

Zbigniew WYSOCKI

LOKALIZACJA ZWARĆ W LINIACH NAPOWIETRZNYCH NAJWYŻSZYCH NAPIĘĆ Z UWZGLĘDNIENIEM ZMIENNOŚCI IMPEDANCJI SKŁADOWEJ ZEROWEJ

Streszczenie. Artykuł przedstawia algorytm obliczania odległości do miejsca zwarcia w liniach napowietrznych najwyższych napięć uwzględniający zmienność jednostkowej impedancji składowej zerowej linii wraz z odległością zwarciovą.

AN ALGORITHM FOR TRANSMISSION LINE FAULT LOCATION USING THE VARIABLE ZERO-SEQUENCE IMPEDANCE

Summary. An algorithm for transmission line fault location using the variable zero-sequence impedance. The paper presents an algorithm for microprocessor-based fault locators for high voltage, overhead transmission line which in the case of ground fault used a zero-sequence impedance as a function of the distance to the fault.

EIN ALGORITHMUS DER KURZSCHLUSSORTUNG IN HOCHSPANNUNGSÜBERTRAGUNGSLEITUNG

Zusammenfassung. Im Beitrag wird ein Algorithmus der Kurzschlussortung in Hochspannungsübertragungsleitung dargestellt, wobei die Variabilität der einheitlichen Nullimpedanz als Funktion der Entfernung vom Kurzschlussort berücksichtigt wurde.

1. WSTĘP

Prezentowany artykuł dotyczy lokalizacji zwarć w liniach napowietrznych, dokonywanej na potrzeby poawaryjnych prac inspekcyjno-remontowych z wykorzystaniem mikroprocesorowych lokalizatorów, które obliczają odległość do miejsca zwarcia zgodnie z algorytmami impedancyjnymi, przetwarzającymi dyskretne przebiegi napięć i prądów linii.

Algorytmy obliczania odległości do miejsca zwarcia uzyskuje się w wyniku rozwiązania równań opisujących model linii. Złożoność linii elektroenergetycznej powoduje, że jej modele wykorzystywane do rozważań teoretycznych sporządzane są z przyjęciem pewnych założeń upraszczających. Z analizy znanych autorowi algorytmów lokalizacji zwarc [1], [2], [3], [4], [5] wynika, że stosowane w nich modele linii, oprócz istotnych nieraz różnic, mają jedną wspólną cechę: konstruowane są przy założeniu, że impedancja jednostkowa Z_{0p} składowej zerowej ma stałą wartość niezależną od usytuowania miejsca zwarcia na linii.

W takim przypadku odległość do miejsca zwarcia wyznacza się najczęściej z zależności, których postać w ogólnym przypadku jest następująca:

$$x = f(I, U, Z_{1p}, Z_{0p}), \quad (1.1)$$

gdzie:

- x - odległość do miejsca zwarcia,
- I, U - prąd i napięcie pętli zwarciorowej,
- Z_{1p} - jednostkowa impedancja składowej zgodnej linii,
- Z_{0p} - jednostkowa impedancja składowej zerowej linii.

Należy podkreślić, że nieuwzględnienie zmienności Z_{0p} w algorytmie lokalizacji zwarc doziemnych poczytywane jest za jedno z kilku źródeł błędów w wynikach obliczania dystansu do miejsca zwarcia.

Celem artykułu jest zaprezentowanie algorytmu obliczania odległości do miejsca zwarcia uwzględniającego zmienność impedancji Z_{0p} oraz przedstawienie, uzyskanych za pomocą tego algorytmu, wyników lokalizacji zwarc w rzeczywistej linii 220 kV.

2. ALGORYTM LOKALIZACJI ZWARĆ UWZGLĘDNIAJĄCY ZMIENNOŚĆ IMPEDANCJI SKŁADOWEJ ZEROWEJ

Przyjmując, że w przypadku zwarć doziemnych impedancja Z_{0p} zmienia swoją wartość wraz z odległością do miejsca zwarcia, możemy napisać:

$$Z_{0p} = f(x) . \quad (2.1)$$

Uwzględnienie powyższej zależności w równaniu (1.1)

$$x = f[I, U, Z_{1p}, Z_{0p}(x)]$$

powoduje, że odległość do miejsca zwarcia staje się funkcją x :

$$x = F(x) . \quad (2.2)$$

Zatem wyznaczenie odległości zwarciowej sprowadza się do iteracyjnego poszukiwania takiej wartości x_p , która z najlepszym przybliżeniem spełnia równanie:

$$x_p - F(x_p) = 0 . \quad (2.3)$$

Z przedstawionych rozważań wynika, że dla uzyskania użytecznego algorytmu lokalizacji zwarć doziemnych uwzględniającego zmienność Z_{0p} należy:

- wyznaczyć wzór (1.1) na obliczanie odległości do miejsca zwarcia,
- określić funkcję zmian z odległością do miejsca zwarcia impedancji Z_{0p} .

