

BEZPIECZEŃSTWO I NIEZAWODNOŚĆ SIECI ELEKTRYCZNYCH



SPRAWDZENIA OKRESOWE STANU IZOLACJI

BRAK SPRAWDZEŃ OKRESOWYCH

Każda instalacja wymaga sprawdzeń okresowych. Są one jednak czasochłonne i wymagają wyłączenia instalacji.

A co gdyby nadzór prowadzony był ciągle a ostrzeżenia o zagrożeniach pozwalały z wyprzedzeniem usuwać uszkodzenia grożące awariami?

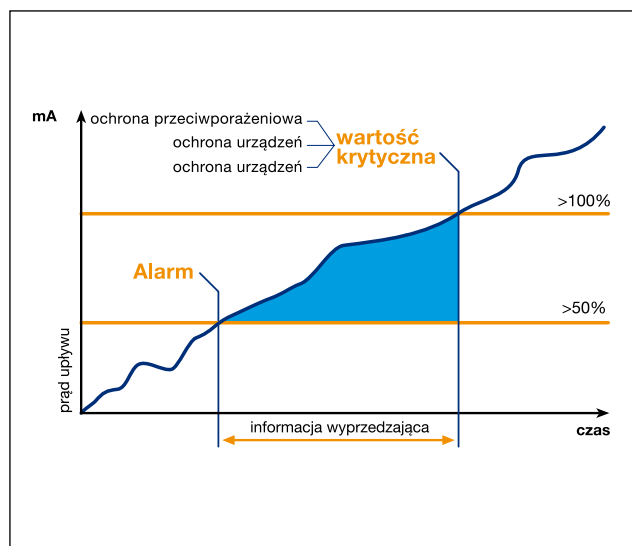


P O L S K A N O R M A

NORMA PN EN 60364-6 DOPUSZCZA ZASTOSOWANIE CIĄGŁEGO NADZORU STANU IZOLACJI ZAMIAST SPRAWDZEŃ OKRESOWYCH

Stały nadzór izolacji pozwala zautomatyzować kontrolę i uniknąć czasochłonnych, kosztownych sprawdzeń ręcznych, które wymagają wyłączenia instalacji, odłączania kabli i odbiorników oraz niosą ryzyko ich uszkodzenia i pomyłek przy ponownym przyłączeniu.

Niezależnie od możliwości unikania sprawdzeń okresowych ciągła obserwacja stanu sieci generuje ostrzeżenia przed zbliżającymi się awariami, które generują kosztowne uszkodzenia i wyłączenia oraz zagrożenia dla użytkowników instalacji.



KLUCZ DO NIEZAWODNEJ INSTALACJI

Bezprzerwowe zasilanie oraz bezpieczeństwo to wymogi stawiane inteligentnym budynkom, centrom danych, serwerowniom i lotniskom.

Obiekty te wyposażone są w coraz większą ilość sprzętu elektronicznego, przez co pod jednym dachem funkcjonują zarówno urządzenia zakłócające, jak i podatne na zakłócenia.

Zwiększa to ryzyko:

- porażeń i pożarów
- zakłóceń w systemach telekomunikacyjnych i pożarowych
- niepożądanego działania zabezpieczeń
- błędów w przesyle danych.

Głównym powodem wyłączeń oraz zakłóceń w instalacjach elektrycznych jest:

- uszkodzenie izolacji
- pojawianie się prądów błądzących
- duża zawartość harmoniczných
- przerwy w przewodach PE i N.

Tradycyjne wyłączniki różnicowoprądowe okazują się być niewystarczające w nowoczesnych instalacjach elektrycznych. Niezbędne staje się narzędzie, które umożliwi jak najdokładniejszą kontrolę zarówno parametrów zasilania jak i prądów różnicowych.

Systemy nadzoru stanu izolacji stosuje się w:

- budynkach mieszkalnych i biurowych
- centrach danych
- szpitalach i bankach,
- instalacjach przemysłowych
- lotniskach.

