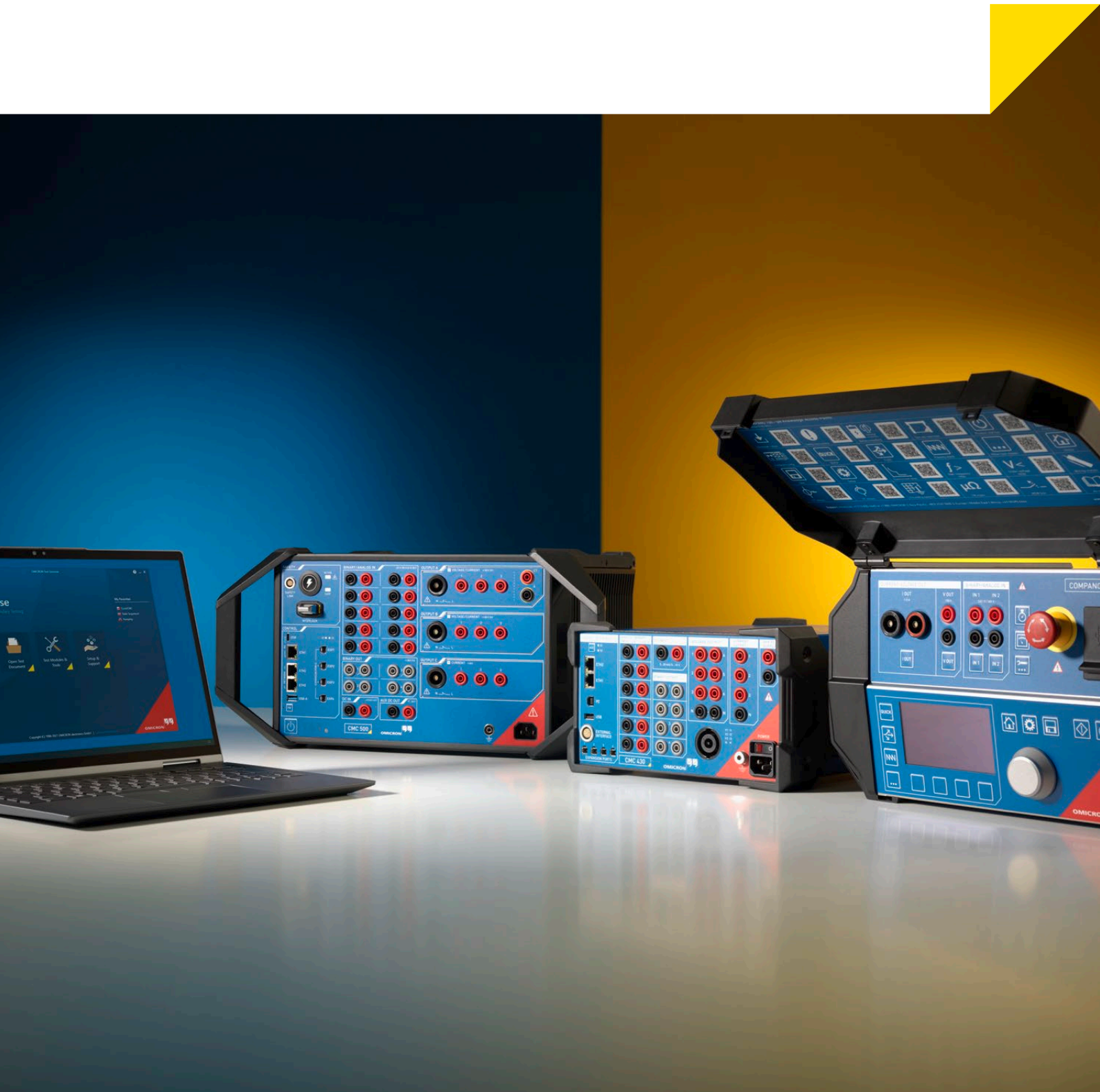


Rozwiązania do testowania zabezpieczeń, automatyki i systemów sterowania

Katalog produktów



Firma

OMICRON jest międzynarodową firmą dostarczającą innowacyjne rozwiązania przeznaczone do testowania na potrzeby przemysłu elektroenergetycznego. Zastosowanie produktów firmy OMICRON pozwala użytkownikom w ponad 170 krajach rzetelnie przetestować wyposażenie zabezpieczające, pomiarowe i podstawowe.

Stale innowacje

Od ponad 40 lat innowacyjne rozwiązania firmy OMICRON wyznaczają nowe standardy testów z generowaniem sygnałów testowych po stronie wtórnej. Urządzenia testujące CMC wyznaczały standardy w zakresie postępu choćby poprzez pierwsze zastosowanie wykresu wektorowego, pierwszą implementację normy IEC 61850 i wiele innych, podczas gdy RIO, interfejs przekaźnikowy OMICRON, i jego następcy, XRIO, ustanowiły kolejny standard branżowy. Dzięki opatentowanej technologii OMICRON Control Center zrewolucjonizowano zautomatyzowane testowanie przekaźników zabezpieczeniowych. Przyszłościowe, systemowe podejście do testowania zabezpieczeń pozwala użytkownikom na przeprowadzanie testów z nadzwyczajną dokładnością.

Doskonała baza wiedzy

Inżynierowie firmy OMICRON rozumieją potrzeby swoich klientów i kontynuują opracowywanie rozwiązań do systemów elektroenergetycznych na całym świecie. Regularne spotkania użytkowników zapewniają platformę do wymiany informacji i doświadczeń. Firma OMICRON dzieli się tym doświadczeniem dzięki członkostwu w wielu międzynarodowych organach normalizacyjnych. Zapewnienie specjalistycznej wiedzy i ogólnościowe szkolenia zorientowane na zastosowania pomagają klientom uzyskiwać opłacalne testy i uruchomienia.

Najwyższa jakość

Klienci polegają na zdolności firmy do dostarczania produktów najwyższej jakości. Jest to cel, do którego OMICRON stale dąży. Zaangażowanie i duch zespołowy panujący wśród znakomitych pracowników to największy atut przedsiębiorstwa. Zdobyte nagrody „Great Place to Work” potwierdza międzynarodowe uznanie standardów, jakie firmie udaje się osiągnąć w tworzonym środowisku pracy.

Doskonała obsługa klienta

Dzięki rozległej sieci biur, dystrybutorów i przedstawicieli na całym świecie firma OMICRON jest zawsze dostępna dla klientów i spełnia ich indywidualne potrzeby. Doskonała obsługa klienta i nawiązywanie długoterminowych relacji z klientami zapewniają zaufanie i owocną współpracę.

Omówienie zestawów testowych CMC	4
Opcje obsługi	
Test Universe	6
RelaySimTest.....	8
CMControl P.....	8
CMC Swift.....	8
Test Universe	
OMICRON Control Center	10
Pause Module, Text View, ExeCute	10
OCC Batch	11
Definicja testowanego obiektu za pomocą XRIO.....	11
PTL – Protection Testing Library.....	11
QuickCMC.....	12
State Sequencer	13
Harmonics.....	14
CB Configuration	14
Ramping.....	14
Transplay	15
Advanced TransPlay	15
Pulse Ramping.....	16
Overcurrent	17
Overcurrent Characteristics Grabber	17
Distance.....	18
Advanced Distance.....	18
VI Starting	20
Autoreclosure	20
Advanced Differential.....	21
Annunciation Checker.....	22
Power	23
Advanced Power.....	23
Transient Ground Fault.....	24
Synchronizer.....	24
Meter.....	25
Transducer	26
PQ Signal Generator	27
NetSim	28
CMControl P	29
RelaySimTest	30
EnerLyzer, TransView	32
CMEngine	34
Testowanie i bezpieczeństwo cybernetyczne zgodnie z normą IEC 61850	
StationScout.....	35
StationGuard.....	36
MBX2.....	36
RBX1	36
GOOSE Configuration.....	37
Sampled Values Configuration	37
IEC 61850 Client/Server.....	37
DANEO 400	38
ISIO 200.....	38
ADMO	39

Akcesoria	
Standardowe akcesoria do testerów CMC	40
Pakiet dodatkowego okablowania dla CMC.....	40
Przewód generatora trójfazowego.....	41
Kombinowany kabel generatorowy.....	41
Bezpieczne przewody testowe z bezpiecznikiem.....	41
Walizki transportowe	42
Miękkie torby i torba na kółkach.....	42
Zestaw montażowy do 19-calowych półek.....	42
Miniadapter bezprzewodowy USB.....	43
CMGPS 588 – jednostka synchronizacji czasu sterowana za pomocą GPS	43
Interfejs CMIRIG-B – IRIG-B	43
OTMC 100p – zegar referencyjny PTP	43
TICRO 100 – konwerter czasu	43
EMCON 200 – konwerter medialny Ethernet.....	44
TWX1 – testowanie przełączników z kryterium fali wędrującej... 44	
CPOL3 – moduł kontroli biegunowości i okablowania	44
LLX1 – testowanie urządzeń z wejściami sensorowymi.....	45
LLX2 – interfejs niskosygnałowy do zewnętrznych wzmacniaczy.....	45
LLX3 – uniwersalne wyjścia niskosygnałowe	45
CMLIB A – łącze niskosygnałowe	46
RIB1 – niskosygnałowa skrzynka izolacyjna:.....	46
CMLIB 7Sx8 – adapter interfejsu	46
CMLIB REF6xx – adapter interfejsu	46
REF 54x – łącze kablowe dla REF 54x.....	46
ISIO 200 – przystawka wejść/wyjść binarnych	47
RXB1 – rozszerzenie wyjść binarnych.....	47
VBO3 – przekładnik napięciowy	47
CMTAC 1 – prostownik wyzwala AC na DC.....	47
Cęgi prądowe	48
C-Shunt.....	48
ARC 256x – symulator łuku elektrycznego	48
Optyczna głowica skanująca do testowania zabezpieczenia.....	49
Optyczne głowice skanujące do testowania licznika energii.....	49
Pozostałe rozwiązania testowe	
CMS 356.....	50
COMPANO 100.....	50
ARCO 400.....	50

Omówienie zestawów testowych CMC

Wykorzystując najnowocześniejsze technologie zarówno w zakresie rozwoju, jak i zapewnienia jakości, firma OMICRON wyznacza standardy w kwestii zaawansowanych urządzeń do testowania wtórnego pod względem elastyczności, dokładności, mobilności i niezawodności. W zależności od wymagań w tym zakresie użytkownicy mogą wybrać idealne urządzenie z rodziny zestawów testowych CMC ¹.

Dla urządzeń CMC dostępne są następujące opcje:

- > Wydajne oprogramowanie komputerowe **Test Universe** oferuje szeroki zakres funkcji dzięki licznym modułom testowym zoptymalizowanym pod kątem zastosowań i bibliotece szablonów testów zabezpieczeń (Protection Testing Library, PTL). Elastyczne opcje kombinacji w planach testów zapewniają automatyzację, która z kolei gwarantuje znaczną oszczędność czasu.
- > Dzięki **RelaySimTest** użytkownicy mogą z łatwością osiągnąć wysoką dokładność testowania dzięki systemowemu podejściu ze zintegrowaną symulacją sieci.
- > W **CMControl P** dostępna jest opcja ręcznego testowania. Idealnie nadaje się do szybkiego i łatwego testowania.
- > **CMC Swift** został zaprojektowany z myślą o wygodnym i bezprzewodowym sterowaniu testerem CMC za pomocą urządzenia mobilnego.
- > Do specjalnych zastosowań użytkownicy mogą opracowywać własne programy operacyjne dla testerów CMC za pomocą interfejsu programowania **CMEngine**.

Sterowanie zestawem testowym CMC odbywa się za pośrednictwem przewodowej sieci Ethernet, USB lub Wi-Fi².

CMC 500 – modułowe, wielofazowe zabezpieczenie i uruchamianie testera



CMC 500 to idealny wybór do skutecznego radzenia sobie z aktualnymi wyzwaniami w zakresie technologii zabezpieczeń, takimi jak starzenie się infrastruktury, niezbędna ekspansja sieci energetycznych, czy coraz większe braki w kwalifikacjach. Lekkie, wytrzymałe testery zapewniają stale wysoki poziom jakości testów i pozwalają na pełną weryfikację systemu zabezpieczeń w najkrótszym możliwym czasie. To wszechstronne rozwiązanie jest niezrównane w zakresie bezpieczeństwa, cyberbezpieczeństwa oraz zdolności do użytku w przyszłości. CMC 500 idealnie dopasowuje się do indywidualnych potrzeb i zastosowań. Urządzenie dostępne jest w pięciu różnych wariantach składających się z czterech mocnych i precyzyjnych modułów generatorowych. W celu przeprowadzania testów dostępnych jest do dziesięciu prądów i do siedmiu napięć, a także dziesięć wejść pomiarowych (binarnych i analogowych). Każdy wariant można skonfigurować z czysto binarnymi wejściami pomiarowymi (opcja dostępna wkrótce) oraz dodatkowym, opcjonalnym wejściem pomiarowym DC.

- > 6 x 60 A / 450 W + 4 x 30 A / 200 W
- > 1 x 450 A / 3195 W
- > 7 x 300 V / 115 W

Wartości specyfikacji mogą się różnić w zależności od wariantu urządzenia

¹ Szczegółowe informacje na temat zamawiania i opisy pakietów można znaleźć w witrynie internetowej www.omicronenergy.com.

² Łączność Wi-Fi podlega ograniczeniom technicznym i prawnym. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy OMICRON lub partnerem handlowym.

CMC 430 – przenośny tester zabezpieczeń i kalibrator



CMC 430 jest preferowany przez inżynierów wykonujących testy w sytuacjach, w których mobilność ma priorytetowe znaczenie i wystarczą trzy prądy do 12,5 A i sześć wyjść o napięciu 150 V. Dzięki niewielkiej masie wynoszącej zaledwie 8,7 kg i solidnej konstrukcji z zabezpieczonymi krawędziami urządzenie idealnie się nadaje do użytku wewnętrznego, jak i zewnętrznego. Dzięki wyjątkowej dokładności stanowi również idealny kalibrator źródłowy dla wszystkich rodzajów urządzeń pomiarowych tj. liczniki zużycia energii, przetworniki, mierniki jakości energii oraz urządzenia do pomiaru fazy (PMU). CMC 430 łączy w sobie wyjątkową wydajność jako tester przekaźników i kalibrator z hybrydowymi funkcjami pomiarowymi i rejestracji (analogowe, binarne, komunikaty IEC 61850 GOOSE oraz Sampled Values).

- > 3 x 12,5 A / 96 VA
- > 1 x 37,5 A / 150 VA
- > 6 x 150 V
- > Błąd < 0,015% (rd.) + 0,005% (rg.) typ.

CMC 310 – kompaktowy tester zabezpieczeń do łatwego testowania ręcznego



Tester CMC 310 został specjalnie zaprojektowany do ręcznego, trójfazowego testowania zabezpieczeń i urządzeń pomiarowych z CMControl P. Lekka i kompaktowa konstrukcja czyni CMC 310 szczególnie przydatnym do testowania systemów dystrybucyjnych i przemysłowych.

- > 3 x 32 A / 430 VA
- > 1 x 64 A / 860 VA
- > 3 x 300 V

CMC 850 – tester zabezpieczeń dedykowany do IEC 61850



CMC 850 przeznaczony jest w szczególności do systemów IEC 61850. Komunikuje się z testowanym obiektem za pomocą protokołów czasu rzeczywistego GOOSE i Sampled Values. Tester można obsługiwać albo za pomocą oprogramowania Test Universe, albo poprzez RelaySimTest. Ze względu na skupienie się na zastosowaniach zgodnych ze standardem IEC 61850, urządzenie jest wyjątkowo lekkie i kompaktowe.



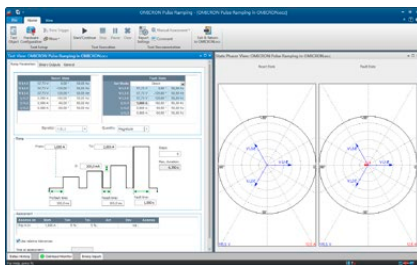
Test Universe

Potężne oprogramowanie Test Universe uwalnia pełen potencjał testerów CMC¹. Oferuje szeroką gamę modułów testowych zoptymalizowanych pod kątem określonych zastosowań, umożliwiając użytkownikom osiągnięcie wysokiego stopnia automatyzacji i standaryzacji. Użytkownicy mają dostęp do obszernej biblioteki szablonów testowych firmy OMICRON, mogą sami tworzyć kompleksowe plany testów lub zamawiać spersonalizowane szablony w firmie OMICRON.

Testowanie określonych funkcji zabezpieczających i pomiarowych

Oprogramowanie Test Universe zapewnia wiele rodzajów testów automatycznych w dedykowanych modułach stworzonych specjalnie dla indywidualnych funkcji testowanych obiektów, np. do testowania przekaźników nadprądowych, odległościowych lub różnicowych.

Moduły oferują specjalne wykresy charakterystyk zabezpieczeń urządzenia (wykres I/t, płaszczyzna impedancji itp.), umożliwiające graficzne definiowanie testów i wizualizację ich wyników bezpośrednio na wykresie charakterystyk danego przekaźnika. Indywidualne moduły testowe są również dostępne dla liczników, przetworników i mierników/analizatorów jakości energii.



Ogólne funkcje

Do potrzeb tworzenia i przeprowadzania specjalnych testów nieobjętych modułami związanymi z funkcją oprogramowanie Test Universe zawiera również ogólne moduły testowe.

Testem takim może być np.:

- > sekwencje stanów wyjściowych – sterowanych czasowo lub reakcją testowanego przekaźnika – z ocenami opartymi na pomiarach czasu,
- > liniowe lub impulsowe narastanie wielkości elektrycznych z oceną opartą na poziomie pobudzenia lub zerowania,
- > ręczne testowanie poprzez bezpośrednie ustawienie i wyprowadzenie wartości napięcia i prądu, kątów fazowych, częstotliwości itp. albo numerycznie, albo na wykresie wektorowym.

Oprócz ogólnych modułów testowych firma OMICRON oferuje szeroką gamę oprogramowania dodatkowego, które jest kompatybilne z zestawami testowymi CMC (np. rozwiązania do testów zgodnych ze standardem IEC 61850).

OMICRON Control Center – plany testów do wielofunkcyjnych testowanych obiektów

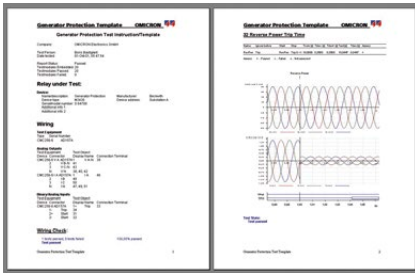
Aby przetestować wiele funkcji przekaźników cyfrowych, technologia OMICRON Control Center (OCC) umożliwia połączenie poszczególnych modułów testowych w ogólnym planie testowym. Przy wykonywaniu testu każdy dołączony moduł zostanie wykonany kolejno i stworzony zostanie automatycznie raport z testu obejmujący wszystkie przetestowane funkcje.

Ponieważ dokument testowy zawiera pełną specyfikację testu, tj. oczekiwane działanie testowanego obiektu (nastawy), tolerancje oraz punkty testowe, które powinny zostać zweryfikowane, dokument taki stanowi podstawę do powtórzenia tego samego testu w późniejszym czasie poprzez jego załadowanie, skasowanie wyników z poprzedniego testu, ponowne wykonanie testu i zapisanie nowych wyników.

Dlatego raz utworzonych testów można używać ponownie przy testach okresowych. Zapewnia to stałą jakość testów, ułatwia porównywanie wyników, a przy tym pozwala zaoszczędzić czas przy testach rutynowych. Istniejące testy można z łatwością zaadaptować do testowania podobnych obiektów.



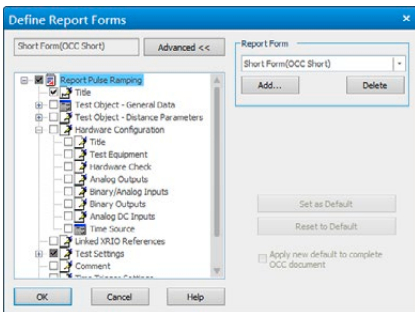
¹ CMC 500, CMC 430 i CMC 850



Automatyczne raportowanie

Wszystkie moduły testowe oprogramowania Test Universe mają wspólny element – funkcję raportowania: każdy moduł zapewnia w pełni sformatowany raport z testów. Zależnie od modułu, z którego pochodzą wyniki, dane są wprowadzane w formie tabelarycznej i/lub graficznej. Jeśli użyto kilka modułów w OCC do przeprowadzenia testu, każdy moduł dodaje swoją część danych do końcowego raportu. Po zakończeniu testu wyniki testu i oceny są wprowadzane automatycznie, aby ukończyć raport. Raporty można łatwo wydrukować, zapisać lub wyeksportować do standardowych aplikacji przy pomocy formatu Rich Text Format (RTF) i TXT.

Dopasowanie raportów z testów do własnych potrzeb jest proste. Widoczna część raportu może być zdefiniowana niezależnie od zapisanych danych poprzez wybór lub odznaczenie pozycji na liście. Zapisane dane pozostają zawsze dostępne w pliku z testu, bez względu na to, czy zostały uwzględnione w raportach. Zdefiniowane ustawienia raportu są szybko i łatwo generowane, zapisywane z nazwą formularza i mogą być załadowane w dowolnej chwili. W prosty sposób można dołączyć do nich indywidualne elementy, np. logo firmy.

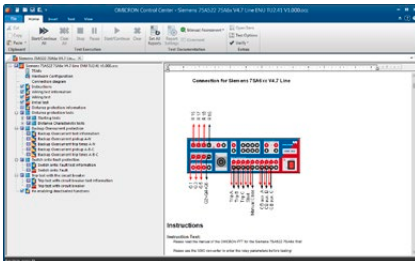


Eksportowanie wyników testu: oprócz standardowych formatów eksportu TXT i RTF do dalszego wykorzystania danych w aplikacjach, np. Microsoft Word, dokumenty OMICRON Control Center umożliwiają eksport do dwóch dodatkowych formatów, aby móc jeszcze wydajniej przetwarzać dane z testów: do dobrze znanego formatu CSV i XML (Extensible Markup Language). CSV i XML Data Export są również dostępne we wszystkich modułach testowych w trybie autonomicznym. XML jest tekstowym formatem danych, który obsługuje niezależną metodę wymiany danych testowych z dowolną bazą danych podmiotów trzecich (np. Microsoft Access, Microsoft SQL Server).

