



Circuite integrate analogice

Catalog

AUTOMATICĂ

ELECTRONICĂ

INFORMATICĂ

MANAGEMENT

SERIA PRACTICĂ



Seria Practică

- Automatică
- Informatică
- Electronică
- Management

M. K. Starr: Conducerea producției. Sisteme și sistee
 E. Crăciunoiu ș.a.: Elemente de execuție
 A. Vădăscu ș.a.: Radioreceptoare
 M. Mayer: G. Mollgen: Tristoarele în practică vol. I și II.
 L. Zamfirescu și I. Oprescu: Automatizarea captoarelor industriale
 I. Papadache: Automatica aplicată. Ediția I și a II-a
 Șt. Alexandru: Automatizarea proceselor tehnologice în industria lemnului
 Liscichin V. A.: Prognoza tehnico-științifică în ramurile industriale
 G. Raymond: Tehnica televiziunii în culori
 J. J. Samueli, ș.a.: Instrumentația electronică în fizica nucleară
 S. Homay: Capacitatea de producție în construcția de mașini
 S. Radu, D. Filoti: Centrale telefonice automate
 M. Badaș ș.a.: Transistoare cu efect de câmp
 D. N. Șapir: Proiectarea radioreceptoarelor
 V. Antonescu, M. Popovici: Ghid pentru controlul statistic al calității
 V. Ballac ș.a.: Calculatoarele FELIX C-256. Structură și programare
 G. Sena, Șilechi M.: Creșterea planificată a productivității muncii
 R. L. Morris: Proiectarea cu circuite integrate TTL
 A. Brilliantov: Calculul și construcția televizoarelor portabile
 Kaoru Ishikawa: Controlul de calitate pentru mașini și șeli de echipa
 Magnus Radke: 222 măsuri pentru reducerea costurilor
 I. Stăncu: Eficiența economică a asmirării de utilitate noi
 G. Lăjla: Proiectarea rețelilor de telecomunicații
 Văldăscu, A. ș.a.: Dispozitive semiconductoare. Manual practică
 Ch. Jones: Design: Metode și aplicații
 E. S. Buffa: Conducerea modernă a producției, vol. I și II
 D. W. Davies, ș.a.: Rețele de interconectarea calculatoarelor
 Gh. Băsturea: Comanda numerică a mașinilor-unelte
 L. W. Crum: Analiza valorii
 P. Fotay: Automatica și informatica în procesele editoriale-poliigrafice
 P. Veseanu, Șt. Pătrașcu: Măsurarea temperaturii în tehnică
 T. Penescu, V. Petrescu: Măsurarea presiunii în tehnică
 P. Popescu, P. Mihordea: Măsurarea debitului în tehnică
 P. Veseanu: Măsurarea nivelului în tehnică
 A. Nadolo: Măsurarea volumului și cantității lichidelor în industrie
 C. Hidoș, F. Isac (coordonatori): Studiul muncii, I—VIII
 Hidoș, C.: Analiza și proiectarea circuitelor informaționale
 Pisău Gh., I.: Elaborarea și implementarea sistemelor informatice
 P. Constantinescu, V. Negoită: Sistemele informatice modele ale conducerii
 V. Penescu, ș.a.: Fișiere, baze și bănci de date
 I. Crașu ș.a.: SDV. Organizarea concepției, fabricației, gestiunii
 S. Brebeni: Practica transferului internațional de tehnologie
 P. Constantinescu ș.a.: Analiză, decizie, control
 A. Văldăscu ș.a.: Circuite integrate liniare, vol. 1 și 2
 S. Maican: Sisteme numerice cu circuite integrate
 I. Rășea ș.a.: Manualul muncitorului electronist
 M. Florescu ș.a.: Electronică, informatică, automatică în industria chimică
 E. Stănic, M. Gănescu: Televizoare cu circuite integrate
 T. Geber ș.a.: Echipamente periferice
 S. Călin ș.a.: Optimizări în automatizări industriale
 M. Simionescu: Proiectarea unitară a circuitelor electronice
 C. Cruceru: Tehnica măsurărilor în telecomunicații
 P. Nișulescu: Electronizarea 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)

Întreprinderea poligrafică Sibiu
Șos. 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 dedicîndu-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

Cuvînt înainte	5
Capitolul 1.	8
Ordonarea alfa-numerică a circuitelor	8
Amplificatoare operaționale și comparatoare	9
Prezentare generală	9
βA 741/741 J/741 M	11
βM 108 A/208 A/308 A	16
βM 201 A/301 A	21
βM 324/2902	26
βM 339/2901/3302	35
βM 358 N/2904 N	49
βM 393 N/2903 N	51
βM 3900 A/3900 B	53
CLB 2711 EC/CH 72	58
TCA 520/520 N	63
Capitolul 2.	68
Circuit de uz industrial	68
Prezentare generală	68
βAA 145	69
βA 723/723 C	75
βE 555/555 V	86
βE 561	92
βE 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
Capitolul 3.	131
Circuite audio, radio și TV	131
Prezentare generală	131
βA 758	132
βM 381/381 A	138
βM 382	143
βM 387 N/387 AN	146
βM 3189	150
SAS 560 S/570 S	157

	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
Capitolul 4.	Aril de diode, tranzistoare	254
	Prezentare generală	254
	BA 726	255
	BA 3054	258
	UNICIP 1000	261
Capitolul 5.	Anexe	272
	Echivalențe NAȚIONAL SEMICONDUCTOARE	272
	Echivalențe SIGNETICS-MBLE-PHILIPS	272
	Echivalențe FAIRCHILD	273
	Echivalențe MOTOROLA	273
	Echivalențe SESCOSEM	274
	Echivalențe S.G.S. ATEs	274
	Echivalențe SIEMENS	274
	Echivalențe AEG TELEFUNKEN	274
	Echivalențe TEXAS INSTRUMENTS	274
	Echivalențe RCA	274
	Capsule: coduri și dimensiuni	275

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, ofset) sau complexitate (circuite duble, cuadrupe.)

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 ofset ± 3 mV, curenți de intrare 50 nA (tipic) și curent de ofset 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 (ofset);
- 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 β M 3900 A/3900 B

- face parte din familia amplificatoarelor operaționale de tip Norton, încapsulate în capsulă de plastic cu 14 terminale în variantă cuadru-plă;
- 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 V/ μ s (tipic);

● Comparatoare β M 339/2901 și β M 393 N/2903 N

- sînt 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;
- viteza 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), avînd posibilitatea de validare independentă a fiecărui comparator;
- este alimentat de la o sursă dublă;
- este compatibil TTL;
- timp de răspuns: 40 ns.

● Amplificator operațional β M 108 A/208 A/308 A

- este realizat în tehnologie SUPER-BETA, folosind tehnica de implan-tare ionică;
- tensiune de offset: 0,3 mV
- curent de polarizare: 1 nA
- rezistența de intrare: 70 M Ω
- curent de alimentare: 300 μ A
- viteza de variație: 0,3 V/ μ s
- are trei variante de încapsulare și gamă extinsă a temperaturii de funcționare.

BA 741/741J/741M **Amplificator operațional**

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul BA 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)
- câștig în tensiune ridicat
- protecție internă la scurtcircuit
- compensare internă cu frecvența

Aceste caracteristici fac posibilă utilizarea circuitului ca integrator, sumator, în general aplicații cu reacții. Circuitul de compensare cu frecvența (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
- câștig mare în buclă deschisă: 200 000
- rejecția tensiunii de mod comun: 90 dB

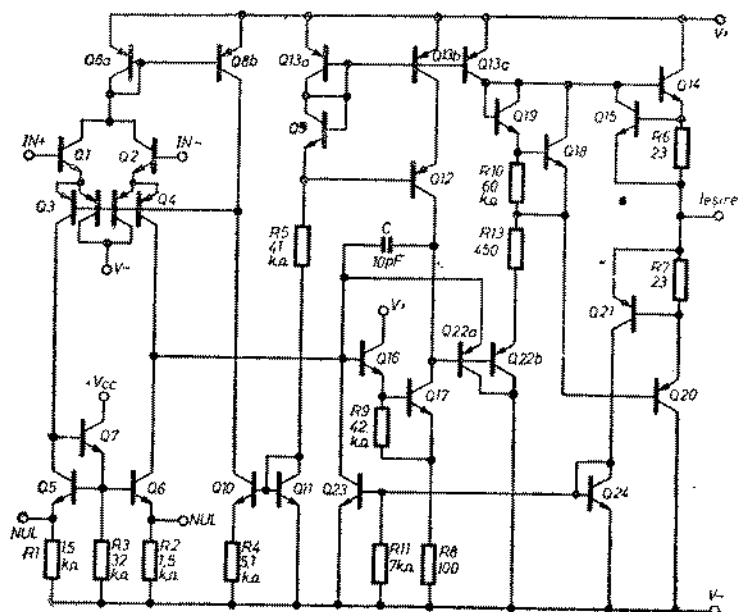
CODIFICARE

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

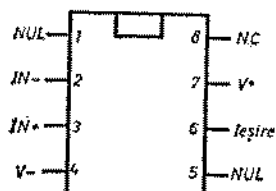
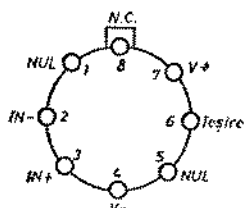
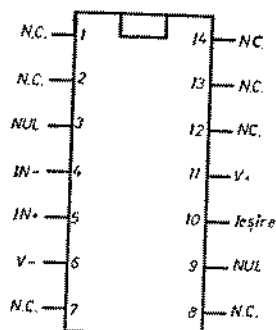
* Circuite în curs de omologare

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
• rezistența termică joncțiune-ambiant	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 $\beta A 741$, $\beta A 741 J$, indiferent de tipul capsulei.

Nota 3: Valabil pentru circuitele $\beta A 741 M$, indiferent de tipul capsulei.

CARACTERISTICI ELECTRICE

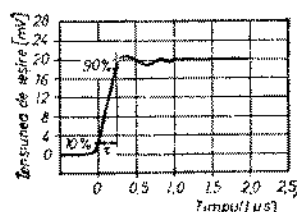
($V+ = 15$ V; $V- = -15$ V; $T_A = 25^\circ\text{C}$ pentru $\beta A 741$, $\beta A 741 J$; $T_A = -55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$ pentru $\beta A 741 M$, indiferent de tipul capsulei)

Parametrul	Condiții	$\beta A 741$			$\beta A 741 J$			$\beta A 741 M$			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset	$R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$			5			3			6	mV
Curentul de offset			30	200			50			200	nA
Curentul de polarizare la intrare			200	500			200			500	nA
Căștigul în buclă deschisă	$R_s \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_o = \pm 10$ V	50	200		50	200		50	200		V/mV
Curentul de alimentare			1,7	2,8		1,7	2,8		1,7	2,8	mA
Curentul de ieșire în scurtcircuit			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/ μ s
Rejecția tensiunii de alimentare	$R_s \leq 10 \text{ k}\Omega$		30	100		30	100		30	150	μ V/V
Impedanța de intrare		0,3	2		0,3	2		0,3	2		M Ω
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

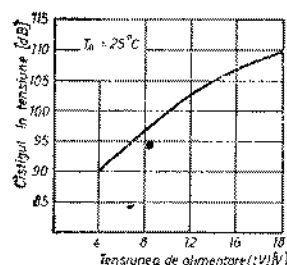
Amplificatoare operaționale și comparatoare

CARACTERISTICI TIPICE

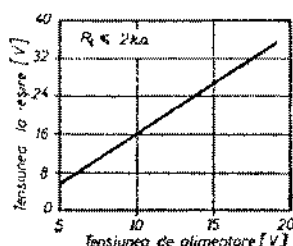
Răspunsul tranzitoriu



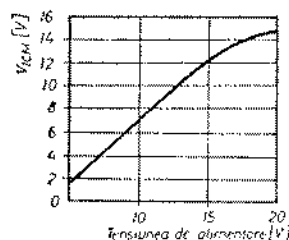
Ciștigul în tensiune în buclă deschisă în funcție de alimentare



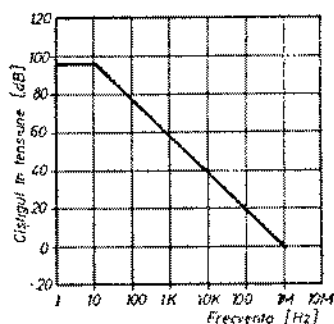
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de alimentare



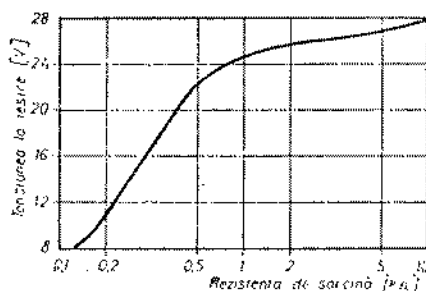
Tensiunea de mod comun la intrare în funcție de alimentare



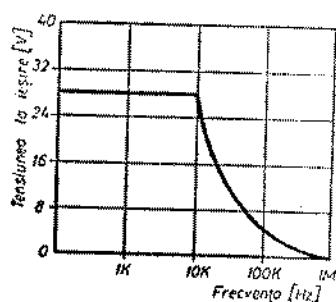
Ciștigul în buclă deschisă în funcție de frecvență



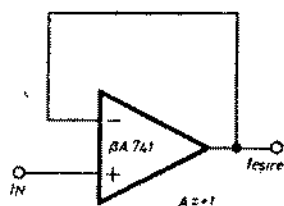
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de rezistența de sarcină



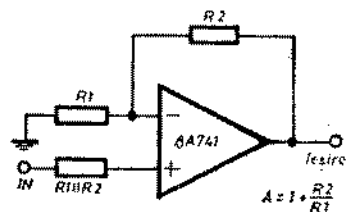
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de frecvență



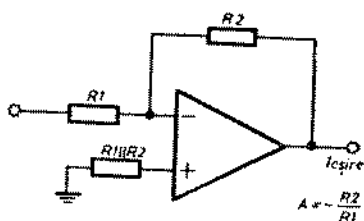
APLICAȚII TIPICE



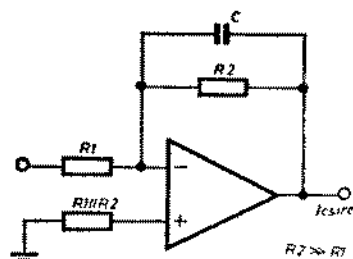
Repetor de tensiune



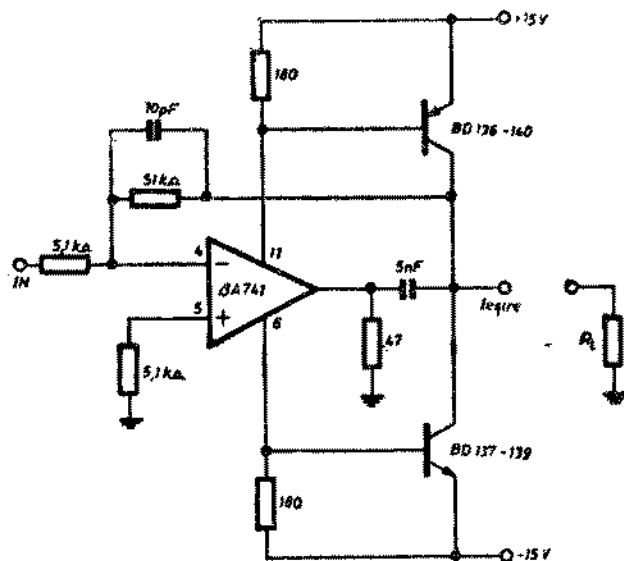
Amplificator neinvertor



Amplificator inversor



Integrator



Amplificator de putere cu viteză de variație mare

$\beta\text{M } 108\text{ A}/208\text{ A}/308\text{ A}$

Amplificator operațional cu derivă termică redusă

DESCRIERE GENERALĂ

$\beta\text{M } 108\text{ A}/208\text{ A}/308\text{ A}$ sunt amplificatoare operaționale de precizie având curenți de polarizare și tensiuni de offset suficient de reduse pentru a evita compensările de offset. Circuitele funcționează alimentate la tensiuni cuprinse între $\pm 2\text{ V}$ și $\pm 18\text{ V}$, utilizând același tip de compensare în frecvență și putând înlocui direct amplificatoarele $\beta\text{M } 201\text{ A}/301\text{ A}$.

CARACTERISTICI NOTABILE

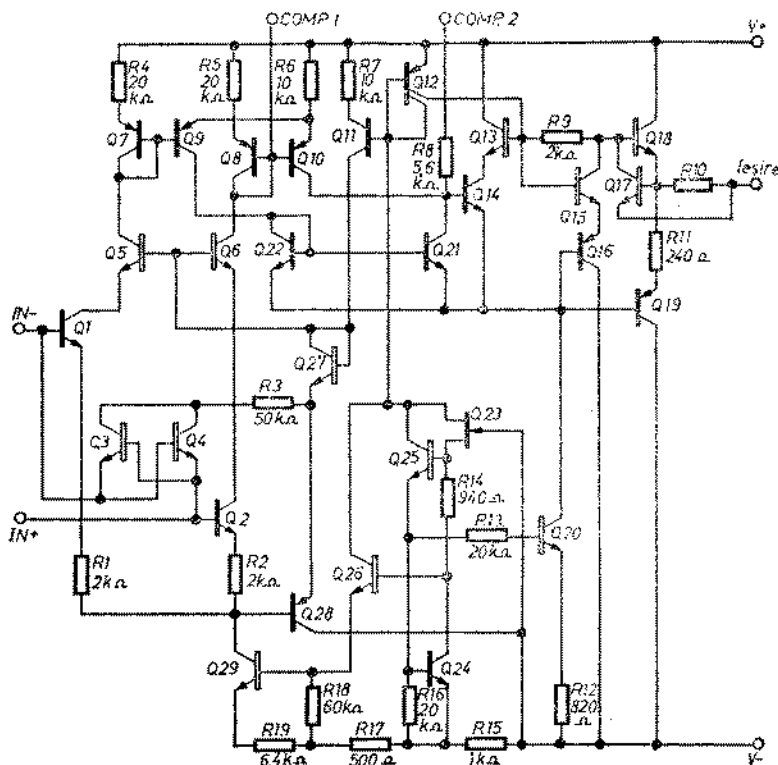
- Tensiune de offset: maxim $0,5\text{ mV}$
- Curent de polarizare: maxim 3 nA

- Ofsetul 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)

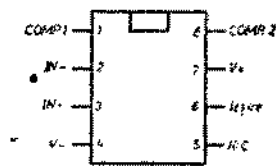
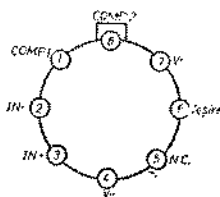
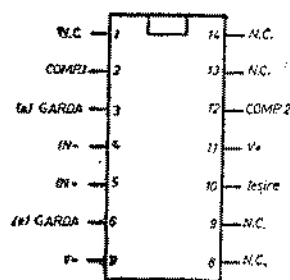
marcaj	cod	capsulă	Temperatură de funcționare
$\beta\text{M } 108 \text{ A}$	(*)	plastic 14	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 108 \text{ AH}$	(*)	metal 8	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
$\beta\text{M } 108 \text{ AN}$	(*)	plastic 8	$-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$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



Amplificatoare operaționale și comparatoare

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



βM 108 A/208 A/308 A βM 108 AH/208 AH/308 AH βM 108 AN/208 AN/308 AN

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

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

Rezistența termică

joncțiune-ambiant

200°C/W 225°C/W 250°C/W

Nota 1: Intrările sînt șuntate 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	βM 108A/208A			βM 308A			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset	$T_A = 25^\circ\text{C}$		0,3	0,5		0,3	0,5	mV
Curentul de polarizare	$T_A = 25^\circ\text{C}$		0,8	2		1,5	7	nA
Offsetul curentului de polarizare	$T_A = 25^\circ\text{C}$		0,05	0,2		0,2	1	nA
Rezistența de intrare	$T_A = 25^\circ\text{C}$	30	70		10	40		MΩ
Curentul de alimentare	$T_A = 25^\circ\text{C}$		0,3	0,6		0,3	0,8	mA
Căștigul în tensiune la semnul mare	$T_A = 25^\circ\text{C}$ Nota 4	80	300		80	300		V/mV

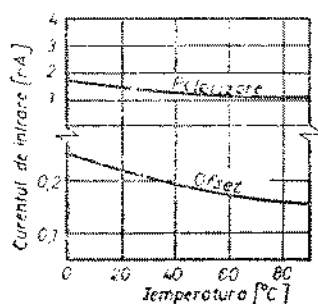
Tensiunea de offset			1		0,75	mV
Coefficientul termic al tensiunii de offset		1	5	2	5	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Curentul de polarizare			3		10	nA
Offsetul curentului de polarizare			0,4		1,5	nA
Coefficientul termic al offsetului de curent		0,5	2,5	2	10	$\text{pA}/^\circ\text{C}$
Căștigul în tensiune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

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

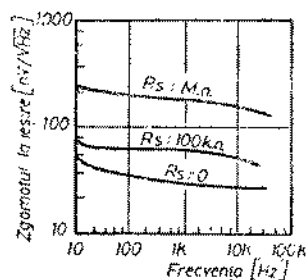
Nota 4: Măsurătorile se fac la $V_s = \pm 15\text{ V}$; $V_{\text{IESIRE}} = \pm 10\text{ V}$; $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$.

