

Multilin™ T60

Wielofunkcyjne zabezpieczenie transformatora wielouzwojeniowego NN oraz WN

System ochrony transformatora Multilin T60 to kompleksowe zespół zabezpieczeń transformatora przeznaczony do ochrony średnich i dużych transformatorów mocy. T60 zapewnia automatyczne lub konfigurowalne przez użytkownika dopasowania przekładni przekładników prądowych i przeprowadza automatyczną kompensację przesunięcia fazowego dla wszystkich rodzajów połączeń uzwojenia transformatora. Algorytm T60 pozwala użytkownikowi na usunięcie prądu składowej zerowej nawet dla uzwojeń transformatorów połączonych w gwiazdę.

Główne zalety

- Bezpieczne, szybkie zabezpieczenie transformatorów, zgodne z IEEE® C37.91 dla uzyskania maksymalnej trwałości zabezpieczanego obiektu
- Lepsza ochrona przy załączaniu transformatora podczas pojawiania się udarów prądu magnesowania poprzez adaptacyjny algorytm blokowania od 2 harmonicznej
- Czuła ochrona do 5% uzwojenia transformatora osiągnięta poprzez nisko-impedancyjne ziemnozwarciowe zabezpieczenie różnicowe
- Zintegrowane monitorowanie temperatury transformatora dla zarządzania aktywami i optymalizacji procesu konserwacji
- Pomiar fazorów PMU (zgodne z IEEE® C37.118 oraz z IEC® 61850-90-5) eliminują potrzebę stosowania dedykowanych PMU redukując koszt pasma i infrastruktury komunikacyjnej.
- Implementacja zaawansowanego protokołu IEC 61850 Ed. 2, kompletna parametryzacja poprzez pliki SCL i zastosowanie magistrali procesowej IEC 61850-9-2 umożliwiają optymalizację zasobów i sposobu zarządzania platformą oraz zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych.
- Większa dostępność sieci poprzez skrócenie czas pracy awaryjnej do zera przy wsparciu IEC® 62439-3 "PRP"
- CyberSentry™ zapewnia wysokiej klasy bezpieczeństwo cybernetyczne dostosowane do norm branżowych i usług (NERC® CIP, AAA, Radius, RBAC, Syslog)
- Zaawansowana rejestracja zwarć i zakłóceń, włącznie ze stanami wewnętrznymi urządzenia, eliminuje konieczność stosowania zewnętrznych urządzeń rejestrujących.

Aplikacje

- Monitorowanie oprzyrządowania transformatora poprzez śledzenie najgorętszego punktu, utraty trwałości i współczynnika starzenia
- Do zastosowania w transformatorach z maksymalnie sześcioma uzwojeniami w magistrali pierścieniowej lub w układzie półtorawyłącznikowym
- Niezawodne i bezpieczne zabezpieczenie transformatorów, autotransformatorów, dławików, transformatorów o rozdzielonej fazie i regulowanym kącie fazowym
- Niezależne urządzenie lub element systemu automatycznego sterowania stacji elektroenergetycznej



Zabezpieczenia i sterowanie

- Zabezpieczenie różnicowe ze stabilizacją posiadającej podwójne zbrocze i punkt załamania, różnicowe niestabilizowane
- Zabezpieczenie od przewzbudzenia i przeciążenia, blokada od 2 harmonicznej
- Czułe różnicowe ziemnozwarciowe, utrata trwałości, współczynnik starzenia, najgorętszy punkt transformatora
- Zabezpieczenie odległościowe (5 stref) z detekcją kołysania mocy i funkcją maskowania obciążenia
- 3 fazowe zabezpieczenia podnapięciowe i 3 fazowe zabezpieczenia nadnapięciowe
- Kontrola synchronizmu, ROCOF, nad- i podczęstotliwościowe
- CyberSentry™ zapewnia wysokiej klasy bezpieczeństwo cybernetyczne dostosowane do norm branżowych i usług (NERC® CIP, AAA, Radius, RBAC, Syslog)

Komunikacja

- 3 niezależne porty Ethernet (różne IP) do połączeń jednoczesnych różnymi sieciami ze wsparciem PTP (IEEE 1588)
- Obsługiwane protokoły: IEC 61850 Ed.2, SFTP, usługa transmisji plików MMS, DNP 3.0, Modbus Serial/TCP, IEEE 1588, IEC 60870-5-103/ 104, PRP, SNTP, HTTP, TFTP
- Bezpośrednie wirtualne WE/WY dla bezpiecznej, szybkiej wymiany pomiędzy urządzeniami UR dla komunikacji typu DTT oraz pilot-aided

Monitorowanie i pomiary

- Synchronofazory klasy P i M napięć, prądów oraz składowych symetrycznych
- Zaawansowane możliwości rejestracji zdarzeń o wysokiej pojemności, konfigurowalną i rozszerzoną rejestrację przebiegu zakłócenia i rejestracji danych
- Pomiar: prąd, napięcie, moc, energia, częstotliwość i harmoniczne
- Wsparcie IEEE C37.111-1999/2013, IEC 60255-24 Ed 2.0 Comtrade

Zabezpieczenia i sterowanie

System ochrony transformatora T60 to kompleksowe trójfazowe zabezpieczenie transformatora przeznaczone do ochrony średnich i dużych transformatorów mocy.

W ramach rodziny produktów Universal Relay (UR) Family, T60 zapewnia doskonałą ochronę i kontrolę, która obejmuje:

System ochrony transformatora T60 to kompleksowe trójfazowe zabezpieczenie transformatora przeznaczone do ochrony średnich i dużych transformatorów mocy.

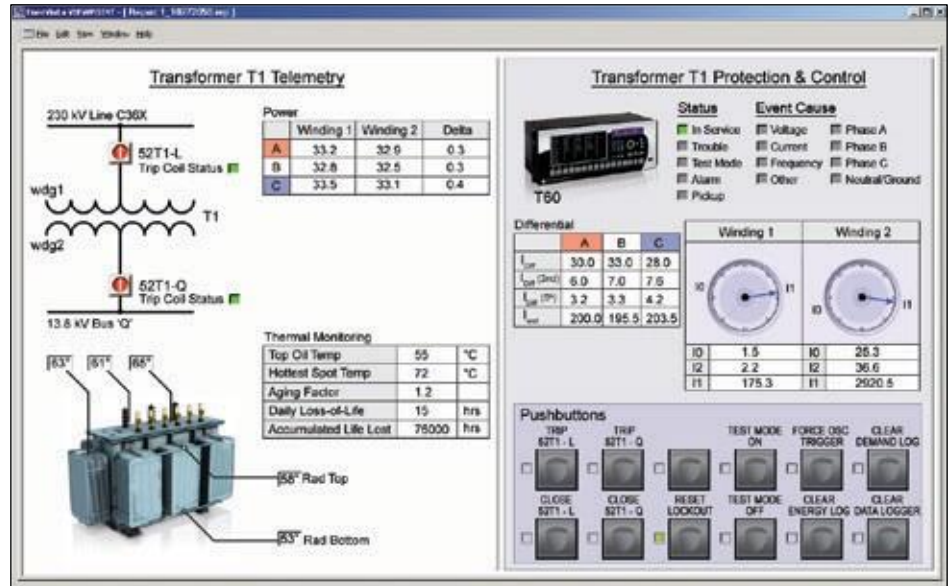
W ramach rodziny produktów Universal Relay (UR) Family, T60 zapewnia doskonałą ochronę i kontrolę, która obejmuje:

Zabezpieczenie różnicowe

T60 zapewnia zwiększone bezpieczeństwo poprzez realizację zarówno zabezpieczenia różnicowego stabilizowanego jak i nie stabilizowanego (szybkiego). Stopień stabilizowany oparty jest na konfigurowalnej charakterystyce stabilizacji o podwójnym punkcie zmiany nachylenia z blokadą od uderu prądu magnesowania oraz przewzbudzenia transformatora. Stopień niestabilizowany wykorzystywany jest dla lepszej stabilności podczas zwarcia w warunkach nasycenia przekładników prądowych (PP).

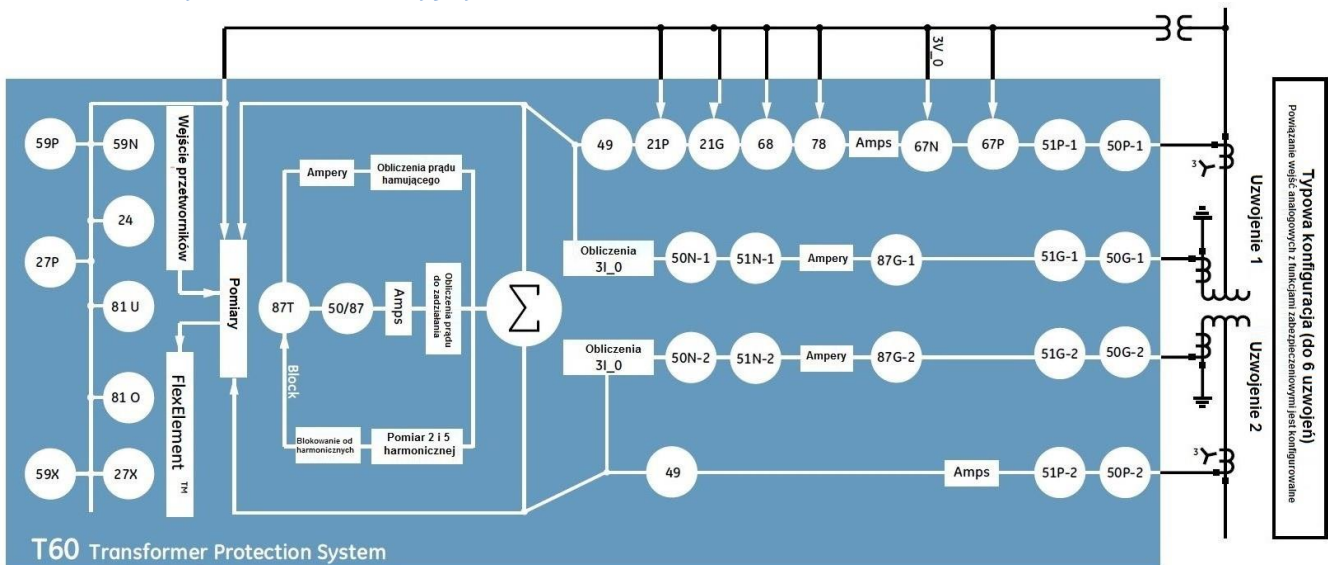
Charakterystyka stabilizacji uwzględnia nasycenie przekładników prądowych zarówno składowej stałej (DC) jak i zmiennej (AC).

T60 - Ochrona, pomiar, monitorowanie i sterowanie



T60 to zabezpieczenie, sterowanie, pomiar i monitorowanie zintegrowane w jednym urządzeniu, który łatwo można podłączyć zintegrować z systemami monitorowania i sterowania DCS lub SCADA. Przykład okna monitoringu w oprogramowaniu Viewpoint Monitoring powyżej.

Blokowy schemat funkcyjny ANSI



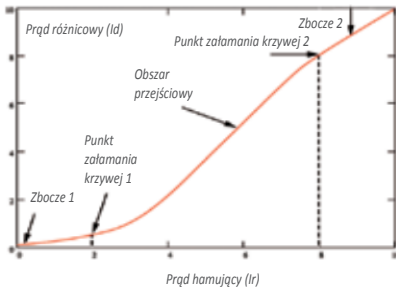
ANSI. Numery i Funkcje Urządzeń

NUMER ANSI	FUNKCJA
21P	Odległościowe od zwarć fazowych
21G	Odległościowe od zwarć doziemnych
24	Stosunek napięcia do częstotliwości
25	Kontrola synchronizmu
27P	Podnapięciowe fazowe
27X	Podnapięciowe pomocnicze (3Uo lub dla modułu kontroli synchronizmu)
49	Zabezpieczenie przed przeciążeniem
50BF	Lokalna Rezerwa Wylącznikowa
50G	Nadprądowe punktu zerowego transformatora

NUMER ANSI	FUNKCJA
50N	Nadprądowe od zwarć doziemnych
50P	Nadprądowe fazowe
50/87	Bezwzględne nadprądowe różnicowe
51G	Nadprądowe punktu zerowego transformatora z charakterystyką IDMT/DT
51N	Nadprądowe ziemnozwarciowe z IDMT/DT
51P	Nadprądowe fazowe z IDMT/DT
59N	Nadnapięciowe ziemnozwarciowe
59P	Nadnapięciowe fazowe
59X	Nadnapięciowe pomocnicze (3Uo/moduł kontroli synchronizmu)

NUMER ANSI	FUNKCJA
67N	Nadprądowe kierunkowe ziemnozwarciowe
67P	Nadprądowe kierunkowe fazowe
68	Blokada od kołysania mocy
78	Niezdadne wylączenie wyłącznika
81O	Nadczęstotliwościowe
81U	Podczęstotliwościowe
81R	Prędkość zmian częstotliwości (ROCOF)
87G	Różnicowe ziemnozwarciowe (REF)
87T	Różnicowe transformatora

