

Generator de semnal PWM

Nume: Robu Victor-Dimitrie

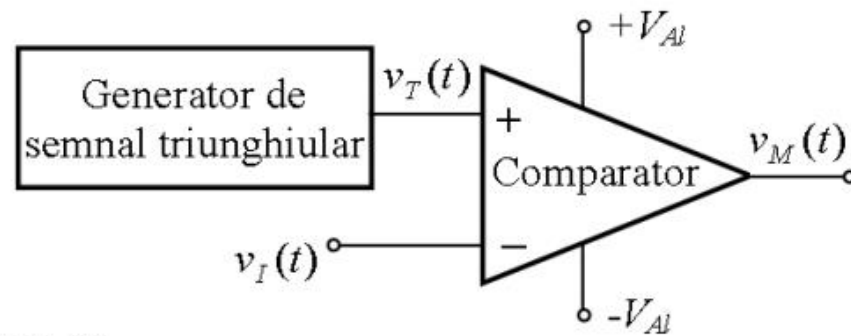
Gr:2121



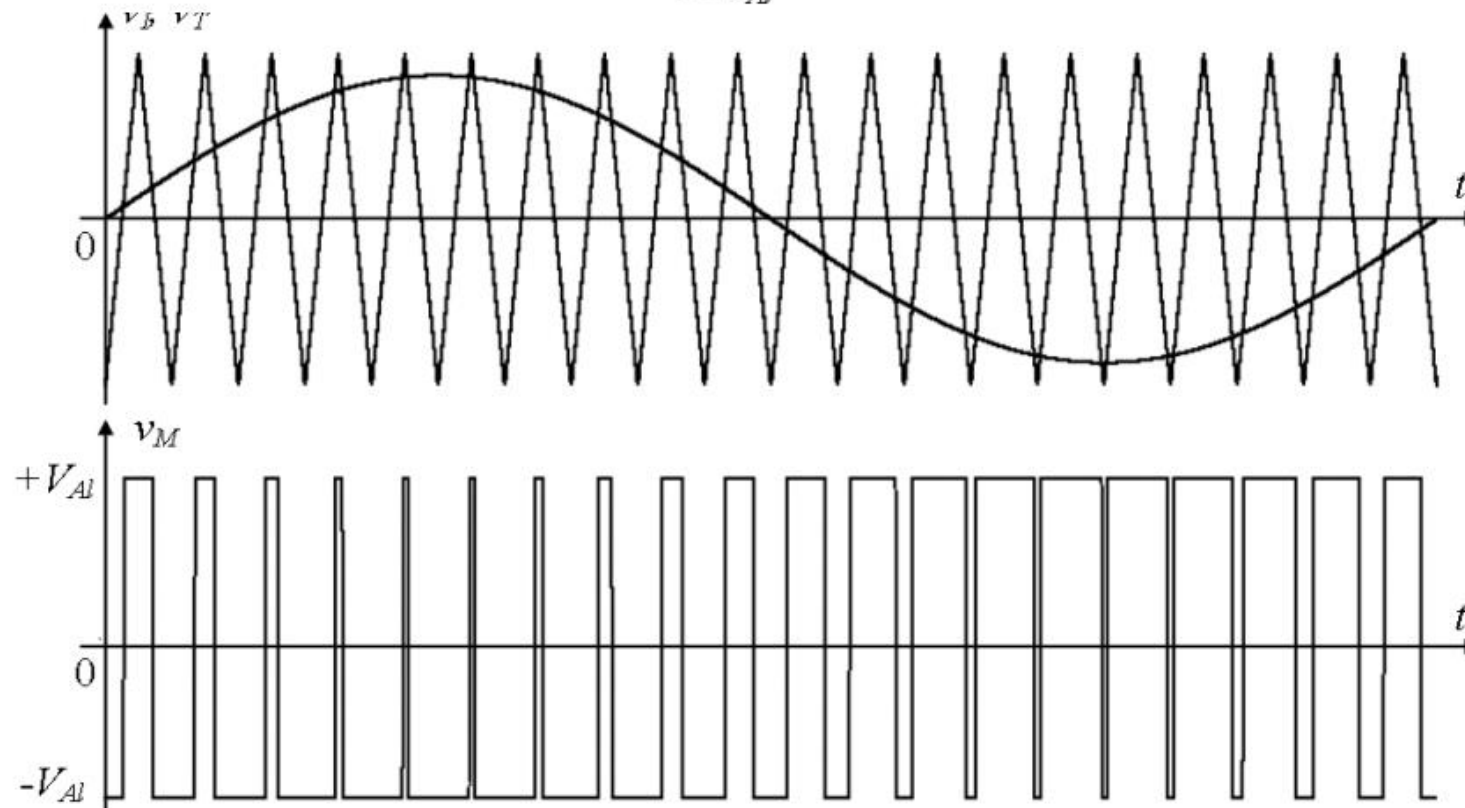
Facultatea de Electronică,
Telecomunicații și
Tehnologia Informației

