

LABORATORIUM PODSTAW ELEKTROTECHNIKI I ELEKTRONIKI

MATERIAŁY POMOCNICZE

Literatura:

S. Bolkowski, Elektrotechnika,

A. Chwaleba, B. Moeschke, G. Płoszajski, Elektronika

P. Górecki, Wzmacniacze operacyjne,

P. Górecki, Układy cyfrowe, pierwsze kroki,

LAB 1. Sterowanie silnikiem krokowym

Przygotowanie teoretyczne:

- budowa i zastosowanie silnika krokowego,
- rodzaje silników krokowych (bipolarny, unipolarny)
- wady i zalety stosowania silnika krokowego,
- parametry silnika krokowego,
- sterowanie silnikiem krokowym (sterowanie cało-krokowe, sterowanie mikro-krokowe, układ H – patrz lab. 2).

Zadanie:

Wysterować silnik krokowy przy pomocy oprogramowania na PC dla różnych ograniczeń napięcia i prądu, porównać przebiegi napięć na cewkach silnika krokowego, porównać siły na wale silnika.

Sprawozdawczość:

- schematy badanych układów, wykonane pomiary, przykładowe zrzuty ekranów,
- wnioski.

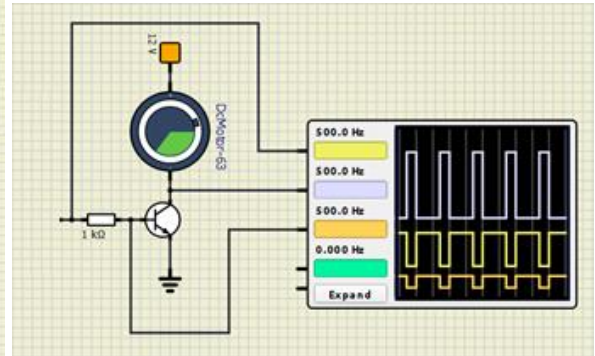
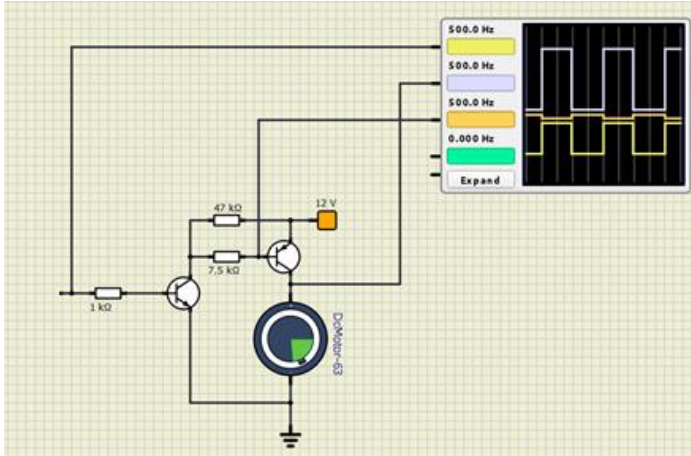
Dodatki:

<https://botland.com.pl/content/220-wszystko-o-silnikach-krokowych>

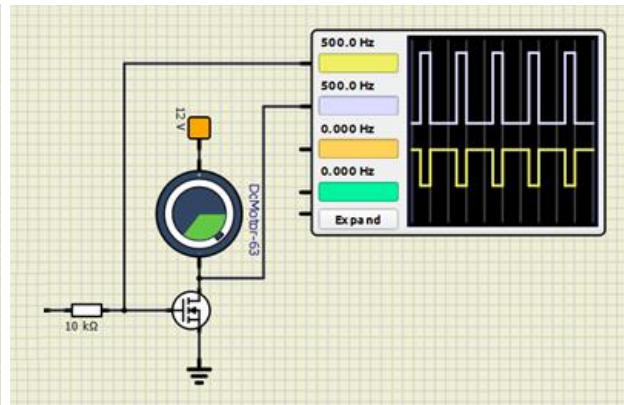
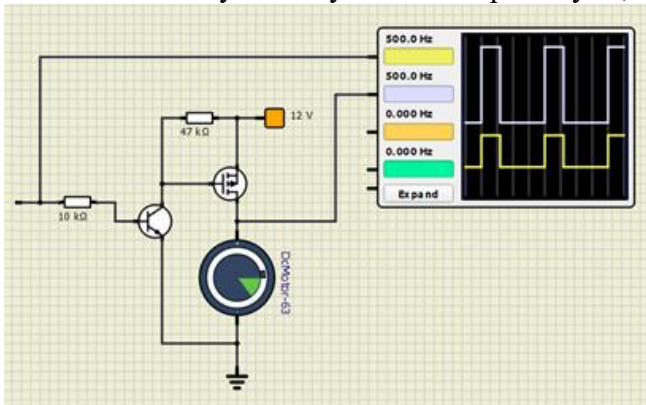
LAB 2. Sterowanie silnikiem prądu stałego z wykorzystaniem PWM