Charakterystyka stabilizacji zabezpieczenia różnicowego (Id vs. Ir)



Charakterystyka o podwójnym nachyleniu, podwójnym punkcie załamania zapewniają większą elastyczność w kształtowaniu charakterystyki oraz umożliwiając osiągnięcie lepszej czułości i poziomu bezpieczeństwa

Blokowanie rozruchu

Funkcja blokady od 2 harmonicznej jest nastawialna, co umożliwia jej dopasowanie do różnego rodzaju transformatorów. Można ją ustawić w tryb tradycyjny lub adaptacyjny. Tryb adaptacyjny zwiększa czułość na zwarcia wewnętrzne i zapewnia bezpieczeństwo w warunkach załączania transformatora, nawet przy niskim poziomie drugiej harmonicznej. Zmniejsza czułość działania w oparciu o kryterium kątowe, co zwiększa selektywność. Niezawodność osiąga się poprzez stabilizację jedynie przez pewien okres czasu, zależnego od utrzymywanej poprzez zastosowanie sygnału ograniczającego tylko przez krótki czas, zależny od stosunku amplitud.

Blokowanie od przewzbudzenia

Wzrost napięcia transformatora lub zmniejszenie częstotliwości systemu może spowodować przewzbudzenie transformatora. Często w takich sytuacjach jest pożądane, aby uniemożliwić zadziałanie zabezpieczenia różnicowego stabilizowanego, w związku z tym zawartość piątej harmonicznej ma wpływ na działanie tego zabezpieczenia, co pozwala na pracę transformatora w warunkach przewzbudzenia, które wynika z powiększonego stosunku V/Hz.

Zabezpieczenie różnicowe niestabilizowane

Niestabilizowany człon różnicowy jest przewidziany do szybkiego wyłączenia w sytuacji zwarcia wewnętrznych o dużym prądzie, w celu ograniczenia stopnia uszkodzenia transformatora i zminimalizowania ryzyka uszkodzenia dla pozostałej części systemu elektroenergetycznego.

Ograniczone ziemnozwarciowe (REF - RGF)

REF (znane również jako zabezpieczenie różnicowe od składowej zerowej) rozszerza zakres ochrony o neutralny punkt uzwojeń połączonych w gwiazdę, gdzie prądy zwarcia ziemnozwarciowe mogą być niższe od prądu działania zabezpieczenia różnicowego stabilizowanego transformatora. Niskoimpedancyjne zabezpieczenie REF zastosowane w T60 wykorzystuje zoptymalizowaną adaptacyjną stabilizację, która zapewnia

selektywność w wypadku zwarcia zewnętrznych, nawet jeśli powodują nasycenie się przekładników prądowych, a jednocześnie zachowuje czułość dla zwarcia wewnętrznych.

Zabezpieczenie odległościowe

Oddzielne szybkie człony odległościowe fazowe i ziemnozwarciowe zostały zaimplementowane w T60 w celu realizacji zabezpieczenia rezerwowego w stosunku do zabezpieczenia różnicowego. T60 wyposażony jest w pięć stref odległościowych fazowych i ziemnozwarciowych o charakterystyce poligonalnej i kołowej.

Człony odległościowe fazowe posiadają wbudowaną kompensację strefy transformatora. T60 zawiera również człon zabezpieczający przed wzrostem obciążenia, który nadzoruje człony odległościowe w warunkach dużych obciążeń rezystancyjnych.

Funkcje nadprądowe

T60 wyposażono w kryteria zabezpieczenia nadprądowego od przeciążenia cieplnego, nadprądowe zwłoczne i bezzwłoczne dla prądów fazowych, prądu doziemnego, prądu punktu uziemiającego, kierunkowe fazowe i doziemne. Człon nadprądowy kierunkowy ziemnozwarciowy posiada zaawansowane tryby podwójnej polaryzacji, które mogą być skonfigurowane tak, aby priorytet był nadany polaryzacji napięciowej lub prądowej. Każdy z powyższych kryteriów zabezpieczeniowych może być stosowany równolegle z podstawowym zabezpieczeniem różnicowym, albo też może być zaprogramowany tak, aby zapewnić ochronę podstawową, w warunkach, gdy inne człony zabezpieczające będą zablokowane.

Funkcje zabezpieczeń definiowane przez użytkownika

Szesnaście funkcji zabezpieczeniowych jest możliwych do utworzenia przez użytkownika (FlexElements), tak, aby reagowały na dowolną wartość zmierzoną lub obliczoną przez przekątnik (prąd fazowy, prąd uziemiający i składowa prądu, napięcie, moc, częstotliwość, współczynnik mocy, itd.) lub ich różnicę czy sumę. Te zdefiniowane funkcje reagują na zmiany ich sygnałów wejściowych. Aplikacje mogą obejmować: wzrost napięcia, wzrost mocy, niski współczynnik mocy, różnicę temperatur i wiele innych.

Magistrala procesowa IEC 61850

Moduł magistrali procesowej IEC 61850 D60 został zaprojektowany do współpracy z systemem Multilin HardFiber.

Umożliwia on dwukierunkową komunikację światłowodową przy wykorzystaniu protokołu IEC 61850. System HardFiber jest przeznaczony efektywnej kosztowo integracji z Multilin UR, nawet z istniejącymi już na stacji urządzeniami, które tej techniki nie wspierały w zakresie funkcji zabezpieczeniowych, logiką programowalną FlexLogic™, funkcjami pomiarowymi i komunikacyjnymi

System Multilin HardFiber oferuje następujące korzyści:

- Komunikuje się za pomocą otwartego standardu komunikacyjnego IEC 61850
- Drastycznie zmniejsza koszty projektu obwodów wtórnych, nakłady pracy na instalację oraz weryfikację połączeń miedzianych
- Integracja z istniejącymi urządzeniami D60 poprzez wymianę w T60 modułu tradycyjnych wejść PP/PN na moduł magistrali szyny procesowej IEC 61850
- Nie wprowadza nowych problemów bezpieczeństwa cybernetycznego

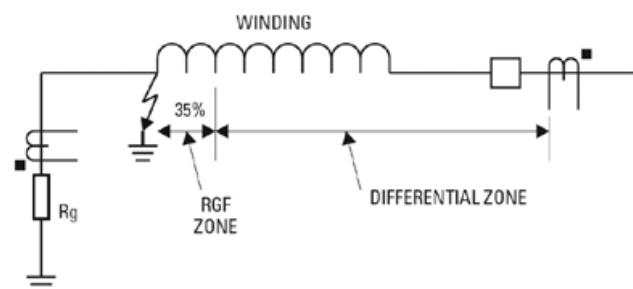
Aby uzyskać więcej informacji, prosimy wejść na stronę produktu HardFiber na stronie internetowej GE Digital Energy.

