

FIȘĂ DE DOCUMENTARE 1

MĂSURAREA MĂRIMILOR ELECTRICE CU MULTUMETRUL DIGITAL

A. MĂSURAREA REZISTENȚEI ELECTRICE.

REZISTENȚA ELECTRICĂ SE MĂSOARĂ ÎN OHMI $[R] = \Omega$

1. Pregătesc multimetrul ca ohmmetru astfel:

a. **Fixez comutatorul multimetrului pe poziția Ω** sau pe domeniul Ω pe una din pozițiile: **200, 2K; 20K; 200K; 2M; 20M; 200M**.

b. **Conectez tasta de culoare roșie (+) în borna Ω** și tasta de culoare neagră (-) în borna **COM**.

2. Conectez tastele ohmmetrului la terminalele rezistorului.



3. Notez valoarea afișată pe display și unitatea de măsură.

OBS. Dacă pe display nu este afișată unitatea de măsură după valoarea indicată trec litera corespunzătoare poziției pe care este fixat comutatorul (dacă comutatorul este fixat pe poziția **200** trec litera Ω , dacă comutatorul este pe una din pozițiile **2K, 20K, 200K** trec litera **K**, dacă comutatorul este pe una din pozițiile **2M, 20M, 200M** trec litera **M**).

B. MĂSURAREA TENSIUNII ELECTRICE.

TENSIUNEA ELECTRICĂ SE MĂSOARĂ ÎN VOLTI $[U] = V$

1. Pregătesc multimetrul ca voltmetru astfel:

a. **Fixez comutatorul multimetrului pe poziția ** (pentru circuite de c.c.), pe poziția  (pentru circuite de c.a.) sau pe domeniul **V**.

b. **Conectez tasta de culoare roșie (+) în borna **V****

2. Conectez tastele voltmetrului la bornele dispozitivului la care măsoar tensiunea (bornele sursei de alimentare sau bornele rezistorului din circuit). **ATENȚIE!** Tasta (+) a voltmetrului se conectează spre borna (+) a sursei de alimentare.

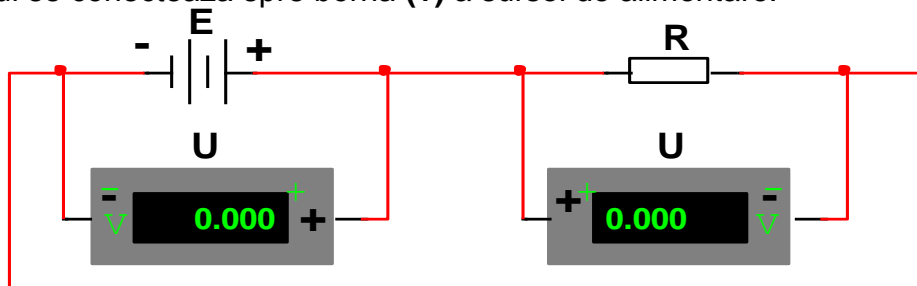


Figura 1. Conectarea voltmetrului în circuit

C. MĂSURAREA CURENTULUI ELECTRIC.

CURRENTUL ELECTRIC SE MĂSOARĂ ÎN AMPERI SAU miliamperi [I] = A, [I]= mA

1. Pregătesc multimetrul ca miliampermetru astfel:

a. *Fixez comutatorul multimetrului pe poziția*  *sau pe domeniul A.*

b. *Conectez tasta de culoare roșie (+) în borna mA*

2. Conectez tastele miliampermetrului în **SERIE** cu consumatorul prin care măsoar curentul.

ATENȚIE! Tasta (+) a mA se conectează spre borna (+) a sursei de alimentare.

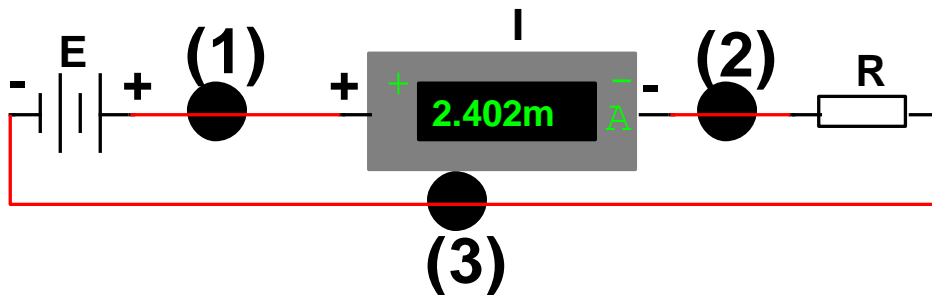


Figura 2. Conectarea miliampermetrului în circuit

D. DETERMINAREA REZISTENȚEI ELECTRICE CU LEGEA LUI OHM

1. Pregătesc multimetrul ca miliampermetru ca la punctul C1

2. Conectez rezistorul R în serie cu miliampermetrul I și cu sursa E ca în figura 2.

3. Pornesc sursa de alimentare E și cu ajutorul potențiometrului deasupra căruia este litera V reglez tensiunea sursei la o anumită valoare (ex. între 5 și 10 volți).

4. Citesc valoarea tensiunii indicată de voltmetrul sursei (display-ul sub care este litera V) și notez această valoare ($U = \dots\dots\dots V$).

5. Citesc valoarea curentului indicată de miliampermetrul din circuit și notez această valoare ($I = \dots\dots\dots mA$).

