



KL-210

Podstawowe obwody elektryczne (cz. 1) - zestaw edukacyjny

Doskonała pomoc dydaktyczna do kształcenia na kierunkach: elektrotechnika, elektromechanika, elektromechanika samochodowa, elektronika, automatyka, mechanika, budownictwo itp.



Zestaw KL-210 „Podstawowe obwody elektryczne (cz.1)” jest kompletnym, autonomicznym zestawem laboratoryjnym do nauki podstaw elektrotechniki i elektroniki. Wszystkie urządzenia niezbędne do wykonywania ćwiczeń zawarte są w module głównym, natomiast zagadnienia związane z konkretnymi podstawowymi układami elektrycznymi można studiować za pomocą wymiennych modułów eksperymentalnych.

CHARAKTERYSTYKA

- Idealny dla studentów i uczniów kierunków elektronicznych i elektrotechnicznych do nauki budowy i charakterystyk obwodów elektrycznych, elektronicznych i logicznych.
- Łatwe i proste wykonywanie eksperymentów dzięki wyposażeniu zestawu w zasilacz, generator funkcyjny i urządzenia pomiarowe.
- Wszystkie moduły są zabezpieczone przed przeciążeniem.
- Wszystkie ćwiczenia wykonuje się z wykorzystaniem jednego modułu podstawowego i modułów wymiennych, dedykowanych dla konkretnych zagadnień z zakresu obwodów elektrycznych.

© Zestaw KL-210 „Podstawowe obwody elektryczne (cz.1)” to najlepszy wybór dla początkujących, chcących utrwalić wiedzę lub poznać podstawowe obwody elektryczne.

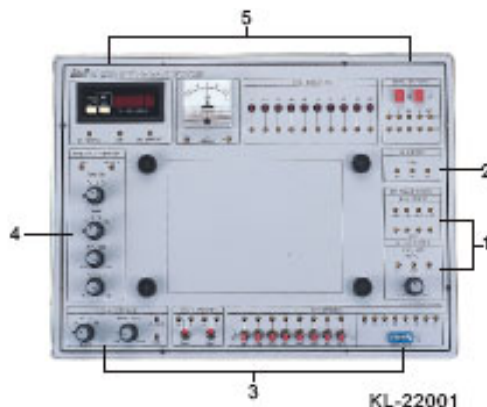


SPECYFIKACJA:

MODUŁ PODSTAWOWY (KL- 22001)

1. ZASILACZE NAPIĘCIA STAŁEGO

- (1) Zasilacz o stałym napięciu
 - a. napięcia : $\pm 5V$; $\pm 12V$
 - b. prąd wyjściowy : maks. 0,3A
 - c. zabezpieczenie wyjścia przed przeciążeniem
- (2) Podwójny zasilacz DC
 - a. napięcia : $\pm 3V$; $\pm 18V$ (regulacja płynna)
 - b. prąd wyjściowy : maks. 1A
 - c. zabezpieczenie wyjścia przed przeciążeniem



2. ZASILACZ NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO

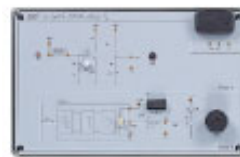
- a. napięcie : 9V~0V~9V
- b. prąd wyjściowy : maks. 500mA
- c. zabezpieczenie wyjścia przed przeciążeniem



KL-24003
Moduł czujników (1)

3. GENERATOR SYGNAŁOWY

- (1) Generator impulsowy : (sygnał TTL)
 - a. częstotliwość : 1Hz~10kHz / 4 zakresy, regulacja ciągła
 - b. obciążalność : 10 bramek TTL
- (2) Przełączniki impulsowe
 - a. 2 niezależne wyjścia, poziom TTL
 - b. wyjścia Q i \bar{Q} , szerokość impulsu >5ms
 - c. obciążalność : 10 bramek TTL
- (3) Komutatory danych
 - a. niezależne sterowanie 8 wyjściami, poziom TTL, układ likwidacji zjawiska odbijania zestyków
 - b. obciążalność : 10 bramek TTL



