

SPIS TREŚCI

Przedmowa	8
1. Sygnały elektryczne	9
1.1. Klasyfikacja sygnałów	9
1.2. Wielkości charakteryzujące sygnały okresowe	12
1.3. Sygnał wykładniczy	14
1.4. Sygnał sinusoidalny	15
1.5. Sygnał jednostkowy i impulsowy	17
2. Elementy obwodów elektrycznych	19
2.1. Pojęcia podstawowe	19
2.1.1. Dwójnik, czwórnik, wielowrotnik	19
2.1.2. Liniowość i stacjonarność	21
2.1.3. Moc dwójnika i wielowrotnika	21
2.1.4. Pasywność i aktywność	22
2.2. Podstawowe dwójniki	23
2.2.1. Źródła niezależne	23
2.2.2. Rezystor	24
2.2.3. Kondensator	26
2.2.4. Cewka indukcyjna	27
2.3. Podstawowe czwórniki	29
2.3.1. Źródła sterowane	29
2.3.2. Cewki sprzężone magnetycznie (indukcyjność wzajemna)	29
2.3.3. Transformator idealny	35
3. Prawa i metody analizy obwodów elektrycznych	37
3.1. Elementy topologii obwodów	37
3.1.1. Graf i pojęcia z nim związane	37
3.1.2. Macierze strukturalne	40
3.2. Prawa Kirchhoffa i zasada Tellegena	45
3.2.1. Prawa Kirchhoffa	45
3.2.2. Potencjały węzłowe i prądy oczkowe	47
3.2.3. Równania gałęziowe	49
3.2.4. Zasada Tellegena	51
3.3. Metody formułowania równań opisujących obwody	51
3.3.1. Ogólna charakterystyka metod	51
3.3.2. Metoda prądów i napięć gałęziowych	52

3.4.	Własności obwodów liniowych	54
3.4.1.	Zasada superpozycji	54
3.4.2.	Twierdzenie Thevenina	55
3.4.3.	Twierdzenie Nortona	57
3.4.4.	Twierdzenie o kompensacji	58
3.4.5.	Twierdzenie o włączaniu dodatkowych źródeł	58
3.4.6.	Twierdzenie o wzajemności	59
3.4.7.	Układy dualne	60
4.	Obwody prądu stałego	62
4.1.	Metoda potencjałów węzłowych i metoda prądów oczkowych	62
4.1.1.	Metoda potencjałów węzłowych w zastosowaniu do obwodów liniowych prądu stałego	62
4.1.2.	Metoda prądów oczkowych	76
5.	Obwody prądu sinusoidalnego	79
5.1.	Obwody jednofazowe	79
5.1.1.	Stan ustalony i nieustalony	79
5.1.2.	Metoda liczb zespolonych	80
5.1.3.	Immitancje dwójników, wykresy wektorowe	82
5.1.4.	Moc w obwodzie prądu sinusoidalnego	94
5.1.5.	Metody analizy prądu sinusoidalnego	97
5.2.	Obwody trójfazowe	99
5.2.1.	Pojęcia podstawowe	99
5.2.2.	Źródła trójfazowe	100
5.2.3.	Obliczanie obwodów trójfazowych	104
5.2.4.	Moc w układach trójfazowych	113
5.2.5.	Składowe symetryczne	120
6.	Obwody prądu okresowego	129
6.1.	Wprowadzenie	129
6.2.	Analiza liniowych, jednofazowych obwodów prądu okresowego	130
6.3.	Moc w obwodach prądu okresowego	134
6.4.	Wyższe harmoniczne w obwodach trójfazowych	136
7.	Stany nieustalone	145
7.1.	Stan ustalony i stan nieustalony	145
7.2.	Zmienne stanu – rząd obwodu	146
7.3.	Zasady komutacji	146
7.4.	Metody analizy stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych	149
7.4.1.	Metoda klasyczna analizy stanów nieustalonych	149
7.4.2.	Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych	165
7.4.3.	Metoda zmiennych stanu analizy stanów nieustalonych	182
8.	Czwórniki	187
8.1.	Pojęcia podstawowe dotyczące czwórników	188
8.2.	Równania czwórnika	189
8.3.	Warunki symetrii i odwracalności	191

8.4. Stany pracy czwórnika	192
8.5. Impedancja wejściowa czwórnika	195
8.6. Impedancja charakterystyczna czwórnika symetrycznego	196
8.7. Współczynnik tłumienia, współczynnik fazowy, współczynnik przenoszenia czwórnika symetrycznego	198
8.8. Schematy zastępcze czwórników pasywnych	199
8.9. Połączenia czwórników	200
9. Czwórniki aktywne	203
9.1. Wzmacniacz operacyjny i jego podstawowe parametry	203
9.2. Źródła sterowane	207
9.3. Układ różniczkujący	212
9.4. Układ całkujący	214
9.5. Układ przesuwnika fazy	215
Literatura	217