

Ćwiczenie 28

Temat: Układy obcinania z diodą szeregową.





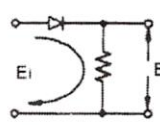
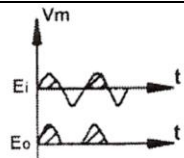
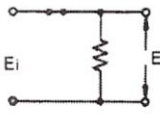
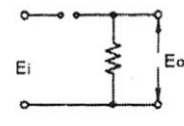
Cel ćwiczenia

Poznanie zasady działania układów obcinania diodowego. Zrozumienie zmiany przebiegu dokonanej w układzie obcinania diodowego, po przyłożeniu napięcia polaryzacji wstępnej. Czytanie schematów elektronicznych. Przestrzeżenie zasad BHP.

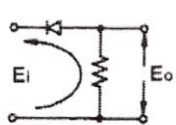
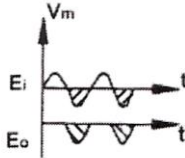
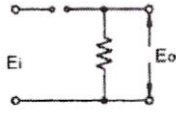
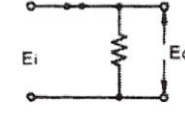
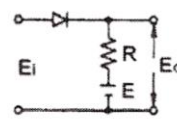
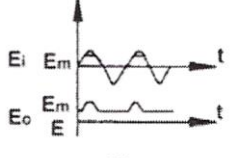
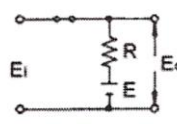
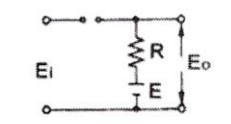
INSTRUKCJA DO WYKONANIA ZADANIA

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

Zadaniem układu obcinającego (ang. clipping circuit) jest obcięcie pewnej części sygnału wejściowego i użycie sygnału obciętego jako sygnału wyjściowego. Jak przedstawiono na rys. 3-1-1, gdy dioda jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, to odpowiada to stanowi zwarcia styków przełącznika, gdy natomiast jest spolaryzowana w kierunku zaporowym, to odpowiada to stanowi rozwarcia styków przełącznika.

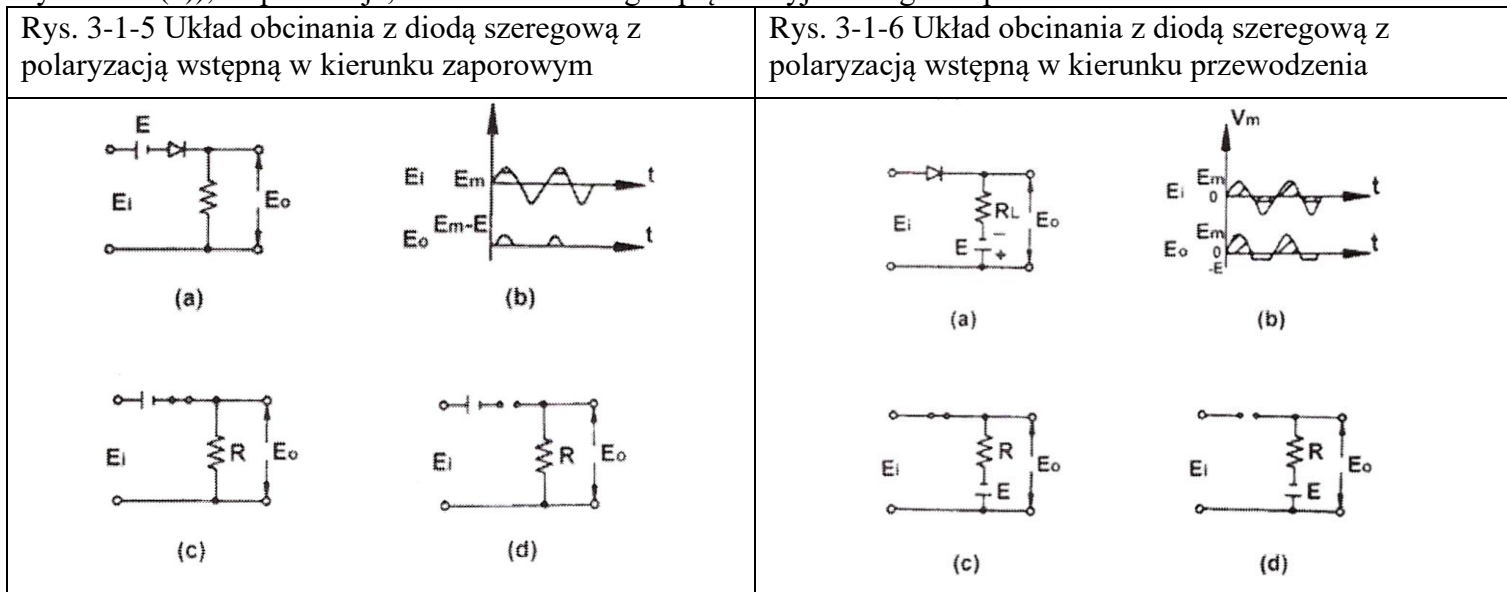
Rys. 3-1-1 Dioda w stanie włączenia i wyłączenia	Rys. 3-1-2 Układ obcinania z diodą szeregową
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Dioda spolaryzowana w kierunku przewodzenia</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Dioda spolaryzowana w kierunku zaporowym</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Przełącznik włączony - obwód zamknięty</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Przełącznik wyłączony - obwód rozarty</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(d)</p> </div> </div>

