

### OPIS

Oprogramowanie RTMS jest zwiercieniem ponad 35 lat doświadczenia w automatycznym testowaniu przekaźników. Oprogramowanie RTMS jest zgodne z systemem Microsoft® Windows® XP® z dodatkiem Service Pack 3/Vista™/7/8/10. Służy do zarządzania wszystkimi aspektami testowania przekaźników ochronnych przy użyciu rodziny urządzeń SMRT firmy Megger. To samo oprogramowanie działa również na urządzeniu STVI, ręcznym kontrolerze Smart Touch View Interface dla rodziny urządzeń SMRT.

Każde urządzenie SMRT jest dostarczane z oprogramowaniem RTMS do zainstalowania na komputerze osobistym. Nie wymaga ono klucza sprzętowego ani licencji na korzystanie i może zostać zainstalowane na dowolnej liczbie komputerów należących do klienta. Oprogramowanie RTMS ma dwa różne poziomy: Standardowy i Rozszerzony.

Poziom Standardowy obejmuje ręczny ekran testowy, półautomatyczne i automatyczne testy prostych i zaawansowanych krzywych, narastania i synchronizacji przetężenia, przekaźniki podnapięciowe i nadnapięciowe, kierunkowe przetężenie, testy sekwencji ponownego występowania i symulowania przemijającego zwarcia do uziemienia, testy oporu całkowitego (zarówno ogólne, jak i specjalnie zaprojektowane pod kątem przekaźników różnych producentów), trójfazowy prąd różnicowy i inne specjalne narzędzia testowe, takie jak kalkulator usterek, generator składowych harmonicznych, komponenty symetryczne, uproszczone odchylenie mocy i wiele innych. Zawiera on również bibliotekę przekaźników obejmującą ponad 200 modeli przekaźników 31 różnych producentów.



Rysunek 1 Strona 1 biblioteki przekaźników

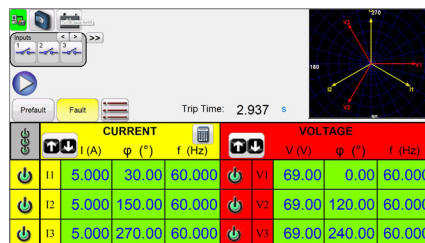
Poziom rozszerzony jest włączany sprzętowo po podłączeniu do zestawu testowego, który ma włączoną funkcję RTMS Enhanced; szczegółowe informacje można znaleźć w informacjach dotyczących zamawiania urządzenia SMRT. Poziom rozszerzony obejmuje testy synchronizatora, nadmiaru/braku, testy odbioru i synchronizacji przekaźnika częstotliwości  $df/dt$  (ROCOF), odtwarzania przebiegów nieustalonych IEEE/IEC COMTRADE, udoskonalony symulator odchylenia/desyynchronizacji mocy, konwerter plików SSI i ich odtwarzanie oraz konfigurator IEC 61850 Megger GOOSE Configurator (MGC).

### Cechy wersji standardowej

Najważniejszą cechą standardowego poziomu oprogramowania RTMS jest możliwość zapewnienia użytkownikowi bardzo prostego sposobu testowania przekaźników ochronnych, od modeli chroniących przed przetężeniem po najbardziej złożone, zarówno przed przekazaniem ich do eksploatacji, jak i podczas konserwacji. Obsługa jest uproszczona dzięki zastosowaniu ulepszonego interfejsu graficznego, ekranów intuicyjnych menu i przycisków ikon ekranu, które przyspieszają i ułatwiają wybranie żądanej funkcji testowej. Poniżej opisano wszystkie cechy poziomu standardowego.

### Ekran testu ręcznego

Na ekranie testu ręcznego wstępnie wybrane wyjścia są ustawiane za pomocą ręcznego kontrolera Smart Touch View Interface lub myszy. Wstępnie ustawione wartości domyślne zasilania można automatycznie ustawić na definiowanym przez użytkownika ekranie System Configuration (Konfiguracja systemu).



Rysunek 2 Ręczny ekran użytkownika<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Liczba wyświetlanych kanałów różni się w zależności od używanego modelu modułu SMRT.

Wykres wektorowy wskazuje względne kąty fazowe wszystkich wyjść. Użytkownik może także wybrać opcję wyświetlania wektorów fazy do fazy lub wyświetlania wektorów sekwencji dodatnich, ujemnych i zerowych. Dodatkowo można wybrać pomiar wszystkich amplitud wyjściowych lub wyświetlić wartości ustawień. Użytkownik może ustawić wartości przed usterką i usterki, a następnie przełączać się między tymi dwiema wartościami w celu monitorowania aktywności styku. Aby wykonać prosty test synchronizacji, użytkownik może ustawić czas przed usterką w sekundach, a następnie nacisnąć niebieski przycisk Run Test (Uruchom test). Zostaną zastosowane wartości przed usterką, które następnie zmienią się na wartości usterek i rozpocznie się odliczanie czasu. Gdy przekładnik zostanie wyzwolony, zatrzyma on licznik czasu i może wyłączyć wybrane wyjścia w zależności od zdefiniowanej przez użytkownika konfiguracji Auto-Off (Automatycznego wyłączenia). Wyniki testów można zapisać w pamięci wewnętrznej w celu ich późniejszego przesłania do większej bazy danych służącej do przechowywania zapisów i audytów.

## Kalkulator usterek

Kalkulator usterek jest dostępny na ekranach testów Manual (Ręczny), Ramp (Krzywa) i Sequencer (Sekwenser). Kalkulator usterek udostępnia użytkownikowi siedem różnych trybów pracy. Są to: Overcurrent (Przetężenie), Voltage (Napięcie), Frequency (Częstotliwość), Impedance (Impedancja), Symmetrical (Symetryczny), Power Swing (Wahanie mocy) i Fault Location (Lokalizacja usterki). Każdy tryb oferuje inny zestaw kalkulatorów usterek w zależności od typu testowanego przekładnika. Na przykład tryb impedancji oferuje wiele takich samych funkcji testowych, jakie można znaleźć w teście Click-on-Fault (Kliknij w razie usterki) (patrz funkcja Click-on-Fault), w którego trakcie amplitudy i kąty usterek są automatycznie obliczane i wprowadzane do ekranu testowego gotowego do użycia. Ponadto użytkownik może tworzyć przebiegi składowych harmonicznych przy użyciu Kalkulatora usterek, co umożliwi zsumowanie częstotliwości domyślnej (podstawowej) z % 2. składowej harmonicznej oraz % 3. i 5. składowych harmonicznych, które są zazwyczaj używane podczas testowania przekładników z ograniczeniem składowych harmonicznych. Dostępne są składowe harmoniczne aż do 15.



Rysunek 3 Kalkulator usterek z 2. składową harmoniczną

Oprócz kalkulatora usterek użytkownik może tworzyć inne składowe harmoniczne za pomocą przycisku Waveform (Przebieg) na ekranie testu ręcznego. Tutaj użytkownik może zdefiniować do czterech przebiegów: częstotliwość domyślną (podstawową) oraz drugą (2), trzecią (3) i czwartą (4) składową harmoniczną. Wybrane częstotliwości nie muszą być składowymi harmonicznymi częstotliwości podstawowej (tj. składowymi podharmonicznymi). Wszystkie cztery przebiegi zostaną zsumowane w celu utworzenia harmonicznie zniekształconego przebiegu na dowolnym lub wszystkich wyjściach, z indywidualną amplitudą i przesunięciem fazowym poszczególnych składowych harmonicznych.

Na ekranie testu ręcznego użytkownik może wybrać spośród różnych opcji testu, w tym Manual Control (Sterowanie ręczne) za pomocą pokrętki sterowania STVI (lub klawiszy strzałek w górę/w dół na komputerze PC albo pokrętki myszy), Automatic Smooth Ramp (Automatyczne wygładzanie krzywej) (wartość/s), Step Ramp (Krzywa krokowa), Pulse Ramp (Krzywa impulsowa) lub Pulse Ramp Binary Search (Wyszukiwanie binarne krzywej impulsowej) w celu określenia czasu załączenia lub rozłączenia styków przekładnika, przeprowadzenia testów Timing (Synchronizacja) specyficznych dla przekładnika, sprawdzania Dynamic Sequence (Dynamicznej sekwencji) testów w celu uwzględnienia operacji wyzwolenia i ponownego zwierania lub

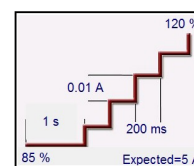
Transient Earth Fault (Przemijającego zwarcia do uziemienia), testów impedancji przekładnika „Kliknij w razie usterki” lub testu transformatora trójfazowego, generatora lub przekładników Różnicowego prądu silnika. Poniżej przedstawiono opisy każdej funkcji.

