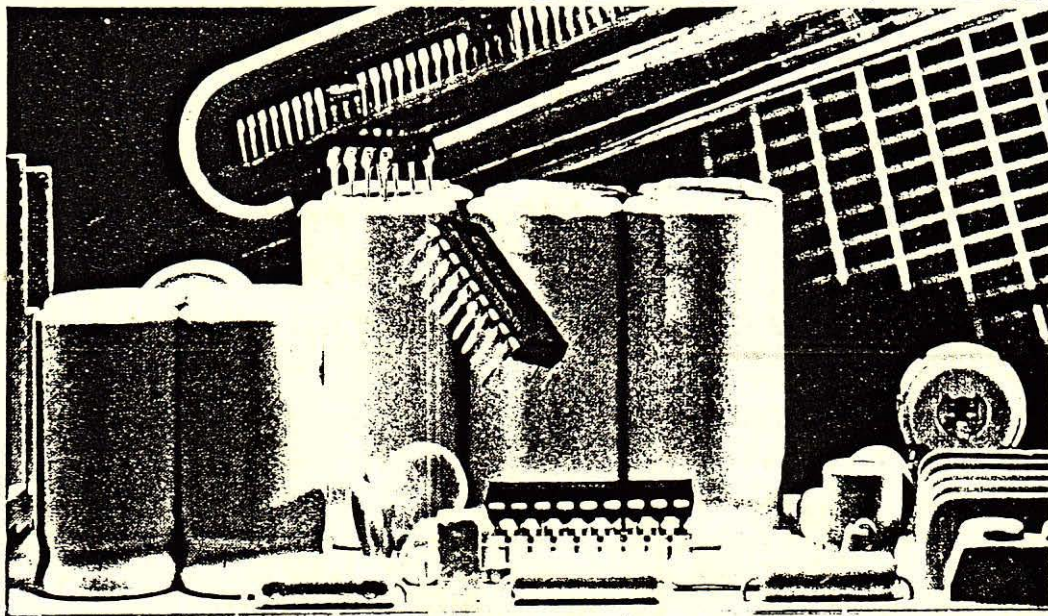


CIRCUITE INTEGRATE DE UZ GENERAL



- catalog scurt -

seria stabilizatoare de uz general și pentru alimentarea sistemelor
logice și cu microprocesoare

S.C."General Electrotehnic Electronic Service" S. R. L.
din grupul de societăți **"RET"**

1900 Timișoara Aleea Cristalului nr. 3 bl. 72C tel. 056-162369

- produce și livrează direct sau prin magazinele **"RET"** o gamă largă de:
**produse electronice, montaje tip KIT, echipamente electronice
omologate, cablaje, plăci test,
cataloge de circuite integrate etc.**

Solicitați la magazinele **"RET"**
catalogul de produse ale firmei, **"KIT - catalog"**, care se editează lunar !

**Între cele 230 de produse ale firmei, sigur veți găsi
ceva util și interesant pentru Dvs. !**

CUVÂNT ÎNAINTE

Minicatalogul de față completează seria de "cataloge scurte" RET, cu date despre câteva circuite integrate stabilizatoare de tensiune.

Sunt prezentați principalii parametri ai circuitelor precum și câteva din schemele posibile de aplicație.

Circuitele specializate pentru alimentarea sistemelor logice cu microprocesoare și microcontrolere sunt larg răspândite în aplicațiile industriale de azi, fapt pentru care atenția pentru ele a fost ceva mai mare.

Sper ca amatorii să descopere utilitatea catalogului.

student,
Duțu Marius-Mugurel

Cuprins

Cuvânt înainte .

Cuprins

723	pag. 1
78xx	pag. 2
79xx	pag. 3
L4901A	pag. 4
L4902A	pag. 6
L4903	pag. 8
L4904A	pag. 10
L4905	pag. 12
M323	pag. 13
M337	pag. 14
ROB1468	pag. 15
ROB304	pag. 16
ROB305	pag. 17
ROB317	pag. 18
TDA8134	pag. 19
TDA8135	pag. 20
TDA8136	pag. 21
TDA8137	pag. 22
TDA8138	pag. 23
TDA8139	pag. 24
TEA76xx	pag. 25

Anexe

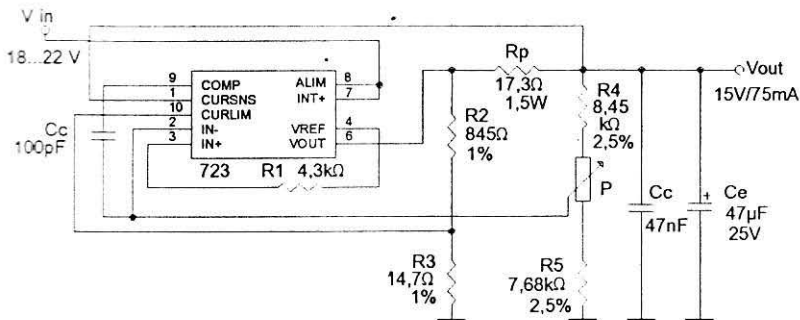
Capsule

Circuitul integrat 723 poate fi utilizat în majoritatea aplicațiilor ce necesită o sursă stabilizată de tensiune. Se poate utiliza ca sursă de tensiune pozitivă sau negativă, fie în regim normal, fie în regim flotant pentru tensiuni mari. Deși schema de utilizare a lui implică ceva mai multe componente față de altele, caracteristicile sale de compensare cu temperatura foarte bună și un coeficient de stabilizare de până la 7000 îl remarcă. Este disponibil în două capsule TO-116 și TO-100, iar în cadrul diversilor producători a primit diverse prefixe pentru denumire (BA723, UA723, LM723, TDB0723, TDC0723 etc.).

Mărimi limită și caracteristici:

- tensiune maximă de intrare 30 V pentru BA 723 și 40 V pentru BA 723C;
- tensiunea maximă între intrare și ieșire este de 30 V pentru BA 723 și de 40 V pentru BA 723C;
- tensiunea minimă între intrările amplificatorului de eroare și masă este de 2 V;
- tensiunea maximă între intrările amplificatorului de eroare și masă este de 7,5 V;
- curent maxim de ieșire 150 mA (iar pentru curenți de valori mai mari se utilizează cu element de reglare serie extern);
- tensiunea de referință $U_{ref} = 6,8 \dots 7,5 \text{ V}$;

Schema descrisă mai jos reprezintă un stabilizator de tensiune fixă de 15 V, cu protecție la scurtcircuit prin limitare cu întoarcerea caracteristicii. Cu ajutorul lui P se face ajustarea în limite restrânse pentru a se obține 15 V la ieșire.



În schemă, notarea pinilor aparține capsulei TO-100.

În anexa 1 este prezentată schema unui stabilizator de tensiune reglabilă pentru curent de ieșire de până la 0,9 A, cu tranzistor extern.

Circuitule integrate din seria 7800 sunt reglatoare de tensiune pozitivă de valoare fixă sau reglabilă, cu performanțe bune și o mare simplitate în utilizare. În cadrul diversilor producători există mai multe simbolizări, diferențele fiind date de prefixul lui și în unele cazuri mici diferențe la parametri. Produse de IPRS au codul $\beta A78xx$, produse de TESLA MA 78xx, produs de SIEMENS TDB 78xx sau TDC 78xx etc. (xx reprezintă valoarea tensiunii de ieșire). Seria conține mai multe integrate cu care se pot construi stabilizatoare de tensiuni fixe 5, 8, 9, 12, 15, 18, 24 V sau ajustabile cu ajutorul unui divizor extern.

În anexa 8 se află tensiunile și curenții de ieșire maximi pentru aproximativ toate circuitele integrate din seria 7800. Aceste integrate conțin intern protecție la supracurent și circuite de compensare termică. Este necesară utilizarea unor radiatoare adecvate pentru cerințe de curent la ieșire mare. Diodele 1N4002 ... 1N4007 asigură o protecție suplimentară a circuitului.

Caracteristici și parametri:

- temperatură de utilizare -25 ... 125 °C
- tensiunile de intrare se aleg mai mari decât tensiunea de ieșire (cu câțiva volți) maxim de 35V pentru stabilizatoarele 7805 ... 7818 și maxim de 40V pentru 7824.
- pot fi utilizate și ca reglatoare de curent.

În cazul schemelor de aplicație (prezentate în anexa 2), se alege integratul dorit pentru o tensiune dată. În cazul unui stabilizator ajustabil, calculul rezistențelor R_1 și R_2 se face cu relația $V_o = V_{xx} (1 + R_2 / R_1) + I_g * R_2$ ($V_{xx} = V_{out}$)

Pentru regulatorul de curent $I_o = V_o / R_1 + I_g$ (curentul de ieșire). I_g este mai mare sau egal cu 10 mA, V_o reprezintă tensiunea de la ieșire.

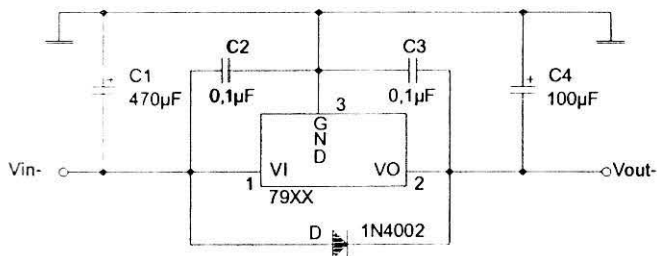
Capsula cea mai frecvent utilizată (pentru care este făcută notarea pinilor în scheme) este TO 220.

Circuiturile integrate din seria 7900 sunt regulatoare de tensiune negativă de valoare fixă sau reglabilă, cu performanțe bune și o mare simplitate în utilizare. Seria conține mai multe integrate cu care se pot construi stabilizatoare de tensiuni fixe negative 5, 8, 9, 12, 15, 18, 24 V sau ajustabile cu ajutorul unui divizor extern.

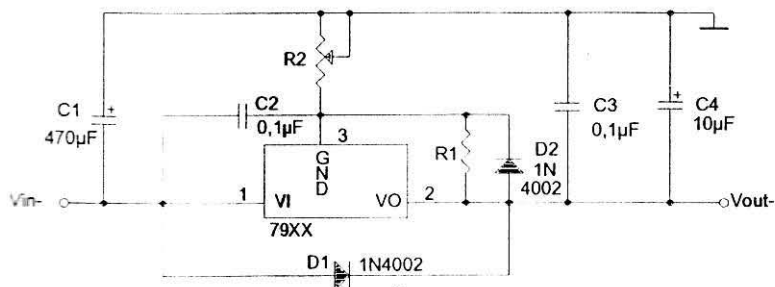
În anexa 9 se află tensiunile și curenții de ieșire maxime pentru aproximativ toate circuiturile integrate din seria 7900. Aceste integrate conțin intern protecție la supracurent și circuite de compensare termică. Este necesară utilizarea unor radiatoare adecvate pentru cerințe de curent la ieșire mare.

Caracteristici și parametri:

- temperatura de utilizare $-25 \dots 125 \text{ }^\circ\text{C}$
- tensiunile de intrare se aleg mai mici decât tensiunea de ieșire (cu câțiva volți) maxim de -35V pentru stabilizatoarele 7905 ... 7918 și maxim de -40V pentru 7824.



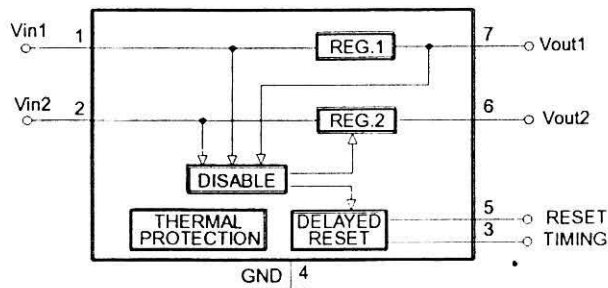
Stabilizator de tensiune fixă



Stabilizator de tensiune reglabilă

În sursele de energie pentru sistemele cu microprocesor este necesar să se furnizeze energie în mod continuu pentru a se evita pierderea de informații din memorii, pierderea ceasului și a datei sau pentru a salva datele când sursa de energie primară este decuplată. Circuitul L4901A este util în asemenea aplicații; el furnizează două tensiuni stabilizate de 5V de înaltă precizie cu intrări și ieșiri separate. Conține și un circuit de RESET.

Schema bloc a circuitului este prezentată în figura de mai jos.



