







REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ



Schemat strukturalny rejestratora/systemu rejestratorów RZS-9

1. ZASTOSOWANIE.

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.

1.1. 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:
 - rejestrator wartości chwilowych (dla zakłóceń szybkozmiennych, których czas występowania może być bardzo krótki np. wszelkiego rodzaju zwarcia)
 - 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 kasecie systemu rejestracji (standardowe wykonanie zapewnia rejestrację 8 sygnałów analogowych i 32 dwustanowych, na życzenie zamawiającego można zestaw rozszerzyć o dodatkowe moduły w kasecie).
- 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 zapełnieniu 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 zapełnienia w przypadku zapełnienia pamięci rejestrator jest blokowany i sygnalizowane jest przepełnienie aż do czasu zezwolenia na nadpisanie rejestracji
 - okrężny pamięć działa w trybie okrężnym, w przypadku przepełnienia nadpisywana jest najstarsza rejestracja.
- Konfigurowalna częstotliwość próbkowania rejestratora wartości chwilowych: 1, 2, 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 µs. 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 iloczyny i sumy logiczne (AND, OR) stanów.

- Na wejścia bramek logicznych zaawansowanych kryteriów wyzwalania można podać:
 - Stany sygnałów dwustanowych
 - 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
- W przypadku powyższych sygnałów wyliczanych możliwa jest definicja progów pobudzeń oraz ich histerezy. Możliwe jest również zdefiniowanie zmiany wartości sygnał w danym przedziale czasowym.
- Wprowadzając stany wejść dwustanowych na wejście bramki zaawansowanego kryterium wyzwalania, możliwe jest pobudzenie od:
 - Zbocza opadającego sygnału
 - Zbocza narastającego sygnału
 - Poziomu wysokiego sygnału
 - 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. Kaseta 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.





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 zapełnienia pamięci oraz daty ostatnich wyzwoleń poszczególnych rejestratorów.

Stacja Energetyczna						
Rejestrator wartości chwilowych:						
Status:	Oczekiwanie					
Liczba rejestracji w RAM/SD:	3/9					
Ostatni a rejestracja:	2013-04-15 11:48:28					
Rejestrator wartości wyliczanych	<u>1:</u>					
Status:	Oczekiwanie					
Liczba rejestracji w RAM/SD:	3/5					
Ostatnia rejestracja:	2013-04-15 11:48:28					
POBUDŹ	KASUJ SYG.					
ZPrAE RZS - 9	2013-04-15 12:31					

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" zapalonej 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.).

Podgląd sygnałów wyliczanych:					
Pomiary po stronie wtórnej:					
Napięcie RMS P1L1 :	101.04 V				
Prąd kol. zerowej :	1.37 A				
Moe ezynna P1L1 :	134.80 W				
Moc bierna P1L1 :	28.70 var				
Częstotliwość P1 :	49.99 Hz				
POWRÓ	Т				
ZPrAE RZS - 9	2013-04-15 12:34				

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.).

Podgląd wejść analogowych:							
AU1:	moduł napięciowy obecny						
AJ1:	moduł prądowy obecny						
	POWRÓT						
ZPrAE RZS	i - 9	2013-04-15 12:36					

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

"ZATWIERDŹ" – przyciśnięcie powoduje zatwierdzenie wybranych blokad i trybu pracy. Wymagane jest wprowadzenie 4-cyfrowego kodu PIN, celem weryfikacji (rys. 2.10.). Sprawdzanie kodu pin można deaktywować, ustawiając go z poziomu oprogramowania ZPrAE-EDIT na "0000".



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

	PODAJ H.	ASŁO DOS	TĘPU:	
Recent of RZS	I		KAS	olokowany
Tryb pracy	1	2	3 .	
🕐 do :	4	5	б	y
WYLIC	7	8	9	ENIA
ZATW	AN	0	OK	ÓT
ZPrAE RZS - 9			21	013-04-15 12:38

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 jakiekolwiek 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 któregokolwiek z podrzędnych rejestratorów poprzez zapalenie tej diody i jednoczesne wysterowanie przekaźnika "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 pożądanych 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.



2.6. 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
 - Prąd RMS
 - o Amplituda napięcia
 - o Amplituda prądu
 - o Napięcie RMS kolejności zerowej
 - o Napięcie RMS kolejności zgodnej
 - Napięcie RMS kolejności przeciwnej
 - o Prąd RMS kolejności zerowej
 - Prąd RMS kolejności zgodnej
 - Prąd RMS kolejności przeciwnej
 - Częstotliwość napięcia
 - Częstotliwość prądu
 - o Moc pozorna
 - o Moc czynna
 - o Moc bierna
 - Napięcie DC
 - Prąd DC

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 obydwa). 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 odmierzany jest 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 zapełnienie 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 zapełnienia" rejestrator zapisuje rejestracje w pamięci do czasu jej zapełnienia, 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.
- "Okrężny" 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, w odległych geograficznie rozmieszczone nawet od siebie miejscach, beda 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.



Rys. 3.2. Moduł synchronizacji czasu MSC.

3.2. Moduł wejść napięciowych MAN.

Moduł wejść napięciowych zawiera precyzyjne, izolowane optycznie układy mierzące zbudowane w oparciu o nowoczesne przetworniki sigma-delta (Σ - Δ). 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).



Rys. 3.3. Obwody napięciowe.

3.3. 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.



Rys. 3.4. Obwody prądowe.

3.4. 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).





3.5. 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. 3.6. 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 dodatkowe konfiguracie, badź przypisać informacie do styków domyślnie niewykorzystanych. Lista możliwych do ustawienia sygnałów przedstawiona jest w dalszej części niniejszego opracowania.

			MPS	\otimes			MPZ		\otimes	
111	Wyjścia stykowe		Moduł wyjść	MPS YS1	Obwody sygnalizacji do SSIN		Moduł wyjść	N Y	IPZ Z1	
\geq		Nr.	YS1			Nr.	YZ1			
0	Sygnał konfigurowalny	1	~		(+) Awaria RZS-9 (styk bierry)	1				
X	Sygnał	3	~		Zapełnienie pamięci rej. wart. chwil. (w tr. do zapełnienia) Zapełnienie pamięci rej. wart.	3				
F	konfigurowalny	5			wylicz. (w tr. do zapełnienia) Przepełnienie pamięci rej. wart. chwil. (w tr. do zapełnienia)	4				
S	Sygnar konfigurowalny	6			Przepenienie pamięci rej. wart. wylicz. (w tr. do zapełnienia) Brak poprawnej synchronizacji czasu	6				
N N	Sygnał konfigurowa l ny	8	~		Nowa rejestracja wartości chwilowych Nowa rejestracja	8				
Ś	Sygnał konfigurowalny	10			wartości wyliczanych Blokada rejestratora wartości chwilowych	9 10				
Γ,	Sygnał konfigurowalny	11			Blokada rejestratora wartości wyliczanych Blokada ręczna rejestratora	11 12				
	Sygnał	13		0	Sygnał konfigurowalny Sygnał	13				
	Kontigurowalny	15			konfigurowalny Sygnał konfigurowalny	15			~	
	Sygnał konfigurowalny	16	~	\otimes	Sygnał konfigurowalny	16	~	1	\otimes	

Rys. 3.6. Wyjścia przekaźnikowe.

3.6. 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. 3.7. Zasilanie rejestratora.

3.7. Komunikacja zewnętrzna.

Komunikacja zewnętrzna realizowana jest poprzez moduły logiki MLB i koncentrator komunikacji MKI. Moduł logiki zbiera i archiwizuje dane. Posiada pamięć podręczną na dane bieżące oraz pamięć nieulotną, w której gromadzone są zapisane rejestracje. Moduł ten posiada złącze RS232, które może służyć jako serwisowy port komunikacyjny do oprogramowania ZPrAE-EDIT. Port Ethernet modułu MLB służy do komunikacji z modułem koncentratora MKI. Moduł MKI może być wyposażony opcjonalnie w kartę rozszerzenia MOP, która udostępnia użytkownikowi dodatkowo port RS232 oraz port światłowodowy, służące do komunikacji inżynierskiej (protokół ZP6) bądź na potrzeby systemu nadzoru (protokół IEC 60870-103).



