNAŁY ZABEZPIECZENIA TZP-11.....	87
8.1.	Sygnały wejściowe.....	87
8.2.	Sygnały wyjściowe.....	88
9.	OPROGRAMOWANIE UŻYTKOWE - program ZPrAE Explorer	89
9.1.	Informacje ogólne.	89
9.2.	Zakładka „Status” urządzenia.....	92
9.2.1.	Sekcja „Czas”.....	92
9.2.2.	Sekcja „Informacje menadżera logiki”.....	92
9.2.3.	Sekcja „Stany wejść binarnych”.....	93
9.2.4.	Sekcja „Stany wyjść przekaźnikowych”	93
9.2.5.	Sekcja „Sterowanie i stany wejść wirtualnych”.....	94
9.2.6.	Sekcja „Podgląd wejść analogowych”	95
9.2.7.	Sekcja „Symulator wejść analogowych”.....	95
9.2.8.	Sekcja „Pomiary”.....	96
9.2.9.	Sekcja „Wersja oprogramowania”.....	96

9.3.	Zakładka „Ustawienie urządzenia”	97
9.3.1.	Sekcja „Identyfikacja”	97
9.3.2.	Sekcja „Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB”	97
9.3.3.	Sekcja „Opcje zabezpieczeń”	97
9.4.	Zakładka „Schemat logiki”	98
9.4.1.	Sekcja „Funkcje” oraz „Właściwości”	100
9.4.1.1.	Grupa bloków „automatyka”	101
9.4.1.2.	Grupa bloków „wejścia”	101
9.4.1.3.	Grupa bloków „wyjścia”	102
9.4.1.4.	Grupa bloków „logiczne”	103
9.4.1.5.	Grupa bloków „rejestratory”	109
9.4.1.6.	Grupa bloków „estymaty”	110
9.4.1.7.	Grupa bloków „f. zabezpieczeniowe”	120
9.4.1.8.	Grupa bloków „f. systemowe”	127
9.4.1.9.	Grupa bloków „sygnały”	128
9.4.2.	Podstawy edycji schematów logicznych	128
9.4.2.1.	Tworzenie własnej logiki	128
9.4.2.2.	Konfigurowanie wejść binarnych	129
9.4.2.3.	Zmiana funkcji wyjścia binarnego	131
9.5.	Zakładka „Nastawy urządzenia”	133
9.6.	Archiwizacja konfiguracji	136
9.7.	Funkcja porównywania nastaw	137
9.8.	Zakładka „Grafika wyświetlacza”	139
9.9.	Zakładka „Rejestrator zdarzeń”	143
9.10.	Zakładka „Rejestrator zakłóceń”	143
9.11.	Testowanie urządzenia za pomocą oprogramowania	144
9.11.1.	Tryb testowania wejść dwustanowych	145
9.11.2.	Tryb testowania wejść analogowych	146
9.11.3.	Tryb testowania wyjść	146
9.11.4.	Tryb testowania funkcji zabezpieczeniowych	147
9.11.5.	Tryb blokowania wyjść	148
10.	PARAMETRY TECHNICZNE	148

1. WSTĘP - HISTORIA FIRMY ZPrAE

Zakład Produkcyjny Aparatury Elektrycznej Sp. z o.o. w Siemianowicach Śląskich od 1995-go roku świadczy usługi produkcyjne, montażowe i pomiarowe dla energetyki. Spółka specjalizuje się w produkcji aparatury zabezpieczeniowej i kontrolno-pomiarowej, prefabrykacji zestawów szaf zabezpieczeń, pomiarowych i sterowniczych, a także szafowych układów zasilania potrzeb własnych stacji elektroenergetycznych.

Głównymi urządzeniami automatyki zabezpieczeniowej od lat projektowanymi i produkowanymi w ZPrAE Sp. z o.o. są zabezpieczenia szyn zbiorczych i układy rezerwowania wyłączników dla stacji wysokich i najwyższych napięć. Zabezpieczenia te różnych typów (TSL/TS/TL) pracują w setkach krajowych rozdzielni 400, 220 i 110 kV.

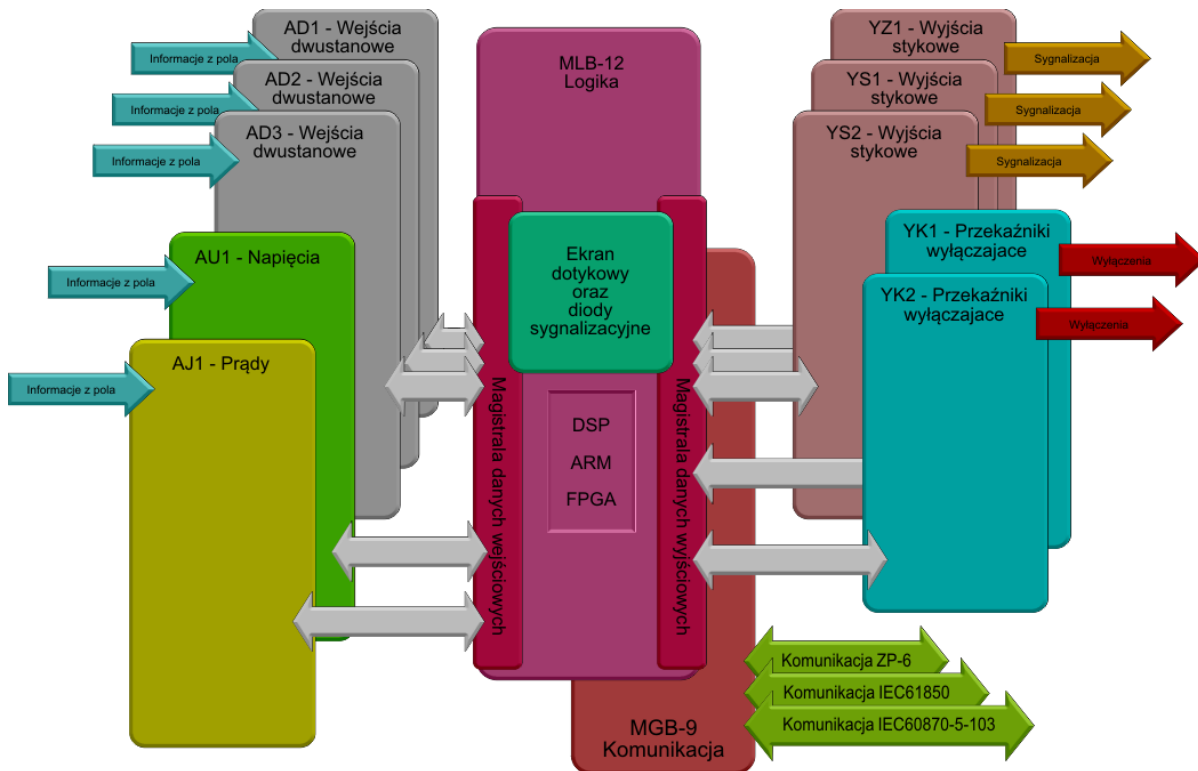
Oferowane zabezpieczenia konstruowane są w oparciu o doświadczenia eksploatacyjne i sugestie użytkowników. Od lat wciąż poszerzana jest gama produkowanych przez nas urządzeń i zakres świadczonych usług. Staramy się wychodzić naprzeciw zapotrzebowaniu rynku energetyki zawodowej, poprzez stały kontakt z biurami projektów i służbami eksploatacyjnymi zabezpieczeń stacji elektroenergetycznych. Nasza produkcja oparta jest o najwyższej jakości materiały i podzespoły dostarczane przez renomowanych producentów światowych i krajowych, a badania i serwis realizowany jest poprzez fachowców z ogromnym doświadczeniem dysponujących specjalistyczną aparaturą pomiarową. Naszą pracą pokazujemy, że producenci krajowi nie odbiegają jakością od największych koncernów światowych, a dodatkowym atutem jest szybkość reakcji na potrzeby rynku i elastyczność w dostosowywaniu urządzeń do indywidualnych wymagań klienta.

2. PLATFORMA SPRZĘTOWA TZX-11

Bazując na doświadczeniach produkcyjnych i uruchomieniowych zdobytych w stacjach energetycznych wysokich i najwyższych napięć, w oparciu o nowoczesną a zarazem sprawdzoną już w działaniu platformę sprzętową z serii „11”, opracowany został terminal TZX-11 pełniący funkcje zabezpieczeń pola stacji elektroenergetycznej. Elastyczność TZX-11 umożliwia stosowanie go jako szereg różnych typów zabezpieczeń a także jako sterownika polowego, który realizuje pomiary i sterowania w polach rozdzielni elektroenergetycznych. Niniejszy folder zawiera informacje dotyczące terminala zoptymalizowanego sprzętowo oraz z fabrycznie aktywowanymi funkcjami programu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego. Konfiguracja ta zyskała oznaczenie TZP-11. W niniejszej instrukcji informacje ogólne o terminalach zabezpieczeniowych oznaczane są jako dotyczące TZX-11, natomiast wszelkie informacje dla terminala już skonfigurowanego jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oznaczane są jako dotyczące TZP-11.

Z przyjmowanie wartości oraz stanów pola, odpowiedzialne są moduły wejść analogowych napięciowych (AU) i prądowych (AJ) oraz moduł wejść dwustanowych (AD). Informacje z modułów wejściowych poprzez magistralę komunikacyjną przesyłane są do modułu logiki, który odpowiedzialny jest za przetwarzanie danych oraz przesyłanie informacji do modułów wyjść sygnalizacyjnych (YZ, YS, YR) oraz modułu wyłączającego (YK). Za komunikację zewnętrzną pozwalającą na jednoczesne przesyłanie danych do systemu SCADA czy zdalnego nastawiania poprzez łącze inżynierskie odpowiedzialny jest moduł MGB-9. Zależnie od wybranej i skonfigurowanej wersji modułu komunikacyjnego MGB-9 możliwe jest wykorzystanie różnych mediów transmisyjnych. Ze względu na dużą ilość dostępnych wersji i różne możliwości komunikacyjne informacje dotyczące modułu MGB zawarte są w oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

Przykładowy schemat blokowy platformy TZX-11 pokazano na rys. 2.1.



Rys. 2.1. Schemat blokowy pokazujący budowę urządzenia zabezpieczeniowego TZX-11.







3. INFORMACJE OGÓLNE

3.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa.

Podczas pracy urządzenia niektóre jego części mogą znajdować się pod niebezpiecznym napięciem. Niewłaściwe lub niezgodne z przeznaczeniem zastosowanie urządzenia może stwarzać zagrożenie dla osób obsługujących, grozi również uszkodzeniem urządzenia. Montaż i obsługa urządzenia może być wykonywana jedynie przez odpowiednio przeszkolony personel. Właściwa i bezawaryjna praca urządzenia wymaga odpowiedniego transportu, przechowywania, montażu, instalacji i uruchomienia, jak również prawidłowej obsługi, konserwacji i serwisu. Przed uruchomieniem i eksploatacją należy sprawdzić dane znamionowe urządzenia oraz zapoznać się z instrukcją obsługi i instrukcją instalacji urządzenia. Ze względu na możliwość porażenia prądem elektrycznym, przed przystąpieniem do prac w obwodach wtórnych przekładników napięciowych, obwodach zasilania pomocniczego oraz wejść i wyjść binarnych należy odłączyć je od źródeł zasilających. Przed przystąpieniem do prac w obwodach wtórnych przekładników prądowych, należy koniecznie je zewrzeć.

W procesie produkcji przyjęto zgodność z normami, których spełnienie zapewnia realizację założonych zasad i środków bezpieczeństwa, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika wytycznych instalacji i uruchomienia oraz prowadzenia eksploatacji. Przed podjęciem jakichkolwiek czynności należy upewnić się czy zapewniona jest ciągłość obwodu ochronnego. Zacisk obwodu ochronnego na urządzeniu powinien być połączony z głównym obwodem ochronnym szafy przewodem miedzianym o przekroju co najmniej 4 mm^2 . W tab. 3.1 pokazano objaśnienie symboli użytych do oznaczenia urządzenia.

Tab. 3.1. Objaśnienie symboli użytych do oznaczenia urządzenia.

	Uwaga, odwołanie do dokumentacji
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze AC 500 V
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze AC 1000 V
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze AC 2500 V
	Wytrzymałość izolacji na napięcie probiercze impulsowe 5 kV
	Zakaz wyrzucania do zwykłych pojemników na odpady

3.2. Zastosowanie.

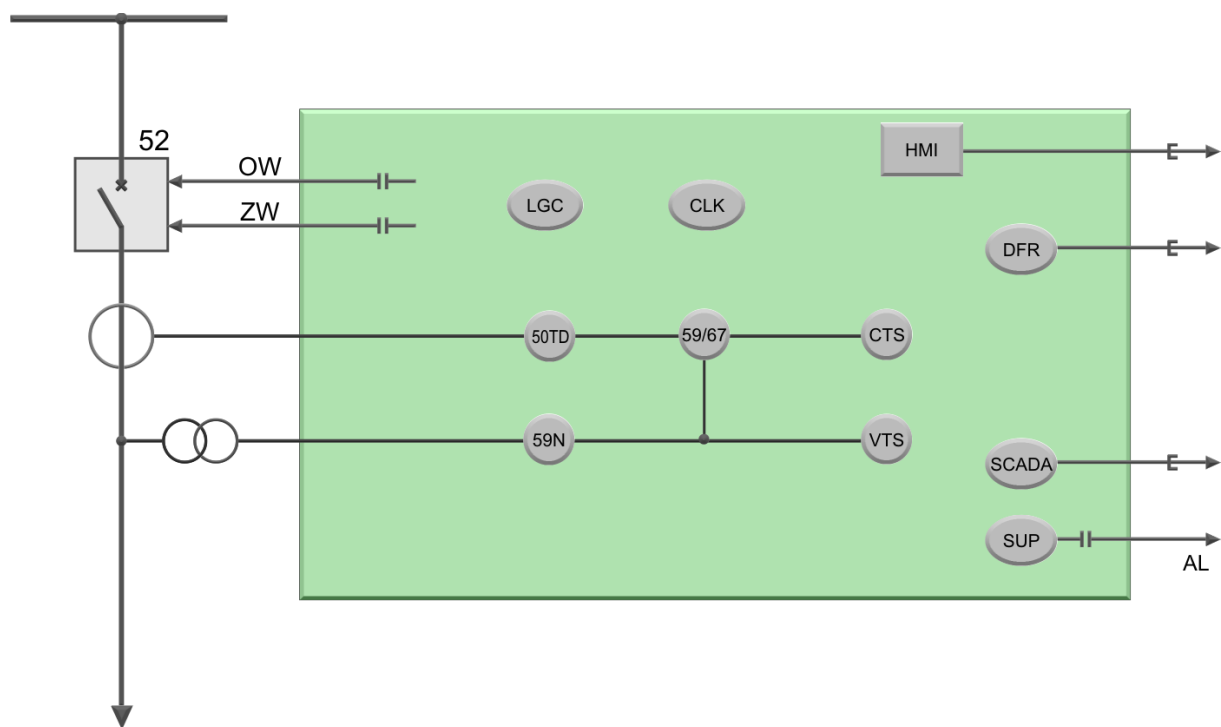
Terminal TZX-11 skonfigurowany do wersji TZP-11 jest cyfrowym zabezpieczeniem pełniącym funkcję zabezpieczenia przeciwprzepięciowego i może być stosowany w:

- polu linii przesyłowej NN,
- polu linii WN.

Zabezpieczenie TZP-11 realizuje następujące funkcje automatyki zabezpieczeniowej:

- funkcja nadnapięciowa niezależna (59) z opcją kierunkowo prądową (67),
- funkcja nadnapięciowa zależna (59) z opcją kierunkowo prądową (67),
- funkcja nadprądowa (50TD),
- funkcja nadnapięciowa zerowa (59N),
- funkcja nadzoru obwodów napięciowych (VTS),
- funkcja nadzoru obwodów prądowych (CTS),
- rejestrator zakłóceń (DFR).

Graficzne przedstawienie realizowanych funkcji przez urządzenie TZP-11 pokazano na rys. 3.1.



Rys. 3.1. Graficzne przedstawienie funkcji realizowanych przez urządzenie TZP-11.

Terminale zabezpieczeniowe TZX-11 wyposażone są w logikę programowalną umożliwiającą dostosowanie urządzenia do specyficznych wymagań. Możliwa jest zmiana konfiguracji wejść i wyjść, oraz zależności logiczno-czasowych. Modyfikacja konfiguracji może również uwzględniać rozwinięcie realizowanych funkcji zabezpieczeniowych lub automatyk z uwzględnieniem specyfikacji zabezpieczanego obiektu i potrzeby użytkownika.

Urządzenie posiada rejestrator zdarzeń o rozdzielczości 1 milisekundy oraz rejestrator zakłóceń, który rejestruje analogowe wartości chwilowe z częstotliwością próbkowania 1 kHz oraz rejestrator wartości wyliczanych z konfigurowalną częstotliwością zapisu od 0,1 Hz do 100 Hz. Czytelny 7 calowy, kolorowy wyświetlacz z funkcją dotykową, umożliwia wizualizację synoptyki oraz pomiarów z chronionego obiektu. Możliwa jest także edycja nastaw, podgląd rejestratora zdarzeń w formie tabelarycznej, a także sterowanie elementami obiektu np. łącznikami. Obok ekranu udostępnione jest dla użytkownika 16 wielokolorowych diod sygnalizacyjnych, na których można przedstawić własną listę sygnałów.

Terminal TZX-11 przystosowany jest do komunikacji z systemami nadzoru i sterowania w protokołach IEC60870-5-103 oraz IEC61850. W przypadku łącza inżynierskiego i serwisowego, można skorzystać z kanałów komunikacyjnych RS232, RS485, USB, światłowodowego oraz Ethernetu. Dokładne informacje dotyczące możliwości komunikacyjnych zawarte są o oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

Cechy funkcjonalne terminala zabezpieczeniowego TZX-11:

- wejścia pomiarowe prądowe,
- wejścia pomiarowe napięciowe,
- wejścia binarne,
- wyjścia stykowe wyłączające, szybkie - mocne,
- wyjścia styków sygnałowych,
- logika programowalna,
- przełączalne banki nastaw (BN),

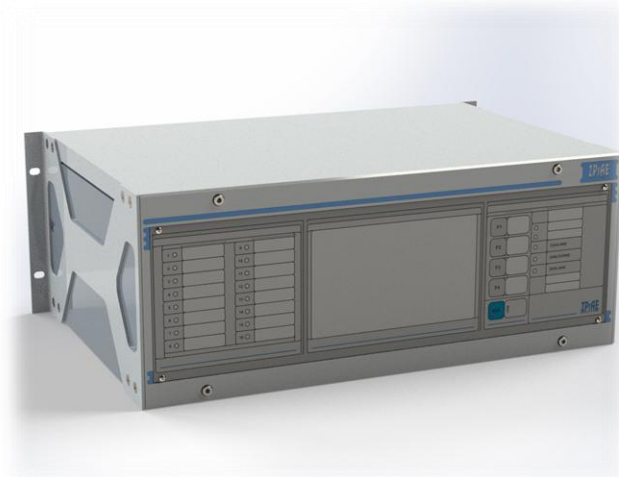
- czytelny wyświetlacz dostosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika,
- wielokolorowe diody sygnalizacyjne,
- rejestrator zdarzeń z buforem na 10000 zapisów,
- rejestrator zakłóceń oraz wartości wyliczanych z buforem na 100 rejestracji zapisanych w formacie Comtrade,
- automatyczny system kontroli poprawnego działania modułów, pamięci urządzenia oraz oprogramowania,
- system kontroli dostępu (trzy poziomy uprawnień dla użytkowników + poziom administracyjny),
- komunikacja z systemem nadzoru i sterowania w protokołach IEC60870-5-103 lub IEC61850,
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego z możliwością automatycznej synchronizacji.

4. BUDOWA

Zastosowanie technologii FPGA (ang. *FieldProgrammableGateArrays*) pozwoliło na stworzenie urządzenia zawansowanego technicznie, szybkiego i niezawodnego, a zarazem przyjaznego dla użytkownika. Terminal TZX-11 produkowany jest w obudowie do montażu w ramach uchylnych szaf zabezpieczeń (19"/3U lub dla niektórych konfiguracji sprzętowych 19"/6U). Podłączenie zewnętrznych obwodów zapewniają złącza dostępne na tylnej płycie kasety. Na płycie czołowej znajduje się wyświetlacz dotykowy, diody sygnalizacyjne i przyciski funkcyjne. Dostarczane wraz z urządzeniem oprogramowanie ZPrAE Explorer zapewnia łatwość konfigurowania funkcji TZX-11, a także późniejszą jego eksploatację. Daje możliwość nadzoru urządzenia w trybie on-line, podgląd bieżącego stanu pracy zabezpieczenia, odczyt danych z rejestratorów, a w razie potrzeby umożliwia zmianę nastaw i konfigurację logiki.

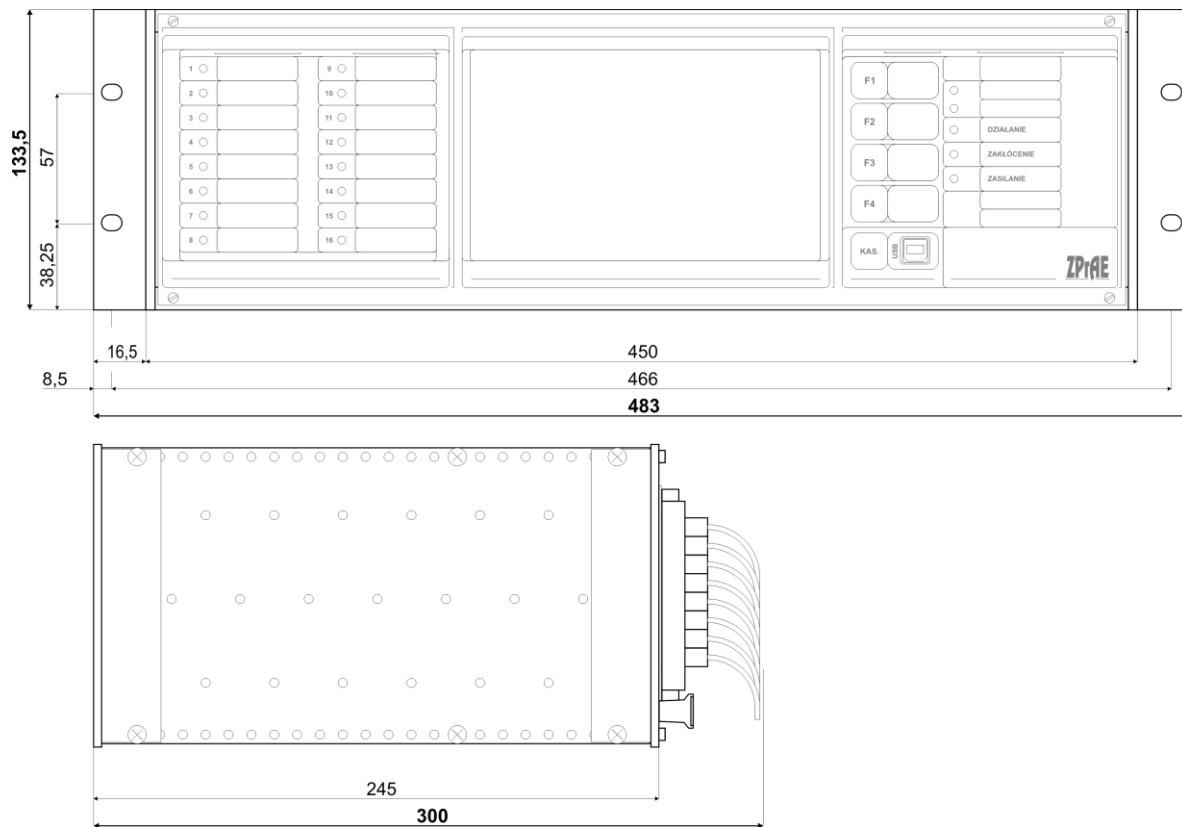
4.1. Wymiary zewnętrzne.

Obudowę terminali zabezpieczeniowych TZX-11 stanowi kasetka w standardzie EURO-19" wykonana z chromianowanego aluminium zapewniającego właściwą odporność na zakłócenia EMC, przy zachowaniu dużej sztywności i niewielkiej wagi. Wymiary dla wersji 3U i rozbudowanej 6U dla terminali wymagających zastosowania dużej ilości modułów pokazano na rys. 4.1. W standardowym wykonaniu zabezpieczenie przewidziane jest do montażu w 19" ramie. Istnieje również możliwość montażu zabezpieczenia bezpośrednio na tablicy.

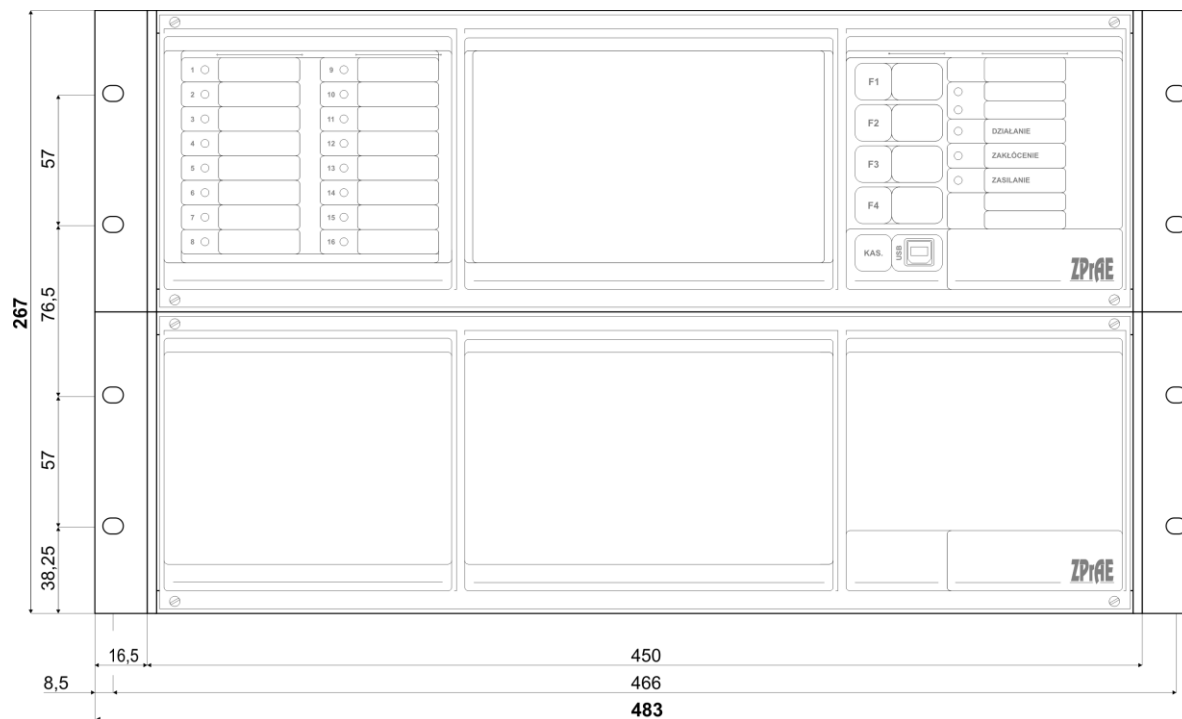


W takich przypadkach stosowana jest dedykowana obudowa natablicowa typu OTx, która umożliwia taki montaż. W obudowie kasetka zabezpieczenia montowana jest w taki sposób, aby złącza modułów dostępne były od przodu po uchyleniu panelu przedniego.

Wysokość obudowy 4U (177,5 mm)
Szerokość 19" (483 mm)
Głębokość 267 mm



Obudowa o wysokości 3U, stosowana w zdecydowanej większości terminali zabezpieczeniowych TZX-11.

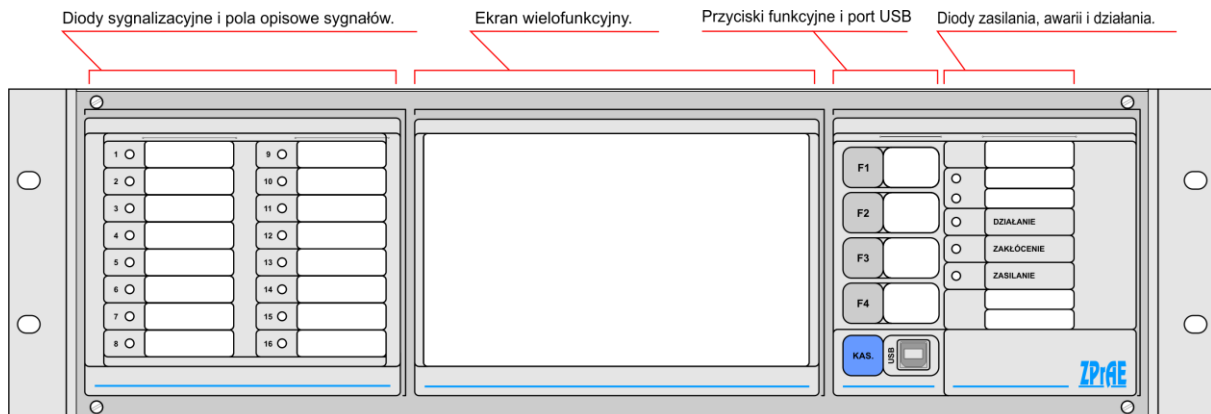


Obudowa o wysokości 6U, stosowana dla rozbudowanych terminali zabezpieczeniowych TZX-11, wymagających zastosowania dużej ilości modułów wejściowych i wyjściowych.
Głębokość kasety jak dla wersji 3U

Rys. 4.1. Wymiary zewnętrzne terminali TZX-11.

4.2. Kaseta TZX-11.

Kaseta TZX-11 mieści w sobie część zasilającą, wejścia dwustanowe, część mierzącą prądy oraz napięcia, logikę, wyjścia przekaźnikowe, część wykonawczą wysyłającą impulsy wyłączające oraz moduł komunikacji zewnętrznej. Złącza modułów dostępne są na tylnej ścianie kasety. Na płycie czołowej znajduje się dotykowy wyświetlacz, przyciski funkcyjne, diody sygnalizacyjne oraz złącze komunikacyjne USB. Na rys. 4.2. pokazano widok płyty czołowej terminala w kasecie o wysokości 3U, w wersjach rozbudowanych do wysokości 6U płyta czołowa znajduje się w jednej połowie kasety (górnej lub dolnej) natomiast druga połowa nie zawiera żadnych elementów sygnalizacyjnych lub sterowniczych.



Rys. 4.2. Widok z przodu kasety TZX-11.

4.2.1. Płyta czołowa.

4.2.1.1. Diody sygnalizacyjne i pola opisowe sygnałów.

W tej części płyty czołowej, umieszczone jest 16 diod sygnalizacyjnych i pola opisowe umożliwiające ich identyfikację odpowiednią nazwą sygnału. Optycznymi elementami sygnalizacji są wielokolorowe diody LED/RGB o dużej jasności świecenia. Za pomocą oprogramowania dostarczanego wraz z urządzeniem, możliwy jest wybór najbardziej pożądanych sygnałów z prekonfigurowanej listy. Kolor świecenia poszczególnych diod podlega konfiguracji. Obok diod znajduje się pole opisowe. Dla każdej diody pole opisowe sygnału ma wymiar 35 mm × 10 mm (S×W). Opisy sygnałów można wydrukować na folii lub papierze i wsunąć za przezroczystą część płyty czołowej. Przypisanie odpowiedniego sygnału do diody odbywa się za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer. Konfiguracja diod zabezpieczona jest hasłem dostępu. Dalsze informacje na ten temat są przedstawione w punkcie oprogramowanie użytkowe. Sygnały dostępne do konfiguracji diod są dostępne z poziomu schematu logicznego.

4.2.1.2. Ekran LCD z funkcją panelu dotykowego.

W środkowej części płyty czołowej umieszczono kolorowy wysokiej rozdzielczości, podświetlany diodami LED 7 calowy ekran LCD, wyposażony w funkcję panelu dotykowego. Podstawowym stanem pracy ekranu jest: wizualizacja schematu synoptycznego zabezpieczanego pola (w tym odwzorowanie aktualnego stanu łączników z możliwością ich sterowania), wyświetlanie wybranych pomiarów, opisów, czasu urządzenia, oraz stanu zabezpieczenia. Każdy z wyświetlanych elementów jest w pełni konfigurowalny przez użytkownika przy pomocy intuicyjnego edytora graficznego, dostępnego w oprogramowaniu

ZPrAE Explorer, co pozwala na szybkie i proste dostosowanie prezentowanej przez wyświetlacz treści do wymagań zabezpieczanego obiektu.

Wielopoziomowe menu, dostępne z poziomu wyświetlacza LCD umożliwia: pogląd oraz modyfikację nastaw urządzenia, podgląd stanu modułów wejściowych oraz wyjściowych, podgląd rejestratora zdarzeń, podgląd oraz modyfikację parametrów komunikacyjnych, podgląd pomiarów. Opcjonalnie modyfikację nastaw, bądź parametrów można zabezpieczyć czterocyfrowym kodem PIN.

4.2.1.3. Przyciski funkcyjne.

Przyciski te umożliwiają szybsze wywołanie wybranej funkcji. W zależności od upodobań użytkownika można wybrać cztery ważniejsze funkcje np. dziennik rejestratora zdarzeń, sterowanie łącznikami, lista pomiarów, nastawy urządzenia, itp. Obok przycisków znajduje się pole opisowe. Dla każdego przycisku pole opisowe ma wymiar 22 mm × 16 mm (S×W). Piątym, niezależnym, wyróżnionym kolorem niebieskim jest przycisk kasowania.

4.2.1.4. Złącze serwisowe USB.

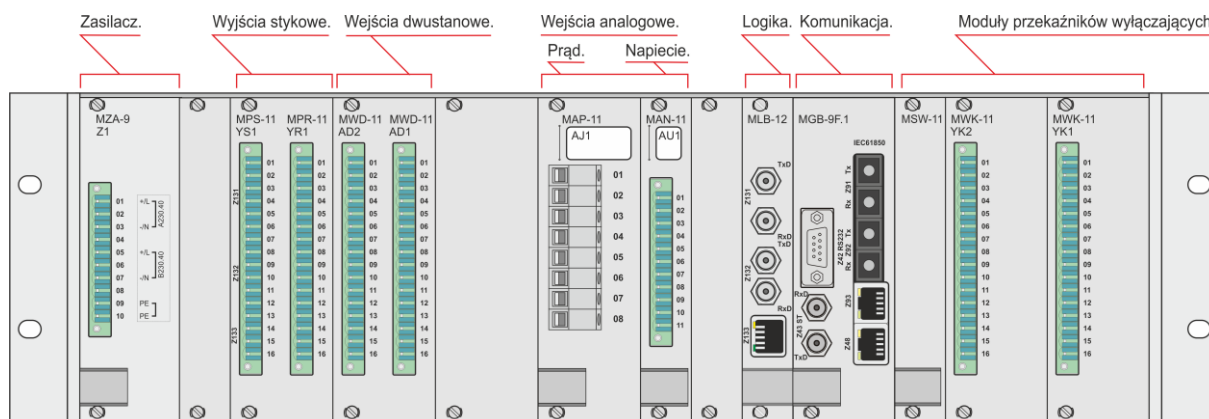
Obok przycisku kasowania umieszczone jest złącze USB typu B, pozwalające na serwisowe połączenie się z urządzeniem przy wykorzystaniu oprogramowania ZPrAE Explorer. Parametry transmisji portu szeregowego dostępnego poprzez złącze USB są następujące: prędkość transmisji 115200 bps, parzystość: parzysta. Podłączenie komputera PC do terminala zabezpieczeniowego sygnalizowane jest na wyświetlaczu stosownym komunikatem. Ze względów bezpieczeństwa na czas połączenia poprzez port USB blokowana jest obsługa urządzenia z HMI.

4.2.1.5. Diody zasilania, zakłócenia i działania.

W prawej części znajduje się pięć diod sygnalizujących stan pracy terminala zabezpieczeniowego. Dioda zielona „ZASILANIE” informuje że urządzenie jest zasilone, dioda żółta „ZAKŁÓCENIE” sygnalizuje zakłócenie w pracy urządzenia, dioda czerwona „DZIAŁANIE” sygnalizuje zadziałanie zabezpieczenia na wyłączenie. Kolejne dwie diody są konfigurowalne przez użytkownika. Konfiguracja diod odbywa się poprzez wybranie z listy interesującego nas sygnału. W części tej znajdują się także pola opisowe o wymiarach 35 mm × 8 mm (S×W) dla dwóch diod konfigurowalnych oraz nad nimi pole opisowe o wymiarze 35 mm × 10 mm (S×W) przeznaczone do umieszczenia nazwy obiektu / pola w którym pracuje terminal. Dwa pola opisowe w dolnej części o wymiarach 35 mm × 8 mm (S×W) przeznaczone są natomiast do określenia wersji terminala do której został skonfigurowany (np. TZO-11) oraz typu funkcji (np. Zabezpieczenie odległościowe).

4.2.2. Płyta tylna.

Na płycie tylnej umieszczone są złącza umożliwiające wykonanie połączeń zewnętrznych. Ilość oraz przeznaczenie złączy może się różnić w zależności od ilości zastosowanych modułów i ich konfiguracji. Wraz z urządzeniem dostarczane są wtyki dla każdego złączy. Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych przewodami typu LgY. Przykładowy wygląd tylnej płyty terminala skonfigurowanego sprzętowo dla typowego zabezpieczenia TZP-11 przedstawiono na rys. 4.3.



Rys. 4.3. Rozmieszczenie złączy dla przykładowego zabezpieczenia TZP-11.

Przykładowa konfiguracja sprzętowa pokazana na rys. 4.3. składa się z następujących modułów umieszczonych kolejno od strony lewej:

- moduł zasilacza - oznaczenie: MZA-9, zajmujący szerokość 8TE,
- moduł wyjść ośmiu niezależnych wyjść dwustanowych nr 2 - oznaczenie MPS-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł wyjść trzech grup po cztery styki wyjść dwustanowych nr 1 - oznaczenie MPR-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł ośmiu niezależnych wejść dwustanowych nr 2 - oznaczenie MWD-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł ośmiu niezależnych wejść dwustanowych nr 1 - oznaczenie MWD-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł wejść analogowych prądowych - oznaczenie MAP-11 zajmujący szerokość 8TE,
- moduł wejść analogowych napięciowych - oznaczenie MAN-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł logiki głównej zajmujący szerokość 4TE - oznaczenie MLB-12,
- moduł komunikacyjny - oznaczenie MGB-9 zajmujący szerokość 8TE,
- moduł sterujący wyjściami kontaktronowymi oznaczenie MSW-11 zajmujący szerokość 4TE,
- moduł szybkich-mocnych wyjść dwustanowych nr 2 - oznaczenie MWK-11 zajmujący szerokość 8TE,
- moduł szybkich-mocnych wyjść dwustanowych nr 1 - oznaczenie MWK-11 zajmujący szerokość 8TE.

5. BUDOWA MODUŁÓW

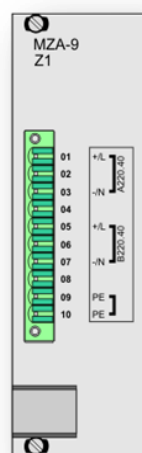
5.1. Moduł zasilacza.

Moduł zasilacza **MZA** zawiera dwa wejścia zasilania i dwie niezależne przetwornice. Każda z nich może być zasilana niezależnym napięciem stałym 220 V DC lub przemiennym 230 V AC (opcjonalnie 110, 48 V). Dwa niezależne tory zasilające zapewniają pełną redundancję zasilania. Obecność jednego z zasilających zapewnia prawidłową pracę całego przekaźnika. W zasilaczu zastosowano bezpieczniki topikowe typu T/L 1 A o napięciu znamionowym 250 V. W obwodach zewnętrznych zaleca się użycie zabezpieczenia nadprądowego minimum 6 A o charakterystyce wyłączenia typu B. Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY o przekroju 1.5 mm².

Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu zasilania pokazano na rys. 5.1. Natomiast rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.2.

ZASILANIE			MZA-9	
	Obwody zasilania		Zasilacz	
			Nr.	Z1
	+	Zasilanie podstaw.	1	[]
		2		
-	Zasilanie podstaw.	3	[]	
		4		
+	Zasilanie rezerw.	5	[]	
		6		
-	Zasilanie rezerw.	7	[]	
		8		
	PE	9		
	PE	10		

Rys. 5.1. Schemat połączeń modułu zasilania MZA-9.



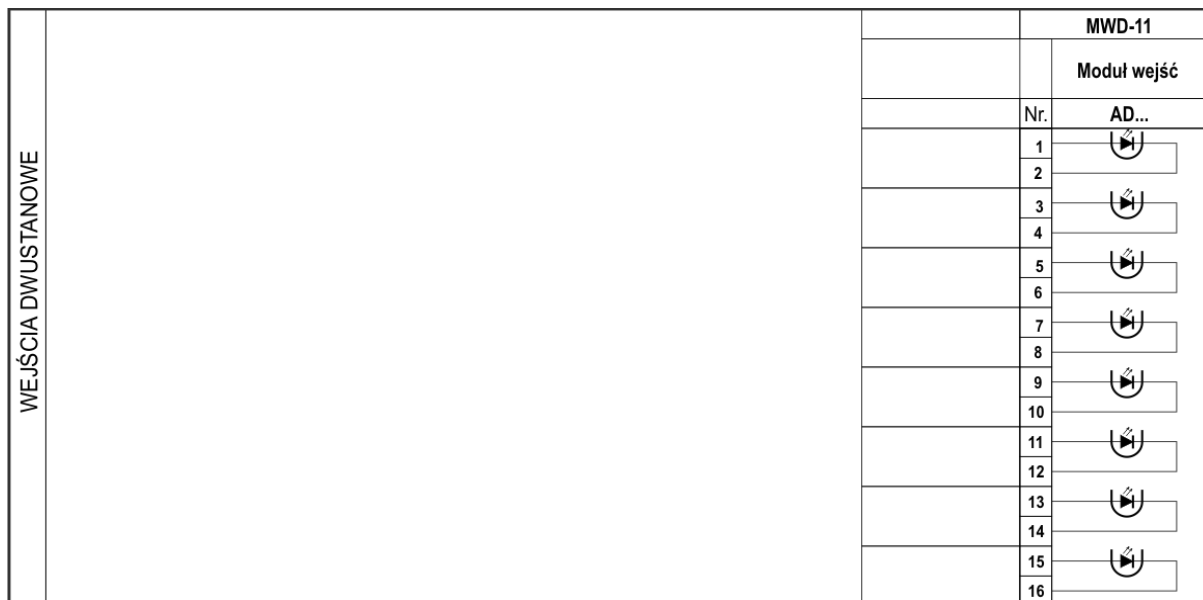
Rys. 5.2. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu zasilania MZA-9.

5.2. Moduły wejść dwustanowych.

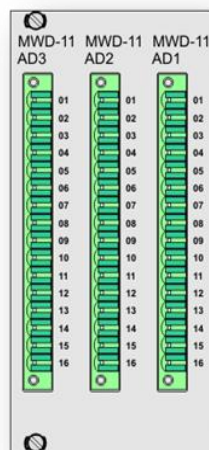
Wejścia dwustanowe obsługiwane są poprzez moduły **MWD**, z których każdy zawiera osiem niezależnych wejść z optoizolacją. Napięcie wejściowe 220 V DC/AC (opcja 110 V, 48 V, 24 V DC/AC). Wejścia te przyjmują informację z obiektu np. o stanie łączników. Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY.

Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wejść dwustanowych pokazano na rys. 5.3. Natomiast rzeczywisty wygląd modułów pokazano na rys. 5.4.

Przypisanie sygnałów logiki wewnętrznej do stanów poszczególnych wejść dwustanowych odbywa się za pomocą graficznego edytora schematów logicznych, którego opis znajduje się w rozdz. 9.4.



Rys. 5.3. Schemat połączeń modułu wejść dwustanowych MWD-11.



Rys. 5.4. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułów wejść dwustanowych MWD-11.

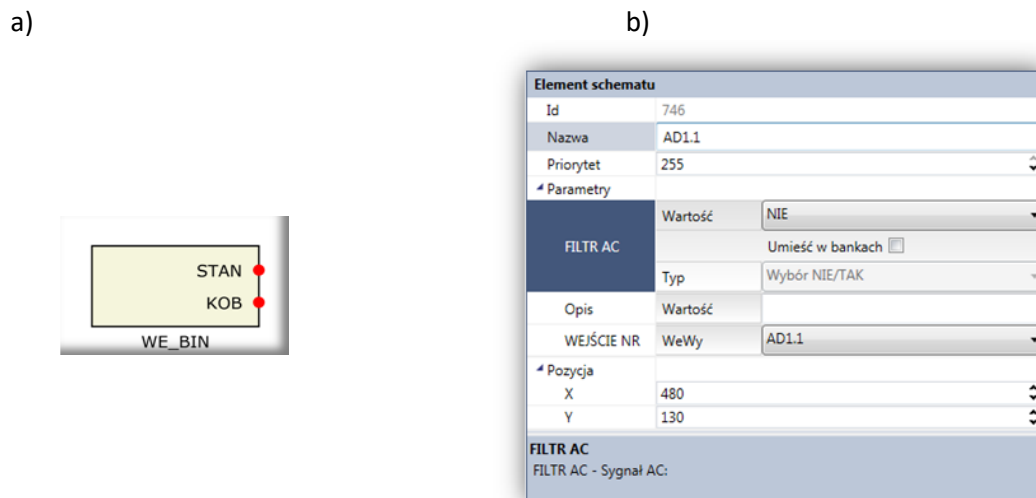
5.2.1. Konfiguracja wejść dwustanowych.

Wejścia dwustanowe można konfigurować za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer, poprzez dodanie w zakładce *Schemat logiki*, bloku WE_BIN. Blok WE_BIN pokazany na rys. 5.5 posiada dwa wyjścia. Opis sygnałów wyjściowych przedstawiono w tab. 5.1.

Główna konfiguracja wejścia dwustanowego odbywa się w oknie *Właściwości* (rys. 5.5b) - zakładka *Schemat logiki*. W oknie pokazanym na rys. 5.5b można wybrać konkretne wejście dwustanowe (*WEJŚCIE NR*) dostępne w przekaźniku, nazwać element (*Nazwa*) oraz wybrać opcję *FILTR AC* (ustawiane na TAK w przypadku sygnałów przemiennych). Za pomocą opcji *Umieść w bankach* możliwe jest przypisanie konkretnej konfiguracji dla indywidualnego banku. Dodatkowo w oknie *Właściwości* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloków wejść dwustanowych priorytet powinien być nastawiany na 255.

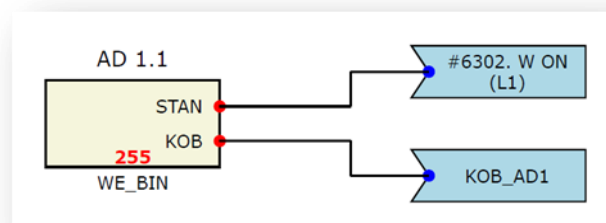
Przykładową konfigurację wejścia dwustanowego z zaznaczonymi sygnałami wyjściowymi, przedstawiono na rys. 5.6. Widoczne po prawej stronie na rys. 5.6 bloki

odpowiadają wewnętrznym sygnałom logicznym. Sygnał „W ON (L1)” odpowiada w tym przypadku, stanowi wyłącznika fazy L1. Sygnał KOB_AD1 wykorzystywany jest do celów diagnostycznych i określa poprawność działania danego modułu wejść dwustanowych.



Rys. 5.5. Blok wejścia dwustanowego wraz z oknem właściwości
a) blok wejścia dwustanowego WE_BIN, b) właściwości bloku WE_BIN

Tab. 5.1. Sygnały Bloku WE_BIN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	STAN	Binarne	Odwzorowanie wejścia dwustanowego
2.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

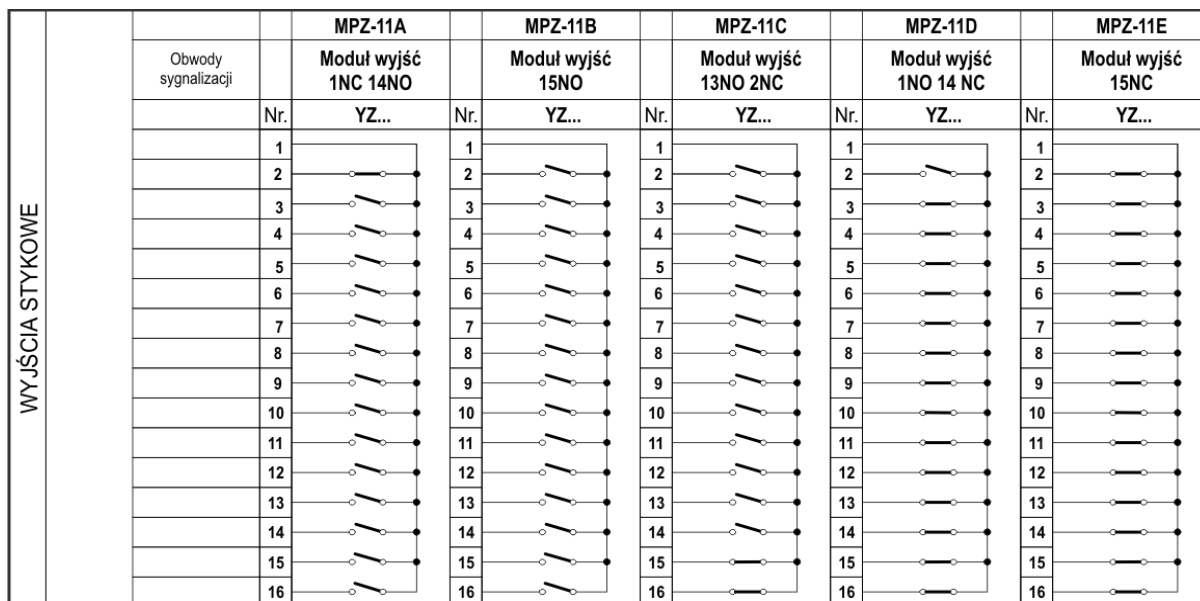


Rys. 5.6. Przykładowy schemat przypisania wejścia dwustanowego AD 1.1 do sygnału świadczącego, o zamknięciu wyłącznika.

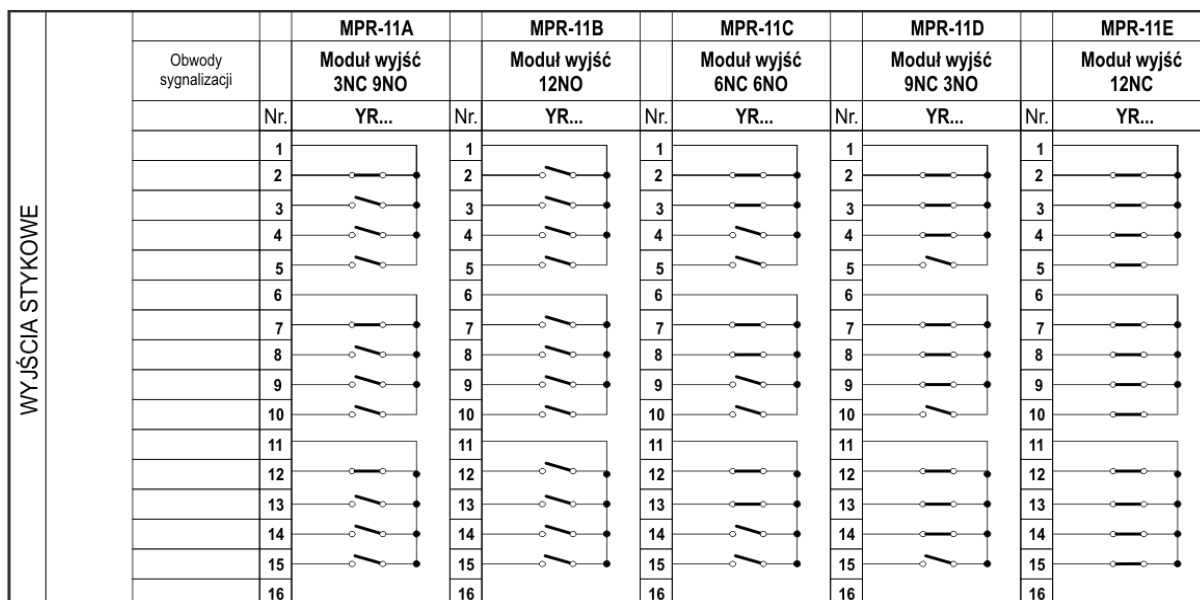
5.3. Moduły wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych.

Wyjścia dwustanowe sygnalizacyjne są przeznaczone do stykowej sygnalizacji stanu pracy urządzenia zabezpieczeniowego TZP-11 oraz do przekazywania sygnałów telesterowania. Do wykonywania połączeń zewnętrznych do złącza modułu zaleca się wykorzystywanie przewodów typu LgY. Do sygnalizacji stanu pracy przeznaczony jest moduł **MPZ-11**, mający piętnaście wyjść z połączonym wewnątrz wspólnym zaciskiem lub moduł **MPR-11** posiadający trzy grupy zawierające po cztery przekaźniki każda o jednym wspólnym zacisku. Do wysyłania sygnałów telesterowania przeznaczony jest moduł **MPS-11** mający osiem przekaźników o niezależnie wyprowadzonych stykach.

Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułów wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych dla różnych konfiguracji styków pokazano na rys. 5.7., rys. 5.8. oraz rys. 5.9. Natomiast rzeczywisty wygląd modułów pokazano na rys. 5.10.



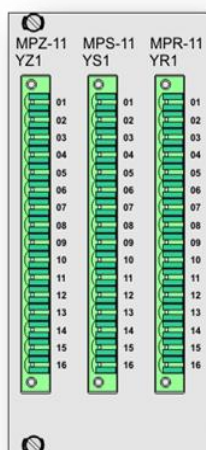
Rys. 5.7. Moduły wyjść przekaźnikowych dedykowanych do sygnalizacji.



Rys. 5.8. Moduły wyjść przekaźnikowych dedykowanych do sygnalizacji.