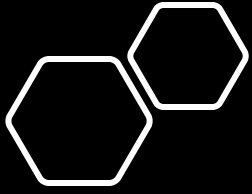


**UNIVERSITATEA
TEHNICĂ**
DIN CLUJ-NAPOCA



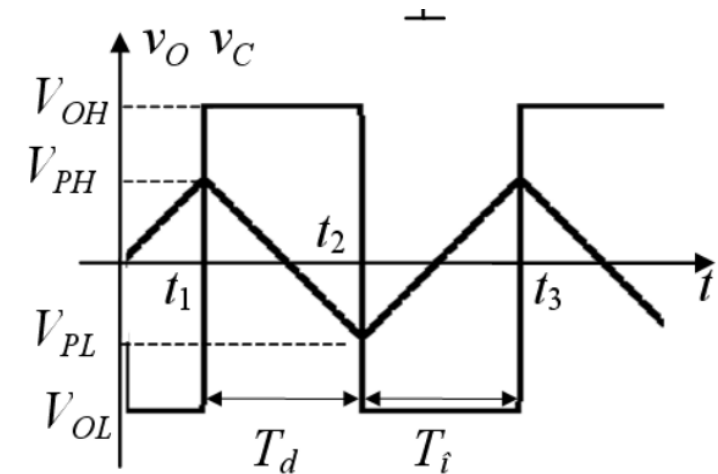
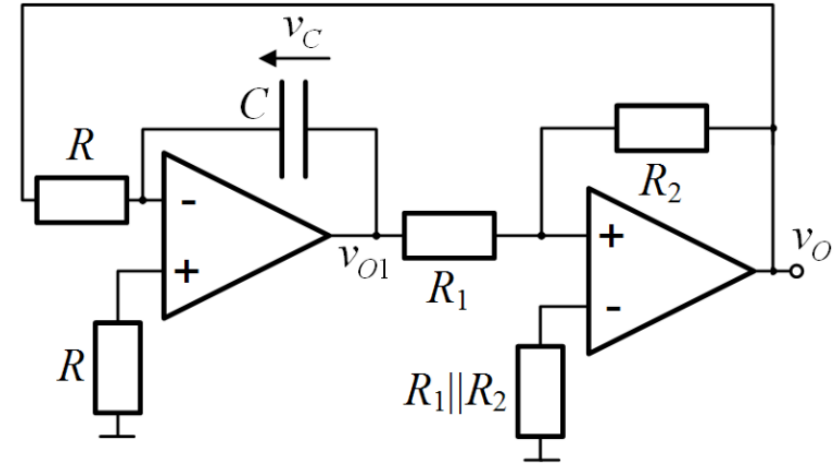
Generatorul PWM





