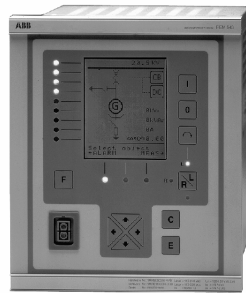


REM 54_ Terminal zabezpieczeniowy maszyn

Wydanie: Kwiecień 2001



Cechy główne

- Terminal zabezpieczeniowy maszyn wirujących z funkcjami zabezpieczeniowymi, sterowniczymi, pomiarowymi oraz kontrolnymi dla maszyn synchronicznych (silniki, generatory) oraz dla dużych silników asynchronicznych
- Pomiar napięć i prądów przy wykorzystaniu konwencjonalnych przekładników pomiarowych lub sensorów prądowych oraz dzielników napięcia
- Dostosowany MMI obejmujący duży wyświetlacz graficzny lub zewnętrzny moduł wyświetlacza
- Podstawowe prądowe funkcje zabezpieczeniowe, jak i specjalne funkcje zabezpieczeniowe dla silników i generatorów, np. zabezpieczenie różnicowe dla generatorów, zabezpieczenie od niedowzbudzenia, termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe, zabezpieczenie od asymetrii obciążenia, zabezpieczenie częstotliwościowe, zabezpieczenie kierunkowe, mocowe, zabezpieczenie od nieprawidłowego rozruchu silników
- Funkcje sterownicze pozwalające na zdalne oraz lokalne sterowanie łącznikami, odwzorowanie ich położeń oraz użycie blokad połowych i międzypolowych
- Pomiary, w tym, pomiar prądów fazowych, napięć fazowych i międzyfazowych, napięcia i prądu zerowego, częstotliwości, współczynnika mocy, harmonicznych, mocy oraz energii czynnej i biernej itp.
- Kontrola warunków pracy, obejmująca kontrolę zużycia wyłącznika, kontrolę obwodów wyłączających oraz układ detekcji uszkodzenia terminala
- Komunikacja przy pomocy dwóch interfejsów komunikacyjnych: jeden do lokalnej komunikacji z komputerem PC oraz drugi do zdalnej komunikacji z systemem nadrzędnym
- Część składowa systemu oferowanego przez ABB

Zastosowanie

Terminale maszyn wirujących REM 54_ są przeznaczone jako główne systemy zabezpieczeniowe dla generatorów, bloków generator-transformator w elektrowniach małych oraz średnich mocy. Ponadto innym obszarem zastosowania jest zabezpieczanie dużych i/lub ważnych silników SN synchronicznych lub asynchronicznych, wykorzystanych do napędzania pomp, młynów i kruszarek, zarówno podczas rozruchu, jak i normalnej pracy.

Oprócz funkcji zabezpieczeniowych, pomiarowych, sterowniczych oraz kontrolnych, terminal wyposażony jest dużą ilością funkcji PLC, pozwalających na programowanie na jednym terminalu wielu funkcji logicznych wykorzystywanych w automatyce stacyjnej. Do komunikacji z systemem nadrzędnym zaimplementowane są dwa protokoły transmisji tj. SPA oraz LON. Ponadto komunikacja w protokole LON w połączeniu z funkcjami PLC minimalizuje przewodowanie pomiędzy terminalami.

Funkcje**Terminal maszyn wirujących REM 54x posiada szeroki zakres funkcji:**

- Zabezpieczeniowych
- Pomiarowych
- Sterowniczych
- Kontrolnych
- Ogólnych
- Komunikacyjnych
- Standartowych

Funkcje zabezpieczeniowe

Grupa funkcji zabezpieczeniowych jest jedną z najważniejszych grup funkcji terminala REF 54_. Błoczki funkcji zabezpieczeniowych są od siebie na wzajem niezależne i mają swoje własne grupy nastaw, rejestry danych itd.

Typowa funkcja zabezpieczeniowa działająca w oparciu o pomiar prądu może współpracować zarówno z cewką Rogowskiego, jak i z konwencjonalnym przekładnikiem prądowym. Odpowiednio zabezpieczeniowe funkcje napięciowe (np. zab. nadnapięciowe) może współpracować z dzielnikami napięcia, jak i z przekładnikami napięciowymi.

Informacje o poziomach funkcjonalności oraz funkcjach zabezpieczeniowych można znaleźć w tabeli „Poziomy funkcjonalności, funkcje zabezpieczeniowe” w rozdziale „Zamówienie”

Funkcje pomiarowe

Funkcje pomiarowe obejmują trzy prądy fazowe, prąd zerowy, trzy napięcia fazowe (lub międzyfazowe), napięcie zerowe, częstotliwość, moc czynną i bierną wraz ze współczynnikiem mocy. Dodatkowo dostępny jest rejestrator zakłóceń.

Funkcje sterownicze

Funkcje sterownicze są wykorzystywane do odwzorowania łączników tj. wyłączników, odłączników oraz do wykonywania poleceń otwierania i zamykania sterowalnych łączników w rozdzielnicach. Ponadto funkcje sterownicze zapewniają wykorzystanie funkcji logicznych do sterowań łącznikami dwustanowymi oraz funkcji kontrolnych dla rozmaitych obiektów.

Funkcje sterownicze skonfigurowane przy pomocy *Relay Configuration Tool* muszą być powiązane ze wskaźnikami położenia obiektów, które stanowią część rysunku MIMIC

konfiguracji pola na wyświetlaczu terminala. Wskaźniki położenia obiektów są używane do pokazania stanu łączników na rysunku MIMIC oraz ich lokalnego sterowania.

Funkcje kontrolne

W terminalach REM 54_ dostępne są także funkcje kontrolujące warunki pracy takie jak, kontrola ciągłości obwodów prądowych i napięciowych, licznik czasu działania, kontrola stopnia zużycia wyłącznika, kontrola przeglądów okresowych, kontrola obwodów wyłączających oraz licznik czasu otwierania i zamykania wyłącznika z nastawami alarmowymi.

Funkcje ogólne

Dostępne są także dodatkowe funkcje do ogólnych celów wykorzystania w logikach takie jak, funkcja podświetlania MMI, grupy przełączników, funkcje kasowania podtrzymanych sygnałów wyjściowych, rejestrów i rejestratora zakłóceń.

Funkcje komunikacyjne

Terminal REM 54_ posiada dwa protokoły komunikacji szeregowej: SPA oraz LON.

Funkcje standardowe

Funkcje standardowe są wykorzystane w konfiguracji do takich logik, jak: blokady, alarmy i nadawanie odpowiedniej kolejności sterowaniom. Użycie funkcji logicznych nie jest limitowane i funkcje te mogą być łączone z funkcjami zabezpieczeniowymi, sterowniczymi, pomiarowymi, kontrolnymi oraz innymi funkcjami standardowymi. Dodatkowo, wejścia oraz wyjścia binarne tak, jak i interfejs LON, mogą zostać podłączone do funkcji standardowych przy użyciu *Relay Configuration Tool*.

Inne funkcje**Wskaźnik niskiego napięcia pomocniczego**

Terminal REM 54_ w funkcję detekcji spadku napięcia pomocniczego. Moduł zasilacza wysyła wewnętrzny sygnał alarmowy w przypadku wykrycia spadku napięcia pomocniczego (ACFail, aktywny stanem niskim). Sygnał alarmowy staje się aktywny, gdy napięcie zasilające spadnie poniżej 10% najniższego napięcia znamionowego wejścia napięciowego DC modułu zasilacza.

Sygnal ten może zostać wyprowadzony według konfiguracji na dowolne wyjście terminala REM 54_.

Wskaźnik przekroczenia temperatury

Terminal REM 54_ posiada wewnętrzną funkcję kontroli temperatury. Moduł zasilacza wysyła wewnętrzny sygnał alarmowy podczas, gdy temperatura wewnątrz obudowy terminala wzrośnie do $+78^{\circ}\text{C}$ ($+75^{\circ}\text{C} \dots +83^{\circ}\text{C}$). Wskazanie przekroczenia temperatury wewnątrz obudowy terminala jest konfigurowalne i może zostać powiązane z dowolnym wyjściem sygnałowym terminala.

Kanały analogowe

W zależności od tego, czy dany terminal posiada sensory, czy też nie, liczba jego kanałów analogowych wynosi 9 (bez sensorów) lub 10 (z sensorami). Liczba kanałów wykorzystanych zależy od konfiguracji terminala oraz rodzaju wykorzystanych przekładników dopasowujących lub wejść sensorowych. Ponadto, terminal posiada wirtualne kanały analogowe, które służą do wyliczania prądu i napięcia zerowego z prądów i napięć fazowych.

Terminal maszyn wirujących mierzy sygnały analogowe wykorzystywane przez funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe itp. poprzez sensory lub galwanicznie separowane przekładniki pośredniczące.

Sensor prądowy (cewka Rogowskiego) lub dzielnik napięcia mogą zostać podłączone do każdego wejścia sensorowego. Terminal pozwala użytkownikowi na skonfigurowanie każdego wejścia sensorowego na odpowiedni typ sensora, który zostanie podłączony do danego wejścia.

Przekładniki dopasowujące oraz wejścia sensorowe terminala są tak zaprojektowane, że możliwe jest wyprowadzenie zarówno jednych, jak i drugich na wewnętrzne kanały pomiarowe 2...5 oraz 7...10. Jeśli na dany kanał pomiarowy zostanie wyprowadzony przekładnik dopasowujący, to na ten sam kanał nie może zostać wyprowadzony już żaden sensor i odwrotnie. Dla kanału 1 może być wykorzystany wyłącznie sensor, natomiast dla kanału 6 tylko przekładnik dopasowujący.

Każdy kanał analogowy terminala maszyn wirujących jest oddzielnie konfigurowalny przy pomocy oprogramowania *Relay Configuration Tool*.

Dla każdego kanału oddzielnie może zostać nastawiony współczynnik skali. Współczynniki te korygują różnice pomiędzy wartościami znamionowymi zabezpieczanego obiektu i przekładników / sensorów pomiarowych. Przykładowo współczynnik 1.00 oznacza, że prąd znamionowy zabezpieczanego silnika jest dokładnie taki sam, jak pierwotny prąd znamionowy przekładnika prądowego.

- Terminale z numerem hardware'u REM54x_xxxAAAA/CAAA/AAAB są skonfigurowane tylko dla przekładników dopasowujących
- Terminale z numerem hardware'u REM54x_xxxAABA/CABA/AABB są skonfigurowane dla przekładników dopasowujących i wejść sensorowych

Obliczeniowe kanały analogowe

Terminal REM 54_ posiada również kanały wirtualne do otrzymywania prądu i napięcia zerowego w przypadku, gdy używane są sensory. Sensory prądowe i dzielniki napięcia są podłączane do terminala przy pomocy przewodów koncentrycznych i przez to nie jest możliwe uzyskanie połączeń umożliwiających pomiar prądu i napięcia zerowego. Dla kanałów wirtualnych obliczane są zarówno amplituda, jak i kąt fazowy prądu lub napięcia.

Choć pierwotnie przeznaczone do użycia z sensorami, obliczeniowe kanały analogowe mogą być również zastosowane z konwencjonalnymi przekładnikami pomiarowymi.

Prąd zerowy jest obliczany numerycznie z prądów fazowych $I_{0S} = -(I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})$. Minus przed nawiasem oznacza, że fabrycznie kierunek przepływu prądu zerowego został przyjęty od linii do szyn, podczas gdy przepływ mocy obciążenia odbywa się od szyn do linii. Uwaga! Gdy potrzebne jest czułe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, nie jest zalecane numeryczne wyliczanie prądu zerowego zamiast użycia przekładników Ferrantiego. Zwykle nastawa ziemnozwarciowa poniżej 10% wartości znamionowej wymaga zastosowania przekładników Ferrantiego. Napięcie zerowe U_0 jest numerycznie obliczane z trzech napięć fazowych

$U_{0S} = (U_1 + U_2 + U_3) / 3$. U_{0S} jest używane zamiast układu otwartego trójkąta, jeśli do pomiarów napięć międzyfazowych zastosowane są dzielniki napięcia.

Jeżeli używany jest tylko jeden kanał wirtualny, wówczas, kanałowi temu zostanie nadany numer 11. Jeśli obliczane będą zarówno prąd i napięcie zerowe, wówczas kanałowi I_{0S} zostanie nadany numer 11, a kanałowi U_{0S} – numer 12.

Wejścia binarne

Wejścia binarne terminala są wejściami sterowanymi napięciowo i optycznie izolowanymi. Każde wejście binarne może zostać zanegowane.

Programowalny czas filtracji eliminuje wpływ krótkich stanów nieustalonych napięcia podawanego na wejście binarne na stan tego wejścia. Czas filtracji nastawialny jest dla każdego wejścia binarnego terminala.

Terminale REM 543 i REM 545 różnią się między sobą między innymi liczbą dostępnych wejść binarnych. Niektóre specjalne wejścia binarne, mogą zostać zaprogramowane jako wejścia binarne, bądź też jako wejścia licznika impulsów. W trybie licznika impulsów zakres częstotliwości dla tych wejść wynosi 0...100 Hz.

Likwidowanie oscylacji

Terminale maszyn wirujących posiadają dwa parametry globalne, które służą do likwidowania oscylacji wejść binarnych. Nastawy tych dwóch parametrów określają poziom oscylacji oraz histerezę dla wszystkich wejść binarnych. Likwidowanie oscylacji wejść binarnych ma na celu ograniczenie zapychania systemu nadrzędnego zbędnymi zdarzeniami w chwili wystąpienia oscylacji. Dane wejście binarne jest uważane za oscylujące, gdy liczba zmian stanów wejścia po filtracji czasowej w przeciągu jednej sekundy jest większa od nastawy „*Poziom oscylacji*” (*Input osc. level*). Podczas oscylacji wejście binarne jest blokowane (stan niewłaściwy) i generowane jest zdarzenie. Po odblokowaniu wejścia, jego stan zależy od stanu przed blokowaniem.

Atrybuty wejść binarnych dla potrzeb konfiguracji terminali maszyn wirujących

Dla każdego wejścia binarnego takie parametry, jak: jego stan, znacznik czasu zmiany stanu, stan właściwości, mogą zostać wyprowadzone na zewnątrz w postaci atrybutów. Atrybuty te są dostępne w konfiguracji terminala i mogą zostać użyte do różnych celów.

Wejścia RTD/analogowe

Terminale REM 543 oraz REM 545, które wyposażone zostały w moduł wejść RTD/analogowych, posiadają osiem wejść ogólnego zastosowania do pomiarów prądów i napięć DC. Wejścia te są galwanicznie izolowane od modułu zasilacza oraz obudowy terminala. Jednakże wejścia te podłączone są do wspólnej masy. Wejścia RTD/analogowe akceptują sygnały napięciowe, prądowe oraz rezystancyjne. Dla każdego trybu działania zastosowano dodatkowy parametr pozwalający na wybór dostępnych zakresów pomiarowych.

Wyjścia binarne

Wyjścia terminala są podzielone na następujące kategorie.

- HSPO: Szybkie wyjście mocowe, dwustykowe, dedykowane do zastosowania w obwodach wyłączających oraz sterowniczych wyłączników i odłączników.
- PO: Wyjście mocowe, jedno- lub dwustykowe, dedykowane do zastosowania w obwodach sterowniczych wyłączników i odłączników.
- SO: Wyjście pojedyncze, z zestykiem zwiernym lub rozwiernym o normalnej obciążalności, nie nadające się do zastosowania w obwodach wyłączających i sterowniczych.

Wyjścia analogowe

Terminale REM 543 oraz REM 545 wyposażone w moduł RTD/analogowy mają cztery analogowe wyjścia 0...20 mA ogólnego przeznaczenia. Wszystkie wyjścia są galwanicznie izolowane od zasilacza oraz obudowy, jak również między sobą.

Diodowe wskaźniki alarmów

Terminal maszyn wirujących zapewnia możliwość konfiguracji osiem wskaźników diodowych za pomocą narzędzia *Relay Mimic Editor*. Kolory diod (zielony, żółty, czerwony)

oraz teksty dla stanów wysokiego oraz niskiego są dowolnie definiowane. Ponadto można wybrać jeden z trzech podstawowych trybów działania każdej z diod tj. tryb podtrzymana, niepodtrzymana oraz potrzymana świecenia światłem migającym. Alarmy mogą być potwierdzane zdalnie, lokalnie lub też przy użyciu logiki.

Kanały alarmowe posiadają znaczniki czasu dla pojawiających się alarmów. Zasada nadawania znaczników czasowych zależy od trybu działania danego kanału.

Wskaźnik blokady

Diodowy wskaźnik blokady posiada trzy tryby działania:

- Normalny stan: dioda nieaktywna
- Stale świecąca dioda żółta wskazuje na blokadę operacji sterowniczej.
- Czerwona dioda migająca wskazuje na pominięcie blokad i przejście w tryb testu.

Tekst wskaźnika blokady może być w taki sam sposób definiowany, co dla pozostałych kanałów alarmowych. Kolor diody blokady jest żółty i nie może zostać zmieniony. Software terminala posiada funkcję ogólnej kontroli sygnałów blokujących. Przejście w tryb pominięcia blokad powoduje, że wszystkie sygnały pozwalające na wykonanie sterowań są aktywne. Dzięki temu możliwe są wszystkie lokalne sterowania i faktyczne stany sygnałów blokujących nie są sprawdzane. Tak długo, jak aktywny jest tryb pominięcia blokad, diodowy wskaźnik blokady miga na czerwono. Dodatkowo na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym wyświetlany jest komunikat, że występują specjalne warunki pracy.

Kontrola obwodów wyłączających

Wejścia kontroli obwodów wyłączających składają się z dwóch jednostek funkcjonalnych.

- Generator prądu stałego, łącznie ze wszystkimi, koniecznymi do tej funkcji elementami hardware'u
- Jednostka sygnalizacyjna, działająca w oparciu o software

Jednostki funkcjonalne działają w oparciu o bloczki funkcyjne, zawarte w grupie funkcji kontrolnych.

Funkcja kontroli ciągłości obwodów wyłączających działa w oparciu o zasadę wstrzy-

kiwania prądu stałego. Fabrycznie funkcja kontroli ciągłości obwodów wyłączających nie jest skonfigurowana.

Więcej informacji na temat tej funkcji można znaleźć w technicznym opisie funkcji „*Technical Descriptions of Functions*”

Panel wyświetlacza

Terminal zabezpieczeniowy maszyn wirujących jest wyposażony w na stałe zamontowany panel wyświetlacza, bądź też w zewnętrzny moduł wyświetlacza montowany w oddzielnym miejscu niż sam terminal. Zewnętrzny moduł wyświetlacza wymaga oddzielnego zasilania z tego samego źródła, co terminal główny. Wyświetlacz podzielony jest na dwa okna: okno główne (17 rzędów) oraz okno pomocnicze (2 rzędy).

Wyświetlacz graficzny przedstawia szczegółowe informacje, obiekty, zdarzenia, pomiary, alarmy i parametry. Okno pomocnicze służy do wyświetlania wskaźników, alarmów oraz komunikatów pomocnych w obsłudze terminala.

Dodatkowo panel wyświetlacza posiada inne elementy MMI:

- Trzy przyciski do sterowania lokalnego (I, O, wybór obiektu)
- Osiem dowolnie programowalnych diod o różnych kolorach i różnych trybach działania w zależności od konfiguracji.
- Wskaźnik diodowy blokad i trybu testu
- Trzy diodowe wskaźniki zabezpieczeń
- Cztery przyciski ze strzałkami do poruszania się po menu oraz przycisk do kasowania C oraz zatwierdzania E
- Optycznie izolowany szeregowy port komunikacyjny
- Sterowanie podświetlaniem oraz kontrastem wyświetlacza
- Dowolnie programowalny przycisk (F), który może zostać użyty w konfiguracji terminala.
- Przycisk wyboru sterowania zdalne/lokalne

MMI posiada dwa podstawowe poziomy; poziom dla użytkownika oraz poziom inżynierski. Pierwszy z tych poziomów jest przeznaczony dla codziennej eksploatacji terminala, natomiast drugi służy zaawansowanemu programowaniu przekaźnika.

Komunikacja szeregowo

Terminal maszyn wirujących posiada dwa porty szeregowo, jeden na panelu czołowym, a drugi na płycie tylnej.

Według standardu ABB optyczny port (połączenie RS 232) na panelu czołowym jest przeznaczony do wgrzywania konfiguracji przy pomocy narzędzi CAP 50_. Komunikacja przy pomocy portu czołowego odbywa się przy użyciu protokołu SPA.