Monitorowanie prądów różnicowych urządzeniami RCM/RCMA/RCMS, pozwala na stały dostęp do aktualnych informacji na temat stanu sieci. Dzięki wcześniejszym informacjom i alarmom, możliwe jest przewidywanie uszkodzeń i zapobieganie wyłączeniom.

KORZYŚCI Z PROWADZENIA MONITORINGU



Poprawa efektywności ekonomicznej

- unikanie kosztownych oraz nieplanowanych przestojów systemu
- zmniejszenie ilości osób niezbędnych do zarządzania siecią
- wykrywanie słabych punktów w systemie
- wspieranie decyzji inwestycyjnych



Optymalizacja utrzymania i konserwacji

- wczesne wykrywanie i alarmowanie o pogorszeniu izolacji
- automatyczna lokalizacja ścieżek prądu różnicowego
- optymalne wykorzystanie czasu i zasobów pracowniczych
- centralna informacja na temat stanu sieci
- zdalna diagnostyka przez Internet/Ethernet



Zwiększona ochrona przeciwpożarowa

- wczesne wykrywanie zwarć doziemnych będących przyczyną pożarów



Kompleksowa informacja

- czytelne informacje wyświetlane bezpośrednio na ekranie urządzenia lub dostępna zdalnie
- wizualizacja sieci wraz z punktami pomiarowymi
- zdalne ustawianie nastaw i alarmów urządzeń
- redukcja kosztów poprzez wykorzystanie istniejącej architektury komunikacyjnej (Ethernet)

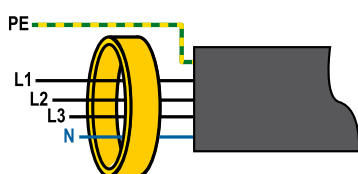


JAK REALIZOWAĆ KONTROLĘ STANU IZOLACJI?

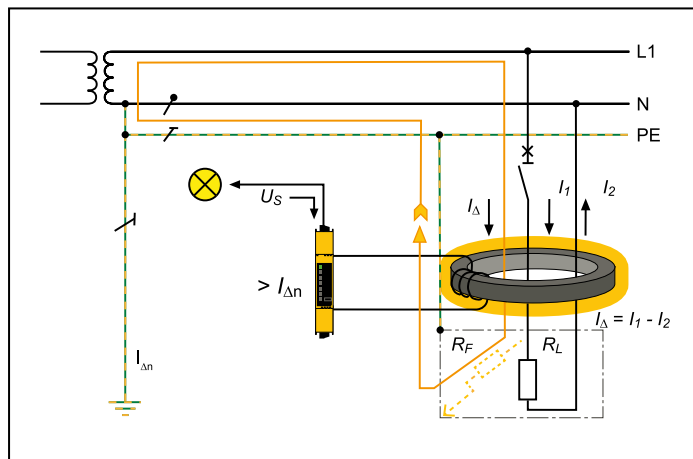
POMIAR PRĄDU UPŁYWU

W sieciach TN-S wskaźnikiem stanu izolacji sieci jest wartość prądu upływu.

Prąd ten mierzy się za pomocą **przekładników i przekaźników różnicowoprądowych**.



Przekładnik obejmuje wszystkie aktywne przewody sieci (fazowe i neutralny) jego sygnałem wyjściowym jest informacja o różnicy wartości prądu w tych przewodach. Wykorzystując ten sygnał przekaźnik różnicowoprądowy umożliwia użytkownikowi odczytanie aktualnej wartości prądu różnicowego, ustawienie wartości granicznych i sygnalizację stanów alarmowych stykami lub magistrami komunikacyjnymi.



Zasada pomiaru prądu różnicowego

W obecnych instalacjach pracuje bardzo dużo urządzeń wykorzystujących elementy energoelektroniczne (zasilacze impulsowe, oświetlenie energooszczędne, napędy regulowane,...) lub wręcz zasilanych napięciem stałym co powoduje, że prąd płynący w sieci jest bardzo odkształcony.