Generatorul de semnal triunghiular și dreptunghiular

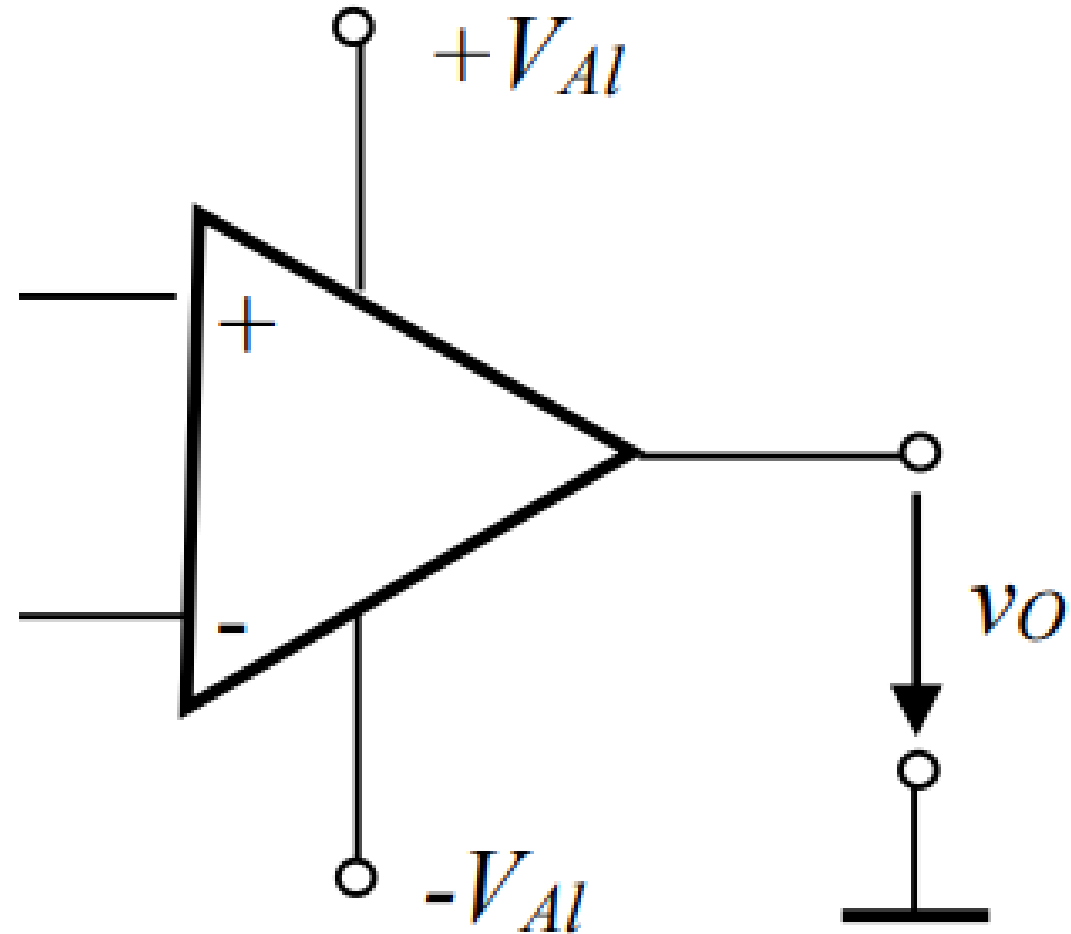
Primul amplificator operațional este utilizat în configurație de integrator și are rolul de generator de semnal triunghiular. Al doilea amplificator operațional este utilizat într-o buclă de reacție pozitivă în scopul generării unui semnal dreptunghiular.



Comparator fără reacție

Comparatorul fără reacție din circuit este responsabil de generarea semnalului PWM.

