

STUDIUL REDRESOARELOR MONOFAZATE SI AL AMPLIFICATOARELOR OPERATIONALE CU LabVIEW

Autori: Bucura Elena Mirela clasa a XII a Colegiul Tehnic Metalurgic Slatina

Coordonator : prof Pătru Mariana Colegiul Tehnic Metalurgic Slatina

Introducere

LabVIEW reprezintă un mediu de programare grafică de uz general.

Mediile de programare grafică *înlătură necesitatea cunoașterii unui limbaj de programare.*

În locul descrierii algoritmului de calcul sub forma unui set de instrucțiuni în format text, într-un mediu de programare grafică *algoritmul este descris desenându-l* sub forma unei scheme logice (organigramă, diagramă).

Dispare astfel necesitatea memorării unor nume de instrucțiuni și a unor reguli complicate de sintaxă, iar riscul de apariție a erorilor de programare scade drastic.

Modul în care algoritmul este descris este astfel *mult mai intuitiv*, un program putând fi înțeles mult mai ușor și de către alți programatori decât cel care l-a conceput.

LabVIEW este cel mai răspândit și mai evoluat mediu de programare grafică.

Printre motivele care stau la baza afirmației că LabVIEW reprezintă *un nou pas în programarea calculatoarelor* se numără:

- simplitatea construirii unei interfețe cu utilizatorul complexe, ergonomice și cu aspect profesional;
- numărul mare de funcții și proceduri uzuale pe care le pune la dispoziția programatorului, începând de la funcțiile pentru prelucrarea textelor și șirurilor de valori, continuând cu procedurile complexe de lucru cu matrici din algebra liniară și până la procedurile matematice avansate de calcul probabilistic, calcul numeric diferențial și integral, calcule de regresie și interpolare;
- mulțimea de proceduri disponibile pentru a realiza aplicații ce utilizează cele mai noi standarde din domeniul tehnologiei informației: tehnologiile ActiveX și DataSocket, comunicații TCP/IP, UDP și IrDA, comanda sistemelor de monitorizare și control al evenimentelor (achiziție de date), acces la baze de date, comunicații cu protocoale FTP, mail, Telnet, HTML, CGI și XML.

Toate facilitățile pe care LabVIEW le pune la dispoziție permit unui programator neprofesionist, cu o experiență minimă, să poată realiza aplicații cu o interfață grafică extrem de elaborată și cu algoritmi matematici cu grad ridicat de complexitate.

Mediul de programare grafică LabVIEW a fost lansat pe piață de către firma **National Instrument**, permițând utilizatorilor să-și realizeze propriile instrumente virtuale. Utilizatorii programului LabVIEW manevrează instrumentele virtuale ca și cum ar manevra instrumente reale. Programele realizate în mediul LabVIEW se numesc **instrumente virtuale (IV)**. Un **IV** are trei părți componente:

- **panoul frontal**
- **diagrama bloc**
- **pictograma și conectorul**

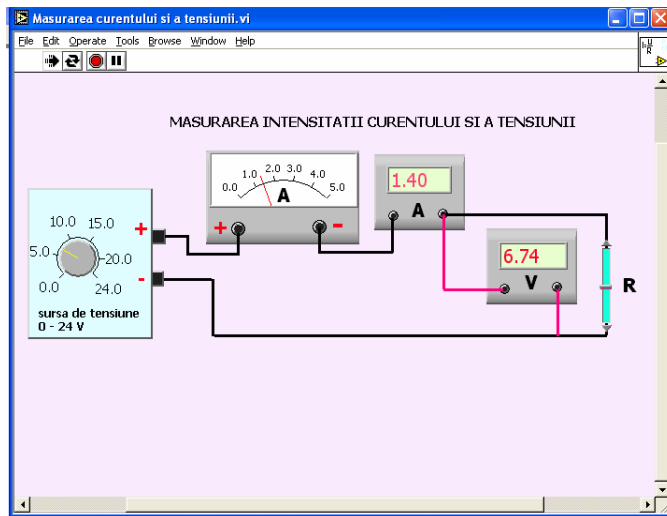
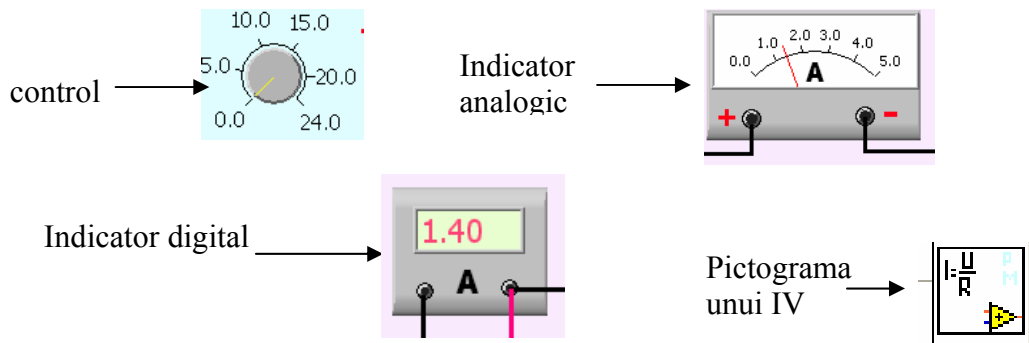
Panoul frontal al unui IV definește interfața grafică cu utilizatorul sau ceea ce va vedea utilizatorul pe ecranul calculatorului. Instrumentul virtual este un program. La execuția instrumentului virtual, se vede *panoul frontal* pe monitorul calculatorului. Obiectele grafice de interfață, disponibile pentru realizarea panoului frontal, se împart în **controale** și **indicatoare**. Prin intermediul controalelor,

