

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń	5
Wprowadzenie	11
1. WYKRYWANIE I LOKALIZACJA ELEKTROENERGETYCZNYCH LINII PRZESYŁOWYCH WYSOKIEGO NAPIĘCIA	15
1.1. Właściwości techniczne linii przesyłowych	15
1.2. Wykrywanie i pomiary pola elektromagnetycznego 50 Hz	18
1.2.1. Wykrywanie i pomiary pola elektrycznego	18
1.2.2. Wykrywanie i pomiary pola magnetycznego	20
1.2.3. Dobór układu filtrującego i redukcja sygnałów zakłócających	24
1.3. Lokalizacja położenia źródeł promieniowania elektromagnetycznego	29
1.3.1. Lokalizacja położenia kąтового celu punktowego	30
1.3.2. Lokalizacja położenia kąтового celu liniowego	32
1.4. Idea rozwiązania pokładowego urządzenia do wykrywania i lokalizacji napowietrznych linii przesyłowych	34
1.5. Koncepcja budowy bloków funkcjonalnych układu pomiarowego	38
1.5.1. Układ zasilania	38
1.5.2. Ogólna budowa układu lokalizacji	39
1.5.3. Budowa układu wzmacniająco-filtrującego	40
1.5.4. Układ obróbki sygnału i logarytmowania	41
1.5.5. Budowa układu dopasowującego i odczytu	42
1.6. Badania układu lokalizacji	42
2. DYNAMIKA STEROWANEGO OBIEKTU LATAJĄCEGO – ŚRODKA ATAKU POWIETRZNEGO	44
2.1. Przyjęte układy współrzędnych (zgodne z Polską Normą) i macierze przejścia (transformacji)	44
2.1.1. Macierz przejścia od układu ziemskiego do układu związanego	47
2.1.2. Macierz przejścia od układu ziemskiego do układu prędkościowego (opływu)	49
2.1.3. Macierz przejścia od układu prędkościowego do układu związanego	51
2.1.4. Macierz przejścia od układu ziemskiego do układu celowania	52
2.2. Siły i momenty działające na OL	53
2.2.1. Siła ciężkości i jej moment	54
2.2.2. Siła i moment aerodynamiczny	55
2.2.3. Ciąg i moment siły ciągu silnika raketowego	59
2.2.4. Siła i moment sterujący OL	60
2.3. Model matematyczny ruchu obiektu latającego	62
2.3.1. Równania ruchu postępowego OL	62

2.3.2. Równania ruchu kulistego OL (wokół środka masy)	65
2.3.3. Równania ruchu środka masy OL	67
2.3.4. Związki kinematyczne prędkości liniowych	67
2.3.5. Równania ruchu dookoła środka masy OL	67
2.3.6. Związki kinematyczne prędkości kątowych	68
2.3.7. Dodatkowe związki trygonometryczne dla odchyłeń kątowych	68
3. ZASADA NAPROWADZANIA ŚRODKA ATAKU POWIETRZNEGO NA NAPOWIETRZNE LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WYSOKIEGO NAPIĘCIA (NLEWN)	69
3.1. Model matematyczny sterowania i naprowadzania obiektu latającego na NLEWN	69
3.2. Koncepcja giroskopowej stabilizacji położenia pokładowych czujników do wykrywania i lokalizacji źródeł promieniowania elektromagnetycznego	72
3.3. Sterowanie giroskopem podczas lokacji punktowego źródła promieniowania elektromagnetycznego z pokładu obiektu latającego	77
3.3.1. Otrzymane wyniki	81
3.4. Przykład naprowadzania lotniczej bomby kierowanej na napowietrzną linię wysokiego napięcia	87
3.5. Koncepcja i algorytm manewru ochrony obiektu latającego przed kolizją z napowietrzną linią przesyłową wysokiego napięcia	97
3.5.1. Charakterystyka linii przesyłowych wysokiego napięcia jako zagrożenia lotu i zasada działania układu omijania NLWN przez OL	98
4. UWARUNKOWANIA I WYBRANE ZAGADNIENIA NALOTU ŚRODKÓW ATAKU POWIETRZNEGO NA ELEKTROENERGETYCZNĄ LINIĘ PRZESYŁOWĄ WYSOKIEGO NAPIĘCIA	104
4.1. Zasady neutralizacji linii przesyłowych	104
4.2. Zasada działania i budowa programowanego zapalnika czasowego	110
4.2.1. Budowa opóźniacza	112
4.2.2. Budowa i zasada działania układu zabezpieczenia przeciążeniowo-czasowego	116
4.2.3. Zasada działania i budowa programatora	118
4.3. Budowa i zasada działania opóźniacza zawierającego programator	122
4.3.1. Budowa opóźniacza	123
4.3.2. Budowa zespołu odczytu zaprogramowanego czasu opóźnienia	126
Podsumowanie	128
Literatura	130
Streszczenie	135
Summary	137