CAP2. DESENAREA SCHEMELOR ELECTRONICE

2.1 PLASAREA COMPONENTELOR PE SUPRAFAȚA DE LUCRU.

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

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

2. Din bara de meniuri se selectează **Place** apoi **Component -** se deschide fereastra **Select a component (fig. 2.1)**;

3. Se utilizează combinaţia **CTL + W** şi se va deschide fereastra **Select a component (fig. 2.1)**.

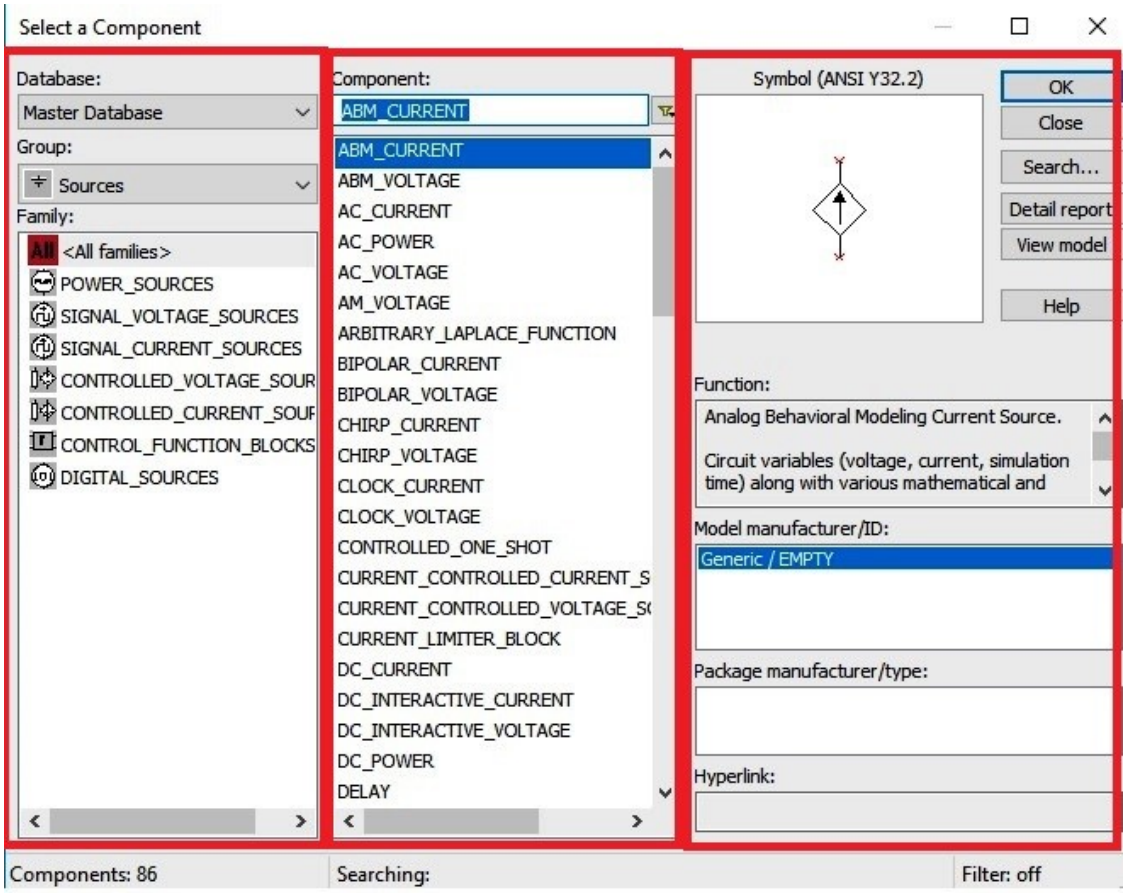


Figura 2.1 Fereastra de selectare a componentelor

Fereastra **Select a Component** este împărțită în trei sectoare:

- **Database** – unde se selectează familia din care face parte componenta;
- **Component** – unde se selectează o anumită componentă din cadrul familiei selectate;
- **Symbol** – unde apare simbolul grafic al componentei selectate.

Pentru plasarea unei componente se procedează astfel (**fig. 2.2**):

1. Se selectează grupul din care face componenta;
2. Se selectează componenta dorită;
3. Se apasă butonul **OK**;
4. Se deplasează cursorul mouse pe suprafața de lucru, în locul în care dorim să plasăm componenta, apoi se face clic stânga;
5. Pentru închiderea ferestrei **Select a Component** se apasă tasta **Esc**.