Na rys. 3-1-2(b) przedstawiono przebieg napięcia wejściowego E_i w układzie zilustrowanym na rys. 3-1-2(a). W półokresie dodatnim ($E_i > 0$) dioda stanowi zwarcie układu. Jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-2(c). Powoduje to, że napięcie wyjściowe $E_o = E_i$. W półokresie ujemnym ($E_i < 0$) dioda stanowi rozwarcie. Jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-2(d). Powoduje to, że napięcie wyjściowe $E_o = 0$. Przebieg napięcia wyjściowego E_o przedstawiono na rys. 3-1-2(b). Na rys. 3-1-3(b) przedstawiono przebieg napięcia wejściowego E_i w układzie zilustrowanym na rys. 3-1-3(a). W półokresie dodatnim ($E_i > 0$) dioda spolaryzowana wstecznie (zaporowo) nie przewodzi, stanowi wtedy rozwarcie układu, (układ zastępczy diody jest przedstawiony na rys. 3-1-3(c)), co powoduje, że napięcie wyjściowe $E_o = 0$. W trakcie półokresu ujemnego ($E_i < 0$) dioda ta przewodzi będąc spolaryzowaną w kierunku przewodzenia, (układ zastępczy diody jest przedstawiony na rys. 3-1-3(b)), co powoduje, że $E_o = E_i$ z ujemnego półokresu. Przebieg napięcia wyjściowego E_o przedstawiono na rys. 3-1-3(b).

