



Circuite integrate analogice

Catalog

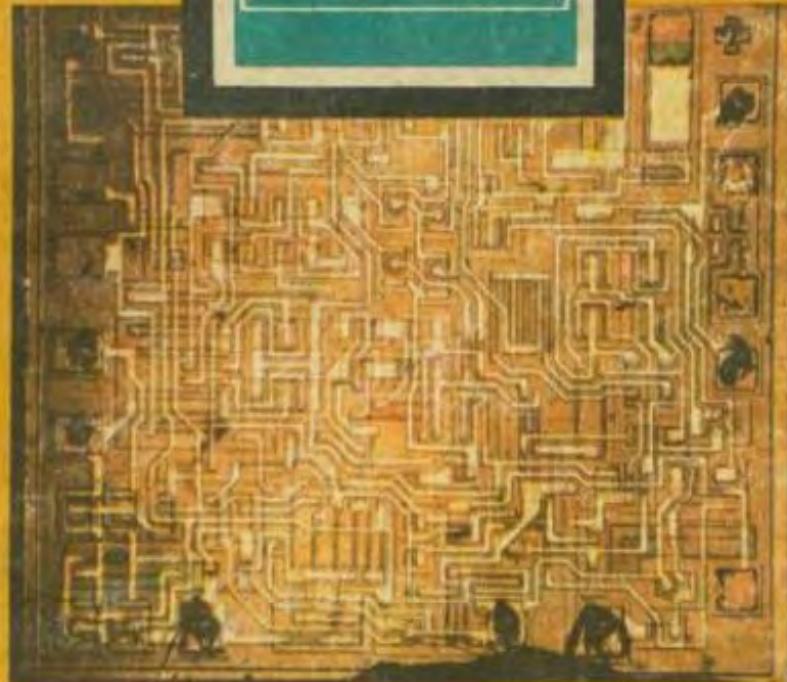
AUTOMATICA

INFORMATICA

ELECTRONICA

MANAGEMENT

SERIA PRACTICA



Seria Practică

- Automatică
- Informatică
- Electronică
- Management

- M. K. Starr: Conducerea producției. Sisteme și sinteze*
E. Crăciunoiu s.a.: Elemente de execuție
A. Vlădescu s.a.: Radioreceptoare
M. Mayer: G. Moltgen: Tiristorale în practică vol. I și II.
L. Zamfirescu și I. Oprescu: Automatizarea cuptoarelor industriale
I. Papadache: Automatică aplicată. Ediția I și a II-a
St. Alexandru: Automatizarea proceselor tehnologice în industria lemnului
Lisickin V. A.: Prognoza tehnico-științifică în rămurile industriale
G. Raymond: Tehnica televiziunii în culori
J. J. Samuel, s.a.: Instrumentația electronică în fizica nucleară
T. Homos: Capacitatea de producție în construcția de mașini
S. Radu, D. Filoti: Centrale telefoniice automate
M. Badea s.a.: Tranzistoare cu efect de cimp
D. N. Šapiro: Proiectarea radioreceptoarelor
V. Antonescu, M. Popovici: Ghid pentru controlul statistic al calității
V. Ballac s.a.: Calculatoarul FELIX C-256. Structură și programare
G. Sonea, Sileșchi M.: Creșterea planificată a productivității muncii
R. L. Moriss: Proiectarea cu circuite integrate TTL
A. Brilliantov: Calculul și construcția televizoarelor portabile
Kaoru Ishikawa: Controlul de calitate pentru mașini și scoli de echipe
Magnus Radke: 222 măsuri pentru reducerea costurilor
I. Stâncioiu: Eficiență economică și asimilării de utilaje noi
G. Lajtha: Proiectarea rețelelor de telecomunicații
Vătășescu, A. s.a.: Dispozitive semiconductoare. Manual practic
Ch. Jones: Design: Metode și aplicații
E. S. Buffa: Conducerea modernă a producției, vol. I și II
D. W. Davies, s.a.: Rețele de interconectare a calculatoarelor
Gh. Băstiurea: Comandă numerică a mașinilor-unite
L. W. Crum: Analiza valorii
P. Foiaș: Automatică și informatică în procesele editorial-poligrafice
P. Vereanu, St. Pătrașcu: Măsurarea temperaturii în tehnică
T. Penescu, V. Petrescu: Măsurarea prosinuiti în tehnică
P. Popescu, P. Mihordea: Măsurarea dobitului în tehnică
P. Vereanu: Măsurarea nivelului în tehnică
A. Nadolo: Măsurarea volumului și cantității lichidelor în industrie
C. Hidoz, P. Isac (coordonator): Studiu muncii, I-VIII
Hidoz, C.: Analiza și proiectarea circuitelor informaționale
Pisău Gh., I.: Elaborarea și implementarea sistemelor informație
P. Constantinescu, V. Negoiță: Sistemele informație modele ale conducerii
V. Penescu, s.a.: Figiere, baze și bănci de date
I. Ceausu s.a.: SDV. Organizarea concepției, fabricației, gestiunii
S. Brebenel: Practica transferului internațional de tehnologie
P. Constantinescu s.a.: Analiză, decizie, control
A. Vătășescu s.a.: Circuite integrate liniare, vol. 1 și 2
S. Maican: Sisteme numerice cu circuite integrate
I. Ristică s.a.: Manualul muncitorului electronist
M. Floreșcu s.a.: Cibernetică, informatică, automatică în industria chimică
E. Stănică, M. Găneșcu: Televizoare cu circuite integrate
T. Geber s.a.: Echipamente periferice
S. Călin s.a.: Optimișările în automatizări industriale
M. Simionescu: Proiectarea unității a circuitelor electronice
C. Cruceru: Tehnica măsurărilor în telecomunicații
P. Nitulescu: Electroalimentarea instalațiilor de telecomunicații

RÂPEANU R.
CHIRICA O.
GHEORGHIU V.
HARTULAR A.
MARINESCU N.
NĂSTASE A.
NEGRU S.
SEGAL A.
TĂNASE G.

CIRCUITE INTEGRATE ANALOGICE

- amplificatoare operaționale și comparatoare
- circuite de uz industrial
- circuite audio, radio și TV
- arii de diode, tranzistoare



Editura tehnică

București 1983

Redactor: ing. Smaranda Dimitriu
Tehnoredactor: Maria Trăsnea
Coperta: Simona Niculescu—Dumitrescu

Bun de tipar: 8.04.1983
Coli de tipar: 17,50; C.Z. 621.382(085.5)

Intreprinderea poligrafică Sibiu
Sos. Alba Iulia nr. 40
Republica Socialistă România



Cuvînt înainte

Lucrarea de față își propune o prezentare detaliată a unui set de peste patruzeci de circuite integrate analogice. Proiectate și puse în fabricație la I.P.R.S. Băneasa-București, aceste circuite reprezintă rodul eforturilor de aproape zece ani ale unui colectiv de ingineri proiectanți și tehnologi, fiind realizate la nivelul de performanță al marilor firme producătoare de componente: National Semiconductor, Motorola, Texas Instruments, Signetics etc.

În funcție de caracteristicile funcționale și de domeniul de aplicații, circuitele integrate au fost grupate pe familii, fiecareia dedicindu-i-se un capitol aparte. Pe lîngă caracterizarea completă a circuitelor, lucrarea mai oferă și o suită de scheme electrice de utilizare și aplicații posibile, pentru o mai bună familiarizare a utilizatorului cu aceste produse de vîrf ale electronicii moderne.

AUTORII

Cuprins

Cușint înainte

Capitolul 1.

Capitolul 2.

Capitolul 3.

<i>Cușint înainte</i>	5
<i>Capitolul 1.</i>	8
Amplificatoare operaționale și comparațoare	9
Prezentare generală	9
BA 741/741 J/741 M	11
BM 108 A/208 A/308 A	16
BM 201 A/301 A	21
BM 324/2902	26
BM 339/2901/3302	35
BM 358 N/2904 N	49
BM 393 N/2903 N	51
BM 3900 A/3900 B	53
CLB 2711 EC/CII 72	58
TCA 520/520 N	63
Circuit de uz industrial	68
Prezentare generală	68
BAA 145	69
BA 723/723 C	75
BE 555/555 V	86
BE 561	92
BE 565	98
DAC 08	102
SM 230/231	115
SM 241/242/251/252	119
TBA 315 E/315 N	121
TCA 105 N	127
Circuite audio, radio și TV	131
Prezentare generală	131
BA 758	132
BM 381/381 A	138
BM 382	143
BM 387 N/387 AN	146
BM 3189	150
SAS 560 S/570 S	157

Capitolul 4.

SAS 6800/6804	162
TAA 550	166
TAA 661	168
TBA 120 U/120 T	172
TBA 530	177
TBA 540	182
TBA 570 A/570 C	185
TBA 790	195
TBA 940/950	201
TCA 150	208
TCA 640	214
TCA 650	218
TCA 660	223
TDA 440 N/440 P	229
TDA 1028	234
TDA 1029	238
TDA 1046	244
TDA 1170 S	249
Arile de diode, tranzistoare	254
Prezentare generală	254
βA 726	255
βA 3054	258
UNICIP 1000	261
Anexe	272
Echivalente NATIONAL SEMICONDUCTOARE	272
Echivalente SIGNETICS-MBLE-PHILIPS	272
Echivalente FAIRCHILD	273
Echivalente MOTOROLA	273
Echivalente SESCOSEM	274
Echivalente S.G.S. ATES	274
Echivalente SIEMENS	274
Echivalente AEG TELEFUNKEN	274
Echivalente TEXAS INSTRUMENTS	274
Echivalente RCA	274
Capsule: coduri și dimensiuni	275

Capitolul 5.

Ordonarea alfa-numerică a circuitelor

βA 723/723 C	75	DAC 08	102
βA 726	255	SAS 560 S/570 S	157
βA 741/741J/ 741 M	11	SAS 6800/6804	162
βA 758	132	SM 230/231	115
βA 3054	258	SM 241/242/251/252	119
βAA 145	69	TAA 550	166
βE 555/555 V	86	TAA 661	168
βE 561	92	TBA 120 U/120 T	172
βE 565	98	TBA 315 E/315 N	121
βM 108 A/208 A/308 A	16	TBA 530	177
βM 201 A/301 A	21	TBA 540	182
βM 324	26	TBA 570 A/570 C	185
βM 339	35	TBA 790	195
βM 358 N	49	TBA 940/950	201
βM 381/381 A	138	TCA 105 N	127
βM 382	143	TCA 150	208
βM 387 N/387 AN	146	TCA 520/520 N	63
βM 393 N	51	TCA 640	214
βM 2901	35	TCA 650	218
βM 2902	26	TCA 660	223
βM 2903 N	51	TDA 440 N/440 P	229
βM 2904 N	49	TDA 1028	234
βM 3189	150	TDA 1029	238
βM 3302	35	TDA 1046	244
βM 3900 A/3900 B	53	TDA 1170 S	249
CLB 2711 EC/CII 72	58	UNICIP 1000	261

Amplificatoare operaționale și comparatoare

Această secțiune cuprinde circuite integrate amplificatoare operaționale și comparatoare de tensiune destinate aplicațiilor industriale. Gama prezentată permite alegerea circuitului integrat în funcție de performanțele schemei (slew-rate, offset) sau complexitate (circuite duble, cuaduple.)

Ghid de selecție:

- *Amplificator operațional βA 741*

- se prezintă în trei capsule: plastic cu 14 sau 8 terminale și capsulă metalică cu 8 terminale;
- varianta „J“ are tensiunea maximă de offset ± 3 mV, curent de intrare 50 nA (tipic) și curent de offset 10 nA (tipic);
- amplificarea în buclă deschisă 100 dB
- slew-rate $0,5$ V/ μ s
- varianta βA 741 M garantează performanțele electrice în gama de temperatură $-55^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$.

- *Amplificator operațional βM 201 A/301 A*

- se prezintă în trei capsule: plastic cu 14 sau 8 terminale și capsulă de metal cu 8 terminale;
- performanțele electrice apropiate de βA 741. Având capacitatea de compensare externă, compensarea se poate realiza cu un singur pol, cu doi poli sau cu avans de fază;
- varianta βM 201 A garantează performanțele electrice în gama de temperaturi $-25^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$.

- *Amplificatoare operaționale βM 324/2902 și βM 358 N/2904 N*

- fac parte din familia βA 741, fiind 4 respectiv 2 amplificatoare operaționale într-o capsulă de plastic cu 14, respectiv 8 terminale;
- nu permit reglajul tensiunii de decalaj (offset);
- etajul de ieșire prezintă distorsiuni de racordare;
- alimentarea de la o singură sursă de tensiune (minim 3 V) permite utilizarea lui alături de orice tip de circuit integrat logic.

Amplificatoare operaționale și comparatoare

- *Amplificator operațional βM 3900 A/3900 B*
 - face parte din familia amplificatoarelor operaționale de tip Norton, încapsulate în capsulă de plastic cu 14 terminale în variantă quadruplă;
 - variantele A și B se deosebesc prin tensiunea maximă de alimentare, 36 V respectiv 18 V;
 - față de variantele clasice de utilizare a amplificatoarelor operaționale se utilizează în scheme cu intrare diferențială de curent și pentru realizarea de porți logice cu nivel ridicat.
- *Amplificator operațional TGA 520/520 N*
 - se prezintă în 2 variante de încapsulare: plastic cu 14 terminale și cu 8 terminale;
 - deosebirea față de amplificatoarele operaționale din familia 741 constă în valoarea ridicată a vitezei de creștere a semnalului de ieșire (slew-rate) de $50 \text{ V}/\mu\text{s}$ (tipic);
- *Comparatoare βM 339/2901 și βM 393 N/2903 N*
 - sunt 4, respectiv 2 comparatoare montate în capsulă de plastic cu 14, respectiv 8 terminale, cu ieșirea de tip colector în gol (open collector);
 - funcționează și în varianta alimentării de la o singură sursă de alimentare (minim 2 V), ceea ce permite interfațarea cu circuite TTL, DTL, ECL, MOS, și CMOS;
 - viteză de răspuns la semnal mare este de 300 ns.
- *Comparator de tensiune CLB 2711 EG/GII 72*
 - se prezintă încapsulat în plastic cu 14 terminale sau în capsulă de metal cu 10 terminale;
 - face parte din familia comparatoarelor duble (cu ieșirea SAU cablat), având posibilitatea de validare independentă a fiecărui comparator;
 - este alimentat de la o sursă dublă;
 - este compatibil TTL;
 - timp de răspuns: 40 ns.
- *Amplificator operațional βM 108 A/208 A/308 A*
 - este realizat în tehnologie SUPER-BETA, folosind tehnica de implantare ionică;
 - tensiune de offset: $0,3 \text{ mV}$
 - curent de polarizare: 1 nA
 - rezistență de intrare: $70 \text{ M}\Omega$
 - curent de alimentare: $300 \text{ }\mu\text{A}$
 - viteză de variație: $0,3 \text{ V}/\mu\text{s}$
 - are trei variante de încapsulare și gamă extinsă a temperaturii de funcționare.

βA 741/741J/741M

Amplificator operațional

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul βA 741 este un amplificator operațional monolitic cu o gamă largă de aplicații în circuitele analogice.

Se caracterizează prin:

- gama largă pentru tensiunile de intrare
- protecție internă la „agățare“ (latch-up)
- ciștig în tensiune ridicat
- protecție internă la scurtcircuit
- compensare internă cu frecvență

Aceste caracteristici fac posibilă utilizarea circuitului ca integrator, sumator, în general aplicații cu reacții. Circuitul de compensare cu frecvență (6 dB/octavă) îi asigură stabilitatea necesară funcționării în buclă închisă.

CARACTERISTICI NOTABILE

- protecție la suprasarcină la intrare și ieșire
- protecție la scurtcircuit
- tensiune de alimentare ridicată: 44 V
- ciștig mare în buclă deschisă: 200 000
- rejecția tensiunii de mod comun: 90 dB

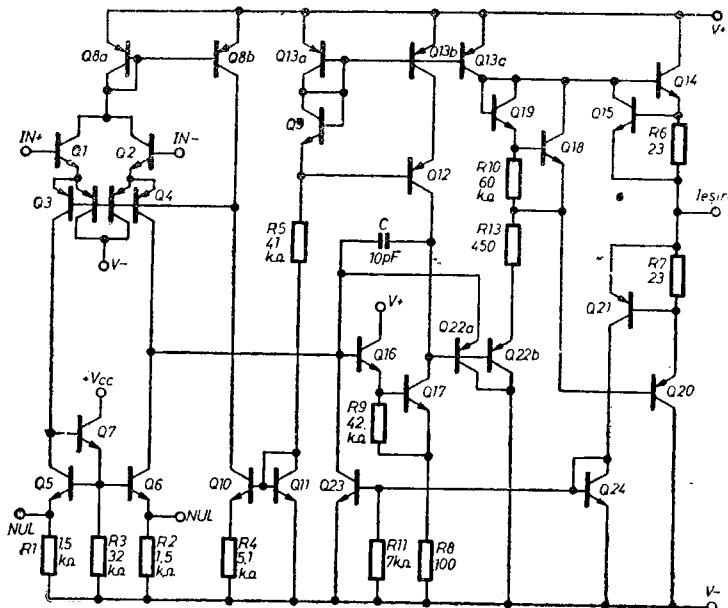
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
βA 741	423.111.741.1117	plastic 14	0°C...+70°C
βA 741 H	423.111.741.1144	metal 8	0°C...+70°C
βA 741 N	423.111.741.1108	plastic 8	0°C...+70°C
βA 741 J	423.111.741.2113	plastic 14	0°C...+70°C
βA 741 JH	423.111.741.2149	metal 8	0°C...+70°C
βA 741 JN	423.111.741.2104	plastic 8	0°C...+70°C
βA 741 M	(*)	plastic 14	-55°C...+125°C
βA 741 MH	(*)	metal 8	-55°C...+125°C
βA 741 MN	(*)	plastic 8	-55°C...+125°C

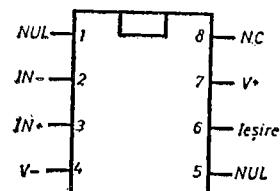
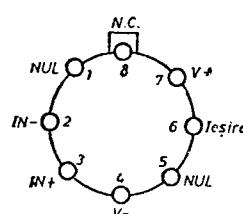
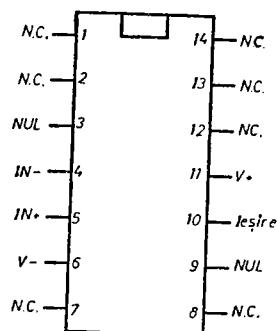
* Circuite în curs de omologare

Amplificatoare operaționale și comparatoare

SCHEMA ELECTRICĂ



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



βA 741/741 J/741 M

βA 741H/741 JH/741 MH

βA 741 N/741 JN/741 MN

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

• tensiunea de alimentare	±22 V		
• tensiunea de intrare (nota 1)	±15 V		
• tensiunea de intrare diferențială	±30 V		
• gama temperaturilor de funcționare	0°C ... +70°C (nota 2) -55°C ... +125°C (nota 3)		
• gama temperaturilor de stocare	-25°C ... +125°C (nota 2) -55°C ... +125°C (nota 3)		
• temperatura joncțiunii	+125°C (nota 2) +150°C (nota 3)		
• puterea disipată	plastic 14 500 mW	metal 8 400 mW	plastic 8 300 mW
• rezistență termică joncțiune-ambient	200°C/W 225°C/W 250°C/W		

Nota 1: Pentru tensiuni de alimentare mai mici ca ±15 V, tensiunea de intrare maximă este egală cu tensiunea de alimentare.

Nota 2: Valabil pentru circuitele βA 741, βA 741 J, indiferent de tipul capsulei.

Nota 3: Valabil pentru circuitele βA 741 M, indiferent de tipul capsulei.

CARACTERISTICII ELECTRICE

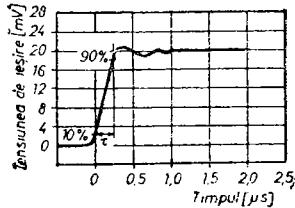
($V_+ = 15$ V; $V_- = -15$ V; $T_A = 25^\circ\text{C}$ pentru βA 741, βA 741 J; $T_A = -55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$ pentru βA 741 M, indiferent de tipul capsulei)

Parametrul	Condiții	βA 741			βA 741 J			βA 741 M			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset	$R_s \leq 10\text{k}\Omega$										mV
Curentul de offset		30	200	5			3			200	nA
Curentul de polarizare la intrare	$R_s \geq 2\text{k}\Omega$ $V_0 = \pm 10$ V	50	200	500	50	200	200	50	200	500	nA
Ciștigul în buclă deschisă											V/mV
Curentul de alimentare		1,7	2,8		1,7	2,8		1,7	2,8		mA
Curentul de ieșire în scurteircuit		25			25			25			mA
Frecvența de tăiere		1			1			1			MHz
Viteza de variație	$R_s \geq 2\text{k}\Omega$	0,5			0,5			0,5			V/μs
Rejecția tensiunii de alimentare	$R_s \leq 10\text{k}\Omega$	30	100		30	100		30	150		μV/V
Impedanța de intrare		0,3	2		0,3	2		0,3	2		MΩ
Domeniul de reglaj al tensiunii de offset	$\pm V = \pm 20$ V	±10		±10		±10					mV
Rejecția modului comun	$R_s \leq 10\text{k}\Omega$	70	90		80	90		70	90		dB

Amplificatoare operaționale și comparatoare

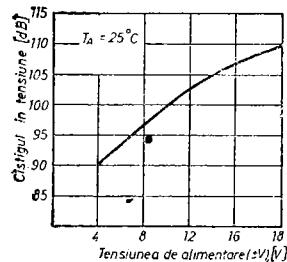
CARACTERISTICI TIPICE

Răspunsul tranzistoriu

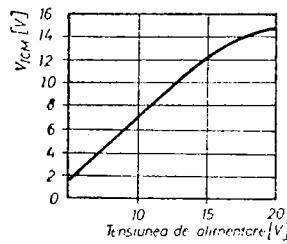
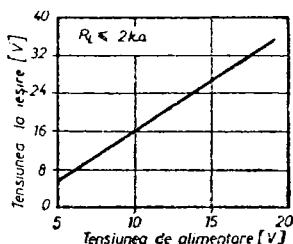


Excursia de tensiune la ieșire în funcție de alimentare

Ciștigul în tensiune în buclă deschisă în funcție de alimentare

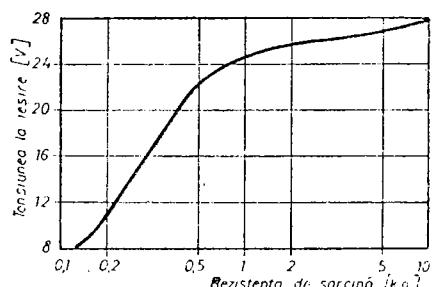
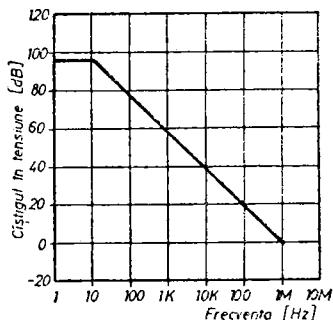


Tensiunea de mod comun la intrare în funcție de alimentare

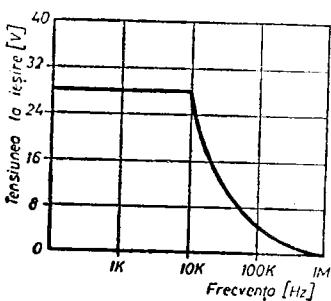


Ciștigul în buclă deschisă în funcție de frecvență

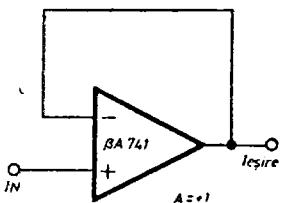
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de rezistență de sarcină



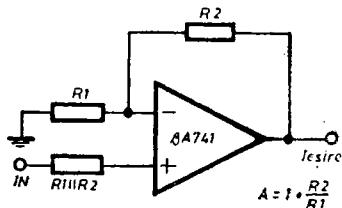
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de frecvență



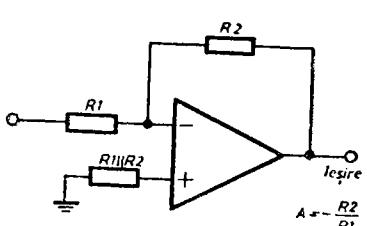
APLICAȚII TIPICE



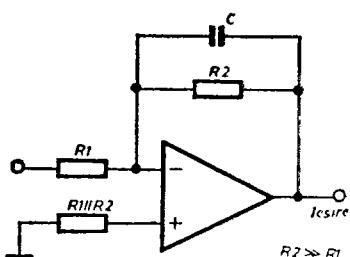
Repetor de tensiune



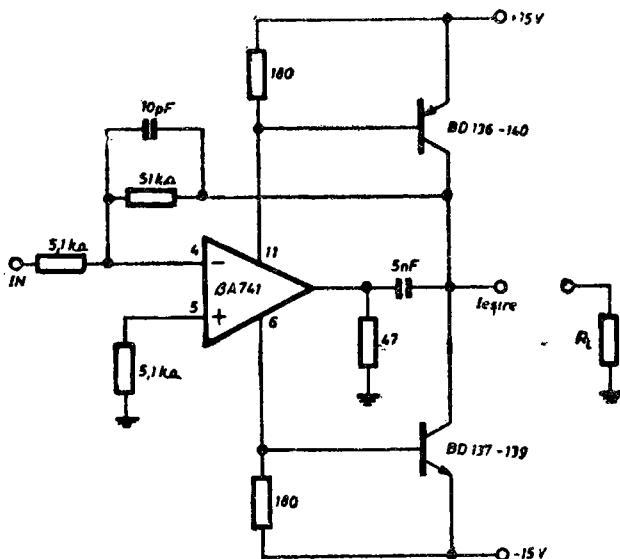
Amplificator neinversor



Amplificator inversor



Integrator



Amplificator de putere cu viteză de variație mare

BM 108 A/208 A/308 A

Amplificator operațional cu derivă termică redusă

DESCRIEIRE GENERALĂ

BM 108 A/208 A/308 A sunt amplificatoare operaționale de precizie având curenți de polarizare și tensiuni de ofset suficient de reduse pentru a evita compensările de ofset. Circuitele funcționează alimentate la tensiuni cuprinse între ± 2 V și ± 18 V, utilizând același tip de compensare în frecvență și putind înlocui direct amplificatoarele BM 201 A/301 A.

CARACTERISTICI NOTABILE

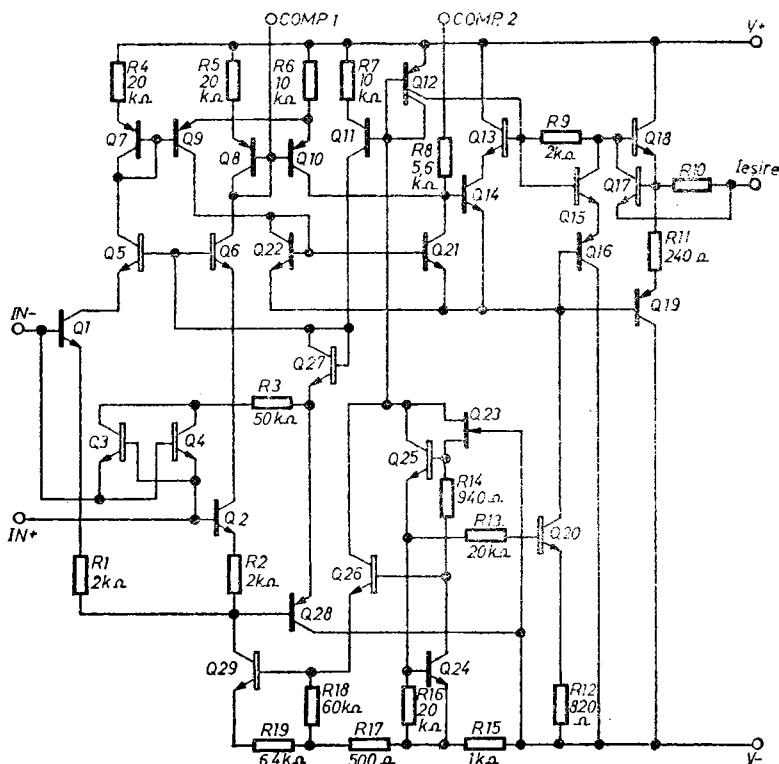
- Tensiune de ofset: maxim 0,5 mV
- Curent de polarizare: maxim 3 nA

- Offsetul curentului de polarizare: mai mic de 400 pA
- Deriva termică maximă: $1 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ($\beta\text{M } 308 \text{ A}$)
- Curentul de alimentare: 300 μA

CODIFICARE (* circuite în curs de omologare)

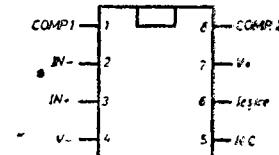
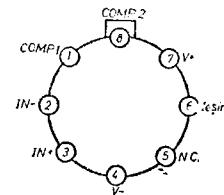
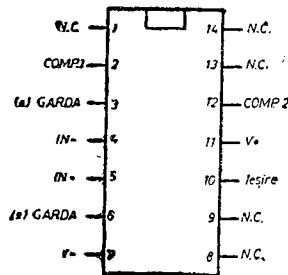
marcăj	cod	capsulă	Temperatură de funcționare
$\beta\text{M } 108 \text{ A}$	(*)	plastic 14	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 108 \text{ AH}$	(*)	metal 8	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 108 \text{ AN}$	(*)	plastic 8	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 208 \text{ A}$	(*)	plastic 14	$-25^\circ\text{C} \dots +85^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 208 \text{ AH}$	(*)	metal 8	$-25^\circ\text{C} \dots +85^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 208 \text{ AN}$	(*)	plastic 8	$-25^\circ\text{C} \dots +85^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 308 \text{ A}$	(*)	plastic 14	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 308 \text{ AII}$	(*)	metal 8	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 308 \text{ AN}$	(*)	plastic 8	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$

SCHEMA ELECTRICA



Amplificatoare operaționale și comparatoare

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



8M 108 A/208 A/308 A 8M 108 AH/208 AH/308 AH 8M 108 AN/208 AN/308 AN

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	8M 108 A/208 A	± 20 V	
	8M 308 A	± 18 V	
Curentul de intrare diferențial (Nota 1)		± 10 mA	
Tensiunea de intrare (Nota 2)		± 15 V	
Gama temperaturilor de funcționare	8M 108 A	-55°C ... +125°C	
	8M 208 A	-25°C ... +85°C	
	8M 308 A	0°C ... +70°C	
Gama temperaturilor de stocare	8M 108 A/208 A	-55°C ... +125°C	
	8M 308 A	-25°C ... +125°C	
Temperatura juncțiunii	8M 108 A	+150°C	
	8M 208 A/308 A	+125°C	
Puterea disipată	plastic 14 500 mW	metal 8 400 mW	plastic 8 300 mW
Rezistență termică juncțiune-ambiant	200°C/W	225°C/W	250°C/W

Nota 1: Intrările suntate cu diode de protecție montate cap la cap.

Nota 2: Tensiunea de intrare nu trebuie să depășească valoarea tensiunii de alimentare.

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 3)

Parametrul	Condiții	8M 108A/208A			8M 308A			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset	$T_A=25^\circ C$		0,3	0,5		0,3	0,5	mV
Curentul de polarizare	$T_A=25^\circ C$		0,8	2		1,5	7	nA
Offsetul curentului de polarizare	$T_A=25^\circ C$	0,05	0,2		0,2	1	nA	
Rezistență de intrare	$T_A=25^\circ C$	30	70		10	40		MΩ
Curentul de alimentare	$T_A=25^\circ C$	0,3	0,6		0,3	0,8		mA
Cîstigul în tensiune la semnul mare	$T_A=25^\circ C$ Nota 4	80	300		80	300		V/mV

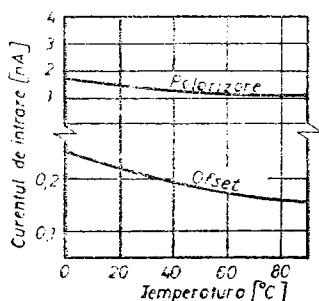
Tensiunea de offset			1	5		0,75	mV
Coefficientul termic al tensiunii de offset			3			5	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Curentul de polarizare			0,4		2	10	nA
Offsetul curentului de polarizare		0,5	2,5		2	1,5	nA
Coefficientul termic al offsetului de curent						10	$\text{pA}/^\circ\text{C}$
Clăstigul în tensiune la semnal mare	Nota 4	40		60			V/mV
Excursia tensiunii la ieșire	$V_s = \pm 15\text{ V}$	± 13	± 14	± 13	± 14		V
Tensiunea la intrare	$R = 15\text{k}\Omega$	$\pm 13,5$		± 14			V
Rejecția modului comun		96	110	96	110		dB
Rejecția alimentărII		96	110	96	110		dB

Nota 3: Fără alte specificații, măsurările se fac la o alimentare $\pm 5\text{ V} \leq V_s \leq \pm 20\text{ V}$ și sunt garantate pe toată gama temperaturilor de funcționare.

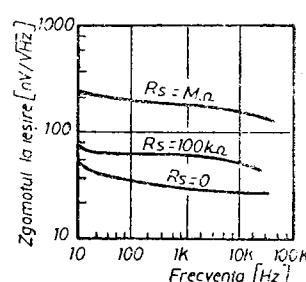
Nota 4: Măsurările se fac la $V_s = \pm 15\text{ V}$; $V_{IESIRE} = \pm 10\text{ V}$; $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$.

CARACTERISTICI TIPICE (BM 308A; $V_+ = +15\text{ V}$; $V_- = -15\text{ V}$)

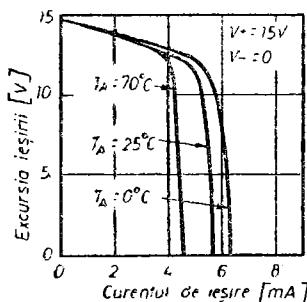
Curentul de intrare în funcție de temperatură



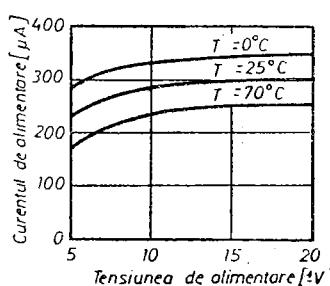
Tensiunea de zgomot la intrare în funcție de frecvență



Excursia tensiunii la ieșire în funcție de alimentare

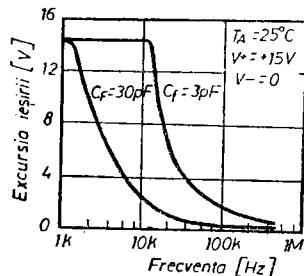


Caracteristica de alimentare

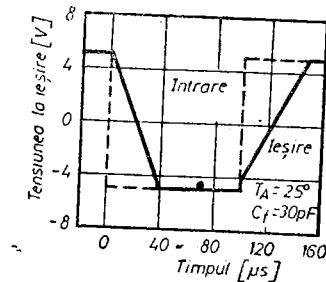


Amplificatoare operaționale și comparatoare

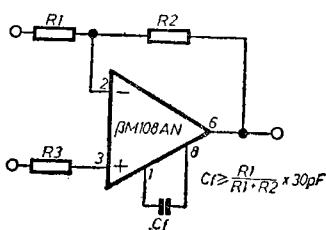
Răspunsul în frecvență la semnal mare



Răspunsul la impulsuri (montaj repetor)

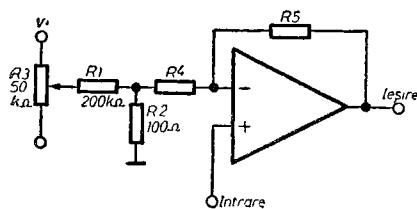
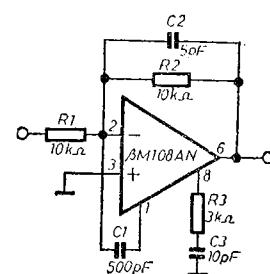


APLICAȚII TIPICE

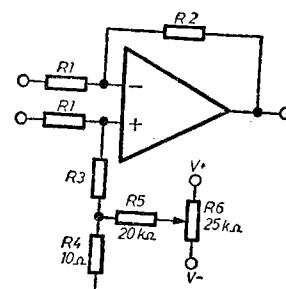


Compensarea în frecvență (standard)

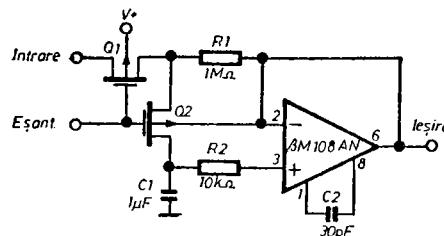
Compensarea în frecvență cu avans de fază



Compensarea offsetului (amplificator neinvensor)



Compensarea offsetului (amplificator diferențial)



Circuit de eşantionare-memorare

BM 201 A/301 A **Amplificator operațional de precizie**

DESCRIERE GENERALĂ

BM 201A/301A este un amplificator operațional monolitic cu performanțe ridicate. Este bine protejat la suprasarcină pe intrare sau ieșire și nu prezintă fenomenul de agățare atunci cind domeniul de „mod comun“ este depășit. Compensindu-l din exterior cu un condensator de 30 pF, stabilitatea este asemănătoare cu cea a amplificatorului βA 741, compensarea în frecvență putând fi optimizată în funcție de aplicație. Se pot obține în unele cazuri viteze de circa 10 ori mai ridicate față de βA 741.

PERFORMANȚE NOTABILE

(pentru BM 201 A)

- Tensiunea de offset de max. 3 mV pe tot domeniul de temperatură
- Curent de polarizare de max. 100 nA pe tot domeniul de temperatură
- Curent de offset de max. 20 nA pe tot domeniul de temperatură

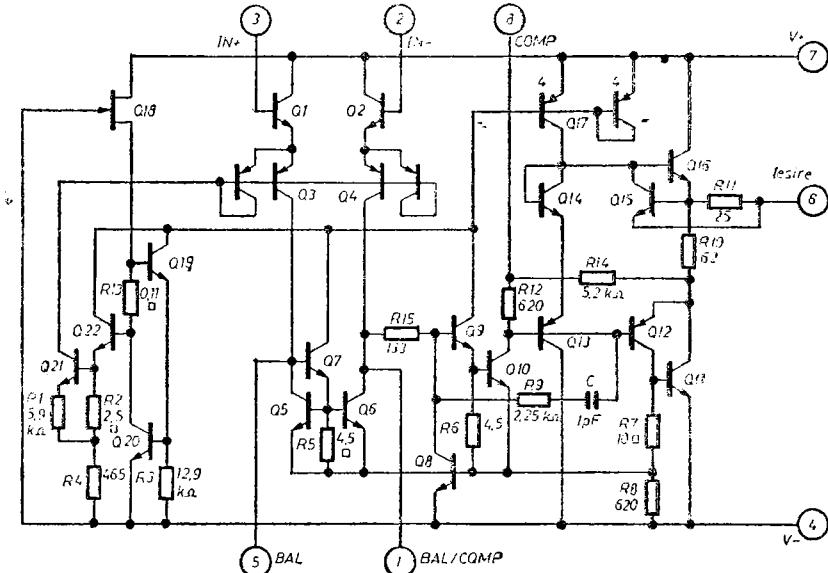
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 301 A	423.111.301.1114	plastic 14	0°C...+70°C
BM 301 AH	423.111.301.1168	metal 8	0°C...+70°C

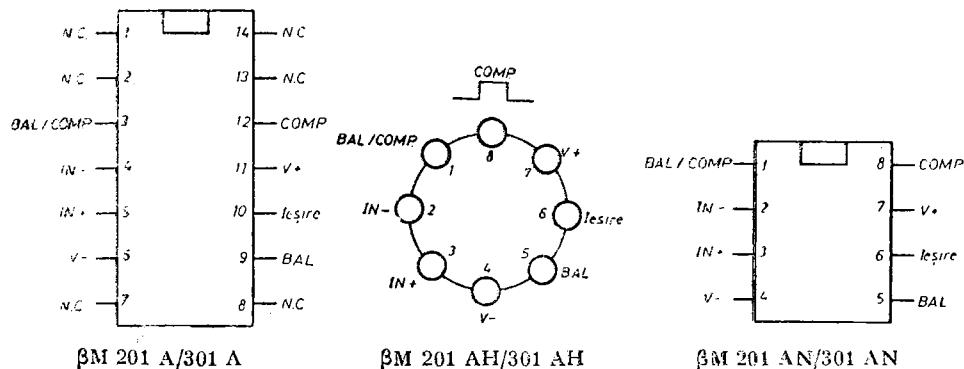
Amplificatoare operaționale și comparatoare

$\beta M\ 301\ AN$	423.111.301.1105	plastic 8	$0^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$
$\beta M\ 201\ A$	423.111.201.1514	plastic 14	$-25^{\circ}C \dots +85^{\circ}C$
$\beta M\ 201\ AH$	423.111.201.1568	metal 8	$-25^{\circ}C \dots +85^{\circ}C$
$\beta M\ 201\ AN$	423.111.201.1505	plastic 8	$-25^{\circ}C \dots +85^{\circ}C$

CHEMĂ ELECTRICĂ



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (Vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	$\beta M\ 201\ A$	$\beta M\ 301\ A$
Tensiunea diferențială de intrare	$\pm 22\ V$	$\pm 18\ V$
	$\pm 30\ V$	$\pm 30\ V$

Tensiunea de intrare (Nota 1)	± 15 V	± 15 V
Gama temperaturilor de funcționare	$-25^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-55^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$	$-25^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
Temperatura jonctiunii		125°C
Rezistență termică:	$\beta\text{M } 201 \text{ A}/301 \text{ A}$	200°C/W
	$\beta\text{M } 201 \text{ AH}/301 \text{ AH}$	225°C/W
	$\beta\text{M } 201 \text{ AN}/301 \text{ AN}$	250°C/W
Puterea disipată:	$\beta\text{M } 201 \text{ A}/301 \text{ A}$	500 mW
	$\beta\text{M } 201 \text{ AH}/301 \text{ AH}$	400 mW
	$\beta\text{M } 201 \text{ AN}/301 \text{ AN}$	300 mW

Nota 1: Tensiunea maxim admisibilă pe intrări scade pentru alimentări mai mici de ± 15 V la valoarea alimentării.

PERFORMANȚE ELECTRICE

Atunci cînd nu apare o altă condiție restrictivă specificațiile sunt aplicabile cu $C=30 \text{ pF}$, $-25^{\circ}\text{C} \leqslant T_{amb} \leqslant 85^{\circ}\text{C}$ și $\pm 5 \text{ V} \leqslant V_{al} \leqslant \pm 20 \text{ V}$ pentru $\beta\text{M } 201 \text{ A}$, respectiv cu $C=30 \text{ pF}$, $0^{\circ}\text{C} \leqslant T_{amb} \leqslant +70^{\circ}\text{C}$ și $\pm 5 \text{ V} \leqslant V_{al} \leqslant \pm 15 \text{ V}$ pentru $\beta\text{M } 301 \text{ A}$.

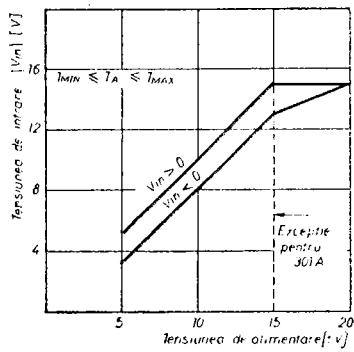
Parametrul	Condiții	$\beta\text{M } 201 \text{ A}$			$\beta\text{M } 301 \text{ A}$			Unitate
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset	$T_A=25^{\circ}\text{C}$, $R_G \leqslant 50 \text{ k}\Omega$		0,7	2		2	7,5	mV
Curentul de polarizare	$T_A=25^{\circ}\text{C}$		30	75		70	250	nA
Curentul de offset	$T_A=25^{\circ}\text{C}$		1,5	10		3	50	nA
Curentul de alimentare	$V_{alim}=\pm 20 \text{ V}$ $T_A=25^{\circ}\text{C}$ $V_{alim}=\pm 15 \text{ V}$ $T_A=25^{\circ}\text{C}$		1,8	3				mA
Cîștigul în buclă deschisă	$T_A=25^{\circ}\text{C}$, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{alim}=\pm 15 \text{ V}$, $V_{IES}=\pm 10 \text{ V}$, $R_S \geqslant 2 \text{ k}\Omega$	50	160		25	160		V/mV
Tensiunea de offset	$R_G \leqslant 50 \text{ k}\Omega$			3			10	mV
Curentul de polarizare				100			300	nA
Curentul de offset				20			70	nA
Coeficientul termic de variație a tensiunii de offset	Nota 1; $R_G \leqslant 50 \text{ k}\Omega$		3	15		6	30	$\mu\text{V}^{\circ}\text{C}$
Coeficientul termic de variație a curentului de offset	$25^{\circ}\text{C} \leqslant T_A \leqslant T_{max}$ $T_{min} \leqslant T_A \leqslant 25^{\circ}\text{C}$		0,01 0,02	0,1 0,2		0,01 0,02	0,3 0,6	$\text{nA}^{\circ}\text{C}$ $\text{nA}^{\circ}\text{C}$
Cîștigul în buclă deschisă	$V_{alim}=\pm 15 \text{ V}$, $V_{IES}=\pm 10 \text{ V}$, $R_s \geqslant 2 \text{ k}\Omega$	25			15			V/mV

Amplificatoare operaționale și comparatoare

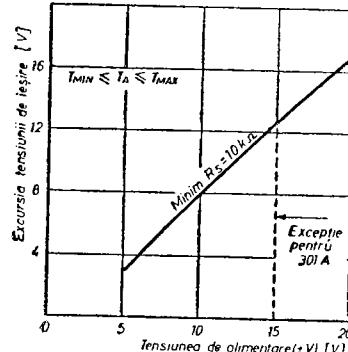
Excursia tensiunii de ieșire	$V_{alim} = \pm 15 \text{ V}$, $R_s = 10 \text{ k}\Omega$	± 12	± 14		± 12	± 14		V
	$V_{alim} = \pm 15 \text{ V}$, $R_s = 2 \text{ k}\Omega$	± 10	± 13		± 10	± 13		V
Domeniul permis al tensiunii de intrare	$V_{alim} = \pm 15 \text{ V}$				± 12			V
Raportul rejecției de mod comun	$V_{alim} = \pm 20 \text{ V}$	± 15						V
Raportul rejecției alimentării	$R_G \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		70	90		dB
	$R_G \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		70	96		dB

Nota 1: Aceste caracteristici nu sunt testate pe toate exemplarele, însă 90% din ele îndeplinește specificația.

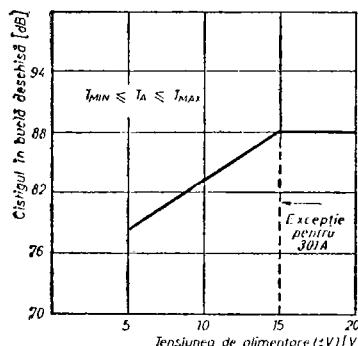
CARACTERISTICI GARANTATE



Domeniul tensiunii de intrare în funcție de alimentare

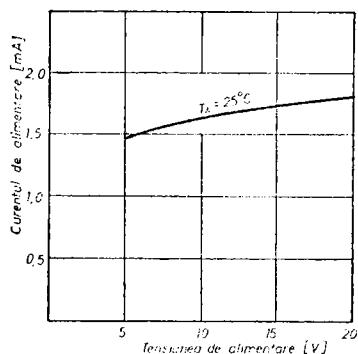


Excursia tensiunii de ieșire în funcție de alimentare

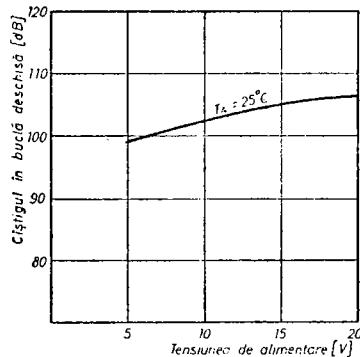


Cîstigul în buclă deschisă în funcție de alimentare

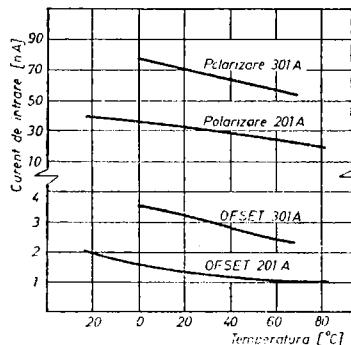
CARACTERISTICI TIPICE



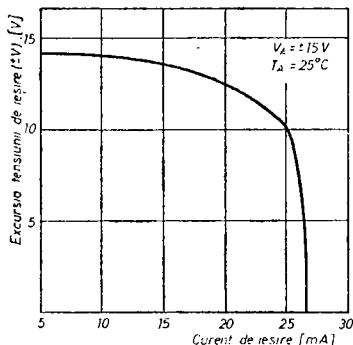
Caracteristica de alimentare



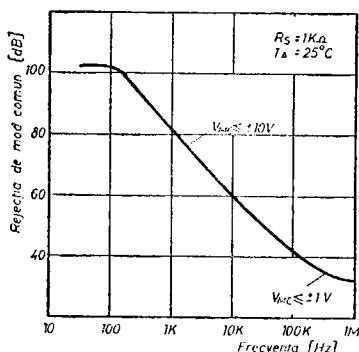
Ciștișul în buclă deschisă în funcție de alimentare



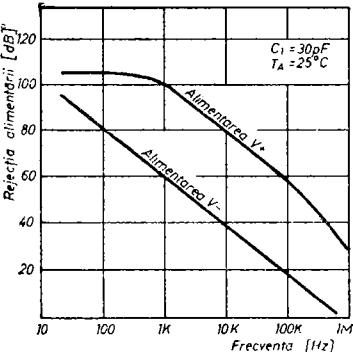
Curentul de intrare în funcție de temperatură



Limitarea în curent a ieșirii



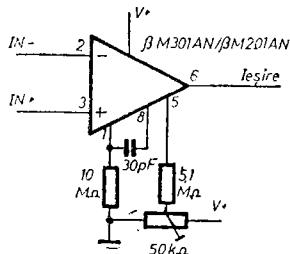
Rejecția de mod comun în funcție de frecvență



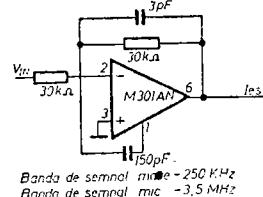
Rejecția alimentării în funcție de frecvență

Amplificatoare operaționale și comparatoare

APLICAȚII TIPICE

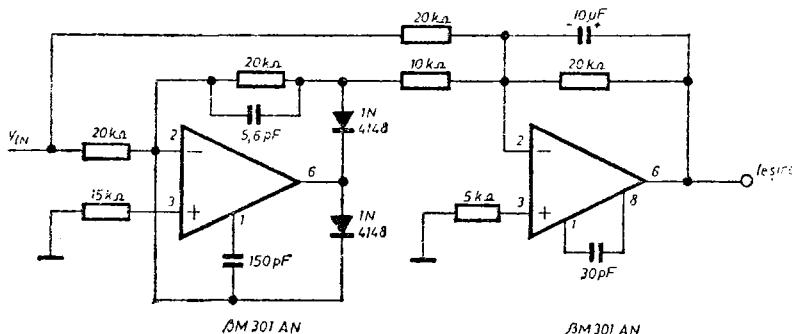


Compensarea tensiunii de offset



Banda de semnal mic - 250 kHz
Banda de semnal mic - 3,5 MHz
Viteză de variație - 10 V/μsec

Amplificator rapid cu avans de fază



Converator rapid CA-CC cu βM 301 A

βM 324/2902 Amplificator operațional cuadruplu

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele integrate βM 324/βM 2902 conțin 4 amplificatoare operaționale independente și un etaj comun de alimentare. Cele 4 amplificatoare sunt compensate intern cu frecvență. Domeniul de aplicații cuprinde: sisteme de control industrial, amplificatoare de curent continuu și în general scheme convenționale cu amplificatoare operaționale în care nu se impune compensarea de offset.

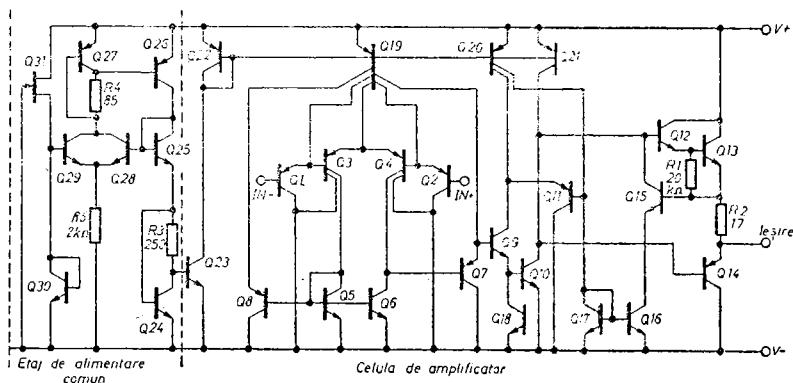
CARACTERISTICI NOTABILE

- tensiuni de alimentare:
 - sursă simplă: $3\text{ V} \div 32\text{ V}$
 - sursă dublă: $\pm 1,5\text{ V} \div \pm 16\text{ V}$
- curent de alimentare: 1 mA, independent de tensiunea de alimentare
- compatibil TTL
- amplificare: 100 dB
- banda (amplificare unitară): 1 MHz
- curent de intrare: 45 nA (compensat în temperatură)

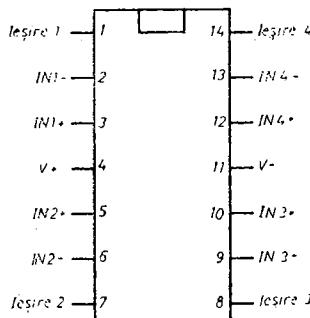
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 324	423.111.324.1112	plastic 14	0°C... +70°C
BM 2902	423.111.324.0116	plastic 14	0°C... +70°C

SCHEMĂ ELECTRICĂ (1/4 BM 324)



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Amplificatoare operaționale și comparatoare

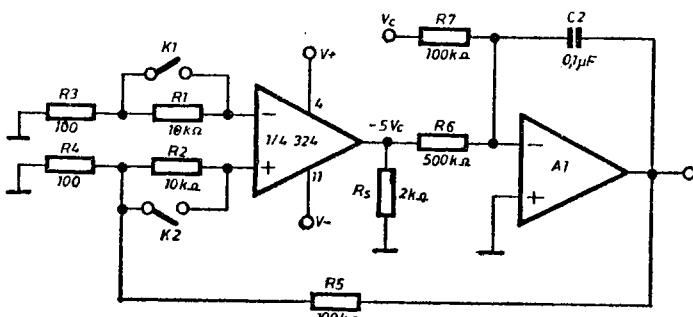
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

	βM 324	βM 2902
Tensiunea de alimentare	$\pm 1,5 \text{ V} \dots \pm 16 \text{ V}$	$\pm 1,5 \dots \pm 13 \text{ V}$
Tensiunea de intrare diferențială	32 V	26 V
Tensiunea de intrare		-0,3 V...V+
Curent de intrare ($V_{IN} < -0,3 \text{ V}$) (Nota 2)		50 mA
Curent de scurtcircuit (un amplificator)		40 mA
Gama temperaturilor de funcționare	0°C ... +70°C	
Gama temperaturilor de stocare	-55°C ... +125°C	
Temperatura jonctiunii	+125°C	
Puterea disipată	500 mW	
Rezistența termică jonctiune-ambient	200°C/W	

Nota 1: Un scurtcircuit între ieșire și V+ produce încălzirea excesivă și eventual distrugerea amplificatorului, tranzistorul npn din ieșire nefiind protejat la scurtcircuit. Currentul maxim de ieșire este de aproximativ 40 mA independent de valoarea tensiunii de alimentare. Un scurtcircuit permanent pentru $V_+ = +15 \text{ V}$ conduce la depășirea puterii disipate maxime admisibile pe capsulă.

Nota 2: Currentul de intrare ieșie din circuit datorită etajului de intrare cu tranzistorul pnp. Acest current este independent de starea etajului de ieșire.

SCHIEMA DE TEST



Fiecare amplificator este testat independent

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 3)

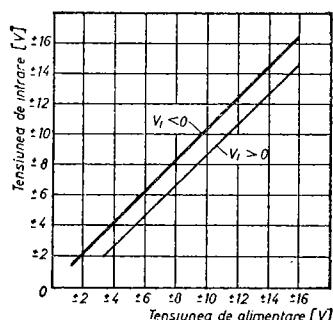
Parametrul	Condiții	βM 324			βM 2902			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset			2	7		2	7	mV
Currentul de polarizare			45	250		45	250	nA
Currentul de offset			5	50		5	50	nA

Currentul de alimentare	$V_+ = 30 \text{ V}$ (26 V pentru BM 2902) $R_S = \infty$		1,1	3		1,1	3	mA
Tensiunea de intrare pe mod comun	$V_+ = 30 \text{ V}$ (26 V pentru BM 2902)	0		(V+) -1,5	0		(V+) -1,5	V
Cîstigul în buclă deschisă	$R_S \geq 2 \text{ k}\Omega$ (semnal mare)	25	100		25	100		V/inV
Excursia tensiunii la ieșire	$R_S \geq 2 \text{ k}\Omega$ (BM 324)	0		(V+) -1,5	0		(V+) -1,5	V
	$R_S \geq 10 \text{ k}\Omega$ (BM 2902)							
Rejecția modului comun		65	70		50	70		dB
Rejecția tensiunii de alimentare		65	100		50	100		dB
Currentul de ieșire (debitat)	$V_{IN+} = 1 \text{ V};$ $V_{IN-} = 0;$ $V_+ = 15 \text{ V}$	20	40		20	40		mA
Currentul de ieșire (absorbit)	$V_{IN-} = 1 \text{ V};$ $V_{IN+} = 0;$ $V_+ = 15 \text{ V}$	10	20		10	20		mA
	$V_{IN+} = 1 \text{ V};$ $V_{IN-} = 0;$ $V_0 = 200 \text{ mV}$	12	50		12	50		μA
Currentul de scurtcircuit (Nota 3)			40	60		40	60	mA
Viteză de variație	$A = 1$		0,5			0,5		$\text{V}/\mu\text{s}$
Tensiunea diferențială de intrare				V+			V+	V

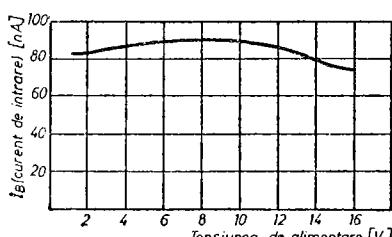
Nota 3: Fără alte specificații măsurătorile se fac la $T_A = +25^\circ\text{C}$ și $V_+ = 5 \text{ V}$; $V_- = 0 \text{ V}$

CARACTERISTICI TIPICE

Gama tensiunii de intrare în funcție de alimentare

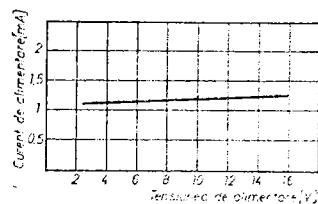


Currentul de intrare în funcție de alimentare

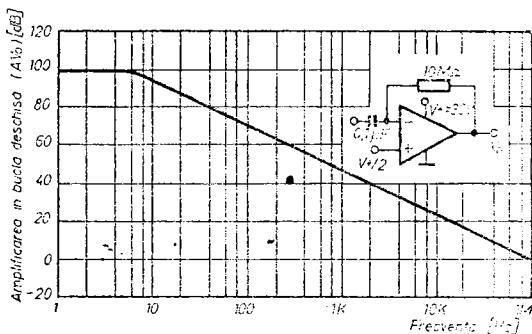


Amplificatoare operaționale și comparatoare

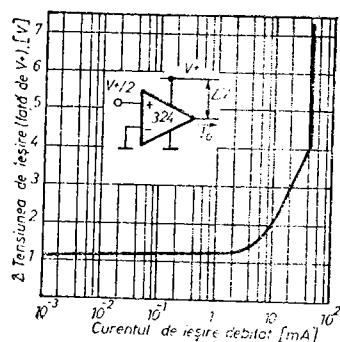
Caracteristica de alimentare



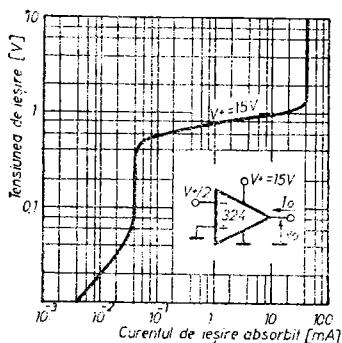
Caracteristica de frecvență în buclă deschisă



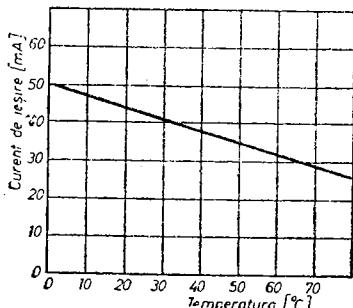
Tensiunea de ieșire în funcție de curentul de ieșire (debitat)



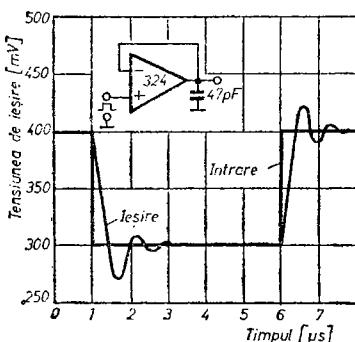
Tensiunea de ieșire în funcție de curentul de ieșire (absorbit)



Curentul de ieșire de scurtcircuit (limitare)



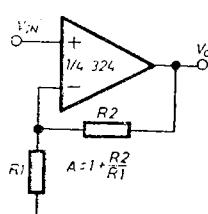
Răspunsul la semnal dreptunghiular



APLICAȚII TIPICE

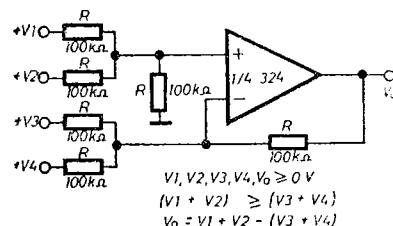
Schemele prezentate în această secțiune sunt alimentate de la o singură sursă. În cazul în care $V_{ref} = V_+/2$ ieșirea amplificatorului va funcționa în jurul acestei valori.

Pentru a ușura proiectarea cablajului intrările și ieșirile fiecărui amplificator sunt adiacente. Inserarea incorectă în cablaj a integratului duce la distrugerea lui. Pentru evitarea aplicării pe intrări a unei tensiuni negative ce depășește $-0,3$ V se recomandă legarea unei diode de protecție (față de V_-) în serie cu o rezistență.

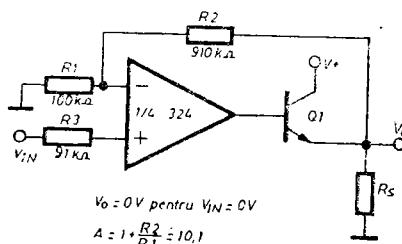


Amplificator neinversor

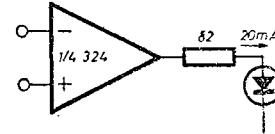
Rezistența pe intrarea neinversoare nu este necesară. Currentul de polarizare este independent de temperatură



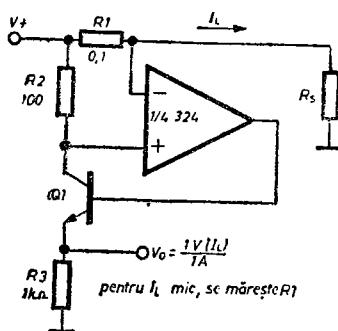
Amplificator sumator



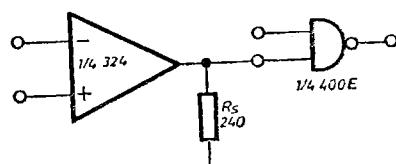
Amplificator de putere



Comandă LED

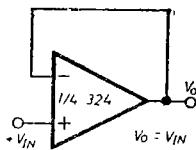


Oglindă de curent

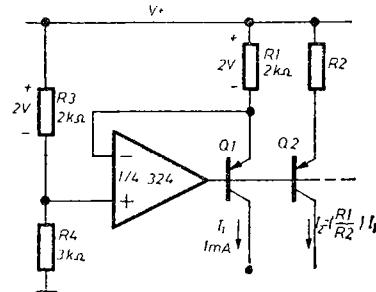


Comandă TTL

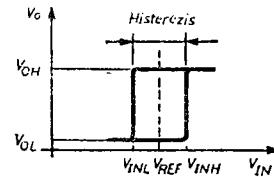
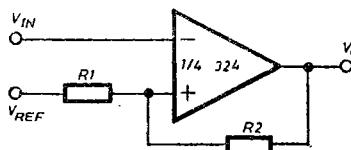
Amplificatoare operaționale și comparatoare



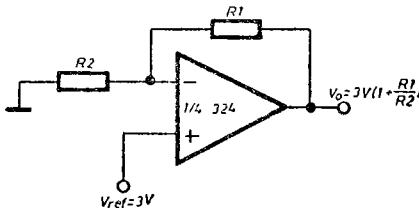
Montaj repetor



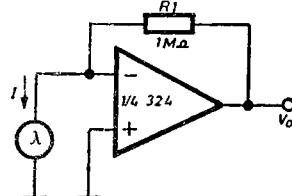
Surfsă de curent fixă



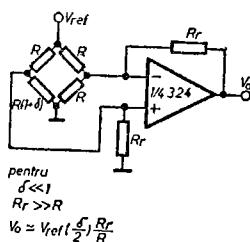
Comparitor cu histerezis



Referință de tensiune

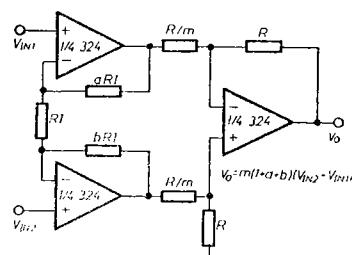


Amplificator cu celulă fotovoltaică (tensiunea pe celulă: aprox. 0 V)

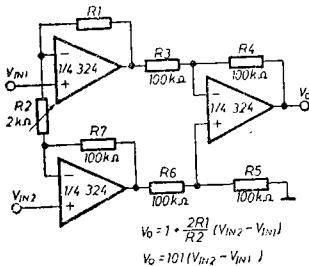


$$V_O = V_{ref} \left(\frac{I}{2} \right) \frac{R_r}{R}$$

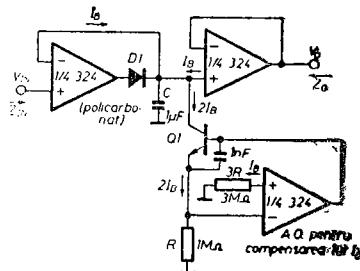
Amplificator de curent cu traductor rezistiv (în punte)



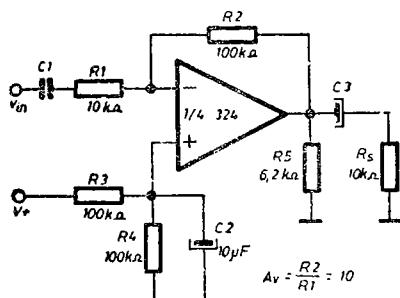
Amplificator diferențial cu impedanță mare de intrare



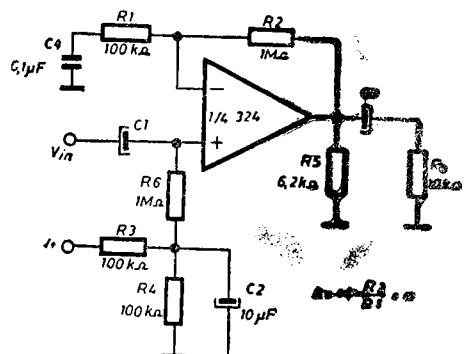
Amplificator de instrumentație cu impedanță mare și ciștig reglabil. Dacă $R_1 = R_7$, și $R_3 = R_4 = R_5 = R_6$, CMRR depinde doar de imperecherea rezistențelor



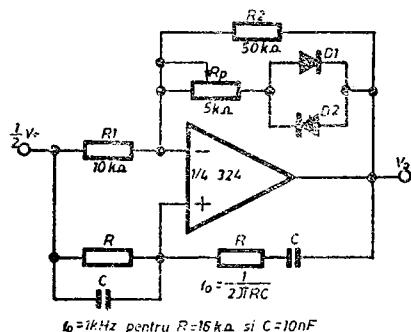
Detector de vîrf cu derivă redusă, impedanță mare de intrare și impedanță mică de ieșire. (Q_1 se alege ca β mare la $I_C = 100$ nA)



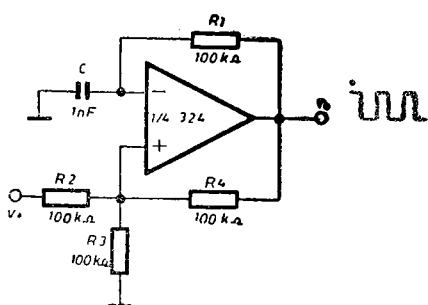
Amplificator inversor de curent alternativ



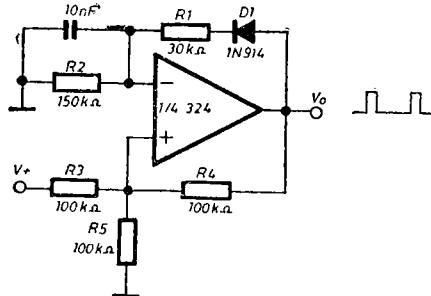
Amplificator neinversor de curent alternativ



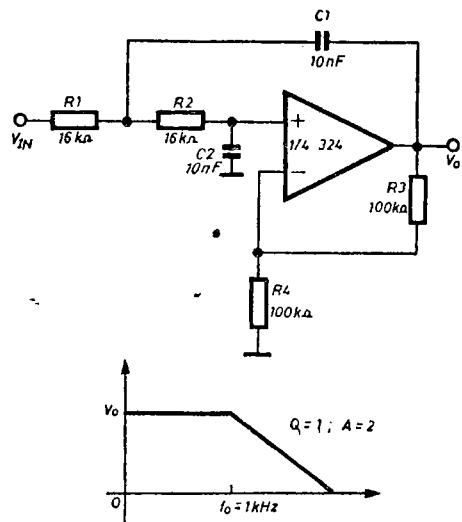
Oscilator în punte WIEN



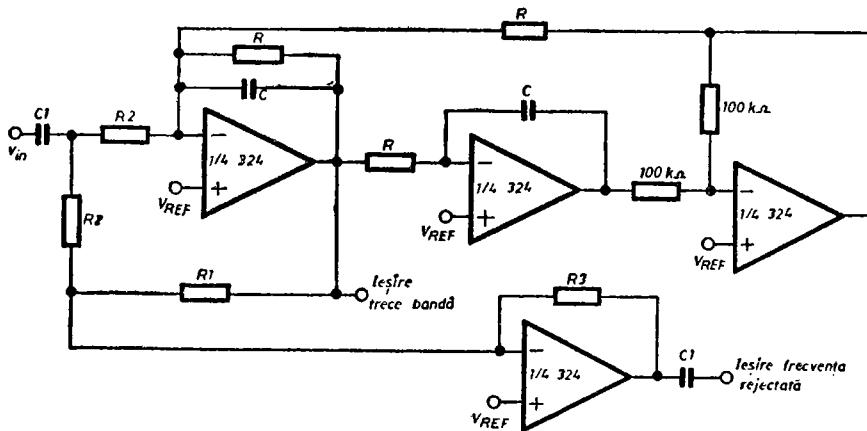
Oscilator dreptunghiular



Generator de impulsuri



Filtru activ RC trece-jos

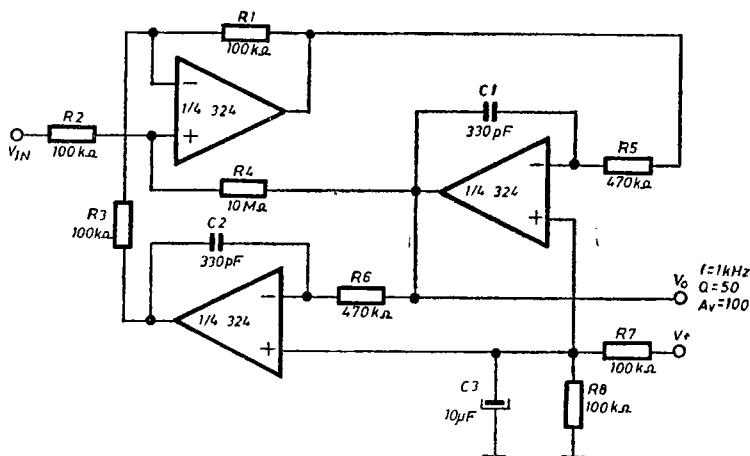


Filtru activ RC trece-bandă BI-QUAD

S-a notat: A_N — rejecția în bandă

A_{TB} — amplificarea la frecvența centrală

Pentru: $f_0=1 \text{ kHz}$; $Q=10$; $A_N=1$; $A_{TB}=1$ este necesar:
 $R=160 \text{ k}\Omega$; $C=1 \text{ nF}$; $R_1=R_2=R_3=1,6 \text{ M}\Omega$



Filtru activ BI-QUAD

BM 339/339 V/339 M/2901/3302 Comparator cuadruplu

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele integrate BM 339/V/M/BM 2901/BM 3302 conțin 4 comparatoare independente și un etaj comun de alimentare. Ieșirea este clasă A, tranzistor cu colector în gol. Timpul de răspuns la semnal mare, de 0,3 μ s, satisfac cerințele de compatibilitate cu circuite TTL pentru aplicații industriale.

Domeniul de aplicații cuprinde comparatoare de limită, convertoare AD simple, generatoare de impulsuri, circuite de întârziere, multivibratoare, oscilatoare controlate în tensiune (VCO), porți cu prag ridicat, interfață cu circuite MOS.

CARACTERISTICI NOTABILE

- Tensiuni de alimentare: sursă simplă: 2 V÷36 V
sursă dublă: ± 1 V÷ ± 18 V

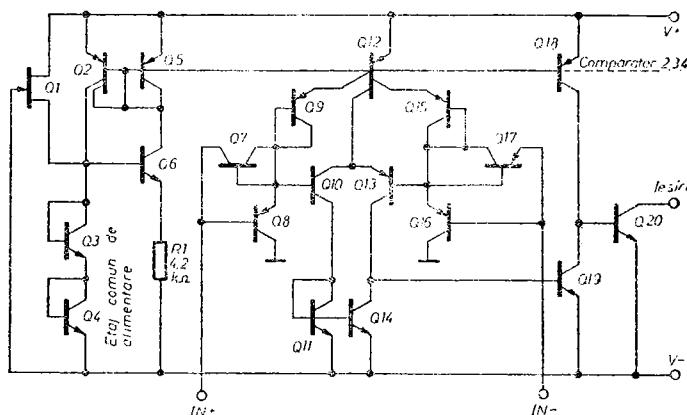
Amplificatoare operaționale și comparatoare

- Curent de alimentare: 0,8 mA, independent de tensiunea de alimentare
- Tensiune de saturăție: 250 mV la 4 mA
- Ieșirea compatibilă cu TTL, DTL, ECL, MOS și CMOS
- Tensiune de offset și curenți de intrare reduși

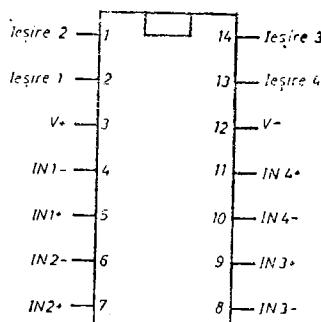
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
βM 339	423.111.339.1116	plastic 14	- 0°C... + 70°C
βM 339 V	423.111.339.1517	plastic 14	- 25°C... + 85°C
βM 339 M	423.111.339.1214	plastic 14	- 55°C... + 125°C
βM 2901	423.111.339.0111	plastic 14	0°C... + 70°C
βM 3302	423.111.339.9111	plastic 14	0°C... + 70°C

SCHEMA ELECTRICĂ (1/4 βM 339)



CONFIGURAREA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

	BM 339/βM 2901	BM 3302
Tensiunea de alimentare	2...36 V	2...28 V
Tensiunea de intrare diferențială	36 V	28 V
Tensiunea de intrare ($V_- = 0$ V)	-0,3... V +	-0,3... V +
Curentul de scurtcircuit la ieșire (notă 1)	20 mA	20 mA
Curentul de intrare (notă 2)	50 mA	50 mA

Gama temperaturilor de funcționare

- βM 339/2901/3302 0°C...+70°C
- βM 339 V -25°C...+85°C
- βM 339 M -55°C...+125°C

Gama temperaturilor de stocare

- βM 339/2901/3302 -25°C...+125°C
- βM 339 V -40°C...+125°C
- βM 339 M -55°C...+125°C

Temperatura jonețiunii

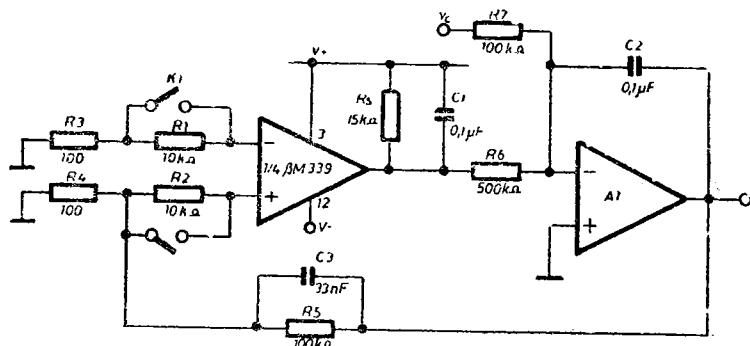
- βM 339/339 V/2901/3302 +125°C
- βM 339 M +150°C

Puterea disipată 500 mW
 Rezistență termică jonețiu-ambiant 200°C/W

Notă 1: Un scurtcircuit între ieșire și V_+ produce încălzirea excesivă și eventual distrugerea tranzistoarelor de ieșire. Currentul maxim de ieșire este de aproximativ 20 mA și independent de valoarea lui V_+ .

Acest curent apare atunci cind intrările sunt la un potențial mai negativ decit V_- . În acest caz tranzistorul de intrare, de tip pnp, are jonețiunea colector-bază deschisă și ieșirea devine egală cu V_+ (sau cu V_- pentru o supracreștere mai mare) pentru toată durata cît intrarea este coborâtă sub V_- . În principiu, tensiunea negativă nu distrugă intrarea comparatorului.

SCHEMA DE TEST



Amplificatoare operaționale și comparatoare

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 2)

Parametrul	Condiții	βM 339			βM 2901			βM 3302			Uni-tăți
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset			2	5		2	7		3	20	mV
Curentul de polarizare			250			250			500	100	nA
Curentul de offset		5	50		5	50		3	100		nA
Curentul de alimentare		0,8	2	(V+) -1,5	0,8	2	(V+) -1,5	0,8	2	(V+) -1,5	mA
Tensiunea de intrare pe mod comun		0			-25	100		• 2	30		V
Çiștigul în buclă deschisă	$R_L = \infty$; $V_+ = 30$ V	50	200								V/mV
Răspunsul la semnal mare	$V_{IN} = \text{nivel TTL}$; $R_L = 5,1$ kΩ $V_0 = 5$ V ; $V_{REF} = 1,4$ V	300			300			300			ns
Timpul de răspuns	$R_L = 5,1$ kΩ ; $V_0 = 5$ V	1,3			1,3						μs
Curentul absorbit la ieșire	$V_{IN-} \geq 1$ V ; $V_{IN+} = 1,5$ V	6,0	16		6,0	16		6,0	16		mA
Tensiunea de saturatie	$V_{IN-} \geq 1$ V ; $V_{IN+} = 0$ V	250	400			400				500	mV
Curentul rezidual de ieșire	$I_{SAT} = 4$ mA $V_{IN-} \geq 1$ V ; $V_{IN+} = 0$ V ; $V_o = 5$ V	0,1			0,1			0,1			nA

Nota 2: Măsurările se fac la $T_A = +25^\circ\text{C}$ și $V_+ = 5$ V; $V_- = 0$ V; R_L este conectat între terminalul de ieșire și V_+ .

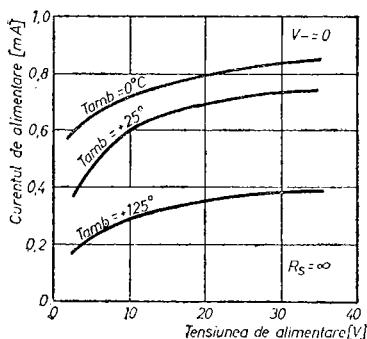
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 3)

Parametrul	Condiții	βM 339 M			βM 339 βM 339V			βM 2901			βM 3302			Uni-tăți
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset			9		9			15			40			mV
Curentul de intrare		300			400			500			1000			nA
Curentul de offset la intrare		± 100	(V+) -2	0	± 150	(V+) -2	0	± 200	(V+) -2	0	± 500	(V+) -2		nA
Tensiunea de intrare pe mod comun	$V_{IN+} \geq 1$ V $V_{IN-} = 0$ V	0			0			0						V
Tensiunea de saturatie	$I_{SAT} = 4$ mA	700			700			700			700			mV
Tensiunea de intrare diferențială	$V_{IN} \geq V_-$	36			36			V+			V+			V
Curentul rezidual de ieșire	$V_{IN+} \geq 1$ V $V_{IN-} = 0$ V $V_o = 30$ V	1,0			1,0			1,0			1,0			μA

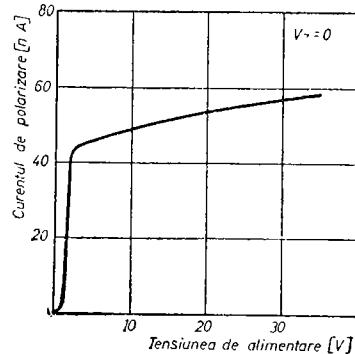
Nota 3: Valorile parametrilor sunt garantate în toată gama temperaturilor de funcționare. Excursia tensiunii de intrare poate depăși valoarea tensiunii de alimentare.