2.1. Zależność dla lokalizacji zwarć doziemnych

W przedstawionym artykule zależność dla lokalizacji zwarć doziemnych w liniach napowietrznych wyprowadzono wykorzystując zaprezentowane poniżej teoretyczne podstawy metody aproksymacyjnej [1], opracowane dla jednofazowego modelu linii o parametrach rozłożonych.

Wykorzystując jednofazowy schemat linii dwustronnie zasilanej, w której wystąpiło zwarcie oraz utworzone z niego, zgodnie z zasadą superpozycji, układy dla stanu przedzwarciowego i "czysto zwarciowego" (rys.1), można napisać równania:

$$\left. \begin{aligned} U_z &= I_z R_z \\ I_z &= I_{Az} \zeta \end{aligned} \right\} \quad (2.4)$$

czyli:

$$I_{Az} \zeta R_z = U_z \quad (2.5)$$

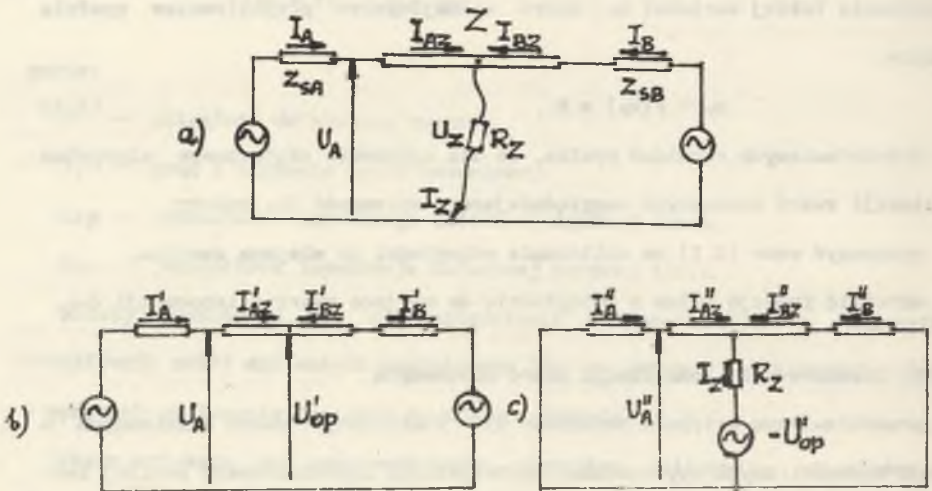
gdzie:

U_z, I_z - napięcie i prąd w miejscu zwarcia,

R_z - rezystancja w miejscu zwarcia,

I_{Az} - prąd zwarciovowy dopływający do miejsca zwarcia od stacji A,

ζ - zespolony współczynnik uwzględniający spływ prądów z obu końców linii.



Rys. 1a. Schemat jednofazowy linii ze zwarcie

b. Schemat dla stanu przedzwarciovowego

c. Schemat dla stanu "czysto zwarciovowego"

Fig. 1a. A single phase circuit with a fault

b. Load flow component

c. Fault component

Dla przyjętego do rozważań falowego modelu linii, wielkości U_z i I_{Az} występujące w punkcie zwarcia można wyznaczyć opierając się na napięciu i prądzie mierzonymi na początku linii:

$$\left. \begin{aligned} U_z &= U_A \operatorname{ch}(\gamma x) - Z_f I_A \operatorname{sh}(\gamma x) \\ I_{Az} &= -(U_A / Z_f) \operatorname{sh}(\gamma x) + I_A \operatorname{ch}(\gamma x) \end{aligned} \right\} \quad (2.6)$$

gdzie:

U_A, I_A - napięcie i prąd na początku linii,

Z_f - impedancja falowa linii,

γ - stała propagacji.