Dziewięć-pinowe złącze RS-485 na płycie tylnej może łączyć terminal do systemu nadrzędnego sterowania z wykorzystaniem protokołu SPA lub LON. W celu podłączenia urzą

żenia do magistrali światłowodowej należy użyć przetwornik opto-elektryczny RER 103, który zapewnia zarówno komunikację z wykorzystaniem protokołu SPA, jak i LON.

Samokontrola

Terminal maszyn wirujących REM 54x posiada rozbudowany system samokontroli. System samokontroli w sposób ciągły kontroluje i wykrywa awaryjne warunki pracy urządzenia, informuje użytkownika o pojawieniu się uszkodzenia poprzez MMI oraz komunikację SPA/LON.

W przypadku, gdy zostanie wykryte uszkodzenie, zaczyna mrugać zielona dioda, która w normalnych warunkach wskazuje na stan gotowości urządzenia oraz na wyświetlaczu pojawia się tekst wskazujący na uszkodzenie. W tym samym czasie terminal wysyła sygnał uszkodzenia na swój przekaźnik wyjściowy IRF oraz blokuje wszystkie sygnały wyłączające z zabezpieczeń.

Gdy pojawi się błąd wewnętrzny, system samokontroli generuje kod uszkodzenia IRF, wskazujący na rodzaj uszkodzenia. Kod uszkodzenia może zostać odczytany z menu głównego terminala. Kod wskazuje na pierwsze uszkodzenie wykryte przez system samokontroli.

Konfiguracja terminala maszyn wirujących

Do konfiguracji funkcji zabezpieczeniowych, logicznych, pomiarowych oraz kontrolnych terminala służy narzędzie „*The relay configuration tool*”.

Narzędzie to oparte jest na standardzie IEC 61131-3. Programowalny system terminala REM 54_ pozwala na działanie zestyków wyjściowych zgodnie ze stanem wejść logicznych, wyjść funkcji zabezpieczeniowych, pomiarowych oraz kontrolnych. Funkcje PLC (np. funkcje blokad oraz alarmów) są pro-

gramowalne przy pomocy funkcji logicznych takich jak, timery, liczniki, funkcje porównujące, przerzutniki itp. Program jest zapisywany w postaci graficznej przy użyciu oprogramowania służącego do konfiguracji tych urządzeń.

Konfiguracja graficznego obrazu pola MIMIC

Do konfiguracji graficznego wyświetlacza oraz kanałów alarmowych służy narzędzie o nazwie „*Relay Mimic Editor*”. Konfiguracja ta może zawierać wyłączniki, odłączniki, wskaźniki, dane pomiarowe, obiekty oraz teksty definiowane przez użytkownika oraz wyjaśnienia. Każda konfiguracja może zostać zapisana w celu późniejszego wykorzystania. Każda z ośmiu funkcji alarmowych może zostać skonfigurowana na jednym arkuszu graficznym edytora graficznego wyświetlacza. Stanom aktywności oraz nieaktywności kanałów alarmowych może zostać przyporządkowany tekst jednej wersji językowej oraz kolor diody alarmowej. Dostępne są trzy kolory diod alarmowych dla stanów kanałów alarmowych oraz trzy podstawowe tryby działania:

- Niepodtrzymany
- Podtrzymany-stały
- Podtrzymany migający

Tekst przyporządkowany diodzie blokady może być również definiowany ale kolor tej diody nie może być zmieniony.

Konfiguracja sieci LON

Do definicji oraz łączenia między sobą zmiennych sieciowych służy narzędzie „*The Lon Network Tool*”. Standardowo LON używany jest do przesyłania danych binarnych pomiędzy terminalami w celu realizacji blokad oraz innych logik międzypolowych.

Parametryzacja terminala

Parametry terminali REM 54x mogą być nastawiane, zarówno lokalnie poprzez MMI lub też zdalnie poprzez komunikację szeregową z wykorzystaniem oprogramowania „*Relay Setting Tool*”.

Parametryzacja lokalna

Gdy parametry wprowadzane są lokalnie, nastawy tych parametrów mogą być wybierane spośród nastaw dostępnych w menu. Do

opisu tych parametrów może zostać wybrany odpowiedni język.

Parametryzacja zdalna

Oprogramowanie „*Relay Setting Tool*” używane jest w celu zdalnej parametryzacji i zdalnego wprowadzania nastaw. Parametry mogą być nastawione w trybie *off-line*, a następnie wgrane do przekaźnika poprzez port komunikacyjny. Struktura menu tego oprogramowania obejmująca ekrany nastaw i parametrów jest taka sama, jak struktura menu samego terminala.

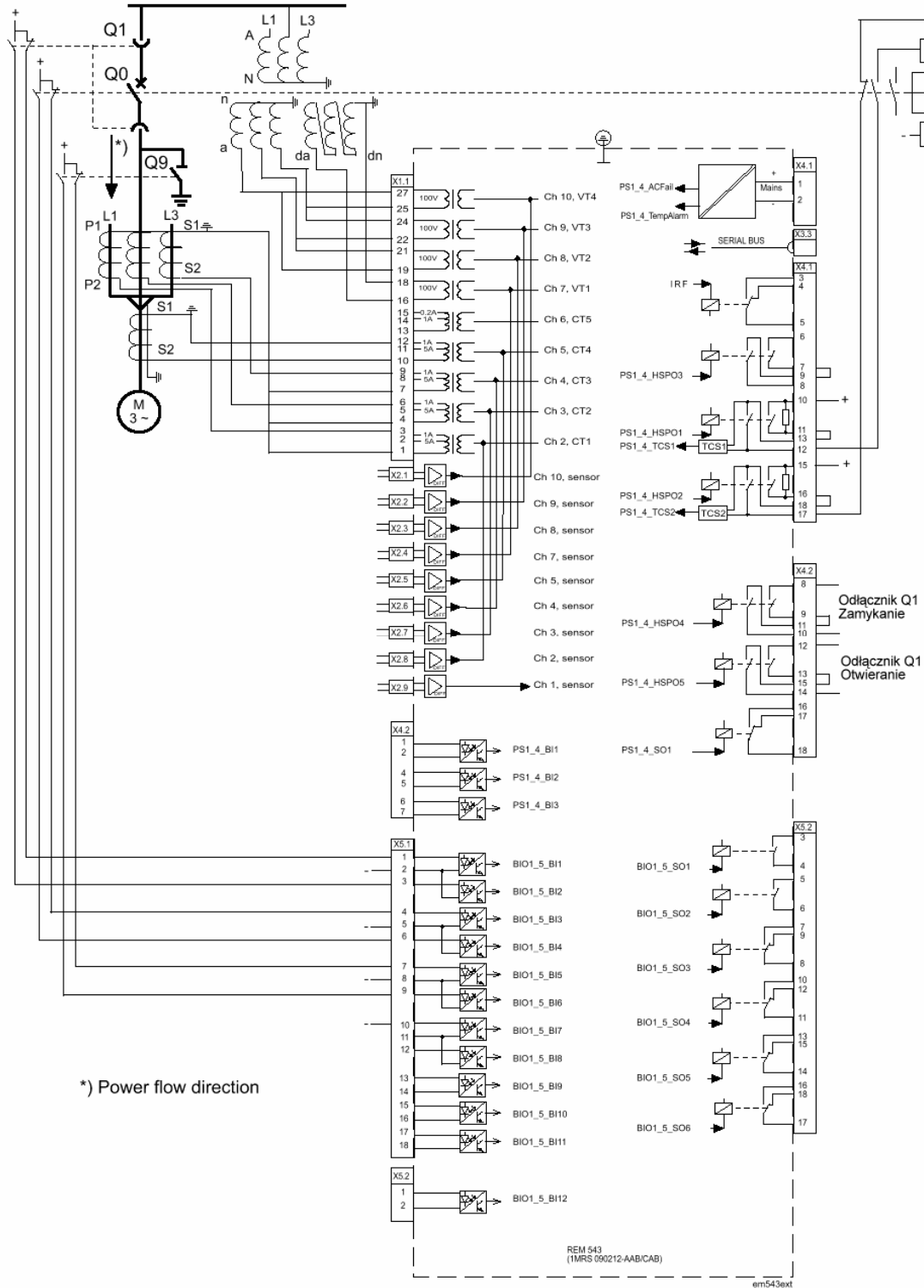
Podłączenia

Wszystkie obwody zewnętrzne są podłączane do listew zaciskowych znajdujących się na płycie tylnej terminala. Listwa zaciskowa dedykowana obwodom pomiarowym jest na stałe zamontowana na płycie tylnej i posiada zaciski śrubowe.

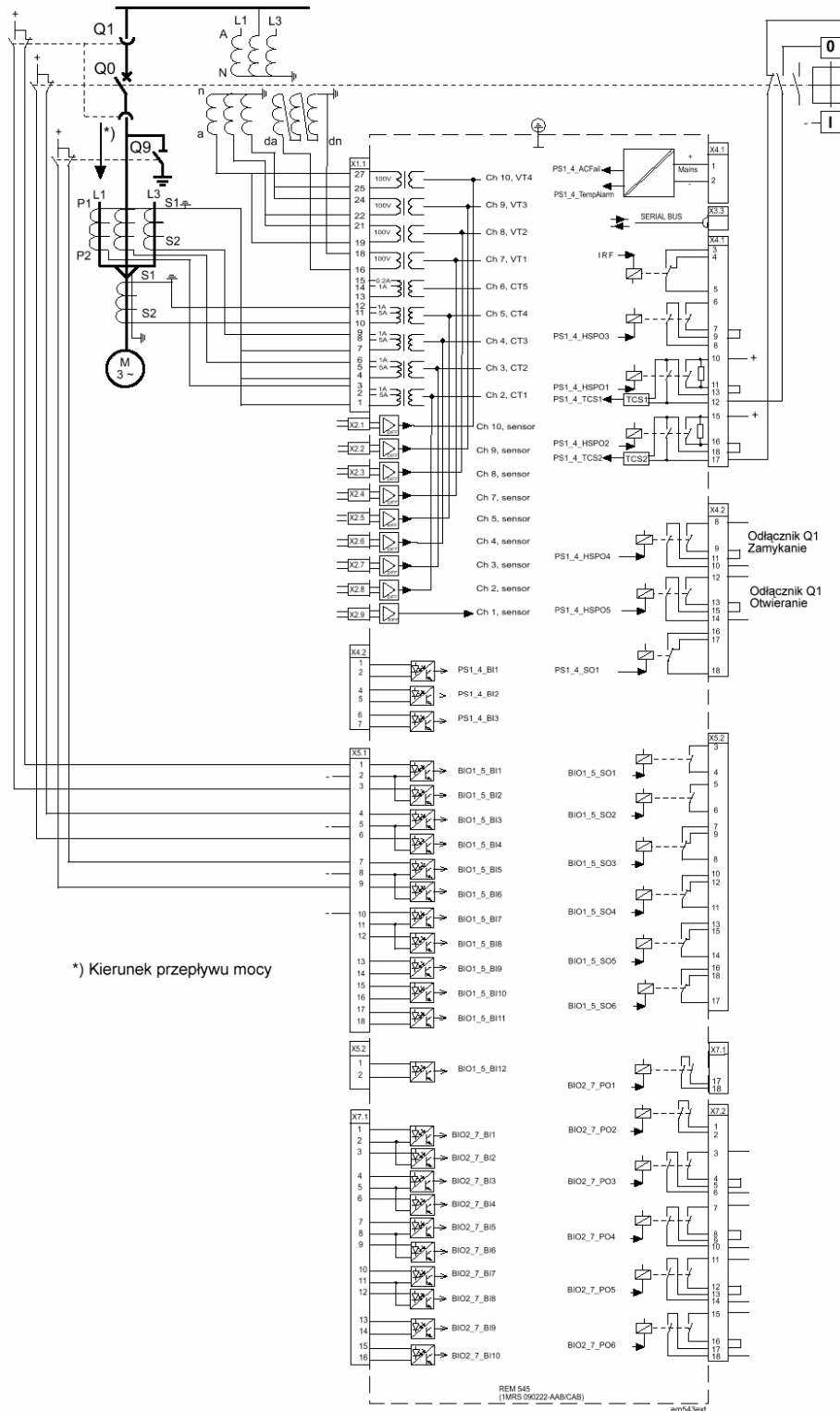
Sensory ABB (cewka Rogowskiego oraz dzielnik napięcia) są podłączane do specjalnych konektorów koncentrycznych BNC. Ten typ konektorów stosowany jest w celu zmniejszenia wpływu zakłóceń na pomiary i działanie zabezpieczeń. Nieużywane wejście sensorowe musi zostać zwarte przy pomocy specjalnych zaślepek.

Zastosowany interfejs szeregowy RS-485 na panelu tylnym służy do podłączania terminala do magistrali SPA lub LON. Podłączenie to odbywa się za pośrednictwem przetwornika optoelektrycznego RER 103. Montowany jest on na dziewięć-pinowej złączce typu D i przekręcany jest do płyty tylnej przy pomocy śrub.

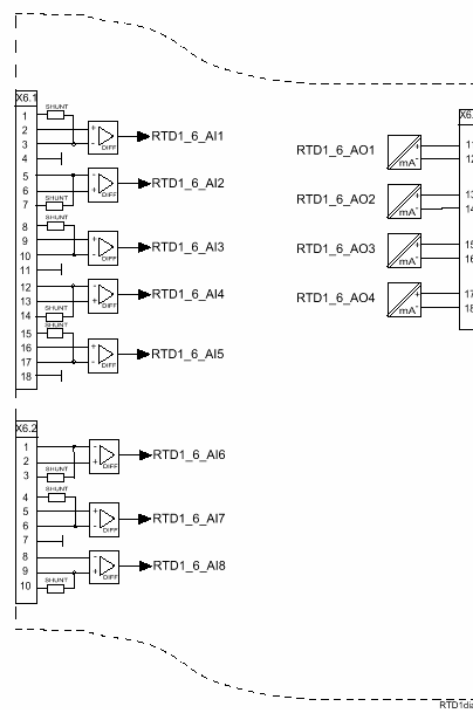
Wejścia binarne oraz wyjścia stykowe są podłączane do listew wielozaciskowych. Uziemienie ochronne łączy się do śruby oznaczonej symbolem uziemienia.



Rys. 1. Przykładowy schemat połączeń terminala REM 543



Rys. 2. Przykładowy schemat połączeń terminala REM 545



Rys. 3. Schemat listwy zaciskowej modułu RTD analogowego

Napięcie pomocnicze

Do działania terminala REM 54_ łącznie z zewnętrznym modułem wyświetlacza potrzebne jest zasilanie napięciem pomocniczym. Wewnętrzny moduł zasilacza terminala zabezpieczeniowego formuje napięcia wymagane przez wewnętrzne układy elektroniczne. Moduł ten jest galwanicznie

izolowanym przetwornikiem dc/dc typu *fly-back*. Zielony wskaźnik na panelu czołowym świeci się, gdy moduł zasilacza jest w stanie działania.

Zasilanie

Dostępne moduły zasilaczy dla REM 54_ są PS1/_

Dane techniczne

Tabela 1: Wersje modułów zasilaczy

Moduł zasilacza	Znamionowe napięcie wejściowe zasilacza	Napięcie znamionowe wejść binarnych
PS1/240	110/120/220/240 V ac lub 110/125/220/ V dc	110/125/220 V dc
PS1/48	24/48/60 V dc	24/48/60/110/125/220 V dc
Zewnętrzny moduł wyświetlacza	110/120/220/240 V ac lub 110/125/220 V dc	-

Tabela 2: Bloczki funkcyjne ogólnego przeznaczenia

Funkcje	Opis
MMIWAKE	Podświetlenie wyświetlacza
INDRESET	Kasowanie wskaźników działania, podtrzymanych sygnałów wyjściowych, rejestrów, przebiegów rejestratora zakłóceń
SWGRP1...SWGRP20	Grupy przełączników SWGRP1...SWGRP20

Tabela 3. Standartowe bloczki funkcyjne

Funkcje	Opis
ABS	Wartość bezwzględna
ACOS	Funkcja acos
ADD	Funkcja dodawania
AND	Bramka logiczna AND
ASIN	Funkcja asin
ATAN	Funkcja atan
BITGET	Pobranie jednego bitu
BITSET	Nastawienie jednego bitu
BOOL_TO_*	Konwersja typu zmiennych z BOOL na WORD/ USINT/ UINT/ UDINT/ SINT/ REAL/ INT/ DWORD/ DINT/ BYTE
BOOL2INT	Konwersja wejść BOOL na wejście INT
BYTE_TO_*	Konwersja typu zmiennych z BYTE na WORD/ DWORD
COMH	Komparator histerezy
COS	Cosinus w radianach
CTD	Licznik w dół
CTU	Licznik w górę
CTUD	Licznik w górę i w dół
DATE_TO_UDINT	Konwersja typu zmiennych z DATE na UDINT
DINT_TO_*	Konwersja typu zmiennych z DINT na SINT/ REAL/ INT
DIV	Funkcja dzielenia
DWORD_TO_*	Konwersja typu zmiennych z DWORD na WORD/ BITE
EQ	Funkcja =
EXP	Eksponent naturalny
EXPT	Funkcja potęgowania
F_TRIG	Detekcja zbocza malejącego
GE	Funkcja \geq
GT	Funkcja $>$
INT_TO_*	Konwersja typu zmiennych z INT na REAL/ DINT
INT2BOOL	Konwersja typu wejścia INT na wyjścia BOOL
LE	Funkcja \leq
LIMIT	Limit
LN	Logarytm naturalny
LOG	Logarytm o podstawie dziesiętnej
LT	Funkcja $<$

Tabela 3. Standardowe bloczki funkcyjne

Funkcje	Opis
MAX	Wybór wartości maksymalnej
MIN	Wybór wartości minimalnej
MOD	Moduł
MOVE	Przesunięcie
MUL	Funkcja mnożenia
MUX	Funkcja multipleksera
NE	Funkcja > lub <
NOT	Negacja
OR	Bramka logiczna OR
R_TRIG	Detekcja zbocza rosnącego
REAL_TO_*	Konwersja typu zmiennych z REAL na USINT/ UINT/ UDINT/ SINT/ INT/ DINT/
ROL	Rotacja do lewej
ROR	Rotacja do prawej
RS	Przerzutnik RS
RS_D	Przerzutnik RS z wejściem danych
SEL	Selekcja binarna
SHL	Przesunięcie bitu do lewej
SHR	Przesunięcie bitu do prawej
SIN	Sinus w radianach
SINT_TO_*	Konwersja typu zmiennych z SINT na REAL/ INT/ DINT
SUB	Funkcja odejmowania
SQRT	Pierwiastek kwadratowy
SR	Przerzutnik SR
XOR	Bramka logiczna XOR
TAN	Tangens w radianach
TIME_TO_*	Konwersja typu zmiennych z TIME na UDINT/ TOD/ REAL
TOD_TO_*	Konwersja typu zmiennych z TOD na UDINT/ TIME/ REAL
TOF	Zwłoka czasowa OFF
TON	Zwłoka czasowa ON
TP	Czas impuls
TRUNC_*	Zaokrąglenie w kierunku zera
UDINT_TO_*	Konwersja typu zmiennych z UDINT na USINT/ UINT/ REAL
UINT_TO_*	Konwersja typu zmiennych z UINT na USINT/ UDINT/ REAL/ BOOL
USINT_TO_*	Konwersja typu zmiennych z USINT na UINT/ UDINT/ REAL
WORD_TO_*	Konwersja typu zmiennych z WORD na DWORD/ BYTE

Tabela 4: Bloczki funkcji kontrolnych

Funkcje	Opis
CMBWEAR1	Funkcja kontroli zużycia wyłącznika 1
CMBWEAR2	Funkcja kontroli zużycia wyłącznika 2
CMCU3	Funkcja kontroli prądowego obwodu analogowego
CMGAS1	Kontrola ciśnienia gazu 1
CMGAS3	Trójbiegunowa kontrola gazu
CMSCHED	Zaplanowane przeglądy
CMSPRC1	Kontrola zbrojenia napędu 1
CMTCS1	Kontrola ciągłości obwodu wyłączającego 1
CMTCS2	Kontrola ciągłości obwodu wyłączającego 2
CMTIME1	Licznik czasu działania 1 np. silnika
CMTIME2	Licznik czasu działania 2 np. silnika
CMTRAV1	Kontrola czasu działania wyłącznika 1
CMVO3	Funkcja kontroli napięciowego obwodu analogowego