Protection Testing Library (PTL)

Aby udoskonalic wyzwanie związane z testowaniem nowoczesnych przełączników wielofunkcyjnych, firma OMICRON udostępniła bibliotekę szablonów testów zabezpieczeń (Protection Testing Library, PTL). Biblioteka ta oferuje klientom dostęp do wstępnie skonfigurowanych planów testów dla najpopularniejszych typów przełączników różnych producentów (ABB, Alstom, Areva, GE, Reyrolle, Schneider, SEL, Siemens, Toshiba itd.). Obejmują one:

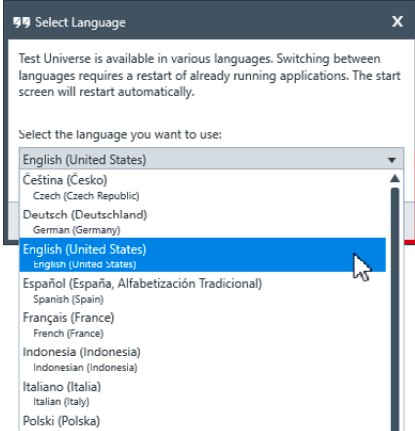
- > modelowanie przełączników, tj. obliczenie charakterystyk (np. wykresy stref) oraz tolerancje z ustawień przełączników, biorąc pod uwagę charakterystyki techniczne podane w instrukcji obsługi danego przełącznika,
- > filtr do importu ustawień oprogramowania przełącznika lub ustawień narzędzi obliczających,
- > procedury testowe ogólnych funkcji przełącznika.



To nie tylko pozwala zaoszczędzić czas potrzebny zwykle do ręcznego tworzenia charakterystyk zabezpieczenia i szablonów testów, lecz również pozwala użytkownikom skorzystać z doświadczenia firmy OMICRON w zakresie modelowania i testowania poszczególnych zabezpieczeń i ich funkcji za pomocą oprogramowania Test Universe. Nowe szablony są stale dodawane do PTL i udostępniane użytkownikom na stronie internetowej firmy OMICRON.

Języki

Oprogramowanie Test Universe jest dostępne w 16 standardowych językach. Zmiana języka systemu jest możliwa w każdej chwili w opcji „wybór języka”. Wszystkie języki są instalowane automatycznie. W związku z tym nie jest wymagany żaden dodatkowy komponent oprogramowania.



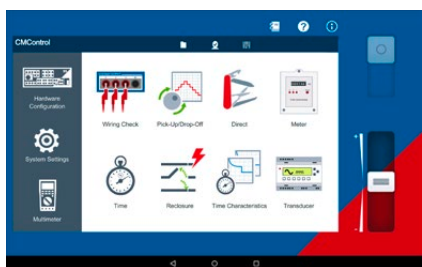
Szczególnie w projektach międzynarodowych, klienci często potrzebują raportów w języku innym niż preferowany przez inżyniera dokonującego uruchomienia. Jest to możliwe dla wszystkich dostępnych standardowych języków. Gdy język zostanie zmieniony i ponownie otworzymy istniejący dokument testowy, raport z testu zostanie automatycznie przełączony na nowy język ustawiony w systemie.



RelaySimTest

RelaySimTest to oprogramowanie do systemowego testowania zabezpieczeń testerami firmy OMICRON, który wykorzystuje nowatorskie, przyszłościowe podejście: test jest niezależny od typu i producenta przekaźnika oraz jego często bardzo rozbudowanych nastaw. Zamiast tego skupia się całkowicie na poprawnym działaniu systemu zabezpieczeń. Jest to możliwe dzięki symulowaniu realistycznych zdarzeń w systemie elektroenergetycznym. Dzięki elastycznemu edytorowi sieci w RelaySimTest można intuicyjnie symulować sieci energetyczne.

W porównaniu do konwencjonalnych metod testowania (takich jak testowanie oparte na nastawach za pomocą oprogramowania Test Universe) RelaySimTest znacznie lepiej wykrywa błędy w ustawieniach, logice i konstrukcji systemu zabezpieczeń. Pozwala to osobom testującym na szybsze sprawdzenie poprawności działania systemu zabezpieczeń i zapewnia lepszą jakość testów niż kiedykolwiek wcześniej. W uzupełnieniu do testowania za pomocą oprogramowania Test Universe, RelaySimTest przyczynia się do tworzenia bardziej niezawodnego systemu zasilania.



CMControl P

CMControl P to opcja sterowania dla zestawów testowych CMC, zaprojektowana specjalnie do łatwego ręcznego testowania zabezpieczeń i urządzeń pomiarowych. Jest dostępna w postaci aplikacji na komputery z systemem Windows lub tablety z systemem Windows oraz jako dedykowany panel obsługi. Dołączone narzędzia testowe ze zintegrowanymi modelami zwarć gwarantują szybkie i wygodne testowanie. Dzięki intuicyjnemu interfejsowi użytkownika i innowacyjnym wskazówkom nie ma potrzeby przeprowadzania specjalnych szkoleń.

CMControl P można zamówić z testerem CMC samodzielnie lub z pakietem Test Universe (patrz strony 9 i 29).



CMC Swift

CMC Swift to opcja sterowania testerami CMC stworzona do wygodnej i bezprzewodowej obsługi. Za pomocą oprogramowania CMC Swift możesz generować analogowe sygnały napięciowe i prądowe za pośrednictwem testera CMC i doprowadzać lub mierzyć sygnały binarne. Sprawdzenie połączeń i układu sterowania oraz test pobudzenia i wyłączenia funkcji zabezpieczeniowych można wykonać szybko i łatwo.

Dzięki intuicyjnemu interfejsowi użytkownika nie jest wymagane specjalne szkolenie. CMC Swift daje maksymalną wolność i komfort, umożliwiając przeprowadzanie prostych kontroli bez laptopa. Idealnie nadaje się również do kontroli biegunowości oraz okablowania, szczególnie, gdy jest używany z urządzeniem pomocniczym CPOL3.

Aplikację CMC Swift można pobrać ze sklepu App Store (dla iOS) lub Google Play Store (dla Androida).

Omówienie pakietów oprogramowania Test Universe

W przypadku połączenia testerów CMC (CMC 500, CMC 430) i oprogramowania Test Universe oferowane są cztery różne pakiety, a także opcjonalne dodatki, które są dostosowane do różnych kluczowych punktów zastosowania. Każdy z tych pakietów zawiera gamę modułów oprogramowania, które mogą być używane niezależnie od siebie do przeprowadzania pojedynczych testów lub wbudowane w plany testów do testowania zautomatyzowanego:

		Pakiety			
		Essential	Standard	Enhanced	Complete
Essential	oferuje dobre wprowadzenie do podstawowych funkcji i modułów; może służyć jako podstawa dla niestandardowych pakietów kompilowanych				
Standard	zawiera wszystkie moduły, które są zwykle używane do testowania zabezpieczeń w oparciu o ustawienia				
Enhanced	zbliżony do pakietu Standard, rozszerzony o funkcje testowania systemowego i symulacji przebiegów przejściowych, a także swobodnego programowania				
Complete	oferuje wszystkie funkcje i moduły programowe wykorzystywane do sterowania testerami CMC				

Pakiet można w dowolnym momencie rozszerzyć, zamawiając dodatkowe pojedyncze moduły lub opcjonalne dodatki.

		Essential	Standard	Enhanced	Complete
Moduły Test Universe	OMICRON Control Center ¹	■	■	■	■
	QuickCMC	■	■	■	■
	State Sequencer	■	■	■	■
	Harmonics	■	■	■	■
	CB Configuration	■	■	■	■
	Ramping	■	■	■	■
	TransPlay	■	■	■	■
	Advanced TransPlay	□	■	■	■
	Pulse Ramping	□	■	■	■
	Overcurrent ²	□	■	■	■
	Distance	□	■	■	■
	Advanced Distance	□	■	■	■
	VI Starting	□	■	■	■
	Autoreclosure	□	■	■	■
	Advanced Differential ³	□	■	■	■
	Annunciation Checker	□	■	■	■
	Power	□	■	■	■
	Advanced Power	□	■	■	■
	Transient Ground Fault ⁴	□	□	■	■
	Synchronizer	□	□	■	■
Meter	□	□	□	■	
Transducer	□	□	□	■	
PQ Signal Generator	□	□	□	■	
IEC 61850	IEC 61850 Client/Server	□	□	□	■
	GOOSE Configuration	□	□	□	■
	Sampled Values Configuration	□	□	□	■
	IEDScout	□	□	□	□
Narzędzia dodatkowe	Aplikacja CMControl P ⁵	□	■	■	■
	CMC Swift ⁶	□	■	■	■
	RelaySimTest ⁴	□	□	■	■
	Rampy mocy Adv. Funkcje transformatorów	□	□	□	■
	Funkcje silników	□	□	□	■
	CMEngine	□	□	■	■
	EnerLyzer	□	□	□	■
	TransView	□	□	□	■
	ADMO light ⁷	■	■	■	■

Opcje zawarte we wszystkich pakietach: OCC Batch, AuxDC Configuration, ISIO Connect (dla ISIO 200), Polarity Checker (dla CPOL3).

¹ Zawiera licencje dla modułów Pause Module, ExeCute, TextView

² Zawiera licencję dla modułu Overcurrent Characteristics Grabber

³ Obejmuje Single-Phase Differential

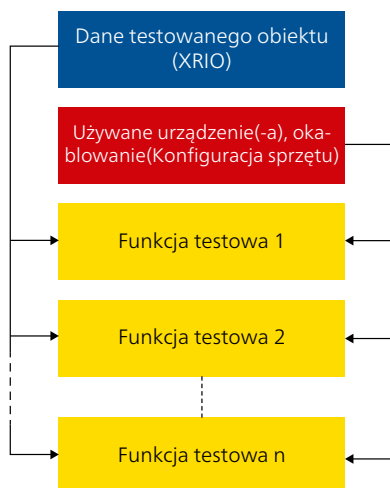
⁴ Licencja RelaySimTest obejmuje również licencje na moduły Transient Ground Fault i NetSim

⁵ Obowiązuje dla CMC 430

⁶ Obowiązuje dla CMC 500

⁷ Oprogramowanie ADMO light jest ograniczone do 50 urządzeń, jednak w każdej chwili można rozszerzyć je do pełnej wersji ADMO

■ Zawarte w pakiecie
□ Dostępne opcjonalnie



OMICRON Control Center

Moduły oprogramowania Test Universe firmy OMICRON oferują kompleksową funkcjonalność dla konwencjonalnych testów. Dzięki opatentowanej technologii OMICRON Control Center (OCC) (numery patentowe EP 0904548 B1 i US 6418389 B2) można je łączyć do planów testowych w ramach jednego dokumentu w unikatowy sposób. Takie plany testów można łatwo tworzyć, utrzymywać i dystrybuować.

Zasadniczo dokument OCC zawiera następujące elementy:

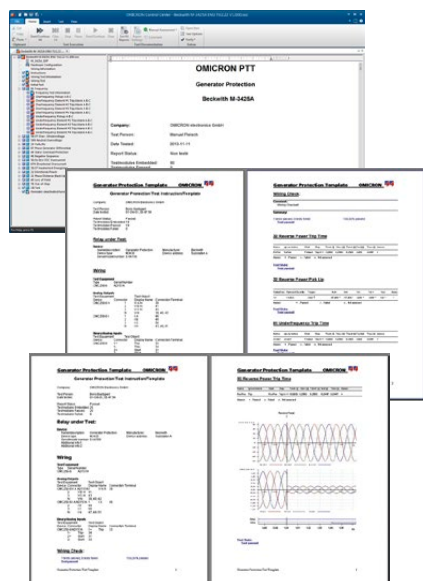
Dane testowanego obiektu Zdefiniowane w formacie XRIO potężne środowisko testowanego obiektu pozwalające opisywać/modelować wszystkie parametry i ustawienia obiektu testowego. Dane obiektu testowanego można wprowadzić ręcznie lub zaimportować. Konwertery XRIO umożliwiają szybkie i łatwe przenoszenie ustawień z przekaźnika do oprogramowania testowego.

Informacje na temat urządzenia (lub urządzeń), wyjść i wejść, połączeń elektrycznych Określone w konfiguracji sprzętu. Zawarte w planie testów dla wszystkich wbudowanych funkcji/modułów testowych.

Moduły testowe z ustawieniami testowymi (punkty testowe itp.) Liczba i rodzaj wbudowanych modułów testowych w zależności od rodzaju przeprowadzanych testów. Testy automatycznie dostosowują się do zmienionych ustawień obiektu testowanego, ponieważ są one przesyłane z ogólnej definicji testowanego obiektu. Dzięki technologii LinkToXRIO użytkownik ma dostęp do wszystkich parametrów przekaźnika – w tym zdefiniowanych przez użytkownika ustawień dodatkowych – i może ich używać do definiowania punktów testowych i warunków oceny.

Opcjonalnie: grafika, teksty instrukcji itd. Przeprowadzanie osoby testującej przez proces testowania zgodnie ze specyfikacjami testu (schematy połączeń, instrukcje sprawdzania itd.) obsługiwany przez moduł Pause Module, Text View, ExeCute.

Raport (po testowaniu) Automatycznie utworzony raport z testu zawierający wszystkie wyniki testu w bezpiecznym formacie z dokładnymi danymi. Automatyka ocena punktów testowych zgodnie z przyjętymi tolerancjami. Możliwość dostosowania do wymagań danej organizacji. Wyniki testu można eksportować w formacie RTF, TXT, CSV i XML.



Ponowne użycie

Dokumenty OMICRON Control Center można z łatwością wykorzystać jako szablony dla tych samych lub podobnych testowanych obiektów: wystarczy skopiować plik OCC, usunąć wyniki poprzedniego testu, a ponowne uruchomienie spowoduje wykonanie testu od nowa z dokładnie tymi samymi ustawieniami, konfiguracją i specyfikacjami. W przypadku podobnych testów, w których różnice występują tylko w ustawieniach (np. w stacjach z kilkoma liniami zasilającymi), wystarczy zwyczajnie skopiować plik OCC i dostosować parametry. W ten sposób można w znaczny sposób ograniczyć czas potrzebny na przeprowadzanie testów.

Pause Module, Text View, ExeCute

Następujące użyteczne narzędzia działają w ramach OCC i wspierają automatyzację planów testów:

Pause Module

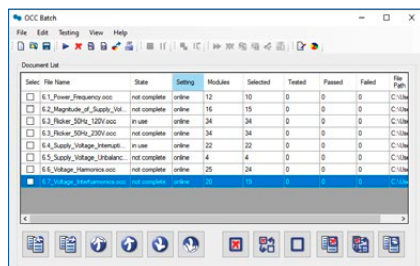
Umożliwia ustawienie punktów wstrzymania w testach automatycznych. Projektanci testów mogą określać instrukcje wyświetlane w postaci wyskakujących komunikatów (np. włączenie schematu okablowania).

Text View

Umożliwia osadzenie i wyświetlanie pliku tekstowego lub pliku dziennika podczas automatycznego wykonywania tekstu.

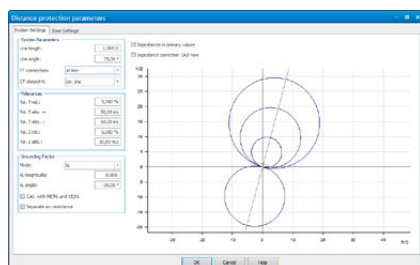
ExeCute

Umożliwia wykonywanie zewnętrznych aplikacji (programów) wraz z parametrami pliku lub danych podczas realizacji Control Center do automatycznego testowania przy użyciu dokumentu OCC (np. automatyczna zmiana ustawień przekaźnika podczas testowania typu).



OCC Batch

To narzędzie umożliwia uruchamianie kolejno wielu dokumentów Control Center (OCC). Jest szczególnie przydatne podczas realizacji testów akceptacyjnych z dużą liczbą planów testów.



Definicja testowanego obiektu za pomocą XRIO

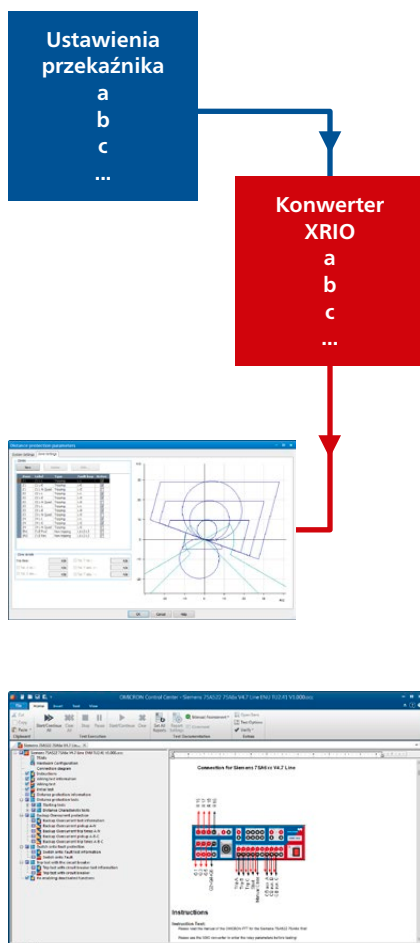
Wszystkie istotne dane dotyczące testowanego urządzenia są przechowywane w formacie XRIO (eXtended Relay Interface firmy OMICRON). Odpowiednie dane można wprowadzić ręcznie lub zaimportować. Parametry obiektu testowanego można również eksportować, udostępniając je na potrzeby innych planów testowych.

LinkToXRIO

LinkToXRIO umożliwia modułom testowym bezpośrednie wykorzystanie zdefiniowanego parametru obiektu testowanego do testowania. Jeśli jakiś parametr ulegnie zmianie, plany testów wykorzystujące go nie będą wymagały modyfikacji. Plany testów wykonają określony test, wykorzystując zmodyfikowany parametr.

Konwertery XRIO

Konwertery XRIO umożliwiają wydajną konwersję danych dostępnych we własnej strukturze parametrów przekaźników. Stale powiększająca się biblioteka konwerterów XRIO dla określonych zabezpieczeń zapewnia modele danych charakterystyk zabezpieczeń i tolerancji (np. stref impedancji, kształtu wykresu I/t) w oparciu o parametry zabezpieczeń i szczegóły techniczne zamieszczone w instrukcji danego zabezpieczenia.



PTL – Protection Testing Library



Innowacyjna technologia oprogramowania testowego firmy OMICRON z OMICRON Control Center, XRIO i LinkToXRIO umożliwia wszystkim użytkownikom tworzenie szablonów testowych przeznaczonych dla przekaźników, które dostosowują się do rzeczywistej konfiguracji przekaźnika. Jest to podstawa technologiczna biblioteki szablonów testów zabezpieczeń (Protection Testing Library, PTL). Biblioteka daje inżynierom ds. zabezpieczeń możliwość skorzystania z efektów pracy firmy OMICRON na rzecz modelowania wielofunkcyjnych urządzeń zabezpieczających i tworzenia planów testów, a tym samym ze zgromadzonej wiedzy z zakresu testowania.

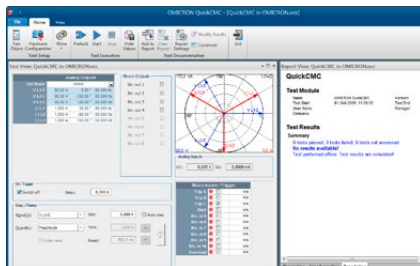
Biblioteka ta zapewnia klientom firmy OMICRON bezpłatny dostęp do przygotowanych planów testów i modeli przekaźników (konwertery XRIO), a także filtry importu parametrów dla konkretnych urządzeń zabezpieczających. Każdy użytkownik może łatwo rozszerzyć lub dostosować plany testów lub konwertery XRIO, aby spełniały indywidualne wymagania.

PTL jest rozszerzana i utrzymywana w sposób ciągły. Biblioteka zapewnia na przykład dostęp do szablonów i konwerterów XRIO dla zabezpieczeń linii, transformatorów mocy i zabezpieczeń generatorów. Obsługiwane są określone typy przekaźników: ABB, Alstom, GE, Mitsubishi, Reyrolle, Schneider, SEL, Siemens, Toshiba i innych producentów.

Korzyści:

- > Oszczędzanie czasu i pracy: oszczędzają czas potrzebny do ręcznego utworzenia charakterystyki przekaźnika i szablonów testów. Odpowiednie parametry przekaźnika można łatwo wprowadzić do konwertera XRIO w celu wyświetlenia i testowania charakterystyk danego przekaźnika.
- > Import parametrów: przekaźnika może być przesłany ręcznie lub automatycznie (np. za pomocą filtrów do importowania parametrów dla różnych typów przekaźników).
- > Źródło wiedzy: często przekaźniki działają w szczególny sposób, co sprawia, że testowanie jest utrudnione i czasochłonne. Dzięki plikom PTL użytkownicy korzystają z wiedzy firmy OMICRON.
- > Brak konieczności programowania: szablony testów PTL nie wymagają programowania ani wykonywania skryptów.
- > System otwarty: szablony PTL i konwertery XRIO są całkowicie otwarte. Dzięki temu użytkownicy mogą dostosować szablon dokładnie do swoich potrzeb.

PTL jest integralną częścią standardowego oprogramowania Test Universe i jest dostępna do bezpłatnego pobrania z Portalu klienta na stronie internetowej firmy OMICRON.



QuickCMC

Szybkie i łatwe testowanie ręczne z poziomu komputera

- > Jednoczesne sterowanie wszystkimi dostępnymi sygnałami testowymi (wyjścia napięciowe i prądowe) testera CMC w amplitudzie, fazie i częstotliwości
- > Funkcja stanu ustalonego, krokowa lub narastająca dla wszystkich wielkości
- > Kalkulator zwarcziowy Fault Calculator zapewniający różne tryby pracy
- > Pomiary czasowe
- > Widok wektorowy i płaszczyzna impedancji

QuickCMC zapewnia łatwy i intuicyjny interfejs użytkownika, a także oferuje zaawansowane funkcje do wykonywania ręcznych testów sterowanych komputerowo dla wszystkich rodzajów zabezpieczeń, przetworników pomiarowych i innego sprzętu.

Funkcje wyjściowe

Ilości wyjściowe mogą być wprowadzane w klasyczny sposób jako napięcia i prądy lub przy użyciu trybów wejściowych dla wartości bezwzględnych lub względnych impedancji, mocy lub składowych symetrycznych. Można je zdefiniować numerycznie lub poprzez dynamiczne pozycjonowanie elementów na wykresie wektorowym lub interaktywnej płaszczyźnie impedancji za pomocą myszy.

Kalkulator zwarcziowy Fault Calculator

QuickCMC zawiera kalkulator zwarcziowy Fault Calculator, który automatycznie konwertuje wprowadzone wartości w celu określenia prawidłowych wielkości wyjściowych (napięcie, prąd i kąt fazowy) dla zwarć jedno-, dwu- i trójfazowych, przepływu mocy lub składowych symetrycznych. Napięcie i prąd zerowy są również automatycznie obliczane i generowane. Zgodnie z wybranym trybem wartości są wyświetlane graficznie w widoku wektorowym lub impedancji, a także numerycznie w postaci tabeli.

Kanały, w których nie ma przypisanego modelu zwarć, można ustawić bez żadnych ograniczeń (generowanie sygnału niesymetrycznego, częstotliwość zmienna dla każdego kanału itp.). Funkcja Unit Manager umożliwia łatwe przełączanie między obsługą wartości pierwotnych/wtórnych, bezwzględnych/względnych lub sekund/cykli.

Tryby Step i Ramp

Tryb Step lub Ramp służy do określania wartości granicznych, takich jak zadziałanie, odpad lub pobudzenie przekaźnika. W trybie krokowym (Step Mode) wybrane wartości (prądy, napięcia, impedancje, moc itp.) są zwiększane lub zmniejszane o określoną wartość za pomocą kliknięcia przyciskiem myszy. W trybie narastania (Ramp Mode) zdefiniowany krok jest powtarzany do momentu przełączenia wejścia (np. gdy przekaźnik zostanie wyzwolony). Funkcja narastania impulsów umożliwia łatwe testowanie elementów zabezpieczających z nakładającymi się charakterystykami (np. testowanie progów prądowego stopnia wysokoprądowego).