## Funkcje prostej i zaawansowanej krzywej

Oprogramowanie RTMS może być używane do automatycznego określania załączania i/lub rozłączania różnych typów przekładników. Dostępne są dwa ustawienia krzywej: krzywa prosta i zaawansowana. Naciśnięcie przycisku Simple Ramp (Krzywa prosta) udostępni trzy opcje: Stair Ramp (Krzywa schodkowa), Pulse Ramp (Krzywa impulsowa) i Pulse Ramp Binary Search (Wyszukiwanie binarne krzywej impulsowej). Naciśnięcie przycisku Advanced Ramp (Krzywa zaawansowana) również udostępni trzy opcje: Smooth Ramp (Krzywa gładka), Stair Ramp (Krzywa schodkowa) i Pulse Ramp (Krzywa impulsowa).

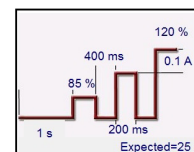
## Opcje krzywej prostej

Krzywa prosta automatycznie ustawi wartość początkową i końcową na podstawie wprowadzonej oczekiwanej wartości załączenia. Użytkownik może zmienić % wartości początkowej i końcowej. Opcja Stair Ramp (Krzywa schodkowa) zmieni nachylenie wyjścia, stosując pewną wartość, a następnie czekając określony czas przed przyrostem. Na przykład, aby automatycznie zmienić nachylenie prądu wyjściowego, użytkownik wybierze kanał do zmiany nachylenia, ustawi czas przed usterką, wprowadzi oczekiwane wartości załączenia, wartości przyrostu oraz czas opóźnienia w milisekundach, cyklach lub sekundach. W ten sposób można zdefiniować wiele nachyleń (maksymalnie do 24), monitorując styki pod kątem zwarcia i/lub rozłączenia.



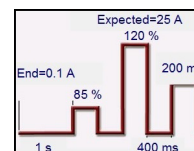
Rysunek 4 Prosta krzywa krokowa

Opcja Pulse Ramp (Krzywa impulsowa) uruchomi zdefiniowany przez użytkownika stan przed usterką, następnie uwzględni przyrost lub spadek, co spowoduje powrót do stanu przed usterką między każdą zmianą w oparciu o ustawienie czasu sterowanej przerwy. Zamiast czasu opóźnienia użytkownik ustawi czas impulsu w milisekundach, cyklach lub sekundach, co powoduje zastosowanie wartości usterki do przekładnika przez określony czas. Podobnie jak w przypadku krzywej krokowej, krzywa impulsowa może mieć nawet 24 nachylenia.



Rysunek 5 Prosta krzywa impulsowa

Opcja Pulse Ramp Binary Search (Wyszukiwanie binarne krzywej impulsowej) służy do szybkiego określenia wartości załączenia przekładnika z wątpliwą lub nieznaną wartością nastawy lub charakterystyką pracy. Co ważniejsze, ta funkcja jest doskonała do testowania przekładników, które wymagają stanu przed usterką, zanim wykryją usterkę.



Rysunek 6 Wyszukiwanie binarne krzywej impulsowej

Opcję Smooth Ramp (Krzywa gładka) można znaleźć po wybraniu Advanced Ramp (Krzywa zaawansowana). Wybranie jej spowoduje zmianę nachylenia wyjścia przez zastosowanie wartości opartej na wprowadzeniu wartości przyrostu/sekundę. Można zmienić nachylenie amplitudy, kąta fazowego lub częstotliwości.



Rysunek 7 Krzywa gładka

## Funkcja testowania załączania i synchronizacji

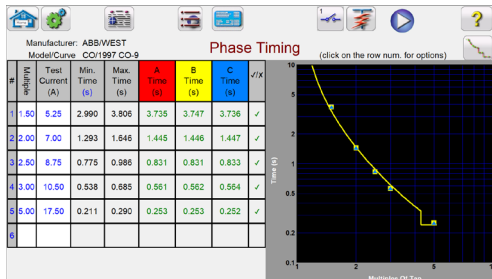
Testy załączania i synchronizacji są dostępne dla szerokiej gamy przekaźników ochronnych, w tym przekaźników nadprądowych, podnapięciowych i nadnapięciowych. Aby jeszcze bardziej ułatwić i przyspieszyć działanie oprogramowanie, RTMS ma wbudowane algorytmy krzywej czasu według standardów ANSI, IEC, BS142 i IEEE. Oprogramowanie RTMS zawiera również krzywe czasu i algorytmy krzywej czasu dla setek modeli przekaźników. Użytkownik może wybrać z listy rozwijanej różnych producentów (lista obejmuje ponad 20 różnych producentów i jest stale rozwijana), a następnie wybrać numer modelu przekaźnika i/lub kształt krzywej (odwrotny, bardzo odwrotny, skończony czas itd.). Lista zawiera cyfrowe krzywe czasu producenta przekaźnika elektromechanicznego w skali logarytmicznej na obu osiach lub jednej z nich.

## Funkcja testu przetężenia

Funkcja testu przetężenia może wykonać wszystkie testy związane z przekaźnikami elektromechanicznymi i mikroprocesorowymi, takie jak:

- Ground Pickup (Załączenie uziemienia)
- Neutral Pickup (Załączenie neutralne)
- Phase Pickup (Załączenie fazy)
- Instantaneous (Natychmiastowe)
- Ground Instantaneous (Natychmiastowe uziemienie)
- Neutral Instantaneous (Natychmiastowe neutralne)
- Phase Directional (Kierunkowe fazy)
- Ground Directional (Kierunkowe uziemienia)
- Neutral Directional (Kierunkowe neutralne)
- Phase Timing (Synchronizacja fazy) (A, B, C, A-B, B-C, C-A i ABC)
- Neutral Timing (Synchronizacja neutralna) (A, B, C)
- Ground Timing (Synchronizacja uziemienia)

W poniższym przykładzie testowano przekaźnik firmy ABB/Westinghouse CO-9, o bardzo odwrotnej krzywej z załączeniem 3,5 A, 15 A natychmiastowo i pokrętem czasowym numer 1.

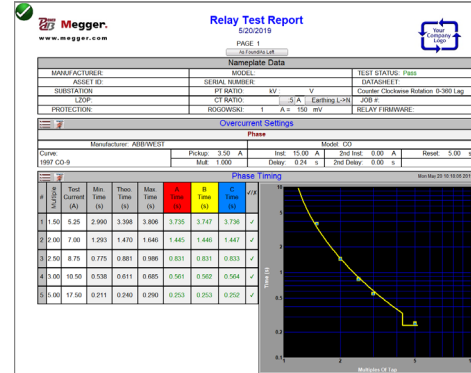


Rysunek 8 ABB/Westinghouse CO-9

Wprowadzając odpowiednie wartości na ekranie ustawień podczas przeprowadzania testu synchronizacji, wyniki testu zostaną automatycznie wykreślone i porównane z wartościami teoretycznymi z wybranej krzywej czasu określonej dla przekaźnika. Następnie zostanie automatycznie przeprowadzona ocena wyników zaliczone/niezaliczone. Można wybrać do 15 punktów testowych. Jeśli wielokrotność testów zostanie zmieniona, odpowiedni teoretyczny czas zadziałania zmieni się automatycznie.

## Opcje raportu

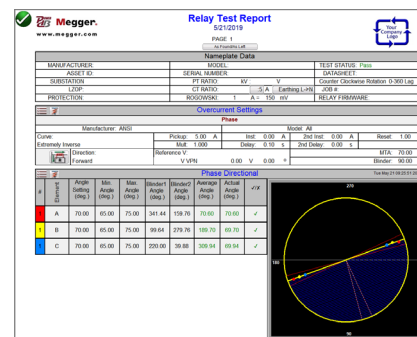
Aby wyświetlić wynik testu, należy nacisnąć przycisk Report Options (Opcje raportu) i View Report (Wyświetl raport). Użytkownik może teraz wprowadzić odpowiednie informacje dotyczące testu w nagłówku raportu z testu. Patrz przykładowy raport poniżej.