- apare o supratensiune la intrare
- apare o supraîncărcare a ieșirii 1 ($V_{out1} < V_r$)
- la întreruperea alimentării ($V_{in1} = V_{in2} < V_{it} - V_{ith}$)

Restartul se va face imediat ce se iese din unul din cazurile de mai sus.

De remarcat că, o supraîncărcare a ieșirii 2 nu influențează ieșirea 1.

La conectarea circuitului, tensiunea V_{out1} crește către valoarea nominală de +5 V. Ieșirea de tensiune V_{out2} va fi pe 0 V. Când tensiunea de intrare V_{in2} atinge valoarea de prag V_{it} și ieșirea V_{out1} trece de tensiunea de prag de reset V_r , atunci ieșirea V_{out2} va trece la valoarea nominală stabilizată de +5 V. Simultan, ieșirea de reset trece în starea de high după un timp fixat prin capacitatea de întârziere cuplată la pinul 3 al circuitului integrat. Tensiunile V_{out2} și V_r (tensiunea de pe pinul de reset) vor trece pe low în unul din următoarele cazuri:



Parametri:

- I_{o1}, I_{o2} (curenți de ieșire maximi) 400 mA
- precizia tensiunilor de ieșire de +5 V +/- 2 %
- V_{rl} (tensiunea de prag de reset) între $V_{out2} - 0,15V \dots V_{out2} - 0,05V$ (tipic 4,9 V)
- V_{it} (tensiunea de prag de intrare) între $V_{out1} + 1,2 V \dots V_{out1} + 1,7 V$ (tipic 6,4 V)
- $V_{in1,2}$ (tensiunile de intrare) au valoarea maximă de 24 V
- V_{ith} (histereza tensiunii de prag de intrare) tipic 250 mV
- V_{rh} (tensiunea de reset în starea high) între $V_{out2} - 1 V \dots V_{out2}$ (tipic 4,12 V)
- V_{rl} (tensiunea de reset în starea low) maxim 0,4 V (tipic 0,25 V)
- t_{RD} (întârzierea pulsului de reset) între 3 ... 11 ms (tipic 5 ms)
 - se calculează cu $t_{RD} = C_1 * (5V / 10 \mu A)$
- t_d (timpul de descărcare al condensatorului de temporizare de la pinul 3) 20 μ s
(s-a considerat $C_1 = 10$ nF)
- $R_{thj-case}$ (rezistența termică joncțiune-capsulă) max. 4 °C/W

Circuitul integrat este disponibil în capsulă HEPTAWATT.

Schemele de aplicație sunt prezentate în anexa 3 (figura 1 și 2).

Utilizând schema de aplicație din figura 1 (anexa 3), se poate alimenta în permanență la o baterie CMOS-ul unui sistem cu microprocesor (un RAM static). Astfel REG.2 poate fi închis când sistemul este inactiv. Se poate utiliza de asemenea și schema din figura 2 (anexa 3). Bateria backup are rolul de a păstra datele în CMOS și de a păstra microprocesorul în starea de STAND BY.

Circuitul integrat L4902A se utilizează, asemenea lui L4901A, în sistemele în care se solicită furnizarea energiei în mod continuu, pentru a se evita pierderea de informații din memorii, pierderea ceasului și a datei sau pentru a salva datele când sursa de energie primară este decuplată. Circuitul L4902A furnizează două tensiuni stabilizate de 5V de înaltă precizie cu intrări comune și ieșiri separate. Mai conține un circuit de RESET și are posibilitatea de dezactivare a ieșirii REG.2. (DISABLE)

Schema bloc a circuitului este prezentată în figura de mai jos.

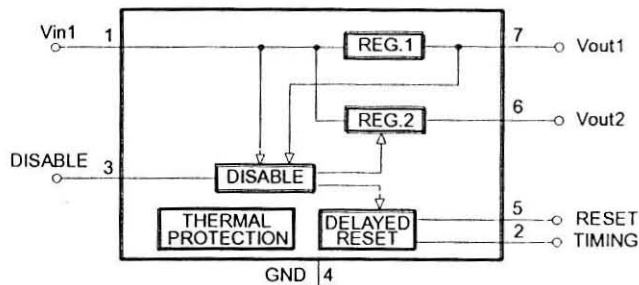
La conectarea circuitului, tensiunea V_{in} crește către maximă. Când tensiunea de intrare V_{in} atinge valoarea de prag V_{it} și ieșirea V_{out1} crește peste tensiunea de prag de reset V_{rt} , atunci ieșirea V_{out2} va trece la valoarea nominală stabilizată de +5 V. Simultan, ieșirea de reset trece în starea de high după un timp fixat prin capacitatea de întârziere cuplată la pinul 2 al circuitului integrat.

Tensiunile V_{out2} și V_r (tensiunea de pe pinul de reset) vor trece pe low în unul din următoarele cazuri:

- apare un semnal high la pinul 3
- apare o supratensiune la intrare
- apare o supraîncărcare a ieșirii 1 ($V_{out1} < V_{rt}$)
- la întreruperea alimentării ($V_{in1} = V_{in2} < V_{it} - V_{ith}$)

Restartul se va face imediat ce se iese din unul din cazurile de mai sus.

O supraîncărcare a ieșirii 2 nu influențează ieșirea 1.



Parametri:

- I_{o1}, I_{o2} (curenți de ieșire maximi) 300 mA
- precizia tensiunilor de ieșire de +5 V ... +/- 2 %
- V_{r1} (tensiunea de prag de reset) între $V_{out2} - 0,15V$... $V_{out2} - 0,05V$ (tipic 4,9 V)
- V_{r1} (tensiunea de prag de intrare) între $V_{out1} + 1,2 V$... $V_{out1} + 1,7 V$ (tipic 6,4 V)
- V_{ith} (histereza tensiunii de prag de intrare) tipic 250 mV
- $V_{in max.}$ (tensiunea maximă de intrare) 28 V
- V_{rh} (tensiunea de reset în starea high) între $V_{out2} - 1 V$... V_{out2} (tipic 4,12 V)
- V_{rl} (tensiunea de reset în starea low) maxim 0,4 V (tipic 0,25 V)
- t_{RD} (întârzierea pulsului de reset) între 3 ... 11 ms (tipic 5 ms)
 - se calculează cu $t_{RD} = C_1 * (5V / 10\mu A)$
- t_d (timpul de descărcare al condensatorului de temporizare de la pinul 2- 20 μ s)
 - (s-a considerat $C_1 = 10$ nF)
- $R_{th j-case}$ (rezistența termică joncțiune-capsulă) este de maxim 4 °C/W

Circuitul de protecție la ambalare termică este activ până la temperatura de 150 °C.

Circuitul integrat este disponibil în capsula HEPTAWATT.

Schemele de aplicație sunt prezentate în anexa 4 (figura 1 și 2). Utilizând schema de aplicație 1 (figura 1) se poate alimenta în permanență la o baterie CMOS-ul unui sistem cu microprocesor (un RAM static). Astfel REG.2 poate fi închis când sistemul este inactiv. Se poate utiliza de asemenea și schema 2 (figura 2) interesantă din punct de vedere al aplicației. În timpul funcționării normale, microsistemul generează impulsuri dreptunghiulare. La apariția de condiții anormale (fie în programul rulat, fie în structura hard) aceste impulsuri nu vor mai apare. Dezactivarea intrării va apare după un timp stabilit de R_1 și C_1 . Astfel, toate circuitele conectate la ieșirea V_{out2} vor fi dezactivate. Se pot evita astfel distrugerile.

Circuitul integrat L4903 se utilizează în sistemele în care se solicită furnizarea energiei în mod continuu pentru a se evita pierderea de informații din memorii, pierderea ceasului și a datei. Circuitul L4903 furnizează două tensiuni stabilizate de 5V de înaltă precizie cu intrări separate. Conține un circuit de RESET și are posibilitatea de dezactivare a ieșirii REG.2. (DISABLE)

Schema bloc a circuitului este prezentată în figura de mai jos.

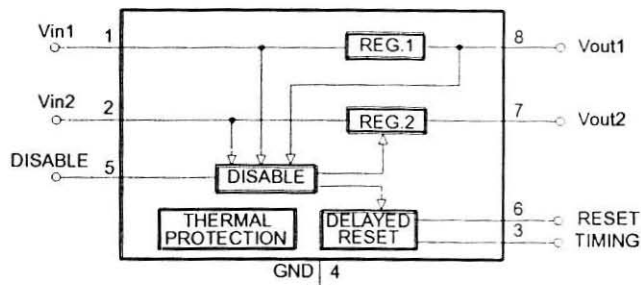
La conectarea circuitului, tensiunea V_{out1} crește către valoarea nominală de +5 V. Ieșirea de tensiune V_{out2} va fi pe 0 V. Când tensiunea de intrare V_{in2} atinge valoarea de prag V_{it} și ieșirea V_{out1} trece de tensiunea de prag de reset V_{rt} , atunci ieșirea V_{out2} va trece la valoarea nominală stabilizată de +5 V. Simultan, ieșirea de reset trece în starea de low după un timp fixat prin capacitatea de întârziere cuplată la pinul 3 al circuitului integrat.

Tensiunile V_{out2} și V_r (tensiunea de pe pinul de reset) vor trece pe low în unul din următoarele cazuri:

- apare un semnal high la pinul 5 ($> 2,4 V$)
- apare o supratensiune la intrare
- apare o supraîncărcare a ieșirii 1 ($V_{out1} < V_{rt}$)
- la întreruperea alimentării ($V_{in1}, V_{in2} < V_{it} - V_{ith}$)

Restartul se va face imediat ce se iese din unul din cazurile de mai sus.

De asemenea o supraîncărcare a ieșirii 2 nu influențează ieșirea 1.



Parametri:

- I_{o1} (curent de ieșire maxim) 50 mA
- I_{o2} (curent de ieșire maxim) 100 mA
- precizia tensiunilor de ieșire de +5 V ... +/- 2 %
- V_{rt} (tensiunea de prag de reset) între $V_{out2} - 0,4$ V ... $V_{out2} - 0,2$ V (tipic 4,7 V)
- V_{it} (tensiunea de prag de intrare) între $V_{out1} + 1,2$ V ... $V_{out1} + 1,7$ V (tipic 6,4 V)
- V_{ith} (histereza tensiunii de prag de intrare) tipic 250 mV
- V_{rh} (tensiunea de reset în starea high) între $V_{out2} - 1$ V ... V_{out2} (tipic 4,12 V)
- V_{rl} (tensiunea de reset în starea low) maxim 0,4 V (tipic 0,25 V)
- t_{RD} (întârzierea pulsului de reset) între 3 ... 11 ms (tipic 5 ms) $t_{RD} = C_t * (5V / 10\mu A)$
- t_d (timpul de descarcare al condensatorului de temporizare de la pinul 3) 20 μ s
(s-a considerat $C_t = 10$ nF)
- $R_{thj-pin 4}$ (rezistența termică joncțiune-pinul de masă) este de maxim 70 °C/W
- $R_{thj-med}$ (rezistența termică joncțiune-mediul ambiant) este de maxim 100 °C/W
- P_{tot} (puterea disipată la temperatura de 50 °C) este de 1 W

Circuitul de protecție la ambalare termică este activ până la temperatura de 150 °C.

Circuitul integrat este disponibil în capsula MINIDIP plastic cu 8 pini.

Schema de aplicație este prezentată în anexa 5. Utilizând schema de aplicație, se poate alimenta în permanență la o baterie, CMOS-ul unui sistem cu microprocesor (un RAM static).

Astfel REG.2 poate fi închis când sistemul este inactiv.

Circuitul L4904A este asemănător cu circuitul descris anterior L4901A. El furnizează două tensiuni stabilizate de 5V de înaltă precizie cu intrări și ieșiri separate. Conține și un circuit de reset pentru salvarea datelor.

Schema bloc a circuitului este prezentată în figura de mai jos.