Obwody sygnalizacji	MPS-11A		MPS-11B		MPS-11C		MPS-11D		MPS-11E	
	Moduł wyjść 1NC 7NO		Moduł wyjść 8NO		Moduł wyjść 4NO 4NC		Moduł wyjść 7NC 1NO		Moduł wyjść 8NC	
	Nr.	YS...	Nr.	YS...	Nr.	YS...	Nr.	YS...	Nr.	YS...
	1		1		1		1		1	
	2		2		2		2		2	
	3		3		3		3		3	
	4		4		4		4		4	
	5		5		5		5		5	
	6		6		6		6		6	
	7		7		7		7		7	
	8		8		8		8		8	
	9		9		9		9		9	
	10		10		10		10		10	
	11		11		11		11		11	
	12		12		12		12		12	
	13		13		13		13		13	
	14		14		14		14		14	
	15		15		15		15		15	
	16		16		16		16		16	

Rys. 5.9. Moduły wyjść przekaźnikowych dedykowanych do telesterowania.



Rys. 5.10. Widok dostępnej dla użytkownika strony dwóch modułów wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych typu MPZ-11 i MPR-11 oraz modułu wyjść do telesterowania MPS-11.

Przypisanie sygnałów sterujących do sterowania stanami poszczególnych wyjść dwustanowych sygnalizacyjnych odbywa się za pomocą graficznego edytora schematów logicznych, którego opis znajduje się w rozdz. 9.4.

5.3.1. Konfiguracja wyjść dwustanowych.

Wyjścia dwustanowe można konfigurować za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer, poprzez dodanie w zakładce *Schemat logiki* bloku WY_PRZEK. Blok WY_PRZEK pokazany na rys. 5.11 posiada dwa wejścia oraz wyjście. Opis sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku zestawiono w tab. 5.2.

Główna konfiguracja wyjścia dwustanowego odbywa się w oknie *Właściwości* (rys. 5.11b) - zakładka *Schemat logiki*. W oknie pokazanym na rys. 5.11b można wybrać konkretne wyjście dwustanowe (*Adres*) dostępne w przekaźniku, nazwać element (*Nazwa*) oraz wybrać sposób działania wyjścia z podtrzymaniem lub bez (opcja *DO_SKAS*). Wybór opcji NIE powoduje automatyczne otwarcie zestyku po zaniku sygnału pobudzającego. Wybór opcji

TAK powoduje podtrzymanie działania wyjścia po zaniku sygnału pobudzającego, aż do momentu podania sygnału na wejście *KASUJ*. Za pomocą opcji *Umieść w bankach* możliwy jest zapis dokonanej konfiguracji do wszystkich lub wybranego banku nastaw. Dodatkowo w oknie *Właściwości* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloków wyjść dwustanowych priorytet powinien być nastawiany na 0. Konfiguracja każdego typu wyjść dwustanowych realizowana jest w identyczny sposób.

a)



b)

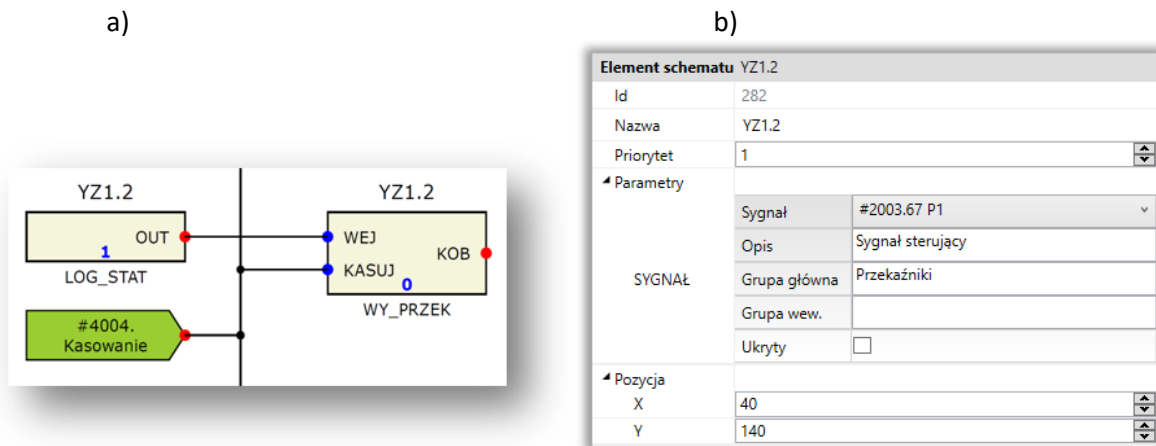
Element schematu YK3.1		
Id	997	
Nazwa	YK3.1	
Priorytet	0	
Parametry		
ADRES	WeWy	YK3.1
	Wartość	NIE
DO_SKAS	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>	
	Typ	Wybór NIE/TAK
Opis	Wartość	Wyłączenie L1
Sterowanie...	Wartość	NIE
	Typ	Wybór NIE/TAK
Pozycja		
X	980	
Y	1050	

Rys. 5.11. Blok wyjścia dwustanowego wraz z oknem właściwości
a) blok wyjścia dwustanowego WY_PRZEK, b) właściwości bloku WY_PRZEK.

Tab. 5.2. Sygnały Bloku WY_PRZEK.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WEJ	Binarne	Stan sygnału logicznego
2.	KASUJ	Binarne	Kasowanie podtrzymanego sygnału
Sygnały wyjściowe			
1.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Przykładową konfigurację wyjścia dwustanowego wraz z sygnałami wejściowymi pokazano na rys. 5.12. Widoczne po lewej stronie na

rys. 5.12a bloczki, odpowiadają wewnętrznym sygnałom logicznym. Bloczek LOG_STAT odpowiada w tym przypadku za przypisanie sygnałowi „#2003. 67 P1” do wskazanego wyjścia dwustanowego. Wynika to z wybrania w oknie właściwości bloku LOG_STAT (rys. 5.12b) sygnału pobudzenie zabezpieczenia 67N pierwszy stopień. Sygnał Kasowanie odpowiada za manualne podanie sygnału odzwbudzenia podtrzymania wyjścia jeśli ustawiono opcję DO_SKAS na TAK.

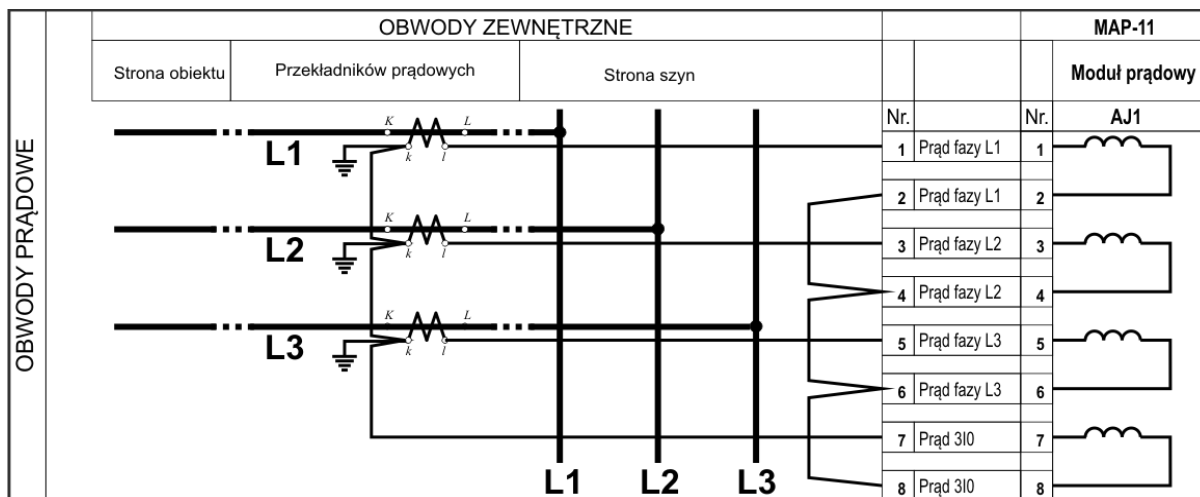


Rys. 5.12. Blok wyjścia dwustanowego WY_PRZEK wraz z oknem właściwości bloku LOG_STAT
 a) blok wyjścia dwustanowego WY_PRZEK, b) właściwości bloku LOG_STAT.

5.4. Moduł wejść prądowych.

Pomiar prądu zrealizowany jest za pomocą boczników prądowych oraz precyzyjnych, izolowanych optycznie układów mierzących, zbudowanych w oparciu o nowoczesne przetworniki sigma-delta (Σ - Δ). Pozwala to uzyskać 16-bitowy wynik pomiaru z częstotliwością 3 kHz. Duża rozdzielczość oraz wysoka częstotliwość próbkowania pozwala na precyzyjne obliczenia kryteriów działania urządzenia. Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wejść analogowych prądowych pokazano na rys. 5.13. Natomiast rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.14.

Zaleca się wykonanie podłączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY o przekroju 2.5 mm².



Rys. 5.13. Moduł analogowy prądowy.



Rys. 5.14. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu analogowych wejść prądowych MAP-11.

Zakresy pomiarowe wejść analogowych dostosowane są do prądów znamionowych przekładników prądowych. Standardowe wykonanie dla $I_n=1$ A posiada zakres pomiarowy 40 A, natomiast wykonanie dla $I_n=5$ A posiada zakres pomiarowy 200 A. Istnieje także możliwość zamówienia wejść prądowych z innym zakresem pomiarowy zgodnie z tab. 5.3, a także zakresu nietypowego sprecyzowanego w ustaleniach wykonanych z producentem.

Tab. 5.3 Zakresy pomiarowe wejść prądowych.

Nr	Zakres pomiarowy	I_n strony wtórnej	Dokładność pomiaru (jako procent wartości znamionowej)	Wersja wykonania
1	(0÷10) A	1 A	0,3 % I_n w zakresie do 1 I_n 0,5 % I_n w zakresie od 1 I_n do 4 I_n 2,0 % I_n w zakresie od 4 I_n do 10 I_n	Specjalna ⁽¹⁾
2	(0÷25) A	1 A	0,5 % I_n w zakresie do 4 I_n 5,0 % I_n w zakresie od 4 I_n do 15 I_n 10,0 % I_n w zakresie od 15 I_n do 25 I_n	Specjalna ⁽¹⁾
3	(0÷40) A	1 A	1 % I_n w zakresie do 4 I_n 5 % I_n w zakresie od 4 I_n do 30 I_n 10 % I_n w zakresie od 30 I_n do 40 I_n	Standard dla $I_n=1$ A
4	(0÷75) A	1 A	1 % I_n w zakresie do 4 I_n 5 % I_n w zakresie od 4 I_n do 20 I_n 20 % I_n w zakresie od 20 I_n do 75 I_n	Specjalna
5	(0÷125) A	5 A	0,5 % I_n w zakresie do 4 I_n 5,0 % I_n w zakresie od 4 I_n do 15 I_n 10,0 % I_n w zakresie od 15 I_n do 25 I_n	Specjalna
6	(0÷200) A	5 A	1 % I_n w zakresie do 4 I_n 5 % I_n w zakresie od 4 I_n do 30 I_n 10 % I_n w zakresie od 30 I_n do 40 I_n	Standard dla $I_n=5$ A
7	Wartość maksymalna z przedziału (10÷200) A	Wg ustaleń w formie opisowej	W zależności od wybranego zakresu pomiarowego	Wg ustaleń w formie opisowej

⁽¹⁾ Boczniki stosowane w torach pomiarowych prądów $3I_0$ sieci średniego napięcia (SN).

Dla każdej fazy obwodu prądowego należy określić nastawy zgodnie z tab. 5.4. tj:

- prąd nominalny strony wtórnej,
- prąd nominalny strony pierwotnej,
- obrócenie fazy.

Dla wejścia analogowego przypisanego dla prądu zerowego nastawy pokazano w tab. 5.5. Domyślna nastawa obrócenia fazy jest wybrana dla tego wejścia na wartość TAK, ze względu na połączenie różnoimiennych zacisków obwodów prądowych.

Tab. 5.4. Nastawienia wejść prądowych fazowych.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Prąd nominalny strony wtórnej	(1÷5) A co 1 A	1 A
Pierwotna	Prąd nominalny strony pierwotnej	(1÷1000000) A co 1A	2000 A
Odwrocenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	NIE

Tab. 5.5. Nastawienia wejścia prądowego zerowego.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Prąd nominalny strony wtórnej	(1÷5) A co 1 A	1 A
Pierwotna	Prąd nominalny strony pierwotnej	(1÷1000000) A co 1A	2000 A
Odwrocenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	TAK

Przypisanie sygnałów logicznych przekazujących do logiki programowalnej wartości wyliczone na podstawie sygnałów zmierzonych w modułach wejść prądowych, odbywa się za pomocą graficznego edytora schematów logicznych, którego opis znajduje się w rozdz. 9.4.

5.4.1. Konfiguracja modułu wejść prądowych.

Wejścia prądowe można konfigurować za pomocą oprogramowania ZPrAE Explorer, poprzez dodanie w zakładce *Schemat logiki* bloku WE_AN. Blok WE_AN pokazany na rys. 5.15, posiada pięć wyjść. Opis sygnałów wyjściowych przedstawiono w tab. 5.6.

Główna konfiguracja wejścia analogowego odbywa się w oknie *Właściwości* (rys. 5.15) - zakładka *Schemat logiki*. W oknie przedstawionym, na rys. 5.15b można wybrać dowolne wejście analogowe (ADRES) dostępne w przekaźniku. Blok o nazwie WE_AN może definiować zarówno wejścia prądowe, jak i napięciowe. Wybór rodzaju wejścia określany jest poprzez przypisanie w polu ADRES zacisków prądowych lub napięciowych oraz wybranie odpowiedniej jednostki (JEDNOSTKA). W ramach danego wejścia analogowego można zdefiniować wartości wtórne i pierwotne mierzonego sygnału.

Dodatkowo w oknie *Właściwości*, można dokonać wyboru priorytetu bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloków wejść analogowych priorytet powinien być nastawiany na 255.

a)



b)

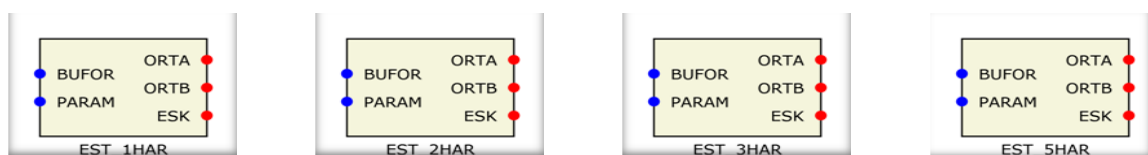
Element schematu I L1	
Id	4
Nazwa	I L1
Priorytet	255
Parametry	
ADRES	WeWy: AJ2.1
	Wartość: A
JEDNOSTKA	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
	Typ: Jednostka
MULTIPLIER	Wartość: 0.001845431
	Wartość: NIE
Odwroćenie...	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
	Typ: Wybór NIE/TAK
OFFSET	Wartość: 0.0
PIERWOTNA	Wartość: 600
	Umieść w bankach <input checked="" type="checkbox"/>
WTÓRNA	Wartość: 1
	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
Pozycja	
X	150
Y	30

Rys. 5.15. Blok wejścia analogowego wraz z oknem właściwości
a) blok wejścia analogowego WE_AN, b) właściwości bloku WE_AN.

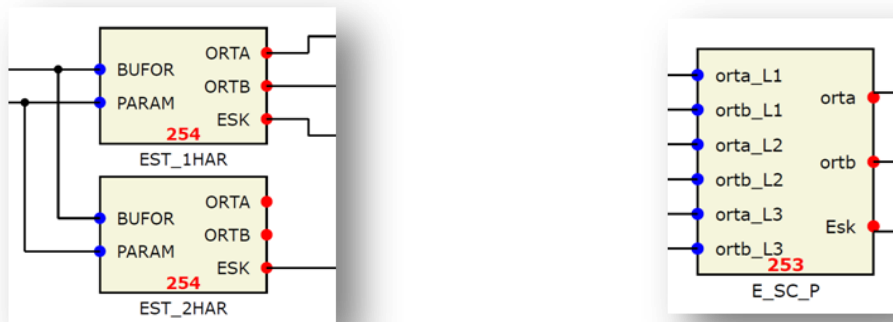
Tab. 5.6. Sygnały Bloku WE_AN.

	Nazwa	Opis
Sygnały wyjściowe		
1.	PRÓBKA	Analogowe Wartość chwilowa sygnału
2.	BUFOR	Analogowe Zbiór wartości chwilowych wykorzystywanych do estymat
3.	PARAM	Struktury Parametry kanału analogowego
4.	PRÓB_ADC	Analogowe Wartość chwilowa sygnału wyrażona w próbkach przetwornika ADC
5.	KOB	Binarne Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Podczas działania przekaźnika konieczne jest dokonanie pomiarów wartości kryterialnych dla odpowiednich harmonicznych. W przekaźnikach serii TZX-11 możliwe jest wykonanie pomiarów dla 1, 2, 3 i 5 harmonicznej. Odpowiadają za to bloki *EST_1HAR*, *EST_2HAR*, *EST_3HAR*, *EST_5HAR* przedstawione na rys. 5.16. Opis sygnałów wejściowych oraz wyjściowych przedstawiono w tab. 5.7. Dodatkowo w zakładce *FUNKCJE/ESTYMATY* dostępnych jest wiele innych funkcji pozwalających na przetwarzanie sygnałów pomiarowych. Dla bloków estymat, priorytet powinien być nastawiany na wartości 254 i kolejne mniejsze (rys. 5.17) zgodnie z umiejscowieniem bloku w procesie przetwarzania danych.



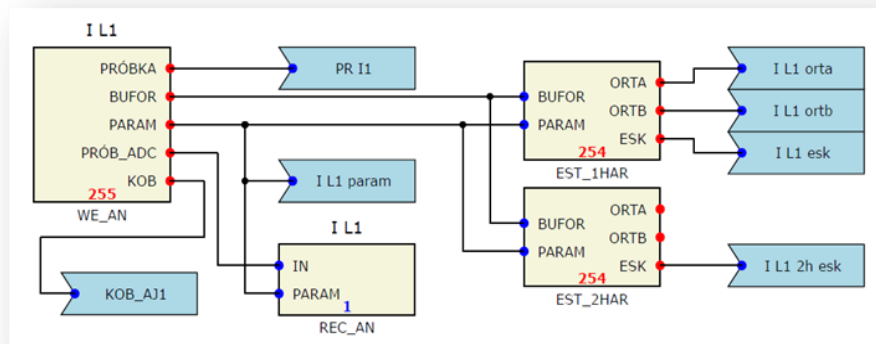
Rys. 5.16. Bloki estymat wyższych harmonicznych.



Rys. 5.17. Bloki przykładowych estymat z ustawionymi priorytetami.

Tab. 5.7. Sygnały Bloku EST_xHAR			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Analogowe	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry kanału analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy

Przykładową konfigurację wejścia prądowego z określonymi sygnałami wyjściowymi pokazano na rys. 5.18.

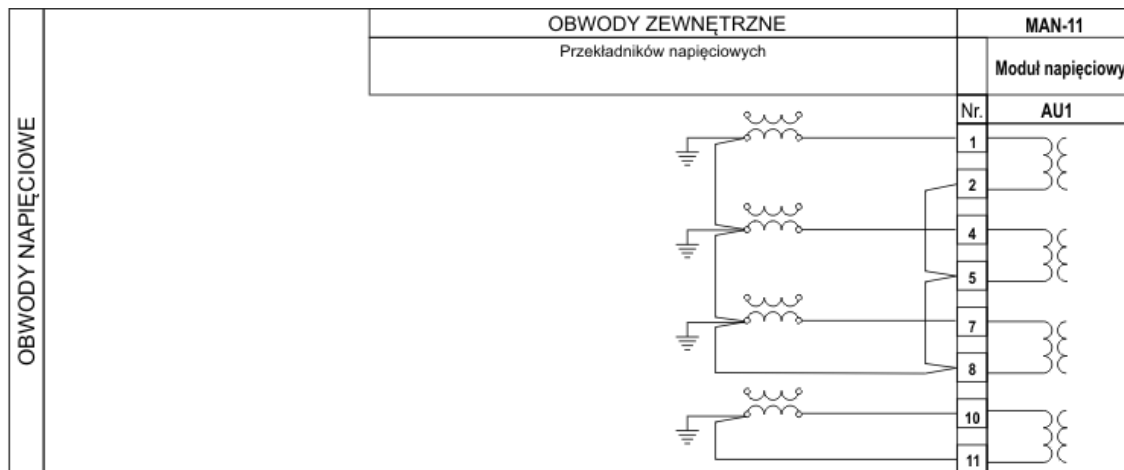


Rys. 5.18. Przykładowa konfiguracja wejścia prądowego.

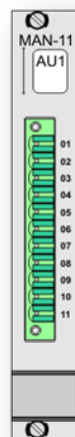
5.5. Moduł wejść napięciowych.

Moduł wejść napięciowych wykonany jest podobnie jak moduł wejść prądowych, z tą różnicą, że elementem pomiarowym jest dzielnik napięciowy. Przetwornik pomiarowy jak i tor izolacji optycznej pozostają te same, dzięki czemu do obliczeń wykorzystywany jest również 16-bitowy pomiar z częstotliwością 3 kHz.

Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wejść analogowych napięciowych pokazano na rys. 5.19. Natomiast rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.20. Zaleca się wykonanie połączeń zewnętrznych do złącza modułu przewodami typu LgY o przekroju 1.5 mm².



Rys. 5.19. Moduł analogowy napięciowy.



Rys. 5.20. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu analogowych wejść napięciowych MAN-11.

Zakresy pomiarowe wejść analogowych dostosowane są do napięć znamionowych przekładników napięciowych. Standardowe wykonanie dla $U_n=100\text{ V}$ posiada zakres pomiarowy 300 V , natomiast wykonanie dla $U_n=400\text{ V}$ posiada zakres pomiarowy 500 V . Istnieje także możliwość zamówienia zakresu pomiarowego nietypowego sprecyzowanego w ustaleniach wykonanych z producentem.

Tab. 5.7. Zakresy pomiarowe wejść napięciowych.

Nr	Zakres pomiarowy	U_n strony wtórnej	Dokładność pomiaru	Wersja wykonania
1	$(0\div 200)\text{ V}$	100 V	$1,0\% U_n$ w zakresie do $2 U_n$	Standard dla $U_n=100\text{ V}$
2	$(0\div 500)\text{ V}$	400 V	$1,0\% U_n$ w zakresie do $1,25 U_n$	Standard dla $U_n=400\text{ V}$
3	Wartość maksymalna z przedziału $(10\div 500)\text{ V}$	Wg ustaleń w formie opisowej	W zależności od wybranego zakresu pomiarowego	Wg ustaleń w formie opisowej

Dla każdej fazy obwodu pomiaru napięcia zabezpieczanego obiektu, oznaczonego jako U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , (złącza 1-2, 4-5, 7-8 modułu MAN-11) oraz napięcia zerowego, oznaczonego jako $3U_0$ (złącze 10-11 modułu MAN-11) należy określić nastawy opisane w tab. 5.8 oraz tab. 5.9 tj:

- napięcie nominalne strony wtórnej,
- napięcie nominalne strony pierwotnej,
- obrócenie fazy.

Tab. 5.8. Tabela nastawień dla napięć fazowych U₁.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Napięcie nominalne strony wtórnej	(1÷400) V co 1 V	100 V
Pierwotna	Napięcie nominalne strony pierwotnej	(1÷1000000) V co 1V	110000 V
Odwrócenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	NIE

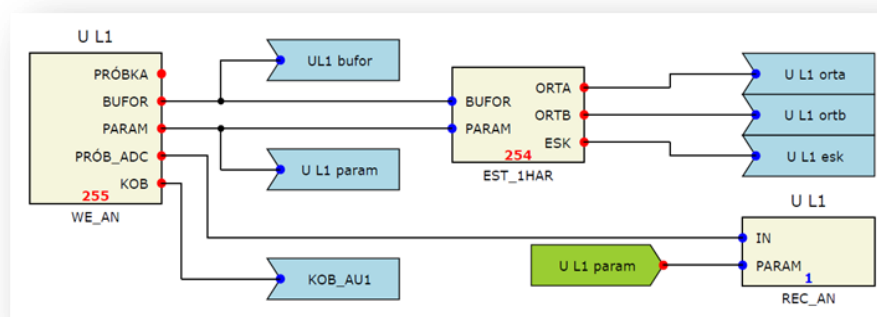
Tab. 5.9. Tabela nastawień dla napięcia zerowego 3U₀.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Wtórna	Napięcie nominalne strony wtórnej	(1÷400) V co 1 V	100 V
Pierwotna	Napięcie nominalne strony pierwotnej	(1÷1000000) V co 1V	110000 V
Odwrócenie fazy	Obrócenie wektora o 180 st.	(TAK / NIE)	NIE

5.5.1. Konfiguracja modułu wejść napięciowych.

Konfiguracja modułu wejść napięciowych wykonywana jest identycznie jak procedura opisana w rozdz. 5.4.1. Jedyna różnica polega na wybraniu podczas konfiguracji wejścia zacisków przypisanych do pomiaru napięcia i odpowiednim dobraniu jednostki oraz wartości pierwotnych i wtórnych.

Przykładową konfigurację wejścia napięciowego z określonymi sygnałami wyjściowymi pokazano na rys. 5.21.



Rys. 5.21. Przykładowa konfiguracja wejścia napięciowego.

5.6. Moduł logiczny.

Moduł logiki jest głównym modułem procesorowym terminala. Zawiera on dwurdzeniowy procesor oraz układ FPGA (*FieldProgrammableGateArrays*). Jeden z rdzeni procesora - rdzeń DSP (*DigitalSignalProcessor*) jest układem przystosowanym do przetwarzania sygnałów cyfrowych. Duża moc obliczeniowa zapewnia stabilną pracę urządzenia i gwarantuje wykonanie wszystkich obliczeń związanych z realizacją zabezpieczeń w czasie rzeczywistym. Drugi rdzeń procesora wykonany w architekturze ARM, odpowiada za akwizycję danych w rejestratorach oraz przygotowanie danych do transmisji przez kanały

komunikacyjne. Układ FPGA kontroluje magistrale obsługujące moduły wejść binarnych, analogowych oraz wyjść binarnych. Moc obliczeniowa powyższych trzech układów zapewnia pewną oraz stabilną pracę i krótki czas własny zabezpieczeń. Moduł wyposażony jest w złącza komunikacyjne pokazane na rys. 5.22. pełniące funkcję serwisową.

Rzeczywisty wygląd modułu pokazano na rys. 5.23.

MODUŁ LOGIKI			MLB-12
	Komunikacja		Moduł logiki
		Nr.	
	Łącze serwisowe optyczne szeregowo	Z131	
	Łącze serwisowe optyczne ethernet	Z132	
	Łącze serwisowe elektryczne ethernet	Z133	

Rys. 5.22. Złącza komunikacyjne modułu logiki MLB-12.



Rys. 5.23. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułu logiki MLB-12.

5.7. Moduł sterujący cewkami wyłączników.

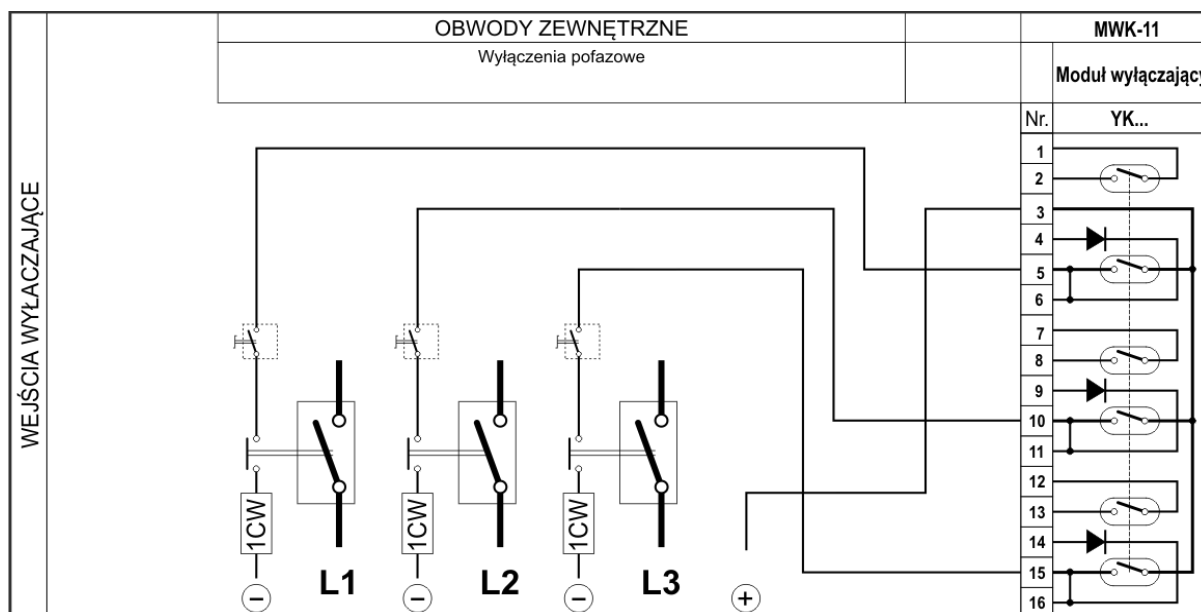
Moduły wyłączające, wykonane są w oparciu o układ stosowany w przekaźniku RSH-3 (przekaźnik „szybki-mocny”), umożliwiające sterowanie cewkami wyłączników mocy. Istnieje możliwość zastosowania dwóch typów modułów wyłączających. Pierwszy o oznaczeniu MWK-11 przystosowany jest do sterowania obwodów wyłączających niezależnie dla trzech faz (układy pofazowe). Posiada trzy niezależne styki dla każdej fazy z osobna. Moduł może pracować w jednym z obwodów wyłączających (posiada wspólny plus). Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wyjść wyłączających dla układu pofazowego pokazano na rys. 5.24.

Drugi rodzaj to moduł o oznaczeniu MWT-11 przystosowany jest do sterowania obwodów wyłączających równocześnie dla trzech faz (układy trójfazowe). Posiada dwie grupy wyłączające, które mogą być niezależnie sterowane. W każdej grupie moduł ten posiada dwa styki z niezależnymi wyprowadzeniami w celu podłączenia np. dwóch obwodów

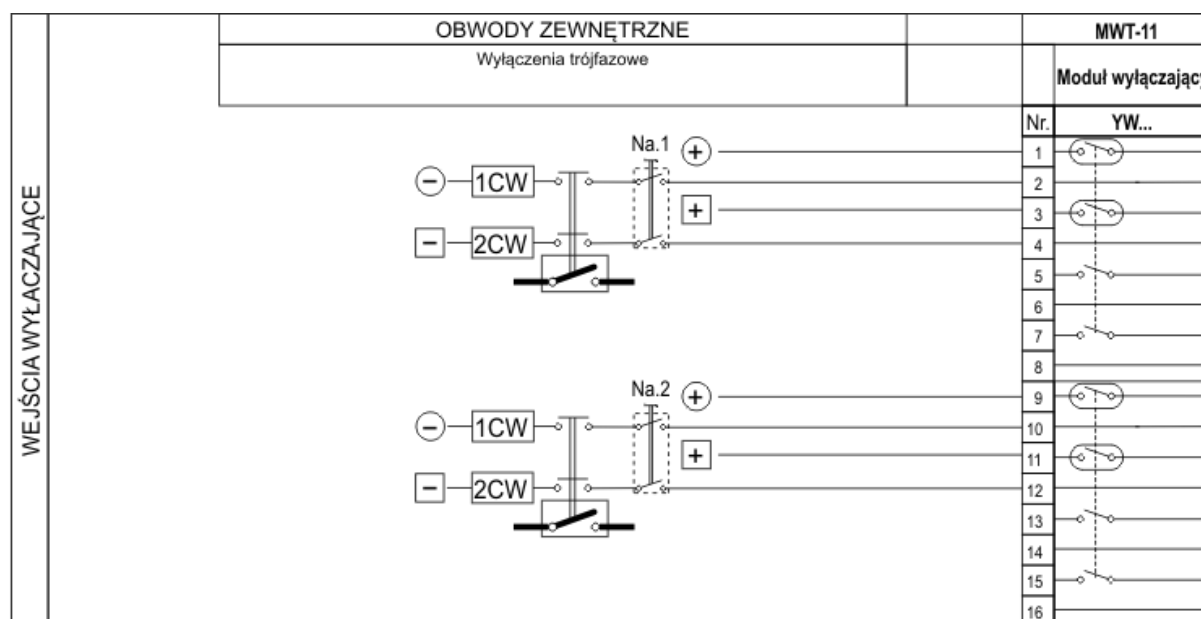
wyłączających dla różnych napięć pomocniczych. W grupie występuje także szybki zestaw pomocniczy oraz zestaw sygnalizacyjny. Wszystkie styki w danej grupie sterowane są jednocześnie. Wyprowadzenie zacisków oraz sposób podłączenia modułu wyjść wyłączających dla układu trójfazowego pokazano na rys. 5.25.

Uzupełnieniem modułów wyłączających jest moduł sterowania nimi MSW-11. Funkcja sterowania została wydzielona ze względu na wysokie napięcia generowane na modułach wyłączających przy otwieraniu styków w obwodzie dużej indukcyjności (cewka wyłączająca). Moduł może sterować maksymalnie czterema modułami wyłączającymi. Sterowanie odbywa się wewnątrz urządzenia, a tym samym ten moduł nie posiada żadnych złączy zewnętrznych.

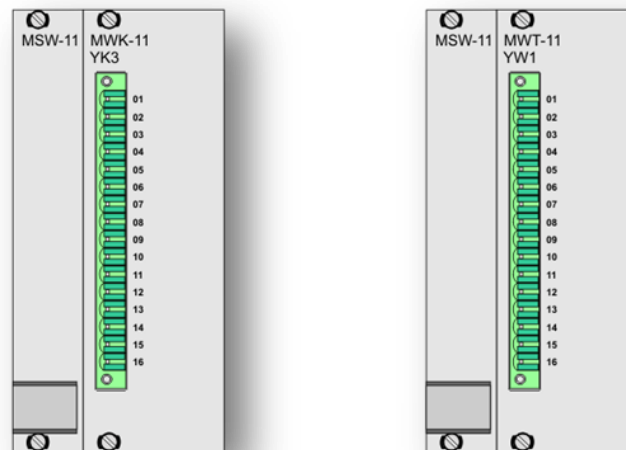
Rzeczywisty wygląd obu typów modułów wyłączających i modułu sterującego pokazano na rys. 5.26. Zaleca się wykonanie połączeń przewodami typu LgY o przekroju 1.5 mm².



Rys. 5.24. Moduł przekaźników wyłączających szybkich-mocnych dla układów wyłączeń pofazowych.



Rys. 5.25. Moduł przekaźników wyłączających szybkich-mocnych dla układów wyłączeń trójfazowych.



Rys. 5.26. Widok dostępnej dla użytkownika strony modułów wyłączzeń pofazowych MKW-11 i trójfazowych MWT-11 wraz z modulem sterującym MSW-11.

5.7.1. Konfiguracja modułu wyjść wyłączających.

Konfiguracja modułu wyjść wyłączających wykonywana jest identycznie jak procedura opisana w rozdz. 5.3.1. Różnica polega na wyborze podczas konfiguracji zacisków przypisanych dla wyjść wyłączających.

5.8. Moduły komunikacyjny.

Terminale TZX-11 wyposażane są w moduł komunikacyjny MGB-9. Pozwala on na jednoczesną komunikację kilkoma kanałami transmisji danych, poprzez różne media transmisyjne (warstwy fizyczne), takie jak RS232, RS485, łącze optyczne oraz łącze Ethernet.

Podstawowymi protokołami komunikacyjnymi z systemami sterowania i nadzoru są:

- protokół zgodny z normą IEC60870-5-103,
- protokół zgodny z normą IEC61850,
- protokół firmowy ZP-6.

Oprócz typowych funkcji komunikacyjnych, jeden z kanałów transmisji danych może być wykorzystany do synchronizacji czasu zegarem GPS (protokół NMEA).

W wybranych wersjach modułu MGB-9 istnieje możliwość komunikacji zdalnej przez modem GSM.

Ze względu na dużą ilość dostępnych wersji i różne możliwości komunikacyjne szczegółowe informacje zawarte są w oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

6. EKRAN LCD Z FUNKCJĄ PANELU DOTYKOWEGO.

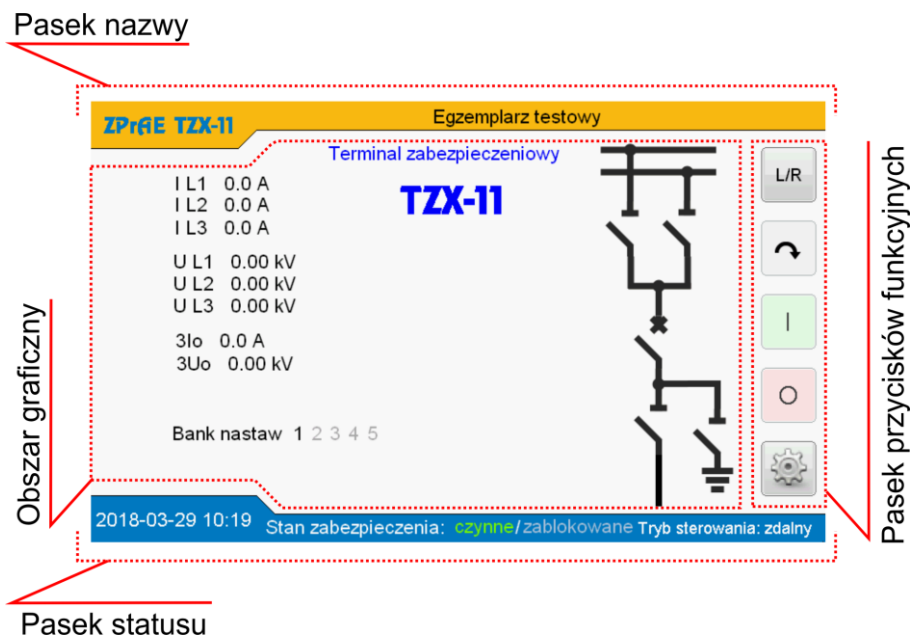
6.1. Informacje ogólne.

Każdy terminal zabezpieczeniowy z rodziny TZX-11 wyposażony jest w ekran LCD z funkcją panelu dotykowego. Oprogramowanie wyświetlacza ułatwia eksploatację urządzenia, umożliwiając użytkownikowi jego rekonfigurację oraz bieżący podgląd informacji generowanych przez menadżera logiki.

Ekran główny wyświetlacza składa się z następujących elementów (rys. 6.1):

- paska przycisków funkcyjnych – pozwalającego na otwarcie okna „*Opcje*” oraz sterowanie łącznikami (o ile zdefiniowano łączniki sterowalne w konfiguracji wyświetlacza),






- paska statusu – wyświetlającego bieżący czas urządzenia, status urządzenia oraz tryb sterowania (w przypadku zdefiniowania łączników sterowalnych),
- paska nazwy – przeznaczonego do umieszczenia opisu identyfikującego obiekt, na którym pracuje zabezpieczenie,
- obszaru graficznego – przeznaczonego do prezentacji schematu synoptycznego pola, wyświetlania pomiarów, elementów graficznych oraz opisów, stanowiącego przestrzeń w pełni konfigurowalną przez użytkownika przy pomocy oprogramowania ZPrAE Explorer.



Rys. 6.1. Elementy głównego ekranu.

6.2. Pasek przycisków funkcyjnych.

Przyciski zlokalizowane na pasku w prawej części ekranu pozwalają na następujące czynności:

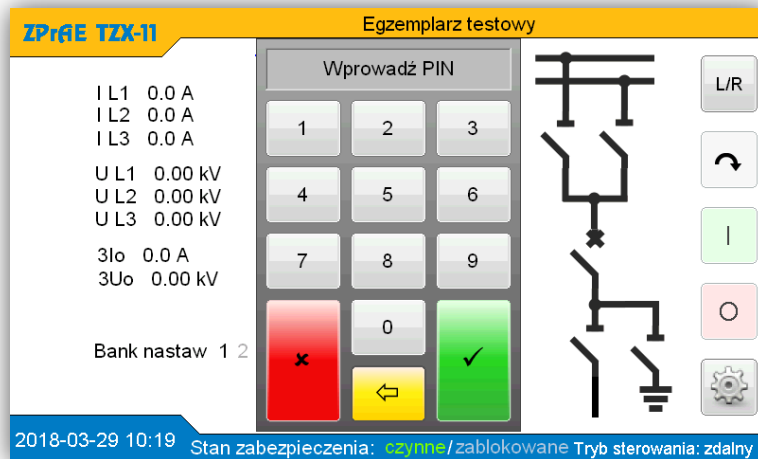
-  przełączanie trybu sterowania łącznikami zdalny / lokalny
-  wybór łącznika sterowalnego
-  wysłanie impulsu sterującego wybranym łącznikiem na „załącz”
-  wysłanie impulsu sterującego wybranym łącznikiem na „wyłącz”
-  otwarcie okna „Opcje”

6.3. Funkcja sterowania łącznikami.

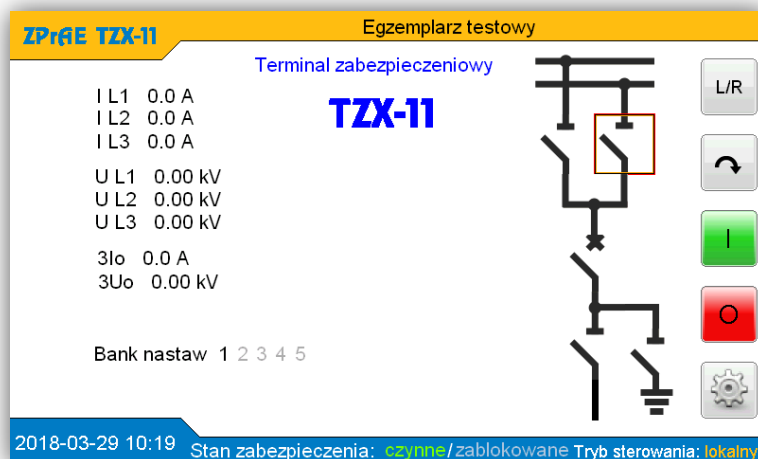
Przyciski funkcyjne do sterowania łącznikami pojawiają się automatycznie, a ich obecność zależy od faktu konfiguracji przynajmniej jednego łącznika (elementu

graficznego) jako „elementu sterowalnego” na karcie „Grafika wyświetlacza” w oprogramowaniu ZPrAE Explorer.

Przyciśnięcie przycisku „L/R” umożliwi zmianę trybu sterowania łącznikami ze zdalnego na lokalny (sterowanie z wyświetlacza). Dostęp do funkcji sterowania łącznikami zabezpieczony jest czterocyfrowym kodem PIN (rys. 6.2). Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na „0000”, wówczas funkcja sterowania łącznikami będzie dostępna bez konieczności wprowadzania kodu.

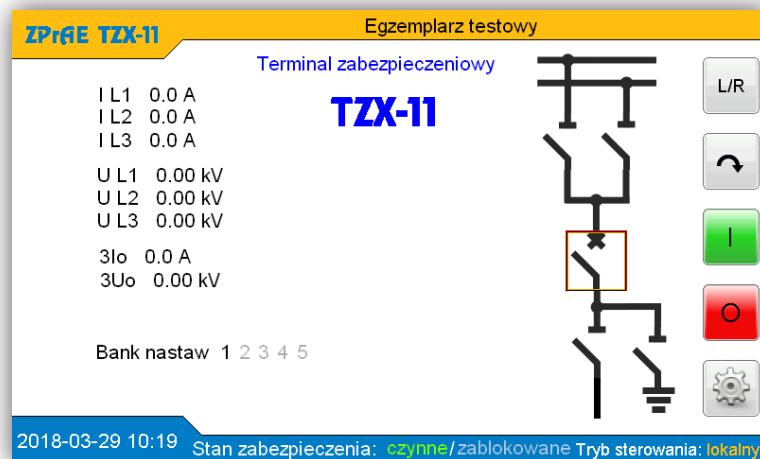


Rys. 6.2. Sterowanie łącznikami – zabezpieczenie kodem PIN.



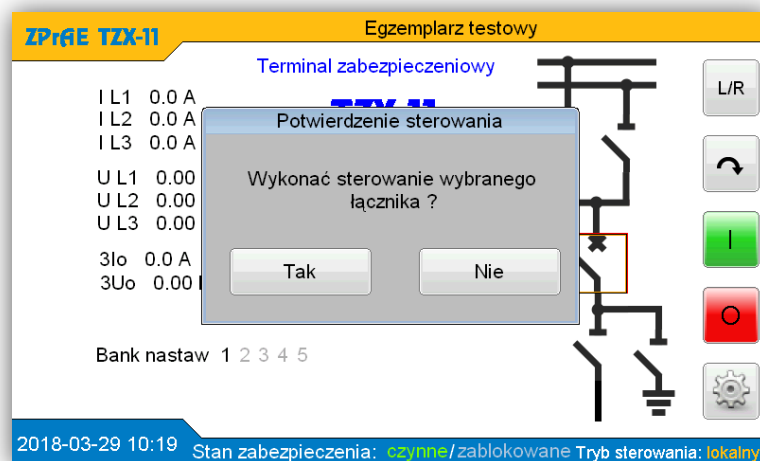
Rys. 6.3. Tryb sterowania lokalny.

Zmianę trybu sterowania ze zdalnego na lokalny potwierdza informacja na pasku statusu widoczna z prawej strony. Wokół wybranego do sterowania łącznika miga czerwona ramka (rys. 6.3). Dodatkowo uaktywniają się przyciski służące do wysyłania sterowania na „załęcz” (przycisk zielony z symbolem „I”), bądź „wyłącz” (przycisk czerwony z symbolem „O”), oraz przycisk z symbolem strzałki, którego przyciśnięcie skutkuje zmianą wyboru łącznika do sterowania (rys. 6.4).



Rys. 6.4. Zmiana wyboru łącznika.

Sterowanie na „załęcz” lub „wyłącz” wymaga potwierdzenia decyzji użytkownika w okienku dialogowym (rys. 6.5), po którym żądana operacja zostanie wykonana.



Rys. 6.5. Potwierdzenie sterowania.

6.4. Okno „Opcje”.

Przyciśnięcie przycisku z symbolem koła zębatego powoduje otwarcie okna „Opcje” (rys. 6.6), które zawiera przyciski umożliwiające wywołanie pozostałych okien funkcyjnych udostępnionych użytkownikowi takich jak:

- Nastawy – pozwalające na modyfikację wybranych parametrów bloków funkcyjnych składających się na schemat logiki urządzenia,
- Pomiary – prezentujące pomiary wybranych wartości mierzonych,
- Wejścia analogowe – umożliwiające obserwację przebiegu generowanego na podstawie spróbkowanego sygnału podanego na wejścia poszczególnych torów analogowych,
- Wejścia binarne – umożliwiające podgląd stanu sygnałów dwustanowych podłączonych do modułów binarnych,

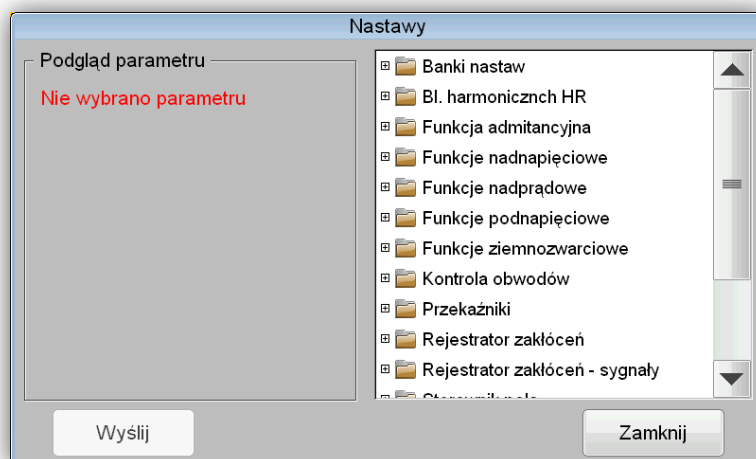
- Wyjścia przekaźnikowe - umożliwiające podgląd stanu sygnałów sterujących zestykami przekaźników modułów wyjściowych,
- Rejestrator zdarzeń – zawierające tabelę dziennika 100 ostatnich zdarzeń,
- Sterowanie – pozwalające na zmianę stanu użytych na schemacie logicznym wejść wirtualnych,
- Parametry komunikacyjne – umożliwiające zmianę parametrów interfejsów komunikacyjnych ethernetowych oraz łącz szeregowych dostępnych na płytach czołowych koncentratora i modułu logiki,
- Opcje serwisowe – pozwalające na modyfikację wybranych parametrów serwisowych modułu wyświetlacza.



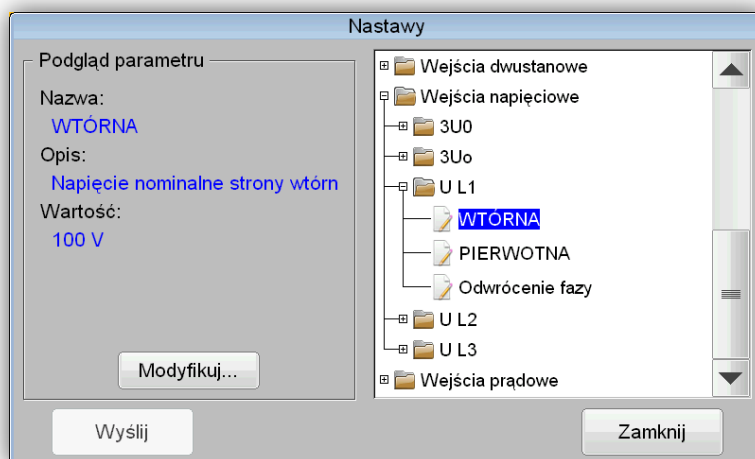
Rys. 6.6. Widok okna „Opcje”.

6.4.1. Okno „Nastawy”.

Okno nastaw podzielone jest na dwie części (rys. 6.7). Z prawej strony zlokalizowana jest rozwijana lista pogrupowanych parametrów bloków funkcyjnych użytych na schemacie logiki. Z lewej strony widoczny jest obszar, w którym wyświetlany jest podgląd parametru po jego wybraniu z rozwijanej listy (rys. 6.8).



Rys. 6.7. Widok okna „Nastawy”.



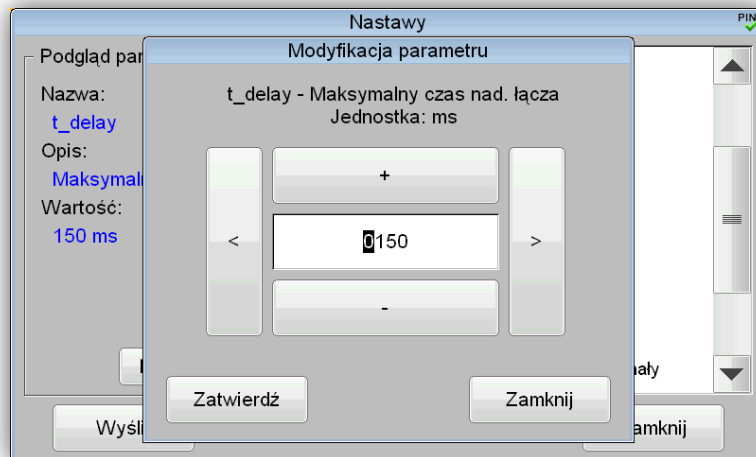
Rys. 6.8. Podgląd wybranego parametru.

Przyciśnięcie przycisku „*Modyfikuj...*” widocznego w obszarze podglądu parametru (rys. 6.8) powoduje otwarcie edytora, który umożliwia jego edycję. Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „0000”, wówczas aby uzyskać dostęp do modyfikacji parametru konieczne będzie wprowadzenie kodu PIN. Wprowadzony kod PIN będzie zapamiętany podczas pracy z oknem „*Nastawy*” i nie będzie konieczności wprowadzania go w przypadku modyfikacji innego parametru. Niezbędne będzie natomiast ponowne podanie kodu PIN w sytuacji, gdy użytkownik zamknie okno „*Nastawy*” i ponownie go otworzy. Fakt zapamiętania wprowadzonego poprawnego kodu PIN sygnalizuje ikona z zielonym znakiem oraz napisem „*PIN*” widoczna na pasku tytułu okna „*Nastawy*” zlokalizowana z prawej strony (rys. 6.8).

W zależności od typu edytowanego parametru (używane są następujące typy: całkowity, zmiennoprzecinkowy, wyliczeniowy, tekstowy, sygnałowy) uruchamiany jest odpowiedni edytor.

6.4.1.1. Edycja parametru typu całkowitego

W górnej części okna edytora typu całkowitego (rys. 6.9) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem oraz jednostką (o ile została zdefiniowana). W pozostałej części okna znajdują się przyciski do inkrementacji, bądź dekrementacji wartości modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-”. Dwa pozostałe przyciski oznaczone symbolami „<” oraz „>” pozwalają na zmianę aktywnej pozycji dziesiętnej widocznej w postaci czarnego kursora w polu prezentującym wartość parametru. Aktywna pozycja dziesiętna ułatwia inkrementację, bądź dekrementację parametru w przypadku konieczności dokonania znacznej zmiany wartości. Dopuszczalny zakres zmian (wartość minimalna i maksymalna) oraz krok określone są przez producenta w katalogu funkcji.



Rys. 6.9. Edytor parametru typu całkowitego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.2. Edycja parametru typu zmiennoprzecinkowego

W górnej części okna edytora typu zmiennoprzecinkowego (rys. 6.10) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem oraz jednostką (o ile została zdefiniowana). W pozostałej części okna znajdują się przyciski do inkrementacji, bądź dekrementacji wartości modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-”.

Dwa pozostałe przyciski oznaczone symbolami „<” oraz „>” pozwalają na zmianę aktywnej pozycji dziesiętnej widocznej w postaci czarnego kursora w polu prezentującym wartość parametru. Aktywna pozycja dziesiętna ułatwia inkrementację, bądź dekrementację parametru w przypadku konieczności dokonania znacznej zmiany wartości. Dopuszczalny zakres zmian (wartość minimalna i maksymalna) oraz krok określone są przez producenta w katalogu funkcji.



Rys. 6.10. Edytor parametru typu zmiennoprzecinkowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.3. Edycja parametru typu wyliczeniowego

W górnej części okna edytora typu wyliczeniowego (rys. 6.11) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem oraz nazwa typu wyliczeniowego. W pozostałej części okna znajdują się przyciski do zmiany wartości modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-”.



Rys. 6.11. Edytor parametru typu wyliczeniowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.4. Edycja parametru typu tekstowego

W górnej części okna edytora typu tekstowego (rys. 6.12) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem. W pozostałej części okna znajduje się pole tekstowe wraz z klawiaturą (QWERTY) pozwalającą na jego edycję.

