

POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO

IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ

ul. Wrocławska 30A, 59-400 Jawor

tel./fax: 76-870-30-88



www.pckzjawor.pl
e-mail: sekretariat@pckzjawor.pl

Zestaw do kształcenia podstaw elektryki i elektrotechniki w zawodzie mechatronik.

Przedmiotem oferty przetargowej jest zestaw do nauki praktycznej elektryki i elektrotechniki w ramach zajęć z uczniami kształcącymi się w zawodzie mechatronik i zawodach pokrewnych na poziomie branżowej szkoły I stopnia oraz technikum.

Zestaw winien składać się z 6 stacji bazowych do których instaluje się wymienne wielokrotnego wykorzystania układy (zestawy dydaktyczne) pozwalające na przeprowadzenie ćwiczeń praktycznych z wykorzystaniem komputera klasy PC oraz podstawowych narzędzi pomiarowych tj. amperomierz/woltomierz, multimetr uniwersalny oraz z pomiarem RLC, itd.. Do każdej płyty dydaktycznej wymagane jest oprogramowanie, zestawy ćwiczeń zawierające zagadnienia związane z poruszaną tematyką zajęć (wg ppkt. Płyty dydaktyczne z wyposażeniem do stacji bazowej USB. Każde n/w zagadnienie musi być realizowane osobno na min. jednej płycie dydaktycznej.) w języku polskim (w przypadku braku wersji w języku polskim sprzedawca musi zadeklarować dopełnienie w/w warunku w terminie 12 m-cy od rozszczygnięcia przetargu).

Wytyczne dotyczące zestawów:

1. Stacja bazowa USB - automatycznie łącząca się z komputerem za pośrednictwem oprogramowania szkoleniowego, która może być również aktywowana przez port USB za pomocą oprogramowania zabezpieczonego hasłem. Stacja bazowa sterowana z komputera ucznia która umożliwia wszelkie modyfikacje obwodów i ich usterki, automatycznie włączane i wyłączane przez oprogramowanie. Zasilanie wejściowe zestawu musi być dostosowane do standardów krajowej sieci energetycznej oraz posiadać certyfikaty bezpieczeństwa wymagane na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej oraz w placówkach edukacyjnych. Zasilanie płyt szkoleniowych winno być prądem bezpiecznym tj. np. nie przekraczać wartości ± 15 V DC oraz pozwalać na regulacje co najmniej dwoma pokrętkami (regulatorami) zgrubnej i dokładnej regulacji napięcia wyjściowego prądu stałego oraz być odporna na zwarcie, przeciążenie oraz zmianę biegunów.

Mocowanie płyt dydaktycznych do stacji bazowej za pomocą złącza ZIF (piny pozłacane dla zwiększenia trwałości, żywotności), z zabezpieczeniem blokującym płytę w stacji bazowej, zabezpieczone przed uszkodzeniem przez wbudowane ograniczniki. Do każdego zestawu musi być dołączone akcesoria tj. złącza, adaptory i kable krosowane itd. niezbędne do przeprowadzania eksperymentów (ćwiczeń) na płycie szkoleniowej;

2. Płyty dydaktyczne z wyposażeniem do stacji bazowej USB. Każde n/w zagadnienie musi być realizowane osobno na min. jednej płycie dydaktycznej.

2.1. Podstawy prądu stałego. Realizowane ćwiczenia:

- zapoznanie z elementami obwodów, symbole i schematy;



POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO
IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ
ul. Wrocławska 30A, 59-400 Jawor
tel./fax: 76-870-30-88

www.pckzjawor.pl
e-mail: sekretariat@pckzjawor.pl

- podstawowe zasady bezpieczeństwa i zasady bezpieczeństwa elektrycznego;
- rezystancja obwodu,
- natężenie i napięcie prądu;
- łączenie źródeł prądu stałego: równoległe i szeregowe;
- przeciwne połączone źródła prądu stałego;
- typy przełączników;
- prawo Ohma: rezystancja, natężenie i napięcie w obwodzie;
- rezystancja, natężenie i napięcie prądu przy szeregowym, równoległym, szeregowo-równoległymłączeniu rezystorów;
- moc w obwodach z szeregowo, równoległe lub szeregowo-równoległe połączonymi rezystorami;
- reostat; potencjometr; dzielniki prądu i napięcia; amperomierz; woltomierz; miernik rezystancji;
- rozwiązywanie problemów z obwodami prądu stałego.