Funcționarea circuitului este absolut identică cu cea a lui L4901A. Tensiunile V_{out2} și V_r (tensiunea de pe pinul de reset) vor trece pe low în unul din următoarele cazuri:

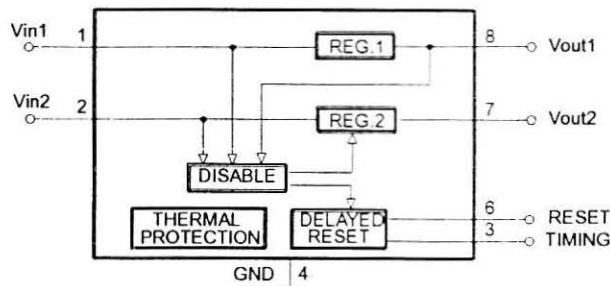
- apare o supratensiune la intrare
- apare o supraîncărcare a ieșirii 1 ($V_{out1} < V_{rt}$)
- la întreruperea alimentării ($V_{in1} = V_{in2} < V_{it} - V_{ith}$)

Restartul se va face imediat ce se iese din unul din cazurile de mai sus. De remarcat că, o supraîncărcare a ieșirii 2 nu influențează ieșirea 1 și nu întrerupe ieșirea 2.

Parametri:

- I_{o1} (curent de ieșire maxim pe ieșirea 1) 50 mA
- I_{o2} (curent de ieșire maxim pe ieșirea 2) 100 mA
- precizia tensiunilor de ieșire de $-5\text{ V} \dots +/ - 2\%$
- V_{rt} (tensiunea de prag de reset) între $V_{out2} - 0.15\text{V} \dots V_{out2} - 0.05\text{V}$ (tipic 4,9 V)
- V_{it} (tensiunea de prag de intrare) între $V_{out1} + 1,2\text{V} \dots V_{out1} + 1,7\text{V}$ (tipic 6,4 V)
- V_{ith} (histereza tensiunii de prag de intrare) tipic 250 mV
- V_{rh} (tensiunea de reset în starea high) între $V_{out2} - 1\text{V} \dots V_{out2}$ (tipic 4,12 V)
- V_{rl} (tensiunea de reset în starea low) maxim 0,4 V (tipic 0,25 V)
- t_{RD} (întârzierea pulsului de reset) între 3 ... 11 ms
- t_d (timpul de descărcare al condensatorului de temporizare de la pinul 3) 20μs

(s-a considerat $C_1 = 10\text{ nF}$)



- $R_{th\ j-amb}$ (rezistența termică joncțiune-mediul ambiant) max. 100 °C/W
- putere disipată la temperatura de 50 °C 1 W

Circuitul integrat este disponibil în capsula MINIDIP plastic cu 8 terminale.

Utilizând schema de aplicație 1' (figura 1), se poate alimenta în permanență la o baterie, CMOS-ul unui sistem cu microprocesor sau o memorie volatilă. Astfel, REG.2 poate fi închis când sistemul este inactiv.

Se poate utiliza de asemenea și schema 2 (figura 2). Bateria backup are rolul de a păstra datele în CMOS și de a păstra microprocesorul în starea de STAND BY.

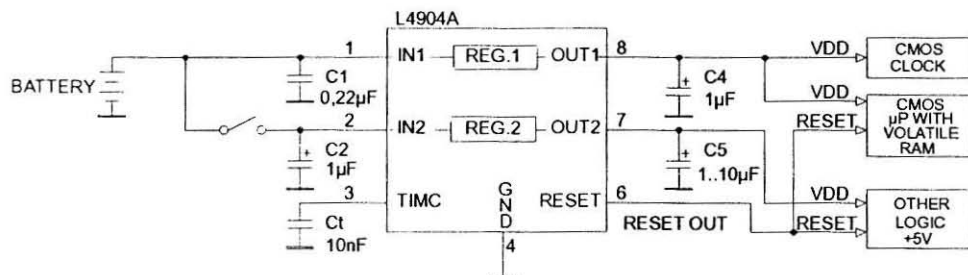


figura 1

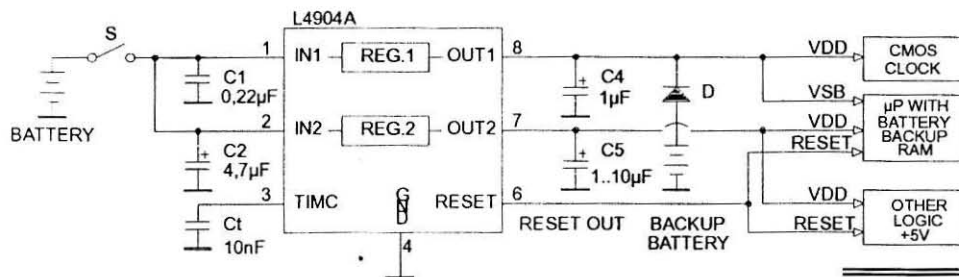
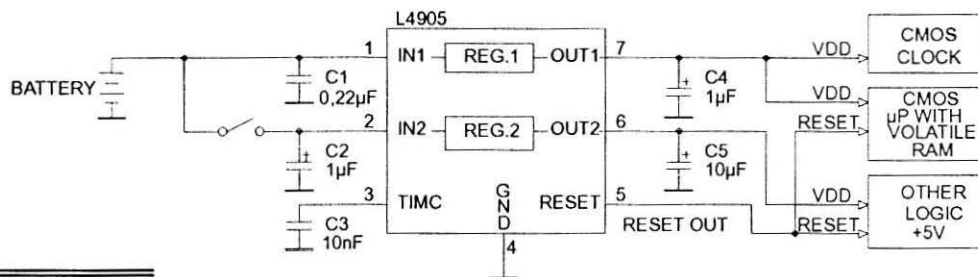


figura 2

Circuitul integrat L4905 este similar ca arhitectură și funcționare cu circuitul L4901A. Diferența de parametri le individualizează. Funcționarea, schema bloc și aplicațiile vor fi consultate la pagina circuitului L4901A.

- Parametri:
- I_{O1} (curent de ieșire maxim pe out1) 200 mA
 - I_{O2} (curent de ieșire maxim pe out2) 300 mA
 - precizia tensiunilor de ieșire de +5 V +/- 1 %
 - V_{rt} (tensiunea de prag de reset) între $V_{out2} - 0,15V \dots V_{out2} - 0,05V$ (tipic 4,9 V)
 - V_{it} (tensiunea de prag de intrare) între $V_{out1} + 1,2 V \dots V_{out1} + 1,7 V$ (tipic 6,4 V)
 - $V_{in1,2}$ (tensiunile de intrare au valoarea maximă de 28 V)
 - V_{ith} (histereza tensiunii de prag de intrare) tipic 250 mV
 - V_{rh} (tensiunea de reset în starea high) între $V_{out2} - 1 V \dots V_{out2}$ (tipic 4,12 V)
 - V_{rl} (tensiunea de reset în starea low) maxim 0,4 V (tipic 0,25 V)
 - t_{RD} (întârzierea pulsului de reset) între 3 ... 11 ms (tipic 5 ms)
 - se calculează cu $t_{RD} = C_t * (5V / 10 \mu A)$
 - t_d (timpul de descărcare al condensatorului de temporizare de la pinul 3) 20 μ s
(s-a considerat $C_t = 10$ nF)
 - $R_{thj-case}$ (rezistența termică jonctiune-capsulă) max. 4 °C/W

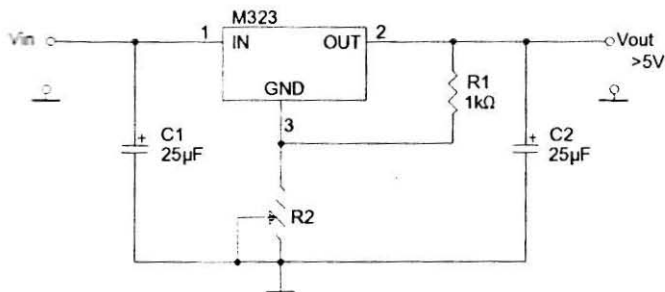
Capsula în care este disponibil este HEPTAWATT. Configurația pinilor este identică cu a circuitului L4901A.



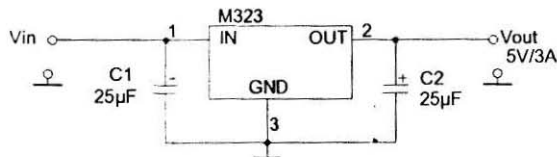
323 este un integrat din seriă celor cu trei terminale. Cu ajutorul, său se pot realiza stabilizatoare de tensiune pozitivă fixă +5V sau reglabilă utilizând schema cu divizor rezistiv. Este produs de mai multe firme, cu parametri sensibili egali. Produs de I.P.R.S., are denumirea β M323, produs de alte firme LM323, UA 323, TDB 323 etc. β M323 este disponibil în capsula TO-3.

Conține intern circuite de limitare la supracurent, protecție la ambalare termică.

Utilizarea lui implică foarte puține componente externe.



Stabilizator de tensiune ajustabilă



Stabilizator de tensiune +5V

Parametri:

- temperatura de utilizare -55 ... +125 °C
- rezistență termică joncțiune-capsulă max. 2 °C/W
- tensiunea maximă de intrare 20 V
- putere disipată (limitată intern) maxim 20 W
- curent maxim de ieșire 3 A
- tensiunea de ieșire - pentru M323 4,75 ... 5,25 V
- pentru M323J 4,60 ... 5,40 V

Utilizând schema de stabilizator reglabil rezistențele R_1 și R_2 se vor calcula cu formula:

$V_o(V) = 5 * (1 + R_2 / R_1) + I_g * R_2$, unde I_g minim se consideră de 10 mA și R_2 este dat în k Ω .

Circuitul integrat M337 este un regulator de tensiune negativă cu 3 terminale. Este complementul ideal al circuitului M317 (ROB317, LM317..) schema lor de aplicație fiind dată în anexa 6 (figura 2), un stabilizator simetric. M337K și M337AK sunt disponibile în capsula TO-3.

Parametri:

- domeniul de utilizare de temperatură 0 ... +125 °C
- tensiune diferențială intrare-ieșire max. -40V pentru M337K, max -25V pentru M337AK
- tensiune de ieșire -1,2 ... -37V
- curent maxim de ieșire -1,5 A

Schema regulatorului de tensiune este relativ simplă. Tensiunea de ieșire se calculează cu relația:

$$-V_{out} = -1,25V (1 + R_2 / R_1) - R_2 * I_{adj}.$$

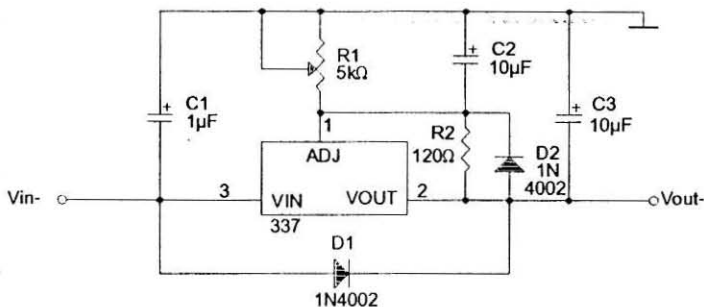
Valoarea tipică pentru I_{adj} este de 65μA.

Poate fi utilizat și ca regulator de curent, caz

în care se ține cont de:

$$I_{out} = 1,5V / R_1 \pm 15\%.$$

Obs. O altă schemă de aplicație este prezentată în anexa 6 (figura 1 - utilizarea ca regulator de curent).

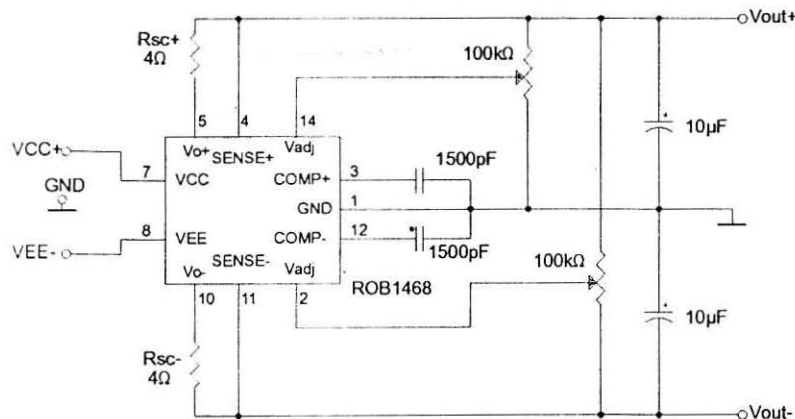


ROB 1468 este un stabilizator de tensiune dual, proiectat să asigure la ieșire, simetric tensiune pozitivă și negativă. Curenții maximi de la ieșire sunt de 100 mA. Intern, circuitul este fixat pentru a livra la ieșiri tensiuni de +/-15 V, însă extern, acestea pot fi ajustate de +/- 8V la +/-20 V.