CARACTERISTICI TIPICE

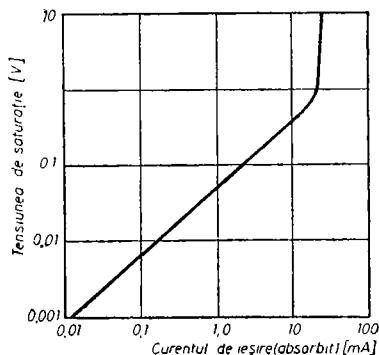
Caracteristica de alimentare



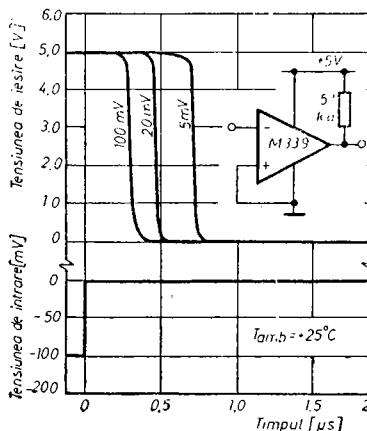
Curentul de polarizare în funcție de alimentare



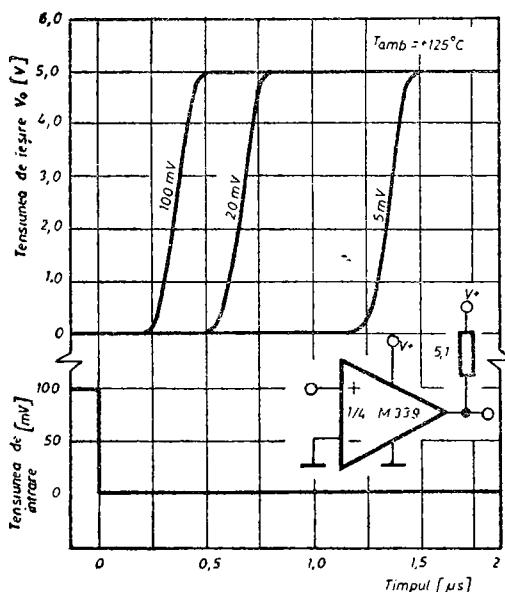
Caracteristica de saturatie a ieșirii



Propagarea semnalului de la intrarea inversoare



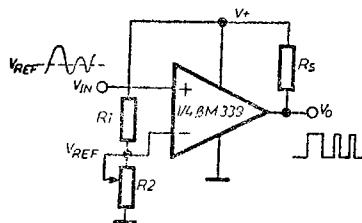
Propagarea semnalului de la intrarea neinversoare



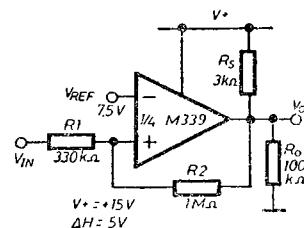
APLICAȚII TIPICE

Amplicificarea în buclă deschisă mare și banda de frecvență ridicată produc intrarea cu ușurință în oscilație a comparatorului, dacă ieșirea comparatorului este cuplată cu intrarea printr-o capacitate parazită. Intrarea în oscilație apare pe durata de tranziție a ieșirii de la o stare la alta. Decuplarea alimentării în apropierea terminalelor circuitului ne înlătură acest pericol. Realizarea corectă a cablajului este în măsură să conducă la o micșorare a cuplajului parazit. Reducind valoarea rezistenței de la intrare sub $10\text{ k}\Omega$ se reduce nivelul semnalului de reacție și prin realizarea unei suprarezistențe de $1\text{--}10\text{ mV}$ a reacției pozitive (histerezis), tranziția semnalului de ieșire este mai rapidă iar oscilațiile datorate cuplajului parazit sunt suprimate. Pentru semnale dreptunghiulare cu fronturi de creștere și descreștere relativ mari, introducerea histerezisului nu mai este necesară.

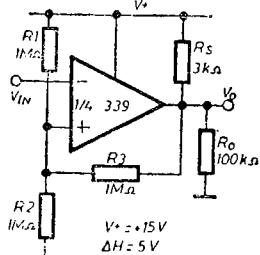
Dacă dintr-o capsulă nu se folosesc toate comparatoarele, atunci intrările și ieșirile (fără rezistență de sarcină) celor neutilizate se leagă la masă. **Tensiunea de intrare diferențială** poate depăși valoarea tensiunii V_+ , de alimentare, fără a distrugă circuitul (dar fără a se depăși tensiunea diferențială maxim admisibilă). Se recomandă introducerea unei diode pe intrare pentru a preveni aplicarea unei tensiuni negative sub $-0,3\text{ V}$ (față de V_-).



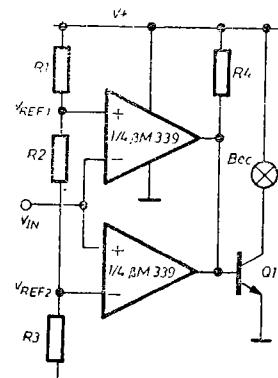
Montaj comparator



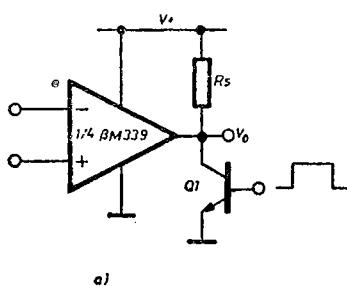
Comparador neinversor cu histerezis:
 $R_S \ll R_0$; $R_3 \gg R_S$



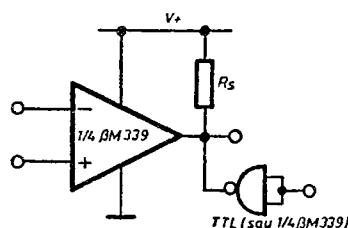
Comparador inversor cu histerezis
 $\Delta H = \frac{R_1}{R^2} V_+ +$; $R_S \ll R_0$



Comparador cu fereastră



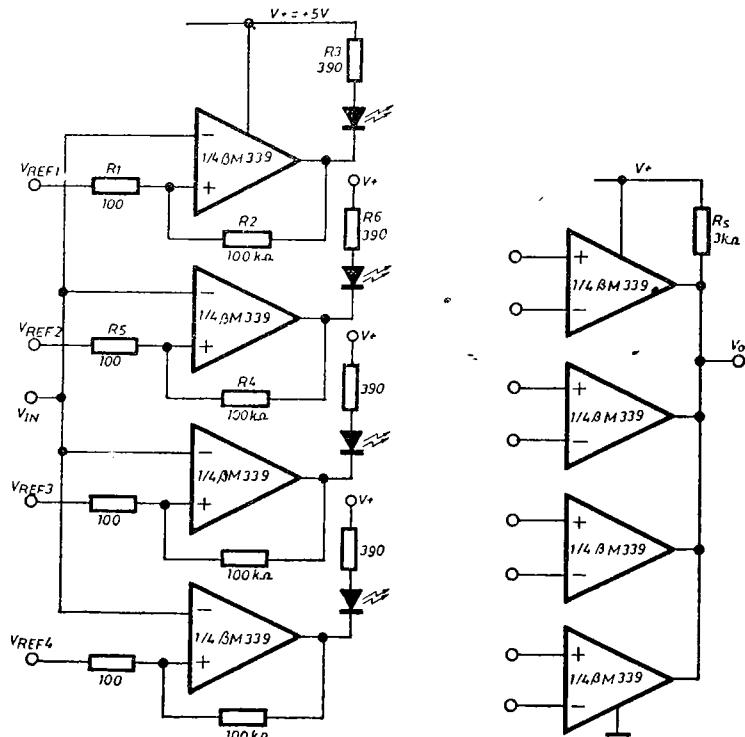
a)



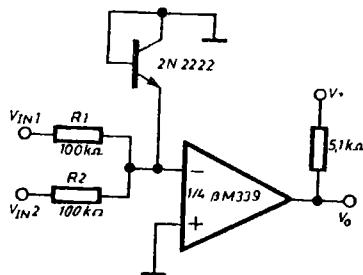
b)

Comparador cu inhibarea ieșirii
a) cu tranzistor
b) cu poartă TTL (sau 1/4 BM 339)

Amplificatoare operaționale și comparatoare



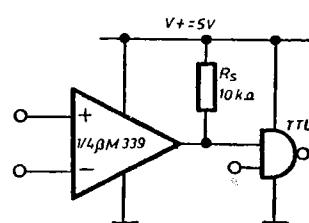
Indicator optic al nivelului de tensiune (VU-metru de LED-uri)



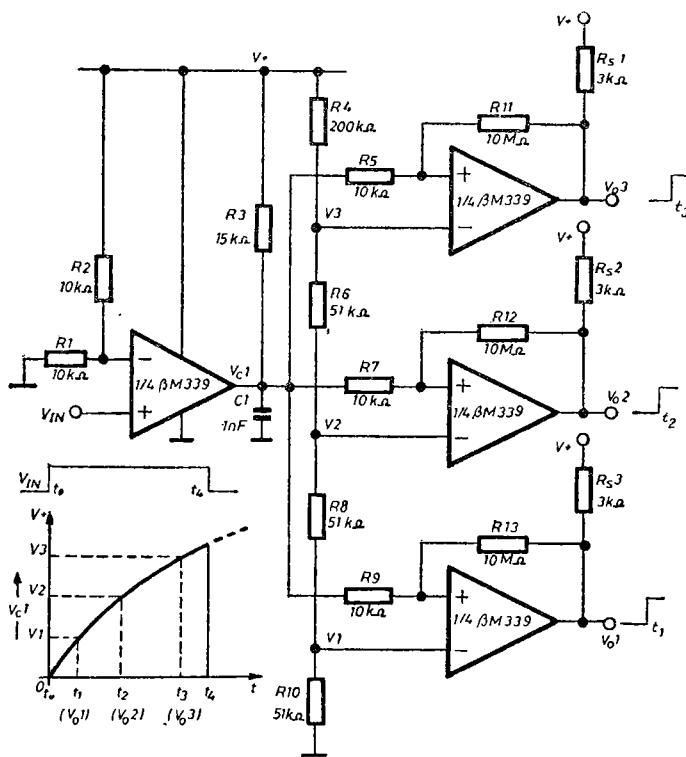
Comparator de tensiuni cu polaritate opusă:

$V_{IN1} > 0 > V_{IN2}$
 Pentru $|V_{IN1}| > |V_{IN2}|$; ieșirea $V_o = V_L$
 Pentru $|V_{IN1}| < |V_{IN2}|$; ieșirea $V_o = V_H$

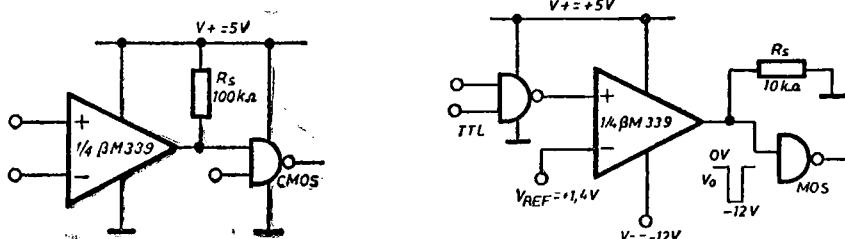
Cablarea SAU a ieșirilor



Comandă TTL



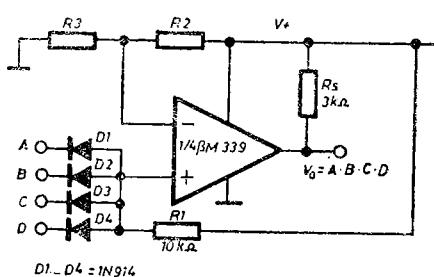
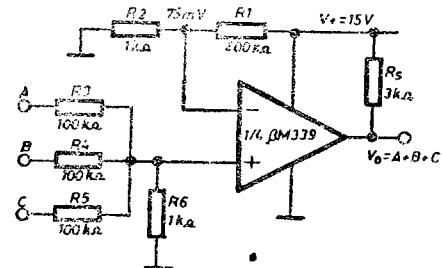
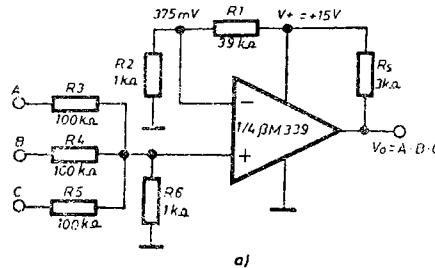
Generator de secvență de timp (cu histerezis)



Comandă CMOS

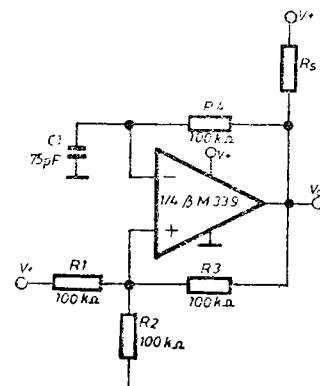
Interfață TTL-MOS

Amplificatoare operaționale și comparatoare



Poartă SAU

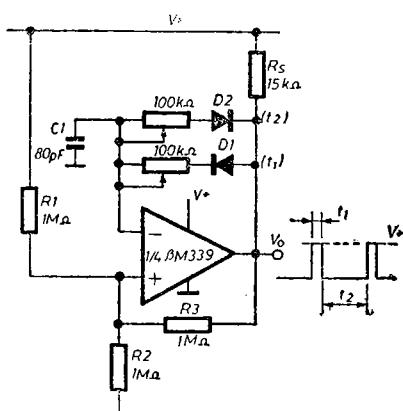
Prin inversarea intrărilor se obține funcția SAU-NU (NOR)



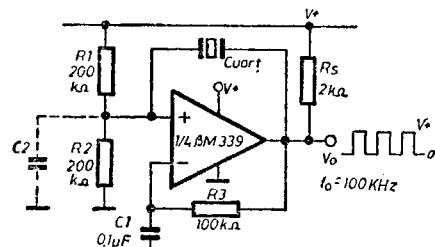
Poartă SI

- a) cu trei intrări
- b) cu mai multe intrări

Prin inversarea intrărilor se obține funcția SI-NU (NAND)

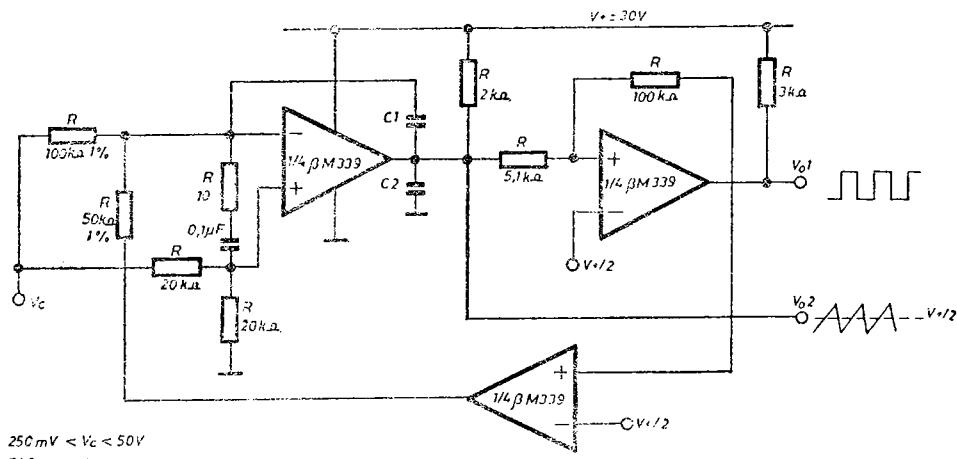


Generator de impulsuri
 $f \approx 1,4 \cdot R_4 C_1$

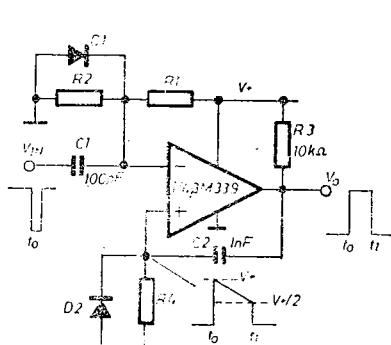


Generator de impulsuri cu factor de umplere reglabil

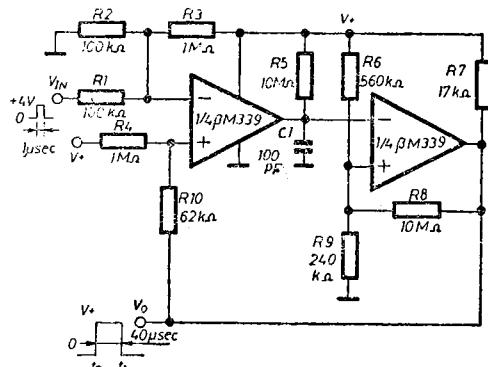
Oscilator cu eurăt



Oscilator controlat în tensiune

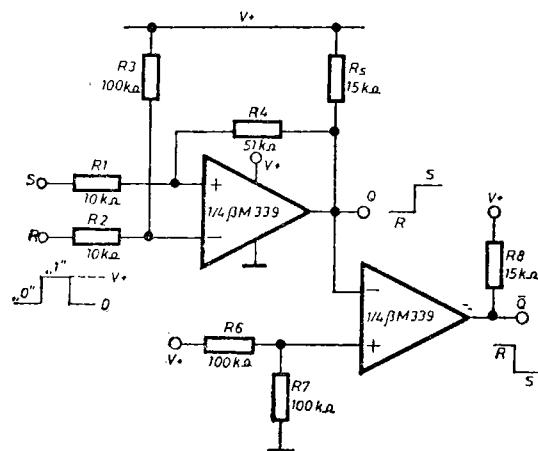


Monostabil

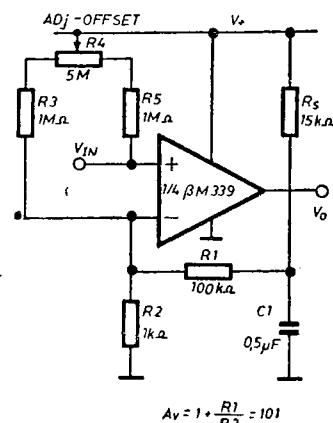


Monostabil cu durată impulsului independentă de V_+

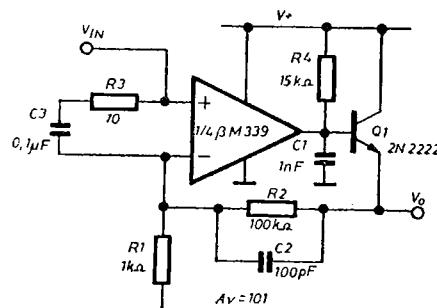
Amplificatoare operaționale și comparatoare



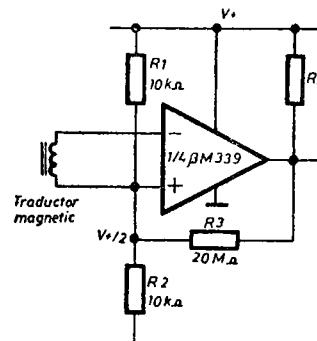
Bistabil



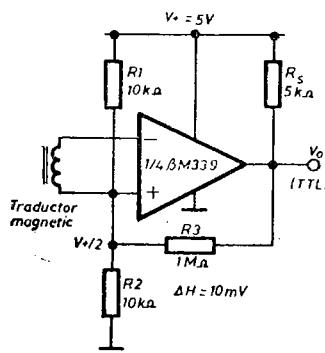
Amplificator neinversor de joasă frecvență



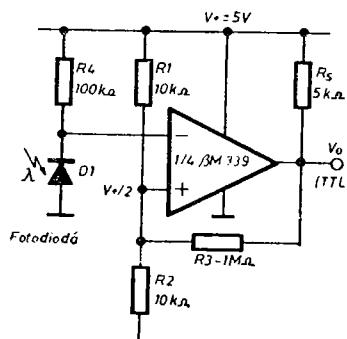
Amplificator neinversor ($V_0 = 0$ V pentru $V_{IN} = 0$ V)



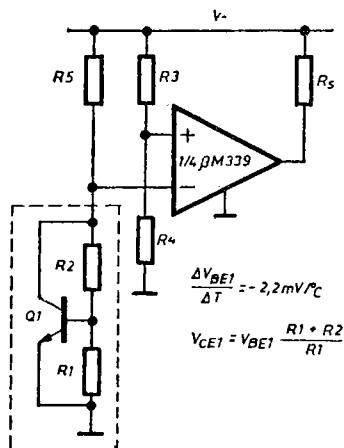
Traductor magnetic



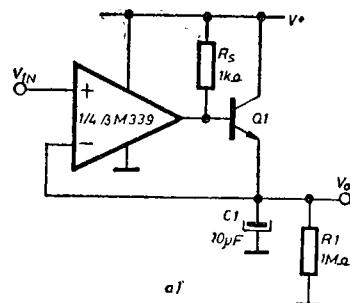
Cititor cu ieșire TTL



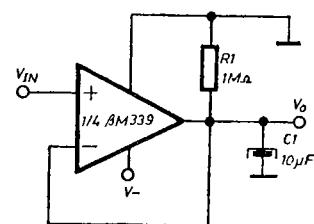
a) Cap magnetic
b) Cap optic



Senzor de temperatură

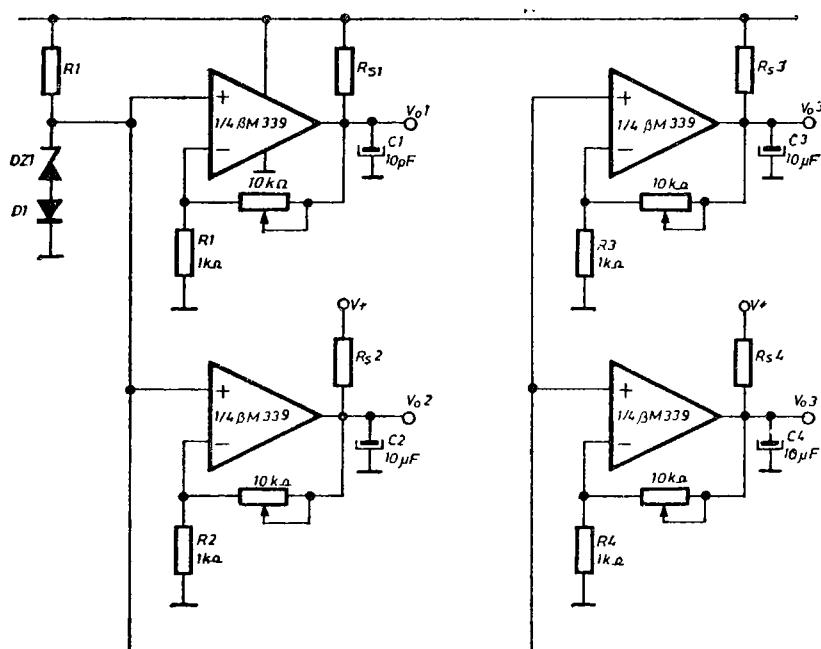


a)

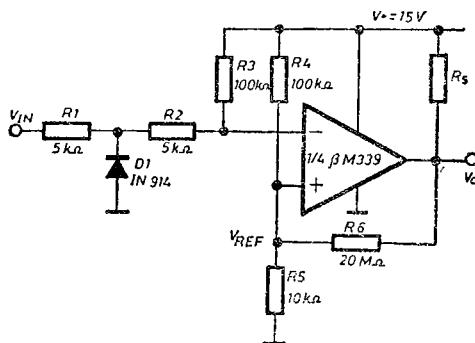


b)

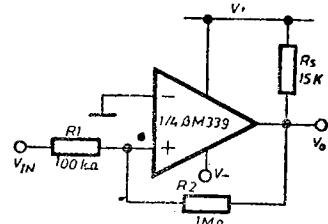
Detector de vîrf a) pentru semnal pozitiv
b) pentru semnal negativ



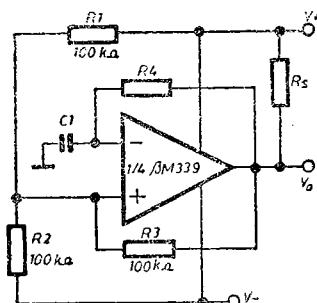
Sursă de tensiune cuadruplă (reglabilă)



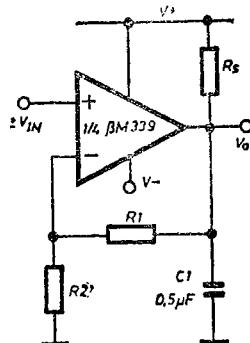
Detector cu trecere prin zero;
 $R_1 + R_2 = R_5$ și $R_6 \gg R_5$
($R = 2000 \Omega$ pentru $\Delta H = 10 \text{ mV}$)



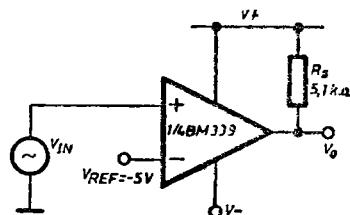
Detector cu trecere prin zero:
(alimentare dublă)



Generator de semnal dreptunghiular
(alimentare dublă)



Amplificator neinversor
(alimentare dublă)



Comparatoare cu referință negativă

BM 358 N/2904 N

Amplificator operațional dual

DESCRIERE GENERALĂ

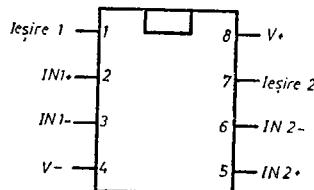
Circuitele integrate BM 358 N/BM 2904 N conțin două amplificatoare operaționale independente și un etaj comun de alimentare. Performanțele lor electrice sunt identice cu cele ale amplificatoarelor operaționale BM 324, respectiv BM 2902. Diferența constă în faptul că BM 358 N / BM 290 N sunt montate în capsule cu 8 terminale.

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 358 N	(*)	plastic 8	0°C...+70°C
BM 2904 N	(*)	plastic 8	0°C...+70°C

(*) — circuite omologabile în cazul unei cereri în cantități industriale

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

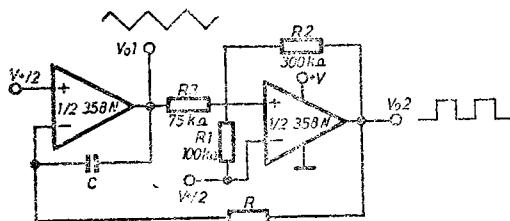
	BM 358 N	BM 2904 N
Tensiunea de alimentare	$\pm 1,5 \dots \pm 16$ V	$\pm 1,5 \dots \pm 13$ V
Tensiunea de intrare diferențială	32 V	26 V
Tensiunea de intrare	0,3 V ... V+	
Curent de intrare ($V_{in} < -0,3$ V)	50 mA	
Curent de scurtcircuit (un amplificator)	40 mA	
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C	
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C	
Temperatura jonctiunii	+125°C	
Puterea disipată	300 mW	
Rezistența termică jonctiune-ambiant	250°C/W	

PERFORMANȚE ELECTRICE

Performanțele electrice și caracteristicile tipice ale unui amplificator operațional sunt identice la BM 324 și BM 358 N, respectiv la BM 2902 și BM 2904 N.

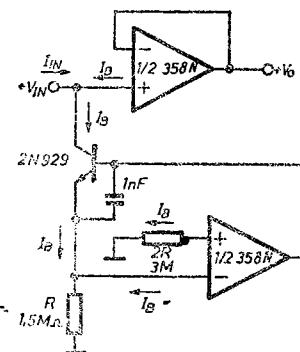
Amplificatoare operaționale și comparatoare

APLICAȚII TIPICE

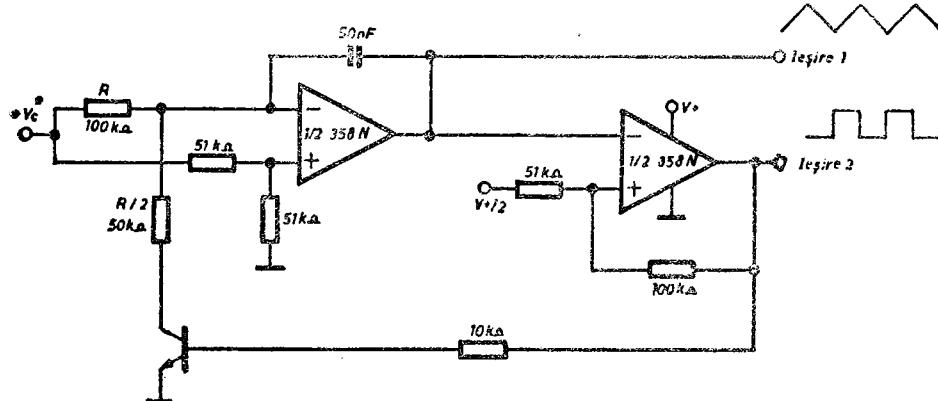


Generator de funcții

$$f_0 = \frac{1}{4C} \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}; \quad R_3 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

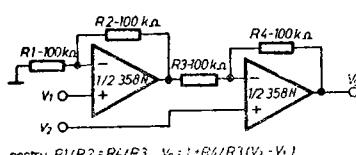


Reducerea curentului de intrare folosind amplificatoare simetrice



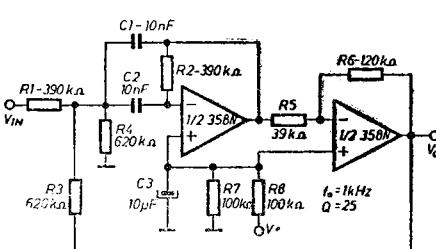
$$(a) \quad 0 \leq V_c \leq 2(V_d - 1.5V)$$

Oscilator controlat în tensiune



$$\text{pentru } R1/R2 = R4/R3, \quad V_0 = 1 + R4/R3(V_2 - V_1)$$

Amplificator diferențial cu impedanță mare de intrare



Filtru activ trece-bandă

BM 393 N/2903 N

Comparator dual

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele integrate BM 393 N / BM 2903 N conțin două comparatoare independente și un etaj comun de alimentare. Schemele electrice de principiu sunt identice cu cele ale comparatoarelor BM 339, respectiv BM 2901. Diferența constă în faptul că BM 393 N/BM 2903 N sunt montate în capsule cu opt terminale.

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 293 N	(*)	plastic 8	0°C...+70°C
BM 2903 N	(*)	plastic 8	0°C...+70°C

(*) circuite omologabile în cazul unei cereri în cantități industriale

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)

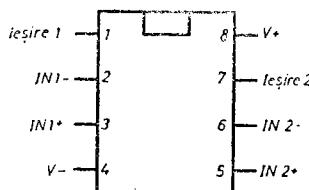


Fig. 393/1

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

	BM 393 N	BM 2903 N
Tensiunea de alimentare	2...36 V	2...28 V
Tensiunea de intrare diferențială	36 V	28 V
Tensiunea de intrare ($V_{-} = 0$ V)	-0,3 V...V+	
Curentul de scurtcircuit la ieșire (Nota 1)	20 mA	
Curentul de intrare (Nota 2)	50 mA	
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C	
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C	
Temperatura jonctiunii	+125°C	
Puterea disipată	300 mW	
Rezistența termică jonctiune-ambient	250°C/W	

Amplificatoare operaționale și comparatoare

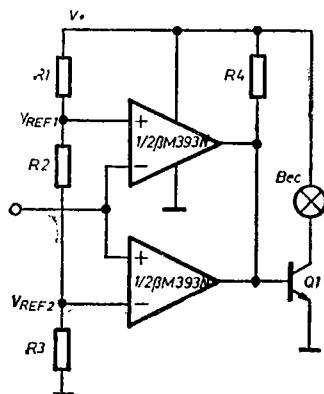
Nota 1: Un scurteircuit între ieșire și V_+ produce încălzirea excesivă și eventual distrugerea tranzistorului de ieșire. Curentul maxim de ieșire este apropiat de 20 mA și independent de valoarea lui V_+ .

Nota 2: Acest curent apare atunci cînd intrările sunt la un potențial mai negativ decît V_- . În acest caz tranzistorul de intrare, de tip pnp, are joncțiunea colector-bază deschisă și ieșirea devine egală cu V_+ (sau cu V_- pentru o supracreștere mai mare) pe toată durata cît intrarea este coborâtă sub V_- . În principiu această situație nu distrugă intrarea comparatorului.

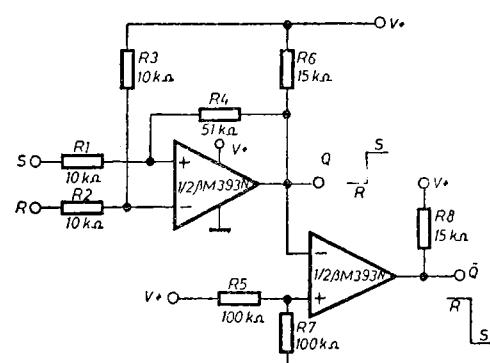
PERFORMANȚE ELECTRICE

Performanțele electrice și caracteristicile tipice ale unui comparator sunt identice la $\beta M\ 339$ și $\beta M\ 393\ N$, respectiv $\beta M\ 2901$ și $\beta M\ 2903\ N$.

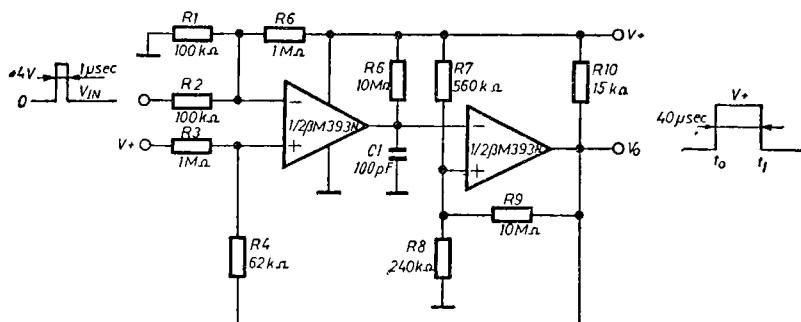
APLICAȚII TIPICE



Comparator cu fereastră



Bistabil



Monostabil cu durata impulsului independentă de V_+

BM 3900 A/3900 B

Amplificator operațional Norton cuadruplu

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul integrat BM 3900 conține patru amplificatoare independente, având cîte două intrări fiecare, proiectate să lucreze cu o singură sursă de alimentare și să permită o variație mare a tensiunii de ieșire.

Acest amplificator folosește o oglindă de curent pentru a realiza funcția de intrare neinversoare.

Cu BM 3900 se pot construi:

- amplificatoare de curent continuu;
- amplificatoare de curent alternativ;
- stabilizatoare de tensiune;
- filtre active RC;
- generatoare de undă

După tensiunea de alimentare maximă admisă, circuitul poate fi livrat în două variante, marcate cu literele A, respectiv B.

CARACTERISTICI NOTABILE

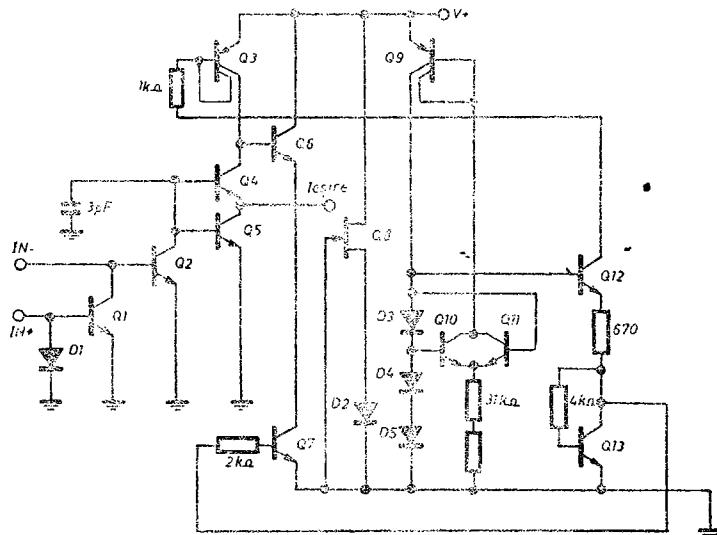
- gamă largă a tensiunilor de alimentare: 4—36 V_{vv}
- Curent de polarizare la intrare scăzut: 30 nA
- cîstig ridicat în buclă deschisă; 70 dB
- excursie mare a semnalului de ieșire: (V⁺—1)V_{vv}
- Compensare internă de frecvență
- Protecție de scurtcircuit la ieșire

CODIFICARE

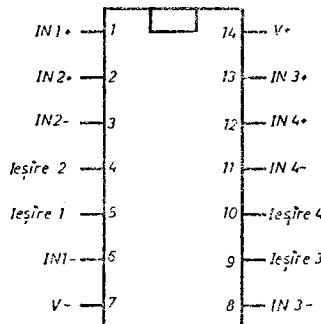
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 3900 A	423.111.390.2418	plastic 14	0°C...+70°C
BM 3900 B	423.111.390.1119	plastic 14	0°C...+70°C

Amplificatoare operaționale și comparatoare

Schema electrică a amplificatorului (1/4 βM 3900)



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare:

βM 3900 A: +4 V...+36 V

βM 3900 B: +4 V...+18 V

Curentul de intrare:

2 mA

Gama temperaturilor de funcționare:

0°C...+70°C

Gama temperaturilor de stocare:

-55°C...+125°C

Temperatura joncțiunii:

+125°C

Puterea disipată:

500 mW

Rezistență termică joncțiune-ambiant:

200°C/W

CARACTERISTICI ELECTRICE ($V_+ = 15 \text{ V}$; $V_- = 0 \text{ V}$; $T_A = 25^\circ\text{C}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unitate
Curentul de alimentare	$R_L = \infty$, la toate amplificatoarele				
Ciștigul în tensiune	$R_L = \infty$; $f = 100 \text{ Hz}$	1200	6,2 2800 30	10 200	mA nA
Curentul de polarizare					
Excursia de tensiune la ieșire	$R_L = 2 \text{ k}\Omega$, $I_{IN} = 0$, ieșirea sus	13,5	14,2		V
Curentul de ieșire	$I_{IN} = 0$, curent debitat	6	18		mA
Frecvența de tăiere	$I_{IN} = 10 \mu\text{A}$, curent absorbit (nota 1)	0,5	1,3		mA
Viteza de variație	Ciștig unitar		2,5		MHz
Rejetarea tensiunii de alimentare	Excursia de tensiune la ieșire pozitivă		0,5		V/ μs
Ciștigul oglindii de curent (nota 2)	$f = 100 \text{ Hz}$		70		dB
	$I_{IN} = 200 \mu\text{A}$	0,9	1	1,1	$\mu\text{A}/\mu\text{A}$

Nota 1: Curentul de ieșire poate fi crescut la semnal mare prin supracomandarea intrării.

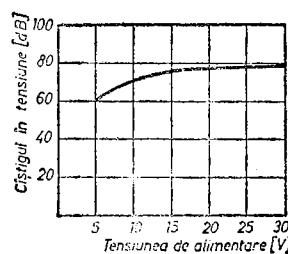
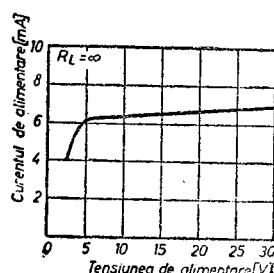
Nota 2: Pentru proiectare se recomandă un curent de intrare în oglindă de $10 \mu\text{A}$ cu valoare centrală. În acest punct este așteptată împerecherea maximă.

Nota 3: Intrările sunt protejate contra tensiunilor inverse prin dispozitive care limitează tensiunea la aproximativ $-0,3 \text{ V}$. În această situație, curentul de intrare trebuie limitat exterior la 1 mA .

CARACTERISTICI TIPICE (alimentare asimetrică: $V_- = 0 \text{ V}$)

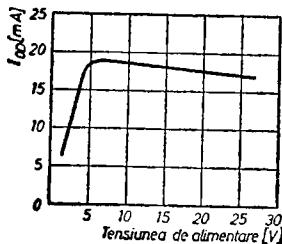
Caracteristica de alimentare

Ciștigul în tensiune în funcție de alimentare

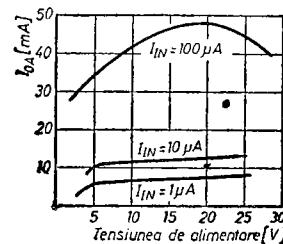


Amplificatoare operaționale și comparatoare

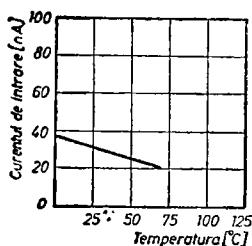
Curentul de ieșire debitat, în funcție de alimentare



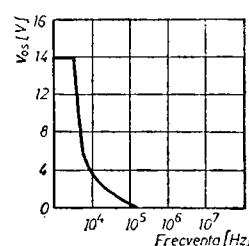
Curentul de ieșire absorbit, în funcție de alimentare



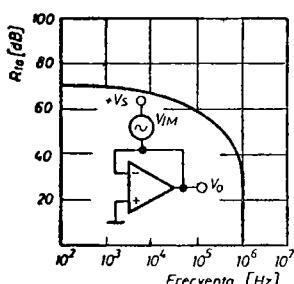
Curentul de intrare în funcție de temperatură ambientă



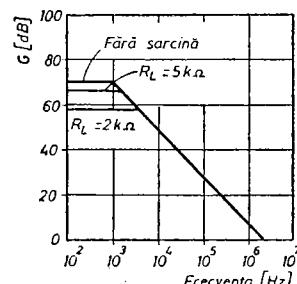
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de frecvență



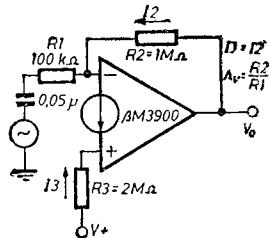
Rejecția tensiunii de alimentare în funcție de frecvență



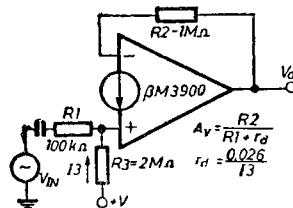
Ciștigul în tensiune în funcție de frecvență



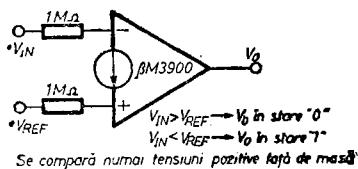
APLICAȚII TIPICE (alimentare asimetrică: $V_- = 0$ V)



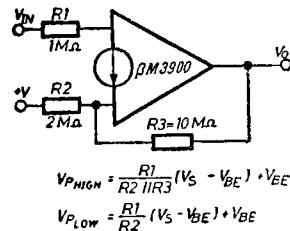
Amplificator inversor de curent alternativ



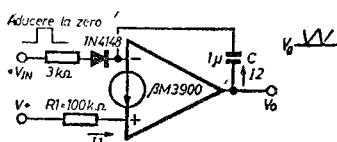
Amplificator neinversor de curent alternativ



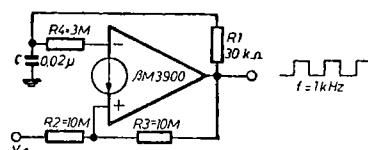
Comparator



Comparator cu histerezis (trigger Schmitt)

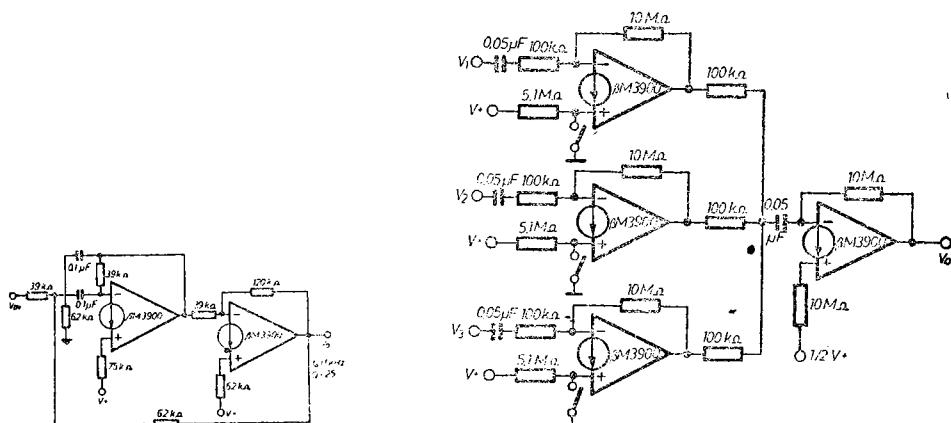


Rampă liniară



Oscilator dreptunghiular

Amplificatoare operaționale și comparatoare



Filtru activ trece-bandă

Selectia canalelor prin control de curent continuu (mixer audio)

CLB 2711 EC/CII 72 Comparator dual

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele CLB 2711 EC/CII 72 conțin două comparatoare de tensiune cu intrări diferențiale separate, ieșire comună și intrări de strobare independente pentru fiecare canal.

Cu o rețea rezistivă externă pot fi utilizate ca amplificatoare de lectură pentru memorii cu ferită.

Se mai pot folosi ca detectoare dublu-canal cu performanțe superioare celor obținute prin conectarea a două comparatoare.

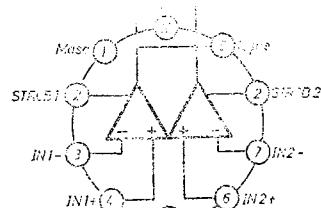
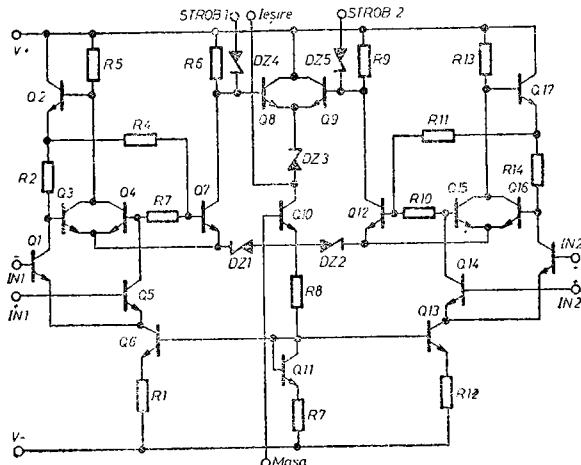
CARACTERISTICI NOTABILE:

- viteză de răspuns mare: 40 ns
- gamă largă a tensiunii de intrare
- strobare independentă a fiecărui canal
- consum redus de putere
- tensiune de offset și derivă termică reduse
- compatibilitate TTL

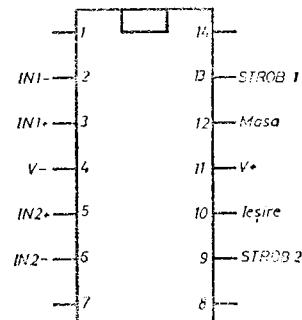
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
CLB 2711 EC	423.152.711.1111	plastic 14	0°C... +70°C
CII 72	423.152.711.2143	metal 10	0°C... +70°C

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



CII 72



CLB 2711 EC

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare pozitivă	+14 V
Tensiunea de alimentare negativă	-7 V
Curentul de vîrf la ieșire	25 mA
Tensiunea diferențială la intrare	±5 V
Tensiunea la intrare	±7 V
Tensiunea pe intrarea de eșantionare	0...+6 V
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	CLB 2711 EC CII 72 500 mW 400 mW
Rezistența termică joncțiune-ambient	200°C/W 225°C/W

Amplificatoare operaționale și comparatoare

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții (Nota 2)	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de offset la intrare, V_{OF}	$V_O=1,4$ V $V_{CM}=0$ $R_S=1,1$ kΩ $V_O=1,4$ V $R_S=1,1$ kΩ $V_O=1,4$ V		1 1 0,5	5 7,5 15	mV mV μA
Curentul de offset la intrare, I_{OF}			25	• 75	μA
Curentul de polarizare la intrare, I_B		7900	1500		
Ciștigul în tensiune, A_V					
Curentul de alimentare pozitiv, I_{CC+}	$V_{IN} \leq -10$ mV	~	8,6		mA
Curentul de alimentare negativ, I_{CC-}	$V_{IN} \leq -10$ mV		3,9		mA
Coeficientul mediu de variație cu temperatura a tensiunii de offset, DV_{OF}	$T_A=0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$ $V_I=100$ mV $\Delta V_I=5$ mV supra-comandă		5		μV/°C
Timpul de răspuns, t_R			40 200		ns ohmi
Rezistența de ieșire, Z_O					
Tensiunea limită de intrare, V_{Imax}	$V_-= -7$ V $V_+ \geq 10$ mV		4,5	±5	V
Nivelul de ieșire pozitiv, V_{OH}	$V_I \geq 10$ mV	-1		5	V
Nivelul de ieșire negativ, V_{OL}	$V_I \geq 10$ mV		0,5	0	V
Curentul de ieșire absorbit, I_O	$V_O \geq 0$ V		0,8		mA
Timpul de răspuns al stroboului, t_{OST}			12		nsec.
Curentul pe intrarea de eșantionare, I_{ST}	$V_{ST}=100$ mV		1,2	2,5	mA

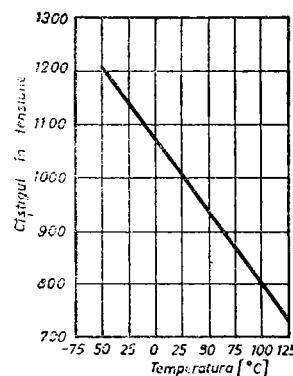
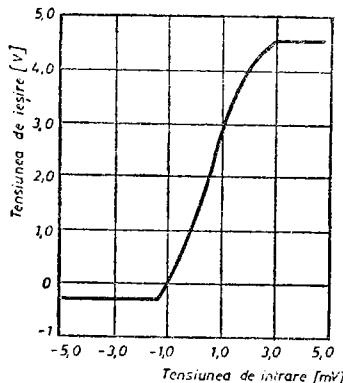
Nota 1 : Măsurările se fac la $T_A=25^\circ\text{C}$, $V_+=12$ V, $V_-=-6$ V, cu R_S conectat între ieșire și V_-

Nota 2: Tensiunea de offset și curentul de offset se specifică pentru o tensiune logică de tăiere de 1,4 V

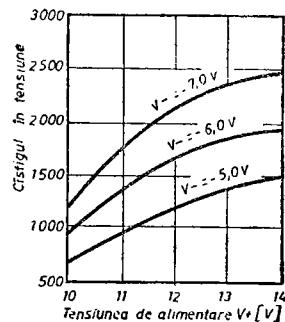
CARACTERISTICI TIPICE (Nota 3)

Funcția de transfer

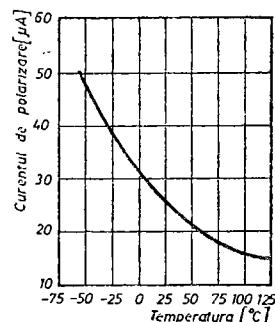
Ciștigul în tensiune în funcție de temperatură



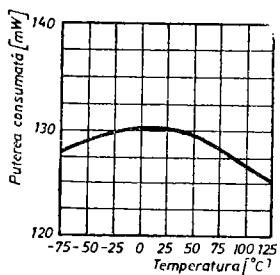
Ciștigul în tensiune în funcție de tensiunea de alimentare pozitivă



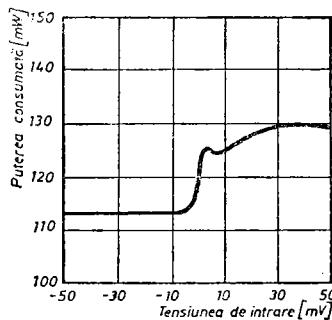
Curentul de polarizare în funcție de temperatură



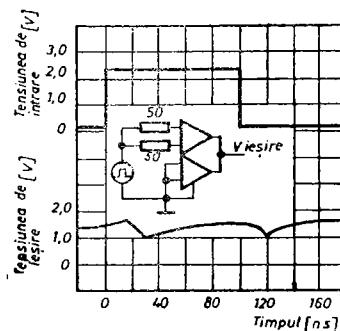
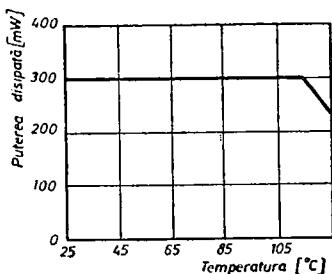
Puterea consumată în funcție de temperatură



Puterea consumată în funcție de tensiunea la intrare

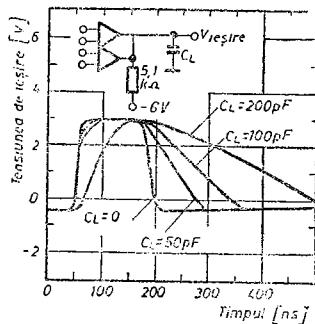


Puterea maximă disipată în funcție Răspunsul la impuls pe mod comun de temperatură

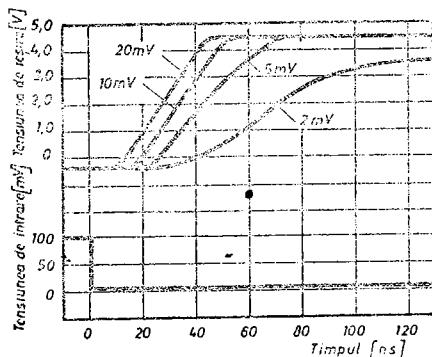


Amplificatoare operationale și comparatoare

Impulsul de ieșire în funcție de capacitatea de sarcină

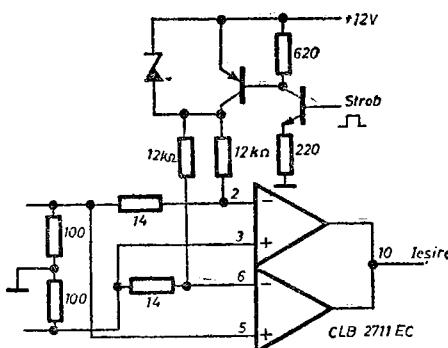


Răspunsul în timp în funcție de supracomanda pe intrare

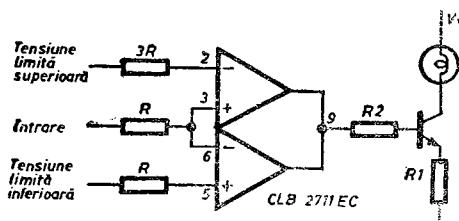


Nota 3: Fără alte specificări, măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$; $V_+ = 12\text{ V}$; $V_- = -6\text{ V}$

APLICAȚII TIPICE



Amplificator de lectură cu alimentare de strobare pentru consum redus de putere



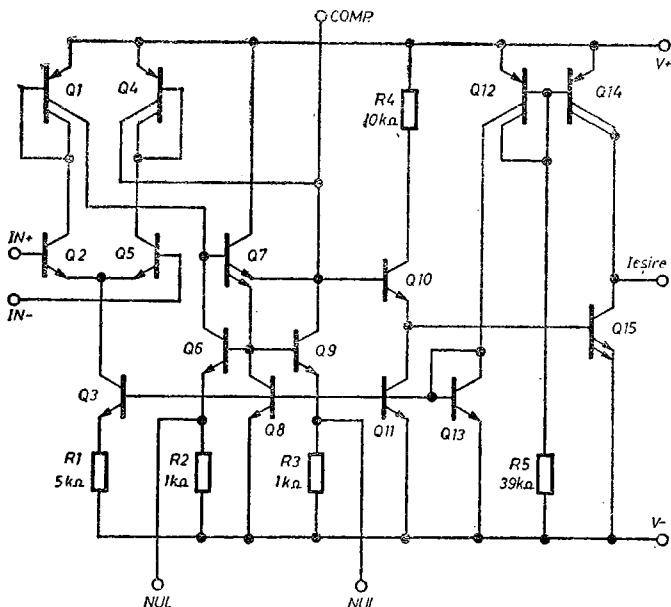
Detector pentru două canale cu comandă de afişaj

TCA 520/520 N**Amplificator operațional de mare viteză****DESCRIERE GENERALĂ**

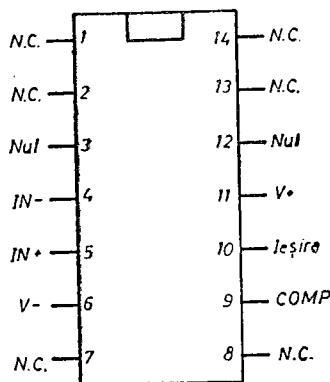
TCA 520/520 N sunt amplificatoare operaționale destinate aplicațiilor de puteri și tensiuni reduse, precum și funcției de comparator în sisteme digitale. Aceste circuite pot fi compensate în frecvență cu un singur condensator, oferind posibilitatea optimizării parametrilor de curent alternativ în funcție de aplicație. TCA 520 și TCA 520 N au caracteristici electrice identice, diferențierea fiind dată de tipul capsulei folosite.

CARACTERISTICI NOTABILE

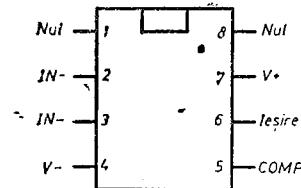
- Tensiunea de alimentare cuprinsă între 2 și 20 V
- Posibilitatea de compensare a tensiunii de offset
- Ieșire compatibilă TTL
- Consum redus de putere: 3,5 mW la 5 V
- Viteză de variație ridicată: 50 V/ μ s
- Curent de intrare redus: 75 nA

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR

Amplificatoare operaționale și comparatoare



TCA 520 (vedere de sus)



TCA 520 N (vedere de sus)

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

CODIFICARE

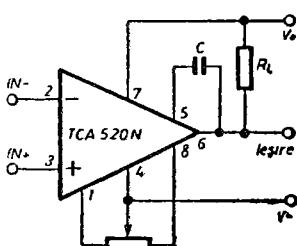
mascaj	cod	casă	temperatură de funcționare
TCA 520	423.111.106.1114	plastic 14	0°C... +70°C
TCA 520 N	423.111.106.1123	plastic 8	0°C... +70°C

Valori limită absolută

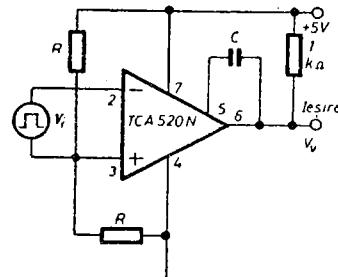
Tensiune de alimentare	22 V
Tensiune de intrare diferențială	6 V
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	TCA 520 TCA 520 N 500 mW 300 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W 250°C/W

SCHEME DE TEST

Testarea în regim permanent



Testarea în regim tranzistoriu



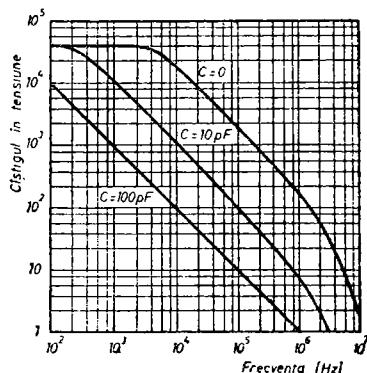
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de offset			1	6	mV
Variată termică a tensiunii de offset			5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Curentul de polarizare		75	150		nA
Curentul de offset		5	30		nA
Excursia tensiunii la intrare	$(V-) + 0,9$		$(V+) - 0,5$		V
Rejecția modului comun	70	90			dB
Ciștigul în tensiune	$R_L = 5 \text{ k}\Omega$	25000	50000		
Ciștigul în tensiune (curent alternativ)	$f = 1 \text{ kHz}$ $C = 100 \text{ pF}$	600	1000	1800	
Excursia tensiunii la ieșire	$R_L = 5 \text{ k}\Omega$	$(V-) + 0,1$	$(V+) + 0,1$		V
Curentul absorbit de ieșire	$V_o = (V-) + 0,4 \text{ V}$	8	12		mA
Curentul deblat de ieșire	$V_{IN} \rightarrow V_{IN+}$ $V_o = (V+) - 0,4 \text{ V}$	0,13	0,2		mA
Curentul de alimentare	$I_o = 0; R_L = \infty$		0,65	1	mA
Viteza de variație	$R_L = 1 \text{ k}\Omega$ $C = 100 \text{ pF}$		0,3		$\text{V}/\mu\text{s}$
	$R_L = 1 \text{ k}\Omega$ $C = 0$		50		$\text{V}/\mu\text{s}$
Tensiunea de zgomot la intrare	$f = 1 \text{ kHz}$		15		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
Curentul de zgomot la intrare	$f = 1 \text{ kHz}$		0,2		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$

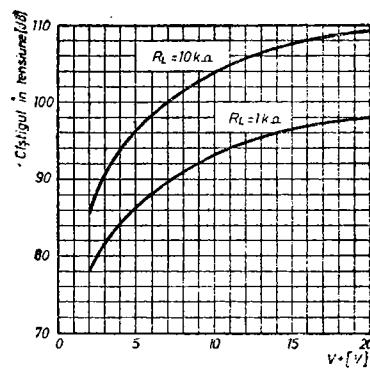
Nota 1: Măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$; $V+ = 5 \text{ V}$; $V- = 0$. Viteza de variație se măsoară folosind schema de test în regim tranzistoriu. Restul parametrilor se măsoară folosind schema de test în regim permanent.

CARACTERISTICI TIPICE

Variația ciștigului în buclă deschisă cu frecvență

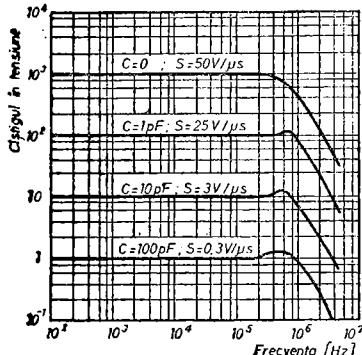


Variația ciștigului în buclă deschisă cu alimentarea

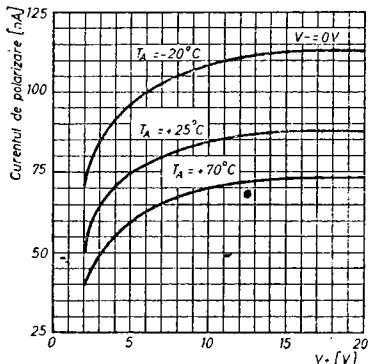


Amplificatoare operaționale și comparatoare

Răspunsul în frecvență în funcție de compensare

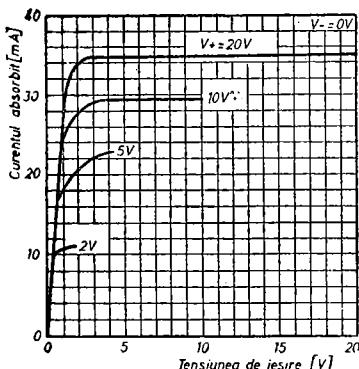


Variatia curentului de polarizare cu alimentarea

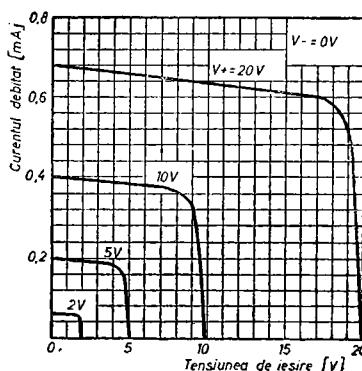


Caracteristicile curent/tensiune la ieșire

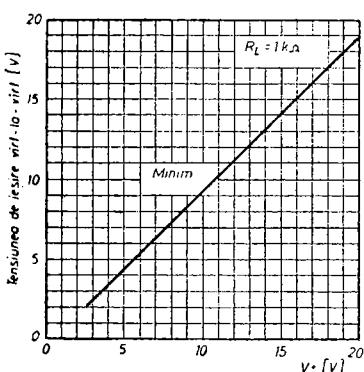
$$V_{IN-} > V_{IN+}$$



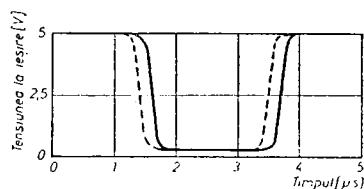
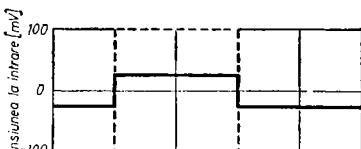
$$V_{IN-} < V_{IN+}$$



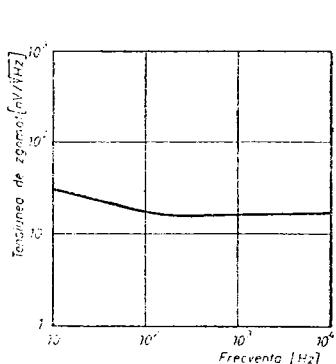
Excursia tensiunii la ieșire în funcție de alimentare



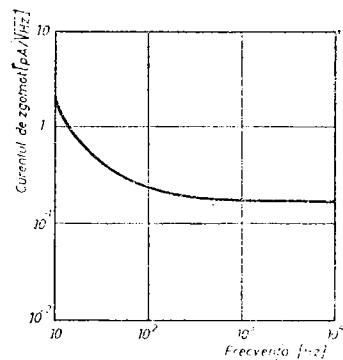
Propagarea semnalului treaptă prin circuit (se folosește schema de testare în regim tranzistoriu)



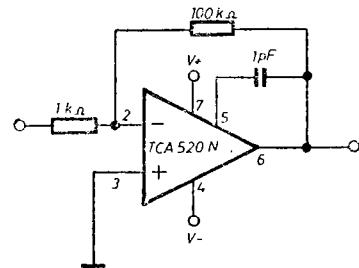
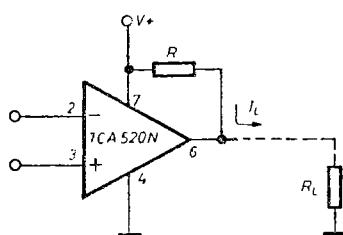
Tensiunea de zgomot la intrare



Curentul de zgomot la intrare

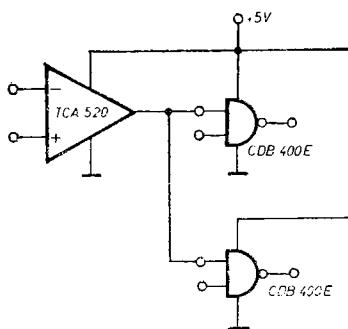


APLICAȚII TIPICE



Extinderea capabilității de curent
 $I_L \text{ max} = \frac{V_+}{R + R_L}; \quad R > \frac{V_+}{8 \text{ mA}}$

Amplificator rapid
 $G_V = -100; \quad S = 25 \text{ V/μs}$



Comparitor cu ieșire TTL

Circuite de uz industrial

Circuitele integrate cuprinse în acest capitol aduc cea mai largă diversitate de funcții electrice. Prezența lor este solicitată de cele mai multe ori în schemele industriale de măsură, control și semnalizare. Dezvoltarea acestei familii de integrate stă în prezent în centrul atenției specialiștilor de la I.P.R.S. Bâneasa, urmărindu-se formarea și dezvoltarea unei piețe de desfacere susținute de un număr cît mai mare de utilizatori.

Ghid de selecție:

- *stabilizator de tensiune de uz general* βA 723/723 C

Configurația extrem de flexibilă permite utilizarea acestui circuit în aproape toate schemele posibile de stabilizatoare. În plus, se cunoște o mulțime de utilizări neconvenționale. Conține o referință de tensiune bine compensată termic și cu rejecție mare a alimentării, un amplificator de eroare cu sarcină activă și un etaj de ieșire capabil să suporte 40 V și 150 mA.

- *Circuite de interfață și comandă*

βAA 145 comandă direct aprinderea tiristoarelor și triacelor, comanda fiind sincronizată cu rețeaua de alimentare de curent alternativ.

DAC 08 este un circuit de conversie digital-analogică, având o rezoluție de 8 biți și o viteză de conversie remarcabilă (100 ns).

SM 230/231 și SM 241/242/251/252 sunt circuite folosite în ansamblele de comutare fără contact mecanic. Comanda de comutare este dată de cîmpul magnetic, circuitele avînd integrat în structură un traductor HALL.

SM 230/231 sunt echipate cu un stabilizator de tensiune care permite alimentarea la tensiuni între 4,5 V și 25 V.

SM 241/242/251/252 sunt circuite proiectate (la cerere) pentru utilizarea în tastaturile terminalelor de calculator, avînd consum redus la curent (1 mA la 5 V) și dimensiuni de asemenea reduse (SM 251/252).

TCA 105 N este un senzor de proximitate compatibil TTL.

- *Temporizatoare*

βE 555/555 H/555 N este unul dintre cele mai cunoscute circuite de temporizare monolitice. În afara preciziei remarcabile a temporizării și a ieșirii relativ puternice (200 mA), principiul de construcție îi conferă o flexibilitate foarte mare. Cu acest circuit se pot obține temporizări sau oscilații cuprinse între 10 µs și o oră.

TBA 315 este destinat temporizărilor lungi, de ordinul secundelor, necesare comenzi semnalizatoarelor de direcție și ștergătoarelor de parbriz la autovehicule.

• *Bucle cu calare de fază*

BE 561 este o buclă cu calare de fază (în engleză PLL) a cărei funcționare ajunge pînă la frecvență de 30 MHz. Alături de comparatorul de fază echilibrat utilizat direct în bucla PLL, pe structură se mai găsește un al doilea comparator de fază, independent, ce se utilizează de regulă în aplicațiile de detecție sincronă.

BE 565 este un circuit PLL a cărui funcționare ajunge pînă la circa 500 kHz, fiind conceput special pentru aplicațiile de joasă și medie frecvență. Structura conține absolut tot ce este necesar urei bucle PLL tipice.

BAA 145

Comanda în fază a tiristoarelor

DESCRERIE GENERALĂ

Circuitul BAA 145 este un circuit integrat realizat în tehnologia planar-epitaxială, destinat aproape exclusiv comenzi în fază a aprinderii tiristoarelor și triacelor. Se sincronizează pe rețea industrială (220 V, 50 Hz) furnizînd la două ieșiri independente impulsuri pozitive corespunzătoare celor două semialternanțe ale tensiunii de rețea. Poate furniza 20 mA pe fiecare ieșire, asigurînd o tensiune de blocare de 0,5 V.

CARACTERISTICI NOTABILE

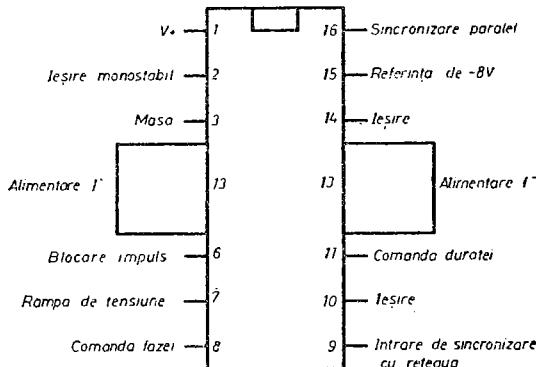
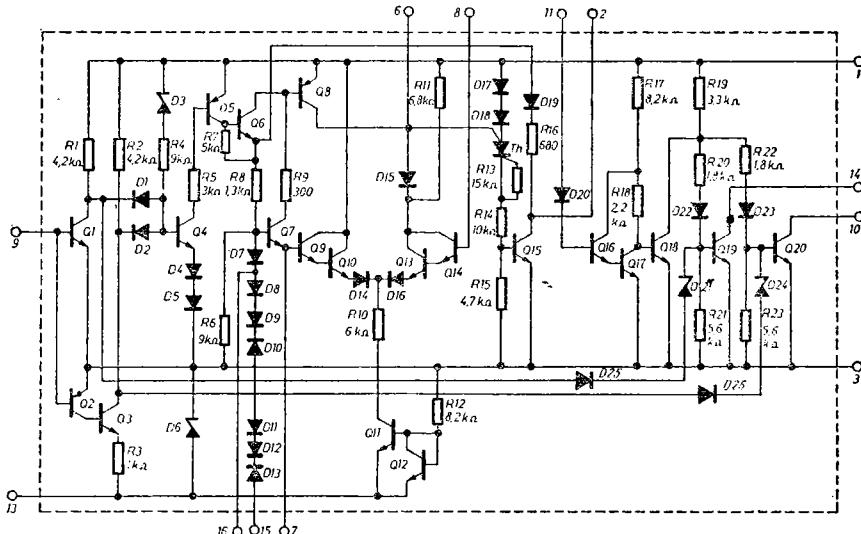
- Control precis al fazei impulsului de aprindere
- Impulsuri separate corespunzătoare celor două semialternanțe
- Durata reglabilă a impulsurilor de ieșire
- Unghiul de fază reglabil de la 0°C la 177°
- Impedanță mare pe intrarea de comandă a fazei
- Posibilitatea blocării în orice moment a impulsurilor de ieșire

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BAA 145	423.111.145.1199	tabs A	-10°C...+70°C

Circuite de uz industrial

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare pozitivă	(pin 1)	+18 V
Tensiune de comandă	(pin 8)	-5 V...+18 V
Curent de sincronizare	(pin 9)	10 mA
Curent negativ de alimentare	(pin 13)	-25 mA
	(pin 15)	-5 mA
Curent pe intrarea de control	(pin 11)	3 mA
Curent de ieșire	(pin 10)	20 mA
	(pin 14)	20 mA
Gama temperaturilor de funcționare		-10°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare		-20°C...+125°C

Temperatura joncțiunii

+125°C

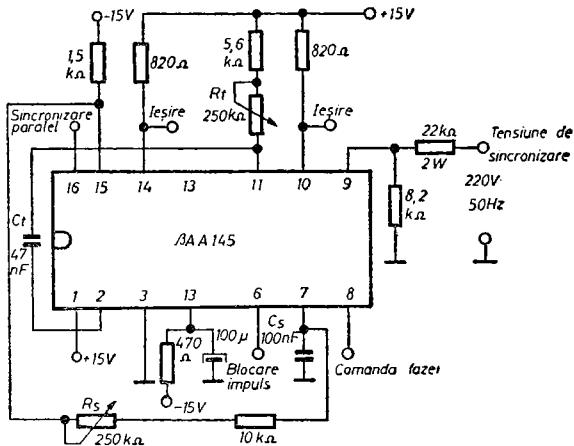
Puterea disipată

550 mW

Rezistență termică joncțiune-ambient

70°C/W

SCHEMA DE TEST ȘI APLICATIE TIPICA



PERFORMANȚE ELECTRICE – CARACTERISTICI STATICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curent de alimentare					
Tensiuni stabilizate: pin 13	$I_{Z13} = -15 \text{ mA}$	12	25	30	mA
pin 15	$I_{Z15} = -3 \text{ mA}$	-9	-8	-7	V
pin 16	$I_{Z16} = 1 \text{ mA}$	7	8	9	V
Curent pe intrarea de coman-	$V_7 = +4 \text{ V};$				
dă a fazei, I_8	$V_8 = +5 \text{ V}$		0,1	10	µA
	$I_9 = -0,3 \text{ mA}$				
Curent de încărcare a ca-	$V_7 = +10 \text{ V};$	-40			
pacității C_t (Nota 2)	$V_8 = +9 \text{ V}$			-10	mA
	$V_9 = 0\text{V}; V_2 = 0\text{V}$				
Curentul de descărcare a ca-	$V_7 = +4 \text{ V};$	5			
pacității C_t	$V_8 = +5 \text{ V}$				
(nota 2)	$I_9 = -0,3 \text{ mA}$				
Curentul de încărcare a ca-	$V_7 = 0\text{V};$	-60			
pacității C_s	$V_8 = +5 \text{ V}$			-20	mA
(nota 2)	$V_9 = 0\text{V}; V_2 = 0\text{V}$				
Tensiunea de saturare	$V_{11} = 0$				
la ieșire: pin 10	$I_9 = +0,3 \text{ mA};$		0,5	0,8	V
	$I_{10} = 20 \text{ mA}$				
pin 14	$I_9 = -0,3 \text{ mA};$		0,5	0,8	V
	$I_{14} = 20 \text{ mA}$				

Nota 1: Valorile sunt valabile în condițiile $T_{amb} = +25^\circ\text{C}$; $V_1 = +15 \text{ V}$; $I_{13} = -15 \text{ mA}$

Nota 2: Vezi schema de test și aplicație tipică

Circuite de uz industrial

PERFORMANȚE ELECTRICE – CARACTERISTICI DINAMICE (Nota 3, Nota 4)

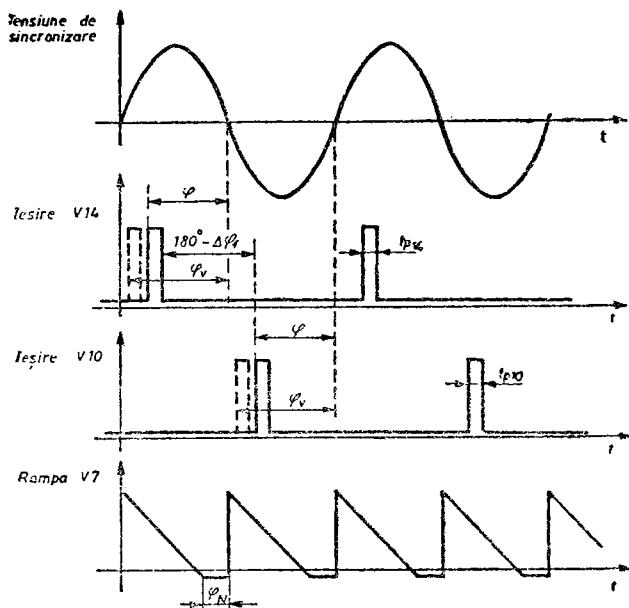
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Durată impuls, t_{p10} , t_{p14} Asimetria dintre impulsuri, $\Delta\varphi_1$	Vezi Nota 5	0,1		4	ms
Unghi minim de conducție, φ_h Unghi maxim de conducție, φ_v Tensiunea de comandă V_s , corespunzătoare lui $\varphi=\varphi_h$ Tensiunea de comandă V_s co- respunzătoare lui $\varphi=\varphi_v$ Dinamica unghiului de con- ducție, Asimetria dintre două circu- ite $ \Delta\varphi $	Vezi Nota 6 Vezi Nota 7 Vezi Nota 8	0 177 -0,4 ~ - 2	1 179 0,2 8,5 9 3	3 0,2 9 177 3	grade grade grade V V grade grade

Nota 3: Măsurările se fac în condițiile $T_{amb}=+25^\circ C$; $V+=+15 V$;

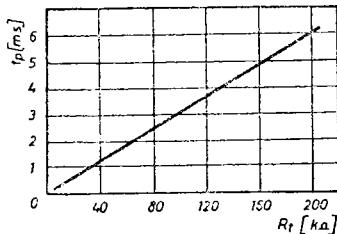
$I_{13}=-15 \text{ mA}$, pe schema de test. Fără alte specificații, reglajele corespund valorilor: $\varphi_h=0$, $t_p=0,5 \text{ ms}$; $\varphi=120^\circ$.

CARACTERISTICI TIPICE

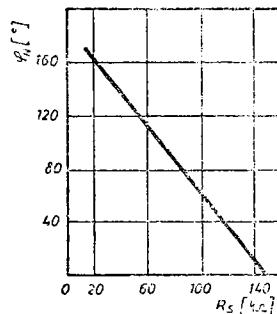
Nota 4: Semnificațiile parametrilor dinamici



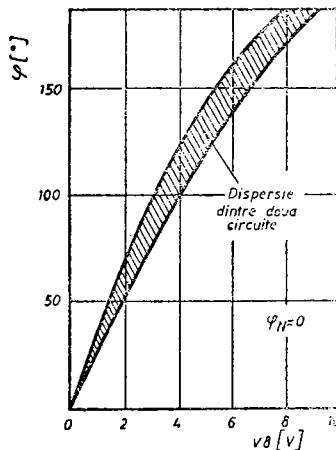
Nota 5: durata impulsurilor de ieșire în funcție de rezistență R_t



Nota 6: unghiul minim φ_N în funcție de rezistență R_S



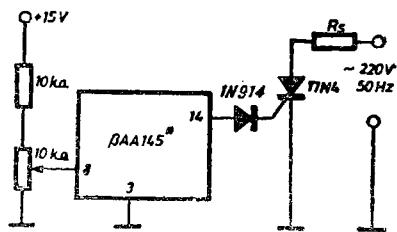
Nota 7: Unghiul de conducție φ în funcție de V_S



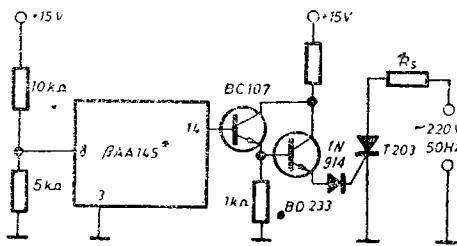
Nota 8: Se conectează împreună pinii 1, 3, 16 ai celor două circuite. Se introduc pe rînd circuitele în schema de test, măsurîndu-se pentru fiecare unghiul de conducție φ_1 , respectiv φ_2 . Se definește $|\Delta\varphi| = |\varphi_1 - \varphi_2|$

Circuite de uz industrial

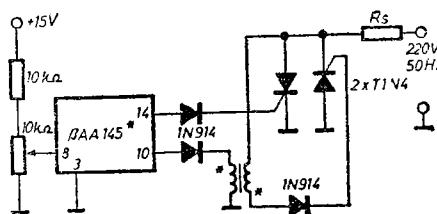
APLICAȚII TIPICE (Nota 9)



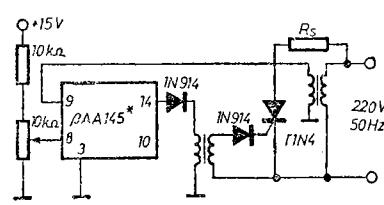
Comanda în fază, monoalternanță a unui tiristor de 1 A



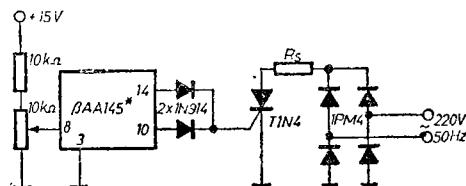
Comanda în fază, monoalternanță a unui tiristor de 200 A



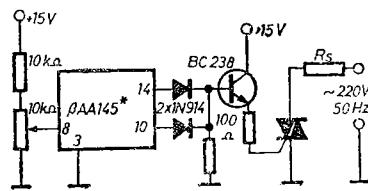
Comanda în fază, bialternanță a doi tiristori de 1 A, montați antiparalel



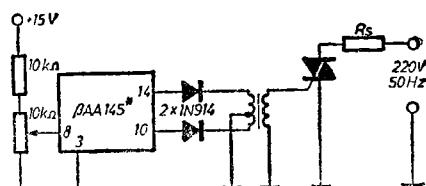
Comanda în fază, monoalternanță a unui tiristor de 1 A, cu separare galvanică



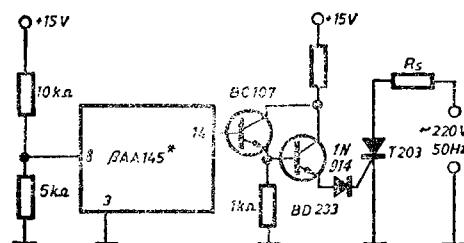
Comanda în fază, bialternanță a unui tiristor de 1 A, cu montaj în punte



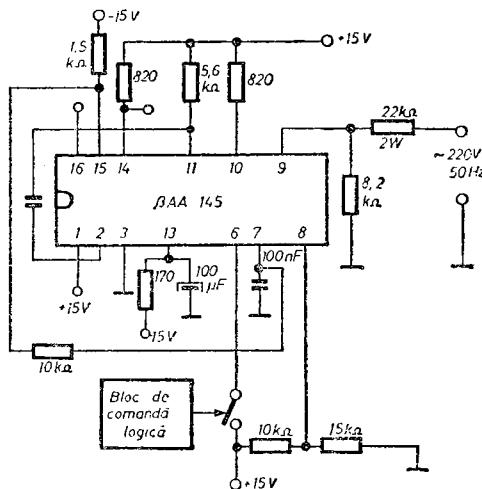
Comanda unui triac în cadranele I și II



Comanda unui triac în cadranele I, III, cu transformator de impulsuri



Comanda unui triac în cadranele I, III fără transformator de impulsuri



Comanda cu undă plină a unui tiristor de 1 A

Nota 9: Simbolul β AA 145* este folosit pentru a indica montajul din schema de aplicatie tipica. Componentele din schemele de aplicatie prezenteaza montajul de aplicatie tipica. De asemenea, comanda fazei prin intermediul unei tensiuni continue V_{18} , este prezentata sub forma unui reglaj potentiometric. De cele mai multe ori, tensiunea V_g este cuprinsa intr-o bucla de reacție negativă, astfel incit reglajul dorit al fazei unghiului de aprindere sa se realizeze automat.

BA 723/723 C Stabilizator de tensiune

DESCRIERE GENERALĂ

BA 723/723 C sunt stabilizatoare de tensiune destinate în primul rînd aplicațiilor ce necesită un stabilizator de tip serie. Asigură un curent de sarcină de 150 mA ce poate fi crescut prin folosirea unor tranzistoare externe adecvate. Se folosește la realizarea surselor de tensiune pozitivă sau negativă, avînd regulatorul serie sau paralel, în comutare, flotant, etc.