6. Calculez rezistența electrică cu formula: (1) $R = \frac{U}{I} \cdot 1000$

OBSERVAȚII.

1. În formula (1) fracția se înmulțește cu 1000 deoarece curentul este exprimat în miliamperi.
2. Dacă sursa de tensiune nu este prevăzută cu voltmetru, în montajul realizat mai conectez un voltmetru în paralel cu terminalele rezistorului, iar tensiunea o citesc de pe display-ul acestuia.

FIȘĂ DE DOCUMENTARE 2

MARCAREA REZISTOARELOR

1. MARCARE DIRECTĂ PRIN COD ALFANUMERIC

Pe corpul rezistorului apare un grup de cifre și o literă plasată fie între cifre fie după acestea, în funcție de valoarea rezistorului.

Exemple de marcare directă:

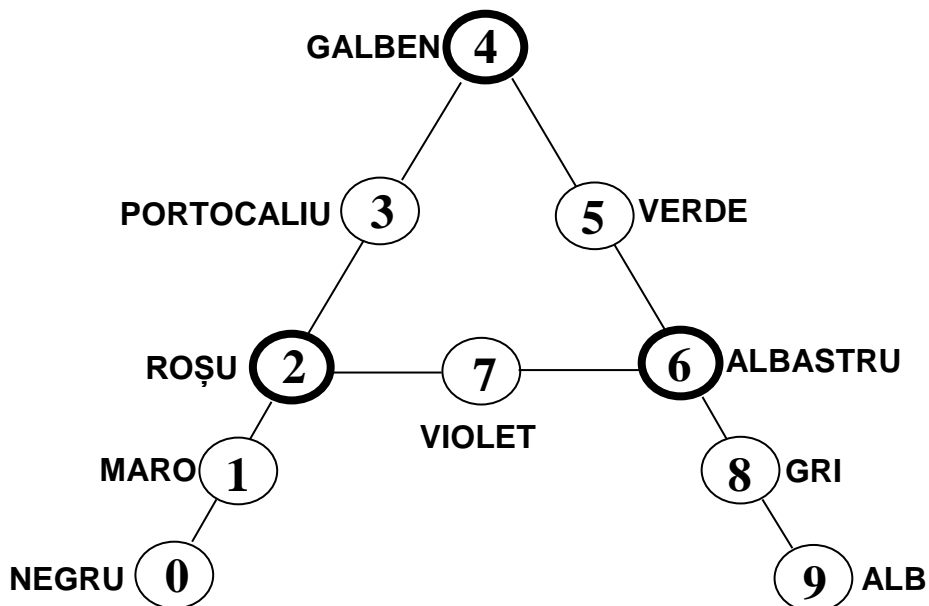
68 \Leftrightarrow 68 Ω ; **330** \Leftrightarrow 330 Ω ; 150R \Leftrightarrow 150 Ω ;

1K5 \Leftrightarrow 1,5 K Ω ; **8K56** \Leftrightarrow 8,56 K Ω ; **15K** \Leftrightarrow 15 K Ω ;

1M5 \Leftrightarrow 1,5 M Ω ; **3M** \Leftrightarrow 3 M Ω .

2. MARCARE INDIRECTĂ PRIN CODUL CULORILOR

2.1. CODUL CULORILOR



La fiecare cifră de la **0** la **9** îi corespunde o anumită culoare conform imaginii de mai sus.

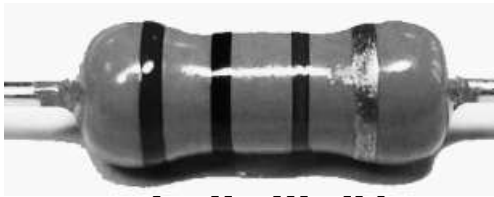
Pentru a reține mai ușor codul culorilor procedeează astfel:

- Desenează un triunghi în vârful căruia notezi primele cifre pare ($\neq 0$): **2, 4, 6**;
- La aceste cifre corespund culorile drapelului: **ROȘU, GALBEN, ALBASTRU**;
- Pe laturile triunghiului notează cifrele care urmează după cele din vârful superior: **3, 5, 7**;
- La aceste cifre corespund combinațiile culorilor din vârful superior corespunzătoare laturii;
- În afara triunghiului pornim de la culoarea cea mai închisă și ajungem la culoarea cea mai deschisă **NEGRU (0), MARO(1), GRI(8) ALB(9)**

Pe lângă culorile prezentate mai sus se mai utilizează încă două culori: **AURIU** și **ARGINTIU** pentru exprimarea coeficientului de toleranță sau a coeficientului de multiplicare.

2.2. MARCAREA REZISTOARELOR ÎN CODUL CULORILOR

a. MARCAREA REZISTOARELOR CU 4 BENZI.



I II III IV



I II III IV

BANDA I – reprezintă prima cifră a numărului;

BANDA II – reprezintă a doua cifră a numărului;

BANDA III – reprezintă coeficientul de multiplicare ($\times 10^{\text{numărul corespunzător culorii benzii III}}$);

BANDA IV – reprezintă coeficientul de toleranță ($\pm n\%$).

OBSERVAȚII.