Circuitul este disponibil în capsule TO-100 și TO-116.

Mărimi caracteristice și parametri:

- stabilizare de intrare 0,06 %
- stabilizare de sarcină 0,06 %
- protecție la scurtcircuit la ieșire
- tensiune de intrare +/- 30 V
- tensiune de ieșire: - tipic +/- 15 V
 - ajustată extern +/- 8 V ... +/- 20 V
- diferența de tensiune intrare-ieșire 2 V
- rejecția tensiunii ondulație la $f=100$ Hz 75 dB



Schema propusă reprezintă un stabilizator dual de tensiune, cu ieșirile ajustabile independent.

$$V_{cc+} = +30 \text{ V,}$$

$$V_{cc-} = -30 \text{ V,}$$

$$V_{out+/-} = +/- 8 \dots +/- 20 \text{ V}$$

Notă: notația pinilor este valabilă pentru capsula TO-116.

ROB 304 este un stabilizator de tensiune negativă de precizie. Poate furniza o tensiune de la 0 la -30 V fiind alimentat de la o sursă de tensiune nestabilizată.

Poate fi utilizat nu numai ca stabilizator de tensiune, ci și ca stabilizator de curent.

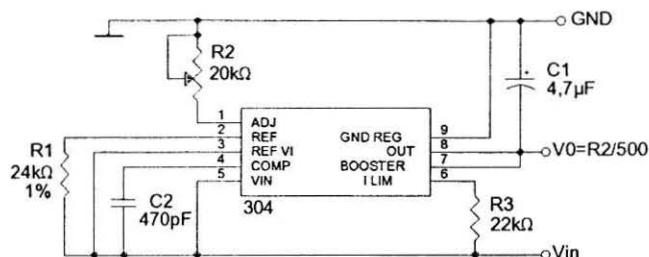
Este disponibil în capsula TO-100.

Caracteristici:

- 1 mV stabilizare de sarcină pe întreg domeniul
- 0,01 % / V stabilizare de intrare
- 0,2 mV / V rejecția tensiunii de undulație
- 0,3% stabilitate cu temperatura pe un domeniu larg de temperaturi
- tensiunea de intrare V_i între -40 V și -8 V
- tensiunea de ieșire V_o între -30 V și -0,035 V
- diferența de tensiune intrare-ieșire la curentul de ieșire de 20 mA , $V_i - V_o = -2V...-40V$
- diferența de tensiune intrare-ieșire la curentul de ieșire de 5 mA , $V_i - V_o = -0.5V...-40V$
- curentul maxim furnizat la ieșire fără element de reglare serie este de 25 mA

Schema tipică de aplicație se găsește în figura alăturată.

Obs. Se impune condensatorul C_1 tantal, tensiunea de ieșire $V_o = R_2 / 500$.



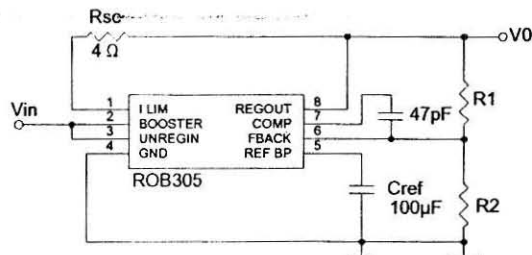
ROB 305 este un stabilizator monolitic de tensiune pozitivă.

Aplicațiile în care se utilizează sunt pentru tensiuni de ieșire mai mari de 4,5V.

Poate fi găsit în două variante, în capsula TO-99 și în capsula TO-116.

Caracteristici:

- curent consumat în gol redus (2mA)
- tensiune la ieșire ajustabilă între 4,5 V ... 30 V
- stabilizare de sarcină mai bună de 0,1 % cu limitare de curent
- rejecția tensiunii de undulație 0,01 % / V
- tensiune de intrare V_{in} între 8,5V ... 40 V
- stabilitate în temperatură de la 0 ... +70 °C $K_t = 0,3\% \dots 1,0\%$
- rezistențele din divizorul R_1 - R_2 se calculează știind că $R_1 \parallel R_2 = 2k\Omega$ și $R_1 = 1,11 * V_0$



Notă: În schemă, notarea pinilor aparține capsulei TO-99.

Circuitul 317 este un stabilizator de tensiune din generația a doua, de tip flotant. Poate fi utilizat și ca stabilizator de curent de precizie. Produs de I.P.R.S., are codul ROB 317. Integratul se găsește fabricat și de alte firme, cu numele M317 sau LM 317, cu un curent de ieșire de până la 1,5 A. Ca și toate stabilizatoarele din această generație conține integrată o schema de protecție, o rețea de compensare în frecvență și necesită puține piese pentru realizarea stabilizatorului.

Este disponibil în două capsule, TO-39 și TO-3, iar M317 și LM317 în capsula TO-220.

Mărimi și caracteristici:

- tensiune minimă de ieșire 1,25 V
- tensiune maximă de ieșire 37 V
- curent de ieșire maxim garantat 0,5 A (pentru capsula TO-39) și mai mare pentru capsula TO-3.
- stabilizare de intrare 0,002 %
- stabilizare de ieșire 0,1 %
- rejecția undulațiilor 80 dB

Schema de aplicație a stabilizatorului de tensiune se găsește în figura 1, iar a stabilizatorului de curent în figura 2.

Alte scheme de aplicație se găsesc în anexa 6 (figura 2 - stabilizator de tensiune simetrică și în figura 3 - stabilizator de tensiune reglabilă cu tranzistoare externe).

Pentru un curent de ieșire mai mare, se utilizează o schemă cu element de reglare extern. R* se va alege astfel încât curentul de ieșire să fie de cel puțin 30 mA.

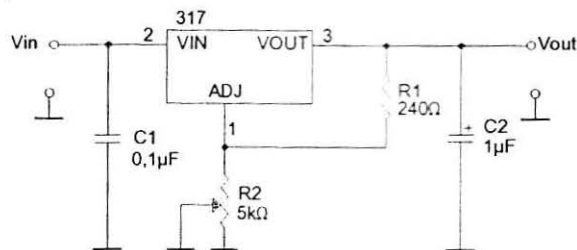


figura 1

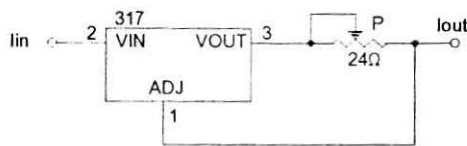
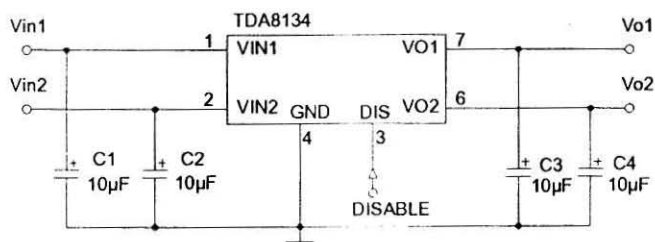


figura 2

Circuitul integrat TDA 8134, produs de firma SGS-THOMSON este un regulator dublu de tensiune cu posibilitatea de dezactivare a ieșirii a doua. Oferă la ieșiri două tensiuni stabilizate de +5 V și respectiv +12 V, cu o precizie de +/-2%. Este de asemenea protejat intern la ambalare termică și la scurtcircuit pe ieșiri. Ieșirea 2 poate fi dezactivată prin aplicarea la pinul 3 al circuitului a unui semnal TTL de nivel low. Tensiunea de intrare 1 alimentează referințele celor două regulatoare interne ale circuitului. Astfel, lipsa ei face ca nici ieșirea 2 să nu ofere tensiune. Circuitul este disponibil în capsula HEPTAWATT.

Parametri:

- V_{o1} (tensiunea de ieșire la pinul 7) 4,9 ... 5,1V tipic 5 V
- V_{o2} (tensiunea de ieșire la pinul 6) 11,76 ... 12,24V tipic 12 V
- $V_{in1,2}$ (tensiuni de intrare) de maxim 24 V
- V_{dis} (tensiunea de pe pinul 3 cu care se face activarea, respectiv dezactivarea ieșirii 2)
 - valoare maximă 24 V
 - 0,8 V maxim în starea low
 - 2 V minim în starea high
- curenți de ieșire până la 600 mA (la scurtcircuit sunt limitați intern)
- $R_{thj-case}$ (rezistența termică joncțiune-capsulă) 3 °C/W



Schema de aplicație este simplă.
Capacitoarele electrolitice $C_1 \dots C_4$ sunt de 10 μ F.

Circuitul integrat TDA 8135 este produs de firma SGS-THOMSON, asemenea lui TDA8134, fiind o variantă îmbunătățită. Este un regulator dublu de tensiune, cu posibilitatea de dezactivare a ieșirii a doua. Oferă la ieșiri două tensiuni stabilizate de +5 V și respectiv o tensiune programabilă între +5 V ... +14 V, cu o precizie de +/- 2%. Este protejat intern la ambalare termică și la scurtcircuit pe ieșiri. Ieșirea 2 poate fi dezactivată prin aplicarea la pinul 3 al circuitului, a unui semnal TTL de nivel low. Tensiunea de intrare 1 alimentează referințele celor două regulatoare interne ale circuitului. Astfel, lipsa ei face ca nici ieșirea 2 să nu ofere tensiune. Tensiunea de la ieșirea 2 se programează cu relația:

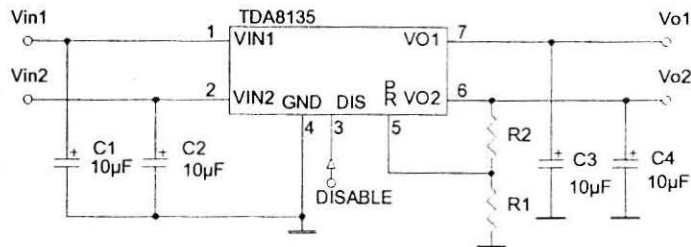
$$V_{o2} = V_{pr} * (R_1 + R_2) / R_1, \text{ unde } V_{pr} = 2,5 \text{ V este tensiunea de la pinul 5.}$$

Circuitul este disponibil în capsula HEPTAWATT.

Parametri:

- V_{o1} (tensiunea de ieșire la pinul 7) 4,9 ... 5,1V tipic 5 V
- V_{o2} (tensiunea de ieșire la pinul 6) 5 ... 14 V
- $V_{in1,2}$ (tensiuni de intrare) de maxim 24 V
- V_{dis} (tensiunea de pe pinul 3 cu care se face activarea, respectiv dezactivarea ieșirii 2)
 - valoare maxima 24 V
 - 0,8 V maxim in starea low
 - 2 V minim in starea high
- curenți de ieșire până la 600 mA (la scurtcircuit sunt limitați la 1,3 A)
- $R_{th\ j-case}$ (rezistența termică jonctiune-capsulă) 3 °C/W

Schema de aplicație este simplă. Capacitoarele electrolitice C_1 ... C_4 sunt de 10 μ F.



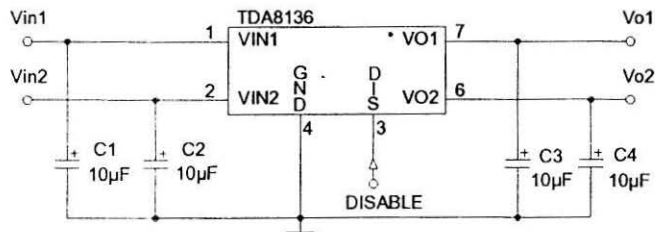
Circuitul integrat TDA 8136, produs de firma SGS-THOMSON este un regulator dublu de tensiune cu posibilitatea de dezactivare a ieșirii a doua. Oferă la ieșiri două tensiuni stabilizate de +12 V, cu o precizie de +/-2%. Este protejat intern la ambalare termică și la scurtcircuit pe ieșiri. Ieșirea 2 poate fi dezactivată prin aplicarea la pinul 3 al circuitului a unui semnal TTL de nivel low. Tensiunea de intrare 1 alimentează referințele celor două regulatoare interne ale circuitului. Astfel, lipsa ei face ca nici ieșirea 2 să nu ofere tensiune.

Circuitul este disponibil în capsula HEPTAWATT.

