

B-01 nr 31/08



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43711

21e 31/08

KL. 21 e, 29/11

Wiktor Polt

Zęgrze k. Warszawy, Polska

Stanisław Żyła

Swiniały Stare, Polska

Sposób wykrywania uszkodzeń w torach napowietrznych i kablowych niepupinizowanych telefonicznych i energetycznych oraz przyrząd do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 23 września 1959 r.

Sposób wykrywania uszkodzeń za pomocą częstotliwościowego, wykrywacza uszkodzeń, wyposażonego w generator prądu zmiennego G o częstotliwości regulowanej w sposób ciągły, polega na tym, że wysyła się odpowiedni sygnał po przewodach uszkodzonego toru. Jeżeli oporność miejsca uszkodzenia nie równa się oporności charakterystycznej toru $\hat{Z}_n \neq \hat{Z}_c$, to przy zmianie częstotliwości wysyłanej z generatora G fale odbite w połączeniu z falami pierwotnymi będą powodowały zmianę oporności wejściowej toru. Przy odpowiednio dobranych częstotliwościach, w zależności od odległości miejsca pomiaru do miejsca uszkodzenia, prądy wysyłane i odbite będą się dodawać

i wtedy wskaźnik przyrządu W pokaże maksymalny prąd wypadkowy, jeżeli wyłączony będzie w układzie prądowym w sposób podany na rys. 1 położenie przełącznika w pozycji $P(1-2)$ lub wskaźnik ten pokaże minimum napięcia, jeżeli będzie włączony w układzie napięciowym, położenie przełącznika w pozycji $P(1-3)$. W każdym przypadku uszkodzenia, przy odpowiednio dobranych częstotliwościach z generatora G , wskaźnik przyrządu pokazuje dwie wielkości: maksimum napięcia i minimum prądu, lub minimum napięcia i maksimum prądu.

Odstęp pomiędzy dwoma sąsiednimi maksymalnymi względnie minimalnymi wychyleniami wskaźnika W , będzie określony różnicą częstotliwości inną dla każdej długości toru. Dla

zachowania liniowej zależności pomiędzy różnicą częstotliwości (czyli odstępem kolejnych ekstremów), a długością odcinków mierzonych torów, pasmo częstotliwości musi być tak dobrane, aby charakterystyka szybkości rozchodzenia się fal była jaknajbardziej liniowa. Warunek ten zostaje spełniony nie tylko przez dobranie pasma możliwie wysokich częstotliwości, których szybkość rozchodzenia się jest prawie stała, ale również dzięki specjalnej konstrukcji kondensatora powietrznego C i zastosowaniu prędkości grupowej zamiast prędkości fali sinusoidalnej.

W ten sposób generator przyrządu wysyła sygnały w zakresie częstotliwości o prędkości grupowej stałej. Niewielkie zmiany prędkości fali powodowane zmianą częstotliwości generatora G, kompensowane są przez odpowiednią zmianę kątową zmiennego kondensatora powietrznego C, dla którego ustalono specjalny wykroń płytek.

Pomiar przy pomocy częstotliwościowego wykrywacza uszkodzeń polega na tym, że po podłączeniu przyrządu do badanej pary przewodów, wysyłamy sygnał z generatora G i pokręcamy gałką kondensatora zmiennego C w prawo zwiększając tym częstotliwość prądu aż do osiągnięcia maksimum lub minimum wychylenia wskaźnika W. Jeżeli uszkodzona para przewodów będzie miała charakter przerwy, to wystąpi maksymalna czułość napięciowa, natomiast w przypadku uszkodzenia o charakterze zwarcia — wystąpi maksymalna czułość prądowa. Następnie ustawia się ruchomą skalę S wycechowaną w jednostkach długości w pozycję zerową i sprzęga się ją przy pomocy sprzęgła K z kondensatorem zmiennym C generatora G. W dalszym ciągu zwiększając częstotliwość prądu z generatora G aż do uzyskania następnego maksimum lub minimum, odczytuje się bezpośrednio ze skali S uprzednio wycechowanej w jednostkach długości, odległość od miejsca pomiaru do miejsca uszkodzenia toru. Działki skali S odpowiadające odległościom są naniesione przy pomocy następującej

zależności: $l = \frac{K}{\Delta f}$, gdzie l jest długością

toru uszkodzonego, K wartość stała, Δf różnica częstotliwości przy dwóch kolejno następujących po sobie maksymach, minimach lub ekstremach. Dzięki uprzednio wycechowanej skali S, żadnych dodatkowych przeliczeń w czasie pomiarów nie trzeba dokonywać. Dla zwiększenia czułości wskaźnika W w częstotliwościowym

wykrywaczu uszkodzeń, dobrano odpowiednie boczniki R_1 i R_2 które w zależności od potrzeby włącza się szeregowo R_2 lub równolegle R_1 , w wypadku gdy wskaźnik pracuje napięciowo lub prądowo.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykrywania uszkodzeń w torach napowietrznych i kablowych telefonicznych i energetycznych przy pomocy bezpośredniego odczytu długości toru uszkodzonego w jednostkach długości od miejsca pomiaru do miejsca uszkodzenia, polegający na zasadzie sumowania się fal o charakterze prądowym lub napięciowym z falami odbitymi, które powodują szczyty i wgłębienia częstotliwościowej charakterystyki oporności zespolonej wynikłe z nierównowagi toru, znamieny tym, że do pomiaru wykorzystuje się jaknajwiększą częstotliwość przy jaknajmniejszej tłumienności, a zamiast prędkości fali sinusoidalnej wykorzystuje się prędkość grupową oraz kompensuje się przyrost prędkości w zależności od wzrostu częstotliwości za pomocą kondensatora powietrznego o specjalnym do tego celu przystosowanym wykroju płytek, dzięki czemu prędkość rozchodzenia się fali po przewodach o charakterze prądowym lub napięciowym nie zależy od zmian częstotliwości z generatora, przy czym odległość od miejsca pomiaru do miejsca uszkodzenia jest odwrotnie proporcjonalna do zmian częstotliwości, przez co długość uszkodzonego toru można odczytać bezpośrednio w jednostkach długości opierając się jedynie na zmianach częstotliwości.
2. Przyrząd do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamieny tym, że generator przyrządu wyposażony jest w zmienny obrotowy kondensator powietrzny (C) o odpowiednim wykroju płytek dla wybranego zakresu częstotliwości, z którym, podczas pomiaru linii przy uzyskaniu na wskaźniku (W) odpowiedniego ekstremum, łączy się za pomocą sprzęgła mechanicznego (K) skale (S) wycechowaną w jednostkach długości, z której przy kolejnym ekstremum odczytuje się bezpośrednio długość uszkodzonego toru.

Wiktor Polit
Stanisław Żyła

