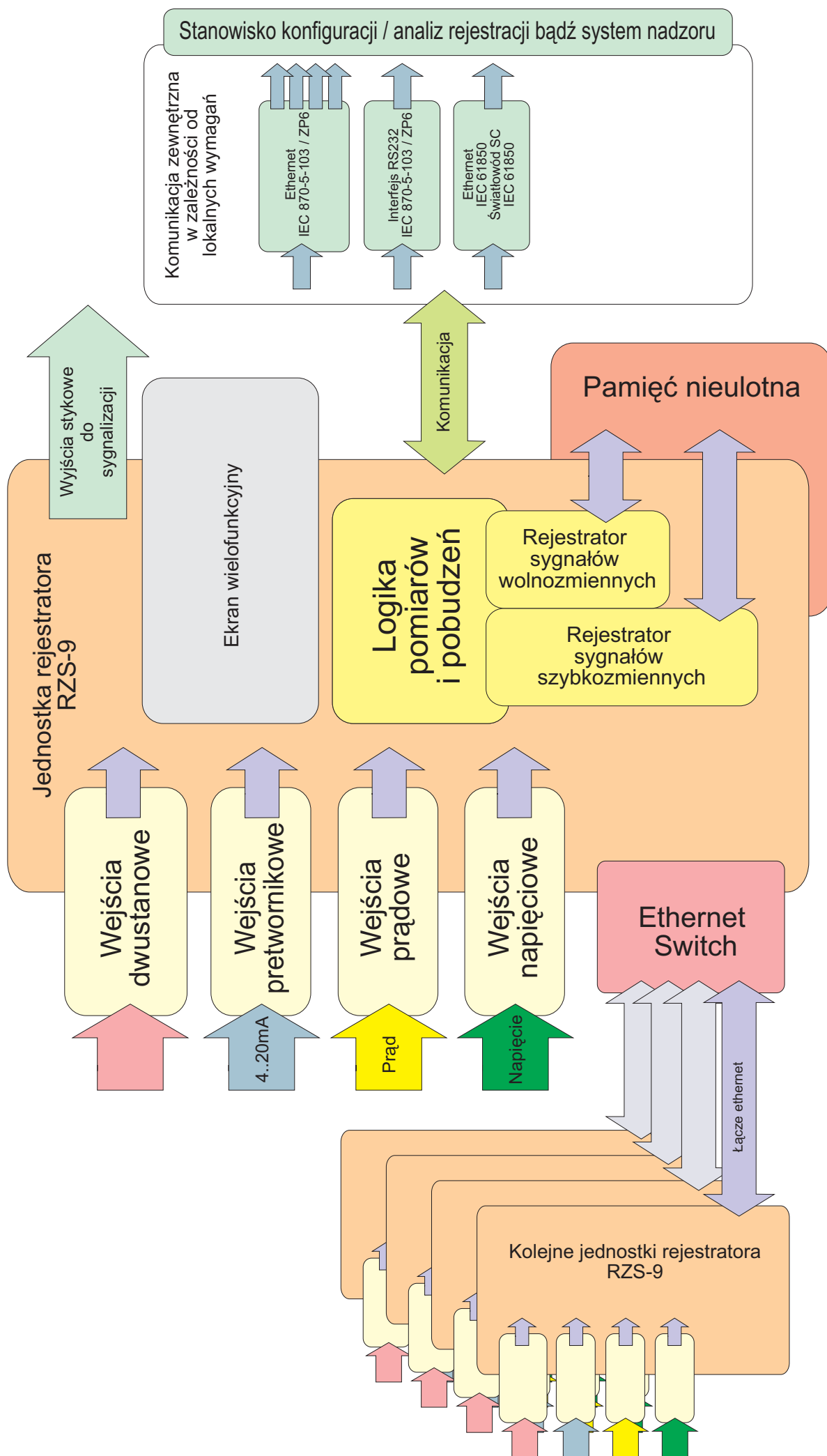




RZS-9

**REJESTRATOR
ZAKŁÓCEŃ**



Schemat strukturalny rejestratora/systemu rejestratorów RZS-9

1	INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1	Ogólne zasady bezpieczeństwa.....	3
1.2	Zastosowanie.....	4
2	BUDOWA.	7
2.1	Płyta czołowa.....	7
2.2	Ekran LCD z funkcją panelu dotykowego.....	7
2.3	Diody sygnalizacji zasilania, awarii i działania.....	11
2.4	Konfigurowalne diody sygnalizacyjne i pola opisowe sygnałów.....	12
2.5	Płyta tylna i moduły rejestratora RZS-9.....	12
3	ZASADA DZIAŁANIA.	13
3.1	Moduł synchronizacji czasu MSC.....	15
3.2	Zegar synchronizacji czasu SNC.	15
3.3	Moduł wejść napięciowych MAN.	16
3.4	Moduł wejść prądowych MAP.	17
3.5	Moduł wejść dwustanowych MWD.	18
3.6	Moduły wyjść przekaźnikowych MPS i MPZ.....	18
3.7	Moduł zasilacza MZA.....	19
3.8	Komunikacja zewnętrzna.	19
3.9	Komunikacja między rejestratorami RZS-9.	21
3.10	Moduł wejść przetworników 4-20 mA MAS.....	22
3.11	Rejestrator zdarzeń.....	23
3.12	Jednostka centralna.	23
3.13	Moduł zasilacza MZG.....	26
4	OPROGRAMOWANIE UŻYTKOWE.....	27
4.1	Instalacja i uruchomienie programu.	27
4.2	Rozpoczęcie pracy z programem ZPrAE - EDIT.	27
4.3	Zakres uprawnień dla poszczególnych poziomów logowania oraz zmiana hasła (wersja bez funkcji bezpieczeństwa teleinformatycznego).	30
4.4	Zakresy uprawnień dla wersji z funkcją bezpieczeństwa teleinformatycznego. 30	
4.5	Zabezpieczenie wyświetlacza kodem PIN.....	31
4.6	Odczyt rejestratora zdarzeń.	31
4.7	Nastawy modułów wejść prądowych oraz napięciowych.	32
4.8	Eksport nastawy modułów wejść prądowych oraz napięciowych.....	35
4.9	Odczyt rejestratorów zakłóceń.	35
4.10	Nastawy ogólne rejestratorów.	36
4.11	Konfiguracja wyzwoleń rejestratorów.	38
4.12	Nastawy sygnałów wyliczanych.....	39
4.13	Sygnalizacja konfigurowalna.	41
4.14	Zmiana parametrów portów komunikacyjnych koncentratorów.....	42
4.15	Eksport nastaw ogólnych RZS.	43

5	Moduł graficznej prezentacji i analizy zakłóceń iREC.....	44
6	Opis funkcji bezpieczeństwa teleinformatycznego.....	48
	6.1 Informacje ogólne	48
	6.2 Zarządzanie użytkownikami.	49
	6.3 Log bezpieczeństwa.	50
7	Aplikacja RZS Klient.	52
	7.1 Instalacja i uruchomienie programu.....	52
	7.2 Rozpoczęcie pracy z programem RZS Klient.	53
	7.3 Opcje filtrowania plików rejestracji.	54
	7.4 Pobieranie plików rejestracji z serwera zdalnego.	54
	7.5 Dodawanie komentarzy do plików.	55
	7.6 Usuwanie plików z rejestracjami.	55
	7.7 Zmiana hasła użytkownika.	56
8	ZAKRES USŁUG ŚWIADCZONYCH PRZEZ PRODUCENTA.	56
9	PARAMETRY TECHNICZNE REJESTRATORA RZS-9.....	57

WSTĘP.

Zakłócenia w pracy lub awarie w obiektach elektroenergetycznych wiążą się zazwyczaj z poważnymi stratami finansowymi lub innymi negatywnymi konsekwencjami natury technicznej. Analiza zaistniałych zdarzeń pozwala na ustalenie przyczyn awarii, wyciągnięcie wniosków i unikanie podobnych problemów w przyszłości. Awaria na obiekcie uruchamia lawinę różnych sygnałów, które wystąpiły bezpośrednio przed oraz chwilę po sygnale uruchamiającym rejestrację. Nieocenionym narzędziem analizy w takich przypadkach jest rejestrator zakłóceń, który zapamięta wartości prądów i napięć oraz stany sygnałów dwustanowych z rozdzielni z okresu trwania zakłócenia. Umożliwi również sprawdzenie warunków pracy przed wystąpieniem zakłócenia oraz po jego ustaniu, w tym poprawność działania automatyki zabezpieczeniowej. Dostarczane wraz z urządzeniem oprogramowanie umożliwia dokładną analizę wszystkich zarejestrowanych przebiegów.

1 INFORMACJE OGÓLNE.

1.1 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. Urządzenie powinno być umieszczone w miejscu o wysokim poziomie ochrony, bez dostępu osób niepowołanych. Zalecany jest montaż w zamykanych obudowach szafowych. 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. 1.1 pokazano objaśnienie symboli użytych do oznaczenia urządzenia.

Tab. 1.1. Objasnienie 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

1.2 Zastosowanie.

Podstawowe cechy rejestratora RZS-9:

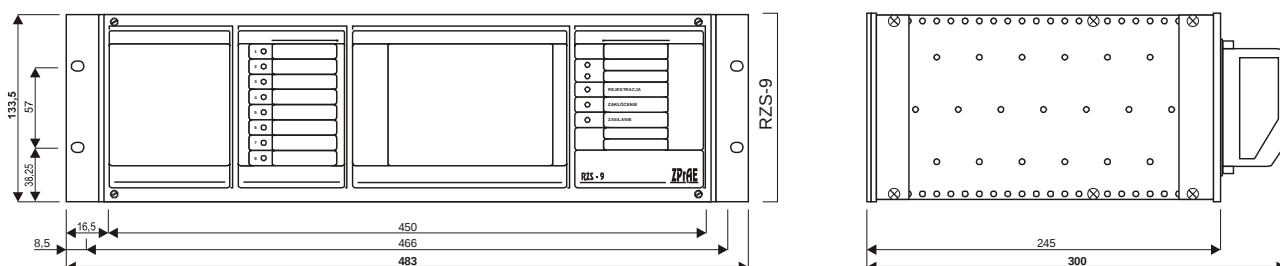
- Rejestrator RZS-9 urządzeniem mikroprocesorowym dokonującym zapisu doprowadzonych z określonych urządzeń stacji sygnałów pomiarowych analogowych i dwustanowych.
- Rejestruje dane występujące przez określone czasy: przed, w czasie trwania i po ustaniu zakłócenia
- Posiada wbudowane dwa niezależne programowe moduły rejestracji:
 - o rejestrator wartości chwilowych (dla zakłóceń szybkozmiennych, których czas występowania może być bardzo krótki np. wszelkiego rodzaju zwarcia)
 - o rejestrator wartości wyliczanych/kryterialnych (dla zakłóceń wolnozmiennych, które mogą występować nawet kilka minut i niosą duże zagrożenia dla systemu elektroenergetycznego ze względu na swoją rozległość. Za przykład mogą posłużyć kołysania mocy).
- Zakłócenia rejestrowane są w taki sposób, aby możliwa była właściwa obserwacja i analiza, tzn. sygnały analogowe (prądy i napięcia z przekładników) mogą być zapisywane z częstotliwością próbkowania do 10 kHz, przez ponad 20 sekund w standardowym wykonaniu. Rejestrator wartości wyliczanych ma możliwość nastawienia czasu rejestracji nawet do kilku godzin.
- Możliwość tworzenia wirtualnych kanałów, których przebiegi są obliczane na podstawie pomiarów kanałów rzeczywistych (np. można stworzyć wirtualny kanał umożliwiający zapis mocy czynnej, biernej, składowej zgodnej, składowej przeciwnej itd.).
- Możliwość rejestracji sygnałów 4-20mA pochodzących z przetworników pomiarowych np. ciśnienia lub temperatury.
- Wzajemna koordynacja rejestratorów wartości chwilowych i wyliczanych. Możliwość pobudzania od danego kryterium wybranego rejestratora lub obu jednocześnie.
- Rejestracje wartości chwilowych i wyliczanych można wizualizować jednocześnie w celu prześledzenia wzajemnych zależności między zakłóceniami szybko i wolnozmiennymi.
- Łatwa instalacja, testowanie oraz parametryzacja rejestratorów.

- Komunikacja zewnętrzna może odbywać się za pomocą łącza Ethernet elektrycznego oraz optycznego 100Base-FX. Na specjalne życzenie dostępne są inne media transmisyjne, ale ze względu na szybkość działania zaleca się korzystanie z powyższych.
- Opcjonalnie komunikacja z systemem nadzoru w oparciu o protokół IEC 61850 z wykorzystaniem transmisji światłowodowej lub innej wg wymagań zamawiającego.
- Możliwość łatwego zwiększenia liczby rejestrowanych kanałów bez pogorszenia jakości rejestracji.
- Dołączone oprogramowanie umożliwia konfigurację rejestratorów oraz pełną analizę rejestracji.
- Możliwość rejestracji do 32 sygnałów analogowych oraz do 64 sygnałów dwustanowych w jednej kasie systemu rejestracji (standardowe wykonanie zapewnia rejestrację 8 sygnałów analogowych i 32 dwustanowych, na życzenie zamawiającego można zestaw rozszerzyć o dodatkowe moduły w kasie).
- Zapewniona współpraca wielu kaset w systemie rejestracji z jednoczesnym próbkowaniem i precyzyjną synchronizacją czasu.
- Rozbudowa systemu rejestracji nie wpływa na pogorszenie parametrów pracy.
- Współpraca i synchronizacja wielu kaset oparta jest o włókna światłowodowe oraz sieć Ethernet.
- Rejestrator jest urządzeniem wielozadaniowym. Możliwe jest jednoczesne pobieranie danych i prowadzenie normalnej rejestracji.
- Panel czołowy zawiera kolorowy dotykowy wyświetlacz sygnalizujący aktualny stan pracy rejestratora, informujący o zapelnieniu pamięci bądź awarii oraz czasie ostatniego wyzwolenia każdego z rejestratorów. Możliwy jest również podgląd pomiarów, stanu wejść dwustanowych, ustawienie blokady i zmiana trybu pracy urządzenia (szczegóły w dalszej części niniejszego opracowania).
- Dodatkowo na panelu czołowym dostępny jest zestaw 8 konfigurowalnych, wielokolorowych diod sygnalizujących wybrane z listy przez użytkownika informacje (sygnały z logiki).
- Pamięć umożliwia przechowywanie wszystkich zakłóceń w okresie 1 roku (100 szybkozmiennych i 75 wolnozmiennych) bez używania kompresji danych.
- Możliwość zasilania z dwóch niezależnych napięć.
- Dwa tryby pracy rejestratora do wyboru:
 - o do zapelnienia – w przypadku zapelnienia pamięci rejestrator jest blokowany i sygnalizowane jest przepełnienie aż do czasu zezwolenia na nadpisanie rejestracji
 - o okrężny – pamięć działa w trybie okrężnym, w przypadku przepełnienia nadpisywana jest najstarsza rejestracja.
- Konfigurowalna częstotliwość próbkowania rejestratora wartości chwilowych: 5, 10 kHz.
- Konfigurowalna częstotliwość zapisu wartości wyliczanych: 0.1 Hz, 0.5 Hz, 1 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz, 50 Hz.
- Maksymalna różnica próbkowania między kanałami w jednej jednostce rejestratora lub w jednym rozproszonym systemie rejestracji wynosi 5 μ s. Dzięki temu zapewniony jest pomijalnie mały błąd kątowy przy wyliczaniu wartości pośrednich z próbek analogowych.
- Możliwość współpracy z ośrodkiem odbierającym dane za pośrednictwem łącza Ethernet z siecią LAN/WAN stacji.
- Rejestrator jest zabezpieczony przed nieautoryzowanym dostępem poprzez kilka poziomów haseł oraz kod pin wyświetlacza na płycie czołowej.
- Możliwość dołączenia drukarki do lokalnego stanowiska i drukowania poszczególnych rejestracji.

- Możliwość definiowania wag poszczególnych pobudzeń, które są sumowane w trakcie rejestracji. Umożliwia to określenie najbardziej priorytetowych rejestracji do pobrania przez użytkownika.
- Możliwość tworzenia zaawansowanych kryteriów wyzwalania rejestracji opartych o iloczyn i sumy logiczne (AND, OR) stanów.
- Na wejścia bramek logicznych zaawansowanych kryteriów wyzwalania można podać:
 - o Stany sygnałów dwustanowych
 - o Stany pobudzeń sygnałów wyliczanych (dot. sygnałów analogowych):
 - Prąd kolejności zgodnej/zerowej/przeciwnej
 - Napięcie kolejności zgodnej/zerowej/przeciwnej
 - Moc czynną oraz jej pierwszą pochodną
 - Moc bierną oraz jej pierwszą pochodną
 - Moc pozorną oraz jej pierwszą pochodną
 - Częstotliwość oraz jej pierwszą pochodną
 - Obecność wyższych harmonicznych
- W przypadku powyższych sygnałów wyliczanych możliwa jest definicja progów pobudzeń oraz ich histerezy. Możliwe jest również zdefiniowanie zmiany wartości sygnału w danym przedziale czasowym.
- Wprowadzając stany wejść dwustanowych na wejście bramki zaawansowanego kryterium wyzwalania, możliwe jest pobudzenie od:
 - o Zbocza opadającego sygnału
 - o Zbocza narastającego sygnału
 - o Poziomu wysokiego sygnału
 - o Poziomu niskiego sygnału
- Do rejestrowanych przebiegów można dołączyć również stany pobudzenia sygnałów wyliczanych i kryteriów wyzwolenia.
- Kryteria częstotliwościowe posiadają rozdzielczość 10 mHz.
- Możliwe jest ręczne pobudzenie rejestracji z poziomu panelu czołowego urządzenia.
- Rejestracje mają definiowalne czasy rejestracji przed zakłóceniem, po zakłóceniu oraz kontynuacji.
- Wszystkie informacje niezbędne do analizy dołączone są do pliku rejestracji zakłócenia w formacie COMTRADE.
- Rejestrator posiada wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego, który może być synchronizowany z zewnętrznym wzorcem czasu sygnałem w standardzie IRIG-B lub NMEA z wykorzystaniem sygnału 1 PPS.
- Synchronizacja czasu zabezpieczona jest warunkami ciągłości i zgodności sygnału czasu, tzn. wewnętrzny zegar rejestratora nie zostanie skorygowany jeśli odczytany sygnał czasu nie różni się od ostatniego odczytu lub różni się o więcej lub mniej niż czas cyklu odczytu. Warunek ciągłości musi być spełniony przez co najmniej dwa kolejne odczyty.
- Możliwość sygnalizowania szerokiej gamy sygnałów, która może zostać wyprowadzona na wyjścia stykowe lub diody.
- Wraz z rejestratorem RZS-9 dostarczane jest niezbędne oprogramowanie (ZPrAE-EDIT oraz iREC) oraz pełna dokumentacja w języku polskim. Umożliwia to projektowanie, samodzielną konfigurację i ułatwia obsługę urządzenia.
- Producent zapewnia pomoc w projektowaniu obwodów zewnętrznych, przeprowadza uruchomienia i realizuje badania okresowe dostarczanych urządzeń.

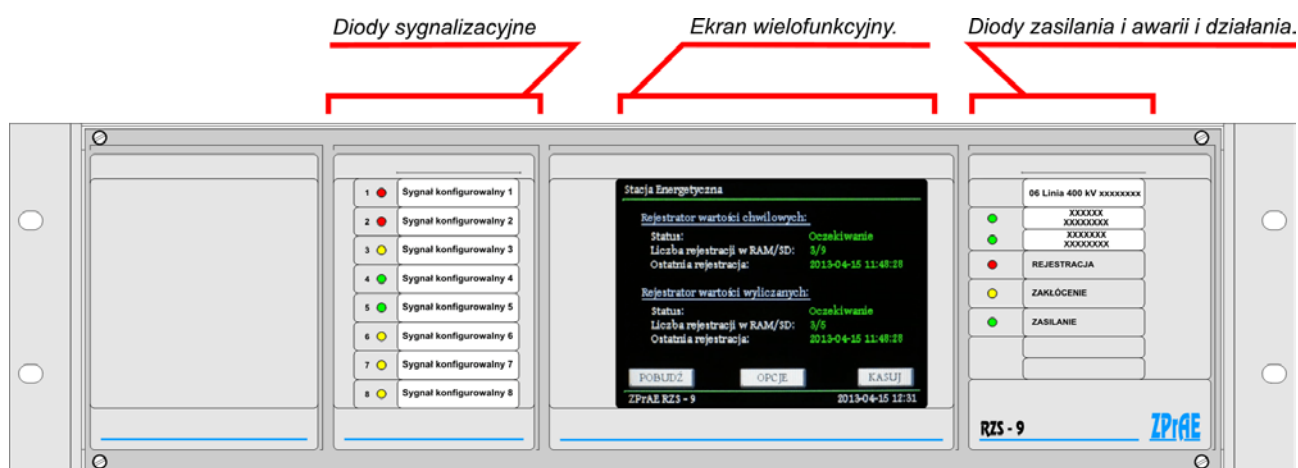
2 BUDOWA.

Urządzenie to zostało skonstruowane z wykorzystaniem najnowocześniejszej dostępnej technologii. Wewnętrzne człony prądowe, napięciowe, oraz układ logiczny zrealizowano całkowicie w technologii cyfrowej. Rejestrator RZS-9 produkowany jest w obudowie przystosowanej do montażu w 19" ramach uchylnych szaf. Na tylnej płycie kasety znajdują się złącza umożliwiające podłączenie obwodów zewnętrznych. Na płycie czołowej znajduje się wielofunkcyjny wyświetlacz i diody sygnalizacyjne. Kasecja typu EURO o wymiarach 19"/3U/240 (483×133,5×245 mm) z chromianowanego aluminium zapewnia zwiększoną odporność na zakłócenia EMC.



Rys. 2.1. Wymiary zewnętrzne rejestratora.

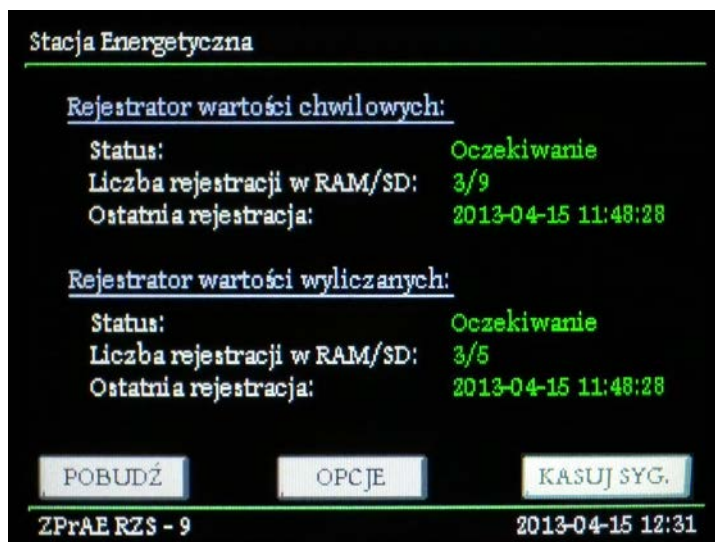
2.1 Płyta czołowa.



Rys. 2.2. Płyta czołowa.

2.2 Ekran LCD z funkcją panelu dotykowego.

W środkowej części płyty czołowej mieści się kolorowy ekran dotykowy, umożliwiający podgląd stanu pracy rejestratora, wizualizację pobudzeń, pomiarów oraz udostępniający możliwość wyzwolenia lub zablokowania rejestratora. Podstawowym ekranem jest podgląd pamięci rejestratora. W tym trybie wyświetlany jest aktualny poziom zapelnienia pamięci oraz daty ostatnich wyzwoleń poszczególnych rejestratorów.



Rys. 2.3. Ekran podstawowy.

W dolnej części ekranu umieszczone zostały następujące wirtualne przyciski:

- „POBUDŹ” – umożliwia ręczne wyzwolenie rejestratora wartości chwilowych oraz wartości wyliczanych.
- „OPCJE” – umożliwia przejście do ekranu OPCJE (opisany w dalszej części).
- „KASUJ SYG.” – umożliwia potwierdzenie zapamiętanych sygnałów logiki rejestratora. Umożliwia również wygaszenie diody „Rejestracja” zapalanej po ostatniej zapisanej rejestracji.



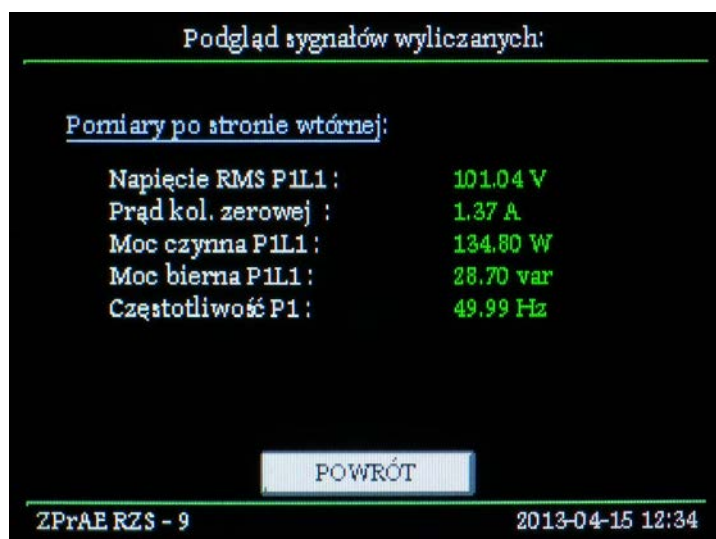
Rys. 2.4. Ekran OPCJE

Ekran „OPCJE” umożliwia zablokowanie bądź odblokowanie jednostki rejestratora RZS-9. Możliwa jest również zmiana trybu pracy. Dostępne są dwa tryby:

- „do zapełnienia” - rejestrator zapisuje rejestracje w pamięci do czasu jej zapełnienia, następnie blokuje się i oczekuje aż użytkownik zezwoli na nadpisanie wybranych rejestracji
- „okrężny” – rejestrator zapisuje rejestracje w pamięci na zasadzie bufora okrężnego – w przypadku przepełnienia zaczyna nadpisywać rejestracje kasując najstarsze.