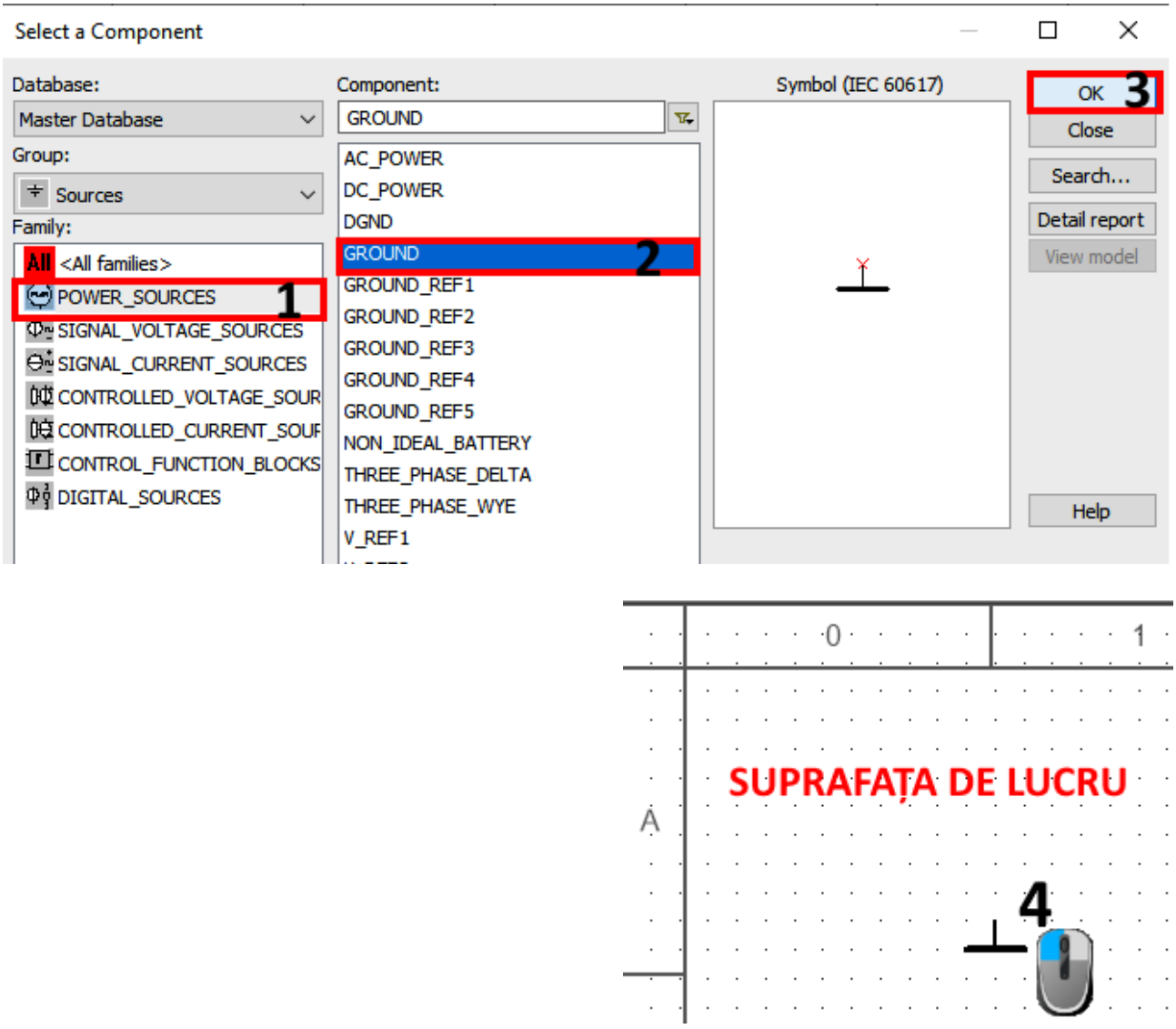


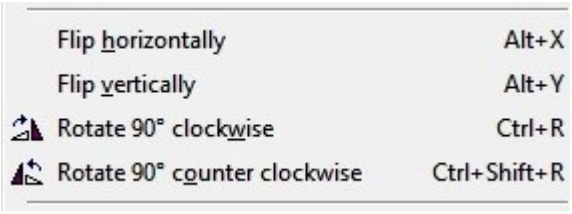
Figura 2.2 Plasarea unei componente pe suprafața de lucru

2.2 PERSONALIZAREA UNEI COMPONENTE PLASATE.

a. Mutarea unui simbol

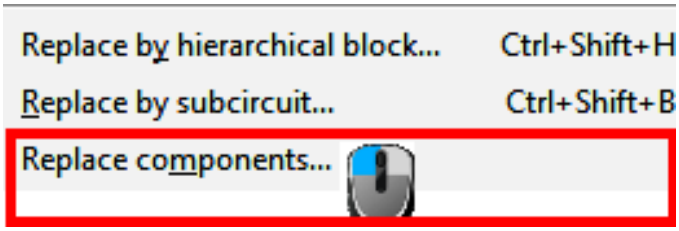
- se selectează simbolul (clic stânga pe simbol);
- se ține apăsat butonul stâng al mouse;
- se deplasează cursorul mouse în locul dorit de pe suprafața de lucru;
- se eliberează butonul mouse.

b. Rotirea unui simbol – clic dreapta pe simbol iar din lista care se deschide se activează (cu clic stânga) una din opțiunile din imaginea de mai jos;



c. Ștergerea unui simbol – clic dreapta pe simbol iar din lista care se deschide se activează (cu clic stânga) comanda **Delete**;

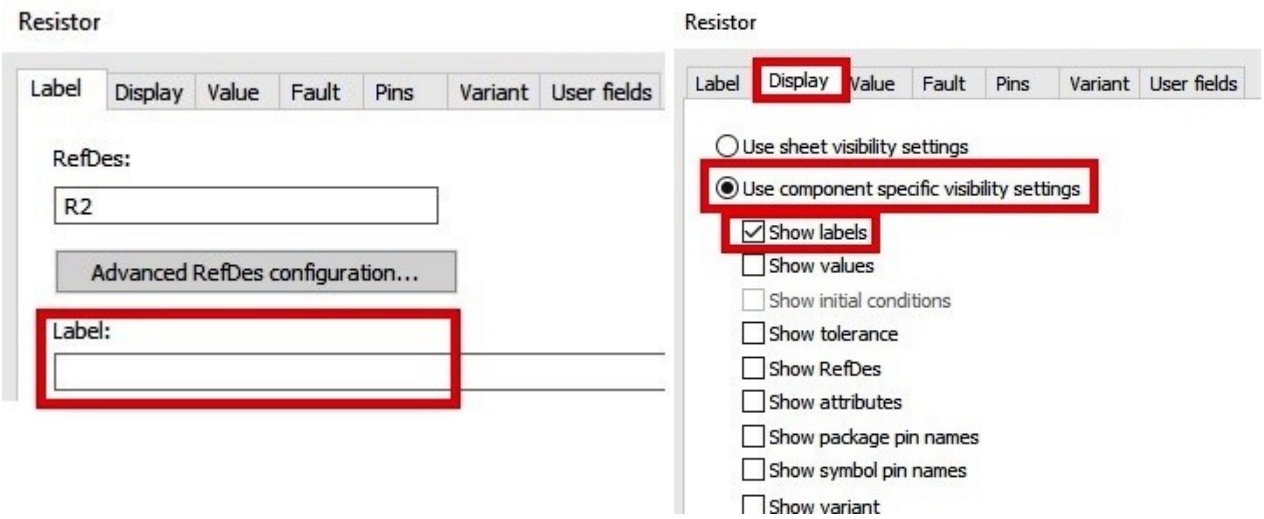
d. Înlocuirea unui simbol cu alt simbol clic dreapta pe simbol iar din lista care se deschide se activează (cu clic stânga) comanda **Replace components**