- Dacă banda III este **AURIU** coeficientul de multiplicare este 10^{-1} ;
- Dacă banda III este **ARGINTIU** coeficientul de multiplicare este 10^{-2} ;
- Dacă banda IV este **AURIU** coeficientul toleranță este $\pm 5\%$;
- Dacă banda IV este **ARGINTIU** coeficientul toleranță este $\pm 10\%$;

EXEMPLE REZOLVATE.



MARO
NEGRU
AURIU
ARGINTIU

R1



MARO
NEGRU
GALBEN
ROȘU

R2



PORTOCALIU
PORTOCALIU
ROȘU
AURIU

R3

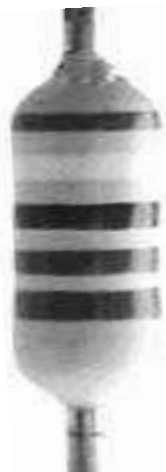
$$R1 = 10 \times 10^{-1} = 10:10 = 1 \Omega \pm 10\%$$

$$R2 = 10 \times 10^4 = 10 \times 10000 = 100000 \Omega = 100 \text{ K}\Omega \pm 2\%$$

$$R3 = 33 \times 10^2 = 33 \times 100 = 3300 \Omega = 3,3 \text{ K}\Omega \pm 5\%$$

b. MARCAREA REZISTOARELOR CU 5 BENZI.

La aceste rezistoare primele 3 benzi reprezintă primele 3 cifre ale numărului



MARO
ALB
ALBASTRU
ARGINTIU
ARGINTIU

$$R = 196 \times 10^{-2} = 196 : 100 = 1,96 \Omega \pm 10\%$$

FIȘĂ DE DOCUMENTARE 3

REȚELE DE REZISTOARE

Se dă schema rețelei din fig. 1 și schema de conexiuni a rezistoarelor din fig.2

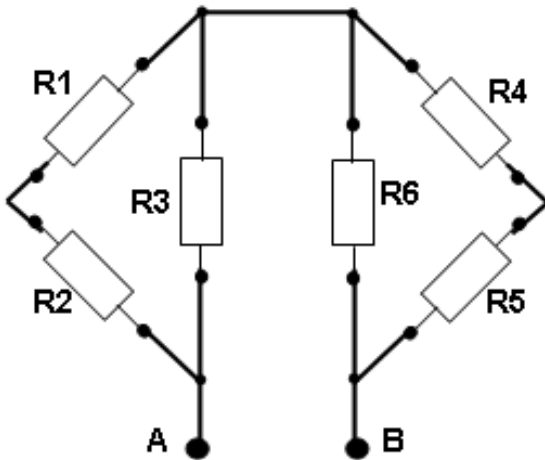


Figura 1 Schema rețelei

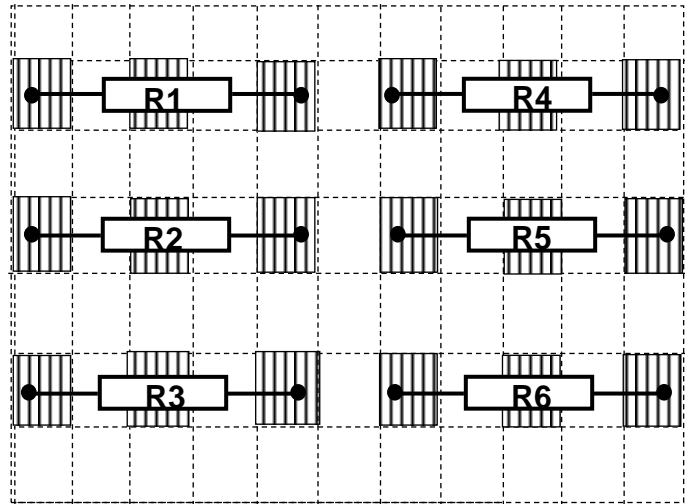


Figura 2 Schema de conexiuni

Tabel de valori

R1	R2	R3	R4	R5	R6	R _{AB} (1)	R _{AB} (2)	R _{AB} (3)
						Calculată	Măsurată cu Ω	Determin. cu V/A
150 Ω	820 Ω	68 Ω	330 Ω	470 Ω	100 Ω	154,22 Ω	150 Ω	148 Ω

1. Calculez rezistența echivalentă a rețelei

$$R_{12} = R_1 + R_2 = 150 + 820 = 970 \Omega$$

$$R_{12R3} = \frac{R_{12} \cdot R_3}{R_{12} + R_3} = \frac{970 \cdot 68}{970 + 68} = 63,54 \Omega$$

$$R_{45} = R_4 + R_5 = 330 + 470 = 800 \Omega$$

$$R_{45R6} = \frac{R_{45} \cdot R_6}{R_{45} + R_6} = \frac{800 \cdot 100}{800 + 100} = 88,88 \Omega$$

$$R_{ab} = R_{123} + R_{456} = 63,54 + 88,88 = 152,42 \Omega$$

2. Notez valoarea calculată în tabel în coloana R_{AB}(1)

3. În schema din figura 2 completez legăturile dintre rezistoare conform schemei rețelei de rezistoare din figura 1 astfel:

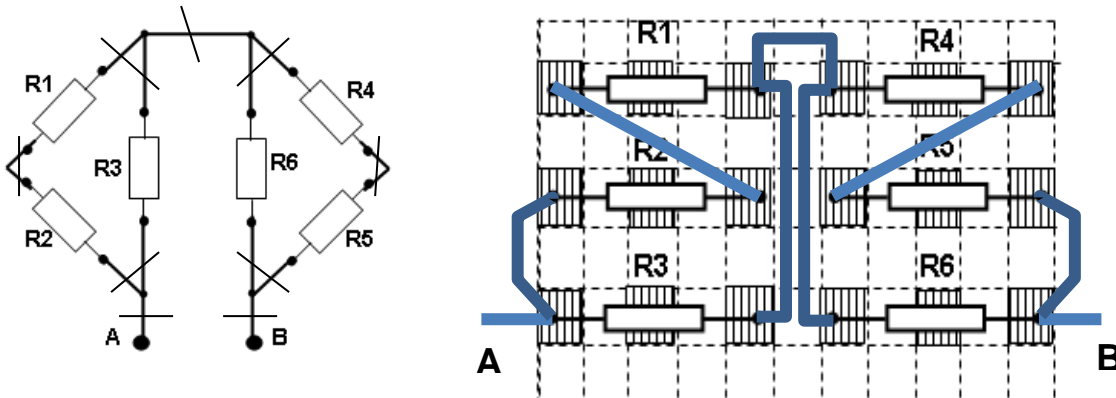


Figura 3 Schema de conexiuni a rezistoarelor cu conductoare

- Conectez un terminal al rezistorului R2 cu un terminal al rezistorului R3;
- Conectez terminalul liber al rezistorului R2 cu un terminal al rezistorului R1;
- Conectez terminalul liber al rezistorului R1 cu terminalul liber al rezistorului R6;
- Conectez un terminal al rezistorului R6 cu un terminal al rezistorului R5;
- Conectez terminalul liber al rezistorului R5 cu un terminal al rezistorului R4;
- Conectez terminalul liber al rezistorului R4 cu terminalul liber al rezistorului R6;
- Conectez grupul de rezistoare din stânga cu grupul de rezistoare din dreapta

4. Măsoz rezistoarele cu un ohmmetru și le aranjez în ordinea din tabel.

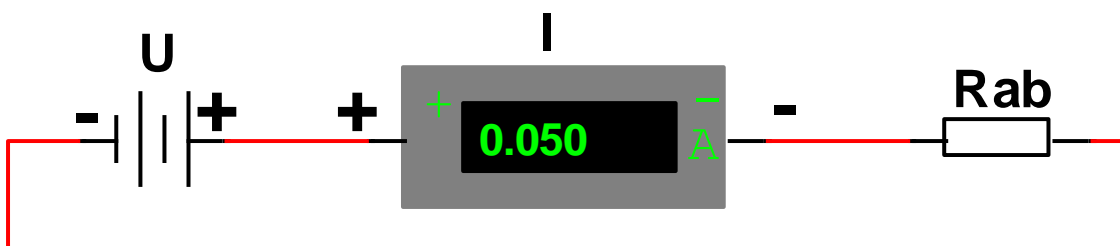
5. Plantez rezistoarele pe placă conform schemei din fig. 2 și în ordinea din tabel.

6. Pregătesc și conectez conductoarele între rezistoare conform schemei din fig. 3.

7. Măsoz cu un ohmmetrul rezistența echivalentă a rețelei între punctele A și B și notez valoarea obținută în tabel în coloana R_{AB} (2).

8. Pregătesc un multimetru ca miliampermetru.

9. Conectez montajul împreună cu miliampermetru și o sursă de alimentare conform schemei de mai jos.



10. Pornesc sursa de alimentare. Reglez sursa până ce miliampermetrul indică un număr întreg. Notează valorile indicate de voltmetrul sursei și miliampermetru.

$$U = 7,4 \text{ V} \quad I = 50 \text{ mA}$$

11. Calculez rezistența cu formula: $R_{ab} = \frac{U}{I} \cdot 1000 = \frac{7,4}{50} \cdot 1000 = 148 \Omega$

12. Notez valoarea calculată în tabel în coloana R_{AB} (3)

FIȘĂ DE DOCUMENTARE 4

UTILIZAREA APLICAȚIEI - MULTISIM (noțiuni elementare)

1. PLASAREA COMPONENTELOR

Pentru plasarea unei componente se deschide fereastra **Select a component** utilizând una din următoarele metode:

a. Se utilizează bara de butoane **Components** (clic pe unul din butoanele barei)



b. Din bare de meniuri se selectează **Place** apoi **Component** - se deschide fereastra **Select a component**

c. Se utilizează combinația **CTL + W** și se va deschide fereastra **Select a component**

Selectarea și plasarea unei componentă din fereastra **Select a component** se face astfel:

- din caseta **Family** se alege familia din care face parte componenta respectivă
- în caseta **Component** se selectează componenta
- se activează **OK** apoi clic stânga pe suprafața de lucru și apoi clic pe **Close**

2. PERSONALIZAREA UNEI COMPONENTE

- **modificarea unui parametru sau înlocuire** – dublu clic pe componentă și se deschide o fereastra cu mai multe opțiuni:

- pentru modificarea valorii clic pe **Value** ;
- pentru înlocuirea componentei cu altă componentă din aceeași familie clic pe **Replace**;
- pentru modificarea numelui clic pe **Label** iar în caseta **RefDes:** se schimbă numele;
- dacă dorim să apară doar numele componentei fără alte detalii se face clic pe **Display** iar în fereastra care se deschide se bifează **Use component-specific visibility** și se lasă bifată numai opțiunea **Show Label**. Se activează **OK** apoi se face din nou clic pe **Label** iar aici în caseta **Label** se trece numele care dorim să apară pe componentă;

- **rotirea componentei** – clic dreapta pe componentă iar din lista care se deschide se selectează una din comenzile: **Flip Horizontal, Flip Vertical, 90° Left, 90° Right**:


Flip Horizontal – rotește componente în plan orizontal cu 180°;

Flip Vertical – rotește componenta în plan vertical cu 180°;

Rotate 90° - rotește componenta în plan vertical cu 90° spre dreapta sau stânga.