Rysunek 9 Raport z testu ABB/Westinghouse CO-9

Należy pamiętać, że oprogramowanie automatycznie porównało czas działania z czasem teoretycznym i przeprowadziło ocenę zaliczony/niezaliczony na podstawie charakterystyki krzywej czasu producenta. Jeśli zarejestrowana wartość testowa nie mieści się w ramach specyfikacji, zostanie ona wyświetlona na czerwono. Jeśli jest zgodna ze specyfikacją, będzie koloru zielonego. Zapewnia to doskonałe wizualne raportowanie wyników. Jeśli dane są importowane do komputera, możliwe jest wygenerowanie raportów podsumowujących komentarze i niepowodzenia każdego testu wykonywanego w celu zaspokojenia przyszłych wymagań raportowania i kontroli.

Testy mogą być wykonywane w dowolnej kolejności, takiej jak załączenie fazy, faza kierunkowa, synchronizacja fazy itd., a wszystkie wyniki testów są automatycznie rejestrowane w tej kolejności i dodawane jako dodatkowe strony do raportu.



Rysunek 10 Raport z testu kierunkowego fazy

Należy pamiętać, że oprogramowanie automatycznie porównało rzeczywisty kąt z teoretycznym i podało ocenę Zaliczony.



## Funkcja testu synchronizacji sekwencji

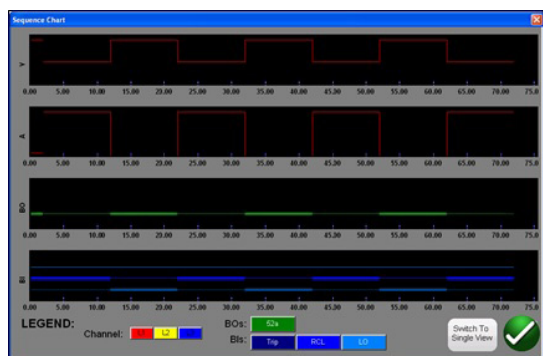
Naciśnięcie przycisku Sequence (Sekwencja) na liście menu Select New Test (Wybierz nowy test) powoduje przejście do ekranu Sequence Timing Test (Test synchronizacji sekwencji). Dostępnych jest do 100 programowalnych kroków z maksymalnie 99 999 iteracjami

CURRENT				VOLTAGE			
	I (A)	$\phi$ (°)	f (Hz)		V (V)	$\phi$ (°)	f (Hz)
I1	1.000	0.00	60.000	V1	69.00	0.00	60.000
I2	0.000	120.00	60.000	V2	69.00	120.00	60.000
I3	0.000	240.00	60.000	V3	69.00	240.00	60.000

Rysunek 11 Ekran testu sekwencji wielostanowej

Domyślnie 7 stanów zostało już oznaczonych jako Pre-fault (Przed usterką), Trip1 (Wyzwolenie1), Reclose 1 (Ponowne zamknięcie 1) itd. aż do Lockout (Blokada) w kroku 7. W związku z tym jest on wstępnie ustawiony na wyzwolenie w trzech impulsach, ponowne zamknięcie do scenariusza blokady. Użytkownik może zmieniać etykiety lub użyć etykiet domyślnych. W każdym stanie użytkownik może wprowadzić wartości napięcia, prądu, kąta fazowego, częstotliwości i ustawić wykrywanie wejścia binarnego dla każdego stanu. Można symulować zarówno wyzwolenie jednobiegowe, jak i trójbiegunowe. Istnieją wartości domyślne i ustawienia binarne dla wyzwolenia jednofazowego oraz scenariusza ponownego zamykania, które są już zaprogramowane. Użytkownik może użyć tych wartości albo zmienić je, aby dostosować je do zastosowania. W ustawieniach może być również uwzględniony całkowity czas do blokady. Umożliwia to określenie 1, 2, 3 lub 4 impulsów do blokady łącznie z czasami wyzwolenia i ponownego zamknięcia. Użytkownik może określić ustawienia warunkowe, takie jak ustawienie czasu oczekiwania IRIG (dla dynamicznych testów całosciowych), czas oczekiwania w milisekundach, cykle oczekiwania, oczekiwanie na dowolny styk (LUB) i oczekiwanie na wszystkie styki (I). Użytkownik może ustawić wyjścia binarne tak, aby symulować styki wyłącznika 52a i/lub 52b.

Po zakończeniu wszystkich ustawień binarnych wejść, wyjść, stanu przed usterką, usterki i ponownego zamknięcia użytkownik może nacisnąć przycisk Preview (Podgląd), aby uzyskać wizualną reprezentację wyjść napięcia i prądu oraz wizualizację wejść i wyjść binarnych dla każdego etapu symulacji. Poniższy rysunek przedstawia przykładową sekwencję.



Rysunek 12 Napięcie sekwencji próbek, prąd, wejścia i wyjścia binarne

## Symulator przemijającego zwarcia do uziemienia

Symulator przemijającego zwarcia do uziemienia jest częścią testu sekweniera stanu. Jest on przeznaczony do testowania kierunkowych charakterystyk pracy przełączników przemijających i nieciągłych przemijających zwarć do uziemienia poprzez symulowanie resztkowego prądu I0 i resztkowego napięcia V0 sygnałów przemijających. Funkcja testu przemijającego symuluje nieciągłe przejściowe usterki występujące w skompensowanych sieciach kablowych

Rysunek 13 Ekran ustawień testu przemijającego zwarcia do uziemienia

Po naciśnięciu lub kliknięciu przycisku Sequence TEF (Sekwencja TEF) użytkownik zauważy, że test sekwencji TEF jest już ustawiony na testowanie przełącznika zaprogramowanego do wykrywania 2 przemijających zwarć do uziemienia z natychmiastowym działaniem wyzwolenia po wykryciu drugiego stanu przejściowego.

## Przełącznik impedancji — Click-On-Fault

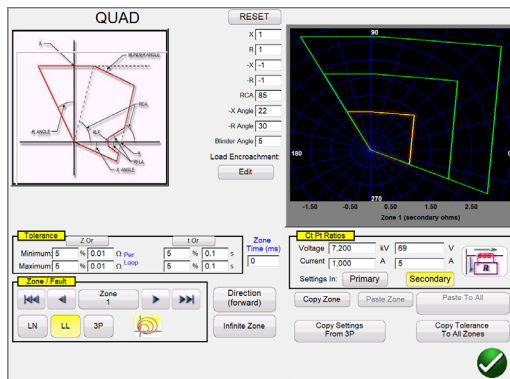
Opcja Click-On-Fault (COF) jest jedną z opcji na liście menu testów standardowych. Opcja COF udostępnia automatyczne testy przełączników impedancji (odległość i strata wzbudzenia). Obejmuje ona możliwości testów Pulse Ramp (Krzywa impulsowa), Pulse Ramp Binary Search (Wyszukiwanie binarne krzywej impulsowej) i Shot (Impuls).

## Wybór charakterystyk działania przełącznika

Można wybrać jedną z predefiniowanych ogólnych charakterystyk przełącznika MHO, Half Circle (Połowa okręgu), QUAD (Quadrilateral) (Czterokątna), IEEE QUAD lub określony przełącznik z plików biblioteki przełączników impedancji. Biblioteka przełączników impedancji obejmuje obecnie przełączniki odległości firm ABB, ALSTOM, AREVA, ERL, GE, MICOM, Schneider, SEL, PROTECTA, SIEMENS, SIFANG, NARI, TOSHIBA i ZIV. Oprogramowanie RTMS obsługuje import ustawień przełączników w różnych formatach plików. Pliki importu ustawień przełącznika obsługiwane w teście przełącznika impedancji to: MCE/RIO, XRIO, TEAX, SEL RDB i RTMS CSV. Edytor charakterystyk Megger (Megger Characteristic Editor, MCE) jest narzędziem do tworzenia charakterystyk działania przełącznika impedancji przy użyciu kombinacji linii, łuków i/lub okręgów MHO. Za pomocą tego narzędzia można utworzyć praktycznie dowolną charakterystykę impedancji, a następnie zaimportować ją do ekranu testu Click-On-Fault. Ustawienia impedancji można zmienić w MCE w celu przetestowania tego samego typu przełącznika. Jeśli ustawienia przełącznika nie zostały wprowadzone w jednym z wcześniej wymienionych formatów plików, należy wprowadzić ręcznie ustawienia producenta przełącznika, a na podstawie wprowadzonych ustawień zostanie utworzona charakterystyka działania. Istnieje wiele innych plików testowych biblioteki, które są nadal testowane i oceniane w terenie. W związku z tym, gdy nowe pliki biblioteki przełączników staną się dostępne, nowa wersja oprogramowania zostanie opublikowana w witrynie internetowej do pobrania i aktualizacji w terenie.