Zaawansowana automatyka

T60 oferuje zaawansowane funkcje automatyzacji, w tym potężną logikę programowalną FlexLogic, funkcje komunikacji i możliwości SCADA, które przewyższają to, co znajduje się w przeciętnym przekątniku transformatora. T60 bezproblemowo integruje się z innymi przekątnikami UR dla zapewnienia pełnej ochrony systemu.

FlexLogic

FlexLogic to potężny silnik logiki programowalnej platformy UR, która zapewnia możliwość tworzenia spersonalizowanych układów zabezpieczających i sterujących, minimalizując potrzebę i powiązane z tym koszty stosowania pomocniczych komponentów oraz okablowania.



Zwarcia w pobliżu punktu neutralnego uzwojenia połączonych w gwiazdę nie generują dostatecznego prądu zwarcia, aby był on wykrywalny przez człony zabezpieczające. Zabezpieczenie różnicowe ziemnozwarciowe (REF - RGF) zapewnia czułe wykrywanie zwarcia doziemnych o niskiej amplitudzie prądów zwarcia.

Dzięki zastosowaniu FlexLogic, T60 może być zaprogramowany tak, aby zapewnić wymaganą logikę wyłączenia wraz z bardziej zaawansowanymi układami logiki zabezpieczeniowej jak np.: do porównania faz linii wraz z blokadami od zewnętrznych synchronizatorów, przesyłanie rozkazów wyłączenia do drugiego końca linii lub dynamiczna zmian grup nastaw.

Skalowalny sprzęt

T60 jest dostępny w wielu konfiguracjach wejść/wyjść, co pozwala zaspokoić potrzeby najbardziej wymagających aplikacji. Rozszerzalna, modułowa konstrukcja pozwala na łatwą konfigurację i aktualizację w przyszłości.

- Elastyczna konfiguracja wejść z PP/PN pozwala na realizację specyficznych układów korzystających z różnicy w prądach PP czy PN, w tym aplikacja typu split-phase (pomiar prądu trójfazowego z dwoma PP i 1 ziemnozwarciowym) i różnych specyficznych układów zabezpieczenia różnicowego
- Rodzaje wyjść dwustanowych obejmują wyjścia typu normalnie otwartego zestyku, zestyków przelączalnych, przekładników półprzewodnikowych (SSR), z mechaniczną blokadą po zadziałaniu,
- Wejścia RTD oraz DC [mA] są dedykowane do monitorowania parametrów urządzeń, takich jak temperatura i ciśnienie

Monitoring i pomiary

T60 zapewnia wysoką dokładność pomiaru i rejestracji wszystkich sygnałów analogowych. W podstawowej konfiguracji sprzętu są realizowane pomiary napięcia, prądu i mocy. Parametry prądu i napięcia są dostępne w postaci True RMS oraz amplitudy częstotliwości podstawowej i kąta. Dla zastosowań związanych z jakością energii możliwy jest pomiar harmonicznych napięcia i prądu (do 25 harmonicznej).

T60 może monitorować, obliczać i rejestrować temperaturę najgorętszego punktu, współczynnik starzenia i dane dotyczące utraty trwałości transformatora w dłuższym okresie. Dane te, w połączeniu

z analizą ekonomiczną pozwalają na opracowanie kryteriów do najlepszego momentu, w którym należy wymienić transformator, ze względu na jego historię (np. wcześniejsze przeciążenie). Pozwala to zminimalizować koszty bez zwiększenia ryzyka awarii.

Rejestracja zwań i zakłóceń

Zaawansowane funkcje rejestracji zakłóceń i zdarzeń w obrębie T60 mogą znacznie skrócić czas potrzebny na analizy poawaryjne systemu elektroenergetycznego oraz na wygenerowanie raportów.

Funkcje rejestrujące obejmują:

- Sekwencja zdarzeń (SOE) 1024 zdarzenia znakowane czasowo
- Oscylografia - rejestrator zakłóceń
 - 64 cyfrowe i 40 analogowe kanały
 - Zdarzenia o długości do 45 s
- Rejestrator danych sygnałów analogowych
 - 16 kanałów o przepustowości do 1 próbki /cykl/kanał
- Zapisy wyłączonych zwań
 - Szczegółowy raport podsumowujący wartości poprzedzające zwarcie i wartości zwarcie
- Obszerne informacje o wyłączniku (ciągłe monitorowanie cewki, prąd wyładowania łukowego, czas pracy, licznik operacji do zarządzania wyposażeniem)

Bardzo wysoka częstotliwość próbkowania (64 próbki/okres) oraz duża ilość pamięci dostępnej dla rejestracji danych w T60 może wyeliminować potrzebę instalowania kosztownych autonomicznych urządzeń rejestrujących.

Monitorowanie temperatury – Moduł RTD (opcja zamówieniowa 5C)

Opcja RTD w T60 zapewnia 8 programowalnych wejść RTD na każdy moduł, które mogą być wykorzystywane do monitorowania temperatury. Każde wejście RTD posiada 2 programowalne poziomy: alarm i wyłączenie. T60 pozwala łączyć ze sobą RTD w grupy i np. wyłączać tylko wtedy jeśli inne RTD w grupie (kryterium nastawialne) wykazują także przekroczenie. Otwarcie obwodu RTD jest monitorowane i generuje sygnalizację ostrzeżenia.

W T60 do monitorowania temperatury można również zastosować zdalny moduł RTD "RRTD", który obsługuje 12 wejść RTD. RRTD zapewnia oszczędności w porównaniu z tradycyjnym okablowaniem RTD.

Zaawansowana diagnostyka kondycji urządzenia

T60 przeprowadza kompleksową diagnostykę stanu sprawności urządzenia przy uruchamianiu, a także ciągle w czasie pracy. Testowane są zarówno funkcje główne jak i krytyczne moduły. Funkcje diagnostyczne śledzą warunki, które mogłyby wpłynąć na bezpieczeństwo i dostępność zabezpieczenia, a także dają informację o obecnym stanie urządzenia. Wyniki testów są dostępne poprzez komunikację SCADA oraz lokalnego wyświetlacza na panelu przednim. Ciągłe monitorowanie i wczesne wykrywanie ewentualnych problemów pomaga poprawić czas bezawaryjnej pracy systemu.