Tabela 5: Błoczki funkcji sterowniczych

Funkcje	Opis
COCB1	Sterowanie i odwzorowanie wyłącznika 1
COCB2	Sterowanie i odwzorowanie wyłącznika 2
COCBDIR	Bezpośrednie otwieranie wyłączników z MMI
CO3DC1	Sterowanie, odwzorowanie trójpozycyjnego odłącznika 1
CO3DC2	Sterowanie, odwzorowanie trójpozycyjnego odłącznika 2
CODC1...CODC5	Sterowanie i odwzorowanie odłączników 1...5
COIND1...COIND8	Odwzorowanie łączników 1...8
COLOCAT	Logiczny selektor rodzaju sterowania LOCAL/REMOTE
COSW1...COSW4	Przełączniki 1...4 zał/wył
MMIALAR1...MMIALAR8	Kanały alarmowe, wskaźniki diodowe 1...8
MMIDATA1...MMIDATA5	Ikony danych wyświetlacza MIMIC 1...5

Tabela 6: Błoczki funkcji pomiarowych

Pomiary ogólne/ wejście analogowe RTD/ moduł analogowy, MEAI1...8	
Błoczki ogólnych funkcji pomiarowych mogą być używane do pomiarów sygnałów AC lub AC ogólnego przeznaczenia przy pomocy wejścia sensorowego. Zawierają one również wejście typu REAL, które może zostać wykorzystane do pomiaru każdego sygnału wewnętrznego typu REAL opartego na standardzie IEC 61131-3, np. sygnału wejściowego z modułu RTD/analogowego.	
GE1...3 (V dc/ac)	-10000.00000...10000.00000
Wejście ogólne typu REAL	-10000.00000...10000.00000

Wyjście analogowe modułu RTD/analogowego, MEAO1...4	
Błoczki funkcyjne wyjść analogowych wyskalowują dowolny sygnał wewnętrzny typu REAL oparty na standardzie IEC 61131-3 zgodnie z wybranym zakresem 0...20 mA lub 4...20 mA, który to sygnał jest wyprowadzany na jedno z wejść modułu RTD/ analogowego	
Wejście ogólnego przeznaczenia typu REAL	-10000.00000...10000.00000

Pomiar prądu zerowego, MECU1A oraz MECU1B	
Io(A)	0.0...20000.0 A
Io(%)	0.0...80.0% In

Trójfazowy pomiar prądu, MECU3A	
IL1	0.0...20000.0 A
IL2	0.0...20000.0 A
IL3	0.0...20000.0 A
IL1	0.0...1000.0% In
IL2	0.0...1000.0% In
IL3	0.0...1000.0% In
IL1 średni	0.0...20000.0 A
IL2 średni	0.0...20000.0 A
IL3 średni	0.0...20000.0 A
IL1 średni	0.0...1000.0% In
IL2 średni	0.0...1000.0% In
IL3 średni	0.0...1000.0% In

Rejestrator zakłóceń dla 16 kanałów analogowych, MEDREC16	
Rejestrator zakłóceń MEDREC16 używany jest do rejestracji zarówno przebiegów prądów i napięć, jak również wewnętrznych sygnałów binarnych opartych na standardzie IEC 61131-3 oraz wejściowych sygnałów binarnych podawanych na listwy zaciskowe terminala. Maksymalna liczba wejść analogowych oraz binarnych wynosi 16. Jeden okres przebiegu zawiera 40 próbek.	
Tryb działania	Nasycenia Nadpisu Rozszerzenia
Czas rejestracji przed wyzwoleniem	0...100%
Limit nadmiarowy I _x	0.00...40.00 x I _n
Limit nadmiarowy I _o	0.00...40.00 x I _n
Limit nadmiarowy I _{ob}	0.00...40.00 x I _n
Limit nadmiarowy U _o	0.00...2.00 x U _n
Limit nadmiarowy U _x	0.00...2.00 x U _n
Limit nadmiarowy U _{xy}	0.00...2.00 x U _n
Limit nadmiarowy U _{12b}	0.00...2.00 x U _n
Limit nadmiarowy I _{Lxb}	0.00...40.0 x I _n
Limit niedomiarowy U _x	0.00...2.00 x U _n
Limit niedomiarowy U _{xy}	0.00...2.00 x U _n
Czas filtracji kanałów analogowych	0.000...60.000 s

Rejestracja może zostać wyzwolona każdym z osobna lub razem z poniżej wymienionych sposobów:			
- wyzwolenie zboczem rosnącym lub malejącym jednego lub kilku sygnałów binarnych			
- wyzwolenie nadprądowe, nadnapięciowe lub podnapięciowe			
- wyzwolenie ręczne z menu lub przyciskiem F (gdy skonfigurowany)			
- wyzwolenie poprzez komunikację szeregową lub parametr			
- wyzwalanie okresowe			
Długość rejestracji zależy od ilości rejestracji oraz liczby używanych wejść. Na przykład, następująca kombinacja ilości rejestracji oraz liczby wejść dla 50 Hz daje następujące długości rejestracji:			
L. rejestracji / L. kanałów	1	3	10
1	1066 cykli 21.3 s	399 cykli 7.9 s	125 cykli 2.5 s
5	212 cykli 4.2 s	79 cykli 1.5 s	25 cykli 0.5 s
10	106 cykli 2.1 s	39 cykli 0.7 s	12 cykli 0.24 s

Pomiar częstotliwości systemu, MEFRI	
Częstotliwość	10.00...75.00 Hz
Częstotliwość średnia	10.00...75.00 Hz
Napięcie U	0.0...2.0 x U _n

Trójfazowy pomiar mocy i energii, MEPE7	
P3 (kW)	-999999...999999 kW
Q3 (kvar)	-999999...999999 kvar
Współczynnik mocy DPF	-1.00...1.00
Współczynnik mocy PF	-1.00...1.00
P3 średnia (kW)	-999999...999999 kW
Q3 średnia (kvar)	-999999...999999 kvar
Energia kWh	0...999999999 kWh
Energia zwrotna kWh	0...999999999 kWh
Energia kvarh	0...999999999 kvarh
Energia zwrotna kvarh	0...999999999 kvarh

Pomiar napięcia zerowego, MEVO1A	
U _o	0...150000 V
U _o	0.0...120.0% U _n

Trójfazowy pomiar napięcia, MEVO3A	
UL1_U12	0.00...999.99 kV
UL2_U23	0.00...999.99 kV
UL3_U31	0.00...999.99 kV
UL1_U12	0.00...2.00 x U _n
UL2_U23	0.00...2.00 x U _n
UL3_U31	0.00...2.00 x U _n
UL1_U12 średnie	0.00...999.99 kV
UL2_U23 średnie	0.00...999.99 kV
UL3_U31 średnie	0.00...999.99 kV
UL1_U12 średnie	0.00...2.00 x U _n
UL2_U23 średnie	0.00...2.00 x U _n
UL3_U31 średnie	0.00...2.00 x U _n

Tabela 7: Błoczki funkcji zabezpieczeniowych

Trójfazowe, bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień niskonastawny, NOC3Low, 3I>	
Prąd pobudzenia	0.10...5.00 x In
Czas działania w trybie czasowo niezależnym	0.05...300.00 s
Stała czasowa w trybie czasowo zależnym	0.05...1.00
Tryb działania	Nie używane Charakterystyka czasowo-niezależna Char. ekstremalnie odwrócona Char. bardzo odwrócona Char. normalnie odwrócona Char. długoczasowa odwrócona Char. typu RI Char. typu RD
Tryb pomiaru	Pomiar między-szczytowy Pomiar składowej podstawowej
Czas odzbudzenia licznika czasu działania	0...1000 ms
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$
Czas pobudzenia	$\pm 2.5\%$ nastawy lub $\pm 0.01 \times I_n$
Czas odpadu	Dla prądu podanego $> 2.0 \times$ nastawa pr.: czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms
Współczynnik odpadu	40...1000 ms (w zależności od minimalnej długości impulsu wyłączającego)
Czas zwłoki	0.95
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	< 45 ms
Indeks klasy dokładności E dla trybu czasowo-zależnego	$\pm 2\%$ nastawy lub ± 20 ms
	Indeks klasy E = 5.0 lub ± 20 ms

Trójfazowe, bezkierunkowe zabezpieczenie nadprądowe, stopień wysokonastawny, NOC3High, 3I>> oraz bezzwłoczny, NOC3Inst, 3I>>>	
Prąd pobudzenia	0.10...40.00 x In
Czas działania	0.05...300.00 s
Tryb działania	Nie używane
	Charakterystyka czasowo-niezależna
Tryb pomiaru	Działanie bezzwłoczne
	Pomiar między-szczytowy
	Pomiar składowej podstawowej
Czas odwzbudzenia licznika czasu działania	0...1000 ms
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ 0.1...10 x In: $\pm 2.5\%$ nastawy lub ± 0.01 x In
Czas pobudzenia	10...40 x In: $\pm 5\%$ nastawy Dla prądu podanego > 2.0 x nastawa pr.: czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms
Czas odpadu	40...1000 ms (w zależności od minimalnej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ nastawy lub ± 20 ms

Zabezpieczenie nadprądowe napięciowo-zależne, stopień nisko-nastawny, VOC6Low, I(U)> oraz stopień wysoko-nastawny, VOC6High, I(U)>>	
Prąd pobudzenia	0.10...5.00 x In
Czas działania w trybie czasowo niezależnym	0.05...300.00 s 0.05...1.00
Stała czasowa w trybie czasowo zależnym	skokiem napięciowym zbochem napięciowym
Tryb sterowania stopnia	skokiem sygnału wejściowego
	0.10...1.00 x Un
Próg napięciowy dla trybu sterowania skokiem napięciowym	0.60...1.00 x Un
Górny próg napięciowy dla trybu sterowania zbochem napięciowym	0.10...0.59 x Un
Dolny próg napięciowy dla trybu sterowania zbochem napięciowym	0.05...1.00
Mnożnik prądowy dla niskiej nastawy prądowej	Nie używane
Tryb działania	Charakterystyka czasowo-niezależna Char. ekstremalnie odwrócona Char. bardzo odwrócona Char. normalnie odwrócona Char. długoczasowa odwrócona Char. typu RI Char. typu RD Pomiar między-szczytowy Pomiar składowej podstawowej
Wybór napięcia	Napięcia międzyfazowe Napięcia fazowe
Czas odzbudzenia licznika czasu działania	0.00...10.00 s
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ nastawy lub $\pm 0.01 \times I_n$ $\pm 2.5\%$ nastawy lub $\pm 0.01 \times U_n$
Czas pobudzenia	Dla prądu podanego $> 2.0 \times$ nastawa pr.: czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms
Czas odpadu	80...1040 ms (w zależności od minimalnej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ nastawy lub ± 20 ms
Indeks klasy dokładności E dla trybu czasowo-zależnego	Indeks klasy E = 5.0 lub ± 20 ms

Trójfazowe zabezpieczenie podimpedancyjne, stopień nisko-nastawny UI6Low, Z< oraz stopień wysoko-nastawny UI6High, Z<<	
Nastawa Z	0.01...60.00 j.wz.
Czas działania	0.04...300.00 s
UI6High	Nie używany; używany
Sygnaly pomiarowe (wybór fazy)	4 możliwości wyboru napięć fazowych 7 możliwości wyboru napięć między-faz. (w zależności od dostępnych sygnałów)
Tryb pomiaru	Pomiar między-szczytowy Pomiar składowej podstawowej
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 3.0\%$ wartości nastawy lub ± 0.02 j.wz.
Czas pobudzenia	Przy podanej impedancji = $0.5 \times$ nastawa Z: czas wewnętrzny < 42 ms czas całkowity < 50 ms
Czas odpadu	70...1030 ms (w zależności od nastawionej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	1.03
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Stabilizowane generatorowe zabezpieczenie różnicowe, Diff6G, 3AI>, 3AI>>	
Nastawa podstawowa; najmniejszy stosunek prądu różnicowego do prądu znamionowego, która powoduje wyłączenie	5...50%
Nachylenie początkowe; nachylenie drugiej linii charakterystyk działania	10...50%
Punkt załamania 1; punkt załamania pomiędzy liniami 1 i 2 charakterystyki	0.0...1.0 x In
Punkt załamania 2; punkt załamania pomiędzy liniami 2 i 3 charakterystyki	1.0...3.0 x In
Wartość wyłączenia stopnia bezzwł.	5...30 x In
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ Pomiar przesunięcia fazowego: $\pm 4^\circ$ Stopień stabilizowany: $\pm 4\%$ nastawy lub $\pm 2\% \times I_n$ Stopień bezzwłoczny: $\pm 4\%$ nastawy lub $\pm 2\% \times I_n$
Czas wyłączenia	Podane prądy > 2.0 x prąd działania: czas wewnętrzny < 35 ms czas całkowity < 45 ms
Czas odpadu	60...1020 ms (w zależności od nastawionej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	< 40 ms

Wysoko-impedancyjne lub działające w oparciu o równoważenie strumienia zabezpieczenie różnicowe dla generatorów i silników, Diff3, 3AI>	
Nastawa podstawowa	0.5...50 %
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy lub $\pm 0.004 \times I_n$ Podane prądy > 2.0 x prąd działania: czas wewnętrzny < 20 ms czas całkowity < 30 ms
Czas odpadu	60...1020 ms (w zależności od nastawionej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	Zabezpieczenie działa od razu po przekroczeniu przez prąd wartość nastawy

Bezkierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień nisko-nastawny, NEF1Low, Io>	
Prąd pobudzenia	1.0...100.0% I_n
Czas działania w trybie czasowo niezależnym	0.05...300.00 s
Stała czasowa w trybie czasowo zależnym	0.05...1.00
Tryb działania	Nie używane Charakterystyka czasowo-niezależna Char. ekstremalnie odwrócona Char. bardzo odwrócona Char. normalnie odwrócona Char. długoczasowa odwrócona Char. typu RI Char. typu RD Pomiar między-szczytowy
Czas odzbudzenia licznika czasu działania	Pomiar składowej podstawowej 0.00...1000 ms
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy + $0.0005 \times I_n$ Podane prądy > 2.0 x prąd działania: czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms
Czas odpadu	40...1000 ms (w zależności od nastawionej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Zwłoka czasowa	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ nastawy lub ± 20 ms
Indeks E klasy dokładności w trybie czasowo zależnym	Indeks klasy E = 5.0 lub ± 20 ms

Bez kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień wysoko-nastawny, NEF1High, Io>> i bezzwłoczny, NEF1Inst, Io>>>	
Prąd rozruchowy	0.10...12.00 x In
Czas działania	0.05...300.00 s
Tryb działania	Nie używane
	Charakterystyka czasowo-niezależna
Tryb pomiaru	Działanie bezzwłoczne
	Pomiar między-szczytowy
	Pomiar składowej podstawowej
Czas odzbudzenia licznika czasu działania	0...1000 ms
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$
Czas pobudzenia	$\pm 2.5\%$ wartości nastawy lub $\pm 0.01 \times I_n$
	Podane prądy $> 2.0 \times$ prąd działania:
	czas wewnętrzny < 32 ms
	czas całkowity < 40 ms
Czas odpadu	40...1000 ms (w zależności od nastawionej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień nisko-nastawny, DEF2Low, Io>→	
Prąd rozruchowy	1.0...25.0% In
Napięcie rozruchowe	2.0...100.0% Un
Czas działania w trybie czasowo-niezależnym	0.1...300.0 s
Stała czasowa w trybie czasowo-zależnym	0.05...1.00
Tryb działania	Nie używane Charakterystyka czasowo-niezależna Charakterystyka ekstremalnie odwrócona Charakterystyka bardzo odwrócona Charakterystyka normalnie odwrócona Charakterystyka długoczasowa odwrócona
Kryterium działania	Kąt maksymalnej czułości & Uo Kąt maksymalnej czułości IoSin/Cos & Uo IoSin/Cos Bezkierunkowe Io Bezkierunkowe Uo
Kierunek działania	Wprzód W tył
Kąt maksymalnej czułości φ_b	-90° -60° -30° 0°
Charakterystyka działania	IoSin(φ) IoCos(φ)
Zabezpieczenie od zwarć przerywanych	Nie aktywne Aktywne
Tryb pomiaru	Pomiar między-szczytowy Pomiar składowej podstawowej
Czas odzwbudzenia licznika czasu działania	0...1000 ms
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy $+0.0005 \times I_n$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy $+0.01 \times U_n$ Kąt fazowy $\pm 2^\circ$
Czas rozruchowy	Podany prąd zerowy $>2.0 \times$ prąd rozruchowy oraz napięcie zerowe $>2.0 \times$ napięcie rozr. Czas wewnętrzny < 72 ms Czas całkowity < 80 ms
Czas odzwbudzenia	40...1000 ms (w zależności od nastawionej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	< 50 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms
Indeks E klasy działania w trybie czasowo-zależnym	Indeks klasy E = 5.0 lub ± 20 ms

Kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień wysoko-nastawny, DEF2High, Io>>→ oraz stopień bezzwłoczny, DEF2Inst, Io>>>→	
Prąd rozruchowy	1.0...200.0% In
Napięcie rozruchowe	2.0...100.0% Un
Stała czasowa w trybie czasowo-zależnym	0.05...1.00
Tryb działania	Nie używane
	Charakterystyka czasowo-niezależna
	Działanie bezzwłoczne
Kryterium działania	Kąt maksymalnej czułości & Uo
	Kąt maksymalnej czułości
	IoSin/Cos & Uo
	IoSin/Cos
	Bezkierunkowe Io
	Bezkierunkowe Uo
Kierunek działania	Wprzód
	W tył
Kąt maksymalnej czułości φ_b	-90°
	-60°
	-30°
	0°
Charakterystyka działania	IoSin(φ)
	IoCos(φ)
Zabezpieczenie od zwarć przerywanych	Nie aktywne
	Aktywne
Tryb pomiaru	Pomiar między-szczytowy
	Pomiar składowej podstawowej
Czas odzwbudzenia licznika czasu działania	0...1000 ms
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$
	$\pm 2.5\%$ wartości nastawy $+0.0005 \times I_n$
	$\pm 2.5\%$ wartości nastawy $+0.01 \times U_n$
	Kąt fazowy $\pm 2^\circ$
Czas rozruchowy	Podany prąd zerowy $>2.0 \times$ prąd rozruchowy oraz napięcie zerowe $>2.0 \times$ napięcie rozr.
	Czas wewnętrzny < 72 ms
	Czas całkowity < 80 ms
Czas odzwbudzenia	40...1000 ms (w zależności od nastawionej długości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	< 50 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Wysoko-impedancyjne selektywne zabezpieczenie ziemnozwarciowe, REF1A, ΔI_o>	
Nastawa podstawowa; najniższy stosunek prądu różnicowego do prądu znamionowego powodujący wyłączenie	0.5...50 %
Dokładność działania Czas wyłączenia Czas odzbudzenia Współczynnik odpadu Czas zwłoki	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy $\pm 0.0005 \times I_n$ Podane prądy $> 2.0 \times$ prąd działania: Czas wewnętrzny < 20 ms Czas całkowity < 30 ms 60...1020 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego) 0.80...0.98 Funkcja zabezpieczeniowa działa, gdy tylko prąd przekroczy wartość nastawy