W opcjach widoczne są również przyciski:

- „WYLICZANE” – przyciśnięcie powoduje przejście do ekranu podglądu aktualnych wartości skonfigurowanych sygnałów wyliczanych (rys. 2.5).



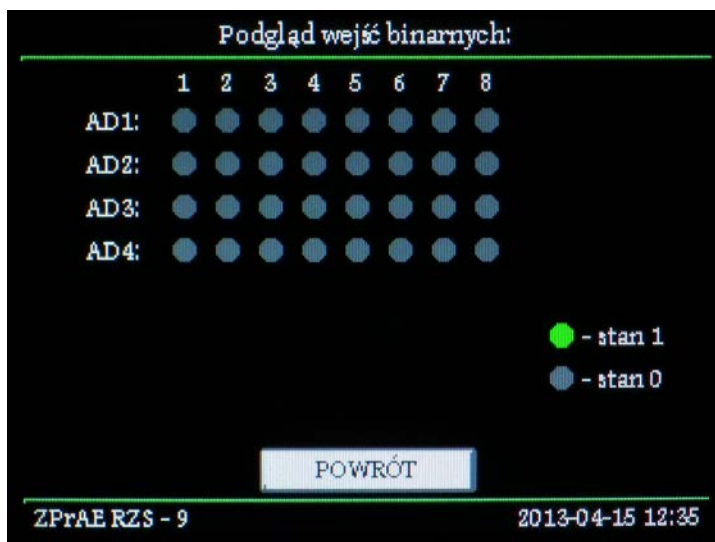
Rys. 2.5. Ekran podglądu sygnałów wyliczanych.

- „WYZWOLENIA” – przyciśnięcie powoduje przejście do okna podglądu aktualnie pobudzonych kryteriów wyzwoleń rejestratora. Widoczna jest również lampka, która aktywowana jest gdy aktualnie występuje pobudzenie rejestracji pochodzące od innej jednostki rejestratora w systemie rozproszonym (rys. 2.6).



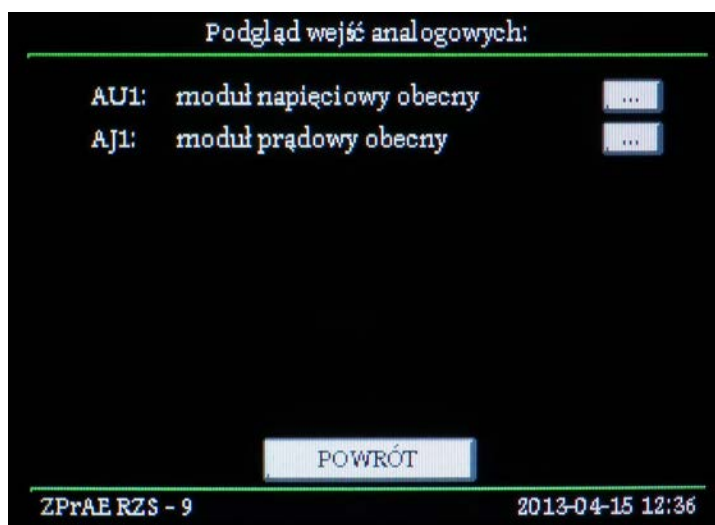
Rys. 2.6. Ekran podglądu aktywnych wyzwoleń.

- „WEJŚCIA BIN.” – przycisk przenosi nas do okna wizualizacji stanów logicznych wejść dwustanowych. Lampka koloru zielonego oznacza stan logiczny „1”, natomiast szara – „0” (rys. 2.7)



Rys. 2.7. Ekran podglądu aktywnych wyzwoleń.

- „WEJŚCIA AN.” – przyciśnięcie przenosi do ekranu podglądu wejść analogowych. Wyświetlana jest na nim lista obecnych w urządzeniu modułów analogowych (rys. 2.8). Po przyciśnięciu przycisku „...” przyporządkowanego danemu modułowi przechodzimy do widoku pomiarów na poszczególnych fazach (rys. 2.9).



Rys. 2.8. Ekran podglądu wejść analogowych (dostępnych modułów).

- „ZATWIERDŹ” – przyciśnięcie powoduje zatwierdzenie wybranych blokad i trybu pracy. Wymagane jest wprowadzenie 6-cyfrowego kodu PIN, celem weryfikacji (rys. 2.10). Sprawdzanie kodu pin można deaktywować, ustawiając go z poziomu oprogramowania ZPrAE-EDIT na „000000”.



Rys. 2.9. Ekran podglądu aktualnych pomiarów z wejść analogowych.



Rys. 2.10. Weryfikacja wprowadzonych nastaw poprzez kod PIN.

- „POWRÓT” – przyciśnięcie powoduje powrót do okna głównego bez zatwierdzenia zmian.

2.3 Diody sygnalizacji zasilania, awarii i działania.

W prawej części kasety znajdują się trzy diody sygnalizujące stan pracy:

- „REJESTRACJA” – świeci kolorem czerwonym gdy zarejestrowana została kolejna rejestracja, a nie została pobrana bądź zatwierdzona przyciskiem „KASUJ SYG.”.
- „ZAKŁÓCENIE” – świeci kolorem żółtym w przypadku awarii wewnętrznej, tzn. gdy zostaną wykryte jakiejkolwiek nieprawidłowości w pracy urządzenia tj.: błędy komunikacji wewnętrznej, zewnętrznej, błędy konfiguracji, błędy nośnika pamięci nieulotnej oraz podczas inicjalizacji urządzenia przez kilka sekund po podaniu napięcia zasilania. W przypadku gdy mamy do czynienia z systemem rozproszonym rejestratorów RZS-9, jednostka główna (zawierająca moduł MKI) sygnalizuje również awarię któregośkolwiek z podrzędnych rejestratorów poprzez zapalenie tej diody i jednocześnie wystawienie przełącznika „Awaria”.

- „ZASILANIE” – świeci kolorem zielonym gdy urządzenie jest zasilone.

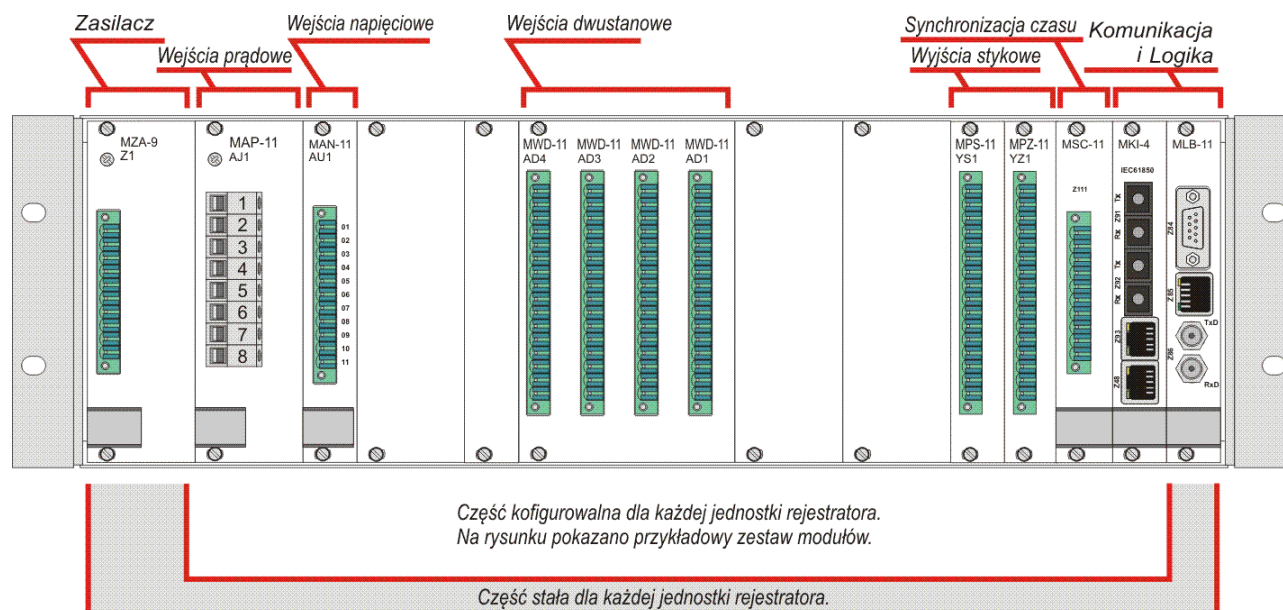
Dodatkowe dwie górne diody informują o stanie pracy rejestratora odpowiednio wartości chwilowych oraz (niżej) wartości wyliczanych. Gdy oba pracują poprawnie, diody świecą na zielono. W przypadku gdy którykolwiek został zablokowany (ręcznie, od długotrwałego spełnienia warunków pobudzenia lub przepełnienia pamięci), kolor zmienia się na żółty.

Górne pole opisowe przeznaczone jest dla wpisania nazwy nadzorowanego przez rejestrator pola / obiektu.

2.4 Konfigurowalne diody sygnalizacyjne i pola opisowe sygnałów.

Na lewo od ekranu LCD, umieszczone jest 8 diod sygnalizacyjnych i pola opisowe umożliwiające ich identyfikację odpowiednią nazwą sygnału. Optycznymi elementami sygnalizacji są wielokolorowe diody LED/RGB o dużej jasności świecenia. Przy użyciu oprogramowania dostarczanego wraz z rejestratorem możliwy jest wybór najbardziej pożądaných sygnałów z dostępnej w programie listy. Konfigurowalny z poziomu tegoż oprogramowania jest także kolor świecenia diody. Obok diod znajduje się pole opisowe. Dla jednej diody pole opisowe sygnału ma wymiar 42 mm×10 mm (S×W). Opisy sygnałów można wydrukować na folii lub papierze i wsunąć za przezroczystą część płyty czołowej.

2.5 Płyta tylna i moduły rejestratora RZS-9.



Rys. 2.11. Płyta tylna.

Na płycie tylnej umieszczone są złącza modułów umożliwiające wykonanie połączeń zewnętrznych. Zaleca się wykonanie połączeń zewnętrznych przewodami typu LgY. Urządzenie posiada złącza wejść prądowych, napięciowych, dwustanowych, wyjść stykowych, złącza zasilania i komunikacji zewnętrznej.

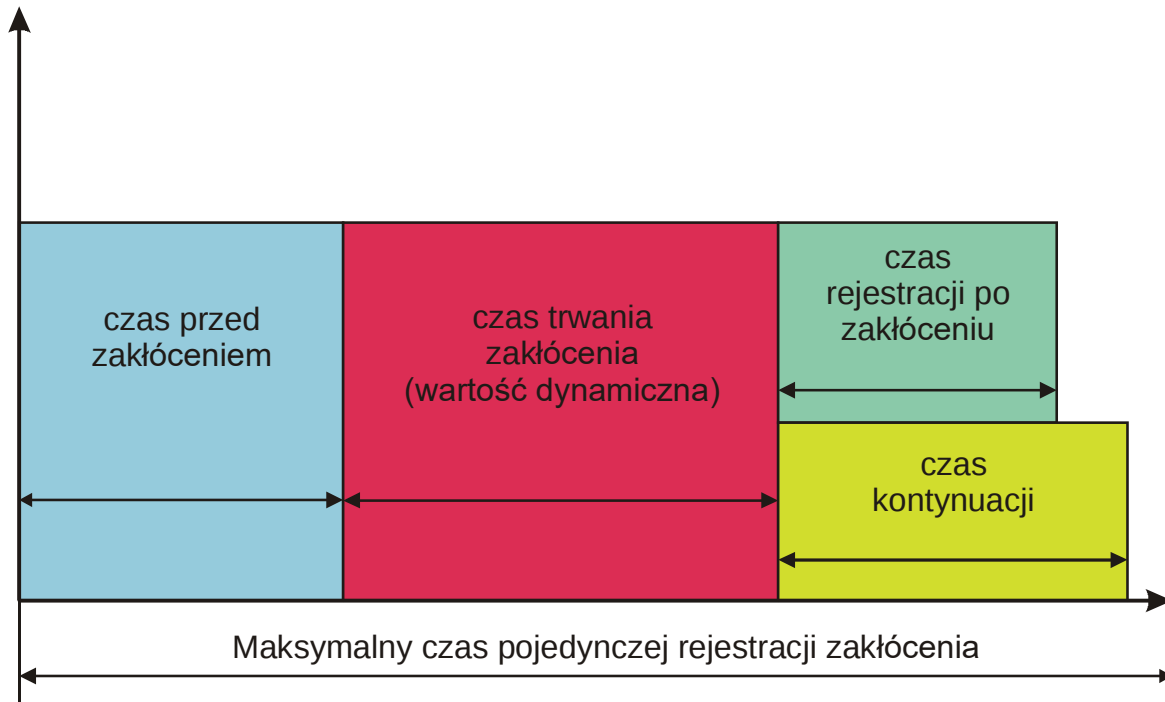
3 ZASADA DZIAŁANIA.

RZS-9 jest w pełni konfigurowalnym urządzeniem rejestrującym wyposażonym w dwa wzajemnie skorelowane rejestratory:

- *wartości chwilowych* – rejestrujący w czasie rzeczywistym skonfigurowane sygnały dwustanowe oraz analogowe przy częstotliwości próbkowania do 10 kHz (wybierane przez użytkownika).
- *wartości wyliczanych* – rejestrujący sygnały wyliczone na podstawie pomiarów analogowych. Ich rejestracja może się odbywać z częstotliwością od 0.1 Hz (T=10 s) do 50 Hz (T=20 ms). Możliwe do skonfigurowania sygnały wyliczane to:
 - o Napięcie RMS 1h
 - o Prąd RMS 1h
 - o Amplituda napięcia 1h
 - o Amplituda prądu 1h
 - o Wartość chwilowa napięcia
 - o Wartość chwilowa prądu
 - o Napięcie RMS kolejności zerowej
 - o Napięcie RMS kolejności zgodnej
 - o Napięcie RMS kolejności przeciwnej
 - o Prąd RMS kolejności zerowej
 - o Prąd RMS kolejności zgodnej
 - o Prąd RMS kolejności przeciwnej
 - o Częstotliwość napięcia
 - o Częstotliwość prądu
 - o Moc pozorna
 - o Moc czynna
 - o Moc bierna
 - o Napięcie DC
 - o Prąd DC
 - o Sygnał z sensorów 4..20mA
 - o Napięcie RMS – 2, 5 oraz 10 harmonicznej
 - o Prąd RMS – 2, 5 oraz 10 harmonicznej,

Rejestrator wartości chwilowych jak i wyliczanych może być wyzwalany za pomocą zaawansowanych kryteriów wyzwoleń, konfigurowanych przy użyciu bramek logicznych AND i OR. Na bramki można podawać sygnały dwustanowe (lub ich zbocza) oraz konfigurowalne sygnały wyliczane. Możliwe jest także zdefiniowanie, który z rejestratorów powinien się pobudzić (wartości chwilowych, wyliczanych czy obydwu). Jeżeli mamy do czynienia z rozproszonym systemem rejestratorów RZS-9, można zaznaczyć również przy danym warunku wyzwolenia, czy powinien on pobudzać pozostałe jednostki rejestratorów w systemie czy też nie. Sygnały wyliczane mają konfigurowalne progi pobudzeń oraz histerezy. Możliwa jest również aktywacja sygnału wyliczanego od bezwzględnej zmiany wartości w określonym czasie (pierwszej pochodnej).

Każdy z rejestratorów poza konfigurowalnymi warunkami wyzwoleń oraz częstotliwością próbkowania, ma możliwość definicji czasów rejestracji zgodnie z poniższym diagramem.



Rys. 3.1. Diagram czasowy rejestracji

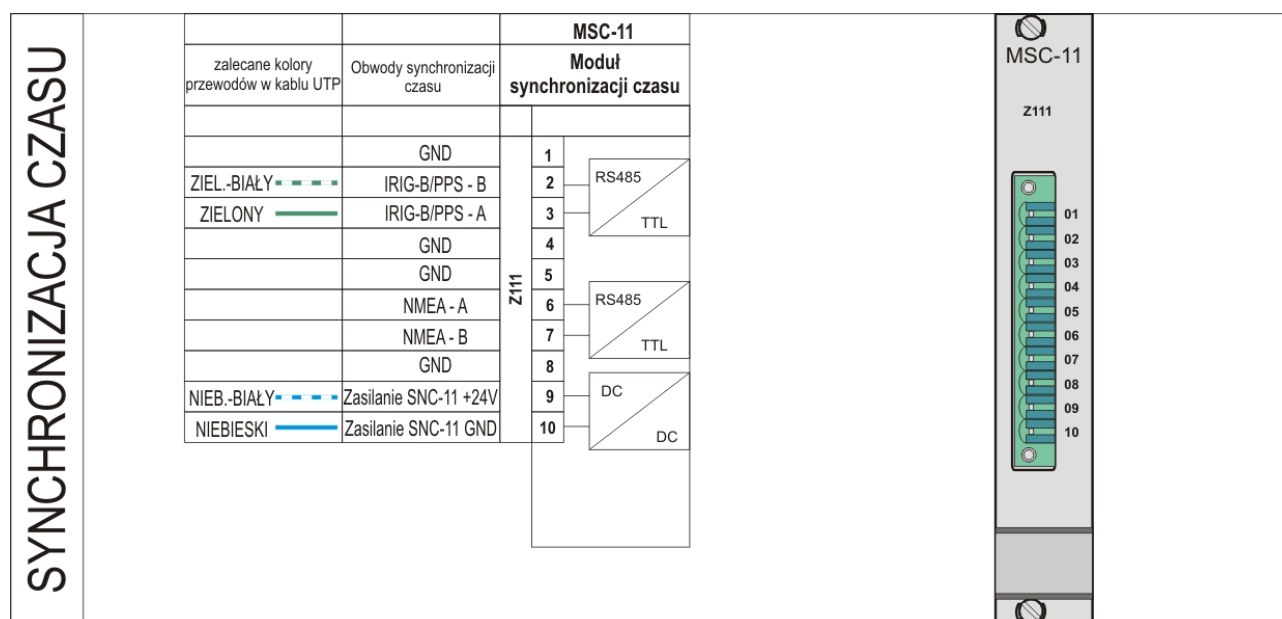
- *Czas przed zakłóceniem* określa jaki okres czasu poprzedzający pobudzenie ma być zawarty w danej rejestracji.
- *Czas trwania zakłócenia* - jest czasem dynamicznym i trwa dopóki nie ustaną warunki wyzwolenia.
- *Czas po zakłóceniu* określa jaki okres czasu po ustaniu warunków wyzwolenia powinien być zawarty w danej rejestracji.
- *Czas kontynuacji* – jest specjalnym czasem, który odmierza się po ustąpieniu warunków wyzwolenia. Jeżeli w czasie jego trwania wystąpią kolejne warunki wyzwolenia rejestracji, rejestrator zostanie ponownie pobudzony, a rejestracje scalone w jedną całość. W przypadku gdy w *Czasie kontynuacji* nie wystąpią kolejne pobudzenia, plik rejestracji zakończy się po *Czasie po zakłóceniu*.
- *Maksymalny czas rejestracji* – po jego osiągnięciu rejestracja bezwzględnie zostaje zatrzymana. Jeżeli pobudzenie nadal trwa, zostaje uruchomiona „*Blokada od długotrwałego pobudzenia*”, która nie pozwoli na zapelnienie pamięci. Nie zostanie wykonana kolejna rejestracja dopóki nie ustaną warunki wyzwolenia lub nie zostaną pobudzone nowe kryteria.

Pamięć nieulotna rejestracji może działać w dwóch trybach (wybieranych przez użytkownika):

- „Do zapelnienia” – rejestrator zapisuje rejestracje w pamięci do czasu jej zapelnienia, następnie blokuje się i oczekuje aż użytkownik zezwoli na nadpisanie wybranych rejestracji. Aktywne są sygnały o przepełnieniu, które można wyprowadzić na diody lub styki przekaźników.
- „Określny” - rejestrator zapisuje rejestracje w pamięci na zasadzie bufora okrężnego – w przypadku przepełnienia zaczyna nadpisywać rejestracje kasując najstarsze.

3.1 Moduł synchronizacji czasu MSC.

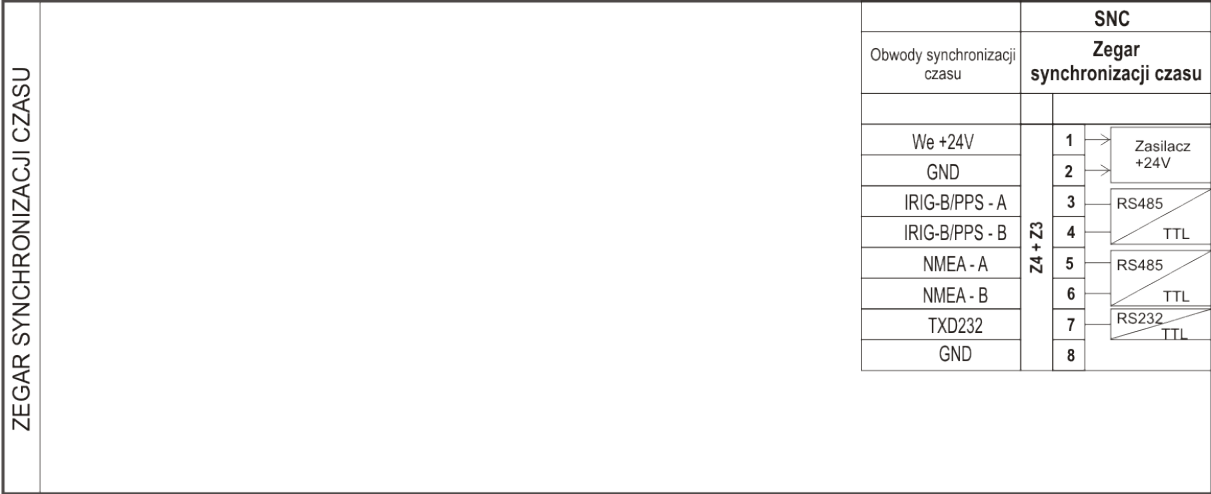
Synchronizacja czasu urządzenia jest bardzo precyzyjna. Wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego odmierza czas z dokładnością większą niż 20 PPM. Dodatkowo może być synchronizowany z odbiornika GPS (sygnałem NMEA + 1 PPS) lub wzorcem czasu w standardzie IRIG-B. Powyższe metody zapewniają dokładność synchronizacji czasu na poziomie lepszym niż 5µs. Dzięki tej właściwości, wszystkie rejestratory RZS-9, rozmieszczone nawet w odległych od siebie geograficznie miejscach, będą zsynchronizowane. Moduł MSC przyjmuje sygnały w standardzie RS485. Dostarcza on również napięcia +24V do zasilania zewnętrznego zegara GPS (np. SNC-11). Zalecane jest umieszczenie modułu MSC w każdej jednostce rejestratora w systemie. Do połączenia z modułem SNC-11 wymagane są sygnały IRIG-B (pin 2,3 – para przewodów skręconych) oraz zasilanie (pin 9,10 - para przewodów skręconych).



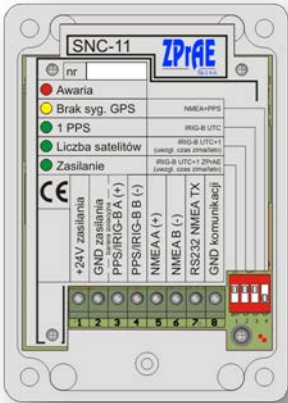
Rys. 3.2. Moduł synchronizacji czasu MSC.

3.2 Zegar synchronizacji czasu SNC.

Wraz z urządzeniami dostarczane są dedykowane zegary synchronizujące SNC-11. Zegary te odbierają sygnał GPS, formują odpowiednie ramki danych oraz udostępniają do synchronizowanego zabezpieczenia za pośrednictwem odpornej na zakłócenia magistrali różnicowej. SNC-11 w połączeniu z zabezpieczeniem RZS-9 powinno zostać skonfigurowane do nadawania ramek w formacie IRIG-B ZPrAE (pin nr 1 czerwonego przełącznika w pozycji „do góry”). Format ten poza typowymi dla IRIG-B informacjami dostarcza także informacji o statusach synchronizacji włącznie z informacją o liczbie satelitów wykorzystywanych w danej chwili do generacji sygnału synchronizującego. Przy powyższej konfiguracji, do poprawnego działania wymagane jest podłączenie pinów 1 i 2 (zasilanie) oraz 3 i 4 (różnicowy sygnał IRIG-B) zegara do odpowiednich pinów modułu MSC-11 urządzenia RZS-9. Zalecana długość przewodów połączeniowych nie powinna przekraczać 15 metrów. Połączenia należy wykonać kablem UTP ekranowanym o parach różnicowych skręconych (pin 1,2 – para przewodów skręconych oraz pin 3,4 – para przewodów skręconych).