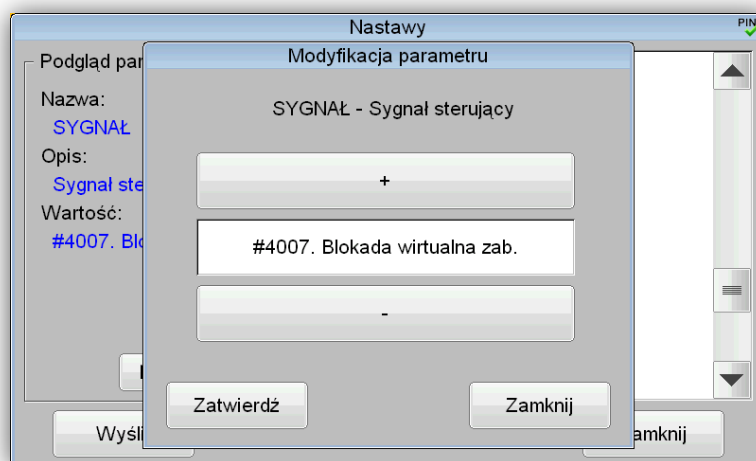


Rys. 6.12. Edytor parametru typu tekstowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę zielonym przyciskiem „✓”. Czerwony przycisk „x” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyślij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.5. Edycja parametru typu sygnałowego

W górnej części okna edytora typu sygnałowego (rys. 6.13) wyświetlana jest nazwa modyfikowanego parametru wraz z jego opisem. W pozostałej części okna znajdują się przyciski do wyboru sygnału sterującego modyfikowanego parametru oznaczone odpowiednio symbolami: „+”, „-” oraz pole wyświetlające aktualnie przypisany do parametru sygnał. Ze względu na możliwość wystąpienia dużej ilości sygnałów sterujących, przewidziano opcję ich przyspieszonego przeglądania, która uaktywnia się po przytrzymaniu przez kilka sekund przycisku „+” lub „-”.



Rys. 6.13. Edytor parametru typu sygnałowego.

Po zakończeniu modyfikacji parametru należy zatwierdzić zmianę przyciskiem „Zatwierdź”. Przycisk „Zamknij” pozwala na zamknięcie edytora i anulowanie wykonanych

w nim operacji. Nowa wartość parametru zostanie wysłana do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyslij” w głównym oknie „Nastawy”.

6.4.1.6. Edycja parametru wykorzystującego banki nastaw

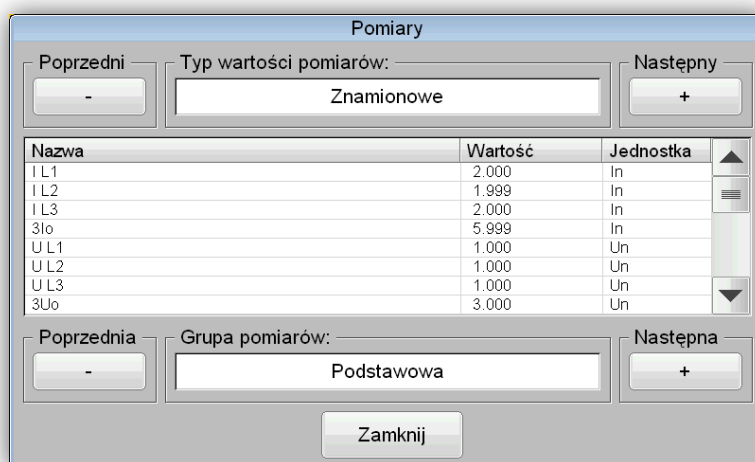
Parametry typu całkowitego, zmiennoprzecinkowego oraz wyliczeniowego posiadają możliwość umieszczenia ich wartości w pięciu niezależnych bankach nastaw. Dla każdego banku wartość parametru może przyjmować inną wartość, wobec czego edytory takich parametrów posiadają dodatkowo selektor umożliwiający przełączanie się pomiędzy poszczególnymi bankami (rys. 6.14).



Rys. 6.14. Edytor parametru wykorzystującego banki nastaw.

6.5. Okno „Pomiary”.

Okno „Pomiary” pozwala na zbiorczy, aktualny podgląd wartości mierzonych przez bloki pomiarowe wykorzystane na schemacie logicznym. Ekran okna (rys. 6.15) podzielony jest na trzy części.



Rys. 6.15. Okno „Pomiary”.

Część pierwsza (zlokalizowana w górnym obszarze okna) przy pomocy przycisków „+” i „-” pozwala użytkownikowi na wybranie typu wartości wyświetlanych pomiarów. Dostępne są następujące typy wartości:

- znamionowe,
- pierwotne,
- wtórne.

Część drugą (zlokalizowana w środkowym obszarze okna) stanowi tabela, w której na bieżąco odświeżane są wartości wybranej grupy pomiarów. Uzpełnienie stanowią kolumny tabeli zawierające nazwy i jednostki opisujące mierzone wartości.

Część trzecia (zlokalizowana poniżej tabeli) za pośrednictwem „+” i „-” umożliwia zmianę wyboru grupy wyświetlanych pomiarów.

6.6. Okno „Wejścia analogowe”.

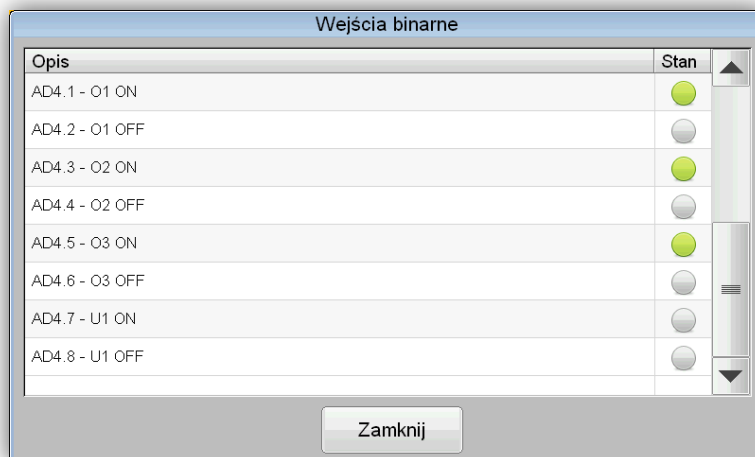
Okno „Wejścia analogowe” (rys. 6.16) umożliwia obserwację przebiegów sygnałów generowanych na podstawie spróbkowanych z częstotliwością 3 kHz prądów i napięć podłączonych do wejść analogowych terminala zabezpieczeniowego TZX-11. Oś rzędnych wyskalowana jest w wartościach próbek. Z prawej strony znajdują się dwa panele pozwalające za pomocą przycisków „+” i „-” na wybór podglądu żądanego przez użytkownika toru analogowego.



Rys. 6.16. Okno „Wejścia analogowe”.

6.7. Okno „Wejścia binarne”.

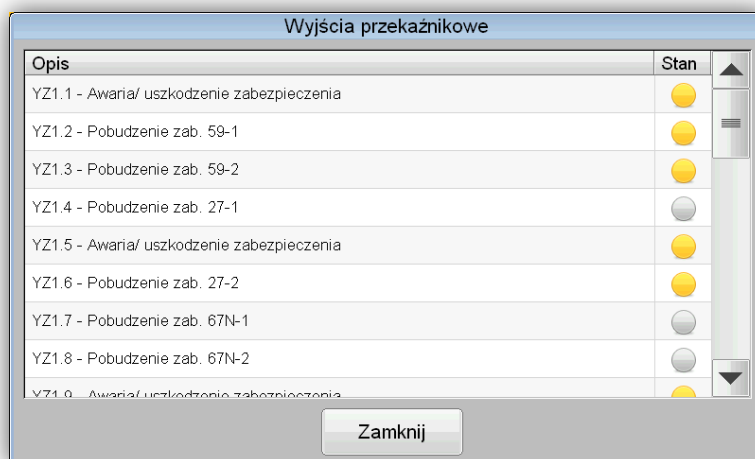
Okno „Wejścia binarne” (rys. 6.17) umożliwia podgląd stanów sygnałów binarnych podłączonych do wejść dwustanowych terminala zabezpieczeniowego. W tabeli widoczne są dwie kolumny. Pierwsza - zawiera opisy poszczególnych wejść, ułatwiające ich identyfikację. Druga - sygnalizuje graficznie w postaci okrągłych kontrolki stany wejść. Kolor zielony kontrolki oznacza pobudzenie danego wejścia binarnego, kolor szary brak pobudzenia.



Rys. 6.17. Okno „Wejścia binarne”.

6.8. Okno „Wyjścia przekaźnikowe”.

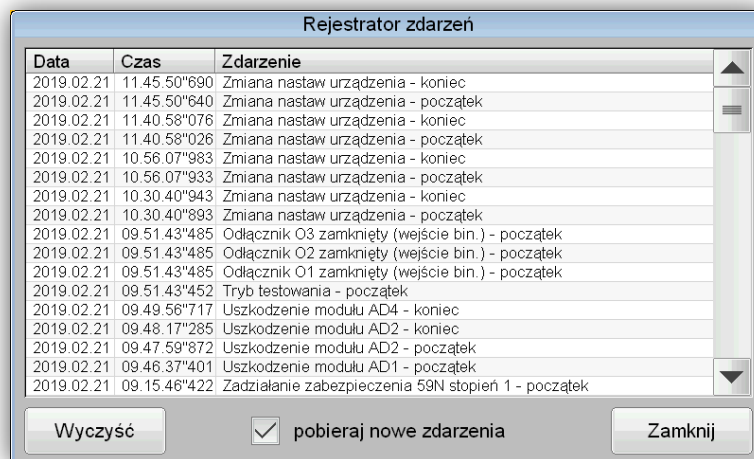
Okno „Wyjścia przekaźnikowe” (rys. 6.18) umożliwia podgląd stanów sygnałów sterujących wyjściami przekaźnikowymi terminala zabezpieczeniowego. W tabeli widoczne są dwie kolumny. Pierwsza - zawiera opisy poszczególnych sygnałów, ułatwiające ich identyfikację. Druga - sygnalizuje graficznie w postaci okrągłych kontrolki stany sygnałów sterujących. Kolor żółty kontrolki oznacza stan wysoki sygnału sterującego przekaźnikiem wyjściowym, kolor szary stan niski. **Uwaga !** należy wziąć pod uwagę, że w zależności od wersji wykonania modułów wyjściowych, wyjścia przekaźnikowe występują w dwóch konfiguracjach styków NC oraz NO, co należy wziąć pod uwagę podczas analizy sygnałów sterujących przekaźnikami zebranych w tabeli. W przypadku konfiguracji NC zestyków przekaźnika, stan sygnału sterującego nie będzie tożsamy z zamkniętym stanem zestyku przekaźnika.



Rys. 6.18. Okno „Wyjścia przekaźnikowe”.

6.9. Okno „Rejestrator zdarzeń”.

Okno „Rejestrator zdarzeń” (rys. 6.19) umożliwia podgląd 100 archiwalnych zdarzeń (pobieranych automatycznie po otwarciu okna) wyświetlanych w formie tabeli. Tabela składa się z trzech kolumn opisujących każde ze zdarzeń datą, czasem oraz opisem. Dodatkowo przy zaznaczonej opcji „pobieraj nowe zdarzenia” znajdującej się w dolnej części okna, użytkownik ma możliwość obserwowania na bieżąco nowo wygenerowanych przez logikę urządzenia zdarzeń. Odznaczenie wyżej wymienionej opcji ułatwia przeglądanie zdarzeń archiwalnych. Dostępny jest także, przycisk „Wyczyść” służący do usunięcia z tabeli pobranych z modułu logiki zdarzeń.



Rys. 6.19. Okno „Rejestrator zdarzeń”.

6.10. Okno „Sterowanie”.

Okno „Sterowanie” (rys. 6.20) zawiera tabelę wejść wirtualnych, umożliwiających wprowadzenie do logiki urządzenia tzw. wirtualnych sygnałów logicznych generowanych przez odpowiadające im wejścia wirtualne. Stany wejść można zmieniać korzystając z funkcji sterowania dostępnego w kolumnach opisanych jako „Załącz”, „Wyłącz”.

Dla każdego z wejść dostępne są przyciski oznaczone symbolami „I” oraz „O” w kolorze zielonym oraz czerwonym. (dla wejść impulsowych aktywny jest tylko przycisk oznaczony symbolem „I”). Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „0000”, wówczas aby uzyskać dostęp do sterowania wybranym wejściem wirtualnym konieczne będzie wprowadzenie kodu PIN. Wprowadzony kod PIN będzie zapamiętany podczas pracy z oknem „Sterowanie” i nie będzie konieczności wprowadzania go w przypadku kolejnych sterowań. Niezbędne będzie natomiast ponowne podanie kodu PIN w sytuacji gdy użytkownik zamknie okno „Sterowanie” i ponownie go otworzy. Fakt zapamiętania wprowadzonego poprawnego kodu PIN sygnalizuje ikona z zielonym znakiem oraz napisem „PIN” widoczna na pasku tytułu okna „Sterowanie” zlokalizowana z prawej strony (rys. 6.20).



Rys. 6.20. Okno „Sterowanie” (z opcją grupowania).

Blok funkcji wejścia wirtualnego posiada parametr o nazwie „grupa” umożliwiający uporządkowanie sygnałów sterujących w grupach, co znacznie upraszcza późniejsze posługiwanie się nimi podczas eksploatacji terminala.

Grupowanie wejść wirtualnych włącza się automatycznie, po ustawieniu dla wszystkich bloków funkcji wejścia wirtualnego umieszczonych na schemacie logicznym parametru „grupa”. Wówczas pod paskiem tytułu okna pojawiają się zakładki z nazwami grup, umożliwiające przełączanie się pomiędzy nimi.

Aby wyłączyć grupowanie należy wykasować wartość wyżej wymienionego parametru, dla co najmniej jednego użytego bloku funkcji wejścia wirtualnego (rys. 6.21).



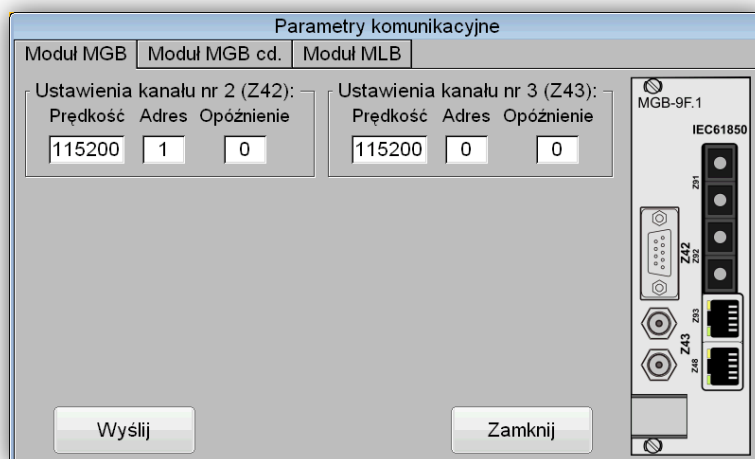
Rys. 6.21. Okno „Sterowanie” (bez opcji grupowania).

6.11. Okno „Parametry komunikacyjne”.

Okno „Parametry komunikacyjne” (rys. 6.22) umożliwia podgląd oraz w razie konieczności zmianę parametrów interfejsów komunikacyjnych ethernetowych oraz łącz szeregowych dostępnych na płytach czołowych koncentratora i modułu logiki.

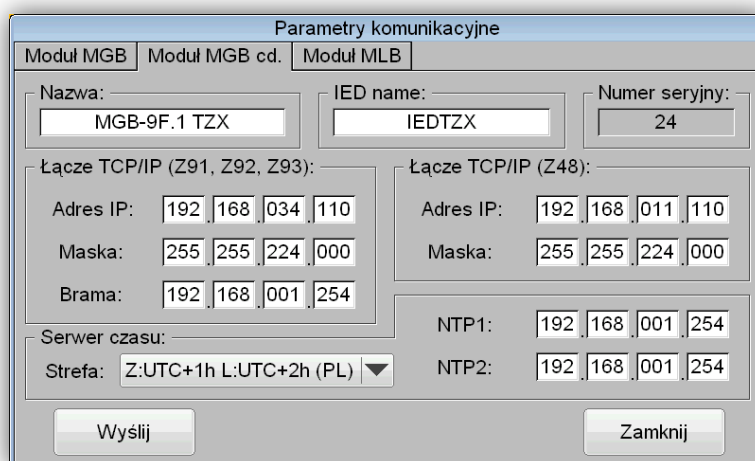
Dla porządku parametry dotyczące koncentratora i modułu logiki umieszczono na osobnych kartach, przełączanych zakładkami zlokalizowanymi pod paskiem tytułu okna.

W zależności od wersji koncentratora wyświetlana jest odpowiednia grafika pomocna w zlokalizowaniu złączy na jego płycie czołowej i skojarzenia ich z nastawami.



Rys. 6.22. Okno „Parametry komunikacyjne” (parametry koncentratora).

W przypadku, gdy terminal zabezpieczeniowy wyposażony jest w koncentrator MGB-9 w wersji F.1 z funkcją umożliwiającą łączność w protokole komunikacyjnym IEC61850 dostępna jest dodatkowa karta „Moduł MGB cd.” (rys. 6.23). Poza parametrami komunikacyjnymi zakładka pozwala na wprowadzenie nazwy, która będzie widoczna podczas wyszukiwania urządzeń w oprogramowaniu ZPrAE Explorer w przypadku nawiązywania połączenia przez jeden z portów komunikacyjnych oznaczonych symbolami Z91, Z92 lub Z93. Dodatkowo konfigurować można „IEDname” (nazwę urządzenia w protokole IEC61850), adresy sieciowe serwerów czasu NTP oraz strefę czasową. Dostępny jest także podgląd numeru seryjnego modułu koncentratora komunikacyjnego.



Rys. 6.23. Okno „Parametry komunikacyjne” (parametry koncentratora cd).

Na ostatniej karcie „Moduł MLB” (rys. 6.24) znajdują się parametry TCP/IP związane z konfiguracją ethernetowego interfejsu komunikacyjnego modułu logiki MLB. Poza parametrami komunikacyjnymi zakładka pozwala na edycję nazwy, która będzie widoczna podczas wyszukiwania urządzeń w oprogramowaniu ZPrAE Explorer w przypadku nawiązywania połączenia przez serwisowy port komunikacyjny oznaczony symbolem Z133.

Dodatkowo dostępny jest podgląd numeru seryjnego terminala zabezpieczeniowego TZX-11.

Rys. 6.24. Okno „Parametry komunikacyjne” (parametry modułu logiki MLB).

Nowe wartości parametrów zostaną wysłane do urządzenia po kliknięciu przycisku „Wyslij” zlokalizowanego w dolnej części okna „Parametry komunikacyjne”. Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „0000”, wówczas aby użyć przycisku „Wyslij” konieczne będzie wprowadzenie kodu PIN.

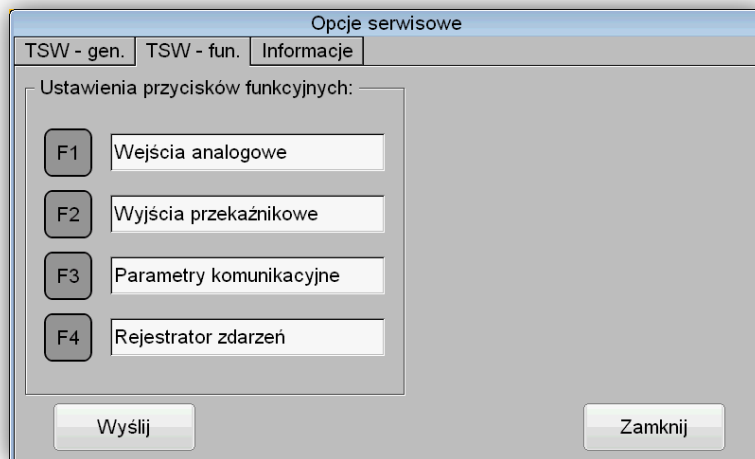
6.12. Okno „Opcje serwisowe”.

Okno „Opcje serwisowe” pozwala na zmianę nastaw serwisowych związanych z modułem wyświetlacza. Jeżeli podczas konfiguracji urządzenia oprogramowaniem ZPrAE Explorer, bądź późniejszej zmiany kodu PIN za pośrednictwem menu wyświetlacza ustawiono jego wartość na różną od „0000”, wówczas dostęp do okna „Opcje serwisowe” zabezpieczony jest kodem PIN.

Na karcie „TSW – gen.” (rys. 6.25) użytkownik ma możliwość zmiany nazwy obiektu wyświetlającej się na pasku nazwy ekranu głównego, zmiany kodu PIN oraz zmiany parametrów podświetlania wyświetlacza.

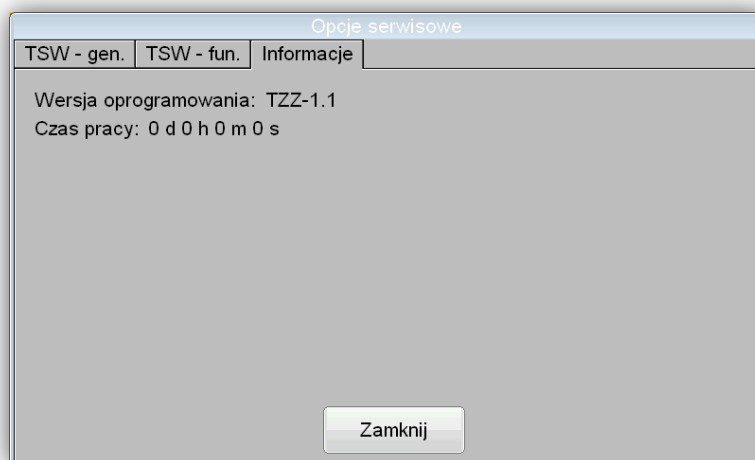
Rys. 6.25. Okno „Opcje serwisowe” - generalne.

W celu ułatwienia obsługi terminala zabezpieczeniowego TZX-11 na karcie „TSW – fun.” (rys. 6.26) skonfigurować można przypisanie funkcyjnych przycisków sprzętowych dostępnych na płycie czołowej modułu wyświetlacza, pozwalające na szybsze otwarcie ekranów, dostępnych z poziomu okna „Opcje”. Przyciski stanowią formę skrótów i działają z poziomu ekranu głównego.



Rys. 6.26. Okno „Opcje serwisowe” – przyciski funkcyjne.

Na karcie „Informacje” (rys. 6.27) odczytać można wersję oprogramowania urządzenia, oraz jego czas pracy (liczony od momentu ostatniego zaniku zasilania).



Rys. 6.27. Okno „Opcje serwisowe” – informacje.

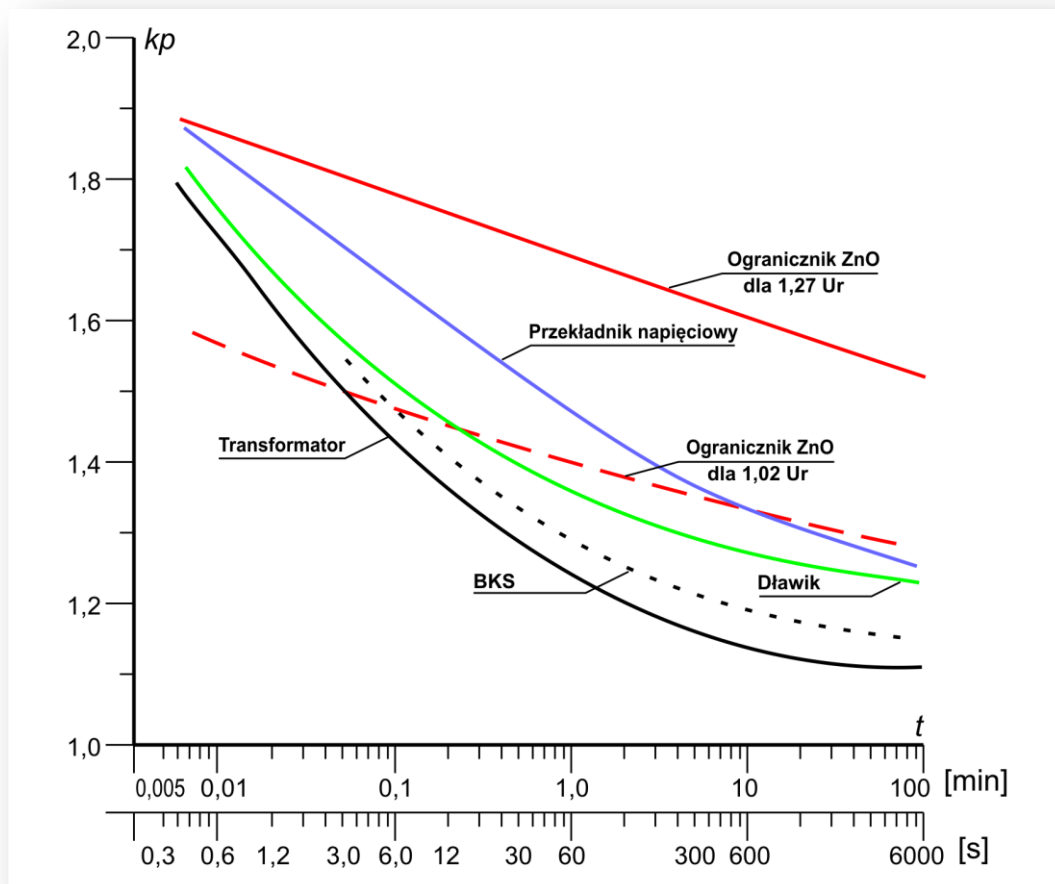
7. FUNKCJE URZĄDZENIA TZP-11

7.1. Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego i zależnego (59) z opcją kierunkowo prądową (67).

7.1.1. Zastosowanie.

Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego (59) z opcją kierunkowo prądową (67) ma za zadanie chronić przed przepięciami trwałymi i dorywczymi urządzenia oraz aparaturę

pierwotną zainstalowaną w danym węźle, w którym takie przebiegi może wystąpić, spowodowane charakterem pojemnościowym linii lub jej wyłączeniem na przeciwległym końcu. TZP-11 ma za zadanie zidentyfikować, która z linii jest przyczyną tych przebiegów i wyłączyć ją z odpowiednim czasem zwłoki. Urządzenia i aparaty zainstalowane w sieci charakteryzuje pewna określona wytrzymałość na przebiegi dorywcze i trwałe, która zwykle określana jest przy użyciu charakterystyki czasowo-zależnej. Grupa robocza CIGRE przedstawiła w swym opracowaniu *“Temporary Overvoltages Withstand Characteristics of Extra High Voltage Equipment - by WG33-10”* CIGRE, ELEKTRA, 179,1998 wykresne zależności czasowe dopuszczalnego współczynnika przebiegów dorywczych i trwałych dla poszczególnych aparatów i urządzeń.



Rys. 7.1. Charakterystyki dorywczej wytrzymałości napięciowej (odniesione do trwałości dla dopuszczalnych trwałych warunków napięciowych) wybranych urządzeń elektroenergetycznych wysokich napięć oraz tlenkowych ochronników napięć dla przebiegów o częstotliwości sieciowej (według danych CIGRE – WG33.10).

Współczynnik przebiegów k_p na rzędnej wykresu określany jest, jako:

$$k_p = \frac{U_{p\max}}{U_m} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$$

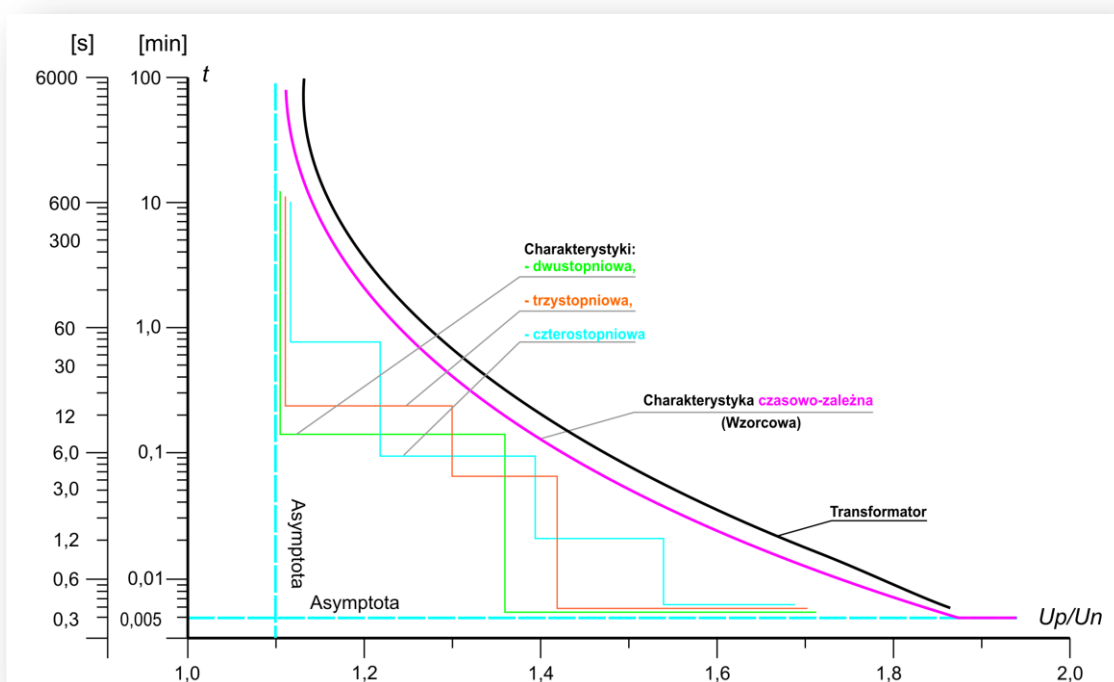
$U_{p\max}$ – szczytowa wartość przebiegu,

U_m – najwyższe napięcie robocze urządzeń zainstalowanych w rozpatrywanym węźle.

W warunkach Krajowej Sieci Przesyłowej, jako najwyższe napięcie robocze sieci 400 kV określa się napięcie $U_m = 420$ kV. Zatem w przypadku sieci o $U_n = 400$ kV, najwyższe napięcie robocze $U_m = 1,05 U_n$.

Do zidentyfikowania faktu występowania przebiegów powinno być zastosowane zabezpieczenie nadnapięciowe o charakterystyce czasowo-zależnej, skorelowanej z charakterystyką wytrzymałości transformatora na przebiegi dorywcze. Jednym z rozwiązań jest zastosowanie dwu-, trzy- lub nawet czterostopniowego zabezpieczenia nadnapięciowego ze zwłoką czasową, jest to jednak bardzo niedoskonała aproksymacja charakterystyki. Prowadzi to do nieselektywnego działania zabezpieczenia. Natomiast w celu pewnego zidentyfikowania linii otwartej, będącej źródłem powstania przebiegów, powinno być zastosowane zabezpieczenie kierunkowo-mocowe. Kąt mocy pobieranej przez linię otwartą na przeciwnym końcu ma charakter pojemnościowy, a konkretna jego wartość jest głównie zależna od pojemności zastępczych linii i strat w linii. Ponieważ automatyka TZP działa w warunkach ruchowych pracy sieci (nie w warunkach zwarciovych), czyli wtedy gdy wartość napięcia jest bliska wartości znamionowej, to zamiast przekaźnika kierunkowo-mocowego z powodzeniem można stosować przekaźnik kierunkowo-prądowy.

Aby zapewnić ochronę urządzeń i aparatów zainstalowanych w danym węźle przed przebiegami, nastawienia przekaźnika nadnapięciowego o charakterystyce czasowo-zależnej muszą, z odpowiednim współczynnikiem bezpieczeństwa, być odstrojone od charakterystyki dopuszczalnych przebiegów urządzenia najbardziej podatnego na te przebiegi. Tym urządzeniem jest transformator. Na poniższym rysunku przedstawiono wzorcową charakterystykę działania zabezpieczenia skorelowaną z charakterystyką wytrzymałości transformatora. Ponieważ charakterystyki czasowo-zależne przekaźników przedstawia się zwykle jako funkcję $t = f(u)$, stąd zaproponowaną charakterystykę wzorcową przedstawiono w takim właśnie układzie. Dodatkowo w odniesieniu do osi odciętych zastosowano zmianę skali z U_p/U_m na U_p/U_n . Dla porównania na rysunku pokazano także typowe charakterystyki dwu-, trzy- i czterostopniowe.



Rys. 7.2. Charakterystyki wzorcowe przekaźnika nadnapięciowego układu APP przedstawione jako funkcje $t = f(u)$.

Charakterystyka dopuszczalnych przebiegów transformatora stanowi ograniczenie charakterystyki przełącznika nadnapięciowego od góry. Celem uniknięcia wyłączeń zbędnych, nastawienia tego przełącznika muszą być odstrojone od dopuszczalnych warunków ruchowych. Tak więc asymptotę pionową charakterystyki czasowo - napięciowej (ograniczenie dolne napięcia) powinno stanowić dopuszczalne napięcie ruchowe, które dla sieci 400 kV wynosi 420 kV ($1,05 U_n$) pomnożone o współczynnik bezpieczeństwa 1,05. Ponieważ zwykle nastawienia przełącznika odnosi się do napięcia znamionowego, stąd na odciętej przyjęto wartość U_p/U_n . Z kolei asymptotę poziomą (prostą do osi czasu) powinno stanowić odcięcie od szybkich stanów przejściowych takich jak np. przebiegi łączeniowe i dorywcze krótkotrwałe. Asymptotę tą może stanowić stała zwłoka czasowa. Dla przełącznika nadnapięciowego układu TZP można przyjąć tą zwłokę jako $t_0 = 0,3$ s.

7.1.2. Opis działania.

Funkcja zabezpieczeniowa wykonana w wariantcie trójfazowym. Funkcja wykorzystuje estymaty składowych podstawowych napięć fazowych. Po przekroczeniu wartości rozruchowej wg kryterium $U > U_r$ następuje pobudzenie funkcji, a po upływie czasu następuje zadziałanie zabezpieczenia. Czas po upływie którego funkcja zadziała może być stały lub być zależny od wartości napięcia. Funkcja analizuje kryterium we wszystkich fazach jednocześnie i umożliwia wyprowadzenie informacji o pobudzeniu z każdej fazy niezależnie (np. informacja do rejestratora zdarzeń / zakłóceń). Zadziałanie funkcji można uzależnić od działania wszystkich faz jednocześnie (logika 3F - AND) lub tylko jednej fazy z trzech (logika 3F - OR). Dodatkowo, po aktywacji działania kierunkowego, działanie może być zależne od kryterium kierunkowo-prądowego 67.

7.1.3. Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego niezależnego .

Czas zadziałania funkcji nadnapięciowej jest stały zgodnie z nastawą t_z . Zabezpieczenie TZP-11 posiada cztery stopnie przełącznika nadnapięciowego niezależnego o nazwach 59-1, 59-2, 59-3 oraz 59-4. Dla każdego bloku oraz stopnia można ustawić niezależne parametry, które przedstawione są w tab. 7.1. Każdy stopień powiązany jest z kryterium kierunkowo-prądowym o nazwach 67-1, 67-2, 67-3 oraz 67-4.

Tab. 7.1. Tabela nastawień funkcji nadnapięciowej niezależnej (59).			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
U_r	Napięcie rozruchowe	(0,10÷2,00) U_n co 0,001 U_n	0,60 U_n
t_z	Czas opóźnienia zadziałania	(0,00÷100,00) s co 0,01 s	1,00 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK
OR/AND	Logika pobudzeń fazowych funkcji	(OR / AND)	OR
Kierunkowość	Aktywacja kryterium kierunkowego	(TAK/NIE)	TAK

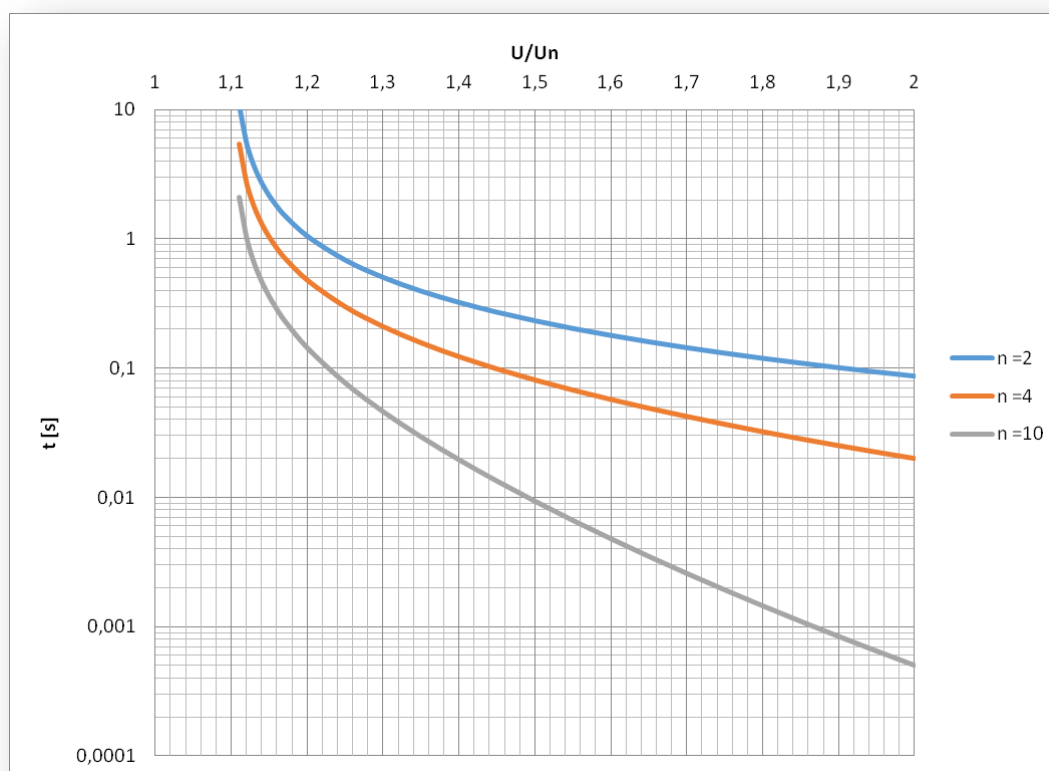
7.1.4. Funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego zależnego .

Czas zadziałania funkcji nadnapięciowej jest zależny od wartości napięcia wg wzoru:

$$t_d = \frac{T_m}{\left(\frac{U}{U_r}\right)^n - 1} + t_o$$

- T_m – stała wyrażona w sekundach określająca typ charakterystyki (w zakresie 0,05 - 1000 s)
 n – wykładnik potęgi określający typ charakterystyki (w zakresie 0,05 - 40)
 U – wartość skuteczna aktualnie mierzonego napięcia (mierzona w zakresie 0 – 2 U_n)
 U_r – próg napięcia działania - asymptota napięcia U_z (w zakresie 3 - 200% U_n)
 t_z – dodatkowe opóźnienie czasowe - asymptota czasu t_z (w zakresie 0,0 – 65 s)

Przykład charakterystyki dla trzech różnych wartości współczynnika n (napięcie rozruchowe $U_r = 1,1U_n$; współczynnik $T_m = 0,2s$; opóźnienie stałe $t_z = 0s$) przedstawiono na rys. 7.3.



Rys. 7.3. Przykładowe charakterystyki dla trzech różnych wartości współczynnika n

Zabezpieczenie TZP-11 posiada jeden stopień zabezpieczenia nadnapięciowego zależnego o nazwie 59-5. Nastawy bloku przedstawione są w tab. 7.2. Stopień 59-5 powiązany jest z kryterium kierunkowo prądowym o nazwie 67-5.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
U_r	Napięcie rozruchowe	(0,10÷2,00) U_n co 0,001 U_n	0,627 U_n
n	Wykładnik potęgi	0,05÷40	16
t_z	Czas opóźnienia zadziałania	(0,00÷100,00) s co 0,01 s	1,00 s
T_m	Stała charakterystyki zadziałania	(0,00÷100,00) s co 0,01 s	0,50 s

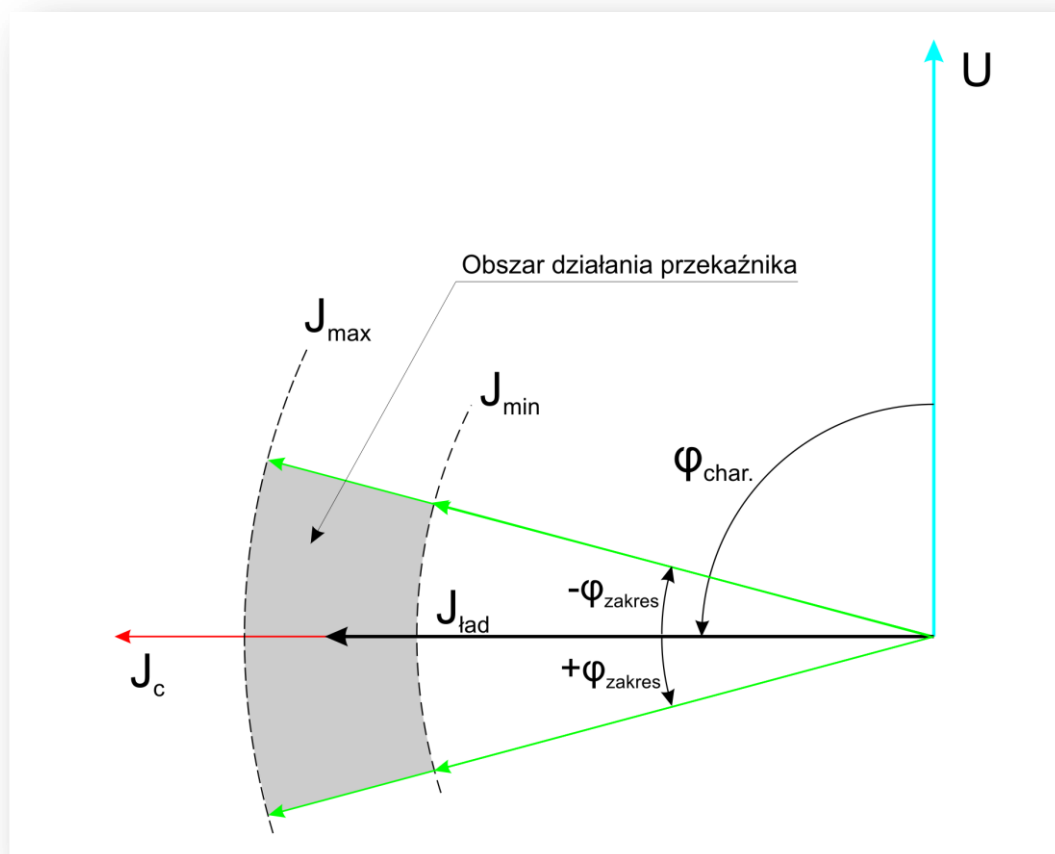
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK
OR/AND	Logika pobudzeń fazowych funkcji	(OR / AND)	OR
Kierunkowość	Aktywacja kryterium kierunkowego	(TAK/NIE)	TAK

7.1.5. Kryterium kierunkowo - prądowe (67) .

Działanie funkcji nadnapięciowych (59) może być uzależnione od kryterium kierunkowo- prądowego. Parametry funkcji kierunkowej są zdefiniowane poprzez określenia następujących wartości:

- $\varphi_{\text{char.}}$ – wartość charakterystyczna przesunięcia fazowego wokół którego definiowany jest obszar działania,
- φ_{zakres} – obszar działania wokół kąta charakterystycznego,
- I_{min} – minimalna wartość prądu fazowego,
- I_{max} – maksymalna wartość prądu fazowego.

Kryterium kierunkowo-prądowe zostanie spełnione dopiero wówczas, gdy wartość prądu znajdzie się w przedziale I_{min} I_{max} oraz przesunięcie fazowe φ będzie zawierać się w zakresie $\varphi_{\text{char.}} - \varphi_{\text{zakres}} < \varphi < \varphi_{\text{char.}} + \varphi_{\text{zakres}}$. Pokazano to na rys. 7.4. Należy zwrócić uwagę, że dla obciążenia pojemnościowego przesunięcie fazowe φ jest dodatnie.



Rys. 7.4. Charakterystyka działania funkcji kierunkowo-prądowej.

Zabezpieczenie TZP-11 posiada pięć stopni kierunkowo-prądowych o nazwach 67-1, 67-2, 67-3, 67-4, 67-5. Są one powiązane odpowiednio z funkcjami nadnapięciowymi o nazwach 59-1, 59-2, 59-3, 59-4, 59-5. Nastawy funkcji przedstawione są w tab. 7.3

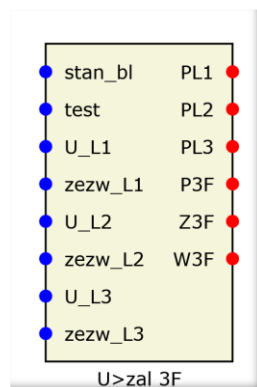
Tab. 7.3. Tabela nastawień funkcji kierunkowo-prądowej (67)			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
I_{min}	Minimalny prąd wykrywania kierunku	(0,05÷30,00) In co 0,01 In	0,05 In
I_{max}	Maksymalny prąd wykrywania kierunku	(0,05÷100,00) In co 0,01 In	30,00 In
Kąt char.	Kąt charakterystyczny	(-179,5÷179,5) st. co 0,1 st.	90,0 st.
Zakres kąta	Zakres kąta działania	(0÷179,0) st. co 0,1 st.	15,0 st.

7.1.6. Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59) zależnej i niezależnej.

Funkcje nadnapięciowe (59) zależne i niezależne realizowane są w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie $U>zal\ 3F$ pokazany na rys. 7.5. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku $U>zal\ 3F$ pokazano w tab. 7.4.

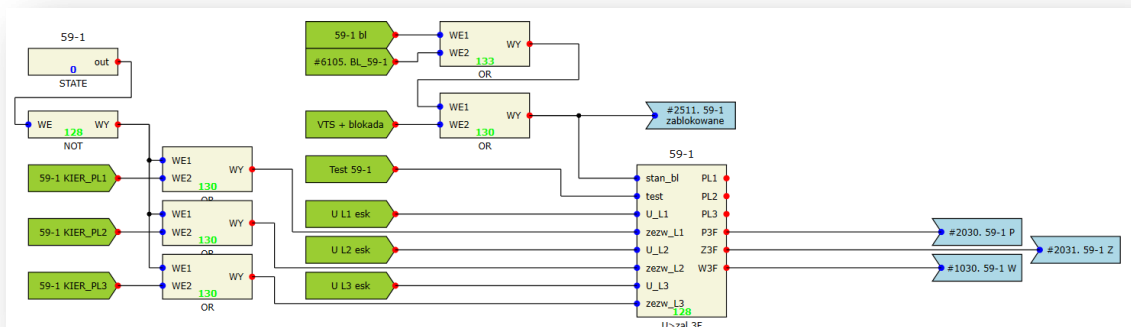
W oknie *Właściwości* dla opisanych bloków funkcji $U>zal\ 3F$ można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji $U>zal\ 3F$ priorytet powinien być nastawiany na 128.

Przykładowy układ konfiguracji bloku $U>zal\ 3F$ pokazano na rys. 7.6.



Rys. 7.5. Blok logiczny $U>zal\ 3F$ funkcji nadnapięciowej zależnej i niezależnej (59).

Tab. 7.4. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku $U>zal\ 3F$.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	test	Binarne	Testowanie funkcji
3.	U_L1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
4.	zezw_L1	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L1 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
5.	U_L2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
6.	zezw_L2	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L2 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
7.	U_L3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
8.	zezw_L3	Binarne	Zezwolenie na wyłączenie faza L3 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
Sygnały wyjściowe			
1.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
2.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L2
3.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L3
4.	P3F	Binarne	Pobudzenie funkcji
5.	Z3F	Binarne	Zadziałanie funkcji
6.	W3F	Binarne	Wyłączenie



Rys. 7.6. Przykładowa konfiguracja funkcji nadnapięciowej 59.

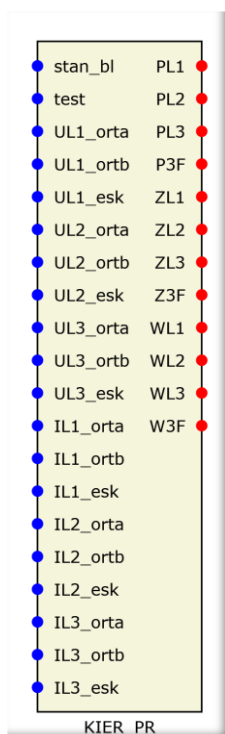
7.1.7. Blok logiczny funkcji kierunkowo- prądowej (67).

Funkcja kierunkowo-prądowa 67 realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *KIER_PR* pokazany na

rys. 7.7. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *KIER_PR* pokazano w tab. 7.3

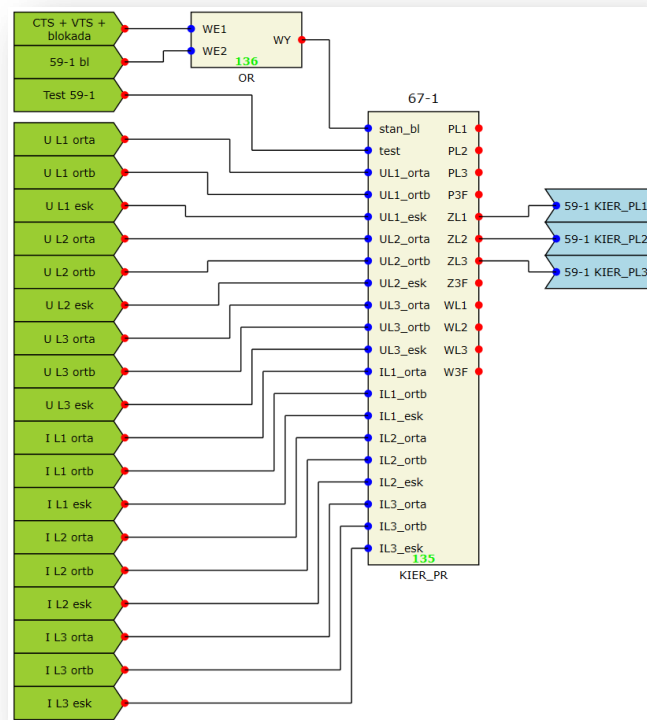
W oknie *Właściwości* dla opisanych bloków funkcji *KIER_PR* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *KIER_PR* jeśli jest użyta do blokowania funkcji nadnapięciowej priorytet powinien być większy niż w funkcji nadnapięciowej np. 135.

Przykładowy układ konfiguracji bloku *KIER_PR* pokazano na rys. 7.8



Rys. 7.7. Blok logiczny *KIER_PR* funkcji kierunkowo-prądowej (67).

Tab. 7.5. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku KIER_PR (67)			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	test	Binarne	Testowanie funkcji
3.	UL1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L1
4.	UL1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L1
5.	UL1_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L1
6.	UL2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L2
7.	UL2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L2
8.	I UL2_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L2
9.	UL3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L3
10.	UL3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L3
11.	UL3_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L3
12.	IL1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L1
13.	IL1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L1
14.	IL1_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L1
15.	IL2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L2
16.	IL2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L2
17.	IL2_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L2
18.	IL3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L3
19.	IL3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L3
20.	IL3_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	PL1	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L1
2.	PL2	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L2
3.	PL3	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L3
4.	P3F	Binarne	Pobudzenia funkcji
5.	ZL1	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L1
6.	ZL2	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L2
7.	ZL3	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L3
8.	Z3F	Binarne	Zadziałanie funkcji
9.	WL1	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L1
10.	WL2	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L2
11.	WL3	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L3
12.	W3F	Binarne	Wyłączenie



Rys. 7.8. Przykładowa konfiguracja funkcji kierunkowo-prądowej 67.

Parametry funkcji nadnapięciowej z opcją kierunkowo-prądową:

Czas własny	$t_w < 50 \text{ ms}$
Czas wybiegu	$t_{wb} < 30 \text{ ms}$

7.2. Funkcja nadprądowa trójfazowa, czasowa niezależna (51 / 50 TD) z blokadą od drugiej harmonicznej.

7.2.1. Zastosowanie.

Podstawowe zabezpieczenie nadprądowe do realizacji funkcji ochrony przed prądem przetężeniowym i zwarciovym. Funkcja umożliwia realizację kryterium nadprądowego dla zabezpieczenia od przeciążenia, a także wykorzystanie do innych celów, np. automatyk wykrycia progu obciążenia. Funkcja jest zrealizowana w wariantcie trójfazowym.

Dodatkowo funkcja nadprądowa posiada możliwość blokady od zawartości drugiej harmonicznej w udarowym prądzie magnesowania transformatorów. Prąd ten może spowodować zbędne zadziałanie. W celu wyeliminowania tego zjawiska stosuje się blokadę działania od przekroczenia drugiej harmonicznej w prądzie.

7.2.2. Opis działania.

Funkcja zabezpieczeniowa wykonana w wariantcie trójfazowym wykorzystuje estymaty składowych podstawowych prądów fazowych dla zabezpieczeń przetężeniowych i zwarciovych.

Po przekroczeniu wartości rozruchowej wg kryterium $I > I_r$ następuje pobudzenie funkcji, a po upływie nastawionego czasu zadziałanie zabezpieczenia. W przypadku, gdy zawartość drugiej harmonicznej w prądzie mierzonym jest powyżej ustalonego progu

zadziałanie funkcji jest blokowane. Warunek blokady od drugiej harmonicznej jest sprawdzany tylko dla prądów mniejszych niż prąd $I_{\text{bezw}}.$

Funkcja analizuje kryterium we wszystkich fazach jednocześnie i umożliwia wyprowadzenie informacji o pobudzeniu z każdej fazy niezależnie (np. informacja do rejestratora zdarzeń / zakłóceń).

Zabezpieczenie TZP-11 posiada dwa stopnie funkcji nadprądowej o nazwach 50TD-1 oraz 50TD-2. Dla każdego stopnia można ustawić niezależne nastawy, które przedstawione są tab. 7.6.

Tab. 7.6. Tabela nastawień funkcji nadprądowej trójfazowej (51/50 TD)			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
I_r	Prąd rozruchowy	$(0,05 \div 30,00) I_n$ co $0,01 I_n$	$5,00 I_n$
t_z	Czas opóźnienia zadziałania	$(0,00 \div 100,00) s$ co $0,01 s$	$1,00 s$
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK
OR/AND	Logika pobudzeń fazowych funkcji	(OR / AND)	OR
$I_{\text{bl_}2h}$	Dopuszczalna zawartość drugiej harmonicznej	$(0,10 \div 0,45)$	$0,20$
$I_{\text{bezw}}.$	Prąd działania bezwarunkowego (pomija blokadę od drugiej harmonicznej)	$(0,05 \div 30,00) I_n$ co $0,01 I_n$	$10,00 I_n$

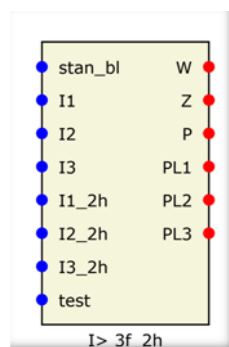
Parametry:

Czas własny	$t_w < 35 \text{ ms}$
Czas wybiegu	$t_{wb} < 30 \text{ ms}$

7.2.3. Funkcja nadprądowa (51/50TD).

Funkcja nadprądowa trójfazowa realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez bloki o nazwie $I > 3f_2h$, pokazane na rys. 7.9 Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku $I > 3f_2h$ w tab. 7.7.