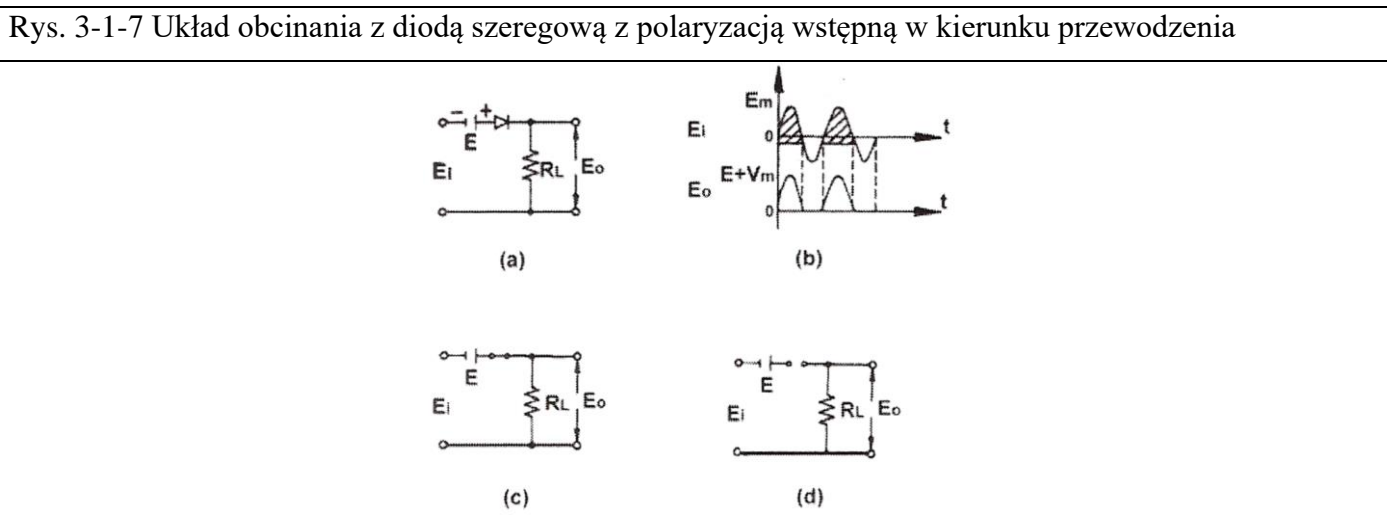
Rys. 3-1-3 Układ obcinania z diodą szeregową	Rys. 3-1-4 Układ obcinania wstępną diodą szeregową z polaryzacją wstępną w kierunku zaporowym.
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(d)</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>(c)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(d)</p> </div> </div>

Układ obcinający z diodą szeregową i polaryzacją wstępną

Jeśli trzeba obciąć napięcie wejściowe po osiągnięciu przez nie pewnego ustalonego poziomu, to uzyskuje się to, dodając składową stałą (DC). Polaryzacja, wielkość miejsce dołączenia tego dodatkowego sygnału w układzie będzie określać zakres obcinania przebiegu wejściowego. Napięcie wejściowe E_i przedstawione na rys. 3-1-4(b) dotyczy układu zilustrowanego na rys. 3-1-4(a). Gdy $E_i > E$, dioda przewodzi będąc spolaryzowana w kierunku przewodzenia, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-4(c)), co powoduje, że $E_o = E_i$. Gdy natomiast $E_i < E$, to dioda ta nie przewodzi (jest w stanie obciążenia), będąc spolaryzowaną w kierunku zaporowym, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-4(d)), co powoduje, że $E_o = E$. Przebieg napięcia wyjściowego E_o przedstawiono na



Napięcie wejściowe E_i przedstawione na rys. 3-1-5(b) dotyczy układu zilustrowanego na rys. 3-1-5(a). Gdy $E_i > E$ (E jest napięciem ujemnym), to dioda przewodzi będąc spolaryzowaną w kierunku przewodzenia, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-5(c)), co powoduje, że $E_o = E_i - E$. Gdy natomiast $E_i < E$, to dioda nie przewodzi, gdyż jest spolaryzowana w kierunku zaporowym, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-5(d)), co powoduje, że $E_o = 0$. Przebieg napięcia wyjściowego E_o przed stawiono na rys. 3-1-5(b). Napięcie wejściowe E_i przedstawione na rys. 3-1-6(b) dotyczy układu zilustrowanego na rys. 3-1-6(a). Gdy $(E_i + E) > 0$ (E jest napięciem ujemnym), to dioda przewodzi, gdyż jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-6(c)), co powoduje, że $E_o = E_i$. Gdy natomiast $(E_i + E) < 0$, to dioda ta nie przewodzi, będąc spolaryzowaną w kierunku zaporowym, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-6(d)), co powoduje, że $E_o = 0$. Przebieg napięcia wyjściowego E_o przedstawiono na rys. 3-1-6(b). Napięcie wejściowe E_i przedstawione na rys. 3-1-7(b) dotyczy układu zilustrowanego na rys. 3-1-7(a). Gdy $(E_i + E) > 0$ (E jest napięciem dodatnim), to dioda przewodzi, gdyż jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-7(c)), co powoduje, że $E_o = E_i + E$. Gdy natomiast $(E_i + E) < 0$ (E jest napięciem dodatnim), to dioda ta nie przewodzi, gdyż jest spolaryzowana w kierunku zaporowym, (jej układ zastępczy przedstawiono na rys. 3-1-7(d)), co powoduje, że $E_o = 0$. Przebieg napięcia wyjściowego E_o przedstawiono na rys. 3-1-7(b).