utilizatorul introduce sau actualizează **valorile datelor de intrare**; indicatoarele sunt folosite pentru a afișa **rezultatele prelucrărilor**.

Părții de interfață grafică cu utilizatorul, dată de panoul frontal, îi corespunde **diagrama bloc**, care reține codul programului și definește funcționalitatea IV.

A treia componentă a unui IV este **pictograma și conectorul**. Prin stabilirea pictogramei și conectorului, acel instrument virtual poate fi folosit ca subrutină în diagrama bloc a altui IV.

În figura de mai jos am prezentat un exemplu de control și câteva exemple de indicatoare ce pot fi folosite ca obiecte grafice ale panoului frontal, pictograma unui IV, panoul frontal și diagrama bloc.



Panoul frontal al unui IV

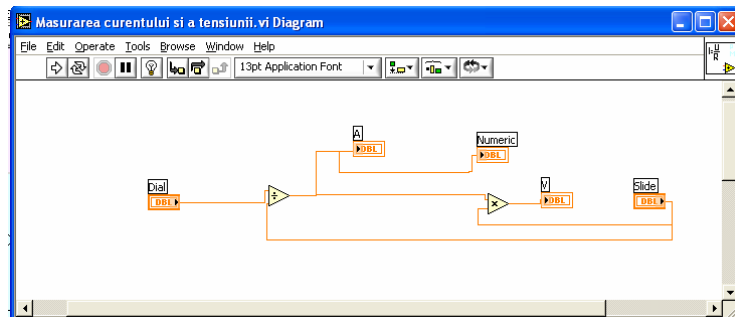


Diagrama bloc a unui IV

Realizarea aplicației REDRESORUL MONOFAZAT

Pentru realizarea acestei aplicații se parcurg trei etape:

1. realizarea interfeței utilizator (sau a panoului d frontal)
2. realizarea programului (sau a diagramei bloc)
3. executarea programului (cu ajutorul panoului frontal)

Obiectele care trebuie selectate pe panoul frontal sunt:

un potențiomtru circular cu ajutorul căruia se reglează tensiunea sursei de alimentare;

un potențiomtru vertical cu ajutorul căruia se simulează o rezistență

un control digital cu ajutorul căruia se reglează frecvența tensiunii de alimentare;