- Kompleksowa diagnostyka kondycji urządzenia podczas uruchamiania
- Monitoruje obwody wejściowe PP/PN dla sprawdzania integralności wszystkich sygnałów analogowych
- Wejścia, wyjścia, obwody wyłączenia i kanały analogowe są stale monitorowane pod kątem dokładności i wydajności

Zaawansowany monitoring obwodów pierwotnych

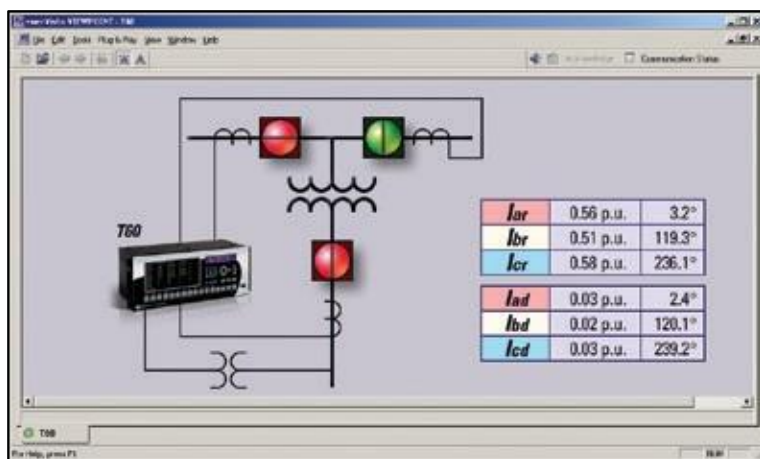
T60 posiada zaawansowane funkcje, które uaktywniają alarm lub wyłączają ochraniający obiekt, jeśli stan wewnętrzny transformatora lub wyłącznika może doprowadzić do zwarcia. Funkcje te obejmują takie stany, jak:

- temperatura najgorętszego punktu: element zapewnia mechanizm wykrywania nieprawidłowych wartości temperatur najgorętszych punktów uzwojenia wewnątrz transformatora,
- współczynnik starzenia: element współczynnika starzenia wykrywa starzenie się transformatora na podstawie normalnego starzenia jednostkowego odcinka izolacji,
- utrata trwałości (LOL): element LOL wykrywa skumulowane całkowite zmniejszenie trwałości transformatora,
- prąd wyładowania łukowego wyłącznika: ten element oblicza szacunkowe pogorszenie się zestyków każdego biegunu wyłącznika przez pomiar i kumulację prądu (w kwadracie) przepływającego przez styki wyłącznika jako łuk.

Elementy te pozwalają użytkownikowi na optymalizację procedur serwisowych transformatora mocy i wyłączników i zmniejszają ryzyko kosztownej awarii.

Bezpieczeństwo cybernetyczne - CyberSentry UR

CyberSentry zapewnia urządzeniom UR bezpieczeństwo cybernetyczne, zgodnie z wymaganiami przepisów bezpieczeństwa cybernetycznego dla infrastruktury krytycznej opracowane przez organizację NERC do tej funkcji powołaną, a opublikowane w normach CIP oraz wymagania NIST® IR 7628. Ta opcja oprogramowania dostarcza następujące funkcje:



Przykład zastosowania wyłącznika Multi-breaker.

Obsługa serwera AAA (Radius/LDAP)

Umożliwia integrację z centralnie zarządzanym uwierzytelnianiem i ewidencjonowaniem wszystkich działań użytkowników i wykorzystuje najlepsze praktyki i standardy nowoczesnej branży, które spełniają i wykraczają poza wymagania przepisów bezpieczeństwa cybernetycznego NERC CIP w kwestii zarządzania uprawnieniami i hasłami.

Kontrola dostępu oparta na rolach (RBAC)

Skuteczne zarządzanie użytkownikami i rolami w urządzeniach UR. Nowe i zaawansowane funkcje dostępu pozwalają użytkownikom skonfigurować do pięciu ról zabezpieczonych niezależnymi hasłami dla maksymalnie ośmiu konfigurowalnych użytkowników. Do uwierzytelnienia stosowana jest norma "Remote Authentication Dial In User Service" (Radius).

Rejestrator zdarzeń (Syslog dla SEM)

Przechwytywanie wszystkich zdarzeń związanych z bezpieczeństwem cybernetycznym w obrębie elementu SOE (logowanie, wylogowanie, próby wprowadzania niewłaściwego hasła, dostęp zdalny/lokalny, użytkownik sesji, zmiana ustawień, aktualizacja firmware'u, itp.), a następnie udostępnianie i klasyfikowanie danych według poziomu bezpieczeństwa przy użyciu standardowego formatu danych Syslog. Pozwoli to na integrację z ustanowionymi systemami zarządzania zdarzeniami bezpieczeństwa (SEM).

Komunikacja

T60 zapewnia bezpieczny zdalny dostęp do danych i prac inżynierskich, w prosty, elastyczny i przyjazny sposób oraz umożliwia integrację zarówno z nową jak i istniejącą infrastrukturą. Sieć światłowodowa Ethernet zapewnia komunikację o wysokiej przepływności, pozwalającej na osiągnięcie niskiej latencji i szybki przesył plików dotyczących rejestracji związanych z eliminacją zwarcia oraz informacji z rejestru zdarzeń.

Dostępne są trzy niezależne porty Ethernet (indywidualny adres IP). Dodatkowe opcje dla portów Ethernet oraz wbudowany switch Ethernet zapewniają środki potrzebne do stworzenia odpornej na uszkodzenia architektury komunikacyjnej w prosty, kosztowo efektywny sposób.

T60 obsługuje najpopularniejsze standardowe protokoły komunikacyjne co umożliwia łatwą, bezpośrednią integrację z systemami SCADA czy DCS.

- wsparcie IEC 61850 wyd. 2 z 61850-9-2 oraz 61850-90-5
- Protokół DNP 3.0 (szeregowy i TCP/IP)
- Protokół Ethernet Global Data (EGD)
- IEC 60870-5-103 i IEC 60870-5-104
- Protokół Modbus RTU, Modbus TCP/IP
- HTTP, TFTP, SFTP i usługa transmisji plików MMS
- Protokół SNTP i IEEE 1588 do synchronizacji czasu
- PRP podobnie jak w protokole IEC 62439-3

Interoperacyjność z wbudowanym IEC

61850 wyd. 2

Wdrożenie nowego protokołu IEC 61850 do rodziny produktów UR Family pozycjonuje firmę GE jako lidera branży w tym standardzie.