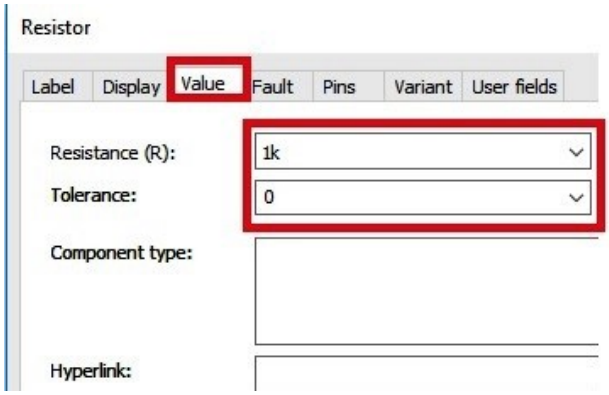
e. Modificarea unor parametrii: clic dreapta pe simbol iar din lista care se deschide se activează (cu clic stânga) comanda **Properties:**

- **Modificarea denumirii:**
  - se activează **Label** – în caseta **RefDes** se modifică eticheta simbolului;

- **Modificarea etichetei:**
  - în caseta **Label** se scrie numele etichetei noi;
  - se activează **Display**;
  - se activează opțiunea **Use component specific visibility settings**
  - se scot toate bifele, dar se lasă bifa **Show labels**;



- **Modificarea valorii (**acolo unde este posibil**):**
  - se activează **Value**;
  - în caseta cu denumirea componentei sau se modifică valoarea componentei



2.3 PLASAREA SURSELOR DE ALIMENTARE PE SUPRAFAȚA DE LUCRU.

2.3.1 Plasarea unei surse de tensiune alternativă.

- Din bara de instrumente se activează **Place Source (fig.2.3)**

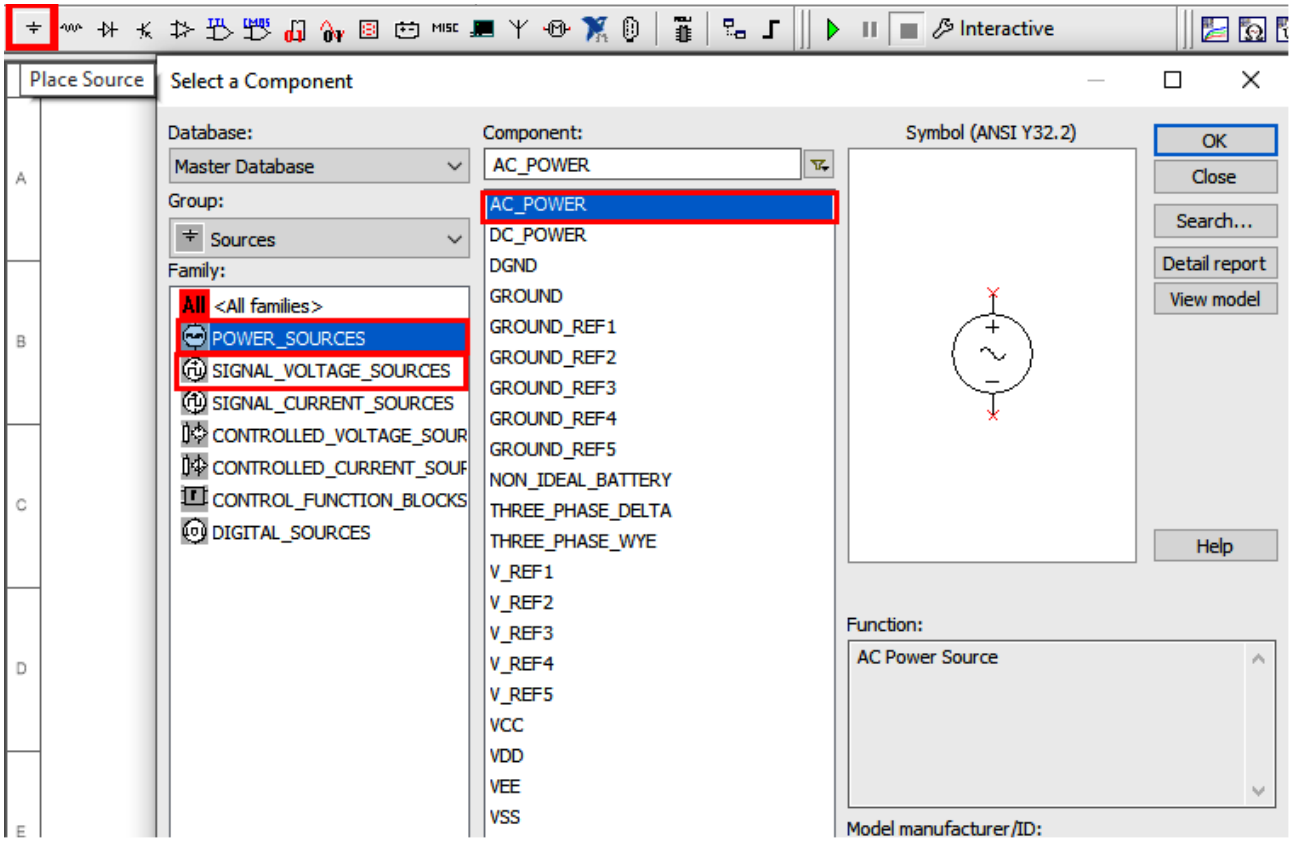


Figura 2.3 Plasarea unei surse de tensiune alternativă

- În fereastra care se deschide în coloana **Database** se selectează **POWER SOURCES** sau **SIGNAL_VOLTAGE_SOURCES**;
- În coloana **Components** se selectează **AC_POWER** ;
- Se apasă butonul **OK** și se plasează sursa.