Tensiunea dreptunghiulară $V_m(t)$ are perioada constantă dar factorul de umplere dependent (modulat) de valoarea instantanee a tensiunii de intrare: impulsuri modulate în durată - PWM



Formule:

$$T, F = \text{Constant}$$

$$T = 2 \frac{R_1}{R_2} R_C$$

$$V_P = \pm \frac{R_1}{R_2} E$$

$$D = \frac{V_i}{V_m}$$

Fact. de umplere
pt. neinversor

$$D = 1 - \frac{V_i}{V_m}$$

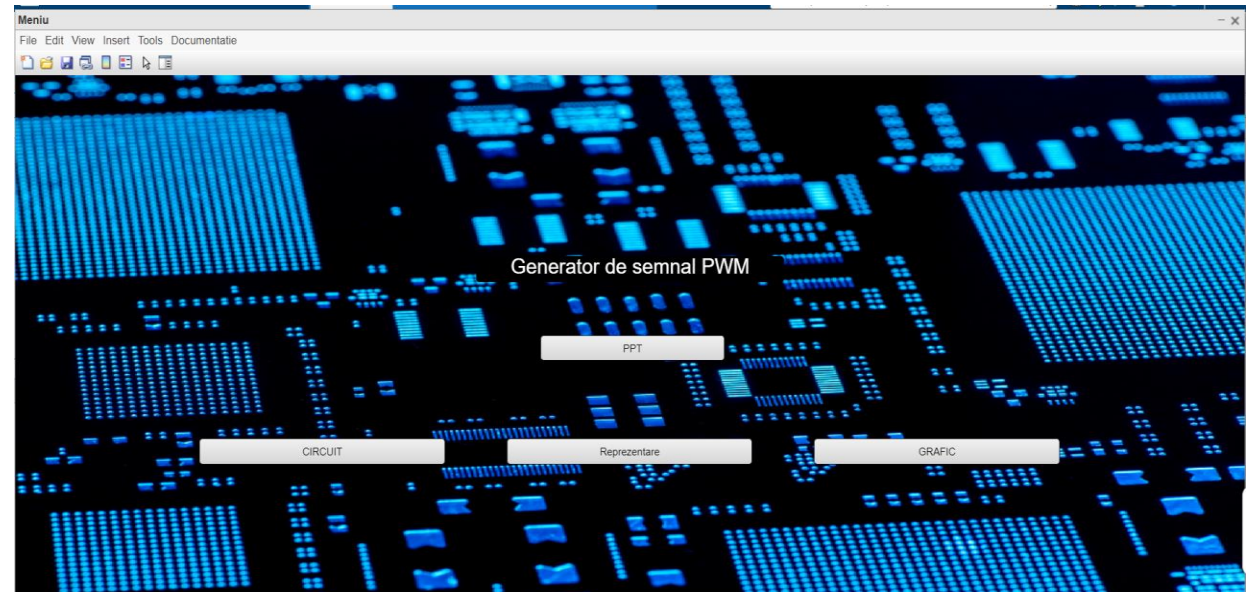
Fact. de umplere
pt. inversor

$$T = 2 \left(\frac{R_1}{R_2} \right) R_C$$

Descriere prezentare:

Pagina start_interfata reprezintă meniul principal de unde putem accesa toate celelalte pagini prin funcția 'Callback' atașate unui buton.

```
start_interfata.m x interfata.m x circuite.m x calcul.m x ppt.m x circuit.m x +
26
27 figure('Name','Meniu',...
28         'Units','normalized',...
29         'Position',[0.1 0.1 0.7 0.4],...
30         'NumberTitle','off','color',[1 1 1]);
31
32 uicontrol('Style','pushbutton',...
33         'Units','normalized',...
34         'Position',[0.65 0.25 0.2 0.05],...
35         'String','GRAFIC',...
36         'Callback','calcul(E,R1,R2,a1,R,C,T,f)');
37
38 uicontrol('Style','pushbutton',...
39         'Units','normalized',...
40         'Position',[0.15 0.25 0.2 0.05],...
41         'String','CIRCUIT',...
42         'Callback','circuite');
43
44 uicontrol('Style','pushbutton',...
45         'Units','normalized',...
46         'Position',[0.4 0.25 0.2 0.05],...
47         'String','Reprezentare',...
48         'Callback','interfata(E,R1,R2,a1,R,C,T,f)');
```