Zabezpieczenie napięcia zerowego, stopień nisko-nastawny, ROV1Low, U_o>	
Napięcie rozruchowe Czas działania Tryb działania Tryb pomiaru	2.0...20.0% U_n 0.05...300.00 s Nie używane Charakterystyka czasowo-niezależna Pomiar między-szczytowy Pomiar składowej podstawowej
Dokładność działania Czas rozruchowy Czas odzbudzenia Współczynnik odpadu Czas zwłoki Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy $\pm 0.0005 \times I_n$ Podane napięcia $> 2 \times$ napięcie rozruchowe: czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms 40...1000 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego) 0.95 Całkowity czas blokowania: < 25 ms Całkowity czas, gdy napięcie spadnie poniżej wartości rozruchowej: < 50 ms $\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Trójfazowe, termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe dla silników, generatorów i transformatorów TOL3Dev, 3	
NASTAWY PODSTAWOWE	
Prąd rozruchowy silnika	0.10...10.00 x In
Dopuszczalny, maksymalny czas rozruchu silnika	0.1...120.0 s
Liczba rozruchów dozwolonych począwszy od stanu zimnego silnika	1...3
Typ zabezpieczanego urządzenia	Silnik z wentylacją, Pn < 1500 kW Silnik z wentylacją, Pn > 1500 kW Silnik z chłodz. powierzc. Pn < 500 kW Silnik z chłodz. powierzc. Pn > 500 kW Hydrogenerator lub mały generator turbinowy chłodzony powietrzem Duży generator turbinowy Transformator
Temperatura wyłączenia	80.0...120.0%
Temperatura alarmu ostrzegania	40.0...100.0%
Blokowanie ponownego rozruchu (limit temperaturowy dla właściwego rozruchu)	40.0...100.0%
Temperatura otoczenia	-50...100°C
Stała czasowa chłodzenia	1.0...10.0 x stała czasowa
Stała czasowa nagrzewania generatora lub transformatora	1...999 min
NASTAWY ZAAWANSOWANE	
Stała krótko-czasowa dla stojana	0.0...999.0 min
Stała długo-czasowa dla stojana	0.0...999.0 min
Współczynnik wagi stałej krótko-czasowej dla stojana	0.00...1.00
Wzrost temperatury stojana przy prądzie znamionowym	0.0...350.0°C
Maksymalna temperatura stojana	0.0...350.0°C
Stała krótko-czasowa dla wirnika	0.0...999.0 min
Stała długo-czasowa dla wirnika	0.0...999.0 min
Współczynnik wagi stałej krótko-czasowej dla wirnika	0.00...1.00
Wzrost temperatury wirnika przy prądzie znamionowym	0.0...350.0°C
Maksymalna temperatura wirnika	0.0...350.0°C
Tryb działania (zasada kompensacji temperatury otoczenia)	Nie używane Brak sensorów; nastawiona temp. otoczenia Używany 1 sensor, Używane 2 sensory
Czas oczekiwania na właściwy rozruch (parametr tylko do odczytu)	0...86400 s
Przewidziany czas do wyłączenia (parametr tylko do odczytu)	0...86400 s
Współczynnik odpadu	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 1.0\%$, $I = 0.1...10.0 \times I_n$ Trip: (Obliczony wzrost temp. - 0.1)/Temp. wyłączenia, Pobudzenie: (Obliczony wzrost temp. - 0.1)/ temp. alarmu ostrzegania Odwbudzenie:(Obliczony wzrost temp.-0.1)/ limit temperatury blokowania ponownego rozruchu

Zabezpieczenie składowej przeciwnej prądu, stopień nisko-nastawny, NPS3Low, I₂> oraz stopień wysoko-nastawny, NPS3High, I₂>>	
Tryb działania	Nie używany Charakterystyka czasowo-niezależna Charakterystyka czasowa-zależna
Wartość rozruchowa I ₂	0.01...0.50 x I _n
Czas działania	0.1...120.0 s
Stała K charakterystyki działania (odpowiada stałej maszyny: I ₂ ² t podawanej przez producenta maszyny)	5.0...100.0
Czas pobudzenia w trybie czasowo-zależnym	0.1...60.0 s
Minimalny czas działania w trybie czasowo-niezależnym	0.1...120.0 s
Maksymalny czas działania	500...10000 s
Czas chłodzenia maszyny	5...10000 s
Liczba mierzonych faz	2 lub 3
Kierunek wirowania	W przód W tył
Czas kasowania licznika czasu działania	0...1000 ms
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy f/f _n = 0.95...1.05 ±2.5 % wartości nastawy lub ±0.01 x I _n
Czas pobudzenia	Podany prąd I ₂ = 2.00 x wartość rozruchowa czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms
Czas odzbudzenia	70...1030 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.96
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	±2% wartości nastawy lub ±20 ms
Indeks E klasy dokładności w trybie czasowo-zależnym	±2% obliczonego, idealnego czasu działania lub ±20 ms

Trójfazowe zabezpieczenie nadnapięciowe, stopień nisko-nastawny, OV3Low, 3U>	
Napięcie pobudzenie	0.10...1.60 x Un
Czas działania	0.05...300.0 s
Mnożnik czasu	0.05...1.00
Tryb działania	Nie używany
	Charakterystyka czasowo-niezależna
	Krzywa A
	Krzywa B
Tryb pomiaru	Napięcia międzyfazowe, pomiar międzyszczytowy
	Napięcia międzyfazowe, pomiar składowej podstawowej
	Napięcia fazowe, pomiar składowej podstawowej
Histereza działania	1.0...5.0%
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$
Czas pobudzenia	$\pm 2.5\%$ wartości nastawy
	Podane napięcia = 1.1 x napięcie rozruchowe:
	czas wewnętrzny < 42 ms
	czas całkowity < 50 ms
Czas odzwbudzenia	40...1000 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.96 (zakres 0.95...0.99)
Zwłoka czasowa	< 50 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms
Indeks E klasy dokładności w trybie czasowo-zależnym	± 20 ms

Trójfazowe zabezpieczenie nadnapięciowe, stopień wysoko-nastawny, OV3High, 3U>>	
Napięcie pobudzenie	0.10...1.60 x Un
Czas działania	0.05...300.0 s
Tryb działania	Nie używany
	Charakterystyka czasowo-niezależna
Tryb pomiaru	Napięcia międzyfazowe, pomiar międzyszczytowy
	Napięcia międzyfazowe, pomiar składowej podstawowej
	Napięcia fazowe, pomiar składowej podst.
Histereza działania	0.96 (zakres 0.95...0.99)
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$
Czas pobudzenia	$\pm 2.5\%$ wartości nastawy
	Podane napięcia = 1.1 x napięcie rozruchowe:
	czas wewnętrzny < 42 ms
	czas całkowity < 50 ms
Czas odzwbudzenia	40...1000 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.95
Zwłoka czasowa	< 50 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Trójfazowe zabezpieczenie podnapięciowe, stopień nisko-nastawny, UV3Low, 3U<	
Napięcie pobudzenie	0.10...1.20 x Un
Czas działania	0.05...300.0 s
Mnożnik czasu	0.05...1.00
Tryb działania	Nie używany Charakterystyka czasowo-niezależna Krzywa C
Tryb pomiaru	Napięcia międzyfazowe, pomiar między-szczytowy Napięcia międzyfazowe, pomiar składowej podstawowej Napięcia fazowe, pomiar składowej podstawowej
Histeresa działania	1.0...5.0%
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy
Czas pobudzenia	Podane napięcia < 0.5 x napięcie rozruchowe: czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms
Czas odzwbudzenia	40...1000 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	1.04 (zakres 1.005...1.05)
Zwłoka czasowa	< 60 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2.5\%$ wartości nastawy
Indeks E klasy dokładności w trybie czasowo-zależnym	± 35 ms

Trójfazowe zabezpieczenie podnapięciowe, stopień wysoko-nastawny, UV3High, 3U<<	
Napięcie pobudzenie	0.10...1.20 x Un
Czas działania	0.05...300.0 s
Tryb działania	Nie używany Charakterystyka czasowo-niezależna
Tryb pomiaru	Napięcia międzyfazowe, pomiar między-szczytowy Napięcia międzyfazowe, pomiar składowej podstawowej Napięcia fazowe, pomiar składowej podstawowej
Histeresa działania	1.0...5.0%
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy
Czas pobudzenia	Podane napięcia < 0.5 x napięcie rozruchowe: czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms
Czas odzwbudzenia	40...1000 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	1.04 (zakres 1.005...1.05)
Zwłoka czasowa	< 60 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2.5\%$ wartości nastawy

Napięciowe zabezpieczenie kolejności faz, PSV3St1 oraz PSV3St2, U_{1<}, U_{2>}, U_{1>}	
Wartość rozruchowa U _{2>}	0.01...1.00 x U _n
Wartość rozruchowa U _{1<}	0.01...1.20 x U _n
Wartość rozruchowa U _{1>}	0.80...1.60 x U _n
Czas działania U _{2>}	0.04...60.00 s
Czas działania U _{1<}	0.04...60.00 s
Czas działania U _{1>}	0.04...60.00 s
Tryb działania	Nie używane; U _{1<} & U _{2>} & U _{1>} ; U _{1<} & U _{2>} ; U _{2>} ; U _{1<} ; U _{1>}
Wybór kierunku	Wprzód; W tył, Wejście ROT_DIR
Dokładność działania Czas wyłączenia	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 2.5\%$ wartości nastawy lub $\pm 0.01 \times U_n$ Działanie U _{2>} : Podane napięcie składowej przeciwnej = = 1.1 x wartość rozruchowa czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 50 ms Działanie U _{1<} : Podane napięcie składowej przeciwnej = = 0.5 x wartość rozruchowa czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 40 ms Działanie U _{1>} : Podane napięcie składowej przeciwnej = = 1.1 x wartość rozruchowa czas wewnętrzny < 32 ms czas całkowity < 50 ms
Czas odzbudzenia	70...1030 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	Działanie U _{2>} : 0.96 Działanie U _{1<} : 1.04 Działanie U _{1>} : 0.99
Czas zwłoki Dokładność czasu działania	< 45 ms (dla wszystkich trybów działania) $\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Zabezpieczenie nad- lub podczęstotliwościowe, 5 stopni, Freq1St1...Freq1St5, f</f>, df/dt	
Tryb działania	Nie używane f</f> 1 licznik czasu f</f> 2 liczniki czasu f</f> LUB df/dt> f</f> ORAZ df/dt> f</f> LUB df/dt< f</f> ORAZ df/dt<
Próg podczęstotliwościowy blokowania	0.30...0.90 x Un
Wartość rozruchowa zab. pod-/nadczęst.	25.00...75.00 Hz
Czas działania zab. pod-/nadczęst.	0.10...120.00 s
Wartość rozruchowa zabezp. df/dt	0.2...10.0 Hz/s
Czas działania zabezp. df/dt	0.12...120.00 s
Dokładność działania	Zabezp. pod-/nadczęst. (f</f>): ±10 mHz Szybkość zmian szęstotliwości (df/dt); Rzeczywiste df/dt < ±5 Hz/s: ±10 mHz Rzeczywiste df/dt < ±15 Hz/s: ±2.0 % wartości rzeczywistej
Czas pobudzenia	Blokowanie podnapięciowe: ±1.0% nastawy
Czas odzwbudzenia	Całkowity czas pobudzenia dla fn = 50 Hz: Pomiar częstotliwości < 100 ms Pomiar df/dt < 120 ms
Dokładność czasu działania	140...1000 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Dokładność czasu działania	±2% wartości nastawy lub ±30 ms

Zabezpieczenie od niedowzbudzenia, stopień nisko-nastawny, UE6Low, X<	
Czas działania	0.06...60.00 s
Odległość wierzchołka koła od impedancji od osi R	-10.00...10.00 p.u.
Średnica koła impedancji	0.01...60.00 p.u.
Przesunięcie środka koła impedancji od osi X	-10.00...10.00 p.u.
Tryb pomiaru	Nie używane Jedna faza, napięcia fazowe, składowa podst. Jedna faza, nap. między-fazowe, skł. podst. Trzy fazy, napięcia fazowe, skł. podst. Trzy fazy, nap. między-fazowe, skł. podst. Trzy fazy, napięcia fazowe, skł. kolejn. zgod. Trzy fazy, nap. między-fazowe, skł. kol. zg.
Czas odpadu	0.00...10.00 s
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy f/fn = 0.95...1.05 ±4.0% nastawy lub ±0.02 x Un
Czas pobudzenia	Podana impedancja = 0.50 x promień koła: Czas wewnętrzny < 62 ms Czas całkowity < 70 ms
Czas odzwbudzenia	100...1100 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	1.04
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	± 2% wartości nastawy lub ± 20 ms

Zabezpieczenie od niedowzbudzenia, stopień wysoko-nastawny, UE6High, X<<	
Czas działania	0.06...10.00 s
Odległość wierzchołka koła od impedancji od osi R	-10.00...10.00 p.u.
Średnica koła impedancji	0.01...60.00 p.u.
Przesunięcie środka koła impedancji od osi X	-10.00...10.00 p.u.
Tryb pomiaru	Nie używane Jedna faza, napięcia fazowe, składowa podst. Jedna faza, nap. między-fazowe, skl. podst. Trzy fazy, napięcia fazowe, sklad. podst. Trzy fazy, nap. między-fazowe, skl. podst. Trzy fazy, napięcia fazowe, skl. kolejn. zgod. Trzy fazy, nap. między-fazowe, skl. kol. zg.
Czas odpadu	0.00...10.00 s
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$
Czas pobudzenia	$\pm 4.0\%$ nastawy lub $\pm 0.02 \times U_n$ Podana impedancja = $0.50 \times$ promień koła: Czas wewnętrzny < 62 ms Czas całkowity < 70 ms
Czas odwzbudzenia	100...1100 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	1.04
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Zabezpieczenie od przewzbudzenia, stopień nisko-nastawny, OE1Low, U/f> oraz stopień wysoko-nastawny OE1High, U/f>>	
U/f pobudzenia (tryb czasowo-niezal.)	1.00...2.00 x U/f
U/f pobudzenia (tryb czasowo-zależny)	1.00...2.00 x U/f
U max	0.80...1.60 x U_n
Czas działania	0.10...600.00 s
k	0.1...100.0
Czas maksymalny	500...10000 s
Stała zwłoka	0.1...120.0 s
Czas chłodzenia	5...10000 s
Tryb działania	Nie używane; Tryb czasowo-niezależny; Krzywa#1; Krzywa#2
Dokładność działania	20...40 Hz: $\pm 4\%$ wartości nastawy; 40...80 Hz: $\pm 2\%$ wartości nastawy.
Czas pobudzenia	Podane U/f > $2.0 \times U_n/f_n$; czas wewnętrzny <60 ms, czas całkowity <70 ms
Czas odwzbudzenia	100...1060 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	20...40 Hz: 0.99; 40...80 Hz: 0.97
Czas zwłoki	<105 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	20...80 Hz: $\pm 4\%$ wartości nastawy lub ± 40 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-zależnym	± 100 ms lub dokładność taka, jak podczas pomiaru napięcia różniącego się $\pm 1.0\%$

Kierunkowe, 3 – stopniowe zabezpieczenie nadmocowe, OPOW6St1...OPOW6St3, P>→/Q>→	
Czas działania	0.04...300.00 s
Kąt (kierunek mocy)	-90...90 °
Nastawa mocy (moc pobudzenia)	1.0...200.0 % Sn
Czas odpadu	0.00...60.00 s
Tryb pomiaru	Nie używane U1,U2,U3 & I1,I2,I3 U12,U23,U0 & I1,I2,I3 U23,U31,U0 & I1,I2,I3 U12,U31,U0 & I1,I2,I3 U12,U23 & I1,I2,I3 U12,U31 & I1,I2,I3 U1 & I1 U2 & I2 U3 & I3 U12 & I3 U23 & I1 U31 & I2
Kierunek mocy	W przód W tył
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 1.0\%$ wartości nastawy lub ± 0.01 x wartość znamionowa
Czas pobudzenia	Podana moc > 2.0 x nastawa mocy: Czas wewnętrzny < 32 ms Czas całkowity < 40 ms
Czas odzbudzenia	70...1030 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.98
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Niedomiarowe zabezpieczenie mocy zwrotnej, 3 stopnie, UPOW6St1...UPOW6St3, P</P>←	
Czas działania	0.04...300.00 s
Tryb działania	Podmocowe Mocy zwrotnej
Nastawa mocy (moc pobudzenia)	1.0...200.0 % Sn
Tryb blokady	OFF ON
Czas odpadu	0.00...60.00 s
Tryb pomiaru	Nie używane U1,U2,U3 & I1,I2,I3 U12,U23,U0 & I1,I2,I3 U23,U31,U0 & I1,I2,I3 U12,U31,U0 & I1,I2,I3 U12,U23 & I1,I2,I3 U12,U31 & I1,I2,I3 U1 & I1 U2 & I2 U3 & I3 U12 & I3 U23 & I1 U31 & I2
Kierunek mocy	Wprzód W tył
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ $\pm 1.0\%$ wartości nastawy lub ± 0.01 x wartość znamionowa $\pm 1.5\%$ wartości nastawy lub ± 0.015 x wartość znamionowa, gdy używane są rezystancyjne dzielniki napięcia
Czas pobudzenia	Podana moc < 0.5 x nastawa mocy (podmocowe) lub 2.0 x nastawa mocy (mocy zwrotnej) Czas wewnętrzny < 32 ms Czas całkowity < 40 ms
Czas odzwbudzenia	70...1030 ms (w zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	0.98 (mocy zwrotnej) 1.02 (podmocowe)
Czas zwłoki	< 45 ms
Dokładność czasu działania w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 20 ms

Kontrola rozruchu silników, MotStart, I_s^2t, n<	
Prąd rozruchowy (silnika)	1.0...10.0 x In
Czas rozruchu (silnika)	0.3...250.0 s
Limit czasowy blokowania ponownego rozruchu	1.0...500.0 s
Prędkość odliczania czasu	2.0...250.0 s/h
Dopuszczalny czas utyku	2.0...120.0 s
Tryb działania	Nie używane I^2t I^2t & Utyk
Licznik rozruchów (param. tylko do odczytu)	0...99999
Czas do pozwolenia na kolejny rozruch	0...99999 min
Wejście utyku (sygnał do wskazywania utyku, param. tylko do odczytu)	Aktywny Nieaktywny
Dokładność działania	f/fn = 0.95...1.05: $\pm 2.5\%$ wartość nastawy lub $\pm 0.01 \times I_n$
Czas pobudzenia	f/fn = 0.95...1.50: Czas wewnętrzny < 22 ms Czas całkowity < 30 ms f/fn = 0.50...0.95: Czas wewnętrzny < 32 ms Czas całkowity < 40 ms
Współczynnik odpadu	0.95
Czas zwłoki	< 50 ms

Bezkierunkowe zabezpieczenie podprądowe, 2 stopnie, NUC3St1 oraz NUC3St2, 3I<	
Tryb działania	Nie używane Alarm Wyłączenie
Kryterium działania	1, 2 lub 3 faza wszystkie 3 fazy
Prąd pobudzenia	0.10...0.99 x In
Czas działania	0.1...600.0 s
Wewnętrzne blokowanie podprądowe	Aktywne Nieaktywne
Czas blokowania podczas rozruchu	0...7200 s
Tryb pomiaru	Wartości między-szczytowe Składowa podstawowa
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy f/fn = 0.95...1.05 $\pm 2.5\%$ wartości nastawy lub $\pm 0.01 \times I_n$
Czas pobudzenia	Podane prądy = 0.5 x prąd rozruchowy: Czas wewnętrzny < 92 ms Czas całkowity < 100 ms
Czas kasowania	40...1000 ms (W zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	1.02
Czas zwłoki	< 80 ms
Dokładność czasowa w trybie czasowo-niezależnym	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 25 ms

Zabezpieczenie od niezgodności faz, PREV3, 3I_↺, 3I_↻	
Tryb działania	Nie używany; 2 fazowy, 3 fazowy
Czas działania	0.1...10.0 s
Spodziewany kierunek wirowania	Wprzód; W tył
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ Różnica kątowa: $\pm 2^\circ$
Czas pobudzenia	Prąd: $\pm 0.01 \times I_n$ Przy niezgodności faz i podanych prądach = $1.0 \times I_n$ Czas wewnętrzny < 72 ms Czas całkowity < 80 ms
Czas odzwbudzenia	40...1000 ms (W zależności od minimalnej szerokości impulsu wyłączającego)
Współczynnik odpadu	Wartość odpadu dla różnicy kąta fazowego 3°
Czas zwłoki	<60 ms
Dokładność czasu działania	$\pm 2\%$ wartości nastawy lub ± 25 ms

Detekcja prądu udarowego transformatora oraz prądu rozruchowego silnika In-rush3, 3I_{2f}>	
Stosunek I_{2f}/I_{1f} >	5...50 %
Prąd pobudzenia	0.10...5.00 x I_n
Tryb działania	Nie używane Tryb udaru Tryb rozruchu
Dokładność działania	Uwaga! Wartości podane poniżej występują gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ Pomiar stosunku I_{2f}/I_{1f} : $\pm 5.0\%$ wartości nastawy
Czas pobudzenia	Czas wewnętrzny < 32 ms Czas całkowity < 40 ms

Funkcja kontroli bezpieczników, FuseFail, FUSEF	
Stosunek U_2/U_1 >	10...50 %
Stosunek I_2/I_1 <	10...50 %
Dokładność działania	Gdy $f/f_n = 0.98...1.02$ ± 2.0 jednostek procentowych (nastaw U_2/U_1 > oraz I_2/I_1 <) Gdy $f/f_n = 0.95...1.05$ ± 4.0 jednostek procentowych (nastaw U_2/U_1 > oraz I_2/I_1 <)
Czas aktywacji BSOUT (gdy przerwa <i>tasku</i> wynosi 10 ms)	Podane napięcie kolejności przeciwnej = $= 2.00 \times$ stosunek U_2/U_1 > ($f/f_n = 0.98...1.02$): < 35 ms (w tym samym <i>tasku</i>)
Czas odzwbudzenia	20 ms (w tym samym <i>tasku</i>)
Współczynnik odpadu	Dla U_2/U_1 >: 0.8...0.96 Dla I_2/I_1 <: 1.04...1.2