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

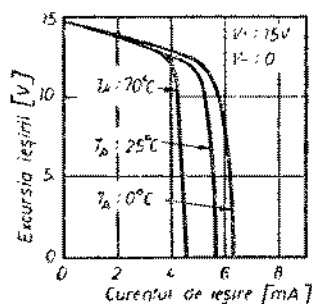
Curentul de intrare în funcție de temperatură



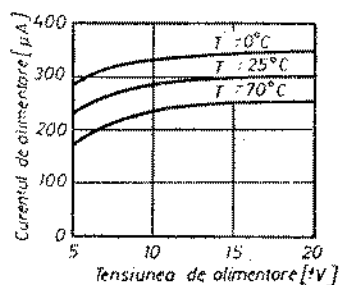
Tensiunea de zgomot la intrare în funcție de frecvență



Excursia tensiunii la ieșire în funcție de alimentare

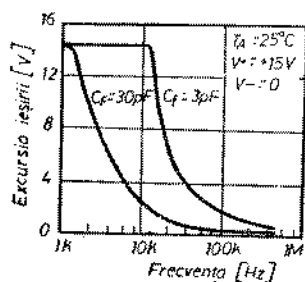


Caracteristica de alimentare

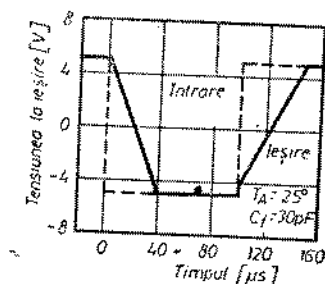


Amplificatoare operaționale și comparatoare

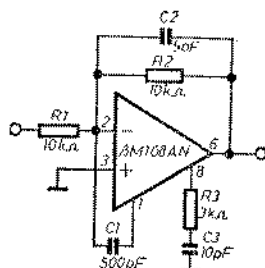
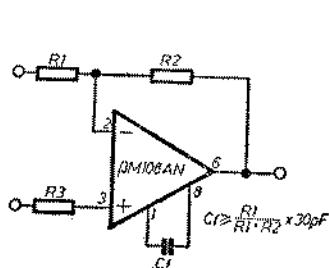
Răspunsul în frecvență la semnal mare



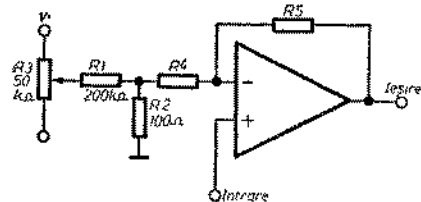
Răspunsul la impulsuri (montaj repetor)



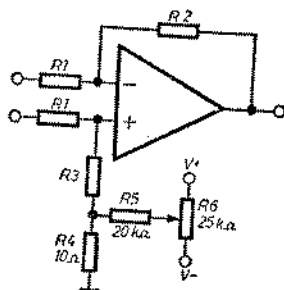
APLICAȚII TIPICE



Compensarea în frecvență (standard)

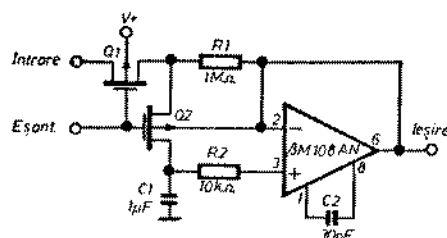


Compensarea în frecvență cu avans de fază



Compensarea ofsetului (amplificator neinvertor)

Compensarea ofsetului (amplificator diferențial)



Circuit de eșantionare-memorare

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

DESCRIERE GENERALĂ

βM 201A/301A este un amplificator operațional monolitic cu performanțe ridicate. Este bine protejat la suprasarcini pe intrare sau ieșire și nu prezintă fenomenul de agățare atunci când domeniul de „mod comun” este depășit. Compensându-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 βM 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

βM 301 A 423.111.301.1114
 βM 301 A11 423.111.301.1168

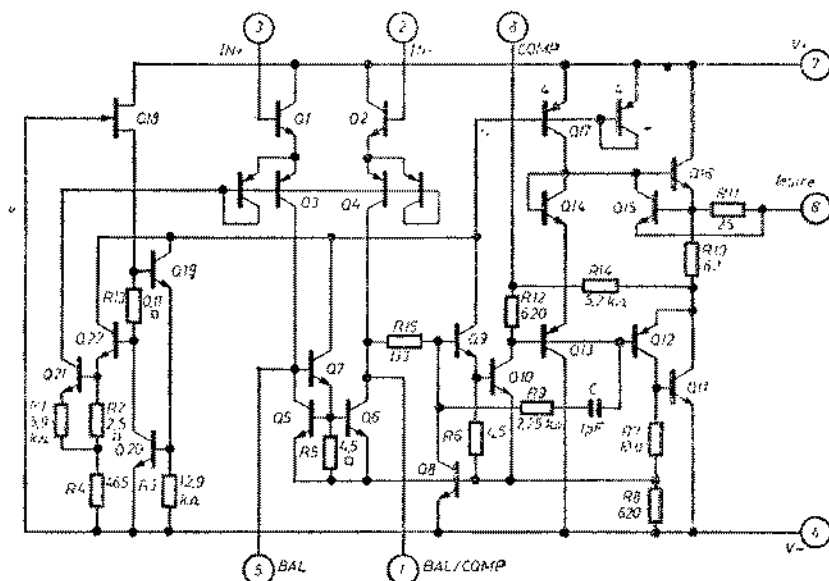
plastic 14
 metal 8

0°C...+70°C
 0°C...+70°C

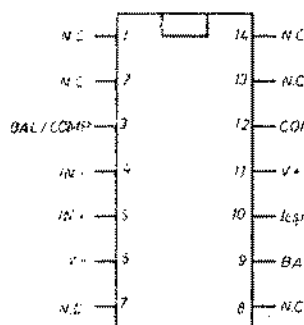
Amplificatoare operaționale și comparatoare

βM 301 AN	423.111.301.1105	plastic 8	0°C... +70°C
βM 201 A	423.111.201.1514	plastic 14	-25°C... +85°C
βM 201 AH	423.111.201.1508	metal 8	-25°C... +85°C
βM 201 AN	423.111.201.1505	plastic 8	-25°C... +85°C

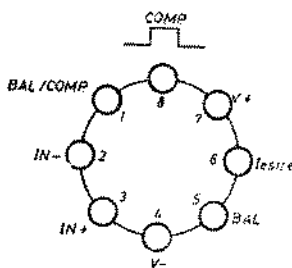
CHEMA ELECTRICAL



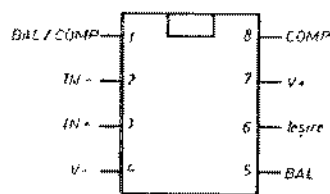
CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (Vedere de sus)



βM 201 A/301 A



βM 201 AH/301 AH



βM 201 AN/301 AN

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

	βM 201 A	βM 301 A
Tensiunea de alimentare	±22 V	±18 V
Tensiunea diferențială de intrare	±30 V	±30 V

Tensiunea de intrare (Nota 1)	± 15 V	± 15 V
Gama temperaturilor de funcționare	$-25^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C} \dots \pm 70^{\circ}\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-55^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$	$-25^{\circ}\text{C} \dots \pm 125^{\circ}\text{C}$
Temperatura joncțiunii		125°C
Rezistența termică:	$\beta\text{M } 201 \text{ A}/301 \text{ A}$	$200^{\circ}\text{C}/\text{W}$
	$\beta\text{M } 201 \text{ AH}/301 \text{ AH}$	$225^{\circ}\text{C}/\text{W}$
	$\beta\text{M } 201 \text{ AN}/301 \text{ AN}$	$250^{\circ}\text{C}/\text{W}$
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 sînt aplicabile cu $C=30 \text{ pF}$, $-25^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 85^{\circ}\text{C}$ și $\pm 5 \text{ V} \leq V_{\text{al}} \leq \pm 20 \text{ V}$ pentru $\beta\text{M } 201 \text{ A}$, respectiv cu $C=30 \text{ pF}$, $0^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70^{\circ}\text{C}$ și $\pm 5 \text{ V} \leq V_{\text{al}} \leq \pm 15 \text{ V}$ pentru $\beta\text{M } 301 \text{ A}$.

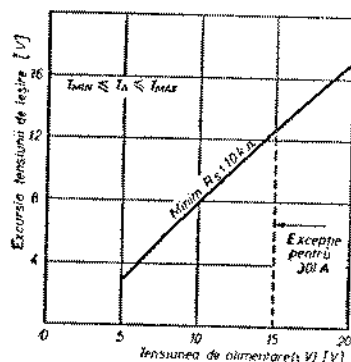
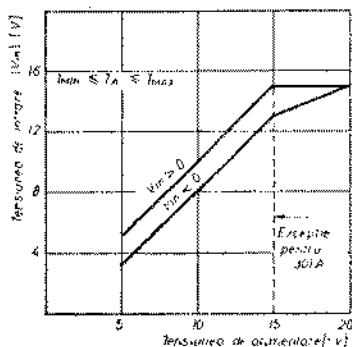
Parametrul	Condiții	$\beta\text{M } 201 \text{ A}$			$\beta\text{M } 301 \text{ A}$			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset	$T_A=25^{\circ}\text{C}$, $R_G \leq 50 \text{ k}\Omega$		0,7	2		2	7,5	mV
Curentul de polarizare	$T_A=25^{\circ}\text{C}$		30	75		70	250	nA
Curentul de offset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

Amplificatoare operaționale și comparatoare

Excursia tensiunii de ieșire	$V_{alim} = \pm 15 \text{ V}$ $R = 10 \text{ k}\Omega$	± 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
	$V_{alim} = \pm 20 \text{ V}$	± 15					V
Raportul rejecției de mod comun	$R_G \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		70	90	dB
Raportul rejecției alimenterii	$R_G \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		70	96	dB

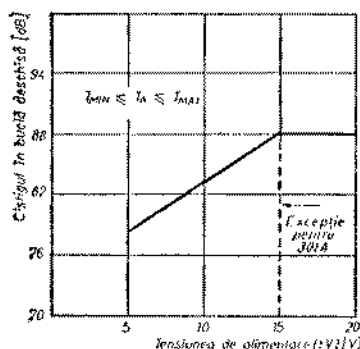
Nota 1: Aceste caracteristici nu sînt testate pe toate exemplarele, însă 90% din ele îndeplinesc specificația.

CARACTERISTICI GARANTATE



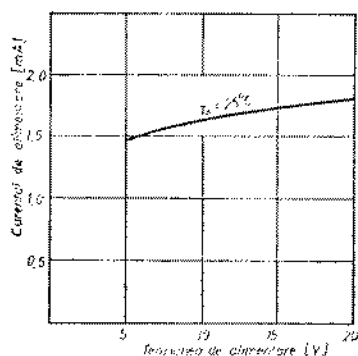
Domeniul tensiunii de intrare în funcție de alimentare

Excursia tensiunii de ieșire în funcție de alimentare

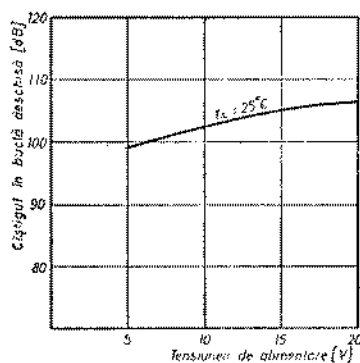


Cîștigul în buclă deschisă în funcție de alimentare

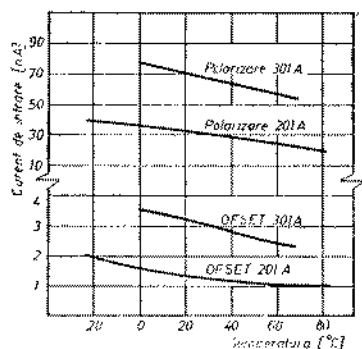
CARACTERISTICI TIPICE



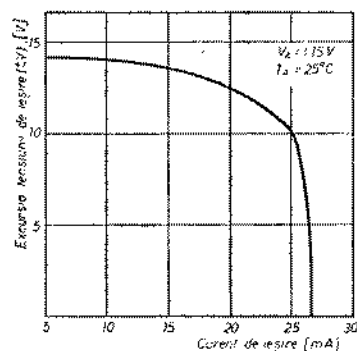
Caracteristica de alimentare



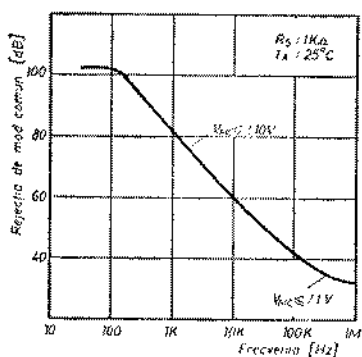
Câștigul în buclă deschisă în funcție de alimentare



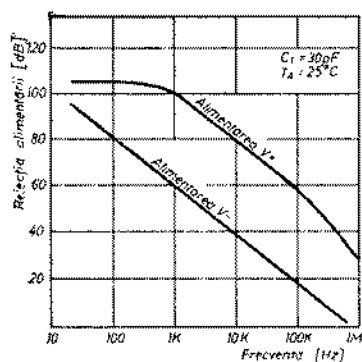
Curentul de intrare în funcție de temperatură



Limitarea în curent a ieșirii

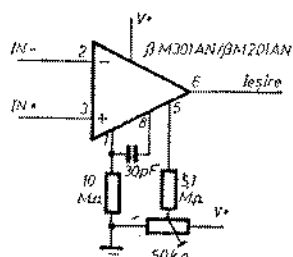


Rejecția de mod comun în funcție de frecvență

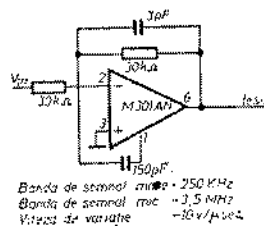


Rejecția alimentării în funcție de frecvență

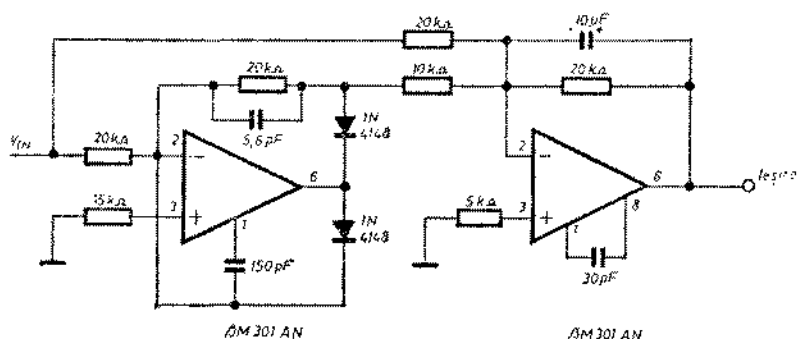
APLICAȚII TIPICE



Compensarea tensiunii de offset



Amplificator rapid cu avans de fază



Convertor rapid CA-CC cu $\beta M 301 A$

$\beta M 324/2902$

Amplificator operațional cuadruplu

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele integrate $\beta M 324/\beta M 2902$ conțin 4 amplificatoare operaționale independente și un etaj comun de alimentare. Cele 4 amplificatoare sînt 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.

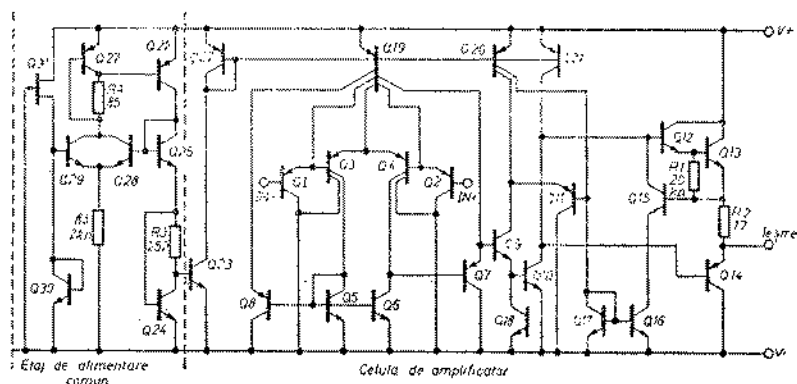
CARACTERISTICI NOTABILE

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

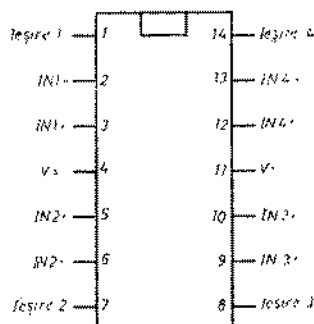
CODIFICARE

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

SCHEMA ELECTRICALĂ (1/1 BM 324)



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



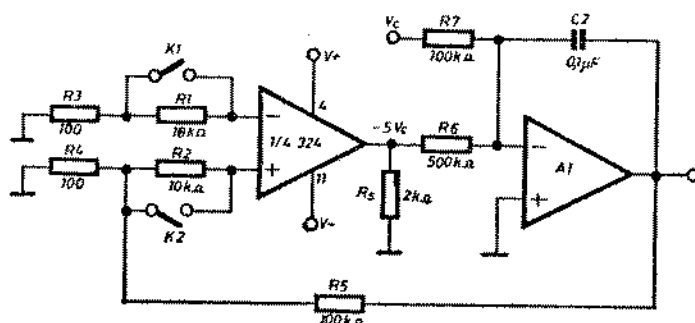
Amplificatoare operaționale și comparatoare

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		$-0,3 \text{ V} \dots \text{V}+$
Curent de intrare ($V_{IN} < -0,3 \text{ V}$)		50 mA
(Nota 2)		
Curent de scurtcircuit (un amplificator)		40 mA
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 joncțiunii		$+125^\circ\text{C}$
Puterea disipată		500 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant		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. Curentul 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 maxim admisibile pe capsulă.

Nota 2: Curentul de intrare iese din circuit datorită etajului de intrare cu tranzistorul pnp. Acest curent este independent de starea etajului de ieșire.

SCHEMA DE TEST



Fiecare amplificator este testat independent

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 3)

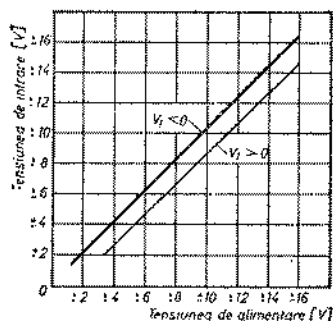
Parametrul	Condiții	βM 324			βM 2902			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de offset			2	7		2	7	mV
Curentul de polarizare			45	250		45	250	nA
Curentul de offset			5	50		5	50	nA

Curentul 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) $R_s \geq 2 \text{ k}\Omega$	0		(V ₊) -1,5	0		(V ₊) -1,5	V
Căștigul în buclă deschisă	$R_s \geq 2 \text{ k}\Omega$ (semnal mare)	25	100		25	100		V/mV
Excursia tensiunii la ieșire	$R_s \geq 2 \text{ k}\Omega$ (BM 324) $R_s \geq 10 \text{ k}\Omega$ (BM 2902)	0		(V ₊) -1,5	0		(V ₊) -1,5	V
Rejecția modului comun		65	70		50	70		dB
Rejecția tensiunii de alimentare		65	100		50	100		dB
Curentul de ieșire (debitat)	$V_{IN+} = 1 \text{ V};$ $V_{IN-} = 0;$ $V_+ = 15 \text{ V}$	20	40		20	40		mA
Curentul 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
Curentul de scurt-circuit (Nota 3)			40	60		40	60	mA
Viteza de variație	$A = 1$		0,5			0,5		V/ μs
Tensiunea diferențială de intrare				V ₊			V ₊	V

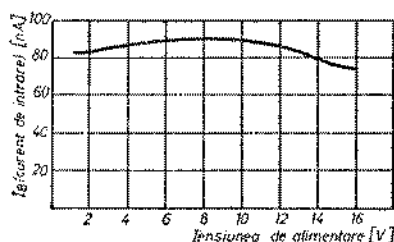
Nota 3: Fără alte specificații măsurătorile se fac la $T_A = +25^\circ\text{C}$ și $V_+ = 5 \text{ V}$; $V_- = 0 \text{ V}$

CARACTERISTICI TIPICE

Gama tensiunii de intrare în funcție de alimentare

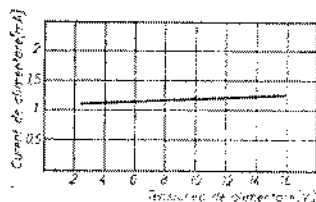


Curentul de intrare în funcție de alimentare

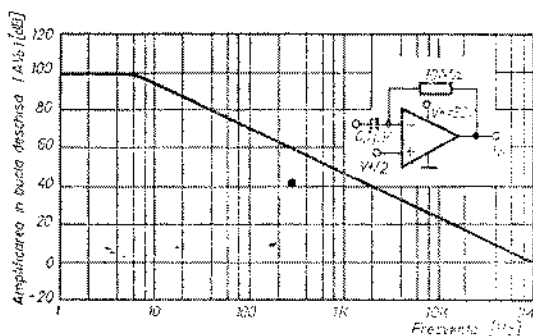


Amplificatoare operaționale și comparatoare

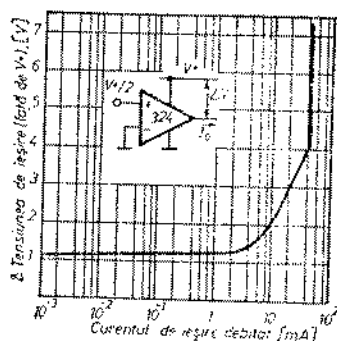
Caracteristica de alimentare



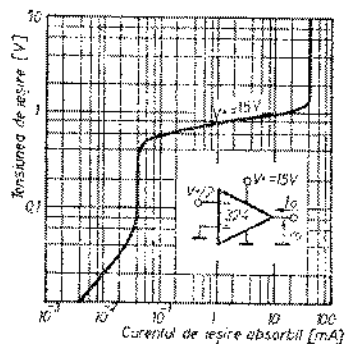
Caracteristica de frecvență în buclă deschisă



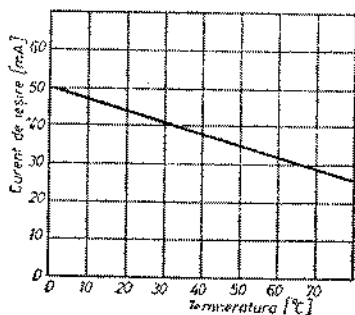
Tensiunea de ieșire în funcție de curentul de ieșire (debitat)



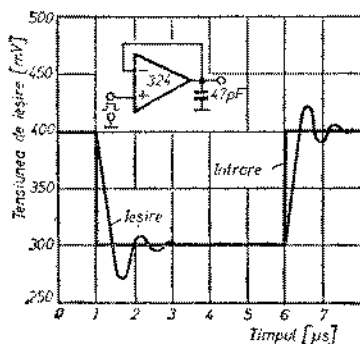
Tensiunea de ieșire în funcție de curentul de ieșire (absorbit)



Curentul de ieșire de scurtcircuit (limitare)



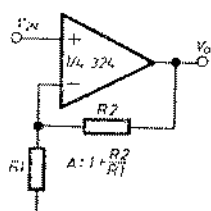
Răspunsul la semnal dreptunghiular



APLICAȚII TIPICE

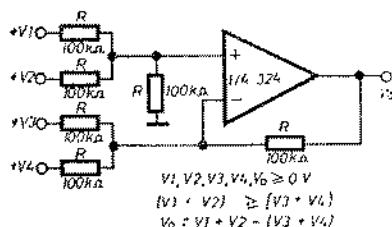
Schemele prezentate în această secțiune sînt alimentate de la o singură sursă. În cazul în care $V_{ref} = V + /2$ ieșirea amplificatorului va funcționa în jurul acestei valori.

Pentru a ușura proiectarea cablajului intrările și ieșirile fiecărui amplificator sînt 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.