Ponieważ tradycyjne przekładniki pomiarowe są dostosowane głównie do pomiaru prądów sinusoidalnych, aby mogły być w pełni użyteczne, konstrukcja przekładników różnicowoprądowych musiała zostać zmodyfikowana.



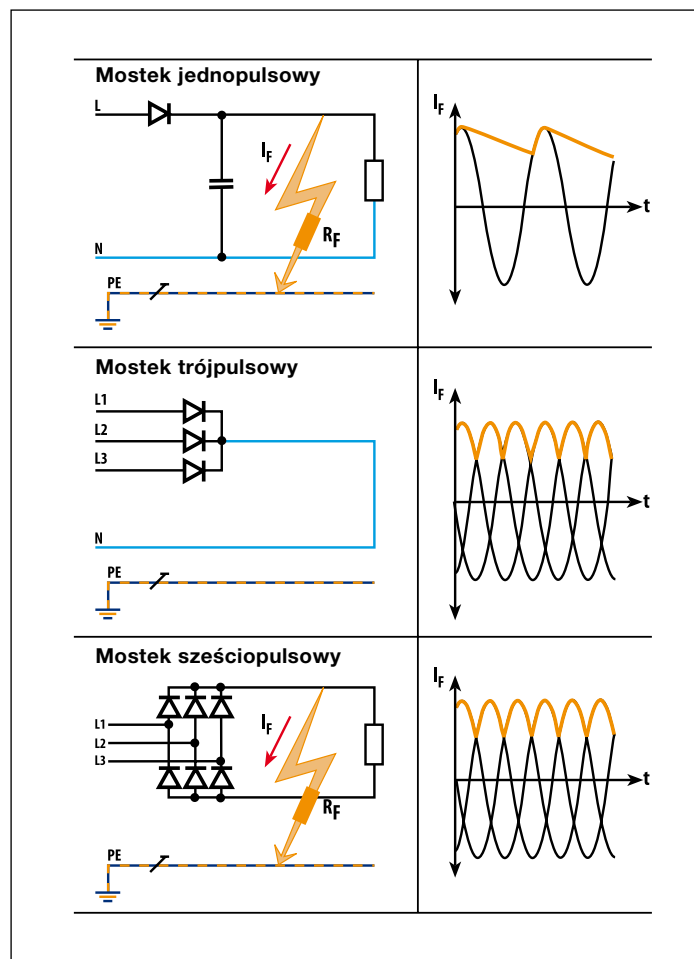
TYPY POMIARU PRĄDU RÓŻNICOWEGO

Norma IEC 60755 wprowadziła trzy podstawowe typy pomiaru dla urządzeń różnicowoprądowych:

-  **AC** pomiar tylko prądów różnicowych sinusoidalnych (w praktyce nie powinien być obecnie stosowany)
-  **A** pomiar prądów sinusoidalnych i odkształconych stałych
-  **B** pomiar dowolnych prądów różnicowych ze stałymi gładkimi włącznie

oraz dwa dodatkowe:

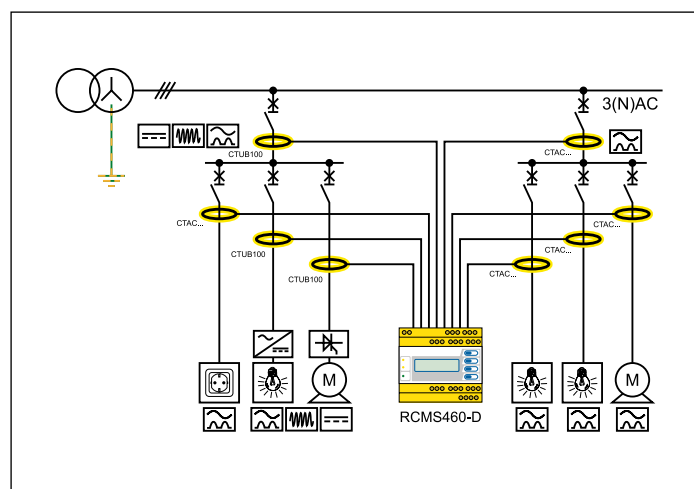
-  **F** jak typ A + rozszerzony zakres częstotliwości
-  **B+** jak B + wysokie częstotliwości