un element de tip grafic cu ajutorul căruia se simulează un osciloscop

un element de tip boolean cu ajutorul căruia se simulează un comutator

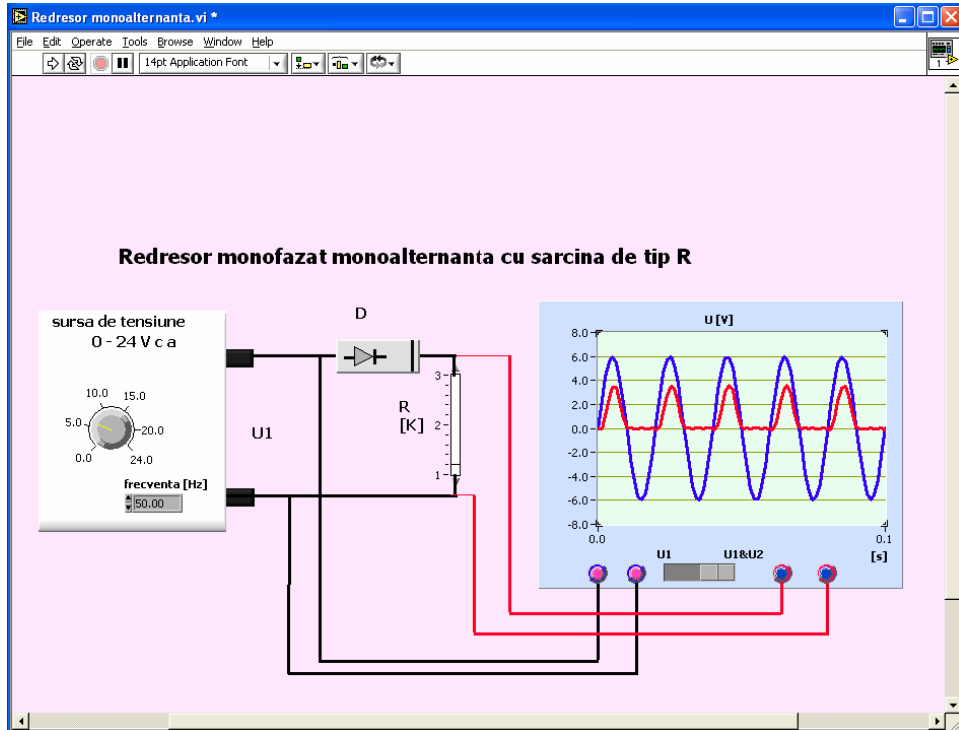
elemente de tip decorativ cu ajutorul căroră se simulează bornele sursei și ale osciloscopului, dioda redresoare, conductoarele de legătură;

Toate aceste obiecte se iau din paleta de controale.




Paleta de controale

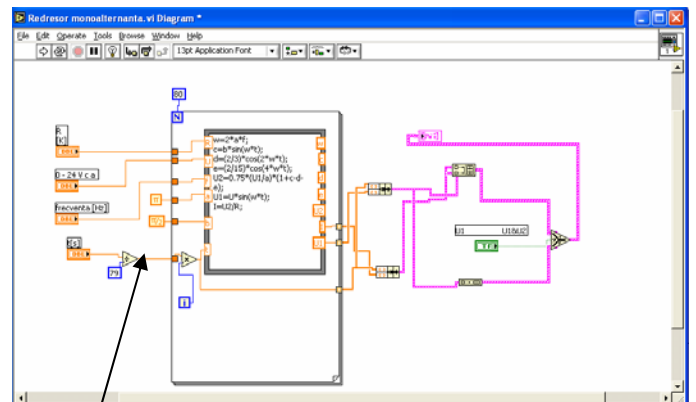
În figura de mai jos am prezentat panoul frontal al aplicației REDRESORUL MONOFAZAT. În acest panou s-a simulat o sursă de tensiune alternativă de 0-24V cu frecvența reglabilă între 25 și 100 Hz, o diodă redresoare, sarcina de tip R a redresorului, osciloscopul catodic cu două canale, și comutatorul care permite vizualizarea tensiunii U1 de la intrarea redresorului când este pe poziția notată U1 și vizualizarea tensiunilor de la intrarea și ieșirea redresorului când este pe poziția U1&U2.



În fereastra diagramă, după amplasarea obiectelor de intrare și de ieșire, se construiește o diagramă a fluxului de date, utilizând funcțiile instrumentelor virtuale disponibile în paleta de funcții.

Instrumentul de cablare  este folosit în realizarea programului pentru a lega elementele programului conform diagramei fluxului de date corespunzător aplicației. Cablarea aplicației cu fir continuu denotă o legătură corectă.

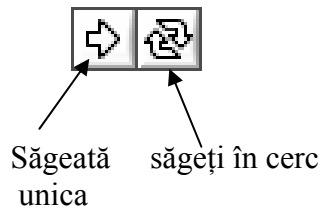
Paleta de funcții




Fir de legătură

Diagrama bloc

Aplicația se execută prin intermediul panoului frontal. Execuția poate fi realizată în varianta simplă (săgeată unică) sau în varianta continuă (săgeți în cerc)



În cazul variantei continue, utilizatorul poate interveni în timp real și poate modifica valorile cu ajutorul instrumentului 

Pentru a studia redresorul monofazat se execută aplicația în varianta continuă fixând valoarea tensiunii la 6V, frecvența tensiunii de alimentare la 50Hz, iar rezistența R la valoarea 1.2Ω. Se pune comutatorul osciloscopului pe poziția U1 și se vizualizează tensiunea de la intrarea redresorului. Se pune comutatorul osciloscopului pe poziția U1&U2 și se vizualizează tensiunea de la intrarea și de la ieșirea redresorului. Se observă că dioda redresează alternanța pozitivă a tensiunii de alimentare a redresorului.