- Wdrożenie 2 wydania standardu do całej rodziny urządzeń UR
- Zapewnia pełne zarządzanie ustawieniami przekaźnika poprzez standardowe pliki SCL (ICD, CID i IID)
- Umożliwia zautomatyzowane zarządzanie ustawieniami przekaźnika przy pomocy narzędzi firm trzecich za pośrednictwem standardowych usług przesyłania plików (MMS i SFTP)
- Zwiększa liczbę urządzeń logicznych i danych z nimi powiązanych, komunikatów GOOSE i raportów, aby wspierać różne potrzeby organizacyjne do transferu danych i zmniejszyć uzależnienie od ogólnych węzłów logicznych

- Przy pomocy uniwersalnych narzędzi firmy trzecich konfiguruje systemy firmy GE oparte na protokole IEC 61850
- Przesyła dane synchronizatora IEEE C37.118 poprzez komunikaty rozgłoszeniowe pomiędzy urządzeniami PMU oraz PDC przy użyciu IEC 91850-90-5

Bezpośrednie wirtualne komunikaty z WE/WY

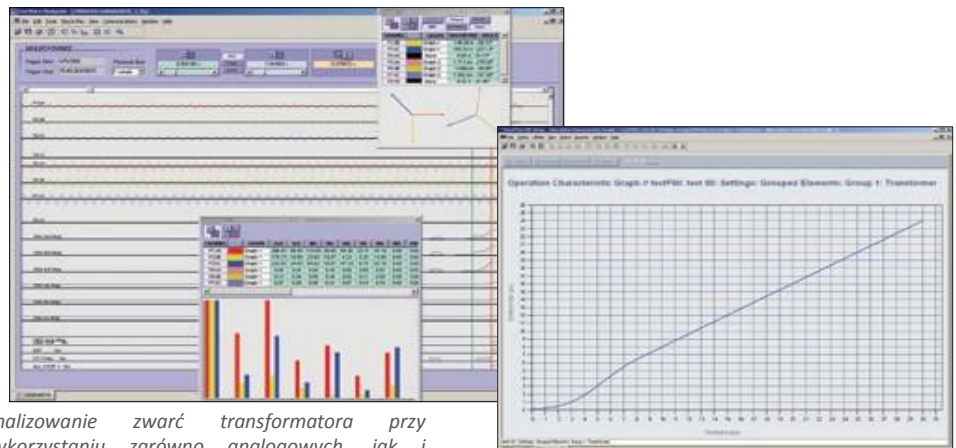
Bezpośrednie wirtualne WE/WY pozwalają na przesyłanie danych cyfrowych pomiędzy wieloma przekaźnikami UR z dużą prędkością przez bezpośrednie połączenie tylnych paneli przekaźników lub ich multipleksowanie przy wykorzystaniu standardowego banku kanałów multipleksera D50. Niezależnie od metody połączenia, bezpośrednie wirtualne komunikaty WE/WY mają wbudowany ciągły monitoring kanałów komunikacyjnych w czasie rzeczywistym, które dostarcza informacji diagnostycznych o kondycji kanału. Bezpośrednie wirtualne komunikaty WE/WY zapewnia doskonałą, bezpośrednią, bardzo szybką wymianę informacji pomiędzy przekaźnikami zabezpieczeniowymi, która może być stosowana w zaawansowanych blokadach sterowniczych czy zabezpieczeniowych i innych specjalnych układach wykorzystywanych przez logikę w zabezpieczeniach.

- Komunikacja pomiędzy 16 przekaźnikami UR w układzie pojedynczych lub redundantnych pierścieni, zamiast konfiguracji ściśle ograniczonej do uproszczonego schematu punkt-punkt pomiędzy dwoma urządzeniami
- Możliwość podłączenia do standardowego banku kanałów D50 przez standardowe interfejsy RS422, G.703 lub IEEE C37.94 lub też za pośrednictwem bezpośrednich połączeń światłowodowych
- Do uzyskania informacji diagnostycznych o stanie kanału nie ma potrzeby stosowania zewnętrznego lub przenośnego urządzenia

Rozwiązywanie problemów systemu elektroenergetycznego



Zapis stanów wewnętrznych T60 i podłączonych zewnętrznych urządzeń z dokładnością znacznika czasu 1 ms, do identyfikacji kolejności działań urządzeń stacji podczas zwarć i zakłóceń.



Analizowanie zwarć transformatora przy wykorzystaniu zarówno analogowych, jak i cyfrowych wartości parametrów systemu elektroenergetycznego, które są mierzone i zapisywane z częstotliwością do 64 próbek na cykl.

Wizualizacja charakterystyk różnicowych pozwala na weryfikację ustawień i rozwiązywanie problemów.

Redundancja LAN

Redundancja lokalnej sieci LAN stacji el-en jest tradycyjnie realizowana poprzez rekonfigurację aktywnej topologii sieci, w przypadku uszkodzenia w sieci LAN. Niezależnie od typu architektury sieci LAN (drzewo, sieć, itp.), rekonfiguracja aktywnej sieci LAN wymaga czasu na przełączenie, podczas którego sieć LAN jest niedostępna. Urządzenia UR zapewniają redundancję w sposób określony przez PRP-IEC 62439-3, co eliminuje wpływ rekonfiguracji sieci LAN na skuteczność dostarczania informacji i związanego z nią czasem przełączenia konfiguracji powiązań komunikacyjnych. W PRP urządzenie UR staje się węzłem o dwóch niezależnych połączeniach fizycznych, którymi przesyłane są jednocześnie pakiety danych: poprzez główne jak i redundantne sieci, tak więc w przypadku awarii w jednej sieci (główniej lub redundantnej), jeden z pakietów danych dotrze skutecznie do urządzenia odbiorczego bez opóźnienia czasowego.

Wielojęzyczność

Urządzenia UR obsługują wiele języków: angielski, polski, francuski, rosyjski, chiński, turecki i niemiecki. Te opcje językowe dostępne są do wyboru na panelu przednim, w programie instalacyjnym EnerVista oraz w instrukcjach obsługi. Na lokalnych ekranach można w prosty sposób przełączyć pomiędzy angielskim i innym językiem bez konieczności wgrywania nowego firmware'u.

Oprogramowanie EnerVista

Pakiet EnerVista to wiodący w energetyce pakiet programów, który ułatwiają każdy aspekt eksploatacji przekątnika D60. Pakiet EnerVista zawiera wszystkie narzędzia do monitorowania stanu chronionego sieci el-en, obsługi przekątnika i integracji informacji zmierzonych przez D60 do systemów monitoringu DCS lub SCADA. Wygodne przeglądarki COMTRADE i SOE stanowią integralną część oprogramowania instalacyjnego UR, zawartego w każdym przekątniku UR; służą do przeprowadzenia analizy zdarzenia po jego zakończeniu i zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemu zabezpieczeń.