Parametri:

- V_{o1} (tensiunea de ieșire la pinul 7) 11,76 ... 12,24V tipic 12 V
- V_{o2} (tensiunea de ieșire la pinul 6) 11,76 ... 12,24V tipic 12 V
- $V_{in1,2}$ (tensiuni de intrare) de maxim 24 V
- V_{dis} (tensiunea de pe pinul 3 cu care se face activarea, respectiv dezactivarea ieșirii 2)
 - valoare maximă 24 V
 - 0,8 V maxim în starea low
 - 2 V minim în starea high
- curenți de ieșire până la 600 mA (la scurtcircuit sunt limitați)
- $R_{thj-case}$ (rezistența termică joncțiune-capsulă) 3 °C/W

Schema de aplicație este prezentată mai jos. Capacitoarele electrolitice C_1 ... C_4 sunt de 10 μ F.



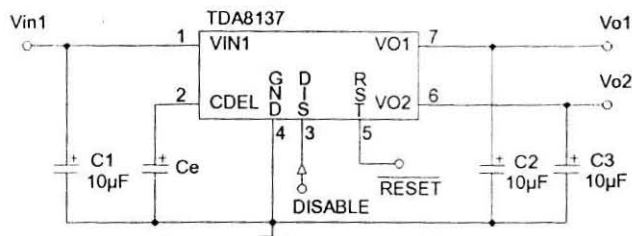
Circuitul integrat TDA 8137 produs de firma SGS-THOMSON este un regulator dublu de tensiune. Oferă la ieșiri două tensiuni stabilizate de +5,1 V, cu o precizie de +/-2%, cu funcții de RESET și DISABLE. Este protejat intern la ambalare termică și la scurtcircuit pe ieșiri. Ieșirea 2 poate fi dezactivată prin aplicarea la pinul 3 al circuitului a unui semnal TTL de nivel low.

Circuitul de reset intern (anexa 7, figura 1) urmărește tensiunea de la ieșirea 1. Dacă aceasta scade sub valoarea $V_{out}-0,25$ V (tipic 4,85 V), comparatorul "a" descarcă rapid capacitatea C_e aflată la pinul 2 al circuitului integrat. În acest moment, ieșirea de reset trece imediat pe 0 logic. Când tensiunea la ieșirea 1 crește peste valoarea $V_{out}+0,2$ V (tipic 4,9 V), tensiunea pe condensatorul C_e crește liniar până la valoarea de 2,5 V. În acest timp de întârziere, calculabil cu relația $t_d = C_e * 2,5V / 10\mu A$, resetul este menținut în starea de low. După acest timp, ieșirea de reset trece în starea high. Pentru evitarea glitch-urilor la ieșirea de reset, comparatorul 2 a fost proiectat cu o histereză mare. Ieșirile circuitului sunt realizate cu o configurație DARLINGTON mărindu-se astfel capabilitatea de curent. Circuitul este disponibil în capsula HEPTAWATT.

Parametri:

- $V_{o1,2}$ (tensiunile de ieșire la pinii 7 și 6) au valori între 4,9 ... 5,3V (tipic 5,1 V)
- V_{in} (tensiune de intrare) de maxim 20 V
- V_{dis} (tensiunea de pe pinul 3 cu care se face activarea, respectiv dezactivarea ieșirii 2)
 - valoare maximă 20 V
 - 0,8 V maxim în starea low
 - 2 V minim în starea high
- V_{rst} (tensiunea de reset de la pinul 5) max. 20 V
- curenți de ieșire până la 1 A (la scurtcircuit sunt limitați la 1 A pentru o tensiune de intrare de 16 V și 1,6 A pentru $V_{in} = 7$ V)
- $R_{thj-case}$ (rezistența termică joncțiune-capsulă) 3 °C/W

Schema de aplicație este prezentată în figura alăturată. Capacitoarele electrolitice $C_1 \dots C_3$ sunt de 10 μF .



Circuitul integrat TDA 8138[®] produs de firma SGS-THOMSON este un regulator dublu de tensiune. Oferă la ieșiri două tensiuni stabilizate de +5,1 V și respectiv +12 V, cu o precizie de +/-2%, cu funcții de RESET și DISABLE. Este protejat intern la ambalare termică și la scurtcircuit pe ieșiri. Circuitul este disponibil în capsula SIP 9 (TDA8138) sau în capsula HEPTAWATT (variantele TDA8138A ce are doar DISABLE și TDA8138B ce are doar RESET).

Ieșirea OUT2 poate fi dezactivată prin aplicarea la pinul 3 (pentru capsula HEPTAWATT) sau pinul 4 (pentru capsula SIP9) al circuitului, a unui semnal TTL de nivel low. Circuitul de reset intern funcționează similar celui de la circuitul TDA8137 (vezi schema internă). El urmărește tensiunea de la ieșirea 1. Dacă aceasta scade sub valoarea $V_{out-0,25}$ V (tipic 4,85 V), comparatorul "a" descarcă rapid capacitatea C_e aflată la pinul CD al circuitului integrat. În acest moment, ieșirea de reset trece imediat pe 0 logic. Când tensiunea la ieșirea 1 crește peste valoarea $V_{out-0,2}$ V (tipic 4,9 V), tensiunea pe condensatorul C_e crește liniar până la valoarea de 2,5 V. În acest timp de întârziere, calculabil cu relația $t_d = C_e \cdot 2,5V / 10\mu A$, resetul este menținut în starea de low. După acest timp, ieșirea de reset trece în starea high. Pentru evitarea glitch-urilor la ieșirea de reset, comparatorul "b" a fost proiectat cu o histeriza mare. Ieșirile circuitului sunt realizate cu o configurație D'ARLINGTON mărindu-se astfel capabilitatea de curent.

Parametri:

- V_{o1} (tensiunea de ieșire 1) are valori între 4,9 ... 5,3V (tipic 5,1 V)
- V_{o2} (tensiunea de ieșire 2) are valori între 11,25 ... 12,25V (tipic 12V)
- V_{in} (tensiune de intrare) de maxim 20 V
- V_{dis} (tensiunea de pe pinul 3 (HEPTAWATT) sau pinul 4 (SIP9) cu care se face activarea, respectiv dezactivarea ieșirii 2):
 - valoare maximă 20 V
 - 0,8 V maxim în starea low
 - 2 V minim în starea high
- V_{rst} (tensiunea de reset de la pinul 5 (HEPTAWATT) sau pinul 6 (SIP9)) max. 20 V
- curenți de ieșire până la 1 A (la scurtcircuit sunt limitați la 1 A pentru o tensiune de intrare de 16 V și 1,6 A pentru $V_{in} = 7$ V)
- $R_{th j-case}$ (rezistența termică joncțiune-capsulă) 3 °C/W pentru capsula HEPTAWATT și 8 °C/W pentru capsula SIP9.

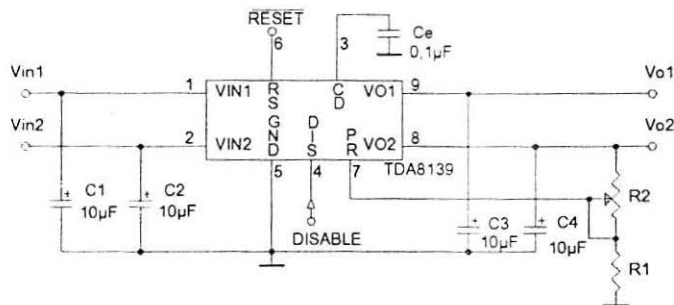
Schema de aplicație este prezentată în anexa 7 (figura 2). Notația pinilor corespunde capsulei SIP9. Capacitoarele electrolitice $C_1...C_4$ sunt de 10 μF .

Circuitul integrat TDA 8139 produs de firma SGS-THOMSON este un regulator dublu de tensiune pozitivă. Oferă la ieșiri două tensiuni stabilizate de +5,1 V și, respectiv, o tensiune programabilă între +2,8 ... +16V cu o precizie de +/-2%, cu funcții de RESET și DISABLE. Este protejat intern la ambalare termică și la scurtcircuit pe ieșiri. Circuitul este disponibil în capsula SIP 9.

Tensiunile de referință ale celor două regulatoare interne sunt culese de la intrarea 1. Astfel, la ieșirea 2 nu se poate obține tensiune dacă intrarea 1 nu este conectată. Ieșirea OUT2 poate fi dezactivată prin aplicarea la pinul 4 al circuitului a unui semnal TTL de nivel low. Circuitul de reset funcționează similar celui de la circuitul TDA8137 (vezi schema internă). El urmărește tensiunea de la ieșirea 1. Dacă aceasta scade sub valoarea $V_{out}-0,25\text{ V}$ (tipic 4,85 V), comparatorul "a" descarcă rapid capacitatea C_e aflată la pinul CD al circuitului integrat. În acest moment, ieșirea de reset trece imediat pe 0 logic. Când tensiunea la ieșirea 1 crește peste valoarea $V_{out}-0,2\text{ V}$ (tipic 4,9 V), tensiunea pe condensatorul C_e crește liniar până la valoarea de 2,5 V. În acest timp de întârziere, calculabil cu relația $t_d = C_e * 2,5\text{ V} / 10\mu\text{A}$, resetul este menținut în starea de low. După acest timp, ieșirea de reset trece în starea high. Pentru evitarea glitch-urilor la ieșirea de reset, comparatorul "b" a fost proiectat cu o histereză mare. Ieșirile circuitului sunt realizate cu o configurație DARLINGTON mărindu-se astfel capabilitatea de curent. Ajustarea tensiunii de la ieșirea 2 se face cu relația $V_{o2} = V_{pr} * (R_1 + R_2) / R_1$. Valoarea tensiunii V_{pr} este de 2,5V, iar R_1 are valoarea tipică de 2,2kΩ.

Parametri:

- V_{o1} (tensiunea de ieșire 1) are valori între 5,0 ... 5,2V (tipic 5,1 V)
- V_{o2} (tensiunea de ieșire 2) are valori între 2,8 ... 16V
- V_{in} (tensiune de intrare) de maxim 20 V
- V_{dis} (tensiunea de pe pinul pinul 4 cu care se face activarea, respectiv dezactivarea ieșirii 2)
 - valoare maximă 20 V
 - 0,8 V maxim în starea low
 - 2 V minim în starea high
- V_{rst} (tensiune de reset de la pinul 6) max. 20 V
- curenți de ieșire până la 1 A (la scurtcircuit sunt limitați la 1 A pentru o tensiune de intrare de 16 V și 1,6 A pentru $V_{in} = 7\text{ V}$)
- $R_{th-j-case}$ (rezistența termică joncțiune-capsulă) 8 °C/W.

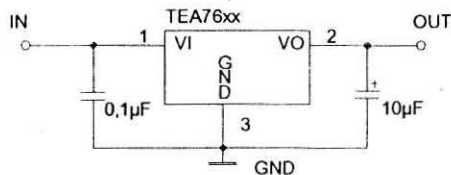


Circuitele integrate TEA 7605, TEA 7610, TEA7685 sunt stabilizatoare de tensiune fixă pozitivă, asemănătoare celor din seria 78xx. Sunt disponibile în capsula TO 220. Toate au incluse intern protecțiile la scurtcircuit și la ambalare termică. Utilizarea lor este extrem de simplă.

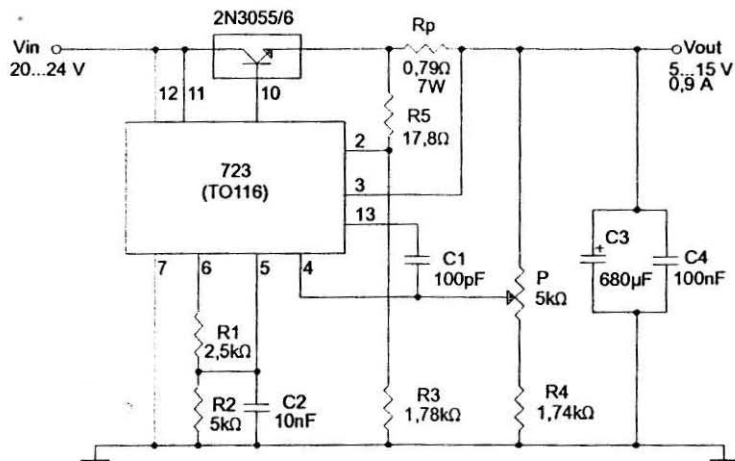
Parametri:

- tensiune de intrare maxim 30 V
- tensiunile de ieșire sunt caracteristici fiecărui circuit în parte
 - TEA7605 5 V +/- 4%
 - TEA7610 10 V +/- 4%
 - TEA7685 8,5 V +/- 4%
- curent maxim de ieșire 500 mA, limitat intern la scurtcircuit
- rezistența termică joncțiune-capsulă 3°C/W
- rezistența termică joncțiune-mediul 70 °C/W
- diferența de tensiuni $V_i - V_o = 0,18 \text{ V}$ la $I_o = 150 \text{ mA}$
 $V_i - V_o = 0,4 \text{ V}$ la $I_o = 500 \text{ mA}$

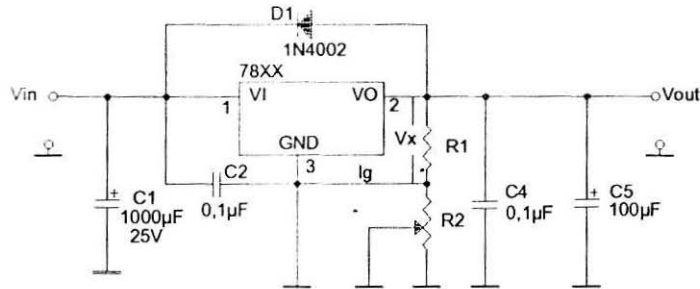
Acest din urmă parametru le remarcă în cadrul gamei mari de stabilizatoare integrate. Căderea de tensiune pe integrat este mică, după cum se observă.



