

# LineTroll® 3500

## Wskaźnik zwarć linii napowietrznych (6-132kV)

Wskaźnik **LineTroll 3500** wykrywa zwarcia doziemne oraz międzyfazowe poprzez detekcję zmian w polu elektromagnetycznym spowodowanych przepływem prądu zwarciovego.

**LineTroll® 3500** może pracować zarówno w sieciach z izolowanym punktem neutralnym, jak i uziemionym przez rezystor oraz w sieciach skompensowanych z cewką Petersena.

Wykorzystanie najnowszych technologii pozwala na zaprogramowanie parametrów operacyjnych w taki sposób, żeby odpowiadały indywidualnym potrzebom użytkowników.

### Cechy LineTroll®3500:

- Wskazuje kierunek zwarcia doziemnego.
- Programowanie funkcji operacyjnych.
- Dobrze widoczna sygnalizacja.
- Wykorzystywany w sieciach SN 6-132 kV
- Obracany wyświetlacz umożliwiający optymalne nakierowanie sygnalizacji.
- Wbudowany log i licznik zwarć.
- Zmiana kierunku zasilania nie wpływa na działanie wskaźnika.
- Dostępne różne moduły komunikacyjne.
- Odporny na warunki atmosferyczne.
- Monitorowanie poziomu baterii.



## Opis funkcjonalny

LineTroll®3500 stale monitoruje napięcie oraz prąd płynący w linii napowietrznej, na podstawie których wykrywa zwarcia doziemne i międzyfazowe. Urządzenie jest w pełni samowystarczalne, obywając się bez dodatkowych przekładników lub połączeń. Podczas normalnych warunków pracy linii, wskaźnik pozostaje w stanie czuwania.

Wskaźnik przepływu prądu zwarciovego w swej pracy wymaga spełnienia specyficznej sekwencji zdarzeń zachodzących na linii, zanim się pobudzi:

- A. Linia musi być pod napięciem co najmniej od 5 sekund.
- B. Wartość prądu doziemnego lub zwarcia międzyfazowego musi narosnąć gwałtownie powyżej ustawionych wartości minimalnych.
- C. Powinno nastąpić przerwanie zasilania linii (zadziałanie wyłącznika, brak napięcia).

Użytkownik może programować ustawienia wskaźnika wgrywając ustawienia za pomocą testera/programatora (CmT3500), za pomocą podczerwieni.

LineTroll®3500 może zostać wyposażony w kratę przekaźnikową, moduł radiowy lub GSM - do zdanej sygnalizacji. Interfejs przekaźnikowy oraz programowy konwerter do IEC-870 lub RP-570 umożliwiają integrację z systemami SCADA.

# LineTroll® 3500

## Wskaźnik zwarć linii napowietrznych (6-132kV)

### LINETROLL® 3500 zastosowanie

LineTroll®3500 jest przeznaczony do lokalizacji zwarć międzyfazowych i doziemnych w napowietrznych liniach sieci rozdzielczych (6-132 kV). LineTroll 3500 jest to urządzenie trójfazowe, wykrywające wszystkie typy zwarć występujące w tych sieciach. Wskaźnik może pracować zarówno w sieciach z izolowanym punktem neutralnym, jak i uziemionym przez rezystor oraz w sieciach skompensowanych z cewką Petersena.

Instaluje się je w węzłowych punktach sieci – w pobliżu rozgałęzień i punktów rozcięć. Montuje się je na słupach w odległości od 4m do 5m poniżej przewodów, za pomocą wkrętów lub specjalnych opasek. Montażu można dokonać bezpiecznie i łatwo na słupach będących również pod napięciem.

Po wykryciu zwarcia na linii, wskaźnik zapala impulsowo diody w kolorach: czerwonym lub/i zielonym. Diody świecące w jednym kolorze sygnalizują zwarcia doziemne, natomiast w dwóch kolorach jednocześnie – zwarcia międzyfazowe. Można opcjonalnie dokupić lampę ksenonową. W przypadku doziemień kolor LED oznacza kierunek/miejsce wystąpienia zwarcia.