Circuite de uz industrial

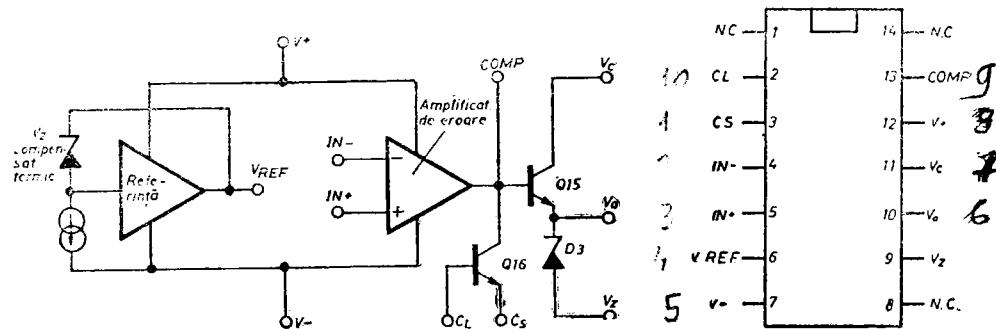
CARACTERISTICI NOTABILE

- curent de ieșire: 150 mA
- posibilitatea creșterii curentului de ieșire pînă la valori ce depășesc 10 A prin folosirea unor tranzistoare externe.
- tensiune de ieșire reglabilă între 2 V și 37 V. (β A 723)

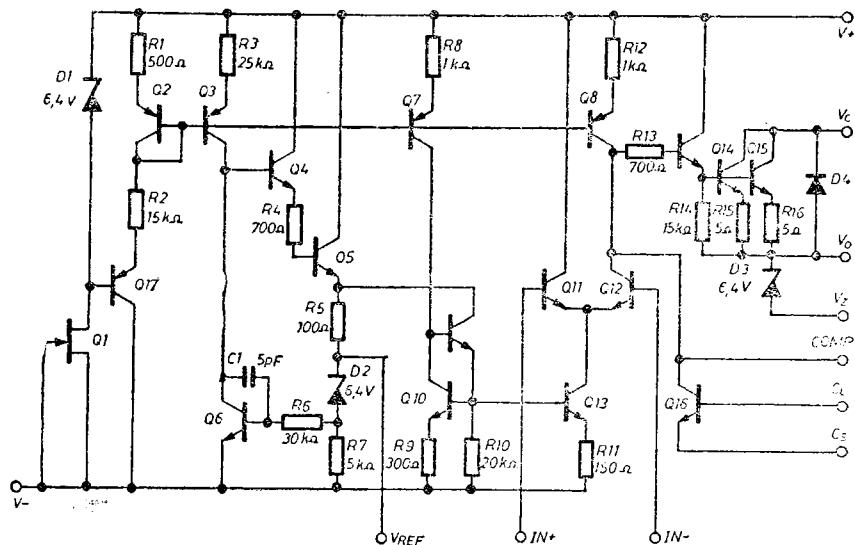
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	tensiune maximă de intrare
β A 723	423.111.723.2117	plastic 14	- 40 V
β A 723 C	423.111.723.1112	plastic 14	30 V

SCHEMĂ BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



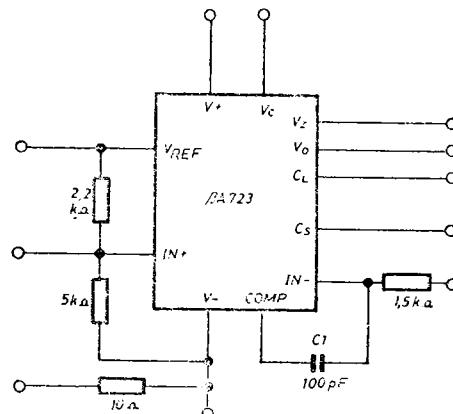
SCHEMĂ ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

	βA 723	βA 723 C
Tensiunea de intrare	40 V	30 V
Diferența de tensiune intrare-iesire	40 V	30 V
Tensiunea de intrare diferențială		
la amplificatorul de eroare	5 V	
Tensiunea pe fiecare intrare a amplificatorului de eroare	7,5 V	
Curentul din V_Z (terminalul 9)	25 mA	
Curentul din V_{REF} (terminalul 6)	15 mA	
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C	
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C	
Temperatura joncțiunii	+125°C	
Puterea disipată	500 mW	
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W	

SCHEMA DE TEST



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1, 2, 3)

Parametrul	Condiții	A 723			A 723 C			Uni-tăți
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Coeficientul de stabilizare cu tensiunea de intrare, K_V	$V_O=5$ V; $I_L=1$ mA; $R_{SC}=0$; $V_I=12$ V...15 V $V_I=12$ V...40 V (30 V la βA723C)		0,01	0,1		0,01	0,1	%V ₀
Coeficientul de stabilizare cu sarcina, K_L	$V_I=12$ V; $V_0=5$ V; $R_{SC}=0$; $I_0=1$ mA...50mA;	0,03	0,2		0,03	0,2		%V ₀
Coeficientul mediu de stabilizare termică, K_T	$V_I=12$ V; $I_0=1$ mA $V_0=5$ V; $R_{SC}=0$; $T_A=0^\circ\text{C}...+70^\circ\text{C}$	0,003	0,015		0,003	0,015		%V ₀

Circuite de uz industrial

Curentul de alimentare fără sarcină, I_{CC} Tensiunea de referință, V_{REF} Curentul de scurtcircuit, I_{OS} Gama tensiunii de intrare, V_I Gama tensiunii de ieșire, V_O Diferența de tensiune dintre intrare și ieșire, $V_I - V_O$ Tensiunea de zgomot la ieșire, V_{NO} Reacția ondulaților la intrare R_{OI}	$I_0=0; V_I=30 \text{ V}$ $(20 \text{ V la } \beta \text{A}723C)$		2,3	4		2,3	4	mA
	$I_{REF}=1 \text{ mA};$ $V_I=12 \text{ V}$	6,8	7,15	7,6	6,8	7,15	7,6	V
	$V_I=12 \text{ V};$ $R_{SC}=0; V_0=0$		65	80		65	80	mA
		9,5		40	9,5		30	V
		2		37	2		27	V
		3	-	38	3		28	V
	$V_I=12 \text{ V};$ $V_O=5 \text{ V}; R_{SC}=0;$ $I_0=1 \text{ mA};$ $f=0,1\dots10 \text{ kHz};$ $C_{REF}=0$		20			20		μV_{ef}
	$C_{REF}=5 \mu\text{F}$		2,5			2,5		μV_{ef}
	$V_I=12 \text{ V}; V_O=5 \text{ V}$							
	$R_{SC}=0; I_O=1 \text{ mA}$							
	$f=0,05\dots10 \text{ kHz}$							
	$C_{REF}=0$		74			74		dB
	$C_{REF}=5 \mu\text{F}$		86			86		dB

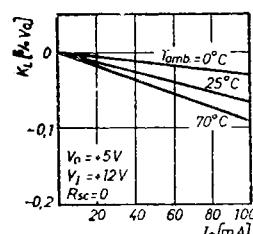
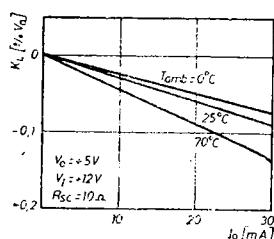
Note:

1. Cu excepția altor specificări (trecute la rubrica „Condiții”) se consideră $T_{amb}=25^\circ\text{C}$
2. Coeficienții de stabilizare cu sarcina și tensiunea de intrare nu iau în considerare și variațiile termice ale cipului. Acestea trebuie să se considere separat
3. Impedanța divizorului de tensiune văzută de amplificatorul de eroare este de 10 kohmi.

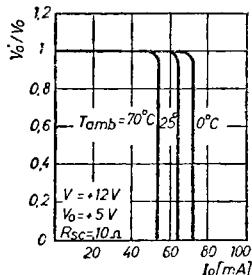
CARACTERISTICI TIPICE

Stabilizarea de sarcină în funcție de curentul de ieșire în montajul cu limitare de curent

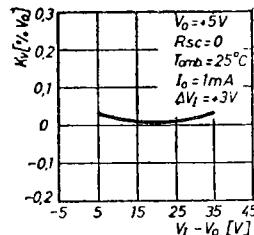
Stabilizarea de sarcină în funcție de curentul de ieșire în montajul fără limitare de curent



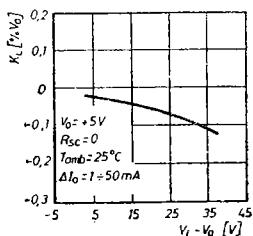
Variația relativă a tensiunii de ieșire în funcție de curentul de ieșire, în montajul cu limitare de curent



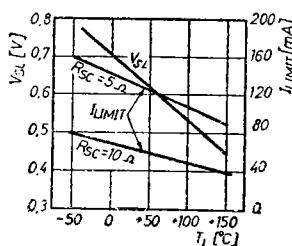
Stabilizarea cu tensiunea de intrare în funcție de diferența de tensiune dintre intrare și ieșire



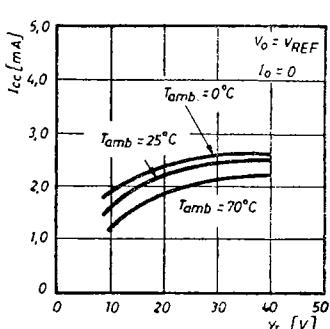
Stabilizarea cu sarcina în funcție de diferența de tensiune dintre intrare și ieșire



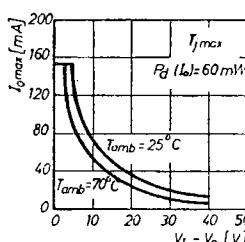
Caracteristici de limitare de curent în funcție de temperatura joncțiunii și ieșire



Curentul de alimentare fără sarcină în funcție de tensiunea de intrare



Curentul maxim de ieșire în funcție de diferența de tensiune intrare-ieșire, pentru BA 723 G



Circuite de uz industrial

APLICAȚII TIPICE

VALORILE REZISTENȚELOR (kohmi) PENTRU TENSIUNI DE IEȘIRE STANDARD

Tensiune de ieșire V	Numărul figurii de aplicație (Nota 4)	Tensiune fixă de ieșire $\pm 5\%$		Tensiunea ajustabilă ($\pm 10\%$) de ieșire (Nota 5)		
		R ₁	R ₂	R ₁	P ₁	R ₂
+3	1, (3), 4, 6, 9, 12	4,12	3,01	1,8	0,5	1,2
+5	1, (3), 4, 6, 9, 12	2,15	4,99	0,75	0,5	2,2
+6	1, (3), 4, 6, 9, 12	1,15	6,04	0,5	0,5	2,7
+9	2, 3, (4, 6, 9, 12)	1,87	7,45	0,75	1	2,7
+12	2, 3, (4, 6, 9, 12)	4,87	7,15	2	1	3
+15	2, 3, (4, 6, 9, 12)	7,87	7,15	3,3	1	3
+28	2, 3, (4, 6, 9, 12)	21	7,15	5,6	1	2
+45	7	3,57	48,7	2,2	10	39
+75	7	3,57	78,7	2,2	10	68
+100	7	3,57	102	2,2	10	91
+250	7	3,57	255	2,2	10	240
-6 (Nota 6)	5	3,57	2,43	1,2	0,5	0,75
-9	5, 10	3,48	5,36	1,2	0,5	2
-12	5, 10	3,57	8,45	1,2	0,5	3,3
-15	5, 10	3,65	11,5	1,2	0,5	4,3
-28	5, 10	3,57	24,3	1,2	0,5	10
-45	8	3,57	41,2	2,2	10	33
-100	8	3,57	97,6	2,2	10	91
-250	8	3,57	249	2,2	10	240

Nota 4: Aplicațiile notate în paranteză se pot folosi dacă divizorul R_1/R_2 care este conectat între bornele V_{REF} , IN+, MASA se conectează respectiv între bornele V_0 , IN-, MASA iar între V_{REF} și IN+ se conectează o rezistență $R_3 = R_1 // R_2$.

Nota 5: Divizorul R_1/R_2 se înlocuiește cu un divizor potențiometric (fig. 13)

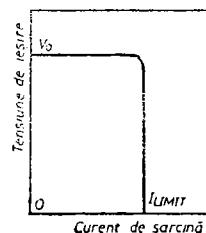
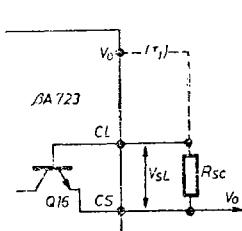
Nota 6: V_S trebuie conectat la +3 V sau la o tensiune de alimentare mai mare.

RELAȚII PENTRU VALORI INTERMEDIARE ALE TENSIUNII DE IEȘIRE ȘI CURENTULUI DE LIMITARE

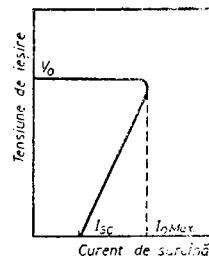
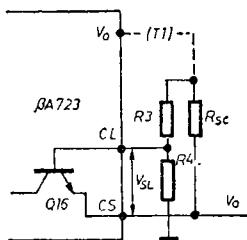
Aplicație	Relații de calcul	Numărul figurii de aplicație (Nota 4)
Tensiuni de ieșire între +2 și +7 V	$V_0 = V_{REF} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$	1, (3), 4, 6, 9, 12
Tensiuni de ieșire între +7 și +37 V	$V_0 = V_{REF} \cdot \frac{R_1 + R_2}{2}$	2, 3, (4, 6, 9, 12)
Tensiuni de ieșire între +4 și +250 V	$V_0 = \frac{V_{REF}}{2} \cdot \frac{R_2 - R_1}{R_1} \quad R_3 = R_4$	7
Tensiunea de ieșire între -250 și -6 V	$V_0 = \frac{V_{REF}}{2} \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1} \quad R_3 = R_4$	5, 8, 10

Limitare de curent (Nota 7)	$I_{limit} = \frac{V_{SL}}{R_{SC}}$	$V_{SL} = V_{CL} - V_{CS}$	1, 2, 3, 4, 6, 7, 11
Limitare de curent cu întoarcerea caracteristicii (Nota 8)	$I_{OMax.} = \frac{V_O}{R_{SC}} \cdot \frac{R_3}{R_4} + \frac{V_{SL}(R_3 + R_4)}{R_{SC} \cdot R_4}$	$I_S = \frac{V_{SL}}{R_{SC}} \cdot \frac{R_3 + R_4}{R_4}$	6
Limitare de curent variabilă cu tensiunea de intrare	$I_{OMax.} = \frac{V_1 - V_0}{R_{SC}} \cdot \frac{R_6}{R_5} + \frac{V_{SL}}{R_{SC}} \cdot \frac{R_6 + R_5}{R_6}$	$I_{SC} = \frac{V_{SL}}{R_{SC}} \cdot \frac{R_6 + R_5}{R_6} - \frac{V_I}{R_{SC}}$	(Nota 9)

Nota 7: Rezistența R_{SC} nu protejează stabilizatorul. Ea limitează doar curentul și puterea disipată de circuit care depinde și de tensiunea dintre intrare și ieșire.

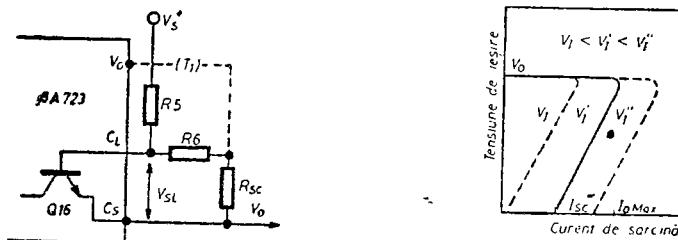


Nota 8: Întoarcerea caracteristicii permite și protecția circuitului, reducind limita de curent maxim odată cu creșterea diferenței de tensiune dintre intrare și ieșire.



Circuite de uz industrial

Nota 9: Montajul folosit permite scăderea curentului I_{OMax} și I_{SG} odată cu scăderea tensiunii de intrare. Se poate obține chiar anularea curentului I_{SG} .



APLICAȚII VIPICE

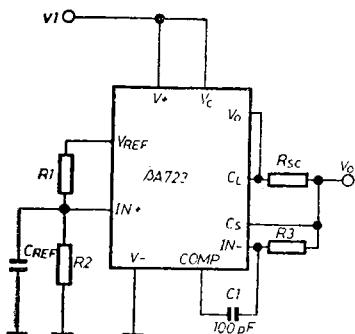


Fig. 1

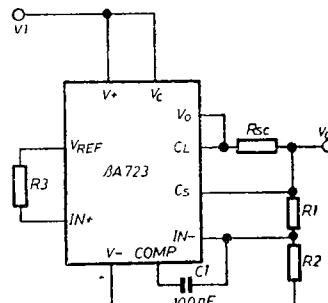


Fig. 2

Stabilizator de tensiune scăzută — configurație de bază ($V_0=2...7$ V)

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată: 5 V

Stabilizarea de intrare:

($\Delta V_I=3$ V) 0,5 mV

Stabilizarea de sarcină:

($\Delta I_0=50$ mA) 1,5 mV

Notă: Pentru coeficient de tempera-

tură minim trebuie să se aleagă

$R_3=R_1 \parallel R_2$

Stabilizator de tensiune mare — configurație de bază ($V=7...37$ V)

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată: 15 V

Stabilizarea de intrare:

($\Delta V_I=3$ V) 1,5 mV

Stabilizarea de sarcină:

($\Delta I_0=50$ mA) 4,5 mV

Notă: Pentru coeficient de tempera-

tură minim trebuie să se aleagă

$R_3=R_1 \parallel R_2$

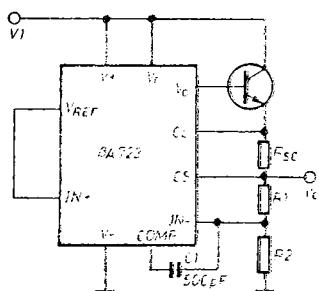


Fig. 3

Stabilizator de tensiune pozitivă cu tranzistor npn.

Performanțe tipice:

Tensiune de ieșire stabilizată:	+15 V
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$)	1,5 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_0 = 1 \text{ A}$)	15 mV

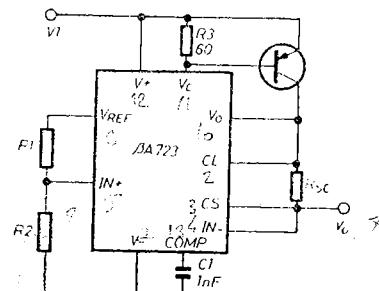


Fig. 4

Stabilizator de tensiune pozitivă cu tranzistor pnp.

Performanțe tipice:

Tensiune de ieșire stabilizată:	+5 V
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$)	0,5 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_0 = 1 \text{ A}$)	5 mV

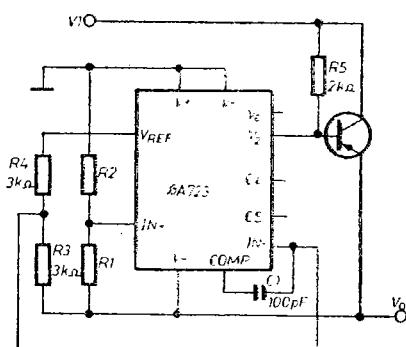


Fig. 5

Stabilizator de tensiune negativă.

Performanțe tipice:

Tensiune de ieșire stabilizată:	-15 V
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$)	1 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_0 = 100 \text{ mA}$)	2 mV

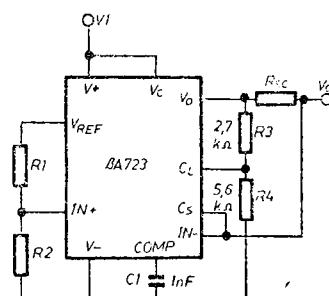


Fig. 6

Limitarea curentului și întoarcerea caracteristicii.

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată:	+5 V
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 3 \text{ V}$)	0,5 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_0 = 10 \text{ mA}$)	1 mV
Curentul de scurtcircuit	20 mA

Circuite de uz industrial

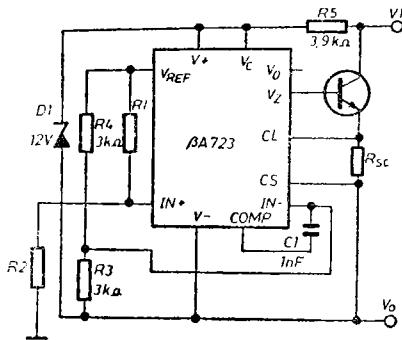


Fig. 7

Stabilizator de tensiune pozitivă în regim flotant.

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată: +50 V	
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 20$ V)	15 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_o = 50$ mA)	20 mV

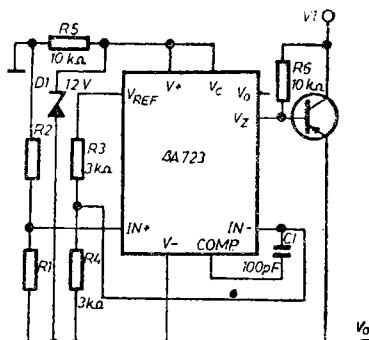


Fig. 8

Stabilizator de tensiune negativă în regim flotant.

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată: -100 V	
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 20$ V)	30 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_o = 100$ mA)	20 mV

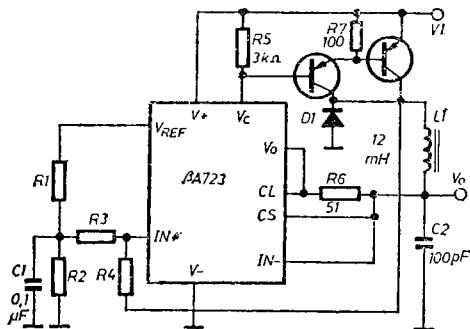


Fig. 9

Stabilizator de tensiune pozitivă în regim de comutație.

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată: +5 V	
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 30$ V)	10 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_o = 2$ A)	80 mV

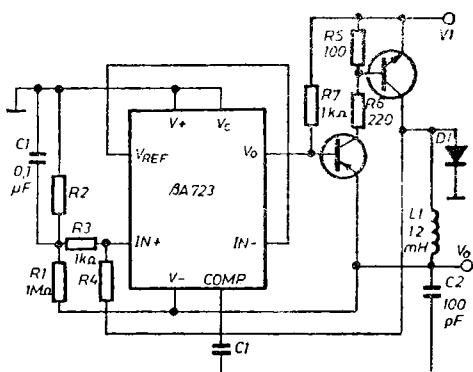


Fig. 10

Stabilizator de tensiune negativă în regim de comutație.

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată: -15 V	
Stabilizarea de intrare: ($\Delta V_I = 20$ V)	8 mV
Stabilizarea de sarcină: ($\Delta I_o = 2$ A)	6 mV

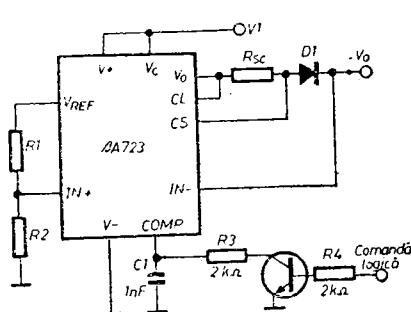


Fig. 11

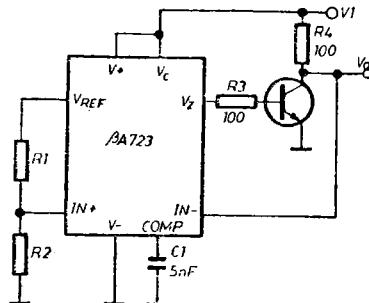


Fig. 12

Stabilizator de tensiune comandat, cu limitator de curent.

Performanțe tipice:

Tensiune de ieșire stabilizată: +5 V

Stabilizarea de intrare:

($\Delta V_I = 3$ V) 0,5 mV

Stabilizarea de sarcină:

($\Delta I_o = 50$ mA) 0,5 mV

Note: 10) În locul lui T_1 se poate folosi chiar tranzistorul intern circuitului dacă nu e necesară limitarea curentului

11) D_1 este necesară pentru $V_o > 10$ V

Stabilizator de tensiune tip paralel.

Performanțe tipice:

Tensiunea de ieșire stabilizată: +5 V

Stabilizarea de intrare:

($\Delta V_I = 100$ V) 0,5 mV

Stabilizarea de sarcină:

($\Delta I_o = 100$ mA) 1,5 mV

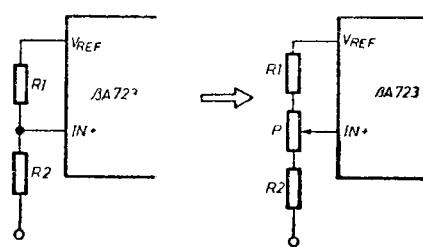


Fig. 13

þE 555/555 V Temporizator

DESCRIEREA GENERALĂ

þE 555 este un circuit integrat monolitic care generează întârzieri de timp declanșate sau oscilații libere. Este prevăzut cu terminale auxiliare de control pentru declanșare sau aducere la zero pe frontul de cădere. Ieșirea poate comanda circuite TTL și poate debita sau absorbi curenti de 200 mA.

CARACTERISTICI NOTABILE

- Temporizări de la microsecunde pînă la ore
- Lucrează fie ca astabil, fie ca monostabil
- Factorul de umplere este ajustabil
- Ieșirea poate debita sau absorbi 200 mA
- Alimentarea și ieșirea sunt compatibile TTL
- Stabilitatea cu temperatură este mai bună de 0,005%/°C
- Înlocuiește direct circuitele NE 555, LM 555, MC 1555

APLICAȚII

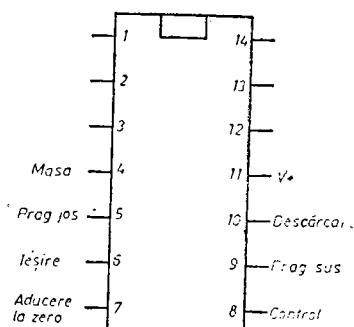
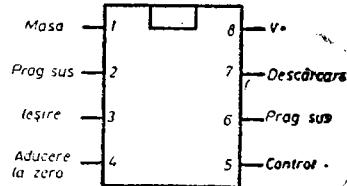
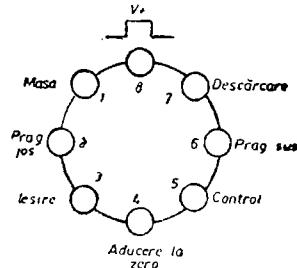
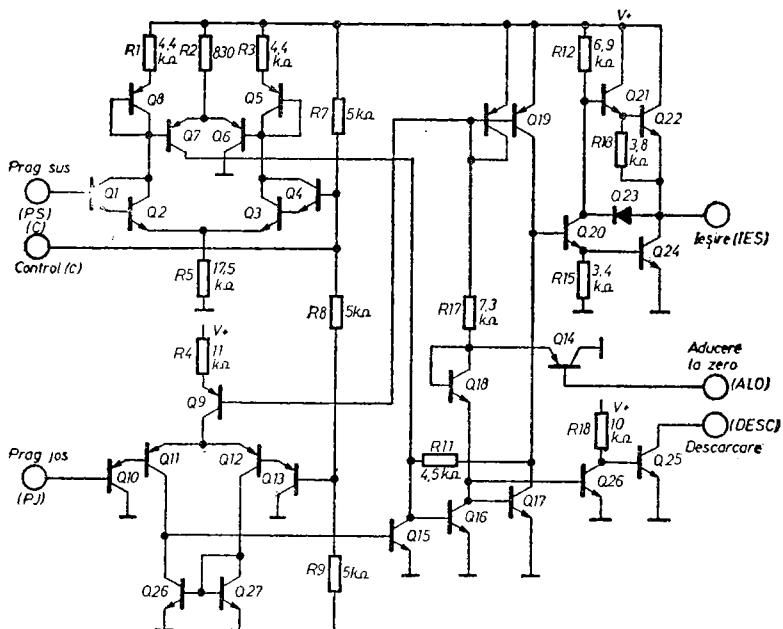
- Temporizări de precizie
- Generare de impulsuri
- Temporizări secvențiale
- Generare de întârzieri de timp
- Modulația impulsurilor în lățime
- Modulația impulsurilor în durată
- Generare de rampe liniare
- Alte 101 de utilizări

CODIFICARE

Mareaj	Cod	Capsulă	temperatură de funcționare
þE 555 N	(*)	plastic 8	0°C... +70°C
þE 555 H	423.111.555.118.6	metal 8	0°C... +70°C
þE 555 E	423.111.555.114.1	plastic 14	0°C... +70°C
þE 555 NV	(*)	plastic 8	-25°C... +85°C
þE 555 HV	(*)	metal 8	-25°C... +85°C

(*) Circuite în curs de omologare

SGHEMĂ ELETRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Circuite de uz industrial

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare		+18 V
Currentul de ieșire: — absorbit		+200 mA
— debitat		-200 mA
Gama temperaturilor de funcționare:	βE 555 E	0°C...+70°C
	βE 555 V	-25°C...+85°C
Gama temperaturilor de stocare:		-55°C...+125°C
Temperatura jonețiunii:		+125°C
Puterea disipată	βE 555 E	500 mW
Rezistență termică jonețiune-ambient	βE 555 H	300 mW
	βE 555 N	200°C/W
	225°C/W	250°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE

Parametrul	Condiții	βE 555 V			βE 555			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de alimentare		4,5		18	4,5		18	V
Currentul de alimentare	$V_+ = 15 \text{ V}; R_S = \infty$ Ieșirea în zero <i>Nota 1</i>		10	12		10	15	mA
Tensiunea de prag sus			2/3			2/3		xV+
Tensiunea de prag jos	$V_+ = 15 \text{ V}$	4,8	5	5,2		1/3		xV+
	$V_+ = 5 \text{ V}$	1,45	1,67	1,9				
Tensiunea de aducere la zero		0,4	0,5	1	0,4	0,5	1	V
Currentul de declanșare al comparatorului de sus			100	250		100	250	nA
Currentul de declanșare al comparatorului de jos			100	500		500	900	nA
Currentul de aducere la zero			100	400		100	400	μA
Tensiunea de control	$V_+ = 15 \text{ V}$	9,6	10	10,4	9	10	11	V
	$V_+ = 5 \text{ V}$	2,9	3,33	3,8	2,6	3,33	4	V
Currentul de blocaj al tranzistorului de descărcare			1	100		1	100	nA
Tensiunea de saturare a tranzistorului de descărcare	$V_+ = 4,5 \text{ V}; I_T = 4,5 \text{ mA}$ <i>Nota 3</i>		70	100		80	200	mV
Tensiunea de ieșire în stare „zero”	$V_+ = 15 \text{ V}$		0,1	0,15		0,1	0,25	V
	$I = 10 \text{ mA}$		0,4	0,5	0,4	0,4	0,75	V
	$I = 50 \text{ mA}$		2	2,2		2	2,5	V
	$I = 100 \text{ mA}$		2,5			2,5		V
	$I = 200 \text{ mA}$							
	$V_+ = 5 \text{ V}$		0,1	0,25		0,25	0,35	V
	$I = 8 \text{ mA}$							V
	$I = 5 \text{ mA}$							V

Tensiunea de ieșire în stare „unu”	$V_+ = 15 \text{ V}$ $I = 100 \text{ mA}$ $I = 200 \text{ mA}$ $V_+ = 5 \text{ V}$ $I = 100 \text{ mA}$	13 3	13,3 12,5 3,3	12,75 2,75	13,3 12,5 3,3	V mA
Eroare temporizare monostabil	$R_A = 1\dots 100 \text{ k}\Omega$ $C = 0,1 \mu\text{F}$ $V_+ = 15 \text{ V}$					V
Eroare inițială			0,5	2	1	%
Deriva în temperatură			30		50	$\text{ppm}/^\circ\text{C}$
Deriva cu alimentarea	$V_+ = 5 \text{ V} \dots 15 \text{ V}$	0,05	0,2		0,1	$\%/\text{V}$
Eroarea temporizare astabil	$R_A, R_B = 1\dots 100 \text{ k}\Omega$ $C = 0,1 \mu\text{F}$ $V_+ = 15 \text{ V}$					
Eroare inițială			1,5	5	2,25	%
Deriva în temperatură	$V_+ = 5 \text{ V} \dots 15 \text{ V}$	0,15	0,2		150 0,3	$\text{ppm}/^\circ\text{C}$ $\%/\text{v}$
Deriva cu alimentarea			90		0,5	
Frontul de creștere la ieșire			100		100	ns
Frontul de cădere la ieșire			100		100	ns

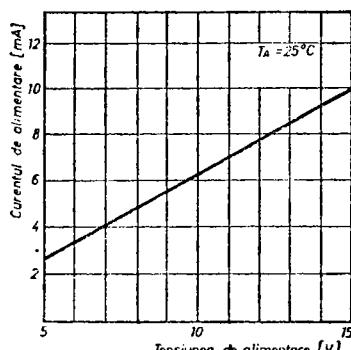
Nota 1: Curentul de alimentare atunci cînd ieșirea este în stare „unu” este mai mic cu 1 mA la $V_+ = 5 \text{ V}$

Nota 2: Această valoare determină valoarea maximă pentru $R_A + R_B$ la $V_+ = 15 \text{ V}$. Ea este: $(R_A + R_B) = 20 \text{ M}\Omega$.

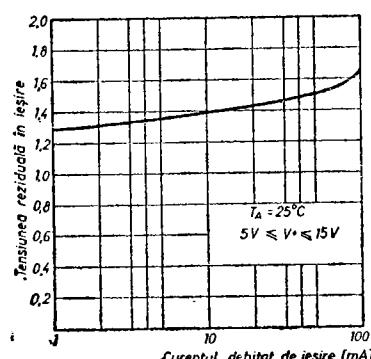
Nota 3: Nu este prevăzută nici o protecție împotriva curentului excesiv ce poate apărea la terminalul 7. Totuși, dacă puterea disipată nu este depășită, aceasta nu va deteriora circuitul integrat.

CARACTERISTICI TIPICE

Curentul de alimentare în funcție de tensiunea de alimentare

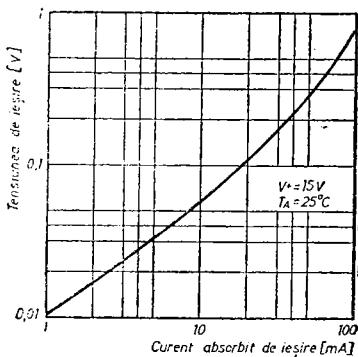


Tensiunea de ieșire în funcție de curentul debitat $V_+ = 15 \text{ V}$

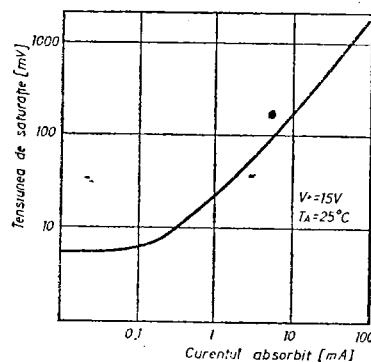


Circuite de uz industrial

Tensiunea de ieșire în funcție de curentul absorbit $V_+ = 15 \text{ V}$

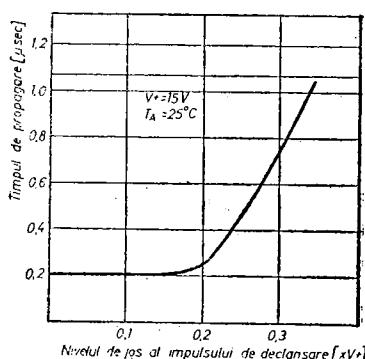
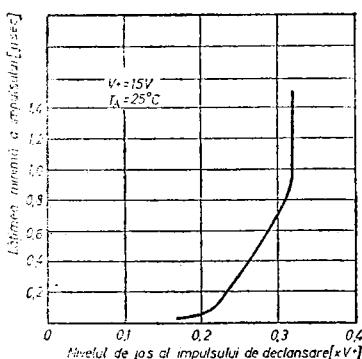


Tensiunea pe tranzistorul de descarcare, în funcție de curentul absorbit de acesta. $V_+ = 15 \text{ V}$

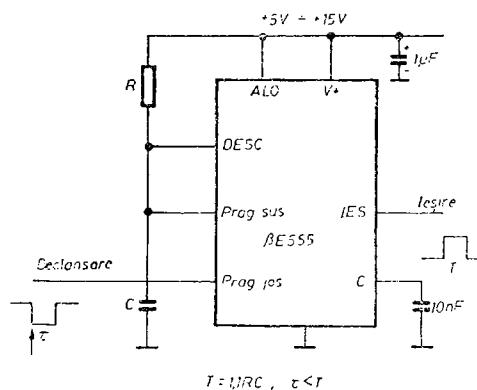


Lățimea minimă de impuls necesară pentru basculare

Întîrziearea de acționare a impulsului de declanșare față de nivelul de tensiune

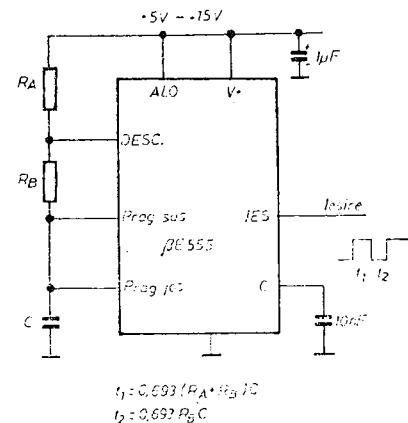


APLICAȚII TIPICE



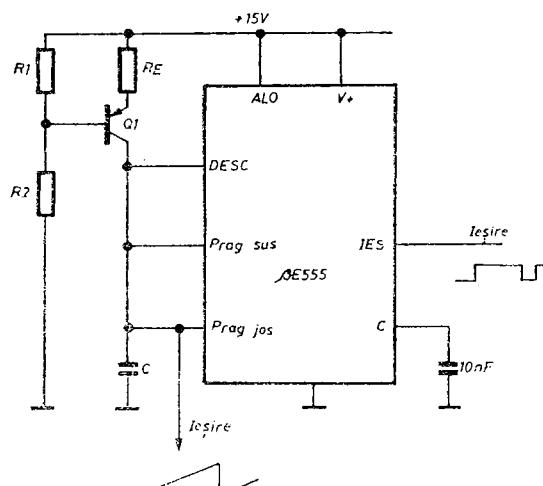
Monostabil

La aplicarea unui impuls negativ mai mic decât $1/3 V_+$ pe terminalul 2 condensatorul C se încarcă exponențial prin R_A , iar ieșirea trece în stare „sus”. Condensatorul C se încarcă pînă la $2/3 V_+$ cînd comparatorul de sus aduce ieșirea în „zero” și desarcă condensatorul prin tranzistorul de descărcare.



Astabil

Condensatorul extern se încarcă exponențial prin $R_A + R_B$ și se desarcă prin R_B , tensiunea pe el variind între $2/3 V_+$ și $1/3 V_+$.



Rampă liniară

În circuitul de monostabil se înlocuiește rezistența R_A cu un generator de curent. Condensatorul C se încarcă sub curent constant tensiunea la bornele lui variind liniar în timp. $T = \frac{0.67(V_+)R_E(R_1 + R_2)C}{R_1(V_+) - V_{BE}(R_1 + R_2)}$

Circuite de uz industrial

Nota 1: Pentru a micșora vîrfurile rapide ce pot apărea pe alimentare sau pe masă datorită basculării acestui circuit, este recomandabilă filtrarea imediat îngă capsulă, cu un condensator cu tantal solid, de minimum $1\mu F$.

Nota 2: Atunci cind terminalul „comparator jos“ este comandat complet pînă la masă, timpul de stocare al comparatorului asociat poate ajunge pînă la $10 \mu s$.

Nota 3: Timpul de întirzire dintre acționarea pe aducere la zero și răspunsul ieșirii este tipic $0,5 \mu s$. Lățimea minimă a pulsului ce activează această funcție este de aproximativ $0,3 \mu s$.

BE 561

Circuit cu calare pe fază (PLL) de înaltă frecvență

DESCRIERE GENERALĂ

BE 561 este un circuit integrat monolitic care conține toate elementele necesare realizării unei bucle cu calare pe fază (PLL). Frecvența centrală (f_0) pentru PLL este determinată de frecvența de oscilație liberă a oscillatorului comandat în tensiune (OCT), existent în circuit și poate fi reglată cu un potențiometru. Filtrul trece jos al buclei cu calare pe fază este format de două capacitați și două rezistențe conectate la ieșirea detectoarelor de fază. Circuitul mai cuprinde un detectoare sensibil la fază dublu echilibrat care oferă o bună suprimare a purtătoarei și un etaj multiplicator dublu echilibrat care poate fi folosit în detecția sincronă MA. Circuitul are două intrări autopolarizate care pot fi folosite separat sau diferențial.

CARACTERISTICI NOTABILE:

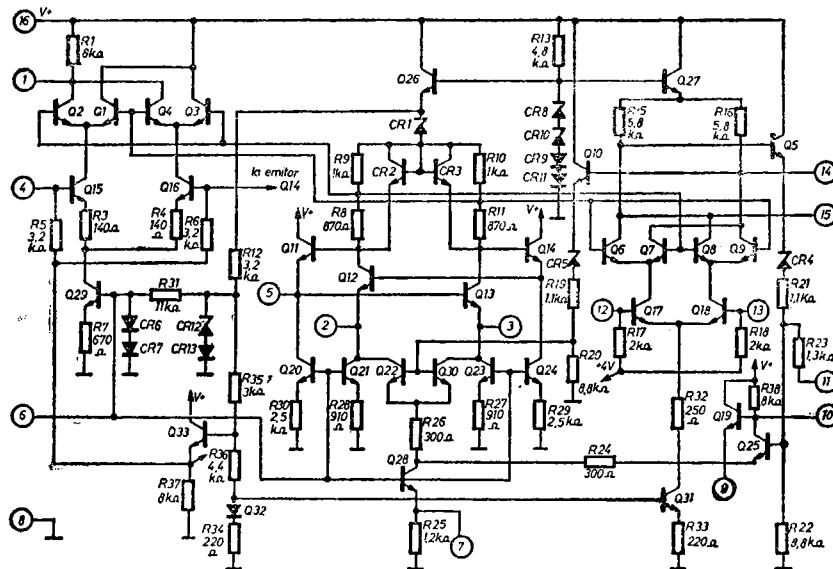
- domeniul oscilației libere $0,1 \text{ Hz} \dots 30 \text{ MHz}$
- demodulează semnale MF fără circuite exterioare acordate
- detecția sincronă a semnalelor MA
- distorsiuni armonice maxime: 1%
- multiplică sau divide frecvența prin calare pe una din armonici
- recondiționează semnale inecate în zgromot

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BE 561	(*)	plastic 16	$0^\circ C \dots +70^\circ C$

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMA ELECTRICĂ



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)

Ieșire demodulator AM	1	V+
Condensator OCT	2	Filtru trece jos
Condensator OCT	3	14 - Filtru trece jos
Intrare demodulator AM	4	13 - Intrare 2FM/RF
Ieșire OCT	5	12 - Intrare IFM/RF
Reglajul fin al frecvenței	6	11 - Ajustare offset
Controlul domeniului de	7	10 - Filtru dezaccentuare
menținere		
Masă	8	9 - Ieșirea demodulatorului FM

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	+26 V
Tensiunea de intrare	1 V
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura jonctiunii	+125°C
Puterea disipată	500 mW
Rezistență termică jonctiune-ambiant	200°C/W

Circuite de uz industrial

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Mim.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare		8	10	13	mA
Frecvența minimă de lucru		15	0,1		Hz
Frecvența maximă de lucru			30		MHz
Semnalul minim necesar ca-lării			100		µV
Dinamica frecvenței de oscilație			60		dB
Tensiunea de c.c. la intrare	măsurată la terminalul 9	4	4		V
Tensiunea de c.c. la ieșire		12	14	16	V
Amplitudinea disponibilă la ieșire			4		V _{vv}
Coeficientul de temperatură al OCT	ambele intrările decuplate la masă		±0,06	±0,12	%/°C
Stabilizarea tensiunii de alimentare pentru OCT	$f_0=2$ MHz		±0,3	±2	%/V
Rezistența de intrare	terminalul 12, 13		2		kΩ
Capacitatea de intrare	terminalul 12, 13		4		pF
Rezistența de dezaccentuare			8		kΩ

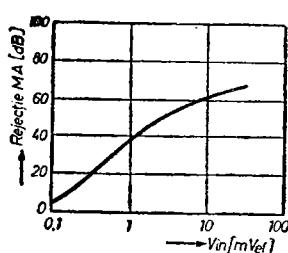
Nota 1: Măsurările se fac în următoarele condiții:

- $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ și $V+=+18\text{ V}$
- Rezistență de 15 kΩ conectată de la terminalul 9 la masă
- Intrarea se face pe terminalul 12 sau 13. Cel neutilizat se decuplează la masă (pentru semnale alternative)
- Controalele optionale: neconectate
- Testarea se face folosind schemele de aplicații tipice ale circuitului

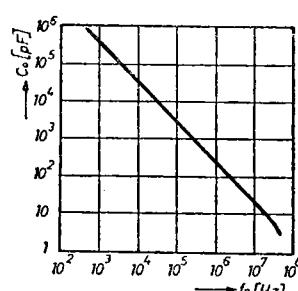
CARACTERISTICI TIPICE

Rejecția MA în funcție de semnalul de intrare ($f_0=10\text{ MHz}$)

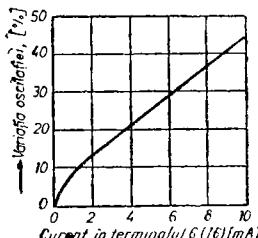
$$\text{Rejecția } MA = 20 \log \frac{V_o}{V_0} \left[\left(\frac{f}{f_0} = 1\% \right) \text{MHz} \right]$$



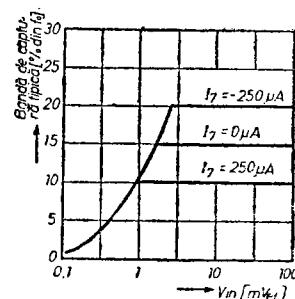
Frecvența de oscilație liberă în funcție de capacitatea OCT



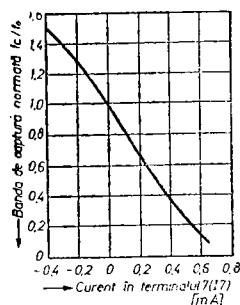
Variatia oscilației libere în funcție de curentul controlului domeniului de menținere



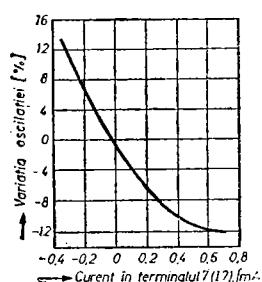
Banda de captură tipică în funcție de semnalul de intrare



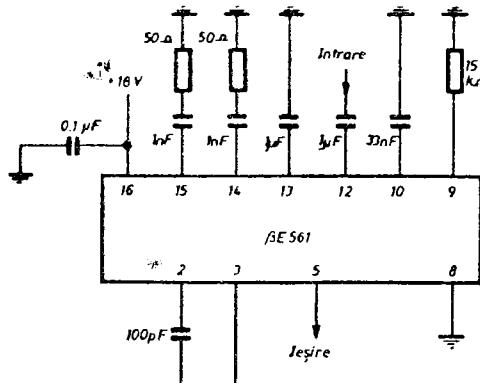
Banda de captură normalizată în funcție de curentul controlului domeniului de menținere



Variatia oscilației libere în funcție de reglajul fin al frecvenței



APLICAȚII TIPICE

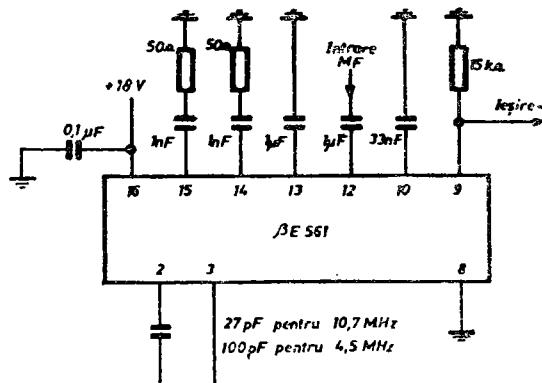


Filtru de urmărire

Circuite de uz industrial

CARACTERISTICI

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea continuă de ieșire	terminalul 5		+6,5		V
Amplitudinea oscilației OCT		0,4	0,6		V _{vv}
Domeniul de urmărire		±5	±15		%f ₀
Semnalul minim de calare			0,8		mV _{ef}
Separarea benzilor laterale			35		dB
Separarea benzilor laterale			1		kΩ
Rezistența de ieșire a OCT				*	



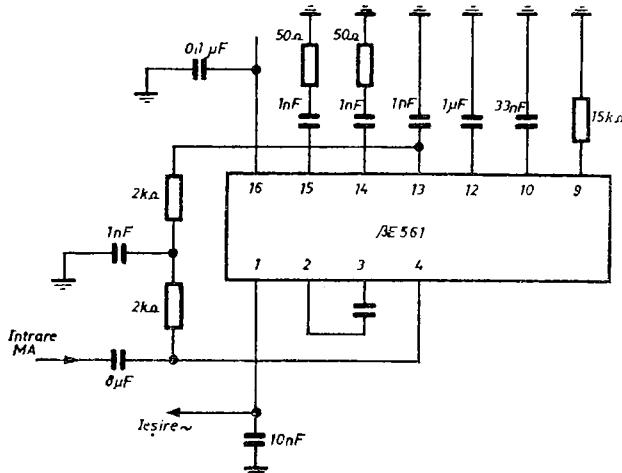
Demodulator MF

CARACTERISTICI

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Pragul de demodulare	Nota 2		120	300	µV
Amplitudinea demodulată la ieșire	Nota 2	30	60		mV
Distorsiuni armonice	Nota 2		0,3	1	%
Raportul semnal-zgomot	Nota 2		35		dB
$\left(\frac{S+Z}{Z}\right)$	Nota 2				
Pragul de demodulare	Nota 3		1	5	mV
Amplitudinea demodulată la ieșire	Nota 3	0,2	0,5		V _{ef}
Distorsiuni armonice	Nota 3		0,8		%
Raportul semnal-zgomot	Nota 3		50		dB
$\left(\frac{S+Z}{Z}\right)$	Nota 3				

Nota 2: $f_0 = 10,7 \text{ MHz}$, $f = 75 \text{ kHz}$, impedanța generatorului = 50Ω , $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$, $V_{in} = 1 \text{ mV}_{ef}$

Nota 3: $f_0=4,5 \text{ MHz}$, $f/f_0=5\%$, impedanța generatorului $=50\Omega$, $f_{mod}=1 \text{ kHz}$, $V_{in}=1 \text{ mV}_{ef}$



Demodulator MA

CARACTERISTICI ELECTRICE

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea continuă de ieșire	terminalul 1	10	14	17	V
Cîstigul de conversie AM	<i>Nota 4</i>	3	12		dB
Distorsiuni armonice	<i>Nota 4</i>	.	1		%
Rejecție în afara benzii	<i>Nota 4</i>		30		dB
Impedanța de intrare	terminalul 4		3		kΩ
Impedanța de ieșire	terminalul 1		8		kΩ

Nota 4: $f_0=455 \text{ kHz}$, $m=30\%$, $f_{mod}=1 \text{ kHz}$, $V_{in}=5 \text{ mV}_{ef}$

BE 565 Circuit cu calare pe fază (PLL)

DESCRIERE GENERALĂ

BE 565 este un circuit integrat monolitic cu calare pe fază.

Circuitul conține:

- un oscilator controlat în tensiune (OCT) stabil, a cărui frecvență depinde liniar de tensiunea de comandă pentru demodularea semnalelor MF. Frecvența OCT este stabilită de o rezistență și un condensator exterior. Gama de acord de 10 : 1 se obține cu același condensator;
- un detector de fază (DF) dublu echilibrat care oferă o bună suprimare a purtătoarei.

Caracteristicile sistemului în buclă închisă și anume lărgimea de bandă, viteza de răspuns, timpul de sincronizare, pot fi reglate cu ajutorul unui condensator și a unei rezistențe exterioare circuitului.

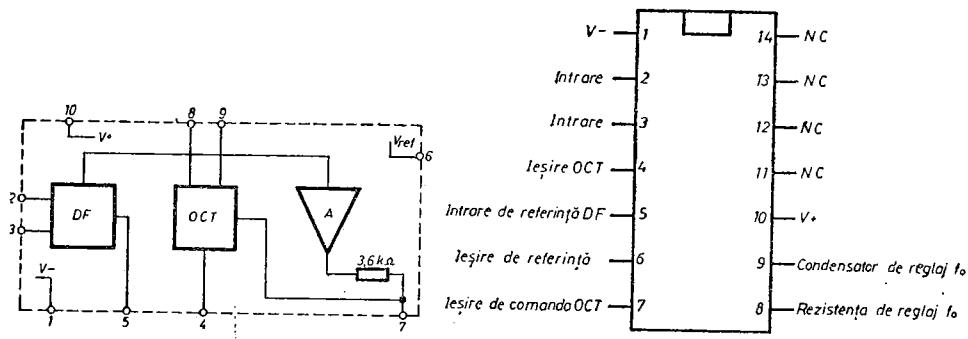
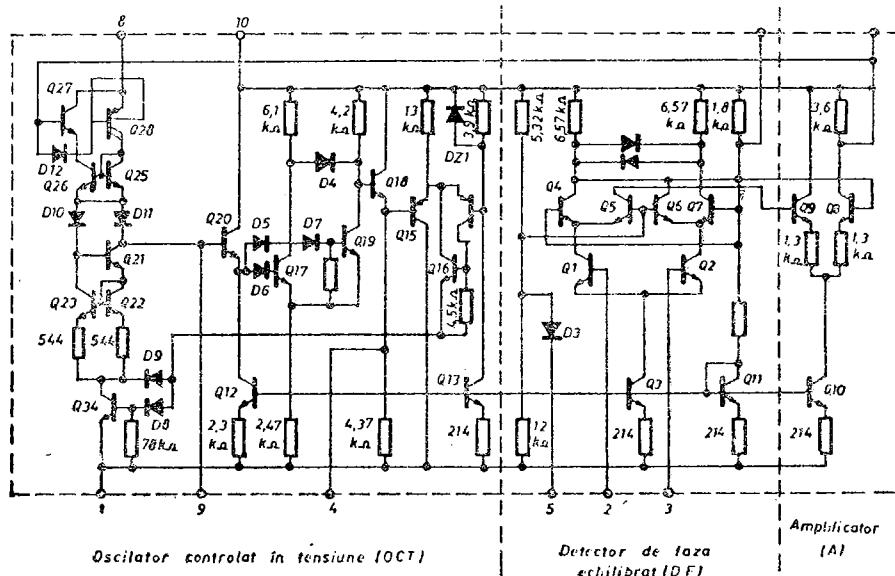
CARACTERISTICI NOTABILE

- stabilitatea în frecvență a OCT 200 ppm/°C
- gama tensiunilor de alimentare ± 5 V... ± 12 V cu 100 ppm/% tipic
- liniaritatea ieșirii demodulate 0,2%
- banda de urmărire ajustabilă în gama $\pm 1\%$ la $> \pm 60\%$

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BE 565	423.111.565.1117	plastic 14	0°C... + 70°C

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)

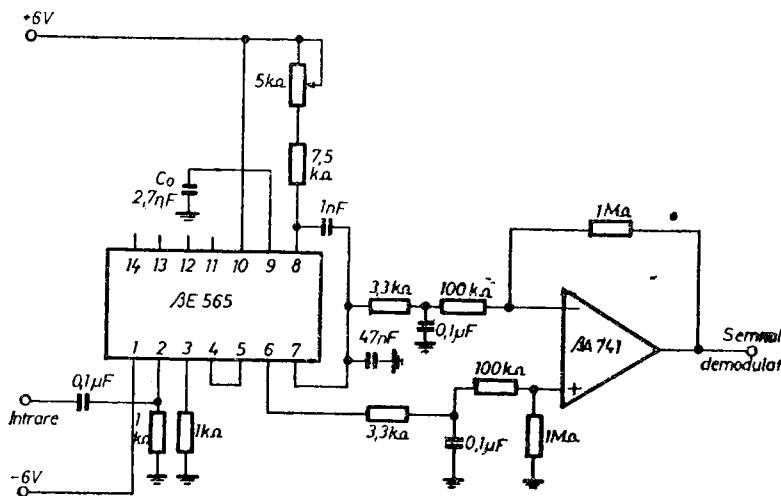


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ:

Tensiunea de alimentare (diferențială)	± 12 V
Tensiunea diferențială de intrare	± 1 V
Gama temperaturilor de funcționare	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
Temperatura jonctiunii	$+125^\circ\text{C}$
Puterea disipată	500 mW
Rezistență termică jonctiune-ambiant	200°C/W

Circuite de uz industrial

SCHEMA DE TEST

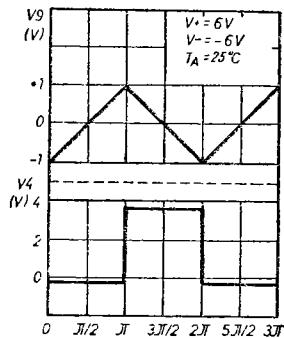


PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A=25^\circ\text{C}$, $V+=6\text{ V}$; $V-= -6\text{ V}$)

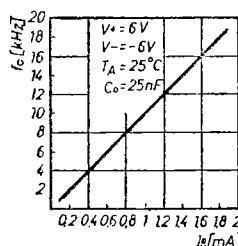
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare			8	12,5	mA
Tensiunea de offset la ieșire			50	200	mV
Amplitudinea semnalului triunghiular	$f_0=10\text{ kHz}$	2	2,4		V _{vv}
Amplitudinea semnalului dreptunghiular	$f_0=10\text{ kHz}$	4,7	5,4		V _{vv}
Factorul de umplere al semnalului dreptunghiular	$f_0=10\text{ kHz}$	40	50	60	%
Frecvența maximă de lucru a OCT	$C_0=2,7\text{ pF}$ $f_0=10\text{ kHz}$ $\Delta f=\pm 1\text{ kHz}$		500		kHz
Amplitudinea semnalului de ieșire demodulat		200	300		mV _{vv}
Rezistența de ieșire a OCT			5		kΩ
Timpul de creștere a semnalului dreptunghiular	$f_0=10\text{ kHz}$		20		nsec
Timpul de cădere a semnalului dreptunghiular	$f_0=10\text{ kHz}$		50		nsec

CARACTERISTICI TIPICE

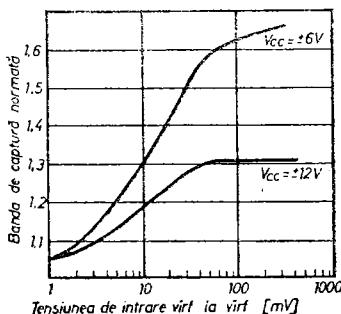
Forma semnalului la ieșirea OCT



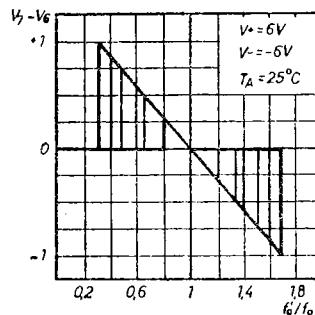
Frecvența OCT în funcție de curentul în terminalul 8



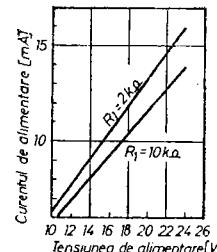
Banda de captură în funcție de tensiunea de intrare



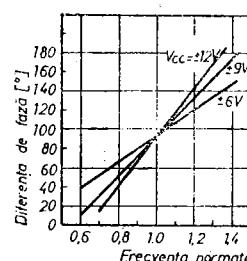
Tensiunea de ieșire în funcție de raportul frecvență OCT/frecvență de oscilație liberă



Curentul de alimentare în funcție de tensiunea de alimentare

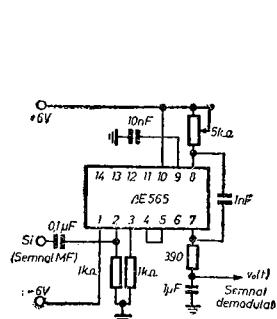


Diferența de fază în funcție de frecvență

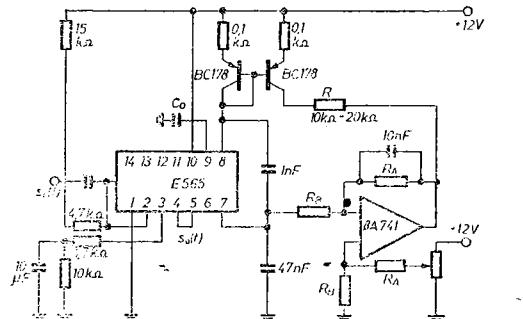


Circuite de uz industrial

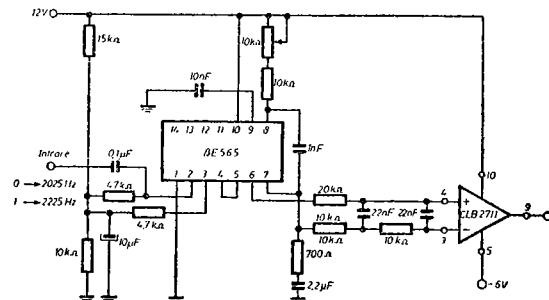
APLICAȚII TIPICE



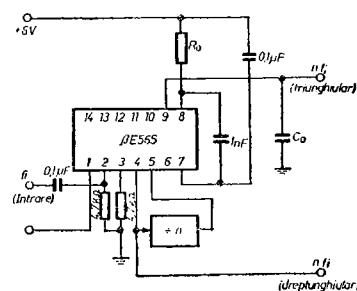
Demodulator MF



Converter frecvență-tensiune



Demodulator FSK



Multiplicator de frecvență

DAC 08 Convertor digital-analog de 8 biți

DESCRIERE GENERALĂ

DAC 08 este un circuit integrat monolitic avînd funcția de convertor digital-analog, caracterizat de o valoare tipică a timpului de stabilire de 100 ns. În aplicații de multiplicator analogic, respectă condițiile de monotonie pentru

un domeniu de variație 40 la 1 a curentului de referință. Acest convertor are ieșiri complementare de curent cu o excursie largă de tensiune, permățind existența unor tensiuni diferențiale la ieșire de 20 V. virf la virf pe sarcini rezistive. Diferența foarte mică între valoarea curentului de referință și valoarea curentului de ieșire la capăt de scală, mai puțin de ± 1 LSB (cel mai puțin semnificativ bit) elimină ajustările pentru capăt de scală în cele mai multe cazuri. De asemenea, neliniaritățile foarte mici, sub 0,1%, pe domeniul de temperatură, minimizează eroarea totală din diferite surse.

Cele opt intrări de comandă logică ale circuitului acceptă nivele TTL cînd terminalul 1, corespunzător potențialului de prag logic (V_{LC}) este conectat la masă. Simplă modificare a potențialului V_{LC} permite interfațarea directă a celor opt intrări logice cu toate familiile logice.

Caracteristicile de funcționare ale circuitului sunt, în esență, neschimbate în domeniul $\pm 4,5 \text{ V} \div \pm 18 \text{ V}$ al tensiunilor de alimentare. Puterea disipată de circuit este de numai 33 mW pentru o alimentare de $\pm 5 \text{ V}$ și este independentă de stările logice pe intrări. În funcție de limitele admise pentru anumiți parametri, acest circuit se poate încadra în următoarele variante: DAC 08 M și DAC 08 AM pentru domeniul de temperatură $-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$ și DAC 08 E, DAC 08 C, DAC 08 H, pentru domeniul de temperatură $0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$.

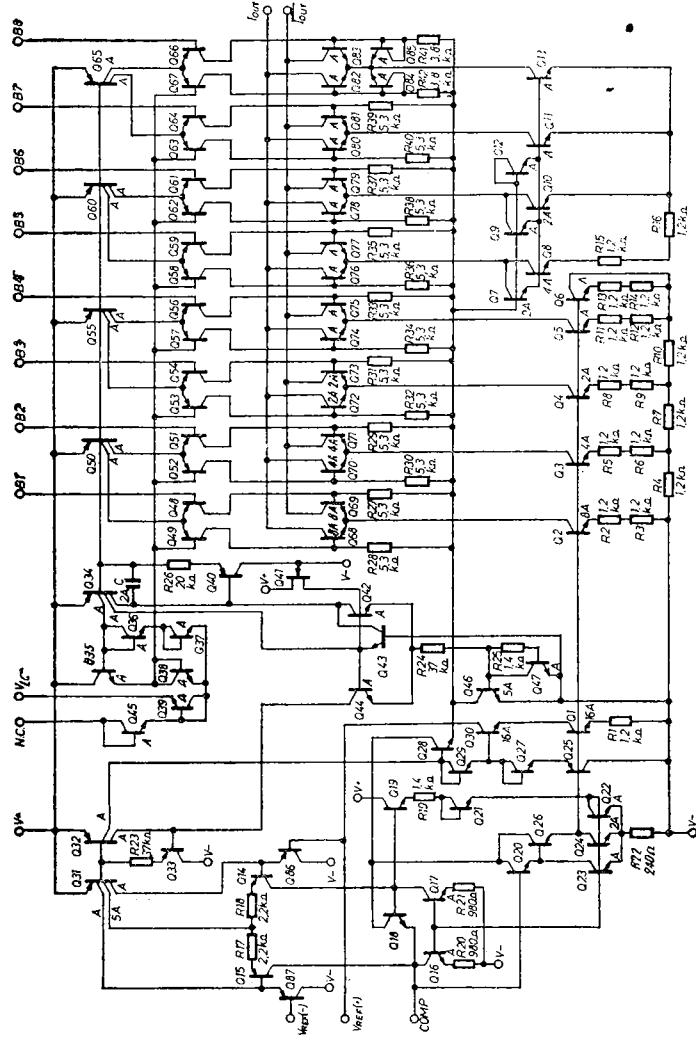
CARACTERISTICI NOTABILE

- Timpul de stabilire pentru curentul de ieșire: 100 ns
- Eroarea la capăt de scală: ± 1 LSB
- Neliniaritatea în temperatură: $\pm 0,1\%$
- Excursie largă a tensiunii la ieșire: $-10 \text{ V} \dots +18 \text{ V}$
- Ieșiri complementare de curent
- Interfațare directă cu TTL, CMOS și celelalte familii
- Posibilitatea de înmulțire în două cadrane pe domeniu larg
- Admite tensiuni de alimentare între limite largi: $\pm 4,5 \text{ V} \div \pm 18 \text{ V}$
- Consum redus de putere 33 mW la $\pm 5 \text{ V}$
- Preț scăzut

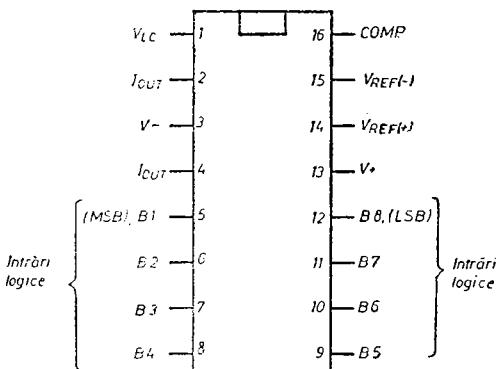
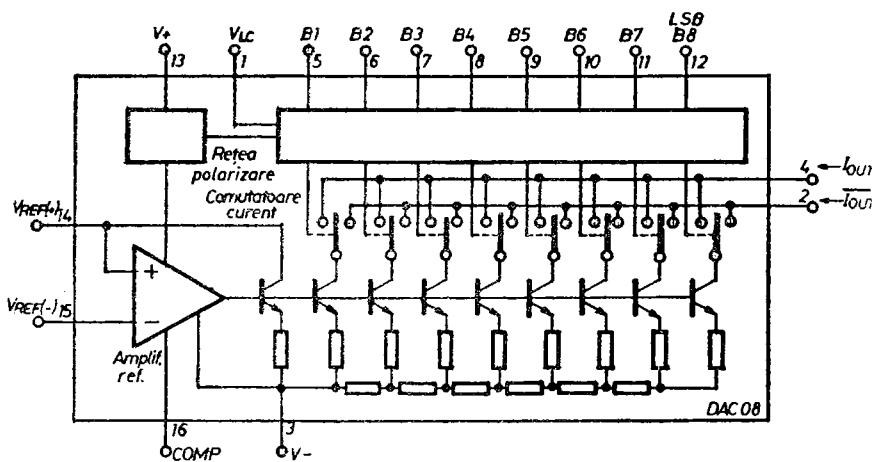
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
DAC 08 M	423.111.008.2287	plastic 16	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
DAC 08 AM	423.111.008.1282	plastic 16	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
DAC 08 C	423.111.008.1184	plastic 16	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
DAC 08 E	423.111.008.2189	plastic 16	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
DAC 08 H	423.111.008.3185	plastic 16	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$

SCHEMĂ ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



ORDONAREA CIRCUITULUI PE CLASE

Neliniaritate	Domeniul de temperatură	DAC 08 M	DAC 08 AM	DAC 08 C	DAC 08 E	DAC 08 II
±0,1 % FS (Nota 1)	-55°C...+125°C 0°C...+70°C		*			*
±0,19 % FS	-55°C...+125°C 0°C...+70°C	*			*	
±0,39 % FS	0°C...+70°C			*		

Nota 1: Se notează FS (full scale) capătul de scală pentru curentul de ieșire

PERFORMANTE ELECTRICE ($V_v = \pm 15$ V, $I_{REF} = 2$ mA, $T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$, dacă nu există alte specificații). Caracteristicile de ieșire se referă atât la I_{OUT} cît și la \bar{I}_{OUT})

Parametru	Condiții	DAC 08 A DAC 08 H			DAC 08 DAC 08 E			DAC 08 C			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Rezoluție		8	8	8	8	8	8	8	8	8	bîți
Monotonicitate		8	8	8	8	8	8	8	8	8	bîți
Nelinieritate		$\pm 0,19$			$\pm 0,39$			$\pm 0,1$			%/FS
I_s , timp stabilire	I_{OUT} sau \bar{I}_{OUT} atinge valoarea de regim permanent $\pm 1/2$ LSB. Toate intrările sunt în stare logică „1“ sau 0.“,	100		100		100		100		ns	
t_{PLH} , t_{PHL} , timp de propagație	$T_A = 25^\circ\text{C}$	35		35		35		35		ns	
Pentru fiecare bit		35		35		35		35		ns	
Pentru toți bîții comutați simultan		35		35		35		35		ns	
TCI_{FS} variația cu temperatură a curentului de ieșire la capăt de scală		± 10		± 10		± 10		± 10		ppm/ $^\circ\text{C}$	
V_{OC} , excursia de tensiune la ieșire	ΔI_{OUT} și $\Delta \bar{I}_{OUT}$ la capăt de scală $< \frac{1}{2} L_{SB}$	-10	+18	-10	+18	-10	+18	-10	+18	+18	V
I_{FS} , curentul de ieșire la capăt de scală	$V_{REF} = 10,000$ V și $R_{14} = R_{15} = 5,000$ kΩ; $T_A = 25^\circ\text{C}$	1,984	1,992	2,000	1,94	1,99	2,04	1,94	1,99	2,04	mA
I_{FS2} , simetria curentilor la ieșiri la capăt de scală		$\pm 0,5$	± 4		± 1	± 8		± 2	± 16	μA	
I_{ZS} currentul de ieșire cind intrările sunt în „0“		0,1	1,0		0,2	2,0		0,2	4,0	μA	
I_{FSR} domeniul pentru curentul de ieșire		2,0	2,1	0	2,0	2,1	0	2,0	2,1	mA	
Tensiunile pe intrările logice V_{IL} , „0“ logic		0	4,2	0	4,2	0	4,2	0	4,2	mA	
				0,8			0,8		0,8	V	

V_{IH} , "1" logic	$V_{LC}=0$ V	2,0	2,0	2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	V
Currentul în intrările logice	$-10 \text{ V} \leq V_{IN} \leq +0,8 \text{ V}$	0,002	-10	0,02	10	0,002	10	0,002	μA
I_{IL} , "0" logic	$2 \text{ V} \leq V_{IN} \leq +18 \text{ V}$	-10	+18	-10	+18	-10	+18	+18	μA
I_{IH} , "1" logic	$V=- -15 \text{ V}$	-10	± 13	5	-10	$\pm 13,5$	-10	+13	V
V_{IS} , domeniu de valori ale tensiunilor pe intrările logice	$V_s = \pm 15 \text{ V}$	-1	-3	-1	-3	-1	-1	-3	V
V_{THP} domeniu de valori pentru tensiunea de prag									
I _{IS} currentul de polarizare în intrare									
$\frac{dI}{dt}$, „Slew rate“ la ieșire									
cind semnalul de intrare se aplică pentru I_{REF}									
Rejetia tensiunii de alimentare	$I_{REF}=1 \text{ mA}$	8	8	8	8	8	8	8	$\text{mA}/\mu\text{s}$
$V_{IS}=0$ V									
$-V_{IS}=0$ V									
$V_{LC}=0$ V									
$V_{THP}=0$ V									
$V_s=0$ V									
$I_{REF}=0$ mA									
$V_{IS}=0$ V; $-V_{IS}=0$ V									
$I_{REF}=0$ mA									
$V_{IS}= \pm 5 \text{ V}$, $I_{REF}=1 \text{ mA}$									
$V_{IS}=5 \text{ V}; -15 \text{ V}$, $I_{REF}=2 \text{ mA}$									
$V_{IS}= -5 \text{ V}; 15 \text{ V}$, $I_{REF}=2 \text{ mA}$									
Currentul absorbit de la surse de alimentare									
I_+	$V_S = \pm 5 \text{ V}, I_{REF}=1 \text{ mA}$	2,3	3,8	2,3	3,8	2,3	3,8	2,3	mA
$-I_-$	PSS_{IF^+} , pentru $V+4,5 \text{ V} \leq V \leq 18 \text{ V}$	+4,3	+5,8	+4,3	+5,8	+4,3	+5,8	+4,3	mA
I_+	PSS_{IF^-} , pentru $V-4,5 \text{ V} \leq V \leq -18 \text{ V}$	2,4	3,8	2,4	3,8	2,4	3,8	2,4	mA
$-I_-$		+6,4	+7,8	+6,4	+7,8	+6,4	+7,8	+6,4	mA
I_+	$V_S = \pm 15 \text{ V}, I_{REF}=2 \text{ mA}$	2,5	3,8	2,5	3,8	2,5	3,8	2,5	mA
$-I_-$		+6,5	+7,8	+6,5	+7,8	+6,5	+7,8	+6,5	mA
P_D , putere disipată	$V_S = \pm 5 \text{ V}, I_{REF}=1 \text{ mA}$	33	48	33	48	33	48	33	mW
	$V_S = 5 \text{ V}; -15 \text{ V}, I_{REF}=2 \text{ mA}$	108	136	108	136	108	136	108	mW
	$V_S = \pm 15 \text{ V}, I_{FR}=2 \text{ mA}$	135	174	135	174	135	174	135	mW

Circuite de uz industrial

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare		36 V
Tensiunea diferențială de intrare	$(V_{14} - V_{15})$	$V - \dots V +$
Tensiunea de mod comun pe intrări	(V_{14}, V_{15})	$V - \dots V +$
Currentul de referință în intrare		5 mA
Tensiunile pe intrările logice		$V - \dots (V-) + 36 V$
DAC 08M/08 AM	DAC 08C/08E/08H	
Gama temperaturilor de funcționare	$-55^{\circ}C \dots +125^{\circ}C$	$0^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$
Gama temperaturilor de stocare	$-55^{\circ}C \dots +125^{\circ}C$	$-25^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$
Temperatura jonechiunii	$+150^{\circ}C$	$+125^{\circ}C$
Puterea disipată (*)		500 mW
Rezistența termică jonechiune-ambient		200°C/W

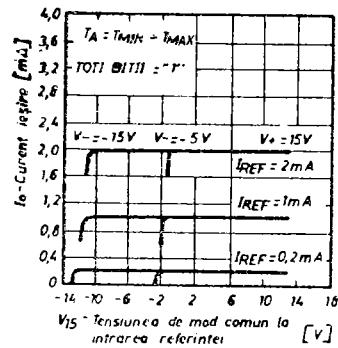
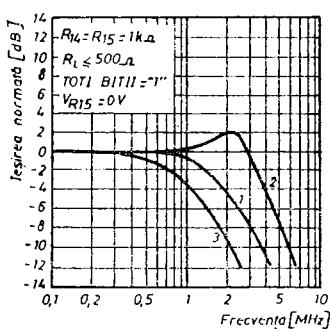
CARACTERISTICI TIPICE

Răspunsul în frecvență al referinței
Curba 1: $C_c = 15 \text{ pF}$, $V_{IN} = 2 \text{ V}_{vv}$
centrat pe 1 V

Curba 2: $C_c = 15 \text{ pF}$, $V_{IN} = 50 \text{ mV}_{vv}$
centrat pe 200 mV

Curba 3: $C_c = 0$, $V_{IN} = 100 \text{ mV}_{vv}$
aplicat prin 50Ω la pinul 14. Se aplică
2 V prin R_{14}

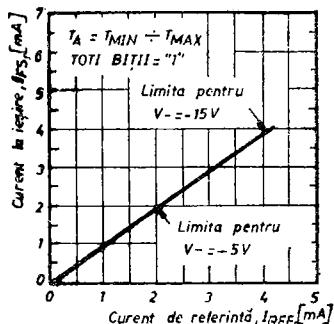
Domeniul de mod comun în intrări
(Domeniul pozitiv pe mod comun
este $(V+) - 1,5 \text{ V}$)



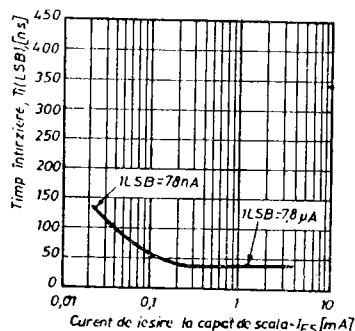
(*) În funcționare, pentru diferite valori ale temperaturii T_A , puterea disipată maxim admisibilă se determină în funcție de temperatura maximă a jonechiunii (T_{jmax}) și de rezistența termică a capsulei (R_{th}). De exemplu: Pentru $T_A = 55^{\circ}C$,

$$P_{max} = \frac{T_{jmax} - T_A}{R_{th}} = 350 \text{ mW.}$$

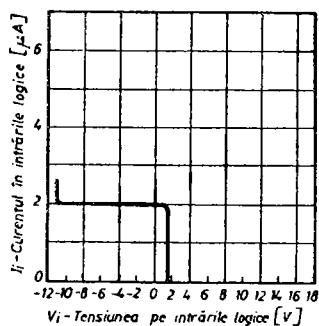
Curentul de ieșire la capăt de scală în funcție de curentul de referință



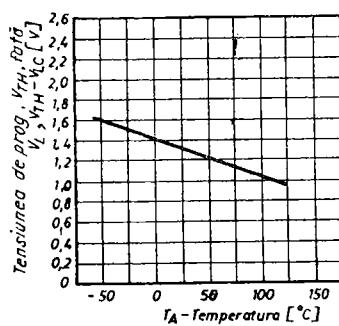
Timpul de întirziere pentru LSB în funcție de I_{FS}



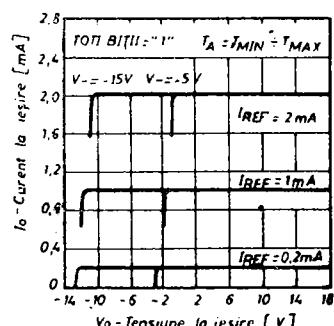
Curentul în intrările logice în funcție de tensiunea pe intrările logice



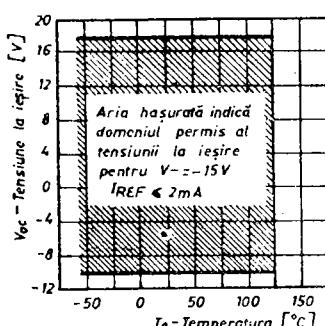
$V_{TH} - V_{LC}$ în funcție de temperatură



Curentul la ieșire în funcție de tensiunea la ieșire



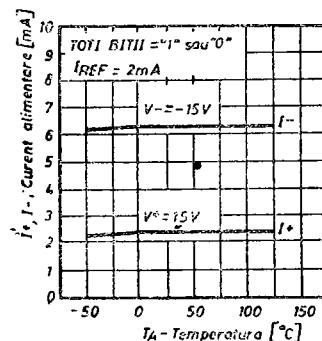
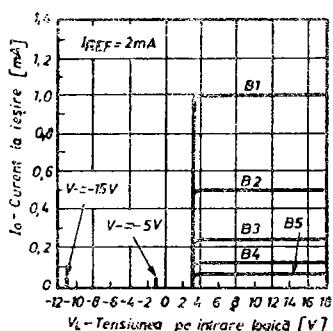
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de temperatură



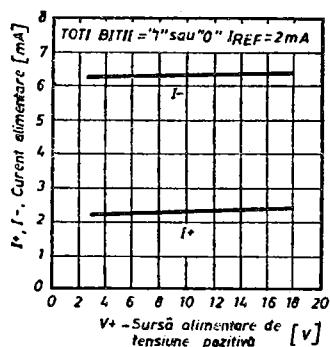
Circuite de uz industrial

Caracteristicile de transfer pe bit
(Nota 2)

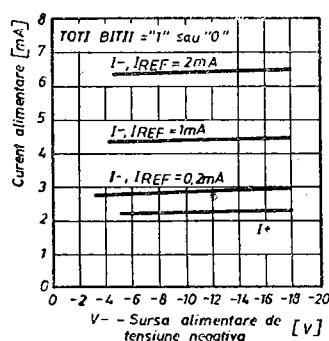
Curentul de alimentare în funcție de temperatură



Curentul absorbit de la sursa V_+

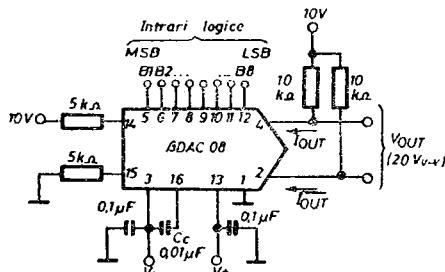


Curentul absorbit de la sursa V_-

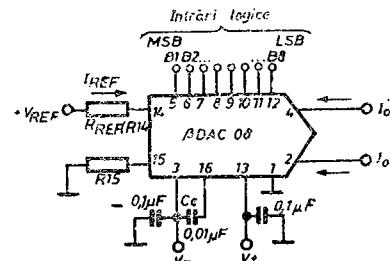


Nota 2: $B_1 - B_8$ au caracteristici identice de transfer. La orice comutare de bit eroarea la ieșire este mai mică decât $\frac{1}{2} LSB$ pentru o diferență față de pragul existent mai mică decât $\pm 100\text{ mV}$. Aceste puncte de comutare sunt garantate între limitele $0,8\text{ V}$ și 2 V pe tot domeniul de temperatură ($V_{LC}=0\text{ V}$)

APLICAȚII TIPICE



Convertor digital-analog având o excursie de tensiune la ieșire $\pm 20 \text{ V}_{vv}$



Schema de principiu pentru funcționare cu tensiune pozitivă de referință

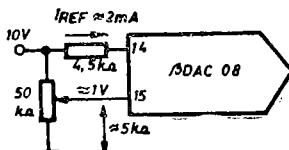
$$I_{FS} \simeq \frac{V_{REF}}{R_{REF}} \times \frac{255}{256}$$

$I_0 + \bar{I}_0 = I_{FS}$ pentru toate stările logice. Pentru referință fixă, semnale logice, TTL, valorile tipice din schema sînt:

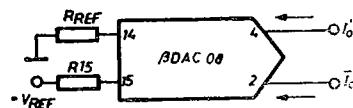
$$V_{REF} = 10,000 \text{ V}$$

$$R_{REF} = 5,000 \text{ k}\Omega \simeq R_{15}$$

$$C_{cc} = 0,01 \mu\text{F}, V_{LC} = 0 \text{ V}$$



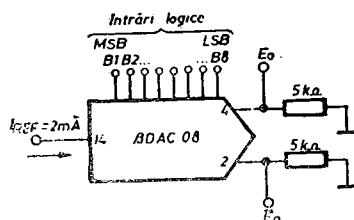
Circuit pentru ajustarea capătului de scală



Schema de principiu pentru funcționare cu tensiune negativă de referință

$$I_{FS} \simeq - \frac{V_{REF}}{R_{REF}} \times \frac{255}{256}$$

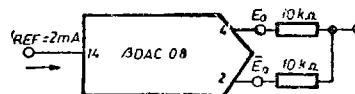
Notă: R_{REF} stabilește I_{FS} ; R_{15} compensează curentul de polarizare.