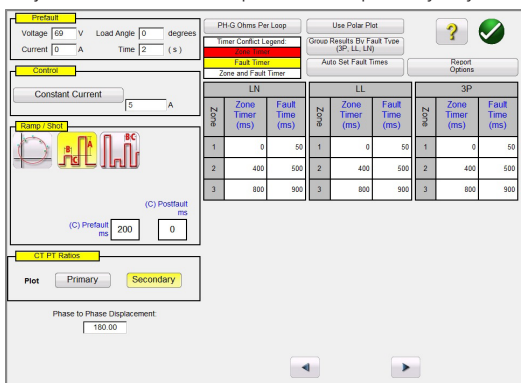
## Definicja charakterystyki działania i testów

W nowej wersji COF wprowadzono kilka innowacji, które ułatwiają i przyspieszają testowanie przełączników odległości. Na przykład wybranie opcji charakterystyki Generic QUAD (Ogólna QUAD) udostępni wyświetlenie następującego ekranu wprowadzania.



Rysunek 14 Ekran ustawienia Generic QUAD

Tutaj można wybrać strefę (można zdefiniować do 20 stref), typ usterki, kierunek, wartości tolerancji, wprowadza zasięg, maksymalny kąt momentu obrotowego (linia), dowolne przesunięcie lub ustawienia wtargnięcia. W przypadku usterek typu faza do ziemi dostępne są cztery rodzaje współczynników kompensacji w zależności od typu charakterystyki impedancji. Oprogramowanie rysuje charakterystyki pracy przekładnika zdefiniowane przez ustawienia użytkownika. Użytkownik może wybrać wyświetlanie pojedynczej strefy lub wielu stref. Naciśnięcie zielonego przycisku zaznaczenia powoduje przejście do ekranu konfiguracji testu COF, co zostało pokazane na poniższym rysunku.



Rysunek 15 Konfiguracja testu Generic QUAD

Na tym ekranie użytkownik może wybrać:

**Test**

- Pulse Ramp (Krzywa impulsowa)
- Pulse Ramp Binary Search (Wyszukiwanie binarne krzywej impulsowej)
- Shot (Impuls)

**Timing of (Synchronizacja)**

- Phase to Ground (Faza do uziemienia)
- Phase to Phase (Faza do fazy)
- Three Phase (Trójfazowy)

**Test Source (Źródło testu)**

- Constant Voltage (Stałe napięcie)
- Constant Current (Stały prąd)
- Constant Source Impedance (Stała impedancja źródła)
- Constant Source (RX) (Stałe źródło)

**Displayed (Wyświetlane)**

- Primary Values (Wartości podstawowe)
- Secondary Values (Wartości pomocnicze)

**Tworzenie linii wyszukiwania lub punktów testu Shot (Impuls)**

Użytkownik może z łatwością zdefiniować do 36 linii wyszukiwania lub punktów testowych dla każdego typu usterki dla każdej strefy. Dostępne są trzy tryby: Auto Generate (Automatyczne generowanie), IEC 60255 i Origin Test Points (Punkty testowe źródła). W domyślnym trybie automatycznego generowania użytkownik może wybrać dowolną linię testową pod dowolnym kątem wokół charakterystyki działania, klikając punkt na zewnętrznej, a następnie wewnątrz charakterystyk działania, aby zdefiniować żądaną linię testową. Za pomocą opcji Origin Test (Test źródła) użytkownik może kliknąć punkt poza charakterystyką działania, a linia testowa zostanie narysowana do źródła lub punktu przecięcia osi R i X.

Opcja Shots Test Points (Punkty testowe impulsu) służy do tworzenia co najmniej jednego punktu testowego, z których każdy replikuje usterkę przy określonej wielkości i kącie. Ten typ testu zapewnia szybki test GO (Zaliczony), NO/GO (Niezaliczony) przekładnika po zmianie ustawień. Użytkownik nie musi nawet rysować linii testowych. Dostępne są dwie opcje szybkiego testu, które użytkownik może wybrać.

Pierwsza opcja rysuje trzy linie testowe dla dowolnego wybranego rozwiązania szybkiego testu. W drugim szybkim teście użytkownik może wybrać żądaną liczbę punktów testowych, naciskając przycisk Test Points (Punkty testowe) i wybierając z listy. Jeśli żaden ze standardowych punktów testowych ani obrotów fazy nie spełnia wymagań użytkownika, może on wprowadzić żądane wartości w udostępnionym oknie.

**Opcja testu IEC 60255**

W celu zapewnienia zgodności z przepisami, które wymagają testowania zgodnie z normą IEC 60255, dostępna jest opcja IEC 60255. Wszystkie zdefiniowane linie testowe zostaną automatycznie narysowane prostopadle do charakterystyki działania przekładnika.

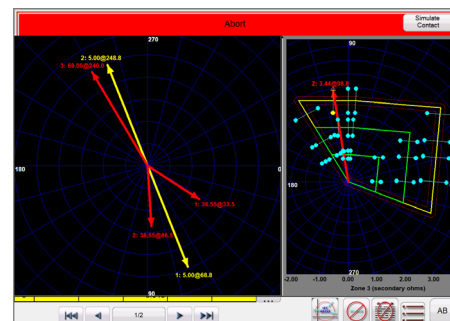
**Ustawienia przed usterką**

Do testowania przekładników, które wymagają stanu obciążenia przed usterką, użytkownik może ustawić napięcia i prądy obciążenia przed usterką. Jest to zwykle stosowane podczas testowania przyspieszonego wyzwalania lub dynamicznych charakterystyk nadmiernego zasięgu.

**Przeprowadzanie testów**

Następnie wystarczy nacisnąć niebieski przycisk Run Test (Uruchom test), a test się rozpocznie. Aby zaoszczędzić jeszcze więcej czasu, użytkownik może nacisnąć przycisk Run All (Uruchom wszystko), a oprogramowanie automatycznie kolejno przetestuje wszystkie zdefiniowane strefy i usterki. Na podstawie danych wprowadzonych przez użytkownika oprogramowanie obliczy wszystkie wartości usterek i kąty dla każdego zdefiniowanego punktu testowego, a następnie dokona oceny ZALICZONY/NIEZALICZONY wyników testu.

Na ekranie testu w czasie rzeczywistym na prawej połowie ekranu wyświetlane są charakterystyki działania przekładnika ze zdefiniowanymi liniami testowymi, przy czym wektor testowy porusza się w płaszczyźnie impedancji. Na lewej połowie będą wyświetlane wektory testowe napięcia i prądów zastosowane w czasie rzeczywistym albo zastosowane dodatnie, ujemne i zerowe wektory sekwencji, co zostało pokazane w poniższym przykładzie.

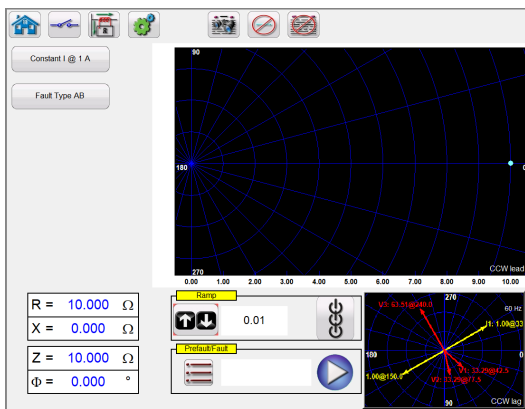


Rysunek 16 Ekran testu Generic QUAD w czasie rzeczywistym

Na powyższym rysunku realizowana jest strefa 1, krzywa impulsowa, usterka fazy L1-L2. Należy pamiętać, że amplitudy i kąty testu w czasie rzeczywistym są wyświetlane w lewej połowie, a wyniki testu w prawej. Testy są przeprowadzane zgodnie z normą IEC 60255.