Program startowy EnerVista

Program startowy EnerVista to potężny pakiet oprogramowania, który zapewnia użytkownikom wszystkie narzędzia konfiguracyjne i pomocnicze potrzebne do konfiguracji i konserwacji produktów Multilin. Program instalacyjny wchodzący w skład programu startowego EnerVista umożliwia konfigurację urządzeń w czasie rzeczywistym, komunikując się za pomocą interfejsu szeregowego, Ethernetu lub połączeń modemowych lub też offline, poprzez tworzenie plików ustawień, które zostaną przesłane do urządzeń w późniejszym czasie. Program startowy zawiera system zarządzania i archiwizacji dokumentów, dbający o to, aby krytyczna dokumentacja była ciągle aktualizowana i dostępna w razie potrzeby.

Dokumenty udostępniane to:

- Instrukcje obsługi
- Informacje o zastosowaniach i dokumenty pomocnicze
- Specyfikacje
- Broszury
- Schematy połączeń
- Najczęściej zadawane pytania (FAQ)
- Biuletyny serwisowe

Oprogramowanie Viewpoint Monitoring

Viewpoint Monitoring to pakiet przyjaznego w obsłudze oraz w pełni funkcjonalnego oprogramowania do monitoringu i archiwizacji danych w matych systemach. Viewpoint Monitoring dostarcza kompletny pakiet HMI o następujących funkcjonalnościach:

- Monitoring urządzenia typu plug-and-play
- Monitoring i kontrola systemu pojedynczego transformatora
- Ekran alarmów
- Raporty z wykresami
- Automatyczny odczyt zdarzeń
- Automatyczny odczyt przebiegów zakłóceń

Pakiet Viewpoint UR Engineer

Viewpoint UR Engineer to zestaw potężnych narzędzi, które umożliwiają skonfigurowanie i przetestowanie przekątników GE z poziomu systemu w przyjaznym w obsłudze graficznym środowisku „przeciągnij i upuść”. Viewpoint UR Engineer zapewnia następujące funkcje konfiguracyjne i rozruchowe:

- Graficzny edytor logiki
- Graficzny edytor systemu
- Graficzny monitor logiki
- Graficzny monitor systemu
- Konfigurator IEC 61850

Konserwacja Viewpoint

Viewpoint Maintenance dostarcza narzędzi, które będą tworzyć raporty na temat stanu pracy przekątnika, upraszczają czynności niezbędne do pobrania danych o zwarcich i zdarzeniach oraz zmniejszają nakłady pracy wymagane do przeprowadzenia audytów zgodności bezpieczeństwa cybernetycznego.

Narzędzia dostępne w oprogramowaniu Viewpoint Maintenance obejmują:

- Raport audytu bezpieczeństwa
- Raport stanu urządzenia
- Odczyt danych o zwarcu jednym przyciskiem

Pakiet EnerVista Integrator

EnerVista Integrator to zestaw narzędzi, które umożliwiają bezproblemową integrację urządzeń Multilin z nowymi lub istniejącymi systemami automatyki. EnerVista Integrator zawiera w sobie:

- Serwer OPC/DDE
- Sterowniki Multilin
- Automatyczny odczyt zdarzeń
- Automatyczny odczyt przebiegów zakłóceń

Interfejs użytkownika

Przedni panel T60 zapewnia szerokie możliwości dla lokalnych HMI. Lokalny wyświetlacz służy do monitoringu, powiadamiania o statusach, diagnozowaniu zwarć i konfiguracji urządzenia. Wiadomości konfigurowane przez użytkownika, które łączą tekst z danymi na żywo, mogą być wyświetlane, gdy spełnione są warunki określone przez użytkownika.