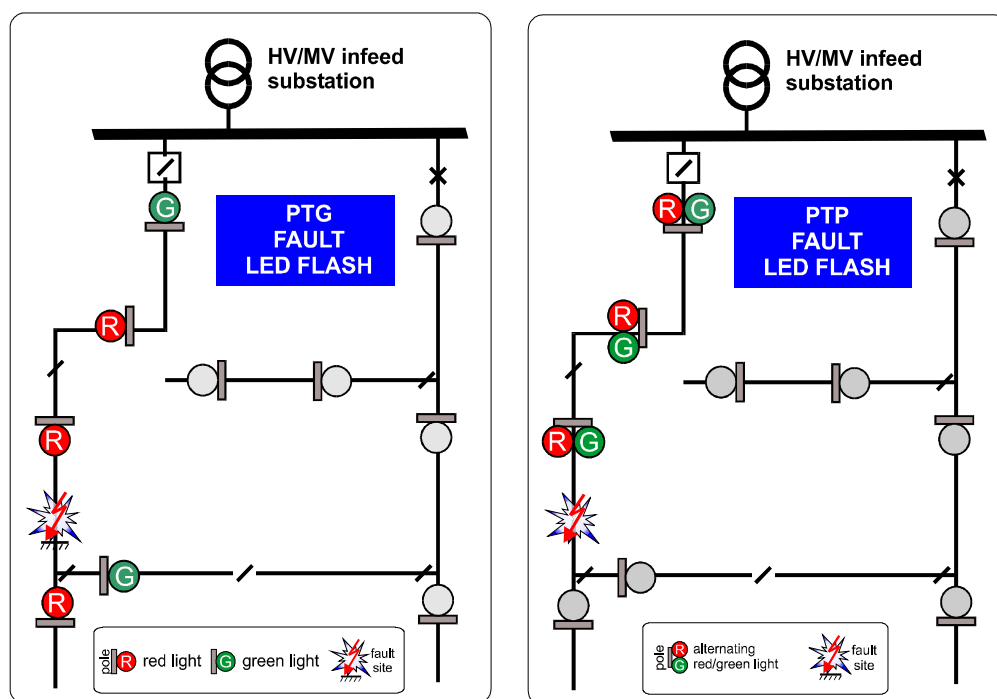


Fig. 1. Działanie sygnalizatorów po wystąpieniu zwarć doziemnych i międzyfazowych.

W przypadku doziemienia sygnalizatory pomiędzy GPZ, a miejscem wystąpienia świecą na zielono, natomiast pozostałe za miejscem doziemienia świecą na czerwono. Sygnalizowanie zwarć międzyfazowych odbywa się poprzez mruganie diod w kolorach czerwonym i zielonym na wskaźnikach znajdujących się pomiędzy źródłem zasilania, a miejscem wystąpienia zwarcia.

# LineTroll® 3500

## Wskaźnik zwarć linii napowietrznych (6-132kV)

### Opis funkcjonalny

LINETROLL 3500 zapewnia szybkie wykrywanie zwarć, powodując znaczące zmniejszenie czasu wyłączeń. Skutkuje to poprawieniem jakości dostaw energii elektrycznej.

Dodatkową zaletą stosowania wskaźników przepływu jest brak potrzeby stosowania próbnych łączów - zarówno wyłącznikami SN w GPZ, jak i odłącznikami w głębi sieci celem separacji - metodą eliminacji - uszkodzonej gałęzi sieci. Bywa to czasochłonne i może spowodować dalsze uszkodzenia innych urządzeń sieci.

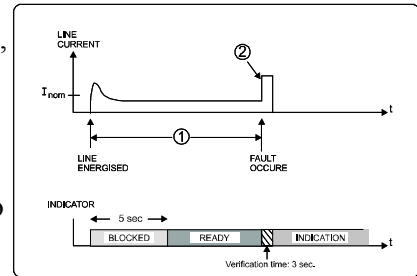


Fig. 2. Sekwencja Zwarcia

LINETROLL 3500 wykrywa zwarcia opierając się na monitorowaniu pola elektromagnetycznego pod przewodami linii. Urządzenie jest w pełni samowystarczalne, obywając się bez dodatkowych przekładników lub połączeń.

Detektor przepływu prądu zwarciego w swej pracy wymaga spełnienia specyficznej sekwencji zdarzeń zachodzących w linii, zanim się pobudzi (zobacz fig. 2):

1. Linia musi być pod napięciem co najmniej od 5 sekund.
2. Wartość prądu doziemnego lub zwarcia międzyfazowego musi gwałtownie narosnąć powyżej wartości progowej.