Układy zasilające, w których może powstać składowa stała upływu

Bardzo ważne jest, aby wszędzie tam, gdzie w przypadku uszkodzenia mogą się pojawić stałe prądy upływu zastosowana była aparatura różnicowoprądowa typu B, dostosowana do pomiaru takiego prądu. W innym wypadku przepływ gładkiego prądu DC przez aparat typu A spowoduje nasycenie jego układu pomiarowego i brak reakcji także na składową zmienną.

Dlatego wszędzie tam gdzie odbiorniki wykorzystują napięcie stałe (także w swoich układach wewnętrznych wewnątrz obudowy) należy stosować aparaty różnicowoprądowe typu B.



Przykładowy układ monitorowania dużej instalacji

URZĄDZENIA DO KONTROLI STANU IZOLACJI

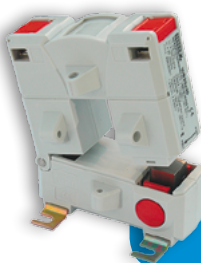
PRZEKŁADNIKI RÓZNICOWOPRĄDOWE



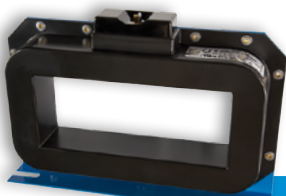
CTAC



CTUB - CTBC



WS



WR



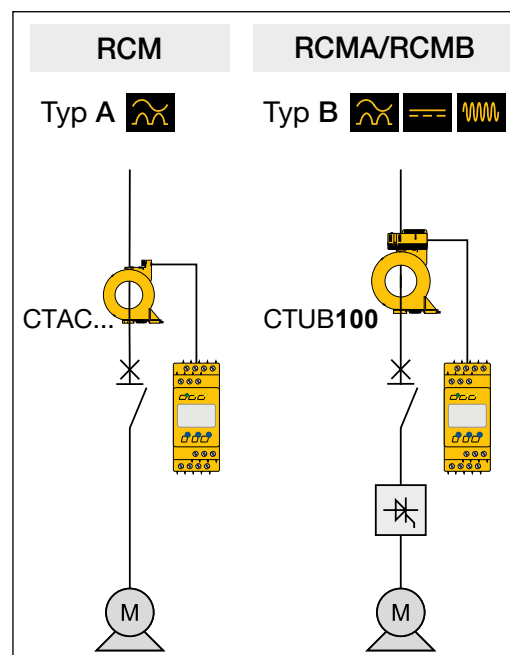
WF

PRZEKAZNIKI POMIAROWE

Monitorowanie
pojedynczych
punktów instalacji



RCMA420



Typ A - prądy sinusoidalne i przemienne odkształcone, składowa stała do 6mA. Współpracują z przekładnikami CTAC, WR, WS.

RCM410, RCM420 – montaż na szynie

Typ B - prądy gładkie stałe, odkształcone i sinusoidalne. Współpracują z przekładnikami CTUB-CTBC...

