

Spis treści

PRZEDMOWA	7
ROZDZIAŁ 1	
OBWODY JEDNOFAZOWE I TRÓJFAZOWE Z WYMUSZENIAMI NIESINUSOIDALNYMI	9
1.1. Wprowadzenie	9
1.2. Zespolony szereg Fouriera funkcji okresowej i jego właściwości	9
1.3. Trygonometryczna postać szeregu Fouriera i jej modyfikacje	20
1.4. Twierdzenie Parsewala i jego zastosowanie	23
1.5. Algorytm analizy stanów ustalonych w obwodach z przebiegami okresowymi niesinusoidalnymi	26
1.6. Moce w układach z przebiegami niesinusoidalnymi	33
1.7. Harmoniczne w układach trójfazowych	41
ROZDZIAŁ 2	
ANALIZA STANÓW NIEUSTALONYCH OBWODÓW ELEKTRYCZNYCH METODĄ TRANSFORMACJI LAPLACE'A	54
2.1. Wprowadzenie	54
2.2. Proste przekształcenie Laplace'a i jego właściwości	63
2.3. Odwrotne przekształcenie Laplace'a	78
2.4. Splot i jego transformata Laplace'a	84
2.5. Modele operatorowe elementów RLMC i układów SLS	87
2.5.1. Modele operatorowe elementów RLMC	87
2.5.2. Impedancje, admitancje i transmitancje operatorowe układów SLS	97
2.6. Twierdzenia dotyczące analizy obwodów w dziedzinie transformat	103
2.7. Metody analizy stanów nieustalonych z wykorzystaniem transformacji Laplace'a	113
2.7.1. Algorytm i klasyfikacja metod analizy	113
2.7.2. Analiza obwodów elektrycznych z wymuszeniami stałymi i nieokresowymi	118
2.7.3. Analiza obwodów z wymuszeniami sinusoidalnymi metodą symboliczno-operatorową	126
2.7.4. Analiza obwodów z wymuszeniami okresowymi metodą symboliczno-operatorową	131
2.7.5. Zastosowanie twierdzeń Thevenina i Nortona do obliczania prądów zwarcia i napięć powrotnych w obwodach	136
2.7.6. Analiza obwodów elektrycznych o zmiennej strukturze metodą przedziałową	142
ROZDZIAŁ 3	
ANALIZA STANÓW NIEUSTALONYCH W OBWODACH ELEKTRYCZNYCH METODĄ RÓWNAŃ STANU	154

3.1. Wprowadzenie	154
3.2. Definicja równań stanu	155
3.3. Zmienne stanu i ich wybór	158
3.4. Rząd układu dynamicznego	161
3.5. Formułowanie równań stanu	166
3.6. Wybrane metody rozwiązywania liniowych równań stanu	166
3.6.1. Podział metod	166
3.6.2. Rozwiązywanie równań stanu w dziedzinie czasu	167
3.6.3. Rozwiązywanie równań stanu w dziedzinie częstotliwości	173
3.6.4. Zakończenie	174
ROZDZIAŁ 4	
LINIA DŁUGA	176
4.1. Równania linii długiej	178
4.2. Klasyfikacja linii długich	183
4.3. Współczynniki odbicia linii długiej	184
4.4. Składowe wartości chwilowych napięcia i prądu	185
4.5. Impedancja wejściowa linii	190
4.5.1. Równania hiperboliczne linii dla stanu zwarcia, rozwarcia i obciążenia impedancją falową	191
4.5.2. Moce w linii długiej stratnej obciążonej impedancją falową	192
4.6. Linia bezstratna i jej właściwości	194
4.6.1. Równania i właściwości linii bezstratnej zwartej	199
4.6.2. Równania i właściwości linii bezstratnej rozwartej	201
4.6.3. Równania linii bezstratnej pracującej przy dopasowaniu falowym	203
4.6.4. Linia bezstratna jako transformator dopasowujący	205
4.7. Linia długa nieodkształcająca	209
ROZDZIAŁ 5	
SYNTEZA DWÓJNIKÓW PASYWNYCH	212
5.1. Funkcje energetyczne liniowych obwodów RLC	212
5.1.1. Wyznaczanie funkcji energetycznych z równań oczkowych	212
5.1.2. Wyznaczanie funkcji energetycznych z równań węzłowych	213
5.2. Związek między funkcjami energetycznymi a immitancjami dwójnika pasywnego RLC	217
5.3. Podstawowe właściwości immitancji dwójników RLC	223
5.4. Szczegółowe właściwości immitancji dwójników LC, RC i RL	225
5.4.1. Właściwości dwójników LC	225
5.4.2. Właściwości dwójników RC	228
5.4.3. Właściwości dwójników RL	231
5.5. Właściwości funkcji wymiernych rzeczywistych dodatnich	235
5.6. Struktury kanoniczne dwójników LC	238
5.7. Struktury kanoniczne dwójników RC	250
5.8. Struktury kanoniczne dwójników RL	257
5.9. Realizacja dwójnika RLC w strukturze Cauera	259
BIBLIOGRAFIA	263