

A. WITANOW,

L. PANDEWA

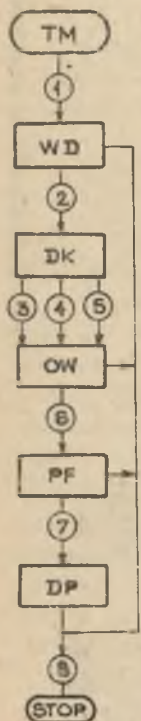
Instytut Elektroenergetyki

Sofia - Bułgaria

ALGORYTM CYFROWEGO ZABEZPIECZENIA ODLEGŁOŚCIOWEGO

Streszczenie. W artykule omówiono koncepcję cyfrowego zabezpieczenia odległościowego i SPZ linii 110-400 kV. Przedstawiono algorytm takiego zabezpieczenia z realizacją w mikrokomputerze.

1. WSTĘP



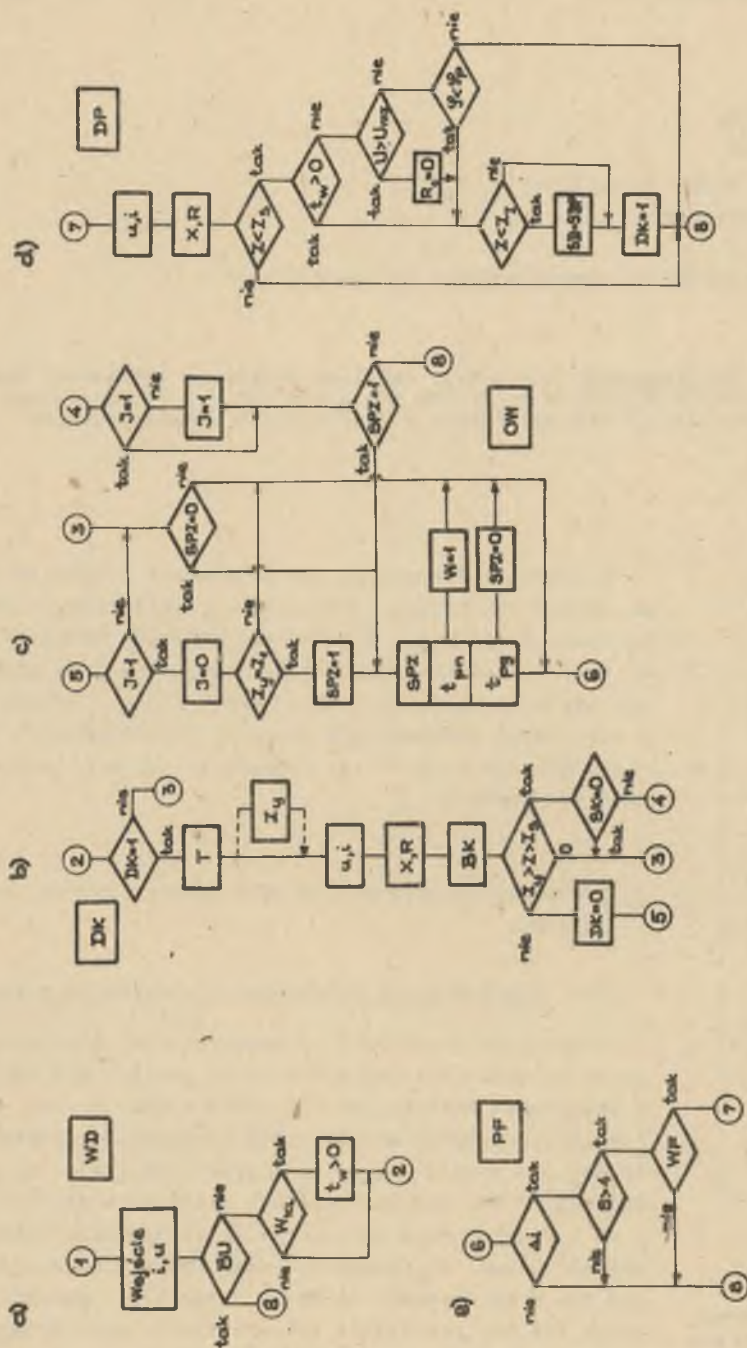
W artykule rozpatruje się podstawowe założenia algorytmu eksperymentalnego, cyfrowego zabezpieczenia odległościowego i SPZ linii 110-400 kV. Algorytm składa się z kilku części - podprogramów (p/p), rys. 1, a jego skład zmienia się w zależności od stanu pracy linii, identyfikacji i likwidacji ewentualnego zwarcia. Organizacja i działanie algorytmu rozpatrzone zostaną po opisanu poszczególnych podprogramów.