Podstawiając prawe strony równań (2.6) w miejsce U_z i I_{Az} w równaniu (2.5) otrzymuje się:

$$[-(U_A / Z_f) \operatorname{sh}(\gamma x) + I_A \operatorname{ch}(\gamma x)] \zeta R_z = U_A \operatorname{ch}(\gamma x) - Z_f I_A \operatorname{sh}(\gamma x). \quad (2.7)$$

Kładąc:

$$\zeta = \zeta e^{j\theta}$$

i przekształcając w sposób elementarny równanie (2.7) otrzymuje się:

$$\frac{[U_A - Z_f I_A \operatorname{th}(\gamma x)] e^{-j\theta}}{(-U_A / Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) + I_A} = \zeta R_z. \quad (2.8)$$

Mnożąc równanie (2.8) obustronnie przez wyrażenie:

$$[-(U_A / Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) + I_A] [-(U_A / Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) + I_A]^*$$

(* oznacza wyrażenie zespolone sprzężone), uzyskuje się:

$$[U_A - Z_f I_A \operatorname{th}(\gamma x)] [-(U_A / Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) + I_A] e^{-j\theta} =$$

$$[-(U_A / Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) + I_A] [-(U_A / Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) + I_A]^* \zeta R_z. \quad (2.9)$$

Prawa strona równania (2.9) jest liczbą rzeczywistą, zatem możemy napisać:

$$\operatorname{Im}\{[U_A - Z_f I_A \operatorname{th}(\gamma x)][-(U_A''/Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) + I_A''] e^{-j\theta}\} = 0 \quad (2.10)$$

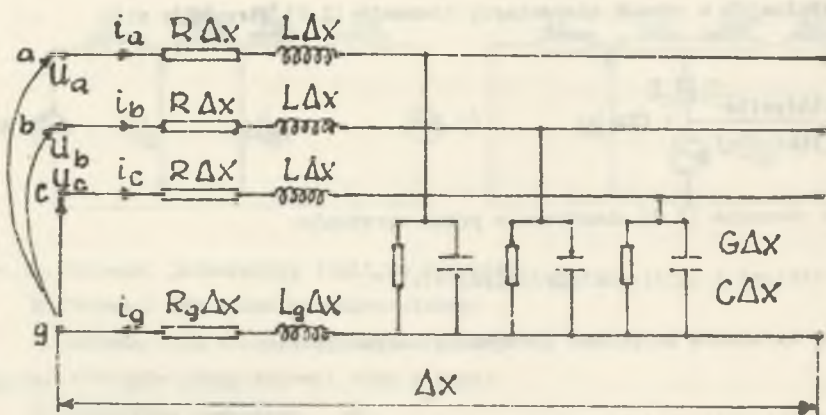
Wprowadzając do równania (2.10) następujące aproksymacje:

1. $\operatorname{th}(\gamma x) = \gamma x$,
2. $(U_A''/Z_f) \operatorname{th}(\gamma x) \ll I_A''$,
3. $\theta = 0$

można w prosty sposób uzyskać wzór na odległość do miejsca zwarcia:

$$x = \frac{\operatorname{Im}\{U_A I_A''\}}{\operatorname{Im}\{\gamma Z_f I_A I_A''\}} \quad (2.11)$$

Z przedstawionych rozważań wynika, że kluczem do uzyskania wzoru umożliwiającego obliczenie odległości do miejsca zwarcia jest określenie wielkości I_A'' i U_z występujących w równaniu (2.5). Oczywiście, w przypadku wzoru dla linii rzeczywistej wielkości te należy wyznaczyć analizując odpowiednie rodzaje zwarć w trójfazowym modelu, którego schemat przedstawiono na rys.2.



Rys.2. Schemat trójfazowego modelu linii

Fig.2. Scheme of the three-phase model of the line

Należy podkreślić, że na potrzeby algorytmu lokalizacji zwarć uwzględniającego zmienność impedancji Z_{op} wystarczy rozpatrzyć jedynie zwarcia jednofazowe.

