

Spis treści

Spis treści

1. Wstęp	7
2. Sygnały w sieci elektroenergetycznej	10
2.1. Sygnały	10
2.2. Modułacja napięcia, model sieci elektroenergetycznej	14
2.3. Sygnały w rzeczywistym systemie elektroenergetycznym	18
3. Zastosowanie całkowych przekształceń w analizie i pomiarach sygnałów elektroenergetycznych	20
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
4. Pomiar wartości skutecznej	31
4.1. Definicja i pomiar podstawowy	31
4.2. Zastosowanie filtra dolnoprzepustowego w pomiarze wartości skutecznej	34
4.3. Pomiar z próbkowaniem pseudoprzygodkowym	35
4.4. Wskazówka praktyczna	40
5. Pomiar mocy	41
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
6. Pomiar impedancji	47
6.1. Impedancja	47
6.2. Pomiar zastępczej impedancji systemu elektroenergetycznego	48

7. Pomiary parametrów zaburzeń niskoczęstotliwościowych	53
7.1. Pomiar zmienności napięcia	53
7.1.1. Flickermetr	54
7.1.2. Miara wahanía napięcia	56
7.1.3. Fazor	59
8. Pomiar odkształceń krzywej napięcia i prądu	64
8.1. Wskaźnik odkształcenia THD	65
8.2. Grupowanie prązków widma	67
9. Systemy pomiarowe	72
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 magnetooptycznym	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
10. Smart Metering	93
10.1. Struktura systemu Smart Metering	93
10.2. Efektywność systemu Smart Metering	94
11. Pomiary formalnie	97
11.1. Prawo o miarach, Główny Urząd Miar (GUM)	97
11.2. Polski Komitet Normalizacyjny	98
12. Zakończenie	100
Bibliografia	103
Skorowidz	111