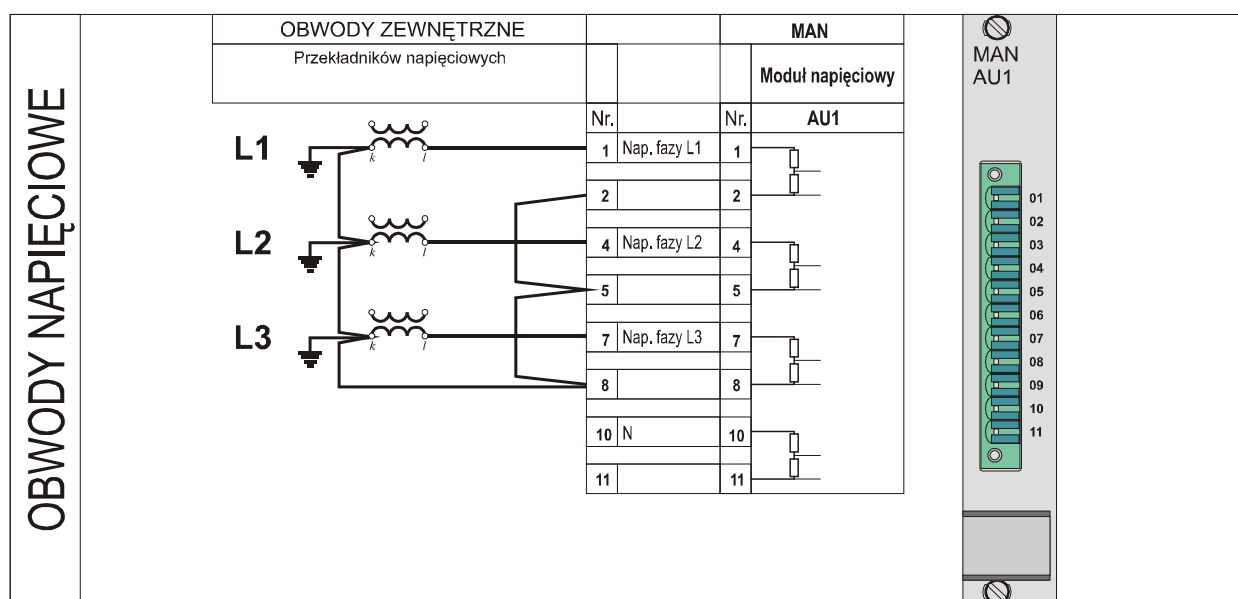
Rys. 3.3. Zegar synchronizacji czasu SNC-11.



Rys. 3.4. Widok zegara synchronizacji czasu SNC-11.

3.3 Moduł wejść napięciowych MAN.

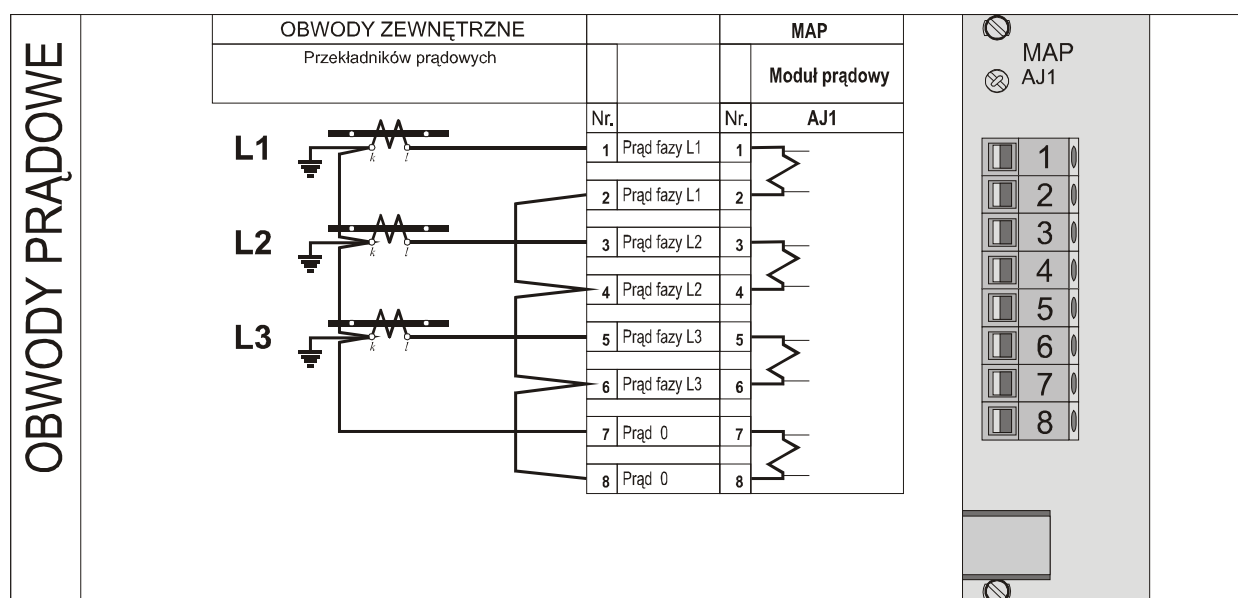
Moduł wejść napięciowych zawiera precyzyjne, izolowane optycznie układy mierzące zbudowane w oparciu o nowoczesne przetworniki sigma-delta ($\Sigma\Delta$). Pozwala to uzyskać 16-bitowy wynik pomiaru z częstotliwością 10 kHz. Odpowiednia filtracja SINC 3 eliminuje również możliwy efekt aliasingu. Wysoka rozdzielczość oraz częstotliwość próbkowania pozwala na precyzyjną rejestrację przebiegów oraz wyliczanie wartości pośrednich. Jeden moduł MAN obsługuje do 4 napięć. Składowa stała może być odfiltrowana lub nie (konfiguracja programowa). Zakres pomiarowy modułu napięciowego może wynosić $2 \cdot U_n$ oraz $5 \cdot U_n$ dla $U_n = 100 \text{ V AC}$.



Rys. 3.5. Obwody napięciowe.

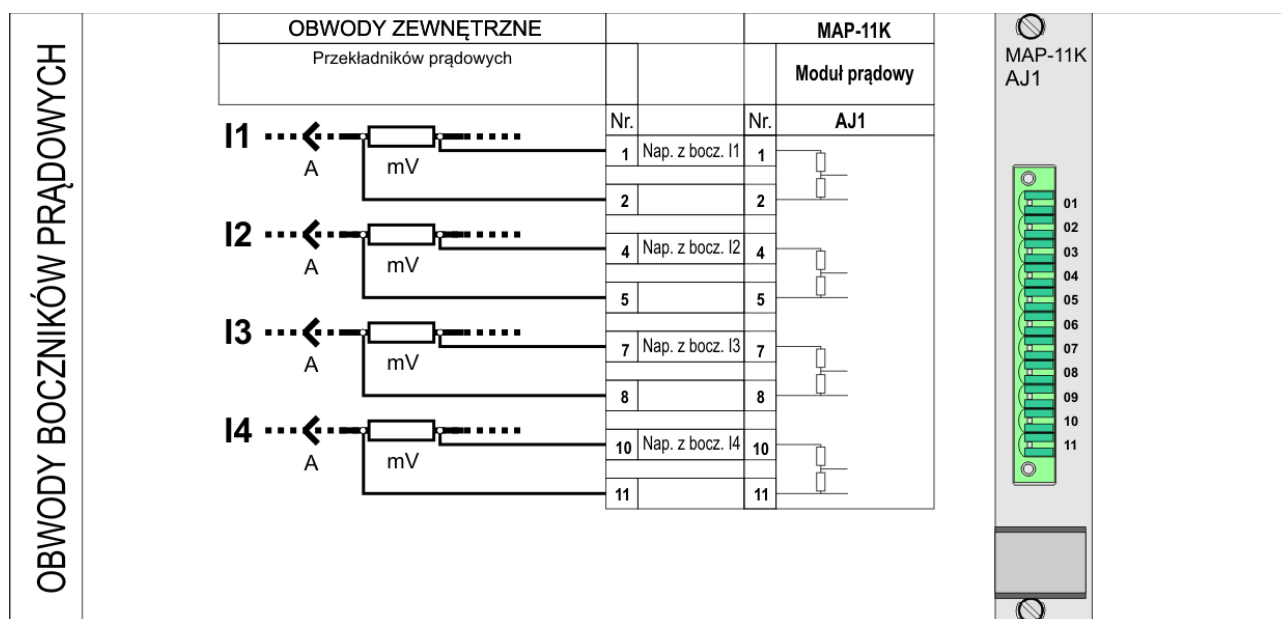
3.4 Moduł wejść prądowych MAP.

Moduł wejść prądowych wykonany jest podobnie jak moduł wejść napięciowych MAN, z tą różnicą, że elementem pomiarowym jest bocznik prądowy. Rozwiązanie to umożliwia również pomiar składowej stałej sygnałów prądowych. Przetwornik pomiarowy oraz tor izolacji optycznej zbudowane są tak samo jak w module wejść napięciowych, dzięki czemu do obliczeń wykorzystywany jest również 16-bitowy pomiar z częstotliwością 10 kHz. Jeden moduł MAP obsługuje do 4 prądów. Zakres pomiarowy modułu prądowego może wynosić $40 \cdot I_n$ lub $75 \cdot I_n$ dla $I_n = 1 \text{ A AC}$ oraz $40 \cdot I_n$ dla $I_n = 5 \text{ A AC}$.



Rys. 3.6. Obwody prądowe.

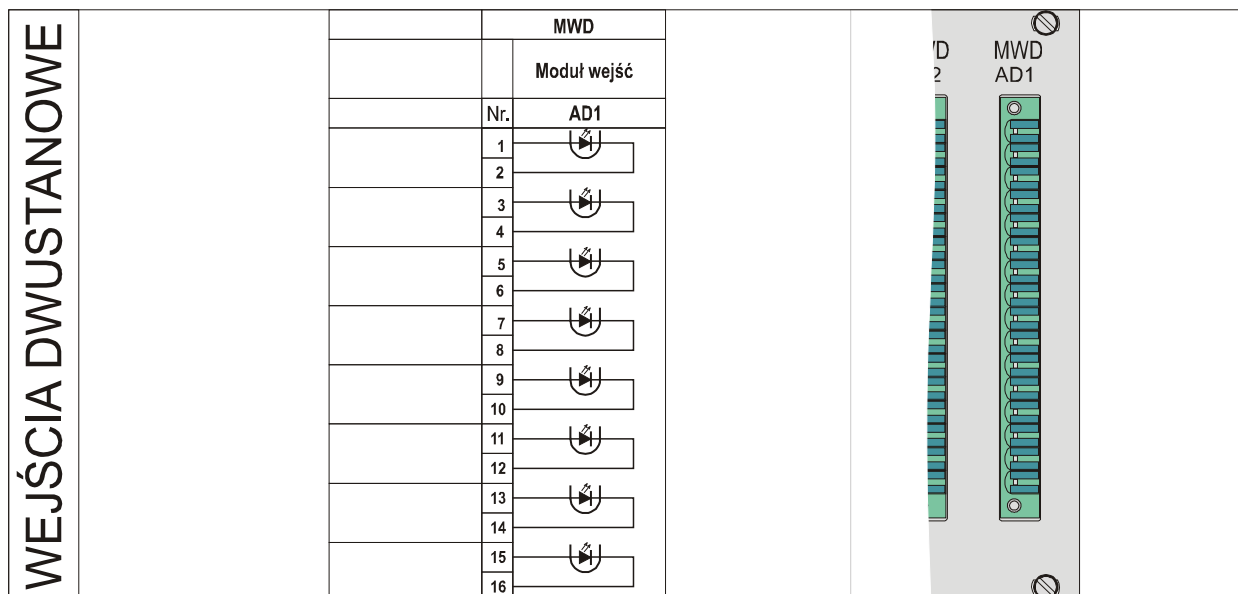
Istnieje możliwość pomiaru prądu z boczników zewnętrznych np. 100 A / 60 mV. W tym celu należy zastosować moduł MAP-11K, którego schemat przyłączeniowy oraz wygląd przedstawiono poniżej.



Rys. 3.7. Obwody boczników prądowych.

3.5 Moduł wejść dwustanowych MWD.

Wejścia dwustanowe realizowane są poprzez moduły MWD, z których każdy zawiera osiem niezależnych wejść z optoizolacją. Nominalne napięcie wejściowe wynosi 220 V DC/AC (opcjonalnie 110 V DC/AC lub inne).

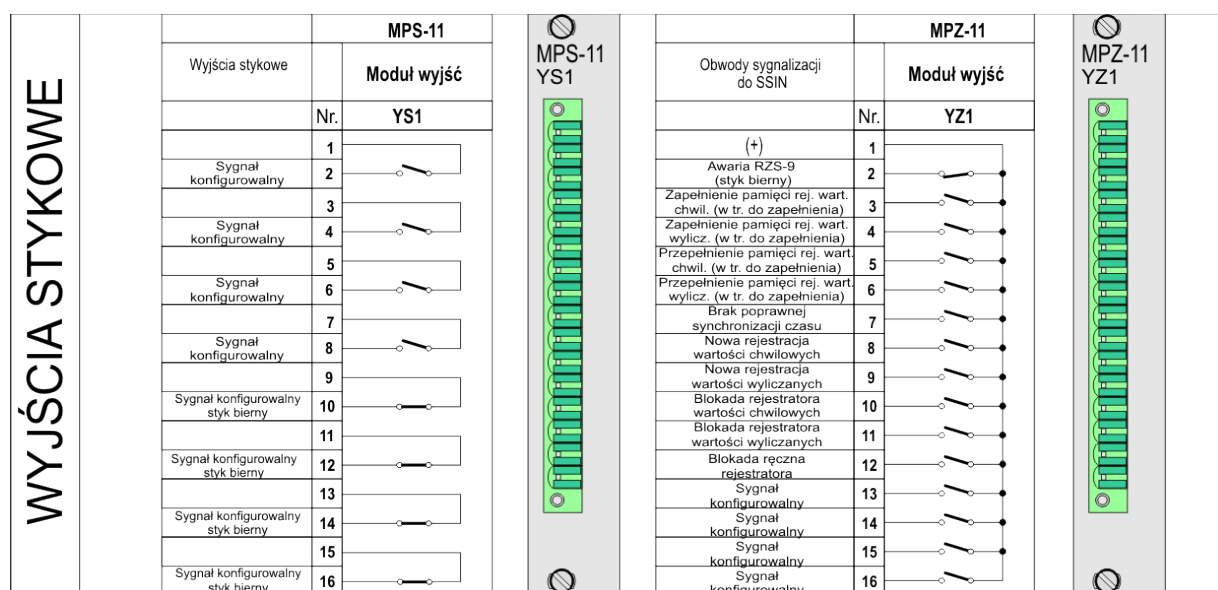


Rys. 3.8. Wejścia dwustanowe.

3.6 Moduły wyjść przekaźnikowych MPS i MPZ.

Wyjścia przekaźnikowe modułu MPZ są przeznaczone do stykowej sygnalizacji stanu pracy rejestratora. Moduł ten posiada piętnaście przekaźników ze stykami połączonymi do współpracy z jednym napięciem jak na rys. 3.9. Do wysyłania innych impulsów sygnałowych może służyć moduł MPS, posiadający osiem niezależnych styków przekaźników wyjściowych. Fabryczna konfiguracja przedstawiona jest na poniższym rysunku. W trybie serwisowym oprogramowania ZPrAE-EDIT użytkownik może zmienić tę konfigurację, bądź przypisać dodatkowe informacje do styków domyślnie

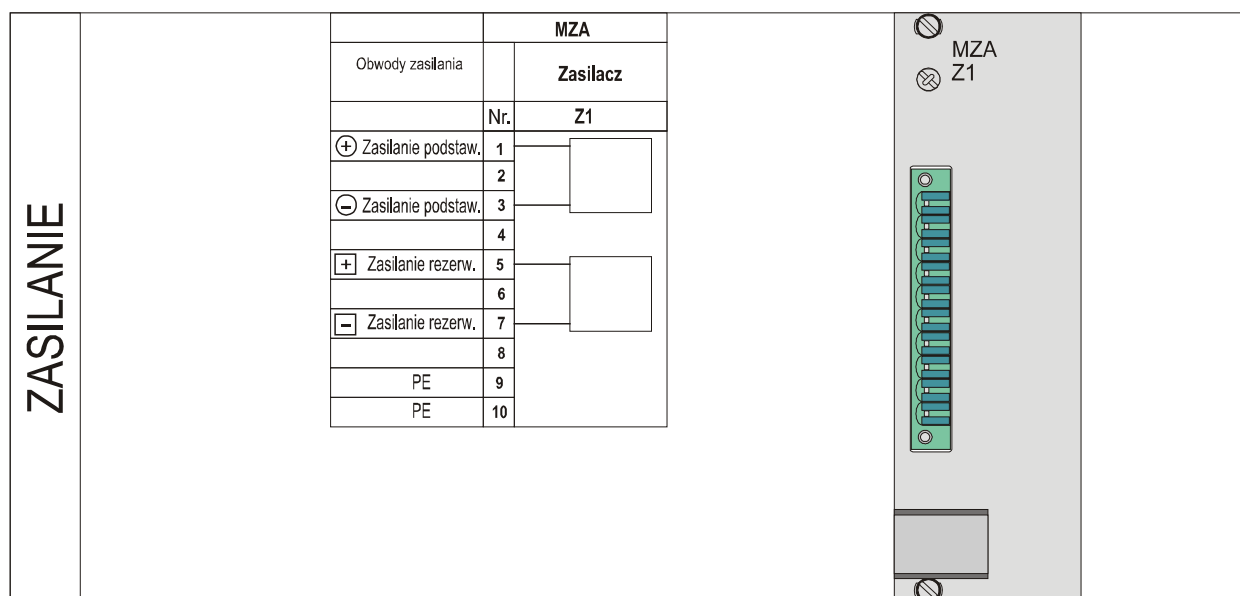
niewykorzystanych. Lista możliwych do ustawienia sygnałów przedstawiona jest w dalszej części niniejszego opracowania.



Rys. 3.9. Wyjścia przekaźnikowe.

3.7 Moduł zasilacza MZA.

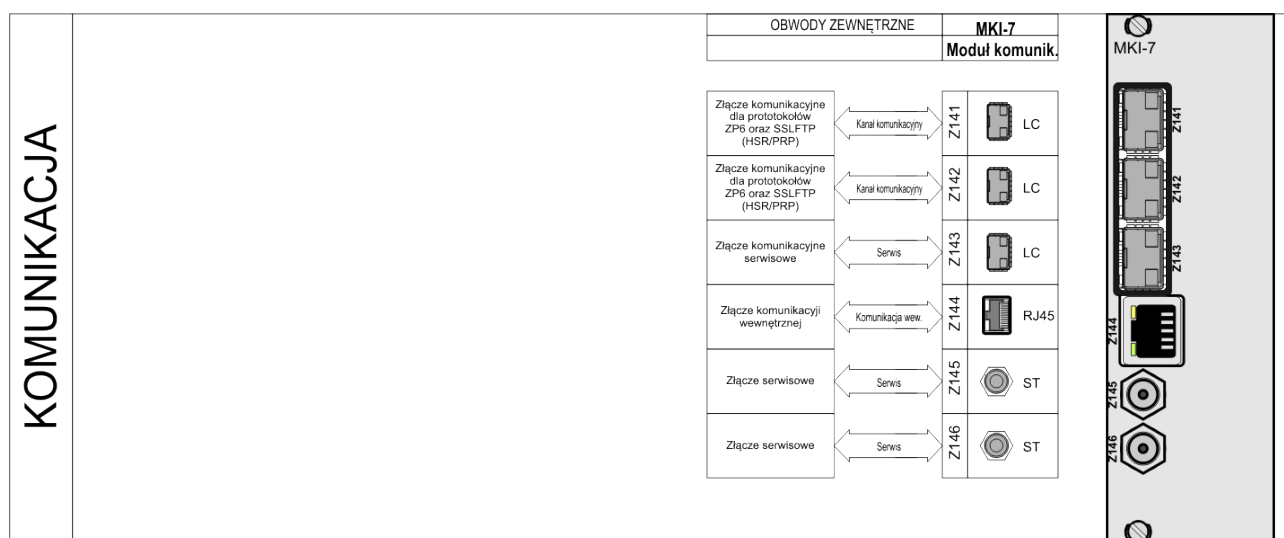
Moduł zasilacza zawiera dwa wejścia zasilania i dwie niezależne przetwornice. Każda z nich może być zasilana niezależnym napięciem stałym 220 V lub przemiennym 230 V (opcjonalnie 110 V). Dwa niezależne tory zasilające zapewniają pełną redundancję zasilania. Obecność jednego z napięć zasilania zapewnia prawidłową pracę całego rejestratora.



Rys. 3.10. Zasilanie rejestratora.

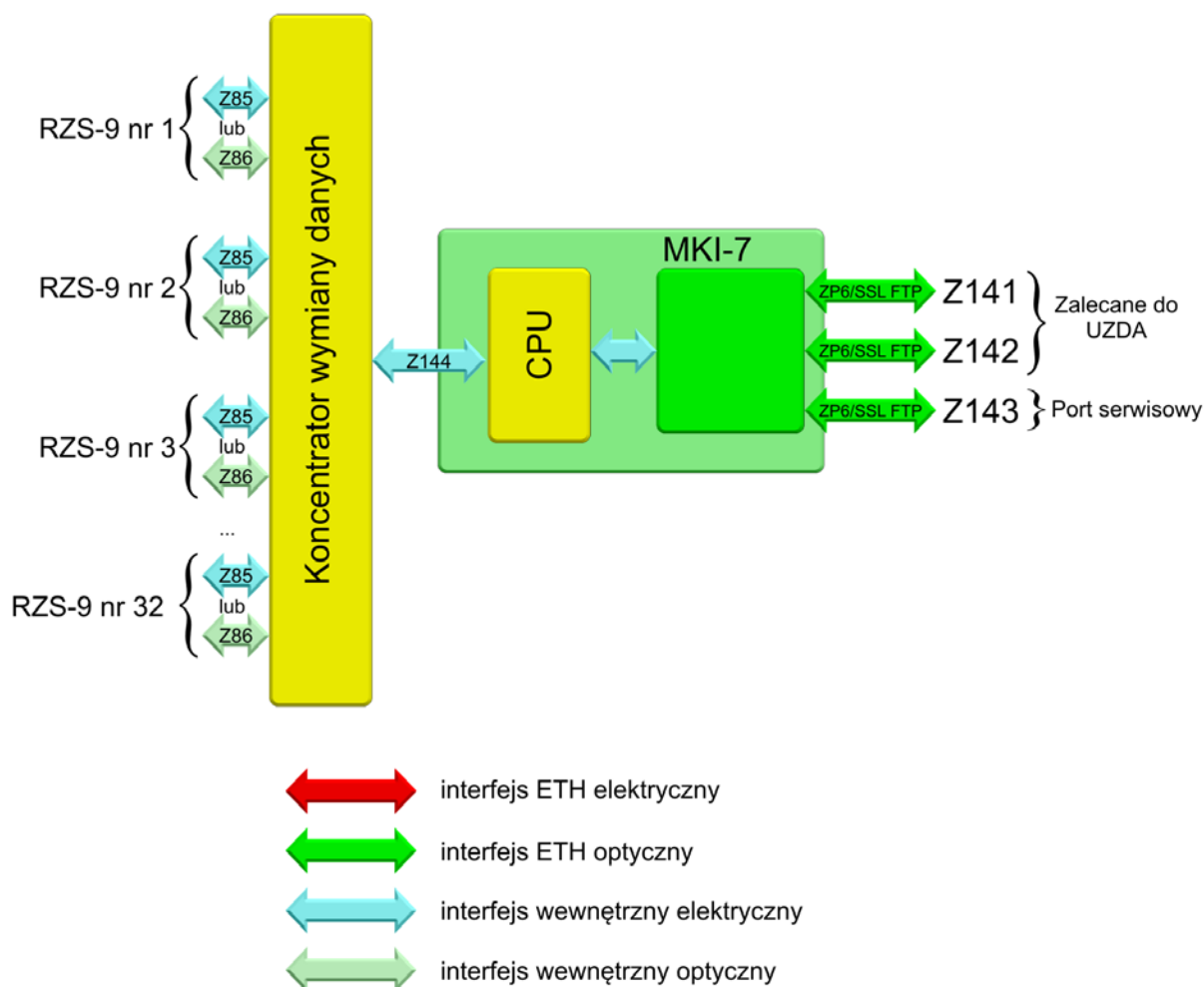
3.8 Komunikacja zewnętrzna.

Komunikacja zewnętrzna realizowana jest poprzez koncentrator komunikacji MKI-7 (na potrzeby łącza inżynierskiego/UZDA). Do komunikacji zdalnej wykorzystywane są porty optyczne Z141 lub Z142. Porty te mogą pracować jako niezależne porty lub w trybie redundancji typu PRP lub HSR. Port Z144 służy do komunikacji wewnętrznej urządzenia.



Rys. 3.11. Komunikacja RZS-9.