Zespół Szkół Mechanicznych w Namysłowie Pomiary elektryczne i elektroniczne	Imię i nazwisko			
Temat ćwiczenia: Układy obcinania z diodą szeregową	Nr ćw 28	Klasa 1TZP	Grupa	Zespół
	Data wykonania 22-04-2021	OCENY		
		Samooceana	Wykonanie	Ogólna

CEL ĆWICZENIA;

Materiał:

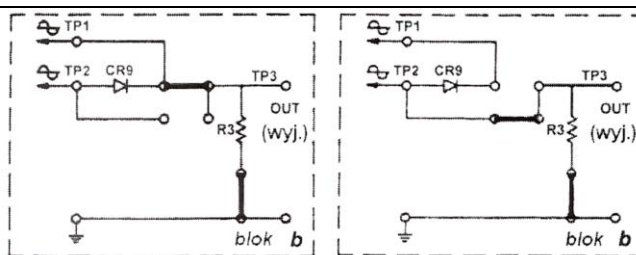
Sprzęt:

Aparatura kontrolno-pomiarowa

A. Układ obcinania z diodą szeregową

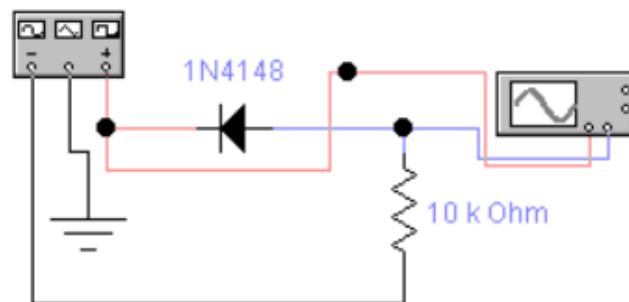
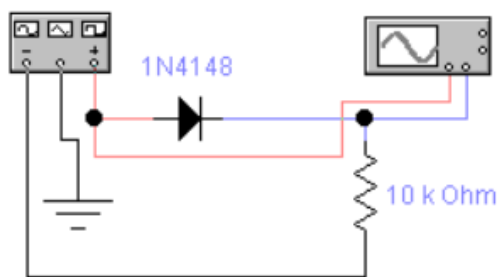
- (1) Ustawić moduł KL-25001 na module KL-22001 (moduł edukacyjny laboratorium z podstawowych układów elektrycznych), poczym zlokalizować blok b.
- (2) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego z tablicy 3-1-. 1(a) i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 3-1-13(a).
- (3) Do wyprowadzenia wejściowego TP2 doprowadzić napięcie 10 V_{p-p}, sinusoidalne, o częstotliwości 1 kHz z generatora funkcyjnego znajdującego się w module KL 22001.
- (4) Posługując się oscyloskopem zmierzyć i zapisać w tablicy 3-1-1(a) napięcie wejściowe na wyprowadzeniu TP2 i napięcie wyjściowe na wyprowadzeniu OUT,
- (5) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego z tablicy 3-1- 1(b) i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 3-1-13(b).
- (6) Do wyprowadzenia wejściowego TP1 doprowadzić napięcie 10 V_{p-p}, sinusoidalne, o częstotliwości 1 kHz z generatora funkcyjnego znajdującego się w module KL 22001.
- (7) Posługując się oscyloskopem zmierzyć zapisać w tablicy 3-1-1(b) napięcie wejściowe na wyprowadzeniu TP1 i napięcie wyjściowe na wyprowadzeniu OUT.