Rys. 3.8. Komunikacja RZS-9.

3.8. Komunikacja między rejestratorami RZS-9 w systemie rozproszonym.

W przypadku systemu rozproszonego, moduły MLB wszystkich jednostek podłączane są poprzez Ethernet do zewnętrznego switcha bądź opcjonalnego modułu MLS zabudowywanego w jednej z jednostek rejestratorów. Cały system rejestratorów RZS-9 wyposażony jest w jeden moduł koncentratora komunikacji MKI. Komunikacja z oprogramowaniem ZPrAE-EDIT odbywa się po podłączeniu przez użytkownika do modułu MKI poprzez złącze elektryczne Ethernet Z93 lub optyczne (Z91 lub Z92).



Rys. 3.9. Opcjonalny moduł switcha do podłączenia systemu rozproszonego rejestratorów RZS-9.

3.9. 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 poziomu 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. 3.10. Obwody wejść przetworników 4-20mA.

ZPrAE Sp. z o.o.

3.10. 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.

3.11. Stanowisko operatorskie.

W systemie rejestratorów zakłóceń RZS-9 może występować stanowisko operatorskie. Umożliwia ono operatorowi przeglądnie zakłóceń, zdarzeń oraz bogate funkcje konfiguracyjne i diagnostyczne systemu rejestratora zakłóceń. Składa się z kasety komputera RZS-9k, monitora oraz klawiatury i myszki.

Kaseta komputera 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, natomiast podczas pobierania plików zakłóceń dioda pulsuje szybko ok. 2Hz.

- ZAKŁÓCENIE – sygnalizuje zakłócenie w transmisji z rejestratorami

- ZASILANIE – sygnalizuje poprawne zasilanie



Rys. 3.11. 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.
- komputer MKK jest to karta na której znajduje się komputer przemysłowy wyposażony w dysk twardy, na którym archiwizowane są pliki rejestracji zakłóceń.
- 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 switcha MLS (opcjonalnie) funkcjonalność opisana w poprzednich punktach



Rys. 3.12. Płyta tylna kasety RZS-9k.

3.12. Moduł zasilacza MZG.

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



Rys 3.13. Zasilanie kasety RZS-9k.

3.13. Moduł komputera MKK.

Moduł MKK składa się z komputera przemysłowego bezwentylatorowego oraz dysku twardego. Komputer posiada system operacyjnym Windows, na którym jest zainstalowane oprogramowanie ZPrAE EDIT. Pełni rolę stanowiska do archiwizacji plików rejestracji zakłóceń. Do komputera powinien być podłączony na stałe monitor za pomocą gniazda D-SUB. Zalecane jest użycie monitora w szafie 19". Do gniazd USB1 oraz USB2 należy podłączyć przewodową klawiaturę oraz mysz. Bezprzewodowe rozwiązania nie są zalecane ze względu na sporadyczne korzystanie z urządzeń (brak monitorowania baterii w urządzeniu bezprzewodowym) oraz możliwość zakłóceń w przemysłowym środowisku.

Operator ma możliwość lokalnej parametryzacji oraz zmian nastaw poszczególnych rejestratorów wchodzących w skład systemu. W przypadku, gdy system pracuje w sieci lokalnej, bez dostępu do sieci zewnętrznej, za pomocą gniazda USB3 użytkownik posiada możliwość zgrywania na pamięć zewnętrzną plików Comtrade. Obsługa oraz możliwości oprogramowania przedstawione są w kolejnych rozdziałach opracowania.



Rys 3.14. Komputer MKK.

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 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.

😔 ZPr/	AE-EDIT						
Pik O	pcje Zdarzenia F	omoc					
×	i 🐴 🐴 🖉	2					
STO	P Rejestra	ator Nas	tawy kart	Serwis	Za	pis zdarzeń do pliku 🔵	
LP.	Data	Czas	Opis ogólny:			Zdarzenie	0/1 🔺
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							-
2013.04	.15 Pon 08:01:21.5	89				Ilość zdarzeń: 0	
			🔽 Karty biname	🔽 Inform	iacyjne	Zdarz. wew.	

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.

💡 Parametryzacja	połączenia	
_Sposób połączenia-	🕂 automatyczne połączenie ——	
O Port szeregowy	O Modem Nr telefonu: 36356 ✓ Tonowo ☐ Impulsowo	 Łącze TCP Adres IP: 192.168.3.188 Host
	Inicjalizacja JAI	Port: 4000
Nr portu		
Prędkość	115200 🔽	
Parzystość	🔲 Brak 🗹 Parzystość	
🔀 Cancel	😂 Odśwież 🛛 🔭 U	Itwórz skrót 🛛 🐴 Zatwierdź

Rys. 4.2. Okno parametryzacji połączenia.

Użytkownik ma możliwość wyboru rodzaju transmisji po różnych warstwach fizycznych: RS232, RS485, Ethernet. Standardowo rejestrator RZS-9 jest wyposażony w port RS232 oraz Ethernet. Ze względu na ilość wymienianych danych między komputerem, a rejestratorem zaleca się łączność poprzez Ethernet.

W przypadku wykorzystania łącz szeregowych należy kliknąć opcję "Port szeregowy", wybrać "Parzystość" "Tak", a następnie wskazać odpowiedni nr portu COM oraz prędkość transmisji, która wynosi standardowo 115200 bps.

W przypadku wyboru łączności przez Ethernet, należy kliknąć "Łącze TCP" oraz podać adres IP urządzenia i nr portu.

Po wyborze wszystkich opcji transmisji należy nacisnąć "Zatwierdź", co spowoduje zapamiętanie konfiguracji połączenia. Dodatkowo można utworzyć skrót do tak skonfigurowanego połączenia za pomocą przycisku "Utwórz skrót". W ten sposób zostanie utworzony link na pulpit do programu z aktualnymi parametrami transmisji.

W sieci LAN może znajdować się wiele urządzeń naszej firmy. W celu odnalezienia np. adresu IP oraz portu, na którym skonfigurowane jest urządzenie można użyć opcji z menu: "Opcje" / "Szukaj urządzeń w sieci LAN". Po wybraniu pojawi się okno jak na Rys. 4.3 z wypisanymi urządzeniami, proces przeszukiwania trwa do 10 sek.

ę	Poszukiwanie urządzeń ZPrAE									
			🍯 Odśwież							
Lp	. IP	Port	t Typ modułu	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	Nr urządzenia	MAC			
1	192.168.3.18	4000	0 MGB-9	SE Drezdenko R 110 kV	TSL-11	0	00:10:5A:B4:30:12			
2	192.168.1.230	4000	0 MGB-9	AZT-9 Dział TR	AZT-9	0	00:10:5A:B4:12:3A			
3	192.168.3.188	4000	0 inny: 0	Koncentrator MKI	inne: 38	0	00:E0:4C:35:00:01			

Rys. 4.3. Okno szukania urządzeń w sieci LAN.

Jak widać na powyższym przykładzie w sieci LAN znajdują się trzy urządzenia. Klikając dwukrotnie na wybrane urządzenie program automatycznie skonfiguruje połączenie do transmisji z tym urządzeniem.

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.

	Załącz ska	ner	Skanowanie od początku
MKI-4 na adresie :	0		
RZS-9 Pole nr 1	na adresie : 1		
RZS-9 Pole nr 2	na adresie : 2		
RZS-9 Pole nr 3	na adresie : 3		
	1 1 A		

Rys. 4.4. Okno skanera urządzeń

Przy poprawnej pracy tzn. po uzyskaniu połączenia z urządzeniem i niezakłóconym przesyle 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 programu,
- I cotwórz plik z danymi zarejestrowanymi,
- 1 zapis zdarzeń do pliku *.ZP6,
- 🖺 zapis zdarzeń do pliku tekstowego *.TXT,
- ewydruk 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.