2. STRUKTURA ALGORYTMU CYFROWEGO ZABEZPIECZENIA ODLEGŁOŚCIOWEGO

2.1. Podprogram WD wprowadzania informacji wejściowych

Podprogram WD, którego schemat blokowy przedstawia rysunek 2a umożliwia wprowadzenie do pamięci EMC informacji o chwilowych wartościach 8 wielkości analogowych kontrolowanych za pomocą przetwornika analogowo-cyfrowego (ACP); (prądy i napięcia fazowe oraz prąd i napięcie kolejności zerowej). Chwilowe wartości ww. przebiegów mierzone są co 1 ms i przekazywane na czas 30 ms do pamięci, której zawartość ulega cyklicznym zmianom. Wybrany okres próbkowania $T = 1$ ms zapewnia szybkość działania zabezpieczenia rzędu 5+8 ms, pobudzenie zabezpieczenia wyprzedzające ewentualne nasycenie przekładników prądowych oraz pozwala na

Rys. 1. Schemat ideowy programu cyfrowego zabezpieczenia odległościowego



Rys. 2. Schematy ideowe podprogramów

prawidłowy pomiar harmonicznych o częstotliwościach do 500 Hz. Podprogram WD, oprócz wprowadzenia danych, umożliwia blokowanie algorytmu w przypadku uszkodzeń w obwodach napięciowych (blok BU, rys. 2a) oraz zapewnia bezkierunkowe działanie zabezpieczenia po czasie t_w , (np. 100 ms), po każdym założeniu wyłącznika rys. 2a,d),

2.2. Podprogram PF rozruchu podprogramów odległościowych

Główne podprogramy DK i PF algorytmu zabezpieczenia, obejmujące duży zakres obliczeń, powinny być uruchomione tylko wtedy, jeśli istnieje pewność, że w strefie chronionej przez zabezpieczenie wystąpiło zwarcie. Zezwolenie na uruchomienie podprogramu DP, równoznaczne z rozruchem zabezpieczenia, wydaje podprogram PF, który dokonuje również wyboru uszkodzonych faz.

Schemat ideowy p/p PF, w skład którego wchodzi bloki Δi i WF, przedstawia rys. 2c.

2.2.1. Blok Δi podprogram PF

Jeżeli w ciągu $1/4$ okresu chwilowe wartości jednego lub więcej z kontrolowanych prądów oraz odpowiadające im chwilowe wartości z okresu poprzedniego spełniają poniższą nierówność [1,5]:

$$|i(t) - i(t-T)| > C |i(t-T)| \quad (1)$$

blok Δi p/p PF stwierdza zwarcie i zezwala na wybór uszkodzonych faz, co w efekcie prowadzi do uruchomienia podprogramu DP. Wartość współczynnika C powinna zapewnić rozruch zabezpieczenia we wszystkich możliwych przypadkach zwarć i jednocześnie uniemożliwić jego rozruch przy zmianach częstotliwości lub kołysaniach mocy związanych ze zwarcie poza strefą chronioną. Analiza tych warunków określa wartość współczynnika $C = 0,6 + 0,7$. Porównywanie chwilowych wartości prądów winno odbywać się w ciągu całego okresu celem uniknięcia powtórnych rozruchów zabezpieczenia, związanych ze składową aperiodyczną. Praktyczna realizacja bloku Δi jest następująca. Dla każdego z kontrolowanych prądów zarezerwowana jest komórka pamięci EMC spełniająca rolę licznika rozruchu (SP_A, SP_B, SP_C, SP_0). Bieżące wartości prądów porównywane są ze znajdującymi się w pamięci wartościami sprzed okresu T. Jeżeli warunek (1) jest spełniony, do zawartości odpowiedniego licznika rozruchu SF dodaje się 1, a jeśli warunek ten nie jest spełniony i zawartość licznika jest większa od 0, odejmuje się 1.