Moduł ten gwarantuje w pełni szyfrowaną komunikację poprzez protokół SSL. Zalecany sposób komunikacji został przedstawiony na poniższym rysunku.



Rys. 3.12. Zalecany sposób komunikacji systemu rejestracji zakłóceń SRZ-9.

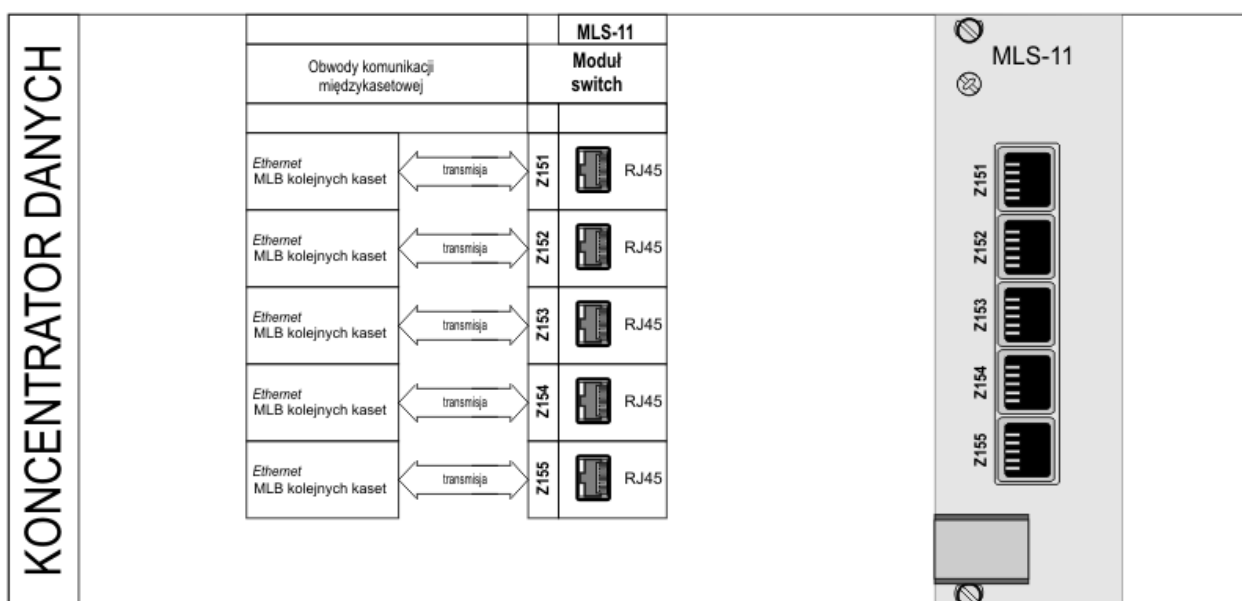
3.9 Komunikacja między rejestratorami RZS-9.

W systemie rejestracji zakłóceń pojedyncze kasety RZS-9 wymieniają dane z koncentratorami komunikacyjnymi MKI. Wymiana danych może być realizowana za pomocą portów elektrycznych Z85 lub w przypadku większych odległości za pomocą portów optycznych Z86.

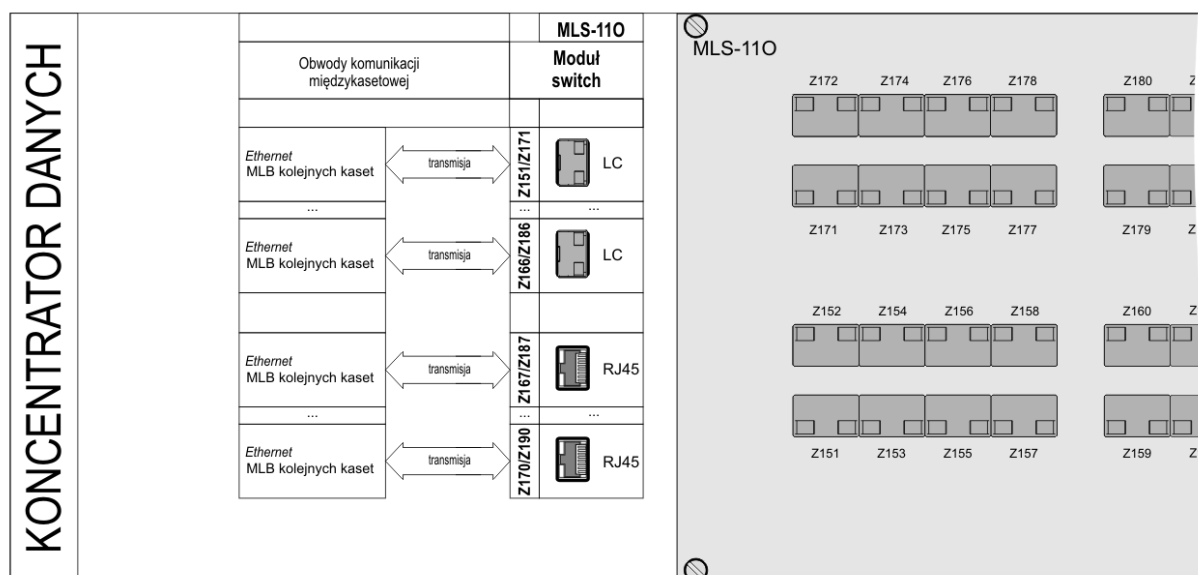


Rys. 3.13. Kanały komunikacyjne w moduł logiki MLB.

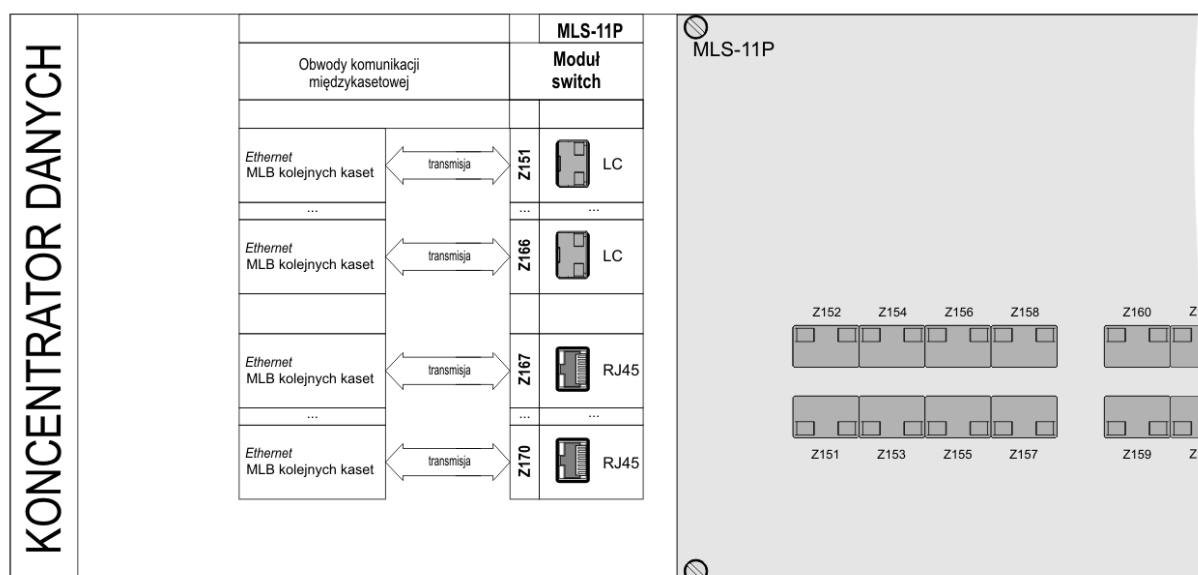
Do wymiany danych między kasetami poprzez porty elektryczne Z85, można zastosować moduł koncentratora wymiany danych MLS-11 (do trzech jednostek RZS) zabudowany w jednej z jednostek rejestratorów jak na rys. 3.14. W przypadku rozbudowanego systemu do 16 jednostek rejestratorów, należy zastosować moduł MLS-11P, natomiast w systemie większym należy zastosować moduł MLS-11O. Moduły MLS-11O i MLS-11P pozwalają na łączność z kolejnymi kasetami przez port optyczny Z86 (dalsze odległości lub poza szafę rejestratorów). Widok tych modułów znajduje się na rys. 3.15 oraz rys. 3.16. Moduły MLS-11O lub MLS-11P może być zabudowany w kasecie jednostki centralnej RZS-9k 6U.



Rys. 3.14. Opcjonalny moduł koncentratora MLS-11 do podłączenia systemu rozproszonego rejestratorów RZS-9.



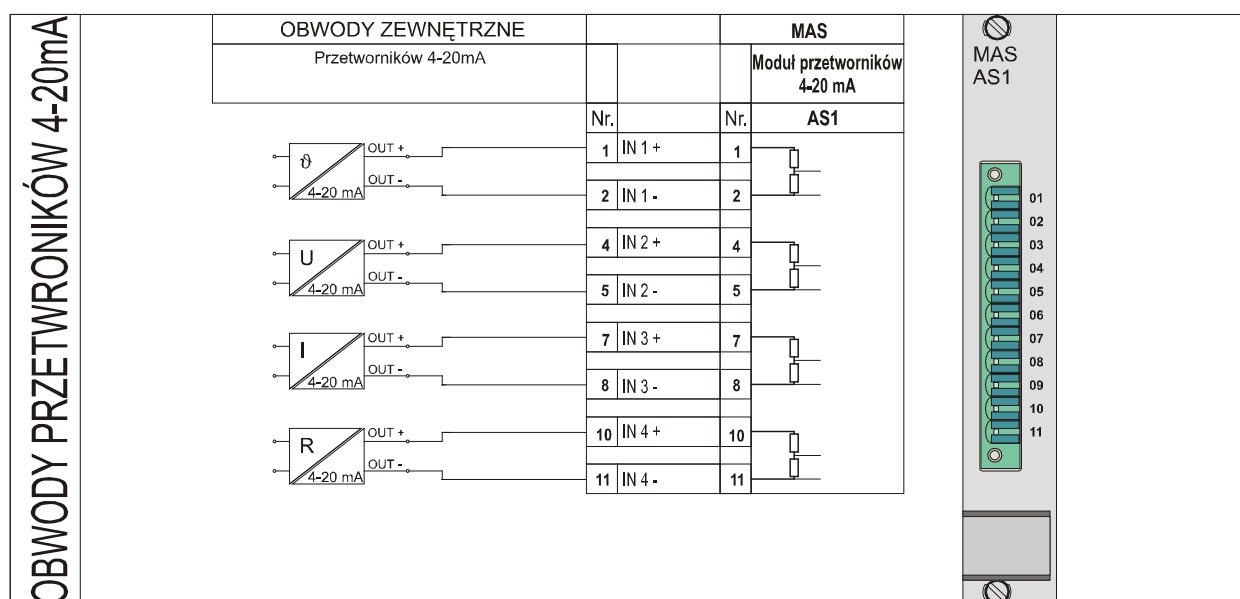
Rys. 3.15. Opcjonalny moduł MLS-110 do podłączenia systemu rozproszonego rejestratorów RZS-9.



Rys. 3.16. Opcjonalny moduł MLS-11P do podłączenia systemu rozproszonego rejestratorów RZS-9.

3.10 Moduł wejść przetworników 4-20 mA MAS.

Moduł wejść dla przetworników 4-20 mA (do pomiarów temperatur, ciśnienia, wilgotności, rezystancji, itp.) wykonany jest podobnie jak moduł wejść prądowych MAP, z tą różnicą, że elementy wejściowe są dostosowane do poziomych sygnałów 4..20 mA. Przetworniki pomiarowe powinny mieć własne zasilanie. Do obliczeń wykorzystywany jest 16-bitowy pomiar z częstotliwością 10 kHz. Jeden moduł obsługuje do 4 przetworników 4-20 mA.



Rys. 3.17. Obwody wejść przetworników 4-20mA.

3.11 Rejestrator zdarzeń.

Główna pamięć rejestratora umożliwia zarchiwizowanie do 2 tysięcy zdarzeń (pobudzeń, komunikatów diagnostycznych, itd.) z rozdzielczością 1 ms. Zdarzenia zapisywane są w module logiki MLB każdej z jednostek rejestratorów RZS-9. W przypadku przekroczenia maksymalnej liczby zdarzeń, nadpisywane są najstarsze.

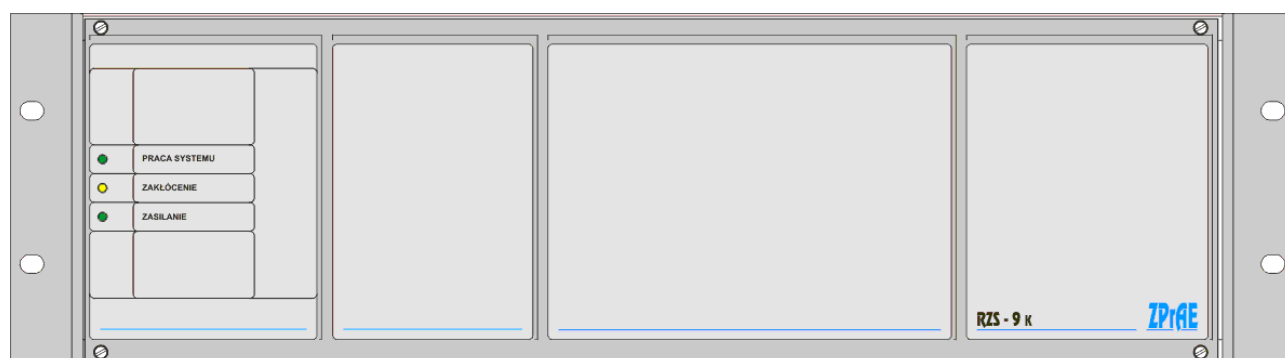
Dane z rejestratora mogą zostać przesłane opcjonalnie do nadrzędnego systemu sterowania i nadzoru poprzez protokół IEC-61850. Dziennik zdarzeń można również odczytać za pomocą firmowego oprogramowania ZPrAE-EDIT.

3.12 Jednostka centralna.

W systemie rejestratorów zakłóceń RZS-9 może występować jednostka centralna systemu rejestracji RZS-9k. Jest wyposażona w dwa redundantne zasilacze, moduł logiki oraz moduł koncentratora komunikacyjnego MKI.

Standardowa kaseta jednostki centralnej RZS-9k to typowa kaseta EURO o wymiarach 19"/3U/240 (483×133,5×245 mm). Na płycie czołowej znajdują się trzy diody:

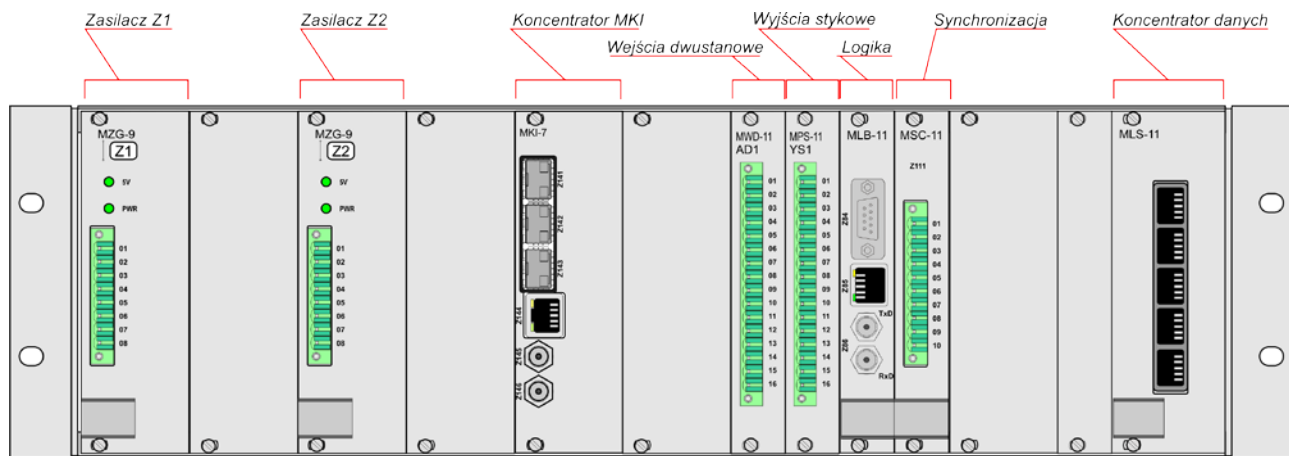
- PRACA SYSTEMU – w czasie normalnej pracy pulsuje wolno z częstotliwością ok. 1Hz,
- ZAKŁÓCENIE – sygnalizuje zakłócenie w transmisji z rejestratorami
- ZASILANIE – sygnalizuje poprawne zasilanie



Rys. 3.18. Płyta czołowa kasety RZS-9k.

Kaseta RZS-9k składa się z następujących modułów:

- dwóch modułów zasilaczy MZG – aby zapewnić redundancję zasilania wskazane jest podłączenie do dwóch niezależnych źródeł zasilania.
- koncentrator MKI (opcjonalnie) - funkcjonalność opisana w poprzednich punktach
- moduł synchronizacji MSC (opcjonalnie) - funkcjonalność opisana w poprzednich punktach
- moduł logiki MLB – główny moduł logiczny - funkcjonalność opisana w poprzednich punktach
- moduł wyjść przekaźnikowych MPS – służy do sygnalizacji zbiorczej z systemu rejestracji
- moduł wejść dwustanowych MWD – służy do podpięcia sygnałów zbiorczych typu kasowanie, blokowanie itp.,
- moduł koncentratora MLS (opcjonalnie) - funkcjonalność opisana w poprzednich punktach

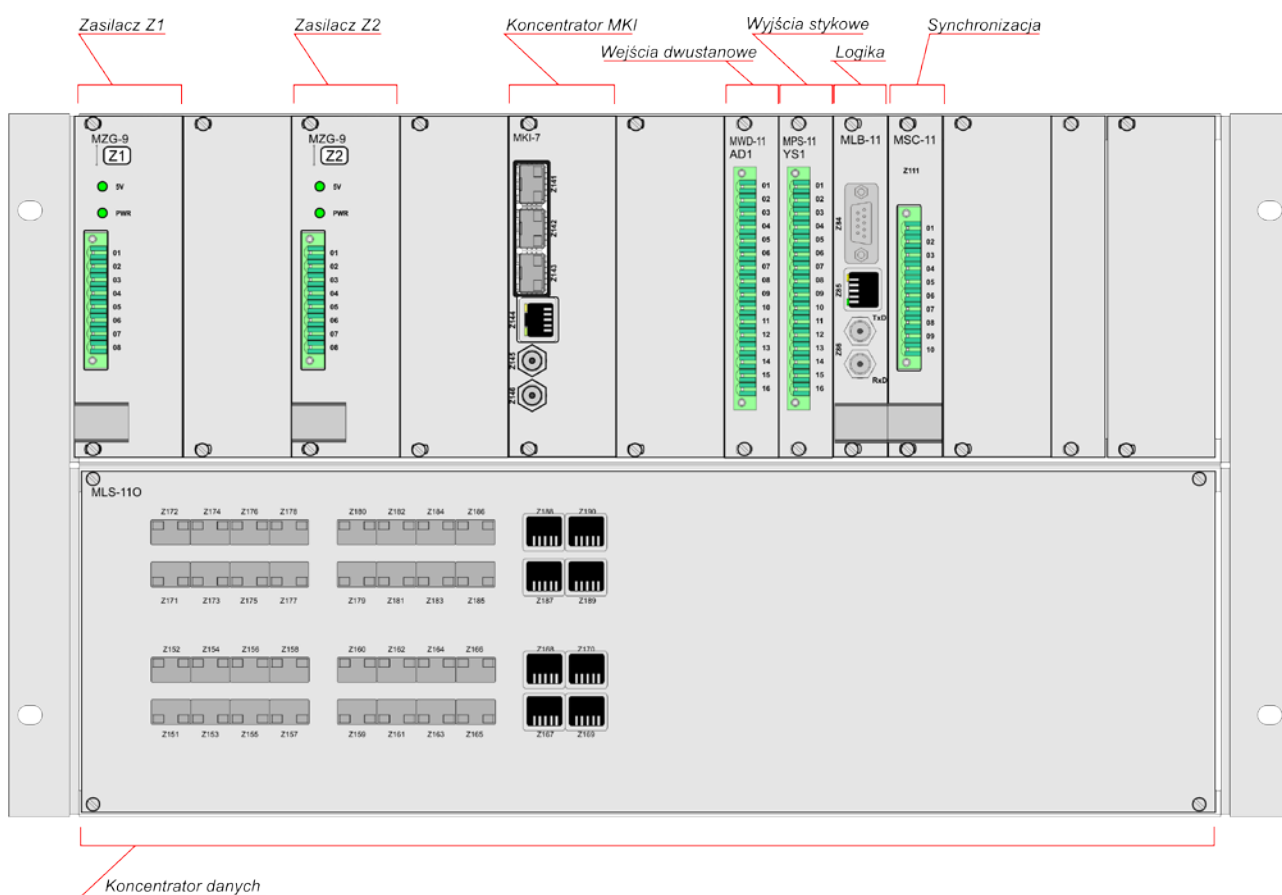


Rys. 3.19. Płyta tylna kasety RZS-9k.

Funkcje koncentratora danych MLS można także przenieść do zewnętrznego urządzenia zabudowanego poza szafą systemu rejestracji. W takim przypadku kaseta RZS-9k jest w wykonaniu standardowym, natomiast w przypadku systemu rejestracji, w której występuje większa ilość jednostek RZS używany jest moduł MLS-11O (powyżej 16 szt. RZS-9) lub MLS-11P (powyżej 4 szt. RZS-9) kaseta centralna jest w wykonaniu EURO 6U o wymiarach 19"/6U/240 (483×267×245 mm) jak pokazano na rys. 3.20. oraz rys. 3.21.



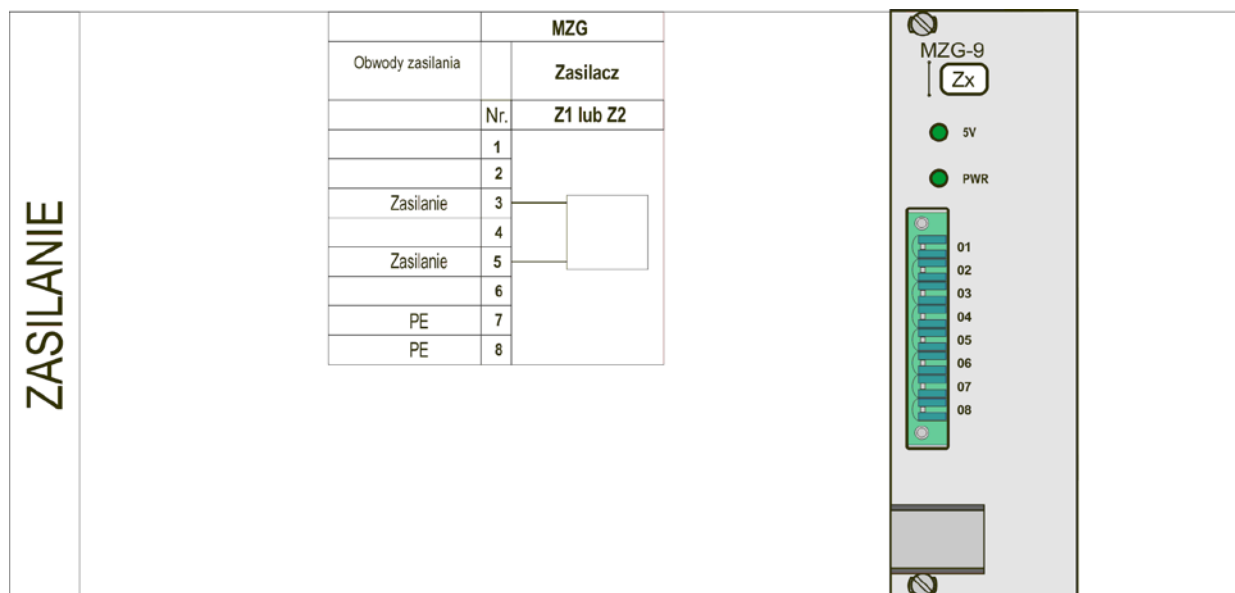
Rys. 3.20. Płyta przednia kasety RZS-9k – 6U.



Rys. 3.21. Płyta tylna kasety RZS-9k 6U.

3.13 Moduł zasilacza MZG.

Moduł zasilacza zawiera jedno wejście zasilania. Może być zasilany napięciem stałym 220 V lub prądem przemiennym 230 V (opcjonalnie 110 V). Dwa niezależne moduły zapewniają pełną redundancję zasilania.



Rys. 3.22. Zasilanie kasety RZS-9k.