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 : "haslo1" uprawnia do kasowania sygnalizacji.
- Poziom 2 domyślne hasło : "haslo2" uprawnia do ustawienia czasu w urządzeniu zgodnego z czasem systemowym komputera,
- Poziom 3 domyślne hasło : "haslo3" 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. 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 "0000", 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.

Zmiana P	IN	×
-PIN (4 cyf PIN:	^(y)	Ustawienie czterech zer wyłącza funkcję sprawdzenia kodu PINU.
	Odśwież	🥝 Zatwierdź

Rys. 4.5. Okno zmiany kodu PIN wyświetlacza.

4.5. 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.

Pobierz na życzenie zda	rzenia 🗡
Podaj ilość zdarzeń do o	odebrania 1000
🗙 Cancel	🗸 ок

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 zdarzeńiach. 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.

4.6. 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. 3.2 oraz 3.3. W celu parametryzacji modułów analogowych należy w oknie głównym programu kliknąć "Nastawy modułów". Pojawi się okno jak na rysunku 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 wartość składowej podstawowej (50Hz). Próg zadziałania (wartość w amperach lub woltach) można wybrać z rozwijanej listy oraz zdefiniować zbocze tzn. czy działa podprądowo / podnapięciowo czy nadprądowo / nadnapięciowo. Aby funkcja była aktywna należy 'tak' w kolumnie 'Wyzwol.' oraz w zakładce wyzwolenia zaawansowane wybrać dany kanał analogowy do bramki (dokładny opis zaawansowanych wyzwoleń został zamieszczony w rozdziale 4.9).

💡 Nastaw	wy rejestratora - RZS TI	R kas. 2			
Plik Zakoi	pńcz				
Moduły wej	jść analogowych Moduły	wejść dwustanowych			
Wybór	modułu analogowego:	AJ1 adr: 0	Moduł OK		0
Z	Opis (max. 42 znaki) Znak rozdziela kolumnę opis	ogólny/zdarzenie Identyfikator (21 znaków)	Próg zadz. Wyzwol. Pod./Nad.	Przekładnia Pob.	MAP-11
We1 p.	.02 ŁS1 - Prąd IL1	p.2 ŁS1 - IL1	1.3 [A] ▼ □ tak □ ↓ ▼ ↑	500[A]/1[A] 🔽 O	02
We2 p.	.02 ŁS1 - Prąd IL2	p.2 ±S1 - IL2	1.3 [A] ▼ □ tak □ ↓ ▼ ↑	500[A]/1[A] 🔽 O	03
We3 p.	.02 ŁS1 - Prąd IL3	p.2 ŁS1 - IL3	1.3 [A] ▼ □ tak □ ↓ ▼ ↑	500[A]/1[A] 🔽 O	005
We4 p.	.02 ŁS1 - Prąd IN	p.2 ±S1 - IN	0.3 [A] ▼ □ tak □ ↓ ▼ ↑	500[A]/1[A] 🔽 O	07
	Ň	Myślij opisy	Wyślij nastawy		
		Odśwież			
Pomiar Pomiar	r AC 0.00 A r DC 0.00 A	0.00 A 0.00 A	0.00 A 0.00 A	0.00 A 0.00 A	0

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.

💡 Nas	stawy rejestratora - Szczekociny				_ 🗆 X		
Plik Zakończ							
Moduły	v wejść analogowych Moduły wejść dwustanc	wych					
Wyt	Wybór modułu dwustanowego: MWD-11: 0 🖉 🖌 🕨 @ Moduł OK						
	Opis (max. 42 znaki) Znak rozdziela kolumnę opis ogólny/zdarzenie	Identyfikator (max. 21 zn.)	Stan		MWD-11		
WE1	Pole nr 2 -Secemin Pobudzenie URW	P2_POB_URW	0		WE1		
WE2	Pole nr 2 -Secemin Impuls wyłączający	P2_IW	0		WE2		
WE3	Pole nr 3 -Sędziszów Pobudzenie URW	P3_POB_URW	0		WE3		
WE4	Pole nr 3 -Sędziszów Impuls wyłączający	P3_IW	0		WE4		
WE5	Pole nr 4 -TR-1 Pobudzenie URW	P4_POB_URW	0		WES		
WE6	Pole nr 4 -TR-1 Impuls wyłączający	P4_IW	0		WE6		
WE7	Pole nr 5 -Sprzęgło sz. Pobudzenie URW	P5_POB_URW	0		WE7		
WE8	Pole nr 5 -Sprzęgło sz. Impuls wyłączający	P5_IW	0		WE8		
	Wyślij opisy						
		Od	śwież		0		

Rys. 4.8. Okno nastaw modułu wejść dwustanowych.

4.7. Odczyt rejestratorów zakłóceń.

Urządzenie RZS-9 posiada dwa rejestratory zakłóceń:

- rejestrator wartości chwilowych (szybkozmiennych) o częstotliwości próbkowania od 1 kHz do 10 kHz
- rejestrator wartości wyliczanych (wolnozmiennych) 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 na nią 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 zapełnienia). Rejestrator w trybie do zapełnienia może nadpisać tylko puste banki rejestracji lub rejestracje o statusie "pobrana/zatwierdzona".

Użytkownik może ręcznie wyzwolić rejestrację szybkozmienną 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.

-								
💡 R	ejestrator - Pole nr 2							
Plik	Zakończ							
Beie	Desertation water for the Willowsch (FAST) Desertation water for William and ACI ONA Neutron residentiation (Water Print Research (PAST) Desertation in the foregoing to a financial temperature of the foregoing temperature of temperature							
·····		. <u></u>	tor wardster wynezarryen					
	🔄 Odśwież	• W	Azwolenie reiestratora	City Otwórz folder rejestracji Ostatnia zapisana rejestracja				
-			/ /					
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.

Płk Zakończ Rejestrator wartości chwilowych (FAST) Rejestrator wartości wyliczanych (SLOW) Nastawy rejestratorów Wyzwolenia rejestratorów Sygnały wyliczane Sygnalizacja konfigurowalna 	
Rejestrator wartości chwilowych (FAST) Rejestrator wartości wyliczanych (SLOW) Nastawy rejestratorów Wyzwolenia rejestratorów Sygnały wyliczane Sygnalizacja konfigurowalna	
Rejestrator wartości chwilowych (FAST) Rejestrator wartości wyliczanych (SLOW) Nastawy rejestratorów Wyzwolenia rejestratorów Sygnaly wyliczane Sygnalizacja konfigurowalna	
Image: Status Image: Status Image: Status Ostatnia zapisana rejestracja Image: Status Image: Status Image: Status	
reještrucje z pamieci podręznej adres data i czas strobu waga status	
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.

4.8. 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 kaseta 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 zapełnienia rejestratora. Rejestrator może pracować w dwóch trybach zapisywania nowych rejestracji tj: do zapełnienia lub w trybie bufora okrężnego. W przypadku trybu do zapełnienia nowa rejestracja może być zapisana tylko gdy w pamięci są puste banki lub banki o statusie "pobrana/zatwierdzona". Aby wcześniej sygnalizować zapełnienie rejestratora użytkownik może wprowadzić wartość procentową progu sygnalizacji zapełnienia. Jeśli system rejestratorów współpracuje z innym systemem rejestratorów należy zaznaczyć opcję "wyzwalaj od skojarzonego systemy 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.