### Test przełącznika impedancji Easy Z

Moduł RTMS Easy Z umożliwia szybkie testowanie przełącznika impedancji. Poniżej przedstawiono ekran testu Easy Z Impedance (Test impedancji Easy Z). Wszystkie testy są wykonywane na tym ekranie.



Rysunek 17 Łatwy test przełącznika impedancji Z

Przycisk CT Polarity Directional (Kierunkowy biegunowości CT) służy do ustawiania kąta fazowego prądów wyjściowych do lub ze strefy.

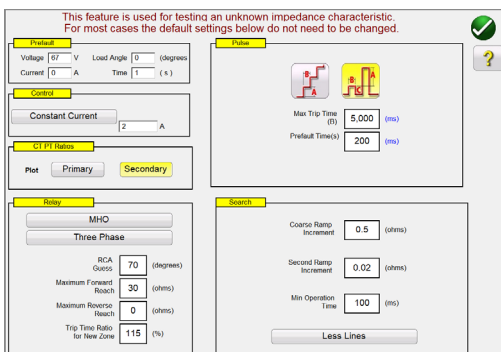
Przycisk Constant Source (Stałe źródło) umożliwia użytkownikowi wybór różnych metod przeprowadzania testów. Niektórzy producenci wymagają stałego napięcia i prądu narastającego, inni z kolei wymagają stałego prądu i napięcia narastającego.

Przycisk wyboru Fault Type (Typ usterki) udostępnia użytkownikowi okno wyboru typu usterki. Użytkownik może wybrać usterki Three Phase (Trójfazowa), Phase to Phase (Faza do fazy) lub Phase to Ground (Faza do uziemienia). W przypadku wybrania usterki jednofazowej zostanie wyświetlony przycisk Ground Compensation (Kompensacja uziemienia). Dostępnych jest kilka typów czynników kompensacji w zależności od typu charakterystyki impedancji do przetestowania.

W oknie wyboru Ramp (Krzywa) użytkownik może zmieniać wartości wyjściowe w zakresie Z, R, X lub kąta Phi. W tym oknie jest również wybierana wartość przrostu. Na przykład użytkownik chce zmieniać impedancję z krokiem 0,01 Ω, jak pokazano powyżej.

### Nieznana charakterystyka impedancji

Ta funkcja testowa jest przeznaczona do wyszukiwania nieznanej charakterystyki działania impedancji.



Rysunek 18 Ustawienie charakterystyki nieznanej impedancji

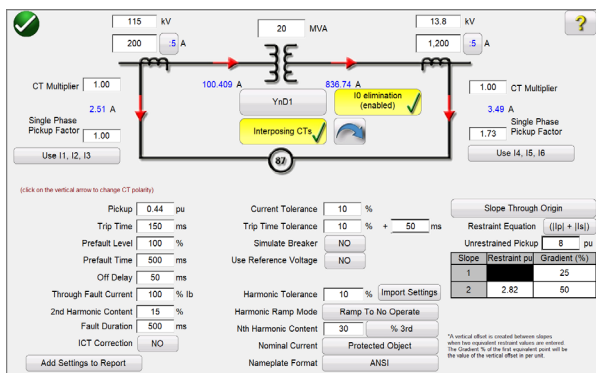
Użytkownik może wprowadzić podstawową wiedzę lub najlepsze sugestie dla przełącznika, który ma zostać przetestowany. Dla typu przełącznika są dostępne trzy opcje: **MHO**, **QUAD** lub **NONE** (BRAK). Przełącznik jest używany jako **trójfazowy** albo **jednofazowy**. Dostępne są cztery najlepsze ustawienia szacunkowe. **RCA** jest wartością ustawianą w stopniach zwykle związaną z maksymalnym kątem momentu obrotowego, kątem linii lub ustawieniem kąta charakterystyki impedancji dodatniej przełącznika. Wprowadź swoje najlepsze sugestie. **Maximum Forward Reach** (Maksymalny zasięg do przodu) to szacowany najdłuższy zasięg rezystancji przełącznika w kierunku do przodu. **Maximum Reverse Reach** (Maksymalny zasięg do tyłu) to szacowany najdłuższy zasięg rezystancji przełącznika w kierunku do tyłu.

### Testowanie przełączników różnicowych

**Przełącznik różnicowy** zapewnia szybkie i łatwe podejście do testowania trójfazowego transformatora, generatora, silnika i transformatora jednofazowego, przełączników różnicowych. Nowa funkcja wielu wystąpień umożliwia wybór wielu przełączników różnicowych do przetestowania i połączenia w jeden plik z wynikami testów. Na przykład niektóre przełączniki ochrony różnicowej generatora obejmują również zabezpieczenie różnicowe transformatora.

### Funkcja testu różnicowego transformatora

Funkcja testu różnicowego transformatora zapewnia automatyczne testy trójfazowych i jednofazowych przełączników różnicowych prądu transformatora.



Rysunek 19 Model różnicowy transformatora ANSI

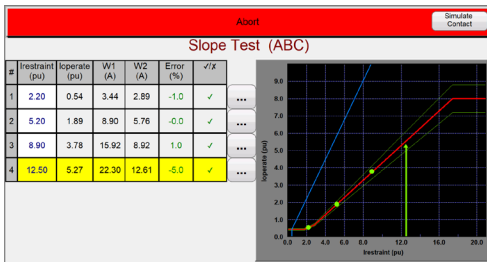
Dostępne są dwa modele różnicowe transformatorów: ANSI i IEC. Każdy model będzie przedstawiał grafikę transformatora powszechnie stosowaną do ochrony transformatorów w wersji północnoamerykańskiej lub europejskiej. Sekcja modelu transformatora i tabliczki znamionowej zawiera dane transformatora, konfigurację uzwojenia pierwotnego i wtórnego, interakcje CT, współczynniki CT, połączenia CT, wybór eliminacji IO (sekwencja zerowa) oraz inne wartości i charakterystyki ustawień przełącznika. Na podstawie tych informacji oprogramowanie automatycznie obliczy, jakie wartości relacji prądu i kąta fazowego są stosowane do przełącznika w testach, zmniejszając tym samym błędy i oszczędzając czas. Dostępne są następujące testy: Stability (Through Fault) (Stabilność (Zwarcie)), Pickup (Załączenie), Timing (Synchronizacja), Slope (Pochylenie), Harmonic Block (Blokada składowych harmonicznnych) i Harmonic Shot (Impuls składowych harmonicznnych).



## Definicja charakterystyki pochylenia i testów

W nowej funkcji Transformer Differential Test (Test różnicowy transformatora) wprowadzono kilka innowacji, które ułatwiają i przyspieszają testowanie przekładników różnicowych transformatorów. Na przykład charakterystyka pochylenia różni się w zależności od projektu producenta. Dostępnych jest pięć opcji, które obejmują różne projekty: Line Segments (Segmenty liniowe) (tj. G.E. SR 745), Slope Through X Axis (Pochylenie przez oś X) (tj. Siemens 7UT613), Slope Through Origin (Pochylenie przez źródło) (tj. SEL 387 i 587), Slope from Base Point (Pochylenie od punktu bazowego) (tj. ABB RET670 i Areva / Schneider P63x) i Cubic Spline (Sześcienna krzywa łamana) (tj. G.E. T60). Ponadto różni producenci przekładników używają różnych metod równania składowej stałej prądu do ograniczania działania elementów różnicowych. Test Transformer Differential Slope (Pochylenie różnicowego transformatora) udostępnia dziewięć różnych równań na składową stałą (ograniczenie) do wyboru. Na przykład przekładniki Siemens 7UT5X, 7UT6X oraz SEL 487 i 787 używają równania na składową stałą ( $|I_p| + |I_s|$ ). Użytkownik może dotknąć ekranu, aby utworzyć linie testowe powiązane z charakterystyką pochylenia.

Poniżej przedstawiono przykładowy test przeprowadzany przy użyciu czterech linii testowych.

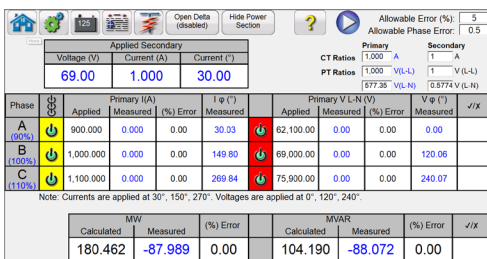


Rysunek 20 Test pochylenia różnicowego transformatora

Należy zauważyć, że amplitudy testu są wyświetlane w lewej połowie (wraz z wynikiem zaliczony/niezaliczony), zaś wyniki testu są wyświetlane w prawej połowie wraz z charakterystyką pochylenia w czasie rzeczywistym.