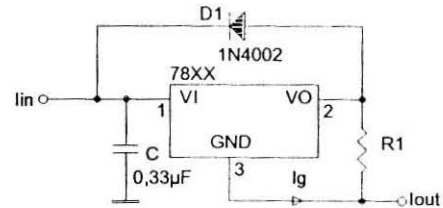
Anexa 1



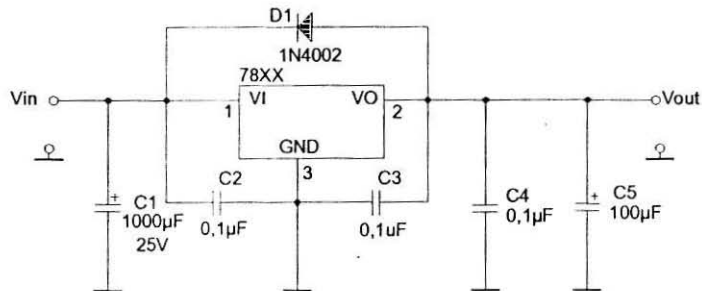
**stabilizator de tensiune reglabilă pentru curent de ieșire
de până la 0,9 A cu tranzistor extern**



Stabilizator de tensiune reglabilă



Stabilizator de curent



Stabilizator de tensiune fixă

Anexa 3

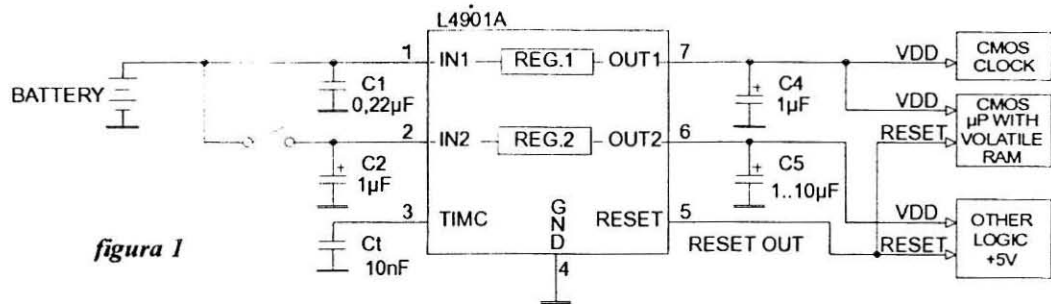


figura 1

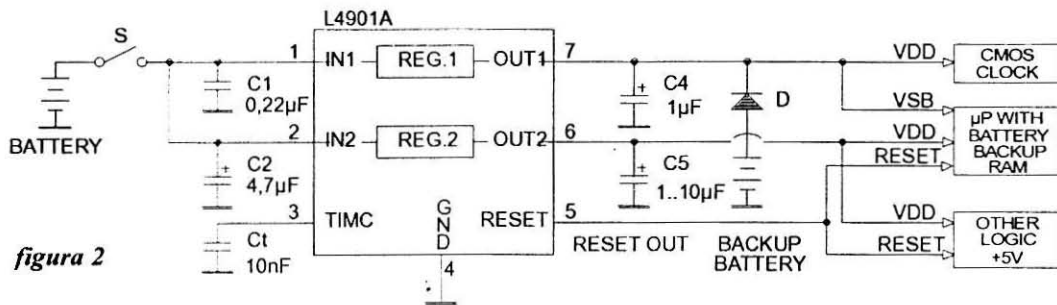
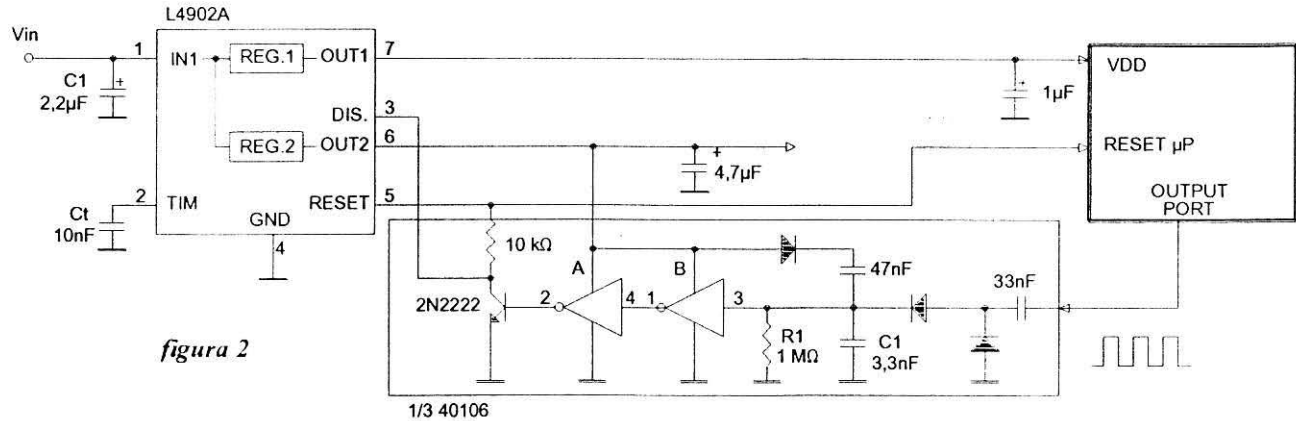
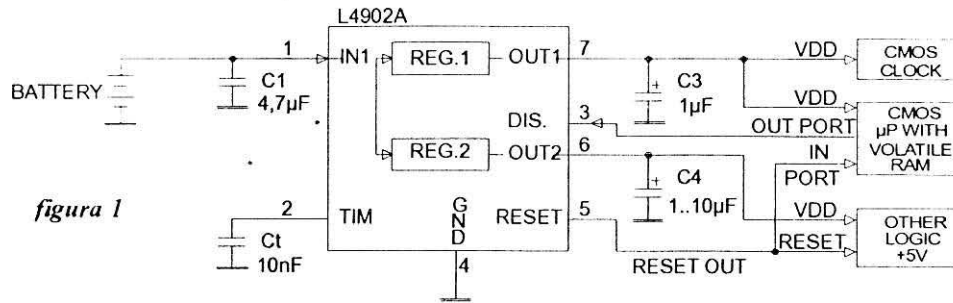
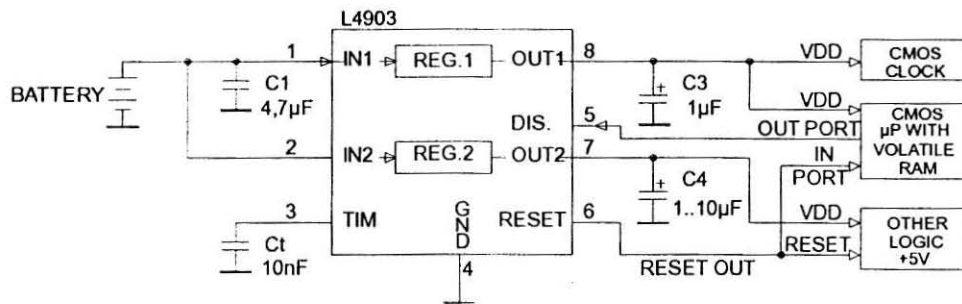


figura 2



Anexa 5



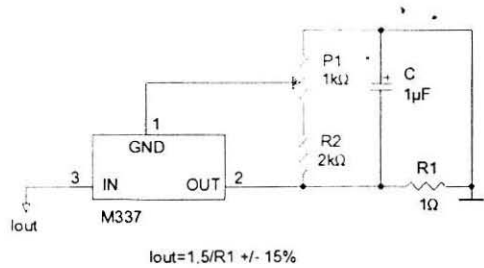


figura 1 - stabilizator de curent cu 337

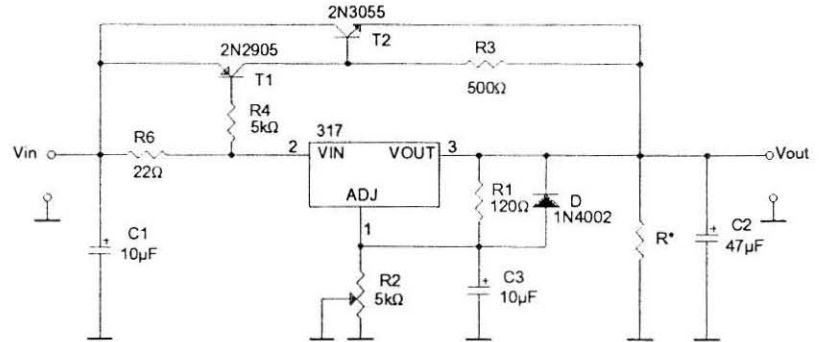
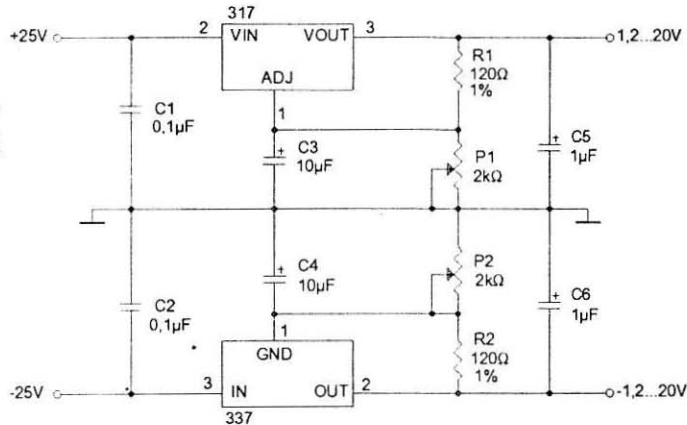


figura 3 - stabilizator de tensiune pentru curenți de ieșire mari

figura 2 - stabilizator de tensiune simetrică



Anexa 7

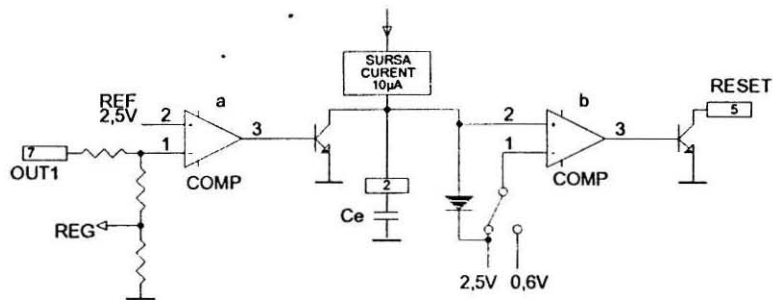


figura 1 - circuit de reset pentru TDA 8138 și TDA 8139

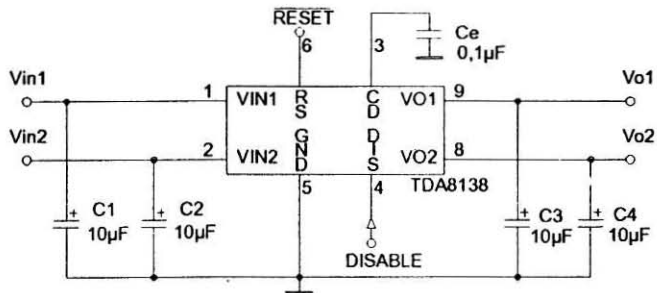


figura 2 - schema de aplicație a circuitului integrat TDA 8138

Anexa 8

U _{ie fire}	I _{max. ie fire}	TIP
2,6V	0,1 A	MC 78L02C MC 78L02,6 (CG,CP) μ A 78L02 (AC,AJG,ALP,AS,C,JG,LP,S) μ A 78L26 (AHC,AWC,AWV) 78L02AC (DB,ACS,CDB,CS)
5V	0,1 A	LM 78L05 (A,C) μ A 78L05 (ADB,AHC,ABD,AJG,ALP,AS,AWC,AWV,C, DB,JG,LP,S) 78L05 (ACS,CS)
5V	0,2 A	SL78L05
5V	0,5 A	L 78M05 (CT,CV,T) LM 78M05 (C,CP) SG 7805 (ACT,AT,CT,T) 78M05 (CKC,CKD,CLA,DB,HC,HM,HLA,UC) 78MHV05 (CDB,CU,DB) 805 V5
5 V	0,75 A	HA 17805 P MC 78M05 (CG,CP) 78M05 HC 804 V5