🖗 Rejestrator - RZS TR kas. 1
Plik Zakończ
Rejestrator wartości chwilowych (FAST) Rejestrator wartości wyliczanych (SLOW) Nastawy rejestratorów Wyzwolenia rejestratorów Sygnały wyliczane Sygnalizacja konfigurowalna
Sterowanie 🙀 🖉 Blokada rejestratora 🖉 Odblokowanie rejestratora 🖉 Pobudź rejestratory SLOW i FAST
Nazwa
Nazwa urządzenia RZS TR kas. 1 💿 Wyślij nazwę urządzenia
Tryb pracy
C do zapełnienia 🖲 okrężny 🗍 nie sprawdzaj synchr. czasu 📔 nie podtrzymuj dłody REJESTRACJA 👔 Odśwież 🔗 Wyślij nastawę
Konfiguracja rejestratora wartości chwilowych (rejestrator szybkozmienny)
Częstotliwość próbkowania 1.00 kHz 💌
Domyślny maks. czas rejestracji1000 ms 1, 0 ms 262143 ms
Domyślny czas przed wyzwoleniem. 40 ms 1000 ms
Domyślny czas po wyzwoleniu
Domyślny czas kontynuacji
🔯 Odśwież
Konfiguracja rejestratora wartości wyliczanych (rejestrator wolnozmienny)
Częstotliwość próbkowania
Domyślny maks. czas rejestracji 8min 0sek [] 1 sek 14h 33min 49sek
Domyślny czas przed wyzwoleniem30sek 1 sek 8min 0 sek
Domyślny czas po wyzwoleniu1min 0sek 7 nin 30sek 7 nin 30sek
Domyślny czas kontynuacji
🖉 Odśwież 🥥 Wyślij nastawy 🗸 🗸

Rys. 4.11. Okno nastaw rejestratorów.

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

- częstotliwości próbkowania, (do wyboru 1 kHz, 2 kHz, 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 określane 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 szybkozmiennych wnosi 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,
 - czas przed wyzwoleniem,
 - czas po wyzwoleniu,
 - o **czas kontynuacji**.

RZS-9

Maksymalne czasy rejestracji zakłóceń wartości wyliczanych określane 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 wolnozmiennej wnosi ponad 9 godz.

4.9. 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.

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 szybkozmiennej 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 "p.2 Zab. odl. pobudzenie", 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.

💡 Rej	estrator - RZS TR kas. 2								
Plik Z	湘k Zakończ								
Rejest	tejestrator wartości chwilowych (FAST) Rejestrator wartości wyliczanych (SLOW) Nastawy rejestratorów Wyzwolenia rejestratorów Sygnały wyliczane Sygnalizacja konfigurowalna								
Zaawansowane wyzwolenie nr 1 : v aktywne Typ logiki:					ora wartości chwilowych	(FAST)	_		
aktywn	e wybór wejścia:	star	n wyzwolenie od	l: waga.we:		wyzwolenie rejestrati	ora wartości wyliczanyc	h (SLOW)	
1	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	<u> </u>	Zbocze H		-	wyzwalaj wszystkie n wagi od weiść wyzwr	ejestratory w systemie olenia		
2	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	V	Poziom H	- O		waga (0-255)	alternatywny	🔲 alternatywny	
3	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	v	Poziom H	▼ 0		Waga (0 200)	czas FAST [ms]	czas SLOW [s]	
4	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	- 0	OR	Czas przed wyzwolenier	m 100 [ms]	0.0 [s]	
5	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	v	Poziom H	▼ 0	U.L.	Czas po zakłóceniu	100 [ms]	-0.1 [s]	
6	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	~	Poziom H	- O		Czas kontunuacji	100 [ms]	-0.1 [s]	
7	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	▼ 0					
8	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	▼ 0					
Zaaw	ansowane wyzwolenie nr 2 :		🔽 aktywne —		—Typ logiki:	-		(E40D)	
aktywn	e wybór wejścia:	star	n wyzwolenie od	l: waga.we:	OR 💌	wyzwolenie rejestrati	ora wartości chwilowych ora wartości wyliczanyc	h (SLOW)	
1 🔽	p.2 Zab odl. wyłącze - (AD1:2)	• 0	Poziom H	▼ 100	-	🔽 wyzwalaj wszystkie n	ejestratory w systemie		
2	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	- 0		wagi od wejsc wyzwo	alternatywny	alternatywny	
3 🗖	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	- 0		waga (u-200) 10	czas FAST [ms]	czas SLOW [s]	
4	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	- 0	0.0	Czas przed wyzwolenier	m 200 [ms]	0.0 [s]	
5 🗖	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	- 0	UR	Czas po zakłóceniu	200 [ms]	-0.1 [s]	
6	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	v 0		Czas kontunuacji	200 [ms]	-0.1 [s]	
7 🗖	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	- 0					
8 🗖	p.2 Zab odl. pobu - (AD1:1)	-	Poziom H	- O					
Zaaw	ansowane wyzwolenie nr 3 :	:	aktywne —						
Zaaw	ansowane wyzwolenie nr 4 :		aktywne —						
Zaaw	ansowane wyzwolenie nr 5 :		aktywne –						
7									
7		15	Odśwież		6	Wyćlij nastawy			

Rys. 4.12. Okno zaawansowanych wyzwoleń.

4.10. 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,

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,

Po zmianie funkcji dla danego sygnału wyliczanego należy wybrać źródło sygnału tzn. wejście napięciowe lub wejście prądowe lub w przypadku pomiaru mocy 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. 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, 250 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 600 ms, 750 ms, 800 ms, 1000 ms, 1200 ms, 1500 ms, 2000 ms.

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

💡 Rejestrator - Pole nr 1		
<u>Plik Zakończ</u>		
Rejestrator wartości chwilowych (Fr	AST) Rejestrator wartości wyliczanych (SLOW)) Nastawy rejestratorów Wyzwolenia rejestratorów Sygnaky Wyliczane Sygnalizacja konfigurowalna
Sygnał wyliczany nr 1	aktywny	
Sygnał wyliczany nr 2	🖉 aktywny	
Nastawy 🔅 wartoś	ści pierwotne 🛛 🔿 wartości wtorne 🚽 🚽	Konfiguracja
Opis Napięcie L1 -P.1	Pomiar 0.00 [V]	Funkcja Napięcie RMS
Zadziałanie od: 🛛 🗹 próg g	górny 🔲 próg dolny 🛛 🔲 przyrost dX/dt	Źródło sygnału 1: IILI - (AUI:1)
Próg zadziałania. [kV] 240.0	200.0 dX/dt [kV] 4.65	
Próg powrotu [kV] 235.0	202.3 dt 10 ms 💌	
Sygnał wyliczany nr 3	aktywny	
Nastawy C wartoś	ści pierwotne 🔎 wartości wtorne 👘 👘	Konfiguracja
Opis Prad L1 -P.1	Pomiar 0.999 [A]	Funkcja Prąd RMS
Zadziałanie od: 🛛 🗹 próg g	górny 🗌 próg dolny 📄 przyrost dX/dt	
Próg zadziałania. [A]	0.00 dX/dt [A] 0.00	
Próg powrotu [A] 0.90	0.00 dt 10 ms 💌	
Sygnał wyliczany nr 4	✓ aktywny	
-NastawyC wartoś	ści pierwotne 🔎 wartości wtorne 🛛 🚽 🚽	Konfiguracja
Opis Częst - P.1	Pomiar 50.003 [Hz]	Funkcja Częstotliwość prądu 🗸
Zadziałanie od: 🛛 🗹 próg g	górny 🗌 próg dolny 📄 przyrost dX/dt	
Próg zadziałania. [Hz] 51.00	49.00 dX/dt [Hz] 1.00	Źródło svonaku 1: 1211-74 (1.11)
Próg powrotu [Hz] 50.90	48.98 dt 10 ms 💌	
Sygnał wyliczany nr 5	aktywny	
-Sygnał wyliczany nr 6	aktywny	
Sygnał wyliczany nr 7	aktywny	
-Sygnał wyliczany nr 8	aktywny	
-Svanał wyliczany nr 9	aktowny	
	S Odśwież	🮯 Wyślij nastawy

Rys. 4.13. Okno sygnałów wyliczanych.

4.11. Sygnalizacja 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 przekaźnikowej MPZ oraz opcjonalnie moduł MPS składający się z 8 niezależnych przekaźników.