Przygotowanie teoretyczne:

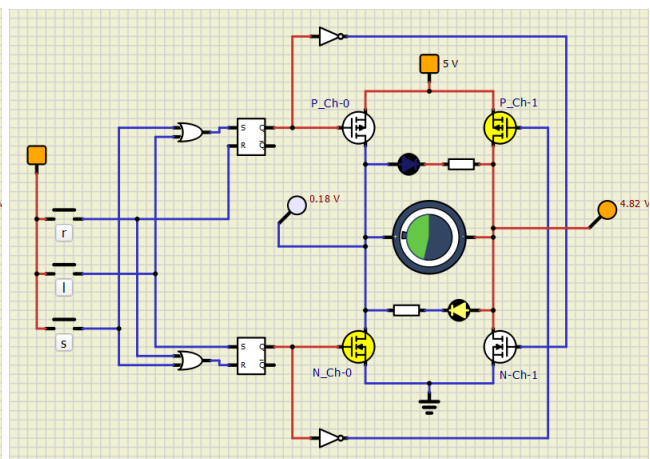
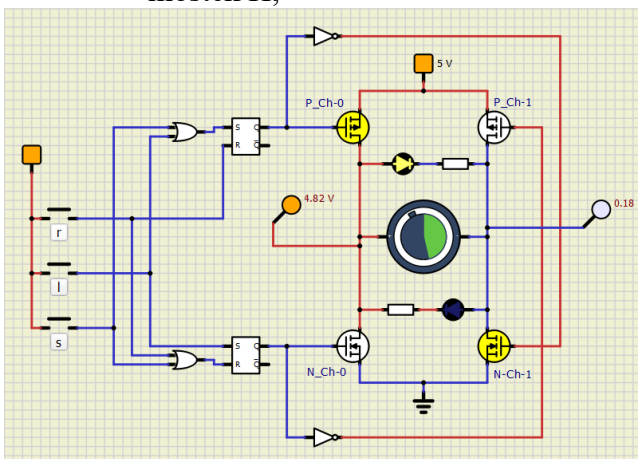
- zalety i wady sterowania silnikiem napięciowo,
- zalety i wady sterowania silnikiem przy pomocy sygnału PWM,
- kluczkowanie napięcia:
 - układy z tranzystorami bipolarnymi



- układy z tranzystorami unipolarnymi,



- mostek H,



Zadanie:

Wykonać pomiary czasu przejazdu kolejki.

W części pierwszej ćwiczenia podłączyć zasilanie bezpośrednio pod zaciski zasilacza laboratoryjnego, zmieniać napięcie w zakresie od 0 do 15V zgodnie z załączoną tabelą. Czas mierzyć z wykorzystaniem stopera.

W drugiej części ćwiczenia podłączyć zasilanie z wykorzystaniem klucza tranzystorowego. Sygnał PWM podłączony ma być z generatora i odczytywany (wypełnienie) przy pomocy oscyloskopu cyfrowego. Należy ustawić oscyloskop tak aby poprawnie wskazywał wartość wypełnienia.

Wyniki pomiarów zamieścić w karcie pomiarowej do laboratorium #2.

Wyznaczyć napięcie średnie dla sterowania PWM.

Sprawozdawczość:

- wzory i zależności,
- tabelaryzowane wyniki pomiarów i obliczeń,
- wykresy,
- wnioski,
- karta pomiarowa (patrz – Dodatek A).