Schema de principiu pentru ieșire nediferențială

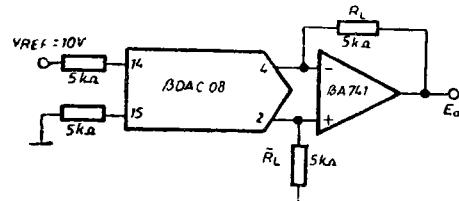
Circuite de uz industrial

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	I_o (mA)	I_o (mA)	E_o (V)	E_o (V)
Capăt de scală	1	1	1	1	1	1	1	1	0,992	0,000	-9,960	-0,000
Capăt de scală -LSB	1	1	1	1	1	1	1	0	1,984	0,008	-9,920	-0,040
1/2 Capăt de scală + LSB	1	0	0	0	0	0	0	1	1,008	0,984	-5,040	-4,920
1/2 capăt de scală	1	0	0	0	0	0	0	0	1,000	0,992	-5,000	-4,960
1/2 capăt de scală -LSB	0	1	1	1	1	1	1	1	0,992	1,000	-4,960	-5,000
Scală zero +LSB	0	0	0	0	0	0	0	1	0,008	1,984	-0,040	-9,920
Scală zero	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	1,992	0,000	-9,960



SCHEMĂ DE PRINCIPIU PENTRU IEŞIREA DIFERENȚIALĂ

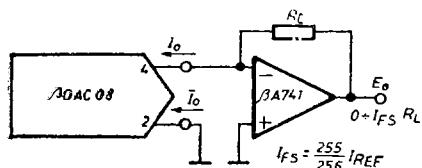
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	E_{21}	E_o
Capăt de scală poz.	1	1	1	1	1	1	1	1	-9,920	+10,000
Capăt de scală poz. -LSB	1	1	1	1	1	1	1	0	-9,840	+9,920
Scală zero +LSB	1	0	0	0	0	0	0	1	-0,080	+0,160
Scală zero	1	0	0	0	0	0	0	0	-0,000	+0,080
Scală zero -LSB	0	1	1	1	1	1	1	1	+0,080	0,000
Capăt de scală neg. +LSB	0	0	0	0	0	0	0	1	+9,920	-9,840
Capăt de scală neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	+10,000	-9,920



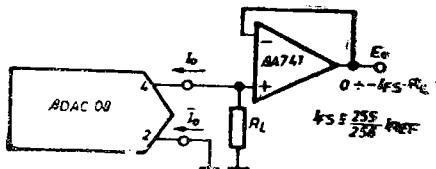
Dacă $R_L = \bar{R}_L$ cu precizie $\pm 0,05\%$, ieșirea este simetrică față de masă

SCHEMĂ PENTRU FUNCTIONARE CU OFSET SIMETRIC LA IEŞIRE

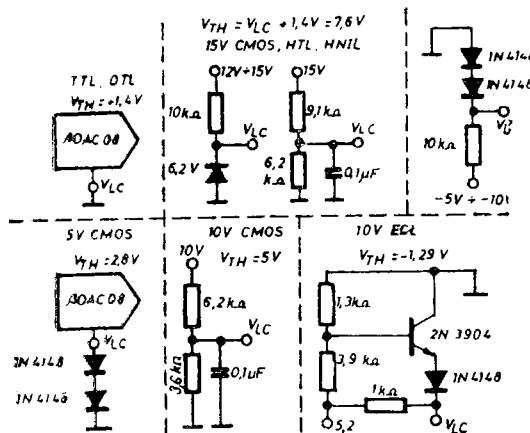
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	E_o
Capăt de scală poz.	1	1	1	1	1	1	1	1	-9,920
Capăt de scală poz. -LSB	1	1	1	1	1	1	1	0	+9,840
(+) Scală zero	1	0	0	0	0	0	0	0	+0,040
(-) Scală zero	0	1	1	1	1	1	1	1	-0,040
Capăt de scală neg. +LSB	0	0	0	0	0	0	0	1	-9,840
Capăt de scală neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	-9,920



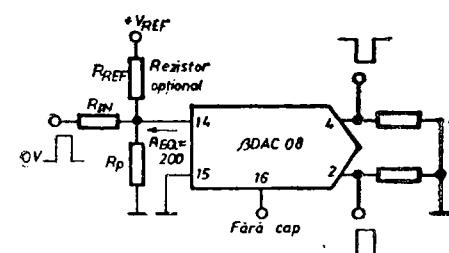
Schemă pentru funcționare având la ieșire tensiune pozitivă și impedanță mică



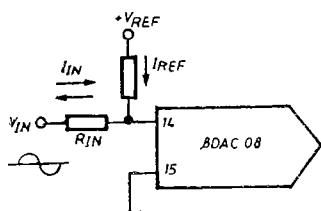
Schemă pentru funcționare având la ieșire tensiune negativă și impedanță mică



Interfațare cu diferite familii logice
Notă: Să se respecte excursia negativă pe intrările logice pentru DAC 08

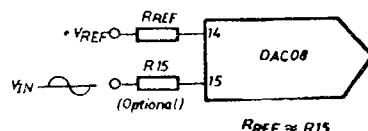


Schemă pentru funcționare cu tensiune de referință în impulsuri
Valori tipice: $R_{IN}=5\text{ k}\Omega$, $+V_{IN}=10\text{ V}$



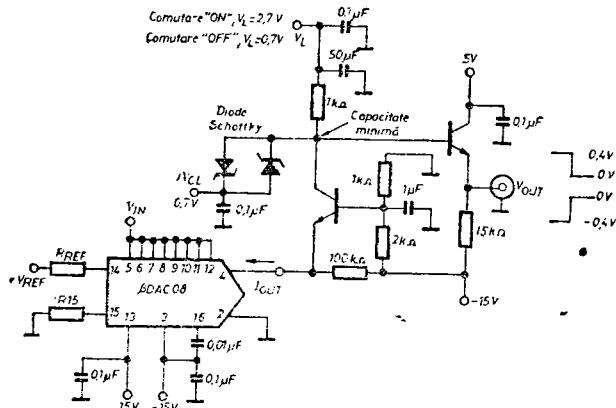
(a) $I_{REF} \geqslant$ amplitudinea negativă a lui I_{IN}

(b) $+V_{REF} \geqslant$ amplitudinea pozitivă a lui V_{IN}

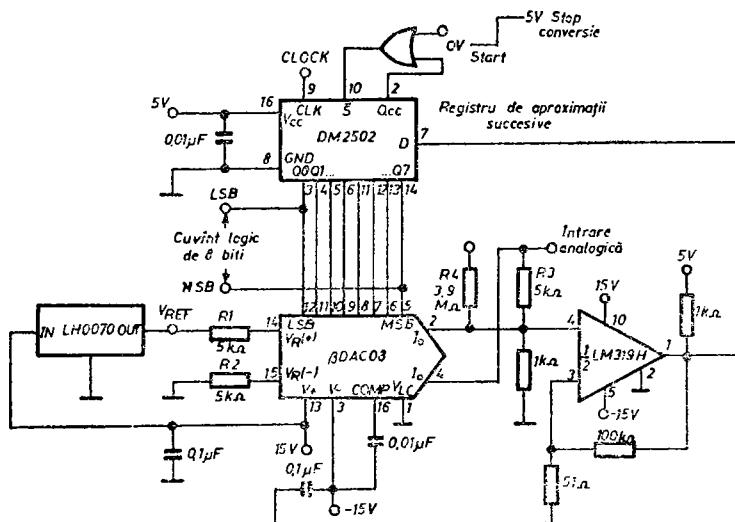


Funcționarea în cazul unor tensiuni alternative de referință

Circuite de uz industrial



Măsurarea timpului de stabilire



Schemă de convertor A/D de 8 biți avînd ciclu de conversie 2 µs

Notă: Pentru ciclu de conversie de 1 µs cu rezoluție de 8 biți și precizie de 7 biți, comparatorul LM 319 se înlocuiește cu LM 361, iar curentul de referință se dublează, reducind R_1 , R_2 și R_3 la $2,5\text{ k}\Omega$ iar R_4 la $2\text{ M}\Omega$.

SM 230/231

Comutatoare cu senzor magnetic

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul integrat SM 230/231 joacă rolul de senzor de poziție pentru piesele în mișcare.

Conține un traductor magnetic (bazat pe efectul HALL) care, la o anumită intensitate a cîmpului magnetic, comandă bascularea ieșirii (tip tranzistor cu colectorul în gol) în starea de saturăție. Pentru a evita stările oscilante în jurul valorii de prag a inducției magnetice, circuitul are încorporat un trigger Schmitt care generează praguri de comutare distințe (histerezis magnetic).

CARACTERISTICI NOTABILE

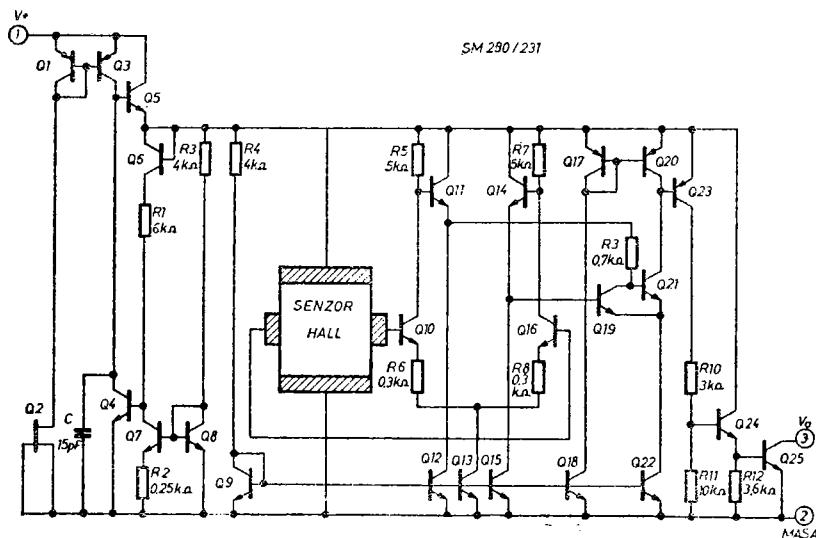
- gamă largă a tensiunilor de alimentare: 4,5...25 V
- sensibilitate magnetică independentă de tensiunea de alimentare
- tensiune de saturăție a ieșirii redusă: 500 mV la 40 mA
- dimensiuni reduse, datorate capsulei cu numai trei terminale (alimentare, masă și ieșire)

CODIFICARE

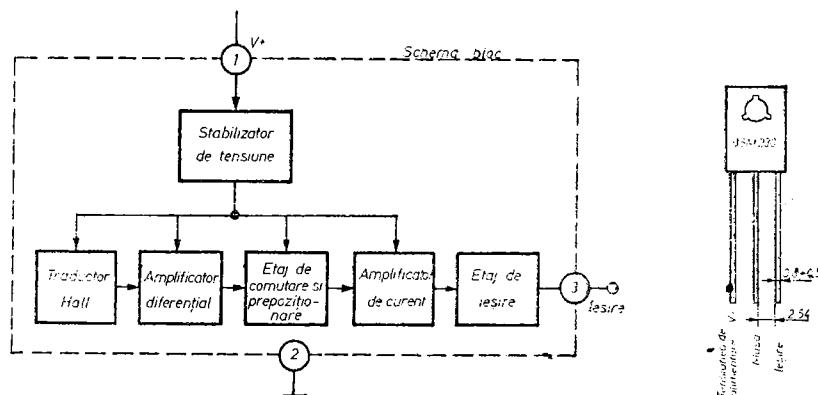
marcaj	cod	capsulă	sensibilitate magnetică
SM 230	423.111.230.1151	plastic 3 A	10 mT...50 mT
SM 231	(*)	plastic 3 A	10 mT...30 mT

* Circuit în curs de omologare

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Circuite de uz industrial



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare minimă	4,5 V
Tensiunea de alimentare maximă	25 V
Tensiunea de ieșire în stare „blocaț”	25 V
Curentul de ieșire în stare „saturat”	50 mA
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura jonechiunii	+125 °C
Puterea disipată	250 mW
Rezistență termică jonechiune-ambiant	10°C/W

Nota 1: Nu este necesară montarea circuitului pe radiator, deoarece puterea disipată este mică în raport cu rezistența termică a capsulei. De altfel capsula nu a fost aleasă din rațiuni de disipație termică, ci din motive economice.

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 2)

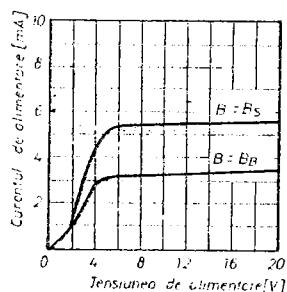
Parametru	Condiții	SM 230			SM 231			Uni-tăți
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de alimentare V_+		4,5		25	4,5		25	V
Inducția magnetică la comutare: – ieșire blocaț, B_B	$V_+ = 4,5\ldots 25$ V			10			10	mT
– ieșire saturată, B_S		50			30			mT
Curentul rezidual la ieșire I_{OR}	$V_+ = 25$ V; $B = B_B; V_0 = 25$ V	0,1	10		0,1	10		μA
Tensiunea de saturare la ieșire, V_{OS}	$V_+ = 1,5$ V; $B = B_S$			0,2			0,2	V
	$I_{OS} = 20$ mA			0,5			0,5	V
	$I_{OS} = 40$ mA							
Timpul de comutare blocaț-saturat	<i>Nota 3</i>	0,2			0,2			μs
Timpul de comutare saturat-blocaț	<i>Nota 3</i>	1			1			μs

Nota 2: Măsurările se fac la $T_A=25^\circ\text{C}$. Valoarea inducției magnetice B se consideră pozitivă atunci cînd magnetul este orientat cu polul S spre fața marcată a circuitului.

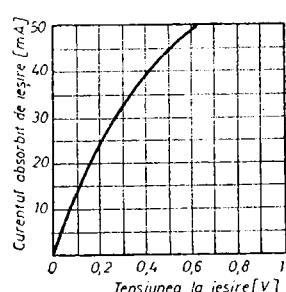
Nota 3: Măsurările se fac la $V+=5\text{ V}$, cu o rezistență $R_L=2,2\text{ k}\Omega$ conectată între ieșire și $V+$.

CARACTERISTICI TIPICE

Curentul de alimentare în funcție de tensiunea de alimentare



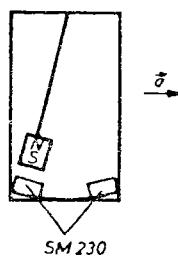
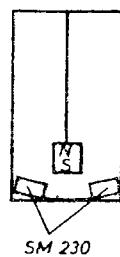
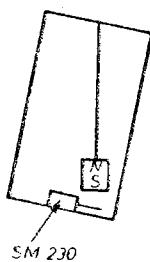
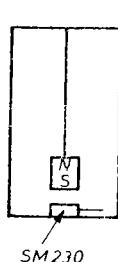
Curentul de ieșire în funcție de tensiunea de saturare ($B=B_S$)



APLICAȚII TIPICE

Comutarea ieșirii senzorului magnetic poate fi provocată în mai multe moduri:

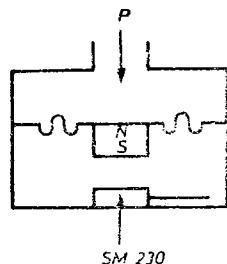
- prin deplasarea unui magnet permanent
- prin ecranarea cîmpului unui magnet permanent
- prin alimentarea unui electromagnet



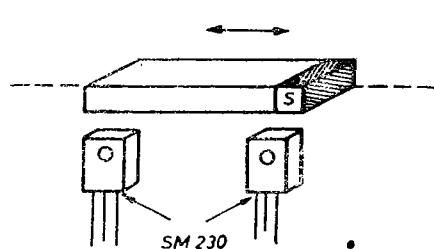
Senzor de verticalitate (principiu)

Senzor de acceleratie (principiu)

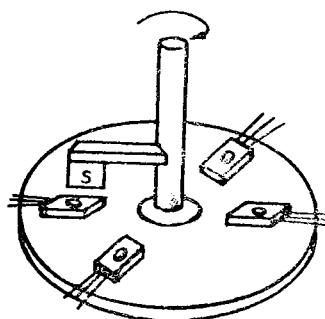
Circuite de uz industrial



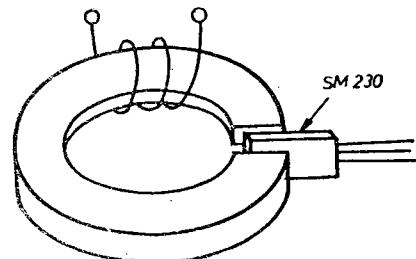
Detector de presiune



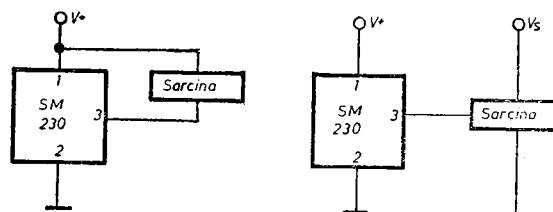
Detector de cap de cursă (principiu)



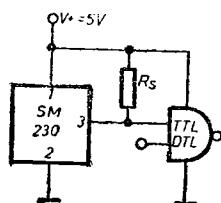
Detectarea unghiului de rotație



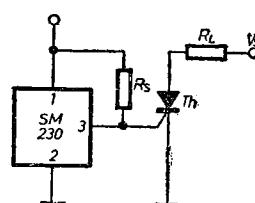
Senzor de curent



Conecțarea electrică a senzorului la sarcină



Comanda cu nivele logice



Aprinderea unui tiristor

SM 241/242/251/252

Comutatoare cu senzor magnetic

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele integrate SM 241/242 și SM 251/252 sunt comutatoare electronice acționate de cimpul magnetic, destinate aplicațiilor cu consum redus de putere și nivele de comandă compatibile TTL. Aceste circuite au fost proiectate special pentru comanda clapelor la claviaturile terminalelor electronice, însă nimic nu le împiedică să poată fi folosite în multe alte aplicații. Cele patru variante tehnologice au la bază aceeași schemă electrică, dar se deosebesc prin tipul capsulei folosite și prin sensibilitatea magnetică.

CARACTERISTICI NOTABILE

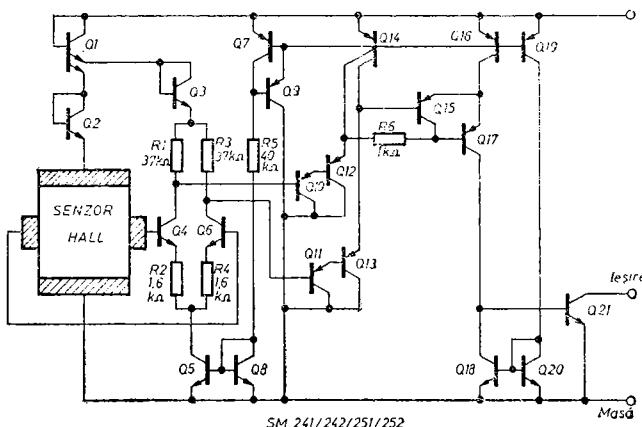
- curent de alimentare redus: tipic 1 mA la 5 V
- ieșire tip TTL cu colector în gol
- SM 251/252: capsulă miniaturizată: cca. 80 mm³

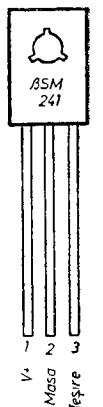
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	sensibilitate magnetică
SM 241	(*)	plastic 3 A	10 mT...30 mT
SM 242	(*)	plastic 3 A	20 mT...100 mT
SM 251	(*)	plastic 3 B	10 mT...30 mT
SM 252	(*)	plastic 3 B	20 mT...100 mT

(*) Circuite în curs de omologare

SCHIEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)





VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

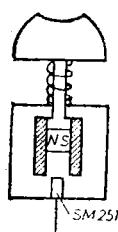
Tensiunea de alimentare	7 V
Tensiunea de ieșire în stare „blocaț”	5,5 V
Curent de ieșire în starea „saturat”	30 mA
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura jonctiunii	+125°C
Puterea disipată	50 mW

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

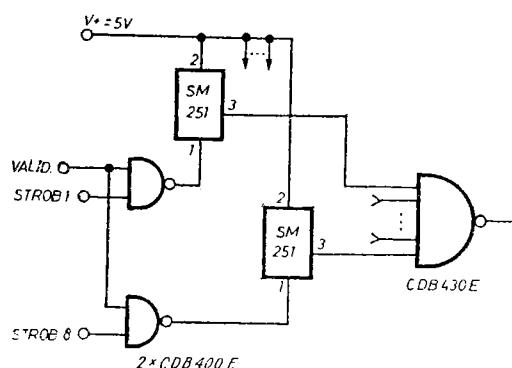
Parametrul	Condiții	SM 241/251			SM 242/252			Uni-tăți
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de alimentare V_+		4,5	5	5,5	4,5	5	5,5	V
Inducția magnetică la comutare: — ieșire blocață, B_B — ieșire saturată, B_S	$V_+ = 5$ V			10			20	mT
Curentul de alimentare, I_+		30			100			mA
Curentul rezidual la ieșire, I_{OR}	$V_+ = 5,5$ V $V_+ = 4,5$ V; $B = B_B$ $V_0 = 5,5$ V $V_+ = 4,5$ V; $B = B_S$ $I_{OS} = 16$ mA		1	1,6		1	1,6	μA
Tensiunea de saturare la ieșire V_{OS}			0,1	10		0,1	10	V
					0,4		0,4	

Nota 1: Măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$. Valoarea inducției magnetice B se consideră pozitivă atunci cînd magnetul este orientat cu polul S spre fața marcată a circuitului.

APLICAȚII TIPICE



Buton fără contact mecanic



Citarea eșantionată a informației de la mai mulți senzori

Alte aplicații posibile:

- Detectarea capetelor de cursă la mișcările roboților industriali
- Măsurarea turației turbinelor
- Motoare electrice fără perii și colector
- Ruptor-distribuitor fără contacte mecanice (automobilism)
- Safe-uri cu cifru magnetic (cu zece senzori se obțin 1024 combinații posibile)
- Securizarea ușilor la lifturi și apartamente
- Sistem anti-furt
- Instalații telefonice de mare fiabilitate
- Numărarea pieselor feromagnetice pe bandă rulantă
- Dispozitive pentru evitarea oricărora surprize

TBA 315 E/315 N temporizator de putere

DESCRIEREA GENERALĂ

Circuitul TBA 315 face parte din familia generatoarelor de impulsuri dreptunghiulare. Frecvența oscilației este determinată de un grup RC exterior circuitului, ceea ce permite reglarea duratei impulsurilor și a factorului de umplere.

Circuite de uz industrial

Circuitul conține un etaj stabilizator de tensiune, etaj comparator, oscilator, etaj final de putere. Domeniul de aplicații cuprinde aparatul industrială și de larg consum. Este recomandat a fi utilizat pentru: semnalizarea direcției autovehiculelor, temporizarea reglabilă a ștergătorului de parbriz, comanda motoarelor de mică putere, multivibratoare de putere. Pentru $V_+ = 12$ V, terminalul 12/24 se leagă la V_+ , iar pentru 24 V, terminalul 12/24 se lasă neconectat.

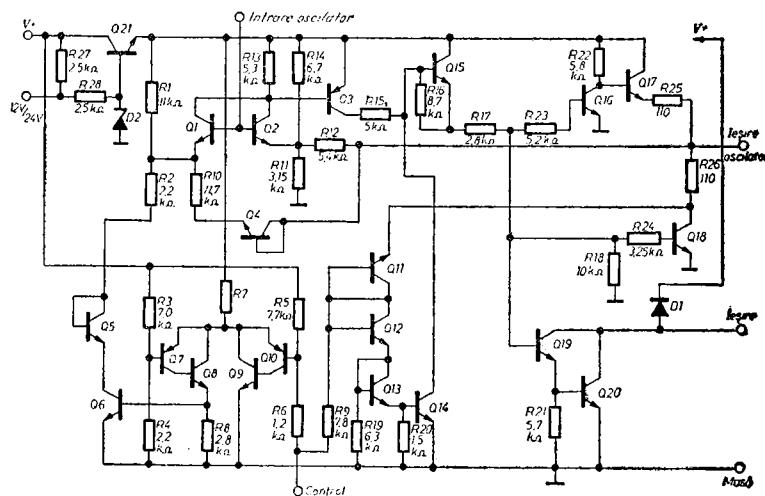
CARACTERISTICI NOTABILE

- tensiunea de alimentare: 10 V...32 V
- posibilitate de lucru la tensiuni nominale de 12 V sau 24 V
- curent maxim de ieșire: 200 mA
- rezistență din bucla de reacție: 1 k Ω ...120 k Ω
- declanșarea sau blocarea oscilațiilor prin terminalul de CONTROL
- tranzistorul de ieșire este protejat la sarcini inductive printr-o diodă integrată.

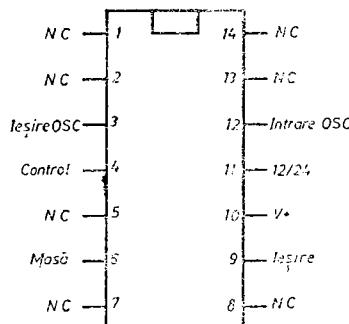
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TBA 315 E	423.111.315.1114	plastic 14	0°C...+70°C
TBA 315 N	423.111.315.1123	plastic 8	0°C...+70°C

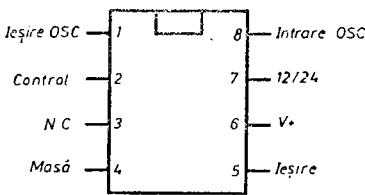
SCHEMA ELECTRICA



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



TBA 315 E

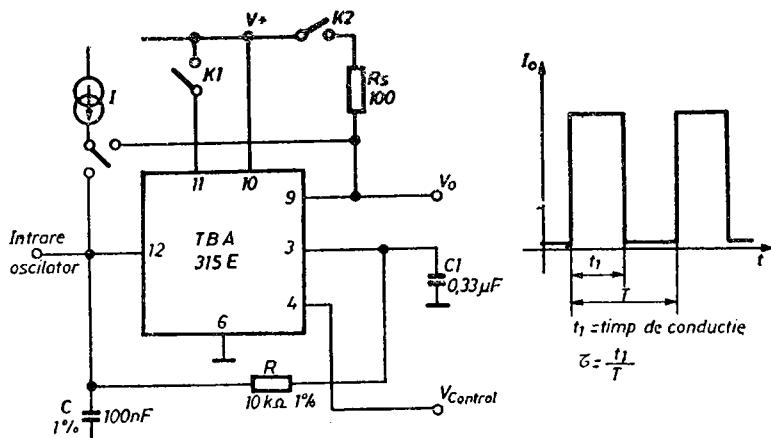


TBA 315 N

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ:

Tensiunea de alimentare	10 V...32 V
Curentul de ieșire	200 mA
Tensiunea pe terminalul de control	V+
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	TBA 315 E TBA 315 N 500 mW 300 mW
Rezistență termică joncțiune-ambiant	200°C/W 250°C/W
Un scurtcircuit între terminalul de ieșire și V+ distrugе circuitul integrat.	
Circuitul nu este protejat la inversarea polarității sursei de alimentare.	

SCHHEMA DE TEST



Circuite de uz industrial

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curent de alimentare	$R_s = \infty$ $V_+ = +15$ V	3,5	10	18	mA
Curent rezidual de intrare al oscilatorului		-1			μA
Curent absorbit de intrarea oscilatorului pentru V_{OL}		10			μA
Tensiune de saturatie la ieșirea etajului de putere	$I_0 = 175$ mA Nota 2 $0 \leq V_{control} \leq 1,40$ V $1,60 \leq V_{control} \leq 4$ V $8 \leq V_{control} \leq V_+$			1,5	V
Frecvența oscilației			f_0		Hz
Factor de umplere	$0 \leq V_{control} \leq 1,40$ V $1,60 \leq V_{control} \leq 4$ V	0,4 0,45	0,45 0,52	0,6 0,65	Hz

Nota 1: Măsurările se fac la $V_+ = +12$ V și $T_A = +25^\circ\text{C}$

Nota 2: Frecvența $f_0 = \frac{800}{RC}$ Hz, unde $R = 1 \text{ k}\Omega \dots 120 \text{ k}\Omega$ și C are valori în μF .

Relația este valabilă pentru $f_0 \leq 4$ kHz

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curent de alimentare	$R_s = \infty$		14		mA
Curent rezidual de intrare al oscilatorului	$V_+ = 25$ V	-1			μA
Curent absorbit de intrarea al oscilatorului	$V_+ = 24$ V	10			μA
Tensiunea de saturatie la ieșirea oscilatorului de putere	$V_+ = 24$ V Nota 3 $I_0 = 100$ mA $V_+ = 24$ V			1,5	V
Frecvența oscilației	$0 \leq V_{control} \leq 2,80$ V $3,2 \leq V_{control} \leq 4,5$ V $8 \leq V_{control} \leq V_+$ $V_+ = 24$ V		f_0		Hz
Factor de umplere	$0 \leq V_{control} \leq 2,80$ V $3,2 \leq V_{control} \leq 4,5$ V $V_+ = 24$ V		0,45 0,52		Hz

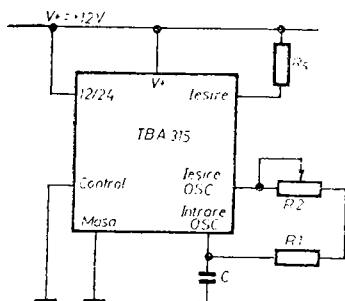
Nota 3: Măsurătoarea se face în impulsuri (max. 10 ms). Pentru aplicații se va face calculul disipației funcție de R_{thj-a} a capsulei folosite.

Nota 4: Frecvența $f_0 = \frac{800}{RC}$ Hz, unde $R = 1 \text{ k}\Omega \dots 120 \text{ k}\Omega$ și C are valori în μF .

Relația este valabilă pentru $f_0 \leq 4$ kHz.

Pentru $V_{control} = V_+$ se recomandă limitarea curentului printr-o rezistență de aproximativ 7,5 kΩ.

APLICAȚII TIPICE

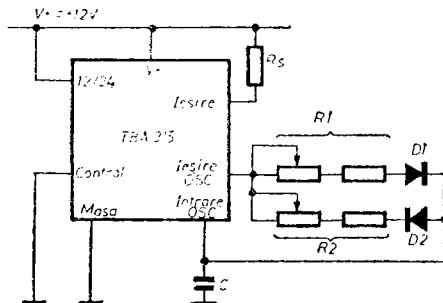


Generator de impulsuri cu frecvență reglabilă și factor de umplere constant

$$R_1 + R_2 > 1 \text{ k}\Omega$$

$$T_{imp} = \frac{1}{f_0} = \frac{(R_1 + R_2)C}{180} \text{ (s)},$$

unde [R] = kΩ și [C] = μF



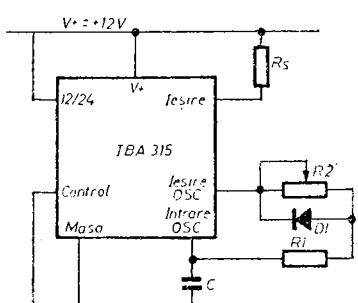
Generator de impulsuri cu frecvență reglabilă și factor de umplere reglabil:

$$R_1 \text{ și } R_2 > 1 \text{ k}\Omega$$

$$\text{Timp de conducție} = 0,7 R_2 C \text{ (ms)}$$

$$\text{Timp de blocare} = R_1 C \text{ (ms)}$$

unde [R] = kΩ și [C] = μF



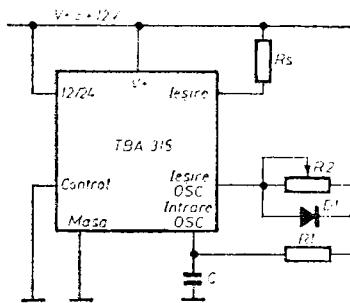
Generator de impulsuri cu timp de blocare reglabil

$$R_1 > 1 \text{ k}\Omega$$

$$\text{Timp de conducție} = 0,7 R_1 C \text{ (ms)}$$

$$\text{Timp de blocare} = 0,75 (R_1 + R_2)C \text{ (ms)}$$

unde [R] = kΩ și [C] = μF



Generator de impulsuri cu timp de conducție reglabil

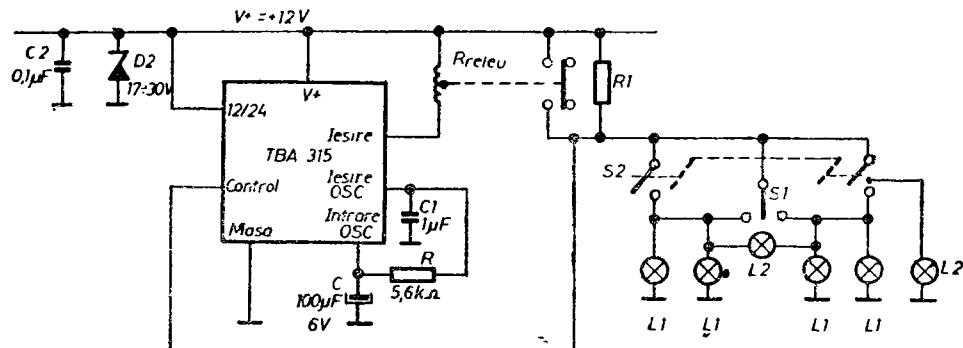
$$R_1 > 1 \text{ k}\Omega$$

$$\text{Timp de conducție} = 0,6 (R_1 + R_2)C \text{ (ms)}$$

$$\text{Timp de blocare} = R_1 C \text{ (ms)}$$

unde [R] = kΩ și [C] = μF

Circuite de uz industrial



Semnalizarea direcției la autovehicule

S_1 — manetă semnalizare dreapta-stânga

S_2 — intrerupător semnalizare vehicul immobilizat (avarie)

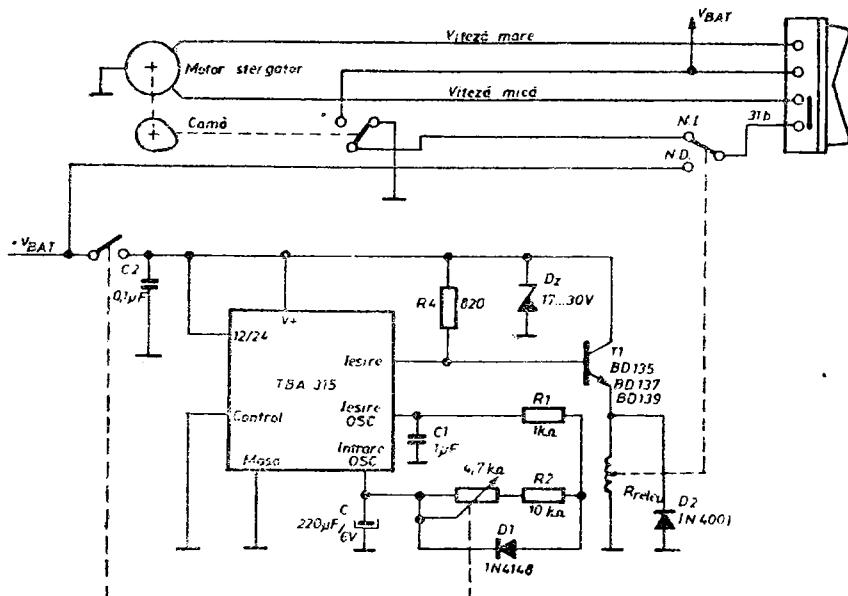
Timp mort la pornire: 0,3 s.

Prima aprindere: <1 s.

Frecvență pentru 2 sau 4 lămpi: $f_0 = 1,4 \text{ Hz}$

Frecvență pentru 1 lămpă: $2f_0 \approx 3 \text{ Hz}$

Rezistență de putere R_1 se alege funcție de caracteristicile becurilor. Condensatorul C_1 evită influența paraziștilor asupra funcționării oscilatorului



Comanda temporizată a ștergătorului de parbriz

Timpul mort de pornire este determinat de partea mecanică.

Durata reglabilă continuu între 4...30 s.

Condensatorul C_1 evită influența paraziștilor asupra funcționării oscilatorului.

TCA 105 N

Comutator cu senzor de proximitate

DESCRIERE GENERALĂ

TCA 105 N conține un etaj oscilator, un comutator cu detector de prag și două ieșiri în antifază, compatibile TTL (colector în gol). Această configurație a fost concepută special pentru montaje sesizoare de proximitate, comutatoare sensibile la lumină și alte aplicații industriale de comutație.

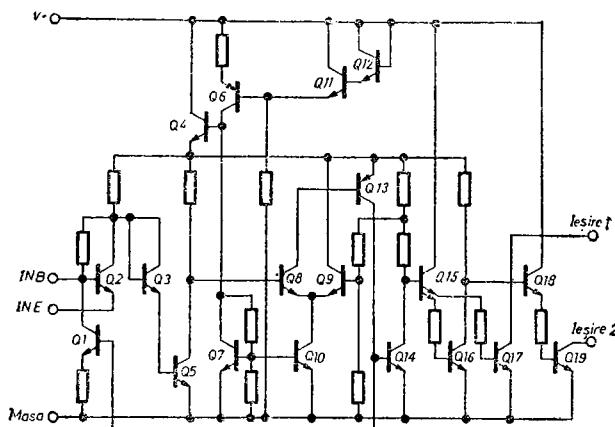
CARACTERISTICI NOTABILE

- Tensiune de alimentare: 4,5 V...20 V
- Curent de saturare al ieșirii: 50 mA
- Compatibilitate TTL
- Praguri de comutație cu histerezis
- Circuit proiectat la cerere pe structura standard UNICIP 1000
- Echivalent electric cu modelul TCA 105 B (SIEMENS)

CODIFICARE (* circuit în curs de omologare)

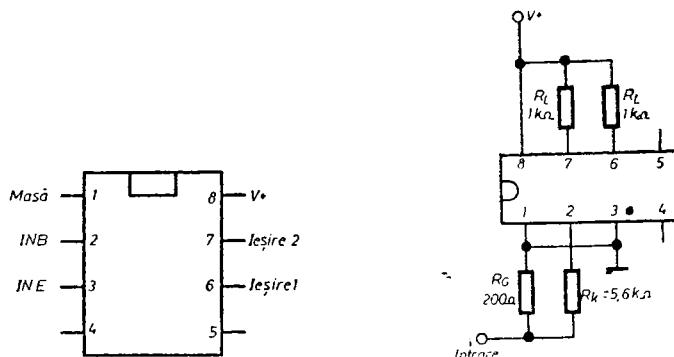
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TCA 105 N	(*)	plastic 8	0°C...+70°C

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



Circuite de uz industrial

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus) și SCHEMA DE TEST



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	20 V
Tensiunea de ieșire (stare blocată)	20 V
Curentul absorbit de ieșire	50 mA
Tensiunea minimă de intrare	0 V
Frevența de sesizare a stimулului	40 kHz
Frevența de oscilație	5 MHz
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonețiunii	+125°C
Puterea disipată	300 mW
Rezistența termică jonețiu-ambiant	250°C/W

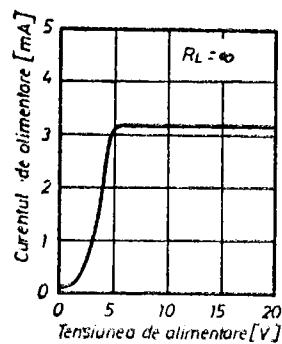
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare		4,5		20	V
Curentul de alimentare			3,4	5	mA
Tensiunea de intrare	prag comutare	300	400	500	mV
Histerezis		25	35	50	mV
Tensiunea de saturare a ieșirii	$I_0 = 16 \text{ mA}$		0,25	0,35	V
	$I_0 = 50 \text{ mA}$		0,7	1,15	V
Curentul rezidual la ieșire	$V_0 = 20 \text{ V}$			60	μA
Timpul de basculare			3		μs

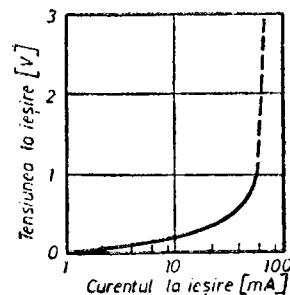
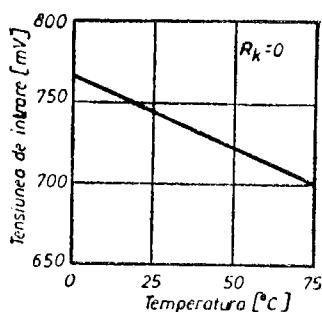
Nota 1: Fără alte specificații, măsurările se fac pe schema de test, la $T_A = -25^\circ\text{C}$; $V+ = 12 \text{ V}$.

CARACTERISTICI TIPICE (Nota 1)

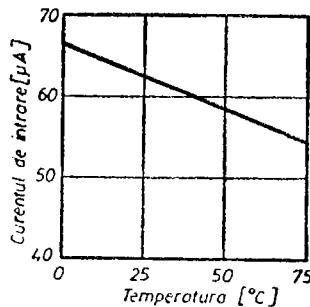
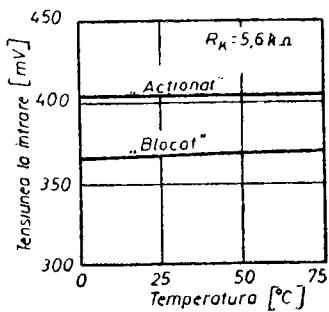
Caracteristica de alimentare



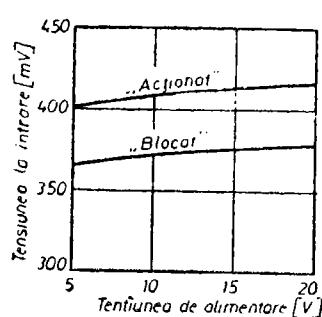
Caracteristica de saturatie a ieșirii

Sensibilitatea în funcție de temperatură ($R_K=0$)

Curentul de intrare în funcție de temperatură

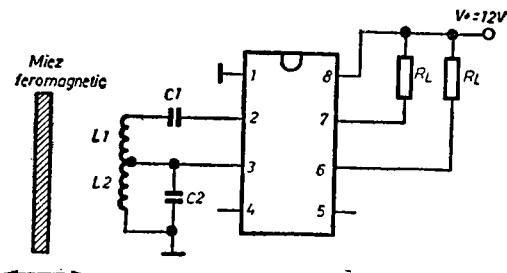
Sensibilitatea în funcție de temperatură ($R_K=5,6 \text{ k}\Omega$)

Sensibilitatea în funcție de alimentare

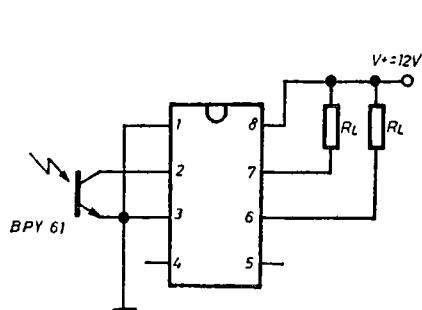


Circuite de uz industrial

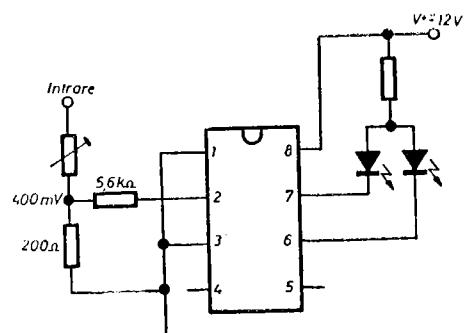
APLICAȚII TIPICE



Senzor inductiv de proximitate



Regulator cu senzor optic



Senzor de nivel electric

Această secțiune cuprinde circuitele integrate amplificatoare de putere în audio frecvență, precum și cele destinate receptoarelor radio de medie și înaltă performanță (Hi-Fi) sau receptoarelor TV alb-negru și color.

Ghid de selecție:

- *Amplificatoare audio de putere*

TBA 790 T/790 U (2,5 W)

TCA 150 T (5 W)

Circuitele sunt destinate receptoarelor TV sau radioreceptoarelor portabile și staționare de clasă medie.

- *Radioreceptoare de clasă medie*

TBA 570 A/570 C, radioreceptor MA/MF

TBA 120 U, amplificator demodulator de FI pentru recepția MF (10,7 MHz)

- *Radioreceptoare de înaltă performanță (Hi-Fi)*

βA 758, decodor cu PLL pentru semnalul stereo-complex

βM 381/382/387 N, preamplificator dual de zgomot redus

βM 3189, amplificator demodulator de FI pentru recepția MF

TDA 1046, radioreceptor MA

- *Receptoare TV alb-negru și color*

TAA 550, stabilizator termocompensat pentru alimentarea diodelor varicap

TAA 661, TBA 120 U, amplificator demodulator pentru frecvența intermediară sunet (6,5 MHz)

TBA 940, sincropresor pentru baleaj orizontal cu tiristor

TBA 950-1/950-2, sincropresor pentru baleaj orizontal cu tranzistor.

TDA 440 P/N, amplificator demodulator pentru frecvența intermediară videosunet (38 MHz)

TDA 1170 S, baleaj vertical de putere

- *Circuite specifice TV color*

TBA 530, matrice RGB

TBA 540, oscilator de referință pentru sistemul PAL

TCA 640, amplificator de crominanță

TCA 650, demodulator de crominanță

TCA 660, control semnal video

- *Comutatoare electronice*

TDA 1028, comutator analogic cuadruplu, 2×1

TDA 1029, comutator analogic dual, 4×1

SAS 560 S, taster senzorial cu 4 canale și preselecție la pornire

SAS 570 S, taster senzorial cu 4 canale, fără preselecție

SAS 6800/6804, taster senzorial cu 5/4 canale independente

βA 758

Decodor pentru semnalul multiplex stereo

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul βA 758 este un circuit integrat monolitic care realizează decodarea semnalului multiplex stereo în radioreceptoarele stereofonice cu modulație de frecvență. El folosește un circuit cu calare pe fază (PLL) pentru refacerea sub-purtătoarei de 38 kHz. De asemenea, are încorporat un stabilizator de tensiune. Asigură comutarea automată mono-stereo, furnizând un curent de 50 mA unui indicator vizual mono-stereo.

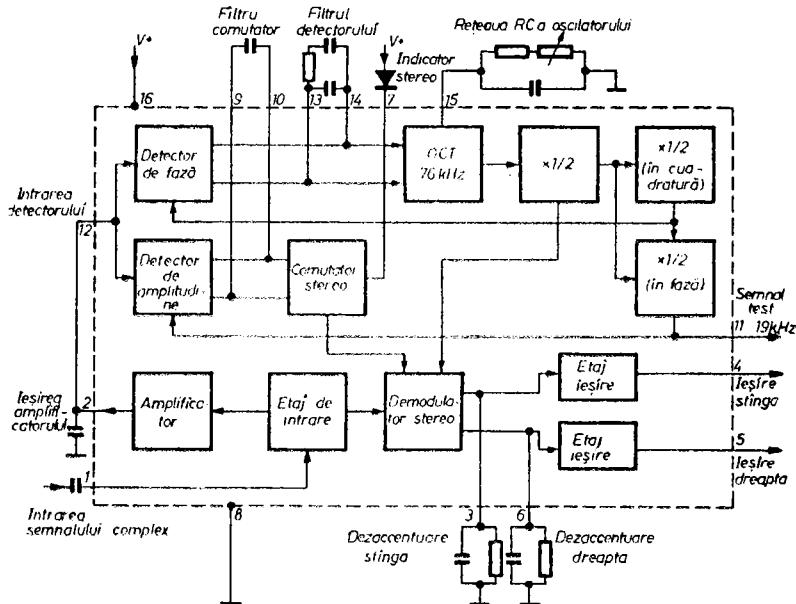
PERFORMANȚE NOTABILE

- comutare automată stereo-mono
 - diafonie: 40 dB
 - rejecția alimentării: 45 dB
 - realizarea unui decodor stereo cu βA 758 nu necesită bobine
 - singurul reglaj al frecvenței oscilatorului pilot se realizează cu un potențiometru.
-

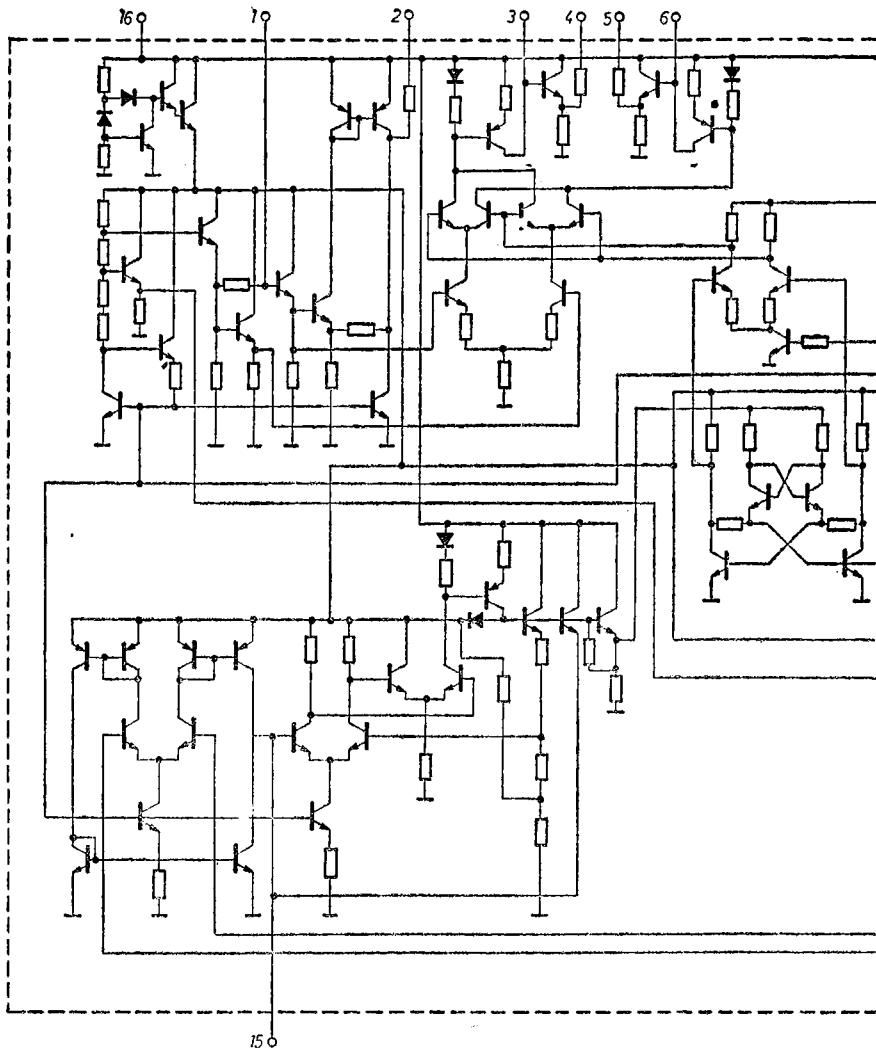
CODIFICARE

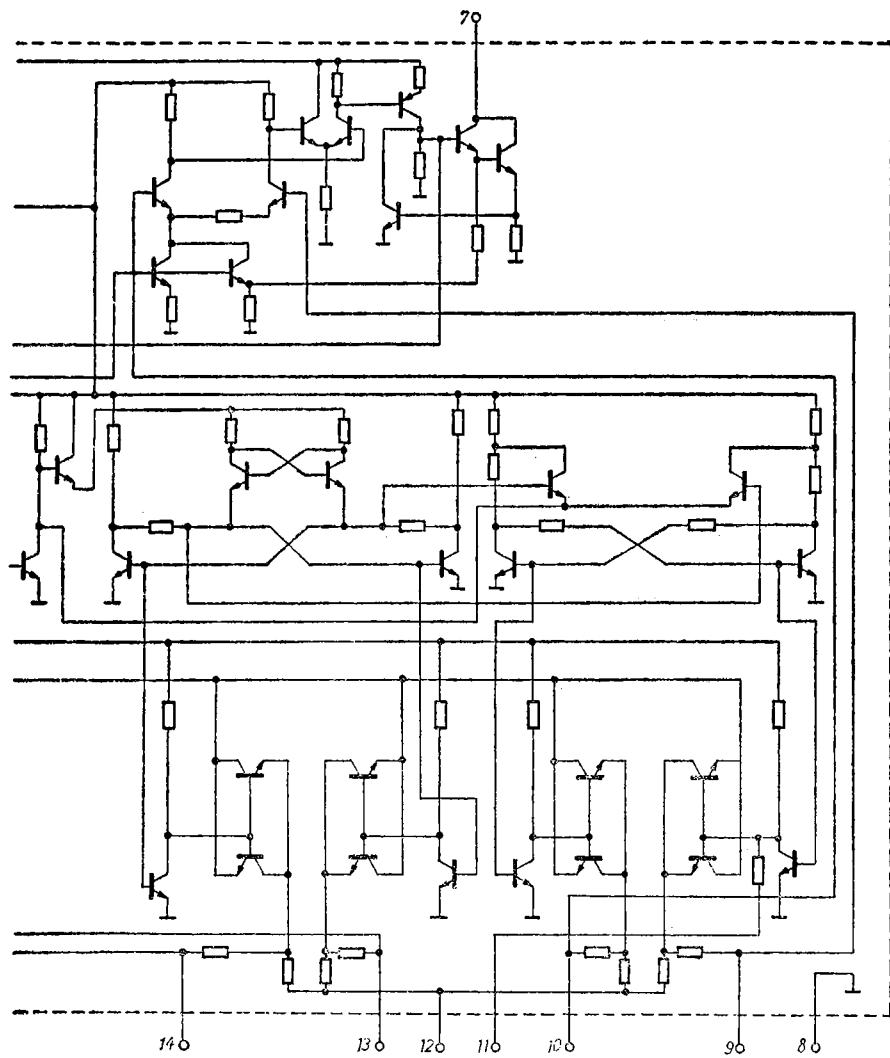
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
βA 758	423.112.758.1182	plastic 16	0°C...+70°C

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Intrare semnal complex	1	16	V+
Ieșire amplificator	2	15	Reteaua RC oscilator
Deaccentuare stînga	3	14	Filtru circuit PLL
Ieșire stînga	4	13	Filtru circuit PLL
Ieșire dreapta	5	12	Intrare detectoare
Deaccentuare dreapta	6	11	Semnal pilot 19kHz
Indicator stereo	7	10	Filtru comutator stereo
Masă	8	9	Filtru comutator stereo

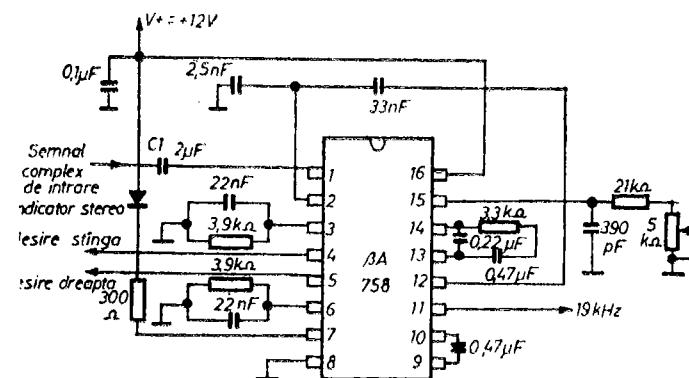




VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	+16 V
Tensiunea pe terminalul de comandă al indicatorului stereo	+16 V
Curentul de comandă al indicatorului stereo	100 mA
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică joncțiune-ambient	100°C/W

SCHEMĂ DE TEST ȘI APLICATIE TIPICĂ



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curent de alimentare, I_+	Indicator stereo „OFF”		26	35	mA
Tensiunea maximă pe terminalul de comandă al becului stereo, V_7	$I_7 = 50 \text{ mA}$		1,3		V
Reacția alimentării	200 Hz		45	1,8	dB
Separarea canalelor	Pilot = 30 mV _{ef}	30	40		dB
Balansul canalelor	Dreapta = Stinga				
Nivelul semnalului pilot	$f_{audio} = 1 \text{ kHz}$		0,3	1,5	dB
Histerezis în nivelul semnalului pilot	$f_{audio} = 1 \text{ kHz}$		15	20	mV _{ef}
Amplificarea	Indicator stereo „ON”				mV _{ef}
Distorsiuni armonice	Indicator stereo „OFF”	2	7		%
Banda de captură a circuitului PLL	$f_{audio} = 1 \text{ kHz}$		7		mV _{ef}
	Pilot = 0		0,5	1	
	$f_{audio} = 1 \text{ kHz}$		0,4		%
	$V_i = 600 \text{ mV}_\text{ef}$				
	Pilot = 30 mV _{ef}	2	4	6	%f ₀

Rejecția frecvenței de 38 kHz	Pilot = 30 mV _{ef} Dreapta = 0 (1) Stinga = 1 (0) $f_{audio} = 1$ kHz	20	30		dB
Rejecția frecvenței de 19 kHz	Pilot = 30 mV _{ef} Dreapta = 0 (1) Stinga = 1 (0) $f_{audio} = 1$ kHz	20	30		dB
Rezistența de intrare		20	35		kohm
Rezistența de ieșire		0,9	1,3	2	kohm

Nota 1: condițiile de măsură, fără alte specificații la rubrica „condiții” sunt:

$$T_A = +25^\circ\text{C}$$

$$V_+ = +12 \text{ V}$$

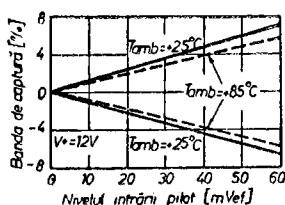
$$\text{Intrarea multiplexă} = 300 \text{ mV}_{ef}$$

$$\text{Intrarea pilot} = 0$$

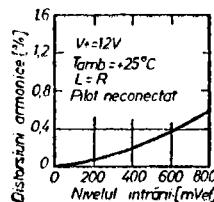
$$\text{DREAPTA} = \text{STÎNGA}$$

CARACTERISTICI TIPICE

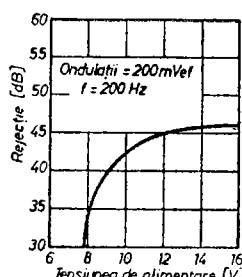
Banda de captură în funcție de nivelul intrării pilot



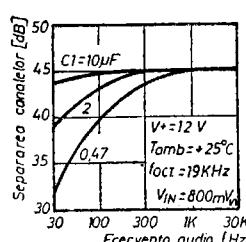
Nivelul de distorsiuni în funcție de tensiunea de intrare



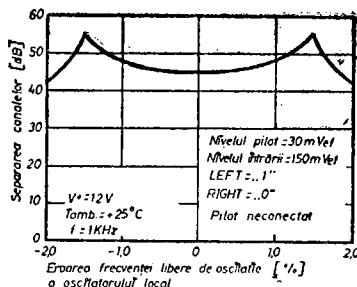
Rejecția tensiunii de alimentare



Diafonia canalelor în funcție de frecvență



Diafonia canalelor în funcție de eroarea frecvenței libere



βM 381/381 A Preamplificator dual de zgomot mic

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele βB 381/βM 381 A sunt preamplificatoare duale pentru semnale de nivele foarte mici, utilizate în aplicații necesitând optimizarea raportului semnal/zgomot. Cele două amplificatoare interne sunt complet independente, având alimentări stabilizate intern, care asigură o rejecție a sursei de alimentare de 120 dB și o separare între canale de 60 dB. Alte caracteristici deosebite ar fi cîștigul ridicat în tensiune (112 dB), excursie mare de tensiune la ieșire ($(V^+) - 2 V_{v-v}$) și o bandă largă de putere (75 kHz, 20 V_{v-v}). βM 381/381 A se alimentează cu o singură sursă în domeniul 9 V–40 V. Circuitul poate fi configurat atât pentru intrare diferențială, cât și pentru intrare simplă (niderențială). Amplificatorul are compensare internă de frecvență cu posibilitatea de compensare externă suplimentară în cazul aplicațiilor ce necesită o bandă îngustă de frecvență.

CARACTERISTICI NOTABILE

- zgomot mic la intrare, tipic $0,5 \mu V$
- amplificare mare în buclă deschisă, 112 dB
- alimentare de la o singură sursă

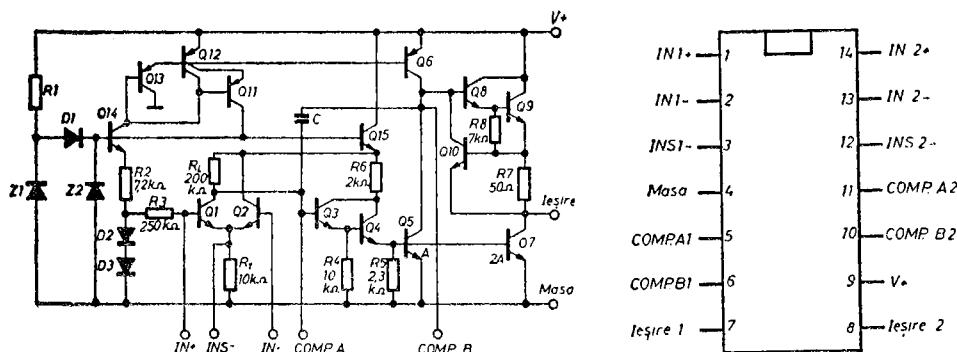
- domeniu larg de tensiuni de alimentare: $9\text{ V} \div 40\text{ V}$
- rejecția sursei de alimentare: 120 dB
- excursie mare de tensiune la ieșire: $((V+) - 2\text{ V})_{v-v}$
- bandă largă pentru cîștig unitar: 15 MHz
- bandă de putere la 20 V_{v-v} : 75 kHz
- compensare internă de frecvență
- protecție internă la scurtcircuit

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	tensiunea echivalentă de zgomot la intrare
BM 381	(*)	plastic 14	max. $1\text{ }\mu\text{V}$
BM 381 A	(*)	plastic 14	max. $0,7\text{ }\mu\text{V}$

(*) Circuite în curs de omologare

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	+40 V
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată (Nota 1)	500 mW
Rezistență termică joncțiune-ambiant	200°C/W
Temperatura terminalelor la cositorire (10 s)	300°C

Circuite audio, radio și TV

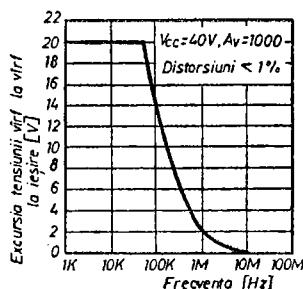
PERFORMANȚE ELECTRICE (fără alte specificații: $T_A=25^\circ\text{C}$; $V+=14\text{ V}$)

Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Amplificarea în tensiune	bucă deschisă (intrare diferențială) $f=100\text{ Hz}$		160 000		V/V
Currentul de alimentare	Bucă deschisă (intrare simetrică) $f=100\text{ Hz}$ $V_{CC}=9\text{ V} \dots 40\text{ V}$, $R_L=\infty$		320 000		V/V
Rezistența de intrare $IN+$ $IN-$			10		mA
Currentul de polarizare la intrare $IN-$			100		kΩ
Rezistența de ieșire			200		kΩ
Currentul la ieșire					
Excursia de tensiune la ieșire				0,5	μA
Banda pentru cîștig unitar				150	ohm
Banda de putere				8	mA
Tensiunea maximă la intrare	Bucă deschisă			2	mA
Reținerea sursei de alimentare	Debitat				V
Separarea între canale	Absorbit				MHz
Distorziuni armonice totale	vîrf la vîrf				KHz
Tensiune totală echivalentă de zgomot la intrare	(V_+-V_-)			300	mVef
BM 381 A	20 V_{v-v} ($V_+=24\text{ V}$)			15	dB
BM 381	funcționare liniară			75	dB
	$f=1\text{ kHz}$			120	
	$f=1\text{ kHz}$			60	
	Amplificare 60 dB,				%
	$f=1\text{ kHz}$			0,1	
	$R_S=600\text{ Ω}$,				
	$f=10\text{ Hz} \dots 10000\text{ Hz}$				
	INS-; $A_v=1000$				
				0,5	μVef
				0,5	μVef

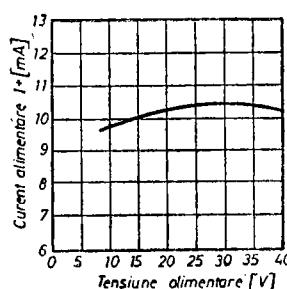
Nota 1: Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste 25°C puterea dissipată trebuie să aibă o asemenea valoare încit temperatura jonechiunii să nu depășească 125°C .

CARACTERISTICI TIPICE

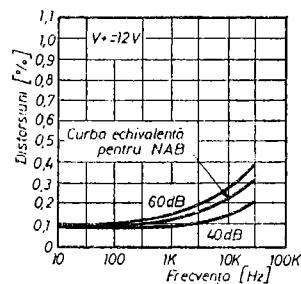
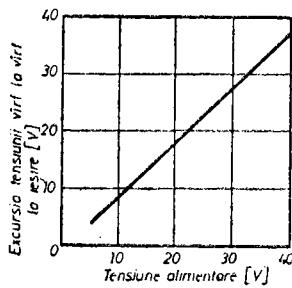
Răspunsul în frecvență la semnal mare



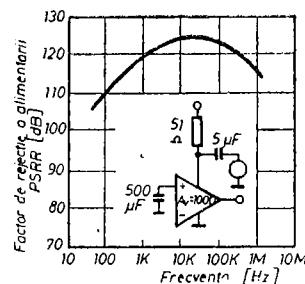
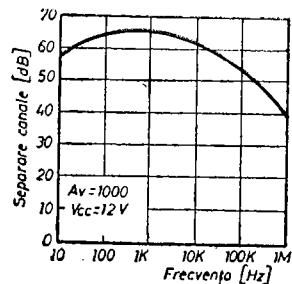
Caracteristica de alimentare



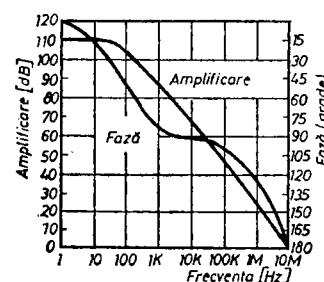
Excursia tensiunii la ieșire în funcție de alimentare



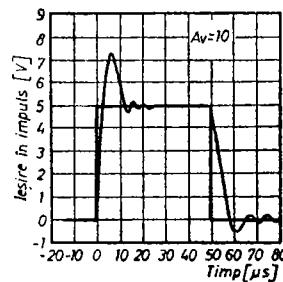
Diafonia între canale în funcție de frecvență



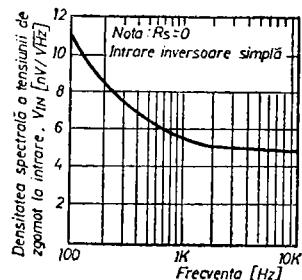
Răspunsul în frecvență



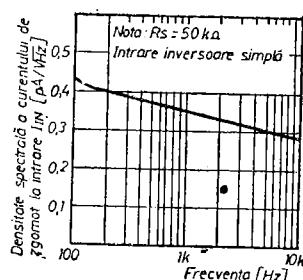
Răspunsul la impuls



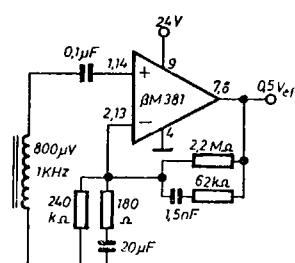
Densitatea spectrală a tensiunii de zgomot la intrare



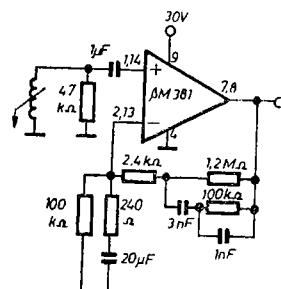
Densitatea spectrală a curentului de zgomot la intrare



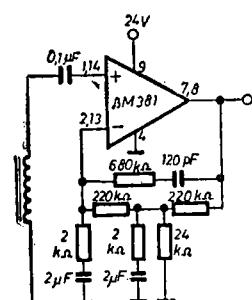
APLICAȚII TIPICE



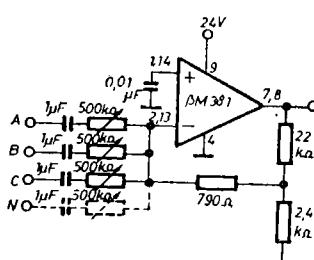
Preamplificator pentru cap de citire magnetică



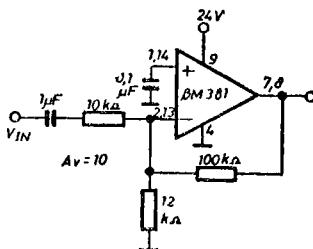
Preamplificator pentru doză magnetică



Amplificator de tip NAB cu doi poli, pentru bandă magnetică



Mixer pentru semnale audio



Amplificator cu distorsiuni foarte mici
(THD 0,05%; $A_V=10$; $V_0=3\text{ V}_\text{eff}$)

BM 382 Preamplificator dual de zgomot mic

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul BM 382 este un preamplificator dual pentru semnale de nivele foarte mici, utilizat în aplicații necesitând optimizarea raportului semnal/zgomot. Schema electrică de principiu este aceeași ca la BM 381, având prevăzută în plus o rețea de rezistențe de polarizare internă. Aceasta permite selectarea unei game largi de valori pentru amplificarea în buclă închisă, precum și diverse caracteristici de frecvență, cum ar fi „bandă plată“ sau NAB, RIAA pentru egalizare.

CARACTERISTICI NOTABILE

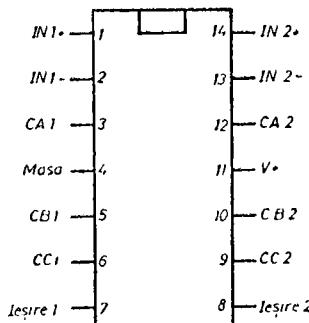
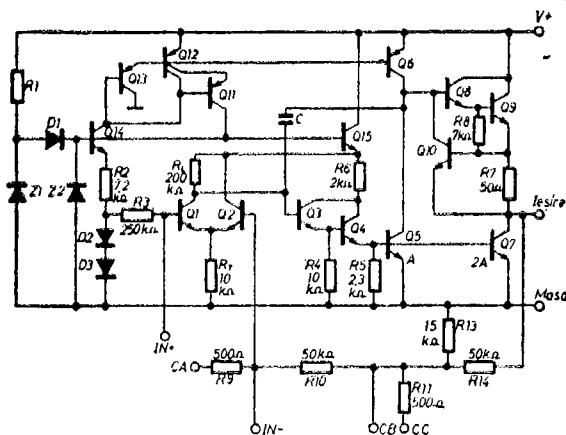
- zgomot mic la intrare, tipic: $0,8\text{ }\mu\text{V}$
- amplificare mare în buclă deschisă: 100 dB
- alimentare de la o singură sursă
- domeniu larg de tensiuni alimentare: $9\text{ V} \div 40\text{ V}$
- rejecția sursei de alimentare: 120 dB
- bandă largă pentru cîștig unitar: 15 MHz
- bandă de putere la $20\text{ V}_{\text{v-v}}$: 75 kHz
- compensare internă de frecvență
- protecție internă la scurtcircuit

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
$\beta M 382$	(*)	plastic 14	$-25^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$

(*) Circuit în curs de omologare

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	+40 V
Gama temperaturilor de funcționare	$-25^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$
Gama temperaturilor de stocare	$-25^{\circ}C \dots +125^{\circ}C$
Temperatura jonctiunii	+125°C
Puterea disipată (Nota 1)	500 mW
Rezistența termică jonctiune-ambiant	200°C/W
Temperatura terminalelor la cositorire (10 s)	300°C
Nota 1: Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste $25^{\circ}C$, puterea disipată trebuie să aibă valoarea astfel încât temperatura jonctiunii să nu depășească $125^{\circ}C$.	

PERFORMANȚE ELECTRICE (fără alte specificații; $T_A=25^\circ\text{C}$; $V+=14\text{ V}$)

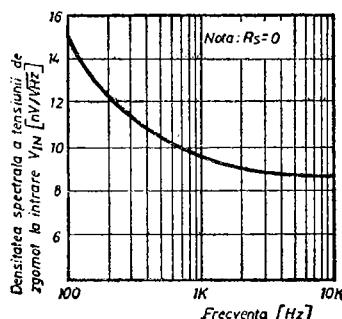
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Amplificare în tensiune	bucătă, deschisă, $f=100\text{ Hz}$		100 000		V/V
Curent alimentare	$V+=9\text{ V}\dots40\text{ V}$, $R_L=\infty$		10 6	16	mA
Tensiunea la ieșire			100		V
Rezistență de intrare $IN+$			200		kΩ
IN^-					kΩ
Curentul de polarizare la intrare IN^-			0,5		μA
Rezistență de ieșire	Bucătă deschisă		150		ohmi
Curent la ieșire	Debitat		8		mA
Excursia de tensiune la ieșire	Absorbit		2		mA
Banda pentru cîștig unitar	Virf la virf, $R_L=10\text{ kΩ}$		12		V
Banda de putere			15		MHz
Tensiune maximă la intrare	$20\text{ V}_{p-p}(V+=24\text{ V})$		75		kHz
Rejecția tensiunii de alimentare	Funcționare liniară		300		mVef
Separarea între canale	$f=1\text{ kHz}$		120		dB
Distorziuni armonice totale	$f=1\text{ kHz}$	40	60		dB
Tensiunea totală echivalentă de zgomot la intrare	Amplificare 60 dB, $f=1\text{ kHz}$ $R_S=600\text{ Ω}$, $f=100\text{ Hz}\dots10\text{ 000 Hz}$ Amplificare 60 dB		0,1	0,3	%
			0,8	1,2	μVef

CARACTERISTICI TIPICE

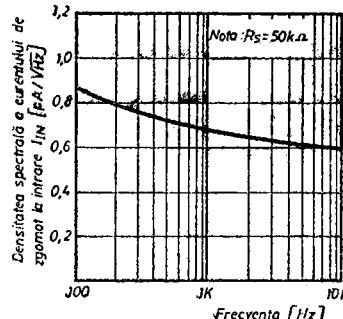
Următoarele caracteristici sunt identice pentru $\beta\text{M } 381$ și $\beta\text{M } 382$:

- răspunsul în frecvență la semnal mare
- caracteristica de alimentare
- curba distorsiunilor
- diafonia între canale în funcție de frecvență
- rejecția alimentării în funcție de frecvență
- răspunsul în frecvență
- răspunsul la impuls

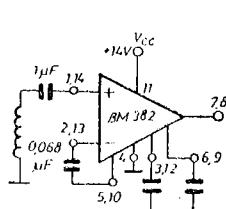
Densitatea spectrală a tensiunii de zgomot la intrare V_N [mV/NF]



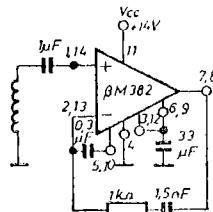
Densitatea spectrală a curentului de zgomot la intrare



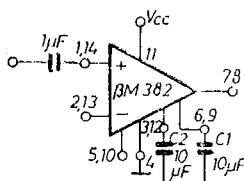
APLICAȚII TIPICE



Preamplificator pentru bandă magnetică (egalizare tip NAB)



Preamplificator pentru doză magnetică (egalizare tip RIAA)



Capacitate	Cîștig
Numai C1	40 dB
Numai C2	55 dB
C1 și C2	80 dB

Amplificator cu cîștig constant în bandă (configurație de cîștig fix)

βM 387 N/387 AN Preamplificator dual de zgomot mic

DESCRIEIRE GENERALĂ

Circuitele βM 387 N/387 AN sunt preamplificatoare duale pentru semnale de nivele foarte mici, utilizate în aplicații necesitând optimizarea raportului semnal-zgomot. Schema electrică de principiu este aceeași ca la βM 381. Spre deosebire de acesta, βM 387 N/387 AN sunt montate în capsulă de plastic cu opt terminale (minidip), având avantajul unui preț redus aproape la jumătate.

Varianta BM 387 AN este o clasă selectată din BM 387 N, cu zgomot mai mic și o gamă mai largă pentru tensiunea de alimentare. Cele două amplificatoare sunt compensate intern pentru cîștiguri mai mari ca 10.

CARACTERISTICI NOTABILE

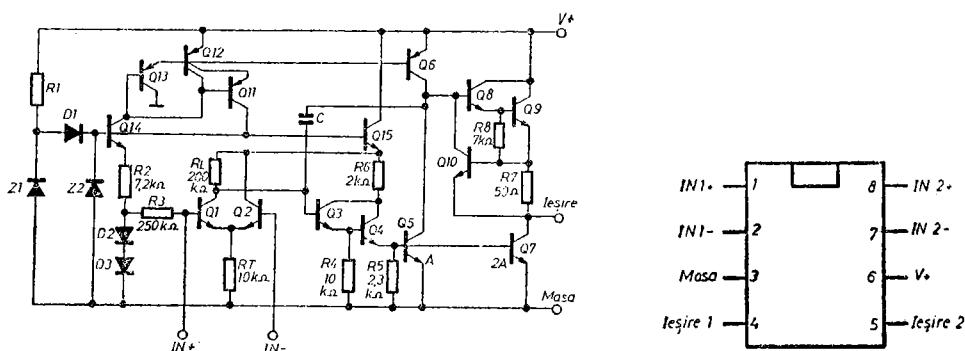
- amplificare mare în buclă deschisă, 104 dB
- alimentare de la o singură sursă
- rejecția sursei de alimentare, 110 dB
- excursie mare de tensiune la ieșire, ($V_{CC} - 2$ V) $_{v-v}$
- bandă largă pentru cîștig unitar, 15 MHz
- banda de putere la 20 V $_{v-v}$: 75 kHz
- compensare internă de frecvență
- protecție internă la scurtecircuit
- preț de cost redus

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	tensiunea echivalentă de zgomot la intrare
BM 387 N	(*)	plastic 8	max. 1,2 μ Vef
BM 387 AN	(*)	plastic 8	max. 0,9 μ Vef

(*) circuite în curs de omologare

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare: BM 387 N
BM 387 AN

+30 V

+40 V

Gama temperaturilor de funcționare

-25°C...+70°C

Gama temperaturilor de stocare

-25°C...+125°C

Temperatura joncțiunii

+125°C

Circuite audio, radio și TV

Puterea disipată (Nota 1)	300 mW
Rezistență termică jonechiune-ambient	250°C/W
Temperatura terminalelor la cositorire (10 s)	+300°C

PERFORMANȚE ELECTRICE (fără alte specificații: $T_A=25^\circ\text{C}$; $V+=14 \text{ V}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Amplificare în tensiune	Bucă deschisă, $f=100 \text{ Hz}$		•		
Curent alimentare	$\beta M\ 387\ N$, $V+=9 \text{ V} \div 30 \text{ V}$	160 000	-		V/V
	$R_L=\infty$		10		mA
Rezistență de intrare $IN+$ $IN-$	$\beta M\ 387\ AN$, $V+=9 \text{ V} \div 40 \text{ V}$,	50	10 100 200		mA kΩ kΩ
Curent polarizare în intrare $IN-$	$R_L=\infty$		0,5	3,1	μA ohm
Rezistență de ieșire	Bucă deschisă		150		mA
Curent la ieșire	Debitat		8		mA
Excursia de tensiune la ieșire	Absorbit		2		mA
Banda pentru cîștiug unitar	vîrf la vîrf		(V_+) - 2		V
Răspuns la semnal mare	$20 \text{ V}_{\text{p-p}}$ ($V_+ > 24 \text{ V}$), $THD < 1\%$		15		MHz
Tensiune maximă la intrare	Funcționare înlinără		75	300	kHz mV _{ef}
Rejecția tensiunii de alimentare	$f=1 \text{ kHz}$	40	110		dB
Separarea între canale	$f=1 \text{ kHz}$		60		dB
Distorziuni armonice totale	Amplificare 60 dB, $f=1 \text{ kHz}$		0,1	0,5	%
Tensiune totală echivalentă de zgomot la intrare:			0,8	1,2	μV _{ef}
$\beta M\ 387\ N$			0,65	0,9	μV _{ef}
$\beta M\ 387\ AN$	$f=10 \div 10\ 000 \text{ Hz}$		230		μV _{ef}
Zgomot la ieșire pentru circuitul cu reacție NAB	$\beta M\ 387\ AN$				
pentru amplificare de 40 dB					

Nota 1:

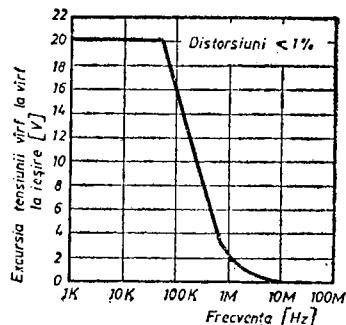
Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste 25°C , puterea disipată trebuie să aibă asemenea valoare încât temperatura jonechiunii să nu depășească 125°C .