Po zakończeniu porównywania wszystkich chwilowych wartości prądów z dwóch następujących po sobie okresów, określa się maksymalne ze wskazań liczników i jeżeli $s \geq 5$, p/p PF dokonuje wyboru uszkodzonych faz.

Dla uniknięcia zbędnych rozruchów po wyłączeniu zwarcia, p/p PF nie pracuje przez okres 20 najbliższych próbkowań.

2.2.2. Blok WF podprogramu PF

Jeżeli $S > 5$ blok WF sprawdza liczniki SP w kolejności A, B, C, O. Dwa pierwsze liczniki, których wskazania są równe 3 lub są większe od 3, określają uszkodzone fazy, z którymi "będzie pracować" p/p DP. Taka zasada wyboru daje pierwszeństwo pomiarom międzyfazowym, które są dokładniejsze. W przypadku gdy blok Δ stwierdzi zwarcie w czasie trwania innego zwarcia, wybrane fazy porównywane są z fazami, z którymi "pracuje" p/p dK i jeżeli są one zgodne, rozruch p/p DP jest anulowany.

2.3. Podprogram DP

Podprogram DP, którego schemat ideowy przedstawia rys. 2d modeluje pracę impedancyjnych członów rozruchowych zabezpieczeń analogowych; spełnia on ponadto szereg specjalnych funkcji.

Danymi wejściowymi p/p DP są wartości chwilowe napięć i prądów odpowiadające chwilom czasowym $N > N_0$, (N_0 - początkowa chwila zwarcia określona przez podprogram PF). Działania p/p DP jest jednokrotne w oparciu o wartości chwilowe napięć i prądów uzyskane w chwili N, w której p/p PF wybrał uszkodzone fazy.

W skład p/p DP wchodzi następujące ważniejsze bloki:

- bloki u i oraz X, R służące do obliczenia impedancji pętli zwarcia,
- blok $Z < Z_S$, określający czy impedancja pętli zwarcia znajduje się wewnątrz charakterystyki rozruchowej,
- blok $U > U_{mz}$, sprawdzający amplitudę napięcia pętli zwarcia,
- blok $\gamma < \gamma_p$, spełniający rolę członu kierunkowego,
- blok $Z < Z_I$ sprawdzający czy zwarcie znajduje się w I strefie.

2.3.1. Bloki u, i oraz X, R

Z wielu możliwych metod określania impedancji pętli zwarcia [2,3,5,6,7] wybrano metodę jej obliczenia z równania różniczkowego linii [2,6]. Otrzymane w ten sposób rezultaty nie zależą od zawartości harmonicznej w prądach i napięciach i od składowych aperiodycznych. W programie stosuje się prosty schemat zastępczy linii złożony z elementów R, L, który zapewnia zadawalającą dokładność, jeżeli długość linii nie przekracza 200 km.

Napięcie na pętli zwarcia można zapisać w postaci:

$$u = Ri' + \frac{X}{\omega} \frac{di}{dt} \quad (3)$$

Wielkości u , i , i' , które wykorzystywane są w podprogramach DP i DK będą nazywane roboczymi. Dla zwarć międzyfazowych, np. faz A i B, można zapisać:

$$u = u_A - u_B; \quad i = i' = i_A - i_B \quad (4a)$$

Przy zwarciach jednofazowych wielkości robocze mają postać:

$$u = u_A; \quad i = i_A + k_{ox} 3i_o; \quad i' = i_A + k_{or} 3i_o \quad (4b)$$

Współczynniki w równaniach (4b) określone są następująco:

$$k_{ox} = (X_o - X) \frac{1}{3X}; \quad k_{or} = (R_o - R) \frac{1}{3R} \quad (5)$$

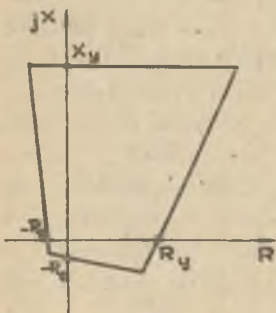
Należy zauważyć, że w tradycyjnych zabezpieczeniach przekąźnikowych przyjmuje się $k_{ox} = k_{or}$ i odpowiednio $i = i'$. Założenie upraszczające może prowadzić do błędów przy obliczaniu R , osiągających wartość 70%. X, R, X_o, R_o we wzorach (3) i (5) oznaczają rezystancje i reaktancje linii, dla składowej zgodnej i zerowej, do miejsca zwarcia.