**Am creat mai multe butoane de tip
'pushbutton' pentru a accesa diferitele
pagini folosite pentru acest proiect**

```
uicontrol('Style','pushbutton',...  
    'Units','normalized',...  
    'Position',[0.65 0.25 0.2 0.05],...  
    'String','GRAFIC',...  
    'Callback','tabel(E,Vi,R1,R2,a1,R,C,T,f)');
```

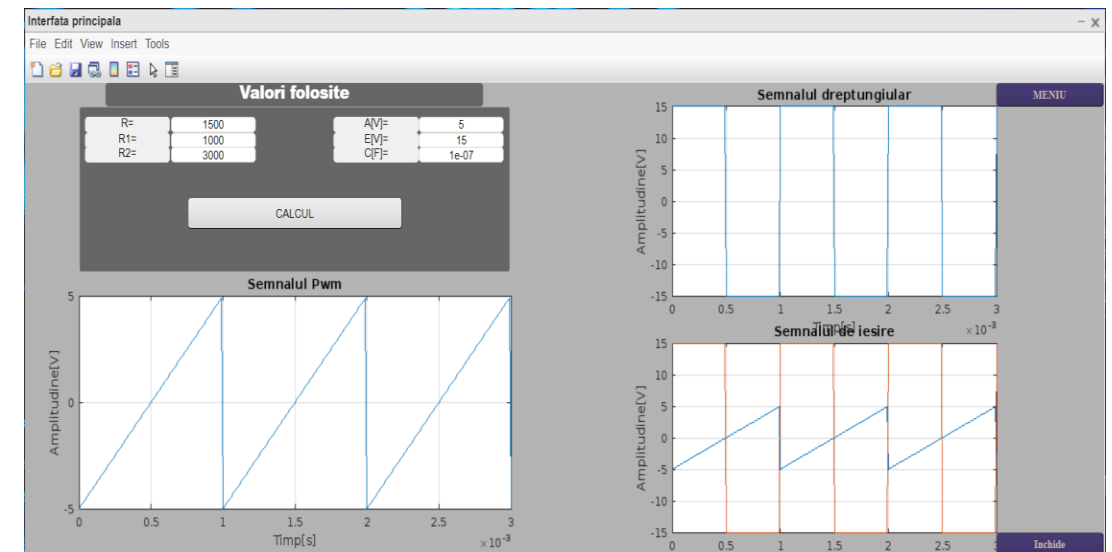
```
uicontrol('Style','pushbutton',...  
    'Units','normalized',...  
    'Position',[0.15 0.25 0.2 0.05],...  
    'String','CIRCUIT',...  
    'Callback','circuit');
```

**Prin aceasta secventa am setat ca pagina
de fundal o imagine aleasa de mine.**

```
xy=axes('unit','normalized', 'position', [0 0 1 1]);  
bg=imread('fundal 1.jpg');  
imagesc(bg);  
set(xy, 'handlevisibility','off','visible','off')
```

Pagina inferfață este pagina principală din acest proiect aici putem vedea valorile folosite pentru circuitele respective, tot de aici putem schimba în funcție de preferință rezistențele, tens. electromotoare etc.

```
start_interfata.m x interfata.m * x circuite.m x calcul.m x ppt.m x circuit.m x +
16
17
18 figure ('Name','Interfata principala',...
19         'Units','normalized',...
20         'Position', [0.1 0.1 0.7 0.4],...
21         'NumberTitle', 'off', 'color',[.7 .7 .7]);
22
23 x=uibuttongroup('Visible','on',...
24               'BackgroundColor',[0.4,0.4,0.4],...
25               'ForegroundColor','black',...
26               'FontSize',20,...
27               'Tag','radiobutton',...
28               'Position',[0.05 0.6 0.4 0.35]);
29
30
31
32
33 uicontrol('Style','text',...
34          'Units','normalized',...
35          'Position',[0.01 0.85 0.2 0.1],...
36          'String','R=',...
37          'Parent',x);
38
```



