

Laboratorul 1: Prezentarea laboratorului și a dispozitivelor de lucru**Obiectivele lucrării**

- Familiarizarea studenților cu dispozitivele de lucru din laborator.
- Prezentarea normelor de protecție a muncii în laborator și a condițiilor de laborator, precum și formarea echipelor fixe de lucru.
- Prezentarea modului de funcționare a sursei de alimentare, a multimetrului digital și prezentarea plăcii de teste.
- Realizarea unui montaj simplu și descrierea funcționării sale.

Prezentarea dispozitivelor din laborator

În cadrul laboratorului vom folosi următoarele dispozitive de lucru:

- o Placa de test
- o Sursa de alimentare.
- o Multimetrul digital.
- o Osciloscop.
- o Circuite integrate digitale și alte componente de circuit (fire, rezistoare, diode, tranzistoare, condensatoare, led-uri, afișoare cu leduri etc).
- o Calculator compatibil IBM-PC, pentru dezvoltarea aplicației.

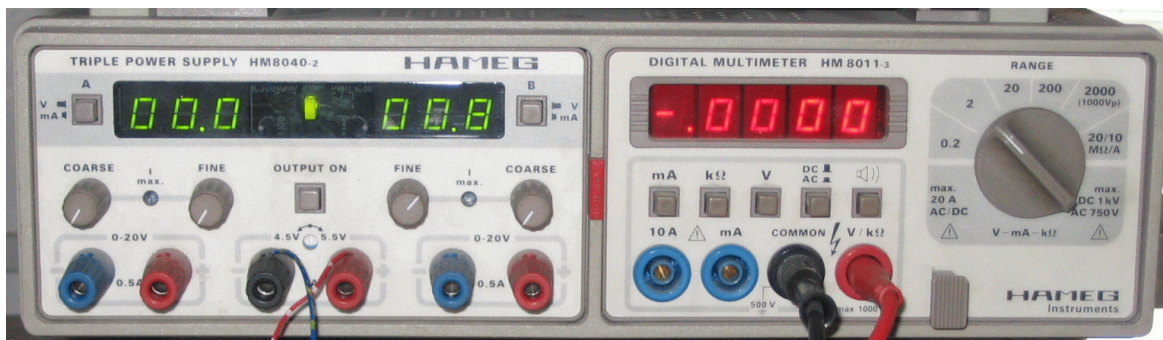


Fig. 1. Sursa de alimentare și multimetrul

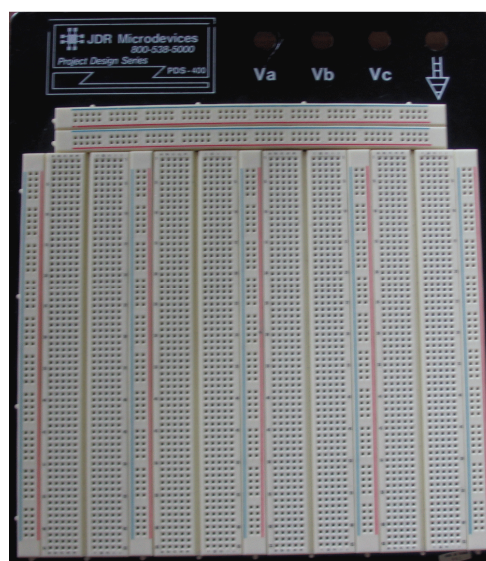


Fig. 2. Placa de test

a) Sursa de alimentare cu curent continuu

Sursa de alimentare folosită în cadrul laboratorului este o sursă triplă de tensiune marca HAMEG tip HM8040-2. Sursa are 3 ieșiri de tensiune: două ce oferă o tensiune continuă ajustabilă între 0 și 20V și una ce oferă tensiune continuă fixă de $5V \pm 0.5V$. Fiecare sursă variabilă este prevăzută cu un afișor, care indică fie tensiunea în V, fie curentul în mA. Selecția mărimii afișate se face prin intermediul unui buton selector ce se găsește în dreptul fiecărui afișor. Acest buton este notat A pentru sursa din stânga (marcaj 9 în figura 3) și B (marcaj 10 în figura 3) pentru sursa din dreapta.