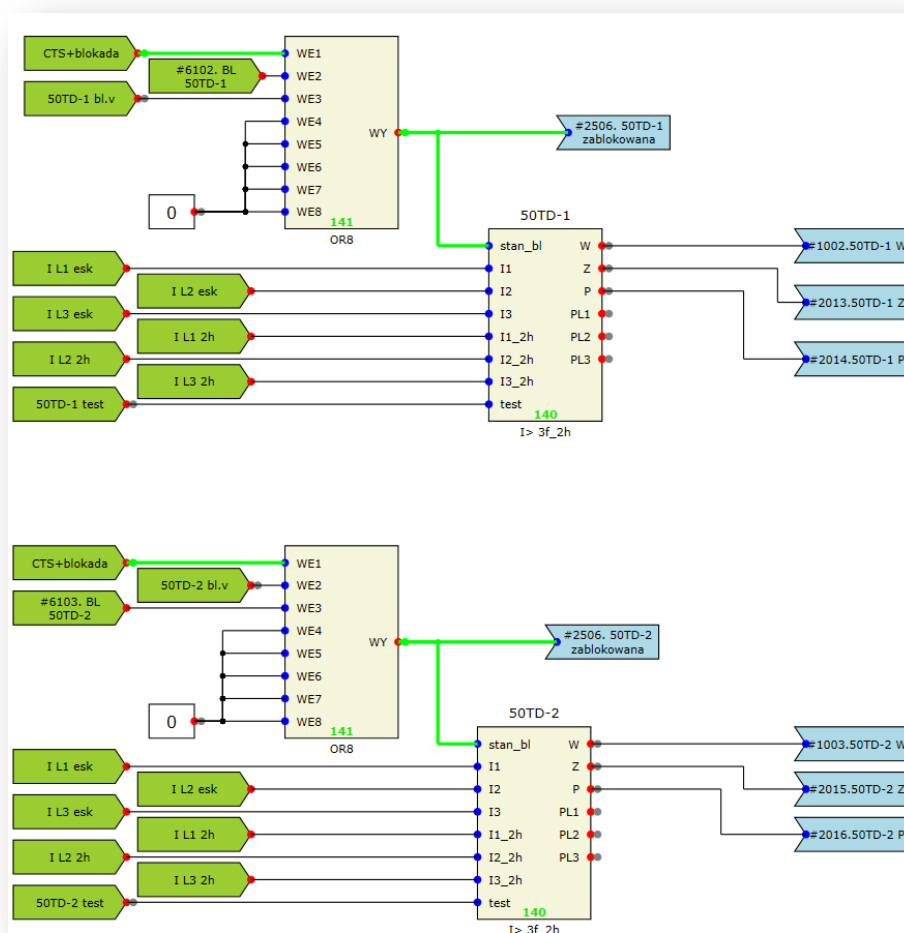
W oknie *Właściwości* dla opisanych funkcji można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji $I > 3f_2h$ priorytet powinien być nastawiany w przedziale 100-160. Przykładowy układ konfiguracji bloku 50TD (dla dwóch członów) pokazano na rys. 7.10.



Rys. 7.9. Blok logiczny funkcji 50/51TD.

Tab. 7.7. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku 50/51TD

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 podstawowa harmoniczna
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 podstawowa harmoniczna
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 podstawowa harmoniczna
5.	I1_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 druga harmoniczna
6.	I2_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 druga harmoniczna
7.	I3_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 druga harmoniczna
8.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnaly wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L2
6.	PL3	Binarne </td <td>Pobudzenia funkcji w fazie L3</td>	Pobudzenia funkcji w fazie L3



Rys. 7.10. Przykładowa konfiguracja funkcji 50TD.

7.3. Funkcja nadnapięciowa zerowa, czasowa niezależna (59N).

7.3.1. Zastosowanie.

Podstawowe zabezpieczenie nadnapięciowe do realizacji funkcji ochrony obiektu przed skutkami wystąpienia zwarć doziemnych.

7.3.2. Opis działania.

Funkcja zabezpieczeniowa wykonana w wariacie jednofazowym. Funkcja wykorzystuje estymatę składowej zerowej napięcia. Po przekroczeniu wartości rozruchowej wg kryterium $U > U_r$ następuje pobudzenie funkcji, a po upływie nastawionego czasu zadziałanie zabezpieczenia. Zabezpieczenie TZP-11 posiada dwa stopnie funkcji nadnapięciowej o nazwach 59N-1 oraz 59N-2. Dla każdego stopnia można ustawić niezależne nastawy, które przedstawione są w tab. 7.8.

Tab. 7.8. Tabela nastawień funkcja nadnapięciowa zerowa, czasowa niezależna (59N).			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Ur	Napięcie rozruchowe	(0,010÷1,500) Un co 0,001 Un	1,100 Un
tz	Czas opóźnienia zadziałania	(0,00÷100,00) s co 0,01 s	1,00 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
W	Działanie na wyłączenie	(TAK / NIE)	TAK

Parametry:

Czas własny

$t_w < 30 \text{ ms}$

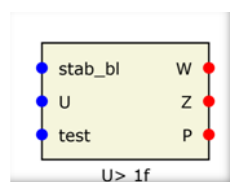
7.3.3. Blok logiczny funkcji nadnapięciowej (59N).

Funkcja nadnapięciowa realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie $U > 1f$ pokazany na

rys. 7.11. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku $U > 1f$ zestawiono w tab. 7.9.

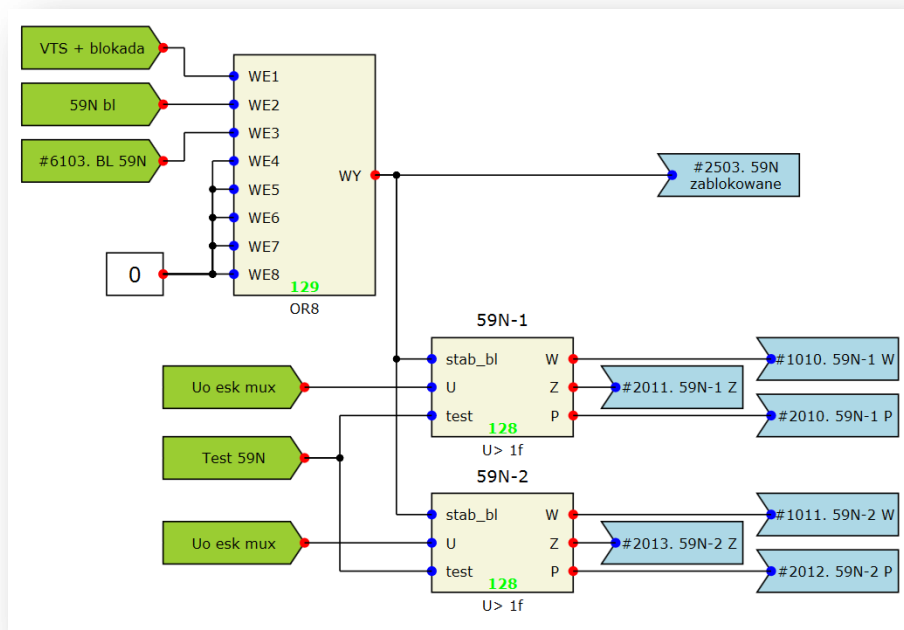
W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji $U > 1f$ można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji $U > 1f$ priorytet powinien być nastawiany w przedziale 100-160.

Przykładowy układ konfiguracji bloku 59N (dla dwóch członów) pokazano na rys. 7.12.



Rys. 7.11. Blok logiczny funkcji 59N $U > 1f$.

Tab. 7.9. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku 59N U>1f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnaty wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia
3.	test	Binarne	Testowanie zabezpieczenia
Sygnaty wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenie funkcji



Rys. 7.12. Przykładowa konfiguracja funkcji 59N.

7.4. Funkcja kontroli wyłącznika(CBR).

7.4.1. Zastosowanie.

Funkcja ma zastosowanie przy określaniu stanu wyłącznika oraz generowania odpowiednich sygnałów dla innych układów logicznych np. automatyki SPZ itp.

7.4.2. Opis działania.

Funkcja kontroluje stan położenia styków wyłącznika oraz generuje sygnał niezgodności położenia styków wyłącznika. Sposób podłączenia sygnałów odwzorowujących położenie styków wybierany jest nastawą (tab. 7.10). Możliwe są następujące sposoby podłączenia sygnałów:

- Jednabitowy (1 wejście binarne),
- Dwubitowy (2 wejścia binarne),
- Jednabitowy pofazowo (3 wejścia binarne),
- Dwubitowo pofazowo (6 wejść binarnych).

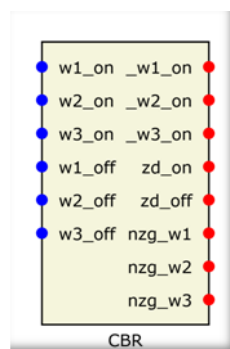
Tab. 7.10. Tabela nastawień funkcji kontroli wyłącznika			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
Tryb	Sposób odwzorowania wyłącznika	Jednobitowy, jednobitowy pofazowy, dwubitowy, dwubitowy pofazowy	Jednobitowy
to	Czas oczekiwania na zmianę położenia styków	(0,01÷60,00) s co 0,01 s	2,00 s

7.4.3. Blok logiczny funkcji Kontroli Wyłącznika (CBR).

Funkcja kontroli wyłącznika, realizowana jest w logice urządzenia poprzez blok o nazwie *CBR* pokazany na

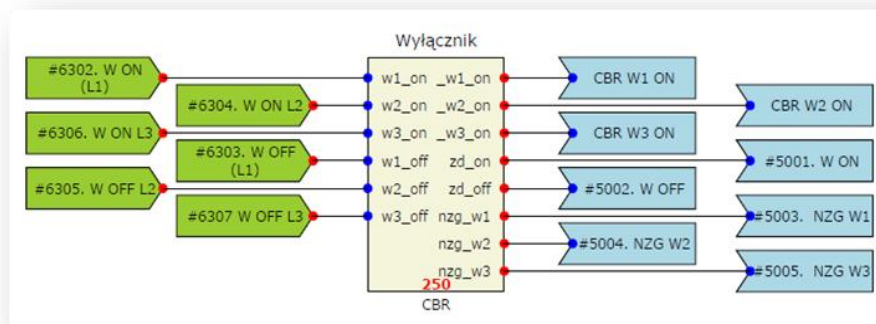
rys. 7.13. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *CBR* zestawiono w tab. 7.11. W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *CBR*, można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *CBR* priorytet powinien być nastawiany na 250.

Przykładowy układ konfiguracji bloku *CBR* pokazano na rys. 7.14.



Rys. 7.13. Blok logiczny funkcji CBR.

Tab. 7.11. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku CBR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	w1_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnał zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
2.	w2_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
3.	w3_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
4.	w1_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnał zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
5.	w2_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
6.	w3_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
Sygnały wyjściowe			
1.	_w1_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L1
2.	_w2_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L2
3.	_w3_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L3
4.	zd_on	Binarne	Wyłącznik załączony (do rej. zdarzeń)
5.	zd_off	Binarne	Wyłącznik wyłączony (do rej. zdarzeń)
6.	nzg_w1	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L1
7.	nzg_w2	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L2
8.	nzg_w3	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L3



Rys. 7.14. Przykładowa konfiguracja funkcji CBR.

7.5. Funkcja blokady od uszkodzeń w obwodach napięciowych (VTS).

7.5.1. Zastosowanie.

Funkcja wykrywa uszkodzenie w obwodach napięciowych i następnie poprzez wystanie sygnału blokującego zapobiega zbędnemu wyłączeniu obiektu.

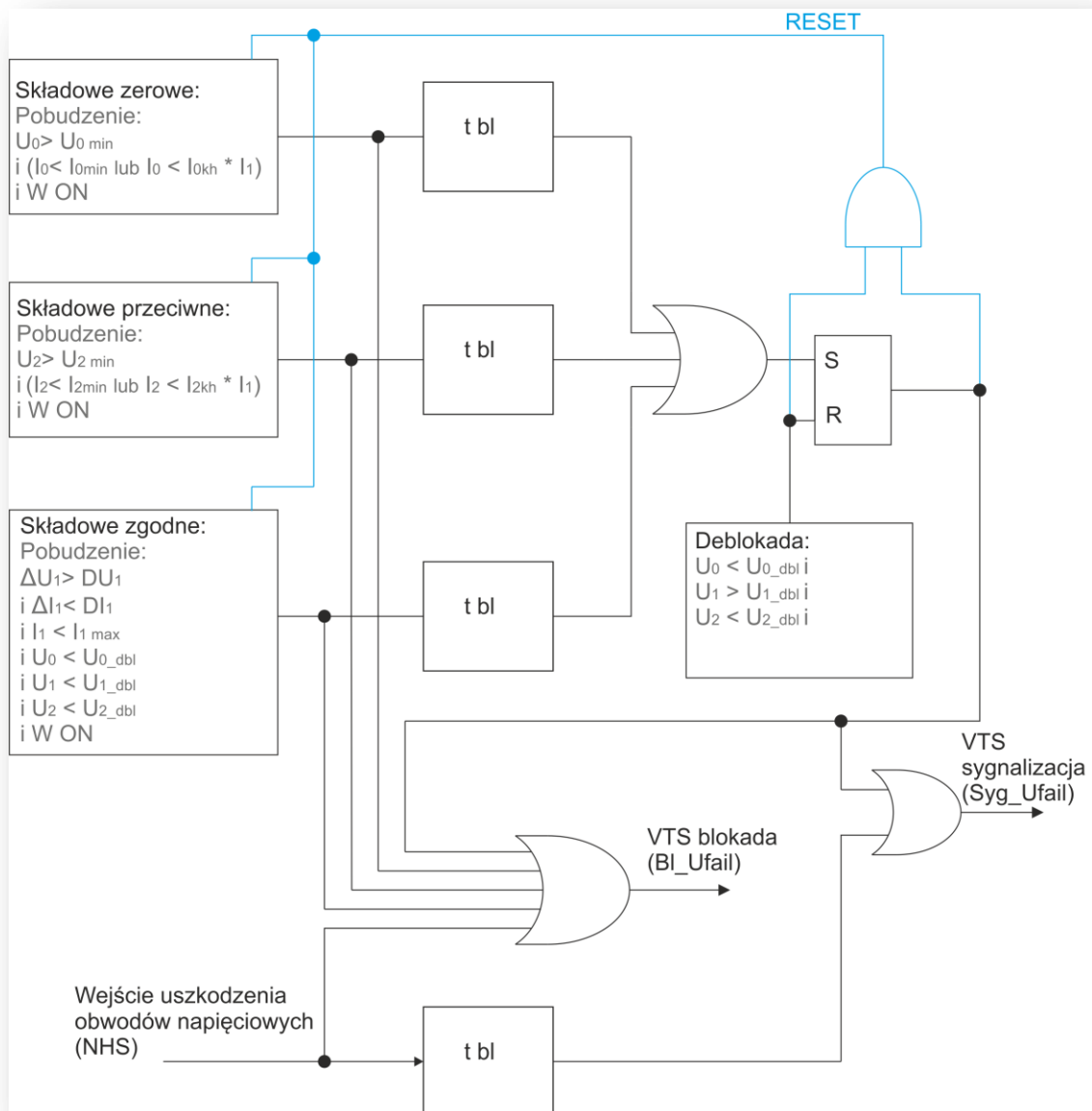
7.5.2. Opis działania - Wielkości kryterialne.

Algorytm działania oparty jest o analizę obecności składowych symetrycznych prądów i napięć oraz stanu wyłącznika, a także stanu styków pomocniczych szybkiego wyłącznika w obwodach napięciowych.

Ostateczna decyzja o identyfikacji uszkodzenia podejmowana jest na podstawie stanu następujących kryteriów:

- składowych zerowych 3IU0 (jeśli aktywowany w nastawach),
- składowych zgodnych 3IU1 (jeśli aktywowany w nastawach),
- składowych przeciwnych 3IU2 (jeśli aktywowany w nastawach),
- Otwarcie szybkiego wyłącznika w obwodach napięciowych.

Spełnienie jednego z powyższych warunków powoduje aktywację sygnału blokady (*Bl_Ufail*) stosowanego np. do blokowania zabezpieczenia ze szczególnym uwzględnieniem funkcji 21. Jeżeli ten stan trwa dłużej od czasu nastawionego, wyprowadzany jest również sygnał sygnalizacji uszkodzenia obwodów napięciowych (*Syg_Ufail*). Działanie układu VTS jest blokowane jeżeli otwarty jest wyłącznik czyli nieaktywny jest sygnał podawany na wejście o nazwie *W_ON*.



Rys. 7.15 Schemat blokowy działania funkcji VTS.

Na rys. 7.15 przedstawiony jest schemat działania funkcji VTS. Wszystkie trzy bloki składowej zerowej, przeciwnej i zgodnej pracują niezależnie i każdy można indywidualnie włączyć lub wyłączyć (IU0 – aktywacja składowych zerowych, IU1 – aktywacja składowych zgodnych, IU2 – aktywacja składowych przeciwnych). Pobudzenie dowolnego aktywnego bloku powoduje wygenerowanie sygnału *VTS blokada* („BI_Ufail”), który blokuje funkcje zabezpieczeniowe w sytuacji uszkodzenia obwodów napięciowych. Jeśli pobudzenie któregoś z bloków trwa dłużej niż nastawiony czas „t bl” sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał *VTS sygnalizacja* („Syg_Ufail”) informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po zaistnieniu sytuacji trwałego uszkodzenia obwodów napięciowych sygnał blokady zostanie zdjęty, gdy napięcie wróci do prawidłowej wartości tzn. składowa zgodna przekroczy wartość U_{1_dbl} , składowa zerowa i przeciwna spadną poniżej nastaw U_{0_dbl} i U_{2_dbl} (na rys. 7.15 przedstawione jest to, jako blok deblokada).

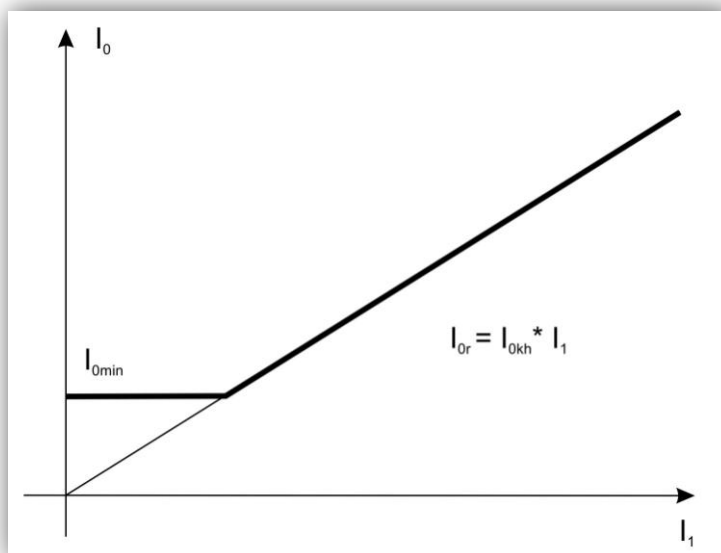
Nastawienia funkcji VTS zestawiono w tab. 7.12.

Tab. 7.12. Tabela nastawień dla funkcji VTS.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
I0min	Minimalna wartość rozruchowa prądu przekaźnika składowych zerowych	(0,10÷20,00) In co 0,01 In	1,00 In
I0kh	Współczynnik stabilizacji charakterystyki przekaźnika składowych zerowych	(0,00÷1,00) co 0,01	0,50
U0min	Wartość rozruchowa składowej zerowej napięcia	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,500 Un
I2min	Minimalna wartość rozruchowa prądu przekaźnika składowych przeciwnych	(0,10÷20,00) In co 0,01 In	1,00 In
I2kh	Współczynnik stabilizacji charakterystyki przekaźnika składowych przeciwnych	(0,00÷1,00) co 0,01	0,50
U2min	Wartość rozruchowa składowej przeciwnej napięcia	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,500
ΔU1	Wartość skokowej zmiany napięcia składowej zgodnej	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,500
ΔI1	Wartość skokowej zmiany prądu	(0,10÷5,00) In co 0,01 In	0,50 In
I1max	Wartość składowej zgodnej prądu deblokady	(0,10÷5,00) In co 0,01 In	2,00 In
U0dbl	Wartość składowej zerowej napięcia deblokady	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,300 Un
U1dbl	Wartość składowej zgodnej napięcia deblokady	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,050 Un
U2dbl	Wartość składowej przeciwnej napięcia deblokady	(0,010÷1,000) Un co 0,001 Un	0,300 Un
tbl	Czas po którym następuje zmiana kryterium deblokady	(0,10÷300,00) s co 0,01 s	8,00 s
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
IU0	Aktywność przekaźnika składowych zerowych	(TAK / NIE)	TAK
IU1	Aktywność przekaźnika składowych zgodnych	(TAK / NIE)	TAK
IU2	Aktywność przekaźnika składowych przeciwnych	(TAK / NIE)	TAK

7.5.2.1. Funkcja VTS wykorzystująca składowe zerowe prądu.

Przełącznik służy do wykrywania uszkodzeń asymetrycznych w obwodach napięciowych. Jeżeli stwierdza się obecność składowej zerowej napięcia, przy braku składowej zerowej prądu to zaistniała sytuacja jest efektem uszkodzenia w obwodach napięciowych. Przełącznik składowej zerowej prądu posiada charakterystykę stabilizowaną prądem składowej zgodnej według rys. 7.16.

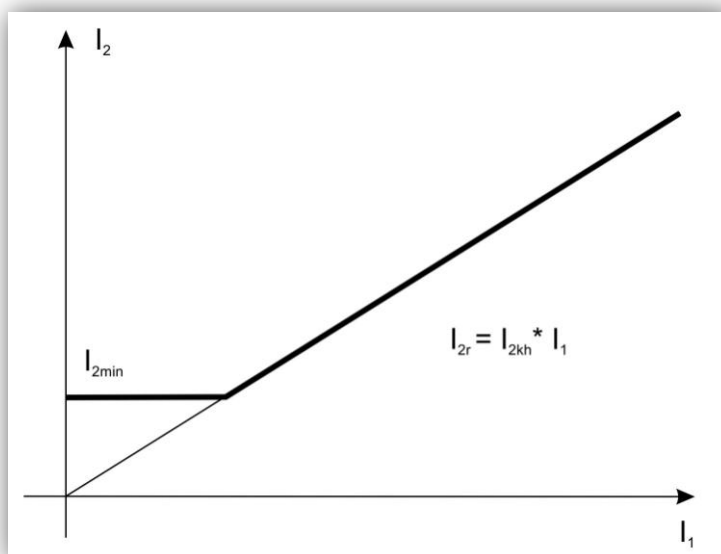


Rys. 7.16. Charakterystyka kryterium nadprądowego zerowego.

Jeśli pobudzenie funkcji trwa dłużej niż nastawiony czas „t bl” sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał *VTS sygnalizacja („Syg_Ufail”)* informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po jego zaistnieniu blokada zostanie zdjęta, gdy wartość składowej zgodnej przekroczy nastawę $U1_dbl$, wartość składowej zerowej spadnie poniżej $U0_dbl$ i wartość składowej przeciwnej spadnie poniżej $U2_dbl$. Należy zwrócić uwagę aby nastawa $U0_dbl$ miała niższą wartość niż $U0\ min$.

7.5.2.2. Funkcja VTS wykorzystująca składowe przeciwne prądu.

Przełącznik służy do wykrywania uszkodzeń asymetrycznych w obwodach napięciowych. Działa według zasady, że jeżeli stwierdza się obecność składowej przeciwnej napięcia, a nie ma składowej przeciwnej prądu to zaistniała sytuacja jest efektem uszkodzenia w obwodach napięciowych. Przełącznik składowej przeciwnej prądu posiada charakterystykę stabilizowaną prądem składowej zgodnej według rys. 7.17.



Rys. 7.17. Charakterystyka kryterium nadprądowego przeciwnego.

Jeśli pobudzenie funkcji trwa dłużej niż nastawiony czas „t bl” sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał VTS *sygnalizacja („Syg_Ufail”)* informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po jego zaistnieniu blokada zostanie zdjęta gdy wartość składowej zgodnej przekroczy nastawę U1_dbl, wartość składowej zerowej spadnie poniżej U0_dbl i wartość składowej przeciwnej spadnie poniżej U2_dbl. Należy zwrócić uwagę aby nastawa U2_dbl miała niższą wartość niż U2 min.

7.5.2.3. Funkcja składowych zgodnych.

Funkcja służy do wykrywania uszkodzeń symetrycznych (trójfazowych) w obwodach napięciowych. Układ generuje sygnał blokady jeżeli skokowo zmieni się składowa zgodna napięcia o nastawioną wartość. Blokada zostaje zniesiona jeżeli w trakcie nastawionego czasu:

- Składowa zgodna prądu zmieni się skokowo o wartość większa od nastawionej. Różnica prądu wyliczana jest wektorowo (z uwzględnieniem zmiany fazy prądu),
- Składowa zgodna prądu przekroczy określone granice,
- Pojawi się składowa zgodna napięcia powyżej nastawionej wartości U1_dbl,
- Pojawi się składowa przeciwna napięcia powyżej nastawionej wartości U2_dbl,
- Pojawi się składowa zerowa napięcia o wartości wyższej od nastawionej U0_dbl,

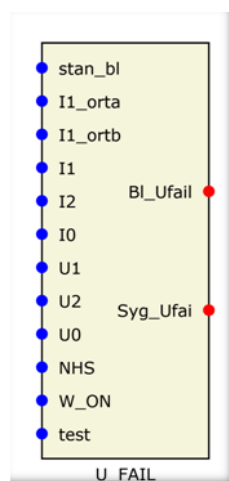
Jeśli pobudzenie funkcji trwa dłużej niż nastawiony czas t bl sygnał blokady zostanie zatrzaśnięty i wygenerowany zostanie sygnał VTS *sygnalizacja („Syg_Ufail”)* informujący o trwałym uszkodzeniu obwodów napięciowych. Po jego zaistnieniu blokada zostanie zdjęta gdy wartość składowej zgodnej przekroczy nastawę U1_dbl, wartość składowej zerowej spadnie poniżej U0_dbl i wartość składowej przeciwnej spadnie poniżej U2_dbl.

7.5.3. Blok logiczny funkcji VTS.

Funkcja VTS realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *U_FAIL* pokazany na rys. 7.18. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *U_FAIL* zestawiono w tab. 7.13.

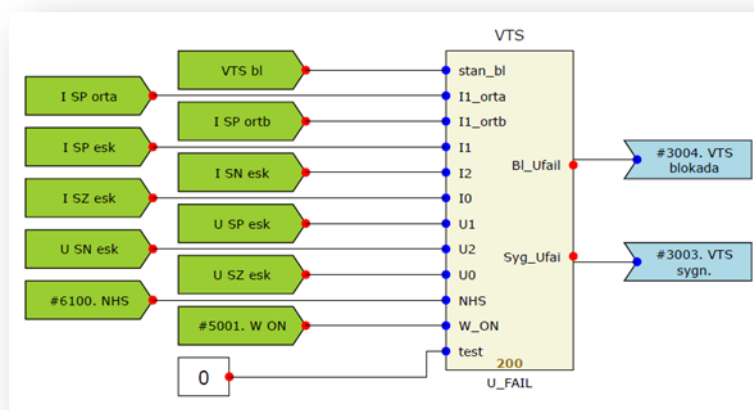
W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *U_FAIL* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *U_FAIL* priorytet powinien być nastawiany na 200.

Przykładowy układ konfiguracji bloku VTS pokazano na rys. 7.19.



Rys. 7.18. Blok logiczny funkcji U_FAIL.

Tab. 7.13. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku U_FAIL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zgodnej
3.	I1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zgodnej
4.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zgodnej
5.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej przeciwnej
6.	I0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
7.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zgodnej
8.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej przeciwnej
9.	U0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zerowej
10.	NHS	Binarne	Uszkodzenie w obwodach napięciowych
11.	W_ON	Binarne	Wyłącznik zamknięty
12.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	Bl_Ufail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	Syg_Ufai	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnalizacja



Rys. 7.19. Przykładowa konfiguracja funkcji VTS.

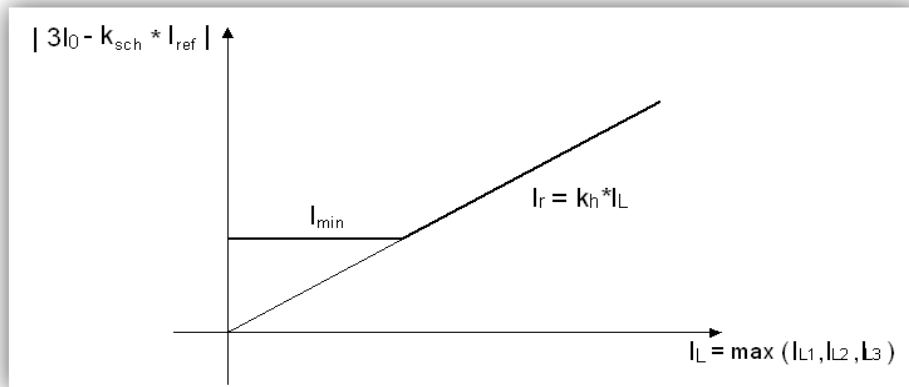
7.6. Funkcja identyfikacji uszkodzeń w obwodach prądowych (CTS).

7.6.1. Zastosowanie.

Funkcja służy do wykrywania uszkodzenia w obwodach prądowych urządzenia. W przypadku wykrycia uszkodzenia, wystawiany jest sygnał blokujący zapobiegający zbędnemu wyłączeniu obiektu.

7.6.2. Opis działania.

Do analizy wykorzystuje się prądy fazowe zabezpieczenia oraz dodatkowy prąd (składowa zerowa prądu) doprowadzony z innego źródła niż sygnały podstawowe (prąd odniesienia). Podstawowym kryterium identyfikacji jest stwierdzenie przekroczenia nastawionej wartości przez różnicę wektorową prądów składowej zerowej (wyliczonej z prądów fazowych) oraz prądu odniesienia. W celu odstrojenia się od błędów wynikających z niedokładności w torach analogowych (przekładniki prądowe, filtr dolnoprzepustowy itd.) wartość rozruchowa jest stabilizowana maksymalną wartością prądu fazowego. Działanie tego kryterium przedstawia charakterystyka pokazana na rys. 7.20.



Rys. 7.20. Charakterystyka kryterium różnicowego.

Gdzie :

- $3I_0$ - wartość skuteczna składowej zerowej prądu kontrolowanego (wyliczanego z prądów fazowych)
- I_{ref} - wartość skuteczna prądu odniesienia (pomiar $3I_0$)
- k_{sch} - współczynnik schematowy (uwzględniający przekładnie przekładników pomiarowych, oraz toru wejściowego)
- I_r - wartość rozruchowa kryterium
- I_{min} - nastawialna wartość początkowa charakterystyki działania
- k_h - nastawialny współczynnik stabilizacji charakterystyki działania
- I_L - maksymalna wartość skuteczna z trzech kontrolowanych prądów fazowych
- I_{L1}, I_{L2}, I_{L3} - kontrolowane prądy fazowe

Przekroczenie powyższego kryterium pobudza działanie układu i powoduje wyprowadzenie blokady (jeśli jest uaktywniona programowo). Przed upływem nastawionego czasu t_{dbl} blokada „zdejmovana” jest natychmiast jeśli:

- maksymalny prąd z kontrolowanych trzech faz przekroczy wartość nastawioną,
- pojawi się składowa zerowa napięcia powyżej nastawionej wartości.

Powyższe warunki deblokady mogą być dezaktywowane programowo odpowiednią nastawą. Po odliczeniu nastawionego czasu t_{dbl} włączana jest sygnalizacja uszkodzenia. Blokada zostaje podtrzymana aż do ustąpienia pobudzenia kryterium różnicowego. Nastawienia funkcji CTS zestawiono w tab. 7.14.

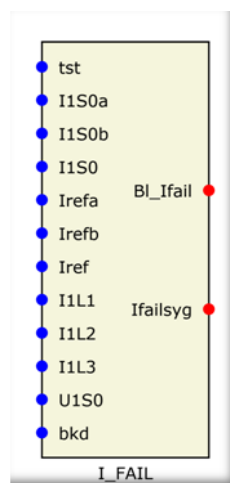
Tab. 7.14. Tabela nastawień funkcji CTS.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
I_{min}	Wartość początkowa charakterystyki	$(0,10 \div 1,00) I_n$ co $0,01 I_n$	$0,10 I_n$
k_h	Współczynnik stabilizacji charakterystyki	$(0,10 \div 2,00)$ co $0,01$	$0,20$
k_{sch}	Współczynnik dopasowania prądów	$(0,100 \div 100,000)$ co $0,001$	$1,000$
t_{dbl}	Czas działania deblokady	$(0,00 \div 300,00) s$ co $0,01 s$	$5,00 s$
I_{dbl}	Wartość rozruchowa prądu deblokady	$(0,20 \div 2,00) I_n$	$1,50 I_n$

		co 0,01 In	
Udbl	Wartość rozruchowa napięcia deblokady	(0,050÷1,200) Un co 0,001 Un	0,100 Un
Akt. funkcji	Aktywność funkcji	(TAK / NIE)	TAK
Idol_akt	Aktywność blokady od prądów fazowych	(TAK / NIE)	TAK
Udbl_akt	Aktywność deblokady od napięcia zerowego	(TAK / NIE)	TAK

7.6.3. Blok logiczny funkcji (CTS).

Funkcja CTS realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *I_FAIL* pokazany na rys. 7.21. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *I_FAIL* zestawiono w tab. 7.15.

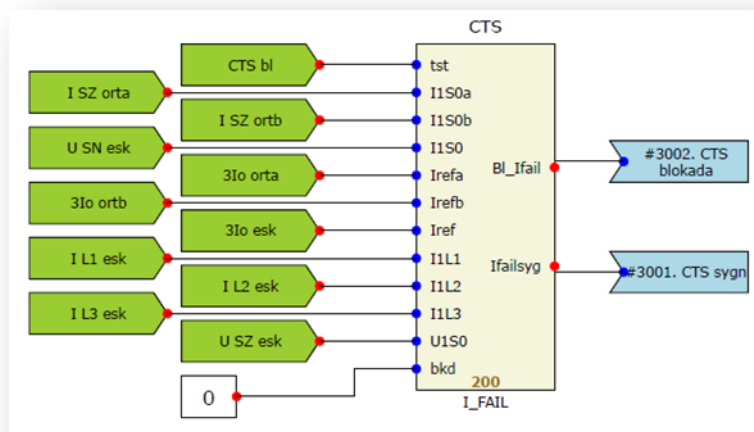
W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *I_FAIL* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *I_FAIL* priorytet powinien być nastawiany na 200. Przykładowy układ konfiguracji bloku *CTS* pokazano na rys. 7.22.



Rys. 7.21. Blok logiczny funkcji *I_FAIL*.

Tab. 7.15. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku *I_FAIL*.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	tst	Binarne	Testowanie funkcji
2.	I1S0a	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zerowej
3.	I1S0b	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zerowej
4.	I1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
5.	Irefa	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu zerowego (z innego przekładnika)
6.	Irefb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu zerowego (z innego przekładnika)
7.	Iref	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu zerowego (z innego przekładnika)
8.	I1L1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L1
9.	I1L2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L2
10.	I1L3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L3
11.	U1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia składowej zerowej
12.	bkd	Binarne	Blokada funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	BI_Ifail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	Ifailsyg	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnalizacja



Rys. 7.22. Przykładowa konfiguracja funkcji CTS.

7.7. Funkcja rejestratora zakłóceń (DFR, DDR).

7.7.1. Zastosowanie.

Funkcja pozwala na rejestrację przebiegów zakłóceń prądów i napięć oraz wejściowych i wyjściowych sygnałów dwustanowych. Zapamiętane informacje można przeglądać w dedykowanym oprogramowaniu lub zapisać w formacie COMTRADE.

7.7.2. Opis działania.

W terminalach z rodziny TZX-11 dostępne są dwa rejestratory: szybki DFR oraz wolny DDR. Pierwszy z nich pozwala na rejestrowanie przebiegów próbkowanych z częstotliwością 1 kHz i rozdzielczości 16 bitów. Rejestrowana jest dowolna ilość sygnałów analogowych (REC_AN, REC_FLOA) i dowolna ilość sygnałów dwustanowych (REC_BIN). Czas przedzwarciowy, czas trwania rejestracji oraz czas pozwarciowy można nastawiać w zakresie od 0 do 161319 ms*. Maksymalne czasy rejestratora DFR zależą od ilości bloków funkcji REC_AN, REC_FLOA, REC_BIN. Nastawienia funkcji DFR zestawiono w tab. 7.16.

Tab. 7.16. Tabela nastawień funkcji DFR.			
Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
t_pre	Czas przed zakłóceniem	(0÷161319ms)* co 1 ms	1000 ms
t_post	Czas po zakłóceniu	(0÷161319ms)* co 1 ms	2000 ms
t_max	Czas trwania rejestracji	(0÷161319ms)* co 1 ms	5000 ms
SYGNAŁ	Sygnal sterujący	dowolny sygnał dwustanowy	1000-„0”
SYGNAŁ	Sygnal sterujący	dowolny sygnał dwustanowy	1000-„0”

*Zakres zależny od liczby umieszczonych na schemacie bloków REC_AN, REC_FLOA, REC_BIN

W przypadku rejestratora DDR pozwala on na długotrwałą rejestrację przebiegów wolnozmiennych zazwyczaj są to wartości skuteczne sygnałów analogowych oraz sygnały

dwustanowe. Częstotliwość próbkowania zostaje zredukowana i wynosi zazwyczaj kilkanaście Hz. Nastawienia funkcji DFR zestawiono w tab. 7.17.

Nazwa	Opis	Zakres nastawczy	Wartość domyślna
t_pre	Czas przed zakłóceniem	(0÷1310720ms)* co 1 ms	1000 ms
t_post	Czas po zakłóceniu	(0÷1310720ms)* co 1 ms	2000 ms
t_max	Czas trwania rejestracji	(0÷1310720ms)* co 1 ms	5000 ms
fs	Częstotliwość próbkowania	100; 50; 10; 5; 1; 0,5; 0,1 Hz	100 Hz

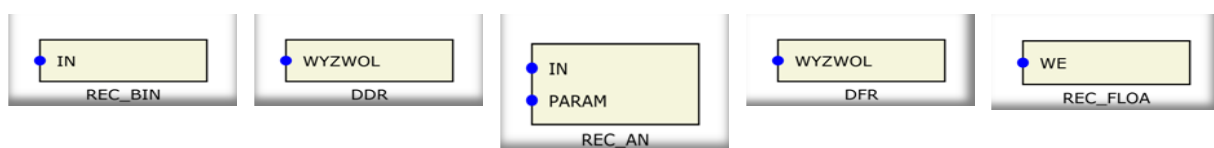
*Zakres zależny od liczby umieszczonych na schemacie bloków REC_FLOA, REC_BIN

7.7.3. Blok logiczny funkcji DFR, DDR.

Funkcje DFR oraz DDR realizowane są w logice zabezpieczenia poprzez kilka bloków dedykowanych do różnych celów. Poszczególne bloki pokazano na rys. 7.23. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloków związanych z *DFR* i *DDR* pokazano w tab. 7.18.

Poszczególne bloki są dedykowane do:

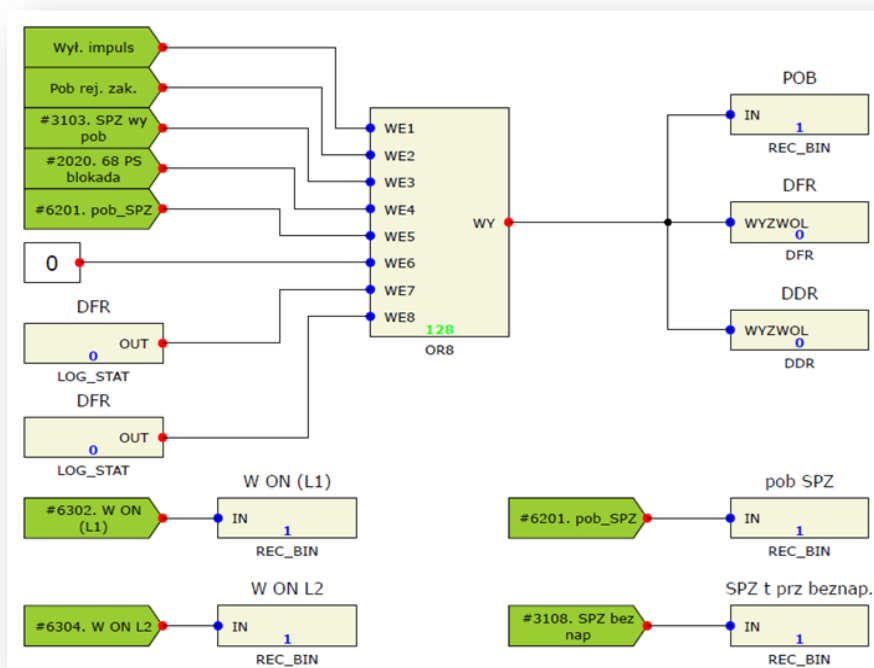
- REC_BIN – blok rejestracji sygnałów dwustanowych, po wprowadzeniu wybranego sygnału dwustanowego na wejście bloku jest on rejestrowany i dostępny podczas analizy zakłócenia,
- REC_AN – blok rejestracji sygnałów analogowych, po wprowadzeniu wybranego sygnału analogowego na wejście bloku jest on rejestrowany i dostępny podczas analizy zakłócenia,
- REC_FLOA – blok rejestracji sygnałów zmiennoprzecinkowych, po wprowadzeniu wybranego sygnału zmiennoprzecinkowego na wejście bloku jest on realizowany i dostępny podczas analizy zakłócenia,
- DDR – blok pozwalający na wyzwolenie rejestracji wolnej,
- DFR – blok pozwalający na wyzwolenie rejestracji szybkiej.



Rys. 7.23. Bloki logiczne związane z funkcjami DFR i DDR.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe blok REC_BIN			
1.	IN	Binarny	Sygnał dwustanowy zapisywany w rejestracji
Sygnały wejściowe blok REC_AN			
2.	IN	Analogowe	Wejście sygnału rejestrowanego (PRÓB_ADC z funkcji WE_AN)
3.	PARAM	Struktury	Parametry sygnału rejestrowanego (PARAM z funkcji WE_AN)
Sygnały wejściowe blok REC_FLOA			
4.	WE	Analogowe	Wejście zmiennoprzecinkowe rejestrowane
Sygnały wejściowe blok DDR			
5.	WYZWOL	Binarne	Sygnał wyzwolenia rejestratora wolnozmiennego
Sygnały wejściowe blok DFR			
6.	WYZWOL	Binarne	Sygnał wyzwolenia rejestratora szybkozmiennego

Przykładowy układ konfiguracji funkcji DFR i DDR pokazano na rys. 7.24.



Rys. 7.24. Przykładowa konfiguracja funkcji DFR i DDR.

7.8. Funkcja rejestratora zdarzeń.

7.8.1. Zastosowanie.

Funkcja pozwala na zapisywanie zdarzeń występujących podczas pracy urządzenia zabezpieczeniowego.

7.8.2. Opis działania.

Funkcja rejestratora zdarzeń pozwala na prezentację w zakładce *Rejestrator zdarzeń* (rys. 7.25) listy kolejnych stanów pracy urządzenia. Widoczne są one jako kolejne stany z wyraźnym wskazaniem początku i końca pojawienia się danego zdarzenia (kolumna **P/K**). Każdy stan dodatkowo opatrzony jest czasem jego pobudzenia i zaniku.

TZX11: TZO - 11

Status | Ustawienia urządzenia | Ustawienia transmisji | Schemat logiki | Nastawy | Grafika wyświetlacza | Rejestrator zdarzeń | Rejestrator zakłóceń | SSiN

Połącz | Rozłącz | Wyświetl archiwalne | Wyczyść | Drukuj | Ekspozycja

Rejestrator zdarzeń

Przeciągnij i upuść tutaj nagłówek kolumny aby pogrupować zdarzenia.

Pos	Czas	FT	IN	Opis zdarzenia	Grupa	P/K
199	24.01.18 08:50:04.097	1	18	Wyłączenie ogólne - koniec	Informacyjne	K
198	24.01.18 08:50:04.097	1	13	21 Wyłączenie fazy L3- koniec	Informacyjne	K
197	24.01.18 08:50:04.097	1	12	21 Wyłączenie fazy L2- koniec	Informacyjne	K
196	24.01.18 08:50:04.097	1	11	21 Wyłączenie fazy L1- koniec	Informacyjne	K
195	24.01.18 08:50:04.071	1	19	Wyłączenie 3-fazowe - koniec	Informacyjne	K
194	24.01.18 08:50:04.071	1	3	21 Zwarcie z udziałem fazy L3 - koniec	Informacyjne	K

Rys. 7.25. Przykładowa lista zdarzeń dostępna w oprogramowaniu ZPrAE Explorer.

7.8.3. Blok logiczny funkcji rejestratora zdarzeń.

Funkcja rejestracji zdarzeń realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *EVENT* pokazany na rys. 7.26. Opis wejścia bloku *EVENT* pokazano w tab. 7.19. Blok ten pozwala na wprowadzenie sygnalizacji wybranego zdarzenia do pamięci. Zdarzenia są podzielone na 4 grupy: informacyjne, zakłóceńowe, alarmowe, serwisowe. Opcje wyboru poszczególnych grup dostępne są w oknie właściwości dla bloku *EVENT* pokazanym na rys. 7.27.

W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *EVENT* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *EVENT* priorytet powinien być nastawiany na 0.

Opis sygnału wejściowego bloku *EVENT* pokazano w tab. 7.19.



Rys. 7.26. Bloki logiczne pozwalający na dodanie rejestrowanego zdarzenia.

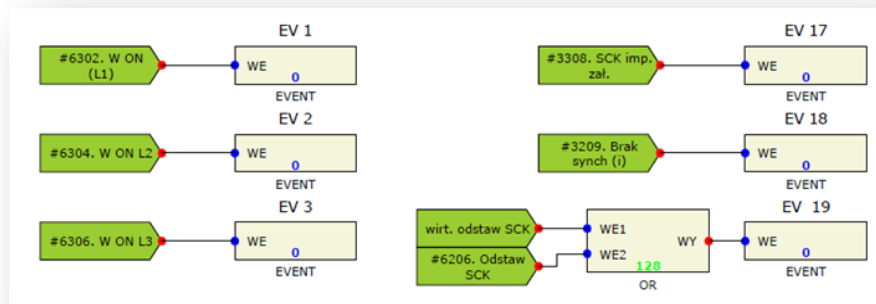
Element schematu		
Id	1210	
Nazwa		
Priorytet	0	
Parametry		
fun	Wartość	0
		Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
grupa	Wartość	Informacyjne
	Typ	Alarmowe Zakłóceńowe Informacyjne Serwisowe
inf	Wartość	
opis k	Wartość	Zdarzenie - koniec
opis p	Wartość	Zdarzenie - początek
Pozycja		
X	930	
Y	1620	
grupa		
grupa - Wybór grup funkcji		

Rys. 7.27. Okno właściwości bloku *EVENT*.

Tab. 7.19. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku *EVENT*.

Tab. 7.19. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku <i>EVENT</i> .			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Sygnał generujący zdarzenie

Przykładowy układ konfiguracji funkcji rejestratora zdarzeń pokazano na rys. 7.28.



Rys. 7.28. Przykładowa konfiguracja funkcji rejestratora zdarzeń.

7.9. Sygnalizacja lokalna LED.

7.9.1. Zastosowanie.

Funkcja pozwala na bezpośrednią prezentację działania wybranych funkcji zabezpieczenia lub ważnych stanów jego pracy za pomocą diod świecących zainstalowanych na przednim panelu urządzenia. Do dyspozycji użytkownika jest 16 wielokolorowych diod od LED1 do LED16.

7.9.2. Opis działania.

Warunkiem zaświecenia wybranej diody jest podanie na wejście bloku logicznego *LED* sygnału dwustanowego. Do każdej diody można przypisać następujące parametry:

- SYGNAŁ – umożliwia przypisanie wybranego sygnału logicznego dostępnego w urządzeniu do diody LED. Standardowa lista sygnałów przedstawiona jest w rozdziale 6. Istnieje możliwość wyboru sygnałów stworzonych przez użytkownika w logice programowalnej,
- OPIS LED – po każdej zmianie sygnału sterującego, należy wprowadzić ręcznie pełny opis sygnału, będzie on wyświetlany na poglądzie widoku wyświetlacza LCD dostępnego w zakładce *Grafika wyświetlacza*,
- PODTRZYM. – umożliwia podtrzymanie sygnału do momentu jego potwierdzenia lub skasowania,
- LED_KOL – umożliwia wybór koloru świecenia diody z listy dostępnych kolorów: żółty, czerwony, niebieski, zielony, fioletowy, biały.

Wszystkie opcje związane z lokalną sygnalizacją mogą być ustawiane w zakładce *Właściwości w Schemacie logiki* (rys. 7.29) lub w zakładce *Nastawy* i opcji *Sygnalizacja LED* (rys. 7.30).

Element schematu LED01

Id	355
Nazwa	LED01
Priorytet	0
Parametry	
LED_KOL	Wartość: fioletowy
	Typ: żółty, czerwony, niebieski, zielony, fioletowy
LED_NUM	Wartość: biały
Opis	Wartość: NIE
PODTRZYM	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
	Typ: Wybór NIE/TAK
Pozycja	
X	420
Y	-100

LED_KOL
LED_KOL - Kolor diody LED

Rys. 7.29. Okno właściwości bloku LED w zakładce *Właściwości* w *Schemacie logiki*.

TZX11: TZO - 11

Status | Ustawienia urządzenia | Ustawienia transmisji | Schemat logiki | **Nastawy** | Grafika wyświetlacza | Rejestrator zdarzeń | Rejestrator zakłóceń | SSIN

Połącz | Rozłącz | Eksport do XRIO | Charakterystyka | Drukuj | Eksport | Pobierz | Wyślij

Lista parametrów

Nazwa elementu	Nazwa parametru	Opis parametru	Wartość	Jednostka	Grupa główna	Grupa wew.
Sygnalizacja LED						
^ LED01						
LED01	PODTRZYM	Podtrzymanie diody L...	NIE		Sygnalizacja LED	
LED01	LED_KOL	Kolor diody LED	fioletowy		Sygnalizacja LED	
LED01	Opis	Opis tekstowy	Pobudzenie SPZ		Sygnalizacja LED	
LED01	SYGNAŁ	Sygnał sterujący	#3103. SPZ wy pob		Sygnalizacja LED	
v LED02						

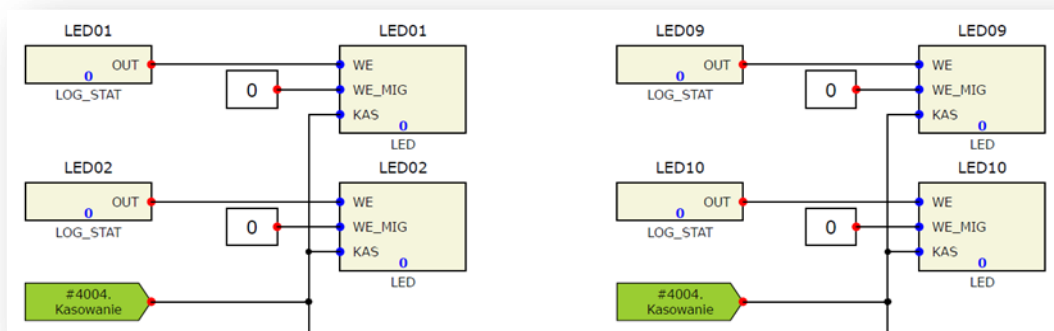
Rys. 7.30. Okno właściwości bloku LED w zakładce *Nastawienia* i opcji *Sygnalizacja LED*.

7.9.3. Blok logiczny funkcji LED.

Funkcja sygnalizacji lokalnej LED realizowana jest w logice zabezpieczenia poprzez blok o nazwie *LED* pokazany na rys. 7.31.

W oknie *Właściwości* dla bloku funkcji *LED* można przypisać priorytet bloku, który świadczy o kolejności wykonywania operacji w każdym cyklu przetwarzania danych. Dla bloku funkcji *LED* priorytet powinien być nastawiany na 0.

Opis sygnałów wejściowych bloku *LED* zestawiono w tab. 7.20.



Rys. 7.31. Przykładowa konfiguracja funkcji sygnalizacji lokalnej LED.

Tab. 7.20. Tabela sygnałów wejściowych bloku LED.

Tab. 7.20. Tabela sygnałów wejściowych bloku LED.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Sygnału powodujące stałe zapalenie diody LED
2.	WE_MIG	Binarne	Sygnału powodujące przerywane świecenie diody LED z częstotliwością 1 Hz
3.	KAS	Binarne	Kasowanie świecenia diody

7.10. Funkcja wyboru banku nastaw (BN).

Urządzenia z grupy TZX-11 posiadają pięć banków nastaw. Aktualny numer banku nastaw wyświetlany jest w zakładce *Status* urządzenia. Ponadto wyświetlacz główny przedstawia informację na temat aktualnie wybranego banku nastaw.

Część z dostępnych nastaw urządzenia może posiadać różną wartość dla poszczególnych banków nastaw. W celu zmiany parametru tylko dla wybranego banku, podczas wprowadzania nowej wartości, należy zaznaczyć opcję „Umieść w bankach”. W wyświetlonej dodatkowej zakładce umieścić wybrane wartości w poszczególnych bankach.

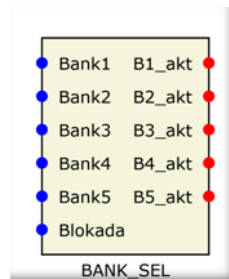
Jeśli parametr ma być stały dla wszystkich banków nastaw, wystarczy nie zaznaczać opcji „Umieść w bankach”. Parametr będzie posiadał identyczną wartość niezależnie od numeru banku.