Rys. 3-1-13 Schemat montażowy (moduł KL-25002 blok b)



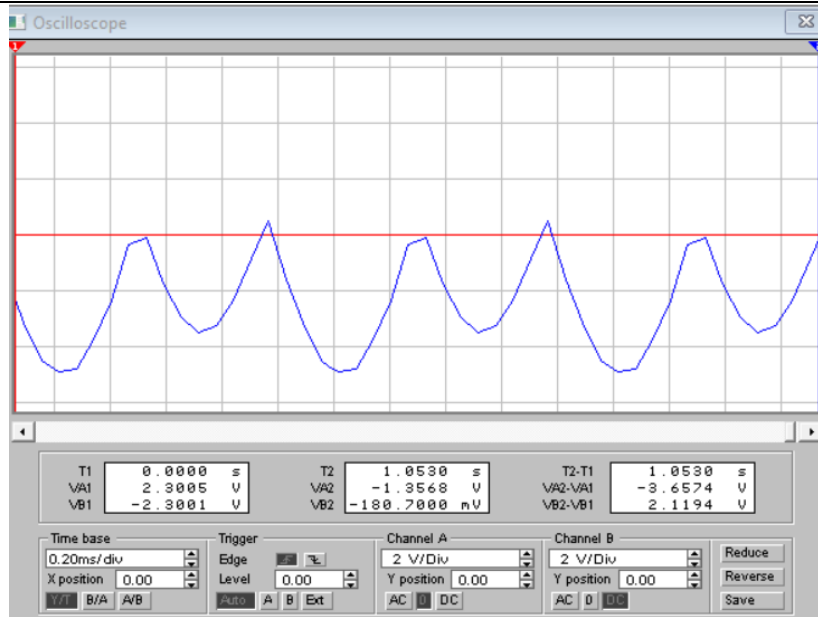
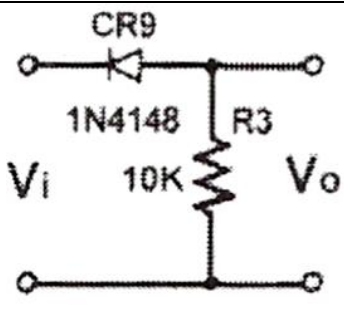
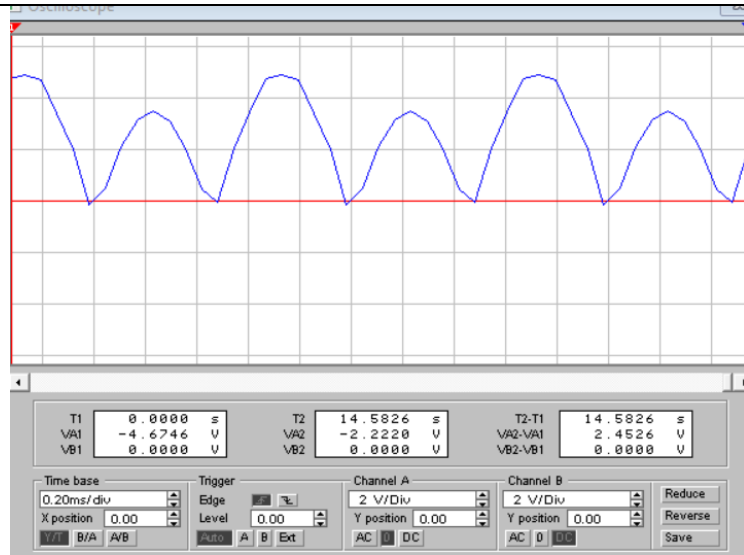
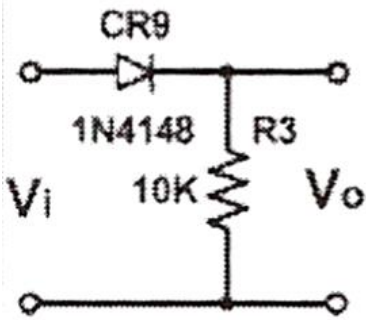
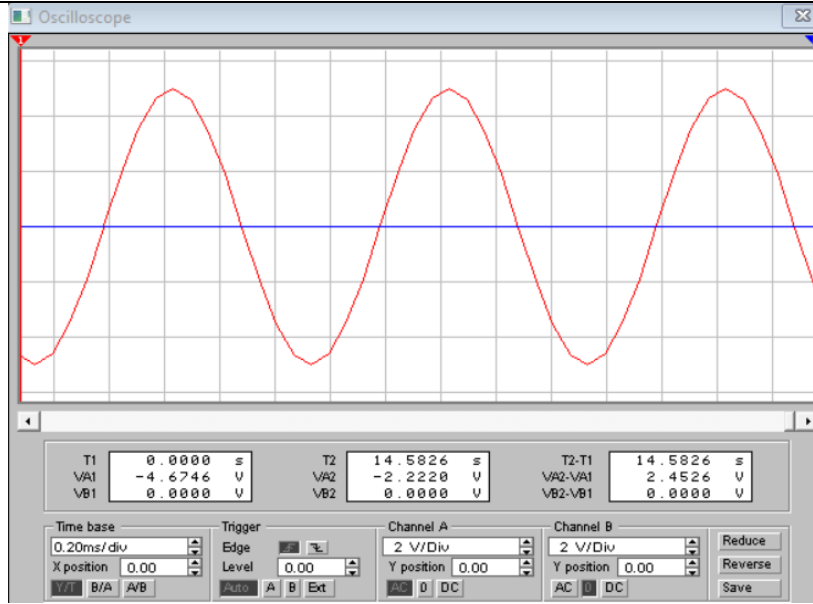
(a)