CARACTERISTICI TIPICE

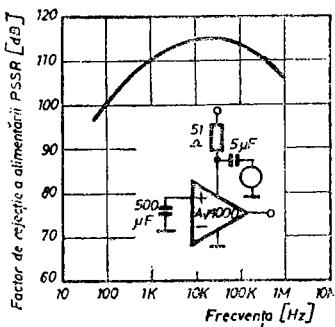
Următoarele caracteristici sunt identice pentru $\beta M\ 381$ și $\beta M\ 387\ N/387\ AN$:

- caracteristica de alimentare
- diafonia între canale în funcție de frecvență
- răspunsul în frecvență

Răspunsul în frecvență la semnal mare

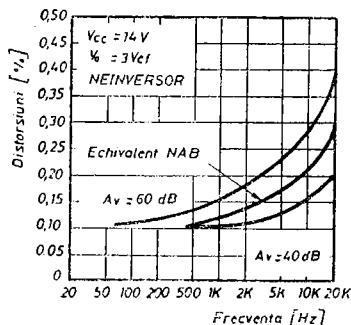


Rejecția alimentării în funcție de frecvență

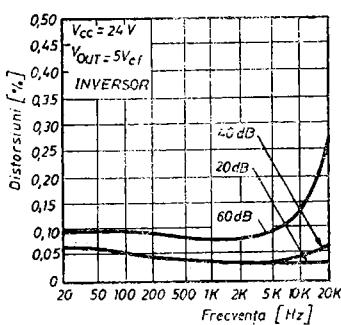


CURBA DISTORSIUNILOR

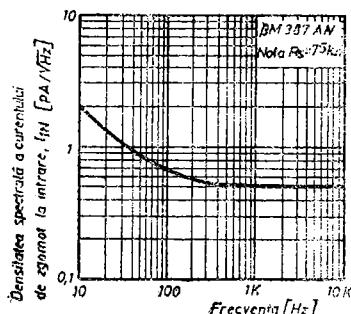
Amplificator neinversor



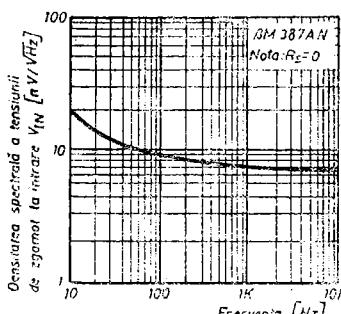
Amplificator inversor



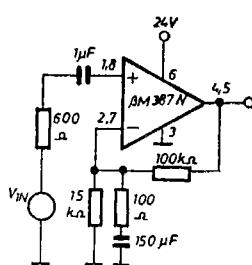
Densitatea spectrală a tensiunii de zgomot la intrare



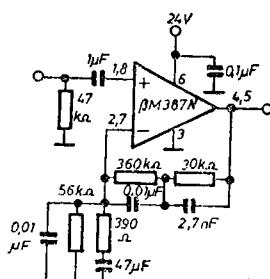
Densitatea spectrală a curentului de zgomot la intrare



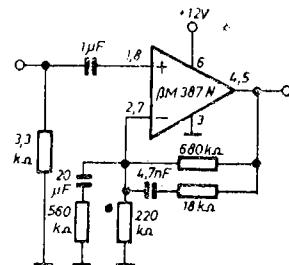
Aplicații tipice



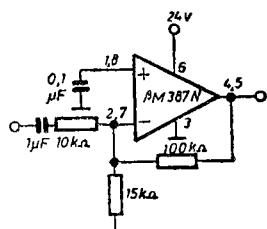
Circuit cu cîstig constant în bandă



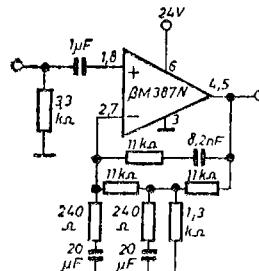
Preamplificator pentru doză magnetică



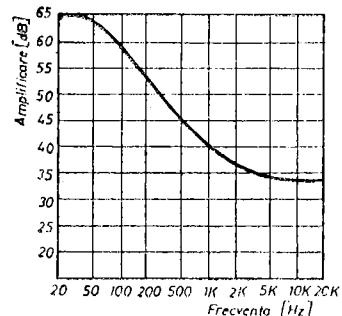
Preamplificator de tip NAB pentru bandă magnetică



Amplificator inversor cu distorsiuni foarte mici



Preamplificator de tip NAB cu doi poli pentru bandă magnetică



Răspunsul în frecvență al circuitului de tip NAB cu doi poli

BM 3189

Bloc de frecvență intermediară MF—HI—FI

DESCRIERE GENERALĂ

BM 3189 conține toate funcțiile necesare unui modul de frecvență intermediară dintr-un radioreceptor de înaltă fidelitate modern, destinat receptiei stațiilor modulate în frecvență.

CARACTERISTICI NOTABILE

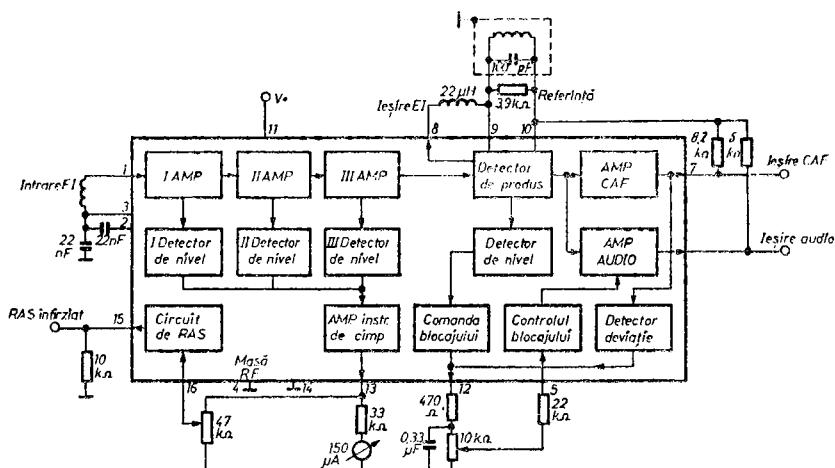
- trei etaje FI amplificatoare-limitatoare care conferă o sensibilitate de $12 \mu\text{V}$ la 3 dB sub limitare.
- detector de produs simetric și amplificator audio care generează 500 mV cu distorsiuni mai mici de $0,1\%$.
- Patru detectoare de nivel al purtătoarei, care furnizează semnalul de RAS întîrziat, comanda unui instrument de cimp și un sistem de blocaj (mute control) cînd raportul semnal/zgomot este degradat.
- amplificator pentru CAF, util selectorului, care poate comanda un instrument de acord cu punct median.
- lucrează cu bobine de acord de Q ridicat utilizate de obicei în radioenerimațe de trafic MF
- pragul de acționare și tensiunea de comandă pentru sistemul RAS sunt programabile
- tensiunea de audiofrecvență la ieșire este programabilă
- sistemul de blocaj (mute control) acționează și pentru undezacord al frecvenței purtătoare față de frecvența centrală
- este direct echivalent cu CA 3189, LM 3189, TCA 3189.

CODIFICARE

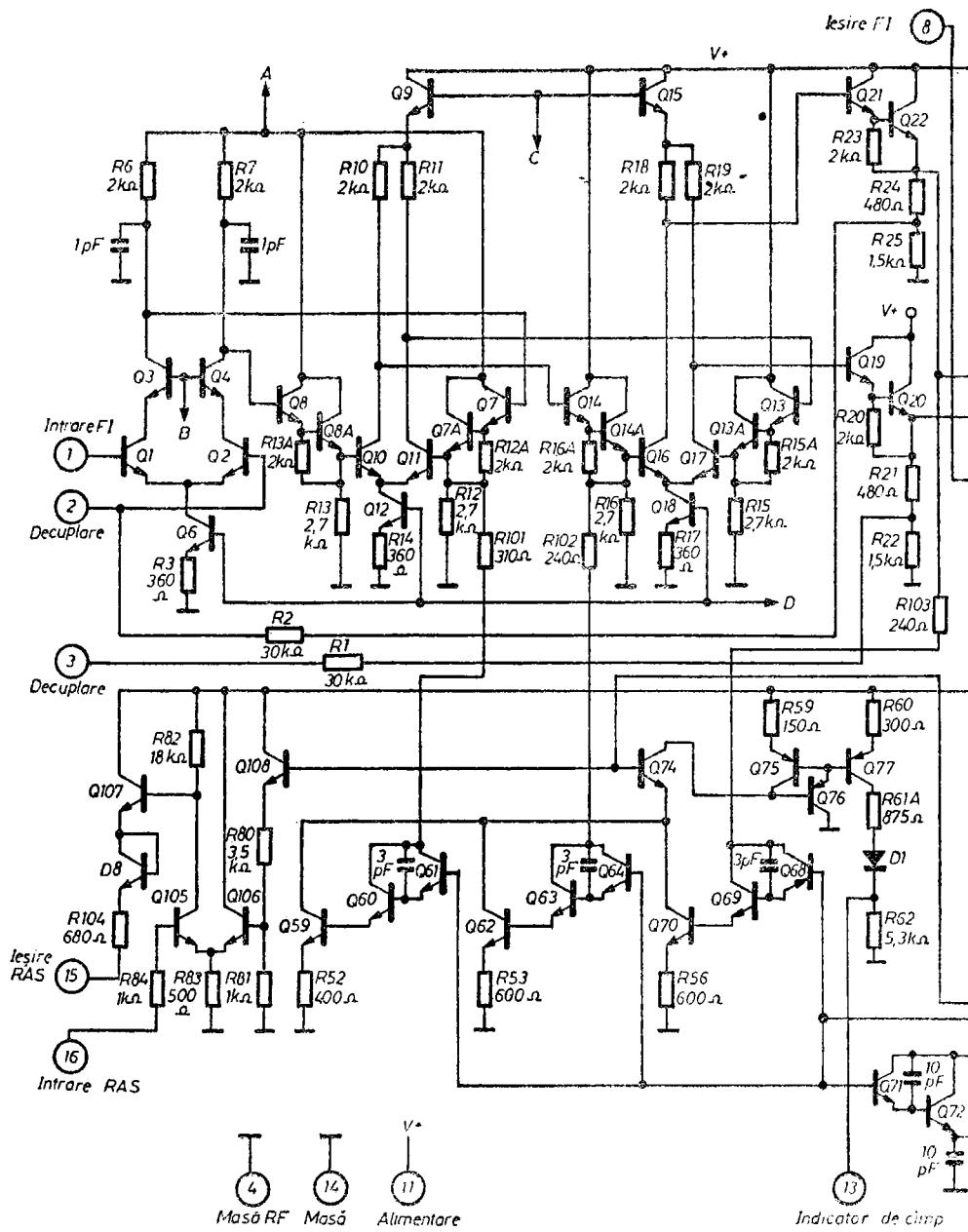
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 3189	(*)	plastic 16	$-25^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$

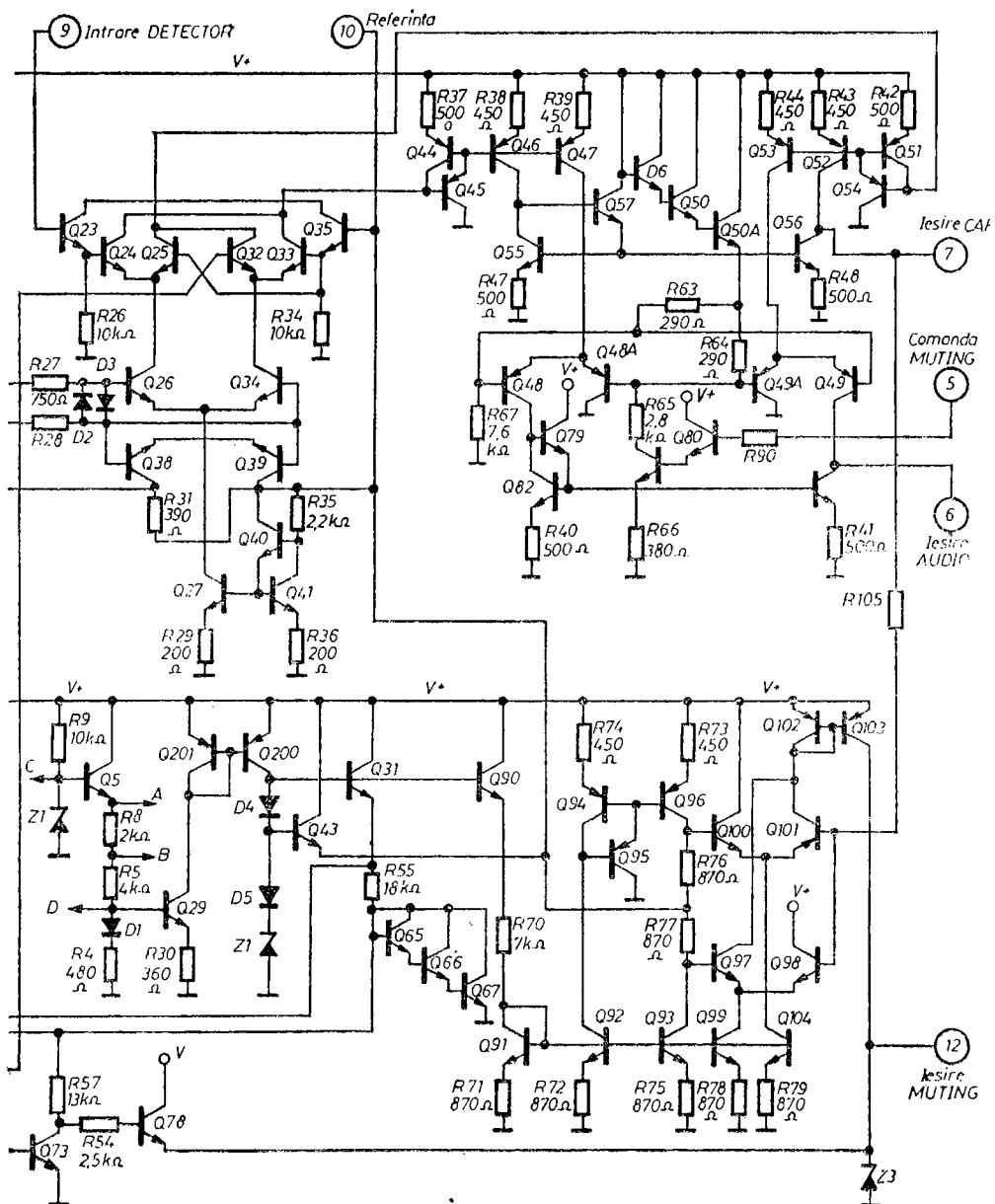
(*) Circuit în curs de omologare

SCHEMĂ BLOC a circuitului integrat BM 3189



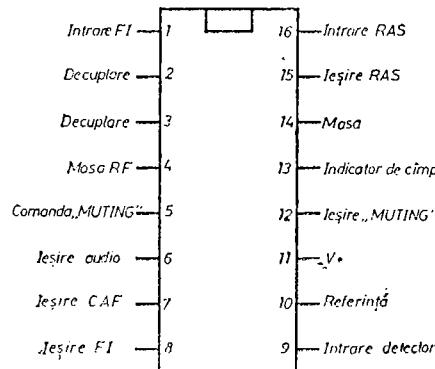
SCHEMA ELECTRICA





Circuite audio, radio și TV

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

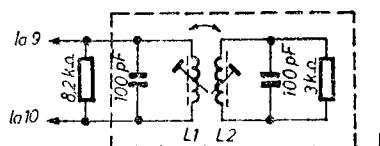
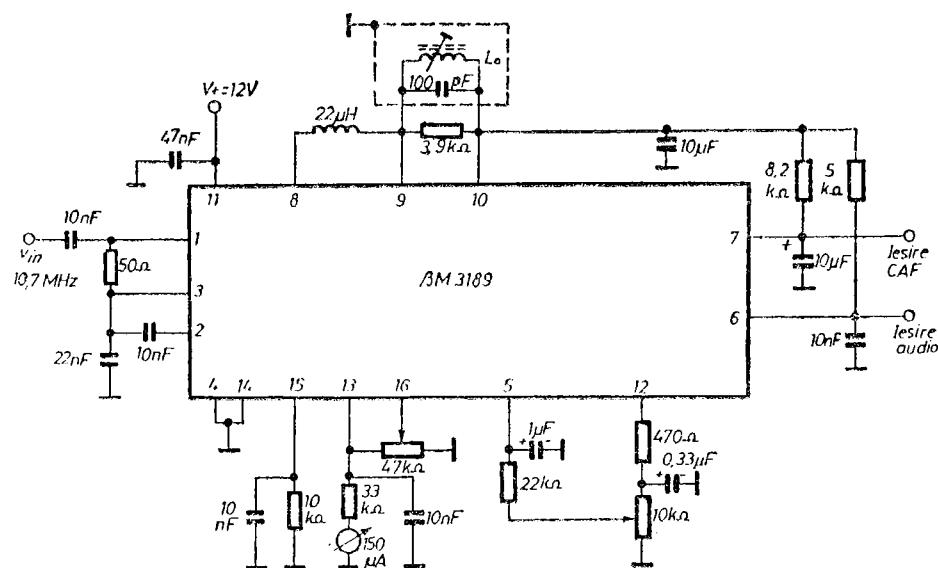
Tensiunea de alimentare	16 V
Curentul de ieșire (din terminalul 15)	2 mA
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonețiunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Rezistență termică jonețiu-ambiant	100°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE (măsurările se fac pe circuitul de test,
la $V_+ = 12$ V, $T_A = 25^\circ\text{C}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare		9		16	V
Curentul de alimentare		20	31	44	mA
Tensiunea pe intrarea amplificatorului FI, V_1	Fără semnal. Blocajul deconectat	1,2	2,3	2,9	V
Tensiunea pe intrările decuplate, V_2 , V_3		1,2	2,3	2,9	V
Tensiunea la terminalul RAS, V_{15}		7,5	9,5	11	V
Tensiunea de referință, V_{10}		5,5	6	6,5	V
Tensiunea de intrare la linieră (-3 dB)	$f_0 = 10,7$ MHz; $f_{ln} = 1$ MHz; $\Delta f = \pm 75$ kHz $v_{f0} \geq 50$ μ V; $f_0 = 10,7$ MHz		12	25	μ V
Tensiunea audio în ieșire (terminalul 6)	$f_m = 1$ kHz; $\Delta f = \pm 75$ kHz $v_i \geq 1$ mV; $f_0 = 10,7$ MHz	325	500	625	mV _{ef}
Distoriuni armonice:	$f_m = 1$ kHz; $\Delta f = \pm 75$ kHz				
– acord simplu			0,5	1	%
– acord dublu			0,1		%
Raportul semnal/zgomot ($S + Z$)/Z	$v_i \geq 1$ mV; $f_0 = 10,7$ MHz $f_m = 1$ kHz; $\Delta f = \pm 75$ kHz MA mod 30 %	65	72		dB

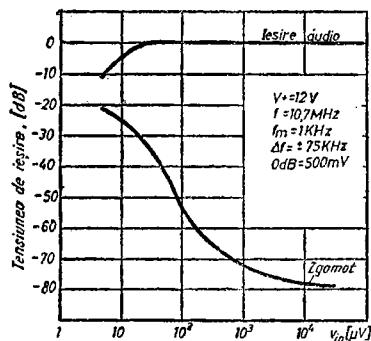
Rejecția modulației de amplitudine	$v_i = 100 \text{ mV}; f_0 = 10,7 \text{ MHz}$ $f_m = 1 \text{ kHz}; \Delta f = \pm 75 \text{ kHz}$ MA mod 30 %	45	55		dB
Pragul de acționare al RAS-ului, V_{16}		1,25		V	
Panta tensiunii de CAF, $\Delta I_7/\Delta f$		1,9		$\mu\text{A}/\text{kHz}$	
Sistemul de blocaj la dezacord, V_{12}	$v_i = 100 \text{ mV}; f_0 = 10,7 \text{ MHz}$ $f_{DEV} < \pm 40 \text{ kHz}$ $f_{DEV} > \pm 40 \text{ kHz}$	0	6	V	V

SCHEMĂ DE TEST

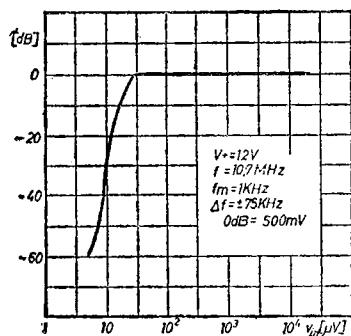


CARACTERISTICI TIPICE

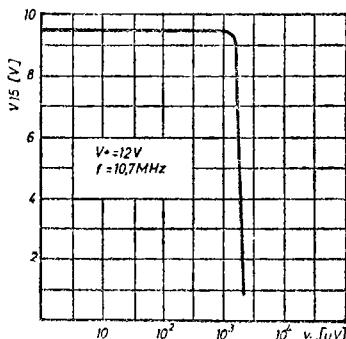
Caracteristica de limitare și de zgomot, în funcție de nivelul de intrare



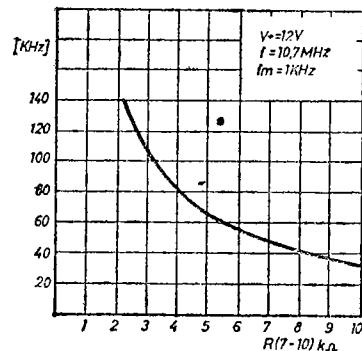
Tensiunea de audio în ieșire cu blocajul conectat, în funcție de nivelul de intrare



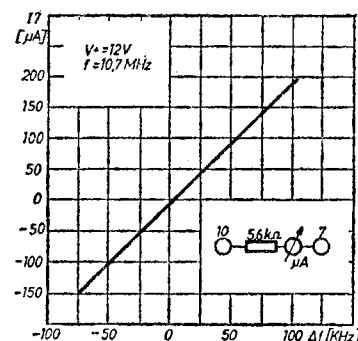
Tensiunea de RAS în funcție de nivelul de intrare



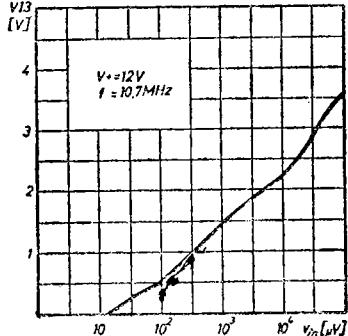
Pragul blocajului la dezacord în funcție de R₇₋₁₀



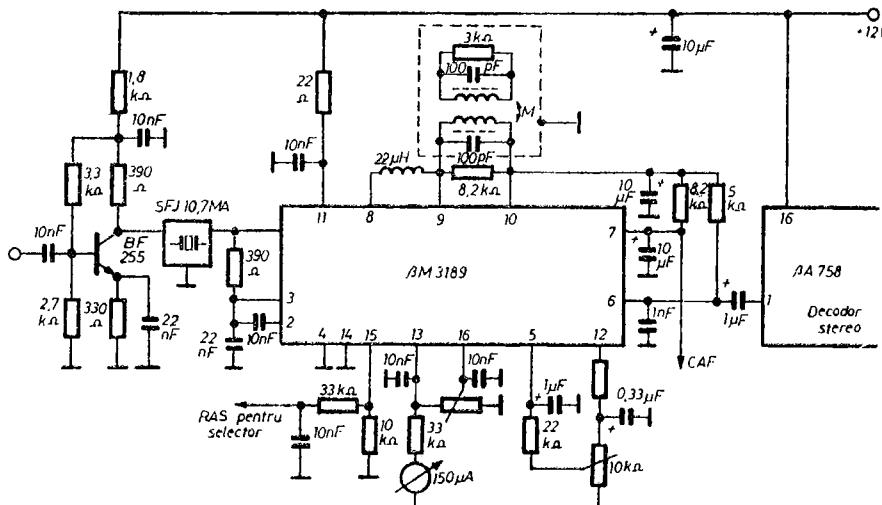
Caracteristica de CAF



Tensiunea de ieșire pentru instrumentul de acord, în funcție de nivelul de intrare



APLICAȚII TIPICE

Canal stereo MF cu β M 3189

SAS 560 S/570 S

Taster senzorial cu 4 canale

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele SAS 560 S/570 S sunt destinate utilizării în radioreceptoare și receptoare TV pentru selectarea programelor.

SAS 560 S este un taster senzorial cu 4 canale cu preselecție pe primul canal.

SAS 570 S este un taster senzorial cu 4 canale fără preselecție. Fiecare canal cuprinde etajele:

- amplificator de intrare
- basculă R-S pentru comutarea canalelor
- comutator electronic pentru indicator optic
- comutator electronic pentru comanda diodelor varicap

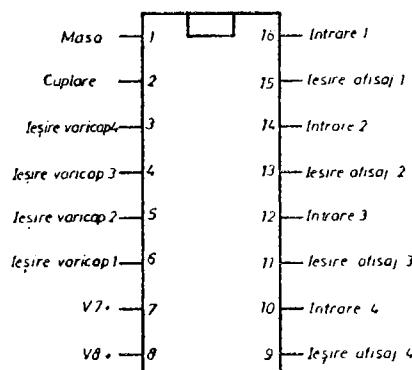
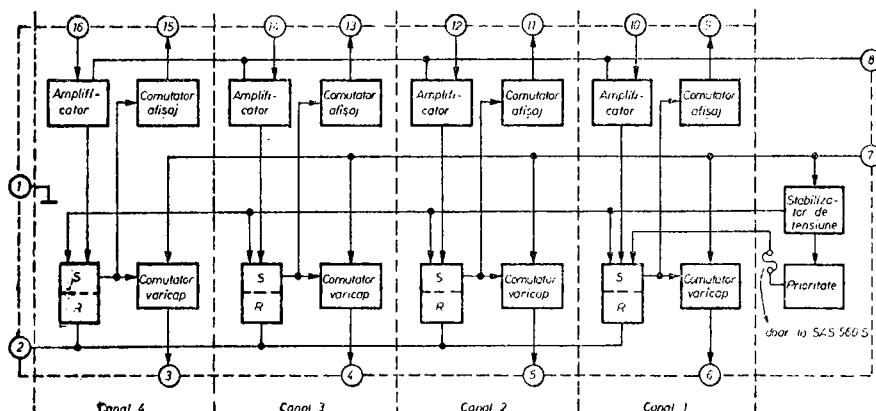
CARACTERISTICI NOTABILE

- tensiunea de comutare la atingerea tastelor, V_2 : 4,7 V (tipic)
- curentul în poziția de menținere, I_7 : 4,4 mA (tipic)
- plajă largă a tensiunilor de alimentare pe terminalele 7 și 8

CODIFICARE

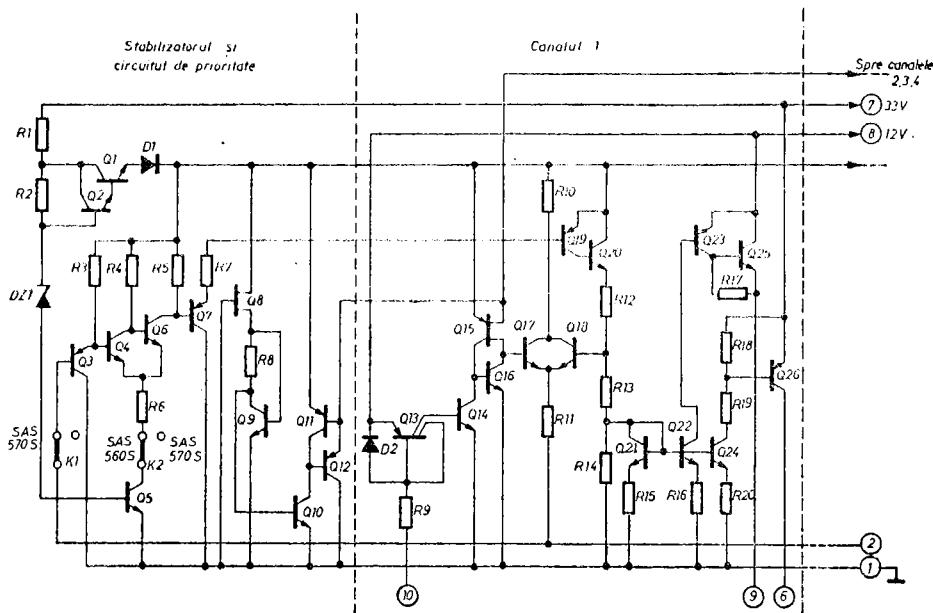
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
SAS 560 S	423.112.560.2182	plastic 16 ⁻	-25°C... +70°C
SAS 570 S	423.112.570.5181	plastic 16	-25°C... +70°C

SCHEMĂ BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU

- Canalele 2, 3, 4 sunt identice cu canalul 1
- Comutatoarele K_1 și K_2 modelază variantele SAS 560 S/SAS 570 S

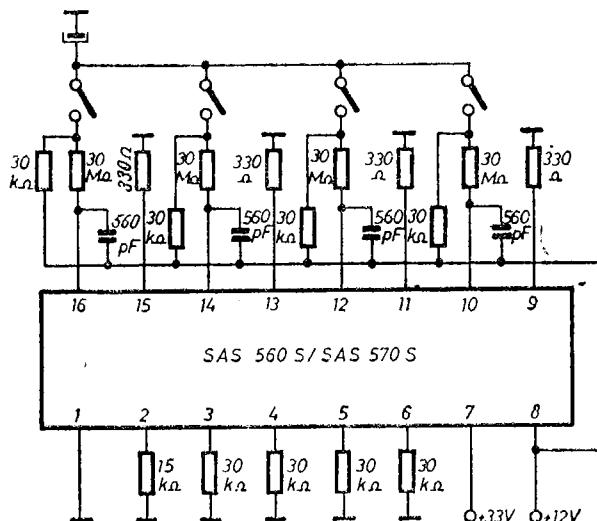


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare (V_{7+})	36 V
Tensiunea de alimentare (V_{8+})	26 V
(V_8 trebuie să fie cu cel puțin 3 V mai mic decit V_7)	
Curentul de lampă ($I_9, I_{11}, I_{13}, I_{15}$)	55 mA
Curentul de lampă ($I_9, I_{11}, I_{13}, I_{15}$) pentru un timp mai mic de 2 secunde	100 mA
Curentul pentru comanda diodelor varicap (I_3, I_4, I_5, I_6)	1,5 mA
Curentul pentru comanda diodelor varicap (I_3, I_4, I_5, I_6), pentru un timp mai mic de 2 s	10 mA
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonețunii	125°C
Puterea disipată	500 mW
Rezistență termică jonețiu-ambiant	200°C/W

Circuite audio, radio și TV

SCHEMĂ DE TEST



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

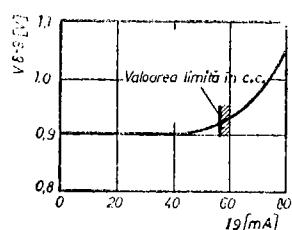
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare, V_{7+}		11	33	35	V
Tensiunea de alimentare, V_8+		5	12	25	V
Potențialul terminalului 2 V_2	$V_7=33\text{ V}$ $V_8=12\text{ V}$	4,2	4,7	5,5	V
– cu un senzor acționat		2,6	3,2	3,6	V
– cu toți senzorii neacționați					
Tensiunea pe comutatorul pentru varicap în conducție $V_{7,3}$, $V_{7,4}$, $V_{7,5}$, $V_{7,6}$	$V_7=33\text{ V}$				
	$V_8=12\text{ V}$		0,15	0,5	V
Tensiunea pe comutatorul pentru afișaj în conducție, V_{8-9} , V_{8-11} , V_{8-13} , V_{8-15}	$V_7=33\text{ V}$				
Coeficientul termic al tensiunil pe comutatorul pentru varicap în conducție	$V_8=12\text{ V}$ $V_7=33\text{ V}$ $V_8=12\text{ V}$ $T_A=25^\circ\text{C}\dots55^\circ\text{C}$	0,9 0,3	1,5 1	mV/ $^\circ\text{C}$	
Currentul absorbit de terminalul 7, fără canal acționat	$V_7=33\text{ V}$				
Currentul absorbit de terminalul 7 cu canal acționat, fără menținerea comenzi	$V_8=12\text{ V}$ $V_7=33\text{ V}$	0,5	1,4	2,1	mA
cu menținerea comenzi	$V_8=12\text{ V}$	3,1 3,3	4,3 4,7	5,35 5,75	mA

Currentul de comandă a tastelor $I_{10}, I_{12}, I_{14}, I_{16}$	$V_7=33 \text{ V}$ $V_8=12 \text{ V}$ $V_9=33 \text{ V}$ $V_{10}=12 \text{ V}$ $V_g(11, 13, 15)=0 \text{ V}$	100	300	nA
Currentul rezidual al comutatorului pentru afişaj în starea blocat	$V_7=33 \text{ V}$ $V_{10}=12 \text{ V}$ $V_g(4, 5, 6)=0 \text{ V}$	10	10	μA
Currentul rezidual al comutatorului pentru varicap în starea blocat		1	1	μA

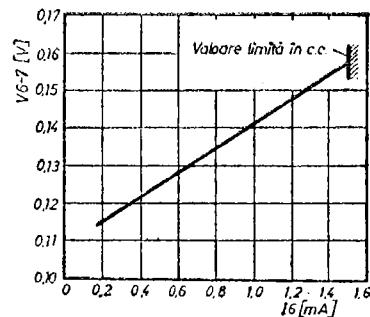
Nota 1: Măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$, pe schema de test.

CARACTERISTICI TIPICE

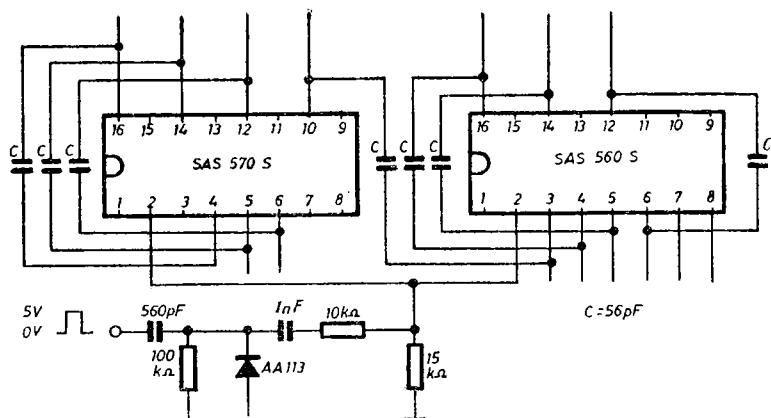
Caracteristica de ieșire a comutatorului pentru afişaj în starea deschis



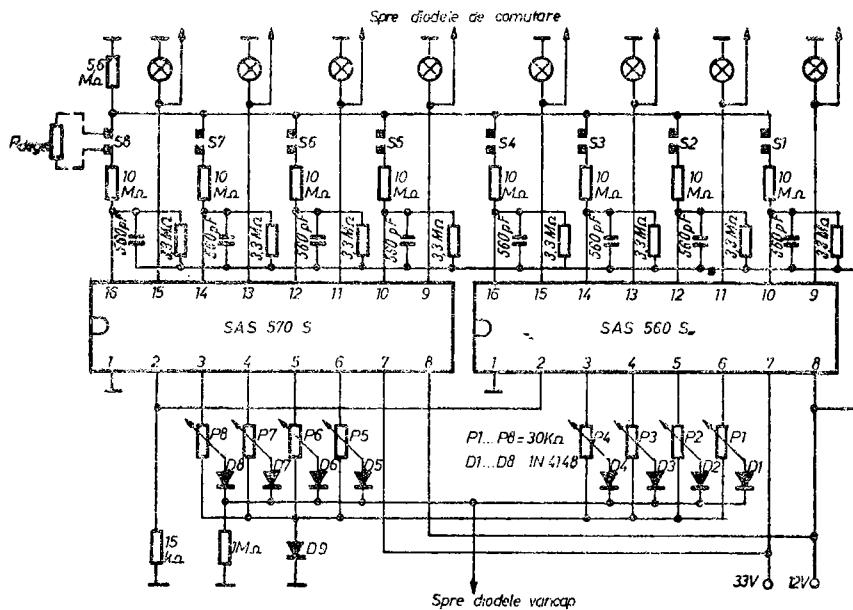
Caracteristica de ieșire a comutatorului pentru varicap în starea deschis



APLICAȚII TIPICE



Numărător în inel



Comutator electronic pentru selectarea canalelor TV

SAS 6800/6804

Taster senzorial cu celule acționate independent

DESCRIERE GENERALĂ

SAS 6800/6804 sunt circuite integrate folosite în aparatura audio și radio. În urma atingerii tastelor de intrare cu degetul, circuitele pot valida sau inhiba (independent) mai multe blocuri funcționale din echipamentele audio-radio (filtre RIAA, CONTOUR, RUMBLE; limitator dinamic de zgomot; sistem DOLBY; cale de mixaj).

Spre deosebire de SAS 6800 care are cinci celule, SAS 6804 are doar patru, fiind montat în capsulă standard PLASTIC 16. În rest schemele electrice ale celor două circuite coincid.

CARACTERISTICI NOTABILE

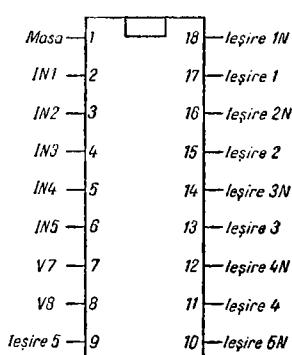
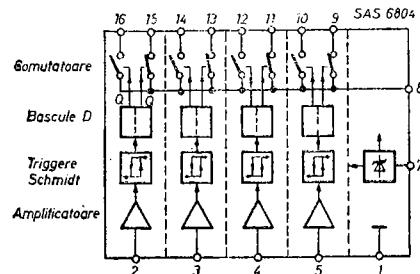
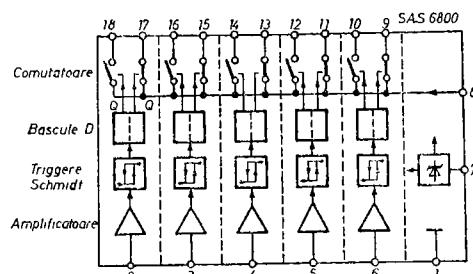
- tensiune de alimentare stabilizată intern
- două ieșiri complementare pentru fiecare celulă, protejate la scurte-circuit
- inhibarea celulelor la pornirea aparatului
- sensibilitate ridicată: 200 nA pe intrarea acționată
- imunitate la paraziți electrici

CODIFICARE

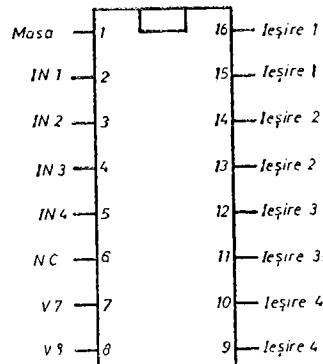
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
SAS 6800	(*)	plastic 18	-25°C...+70°C
SAS 6804	(*)	plastic 16	-25°C...+70°C

(*) Circuite în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (Nota 1) (vedere de sus)



SAS 6800



SAS 6804

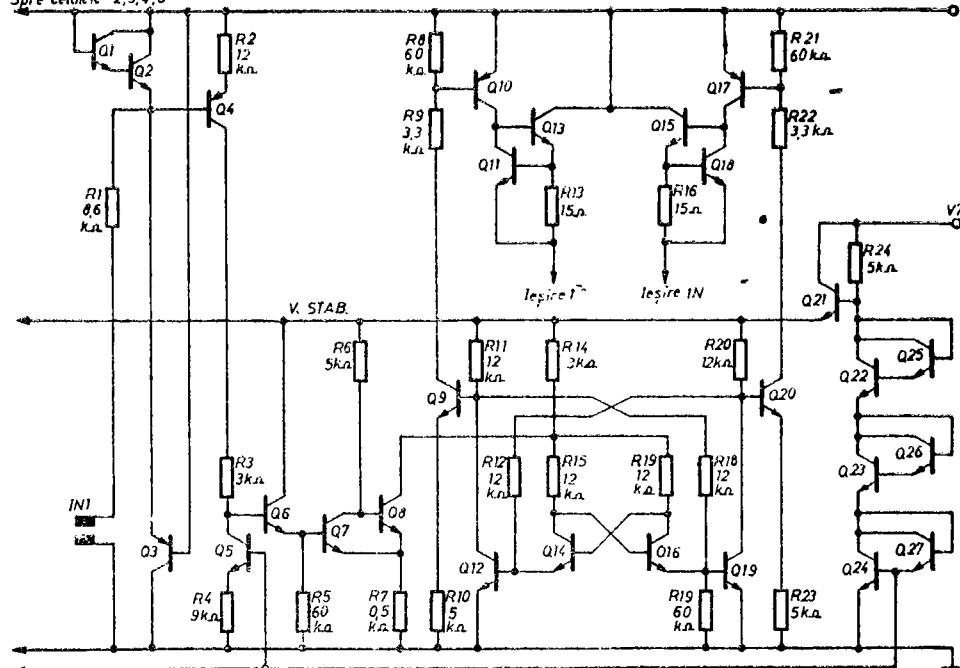
Nota 1:

Varianta SAS 6804 a fost realizată pentru a suplini temporar lipsa capsulelor tip PLASTIC 18 în care se montează SAS 6800.

Circuite audio, radio și TV

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU (stabilizator + o celulă tip)

Spre celeulele 2,3,4,5



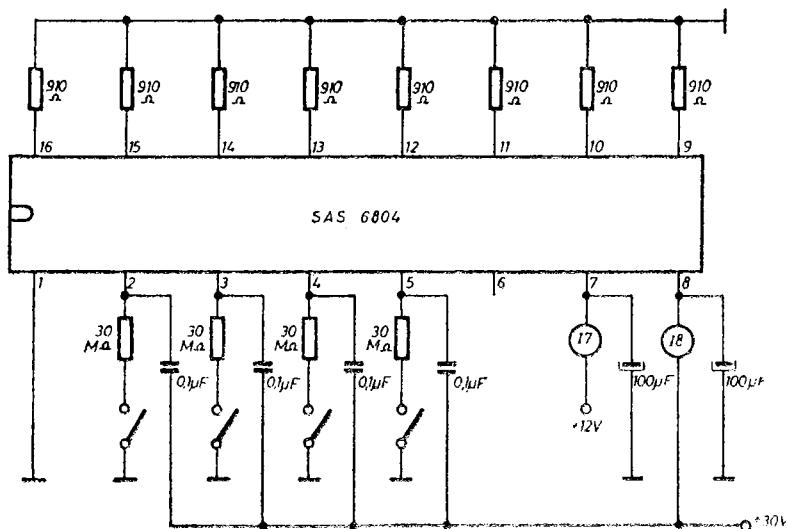
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare (V_7)	20 V
Tensiunea de alimentare (V_8)	33 V
Tensiunea de intrare	$V_8 + 5$ V
Curentul de intrare	0,5 mA
Curentul de ieșire	35 mA
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...-125°C
Temperatura jonechiunii	+125°C
Puterea disipată	500 mW
Rezistență termică jonechiune-ambiant	200°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A=25^\circ\text{C}$)

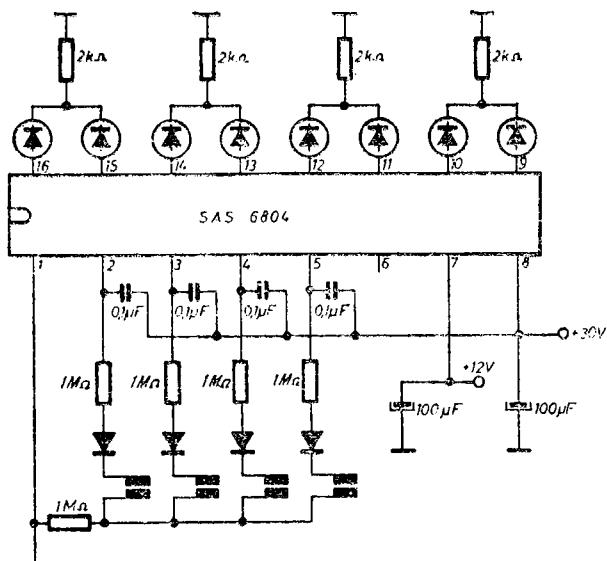
Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare, V_7		5		18	V
Tensiunea de alimentare, V_8		10		30	V
Curentul de alimentare, I_7	Nota 2		13	18	mA
Curentul de alimentare, I_8 (în absența sarcinii)	Nota 2			16	mA
Tensiunea de saturare a ieșirilor (față de V_8)	Nota 2		1,8	2,4	V
Curentul rezidual de ieșire	Nota 2		1	50	μA
Curentul de intrare pentru validarea celulei	Nota 2	200		400	nA

SCHEMA DE TEST (SAS 6804)



Nota 2: Măsurările se fac pe schema de test, cu $V_7=12\text{ V}$; $V_8=30\text{ V}$

APLICAȚII TIPICE



Comutator electronic cu afişaj alternant

TAA 550

Diodă zener compensată cu temperatură

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul integrat monolitic TAA 550 este un stabilizator de tensiune fixă, compensat cu temperatură, conceput pentru a fi folosit la alimentarea diodelor varicap din montajele de înaltă și foarte înaltă frecvență din aparatura radio și TV.

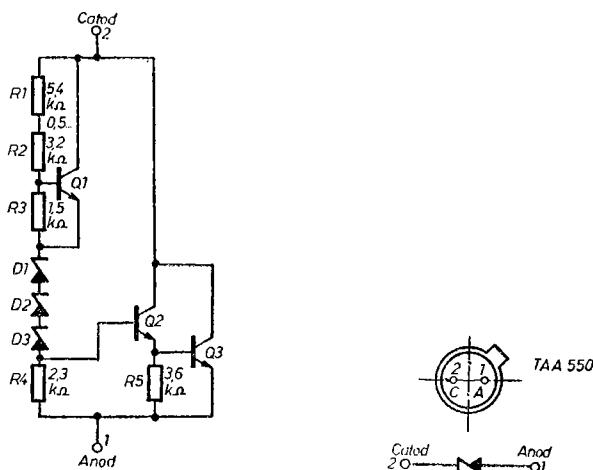
CARACTERISTICI NOTABILE

- Tensiunea stabilizată nominală cuprinsă între 30 și 35 V
- Curentul de stabilizare minim: 2 mA
- Coeficientul de temperatură al tensiunii stabilizate este cuprins între $-10 \cdot 10^{-3}$ și $+5 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Deriva tensiunii stabilizate după 100 ore de funcționare: $\pm 50 \text{ mV}$

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TAA 550	423.115.550.1947	metal 2	0°C...+70°C

SCHEMĂ ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de jos)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Curentul de stabilizare	19 mA
Curentul de suprasarcină accidentală	150 mA
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jocării	+125°C
Puterea disipată	350 mW
Rezistență termică jocăriune-ambiant	400°C/W
Rezistență termică jocăriune-capsulă	150°C/W

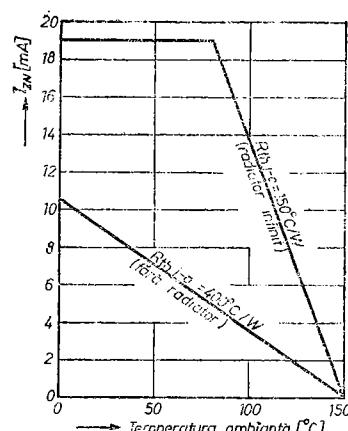
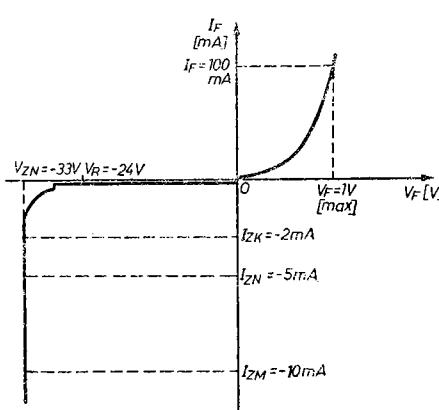
PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea stabilizată, V_{ZN}	$I_{ZN} = 5 \text{ mA}$	30	32	35	V
Curentul continuu invers, I_R	$V_R = -24 \text{ V}$			0,2	mA
Rezistență diferențială, r_Z	$I_{ZN} = 5 \text{ mA}$		12	25	
Coeficientul de temperatură al tensiunii stabilizate, α_{VZ}	$I_{ZN} = 5 \text{ mA}$			$+5 \cdot 10^{-3}$	%/°C
Deriva în timp a tensiunii stabilizate, ΔV_{ZN}	$t = 100 \text{ ore}$			± 50	mV
Curentul de stabilizare minim, I_{ZK}				2	mA
Tensiunea continuă directă, V_F	$I_F = 100 \text{ mA}$			1	V

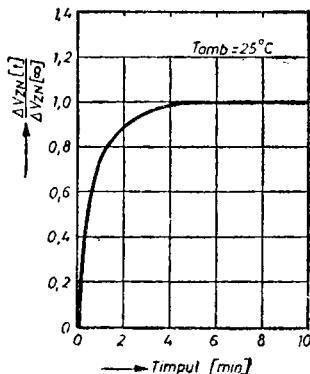
CARACTERISTICI TIPICE

Caracteristica statică a circuitului

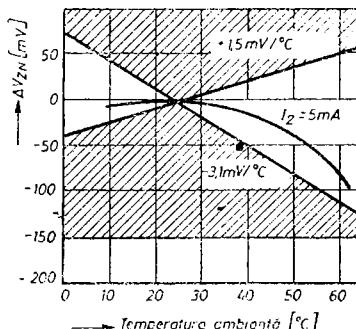
Curentul de stabilizare maxim în funcție de temperatură



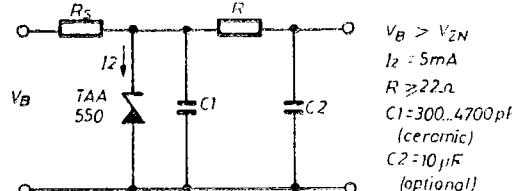
Variatia relativă a tensiunii stabilizate în timp



Variatia tipică a tensiunii stabilizate cu temperatura ambientă
 $\Delta V_{ZN} = V_{ZN(T)} - V_{ZN}(25^\circ\text{C})$



APLICAȚII TIPICE



Circuit de lucru recomandat

TAA 661

Amplificator-limitator FI și demodulator MF

DESCRIPRIE GENERALĂ

TAA 661 este un circuit integrat monolitic destinat amplificării și demodulării semnalelor modulate în frecvență din calea de sunet a televizoarelor. Este încapsulat în plastic, având terminalele pliate în zig-zag (SPLIT DIP).

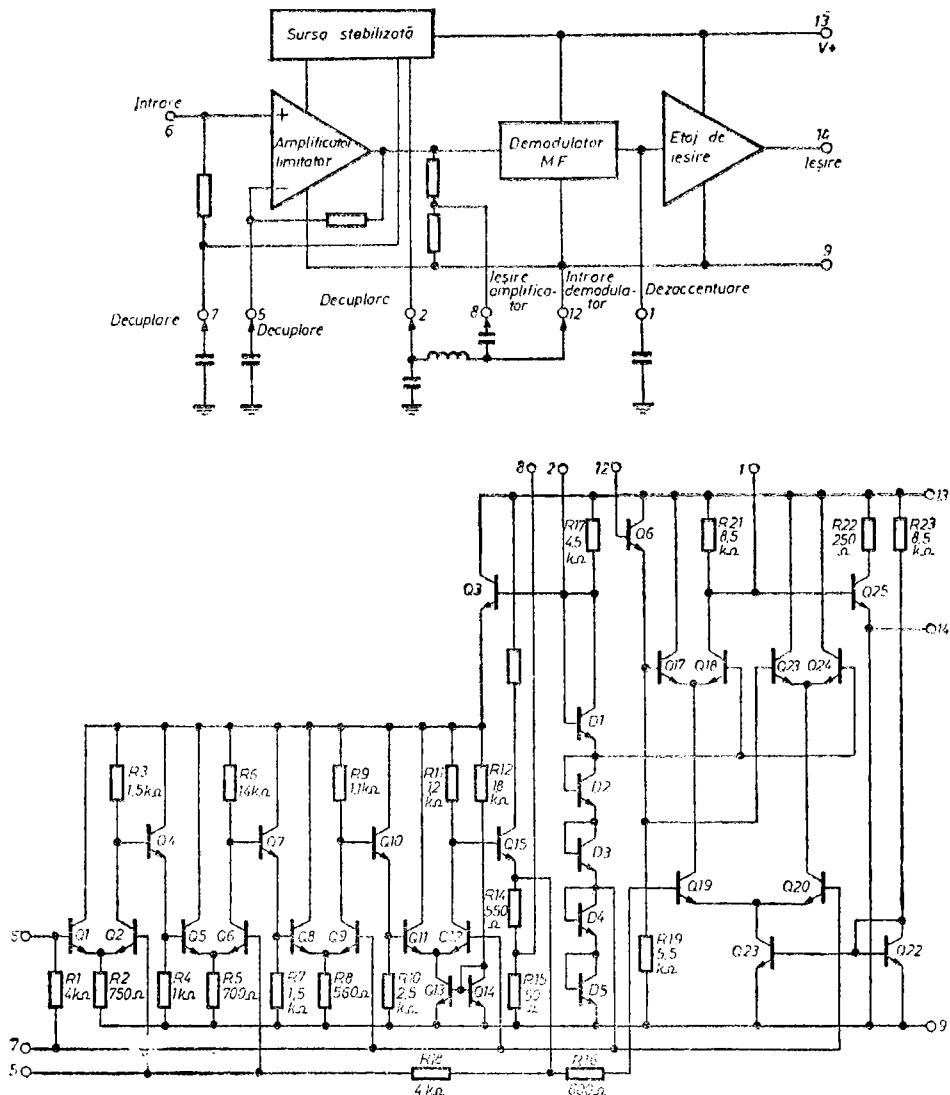
CARACTERISTICI NOTABILE

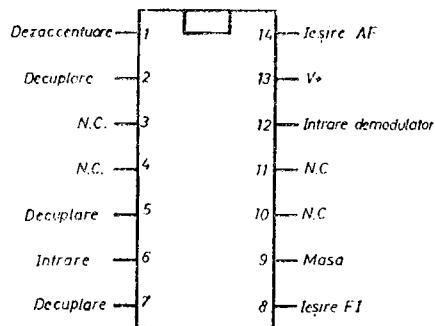
- amplificator limitator de bandă largă
- demodulator MF, a cărui aliniere se face cu o singură bobină
- etaj de ieșire cu impedanță redusă: 100Ω
- stabilizator intern de tensiune

CODIFICARE

marcăj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TAA 661	423.112.661.1116	plastic 14 SPLIT DIP	0°C... + 70°C

SCHEMĂ ELECTRICĂ ȘI CONFIGURATIA TERMINALELOR (vedere de sus)

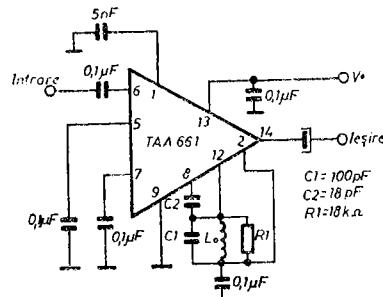




VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	15 V
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonechiunii	+125°C
Puterea disipată	500 mW
Rezistență termică jonechiune-ambiant	200°C/W

SCHEMA DE TEST



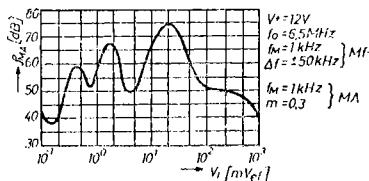
PERFORMANȚE ELECTRICE ($V_+ = 12 \text{ V}$; $T_A = 25^\circ\text{C}$; $f_0 = 6,5 \text{ MHz}$, $f_M = 1 \text{ kHz}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare, V_+					
Curentul de alimentare, I_{13}	$V_+ = 6 \text{ V}$	6		15	V
	$V_+ = 9 \text{ V}$		10		mA
	$V_+ = 12 \text{ V}$		12		mA
			17	30	mA
Tensiunea de audiofrecvență disponibilă la ieșire, V_{14}	$v_6 = 10 \text{ mV}$				
	$\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$				
	$V_+ = 6 \text{ V}$		0,5		V
	$V_+ = 9 \text{ V}$		0,8		V
	$V_+ = 12 \text{ V}$	0,7	1,2		V
Tensiunea de intrare la 3 dB înainte de limitare, v_6	-3 dB				
Rejecția modulației de amplitudine	$V_i = 10 \text{ mV}$				
	$m = 0,3$				
	$\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$				
Distorsiunile armonice	$V_i = 10 \text{ mV}$	40	50		dB
	$\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$			2	%

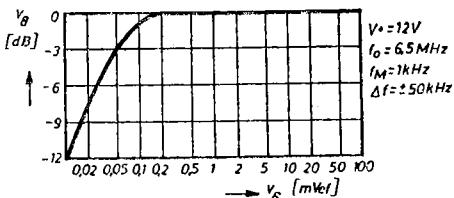
Rezistență de intrare, R_{IN}		2,5	$\text{k}\Omega$
Capacitatea de intrare, C_{IN}		9	pF
Rezistență de ieșire, R_o		100	ohm
Rezistență de integrare a retelei de dezaccentuare, R_{12}		8,5	$\text{k}\Omega$
Nivelul continuu de ieșire, V_{14}	$V_+ = 15 \text{ V}$	7,15	V

CARACTERISTICI TIPICE

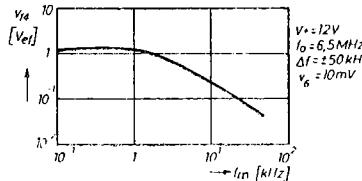
Rejecția modulației de amplitudine în funcție de tensiunea de intrare



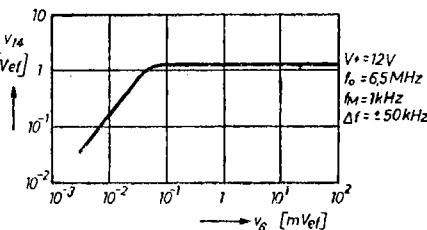
Tensiunea pe terminalul 8 în funcție de tensiunea pe terminalul 6



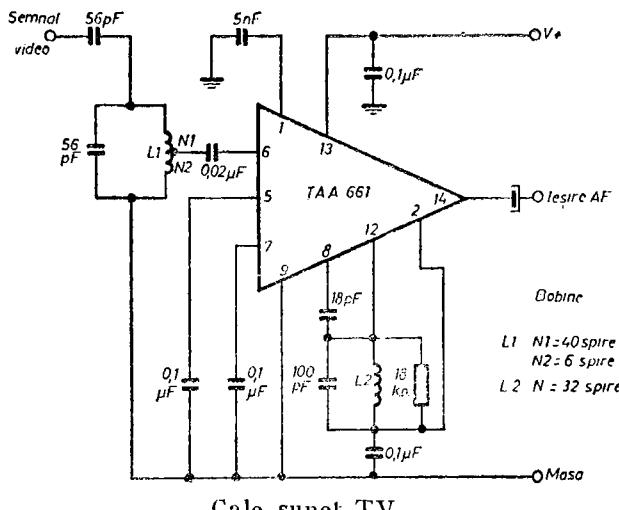
Efectul condensatorului de dezaccentuare asupra tensiunii de ieșire



Caracteristica de limitare a amplificatorului



APLICAȚII TIPICE



Cale sunet TV

TBA 120 U/120 T

Amplificator-limitator FI și demodulator MF

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 120 U/120 T sunt destinate realizării căii sunet în receptoarele TV (MF). Incorporează următoarele etaje:

- amplificator-limitator FI
- demodulator MF simetric cu coincidență
- stabilizator de tensiune
- preamplificator AF
- etaj de comandă a volumului sunetului în c.c.
- ieșire AF de nivel constant pentru înregistrare video
- intrare AF auxiliară pentru recepție multistandard sau lector video

TBA 120 U folosește acord inductiv, iar TBA 120 T filtre ceramice

CARACTERISTICI NOTABILE

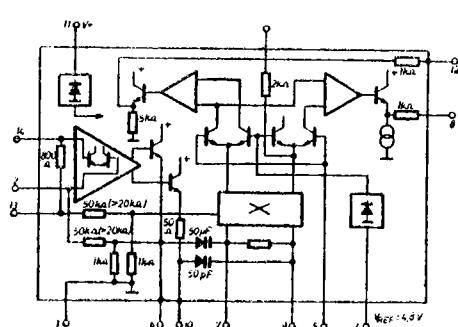
- antenuator electronic; înlocuiește controlul de volum convențional AC
- ordinul reducerii volumului 70 dB minim
- sensibilitate 3 dB la o tensiune de limitare 30 μ V tipic
- rejecție MA: 50 dB la 500 μ V minim
- plaja tensiunii de alimentare 6...18 V
- conectare comodă la video înregistrare
- alinierea demodulatorului cu o bobină
- număr redus de componente externe

GODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TBA 120 U	(*)	plastic 14	-25°C...+70°C
TBA 120 T	(*)	plastic 14	-25°C...+70°C

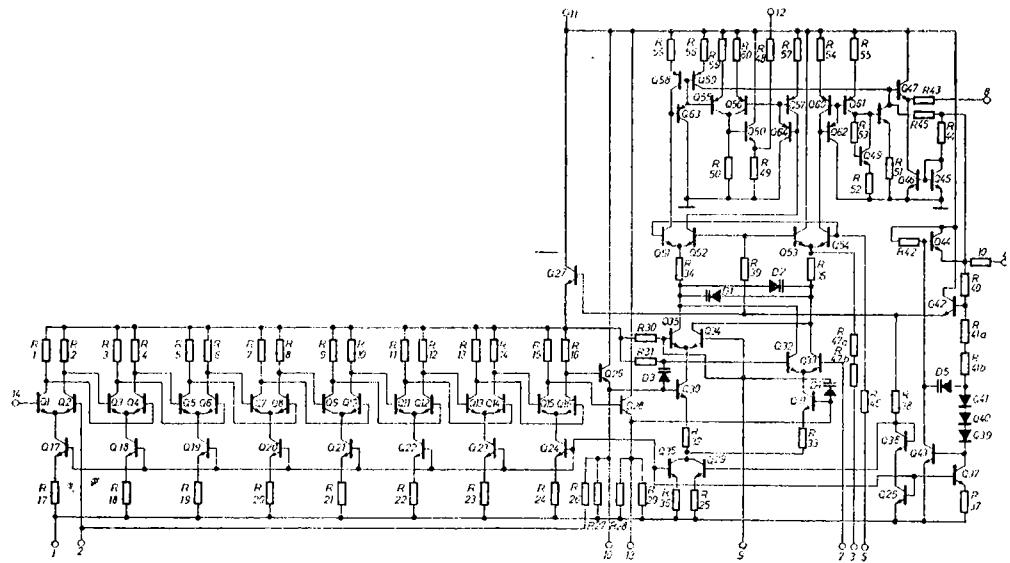
(*) Circuite în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Masa	1	Intrare F1
Intrare F1	2	Decuplare
Intrare auxiliară AF	3	Iesire AF constantă
Tensiune de rezistență stabilizată	4	V ₅
Control cîstig preamplificator	5	Iesire F1
Iesire FI	6	Circuit ucoardat
Circuit ucoardat	7	Iesire AF variabilă

SCHEMA ELECTRICĂ



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare

18 V

Tensiunea V₅

6 V

Curentul I₄

5 mA

Domeniul de frecvență

0...12 MHz

Gama temperaturilor de funcționare

-25°C...+70°C

Gama temperaturilor de stocare

-25°C...-125°C

Temperatura jonețuiunii

+125°C

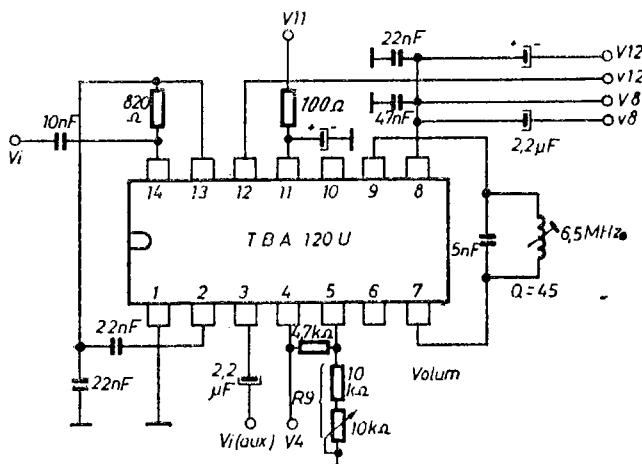
Puterea disipată

500 mW

Rezistență termică jonețiu-ambiant

200°C/W

SCHEMA DE TEST



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare, I_+	$R_S=10\text{ k}\Omega$ $V_i=0$	9		18	mA
Tensiunea stabilizată, V_4 Tensiunea de ieșire de joasă frecvență V_8 (Nota 2)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_5=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$ $V_t=10\text{ mV}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $Q=45$	4,2 1	1,3	5,5	V V_{ef}
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență, V_{12} (Nota 2)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_5=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$ $V_t=10\text{ mV}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_5=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$	0,7	1		V_{ef}
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență, V_8 (Nota 3)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_5=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$ $V_t=10\text{ mV}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_5=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$	0,7	1		V_{ef}
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență, V_{12} (Nota 3)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_5=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$ $V_t=500\text{ }\mu\text{V}$ $f_0=6.5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $m=30\%$ $Q=45$	0,5	0,7		V_{ef}
Rejecția MA, ρ_{MA}		50			dB

Dinamica de reglaj, ΔU_8	$V_i = 10 \text{ mV}$ $f_0 = 6,5 \text{ MHz}$ $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$ $Q = 45; R_5 = 10 \dots 20 \text{k}\Omega$	70			dB
Sensibilitatea la intrarea în limitări, V_{im}	$f_0 = 6,5 \text{ MHz}$ $\Delta f = \pm 50 \text{ kHz}$ $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$ $Q = 45$	30	60	μV	
Rejecția tensiunii de brum (termenalele 11/8), K_{Br}		35			dB
Rejecția tensiunii de brum (termenalele 11/12) K_{Br}		30			dB
Tensiunea reziduală FI, V_8	Fără dezaccentuare	20			mV
Tensiunea reziduală FI, V_{12}	Fără dezaccentuare	30			mV
Distorsiuni, K (Nota 2)	$V_i = 10 \text{ mV}$ $f_0 = 6,5 \text{ MHz}$ $\Delta f = \pm 25 \text{ kHz}$ $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$	1,3			%
Rezistența de intrare pe terminalul 14, R_{in} (Nota 2)		40/5			$\text{k}\Omega/\text{pF}$
Rezistența de intrare pe terminalul 14, R_{in} (Nota 3)		0,8/5			$\text{k}\Omega/\text{pF}$
Amplificarea în tensiune AF (termenalele 8/3), A	$R_5 = 20 \text{ k}\Omega$	7,5			dB

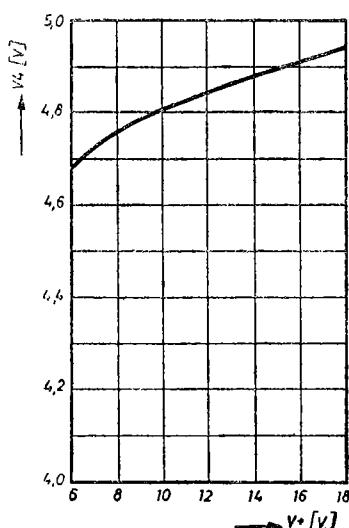
Nota 1: Măsurările se fac pe schema de test, la $T_A = 25^\circ\text{C}$; $V+ = 12 \text{ V}$.

Nota 2: Numai pentru TBA 120 U

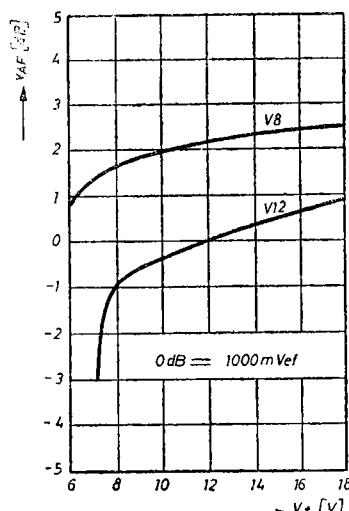
Nota 3: Numai pentru TBA 120 T

CARACTERISTICI TIPICE

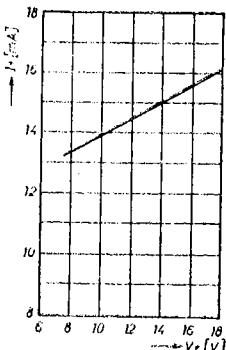
Tensiunea de ieșire V_4 în funcție de tensiunea de alimentare $V+$



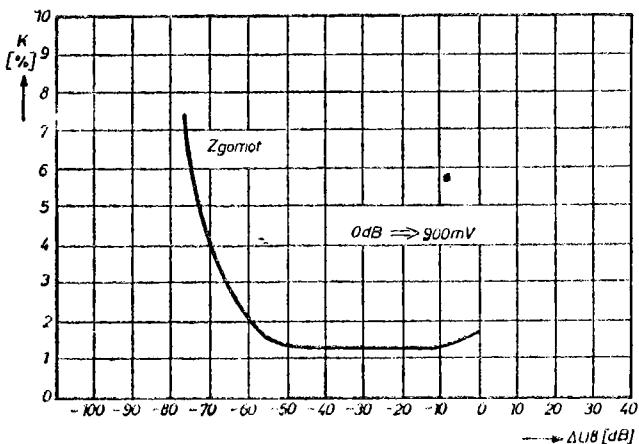
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență în funcție de tensiunea de alimentare, $V+$



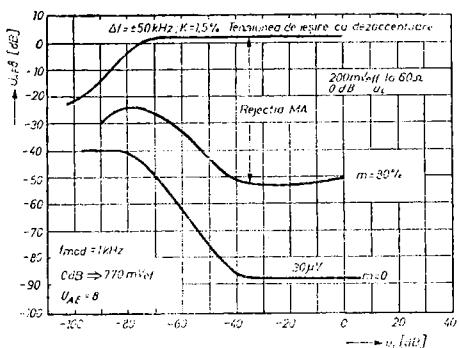
Caracteristica de alimentare



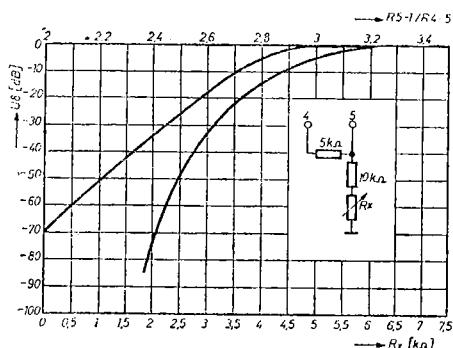
Distorsiunile în funcție de dinamica de reglaj



Rejecția MA în funcție de tensiunea la intrare

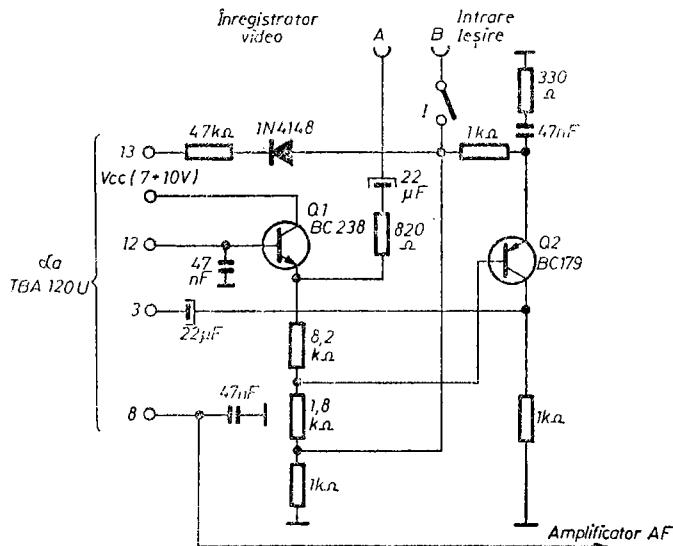


Tensiunea de ieșire V₈ în funcție de R_x și de raportul R₅₋₁/R₄₋₅



APLICAȚII TIPICE

- Pentru calea de sunet în receptoarele TV schema utilizată derivă din circuitul de test.
- Circuit de cuplare pentru înregistrator video-lector video.
 - Poziția înregistrare (întrerupătorul I deschis) Semnalul AF de la terminalul 12 (nivel constant) este transmis la înregistrator prin tranzistorul Q_1 conectat ca repetor pe emitor. Q_2 este inactiv.



b) Poziția redare (întrerupătorul I închis)

Semnalul AF aplicat în A (de la lectorul video) este amplificat de tranzistorul Q_3 și introdus în terminalul 3 al circuitului integrat TBA 120 U. Există un circuit de accentuare plasat în emitorul tranzistorului Q_2 pentru a compensa dezaccentuarea de la ieșirea circuitului integrat.

În timpul citirii partea de FI a amplificatorului este blocată printr-o polarizare convenabilă a terminalului 13.

TBA 530 Matrice RGB

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 530 este un circuit TV color care prelucrează semnalul de luminanță și semnalele diferență de culoare. Circuitul furnizează semnalele de culoare R, G, B care atacă cele trei amplificatoare finale video pentru comanda tubului cinescop tricrom.

Circuite audio, radio și TV

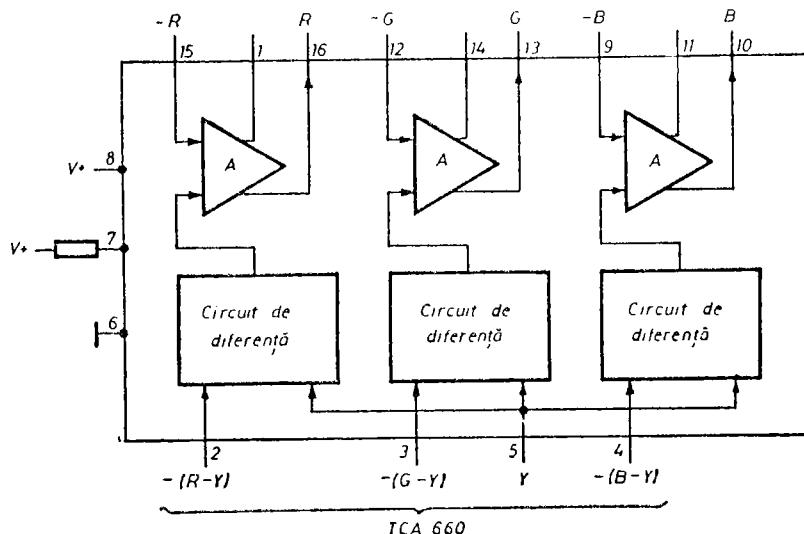
CARACTERISTICI NOTABILE

- circuitul încorporează trei preamplificatoare identice pentru obținerea (prin matriciere) a semnalelor R, G, B pentru comanda finalilor video
- arhitectura circuitului asigură un cuplaj termic strâns între canale, și prin aceasta un excelent echilibru termic
- identitatea canalelor conduce la o bună stabilitate și un comportament identic cu frecvența.

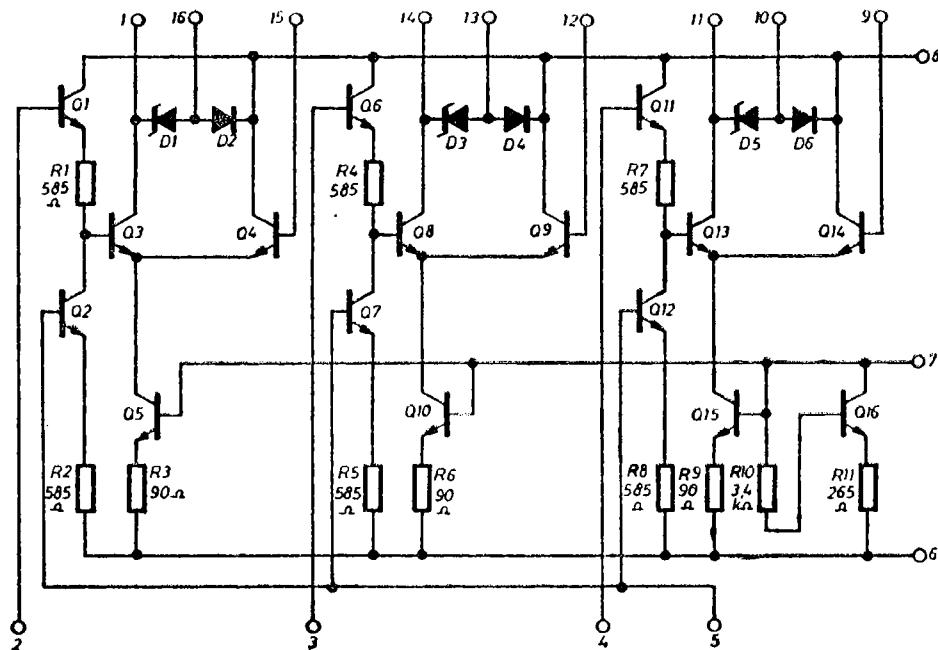
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TBA 530	423.112.530.1189	plastic 16	-25°C... +70°C

SCHEMA BLOC



SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Rezistență de sarcină R	1	Ieșire R	16
Intrare - $(R - Y)$	2	Reacție R	15
Intrare - $(G - Y)$	3	Rezistență de sarcină G	14
Intrare - $(B - Y)$	4	Ieșire G	13
Intrare Y	5	Reacție G	12
Masa	6	Rezistență de sarcină B	11
Alimentare în curent	7	Ieșire B	10
V_+	8	Reacție B	9

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	13,2 V
Curentul prin rezistențele de sarcină R , G , B	10 mA
Curentul la terminalele de ieșire R , G , B	50 mA (Nota 1)
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonețiunii	+125°C

Circuite audio, radio și TV

Puterea dissipată

500 mW

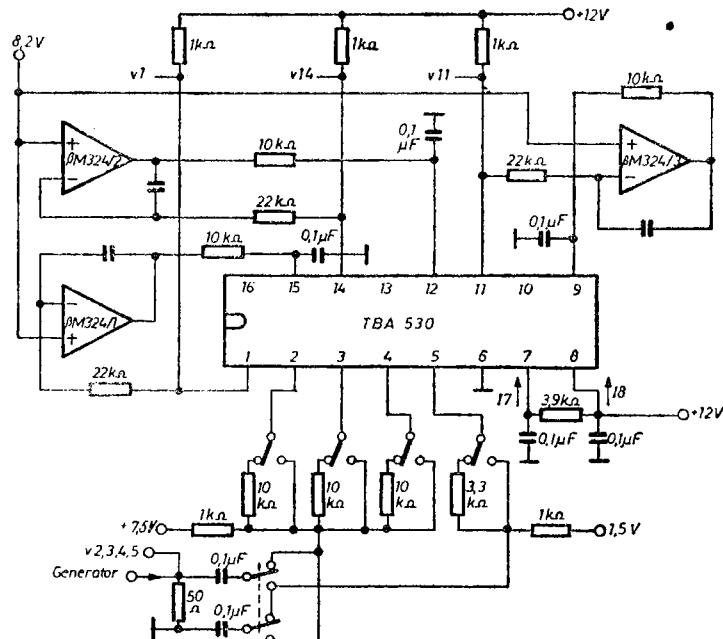
Rezistență termică jonețiune-ambient

200°C/W

Nota 1:

În cazul unor defecțiuni cum ar fi străpungerea colector-bază a tranzistoarelor finale video, se admite un curent maxim de 50 mA între terminalul 8 și terminalele 10, 13, 16, cu condiția ca puterea dissipată de circuit să nu depășească 500 mW.

SCHEMĂ DE TEST



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 2)

Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curent de alimentare, I_8			30		mA
Curent de polarizare, I_7		2,5			mA
Amplificarea semnalului de luminanță/amplificarea semnalelor de crominanță	<i>Nota 3</i> $f=0,5$ MHz	0,9	1,1		
Rezistență la intrările de crominanță, $R_2, 3, 4$	$f_1=1$ kHz	60			kΩ
Capacitatea la intrările de crominanță	$f=1$ MHz	3			pF
Rezistență la intrarea de luminanță, R_5	$f=1$ kHz	20			kΩ
Capacitatea la intrarea de luminanță, C_5	$f=1$ MHz	10			pF
Banda amplificatoarelor de luminanță/crominanță la 6 MHz	<i>Nota 4</i>	-3			dB

Nota 2: Măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$ pe schema de test. Toate tensiunile se măsoară față de terminalul 6 (masa).

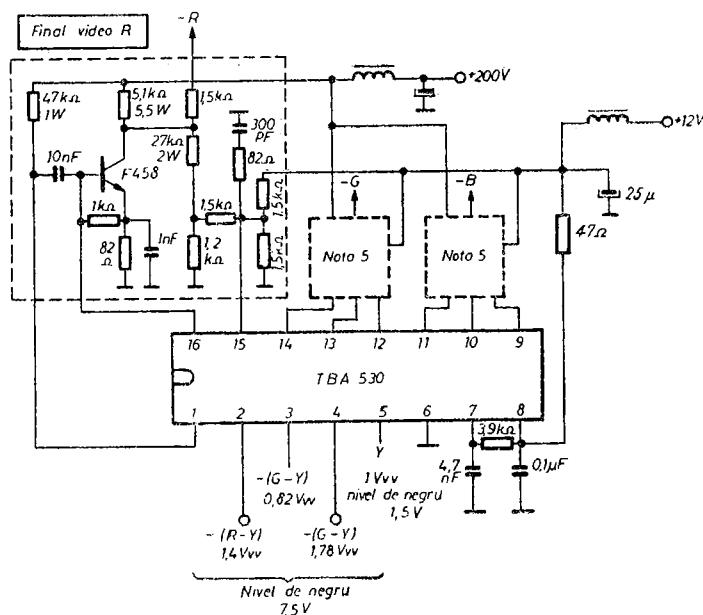
$$\text{Nota 3: } \Lambda_{luminanță} = \frac{v_1 + v_{14} + v_{11}}{v_5}; \quad \text{pentru: } v_2, v_3, v_4 = 0 \\ v_5 = 1 \text{ V}_{vv}$$

$$\Lambda_{crominanță} = \frac{v_1}{v_2}; \frac{v_{14}}{v_3}; \frac{v_{11}}{v_4}; \quad \text{pentru: } v_5 = 0 \\ v_2 = 1,4 \text{ V}_{vv} \\ v_3 = 0,82 \text{ V}_{vv} \\ v_4 = 1,78 \text{ V}_{vv}$$

$$\text{Nota 4: Banda ampli. luminanță} = 20 \log \frac{v_{1+14+11} (6 \text{ MHz})}{v_{1+14+11} (0,5 \text{ MHz})}, \quad \text{pentru: } v_2, v_{34} = 0 \\ v_5 = 1 \text{ V}_{vv}$$

$$\text{Banda ampli-crominanță} = 20 \log \frac{v_{1+14+11} (6 \text{ MHz})}{v_{1+14+11} (0,5 \text{ MHz})} \quad \text{pentru: } v_5 = 0 \\ v_2 = 1,4 \text{ V}_{vv} \\ v_3 = 0,82 \text{ V}_{vv} \\ v_4 = 1,78 \text{ V}_{vv}$$

APLICAȚII TIPICE



Nota 5: Finalele video G și B au schemele electrice identice cu cea a finalului video R reprezentat.

TBA 540

Circuit pentru refacerea subpurtătoarei PAL

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 540 este un oscilator de referință pentru receptoarele TV color. Cuprinde un oscilator cu cuarț, controlat în amplitudine și fază, alături de un demodulator sincron pe 7,8 kHz (jumătate din frecvența liniilor). Cel din urmă compară fazele și amplitudinile oscilatorului cu cele ale burst-ului din semnalul video, generind semnale pentru reglajul automat al amplificatorului de crominanță, blocarea culorii și identificare. Toate aceste funcții se obțin prin demodulare sincronă, permitând o mare imunitate la zgromot.