Funkcje wejścia/pomiarowe

Wejścia binarne testera mogą być używane do monitorowania styków bezpotencjałowych lub z potencjałem i dokonywania odpowiednich pomiarów czasu. Dodatkowo, obsługiwane są sygnały wirtualnych wejść binarnych (przypisane do komunikatów GOOSE)¹. Pomiar czasu może być alternatywnie wyzwany przez zewnętrzne zakłócenie generowanych prądów, umożliwiając bezpośrednią ocenę styków wyłącznika. Można również wyświetlić wartości wyjściowe przetwornika podłączonego do analogowych wejść DC.

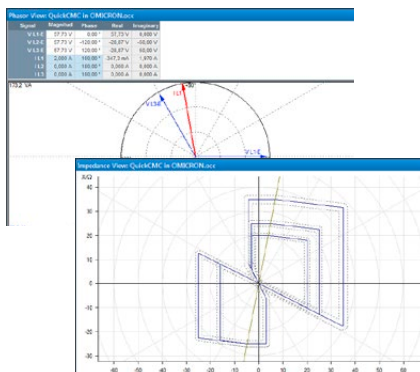
Raportowanie

Wyniki testów z QuickCMC można zachować do późniejszego wykorzystania. Podobnie jak w przypadku wszystkich pozostałych modułów testowych w oprogramowaniu Test Universe, styl i treść raportu można dostosować. Ponadto funkcja raportowania QuickCMC oferuje „notatnik”, dzięki któremu do raportu można dodawać komentarze.

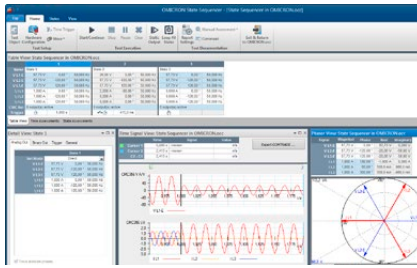
Analog Outputs			
Set Mode	Fault values		
Fault Type	L1-L2-L3		
V Fault	57,73 V	90,00 °	50,000 Hz
I; I Fault	2,000 A	10,00 °	50,000 Hz
Angle(V-I)		80,00 °	

Analog Outputs			
Set Mode	Z%-I const.		
Fault Type	L1-E		
Z%	10 %	Line length	
Phi Z	4,00 °	Link to line angle	
ITest	2,000 A		

Analog Outputs			
Set Mode	Powers		
S1 (P1 , Q1)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S2 (P2 , Q2)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S3 (P3 , Q3)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
Sv (P , Q)	150,0 W	-50,00 var	50,000 Hz
V L1-E	57,73 V	0,00 °	50,000 Hz
V L2-E	57,73 V	-120,00 °	50,000 Hz
V L3-E	57,73 V	120,00 °	50,000 Hz



¹ Wymaga modułu GOOSE Configuration



State Sequencer

State Sequencer to bardzo elastyczny moduł testowy służący do określania czasu pracy i logicznych sekwencji czasowych. Stan definiowany jest przez warunki wyjściowe (napięcia i prądy, wyjścia binarne) oraz warunek przejścia do następnego stanu. Kilka pojedynczych stanów można zestawiać kolejno w celu zdefiniowania pełnej sekwencji testowej. Przejście z jednego stanu do następnego może nastąpić po ustalonym czasie, w wyniku wyzwolenia przez ręcznie wydane polecenie, po wystąpieniu warunku wyzwolenia na wejściach binarnych testera CMC lub po zadziałaniu PTP, GPS lub IRIG-B (np. w celu przeprowadzenia zsynchronizowanego testu na dwóch końcach linii z wieloma testerami CMC). Możliwe jest również zapętlenie sekwencji lub statycznego wyjścia poszczególnych stanów.

Definicja poszczególnych stanów

W jednym stanie wszystkie skonfigurowane sygnały testowe (wyjścia napięciowe i prądowe) używano urządzenia testowego mogą być ustawione niezależnie w amplitudzie, fazie i częstotliwości. Oprócz bezpośredniego wprowadzania poszczególnych napięć i prądów, zintegrowany kalkulator zwarciowy Fault Calculator umożliwia automatyczne obliczenie wielkości testowych. Można je wprowadzać jako wartości zwarcia, wartości mocy, składowych symetrycznych lub impedancji (z modelem stałego prądu testowego, stałego napięcia testowego lub impedancji stałego źródła). W przypadku przekąźników odległościowych punkty testowe można bezpośrednio zdefiniować na interaktywnej płaszczyźnie impedancji, ukazując charakterystykę nominalną testowanego obiektu.

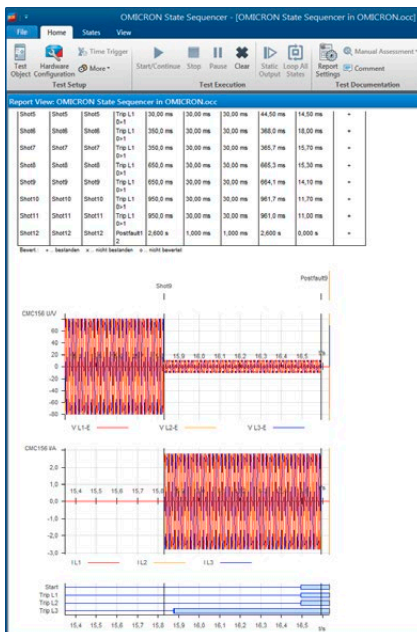
Pomiar

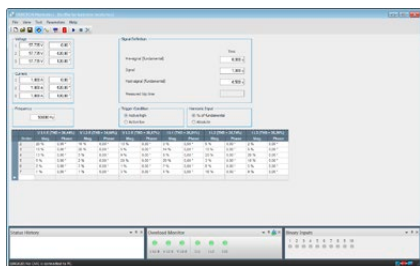
Należy określić warunki pomiaru czasu, aby sprawdzić poprawność działania przekąźnika. Dla każdego warunku pomiaru można określić indywidualne czasy reakcji i tolerancje, co umożliwi w pełni automatyczną ocenę wyników. Jeżeli zmierzony czas mieści się w zakresie tolerancji, test zostaje „zaliczony”; w przeciwnym razie kończy się „niepowodzeniem”.

Oprócz pomiarów czasowych (zawsze wywołanych zdarzeniem, np. wyzwoleniem) można dokonać oceny stanu. Ocena stanu jest pozytywna, jeśli zdefiniowane stany na wyjściach przekąźników podłączonych do wejść binarnych są logicznie prawdziwe w określonym stanie.

Ocena i raportowanie

Warunki pomiaru są wyświetlane w tabeli. Po wykonaniu testu tabela uwzględni również rzeczywiste zmierzone czasy i odchylenia oraz automatyczną ocenę wyników. Ostatnia kolumna zawiera informacje o zaliczeniu lub niepowodzeniu. Wszystkie sygnały czasowe (napięcia, prądy i wejścia binarne) mogą być wyświetlane graficznie, aby pomóc w badaniu reakcji przekąźnika. Sygnały można włączać indywidualnie, z możliwością powiększania określonych punktów w czasie. Kursory danych ułatwiają przewijanie sygnałów czasowych w celu znalezienia wartości w określonych przedziałach czasu.





Harmonics

Essential Standard Enhanced Complete



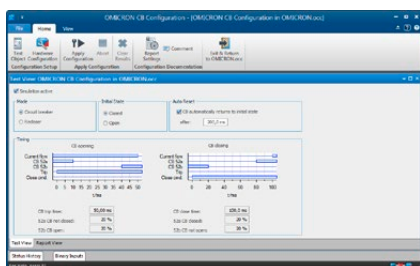
Moduł Harmonics generuje sygnały testowe składające się z podstawowego sygnału napięciowego lub prądowego i nałożonych harmonicznnych. Można generować sygnały o częstotliwości do 3 kHz (tj. 60. harmonicznej przy 50 Hz lub 50. harmonicznej przy 60 Hz).

Moduł Harmonics umożliwia zdefiniowanie podstawy trzech sygnałów napięć i trzech sygnałów prądu oraz nałożonej na nie dowolnej kombinacji harmonicznnych parzystych i nieparzystych. Harmoniczne można w ten sposób wprowadzić albo w procentach, albo w wartościach bezwzględnych. Sygnały harmoniczne można wprowadzać bezpośrednio lub eksportować jako pliki COMTRADE.

Moduł Harmonics posiada zarówno statyczny tryb wyjściowy, jak i tryb sekwencyjny. W trybie sekwencyjnym można wprowadzać sekwencję składającą się z trzech stanów:

1. Przed sygnałem: fala podstawowa
2. Sygnał: fala podstawowa i harmoniczne
3. Po sygnale: fala podstawowa

Timer uruchamia się w momencie iniekcji harmonicznnej i zatrzymuje się na zdarzeniu wyzwalającym. Czas reakcji jest wskazany.

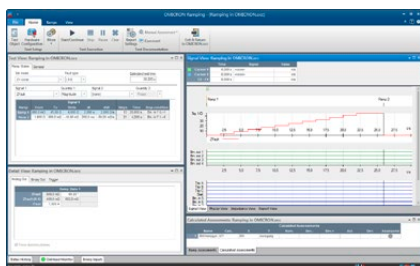


CB Configuration

Essential Standard Enhanced Complete



Moduł CB Configuration symuluje styki pomocnicze wyłącznika lub relokera podczas testu (dla przekaźników wymagających połączenia i działania tych styków do prawidłowego funkcjonowania). W zależności od dostępnych wejść i wyjść binarnych możliwe jest symulowanie jedno- i trójbiegunowego działania wyłącznika. Ustawiona odpowiedź czasowa wyłącznika jest wizualizowana w widoku testowym modułu. Rzeczywista symulacja jest sterowana za pomocą firmware'u CMC, zapewniając w czasie rzeczywistym odpowiedź symulowanych styków pomocniczych wyłącznika (52a, 52b) na rozkaz wyłączenia i zamykania.



Ramping

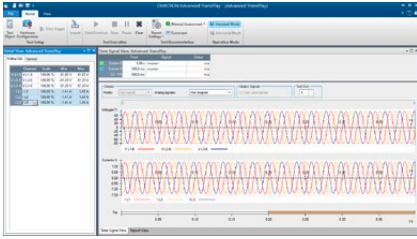
Essential Standard Enhanced Complete



Moduł Ramping określa wartości progowe, takie jak minimalne zadziałanie lub histereza przełączania (np. współczynnik odpadu). Generuje narastanie amplitudy, fazy lub częstotliwości dla wyjść prądowych i napięciowych. Zautomatyzowane testy mogą być wykonywane z narastaniem, które umożliwia testowanie zarówno prostych, jak i złożonych funkcji. Elastyczność tego modułu umożliwia jednoczesne narastanie dwóch różnych zsynchronizowanych zmiennych (w tym narastanie dwóch składowych tego samego sygnału wyjściowego, np. amplitudy podstawowej i harmonicznnej) z dowolną liczbą segmentów narastania.

Funkcje:

- > Zautomatyzowane testowanie za pomocą sekwencji narastania
- > Jednoczesne narastanie dla dwóch niezależnych zmiennych i funkcji (np. V/Hz)
- > Definicja arbitralnej liczby kolejnych segmentów narastania
- > Wizualna kontrola wartości wyjściowych (widok sygnału czasowego)
- > Funkcja powtórzenia testu z obliczeniami statystycznymi
- > Obliczenia współczynników dla dwóch wartości narastania, np. współczynnik odpadu
- > Unikatowa funkcja cofnięcia „krok-wstecz” do szybkiego i dokładnego testowania
- > Wyświetlanie wyników testu z automatyczną oceną wyniku



TransPlay

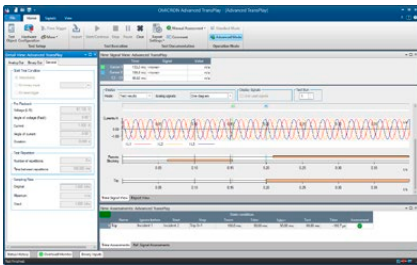
TransPlay¹ umożliwia CMC testowanie z użyciem sygnałów przejściowych. Dane sygnałów przejściowych uzyskane z rejestratorów zwarców, testerów CMC z opcją EnerLyzer lub programów symulacji sieci, mogą być ładowane, przeglądane i odtwarzane za pomocą modułu TransPlay. Reakcja zabezpieczenia testowanego takimi sygnałami jest rejestrowana, może być oceniana, a także generowany jest raport z badań.

To czyni go idealnym narzędziem do:

- > Rozwiązywania problemów z pomocą zarejestrowanych zwarć
- > Oceny przekąźnika za pomocą plików przejściowych (np. obliczenia EMTP)
- > Testowania na dwóch końcach

Moduły TransPlay obsługują następujące formaty plików:

IEEE COMTRADE (IEEE C37.111-1991/1999 i 2013), odpowiednio IEC 60255-24, PL4 i CSV.



Advanced TransPlay

Advanced TransPlay³ oferuje dodatkowe funkcje, np.:

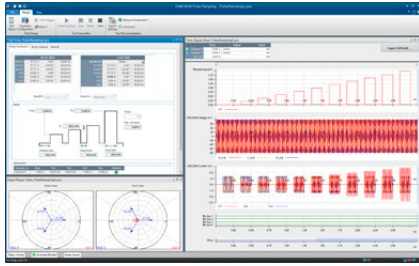
- > Oznaczanie zdarzeń
Oznaczenia można ustawić tak, aby wskazywały istotne zdarzenia w zapisie, takie jak powstanie zwarcia, pobudzenie, wyłączenie itd. Te oznaczenia stanowią podstawę do pomiarów czasowych.
- > Automatyczna ocena
Automatyczna ocena zachowania zabezpieczenia wykonywana jest w oparciu o pomiary czasowe wyzwalaczy wejść binarnych. Możliwe są pomiary czasu bezwzględnego i względnego:
Pomiary czasu bezwzględnego określają na przykład czasy pobudzenia lub czasy zadziałania zabezpieczenia podczas odtwarzania sygnału.
Względne pomiary porównują reakcję zabezpieczenia podczas odtwarzania z określonym odniesieniem.
- > Przetwarzanie zarejestrowanych sygnałów przejściowych do odtworzenia

Istnieje możliwość zmiany np. amplitud sygnału lub powielenie części sygnału, np. w celu wydłużenia czasu przedzwarciowego.

- > Sygnały wyjścia binarnego
Moduł Advanced TransPlay może odtwarzać sygnały binarne w zapisie zwarcia za pomocą wyjść binarnych CMC. Można dodać dodatkowe sygnały binarne (np. sygnały wysłania/odbioru w układach współbieżnych zabezpieczeń).
- > Synchronizacja czasu
Odtwarzanie można zsynchronizować za pomocą protokołu PTP, GPS, IRIG-B lub impulsu czasowego podanego na wejście binarne.
- > Tryb powtarzania
Wyświetlane są poszczególne wyniki dla każdego powtórzenia, a także średnie i standardowe odchylenia (funkcje statystyczne).

¹ Funkcje TransPlay dostępne są w module testowym (Advanced) TransPlay po wybraniu trybu standardowego

² Funkcje Advanced TransPlay dostępne są w module testowym (Advanced) TransPlay po wybraniu trybu zaawansowanego; tryb ten wymaga odpowiedniej licencji

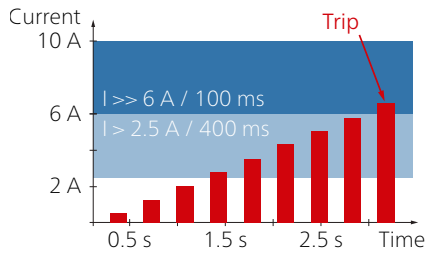


Pulse Ramping

Dzięki modułowi Pulse Ramping można szybko, dokładnie i szczegółowo określić wartości zadziałania przekaźników wielofunkcyjnych. Moduł Pulse Ramping umożliwia testowanie wartości zadziałania elementu zabezpieczającego bez wyłączenia powiązanych funkcji. Eliminuje to potencjalne źródło błędów. Użycie modułu Pulse Ramping pozwala również uniknąć wysokiego stałego prądu testowego dla przekaźników elektromechanicznych z wysoko nastawionym stopniem bezzwłocznym.

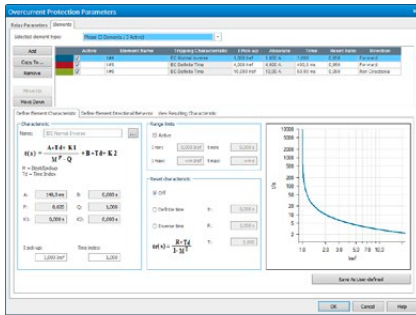
Typowe zastosowania: testowanie pobudzenia:

- > przekaźników wielofunkcyjnych z nakładającymi się stopniami,
- > przekaźników nadprądowych z wieloma stopniami,
- > zabezpieczenia generatora i silnika,
- > przekaźników szybkości zmian (w tym df/dt).



Przykład zastosowania modułu Overcurrent:

Często zabezpieczenie nadprądowe posiada dwa stopnie: standardowy stopień z dłuższym czasem działania oraz stopień wysoki z bardzo krótkim czasem działania. Dzięki modułowi Pulse Ramping można łatwo przetestować wartość zadziałania stopni wysokich: długość impulsu jest ustawiona na krótszy czas niż czas działania stopnia podstawowego tak, aby narastanie impulsowe nie wymuszało zadziałania tego stopnia.



Overcurrent

Moduł Overcurrent jest wykorzystywany do automatycznego testowania kierunkowych i bezkierunkowych przełączników nadprądowych z automatyczną oceną charakterystyki czasu działania, granicami kierunkowymi stopni prądowych oraz współczynnikiem pobudzenia/odpadu. Dzięki elastycznej definicji granic kierunkowych doskonale nadaje się również do testowania charakterystyki przełączników ziemnozwarciowych w stanie ustalonym.

Moduł testowy obsługuje definicję obszaru kierunkowego i dowolną liczbę stopni międzyfazowych, fazowych, składowej zgodnej, przeciwnej i zerowej. Dla każdego stopnia charakterystyka działania może być indywidualnie wybrana i wyświetlana na wykresie I/t oraz na wykresie kierunkowym.

W module Overcurrent zestaw punktów testowych można zdefiniować jednocześnie dla wszystkich pożądanych pętli zwarciovych. Jest to możliwe w przypadku następujących typów zwarć:

- > zwarcie międzyprzewodowe,
- > zwarcie doziemne,
- > zwarcie sieciowe z tłumionym prądem szczytkowym (dla pojedynczych testów fazy bez pobudzenia elementu doziemnego),
- > składowa przeciwna,
- > składowa zerowa.

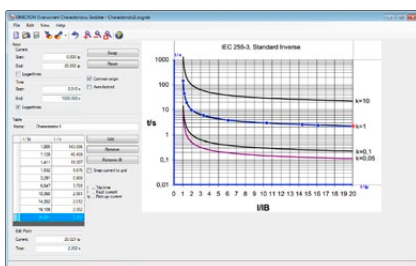
Oprogramowanie nakłada charakterystykę każdego stopnia zarówno na wykresie I/t, jak i na wykresie kierunkowym. Obejmuje to wszystkie stopnie, które reagują na rodzaj zastosowanego zwarcia. Dla każdego punktu testowego ocena działania przełącznika jest dokonywana na podstawie dopuszczalnych tolerancji dla pomiaru prądu i czasu działania.

Najważniejsze funkcje

- > Nieograniczone definiowanie stopni charakterystyki (typ charakterystyki, obszar kierunkowy)
- > Ocena punktu testowego z uwzględnieniem wszystkich aktywnych stopni
- > Jednoczesna dostępność wszystkich typów stopni i charakterystyk
- > Testowanie wszystkich typów zwarć i pętli w jednym module testowym
- > Definiowanie sekwencji punktów testowych (pod względem rodzaju zwarcia, zmiany amplitudy prądu i zmiany kąta prądu)
- > Testowanie charakterystyki zadziałania/odpadu z automatyczną oceną
- > Testowanie z prądem obciążenia lub bez prądu obciążenia
- > Automatische raportowanie

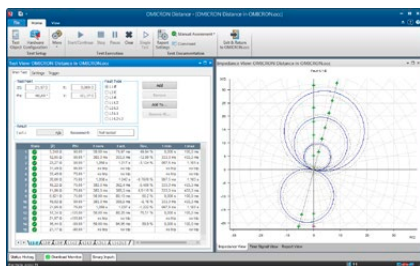
Charakterystykę czasową można wprowadzić bezpośrednio w tabelach prąd/czas lub w oparciu o szeroki zakres wstępnie zdefiniowanych charakterystyk przełącznika i reklozera. Moduł zawiera hierarchicznie uporządkowane szablony dla następujących charakterystyk przełączników: charakterystyki zależne zdefiniowane w IEC 60255-4 (BS 142), charakterystyki typu IAC i specyficzne dla przełącznika krzywe oparte na równaniu IEEE (PC37.112). Warianty tych charakterystyk obsługują powszechnie stosowane typy przełączników. Do pliku szablonu można dodać dodatkowe warianty, w tym krzywe zdigitalizowane za pomocą modułu Overcurrent Characteristics Grabber (patrz poniżej). Szablony testów PTL zapewniają wsparcie dla danego zabezpieczenia poprzez mapowanie ustawień zabezpieczenia na parametry modułu Overcurrent i dostarczenie przykładowych sekwencji testowych.

Overcurrent Characteristics Grabber



Narzędzie Overcurrent Characteristics Grabber stanowi uzupełnienie modułu testowego Overcurrent. Pomaga wyodrębnić charakterystyki działania przełącznika nadprądowego zależnego z graficznego odwzorowania. Jest to szczególnie przydatne w przypadkach, gdy zamiast wzoru jedynym dostępnym opisem charakterystyki jest jej graficzne odwzorowanie, np. w postaci rysunek w instrukcji przełącznika.

To narzędzie ładuje zeskanowany obraz charakterystyki i prowadzi użytkownika przez proces skalowania osi I i t oraz sukcesywną digitalizację par danych I/t wzdłuż wyświetlanej krzywej charakterystyki działania. Wynikowa tabela wartości charakterystyki jest następnie przesyłana do modułu testowego Overcurrent w celu wykonania testów z automatyczną oceną.

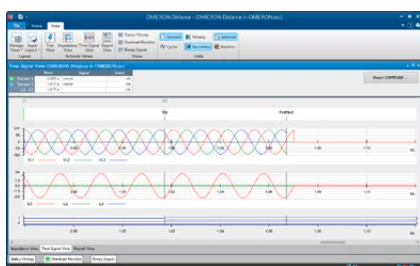


Distance

Moduł Distance zapewnia funkcjonalność przydatną do definiowania i wykonywania testów przełączników odległościowych za pomocą oceny stopni impedancyjnych przy użyciu punktów testowych w płaszczyźnie Z z graficznym przedstawieniem charakterystyki.