Tabela 8: Wejścia analogowe

Częstotliwość znamionowa		50.0/60.0 Hz	
Wejścia prądowe	prąd znamionowy		1A/5A
	Wytrzymałość cieplna	Ciągła	4 A/20 A
		Przez 1 s	100 A/500 A
	Dynamiczna wytrzymałość prądowa, wartość jednopółwkowa		250 A / 1250 A
Impedancja wejściowa		<100mΩ/<20mΩ	
Wejścia napięciowe	Napięcie znamionowe		100 V/110 V/ 115 V/120 V (parametryzacja)
	Wytrzymałość napięciowa, ciągła		2 x Un (240 V)
	Pobór mocy przy nap. znamion.		<0.5 VA
Wejścia sensorowe, maksymalnie 8	Zakres napięcia (skutecznego)		±9.4 V
	Zakres napięcia (szczytowego)		±12 V
	Impedancja wejściowa		>4.7 MΩ
	Pojemność wejściowa		<1 nF

Tabela 9. Zasilanie napięciem pomocniczym

Typ	PS1/240V	Zewnętrzny moduł wyświetlacza	PS1/48V
Napięcie wejściowe ac	110/120/220/240 V		-
Napięcie wejściowe dc	110/125/220 V		24/48/60 V
Zakres działania	<50 W		
Dopuszczalne wahania napięcia dc	Maks. 12 % wartości nap. stałego		
Dopuszczalny czas przerwy w zasilaniu napięciem dc	<50 ms, 110 V oraz <100 ms, 200 V		
Wskaźnik wewnętrznej temperatury	+ 78°C (+75...83°C)		

Tabela 10: Wejścia binarne

Wersja zasilacza	PS1/240 V	PS1/48 V
Napięcie wejściowe, dc	110/125/220 V	
Zakres działania, dc	80...265 V	
Pobór prądu	~2...25 mA	
Pobór mocy na wejście	<0.8 W	
Zliczanie impulsów (specjalne wejścia binarne), zakres częstotliwości	0...100 Hz	

Tabela 11: Wejścia RTD/analogowe

Zalecane czujniki RTD (temperaturowe)	100 Ω Platynowe	TRC 0.00385 (DIN 43760)
	250 Ω Platynowe	TRC 0.00385
	1000 Ω Platynowe	TRC 0.00385
	100 Ω Niklowe	TRC 0.00618 (DIN 43760)
	120 Ω Niklowe	TRC 0.00618
	250 Ω Niklowe	TRC 0.00618
	1000 Ω Niklowe	TRC 0.00618
	10 Ω miedziane	TRC 0.00427
Maksymalna rezystancja elektrod (pomiar trójprzewodowy)	200 Ω na elektrodę	
Dokładność	±0.5% w pełnej skali ±1.0% w pełnej skali dla czujnika miedzianego 10 Ω	
Izolacja	2 kV (pomiędzy wejściami, a wyjściami oraz wejściami a uziemieniem ochronnym)	
Częst. próbkowania	5 Hz	
Czas odpowiedzi	≤Czas filtracji + 30 ms (430 ms...5.03s)	
Prąd czujnika	Max 4.2 mA wartości skutecznej 6.2 mA wartości skutecznej dla czujnika 10 Ω miedzianego	
Rezystancja wejścia prądowego	274 Ω ± 0.1%	

Tabela 12: Wyjścia sygnałowe

Maksymalne napięcie operacyjne	250 V ac/dc
Obciążalność ciągła	5 A
Obciążalność 0.5s	10 A
Obciążalność 3 s	8 s
Zdolność przerywania sygnału przy stałej czasowej obwodu L/R < 40 ms, dla 48/110/220 Vdc	1 A/0.25 A/0.15 A

Tabela 13: Wyjścia mocowe

Maksymalne napięcie operacyjne	250 V ac/dc	
Obciążalność ciągła	5 A	
Obciążalność 0.5 s	30 A	
Obciążalność 3 s	15 A	
Zdolność przerywania sygnału przy stałej czasowej obwodu L/R < 40 ms, przy 48/110/220 V dc	5 A/3 A/1 A	
Minimalne obciążenie styku	100 mA, 24 V ac/dc	
Kontrola obwodów wyłączających	Zakres nap. sterowniczego	100 mA, 24 V ac/dc (2.4 VA)
	Pobierany prąd przed obwód kontrolny	Okolo 1.5 mA (0.99...1.72 mA)
	Czułość napięciowa na styk	20 V ac/dc (15...20 V)

Tabela 14: Wyjścia analogowe

Zakres wyjścia	0...20 mA
Dokładność	±0.5% pełnego zakresu
Maksymalne obciążenie	600 Ω
Izolacja	2 kV (wyjście do wyjścia, wyjście do wejść oraz wyjście do uziemienia ochronnego)
Czas odpowiedzi	≤ 85 ms

Tabela 15: Warunki środowiskowe

Zakres temperatury pracy		-10...+55°C
Zakres temperatury transportu i przechowywania		-
Klasa obudowy	Strona czołowa, montaż wpuszczany	IP 54
	Strona tylna, listwy zaciskowe	IP 20
Suchy test nagrzewania		Zgodnie z IEC 60068-2-2 (BS 2011: Część 2.1 B)
Suchy test chłodzenia		Zgodnie z IEC 60068-2-1
Cykliczny test na wilgotność		Zgodnie z IEC 60068-2-30 Wil. wzg. = 95%, T=25°...55°
Testy temperatury przechowywania		Zgodnie z IEC 60068-2-48

Tabela 16: Testy standardowe

Testy izolacji	Test dielektryczny IEC60255-5	Napięcie probiercze	2 kV, 50 Hz, 1 min
	Test nap. udarowe IEC 60255-5	Napięcie probiercze	5 kV, impulsy udarowe 1,2/50 μs, źródło energii 0.5J
	Pomiar rezystancji izolacji IEC 60255-5	Rezystancja izolacji	> 100 MΩ, 500V dc
Testy mechaniczne	Testy na wibracje (sinusoidalne)		IEC60255-21-1 kl 1
	Test na wstrząsy i uderzenia		IEC60255-21-1 kl 1

Tabela 17: Testy na oddziaływanie elektromagnetyczne

Poziom odporności na pole elektromagnetyczne spełnia wymienione poniżej wymogi		
Test na przebicia 1MHz kl. III (IEC 60255-22-1)	Tryb normalny	2.5 kV
	Tryb różnicowy	1.0 kV
Test wyładowań elektrostat. kl. III (IEC 611000-4-2 oraz 60255-22-2)	Dla wyładowań stykowych	6 kV
	Dla wyładowań w powietrzu	8 kV
Test wpływu częstotliwości radiowych	Tryb normalny (IEC 61000-4-6)	10 V (wart. sk.), f = 150 kHz...80 MHz
	Tryb z modulacją amplitudy (IEC 61000-4-3)	10 V/m (wart. sk.) f = 80...1000 MHz
	Tryb z modulacją impulsu (ENV 50204)	10 V/m (wart. sk.)
	Tryb z przenośnym nadajnikiem (IEC 60255-22-3, metoda C)	f = 77.2 MHz, P = 6 W f = 172.25 MHz, P = 5W
Test na zakłócenia szybko-przejściowe (IEC 60255-22-4 oraz IEC 61000-4-4)	Zasilanie	4 kV
	Wejścia/Wyjścia	2 kV
Testy na przepięcia (IEC 61000-4-5)	Zasilanie	4 kV, tryb normalny 2 kV, tryb różnicowy
	Wejścia/Wyjścia	2 kV, tryb normalny 1 kV, tryb różnicowy
Test pola magnetycznego przy częstotliwości zasilania 50 Hz	100 A/m	
Test na spadki napięcia i krótkotrwałe jego zaniki (IEC 61000-4-11)	30%, 10 ms	
	> 90%, 5000 ms	
Testy emisji elektromagnetycznej (EN 55011 oraz EN 50081-2)	EN 55011, klasa A	
Aprobata CE	Zgodnie z dyrektywami 89/336/EEC oraz 73/23/EEC	

Tabela 18: Transmisja danych

Interfejs tylni, port X3.3	Połączenie RS485	
	Magistrala LON lub SPA, do wyboru	
	Do galwanicznej separacji potrzebny jest przetwornik opto-elektryczny RER 103	
Interfejs tylni, porty X3.1 oraz X3.2	Nie wykorzystane, przewidziane dla przyszłych zastosowań	
Interfejs tylni, port X3.4	Połączenie RJ45	
	Galwanicznie izolowane połączenie RJ45 dla zewnętrznego panelu wyświetlacza	
	Kabelek komunikacyjny	1MRS 120511.001
Panel czołowy	Optyczny port RS232	
	Kod danych	ASCII
	Prędkości przesyłu danych	4.8, 9.6 lub 19.2 kb/s, do wyboru
	Kabelek komunikacyjny	1MKC 9500011
Asynchroniczne parametry komunikacyjne	Bity startu	1
	Bity danych	7
	Kontrola parzystości	Parzysty
	Bity stopu	1
	Prędkość komunikacyjna	9.6 kb/s (fabrycznie)
Protokoły komunikacyjne	Protokół LON, SPA	

Tabela 19: Dane ogólne

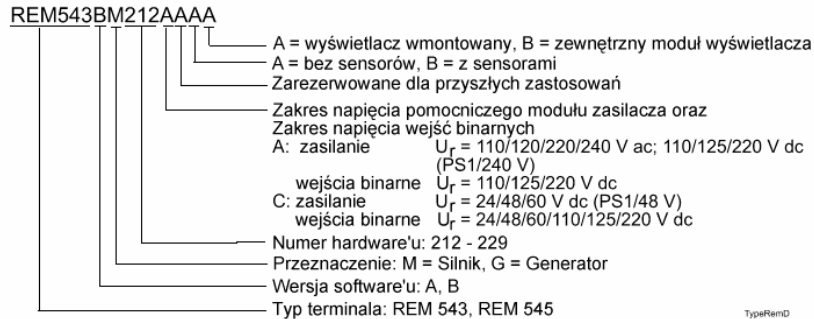
Oprogramowanie	CAP 501 CAP 505 LNT 505
Rejestracja zdarzeń	Wszystkie zdarzenia są rejestrowane w następującej składni: przyczyna, czas, data, ostatnich 100 zdarzeń jest rejestrowanych
Dane rejestrowane	Rejestrowane są wartości zdarzeń
Funkcje zabezpieczeniowe Funkcje sterownicze Funkcje kontrolne Funkcje pomiarowe	Patrz Opis Techniczny bloków funkcyjnych
Samokontrola	Obwody RAM Obwody ROM Obwody pamięci parametrycznej Ciągła kontrola elementów CPU Obwody zasilacza Moduły cyfrowych wejść/wyjść Moduł wejściowy RTD/analogowy Moduł MMI Wewnętrzne łącze komunikacyjne Przetworniki A/D oraz analogowe multipleksery
Wymiary	Szerokość: 223.7 mm (½ 19" raka) Wysokość, ramka: 265.9 mm (6U) Wysokość, pudełko: 255.8 mm Głębokość: 235 mm Rysunki techniczne z wymiarami dostępne są w opisie montażowym
Ciężar	~8 kg

Zamawianie

Specyfikacja zamówienia terminali REM 54_ polega na podaniu następujących parametrów: numer zamówieniowy, kombinacja językowa wyświetlacza oraz liczba zamawianych urządzeń.

Numer zamówieniowy podawany jest na pasku oznaczeniowym, umieszczonym na panelu czołowym dostarczonego terminala, np. Order No: REM543BM212AAA

Każdy terminal REM 54_ posiada określony numer zamówieniowy definiujący zarówno *hardware*, jak i *software* tak, jak to podano poniżej.



Kombinacja językowa (patrz poniższa tabela) jest wyróżniona trzema ostatnimi cyframi numeru software'u, podanego na pasku oznaczeniowym, np. Software No: 1MRS110019-001

Kombinacje językowe

Oznaczenie	Kombinacja językowa
-001	Angielsko-Niemiecka
-002	Angielsko-Szwedzka
-003	Angielsko-Fińska

Terminal REM 543 i 545, różnią się między sobą liczbą wejść binarnych oraz wyjść w sposób następujący:

Liczba wejść/wyjść

Liczba wejść/wyjść	REM 543	REM 545
Wejścia binarne	15	25
Wejścia kontroli obwodów wyłączających	2	2
Wyj. mocowe (NO pojed.)	-	2
Wyj. mocowe (NOpodw)	5	9
Wyj. sygnałowe (NO)	2	2
Wyj. sygnałowe (NO/NC)	5	5
Wyjścia samokontroli	1	1

Dostępnych jest szereg funkcji, których wybór determinuje funkcjonalność terminala (patrz poniższe tabele).

W celu uzyskania więcej informacji na temat poszczególnych funkcji, należy się skonsultować z dostawcą przekaźnika.

Funkcje zabezpieczeniowe dla silnika i generatora

Kod ANSI	Symbol IEC	Funkcja	Kod	REM 54_ dla silnika	REM 54_ dla generatora
ZABEZPIECZENIA ZWARCIOWE					
51	3I>	Trójfazowe, bezkierunkowe nadprądowe, stopień nisko-nastawny.	NOC3 Low	X	X
50/51/51B	3I>>	Trójfazowe, bezkier. nadprądowe, stopień wysoko-nastawny / blokowane nadprądowe	NOC3 High	X	X
50/51B	3I>>>	Trójfazowe, bezkier. nadprądowe, stopień bezzwłoczny / blokowane nadprądowe	NOC3 Inst	X	X
51V	I(U)>	Nadprądowe, napięciowo zależne, stopień nisko-nastawny	VOC6 Low	X	X
51V	I(U)>>	Nadprądowe, napięciowo zależne, stopień wysoko-nastawny	VOC6 High	X	X
87G/87M	3ΔI>	Wysoko-impedancyjne, różnicowe dla silników/generatorów	Diff3	X	X
87G	3ΔI>, 3ΔI>>	Stabilizowane, trójfazowe różnicowe dla generatorów	Diff6		X
21G	Z<	Trójfazowe, podimpedancyjne, stopień nisko-nastawny	UI6 Low		X
21G	Z<<	Trójfazowe, podimpedancyjne, stopień nisko-wysoko	UI6 High		X
ZABEZPIECZENIA ZIEMNOZWARCIOWE					
51N	Io> /SEF	Bezkierunkowe, ziemnozwarciowe, stopień nisko-nastawny	NEF1 Low	X	X
50N/51N	Io>>	Bezkierunkowe, ziemnozwarciowe, stopień wysoko-nastawny	NEF1 High	X	X
50N/51N	Io>>>/ Io-o>	Bezkierunkowe, ziemnozwarciowe, stopień bezzwłoczny	NEF1 Inst	X	X
67N/51N	Io>/ SEF →	Kierunkowe, ziemnozwarciowe, stopień nisko-nastawny	DEF2 Low	X	X
67N	Io>> →	Kierunkowe, ziemnozwarciowe, stopień wysoko-nastawny	DEF2 High	X	X
67N	Io>>> →	Kierunkowe, ziemnozwarciowe, stopień bezzwłoczny	DEF2 Inst	X	X
87N	ΔIo>, REF	Wysoko-impedancyjne, selektywne zabezpieczenie ziemnozwarciowe	REF1A		X
59N	Uo>	Nadnapięciowo-zerowe, stopień nisko-nastawny	ROV1 Low	X	X
59N	Uo>>	Nadnapięciowo-zerowe, stopień wysoko-nastawny	ROV1 High	X	X
59N	Uo>>>	Nadnapięciowo-zerowe, stopień bezzwłoczny	ROV1 Inst	X	X

ZABEZPIECZENIA OD PRZECIĄŻEŃ I ASYMETRII FAZOWEJ					
49M/49G/ 49T	30>	Trójfazowe, termiczne, od przeciążeń dla silników / generatorów / transformatorów	TOL3 Dev	X	X
46	I2>	Zabezpieczenie składowej przeciwnej prądu, stopień nisko-nastawny	NPS3 Low	X	X
46	I2>>	Zabezpieczenie składowej przeciwnej prądu, stopień wysoko-nastawny	NPS3 High	X	X

Funkcje zabezpieczeniowe dla silnika i generatora

Kod ANSI	Symbol IEC	Funkcja	Kod	REM 54_ dla silnika	REM 54_ dla generatora
ZABEZPIECZENIA POD/NADNAPIĘCIOWE					
59	3U>	Trójfazowe, nadnapięciowe, stopień nisko-nastawny	OV3 Low	X	X
59	3U>>	Trójfazowe, nadnapięciowe, stopień wysoko-nastawny	OV3 High	X	X
27	3U<	Trójfazowe, podnapięciowe, stopień nisko-nastawny	UV3 Low	X	X
27	3U<	Trójfazowe, podnapięciowe, stopień wysoko-nastawny	UV3 High	X	X
27, 47, 59	U1<,U2> U1>	Trójfazowe, napięciowe, kolejności zgodnej i przeciwnej, stopień 1	PSV3 St1	X	X
27, 47, 59	U1<,U2> U1>	Trójfazowe, napięciowe, kolejności zgodnej i przeciwnej, stopień 2	PSV3 St2	X	X
ZABEZPIECZENIE NAD/PODCZĘSTOTLIWOŚCIOWE / SCO					
81U/81O	f</f>/ df/dt	Podczęstotliwościowe lub nadczęstotliwościowe, reagujące na prędkość zmian częstotliw., stopień 1	Freq1 St1		X
81U/81O	f</f>/ df/dt	Podczęstotliwościowe lub nadczęstotliwościowe, reagujące na prędkość zmian częstotliw., stopień 2	Freq1 St2		X
81U/81O	f</f>/ df/dt	Podczęstotliwościowe lub nadczęstotliwościowe, reagujące na prędkość zmian częstotliw., stopień 3	Freq1 St3		X
81U/81O	f</f>/ df/dt	Podczęstotliwościowe lub nadczęstotliwościowe, reagujące na prędkość zmian częstotliw., stopień 4	Freq1 St4		X
81U/81O	f</f>/ df/dt	Podczęstotliwościowe lub nadczęstotliwościowe, reagujące na prędkość zmian częstotliw., stopień 5	Freq1 St5		X
ZABEZPIECZENIE NAD/PODMOCOWE					
32P/32Q	P> → / Q> →	Trójfazowe, kierunkowe, nadmocowe, stopień 1	OPOW 6St1		X
32P/32Q	P>→ / Q> →	Trójfazowe, kierunkowe, nadmocowe, stopień 2	OPOW 6St2		X
32P/32Q	P> →/ Q> →	Trójfazowe, kierunkowe, nadmocowe, stopień 3	OPOW 6St3		X

32	P</P> ←	Trójfazowe, podmocowe lub zabezpieczenie od mocy zwrotnej stopień 1	UPO-W6St1		X
32	P</P> ←	Trójfazowe, podmocowe lub zabezpieczenie od mocy zwrotnej stopień 2	UPO-W6St2		X
32	P</P> ←	Trójfazowe, podmocowe lub zabezpieczenie od mocy zwrotnej stopień 3	UPO-W6St3		X
ZABEZPIECZENIE OD PRZE/NIEDOWZBUDZENIA					
24	U/f>	Od przewzbudzenia, stopień nisko-nastawny	OE1 Low		X
24	U/f>>	Od przewzbudzenia, stopień wysoko-nastawny	OE1 High		X
40	X<	Od niedowzbudzenia, stopień nisko-nastawny	UE6 Low		X
40	X<<	Od niedowzbudzenia, stopień wysoko-nastawny	UE6 High		X

Funkcje zabezpieczeniowe dla silnika i generatora

Kod ANSI	Symbol IEC	Funkcja	Kod	REM 54_ dla silnika	REM 54_ dla generatora
FUNKCJE DODATKOWE					
68	3I ₂ f>	Trójfazowa detekcja rozruchu	Inrush3	X	X
60	FUSEF	Kontrola bezpieczników	Fuse Fall		X
62BF	CBFP	Lokalna rezerwa wyłącznikowa	-	X	X
48, 14, 66	Is ² t, n<	Kontrola rozruchu	Mot Start	X	X
37	3I<	Trójfazowe, bezkierunkowe, podprądowe, stopień 1	NUC3 St1	X	X
37	3I<<	Trójfazowe, bezkierunkowe, podprądowe, stopień 2	NUC3 St2	X	X
46R	3I 3I 	Zabezpieczenie kolejności faz	PREV3	X	X