Wybór jednego z pięciu banków nastaw można zrealizować za pomocą wejść sterowalnych (wirtualnych), które mogą być ustawiane lokalnie za pomocą HMI, bądź z programu narzędziowego ZPrAE Explorer. Wybór banków za pomocą wejść sterowalnych (wirtualnych) działa tylko w przypadku ustawienia NIE w nastawie „Wybór banku nastaw z wejść binarnych”.

Istnieje również możliwość wykorzystania zewnętrznych wejść binarnych w celu przełączenia banków nastaw. W tym przypadku nastawa „Wybór banku nastaw z wejść binarnych” powinna być ustawiona na TAK. Na rys. 7.32. pokazano blok logiki urządzenia, odpowiedzialny za wybór banków (*BANK_SEL*). Dla bloku funkcji *BANK_SEL* priorytet powinien być nastawiany na 0. Sygnały wejściowe i wyjściowe z bloku *BANK_SEL* zestawiono w tab. 7.21.

Wybór banku dokonywany jest przez podanie stanu wysokiego na jedno z pięciu wejść bloku *BANK_SEL*. W przypadku podania większej ilości stanów wysokich na wiele wejść, wybierany jest bank o niższym numerze. Zmiana stanów logicznych na wejściach bloku *BANK_SEL* inicjuje zmianę nastaw logiki. Samo przeładowanie nastaw następuje do 5 s po wydaniu odpowiedniego rozkazu.

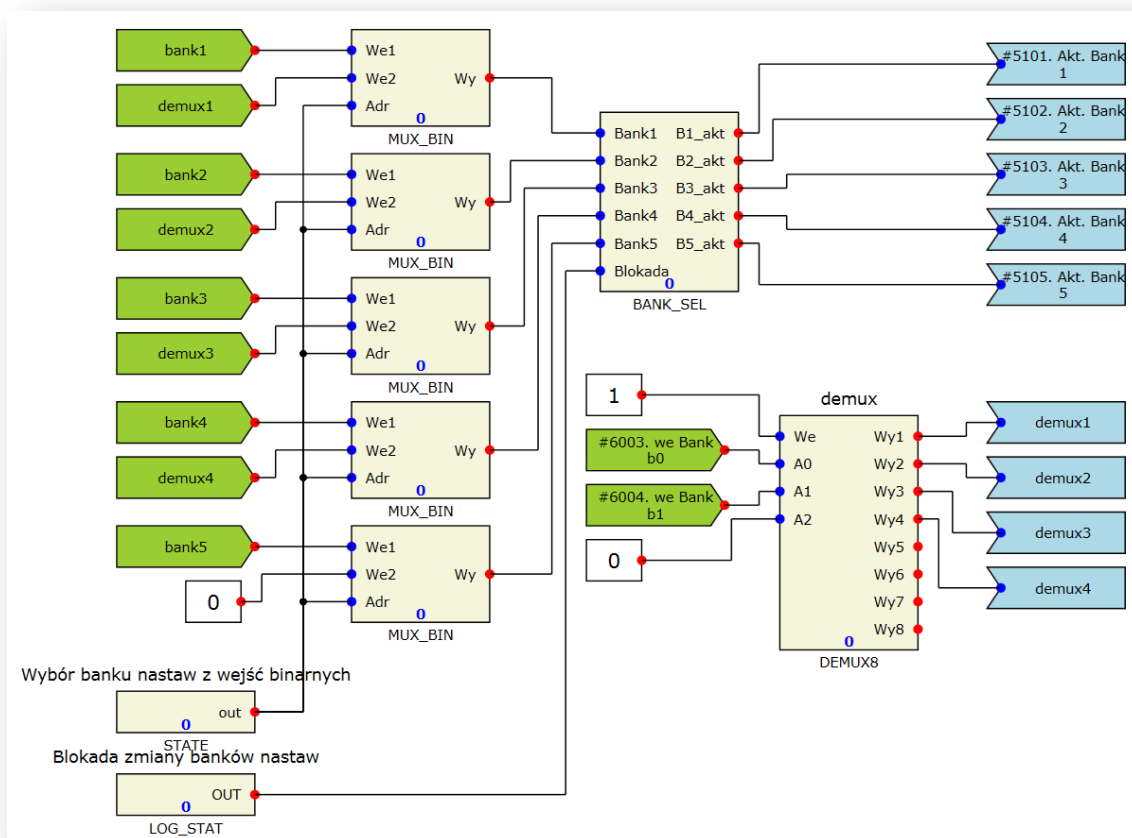
Istnieje możliwość podłączenia sygnału blokady funkcji wyboru banków. Pojawienia się sygnału wysokiego na wejściu *Blokada* powoduje wstrzymanie przełączenia banków nastaw. W takim przypadku numer banku nie zostaje zmieniony mimo zmiany sygnałów na wejściach wyboru. Standardowo funkcjonalność ta jest nieaktywna. Podłączenie do wejścia *Blokada* np. pobudzenia dowolnego zabezpieczenia, spowoduje brak reakcji na zmianę banków nastaw, gdy pobudzona jest dowolna funkcja zabezpieczeniowa.



Rys. 7.32. Blok logiczny BANK_SEL.

Tab. 7.21. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku BANK_SEL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	Bank1	Binarne	Wybór banku 1
2.	Bank2	Binarne	Wybór banku 2
3.	Bank3	Binarne	Wybór banku 3
4.	Bank4	Binarne	Wybór banku 4
5.	Bank5	Binarne	Wybór banku 5
6.	Blokada	Binarne	Blokada zmiany banku nastaw
Sygnały wyjściowe			
1.	B1_akt	Binarne	Bank 1 aktywny
2.	B2_akt	Binarne	Bank 2 aktywny
3.	B3_akt	Binarne	Bank 3 aktywny
4.	B4_akt	Binarne	Bank 4 aktywny
5.	B5_akt	Binarne	Bank 5 aktywny

Przykładowy układ konfiguracji funkcji banków nastaw pokazano na rys. 7.33.



Rys. 7.33. Przykładowa konfiguracja wyboru banku nastaw.

7.11. Wymiana danych z SSiN.

7.11.1. Wymiana danych z systemami nadzoru.

Za komunikację zewnętrzną do systemów klasy SCADA odpowiedzialny jest moduł MGB-9. Pozwala on na jednoczesną komunikację kilkoma kanałami transmisji danych, poprzez różne media transmisyjne (warstwy fizyczne), takie jak RS232, RS485, łącze optyczne oraz łącze Ethernet. Łącza światłowodowe są preferowaną formą wymiany danych z systemem sterowania i nadzoru, ze względu na izolację optyczną oraz odporność na zakłócenia.

Ze względu na dużą ilość dostępnych wersji i różne możliwości komunikacyjne szczegółowe informacje zawarte są w oddzielnej karcie modułów komunikacyjnych MGB-9.

7.11.2. Komunikacja w protokole IEC60870-5-103.

Terminale TZX-11 standardowo obsługują komunikację zgodną z protokołem IEC60870-5-103.

Konfigurację sygnałów przesyłanych protokołem IEC60870-5-103 rozpoczyna się od wybrania zakładki SSiN w głównej aplikacji ZPrAE Explorer. Okno konfiguracji IEC60870-5-103 pokazano na rys. 7.34. Zawiera ono kilka elementów koniecznych do przypisania konkretnych cech dla poszczególnych sygnałów przesyłanych łączem telekomunikacyjnym.

Opis	FT	INI	Udostępnij po IEC	FT IEC	INF IEC	Udostępnij w GI
67 pobudzenie I stopień - początek	1	1	<input type="checkbox"/>	1	1	<input type="checkbox"/>
67 pobudzenie II stopień - początek	1	2	<input type="checkbox"/>	1	2	<input type="checkbox"/>
67 zadziałanie I stopień - początek	1	3	<input type="checkbox"/>	1	3	<input type="checkbox"/>
67 zadziałanie II stopień - początek	1	4	<input type="checkbox"/>	1	4	<input type="checkbox"/>
Uszkodzenie w obwodach prądowych CTS - początek	0	5	<input type="checkbox"/>	0	5	<input type="checkbox"/>
Uszkodzenie w obwodach napięciowych VTS - początek	0	6	<input type="checkbox"/>	0	6	<input type="checkbox"/>
59N pobudzenie I stopień - początek	0	15	<input type="checkbox"/>	0	15	<input type="checkbox"/>
59N zadziałanie I stopień - początek	0	16	<input type="checkbox"/>	0	16	<input type="checkbox"/>
59N pobudzenie II stopień - początek	0	7	<input type="checkbox"/>	0	7	<input type="checkbox"/>
59N zadziałanie II stopień - początek	0	8	<input type="checkbox"/>	0	8	<input type="checkbox"/>
50 NTD pobudzenie I stopień - początek	0	9	<input type="checkbox"/>	0	9	<input type="checkbox"/>
50 NTD zadziałanie I stopień - początek	0	10	<input type="checkbox"/>	0	10	<input type="checkbox"/>
50 NTD pobudzenie II stopień - początek	0	11	<input type="checkbox"/>	0	11	<input type="checkbox"/>
50 NTD zadziałanie II stopień - początek	0	12	<input type="checkbox"/>	0	12	<input type="checkbox"/>
VTS blokada zabezpieczeń - początek	0	13	<input type="checkbox"/>	0	13	<input type="checkbox"/>
CTS blokada zabezpieczeń - początek	0	14	<input type="checkbox"/>	0	14	<input type="checkbox"/>
Wyłącznik zamknięty W ON - początek	0	17	<input type="checkbox"/>	0	17	<input type="checkbox"/>
Zanik napięcia 100 V AC w obwodach pomiarów - początek	0	18	<input checked="" type="checkbox"/>	1	161	<input checked="" type="checkbox"/>
Wejście W3 OFF - początek	0	24	<input type="checkbox"/>	0	24	<input type="checkbox"/>
Wejście W1 ON - początek	0	19	<input type="checkbox"/>	0	19	<input type="checkbox"/>
Wejście W1 OFF - początek	0	20	<input type="checkbox"/>	0	20	<input type="checkbox"/>

Rys. 7.34. Okno konfiguracji parametrów IEC60870-5-103

Parametr „FT IEC urządzenia” określa adres urządzenia w protokole IEC870-5-103. Będzie on wyświetlany w informacjach ogólnych np. w ramce „logo”. Adres musi być unikalny dla każdego urządzenia pracującego we wspólnej sieci.

Ponieważ w urządzeniu generowane są zdarzenia różnego rodzaju, okno konfiguracji przedstawione na rys. 7.34, umożliwia wybór najważniejszych sygnałów celem dalszego przekazania ich do systemu nadrzędnego. W kolumnie pierwszej znajduje się opis zdarzenia, a następnie jego kody FT i INF generowane w programie narzędziowym ZPrAE Explorer. W kolejnej kolumnie znajduje się filtr Udostępnij po IEC, poprzez jego zaznaczenie użytkownik aktywuje przesłanie informacji do SSiN (wybranie zdarzenia). Kolejne kolumny FT IEC oraz INF IEC pozwalają użytkownikowi na zmianę kodów zdarzeń, celem wybrania konkretnych numerów wg normy IEC60870-5-103.

7.11.3. Komunikacja w protokole IEC61850.

7.11.3.1. Opis ogólny.

Terminale TZX-11 opcjonalnie mogą obsługiwać komunikację zgodną z protokołem IEC61850. Wówczas zakładka SSiN zawiera również odpowiednią sekcję konfiguracji.

Terminale zabezpieczeniowe należące do rodziny TZX są dostarczane z wstępnie zdefiniowaną konfiguracją protokołu komunikacyjnego dla domyślnej konfiguracji schematu logiki.

Każdy wariant Terminala TZX ma następujące pliki/dokumenty opisujące implementację protokołu IEC61850:

- zprae.ICD
- TZX-MICS
- TZX-PICS

Zadaniem konfiguratora jest wspomaganie tworzenia i modyfikacji pliku „zprae.ICD”, który jest niezbędny do prawidłowego działania serwera IEC61850 w TZX-11 oraz

współpracujących z nim urządzeń. Umożliwia dodawanie, usuwanie i modyfikację elementów składowych pliku ICD.

Wygląd konfiguratora przedstawia rys. 7.35.

Konfiguracja SSiN

IEC60870-5-103

IEC61850

LN:		LPHD	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:		LLNO		Usuń LN	Dodaj DO
LN:		GGIO	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	mx	MMXU	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P21G	PSDE	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P67N	PSDE	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P67N	PSDE	2	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P46	PTOC	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P50NTD	PTOC	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P50NTD	PTOC	2	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P50TD	PTOC	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P50TD	PTOC	2	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P51C	PTOC	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P59N	PTOV	1	Usuń LN	Dodaj DO
LN:	P27	PTUV	1	Usuń LN	Dodaj DO

Dodaj LN

Aktualizuj

Zdarzenia

Sterowanie

Pomiary

Rys. 7.35. Okno konfiguracji parametrów IEC61850.

Podstawowe okno konfiguratora IEC61850 zawiera cztery sekcje:

W głównej części znajduje się okno z listą węzłów logicznych i przyciskami do ich dodawania, bądź usuwania. W trzech dodatkowych sekcjach znajdują się:

- lista zdarzeń z logiki, które są przypisywane do odpowiednich atrybutów danych w węzłach logicznych,
- lista sterowań przypisanych do atrybutu Oper w węzłach pozwalających na sterowanie,
- lista pomiarów przypisanych do atrybutów z wartościami mierzonymi jednofazowymi MMXN i trójfazowymi MMXU.

7.11.3.2. Tworzenie konfiguracji IEC61850 dla SSiN w programie ZPrAE Explorer

Urządzenie na etapie produkcji jest wstępnie skonfigurowane. Konfiguracja zawiera wymagane przez normę węzły logiczne odpowiadające budowie logicznej i funkcjonalności terminala. Tab. 7.22 przedstawia listę węzłów logicznych pozwalających zamodelować poszczególne funkcje urządzenia.

Konfigurator pozwala na modyfikację domyślnej konfiguracji. Taka potrzeba może się pojawić z kilku powodów:

- modyfikacja zestawów danych DATASET tak, aby dostosować je do SSiN,
- zmodyfikowane zostały funkcje urządzenia,
- pojawiły się nowe wartości mierzone lub nowy typy zdarzeń.

W takiej sytuacji zachodzi potrzeba dodania lub usunięcia węzłów logicznych, zmiany przypisania zdarzeń z logiki do atrybutów danych w węzłach logicznych.

Węzły logiczne (za wyjątkiem LLN0 i LPHD1) w konfiguracji urządzenia mogą posiadać opcjonalny prefiks i obowiązkowo numer instancji.

Na przykład węzeł klasy PTOC – czyli zabezpieczenie nadprądowe może się nazywać: P50TDPTOC3 - gdzie P50TD jest prefiksem a 3 numerem jego wystąpienia (instancją). Dodatkowo prefiks wraz z nazwą typu (czyli P50TDPTOC) stanowi lokalną klasę węzła. Oznacza to, że wszystkie wystąpienia tego typu węzłów muszą mieć identyczną strukturę wewnętrzną, czyli zawierać identyczne obiekty i atrybuty danych. Konfigurator kontroluje czy wspomniany warunek jest spełniony. Pozwala na edycję struktury wyłącznie w pierwszej instancji węzła Logicznego (rys. 7.36).

Instancja	DO	DA	DSET	VTYP	Status
1	Str (M)	general (M)	2	0. VAL	Pobudzenie zab. 50TD- 1 stopień
	Str (M)	dirGeneral (M)	2	3. KIER_OBYDWA	Pobudzenie zab. 50TD- 1 stopień
	Op (M)	general (M)	2	0. VAL	Zadziałanie zab. 50TD- 1 stopień
	Mod (C1Comi)	stVal (M)	0	0. MOD_OK	Funkcja 50TD-1 zablokowana
2	Str (M)	general (M)	2	0. VAL	Pobudzenie zab. 50TD- 2 stopień
	Str (M)	dirGeneral (M)	2	2. KIER_DO_LINII	Pobudzenie zab. 50TD- 2 stopień
	Op (M)	general (M)	2	0. VAL	Zadziałanie zab. 50TD- 2 stopień
	Mod (C1Comi)	stVal (M)	0	0. MOD_OK	Funkcja 50TD-2 zablokowana

Rys. 7.36. Edycja klasy węzła.

Dla każdego węzła logicznego należy dodać w zależności od jego typu właściwe obiekty danych (DO) i ich atrybuty (DA). Konfigurator wspomaga proces tworzenia konfiguracji podpowiadając listę dostępnych DO i DA. Konfigurator również zapewnia, aby węzły logiczne miały wymagane przez normę obiekty danych. Po dodaniu pierwszego

obiektu do nowego typu węzła konfigurator uzupełnia strukturę o wszystkie wymagane obiekty (rys. 7.37).

Rys. 7.37. Dodanie nowego węzła.

W kolejnym kroku do poszczególnych atrybutów danych DA należy przypisać zdarzenie z listy zdarzeń zdefiniowanych w logice urządzenia.

Konfigurator pozwala również na zmianę wstępnie zdefiniowanych zestawów danych (Dataset). Poszczególne atrybuty DA są pogrupowane w zastawy danych i stanowią statyczne, prekonfigurowane zestawy danych, które są przypisane do bloków sterowania raportami. Niezależnie od statycznych zestawów danych zdefiniowanych w pliku *zprae.ICD*, serwer IEC61850 w TZX-11 pozwala również na dynamiczne tworzenie zestawów danych przez system obsługujący SSiN.

Przypisanie zdarzenia do obiektu DA i przyciśnięcie przycisku „Aktualizuj” spowoduje aktualizację podglądu zdarzeń w tabeli poniżej konfiguratora. Podgląd zdarzeń pozwala na sprawdzenie w innym zestawieniu. Pozwala sprawdzić czy wszystkie wymagane zdarzenia zostały przypisane do odpowiednich atrybutów w węzłach logicznych. Ułatwia to kontrolę poprawności wprowadzanych ustawień.

Pobudzenie zabezpieczenia 27 stopień 1	0	61	<input checked="" type="checkbox"/>	P27	PTUV	1	Str (M)	general (M)	5
Zadziałanie zabezpieczenia 27 stopień 1	0	62	<input checked="" type="checkbox"/>	P27	PTUV	1	Op (M)	general (M)	5
Pobudzenie zabezpieczenia 27 stopień 2	0	63	<input type="checkbox"/>						
Zadziałanie zabezpieczenia 27 stopień 2	0	64	<input type="checkbox"/>						
Pobudzenie zabezpieczenia 67N stopień 1	0	65	<input checked="" type="checkbox"/>	P67N	PSDE	1	Str (M)	general (M)	2
Zadziałanie zabezpieczenia 67N stopień 1	0	66	<input checked="" type="checkbox"/>	P67N	PSDE	1	Op (O)	general (M)	2
Pobudzenie zabezpieczenia 67N stopień 2	0	67	<input checked="" type="checkbox"/>	P67N	PSDE	2	Str (M)	general (M)	2
Zadziałanie zabezpieczenia 67N stopień 2	0	68	<input checked="" type="checkbox"/>	P67N	PSDE	2	Op (O)	general (M)	2
Blokada urządzenia	0	24	<input type="checkbox"/>						
Pobudzenie zabezpieczenia 50TD stopień 1	0	69	<input checked="" type="checkbox"/>	P50TD	PTOC	1	Str (M)	general (M)	2
Zadziałanie zabezpieczenia 50TD stopień 1	0	70	<input checked="" type="checkbox"/>	P50TD	PTOC	1	Op (M)	general (M)	2
Pobudzenie zabezpieczenia 50TD stopień 2	0	71	<input checked="" type="checkbox"/>	P50TD	PTOC	2	Str (M)	general (M)	2
Zadziałanie zabezpieczenia 50TD stopień 2	0	72	<input checked="" type="checkbox"/>	P50TD	PTOC	2	Op (M)	general (M)	2
Pobudzenie zabezpieczenia 59N stopień 1	0	73	<input checked="" type="checkbox"/>	P59N	PTOV	1	Str (M)	general (M)	2
Zadziałanie zabezpieczenia 59N stopień 1	0	74	<input checked="" type="checkbox"/>	P59N	PTOV	1	Op (M)	general (M)	2

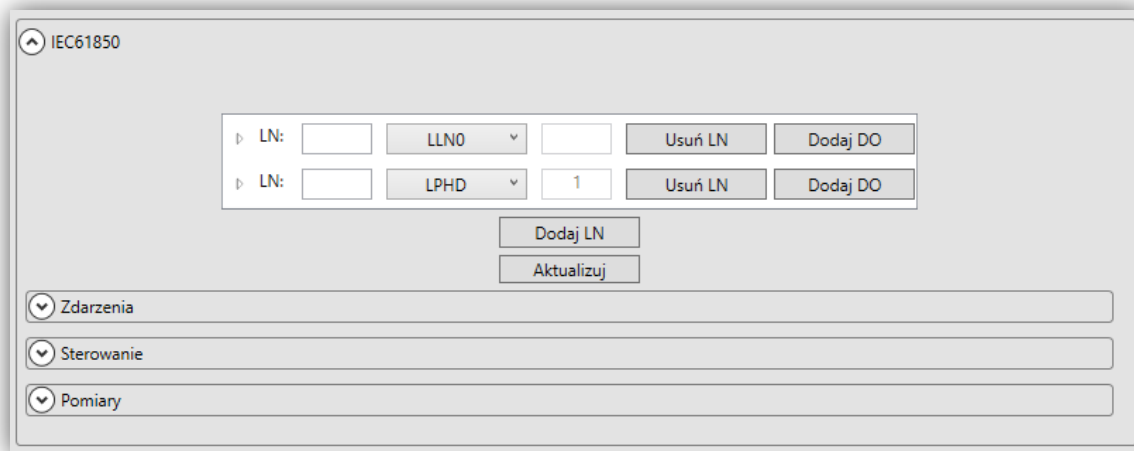
Rys. 7.38. Podgląd zdarzeń wykorzystanych w konfiguracji IEC61850

7.11.3.3. Przykłady modyfikacji konfiguracji komunikacji IEC61850

Dodanie funkcji zabezpieczenia nadprądowego 50TD - węzeł logiczny PTOC.

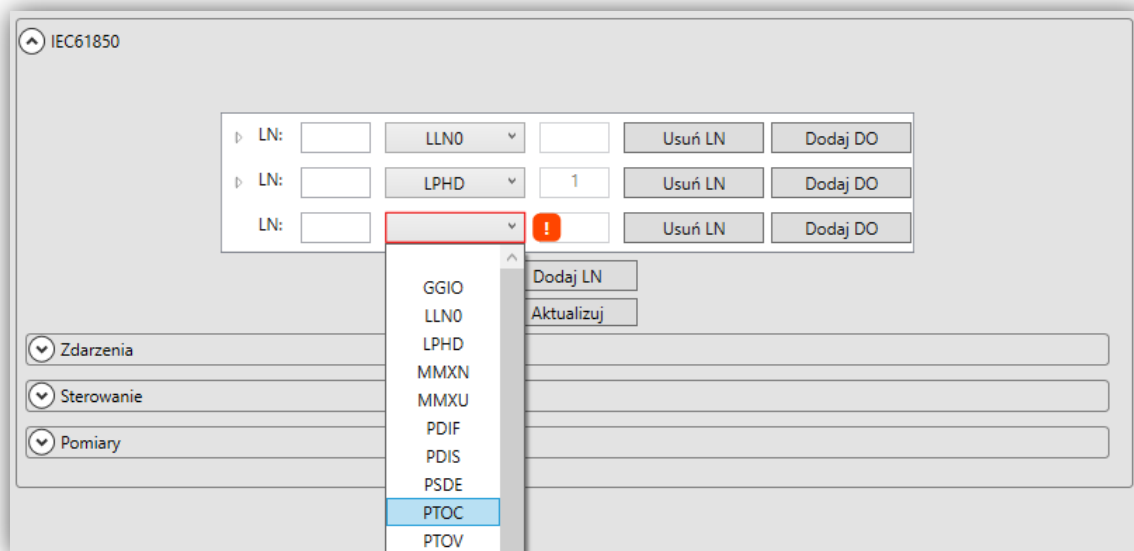
Wg IEC61850 do modelowania zabezpieczenia nadprądowego 50TD służy węzeł PTOC. Dla ułatwienia opisu postępowania podczas dodawania nowego węzła przyjęto założenie, że funkcja zabezpieczenia nadprądowego jest już zdefiniowana w logice

urządzenia oraz, że konfiguracja IEC61850 zawiera wyłącznie dwa obowiązkowe węzły LPHD i LLNO.



Rys. 7.39. Minimalna konfiguracja IEC61850

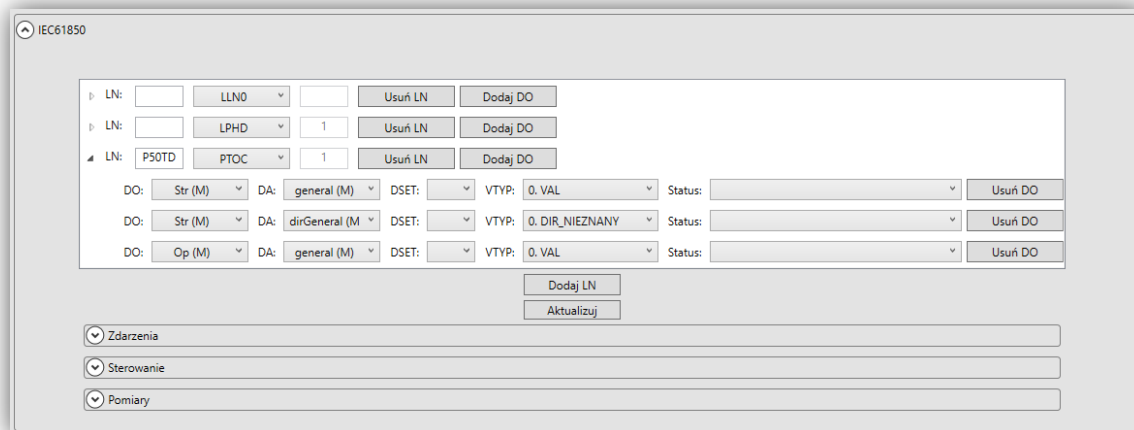
W pierwszym kroku przycisnąć należy „Dodaj LN” wówczas do listy węzłów dodaje się nowa linia, w której można wybrać klasę węzła, który chcemy użyć do zamodelowania funkcji. W rozpatrywanym przypadku będzie to **PTOC**, jak na rys. 7.40.



Rys. 7.40. Dodawanie węzłów.

Dodanemu węzłowi można przypisać prefiks np. P50TD.

Następnie po wybraniu typu węzła, należy do niego dodać wymagane obiekty danych przyciskając „Dodaj DO”:



Rys. 7.41. Dodawanie obiektów do węzłów logicznych.

Konfigurator automatycznie doda wszystkie obowiązkowe obiekty danych wymagane normą. W tym przypadku:

- Str\$general
- Str\$dirGeneral
- Op\$general.

Następnie należy określić, do którego zestawu danych ma należeć zdarzenie/attribut. Konfiguracja pozwala na zdefiniowanie 11 zestawów danych DATASET. Zestaw o numerze 0 ma nazwę w pliku zprae.ICD: DataSetGen – jest przewidziany do ogólnych zdarzeń związanych z stanem urządzenia. Pozostałe zestawy mają nazwy Dataset1 do Dataset10.

Następnie należy ustawić typ wartości danej VTYP, gdzie do wyboru użytkownik ma następujące typy wartości:

- VAL – oznacza wartość atrybutu modyfikowaną po zdarzeniu o wartości logicznej zgodnej ze zdarzeniem,
- VAL_NEG – wartość atrybutu będzie negacją wartości zdarzenia,
- VAL_CONST_0 – oznacza, że atrybut będzie miał wartość stałą równą 0 niezależną od zdarzeń,
- VAL_CONST_1 – oznacza, że atrybut będzie miał wartość stałą równą 1 niezależną od zdarzeń.

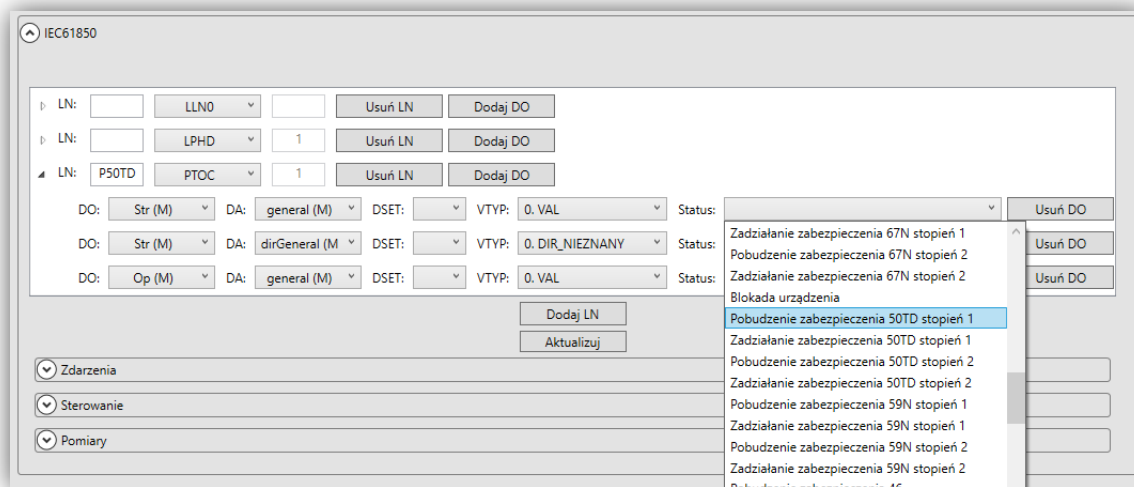
Pole wyboru VTYP ma różne wartości do wyboru w zależności od atrybutu. Na przykład dla atrybutu dirGeneral będą to wartości:

- KIER_NIEZNANY
- KIER_DO_LINII
- KIER_OD_LINII
- KIER_OBYDWA
- VAL_CONST_0
- VAL_CONST_1

W następnym kroku należy przypisać do poszczególnych atrybutów zdarzenia z listy zdarzeń, po wystąpieniu których aktualizować się ma wartość atrybutu danej. W tym celu

należy rozwinąć listę w polu Status, a następnie przypisać zdarzenie odpowiadające danej, która dodaliśmy. Na

rys. 7.42 pokazano przypisanie zdarzenia „Pobudzenie zabezpieczenia 50TD w stopień 1” do atrybutu *general*.



Rys. 7.42. Przypisywanie zdarzeń do atrybutu danej.

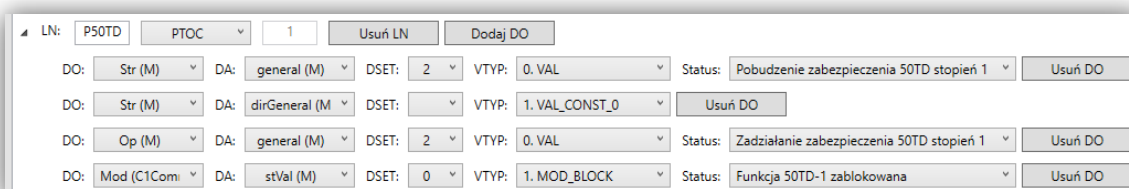
Dodatkowym obowiązkowym atrybutem dla Str jest *dirGeneral*. Podobnie jak poprzednio należy wybrać numer DSET taki sam jak dla *Str\$general*, dla atrybutu *dirGeneral* ustawić VTYP na wartość VAL i przypisać zdarzenie w polu status.

Nie każda funkcja zabezpieczeniowa dostępna w terminalu TZX-11 wypracowuje sygnał określający kierunek zwarcia. Norma narzuca jednak obecność atrybutu *dirGeneral*. Wówczas VTYP atrybutu należy ustawić na wartość *VAL_CONST_0*, natomiast pole DSET w takim przypadku należy pozostawić puste. Pole status jest wtedy nieaktywne. Atrybut *dirGeneral* przyjmuje wartość stałą równą 0.

Dana *Op* (operate) posiada jedynie atrybut *general*, z którym postępujemy analogicznie do *Str\$general*. Kolejno wybierając numer zestawu danych *DSET*, VTYP i przypisując zdarzenie.

Dodatkowo dla węzła PTOC można dodać jeszcze jedną daną: *Mod*. W IEC61850 ed.2 dana *Mod* jest opcjonalna. W celu dodania danej *Mod* należy przycisnąć „Dodaj DO”. Następnie kolejno ustawić wszystkie pola. Z listy wyboru DO wybrać *Mod*, DA: *stVal*, VTYP: *MOD_BLOCK*, i odpowiadające zdarzenie w tym przypadku: Funkcja 50TD-1 zablokowana. Przykładową konfigurację pokazano na

rys. 7.43.



Rys. 7.43. Przypisywanie zdarzeń do atrybutu *stVal* w danej MOD.

Dodanie pomiaru: węzeł logiczny MMXU.

Do przekazywania pomiarów przez protokół IEC61850 używane są węzły logiczne typu **MMXN** oraz **MMXU**.

W poniższym przykładzie pokazano sposób dodania trójfazowego pomiaru prądu. W tym celu należy wykorzystać węzeł MMXU. Kolejno należy wcisnąć przycisk „Dodaj LN”, a następnie z listy dostępnych węzłów wybrać **MMXU**. Podobnie jak w przypadku węzła zabezpieczeniowego należy określić prefiks nazwy węzła i numer jego wystąpienia jak na rys. 7.44.

Rys. 7.44. Konfiguracja pomiaru. Wybór danej.

Należy dodać pierwszą daną za pomocą przycisku „Dodaj DO” i wybrać wartość danej zgodną z typem wartości mierzonej. Dla prądu w fazie L1 należy wybierać **A\$phsA**. I kolejno atrybut DA: **cVal**, VTYP: **VAL** i z listy dostępnych pomiarów **I L1**.

Rys. 7.45. Konfiguracja pomiaru. Wybór pomiaru: prąd faza L1.

Powyższą konfigurację należy przeprowadzić dla kolejnych pomiarów tj. faz **I L2** i **I L3** jak na rys. 7.46.

Rys. 7.46. Konfiguracja pomiaru. Wszystkie fazy skonfigurowane.

7.11.3.4. Lista dostępnych węzłów logicznych

Implementacja serwera IEC61850 pozwala na użycie podzbioru typów węzłów logicznych dostępnych w normie IEC61850-7-4. Tablica przedstawia listę dostępnych węzłów logicznych z opisem ich funkcji wg IEC61850-5.

Tab. 7.22. Lista dostępnych węzłów logicznych LN.

Lp.	Klasa węzła	Grupa węzłów	Opis	Funkcja IEEE
1.	LLNO	Systemowy LN	Opis urządzenia logicznego	
2.	LPHD	Systemowy LN	Opis urządzenia fizycznego	
3.	GGIO	Ogólne wejście wyjście		
4.	MMXN	Pomiary	Pomiary jednofazowe	
5.	MMXU	Pomiary	Pomiary trójfazowe	
6.	PDIF	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie różnicowe	87
7.	PDIS	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie odległościowe	21
8.	PSDE	Zabezpieczeniowe	Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe	67N
9.	PTOC	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie nadprądowe	50TD
10.	PTOV	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie nadnapięciowe	59
11.	PTRC	Zabezpieczeniowe	Impuls wyłączający	
12.	PTUC	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie podprądowe	37
13.	PTUV	Zabezpieczeniowe	Zabezpieczenie podnapięciowe	27
14.	RBRF	Powiązane z zabezpieczeniami	Uszkodzenie wyłącznika	50BF
15.	RREC	Powiązane z zabezpieczeniami	Samoczynne ponowne załączenie	79
16.	RSYN	Powiązane z zabezpieczeniami	Kontrola synchronizmu	25
17.	XCBR	Wyłącznik		
18.	XSWI	Odłącznik		

7.11.3.5. Struktura danych w węźle logicznym.

Dla potrzeb niniejszej dokumentacji ograniczono przedstawienie struktury węzła logicznego do podstawowych obiektów danych DO i ich atrybutów DA niezbędnych w modelowaniu sygnałów i wielkości występujących w urządzeniach TZX. Pełny opis jest dostępny w normie IEC61850, a implementacja jest przedstawiona w dokumencie TZx-MICS.

Tab. 7.23. Tabela atrybutów w węzłach systemowych

Klasa LN	Nazwa danej DO	Nazwa atrybutu DA	Funkcja
LPHD	PhyHealth	stVal	status
	PwrSupAlm	stVal	status
LLNO	Mod	stVal	status
	Health	stVal	status
	LEDRs	Oper	sterowanie

Tab. 7.24. Tabela atrybutów w węzłach pomiarowych i ogólnego wej/wyj

Klasa LN	Nazwa danej DO	Nazwa atrybutu DA	Funkcja	
GGIO	Ind	stVal	status	
	Alm	stVal	status	
	SPCSO	Oper	sterowanie	
MMXN	Amp	instMag	pomiar	
	Vol	instMag	pomiar	
	Watt	instMag	pomiar	
	VolAmp	instMag	pomiar	
	VolAmpr	instMag	pomiar	
	Hz	instMag	pomiar	
MMXU	Hz	instMag	pomiar	
	PPV\$phs(AB,BC,CA)	cVal	pomiar	
	PhV\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar	
	A\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar	
	W\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar	
	VAr\$phs(A,B,C,neut,net,res)	cVal	pomiar	
RSYN	Rel	stVal	status	
	VInd	stVal	status	
	AngInd	stVal	status	
	HzInd	stVal	status	
XCBR XSWI	OpCnt	stVal	status	
	Pos	stVal	status	

Tab. 7.25. Tabela danych w węzłach zabezpieczeniowych

Klasa LN	Nazwa danej	Klasa danej DO
PTRC	Tr	ACT
	Op	ACT
RBRF	Str	ACD
	OpIn	ACT
	OpEx	ACT
RREC	OpCls	ACT
	AutoRecSt	SPS
PDIF PDIS PSDE PTOC PTOV PTUC PTUV	Str	ACD
	Op	ACT

Poniższa tabela określa atrybuty dla danych typu ACD i ACT występujące w węzłach zabezpieczeniowych, które mogą zawierać atrybuty podzielone na fazy:

Tab. 7.26. Tabela atrybutów w danych występujących w węzłach zabezpieczeniowych		
Nazwa klasy DO	Nazwa atrybutu DA	Warunek występowania
ACT	general	M
	phsA	O
	phsB	O
	phsC	O
	neut	O
ACD	general	M
	dirGeneral	M
SPS	stVal	M/O

Wszystkie obiekty danych występujące w węzłach logicznych mają atrybuty określone normą. Niektóre z nich są obowiązkowe (M - ang. MANDATORY) czyli muszą wystąpić w danej, pozostałe są opcjonalne (O - ang. OPTIONAL).

8. SYGNAŁY ZABEZPIECZENIA TZP-11

8.1. Sygnały wejściowe.

W tab. 8.1 została zestawiona lista sygnałów wejściowych, które są przyporządkowane wejściom dwustanowym w domyślnej logice przekazywanej wraz z nowym urządzeniem. Przedstawiona lista sygnałów wejściowych, zawiera wszystkie sygnały dwustanowe dostępne w logice programowalnej urządzenia, które mogą być przypisane jako sygnały wejściowe do wejść bloków funkcjonalnych takich jak: bloki funkcji zabezpieczeniowych itp. W pierwszej kolumnie tab. 8.1 pokazano unikalny numer przypisany dla danego sygnału. Korzystając z tego numeru można w opcji „Schemat Logiki” wyszukiwać pozycje sygnału. W następnej kolumnie pokazano nadaną nazwę dla konkretnego sygnału. W kolumnie nazwanej *Opis* przedstawiono krótki opis wykorzystania danego sygnału. W ostatniej kolumnie tab. 8.1 pokazano domyślne przypisanie sygnałów wejściowych do zacisków złącz karty MWD-11. Pokazane przypisania odpowiadają logice dla typowego zabezpieczenia przeciwprzebiegowego.

Tab. 8.1. Tabela sygnałów wejściowych			
Nr	Skrót	Opis	Konfiguracja domyśl.
6001	Kas. zew.	Sygnał kasowania LED lub przekaźników podtrzymanych do potwierdzenia	MWD-11 AD2.1 (1-2)
6002	Blokada zewn.	Sygnał zewnętrzny blokujący urządzenie	MWD-11 AD2.2 (3-4)
6011	bin_bank1	Wejście wyboru banku nastaw nr 1	
6012	bin_bank2	Wejście wyboru banku nastaw nr 2	
6013	bin_bank3	Wejście wyboru banku nastaw nr 3	
6014	bin_bank4	Wejście wyboru banku nastaw nr 4	
6015	bin_bank5	Wejście wyboru banku nastaw nr 5	
6100	NHS	Sygnał uszkodzenia w obwodach napięciowych	MWD-11 AD1.8 (15-16)
6101	BL_59N-1	Zewnętrzna blokada funkcji 59N-1	MWD-11 AD2.3 (5-6)
6102	BL_59N-2	Zewnętrzna blokada funkcji 59N-2	MWD-11 AD2.4 (7-8)
6103	BL_50TD-1	Zewnętrzna blokada funkcji 50TD-1	MWD-11 AD2.5 (9-10)
6104	BL_50TD-2	Zewnętrzna blokada funkcji 50TD-2	MWD-11 AD2.6 (11-12)
6105	BL_59-1	Zewnętrzna blokada funkcji 59-1	MWD-11 AD1.3 (5-6)
6106	BL_59-2	Zewnętrzna blokada funkcji 59-2	MWD-11 AD1.4 (7-8)
6107	BL_59-3	Zewnętrzna blokada funkcji 59-3	MWD-11 AD1.5 (9-10)
6108	BL_59-4	Zewnętrzna blokada funkcji 59-4	MWD-11 AD1.6 (11-12)

6109	BL_59-5	Zewnętrzna blokada funkcji 59-5	MWD-11 AD1.7 (13-14)
6302	W ON (L1)	Sygnal wyłącznik załączony (w fazie L1)	MWD-11 AD1.1 (1-2)
6303	W OFF (L1)	Sygnal wyłącznik wyłączony (w fazie L1)	MWD-11 AD1.2 (3-4)
6304	W ON L2	Sygnal wyłącznik załączony w fazie L2	
6305	W OFF L2	Sygnal wyłącznik wyłączony w fazie L2	
6306	W ON L3	Sygnal wyłącznik załączony w fazie L3	
6307	W OFF L3	Sygnal wyłącznik wyłączony w fazie L3	

8.2. Sygnały wyjściowe.

W tab. 8.2 została przedstawiona lista sygnałów wyjściowych dostępna dla zabezpieczenia TZP-11, które można dowolnie przypisać do każdego z wyjść dwustanowych (stykowych) lub wykorzystać w logice wewnętrznej. Pokazane przypisania odpowiadają logice dla typowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego.

W pierwszej kolumnie tab. 8.2 pokazano unikalny numer porządkowy przypisany dla danego sygnału. Korzystając z tego numeru można w opcji „Schemat Logiki” wyszukiwać pozycje sygnału. W następnej kolumnie pokazano nadaną nazwę dla konkretnego sygnału. W kolumnie nazwanej *Opis* przedstawiono krótki opis wykorzystania danego sygnału.

W ostatniej kolumnie tab. 8.2 pokazano domyślne przypisanie sygnałów wejściowych do zacisków złącz kart dwustanowych wyjściowych.


Tab. 8.2. Tabela sygnałów wyjściowych			
Nr	Skrót	Opis	Konfiguracja domyśl.
1000	„0”	Sygnal stale nieaktywny	
1005	50TD-1 W	Wyłączenie od funkcji 50TD-1	
1006	50TD-2 W	Wyłączenie od funkcji 50TD-2	
1010	59N-1 W	Wyłączenie od funkcji 59N-1	
1011	59N-2 W	Wyłączenie od funkcji 59N-2	
1030	59-1 W	Wyłączenie od funkcji 59-1	MPS-11 YS1.3 (5-6)
1031	59-2 W	Wyłączenie od funkcji 59-2	MPS-11 YS1.4 (7-8)
1032	59-3 W	Wyłączenie od funkcji 59-3	MPS-11 YS1.5 (9-10)
1033	59-4 W	Wyłączenie od funkcji 59-4	MPS-11 YS1.6 (11-12)
1034	59-5 W	Wyłączenie od funkcji 59-5	MPS-11 YS1.7 (13-14)
1995	Wyłączenie od zab.	Sygnal wyłączający od zabezpieczeń	
1999	Wyłączenie	Sygnal na przekaźnik wyłączający	MPS-11 YS1.2 (3-4)
2005	50TD-1 Z	Zadziałanie funkcji 50TD-1	MPR-11 YR1.2 (1-3)
2006	50TD-1 P	Pobudzenie funkcji 50TD-1	
2007	50TD-2 Z	Zadziałanie funkcji 50TD-2	MPR-11 YR1.3 (1-4)
2008	50TD-2 P	Pobudzenie funkcji 50TD-2	
2010	59N-1 P	Pobudzenie funkcji 59N-1	
2011	59N-1 Z	Zadziałanie funkcji 59N-1	MPR-11 YR1.4 (1-5)
2012	59N-2 P	Pobudzenie funkcji 59N-2	
2013	59N-2 Z	Zadziałanie funkcji 59N-2	MPR-11 YR1.6 (6-8)
2030	59-1 P	Pobudzenie funkcji 59-1	
2031	59-1 Z	Zadziałanie funkcji 59-1	MPR-11 YR1.7 (6-9)
2032	59-2 P	Pobudzenie funkcji 59-2	
2033	59-2 Z	Zadziałanie funkcji 59-2	MPR-11 YR1.8 (6-10)
2034	59-3 P	Pobudzenie funkcji 59-3	
2035	59-3 Z	Zadziałanie funkcji 59-3	MPR-11 YR1.10 (11-13)
2036	59-4 P	Pobudzenie funkcji 59-4	
2037	59-4 Z	Zadziałanie funkcji 59-4	MPR-11 YR1.11 (11-14)
2038	59-5 P	Pobudzenie funkcji 59-5	
2039	59-5 Z	Zadziałanie funkcji 59-5	MPR-11 YR1.12 (11-15)
2501	59N-1 zablokowane	Funkcja 59N-1 zablokowana	
2502	59N-2 zablokowane	Funkcja 59N-2 zablokowana	
2505	50 TD-1 zablokowane	Funkcja 50TD-1 zablokowana	

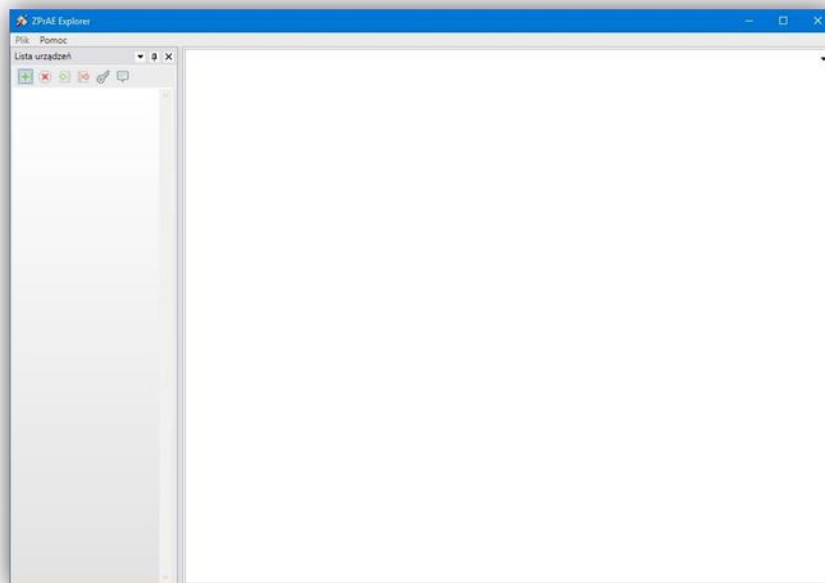
2506	50 TD-2 zablokowane	Funkcja 50TD-2 zablokowana	
2511	59-1 zablokowane	Funkcja 59N-1 zablokowana	
2512	59-2 zablokowane	Funkcja 59N-2 zablokowana	
2513	59-3 zablokowane	Funkcja 59N-2 zablokowana	
2514	59-4 zablokowane	Funkcja 59N-2 zablokowana	
2515	59-5 zablokowane	Funkcja 59N-2 zablokowana	
2999	Pobudzenie	Sygnal zbiorczy pobudzenia	MPS-11 YS1.1 (1-2)
3001	CTS sygnalizacja	Sygnalizacja uszkodzenia obwodów prądowych	
3002	CTS blokada	Blokada od uszkodzenia w obwodach prądowych	
3003	VTS sygnalizacja	Sygnalizacja uszkodzenia obwodów napięciowych	
3004	VTS blokada	Blokada zabezpieczeń od uszkodzenia obwodów napięciowych.	
4001	AWARIA	Awaria urządzenia	MPR-11 YR1.1 (1-2) MPR-11 YR1.5 (6-7) MPR-11 YR1.9 (11-12)
4002	Blok. Zab.	Blokada urządzenia	MPS-11 YS1.8 (15-16)
4004	Kasowanie	Kasowanie sygnalizacji	
4006	Test	Stan testowania urządzenia	
5001	W ON	Stan – wyłącznik załączony	
5002	W OFF	Stan – wyłącznik wyłączony	
5003	NZG W1	Niezgodność odwzorowania położenia wyłącznika, faza L1	
5004	NZG W2	Niezgodność odwzorowania położenia wyłącznika, faza L2	
5005	NZG W3	Niezgodność odwzorowania położenia wyłącznika, faza L3	
5006	NZG	Niezgodność odwzorowania położenia wyłącznika	
5101	Akt. Bank 1	Aktywny bank nastaw nr 1	
5102	Akt. Bank 2	Aktywny bank nastaw nr 2	
5103	Akt. Bank 3	Aktywny bank nastaw nr 3	
5104	Akt. Bank 4	Aktywny bank nastaw nr 4	
5105	Akt. Bank 5	Aktywny bank nastaw nr 5	

9. OPROGRAMOWANIE UŻYTKOWE - program ZPrAE Explorer

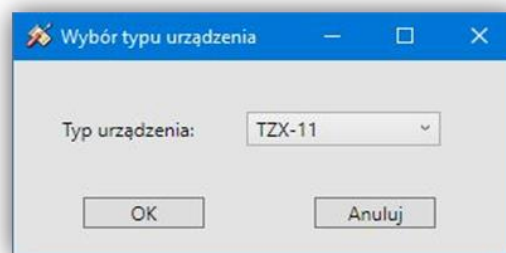
9.1. Informacje ogólne.

Wraz z terminalami z rodziny TZX-11 użytkownik otrzymuje oprogramowanie ZPrAE Explorer umożliwiające konfigurację i ułatwiające eksploatację urządzeń produkowanych przez firmę ZPrAE. Instalację oprogramowania należy przeprowadzić postępując zgodnie ze wskazówkami kreatora instalacji produktu ZPrAE Explorer dostarczonego na płycie CD wraz urządzeniem. Dodatkowo po zainstalowaniu aplikacji można dokonać sprawdzenia jej aktualności poprzez wybranie opcji *Pomoc*, a następnie zakładki *O programie*. Główne okno programu ZPrAE Explorer zostało przedstawione rys. 9.1. Program domyślnie instaluje się w katalogu „C:\Program Files (x86)\ZPrAE\ZPrAE Explorer” i jest dostępny pod nazwą ZPrAE Explorer. Do instalacji oprogramowania konieczne są uprawnienia administratora, natomiast do uruchomienia wystarczające jest konto użytkownika.


Konfigurację urządzenia z grupy TZX-11 rozpoczynamy od jego dodania do listy urządzeń. Służy do tego przycisk  znajdujący się w górnej części okna „Lista urządzeń”. Po jego kliknięciu pojawi się lista urządzeń obsługiwanych przez oprogramowanie ZPrAE Explorer, z której należy wybrać odpowiedni typ urządzenia, co pokazano na rys. 9.2.




Rys. 9.1. Okno główne programu ZPrAE Explorer.



Rys. 9.2. Lista obsługiwanych urządzeń.

W celu wyświetlenia stanu urządzenia należy z listy urządzeń wybrać urządzenie poprzez kliknięcie na szare pole zawierające jego nazwę oraz typ. W oknie głównym pojawi się widok wybranego urządzenia wraz z zakładkami pozwalającymi na jego obsługę i konfigurację rys. 9.3. Przed nawiązaniem połączenia z zabezpieczeniem TZX-11 należy w zakładce „*Ustawienia transmisji*” skonfigurować parametry transmisji (nr portu COM, prędkość transmisji, parzystość, adres – dla połączenia poprzez port szeregowy lub adres ip, port – dla połączenia przez TCP/IP) na jakich pracuje urządzenie a następnie przy użyciu przycisku  „*Połącz*” nawiązać połączenie z urządzeniem.

Przy pomocy przycisku  „*Zmień poziom uprawnień dla wybranego urządzenia*” należy wprowadzić odpowiednie hasło pozwalające na ustawienie właściwego poziomu uprawnień obsługi urządzenia. Poniżej scharakteryzowano poziomy uprawnień dostępne dla użytkownika oraz podano fabrycznie ustawione przez producenta hasła.

Poziom uprawnień **podstawowy** nie wymaga podania hasła i pozwala na:

- pogląd statusu urządzenia (stanów wejść binarnych, wirtualnych i analogowych, wyjść przekaźnikowych, pomiarów),
- podgląd schematu logiki, nastaw, synoptyki wyświetlacza,
- pogląd rejestratora zdarzeń oraz zakłóceń,
- pogląd konfiguracji SSiN.

Poziom uprawnień **rozszerzony** dodatkowo pozwala na:

- zmianę nastaw,
- sterowanie wejściami wirtualnymi (testowanie, blokowanie itp.),
- kasowanie sygnalizacji,
- zmianę nastaw transmisji,
- testowanie urządzenia np. test wejść, test wyjść, test logiki,
- edycję grafiki wyświetlacza,
- modyfikację konfiguracji SSiN.