CARACTERISTICI NOTABILE

- Semnal de referință R-Y, V_4 : 1,5 V_{pp}
- Ieșirea de blocare a culorii, V_7 : (culoare prezentă) 12 V (culoare blocată) 0,25 V
- Gama tensiunilor de comandă a ciștidului ampli croma, V_9 :
 - semnal PAL identificat: +0,2 V...+4 V
 - semnal PAL neidentificat: +4 V...+11 V

CODIFICARE

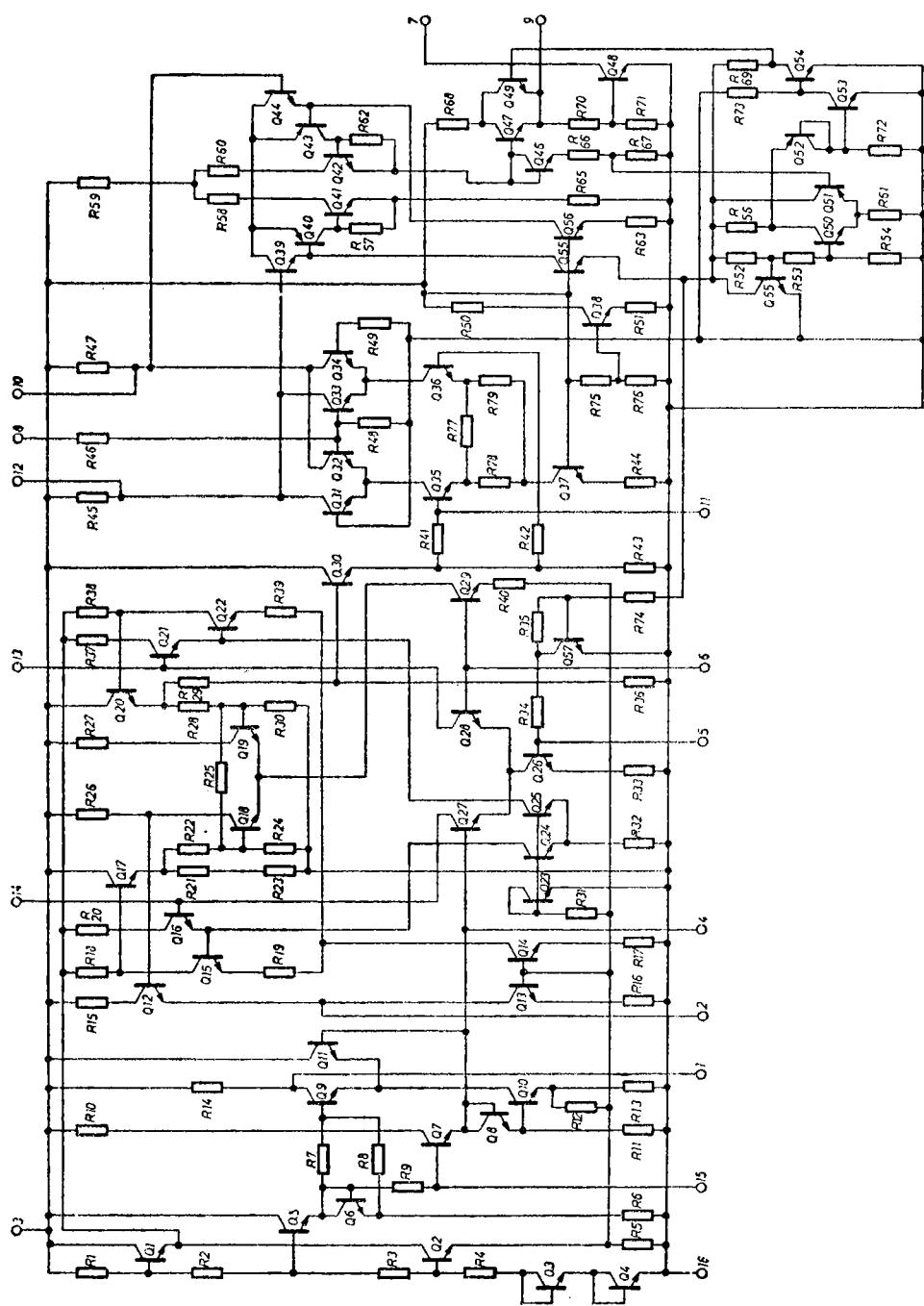
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TBA 540	(*)	plastic 16	-25°C...+70°C

(*) circuit în curs de omologare

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

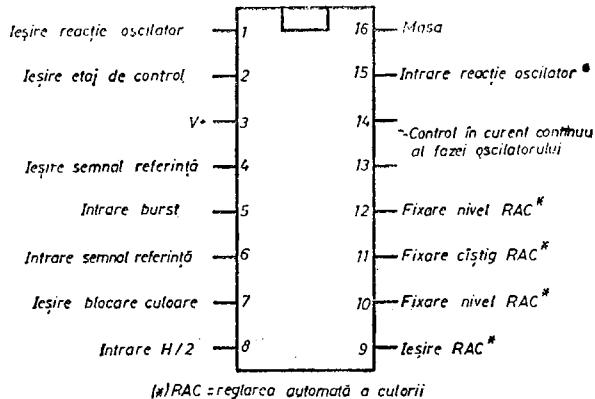
Tensiunea de alimentare	13, 2 V
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonețiunii	+125°C
Puterea disipată	650 mW
Rezistența termică jonețiune-ambient	100°C/W

SCHEMA ELECTRICĂ

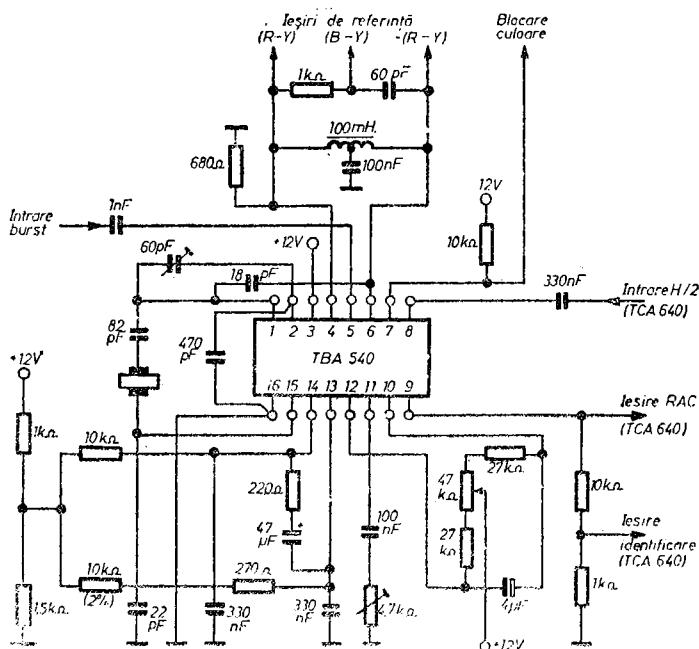


Circuite audio, radio și TV

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHEMA DE TEST ȘI APlicațIE TIPICĂ



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1) TBA 540

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Amplitudinea semnalului de referință $R - Y$, V_4			1,5		V_{vv}
Tensiunea de blocare a culatorii V_7			12		V
– culoare prezentă				0,25	V
– culoare blocată					V
Gama tensiunilor de comandă a ciștigului ampli croma, V_9			0,2	4	V
– semnal PAL identificat		4		11	V
– semnal PAL neidentificat					$k\Omega$
Rezistența de intrare, R_{15}			3,4		μF
Capacitatea de intrare, C_{15}			5		
Ciștigul în tensiune, G_{15-1}			4,7		
Ciștigul în tensiune, G_{15-2}	pini 13 și 14 legați		1,3		
Viteza de variație a ciștigului G_{15-2} cu diferența de fază, $\frac{\Delta G_{15-2}}{\Delta \varphi_{5-4}}$			5		rad^{-1}
Currentul de alimentare, I_3			5		rad^{-1}
			33		mA

Nota 1: Măsurările se fac pe schema de test și aplicație tipică, la $T_A = 25^\circ C$; $V_3 = 12 V$; $V_5 = 0,7 V$ (semnal de intrare burst); $V_8 = 2,5 V_{vv}$ (intrare PAL).

TBA 570 A/570 C radioreceptor MA/MF

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 570 A/570 C sunt circuite integrate monolitice destinate utilizării în radioreceptoare MA/MF portabile, auto și staționare. Recepția MF poate fi realizată cu ajutorul unui tuner și a unui demodulator de raport atașate circuitului integrat. TBA 570 A/570 C pot ataca direct un etaj final clasă B, cu ajutorul căruia pot realiza puterni la ieșire de 1...6 W.

CARACTERISTICI NOTABILE

Pentru recepția MA (unde lungi, medii și scurte), au fost integrate etajele:

- oscilator local
- mixer

Circuite audio, radio și TV

- amplificator FI
- detector MA
- circuit RAA de 60 dB
- preamplificator audio
- etaj de ieșire

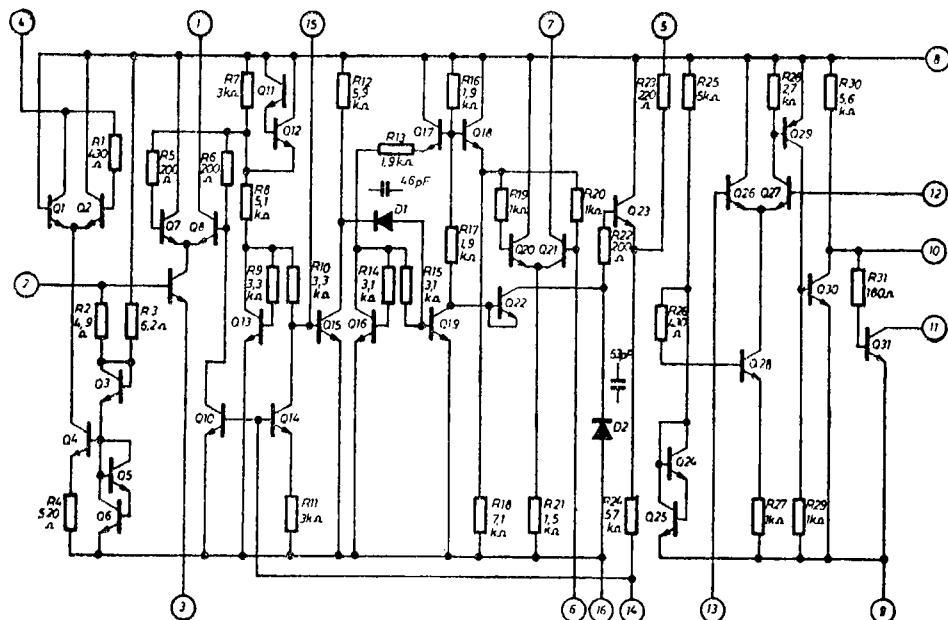
Pentru recepția MF (unde ultracurte):

- amplificator limitator FI
- stabilizator de tensiune
- preamplificator audio
- etaj de ieșire

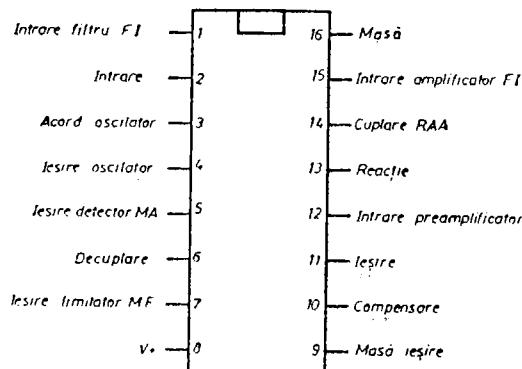
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	putere dissipată
TBA 570 A	423.112.570.2182	plastic 16 cu radiator intern	600 mW
TBA 570 C	423.112.570.1188	plastic 16	500 mW

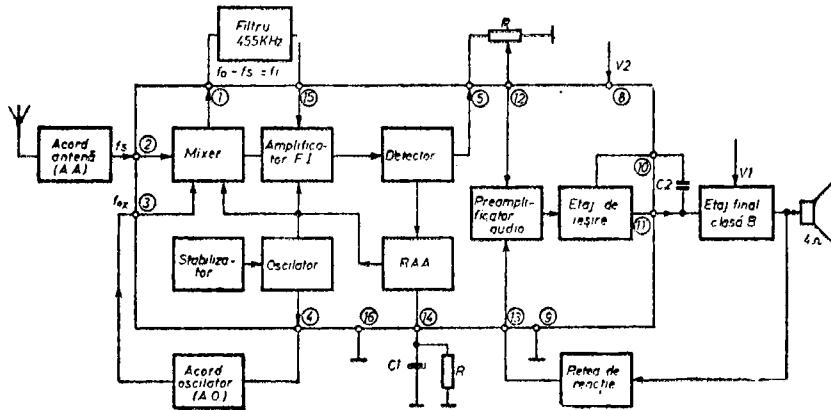
SCHEMA ELECTRICĂ



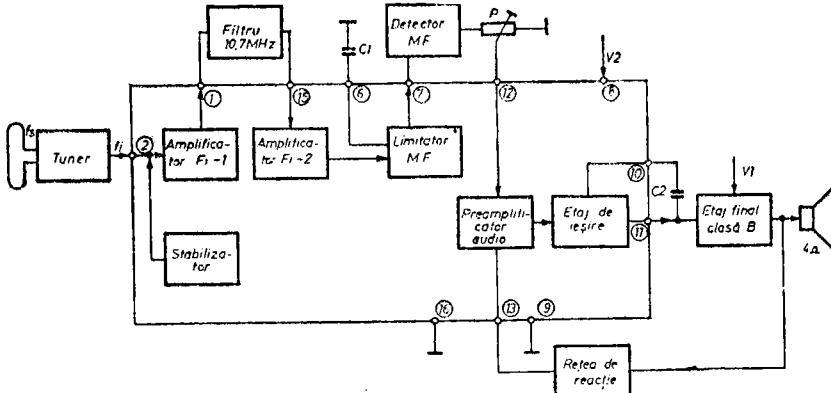
CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHEMA BLOC recepție MA



SCHEMA BLOC recepție MF



Circuite audio, radio și TV

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiuni și curenți	Min.	Max.	Unități	Tensiuni și curenți	Min.	Max.	Unități
V_{1-9}		18	V	I_2		80	μA
V_{3-9}		3	V	I_6		80	μA
V_{4-9}		8	V	I_{10}		5	mA
V_{5-9}		4	V	I_{11}		• 50	mA
V_{7-9}		18	V	I_{12}		80	μA
V_{8-9}	3	8	V	I_{13}		80	μA
V_{11-9}		18	V	I_{15}		80	μA
V_{14-9}		1	V				

Gama temperaturilor de funcționare

-25°C...+70°C

Gama temperaturilor de stocare

-25°C...+125°C

Temperatura jonctiunii

125°C

Puterea disipată

TBA 570 A TBA 570 C

Rezistență termică jonctiune-ambient

625 mW 500 mW

100°C/W 200°C/W

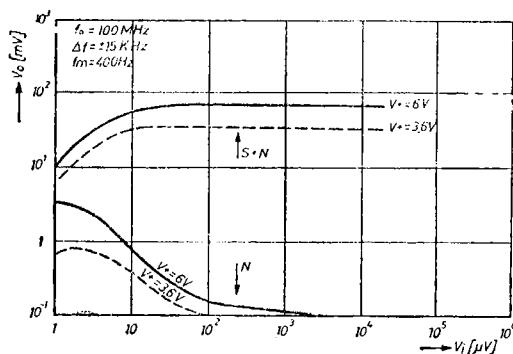
PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A=25^\circ C$, $V_{8-16}=5,3 V$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de saturare a tranzistorului Q_{31} , V_{CEsat}	$I_C=50 mA$ $I_B=2,5 mA$			1	V
Cîstigul static în curent al tranzistorului Q_{31} , h_{FE}	$I_C=50 mA$	25			
Curentul total de alimentare fără componente externe, I_8	$V_{9,16,14}=0$	1	12 1,2	15 1,4	mA V
Tensiunea pe terminalul 2, V_{2-9}	$V_i=36 \mu V$ $f_0=1 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$	26			dB
Raportul semnal-zgomot (mod de lucru MA), S/Z	$V_i=100 \mu V...$...100 mV $f_0=1 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$			10	dB
Domeniul de lucru RAA, ΔV_o	$V_i=100 \mu V...$...100 mV $f_0=1 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$				
Sensibilitate MF, ΔV_o	$V_i=140 \mu V...$...5 mV $f_0=10,7 MHz$ $f_m=1 kHz$ $\Delta f=\pm 15 kHz$			3	dB
Tensiunea pe terminalul 11, V_{11}	$V_{12}=500 \mu V$ $f=1 kHz$	1			V
Tensiunea la ieșire (mod de lucru MA - scurte), v_o	$f_0=18 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$	20			mV
Tensiunea la ieșire (mod de lucru MA - medii), v_o	$V_i=100 \mu V$ $f_0=1 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$ $V_i=100 \mu V$	20			mV

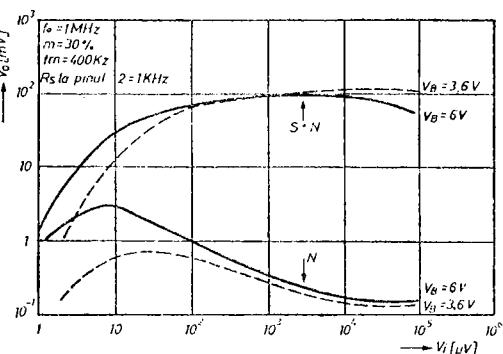
Distorsiuni pe potențiometrul de control al volumului, δ	$f_0 = 1 \text{ MHz}$ $f_m = 1 \text{ kHz}$ $V_i = 320 \mu\text{V}$ $m = 30\%$ $V_t = 5 \text{ mV}$	3	%
Tensiunea la ieșire (mod de lucru MF), v_o	$f_0 = 10,7 \text{ MHz}$ $f_m = 1 \text{ kHz}$ $\Delta f = \pm 15 \text{ kHz}$ $V_i = 5 \text{ mV}$ $f_0 = 10,7 \text{ MHz}$ $f_m = 1 \text{ kHz}$ $\Delta f = \pm 15 \text{ kHz}$	20	mV
Raportul semnal-zgomot (mod de lucru MF), S/Z	$f_0 = 10,7 \text{ MHz}$ $f_m = 1 \text{ kHz}$ $\Delta f = \pm 15 \text{ kHz}$	55	dB

CARACTERISTICI TIPICE

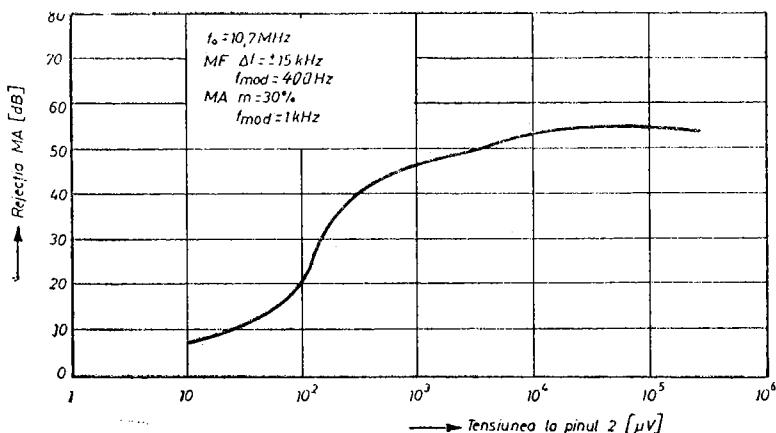
Curbe de semnal și zgomot pentru receptia MA



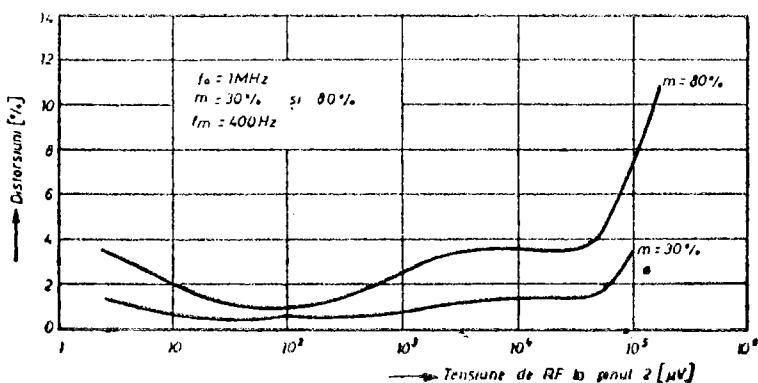
Curbe de semnal și zgomot pentru receptia MF



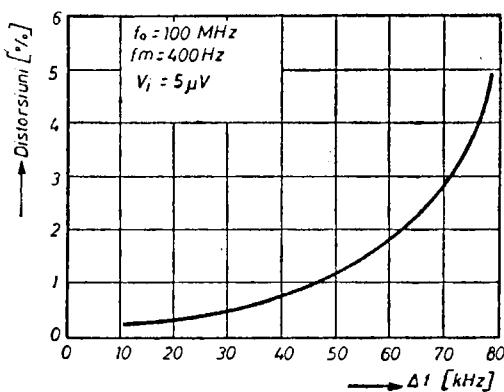
Rejecția MA



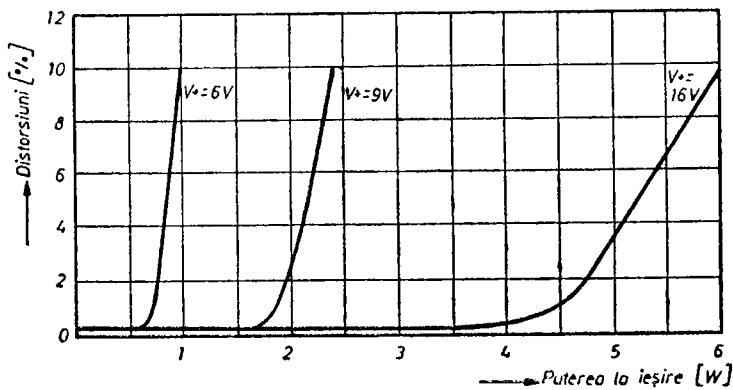
Distorsiuni la recepția MA



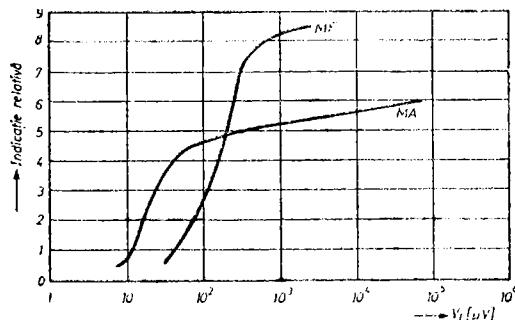
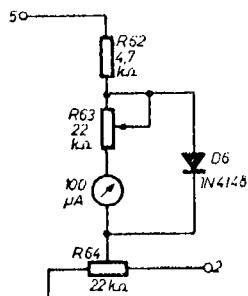
Distorsiuni la recepția MF



Distorsiuni ale etajului de ieșire

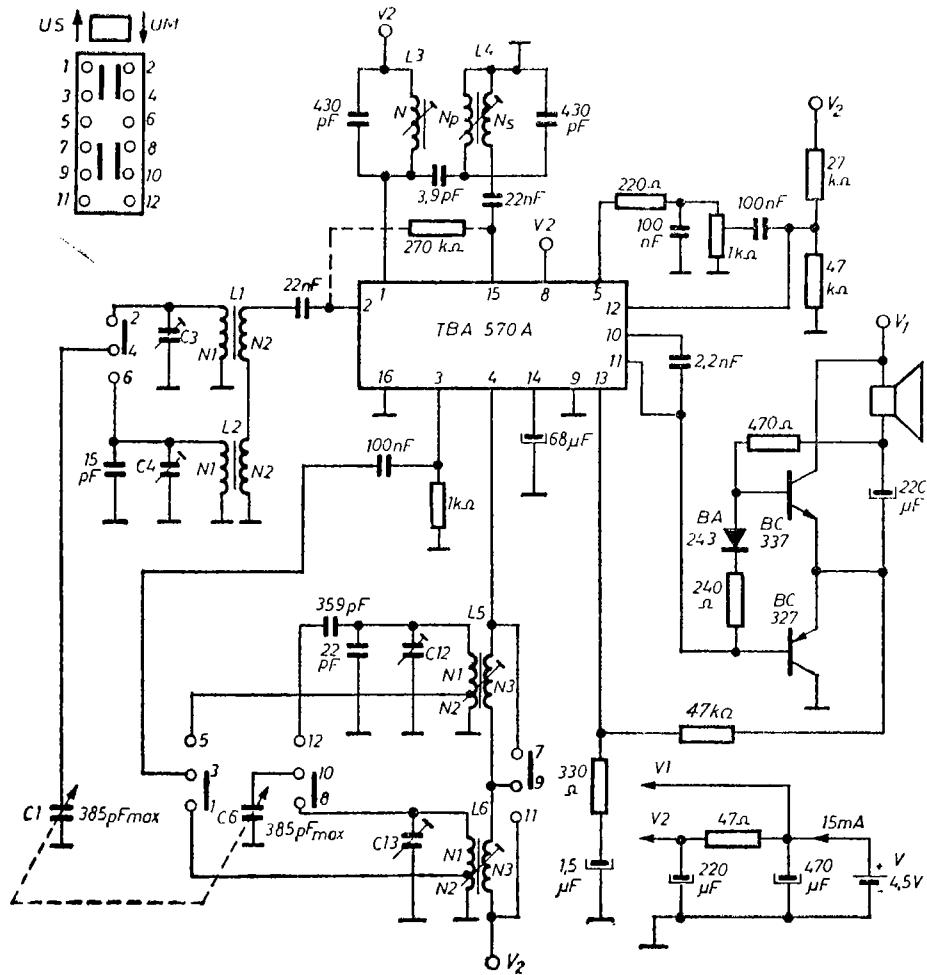


APLICAȚII TIPICE

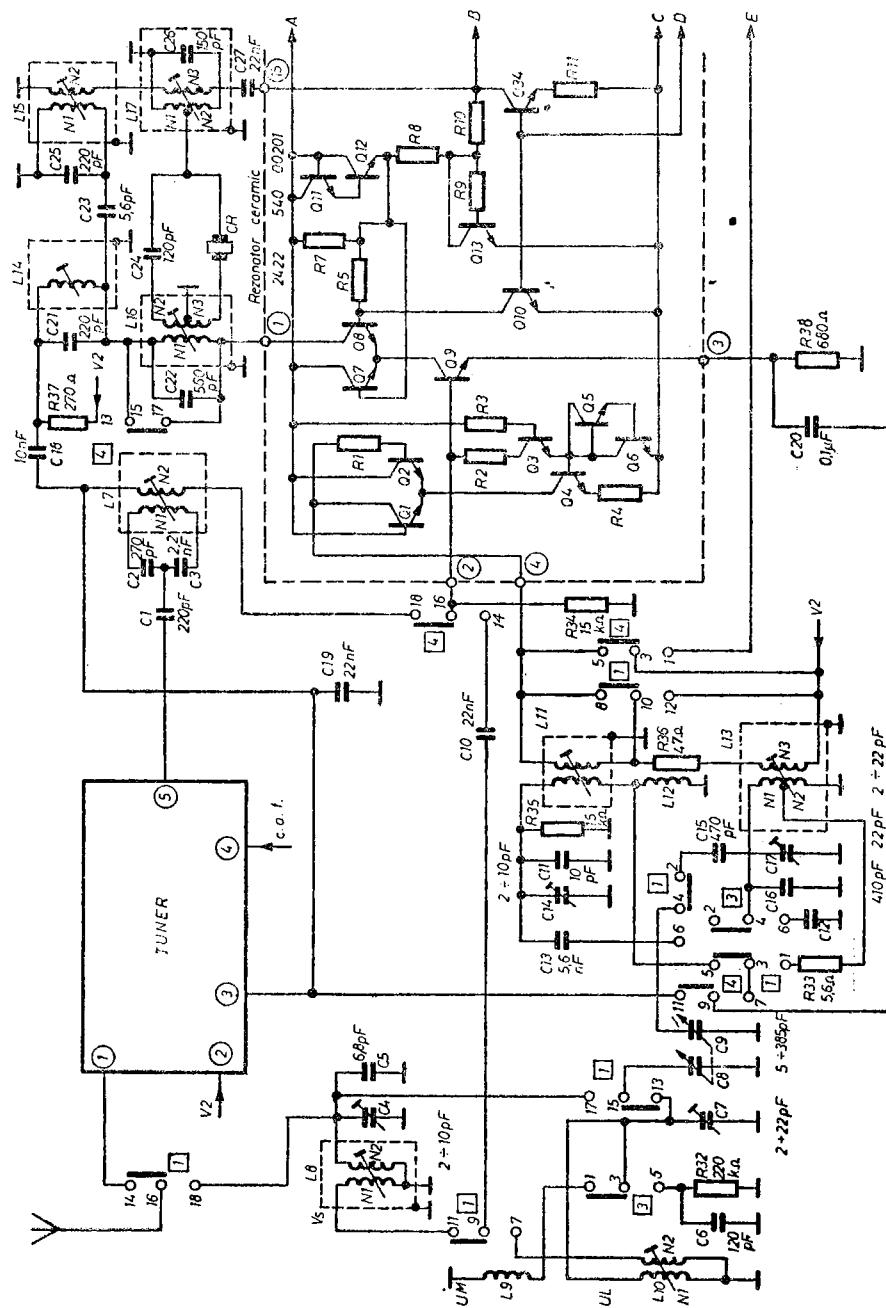


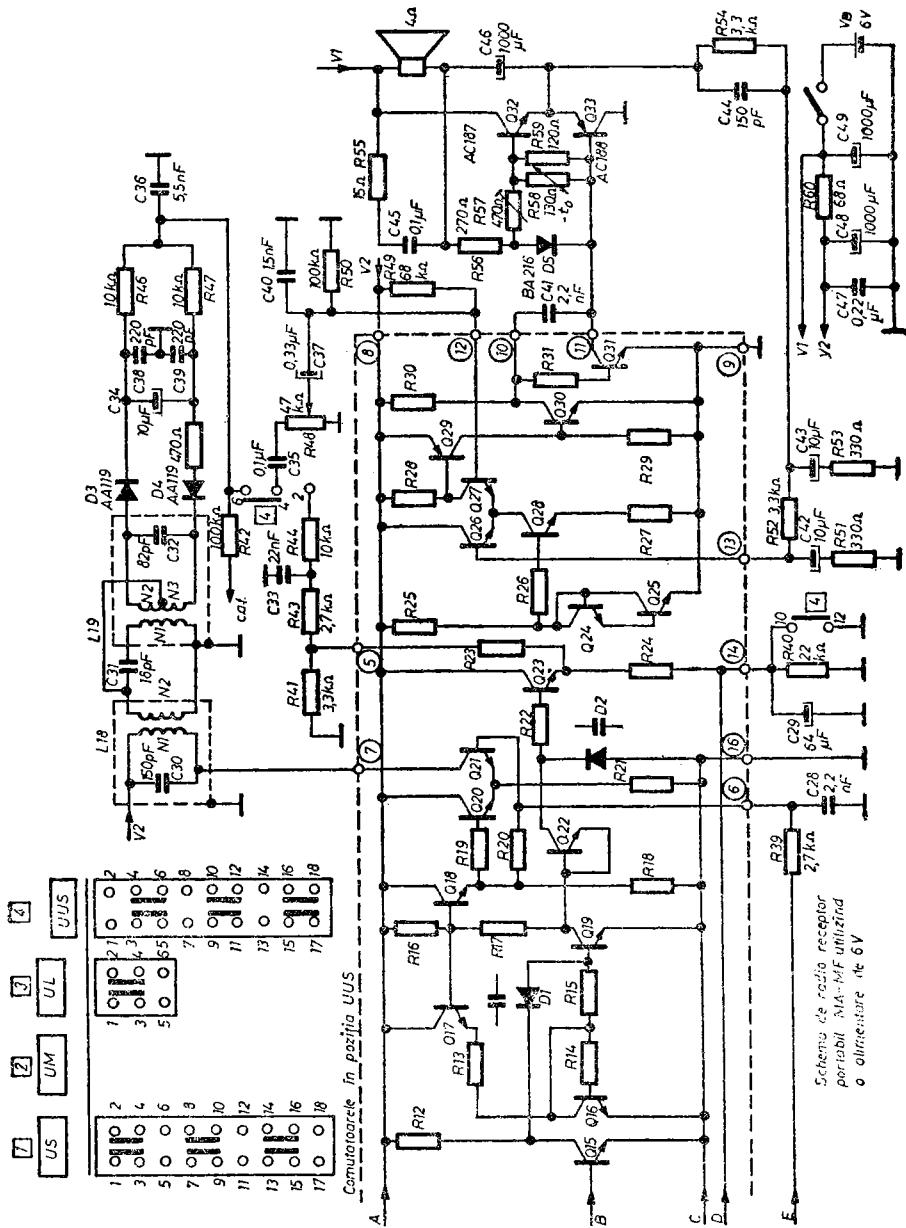
Indicator optic de acord

Notă: Conectarea I.O.A. este opțională



Radioreceptor cu două lungimi de undă





Circuite audio, radio și TV

Bobine

Cod	Funcție	L (μ H)	Q_0	C_p (pF)	Observații
L_1	Antenă ferită				$N_1=11 \quad N_2=2$ $N_1=60 \quad N_2=4$
L_3	Filtru trece bandă FI-MA	284,5	100 (452 kHz)	430	
L_4		284,5 (N_1)	100 (452 kHz)	430	$N_p/N_s=16,7$
L_5	Oscilator UM	127 (N_1+N_2)	100 (1 MHz)	200	$N_1+N_2)/N_s=58$ $(N_2+N_3)/N_s=4,8$
L_6	Oscilator US	13 (N_1+N_2)	90 (7 MHz)	40	$(N_1+N_2)/N_s=20$ $(N_1+N_2)/N_s=4$

Performanțe tipice

Sensibilitatea (Nota 1)	4,5 V
Raportul semnal-zgomot (S/Z) (Nota 2)	47 dB
Domeniul de lucru RAA (Nota 3)	10 dB
Semnal maxim de intrare (Nota 4)	7 mV
Distorsiuni armonice (Nota 5)	1%
Banda FI	5,5 kHz

Nota 1: 10 mV măsurăți pe potențiometrul de volum; $f_o=1$ MHz, $f_m=1$ kHz; $m=0,3$

Nota 2: 1 mV la intrare, $f_o=1$ MHz, $f_m=1$ kHz, $m=0,3$

Nota 3: $V_t=100 \mu$ V...100 mV; $f_o=1$ MHz, $f_m=1$ kHz, $m=0,3$

Nota 4: $d_{tot} < 10\%$; $f=1$ MHz, $f_m=1$ kHz, $m=0,8$

Nota 5: $f_m=1$ kHz, $m=0,3$; distorsiunile pot fi micșorate prin conectarea unei rezistențe de 270 kΩ între terminalele 2 și 15

Radioceptor AM/FM de înaltă calitate

Bobine

Cod	Funcție	L (μ H)	Q_0	C_p (pF)	N_1/N_2	Observații
L_7	Filtru trece bandă primul etaj FI-MF	2,7 (N_1) 1 (N_2)	90 100	82 220	10 4,5	Cuplaj relativ cu bobina de ieșire din tuner $KQ=1,2$
L_{11}	Bobină oscillator US	1,7 (N_1)	90 (10 MHz)	150	1,86	
L_{12}	Bobină US	0,18	—	—	—	
L_{13}	Oscilator UL/UM	—	140 (1 MHz)	200	49	$(N_1+N_2)/N_s=7,7$
L_{14}	Filtru trece bandă al delea etaj FI-MF	1	100	220	—	Cuplaj relativ
L_{15}		1 (N_1)	100	220	3	$KQ_{L_{14}-L_{15}}=1,2$
L_{16}	Filtru trece bandă FI-MA	221 (N_1) 827 (N_1+N_2)	128 136	560 150	20 —	$N_2/N_3=1,2$ $N_2/N_1=36$ $(N_2+N_1)/N_s=22,4$
L_{18}	Detector de raport	1,5 (N_1) 2,7 (N_2+N_3)	95 110	150 82	2 —	Cuplaj relativ $KQ_{L_{16}-L_{18}}=0,7$ $(N_2+N_3)/N_1=5,3$ $N_2=N_3$
L_{19}						

TBA 790

Amplificator audio de 2,5 W

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 790 este un amplificator de joasă frecvență destinat aplicațiilor în gama frecvențelor audio în care puterea utilă nu depășește 2,5 W. Circuitul conține un etaj de intrare (preamplificator), un etaj amplificator și un etaj de putere. Domeniul aplicațiilor cuprinde aparatură audio, TV, magnetofoane, picupuri și unele aplicații industriale. Circuitul se prezintă în trei variante de încapsulare. Pentru produsele noi și reproiectate se recomandă doar variantele în capsulă TABS.

CARACTERISTICI NOTABILE

- curent de alimentare redus și bine controlat față de tensiunea de alimentare
- excursia tensiunii de ieșire este aproape egală cu tensiunea de alimentare
- rezistența de sarcină optimă este de 8Ω
- impedanța de intrare mare ($50\text{ M}\Omega$)
- tensiunea de ieșire este menținută în toleranțe strânse la $\frac{V+}{2}$ datorită generatorului de curent de referință
- distorsiuni de racordare practic inexistente

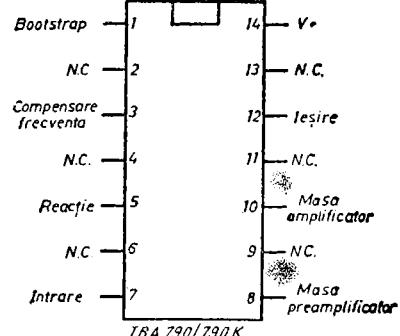
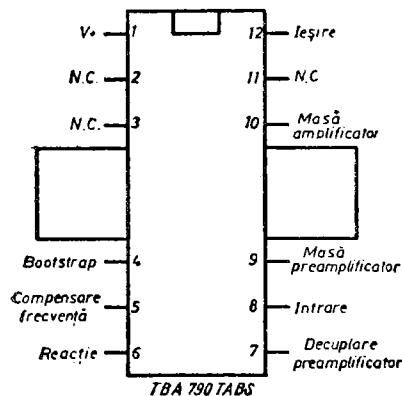
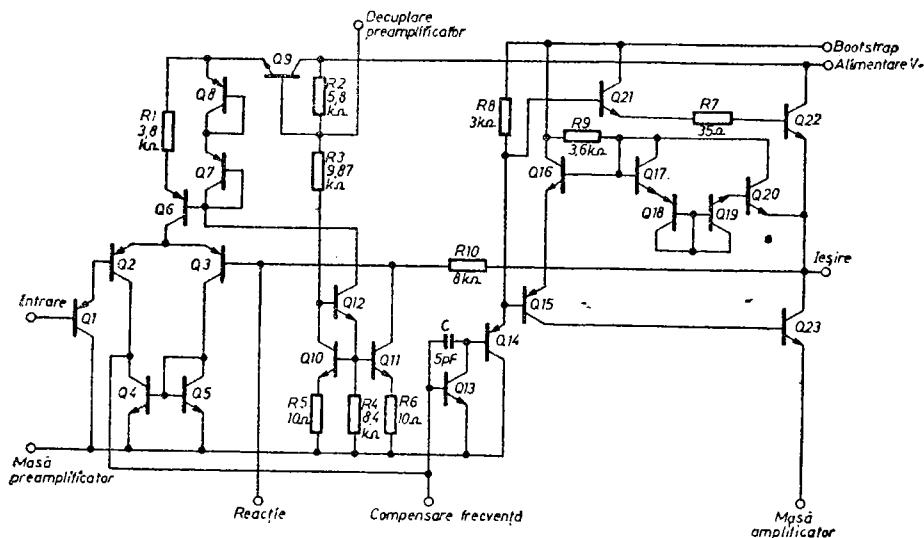
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	putere
TBA 790 T	423.112.790.3199	TABS T	2,5 W
β 790 AT	423.112.790.4191	TABS T	1,7 W
β 790 T	423.112.790.5196	TABS T	1,3 W
TBA 790 D	423.112.791.3199	TABS D	2,5 W
β 790 AD	423.112.791.4195	TABS D	1,7 W
β 790 D	423.112.791.5191	TABS D	1,3 W
TBA 790 S	423.112.792.3194	TABS S	2,5 W
β 790 AS	423.112.792.4199	TABS S	1,7 W
β 790 S	423.112.792.5195	TABS S	1,3 W
TBA 790 U	423.112.793.3198	TABS U	2,5 W
β 790 AU	423.112.793.4194	TABS U	1,7 W
β 790 U	420.112.793.5199	TABS U	1,3 W
TBA 790	(*)	plastic 14/radiator intern	
TBA 790 K	(*)	plastic 14/radiator cu coarne	

(*) modele vechi care nu se mai fabrică

Circuite audio, radio și TV

SCHEMĂ ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Radiatorul este legat constructiv la masa preamplificatorului

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare

+4 V...+15 V

Tensiunea de intrare

+4 V...+9 V (TBA 790)

Curent de virf repetitiv la ieșire

-0,5 V...+15 V

Gama temperaturilor de funcționare

-5 V...+9 V (TBA 790)

Gama temperaturilor de stocare

1,5 A

Temperatura joncțiunii

-25°C...+70°C

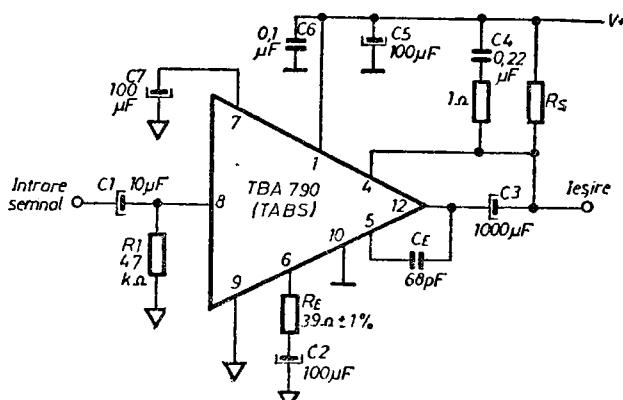
-25°C...+125°C

+125°C

	TABS T,D	TABS, SU
Rezistență termică jonețiu-ambiant	80°C/W	70°C/W
Rezistență termică jonețiu-capsulă	10°C/W	12°C/W

Circuitul integrat TBA 790 nu are inclusă în structura sa protecții la temperatură și la scurtcircuit a ieșirii la V+ sau masă. În cazul atașării unui radiator necorespunzător, puterea disipată conduce la depășirea valorii $T_{j,max} = +125^\circ\text{C}$ și la posibilitatea distrugerii circuitului. Un scurtcircuit accidental la V+ sau masă a terminalului de ieșire va duce la distrugerea etajului de putere de ieșire.

SCHEMA DE TEST



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare		6		14	V
Curentul de intrare			50	300	nA
Tensiunea de ieșire		2,5	2,9	3,3	V
	$V_{IN}=0 \text{ V}$	9	4,2	4,5	V
		12	5,7	6	V
		14	6,5	7	V
Curent de alimentare		3			mA
	$V_{IN}=0 \text{ V}$	9	6		mA
		12	9		mA
		14	11		mA
Rezistență de intrare			50		MΩ
Cîstigul în tensiune	$V+=9 \text{ V}; R_S=8 \Omega$ $f=1 \text{ kHz}; P_0=0,5 \text{ W}$	43	46	49	dB
Tensiune echivalentă de zgomot la intrare	$V+=9 \text{ V}; R_S=8 \Omega$ $B=200 \text{ Hz...12 kHz}$ $R_G=10 \text{ k}\Omega$				µV
Coeficient de distorsiuni	$V+=9 \text{ V}; R_S=8 \Omega$ $f=1 \text{ kHz}; P_0=10 \text{ mW}$		1	2	%
Coeficient de distorsiuni	$V+=9 \text{ V}; R_S=8 \Omega$ $f=1 \text{ kHz}; P_0=0,5 \text{ W}$		0,5	2	%
Puterea minimă pe sarcină la 10 % distorsiuni,	$TBA 790 \text{ T}$	2,5			W
$V+=+12 \text{ V}; f=1 \text{ kHz}$	$TBA 790 \text{ D}$	2,5			W
$R_E=39 \pm 1\%$ și $C_E=68 \text{ pF}$	$TBA 790 \text{ S}$	2,5			W
	$TBA 790 \text{ U}$	2,5			W

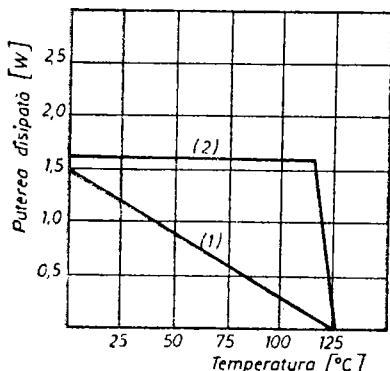
$R_S = 8 \Omega$	β 790 AT	1,7			W
	β 790 AD	1,7			W
	β 790 AS	1,7			W
	β 790 AU	1,7			W
	β 790 T	1,3			W
	β 790 D	1,3			W
	β 790 S	1,3			W
	β 790 U	1,3			W

Nota 1: Măsurările se fac la $T_A = +25^\circ\text{C}$ și $V_+ = 9 \text{ V}$, (fără specificații contrare), $R_E = 39 \Omega \pm 1\%$; $C_E = 68 \text{ pF}$. Nu sunt luate în discuție variantele TBA 790 și TBA 790 K.

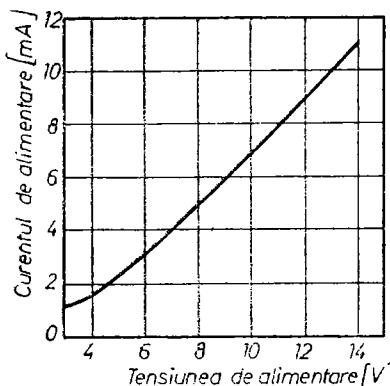
CARACTERISTICI TIPICE

Curba de disipație în funcție de temperatura ambientă:

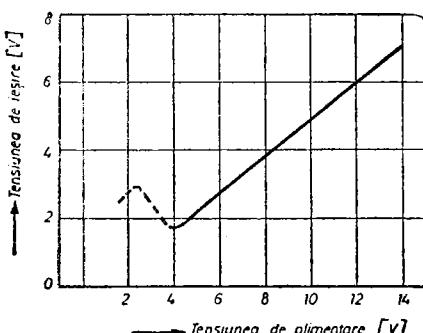
- 1 — fără radiator extern
- 2 — cu radiator infinit



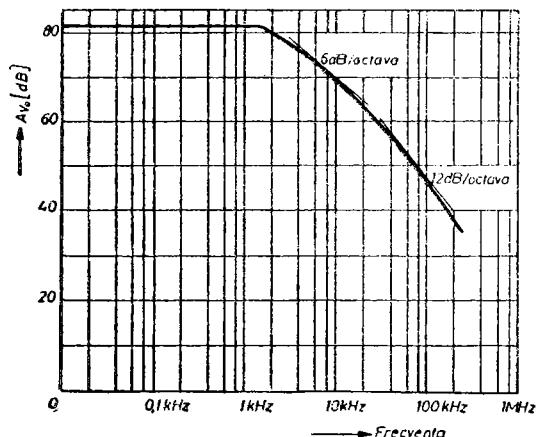
Caracteristica de alimentare



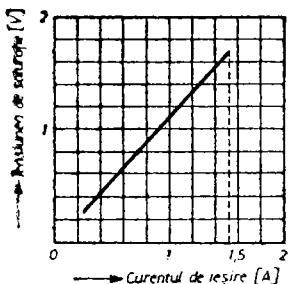
Tensiunea de ieșire statică în funcție de tensiunea de alimentare



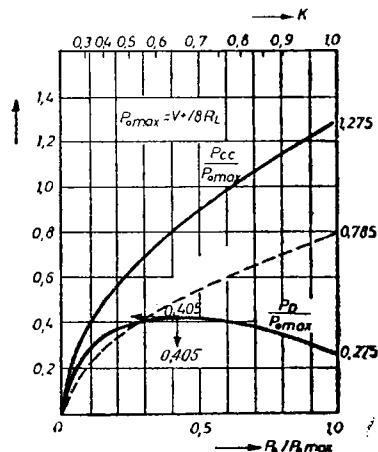
Amplificarea în buclă deschisă în funcție de frecvență



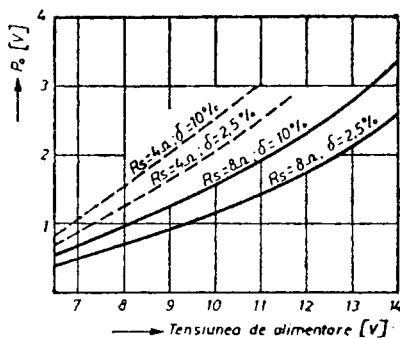
Variatia tipica a tensiunii de saturaie (un tranzistor final) in functie de curentul de ieșire



Variatia randamentului, a puterii consumate de la sursa (P_{ce}) si a puterii disipate in sarcina (P_s), normate la puterea de ieșire maxima ($K = \text{coeficient de utilizare}$)

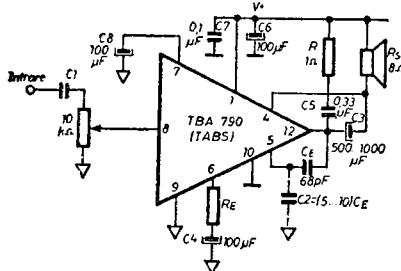


Dependența puterii de ieșire de tensiunea de alimentare

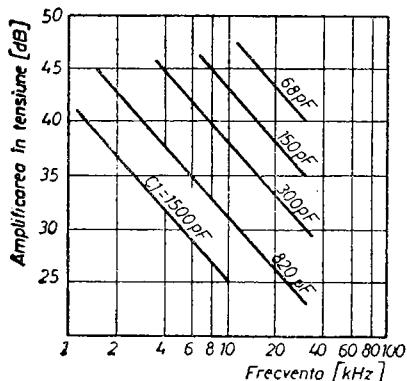


APLICAȚII TIPICE

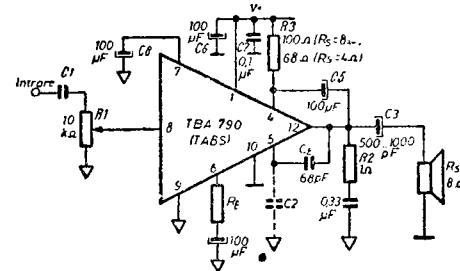
Performantele amplificatorului TBA 790 se obtin prin realizarea corecta a cablajelor imprimate: separarea masei de „forță“ de masa de semnal. Circuitul nu este protejat la încălzire excesivă și la scurtcircuit la ieșire. Inversarea introducerii în cablaj provoacă distrugerea circuitului



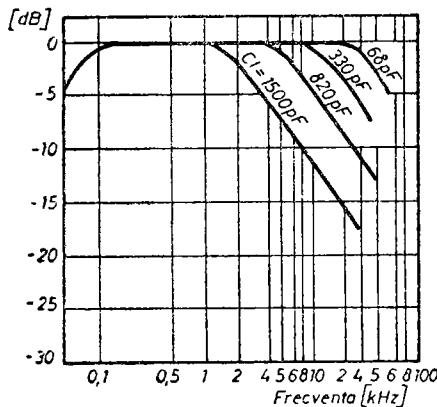
Amplificator audio cu sarcina la $V+$



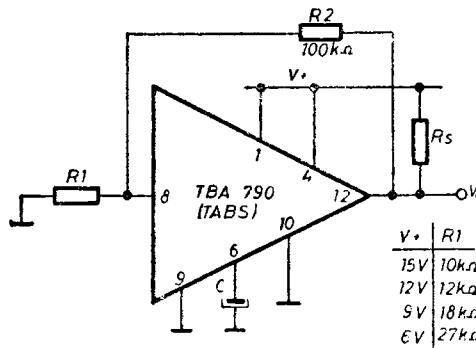
Grafic pentru determinarea valorii capacității C_E pentru amplificatoarele figurate



Amplificator audio cu sarcina la masă



Răspunsul în frecvență al amplificatoarelor figurate ($P_0=0,5$ W; $A_V=34$ dB)



Oscilator de relaxare

TBA 940/950

Sincropresor TV

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 940 și TBA 950 sunt circuite integrate monolitice destinate prelucrării sincroimpulsurilor dintr-un receptor de televiziune. Circuitul integrat primește semnalul video complex și generează impulsurile de atac necesare etajelor finale de linii și de cadre.

TBA 940 generează impulsuri negative pentru baleajul cu tiristoare.

TBA 950 generează impulsuri pozitive pentru baleajul cu tranzistoare.

TBA 950 este împărțit în două clase după durată impulsului de ieșire: TBA 950-1 și TBA 950-2.

CARACTERISTICI NOTABILE

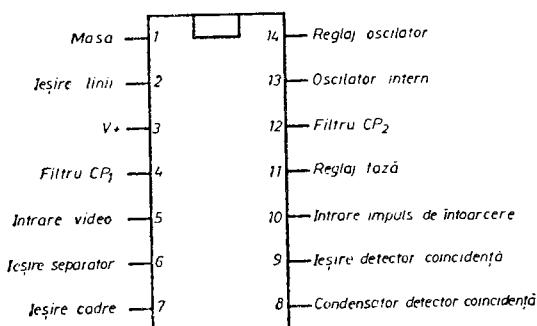
- extragerea sincroimpulsurilor din semnalul video complex
- separarea sincroimpulsurilor de cadre de cele de linii
- oscilator de linii
- bloc de protecție a sincronizării în prezența perturbațiilor
- stabilizator paralel de tensiune incorporat
- formarea în durată a impulsului de ieșire linii

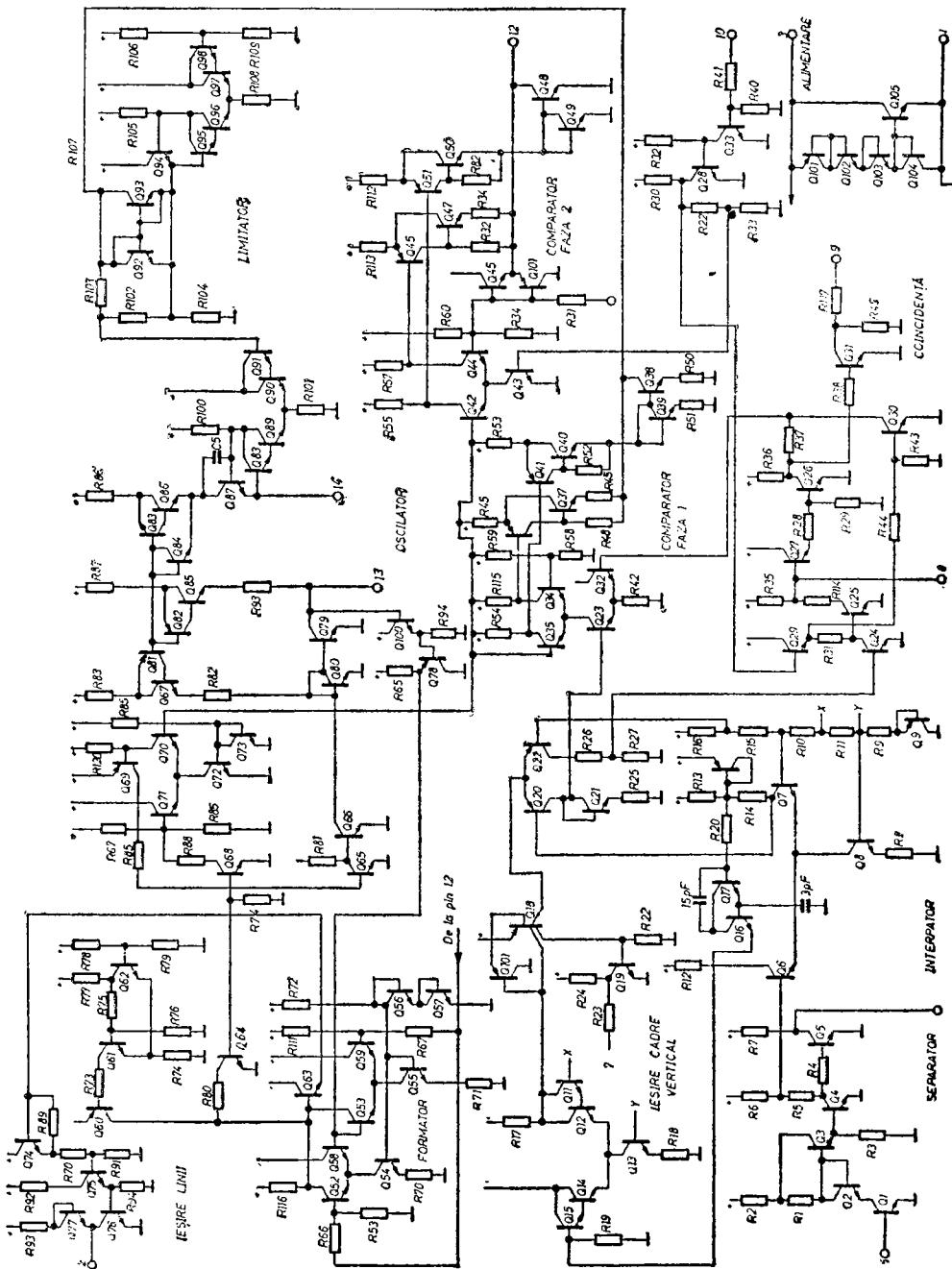
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TBA 940	423.112.940.1114	plastic 14	0°C...+60°C
TBA 950-1	423.112.950.1112	plastic 14	0°C...+60°C
TBA 950-2	423.112.950.1116	plastic 14	0°C...+60°C

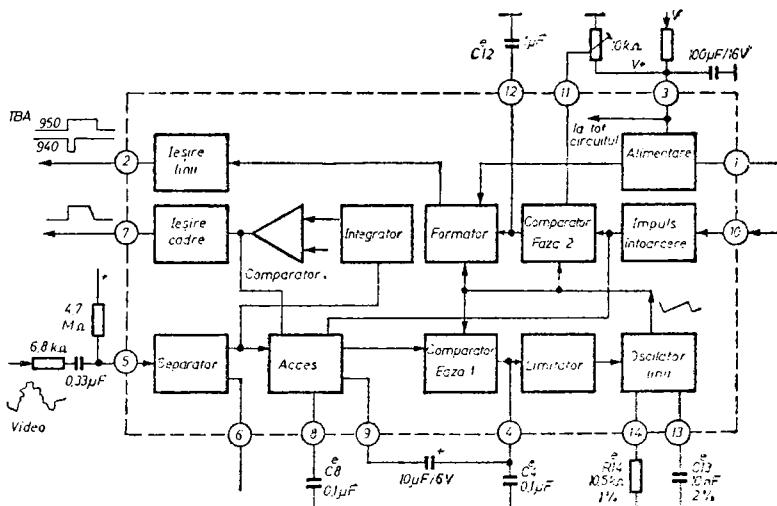
SCHEMA ELECTRICĂ

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)





SCIHEMĂ BLOC



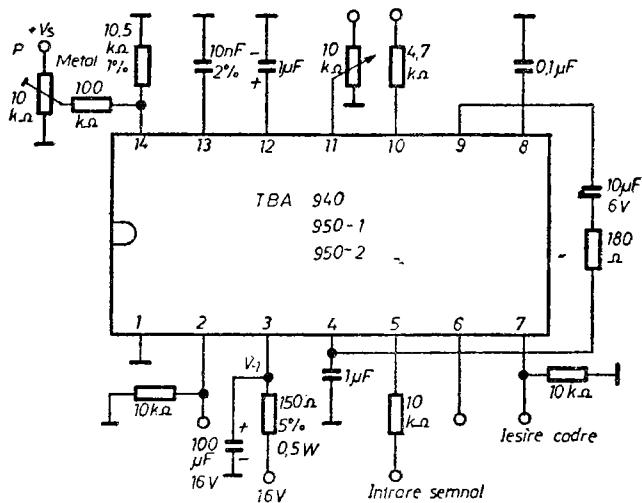
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Următoarele valori sunt date la $T_A=25^\circ\text{C}$ și se recomandă a nu fi depășite chiar și în cele mai nefavorabile cazuri de exploatare:

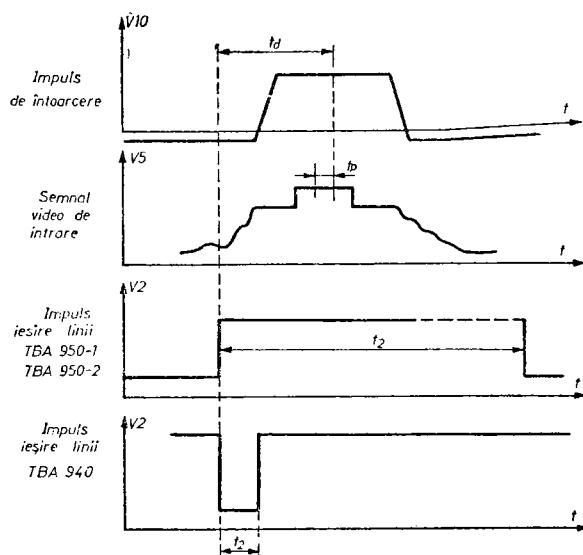
Tensiunea pe terminalul 2 (ieșire blocată)	+15 V
Tensiunea pe terminalul 2 (ieșire în saturatie)	0,8 V
Curentul spre terminalul 2 (ieșire în saturatie)	20 mA
Curentul minim spre terminalul 3	27 mA
Curentul maxim spre terminalul 3	50 mA
Tensiunea inversă pe terminalul 5	-6 V
Curentul spre terminalul 5	2 mA
Tensiunea reziduală pe terminalul 7	1,5 V
Curentul spre terminalul 7	2 mA
Curentul spre terminalul 8	5 mA
Curentul minim spre terminalul 10	0,2 mA
Curentul maxim spre terminalul 10	2 mA
Tensiunea minimă pe terminalul 11	0 V
Tensiunea maximă pe terminalul 11	V+
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+60°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonechiunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică jonechiune-ambiant	100°C/W

Circuite audio, radio și TV

SCHEMĂ DE TEST



FORME DE UNDĂ



CARACTERISTICI ELECTRICE ($T_A=25^\circ C$)

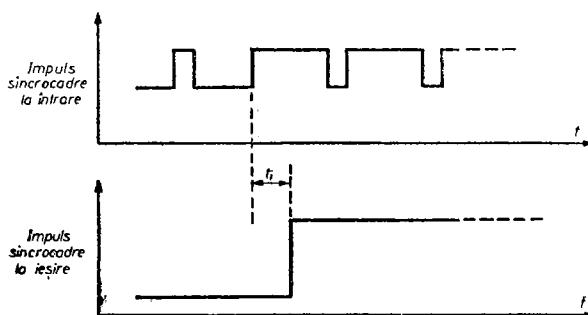
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea stabilizată, V_3^+	$I_3=40 \text{ mA}$	8,9		10,5	V
Curentul de alimentare, I_3		35		50	mA
Curentul de demaraj, I_{3D} (Nota 1)	$f=15625 \text{ Hz} \pm 20\% \text{ la terminalul } 2$			27	mA
Tensiunea de alimentare de la care nu mai apar impulsuri în ieșire			4,5		V
Semnalul video de intrare V_5		1	3	6	V_{vv}
Curentul de comutare pentru intrarea video, I_5		10		2000	μA
Curentul de pierderi al Intrării, $-I_5$	$V_5 = -5 \text{ V}$			1	μA
Amplitudinea sincrocadrelor de ieșire, V_7	$R_s=10 \text{ k}\Omega \text{ la masă}$	3,0			V
Saturația ieșirii de sincrocadre, V_{7sat}	$I_{inj ec7}=1 \text{ mA}$			1,2	V
Întârzierea pe fronturile anterioare a sincrocadrului, t_i (Nota 2)		7	12	22	μs
Curentul de comutare pentru impulsul de întoarcere, I_{10}		0,2		2	mA
Amplitudinea liniilor de ieșire, V_2	$R_s=10 \text{ k}\Omega \text{ la masă}$	3,0			V
Saturația liniilor de ieșire V_{2SAT}	$I_{inj ect2}=20 \text{ mA}$			0,8	V
Durata impulsului liniil de ieșire, T_z	$f_0=15,625 \text{ kHz}$				
– TBA 950-1		22		26	μs
– TBA 950-2		24		28,5	μs
– TBA 940		4		8	μs
Tensiunea terminalului 8 pentru comutarea blocului de acces, V_8			2,4		V
Rezistența de încărcare a condensatorului din terminalul 8			23		kohm
Rezistența de descărcare a condensatorului din terminalul 8			200		ohm
Rezistențele pentru comutatorul constantelor de timp de terminal	$V_8 > 2,4 \text{ V}$	2			kohm
Pragul de sus al oscilanțului de liniil, V_{13s}	$V_8 \leq 2,4 \text{ V}$	150			ohm
Pragul de jos al oscilanțului de liniil, V_{13j}			0,62		V+
Curentul de încărcare pentru oscilator, I_{13+}			0,38		V+
Curentul de descărcare pentru oscilator, I_{13-}	$R_{14}^e=10,5 \text{ kohm}$ fără semnal video		0,4		mA
Tensiunea pe terminalul 14, V_{14}	$R_{14}^e=10,5 \text{ kohm}$ fără semnal video		2,9		mA
	fără semnal video		0,5		V+

Circuite audio, radio și TV

Freevență de oscilații libera, f_0 (Nota 3)	$R_{14} = 10,5 \text{ k}\Omega$	-10 %	15,625	+10 %	kHz
Domeniul de ajustare, $\frac{\Delta f}{f_0}$	$C_{13} = 10 \text{ nF}$		± 12		%
Sensibilitatea controlului frecvenței, $\frac{\Delta f_0}{\Delta I_1}$	$f_0 = 15,625 \text{ kHz}$		35		Hz/ μ A
Domeniul tensiunii de control pentru comparatorul de fază nr. 1, ΔV_4	$f_0 = 15,625 \text{ kHz}$		± 1		V
Curenții de control ai comparatorului de fază 1, I_4			$\pm 1,3$		mA
Ciștigul primei bucle PLL, $\frac{\Delta f}{\Delta t}$			2		kHz/ μ s
Banda de captură, BC	$f_0 = 15,625 \text{ kHz}$	± 500			Hz
Banda de menținere, BM	$f_0 = 15,625 \text{ kHz}$	± 500			Hz
Domeniul tensiunii de control pentru comparatorul de fază 2, ΔV_{12}			$\pm 0,6$		V
Curenții de control ai comparatorului de fază 2:					
I_{12+}			2,3		mA
I_{12-}			1,7		mA
Întârzierea permisă între frontul anterior al impulsului de ieșire liniș și frontul anterior al impulsului de intrare, t_D				20	μ s
Întârzierea dintre mijloacele impulsului de întoarcere și a sincroliniei de intrare, t_P	$f_0 = 15,625 \text{ kHz}$ $t_D = 15 \mu\text{s}$ terminalul 11 în aer	-2		$\pm 4,5$	μ s
Ciștigul comparatorului de fază 2, $\frac{t_D}{t_D}$			20		

Nota 1: Curentul de demaraj se definește ca fiind curentul necesar terminalului 3 pentru ca circuitul să funcționeze. Funcționarea presupune ca la terminalul 2 să apară o oscilație de frecvență $15,625 \text{ kHz} \pm 20\%$.

Nota 2: t_i se definește conform diagramei alăturate:



Nota 3: Se exclud toleranțele pieselor exterioare, R_{14} , C_{13} .

COMENTARIU

Relația de fază dintre sincroimpulsul de intrare linii și impulsul de întoarcere este asigurată de două comparatoare de fază. Primul sincronizează un oscilator intern cu sincroimpulsul, iar al doilea comparator de fază controlează sincronismul dintre impulsul de întoarcere și oscilator. Comparatoarele de fază sunt astfel construite încit să suprapun mijloacele impulsurilor în cauză. Viteza de răspuns a primului comparator este condiționată de două constante de timp ce sunt comutate de o poartă care sesizează sincronismul dintre impulsul de întoarcere și sincroimpuls. Când sistemul este calat (sincroimpulsul suprapus în timp peste impulsul de întoarcere) se comută constantă mare de timp, cîștigîndu-se o inerție mare și deci o bună comportare la paraziții de scurtă durată.

Când se pierde sincronizarea, se comută constantă mică de timp, sistemul căutind rapid intrarea în sincronism. Prin legarea terminalului 8 la masă sistemul capătă forțat o viteză mare de acționare, utilă, de exemplu, în cazul înregistrărilor magnetice. Potențiometrul legat la terminalul 14 corectează frecvența de oscilație liberă la 15625 Hz. În aceste condiții circuitul posedă caracteristici simetrice de captură și menținere.

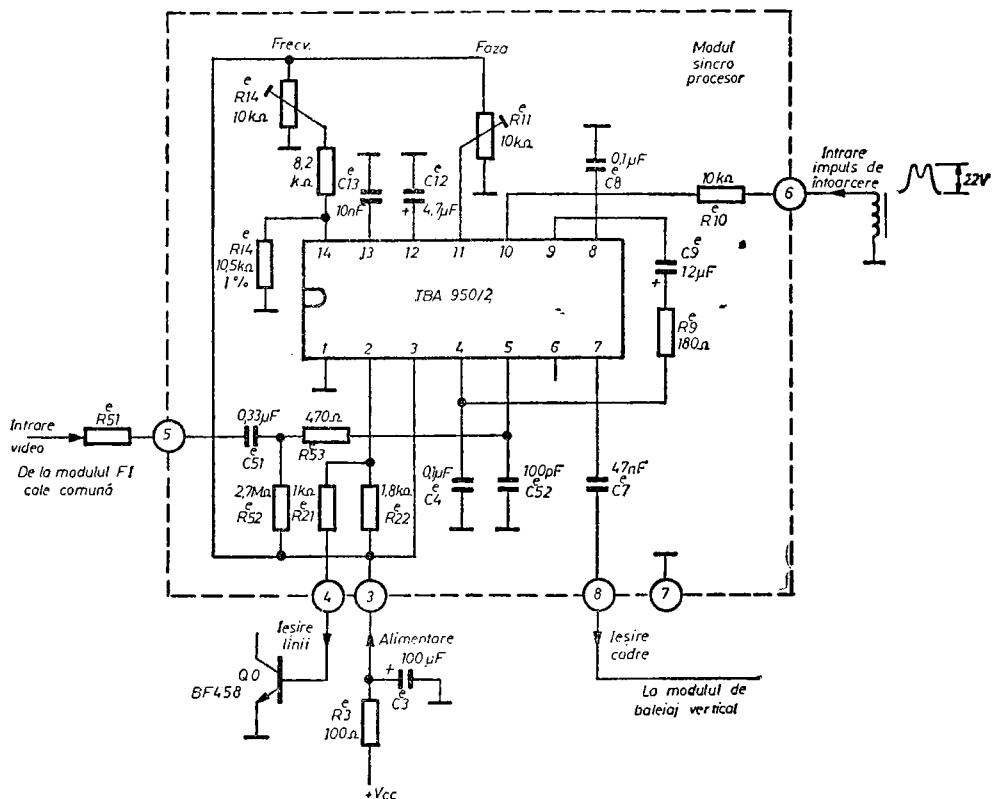
Potențiometrul din terminalul 11 reglează „dreapta-stînga“ poziția dintre impulsul de întoarcere și sincroimpulsul de intrare, avînd însă grijă ca sincroimpulsul să se găsească total în interiorul duratei impulsului de întoarcere.

Pe terminalul 6 se pot vizualiza impulsurile de sincronizare extrase din semnalul video complex.

Tensiunea de alimentare este stabilizată intern cu ajutorul unui regulator derivație. Deci alimentarea totală este foarte flexibilă și protejată. Rezistența serie se dimensionează folosind relația:

$$\frac{U_{alim}-8,9 \text{ V}}{50 \cdot 10^{-3}} \leq R(\Omega) \leq \frac{U_{alim}-10,5 \text{ V}}{35 \cdot 10^{-3}}$$

APLICAȚII TIPICE



Schemă de utilizare

TCA 150 Amplificator audio de 5 W

DESCRIERE GENERALĂ

TCA 150 este un amplificator de joasă frecvență destinat aplicațiilor în gama frecvențelor audio în care puterea utilă nu depășește 5 W.

Circuitul conține un etaj de intrare (preamplificator), un etaj de amplificator, un etaj de putere și un etaj de protecție termică. Domeniul aplicațiilor cuprinde aparatură radio, TV, magnetofoane, picupuri și unele aplicații industriale. Circuitul este montat în capsula TABS în patru variante constructive.

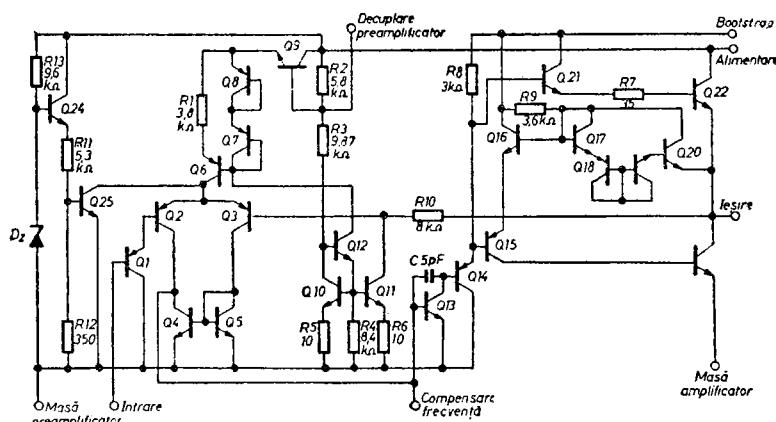
CARACTERISTICI NOTABILE

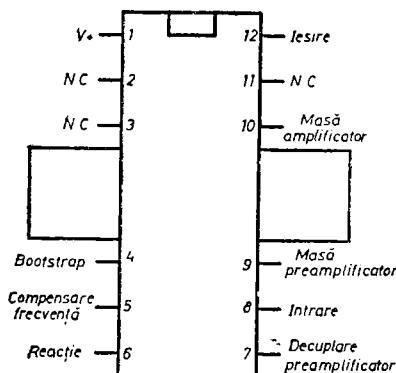
- curent de alimentare redus și bine controlat față de tensiunea de alimentare
- excursia tensiunii de ieșire este aproape egală cu tensiunea de alimentare
- rezistența de sarcină optimă este 4Ω
- impedanță de intrare mare ($50\text{ M}\Omega$)
- tensiunea de ieșire este menținută în toleranțe strânse la $\frac{V+}{2}$ datorită generatorului de curent de referință
- distorsiuni de racordare practic inexistente
- amplitudinea semnalului de ieșire ce corespunde intrării în funcțiune a protecției termice este nedistorsionată

CODIFICARE

marcăj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TCA 150 T	423.112.150.1198	TABS T	-25°C... +70°C
TCA 150 D	423.112.151.1193	TABS D	-25°C... +70°C
TCA 150 S	423.112.152.1197	TABS S	-25°C... +70°C
TCA 150 U	423.112.153.1192	TABS U	-25°C... +70°C

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



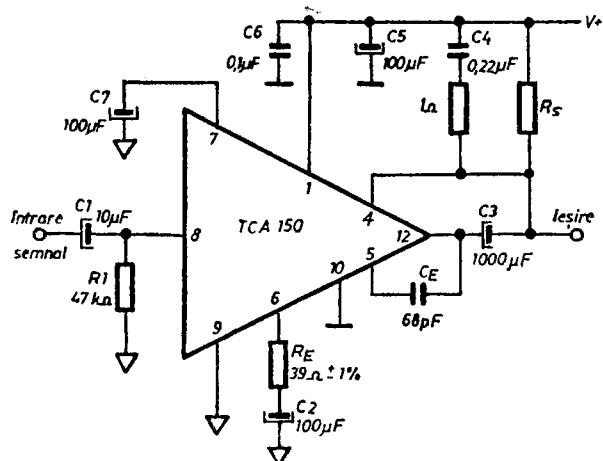


Radiatorul este legat constructiv la masa preamplificatorului.

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	+4 V...+18 V
Tensiunea de intrare	-0,5 V...+15 V
Currentul de vîrf repetitiv la ieșire	2,3 A
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Rezistența termică joncțiune-ambiant	TABS T, D TABS S, U 80°C/W 70°C/W
Rezistența termică joncțiune-capsulă	10°C/W 12°C/W

SCHEMA DE TEST



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

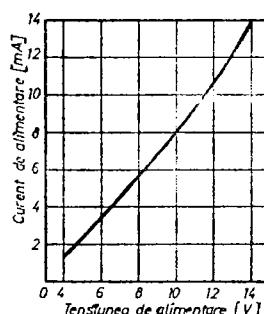
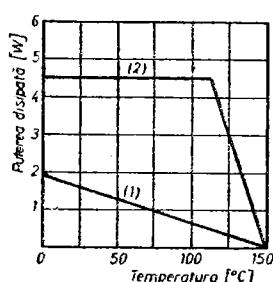
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare	$V_+ = 14 \text{ V}$	6		18	V
Curentul de intrare	$V_{IN} = 0 \text{ V}; V_+ = 9 \text{ V}$	50		300	nA
Tensiunea de ieșire	$V_{IN} = 0 \text{ V}; V_+ = 9 \text{ V}$ 12 V 14 V	4,2 5,7 6,5	4,5 6 7	4,8 6,3 7,5	V
Curentul de alimentare	$V_{IN} = 0 \text{ V}; V_+ = 9 \text{ V}$ 12 V 14 V		7 11 13		mA
Rezistența de intrare	$V_+ = 14 \text{ V}; R_S = 4 \Omega$			50	mΩ
Clăstigul în tensiune	$f = 1 \text{ kHz}; P_0 = 0,5 \text{ W}$	43	46	49	dB
Tensiunea echivalentă de zgomot la intrare	$V_+ = 14 \text{ V}; R_S = 4 \Omega$ $R_G = 10 \text{ k}\Omega$ $B = 200 \text{ Hz} \dots 12 \text{ kHz}$			4	μV
Coeficientul de distorsiuni	$V_+ = 14 \text{ V}; R_S = 4 \Omega$ $f = 1 \text{ kHz}; P = 50 \text{ mW}$		1	2	%
Coeficientul de distorsiuni	$V_+ = 14 \text{ V}; R_S = 4 \Omega$ $f = 1 \text{ kHz}; P = 0,5 \text{ W}$		0,5	1	%
Puterea minimă pe sarcină la 10% distorsiuni	$V_+ = 14 \text{ V}; R_S = 4 \Omega$ $f = 1 \text{ kHz}; \varphi = 10\%$	4,5	5		W

Nota 1: Măsurările se fac la $T_A = +25^\circ\text{C}$ și $R_E = 39\Omega \pm 1\%$, $C_E = 68 \text{ pF}$.

CARACTERISTICI TIPICE

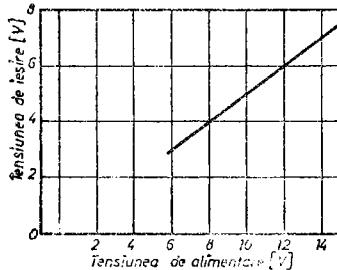
Curba de disipație în funcție de temperatură ambientă:

- 1 — fără radiator extern
2 — cu radiator infinit

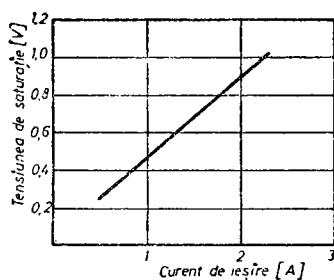


Circuite audio, radio și TV

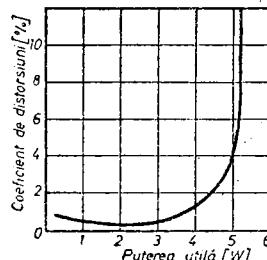
Tensiunea de ieșire statică în funcție de tensiunea de alimentare



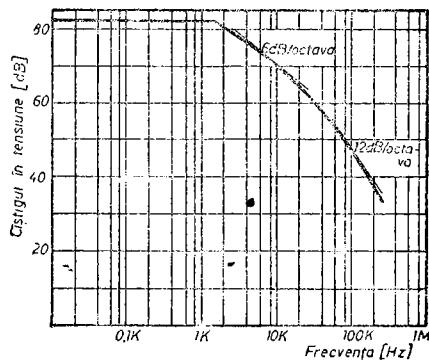
Variația tipică a tensiunii de saturatie (un tranzistor final) în funcție de curentul de ieșire



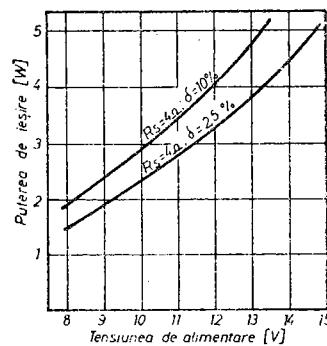
Distorsiuni armonice tipice funcție de puterea în sarcină ($V_+ = 14$ V; $R_S = 4\Omega$; $f = 1$ kHz)



Cîstigul în buclă deschisă în funcție de frecvență

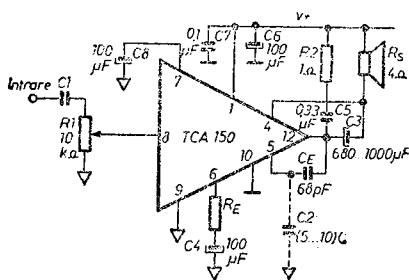
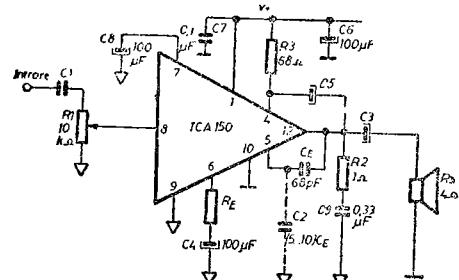


Variația tipică a puterii de ieșire în funcție de tensiunea de alimentare

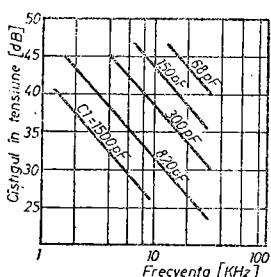


APLICAȚII TIPICE

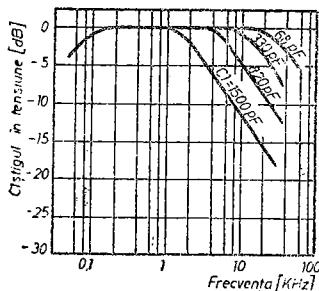
Performanțele amplificatorului TCA 150 se obțin prin realizarea corectă a cablajelor imprimate: separarea mesei de „soță“ de masa de semnal. Circuitul nu este protejat la scurtcircuit la ieșire. Inversarea introducerii în cablu provoacă distrugerea circuitului.

