

## System Lokalizacji Doziemień Sieci Prądu Stałego DCtest2

### Idea działania

Mikroprocesorowy system lokalizacji doziemień sieci prądu stałego DCtest2 przeznaczony jest do kontroli stanu izolacji sieci prądu stałego (izolowanych), z możliwością lokalizowania doziemionego odpływu. Z jego pomocą w sposób ciągły kontroluje się rezystancję izolacji sieci względem ziemi i innych obwodów galwanicznie uziemionych (np.: 230/400V AC) oraz lokalizuje się doziemione odpływy.

Poprawne działanie (dokładne pomiary, precyzyjna lokalizacja doziemienia) systemu DCtest2 w warunkach dużych zakłóceń występujących w sieciach prądu stałego, jest możliwe dzięki zastosowaniu nowoczesnych układów kompensacji filtracji sygnałów pomiarowych.

Podsumowując, system realizuje następujące funkcje:

- ▶ ciągły pomiar rezystancji izolacji całej sieci względem ziemi;
- ▶ sygnalizacja obniżenia rezystancji izolacji kontrolowanej sieci, poniżej nastawionej wartości;
- ▶ natychmiastową lokalizację doziemienia w każdym opomiarowanym odpływie bez konieczności wyłączenia obwodów;
- ▶ lokalizację doziemienia w nieopomiarowanych odpływach.

### DCtest2 - nowe, znaczy mniejsze i tańsze

Wiele lat doświadczeń Energotestu zaowocowało powstaniem drugiej generacji systemu DCtest. Różni się ona od pierwszej zmienionym podejściem do budowy układu pomiarowego. Dotychczas w każdym odpływie był montowany oddzielny czujnik stanowiący kompletne urządzenie pomiarowe. Składał się on z przetwornika pomiarowego oraz podzespołów elektronicznych. W nowej wersji wydzielono przekładniki pomiarowe od pozostałej części podzespołów elektronicznych. Przekładniki montowane są w poszczególnych odpływach. Podzespoły elektroniczne ośmiu odpływów zostały zgrupowane w jednej obudowie w urządzeniu zwanym koncentratorem. Koncentrator może zostać umieszczony w dowolnym miejscu rozdzielni. Koncentrator poprzez łącza RS485 przekazuje wyniki pomiarów do jednostki centralnej.

Dzięki wydzieleniu przekładników i zgrupowaniu podzespołów elektronicznych ośmiu odpływów w jednej obudowie udało się stworzyć unikalny system, nie mający odpowiednika na rynku. Przekładniki pomiarowe DCtest2 zajmują zdecydowanie mniej miejsca, dzięki czemu możliwe jest bezpośrednie zamontowanie systemu w istniejącym układzie DC. Ponadto zmniejszono koszty produkcji, co spowodowało znaczące obniżenie ceny całego układu.

## ! Istota problemu

- ▶ sieci prądu stałego są jednymi z najbardziej odpowiedzialnych układów w elektroenergetyce i przemyśle;
- ▶ często są one mocno rozbudowane, a ich łączna długość może przekroczyć nawet 100 km;
- ▶ w dużym stopniu są narażone na niekorzystne działanie czynników zewnętrznych powodujących pogorszenie stanu izolacji.

Do najczęstszych przyczyn powodujących osłabienie izolacji sieci prądu stałego należą:

- ▶ zabrudzenie lub zawilgocenie izolacji;
- ▶ uszkodzenia mechaniczne;
- ▶ błędy wynikłe w trakcie prowadzenia prac montażowych i przeglądów.

Zwarcia w sieciach prądu stałego pociągają za sobą poważne negatywne skutki, takie jak:

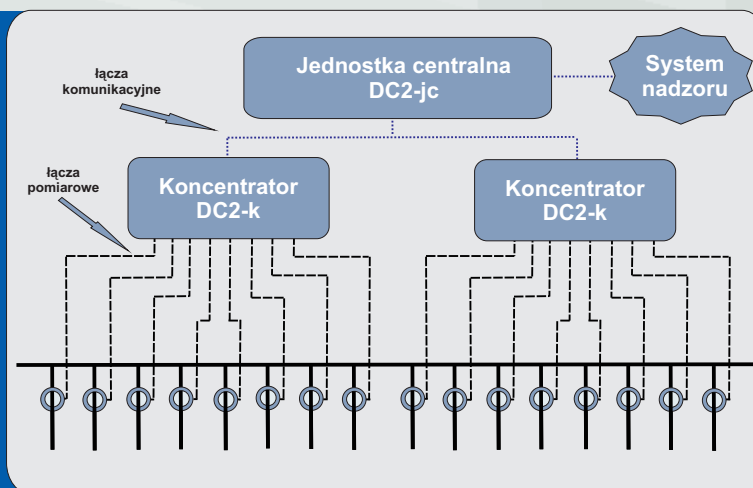
- ▶ zagrożenie zdrowia i życia ludzi;
- ▶ pozbawienie zasilania bądź niepożądane, błędne działanie układów, np.: zabezpieczeń, automatyki, sterowania.

Dlatego też bardzo istotnym zadaniem eksploatacyjnym jest ciągła kontrola rezystancji izolacji, jak również lokalizacja i usuwanie doziemień w tych sieciach. Obecnie do kontroli stanu izolacji sieci wykorzystywana jest „metoda woltmierzowa” lub przekładniki pomiarowe. Lokalizacja doziemień dokonywana jest poprzez wyłączanie kolejnych fragmentów sieci, a w skrajnych przypadkach poprzez celowe doziemienia przeciwległego bieguna sieci. Ze względu na zakłócenia wprowadzane w sieci prądu stałego metody te są bardzo uciążliwe, a często niemożliwe do zastosowania w czasie pracy urządzeń. Nie zapewniają więc szybkiego i skutecznego eliminowania zwarć, jak również nie umożliwiają podejmowania działań profilaktycznych. Wszelkie nieprawidłowości pociągają za sobą niebezpieczeństwo pozbawienia zasilania ważnych układów. W dobie bezobsługowej eksploatacji obiektów elektroenergetycznych z wykorzystaniem systemów DCS (SCADA), konieczne jest instalowanie podsystemów dla sieci prądu stałego.