RCMA420, RCMA423 – montaż na szynie DIN

RCMB300, RCMB330 – montaż na przewodzie



RCM410



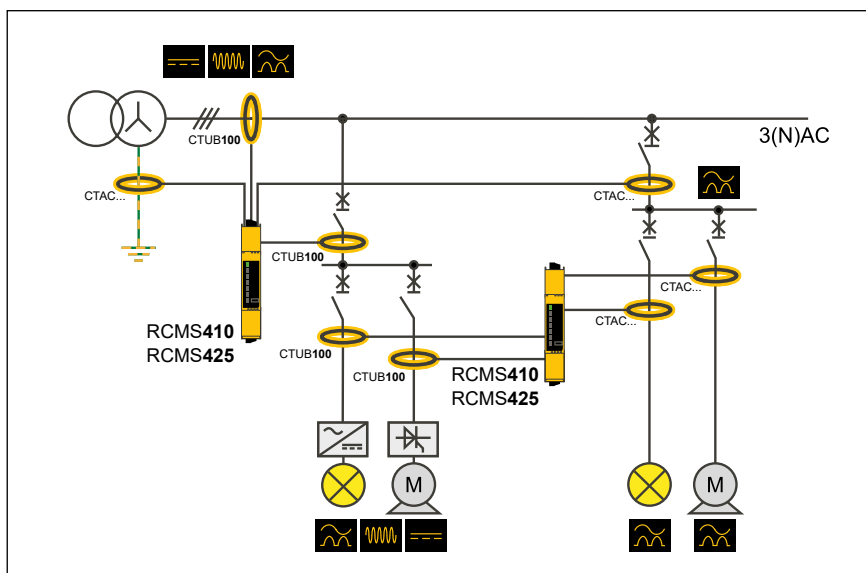
RCMB330



RCMB300

SYSTEM DO MONITORINGU STANU IZOLACJI

WIELOKANAŁOWY SYSTEM RCMS



Jednoczesne monitorowanie wielu punktów instalacji



RCMS460/490

12 kanałów



RCMS410

4 kanały



RCMS425

4 kanały



RCMS150

6 kanałów
przekładniki wbudowane



MODUŁOWY WYŁĄCZNIK RÓŻNICOWOPRĄDOWY

Za pomocą urządzeń mierzących prądy różnicowe można zbudować **Modułowy Wyłącznik Różnicowoprądowy (MRCD)**.

Na MRCD składa się:

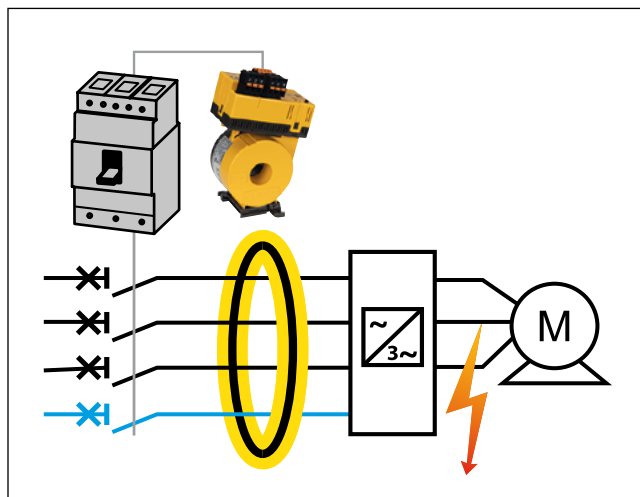
- urządzenie pomiarowe (przełącznik różnicowoprądowy z przekładnikiem)
- element wyłączający obwód (wyłącznik, stycznik).

Zalety rozwiązania MRCD w porównaniu ze standardowymi wyłącznikami różnicowoprądowymi:

- nastawialna wartość prądu różnicowego, przy którym nastąpi wyłączenie
- sygnalizowanie ostrzeżenia przed wyłączeniem
- odczyt aktualnej wartości prądu upływu
- niezależność od napięcia modułowego 400V
- niezależność od prądu obwodu kontrolowanego.

Przełączniki RCM / RCMA / RCMB (mimo, że posiadają styki sygnalizujące stany alarmowe) nie powinny być wykorzystywane do budowy Modułowego Wyłącznika Różnicowoprądowego, ponieważ nie spełniają wymagań normy IEC60947-2 (załącznik M).

Norma **IEC60947-2** określa wymagania dla urządzeń ochronnych i dopuszcza budowę zabezpieczeń w postaci Modułowego Wyłącznika Różnicowoprądowego pod warunkiem, że jako element pomiarowy będzie wykorzystany przełącznik różnicowoprądowy z oznaczeniem MRCD.