## Test miernika

Test miernika zapewnia szybkie i łatwe podejście do testowania funkcji pomiaru przekładników ochronnych.



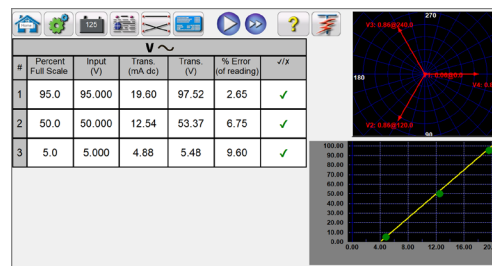
Rysunek 21 Ekran testu miernika

Użytkownik wybiera kanały wyjściowe podobne do ekranu ręcznego testu wektora. Wartości mogą należeć do pomocniczych (domyślne) lub podstawowych, co jest określone po kliknięciu okien Primary Ratios (Współczynniki podstawowe) oraz wprowadzeniu współczynników CT i VT. W udostępnionym oknie należy wprowadzić żądany dopuszczalny błąd w % odczytu

## Testowanie przetworników za pomocą oprogramowania RTMS

W połączeniu z opcją Transducer Hardware Option (Opcja sprzętowa przetwornika) w urządzeniach SMRT test przetwornika zapewnia szybkie testy wszystkich typów jednofazowych i trójfazowych przetworników elektrycznych. Opcję sprzętową „T” przetwornika można zamówić wraz z nowym zestawem testowym albo później jako fabryczną aktualizację. Użytkownik może wybierać spośród różnych przetworników. Dostępne opcje to:

- Napięcie AC
- Prąd AC
- Napięcie DC
- Prąd DC
- Częstotliwość
- Waty/VAR/VA/PF – 1, 1 ½, 2, 2 ½, 3 Elementy

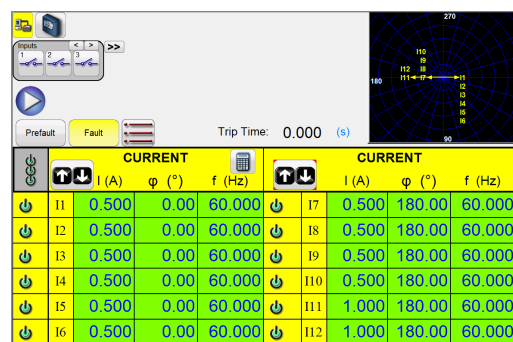


Rysunek 22 Ekran testowy przetwornika

Ekran testowy domyślnie przyjmuje 3 punkty testowe ustawionych na 5, 50 i 95 procent pełnej skali. Użytkownik może ustawić do 10 punktów testowych o dowolnej wartości procentowej.

## Zastosowania testu wielofazowego

Oprócz standardowych aplikacji testowych oprogramowanie RTMS można łatwo skonfigurować do zastosowań testu wielofazowego. Ręczne testowanie schematów ochrony różnicowej magistrali może wymagać kilkunastu lub więcej prądów testowych. Oprogramowanie RTMS można automatycznie skonfigurować dla wielu systemów testów przekładników Megger połączonych ze sobą przy użyciu prostego kabla Ethernet RJ45. Na przykład w przypadku dwóch modułów SMRT46 połączonych ze sobą oprogramowanie RTMS może udostępnić 12 ręcznie sterowanych prądów symulujących 6 prądów do i 6 prądów ze strefy ochrony. Oprogramowanie RTMS może automatycznie skonfigurować do 30 prądów. Na poniższym przykładowym ekranie testowym przedstawiono 12 prądów reprezentujących zastosowanie testu Prefault. Naciśnięcie niebieskiego przycisku Run Test (Uruchom test) spowoduje zastosowanie symulowanej usterki i uruchomienie czasomierza. Gdy przekładnik zadziała, wyjścia są wyłączane i rejestrują czas działania.



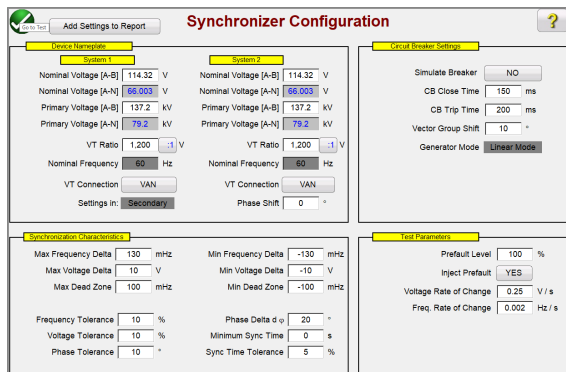
Rysunek 23 12-prądowa symulacja schematu różnicowego magistrali

### Ulepszone funkcje oprogramowania RTMS

W oprogramowaniu RTMS są dostępne następujące dodatkowe ulepszone funkcje testowe jako opcja sprzętowa w rodzinie urządzeń SMRT. Szczegółowe informacje można znaleźć w części Informacje o zamawianiu SMRT.

### Nowa funkcja testu synchronizatora

Funkcja Synchronizer Test (Test synchronizatora) udostępnia automatyczne testy przekaźników typu synchronizującego i kontroli synchronizacji.

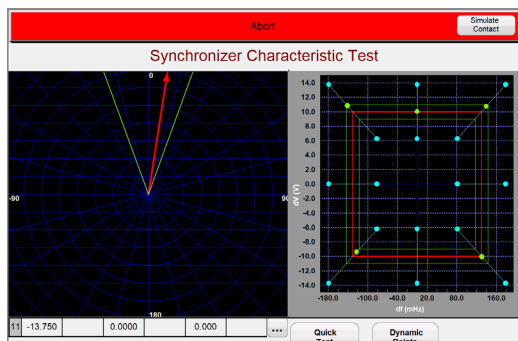


Rysunek 24 Ekran konfiguracji synchronizacji

W części Tabliczka znamionowa urządzenia użytkownik wprowadza informacje związane z systemem 1 i systemem 2, które obejmują informacje o napięciu podstawowym i pomocniczym faza – zero lub faza – faza. W części Synchronizing Characteristic (Charakterystyka synchronizacji) użytkownik wprowadza wartości różnicy napięcia i częstotliwości oraz wartości tolerancji testowanego przekaźnika. W części Circuit Breaker (Wyłącznik automatyczny) użytkownik wprowadza wartości związane z czasem zamknięcia i wyzwolenia wyłącznika automatycznego w celu jego symulacji. W części Test Parameters (Parametry testu) użytkownik wprowadza żadaną częstotliwość zmian napięcia i częstotliwości.

### Tworzenie i przeprowadzanie testów

Użytkownik ma do dyspozycji trzy opcje dotyczące wyboru linii testowych. Wybór szybkiego testu powoduje, że oprogramowanie automatycznie narysuje 4 linie testowe z dwoma liniami różnicy napięcia i dwoma liniami różnicy częstotliwości. Wybór punktów dynamicznych pokazany na poniższym rysunku powoduje narysowanie ośmiu linii testowych z dwoma liniami różnicy napięcia, dwoma liniami różnicy częstotliwości i czterema liniami testu dynamicznego, gdzie zarówno częstotliwość, jak i napięcie są uruchamiane w ramach różnicy. Jeśli którakolwiek z tych dwóch opcji nie spełnia wymagań użytkownika, może on wybrać własne punkty testowe, dotykając lub klikając punkty na ekranie testowym na zewnątrz i wewnątrz charakterystyki podobnej do funkcji Click-on-Fault dla przekaźników impedancji.