OBSERVAȚII:

1. Dacă se plasează o sursă din familia **POWER_SOURCES** tensiunea la bornele sursei este **tensiunea efectivă (tensiunea indicată de un aparat de măsură);**
2. Dacă se plasează o sursă din familia **SIGNAL_VOLTAGE_SOURCE** tensiunea la bornele sursei este **tensiunea maximă** ($Umax = \sqrt{2} \cdot Uef$) sau **tensiunea de vârf (tensiune indicată de osciloscop).**

2.3.2 Plasarea unei surse de tensiune continuă

- Din bara de instrumente se activează **Place Source (fig.2.4)**

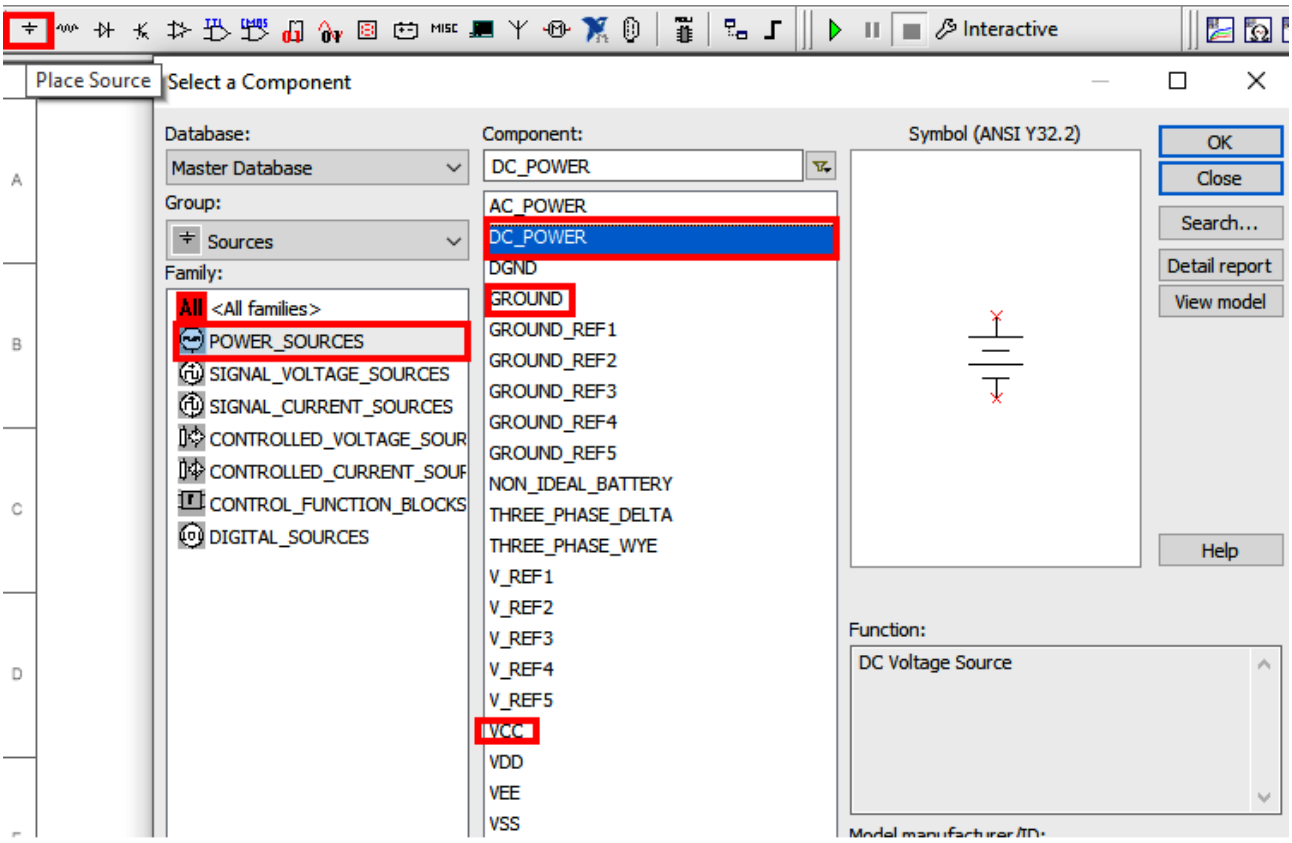


Figura 2.4 Plasarea unei surse de tensiune continuă

- În fereastra care se deschide în coloana **Database** se selectează **POWER SOURCES**;
- În coloana **Components** se selectează **DC_POWER**;
- Se apasă butonul **OK** și se plasează sursa.

OBSERVAȚIE.

Pentru plasarea separată a polilor sursei de alimentare, în coloana **Components** se selectează **VCC** (polul **plus** al sursei) împreună cu **GROUND** (polul **minus** al sursei).

2.3.3 Personalizarea unei surse de alimentare

Pentru personalizarea unei surse se face dublu clic pe simbolul sursei, moment în care se deschide fereastra cu proprietățile sursei (**fig. 2.5**).

