



PRACOWNIA MIERNICTWA ELEKTRONICZNEGO/ INTERNETU RZECZY

ĆWICZENIE NR 5

Temat:

Badanie przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych

Opracowanie wstępne:

- Sygnał analogowy i sygnał cyfrowy – podstawowa charakterystyka
- Próbkowanie i digitalizacja
- Przetworniki cyfrowo-analogowe, przetwornik BCD
- Przetworniki analogowo-cyfrowe

Wymagane oprzyrządowanie:

Multimetr	moduł Przetwornik BCD	moduł KL-94001
moduł Przetwornik U/f	Zasilacz laboratoryjny	oscyloskop cyfrowy

PRZEBIEG ĆWICZENIA

Badanie przetwornika BCD

Podłączyć do płytki Przetwornik BCD zasilanie symetryczne $\pm 15V$

UWAGA! W przypadku jakichkolwiek wątpliwości pytać prowadzącego zajęcia

Napięcie kontrolne zmierzone multimetrem powinno wynosić 10V

1.

Podłączyć KOLEJNO (nie razem) oba źródła (elektrochemiczne i zasilacz laboratoryjny) do końcówek woltomierza analogowego i wyznaczyć napięcie.

2.

Ustawić przy pomocy przełączników dowolne napięcia w zakresie od 0,01 V do 9,99 V (patrz tabela nr 1a) i zmierzyć jego wartość na wyjściu. Wyznaczyć różnicę pomiędzy ustawieniem i pomiarem.

Pomiar wykonać dla 10 ustawień przetwornika.

Wyniki oraz odchyłki z punktów 1. i 2. zanotować w tabeli 1 i 1a, a następnie sporządzić wykres ustawienie vs. błąd dla przetwornika BCD.

Na podstawie wykresów i tabel sporządzić tabele poprawek z krokiem 0,5 V

Badanie Przetwornika U/f

Zasiłić moduł dwoma napięciami +15 V i -15V (trzy przewody zasilające).

Podać na wejście modułu „Przetwornik U/f” cztery różne napięcia stałe z zakresu 0-10V.

Każde z nich zmierzyć multimetrem. Częstotliwość sygnału na wyjściu modułu zmierzyć za pomocą oscyloskopu cyfrowego. Znaleźć dla każdego napięcia współczynnik przetwarzania p . Obliczyć błąd względny tego współczynnika w porównaniu z wartością teoretyczną.

$$p = \frac{f}{U}$$

Zbadać przebiegi napięcia na wyjściu integratora i wyjściu modułu za pomocą oscyloskopu dwukanałowego. Porównać czasy T_1 i T_2 (patrz dodatek).

Badanie przetwornika analogowo-cyfrowego i cyfrowo-analogowego (moduł KL94001)

Doprowadzić do modułu wszystkie napięcia zasilające (-+ 5V, +-12V oraz uziemienie). Za pomocą potencjometru VR_1 ustawić w punkcie $V_{ref}/2$ (pin 9) napięcie 2,5 V. Wykresy zachować jako pliki cyfrowe, które mogą być dołączone do sprawozdania.

Ustawiając na wejściu analogowym różne napięcia za pomocą potencjometru VR_2 uzyskiwać różne wartości przedstawione w kodzie dwójkowym (patrz dodatek). Wartości czytamy od dołu ku górze. Odpowiednie liczby umieścić w tabeli 2.

Przetestować oba moduły A/C i zanotować wszystkie napięcia przy kolejno włączonych przełącznikach 0-1

Opracowanie wyników:

- Wykonać notatkę przedstawiającą warunki zewnętrzne w trakcie pomiarów.
- Przedstawić wyniki wszystkich pomiarów w postaci tabel.
- W przypadku konieczności dokonać stosownych obliczeń wraz z wynikami pośrednimi.
- W przypadku konieczności wykonać odpowiednie wykresy, pamiętając o oznaczeniu osi, skali oraz zaznaczeniu błędów, o ile jest to możliwe.

Tabela 1

Wybrany kod	1000 0000 0000	0100 0000 0000	0010 0000 0000	0001 0000 0000	0000 1000 0000	0000 0100 0000	0000 0010 0000	0000 0001 0000	0000 0000 1000	0000 0000 0100	0000 0000 0010	0000 0000 0001
Wartość oczekiwana [V]	8	4	2	1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,08	0,04	0,02	0,01
Wartość zmierzona [V]												

Tabela 1a

Wybrany kod												
Wartość oczekiwana [V]												
Wartość zmierzona [V]												

Tabela 2

Wartość napięcia wejściowego [V]	Wyjście cyfrowe	
	Wartość obliczona	Wartość zmierzona
0,0	0000 0000	
0,5	0001 1010	
1,0	0011 0011	
1,5	0100 1101	
2,0	0110 0110	
2,5	1000 0000	
3,0	1001 1010	
3,5	1011 0011	
4,0	1100 1101	
4,5	1110 0110	
5,0	1111 1111	