4 OPROGRAMOWANIE UŻYTKOWE.

4.1 Instalacja i uruchomienie programu.

Wraz z rejestratorem RZS-9 użytkownik otrzymuje oprogramowanie umożliwiające jego konfigurowanie i eksploatację. Instalacyjne wersje programu dostarczane są na płytach CD. W celu rozpoczęcia instalacji należy uruchomić plik SETUP.EXE znajdujący się na dostarczonej płycie CD, a następnie postępować zgodnie z żądaniami programu instalacyjnego. Na komputer zostaną skopiowane pliki potrzebne do pracy programu, oraz zostanie utworzony katalog bazowy dla zdarzeń (podczas instalacji można wybrać miejsce jego lokalizacji na dysku), w którym będą zapisywane pliki danych kopiowane z pamięci urządzenia (o rozszerzeniu *.ZP6). Katalog bazowy w zależności od wersji Windows jest domyślnie umieszczany:

- dla Windows XP jest to katalog:

C:\Documents and Settings\All Users\Dane aplikacji\ZPrAE\Dane

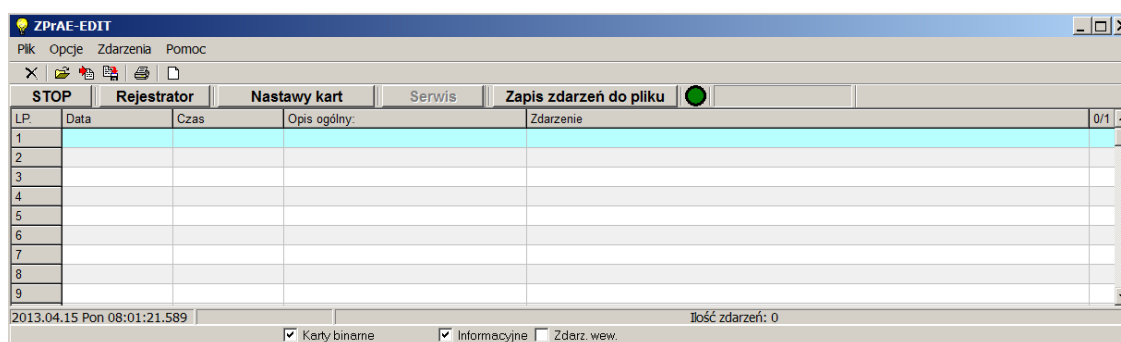
- dla Windows Vista/7/10 jest to katalog:

C:\ProgramData\ZPrAE\

Po zainstalowaniu oprogramowania w menu startowym Windows pojawi się katalog „ZPrAE Sp. z o.o.”, w którym będzie skrót do programu „ZPrAE-EDIT”.

4.2 Rozpoczęcie pracy z programem ZPrAE - EDIT.

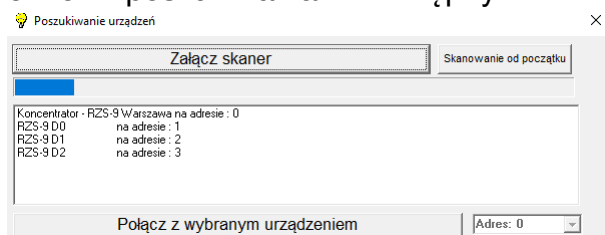
Po uruchomieniu programu dostępne jest okno główne rys. 4.1, pozwalające na przegląd zawartości rejestratora, a także przejście w kolejne okna umożliwiające podgląd stanu pracy i konfigurację urządzenia.



Rys. 4.1. Okno główne programu.

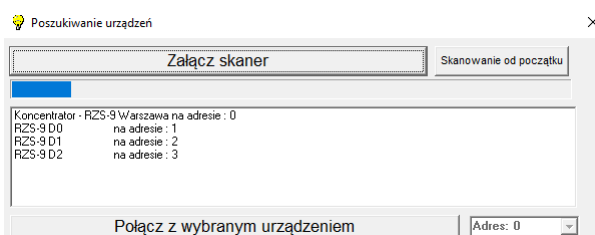
Rozpoczęcie pracy powinno zostać poprzedzone poprawnym skonfigurowaniem połączenia rejestratora z komputerem, chyba że używano wcześniej tego programu i konfiguracja została zapamiętana. W celu wprowadzenia zmian należy uruchomić „OPCJE” z menu głównego programu „ZPrAE-EDIT” a następnie wybrać „PARAMETRY POŁĄCZENIA”, po czym pojawia się okno wyboru portu i prędkości transmisji rys. 4.2.

Następnym krokiem po wyborze połączenia jest nawiązanie łączności. W tym celu należy powrócić do głównego okna programu i kliknąć „START/STOP”. Pojawi się wtedy okno poszukiwania dostępnych urządzeń na tym kanale transmisyjnym



rys. 4.4.

Kliknięcie „Załącz skaner” rozpoczyna wyszukiwanie podzespołów rejestratora. W następnej kolejności wybieramy poprzez podświetlenie podzespół rejestratora i naciskamy przycisk „Połącz z wybranym urządzeniem”. Program komunikuje się z nim i zamyka okno wyboru przechodząc do głównego okna programu.



Rys. 4.4. Okno skanera urządzeń

Przy poprawnej pracy tzn. po uzyskaniu połączenia z urządzeniem i niezakłóconym przesyłaniu danych, okrągły wskaźnik na górnym pasku okna głównego pulsuje naprzemiennie kolorami żółtym i zielonym. Błąd transmisji jest sygnalizowany zmianą wskaźnika na kolor czerwony.

W górnej części okna głównego znajdują się także ikony programu:

- - zamknij program,
- - otwórz plik z danymi zarejestrowanymi,
- - zapis zdarzeń do pliku *.ZP6,
- - zapis zdarzeń do pliku tekstowego *.TXT,
- - wydruk zdarzeń (podgląd),
- - wyczyść tabele zdarzeń.

Poniżej ikon umieszczonych zostało pięć dużych przycisków programu:

- „START/STOP” – nawiązanie (zerwanie) połączenia z urządzeniem,
- „Rejestrator” – opcja ta umożliwia dostęp do nastaw rejestratora i odczyt zapisanych rejestracji
- „Nastawy modułów” – umożliwia podgląd oraz zmianę nastaw modułów wejściowych (dwustanowych i analogowych)
- „Zapis zdarzeń do pliku” – zapisanie do bazowego katalogu pliku z aktualnymi zdarzeniami.

4.3 Zakres uprawnień dla poszczególnych poziomów logowania oraz zmiana hasła (wersja bez funkcji bezpieczeństwa teleinformatycznego).

W urządzeniu przewidziano cztery poziomy uprawnień: poziom 0 bez uprawnień, oraz kolejne trzy, które pozwalają ingerować w urządzenie.

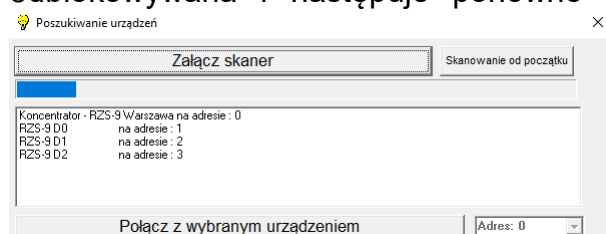
- Poziom 0 – bez hasła, dostępny jest podgląd zarejestrowanych zdarzeń i zakłóceń, zapis do pliku, podgląd pracy urządzenia, podgląd nastaw.
- Poziom 1 – domyślne hasło: „hasło1” uprawnia do kasowania sygnalizacji.
- Poziom 2 – domyślne hasło: „hasło2” uprawnia do ustawienia czasu w urządzeniu zgodnego z czasem systemowym komputera,
- Poziom 3 – domyślne hasło : „hasło3” uprawnia do wysłania nastaw do urządzenia, zmian konfiguracji itp.

Wejście w odpowiedni poziom uprawnień odbywa się za pomocą wybrania z menu programu „Opcje”/„Hasło” i wpisania odpowiedniego hasła. Program poinformuje użytkownika na którym poziom zalogował się np.: „Zalogowano na poziom 1”.

Zmiana hasła odbywa się poprzez kliknięcie w menu głównym „Opcje”/„Zmiana hasła dostępu”/„Poziom ...”. W oknie, które pojawi się po wybraniu w/w opcji należy wpisać stare hasło, oraz dwa razy powtórzyć nowe hasło dostępu odpowiedniego poziomu. Gdy jesteśmy pewni zmiany hasła klikamy przycisk „Zatwierdź”, a program powinien potwierdzić użytkownikowi zmianę hasła.

4.4 Zakresy uprawnień dla wersji z funkcją bezpieczeństwa teleinformatycznego.

W urządzeniu z funkcją bezpieczeństwa teleinformatycznego użytkownik w celu poprawnej komunikacji powinien się zalogować na konto przeznaczone do obsługi rejestratora. Początkowe łączenie odbywa się z koncentratorom MKI, a po podaniu nazwy użytkownika i odpowiedniego hasła, transmisja z systemem rejestratorów jest odblokowywana i następuje ponowne skanowanie odblokowanych urządzeń jak na



rys. 4.4.

W urządzeniu przewidziano do siedmiu użytkowników, którzy logują się swoją nazwą oraz hasłem użytkownika. Administrator może udzielać odpowiedni poziom uprawnień użytkownikom. Konto administratora posiada następujące dane do logowania:

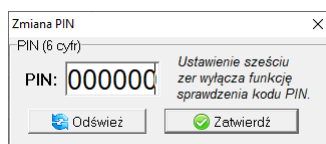
- użytkownik: „admin”,
- hasło: „Haslo_1234”.

W urządzeniach przewidziane jest standardowo 6 użytkowników oraz konto administratora. Dane do logowania użytkownikom ustala administrator poprzez nadanie nazwy konta oraz hasła. Można to zrobić z panelu zarządzania użytkownikami. Dodatkowo zalogowani użytkownicy o poziomach uprawnień 3 i 4 mają możliwość zmiany hasła nadanego przez administratora. Odpowiedni poziom uprawnień pozwala na dostęp do danej funkcjonalności urządzenia. Funkcje oprogramowania oraz wymagane uprawnienia zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Funkcjonalność:	Poziom uprawnień			
	1	2	3	4
Zarządzanie kontami użytkowników				v
Zmiana hasła użytkownika 1 poziomu uprawnień	v			v
Zmiana hasła użytkownika 2 poziomu uprawnień		v		v
Zmiana hasła użytkownika 3 poziomu uprawnień			v	v
Podgląd/eksport logu bezpieczeństwa				v
Zarządzanie przesyłaniem logu bezpieczeństwa				v
Podgląd zalogowanych użytkowników	v	v	v	v
Eksport listy użytkowników				v
Zmiana nastaw koncentratora łącz telekomunikacyjnych: adresy, prędkości, adresy IP,			v	v
Podgląd zarejestrowanych zdarzeń	v	v	v	v
Podgląd zarejestrowanych zakłóceń	v	v	v	v
Podgląd stanu jednostki rejestratora	v	v	v	v
Zmiana nastaw modułu wejść analogowych / wejść dwustanowych			v	v
Blokada/odblokowanie rejestratora		v	v	v
Zdalne pobudzenie rejestratora			v	v
Zmiana nastaw jednostki rejestratora (parametry rejestracji, LED, przekaźniki sygnalizacyjne)			v	v
Usuwanie plików rejestracji z stanowiska HMI			v	v
Kasowanie sygnalizacji optycznej oraz przekaźnikowej	v	v	v	v

4.5 Zabezpieczenie wyświetlacza kodem PIN.

Klikając w menu głównym „Opcje”/„Zmiana kodu PIN wyświetlacza”, użytkownik ma możliwość włączenia dodatkowego zabezpieczenia ekranu dotykowego urządzenia RZS-9. Gdy PIN ustawiony zostanie na wartość inną niż „000000”, każde zatwierdzenie modyfikacji parametrów pracy urządzenia z panelu dotykowego, skutkować będzie pojawieniem się okna z zapytaniem o kod. Tylko wpisanie poprawnego kodu spowoduje akceptację zmian przez RZS-9.



Rys. 4.5. Okno zmiany kodu PIN wyświetlacza.

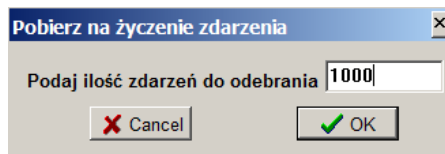
4.6 Odczyt rejestratora zdarzeń.

Główne okno programu rys. 4.1 oprócz ikon i przycisków umożliwiających dostęp do wybranych funkcji zawiera tabelę zdarzeń, której poszczególne kolumny oznaczają:

- Lp. – liczba porządkowa zdarzenia,
- Data – data zarejestrowania zdarzenia w urządzeniu,
- Czas – czas zarejestrowania zdarzenia w urządzeniu (z dokładnością do 1 ms),
- Opis ogólny – nazwa ogólna sygnału
- Zdarzenie - opis dokładny sygnału, początki zdarzeń wyróżnione są czcionką pogrubioną.
- 1/0 – początek i koniec wystąpienia danego zdarzenia,

Program umożliwia pobieranie zdarzeń w trybie ON-LINE. W menu głównym należy kliknąć „Zdarzenia” i zaznaczyć opcję „Pobieraj zdarzenia”. Po zaznaczeniu tej opcji program pobierze z rejestratora zarchiwizowane, jeszcze nie pobrane zdarzenia i przejdzie do pobierania zdarzeń w trybie ON-LINE. Pasek postępu widoczny w głównym oknie programu pokazuje postęp procesu pobierania zdarzeń z urządzenia (pełny pasek to 100 zdarzeń). Użytkownik ma możliwość pobrania dowolnej ilości zdarzeń. Klikając w menu

„Zdarzenia”/„Pobierz określoną liczbę zdarzeń” wyświetlone zostanie okno przedstawione na Rys. 4.6, gdzie należy wpisać liczbę żądanych zdarzeń do pobrania i nacisnąć „Enter” na klawiaturze bądź kliknąć „OK.” w programie.



Rys. 4.6. Okno do wpisania liczby zdarzeń do pobrania.

Istnieje możliwość zapisywania zdarzeń do katalogu bazowego w sposób automatyczny w paczkach po 1000 zdarzeń. W tym celu w menu głównym programu należy kliknąć „Zdarzenia” oraz zaznaczyć opcję „Zapis automatyczny po 1000 zdarzeniach”. Nazwa pliku będzie miała postać złożoną ze słowa Zdarzenia oraz daty i czasu zapisu:

„Zdarzenia 2008_03_26 13_03_42_749. ZP6”

Plik zostanie zapisany w katalogu bazowym, w podkatalogu danego obiektu (np. „Pole nr 1”) utworzonym podczas instalacji programu.

Przycisk „Zapis zdarzeń do pliku” widoczny na pasku narzędziowym w głównym oknie programu umożliwia zapis ostatnio odebranych i widocznych zdarzeń. Dodatkowo zostanie wyczyszczona tabela zdarzeń w oknie głównym programu. Aby uchronić przed utratą zdarzeń podczas zamykania programu wszystkie nie zapisane na komputerze dotąd zdarzenia zostaną automatycznie zapisane.

4.7 Nastawy modułów wejść prądowych oraz napięciowych.

Każdy z modułów wejść prądowych oraz napięciowych posiada cztery tory pomiarowe. Opis modułów został przedstawiony w poprzednich rozdziałach tj. 3.3 oraz 3.4. W celu parametryzacji modułów analogowych należy w oknie głównym programu kliknąć „Nastawy modułów”. Pojawi się okno jak na rys. 4.7. Umożliwia ono skonfigurowanie poszczególnych wejść:

- opis sygnału – jest to tekst, który pojawi się w pliku COMTRADE jako pełna nazwa sygnału,
- identyfikator sygnału – tekst pojawiający się w pliku COMTRADE jako skrócona nazwa sygnału,
- przekładnia – nastawa rzeczywista przekładnika strony wtórnej i pierwotnej.

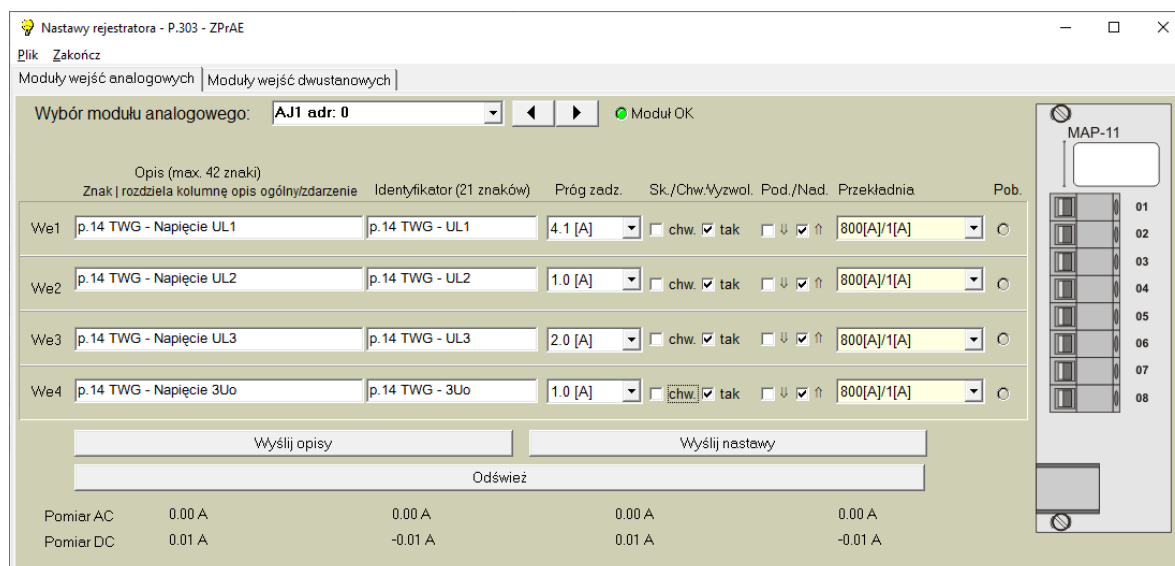
Obok strzałek służących do wyboru kolejnych modułów pokazany jest jego status za pomocą diody. Kolor zielony diody oznacza, że moduł jest sprawny, a czerwony że jest niesprawny. Dla modułów wejść prądowych jako nastawę wprowadza się przekładnię prądową pola, a dla modułów wejść napięciowych wprowadzana jest przekładnia napięciowa pola.

Istnieją wersje specjalne modułów, które obsługują czujniki o wyjściu prądowym 4..20 mA. Konfiguracja takiego modułu polega na określeniu jednostki pomiarowej, zakresu minimalnego (dla 4 mA) oraz zakresu maksymalnego czujnika (dla 20 mA).

Na oknie nastaw modułów analogowych możemy skonfigurować progi wyzwoleń w zależności od zdefiniowanej wartości składowej podstawowej (50Hz) lub dla wartości chwilowych. Zależne jest to od aktywnej opcji w kolumnie Sk./Chw. W przypadku aktywnej opcji „chw.” kanał analogowy może się wyzwalać od przekroczenia wartości chwilowej,

natomiast nieaktywna opcja „chw.” powoduje, że wyzwolenie sygnału będzie następować na podstawie odfiltrowanej składowej podstawowej (50Hz) poprzez filtr pełnookresowy.

Próg zadziałania (wartość w amperach lub woltach) można wybrać z rozwijanej listy oraz zdefiniować zbocze tzn. czy działa podprądowo / podnapięciowo czy nadprądowo / nadnapięciowo (opcja niedostępna dla wartości chwilowych). Aby aktywować wyzwolenie rejestratora zakłóceń należy wybrać ‘tak’ w kolumnie ‘Wyzwol.’ oraz w zakładce wyzwolenia zaawansowane dodać dany kanał analogowy do bramki (dokładny opis zaawansowanych wyzwoleń został zamieszczony w rozdziale 4.10).



Rys. 4.7. Okno nastaw modułów analogowych.

Po wybraniu opcji „Moduły wejść dwustanowych” pojawi się okno jak na rys. 4.8. Umożliwia ono skonfigurowanie modułu:

- opis sygnału – jest to tekst, który pojawi się w tabeli zdarzeń oraz w pliku COMTRADE jako pełna nazwa sygnału,
- identyfikator sygnału – tekst pojawiający się w pliku COMTRADE jako skrócona nazwa sygnału.

Podobnie jak w poprzednim przypadku można sprawdzić status modułu, pokazany jest on za pomocą diody. Kolor zielony diody oznacza, że moduł jest sprawny, a czerwony że jest niesprawny.

Obok każdego opisu sygnału wejścia znajduje się jego „Stan”, gdzie świecąca dioda informuje o podaniu napięcia na to wejście. W przypadku podpięcia sygnału AC do wejścia należy aktywować „Filtr” na „Tak”, który spowoduje poprawną współpracę wejścia binarnego z sygnałem o częstotliwości 50Hz.

Nastawy rejestratora - P.303 - ZPrAE

Plik Zakończ

Moduły wejść analogowych | Moduły wejść dwustanowych

Wybór modułu dwustanowego: AD1

Opis (max. 42 znaki)

Znak | rozdziela kolumnę opis ogólny/zdarzenie

Identyfikator (max. 21 zn.)

Stan

Filtr

WE1	p. 14 TWG - Zabez. nadpr. P143 - Pobudzenie	p. 14 Zabez nadpr Pob	☐	☐ TAK
WE2	p. 14 TWG - Zabez. nadpr. P143 - Wyłączenie	p. 14 Zabez nadpr OW	☐	☐ TAK
WE3	12345678901234567890123456789012345678	123456789012345678901	☐	☐ TAK
WE4	p. 14 TWG - Zabez. ziemn. P143 - Pobudzenie	p. 14 Zabez. ziemn Pob	☐	☐ TAK
WE5	REZERWA	REZERWA	☐	☐ TAK
WE6	p. 14 TWG - Zabez. ziemn. P143 - Wyłączenie	p. 14 Zabez ziemn OW	☐	☐ TAK
WE7	p. 14 TWG - Uszkodz. obw. napięciowych Δ	p. 14 Uszk obw. napięc	☐	☐ TAK
WE8	p. 14 TWG - Uszkodz. zabezpieczeń	p. 14 Uszk zabezpiecze	☐	☐ TAK

Wyślij opisy

Wyślij nastawy

Odśwież

MWD-11

WE1

WE2

WE3

WE4

WE5

WE6

WE7

WE8

Rys. 4.8. Okno nastaw modułu wejść dwustanowych.

4.8 Eksport nastawy modułów wejść prądowych oraz napięciowych.

W oknie przedstawionym na rys. 4.7. istnieje możliwość zapisania nastaw wejść binarnych oraz analogowych rejestratora RZS-9. Należą do nich parametry wejść jak opis, wartość nominalna po stronie wtórnej oraz pierwotnej, kalibracja itp.

Nastawy te można eksportować nastawy do pliku *.CSV, który jest otwierany za pomocą oprogramowania typu EXCEL.

W celu zarchiwizowania nastaw, które mogą posłużyć, jako backup nastaw, należy skorzystać z funkcji zapisu nastaw do pliku binarnego (NASTAWY MODUŁÓW > PLIK > ZAPIS NASTAW). Do odtworzenia nastaw z pliku należy użyć menu: NASTAWY MODUŁÓW > PLIK > ODCZYT NASTAW i wskazać plik binarny.

4.9 Odczyt rejestratorów zakłóceń.

Urządzenie RZS-9 posiada dwa rejestratory zakłóceń:

- rejestrator wartości chwilowych (szybkodziennych) – o częstotliwości próbkowania od 5 kHz do 10 kHz
- rejestrator wartości wyliczanych (wolnozmennych) – o częstotliwości próbkowania od 0.1 Hz do 50 Hz.

W celu sprawdzenia listy zarejestrowanych zakłóceń należy w głównym oknie programu wybrać opcję „Rejestrator”. Pojawi się okno jak na rys. 4.9, które posiada kilka zakładek:

- rejestratora wartości chwilowych,
- rejestratora wartości wyliczanych,
- nastaw rejestratorów,
- wyzwoleń rejestratorów,
- sygnałów wyliczanych,
- sygnalizacji konfigurowalnej.

W pierwszej zakładce znajduje się lista plików rejestracji wartości chwilowych zapisanych w urządzeniu. Podstawowa tabelka składa się z:

- „adres” - nr banku w pamięci flash urządzenia,
- „data i czas wyzwolenia” rejestracji,
- „waga” – jest to ważność rejestracji zależna od kryterium wyzwolenia.
- „status” – przyjmuje wartości: „zapisana rejestracja” lub „pobrana/zatwierdzona” oraz w trybie serwisowym inne wartości.

Domyślnie lista posortowana jest chronologicznie, ale można sortować ją według wartości innej kolumny poprzez kliknięcie wybraną kolumnę lewym klawiszem myszy.

Zaznaczając daną rejestrację poprzez podświetlenie wiersza i kliknięcie prawym klawiszem myszy użytkownik może pobrać na dysk daną rejestrację lub zezwolić na jej nadpisanie (tylko w przypadku wybrania trybu pracy do zapamiętania). Rejestrator w trybie do zapamiętania może nadpisać tylko puste banki rejestracji lub rejestracje o statusie „pobrana/zatwierdzona”.

Użytkownik może ręcznie wyzwolić rejestrację szybkodzienną poprzez kliknięcie „Wyzwolenie rejestratora” rys. 4.9. Urządzenie zacznie zapisywać wartości chwilowe zgodnie z domyślnymi ustawianymi czasami rejestracji (czas przed wyzwoleniem, czas po wyzwoleniu), a po zakończeniu procesu zbierania danych pojawi się nowy wpis zaznaczony kolorem niebieskim.