Definiowanie charakterystyk przełącznika

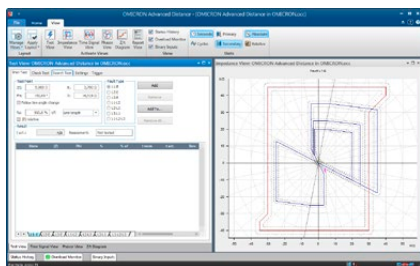
Nominalną charakterystykę i nastawy przełącznika można szybko i łatwo zdefiniować za pomocą graficznego edytora charakterystyk. Za pomocą wstępnie zdefiniowanych elementów można wyznaczyć strefy rozruchowe, wyłączające, wydłużone oraz niewyłączające. Dostępne jest zestawienie wszystkich zdefiniowanych stref. Standardowy interfejs XRIO (patrz strona 11) umożliwia bezpośrednie importowanie danych przełącznika z oprogramowania do ustawiania parametrów przełącznika (jeśli jest udostępniony przez producenta przełącznika). Ustawienia impedancji dla stref można wprowadzać i wyświetlać w wartościach pierwotnych lub wtórnych.



Definiowanie testów

Testy są definiowane w płaszczyźnie impedancji poprzez wprowadzenie punktów testowych do tabeli punktów testowych. Tabela ta jest podzielona według różnych pętli zwarciovych (A-N, B-N, C-N, A-B itd.). Punkty testowe można definiować dla kilku pętli zwarciovych jednocześnie (np. dla wszystkich pętli jednofazowych) lub oddzielnie dla każdej pętli zwarciovych.

Podczas testu lista punktów testowych poszczególnych pętli zwarciovych jest wykonywana w sposób sekwencyjny. Reakcja przełącznika jest porównywana z określonymi ustawieniami znamionowymi i przeprowadzana jest automatyczna ocena (zaliczono lub niezaliczono). Wyniki są prezentowane graficznie w płaszczyźnie impedancji, a także numerycznie w tabeli. Aby uzyskać bardziej dogłębną analizę wyników, można przedstawić w sposób graficzny napięcia i prądy związane z punktem testowym i reakcją przełącznika. Pomiar czasu pomiędzy różnymi punktami można wykonywać przy użyciu kursorów.



Advanced Distance

Oprócz podstawowej funkcjonalności oferowanej przez moduł Distance, moduł Advanced Distance zapewnia następujące zaawansowane funkcje:

- > Testy Search (wyszukiwanie) i Check (sprawdzenie) zasięgu strefy
- > Ustawienia testu względem zasięgu strefy i kąta linii („pomiar względny”)
- > Model testowy stałej impedancji źródła
- > Nakładanie prądu obciążenia

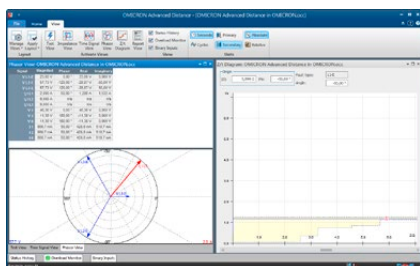
Testy Shot, Search i Check

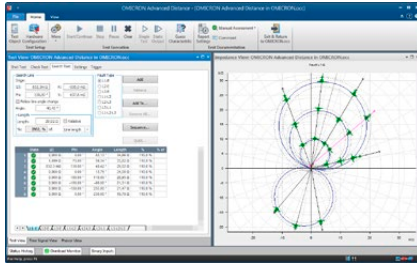
W trybie pojedynczego pomiaru „Shot test” pojedyncze punkty testowe są dodawane do tabeli punktów testowych i następnie automatycznie wykonywane (patrz moduł Distance).

W trybie wyszukiwania „Search test” zasięg strefy jest określany automatycznie. Przejścia między strefami są wyszukiwane wzdłuż linii wyszukiwania określonych w płaszczyźnie impedancji przy użyciu zoptymalizowanego algorytmu. Istnieje możliwość zdefiniowania serii linii wyszukiwania. Wszystkie zdefiniowane linie wyszukiwania są przechowywane w tabeli do automatycznego wykonania.

W trybie sprawdzenia „Check test” punkty testowe są automatycznie ustawiane w granicach tolerancji stref. Konfiguracja odbywa się za pomocą linii testowych (linii kontrolnych) podobnych do testu wyszukiwania, ale punkty testowe są ustawione tylko na przecięciach linii kontrolnych z tolerancjami strefy. Check test to wydajny, całościowy test przełącznika przy minimalnym czasie testowania. Umożliwia szybką weryfikację stopnia spełnienia specyfikacji, w szczególności w przypadku rutynowych testów.

Dodawanie punktów testowych i linii testowych do tabel jest możliwe na wiele sposobów. Parametry można precyzyjnie definiować przy pomocy danych liczbowych lub bezpośrednio na wykresie charakterystyki. Cursor magnetyczny pomaga wybierać istotne wartości. Polecenia myszy, menu kontekstowe i skróty klawiaturowe ułatwiają wprowadzanie danych.



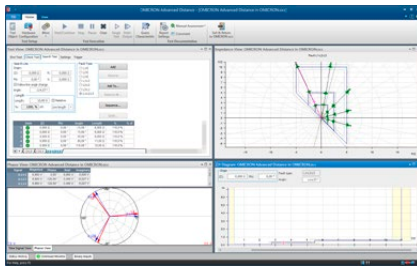


Advanced Distance (cd.)

Test w module Advanced Distance może mieć dowolną kombinację testów Shot, Search lub Check. Podczas przeprowadzania testu wszystkie ustawienia są wykonywane w sposób sekwencyjny. Ten wszechstronny system oferuje szeroki zakres możliwości testowania. Dzięki temu łatwo jest spełnić wymagania różnorodnych metod i wymagań dotyczących testowania.

Względne definicje testów

Istotną funkcją jest możliwość tworzenia definicji punktów testowych w odniesieniu do charakterystyki znamionowej przełącznika odległościowego (np. 90% strefy 1, 110% strefy 1, 90% strefy 2 itd.). Punkty testowe nie są wprowadzane w wartościach bezwzględnych R, X, Z ani kątowych, ale są określane jako zasięg strefy i kąt linii. Ta funkcja umożliwia tworzenie szablonów testów wielokrotnego użytku, które dostosowują się do bieżących nastaw przełączników.



Model impedancji stałego źródła

Poza modelami stałego prądu testowego i stałego napięcia testowego, moduł Advanced Distance zapewnia model testowy stałej impedancji źródła, który jest przydatny w szczególnych przypadkach, gdy istotne są takie parametry jak SIR (Source Impedance Ratio).

Prąd obciążenia

W celu sprawdzenia określonego zachowania niektórych przełączników, które występuje tylko wtedy, gdy obecny jest prąd przedzwarciowy (obciążenie) (np. przyspieszone działanie), można nałożyć prąd obciążenia.

Testowanie licznych pętli zwarciovych w jednym module testowym

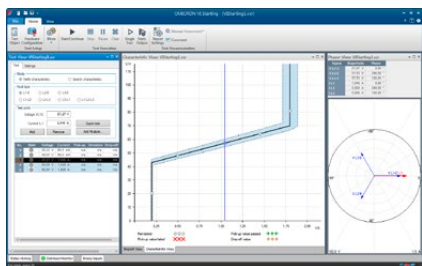
Moduł Advanced Distance umożliwia wykonywanie testów licznych pętli zwarciovych (L-N, L-L i L-L-L) w ramach jednego modułu testowego. Dla wszystkich trybów testowych (Shot, Search, Check) dostępnych jest wiele kart z osobną tabelą punktów testowych dla każdego typu zwarcia. Ustawienia testowe mogą być wprowadzane dla danego rodzaju pętli zwarciovych lub definiowane jednocześnie dla wielu typów zwarc.

Distance Characteristic Guesser

Jeżeli znamionowa charakterystyka przełącznika nie jest znana lub musi zostać udokumentowany bieżący kształt charakterystyki, funkcja „guesser” umożliwia automatyczne generowanie przybliżonej charakterystyki na podstawie wyników testu wyszukiwania (Search) i/lub pojedynczego punktu testowego (Shot). Obliczoną charakterystykę można zapisać i wykorzystać jako znamionową charakterystykę przełącznika.

Wykres Z/t

Widok wykresu Z/t pokazuje schodkową charakterystykę czasu działania w funkcji impedancji wzdłuż określonej linii. Rzeczywista linia jest określana w płaszczyźnie impedancji lub poprzez wybranie jej w tabelach testowych. Na wykresie możliwe jest również definiowanie punktów testowych i przeglądanie ocen.



VI Starting

Essential Standard Enhanced Complete



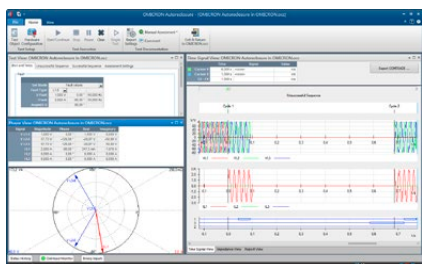
Moduł VI Starting testuje charakterystyki rozruchowe nadprądowe z kontrolą napięcia wykorzystywane w wielu przełącznikach odległościowych. Dodatkowo jest doskonałym narzędziem do przeprowadzania rozmaitych testów dot. funkcji nadprądowych i podnapięciowych. W przypadku każdego określonego punktu testowego wykrywa on wartość zadziałania, wartość odpadu oraz współczynnik.

Korzyści

- > Automatyczne wyszukiwanie charakterystyk
- > Automatyczne testowanie zgodnie z określonymi charakterystykami
- > Automatyczne określanie wartości zadziałania i odpadu
- > Odrębne charakterystyki pobudzenia dla zwarcia doziemnego i międzyfazowego
- > Intuicyjna obsługa z przedstawieniem testu w formie graficznej
- > Przejrzyste przedstawienie wyników w formie tabelarycznej i graficznej

Funkcje

- > Łatwe określanie zwarcia z typem zwarcia i liczbą zwarć
- > Generowanie realistycznych wielkości testowych z modelami dla zwarć doziemnych, dwufazowych i trójfazowych
- > Widok wektorowy z dodatkowym wyświetlaczem numerycznym dla testowanych wielkości



Autoreclosure

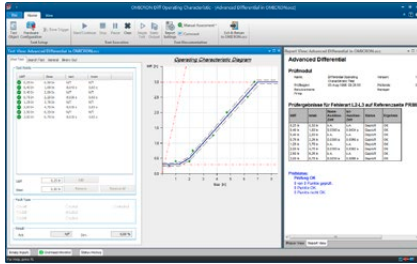
Essential Standard Enhanced Complete



Konfiguracja sekwencji testowych dla funkcji samoczynnego ponownego załączania (autoreclosure, AR) zabezpieczeń jest efektywna i pozwala oszczędzać czas. Moduł Autoreclosure automatycznie ustawia warunki testowe dla udanych i nieudanych sekwencji. Podstawowe kryteria, takie jak definiatywne trójfazowe wyłączenie po nieudanym SPZ, są również automatycznie oceniane.

Przy pomocy modułu Autoreclosure mogą być testowane przełączniki nadprądowe, odległościowe lub różnicowe linii. Zwarcia są określane poprzez wprowadzenie typu zwarcia i liczby zwarć. Jest to obsługiwane przez zintegrowany moduł Fault Calculator, który oblicza napięcia wyjściowe i prądy dla różnych typów zwarć. W celu przetestowania funkcji SPZ zabezpieczenia odległościowego zwarcie można określić w płaszczyźnie impedancji.

Sekwencja testowania jest wyświetlana w czasie. Raportowana jest również lista zdarzeń z ich oceną.



Advanced Differential

Advanced Differential to zestaw modułów testowych, które stanowią kompletne rozwiązanie testowe dla układów różnicowych. Jest szczególnie przydatny w przypadku układów różnicowych transformatorów z maksymalnie trzema uzwojeniami i do dziewięciu generowanych prądów.¹

Rozbudowane modelowanie obiektu chronionego (np. transformatora mocy), aparatury wtórnej (przekładników prądowych, połączeń przekładników prądowych) i charakterystyk przełącznika zapewnia dane do obliczeń wymaganych w celu ułatwienia procedury testowania. Automatyczne obliczanie prądów testowych eliminuje najbardziej czasochłonne i podatne na błędy czynności manualne. Testowanie poprawności działania przełącznika staje się proste, opłacalne i pozwala oszczędzać czas.

To rozwiązanie testowe zapewnia:

- > Testowanie wszystkich rodzajów zwarc (L-N, L-L i L-L-L)
- > Pojedyncze pomiary we wstępnie zdefiniowanych punktach testowych lub testach wyszukiwania
- > Wszystkie pomiary synchronizowane PTP, GPS lub IRIG-B w celu przeprowadzenia testów na dwóch końcach (np. zabezpieczenie różnicowe linii)
- > Ewaluacja i ocena wyników w odniesieniu do charakterystyk znamionowych i tolerancji
- > Generowanie raportów, z uwzględnieniem graficznych przedstawień wyników na wykresach charakterystyk
- > Brak blokowania wymaganych funkcji związanych z napięciem (ważne przy testowaniu przełączników wielofunkcyjnych)

W przypadku transformatorów automatyczne obliczanie prądów, które mają być generowane, opiera się na następujących elementach:

- > Dane transformatora (dane znamionowe, grupa wektorowa)
- > Przekładnie przekładników prądowych i połączenia
- > Typ zwarcia
- > Strona zwarcia/zasilania (uzwojenie pierwotne, wtórne itd.)
- > Prąd obciążenia
- > Korekta amplitudy i fazy

W przypadku zabezpieczenia ocena zmierzonych wartości opiera się na następujących elementach:

- > Charakterystyka robocza
- > Obliczenie stabilizacji
- > Eliminacja składowej zerowej

Moduły mogą sterować nawet dziewięcioma sygnałami prądowymi dla wygodnego testowania zabezpieczenia transformatora trójuzwojeniowego.

W przypadku zastosowań innych niż transformatory, takich jak testowanie zabezpieczenia różnicowego generatora, obliczenia związane z prądem są wykonywane bez modelu transformatora. Ponadto Advanced Differential zawiera moduł do zastosowań w zakresie testowania jednofazowego, np. starsze przełączniki elektromechaniczne.

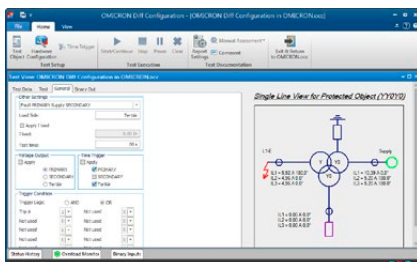
Szczegółowe informacje dotyczące modułów testowych w module Advanced Differential:

Diff Configuration

Ten moduł symuluje prądy zwarcia zewnętrznego, aby sprawdzić, czy zabezpieczenie jest stabilne w przypadku zwarc poza strefą chronioną. Ponieważ kontrola stabilności może wymagać obserwacji wielu pomiarów, moduł daje osobie testującej możliwość sprawdzenia odczytów przed przystąpieniem do testu. Rzeczywiste wartości odczytane z przełącznika w warunkach zwarcia (prądy zadziałania lub hamowania różnych faz) można wprowadzić do raportu do celów pełnej dokumentacji.

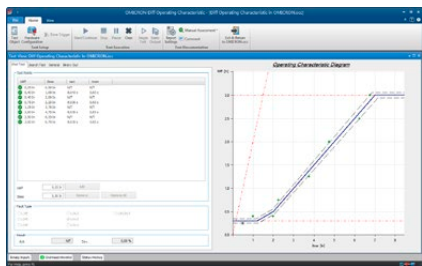
Testy wykonywane przez moduł Diff Configuration:

- > Połączenia wtórne i przekładniki pośredniczące (przełączniki elektromechaniczne i cyfrowe)
- > Prawidłowa nastawa parametrów przełączników cyfrowych (specyfikacja zabezpieczanego obiektu)
- > Eliminacja składowej zerowej



¹ Aby w pełni wykorzystać typowe zastosowania modułu Advanced Differential, wymagany jest system testowy CMC zapewniający co najmniej sześć wyjść prądowych lub strumienie Sampled Values.

Advanced Differential (cd.)



Diff Operating Characteristic

Moduł Diff Operating Characteristic sprawdza, czy w charakterystyce działania przełącznika prawidłowo rozróżniane są zwarcia wewnętrzne i zewnętrzne.

Prądy generowane do przełącznika są obliczane z par wartości I_{diff}/I_{bias} określonych w płaszczyźnie I_{diff}/I_{bias} . Dotyczy to bezpośrednio tego, jak producenci zwykle określają charakterystykę działania. Prawidłową reakcję przełącznika, zarówno zadziałanie jak i jego brak ocenia się pod kątem określonej charakterystyki.

Diff Trip Time Characteristic

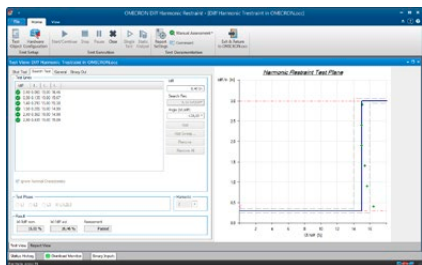
Moduł ten bada zależność czasu działania od amplitudy prądu różnicowego.

Diff Trip Time Characteristic mierzy czasy działania przy określonych prądach różnicowych. Rzeczywiste prądy testowe dla określonych prądów różnicowych są obliczane automatycznie. Punkty testowe są zdefiniowane na wykresie charakterystyki czasu działania, a pomiary są oceniane w oparciu o tę charakterystykę.

Diff Harmonic Restraint

Moduł Diff Harmonic Restraint służy do sprawdzania funkcji blokowania opartych na harmonicznym, takich jak rozruch, nasycenie przekładników prądowych czy nadmierne wzbudzenie. Punkty testowe są zdefiniowane na wykresie charakterystyki blokady harmonicznym, w której prąd różnicowy nakładany jest na zawartość harmonicznym prądu probierczego.

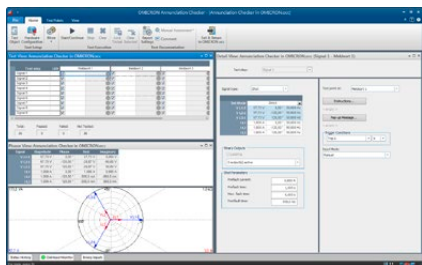
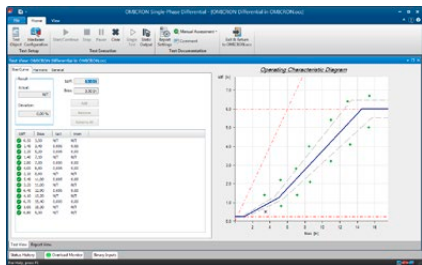
Aby symulować różne warunki udaru, można określić początkowe przesunięcie fazy między podstawowymi a harmonicznymi.



Single-Phase Differential

Moduł Single-Phase Differential zapewnia kompaktowe rozwiązanie do testowania zabezpieczeń różnicowych transformatorów, linii, generatorów i szyn zbiorczych. Wykonuje jednofazowe testy charakterystyki działania (wartość zadziałania, test nachylenia) i funkcję blokady prądu załączania (test blokady od harmonicznym).

W przypadku starszych przełączników elektromechanicznych (np. Westinghouse HU lub GE BDD) można wybierać różne ustawienia zaczepek. W przypadku testu charakterystyki roboczej punkty testowe definiuje się w płaszczyźnie I_{diff}/I_{bias} . Graficzny interfejs użytkownika sprawia, że definiowanie testu jest łatwe.



Annunciation Checker

Essential Standard Enhanced Complete

Dzisiejsze urządzenia zabezpieczające emitują dziesiątki różnych sygnałów stanu lub zmierzonych wartości analogowych. Każdy sygnał może pojawiać się w różnych miejscach.

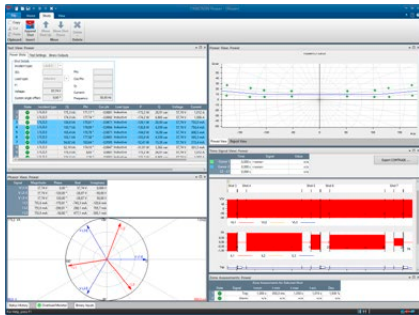
Moduł Annunciation Checker pomaga inżynierom ds. rozruchu sprawdzić, czy przydzielenie każdej wiadomości do oczekiwanej lokalizacji (ustawienie) i okablowanie zostały wykonane prawidłowo. Specyfikacja testu może zostać utworzona przed testem i może być elastycznie dostosowana podczas testu. Specyfikacja testu jest wykonywana w macierzy sygnał/lokalizacja.

Sygnały pobudzają zabezpieczenie i są generowane w postaci pojedynczych sygnałów lub stanów ustalonych. Inżynier przeprowadzający test może poruszać się po macierzy testowej w dowolnej kolejności (np. sygnał po sygnale lub lpunkt po punkcie). Każda komórka siatki odpowiada wskaźnikowi sygnału w określonej lokalizacji. Odpowiedź wskaźnika jest oceniana automatycznie. Wyniki testu są podawane w postaci tabelarycznego raportu z badań.

Moduł Annunciation Checker to typowe narzędzie do uruchamiania używane w połączeniu z operatorem systemu SCADA. Zapewnia plan pracy (lista punktów) i stanowi dobre źródło dokumentacji.

Power / Advanced Power

Moduły testowe Power i Advanced Power są stosowane wszędzie tam, gdzie wizualizacja i ocena w płaszczyźnie zespolonej P-Q jest pomocna lub niezbędna. Zastosowania w zakresie testowania obejmują zmniejszanie obciążenia w oparciu o kryteria mocy lub częstotliwości, funkcje stabilizacyjne, takie jak zabezpieczenie Q-V, blokowanie od kołysań mocy i zabezpieczenia maszyn wirujących.

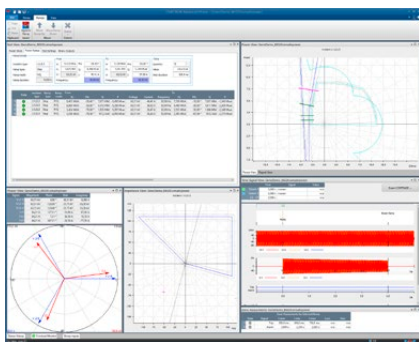


Power

Essential Standard Enhanced Complete

Moduł Power obsługuje podstawowe testy i ocenę pojedynczych pomiarów w dziedzinie P-Q / S- ϕ .

- > Okno mocy zespolonej P-Q
- > Bezwzględne pierwotne, wtórne lub względne dane mocy
- > Przełączanie osi P-Q w widokach
- > Złożone strefy/stopnie mocy
- > Dodatkowy próg napięcia i prądu do automatycznej oceny testu
- > Tryb stałego napięcia lub stałego prądu
- > Kontrola wyjścia binarnego dla stanów przed incydentami, incydentów i resetowania
- > Poprawiona obsługa tolerancji z tolerancją bezwzględną i względną oraz tolerancją kąta
- > Punkty testowe zdefiniowane jako P-Q lub S- ϕ lub S-cos ϕ (ind/poj)

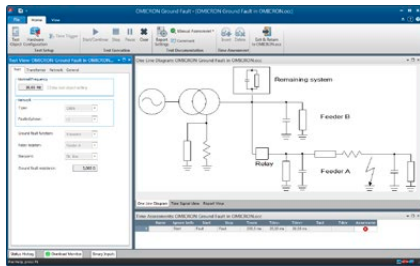


Advanced Power

Essential Standard Enhanced Complete

Oprócz wszystkich funkcji modułu Power, moduł Advanced Power oferuje również dynamiczne i bardziej zaawansowane funkcje testowania, takie jak płynne narastanie i trajektorie przez charakterystyki, mapowanie stref impedancji na płaszczyznę P-Q, zmienianie częstotliwości i wiele innych.