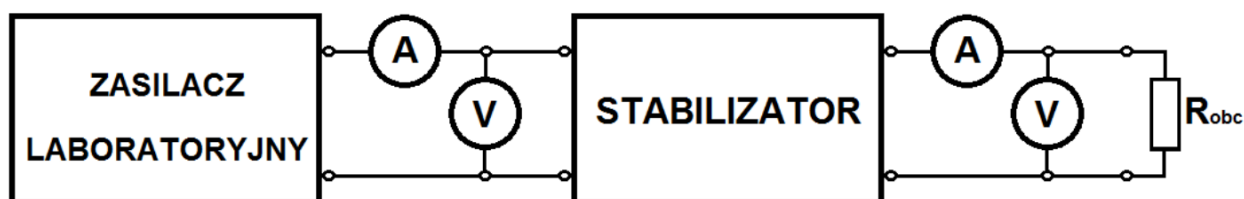
LAB 3. Zasilacze

Przygotowanie teoretyczne:

- budowa (komponenty) i zasada działania zasilacza transformatorowego,
- budowa i zasada działania zasilacza impulsowego,
- układ stabilizacji ze stabilizatorem liniowym:
 - typowe wyprowadzenia stabilizatora liniowego,
 - komponenty w otoczeniu stabilizatora i ich rola,
 - właściwości, cechy i zastosowania układów ze stabilizatorem liniowym
(<https://www.st.com/resource/en/datasheet/178.pdf>)
(<https://www.st.com/resource/en/datasheet/179.pdf>)
- układ stabilizacji ze stabilizatorem impulsowym:
 - typowe wyprowadzenia stabilizatora impulsowego,
 - komponenty w otoczeniu stabilizatora i ich rola,
 - właściwości, cechy i zastosowania układów ze stabilizatorem impulsowym
(<https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm2675.pdf>)
- pomiar w układzie poprawnie mierzonego napięcia i poprawnie mierzonego prądu:
 - podłączenie mierników pomiarowych,
 - kiedy stosujemy daną metodę.

Zadanie:

Podłączyć układ pomiarowy wg poniższego schematu.



Dla płytek stabilizatora liniowego i impulsowego wykonać pomiary napięcia i natężenia w zależności od rezystancji obciążenia, zgodnie z tabelą pomiarową.

Wyniki pomiarów zamieścić w karcie pomiarowej do laboratorium #3.

Wyznaczyć moc wejściową i wyjściową oraz sprawność zasilacza.

LP	U_{we} [V]	I_{we} [mA]	U_{wy} [V]	I_{wy} [mA]	R [Ohm]	P_{we} [W]	P_{wy} [W]	η [%]

Sprawozdawczość:

- schemat układu pomiarowego,
- wyniki pomiarów i obliczeń,
- wykresy,
- wnioski,
- karta pomiarowa (patrz – Dodatek A).

LAB 4. Układy logiczne

Przygotowanie teoretyczne

- definicje układów kombinacyjnych,
- bramki (AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR, XNOR):
 - symbole,
 - tablice prawd,
 - realizacja poszczególnych bramek za pomocą bramki NAND oraz NOR,
- algebra Boole'a, prawa de'Morgana,
- hazard.

Zadanie:

Na płytce stykowej zrealizować układ kombinacyjny zgodnie z zaleceniami prowadzącego, sprawdzić tablicę prawdy zaprojektowanego układu i porównać z tablicą z obliczeń

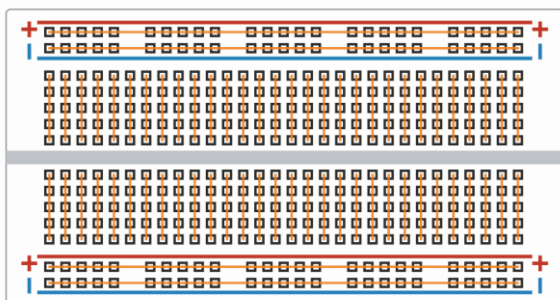
Sprawozdawczość:

- fotografia zadanego wyrażenia,
- tablica prawdy zadanego wyrażenia,
- schemat zaprojektowanego układu, jego fotografia oraz jego tablica prawdy,
- propozycja rozwiązania układu za pomocą tylko jednego rodzaju bramek (NAND lub NOR).