W celu przeglądu rejestracji na komputerze należy interesującą nas rejestrację zapisać do formatu COMTRADE poprzez kliknięcie prawym klawiszem myszy na jej wierszu i wybraniu opcji „Pobierz rejestrację”. Po ściągnięciu rejestracji na dysk PC, program automatycznie uruchamia przeglądarkę i wizualizuje przebiegi zakłócenia. Wcześniej ściągnięte pliki można podejrzeć wybierając opcję „Otwórz folder rejestracji”, w którym pokazywane są zarchiwizowane rejestracje na tym komputerze.

ad...	data i czas strobu	waga	status
14	2013.04.16 Wt 08:07:53.811	0	zapisana rej
3	2013.04.16 Wt 07:27:16.898	0	zapisana rej
10	2013.04.16 Wt 07:25:45.150	0	zapisana rej
13	2013.04.16 Wt 07:25:27.692	0	zapisana rej
5	2013.04.15 Pon 15:13:36.846	0	zapisana rej
12	2013.04.15 Pon 15:13:19.281	0	zapisana rej
11	2013.04.15 Pon 15:13:06.873	0	zapisana rej
9	2013.04.15 Pon 15:04:07.281	0	zapisana rej
8	2013.04.15 Pon 14:59:38.862	0	zapisana rej
7	2013.04.15 Pon 14:57:04.507	0	zapisana rej
6	2013.04.15 Pon 14:56:55.745	0	zapisana rej
4	2013.04.15 Pon 14:49:30.820	0	zapisana rej
2	2013.04.15 Pon 14:45:30.013	0	zapisana rej
1	2013.04.15 Pon 14:43:31.610	0	zapisana rej

Rys. 4.9. Okno rejestratora wartości chwilowych.

Podobnie wygląda obsługa rejestracji wyliczanych. Wszystkie funkcje tj. pobieranie, zatwierdzanie, sortowanie oraz podgląd rejestracji działa analogicznie do rejestracji chwilowych. Rys. 4.10 przedstawia zakładkę rejestracji wartości wyliczanych.

adres	data i czas strobu	waga	status
6	2013.04.15 Pon 15:04:07.301	0	zapisana rej
5	2013.04.15 Pon 14:59:38.901	0	zapisana rej
4	2013.04.15 Pon 14:57:04.553	0	zapisana rej
2	2013.04.15 Pon 14:47:38.601	0	zapisana rej
3	2013.04.15 Pon 14:47:24.301	0	zapisana rej
1	2013.04.15 Pon 14:46:26.651	0	zapisana rej

Rys. 4.10. Okno rejestracji wartości wyliczanych.

4.10 Nastawy ogólne rejestratorów.

Na tej zakładce okna rejestratora znajdują się ogólne nastawy rejestratorów. Wygląd okna przedstawiony jest na rys. 4.11.

W górnej części okna znajdują się przyciski:

- „Kasowanie sygnalizacji” – powoduje wygaszenie lampki rejestracja na elewacji urządzenia,
- „Blokada rejestratora” – powoduje wstrzymanie funkcji zbierania danych

- „Odblokowanie rejestratora” – powoduje wznowienie funkcji zbierania danych
- „Pobudź rejestratory SLOW i FAST” – powoduje jednoczesne wyzwolenie rejestratora wartości chwilowych i rejestratora wartości wyliczanych.

Poniżej przycisków służących do sterowania użytkownik może wpisać nazwę urządzenia np. nazwa pola jaką obsługuje kasetę rejestratora, aby ją zatwierdzić należy kliknąć przycisk „Wyślij nazwę urządzenia”. Z nazwy tej tworzony jest podkatalog na zdarzenia oraz rejestracje.

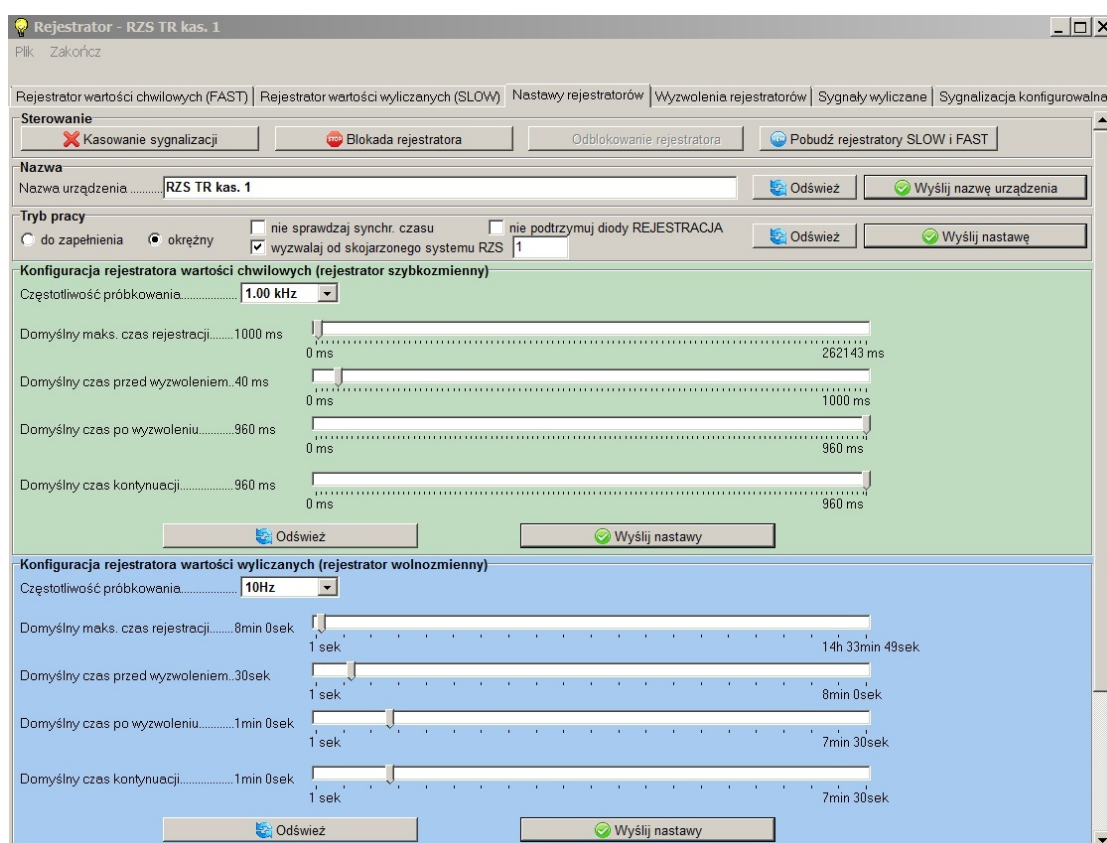
W dalszej części okna użytkownik może wybrać tryb pracy oraz progi wypełnienia rejestratora. Rejestrator może pracować w dwóch trybach zapisywania nowych rejestracji tj: do wypełnienia lub w trybie bufora okrężnego. W przypadku trybu do wypełnienia nowa rejestracja może być zapisana tylko gdy w pamięci są puste banki lub banki o statusie „pobrana/zatwierdzona”. Aby wcześniej sygnalizować wypełnienie rejestratora użytkownik może wprowadzić wartość procentową progu sygnalizacji wypełnienia. Jeśli system rejestratorów współpracuje z innym systemem rejestratorów należy zaznaczyć opcję „wyzwalaj od skojarzonego systemu RZS” oraz podać nr systemu.

W urządzeniu czerwona dioda Rejestracja może pracować w dwóch trybach:

- z podtrzymaniem tzn. do skasowania lub pobrania rejestracji,
- lub
- bez podtrzymania, zaświeca się tylko w momencie trwania rejestracji przez urządzenie.

Domyślnie jest wybrany tryb pierwszy, w przypadku zmiany należy wybrać opcję „nie podtrzymuj diody Rejestracja”.

Przycisk „Wyślij nastawę” zatwierdza i przesyła w/w parametry do rejestratora.



Rys. 4.11. Okno nastaw rejestratorów.

Konfiguracja rejestratora wartości chwilowych (rejestrator wartości szybkozmiennych) polega na określeniu:

- częstotliwości próbkowania, (do wyboru 5 kHz, 10 kHz),
- oraz domyślnych czasów:

- o maksymalny czas rejestracji,
- o czas przed wyzwoleniem,
- o czas po wyzwoleniu,
- o czas kontynuacji.

Maksymalne czasy rejestracji zakłóceń wartości chwilowych określone są na podstawie ilości modułów wejść analogowych oraz modułów wejść dwustanowych. Czasy domyślne stosowane są do określenia czasów rejestracji w przypadku pobudzeń, w których nie są aktywne czasy alternatywne wyzwoleń oraz dla pobudzeń z oprogramowania ZPrAE-EDIT. Dla rejestratora wartości chwilowych i maksymalnej częstotliwości 10 kHz oraz standardu wejść na pole (4 prądy, 4 napięcia oraz 32 sygnały dwustanowe) czas maksymalny rejestracji zakłóceń szybkodziennych wynosi 23.3 sekundy.

Podobnie wygląda konfiguracja rejestratora wartości wyliczanych (rejestrator wolnozmienny) polega na określeniu:

- częstotliwości próbkowania, (do wyboru 50 Hz, 20 Hz, 10 Hz, 5 Hz, 1 Hz, 0.5 Hz, 0.1 Hz)
- oraz domyślnych czasów:
 - o maksymalny czas rejestracji,
 - o czas przed wyzwoleniem,
 - o czas po wyzwoleniu,
 - o czas kontynuacji.

Maksymalne czasy rejestracji zakłóceń wartości wyliczanych określone są na podstawie ilości kanałów wyliczanych, które są konfigurowane na dalszych zakładkach okna nastaw rejestratora. Czasy domyślne stosowane są do określenia czasów rejestracji w przypadku pobudzeń, w których nie są aktywne czasy alternatywne wyzwoleń oraz dla pobudzeń z oprogramowania ZPrAE-EDIT. Dla rejestratora wartości wyliczanych i częstotliwości próbkowania 1 Hz oraz 16 kanałów wyliczanych czas maksymalny rejestracji wolnozmiennych wynosi ponad 9 godz.

4.11 Konfiguracja wyzwoleń rejestratorów.

Urządzenie RZS-9 ma możliwość stworzenia logiki wyzwolenia rejestratora zakłóceń wartości chwilowych oraz rejestratora wartości wyliczanych. Dla użytkownika udostępniono 16 zaawansowanych wyzwoleń. Każde z nich tworzone jest przez ośmiowejściową bramkę logiczną. Każda bramka może być sumą lub iloczynem logicznym sygnałów wejściowych.

Sygnałami wejściowymi mogą być:

- sygnały dwustanowe z kart wejściowych z wybieranym wyzwoleniem od poziomu niskiego, wysokiego, zbocza narastającego, opadającego lub zmiany stanu,
- stany sygnałów wyliczanych – po skonfigurowaniu np. funkcji nadprądowej pola lub funkcji podczęstotliwościowej.
- stany sygnałów analogowych – proste wyzwolenia konfigurowane z poziomu modułu analogowego tj. sygnał nadprądowe, podprądowe, nadnapięciowe lub podnapięciowe.

Wyjście sygnału logicznego z bramki może wyzwalać rejestrator wartości wyliczanych lub/i rejestrator wartości chwilowych, a także wszystkie rejestratory w systemie (inne kasety RZS-9 w zespole rejestratorów).

Dla zaawansowanego wyzwolenia użytkownik może określić wagę rejestracji, która będzie przedstawiona w liście rejestracji. Może to pomóc podczas wyselekcjonowywania ważniejszej rejestracji. Wartość wagi rejestracji może pochodzić od wyjścia bramki logicznej tzn. niezależnie ile sygnałów pobudziło dane kryterium to przypisana jest jedna

wartość. Jeśli zaznaczona jest opcja 'wagi od wejść wyzwolenia' to wartość wagi jest wyliczana od sumy wag sygnałów pobudzonych.

Dla każdego zaawansowanego wyzwolenia możemy określić alternatywne czasy (w stosunku do czasów domyślnych) rejestracji szybkozmiennnej oraz rejestracji wartości wyliczanych. Daje to możliwość np. skrócenia czasów rejestracji wyłączeń od zabezpieczenia szyn zbiorczych, gdzie działanie jest bardzo szybkie.

Rys. 4.12 przedstawia okno dwóch zaawansowanych wyzwoleń. Pierwsze z nich jest to wyzwolenie z karty wejść dwustanowych (AD1.1 – karta wejściowa nr 1, wejście nr 1) o opisie wejścia „Bin1”, które działa na poziom wysoki. Zaawansowane wyzwolenie nr 1 powoduje pobudzenie rejestratora wartości chwilowych. Waga rejestracji obliczana jest na podstawie wagi sygnałów wejściowych. Czasy rejestracji dla tego wyzwolenia są alternatywne i wynoszą przed wyzwoleniem 100ms, po zakłóceniu 100ms oraz czasie kontynuacji 100 ms. Zaawansowane wyzwolenie nr 2 jest skonfigurowane od sygnału wyliczanego „Częstotliwość”. Będzie wyzwalamy tylko rejestracja wolnozmienna (SLOW) z czasami alternatywnymi: przed wyzwoleniem 1 s, po wyzwoleniu 1 s, oraz czasie kontynuacji 1 s.

Kolejne wyzwolenie nr 3 skonfigurowane jest od sygnału pochodzącego z modułu analogowego „UL1”.

The screenshot shows the 'Rejestrator - Projekt PSE' window with three tabs: 'Rejestrator wartości chwilowych (FAST)', 'Rejestrator wartości wyliczanych (SLOW)', and 'Nastawy rejestratorów'. The 'Wyzwolenia rejestratorów' tab is active, showing three configurations:

- Zaawansowane wyzwolenie nr 1:**
 - Inputs: Bin1 - (AD1:1) to Bin8 - (AD1:8), all set to 'Poziom H' with weights 10 to 80.
 - Logic: OR.
 - Parameters:
 - Waga od wejść wyzwolenia: 1
 - Wyzwolenie rejestratora wartości chwilowych (FAST): checked
 - Wyzwolenie rejestratora wartości wyliczanych (SLOW): checked
 - Wyzwalaj wszystkie rejestratory w systemie: unchecked
 - Wagi od wejść wyzwolenia: checked
 - Alternatywny czas FAST [ms]: 100
 - Alternatywny czas SLOW [s]: 0.0
 - Czas przed wyzwoleniem: 100 [ms]
 - Czas po zakłóceniu: 100 [ms]
 - Czas kontynuacji: 100 [ms]
- Zaawansowane wyzwolenie nr 2:**
 - Inputs: Napiecie UL1, Prąd IL1, Zobc, Częstotliwość, USh, U10h, U1/2h, U1/5h.
 - Logic: OR.
 - Parameters:
 - Waga od wejść wyzwolenia: 1
 - Wyzwolenie rejestratora wartości chwilowych (FAST): checked
 - Wyzwolenie rejestratora wartości wyliczanych (SLOW): checked
 - Wyzwalaj wszystkie rejestratory w systemie: unchecked
 - Wagi od wejść wyzwolenia: unchecked
 - Alternatywny czas FAST [ms]: 0
 - Alternatywny czas SLOW [s]: 1.0
 - Czas przed wyzwoleniem: 0 [ms]
 - Czas po zakłóceniu: 419429 [ms]
 - Czas kontynuacji: 419429 [ms]
- Zaawansowane wyzwolenie nr 3:**
 - Inputs: UL1, Bin1 - (AD1:1) to Bin8 - (AD1:8), all set to 'Poziom H' with weight 0.
 - Logic: OR.
 - Parameters:
 - Waga od wejść wyzwolenia: 100
 - Wyzwolenie rejestratora wartości chwilowych (FAST): checked
 - Wyzwolenie rejestratora wartości wyliczanych (SLOW): checked
 - Wyzwalaj wszystkie rejestratory w systemie: unchecked
 - Wagi od wejść wyzwolenia: checked
 - Alternatywny czas FAST [ms]: 100
 - Alternatywny czas SLOW [s]: 0.0
 - Czas przed wyzwoleniem: 100 [ms]
 - Czas po zakłóceniu: 100 [ms]
 - Czas kontynuacji: 100 [ms]

Buttons at the bottom: 'Odśwież' and 'Wyślij nastawy'.

Rys. 4.12. Okno zaawansowanych wyzwoleń.

4.12 Nastawy sygnałów wyliczanych.

Urządzenie RZS-9 ma możliwość rejestrować wybrane sygnały wyliczone na podstawie sygnałów podstawowych prądów i napięć takie jak:

- prąd kolejności zgodnej/przeciwnej/zerowej oraz jej pierwsza pochodna,
- napięcie kolejności zgodnej/przeciwnej/zerowej oraz jej pierwsza pochodna,
- moc czynna oraz jej pierwsza pochodna,

- moc bierna oraz jej pierwsza pochodna,
- moc pozorna oraz jej pierwsza pochodna,
- częstotliwość oraz jej pierwsza pochodna,
- prąd 2, 5, 10 harmonicznej (stosunek harmonicznej do składowej podstawowej sygnału),
- napięcie 2, 5, 10 harmonicznej (stosunek harmonicznej do składowej podstawowej sygnału),

Jedna z zakładek okna REJESTRATOR umożliwia konfigurację maksymalnie 16 sygnałów wyliczanych. Użytkownik ma do wyboru następujące funkcje:

- Napięcie, Prąd RMS,
- Amplituda napięcia, prądu,
- Napięcie, Prąd RMS kolejności zerowej,
- Napięcie, Prąd RMS kolejności zgodnej,
- Napięcie, Prąd RMS kolejności przeciwnej,
- Częstotliwość napięcia, prądu
- Moc pozorna, czynna, oraz bierna
- Napięcie, Prąd DC,
- Sygnał z sensorów 4..20mA,
- Napięcie RMS – 2, 5 oraz 10 harmonicznej,
- Prąd RMS – 2, 5 oraz 10 harmonicznej,

Po zmianie funkcji dla danego sygnału wyliczanego należy wybrać źródło sygnału tzn. wejście napięciowe lub wejście prądowe lub w przypadku pomiaru mocy, impedancji oba źródła.

Każdemu sygnałowi wyliczanemu należy nadać opis (identyfikator), który pojawia się w plikach COMTRADE oraz w innych opcjach programu. Obok opisu wyświetlony jest pomiar w wartościach pierwotnych lub wtórnych. Każdy sygnał wyliczany ma możliwość ustawienia własnego progu zadziałania od przekroczenia wartości (próg górny), od spadku wartości poniżej progu (próg dolny) oraz od przyrostu wartości w nastawialnym czasie (pierwsza pochodna - dX/dt). Próg górny i próg dolny posiada osobno próg zadziałania i próg powrotu tzn. nastawialną histerezę. Można również zdefiniować stałe opóźnienie zadziałania danego sygnału, co spowoduje jego zadziałanie dopiero po dłuższym spełnieniu określonych wcześniej warunków. Uwaga, opóźnienie zadziałania nie dotyczy warunku przyrostowego (pierwszej pochodnej).

Dla zadziałania od pierwszej pochodnej należy ustawić wartość przyrostu oraz zakres czasu, w którym ten przyrost jest badany. Okna pomiarowe dla tego parametru wynoszą: 10 ms, 20 ms, 30 ms, 40 ms, 50 ms, 60 ms, 80 ms, 100 ms, 120 ms, 150 ms, 200 ms, 250 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 600 ms, 750 ms, 800 ms, 1000 ms, 1200 ms, 1500 ms, 2000 ms, 2400 ms. W przypadku pierwszej pochodnej warunkiem zadziałania kryterium jest porównanie wartości sygnału dla chwil początku i końca okna pomiarowego.

Kanał 16 może służyć opcjonalnie jako kanał rejestracji kryteriów pobudzeń oraz rejestracji zadziałania sygnałów wyliczanych. Dotyczy to rejestratora sygnałów wyliczanych.

Rys. 4.13. Okno sygnałów wyliczanych.

4.13 Sygnałizacja konfigurowalna.

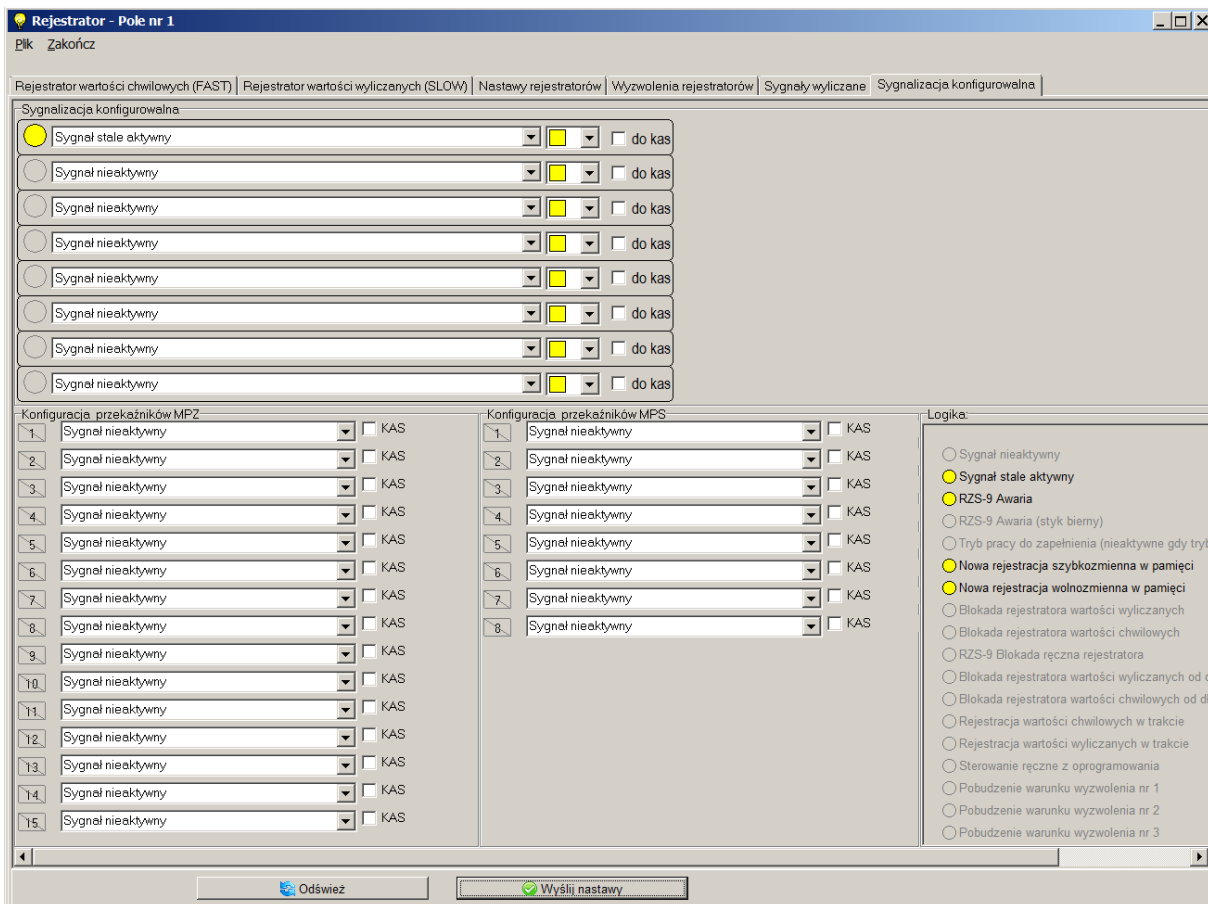
Rejestrator RZS-9 na płycie czołowej posiada 8 programowalnych, wielokolorowych diod LED wraz ze wsuwką na opis. Dodatkowo kaseta może być wyposażona w moduł piętnasto stykowej sygnalizacji przekątnikowej MPZ oraz opcjonalnie moduł MPS składający się z 8 niezależnych przekątników.

Konfiguracja diod i przekątników polega na przyporządkowaniu z listy dostępnych sygnałów jednego z nich do koloru diody bądź przekątnika.

Lista sygnałów udostępniona użytkownikowi:

- Sygnał nieaktywny
- Sygnał stale aktywny
- RZS-9 Awaria
- RZS-9 Awaria (styk bierny)
- Tryb pracy do zapełnienia (nieaktywne gdy tryb okrężny)
- Nowa rejestracja szybkozmienna w pamięci
- Nowa rejestracja wolnozmienna w pamięci
- Blokada rejestratora wartości wyliczanych
- Blokada rejestratora wartości chwilowych
- RZS-9 Blokada ręczna rejestratora
- Blokada kryterium od długotrwałego pobudzenia - sygnał zbiorczy
- Blokada pobudzenia od innych kaset (długotrwałe pobudzenie) - sygnał zbiorczy
- Rejestracja wartości chwilowych w trakcie
- Rejestracja wartości wyliczanych w trakcie
- Sterowanie ręczne z oprogramowania
- Pobudzenie rejestracji wartości chwilowych z innej kasety w systemie
- Pobudzenie rejestracji wartości wyliczanych z innej kasety w systemie
- Osiągnięcie nastawionego progu zapełnienia rejestratora wartości chwilowych
- Osiągnięcie nastawionego progu zapełnienia rejestratora wartości wyliczanych
- Zapełnienie rejestratora wartości chwilowych
- Zapełnienie rejestratora wartości wyliczanych
- Pobudzenie warunku wyzwolenia nr 1..16
- Pobudzenie sygnału wyliczanego nr 1..16
- Dioda wyświetlacza nr 1..8
- Poprawny sygnał synchronizacji czasu NMEA

- Poprawny sygnał synchronizacji czasu IRIG-B
- Błąd komunikacji w pierścieniu łącza optycznego
- Poprawny sygnał synchronizacji 1 PPS
- Brak poprawnego sygnału synchronizacji czasu (ogólnie)
- Błędy komunikacji z kaseta 1..32
- Błąd wewnętrzny kasety 1..32
- Błąd wewnętrzny kasety 32
- Awaria kasety 1..32
- Nowa rejestracja wartości chwilowych w kasecie 1..32
- Nowa rejestracja wartości wyliczanych w kasecie 1..32
- Blokada rejestratora w kasecie 1..32



Rys. 4.14. Okno sygnalizacji konfigurowalnej.