KL-24004
Moduł czujników (2)



KL-28001 (opcja)
Niskonapięciowy moduł sterowania

4. GENERATOR FUNKCYJNY

- (1) Przebieg wyjściowy : sinus, trójkąt, prostokąt
- (2) Częstotliwość : 10~100kHz / 4 zakresy regulacja ciągła
- (3) Amplituda wyjściowa : 18Vpp (otwarte wyjście) 9Vpp (na obciążeniu 50Ω)



KL-28003 (opcja)
Moduł jednofazowego silnika elektrycznego (220V)
KL-28004 (opcja)
Moduł silnika trójfazowego

5. PRYZRZĄDY POMIAROWE I WSKAŹNIKI OPTYCZNE

- (1) 3 1/2-cyfrowy woltomierz/amperomierz
 - a. zakres napięciowy DC : 2V, 200V
 - b. dokładność : $\pm(0,3\%$ odczytu + 1 cyfra)
 - c. zakres prądowy DC : 200μA, 2000mA
 - d. dokładność : $\pm(0,5\%$ odczytu + 1 cyfra)
- (2) Galwanometr
 - a. zakres prądowy : ± 50 mA
 - b. dokładność : klasa 2,5
- (3) Wskaźniki LED
 - a. 10 niezależnych, diodowych wskaźników stanów logicznych (wysoki, niski)
 - b. impedancja wejściowa : <100kΩ
- (4) Wyświetlacze cyfrowe
 - a. 2 niezależne wskaźniki 7-segmentowe LED
 - b. 7-segmentowy dekodery/driver BCD, wejście Dp
 - c. wejście z kodem 8-4-2-1

KL-28006 (opcja)
Moduł obciążeniowy

(B) Podstawowe układy elektroniczne



KL-25001
Diody, diodowe układy obcinające i poziomujące



KL-25002
Prostowniki, układy różniczkujące i całkujące



KL-25003
Wzmacniacz tranzystorowy



KL-25004
Obwody wzmacniaczy wielostopniowych



KL-25005
Obwody z tranzystorami polowymi typu FET

WYPOSAŻENIE:

Instrukcja do ćwiczeń, przewody krosowe, zwieracze, płyta montażowa

MODUŁY ĆWICZENIOWE:

(A) Podstawy elektrotechniki



KL-24001
Moduł urządzeń podstawowych



KL-24002
Moduł ćwiczeń z podstaw elektrotechniki



KL-25006
Wzmacniacze operacyjne (1)



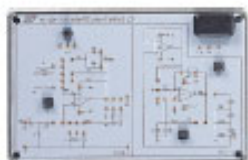
KL-25007
Wzmacniacze operacyjne (2)



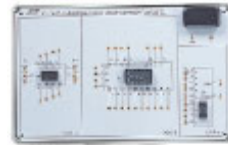
KL-25008
Wzmacniacze operacyjne (3)



KL-25009
Wzmacniacze operacyjne (4)



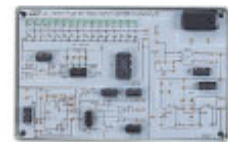
KL-25010
Wzmacniacze operacyjne (5)



KL-26005
Kombinacyjne układy logiczne (5)



KL-26006
Sekwencyjne układy logiczne (1)



KL-26007
Sekwencyjne układy logiczne (2)

LISTA ĆWICZEŃ:

(A) Podstawy elektrotechniki

1. Podstawowe podzespoły elektroniczne
 - (1) Rezystor
 - (2) Kondensator
 - (3) Cewka indukcyjna
 - (4) Dioda półprzewodnikowa
 - (5) Tranzystor
 - (6) Układ scalony
2. Podstawy elektrotechniki
 - (1) Pomiary rezystancji
 - (2) Pomiary napięć i prądów stałych
 - (3) Prawo Ohma
 - (4) Pomiary napięć i prądów przemiennych
 - (5) Równoległe i szeregowe układy rezystorów
 - (6) Mostek Wheatstone'a
 - (7) Prawa Kirchhoffa
 - (8) Twierdzenie Thevenina
 - (9) Twierdzenie Nortona
 - (10) Twierdzenie o dopasowaniu na maksimum mocy
 - (11) Stany nieustalone w układach RLC
 - (12) Prąd i napięcie przemienne
 - (13) Zmiennoprądowe, szeregowe i równoległe układy RLC
 - (14) Obwody harmoniczne
 - (15) Moc i współczynnik mocy w obwodach elektrycznych
 - (16) Pomiar energii elektrycznej
3. Kontrola poziomu
 - (1) Obwód kontroli poziomu
4. Sterowanie z czujnikami krańcowymi i fotoelektrycznymi
 - (1) Przełącznik krańcowe
 - (2) Czujniki fotoelektryczne
5. Maszyny elektryczne (opcja)
 - (1) Włączanie / wyłączanie silników elektrycznych
 - (2) Kontrola przeciążenia silnika
 - (3) Sterowanie rewersyjne silników
 - (4) Sterowanie sekwencyjne silników
 - (5) Sterowanie w pętli
6. Silniki 3-fazowe (opcja)
 - (1) Włączanie silnika 3-fazowego z obniżaniem napięcia – układ połączeń gwiazda – trójkąt

(C) Podstawy układów cyfrowych



KL-26001
Kombinacyjne układy logiczne (1)



KL-26002
Kombinacyjne układy logiczne (2)



KL-26003
Kombinacyjne układy logiczne (3)



KL-26004
Kombinacyjne układy logiczne (4)

(B) Podstawowe układy elektroniczne

1. Diody półprzewodnikowe i ich układy
 - (1) Charakterystyka napięciowo-prądowa diody
 - (2) Szeregowy, diodowy układ obcinający
 - (3) Szeregowy układ obcinający z obwodem polaryzującym
 - (4) Równoległy układ obcinający
 - (5) Równoległy układ obcinający z obwodem polaryzującym
 - (6) Diodowy układ odtwarzania poziomu
 - (7) Układ dotwarzania poziomu z diodą z polaryzacją wstępną
 - (8) Charakterystyka prądowa diody LED
 - (9) Diodowy prostownik napięcia
 - (10) Filtr diodowy
 - (11) Obwód prostownika wielonapięciowego
2. Tranzystory
 - (1) Tranzystory PNP/NPN
 - (2) Charakterystyka wyprowadzeń tranzystora (B, E, C)
 - (3) Pomiar wzmocnienia β tranzystora
 - (4) Prądy bazy, emitera i kolektora.
 - (5) Charakterystyki wyjściowe tranzystora
3. Wzmacniacz tranzystorowy
 - (1) Obwód polaryzacji z wymuszonym prądem bazy
 - (2) Potencjometryczny obwód polaryzacji
 - (3) Obwód polaryzacji ze sprzężeniem zwrotnym
 - (4) Prosty układ wzmacniacza tranzystorowego
 - (5) Prosty układ wtórnika emiterowego
 - (6) Wzmacniacz w układzie ze wspólnym emiterem
 - (7) Wzmacniacz w układzie ze wspólnym kolektorem
 - (8) Wzmacniacz w układzie ze wspólną bazą
4. Wzmacniacz wielostopniowy
 - (1) Wzmacniacz ze sprzężeniem RC
 - (2) Wzmacniacz ze sprzężeniem bezpośrednim
 - (3) Wzmacniacz ze sprzężeniem transformatorowym
 - (4) Obwód wzmacniacza w układzie przeciwsobnym
5. Układ Darlingtona, obwody z tranzystorami polowymi
 - (1) Układ Darlingtona
 - (2) Charakterystyki tranzystorów polowych (FET)
 - (3) Wyprowadzenia tranzystora typu FET (dren, źródło, bramka)
 - (4) Wzmacniacz w układzie ze wspólnym źródłem
 - (5) Wzmacniacz w układzie ze wspólnym drenem
 - (6) Wzmacniacz w układzie ze wspólną bramką
6. Wzmacniacze operacyjne
 - (1) Charakterystyka wzmacniacza operacyjnego
 - (2) Wejście nieodwracające
 - (3) Wejście odwracające
 - (4) Układ wtórnika napięciowego
 - (5) Wzmacniacz sumujący
 - (6) Wzmacniacz różnicowy
 - (7) Wzmacniacz obcinający
 - (8) Źródło napięciowe
 - (9) Źródło prądowe
 - (10) Obwód różniczkujący
 - (11) Układ całkujący
 - (12) Wzmacniacz przetwornikowy
7. Zastosowania wzmacniacza operacyjnego
 - (1) Obwód wzmacniacza z filtrem górnoprzepustowym
 - (2) Obwód wzmacniacza z filtrem dolnoprzepustowym
 - (3) Obwód wzmacniacza z filtrem pasmowoprzepustowym
 - (4) Układ regulacji barwy dźwięku