Dekonując numerycznego całkowania równania (3), [6] wartości R i X , dla chwili czasowej N , określić można z układu równań:

$$\frac{\Delta t}{2} \begin{vmatrix} u_N + u_{N-1} \\ u_{N-1} + u_{N-2} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} i'_N + i'_{N-1} & i_N - i_{N-1} \\ i'_{N-1} + i'_{N-2} & i_{N-1} - i_{N-2} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} R_N \frac{\Delta t}{2} \\ \frac{X_N}{\omega} \end{vmatrix}, \quad (6)$$

w którym występują wartości wielkości roboczych dla chwil czasowych $N-2$, $N-1$ i N .

2.3.2. Bloki $Z < Z_3$, $Z < Z_I$



Charakterystyki wszystkich stref zabezpieczenia, na płaszczyźnie R, jX , są oworokątne (rys. 3) i określone poniższymi nierównościami:

$$-R_o - \frac{R}{2} < X < X_y, \quad -R_o - \frac{X}{4} < R < R_y + \frac{X}{2} \quad (7)$$

Reaktancja indukcyjna X_y może przyjmować wartości $X_I, X_{IV}, X_{II}, X_{III}, X_S$ odpowiadające I normalnej, I wydłużonej, II i III strefie oraz reaktancji rozruchowej. Rezystancja R_y zależy od rodzaju zwarcia i może przyjmować wartości R_1 i R_2 odpowiadające jednofa-

Rys. 3. Charakterystyka rozruchowa zabezpieczenia

zowym i międzyfazowym zwarciom. Oporność R_0 może być równa 0 dla strefy I, a dla wszystkich pozostałych stref przyjmuje niewielką wartość.

Podprogram DP "pracuje" z wartościami $X_y = X_S$ (blok $Z < Z_S$) lub $X_y = X_I$ (blok $Z < Z_I$) i $R_y = R_1$. Sprawdzenie strefy przeprowadza się następująco: wartości X_N , R_N obliczone z układu równań (6), odpowiadające każdej z rozpatrywanych chwil czasowych, wstawiane są do zależności (7). Rezultaty tych działań sumowane są przez licznik sprawdzania SDP. Blok stwierdza, że zwarcie znajduje się w sprawdzanej strefie, jeżeli licznik SDP osiągnie wartość + 3 lub jego wskazanie jest dodatnie po sprawdzeniu wartości X_N i R_N dla przedziału chwili czasowych N_0 do N.

2.3.3. Działanie p/p DP, rys. 2d

Przy swoim rozruchu p/p DP otrzymuje od p/p PF informację o wybranych fazach i o początkowej chwili zwarcia N_0 . Pierwszy etap pracy DP polega na obliczeniu wielkości u , i (4) oraz R , X (6) kolejno dla wszystkich chwil czasowych rozpoczynając od $N_0 + 1$ do N; (tylko obciążenie R , X odbywa się począwszy od chwili $N_0 + 3$). Otrzymane wartości wprowadza się do pamięci EMC na równi z wartościami wielkości wejściowych dla odpowiednich chwil czasowych.

W drugim etapie swojej pracy p/p DP sprawdza, czy wartości R i X znajdują się wewnątrz charakterystyki rozruchowej (blok $Z < Z_S$). Jeśli tak, oznacza to, że między wybranymi fazami rzeczywiście istnieje zwarcie w zasięgu zabezpieczenia i od następnej chwili czasowej p/p przystępuje do jego selektywnego wyłączenia za pomocą p/p DK i OW. Jeśli otrzymane wartości R i X znajdują się zewnątrz strefy rozruchowej, można założyć, że p/p PF wybrał nieprawidłowo uszkodzone fazy i dlatego p/p DP sprawdza pozostałe kombinacje faz. W przypadku gdy podczas tego sprawdzania stwierdzon zostanie zwarcie między jakimikolwiek fazami, program kontynuuje dalej pracę z tymi fazami; w przypadku przeciwnym rozruch jest anulowany.