AMPLIFICATORUL OPERAȚIONAL

Lucrarea are drept scop determinarea factorului de amplificare a unui amplificator operațional (AO), vizualizarea tensiunii de la intrarea și de la ieșirea unui AO.

AO este un circuit integrat (CI) care conține tranzistoare, rezistoare, condensatoare și are amplificarea în tensiune foarte mare în regiunea liniară de funcționare. Rezistența de intrare este foarte mare iar rezistența de ieșire foarte mică.

A O este un circuit liniar, semnalul de la ieșire fiind proporțional cu cel de la intrare (eventual cu o întârziere în timp). Simbolul geometric al unui A O este prezentat în figura 1, iar în figura 2 este prezentată capsula unui A O β A 741 semnificația bornelor este următoarea:

Pentru simbolul geometric

1 bornă de intrare inversoare; 2 bornă de intrare neinversoare; 3 bornă de ieșire; 4 bornă de alimentare pozitivă față de masă; 5 bornă de alimentare negativă față de masă

Pentru capsulă

OUT = borna de ieșire

NC = : neconectat ; IN₊ = : intrare neinversoare ; IN₋ = : intrare inversoare ; V₊ = : bornă de alimentare pozitivă față de masă ; V₋ = : bornă de alimentare negativă față de masă;

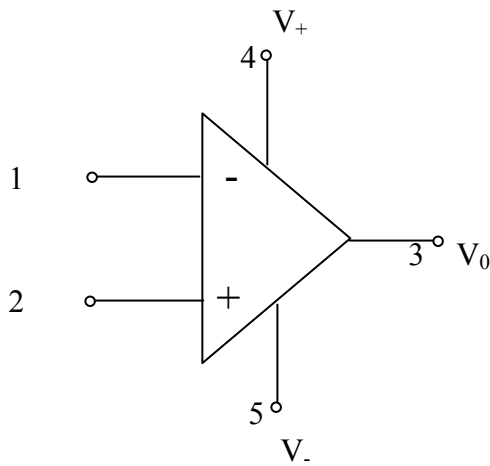


Fig 1

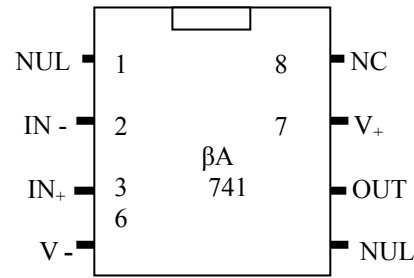


Fig.2

AO cunoaște mai multe scheme de utilizare și anume : amplificator neinversor, amplificator inversor, integrator, derivator. În continuare ne vom ocupa de studiul AO amplificator inversor care poate fi folosit ca regulator automat (R A) care realizează legea de reglare de tip P (proporțional).

Legea de reglare de tip proporțional este exprimată prin relația :

