

## Ćwiczenie 05

### Temat: Prostownik mostkowy.

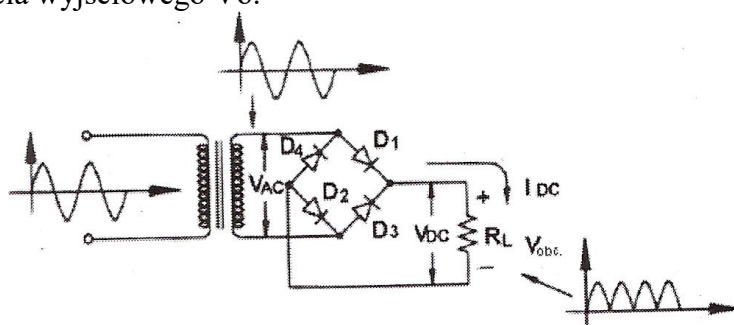
**Cel ćwiczenia** Zrozumienie zasady działania prostownika mostkowego. Pomiar napięcia wyjściowego i napięcia tętnień prostownika mostkowego. Czytanie schematów elektronicznych, przestrzeganie zasad bhp podczas montażu elementów.

### INSTRUKCJA DO WYKONANIA ZADANIA

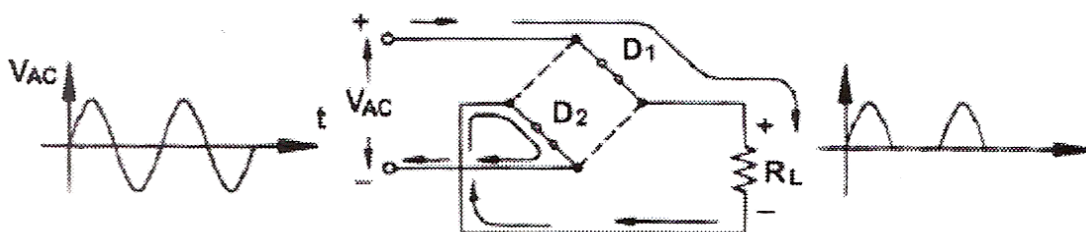
**Przestrzegaj zasad BHP przy pomiarach elektrycznych. Zachowaj ostrożność w czasie ćwiczenia. Sprawdź stan elementów zastosowanych w ćwiczeniu oraz narzędzi.**

#### Prostownik dwupołkowy bez kondensatora filtrującego.

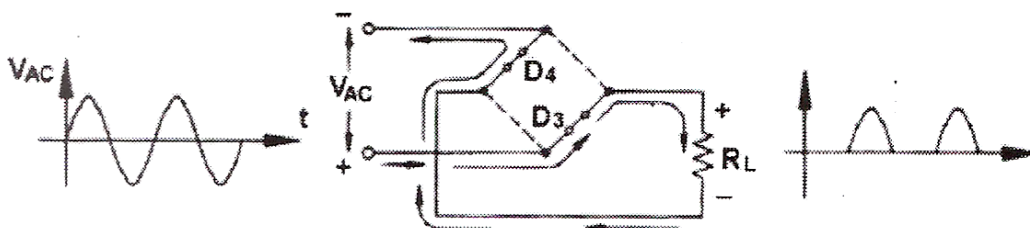
Układ prostownika mostkowego (z układem Graetza) przedstawiono na rys. 2-3-1(a). Za stosowano w nim cztery diody prostownicze. W trakcie dodatniego półokresu przemiennego napięcia wejściowego ( $V_{AC}$ ) diody D1 i D2 przewodzą, a diody D3 i D4 spolaryzowane wstecznie są zatkane. Na rys. 2-3-1(b) przed stawiono układ zastępczy prostownika oraz przebieg napięcia wyjściowego  $V_o$ . W trakcie ujemnego półokresu przemiennego napięcia wejściowego ( $V_{AC}$ ) diody D1 i D2 są zatkane, a diody D3 i D4 przewodzą. Na rys. 2-3-1(c) przedstawiono układ zastępczy oraz przebieg napięcia wyjściowego  $V_o$ .