8. Obwody oscylacyjne ze wzmacniaczami operacyjnymi
 - (1) Komparator
 - (2) Komparator okienkowy
 - (3) Oscylator Schmitta
 - (4) Obwód oscylatora z układem RC
 - (5) Oscylator z mostkiem Wiena
 - (6) Harmoniczny oscylator monostabilny
 - (7) Generator sygnału pisku
 - (8) Oscylator z regulowanym współczynnikiem wypełnienia impulsów
9. Pozostałe układy
 - (1) Obwody różniczkujące i całkujące
 - (2) Obwód oscylatora kwarcowego

(C) Podstawy układów cyfrowych

1. Podstawowe bramki logiczne
 - (1) Pomiary napięć progowych
 - (2) Pomiary napięć i prądów
 - (3) Testy funkcjonalne bramek podstawowych
 - (4) Charakterystyka układów TTL i CMOS
 - (5) Układ kombinacyjny AND, OR i NOT
 - (6) Układ komparatora
2. Sumator i subtraktor
 - (1) Układ półsumatora
 - (2) Układ sumatora pełnego
 - (3) Układ półsubtraktora
 - (4) Układ subtraktora pełnego
 - (5) Sumator 4-bitowy
 - (6) Subtraktor 4-bitowy
 - (7) Sumator kodu BCD
 - (8) Dekoder 4 na 10
3. Enkodery i dekodery
 - (1) Układ enkodera 4 na 2
 - (2) Układ dekodera 2 na 4
 - (3) Dekoder BCD na kod wskaźnika 7-segmentowego
4. Enkoder, multiplexer i demultiplexer
 - (1) Układ enkodera 9 na 4
 - (2) Układ demultiplexera 1 na 8
 - (3) Multiplexer 2 na 1
 - (4) Multiplexer 8 na 1
 - (5) Układ analogowego multiplexera/demultiplexera
5. Układy scalone
 - (1) Jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU)
 - (2) Obwód generatora bitu parzystości
6. Układy przerzutnikowe
 - (1) Przerzutnik RS
 - (2) Przerzutnik D
 - (3) Przerzutnik JK
 - (4) Przerzutnik T
 - (5) Budowa rejestru przesuwnego z przerzutników typu D
 - (6) Rejestr przesuwny z ustawianym przesunięciem (lewo/prawo)
7. Zastosowania układów logicznych: licznik, metronom z diodami LED, uliczna sygnalizacja świetlna
 - (1) Asynchroniczny licznik modulo 8 zliczający w przód.
 - (2) Asynchroniczny licznik „w przód” z układem 7490
 - (3) Synchroniczny licznik zliczający w przód.
 - (4) Metronom z migającymi diodami LED
 - (5) Układ ulicznej sygnalizacji świetlnej