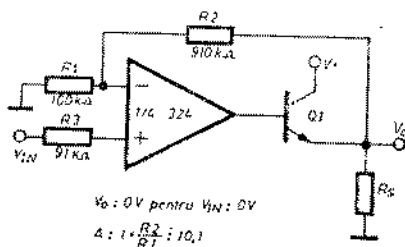


Amplificator neinvertor

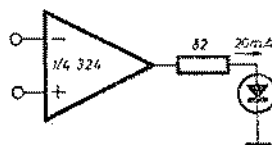
Rezistența pe intrarea neinvertoare nu este necesară. Curentul de polarizare este independent de temperatură



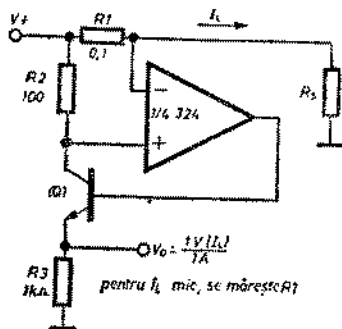
Amplificator sumator



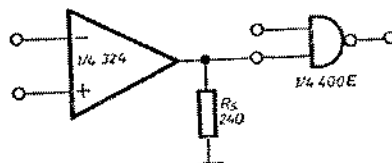
Amplificator de putere



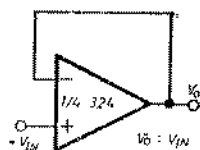
Comandă LED



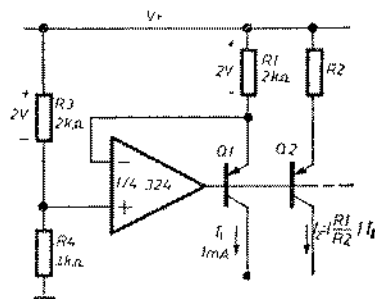
Oglindă de curent



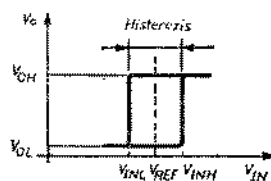
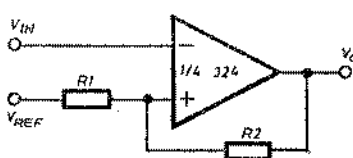
Comandă TTL



Montaj repetor

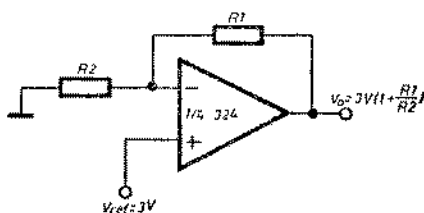


Sursă de curent fixă

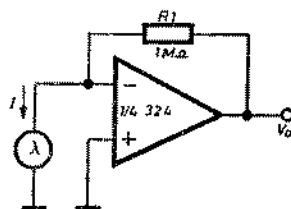


$$\Delta V_{TH} = \frac{R1}{R1 + R2} (V_{OH} - V_{OL})$$

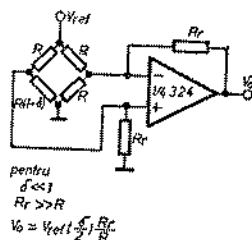
Comparator cu histerezis



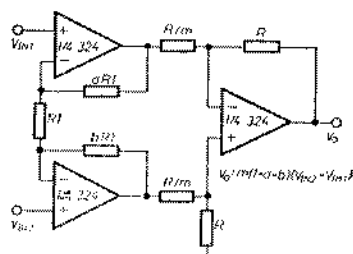
Referință de tensiune



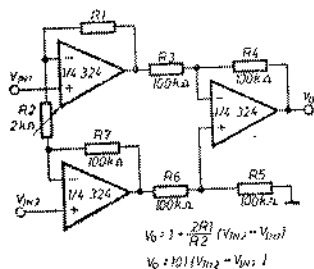
Amplificator cu celulă fotovoltaică (tensiunea pe celulă: aprox. 0 V)



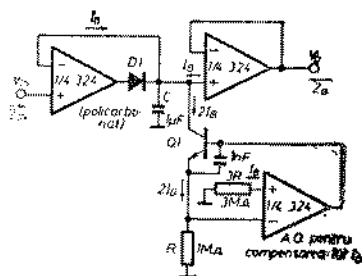
Amplificator de curent cu traductor rezistiv (în punte)



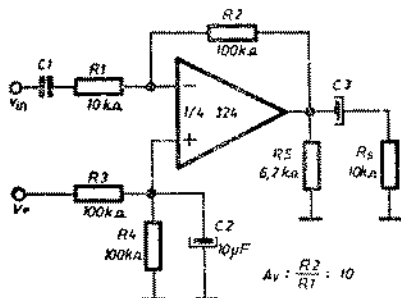
Amplificator diferențial cu impedanță mare de intrare



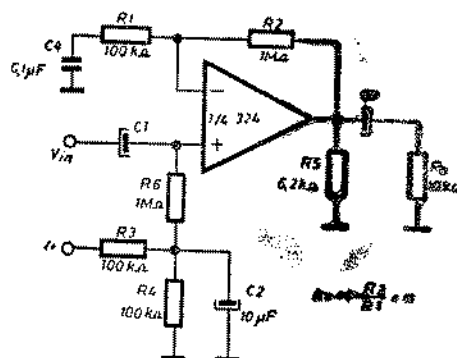
Amplificator de instrumentație cu impedanță mare și câștig reglabil. Dacă $R_1=R_7$ și $R_3=R_4=R_5=R_6$, CMRR depinde doar de împerecherea rezistențelor



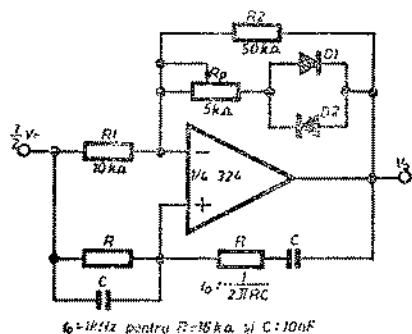
Detector de vîrf cu derivă redusă, impedanță mare de intrare și impedanță mică de ieșire. (Q_1 se alege cu β mare la $I_C=100$ nA)



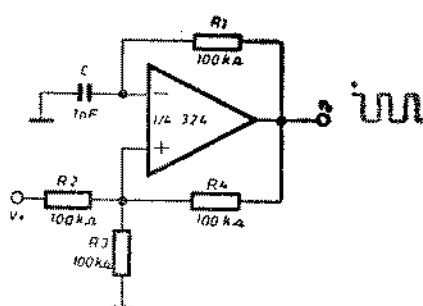
Amplificator inversor de curent alternativ



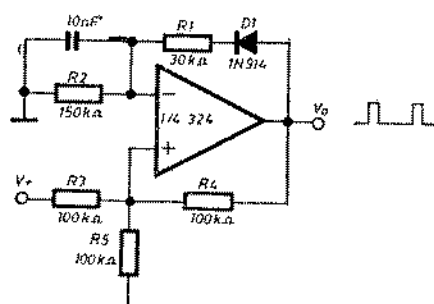
Amplificator neinversor de curent alternativ



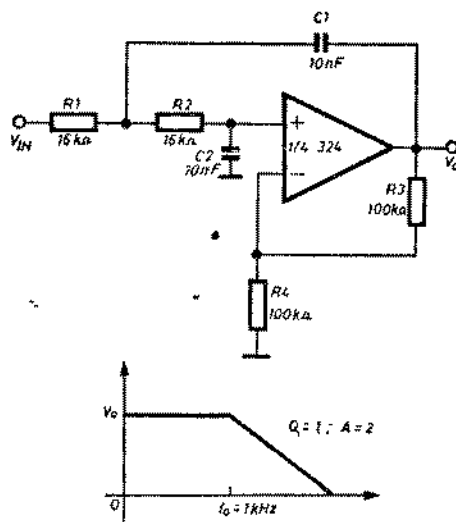
Oscilator în punte WIEN



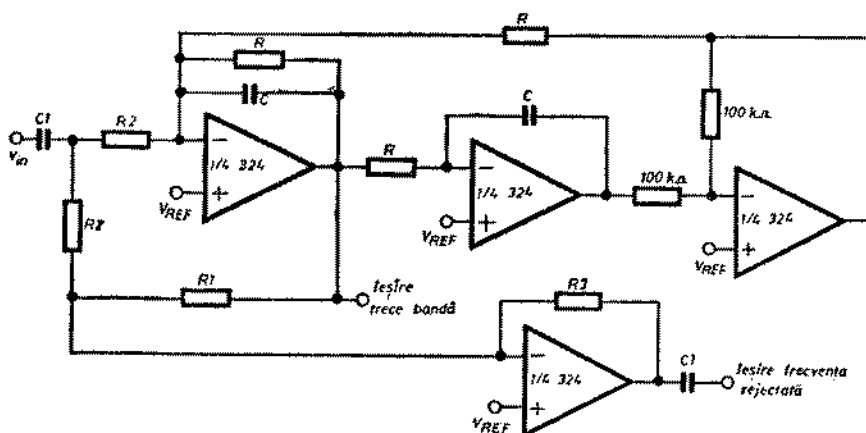
Oscilator dreptunghiular



Generator de impulsuri



Filtru activ RC trece-jos



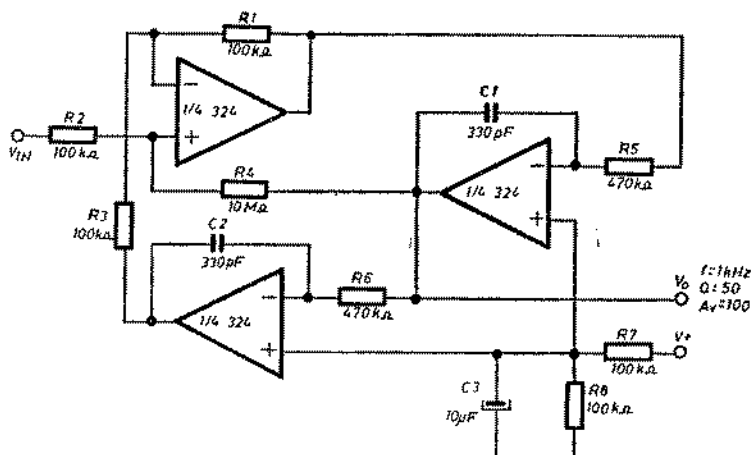
Filtru activ RC trece-bandă BI-QUAD

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 β M 339/V/M/ β M 2901/ β M 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, satisface 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 \pm 36 V
sursă dublă: \pm 1 V \pm 18 V

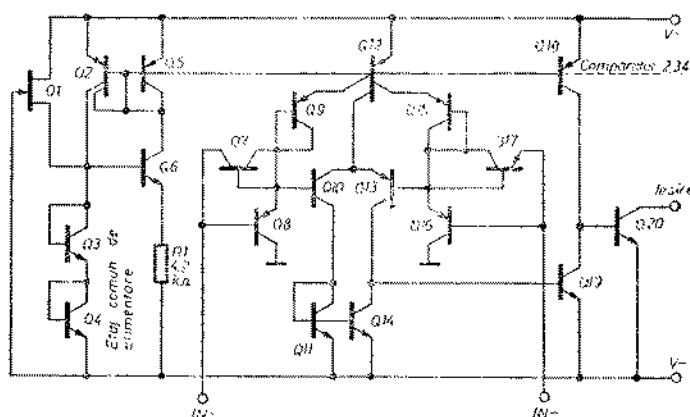
Amplificatoare operaționale și comparatoare

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

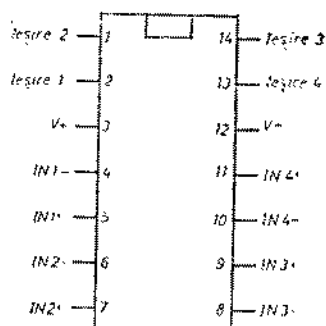
CODIFICARE

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

SCHEMA ELECTRICĂ (1/4 βM 339)



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



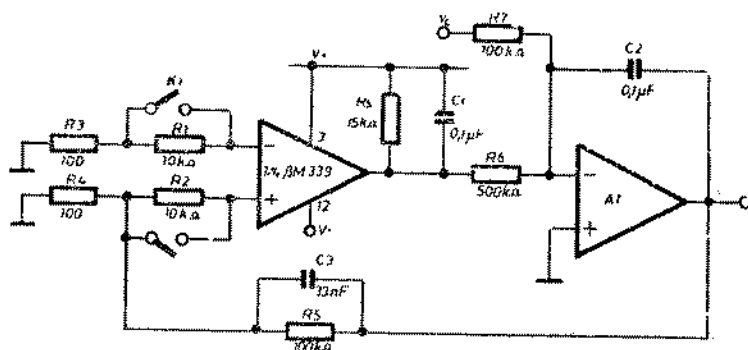
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

	β M 339/ β M 2901	β M 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 (nota 1)	20 mA	20 mA
Curentul de intrare (nota 2)	50 mA	50 mA
Gama temperaturilor de funcționare		
— β M 339/2901/3302	0°C...+70°C	
— β M 339 V	-25°C...+85°C	
— β M 339 M	-55°C...+125°C	
Gama temperaturilor de stocare		
— β M 339/2901/3302	-25°C...+125°C	
— β M 339 V	-40°C...+125°C	
— β M 339 M	-55°C...+125°C	
Temperatura joncțiunii		
— β M 339/339 V/2901/3302	+125°C	
— β M 339 M	+150°C	
Puterea disipată	500 mW	
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W	

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

Acest curent apare atunci când intrările sînt 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 supracăștere mai mare) pentru toată durata cît intrarea este coborîtă sub V_- . În principiu, tensiunea negativă nu distruge intrarea comparatorului.

SCHEMA DE TEST



Amplificatoare operaționale și comparatoare

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 2)

Parametrul	Condiții	βM 339			βM 2901			βM 3302			Unități
		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	nA
Curentul de offset			5	50		5	50		3	100	nA
Curentul de alimentare	$R_L = \infty$; $V_+ = 30$ V		0,8	2		0,5	2		0,8	2	mA
Tensiunea de intrare pe mod comun		0		(V+) -1,5	0		(V+) -1,5	0		(V+) -1,5	V
Căștigul în buclă deschisă	$R_L \geq 15$ kΩ; $V_+ = 15$ V	50	200		25	100		2	30		V/mV
Răspunsul la semnal mare	V_{IN} = nivel TTL; $R_L = 5,1$ kΩ; $V_0 = 5$ V; $V_{REF} = 1,4$ V										ns
Timpul de răspuns	$R_L = 5,1$ kΩ; $V_0 = 5$ V		1,3			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 saturare	$V_{IN-} \geq 1$ V; $V_{IN+} = 0$ V; $I_{SAT} = 4$ mA		250	400			400			500	mV
Curentul rezidual de ieșire	$V_{IN-} \geq 1$ V; $V_{IN+} = 0$ V; $V_0 = 5$ V		0,1			0,1			0,1		nA

Nota 2: Măsurătorile 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_+ .

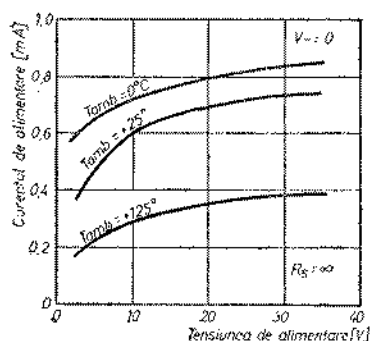
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 3)

Parametrul	Condiții	βM 339 M			βM 339 βM 339V			βM 2901			βM 3302			Unități
		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			± 150			± 200			± 500	nA
Tensiunea de intrare pe mod comun		0		(V+) -2	0		(V+) -2	0		(V+) -2	0		(V+) -2	V
Tensiunea de saturare	$V_{IN+} \geq 1$ V; $V_{IN-} = 0$ V; $I_{SAT} = 4$ mA			700			700			700			700	mV
Tensiunea de intrare diferențiată	$V_{IN} \geq V_-$			36			36			V_+			V_+	V
Curentul rezidual de ieșire	$V_{IN+} \geq 1$ V; $V_{IN-} = 0$ V; $V_0 = 30$ V			1,0			1,0			1,0			1,0	μA

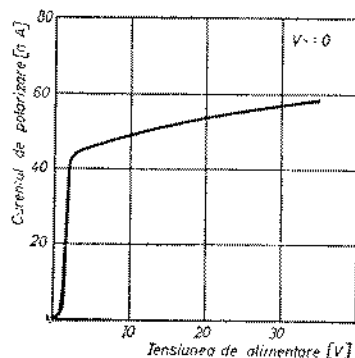
Nota 3: Valorile parametrilor sînt garantate în toată gama temperaturilor de funcționare. Excursia tensiunii de intrare poate depăși valoarea tensiunii de alimentare.

CARACTERISTICI TIPICE

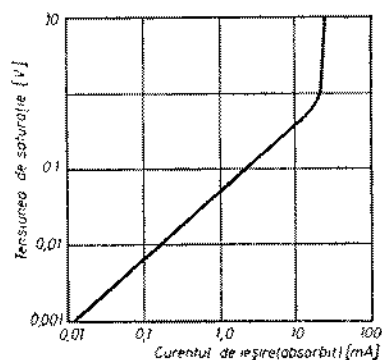
Caracteristica de alimentare



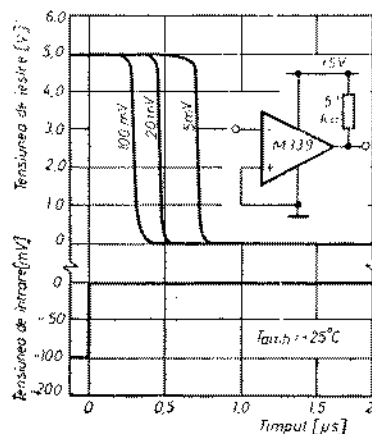
Curentul de polarizare în funcție de alimentare



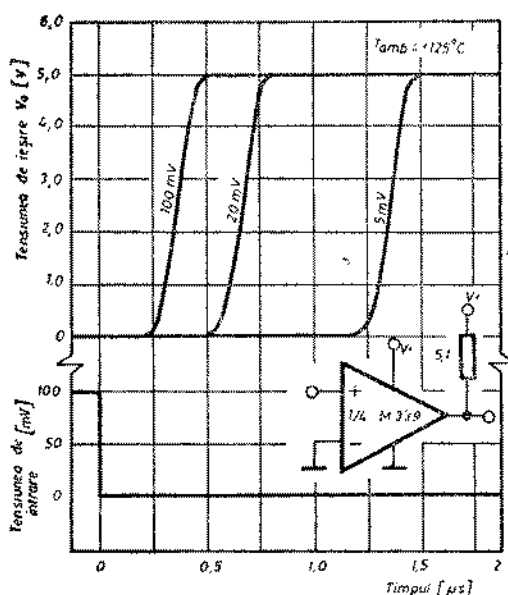
Caracteristica de saturație a ieșirii



Propagarea semnalului de la intrarea inversoare



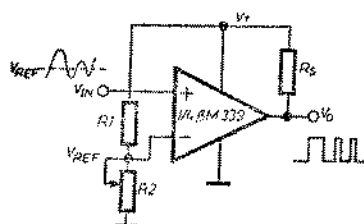
Propagarea semnalului de la intrarea neînversoare



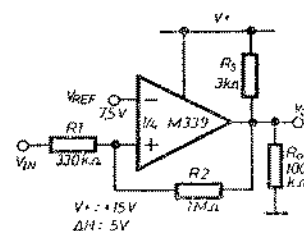
APLICAȚII TIPICE

Amplificarea 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. Reducând valoarea rezistenței de la intrare sub 10 k Ω se reduce nivelul semnalului de reacție și prin realizarea unei supracreșteri de $1 \div 10$ mV a reacției pozitive (histerezis), tranziția semnalului de ieșire este mai rapidă iar oscilațiile datorate cuplajului parazit sînt suprimate. Pentru semnale dreptunghiulare cu fronturi de creștere și descreștere relativ mari, introducerea histerezisului nu mai este necesară.