Po stwierdzeniu, że zwarcie znajduje się w zasięgu zabezpieczenia p/p DP w trzecim etapie obliczeń, sprawdza, czy zwarcie znajduje się w strefie martwej (blok $U > U_{mz}$) a jeśli tak, to jaka jest jego kierunkowość (blok $\varphi < \varphi_p$). Etap ten jest pomijany, gdy rozruch zabezpieczenia odbył się od razu po włączeniu wyłącznika ($t_w > 0$). Obciążenia tego etapu decydują, czy charakterystyka I strefy powinna przechodzić przez początek układu współrzędnych, czy nie. Jeśli $U > U_{mz}$, I strefa może być kierunkowa i oporność R_0 (7) przyjmuje wartość zero; w przeciwny przypadku oporność R_0 zachowuje wartość, dla której odbyło się sprawdzenie strefy rozruchowej i charakterystyka I strefy obejmuje początek układu. Jeżeli p/p stwierdzi, że zwarcie znajduje się w strefie martwej z tyłu zabezpieczenia, rozruch jest anulowany.

Czwarty etap pracy p/p DP polega na sprawdzeniu, czy zwarcie znajduje się w I strefie (blok $Z < Z_I$). Sprawdzenie to wprowadzone w celu przyspieszenia działania p/p DK, wykorzystując wartości R i X zgromadzone w pa-

mięci EMC na początku zwarcia, obliczone dla chwil czasowych $N_0 + 3$ do N . Po sprawdzeniu I strefy, niezależnie od rezultatu, w pamięci realizuje się $DK = 1$ i w ten sposób w następnej chwili czasowej uruchamia się podprogram DK. Jeśli sprawdzenie wykaże, że zwarcie znajduje się w I strefie, zawartość licznika SD wprowadzona zostaje do licznika SD podprogramu DK i p/p ten decyduje o wyłączeniu zwarcia już w następnej chwili czasowej. W przeciwnym przypadku licznik SD rozpoczyna napełniać się od zera danymi uzyskanymi w następnych momentach próbkowania.

2.4. Podprogram DK

Podprogram DK, którego schemat ideowy przedstawia rys. 2b modeluje pracę członów mierzających, przekaźnika czasowego oraz układu blokady podczas kołysań mocy.

Główne bloki p/p DK są następujące:

- bloki u , i oraz X, R , których zadania są identyczne jak w podprogramie DP,
- blok T dokonujący przełączeń X_y na wartości X_{II} , X_{III} i X_S odpowiednio po czasie II, III i IV strefy,
- blok Z_y umożliwiający wybór nastawień X_I , X_{IV} oraz R_y w zależności od rodzaju pracy SPZ,
- blok BK blokady od kołysań,
- blok $Z_S < Z < Z_y$ kontroli stref odległościowych.

2.4.1. Blok $Z_S < Z < Z_y$

Blok kontroli strefy modeluje pracę przekaźnika odległościowego który działa przy $Z < Z_y$ (wyjście "tak"), odzwbudza się przy $Z > Z_S$ (wyjście "nie"), a przy $Z_y < Z < Z_S$ przyjmuje położenie neutralne (wyjście "0"). Kontrolę strefy przeprowadza się w sposób następujący:

Wartości X, R obliczone przez blok X, R dla bieżącego momentu próbkowania sprawdza się wg warunków (7), a wyniki sumuje licznik SD, którego wskazania mogą zmieniać się w przedziale od -3 do $+3$. Do zawartości licznika dodaje się odpowiednio $+1$, -1 lub 0 , jeśli $Z < Z_y$, $Z > Z_S$, lub $Z_y < Z < Z_S$. Wyjścia bloku "tak", "nie" lub "0" odpowiadają wskazaniom $SD = +3$, $SD = -3$ lub $-3 < SD < +3$.

W przypadku gdy zwarcie znajduje się w kontrolowanej strefie, p/p DK wysyła sygnał w torze 4 (rys. 2b) i zabezpieczenie za pomocą p/p OW wyłącza linię. Po wyłączeniu zwarcia (przez to lub inne zabezpieczenie) p/p DK wysyła sygnał w torze 5 i od następnego momentu próbkowania już nie działa ($DK = 0$). Jeżeli zwarcie trwa, a blok $Z_S < Z < Z_y$ nie otrzymał jeszcze nastawienia strefy, w której się ono znajduje lub jeśli zadziała blokada od kołysań ($SK > 0$, rys. 2b), p/p DK wysyła sygnał w torze 3.