Amplificator audio cu sarcina la V_+ 

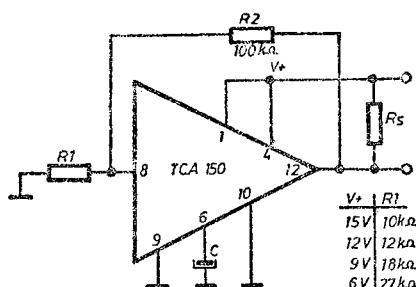
Amplificator audio cu sarcina la masă



Grafic pentru determinarea valorii capacității C_E la amplificatoarele figurate



Răspunsul în frecvență al amplificatoarelor ($P_o=0,5$ W; $A_v=34$ dB)



Oscilator de relaxare

TCA 640

Amplificator de crominanță pentru decodoarele SECAM sau PAL/SECAM

DESCRIERE GENERALĂ

TCA 640 este un amplificator de crominanță pentru decodări SECAM sau bisistem. Comutatoarele PAL/SECAM sunt interne și sunt acționate prin aplicarea unei tensiuni de c.c. exterioare. Pe lângă amplificatorul de crominanță circuitul încorporează bistabilul de linii (7,8 kHz), circuitul de identificare SECAM, circuitul de blancare, circuitul de extragere a burst-ului

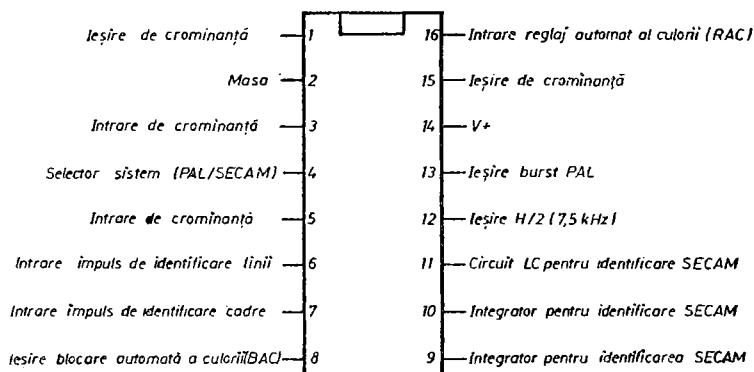
CARACTERISTICI NOTABILE

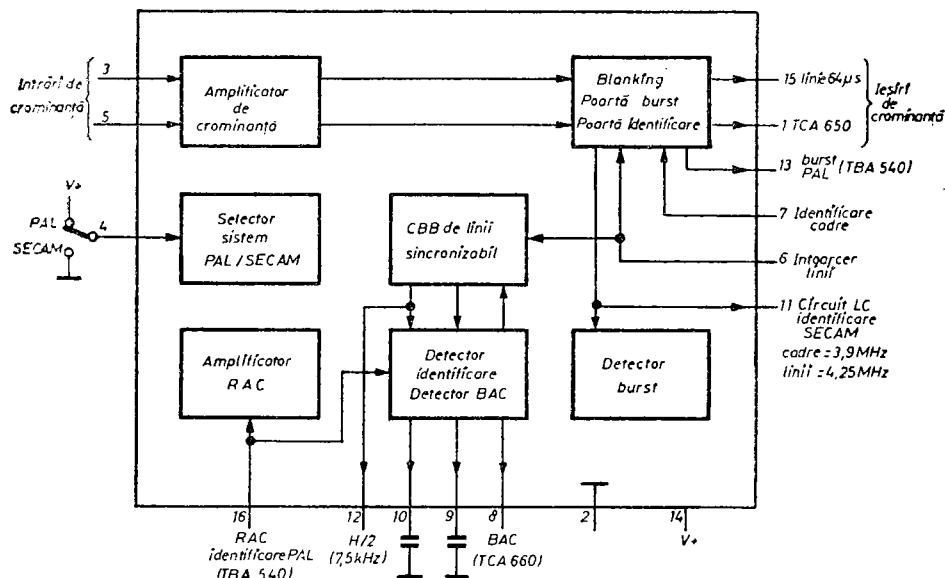
- amplificator de crominanță cu reglaj automat al culorii (RAC) incorporat
- bistabil de linii sincronizabil
- circuit de identificare SECAM incorporat
- atenuarea burst-ului la ieșirea de crominanță mai mare de 40 dB
- amplitudinea semnalului de crominanță 0,5 V_{vv} (PAL) și 2 V_{vv} (SECAM)
- circuit pentru blocarea automată a culorii (BAC) incorporat

CODIFICARE

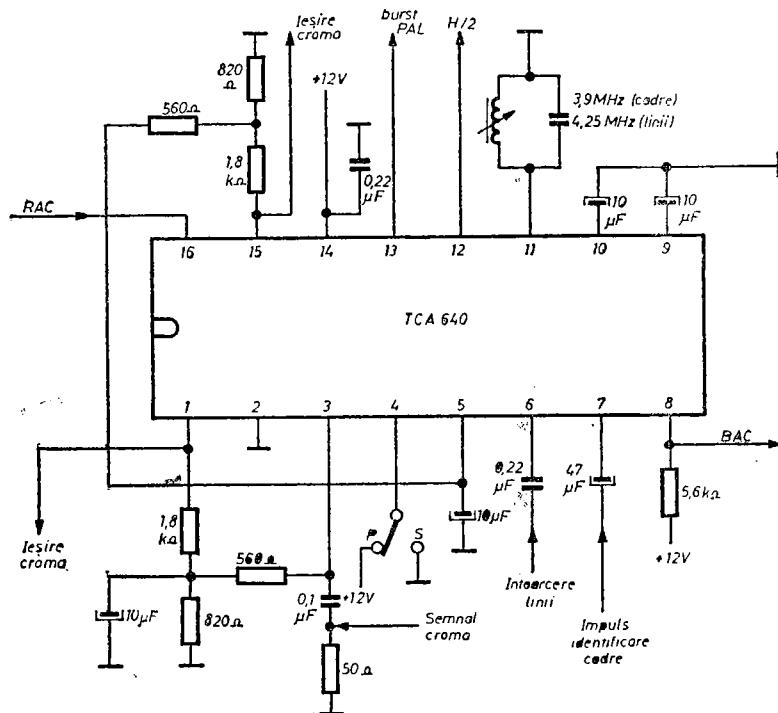
marcaj	cod	capsulă	Temperatură de funcționare
TCA 640	423.112.640.1183	plastic 16	-25°C... +70°C

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



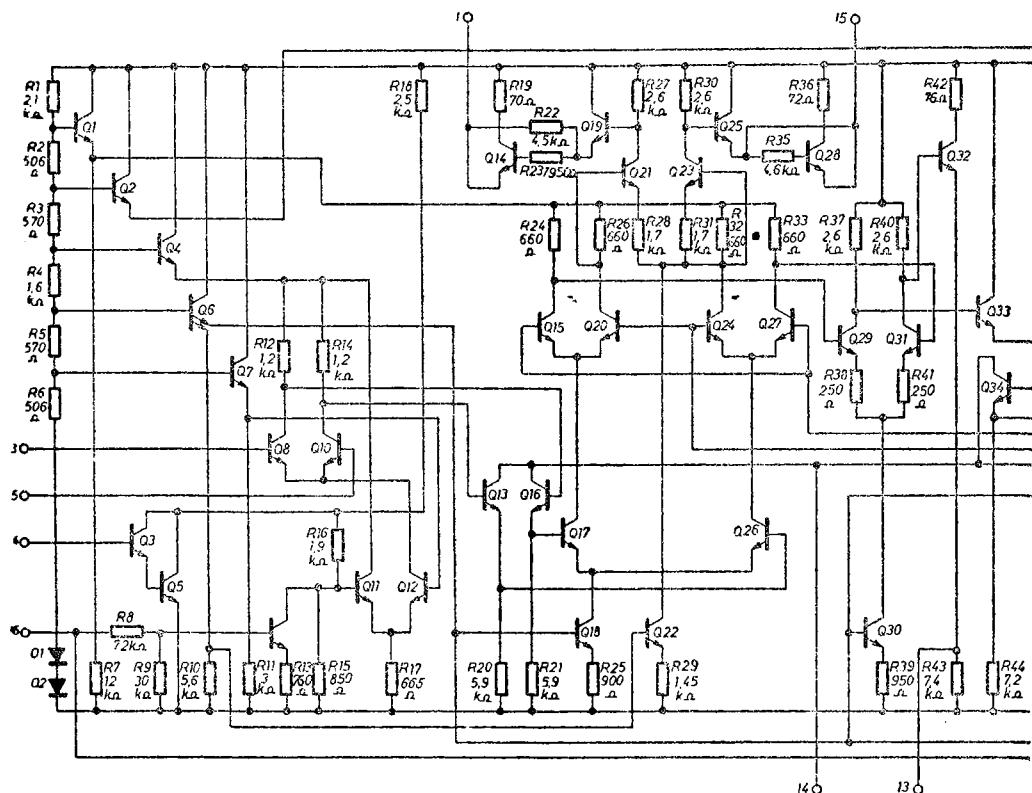


SCHEMA DE TEST



Circuite audio, radio și TV

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare

13,2 V

$-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$

$-25^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$

$+125^{\circ}\text{C}$

Puterea disipată

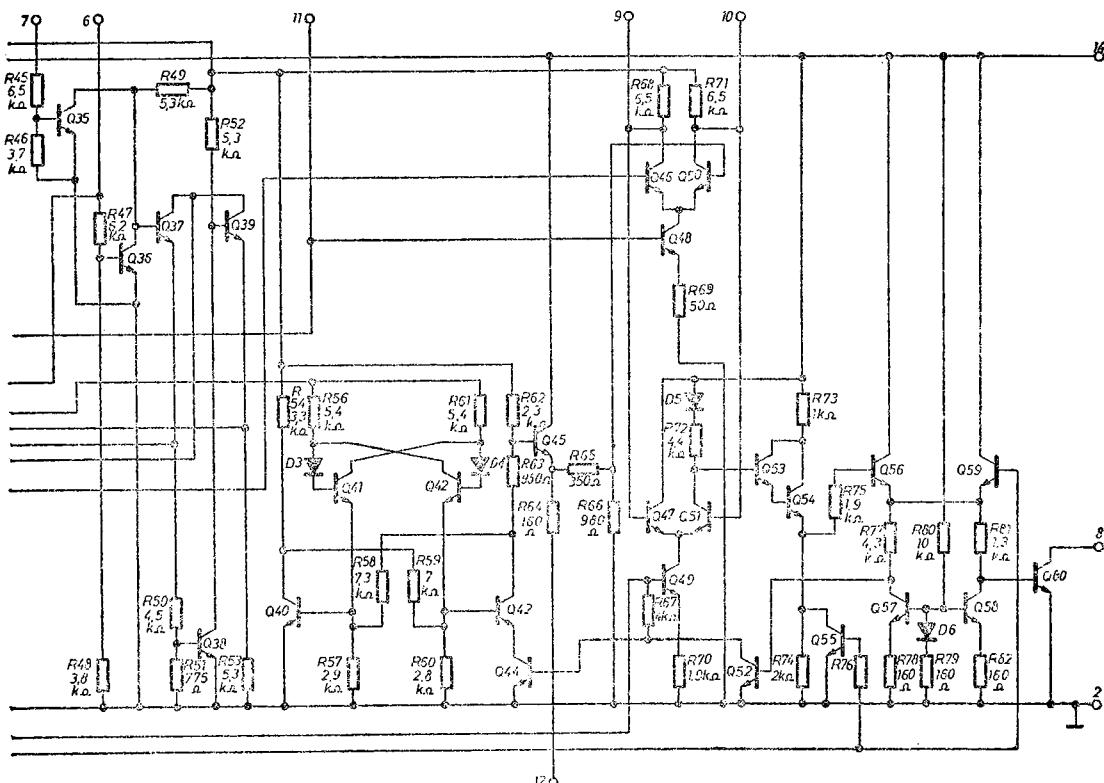
625 mW

Rezistență termică jocăriune-ambiant

100°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Uni-tăți
Curentul de alimentare, I_{14} Amplitudinea semnalului croma SECAM; v_1, v_{15}	$V_{14}=12\text{ V}$ $f=4,3\text{ MHz}$ $v_s=15\text{ mV}_{eff}$		37 1,8	2 2,3	mA V _{pp}



Amplitudinea semnalului croma PAL; v_1 , v_{15}

$f_s = 4,3 \text{ MHz}$
 $v_s = \text{în domeniul de RAC}$
 $4 \text{ mV}_{\text{eff}} \leq v_s \leq 80 \text{ mV}_{\text{eff}}$
 $1,2 \text{ V} \geq v_{16} > 0 \text{ V}$
 $v_s = \text{în domeniul de RAC. Pe durata imp. întoarcere linii}$

425 500 575 în V_{VV}

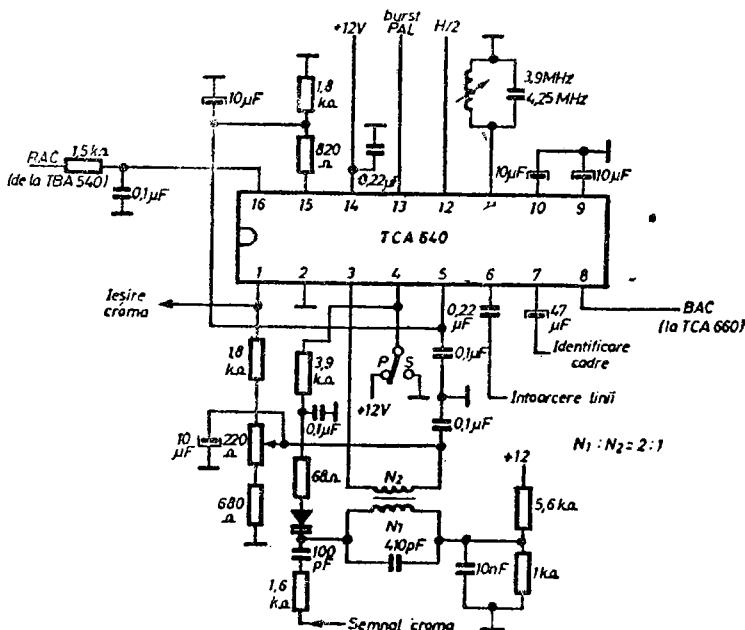
Amplitudinea burst PALL v_{13}

Rezistență la ieșirea de identificare SECAM, R_{11}
 Curentul la ieșirea de identificare SECAM; i_{11}
 Semnalul la ieșirea bistabilului de linii; v_{12}
 Tensiunea de c.c. la ieșirea de BAC; V_8
 Tensiunea de c.c. la ieșirea de BAC; V_8
 Atenuarea burst-ului la ieșirile de cromință; $\frac{v_{1,15}}{v_{13}}$

1	V _{VV}
2,45	kΩ
2	mA _{VV}
2,5	V _{VV}
3	V _{VV}
3,5	V _{VV}
0,5	V
11,5	V
40	dB

Nota 1: Măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$, pe schema de test. Toate tensiunile se măsoară față de potențialul terminalului 2 (masă)

APLICAȚII TIPICE



Schemă de utilizare

TCA 650

Demodulator de crominanță pentru decodoarele SECAM și PAL/SECAM

DESCRIERE GENERALĂ

TCA 650 separă și extrage semnalele diferență de culoare prin demodularea sincronă a semnalului de crominanță. Funcționează bistandard (PAL/SECAM) este asigurată prin trei blocuri independente de selectare a sistemului comandate în c.c.

Demodulatoarele sunt dublu echilibrate, asigurînd în SECAM demodularea semnalelor MF iar în PAL demodularea semnalului MA. La demodularea MA sincronă, subpurtătoarea PAL refăcută este furnizată de circuitul TBA 540.

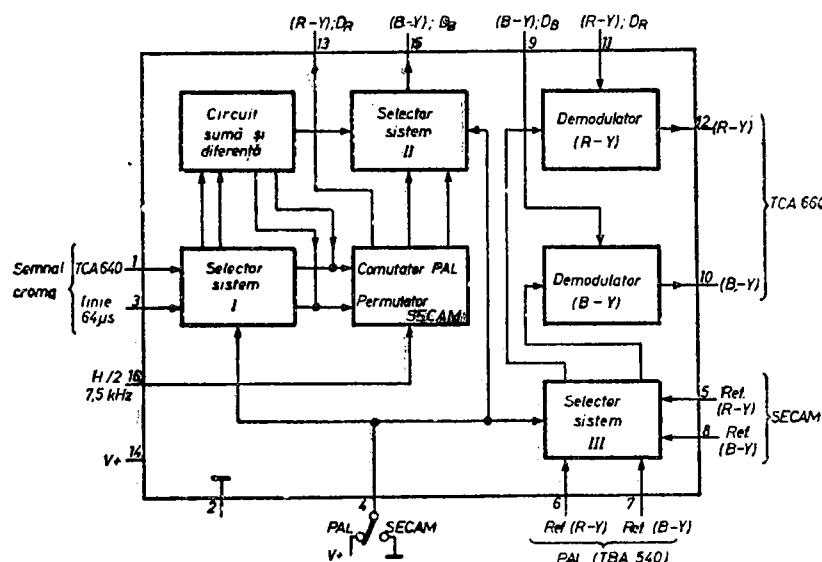
CARACTERISTICI NOTABILE

- circuit de sumă și diferență care împreună cu comutatorul PAL asigură separarea semnalelor $R-Y$ și $B-Y$
- permutator SECAM incorporat pentru separarea semnalelor D_R și D_B
- demodulatoare MA/MF dublu echilibrate cu limitator SECAM incorporat
- amplitudine mare a semnalelor diferență de culoare demodulate

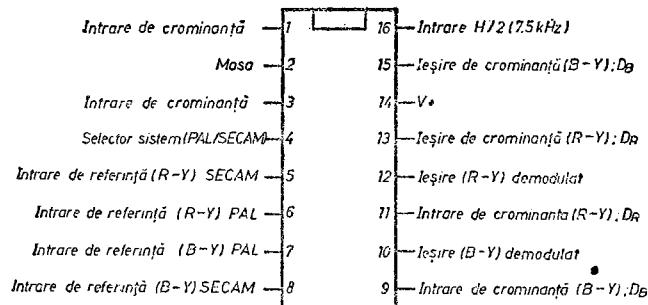
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TCA 650	423.112.650.1185	plastic 16	-25°C... +70°C

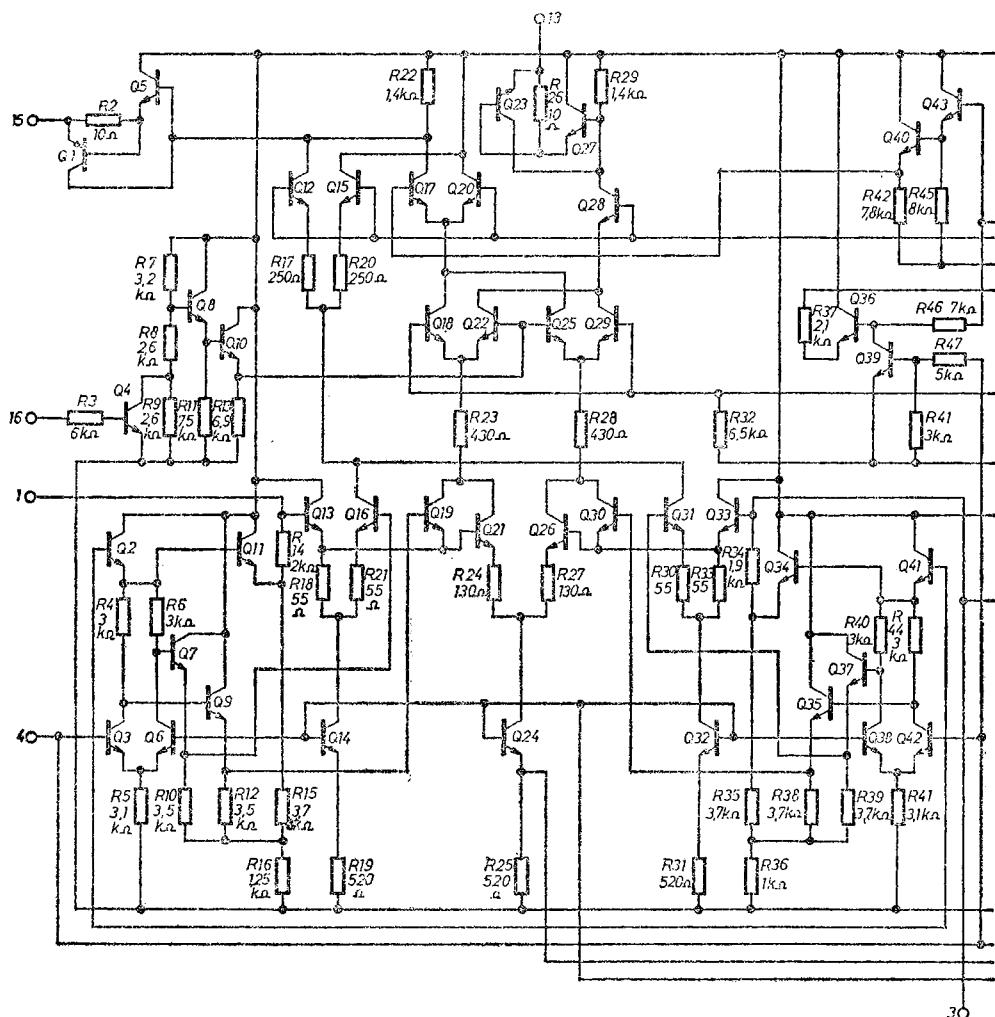
SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Circuite audio, radio și TV



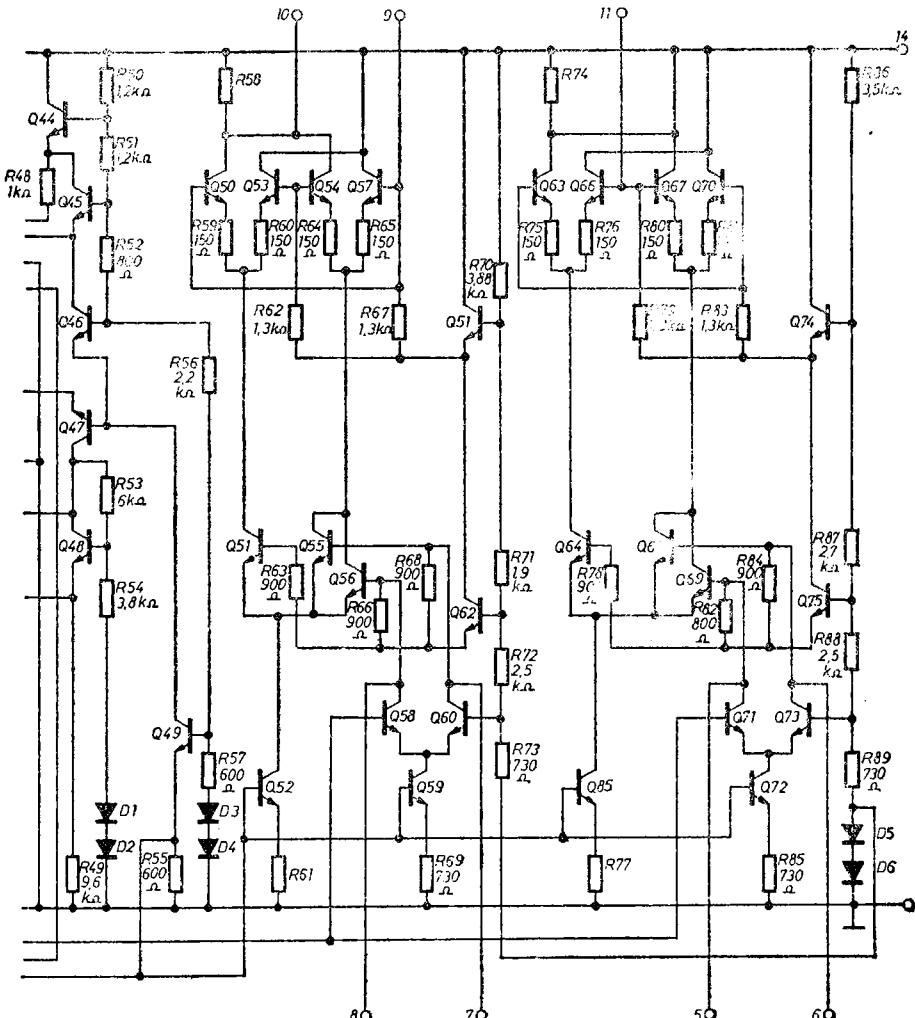
SCHEMĂ ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



30

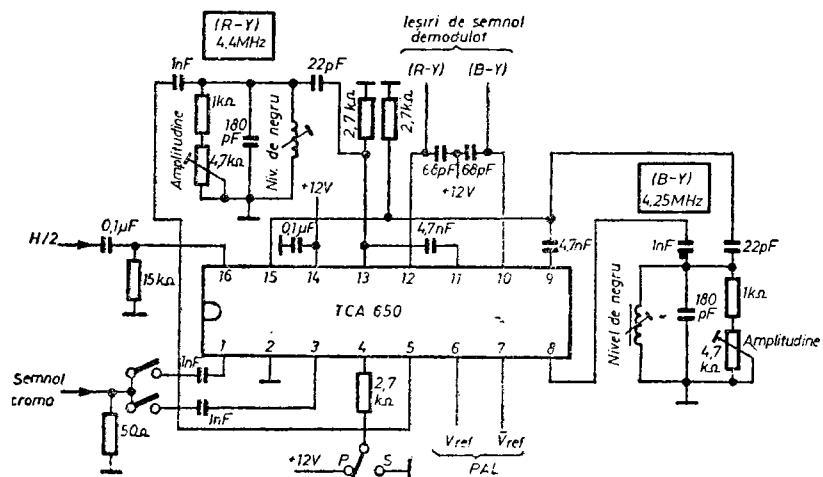
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	13,2 V
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonețuiunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Rezistență termică jonețiu-ambiant	100°C/W



Circuite audio, radio și TV

SCHEMĂ DE TEST

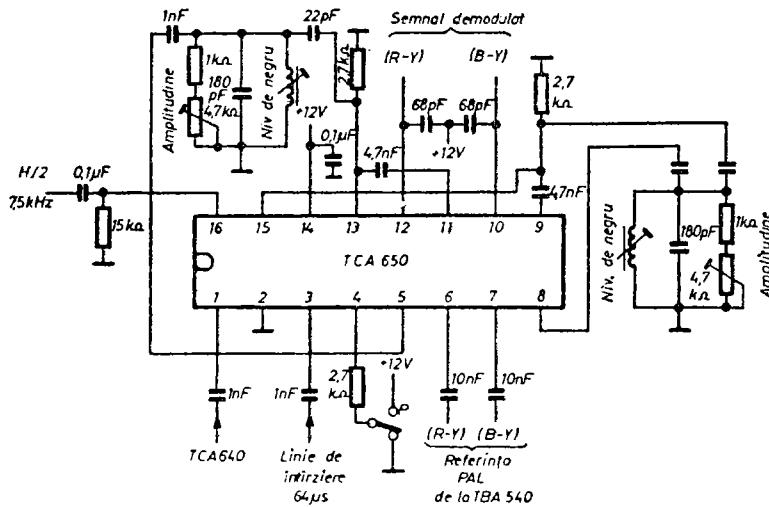


CARACTERISTICI ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare, I_{14}	$V_{14}=12\text{ V}$		36		mA
Amplificarea pe calea de crominanță ($R - Y$) (PAL); $v_{13}/v_{1,3}$	$v_1=70\text{ mV}_{eff}$		2,8		
Amplificarea pe calea de crominanță ($B - Y$) (PAL); $v_{15}/v_{1,3}$	$v_1=70\text{ mV}_{eff}$		3,1		%
Variatarea amplificare de la linie la linie (PAL)	$v_{13,15} v_{1,3}$ pentru $V_{16}=0\text{ V}$ $V_{16}=3\text{ V}$		5		
Eroarea de fază de la linie la linie	$\varphi_{13,15}-1,3$ pentru $V_{16}=0\text{ V}$ $V_{16}=3\text{ V}$		2		grade
Amplitudinea semnalelor de crominanță D_R , D_B (SECAM); v_{13} ; v_{15}	$v_{1,3}\geqslant 200\text{ mV}_{eff}$	1,6	1,9	2,2	V_{vv}
Diafotia la ieșirile de crominanță SECAM; $v_{13,15}/v_{15}$, v_{13}	$v_{13,15}=$ în limitări		50		dB
Impedanța la ieșirile de crominanță; $Z_{13,15}$	$v_{1,3}=0$ sau $0,2\text{ V}$		100		ohmi
Amplitudinea semnalului ($R - Y$) demodulat; v_{12}	$v_{11}=0,28\text{ V}_{vv}$ $v_6=1\text{ V}_{vv}$	0,99	1,1	1,21	V_{vv}
	$v_{11}=2\text{ V}_{vv}$ (în limitări)				
Amplitudinea semnalului ($B - Y$) demodulat; v_{10}	$v_5=1\text{ V}_{vv}$ $v_9=0,22\text{ V}_{vv}$	1,32	1,47	1,62	V_{vv}
	$v_7=1\text{ V}_{vv}$				
Diafotia totală SECAM	$v_9=2\text{ V}_{vv}$ (în limitări)				
$v_8=1\text{ V}_{vv}$					
$v_{1,3}=0$ sau 250 mV_{vv}			46		dB
$v_{16}=0$ sau 3 V					
Semnalul la intrare $H/2$; $f=7,5\text{ kHz}$	$f=7,5\text{ kHz}$	2,55	3	3,55	V_{vv}

Nota 1: Măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$, pe schema de test. Toate tensiunile se măsoară față de potențialul terminalului 2 (masă)

APLICAȚII TIPICE



Schemă de utilizare

TCA 660

Controlor de strălucire și saturatie pentru semnalele de luminanță și diferență de culoare în receptoarele TV color

DESCRIERE GENERALĂ

TCA 660 asigură controlul semnalului video la ieșirea decodorului de culoare. Contrastul se ajustează prin modificarea concomitentă a amplitudinii semnalelor Y , $(R - \text{Y})$ și $(B - \text{Y})$.

Saturația culorii se ajustează prin modificarea concomitentă a amplitudinii semnalelor $(R - \text{Y})$ și $(B - \text{Y})$ la Y constant.

Circuite audio, radio și TV

Circuitul asigură blancarea culorii, precum și a semnalului de luminanță pe durata întoarcerii spotului (linii, cadre).

Circuitul asigură de asemenea obținerea semnalului ($G - Y$), precum și reglajul nivelului de negru (control strălucire).

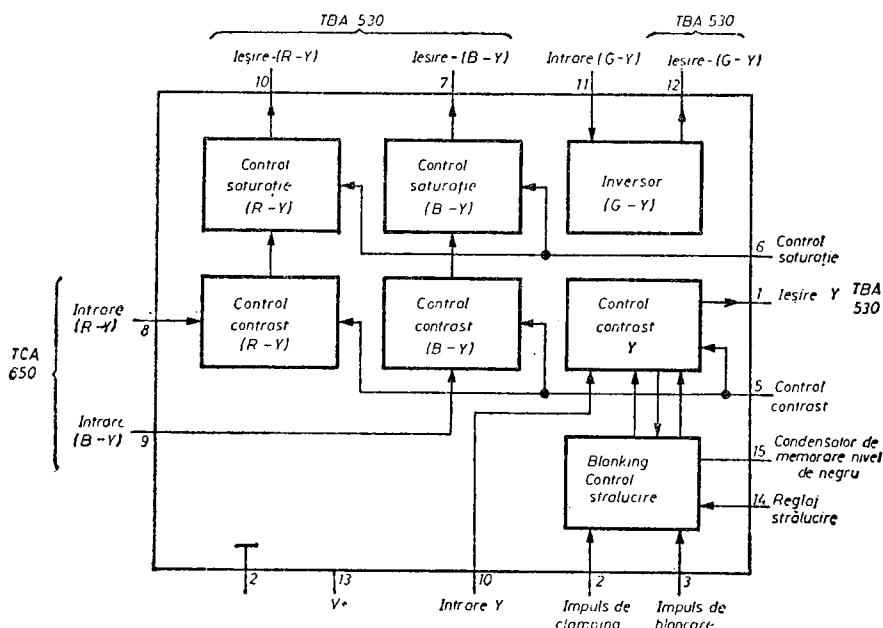
CARACTERISTICI NOTABILE

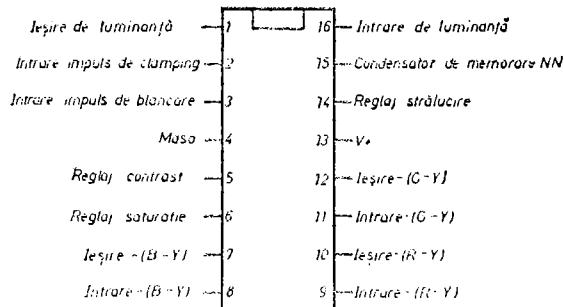
- încorporează trei blocuri identice pentru reglajul pe cale electronică a amplitudinii semnalelor $Y (R - Y)$, $(B - Y)$ într-un domeniu de 23 dB.
- încorporează două blocuri identice pentru reglajul pe cale electronică a amplitudinii semnalelor $(R - Y)$ și $(B - Y)$ într-un domeniu de 26 dB
- încorporează un inversor pentru obținerea (cu ajutorul unei matricieri exterioare) semnalului $(G - Y)$
- circuitul permite blocarea automată a culorii (cu semnalul BAC de la TCA 640) prin terminalul de control al saturației
- încorporează blocul de inhibare Y pe durata întoarcerii spotului
- încorporează blocul de reglaj al nivelului de negru

CODIFICARE

marcaj	cod	capsuă	temperatură de funcționare
TCA 660	423.112.660.1187	plastic 16	-25°C... +70°C

SCHEMA BLOC CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)

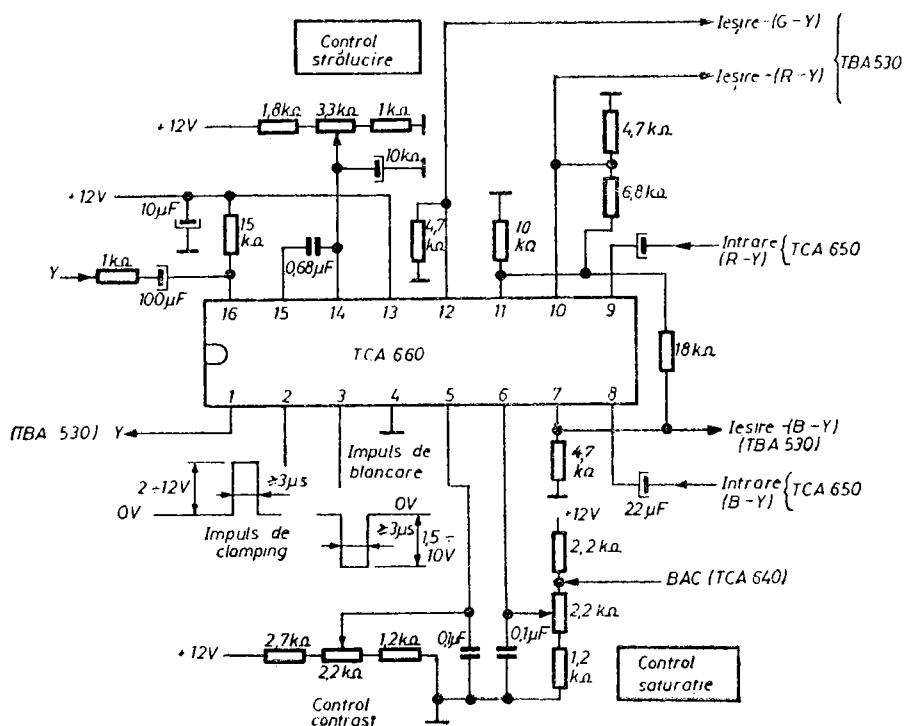




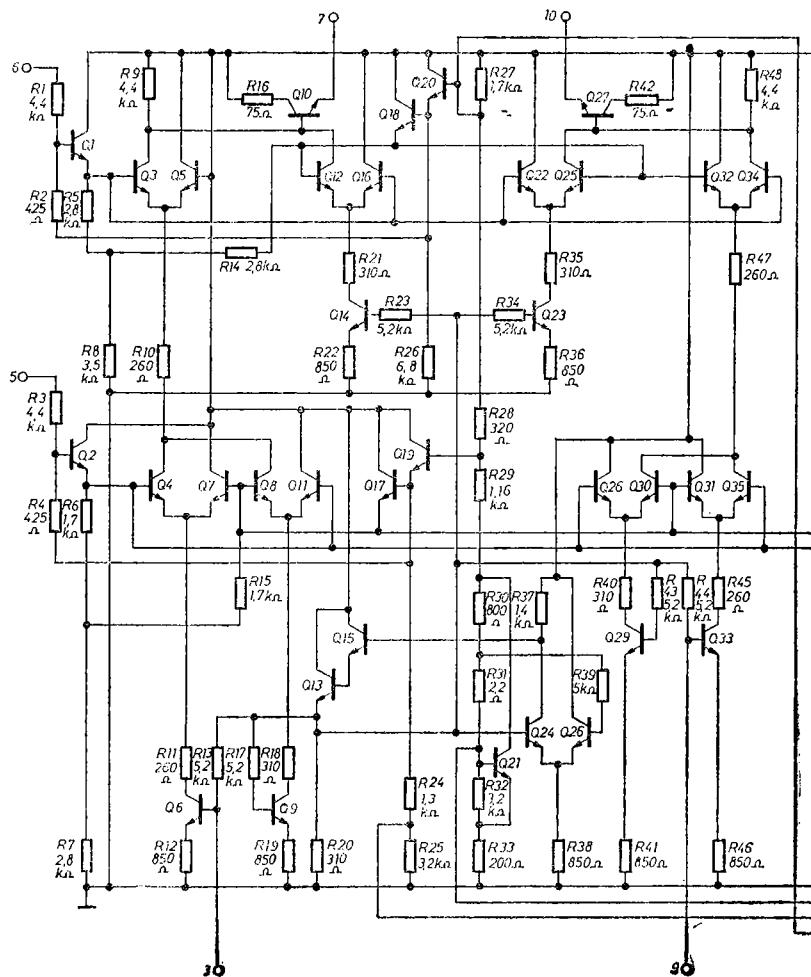
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

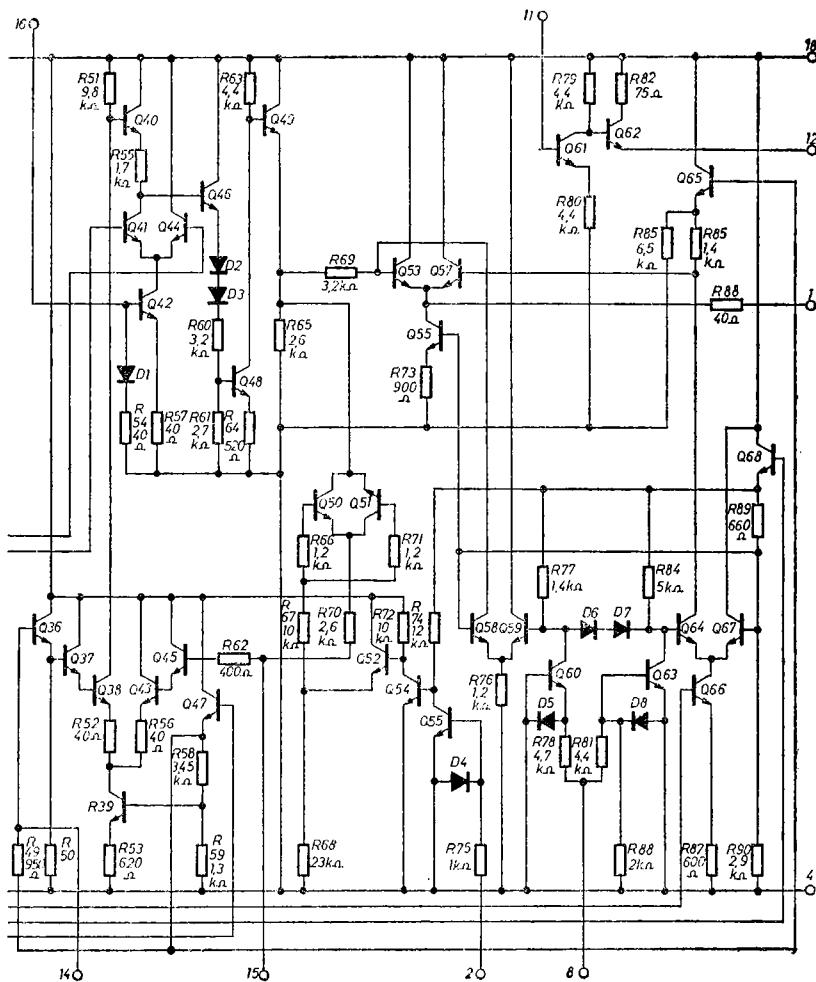
Tensiunea de alimentare	13,2 V
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joneciunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică joneciunie-ambiant	100°C/W

SCHEMA DE TEST ȘI UTILIZARE



SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU





Circuite audio, radio și TV

CARACTERISTICI ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare, I_{13}	$V_{13}=12$ V		35		mA
Nivelul de negru la poziționarea nominală a controlului strălucirii V_1	$V_{14}=5,7$ V		4,2		V
Variată nivelului de negru cu tensiunea de control al strălucirii ΔV_1	$V_5=2,5$ V...7,5 V	2,2		5,2	V
Nivelul de negru de reinserție	$v_3=+2$ V÷12 V (valoarea de virf a impulsurilor de blanking)		4,2		V
Nivelul de negru de blancare	$v_3=-1,5$ V÷10 V (valoarea de virf a impulsurilor de blanking)		3,2		V
Amplitudinea semnalului de luminanță la poziționare nominală a contrastului; v_{11}	$i_{10}=0,7$ mA _{vv} Nota 2	2	3	4	V _{vv}
Banda amplificatorului de luminanță la 6 MHz	$f_y=6$ MHz	-3			dB
Amplitudinea semnalului ($R-Y$) la poziționare nominală a contrastului și saturăției; v_{10}	$v_9=0,7$ V _{vv} Nota 2, 3		1,25		V _v
Amplitudinea semnalului ($B-Y$) la poziționare nominală a contrastului și saturăției; v_7	$v_8=0,9$ V _{vv} Nota 2, 3		1,6		V _v
Banda semnalelor diferență de culoare $v_{7,10}$ la 2,5 MHz	$f_{(R-Y, B-Y)}=2,5$ MHz	-3			dB
Nivelul de c.c la ieșirile diferență de culoare, $v_{7,10}$	poziționare nominală contrast, saturatie		6,1		V
Conservarea nivelelor semnalelor de luminanță și diferență de culoare cu ajustarea contrastului și saturăției:	$\Delta \left[\frac{v_{10}(R-Y)}{v_7(B-Y)} \right]$ la o micșorare cu 20 dB a contrastului	$\pm 0,5$			dB
$\Delta \left[\frac{v_1(Y)}{v_7(B-Y)} \right]$;	$\Delta \left[\frac{v_1}{v_7} \right]$ la o micșorare cu 20 dB a contrastului		2		dB
$\Delta \left[\frac{v_{10}(R-Y)}{v_7(B-Y)} \right]$;	$\Delta \left[\frac{v_{10}}{v_7} \right]$ la o micșorare cu 20 dB a saturăției		$\pm 0,5$		dB
Cîstigul amplificatorului ($G-Y$); v_{12}/v_{11}	$v_{11}=1$ V _{vv}	-1		0,5	dB

Nota 1: Măsurările se fac la $T_A=25^\circ C$, pe schema de test.

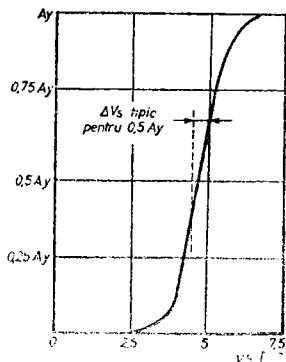
Toate tensiunile se măsoară față de potențialul terminalului 4 (masa).

Nota 2: Contrast nominal = contrast maxim - 3 dB

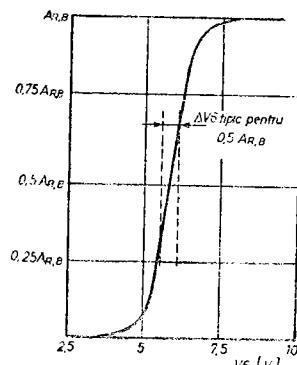
Nota 3: Saturație nominală = saturație maximă - 3 dB

CARACTERISTICI TIPICE — TCA 660

Caracteristica de reglaj a amplificatorului de luminanță (*Nota 4*)



Caracteristica de reglaj a amplificatoarelor de crominanță (*Nota 5*)



Nota 4: S-a notat cu A_y cîștigul maxim al amplificatorului de luminanță

Nota 5: S-a notat cu $A_{R,B}$ cîștigul maxim al amplificatorului de crominanță

TDA 440 N/440 P

Amplificator de frecvență intermediară TV

DESCRIERE GENERALĂ

TDA 440 este un circuit integral monolitic destinat blocului FI al receptoarelor TV alb-negru sau color.

Circuitul încorporează următoarele etaje: amplificator FI controlat în cîștig, demodulator sincron, preamplificator cu ieșire video pozitivă și negativă, preamplificator cu prag reglabil pentru comanda RAA a selectorului de canale (TDA 440 N este destinat comenzi selectoarelor de canale echipate cu amplificator RF de tip npn, iar TDA 440 P pentru comanda selectoarelor de canale echipate cu amplificator RF de tip pnp), circuit poartă pentru comanda cîștigului celor două etaje cu cîștig reglabil ale amplificatorului FI, stabilizator intern de tensiune.

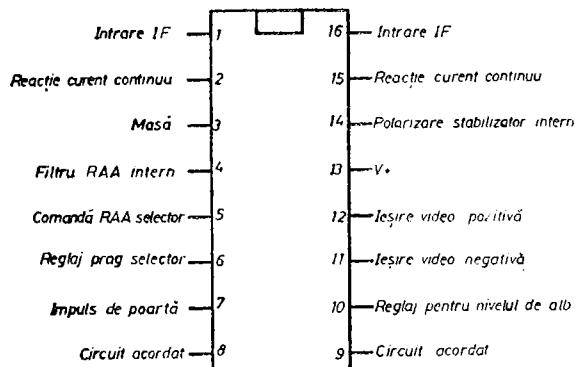
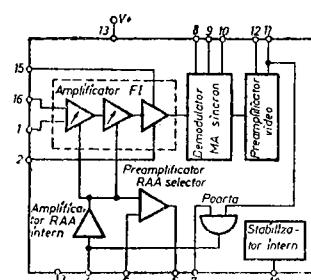
CARACTERISTICI NOTABILE

- amplificare mare, stabilă
- impedanță de intrare constantă, independentă de RAA
- diminuarea zgomotului datorită acțiunii RAA
- ieșirea video negativă slab afectată de variația tensiunii de alimentare
- rejecție bună a purtătoarei RF la ieșirile video
- acțiune rapidă a RAA independentă de forma și amplitudinea impulsului
- intermodulație scăzută
- componentă continuă la ieșire reglabilă

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TDA 440 N	423.112.440.2166	plastic 16	-25°C...+70°C
TDA 440 P	423.112.440.1188	plastic 16	-25°C...+70°C

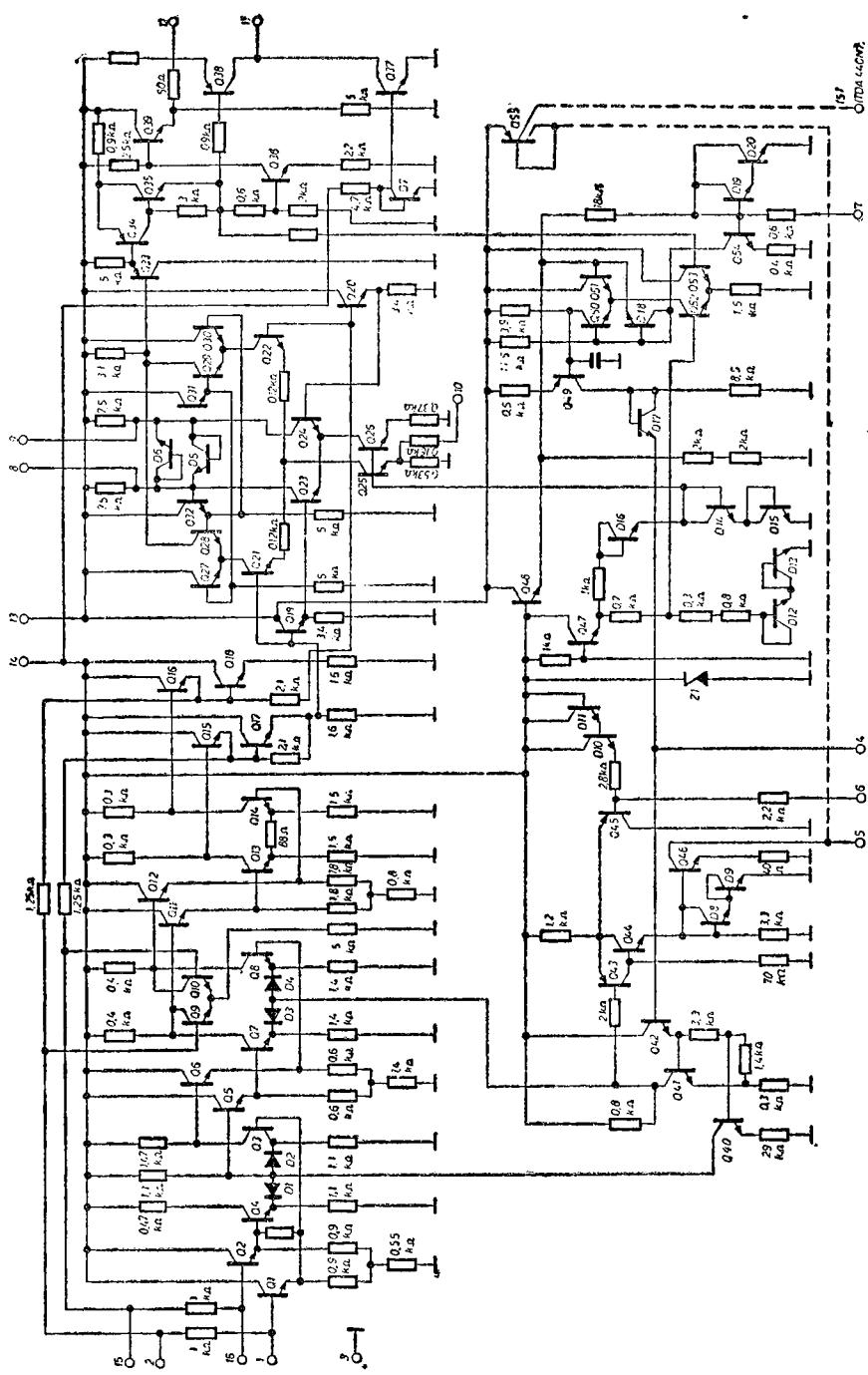
SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

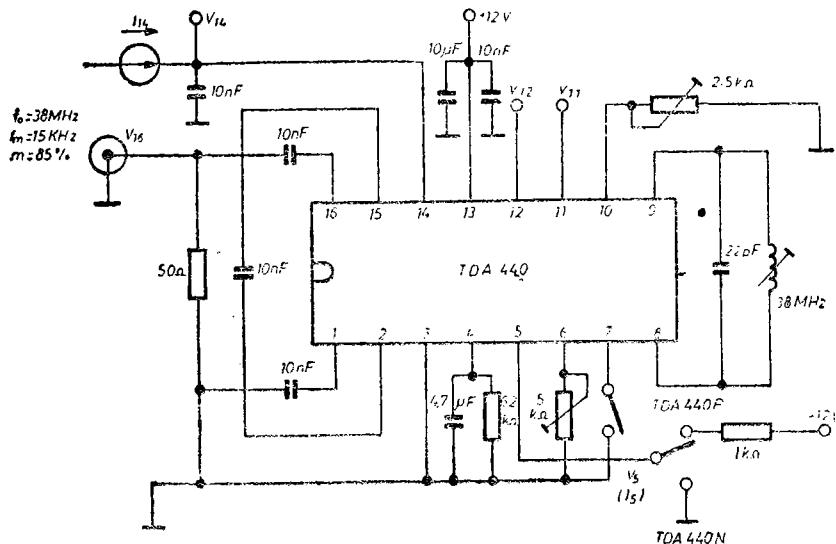
Tensiunea de alimentare	+15 V
Curent stabilizator intern	50 mA
Tensiune comandă selector	+15 V
Tensiune control nivel de alb	-1...+3 V
Curentul continuu la ieșirea video negativă	5 mA
Curentul continuu la ieșirea video pozitivă	5 mA
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonctiunii	+125°C
Puterea disipată (Nota 1)	625 mW : 100°C/W
Rezistența termică jonctiune-ambiant	100°C/W
<i>Nota 1:</i> Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste 25°C, puterea disipată trebuie să aibă o asemenea valoare încât temperatura jonctiunii să nu depășească 125°C, considerind rezistența termică 100°C/W.	

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



Circuite audio, radio și TV

SCHHEMA DE TEST



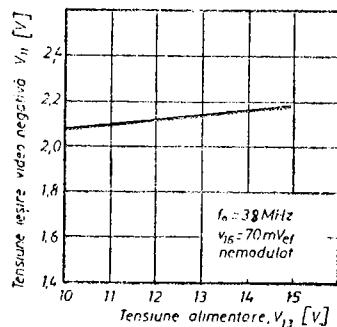
CARACTERISTICI ELECTRICE ($V+ = +12\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, dacă nu se specifică altfel)

Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare, V_{13}	$I_{14} = 40\text{ mA}$	10	12	15	V
Curent alimentare, I_{13}	$I_{14} = 40\text{ mA}$	15	19	25	mA
Tensiunea stabilizată, V_{14}	$I_{14} = 40\text{ mA}$	5,5	5,8	6,5	V
Tensiunea continuă la ieșirea video negativă, reglabilă prin rezistența R_{10} conectată de la pinul 10 la masă, V_{11}	$I_{14} = 40\text{ mA}$, $R_{10} = 0 \div 2,5\text{k}\Omega$	4,8	5,5	6,4	V
Curentul la ieșirea video negativă, I_{11-a}	$I_{14} = 40\text{ mA}$		3,2		mA
Tensiunea minimă la ieșirea video negativă (nivel de negru), V_{11}	$I_{14} = 40\text{ mA}$, $V_{16} = 9\text{ mV}_{ef}$ la 38 MHz , nemonodulat		1,9		V
Tensiunea continuă la ieșirea video pozitivă, V_{12}	$I_{14} = 40\text{ mA}$, $V_{11} = 5,5\text{ V}$		5,6		V
Variația tensiunii continue la ieșirea video negativă raportată la variația alimentării, $\frac{\Delta V_{11}}{\Delta V_{13}}$	$V_{13} = 13\text{ V} \pm 10\%$				%
Curentul disponibil pentru comanda RAA a selectorului de canale	$I_{14} = 40\text{ mA}$, $V_7 = 0$		0,14		
Amplitudinea semnalului la ieșirea video negativă, v_{11}	$I_{14} = 40\text{ mA}$, $V_7 = 0$; $V_{16} = 9\text{ mV}_{ef}$; $f_0 = 38\text{ MHz}$, $f_m = 15\text{ kHz}$	5	7		mA
Semnalul necesar la intrare pentru un semnal demodulat $v_{11} = 3,3\text{ V}_{\text{v-v}}$ (sensibilitatea)	$I_{14} = 40\text{ mA}$; $V_7 = 0$; $V_{f1} = 5,5\text{ V}$; $f_0 = 38\text{ MHz}$, $f_m = 15\text{ kHz}$; $m = 85\%$	2,8	3,3	4,2	$\text{V}_{\text{v-v}}$
		220	280		μV_{ef}

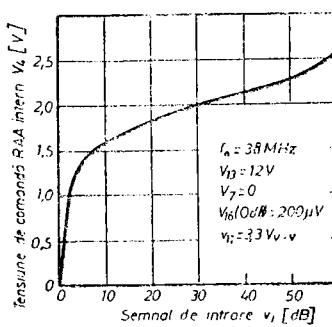
Banda preamplificatorului video (la -3 dB)	$I_{14}=40 \text{ mA}$; $V_T=0$; $V_{11}=5,5 \text{ V}$; $v_{16}=9 \text{ mV}/\text{V}_{\text{ef}}$; $f_0=38 \text{ MHz}$	6,5	8	MHz
Domeniul RAA	$I_1=40 \text{ mA}$; $V_T=0$; $f_0=38 \text{ MHz}$; $f_m=15 \text{ kHz}$	50	55	dB
Rezistență de intrare, R_{1-16} Capacitatea de intrare, C_{1-16}		1,5 2	2	$\text{k}\Omega$ pF

CARACTERISTICI TIPICE

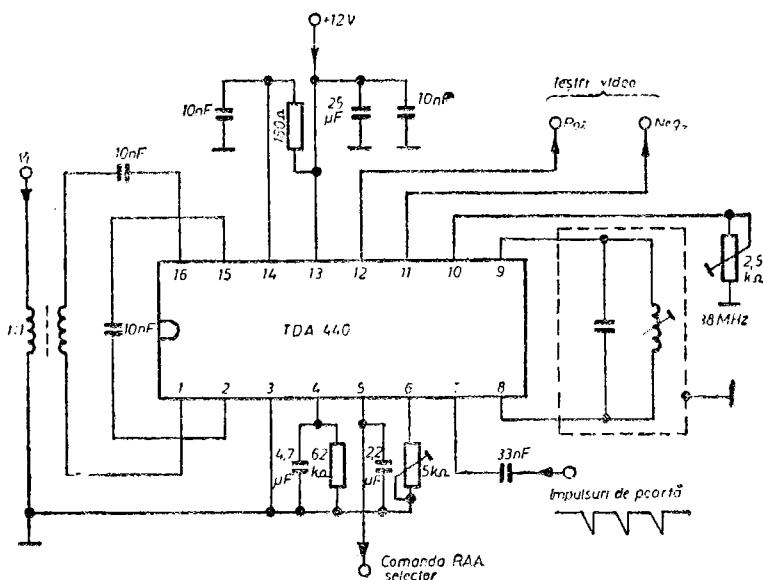
Nivelul de negru la ieșire în funcție de alimentare



Tensiunea de comandă RAA internă în funcție de semnalul la intrare



APLICAȚII TIPICE



Schemă de utilizare a circuitului TDA 440

TDA 1028**Comutator audio cu 2 poziții****DESCRIERE GENERALĂ**

TDA 1028 conține două perechi de comutatoare electronice analogice cu cîte 2 poziții. Cîstigul fiecărui canal este fixat de reacția totală și egal cu unitatea. Circuitul are incorporată protecție pe ieșire la scurtcircuit. Protecția pe intrare constă în două diode (pentru tensiune) și o rezistență pentru limitarea curentului. Comutarea se realizează prin intrările de comandă activate în stare logică „0“ ($<2,1$ V). Se utilizează îndeosebi cu funcția de comutator cu patru canale în etajele audio.

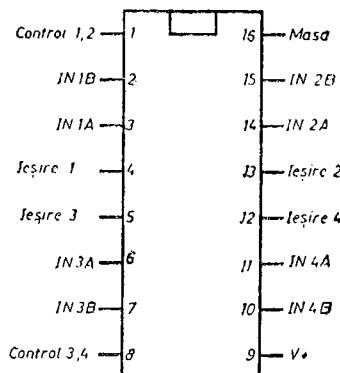
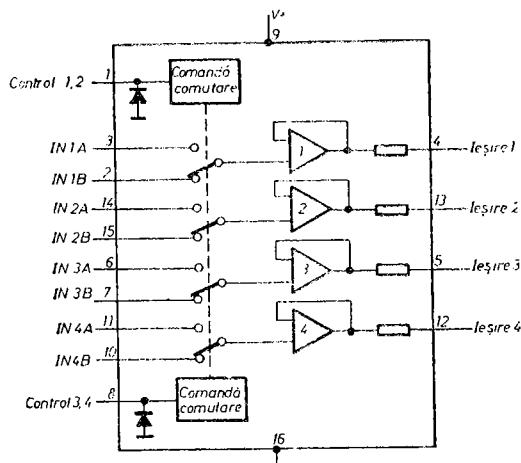
PERFORMANȚE NOTABILE

- impedanță de intrare mare: $470\text{ k}\Omega$
- distorsiuni $0,1\%$ (ieșire cu repetor pe emitor)
- diafonie între intrarea selectată și cea neselectată: -100 dB
- tensiunea de zgomot (ieșire cu repetor pe emitor): $12\text{ }\mu\text{V}$
- gamă largă pentru tensiunea de alimentare: $6-23\text{ V}$
- curent de alimentare redus: $2,9\text{ mA}$ (cu ieșirile în gol)

CODIFICARE

mareaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TDA 1028	(*)	plastic 16	$-25^\circ\text{C}...+70^\circ\text{C}$

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURATIA TERMINALELOR (vedere de sus)

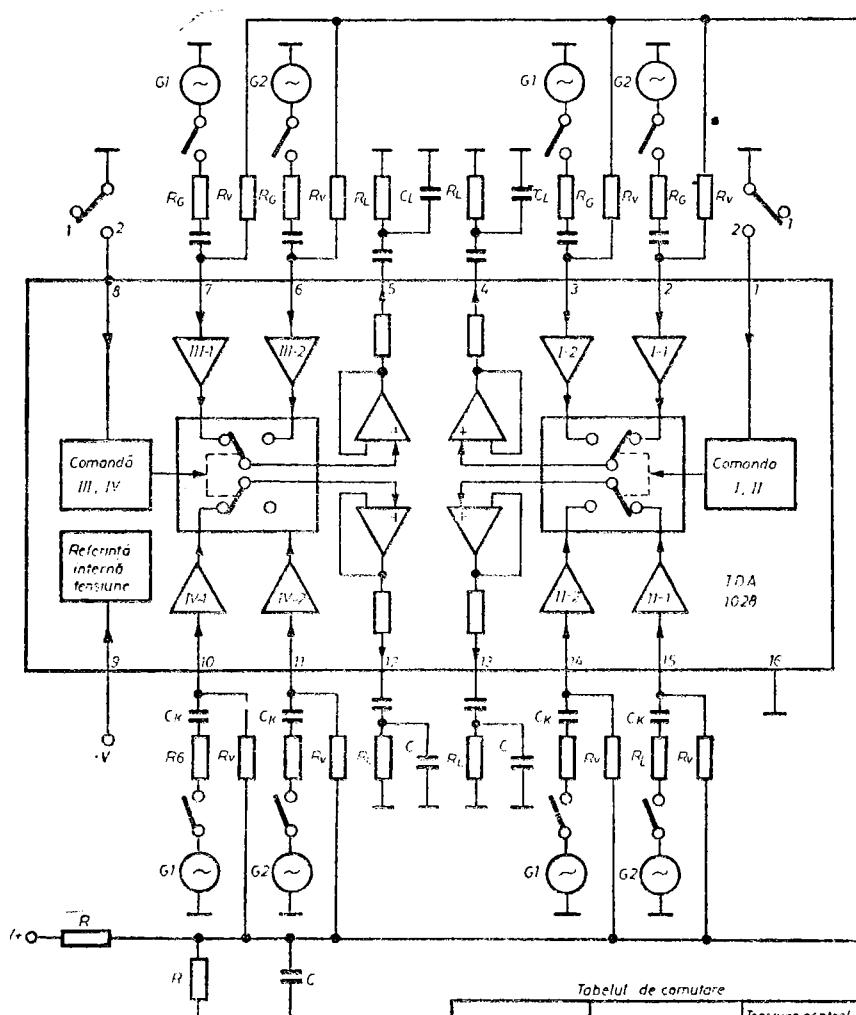
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	23 V
Amplitudinea semnalului de intrare	6 V r.m.s.
Curentul de intrare	20 mA
Curentul de comandă a comutării	50 mA
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura jonechiunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică jonechiune-ambient	100°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE ($V_+ = 20$ V; $T_A = 25^\circ\text{C}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare	$I_{4,5,12,13}=0$		2,5		mA
Tensiunea de offset a intrărilor comutate, V_{io}	$R_i < 1 \text{ k}\Omega$		2	10	mV
Curent de offset al intrărilor comutate, I_{io}			20	200	nA
Curent de polarizare (Independent) de poziția comutatorului I_t			250		nA
Tensiunea continuă de intrare V_t		3		19	V
Tensiunea echivalentă de zgomot la intrare, V_{in}	$f=20 \text{ Hz}...20 \text{ kHz}$		3,5		$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
Curentul echivalent de zgomot la intrare, I_n			0,05		$\text{nA}/\sqrt{\text{Hz}}$
Rejecția tensiunii de alimentare, SVRR	$R_t < 10 \text{ k}\Omega$		100		$\mu\text{V/V}$
Difofonie între o intrare comutată și alta necomutată, α	$R_t < 1 \text{ k}\Omega$ $f=1 \text{ kHz}$		-100		dB
Cîștigul în tensiune al unui amplificator comutat, G_v	$I_{4,5,12,13}=0$ $R_L=\infty$		1		
Cîștigul în curent al unui amplificator comutat, G_t	$I_{4,5,12,13}=0$ $R_L=\infty$		10^5		
Rezistența de ieșire R_0			400		ohmi
Curentul de ieșire, $\pm I_0$					mA
Frecvența limită a tensiunii de ieșire, f	$V_{t(p-p)}=1 \text{ V}$ $R_t < 1 \text{ k}\Omega$ $R_L=10 \text{ M}\Omega; C_L=10 \text{ pF}$				MHz
Viteza de variație a ieșirii, S	$R_t < 1 \text{ k}\Omega$ $R_L=10 \text{ M}\Omega; C_L=10 \text{ pF}$	5	1,3 2		$\text{V}/\mu\text{s}$

SCHEMĂ DE TEST



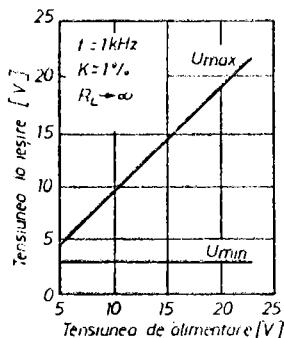
Tabelul de comutare

Intrările conectate	Pini interconectați	Tensiune control	
		V1-16	V8-16
I1 , II1	2-4 , 15-13	H	-
I2 , II2	3-4 , 14-13	L	-
III1 , IV1	7-5 , 10-12	-	H
III2 , IV2	6-5 , 11-12	-	L

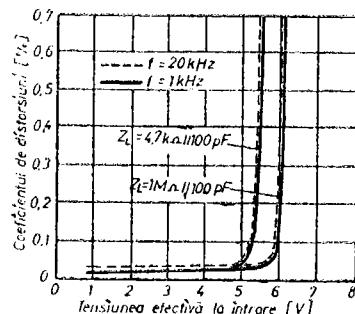
$V_H \geq 3,3V$ sau
în acr
 $V_L \leq 2,1V$

CARACTERISTICI TIPICE

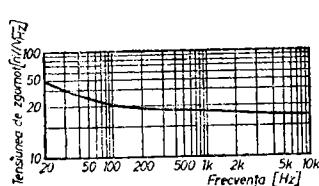
Tensiunea maximă la ieșire în funcție de alimentare



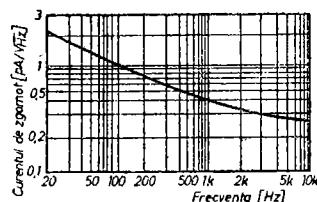
Factorul de distorsiuni în funcție de tensiunea efectivă la intrare



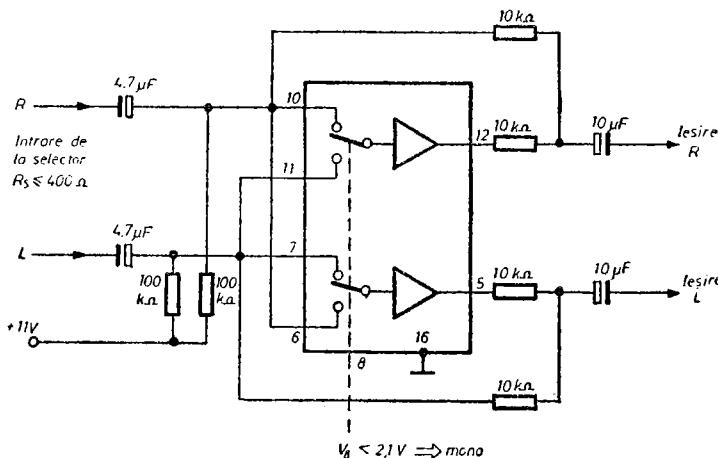
Tensiunea echivalentă de zgomot la intrare în funcție de frecvență



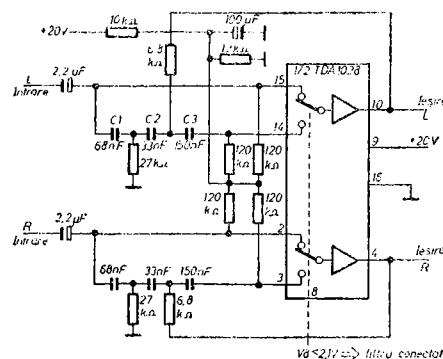
Curentul echivalent de zgomot la intrare în funcție de frecvență



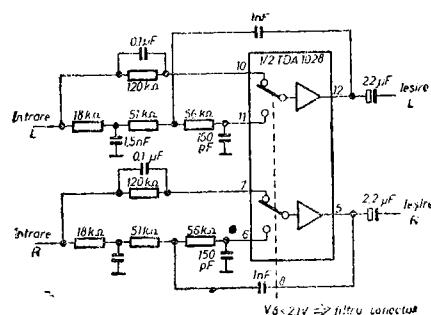
APLICAȚII TIPICE



Comutator mono/stereo cu 1/2 TDA 1028



Filtru stereo trece-sus



Filtru stereo trece-jos

TDA 1029

Comutator audio cu 4 poziții

DESCRIERE GENERALĂ

TDA 1029 conține 2 comutatoare electronice analogice cu cîte 4 poziții. Ciștigul fiecărui canal este fixat de reacția totală și egal cu unitatea.

Circuitul are incorporată protecție pe ieșire la scurtcircuit. Protecția pe intrare constă din două diode (pentru tensiune) și o rezistență pentru limitarea curentului.

Funcția de comutare se realizează prin intrările de comandă activate în stare logică „0” ($<2,1$ V).

Se utilizează îndeosebi drept comutator dublu în amplificatoarele audio sau la filtrele active.

PERFORMANȚE NOTABILE

- impedanță de intrare mare: 470 k Ω
- distorsiuni 0,1% (ieșire cu repetor pe emitor)
- diafonie între intrarea selectată și cea neselectată, -100 dB

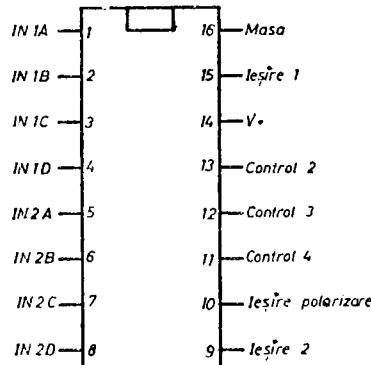
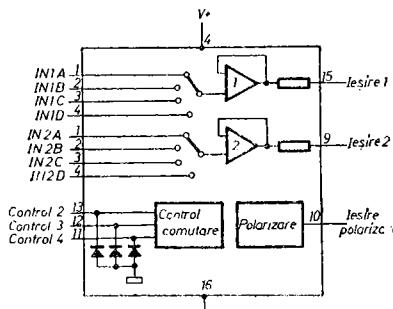
- tensiune de zgomot (ieșire cu repetor pe emitor): $12 \mu\text{V}$
- gamă la gă pentru tensiunea de alimentare: $6 \text{ V} \dots 23 \text{ V}$
- curent de alimentare redus: 4 mA
- referință de polarizare incorporată: 11 V tipic

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TDA 1029	(*)	plastic 16	$-25^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$

(*) circuit în curs de omologare

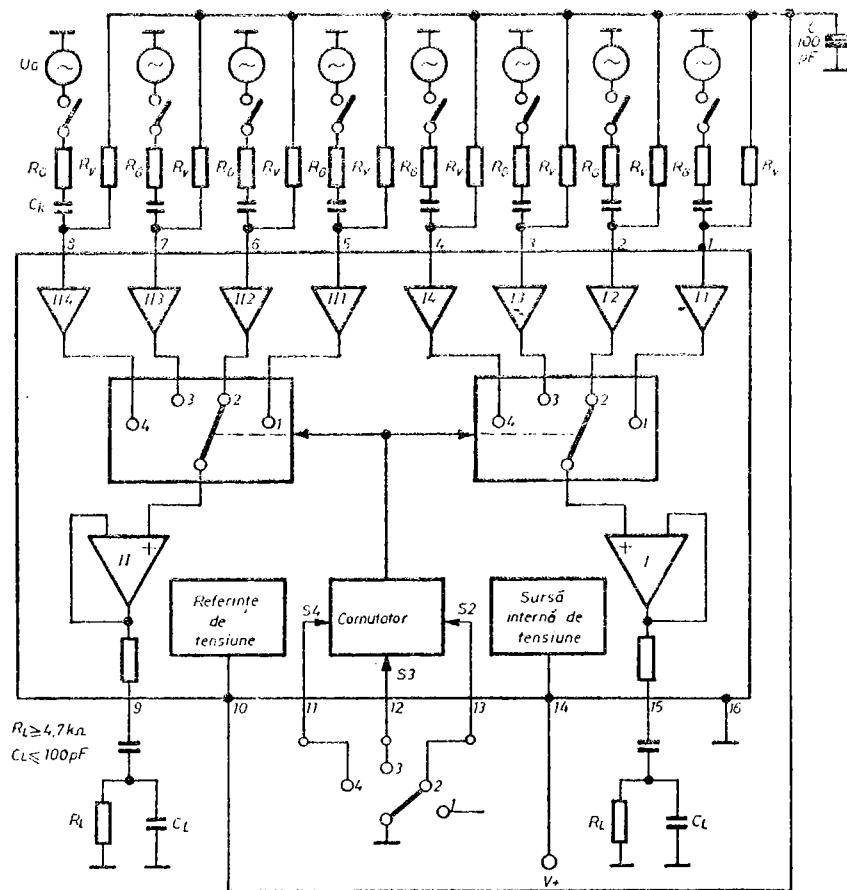
SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	23 V
Tensiunea de intrare	6 V r.m.s.
Curentul de intrare	20 mA
Curentul de comutare	50 mA
Tensiunea de comandă comutare	23 V
Gama temperaturilor de funcționare	$-25^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-25^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
Temperatura jonctiunii	$+125^\circ\text{C}$
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică jonctiune-ambiant	100°C/W

SCHEMA DE TEST



Tabelul de comutare

Intrări comandate	Pini interconectați	Tensiuni de control		
		V11	V12	V13
I-1 , II-1	1-15 , 5-9	H	H	H
I-2 , II-2	2-15 , 6-9	H	H	L
I-3 , II-3	3-15 , 7-9	H	L	H
I-4 , II-4	4-15 , 8-9	L	H	H
I-4 , II-4	4-15 , 8-9	L	L	H
I-4 , II-4	4-15 , 8-9	L	H	L
I-3 , II-3	3-15 , 7-9	H	L	L

-

$V_H > 3,3 V$

$V_L < 2,1 V$

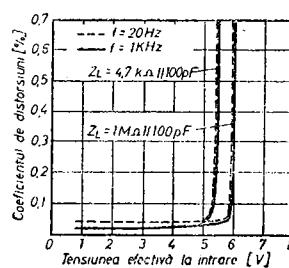
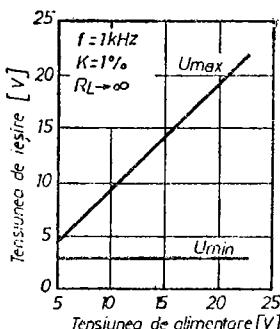
PERFORMANȚE ELECTRICE ($V_+ = 20 \text{ V}$; $T_A = 25^\circ\text{C}$; $V_{10} = 1/2 V_{14} + 0,7 \text{ V tipic}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare			4		mA
Tensiunea de offset a intrărilor comutate, V_{10}	$R_i < 1 \text{ k}\Omega$		2	10	mV
Curentul de offset al intrărilor comutate, I_{10}			20	200	nA
Curentul de polarizare (Independent de poziția comutatorului), I_I			250		nA
Tensiunea continuă de intrare, V_I		3		19	V
Tensiunea alternativă pe intrare (vîrf-vîrf), $V_{i(v-v)}$				16	V
Tensiunea echivalentă de zgomot la intrare, V_u	$R_i = 0$				
Curentul echivalent de zgomot la intrare, I_u	$f = 20 \text{ Hz} \div 20 \text{ kHz}$		3,5		$\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
Rejecția tensiunii de alimentare, SVRR	$f = 20 \text{ Hz} \div 20 \text{ kHz}$		0,05		$\text{nA}/\sqrt{\text{Hz}}$
Diafonia între o intrare comutată și alta necomutată, a	$R_i < 10 \text{ k}\Omega$		100		$\mu\text{V/V}$
Cîstigul în tensiune al unei intrări comutate, G_V	$R_i = 1 \text{ k}\Omega$		-100		dB
Cîstigul de curent al unei intrări comutate, G_I	$f = 1 \text{ kHz}$				
Rezistența de ieșire, R_o	$R_L = \infty$				
Curentul de ieșire $\pm I_9, I_{15}$	$I_9 = I_{15} = 0$		1		
Freevența limită a tensiunii de ieșire, f					
Viteza de variație a ieșirii, S					
Referința de tensiune, V_{10}	$V_+ = 6 \text{ V} \dots 23 \text{ V}$		400		ohmi
Impedanța referinței de tensiune, Z_{10}	$V_{i(v-v)} = 1 \text{ V}$		5		mA
	$R_i = 1 \text{ k}\Omega$				MHz
	$R_L = 10 \text{ M}\Omega$				
	$C_L = 10 \text{ pF}$				
	$R_L = 10 \text{ M}\Omega$		2		V/ μ s
	$C_L = 10 \text{ pF}$				
		10,2	11	11,8	V
			8,2		k Ω

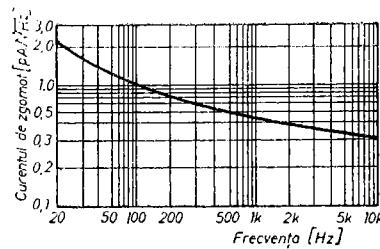
CARACTERISTICI TIPICE

Tensiunea maximă la ieșire în funcție de alimentare

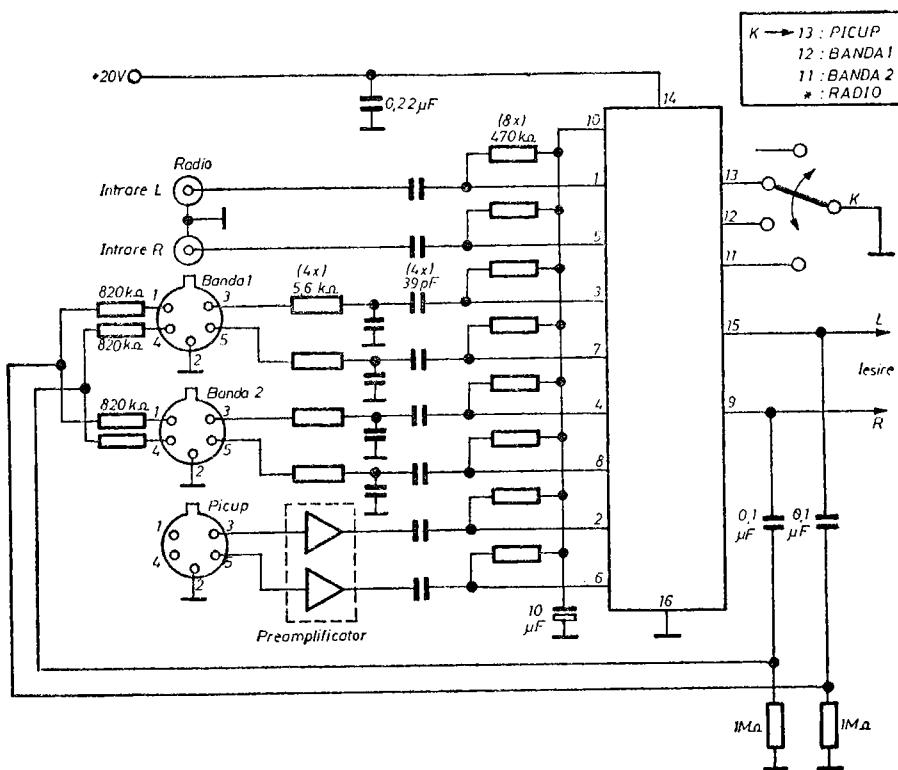
Factorul de distorsiuni în funcție de tensiunea efectivă la intrare



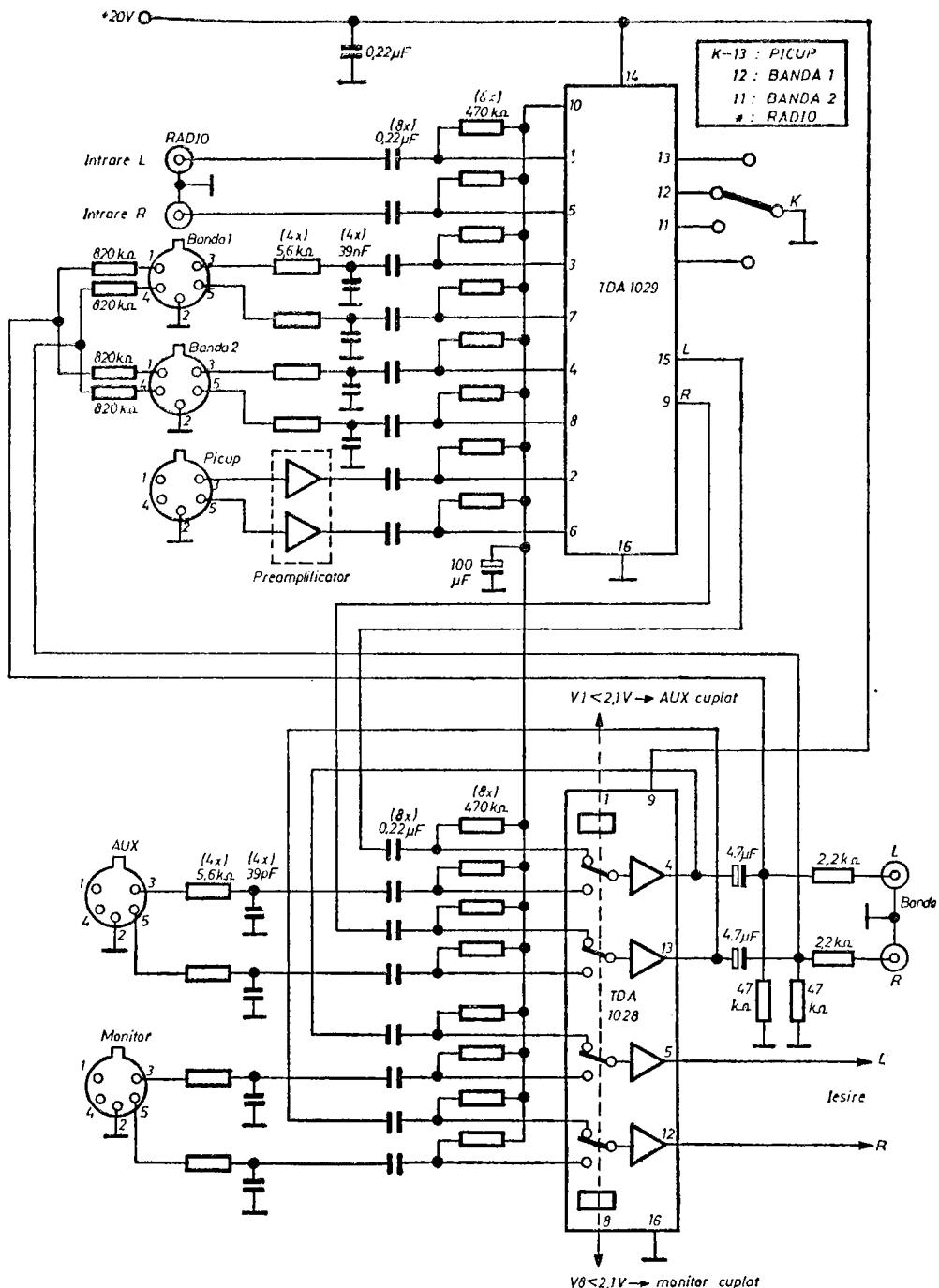
Curentul echivalent de zgomot la intrare în funcție de frecvență



APLICAȚII TIPICE



Comutator stereo cu patru canale



TDA 1028 și TDA 1029; comutator stereo cu cinci canale și cu facilități de monitor.

TDA 1046 Amplificator demodulator MA

DESCRIERE GENERALĂ

TDA 1046 este un amplificator-demodulator pentru semnalele MA având frecvență purtătoarei pînă la 30 MHz. Circuitul este destinat radioreceptoarelor de înaltă performanță staționare sau auto. Conține amplificările de RF și FI cu cîștiig controlat, oscilatorul, mixerul, demodulatorul MA simetric, filtru activ trece-jos, amplificatorul pentru semnalul-de joasă frecvență și amplificatorul pentru indicatorul logaritmic de cîmp.

PERFORMANȚE NOTABILE

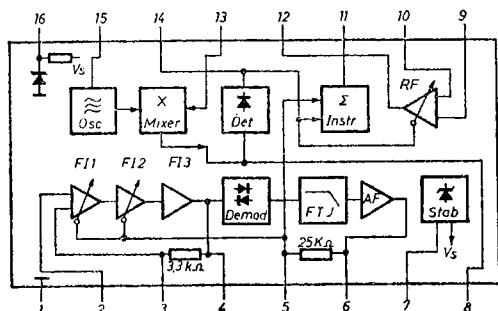
- stabilizator de tensiune încorporat
- amplitudine mare a semnalului audio la ieșire
- demodulator MA și filtru trece-jos încorporat
- comandă directă a indicatorului logaritmic de intensitate a cîmpului (dinamica: 90 dB)
- distorsiuni armonice reduse la amplitudini mari ale semnalului audio de ieșire.