4.14 Zmiana parametrów portów komunikacyjnych koncentratorów.

W celu zmian parametrów łączności urządzenia wyposażonego w koncentrator komunikacyjny MKI należy połączyć się oprogramowaniem ZPrAE EDIT przez interfejs, który będzie podlegał zmianom nastaw. Dla przykładu, w celu zmiany interfejsów sieciowych Z141, Z142, Z143 lub Z144 należy połączyć się na jeden interfejs z tej grupy. W skanerze urządzeń pojawia się nazwa urządzenia koncentrator na adresie 0, na który należy się połączyć. W celu zmian nastaw koncentratora komunikacyjnego należy wybrać przycisk z głównego menu „Nastawy”. Po wybraniu tej opcji pojawi się okno jak na poniższych rysunkach. Dla złączy Z141...Z142 można dodatkowo zmienić tryb redundancji PRP lub HSR, a także wybrać odpowiedni rodzaj wkładek SFP. Dostępne rodzaje wkładek SFP:

- SGMII – wkładka elektryczna – złącze RJ45,
- 100FX – wkładka optyczna 100Mb – złącze LC,
- 1000X – wkładka optyczna 1000Mb – złącze LC,
- 1000T – wkładka serwisowa.

Rys. 4.15. Okno zmiany nastaw koncentratora MKI złącz komunikacyjnych Z141, Z142, Z143, Z144.

4.15 Eksport nastaw ogólnych RZS.

W oknie przedstawionym na rys. 4.11. istnieje możliwość zapisania nastaw ogólnych rejestratora RZS-9. Należą do nich parametry rejestratora szybkozmiennego oraz wolnozmiennego, konfiguracja sygnałów wyliczanych rejestratora wolnozmiennego, parametry wyzwoleń rejestratorów oraz konfiguracja wyjść przekaźnikowych oraz sygnalizacji LED.

Nastawy te można eksportować nastawy do pliku *.CSV, który jest otwierany za pomocą oprogramowania typu EXCEL.

W celu zarchiwizowania nastaw, które mogą posłużyć, jako backup nastaw, należy skorzystać z funkcji zapisu nastaw do pliku binarnego (REJESTRATOR > PLIK > ZAPIS NASTAW). Do odtworzenia nastaw z pliku należy użyć menu: REJESTRATOR > PLIK > ODCZYT NASTAW i wskazać plik binarny.

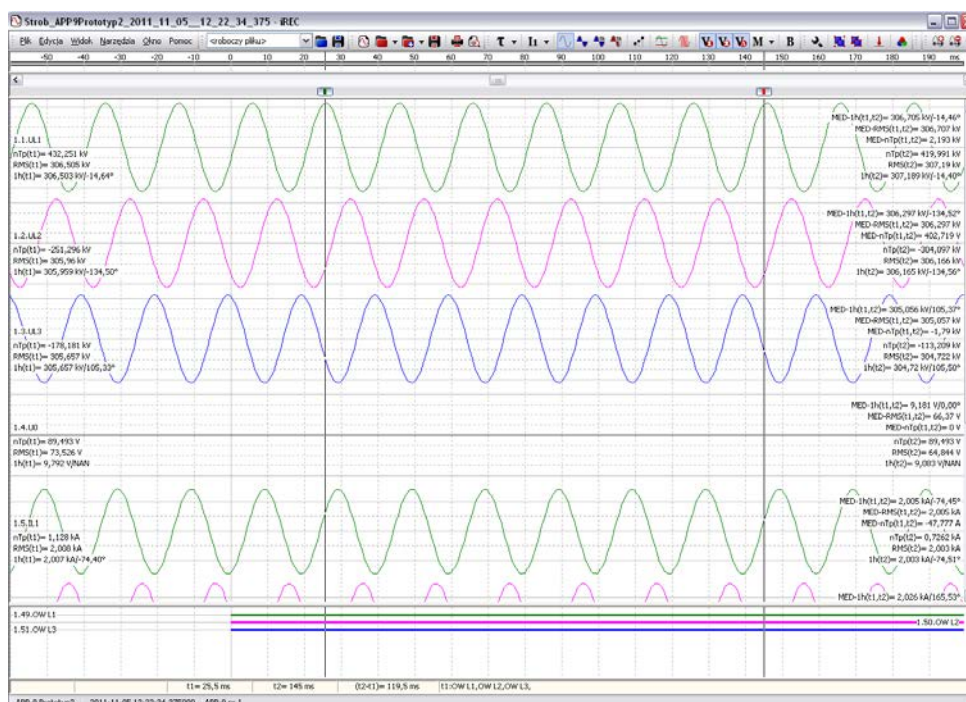
5 Moduł graficznej prezentacji i analizy zakłóceń iREC.

Oprogramowanie iREC jest oddzielnym programem, który instalowany jest wraz z pakietem ZPrAE-EDIT. Można przy jego pomocy zwizualizować dany plik rejestracji zapisany w formacie COMTRADE. Jest uruchamiane z poziomu menu start, przez wybranie skrótu iREC lub też poprzez wybranie pliku z folderu rejestracji w programie ZPrAE-EDIT. Po uruchomieniu iREC należy otworzyć wybrany plik rejestracji. W pierwszej kolejności należy odszukać folder z zapisanymi rejestracjami (lokalizacja folderu zostanie zapamiętana), a następnie należy wybrać interesującą nas rejestrację, zatwierdzić i tym samym przejść do okna przedstawionego na rys. 5.1.

Główne cechy oprogramowania iREC:

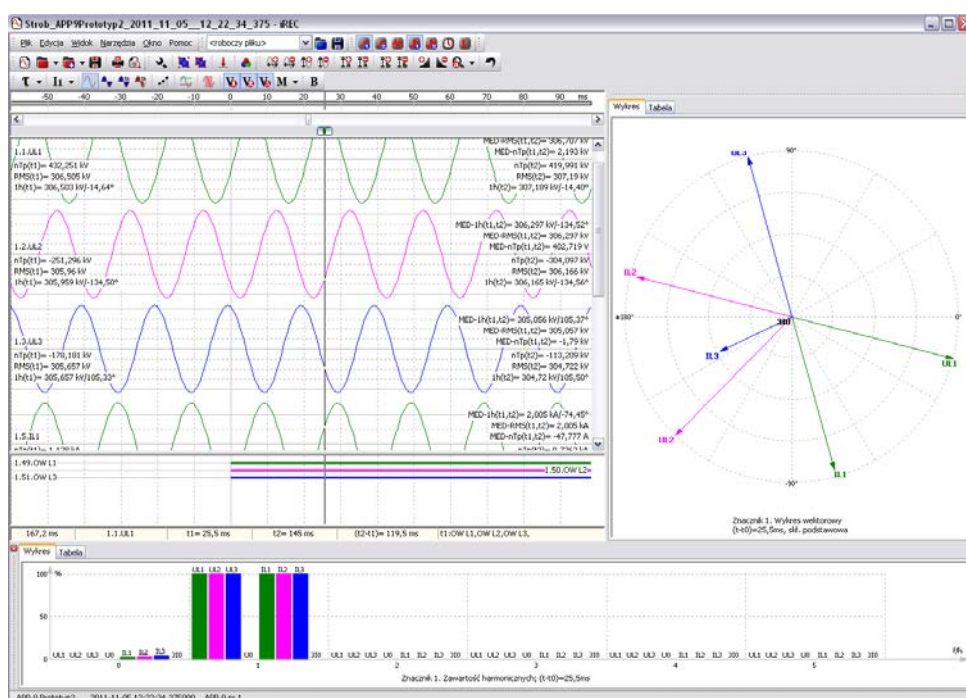
- analiza danych zakłóceńowych,
- możliwość pokazania wszystkich lub wybranych kanałów analogowych lub dwustanowych,
- grupowanie tj. nałożenie na siebie wybranych kanałów,
- ustawianie wzmocnienia kanału może odbywać się niezależnie dla każdego przebiegu,
- dowolna skala czasu,
- możliwość wybrania dowolnego koloru dla każdego przebiegu z osobna
- możliwość użycia do dwóch markerów informujących o wartościach przebiegów w danej chwili, różnicy w czasie, przyroście wartości, medianie oraz wartości średniej (między znacznikami),
- możliwość wyświetlania wykresów w formie fazorów, wykresów XY oraz harmonicznym,
- wyświetlenie sekwencji zdarzeń,
- dołączanie plików źródłowych np. z innych pól, rejestratorów.
- tworzenie kanałów wirtualnych typu: multi, suma, przesunięcie fazy, moc, impedancja, admitancja, składowe symetryczne, częstotliwość,
- eksport wybranych danych do formatu m.in. COMTRADE, TEXT lub ZIP.

Do programu iREC dołączona jest obszerna instrukcja obsługi w formacie elektronicznym. W niniejszej instrukcji zostaną przedstawione tylko nieliczne jego opcje, przydatne przy analizie zakłóceń zarejestrowanych przez urządzenie RZS-9.



Rys. 5.1. Główne okno programu iREC.

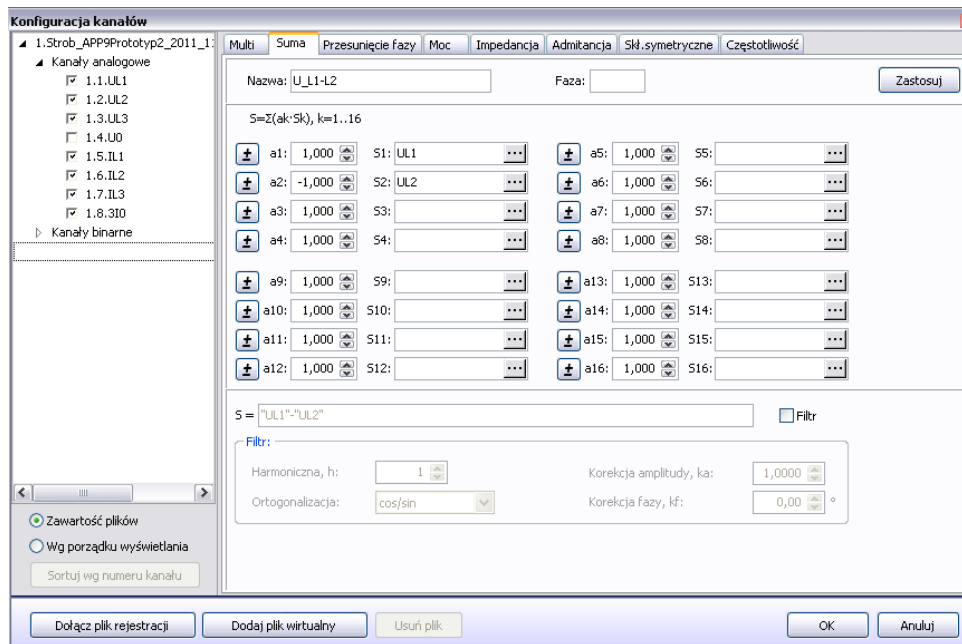
Rys. 5.2 przedstawia przykładowy wykres wektorowy zarejestrowanych prądów i napięć składowej podstawowej (prawy wykres) oraz zawartość harmonicznych w miejscu znacznika (dolny wykres).



Rys. 5.2. Główne okno programu iREC.

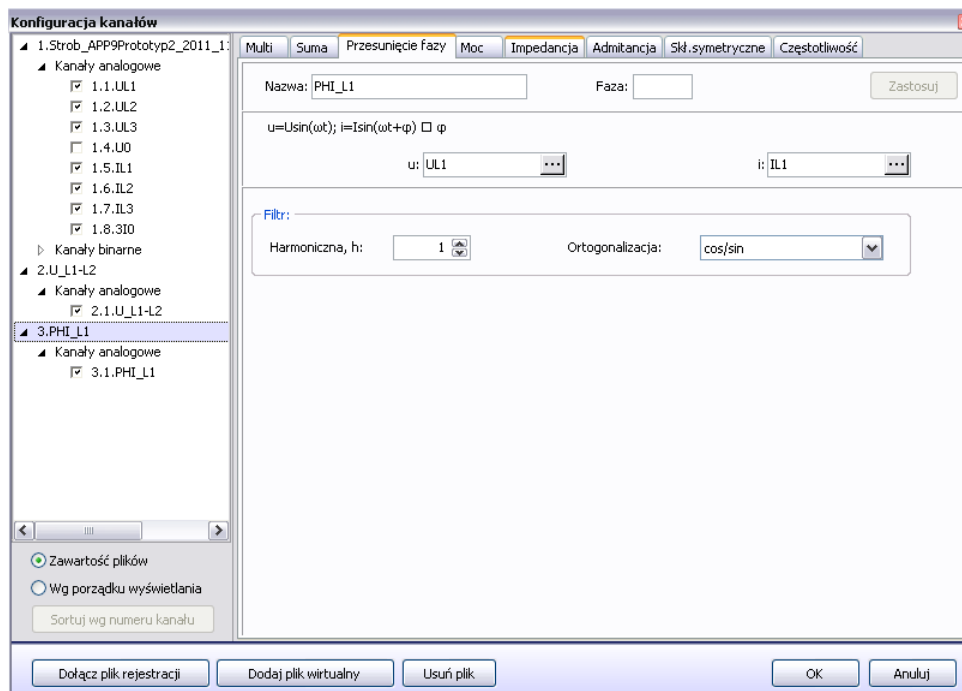
Napięcia i prądy wyświetlane mogą być zarówno w wartościach strony pierwotnej przekładników jak i wtórnej. Mogą być też przedstawione w postaci znormalizowanej czyli odniesione do wartości nominalnych. Opcją przydatną przy analizie zakłóceń zarejestrowanych przez RZS-9 jest możliwość tworzenia wirtualnych kanałów. Po pierwszym odczytaniu pliku rejestracji z urządzenia widoczne są sygnały analogowe oraz

binarne. W oprogramowaniu tym jest możliwość tworzenia własnych kanałów wirtualnych np. tworzenie napięć międzyfazowych. W takim przypadku trzeba stworzyć kanał wirtualny, aby zwizualizować przebieg tych napięć. Przykład takiej konfiguracji dla napięcia U_{L1-L2} przedstawia rys. 5.3.

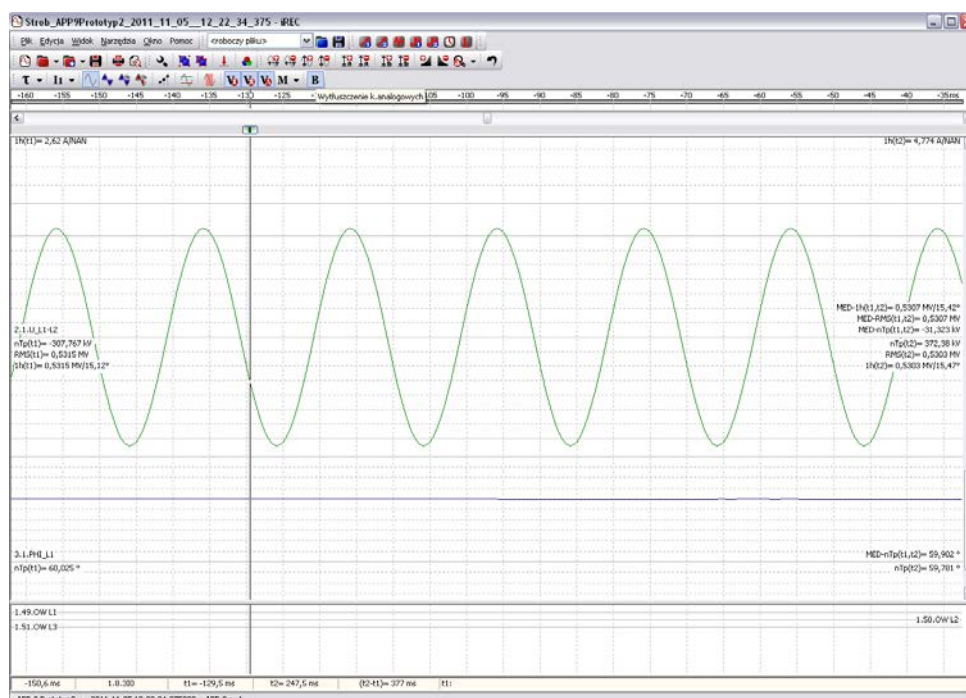


Rys. 5.3. Konfiguracja wirtualnego kanału U_{L1-L2}

W przypadku analizy działania kryterium kierunkowo-prądowego użytkownikowi może przydać się przebieg przesunięcia fazowego między prądem, a napięciem fazowym. Otrzymać go można tworząc kanał wirtualny jak na rys. 5.4.



Rys. 5.4. Konfiguracja wirtualnego kanału PHI_{L1}

Rys. 5.5 przedstawia wizualizację stworzonych kanałów wirtualnych U_{L1-L2} oraz PHI_{L1} .

Rys. 5.5. Wizualizacja kanałów wirtualnych.

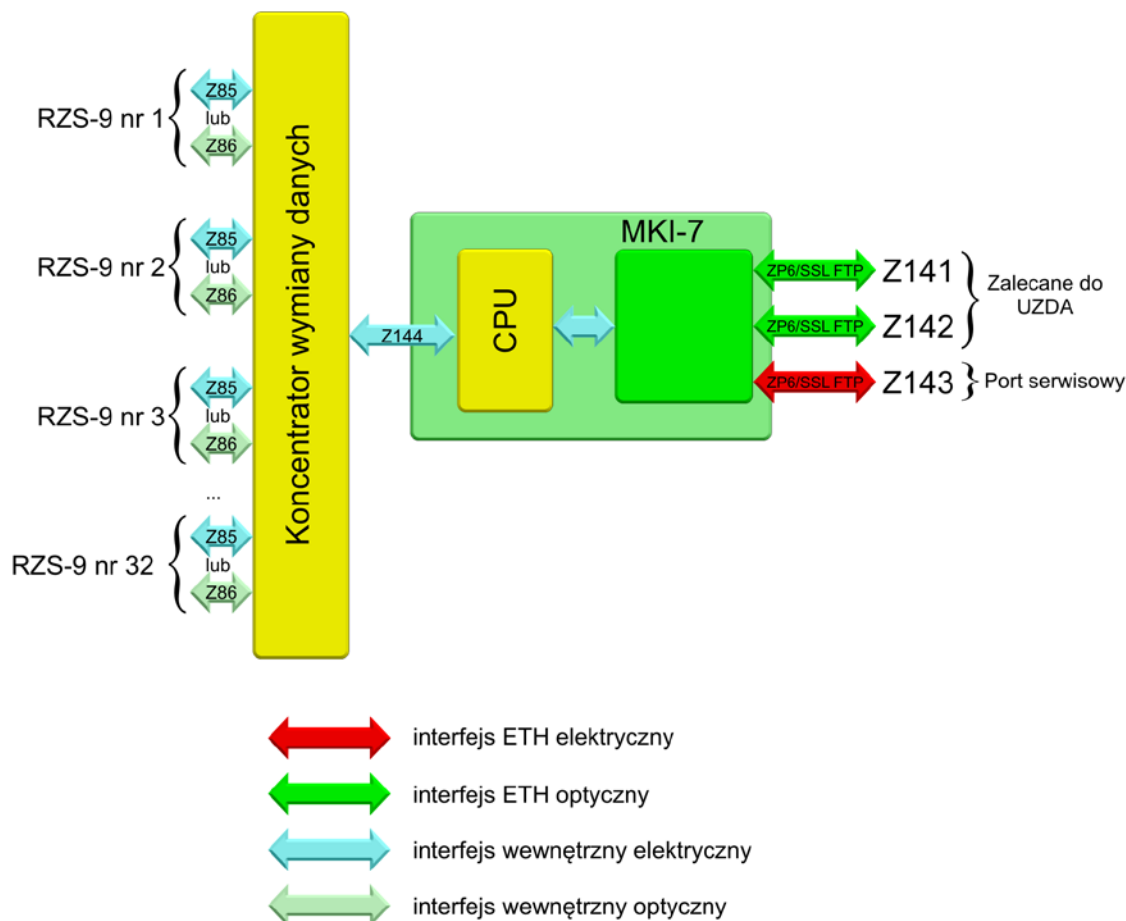
Przy użyciu programu iREC można przeanalizować rejestrację, wydrukować lub wyeksportować jako obraz formatu PNG.

Program iREC pozwala na operację dołączania innych rejestracji do aktualnie analizowanych przebiegów. Przydatne jest to w celu łącznej lub porównawczej analizy przebiegów tego samego zakłócenia pochodzących z różnych urządzeń rejestrujących np. różnych pól. Próbkę dołączanych kanałów umieszczane są na wspólnej osi czasu na podstawie znaczników czasu zdefiniowanych w plikach źródłowych, podanych z rozdzielczością 1µs. Operacja dołączania realizowana jest przyciskiem „Dołącz plik” w menu głównym programu lub poprzez wybranie opcji „Dołącz plik rejestracji” w oknie „Konfiguracja kanałów” rys. 5.3.

6 Opis funkcji bezpieczeństwa teleinformatycznego.

6.1 Informacje ogólne

System rejestracji zakłóceń RZS-9 z funkcją bezpieczeństwa teleinformatycznego jest wyposażone w koncentrator komunikacyjny MKI-7. Schemat blokowy został przedstawiony na poniższym rysunku.



Rys. 6.1. Schemat komunikacyjny w systemie rejestracji zakłóceń

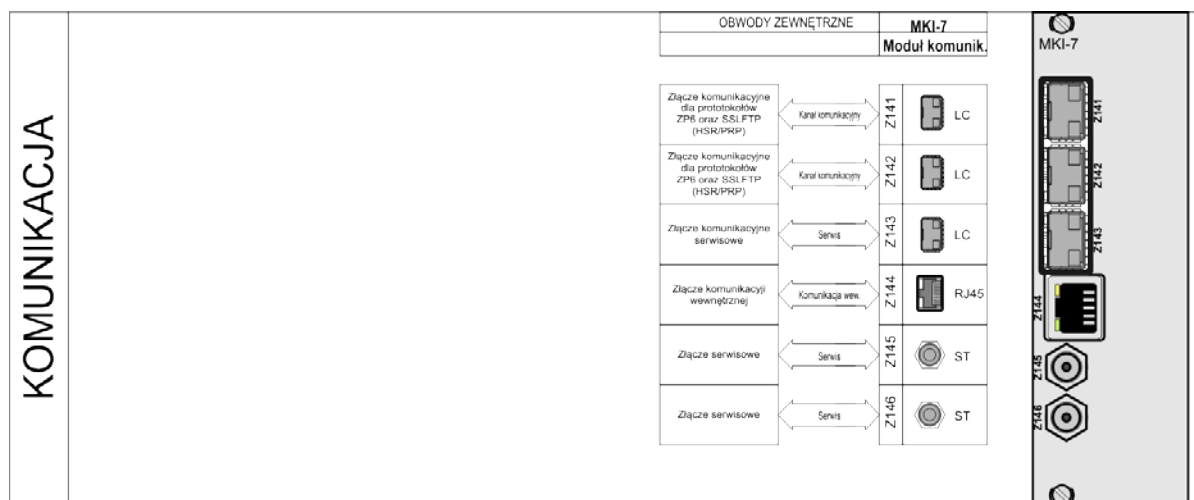
Moduł komunikacyjny MKI-7 wyposażony jest w dwa niezależne porty Ethernet optyczne i elektryczne. Zalecany jest do obiektów wyposażonych niezależnej łączności inżynierskiej wykorzystującej port Ethernet światłowodowy.

W module systemie rejestracji zakłóceń RZS-9 występują następujące złącza komunikacyjne:

Port	Łącze	Typ gniazda	Protokół	Wspólne IP
Z141	Ethernet / optyczne	LC	ZP6/SSLFTP	
Z142	Ethernet / optyczne	LC	ZP6/SSLFTP	
Z143	Ethernet / optyczne	RJ45	ZP6/SSLFTP	
Z144	Ethernet / elektryczne	RJ45	interfejs wewnętrzny	

Kanały komunikacji Ethernet, łączy optyczne (Z141 i Z142) pracują w jednej podsieci i posiadają jeden adres IP i mogą być wykorzystane do komunikacji z UZDA po

protokole ZP-6 w sieciach redundantnych o topologii PRP/HSR lub po wyłączeniu redundancji jako przełącznik łącznie z łączem (Z143). Kanały komunikacji Ethernet, łączy optyczne (Z143) umożliwia wykorzystanie funkcjonalności REDBOX'a dla innego modułu wewnętrznego urządzenia w trybie pracy redundantnej. Kanały komunikacji Ethernet, łączy elektryczne (Z144) pozwala na podłączenie magistrali wewnętrznej rejestratorów zakłóceń.



Rys. 6.2. Wygląd modułów komunikacyjnych

Zmiana parametrów komunikacyjnych jest wyjaśniona w rozdziale 4.14.