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

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 kasetą 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

💡 Rejestrator - Pole nr 1		
<u>P</u> lik <u>Z</u> akończ		
Pajastrator wartości chwilowych (EAST) Pajastrator wartości wyliczanych (SLOW)	Nastawy rojectratorów Wyzwolenia rojectratorów Svonaky wyliczane Sydr	alizacia konfigurowalna
Svanalizacia konfigurowalna	Husdawy rejearation wyzworenia rejearation w Sygnay wynozane oga	
Sygnar nieaktywny		
Sygnał nieaktywny	I do kas	
Sygnal nieaktywny	🗾 🔽 🗖 do kas	
Svanał nieaktywny		
Sygnał nieaktywny	I do kas	
Sygnal nieaktywny	▼ 🗖 ▼ 🗖 do kas	
Konfiguracja przekaźników MPZ	Konfiguracja, przekaźników MPS	Logika:
Sygnał nieaktywny	Sygnał nieaktywny	
2 Sygnał nieaktywny	2 Sygnał nieaktywny 🔽 🗖 KAS	Sygnał nieaktywny
3. Sygnał nieaktywny	3. Sygnał nieaktywny	Sygnał stale aktywny R7S 9 Awaria
A Sygnał nieaktywny	4 Sygnał nieaktywny	RZS-9 Awaria (styk bierny)
5 Sygnał nieaktywny	5 Sygnał nieaktywny 🗸 🗖 KAS	O Tryb pracy do zapełnienia (nieaktywne gdy tryt
Sygnał nieaktywny	Sygnał nieaktywny	Nowa rejestracja szybkozmienna w pamięci
Sygnel nieaktywny KAS	Z Svgnał nieaktywny	Nowa rejestracja wolnozmienna w pamięci
Svanat nie aktiviny	8 Svanatnieaktwny	Blokada rejestratora wartości wyliczanych
Svanat nie aktivimy KAS		Biokada rejestratora wartości chwilowych RZS-9 Blokada reczna rejestratora
No Svonatnieaktwwy		Blokada rejestratora wartości wyliczanych od c
		Blokada rejestratora wartości chwilowych od dł
		Rejestracja wartości chwilowych w trakcie
		Rejestracja wartości wyliczanych w trakcie
		Sterowanie ręczne z oprogramowania Pobudzenie wagupku warzwolenie pr.1
Sygnal nieaktywny		OPobudzenie warunku wyzwolenia nr 2
Sygnał nieaktywny		O Pobudzenie warunku wyzwolenia nr 3
	л	
S Odśwież	😪 Wyślij nastawy	

Rys. 4.14. Okno sygnalizacji konfigurowalnej.

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 zakłóceniowych,
- 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 harmonicznych,
- 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.

Rysunek 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 UL1-L2 przedstawia rys. 5.3.

Konfiguracja kanałów		×
▲ 1.Strob_APP9Prototyp2_2011_1:	Multi Suma Przesunięcie fazy Moc Impedancja Admitancja Skł.symetryczne Częstotliwość	
▲ Kanały analogowe		
	Nazwa: U_L1-L2 Faza:	Zastosuj
☑ 1.2.UL2		
⊡ 1.3.UL3	5=Σ(ak·5k), k=116	
🗖 1.4.U0		
☑ 1.5.IL1	🛨 a1: 1,000 🛱 51: 0L1 📩 🛨 a5: 1,000 🛱 55:	
	🛨 a2: -1,000 💭 52: UL2 \cdots 🛨 a6: 1,000 💭 56: \cdots	
I.8.3I0	± a3: 1,000 ₩ 53:	
Kanaty binarne	🛨 a4: 1,000 🐑 54: \cdots 🛨 a8: 1,000 🐡 58: \cdots	
	🛨 a9: 1,000 💭 59: \cdots 🛨 a13: 1,000 💭 513: \cdots	
	🛨 a11: 1,000 🚭 511: \cdots 🛨 a15: 1,000 🚭 515: \cdots	
	S = "UL1"-"UL2"	
	Harmoniczna, h: 1 💮 Korekcja amplitudy, ka: 1,0000 🦢	
< · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Ortogopalizacia: Cos/sin V Korekcia fazy, kf: 0.00 🛋 °	
 Zawartość plików 		
🔿 Wg porządku wyświetlania		
Sortuj wg numeru kanału		
Dołącz plik rejestracji	Dodaj plik wirtualny Usuń plik OK	Anuluj

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 rysunku 5.4.

onfiguracja kanałów 🛛 🖸					
▲ 1.Strob_APP9Prototyp2_2011_1:	Multi Suma Przesunięcie fazy Moc Impedancja Admitancja Skł.symetryczne Częstotliwość				
▲ Kanały analogowe					
🗹 1.1.UL1	Nazwa: PHI_L1 Faza: Zastosuj				
1.2.UL2					
1.3.UL3	u=Usin(ωt); i=Isin(ωt+φ) 🗆 φ				
🗖 1.4.U0					
🗹 1.5.IL1					
☑ 1.7.IL3					
Kanały binarne	Harmoniczna, n: I 😴 Ortogonalizacja: cos/sin				
∡ 2.U_L1-L2					
▲ Kanaty analogowe					
2.1.0_L1-L2					
▲ S.PHI_LI					
<					
7awartość plików					
🔾 Wg porządku wyświetlania					
Sortuj wg numeru kanału					
Debere eliterationation					
Dorącz plik rejestracji	Doda) piik wirtuainy Usun piik OK Anuluj				

Rys. 5.4. Konfiguracja wirtualnego kanału PHIL1

Rysunek 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. Próbki 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. Moduł koncentratora komunikacji MKI.

Urządzenie może składać się z wielu jednostek rejestratorów tworząc zespół. Wtedy w jednej z jednostek instaluje się moduł MKI i ona staje się jednostką nadrzędną. Moduł koncentratora MKI służy do scentralizowania informacji z podrzędnych rejestratorów RZS-9.

W przypadku połączenia się oprogramowaniem firmowym z modułem koncentratora MKI, w głównym oknie programu dostępna jest funkcja "Odczyty". Po kliknięciu tej funkcji wyświetla się lista rejestratorów jak na Rys. 6.1. Obok symbolicznej jednostki rejestratora wyświetlony jest opis oraz adres transmisji. Kolor zielony opisu oznacza aktywną transmisję danych z danej jednostki rejestratora do PC. Poniżej opisu znajdują się diody na temat statusu pracy oraz statusu synchronizacji. Status pracy może przyjmować stany:

- pobieranie informacji z rejestratora
- pobieranie rejestracji szybkozmiennej nr xx
- pobieranie rejestracji wolnozmiennej nr xx
- błąd komunikacji
- OK wszystkie zadania wykonane poprawnie

Status synchronizacji może przyjmować następujące stany:

- synchronizacja OK
- brak sygnału GPS oczekiwanie na dane z GPS (w czasie normalnej pracy mogą się zdarzyć chwilowe zaniki lub osłabienie sygnału GPS)
- brak synchronizacji świadczy o uszkodzeniu odbiornika GPS lub uszkodzeniem obwodów zegara.

Composition and the second sec
Lista rejestratorów Lista plików wartości chwilowych Lista plików wartości wyliczanych Serwis
Image: Status - OK Image: Status - OK Image: Status
RZS-9 RZS TR kas. 3 na adresie 3 Status - OK Brak synchronizacji
- Opcje rejestratorów RZS-9: Wykonaj zrzut nastaw do pliku CSV z wszystkich rejestratorów
Pohrano informacie o wszystkich rejestratorach

Rys. 6.1. Okno wizualizacji rejestratorów.