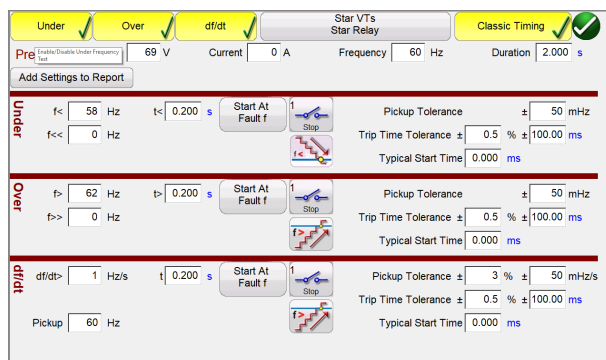


Rysunek 25 Test dynamicznej synchronizacji

Po lewej stronie ekranu testowego użytkownik może obserwować zakres synchronizacji podczas obracania napięcia testowego, zaś po prawej stronie użytkownik może w czasie rzeczywistym obserwować dynamiczne zamykanie punktu testowego na charakterystyce zamykania przekaźnika. Gdy zostanie uchwyczone zamknięcie przekaźnika, wyniki testu są wyświetlane w sposób podobny do powyższego, gdzie zielone kropki wskazują pozytywny wynik testu.

### Funkcja testowania przekaźnika częstotliwości

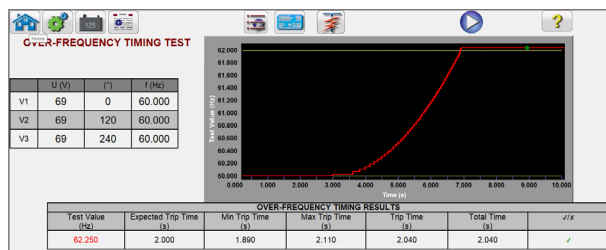
Funkcja testowania przekaźników częstotliwości umożliwia automatyczne testowanie przekaźników typu Za niska/Za wysoka częstotliwość i df/dt (ROCOF).



Rysunek 26 Ekran Konfiguracja testu przekaźnika częstotliwości

Na ekranie Konfiguracja testu częstotliwości użytkownik wybiera typ przekaźnika, który ma być testowany, tj. Under (Za niska), Over (Za wysoka) lub df/dt. W przypadku zastosowań testu trójfazowego użytkownik może wybrać sposób, w jaki wejścia VT i przekaźnikowe są połączone: Star (Gwiazda), Delta (Trójkąt) i Open Delta (Otwarty trójkąt). Przed rozpoczęciem testu użytkownik wprowadza wartości napięcia przed usterką, prądu, częstotliwość systemu i czas trwania. W przypadku testów załączania użytkownik może wybrać pojedynczą zmianę w dół lub w górę w zależności od typu przekaźnika lub wybrać podwójną zmianę w celu określenia załączania i rozłączania dla przekaźników z podwójnym ustawieniem.

W przypadku testów synchronizacji użytkownik może wybrać klasyczny tryb synchronizacji, w którym używana jest funkcja krokowa, lub użyć funkcji nachylenia i rozpocząć test synchronizacji w określonym punkcie. Test synchronizacji rejestruje częstotliwość przed usterką, wzrost lub spadek częstotliwości w zależności od typu testu przekaźnika, zarejestrowaną częstotliwość usterki i zarejestrowany czas działania ze wskazaniem Zaliczony/niezaliczony — patrz poniższy przykład.



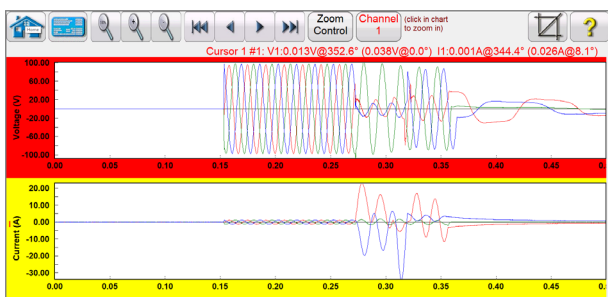
Rysunek 27 Test synchronizacji nadmiernej częstotliwości

Należy zauważyć, że częstotliwość narasta do wartości nieco powyżej nastawy przekaźnika. Zielona kropka wskazuje, że działanie przekaźnika było prawidłowe. Czerwona kropka wskazuje niepowodzenie.



### Przeglądarka COMTRADE i odtwarzanie

Funkcja testowa COMTRADE obsługuje formaty plików IEEE C37.111 i IEC 60255-24. Ta funkcja testowa umożliwia modułom SMRT testowanie przełączników z przebiegami niestabilnymi przechwyconymi z cyfrowych rejestratorów usterek lub symulowanych usterek za pomocą programów typu EMTP/ATP. Funkcja COMTRADE oprogramowania RTMS obejmuje rozszerzenie danych przed usterką tak, aby przełączniki, które wymagają tych danych do poprawnej polaryzacji, działały prawidłowo w warunkach testu stanu niestabilnego. Jest to szczególnie ważne podczas przeprowadzania całosciowych testów przy użyciu funkcji odtwarzania COMTRADE w oprogramowaniu RTMS. Synchronizację można uruchomić w połączeniu z zastosowaniem usterki, powodując synchronizację zdarzenia odtwarzania.



Rysunek 28 Symulacja COMTRADE

Dostępna jest możliwość testowania End-to-End (Całosciowe), która umożliwia wyzwalenie GPS odtwarzanie plików DFR bezpośrednio z interfejsu za pomocą programowalnego impulsu na wejściu binarnym lub sygnału czasu IRIG-B z modułu GPS.

Dostępne są inne narzędzia do przeglądania i oceny przebiegów, takie jak kontrola powiększenia. Wyświetlane wartości obejmują: numer kursora, numer próbki, wybrany kanał napięcia, wielkość RMS, kąt RMS, (wielkość szczytowa, kąt fazowy), wybrany kanał prądu, wielkość RMS, kąt RMS, (wielkość szczytowa, kąt fazowy), czas różnicy między kurorem a kurorem w ms. Ponadto okno iteracji umożliwia cykliczne przełączanie przełącznika przez kilka iteracji tej samej usterki.

### Symulator wahanja mocy

Narzędzie symulacji wahanja mocy umożliwia realistyczne testowanie elementów blokujących wahanie mocy we współczesnych nowoczesnych przełącznikach. Oprócz blokady wahanja mocy można również przeprowadzić testy Out-Of-Step (Poza krokiem). Patrz ekran ustawień wejściowych wahanja mocy na poniższym rysunku.



Rysunek 29 Ekran ustawień wejścia wahanja mocy i przebiegi

W oknie graficznym wyświetlane są przebiegi wahanja mocy, które będą odtwarzane. Jeśli określona jest więcej niż 1 runda, wyświetlacz będzie zawierał każdą rundę.

### Konwerter plików SS1

Pliki SS1 są generowane za pomocą programów do symulowania systemów zasilania firm Electrocon® CAPE™ lub Aspen One-liner®. Modelując system zasilania i używając plików SS1, przełącznik może być następnie testowany dynamicznie przy użyciu realistycznych scenariuszy testowych systemu. Konwerter plików SS1 odczyta plik SS1 i utworzy plik odtwarzania sekwencji stanów dynamicznych. Ten plik może być używany na dwa sposoby. Pierwszym sposobem używania jest standardowy test dynamiczny. jednym z zastosowań jest testowanie przełączników impedancji. Modelując system zasilania za pomocą oprogramowania do symulacji, przełącznik może być następnie testowany dynamicznie przy użyciu realistycznych scenariuszy testowych systemu, stosując rzeczywiste warunki obciążenia linii. Test dynamiczny może być stosowany samodzielnie lub jako część bardziej złożonego modułu testowego. Innym zastosowaniem jest dynamiczny plik odtwarzania End-to-End podobny do pliku odtwarzania COMTRADE.



