

SPIS TREŚCI

	Strona
WSTĘP	7
1. WPROWADZENIE DO MIERNICTWA ELEKTRYCZNEGO	9
1.1. Geneza metrologii	9
1.2. Definicje pojęć podstawowych	11
1.3. Istota i cele pomiaru	15
2. PODSTAWY METROLOGII	19
2.1. Główne metody pomiarowe	19
2.2. Narzędzia pomiarowe	23
2.3. Jednostki miar i ich wzorce	29
2.4. Podstawy teorii błędów i niepewności pomiarów	34
3. ANALOGOWA TECHNIKA POMIAROWA	49
3.1. Podstawy analogowego przetwarzania sygnałów	51
3.1.1. Pobór i kondycjonowanie sygnału	54
3.1.2. Analogowa filtracja sygnałów	62
3.1.3. Przetwarzanie AC/DC	64
3.1.4. Przetwarzanie u/f	71
3.2. Analogowe przyrządy pomiarowe	72
3.2.1. Elektromechaniczne przetworniki pomiarowe	74
3.2.2. Układy mostkowe	79
3.2.3. Układy kompensacyjne i komparacyjne	82
3.2.4. Przyrządy rejestrujące	85
3.2.5. Oscyloskopy analogowe	87
3.2.6. Dokładność przyrządów analogowych	90
3.3. Pomiary przyrządami analogowymi	94
3.3.1. Pomiary napięcia, prądu i mocy	98
3.3.2. Pomiary rezystancji i impedancji	108
3.3.3. Pomiary czasu i częstotliwości	118
3.3.4. Pomiary wielkości nielektrycznych	121

	Strona
4. CYFROWA TECHNIKA POMIAROWA	134
4.1. Podstawy cyfrowego przetwarzania sygnałów	134
4.1.1. Przetwarzanie A/C.....	135
4.1.2. Przetwarzanie C/A.....	147
4.1.3. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.....	148
4.1.4. Algorytmy i przykłady cyfrowego przetwarzania sygnałów	156
4.2. Cyfrowe przyrządy pomiarowe i ich zastosowania.....	160
4.2.1. Cyfrowy pomiar napięcia i prądu	160
4.2.2. Cyfrowy pomiar rezystancji i impedancji	164
4.2.3. Cyfrowe pomiary czasu i częstotliwości	166
4.2.4. Oscyloskopy cyfrowe.....	170
4.2.5. Dokładność przyrządów cyfrowych	174
5. SYSTEMY POMIAROWE	178
5.1. Uogólniona struktura systemu.....	180
5.1.1. Konfiguracje systemów analogowych	181
5.1.2. Konfiguracje systemów cyfrowych	183
5.2. Elementy toru pomiarowego.....	188
5.2.1. Układy wejściowe	189
5.2.2. Układy kondycjonowania.....	189
5.2.3. Układy indykacji i sygnalizacji	189
5.3. Przesyłanie danych za pomocą interfejsów komunikacyjnych.....	192
5.3.1. Interfejsy analogowe	192
5.3.2. Interfejsy cyfrowe	197
5.4. Komputerowe systemy pomiarowe	208
5.4.1. Obwody wejściowe komputerowych systemów pomiarowych	208
5.4.2. Układy akwizycji danych	209
5.4.3. Układy komunikacji i transmisji danych.....	212
5.4.4. Mikrokontrolery w systemach pomiarowych.....	212
5.4.5. Wirtualne przyrządy pomiarowe	217
5.5. Dokładność systemów pomiarowych	219
5.5.1. Wprowadzenie.....	219
5.5.2. Dokładność przetworzeń układowych	223
5.5.3. Ocena niepewności systemu pomiarowego.....	225

6. POMIARY NA STATKACH MORSKICH	228
6.1. Wprowadzenie	228
6.2. Krótka charakterystyka środowiska morskiego	228
6.3. Statek jako obiekt pomiarowy	231
6.4. Rola pomiarów w procesie eksploatacji statku	233
6.5. Przykłady rozwiązań systemów pomiarowych na statkach morskich	234
6.5.1. Pomiary w systemie dynamicznej stabilizacji położenia statku	235
6.5.2. Pomiary w systemie eksploatacji siłowni okrętowej	239
6.5.3. Pomiary temperatury w obszarach zagrożonych wybuchem na statkach morskich.....	243
6.6. Podsumowanie	246
7. LITERATURA.....	248