- > Narastanie mocy zespolonej
 - > Ciągłe (bez przerw) segmenty narastania dla trajektorii kołysania mocy itd.
 - > Narastanie liniowe P-Q (wzdłuż prostej w płaszczyźnie P-Q)
 - > Narastanie liniowe S- ϕ (wzdłuż łuku zdefiniowanego w płaszczyźnie P-Q)
 - > Narastanie płynne lub stopniowe z liniową zmianą czasu w P, Q, S lub ϕ (rozdzielczość 1 ms)
 - > Ocena narastania według czasu i/lub progów i/lub zgodnie z określonymi granicami strefy zabezpieczanej
 - > Obsługa liniowej zmiany częstotliwości (np. przyspieszanie/zwalnianie generatora)
- > Widok impedancji (R-X)
 - > Charakterystyki obiektu testowanego zdefiniowane w płaszczyźnie R-X, takie jak utrata wzbudzenia i zabezpieczenie odległościowe, mogą zostać przekształcone i pokazane w widoku mocy P-Q
 - > Przetworzenie impedancji w zależności od trybu pracy (stałe napięcie lub stały prąd)
- > Ustawienie częstotliwości wg stanu testu
- > Powtórzenie testu za pomocą analizy statystycznej
- > Odzwierciedlone/przeskalowane prądy dla drugiego układu prądu trójfazowego w celu zapobieżenia zadziałania stopni różnicowych



Transient Ground Fault

Moduł Transient Ground Fault testuje decyzję kierunkową przełączników od zwarcia przejściowych lub przełączników ziemnozwarciowych w stanie ustalonym w sieciach z izolowanym lub kompensowanym punktem zerowym. Wytwarza przejściowe napięcia i prądy podczas zwarcia doziemnego powstałego w wyniku symulacji zwarcia z predefiniowanym modelem sieci. Symulacja sieci zapewnia możliwość testowania z realistycznymi przebiegami prądu i napięcia. Model symuluje linię odpływową. Obliczone wielkości są określane na podstawie parametrów linii i sieci zasilającej.

W celu przetestowania decyzji kierunkowej przełączników ziemnozwarciowych w stanie ustalonym wartości zwarcia w stanie ustalonym po zaniku procesu przejściowego mogą być wyprawdane w sposób ciągły. Aby umożliwić testowanie przełączników zarówno w kierunku do przodu, jak i do tyłu, zwarcie można zastosować na różnych liniach zasilających.

Moduł dokonuje automatycznej oceny zmierzonych danych w oparciu o konkretne zastosowanie wybrane przez użytkownika. Sygnały wyjściowe są przedstawione w osobnym widoku. Mogą być również wyświetlane lub drukowane dzięki automatycznie generowanemu raportowi z badań. Wykonanie testu można uruchomić ręcznie lub zsynchronizować za pomocą zewnętrznego sygnału wyzwalającego.

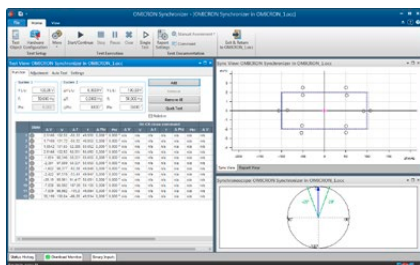


Moduł jest szczególnie przydatny do:

- > ustawiania przełącznika,
- > sprawdzania charakterystyki kierunkowej przełącznika.

Można symulować zarówno systemy trójfazowe, jak i systemy dwufazowe (np. w zastosowaniach w kolejnictwie).

W celu przeprowadzenia kompleksowej symulacji zwarcia doziemnych zalecane jest użycie modułu RelaySimTest (patrz strona 30). Licencja na korzystanie z modułu Transient Ground Fault jest zawarta w licencji modułu RelaySimTest.



Synchronizer

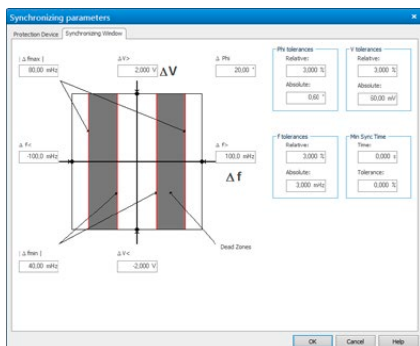
Moduł Synchronizer symuluje dwa systemy przeznaczone do synchronizowania: system 1, reprezentujący sieć, ma ustaloną amplitudę i częstotliwość, a system 2 oferuje możliwość zmiany amplitudy i częstotliwości oraz reprezentuje generator lub system, który ma być zsynchronizowany.

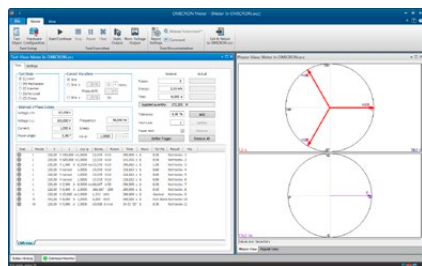
Użycie modułu w trybie synchronizacji jednofazowej z jednofazową (każdy system reprezentowany przez jedno napięcie) jest możliwe z dowolnym testerem CMC.

Oprogramowanie automatycznie wykrywa rozkaz zamknięcia wyłącznika z synchronizatora lub przełącznika kontroli synchronizmu i, biorąc pod uwagę czas zamknięcia wyłącznika, sprawdza, czy synchronizacja odbywa się w oknie synchronizacji. Sterowanie drugim wyjściem jest zmienne w zależności od różnych trybów testowych. Częstotliwość i amplitudę można zmieniać liniowo w zależności od stałych czasowych generatora.

W celu synchronizacji urządzeń z automatycznymi funkcjami regulacji rozkazy sterowania regulacją ($f\uparrow$, $f\downarrow$, $V\uparrow$, $V\downarrow$) mogą być użyte do sterowania drugim wyjściem napięciowym. Aby maksymalnie symulować rzeczywisty system, dostępne są dynamiczne modele generatorów. Sekwencje styków binarnych poleceń regulacji oraz zmiany napięcia i częstotliwości mogą być monitorowane graficznie w celu śledzenia postępu synchronizacji.

Zbudowany synchronoskop wyświetla obrotowy wektor napięcia systemu 2 odpowiednio względem momentu synchronizacji.

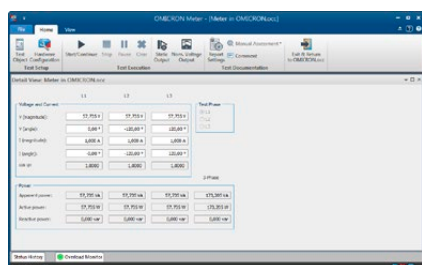




Meter

Do tej pory standardową metodą testowania liczników zużycia energii było stosowanie ustabilizowanego, ale niezbyt dokładnego źródła zasilania w połączeniu z wysoce precyzyjnym miernikiem referencyjnym. Rozwiązania firmy OMICRON znacznie upraszczają testowanie liczników. Dzięki zastosowaniu najnowocześniejszej technologii sprzętowej firma OMICRON zapewnia testery, które są tak dokładne i stabilne, że samo źródło sygnału stanowi odniesienie, tym samym eliminując konieczność stosowania licznika referencyjnego.

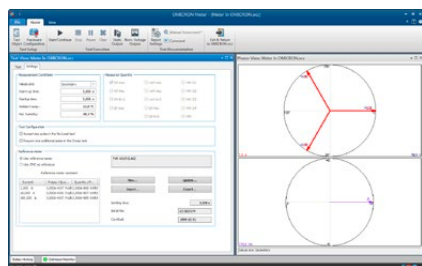
CMC 430 – z bardzo precyzyjnymi wyjściami napięciowymi i prądowymi – zapewnia nie tylko sygnały testowe, ale również ma wejścia dla impulsów licznika, pozwalające na testowanie w pętli zamkniętej. W tym celu zastosowano optyczne głowice skanujące do przechwytywania impulsów emitowanych przez liczniki (diody podczerwieni).



Moduł Meter umożliwia ręczne lub automatyczne testowanie liczników energii. Każdy wiersz tabeli testowej reprezentuje punkt testowy, który można uruchomić w jednym z następujących trybów:

- > Test obciążenia: Dokładność jednostki pomiarowej (metoda czas-moc)
- > Test mechanizmu: Dokładność całego licznika wraz z wyświetlaczem
- > Test mechanizmu bramkowania: Testowanie wewnętrznych rejestrów liczników
- > Test iniekcji: Szybka kontrola (okablowanie, kierunek obrotów)
- > Test bez obciążenia: Bez rozruchu przy zerowym obciążeniu
- > Próba pełzania: Rozruch przy niskim obciążeniu

W kolumnach tabeli wyświetlane są poszczególne parametry testu, ustawione kryteria oceny (tolerancja, zachowanie nominalne) oraz wynik testu, w tym ocena (zaliczona lub niepowodzenie). W przypadku liczników wielofunkcyjnych lub liczników z dwoma kierunkami obrotu dostępna jest tabela na każdą funkcję testu (wiele zakładek). Linie testowe można powtarzać wiele razy. W tym przypadku odchylenie standardowe wyświetlane jest razem z błędem licznika, co pozwala na wyciągnięcie wniosków dotyczących poprawności samego testu. Poszczególne etapy testu (np. te ocenione jako niepowodzenie) można powtórzyć po zakończeniu testu bez potrzeby powtarzania całego testu.



Testowane wielkości są wyświetlane graficznie za pomocą wykresów przedstawiających napięcie, prąd i fazory. Test można przeprowadzić przy każdym zrównoważonym lub niezrównoważonym obciążeniu dla liczników jednofazowych (lub pojedynczego elementu pomiarowego licznika 3-fazowego), 3-przewodowych i 4-przewodowych.

Do testowania zachowania liczników z harmonicznymi lub składowymi DC dostępne są następujące przebiegi sygnałów prądu: Sine (sinusoida), Sine + Harmonics (sinusoida + harmoniczne), Sine + DC (sinusoida + DC)

W widoku szczegółowym wszystkie parametry można określić niezależnie dla każdej fazy. Moc pozorna, czynna i bierna jest wskazana dla każdej fazy i całego systemu obrotowego. Możliwe jest testowanie następujących funkcji licznika:

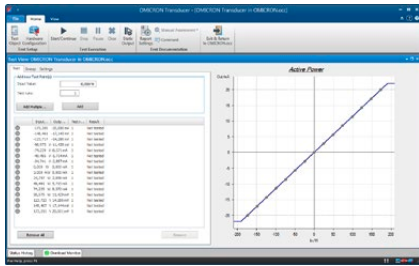
- > Importowanie/eksportowanie Wh
- > Importowanie/eksportowanie VARh
- > VAh
- > I²h oraz V²h (straty obciążenia/braku obciążenia transformatorów)
- > Qh (godzina ilościowa)

Wyniki automatycznego testu są podsumowane w czytelny sposób w tabelarycznym raporcie z testu (jeden wiersz na punkt testowy). W przypadku testu ręcznego generującego dowolne ilości testowe – bez zdefiniowania pełnej procedury testowej – można szybko sprawdzić poprawność działania liczników. W tym trybie można również ustalić stałą licznika, na wypadek gdyby nie była znana lub pojawiły się jakiegokolwiek wątpliwości.

Możliwa jest również obsługa w połączeniu z zewnętrznym licznikiem referencyjnym: podczas testowania za pomocą licznika referencyjnego CMC jest używany jako źródło prądu i napięcia. Podczas testu obciążenia rejestruje się impulsy badanego licznika oraz licznika referencyjnego. Ostatnie stanowią punkt referencyjny do obliczenia błędu.

Ponadto testowanie z punktem odniesienia 0,02 lub 0,01% przed uruchomieniem testu, przy zastosowaniu tych samych punktów testowych, może wyeliminować błędy CMC poprzez załadowanie wartości korekcyjnej.

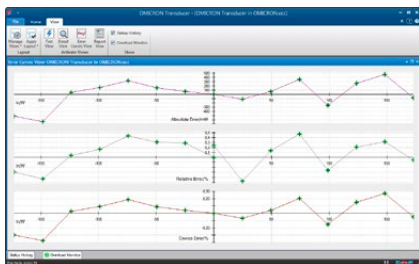
¹ CMC 500 z wejściami przetwornika DC IN, CMC 430



Transducer

Moduł Transducer umożliwia CMC¹ ręczne lub automatyczne testowanie dowolnej funkcji pomiarowej przetworników, takiej jak:

- > Rzeczywista moc (jednofazowa lub trójfazowa)
- > Bierna moc (jednofazowa lub trójfazowa)
- > Pozorna moc (jednofazowa lub trójfazowa)
- > Częstotliwość
- > Prąd
- > Napięcie (doziemne, międzyfazowe)
- > $\cos \varphi$
- > Kąt fazowy (V-I, V-V, I-I)
- > Wielkości DC (prąd, napięcie, moc)
- > Oznaczona średnia prądów

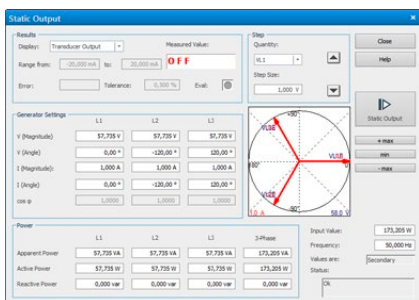


Moduł zapewnia możliwość testowania następujących typów charakterystyk:

- > Liniowa
- > Złożona
- > Kwadratowa
- > Symetryczna lub niesymetryczna

Tryb „testu ręcznego” jest stosowany, jeżeli przetwornik pomiarowy musi zostać ponownie ustawiony. Każda wymagana wielkość wejściowa może być generowana dla przetwornika. Ponadto łatwo jest przełączać się pomiędzy istotnymi punktami charakterystyki, gdzie błąd przetwornika jest pokazywany przy danej wartości wejściowej.

Test automatyczny obejmuje sekwencyjne dane wyjściowe z predefiniowanej tabeli punktów testowych, a także dokumentację i ocenę wyników. Tutaj punkty testowe reprezentują wartość wejściową przetwornika pomiarowego. Ponadto zachowanie przy zmianie napięcia wejściowego lub częstotliwości może być wykorzystywane jako opcja.



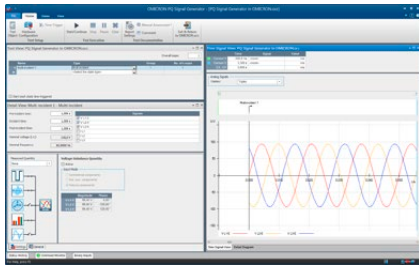
Błąd przetwornika określa się poprzez porównanie sygnału teoretycznego i faktycznie zmierzonego sygnału wyjściowego. Błędy względne, bezwzględne i błędy urządzenia są wyprowadzane i przedstawiane w sposób graficzny na wykresie. Jeśli przeprowadzanych jest wiele testów, wyświetlany jest średni błąd.

Pojedyncze punkty testowe lub sekwencje testowe można dodać do tabeli punktów testowych. Tabela zawiera wartość wejściową, wartość wyjściową, błąd urządzenia i ocenę (test zakończony pomyślnie lub niepowodzeniem).

Podczas przeprowadzania automatycznego testu wszystkie punkty testowe są przetwarzane w określonej sekwencji. Charakterystyka transferu obejmująca wszystkie punkty testowe (zaliczone lub nieudane) jest prezentowana w sposób graficzny. Jeśli zdalne wyświetlacze mają być sprawdzane podczas testu, testem można sterować ręcznie.

Można przetestować przetworniki pod kątem obwodów trójprzewodowych (układ Arona) oraz czteroprzewodowych. Prądy, jak również napięcia mogą być generowane jako czyste sygnały sinusoidalne lub nakładane na harmoniczne lub składowe DC. Przetworniki nowej generacji często nie mają już klasycznego wyjścia mA lub V DC. Zamiast tego przesyłają mierzone dane za pomocą protokołu transmisji i/lub wizualizują wartości na wyświetlaczu. Tryb „testowanie w otwartej pętli” obsługuje testowanie tego typu przetwornika. Do testowania klasycznych przetworników z wyjściami mA lub V DC wymagany jest tester CMC z wejściami pomiarowymi DC.

¹ CMC 500 z wejściami przetwornika DC IN, CMC 430



PQ Signal Generator

Konieczność weryfikacji funkcjonalności i dokładności mierników/analizatorów jakości energii wymaga użycia odpowiedniego sprzętu do kalibracji. Moduł PQ Signal Generator zmienia tester CMC 430 – z bardzo precyzyjnymi wyjściami napięciowymi i prądowymi – w narzędzie kalibracyjne, które generuje wszystkie zjawiska dot. jakości energii zgodnie z IEC 61000-4-30:

- > Częstotliwość sieciowa
- > Napięcie zasilania
- > Migotanie
- > Przysiady i wahania
- > Przerwy w napięciu
- > Napięcia nieustalone
- > Asymetria napięcia
- > Harmoniczne
- > Interharmoniczne
- > Nagłe zmiany napięcia

Moduł PQ Signal Generator ma wydajny i łatwy w użyciu interfejs, który pozwala również łączyć różne zjawiska dot. jakości energii w celu przeprowadzania kompleksowego testowania.

W oparciu o tabele 1 i 2 normy IEC 61000-4-15:2010 moduł zapewnia wybór wstępnie zdefiniowanych punktów testowych dla krótkoterminowej intensywności migotania P_{st} oraz wrażenia chwilowego migotania P_{inst} .

Można wygenerować sygnały napięciowe i prądowe z nałożonymi harmonicznymi (do 60. harmonicznej przy 50 Hz lub 50. harmonicznej przy 60 Hz) i interharmonicznymi do 3 kHz. Amplitudy harmoniczne można wprowadzić albo w wartościach bezwzględnych, albo w procentach wartości podstawowej. W przypadku zaawansowanych zastosowań można generować nawet zmieniające się harmoniczne. Jeżeli jest używana tylko jedna interharmoniczna, rozdzielczość częstotliwości wynosi 1 mHz. Ponadto można ustawić dowolną kombinację interharmonicznych z wartościami całkowitymi herca.

Przykładem wszechstronności modułu jest generowanie cyklicznych wcięć (zakłóceń typu „notch”). Głębokość wcięcia i kąt wystąpienia mogą być regulowane niezależnie; minimalna szerokość szczeliny dla wcięcia wynosi 300 μ s. Ta funkcja może zapewnić symulację zakłóceń w układzie silnika sterowanego tyrystorowo.

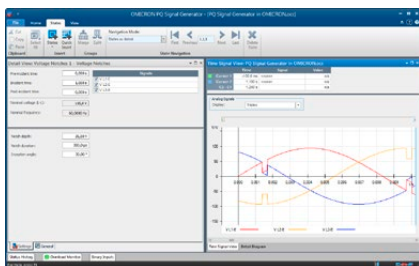
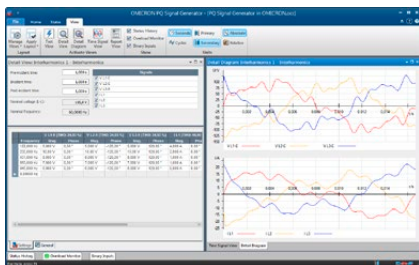
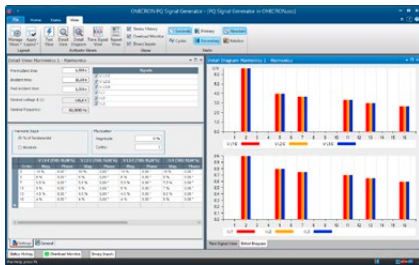
Moduł PQ Signal Generator umożliwia tworzenie kompleksowych sekwencji testowych. Etapy testu można grupować i wykonywać wielokrotnie w definiowanej przez użytkownika liczbie pętli. Jeśli obiekt testowy dostarcza dane binarne, można go wykorzystać do automatycznej oceny wyników testu. Jeśli nie ma żadnego styku alarmowego, można również przeprowadzić ręczną ocenę.

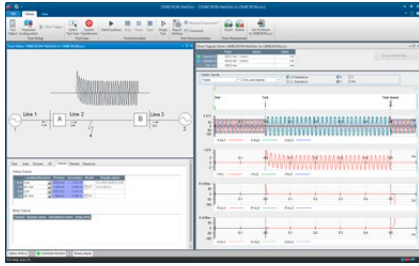
Moduł PQ Signal Generator umożliwia zestawowi testowemu CMC przeprowadzanie testów zgodnie z IEC 62586. Norma ta określa metody testowania w celu sprawdzenia zgodności z normą IEC 61000-4. Udostępniona jest obszerna biblioteka testowa zapewniająca wsparcie przy wykonywaniu większości testów typu wymaganych przez te normy.

W przeszłości testowanie sprzętu związanego z jakością energii wymagało dużych nakładów w oddzielne urządzenia testujące. Dzięki modułowi PQ Signal Generator testowanie analizatorów jakości energii można przeprowadzić szybko i łatwo testerem CMC.

Pakiet do testowania sprzętu pomiarowego

Moduły Meter, Transducer oraz PQ Signal Generator można również zamówić w postaci pakietu (P000411).





NetSim

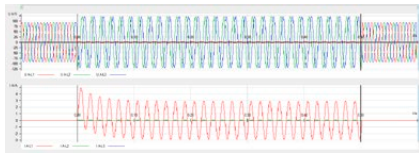
Moduł NetSim umożliwia użytkownikom oprogramowania Test Universe testowanie zachowania zabezpieczeń w przypadku realistycznego zwarcia za pomocą sygnałów przejściowych. Standardowe konfiguracje sieciowe z prostymi ustawieniami parametrów umożliwiają przeprowadzanie szybkich, podstawowych symulacji z ograniczonym zestawem przypadków testowych.

Przykład zastosowania:

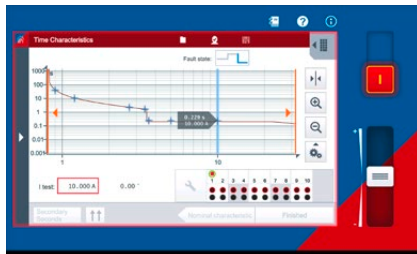
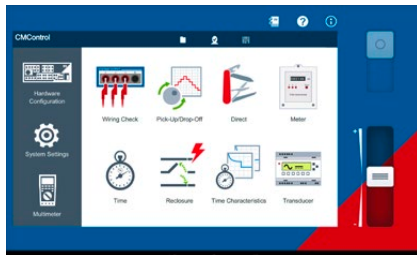
- > Testowanie przełącznika w warunkach rzeczywistych
- > Ocena ustawień przełącznika w przypadku skomplikowanych aplikacji
- > Testowanie zaawansowanych algorytmów zabezpieczeń
- > Zwarcia na liniach pojedynczych i równoległych (w tym wzajemne sprzężenie), liniach otwartych i liniach z jednym odgałęzieniem
- > Testowanie na dwóch końcach z synchronizacją czasu PTP, GPS lub IRIG-B
- > Oscylacje sieci/kołysanie mocy (synchroniczne i niesynchroniczne)
- > Testowanie zabezpieczenia różnicowego, w tym nasycenia przekładników prądowych

Pozostałe funkcje:

- > Automatyczne powtarzanie testów z różnymi parametrami
- > Widok impedancji ze strefami odległociowymi
- > Dodatkowy eksport COMTRADE symulowanych przebiegów



W celu przeprowadzenia kompleksowych testów opartych na danym systemie zalecane jest użycie modułu RelaySimTest (patrz strona 30). Licencja na korzystanie z modułu NetSim jest zawarta w licencji modułu RelaySimTest.