- **ștergerea componentei** – selectarea acesteia cu clic stânga apoi se apasă tasta **Delete**
- **mutarea componentei** – se ține apăsat butonul stâng al mouse pe componenta selectată și se deplasează mouse până în locul unde se dorește poziționarea componentei
- **reutilizarea unei componente din schemă** – se selectează și se plasează pe suprafața de lucru componenta din caseta **In Use List**.

3. PLASAREA UNUI MULTITESTER

Din bara de butoane **Components** se activează butonul  **Place Indicator**

În fereastra care se deschide:

- din caseta **Family** se selectează:
 - o **VOLTMETER** – dacă dorim să plasăm în circuit un voltmetru;
 - o **AMMETER** – dacă dorim să plasăm în circuit un ampermetru;
- din caseta **Component** se selectează poziția tastelor și polaritatea aparatului;
- se activează **OK** apoi clic stânga pe suprafața de lucru și apoi clic pe **Close**.

Pentru utilizarea aparatelor în **circuit de curent alternativ** se face dublu clic pe aparat, în fereastra care se deschide se selectează **Value** iar în caseta **Mode** se selectează **AC** în loc de **DC** apoi se face clic pe butonul **OK**

4. PLASAREA UNEI SURSE DE ALIMENTARE

Din bara de butoane **Components** se selectează **Place Source**

În fereastra care se deschide în caseta **Family** se selectează **Power Sources** iar în caseta **Component** se selectează tipul de sursă necesară alimentării montajului astfel:

- **AC_POWER** – sursă de tensiune alternativă monofazată;
- **DC_POWER** – sursă de tensiune continuă;
- **VCC** - punct de alimentare (**PLUS** în circuite de curent continuu);
- **GROUND** – punct de masă (**MINUS** în circuite de curent continuu).

În majoritate schemelor de curent continuu utilizăm **Vcc și Ground**.

Pentru modificarea valorii tensiunii de alimentare se face dublu clic pe sursa de tensiune iar în fereastra care se deschide din meniul **Value** se pot modifica parametrii sursei.

5. EXECUTAREA CONEXIUNILOR ÎNTRE COMPONENTE

Se face clic pe terminalul unei componente (moment în care cursorul mouse se transformă în **(+)**) apoi se deplasează cursorul spre terminalul la care se face conexiunea iar când pe terminalul respectiv apare un punct roșu se face clic.


Pentru a schimba direcția de deplasare se face clic, iar pentru a întrerupe traseul se face dublu clic.

Pentru a șterge un traseu acesta se selectează apoi se apasă tasta **Delete** sau se face clic dreapta pe traseul respectiv iar din lista care se deschide se selectează comanda **Delete**

6. SIMULAREA FUNCȚIONĂRII

Se activează butonul **Run**  sau comutatorul **O/I** 

Simularea se poate porni prin activarea tastei **F5**

Pentru oprirea simulării se activează butonul **Stop**  sau comutatorul **O/I**

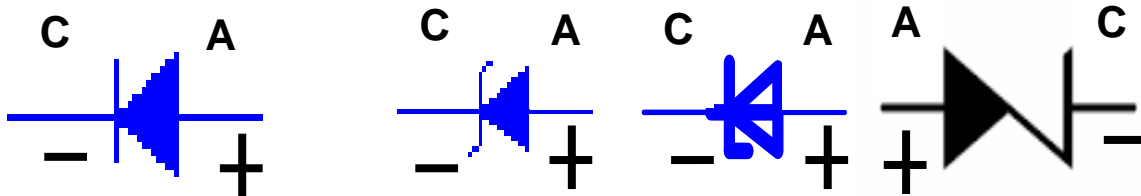
FIȘĂ DE DOCUMENTARE 5

DIODE ȘI LED-uri. VERIFICAREA ȘI IDENTIFICAREA TERMINALELOR.

A. DIODA SEMICONDUCTOARE

Dioda semiconductoare - este un dispozitiv electronic format dintr-o joncțiune PN și este prevăzută cu 2 terminale numite **Anod (+)** și **Catod(-)**.

1. Simboluri grafice.



Dioda redresoare

Dioda stabilizatoare

2. Verificarea diodei semiconductoare

Pentru verificarea unei diode se măsoară rezistența electrică în ambele sensuri (tastele ohmmetrului se conectează la terminalele diodei apoi fie se inversează tastele între ele fie se schimbă poziția terminalelor diodei)

Dioda este în stare de funcționare dacă într-un sens ohmmetrul indică rezistență foarte mare (pe display apare fie **0.L** fie **1.**) iar în celălalt sens indică o anumită rezistență electrică (pe display apare un număr din mai multe cifre).