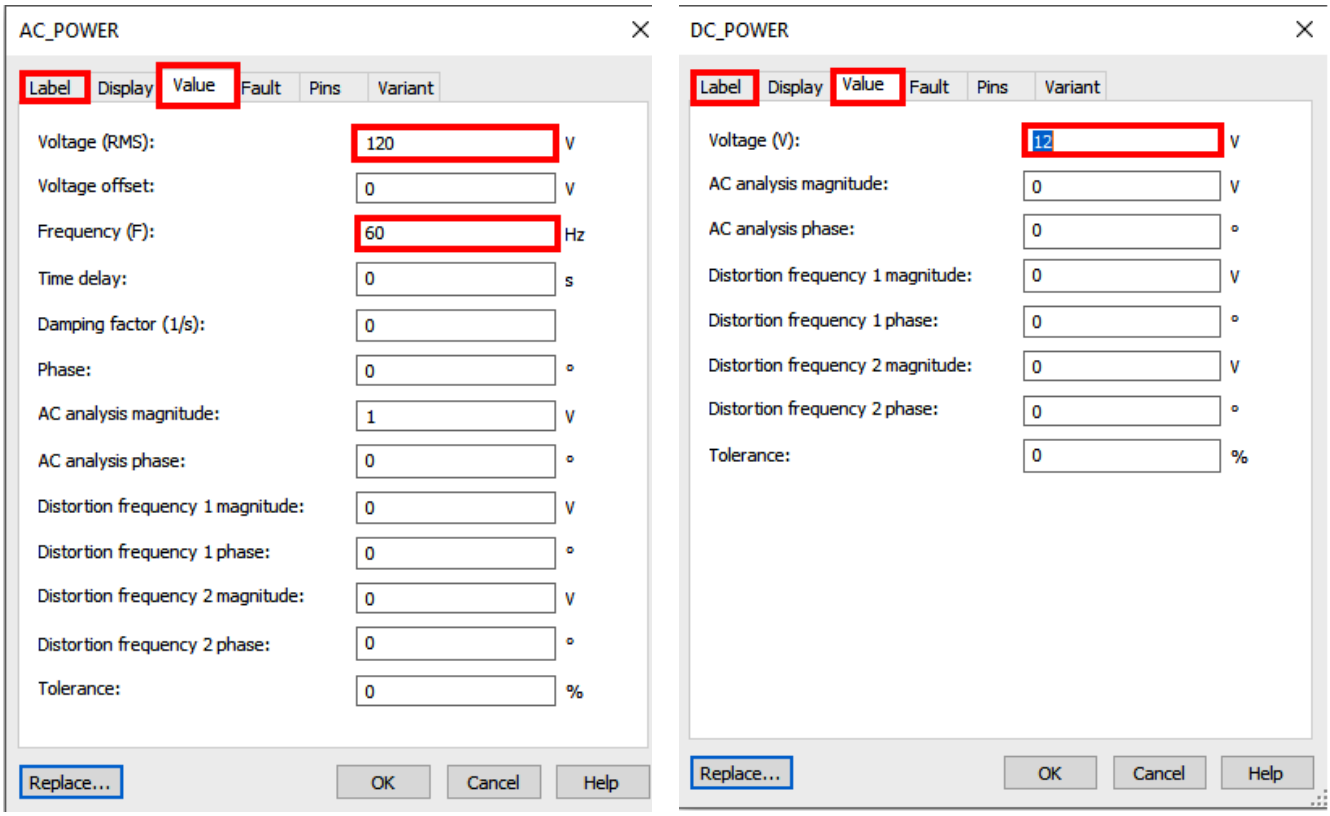


Figura 2.5 Fereastra cu proprietățile unei surse de alimentare

- Meniul **Value** se utilizează pentru modificarea valorii tensiunii (pentru sursele de curent alternativ se modifică și valoarea frecvenței la **50 Hz**);
- Meniul **Label** se utilizează pentru modificarea etichetei sursei.