Pozostałe funkcje dla silnika i generatora

Symbol IEC	Funkcja	Kod	REM 54_ dla silnika	REM 54_ dla generatora
FUNKCJE POMIAROWE				
	PRĄD			
3I	Prąd trójfazowy	MECU3A	X	X
Io	Prąd zerowy	MECU1A	X	X
Io	Prąd zerowy, stopień B	MECU1B	X	X
	NAPIĘCIE			
3U	Napięcie trójfazowe	MEVO3A	X	X
Uo	Napięcie zerowe	MEVO1A	X	X
	ENERGIA/MOC			
E/P/Q/pf	Trójfazowa moc i energia (z $\cos\phi$)	MEPE7	X	X
	CZĘSTOTLIWOŚĆ			
f	Częstotliwość systemu	MEFR1	X	X
	REJESTRACJA			
	Rejestracja zakłóceń	MEDREC16	X	X
	MODUŁ RTD			
	Pomiary z wejść RTD/analogowych, pomiary ogólne	MEAI1...8	X	X
	Pomiary z wyjść analogowych (Tylko dla terminali z modułem RTD)	MEAO1...4	X	X
FUNKCJE KONTROLNE				
CBCM	WYŁĄCZNIK			
CBCM	Zużycie elektryczne wyłącznika 1	CMBWEAR	X	X
CBCM	Zużycie elektryczne wyłącznika 2	CMBWEAR	X	X
CBCM	Licznik czasu działania 1 (np. silnika)	CMTIME1	X	X
CBCM	Licznik czasu działania 1 (np. silnika)	CMTIME2	X	X
CBCM	Kontrola ciśnienia gazu	CMGAS1	X	X
CBCM	Kontrola ciśn. gazu dla trzech biegunów	CMGAS3	X	X
CBCM	Kontrola zbrojenia 1	CMSPRC1	X	X
CBCM	Czas zadziałania wyłącznika 1	CMTRAV1	X	X
CBCM	Zaplanowane przeglądy	CMSCHED	X	X

Pozostałe funkcje dla silnika i generatora				
Symbol IEC	Funkcja	Kod	REM 54_ dla silnika	REM 54_ dla generatora
FUNKCJE KONTROLNE				
	OBWODY WYŁĄCZAJĄCE			
TCS	Kontrola obwodów wyłączających 1	CMTCS1	X	X
TCS	Kontrola obwodów wyłączających 2	CMTCS2	X	X
	OBWODY POMIAROWE		X	X
MCS	Kontrola ciągłości obwodów prądowych	CMCU3	X	X
MCS	Kontrola ciągłości obw. napięciowych	CMVO3	X	X
FUNKCJE STEROWNICZE				
	WYŁĄCZNIKI, ODŁĄCZNIKI, UZIEMNIKI			
	Wyłącznik 1, 2 (2 wejścia odwzorowujące, 2 wyjścia sterownicze)	COCB1, 2	X	X
	Odłącznik 1...5 (2 wejścia odwzorowujące, 2 wyjścia sterownicze)	CODC1...5	X	X
	Odłącznik trójpołożeniowy 1, 2 (3 wejścia odwzorowujące, 4 wyjścia sterownicze)	CO3DC1...2	X	X
	Wskazanie położenia obiektów 1...8 (2 wejścia odwzorowujące)	COIND1...8	X	X
	Przesył danych dynamicznych na MMI	MMIDATA 1...5	X	X
	Alarmy 1...8 na MMI	MMALAR 1...8	X	X
	Przełącznik ON/OFF 1...4 na MMI	COSW1...4	X	X
	Bezp. sterow. wyłącznikami przez MMI	COCBDIR	X	X
	Logiczny przełącznik trybu sterowania	COLOCAT		
	DODATKOWE FUNKCJE		X	X
	Blokady polowe i międzypolowe	-	X	X
	Sterowanie zdalne	-	X	X
	FUNKCJE STANDARDOWE			
	Kasowanie wskaźników zadziałań, przekaźników i rejestrów	INDRESET	X	X
	Podświetlenie MMI	MMIWAKE	X	X
	Grupy przełączników SWGRP1, 2	SWGRP 1...20	X	X
	Elementy logiczne PLC (AND, OR, elementy czasowe itp.) zgodnie z IEC61131-3	-	X	X
	TRANSMISJA DANYCH			
	Zdarzenia definiowane przez użytkownika E0...E63	EVENT230	X	X
	Magistrala SPA	-	X	X
	Magistrala LON	-	X	X
	FUNKCJE OGÓLNE			
	Dwie grupy nastaw		X	X
	Zdalne wprowadzanie nastaw		X	X
	Samokontrola wewnętrzna		X	X
	Wyświetlanie komunikatów, generowanie zdarzeń i rejestracja danych		X	X
	Pomiary, wyświetlania stanów parametrów i przełączników		X	X
	Przesył zdalnych sygnałów binarnych		X	X
	Przesył lokalnych sygnałów binarnych		X	X

Przegląd konfiguracji sprzętowych terminali REM

REM 543	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM543B_212AAAA	REM543B_212CAAA	REM543B_212AABA	REM543B_212CABA	REM543B_212AAAB	REM543B_212AABB	REM543A_213AAAA	REM543A_213CAAA	REM543A_213AABA	REM543A_213CABA	REM543A_213AAAB	REM543A_213AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9			9	9		9
Przekładnik prądowy 1/5 A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Przekładnik prądowy 0.2/1 A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Przekładnik napięciowy 100 V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc												
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc												
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
	15						15					
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
	0						0					
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
	5						5					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
	2						2					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
	5						5					
Kontrolowane obwody wyłączające												
	2						2					
Wyjścia IRF												
	1						1					
Wejścia RTD/analogowe												
	0						8					
Wyjścia analogowe												
	0						4					

REM 543	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM543B_214AAAA	REM543B_214CAAA	REM543B_214AABA	REM543B_214CABA	REM543B_214AAAB	REM543B_214AABB	REM543A_215AAAA	REM543A_215CAAA	REM543A_215AABA	REM543A_215CABA	REM543A_215AAAB	REM543A_215AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9			9	9		9
Przekładnik prądowy 1/5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Przekładnik prądowy 0.2/1 A												
Przekładnik napięciowy 100 V	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc												
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc												
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
15												15
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
0												0
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
5												5
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
2												2
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
5												5
Kontrolowane obwody wyłączające												
2												2
Wyjścia IRF												
1												1
Wejścia RTD/analogowe												
0												8
Wyjścia analogowe												
0												4

REM 543	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM543B_216AAAA	REM543B_216CAAA	REM543B_216AABA	REM543B_216CABA	REM543B_216AAAB	REM543B_216AABB	REM543A_217AAAA	REM543A_217CAAA	REM543A_217AABA	REM543A_217CABA	REM543A_217AAAB	REM543A_217AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9			9	9		9
Przekładnik prądowy 1/5 A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Przekładnik prądowy 0.2/1 A												
Przekładnik napięciowy 100 V	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc												
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc												
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
15												15
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
0												0
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
5												5
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
2												2
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
5												5
Kontrolowane obwody wyłączające												
2												2
Wyjścia IRF												
1												1
Wejścia RTD/analogowe												
0												8
Wyjścia analogowe												
0												4

REM 543	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM543B_218AAAA	REM543B_218CAAA	REM543B_218AABA	REM543B_218CABA	REM543B_218AAAB	REM543B_218AABB	REM543A_219AAAA	REM543A_219CAAA	REM543A_219AABA	REM543A_219CABA	REM543A_219AAAB	REM543A_219AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9			9	9		9
Przekładnik prądowy 1/5 A	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Przekładnik prądowy 0.2/1 A												
Przekładnik napięciowy 100 V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc												
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc												
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
15												15
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
0												0
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
5												5
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
2												2
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
5												5
Kontrolowane obwody wyłączające												
2												2
Wyjścia IRF												
1												1
Wejścia RTD/analogowe												
0												8
Wyjścia analogowe												
0												4

REM 545	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM545B_222AAAA	REM545B_222CAAA	REM545B_222AABA	REM545B_222CABA	REM545B_222AAAB	REM545B_222AABB	REM545A_223AAAA	REM545A_223CAAA	REM545A_223AABA	REM545A_223CABA	REM545A_223AAAB	REM545A_223AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9			9	9		9
Przekładnik prądowy 1/5 A	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Przekładnik prądowy 0.2/1 A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Przekładnik napięciowy 100 V	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
Wejścia binarne	25						25					
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe	2						2					
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe	9						9					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)	2						2					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)	5						5					
Kontrolowane obwody wyłączające												
Kontrolowane obwody wyłączające	2						2					
Wyjścia IRF												
Wyjścia IRF	1						1					
Wejścia RTD/analogowe												
Wejścia RTD/analogowe	0						8					
Wyjścia analogowe												
Wyjścia analogowe	0						4					

REM 545	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM545B_224AAAA	REM545B_224CAAA	REM545B_224AABA	REM545B_224CABA	REM545B_224AAAB	REM545B_224AABB	REM545A_225AAAA	REM545A_225CAAA	REM545A_225AABA	REM545A_225CABA	REM545A_225AAAB	REM545A_225AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9			9	9		9
Przekładnik prądowy 1/5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Przekładnik prądowy 0.2/1 A												
Przekładnik napięciowy 100 V	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
	25						25					
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
	2						2					
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
	9						9					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
	2						2					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
	5						5					
Kontrolowane obwody wyłączające												
	2						2					
Wyjścia IRF												
	1						1					
Wejścia RTD/analogowe												
	0						8					
Wyjścia analogowe												
	0						4					

REM 545	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM545B_226AAAA	REM545B_226CAAA	REM545B_226AABA	REM545B_226CABA	REM545B_226AAAB	REM545B_226AABB	REM545A_227AAAA	REM545A_227CAAA	REM545A_227AABA	REM545A_227CABA	REM545A_227AAAB	REM545A_227AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9		9	9		9	
Przekładnik prądowy 1/5 A	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Przekładnik prądowy 0.2/1 A												
Przekładnik napięciowy 100 V	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
	25						25					
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
	2						2					
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
	9						9					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
	2						2					
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
	5						5					
Kontrolowane obwody wyłączające												
	2						2					
Wyjścia IRF												
	1						1					
Wejścia RTD/analogowe												
	0						8					
Wyjścia analogowe												
	0						4					

REM 545	Numer zamówieniowy											
Numer hardware'u	REM545B_228AAAA	REM545B_228CAAA	REM545B_228AABA	REM545B_228CABA	REM545B_228AAAB	REM545B_228AABB	REM545A_229AAAA	REM545A_229CAAA	REM545A_229AABA	REM545A_229CABA	REM545A_229AAAB	REM545A_229AABB
Interfejs analogowy												
Kanały sensorowe (prąd / napięcie)			9	9		9			9	9		9
Przekładnik prądowy 1/5 A	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Przekładnik prądowy 0.2/1 A												
Przekładnik napięciowy 100 V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty procesora głównego												
Moduł CPU	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyty modułu zasilacza												
Typ 1: 80...265 Vac/Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: 18...265 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: 80...265 Vac/Vdc												
Typ 2: 18...265 Vac/Vdc												
Płyty wejść/wyjść binarnych												
Typ 1: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 1: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Typ 2: czułość napięciowa 80 Vdc	1		1		1	1	1		1		1	1
Typ 2: czułość napięciowa 18 Vdc		1		1				1		1		
Płyta wejść/wyjść analogowych												
Moduł RTD/analogowy							1	1	1	1	1	1
Płyty wyświetlacza												
Wbudowany wyświetlacz graficzny	1	1	1	1			1	1	1	1		
Zewnętrzny wyświetlacz graficzny					1	1					1	1
Obudowa 1/2												
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejścia binarne												
25												25
Wyjścia mocowe, jednobiegunowe												
2												2
Wyjścia mocowe, dwubiegunowe												
9												9
Wyjścia sygnalizacyjne (NO)												
2												2
Wyjścia sygnalizacyjne (NO/NC)												
5												5
Kontrolowane obwody wyłączające												
2												2
Wyjścia IRF												
1												1
Wejścia RTD/analogowe												
0												8
Wyjścia analogowe												
0												4

Wersje sprzętowe terminali REM 543 i REM 545

Liczba wejść i wyjść binarnych, podobnie, jak liczba przekładników dopasowujących, wejść sensorowych, zakres napięcia pomocniczego różnią się dla poszczególnych typów terminali REM 54_. Parametry te przedstawione są w powyższych tabelach. Ponadto, zarówno REM 543, jak i REM 545 mogą zostać wyposażone w moduł RTD/analogowy.

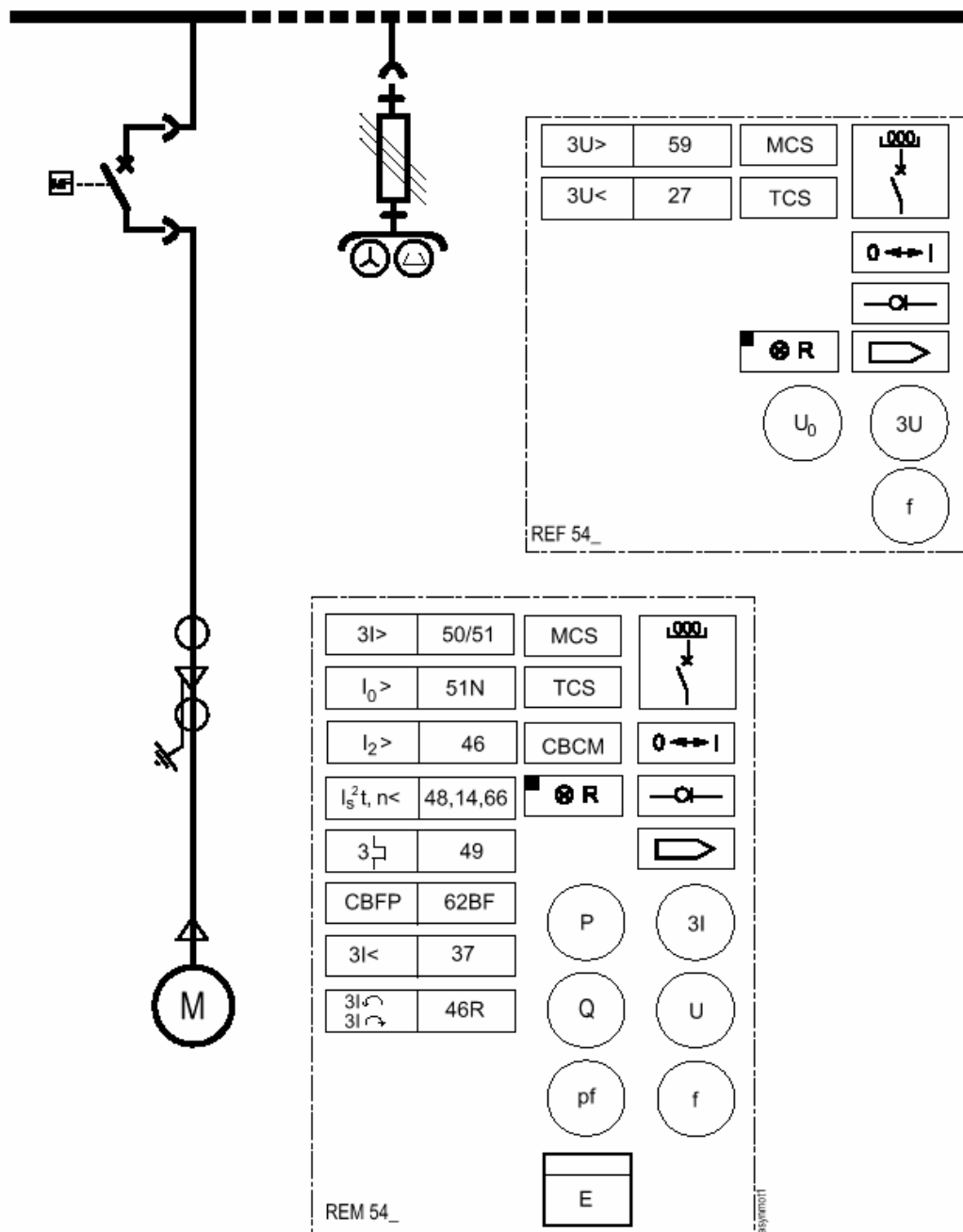
Konfiguracja programowa

Każdy terminal REM 54_ może zostać w różnoraki sposób zaprogramowany w oparciu o dostępne funkcje.

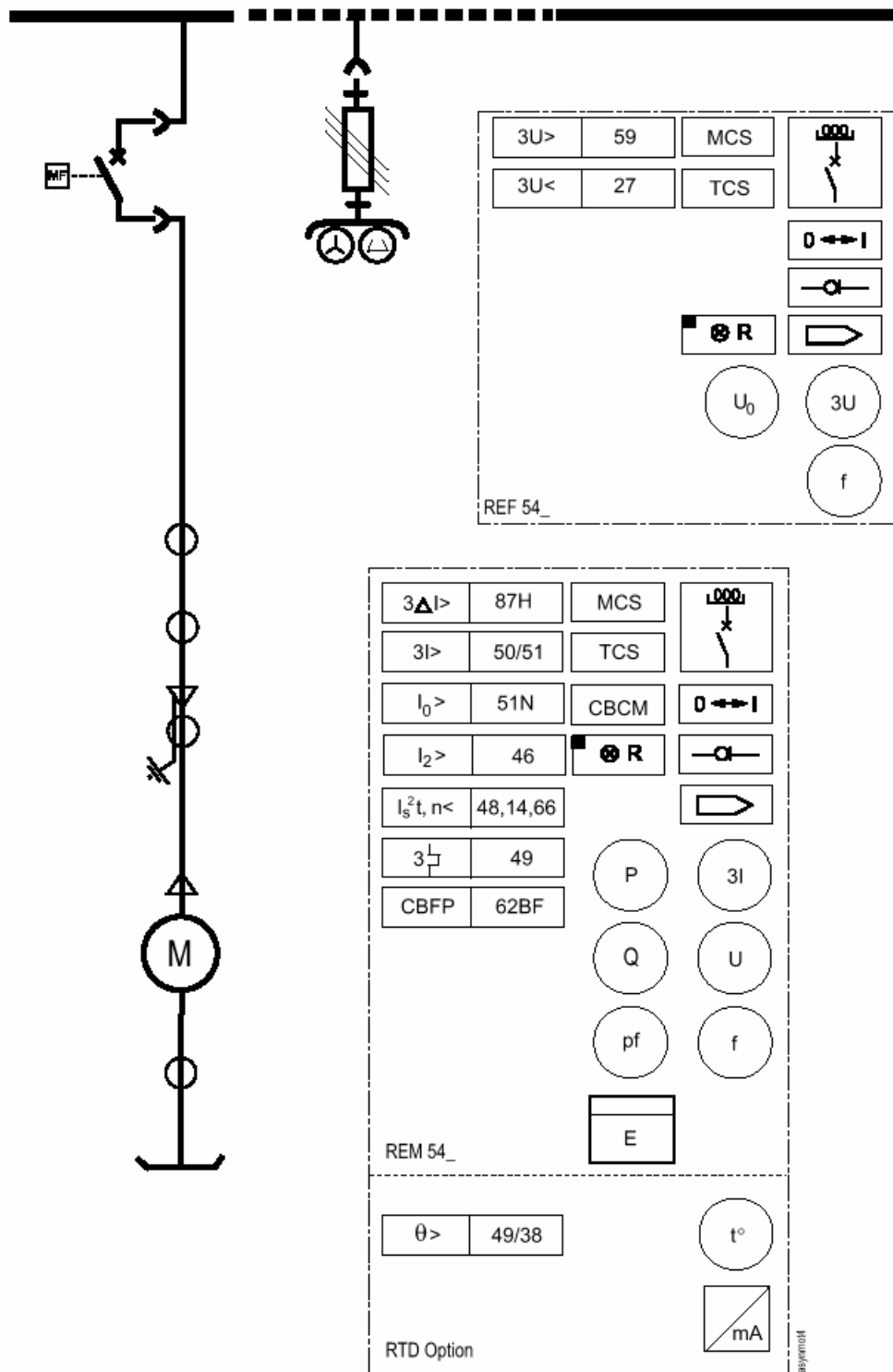
Funkcje zawarte w konfiguracji są uaktywniane w zakresie możliwych połączeń wejść/wyjść z uwzględnieniem całkowitej pojemności procesora.