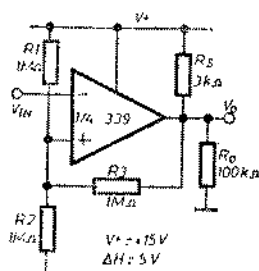
Dacă dintr-o capsulă nu se folosește toate comparatoarele, atunci intrările și ieșirile (fără rezistență de sarcină) celor neutilizate se leagă la masă. Tensiunea de intrare diferențială poate depăși valoarea tensiunii V_+ , de alimentare, fără a distruge circuitul (dar fără a se depăși tensiunea diferențială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



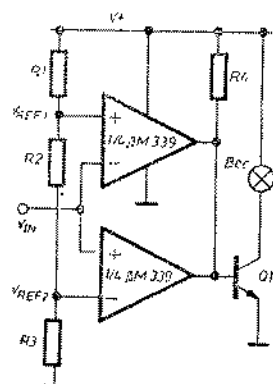
Montaj comparator



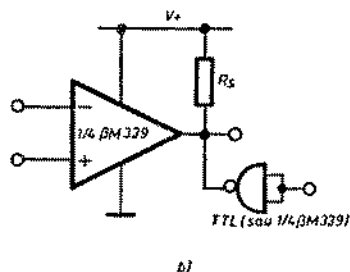
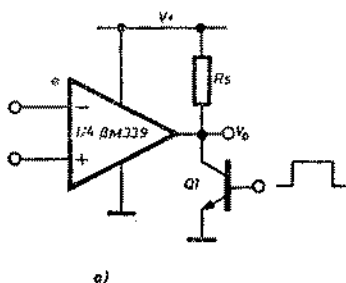
Comparator neinversor cu histerezis:
 $R_S \ll R_O$; $R_3 \gg R_S$



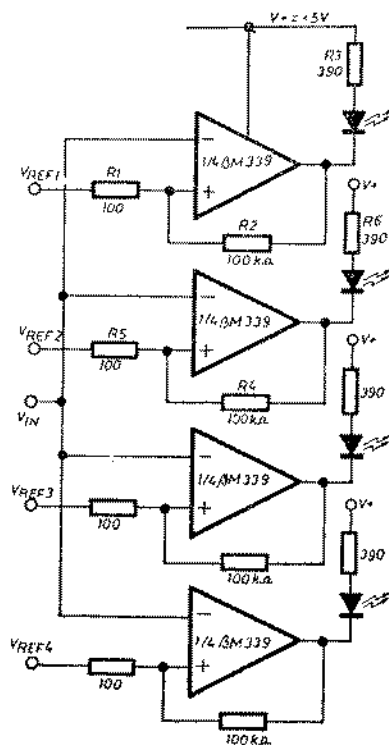
Comparator inversor cu histerezis
 $\Delta H = \frac{R_1}{R_2} V_{+}$; $R_S \ll R_O$



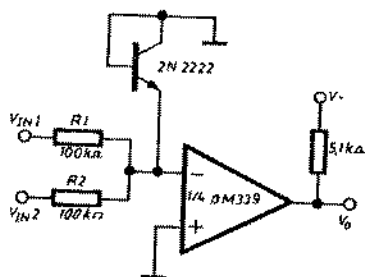
Comparator cu fereastră



Comparator cu inhibarea ieșirii
a) cu tranzistor
b) cu poartă TTL (sau $\beta M 339$)



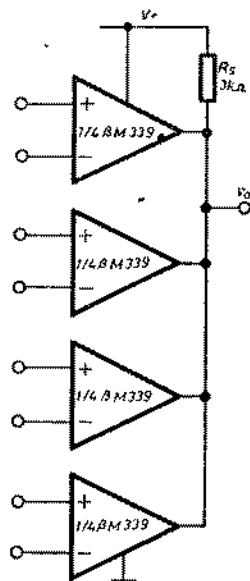
Indicator optic al nivelului de tensiune (VU-metru de LED-uri)



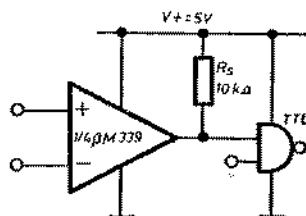
Comparator de tensiuni cu polaritate opusă:

Pentru $V_{IN1} > 0 > V_{IN2}$
 Pentru $|V_{IN1}| > |V_{IN2}|$; ieșirea $V_0 = V_L$

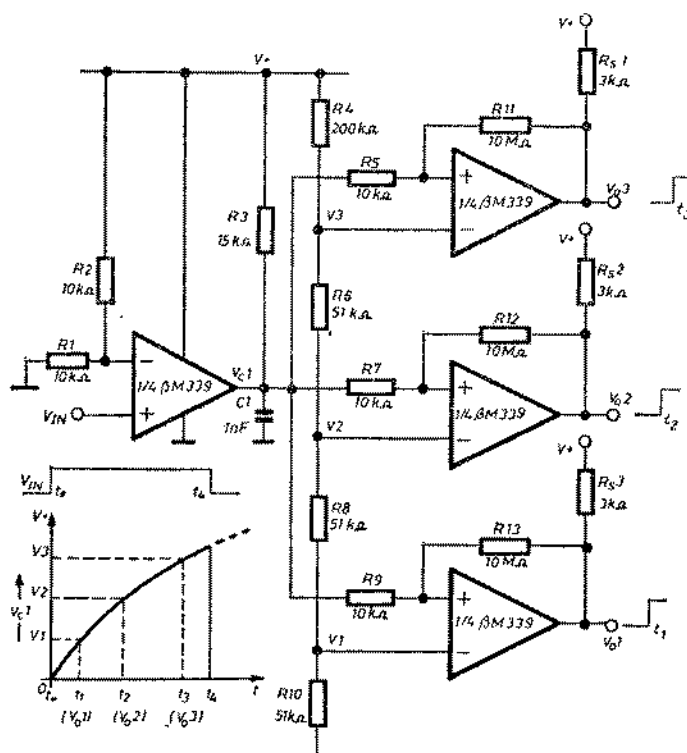
Pentru $|V_{IN1}| < |V_{IN2}|$; ieșirea $V_0 = V_H$



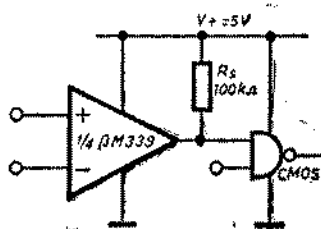
Cablarea SAU a ieșirilor



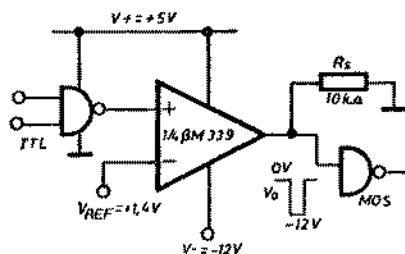
Comandă TTL



Generator de secvență de timp (cu histerezis)

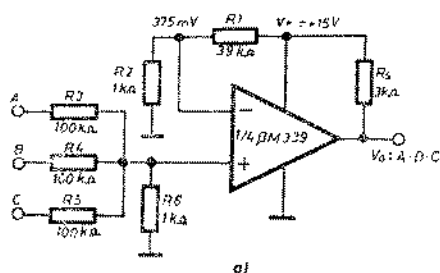


Comandă CMOS

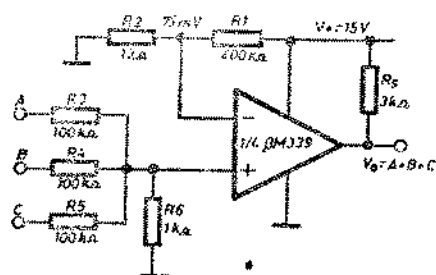


Interfață TTL-MOS

Amplificatoare operaționale și comparatoare

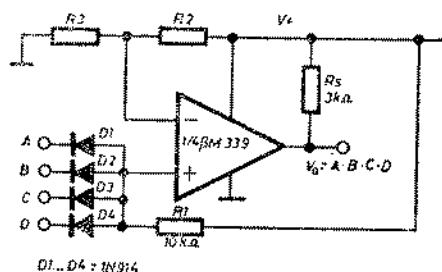


a)



Poartă SAU

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



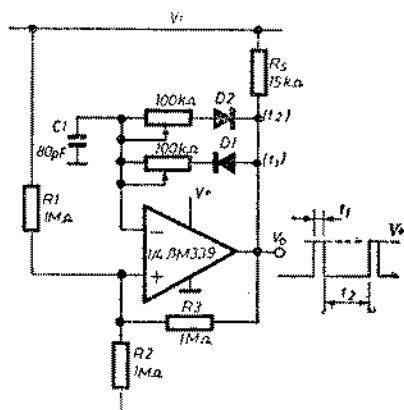
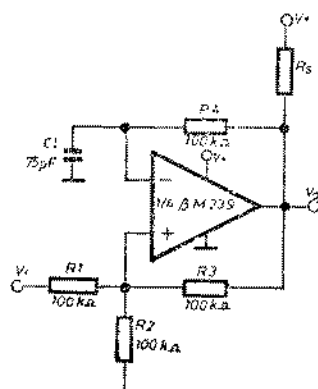
D1...D4 = 1N914

Poartă SI

a) cu trei intrări

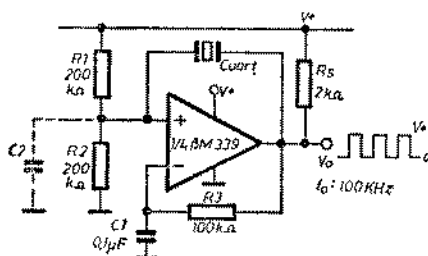
b) cu mai multe intrări

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

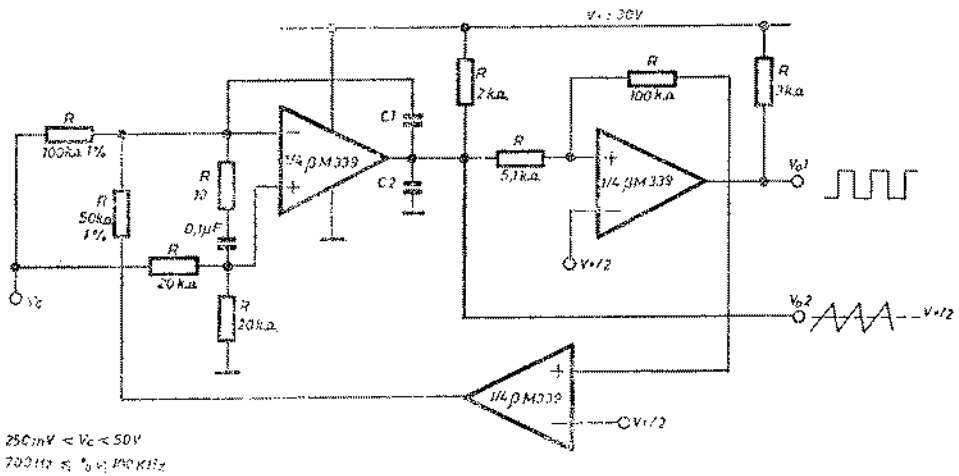


Generator de impulsuri cu factor de umplere reglabil

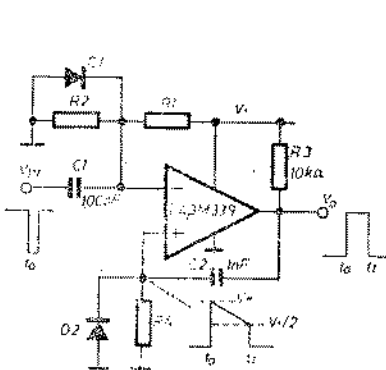
Generator de impulsuri
 $f \approx 1,4 \cdot R_4 C_1$



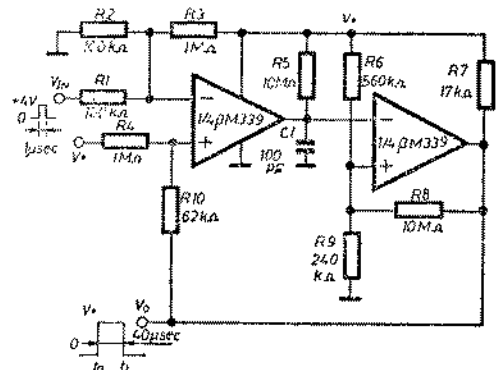
Oscilator cu cuarț

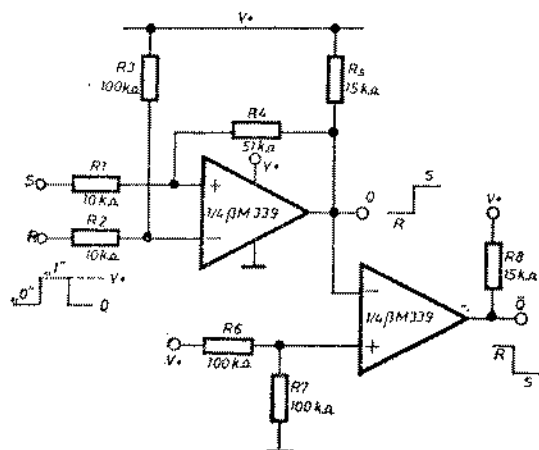


Oscilator controlat în tensiune

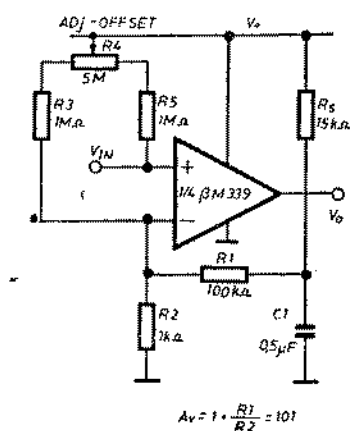


Monostabil

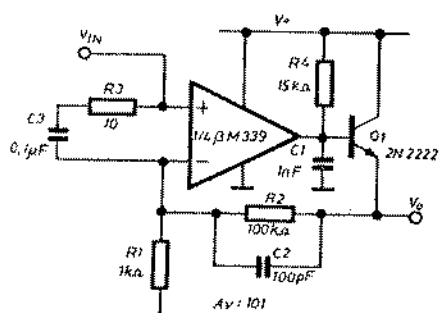

Monostabil cu durata impulsului independentă de V_+



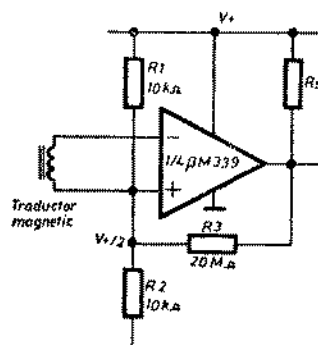
Bistabil



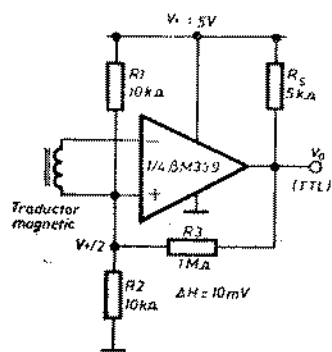
Amplificator neinvertor de joasă frecvență



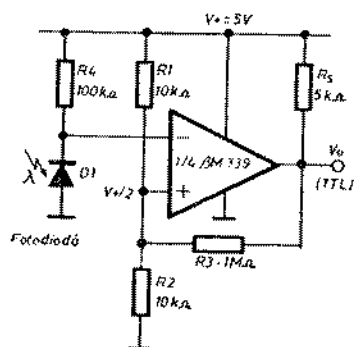
Amplificator neinvertor ($V_0 = 0$ V pentru $V_{IN} = 0$ V)



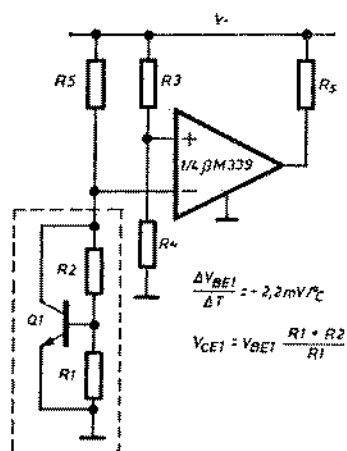
Traductor magnetic



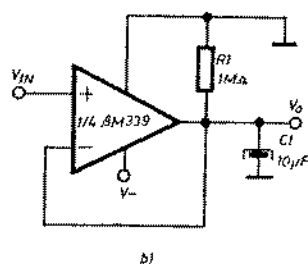
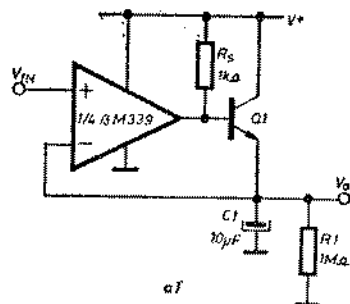
a) Cititor cu ieșire TTL



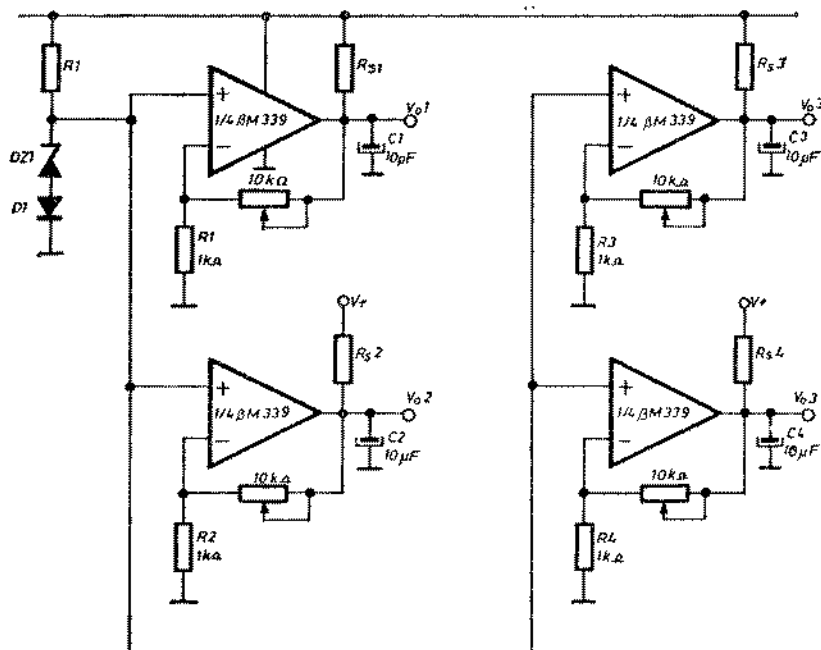
b) Cititor cu ieșire TTL



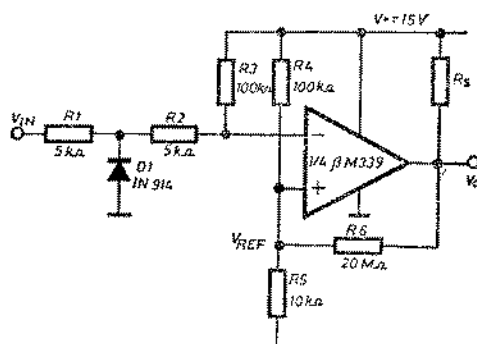
Senzor de temperatură



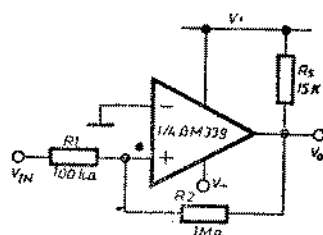
Detector de vîrf a) pentru semnal pozitiv
b) pentru semnal negativ



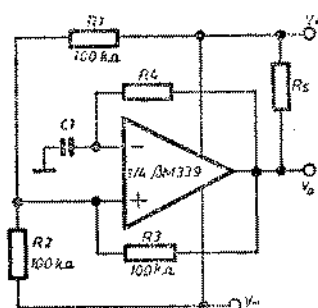
Sursă de tensiune cuadruplă (reglabilă)



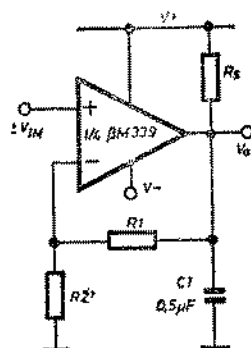
Detector cu trecere prin zero;
 $R_1 + R_2 = R_5$ și $R_6 \gg R_5$
 ($R = 2000 R$ pentru $\Delta H = 10 \text{ mV}$)



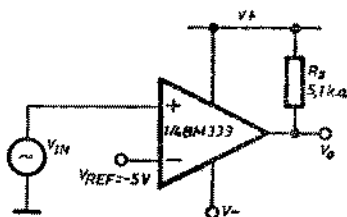
Detector cu trecere prin zero:
 (alimentare dublă)



Generator de semnal dreptunghiular
 (alimentare dublă)



Amplificator neinvertor
 (alimentare dublă)



Comparator cu referință negativă

BM 358 N/2904 N

Amplificator operațional dual

DESCRIERE GENERALĂ

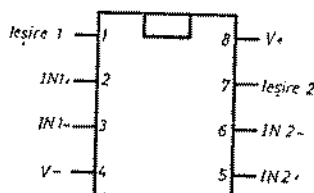
Circuitele integrate $\beta M 358 N/\beta M 2904 N$ conțin două amplificatoare operaționale independente și un etaj comun de alimentare. Performanțele lor electrice sînt identice cu cele ale amplificatoarelor operaționale $\beta M 324$, respectiv $\beta M 2902$. Diferența constă în faptul că $\beta M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

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
$\beta M 358 N$	(*)	plastic 8	$0^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$
$\beta M 2904 N$	(*)	plastic 8	$0^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$

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

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

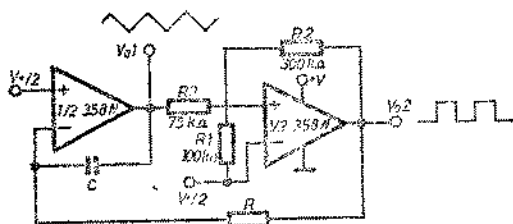
	$\beta M 358 N$	$\beta M 2904 N$
Tensiunea de alimentare	$\pm 1,5 \dots \pm 16 V$	$\pm 1,5 \dots \pm 13 V$
Tensiunea de intrare diferențială	32 V	26 V
Tensiunea de intrare	0,3 V ... V+	
Curent de intrare ($V_{in} < -0,3 V$)	50 mA	
Curent de scurtcircuit (un amplificator)	40 mA	
Gama temperaturilor de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

PERFORMANȚE ELECTRICE

Performanțele electrice și caracteristicile tipice ale unui amplificator operațional sînt identice la $\beta M 324$ și $\beta M 358 N$, respectiv la $\beta M 2902$ și $\beta M 2904 N$.

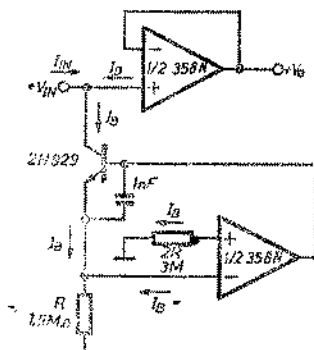
Amplificatoare operaționale și comparatoare

APLICAȚII TIPICE

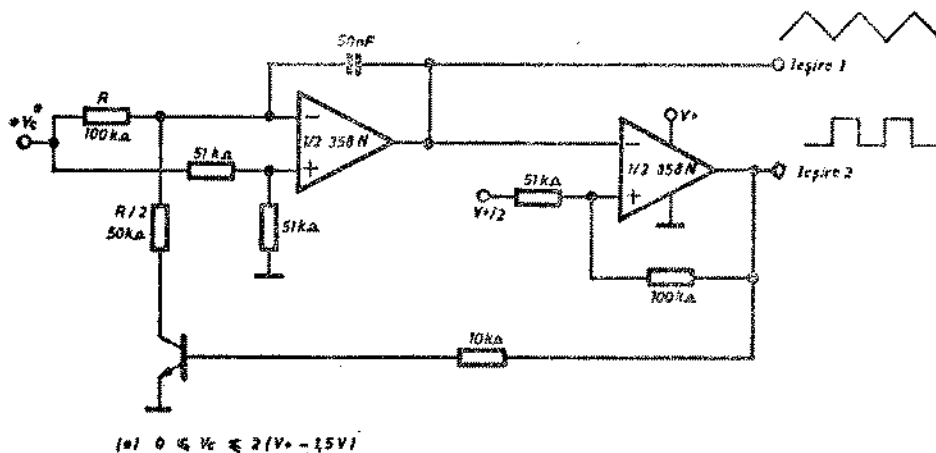


Generator de funcții

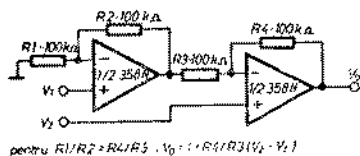
$$f_0 = \frac{1}{4C} \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}; \quad R_3 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



Reducerea curentului de intrare folosind amplificatoare simetrice

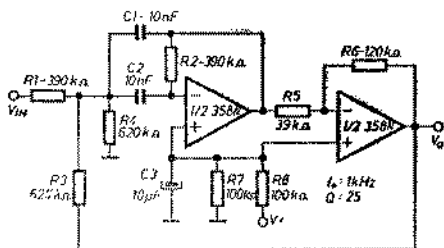


Oscilator controlat în tensiune



pentru $R1/R2 = R4/R3$, $V_0 = 1 + R4/R3 (V_1 - V_2)$

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 sînt identice cu cele ale comparatoarelor BM 339, respectiv BM 2901. Diferența constă în faptul că BM 393 N/BM 2903 N sînt 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)

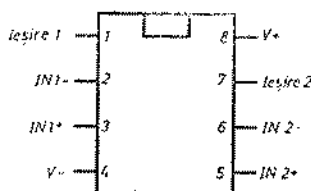


Fig. 393/1

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 joncțiunii	+125°C	
Puterea disipată	300 mW	
Rezistența termică joncțiune-ambiant	250°C/W	

Amplificatoare operaționale și comparatoare

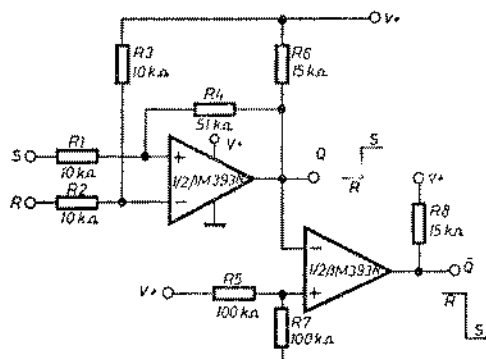
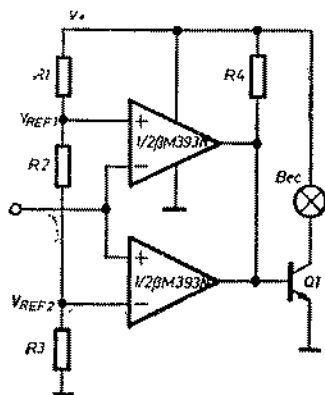
Nota 1: Un scurtcircuit între ieșire și $V+$ produce încălzirea excesivă și eventual distrugerea tranzistorului de ieșire. Curentul maxim de ieșire este apropiat de 20 mA și independent de valoarea lui $V+$.