Zwarcie jednofazowe, np. zwarcie fazy a z ziemią, opisane jest następującymi układami równań różniczkowych:

a) stan zwarciowy

$$\left. \begin{aligned} - \frac{dU_a}{dx} &= (R + j\omega L)I_a + (R_g + j\omega L_g)I_g \\ - \frac{dI_a}{dx} &= (G + j\omega C)U_a \end{aligned} \right\} \quad (2.12)$$

b) stan "czysto zwarciowy"

$$\left. \begin{aligned} \frac{dU_a''}{dx} &= (R + j\omega L)I_a'' + (R_g + j\omega L_g)I_g'' \\ - \frac{dI_a''}{dx} &= (G + j\omega C)U_a'' \end{aligned} \right\} \quad (2.13)$$

Oznaczając $R + j\omega L = Z$, $R_g + j\omega L_g = Z_g$, $G + j\omega C = Y$, $I_g/I_a = k_0$ oraz wykonując proste przekształcenia, równania (2.12) i (2.13) przybierają postać:

$$\left. \begin{aligned} - \frac{dU_a}{dx} &= (Z + k_0 Z_g)I_a \\ - \frac{dI_a}{dx} &= YU_a \end{aligned} \right\} \quad (2.14)$$

$$\left. \begin{aligned} - \frac{dU_a''}{dx} &= (Z + k_0 Z_g) I_a'' \\ - \frac{dI_a''}{dx} &= \gamma U_a'' \end{aligned} \right\} \quad (2.15)$$

Rozwiązania powyższych układów równań w postaci hiperbolicznej są następujące:

$$\left. \begin{aligned} U_{za} &= U_{Aa} \operatorname{ch}(\gamma' x) - Z_f' I_{Aa} \operatorname{sh}(\gamma' x) \\ I_{za} &= -(U_{Aa}/Z_f') \operatorname{sh}(\gamma' x) + I_{Aa} \operatorname{ch}(\gamma' x) \end{aligned} \right\} \quad (2.16)$$

$$\left. \begin{aligned} U_{za}'' &= U_{Aa}'' \operatorname{ch}(\gamma' x) - Z_f' I_{Aa}'' \operatorname{sh}(\gamma' x) \\ I_{za}'' &= -(U_{Aa}''/Z_f') \operatorname{sh}(\gamma' x) + I_{Aa}'' \operatorname{ch}(\gamma' x) \end{aligned} \right\} \quad (2.17)$$

przy czym:

$$\gamma' = (Z + k_0 Z_g) Y \quad Z_f' = (Z + k_0 Z_g)/Y. \quad (2.18)$$

Wprowadzając wielkości U_{za} , I_{za}'' do równania określającego napięcie zwarcia (2.5) oraz wykonując takie same zabiegi, jak w przypadku układu jedno-fazowego, otrzymuje się żądany wzór na odległość do miejsca zwarcia:

$$x = \frac{\operatorname{Im}\{U_{Aa} I_{Aa}''\}}{\operatorname{Im}\{(Z + k_0 Z_g) I_{Aa} I_{Aa}''\}} \quad (2.19)$$

gdzie:

U_{Aa} - napięcie fazy a na początku linii w stanie zwarcia,

I_{Aa} - prąd w fazie a na początku linii w stanie zwarcia,

I_{Aa} - prąd w fazie a na początku linii w stanie "czysto zwarciovym",
 $Z + k_0 Z_g$ - zastępcza impedancja pętli zwarcioviej linii.

Uwzględniając oznaczenia parametrów modelu linii z rys.2, można napisać:

$$Z + k_0 Z_g = Z_{1p} + k_0 (Z_{0p} - Z_{1p})/3 \quad (2.20)$$

gdzie:

k_0 - zespolony współczynnik równy ilorazowi prądów I_g/I_a , określający udział impedancji toru ziemnopowrotnego w impedancji wypadkowej pętli zwarcioviej.¹⁾

2.2. Funkcja zmian impedancji Z_{0p}

W celu określenia zmienności, wraz z odległością do miejsca zwarcia, jednostkowej impedancji dla składowej zerowej przyjęto, że tor ziemnopowrotny linii modelowany jest niesymetrycznym obwodem drabinkowym wynikającym z rzeczywistych długości pręseł przewodu odgromowego i wartości rezystancji uzłomów słułow.

Opierając się na teoretycznej analizie modelu linii trójfazowej zawierającego przedstawiony tor ziemnopowrotny [6,7], uzyskano zależność opisującą zmienność impedancji Z_{0p} . Uproszczona postać tej zależności jest następująca:

$$Z_{0p} = 1/1_p \{ Z_{aa} + 2Z_{ab} + F[ck(p), Z_{uuk}, Z_{auk}, R_1] \} \quad (2.21)$$

w której:

Z_{0p} - impedancja jednostkowa składowej zerowej wyliczona dla punktu zwarcioviego usytuowanego na n-tym słułowie,

l_p - długość odcinka linii do miejsca zwarcia,

¹⁾ Na potrzeby algorytmu współczynnik ten wyznacza się analitycznie opierając się na dostępnych pomiarowo prądach: fazowym i ziemnopowrotnym płynących na początku linii.