Części oraz opis montażu

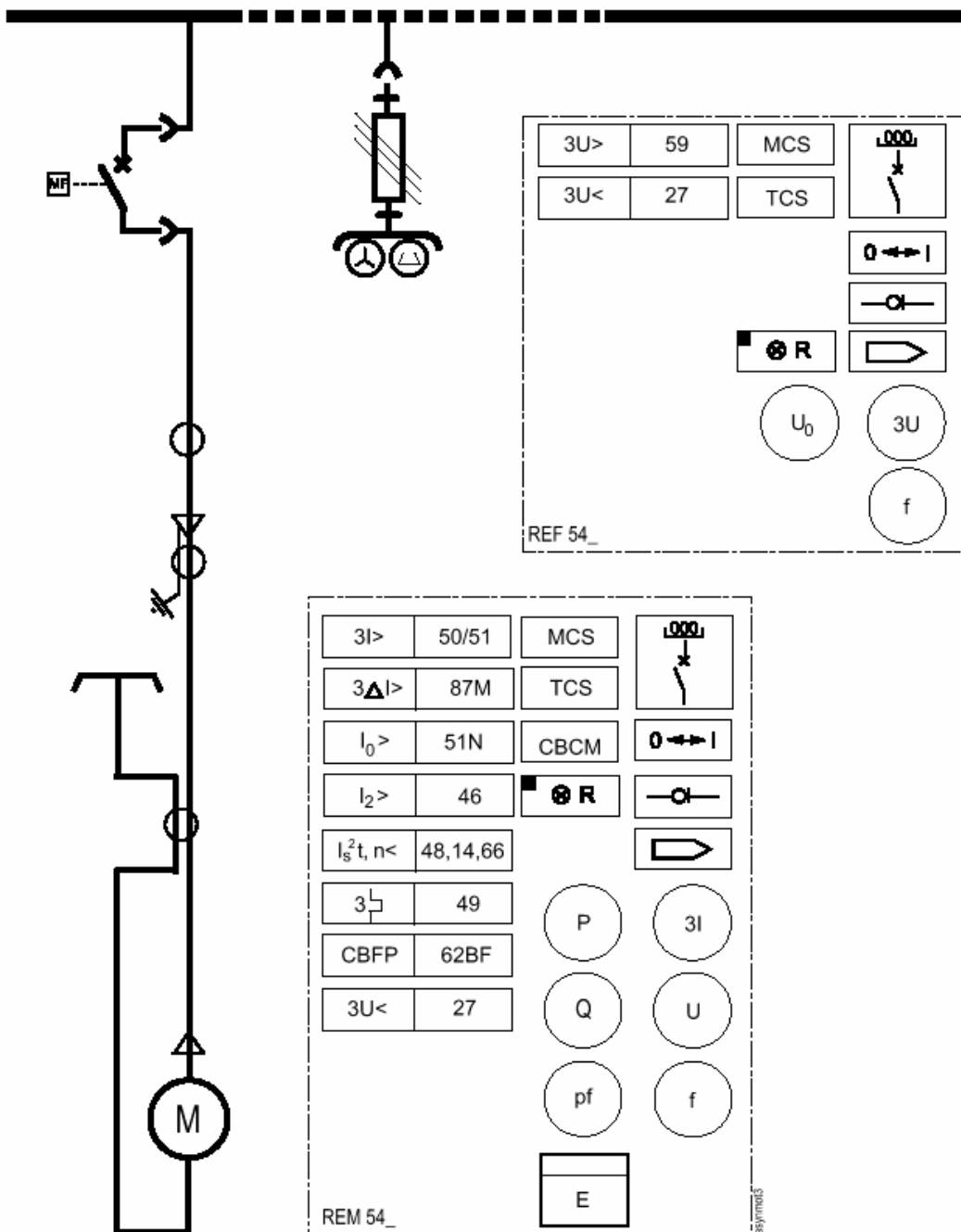
W celu uzyskania jak największej dokładności działania, wszystkie części terminala REM 54_ zostały skalibrowane razem. W ten sposób produkt stanowi całość, dla którego nie są potrzebne oddzielne części. W przypadku usterki należy skontaktować się z dostawcą terminala.



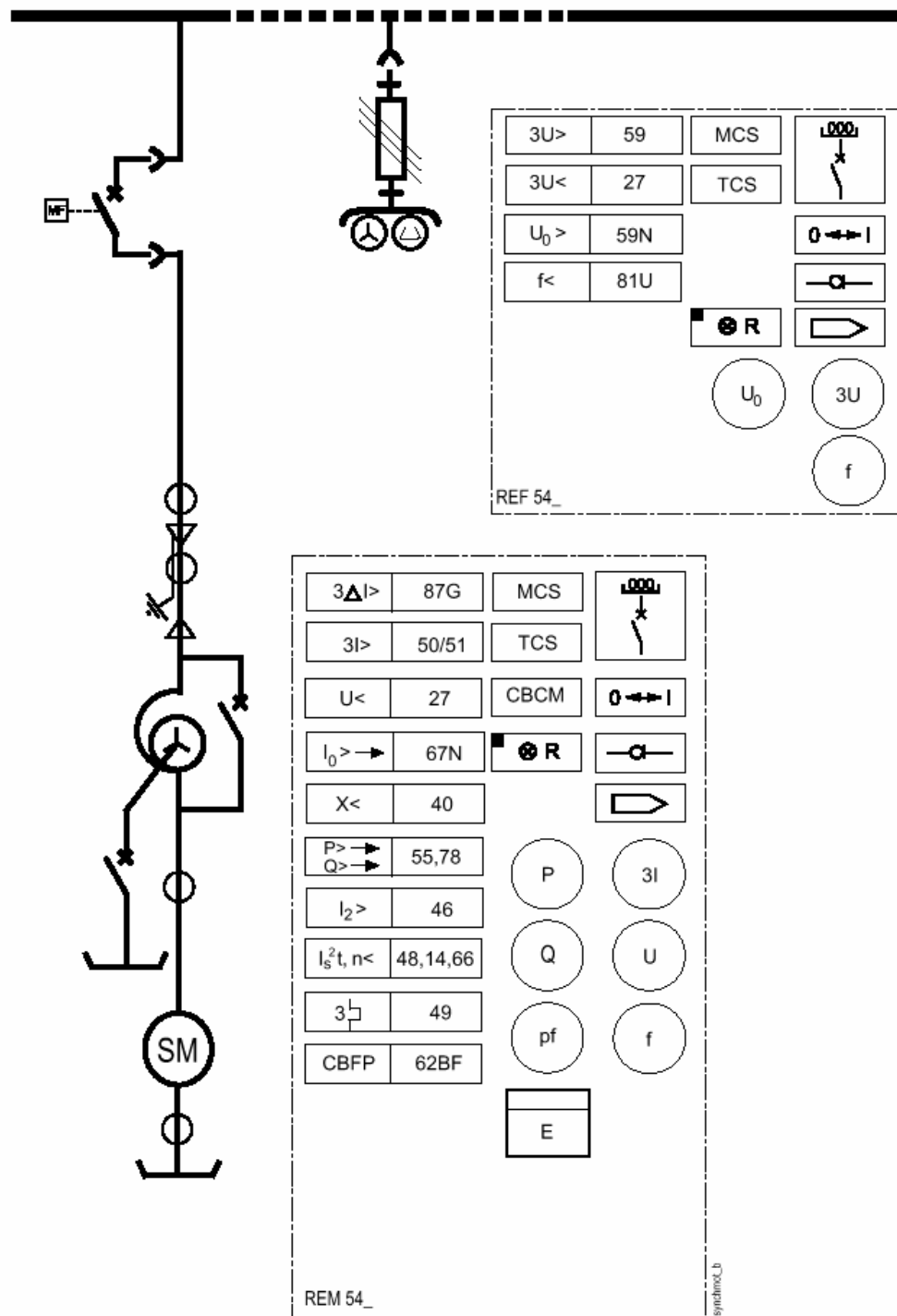
Rys. 4 REM 54_ wykorzystany do zabezpieczenia silnika asynchronicznego z bezpośrednim rozruchem



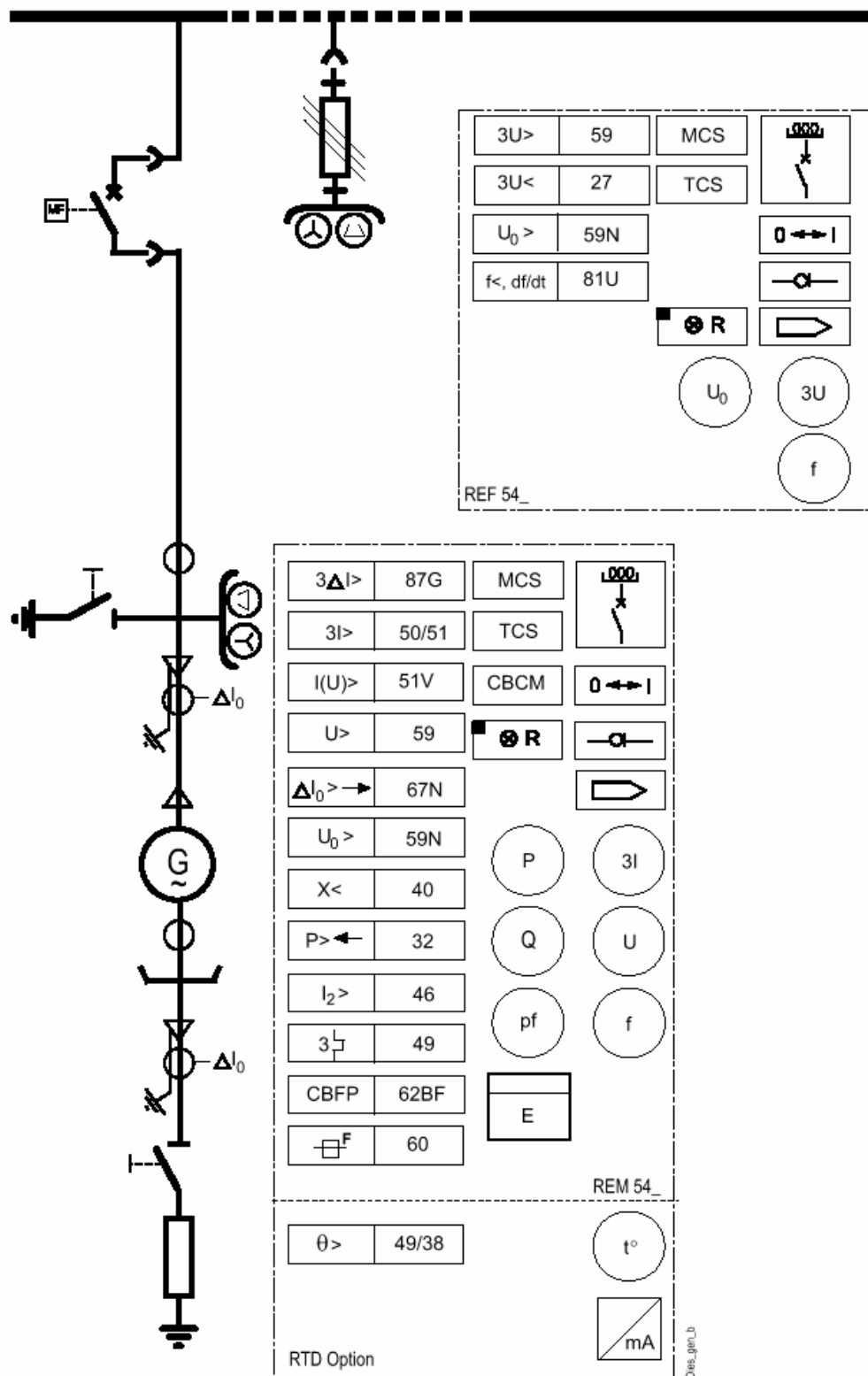
Rys. 5 REM 54_ wykorzystany do zabezpieczenia silnika asynchronicznego z bezpośrednim rozruchem z użyciem zabezpieczenia różnicowego.



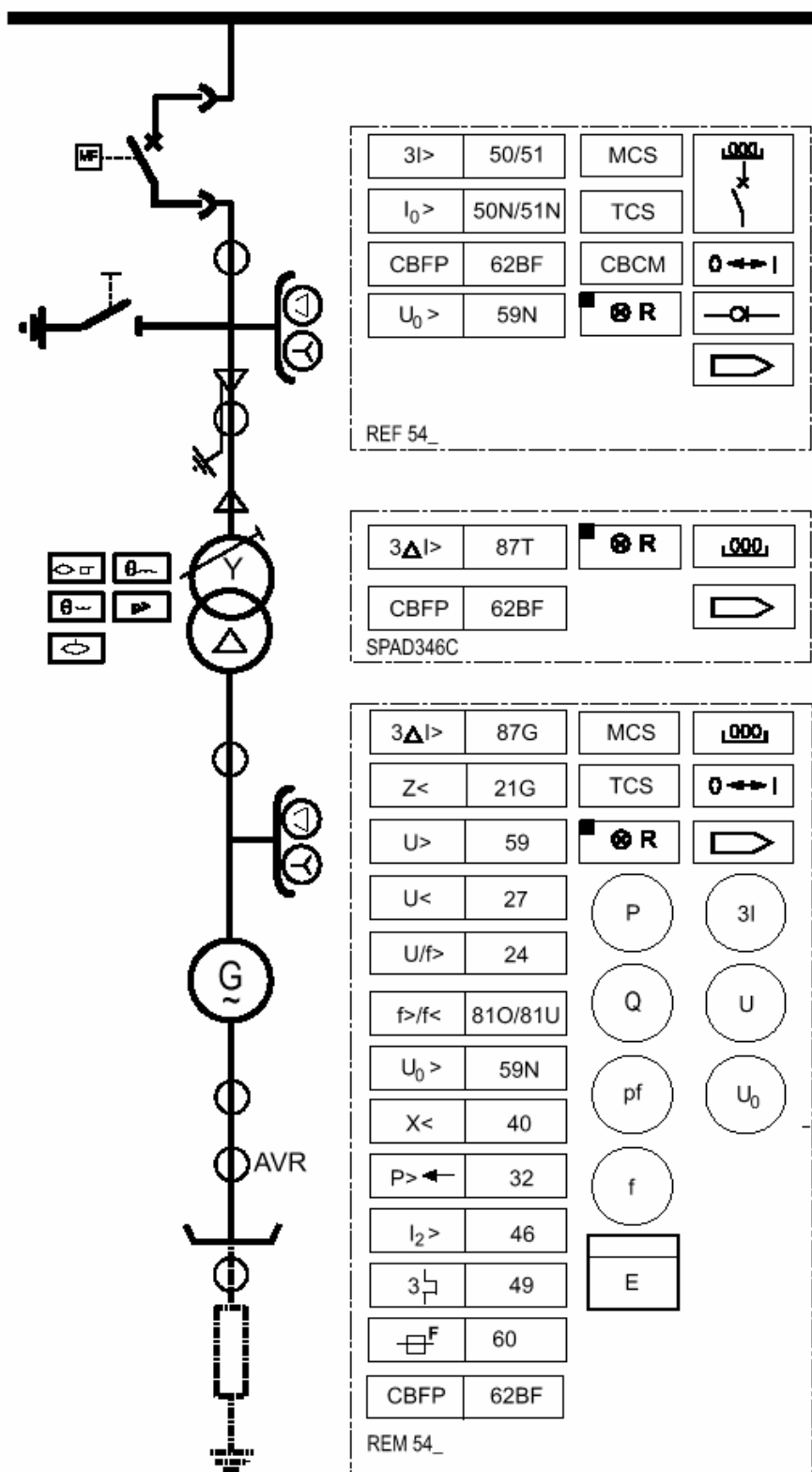
Rys. 6 REM 54_ wykorzystany do zabezpieczenia silnika asynchronicznego z bezpośrednim rozruchem z użyciem zabezpieczenia różnicowego działającego w oparciu o równoważeniu się strumieni.



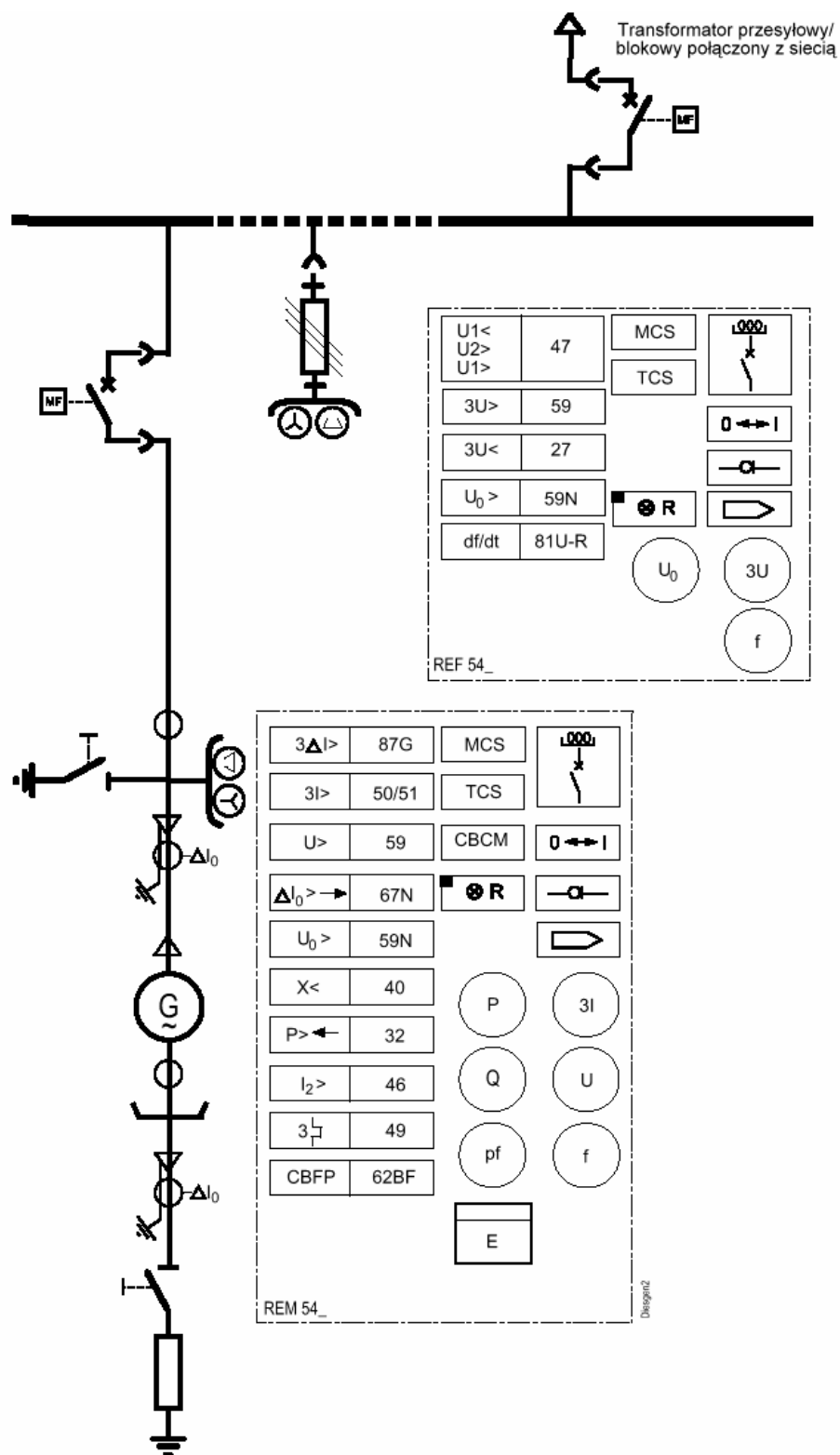
Rys. 7 REM 54_ wykorzystany do zabezpieczenia silnika synchronicznego z rozruchem poprzez autotransfornator. Zabezpieczenie przed poślizgiem biegunów realizowane jest przy użyciu kierunkowych funkcji mocowych.