CMControl P – łatwe testowanie ręczne

CMControl P to opcja sterowania dla zestawów testowych CMC, zaprojektowana specjalnie do łatwego ręcznego testowania zabezpieczeń i urządzeń pomiarowych. Jest dostępna w postaci aplikacji na komputery z systemem Windows lub tablety z systemem Windows oraz jako dedykowany panel obsługi. Dołączone narzędzia testowe ze zintegrowanymi modelami zwarć gwarantują szybkie i wygodne testowanie.

- > Wiring Check: służy do szybkiego sprawdzenia połączeń i wejść pomiarowych testowanego urządzenia, a także obsługuje Polarity Checker dla CPOL3
- > Pick Up/Drop Off: służy do sprawdzania wartości progowych zabezpieczeń
- > Direct: wszystkie wyjścia zestawu testowego mogą być sterowane indywidualnie
- > Meter: służy do kalibracji liczników energii elektrycznej i do przeprowadzania testów rozruchu i testów bezobciążeniowych
- > Time: służy do sprawdzania czasów wyzwalania lub innych czasów działania zabezpieczeń
- > Reclosure: służy do sprawdzania liczby cykli i czasów cykli funkcji ponownego załączenia
- > Time Characteristics: testuje przełączniki z wieloma stopniami czasowymi lub określonymi charakterystykami czasowymi
- > Transducer: służy do weryfikowania i automatycznej oceny dokładności przetwornika¹
- > Multimeter: wielofunkcyjne wejścia zestawów testowych CMC mogą być używane do przeprowadzania pomiarów analogowych¹

Aplikacja CMControl P App

Aplikacja CMControl P App działa na standardowym komputerze z systemem Windows lub tablecie z systemem Windows i pozwala na sterowanie testerem CMC. Specjalny miniadapter USB Wi-Fi umożliwia bezprzewodowe sterowanie zestawami testowymi CMC.²

Pobierz bezpłatną aplikację w wersji demonstracyjnej:

- > w przypadku komputera z systemem Windows lub tableta z systemem Windows z poziomu Portalu klienta firmy OMICRON

Przedni panel sterowania CMControl P

Wytrzymały panel sterowania CMControl P dostępny jest w dwóch rozmiarach i może być podłączony do zestawu testowego CMC lub używany jako przenośny sterownik. Wyposażony jest w 7-calowy ekran dotykowy i magnetyczną część tylną do mocowania na stalowych powierzchniach.

Informacje dotyczące zamawiania

CMControl P można zamówić z testerem CMC, samodzielnie lub z pakietem Test Universe. Pakiety Standard, Enhanced i Complete zawierają licencję na aplikację CMControl P App (patrz strona 9).



	Aplikacja CMControl P App	CMC ³ + aplikacja CMControl P App	CMC ³ + CMControl P
CMC 500	-	-	-
CMC 430	P0000344	P0005881	-
CMC 310		P0005873	P0005872

Więcej szczegółowych informacji można znaleźć na stronie www.omicronenergy.com/cmcontrol-p lub w broszurze produktu CMControl P.

¹ CMC 430

² Łączność Wi-Fi podlega ograniczeniom technicznym i prawnym. Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z lokalnym biurem firmy OMICRON lub partnerem handlowym.

³ Bez oprogramowania Test Universe



RelaySimTest – testowanie zabezpieczeń opartych na systemie

Essential Standard Enhanced Complete

RelaySimTest to oprogramowanie do systemowego testowania zabezpieczeń testerami firmy OMICRON, który wykorzystuje nowatorskie, przyszłościowe podejście: test jest niezależny od typu i producenta przełącznika oraz jego często bardzo rozbudowanych nastaw. Zamiast tego skupia się całkowicie na poprawnym działaniu systemu zabezpieczeń. Jest to możliwe dzięki symulowaniu realistycznych zdarzeń w systemie elektroenergetycznym.

W porównaniu do konwencjonalnych metod testowania (takich jak testowanie oparte na nastawach za pomocą oprogramowania Test Universe) RelaySimTest znacznie lepiej wykrywa błędy w ustawieniach, logice i konstrukcji systemu zabezpieczeń. Pozwala to osobom testującym na szybsze sprawdzenie poprawności działania systemu zabezpieczeń i zapewnia lepszą jakość testów niż kiedykolwiek wcześniej. W uzupełnieniu do testowania za pomocą oprogramowania Test Universe, RelaySimTest przyczynia się do tworzenia bardziej niezawodnego systemu zasilania.

Łatwa i elastyczna obsługa

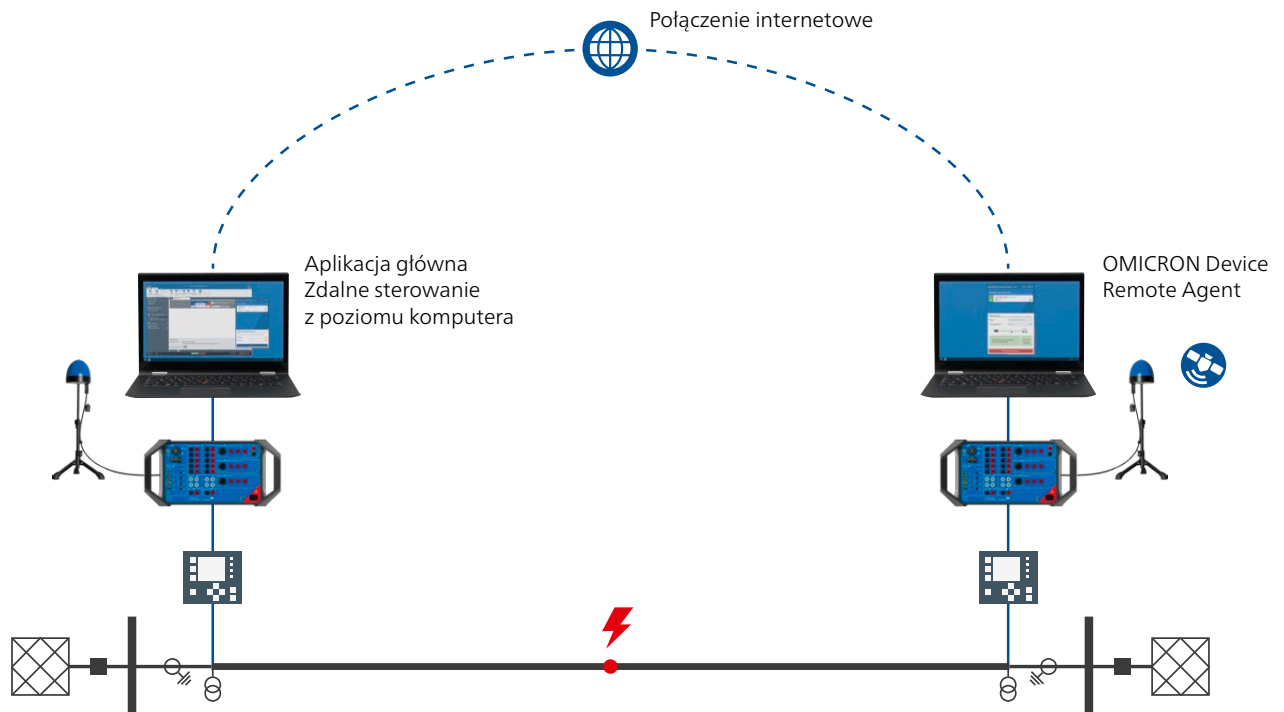
Wstępnie zdefiniowane szablony testów zapewniają szybkie i łatwe wprowadzenie do standardowych testów. Dzięki elastycznemu edytorowi sieci można symulować nawet złożone systemy zasilania. Prawidłowe działanie systemu zabezpieczającego można łatwo sprawdzić we wszystkich scenariuszach poprzez umieszczenie wydarzeń związanych ze zwarciami i wyłącznikiem. Obliczone sygnały testowe mogą być analizowane z wyprzedzeniem, a następnie wykonywane za pomocą testera.

Zdalne testowanie

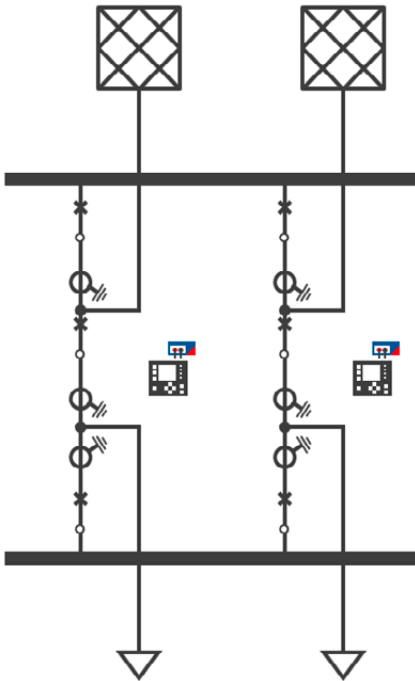
Przykładowo testowanie zabezpieczeń linii jest bardzo proste: moduł RelaySimTest automatycznie oblicza sygnały testowe, a następnie uruchamia synchronizację czasową z poziomu komputera. Sprzęt testujący może być synchronizowany za pomocą zegara referencyjnego PTP (np. CMGPS 588) lub przez przystawkę CMIRIG-B. Następnie wszystkie reakcje systemu zabezpieczeń są oceniane centralnie. Sprawia to, że przeprowadzenie testu staje się szybsze i łatwiejsze. Ponadto jest pomocne przy rozwiązywaniu problemów. Sprzętem testowym można również sterować z poziomu komputera z odległych lokalizacji za pośrednictwem połączenia internetowego.

Testowanie logiki i schematów

Niezbędny test logiki w systemach zabezpieczeń zwykle obejmuje złożoną sekwencję stanów wyzwalanych przez rozkazy wyłącz i zamknij. Dzięki opatentowanej metodzie „Iterative Closed-Loop” moduł RelaySimTest może automatycznie budować sekwencję testową zgodnie z rozkazami wyłącz i zamknij. Testowanie, np. koordynacji funkcji SPZ w systemie, staje się proste i przejrzyste.



Obszary zastosowań



Stacja

- > Zabezpieczenie szyn zbiorczych: można modelować dowolny typ topologii szyn zbiorczych. Jednoczesna generacja do dowolnej liczby jednostek połowych. Symulowanie położenia odłącznika i zwarć w każdym węźle, w tym zwarć w strefie martwej w sprzęgle.
- > Układ „półtorawyłącznikowy” (breaker and half): testowanie z sześcioma wejściami prądowymi. Podczas testu nie ma potrzeby zmiany połączeń. Kontrola koordynacji działania obu przełączników, np. pod kątem zabezpieczeń LRW.
- > Izolowane i kompensowane sieci: testowanie systemu zabezpieczeń dla przejściowych i okresowych zwarć doziemnych oraz zwarć rozwijających.
- > Zabezpieczenie różnicowe transformatora: symulowanie transformatorów dwu- i trójzwojowych, przełącznika zaczełów i przesuwnika fazowego. Potwierdza to konfigurację zabezpieczeń transformatora.

Przebieg

- > Telezabezpieczenia i zabezpieczenia różnicowe linii: testowanie zabezpieczeń z uwzględnieniem kanałów komunikacyjnych. Kontrola każdej konfiguracji testowej z jednego końca linii bez konieczności koordynowania każdego testu przez telefon.
- > Samoczynne ponowne wyłączenie: proste testowanie sekwencji samoczynnego ponownego wyłączenia niezależnie od liczby cykli przy wyzwalaniu jedno- i trójbiegunowym. Jednoczesne testowanie koordynacji wielu przełączników.
- > Linie z trzema końcami: kontrola każdego zestawu testowego z przynajmniej trzech końców na jednym końcu linii bez konieczności koordynowania każdego testu przez telefon.
- > Linie równoległe ze sprzężeniem wzajemnym: symulowanie sprzężenia wzajemnego między segmentami linii w sposób odzwierciedlający rzeczywistą topologię sieci. Testowanie prawidłowości zasięgu (za mały lub za duży zasięg) przy liniach równoległych pracujących lub uziemionych.
- > Kołysania mocy i utrata synchronizmu: testowanie wyzwalania i blokowania zabezpieczeń w warunkach kołysania mocy i utraty synchronizmu. Łączenie kołysania mocy ze zwarćmi i zdarzeniami dotyczącym wyłączników.
- > Linie kompensowane szeregowo: testowanie koordynacji złożonych stref w liniach kompensowanych szeregowo z uwzględnieniem ich wpływu na stopniowanie czasowe.

Dystrybucja

- > Schemat pętli automatyki dystrybucyjnej: jednoczesne generowanie do każdego układu sterowania reklozera w schemacie pętli. Testowanie pełnej sekwencji operacyjnej: od izolacji zwarcia po przywrócenie zasilania.
- > Układy blokowania i testowanie selektywności

Testy laboratoryjne i fabryczne

- > Testy wydajności zgodnie z normą IEC 60255-121
- > Wstępna kwalifikacja nowych typów przełączników

Uwaga: wszystkie aplikacje testowe można elastycznie łączyć.

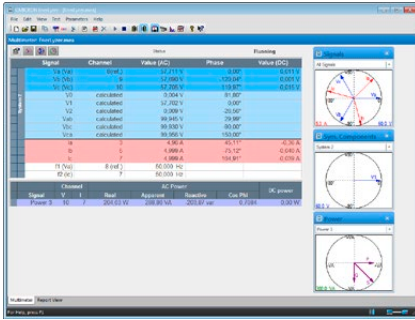
Obsługiwane zestawy testowe i akcesoria

- > CMC 500, CMC 430, CMC 850, ARCO 400
- > CMGPS 588 i CMIRIG-B (do synchronicznej generacji)
- > Przystawka binarna ISIO 200

Nr artykułu	Zawartość dostawy
P0006620	Pojedyncza licencja dla modułu RelaySimTest
P0006621	Pakiet do testów rozproszonych zawierający dwie licencje na program RelaySimTest i dwa urządzenia CMGPS 588
P0006611	Licencja na program RelaySimTest dla ARCO 400, umożliwiającą prowadzenie zsynchronizowanych testów sterowników reklozerów w układach rozproszonych

Licencja RelaySimTest obejmuje również licencje na moduły Transient Ground Fault i NetSim (patrz strona 28).

Więcej szczegółowych informacji można znaleźć na stronie www.omicronenergy.com/relaysimtest lub w broszurze produktu RelaySimTest.



EnerLyzer

EnerLyzer przekształca tester CMC w wielofunkcyjne urządzenie pomiarowe, rejestrujące i analizujące. Każde z wejść binarnych może być skonfigurowane jako analogowe wejście pomiarowe i może bezpośrednio mierzyć napięcia do 600 V RMS. Prądy są pozyskiwane z boczników pomiarowych lub cęg prądowych. Testera CMC można używać do konwencjonalnych testów i jednocześnie do dokonywania pomiarów z opcjami EnerLyzer.

Szeroki zakres zastosowań

EnerLyzer oferuje szeroką gamę widoków i narzędzi analitycznych. Zarówno bezpośrednie, jak i zmierzone wielkości mogą być wyświetlane jako wartości liczbowe (widok multimetra) lub na wykresach wektorowych. Analiza harmonicznych ułatwia szybkie i łatwe zbadanie zawartości harmonicznych i pokazuje wartość całkowitego zniekształcenia harmonicznego (THD). CMC może być również używany jako wielokanałowy rejestrator przebiegów przejściowych. Dołączone jest także oprogramowanie TransView (patrz strona 33), aby umożliwić bardziej szczegółową analizę wartości przebiegów przejściowych zarejestrowanych w ten sposób. Narzędzia te umożliwiają szybką i łatwą lokalizację zwarcia oraz ocenę odpowiednich parametrów systemu.

Typowe zastosowania:

- > Rozwiązywanie problemów podczas uruchamiania lub testowania zabezpieczeń
- > Rejestrowanie przebiegów przejściowych podczas operacji przełączania
- > Analiza udarów transformatora (na przykład analiza harmonicznych w celu dostosowania blokowania)
- > Analiza charakterystyk rozruchowych silników (krzywe prądu/napięcia, wyznaczanie czasów rozruchu)
- > Pomiar i analiza podczas synchronizacji generatora z funkcją detekcji synchronizacji
- > Diagnostyka charakterystyk czasowych wyłączników i ich styków pomocniczych
- > Analiza zakłóceń systemu i jakości energii (np. THD, harmoniczne)
- > Ogólne funkcje pomiarowe (np. badania wiarygodności napięć, prądów, mocy)

W zależności od rodzaju testera CMC EnerLyzer oferowany jest w dwóch różnych wersjach:



EnerLyzer (CMC 500¹, CMC 430)

Funkcja pomiaru hybrydowego

EnerLyzer zapewnia kompleksową funkcjonalność do wykonywania pomiarów w stacjach cyfrowych. Wartości Sampled Values (IEC 61850-9-2) i konwencjonalne sygnały mogą być mierzone jednocześnie i wyświetlane razem na wspólnej linii czasu.

Widok oscyloskopu i analiza trendów w czasie rzeczywistym

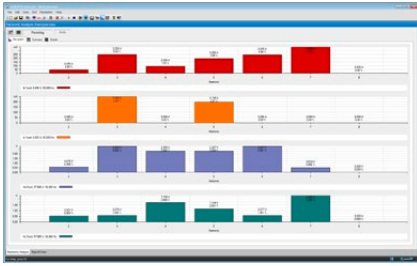
Wartości chwilowe i krzywe trendów są wyświetlane w czasie rzeczywistym, a wszelkie zwarcia są natychmiast widoczne. Mierzone wielkości są przedstawiane w czytelny sposób w wielu postaciach (wartości liczbowe, krzywe trendów lub jako wykresy wektorowe) oraz w szerokiej gamie widoków. Widok pomiaru można dostosować według potrzeby.



Rejestracja i analiza przebiegów przejściowych

Maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 40 kHz. Taka częstotliwość próbkowania umożliwia rejestrowanie zapisów trwających do 20 minut. Zapisy te można następnie natychmiast analizować w EnerLyzer. Można określić proste lub złożone warunki wyzwania dla rejestrowania zwań lub zjawisk związanych z udarami w systemie elektroenergetycznym. Zarejestrowane dane można wyeksportować w formacie CSV lub COMTRADE (C37.111-1991/1999 i 2013), jeśli konieczne jest przeprowadzenie bardziej szczegółowych badań.

¹ Wymagana opcja wejścia analogowego.



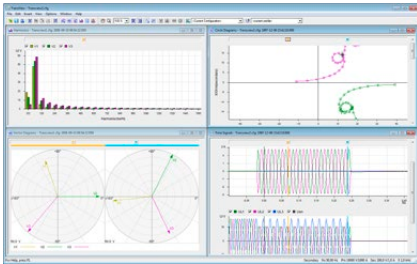
EnerLyzer Classic

Rejestracja trendów

Istotne wielkości (np. wartości skuteczne prądów i napięć, częstotliwości lub mocy) są wyświetlane na wykresie w postaci funkcji czasu. Wybór dłuższych okresów pomiaru umożliwia przeprowadzenie analizy przez dłuższe okresy czasu (np. tygodnie, jeśli szybkość pomiaru jest podawana w sekundach). Zarejestrowane dane można wyeksportować do formatu CSV w celu dalszego przetwarzania.

Rejestrator przebiegów przejściowych

Maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 28 kHz, a maksymalny czas rejestrowania zależy od liczby wykorzystywanych kanałów i wybranej częstotliwości próbkowania (jeden kanał przy 3 kHz generuje czas rejestrowania dłuższy niż pięć minut). Zapisy są przechowywane w formacie pliku COMTRADE (C37.111-1991/1999) i można je analizować z poziomu oprogramowania TransView.



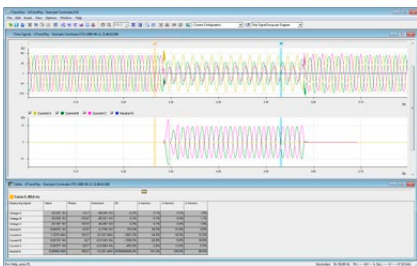
TransView

Essential Standard Enhanced Complete

Oprogramowanie TransView służy do wizualizacji i analizy sygnałów analogowych i binarnych, które zostały zarejestrowane przez rejestratory przebiegów czasowych (rejestratory w przełącznikach, tester CMC z opcjonalnym narzędziem EnerLyzer Classic / EnerLyzer, DANE0 400, rejestrator zakłóceń). Oprogramowanie przetwarza zarejestrowane dane w sposób graficzny i wykorzystuje dane pomiarowe do obliczania dodatkowych wielkości systemu elektroenergetycznego, takich jak impedancje, wektory mocy, wartości skuteczne itd.

Wartości są wyświetlane jako wartości pierwotne lub wtórne w następujących widokach:

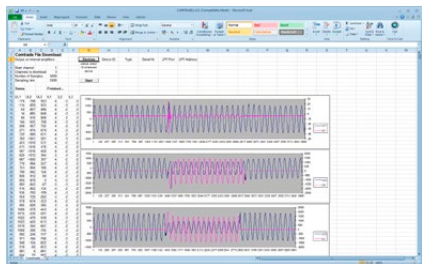
- > Time signals: sygnały analogowe i binarne są wyświetlane jako funkcja czasu. Wielkości analogowe mogą być wyświetlane jako wartości chwilowe lub skuteczne.
- > Phasor diagrams: ten widok przedstawia zmierzone i obliczone wielkości (np. składowe symetryczne) jako wektory złożone w określonych punktach w czasie.
- > Locus diagrams: ten widok pokazuje złożone wielkości w postaci wykresów typu locus. Wykresy locus impedancji można wyświetlić razem ze strefami działania przełączników odległościowych. Ustawienia strefy można zaimportować w formacie XRIO.
- > Harmonics: ten widok pokazuje wartości skuteczne harmonicznych wybranych wielkości w postaci wykresów słupkowych. Harmoniczne są określane przy użyciu pełno-cyklicznej dyskretnej transformaty Fouriera (DFT).
- > Value table: widok tabeli przedstawia wartości kilku sygnałów w pozycjach znaczników. Sygnały są ułożone w rzędy, w których poszczególne kolumny zawierają odpowiednie wartości.



Oprogramowanie TransView umożliwia jednoczesną analizę wielu zapisów, na przykład tych z obu końców linii. Oprogramowanie TransView obsługuje dane w formacie COMTRADE (IEEE C37.111-1991/1999 i 2013).

Uwaga: oprogramowanie TransView może być używane:

- > jako część narzędzia EnerLyzer Classic (bez konieczności składania oddzielnego zamówienia);
- > jako część oprogramowania Test Universe (bez narzędzia EnerLyzer Classic / EnerLyzer) [P0006837];
- > jako odrębna aplikacja bez testera CMC lub oprogramowania Test Universe [P0006602].