(b)



Tablica 3-1-1

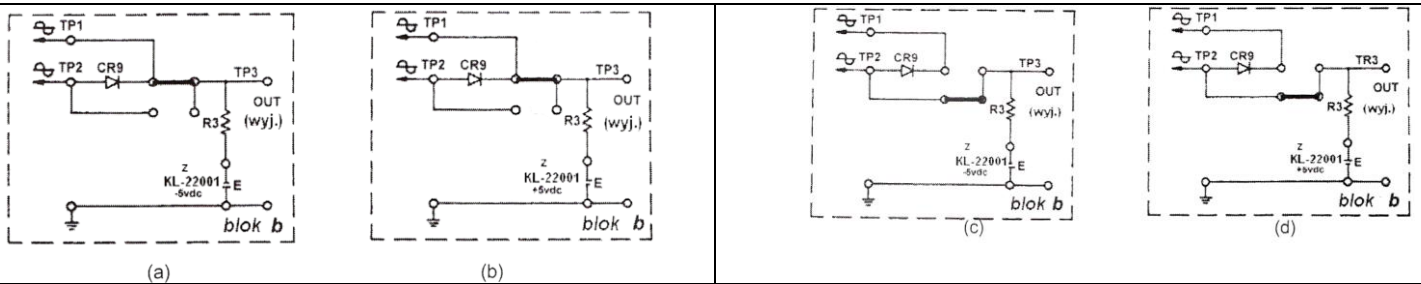
$U_{INpp}=10V$
 $U_{max}=5V$
 $U_{rms}=3,535V$



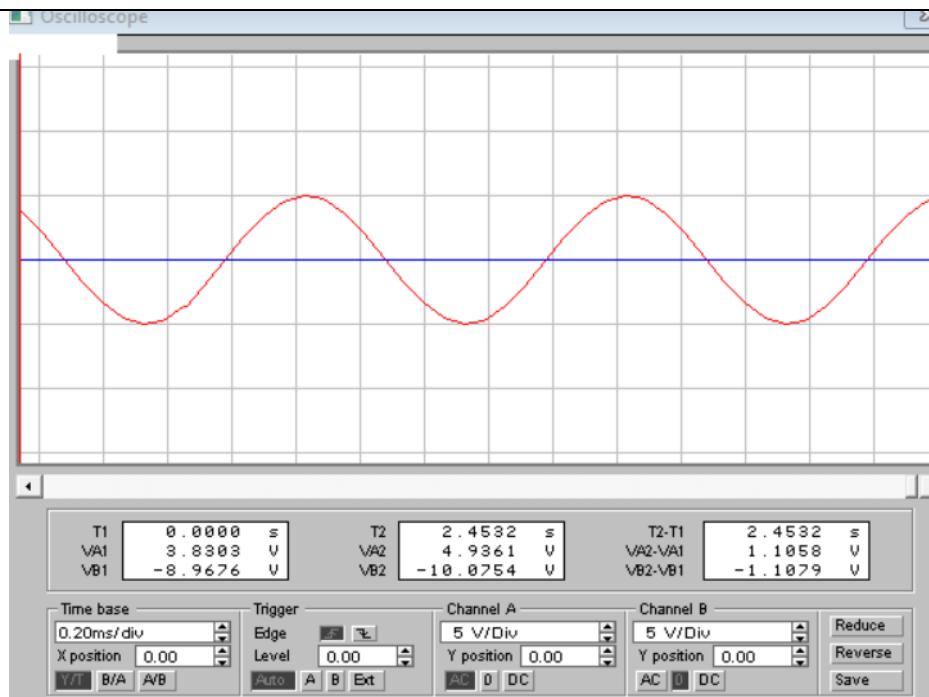
B. Układ obcinania z diodą szeregową polaryzacją wstępną