- R_l - rezystancja łuku,
 Z_{aa} - średnia arytmetyczna impedancji własnych linii,
 Z_{uuk} - impedancja własna przewodu odgromowego przypadająca na długość przęsła k ,
 Z_{auk} - średnia arytmetyczna impedancji wzajemnych pętli z przewodem odgromowym i pętli zawierających przewody robocze. przypadająca na długość k -tego przęsła przewodu odgromowego,
 k - numer przęsła przewodu odgromowego,
 $c_k(p)$ - zespolony współczynnik określający udział prądu k -tego przęsła przewodu odgromowego w prądzie doziemnym $3I_0$ wpływającym z linii do toru ziemnowrotnego; współczynnik ten jest zależny od usytuowania punktu zwarcia na linii.

Z opisu wielkości występujących w równaniu (2.21) wynika, że zmienność impedancji Z_{0p} jest funkcją określoną dla kolejnych odcinków linii l_p :

$$l_p = \sum_{k=1}^p l_{k,k+1} \quad p = 1, 2, 3, \dots, n-1 \quad (2.22)$$

gdzie:

p - numery przęseł linii,

n - numery słupów linii; $n = 1, 2, 3, \dots$

2.3. Podsumowanie

Podsumowując rozważania punktu 2 można stwierdzić, że odległość do miejsca zwarcia w przypadku jednofazowych zwarc doziemnych jest równa, w rozumieniu zaprezentowanego algorytmu, odcinkowi linii l_p , który minimalizuje wartość funkcji błędu Δx określonej następującym równaniem:

$$\Delta x = l_p - \frac{\operatorname{Im}\{U_A I_A^*\}}{\operatorname{Im}\{(Z_{1p} + k[Z_{0p}(l_p) - Z_{1p}]/3)\}} \quad (2.23)$$

3. TESTOWANIE ZAPREZENTOWANEGO ALGORYTMU LOKALIZACJI ZWARĆ DOZIEMNYCH

Testowanie algorytmu polegało na wyznaczeniu funkcji błędu Δx , dla zwarcia doziemnego wykonanego w rzeczywistej linii, w celu określenia wartości l_p minimalizującej tę funkcję, a będącej szukaną odległością do miejsca zwarcia.

Przeprowadzenie testu algorytmu wymagało:

- uruchomienia programu komputerowego celem iteracyjnego wyznaczenia funkcji błędu Δx ,
- przygotowania pliku danych apriorycznych dotyczących rzeczywistej linii napowietrznej,
- uzyskania zwarciovych, dyskretnych przebiegów napięć i prądów linii.

3.1. Program obliczeniowy

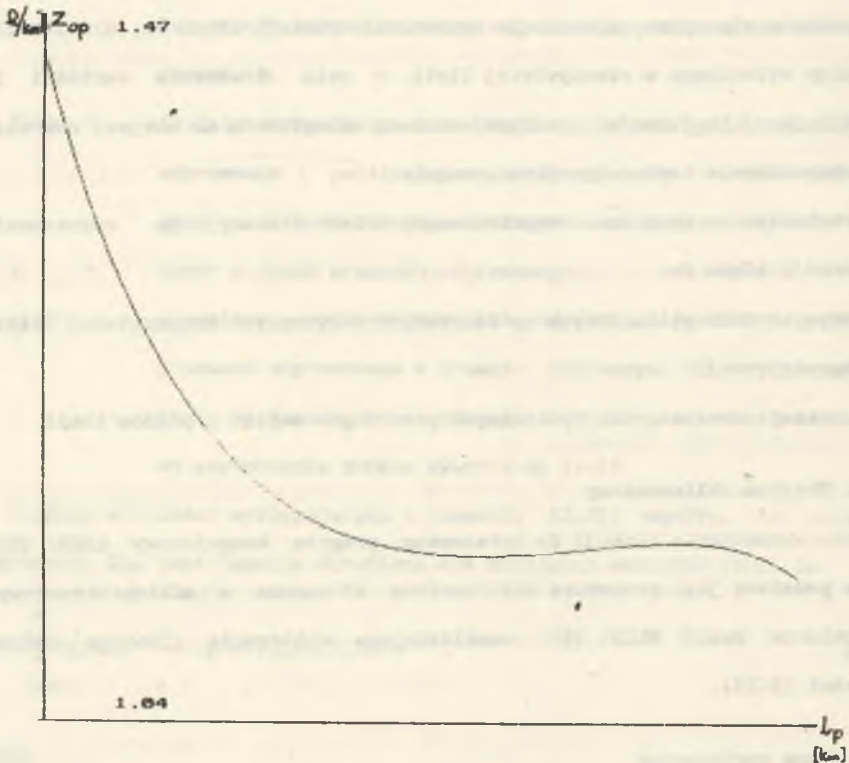
W celu wyznaczenia funkcji Δx opracowano program komputerowy LOK3 [8], którego podstawą jest procedura obliczeniowa stosowana w mikroprocesorowym lokalizatorze zwarć MLZ1 [9], umożliwiająca obliczanie głównego członu zależności (2.23).