2.4 PLASAREA INSTRUMENTELOR VIRTUALE DE MĂSURARE.

2.4.1 Plasarea instrumentelor de măsurare digitale.

- Din bara de instrumente se activează **Place indicator (fig. 2.6);**

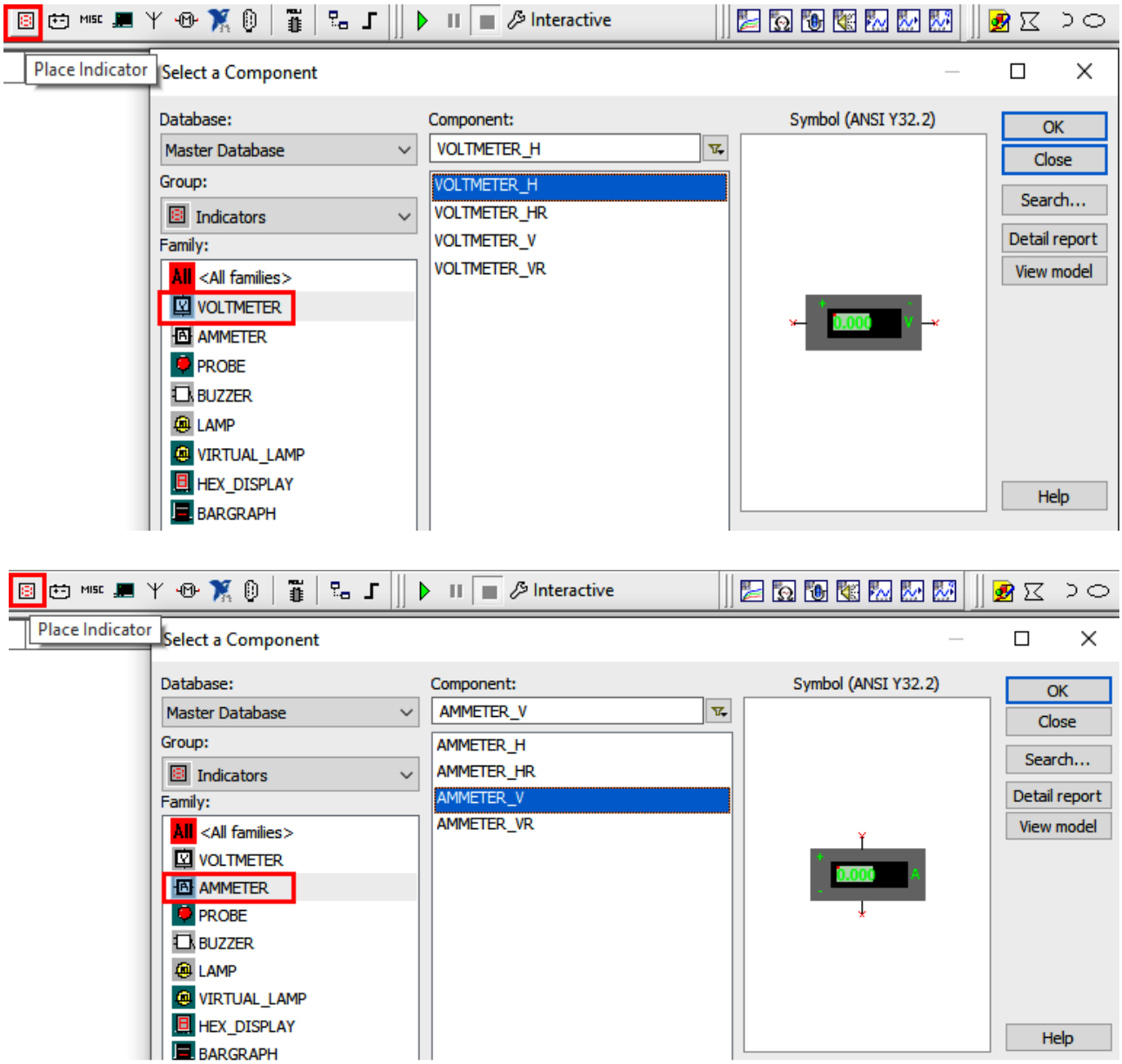


Figura 2.6 Plasarea aparatelor de măsurare digitale

- În fereastra care se deschide din coloana **Group** se selectează tipul de instrument (voltmetru, ampermetru, etc.) iar din coloana **Component** se selectează modul de plasare a tastelor instrumentului:
  - **H** – tastele sunt dispuse pe orizontal cu **+** în stânga;
  - **HR** - tastele sunt dispuse pe orizontal cu **+** în dreapta;
  - **V** – tastele sunt dispuse pe vertical cu **+** în sus;
  - **VR** - tastele sunt dispuse pe vertical cu **+** în jos;
- Se apasă butonul **OK** și se plasează instrumentul.

2.4.2 Personalizarea instrumentelor de măsurare digitale.

Pentru personalizarea unui instrument de măsurare digital dublu clic pe simbolul instrumentului, moment în care se deschide fereastra cu proprietățile sursei (**fig. 2.7**).

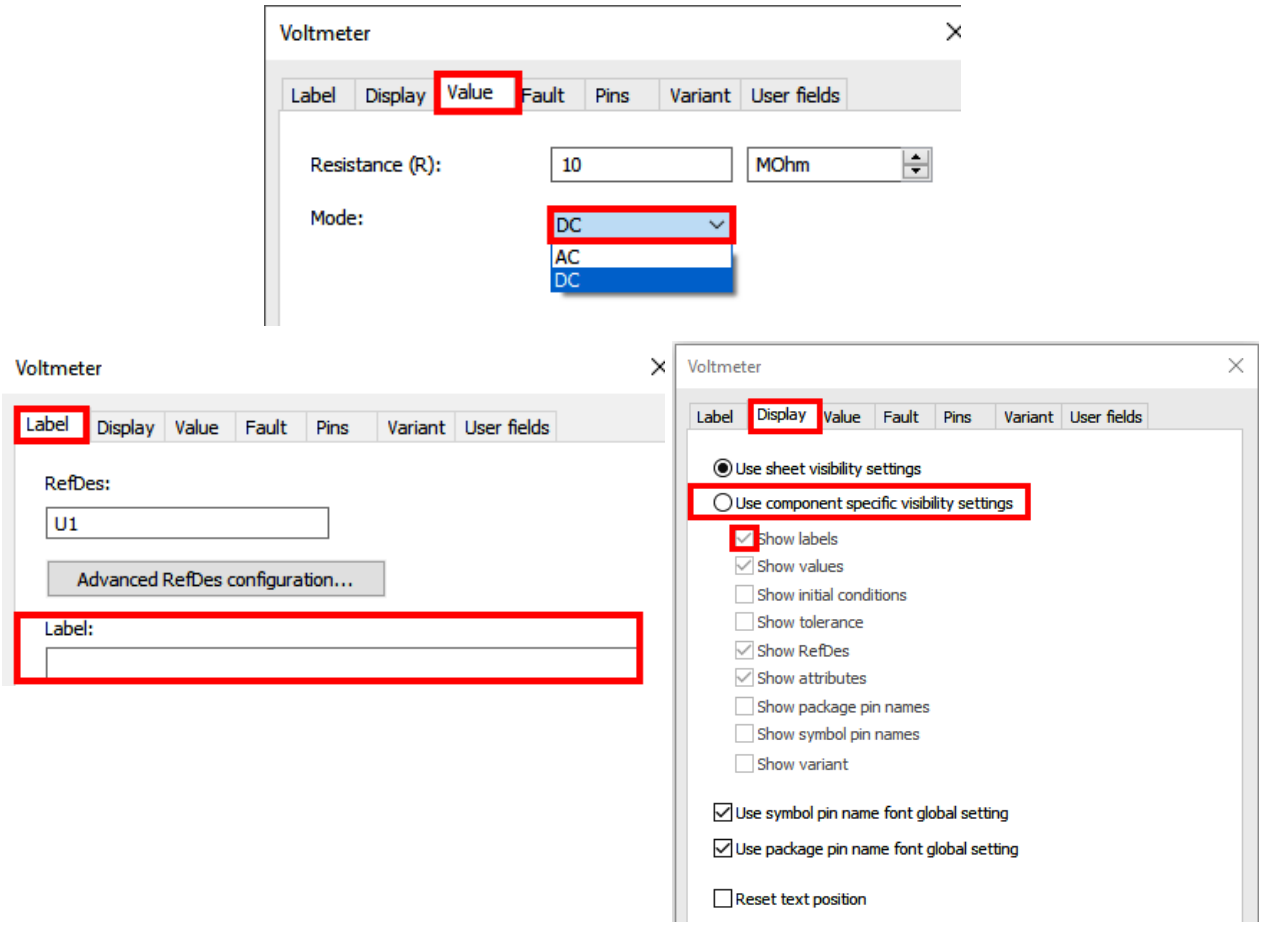
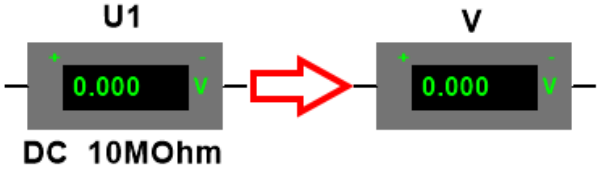