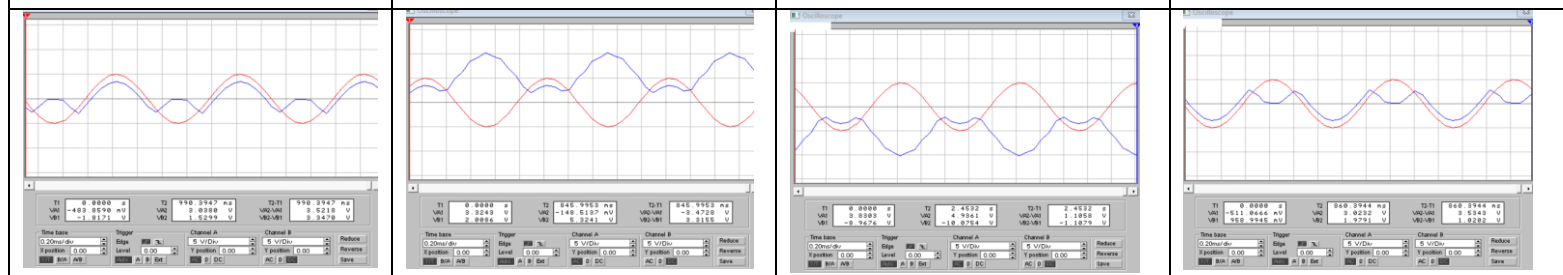
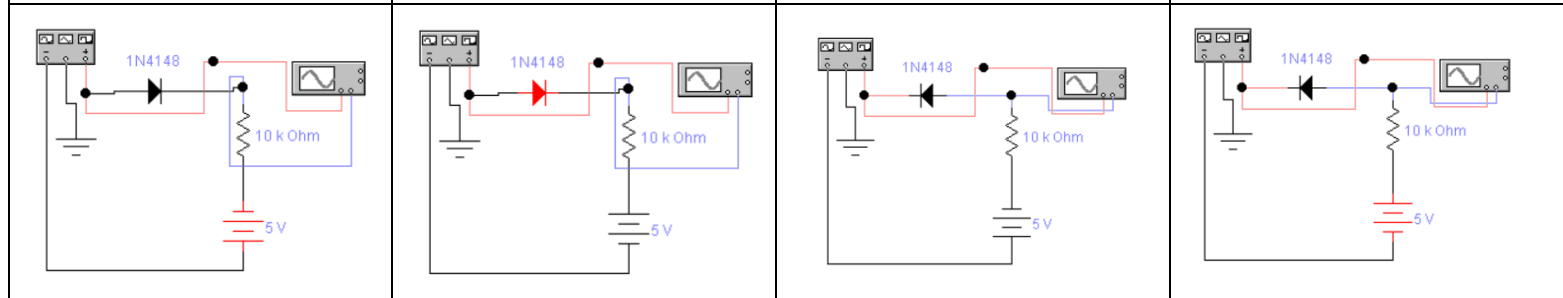
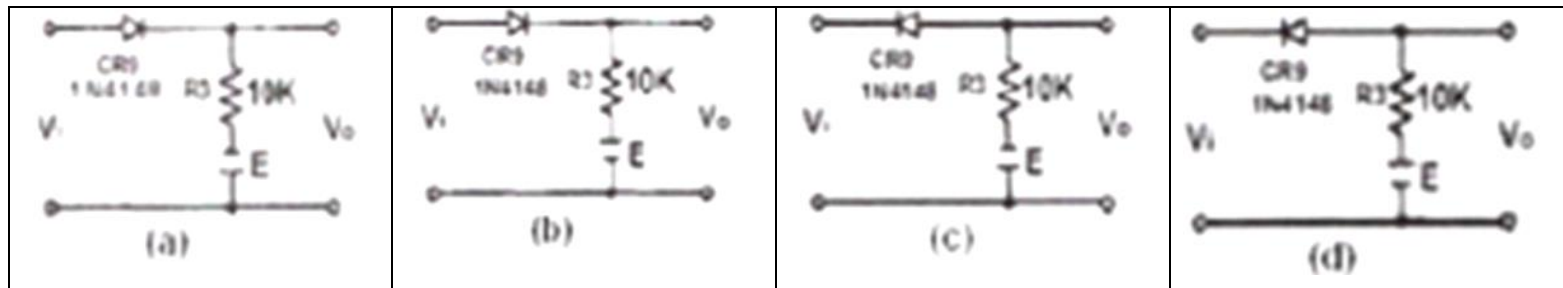
- (1) Ustaw moduł KL 25001 na module KL 22001 (moduł edukacyjny laboratorium z podstawowych układów elektrycznych), po czym zlokalizować blok b.
- (2) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego z tablicy 3 2(a) schematem montażowym przedstawionym na rysunku 3-1-14(a). Doprowadzić do układu napięcie stałe -5 V z zasilacza o napięciu ustawionym na stałe znajdującym się w module KL-22001.
- (3) Do wyprowadzenia wejściowego TP2 doprowadzić napięcie 10 V_{p-p} , sinusoidalne, o częstotliwości 1 kHz z generatora funkcyjnego znajdującego się w module KL22001,
- (4) Posługując się oscyloskopem zmierzyć i zapisać w tablicy 3-1-2 napięcie wejściowe V_i na wyprowadzeniu TP2 napięcie V_o na wyprowadzeniu OUT
- (5) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego z tablicy 3 1 2(b) i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 3-1-14(b). Doprowadzić do układu napięcie stałe $+5\text{ V}$ z zasilacza o napięciu ustawionym na stałe znajdującym się w module KL-22001 Powtórzyć kroki 3 i 4 niniejszej procedury.