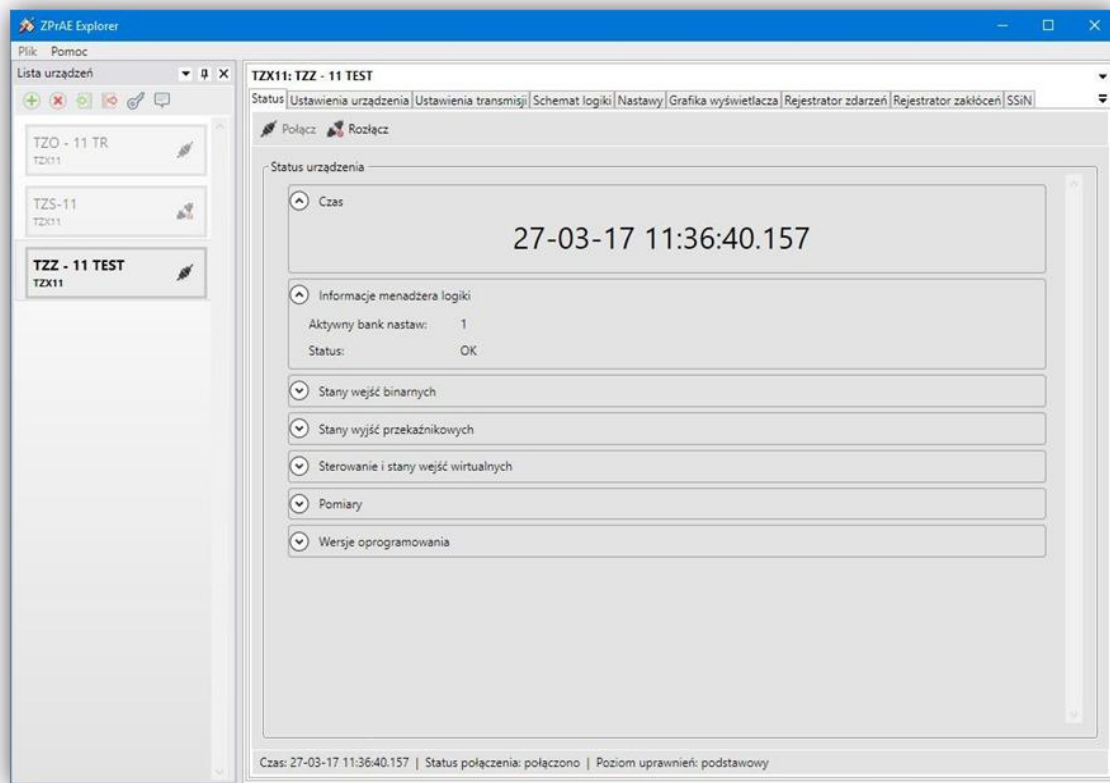
Fabrycznie ustawionym hasłem poziomu rozszerzonego jest „**haslo3**”.

Poziom uprawnień **zaawansowany** dodatkowo pozwala na wykonywanie zmian w schemacie logicznym. Fabrycznie ustawionym hasłem poziomu zaawansowanego jest „**haslo4**”.

Przewidziano możliwość zmiany haseł przez użytkownika. Opcja ta jest udostępniona po nawiązaniu połączenia z urządzeniem. Aby zmienić hasło dla bieżącego poziomu uprawnień należy w zakładce „*Ustawienia urządzenia*” przejść do sekcji „*Opcje zabezpieczeń*”, podać stare hasło oraz dwukrotnie wprowadzić nowe hasło. Operację należy zatwierdzić przyciskiem „*Wyślij*” zlokalizowanym pod polami, do których wpisano nowe hasło.

W oknie głównym programu mamy do dyspozycji następujące zakładki:

- „*Status*” – pozwala na określenie parametrów pracy urządzenia,
- „*Ustawienia urządzenia*” – pozwala na określenie kluczowych parametrów identyfikujących konkretny przekaźnik oraz dla wybranych portów komunikacyjnych określających parametry komunikacyjne,
- „*Ustawienia transmisji*” – pozwala na określenie parametrów komunikacyjnych dla wybranych portów,
- „*Schemat logiki*” – pozwala na tworzenie wewnętrznej logiki (w formie schematów blokowych) działania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych,
- „*Nastawy*”- pozwala na wprowadzenie do przekaźnika nastawień i kryteriów działania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych,
- „*Grafika wyświetlacza*” – pozwala na elastyczne tworzenie grafiki na wyświetlaczu HMI urządzeń z serii TZX-11,
- „*Rejestrator zdarzeń*” – pozwala na odczyt listy zdarzeń,
- „*Rejestrator zakłóceń*” – pozwala na odczyt rejestracji zakłóceń,
- „*SSiN*” – pozwala na tworzenie listy sygnałów przesyłanych do systemu SCADA.



Rys. 9.3. Podgląd statusu urządzenia.

9.2. Zakładka „Status” urządzenia.

W zakładce „Status” możliwe jest określenie kluczowych parametrów pracy urządzenia. W zakładce dostępne są następujące informacje (rys. 9.3):

- pogląd czasu lokalnego urządzenia,
- stan pracy menadżera logiki,
- stany wejść binarnych,
- stany wyjść przekaźnikowych,
- stany i sterowanie wejść wirtualnych,
- podgląd wejść analogowych (pomiar analogowe),
- symulator wejść analogowych,
- pomiary (wielkości RMS i faza),
- wersja oprogramowania.

9.2.1. Sekcja „Czas”.

W sekcji „Czas” wyświetlana jest informacja o aktualnym czasie wskazywanym przez przekaźnik. Po prawidłowym nawiązaniu komunikacji z przekaźnikiem w oknie Czas będą widoczne zmiany wskazywanej godziny (rys. 9.3).

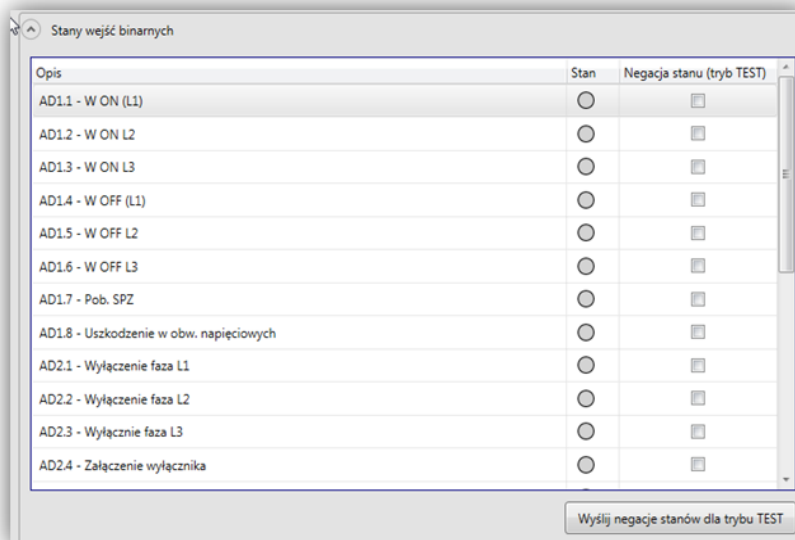
9.2.2. Sekcja „Informacje menadżera logiki”.

W sekcji „Informacje menadżera logiki” wyświetlany jest aktywny bank nastaw, status menadżera logiki oraz informacje o ewentualnym błędzie spowodowanym przez nieprawidłową konfigurację elementu wykorzystanego na schemacie logiki (rys. 9.3). Możliwe jest również zdalne wykonanie resetu urządzenia.

9.2.3. Sekcja „Stany wejść binarnych”.

W sekcji „Stany wejść binarnych” wyświetlana jest lista wejść modułów binarnych wraz z opisem sygnałów logicznych do nich przypisanych a także aktualnym stanem logicznym (rys. 9.4):

- „0” w przypadku braku napięcia na wejściu (szary wskaźnik),
- oraz „1” w przypadku obecności napięcia (zielony wskaźnik).



Opis	Stan	Negacja stanu (tryb TEST)
AD1.1 - W ON (L1)	○	<input type="checkbox"/>
AD1.2 - W ON L2	○	<input type="checkbox"/>
AD1.3 - W ON L3	○	<input type="checkbox"/>
AD1.4 - W OFF (L1)	○	<input type="checkbox"/>
AD1.5 - W OFF L2	○	<input type="checkbox"/>
AD1.6 - W OFF L3	○	<input type="checkbox"/>
AD1.7 - Pob. SPZ	○	<input type="checkbox"/>
AD1.8 - Uszkodzenie w obw. napięciowych	○	<input type="checkbox"/>
AD2.1 - Wylączenie faza L1	○	<input type="checkbox"/>
AD2.2 - Wylączenie faza L2	○	<input type="checkbox"/>
AD2.3 - Wylączenie faza L3	○	<input type="checkbox"/>
AD2.4 - Załączenie wyłącznika	○	<input type="checkbox"/>

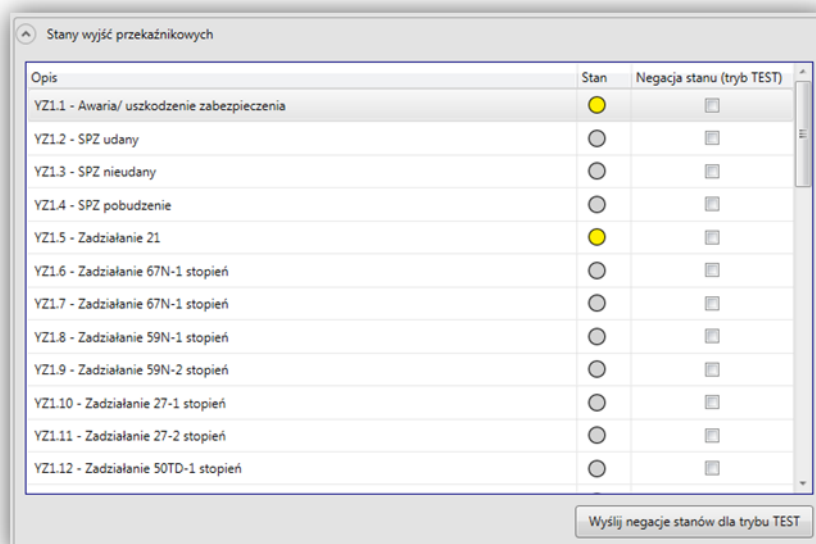
Wyślij negacje stanów dla trybu TEST

Rys. 9.4. Stany wejść binarny w zakładce Status.

9.2.4. Sekcja „Stany wyjść przekaźnikowych”.

W sekcji „Stany wyjść przekaźnikowych” wyświetlona jest lista modułów wyjściowych wraz z opisem sygnałów logicznych do nich przypisanych a także aktualnym stanem logicznym (rys. 9.5):

- „0” w przypadku braku napięcia na wejściu (szary wskaźnik),
- oraz „1” w przypadku obecności napięcia (żółty wskaźnik).



Opis	Stan	Negacja stanu (tryb TEST)
YZ1.1 - Awaria/ uszkodzenie zabezpieczenia	●	<input type="checkbox"/>
YZ1.2 - SPZ udany	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.3 - SPZ nieudany	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.4 - SPZ pobudzenie	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.5 - Zadziałanie Z1	●	<input type="checkbox"/>
YZ1.6 - Zadziałanie 67N-1 stopień	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.7 - Zadziałanie 67N-1 stopień	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.8 - Zadziałanie 59N-1 stopień	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.9 - Zadziałanie 59N-2 stopień	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.10 - Zadziałanie 27-1 stopień	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.11 - Zadziałanie 27-2 stopień	○	<input type="checkbox"/>
YZ1.12 - Zadziałanie 50TD-1 stopień	○	<input type="checkbox"/>

Wyślij negacje stanów dla trybu TEST

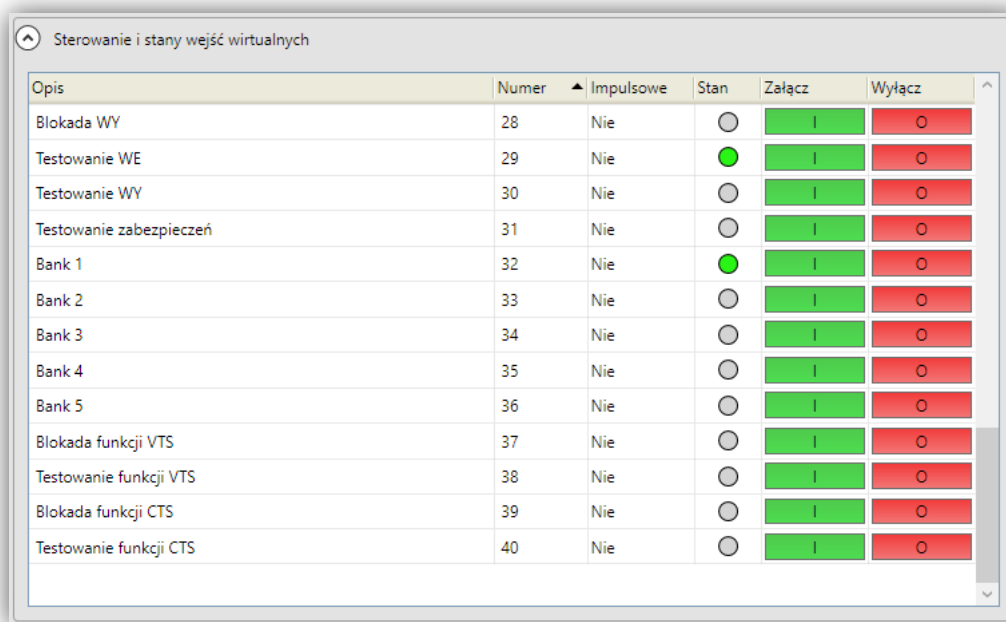
Rys. 9.5. Stany wyjść przekaźnikowych w zakładce Status.

9.2.5. Sekcja „Sterowanie i stany wejść wirtualnych”.

Sekcja „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” zawiera listę wejść wirtualnych, umożliwiających wprowadzenie do logiki urządzenia tzw. wirtualnych sygnałów logicznych generowanych przez odpowiadające im wejścia wirtualne (rys. 9.6). Stany wejść można zmienić korzystając z funkcji sterowania dostępnego w oprogramowaniu lub w panelu wyświetlacza. Fabrycznie skonfigurowanymi wejściami wirtualnymi w tej sekcji są:

- kasowanie,
- pobudzenie rejestratora zakłóceń,
- blokada urządzenia,
- blokady funkcji zabezpieczeniowych,
- testy funkcji zabezpieczeniowych,
- sterowanie bankami nastaw.

Dla każdego z wejść dostępne są przyciski oznaczone symbolami „I” oraz „O” w kolorze zielonym oraz czerwonym. (dla wejść impulsowych aktywny jest tylko przycisk oznaczony symbolem „I”). Sterowanie wejściami wirtualnymi wymaga rozszerzonego poziomu uprawnień i odbywa się przez kliknięcie odpowiedniego przycisku sterującego.



Opis	Numer	Impulsowe	Stan	Załącz	Wyłącz
Blokada WY	28	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie WE	29	Nie	<input checked="" type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie WY	30	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie zabezpieczeń	31	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 1	32	Nie	<input checked="" type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 2	33	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 3	34	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 4	35	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 5	36	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada funkcji VTS	37	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji VTS	38	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada funkcji CTS	39	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji CTS	40	Nie	<input type="radio"/>	<input type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>

Rys. 9.6. Sterowanie i stany wejść wirtualnych (bez grupowania).

Blok funkcji wejścia wirtualnego posiada parametr o nazwie „grupa” umożliwiający uporządkowanie sygnałów sterujących w grupach (rys. 9.8), co znacznie upraszcza późniejsze posługiwanie się nimi podczas eksploatacji terminala.

Grupowanie wejść wirtualnych włącza się automatycznie, po ustawieniu dla wszystkich bloków funkcji wejścia wirtualnego umieszczonych na schemacie logicznym parametru „grupa”.

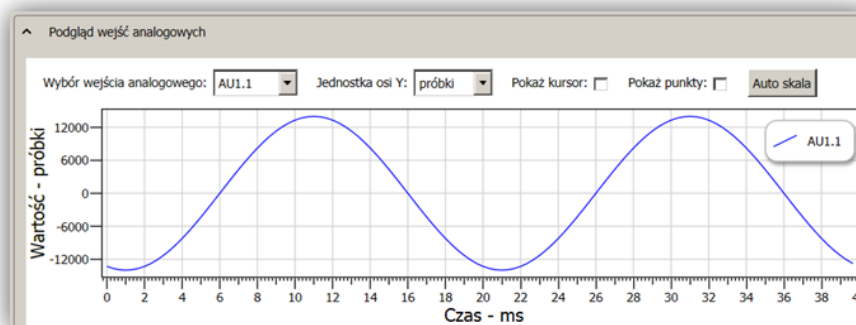
Aby wyłączyć grupowanie należy wykasować wartość wyżej wymienionego parametru dla przynajmniej jednego użytego bloku funkcji wejścia wirtualnego.

Opis	Numer	Impulsowe	Grupa	Stan	Załącz	Wyłącz
Ogólne						
Kasownik	0	Tak	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pob.rej.zak.	1	Tak	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blokada urządzenia	2	Nie	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bank 1	23	Nie	Ogólne	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bank 2	24	Nie	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bank 3	25	Nie	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bank 4	26	Nie	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bank 5	27	Nie	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Blokada wyjść	28	Nie	Ogólne	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Blokady funkcji						
Testowanie funkcji						

Rys. 9.7. Sterownie i stany wejść wirtualnych (z grupowaniem).

9.2.6. Sekcja „Podgląd wejść analogowych”.

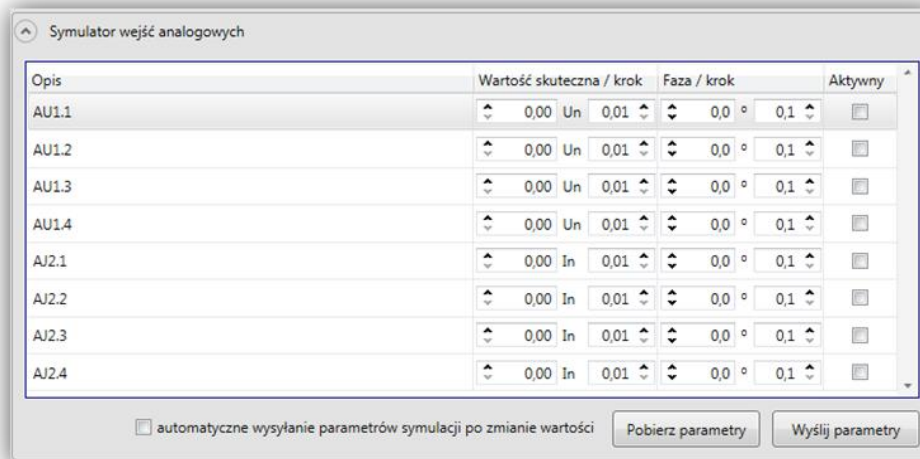
W sekcji „*Podgląd wejść analogowych*” istnieje możliwość podglądu wartości chwilowych sygnałów analogowych mierzonych na poszczególnych wejściach prądowych lub napięciowych (rys. 9.8). Opcja może służyć do analizy do określenia poprawności połączenia obwodów wtórnych oraz zachowania przekazywnika.



Rys. 9.8. Sekcja pogląd wejść analogowych (widok wartości chwilowych sygnału mierzonego na wejściu AU1.1).

9.2.7. Sekcja „Symulator wejść analogowych”.

W sekcji „*Symulator wejść analogowych*” istnieje możliwość symulowania prądów i napięć zakłóceń (rys. 9.9). Dzięki wykorzystaniu tej funkcji można testować działanie urządzenia z pominięciem klasycznych testerów wymuszających rzeczywiste prądy i napięcia. Jest to unikatowa funkcja która może w znaczny sposób upraszczać badania eksploatacyjne. Skorzystanie z opisanej funkcji możliwe jest po aktywowaniu trybu pracy urządzenia „*Testowania wej. analog*”.



Rys. 9.9. Symulator sygnałów analogowych.

9.2.8. Sekcja „Pomiary”.

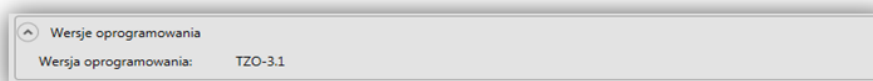
W sekcji „Pomiary” istnieje możliwość w czasie rzeczywistym wizualizacji pomiarów wielkości elektrycznych wykonywanych przez przekaźnik (rys. 9.10). Wszystkie przedstawiane pomiary prądów i napięć są wartościami RMS.

Id	Nazwa	Wartość	Jednostka	Grupa
0	I L1	0,000	A	Podstawowa
1	I L2	0,000	A	Podstawowa
2	I L3	0,000	A	Podstawowa
6	U L1	0,545	V	Podstawowa
7	U L2	0,549	V	Podstawowa
8	U L3	0,531	V	Podstawowa
9	U SP	0,000	V	Podstawowa
10	U SN	0,000	V	Podstawowa
11	U SZ	0,542	V	Podstawowa
12	U 12	0,000	V	Podstawowa
13	U 23	0,000	V	Podstawowa
14	U 31	0,000	V	Podstawowa
15	U2	0,000	V	Podstawowa

Rys. 9.10. Okno z pomiarami RMS.

9.2.9. Sekcja „Wersja oprogramowania”.

W sekcji „Wersja oprogramowania” istnieje możliwość odczytania wersji oprogramowania wykorzystywanej w podłączonym przekaźniku (rys. 9.11).



Rys. 9.11. Okno wersji oprogramowania.

9.3. Zakładka „Ustawienie urządzenia”.

Konfigurację urządzenia umożliwia zakładka „*Ustawienia urządzenia*” pokazana na rys. 9.12. Nastawy podzielone zostały na poszczególne sekcje dotyczące:

- Identyfikacji urządzenia,
- Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych MLB,
- Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB,
- Opcje zabezpieczeń.

9.3.1. Sekcja „Identyfikacja”.

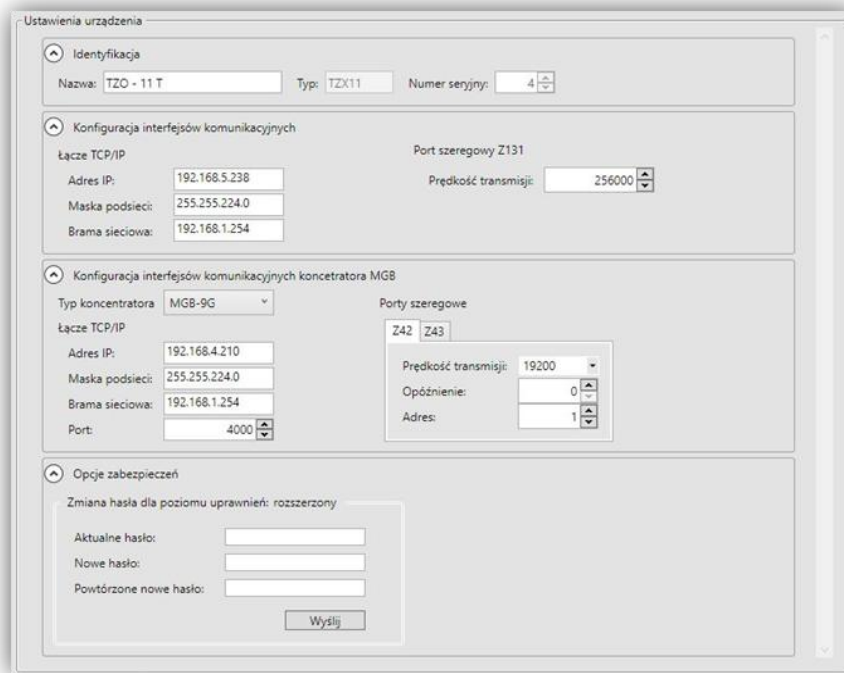
Sekcja „*Identyfikacja*” posiada trzy pola umożliwiające oznaczenie oraz identyfikację urządzenia: „*Nazwa*”, „*Typ*”, „*Numer seryjny*”. Pole „*Nazwa*” może być dowolnie modyfikowane przez użytkownika. Wartości widoczne w pozostałych polach są ustawiane przez producenta podczas etapu fabrycznej konfiguracji urządzenia.

9.3.2. Sekcja „Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB”.

Sekcja „*Konfiguracji interfejsów komunikacyjnych koncentratora MGB*” służy do modyfikacji parametrów łączności każdego dostępnego dla użytkownika złącza koncentratora. Dla portów szeregowych istnieje możliwość modyfikacji parametrów takich jak: prędkość transmisji, opóźnienie oraz adres protokołu. Dla łącza TCP/IP konfigurowalne są parametry: adres IP, maska podsieci, brama domyślna oraz port.

9.3.3. Sekcja „Opcje zabezpieczeń”.

Sekcja „*Opcje zabezpieczeń*” służy do zmiany hasła dostępu dla bieżącego poziomu uprawnień. Hasło to umożliwia przejście do danego trybu uprawnień, w którym użytkownik otrzymuje uprawnienia do wprowadzania zmian konfiguracyjnych opisanych wyżej, modyfikacji nastaw i parametrów, modyfikacji oraz zapamiętania wprowadzonych zmian w urządzeniu z poziomu pozostałych zakładek. W przypadku **utraty hasła**, istnieje procedura serwisowa pozwalająca na **przywrócenie hasła**, jednakże w tym celu należy skontaktować się z działem serwisu firmy ZPrAE.









Rys. 9.12. Podgląd ustawień urządzenia.






9.4. Zakładka „Schemat logiki”.

Zakładka „Schemat logiki” zawiera schemat blokowy na podstawie którego, menadżer logiki realizuje funkcje zabezpieczeniowe urządzenia. Dla porządku schemat podzielony jest na mniejsze podschematy, prezentowane w formie paska kart (zakładek). Każdy z nich posiada nazwę związaną z funkcją realizowaną przez elementy na nim umieszczone. Przykładowy widok jednego ze schematów logiki pokazano na rys. 9.13.

Przełączanie pomiędzy kolejnymi kartami odbywa się poprzez kliknięcie na pasku kart w pole zawierające nazwę podschematu. W przypadku gdy liczba kart jest większa od pola roboczego paska kart, użytkownik ma możliwość przewijania zawartości paska w prawo bądź w lewo, przy pomocy przycisków oznaczonych symbolami „>” oraz „<”.

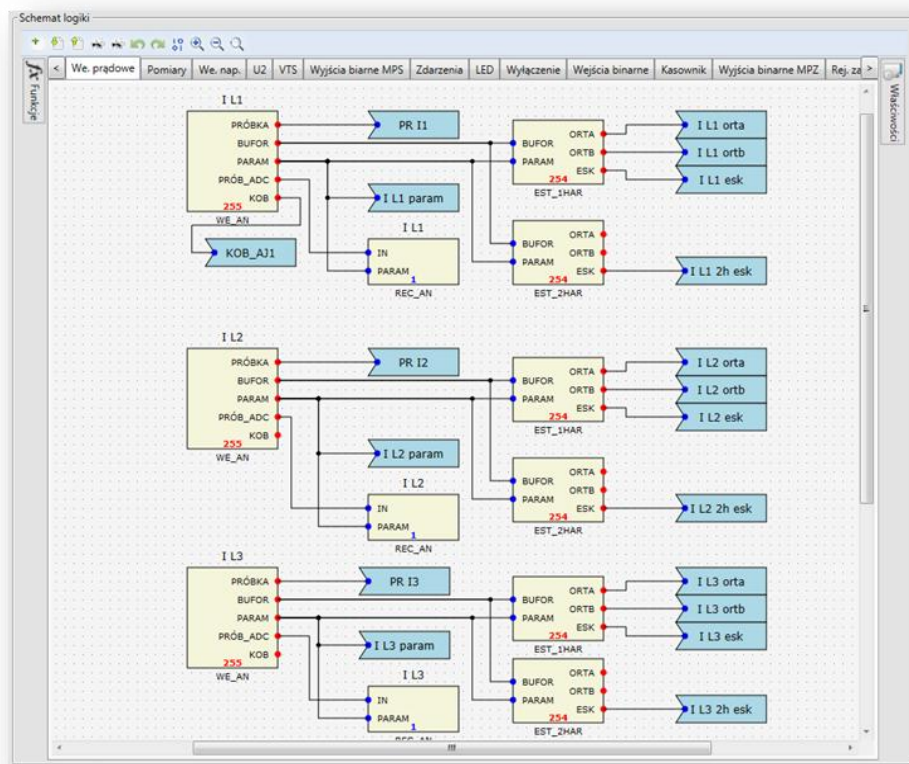
Na pasku narzędziowym znajdującym się ponad paskiem kart dostępne są następujące funkcje:

-  dodanie kolejnego okna schematu,
-  import schematu logicznego,
-  eksport schematu logicznego,
-  wydruk widocznego pojedynczego podschematu,
-  wydruk całego schematu (wszystkich podschematów),
-  cofnięcie operacji,

•		przywrócenie operacji
•		włączenie/wyłączenie stanów binarnych,
•		powiększenie widocznego podschematu,
•		pomniejszenie widocznego podschematu,
•		wyszukiwanie elementu (po nazwie, bądź id).

Elementy, z których zbudowany jest schemat są ze sobą połączone za pomocą linii sygnałowych. Istnieje możliwość nadawania liniom sygnałowym nazw, co pozwala na używanie tego samego sygnału na wielu podschematach. Dzięki temu sygnał wypracowany przez logikę zawartą na jednym podschemacie, może zostać przekazany do innych podschematów.

Widok przykładowego fragmentu schematu przedstawiony jest na rys. 9.13. Modyfikacja schematu logiki urządzenia możliwa jest w trybie zaawansowanym i przeznaczona jest dla osób przeszkolonych w tym zakresie. Każdy terminal zabezpieczeniowy posiada utworzony i zapisany przez producenta schemat logiczny, który został opracowany i przetestowany przez zespół specjalistów firmy ZPrAE. Użytkownik posiadający poziom uprawnień podstawowy oraz rozszerzony może przeglądać i analizować schemat bez możliwości jego modyfikacji. Przejście do trybu uprawnień zaawansowanych wymaga podania odpowiedniego hasła.

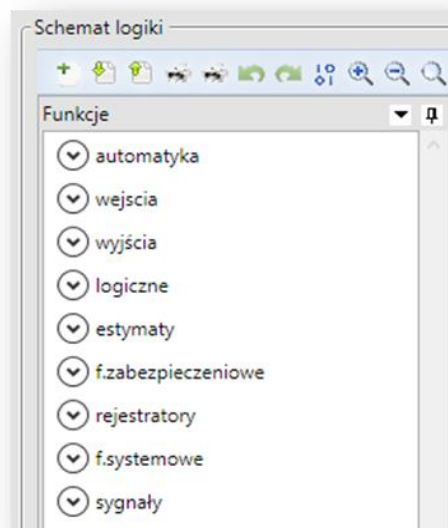


Rys. 9.13. Podgląd fragmentu schematu logiki zabezpieczenia.

9.4.1. Sekcja „Funkcje” oraz „Właściwości”.

Z lewej strony okna „Schemat logiki” dostępny jest przycisk o nazwie „Funkcje”, otwierający panel wizualizujący katalog dostępnych bloków logicznych oraz funkcji, podzielonych na następujące grupy (rys. 9.14):

- automatyka,
- wejścia,
- wyjścia,
- logiczne,
- estymaty,
- f. zabezpieczeniowe,
- rejestratory,
- f.systemowe,
- sygnały.

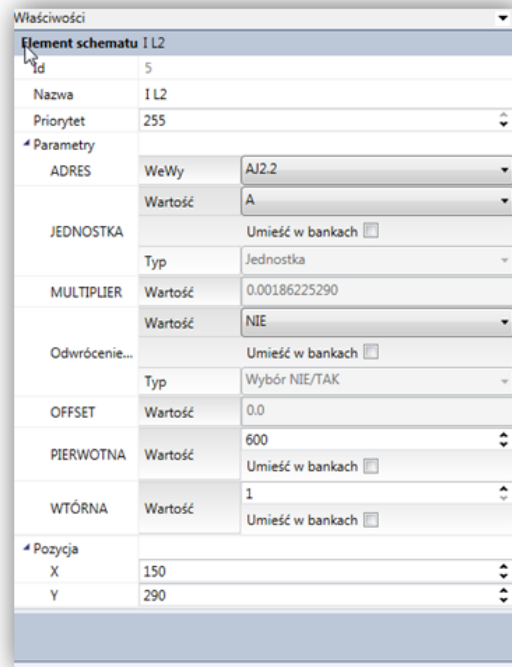


Rys. 9.14. Grupy dostępnych bloków logicznych i funkcji.

Elementy zawarte w poszczególnych grupach można umieszczać na schemacie logicznym podczas jego budowy bądź modyfikacji.

Z prawej strony okna „Schemat logiki” dostępny jest przycisk o nazwie „Właściwości” otwierający panel umożliwiający modyfikację parametrów zaznaczonego elementu schematu (rys. 9.15). Panele można „przypiąć” na stałe, tzn. zablokować ich minimalizację klikając symbol pinezki umieszczony przy prawej krawędzi panelu.

Każda grupa funkcji zawiera odpowiednio posortowane bloki logiczne. Zostaną one przedstawione w formie graficznej oraz w odpowiednich tabelach, jak również określone zostaną ich sygnały wejściowe i wyjściowe.

Rys. 9.15. Przykładowe okno *Właściwości* dla bloku WE_AN.

9.4.1.1. Grupa bloków „automatyka”.

Grupa elementów nazwana jako „*automatyka*” zawiera trzy bloki logiczne odpowiedzialne za lokalizator miejsca zwarcia, automatykę SPZ oraz generator binarny. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „*automatyka*” zawiera trzy bloki (rys. 9.16):

- GEN_BIN – generator binarny tab. 9.1,

Rys. 9.16. Bloki logiczne dla grupy „*automatyka*” : GEN_BIN.

Tab. 9.1. Sygnały bloku GEN_BIN.

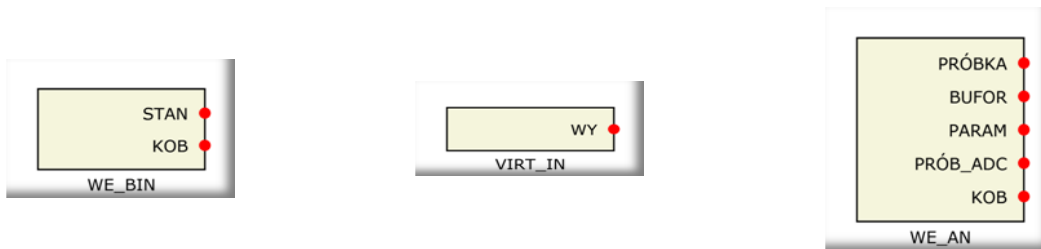
Tab. 9.1. Sygnały bloku GEN_BIN.			
Sygnały wyjściowe			
	Nazwa	Opis	
1.	Wy	Binarne	Sygnał wyjściowy generatora

9.4.1.2. Grupa bloków „wejścia”.

Grupa elementów nazwana jako „*wejścia binarne*” zawiera bloki logiczne odpowiedzialne za wprowadzenie do logiki urządzenia sygnałów zewnętrznych dwustanowych oraz blok wejścia analogowego. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wyjściowych.

Grupa „wejścia binarne” zawiera dwa bloki (rys. 9.17):

- WE_BIN – blok wejścia dwustanowego - tab. 9.2,
- VIRT_IN – blok sygnały wirtualnego - tab. 9.3.
- WE_AN – blok wejścia analogowego - tab. 9.4,



Rys. 9.17. Bloki logiczne dla grupy „wejścia”: WE_BIN, VIRT_IN, WE_AN.

Tab. 9.2. Sygnały bloku WE_BIN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	STAN	Binarne	Odwzorowanie wejścia dwustanowego
2.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Tab. 9.3. Sygnały bloku VIRT_IN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Stan wejścia wirtualnego

Tab. 9.4. Sygnały bloku WE_AN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	PRÓBKA	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału
2.	BUFOR	Analogowe	Zbiór wartości chwilowych wykorzystywanych do estymat
3.	PARAM	Struktury	Parametry kanału analogowego
4.	PRÓB_ADC	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału wyrażona w próbkach przetwornika ADC
5.	KOB	Binarne	Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

9.4.1.3. Grupa bloków „wyjścia”.

Grupa elementów nazwana jako „wyjścia” zawiera bloki logiczne odpowiedzialny za wyprowadzenie z logiki urządzenia sygnałów zewnętrznych dwustanowych dedykowanych do sygnalizacji bądź wyłączenia. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „wyjścia binarne” zawiera jeden blok (rys. 9.18):

- WY_PRZEK – blok wyjścia dwustanowego - tab. 9.5,
- LED – blok pozwalając na wprowadzenie sygnału na sygnalizację lokalną LED – tab. 9.6,
- BUZZER - blok sygnalizacji dźwiękowej – tab. 9.7,
- POMIAR – funkcja pomiaru wielkości analogowej tab. 9.8,



Rys. 9.18. Bloki logiczne dla grupy „wyjścia binarne”: WY_PRZEK, LED, BUZZER, POMIAR.

Tab. 9.5. Sygnały bloku WY_PRZEK

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	WEJ	Binarne Stan sygnału logicznego
2.	KASUJ	Binarne Kasowanie podtrzymanego sygnału
Sygnały wyjściowe		
1.	KOB	Binarne Status modułu: KARTA OBECNA (diagnostyka)

Tab. 9.6. Sygnały bloku LED.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	WE	Binarne Sygnał powodujący stałe zapalenie diody LED
2.	WE_MIG	Binarne Sygnał powodujący przerywane świecenie diody LED
3.	KAS	Binarne Kasowanie podtrzymania sygnału

Tab. 9.7. Sygnały bloku BUZZER.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	CIAGLE	Binarne Sygnał powodujący ciągły sygnał dźwiękowy
2.	PRZERYW.	Binarne Sygnał powodujący przerywany sygnał dźwiękowy
3.	KAS	Binarne Kasowanie podtrzymania sygnału

Tab. 9.8. Sygnały bloku POMIAR.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	ESK	Analogowe Wartość wyświetlanego pomiaru
2.	PARAM	Struktury Parametry mierzonego kanału

9.4.1.4. Grupa bloków „logiczne”.

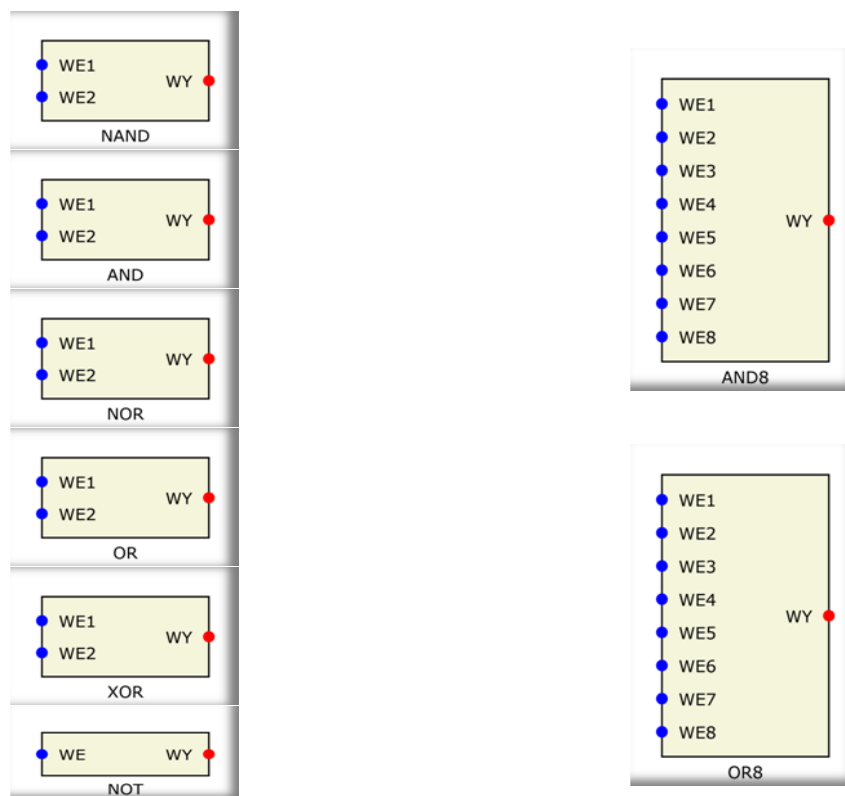
Grupa elementów nazwana jako „logiczne” zawiera 19 bloków logicznych odpowiedzialny głównie za operacje logiczne na bitach. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „logiczne” zawiera 19 bloków (rys. 9.19, rys. 9.20):

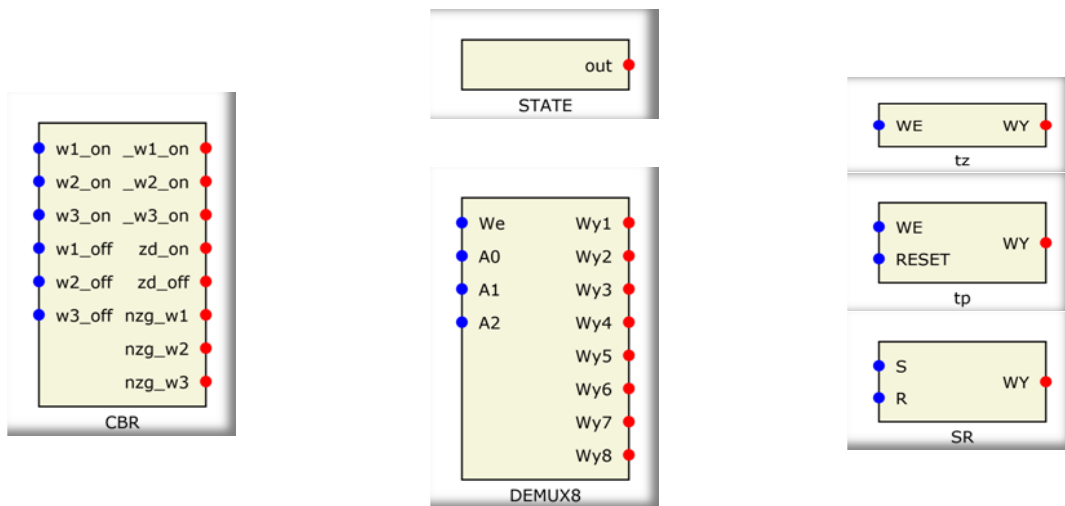
- NAND – blok funkcji logicznej NAND - tab. 9.9,
- AND – blok funkcji logicznej AND – tab. 9.10,
- NOR – blok funkcji logicznej NOR – tab. 9.11,
- OR – blok funkcji logicznej OR – tab. 9.12,
- XOR – blok funkcji logicznej XOR – tab. 9.13,

- NOT – blok funkcji logicznej NOT – tab. 9.14,
- tz – blok funkcji logicznej opóźnienia tz – tab. 9.15,
- tp – blok funkcji logicznej opóźnienia tp – tab. 9.16,
- SR – blok funkcji logicznej przerzutnika SR – tab. 9.17,
- AND8 – blok funkcji logicznej AND 8 sygnałów wejściowych – tab. 9.18,
- OR8 – blok funkcji logicznej OR 8 sygnałów wejściowych – tab. 9.19,
- CBR – blok funkcji logicznej stanu wyłącznika – tab. 9.20,
- STATE – blok umożliwiający wprowadzenie wartości binarnej z bloku nastaw do układu logiki – tab. 9.21,
- DEMUX8 – blok funkcji logicznej demultipleksera – tab. 9.22.
- WART_W – komparator amplitudy – tab. 9.23,
- EDGE_DET – wykrycie zbocza – tab. 9.24,
- LOG_STAT – funkcja wyboru stanu logicznego tab. 9.25,
- MUX_FLT – multiplekser sygnału analogowego tab. 9.26,
- MUX_BIN - multiplekser sygnału binarnego tab. 9.27,

Funkcje logiczne realizowane przez poszczególne bloki pokazano na rys. 9.22.



Rys. 9.19. Bloki logiczne dla grupy „logiczne cz.1.



Rys. 9.20. Bloki logiczne dla grupy „logiczne” cz. 2.



Rys. 9.21. Bloki logiczne dla grupy „logiczne” cz. 3.

Operacja logiczna	Symbol graficzny	Tabela prawdy															
AND		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
A	B	X															
0	0	0															
1	0	0															
0	1	0															
1	1	1															
OR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1
A	B	X															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	1															
NOT		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	X	0	1	1	0									
A	X																
0	1																
1	0																
NAND		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
A	B	X															
0	0	1															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	0															
NOR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
A	B	X															
0	0	1															
1	0	0															
0	1	0															
1	1	0															
XOR		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
A	B	X															
0	0	0															
1	0	1															
0	1	1															
1	1	0															

Rys. 9.22. Tablice prawdy dla funkcji logicznych.

Tab. 9.9. Sygnały bloku NAND.

Tab. 9.9. Sygnały bloku NAND.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego NAND

Tab. 9.10. Sygnały bloku AND.

Tab. 9.10. Sygnały bloku AND.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego AND

Tab. 9.11. Sygnały bloku NOR.

Tab. 9.11. Sygnały bloku NOR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego NOR

Tab. 9.12. Sygnały bloku OR.

Tab. 9.12. Sygnały bloku OR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego OR

Tab. 9.13. Sygnały bloku XOR.

Tab. 9.13. Sygnały bloku XOR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego XOR

Tab. 9.14. Sygnały bloku NOT.

Tab. 9.14. Sygnały bloku NOT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście stanu logicznego
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego NOT

Tab. 9.15. Sygnały bloku tz.

Tab. 9.15. Sygnały bloku tz.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście stanu logicznego
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego po dodaniu opóźnienia zadziałania

Tab. 9.16. Sygnały bloku tp

Tab. 9.16. Sygnały bloku tp			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście stanu logicznego
2.	RESET	Binarne	Wejście stanu logicznego powodującego ustawienie bloku w stan nieaktywny (stan zero na wyjściu)
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego po dodaniu opóźnienia powrotu

Tab. 9.17. Sygnały bloku SR.

Tab. 9.17. Sygnały bloku SR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	S	Binarne	Wejście powodujące ustawienie stanu wewnętrznego przerzutnika SR w stan aktywny (stan jeden na wyjściu)
2.	R	Binarne	Wejście powodujące ustawienie stanu wewnętrznego przerzutnika SR w stan nieaktywny (stan zero na wyjściu)
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego przerzutnika SR

Tab. 9.18. Sygnały bloku AND8.

Tab. 9.18. Sygnały bloku AND8.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
3.	WE3	Binarne	Wejście stanu logicznego 3
4.	WE4	Binarne	Wejście stanu logicznego 4
5.	WE5	Binarne	Wejście stanu logicznego 5
6.	WE6	Binarne	Wejście stanu logicznego 6
7.	WE7	Binarne	Wejście stanu logicznego 7
8.	WE8	Binarne	Wejście stanu logicznego 8
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego AND

Tab. 9.19. Sygnały bloku OR8.

Tab. 9.19. Sygnały bloku OR8.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE1	Binarne	Wejście stanu logicznego 1
2.	WE2	Binarne	Wejście stanu logicznego 2
3.	WE3	Binarne	Wejście stanu logicznego 3
4.	WE4	Binarne	Wejście stanu logicznego 4
5.	WE5	Binarne	Wejście stanu logicznego 5
6.	WE6	Binarne	Wejście stanu logicznego 6
7.	WE7	Binarne	Wejście stanu logicznego 7
8.	WE8	Binarne	Wejście stanu logicznego 8
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście stanu logicznego OR

Tab. 9.20. Sygnały bloku CBR.

Tab. 9.20. Sygnały bloku CBR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	w1_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnał zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
2.	w2_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
3.	w3_on	Binarne	Sygnał zamknięcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
4.	w1_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L1 lub sygnał zamknięcia w odwzorowaniu jedno i dwu bitowym
5.	w2_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L2
6.	w3_off	Binarne	Sygnał otwarcia wyłącznika ze styków pomocniczych, faza L3
Sygnały wyjściowe			
1.	_w1_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L1
2.	_w2_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L2
3.	_w3_on	Binarne	Wyłącznik załączony w fazie L3
4.	zd_on	Binarne	Wyłącznik załączony (do rej. zdarzeń)
5.	zd_off	Binarne	Wyłącznik wyłączony (do rej. zdarzeń)
6.	nzg_w1	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L1
7.	nzg_w2	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L2
8.	nzg_w3	Binarne	Niezgodność położenia styków pomocniczych, faza L3

Tab. 9.21. Sygnały bloku STATE.

Tab. 9.21. Sygnały bloku STATE.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	out	Binarne	Sygnał z nastawy bloku

Tab. 9.22. Sygnały bloku DEMUX8.

Tab. 9.22. Sygnały bloku DEMUX8.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Sygnał wejściowy
2.	A0	Binarne	Adres demultipleksera, bit 0
3.	A1	Binarne	Adres demultipleksera, bit 1
4.	A2	Binarne	Adres demultipleksera, bit 2
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy1	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 0
2.	Wy2	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 1
3.	Wy3	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 2
4.	Wy4	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 3
5.	Wy5	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 4
6.	Wy6	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 5
7.	Wy7	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 6
8.	Wy8	Binarne	Wyjście demultipleksera adresowane 7

Tab. 9.23. Sygnały bloku WART_W.

Tab. 9.23. Sygnały bloku WART_W.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	PRÓBKKA	Analogowe	Wejście z aktualną próbką
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście komparatora analogowego, zwraca 1 gdy wartość wejściowa jest większa od nastawy

Tab. 9.24. Sygnały bloku EDGE_DET.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarne	Wejście detektora zbrocza
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Binarne	Wyjście detektora zbrocza

Tab. 9.25. Sygnały bloku LOG_STAT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wyjściowe			
1.	OUT	Binarne	Stan sygnału wybranego w nastawach

Tab. 9.26. Sygnały bloku MUX_FLT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	We1	Analogowe	Wejście multiplexera analogowego nr 1
2.	We2	Analogowe	Wejście multiplexera analogowego nr 2
3.	Adr	Binarne	Wybór wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy	Analogowe	Wyjście multiplexera analogowego

Tab. 9.27. Sygnały bloku MUX_BIN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	We1	Binarne	Wejście multiplexera binarne nr 1
2.	We2	Binarne	Wejście multiplexera binarne nr 2
3.	Adr	Binarne	Wybór wejścia binarne
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy	Binarne	Wyjście multiplexera binarne

9.4.1.5. Grupa bloków „rejestratory”.

Grupa elementów nazwana jako „rejestratory” zawiera 6 bloków logicznych wykorzystywanych do specyficznych zadań. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „rejestratory” zawiera 6 bloków (rys. 9.23):

- EVENT – blok pozwalający na rejestrację zdarzeń – tab. 9.28,
- DFR – wyzwolenie szybkiego rejestratora – tab. 9.29,
- DDR – funkcja wyzwolenia rejestratora wolnozmiennego tab. 9.31.
- REC_BIN – funkcja rejestracji sygnału binarnego tab. 9.31,
- REC_AN – funkcja rejestracji sygnału analogowego tab. 9.31,
- REC_FLOA - funkcja rejestracji wartości zmiennoprzecinkowej tab. 9.33,



Rys. 9.23. Blok logiczny dla grupy „registratory”.