(a) Układ prostownika mostkowego

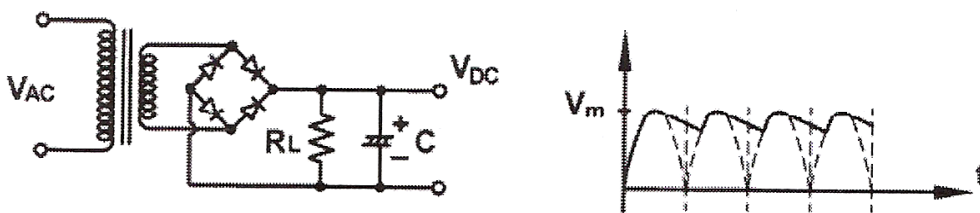


(b) Układ zastępczy prostownika mostkowy w dodatnim półokresie napięcia wejściowego



(c) Układ zastępczy prostownika mostkowego w ujemnym półokresie napięcia wejściowego

Na rys. 2-3-2 przedstawiono układ prostownika mostkowego (Graetza) z filtrem pojemnościowym. Napięcia wyjściowe tętnień są identyczne jak w przypadku układu prostownika z transformatorem sieciowym z odczepem w środku uzwojenia wtórnego i z kondensatorem filtrującym, który omówiono w ćwiczeniu 2-2.



Rys. 2-3-2 Układ prostownika mostkowego z kondensatorem filtrującym

## NIEZBĘDNY SPRZĘT LABORATOR YJNY

1 KL 22001 — podstawowy moduł edukacyjny z laboratorium układów elektrycznych

2 KL 25002 — moduł układu prostownika różniczkującego i całkującego

3 Oscyloskop

4. Multimetr

## PROCEDURA

### A. Prostownik mostkowy bez kondensatora filtrującego

(1) Ustawić moduł KL-25002 na module KL-22001 (moduł edukacyjny laboratorium z podstawowych układów elektrycznych), poczym zlokalizować blok c.

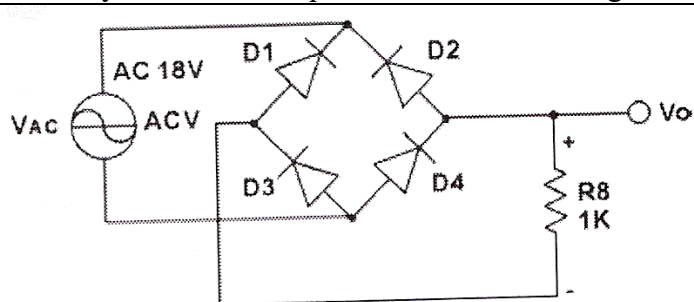
(2) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego 2-3-3 i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 2-3-4.

(3) Doprowadzić napięcie przemiennie 18V ze źródła napięcia przemiennego znajdującego się w module KL-22001 do wejść  $V_{AC}$  łącząc jedno wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP1 a drugie wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP2.

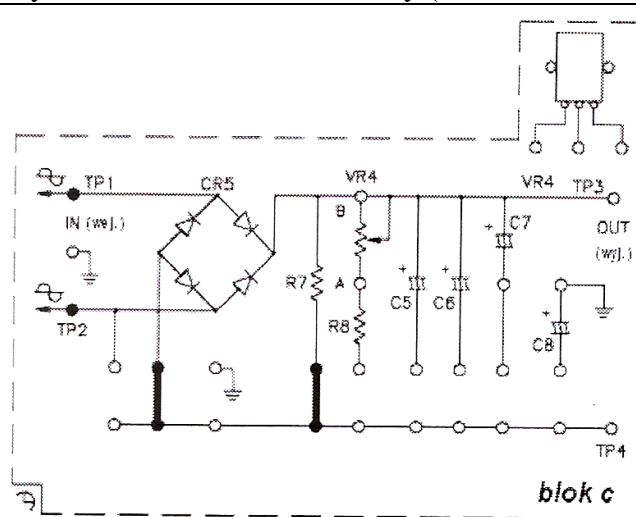
(4) Posługując się multimetrem (ustawionym na zakres ACV) zmierzyć napięcie wejściowe  $V_{AC}$ , poczym przełączyć multimetr na zakres DCV i zmierzyć napięcie stałe  $V_{dc}$  na wyjściu OUT. Wyniki pomiarów zapisać w tabelicy 2-3-1.

(5) Posługując się oscyloskopem z ustawionym typem sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) zmierzyć napięcie  $V_{ac}$ , a następnie oscyloskopem tym ustawionym na typ sygnału wejściowego DC (sygnał stały) zmierzyć napięcie wyjściowe  $V_{DC}$  poczym ponownie przełączyć oscyloskop na typ sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) i zmierzyć napięcie tętnień  $V_r$  na wyjściu OUT. Wyniki pomiarów zapisać w tabelicy 2-3-1

Rys. 2-3-3 Układ prostownika mostkowego



Rys. 2-2-7 Schemat montażowy (moduł KL-25002 blok c)



### B. Prostownik mostkowy z kondensatorem filtrującym

(1) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego 2-3-5 i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 2-2-6. Dołączyć do układu potencjometr VR4 używając do tego celu przewodów.

