

XXXIV OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ

Zawody II stopnia



Zadania dla grupy elektryczno-elektronicznej

Zadanie 1

Na wyjściu obrotowego czujnika położenia wału maszyny wirującej dostępne są dane w postaci 4-bitowego kodu Graya. Dane te trzeba wprowadzić do układu mikroprocesorowego w postaci 4-bitowego kodu dwójkowego.

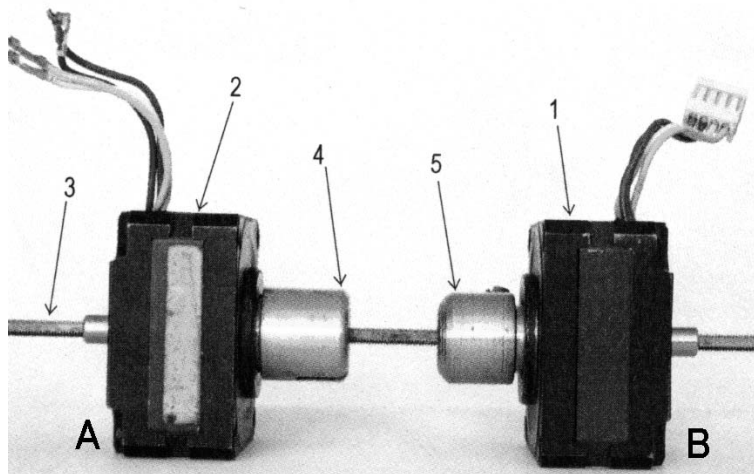
Numer stanu	Kod Graya				Naturalny kod dwójkowy			
	x4	x3	x2	x1	y4	y3	y2	y1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	1	0	0	1	0
3	0	0	1	0	0	0	1	1
4	0	1	1	0	0	1	0	0
5	0	1	1	1	0	1	0	1
6	0	1	0	1	0	1	1	0
7	0	1	0	0	0	1	1	1
8	1	1	0	0	1	0	0	0
9	1	1	0	1	1	0	0	1
10	1	1	1	1	1	0	1	0
11	1	1	1	0	1	0	1	1
12	1	0	1	0	1	1	0	0
13	1	0	1	1	1	1	0	1
14	1	0	0	1	1	1	1	0
15	1	0	0	0	1	1	1	1

Patronem medialnym Olimpiady Wiedzy Technicznej jest „Przegląd Techniczny”

1. Zaprojektować układ transkodera i narysować schemat układu. Rysując realizację na bramkach logicznych zastosować jeden typ bramek logicznych np. bramki typu NAND (bramki mogą mieć maksymalnie cztery wejścia).
2. Jaka właściwość kodu Graya decyduje o tym, że jest on często używany w praktycznych układach sterowania i automatyki.
3. Zaproponować inny, niż podany w zadaniu, 4-bitowy kodu Graya.

Autor: A. Wójciak
Koreferent: P. Fabijański

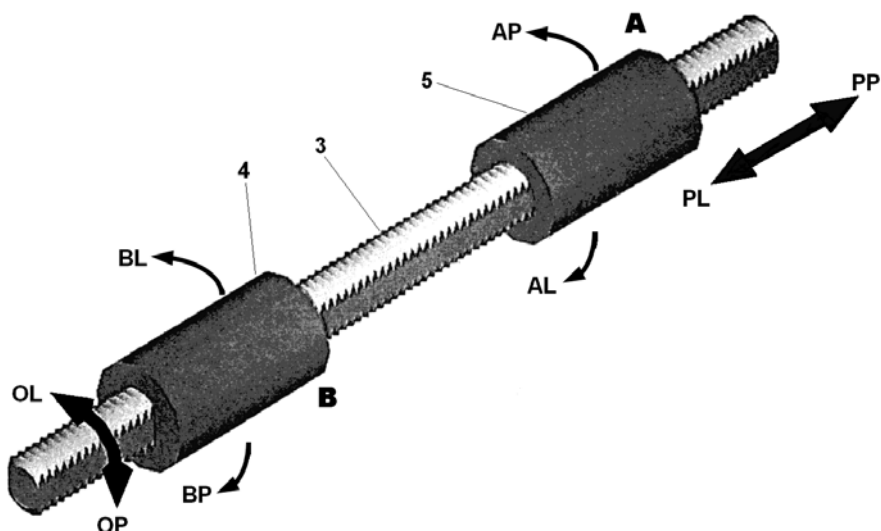
Zadanie 2



Rys.1. Silnik o ruchu złożonym liniowo-obrotowym.

1–wzbudnik *B*, 2–wzbudnik *A*, 3–profilowany, gwintowany wałek napędowy silnika, 4–tuleja wieloklinowa (prowadnica), 5–tuleja z gwintem (nakrętka).