Na kolejnej zakładce "Lista plików wartości chwilowych" przedstawiony jest spis zapisanych rejestracji z poszczególnych jednostek. Przykładowe okno pokazane jest na rys. 6.2. W górnej części okna można wybrać opcję "pobieraj rejestrację wartości chwilowych z urządzeń". Gdy opcja zostanie zaznaczona, to oprogramowanie będzie porównywało rejestracje na dysku z rejestracjami w urządzeniu. W przypadku stwierdzenia, że danej rejestracji nie ma na dysku lokalnym komputera, oprogramowanie automatycznie pobierze ją z danej jednostki i zapisze na dysk PC.

Lista plików rejestracji wartości chwilowych pokazana jest poniżej i zawiera kolumny:

- lp liczba porządkowa,
- nazwa pliku jest to identyfikator pliku zakłócenia,
- rejestrator nazwa urządzenia z której pochodzi plik,
- waga ważność rejestracji zgodnie z wagą wyzwoleń,
- czas moment wyzwolenia rejestracji.

Użytkownik może wybrać rejestrację i otworzyć ją w przeglądarce iREC. Ma także możliwość usunięcia pliku z dysku po podaniu hasła trzeciego poziomu uprawnień.

Użytkownik może filtrować zdarzenia z wybranego przez siebie okresu czasu, a także wybrać tylko pliki z pojedynczych rejestratorów (filtr rejestratorów).

Podobnie wygląda zakładka dla rejestracji wartości wyliczanych. Okno pokazane jest na rysunku 6.3. Dla rozróżnienia plików tabela z rejestracjami wartości chwilowych jest

koloru zielonego, a tabela plików z rejestracjami wartości wyliczanych jest koloru niebieskiego.

💡 Zespół rejestratorów RZS-9 💦 📃 🗙							
Lista rejestratorów Lista plików wartości chwilowych Lista plików wartości wyliczanych Serwis							
Lista plików rejestracji wartości chwilowych z zespołu rejestratorów RZS-9							
Ogólne:							
Główny katalog danych: C:\ProgramData\ZPrAE\							
Lp. Nazwa pliku	Rejestrator		Waga	Czas			
1 RejFAST_2013_04_1611_29_19_291.dat	RZS-9 Pole nr 2			2013-04-16 11:29:19:291			
2 RejFAST_2013_04_1611_30_09_189.dat	RZS-9 Pole nr 2			2013-04-16 11:30:09:189			
3 RejFAST_2013_04_1611_30_34_482.dat	RZS-9 Pole nr 2			2013-04-16 11:30:34:482			
4 RejFAST_2013_04_1611_32_48_720.dat	RZS-9 Pole nr 2			2013-04-16 11:32:48:720			
5 RejFAST_2013_04_16_14_22_31_259.dat	RZS-9 Pole nr 2			2013-04-16 14:22:31:259			
6 RejFAST_2013_04_1710_32_35_688.dat	RZS-9 Pole nr 2			2013-04-17 10:32:35:688			
Okres czasu: ♥ 2013-01-04 ▼ - ♥ 2013-04-18 ▼	iltr rejestratorów: Wy	brano wszystkie]				
nahonna informania a uum attiink sainstentamak							

Rys. 6.2. Lista plików rejestracji wartości chwilowych.

💡 Zespó	ół rejestratorów RZS-9			<u>_ ×</u>	
Lista rejestratorów Lista plików wartości chwilowych Lista plików wartości wyliczanych Serwis					
	Lista plików rejestracji wartości wylicz	anvch z zespołu reiestra	torów R	ZS-9	
Ogólne:-					
Główny k	atalog danych: C:\ProgramData\ZPrAE\	😼 Zmień 🔽 pobieraj	rejestracje v	vartości wyliczanych z urządzeń	
1	News eller		1	0	
Lp.	Nazwa piiku Rejestrator	V	vaga	Czas	
1	RejSLOW_2013_04_1610_54_47_901_W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 10:54:47:901	
2	RejSLOW_2013_04_16_10_55_06_141_W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 10:55:06:141	
3	RejSLOW 2013_04_16_11_27_46_021_W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 11:27:46:021	
4	RejSLOW 2013 04 16 13 42 44 981 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:42:44:981	
5	RejSLOW 2013 04 16 13 42 53 401 W000 RZS-9 Pole hr 2	0	00	2013-04-16 13:42:53:401	
7	RejSLOW 2013_04_16_13_43_01_362_VV000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:43:01:362	
0	RejsLOW_2013_04_16_13_44_05_441_V0000 RZS-9 Pole fil 2	0	00	2013-04-16 13:44:05:441	
0	RejSLOW_2013_04_16_13_45_49_101_W000 RZS-9 Pole III 2	0	00	2013-04-10 13:45:49:101	
9	RejSLOW 2013_04_16_13_46_27_601_W000 RZS-9 Pole III 2	0	00	2013-04-10 13:40:27:001	
10	RejSLOW_2013_04_16_13_40_52_761_W000 RZ3-5 Pole III 2 DaiSLOW_2013_04_16_13_49_09_901_W000RZ3-5 Pole III 2	0	00	2013-04-10 13:40:52:701	
12	RejSLOW_2013_04_16_13_40_00_001_W000 RZS-5 Pole III 2 DoiSLOW_2013_04_16_13_49_22_491_W000RZS-5 Pole III 2	0	00	2013-04-10 13:40:00:001	
12	RejSLOW_2013_04_16_13_61_16_991_W000 RZS-5 Pole III 2	0	00	2013-04-10 13:40:22:401	
1/	ReiSLOW 2013 04 16 13 51 45 441 W000 R7S-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:51:45:441	
15	RejSLOW 2013 04 16 13 54 24 261 W000 P7S 9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:51:43:441	
16	ReisLOW 2013 04 16 13 54 37 901 W000 R7S-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:54:24:201	
17	ReiSLOW 2013 04 16 13 54 57 401 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:54:57:401	
18	ReiSLOW 2013 04 16 13 55 25 141 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:55:25:141	
19	ReiSLOW 2013 04 16 13 55 48 461 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:55:48:461	
20	ReiSLOW 2013 04 16 13 56 56 261 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:56:56:261	
21	ReiSLOW 2013 04 16 13 57 04 402 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:57:04:402	
22	ReiSLOW 2013 04 16 13 57 09 161 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:57:09:161	
23	ReiSLOW 2013 04 16 13 57 25 201 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 13:57:25:201	
24	ReiSLOW 2013 04 16 14 22 31 261 W000 RZS-9 Pole nr 2	0	00	2013-04-16 14:22:31:261	
Okres o	zasu: 🔽 2013-01-04 💌 - 🔽 2013-04-16 💌 🔽 Filtr rejestratorów: 🕅	Vybrano: RZS-9 Pole nr 2			
obrano ir	nformacie o wszystkich reiestratorach				

Rys. 6.3. Lista plików rejestracji wartości wyliczanych.

RZS-9

7. Aplikacja RZS Klient.

W celu umożliwienia użytkownikowi łatwego zarządzania plikami rejestracji, do urządzenia RZS-9 dołączone jest oprogramowanie RZS Klient. Aplikacja łączy się z serwerem zdalnym po protokole FTP i umożliwia wykonanie następujących operacji:

- podgląd plików pobranych ze wszystkich rejestratorów i zapisanych na serwerze, z podziałem na rejestracje szybkozmienne 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.

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.