3. Identificarea terminalelor diodei

Se conectează ohmmetrul la terminalele diodei în sensul în care acesta indică o anumită rezistență. În această situație terminalul la care este conectată tasta **(+)** a ohmmetrului este **anodul (+)** diodei.



Identificarea terminalelor diodei semiconductoare în funcție de tipul capsulei

Pentru diodele în capsulă din plastic sau din sticlă terminalul spre care este inelul cilindric de culoare albă sau neagră de pe capsulă este **catodul (-)** diodei.

Tipuri de diode semiconductoare

Diode redresoare: 1N4001, 1N4002, 1N4003,.....1N4007.

Diode redresoare rapide: 1N4148.



Diode stabilizatoare (Zener): BZX85-C5V1, BZX85-C12, BZX85-C.....

B. DIODA LUMINISCENTĂ (LED - ul)

LED - urile sunt diode care la **polarizare directă** emit lumină.

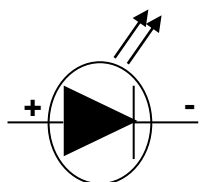
1. Identificarea terminalelor și verificarea funcționării.

Pentru verificarea LED - ului utilizez un multimetru digital și procedez astfel:

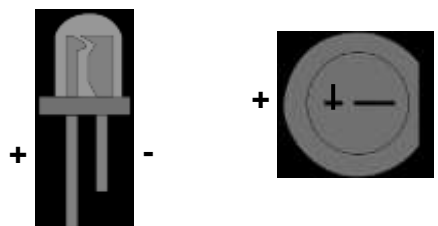
- Fixez comutatorul pe poziția  și apăs butonul  până ce apare pe display în stânga sus simbolul diodei redresoare;
- Cu tastele multimetrului măsoar tensiunea la bornele LED - ului în ambele sensuri;
- Dacă LED - ul funcționează corect, multimetrul indică într-un sens **0 V** iar în celălalt sens indică o anumită valoare (exemplu: **1,68 V**).

La un LED în general terminalul mai lung sau electrodul mai subțire este **PLUS** iar terminalul mai scurt sau electrodul mai gros este **MINUS**.

Pentru identificarea terminalelor cu multimetrul LED - ul se conectează la bornele multimetrului în sensul în care acesta indică tensiune. În această situație terminalul **PLUS** al LED - ului este conectat la borna **PLUS** a multimetrului.



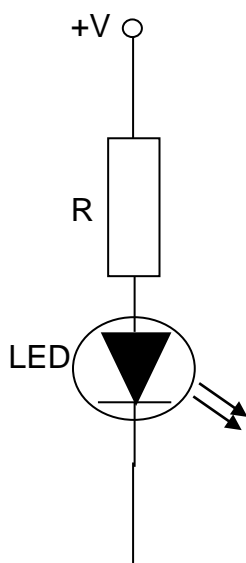
Simbolul LED - ului



2. Parametrii electrici:

- curentul direct (I_F), la diodele ce emit în vizibil max. 50mA, iar la cele în infraroșu 100mA
- tensiunea de deschidere (V_F) este de la **1,6V** (LED - roșu) până la **2,3V** (LED - verde)
- tensiunea inversă (V_R) - este cuprinsă între 3 și 5V

În orice circuit LED - ul trebuie montat în serie cu un rezistor, calculul acestuia se face în funcție de tipul LED - ului utilizat de valoarea curentului care dorim să treacă prin LED și de tensiunea de alimentare a circuitului în care se montează LED - ul.



$$R = \frac{V - V_F}{I_F} \quad \text{unde: } \begin{array}{l} V = \text{tensiunea de alimentare a circuitului} \\ V_F = \text{tensiunea de deschidere a LED - ului} \\ I_F = \text{curentul direct prin LED} \end{array}$$

Ex.1 Dacă utilizăm un LED roșu , cu tensiunea de alimentare a circuitului de 12 V, și curentul prin LED 40 mA atunci:

$$R = \frac{12 - 1,6}{40 \cdot 10^{-3}} = 260 \Omega$$

Ex. 2 Dacă utilizăm un LED verde, cu tensiunea de alimentare a circuitului de 12V, și curentul prin LED 40mA atunci:

$$R = \frac{12 - 2,3}{40 \cdot 10^{-3}} = 242 \Omega$$

FIȘĂ DE DOCUMENTARE 6

ÎNCAPSULAREA TRANZISTOARELOR BIPOLARE ȘI IDENTIFICAREA TERMINALELOR.

A. STRUCTURA ȘI SIMBOLUL TB.



Structura cu joncțiuni



Structura cu diode



Simboluri

Tranzistorul PNP

Tranzistorul NPN

B. IDENTIFICAREA TERMINALELOR.

B.1. MĂSURAREA REZISTENȚELOR CELOR DOUĂ JONCȚIUNI CU OHMETRUL

1. Pregătesc multimetrul ca ohmmetru.

2. **Identific baza TB** astfel: conectez o tastă a ohmmetrului pe unul din terminalele tranzistorului iar cu cealaltă tastă măsoar rezistențele electrice față de celelalte două terminale. Dacă rezistențele electrice sunt aproximativ egale (într-un sens rezistențe mici iar în celălalt sens rezistențe foarte mari) tasta ohmmetrului este plasată pe baza tranzistorului. Dacă rezistențele electrice diferă (într-un sens foarte mare iar în celălalt sens mică) conectez tasta ohmmetrului la alt terminal și reiau operațiile de mai sus.