Am creat un grup de butoane in care am trecut valorilor parametrilor folositi in circuit. Pentru a le integra in grupul format am folosit secventa 'Parent'.

```
x=uibuttongroup('Visible','on',...
    'BackgroundColor',[0.4,0.4,0.4],...
    'ForegroundColor','black',...
    'FontSize',20,...
    'Tag','radiobutton',...
    'Position',[0.05 0.75 0.4 0.2]);
```

```
uicontrol('Style','text',...
    'Units','normalized',...
    'Position',[0.01 0.8 0.2 0.2],...
    'String','R=',...
    'Parent',x);
```

```
uicontrol('Style','edit',...
    'Units','normalized',...
    'Position',[0.21 0.8 0.2 0.2],...
    'String',num2str(R),...
    'Callback','R=str2num(get(gco, 'String'));', ...
    'Parent',x);
```

Prin aceasta secventa am atribuit un titlu grupurilor de parametri.

```
|
uicontrol('Style','text',...
    'Units','normalized',...
    'Position', [0.05 0.7 0.15 0.05],...
    'foregroundColor','white',...
    'Background',[.4 .4 .4],...
    'fontweight', 'bold',...
    'fontsize', 10,...
    'String','Factorul de umplere');
```

Prin aceasta secventa am creat un grafic in functie de t si vSemnal, denumind axele Timp respectiv Amplitudine.

```
subplot('position',[0.05 0.1 0.4 0.45]);  
plot(t,vSemnal)  
grid on;  
title('Semnalul Pwm')  
xlabel('Timp[s]');  
ylabel('Amplitudine[V]')
```

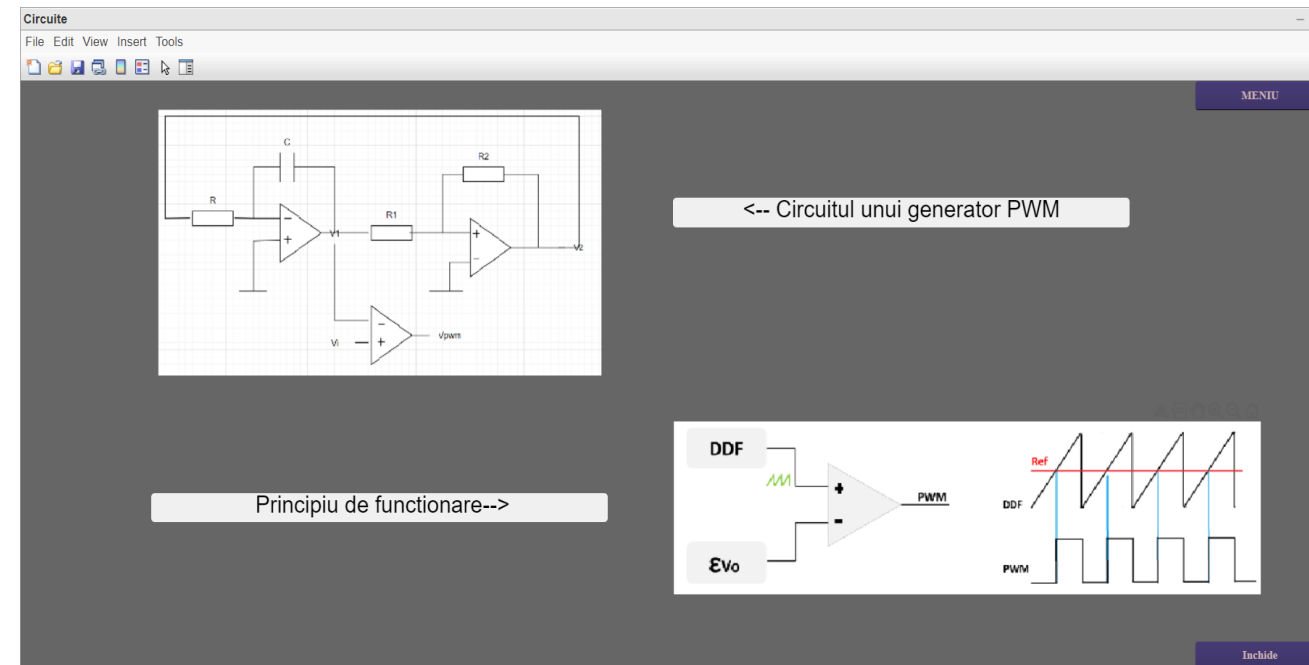
Prin aceste 2 butoane am creat butonul de Meniu prin care se efectueaza intoarcerea la meniul principal, respectiv butonul close care inchide pagina.

```
uicontrol('style','pushbutton',...  
          'Units','normalized',...  
          'String',' MENIU',...  
          'backgroundcolor','k',...  
          'BackgroundColor',[0.28,0.23,0.46] ,...  
          'ForegroundColor',[0.8 0.7 0.7],...  
          'Fontname','Comic Sans MS',...  
          'FontWeight','bold',...  
          'fontsize',10,...  
          'Position',[0.9 0.95 0.1 0.05],...  
          'Callback','close;sart_interfata,');
```

```
uicontrol('style','pushbutton',...  
          'Units','normalized',...  
          'String',' Inhide',...  
          'backgroundcolor','k',...  
          'BackgroundColor',[0.28,0.23,0.46] ,...  
          'ForegroundColor',[0.8 0.7 0.7],...  
          'Fontname','Comic Sans MS',...  
          'FontWeight','bold',...  
          'fontsize',10,...  
          'Position',[0.9 0 0.1 0.05],...  
          'Callback','close');
```