Fig. 3. Sursa de alimentare

Elemente constitutive:

1. Borne pentru sursa A de tensiune continuă ajustabilă între 0-20V (borna albastră pentru V- și borna roșie V+).
2. Borne pentru sursa B de tensiune continuă ajustabilă între 0-20V (borna albastră pentru V- și borna roșie V+).
3. Borne pentru tensiune de $5V \pm 0.5V$ (borna neagră V- și borna roșie pentru V+).
4. Reglare grosieră a tensiunii oferite de ieșirea A.
5. Reglare fină a tensiunii oferite de ieșirea A.
6. Reglare grosieră a tensiunii oferite de ieșirea B.
7. Reglare fină a tensiunii oferite de ieșirea B.
8. Butonul care conectează tensiunile generate intern la bornele externe corespunzătoare. Dacă acest buton este pe poziția OFF la bornele celor trei surse nu există tensiune. Starea ON sau OFF se vizualizează prin intermediul LED-ului dreptunghiular aflat deasupra butonului POWER ON. Dacă există tensiune la bornele surselor, acest LED este aprins.
9. Butonul care comută afișarea pe primul afișor fie a tensiunii în V de la ieșirea A (butonul neapăsător), fie a curentului în mA de la ieșirea A (butonul apăsător).
10. Butonul care comută afișarea pe al doilea afișor fie a tensiunii în V de la ieșirea B (butonul neapăsător), fie a curentului în mA de la ieșirea B (butonul apăsător).
11. Afișorul sursei A (afișorul A).
12. Afișorul sursei B (afișorul B).

La alimentarea circuitelor sau montajelor de test din cadrul următoarelor lucrări de laborator vom folosi numai sursa de +5V (bornele 3).

Butonul OUTPUT ON se lasă neapăsat. După ce s-a realizat montajul, acesta se alimentează prin apăsarea lui OUTPUT ON. Dacă este necesară modificarea montajului, mai întâi se oprește alimentarea, se fac modificările, iar apoi se recuplează alimentarea. **Nu este permisă modificarea montajului sub tensiune!**

b) Multimetrul digital

Multimetrul digital folosit în laborator este marca HAMEG tip HM8011-3. Include 28 game (domenii) de măsurare, are un afișor cu 7 care poate afișa valoarea maximă 19999, are rezoluția de 10 μ V, 10nA sau 10m Ω , în funcție de tipul măsurătorii și domeniul ales.

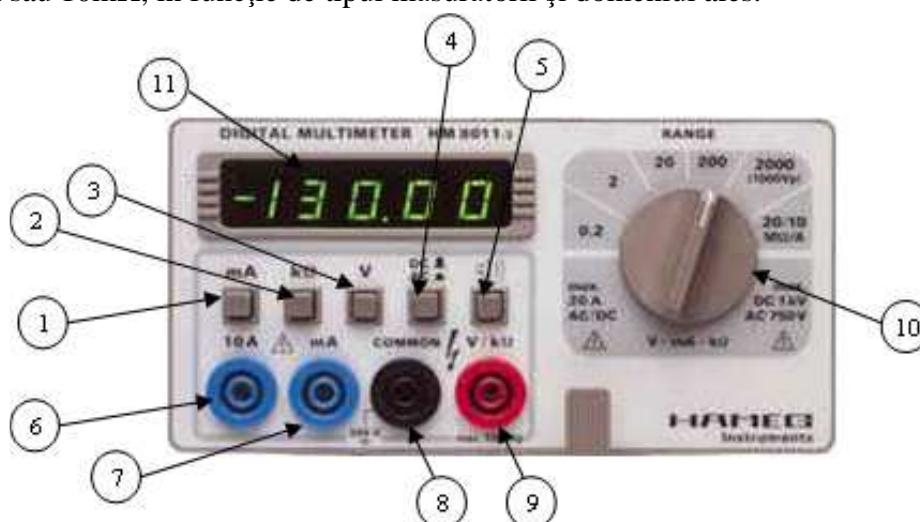


Fig. 4. Multimetrul digital

Componente:

1. Buton pentru a comuta pe regimul de măsurare al curenților în mA.
2. Buton pentru a comuta pe regimul de măsurare al rezistentelor în k Ω .
3. Buton pentru a comuta pe regimul de măsurare al tensiunilor în V.
4. Buton pentru a comuta măsurarea fie în curent continuu (DC - buton neapăsat), fie în curent alternativ (AC – buton apăsat).
5. Buton pentru activarea/dezactivarea avertismentelor sonore.
6. Borna pentru a măsura curenți în domeniul 0-10 A.
7. Borna pentru a măsura curenți de mA.
8. Borna comună.
9. Borna pentru a măsura tensiuni în V sau rezistențe în k Ω .
10. Comutator pentru gama măsurată (pentru măsurătorile de tensiune de la laborator va fi comutat pe poziția 20, adică maxim 20 V).
11. Afișor cu leduri.