3.2. Dane aprioryczne

Do danych apriorycznych, z których korzysta program LOK3, należą przekładnie przekładników i jednostkowa impedancja składowej zgodnej linii oraz sekwencja wartości impedancji Z_{0p} , opisanych zależnością (2.21), wraz z długościami pręseł linii.

Przekładnie przekładników, impedancja składowej zgodnej i długości pręseł znajdują się w "paszporcie" danej linii, natomiast sekwencję wartości Z_{0p} wyznaczyć można przy użyciu programu komputerowego, zapewniającego obliczanie rozpiętów prądów w niesymetrycznym układzie drabinkowym modelującym tor zlempowrotny linii. Na potrzeby testowania algorytmu sekwencję wartości impedancji Z_{0p} obliczono z wykorzystaniem programu II.1 [10]. Na rys. 3 przedstawiono zamieszczony w pracy [7] przykład graficznej prezentacji wyników

obliczeń wartości impedancji Z_{op} dla przyjętej do testowania algorytmu linii 220 kV Byczyna-Siersza.



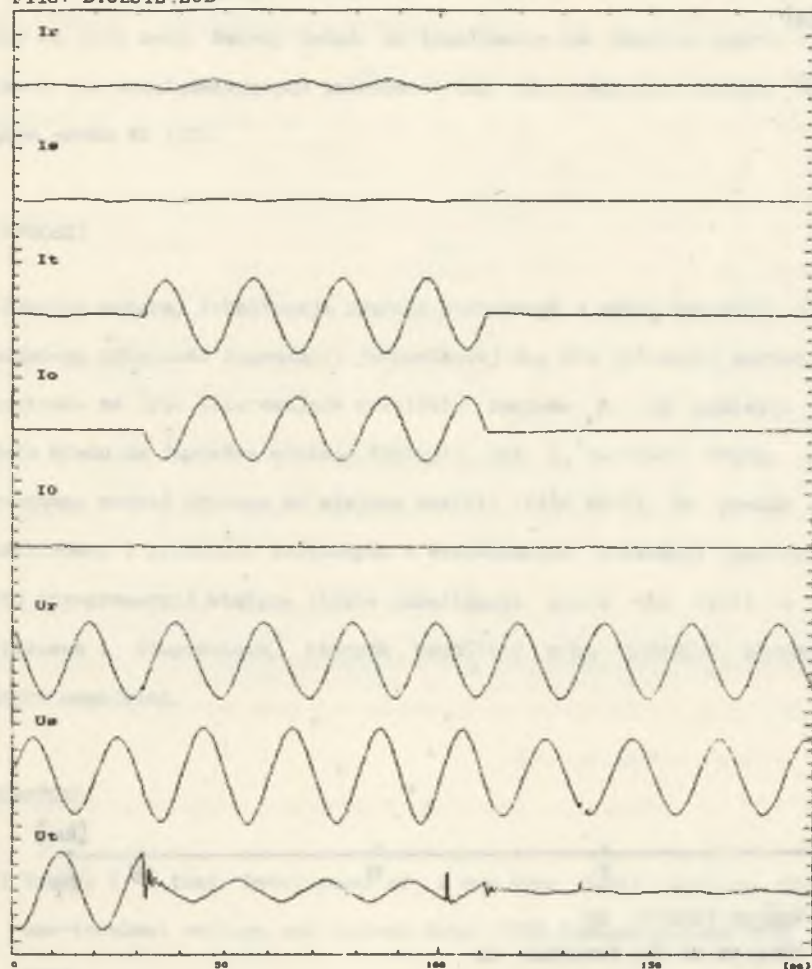
Rys.3. Wykres zmian impedancji Z_{op} dla linii 220 kV Byczyna-Siersza