2.4.2. Podprogram OW wyłączenia zwarcia i SPZ

Wyłączanie zwarcia realizuje się za pomocą trzech wyjściowych przełączników, jeden dla każdej fazy, którymi sterują trzy komórki pamięci IA, IW, IS. Impuls wyłączenia trwa dopóki zawartość odpowiedniej komórki wynosi 1. Wyboru fazy realizującej wyłączenie dokonuje p/p DK (bloki Z_y i T) w zależności od rodzaju zwarcia, od sposobu pracy SPZ i od strefy, w której znajduje się zwarcie. Rys. 2c przedstawia schemat ideowy podprogramu OW dla jednej komórki sterującej.

Włączenie realizuje się za pomocą jednego wyjściowego przełącznika, wspólnego dla trzech faz, którym steruje komórka pamięci W. Impuls włączenia trwa dopóki $W=1$.

Programowy blok SPZ pracuje dopóki komórka pamięci $SPZ=1$. Blok składa się z licznika kwantów, spełniającego funkcję przełącznika czasowego. Po czasie przerwy bezprądowej t_{bp} blok wprowadza $W=1$ i włącza wyłącznik, a po czasie powtórnej gotowości t_{pg} - powoduje $SPZ=0$.

3. DZIAŁANIE PROGRAMU

Jak wynika z p. 2, podstawowe funkcje podprogramów są następujące:

- P/p WD wprowadza wejściową informację z ACP do pamięci operacyjnej EMC. P/p ten blokuje także działanie zabezpieczenia w przypadku uszkodzeń w obwodach napięciowych,
- P/p DK oblicza moduł impedancji na wejściu zabezpieczenia i porównuje go z charakterystykami stref: rozruchowej i kontrolowanej. Zmiany ostatniej sterowane są elementem czasowym. W p/p w tym zawarta jest także blokada od kołysań,
- P/p OW steruje wyłączeniem i włączeniem trzech faz,
- P/p PF i DP - rozruchowe. P/p PF uruchamia p/p DP przy gwałtownych zmianach prądu linii i realizuje wstępny wybór uszkodzonych faz,
- P/p DP oblicza moduł impedancji na wejściu zabezpieczenia i za pomocą charakterystyki strefy rozruchowej stwierdza, czy zwarcie istotnie istnieje i które fazy są uszkodzone; za pomocą charakterystyki I strefy p/p DP określa, czy zwarcie znajduje się w jej obszarze. Jeśli zwarcie znajduje się w strefie martwej, to p/p określa, czy zwarcie jest na linii, czy na szynach.

W czasie normalnej pracy pracują tylko p/p WD i PF. P/p DK i OW są pomijane: z toru 2 program przechodzi od razu do toru 3 i potem do toru 6. P/p DP także nie jest realizowany, ponieważ w tym stanie pracy p/p PF ma wyjście w torze 8.

Początkowo po pojawieniu się zwarcia bieg programu jest taki, jak opisano wyżej, ale po kilku próbkowaniach otrzymana informacja jest już wystarczająca do uruchomienia p/p DD (p/p PF ma swe wyjście w torze 7), który przetwarza informacje nagromadzone od początku zwarcia.

Jeśli DP stwierdza, że w strefie zabezpieczenia nie ma zwarcia, to już od następnego momentu próbkowania program rozpoczyna pracę jak w stanie pracy normalnej: 1-WD-2-3-6-PF-8.

Jeśli DP stwierdzi zwarcie w strefie zabezpieczenia, to do następnego momentu próbkowania uruchamia się p/p DK z charakterystyką I strefy. Jeżeli zwarcie znajduje się w obrębie I strefy, DK ma wyjście w torze 4 i p/p OW wysyła impuls na wyłączenie. P/p OW ma w tym przypadku wyjście w torze 8 i pozostałe podprogramy są pomijane. W następnych momentach próbkowania do wyłączenia zwarcia program realizuje kolejność 1-WD-2-DK-4-OW-8.