Tab. 9.28. Sygnały bloku EVENT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Binarny	Sygnał generujący zdarzenie

Tab. 9.29. Sygnały bloku DFR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WYZWOL	Binarne	Wyzwolenie rejestracji szybkozmiennej

Tab. 9.30. Sygnały bloku DDR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WYZWOL	Binarne	Wyzwolenie rejestracji wolnozmiennej

Tab. 9.31. Sygnały bloku REC_BIN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Binarne	Sygnał dwustanowy zapisywany w rejestracji

Tab. 9.32. Sygnały bloku REC_AN.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Analogowe	Wejście sygnału rejestrowanego (PRÓB_ADC z funkcji WE_AN)
2.	PARAM	Struktury	Parametry sygnału rejestrowanego (PARAM z funkcji WE_AN)

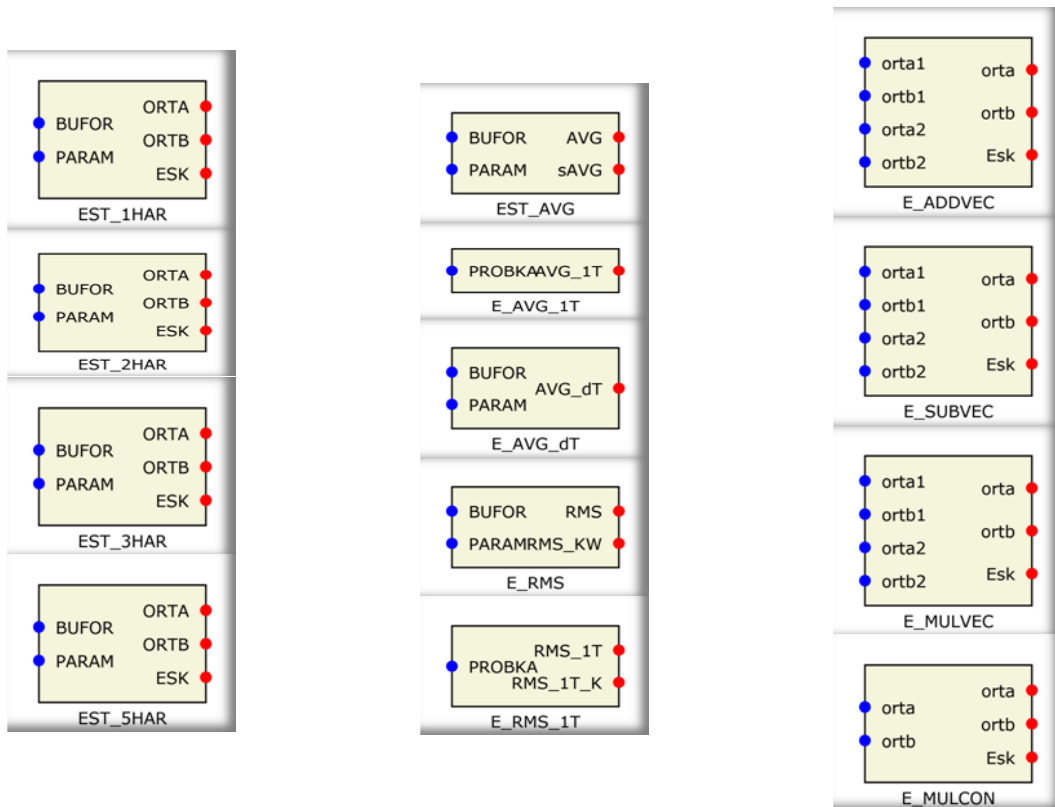
Tab. 9.33. Sygnały bloku REC_FLOA.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Analogowe	Wejście zmiennoprzecinkowe rejestrowane

9.4.1.6. Grupa bloków „estymaty”.

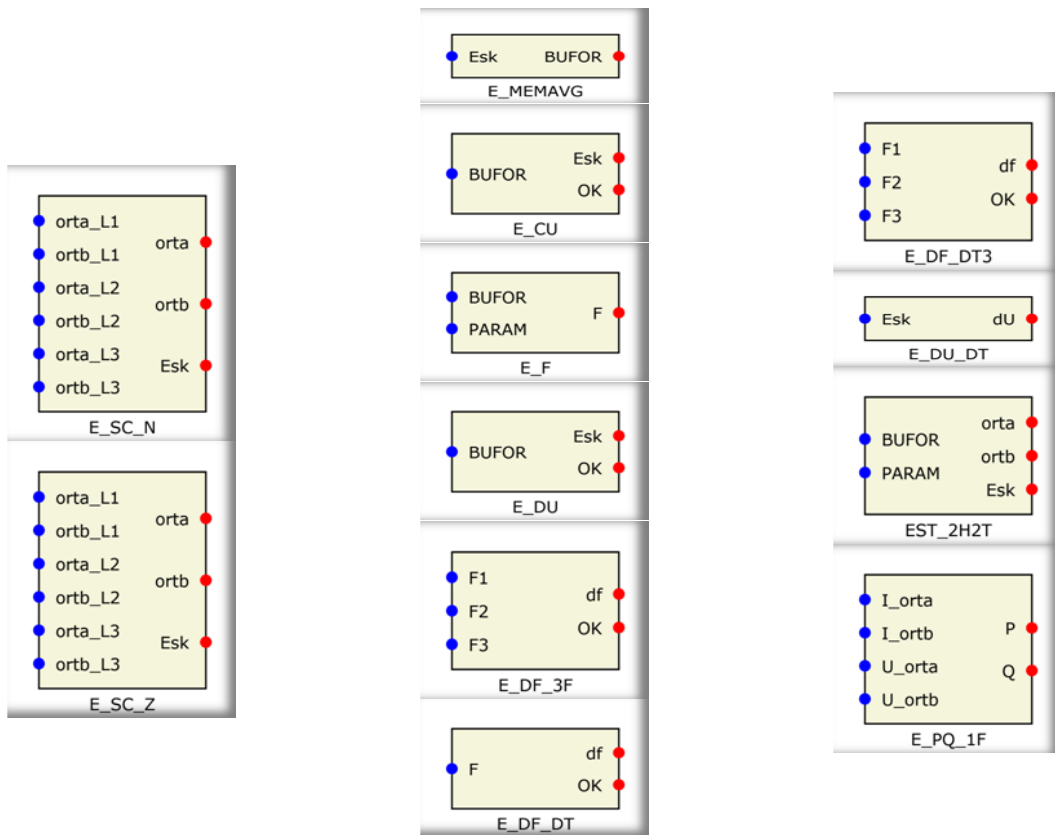
Grupa elementów nazwana jako „estymaty” zawiera 37 bloków logicznych wykorzystywanych do obliczeń wybranych parametrów koniecznych w procesie działania przetwarzania sygnałów analogowych. Każdy z bloków opisany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

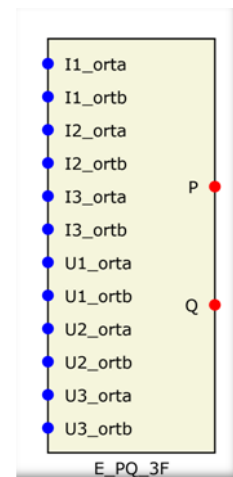
Grupa „estymaty” zawiera 37 bloków ():

- EST_1HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 1 harmonicznej tab. 9.34,
- EST_2HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 2 harmonicznej tab. 9.35,
- EST_3HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 3 harmonicznej tab. 9.36,
- EST_5HAR – określenie składowych ortogonalnych dla 5 harmonicznej tab. 9.37,
- EST_AVG – określenie wartości średniej wyprostowanej tab. 9.38
- EST_AVG_1T – określenie wartości średniej dla faktycznego okresu tab. 9.39,
- EST_AVG_dT – określenie wartości średniej dla nastawionego czasu tab. 9.40,
- E_RMS – określenie wartości skutecznej sygnału tab. 9.41,
- E_RMS_1T – określenie wartości skutecznej sygnału dla faktycznego okresu tab. 9.42,
- E_ADDVEC – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla sumy dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.43,
- E_SUBVEC – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla różnicy dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.44,
- E_MULVEC – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla iloczynu dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.45,
- E_MULCON – określenie składowych ortogonalnych rzeczywistych i urojonych dla ilorazu dwóch sygnałów wejściowych tab. 9.46,
- E_SC_P – określenie składowych rzeczywistych i urojonych dla składowej zgodnej tab. 9.47,
- E_SC_N – określenie składowych rzeczywistych i urojonych dla składowej przeciwnej tab. 9.48,
- E_SC_Z – określenie składowych rzeczywistych i urojonych dla składowej zerowej tab. 9.49,
- E_MEMAVG – struktura pamięci uśrednionych wartości skutecznych tab. 9.50,
- E_CU – obliczenie całki w określonym przedziale tab. 9.51,
- E_F – bufor z wyznaczonymi częstotliwościami tab. 9.52,
- E_DU – wyznaczenie różnicy napięć tab. 9.53,
- E_DF_3F – wyznaczenie różnicy częstotliwości dla trzech różnych faz tab. 9.54,
- E_DU_DT – pochodna napięcia tab. 9.55,
- EST_2H2T – obliczenie składowych ortogonalnych oraz dodatkowo kwadrat drugiej harmonicznej za okres 40 ms tab. 9.56,
- E_PQ_1F – obliczenie mocy czynnej i biernej dla jednej fazy tab. 9.57,
- E_PQ_3F – obliczenie mocy czynnej i biernej dla jednej 3 faz tab. 9.58,
- E_PQ_A – obliczenie mocy czynnej i biernej tab. 9.59,
- f_SUMA – wyznaczenie częstotliwości sygnału tab. 9.60,
- E_PHI – wyznaczenie fazy sygnału tab. 9.61,
- MUL_FLT – mnożenie tab. 9.62,
- SQRT – pierwiastkowanie tab. 9.63,
- E_2H_1K – wyznaczenie 2 harmonicznej tab. 9.64,
- E_MEM – pamięć napięciowa tab. 9.65.
- POW – podniesienie do kwadratu wartości analogowej - tab. 9.66.
- SUM_FLT – sumowanie sygnału analogowego tab. 9.67,

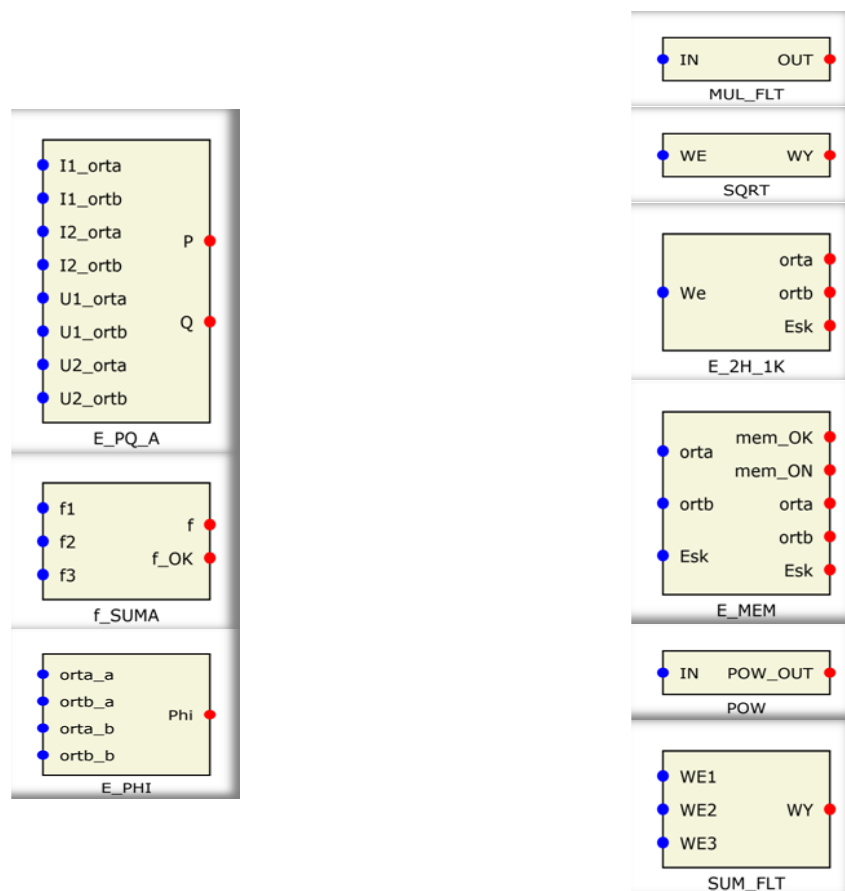


Rys. 9.24. Bloki logiczne dla grupy „estymaty” cz. 1.





Rys. 9.25. Bloki logiczne dla grupy „estymaty” cz. 2.



Rys. 9.26. Bloki logiczne dla grupy „estymaty” cz. 3.

Tab. 9.34. Sygnały bloku EST_1HAR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista pierwszej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona pierwszej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy pierwszej harmonicznej

Tab. 9.35. Sygnały bloku EST_2HAR.

Tab. 9.35. Sygnały bloku EST_2HAR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista drugiej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona drugiej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy drugiej harmonicznej

Tab. 9.36. Sygnały bloku EST_3HAR.

Tab. 9.36. Sygnały bloku EST_3HAR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista trzeciej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona trzeciej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy trzeciej harmonicznej

Tab. 9.37. Sygnały bloku EST_5HAR.

Tab. 9.37. Sygnały bloku EST_5HAR.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	ORTA	Analogowe	Wartość wyliczona rzeczywista piątej harmonicznej
2.	ORTB	Analogowe	Wartość wyliczona urojona piątej harmonicznej
3.	ESK	Analogowe	Wartość wyliczona kwadrat amplitudy piątej harmonicznej

Tab. 9.38. Sygnały bloku EST_AVG.

Tab. 9.38. Sygnały bloku EST_AVG.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	AVG	Analogowe	Wartość średnia wyprostowana
2.	sAVG	Analogowe	Kwadrat wartości średniej wyprostowanej

Tab. 9.39. Sygnały bloku EST_AVG_1T.

Tab. 9.39. Sygnały bloku EST_AVG_1T.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	PROBKA	Analogowe	Wartość chwilowa sygnału
Sygnały wyjściowe			
1.	AVG_1T	Analogowe	Wartość średnia wyznaczona według faktycznego okresu

Tab. 9.40. Sygnały bloku EST_AVG_dT.

Tab. 9.40. Sygnały bloku EST_AVG_dT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	AVG_dT	Analogowe	Wartość średnia w nastawionym czasie

Tab. 9.41. Sygnały bloku E_RMS.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	BUFOR	Struktury Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe		
1.	RMS	Analogowe Wartość skuteczna RMS
2.	RMS_KW	Analogowe Kwadrat wartości skutecznej RMS

Tab. 9.42. Sygnały bloku EST_RMS_1T.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	PROBKA	Analogowe Wartość chwilowa sygnału
Sygnały wyjściowe		
1.	RMS_1T	Analogowe Wartość skuteczna RMS według faktycznego okresu
2.	RMS_1T_K	Analogowe Kwadrat wartości skutecznej RMS według faktycznego okresu

Tab. 9.43. Sygnały bloku EST_RMS_1T.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	orta1	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista pierwszego wektora
2.	ortb1	Analogowe Składowa ortogonalna urojona pierwszego wektora
3.	orta2	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista drugiego wektora
4.	ortb2	Analogowe Składowa ortogonalna urojona drugiego wektora
Sygnały wyjściowe		
1.	orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej sumy
2.	ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona wyliczonej sumy
3.	Esk	Analogowe Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej sumy

Tab. 9.44. Sygnały bloku E_SUBVEC.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	orta1	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista pierwszego wektora
2.	ortb1	Analogowe Składowa ortogonalna urojona pierwszego wektora
3.	orta2	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista drugiego wektora
4.	ortb2	Analogowe Składowa ortogonalna urojona drugiego wektora
Sygnały wyjściowe		
1.	orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej różnicy
2.	ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona wyliczonej różnicy
3.	Esk	Analogowe Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej różnicy

Tab. 9.45. Sygnały bloku E_MULVEC.

	Nazwa	Opis
Sygnały wejściowe		
1.	orta1	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista pierwszego wektora
2.	ortb1	Analogowe Składowa ortogonalna urojona pierwszego wektora
3.	orta2	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista drugiego wektora
4.	ortb2	Analogowe Składowa ortogonalna urojona drugiego wektora
Sygnały wyjściowe		
1.	orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonego iloczynu
2.	ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona wyliczonego iloczynu
3.	Esk	Analogowe Kwadrat wartości skutecznej wyliczonego iloczynu

Tab. 9.46. Sygnały bloku E_MULCON.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wektora
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wektora
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonego iloczynu
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonego iloczynu
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonego iloczynu

Tab. 9.47. Sygnały bloku E_SC_P.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L1
2.	ortb_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L1
3.	orta_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L2
4.	ortb_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L2
5.	orta_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L3
6.	ortb_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej składowej zgodnej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej składowej zgodnej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej składowej zgodnej

Tab. 9.48. Sygnały bloku E_SC_N.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L1
2.	ortb_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L1
3.	orta_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L2
4.	ortb_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L2
5.	orta_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L3
6.	ortb_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej składowej przeciwnej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej składowej przeciwnej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej składowej przeciwnej

Tab. 9.49. Sygnały bloku E_SC_Z.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L1
2.	ortb_L1	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L1
3.	orta_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L2
4.	ortb_L2	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L2
5.	orta_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista fazy L3
6.	ortb_L3	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona fazy L3
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista wyliczonej składowej zerowej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona wyliczonej składowej zerowej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat wartości skutecznej wyliczonej składowej zerowej

Tab. 9.50. Sygnały bloku E_MEMAVG.

Tab. 9.50. Sygnały bloku E_MEMAVG.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	ESK	Analogowe	Wartość skuteczna
Sygnały wyjściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Pamięć uśrednionych wartości skutecznych

Tab. 9.51. Sygnały bloku E_CU.

Tab. 9.51. Sygnały bloku E_CU.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości z pamięci wartości skutecznych
Sygnały wyjściowe			
1.	Esk	Analogowe	Całka za oznaczony czas
2.	OK	Binarne	Pomiar napięcia OK

Tab. 9.52. Sygnały bloku E_F.

Tab. 9.52. Sygnały bloku E_F.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości chwilowych z wejścia analogowego
2.	PARAM	Struktury	Parametry wejścia analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	F	Struktury	Zbiór wartości z wyznaczonymi częstotliwościami

Tab. 9.53. Sygnały bloku E_DU.

Tab. 9.53. Sygnały bloku E_DU.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Zbiór wartości z pamięci wartości skutecznych
Sygnały wyjściowe			
1.	Esk	Analogowe	Różnica napięcia
2.	OK	Binarne	Pomiar napięcia OK

Tab. 9.54. Sygnały bloku E_DF_3F.

Tab. 9.54. Sygnały bloku E_DF_3F.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	F1	Struktury	Bufor częstotliwości faza L1
2.	F2	Struktury	Bufor częstotliwości faza L2
3.	F3	Struktury	Bufor częstotliwości faza L3
Sygnały wyjściowe			
1.	df	Analogowe	Wyznaczonej różnicy częstotliwości
2.	OK	Binarne	Poprawnie wyliczonej częstotliwości

Tab. 9.55. Sygnały bloku E_DU_DT.

Tab. 9.55. Sygnały bloku E_DU_DT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	ESK	Analogowe	Wartość skuteczna napięcia
Sygnały wyjściowe			
1.	dU	Analogowe	Pochodna napięcia

Tab. 9.56. Sygnały bloku EST_2H2T.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	BUFOR	Struktury	Z bufora próbek kanału analogowego
2.	PARAM	Struktury	Z bufora parametrami kanału analogowego
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista drugiej harmonicznej (za okres 40ms)
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona drugiej harmonicznej (za okres 40ms)
3.	Esk	Analogowe	Kwadratem amplitudy wyliczonej drugiej harmonicznej (za okres 40ms)

Tab. 9.57. Sygnały bloku E_PQ_1F.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	I_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu
2.	I_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu
3.	U_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia
4.	U_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia
Sygnały wyjściowe			
1.	P	Analogowe	Moc czynna
2.	Q	Analogowe	Moc bierna

Tab. 9.58. Sygnały bloku E_PQ_3F.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu faza L1
2.	I1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu faza L1
3.	I2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu faza L2
4.	I2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu faza L2
5.	I3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu faza L3
6.	I3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu faza L3
7.	U1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia faza L1
8.	U1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia faza L1
9.	U2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia faza L2
10.	U2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia faza L2
11.	U3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia faza L3
12.	U3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia faza L3
Sygnały wyjściowe			
1.	P	Analogowe	Moc czynna
2.	Q	Analogowe	Moc bierna

Tab. 9.59. Sygnały bloku E_PQ_A.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu 1
2.	I1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu 1
3.	I2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu 2
4.	I2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu 2
5.	U1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia 1
6.	U1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia 1
7.	U2_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia 2
8.	U2_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia 2
Sygnały wyjściowe			
1.	P	Analogowe	Moc czynna
2.	Q	Analogowe	Moc bierna

Tab. 9.60. Sygnały bloku f_SUMA.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	f1	Struktury	Bufor częstotliwości faza L1
2.	f2	Struktury	Bufor częstotliwości faza L2
3.	f3	Struktury	Bufor częstotliwości faza L3
Sygnały wyjściowe			
1.	f	Analogowe	Wyznaczona częstotliwość
2.	f_OK	Binarne	Poprawnie wyliczona częstotliwość

Tab. 9.61. Sygnały bloku E_PHI.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta_a	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista sygnału 1
2.	ortb_a	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona sygnału 1
3.	orta_b	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista sygnału 2
4.	ortb_b	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona sygnału 2
Sygnały wyjściowe			
1.	Phi	Analogowe	Wartość przesunięcie fazowe między sygnałem 1 a sygnałem 2

Tab. 9.62. Sygnały bloku MUL_FLT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Analogowe	Wartość wejściowa
Sygnały wyjściowe			
1.	OUT	Analogowe	Iloczyn wartości wejściowej i nastawy bloku

Tab. 9.63. Sygnały bloku SQRT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Analogowe	Wartość wejściowa
Sygnały wyjściowe			
1.	WY	Analogowe	Pierwiastek wartości wejściowej

Tab. 9.64. Sygnały bloku E_2H_1K.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	WE	Analogowe	Sygnał wejściowy
Sygnały wyjściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista drugiej harmonicznej
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona drugiej harmonicznej
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat amplitudy wyliczonej drugiej harmonicznej

Tab. 9.65. Sygnały bloku E_MEM.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista sygnału wejściowego
2.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona sygnału wejściowego
3.	Esk	Analogowe	Kwadrat amplitudy sygnału wejściowego
Sygnały wyjściowe			
1.	mem_OK	Binarne	Prawidłowe dane z pamięci napięciowej
2.	mem_ON	Binarne	Pamięć napięciowa włączona
3.	orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista
4.	ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona
5.	Esk	Analogowe	Kwadrat amplitudy zapamiętanych próbek

Tab. 9.66. Sygnały bloku POW.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	IN	Analogowe	Sygnał analogowy
Sygnały wyjściowe			
1.	POW_OUT	Analogowe	Podniesienie do kwadratu

Tab. 9.67. Sygnały bloku SUM_FLT.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	We1	Analogowe	Wejście sumatora nr 1
2.	We2	Analogowe	Wejście sumatora nr 2
3.	We3	Analogowe	Wejście sumatora nr 3
Sygnały wyjściowe			
1.	Wy	Analogowe	Wyjście sumatora

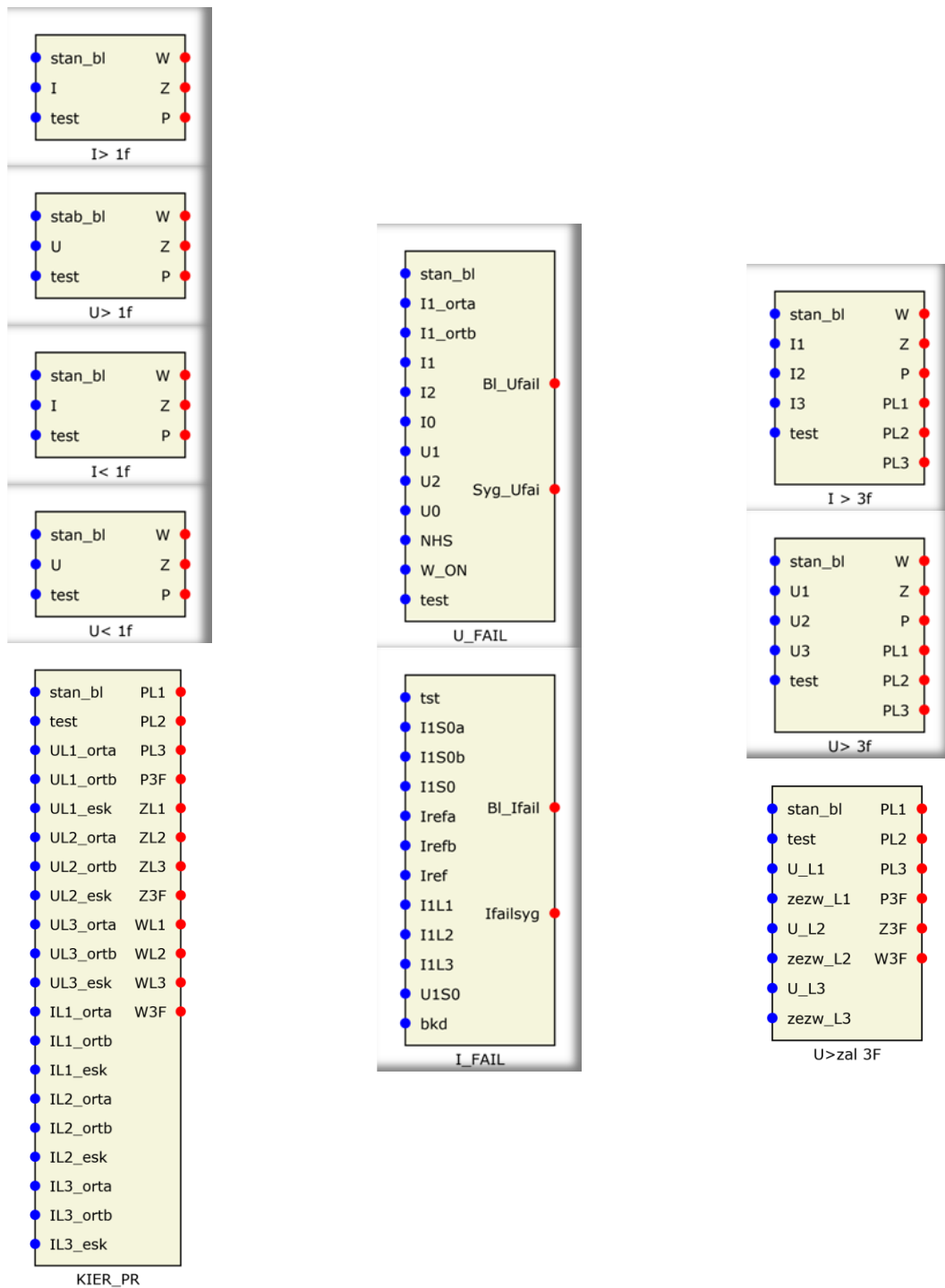
9.4.1.7. Grupa bloków „f. zabezpieczeniowe”.

Grupa elementów nazwana jako „f. zabezpieczeniowe” zawiera 18 bloków logicznych wykorzystywanych do realizacji funkcji zabezpieczeniowych. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

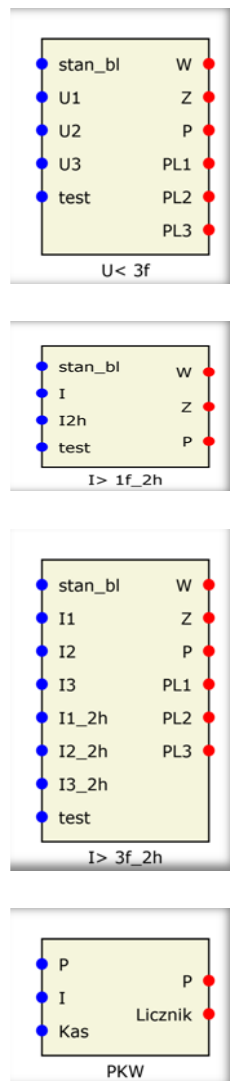
Grupa „f. zabezpieczeniowe” zawiera 18 bloków (rys. 9.27, rys. 9.28

- I>1f – funkcja zabezpieczenia nadprądowego jednofazowego tab. 9.68,
- U>1f – funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego jednofazowego tab. 9.69,
- I<1f – funkcja zabezpieczenia podprądowego jednofazowego tab. 9.70,
- U<1f – funkcja zabezpieczenia podnapięciowego jednofazowego tab. 9.71,
- U_FAIL – funkcja kontroli obwodów napięciowych tab. 9.72,
- I_FAIL – funkcja kontroli obwodów prądowych tab. 9.73,
- I>3f – funkcja zabezpieczenia nadprądowego trójfazowa tab. 9.75,
- U>3f – funkcja zabezpieczenia nadnapięciowego trójfazowa tab. 9.76,
- I<3f – funkcja zabezpieczenia podprądowego trójfazowa tab. 9.77,
- U<3f – funkcja zabezpieczenia podnapięciowego trójfazowa tab. 9.78,
- I>1f_2h – funkcja nadprądowa jednofazowa reagująca na drugą harmoniczną tab. 9.79,
- I>3f_2h – funkcja nadprądowa trójfazowa reagująca na drugą harmoniczną tab. 9.80.
- PKW – funkcja sumowania prądów wyłącznika tab. 9.81,
- U>ZAL 3F – funkcja nadnapięciowa zależna i niezależna tab. 9.82

- KIER_PR – funkcja kierunkowo-prądowa tab. 9.83



Rys. 9.27. Bloki logiczne dla grupy „f.zabezpiezeniowe” cz. 1.



Rys. 9.28. Bloki logiczne dla grupy „f.zabezpiezeniowe” cz. 2.

Tab. 9.68. Sygnały bloku I>1f.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji

Tab. 9.69. Sygnały bloku U>1f.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji

Tab. 9.70. Sygnały bloku I<1f.

Tab. 9.70. Sygnały bloku I<1f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji podprądowej
2.	I	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	wyłączenie od funkcji podprądowej
2.	Z	Binarne	zadziałanie zabezpieczenia
3.	P	Binarne	pobudzenia zabezpieczenia

Tab. 9.71. Sygnały bloku U<1f.

Tab. 9.71. Sygnały bloku U<1f.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji podnapięciowej
2.	U	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia
3.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji podnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenie funkcji

Tab. 9.72. Sygnały bloku U_FAIL.

Tab. 9.72. Sygnały bloku U_FAIL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji kontroli obwodów napięciowych
2.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zgodnej
3.	I1_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zgodnej
4.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zgodnej
5.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej przeciwnej
6.	I0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
7.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zgodnej
8.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej przeciwnej
9.	U0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zerowej
10.	NHS	Binarne	Uszkodzenie w obwodach napięciowych
11.	W_ON	Binarne	Wyłącznik zamknięty
12.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	BI_Ufail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	Syg_Ufai	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach napięciowych, sygnalizacja

Tab. 9.73. Sygnały bloku I_FAIL.

Tab. 9.73. Sygnały bloku I_FAIL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	tst	Binarne	Testowania funkcji kontroli obwodów prądowych
2.	I1S0a	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zerowej
3.	I1S0b	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zerowej
4.	I1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
5.	Irefa	Analogowe	Ortogonalna rzeczywista prądu zerowego (z innego przekładnika)
6.	Irefb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu zerowego (z innego przekładnika)
7.	Iref	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu zerowego (z innego przekładnika)
8.	I1L1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L1
9.	I1L2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L2
10.	I1L3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 faza L3

11.	U1S0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia składowej zerowej
12.	bkd	Binarne	Blokada funkcji kontroli obwodów prądowych
Sygnaly wyjściowe			
1.	Bl_ifail	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnał blokady dla funkcji zabezpieczeniowych
2.	lfailsyg	Binarne	Wykrycie uszkodzenia w obwodach prądowych, sygnalizacja

Tab. 9.74. Sygnaly bloku PS.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia U1 składowej zgodnej
3.	U1_orbt	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona napięcia U1 składowej zgodnej
4.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia U1 składowej zgodnej
5.	I1_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu I1 składowej zgodnej
6.	I1_orbt	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu I1 składowej zgodnej
7.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zgodnej
8.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej przeciwnej
9.	I0	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu I1 składowej zerowej
10.	PARAM_U	Analogowe	Parametry kanału analogowego nap. U1
11.	PATAM_I	Analogowe	Parametry kanału analogowego prądu I1
12.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnaly wyjściowe			
1.	Bl_PS	Binarne	Sygnał blokady od wykrycia kotysań mocy blokujący funkcję odległościową
2.	Z	Binarne	Sygnał zadziałania funkcji kotysań mocy gdy jest skonfigurowana jako funkcja wyłączająca
3.	W	Binarne	Sygnał wyłączenia od funkcji kotysań mocy gdy jest skonfigurowana jako funkcja wyłączająca

Tab. 9.75. Sygnaly bloku I>3f.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnaly wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.76. Sygnaly bloku U>3f.

	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
3.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
4.	U3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnaly wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1

5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.77. Sygnały bloku I<3f.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji podprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.78. Sygnały bloku U<3f.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	U1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
3.	U2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
4.	U3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
5.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji podnapięciowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenia funkcji
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie fazy L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie fazy L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie fazy L3

Tab. 9.79. Sygnały bloku I>1f_2h.

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu podstawowa harmoniczna
3.	I2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu druga harmoniczna
4.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnały wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie funkcji
3.	P	Binarne	Pobudzenie funkcji

Tab. 9.80. Sygnały bloku I>3f_2h

	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	stan_bl	Binarne	Blokada funkcji
2.	I1	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 podstawowa harmoniczna
3.	I2	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 podstawowa harmoniczna
4.	I3	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 podstawowa harmoniczna
5.	I1_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L1 druga harmoniczna
6.	I2_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L2 druga harmoniczna
7.	I3_2h	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu faza L3 druga harmoniczna

8.	test	Binarne	Testowanie funkcji
Sygnaty wyjściowe			
1.	W	Binarne	Wyłączenie od funkcji nadprądowej
2.	Z	Binarne	Zadziałanie zabezpieczenia
3.	P	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia
4.	PL1	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L1
5.	PL2	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L2
6.	PL3	Binarne	Pobudzenie zabezpieczenia w fazie L3

Tab. 9.81. Sygnaty bloku PKW

	Nazwa	Opis
Sygnaty wejściowe		
1.	P	Binarne Aktywacja sumowania (w momencie pobudzenia)
2.	I	Analogowe Wartość sumowanego prądu
3.	Kas	Binarne Kasowania (przepisanie wartości z nastawy)
Sygnaty wyjściowe		
1.	P	Binarne Przekroczenie nastawionego progu
2.	Licznik	Analogowe Wartość sumy

Tab. 9.82. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku U>za1 3F

	Nazwa	Opis
Sygnaty wejściowe		
1.	stan_bl	Binarne Blokada funkcji
2.	test	Binarne Testowanie funkcji
3.	U_L1	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L1
4.	zezv_L1	Binarne Zezwolenie na wyłączenie faza L1 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
5.	U_L2	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L2
6.	zezv_L2	Binarne Zezwolenie na wyłączenie faza L2 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
7.	U_L3	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia faza L3
8.	zezv_L3	Binarne Zezwolenie na wyłączenie faza L3 (np. od funkcji kierunkowo-prądowej)
Sygnaty wyjściowe		
1.	PL1	Binarne Pobudzenie fazy L1
2.	PL1	Binarne Pobudzenie fazy L2
3.	PL1	Binarne Pobudzenie fazy L3
4.	P3F	Binarne Pobudzenie funkcji
5.	Z3F	Binarne Zadziałanie funkcji
6.	W3F	Binarne Wyłączenie

Tab. 9.83. Tabela sygnałów wejściowych i wyjściowych bloku KIER_PR (67)

	Nazwa	Opis
Sygnaty wejściowe		
1.	stan_bl	Binarne Blokada funkcji
2.	test	Binarne Testowanie funkcji
3.	UL1_orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L1
4.	UL1_ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L1
5.	UL1_esk	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L1
6.	UL2_orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L2
7.	UL2_ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L2
8.	I UL2_esk	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L2
9.	UL3_orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista napięcia fazy L3
10.	UL3_ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona napięcia fazy L3
11.	UL3_esk	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy napięcia fazy L3
12.	IL1_orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L1
13.	IL1_ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L1
14.	IL1_esk	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L1
15.	IL2_orta	Analogowe Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L2
16.	IL2_ortb	Analogowe Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L2
17.	IL2_esk	Analogowe Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L2

18.	IL3_orta	Analogowe	Składowa ortogonalna rzeczywista prądu fazy L3
19.	IL3_ortb	Analogowe	Składowa ortogonalna urojona prądu fazy L3
20.	IL3_esk	Analogowe	Wartość estymaty kwadrat amplitudy prądu fazy L3
Sygnaly wyjściowe			
1.	PL1	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L1
2.	PL2	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L2
3.	PL3	Binarne	Pobudzenia funkcji w fazie L3
4.	P3F	Binarne	Pobudzenia funkcji
5.	ZL1	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L1
6.	ZL2	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L2
7.	ZL3	Binarne	Zadziałanie funkcji w fazie L3
8.	Z3F	Binarne	Zadziałanie funkcji
9.	WL1	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L1
10.	WL2	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L2
11.	WL3	Binarne	Wyłączenie funkcji w fazie L3
12.	W3F	Binarne	Wyłączenie

9.4.1.8. Grupa bloków „f. systemowe”.

Grupa elementów nazwana jako „f.systemowe” zawiera 2 bloki logiczne wykorzystywanych do realizacji systemowych funkcji urządzenia. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „f.systemowe” zawiera 11 bloków (rys. 9.29):

- BANK_SEL – funkcja zmiany banków nastaw tab. 9.84,
- DEV_CTRL – funkcja systemowa urządzenia tab. 9.85,



Rys. 9.29. Bloki logiczne dla grupy „f.systemowe”.

Tab. 9.84. Sygnaly bloku BANK_SEL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnaly wejściowe			
1.	Bank1	Binarne	Wybór banku 1
2.	Bank2	Binarne	Wybór banku 2
3.	Bank3	Binarne	Wybór banku 3
4.	Bank4	Binarne	Wybór banku 4
5.	Bank5	Binarne	Wybór banku 5
6.	Blokada	Binarne	blokadę zmiany banku nastaw
Sygnaly wyjściowe			
1.	B1_akt	Binarne	Bank 1 aktywny
2.	B2_akt	Binarne	Bank 2 aktywny
3.	B3_akt	Binarne	Bank 3 aktywny
4.	B4_akt	Binarne	Bank 4 aktywny
5.	B5_akt	Binarne	Bank 5 aktywny

Tab. 9.85. Sygnały bloku DEV_CTRL.			
	Nazwa	Opis	
Sygnały wejściowe			
1.	TE_WE	Binarne	Uruchomienie trybu testowania wejść binarnych
2.	TE_WY	Binarne	Uruchomienie trybu testowania wyjść binarnych
3.	T_LOG	Binarne	Uruchomienie trybu testowania funkcji zabezpieczeniowych
4.	Blok_WY	Binarne	Uruchomienie trybu blokowania wyjść binarnych
5.	T_WE_AN	Binarne	Uruchomienie trybu testowania wejść analogowych
Sygnały wyjściowe			
1.	PWR1_OK	Binarne	Sprawność pierwszego zasilacza
2.	PWR2_OK	Binarne	Sprawność drugiego zasilacza

9.4.1.9. Grupa bloków „sygnały”.

Grupa elementów nazwana jako „*Sygnały*” zawiera 4 bloki logiczne wykorzystywane do realizacji dodatkowych funkcji urządzenia zabezpieczeniowego. Każdy z bloków opisywany został za pomocą określonych sygnałów wejściowych i wyjściowych.

Grupa „*Sygnały*” zawiera 4 bloki (rys. 9.30):

- Sygnał wejściowy – sygnał wejściowy podawany na inne bloki,
- Sygnał wyjściowy – sygnał wyjściowy z innych bloków,
- Stała wartość 0,
- Stała wartość 1.



Rys. 9.30. Bloki logiczne dla grupy „*Sygnały*”.

9.4.2. Podstawy edycji schematów logicznych.

W urządzeniach TZX-11 zastosowano logikę programowalną. Działanie urządzenia jest oparte o zależności logiczno-czasowe przedstawione w kolejnych arkuszach logiki. Użytkownik posiadający zaawansowany poziom uprawnień może wprowadzać zmiany w schemacie logicznym urządzenia, pozostali użytkownicy mają dostęp tylko do jego odczytu.

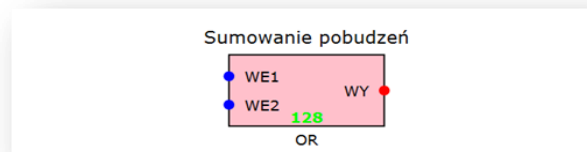
Dla użytkowników posiadających uprawnienia do edycji przygotowano zestaw funkcji które zostały przedstawione w poprzednich rozdziałach. Bloki funkcyjne można umieszczać w kolejnych arkuszach tworząc własną logikę działania. Zestaw dostarczonych funkcji zależy od zamówionej konfiguracji urządzenia.

9.4.2.1. Tworzenie własnej logiki.

W celu dodania nowej funkcjonalności urządzenia, zalecane jest utworzenia nowego arkusza logiki. W tym celu należy z menu „*Narzędzia*” wybrać „*Dodaj schemat*”. Oprogramowanie domyślnie doda nowy arkusz o nazwie „*Schemat*”. Nazwę należy zmienić we właściwościach po prawej stronie okna w celu właściwej identyfikacji (np. „*logika użytkownika 1*”).

Po w/w operacjach należy przejść do zakładki „*Funkcje*” i wybrać interesującą nas grupę np. funkcje logiczne. W tej grupie występują typowe bramki logiczne tj: NAND, AND,

NOR, OR, XOR, NOT, AND8, OR8. Metodą przenieś i upuść można dodać nową bramkę logiczną na schemat, przykładowo jak na rys. 9.31.

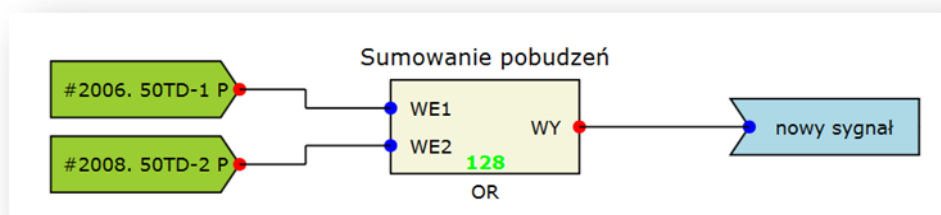


Rys. 9.31. Arkusz schematu logicznego z nowym elementem

Każdy element schematu składa się z elementów tj:

- wejścia (kropka zaznaczona kolorem niebieskim),
- wyjścia (kropka zaznaczona kolorem czerwonym),
- nazwa elementu wyświetlona nad elementem. Edycji nazwy można dokonać we właściwościach elementu.
- nazwa funkcji wyświetlona pod elementem.

Prowadzenie połączeń między elementami odbywa się na zasadzie od wyjścia elementu X do wejścia elementu Y. W celu poprowadzenia połączenia należy najechać kursorem na wyjście elementu X (kropka czerwona) wcisnąć lewy przycisk myszy, a następnie poprowadzić połączenie do wejścia elementu Y. Przykładowy schemat został przedstawiony na rys. 9.32.



Rys. 9.32. Arkusz schematu logicznego z połączeniami między elementami

Elementy koloru różowego sygnalizują błąd. Każde wejście elementu musi być podłączone do jakiegoś sygnału, nie można pozostawić elementu z „wiszącym” wejściem. Istnieje możliwość ustalenia trwałego „zera” lub „jedynek” za pomocą elementów „0” i „1”, które występują w grupie bloków „sygnały”.

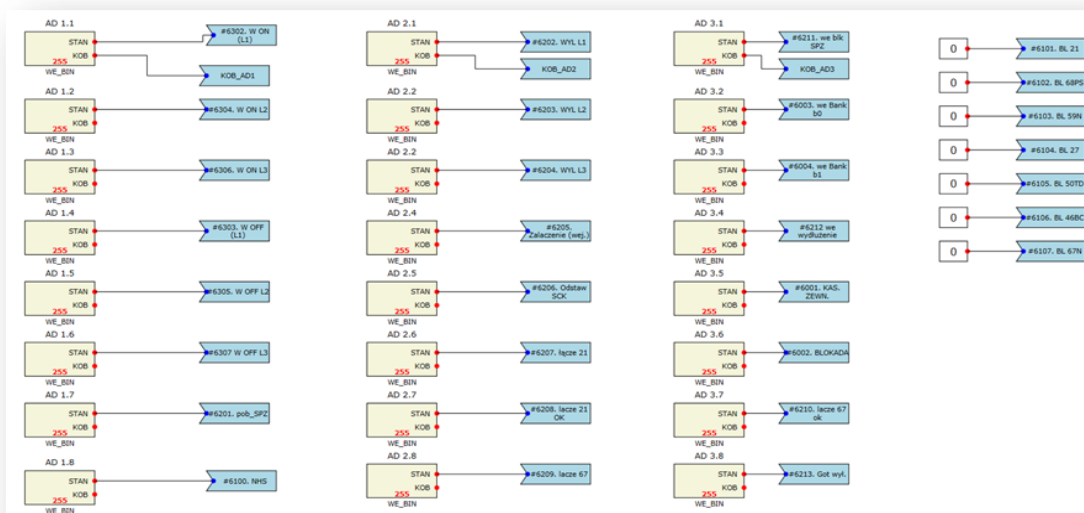
Zalecany sposób tworzenia logiki jest bazowanie na sygnałach istniejących w urządzeniu oraz generowanie nowych sygnałów.

9.4.2.2. Konfigurowanie wejść binarnych.

Konfiguracja fabryczna posiada przypisane wybrane sygnały do wejść binarnych. W celu edycji należy wejść w zakładkę schemat logiki, a następnie na kartę „Wejścia binarne”. Poniżej została przedstawiona karta, na której znajduje się przykładowa konfiguracja urządzenia TZX jak na

rys. 9.33. Występują na niej funkcje (WE_BIN) oraz sygnały (niebieskie bloczki). Po prawej stronie okna znajduje się lista sygnałów dla konfiguracji fabrycznej. Część sygnałów

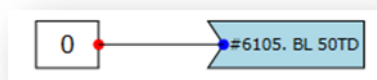
ma przypisany stan „0”, co oznacza że zawsze występuje stan niski. W przypadku podłączenia danego sygnału pod wejścia binarne osiągamy możliwość zmiany jego stanu.



Rys. 9.33. Schemat logiczny, zakładka: „Wejścia binarne”

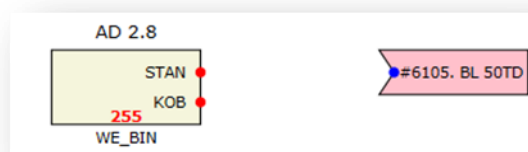
Przykładowo zostanie przedstawione przypisanie blokady funkcji 50TD do wejścia AD2.8. W tym celu należy:

- usunąć połączenia „0” z sygnałem #6105 BL 50TD – klikając na połączenie oraz wciskając przycisk DELETE



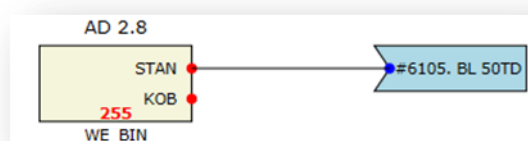
Rys. 9.34. Sygnał #6105. BL 50TD.

- usunąć połączenia wejścia AD.2.8 z obecnym sygnałem, a następnie przesunąć sygnał #6105 BL 50TD obok docelowego wejścia binarnego np. AD2.8

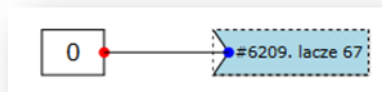


Rys. 9.35. Podłączanie sygnału do wejścia cz.1.

- wykonać połączenie między wyjściem STAN a sygnałem docelowym jak na rys. 9.36, oraz przypisać stan zera dla usuniętego sygnału jak rys. 9.37:



Rys. 9.36. Podłączanie sygnału do wejścia cz.2.



Rys. 9.37. Przypisanie stan „0” do sygnału.

- zmienić OPIS we właściwościach bloczka AD 2.8 jak na rys. 9.38:
- OPIS – „*Blokada funkcji 50TD*”.

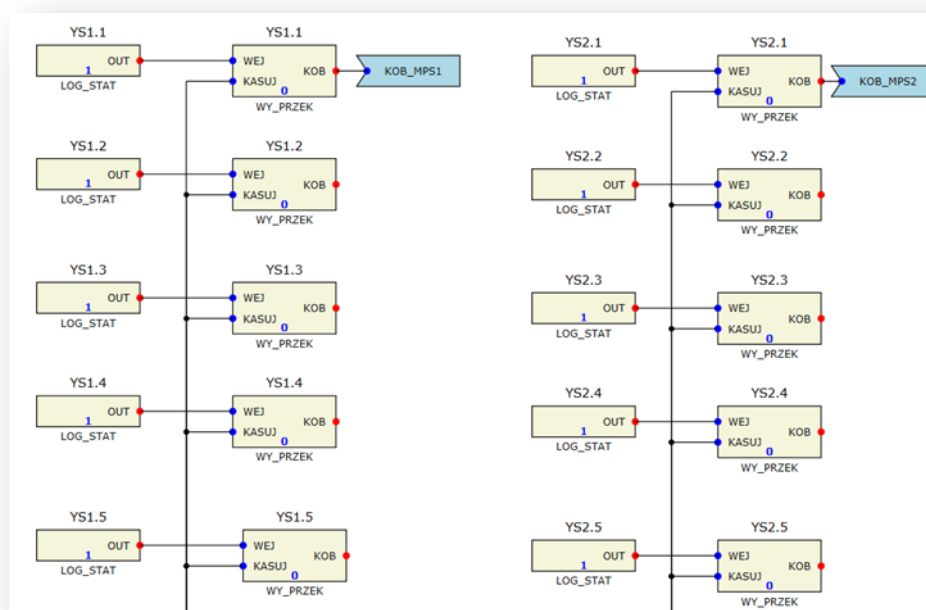
Właściwości	
Element schematu AD 2.8	
Id	792
Nazwa	AD 2.8
Priorytet	255
Parametry	
	Wartość NIE
	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>
FILTR AC	Typ Wybór NIE/TAK
	Grupa główna
	Grupa wew.
Opis	Wartość Blokada funkcji 50TD
	Grupa główna Wejścia dwustanowe
	Grupa wew.
WEJŚCIE NR	WeWy AD2.8
	Grupa główna
	Grupa wew.
Pozycja	
X	670
Y	720

Rys. 9.38. Zmiana opisu wejścia binarnego.

- wysłać nową konfigurację przyciskiem „WYŚLIJ”

9.4.2.3. Zmiana funkcji wyjścia binarnego.

Zmianę sygnału sterującego przekaźnikiem najprościej wykonać z poziomu nastaw urządzenia, ale także można dokonać tego na schemacie logicznym urządzenia. W celu edycji należy wejść w zakładkę schemat logiki, a następnie na kartę „*Wyjścia binarne MPS*”.



Rys. 9.39. Schemat logiczny, zakładka: „Wyjścia binarne”

Zmianę sygnału dokonujemy przez edycję właściwości bloku LOG_STAT wybranego wyjścia przekaźnikowego oraz zmianę opisu bloku WY_PRZEK. W pierwszej kolejności należy wybrać sygnału sterującego z listy sygnałów dostępnych np. #2999. POBUDZENIE (jak na rys. 9.40). Następnie należy zmienić pełny opis sygnału pojawiający się w statusie urządzenia np. opis – ‘Pobudzenie urządzenia’ jak na rys. 9.41. Wybrać tryb przekaźnika z podtrzymaniem lub bez podtrzymania. Następnie należy wysłać nową konfigurację przyciskiem „WYŚLIJ”.

Właściwości		
Element schematu YS1.1		
Id	1082	
Nazwa	YS1.1	
Priorytet	1	
Parametry		
SYGNAŁ	Sygnał	#2999. Pobudzenie
	Grupa główna	Przekaźniki
	Grupa wew.	
Pozycja		
X	70	
Y	80	

Rys. 9.40. Zmiana sygnału wyjścia binarnego w bloku LOG_STAT.

Właściwości		
Element schematu YS1.1		
Id	258	
Nazwa	YS1.1	
Priorytet	0	
Parametry		
ADRES	WeWy	YS2.1
	Grupa główna	
	Grupa wew.	
Opis	Wartość	Pobudzenie urządzenia
	Grupa główna	Przełączniki
	Grupa wew.	
Sterowanie M...	Wartość	NIE
	Typ	Wybór NIE/TAK
	Grupa główna	
	Grupa wew.	
z podtrzyman...	Wartość	NIE
	Umieść w bankach <input type="checkbox"/>	
	Typ	Wybór NIE/TAK
	Grupa główna	Przełączniki
Pozycja		
X	260	
Y	80	

Rys. 9.41. Zmiana opisu wyjścia binarnego w bloku WY_PRZEK.

9.5. Zakładka „Nastawy urządzenia”.

Zakładka „Nastawy” przedstawia w formie pokazanej na rys. 9.42 wybrane nastawy funkcji zabezpieczeniowych, bądź parametry innych elementów wykorzystanych do budowy schematu logicznego. Lista zawiera wszystkie elementy lub funkcje zawarte w omawianym urządzeniu. Specyficzne nastawienia dla funkcji przedstawione są w formie tabeli pokazanej na

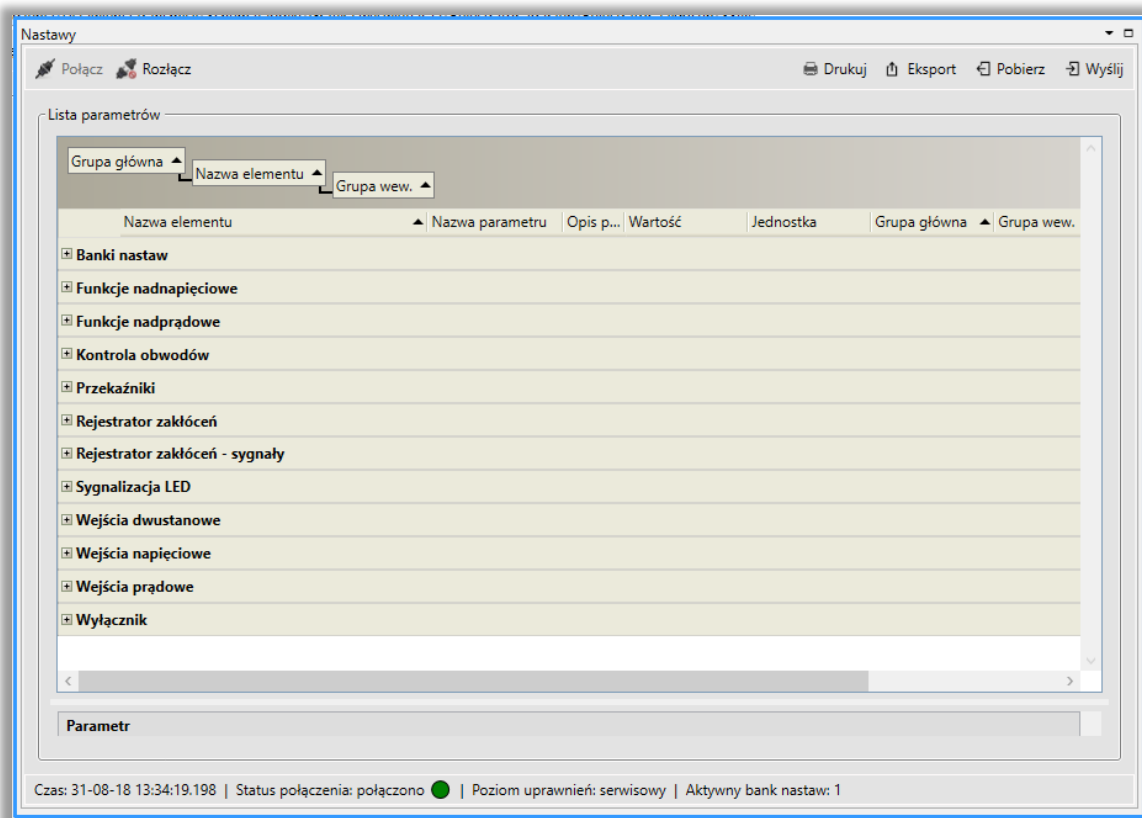
rys. 9.43.

Tabela składa się z następujących kolumn:

- „Nazwa elementu”,
- „Nazwa parametru”,
- „Opis parametru”,
- „Wartość”
- oraz „Jednostka”.