Fig.3. Diagram of the changes of Z_{op} impedance for the 220 kV line Byczyna-Siersza

3.3. Dyskretne przebiegi zwarciove napięć i prądów linii

W rozpatrywanym przypadku główny program obliczeniowy LOK3 korzysta z dyskretnych przebiegów zwarciowych prądów i napięć zarejestrowanych podczas realizacji doziemnych zwarc łukowych w rzeczywistej linii 220 kV Byczyna-Siersza [11] i zebranych w specjalnej "bibliotece przebiegów" [12]. Przykład przebiegów napięć i prądów linii wykorzystanych do testowania zaprezentowanego algorytmu zamieszczono na rys.4.

File: BYC2SIE.LOB

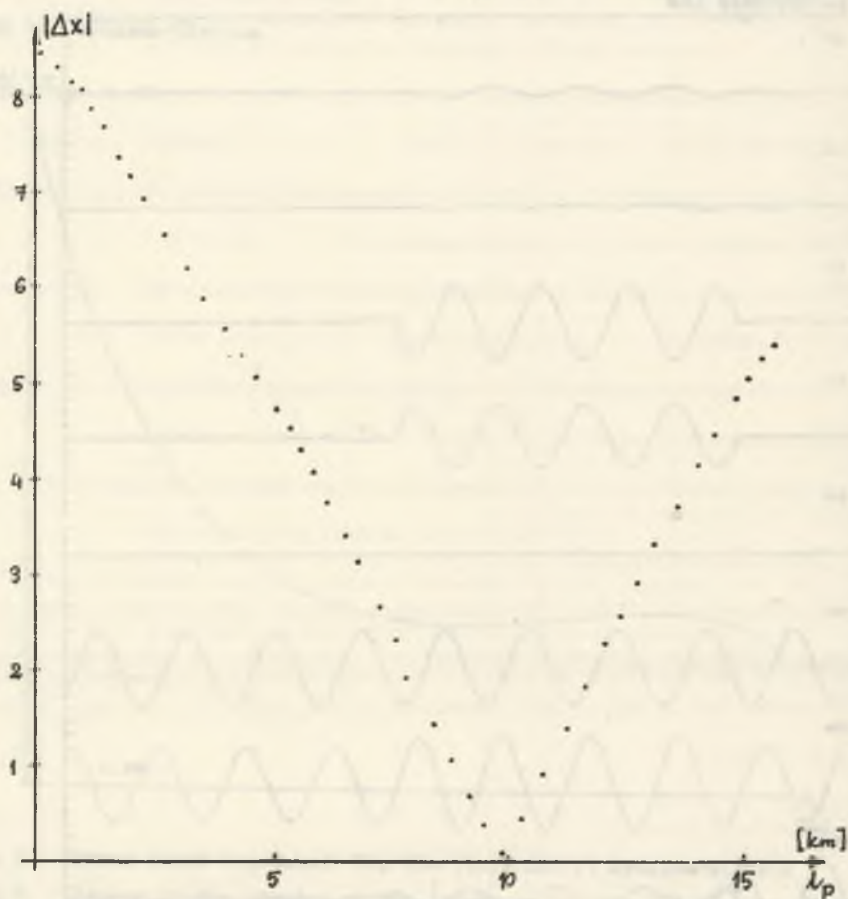


Rys. 4. Przebiegi jednofazowego zwarcia T0 w linii 220 kV Byczyna-Siersza

Fig. 4. Currents and voltages during the ground fault T0 in the 220 kV line Byczyna-Siersza

3.4. Wyniki testów

Wykorzystując program LOK3 wyznaczono wartości funkcji błędu Δx dla jednofazowego, łukowego zwarcia doziemnego, wykonanego na 30. słupie linii 220 kV Byczyna-Siersza; z sumowania znanych długości prześei wynika, że rzeczywista odległość do miejsca zwarcia wynosiła 9,9 [km].

Rys.5. Wykres funkcji Δx Fig.5. Diagram of the function Δx

Z wykresu funkcji Δx przedstawionego na rys.5 wynika, że minimum wartości błędu przypada jednoznacznie dla wartości $\lambda_p = 9,9$ [km]. Zatem błąd w obliczaniu odległości do miejsca zwarcia określony wzorem:

$$\delta x = \frac{x_{obl} - x_{rz}}{l} 100\% , \quad (2.24)$$

gdzie:

x_{obl} - odległość do miejsca zwarcia obliczona,

x_{rz} - odległość do miejsca zwarcia rzeczywista,

1 - całkowita długość linii.