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TDA 1046	(*)	plastic 16	-25°C... +70°C

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Masa	1	Intrare RF
Intrare FI	2	15 - Intrare RF
Intrare FI	3	14 - Indicator de cîmp
Ieșire FI	4	13 - Ieșire RF
RAA/FI	5	12 - Intrare mixer
Ieșire audio	6	11 - RAA/RF
V _s	7	10 - Circuit rezonant oscillator
Ieșire mixer	8	9 - 3,3V stabilizat

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare

18 V

Frecvența oscilatorului

0,5 MHz...31 MHz

Frecvența semnalului HF

0 MHz...30 MHz

Frecvența semnalului FI

0,2 MHz...1 MHz

Gama temperaturilor de funcționare

-25°C...+70°C

Gama temperaturilor de stocare

-25°C...+125°C

Temperatura jonețuiunii

+125°C

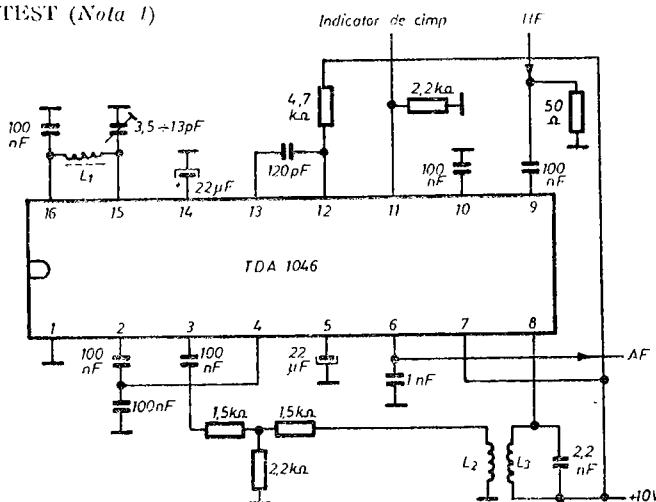
Puterea disipată

625 mW

Rezistență termică jonețiu-ambiant

100°C/W

SCHEMĂ DE TEST (Nota 1)

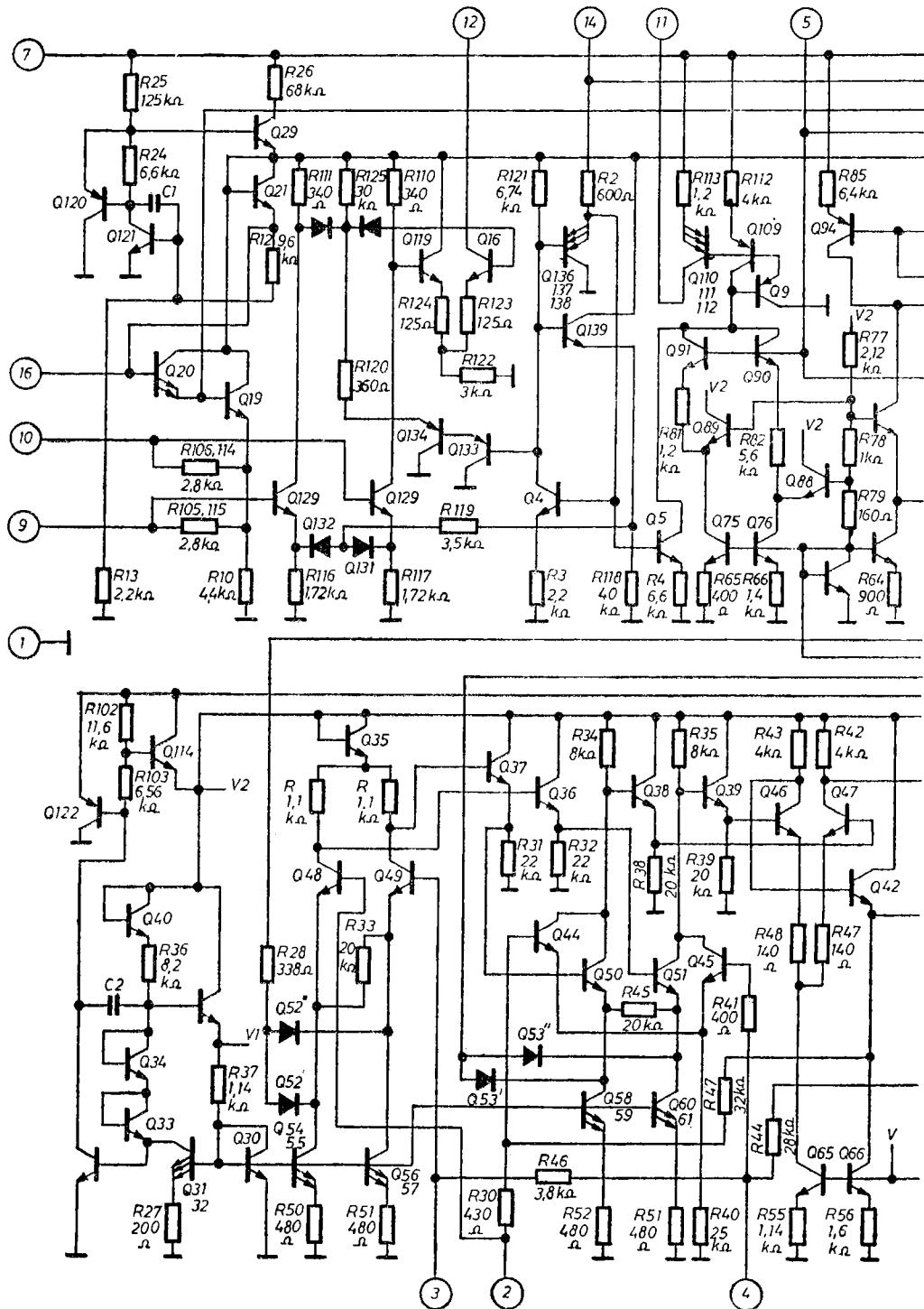
Nota 1: $L_1 = 115$ spire, Cu, $\varnothing = 0,1$ mm $L_2 : L_3 = 26 : 70$ spire, Cu lițat, $12 \times 0,04$ mm

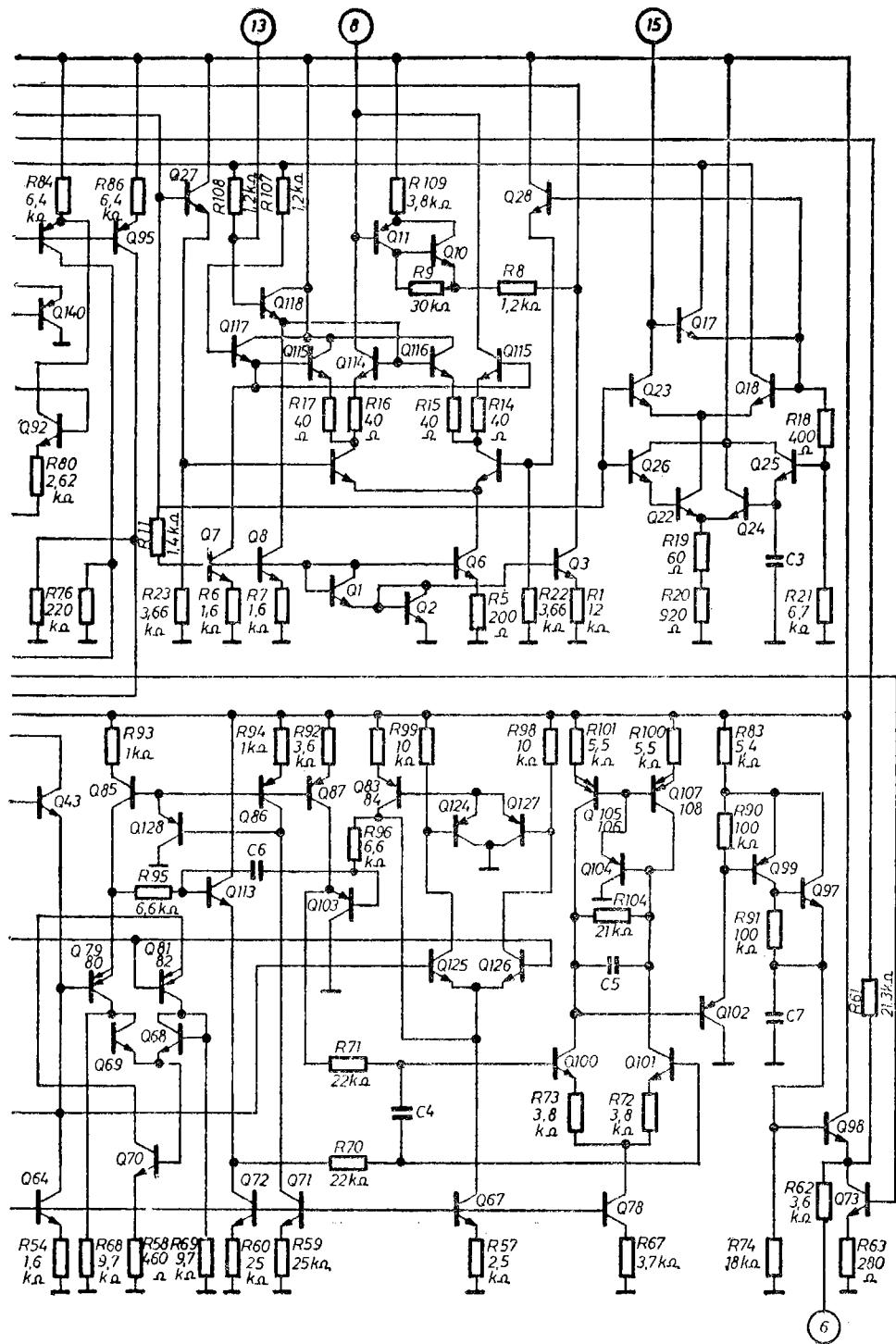
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 2)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare, I_7		15	20	25	mA
Tensiunea de referință, V_{16}	$I_{16} \leq 3$ mA	3	3,3	3,8	V
Semnalul la ieșirea oscillatorului, v_{15}				350	mV _{eff}
Domeniul de RAA al amplificatorului RF		40			dB
Impedanța de intrare a amplificatorului RF; Z_i			2/5		kΩ/pF
Domeniul de RAA al amplificatorului FI		45			dB
Rezistență de ieșire mixer, R_s			100		kΩ
Impedanța de intrare, FI; Z_{i3}			3,3/3		kΩ/pF
Amplitudinea semnalului demodulat, v_0	$v_0 = 1$ mV _{eff} ; $m = 80\%$ $v_0 = 1$ mV _{eff} ; $m = 30\%$	600	800	1000	mV _{ef}
Distorsiuni armonice la ieșire	$v_0 = 1$ mV _{eff} ; $m = 80\%$ $v_0 = 1$ mV _{eff} ; $m = 30\%$	200	300	400	mV _{ef}
Raport semnal/zgomot ($S+Z/Z$)	$v_0 = 1$ mV _{eff} ; $m = 30\%$ $v_0 = 1$ mV _{eff} ; $m = 30\% / m = 0\%$		0,8	1	%
Curentul disponibil pentru indicatorul de cimp, I_{11}	$V_{11} \leq V_7 - 3$ V		53	0,6	%
Rezistență de ieșire, R_6		1	3	1,5	kΩ

Circuite audio, radio și TV

SCHEMĂ ELECTRICĂ DE PRINCIPIU





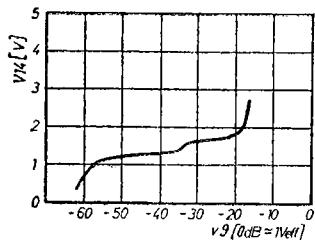
Circuite audio, radio și TV

Nota 2: Măsurările se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_+ = 10 \text{ V}$, $f_{iRF} = 1000 \text{ kHz}$, $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$, $m = 30\% / 80\%$, $f_{intermediara} = 450 \text{ kHz}$, pe schema de test

CARACTERISTICI TIPICE

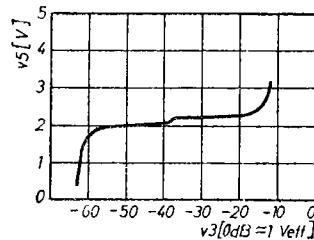
Caracteristica de reglaj a amplificatorului RF

$V_+ = 10 \text{ V}$; $T_A = 25^\circ\text{C}$; $f_{iRF} = 1000 \text{ kHz}$;
 $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$; $m = 80\%$; $v_8 = \text{const.}$

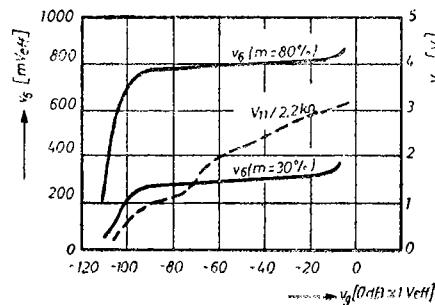


Caracteristica de reglaj a amplificatorului FI

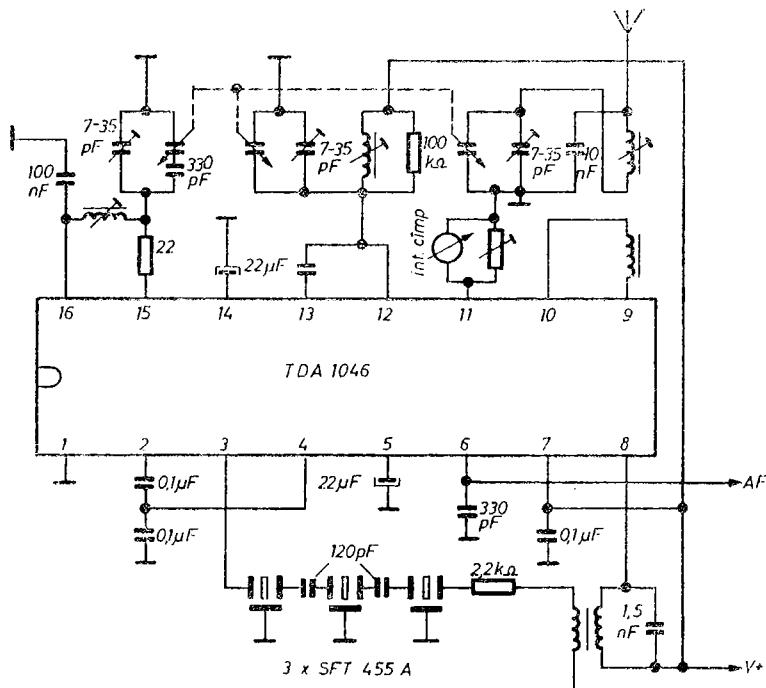
$V_+ = 10 \text{ V}$; $T_A = 25^\circ\text{C}$; $f_{iFI} = 455 \text{ kHz}$;
 $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$; $m = 80\%$; $v_6 = \text{const.}$



Semnalul AF și tensiunea de comandă a indicatorului de cîmp în funcție de semnalul RF la intrare: $V_+ = 15 \text{ V}$; $f_{iRF} = 1000 \text{ kHz}$; $f_{mod} = 1 \text{ kHz}$



APLICAȚII TIPICE



Schemă de utilizare

TDA 1170 S

Circuit pentru baleajul vertical

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul integrat TDA 1170 S este destinat baleajului vertical în receptoarele TV. Încorporează toate funcțiile necesare atacului bobinelor de deflexie. Cuprinde un oscilator de mare stabilitate, un generator de rampă de mare liniaritate, un amplificator cu reacție folosit la predistorsionare, un amplificator

de transconductanță prevăzut cu un etaj de ieșire de putere și un etaj de recuperare a energiei înmagazinate în bobina de deflexie.

Alimentarea se face de la un stabilizator încorporat.

Un circuit special asigură întoarcerea rapidă a spotului realizând o reducere cu circa o treime a puterii disipate față de schemele normale.

CARACTERISTICI NOTABILE

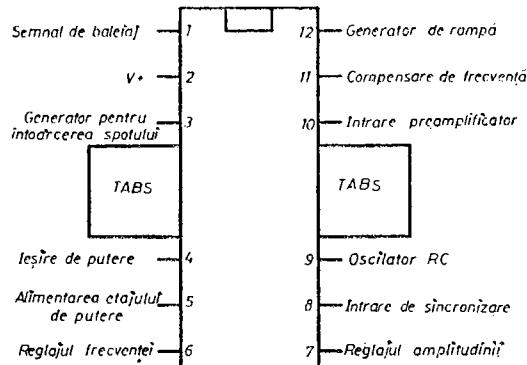
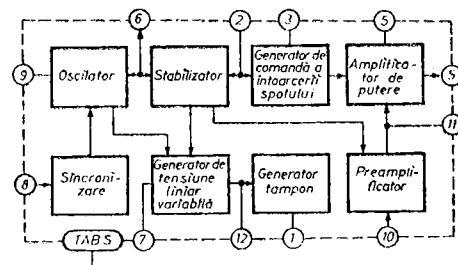
- domeniu larg de variație a tensiunii de alimentare
- generator de întoarcere rapidă a spotului
- tensiune redusă de saturare a etajelor de ieșire
- bandă largă de sincronizare

CODIFICARE

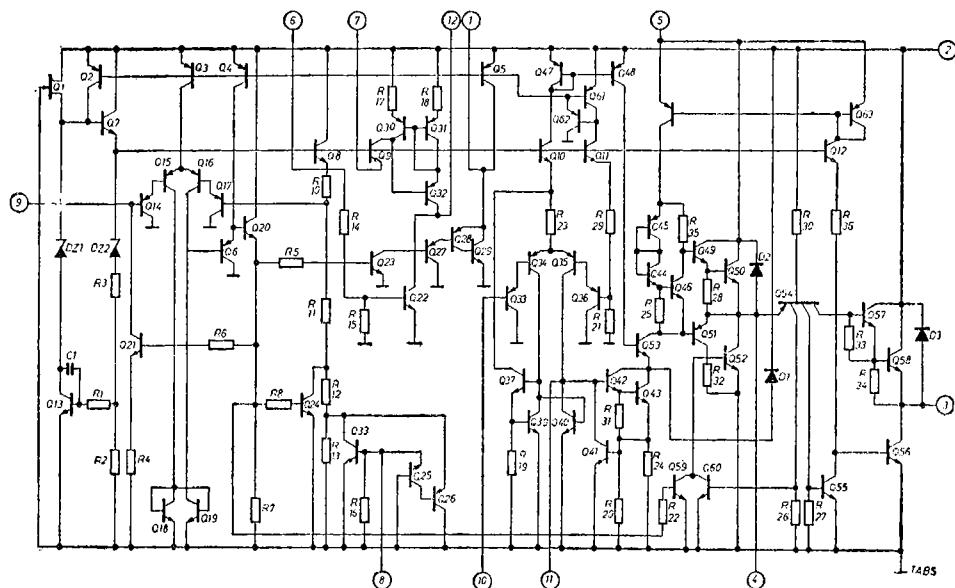
marcaj	cod	casă	temperatură de funcționare
TDA 1170 S	(*)	TABS A	-25°C... +70°C

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHIEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU

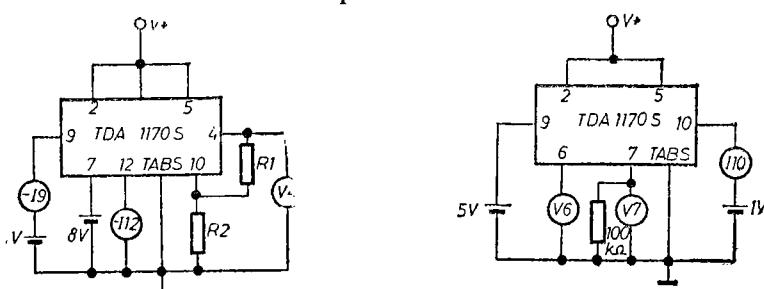


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

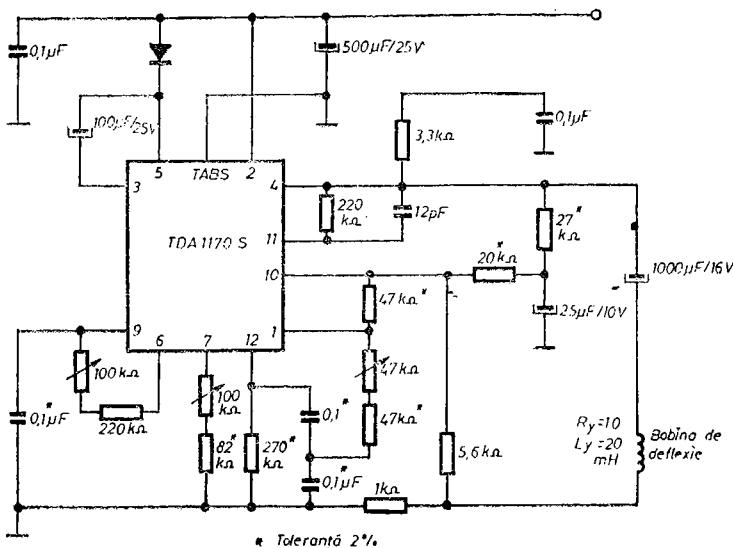
Tensiunea de alimentare (V_2)	10 : 35 V
Tensiunea de vîrf pe timpul întoarcerii ($V_{4,5}$)	60 V
Curentul de sincronizare (I_8)	± 20 mA
Curentul de ieșire nerepetitiv (I_4)	2 A
Curentul de ieșire repetitiv (I_4)	1,5 A
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	--25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	5 W
Rezistență termică joncțiune-ambiant	70°C/W
Rezistență termică joncțiune-TABS	12°C/W

SCHEME DE TEST

Măsurarea parametrilor statici



Măsurarea parametrilor dinamici



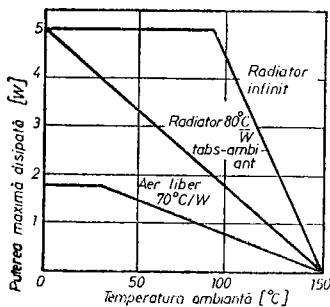
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea stabilizată, V_6		6	6,5		V
Stabilizarea la alimentare, $\Delta V_6/\Delta V+$	$V_+ = 10 \pm 27$ V		1,5		mV/V
Stabilizarea cu temperatura, $\Delta V_6/\Delta T_{TABS}$	$T_{TABS} = -40 \pm 120^\circ\text{C}$ $V_9 = 1$ V	0,25 0,2	1		mV/°C µA
Curentul de polarizare al oscilatorului, I_9			2,4		V
Amplitudinea oscilațiilor oscilatorului V_9	$V_+ = 10 \pm 27$ V	0,01			Hz/V
Stabilitatea frecvenței funcție de alimentare $\Delta f/\Delta V+$	$T_{TABS} = -40 \pm 120^\circ\text{C}$	0,015			Hz/°C
Stabilitatea frecvenței funcție de temperatură $\Delta f/\Delta T_{TABS}$		500		50	µA Hz
Curentul semnalului care sincronizează, I_{18}		43			nA
Frevența de sincronizare			50		
Curentul de polarizare al generatorului TLV, I_{12}	$V_8 = 8$ V	50	500		nA
Curentul de polarizare al etajului preamplificator, I_{19}	$V_{10} = 1$ V	0,15	1		µA
Curent de ieșire, I_4			1,6		A _{vv}
Tensiunea de ieșire fără semnal, V_4	$R_1 = 30$ kΩ $R_2 = 10$ kΩ	8	8,8	9,6	V
Tensiunea de virf în timpul întoarcerii	$I_L = 1$ A		51		V
Durata întoarcerii spotului, t_{15}	$I_L = 1$ A		0,6		usec
Curentul mediu de alimentare	$I_L = 1$ A		140	0,8	mA

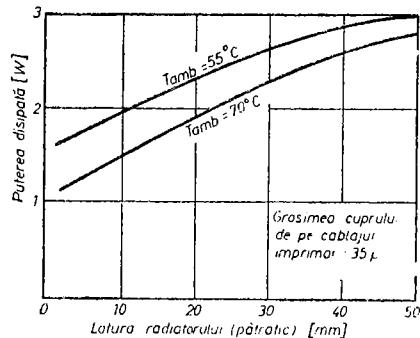
Nota 1: Măsurătorile se fac la $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, $V+=35\text{V}$. Parametrii statici și dinamici se măsoară pe schemele de test corespunzătoare.

CARACTERISTICI TIPICE

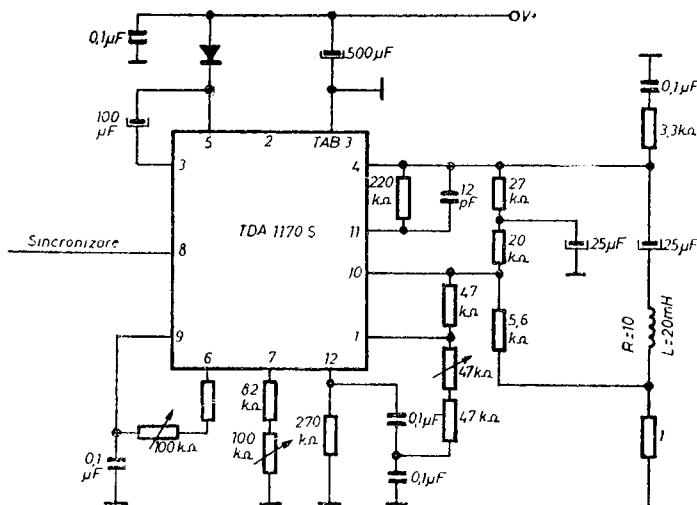
Puterea maximă disipată în funcție de temperatură



Puterea disipată de un radiator realizat din cablaj imprimat (cupru)



APLICAȚII TIPICE



Schema electrică a blocului de baleaj vertical la un televizor alb-negru cu tub cinescop de 110°

Arii de diode, tranzistoare

Circuitele integrate cuprinse în acest capitol pun la dispoziția proiectanților de montaje electronice o serie de componente realizate cu tehnologia specifică integrării monolitice. Ele prezintă cîteva avantaje importante față de componentele electronice discrete, cum ar fi: tranzistoare foarte bine împerecheate, preț de cost pe componentă redus, simplificarea realizării montajului prin integrarea unor module funcționale.

Se poate spune deci că ariile de componente fac trecerea de la maniera de proiectare electronică tradițională la cea modernă, familiarizînd utilizatorul cu performanțele tehnologiei circuitelor integrate și mărindu-i încrederea în aceste produse.

Ghid de selecție:

- βA 726 conține patru tranzistoare identice, dintre care două interconectate în configurație tipică de „oglindă de curent” și un circuit electric de termostatare. Temperatura joncțiunilor celor patru tranzistoare se poate deci stabili prin alimentarea convenabilă a circuitului termostatat. Această soluție face tranzistoarele insensibile la variațiile de temperatură ale mediului, circuitul fiind recomandat în aparatura de măsură de mare performanță.
- βA 3054 cuprinde două etaje diferențiale tip NPN cu generatoare de curent în emitor. Circuitul are avantajul unei impedanțe mari pe mod comun și unei tensiuni de offset la intrare reduse.
- UNICIP 1000 a fost proiectat special pentru realizarea de circuite integrate la cerere, ieftine, în serii mici și în timp util. Utilizatorul poate învăța el însuși să proiecteze montaje electronice integrabile, solicitînd apoi întreprinderii producătoare (I.P.R.S. Băncasa) circuitul integrat de concepție proprie.

Deși scopul lucrării de față este prezentarea circuitelor integrate analogice, merită menționat faptul că tot pentru proiectarea circuitelor integrate la cerere a fost realizată și o arie de porți logice: βP 1000. Aceasta cuprinde 160 de operatori ΣI -NU, permîșind, prin integrare, o importantă reducere a gabaritului sistemelor numerice tip MSI (integrare pe scară medie). Realizat într-o tehnologie originală, circuitul βP 1000 este indicat în aplicațiile cu consum redus de putere, aceasta avînd valori cuprinse între 70 nW și 70 μ W pe poartă logică.

BA 726

Arie termostatată de tranzistoare

DESCRIERE GENERALĂ

BA 726 este un circuit integrat realizat în tehnologia planar-epitaxială. Pe același cip sunt realizate: o arie de tranzistoare independente accesibile din exterior și un circuit cu rol de termostat. Acesta menține temperatura cipului constantă indiferent de variațiile temperaturii ambiante. Circuitul este extrem de util în aplicații care necesită o bună împerechere termică a tranzistoarelor.

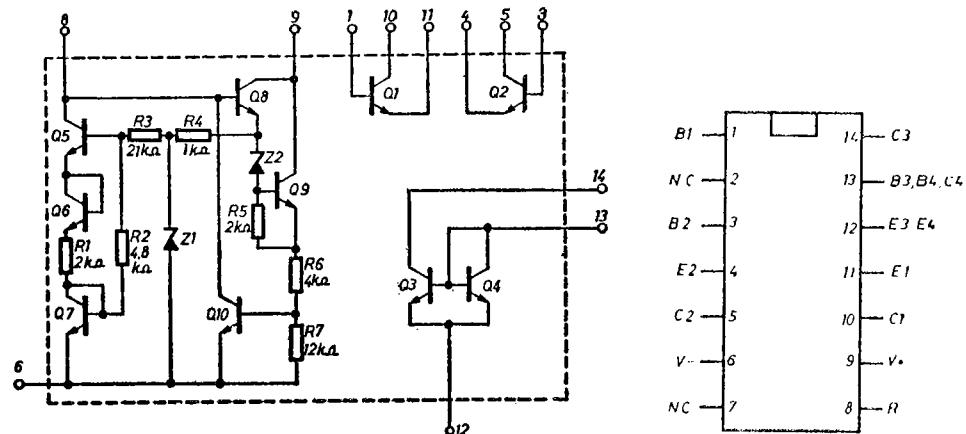
CARACTERISTICI NOTABILE

- flexibilitate în aplicatii
- obținerea unor etaje diferențiale cu performanțe termice foarte bune
- conține o „oglindă de curent“ ce permite fixarea precisă a curentului de funcționare al unui etaj diferențial
- posibilitatea alimentării simetrice

CODIFICARE

marcaj	cod	casulă	temperatură de funcționare
BA 726	423.111.726.1115	plastic 14	0°C... +70°C

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ (Nota 1)

Pentru fiecare tranzistor:

Tensiunea colector-emitor 40 V

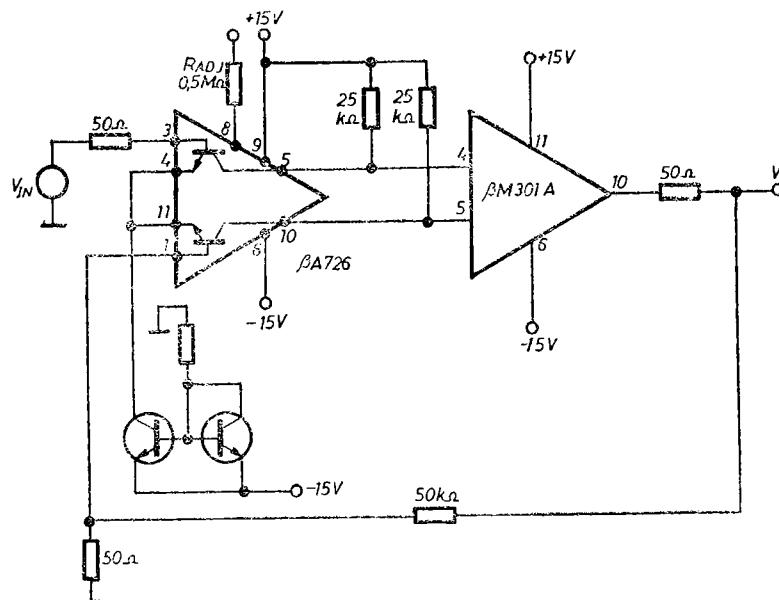
Tensiunea colector-bază 40 V

Arii de diode, tranzistoare

Tensiunea emitor-bază	5 V
Curentul de colector	5 mA
Curentul de bază	2 mA
Tensiunea colector-substrat (V ₋)	40 V
Tensiunea de alimentare a termostatului	40 V
Tensiunea de izolație între doi tranzistori	40 V
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura jonechiunii	+125°C
Puterea disipată	500 mW
Rezistență termică jonechiune-ambiant	200°C/W

Nota 1: Toate mărimele sunt date la $T_A=25^\circ\text{C}$, cu termostatul în funcțiune fixat la $T_j=90^\circ\text{C}$.

SCHEMA DE TEST ȘI APLICATIE TIPICĂ



PERFORMANȚE ELECTRICE (Termostat)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare					
Curentul absorbit la conectare		10	60	20	mA
Eroarea termică staționară			2		mA
Timpul necesar stabilizării termice la conectare			10		°C
					min.

Notă: Condițiile de măsură sunt: $T_{amb}=25^\circ\text{C}$, $V+=+30\text{ V}$, $V-=0\text{ V}$, $R_{ADJ}=0,5\text{ M}\Omega$

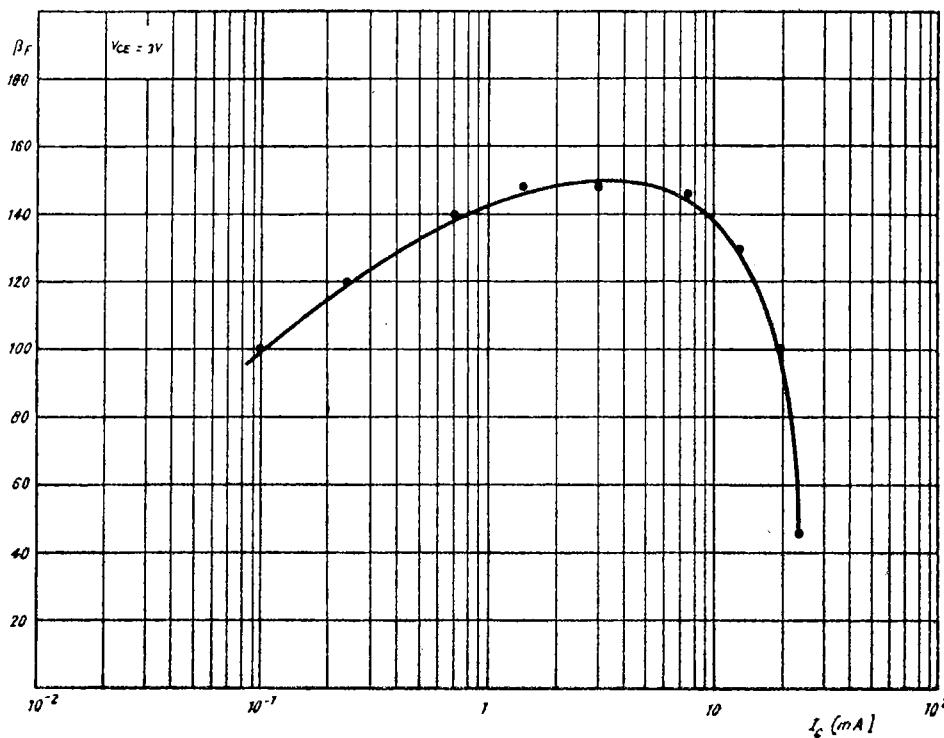
PERFORMANȚE ELECTRICE (Aria de tranzistori) (Nota 2)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul mediu de polarizare	$I_C = 100 \mu\text{A}$			2	μA
Tensiunea de offset la intrare	$I_C = 10 \mu\text{A}$		300	nA	
Offsetul curentului de polarizare	$I_C = 100 \mu\text{A}$		± 3	mV	
$I_C = 10 \mu\text{A}$			± 3	mV	
$I_C = 100 \mu\text{A}$			0,5	μA	
$I_C = 10 \mu\text{A}$			100	nA	
Coeficientul de variație termică al tensiunii de offset	$I_C = 100 \mu\text{A}$		0,2	2	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Frecvența de tăiere	$I_C = 100 \mu\text{A}$	30			MHz
Zgomot de bandă	$I_C = 10 \mu\text{A}$	10			μV_{pp}
$R_s \leq 50 \Omega$					
$B = 0,1 - 20 \text{ kHz}$					
Precizia generatorului de curent	$I_{\text{intr}} = 100 \mu\text{A}$	50	100	20	%
Cîștigul de curent al unui tranzistor	$I_C = 100 \mu\text{A}$			600	

Nota 2: Fără alte specificații, valorile sunt măsurate în montajul de etaj diferențial din schema de test, în condițiile: $R_{ADJ} = 0,5 \text{ M}\Omega$, $V_{CE} = 5 \text{ V}$, $T_{amb} = +25^\circ\text{C}$.

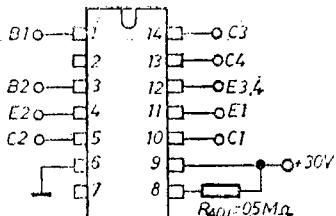
CARACTERISTICI TIPICE

Variația cîștigului de curent β_F în funcție de curentul de colector

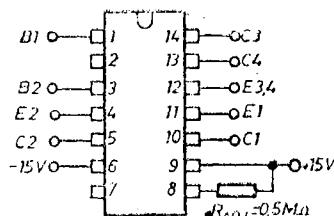


Arii de diode, tranzistoare

APLICAȚII TIPICE



Alimentare asimetrică



Alimentare simetrică

βA 3054 Dublu etaj diferențial

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul integrat βA 3054 cuprinde două etaje diferențiale independente, cu sursele de curent constant corespunzătoare. Tranzistoarele npn care formează etajele diferențiale sunt tranzistoare de uz general pentru aplicații de c.c. și c.a. pînă la 120 MHz. Realizarea lor pe același substrat asigură o bună împerechere electrică și termică.

CARACTERISTICI NOTABILE

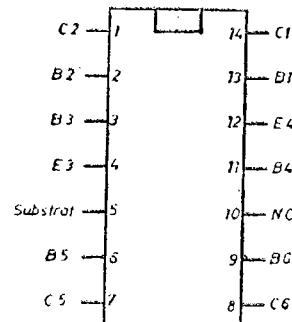
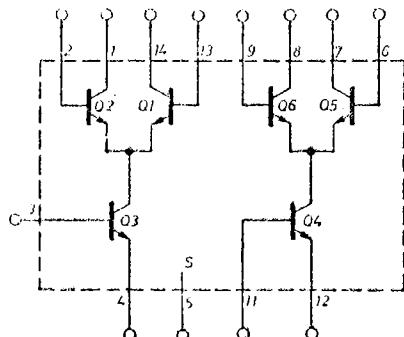
- două etaje diferențiale realizate pe același substrat
- intrări și ieșiri independente, accesibile din exterior
- mare flexibilitate în aplicații
- bună împerechere a tranzistoarelor

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
βA 3054	(*)	plastic 14	0°C...+70°C

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMĂ ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (Nota 1) (vedere de sus)



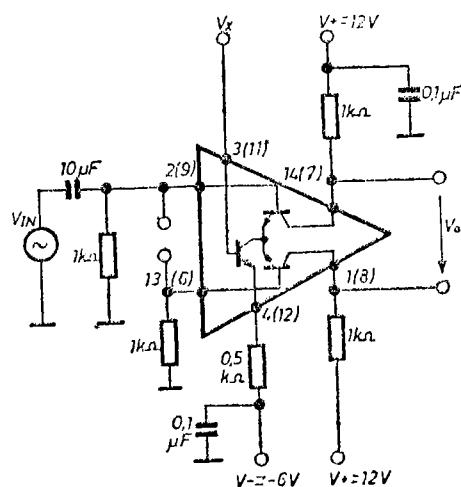
Nota 1: Terminalul 5 (substrat) trebuie conectat la cel mai scăzut potențial de alimentare din schemă.

Valori limită absolută

Pentru fiecare tranzistor

• tensiunea colector-emitor	15 V
• tensiunea colector-bază	20 V
• tensiunea emitor-bază	5 V
• curent de colector	50 mA
• curent de bază	10 mA
• gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
• gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
• temperatură joncțiunii	+125°C
• puterea disipată de un tranzistor	300 mW
• puterea disipată de capsulă	500 mW
• rezistență termică joncțiune-ambiant	200°C/W

SCHEMĂ DE TEST



Arii de diode, tranzistoare

PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A = +25^\circ\text{C}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Pentru fiecare etaj diferențial: Tensiunea de offset la intrare Currentul de offset la intrare Currentul de polarizare Coeficientul de temperatură al tensiunil de offset Raport de imperechere al curentilor de colector $\frac{I_{C1}}{I_{C2}}$ sau $\frac{I_{C5}}{I_{C6}}$ Rejecția modului comun Cîstigul în tensiune	Nota 2 Nota 2 Nota 2 Nota 2 Nota 2 Nota 3 Nota 3		1 0,3 10	5 2 24 1,1 100 32	mV μA μA $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ dB dB
Pentru fiecare tranzistor: Tensiunea bază-emitor Coeficientul de temperatură al tensiunii bază-emitor, $\frac{\Delta V_{BE}}{\Delta T}$ Currentul rezidual de colector, I_{CBO} Cîstigul static în curent, β_F	$V_{CB} = 3 \text{ V}; I_C = 1 \text{ mA}$ $V_{CB} = 3 \text{ V}; I_C = 1 \text{ mA}$ $V_{CB} = 10 \text{ V}; I_E = 0$ $V_{CB} = 3 \text{ V}; I_C = 1 \text{ mA}$	0,98	*	1,02	
			0,700	0,800	V
			-1,9		$\text{mV}/^\circ\text{C}$
		150	0,1		μA

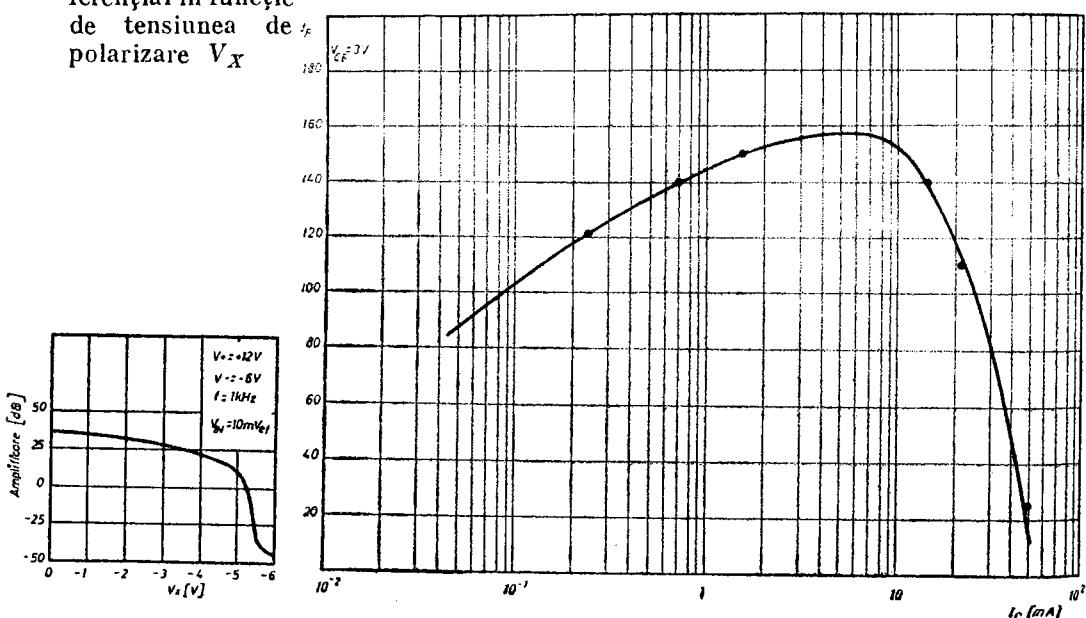
Nota 2: Măsurările se fac în condițiile: $V_{CB} = 3 \text{ V}$; $I_{E3} = I_{E4} = 2 \text{ mA}$

Nota 3: Măsurările se fac pe schema de test, în condițiile: $V_+ = +12 \text{ V}$; $V_- = -6 \text{ V}$; $V_X = -3,3 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$

CARACTERISTICI TIPICE

Cîstigul în tensiune al etajului diferențial în funcție de tensiunea de polarizare V_X

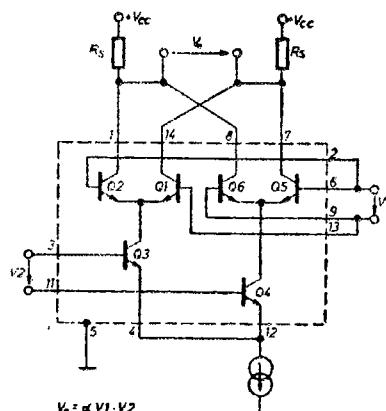
Cîstigul în curent al unui tranzistor în funcție de curentul de colector



APLICAȚII TIPICE

Circuitul βA 3054 poate fi folosit în orice aplicații care necesită folosirea unor etaje diferențiale bine împerecheate:

- amplificatoare
- triggere Schmitt
- amplificatoare diferențiale de frecvență intermediară
- detectoare de produs
- modulatoare și demodulatoare dublu echilibrat
- detectoare în quadratură echilibrat
- detectoare sincrone
- mixere
- oscilatoare sinusoidale



Multiplicator analogic

UNICIP 1000 Arie liniară neconectată

DESCRIERE GENERALĂ

UNICIP 1000 reprezintă o structură de circuit integrat liniar cu ajutorul căreia se poate obține:

- integrarea montajelor electronice cu componente discrete
- realizarea în timp scurt a unor circuite integrate echivalente cu modele din cataloagele străine.

Din punct de vedere structural, UNICIP 1000 este o arie de siliciu care cuprinde într-o dispunere standard principalele componente necesare unui circuit inte-

Arii de diode, tranzistoare

grat: tranzistoare, diode, rezistențe. Cipul a fost proiectat astfel încât componentele să poată fi interconectate în cît mai multe moduri posibile. Pentru a crea un anumit circuit integrat este suficient deci să se proiecteze doar dispunerea traseelor metalice de interconexiune (activitate asemănătoare cu proiectarea cablajelor imprimate cu o singură față).

CARACTERISTICI NOTABILE

- realizarea de circuite integrate la cerere, în mai puțin de două luni
- proiectarea circuitelor integrate folosind modelarea cu componente electronice specifice structurii UNICIP 1000
- 40 de tranzistoare și 98 de rezistențe pe o singură structură
- împerechere foarte bună a componentelor
- contracte avanțajoase pe serii de fabricație mici
- preț de cost redus: 6...16 lei

Lista componentelor de pe structură

• tranzistoare npn mici	28 buc.
• tranzistoare npn mari	2 buc.
• tranzistoare pnp lateral, bicolector	7 buc.
• tranzistoare pnp vertical (<i>Nota 1</i>)	3 buc.
• diode zener	1 buc.
• rezistențe BAZA: 250 ohmi	2 buc.
500 ohmi	24 buc.
1 kohm	20 buc.
2 kohmi	36 buc.
4 kohmi	12 buc.
• rezistențe PINCH: 10 kohmi (minim)	4 buc.
• ploturi de ieșire spre terminale (<i>Nota 2</i>)	14 buc.

Nota 1: tranzistoarele pnp vertical au conectat prin tehnologie colectorul la substratul structurii (terminal V₋)

Nota 2: sacrificînd două tranzistoare de pe structură se pot realiza circuite integrate cu 16 terminale

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
U 1000	423.111.100.1117	Nota 3	0°C...+70°C
U 1001	423.111.101.1112	plastic 14	0°C...+70°C
U 1002	423.111.102.1116	plastic 14	0°C...+70°C
U 1003	423.111.103.1111	plastic 14	0°C...+70°C
U 1004	423.111.104.1115	plastic 14	0°C...+70°C
U 1005	423.111.105.1119	plastic 14	0°C...+70°C

Nota 3: Tipul capsulei și implicit puterea maximă disipată se stabilesc de comun acord cu beneficiarii.

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ (*Nota 4*)

Tensiunea de izolare între două componente	20 V
Tensiunea colector-emitor	20 V

tensiunea colector-bază tranzistor npn mic		20 V
-- tensiunea emitor-bază		5 V
-- curentul de colector		10 mA
-- curentul de bază		2 mA
tranzistor pnp lateral (colectori uniți)		
-- tensiunea bază-emitor		20 V
-- curentul de colector		1 mA
-- curentul de bază		1 mA
tranzistor pnp vertical		
-- tensiunea bază-emitor		5 V
-- curentul de colector		0,5 mA
-- curentul de bază		0,5 mA
tranzistor npn mare		
-- tensiunea emitor-bază		5 V
-- curentul de colector		150 mA
-- curentul de bază		20 mA
• curentul prin dioda zener		10 mA
• cădere de tensiune pe rezistențele PINCH		6 V
• temperatură jonctiunii		+125°C
• temperatură terminalelor la lipirea pe cablaj		
-- timp de max. 10 secunde		+265°C
-- timp de max. 5 secunde		+280°C

PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A=25^\circ\text{C}$; Notă 4)

Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Cîstigul static în curent, npn mic	$V_{CE}=5 \text{ V}; I_C=1 \text{ mA}$	80	120		
Curentul de colector, npn mic	$V_{CE}=5 \text{ V}; I_C=10 \mu\text{A}$	50	80		
Tensiunea de offset V_{BE} , npn mici	$\beta>0,5 \cdot \beta_{\text{max.}}$	0,01	3	10	mA
Cîstigul static în curent, npn mare	$I_{E1}=I_{E2}=1 \text{ mA}$		1	5	mV
Curentul de colector, npn mare	$V_{CE}=5 \text{ V}; I_C=50 \text{ mA}$	50	150		
Frecvența de tăiere npn mic	$\beta>0,5 \cdot \beta_{\text{max.}}$	0,5	150		mA
Cîstigul static în curent, pnp:	$V_{EC}=15 \text{ V}; I_C=3 \text{ mA}$		300		MHz
-- lateral (colectori uniți)	$V_{EC}=5 \text{ V}$				
-- vertical	$I_C=100 \mu\text{A}$	10	30		
Curentul de colector, pnp	$I_C=10 \mu\text{A}$	5	20		
-- lateral (colectori uniți)	$I_C=60 \mu\text{A}$	60	100		
-- vertical					
Tensiunea diodei zener	$\beta>0,5 \cdot \beta_{\text{max.}}$	0,001	1	1	mA
Coefficientul termic al tensiunii zener			500		μA
Toleranța rezistenței BAZĂ	$I_Z=100 \mu\text{A}$	6,6	7,3	8	V
Coefficientul termic al rezistenței BAZĂ	$T_A=0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$		0,04		$\%/\text{ }^\circ\text{C}$
Valoarea rezistențelor PINCH	$I_R=1 \text{ mA}$		10	30	%
	$T_A=0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$		0,24	0,3	$\%/\text{ }^\circ\text{C}$
	$I_R=10 \mu\text{A}; V_R<6 \text{ V}$	10	50		kΩ

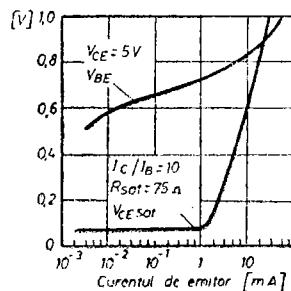
Notă 4: Caracterizarea structurii UNICIP 1000 se face măsurând electric circuitele integrate pentru modelări U 1001, U 1002, U 1003, U 1004 și U 1005.

Arii de diode, tranzistoare

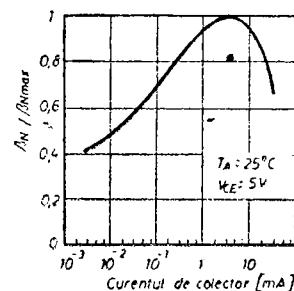
CARACTERISTICI TIPICE

Caracterizarea tranzistorului NPN mic

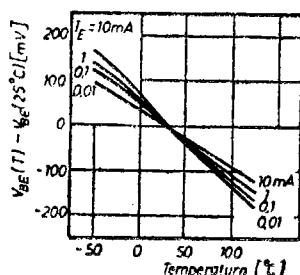
V_{BE} și V_{CEsat} în funcție de curentul de emitor



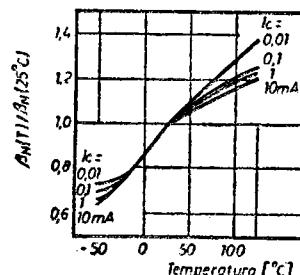
Ciștigul static (normat) în curent în funcție de curentul de colector



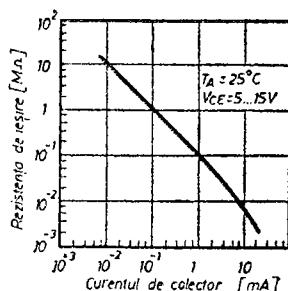
Variația tensiunii bază-emitor cu temperatură



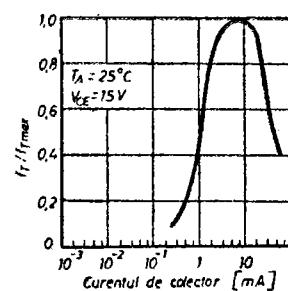
Ciștigul static (normat) în curent în funcție de temperatură



Rezistența de ieșire în funcție de curentul de colector

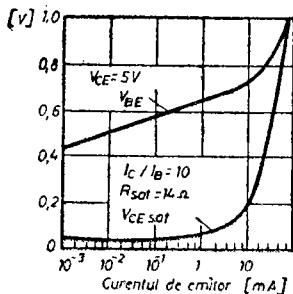


Frecvența de tăiere normalată în funcție de curentul de colector

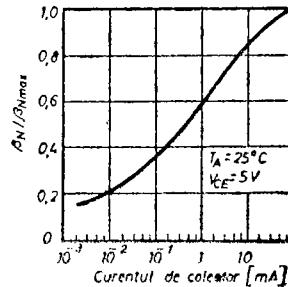


Caracterizarea tranzistorului NPN mare

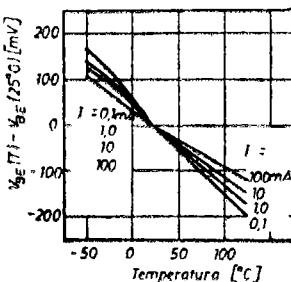
V_{BE} și V_{CEsat} în funcție de curentul de emitor



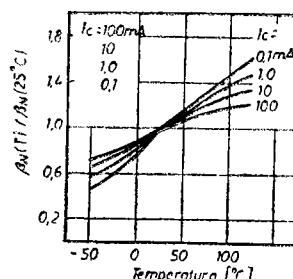
Ciștigul static (normat) în curent în funcție de curentul de colector



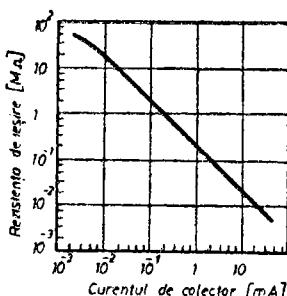
Variatia tensiunii bază-emitor cu temperatura



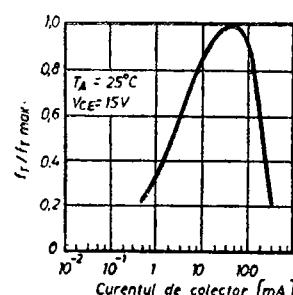
Ciștigul static (normat) în curent în funcție de temperatură



Rezistența de ieșire în funcție de curentul de colector



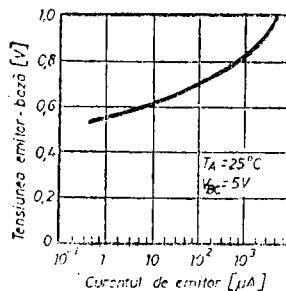
Frecvența de tăiere normată în funcție de curentul de colector



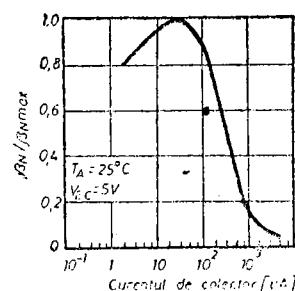
Arii de diode, tranzistoare

Caracterizarea tranzistorului PNP lateral (cu colectori uniți)

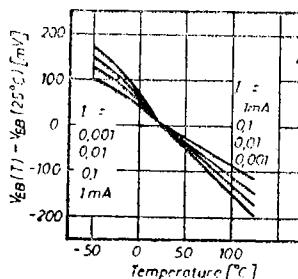
Tensiunea emitor-bază în funcție de curentul de emitor



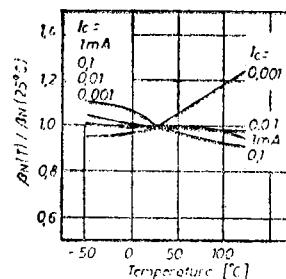
Ciștigul static (normat) în curent în funcție de curentul de colector



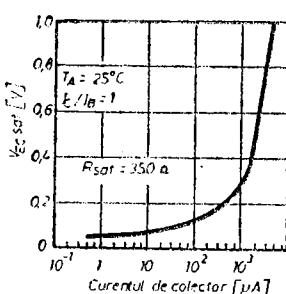
Variatia tensiunii emitor-bază cu temperatura



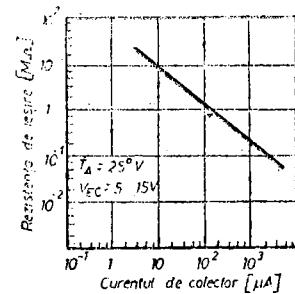
Ciștigul static (normat) în curent în funcție de temperatură



Tensiunea de saturatie a ieșirii în funcție de curentul de colector

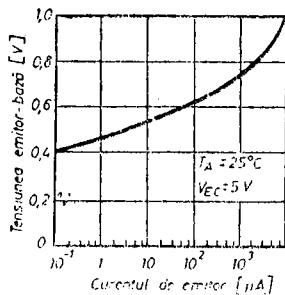


Rezistența de ieșire în funcție de curentul de colector

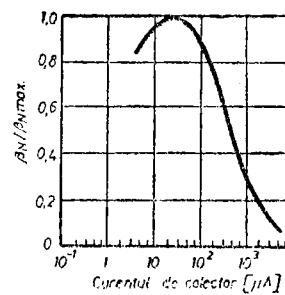


Caracterizarea tranzistorului PNP vertical

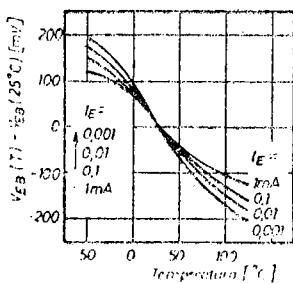
Tensiunea emitor-bază în funcție de curentul de emitor



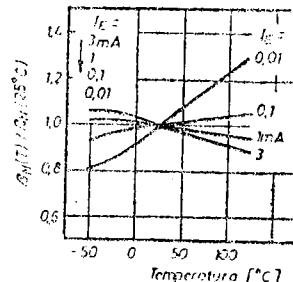
Ciștigul static (normal) în curent în funcție de curentul de colector



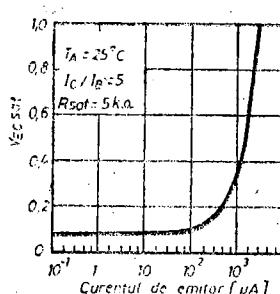
Variația tensiunii emitor-bază cu temperatura



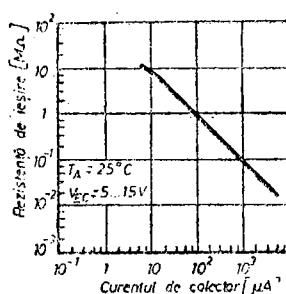
Ciștigul static (normal) în curent în funcție de temperatură



Tensiunea de saturare a ieșirii în funcție de curentul de colector

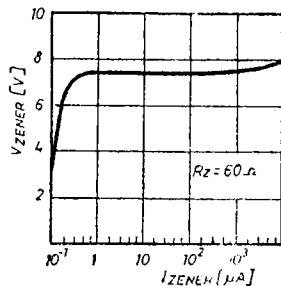


Rezistența de ieșire în funcție de curentul de colector

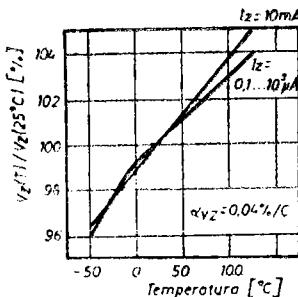


Arii de diode, tranzistoare

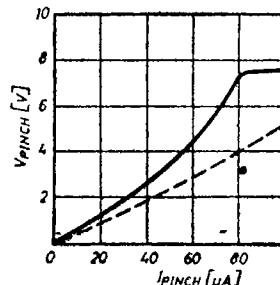
Caracteristica de stabilizare a diodei zener



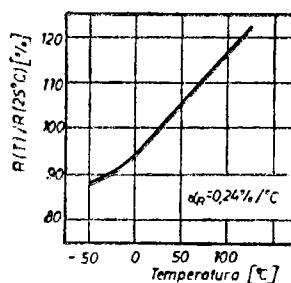
Variația tensiunii zenér (normate) cu temperatura



Caracteristica electrică a rezistenței PINCH



Variația rezistenței BAZA (normate) cu temperatura

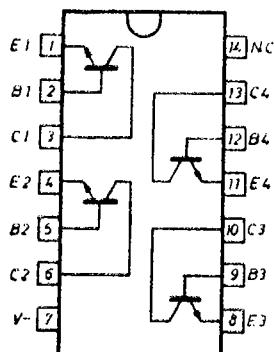


APLICAȚII TIPICE

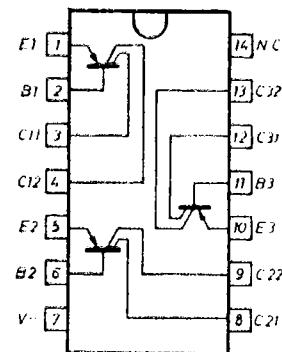
Circuite integrate pentru modelări

Primele cinci aplicații ale unicupulușului sunt circuite integrate încapsulate, la terminalurile cărora au fost conectate componente electronice tipice de pe structură. Scopul proiectării acestor circuite este dublu:

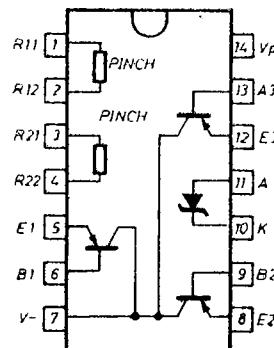
- măsurarea parametrilor electrici ai componentelor electronice după încapsularea structurii, precum și variația acestor valori la schimbările condițiilor de mediu;
- modelarea schemelor electrice înainte de proiectarea integrată. Astfel, se recomandă mai întii construcția montajului în varianta discretă dar cu componente specifice structurii UNICIP (cablaj imprimat + circuite U 1001 ... U 1005) și abia apoi conceperea schemei finale de circuit integrat



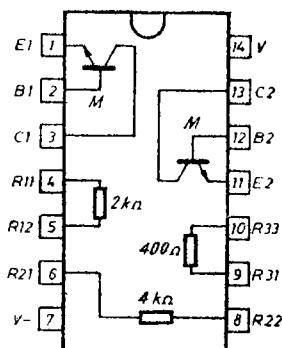
U 1001: 4×NPN mic



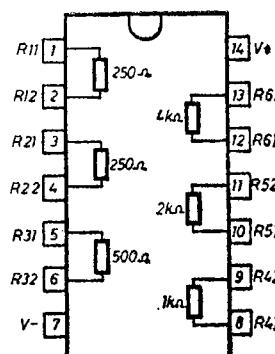
U 1002: 3×PNP lateral



U 1003: 3×PNP vertical;
2× PINCH; 1 diodă zener



U 1004: 2×NPN mare;
3 rezistențe BAZA



U 1005: 6 rezistențe BAZA

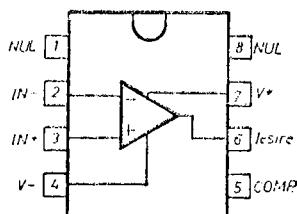
Reguli elementare la modelarea cu circuite U 1001...U 1005

1. Tensiunea de alimentare: maxim 20 V
2. Puterea disipată: maxim 500 mW.

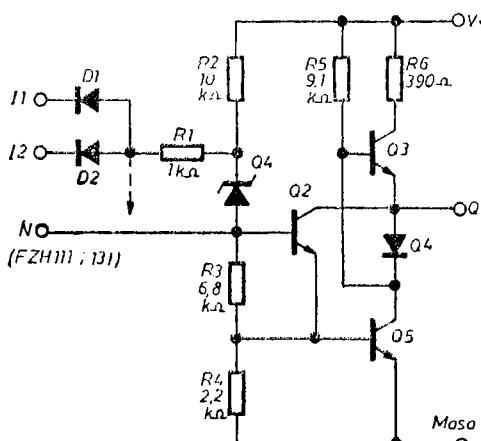
Arii de diode, tranzistoare

3. Toate capsulele UNICIP vor avea terminalul 7 ($V-$) conectat la potențialul de alimentare cel mai scăzut.
4. U 1003 va avea terminalul 14 (V_P) conectat la unul din terminalele 1, 2, 3, 4 și anume la cel cu potențialul cel mai ridicat (în timpul funcționării schemei).
5. U 1004 și U 1005 vor avea terminalul 14 ($V+$) conectat la potențialul de alimentare cel mai ridicat al schemei.
6. Rezistențele PINCH au dispersie foarte mare ($10\text{ k}\Omega \dots 200\text{ k}\Omega$) și caracteristici curent-tensiune neliniare (rezistență crește cu tensiunea). Se recomandă deci, folosirea lor în puncte ale schemei insensibile la acești parametri. (Dispersia apare de la un circuit la altul).
7. Conectând două tranzistoare identice în paralel se obține un tranzistor echivalent cu o capacitate de curent dublă.
8. Un tranzistor PNP lateral furnizează prin cei doi colectori curenti egali.
9. Tranzistorul PNP vertical are (prin tehnologie) colectorul conectat la substrat ($V-$). În general se folosește ca repetor pe emitor.
10. Rezistențele din circuit pot fi modelate cu U 1004, U 1005 sau chiar cu rezistoare obișnuite.
11. Valorile nominale ale rezistențelor au fost alese în așa fel încât prin legare serie-paralel să se poată obține o gamă cât mai largă de valori echivalente.
12. Proiectarea punctelor statice de funcționare trebuie să garanteze funcționarea montajului în toată gama temperaturilor de lucru. Pentru aceasta se recomandă consultarea caracteristicilor termice a principaliilor parametri electrici, precum și verificarea funcționării în temperatură a întregului montaj.
13. Proiectarea corectă presupune înținuirea schemei electrice la dispersia tehnologică a componentelor de la o structură la alta. O modalitate de verificare empirică este înlăturarea în montaj (pe socluri) a mai multor circuite UNICIP de același tip și observarea eventualelor modificări ale performanțelor globale.

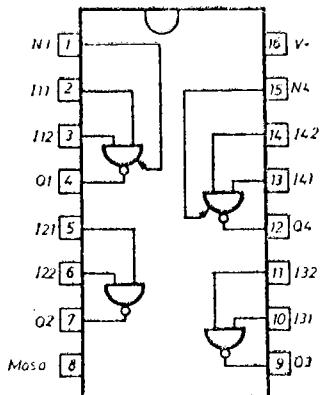
APLICAȚII EXECUȚATE LA CERERE



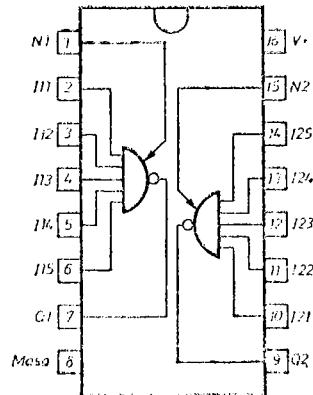
TCA 520 N: amplificator operațional de mare viteză



Poartă logică SI-NU de nivel înalt (seria FZ 100)



FZH 101/111: patru operatori
SI-NU cu cîte două intrări



FZH 121/131: doi operatori
SI-NU cu cîte cinci intrări

Nota 5: FZH 101 și FZH 121 au terminalele 1 și 15 neconectate

Echivalențe

Echivalențe „National Semiconductor“

NATIONAL S.	I.P.R.S.	NATIONAL S.	I.P.R.S.
LM 108 A	βM 108 A	LM 741 E	βA 741 J
LM 201 A	βM 201 A	LM 741 A	βA 741 M
LM 208 A	βM 208 A	LM 2901	βM 2901
LM 301 A	βM 301 A	LM 2902	βM 2902
LM 308 A	βM 308 A	LM 2903	βM 2903 N
LM 324	βM 324	LM 2904	βM 2904 N
LM 339	βM 339	LM 3054	βA 3054
LM 358	βM 358 N	LM 3189	βM 3189
LM 381	βM 381	LM 3302	βM 3302
LM 381 A	βM 381 A	LM 3401	βM 3900 B
LM 382	βM 382	LM 3900	βM 3900 A
LM 387	βM 387 N	LM DAC 08	DAC 08 M
LM 387 A	βM 387 AN	LM DAC 08 A	DAC 08 AM
LM 393	βM 393 N	LM DAC 08 C	DAC 08 C
LM 555 CH	βE 555 H	LM DAC 08 E	DAC 08 E
LM 555 CN	βE 555 N	LM DAC 08 H	DAC 08 H
LM 565	βE 565	TBA 120 U	TBA 120 U
LM 711 CH	CII 72	TBA 530	TBA 530
LM 711 CN	CLB 2711 EC	TBA 540	TBA 540
LM 723 C	βA 723	TBA 950-2	TBA 950-2
		TDA 440 P	TDA 440 P

Echivalențe „Signetics-MBLE-Philips“

S-M-P	I.P.R.S.	S.M.P	I.P.R.S.
μA 711	CLB 2711 EC	N 5723	βA 723
μA 723	βA 723	N 5741	βA 741
μA 741	βA 741	NE 555	βE 555
μA 758	βA 758	NE 561	βE 561
LM 108 A	βM 108 A	NE 565	βE 565
LM 201 A	βM 201 A	NE 5008	DAC 08 M

Echivalențe

LM 208 A	βM 208 A	TAA 550	TAA 550
LM 301 A	βM 301 A	TBA 530	TBA 530
LM 308 A	βM 308 A	TBA 540	TBA 540
LM 324	βM 324	TBA 570	TBA 570 A
LM 339	βM 339	TCA 520 B	TCA 520 N
LM 358	βM 358 N	TCA 640	TCA 640
LM 381	βM 381	TCA 650	TCA 650
LM 382	βM 382	TCA 660	TCA 660
LM 387	βM 387 N	TDA 0301	βM 301 A
LM 393	βM 393 N	TDA 0308	βM 308 A
LM 2901	βM 2901	TDA 0324	βM 324
LM 2903	βM 2903 N	TDA 0358	βM 358 N
MC 3302	βM 3302	TDA 0555	βE 555
N 53 A 1	βM 301 A	TDA 0723	βA 723
N 5711 A	CLB 2711 EC	TDA 0741	βA 741
N 5711 K	CII 72	TDA 1028	TDA 1028
		TDA 1029	TDA 1029

Echivalențe „Fairchild“

FAIRCHILD	I.P.R.S.	FAIRCHILD	I.P.R.S.
μA 108 A	βM 108 A	μA 3054	βA 3054
μA 201 A	βM 201 A	LM 108 A	βM 108 A
μA 208 A	βM 208 A	LM 201 A	βM 201 A
μA 301 A	βM 301 A	LM 208 A	βM 208 A
μA 308 A	βM 308 A	LM 301 A	βM 301 A
μA 324	βM 324	LM 308 A	βM 308 A
μA 339	βM 339	LM 324	βM 324
μA 555	βE 555	LM 339	βM 339
μA 711	CLB 2711 EC	TBA 120 U	TBA 120 U
μA 723	βA 723	TBA 530	TBA 530
μA 741	βA 741	TBA 540	TBA 540
μA 758	βA 758	TDA 1170	TDA 1170 S

Echivalențe „Motorola“

MOTOROLA	I.P.R.S.	MOTOROLA	I.P.R.S.
MG 1455 G	βE 555 H	MLM 358	βM 358 N
MG 1711 G	CLB 2711 EC	MLM 393	βM 393 N
MG 1723 GP	βA 723	MLM 565	βE 565
MG 1741 G	βA 741	MLM 2901	βM 2901
MLM 201 A	βM 201 A	MLM 2902	βM 2902
MLM 301 A	βM 301 A	MLM 2903	βM 2903 N
MLM 324	βM 324	MLM 2904	βM 2904 N
MLM 339	βM 339		

Echivalențe „Sescosem“

SESCOSEM	I.P.R.S.	SESCOSEM	I.P.R.S.
SFC 2108 A	βM 108 A	TAA 550	TAA 550
SFC 2201 A	βM 201 A	TAA 661	TAA 661
SFC 2208 A	βM 208 A	TBA 120 U	TBA 120 U
SFC 2301 A	βM 301 A	TBA 790	TBA 790
SFC 2308 A	βM 308 A	TCA 150	TCA 150
SFC 2711 EC	CLB 2711 EC	TDB 0124	βM 324
SFC 2723 C	βA 723	TDB 0158	βM 358 N
SFC 2741	βA 741	TDB 0555	βE 555
SFC 3054	βA 3054		

Echivalențe „S.G.S. Ates“

S.G.S. ATES	I.P.R.S.
μA 711 C	CLB 2711 EC
L 123	βA 723
LS 141	βA 741
LS 201 A	βM 201 A
LS 301 A	βM 301 A
TAA 550	TAA 550
TCA 3189	βM 3189
TDA 440 S	TDA 440 P
TDA 1170 S	TDA 1170 S

Echivalențe „Siemens“

SIEMENS	I.P.R.S.
TBA 120 U	TBA 120 U
TBA 530	TBA 530
TBA 540	TBA 540
TBB 0324	βM 324
TDA 1046	TDA 1046
TDB 0555	βE 555
TDB 0723	βA 723
SAS 560 S	SAS 560 S
SAS 570 S	SAS 570 S
SAS 6800	SAS 6800

Echivalențe „AEG Telefunken“

AEG TEL.	I.P.R.S.
TL 1741	βA 741 H
TL 3723 C	βA 723
TL 3741	βA 741
TL 4741	βA 741 N
TBA 120	TBA 120 U
TBA 530	TBA 530
TBA 540	TBA 540
TBA 570	TBA 570 A
TDA 440	TDA 440 P
TDA 1170 S	TDA 1170 S
UAA 145	βAA 145

Echivalențe „Texas Instruments“

TEXAS INS.	I.P.R.S.
μA 741	βA 741
LM 301	βM 301 A
LM 324	βM 324
SN 72301 A	βM 301 A
SN 72555 L	βE 555 H
SN 72711 L	CII 72
SN 72711 N	CLB 2711 EC
SN 72723	βA 723
SN 72741	βA 741

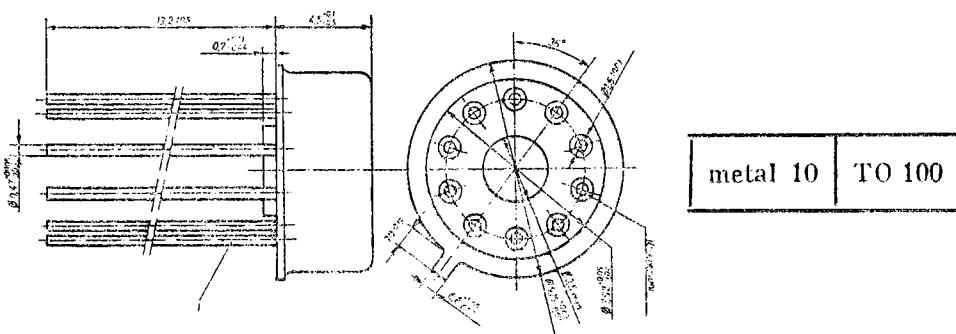
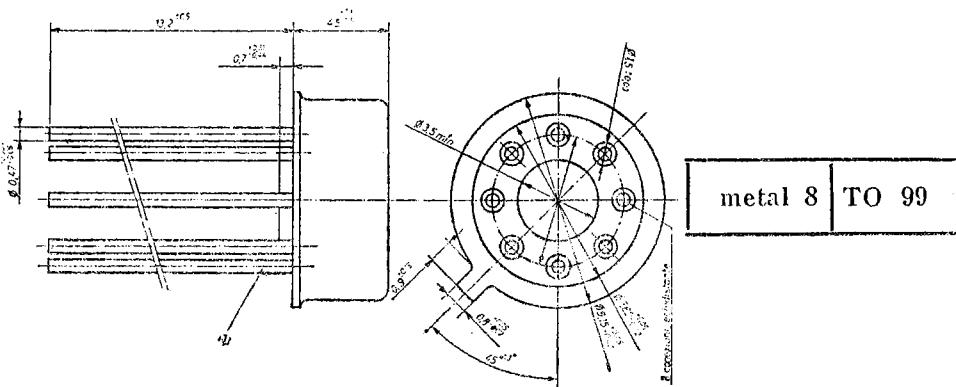
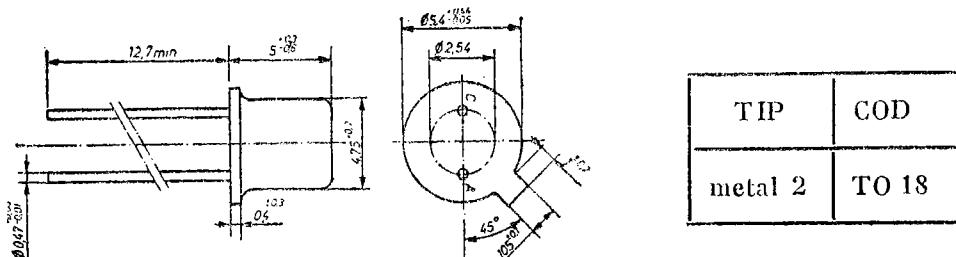
Echivalențe „RCA“

RCA	I.P.R.S.
CA 108 AT	βM 108 A
CA 201 AT	βM 201 A

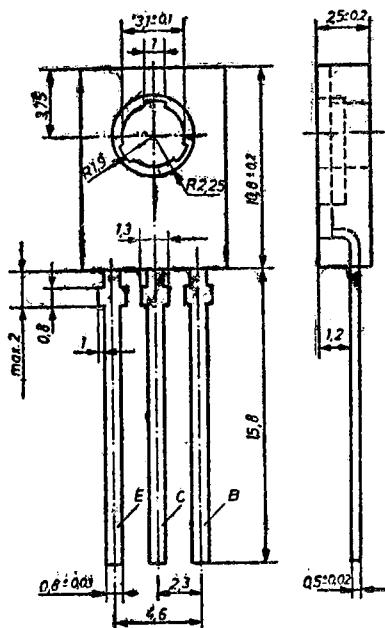
RCA	I.P.R.S.
CA 723 C	βA 723
CA 741 C	βA 741

CA 208 AT	βM 208 A	CA 758	βA 758
CA 301 AT	βM 301 A	CA 3054	βA 3054
CA 308 AT	βM 308 A	CA 3189	βM 3189
CA 324	βM 324	CA 3401	βM 3900 B
CA 339	βM 339		

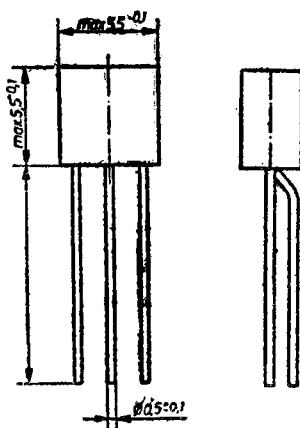
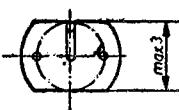
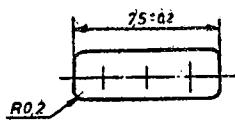
Capsule: coduri și dimensiuni



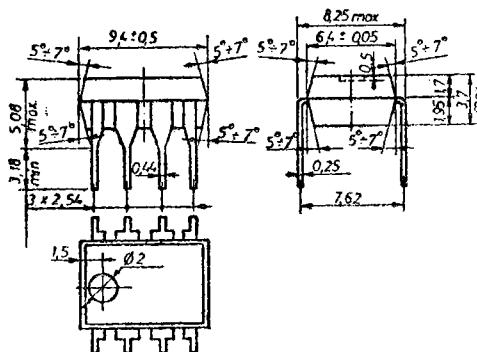
Anexe



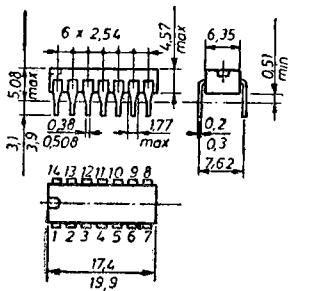
plastic 3 A | SOT 32



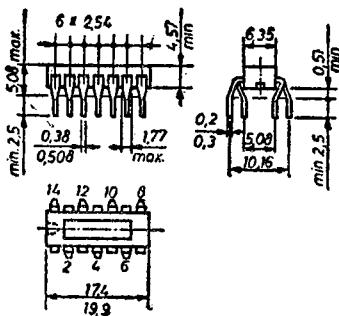
plastic 3 B | *



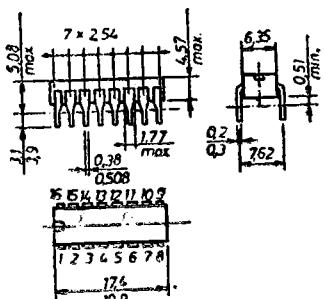
plastic 8 MP 48



plastic 14 TO 116

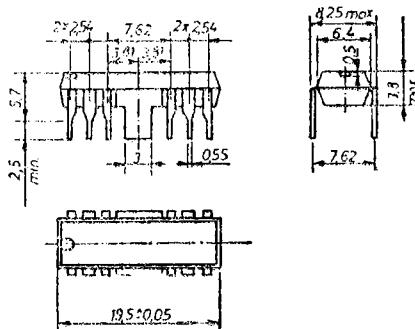


SPLIT DIP
plastic 14 TO 116
SPLIT DIP

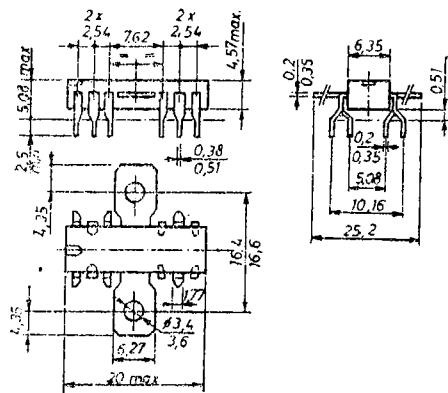


plastic 16 MP 117

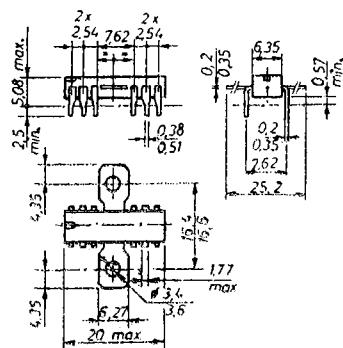
Anexe



TABS A CB 145

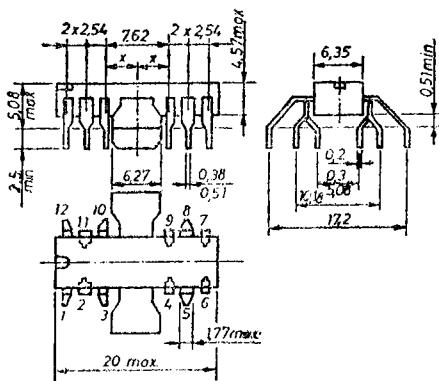


TABS T CB 155

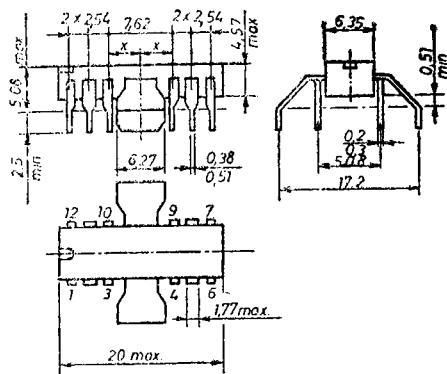


TABS D CB 155 A

Capsule



TABS S	CB 109
--------	--------



TABS U	CB 109 A
--------	----------