- (6) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego z tablicy 3-1- 2(c) i schematem montażowym przedstawionym na rysunku 3-1-14(b). Doprowadzić do układu napięcie stałe -5 V z zasilacza o napięciu ustawionym na stałe znajdującym się w module KL-2200 1.
- (7) Do wyprowadzenia wejściowego TPI doprowadzić napięcie 10 V_{p-p} , sinusoidalne, o częstotliwości 1 kHz z generatora funkcyjnego znajdującego się w module KL 22001.
- (8) Posługując się oscyloskopem zmierzyć i zapisać w tablicy 3-1-2 napięcie wejściowe V_i na wyprowadzeniu TP1 i napięcie wyjściowe V_o na wyprowadzeniu OUT
- (9) Wykonać połączenia posługując się rysunkiem układu pomiarowego z tablicy 3 1 2(d) schematem montażowym przedstawionym na rysunku 3-1-14(d), Doprowadzić do układu napięcie stałe $+5\text{ V}$ z zasilacza o napięciu ustawionym na stałe znajdującym się w module KL-22001. Powtórzyć kroki 7 i 8 niniejszej procedury.

Rys. 3-1-14 Schemat montażowy (moduł KL-25001 blok b)



Tablica 3-1-2





Configuration	Time base	Trigger	Channel A	Channel B	Reflex
(a)	0.20ms/div	Edge	5 V/Div	5 V/Div	None
(b)	0.20ms/div	Edge	5 V/Div	5 V/Div	None
(c)	0.20ms/div	Edge	5 V/Div	5 V/Div	None
(d)	0.20ms/div	Edge	5 V/Div	5 V/Div	None

WNIOSKI I SPOSTRZEŻENIA