(2) Doprowadzić napięcie przemiennie 18V ze źródła napięcia przemiennego znajdującego się w module KL-22001 do wejść  $V_{AC}$  łącząc jedno wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP1 a drugie wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP2. Ustawić potencjometr VR4 (1 M $\Omega$ ) na maksimum.

(3) Posługując się multimetrem (ustawionym na zakres ACV) zmierzyć napięcie wejściowe  $V_{AC}$ , poczym przełączyć multimetr na zakres DCV i zmierzyć napięcie stałe  $V_{dc}$  na wyjściu OUT. Wyniki pomiarów zapisać w tabelicy 2-3-1.

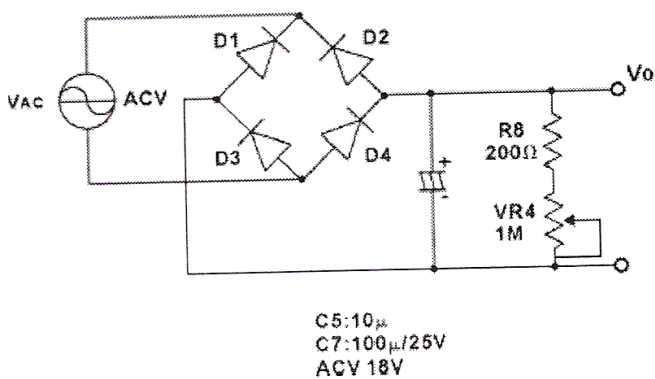
(4) Posługując się oscyloskopem z ustawionym typem sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) zmierzyć napięcie  $V_{ac}$ , a następnie oscyloskopem tym ustawionym na typ sygnału wejściowego DC (sygnał stały) zmierzyć napięcie wyjściowe  $V_{DC}$  poczym ponownie przełączyć oscyloskop na typ sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) i zmierzyć napięcie tętnień  $V_r$  na wyjściu OUT Wyniki pomiarowe zapisać w tabelicy 2 3-1

(5) Ustawić potencjometr VR4 (1 M $\Omega$ ) na minimum Powtórzyć kroki 3 i 4 niniejszej procedury.

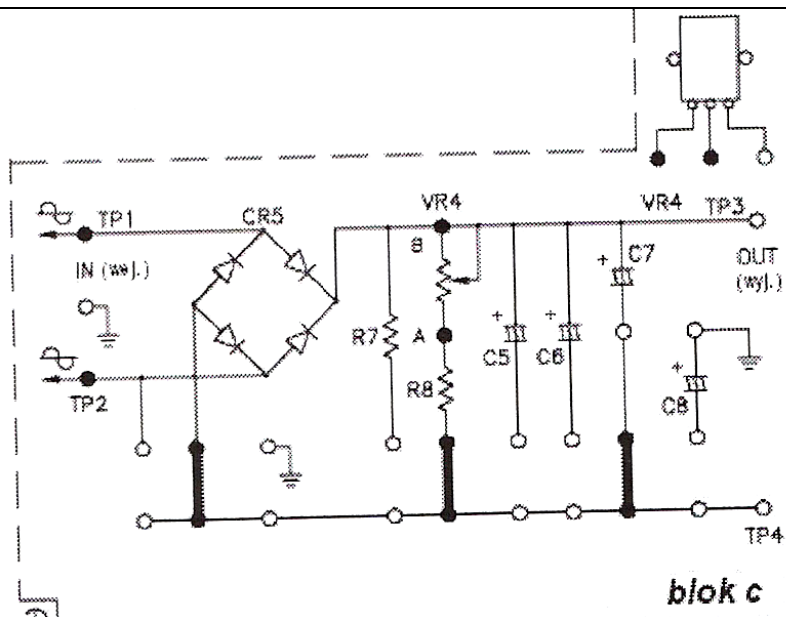
(6) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego 2-3-5 i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 2-3-7. Połączenia te zmieniają kondensator C7 (100  $\mu$ F) na C5 (10  $\mu$ F) oraz rezystor R na 1 k $\Omega$ .

(7) Powtórzyć kroki 3 i 4 niniejszej procedury.

Rys. 2-3-5 Prostownik mostkowy z kondensatorem filtrującym



Rys. 2-3-7 Schemat montażowy (moduł KL-25002 blok c)



Tablica 2-3-1

Układ		Vrms/Vp-p		Multimetr		Oscyloskop		
		Punkt pomiarowy		WEJ.	WYJ.	WEJ.	WYJŚCIE	
				Vac	Vdc	Vac	Vdc	Vr
Prostownik mostkowy	Bez kondensatora C							
	C6: 100μF VR4: MAKS.							
	C6: 100μF VR4: MIN.							
	C5: 10μF R : 1 kΩ							

### PODSUMOWANIE

Prostownik mostkowy z kondensatorem filtrującym o dużej wartości pojemności oraz rezystorem obciążenia o dużej wartości rezystancji charakteryzuje się w porównaniu z prostownikiem jednopółkowym i dwupółkowym większym napięciem wyjściowym i mniejszym napięciem tętnień.