Równy on jest zero. Należy dodać, że lokalizacja ww. zwarcia oparta na algorytmach nie uwzględniających zmienności Z_{0p} obarczona jest błędem δx wynoszącym około 4% [13].

4. WNIOSKI

Zdaniem autora, lokalizacja zwarcia doziemnego z wykorzystaniem algorytmu ujmującego zmienność impedancji jednostkowej Z_{0p} dla składowej zerowej prądu przyniosła na tyle interesujące rezultaty zarówno co do kształtu funkcji modułu błędu Δx (wyraźne minimum funkcji), jak i wartości błędu, z jakim oszacowany został dystans do miejsca zwarcia (błąd $\delta x=0$), że pomimo pewnych uciążliwości i problemów związanych z wyznaczaniem sekwencji wartości Z_{0p} , warto przeprowadzić większą liczbę lokalizacji zwarc dla linii o różnych napięciach i długościach, których rezultaty mogą zapewnić sformułowanie pewnych uogólnień.

LITERATURA

- [1] Takagi T. i inni: Development of a new type fault locator using the one-terminal voltage and current data. IEEE Transaction on PAS, nr 8, 1982.
- [2] Gill G. Owen T.: An accurate fault location estimator for transmission lines. IEEE Transaction on PAS, nr 4, 1982.
- [3] Eriksson L. i inni: An accurate fault locator with compensation for apparent reactance in the fault resistance resulting from remote-end infeed. IEEE Transaction on PAS, nr 2, 1985.
- [4] Sachdev M. Agarwal R.: A technique for estimating transmission line fault locations from digital impedance relay measurements IEEE Transaction on PD, nr 1, 1988.

- [5] Jeyasurya B. Bhat C.: An accurate algorithm for transmission line fault location using digital relay measurements Materiały konferencji: Electric Machines and Power Systems, 1989.
- [6] Wysocki Z.: Lokalizacja zwarć w liniach napowietrznych najwyższych napięć. Rozprawa doktorska, Pol. Śl., Gliwice 1985.
- [7] Wysocki Z., Żmuda K.: Impedancja składowej zerowej linii napowietrznych najwyższych napięć. Artykuł przygotowywany do druku.
- [8] Przybylski M.: Program dla obliczania odległości do miejsca zwarcia z wykorzystaniem algorytmu ujmującego zmienność impedancji Zop", (praca niepublikowana) 1991.
- [9] Wysocki Z. : MLZ1 i MLZ1L-mikroprocesorowe lokalizatory zwarć w napowietrznych liniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia, Energetyka, nr 5, 1989.
- [10] Żmuda K. :Program dla obliczania zmian jednostkowej impedancji składowej zerowej linii napowietrznych (praca niepublikowana).
- [11] Południowy Okręg Energetyczny Sprawozdanie z prób zwarciovych na linii 220 kV Buczyna-Siersza, 1987.
- [12] Przybylski M. Wysocki Z.: Biblioteka dyskretnych przebiegów zwarciovych napięć i prądów linii wn. Instytut Elektroenergetyki i Sterowania Układów Pol. Śl.
- [13] Kałużny Z.: Problemy lokalizacji zwarć w krajowych sieciach wysokich napięć, Energetyka, nr 5, 1989.

Recenzent: prof. dr hab. inż. Andrzej Wiszniewski

Wpłynęło do redakcji dnia 4 lutego 1992 r.

AN ALGORITHM FOR TRANSMISSION LINE FAULT LOCATION USING THE VARIABLE ZERO-SEQUENCE IMPEDANCE

A b s t r a c t

The paper relates to impedance algorithms of microprocessor - based fault locator for high voltage, overhead transmission lines. In general case the distance x to the fault point is expressed as a function of current and voltage of the line, positive- and zero-sequence impedance (per unit length) treated as constant. Analyzing the results of fault locations we may say that the computations are not precise. The errors derive also from the fact that the zero-sequence impedance of the line, as a function to the fault point, is not constant. The main purpose of presented paper is to achieve an algorithm for computing the fault distance under condition that the zero-sequence impedance is changing with the distance to the fault point on the line. Finally a result of computation for the distance fault for the 220 kV line Byczyna-Siersza is shown as a new algorithm test.