2.2. Podstawy prądu przemiennego – rozbić ćwiczeń na min. 2 płyty dydaktyczne.
Realizowane ćwiczenia:

- oscyloskop i generator funkcyjny AC;
- pomiar amplitudy prądu przemiennego;
- pomiar napięcia, natężenia i impedancji w obwodach AC za pomocą oscyloskopu;
- pomiar i ustawienie częstotliwości;
- cewki indukcyjne;
- kąt fazowy;
- szeregowe i równoległe łączenie cewek;
- podstawy induktancji - induktancja, a impedancja;
- szeregowo i równoległe połączone obwody RL;



POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO
IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ
ul. Wrocławska 30A, 59-400 Jawor
tel./fax: 76-870-30-88

www.pckzjawor.pl
e-mail: sekretariat@pckzjawor.pl

- Pole magnetyczne i zasada działania transformatora, przekładnia i indukcyjność wzajemna, przekładniki transformatorowe;
- kondensatory - szeregowo i równoległe połączenia kondensatorów;
- podstawy reaktancji pojemnościowej;
- szeregowo i równoległe połączone obwody RC;
- stała czasowa obwodu RC;
- przebiegi prądu przemiennego w obwodach RC/RL;
- rozwiązywanie problemów z obwodami prądu przemiennego,
- szeregowo i równoległe obwody RLC;
- szeregowo obwody rezonansowe;
- szerokość pasma szeregowych obwodów RLC;
- częstotliwość rezonansowa w równoległych obwodach LC;
- szerokość pasma przenoszenia;
- podział mocy;
- współczynnik mocy;
- filtry dolnoprzepustowe i górnoprzepustowe;
- filtr środkowoprzepustowy i środkowo zaporowy;
- rozwiązywanie problemów z obwodami prądu przemiennego.

2.3. Elementy półprzewodnikowe. Realizowane ćwiczenia:

- identyfikacja podzespołów półprzewodnikowych;
- sterowanie przełącznikiem półprzewodnikowym;
- dioda i jej charakterystyki stałoprądowe;
- prostowniki jednopołówkowe (półokresowe);
- prostowniki dwupołówkowe (pełnookresowe);
- filtrowanie źródeł zasilania;



POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO
IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ
ul. Wrocławska 30A, 59-400 Jawor
tel./fax: 76-870-30-88

www.pckzjawor.pl
e-mail: sekretariat@pckzjawor.pl

- powielacz napięcia;
- kształty przebiegów generowanych przez diody;
- dioda Zenera oraz regulacja napięcia przy pomocy diody;
- testowanie złączy tranzystora;
- obwód sterowania prądowego przy pomocy tranzystora PNP;
- potencjał emiter-baza;
- prąd kolektora, a prąd bazy;
- charakterystyki stałoprądowe tranzystora;
- linie ładowania tranzystora;
- rozwiązywanie problemów z elementami półprzewodnikowymi,

2.4. Obwody regulacji zasilania. Realizowane ćwiczenia:

- lokalizacja i identyfikacja obwodu
- regulacja liniowa
- regulacja obciążeniem
- działanie regulatora szeregowego
- działanie regulatora o sprzężeniu napięciowym
- regulacja obciążeniem sprzężenia napięciowego
- ochrona przed przeciążeniem prądowym typu Foldback
- działanie regulatora natężenia prądu
- regulacja liniowa regulatora natężenia prądu
- regulacja obciążeniem regulatora natężenia prądu
- działanie 3-pinowego układu scalonego regulatora i regulacja napięcia
- regulacja natężenia prądu i sprawność 3-pinowego układu scalonego regulatora
- charakterystyka robocza przetwornicy napięcia DC-DC



POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO
IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ
ul. Wrocławska 30A, 59-400 Jawor
tel./fax: 76-870-30-88

www.pckzjawor.pl
e-mail: sekretariat@pckzjawor.pl

- sterowanie napięciem przetwornicy DC-DC i jej sprawność
- Obwody regulacji zasilania - diagnostyka układów i rozwiązywanie problemów

2.5. Podstawy logiki cyfrowej. Realizowane ćwiczenia:

- położenie i działanie komponentów; podstawy obudów IC;
- funkcje AND i NAND; funkcje OR i NOR;
- bramki XOR i NOR oraz odpowiedzi dynamiczne bramek XOR i NOR;
- działanie bramek NOT i OR-TIE przy prądzie stałym;
- charakterystyki przejściowe przerzutnika Schmitta i standardowego przerzutnika TTL LS;
- przerzutniki Set/Reset; przerzutniki typu D;
- statyczne działanie przerzutnika JK;
- dynamiczne działanie przerzutnika JK;
- sterowanie bramką trójstanową przy użyciu wejścia Output Enable;
- wyzwalamie poziomem przerzutników TTL i CMOS;
- dynamiczne charakterystyki przejściowe przerzutników TTL i CMOS;
- statyczna i dynamiczna kontrola szyny danych;
- rozwiązywanie problemów z cyfrowymi elementami logicznymi.

2.6. Podstawy obwodów cyfrowych. Realizowane ćwiczenia:

- ogólne działanie obwodów;
- podstawowe informacje o obudowie IC;
- podstawy sterowania licznikiem;
- działanie licznika dwójkowego;
- działanie licznika synchronicznego;
- „Glue logic” licznika synchronicznego;

POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO
IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ
ul. Wrocławska 30A, 59-400 Jawor
tel./fax: 76-870-30-88



www.pckzjawor.pl
e-mail: sekretariat@pckzjawor.pl

- podstawowe tryby pracy rejestru przesuwne;
- logika rejestru przesuwne;
- podstawowe sumowanie binarne;
- sumowanie binarne z przeniesieniem wejść i wyjść;
- podstawy porównywania binarnego;
- komparatory i liczniki modulo n ;
- licznik 74LS193;
- 4-bitowy sumator 74LS283;
- rejestr przesuwny 74LS194;
- komparator 74LS285;
- rozwiązywanie problemów z obwodami cyfrowymi.

2.7. Tyristor i sterowanie mocą. Realizowane ćwiczenia:

- obwody tyrystorowe
- test prostownika krzemowego (SCR)
- działanie SCR przy prądzie stałym
- sterowanie prostownikiem jednopołówkowym SCR
- sterowanie prostownikiem dwupołówkowym SCR
- sterowanie fazą po prostowaniu jednopołówkowym
- sterowanie fazą po prostowaniu dwupołówkowym
- charakterystyki UJT
- sterowanie fazą za pomocą UJT
- przewodzenie dwukierunkowe
- cztery tryby wyzwalań



POWIATOWE CENTRUM KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO I USTAWICZNEGO
IM. KOMISJI EDUKACJI NARODOWEJ
ul. Wrocławska 30A, 59-400 Jawor
tel./fax: 76-870-30-88

www.pckzjawor.pl
e-mail: sekretariat@pckzjawor.pl

2.8. Magnetyzm i Elektromagnetyzm. Realizowane ćwiczenia:

- zagadnienie magnetyzmu
- pojęcie pola magnetycznego
- tworzenie magnesu
- zagadnienie elektromagnesu
- cewka
- przekładniki

2.9. Silniki, generatory i sterowanie. Realizowane ćwiczenia:

- zapoznanie z silnikami prądu stałego
- silniki skokowe
- pozycjonowanie analogowe silnika prądu stałego
- pozycjonowanie silnika prądu stałego poprzez PWM
- sterowanie szybkością silnika prądu stałego analogowo oraz przez PWM
- sterowanie częstotliwościowe
- tachometry
- sterowanie silnikiem skokowym
- rozwiązywanie problemów