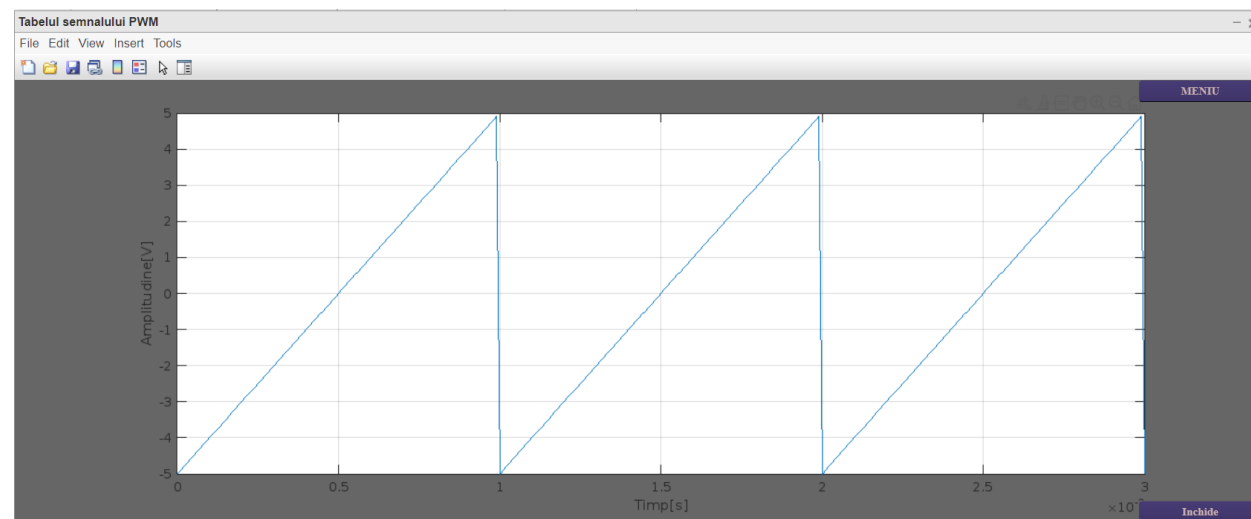
În pagina circuit avem prezentate circuitul folosit pentru generarea semnalului PWM și schematic avem reprezentat sistemul de functionare a unui generator PWM.

```
start_interfata.m x interfata.m x circuite.m x calcul.m x ppt.m x circuit.m x +
1 function circuite
2
3 figure ('Name','Circuite',...
4         'Units','normalized',...
5         'Position', [0.1 0.1 0.7 0.4],...
6         'NumberTitle', 'off', 'color',[.4 .4 .4]);
7
8
9
10 uicontrol('Style','text',...
11           'Units','normalized',...
12           'Position', [0.5 0.75 0.35 0.05],...
13           'foregroundcolor','black',...
14           'fontsize', 20,...
15           'String','<-- Circuitul unui generator PWM');
16
17 uicontrol('Style','text',...
18           'Units','normalized',...
19           'Position', [0.1 0.25 0.35 0.05],...
20           'foregroundcolor','black',...
21           'fontsize', 20,...
22           'String','Principiu de functionare-->');
23
```