Zamawianie

	T60	*00	-H*	*-F**	H**	-M**	-P**	U**	-W/X**		Do montażu w poziomie
Jednostka podstawowa	T60										Jednostka podstawowa
CPU	E										RS485 + RS485 (opcja IEC 61850 niedostępna)
	J										RS485 + wielomodowy ST 100BaseFX
	K										RS485 + wielomodowy ST redundacyjny 100BaseFX
	N										RS485 + 10/100 BaseT
	T										RS485 + trzy wielomodowe SFP LC 100BaseFX. Wymagany FW v7xx lub wyższy
	U										RS485 + dwa wielomodowe SFP LC 100BaseFX + jeden SFP RJ45 100BaseT.
	V										Wymagany FW v7xx lub wyższy
Opcje oprogramowania (patrz uwagi 1 i 3 poniżej)	00										Brak opcji oprogramowania
	01										Protokół Ethernet Global Data (EGD)
	03										Standard IEC 61850
	04										Ethernet Global Data (EGD) + IEC 61850
	06										Moduł pomiaru fazy (PMU)
	07										IEC 61850 + PMU
	10										Kontrola synchronizmu
	11										Kontrola synchronizmu + IEC 61850
	23										5 uzwojeń (bez LRW) + EGD + IEC 61850
	33										PMU + Kontrola synchronizmu
	34										PMU + IEC 61850 + Kontrola synchronizmu
	A0										CyberSentry UR poz. 1. Wymagany UR FW 7.xx lub wyższy
	B0										IEEE 1588. Wymagany UR FW 7.xx lub wyższy
	C0										PRP
	D0										IEEE 1588 + CyberSentry. Wymagany UR FW 7.xx lub wyższy
	M0										IEC 61850 + PMU + 61850-90-5
Montaż / Powłoka			H								Poziomy (stojak 19") - standardowo
			A								Poziomy (stojak 19") - opcja dla trudnych warunków środowiskowych
			V								Pionowy (rozmiar 3/4) - standardowo
			B								Pionowy (rozmiar 3/4) - opcja dla trudnych warunków środowiskowych
Interfejs użytkownika				F							Pionowy panel przedni z wyświetlaczem w języku angielskim
				I							Rozbudowany panel przedni - język niemiecki
				J							Rozbudowany panel przedni z przyciskami konfigurowanymi przez użytkownika - język niemiecki
				K							Rozbudowany panel przedni - język angielski
				L							Rozbudowany panel przedni z przyciskami konfigurowanymi przez użytkownika - język angielski
				M							Rozbudowany panel przedni - język francuski
				N							Rozbudowany panel przedni z przyciskami konfigurowanymi przez użytkownika - język francuski
				Q							Rozbudowany panel przedni - język rosyjski
				T							Rozbudowany panel przedni z przyciskami konfigurowanymi przez użytkownika - język rosyjski
				U							Rozbudowany panel przedni - język chiński
				V							Rozbudowany panel przedni z przyciskami konfigurowanymi przez użytkownika - język chiński
				W							Rozbudowany panel przedni - język turecki
				Y							Rozbudowany panel przedni z przyciskami konfigurowanymi przez użytkownika - język turecki
Zasilanie (patrz uwaga 2 jak poniżej)			H								125 / 250 V AC/DC
			H								125/250 V AC/DC z redundacyjnym 125/250 V AC/DC
			L								24 - 48 V (wyłącznie DC)
CT/VT DSP					8L		8L				Standardowo 4PP/4PN z pogłębioną diagnostyką
					8M		8M				Czułe ziemnozwarciowe 4PP/4PN z pogłębioną diagnostyką
					8N		8N				Standardowo 8PP z pogłębioną diagnostyką
					8R		8R				Czułe ziemnozwarciowe 8PP z pogłębioną diagnostyką
Magistrala procesowa IEC 61850						81					8 portów z modulem magistrali procesowej IEC 61850
We/Wy dwustanowe					XX	XX	XX	XX	XX	XX	Brak modułu
					4A	4A	4A	4A	4A	4A	4 półprzewodnikowe wyjścia mocne szybkie MOSFET bez monitoringu diagnostycznego
					4C	4C	4C	4C	4C	4C	4 półprzewodnikowe wyjścia mocne szybkie MOSFET z monitoringiem prądu + opcja napięcia
					4D	4D	4D	4D	4D	4D	16 wejść dwustanowych z oczyszczaniem zestyków typu Auto-Burnish
					4L	4L	4L	4L	4L	4L	14 wyjść z podtrzymaniem Form-A (tzn. zwierny) bez monitoringu
					67	67	67	67	67	67	8 wyjść Form-A (tzn. zwierny) bez monitoringu diagnostycznego
					6C	6C	6C	6C	6C	6C	8 wyjść Form-C (tzn. zestyk przełączny)
					6D	6D	6D	6D	6D	6D	16 wejść dwustanowych
					6E	6E	6E	6E	6E	6E	4 wyjścia Form-C (tzn. zestyk przełączny), 8 wejść dwustanowych
					6F	6F	6F	6F	6F	6F	8 szybkich wyjść Form-C (tzn. zestyk przełączny)
					6K	6K	6K	6K	6K	6K	4 wyjścia Form-C (tzn. przełączny) i 4 szybkie wyjścia Form-C (tzn. przełączny)
					6L	6L	6L	6L	6L	6L	2 wyjścia Form-A z monit. prądu i opcją napięcia i 2 wyjścia Form-C, 8 wejść dwustanowych
					6M	6M	6M	6M	6M	6M	2 wyjścia Form-A z monit. prądu i opcją napięcia i 4 wyjścia Form-C, 4 wejść dwustanowych
					6N	6N	6N	6N	6N	6N	4 wyjścia Form-A (tzn. zwierny) z mon. prądu i opcją napięcia, 8 wejść dwustanowych
					6P	6P	6P	6P	6P	6P	6 wyjść Form-A z mon. prądu i opcją napięcia, 4 wyjścia dwustanowe
					6R	6R	6R	6R	6R	6R	2 wyjścia Form-A (tzn. zwierny) bez monitoringu i 2 wyjścia Form-C, 8 wejść dwustanowych
					6S	6S	6S	6S	6S	6S	2 wyjścia Form-A bez monitoringu i 4 wyjścia Form-C, 4 wejść dwustanowych
					6T	6T	6T	6T	6T	6T	4 wyjścia Form-A bez monitoringu, 8 wejść dwustanowych
					6U	6U	6U	6U	6U	6U	6 wyjścia Form-A bez monitoringu, 4 wyjścia dwustanowe
					6V	6V	6V	6V	6V	6V	2 wyjścia Form-A z mon. prąd i op. napięcia, 1 wyjście Form-C, 2 wyjścia z podrz., 8 wejść dwust.
Wejście/wyjście przetwornika					5A	5A	5A	5A	5A	5A	4 wejścia DC[mA], 4 wejścia DC[mA]
					5C	5C	5C	5C	5C	5C	8 wejść RTD
					5E	5E	5E	5E	5E	5E	4 wejścia DC[mA], 4 wejścia RTD
					5F	5F	5F	5F	5F	5F	8 wejść DC[mA]
Komunikacja międzyprzekaznikowa											7A 820 nm, wielomodowy, LED, 1 kanał
											7B 1300 nm, wielomodowy, LED, 1 kanał
											7C 1300 nm, jednomodowy, ELED, 1 kanał
											7H 820 nm, wielomodowy, LED, 2 kanały
											7I 1300 nm, wielomodowy, LED, 2 kanały
											7J 1300 nm, jednomodowy, ELED, 2 kanały
											7S G.703, 2 kanały
											7W RS422, 2 kanały
											77 IEEE C37.94, 820 nm, wielomodowy, LED, 2 kanały
											7B jednomodowy C37.94SM, 1300nm, ELED, 2 jednomodowe kanały

Uwagi dotyczące zamawiania:

- Aby wyświetlić wszystkie opcje dostępne dla T60, prosimy odwiedzić sklep internetowy GE <http://store.gedigitalenergy.com/viewprod.asp?model=T60>
- Redundantne zasilanie dostępne tylko w jednostce montowanej poziomo. Jeśli zostanie wybrana wersja redundacyjna, musi być tego samego typu. Maksymalnie 2 w obudowie.
- Wszystkie opcje "5 uzwojeń (brak awarii wyłącznika)" przechodzą w "6 uzwojeń z awarią wyłącznika, jeżeli firmware jest w wersji 7xx została wybrana.

IEC jest zarejestrowanym znakiem towarowym Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (Commission Electrotechnique Internationale). IEEE jest zastrzeżonym znakiem towarowym Instytutu Inżynierów Elektryków i Elektroników Modbus jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Schneider Automation. NERC jest zastrzeżonym znakiem towarowym Rady ds. niezawodności działania sieci elektroenergetycznej w Ameryce Północnej. NIST jest zastrzeżonym znakiem towarowym Narodowego Instytutu Standaryzacji i Technologii. GE, monogram GE Multilin, FlexLogic, EnerVista i CyberSentry są znakami towarowymi firmy General Electric Company.

GE zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w specyfikacjach opisanych produktów w dowolnym czasie i bez konieczności wcześniejszego powiadomienia kogokolwiek o tym fakcie. Copyright 2015, General Electric Company.



imagination at work