Nota 2: Acest curent apare atunci când intrările sînt 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 coborîtă sub $V-$. În principiu această situație nu distruge intrarea comparatorului.

PERFORMANȚE ELECTRICE

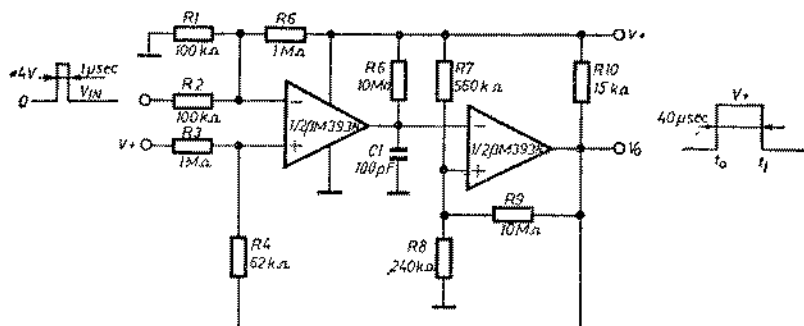
Performanțele electrice și caracteristicile tipice ale unui comparator sînt identice la $\beta M 339$ și $\beta M 393 N$, respectiv $\beta M 2901$ și $\beta M 2903 N$.

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, avînd 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 neînversoare.

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

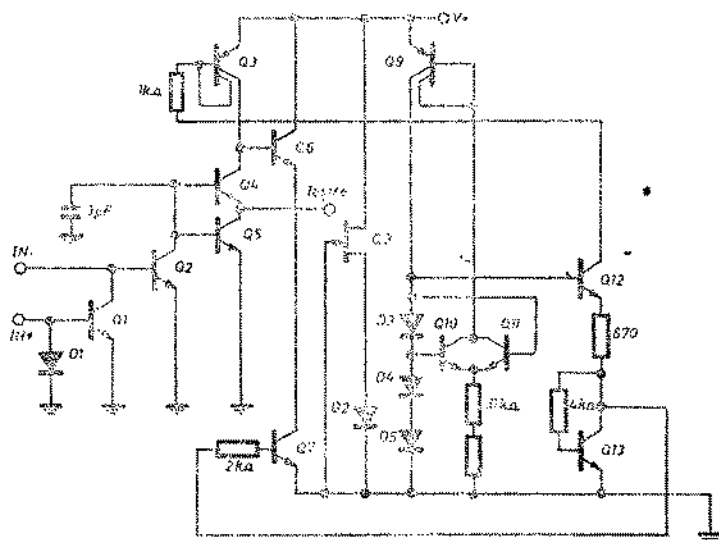
- gamă largă a tensiunilor de alimentare: 4—36 V_{cc}
- Curent de polarizare la intrare scăzut: 30 nA
- câștig ridicat în buclă deschisă: 70 dB
- excursie mare a semnalului de ieșire: $(V^+ - 1)V_{cc}$
- Compensare internă de frecvență
- Protecție de scurtcircuit la ieșire

CODIFICARE

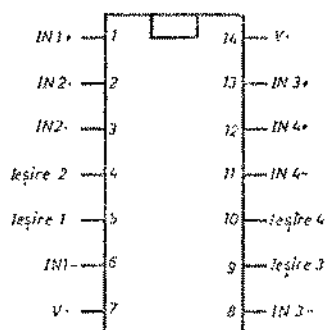
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 3900 A	423.111.390.2418	plastic 14	0°C... +70°C
BM 3900 B	423.111.390.1119	plastic 14	0°C... +70°C

Amplificatoare operaționale și comparatoare

Schema electrică a amplificatorului (1/4 β M 3900)



CONFIGURATIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare:

9M 3900 A: +4 V...+36 V

Curentul de intrare:

BM 3900 B: +4 V...+18 V

Gama temperaturilor de functionare:

2 mA

Gama temperaturilor de stocare:

0°C...+70°C

Temperatura jonctiunii:

-55°C...+125°C

Puterea disipată:

+125°C

Rezistența termică joncțiune-ambient:

500 mW

200°C/W

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

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare	$R_L = \infty$, la toate amplificatoarele		6,2	10	mA
Câștigul în tensiune	$R_L = \infty$; $f = 100\text{ Hz}$	1200	2800		
Curentul de polarizare			30	200	nA
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
	$I_{IN} = 10\text{ }\mu\text{A}$, curent absorbit (nota 1)	0,5	1,3		mA
Frecvența de tăiere	Câștig unitar		2,5		MHz
Viteza de variație	Excursia de tensiune la ieșire pozitivă		0,5		V/ μs
Rejecția tensiunii de alimentare	$f = 100\text{ Hz}$		70		dB
Câștigul ogilazilor de curent (nota 2)	$I_{IN} = 200\text{ }\mu\text{A}$	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.

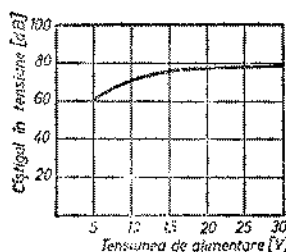
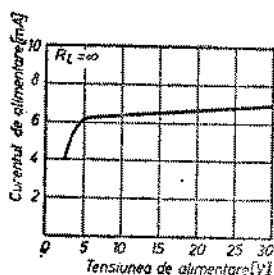
Nota 2: Pentru proiectare se recomandă un curent de intrare în oglindă de $10\text{ }\mu\text{A}$ cu valoare centrată. În acest punct este așteptată împerecherea maximă.

Nota 3: Intrările sînt 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: $V_- = 0\text{ V}$)

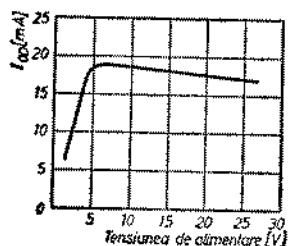
Caracteristica de alimentare

Câștigul în tensiune în funcție de alimentare

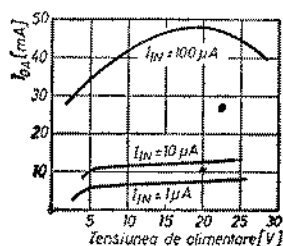


Amplificatoare operaționale și comparatoare

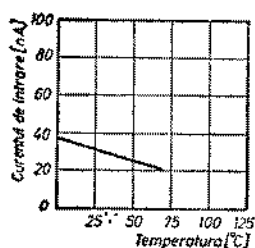
Curentul de ieșire debitat, în funcție de alimentare



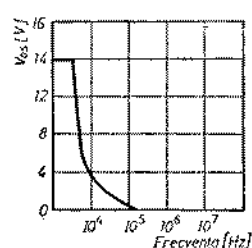
Curentul de ieșire absorbit, în funcție de alimentare



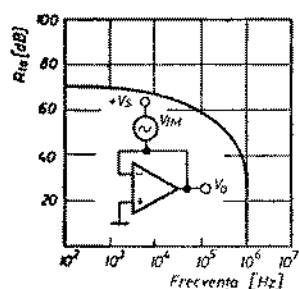
Curentul de intrare în funcție de temperatura ambiantă



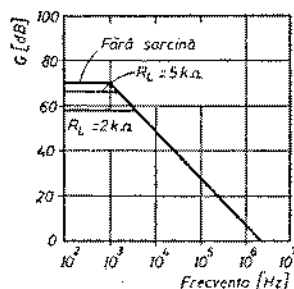
Excursia de tensiune la ieșire în funcție de frecvență



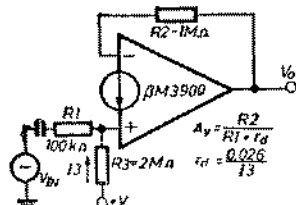
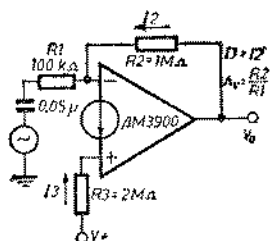
Rejecția tensiunii de alimentare în funcție de frecvență



Cîștigul în tensiune în funcție de frecvență

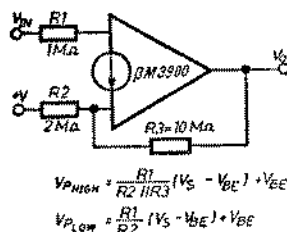
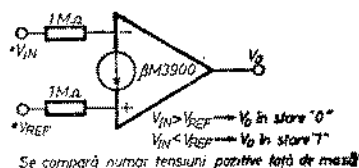


APLICAȚII TIPICE (alimentare asimetrică: $V_- = 0$ V)



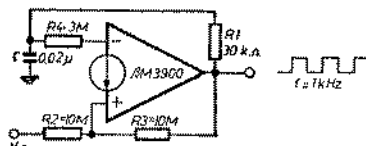
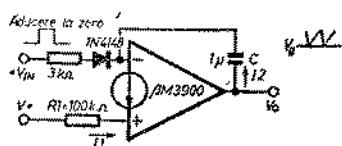
Amplificator inversor de curent alternativ

Amplificator neinversor de curent alternativ



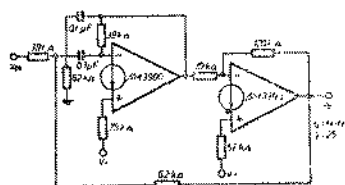
Comparator

Comparator cu histerezis (trigger Schmitt)

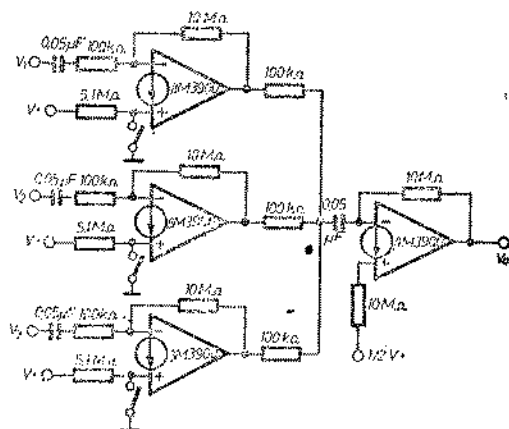


Rampă liniară

Oscilator dreptunghiular



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 detector dublu-canal cu performanțe superioare celor obținute prin conectarea a două comparatoare.

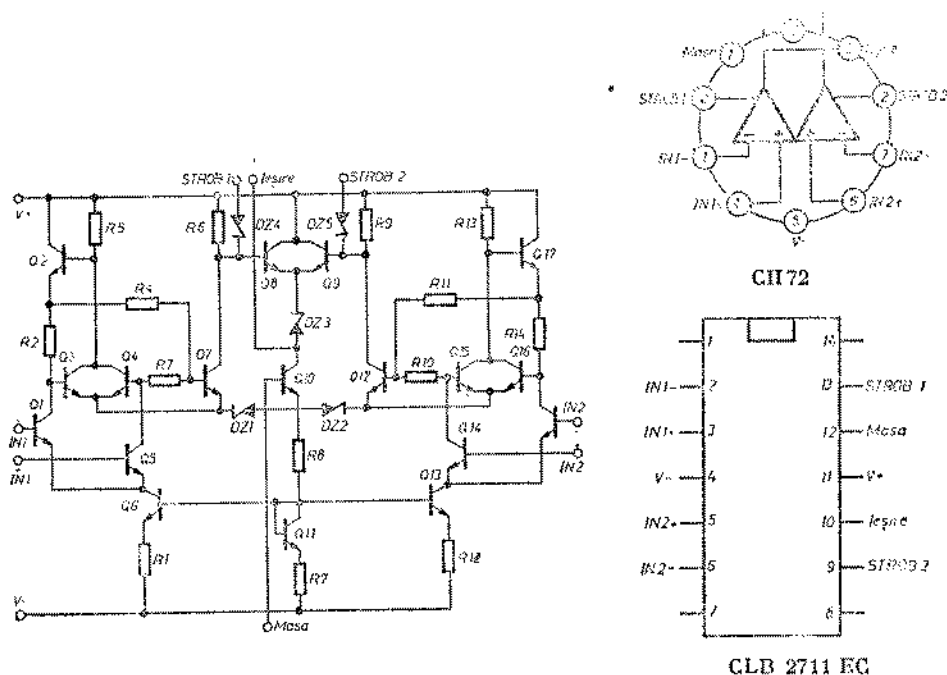
CARACTERISTICI NOTABILE:

- 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)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare pozitivă
 Tensiunea de alimentare negativă
 Curentul de vîrf la ieșire
 Tensiunea diferențială la intrare
 Tensiunea la intrare
 Tensiunea pe intrarea de eșantionare
 Gama temperaturilor de funcționare
 Gama temperaturilor de stocare
 Temperatura joncțiunii

+14 V
 -7 V
 25 mA
 ± 5 V
 ± 7 V
 0...+6 V
 0°C...+70°C
 -55°C...+125°C
 +125°C

Puterea disipată
 Rezistența termică joncțiune-ambient

CLB 2711 EC CII 72
 500 mW 400 mW
 200°C/W 225°C/W

Amplificatoare operaționale și comparatoare

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

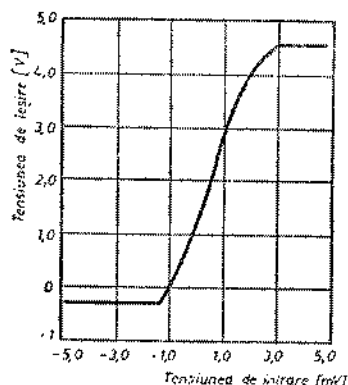
Parametrul	Condiții (Nota 2)	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de offset la intrare, V_{OF}	$V_O=1,4$ V $V_{CM}=0$ $R_S=1,1$ k Ω $V_O=1,4$ V $R_S=1,1$ k Ω $V_O=1,4$ V		1	5	mV
Curentul de offset la intrare, I_{OF}			1	7,5	mV
Curentul de polarizare la intrare, I_B			0,5	15	μ A
Clătigul în tensiune, A_V		7900	1500	75	μ A
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		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Timpu de răspuns, t_R			40		ns
Rezistența de ieșire, Z_O			200		ohm
Tensiunea limită de intrare, V_{limar}	$V_- = -7$ V			± 5	V
Nivelul de ieșire pozitiv, V_{OH}	$V_I \geq 10$ mV		4,5	5	V
Nivelul de ieșire negativ, V_{OL}	$V_I \geq 10$ mV	-1		0	V
Curentul de ieșire absorbit, I_O	$V_O \geq 0$ V	0,5	0,8		mA
Timpu de răspuns al stroboului, t_{OSF}			12		nsec.
Curentul pe intrarea de eșantionare, I_{SF}	$V_{SF}=100$ mV		1,2	2,5	mA

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

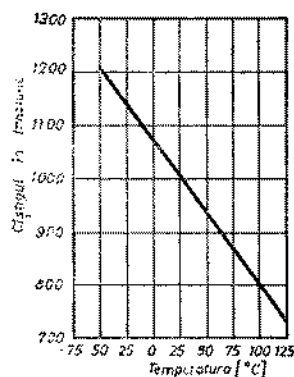
Nota 2: Tensiunea de offset și curentul de offset se specifică pentru o tensiune logică de tăiere de 1,4 V

CARACTERISTICI TIPICE (Nota 3)

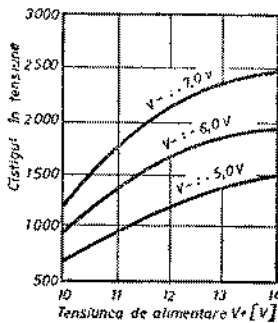
Funcția de transfer



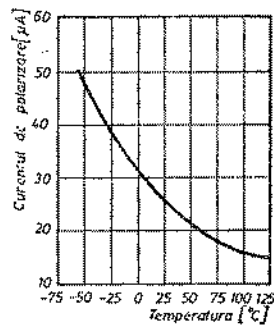
Clătigul în tensiune în funcție de temperatură



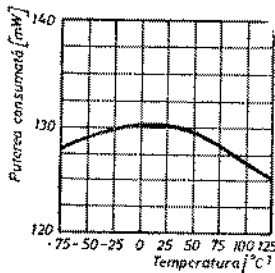
Cîştigul în tensiune în funcție de tensiunea de alimentare pozitivă



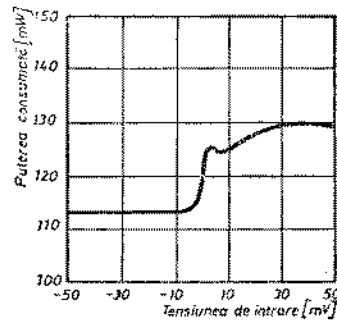
Curentul de polarizare în funcție de temperatură



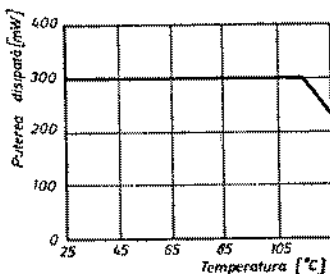
Puterea consumată în funcție de temperatură



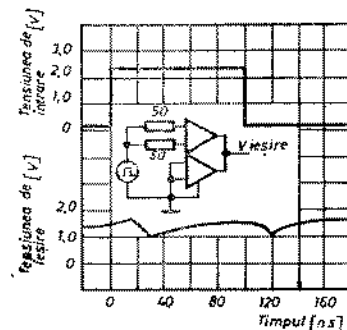
Puterea consumată în funcție de tensiunea la intrare



Puterea maximă disipată în funcție de temperatură

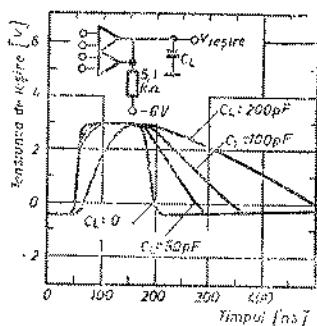


Răspunsul la impuls pe mod comun

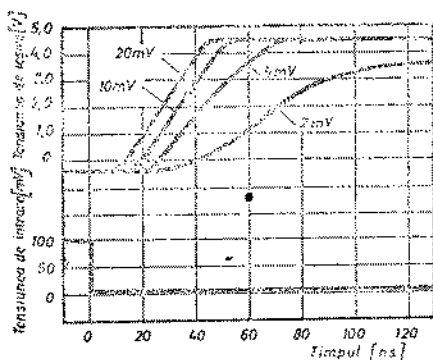


Amplificatoare operaționale și comparatoare

Impulsul de ieșire în funcție de capacitatea de sarcină

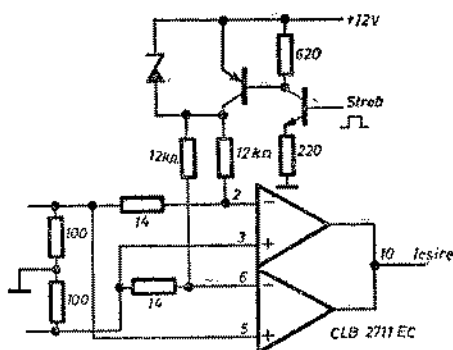


Răspunsul în timp în funcție de suprațomanda pe intrare

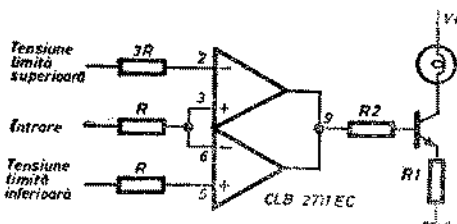


Nota 3: Fără alte specificații, măsurătorile se fac la $T_A = 25^\circ\text{C}$; $V_+ = +12\text{ V}$; $V_- = -6\text{ V}$

APLICAȚII TIPICE



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



Detector pentru două canale cu comandă de afișaj

TCA 520/520 N

Amplificator operațional de mare viteză

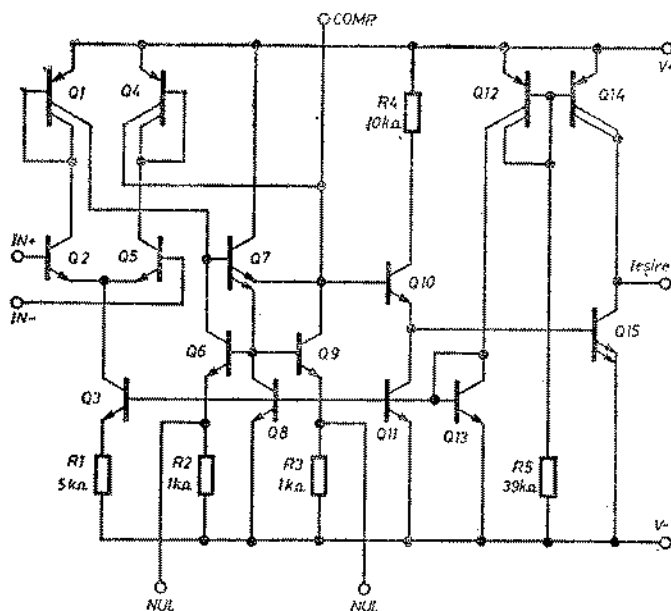
DESCRIERE GENERALĂ

TCA 520/520 N sînt 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.