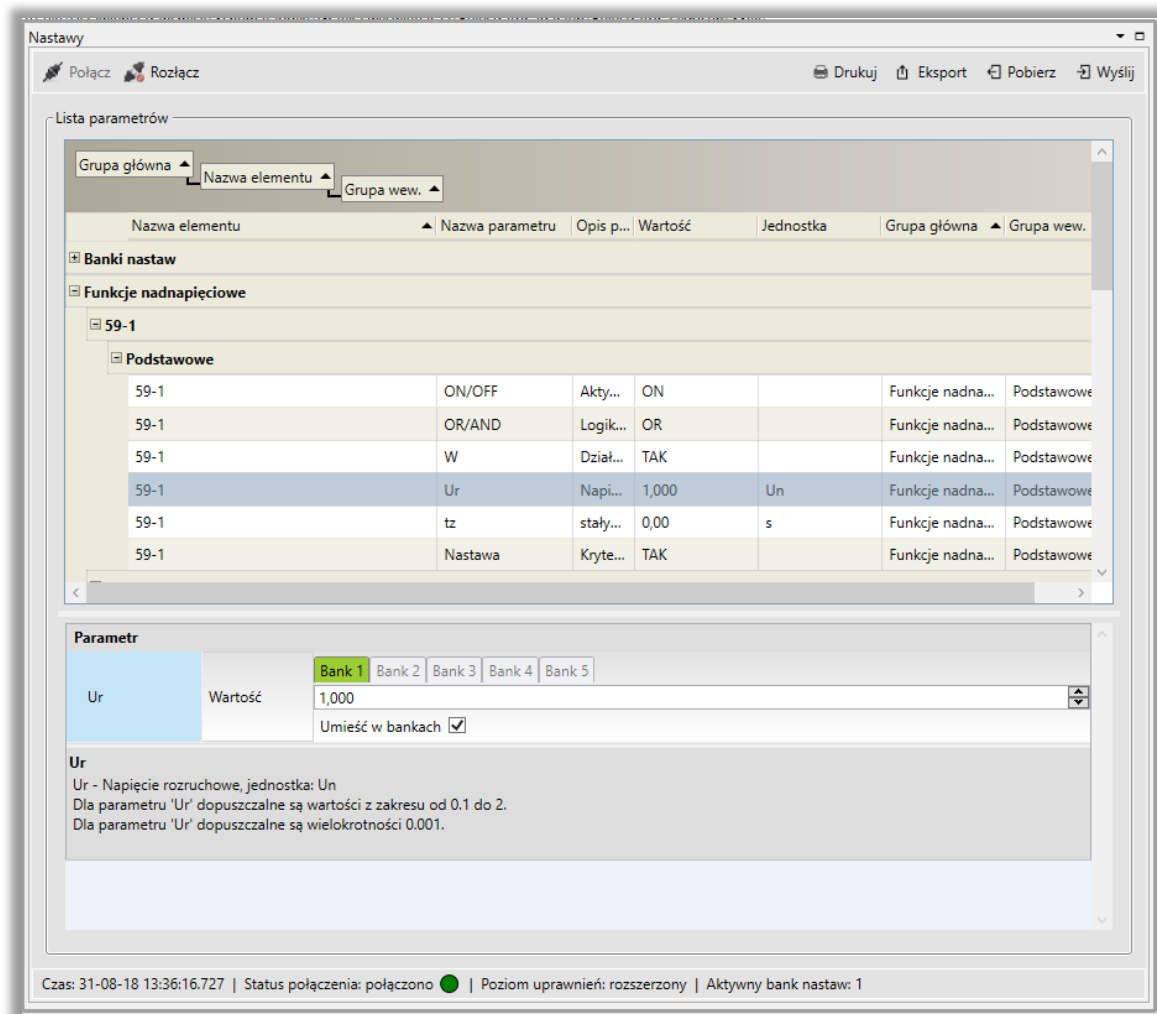
Kliknięcie wybranego przez użytkownika parametru powoduje jego zaznaczenie oraz wyświetlenie w dolnej części okna, szczegółowych informacji na jego temat takich jak:

- opis,
- dopuszczalny zakres wartości,
- rozdzielczość zmian,
- możliwość przypisania do różnych banków nastawień,
- oraz jednostka, o ile została zdefiniowana przez producenta w katalogu funkcji,
- dostępne jest także pole umożliwiające edycję jego wartości.



Rys. 9.42. Lista nastaw poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych.

Niektóre parametry (określone przez producenta podczas konfiguracji fabrycznej) umieszczone są w tzw. bankach nastaw. Urządzenie posiada 5 niezależnych banków nastaw (rys. 9.43), których przełączanie jest możliwe podczas pracy urządzenia np. przy wykorzystaniu wejść wirtualnych. Aby modyfikacja wartości takiego parametru odniosła skutek i została uwzględniona przez menadżera logiki, należy zwrócić uwagę na informację dotyczącą aktywnego banku nastaw (informacja dostępna w zakładce „Status” w sekcji „Informacje menadżera logiki”) i modyfikacji dokonać w aktywnym banku, bądź zmienić bank nastaw po zakończeniu modyfikacji wartości parametru.



Rys. 9.43. Podgląd nastaw zabezpieczenia – parametr umieszczony w bankach.

Po wykonaniu wszystkich modyfikacji, zmiany należy wysłać do urządzenia korzystając z przycisku „Wyślij” znajdujące się w prawym górnym rogu zakładki „Nastawy” (wymagany jest poziom uprawnień rozszerzony, bądź wyższy). Pobranie nastawień z urządzenia możliwe jest po kliknięciu ikony . Istnieje również możliwość wydruku widocznych na liście parametrów oraz ich eksportu do pliku *.csv .

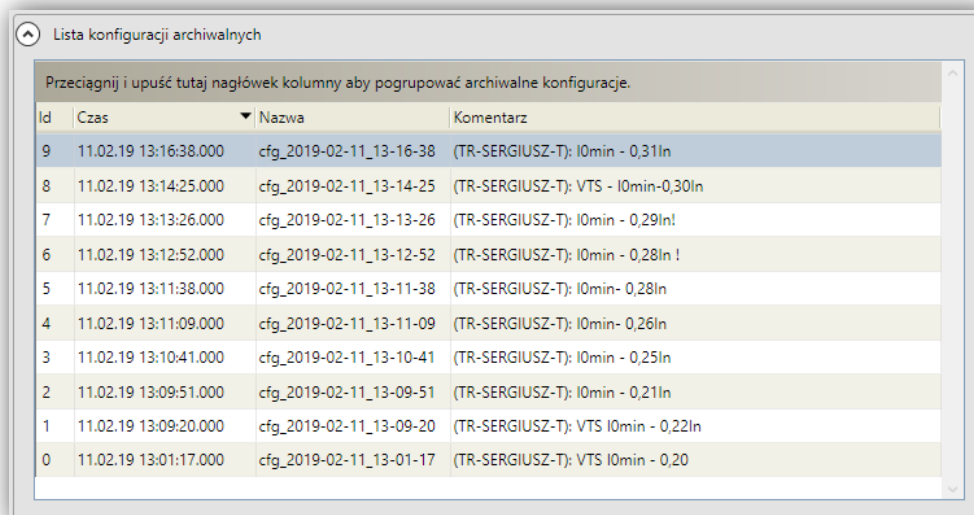
Aby ułatwić przeglądanie parametrów, lista pozwala na ich grupowanie oraz sortowanie. Domyślnie pogrupowane są one po nazwie funkcji i posortowane alfabetycznie. Parametry grupowania wyświetlane są w górnej części listy na tzw. panelu grupowania. Aby rozgrupować parametry należy skierować kursor myszy na aktualną grupę widoczną w panelu grupowania, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć grupę poza obszar panelu grupowania. Wówczas parametry zostaną rozgrupowane.

Aby pogrupować parametry należy skierować kursor myszy na nagłówek kolumny, według której mają zostać pogrupowane parametry, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć nagłówek kolumny do obszaru panelu grupowania.

9.6. Archiwizacja konfiguracji.

Oprogramowanie terminala TZX-11 oraz oprogramowanie użytkowe ZPrAE Explorer umożliwiają archiwizację dziesięciu ostatnich pełnych konfiguracji urządzenia. Archiwizacji podlegają dane dostępne do edycji w zakładkach: „Schemat logiki”, „Nastawy”, „Grafika wyświetlacza” oraz „SSiN” i są przechowywane w nieulotnej pamięci urządzenia.

Lista archiwalnych konfiguracji zebranych w tabeli dostępna jest w zakładce „Ustawienia urządzenia” (Rys. 9.44). Do jej obsługi niezbędne jest aktywne połączenie z urządzeniem oraz rozszerzony poziom uprawnień.



Przeciągnij i upuść tutaj nagłówek kolumny aby pogrupować archiwalne konfiguracje.

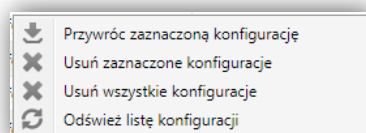
Id	Czas	Nazwa	Komentarz
9	11.02.19 13:16:38.000	cfg_2019-02-11_13-16-38	(TR-SERGIUSZ-T): I0min - 0,31In
8	11.02.19 13:14:25.000	cfg_2019-02-11_13-14-25	(TR-SERGIUSZ-T): VTS - I0min-0,30In
7	11.02.19 13:13:26.000	cfg_2019-02-11_13-13-26	(TR-SERGIUSZ-T): I0min - 0,29In!
6	11.02.19 13:12:52.000	cfg_2019-02-11_13-12-52	(TR-SERGIUSZ-T): I0min - 0,28In !
5	11.02.19 13:11:38.000	cfg_2019-02-11_13-11-38	(TR-SERGIUSZ-T): I0min - 0,28In
4	11.02.19 13:11:09.000	cfg_2019-02-11_13-11-09	(TR-SERGIUSZ-T): I0min - 0,26In
3	11.02.19 13:10:41.000	cfg_2019-02-11_13-10-41	(TR-SERGIUSZ-T): I0min - 0,25In
2	11.02.19 13:09:51.000	cfg_2019-02-11_13-09-51	(TR-SERGIUSZ-T): I0min - 0,21In
1	11.02.19 13:09:20.000	cfg_2019-02-11_13-09-20	(TR-SERGIUSZ-T): VTS I0min - 0,22In
0	11.02.19 13:01:17.000	cfg_2019-02-11_13-01-17	(TR-SERGIUSZ-T): VTS I0min - 0,20

Rys. 9.44. Lista konfiguracji archiwalnych.

Każda pozycja dostępna w tabeli oznaczona jest identyfikatorem, czasem archiwizacji, nazwą oraz komentarzem zawierającym opis wprowadzonych zmian. Dodatkowo w polu komentarza zapisywana jest nazwa komputera użytkownika, z którego zarchiwizowano konfigurację. Koncepcja komentowania wprowadzonych zmian pozwala na późniejsze ich prześledzenie, oraz na ewentualne przywrócenie uprzednio zapamiętanej konfiguracji.

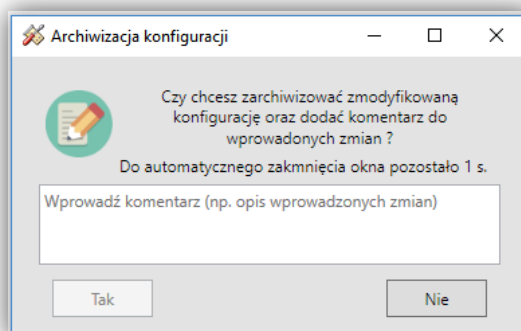
Po wybraniu konfiguracji z listy i przyciśnięciu prawego przycisku myszy, pojawia się menu kontekstowe (Rys. 9.45) umożliwiające:

- przywrócenie zaznaczonej konfiguracji,
- usunięcie zaznaczonej konfiguracji,
- usunięcie wszystkich archiwalnych konfiguracji,
- odświeżenie listy konfiguracji.



Rys. 9.45. Lista konfiguracji archiwalnych – menu kontekstowe.

Utworzenie konfiguracji archiwalnej możliwe jest każdorazowo po przyciśnięciu przycisku „Wyślij” dostępnego na pasku narzędzi w zakładkach: „Schemat logiki”, „Nastawy”, „Grafika wyświetlacza” oraz „SSiN”. Pojawia się wówczas okno dialogowe (Rys. 9.46) umożliwiające wpisanie komentarza zawierającego np. opis wprowadzonych zmian dla zapamiętanej archiwalnej konfiguracji. W przypadku braku reakcji użytkownika w nowo otwartym oknie, zamknie się ono automatycznie po upływie pięciu sekund, a proces archiwizacji konfiguracji zostanie pominięty. Kliknięcie lewym przyciskiem myszy w polu komentarza zatrzymuje proces automatycznego zamykania i pozwala na wprowadzenie i zatwierdzenie komentarza oraz zapamiętanie konfiguracji.

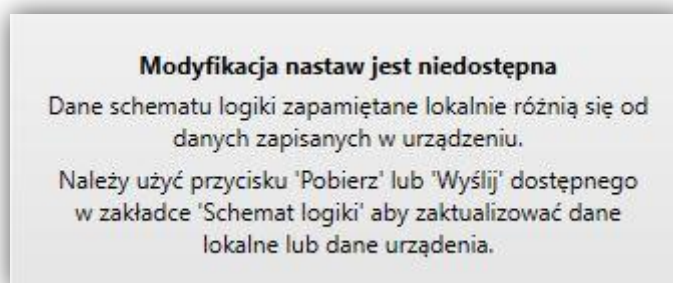


Rys. 9.46. Archiwizacja konfiguracji.

9.7. Funkcja porównywania nastaw.

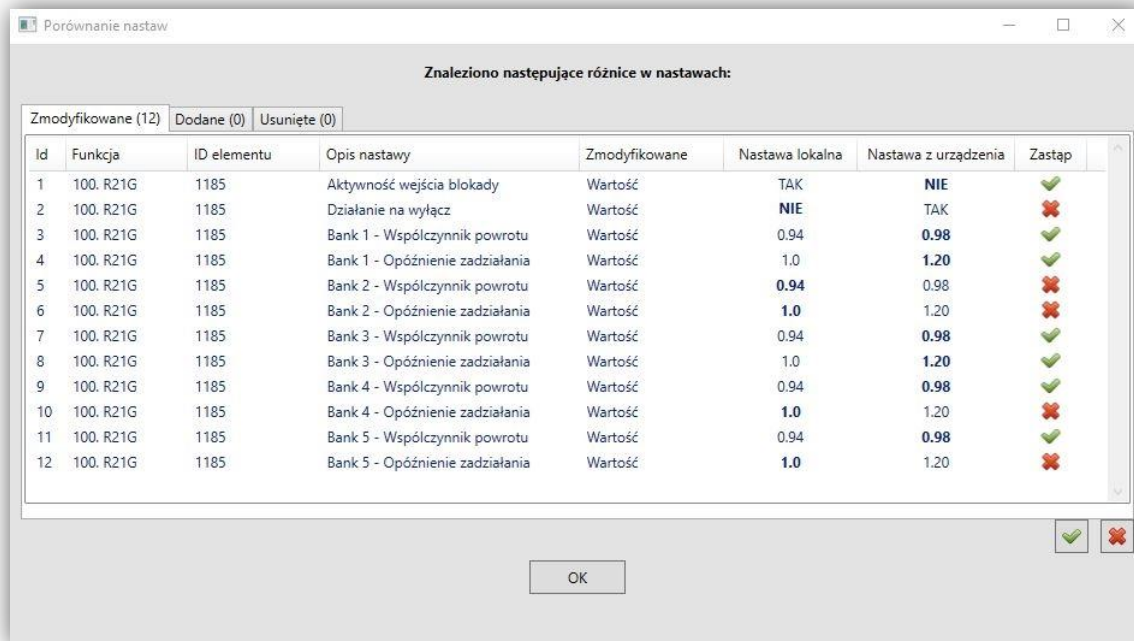
Oprogramowanie ZPrAE Explorer zachowuje konfigurację urządzeń, z którymi się łączy, zapisując je w plikach na dysku lokalnym komputera użytkownika. Dzięki temu użytkownik ma możliwość przeglądania i weryfikowania poprawności konfiguracji oraz, jeśli zajdzie taka potrzeba, wprowadzania zmian bez konieczności łączenia się z urządzeniem.

W związku z powyższym możliwe jest wystąpienie sytuacji, w której nastawy zapamiętane lokalnie będą różnić się od tych znajdujących się w urządzeniu. Przypadek taki jest tym bardziej prawdopodobny, im więcej użytkowników łączy się i obsługuje jedno urządzenie z różnych stanowisk. Zgodność w nastawach jest monitorowana zarówno w trakcie łączenia z urządzeniem jak i przez cały czas jego trwania. Jeśli różnica w nastawach zostanie wykryta gdy połączenie jest aktywne, zostanie wyświetlone okno z informacją jak na rys. 9.47 oraz nastąpi zablokowanie możliwości edycji nastaw oraz schematu.



Rys. 9.47. Okno informujące o blokadzie z powodu różnicy w nastawach urządzenia.

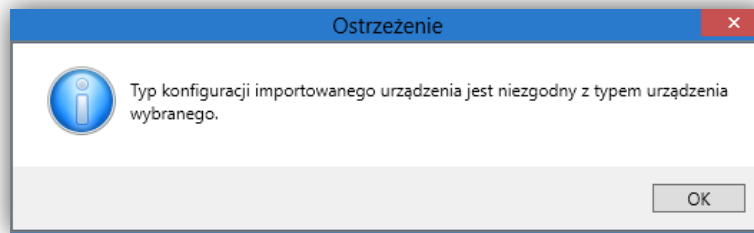
Należy wówczas wybrać przycisk „Pobierz” w prawej górnej części ekranu zakładki „Nastawy”. Spowoduje to pobranie z urządzenia plików z nastawami oraz ich porównanie i wyświetlenie okna z informacją o różnicach jak na rys. 9.48. Okno to wyświetla się również w trakcie procedury łączenia się z urządzeniem, jeśli zostaną stwierdzone jakiegokolwiek rozbieżności.



Rys. 9.48. Okno informujące o różnicy w nastawach urządzenia.

Użytkownik dostaje informacje o parametrach funkcji, których nastawy w urządzeniu różnią się od tych zapamiętanych lokalnie. W oknie tym jest możliwość wyboru nastaw, które mają zostać zachowane w konfiguracji urządzenia poprzez wybór ikony ✓ oraz ✗ przy każdej z nich, bądź też grupowo, wybierając odpowiednią ikonę w prawej dolnej części okna. Wybór ikony ✓ powoduje akceptację wartości nastawy z urządzenia, co zostaje uwidocznione przez pogrubienie wartości w kolumnie „Nastawa z urządzenia”. Wybór ✗ odrzuca wartość nastawy z urządzenia i wymusza jej zmianę na tą, która została zapamiętana na dysku lokalnym użytkownika (podświetlona zostaje wartość w kolumnie „Nastawa z urządzenia”). Po zatwierdzeniu okna przyciskiem OK następuje wysłanie do urządzenia skorygowanych przez użytkownika nastaw.

Analogiczne porównanie nastaw zostaje przeprowadzone również w trakcie wczytywania pliku konfiguracyjnego z rozszerzeniem „.dev”. W tym przypadku, poza samym porównaniem nastaw, przeprowadzona zostaje również procedura sprawdzenia, czy urządzenie z którego pochodzi plik jest zgodne z zabezpieczeniem odległościowym TZO-11. Próba wczytania pliku z innego urządzenia z rodziny terminali TZX-11 zostanie odrzucona i zasygnalizowana komunikatem jak na rys. 9.49. Należy wówczas wybrać przycisk „Dodaj nowe urządzenie” w lewej górnej części okna programu, a następnie ponowić próbę wczytania pliku konfiguracyjnego.



Rys. 9.49. Okno informujące o niezgodnym typie urządzenia.

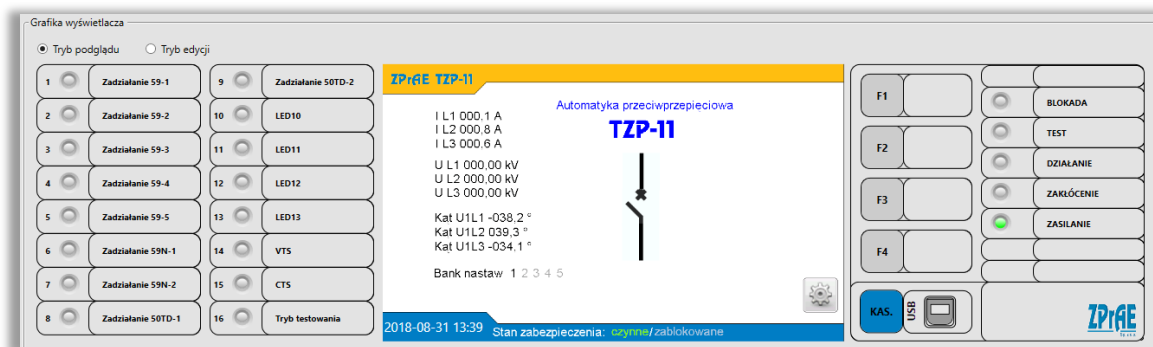
9.8. Zakładka „Grafika wyświetlacza”.

Zakładka „Grafika wyświetlacza” odwzorowuje aktualny obraz z zabezpieczenia oraz umożliwia edycję synoptyki na wyświetlaczu. Posiada dwie podstawowe funkcje:

- tryb podglądu,
- tryb edycji.

Domyślnie włączony jest tryb podglądu, w którym interfejs graficzny odwzorowuje widok panelu przedniego urządzenia, na który składają się 4 sekcje:



- Diody sygnalizacyjne z polami opisowymi sygnałów,
- Ekran wielofunkcyjny,
- Przyciski funkcyjne,
- Diody zasilania, awarii i działania (
- rys. 9.50).





Rys. 9.50. Interfejs graficzny w trybie podglądu grafiki wyświetlacza zabezpieczenia.

Na poziomie uprawnień rozszerzonym, w trybie podglądu użytkownik ma możliwość kasowania sygnalizacji poprzez kliknięcie przycisku „KAS.” w sekcji przycisków funkcyjnych. Przy połączeniu z urządzeniem, użytkownik widzi na ekranie komputera aktualne pomiary, stany odwzorowania łączników, a także inne elementy graficzne tj. opisy, stałe elementy graficzne oraz stan diod sygnalizacyjnych. Użytkownik na poziomie uprawnień rozszerzonym ma możliwość przełączenia do trybu edycji. W trybie tym znikają sekcje przycisków funkcyjnych, ekran przełącza się w tryb wyświetlania w rozmiarze rzeczywistym (800x480px) a użytkownikowi udostępniane są edytowalne właściwości każdego elementu graficznego tj:

- położenie x, y,
- możliwość sterowania,
- możliwość wybrania sygnałów sterujących (np. odwzorowaniem łącznika),
- kolor elementu (tylko dla tekstów oraz pomiarów),
- przypasowanie danego pomiaru do elementu (tylko dla pomiarów).

Konfigurację wyświetlacza można zapisać do pliku za pomocą przycisku „Eksport” . Plik graficzny można odczytać z dysku za pomocą przycisku „Import” . Pliki zapisywane są w formacie binarnym, zabezpieczone są sumą kontrolną, która chroni przed uszkodzeniem konfiguracji.

Po wprowadzeniu zmian w edytorze grafiki, w celu przestania konfiguracji do urządzenia należy użyć przycisku „Wyślij” . Jeżeli wprowadzone zostały zmiany, których nie chcemy zaakceptować należy użyć przycisku „Pobierz” , który wymusi pobranie konfiguracji z urządzenia.

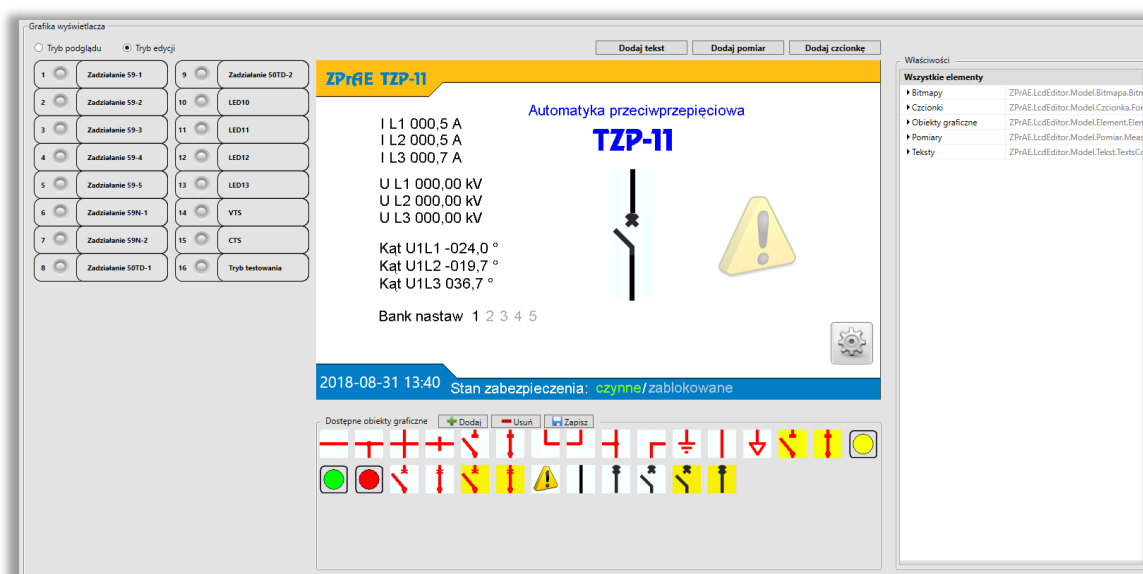
Przykładowy widok edytora graficznego przedstawiony został na

rys. 9.51. W oknie, po prawej stronie grafiki, przedstawione są właściwości danego elementu, które szczegółowo zostaną omówione poniżej. W dolnej części okna pokazana jest biblioteka dostępnych obiektów graficznych, które za pomocą metody przeciągnij i upuść można dołożyć na ekranie.

Bibliotekę można rozszerzyć o dodatkowe elementy przy użyciu przycisku „Dodaj” lub usuwać zbędne poprzez zaznaczenie i kliknięcie przycisku „Usuń”. Należy pamiętać o tym, że dodawać można jedynie obrazy zapisane jako 24-bitowe bitmapy.

Elementy inne niż graficzne można dodawać za pomocą przycisków znajdujących się powyżej okna grafiki wyświetlacza:

- dodaj tekst – dodaje obiekt tekstowy,
- dodaj pomiar – dodaje obiekt typu pomiar, za pomocą którego można wizualizować np. wejście analogowe,
- dodaj czcionkę – otwiera okno wyboru kroju i rozmiaru czcionki oraz umożliwia jej dodanie.



Rys. 9.51. Interfejs graficzny w trybie edycji grafiki wyświetlacza.

Dla każdego obiektu graficznego udostępniane są właściwości:

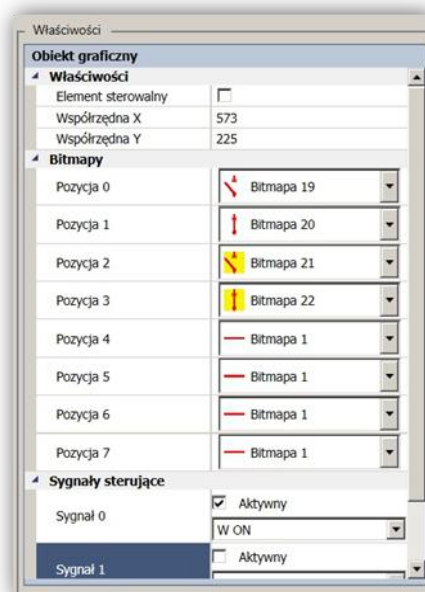
- współrzędna X – pozycja w punktach od lewej strony
- współrzędna Y – pozycja w punktach od góry
- element sterowalny – w przypadku wersji urządzenia jako sterownik połowy, zaznaczenie tej opcji powoduje możliwość sterowania na załącz lub wyłącz. Opcję tą stosuje się do łączników.

- bitmapy – jest to lista bitmap, które mogą być wyświetlone na danej współrzędnej.

W zależności od stanów sygnałów sterujących, wyświetlana jest bitmapa z odpowiedniej pozycji wg zasady przedstawionej w tab. 9.86.

Sygnal 0	Sygnal 1	Sygnal 2	Pozycja bitmapy
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	2
1	1	0	3
0	0	1	4
1	0	1	5
0	1	1	6
1	1	1	7

W przykładzie pokazanym na rys. 9.52, gdzie sygnałem sterującym nr 0 jest „W – ON” czyli wyłącznik zamknięty, element graficzny może przyjmować bitmapy z pozycji nr 0 (w przypadku stanu 0) oraz bitmapy z pozycji nr 1 (w przypadku stanu 1). W podanym przykładzie odpowiada to grafice otwarty wyłącznik oraz zamknięty wyłącznik.



Rys. 9.52. Podgląd właściwości obiektu graficznego.

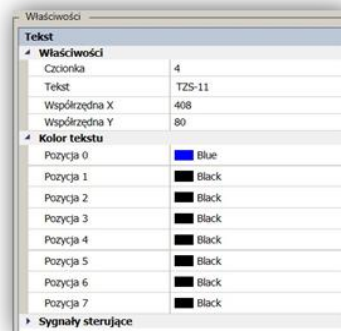
Oprócz obiektów graficznych wyświetlacz ma możliwość dodania napisów. Element typu tekst posiada następujące właściwości (rys. 9.53):

- współrzędne,
- tekst – jest to napis który się wyświetli się w wyznaczonym miejscu,
- czcionka – możliwość wybrania kroju pisma
- kolor tekstu – może przyjmować do 8 kolorów napisów w zależności od sygnałów sterujących.

Jest to rozwiązanie podobne do wyświetlania odpowiednich bitmap w obiektach graficznych w zależności od stanów sygnałów sterujących. Tab. 9.87 przedstawia zależność pozycji koloru od stanów sygnałów sterujących.

Tab. 9.87. Tabela pozycji koloru.

Sygnal 0	Sygnal 1	Sygnal 2	Pozycja koloru
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	2
1	1	0	3
0	0	1	4
1	0	1	5
0	1	1	6
1	1	1	7

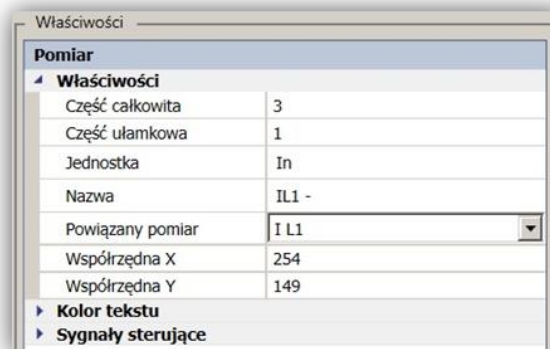


Rys. 9.53. Podgląd właściwości obiektu typu tekst.

Dodatkowo na ekranie głównym urządzenia można wyświetlić wybrane pomiary. W tym celu należy dodać obiekt typu pomiar. Właściwości tego obiektu są następujące:

- współrzędne,
- nazwa – jest to opis wyświetlony przed wynikiem pomiaru,
- powiązany pomiar – lista dostępnych pomiarów z urządzenia,
- jednostka – jest to napis wyświetlony za wynikiem pomiaru,
- część całkowita – jest to minimalna liczba wyświetlanych znaków „przed kropką”,
- część ułamkowa – jest to liczba wyświetlanych znaków „po kropce”.
- kolor tekstu - może przyjmować do 8 kolorów napisów w zależności od sygnałów sterujących.
- sygnały sterujące – wybranie z listy sygnałów trzech sygnałów sterujących.

Kombinacja stanów sygnałów sterujących określająca kolor pomiaru została przedstawiona na rys. 9.54 i jest identyczna jak dla obiektów typu tekst.



Rys. 9.54. Podgląd właściwości obiektu typu pomiar.

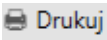

9.9. Zakładka „Rejestrator zdarzeń”.

Zakładka „Rejestrator zdarzeń” (rys. 9.55) pozwala na odczyt zdarzeń zapisanych w nieulotnej wewnętrznej pamięci urządzenia. W celu ułatwienia analizy, lista rejestratora zdarzeń, pozwala na ich grupowanie oraz sortowanie. Domyślnym sortowaniem jest sortowanie po czasie – najnowsze zdarzenia pojawiają się na początku listy. Parametry grupowania wyświetlane są w górnej części listy na tzw. panelu grupowania. Aby pogrupować zdarzenia należy skierować kursor myszy na nagłówek kolumny, według której zdarzenia mają zostać pogrupowane, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć nagłówek kolumny do obszaru panelu grupowania. Aby rozgrupować zdarzenia należy skierować kursor myszy na aktualną grupę widoczną w panelu grupowania, przycisnąć lewy przycisk myszy i przesunąć grupę poza obszar panelu grupowania. Wówczas zdarzenia zostaną rozgrupowane.

Pos	Czas	FT	IN	Opis zdarzenia	Grupa	P/K
17	25.04.17 09:25:01.224	0	69	Tryb testowania - koniec	Informacyjne	K
16	25.04.17 09:25:00.211	0	47	Zadziałanie LRW stopień I (retrip) - koniec	Informacyjne	K
15	25.04.17 09:25:00.211	0	46	Pobudzenie LRW - koniec	Informacyjne	K
14	25.04.17 09:24:55.445	0	47	Zadziałanie LRW stopień I (retrip)- początek	Informacyjne	P
13	25.04.17 09:24:54.445	0	46	Pobudzenie LRW - początek	Informacyjne	P
12	25.04.17 09:24:47.704	0	69	Tryb testowania - początek	Informacyjne	P
11	25.04.17 09:24:14.124	0	19	Odstaw SCK/ zezwól na załącz- koniec	Informacyjne	K
10	25.04.17 09:24:12.996	0	19	Odstaw SCK/ zezwól na załącz- początek	Informacyjne	P
9	25.04.17 09:24:11.903	0	22	SPZ zgoda na wyłączenie jednofazowe- początek	Informacyjne	P
8	25.04.17 09:24:11.903	0	24	SPZ zablokowany- koniec	Informacyjne	K
7	25.04.17 09:24:11.902	0	83	SPZ niegotowy- koniec	Informacyjne	K
6	25.04.17 09:24:11.901	0	43	Blokada SPZ wirtualna - koniec	Informacyjne	K
5	25.04.17 09:24:11.063	0	22	SPZ zgoda na wyłączenie jednofazowe- koniec	Informacyjne	K
4	25.04.17 09:24:11.062	0	83	SPZ niegotowy - początek	Informacyjne	P
3	25.04.17 09:24:11.062	0	43	Blokada SPZ wirtualna- początek	Informacyjne	P
2	25.04.17 09:24:11.062	0	24	SPZ zablokowany- początek	Informacyjne	P
1	25.04.17 09:24:06.014	0	59	Kasowanie sygnalizacji - koniec	Informacyjne	K
0	25.04.17 09:24:05.864	0	59	Kasowanie sygnalizacji - początek	Informacyjne	P

- automatyczne pobieranie nowych zdarzeń

Rys. 9.55. Podgląd rejestratora zdarzeń.

Istnieje możliwość wydruku widocznych na liście zdarzeń  **Drukuj** oraz ich eksportu do pliku *.csv  **Eksport**. Służą do tego przyciski znajdujące się w prawym górnym rogu zakładki „Nastawy”. Pod listą rejestratora znajduje się opcja dotycząca automatycznego pobierania nowych zdarzeń. Domyślnie jest ona zaznaczona i w sytuacji gdy pobrane zostanie nowo wygenerowane zdarzenie, lista zostanie automatycznie przewinięta tak, aby było ono widoczne, co w pewnych sytuacjach może utrudniać analizę dziennika zdarzeń. Odznaczenie tej opcji spowoduje zatrzymanie pobierania nowych zdarzeń i wówczas zarządzaniem przewijania listy w pełni zarządza użytkownik.

9.10. Zakładka „Rejestrator zakłóceń”.

Zakładka „Rejestrator zakłóceń” pokazana została na rys. 9.56. Pozwala na odczyt plików rejestracji w formacie COMTRADE zapisanych w nieulotnej pamięci urządzenia. Tabelę tworzą następujące kolumny:

- id – liczba porządkowa,
- czas – jest to znacznik czasu (czas wyzwolenia rejestratora z dokładnością milisekundową),
- nazwa – nazwa pliku w formacie COMTRADE,
- pobrana – informacja o tym, czy plik rejestracji został pobrany na dysk lokalny komputera użytkownika. Tylko w takim przypadku użytkownik ma możliwość otwarcia pliku w programie do analizy zakłóceń. W przeciwnym przypadku należy pobrać plik poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszy na wybranym wierszu tabeli (spowoduje to zaznaczenie wybranej rejestracji) i rozwinięcie menu kontekstowego umożliwiającego pobranie rejestracji,
- skompresowana – informacja o kompresji, bądź jej braku. Rejestracje w celu przyspieszenia pobierania mogą być skompresowane przez menadżera logiki (opcja ustawiana podczas konfiguracji fabrycznej przez producenta), wówczas zapisywane są w formacie *.zip.

Przełącznij i upuść tutaj nagłówki kolumny aby pogrupować rejestracje.

Id	Czas	Nazwa	Pobrana	Skompresowana
352	28.09.17 14:46:29.000	Rej_2017-09-28_14-46-29	Tak	Tak
157	28.09.17 14:46:29.000	RejDDR_2017-09-28_14-46-29	Nie	Tak
351	28.09.17 14:46:20.000	Rej_2017-09-28_14-46-20	Nie	Tak
156	28.09.17 14:46:20.000	RejDDR_2017-09-28_14-46-20	Nie	Tak
350	28.09.17 10:55:43.000	Rej_2017-09-28_10-55-43	Nie	Tak
155	28.09.17 10:55:43.000	RejDDR_2017-09-28_10-55-43	Nie	Tak
349	28.09.17 10:55:38.000	Rej_2017-09-28_10-55-38	Nie	Tak
348	28.09.17 10:55:35.000	Rej_2017-09-28_10-55-35	Nie	Tak
154	28.09.17 10:55:35.000	RejDDR_2017-09-28_10-55-35	Nie	Tak
347	28.09.17 10:50:03.000	Rej_2017-09-28_10-50-03	Nie	Tak
153	28.09.17 10:50:03.000	RejDDR_2017-09-28_10-50-03	Nie	Tak
346	27.09.17 13:16:58.000	Rej_2017-09-27_13-16-58	Nie	Tak
152	27.09.17 13:16:58.000	RejDDR_2017-09-27_13-16-58	Nie	Tak
345	27.09.17 13:13:58.000	Rej_2017-09-27_13-13-58	Nie	Tak
151	27.09.17 13:13:58.000	RejDDR_2017-09-27_13-13-58	Nie	Tak
344	27.09.17 13:09:43.000	Rej_2017-09-27_13-09-43	Nie	Tak

Rys. 9.56. Podgląd rejestratora zakłóceń.

Użytkownik poprzez zaznaczenie pojedynczego wiersza lub wielu wierszy ma możliwość:

- pobrania zaznaczonych rejestracji na dysk lokalny komputera,
- otwarcia rejestracji w celu jej analizy (opcja dostępna tylko dla pobranych rejestracji),
- usunięcia zaznaczonych rejestracji,
- odświeżenia listy rejestracji,
- otworzenia folderu, w którym przechowywane są pobrane rejestracje na dysku lokalnym komputera użytkownika (jest to osobny, unikalny folder utworzony dla danego urządzenia).

9.11. Testowanie urządzenia za pomocą oprogramowania.

W celu ułatwienia sprawdzenia urządzenia TZX-11 przewidziano cztery tryby testowania:

- testowanie wejść dwustanowych oraz analogowych,
- testowanie wyjść,
- testowanie funkcji zabezpieczeniowych,
- blokada wyjść.

Wybrany tryb testu aktywowany jest za pomocą sygnałów generowanych przez dedykowane do tego celu wejścia wirtualne sterowane z panelu LCD lub z oprogramowania ZPrAE Explorer jak na

rys. 9.57. Użytkownik może korzystać ze wszystkich trybów jednocześnie (wymagany jest poziom uprawnień rozszerzony, bądź wyższy).

Opis	Numer	Impulsowe	Stan	Załącz	Wyłącz
Blokada funkcji 59-4	6	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada funkcji 59-5	7	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada VTS	8	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada CTS	9	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada funkcji 50TD	10	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Blokada funkcji 59N	11	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji 59-1	16	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji 59-2	17	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji 59-3	18	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji 59-4	19	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji 59-5	20	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji 59N	21	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Testowanie funkcji 50TD	22	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>
Bank 1	23	Nie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="button" value="I"/>	<input type="button" value="O"/>

Rys. 9.57. Przykładowe stany wejść wirtualnych dedykowanych do testowania.

Informacja o aktywnym trybie testu sygnalizowana jest na elewacji urządzenia za pomocą niebieskiej diody LED znajdującej się obok diody blokady. Poniżej opisano poszczególne tryby.

9.11.1. Tryb testowania wejść dwustanowych.

Tryb testowania wejść umożliwia programową zmianę sygnału logicznego generowanego sprzętowo przez wejście modułu binarnego, sterowane poprzez podanie, bądź zanik sygnału napięciowego.

Aktywację tego trybu można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „Status” w sekcji „Sterowanie i stany wejść wirtualnych” wykonać sterowanie na załącz wejściem wirtualnym o nazwie „Testowanie wejść”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „Opcje” należy przycisnąć przycisk „Sterowanie”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „Testowanie wejść” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji trybu powinna zapalić się dioda niebieska „testowanie”. Kolejnym krokiem, który należy zrobić jest przejście do zakładki „Status”, sekcja „Stany wejść binarnych”. W kolumnie o nazwie „Negacja stanu (tryb TEST)” można zaznaczyć które z widocznych na liście wejść mają zmienić stan na przeciwny do aktualnego. Aby potwierdzić

wysłanie zmiany stanu, należy użyć przycisku „Wyślij negację stanów dla trybu TEST”. Wszystkie wymienione operacje należy przeprowadzać w trybie uprawnień rozszerzonym, bądź wyższym.

Jeśli tryb testowania wejść jest nieaktywny, wysłanie negacji stanów nie zostanie uwzględnione przez menadżera logiki tzn. stany wybranych wejść nie zostaną zanegowane do czasu uaktywnienia trybu testowania wejść.

9.11.2. Tryb testowania wejść analogowych.

Tryb testowania wejść analogowych (symulator wejść analogowych) umożliwia programową generację sygnału analogowego o zdefiniowanych przez użytkownika parametrach i podanie go na wybrane wejście lub wejścia testowanego modułu. Pozwala to na przetestowanie funkcji, które wykorzystują do swojego działania sygnały analogowe, bez konieczności podłączania do terminala wymuszalnika prądowo napięciowego.

Aktywację trybu testowania wejść analogowych można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „Status” w sekcji „Sterowanie i stany wejść wirtualnych” wykonać sterowanie na załącz, wejściem wirtualnym o nazwie „Testowanie wejść”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „Opcje” należy przycisnąć przycisk „Sterowanie”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „Testowanie wejść” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji trybu powinna zapalić się dioda niebieska „testowanie”. Kolejnym krokiem, który należy zrobić jest przejście do zakładki „Status”, do sekcji „Symulator wejść analogowych”, w której to widoczna jest tabela zawierająca listę wejść analogowych urządzenia. W kolumnie „Wartość skuteczna / krok” należy zdefiniować wartość prądu (In) lub napięcia (Un) w zależności od typu rozpatrywanego wejścia analogowego. Kolejna kolumna o nazwie „Faza / krok” umożliwia ustawienie przesunięcia fazowego symulowanego sygnału. Oba parametry można modyfikować poprzez ręczne wpisanie wartości lub poprzez jej inkrementację, bądź dekrementację przy wykorzystaniu jednego z dwóch małych przycisków widocznych obok pola wartości, pracujących z krokiem zdefiniowanym w polu zlokalizowanym z prawej strony względem pola wartości. Kolumna o nazwie „Aktywny” umożliwia aktywację, bądź dezaktywację symulatora dla wybranego wejścia analogowego.

Aby potwierdzić wysłanie parametrów symulacji, należy użyć przycisku „Wyślij parametry”. Możliwe jest również automatyczne wysyłanie parametrów symulacji po zmianie jakiegokolwiek z nich. Służy do tego opcja „automatyczne wysyłanie parametrów symulacji po zmianie wartości”. Wszystkie wymienione operacje należy przeprowadzać w trybie uprawnień rozszerzonym, bądź wyższym.

Jeśli tryb testowania wejść analogowych jest nieaktywny, wysłanie parametrów nie zostanie uwzględnione przez menadżera logiki tzn. symulacja wybranych wejść analogowych nie zostanie włączona do czasu uaktywnienia trybu testowania wejść analogowych.

9.11.3. Tryb testowania wyjść.

Tryb testowania wyjść umożliwia zmianę stanu logicznego sterującego przekaźnikiem wyjściowym.

Aktywację tego trybu można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „*Status*” w sekcji „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” wykonać sterowanie na załącz, wejściem wirtualnym o nazwie „*Testowanie wyjść*”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „*Opcje*” należy przycisnąć przycisk „*Sterowanie*”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „*Testowanie wyjść*” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji trybu powinna zapalić się dioda niebieska „*testowanie*”. Kolejnym krokiem, który należy zrobić jest przejście do zakładki „*Status*”, do sekcji „*Stany wyjść przekaźnikowych*”. W kolumnie o nazwie „*Negacja stanu (tryb TEST)*” można zaznaczyć które z widocznych na liście stanów sterujących mają zmienić stan na przeciwny do obecnego. Aby potwierdzić wysłanie zmiany stanu, należy użyć przycisku „*Wyślij negację stanów dla trybu TEST*”. Wszystkie wymienione operacje należy przeprowadzać w trybie uprawnień rozszerzonym, bądź wyższym.

Jeśli tryb testowania wyjść jest nieaktywny, wysłanie negacji stanów nie zostanie uwzględnione przez menadżera logiki tzn. stany wybranych wyjść nie zostaną zanegowane do czasu uaktywnienia trybu testowania wyjść.

9.11.4. Tryb testowania funkcji zabezpieczeniowych.

Tryb testowania funkcji zabezpieczeniowych pozwala na sprawdzenie:

- sygnałów wyjściowych przez te funkcje generowanych,
- działania przekaźników wyjściowych bez konieczności podawania sygnałów analogowych/binarnych na odpowiednie wejścia urządzenia.

Aktywację tego trybu można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „*Status*” w sekcji „*Sterowanie i stany wejść wirtualnych*” wykonać sterowanie na załącz wejściem wirtualnym o nazwie „*Testowanie funkcji zabezpieczeniowych*”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „*Opcje*” należy przycisnąć przycisk „*Sterowanie*”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „*Test funkcji zabezpieczeniowych*” i wykonać sterowanie na załącz.

W przypadku aktywacji w/w trybu powinna zapalić się niebieska dioda „*testowanie*”. Od tego momentu poprzez sterowanie odpowiednich wejść wirtualnych można uruchamiać dostępne testy poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych:

- „*Testowanie funkcji 59-1*”,
- „*Testowanie funkcji 59-2*”,
- „*Testowanie funkcji 59-3*”,
- „*Testowanie funkcji 59-4*”,
- „*Testowanie funkcji 59-5*”,
- „*Testowanie funkcji 59N*”,
- „*Testowanie funkcji 50TD*”.

Brak aktywnego trybu testowania funkcji zabezpieczeniowych blokuje możliwość uruchamiania powyżej wymienionych testów tzn. istnieje możliwość sterowania stanami wejść wirtualnych uruchamiających poszczególne testy, ale finalnie start testu funkcji zostanie zablokowany do momentu aktywacji w/w trybu.

Po uruchomieniu testu wybranej funkcji następuje jej pobudzenie, wygenerowanie zdarzeń i sygnałów oraz zadziałanie wyjść przekaźnikowych skojarzonych z sygnałami generowanymi przez testowaną funkcję zabezpieczeniową. Urządzenie zachowuje się tak, jakby były spełnione wszystkie kryteria (np. wymagane pobudzenia, sygnały analogowe prądowe/napięciowe itp.) niezbędne do pobudzenia i zadziałania danej funkcji. Dodatkowo na wyświetlaczu zapala się dioda „Testowanie jednej z funkcji zabezpieczeniowych”, która sygnalizuje i ostrzega użytkownika o trwającym teście.

9.11.5. Tryb blokowania wyjść.

Tryb blokowania wyjść pozwala na „zamrożenie” stanów przekaźników wyjściowych. Umożliwia to przetestowanie logiki urządzenia bez sterowania wyjściami przekaźnikowymi przez sygnały pochodzące od funkcji użytych na schemacie logicznym.

Urządzenie w tym trybie umożliwia przetestowanie przekazywania sygnałów oraz zdarzeń do SSiN, a także działania diod sygnalizacyjnych LED.

Aktywację trybu blokowania wyjść można wykonać:

- za pomocą oprogramowania - należy w zakładce „Status” w sekcji „Sterowanie i stany wejść wirtualnych” wykonać sterowanie na załącz, wejściem wirtualnym o nazwie „Blokada wyjść”,
- za pomocą panelu wyświetlacza LCD - należy kliknąć na głównym ekranie wyświetlacza ikonkę koła zębatego, następnie na ekranie „Opcje” należy przycisnąć przycisk „Sterowanie”, odnaleźć wejście wirtualne o nazwie „Blokada wyjść” i wykonać sterowanie na załącz.

Po zablokowaniu wyjść, można podawać sygnały binarne, prądowe oraz napięciowe na odpowiednie wejścia, a urządzenie będzie generowało zdarzenia oraz sygnały, ale wyjścia przekaźnikowe nie zostaną pobudzone ani odwzbudzone.

10. PARAMETRY TECHNICZNE

Parametry techniczne terminala zabezpieczeniowego TZX-11 w konfiguracji dla typowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego TZP-11 pokazano w tab. 10.1.

Tab. 10.1. Parametry techniczne.	
Pomocnicze napięcie zasilające	
Wartość znamionowa napięcia zasilania Upn	DC 220 V / AC 230 V lub inne wg ustaleń.
Dopuszczalny zakres zmian	0,8 Upn ÷ 1,15 Upn
Pobór mocy	< 40 W lub 70 VA
Dopuszczalny czas zaniku napięcia	50 ms (dla 0,8 Upn)
Dopuszczalna wartość zapadu napięcia	30 % Up (dla Up = 0,8 Upn, t = 1 s)
Wejścia analogowe prądowe	
Prąd znamionowy In	1 A AC lub 5 A AC
Zakres pomiarowy	30 In
Dokładność pomiaru	1% In w zakresie do 4 In 5% In w zakresie od 4 In do 30 In
Obciążalność trwała	2,5 In
Wytrzymałość cieplna 1 s	100 In
Pobór mocy	< 0,2 VA/fazę
Wejścia analogowe napięciowe	
Napięcie międzyfazowe znamionowe Un	100 V AC
Zakres pomiarowy	2 Un
Dokładność pomiaru	1% Un w zakresie do 2 Un
Pobór mocy	< 15 mVA/fazę

Wejścia dwustanowe (binarne)	
Znamionowe napięcie wejściowe U_{in}	220 V DC / 230 V AC lub inne wg ustaleń.
Pobór mocy	< 0,5 W / wejście
Sposób wyzwolenia	Programowalny: stan niski lub stan wysoki.
Próg pobudzenia	Z przedziału (0,5 U_{in} ; 0,77 U_{in})
Moduł czasowy	
Czas własny urządzenia	≤ 35 ms
Dokładność określenia zwłoki czasowej	0,1% nastawa + 5 ms
Zakres nastaw	zależny od wybranej funkcji zabezpieczenia
Przełączniki mocne	
Obciążalność prądowa	5 A
Zdolność łączeniowa zestyków	10 A / 250 V AC (1 s) 3,2 A / 250 V DC; L/R=40 ms
Przełączniki pomocnicze	
Obciążalność prądowa	4 A
Zdolność łączeniowa zestyków	3 A / 250 V AC 0,15 A / 250 V DC; L/R = 40 ms
Dokładności określenia wartości rozruchowych	
Prąd rozruchu	1% I_n w zakresie do 4 I_n 5% I_n w zakresie od 4 I_n do 30 I_n
Napięcie rozruchu	1% U_n w zakresie do 2 U_n
Funkcja 67	Kąt charakterystyczny ϕ_{ch}
	0,5 °
Rejestrator	
Rozdzielczość przetwarzania A/C	16-bitów
Częstotliwość próbkowania fp	1 kHz
Odstęp sygnał / szum (SNR)	≥ 78 dB
Przesłuch między kanałami	≤ -74 dB
Czas rejestracji przed wyzwoleniem	konfigurowalny
Dokładność wewnętrznego zegara	≤ 20 ppm
Komunikacja	
Ethernet / RS232 / RS485 / USB / OPTO (zależne od wersji MGB-9)	Protokół firmowy / IEC 60870-5-103 / IEC 61850
Izolacja	
Kategoria przepięciowa	III
Napięcie znamionowe izolacji	250 V
Napięcie probiercze udarowe	5 kV (1,2/50 μ s)
Napięcie probiercze wytrzymałości elektrycznej izolacji	2,5 kV; 50 Hz; 1 min.
Stopień ochrony obudowy	Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20
Dane ogólne	
Dopuszczalny zakres temperatury magazynowania	248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C)
Dopuszczalny zakres temperatury pracy	263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C)
Dopuszczalna wilgotność otaczającego powietrza	95 % (przy braku kondensacji pary wodnej lub lodu)
Wytrzymałość mechaniczna wg PN-EN 60255-21	klasa 1
Kompatybilność elektromagnetyczna wg PN-EN 60255-26	strefa A
Dopuszczalne ciśnienie atmosferyczne	70-110 kPa (0 – 3000 m npm)
Wymiary urządzenia S×W×G [mm]	19"/3U/240 (483×133,5×245)
Masa urządzenia	~ 13 kg

TZP-11



PROGRAM PRODUKCJI

REline[®]
ENERGETIC STANDARDS

RSH-3, RSH-3S – szybkie wyłączające

RS-6 – szybkie pośredniczące

RPD-2, RPP-4, RPP-6 – pomocnicze

RMS-2 – sygnalizacyjne

RCW-3, RCDW-1 – kontroli ciągłości
obwodów wyłączających

RKO-3 – kontroli ciągłości
obwodów zasilania

RB-1, RBS-1 i RBS-2 – bistabilne

RT-22 – czasowe

RUT-1, RUT-2 i RUT-3 – napięciowo-czasowe

RJT-1 i RJT-3 – prądowo-czasowe

RKU-1, RKS-1 – wykonawcze

LZ-1 i LZ-2 – liczniki zadziałań

RPZ-1 – przełączania zasilania

GPS-1 – synchronizacji czasu

MDD-6 i MDS-12 – moduły diodowe

PH-XX, PS-XX – moduły przełączników,
przycisków i lampek kontrolnych

Osprzęt pomocniczy

Zabezpieczenia szyn zbiorczych
typu: TS-6/TSL-6, TSL-9r, TSL-11

Układy lokalnej rezerwy wyłącznikowej
typu: TL-6r, TLH-5, TSL-9r, TSL-11

Przełączniki pomocnicze
i sygnalizacyjne

Rejestratory zakłóceń typu: RZS-9

Układy sygnalizacji centralnej
typu: MSA-9, MSA-12, MSA-24

Szafowe zestawy zabezpieczeń
sterowania i nadzoru

Autonomiczne zabezpieczenie
transformatora typu: AZT-9

Układy pomiaru energii elektrycznej
wraz z aparaturą pomocniczą
typu: RFQ-8, ZRZ-28, RD-50

Rozdzielnice zasilania potrzeb własnych
prądu stałego i przemiennego

Układy kontroli doziemienia typu: KDZ-3

Przełącznik automatyki SZR typu: SZR-9

Obudowy szafowe typu: PROFIL-L

Badania okresowe, usługi serwisowe,
uruchomienia i badania pomontażowe

www.zprae.pl

ZPrAE
Sp.z o.o.

ZAKŁAD PRODUKCYJNY APARATURY ELEKTRYCZNEJ

Sp. z o.o. 41-100 Siemianowice Śląskie, ul. Marii Konopnickiej 13
tel: 32 22 00 120; fax: 32 22 00 125; e-mail: biuro@zprae.pl