

# Spis treści

<b>Wykaz wybranych skrótów angielskich</b>	11
<b>Przedmowa</b>	13
<b>Rozdział 1</b>	
<b>Wiadomości podstawowe</b>	17
1.1. Idealny przetwornik danych	17
1.2. Próbkowanie	18
1.2.1. Podpróbkiwanie	25
1.2.2. Jitter czasu próbkowania	27
1.3. Kwantyzacja wartości sygnału	30
1.3.1. Szum kwantyzacji	32
1.3.2. Właściwości szumu kwantyzacji	33
1.4. Szum $kt/C$	37
1.5. Dyskretne i szybkie przekształcenia Fouriera	40
1.6. Sposoby zapisu	47
1.7. Przetwornik $c/a$	48
1.7.1. Odtwarzanie idealne	49
1.7.2. Odtwarzanie rzeczywiste	49
1.8. Przekształcenie $Z$	53
Zadania	57
Literatura	59

**Rozdział 2**

<b>Parametry przetworników danych</b>	60
2.1. Rodzaj przetwornika	60
2.2. Warunki pracy	61
2.3. Podział parametrów	63
2.4. Właściwości ogólne	63
2.5. Parametry statyczne	64
2.6. Parametry dynamiczne	73
2.7. Parametry związane z przełączaniem i z sygnałami cyfrowymi	84
Zadania	85
Literatura	86

**Rozdział 3**

<b>Przetworniki cyfrowo-analogowe pracujące zgodnie z częstotliwością Nyquista</b>	88
3.1. Wprowadzenie	88
3.1.1. Zastosowania przetworników c/a	90
3.1.2. Źródła napięcia i prądu odniesienia	91
3.2. Rodzaje przetworników	93
3.3. Układy z sieciami rezystorów	93
3.3.1. Dzielnik rezystorowy	94
3.3.2. Wybór $X$ - $Y$	96
3.3.3. Ustalanie się napięcia wyjściowego	97
3.3.4. Metoda segmentowa	100
3.3.5. Wpływ niedopasowania	102
3.3.6. Trymowanie i kalibracja	105
3.3.7. Potencjometr cyfrowy	108
3.3.8. Przetworniki c/a z drabinką rezystorową $R$ - $2R$	108
3.3.9. Usuwanie zakłóceń szpilkowych	116
3.4. Układy z sieciami kondensatorów	117
3.4.1. Przetwornik c/a z dzielnikiem pojemnościowym	118
3.4.2. Pojemnościowy przetwornik MDAC	121
3.4.3. Przetworniki typu <i>flip-around</i> MDAC	122
3.4.4. Hybrydowe przetworniki c/a pojemnościowo-rezystorowe	124
3.5. Układy ze źródłami prądowymi	125
3.5.1. Podstawy działania	125
3.5.2. Jednostkowe źródło prądowe	128
3.5.3. Losowe niedopasowanie z wyborem jednostkowym	132
3.5.4. Wybór źródeł prądowych	133
3.5.5. Przełączanie prądów i segmentacja	135

3.5.6. Przełączanie źródeł prądowych . . . . .	139
3.6. Inne rozwiązania . . . . .	142
Zadania . . . . .	146
Literatura . . . . .	148
 <b>Rozdział 4</b>	
<b>Przetworniki analogowo-cyfrowe pracujące zgodnie z częstotliwością Nyquista . . . . .</b>	
4.1. Wprowadzenie . . . . .	151
4.2. Dokładność zależności czasowych . . . . .	153
4.2.1. Błędy czasowe . . . . .	153
4.2.2. Błąd metastabilności . . . . .	156
4.3. Przetworniki fieszowe jednostopniowe (pełnofieszowe) . . . . .	157
4.3.1. Napięcia odniesienia . . . . .	157
4.3.2. Niezrównoważenie komparatorów . . . . .	160
4.3.3. Autozerowanie niezrównoważenia . . . . .	162
4.3.4. Ograniczenia praktyczne . . . . .	165
4.4. Dzielenie na podzakresy i przetworniki dwustopniowe . . . . .	167
4.4.1. Wymagania dotyczące dokładności . . . . .	169
4.4.2. Przetwarzanie dwustopniowe jako proces nieliniowy . . . . .	174
4.5. Składanie sygnałów i interpolacja . . . . .	175
4.5.1. Składanie podwójne . . . . .	177
4.5.2. Interpolacja . . . . .	178
4.5.3. Zastosowanie interpolacji w przetwornikach fieszowych . . . . .	179
4.5.4. Zastosowanie interpolacji w przetwornikach ze składaniem sygnałów . . . . .	180
4.5.5. Interpolacja w celu poprawy liniowości . . . . .	181
4.6. Przetworniki z przeplotem czasowym . . . . .	185
4.7. Przetwornik z kompensacją równoległą . . . . .	188
4.7.1. Błędy i ich korekcja . . . . .	191
4.7.2. Redystrybucja ładunku . . . . .	193
4.8. Przetworniki potokowe . . . . .	194
4.8.1. Wymagania dotyczące dokładności . . . . .	198
4.8.2. Korekcja cyfrowa . . . . .	199
4.8.3. Parametry dynamiczne . . . . .	205
4.8.4. Układ wytwarzający sygnał reszty danych spróbkowanych . . . . .	208
4.9. Inne metody . . . . .	209
4.9.1. Przetwornik cykliczny (lub algorytmiczny) . . . . .	210
4.9.2. Przetwornik całkujący . . . . .	211
4.9.3. Przetwornik napięcie-częstotliwość . . . . .	213
Zadania . . . . .	214
Literatura . . . . .	216