3. **Identific tipul TB** astfel: conectez tastele ohmmetrului între **bază** și alt terminal în sensul în care ohmmetrul indică rezistență mică. Pot fi 2 situații:

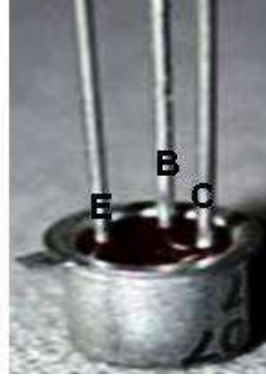
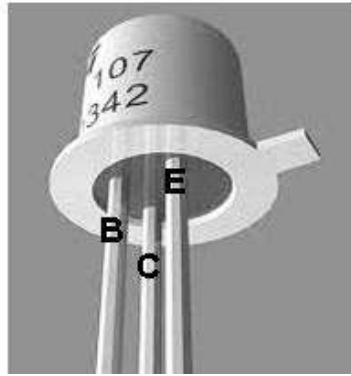
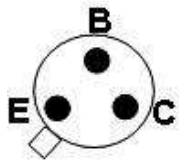
- dacă tasta (+) a ohmmetrului este pe **bază** tranzistorul este de tip **NPN**
- dacă tasta (-) a ohmmetrului este pe **bază** tranzistorul este de tip **PNP**

4. **Identific emitorul și colectorul TB** astfel: compar valorile rezistențelor măsurate între **bază** și celelalte 2 terminale. Terminalul pe care ohmmetrul indică **rezistență mai mare** este **emitorul** tranzistorului bipolar.

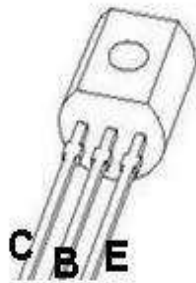
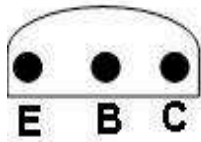
Rezistența BAZĂ-EMITOR este mai MARE decât rezistența BAZĂ-COLECTOR.

B2. IDENTIFICAREA TERMINALELOR ÎN FUNCȚIE DE TIPUL CAPSULEI TB

TRANZISTOARE DE MICĂ PUTERE ÎN CAPSULĂ METALICĂ



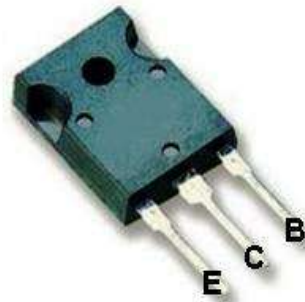
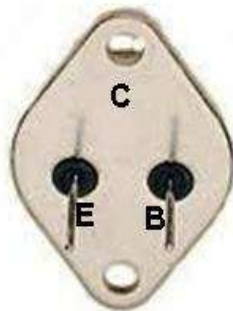
TRANZISTOARE DE MICĂ PUTERE ÎN CAPSULĂ DIN PLASTIC



TRANZISTOARE DE MEDIE PUTERE ÎN CAPSULĂ DIN PLASTIC



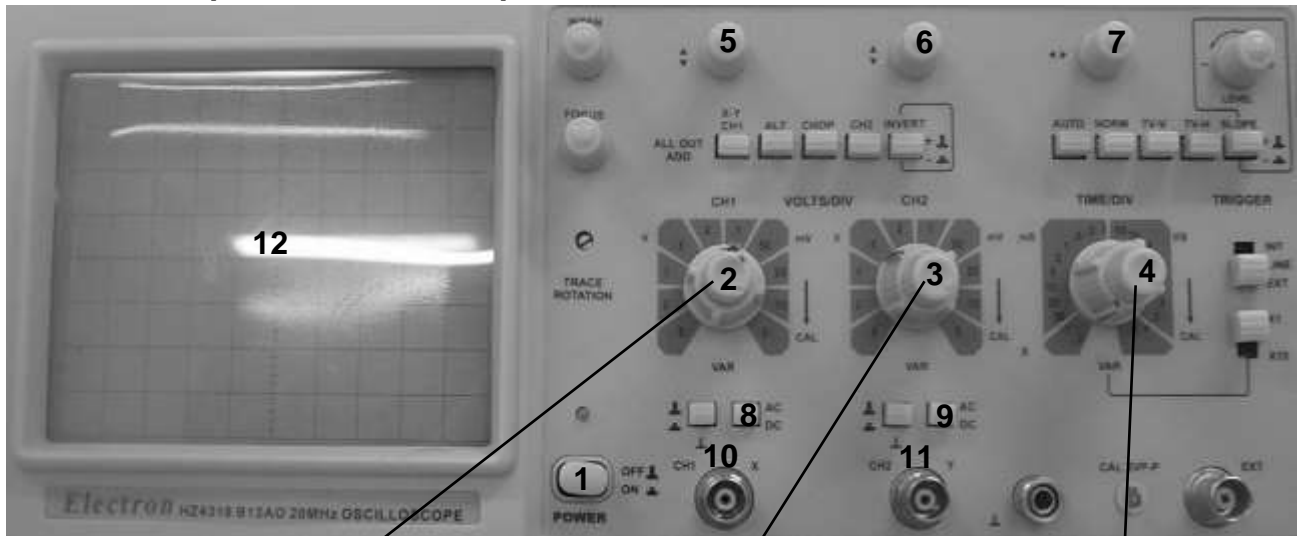
TRANZISTOARE DE PUTERE



FIȘĂ DE DOCUMENTARE 7

UTILIZAREA OSCILOSCOPULUI CATODIC

A. Descrierea panoului osciloscopului catodic



1 – buton PORNIT / OPRIT

2 – comutator V / DIV (canal 1) 5V; 2V; 1V; 0,5V; 0,2V; 0,1V; 50mV; 20mV; 10mV; 5 mV