CMEngine – interfejs programowania

CMEngine to interfejs programowania z dokumentacją typu open-source. Zapewnia dostęp do całej funkcjonalności testera CMC i umożliwia pisanie programów zgodnie z wymaganiami klienta. Zestawy testowe CMC i związane z nimi wzmacniacze i akcesoria mogą być zintegrowane w dedykowanym środowisku testowym i kontrolowane przez dowolne aplikacje.

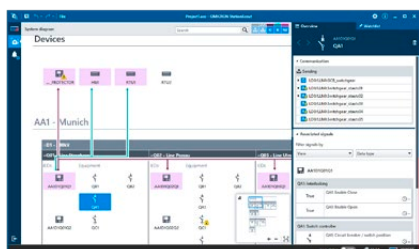
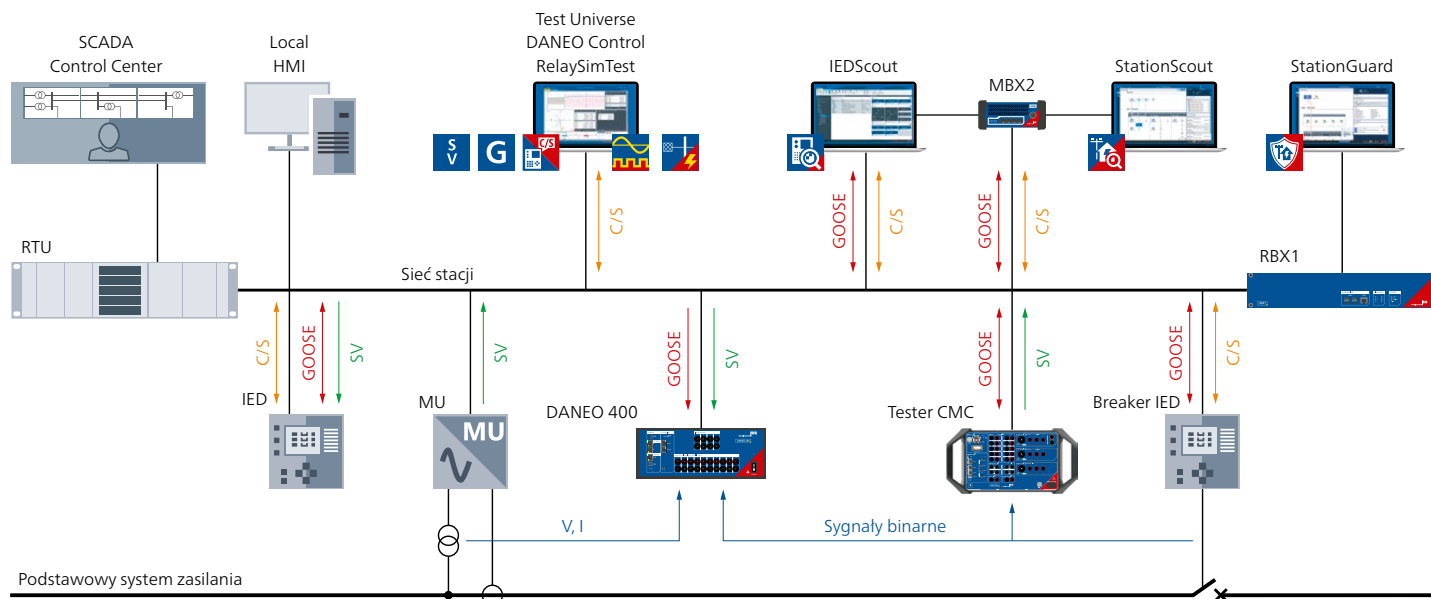
Programy można pisać w jednym ze standardowych języków programowania, takich jak C/C++, Visual Basic, C # lub LabView. Dzięki CMEngine tester CMC może być również sterowany przez standardowe programy obsługujące Microsoft Automation (np. Microsoft Excel).

Do typowych zastosowań zaliczyć można testowanie fabryczne przeprowadzane przez producentów zabezpieczeń. W stałych instalacjach testowych, gdzie obiekty testowe są poddawane nie tylko testom elektrycznym, ale także termicznym lub mechanicznym, inżynier testowy ds. produkcji seryjnej korzysta z możliwości używania tego samego interfejsu użytkownika w przypadku wszystkich aplikacji. Korzystanie z interfejsu CMEngine zwiększa również stopień automatyzacji, a tym samym poziom wydajności.

Zalety

- > Interfejs do interakcji z testerami CMC
- > Bezpośredni dostęp do wszystkich funkcji sprzętowych
- > Programowanie przy użyciu standardowych języków programowania lub aplikacji wsadowej (CMEngine CLI)
- > Integracja zestawów testowych CMC z autorskim środowiskiem testowym
- > Tworzenie specjalnych przebiegów

Firma OMICRON oferuje inżynierom ds. zabezpieczeń i SCADA zestaw zaawansowanych rozwiązań do testowania w środowiskach IEC 61850. Poszczególne narzędzia uzupełniają się i spełniają szeroki zakres wymagań. Podczas gdy Test Universe i RelaySimTest są używane specjalnie do testowania zabezpieczeń, pozostałe produkty wymienione w niniejszej części, takie jak StationScout, IEDScout czy DANEO 400, skupiają się na komunikacji. Pozwalają użytkownikom obserwować, śledzić i analizować zachowanie pakietów danych w sieci komunikacyjnej oraz przepływ danych dla zabezpieczeń, automatyki i sterowania.

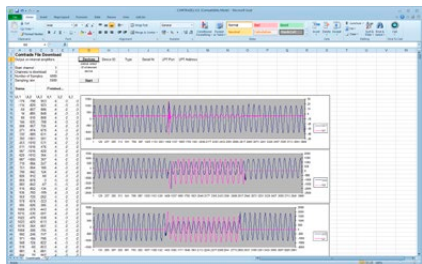


StationScout

Testowanie automatyki, sterowania i komunikacji SCADA w cyfrowym systemie automatyki stacyjnej (DSAS) jest równie czasochłonne jak testowanie zabezpieczeń, sprawdzanie mapowań RTU/Gateway – a często nawet bardziej. StationScout ułatwia testowanie i znacznie redukuje nakład pracy. Pracując na nowej cyfrowej platformie stacji MBX2, oprogramowanie StationScout wizualizuje i analizuje komunikację w systemie SAS w bezprecedensowy sposób. Topologia określana jest na podstawie danych inżynierskich zapisanych w języku SCL (System Configuration Language – język konfiguracji systemu) i prezentowana w intuicyjny sposób inżynierowi ds. SCADA. Wraz z importem mapowań IEC 104 RTU/Gateway czas spędzany na sprawdzaniu mapowania zostaje znacząco ograniczony. Rozwiązanie StationScout wspiera projektantów i inżynierów testujących przez cały cykl życia systemu SAS, łącząc w sobie funkcje symulacyjne i testowe.

Nr artykułu	Zawartość dostawy
P0009385	StationScout – licencja Smart Overview Oprogramowanie StationScout do ręcznego testowania systemów automatyki stacyjnej
P0009386	StationScout – licencja Commissioning Oprogramowanie StationScout do testowania i uruchamiania systemów automatyki stacyjnej

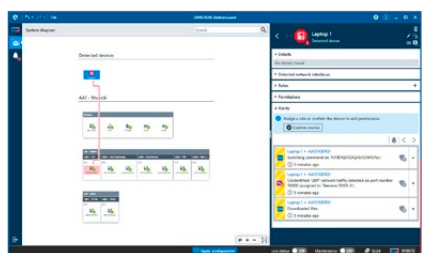
Oprogramowania StationScout można używać z bezpiecznymi cybernetycznie platformami MBX2 lub RBX1. Więcej szczegółowych informacji można znaleźć na stronie www.omicronenergy.com/stationscout lub w broszurze produktu StationScout.



IEDScout

IEDScout to idealne narzędzie dające wgląd w urządzenia funkcjonujące zgodnie z normą IEC 61850. Współpracuje z urządzeniami wszystkich dostawców. Można go używać do analizowania i symulowania urządzeń IED. Podczas gdy narzędzie StationScout (patrz strona 35) służy do przeglądania systemów automatyki stacyjnej i testowania ich funkcji logicznych i komunikacyjnych, IEDScout umożliwia testowanie funkcjonalności IEC 61850 pojedynczych urządzeń IED. Jego zakres zastosowań rozciąga się od opracowywania urządzeń IED, poprzez fabryczne testy akceptacyjne i uruchamianie, aż po diagnostykę i rozwiązywanie problemów.

Nr artykułu	Zawartość dostawy
P0006493	IEDScout na komputery osobiste
P0009384	IEDScout na platformę MBX2
P0001331	IEDScout na platformę RBX1



StationGuard

StationGuard monitoruje sieć w celu wykrycia cyberzagrożeń i problemów w funkcjonowaniu stacji i szyny procesowej. Tworzy model całego systemu komunikacji w oparciu o zaimportowany plik SCL stacji. Urządzenia nieuwzględnione w pliku SCL można z łatwością opisać za pomocą zestawu szablonów funkcji.

StationGuard analizuje całą komunikację w sieci i uruchamia alarm, gdy protokół lub sposób komunikacji jednego z urządzeń jest niezgodny z modelem funkcjonalnym. Dzięki zastosowaniu takiego funkcjonalnego modelu komunikacji StationGuard nie tylko wykrywa cyberzagrożenia w sieciach stacji, ale także błędy konfiguracyjne, nadmierne opóźnienia w przetwarzaniu lub w sieci GOOSE, a także problemy z synchronizacją czasu.

Nr artykułu	Zawartość dostawy
P0006779	StationGuard Bezpieczeństwo cybernetyczne i funkcjonalny monitoring dla stacji.
	Subskrypcja StationGuard Każde urządzenie StationGuard jest powiązane z umową serwisową obejmującą nowe funkcje, poprawki zabezpieczeń i fachowe wsparcie.

StationGuard funkcjonuje na cyberbezpiecznych platformach sprzętowych RBX1 dla instalacji stacjonarnych lub MBX2 do zastosowań mobilnych i jako maszyna wirtualna VBX1.

Więcej szczegółowych informacji można znaleźć na stronie www.stationguard.com lub w broszurze produktu StationGuard.



MBX2

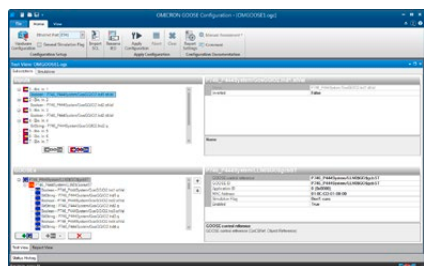
MBX2 jest urządzeniem klasy przemysłowej, które wyposażono w zaszyfowaną pamięć, moduł procesora szyfrującego i bezpieczne oprogramowanie firmware. MBX2 jest cyberbezpiecznym interfejsem łączącym sieć stacji oraz komputer, na którym działa oprogramowanie IEDScout, StationScout lub StationGuard.



RBX1

Urządzenie RBX1 na platformę 19-calową zaprojektowano specjalnie do instalacji w stacjach. Jest wyposażone w optyczne złącza Ethernet (SFP) i zasilacze DC o różnym zakresie napięć, a także w procesor szyfrujący zapewniający bezpieczne przechowywanie certyfikatów i kluczy szyfrujących.

Testowanie zabezpieczeń IEC 61850



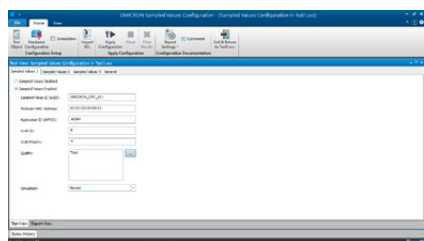
GOOSE Configuration

Essential Standard Enhanced Complete

Ta licencja pozwala na komunikację testera CMC z komunikatami GOOSE w sieci stacyjnej.

Wykonano mapowanie i konfigurację w oprogramowaniu Test Universe oraz RelaySimTest. Parametry konfiguracji można importować z plików SCL.

Po skonfigurowaniu komunikatów GOOSE w module GOOSE Configuration oprogramowania Test Universe tester CMC wchodzi w interakcję z danymi statusu w komunikatach GOOSE, jak gdyby były podłączone do wejść i wyjść binarnych CMC. Otrzymane (subskrybowane) komunikaty GOOSE uruchamiają wyjścia binarne, a zmiany stanu wyjścia binarnego rozpoczynają publikację komunikatu GOOSE. Umożliwia to łatwe korzystanie z komunikatów GOOSE we wszystkich odpowiednich modułach Test Universe.



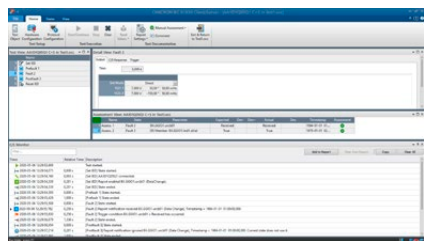
Sampled Values Configuration

Essential Standard Enhanced Complete

Ta licencja pozwala testerowi CMC na symulowanie jednostek merging unit i publikowanie strumieni Sampled Values zgodnie z IEC 61869-9 i IEC 61850-9-2 wyd. 2.1.

Parametry konfiguracji można importować z plików SCL. Oprogramowanie Test Universe obsługuje do 3 strumieni, RelaySimTest nawet 4 strumienie.

Sampled Values w oprogramowaniu Test Universe są konfigurowane i mapowane w konfiguracji sprzętu, a następnie wykorzystywane przez wszystkie moduły planu testów OCC. Ułatwia to ponowne wykorzystanie planów testów podczas przełączania między Sampled Values a konwencjonalnymi źródłami napięcia i prądu.



IEC 61850 Client/Server

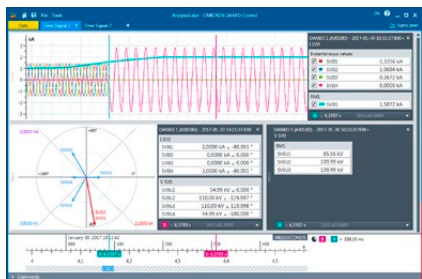
Essential Standard Enhanced Complete

Moduł IEC 61850 Client/Server oprogramowania Test Universe przeprowadza testy zabezpieczeń, wykorzystując do tego celu raporty SCADA zgodne z normą IEC 61850 (MMS). Pozwala to zweryfikować, czy urządzenie IED wysyła poprawne raporty do systemu SCADA. Moduł ma dostęp do całego modelu danych urządzenia IED i może badać dowolny atrybut danych podczas testowania. Moduł kontroluje także tryb pracy urządzenia IED, co umożliwia izolację testowanego urządzenia IED.

Pakiety IEC 61850

Moduły i narzędzia IEC 61850 są dostępne w wygodnych kombinacjach, zależnie od przewidywanego zastosowania.

Pakiet	IEC 61850 C/S	GOOSE Configuration	Sampled Values Configuration	IEDScout na komputery osobiste	IEDScout na MBX2
IEC 61850 Package 1 P0006594	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
IEC 61850 Advanced P0006595	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
IEC 61850 Package 2 P0009745	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zaawansowany IEC 61850 + MBX2 P0006599	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>



DANE0 400

DANE0 400 to miernik uniwersalny i rejestrator zakłóceń dla sygnałów zgodnych z IEC 61850 i konwencjonalnych (napięcia, prądy, sygnały binarne przy połączeniu sprzętowym). Hybrydowy system pomiarowy mierzy oba typy sygnałów i dostarcza informacji w celu oceny ich prawidłowej koordynacji. Informacje dotyczące statusu operacyjnego i komunikacji pomagają operatorom monitorować procesy w instalacji.

System pomiarowy zawierający wiele urządzeń DANE0 400 zapewni skoordynowany w czasie obraz sygnałów z rozproszonego systemu zabezpieczeń i automatyki. Wszystkie urządzenia do gromadzenia danych są dokładnie zsynchronizowane w czasie. Urządzenia DANE0 400 są konfigurowane i sterowane za pomocą oprogramowania komputerowego DANE0 Control. Zintegrowany interfejs sieciowy zapewnia dostęp do dedykowanych funkcji.



Nr artykułu	Zawartość dostawy
P0006500	DANE0 400 Basic Analizator sygnałów do systemów automatyki stosowanych w energetyce. Pomiar i rejestracja sygnałów konwencjonalnych (analogowych i binarnych).
P0006501	DANE0 400 Standard Hybrydowy analizator sygnałów do systemów automatyki stosowanych w energetyce. Pomiar i rejestracja sygnałów konwencjonalnych (analogowych i binarnych) i ruchu w sieciach komunikacyjnych stosowanych w energetyce (komunikaty GOOSE i wartości Sampled Values).

Więcej szczegółowych informacji można znaleźć na stronie www.omicronenergy.com/daneo400 lub w broszurze produktu DANE0 400.



ISIO 200

ISIO 200 to prosta i uniwersalna przystawka z wejściami/wyjściami binarnymi do systemów automatyki stacyjnej (SAS). W przypadku testerów CMC rozszerza wejścia i wyjścia binarne, natomiast jako samodzielny element w systemie SAS odbiera lub wysyła dodatkowe sygnały binarne.

Więcej informacji, patrz strona 47.



Rozwiązanie do zarządzania urządzeniami i serwisowania systemów zabezpieczeń

ADMO jest łatwym w obsłudze oprogramowaniem baz danych dla centralnego planowania, zarządzania i dokumentowania wszystkich testów i czynności konserwacyjnych do systemów zabezpieczeń. Dzięki niemu użytkownicy mogą zoptymalizować swoją strategię serwisowania, przestrzegać norm (np. NERC PRC-005-2 dla dostawców energii w Ameryce Północnej) i pomyślnie przechodzić audyty.

Oprócz zabezpieczeń, oprogramowanie ADMO pozwala również użytkownikom zarządzać systemami komunikacyjnymi, obwodami sterującymi, przekładnikami prądowymi i napięciowymi, wyłącznikami, zasilaniem DC stacji, licznikami energii i transformatorami. Zapisuje lokalizacje, dane o zasobach, cykle konserwacyjne i wszystkie powiązane dokumenty testowe, zapewniając przejrzysty przegląd wszelkich wymaganych prac konserwacyjnych, a także bieżący stan konserwacji poszczególnych obiektów. Pozwala uzyskać szybki dostęp do przechowywanych dokumentów testowych i informacji dotyczących konserwacji.

Najważniejsze funkcje

- > Centralne i dobrze zorganizowane zarządzanie dokumentami testowymi, testami eksploatacyjnymi i uruchomieniowymi oraz ustawieniami zabezpieczeń
- > Przegląd stanu utrzymania całego systemu zabezpieczeń i podstawowych zasobów, takich jak przekładników prądowych
- > Wydajne procedury do testowania w terenie i zarządzania ustawieniami
- > Śledzenie i analiza zakłóceń w sieci
- > Łatwa w użyciu wizualizacja i przechowywanie wersji koordynacji zabezpieczeń; utrzymanie harmonogramów czasowych (ADMO Time Grading)
- > Wygodna analiza danych ADMO za pomocą aplikacji internetowej InSight do zoptymalizowanego zarządzania cyklem życia aktywów, planowania inwestycji i zarządzania zasobami ludzkimi
- > Spełnianie nowoczesnych wymagań związanych z bezpieczeństwem informatycznym

InSight¹

InSight to znacząca odpowiedź na coraz większą złożoność systemów i urządzeń w odniesieniu do analizy danych. Analizuje on i ocenia urządzenia i dane dotyczące czynności serwisowych z ADMO oraz umożliwia podejmowanie decyzji opartych na danych. Umożliwia to opracowywanie trafniejszych strategii serwisowania w oparciu o dane, optymalizowanie czynności planowania, a także zmniejszenie ryzyka kar i odpowiedzialności w zakresie zgodności z normami.

ADMO Box

ADMO Box pomaga współpracować z kontrahentami w sposób skuteczny i bezpośredni. Umożliwia łatwe, bezpieczne i oszczędzające czas zlecenie firmie zewnętrznej usług w zakresie działań obsługi zarządzania urządzeniami, zapewniając, że wszystkie dane są we właściwym miejscu. Dostawca usług może już teraz rozpocząć serwisowanie – nie potrzeba czasochłonnego przygotowania, ADMO nie wymaga instalacji ani licencji.

Test Set Management

Moduł Test Set Management oprogramowania ADMO umożliwia użytkownikom łatwe organizowanie zestawów testowych. Mogą oni dodawać zestawy testowe, które wykorzystują do swoich zadań serwisowych, przechowywać określone dane zestawu testowego, planować kalibrację zestawu testowego i śledzić naprawy. Wszystkie pakiety oprogramowania Test Universe zawierają moduł zarządzania testerem. Wszystkie pakiety oprogramowania Test Universe zawierają moduł zarządzania testerem (patrz strona 9).

Opcje licencyjne oprogramowania ADMO

ADMO jest dostępny jako Client Server Edition umożliwiający wielu użytkownikom jednoczesną pracę z oprogramowaniem ADMO i pobieranie danych dotyczących urządzeń i serwisowania w dowolnym momencie, zarówno w biurze, jak i poza nim. Dane są przechowywane i aktualizowane na centralnym serwerze SQL, dzięki czemu są dostępne w całej sieci. Kopia offline bazy danych ADMO zapewnia także użytkownikom dostęp do dokumentów testowych, gdy połączenie sieciowe nie jest dostępne.

ADMO light












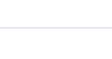
Wszystkie pakiety Test Universe (patrz strona 9) obejmują darmową licencję ADMO light, która umożliwia korzystanie z pełnego zakresu funkcji, ale z ograniczeniem liczby urządzeń do 50. Oprogramowanie ADMO light można w każdej chwili rozszerzyć do pełnej wersji ADMO.

www.omicronenergy.com/admo

¹ InSight jest dostępna tylko dla klientów z umową na obsługę usługi ADMO.








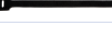


Standardowe akcesoria do testerów CMC

Następujące akcesoria wchodzi w skład standardowej dostawy CMC, ale można je również zamówić oddzielnie.