Dodatki:

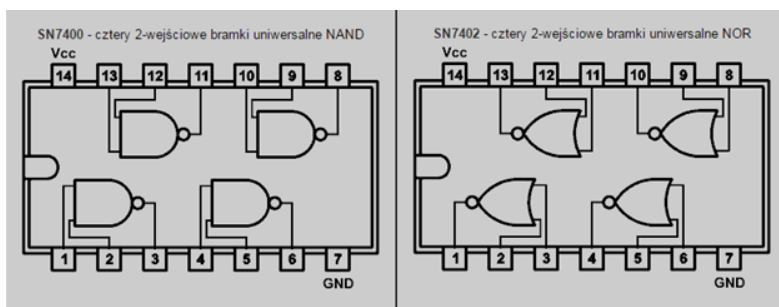
Schemat połączeń płytki stykowej:

<https://forbot.pl/blog/jak-dziala-plytka-stykowa-zdjecia-budowa-przyklady-id21978>



Układ SN7400 i SN7402

https://eduinf.waw.pl/inf/prg/010_uc/index.php



LAB 5. Wzmacniacze operacyjne

Przygotowanie teoretyczne

- co to jest wzmacniacz operacyjny, jakie są jego podstawowe parametry
- aplikacje wzmacniacza operacyjnego (schemat, opis działania, przeznaczenie, kształtowanie parametrów układów):
 - wtórnik napięciowy,
 - wzmacniacz nieodwracający i odwracający,
 - wzmacniacz sumujący i odejmujący (różnicowy),
 - wzmacniacz w układzie całkującym i różniczkującym

Zadanie:

- zapoznanie ze stanowiskiem do badania WO,
- przebadanie wzmacniaczy operacyjnych w następujących aplikacjach:
 - wtórnik napięciowy,
 - wzmacniacz nieodwracający,
 - wzmacniacz odwracający.
- wyznaczyć wartości wzmocnienia w liniowej części charakterystyki przejściowej badanych układów WO,

Sprawozdawczość:

- schematy badanych układów, wykonane pomiary, przykładowe zrzuty ekranów,
- wnioski,
- karta pomiarowa (patrz – Dodatek A)

DODATEK A

Karty pomiarowe wykorzystywane na zajęciach z laboratorium Podstaw elektrotechnik i elektroniki.

Posiadanie karty jest konieczne aby uczestniczyć w zajęciach laboratoryjnych.

Laboratorium #2.

NR	Wartość zadana	Wartość Zmierzona	Czas	Wartość zadana	Wartość zmierzona	Czas
	V	V	sek	%	%	sek
1	min			min		
2	1			5		
3	2			10		
4	3			15		
5	4			20		
6	5			25		
7	6			30		
8	7			35		
9	8			40		
10	9			45		
11	10			50		
12	11			55		
13	12			60		
14	13			65		
15	14			70		
16	15			75		
17				80		
18				85		
19				90		
20				95		
21				100		

Zatwierdził (data, podpis):

.....

Laboratorium #3.

Nr	U_{we} [V]	I_{we} [mA]	U_{wy} [V]	I_{wy} [mA]	R_{pom} [ohm]	R_{dek} [ohm]
1						100
2						88
3						75
4						60
5						45
6						35
7						28
8						24
9						20
10						17

Nr	U_{we} [V]	I_{we} [mA]	U_{wy} [V]	I_{wy} [mA]	R [ohm]	R [ohm]
1						100
2						88
3						75
4						60
5						45
6						35
7						28
8						24
9						20
10						17

Zatwierdził (data, podpis):

.....

LABORATORIUM #5

Amplituda zadana	Wtórnik napięciowy		Amplituda zadana	Wzmacniacz nieodwracający		Wzmacniacz odwracający	
	Awe [V]	Awy[V]		A [V]	Awe [V]	Awy[V]	Awe [V]
0			0				
0,25			0,025				
0,50			0,050				
0,75			0,075				
1,00			0,100				
1,25			0,125				
1,50			0,150				
1,75			0,175				
2,00			0,200				
2,25			0,225				
2,50			0,250				
2,75			0,275				
3,00			0,300				
3,25			0,325				
3,50			0,350				
3,75			0,375				
4,00			0,400				
4,25			0,425				
4,50			0,450				
4,75			0,475				
5,00			0,500				

Zatwierdził (data, podpis):

.....