### Zasada działania

Procesor wskaźnika potrzebuje ok. 60 ms, aby wykryć zakłócenie. Analizuje docierające z linii sygnały i oczekuje jej awaryjnego wyłączenia. Po czasie weryfikacji - 3sek. sygnalizuje przepływ prądu zwarciego.

W celu wykrycia zwarcia międzyfazowego, dwa warunki muszą zostać spełnione:

1. Linia musi być pod napięciem od 5 sekund.
2. Wartość prądu zwarciego podczas zwarcia musi narosnąć gwałtownie powyżej ustawionych wartości minimalnych.

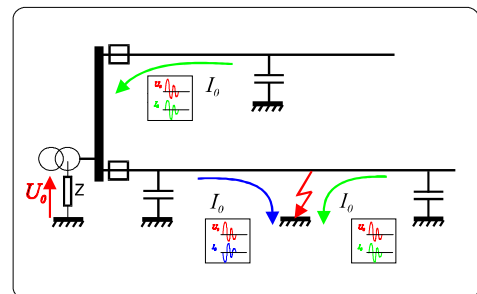


Fig. 3. Zasada działania wskaźnika

Dla zwarć doziemnych, obowiązują następujące kryteria pobudzenia:

1. Linia musi być pod napięciem od 5 sek. Prąd rozładowania pojemności sieci przekracza ustawioną wartość progową. Wskaźnik porównuje fazy przejściowych przebiegów napięć i prądów zerowych. Wartość kąta pomiędzy  $I_o$  i  $U_o$  pozwala na określenie czy wskaźnik znajduje się pomiędzy GPZ, a miejscem zwarcia, czy dalej w głębi sieci za punktem w którym wystąpiło doziemienie.
2. Wzrost pola elektromagnetycznego o co najmniej 50%, spowodowany obecnością napięcia resztkowego.

# LineTroll® 3500

## Wskaźnik zwarć linii napowietrznych (6-132kV)

### Dane techniczne

Zastosowanie:	Wskaźnik zwarć międzyfazowych i doziemień linii napowietrznych.
Napięcie:	Sieci SN (6-132kV)
System uziemienia:	Sieci z izolowanym punktem neutralnym, uziemione przez rezystor i skompensowane z cewką Petersena
Wykrywanie zwarć:	Analiza prądu Io i napięcia Uo
Czas detekcji:	>25ms*
Blokowanie po zał. linii:	15 sek
Reset:	Automatyczny: Powrotem napięcia na linię, opóźnienie 30 sek
	Czasowy: 2, 6, 12, lub 32 godzin
	Ręczny: Obudowa wskaźnika/Ręczny tester (CmT 3500)
	Zdalny: Wejście przekaźnikowe lub modulem komunikacyjnym
Sygnalizacja doziemień:	Grupa zielonych diod LED dla kierunku zielonego Grupa czerwonych diod LED dla kierunku czerwonego 1 pomarańczowy LED sygnalizujący niski stan baterii
Sygnalizacja zwarć międzyfazowych:	Naprzemienne mruganie czerwonych i zielonych LED
Dziennik, licznik zwarć:	Dzienniki zdarzeń i zwarć ze znacznikiem czasu
Zasilanie:	3 baterie litowe (typu D; 16,5 Ah) Zewnętrzne DC 10-24VDC (z kartą przekaźnikową)
Miejsce instalacji:	Żywotność baterii: Co 1200 godzin sygnalizacji, około 7-8 lat pracy
Temperatura pracy:	3-5 m poniżej przewodów linii
Obudowa:	-40 do +70 °C
	Poliwęglan, utwardzany UV
	Wymiary: 100 x 380 x 200mm
	Waga: 1200g (włącznie z opakowaniem i 3 szt. baterii)
	Stopień ochrony: IP54, IK09 & V-0 UL

### Informacje dla Zamawiającego

Nr produktu: 3500 LineTroll® 3500	Nr produktu: 3595 Tester/Programator CmT 3500
Nr produktu: 3551 LineTroll® 3500 z GSM	
Nr produktu: 3552 LineTroll® 3500 z QuickLink	
Nr produktu: 3140 LineTroll® 3500 z kartą przekaźników	
Nr produktu: 3594 Karta przekaźników do LT 3500	