Verificare:

1. Setați sursa de tensiune B astfel încât să genereze la ieșire 10 volți.
2. Configurați multimetrul astfel încât să poată măsura tensiunea generată de sursa B. **NU** măsurați tensiunea sursei; **chemați profesorul!**

c) Placa de teste

Placa de teste (Solderless Breadboard) este o placă formată din module de plastic cu socluri. Pe placă există două tipuri de module: module cu șanț și module pentru **distribuirea alimentării** (cele cu o linie roșie și o linie albastră). Modul în care sunt făcute conexiunile interne sunt figurate cu linie galbenă în figura 5.

La modulele cu șanț soclurile sunt grupate câte 5, de o parte și de alta a șanțului. Soclurile dintr-un grup de 5 sunt conectate electric în interiorul modulului, formând astfel un nod. Dacă, de exemplu, se aplică o tensiune pe unul din socluri dintr-un grup de 5, această tensiune va apare și pe celelalte 4 socluri din grupul de 5.

Modulele de distribuire a tensiunii au desenate de-a lungul lor o linie albastră și una roșie. Soclurile plasate de-a lungul liniilor sunt conectate intern, formându-se astfel două grupuri. **Atenție: grupurile din module diferite nu sunt conectate între ele.** De regulă soclurile de-a lungul liniei roșii se folosesc pentru V+ (Vcc sau +5V), iar cele plasate de-a lungul liniei albastre, pentru V- (GND). Dacă este necesară realizarea de montaje mari, modulele de distribuție a alimentării, aflate în partea superioară a plăcii, pot fi folosite pentru a alimenta modulele de distribuție dispuse vertical.

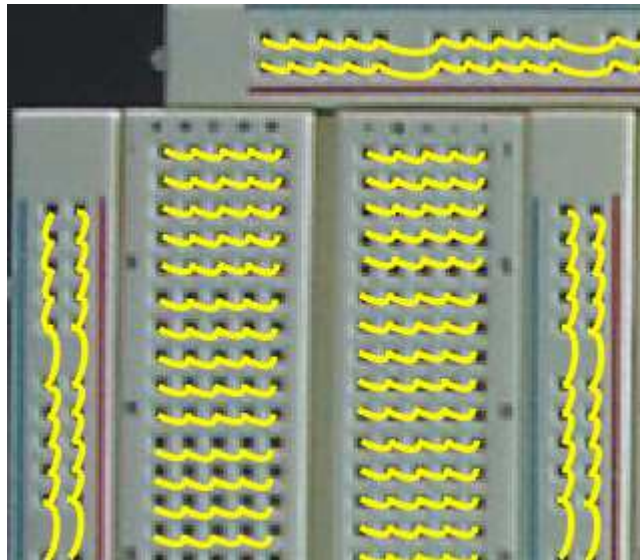


Fig. 5. Placă de teste - detaliu

Realizarea unui montaj pe placa de test

Vom realiza un montaj simplu format dintr-un afișor 7 segmente cu LED-uri și rezistențe. Afișorul folosit are codul LTS546AG iar datele de catalog se găsesc în fișierul LTS546AG.pdf. În figura 6a este prezentată schema internă a unui afișor, iar în figura 6b schema electrică pentru aprinderea unui LED:

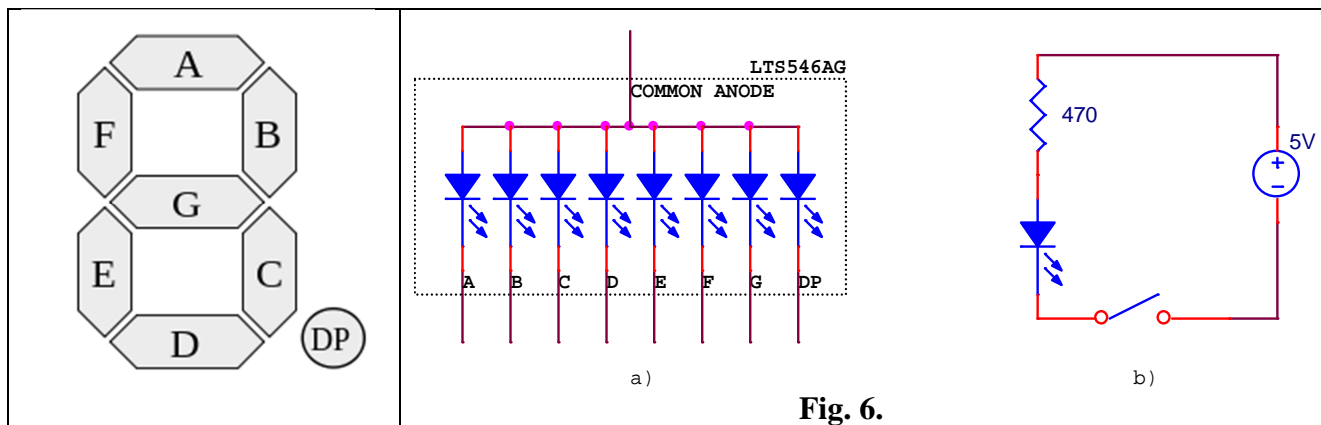


Fig. 6.