Zespół Szkół Mechanicznych w Namysłowie Pomiary elektryczne i elektroniczne	Imię i nazwisko			
Temat ćwiczenia: <b>Prostownik mostkowy</b>	Nr ćw <b>05</b>	Klasa 2TZ	Grupa	Zespół
	Data wykonania	OCENY		
		Samoocena	Wykonanie	Ogólna

CEL ĆWICZENIA;

## PLAN DZIAŁANIA

### A. PROSTOWNIK MOSTKOWY BEZ KONDENSATORA FILTRUJĄCEGO

- (1) Ustawić moduł KL-25002 na module KL-22001 (moduł edukacyjny laboratorium z podstawowych układów elektrycznych), poczym zlokalizować blok c.
- (2) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego 2-3-3 i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 2-3-4.
- (3) Doprowadzić napięcie przemiennie 18V ze źródła napięcia przemiennego znajdującego się w module KL-22001 do wejść  $V_{AC}$  łącząc jedno wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP1 a drugie wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP2.
- (4) Posługując się multimetrem (ustawionym na zakres ACV) zmierzyć napięcie wejściowe  $V_{AC}$ , poczym przełączyć multimetr na zakres DCV i zmierzyć napięcie stałe  $V_{dc}$  na wyjściu OUT. Wyniki pomiarów zapisać w tablicy 2-3-1.
- (5) Posługując się oscyloskopem z ustawionym typem sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) zmierzyć napięcie  $V_{ac}$ , a następnie oscyloskopem tym ustawionym na typ sygnału wejściowego DC (sygnał stały) zmierzyć napięcie wyjściowe  $V_{DC}$  poczym ponownie przełączyć oscyloskop na typ sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) i zmierzyć napięcie tętnień  $V_r$  na wyjściu OUT. Wyniki pomiarów zapisać w tablicy 2-3-1

### B. PROSTOWNIK MOSTKOWY Z KONDENSATOREM FILTRUJĄCYM

- (1) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego 2-3-5 i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 2-2-6. Dołączyć do układu potencjometr VR4 używając do tego celu przewodów.
- (2) Doprowadzić napięcie przemiennie 18V ze źródła napięcia przemiennego znajdującego się w module KL-22001 do wejść  $V_{AC}$  łącząc jedno wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP1 a drugie wyprowadzenie napięcia 9 V do wyprowadzenia TP2. Ustawić potencjometr VR4 (1 M $\Omega$ ) na maksimum.
- (4) Posługując się multimetrem (ustawionym na zakres ACV) zmierzyć napięcie wejściowe  $V_{AC}$ , poczym przełączyć multimetr na zakres DCV i zmierzyć napięcie stałe  $V_{dc}$  na wyjściu OUT. Wyniki pomiarów zapisać w tablicy 2-3-1.
- (5) Posługując się oscyloskopem z ustawionym typem sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) zmierzyć napięcie  $V_{ac}$ , a następnie oscyloskopem tym ustawionym na typ sygnału wejściowego DC (sygnał stały) zmierzyć napięcie wyjściowe  $V_{DC}$  poczym ponownie przełączyć oscyloskop na typ sygnału wejściowego AC (sygnał przemienny) i zmierzyć napięcie tętnień  $V_r$  na wyjściu OUT Wyniki pomiarowe zapisać w tablicy 2 3-1
- (5) Ustawić potencjometr VR4 (1 M $\Omega$ ) na minimum Powtórzyć kroki 3 i 4 niniejszej procedury.
- (6) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego 2-3-5 i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 2-3-7. Połączenia te zmieniają kondensator C7 (100  $\mu$ F) na C5 (10  $\mu$ F) oraz rezystor R na 1 k $\Omega$ . (7) Powtórzyć kroki 3 i 4 niniejszej procedury.

Tablica 2-3-1

Vrms/Vp-p Punkt pomiarowy Układ		Multimetr		Oscyloskop		
		WEJ. Vac	WYJ. Vdc	WEJ. Vac	WYJŚCIE	
Prostownik mostkowy					Vdc	Vr
	Bez kondensatora C					
	C6=100μF VR4=max					
	C6=100μF VR4=min					
	C5=10μF R=1kΩ					

**WNIOSKI I SPOSTRZEŻENIA**