Modułowy Wyłącznik Różnicowoprądowy

Elementy i oprogramowanie przełącznika z takim oznaczeniem są projektowane i testowane z myślą o zastosowaniu w zabezpieczeniach wyłączających, co zapewnia ich wysoką niezawodność działania.

Seria przełączników MRCD:

- **MRCDB423 typ B** - modułowy, do współpracy z przekładnikami CTUB101-CTBC...
- **MRCDB300 typ B** - moduł dopinany do rdzenia CTUBC... do montażu na przewodzie
- **MRCD410-2 typ A** - modułowy, do współpracy z przekładnikami CTAC...



MRCDB423

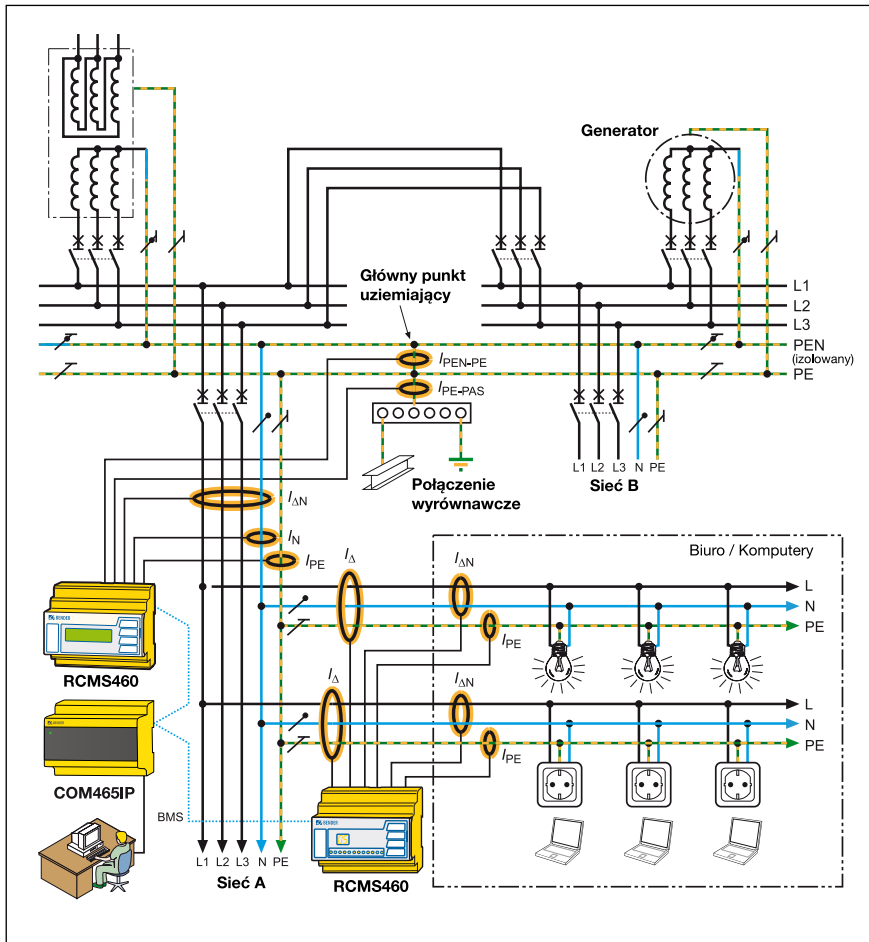


MRCDB301-CTBC...