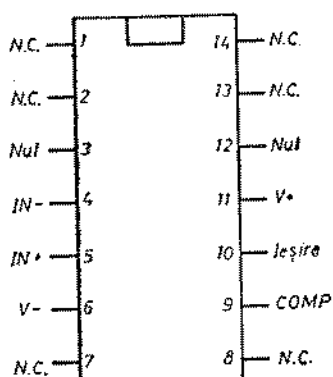
CARACTERISTICI NOTABILE

- 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

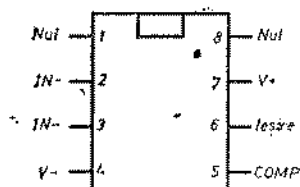
SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR



Amplificatoare operaționale și comparatoare



TCA 520 (vedere de sus)



TCA 520 N (vedere de sus)

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

CODIFICARE

mascaj	cod	capsulă	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

Tensiune de intrare diferențială

Gama temperaturilor de funcționare

Gama temperaturilor de stocare

Temperatura joncțiunii

22 V

6 V

0°C... +70°C

-55°C... +125°C

+125°C

TCA 520

TCA 520 N

500 mW

300 mW

200°C/W

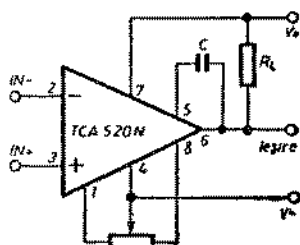
250°C/W

Puterea disipată

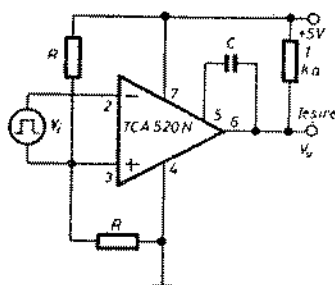
Rezistența termică joncțiune-ambiant

SCHEME DE TEST

Testarea în regim permanent



Testarea în regim tranzitoriu



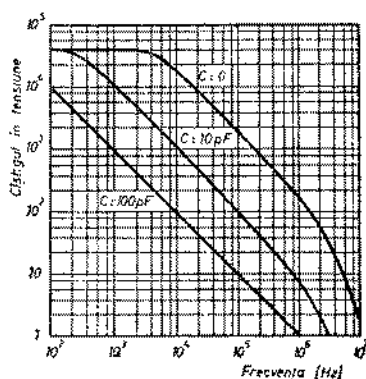
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de offset			1	6	mV
Variația 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
Cîștigul în tensiune	$R_L=5\text{ k}\Omega$	25000	50000		
Cîștigul 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	$V_O=(V-)+9,4\text{ V}$ $V_{IN}=V_{IN+}$ $V_O=(V+)-0,4\text{ V}$ $V_{IN}=V_{IN+}$	8	12		mA
Curentul debitat de ieșire	$I_O=0; R_L=\infty$	0,13	0,2		mA
Curentul de alimentare	$R_L=1\text{ k}\Omega$ $C=100\text{ pF}$ $R_L=1\text{ k}\Omega$ $C=0$		0,65	1	mA
Viteza de variație			0,3		V/ μs
			50		V/ μs
Tensiunea de zgomot la intrare	$f=1\text{ kHz}$		15		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Curentul de zgomot la intrare	$f=1\text{ kHz}$		0,2		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$

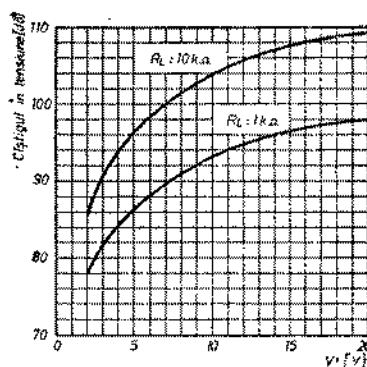
Nota 1: Măsurătorile se fac la $T_A=25^{\circ}\text{C}$; $V+=5\text{ V}$; $V-=0$. Viteza de variație se măsoară folosind schema de test în regim tranzitoriu. Restul parametrilor se măsoară folosind schema de test în regim permanent.

CARACTERISTICI TIPICE

Variația cîștigului în buclă deschisă cu frecvență

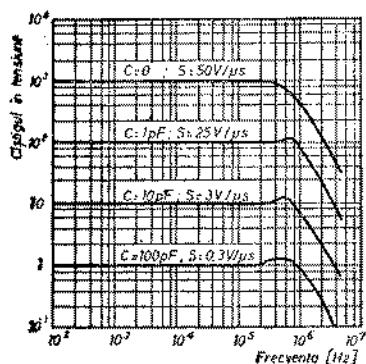


Variația cîștigului în buclă deschisă cu alimentarea

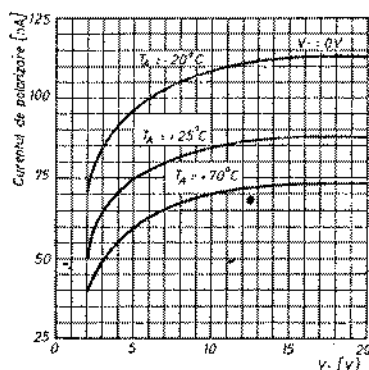


Amplificatoare operaționale și comparatoare

Răspunsul în frecvență în funcție de compensare

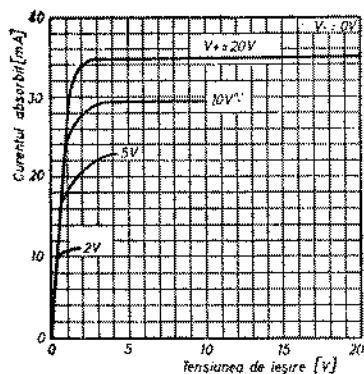


Variația curentului de polarizare cu alimentarea

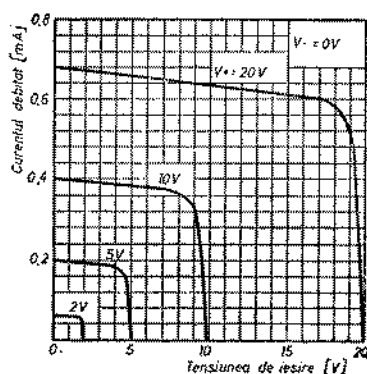


Caracteristicile curent/tensiune la ieșire

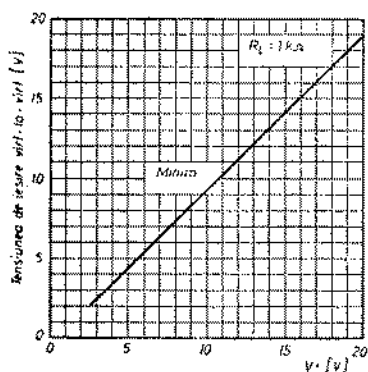
$V_{IN-} > V_{IN+}$



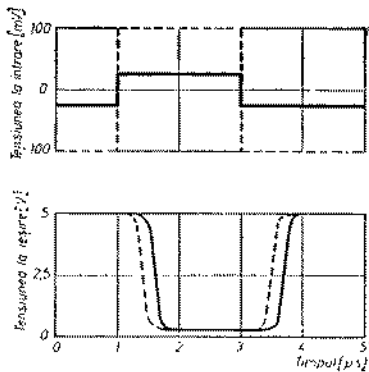
$V_{IN-} < V_{IN+}$



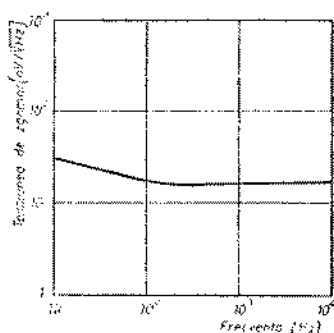
Excursia tensiunii la ieșire în funcție de alimentare



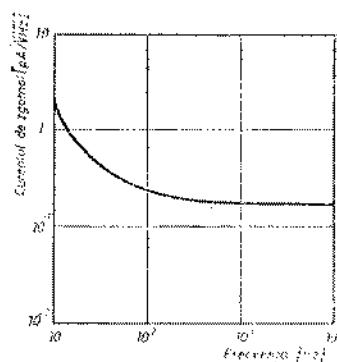
Propagarea semnalului treaptă prin circuit (se folosește schema de testare în regim tranzitoriu)



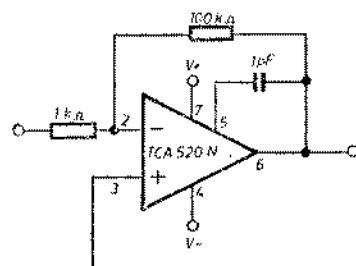
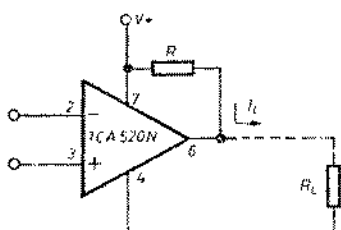
Tensiunea de zgomot la intrare



Curentul de zgomot la intrare



APLICAȚII TIPICE

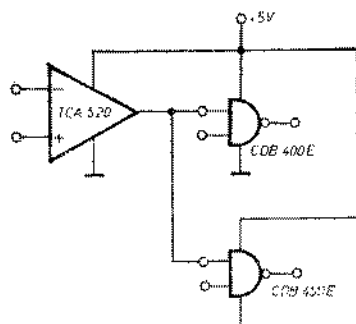


Extinderea capacității de curent

$$I_{L, \max} = \frac{V_+}{R + R_L}; \quad R > \frac{V_+}{8 \text{ mA}}$$

Amplificator rapid

$$G_V = -100; \quad S = 25 \text{ V}/\mu\text{s}$$



Comparator cu ieșire TTL

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. Băneasa, urmărindu-se formarea și dezvoltarea unei piețe de desfacere susținute de un număr cât 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 cunosc 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*

$\beta A A$ 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 sînt circuite folosite în ansamblurile de comutare fără contact mecanic. Comanda de comutare este dată de cîmpul magnetic, circuitele avînd integrat în structură un traductor HALL.

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

SM 241/242/251/252 sînt 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 comenzii semnalizatoarelor de direcție și ștergătoarelor de parbriz la autovehicule.

• *Bucle cu calare de fază*

8E 561 este o buclă cu calare de fază (în engleză PLL) a cărei funcționare ajunge pînă la frecvența 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 aplicații de detecție sincronă.

8E 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 unei bucle PLL tipice.

8AA 145

Comanda în fază a tiristoarelor

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul 8AA 145 este un circuit integrat realizat în tehnologia planar-epitaxială, destinat aproape exclusiv comenzii în fază a aprinderii tiristoarelor și triacelor. Se sincronizează pe rețeaua 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.

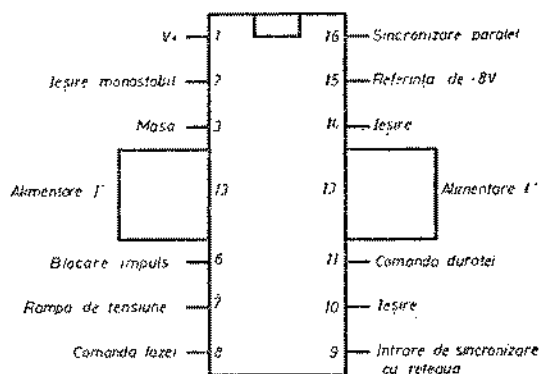
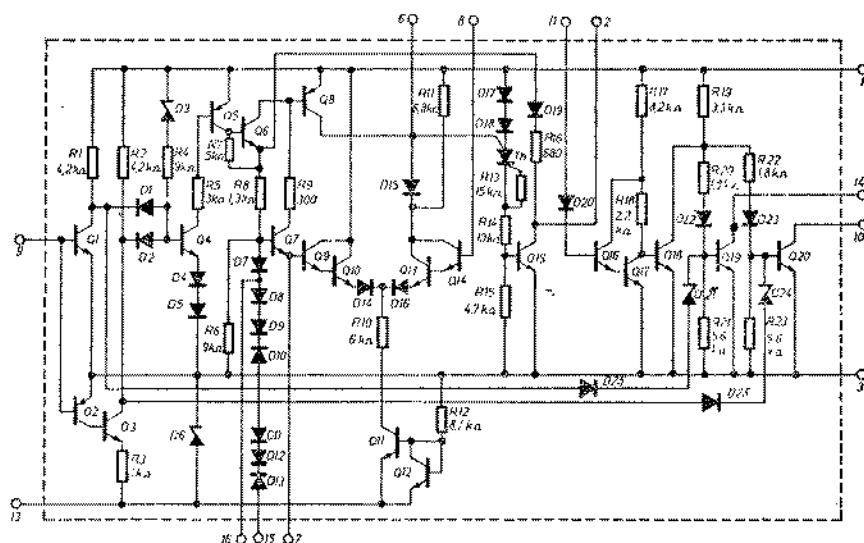
CARACTERISTICI NOTABILE

- 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
8AA 145	423.111.145.1199	tabs A	-10°C...+70°C

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



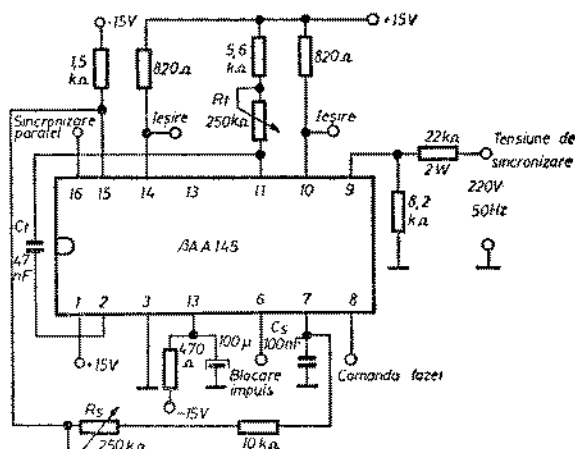
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

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
Curent pe intrarea de control	(pin 15)	-5 mA
Curent de ieșire	(pin 11)	3 mA
	(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
Puterea disipată
Rezistența termică joncțiune-ambiant

+125°C
550 mW
70°C/W

SCHEMA DE TEST ȘI APLICAȚIE TIPICĂ



PERFORMANȚE ELECTRICE – CARACTERISTICI STATICE (Nota 1)

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

Nota 1: Valorile sint 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

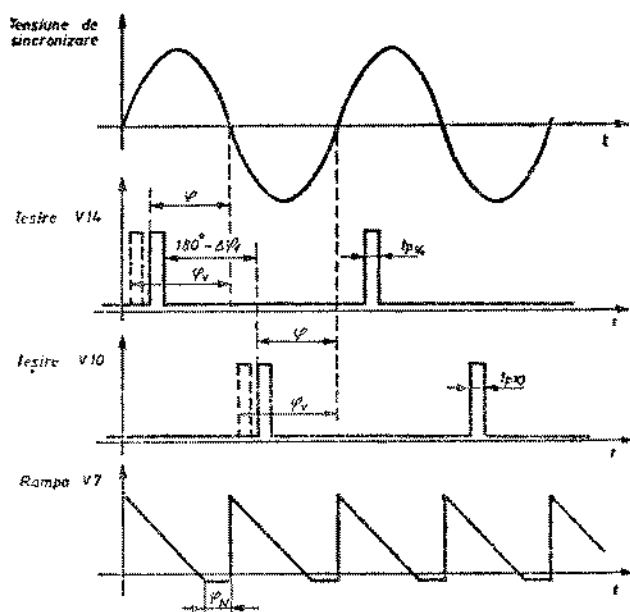
PERFORMANȚE ELECTRICE – CARACTERISTICI DINAMICE (Nota 3, Nota 4)

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

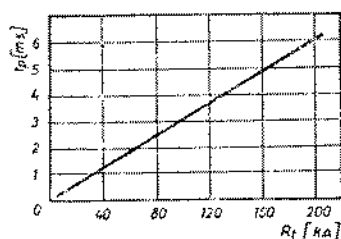
Nota 3: Măsurătorile se fac în condițiile $T_{amb} = +25^\circ\text{C}$; $V_+ = +15\text{ V}$; $I_{13} = -15\text{ mA}$, pe schema de test. Fără alte specificații, reglajele corespund valorilor: $\varphi_h = 0$, $t_p = 0,5\text{ ms}$; $\varphi = 120^\circ$.

CARACTERISTICI TIPICE

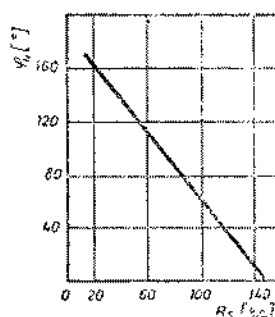
Nota 4: Semnificațiile parametrilor dinamici



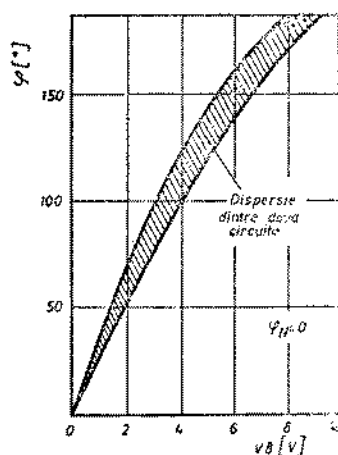
Nota 5: durata impulsurilor de ieşire în funcţie de rezistenţa R_t



Nota 6: unghiul minim φ_N în funcţie de rezistenţa R_S

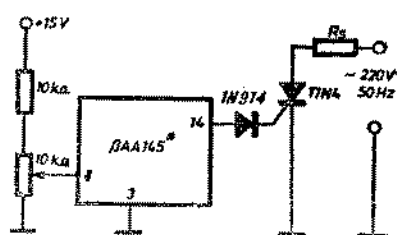


Nota 7: Unghiul de conducţie φ în funcţie de V_B

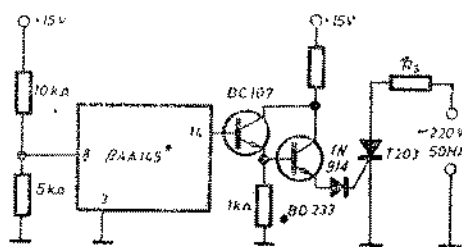


Nota 8: Se conectează împreună pinii 1, 3, 16 ai celor două circuite. Se introduce pe rând circuitele în schema de test, măsurându-se pentru fiecare unghiul de conducţie φ_1 , respectiv φ_2 . Se defineşte $\Delta\varphi = |\varphi_1 - \varphi_2|$

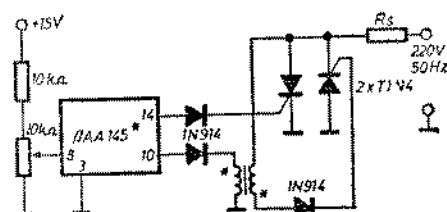
APLICAȚII TIPICE (Nota 9)



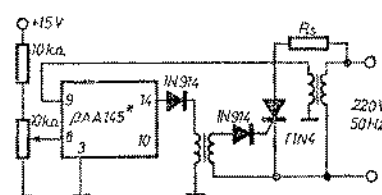
Comanda în fază, monoalternanță a unui tiristor de 1 A



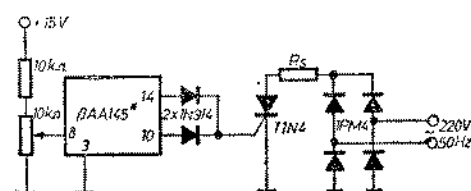
Comanda în fază, monoalternanță a unui tiristor de 200 A



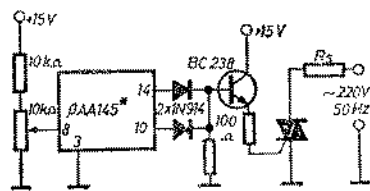
Comanda în fază, bialternanță a doi tiristori de 1 A, montați antiparael



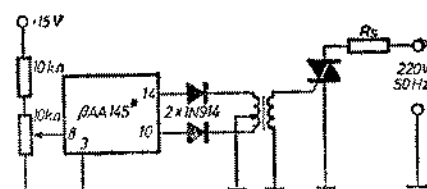
Comanda în fază, monoalternanță a unui tiristor de 1 A, cu separare galvanică



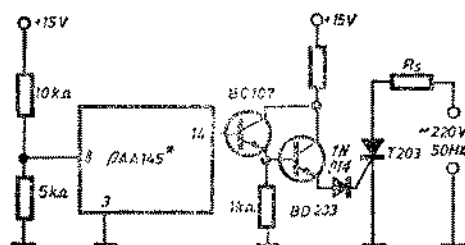
Comanda în fază, bialternanță a unui tiristor de 1 A, cu montaj în punte



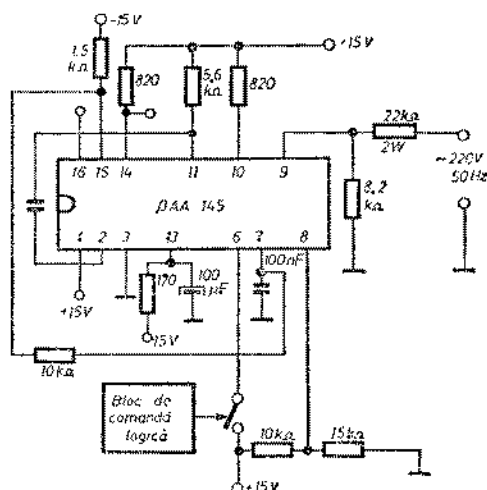
Comanda unui triac în cadranel I și II



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 aplicație tipică. Componentele din schemele de aplicație prezentate completează montajul de aplicație tipică. De asemenea, comanda fazei prin intermediul unei tensiuni continue V_{18} , este prezentată sub forma unui reglaj potențiometric. De cele mai multe ori, tensiunea V_8 este cuprinsă într-o buclă de reacție negativă, astfel încât reglajul dorit al fazei unghiului de aprindere să se realizeze automat.