## Budowa

System składa się z następujących elementów:

- ▶ jednostki centralnej (symbol DC2-jc);
- ▶ stacjonarnych przekładników pomiarowych o średnicy:
  - ▶ 9mm (symbol: DC2-I9),
  - ▶ 43mm (symbol: DC2-I43)
- ▶ koncentratorów (symbol DC2-k) do których podpinają się stacjonarne przekładniki pomiarowe (max 8 przekładników do jednego koncentratora);
- ▶ lokalizatora przenośnego (symbol: DC2-p.)



Główne elementy systemu umieszczone są w jednostce centralnej. Jednostkę centralną najkorzystniej zabudować na elewacji rozdzielnic lub w nastawni. Przekładniki pomiarowe i koncentratory należy zabudować w rozdzielnicach prądu stałego. Elementy układu pomiarowego są połączone z jednostką centralną poprzez łącza komunikacyjne RS485.

## Koncentrator DC2-k



Sygnały prądowe zmierzone przez przekładniki są wprowadzone do koncentratora, gdzie obliczana jest wartość prądu doziemnego. Na wyświetlaczu można odczytać wartości prądu doziemnego i wartość rezystancji poszczególnych odpływów.

## Lokalizator przenośny DC2-p



Lokalizator przenośny stanowi uzupełnienie stacjonarnego systemu lokalizowania doziemień i służy do pomiaru izolacji w miejscach, w których nie zainstalowano stacjonarnych przekładników pomiarowych oraz precyzyjnej lokalizacji doziemionego punktu. Jest on wyposażony w cęgi prądowe, którymi w czasie pomiarów należy objąć obydwa przewody (dodatni i ujemny). Lokalizator wskazuje wartość prądu doziemnego. Obsługa mierząc kolejno prądy poszczególnych punktów obwodu lokalizuje punkt o pogorszonej rezystancji izolacji.

## Jednostka centralna DC2-jc



Jednostka centralna stanowi podstawowy element systemu i wyposażona jest w:

- ▶ układ obliczania rezystancji izolacji całej sieci;
- ▶ dwa człony pomiarowe  $R<t$  kontrolujące wartość rezystancji sieci wyposażone w dodatkowe człony zwłoczne;
- ▶ układ sygnalizacji wewnętrznej;
- ▶ układ sygnalizacji zewnętrznej;
- ▶ układ wizualizacji wyników pomiarów z wyświetlaczem LCD;
- ▶ układ komunikacji z koncentratorami;
- ▶ układ komunikacji z innymi jednostkami centralnymi

## Stacjonarne przekładniki pomiarowe DC2-I9, DC2-I43



Do pomiarów prądów doziemnych poszczególnych odpływów służą przekładniki pomiarowe, zabudowane w opomiarowanych odpływach. Liczba przekładników w systemie zależy od potrzeb eksploatacji, czyli od tego ile odpływów należy opomiarować. Do jednej jednostki centralnej można dołączyć do 100 przekładników (opcjonalnie do 200 przekładników).

## Zastosowanie

System DCtest-2 znajduje zastosowanie w każdej sieci prądu stałego niezależnie od jej konfiguracji. System dostosowany jest do pracy w sieciach prądu stałego w zakresie od 24 do 220V. Wyniki pomiarów są dostępne na wyświetlaczu LCD jednostki centralnej. Opcjonalnie mogą być przesyłane do nadrzędnego systemu nadzoru i sterowania. Każdorazowe przekroczenie nastawionej wartości granicznej generuje odpowiedni system alarmowy.

## Obsługiwane funkcje

- ▶ bieżące informowanie personelu o wartości rezystancji całej sieci względem ziemi oraz o rezystancji poszczególnych odpływów;
- ▶ szybka lokalizacja odpływu, w którym nastąpiło doziemienie;
- ▶ lokalizacja podwójnych doziemień;
- ▶ wykrywanie zwarcć doziemnych oraz zwarcć do innych uziemionych obwodów;
- ▶ duży zakres mierzonej rezystancji doziemnej (0...250 k $\Omega$ );
- ▶ dostosowanie konfiguracji systemu do potrzeb sieci prądu stałego;
- ▶ niezawodność działania.

## Korzyści wynikające ze stosowania systemu

- ▶ eliminuje zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi;
- ▶ zapobiega niebezpiecznym i kosztownym wyłączeniom urządzeń technologicznych;
- ▶ chroni sieć przed degradacją izolacji.

## Istota nowej wersji (różnice DCtest2 w stosunku do DCtest)

- ▶ zintegrowany system pomiarowy znacznie zmniejszający cenę całości układu;
- ▶ dostępny lokalizator przenośny;
- ▶ zmniejszone gabaryty przekładników pomiarowych umożliwiające bezpośrednie instalowanie systemu w istniejących układach sieci DC.

# Lokalizacja doziemień bez zbędnych wyłączeń

**Energotest Sp. z o.o.**

ul. Chorzowska 44B, 44-100 Gliwice

tel.: +48 32 270 45 18 ; fax: +48 32 270 45 17

sekretariat@energotest.com.pl

**www.energotest.com.pl**

 **ENERGOTEST**