MRCD410

MONITOROWANIE PRACY SIECI ZASILAJĄCEJ



Za pomocą przekazyńców różnicowoprądowych można monitorować nie tylko stan izolacji, ale także wiele innych prądów dających informację o pracy sieci elektrycznej:

I_{Δ} – prąd różnicowy

I_{PE} – prąd przewodu PE

I_N – prąd przewodu neutralnego

I_L – prąd fazowy

I_{PEN-PE} – prąd w miejscu uziemienia instalacji

$I_{PEN-PAS}$ – prąd w miejscu uziemienia całej sieci

I_{Δ} – prąd błędzący

$I_{\Delta N}$ – asymetria obciążenia

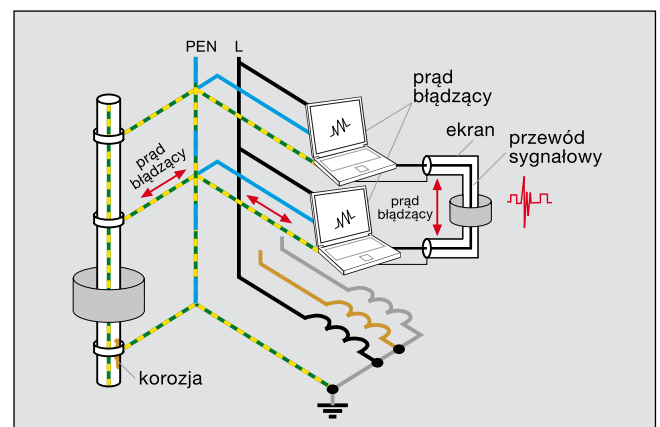
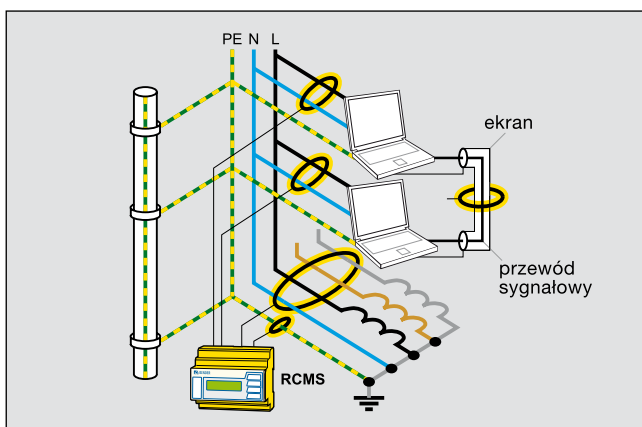
Monitorowanie czystej sieci TN-S:

- na jednym połączeniu N-PE
- w centralnym punkcie uziemienia
- w podstawowych punktach odbiorczych.

Korzyści:

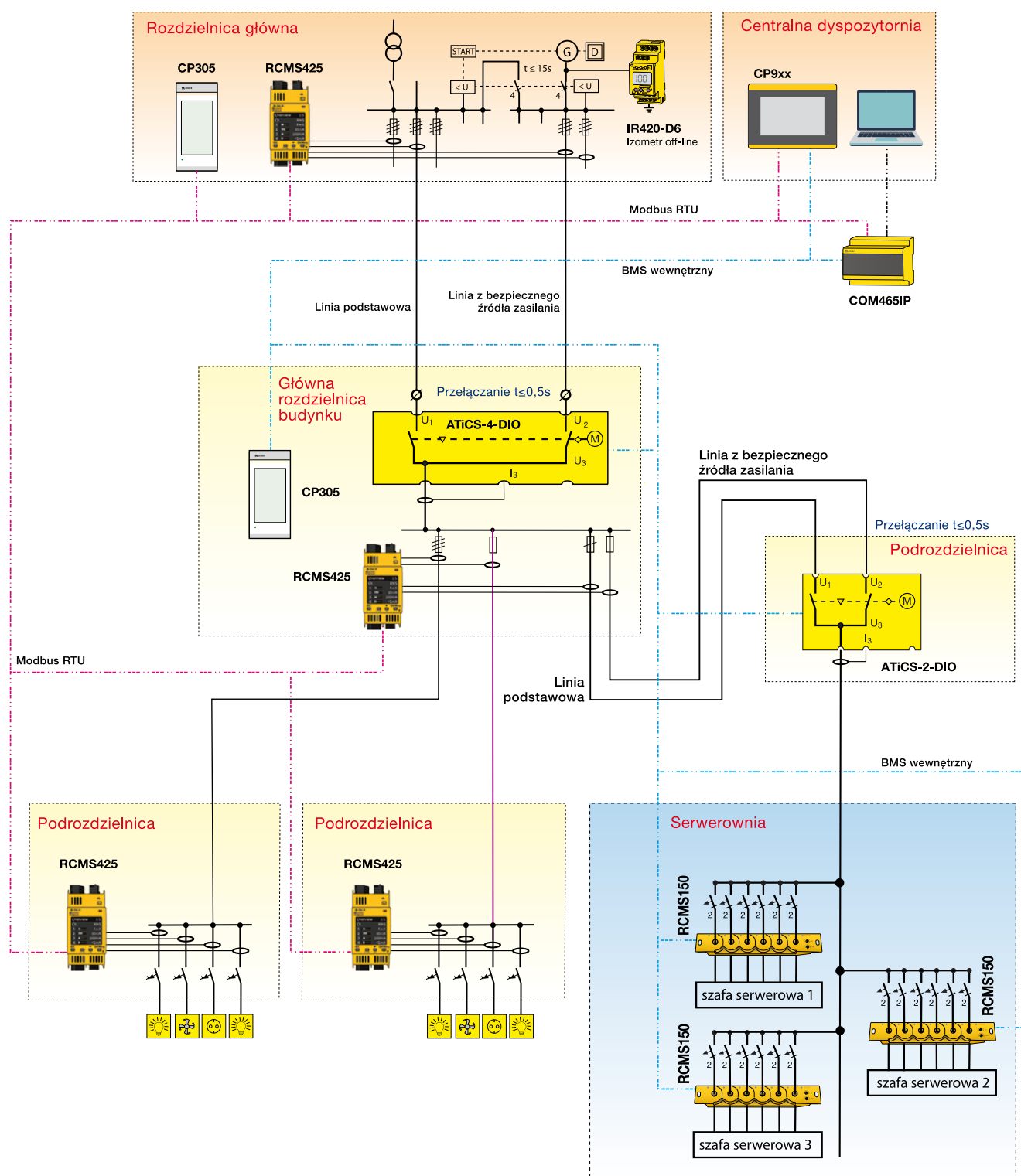
- redukcja zakłóceń EMC
- wykrywanie prądów wyrównawczych
- wcześniej wykrywane zagrożenia pożarowe.

Innym popularnym uszkodzeniem, które można wykryć przy pomocy przekładników różnicowoprądowych, jest zmiana układu połączeń sieci z TN-S na TN-C, spowodowana połączeniem przewodu N z PE w jednej z podrozdzielnic. Sprzyja to powstawaniu prądów wyrównawczych, zwiększonych napięć dotykowych i zakłóceń elektromagnetycznych, a także zakłóca pomiar prądów upływu.



MONITOROWANIE PRACY SIECI ZASILAJĄCEJ

SCHEMAT MONITOROWANIA ROZLEGŁEJ SIECI ZASILAJĄCEJ



KOMUNIKACJA I URZĄDZENIA DODATKOWE

KOMUNIKACJA

Do komunikacji systemu kontroli stanu izolacji z systemami SCADA oraz wizualizacji wyników jego pracy służą:

- konwertery **COM465IP** oraz **EDGE500IP**
- dotykowe panele z serii **CP900** i kasety z serii **CP305**



COM465IP



EDGE500IP



CP900



CP305

INNE URZĄDZENIA

IR420-D6 – kontrola izolacji generatorów / odbiorników pozostających w stanie beznapięciowym (kontrola gotowości do pracy)



IR420-D6

GM420 – monitorowanie ciągłości uziemienia odbiornika / szafy



GM420



BEZPIECZEŃSTWO & NIEZAWODNOŚĆ

Biuro Techniczno-Handlowe PRO-MAC

ul. Bema 55, 91-492 Łódź, tel. 42 61 61 680 / 681

www.promac.com.pl, biuro@promac.com.pl