Figura 2.7 Fereastra cu proprietățile unui instrument de măsurare digital

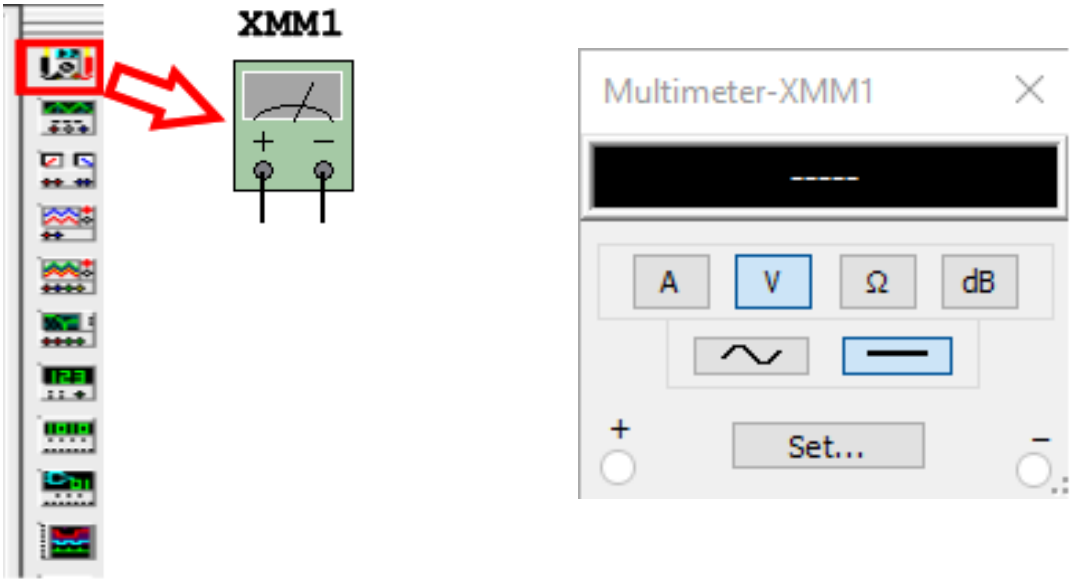
- Pentru selectarea tipului de circuit unde se utilizează instrumentul se activează meniul **Value** iar în caseta **Mode** se selectează **DC** (pentru circuite de curent continuu) sau **AC** (pentru circuite de curent alternativ);
- Pentru modificarea etichetei aparatului se procedează astfel:



  - Se activează meniul **Label** iar în caseta **Label:** se scrie numele aparatului;
  - Se activează meniul **Display** unde:
    - Se dezactivează **Use sheet visibility settings**;
    - Se activează **Use component specific visibility settings**
    - Se lasă activată comanda **Show labels** iar celelalte comenzi bifate se debifează.

2.4.3 Plasarea și personalizarea instrumentelor de măsurare analogice.

- Din bara de instrumente verticală (bara din partea dreaptă a ecranului) se activează **Multimeter (fig. 2.8 a);**



a **b**

Figura 2.8 Plasarea aparatelor de măsurare analogice

- Pentru personalizarea unui aparat analogic se face dublu clic pe acesta, moment în care se deschide fereastra din **figura 2.8 b;**
- Se selectează tipul de aparat

- Se selectează tipul de circuit

- Pentru setări avansate se activează butonul **Set…** moment în care se deschide fereastra din **figura 2.9.**

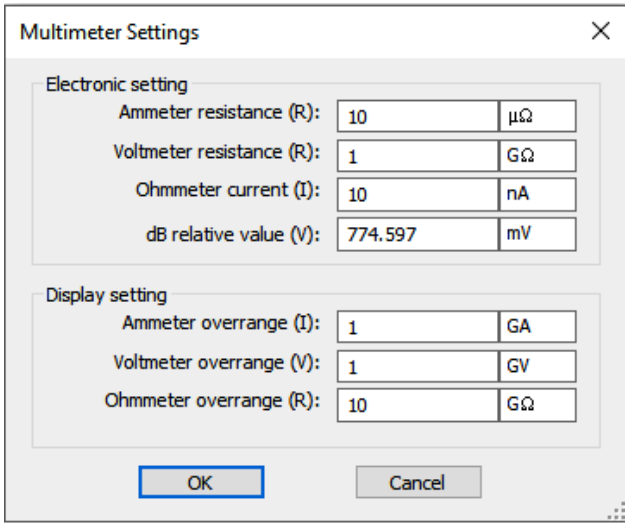


Figura 2.9 Setările avansate pentru aparatele de măsurare analogice

2.4.4 Plasarea osciloscopului pentru vizualizarea formelor de undă.

- Din bara de instrumente verticală (bara din partea dreaptă a ecranului) se activează **Multimeter (fig. 2.10);**

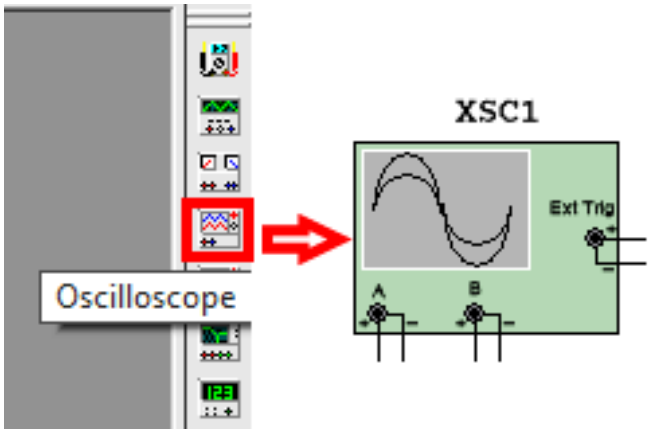


Figura 2.10 Plasarea osciloscopului

- Pentru personalizarea osciloscopului se face dublu clic pe el, moment în care se deschide fereastra de proprietăți din **figura 2.11;**