5 V	1A	L 7805 (CT,CV,T) MC 7805 (ACG,CK,CP) μ A 7805 (CDA,CU,DA) μ PC 7805 SG 7805 (ACP,AP,CP) U 7805 (A,AC) 78HV05 (CDA,CU,DA) 7805 (CDA,CU,UC)
5 V	1,5 A	L 7805 (CT,CV,T) MC 7805 (A,AC,C) μ A 7805 (C,CKA,CKC,M,MKA) μ PC 7805 H SA 7805 CDA SG 78R05 SG 7805 (ACK,ACP,ACR,AK,AR,CK,CP,CR,K,R) TL 780-05 C UC 7805 (C)
5 V	2A	HA 17805 P L 78S05 (C,CT,CV,T) LM 7805 (CT,CK) RC 7805 (LK) TDB 7805 (T) TDC 7805 7805 (KC,KM)

Anexa 8 (continuare)

5 V	3A	MC 78T05 (AC,C)
5 V	5A	μ A 78H05 (A) SH 1705 78H05 KC
5 V	10A	μ A 78P05
6 V	0,1A	LM 78L06 (ACH,ACZ) μ A 78L06 (ACLP,AHC,AWC) 78L06 ACDB 78L06 ACS
6 V	0,2 A	SL 78L06
6 V	0,5 A	HA 17806 P L 78M06 (CT,CV,T) MC 78M06 (B,C) LM 78M06 CP μ A 78M06 (CG,CT,CKC,CKD) μ A 7806 (CLA,HC,HM,MLA,UC) SG 7806 (ACT,AT,CT,T) 78M06 (CDB,CU,DB,U) 78MHV06 (CDB,CU,DB) 805 V6 806
6 V	0,75 A	MC 78M06 (CG,CP) 78M06 HC 809 V6

6 V	1A	L 7806 (C,CT,T) LM 7806 (CK,CT) μ A 7806 (CDA,CU) MC 7806 (CK,CP) SG 7806 (ACP,AP,CP,P) TDB 7806 (CK,CP) 78HV06 (CDA,CU,DA) 7806 (CDA,CU,DA,UC)
6 V	1,5 A	MZ 78M06 CG MC 78M06 CT MC 7806 (A,AC,C,CK,CP,CT) μ A 7806 (C,CKA,CKC,MKA) SA 7806 (CDA,CU) SG 78R06 SG 7806 (AK,AR,ACK,ACP,ACR,CK,CP,CR,K,R)
6 V	2A	HA 17806 P
6 V	2,2 A	μ A 7806 (KC,KM,UC) RC 7806 RC 7806 LK TDB 7806 (T)
6 V	3A	MC 78T06
6,2 V	0,1 A	MC 78L06,2 (CG,CP) μ A 78L06 (AC,AJG,ALP,AS,AWC,AWV,C,JG,LP,S)

		78LO6 (ACS,CS)
6,8 V	0,1 A	MC 78LO6,8 (CG,CP)
6,8 V	0,5 A	UA 78M68 C
6,8 V	1,5 A	UA 7868 (C,M)
7 V	0,1 A	TA 78L007
7,5 V	0,1 A	MC 78L07,5 (CG,CP) TA78LO75
7,5 V	0,5 A	UA 78M75 C
7,5 V	1A	L 78C75 C L 78S75 L 7875 (C,CT,CV)
7,5 V	1,5 A	L 7875 (CT,CV,T) UA 7875 C
7,5 V	2A	L 78S7,5 (CV,CT,T)
8 V	0,1 A	LM 78L08 (ACH,CZ,CH,ACZ) MC 78L08 (AC,ACG,ACP,C,CG,CP) μ A 78L08 (AC,AJG,ALP,JG,LP) μ PC 78L08 TA 78L008 (A)
8 V	0,2 A	SL 78L08
8 V	0,5 A	LM 78M08 (CV,CT,T,CG,CP) MC 78M08 (CG,CP) μ A78M08 (C,CG,CKC,CKD,CLA,HC,HM,M,MLA,UC)

		μ PC 78M08 SG 7808 (ACT,CT,AT,T) 78M08 (CDB,CU,DB) 78MHV08 (CDB,CU,DB)
8 V	1A	L 7808 (CT,CV,T) μ A 7808 (CU,DA) 78HV08 (CDA,CU) 7808 (CDA,CU,DA)
8 V	1,5 A	HA 17608 LM 7808 (A,AC,C,CK,CP) MC 7808 (A,AC,CCK,CP,CT) μ A 7808 (CKA,CKC,KC,M,MKA) μ PC 7808 H SA 7808 (CDA,CU) SG 7808 (ACK,ACP,ACR,AK,AR,CK,CR,K,R)
8 V	2,2 A	μ A 7808 (KC,KM,UC) RC 7808 (CK) TDB 7808 (T) TDC 7808 7808 (KC,KM)
8 V	5A	μ A 78H08 C
8 V	10A	μ PC 7808 SG 7808 (ACP,AP,CP,P)

Anexa 8 *(continua)*

8,2 V	0,1 A	MC 78L08,1 (CG,CP) A 78L82 (C,AWC,AWV)
8,5 V	0,4A	UA 78M85 C
8,5 V	1A	L 7885 (CT,CV) μ A 7885 (C)
8,5V	1,5A	μ A 7885 (CKA,CKC,KC,KM,MKA,UC) UA 7885 C
9 V	0,1 A	μ A 78L09 (A,AC,AHC,AWC,AWV,C) TA 78L009 (A)
9 V	1A	L 7809 (CT,CV)
9 V	1,5 A	L 78S09 L 7809 SL 78S09
9V	2A	L 78S09 (CT,CV,V)
10 V	0,1 A	LM 78L10 (ACH,ACZ,CH,CZ) TA 78L10 μ A 78L10 (AC,AJG,ALP,C,JG,LP) TA 78L010 A
10 V	0,5 A	LM 78M10 CP μ A 78C10 U IC μ A 78M10 (CKC,CKD,CLA)
10 V	1A	LM 7810 (CK,CT)
10 V	1,5 A	μ A 78S10 (C,CT,CV,T)
12 V	0,1 A	LM 78L12 (AC,ACH,C,CH,CZ)

		MC 78L12 (AC,ACG,ACP,C,CG,CP) μ A 78L12 (AC,ADB,AHC,AJG,ALP,AS,AWC,AWV,C, DB,JG,LP,S) TA 78L012 (A) 78L12 (ACDB,ACS,CDB,CS)
12 V	0,25 A	HA 17812 P SL 78L12
12 V	0,5 A	LM 78M12 (CT,CV,T) MC 78M12 C μ A 78M12(CKC,CKD,CLA,HC,HM,M,MLA,UC) μ PC 78M12 H SG 7812 (ACT,AT,CT,T) 78M12 (CDB,CU,DB) 78MHV12 (CDB,CU,DB)
12 V	0,75 A	78M12 HC L 7812 (CT,CV,T) μ A 7812 (CDA,CU,DA) SG 7812 (ACR,AR,CR,R) TA 7812 UC 7812 78HV12 (CDA,CU,DA)
12 V	1,5 A	L 7812 (C,CT,CV,T) LM 7812 (CK,CT) MC 7812 (A,AC,C,CK,CP,CT)

		μ A 7812 (C,CDA,CKA,CKC,CU,DA,KC,KM,M,MKA)
		μ PC 7812 H SG 78R12 SG 7812 (ACK,AK,AR,CK,CP,L) UC 7812 (A,AC)
12 V	2A	HA 17812 P L 78S12 (C,CT,CV,T) L 7812 (C)
12 V	2,2 A	μ A 7812 (KC,KM,UC) RC 7812 (LK) TDB 7812 (T) TDC 7812
12V	3A	MC 78T12 (A,AC,C)
12 V	5A	μ A 7812 (A,KC)
13,2 V	0,1 A	TA 78L132 (A)
13,5 V	0,1 A	MC 78L13,5 (CG,CP)
14 V	1A	78HV14 (CDA,CU,DA)
14 V	1,5 A	μ A 7814 (CDA,CU,DA)
15 V	0,1 A	LM 78L15 (A,C) MC 78L15 (AC,ACG,ACP,C,CG,CP) μ A 78L15 (AC,ACH,ADB,AJG,ALP,AS,AWC,C,DB,JG, LP,S) TA 78LO15

		78L15 (ACDB,ACS,CDB,CS)
15 V	0,2 A	SL 78L15
15 V	0,5A	L 78M15 (CT,CB,T) LM 78L15 MC 78M15 C μ A 78M15 (C,CKC,CKD,CLA,HC,HM,M,MLA,UC) SG 7815 (ACT,AT,CT,T) 78M15 (CDB,CU,DB,HC) 78MHV15 (CDB,CU,DB)
15 V	1A	L 7815 (C,CT,CV,T) LM 7815 (CK,CT) MC 7815 (CK,CP,CT) μ A 7815 (CU,DA) SG 7815 (ACR,AR,CR,R) TA 78015 UC 7815 (A,AC,C) 7815 (CDA,CU,DA) 78HV15 (CDA,CU,DA)
15 V	1,5 A	HA 17815 L 7815 (CT,CV,T) LM 7815 MC 7815 (A,AC,C) μ A 7815 (C,CKA,KC,M,MKA) SG 78R15

Anexa 8 (continuare).

		SG 7815 (ACK,ACP,ACR,AP,AR,CP,CR,K,R) TL 780-15 C 7815 (KC,KM)
15 V	2A	HA 17815 P L 78S15 (C,CT,CV,T)
15 V	2,1 A	μ A 7815 (KC,KM,UC) RC 7815 (LK) TDB 7815 (T) TDC 7815
15 V	3A	MC 78T15 (A,AC) MC 7815 C
18 V	0,1 A	LM 78L18 (ACH,ACZ) MC 78L18 (AC,ACG,ACP,C,CG,CP) μ A 78L18 (AHC,AWC,AWV) TA 78L018 (A)
18 V	0,2 A	SL 78L18
18 V	0,5 A	LM 78M18 CP MC 78M18 C μ PC 78M18(H) SG 7818 (ACT,AT,CT,T) 78MHV18 CU
18 V	1A	L 7818 (C,CT,CV,T) LM 7818 (CK,CT) μ A 7818 (CDA,CU,DA)

		SFC 7818 SG 7818 (AC,AP) 7818 (CDA,CU,DA) 78HV18 (CDA,CU,DA)
18 V	1,5A	HA 17818 P L 7818 (CT,CV,T) LM 7818 (CK,CT) MC 7818 (A,AC,C,CK,CT) μ A 7818 (C,CKA,CKC,KC,M,MKA) SG 78R18 SG 7818 (ACK,ACP,ACR,AK,AR,CK,CP,CR,K,R)
18 V	2A	L 78S18 (C,CT,CV,T) MC 78T18 (C)
18 V	2,1 A	μ A 7818 (KC,KM,UC) RC 7818 (LK) TDB 7818 (T) TDC 7818
20 V	0,1 A	TA 78L020 (A)
20 V	0,2 A	SL 7820
20 V	0,5 A	L 78M20 (CT,CV,T) MC 78M20 (C,CG,CT) μ A 78M20 (C,CKC,CKD,CLA,HC,HM,M,MLA) SG 7820(ACT,AT,CT,T)