Na rysunku 1 przedstawiono silnik o ruchu złożonym liniowo-obrotowym. Silnik składa się z dwóch niezależnych modułowych silników skokowych *A* i *B*. Każdy z nich ma własny wzbudnik i niezależnie łożyskowany wirnik. W wirniku modułowego silnika *A* umieszczono tuleję z gwintem prawoskrętnym (nakrętkę) o skoku $P = 1$ mm, a w wirniku modułowego silnika *B* tuleję wieloklinową (prowadnicę).



Rys.2. Oznaczenie kierunków ruchów wałka napędowego, wirnika silnika modułowego *A* i wirnika silnika modułowego *B*. 3–profilowany, gwintowany wałek napędowy silnika, 4–tuleja wieloklinowa (prowadnica) w wirniku *B*, 5–tuleja z gwintem (nakrętka) w wirniku *A*.

Jak przedstawiono na rysunku 2 nakrętkę i prowadnicę łączy spłaszczony, gwintowany prawoskrętnie wałek napędowy silnika, do którego jest mocowane narzędzie robocze.

Zakładając, że silniki modułowe *A* i *B* mają jednakowe wartości prędkości obrotowej $n = 10$ obr/min oraz wirnik silnika modułowego *A* wraz z prowadnicą blokują ruch obrotowy wałka napędowego kiedy ten silnik stoi należy:

- wypełnić tabelę 1 wstawiając znak **X** w odpowiednich rubrykach określając w ten sposób rodzaj ruchu wałka napędowego silnika o ruchu złożonym liniowo-obrotowym (posuw w lewo **PL**, posuw w prawo **PP**, obrót w lewo **OL**, obrót w prawo **OP**, **STOP**) w zależności od stanu ruchu wirników silników modułowych (silnik *A*: obrót w lewo **AL**, obrót w prawo **AP**, stop **AS**, silnik *B*: obrót w lewo **BL**, obrót w prawo **BP**, stop **BS**)

Tabela 1

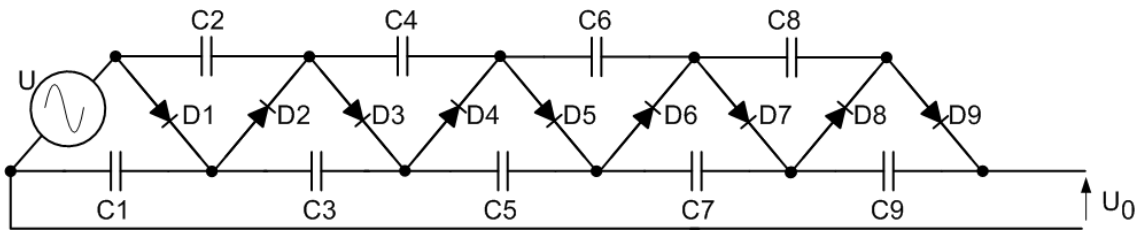
Lp.	Stan ruchu wirników		Stan ruchu wałka napędowego silnika				
	silnik A	silnik B	STOP	OL	OP	PL	PP
1	AL	BL					
2	AP	BP					
3	AS	BS					
4	AL	BP					
5	AP	BS					
6	AS	BL					
7	AL	BS					
8	AP	BL					
9	AS	BP					

2. – obliczyć wartość liniowego przesunięcia wałka napędowego silnika, przypadającą na jeden skok wirnika modułowego silnika skokowego B , jeżeli wirnik silnika A stoi, a przy każdym skoku silnika B wirnik tego silnika obraca się o kąt $\alpha = 3^\circ$,
3. – pomijając straty mocy obliczyć siłę ciągu wałka napędowego silnika działającą wzdłuż osi wałka powodującą ruch liniowy narzędzia roboczego, jeżeli wirnik silnika modułowego A nie porusza się, a wirnik wytwarza moment napędowy równy $M_A = 1 \text{ Nm}$.

Autor: G. Kamiński
Koreferent: P. Fabijański

Zadanie 3

Generator sinusoidalnego napięcia U o częstotliwości $f = 25 \text{ kHz}$ zasila układ powielacza napięcia przedstawiony na rysunku 1. Stałe napięcie wyjściowe powielacza $U_0 = 6 \text{ kV}$ zasila lampę obrazową oscyloskopu anodowego. Zastosowane kondensatory mają pojemności $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_5 = C_6 = C_7 = C_8 = C_9 = 470 \text{ pF}$



Rys.1. układ powielacza napięcia stałego zasilany z generatora napięcia sinusoidalnego.

Zakładając, że w układzie powielacza napięcia zastosowano idealne diody i kondensatory oraz, że kondensatory ładują się do szczytowych wartości napięć należy obliczyć:

1. wartość skuteczną wyjściowego napięcia generatora zasilającego powielacz napięcia,
2. napięcie robocze na poszczególnych kondensatorach,
3. całkowitą energię pola elektrycznego zgromadzoną w kondensatorach,
4. napięcia wsteczne diod.

Autor: P. Fabijański
Koreferent: S. Wincenciak