

# Spis treści

<b>Przedmowa</b> .....	5
<b>1. Przetworniki indukcyjne</b> .....	7
1.1. Wiadomości wstępne dotyczące pola magnetycznego .....	10
1.2. Przetworniki indukcyjne dławikowe .....	11
1.3. Czujnik indukcyjny dławikowy różnicowy .....	17
1.4. Przetworniki indukcyjne solenoidalne .....	20
1.5. Przetwornik indukcyjny toroidalny .....	23
1.6. Przetwornik indukcyjny toroidalny różnicowy .....	25
1.7. Przetwornik indukcyjny transformatorowy .....	28
1.8. Metody pomiaru sygnału wyjściowego przetworników indukcyjnych .....	33
1.8.1. Pomiar indukcyjności za pomocą pomiaru impedancji .....	33
1.8.1.1. Pomiar indukcyjności za pomocą pomiaru prądu .....	33
1.8.1.2. Pomiar indukcyjności z wykorzystaniem dwóch woltmierzów .....	36
1.8.1.3. Pomiar indukcyjności w układach ze wzmacniaczami operacyjnymi .....	37
1.8.2. Pomiar indukcyjności za pomocą oscyloskopu .....	44
1.8.3. Pomiar indukcyjności na podstawie analizy stanu nieustalonego .....	46
1.8.4. Pomiar indukcyjności w układach rezonansowych .....	47
1.8.4.1. Pomiar indukcyjności w szeregowym układzie rezonansowym .....	47
1.8.4.2. Pomiar indukcyjności w równoległym układzie rezonansowym .....	51
1.8.5. Pomiar indukcyjności na podstawie mostków zmiennoprądowych .....	55
1.8.5.1. Pomiar indukcyjności z wykorzystaniem mostku zmiennoprądowego Maxwella .....	55
1.8.5.2. Pomiar indukcyjności z wykorzystaniem mostku zmiennoprądowego Maxwella-Wiena .....	59
1.8.5.3. Pomiar indukcyjności z wykorzystaniem mostku zmiennoprądowego Haya .....	61
1.8.5.4. Pomiar indukcyjności z wykorzystaniem układów rezonansowych w mostku zmiennoprądowym .....	64
1.8.6. Pomiar indukcyjności na podstawie pomiaru czasu .....	76
1.9. Przykładowe konstrukcje czujników indukcyjnych .....	77
<b>2. Przetworniki pojemnościowe</b> .....	79
2.1. Czujniki pojemnościowe – właściwości elektryczne, schematy zasępcze .....	79
2.2. Czujniki pojemnościowe o zmiennej odległości między elektrodami .....	82
2.3. Czujniki pojemnościowe o zmiennej powierzchni elektrod .....	85
2.4. Czujniki pojemnościowe o zmiennych dielektrykach .....	86
2.5. Metody pomiaru sygnału wyjściowego przetworników pojemnościowych .....	89
2.5.1. Pomiar pojemności w oparciu o pomiar impedancji .....	89
2.5.1.1. Pomiar pojemności za pomocą pomiaru prądu .....	89
2.5.1.2. Pomiar pojemności z wykorzystaniem dwóch woltmierzów .....	92

2.5.1.3. Pomiar pojemności w układach ze wzmacniaczami operacyjnymi .....	93
2.5.2. Pomiar pojemności za pomocą oscyloskopu .....	96
2.5.3. Pomiar pojemności na podstawie analizy stanu nieustalonego .....	99
2.5.4. Pomiar pojemności w układach rezonansowych .....	104
2.5.4.1. Pomiar pojemności w szeregowym układzie rezonansowym .....	104
2.5.4.2. Pomiar pojemności w równoległym układzie rezonansowym .....	105
2.5.5. Pomiar pojemności w oparciu o mostki zmiennoprądowe .....	106
2.5.5.1. Pomiar pojemności z wykorzystaniem mostka zmiennoprądowego .....	107
2.5.5.2. Pomiar pojemności z wykorzystaniem zmodyfikowanego mostka zmiennoprądowego .....	110
2.5.5.3. Pomiar pojemności z wykorzystaniem mostka de Sauty'ego .....	112
2.5.5.4. Pomiar pojemności z wykorzystaniem mostka de Sauty-Wiena .....	114
2.5.5.5. Pomiar pojemności z wykorzystaniem mostka Nersta .....	116
2.5.5.6. Pomiar pojemności z wykorzystaniem mostka Scheringa .....	118
2.5.5.7. Pomiar pojemności z wykorzystaniem mostka transformatorowego .....	121
2.5.6. Pomiar pojemności z wykorzystaniem przesuwника fazy .....	124
2.5.7. Pomiar pojemności z wykorzystaniem integratora .....	127
2.5.8. Pomiar pojemności w układach generatorów .....	129
2.5.8.1. Pomiar pojemności w układzie generatora z mostkiem Wiena .....	131
2.5.8.2. Pomiar pojemności w układzie generatora z przesuwnikiem podwójnej $T$ .....	133
2.5.8.3. Pomiar pojemności w układzie generatora z przesuwnikiem $RC$ .....	135
2.5.8.4. Pomiar pojemności z wykorzystaniem scalonego układu generatora NE 555 .....	137
2.6. Przykładowe konstrukcje czujników pojemnościowych .....	140
<b>Literatura</b> .....	141