6.2 Zarządzanie użytkownikami.

Przy połączeniu z urządzeniem na kanale UZDA tj. złącza Z141-Z143, i wybraniu w skanerze urządzeń łączności z koncentratorem na adresie 0, użytkownik ma dostęp do zarządzania koncentratorem komunikacyjnym. Po włączeniu przyciskiem „Nastawy” w głównym oknie oprogramowania. Zakładka „użytkownicy” pozwala na podgląd zalogowanych użytkowników oraz edycję kont. Sekcja ta jest dostępna tylko podczas aktywnego połączenia z urządzeniem dla użytkowników, którym przypisano poziom uprawnień nr 4 (**administrator**). W górnej części wyświetlona jest tabela z aktywnymi połączeniami, gdzie można znaleźć typ połączenia, adres komputera klienta, nazwę komputera z którego nawiązano połączenia, nazwę konta użytkownika, datę zalogowania oraz wersję ZPrAE Edita.

W środkowej części okna znajdują się nastawy związane z bezpieczeństwem tj.:

- „Liczba dopuszczalnych 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” – 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,
- „Automatyczne wylogowanie” – czas, po którym zalogowany użytkownik zostanie automatycznie wylogowany, a trwające połączenie z urządzeniem zostanie przerwane w przypadku jego braku aktywności przez ustawiony czas. Aktywność użytkownika rozumiana jest jako kliknięcie lewym przyciskiem myszy w dowolnym obszarze okna programu ZPrAE Edit.

[illegible]

Rys. 6.3 Zakładka konta użytkowników.

W dolnej części okna znajdują się nastawy związane z użytkownikami tj.:

- „aktywny” – aktywacja danego użytkownika (opcja wyłączona ze względu na brak możliwości usuwania kont),
- „nazwa” – nazwa każdego użytkownika musi być unikalna,
- „poziom uprawnień” – administrator może nadać odpowiedni poziom uprawnień, który umożliwia dostęp do funkcjonalności oprogramowania,

Zmienione dane można przesłać do urzędu za pomocą przycisku „zmień parametry autoryzacji”, po tej operacji administrator zostanie poproszony o nadanie nowego hasła dla użytkownika.

Administrator ma także możliwość zapisać listę użytkowników do pliku tekstowego za pomocą przycisku „Eksport do pliku”.

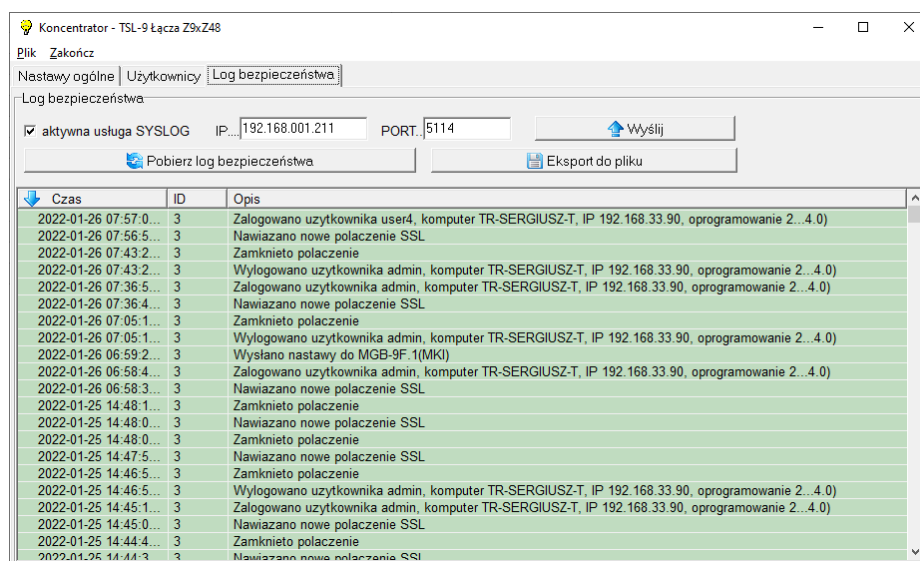
6.3 Log bezpieczeństwa.

Funkcja ta jest dostępna dla użytkowników posiadających poziom uprawnień nr 4 (**administrator**). Umożliwia ona podgląd 1000 archiwalnych wpisów dotyczących aktywności użytkowników obsługujących urządzenie. Logowane są działania wykonywane zdalnie za pośrednictwem oprogramowania ZPrAE Edit tj logowanie użytkownika do urządzenia, zmiana nastaw, zmiana konfiguracji. Każdy wpis oznaczony jest czasem wystąpienia danej aktywności, identyfikatorem połączenia oraz opisem wykonanej akcji.

W górnej części sekcji znajdują się przyciski:

- „Pobierz log bezpieczeństwa” – ponownie pobiera dane z urządzenia,
- „Eksport do pliku” – pozwala na eksport wpisów do pliku tekstowego,
- „Wyślij” – pozwala zmienić parametry funkcji syslog.

Dodatkowo na porcie Z141, Z142 istnieje możliwość aktywowania usługi Syslog służącej do przesyłania danych związanych z bezpieczeństwem urządzenia do nadrzędnego systemu Syslog. W tym celu należy podać właściwy adres IP oraz PORT serwera Syslog oraz aktywować funkcję.



Rys. 6.4. Zakładka log bezpieczeństwa.

7 Aplikacja RZS Klient.

System rejestratorów RZS-9 może być opcjonalnie wyposażony w funkcję automatycznego pobierania i archiwizacji rejestracji. W takim przypadku każda nowa rejestracja z każdej z jednostek systemu zostanie automatycznie pobrana do pamięci koncentratora danych i udostępniona z wykorzystaniem szyfrowanego protokołu FTP (SSL FTP). W celu umożliwienia użytkownikowi łatwego zarządzania pobranymi plikami rejestracji, do urządzenia RZS-9 dołączone jest oprogramowanie RZS Klient. Aplikacja ta łączy się z serwerem zdalnym i umożliwia wykonanie następujących operacji:

- podgląd plików pobranych ze wszystkich rejestratorów i zapisanych na serwerze, z podziałem na rejestracje szybkozmiennne oraz wyliczane,
- filtrowanie plików rejestracji po wybranym zakresie czasu i rejestratorze,
- sortowanie plików rejestracji po nazwie, czasie, wadze lub rejestratorze,
- pobieranie wybranych lub wszystkich rejestracji na komputer użytkownika,
- usuwanie wybranych lub wszystkich rejestracji z serwera,
- dodawanie i usuwanie komentarzy do wybranych plików z rejestracjami.

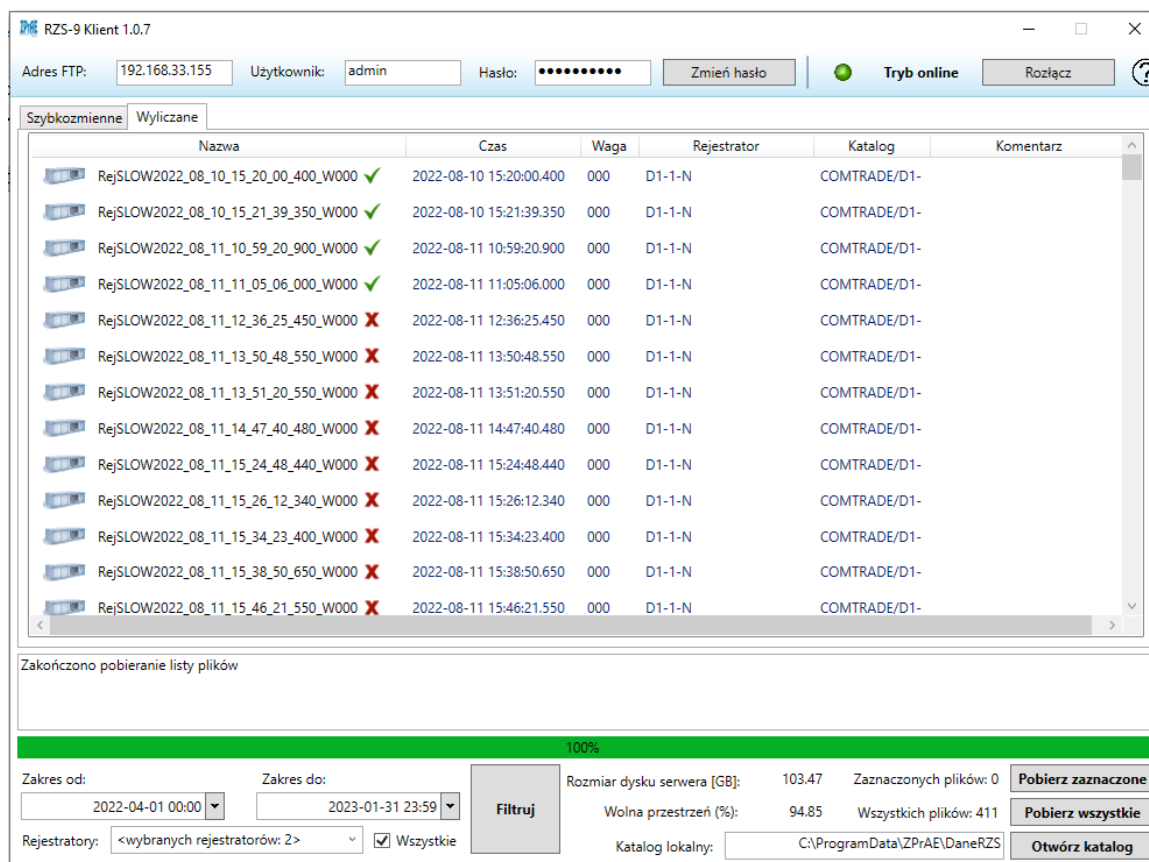
Ważną informacją jest to, że powyższe funkcje stanowią uzupełnienie systemu i nie ingerują w zawartość pamięci pojedynczych jednostek rejestratorów, tzn. usunięte poprzez RZS Klient rejestracje nadal będą możliwe do pobrania bezpośrednio z kasety RZS-9. Z uwagi na zabezpieczenie aplikacji pojedynczym poziomem uprawnień należy mieć na uwadze powyższe możliwości przy udzielaniu do niej dostępu.

7.1 Instalacja i uruchomienie programu.

Rozpoczęcie instalacji programu RZS Klient następuje po uruchomieniu pliku *setup.exe*. Należy postępować zgodnie ze wskazówkami kreatora instalacji, który wypakuje i umieści na komputerze pliki niezbędne do działania programu. W menu startowym Windows w podkatalogu *ZPrAE* zostanie dodany skrót *RZS Klient*, umożliwiający uruchomienie programu.

7.2 Rozpoczęcie pracy z programem RZS Klient.

Okno główne aplikacji przedstawiono na rys. 7.1.



Rys. 7.1. Okno główne programu RZS Klient w trybie offline.

RZS Klient uruchamia się w trybie offline i wyświetla rejestracje pobrane wcześniej na komputer użytkownika (jeśli takie były), z zachowaniem reguł filtrowania wyświetlonych w dolnej części okna aplikacji.

Przejęcie do trybu online i wyświetlenie plików z rejestracjami na serwerze zdalnym wymaga podania adresu ip serwera oraz nazwy użytkownika i hasła. Nazwa użytkownika i hasło przekazywane jest klientowi w osobnych dokumentach. Po ich wprowadzeniu i zatwierdzeniu przyciskiem **Połącz** następuje próba zestawienia połączenia FTP i wyświetlenie listy rejestracji zgromadzonych na serwerze. Tryb online sygnalizowany jest wyświetleniem zielonej kontrolki w sąsiedztwie przycisku **Połącz**. W trybie tym możliwe jest pobieranie zaznaczonych, bądź wszystkich plików rejestracji z wybranego zakresu. Pliki pobrane wcześniej na komputer użytkownika oznaczone są symbolem ✓ umieszczonym z prawej strony nazwy pliku oznaczającym możliwość ich podglądu w aplikacji *iRec*. Symbol ✗ informuje, iż plik znajduje się wyłącznie na serwerze zdalnym. Jego podgląd możliwy jest po wcześniejszym pobraniu na komputer użytkownika.

7.3 Opcje filtrowania plików rejestracji.

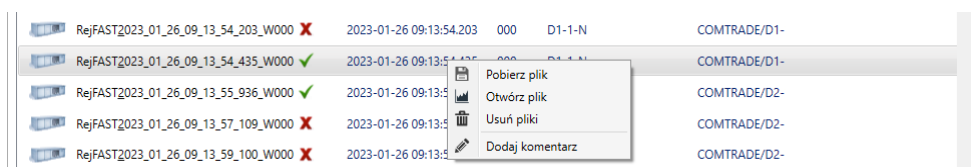
W lewej dolnej części okna głównego aplikacji znajdują się parametry filtrowania plików z rejestracjami. Opis poszczególnych opcji filtrowania znajduje się na rys. 7.2

Rys. 7.2. Opcje filtrowania plików z rejestracjami

Po kliknięciu przycisku Filtruj rozpocznie się proces wyszukiwania plików spełniających kryteria filtrowania i wyświetlenie ich na liście okna głównego. Jeżeli żaden z plików nie będzie spełniał kryteriów filtrowania, w oknie statusu pojawi się komunikat *Brak plików do wyświetlenia*.

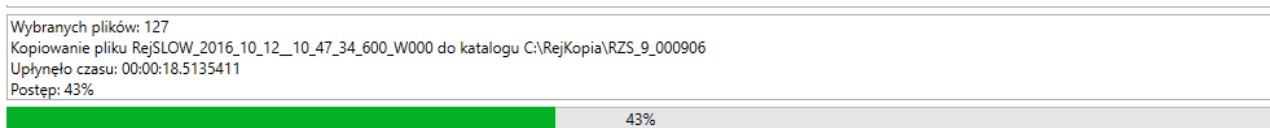
7.4 Pobieranie plików rejestracji z serwera zdalnego.

Program RZS Klient umożliwia pojedyncze lub zbiorcze pobieranie plików rejestracji z serwera zdalnego. Pobieranie plików wymaga trybu pracy online i możliwe jest na dwa sposoby – z menu kontekstowego poprzez wybranie opcji Pobierz plik (rys. 7.3) lub przyciskiem Pobierz zaznaczone/Pobierz wszystkie w prawej dolnej części okna aplikacji



Rys. 7.3. Menu kontekstowe dostępne po kliknięciu prawym przyciskiem myszy

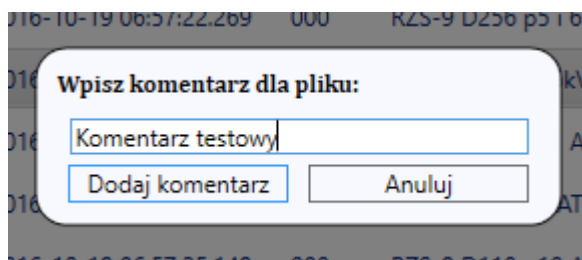
W oknie dialogowym wyboru katalogu należy określić docelową lokalizację dla pobranych plików i zatwierdzić przyciskiem OK. Jeżeli użytkownik posiada prawo zapisu do wybranego katalogu rozpocznie się proces pobierania pliku/plików z serwera zdalnego. Informacje o postępie pobierania będzie wyświetlana w oknie statusu programu i na pasku postępu jak na rys. 7.4.



Rys. 7.4. Informacje o postępie pobierania plików z rejestracjami

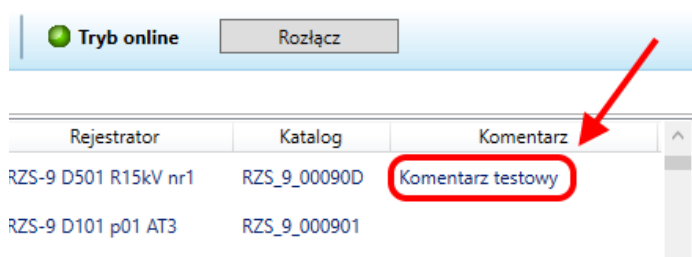
7.5 Dodawanie komentarzy do plików.

W trybie pracy online możliwe jest dodawanie do plików dowolnych komentarzy użytkownika, dzięki którym może on w szczególny sposób je identyfikować. Dodanie komentarza następuje po kliknięciu w wybrany plik na liście prawym przyciskiem myszy a następnie wybranie z wyświetlonego menu kontekstowego opcji Dodaj komentarz. Spowoduje to otworenie nowego okna dialogowego jak na rys. 7.5.



Rys. 7.5. Okno dialogowe dodawania komentarza

Po wpisaniu i zatwierdzeniu komentarza klawiszem Dodaj komentarz pojawi się on przy wybranym pliku w kolumnie Komentarz (rys. 7.6).

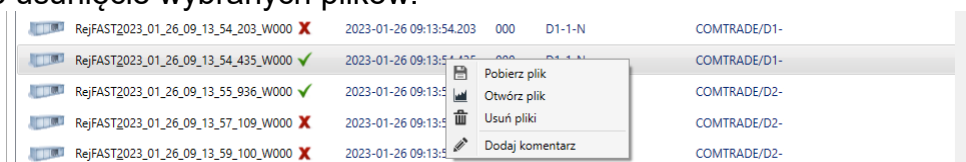


Rys. 7.6. Dodany komentarz

7.6 Usuwanie plików z rejestracjami.

Zarówno w trybie pracy online jak i offline możliwe jest usuwanie plików z rejestracjami. W pierwszym przypadku usunięcie nastąpi na serwerze zdalnym, z którym połączona jest aplikacja klienta, natomiast w drugim, usunięte zostaną pliki znajdujące się w katalogu lokalnym na komputerze użytkownika.

Aby usunąć wybrane pliki należy na liście plików zaznaczyć dowolną ilość pozycji i kliknąć prawym przyciskiem myszy oraz z menu kontekstowego wybrać opcję *Usuń pliki*. Następnie w wyświetlonym oknie dialogowym należy zatwierdzić wybór klikając OK, co spowoduje usunięcie wybranych plików.

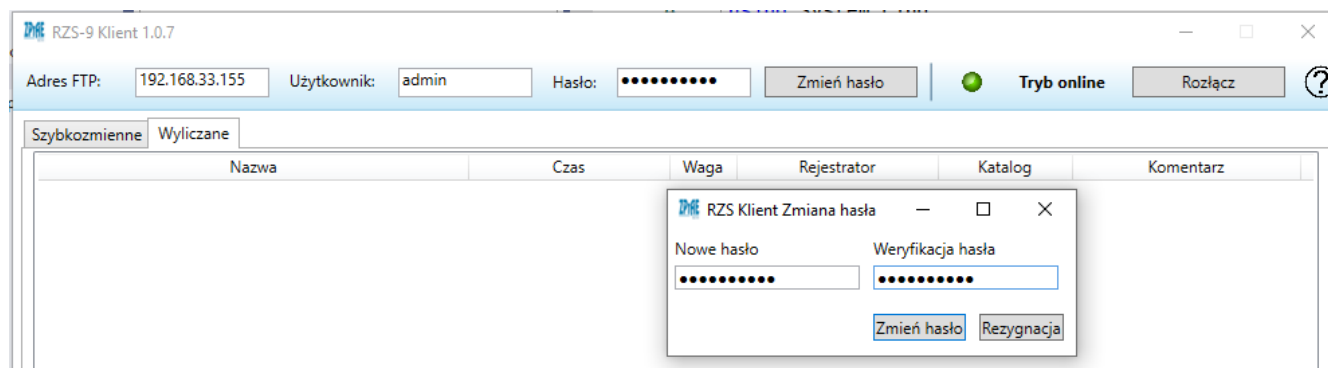


Rejestracje pozostaną w pamięci kaset rejestratorów RZS-9 do czasu usunięcia ich za pomocą oprogramowania inżynierskiego ZPrAE Edit lub do przepełnienia bufora rejestracji

7.7 Zmiana hasła użytkownika.

Zmiana hasła następuje w dwóch etapach:

1. W pierwszym kroku, w trybie pracy online aktywny jest przycisk zmiany hasła. Przeciśnięcie tego przycisku spowoduje wyświetlenie okna zmiany hasła jak na rys. 7.7.



Rys. 7.7. Zmiana hasła użytkownika

2. Po zatwierdzeniu zmiany hasła należy programem ZPrAE Edit zrestartować moduł komunikacyjny (patrz rys. 4.15).

8 ZAKRES USŁUG ŚWIADCZONYCH PRZEZ PRODUCENTA.

Producent zapewnia pomoc w projektowaniu układów rejestracji zakłóceń z zastosowaniem RZS-9, dysponujemy gotowymi **podkładami projektowymi**. Producent dostarcza rejestrator RZS-9 w uzgodnionej konfiguracji oraz sprawuje opiekę nad dostarczoną aparaturą w okresie gwarancyjnym, a po tym okresie zapewnia pełny serwis.



W przypadku jakichkolwiek pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt telefoniczny (32) 22 00 120.

9 PARAMETRY TECHNICZNE REJESTRATORA RZS-9

Pomocnicze napięcie zasilające		
Wartość znamionowa napięcia zasilania U_{pn} :		220 V DC lub 110 V DC lub inne wg ustaleń.
Dopuszczalny zakres zmian:		$0.8 \div 1.15 U_{pn}$
Pobór mocy:		< 30 W
Dopuszczalny czas zaniku napięcia:		50 ms (dla $0.8 U_{pn}$)
Dopuszczalna wartość zapadu napięcia:		$30\% U_p$ (dla $U_p = 0.8 U_{pn}$, $t = 1s$)
Wejścia analogowe prądowe		
Prąd znamionowy (opcjonalnie):		1 A AC / 1,41 A DC lub 5 A AC / 7,07 A DC
Zakresy pomiarowe:	$I_n = 1 \text{ A AC} / 1.41 \text{ A DC}$ (opcjonalnie)	40 I_n lub 75 I_n
	$I_n = 5 \text{ A AC} / 7.07 \text{ A DC}$	40 I_n
Błąd pomiaru:		$\pm 0,5\%$
Obciążalność trwała:		$2,5I_n$
Wytrzymałość cieplna 1 s:		$100I_n$
Pobór mocy:		<0,2 VA/fazę
Wejścia analogowe napięciowe		
Napięcie znamionowe U_n :		100 V AC / 141 V DC
Zakresy pomiarowe:		2 U_n lub 5 U_n
Błąd pomiaru:		$\pm 0,5\%$
Pobór mocy:		<15 mVA/fazę
Wejścia analogowe z przetworników		
Zakresy pomiarowe:		0..25 mA (dla przetworników 4..20 mA)
Błąd pomiaru:		$\pm 0,5\%$
Pobór mocy:		<15 mVA/fazę
Ilość wejść analogowych (prądowych, napięciowych oraz z przetworników)		maks. 8 kart $\times$ 4 wejścia = 32 wejścia
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:		$0,7 U_{in} \pm 5\%$ ($0,7 U_{in}$)
Ilość wejść sygnałowych (maksymalnie):		8 kart * 8 wejść = 64 wejścia
Przełączniki pomocnicze		
Obciążalność prądowa		4 A
Zdolność łączeniowa zestyków:		3 A / 250 V AC 0,15 A / 250 V DC; L/R=40 ms
Ilość wyjść przełącznikowych (max.):	Karta MPS	8 wyjść niezależnych zestyków (1 karta)
	Karta MPZ	15 zestyków ze wspólnym biegunem (1 karta)
Rejestrator		
Rozdzielczość przetwarzania A/C:		16-bitów
Częstotliwość próbkowania f_p :		5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHz)
Różnica czasu między kanałami:		$\leq 100 \text{ ns}$
Odstęp sygnał / szum (SNR):		$\geq 78 \text{ dB}$
Przesłuch między kanałami:		$\leq -74 \text{ dB}$
Wielkość bufora RAM:		128 MB
Wielkość bufora flash SD:		1 GB
Maksymalny czas pojedynczej rejestracji (dla parametrów: $f_p=10 \text{ kHz}$, 8 kanałów analogowych, 32 sygnały binarne):		22 s
Czas rejestracji przed wyzwoleniem:		Regulowany
Dokładność wewnętrznego zegara:		$\leq 20 \text{ ppm}$
Dokładność synchronizacji czasu:		$\leq 5 \mu\text{s}$
Komunikacja		
Moduł MKI-7	porty Z141, Z142, Z143	Protokół firmowy ZP6, SSL FTP
Izolacja		
Kategoria przepięciowa:		III
Napięcie znamionowe izolacji:		300 V
Napięcie probiercze udarowe:		5 kV (1,2/50 μs)
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 $\div$ 343 K (od -25 do +70 °C)
Dopuszczalny zakres temperatury pracy:		263 $\div$ 328 K (od -10 do +55 °C)
Dopuszczalna wilgotność otaczającego powietrza (przy braku kondensacji pary wodnej lub lodu):		95 %
Wytrzymałość mechaniczna wg PN-EN 60255-21-(1,2,3):		klasa 1
Kompatybilność elektromagnetyczna wg PN-EN 60255-26:		klasa 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:		13,2 kg

RZS-9



PROGRAM PRODUKCJI

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

Terminal zabezpieczeniowy TZX-11, do konfiguracji
przez użytkownika, lub fabrycznie skonfigurowany jako:

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

Przełączniki pomocnicze i sygnalizacyjne

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

TZZ-11 – zabezpieczenie ziemnozwarciowe /
sterownik polowy,
TZO-11 – zabezpieczenie odległościowe linii,
TZL-11 – zabezpieczenie różnicowe linii,
TZT-11 – zabezpieczenie różnicowe transformatora,
TZS-11 – moduł wyłącznikowy z funkcją SPZ
i kontrolą synchronizmu,
TZP-11 – przełącznik automatyki
przeciwprzepięciowej,
TZU-11 – uniwersalny terminal zabezpieczeniowy
wyposażony zgodnie z wymaganiami
Zamawiającego.

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

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