3 – comutator V / DIV (canal 2) 5V; 2V; 1V; 0,5V; 0,2V; 0,1V; 50mV; 20mV; 10mV; 5 mV

4 – comutator T/DIV 0,2s; 0,1s ; 50ms; 20ms; 10ms; 5ms; 2ms; 1ms; 0,5ms; 0,2ms; 0,1ms

50μs; 20μs; 10μs; 5μs; 2μs; 1μs; 0,5μs; 0,2μs.

5- buton deplasare spot canal 1 pe verticală ; 6- buton deplasare spot canal 2 pe verticală

7- buton deplasare spot canal 1 și spot canal 2 pe orizontală

8 și 9 – comutatoare de selecție a metodei de cuplare a semnalului de intrare la sistemul de deflexie verticală:

DC – semnalul de intrare este cuplat direct la sistemul de deflexie

AC- semnalul de intrare este cuplat printr-un condensator (se elimină componenta continuă)

10- bornă intrare canal 1 ; 11- bornă intrare canal 2

12- afișaj cu tub catodic și gradații interne

B. Metodologia de calcul a amplitudinii și frecvenței semnalului afișat.

B1. Calculul amplitudinii (U) a unui semnal sinusoidal.

Notăm cu: d_y –distanța dintre vârful semialternanței pozitive și vârful semialternanței negative

p_v – numărul pe care este poziționat comutatorul **V / DIV**

Tensiunea vârf la vârf $U_{VV} = d_y \cdot p_v$

Tensiunea la vârf (tensiunea maximă) $U_V = \frac{d_y \cdot p_v}{2}$

B2. Calculul frecvenței (f) a unui semnal sinusoidal.

$$f[Hz] = \frac{1}{T[s]} \quad f[Hz] = \frac{1000}{T[ms]} \quad f[Hz] = \frac{1000000}{T[\mu s]}$$

Perioada $T = d_x \cdot p_t$

d_x – distanța pe orizontală dintre începuturile a două alternanțe consecutive



p_t – numărul pe care este poziționat comutatorul **T / DIV**

Exemplu de măsurare a amplitudinii și frecvenței unui semnal sinusoidal.

Se poziționează comutatorul **V/DIV** a canalului **CH1** în funcție de valoarea tensiunii de intrare.

Se poziționează comutatorul **T/DIV** în funcție de frecvența semnalului de intrare.

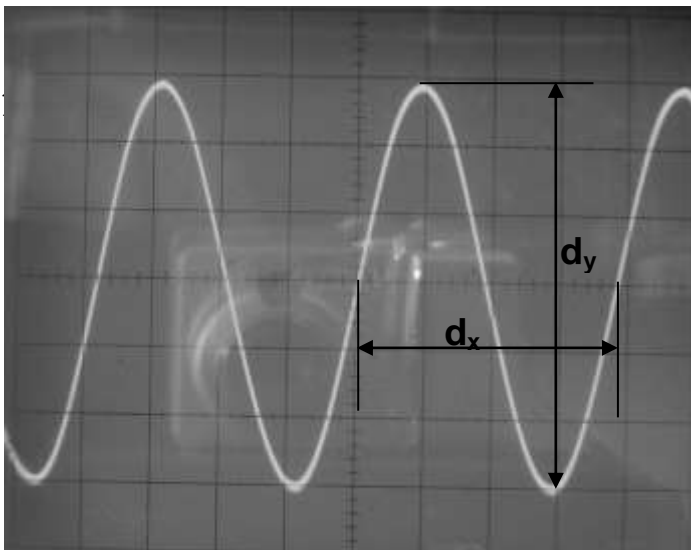
Pentru a determina corect **amplitudinea** se deplasează sinusoida pe verticală până ce vârful semialternanței negative este pe una din liniile orizontale și pe orizontală până ce vârful semialternanței pozitive este pe axa O_y .

Pentru a determina corect **perioada T** se scurtcircuitează semnalul la „masă” prin activarea butonului  apoi se deplasează spotul (linia orizontală) pe axa O_x . Se dezactivează butonul  apoi se deplasează sinusoida pe orizontală până ce începutul unei alternanțe este la intersecția unei linii verticale cu axa O_x .

Comutatorul **V / DIV** este pe poziția **20 mV** deci $p_v = 20$

Comutatorul **T / DIV** este pe poziția **2 ms** deci $p_t = 2$

Din figura alăturată rezultă că: $d_y = 6$ și $d_x = 3,8$



$$U_{VV} = d_y \cdot p_v = 6 \cdot 20mV =$$

$$T = d_x \cdot p_t = 3,8 \cdot 2ms = 7,6 ms$$

$$f[Hz] = \frac{1000}{T[ms]} = \frac{1000}{7,6} \cong 132Hz$$

Deci:

Amplitudinea = 120 mV

Frecvența = 132 Hz