

Spis treści

	str.
Spis ważniejszych oznaczeń	5
1. Wstęp	9
2. Zasada działania przetworników cyfrowo-analogowych	12
3. Sygnały analogowe wyjściowe i napięcia odniesienia	14
3.1. Wprowadzenie	14
3.2. Sygnały wybranych czujników generacyjnych	15
3.2.1. Odmiany czujników generacyjnych	15
3.2.2. Schemat ideowy symulowanego czujnika termoelementu	16
3.2.3. Właściwości termoelementów	19
3.2.3.1. Termoelement typu R (13%rod platyna – platyna)	20
3.2.3.2. Termoelement typu S (10%rod platyna – platyna)	22
3.2.3.3. Termoelement typu B (30%rod platyna – 6%rod platyna)	22
3.2.3.4. Termoelement typu J (żelazo – miedź nikiel)	24
3.2.3.5. Termoelement typu T (miedź – miedź nikiel)	25
3.2.3.6. Termoelement typu E (nikiel chrom – miedź nikiel)	26
3.2.3.7. Termoelement typu K (nikiel chrom – nikiel aluminium)	27
3.2.3.8. Termoelement typu N (nikiel chrom krzem – nikiel krzem)	29
3.2.3.9. Termoelement typu C (wolframo-renowy)	30
3.3. Sygnały pomiarowe czujników parametrycznych	31
3.3.1. Odmiany czujników parametrycznych	31
3.3.2. Schematy połączeń symulowanego czujnika rezystancyjnego	34
3.3.3. Właściwości termometrów rezystancyjnych	38
3.3.3.1. Platynowe czujniki rezystancyjne temperatury	39
3.3.3.2. Niklowe czujniki rezystancyjne temperatury	41
3.4. Sygnały standardowe prądowe	42
3.5. Sygnały standardowe napięciowe	43
3.6. Stabilizatory scalone jako źródła napięć odniesienia	46
4. Sygnały i interfejsy cyfrowe przetworników cyfrowo-analogowych	50
4.1. Mikrosystemy elektroniczne, interfejsy cyfrowe, sygnały cyfrowe i odmiany przetworników cyfrowo-analogowych	50
4.2. Kody unipolarne i bipolarne sygnału cyfrowego wejściowego	52
4.3. Interfejs równoległy stosowany w przetwornikach cyfrowo-analogowych	58
4.4. Interfejsy szeregowy w przetwornikach cyfrowo-analogowych	63
4.4.1. Charakterystyka interfejsów szeregowych	63
4.4.2. Interfejs szeregowy 2-wire	64
4.4.3. Interfejs szeregowy I ² C	65

4.4.4. Interfejs szeregowy 3-wire	68
4.4.5. Interfejs szeregowy SPI	69
4.4.6. Sterowanie cyfrowe przyrostowe	72
5. Opisy charakterystycznych parametrów przetworników cyfrowo-analogowych	76
5.1. Charakterystyka przetwornika i błędy statycznego przetwarzania	76
5.2. Błędy od zmiany warunków pracy i warunków otoczenia	81
5.3. Właściwości dynamiczne przetworników cyfrowo-analogowych	83
6. Metody przetwarzania cyfrowo-analogowego układów o wyjściach napięciowych i prądowych	86
6.1. Przetworniki cyfrowo-analogowe o sterowanej rezystancji lub konduktancji na wejściu wzmacniacza	86
6.2. Przetworniki cyfrowo-analogowe o sterowanej transmitancji czwórnik na wejściu wzmacniacza	95
6.3. Przetworniki cyfrowo-analogowe o sterowanej transmitancji w obwodzie sprzężenia zwrotnego wzmacniacza	107
6.4. Przetworniki cyfrowo-analogowe z cyfrowo sterowanymi dzielnikami napięcia	115
6.5. Przetworniki cyfrowo-analogowe z cyfrowo przełączanymi źródłami prądowymi	118
6.5.1. Przetworniki z przełączanymi źródłami prądów odniesienia o jednakowej wartości z drabinką rezystancyjną stanowiącą dzielnik napięcia lub prądu dla wzmacniacza wyjściowego	119
6.5.2. Przetworniki cyfrowo-analogowe z przełączanymi źródłami prądowymi o wartościach wagowych	124
6.6. Przetworniki cyfrowo-analogowe z cyfrowo sterowanym współczynnikiem wypełnienia ciągu impulsów	129
7. Parametry potencjometrów i rezystorów cyfrowych	133
7.1. Zasada działania potencjometrów cyfrowych i rezystorów cyfrowych	133
7.2. Przegląd parametrów potencjometrów cyfrowych	136
8. Parametry dokładnych przetworników CA	139
9. Bibliografia	150