În continuare se va realiza un montaj care aprinde fie cifra 1 fie cifra 0:

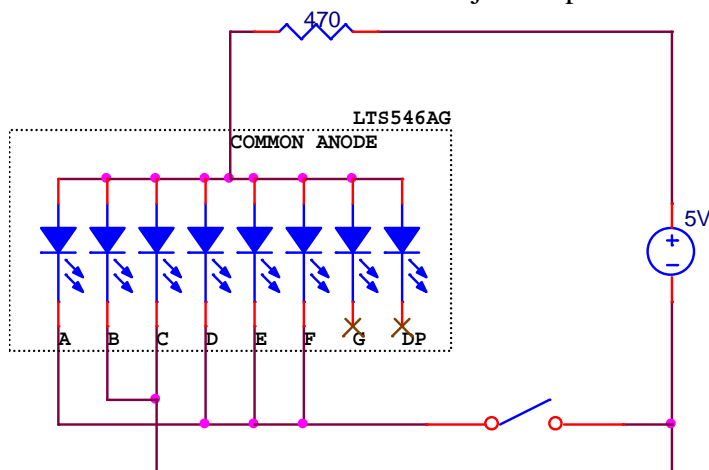


Fig. 7

Identificați pinul 1 al afișorului. Pinii se numără începând cu pinul 1 în sens trigonometric. Locația pinului 1 este precizată în datele de catalog ale afișorului. **Găsiți această locație!**

Anodul comun al afișorului 7 segmente este accesibil prin intermediul a doi pini: 3 și 8. Este suficient să conectați rezistența ori la 3, ori la 8. **Nu este necesară conectarea ambilor pini.**

Comutatorul din figura 7 nu există ca atare, rolul său fiind îndeplinit de un fir mai lung cu care catodilor segmentelor a, d, e și f se conectează sau nu la masă (GND).

Atenție! Pentru a afișa cifra 1 sau cifra 0 se va folosi drept comutator un singur fir!

Atenție! Firele cu care se construiește montajul sunt dispuse pe suprafața plăcii de test și sunt cât mai scurte! Doar „comutatorul” este mai lung și poate fi dispus în aer, arcuit. Pentru comutator folosiți un fir **lung** verde sau galben.

Când ați terminat realizarea montajului, **NU alimentați**; chemați profesorul pentru validare.

În caz contrar veți plăti componentele distruse!

Sfârșitul părții obligatorii.

ATENȚIE: Marea majoritate a laboratoarelor sunt alcătuite din două părți: o **primă parte obligatorie** și o **parte opțională**. Pentru a fi considerați prezenți, studenții dintr-o grupă de lucru trebuie să execute toate cerințele aferente părții obligatorii. Suplimentar, la anumite lucrări de laborator executarea părții obligatorii se notează cu nota 5 (din 10).

La aceste lucrări, dacă studenții din grupa de lucru îndeplinesc și partea opțională în totalitate sau parțial, nota va crește până la 10 în funcție de numărul de sarcini suplimentare îndeplinite și de calitatea realizărilor. La sfârșitul semestrului se va face media aritmetică a notelor obținute la laborator, iar nota astfel obținută va constitui o treime din nota finală.

Dacă la un laborator, un student este absent sau grupa nu a reușit îndeplinirea părții obligatorii, lucrarea se va reface la sfârșitul semestrului. Se poate reface o lucrare. Dacă numărul de lucrări ce trebuiesc refăcute este mai mare, acestea se vor reface în semestrul sau anul următor.

Studentul nu are dreptul să se prezinte la examen până când nu a efectuat toate lucrările de laborator.

Deoarece acesta este primul laborator și regulile enunțate anterior nu erau cunoscute, nu se va face notare. Delimitarea obligatoriu – opțional are doar rol informativ, de antrenament.

Partea opțională

Proiectați o schemă care să permită aprinderea segmentelor cu aceeași intensitate, indiferent de numărul segmentelor aprinse. Este necesară adăugarea de noi componente. Chiar dacă vom aprinde doar cifrele zero și unu, schema trebuie să permită cu modificări minime aprinderea oricărei combinații de segmente cu aceeași intensitate.

Atenție! La fel ca mai înainte se va folosi un singur fir pentru comutarea de la 0 la 1 (și invers)!

Realizați noul montaj. Când ați terminat realizarea montajului, **NU alimentați**; chemați profesorul pentru validare.