



## Mikroprocesorowe Zabezpieczenie Ziemnozwarciowe Zlo-1

### Istota problemu

Problematyka zwarć doziemnych w sieciach średnich napięć z punktu widzenia poprawnej identyfikacji zwarć i skutecznych selektywnych wyłączeń jest zagadnieniem bardzo złożonym. Stanowią o tym, między innymi, następujące fakty:

- ▶ występowanie różnego rodzaju zwarć: metalicznych, oporowych i łukowych,
- ▶ zróżnicowane rodzaje sieci średnich napięć: z izolowanym i uziemionym przez rezystor punktem zerowym oraz kompensowane,
- ▶ występowanie w sieciach zjawiska ferorezonansu,
- ▶ zmienne w czasie konfiguracje pracy rozdzielni i sieci, co wpływa na wielkość prądu doziemnego,
- ▶ małe prądy ziemnozwarciowe (poniżej 500 mA), w przypadku sieci z izolowanym punktem zerowym,
- ▶ występowanie zakłóceń, np. oddziaływań elektromagnetycznych.

Powyższe okoliczności powodują, że skonstruowanie szybko i poprawnie działającego zabezpieczenia ziemnozwarciowego jest wyjątkowo skomplikowanym zadaniem.

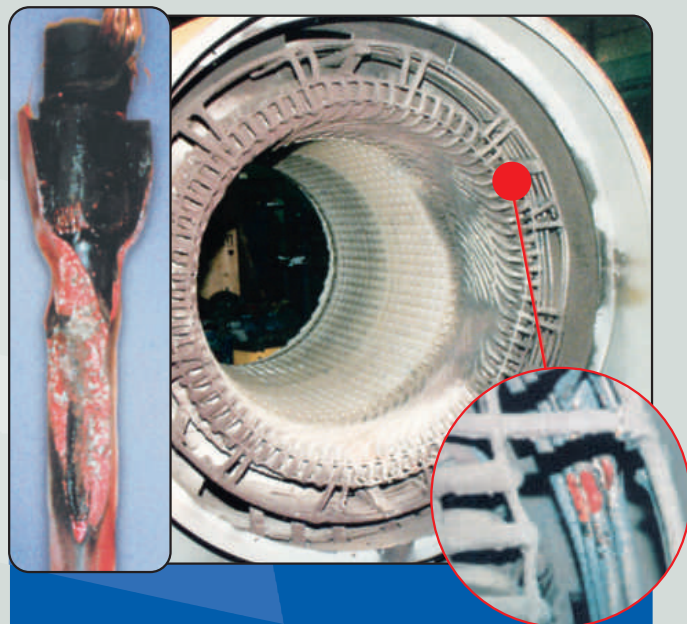
## Nasza propozycja

Zlo-1 jest zabezpieczeniem kierunkowym, w którym w zależności od potrzeb Klienta wykorzystuje się jedno z trzech możliwych kryteriów: mocowe, prądowe, admitancyjne. W każdym przypadku mierzona jest wielkość napięcia i prądu składowej zerowej, a ponadto identyfikowane jest zjawisko ferorezonansu. Poza układami: pomiarowym, sygnalizacji i sterowania zabezpieczenia posiadają układy:

- ▶ autodiagnostyki,
- ▶ blokowania zewnętrznego,
- ▶ rejestracji zdarzeń i zakłóceń.

Do pomiaru prądu zwarciovego wykorzystuje się przekładniki Ferrantiego typu 10 o bardzo dużej dokładności pomiaru. Zabezpieczenie posiada układ (detektor kierunku) umożliwiający wykrywanie już we wczesnym stadium osłabienia izolacji charakteryzujące się występowaniem krótkich impulsów prądowych (wyładowań niepełnych).

Zlo-1 może być stosowane we wszystkich rodzajach sieci ŚN, natomiast jest szczególnie dedykowany dla sieci z izolowanym punktem zerowym. Dodatkowe wejście blokujące wraz z członem kierunkowym umożliwia użycie tego typu przekładników jako zabezpieczenia odcinkowego.



Nie wyłączone zwarcia doziemne w sieciach średnich napięć powodują:

- ▶ utrzymywanie się napięć rażeniowych niebezpiecznych dla ludzi,
- ▶ termiczne uszkodzenie kabli oraz urządzeń elektrycznych, w szczególności silników,
- ▶ poważne awarie sieci i przerwy w dostawie energii (po przerodzeniu się w zwarcia wielofazowe),
- ▶ występowanie przepięć stopniowo pogarszających stan izolacji sieci,
- ▶ duże koszty napraw uszkodzonych urządzeń i kabli oraz straty w procesach technologicznych wynikłe z przerw w zasilaniu. Przyczyną większości poważnych awarii silników oraz prawie wszystkich uszkodzeń kabli są zwarcia doziemne.

## Dlaczego warto zastosować nasze zabezpieczenia ?

Zabezpieczenia ziemnozwarciowe typu Zlo posiadają następujące cechy:

- ▶ reagują na zwarcia metaliczne, oporowe i łukowe,
- ▶ mogą być stosowane w sieciach ŚN z izolowanymi uziemionym przez rezystor punktem zerowym oraz w sieciach kompensowanych,
- ▶ wykrywają już krótkie impulsy prądowe (detektor kierunkowy), co pozwala obsłudze na wczesną lokalizację i usunięcie uszkodzenia,
- ▶ zapewniają niezawodną lokalizację doziemnego pola nawet przy mało rozległych sieciach z izolowanym punktem zerowym, a więc niskich prądach doziemnych rzędu 200 mA (prąd pierwotny),
- ▶ informują obsługę o wystąpieniu ferorezonansu, co pozwala wyeliminować jego niszczące oddziaływanie, np. na przekładniki napięciowe,
- ▶ mogą być stosowane jako zabezpieczenia odcinkowe,
- ▶ nie wymagają dokładnego doboru nastaw prądu rozruchowego dla każdego pola,
- ▶ umożliwiają regulację w szerokim zakresie wartości progowych napięcia, prądu i mocy,
- ▶ istnieją możliwości nastawiania czasu opóźnienia zadziałania dla każdego pola,
- ▶ są wyposażone w układ rejestracji i analizy zdarzeń i zakłóceń
- ▶ algorytm działania odporny jest na zakłócenia i zniekształcenia wielkości pomiarowych.

Przeprowadzone próby porównawcze dostępnych na polskim rynku zabezpieczeń ziemnozwarciowych producentów krajowych i zagranicznych wykazały, że zabezpieczenia typu Zlo w każdej próbie poprawnie lokalizowały pole doziemne i poprawnie wskazywały kierunek przepływu prądu w przypadku pojawienia się pojedynczych impulsów prądowych. Dotychczasowe doświadczenia eksploatacyjne oraz liczne próby potwierdzają skuteczność i niezawodność działania zabezpieczeń typu Zlo.

Stosowanie mikroprocesorowych zabezpieczeń ziemnozwarciowych typu Zlo ogranicza w istotny sposób zagrożenia dla ludzi oraz skutecznie chroni sieci i urządzenia przed skutkami zwarć doziemnych.

### 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](http://www.energotest.com.pl)