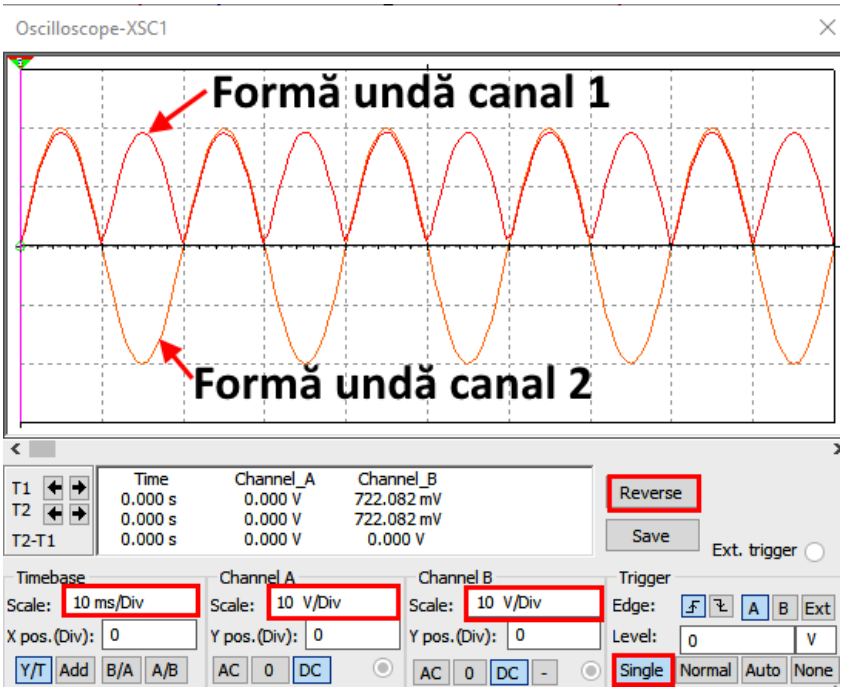


Figura 2.11 Fereastra cu proprietățile osciloscopului

- În caseta **Timebase** se reglează **frecvența** în funcție de timp $\boldsymbol{f[Hz] = \frac{1000}{T[ms]}}$

(în cazul dat deoarece t = 10 ms/Div → T = 20 ms → $\boldsymbol{f = \frac{1000}{20} = 50\ Hz}$);

- În casetele **Channel A** și **Channel B** se reglează **amplitudinea** semnalului.
- Dacă se activează butonul **Reverse**, fondul ecranului osciloscopului își schimbă culoarea în alb.

2.5 EXECUTAREA CONEXIUNILOR DINTRE COMPONENTE.

- Se plasează cursorul mouse la capătul terminalului unei componente în poziția în care cursorul se transformă într-o bulină neagră;
- Se face un clic stânga;
- Se deplasează cursorul spre capătul terminalului componentei cu care se face legătura în poziția în care cursorul se transformă într-o bulină roșie;

- Se face un clic stânga;
- Pentru modificarea traseului de pe orizontală pe verticală și invers se face clic stânga la fiecare schimbare de direcție;
- Pentru finalizarea conexiunii undeva pe suprafața de lucru se face dublu clic;
- Pentru personalizarea unui traseu se face clic dreapta pe traseul respectiv, moment în care se deschide fereastra de proprietăți prezentată la **punctul 1.3.3.**
- Pe capătul terminalului unei componente nu se poate face un nod de rețea (pentru conectarea mai multor conductoare). Nodul de rețea este deplasat față de capătul terminalului. În **Figura 2.12** pentru conectarea terminalului din stânga rezistorului R2 la rezistoarele R1 și R3 se procedează ca în cazul **b, (nu ca în cazul a)**

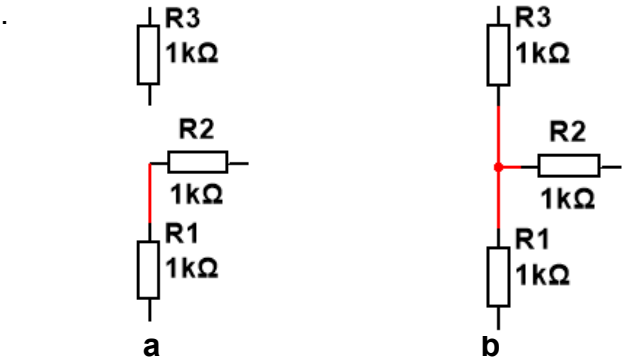


Figura 2.12 Conectarea unui terminal la mai multe componente

- Pentru conectarea a două trasee între ele, pe unul din trasee se plasează un punct de joncțiune: din meniul **Place** se selectează comanda **Junction.**

După plasarea joncțiunii se face legătură dintre acel punct și celălalt traseu **(fig. 2.13)**

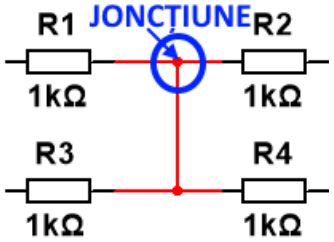


Figura 2.13 Plasarea unui punct de joncțiune

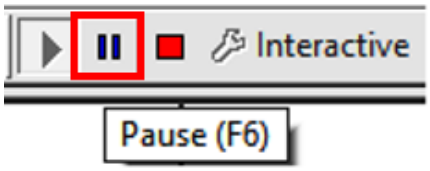
2.6 SIMULAREA FUNCȚIONĂRII SCHEMEI ELECTRONICE REALIZATE.

- Înainte de pornirea simulării se verifică dacă circuitul este conectat la ”punctul de masă” (**GROUND)**;

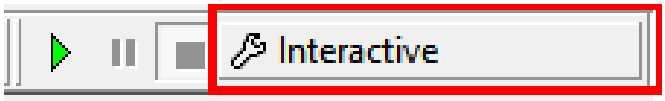
- Pentru pornirea simulării se apasă tasta **F5** sau butonul **Run** din bara de butoane;

- Cât timp simularea funcționează, indicatorul de funcționare al simulării situat în partea dreaptă a barei de jos, luminează intermitent cât timp simularea funcționează;

- Petru oprirea temporară a simulării în timpul rulării se activează butonul **Pauză**;



- Pentru oprirea totală a simulării se activează butonul **Stop** din bara de butoane;

- În timpul simulării se verifică indicațiile aparatelor de măsurat din circuit;

- Pentru modificarea vitezei de executarea simulării se activează comanda **Interactive**, apoi se setează valoarea lui **TMAX**.