Rysunek 30 Przykład testu End-to-End SS1 z IRIG-B

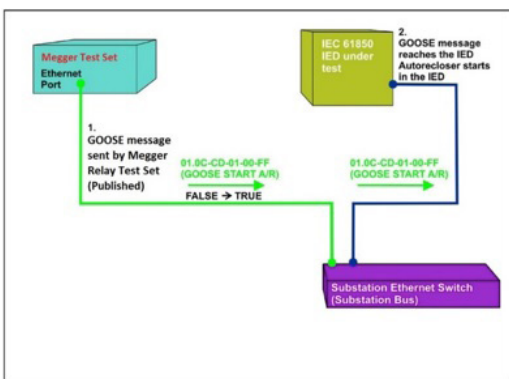
### Konfigurator Megger GOOSE IEC 61850

Konfigurator Megger GOOSE Configurator (MGC) umożliwia mapowanie wejść i wyjść binarnych zestawu testowego SMRT do żądanych komunikatów GOOSE. Komunikaty GOOSE są odczytywane z dostępnych plików SCL (Substation Configuration Language) (Język konfiguracji podstacji) lub mogą być automatycznie wykrywane przez skanowanie sieci podstacji w poszukiwaniu dostępnych opublikowanych komunikatów GOOSE. Ten proces skanowania jest znany jako „wąchanie” GOOSE. Konfigurator MGC udostępnia również zaawansowane zadania rozwiązywania problemów z siecią, takie jak porównywanie komunikatów GOOSE dostępnych w sieci z komunikatami GOOSE opisanymi w plikach SCL z funkcją MERGE/COMPARE (Scalania/Porównywanie) GOOSE. Jest to również potężne narzędzie do sprawdzania poprawności opisu komunikacji poziomej (GOOSE) w dostarczonym pliku SCD w testach FAT (Factory Acceptance Tests) (Fabryczne testy akceptacji) w podstacjach IEC 61850. Ten typ weryfikacji jest również znany jako kontrola spójności GOOSE.

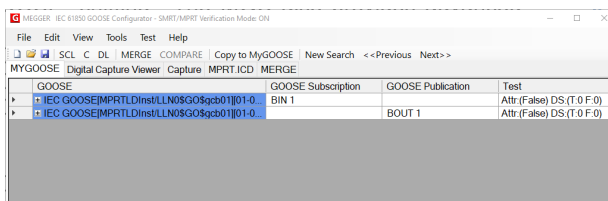
Plik SCL to plik XML (Extensible Markup Language), który opisuje IED dostępne w jednej podstacji IEC 61850 (plik SCD) lub może opisać tylko jedno urządzenie IEC 61850 (pliki ICD, CID). W pliku SCL dostępnych jest kilka informacji IEC 61850 (węzły logiczne w IED, komunikaty GOOSE wysyłane przez IED, komunikaty GOOSE odebrane przez IED, informacje o raportowaniu do SCADA itd.).

## Testowanie przekaźników IEC 61850 — opis ogólny

System testowania przekaźników SMRT jest podłączony do magistrali stacji IEC 61850 (lub bezpośrednio do portu Ethernet przekaźnika) i jest zaprogramowany tak, aby mapować komunikat wyzwolenia GOOSE z testowanego IED do wybranego wejścia binarnego. Zmapowane wejście binarne jest zaprogramowane tak, aby zatrzymywać czasomierz zestawu testowego SMRT. Ta ostatnia czynność jest wykonywana za pomocą oprogramowania RTMS. W celu przetestowania zastosowań przekaźników IEC 61850, w których przekaźnik zabezpieczający potrzebuje zewnętrznego sygnału, aby umożliwić funkcje zabezpieczające (np. zewnętrznie bezpośrednie polecenie między wyzwoleniami lub uruchomienie zewnętrznego automatycznego ponownego zamykania, lub uruchomienie awarii automatycznego wyłącznika), konieczne jest „zasilenie” przekaźnika IEC 61850 komunikatem GOOSE. Zestaw testowy przekaźnika SMRT, który jest podłączony do magistrali stacji IEC 61850, jest teraz zaprogramowany tak, aby zmapować wyjście binarne do zdefiniowanego komunikatu GOOSE, który jest publikowany przez moduł SMRT. Zestaw testowy aktywuje swoje wyjście binarne, gdy wymaga tego test, co oznacza, że komunikat GOOSE zmienia swój stan z „0” (fałsz) na „1” (prawda). W praktycznej sytuacji obie aplikacje (publikowanie komunikatu GOOSE i subskrypcja komunikatu GOOSE) są często używane jednocześnie.



Rysunek 31 Test zasilenia zewnętrznego (uruchomienie automatycznego ponownego zamknięcia) dla IED IEC 61850



Rysunek 32 MGC „My GOOSE” z przypisanymi wejściami i wyjściami binarnymi

Po odpowiednim przypisaniu wejść i wyjść binarnych można zapisać plik testowy My GOOSE do ponownego wykorzystania. Do przeprowadzania testów automatycznych należy używać podstawowych narzędzi testowych lub standardowych funkcji testowych oprogramowaniu RTMS.

Konfigurator MGC zapewnia mapowanie ciągów boolowskich i bitowych i/lub symulację zestawów danych Struct (Struktura), Integer/Unsigned (Liczba całkowita/Bez znaku), Float (Liczba zmiennoprzecinkowa) i UTC. Moduł SMRT spełnia wymagania normy IEC 61850-5, Typ 1A, Klasa P 2/3, dla symulacji szybkiego wyzwolenia i ponownego zamykania.

## Oprogramowanie do zarządzania testowaniem

### przekaźników RTMS

### Informacje dotyczące zamawiania

Kopia oprogramowania RTMS do zastosowań testowych na komputerze jest dostarczana z każdym modułem SMRT jako standardowe akcesorium. Oprogramowanie można załadować do dowolnej liczby komputerów, zgodnie z potrzebami użytkownika, i korzystać z niego bez konieczności posiadania licencji na oprogramowanie lub zabezpieczającego klucza sprzętowego. Oprogramowanie RTMS zawiera rozszerzone funkcje testowe, takie jak synchronizacja i funkcje testowania przekaźnika częstotliwości, odtwarzanie przebiegów nieustalonych IEEE/IEC COMTRADE, funkcja testowania wahanía mocy / wyjścia poza krok oraz odtwarzanie plików SS1. Aby można było korzystać z rozszerzonych funkcji testowych, wymagane jest sprzętowe włączenie modułu SMRT z licencją RTMS Enhanced (rozszerzoną) (podobną do licencji sprzętowej IEC 61850).

Aby zamówić moduł SMRT z rozszerzonymi funkcjami testowymi, patrz informacje dotyczące zamawiania SMRT w części Opcje oprogramowania wewnętrznego.

### PowerDB Pro

PowerDB to zaawansowany pakiet oprogramowania umożliwiający gromadzenie danych i zarządzanie nimi w ramach wszystkich czynności związanych z akceptacją i konserwacją. Dane testowe mogą być importowane z wielu przyrządów Megger

i obejmują przekaźnik ochronny, współczynnik mocy izolacji, wyłącznik automatyczny, transformator oprzyrządowania, współczynnik transformatora mocy i rezystancja uzwojenia, rezystancja izolacji, impedancja akumulatora, rozładowanie i wiele innych zestawów testów. Wbudowane formularze testowe wspierają spójność procedur i raportów. Dane i wyniki testów są synchronizowane z centralną bazą danych firmy. Można łatwo generować raporty wyników i podsumowania.

### PEŁNE MOŻLIWOŚCI BAZY DANYCH

Wyniki całej organizacji można zsynchronizować w pojedynczej bazie danych, skalowalnej do programu Microsoft SQL Server, co ułatwia pobieranie i przeglądanie.

- Jednoetapowe generowanie raportów maksymalizuje terminowość i ułatwia audyty zgodności z NERC.
- Łatwe wyznaczanie trendów wyników w czasie porównywanie do podobnych zasobów.
- Śledzenie okresów międzyobsługowych i generowanie zleceń roboczych dla zaplanowanych zasobów.
- Scalanie wyników z wielu przyrządów testowych z importem danych z innych źródeł w celu ułatwienia zapytań i sortowania.
- Zachowanie danych kalibracji przyrządów testowych.

#### STANY ZJEDNOCZONE

4545 W Davis St  
Dallas, Texas 75211-3422 USA  
Tel.: 800 723 2861 (tylko w USA)  
Tel.: +1 214 333 3201  
Faks: +1 214 331 7399  
E-mail: usasales@megger.com

#### Wielka Brytania

Archcliffe Road, Dover  
CT17 9EN England  
Tel.: (0)1 304 502101  
Faks: (0)1 304 207342

#### Inne techniczne biura sprzedaży

Norristown USA  
Toronto KANADA  
Bombaj INDIE  
Trappes FRANCJA

Sydney AUSTRALIA  
Madryt HISZPANIA  
Królestwo BAHRAJNU

#### OŚWIADCZENIE ISO

Zarejestrowano zgodnie z normą ISO 9001:1994 Nr rej. Q 09250 Zarejestrowano zgodnie z normą ISO 14001 Nr rej. EMS 61597

#### RTMS\_DS pl V5

www.megger.com  
Megger jest zastrzeżonym znakiem towarowym.