RZS Klient 1.0.3 Parametry połączenia FTP Adres FTP: 192.168.3.198 Użytkownik: pse Tryb offline Hasło: ••• tybkozmienne Wyliczane Cras Waga Rejestrator Katalog RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 🗸 2016-10-19 06:57:22.269 000 R75-9 D101 p01 AT3 RZS 9 000901 Lista plików z rejestracjami RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 ✓ 2016-10-19 06:57:22.269 000 RZS-9 D103 p3 AT1 RZS_9_000902 RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 ✔ 2016-10-19 06:57:22.269 000 RZS-9 D110 p10 AT2 RZS_9_000903 EpiFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 ✔ 2016-10-19 06:57:22.269 000 RZS-9 D201 p1 LB220kV RZS_9_000904 Kome Em RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 ✔ 2016-10-19 06:57:22.269 000 RZS-9 D202 p2 AT1 RZS_9_000905 E RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 ✓ 2016-10-19 06:57:22.269 000 RZ5-9 D203 p3 L220kV RZ5_9_000906 EgiFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 ✓ 2016-10-19 06:57:22.269 000 RZS-9 D207 p7 R220kV RZS_9_000908 E RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 ✔ 2016-10-19 06:57:22.269 000 RZS-9 D209 p9 L220kV RZS_9_00090A E RejFAST2016_10_19_06_57_25_770_W000 ✓ 2016-10-19 06:57:25.770 000 RZS-9 D209 p9 L220kV RZS_9_00090A EcjFAST2016_10_19_06_57_25_770_W000 ✓ 2016-10-19 06:57:25.770 000 RZS-9 D256 p5 i 6 PNsyg RZS_9_00090C EgFAST2016_10_19_06_57_25_770_W000 ✓ 2016-10-19 06:57:25.770 000 RZS-9 D501 R15kV nr1 RZS_9_00090D EpiFAST2016_10_19_06_57_26_423_W000 ✓ 2016-10-19 06:57:26.423 000 RZS-9 D101 p01 AT3 RZS_9_000901 RejFAST2016_10_19_06_57_26_423_W000 🗸 2016-10-19 06:57:26.423 000 RZS-9 D103 p3 AT1 RZS_9_000902 Okno statusu programu ończono pobieranie listy plikó Opcie filtrowania es od: Zakres do Zaznaczonych plików: (2016-10-19 23:59 💌 2016-10-19 00:00 -Filtruj Wszystkich plików: 31 Pobi w: 14> ✓ ✓ Wszystkie ratory: <wybranych rejestrator Katalog lokalny: C:\RejKopia Otwórz katalog Opcje pobierania

Okno główne aplikacji przedstawiono na Rysunku 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. Przejście do trybu online i wyświetlenie plików z rejestracjami na serwerze zdalnym wymaga podania adresu ip serwera oraz nazwy użytkownika i hasła. 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 **O Tryb online** 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 V umieszczonym z prawej strony nazwy pliku oznaczającym możliwość ich podglądu w aplikacji *iRec*. Symbol X 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 Rysunku 7.2





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 (Rysunek 7.3) lub przyciskiem Pobierz zaznaczone/Pobierz wszystkie w prawej dolnej części okna aplikacji

RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 🗸	2016-10-19 06:57:22.269 000	RZS-9 D203 p3 L220kV	RZS_9_000906
RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 🗶	2016-10-19 06:57:22.269 000	RZS-9 D204 p4 AT3	RZS_9_000907
RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 🗸	Pobierz plik	RZS-9 D207 p7 R220kV	RZS_9_000908
Imm RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 🗶	Usuń pliki	RZS-9 D208 p8 AT2	RZS_9_000909
RejFAST2016_10_19_06_57_22_269_W000 🗸	🖉 Dodaj komentarz	RZS-9 D209 p9 L220kV	RZS_9_00090A
■	2016 10 10 06-57-22 260 000	070 0 0256 55 i 6 0Novo	P75 0 000000

Rys. 7.1 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 Rysunku 7.4.

Wybranych plików: 127
Kopiowanie pliku RejSLOW_2016_10_1210_47_34_600_W000 do katalogu C:\RejKopia\RZS_9_000906
Upłynęło czasu: 00:00:18.5135411
Postęp: 43%
43%

Rys. 7.2 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 których 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 otworzenie nowego okna dialogowego jak na Rysunku 7.5

110-	10-19.06:57:22.269	000	KZS-9 D256	p2101
016	Wpisz komentarz dl	a pliku:		kV
D1€	Komentarz testowy			AT
016	Dodaj komentarz		Anuluj	
116 1	10 10 06:57:25 140	000	P75 0 D110	-10 AT

Rys. 7.3 Okno dialogowe dodawania komentarza

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

Tryb online	Rozłącz	/	
Rejestrator	Katalog	Komentarz	
RZS-9 D501 R15kV nr1	RZS_9_00090D	Komentarz testowy	
RZS-9 D101 p01 AT3	RZS_9_000901		



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.

