

# Spis treści

<b>1. Wstęp</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>2. Sygnały w sieci elektroenergetycznej</b> . . . . .	<b>10</b>
2.1. Sygnały . . . . .	10
2.2. Modułacja napięcia, model sieci elektroenergetycznej . . . . .	14
2.3. Sygnały w rzeczywistym systemie elektroenergetycznym . . . . .	18
<b>3. Zastosowanie całkowych przekształceń w analizie i pomiarach sygnałów elektroenergetycznych</b> . . . . .	<b>20</b>
3.1. Przekształcenie Fouriera . . . . .	20
3.2. Przekształcenie Hilberta . . . . .	25
3.3. Realizacje dyskretne transformaty Hilberta . . . . .	27
3.4. Sygnał analityczny napięcia systemu elektroenergetycznego . . . . .	28
<b>4. Pomiar wartości skutecznej</b> . . . . .	<b>31</b>
4.1. Definicja i pomiar podstawowy . . . . .	31
4.2. Zastosowanie filtra dolnoprzepustowego w pomiarze wartości skutecznej . . . . .	34
4.3. Pomiar z próbkowaniem pseudoprzykładowym . . . . .	35
4.4. Wskazówka praktyczna . . . . .	40
<b>5. Pomiar mocy</b> . . . . .	<b>41</b>
5.1. Moc czynna . . . . .	41
5.2. Moc bierna . . . . .	43
5.3. Moc bierna Budeanu . . . . .	44
5.4. Moc bierna Fryzego . . . . .	44
5.5. Inne definicje mocy biernej . . . . .	45
5.6. Pomiar mocy pozornej . . . . .	46
<b>6. Pomiar impedancji</b> . . . . .	<b>47</b>
6.1. Impedancja . . . . .	47
6.2. Pomiar zastępczej impedancji systemu elektroenergetycznego . . . . .	48

<b>7. Pomiary parametrów zaburzeń niskoczęstotliwościowych</b>	<b>53</b>
7.1. Pomiar zmienności napięcia	53
7.1.1. Flickermetr	54
7.1.2. Miara wahanía napięcia	56
7.1.3. Fazor	59
<b>8. Pomiar odkształceń krzywej napięcia i prądu</b>	<b>64</b>
8.1. Wskaźnik odkształcenia THD	65
8.2. Grupowanie prązków widma	67
<b>9. Systemy pomiarowe</b>	<b>72</b>
9.1. Obwody wejściowe napięciowe	72
9.1.1. Przekładniki indukcyjne	74
9.1.2. Przekładniki z dzielnikiem pojemnościowym	74
9.1.3. Przekładniki z modulacją światła	76
9.1.4. Dzielniki napięcia	78
9.1.5. Pomiar napięcia przez obserwację pola elektrycznego i magnetycznego linii napowietrznych	79
9.1.6. Błędy pomiarów spowodowane zmiennością parametrów przekładników	79
9.1.7. Założenia do budowy systemu oceny jakości energii elektrycznej w sieci najwyższych napięć	80
9.2. Obwody wejściowe prądowe	81
9.2.1. Przekładniki indukcyjne	81
9.2.2. Cewka Rogowskiego	83
9.2.3. Czujniki pola magnetycznego	84
9.2.4. Czujnik z efektem magnetoptycznym	85
9.2.5. Boczniki rezystancyjne	86
9.2.6. Rozwój czujników prądu	87
9.3. Obwody wejściowe dla małych napięć	87
9.4. Struktura systemu pomiarowego	90
<b>10. Smart Metering</b>	<b>93</b>
10.1. Struktura systemu Smart Metering	93
10.2. Efektywność systemu Smart Metering	94
<b>11. Pomiary formalnie</b>	<b>97</b>
11.1. Prawo o miarach, Główny Urząd Miar (GUM)	97
11.2. Polski Komitet Normalizacyjny	98
<b>12. Zakończenie</b>	<b>100</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>103</b>
<b>Skorowidz</b>	<b>111</b>