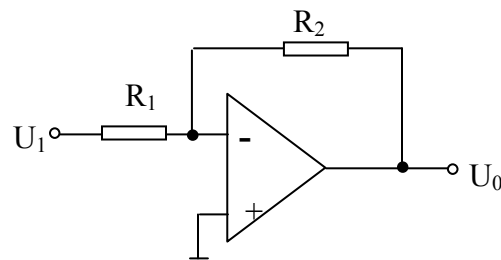
$$U_0 = K_R U_1$$

unde U_0 este tensiunea de ieșire a AO

K_R este factorul de amplificare

U_1 este tensiunea de intrare a AO

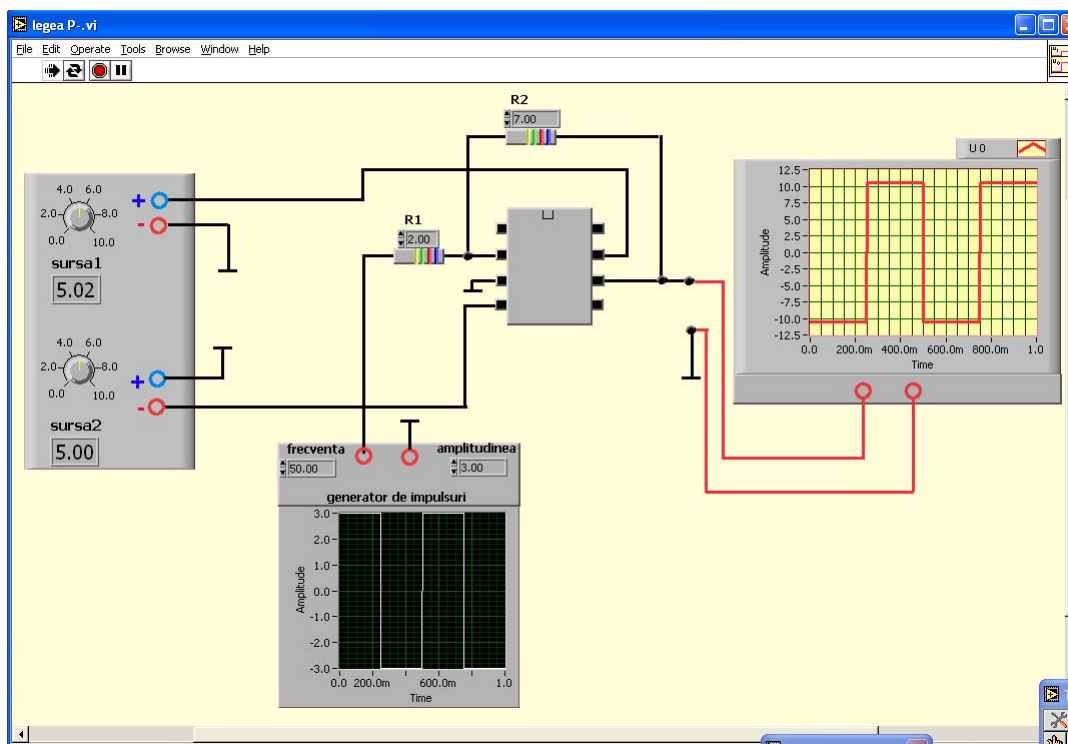
Pentru obținerea unei legi de acest tip folosind intrarea inversoarea AO, schema de principiu este următoarea:



În circuitul de intrare este introdusă rezistența R_1 , iar în circuitul reacției negative este introdusă rezistența R_2 . Pentru determinarea legii de reglare se consideră că amplificarea AO este foarte mare și că rezistența sa de intrare este de asemenea foarte mare. În această situație legea de reglare devine:

$$U_0 = - \frac{R_2}{R_1} U_1$$

Pe baza schemei de principiu a amplificatorului inversor se simulează schema electronică de montaj prezentată în panoul frontal al aplicației LabVIEW.



Schema electronică de montaj conține:

- Sursa dublă de tensiune pentru alimentarea AO
- AO circuit integrat de tip βA 741
- Rezistențele R1, R2
- Un generator de semnale dreptunghiulare care furnizează semnalul pentru intrarea inversoare a AO
- Un osciloscop catodic folosit pentru vizualizarea semnalului de la ieșirea AO

Aplicația se execută prin intermediul panoului frontal, în varianta continuă.

Se reglează sursele de alimentare S1 și S2 astfel încât valoarea tensiunilor să fie 5V respectiv -5V. Se reglează amplitudinea și frecvența generatorului de semnale la diferite valori precum și rezistențele R1 și R2 și se determină amplificarea AO și amplitudinea semnalului de ieșire, analizând semnalul vizualizat pe ecranul osciloscopului catodic

Bibliografie

1. **LabVIEW Basics I**, *Course Manual*. Austin, National Instruments, March 1998
2. **LabVIEW Basics II**, *Course Manual*. Austin, National Instruments, January 1998
3. **LabVIEW User Manual**. National Instruments, January 1998
4. **Cottet, F, Ciobanu, O.**, *Bazele programării în LabVIEW*, Ed. Matrix Rom, Bucuresti 1998
5. **Maier, V., Maier C.D.**, *LabVIEW în calitatea energiei electrice*, Ed. Albastră, Cluj-Napoca 2002
6. **Munteanu, M., Logofătu, B.**, *Instrumentație virtuală LabVIEW*, Ed. Credis, București 2003
7. **Simion, E., Miron, C., Feștilă, L.**, *Montaje analogice cu circuite integrate*, Ed. Dacia Cluj Napoca 1986
- 8.
9. **Chivu, A., Cosma, D.**, *Electronică analogică, electronică digitală*, Ed. Arves 2005
- Isac, E.**, *Măsurări electrice și electronice*, Ed Didactică și pedagogică, București 1998