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

r onnoonnozo napręoro z	uonujųce	
Wartość znamionowa	napięcia zasilania U _{pn} :	220 V DC lub 110 V DC lub inne wg ustaleń.
Dopuszczalny zakres	zmian:	0.8 ÷ 1.15 U _{pn}
Pobór mocy:		< 30 W
Dopuszczalny czas za	aniku napięcia:	50 ms (dla 0.8 <i>U</i> _{pn})
Dopuszczalna wartoś	ć zapadu napięcia:	$30\% U_p$ (dla U_p = 0.8 U_{pn} , t = 1s)
Wejścia analogowe pra	ądowe	
Prąd znamionowy (op	cjonalnie):	1 A AC / 1,41 A DC lub 5 A AC / 7,07 A DC
	$J_{\rm p} = 1 \text{A} \text{A} \text{C} / 1.41 \text{A} \text{D} \text{C} (\text{opcionalnie})$	40 / _n lub 75 / _n
Zakresy pomiarowe:	L = 5 A A C / 7 07 A D C	40 /
Plad pomiaru:	16 - 3 A AOT 1.01 A DO	+ 0.5%
Diąu politiaru.		10,578
Obciązalność trwała:		2,5/n
Wytrzymałość cieplna	1 s:	100/n
Pobór mocy:		<0,2 VA/fazę
Wejścia analogowe nap	vięciowe	
Napięcie znamionowe	: <i>U</i> _n :	100 V AC / 141 V DC
Zakresy pomiarowe:		$2 U_n \text{ lub } 5 U_n$
Błąd pomiaru:		± 0,5%
Pobór mocy:		<15 mVA/fazę
Wejścia analogowe z p	rzetworników	1
Zakresy pomiarowe:		025 mA (dla przetworników 420 mA)
Błąd pomiaru:		± 0,5%
Pobór mocy:	-	<15 mVA/fazę
llość wejść analogowy	ch	maks, 8 kart × 4 wejścia = 32 wejścia
(prądowych, napięciowyc	h oraz z przetworników)	
Wejścia dwustanowe (k	vinarne)	
Znamionowe napięcie	wejściowe U _{in} :	220 V DC / 230 V AC lub inne wg ustaleń.
Pobor mocy:		 V.5 W / wejście
Sposób wyzwolenia:		Programowalny: stan niski lub stan wysoki.
Próg pobudzenia:		$0,7 U_{in} \pm 5\% (0,7 U_{in})$
llość wejść sygnałowy	[,] ch (maksymalnie):	8 kart * 8 wejść = 64 wejścia
Przekaźniki pomocnicz	e	
Obciążalność prądow	a	4 A
Zdolność łaczeniowa	zestvków:	3 A / 250 V AC
	Eostykow.	0,15 A / 250 V DC; L/R=40 ms
lloćć wyjćć przekoźnik	Karta MPS	8 wyjść niezależnych zestyków (1 karta)
liose wyjse przekazilik	Karta MPZ	15 zestyków ze wspólnym biegunem (1 karta)
Rejestrator		
Rejestrator Rozdzielczość przetw	arzania A/C:	16-bitów
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow	arzania A/C: wania f _{p:}	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między	arzania A/C: wania f _{p:} / kanałami:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu międz Odstęp sygnał / szum	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR):	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami: : SD:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas pojo	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poje f _p =10 kHz, 8 kanałów	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne):	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poje f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkow Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poje f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkou Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poj f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 μs
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkou Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poj f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacia	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 μs
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbkou Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złacze R.I4	arzania A/C: wania $f_{p:}$ y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: 5	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 μs
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poju f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfeis RS232	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): lałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: 5	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 μs
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji fp=10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232	arzania A/C: wania f _o : y kanałami: (SNR): lałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: -5	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy Protokół firmowy Lth JEC 61850 (opcjanalnia)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze	arzania A/C: wania f _o : y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: -5 RJ45 antugana SC	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Dretokół firmowy (ub IEC-61850 (opcjonalnie))
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Róźnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji fp=10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: .5 RJ45 optyczne SC	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poje fp=10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Izolacja	arzania A/C: wania f _o : y kanałami: (SNR): uałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: 5 RJ45 optyczne SC	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Róźnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji fp=10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Kategoria przepięciow	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): małami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: 	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Róźnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji fp=10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Najecie znamionowe	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): wałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: rnego zegara: izacji czasu: 	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Róźnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poj f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Napięcie znamionowe Napięcie probiercze u	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): tałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: 	16-bitów1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ)≤ 100 ns≥ 78 dB≤ -74 dB128 MB1 GB22 sRegulowany≤ 20 ppm≤ 5 µsProtokół firmowyProtokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie)Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie)III250 ∨5 kV (1,2/50 µs)2 company
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Róźnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas pojr fp=10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Napięcie znamionowe Napięcie probiercze u Napięcie probiercze w	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): małami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: inego zegara: izacji czasu: 	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 ∨ 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min.
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Róźnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poj f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Napięcie znamionowe Napięcie probiercze u Napięcie probiercze w Stopień ochrony obud	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): ałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: inego zegara: izacji czasu: - - - - - - - - - - - - -	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 ∨ 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kam Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poj f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Napięcie znamionowe Napięcie probiercze u Napięcie probiercze w Stopień ochrony obud	arzania A/C: wania f _{p:} y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: mego zegara: izacji czasu: 5 RJ45 optyczne SC ra: izolacji: darowe: ytrzymałości elektrycznej izolacji: owy:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poj f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Napięcie probiercze u Napięcie probiercze w Stopień ochrony obud Dane ogólne Dopuszczalny zakres	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: 5 RJ45 optyczne SC ra: izolacji: darowe: ytrzymałości elektrycznej izolacji: owy: temperatury magazynowania:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poj fp=10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Izolacja Kategoria przepięciow Napięcie probiercze u Napięcie probiercze w Stopień ochrony obud Dane ogólne Dopuszczalny zakres	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: 5 RJ45 optyczne SC ////////////////////////////////////	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C) 263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _P =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Izolacja Kategoria przepięciow Napięcie probiercze w Stopień ochrony obud Dane ogólne Dopuszczalny zakres Dopuszczalna wilgotn	arzania A/C: wania f _o : y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: mego zegara: izacji czasu: RJ45 optyczne SC // // // // // // // // // /	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 + 343 K (od -25 do +70 °C) 263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C) 95 %
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Z × Ethernet – złącze Ixategoria przepięciow Napięcie probiercze u Napięcie probiercze u Stopień ochrony obud Dane ogólne Dopuszczalny zakres Dopuszczalna wilgotn (przy braku kondensa	arzania A/C: wania f _o : y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: mego zegara: izacji czasu:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 ∨ 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C) 263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C) 95 %
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność wewnętrz Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Z × Ethernet – złącze Istegoria przepięciow Napięcie znamionowe Napięcie probiercze u Napięcie probiercze u Dopuszczalny zakres Dopuszczalny zakres Dopuszczalny zakres Dopuszczalny kodensa Wytrzymałość mechal	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C) 263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C) 95 % klasa 1
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Z × Ethernet – złącze Izolacja Kategoria przepięciow Napięcie probiercze u Napięcie probiercze u Napięcie nochrony obud Dane ogólne Dopuszczalny zakres Dopuszczalny zakres Dopuszczalny zakres Mytrzymałość mechal Kompatybilność elektu	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C) 263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C) 95 % klasa 1 klasa A
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _p =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze 2 × Ethernet – złącze Izolacja Kategoria przepięciow Napięcie probiercze u Napięcie probiercze u	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): iałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C) 263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C) 95 % klasa 1 klasa A 70-110 kPa (0 – 3000 m npm)
Rejestrator Rozdzielczość przetw Częstotliwość próbko Różnica czasu między Odstęp sygnał / szum Przesłuch między kan Wielkość bufora RAM Wielkość bufora flash Maksymalny czas poji f _P =10 kHz, 8 kanałów Czas rejestracji przed Dokładność synchron Komunikacja Ethernet – złącze RJ4 Interfejs RS232 2 × Ethernet – złącze Z × Ethernet – złącze Izolacja Kategoria przepięciow Napięcie probiercze u Napięcie probiercze u Napięcie probiercze u Napięcia przepięciow Stopień ochrony obud Dane ogólne Dopuszczalny zakres Dopuszczalna wilgotn (przy braku kondensa Wytrzymałość mechan Kompatybilność elektr Dopuszczalne ciśnien	arzania A/C: wania f _p : y kanałami: (SNR): uałami: : SD: edynczej rejestracji (dla parametrów: analogowych, 32 sygnały binarne): wyzwoleniem: nego zegara: izacji czasu: RJ45 optyczne SC /a: izolacji: darowe: /ytrzymałości elektrycznej izolacji: owy: temperatury magazynowania: temperatury magazynowania: temperatury pracy: ość otaczającego powietrza cji pary wodnej lub lodu): niczna wg PN-EN 60255-21-(1,2,3): omagnetyczna wg PN-EN 60255-26: ie atmosferyczne: >×W×G [mm]:	16-bitów 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz (opcjonalnie – do 20 kHZ) ≤ 100 ns ≥ 78 dB ≤ -74 dB 128 MB 1 GB 22 s Regulowany ≤ 20 ppm ≤ 5 µs Protokół firmowy Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) Protokół firmowy lub IEC-61850 (opcjonalnie) III 250 V 5 kV (1,2/50 µs) 2,5 kV; 50 Hz; 1 min. Płyta czołowa: IP50 Pozostałe części obudowy: IP20 248 ÷ 343 K (od -25 do +70 °C) 263 ÷ 328 K (od -10 do +55 °C) 95 % klasa 1 klasa A 70-110 kPa (0 – 3000 m npm) 19"/3U/240 (483×133,5×245)



RZS-9

PROGRAM PRODUKCJI

Zabezpieczenia szyn zbiorczych typu TS-6/TSL-6, TS-7, TSL-9r, TSL-11

Układy lokalnej rezerwy wyłącznikowej typu: TL-6r, TLH-5, TL-7, TSL-9r, TSL-11

> Przekaźniki pomocnicze i sygnalizacyjne

Układy sygnalizacji centralnej typu MSA-9, MSA-12 i MSA-24

Szafowe zestawy zabezpieczeń sterowania i nadzoru

Układy pomiaru energii elektrycznej i rejestrator zdarzeń ZRZ-28

Zestawy rezystorów dociążających obwody pomiarowe

Rozdzielnice zasilania potrzeb własnych prądu stałego i przemiennego

Przekaźniki automatyki SZR typu SZR-9

Zasilacze, walizki pomiarowe, przekładniki i transformatory pośredniczące

Obudowy szafowe aluminiowe typu PROFIL-L

Badania okresowe i poawaryjne, a także naprawy i remonty zabezpieczeń szyn zbiorczych i LRW

Usługi serwisowe, uruchomienia i badania pomontażowe

RE*line* ENERGETIC STANDARDS

RSH-3, RSH-3S – szybkie wyłączające RS-6 – szybkie pośredniczące RPD-2, RPP-4, RPP-6 – pomocnicze RMS-2 – sygnalizacyjne RCW-3, RCDW-1 – kontroli ciągłości obwodów wyłączających RKO-3 – kontroli ciągłości obwodów zasilania RB-1, RBS-1 i RBS-2 – bistabilne

 M^{-1} , M^{-1} i M^{-2} – Distabilit

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 zasilań

GPS-1 – synchronizacji czasu

MDD-6 i MDS-12 - moduły diodowe

PH-XX, PS-XX – moduły przełączników, przycisków i lampek kontrolnych

Osprzęt pomocniczy

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