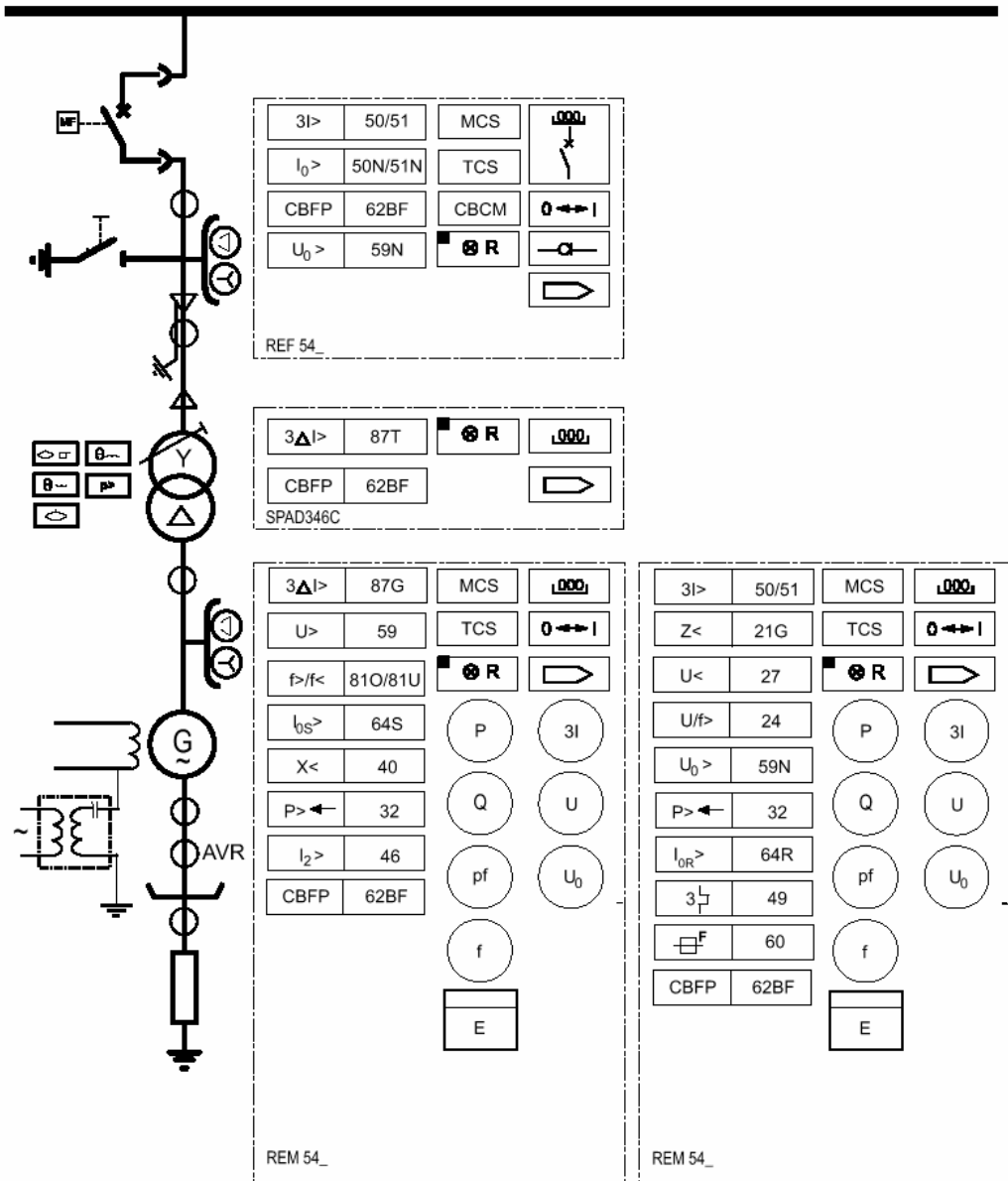
Rys. 8 Aplikacja z silnikiem Diesel'a, kilka jednostek podłączonych równolegle, każda jednostka indywidualnie uziemiona. Prąd ziemnozwarciowy jest mały, zwykle 3-5 A.



Rys. 9 Blok generator-transformator. Jako zabezpieczenie różnicowe całego bloku, wykorzystany przełącznik stabilizowanego zabezpieczenia różnicowego SPAD 346C. Zalecane jest użycie rezystora uziemiającego.





















Rys. 10 Aplikacja generatora podłączanego do systemu, kilka jednostek połączonych równolegle.



Rys. 11 Blok generator-transformator. Jako zabezpieczenie różnicowe całego bloku, wykorzystany przekaźnik stabilizowanego zabezpieczenia różnicowego SPAD 346C. Zalecane jest użycie rezystora uziemiającego. Funkcje rozdzielone na dwa terminale REM 54_.

$3I>$	50/51	= trójfazowe zabezpieczenie nadprądowe, stopnie nisko-, wysoko-nastawny oraz bezzwłoczny (NOC3_)
$I_0>$	50N/51N	= zabezpieczenie ziemnozwarciowe stopnie nisko-, wysoko-nastawny oraz bezzwłoczny (NEF1_)
$I_2>$	46	= zabezpieczenie kolejności przeciwnej prądu, stopnie nisko- i wysoko-nastawny (NPS3_)
$3U>$	59	= trójfazowe zabezpieczenie nadnapięciowe, stopnie nisko- i wysoko-nastawny (OV3_)
$U>$	59	= zabezpieczenie nadnapięciowe (OV3_)
$3U<$	27	= trójfazowe zabezpieczenie podnapięciowe, stopnie nisko- i wysoko-nastawny (UV3_)
$U<$	27	= zabezpieczenie podnapięciowe (UV3_)
$U_0>$	59N	= zabezpieczenie nadnapięciowo-zerowe, stopnie nisko-, wysoko-nastawny oraz bezzwłoczny (ROV1_)
$f>/f<$	81O/81U	= zabezpieczenie pod- lub nadnapięciowe stopnie 1, 2, 3, 4 i 5 (Freq1St_)
df/dt	81U-R	= funkcja prędkości zmian częstotliwości (zawarte w funkcji Freq1St_)
$f<,df/dt$	81U	= zabezpieczenie podnapięciowe, stopnie 1, 2, 3, 4 oraz 5, reagujące też na prędkość zmian częstotliwości (zawarte w funkcji Freq1St_)
$3I_{th}$	49	= trójfazowe, termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe dla silników, generatorów oraz transformatorów (TOL3Dev)
$3\Delta I>$	87T	= stabilizowane, trójfazowe zabezpieczenie różnicowe dla silników (funkcja przekaźnika SPAD 346C)
$\Delta I_0> \rightarrow$	67N	= kierunkowe, różnicowo podłączone zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopnie nisko-, wysoko-nastawny oraz bezzwłoczny (DEF2_)
$I_0> \rightarrow$	67N	= kierunkowe zabezpieczenie ziemnozwarciowe, stopień nisko-, wysoko-nastawny oraz bezzwłoczny (DEF2_)
$3\Delta I>$	87G	= stabilizowane zabezpieczenie różnicowe dla generatorów (Diff6G)
$3\Delta I>$	87H/87M	= zabezpieczenie różnicowe, wysoko-impedancyjne lub działające w oparciu o równoważenie strumieni magnetycznych (Diff3_)
$3\Delta I>$	87M	= zabezpieczenie różnicowe, wysoko-impedancyjne lub działające w oparciu o równoważenie strumieni magnetycznych dla silników (Diff3_)
CBFP	62BF	= lokalna rezerwa wyłącznikowa (zawarta we wszystkich blokach funkcyjnych opartych o pomiar prądu zabezpieczeń zwarciovych i ziemnozwarciowych)
$X<$	40	= zabezpieczenie od niedowzbudzenia, stopnie nisko- oraz wysoko-nastawny (UE6_)
$P> \leftarrow$	32	= zabezpieczenie podmocowe lub mocy zwrotnej, stopnie 1, 2 and 3 (UPOW6St_)
$I_s^2t, n<$	48,14,66	= zabezpieczenie od nieprawidłowego rozruchu (MotStart)
$Z<$	21G	= trójfazowe zabezpieczenie podimpedancyjne, stopnie nisko- i wysoko-nastawny (UI6_)
$U/f>$	24	=zabezpieczenie od przewzbudzenia, stopnie nisko- i wysoko-nastawny (OE1_)
$U1<$ $U2>$ $U1>$	27,47,59	=zabezpieczenie napięciowe kolejności zgodnej i przeciwnej (PSV3St_)
$I(U)>$	51V	=napięciowo zależne zabezpieczenie nadprądowe, stopnie nisko- i wysoko-nastawny (VOC6_)
$f<$	81U	=zabezpieczenie podczęstotliwościowe, dostępne stopnie 1, 2, 3, 4 oraz 5 (Freq1St_)

Rys.12 Objaśnienia symboli, część I

	55,78	=zabezpieczenie przed poślizgiem biegunów realizowane przez trójfazowe, kierunkowe zabezpieczenie nadmocowe stopnie 1, 2 oraz 3 (OPOW6St_)
	60	=kontrola bezpieczników (FuseFail)
	64S	=ziemnozwarciowe zabezpieczenie zabezpieczające stojan
	64R	=ziemnozwarciowe zabezpieczenie wirnika
	49/38	=zabezpieczenie temperaturowe uzwojeń stojana oraz łożysk realizowane poprzez moduł RTD
	37	=trójfazowe, bezkierunkowe zabezpieczenie podprądowe stopnie 1 oraz 2 (NUC3St2)
	46R	=zabezpieczenie od nieprawidłowej kolejności faz (PREV3)
MCS		= kontrola obwodu pomiarowego
TCS		= kontrola obwodu wyłączającego
CBCM		= kontrola zużycia wyłącznika
		= pomiar, wskazania, oraz mocy czynnej
		= pomiar, wskazania, oraz mocy biernej
		= trójfazowy pomiar prądu
		= trójfazowy pomiar napięć fazowych i międzyfazowych, wskazania i kontrola
		= pomiar napięcia, wskazania i kontrola
		= pomiar częstotliwości, wskazania i kontrola
		= pomiar współczynnika mocy, wskazania i kontrola
		= pomiar napięcia zerowego, wskazania i kontrola
		= pomiar temperatury, wskazania i kontrola
		= licznik energii czynnej i biernej
		= Wskazania, generowanie zdarzeń i alarmów

Remsymb2

Rys. 13 Objaśnienia symboli, część II

	= wyjścia analogowe
	= rejestrator zakłóceń
	= wskaźnik wielkości cyfrowych
	= wyświetlacz MMI/MIMIC
	= interfejs sterowania lokalnego i zdalnego
	= blokady polowe

Remsymb3

Rys. 13 Objasnienia symboli, część II

Funkcje terminala zabezpieczeniowego maszyn REM 54_

Tabela 20: Funkcje zabezpieczeniowe

Rodzaj zakłócenia	Nr funkcji IEEE	Symbol IEC	Funkcja zabezpieczeniowa	Kod blozka funkcji
Zwarcia	51	3I>	Trójfazowe, bezkierunkowe zab. nadprądowe, stopień nisko-nastawny	NOC3Low
	50 / 51	3I>>	Trójfazowe, bezkierunk. zab. nadprądowe, stopień wysoko-nastawny	NOC3High
	50 / 51B	3I>>>	Trójfazowe, bezkierunk. zab. nadprądowe, stopień bezzwłoczny	NOC3Inst
	51V	I(U)>	Zab. nadprądowe napięciowo zależne stopień nisko-nastawny	VOC6Low
	51V	I(U)>	Zab. nadprądowe napięciowo zależne stopień wysoko-nastawny	VOC6High
	87G	3ΔI>	Stabilizowane trójfazowe zabezpieczenie różnicowe dla generatorów	Diff6G
	87M	3ΔI>	Zabezpieczenie różnicowe działające w oparciu o równoważenie strumieni mag.	Diff3
Zwarcia doziemne	51N	Io>/SEF	Bezkierunkowe zab. ziemnozwarciowe, stopień nisko-nastawny	NEF1Low
	50N / 51N	Io>>	Bezkierunkowe zab. ziemnozwarciowe, stopień wysoko-nastawny	NEF1High
	50N	Io>>>	Bezkierunkowe zab. ziemnozwarciowe, stopień bezzwłoczny	NEF1Inst
	67N / 51N	Io>→/SEF	Kierunkowe zab. ziemnozwarciowe, stopień nisko-nastawny	DEF2Low
	67N	Io>>→	Kierunkowe zab. ziemnozwarciowe, stopień wysoko-nastawny	DEF2High
	67N	Io>>>→	Kierunkowe zab. ziemnozwarciowe, stopień bezzwłoczny	DEF2Inst
	87N	ΔIo>, REF	Selektywne zabezpieczenie ziemnozwarciowe	REF1A
	59N	Uo>	Zabezpieczenie nadnapięciowo-zero, stopień nisko-nastawny	ROV1Low
	59N	Uo>>	Zabezpieczenie nadnapięciowo-zero, stopień wysoko-nastawny	ROV1High
	59N	Uo>>>	Zabezpieczenie nadnapięciowo-zero, stopień bezzwłoczny	ROV1Inst
Przeciążenie/ asymetria obciążenia	49M/ 49G/ 49T	3	Trójfazowe, termiczne zabezpieczenie przeciążeniowe dla silników, generatorów i transformatorów	TOL3Dev
	46	I ₂ >	Zabezpieczenie kolejności przeciwnej prądu, stopień nisko-nastawny	NPS3Low
	46	I ₂ >>	Zabezpieczenie kolejności przeciwnej prądu, stopień wysoko-nastawny	NPS3High
Przebiecia /zaniki napięć	59	3U>	Trójfazowe zabezp. nadnapięciowe, stopień nisko-nastawny	OV3Low
	59	3U>>	Trójfazowe zabezp. nadnapięciowe, stopień wysoko-nastawny	OV3High
	27	3U<	Trójfazowe zabezp. podnapięciowe, stopień nisko-nastawny	UV3Low


Przebiecia /zaniki napięć	27	3U<<	Trójfazowe zabezp. podnapięciowe, stopień wysoko-nastawny	UV3High
Przebiecia /zaniki napięć	27 / 47 / 59	U<, U ₂ >, U ₁ >	Napięciowe zabezpieczenie kolejności zgodnej i przeciwniej, stopień 1	PSV3St1
	27 / 47 / 59	U<, U ₂ >, U ₁ >	Napięciowe zabezpieczenie kolejności zgodnej i przeciwniej, stopień 2	PSV3St2
Wzrost /spadek częstotliwości	81U / 81O	f</f>, df/dt	Zab. pod- lub nad- napięciowe (z uwzgl. prędkości zmian częstotliwości) st. 1	Freq1St1
	81U / 81O	f</f>, df/dt	Zab. pod- lub nad- napięciowe (z uwzgl. prędkości zmian częstotliwości) st. 2	Freq1St2
	81U / 81O	f</f>, df/dt	Zab. pod- lub nad- napięciowe (z uwzgl. prędkości zmian częstotliwości) st. 3	Freq1St3
	81U / 81O	f</f>, df/dt	Zab. pod- lub nad- napięciowe (z uwzgl. prędkości zmian częstotliwości) st. 4	Freq1St4
	81U / 81O	f</f>, df/dt	Zab. pod- lub nad- napięciowe (z uwzgl. prędkości zmian częstotliwości) st. 5	Freq1St5
Niedowzbudzenie / przewzbudzenie	40	X<	Trójfazowe zabezpieczenie od niedowzbudzenia, stopień nisko-nastawny	UE6Low
	40	X<<	Trójfazowe zabezpieczenie od niedowzbudzenia, stopień nisko-nastawny	UE6High
	24	U/f>	Zabezpieczenia od przewzbudzenia stopień nisko-nastawny	OE1Low
	24	U/f>>	Zabezpieczenia od przewzbudzenia stopień wysoko-nastawny	OE1High
Spadek impedancji	21G	Z<	Trójfazowe zabezpieczenie podimpedancyjne, stopień nisko-nastawny	UI6Low
	21G	Z<<	Trójfazowe zabezpieczenie podimpedancyjne, stopień nisko-nastawny	UI6High
Wzrost /spadek mocy	32P / 32Q	P>→/ Q>→	Trójfazowe, kierunkowe, zabezp. nadmocowe, stopień 1	OPOW6St1
	32P / 32Q	P>→/ Q>→	Trójfazowe, kierunkowe, zabezp. nadmocowe, stopień 2	OPOW6St2
	32P / 32Q	P>→/ Q>→	Trójfazowe, kierunkowe, zabezp. nadmocowe, stopień 3	OPOW6St3
	32	P</P><←	Trójfazowe zabezp. podmocowe lub mocy zwrotnej, stopień 1	UPOW6St1
	32	P</P><←	Trójfazowe zabezp. podmocowe lub mocy zwrotnej, stopień 2	UPOW6St2
	32	P</P><←	Trójfazowe zabezp. podmocowe lub mocy zwrotnej, stopień 3	UPOW6St3
Funkcje silnikowe	48, 14, 66	I _s ² t, n<	Trójfazowa kontrola rozruchu silników	Motstart
	37	3I<	Trójfazowe, bezkierunkowe zab. podprądowe, stopień 1	NUC3St1
	37	3I<	Trójfazowe, bezkierunkowe zab. podprądowe, stopień 2	NUC3St2
	46R	3I 3I 	Zabezpieczenie od nieprawidłowej kolejności faz	PREV3
Dodatkowe funkcje	68	3I _{2f} >	Trójfazowa detekcja rozruchu silnika i załączania transformatora	Inrush3
	60	FUSEF	Kontrola bezpieczników	FuseFail
	62BF	CBFP	Lokalna rezerwa wyłącznikowa	-

Tabela 21: Funkcje pomiarowe


Typy pomiarów	Symbol IEC	Funkcja pomiarowa	Kod bloczka funkcji
Moduł RTD / analogowy	MA/V/°C/Ω	Pomiary ogólne wejściem analogowym modułu RTD/analogowego	MEAI1...8
	mA	Wyjście analogowe modułu RTD analogowego	MEAO1...4
Pomiar prądu	3I	Trójfazowy pomiar prądu	MECU3A
	Io	Prąd zerowy, stopień A	MECU1A
	Io	Prąd zerowy, stopień B	MECU1B
Pomiar napięcia	3U	Trójfazowe napięcie	MEVO3A
	Uo	Napięcie zerowe	MEVO1A
Pomiar Energii/ mocy	E, P, Q, pf	Trójfazowa moc i energia (łącznie z $\cos\phi$)	
Pomiar częstotliwości	f	Częstotliwość systemu	MEFR1
Rejestracja zakłóceń		Rejestrator zakłóceń	MEDREC16

Tabela 22: Funkcje kontrolne

Obiekt kontrolowany	Symbol	Funkcja kontrolna	Kod bloczka funkcji
Wyłącznik	CBCM	Elektryczne zużycie wyłącznika 1	CMBWEAR1
	CBCM	Elektryczne zużycie wyłącznika 2	CMBWEAR2
	CBCM	Licznik czasu działania 1	CMTIME1
	CBCM	Licznik czasu działania 2	CMTIME2
	CBCM	Kontrola ciśnienia gazu	CMGAS1
	CBCM	Trójbiegunowa kontrola gazu	CMGAS3
	CBCM	Kontrola zbrojenia	CMSPRC1
	CBCM	Czas zadziałania wyłącznika	CMTRAV1
	CBCM	Zaplanowane przeglądy	CMSCHED
Obwód wyłączający	TCS	Kontrola obwodów wyłączających 1	CMTCS1
	TCS	Kontrola obwodów wyłączających 2	CMTCS2
Obwód pomiarowy	MCS	Kontrola obwodów prądowych	CMCU3
	MCS	Kontrola obwodów napięciowych	CMVO3

Tabela 23: Funkcje sterownicze

Sterowanie	Symbol	Funkcja sterownicza	Kod bloczka funkcji
Wyłącznikiem	0 ↔ 1	Wyłącznik 1 (2 wejścia stanowe i 2 wejścia sterownicze)	COCB1
	0 ↔ 1	Wyłącznik 2 (2 wejścia stanowe i 2 wejścia sterownicze)	COCB2
	0 ↔ 1	Bezpośrednie sterowanie wyłącznikiem poprzez MMI	COCBDIR
Odłącznikiem	0 ↔ 1	Odłącznik 1...5 (2 wejścia stanowe i 2 wejścia sterownicze)	CODC1... CODC5
	0 ↔ 1	Odłącznik trójpołożeniowy 1 (3 wejścia stanowe i 4 wejścia sterownicze)	CO3DC1
	0 ↔ 1	Odłącznik trójpołożeniowy 2 (3 wejścia stanowe i 4 wejścia sterownicze)	CO3DC2
Pozostałe funkcje sterownicze		Wskazania położenia obiektów 1...8 (2 wejścia stanowe)	COIND1... COIND8
		Przełącznik ON/OFF 1...4 (1 wyjście)	COSW1... COSW4
		Przełącznik trybu sterowania	COLOCAT
		Przesył danych dynamicznych na MMI	MMIDATA1- MMIDATA5
		Alarmy 1...8 (MMI, zdalne)	MMIALAR1- MMIALAR8