BA 723/723 C

Stabilizator de tensiune

DESCRIERE GENERALĂ

BA 723/723 C sînt 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

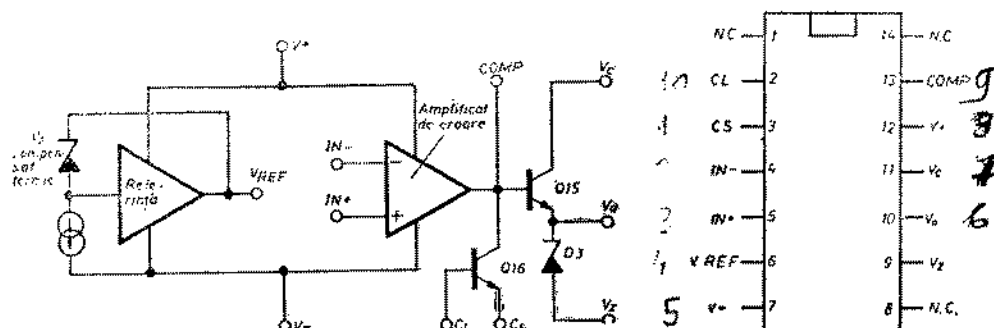
CARACTERISTICI NOTABILE

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

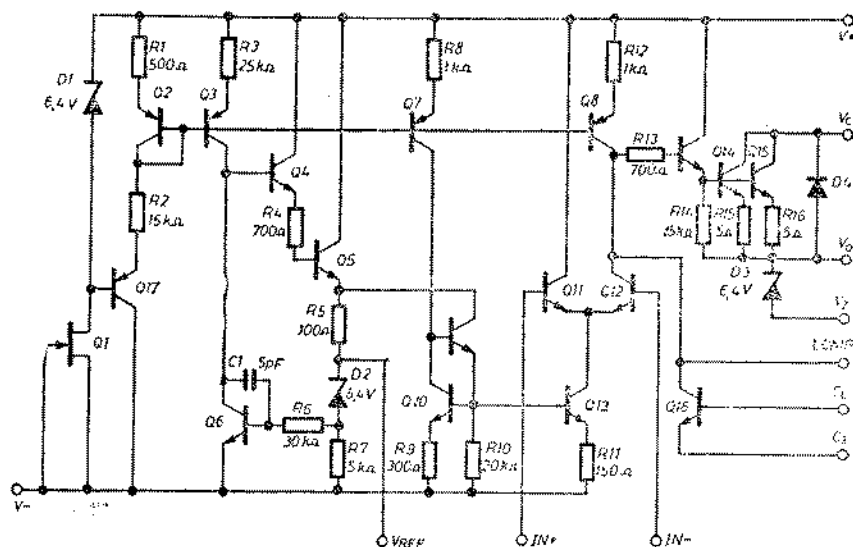
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	tensiune maximă de intrare
βA 723	423, 111, 723, 2117	plastic 14	40 V
βA 723 C	423, 111, 723, 1112	plastic 14	30 V

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



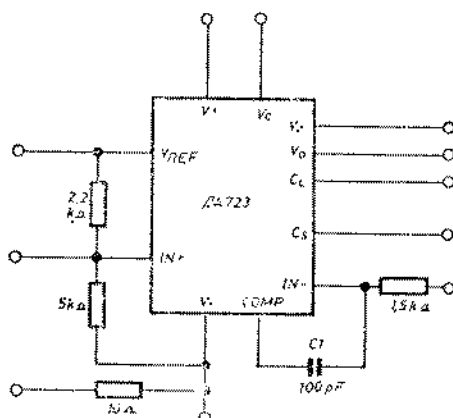
SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

	BA 723	BA 723 C
Tensiunea de intrare	40 V	30 V
Diferența de tensiune intrare-ieșire	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			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Coeficientul de stabilizare cu tensiunea de intrare, K_V	$V_O=5\text{ V}$; $I_L=1\text{ mA}$; $R_{SC}=0$; $V_I=12\text{ V...15 V}$		0,01	0,1		0,01	0,1	% V_O
	$V_I=12\text{ V...40 V}$ (30 V la BA 723C)		0,1	0,5		0,1	0,5	% V_O
Coeficientul de stabilizare cu sarcina, K_L	$V_I=12\text{ V}$; $V_O=5\text{ V}$; $R_{SC}=0$; $I_O=1\text{ mA...50 mA}$;		0,03	0,2		0,03	0,2	% V_O
	$V_I=12\text{ V}$; $I_O=1\text{ mA}$							
Coeficientul mediu de stabilizare termică, K_T	$V_O=5\text{ V}$; $R_{SC}=0$; $T_A=0^\circ\text{C...}+70^\circ\text{C}$		0,003	0,015		0,003	0,015	% V_O

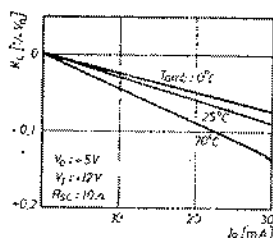
Curentul de alimentare fără sarcină, I_{CC}	$I_0=0$; $V_I=30$ V (20 V la $\beta A723C$)	2,3	4		2,3	4	mA
Tensiunea de referință, V_{REF}	$I_{REF}=1$ mA; $V_I=12$ V	6,8	7,15	7,6	6,8	7,15	V
Curentul de scurt-circuit, I_{OS}	$V_I=12$ V; $R_{SC}=0$; $V_0=0$		65	80		65	mA
Gama tensiunii de intrare, V_I		9,5		40	9,5		V
Gama tensiunii de ieșire, V_0		2		37	2		V
Diferența de tensiune dintre intrare și ieșire, $V_I - V_0$		3		38	3		V
Tensiunea de zgomot la ieșire, V_{NO}	$V_I=12$ V; $V_0=5$ V; $R_{SC}=0$; $I_0=1$ mA; $f=0,1 \dots 10$ kHz; $C_{REF}=0$						μV_{ef}
	$C_{REF}=5 \mu F$		20			20	μV_{ef}
	$V_I=12$ V; $V_0=5$ V $R_{SC}=0$; $I_0=1$ mA $f=0,05 \dots 10$ kHz $C_{REF}=0$		2,5			2,5	
	$C_{REF}=5 \mu F$						
Rejecția undulațiilor la intrare R_{OI}			74			74	dB
			86			86	dB

Note:

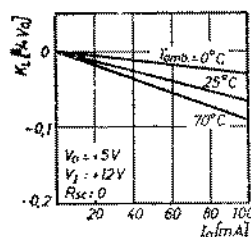
1. Cu excepția altor specificații (trecurte la rubrica „Condiții”) se consideră $T_{amb}=25^\circ C$
2. Coeficienții de stabilizare cu sarcina și tensiunea de intrare nu iau în considerare și variațiile termice ale cipului. Acestea trebuie să se considere separat
3. Impedanța divizorului de tensiune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

CARACTERISTICI TIPICE

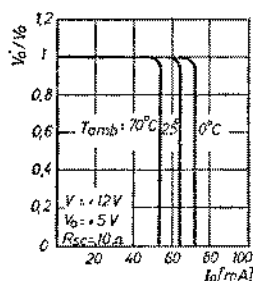
Stabilizarea de sarcină în funcție de curentul de ieșire în montajul cu limitare de curent



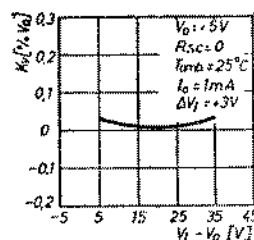
Stabilizarea de sarcină în funcție de curentul de ieșire în montajul fără limitare de curent



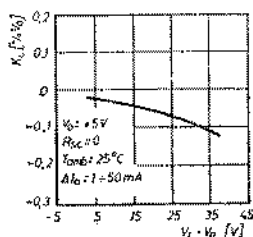
Variația relativă a tensiunii de ieșire în funcție de curentul de ieșire, în montajul cu limitare de curent



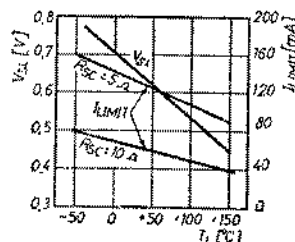
Stabilizarea cu tensiunea de intrare în funcție de diferența de tensiune dintre intrare și ieșire



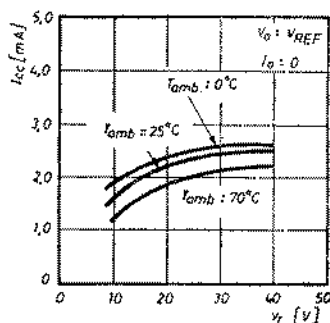
Stabilizarea cu sarcina în funcție de diferența de tensiune dintre intrare și ieșire



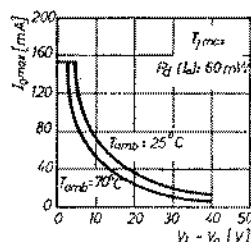
Caracteristici de limitare de curent în funcție de temperatura joncțiunii



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 C



APLICAȚII TIPICE

VALORILE REZISTENȚILOR (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	7,15	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)

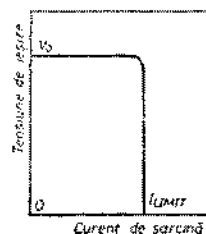
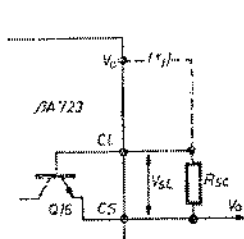
Nota 6: V_S trebuie conectat la +3 V sau la o tensiune de alimentare mai mare.

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

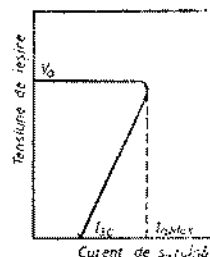
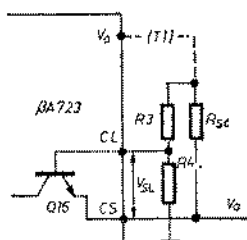
Aplicație	Relații de calcul	Numărul figurii de aplicație (Nota 4)
Tensiuni de ieșire între +2 și +7 V	$V_0 = V_{REF} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$	1, (3), 4, 6, 9, 12
Tensiuni de ieșire între +7 și +37 V	$V_0 = V_{REF} \cdot \frac{R_1 + R_2}{2}$	2, 3, (4, 6, 9, 12)
Tensiuni de ieșire între +4 și +250 V	$V_0 = \frac{V_{REF}}{2} \cdot \frac{R_2 - R_1}{R_1} \quad R_3 = R_3$	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)	$I_{limit} = \frac{V_{SL}}{R_{SC}} \quad V_{SL} = V_{CL} - V_{CS}$	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	$I_{OMax} = \frac{V_1 - V_O}{R_{SC}} \cdot \frac{R_6}{R_5} + \frac{V_{SL}}{R_{SC}} \cdot \frac{R_6 + R_5}{R_6}$ $I_{SC} = \frac{V_{SL}}{R_{SC}} \cdot \frac{R_6 + R_5}{R_6} - \frac{V_I}{R_{SC}}$	(Nota 9)

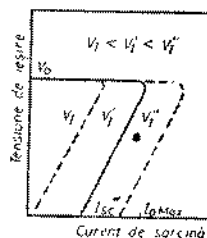
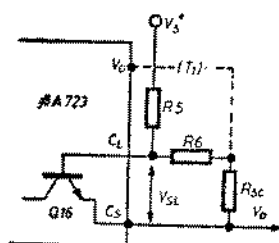
Nota 7: Rezistența R_{SC} nu protejează stabilizatorul. Ea limitează doar curentul nu și puterea disipată de circuit care depinde și de tensiunea dintre intrare și ieșire.



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



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 VIPIGE

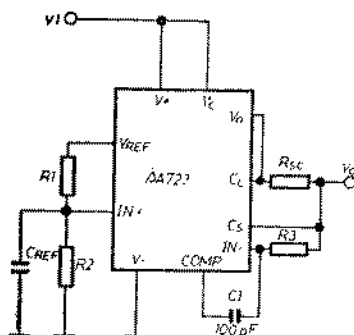


Fig. 1

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 temperatură minim trebuie să se aleagă

$R_2=R_1 \parallel R_3$

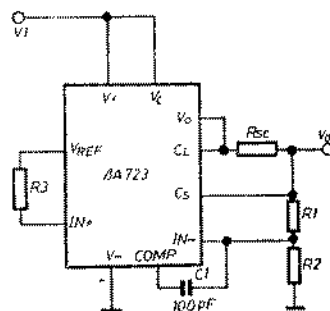


Fig. 2

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 temperatură minim trebuie să se aleagă

$R_3=R_1 \parallel R_2$

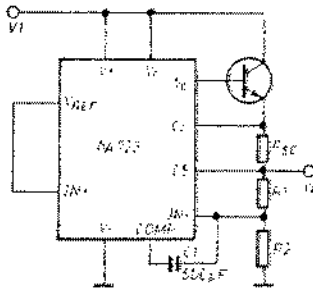


Fig. 3

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

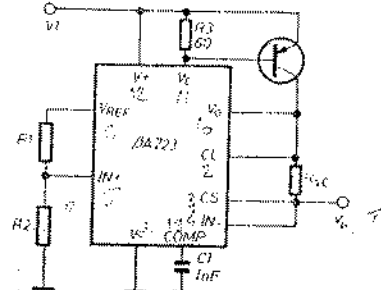


Fig. 4

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

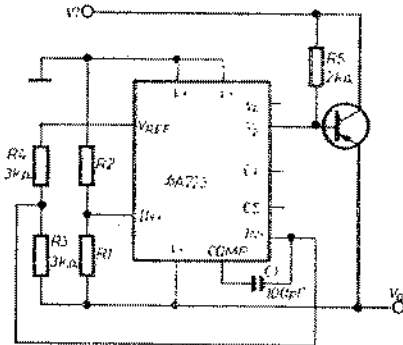


Fig. 5

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

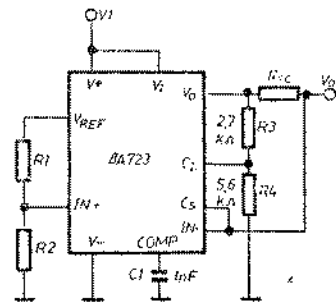


Fig. 6

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

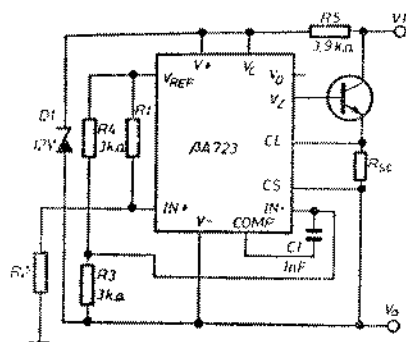


Fig. 7

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:
 ($\Delta I_0 = 50$ mA) 20 mV

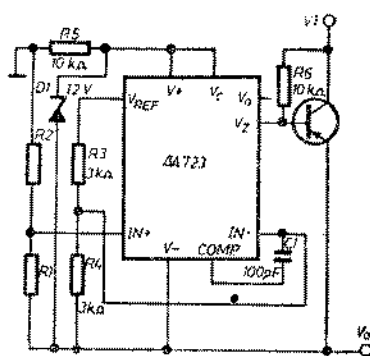


Fig. 8

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:
 ($\Delta I_0 = 100$ mA) 20 mV

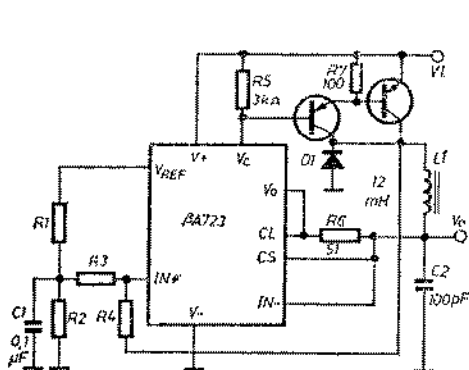


Fig. 9

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:
 ($\Delta I_0 = 2$ A) 80 mV

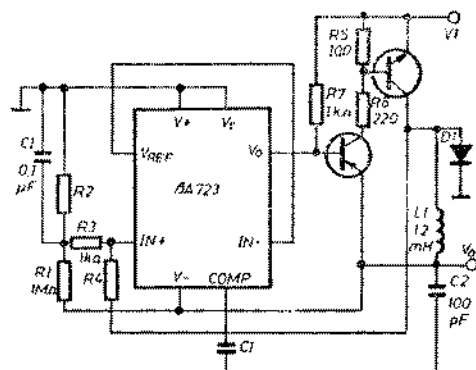


Fig. 10

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:
 ($\Delta I_0 = 2$ A) 6 mV

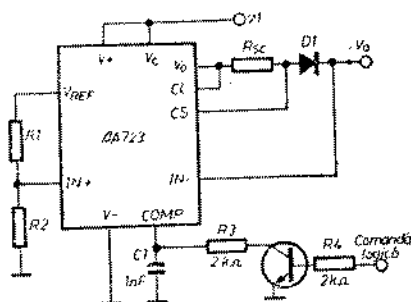


Fig. 11

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:
($\Delta I_0 = 50$ 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 $V_0 > 10$ V

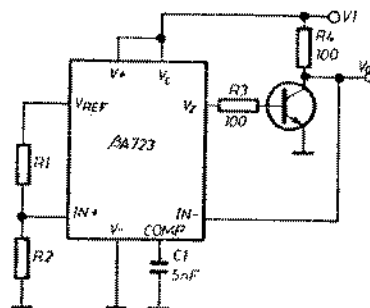


Fig. 12

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:
($\Delta I_0 = 100$ mA) 1,5 mV

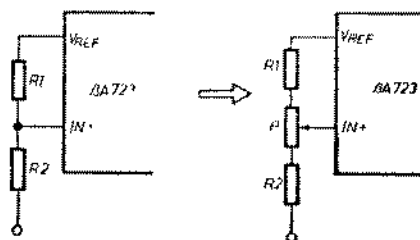


Fig. 13

ꝖE 555/555 V **Temporizator**

DESCRIEREA GENERALĂ

ꝖE 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 curenți de 200 mA.

CARACTERISTICI NOTABILE

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

APLICAȚII

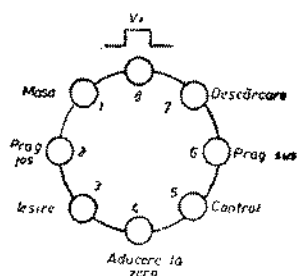
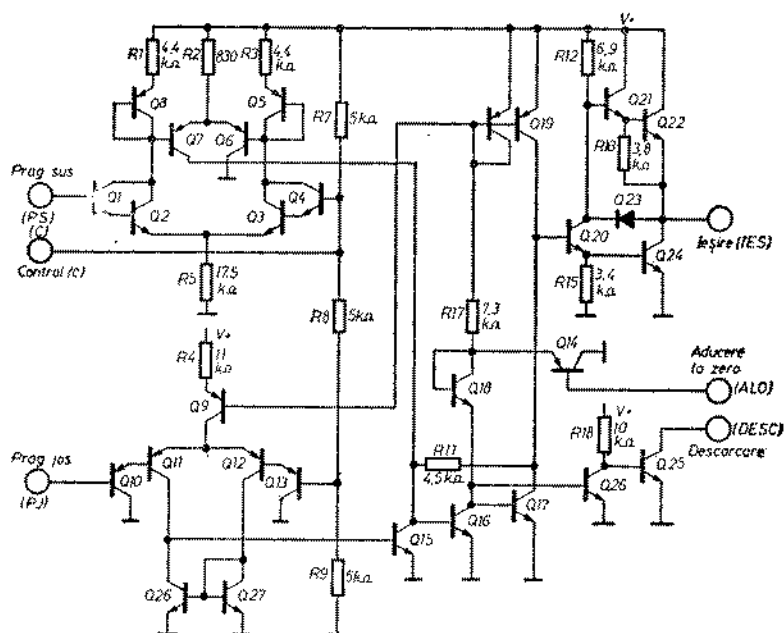
- Temporizări de precizie
- Generare de impulsuri
- Temporizări secvențiale
- Generare de întârzieri de timp
- Modulația impulsurilor în lățime
- Modulația impulsurilor în durată
- Generare de rampe liniare
- Alte 101 de utilizări

CODIFICARE

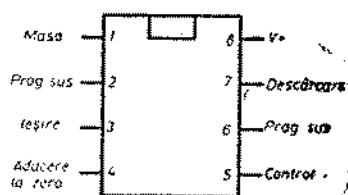
Marcaj	Cod	Capsulă	temperatură de funcționare
ꝖE 555 N	(*)	plastic 8	0°C... +70°C
ꝖE 555 H	423.111.555.118.0	metal 8	0°C... +70°C
ꝖE 555 E	423.111.555.111.1	plastic 14	0°C... +70°C
ꝖE 555 NV	(*)	plastic 8	-25°C... +85°C
ꝖE 555 HV	(*)	metal 8	-25°C... +85°C

(*) Circuite în curs de omologare

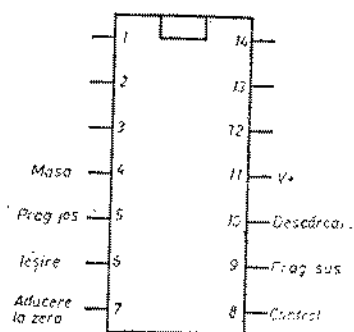
SCHEMA ELECTRICALĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



BE 555 H/555 HV



BE 555 N/555 NV



BE 555 E

Circuite de uz industrial

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	+18 V
Curentul de ieșire: — absorbit	+200 mA
— debitat	—200 mA
Gama temperaturilor de funcționare:	$\beta E 555 E$ 0°C...+70°C $\beta E 555 V$ -25°C...+85°C
Gama temperaturilor de stocare:	-55°C...+125°C
Temperatura joncțiunii:	+125°C
Puterea disipată	$\beta E 555 E$ 500 mW $\beta E 555 H$ 400 mW $\beta E 555 N$ 300 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	$\beta E 555 E$ 200°C/W $\beta E 555 H$ 225°C/W $\beta E 555 N$ 250°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE

Parametrul	Condiții	$\beta E 555 V$			$\beta E 555$			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de alimentare		4,5		18	4,5		18	V
Curentul de alimentare	$V+ = 15 V; R_S = \infty$		10	12		10	15	mA
	Ieșirea în zero							
	Nota 1							
Tensiunea de prag sus			2/3			2/3		xV+
Tensiunea de prag jos	$V+ = 15 V$	4,8	5	5,2		1/3		xV+
	$V+ = 5 V$	1,45	1,67	1,9				
Tensiunea de aducere la zero		0,4	0,5	1	0,4	0,5	1	V
Curentul de declanșare al comparatorului de sus	Nota 2		100	250		100	250	nA
Curentul de declanșare al comparatorului de jos			100	500		500	900	nA
Curentul de aducere la zero			100	400		100	400	μA
Tensiunea de control	$V+ = 15 V$	9,6	10	10,4	9	10	11	V
	$V+ = 5 V$	2,9	3,33	3,8	2,6	3,33	4	V
Curentul de blocaj al tranzistorului de descărcare			1	100		1	100	nA
Tensiunea de saturație a tranzistorului de descărcare	$V+ = 4,5 V;$ $I_E = 4,5 mA$		70	100		80	200	mV
	Nota 3							
Tensiunea de leșiere în stare „zero”	$V+ = 15 V$							
	$I = 10 mA$		0,1	0,15		0,1	0,25	V
	$I = 50 mA$		0,4	0,5	0,4	0,4	0,75	V
	$I = 100 mA$		2	2,2		2	2,5	V
	$I = 200 mA$		2,5			2,5		V
	$V+ = 5 V$							
	$I = 8 mA$		0,1	0,25				V
	$I = 5 mA$					0,25	0,35	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	13,3 12,5		12,75 13,3 12,5	V mA
Eroare temporizare monostabil	$R_A = 1...100\text{ k}\Omega$; $C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$ $V_+ = 15\text{ V}$	3	3,3		2,75 3,3	V
Eroare inițială			0,5	2	1	%
Deriva în temperatură			30		50	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
Deriva cu alimentarea	$V_+ = 5\text{ V}...15\text{ V}$		0,05	0,2	0,1	%/V
Eroarea temporizării astabil	$R_A, R_B = 1...100\text{ k}\Omega$ $C = 0,1\text{ }\mu\text{F}$ $V_+ = 15\text{ V}$					
Eroare inițială			1,5	5	2,25	%
Deriva în temperatură			90		150	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
Deriva cu alimentarea	$V_+ = 5\text{ V}...15\text{ V}$		0,15	0,2	0,3	%/V
Frontul de creștere la ieșire			100		100	ns
Frontul de cădere la ieșire			100		100	ns

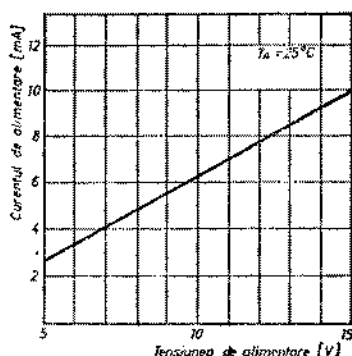
Nota 1: Curentul de alimentare atunci când ieșirea este în stare „unu” este mai mic cu 1 mA la $V_+ = 5\text{ V}$.