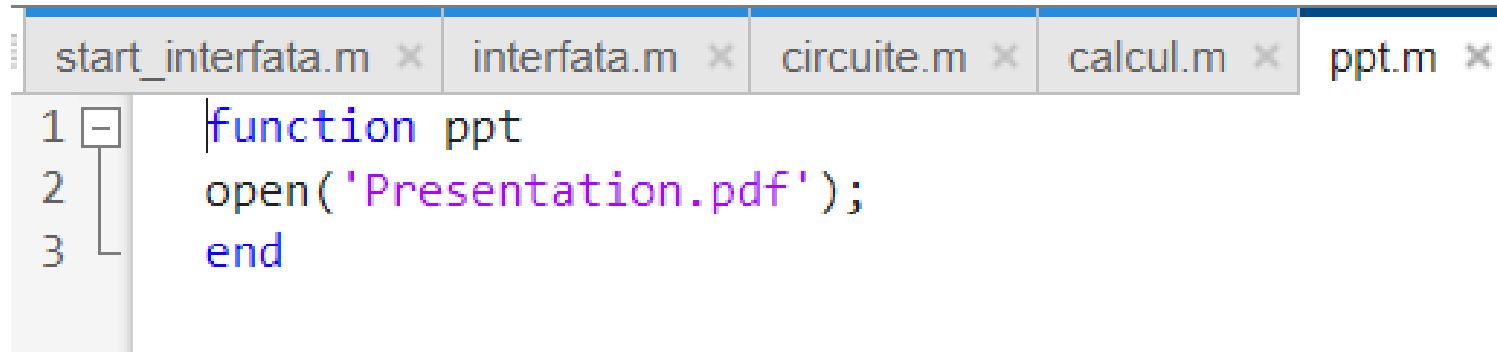


În pagina calcul avem reprezentat un grafic care ne arată un semnal PWM.

```
start_interfata.m x interfata.m x circuite.m x calcul.m * x ppt.m x circuit.m x +
1 function calcul(E,R1,R2,a1,R,C,T,f)
2
3 figure('Name','Tabelul semnalului PWM',...
4       'Units','normalized',...
5       'Position',[0.1 0.1 0.7 0.4],...
6       'NumberTitle','off','color',[.4 .4 .4]);
7
8 f=1/T;
9 t=0:T/100:3*T;
10 vSemnal=a1*sawtooth(2*pi*f*t);
11
12
13
14 plot(t, vSemnal);
15 grid on;
16 xlabel('Timp[s]');
17 ylabel('Amplitudine[V]')
18
19
20 uicontrol('style','pushbutton',...
21         'Units','normalized',...
22         'String','MENIU',...
23         'backgroundcolor','k',...
24         'position',[0.1 0.1 0.7 0.4]);
```



Pagina ppt servește la vizualizarea acestui pdf.



```
start_interfata.m x interfata.m x circuite.m x calcul.m x ppt.m x
1 function ppt
2   open('Presentation.pdf');
3   end
```



Mulțumesc pentru
atenția acordată!