Po wyłączeniu zwarcia p/p DK stwierdza, że w strefie rozruchowej nie ma już zwarcia i ma swoje wyjście w torze 5. P/p OW, który rozpoczyna uruchomienie SPZ ma wyjście w torze 6 i p/p PF znowu rozpoczyna pracę, ponownie się uruchamia. W następnych momentach próbkowania p/p DK jest już pomijany i program realizuje kolejność 1-WD-2-3-OW-6-PF-8. Przy szybkim SPZ bieg ten jest aktualny aż do upłynięcia czasu blokady SPZ, po czym p/p OW przerywa pracę. Przy wolnym SPZ program realizuje te same działania, co przy pojawieniu się zwarcia. Po drugim wyłączeniu SPZ oczywiście nie działa, ale p/p OW działa nadal aż do upłynięcia czasu blokady.

Jeśli zwarcie znajduje się poza I strefą, to po rozruchu p/p DK ma on wyjście w torze 3 i p/p OW jest pomijany. W następnych momentach próbkowania program realizuje kolejność 1-WD-2-DK-3-6-PF-8. P/p PF powinien pracować w tym reżimie, żeby zauważyć ewentualne pojawienie się innego zwarcia.

Po upłynięciu czasu II strefy p/p DK otrzymuje jej charakterystykę, potem charakterystykę III strefy itd. W kilka chwil po podaniu charakterystyki strefy, w której znajduje się zwarcie, p/p DK wychodzi w torze 4 i p/p OW wysyła impuls na wyłączenie. Po wyłączeniu zwarcia DK wychodzi w torze 5, ale SPZ nie działa i od następnego momentu próbkowania program rozpoczyna pracę jak w stanie normalnej.

3. ZAKOŃCZENIE

Program cyfrowego zabezpieczenia odległościowego od wszystkich rodzajów zwarcia, z czterema strefami, ze wszystkimi niezbędnymi blokadami i włączającą jednofazowe lub trójfazowe SPZ jest nader skomplikowany i posiada dużo operatorów. Wymagania w stosunku do pamięci maszyny nie są duże, ale EMC powinna odznaczać się dużą szybkością działania. Dlatego praktyczna realizacja zabezpieczenia będzie prawdopodobnie możliwa tylko na podstawie 16-bitowego mikrokomputera TTL i odpowiedniego ACP. Jednakże zabezpieczenie cyfrowe będzie prawdopodobnie pewniejsze i tańsze od współczesnych zabezpieczeń analogowych, posiadając przy tym lepsze charakterystyki techniczne.

LITERATURA

- [1] Gelfand J.S. i dr.: Obnaruzenie powiezdienij w elektryczeskich sieciach po mgnowiennym znaczeniam awaryjnych sostawlajuszczich. EI, seria SSUE, Nr 1, 1975.
- [2] Gelfand J.S. i dr.: Algorytm odleglosciowych czlonow zabezpieczen od miedzyfazowych zaklucen na liniach dlugich. Elektryczestwo Nr 9, 1975.
- [3] Rockefeller G.D. et al. High speed distance relaying using a digital computer. IEEE Trans. PAS-91, No 3, 1972.
- [4] Poncelet R.: Emploi des calculations numeriques pour la protection des reseaux. Rap. 32-08, GIGRE 1972.
- [5] Ranjbar A.M. et al.: Digital transmission line protection in real time. Proc. IEE No 12, 1976.
- [6] Chamia M. et.: Trends in the use of computers for protection. Electra No 50, 1977.
- [7] Mope G.S., Bornard P.: Utilisation des techniques numeriques pour la protection des reseaux. RGE No 7-8, 1978.

Wplynęło do Redakcji 20.VI.1980 r.

Recenzent:

Doc. dr hab. inż. Wilibald Winkler

АЛГОРИТМ ЦИФРОВОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

Р е з ю м е

В статье представлена концепция цифровой дистанционной защиты в АПВ 110-400 кВ. Представлен алгоритм такой защиты с реализацией микрокомпьютера.

ALGORITHM OF A DIGITAL DISTANCE PROTECTION

S u m m a r y

A new concept of a digital distance protection with auto-reclosing for 110-400 kV power transmission lines is described. An algorithm for such a protection realized on the basis of a microcomputer has been presented.