		UA 78M20 C 78M20 (DB,U)
20 V	0,7 A	78M20HC
20 V	1A	L 7820 (CT,CV,T) SG 7820 (K,R) SG 78R20
24 V	0,1 A	HA 17824 P LM 78L24 (ACH,ACZ,CH,CZ) MC 78L24 (AC,ACG,ACP,C,CG,CP) μ A 78L24 (AHC,AWC,AWV) TA 78L024 (A)
24 V	0,2A	SL 78L24
24 V	0,5 A	L 78M24 (CT,CV,T) LM 78M24 CP MC 78M24 (CG,C) μ A 78M24 (C,CK,CKD,CLA,HC,HM,M,MLA,UC) μ PC 78M24H 78M24 (CDB,CU,DB,HC) 78MHV24 (CDB,CU)
24 V	1A	L 7824 (C,CT,CV,T) LM 7824 (CK,CT,CP) MC 7824 (CK,CP,CT) μ A 7824 CDA μ PC 7824 H

		SFC 7824 RC SG 7824 (CP,AP,APC,P) TDB 7824 T 78HV24 (CDA,CU,DA) 7824 (CDA,CU,DA)
24 V	1,5 A	L 7824 (CT,CV,T) MC 7824 (A,AC,C) μ A 7824 (C,CKA,CKC,M,MKA) μ PC 7824 H SG 7824 (ACK,ACP,ACR,AK,AR,CK,CP,CR,K,R) SG 78R24 UA 7824 (C,M) 7824 (KC,KM)
24 V	2A	HA 17824 P L 78S24 (C,CT,CV,T) MC 78T24 (C)
24 V	2,1 A	RC 7824 (LK) TDB 7824 (T) TDC 7824 μ A 7824 (KC,KM,UC)

Anexa 9

U _{ie pire}	I _{max. ie pire}	TIP
2 V	1A	MC 7902 C
2 V	1,5 A	LAS 1802 MC 7902 (C,CK,CKC,CP,CSK,T)
2 V	2A	μ A 79E02 μ A 7902 C
2 V	2,5 A	μ A 78N2
3 V	0,1 A	MC 79L03 (AC,ACG,ACP,C,CG,CP)
4 V	2,5 A	μ A 78N4
5 V	0,1 A	LM 79L05 (A,ACZ) LM 320L05 MC 79L05 (AC,ACG,ACP,ACZ,C,CG,CP,G,H,P,Z)
5 V	0,2 A	LM 320NL05 LM 320MP05 TDB 2905 CM
5 V	0,5 A	LM 120 H5 LM 320 MP5 LM 320 MLP5.0 μ A 7905 (AHC,AUC,CKC,CKD,CLA,HM,MLA,M,C) SG 120-05 T SG 220-05 T SG 320-05 T 79M05 (ACH,ACP,CDB,CU,DB)

5 V	0,75 A	859 V5
5 V	1A	L 7905 (CT,CV,T,CP) MC 7905 (CK,CP,CT) μ PC 7905 TDB 2905 (KM,SP)
5 V	1,5 A	LAS 1805 LM 79M05 (ACH,ACP) LM 120 K5 LM 7905 (CK,CP,CR,T) MC 7905 (C,CK,CSK,T) μ A 7905 (C,CKC,CKA,KC, M,M,MKA,UC) SG 120 05K SG 220 05K SG 320 05K SG 7905 (A,C,K,R) TDC 2905 UA 79M05 (C,M) UA 7905 (C,M,A,AC) 7905 (CDA,CU,DA)
5 V	2,5 A	μ A 78NS
5 V	3A	LM 145 K-5.0 MC 7905,2 CSK
5,2 V	0,5 A	79M05,2 (CDB,CU,DB)
5,2 V	1A	L 7905 (CT,CV,T)

Anexa 9 (continuare)

5,2 V	1,5 A	LAS 18052 MC 7905,2 (C,K,KC,SK,T) μ A7952 C
6 V	0,1 A	LM 320 LZ-6,0
6 V	0,5 A	LM 79M06 (ACH,ACP) μ A 79M06 (AHC,AUC,CKC,LA,HM,MLA,C,M) 79M06 (CDB,CU,DB)
6 V	0,75 A	859 V6
6 V	1 A	MC 7906 (CK,CP,CT)
6 V	1,5 A	LAS 1806 LM 79M06 ACP LM 7906 (CK,CT) MC 7906 (CK,CKC,KC,KM,MKA) 7906 (CDA,CU,DA) μ A 7906 (C,CKA,CKC,KC,KM,MKA,UC)
8 V	0,2 A	LM 120 H-8 LM 220 H-8 LM 320 H-8
8 V	0,5A	LM 79M08 (ACH,ACP) μ A 79M08(AHC,AUC,C,CKC,CLA,HM,M) UA 7908 79M08 (CDB,CU DB)
8 V	1 A	L 7908 (CT,CV,T) LAS 1808 MC 7908 (C,CP,CT)

		μ A 7908 C μ PC 7908 SG 7908 (A,AC,C) SG 120-08 SG 320-08
8 V	1,5 A	LM 120 K-8 LM 220 K-8 LM 7908 CK,CT) μ A 7908 (CKA,CKC,KC,KM,MKA,UC) SG 7908 (CK,CP,CR,K,P,R) UA 7908 (C,M) 7908 (CDA,CU,DA)
9 V	0,2 A	LM 120 H-9
9 V	0,5 A	LM 320 MP-9 851 V9
9 V	1A	LM 120 K-9 LM 220 K-9 LM 320 K-9
9 V	1,5 A	LM 7909 (CK,CT)
10 V	0,015 A	R 675 B5 R 675 B8
10 V	0,1 A	LM 320 LZ-10
10 V	0,25 A	LM 320 MLP-10
10 V	1,5 A	LAS 1810

Anexa 9 (continuare)

12 V	0,1 A	LM 79L12 (A,ACZ) MC 79L12 (AC,ACG,ACP,C,CG,CP)
12 V	0,2 A	LM 120 H-12 LM 320 H-12 LM 320 MLP-12 LM 320 MP-12 NJH 1605 TDB 2912 CM
12 V	0,5 A	LM 79M12 ACH μ A 7912 (C,CKC,UC) μ A 79M12 (AHC,AUC,C,CKC,CKD,CLA,HM,M,MLA)
12 V	1A	L 7912 (CT,CV,T) MC 7912 (CK,CP,CT) μ PC 7912 LM 120 K-12 LM 220 K-12 LM 320 K-12 SG 120-12 SG 220-12 SG 320-12
12 V	1,5 A	LAS 18A12 LAS 1812 LM 7912 (CK,CT) MC 7912 (AC,C)

		μ A 7912 (C,KC,KM,M) SG 7912 (A,AC,C) UA 7912 (C,M,A,AC) TDC 7912
15 V	0,1 A	LM 79L15 (A,ACZ) LM 320 L-15 LM 320 ML MC 79L15 (AC,C)
15 V	0,5 A	LM 79M15 (ACH,ACP) μ A 79M15 (C,M) UA 79M15 (C,M)
15 V	1A	L 7915 (CT,CV,T) MC 79L15 A μ PC 7915
15 V	1,5 A	LAS 18A15 LAS 1815 LM 7915 (CK,CT) MC 7915 (AC,C) μ A 7915 (C,M) TDC 2915 UA 7915 (C,M) UC 7915 (A,AC,C)
18 V	0,1 A	LM 79L18 ACZ MC 79L18 (ACG,ACP,C,CG,CP)
18 V	0,5 A	LM 79M18 (ACH,ACP)

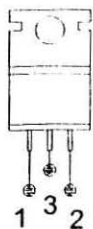
Anexa 9 (continuare)

		LM 120 H-18 LM 220 H-18 LM 320 MPL-18 UA 79M18 (C,M) SG 120-18 T SG 320-18 T
18 V	1A	L 7918 (CT,CV,T) MC 7918 (CK,CP,CT)
18 V	1,5 A	LAS 1818 LM 7918 (CK,CT) MC 79L18 AC MC 7918 C ML 320-18 μ A 7918 (C,CKA,CKC,KC,KM,MKA,UC) SG 7918 (A,AC,C)
20 V	0,5 A	μ A 79M20 (AHC,AUC,C,CKD,CKC,CLA,HM,M,MLA) SG120-20T
20 V	1A	L 7920 (CT,CV,C)
20 V	1,5 A	LAS 1820 SG 7920 (A,AC,T)
20 V	2A	CJSE 010 CJSE 012 CJSE 014
22 V	3A	42051-22/3

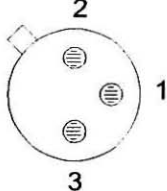
24 V	0,1 A	LM 79L24 ACZ LM 320 LZ-24 MC 79L24 (AC,ACG,ACP,CG,CP,C)
24 V	0,2 A	LM 120 H-24 LM 220 H-24 LM 320 H-24
24 V	0,5 A	LM 79M24 (ACH,ACP) μ A 79M24 (ACH,ACP,C,C214CKC,CKD,CLA,HM,M,MLA) 79M24 (CDB,DU,DB)
24 V	1A	L 7924 (CT,CV,T) LM 120 K-24 LM 220 K-24 LM 320 K-24 LM 320 T-24 LM 7924 (CK,CP,CT) μ PC 7924
24 V	1,5 A	LAS 1824 LM 7924 (CK,CT) MC 7924 C μ A 7924 (C,CKA,CKC,KC,KM,MKA,UC) 7924 (CDA,CD,CU)

Capsule

TO 220
vedere din față

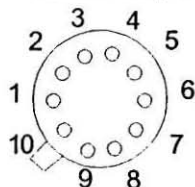


TO 39
vedere de jos

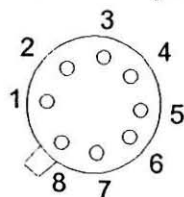


(capsulă)

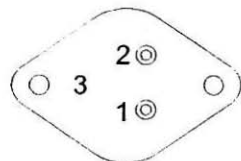
TO - 100
vedere de jos



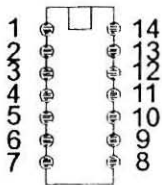
TO - 99
vedere de jos



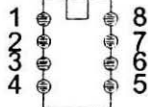
TO - 3
vedere de jos



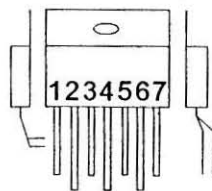
TO 116
vedere de sus



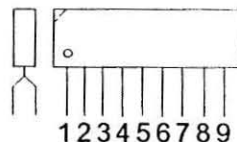
MINIDIP 8 PINI
vedere de sus



HEPTAWATT
vedere din față



SIP 9
vedere din față



S.C."General Electrotehnic Electronic Service" S. R. L.
din grupul de societăți **"RET"**

1900 Timișoara Aleea Cristalului nr. 3 bl. 72C tel. 056-162369

execută:

- proiectare asistată de calculator
- prototipuri de echipamente electronice și cablaje
 - filme pentru cablaje (pozitiv și negativ)
 - site serigrafice

și,

- prestează servicii în domeniu
(montaj, lipire de componente, testare etc.).

ÎN ATENȚIA DUMNEAVOASTRĂ !

în seria de scurte cataloage.

AU APĂRUT:

seria de circuite *ANxxxx* ediția a II-a

seria de circuite *HAxxx* ediția a II-a

seria de circuite *LAxxx* ediția a II-a

seria de circuite *TAxxx* ediția a II-a

seria de circuite *BAxxxx*, *STKxxxx*

ediția a II-a

seria de circuite *Kxxxx*, *KAxxxx*, *Slxxxx*

ediția a II-a

seria de circuite μ PCxxxx ediția a II-a

seria de circuite *TDAxxxx* - vol. I

seria de circuite *TDAxxxx* - vol. II

seria de circuite *TCAxxxx*

seria de circuite *TBAxxxx*

seria de circuite *SNxxxx*

seria de circuite *integrate pentru baleiaj și
tranzistoare finale linii*

seria de circuite *stabilizatoare de tensiune*

seria de circuite *integrate pentru telecomenzi,
tuning și teletext*

*Cataloagele prezentate nu constituie un periodic! Astfel, pentru procurarea lor,
adresați-vă la magazinele "RET" din Timișoara:*

str. Miron Costin nr. 2, tel.: 056 / 190389

*Pentru a vă asigura din timp procurarea lor, le puteți comanda la adresa de mai sus
sau la telefoanele:*

056 / 190389 - S.C. "T.M." S.R.L.

056 / 162369 - S.C. "General Electrotehnic Electronic Service" S.R.L.