Opis	Nr artykułu	CMC 500	CMC 430	CMC 310	CMC 850
 Przewód zasilający zgodny z normami krajowymi ze złączem C13, 2,5 m	P0000279	1	1	1	1
 Kabel Ethernet krosowany, 1,5 m, RJ45 Do podłączania testerów CMC ze złączem Ethernet do komputera lub sieci	E1664300		1	1	2
 Kabel Ethernet krosowany, 3 m, RJ45 Do podłączania testerów CMC ze złączem Ethernet do komputera lub sieci	E1664400	1	1		2
 Kabel połączeniowy USB, 2 m, A/C Do podłączania testerów CMC z wyjściem USB do komputera	P0007555	1			
 Kabel połączeniowy USB, 2 m, A/B Do podłączania testerów CMC z wyjściem USB do komputera	B1021101		1	1	
 Przewody testowe z bezpiecznymi wtykami 4 mm, 3 m 1000 V, KAT II / 32 A (8 x czerwony, 4 x czarny)	P0007815 P0007816	12			
 Przewody testowe z bezpiecznymi wtykami 4 mm, 2 m 1000 V, KAT II / 32 A (6 x czerwony, 6 x czarny)	E0201800 E0201900		12	12	
 Elastyczne adaptory zacisków	E0439201	12	12	12	
 Zworki przewodów testowych, 6 cm	E0439300	8			
 Elastyczne adaptory przewodów testowych z wysuwaną tuleją, 5 cm 600 V (6 x czerwony, 6 x czarny)	E0542801 E0542901		12	12	
 Kabel uziemiający z zaciskiem akumulatora i wtyczką 1 x 6 mm ² , 6 m	B1889700	1			
 Kabel uziemiający z zaciskiem akumulatorowym i końcówką kablową M6 1 x 6 mm ² , 6 m	B0349701		1	1	
Torba na osprzęt	P0007627	1			
Miękka torba do urządzenia	patrz strona 42		1	1	1

Pakiet dodatkowego okablowania dla CMC

P0010657

Opis	Specyfik.	Liczba	Nr artykułu
 Elastyczne adaptory przewodów testowych z bezpiecznym wtykiem 4 mm do podłączeń do wąskich zacisków	600 V, KAT II / 32 A	12	E2106200
 Elastyczne adaptory przewodów testowych z wysuwaną tuleją, 5 cm do podłączeń do gniazd bez ochrony	600 V, KAT II / 32 A	4 czerwone 4 czarne	E0542801 E0542901
 Elastyczne zworki do równoległego łączenia wyjść prądowych do 32 A lub zwierania punktów zerowych wejść binarnych	1000 V, KAT II / 32 A	8	E0439300
 Krokodylki do łączenia wtyków lub główek śrub	1000 V, KAT II / 32 A	4 czerwone 4 czarne	E0343100 E0343600
 Elastyczne adaptory zacisków śrubowych	1000 V, KAT II / 32 A	12	E0439201
 Stałe adaptory zacisków do zacisków śrubowych	1000 V, KAT II / 32 A	12	E0202200
 Adaptory końcówek kablowych do śrub M4	1000 V, KAT II / 20 A	20	E0542600
 Adaptory końcówek kablowych do śrub M5	1000 V, KAT II / 20 A	10	E0542700
 Przewód testowy do uziemionych testowanych obiektów, np. w środowisku laboratoryjnym	1000 V, KAT II / 32 A	1	P0010292
 Opaski zaciskowe (na rzep), czarne, 150 mm		10	E0544100
Torba na osprzęt		1	P0007627

Walizki transportowe

Te solidne walizki transportowe wyłożone twardą pianką zaprojektowano z myślą o dużym obciążeniu transportowym i nadają się do transportu bez nadzoru.

Do	CMC 500	CMC 430	CMC 310, DANEO 400
			
Opis	Wytrzymała walizka transportowa z kółkami i wysuwanym uchwytem	Wytrzymała walizka transportowa z kółkami, dołączanymi blatami i wysuwanym uchwytem	Wytrzymała walizka transportowa z kółkami i wysuwanym uchwytem
Wymiary (S x W x G)	667 x 429 x 421 mm	476 x 476 x 502 mm	570 x 490 x 415 mm
Masa	10,8 kg	17,6 kg	8,4 kg
Pojemność	Zestaw testowy, akcesoria	Zestaw testowy, akcesoria	Zestaw testowy, CMControl-3, akcesoria
Nr artykułu	P0007932	B1636100	B0679500

Miękkie torby i torba na kółkach

Miękkie torby i torba na kółkach / plecak zapewniają prostą ochronę przed pyłem i ochronę powierzchni podczas przenoszenia testera, ale nie są odpowiednie do transportu bez nadzoru.

Do	CMC 500	CMC 430	CMC 310	CMC 850	CMC 430, CMC 310
					
Opis	Miękka torba do urządzenia	Miękka torba do urządzenia z przegrodami na akcesoria	Miękka torba do urządzenia z* lub bez CMControl-3	Torba do urządzenia z przegrodami na akcesoria	Torba na kółkach / plecak z kółkami, wysuwanym uchwytem oraz szelkami do transportowania
Znajduje się w standardowej dostawie	nie	tak	tak	tak	nie
Nr artykułu	P0007626	E1635901	E0659401* E0650201	E1805500	E1636000



Zestaw montażowy do 19-calowych półek

P0010658

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 810

Ten zestaw montażowy zastępuje uchwyt testera i umożliwia wbudowanie w 19-calowe półki. Tester wymaga 5 półek (5U) na wysokość.

Miniadapter bezprzewodowy USB

E1636800



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Do bezprzewodowego sterowania testerem:

Obsługiwane normy IEEE 802.11b/g/n
Wymiary (S x W x G) 14,9 x 7,1 x 18,5 mm



CMGPS 588 – jednostka synchronizacji czasu sterowana za pomocą GPS

P0006433

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

CMGPS 588 to zintegrowany z anteną wzorzec czasu, GPS zoptymalizowany pod kątem zastosowań na wolnym powietrzu. Działa jak zegar referencyjny Precision Time Protocol (IEEE 1588/PTP) i nie wymaga żadnej konfiguracji. CMGPS 588 jest automatycznie gotowy do pracy w bardzo krótkim czasie po zasileniu za pośrednictwem Power over Ethernet (PoE). Odległość między CMGPS 588 a CMC można zwiększyć do 95 m za pomocą przedłużaczy (jeden standardowy kabel Ethernet 15 m plus dwa bębny z wytrzymałym kablem Ethernet 40 m).

www.omicronenergy.com/cmgps588



Interfejs CMIRIG-B – IRIG-B

P0006386

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

CMIRIG-B to przystawka umożliwiająca połączenie urządzeń wysyłających lub odbierających protokół IRIG-B lub sygnały PPS z zestawami testowymi CMC. CMGPS 588 może opcjonalnie być używany jako wzorzec czasu

www.omicronenergy.com/cmrig-b



OTMC 100p – zegar referencyjny PTP

P0006508

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

OTMC 100p jest zsynchronizowanym z GPS zegarem referencyjnym IEEE 1588/PTP do synchronizowania czasowego urządzeń IED i testerów za pośrednictwem sieci LAN w stacji. Obsługiwane są profile Power Profile (IEEE C37.238:2017) oraz Power Utility Profile (IEC/IEEE 61850-9-3:2016).

www.omicronenergy.com/otmc100



TICRO 100 – konwerter czasu PTP

P000604

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

TICRO 100 to konwerter czasu Precision Time Protocol do wyprowadzania dużej różnorodności kodów czasowych z pakietów IEEE 1588/PTP odbieranych przez Ethernet. Umożliwia to łatwą synchronizację sprzętu nieobsługującego PTP z zegarem referencyjnym infrastruktury IEEE 1588/PTP.

www.omicronenergy.com/ticro100

EMCON 200 – konwerter medialny Ethernet

P0006504



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

EMCON 200 łączy sieci światłowodowe i miedziane (100 MBit/s i 1 GBit/s). Moduły SFP sprawiają, że konfiguracja jest tak elastyczna, jak to tylko możliwe.

Zachowana jest synchronizacja czasu w sieciach z IEEE 1588/PTP. Kabel sieciowy zapewnia zasilanie dla konwertera EMCON 200 za pomocą PoE (Power over Ethernet).

www.omicronenergy.com/emcon200

TWX1 – testowanie przekładników z kryterium fali wędrującej

P0006385



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

TWX1 to idealne rozwiązanie do testów w terenie, służące do testowania zabezpieczeń i lokalizatorów zwarcí opartych na zjawisku fali wędrującej. Sygnały stanów nieustalonych i propagacje impulsów są obliczane automatycznie. TWX1 jest obsługiwany przez RelaySimTest.

www.omicronenergy.com/twx1

CPOL3 – moduł kontroli biegunowości i okablowania

P0009398

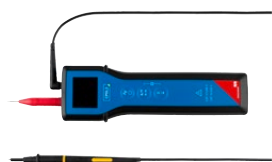
CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

CPOL3 Moduł kontroli biegunowości i okablowania służy do sprawdzania serii zacisków pod kątem prawidłowego podłączenia.

Oferuje następujące funkcje i cechy:

- > Wyświetlacz napięcia RMS
- > Tryb „Oscyloskop” do zapewnienia dodatkowego bezpieczeństwa
- > Sprawdzanie biegunowości przekładników prądowych i przekładników napięciowych
- > Sprawdzanie biegunowości zacisków i okablowania przekładników prądowych i przekładników napięciowych
- > Zastępuje metodę badania wykorzystującą akumulatory i konwencjonalne multimetry (unikania się nasycenia rdzenia i późniejszego nieprawidłowego działania zabezpieczenia)
- > Szybka i łatwa ocena dzięki zielonej/czerwonej diodzie LED

www.omicronenergy.com/cpol3



LLX1 – testowanie urządzeń z wejściami sensorowymi

P0006381



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX1 to idealne rozwiązanie do testowania zabezpieczeń i urządzeń pomiarowych z wejściami na czujniki napięcia i prądu.

Oprócz symulacji napięć i prądów fazowych, urządzenie LLX1 może również symulować napięcia i prądy zerowe dla dedykowanych wejść.

Dostępna jest szeroka gama przewodów umożliwiających podłączanie LLX1 do różnych urządzeń mających specyficzne złącza i układy styków:

Nr artykułu	Typ kabla	Odpowiedni do	Typ złącza
B1960000	LAB1	ABB Relion 615, 620 (z SIM0002) ABB REX640 (z SIM1901)	RJ45
B1960100	LAB2	ABB REF542plus	2 x podwójne złącze BNC
B2139500	LAB3	ABB CSU-2	RJ45
B1960300	LSE1	Schneider Electric Sepam	RJ45
B1960500	LSE2	Schneider Electric Easergy Schweitzer Engineering Laboratories SEL-751	2 x RJ45
B1960200	LSI1	Siemens Siprotec 4 Compact	RJ45
P0008935	LST1	Urządzenia zgodne z IEC 61869-10/-11, np. ABB Relion 615, 620 (z SIM0005) ABB REX640 (z SIM1902) Siemens 7SY82 Sprecher Automation SPRECON-EDIR	RJ45

Niewyczerpująca lista dostępnych kabli. Pełną listę można uzyskać, odwiedzając stronę internetową:
www.omicronenergy.com/llx1



LLX2 – interfejs niskosygnałowy do zewnętrznych wzmacniaczy

P0006382

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX2 posiada standardowy niskosygnałowy interfejs do sterowania wzmacniaczami zewnętrznymi, takimi jak CMS 356, i innymi akcesoriami niskosygnałowymi ze złączem 16-stykowym typu LEMO.



LLX3 – uniwersalne wyjścia niskosygnałowe

P0006383

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX3 zapewnia wyjścia niskosygnałowe ze standardowymi gniazdami 4 mm. Dzięki temu LLX3 stanowi elastyczne rozwiązanie do dodatkowych zastosowań, takich jak konfiguracje eksperymentalne.

CMLIB A – złącze niskosygnałowe

P0006378

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



CMLIB A służy do podłączania wyjść niskosygnałowych CMC do celów pomiarowych lub sterowania. Może być również wykorzystywany do łączenia wejść CMS 356 ze źródłami sygnałów podmiotów trzecich.

Kable połączeniowe można zamówić oddzielnie.

- > Kabel BNC do BNC (E0306400)
- > BNC do kabla bananowego 4 mm (E0224500)
- > Kable testowe do przekaźników Schneider Electric Easergy z wejściami sensorowymi (B1734800)

RIB1 – niskosygnałowa skrzynka izolacyjna:

P0006393

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



RIB1 służy do odizolowania sygnałów niskiego napięcia SELV od zestawów testowych CMC. Jest ona podłączana między wyjściami niskosygnałowymi testera a testowanym urządzeniem oraz zapewnia wzmocnioną izolację dla wyjść niskiego poziomu testera CMC.

CMLIB 7Sx8 – adapter interfejsu

P0006380

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



CMLIB 7Sx8 to adapter interfejsu do podłączania zabezpieczeń Siemens Siprotec 4 Compact wyposażonych w wejścia sensorowe (np. Siprotec 7SJ81) do wyjść niskosygnałowych testerów CMC. CMLIB 7Sx8 konwertuje wyjścia niskosygnałowe testera CMC na sygnały różnicowe (zrównoważone). Ponadto adapter zapewnia również symulowany system napięciowy.

CMLIB REF6xx – adapter interfejsu

P0006379

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



CMLIB REF6xx to adapter interfejsu do podłączania zabezpieczeń ABB Relion wyposażonych w wejścia sensorowe (np. REF615 lub REX640) do wyjść niskosygnałowych testerów CMC. W przypadku symulacji cewki Rogowskiego CMLIB REF6xx konwertuje sygnały wyjściowe niskiego poziomu testera CMC na sygnały różnicowe (zrównoważone). Ponadto adapter zapewnia również symulowany system napięciowy.

REF 54x – złącze kablowe dla REF 54x

B0559600

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Kabel przyłączeniowy jest przystosowany do łączenia wejść sensorowych zabezpieczeń firmy ABB z serii REF 54x (z wyjątkiem REF542 SCU) z niskosygnałowymi wyjściami testera CMC.

ISIO 200 – przystawka wejść/wyjść binarnych

P0006498

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



ISIO 200 służy do rozszerzenia testerów CMC o osiem wejść binarnych i osiem wyjść binarnych, każde w dwóch grupach potencjałów. Komunikuje się za pomocą komunikatów GOOSE IEC 61850 i jest konfigurowany przez zintegrowany interfejs sieciowy.

Dołączony moduł ISIO Connect umożliwia korzystanie z maksymalnie trzech urządzeń ISIO 200. Zastosowania wykorzystujące więcej niż trzy urządzenia ISIO 200 są obsługiwane przez moduł konfiguracyjny GOOSE (wymagana oddzielna licencja).

www.omicronenergy.com/isio200

RXB1 – rozszerzenie wyjść binarnych

P0006392

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



RXB1 służy do rozszerzenia testerów firmy CMC o wyjścia binarne przekaźnikowe od 5 do 8. Każdy rozszerzony kanał wyjścia binarnego składa się z normalnie otwartego (N.O.) i normalnie zamkniętego (N.C.) styku.

VBO3 – przekładnik napięciowy

P0006276

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



VBO3 to trójfazowy przekładnik napięciowy, który rozszerza zakres zastosowania CMC do 600 V (L-N).

Pierwotny zakres napięciowy	0... 300 V, 3-fazowe
Wtórny zakres napięciowy	0... 600 V, 3-fazowe
Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz
Moc nominalna	33 VA na fazę

CMTAC 1 – prostownik wyzwala AC na DC

P0006278

CMC 500¹ CMC 430¹ CMC 310 CMC 850



Systemy odnawialnych źródeł energii, takie jak elektrownie wiatrowe, często nie mają układów akumulatorów do dostarczania pomocniczego zasilania DC. W tego typu instalacjach alternatywą jest zastosowanie sygnałów AC dla wyjść binarnych.

Za pomocą CMTAC 1 sygnał AC jest konwertowany na DC w celu podłączenia takiego wyjścia do wejścia binarnego testera CMC.

¹ Może wyzwalać na napięciach AC bez CMTAC 1

Cęgi prądowe

P0008992

CMC 500¹ CMC 430 CMC 310 CMC 850



Aktywne cęgi prądowe AC i DC z wyjściem napięciowym do pomiarów prądu za pomocą EnerLyzer.

Zakres pomiarowy: 5 mA... 60 A AC / 80 A DC
Maks. średnica przewodu: 11,8 mm
Zasilanie: Akumulator 9 V (w zestawie) lub port USB Micro-B (ładowarka USB nie jest dołączona)

C-Shunt

CMC 500¹ CMC 430 CMC 310 CMC 850



Urządzenie C-Shunt jest precyzyjnym bocznikiem do pomiaru prądu za pomocą EnerLyzer. Można go wstawić bezpośrednio do wejść binarnych/analogowych testera.

	C-Shunt 1	C-Shunt 10
Maksymalny prąd	Stały 32 A	Stały 12,5 A
Rezystancja elektryczna	0,001 Ω	0,01 Ω
Tolerancja rezystancji	0,1%	0,1%
Nr artykułu	B0620201	B0620301

ARC 256x – symulator łuku elektrycznego

P0006279

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Do testowania zabezpieczeń łukochronnych ARC 256x symuluje łuk elektryczny za pomocą ksenonowej lampy błyskowej.

¹ CMC 500 z opcją wejścia analogowego

Optyczna głowica skanująca do testowania zabezpieczenia

P0009603



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Diody LED sygnalizują niektóre informacje mające znaczenie przy testowaniu zabezpieczenia, które nie zostały przypisane do jego wyjść binarnych. Za pomocą optycznej głowicy skanującej, taki sygnał może zostać przekształcony na sygnał binarny i wykorzystany w sekwencji testowej, np. do oceny lub warunku wyzwania. Optyczna głowica skanująca jest w zestawie z adapterem optycznej głowicy skanującej ASH1 do podłączenia jej do wejścia binarnego testera.

Optyczne głowice skanujące do testowania licznika energii

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Optyczna głowica skanująca do licznika energii z diodami LED impulsów optycznych

OSH 256 to optyczna głowica skanująca służąca do wykrywania stanu diod LED impulsów optycznych w licznikach energii elektrycznej. Można ją zamocować do gładkich powierzchni przyssawką lub klejącą masą gumową wielokrotnego użytku. Nadaje się dla zakresu długości fal od 550 nm do 1000 nm. Podczas korzystania z optycznej głowicy skanującej z CMC 500 lub CMC 430 wymagany jest adapter ASH1 do podłączenia do wejść binarnych.

Opis	Odpowiedni do	Nr artykułu
OSH 256 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009600
OSH 256	CMC 310, CMC 850	P0006391

Optyczna głowica skanująca do liczników energii z mocowaniem magnetycznym

SH 2015 to optyczna głowica skanująca służąca do wykrywania stanu diod LED impulsów optycznych w licznikach energii elektrycznej. Jest wyposażona w magnes pierścieniowy do mocowania jednostki do miernika i jest odpowiednia do długości fal między 610 nm a 1000 nm. Podczas korzystania z optycznej głowicy skanującej z CMC 500 lub CMC 430 wymagany jest adapter ASH1 do podłączenia do wejść binarnych.



Opis	Odpowiedni do	Nr artykułu
SH 2015 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009601
SH 2015	CMC 310, CMC 850	P0006389

Optyczna głowica skanująca do elektromechanicznych liczników energii z oznaczeniami na tarczy wirującej

Optyczna głowica skanująca TK 326 jest odpowiednia do skanowania znaczników na tarczy wirującej liczników elektromechanicznych. Dodatkowo może służyć do wykrywania stanu diod LED impulsów optycznych w zakresie długości fal od 450 nm do 950 nm. Podczas korzystania z optycznej głowicy skanującej z CMC 500 lub CMC 430 wymagany jest adapter ASH1 do podłączenia do wejść binarnych.



Opis	Odpowiedni do	Nr artykułu
TK 326 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009602
TK 326	CMC 310, CMC 850	P0006390

Zestaw CMLIB B

P0006377



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

CMLIB B zapewnia dodatkowe złącza do obsługi zaawansowanych konfiguracji testowych:

- > Testy z miernikami referencyjnymi, które wymagają dwóch wejść impulsowych
- > Dostęp do binarnych wyjść tranzystorowych testera CMC

Oprócz produktów opisanych w niniejszej broszurze do zastosowań związanych z testowaniem zabezpieczeń i urządzeń pomiarowych przeznaczone są również następujące urządzenia firmy OMICRON:



CMS 356

CMS 356 jest wzmacniaczem 6-fazowym prądu i 4-fazowym napięcia, który może być używany w połączeniu z zestawami testowymi CMC lub w połączeniu z cyfrowymi symulatorami sieci systemu elektroenergetycznego w czasie rzeczywistym.

www.omicronenergy.com/cms356



COMPANO 100

COMPANO 100 to łatwe w obsłudze, lekkie i zasilane akumulatorem narzędzie testujące do wszystkich podstawowych zadań testowych w systemach elektroenergetycznych, np. w zakładach elektroenergetycznych (wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja), systemach kolejowych i przemyśle.

www.omicronenergy.com/compano100



ARCO 400

Uniwersalny, wytrzymały i lekki trójfazowy tester z inteligentnymi adapterami testowymi do dowolnego typu sterowników reklozerów zapewnia najszybszy i najłatwiejszy sposób testowania wszystkich funkcji sterownika. Ponadto możliwe jest także zsynchronizowane z GPS testowanie układów automatyki dystrybucyjnej.

www.omicronenergy.com/arco400

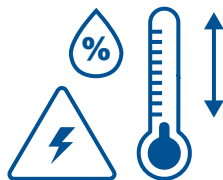
Więcej szczegółowych informacji na temat tych produktów znaleźć można na stronie www.omicronenergy.com lub w odpowiednich broszurach.

Tworzymy wartość dla Klienta poprzez ...

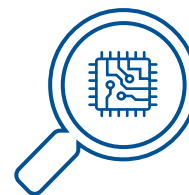
Jakość



Najwyższe standardy bezpieczeństwa i ochrony

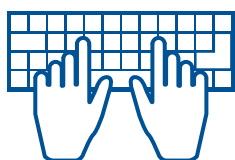


Do 72 godzin testów wygrzewania wstępnego



100% rutynowych testów wszystkich podzespołów

Innowacyjność



> 200 programistów stale aktualizujących nasze rozwiązania



> 15% dochodu inwestowane w badania i rozwój



Do 80% oszczędności czasu dzięki automatyzacji

Wsparcie



Profesjonalne wsparcie techniczne



Ekonomiczna naprawa i kalibracja



23 biura na całym świecie

Wiedza



> 300 szkoleń rocznie w ramach Akademii



Szkolenia i wydarzenia organizowane przez firmę OMICRON



Bezpłatny dostęp do artykułów i not aplikacyjnych

OMICRON to międzynarodowa firma, w której pracujemy z pasją nad ideami, które czynią systemy elektroenergetyczne bezpiecznymi i niezawodnymi. Nasze pionierskie rozwiązania są zaprojektowane w taki sposób, aby stawić czoła obecnym i przyszłym wyzwaniom stojącym przed branżą. Zawsze dokładamy wszelkich starań, aby wspomagać naszych klientów: reagujemy na ich potrzeby, zapewniamy znakomite wsparcie lokalne i dzielimy się naszą wiedzą.

W obrębie grupy OMICRON badamy i opracowujemy innowacyjne technologie stosowane na wszystkich polach w systemach elektroenergetycznych. Gdy przychodzi do testów elektrycznych urządzeń średniego i wysokiego napięcia, testowania zabezpieczeń, testowania stacji cyfrowych, a także rozwiązań w zakresie bezpieczeństwa cybernetycznego, klienci z całego świata ufają precyzji, szybkości i jakości naszych przyjaznych dla użytkownika rozwiązań.

Założona w 1984 r. firma OMICRON czerpie ze swojej gruntownej wiedzy eksperckiej w zakresie energetyki. Dedykowany zespół złożony z przeszło 1250 pracowników dostarcza rozwiązania, zapewniając przy tym całodobowe wsparcie przez cały tydzień w 23 centrach pomocy na całym świecie i służy klientom z ponad 170 krajów.

Szczegółowe informacje, dodatkowe publikacje oraz dane kontaktowe naszych oddziałów na całym świecie można znaleźć na naszej stronie internetowej.