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

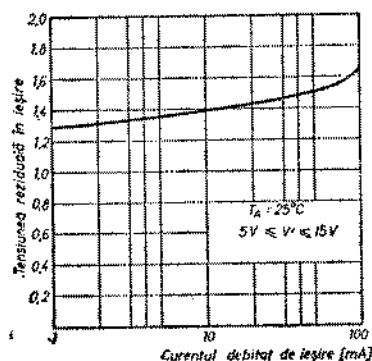
Nota 3: Nu este prevăzută nici o protecție împotriva curentului excesiv ce poate apărea la terminalul 7. Totuși, dacă puterea disipată nu este depășită, aceasta nu va deteriora circuitul integrat.

CARACTERISTICI TIPICE

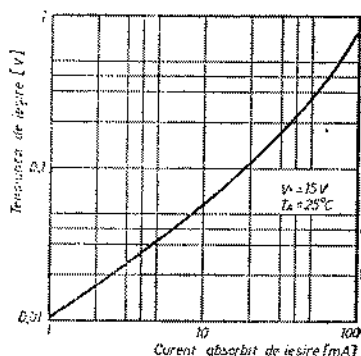
Curentul de alimentare în funcție de tensiunea de alimentare



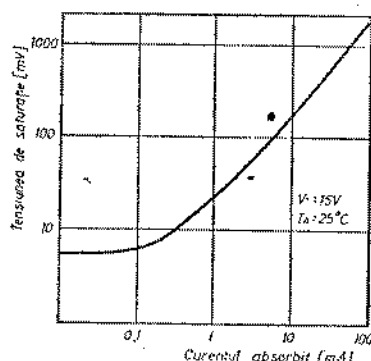
Tensiunea de ieșire în funcție de curentul debitat $V_+ = 15\text{ V}$



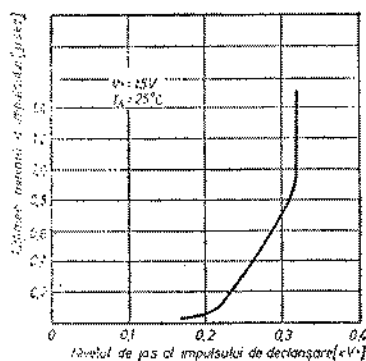
Tensiunea de ieșire în funcție de curentul absorbit $V_+ = 15 \text{ V}$



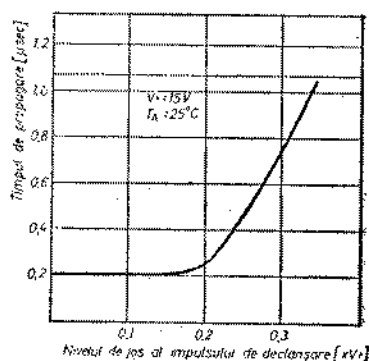
Tensiunea pe tranzistorul de descărcare, în funcție de curentul absorbit de acesta. $V_+ = 15 \text{ V}$



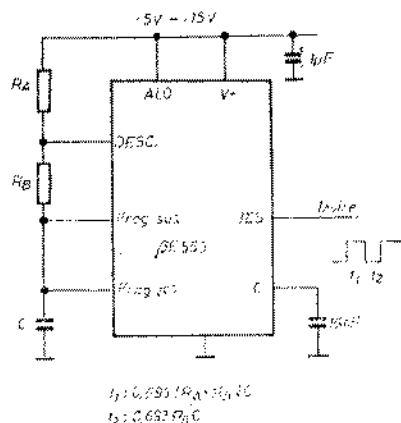
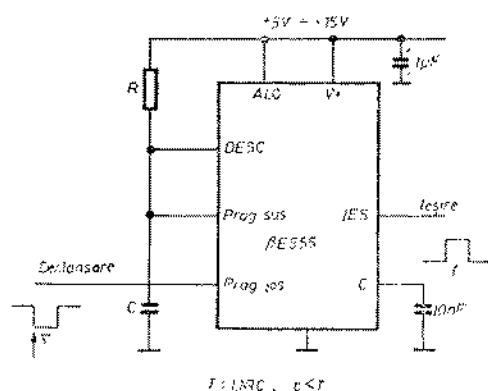
Lățimea minimă de impuls necesară pentru basculare



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



APLICAȚII TIPICE

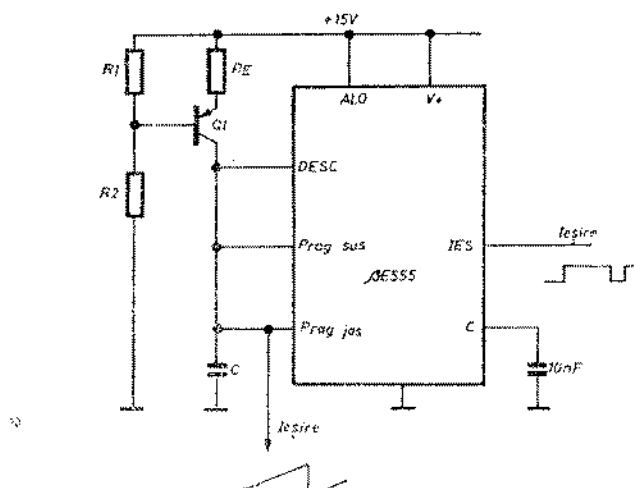


Monostabil

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 descarcă condensatorul prin tranzistorul de descărcare.

Astabil

Condensatorul extern se încarcă exponențial prin $R_A + R_B$ și se descarcă prin R_B , tensiunea pe el variînd 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 variînd liniar în timp.

$$T = \frac{0.67 (V^+) R_E (R_1 + R_2) C}{R_1 (V^+) - V_{BE} (R_1 + R_2)}$$

- Nota 1:** Pentru a micșora virfurile rapide ce pot apărea pe alimentare sau pe masă datorită basculării acestui circuit, este recomandabilă filtrarea imediat lângă capsulă, cu un condensator cu tantal solid, de minimum 1 μ F.
- Nota 2:** Atunci când terminalul „comparator jos” este comandat complet pînă la masă, timpul de stocare al comparatorului asociat poate ajunge pînă la 10 μ s.
- Nota 3:** Timpul de întârziere dintre acționarea pe aducere la zero și răspunsul ieșirii este tipic 0,5 μ s. Lățimea minimă a pulsului ce activează această funcție este de aproximativ 0,3 μ s.
-

PE 561

Circuit cu calare pe fază (PLL) de înaltă frecvență

DESCRIERE GENERALĂ

PE 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 oscilatorului comandat în tensiune (OCT), existent în circuit și poate fi reglată cu un potențiometrul. Filtrul trece jos al buclei cu calare pe fază este format de două capacități și două rezistențe conectate la ieșirea detectorului de fază. Circuitul mai cuprinde un detector 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:

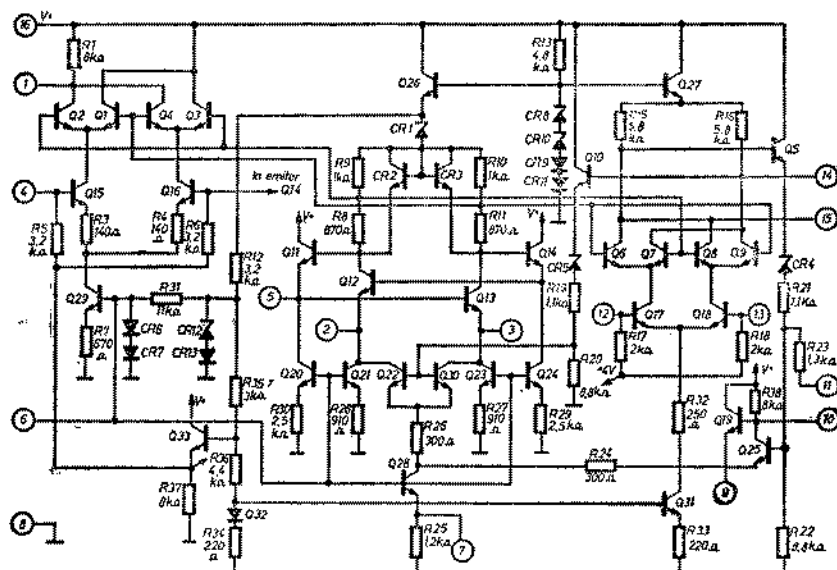
- domeniul oscilației libere 0,1 Hz...30 MHz
- demodulează semnale MF fără circuite exterioare acordate
- detecția sincronă a semnalelor MA
- distorsiuni armonice maxime: 1%
- multiplică sau divide frecvența prin calare pe una din armonici
- recondiționează semnale înecate în zgomot

CODIFICARE

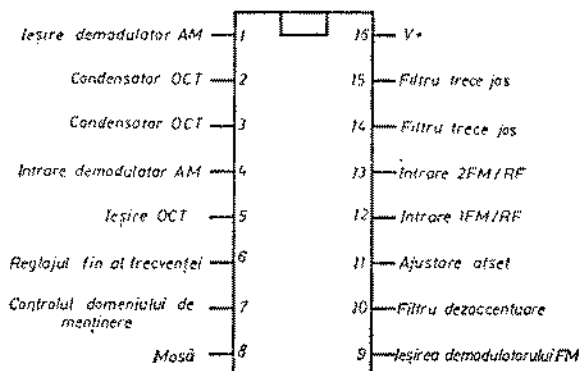
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
PE 561	(*)	plastic 16	0°C... +70°C

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMA ELECTRICALĂ



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare
Tensiunea de intrare
Gama temperaturilor de funcționare
Gama temperaturilor de stocare
Temperatura joncțiunii
Puterea disipată
Rezistența termică joncțiune-ambiant

+26 V
1 V
0°C...+70°C
-55°C...+125°C
+125°C
500 mW
200°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare		8	10	13	mA
Frecvența minimă de lucru			0,1		Hz
Frecvența maximă de lucru		15	30		MHz
Semnălu minini necesar calării			100		μV
Dinamica frecvenței de oscilație			60		dB
Tensiunea de c.c. la intrare			4		V
Tensiunea de c.c. la ieșire		12	14	16	V
Amplitudinea disponibilă la ieșire	măsurată la terminalul 9		4		V _{eff}
Coeficientul de temperatură al OCT	$f_0=2$ MHz ambele intrări decuplate la masă		$\pm 0,06$	$\pm 0,12$	%/°C
Stabilizarea tensiunii de alimentare pentru OCT	$f_0=2$ MHz		$\pm 0,3$	± 2	%/V
Rezistența de intrare	terminalul 12, 13		2		k Ω
Capacitatea de intrare	terminalul 12, 13		4		pF
Rezistența de dezechcentuare			8		k Ω

Nota 1: Măsurătorile se fac în următoarele condiții:

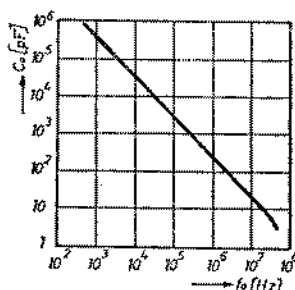
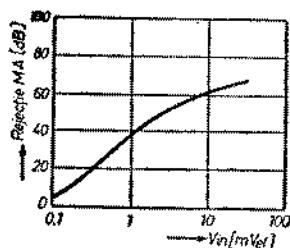
- $T_{amb}=25^\circ C$ și $V_+=+18$ V
- Rezistența de 15 k Ω conectată de la terminalul 9 la masă
- Intrarea se face pe terminalul 12 sau 13. Cel nutilizat se decuplează la masă (pentru semnale alternative)
- Controalele opționale: neconectate
- Testarea se face folosind schemele de aplicații tipice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

CARACTERISTICI TIPICE

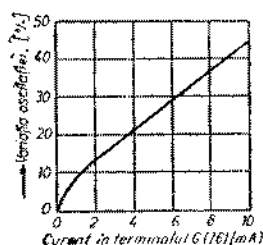
Rejecția MA în funcție de semnalul de intrare $f_0=10$ MHz)

Frecvența de oscilație liberă în funcție de capacitatea OCT

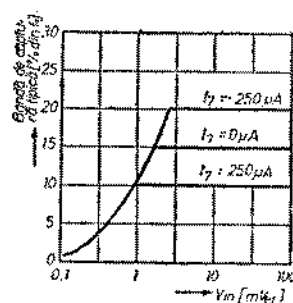
$$\text{Rejecția MA} = 20 \log \frac{V_o \left[\left(\frac{f}{f_0} = 1 \% \right) \text{MH} \right]}{V_o [30 \% \text{ mod MA}]}$$



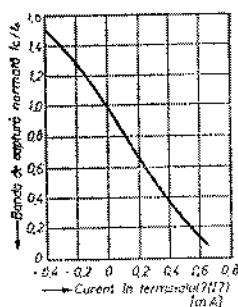
Variația oscilației libere în funcție de curentul controlului domeniului de menținere



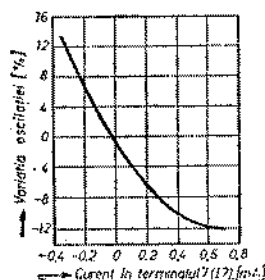
Banda de captură tipică în funcție de semnalul de intrare



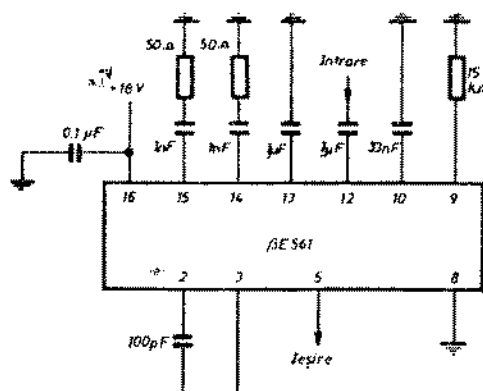
Banda de captură normalizată în funcție de curentul controlului domeniului de menținere



Variația oscilației libere în funcție de reglajul fin al frecvenței



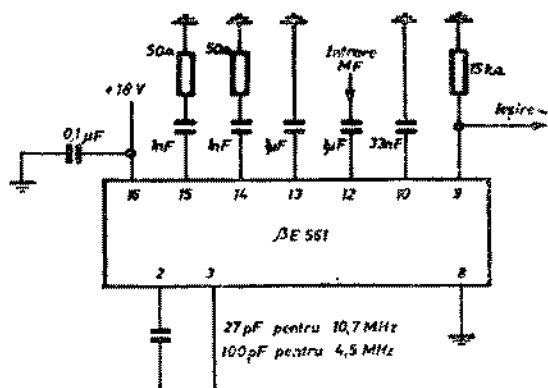
APLICAȚII TIPICE



Filtru de urmărire

CARACTERISTICI

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea continuă de ieșire	terminată la 5		+6,5		V
Amplitudinea oscilației OCT		0,4	0,6		V _{VV}
Domeniul de urmărire	$V_{in}=5 \text{ mV}_{ef}$	± 5	± 15		% f_0
Semnătul minim de calare			0,8		mV _{ef}
Separarea benzilor laterale	$V_{in}=1 \text{ mV}_{ef}$		35		dB
Rezistența de ieșire a OCT			1		k Ω



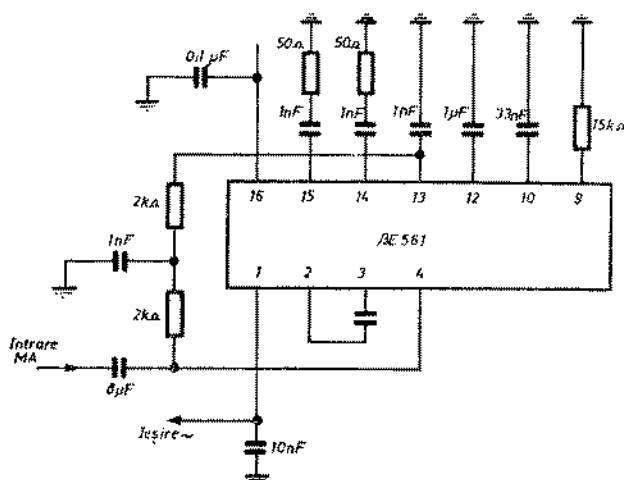
Demodulator MF

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
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

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



Demodulator MA

CARACTERISTICI ELECTRICE

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

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

PE 565

Circuit cu calare pe fază (PLL)

DESCRIERE GENERALĂ

PE 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.

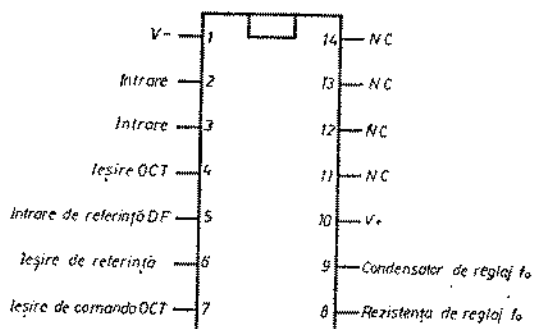
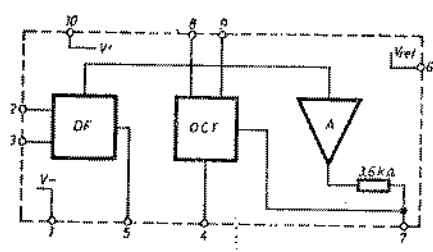
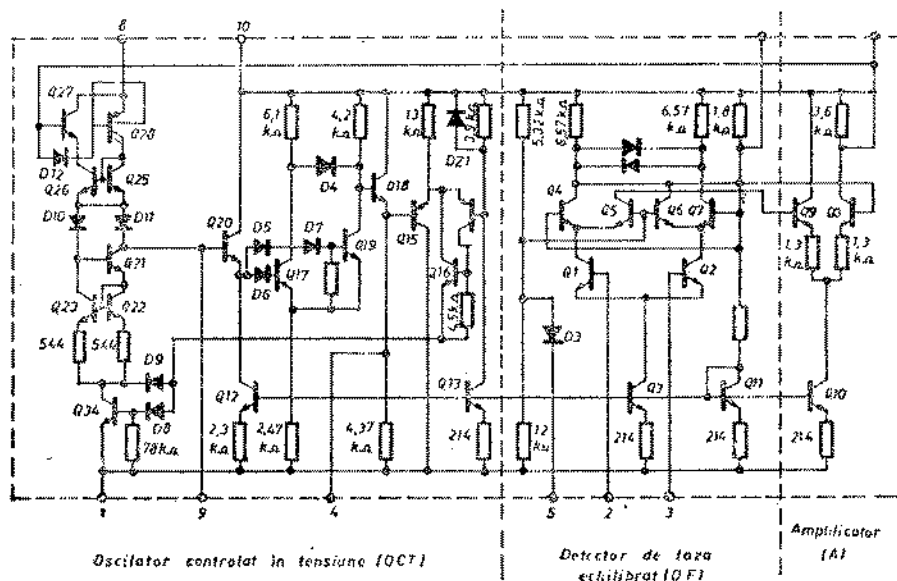
CHARACTERISTICI NOTABILE

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

CODIFICARE

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

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)

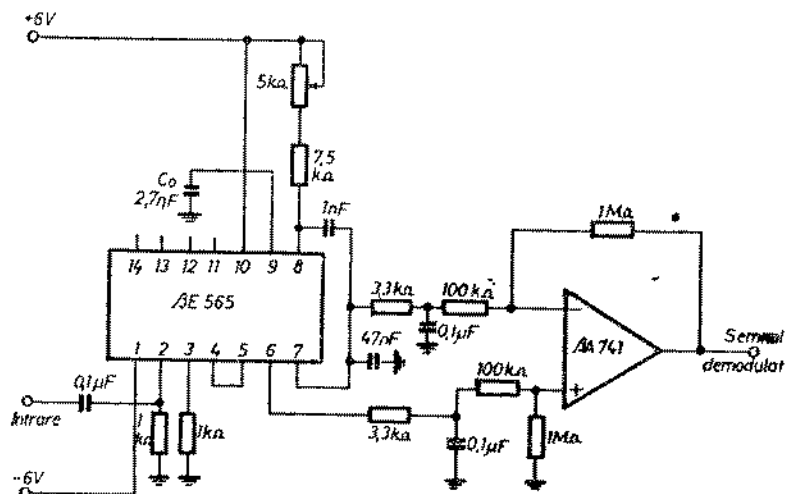


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare (diferențială)
 Tensiunea diferențială de intrare
 Gama temperaturilor de funcționare
 Gama temperaturilor de stocare
 Temperatura joncțiunii
 Puterea disipată
 Rezistența termică joncțiune-ambiant

± 12 V
 ± 1 V
 $0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
 $-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$
 $+125^\circ\text{C}$
 500 mW
 200°C/W

SCHEMA DE TEST

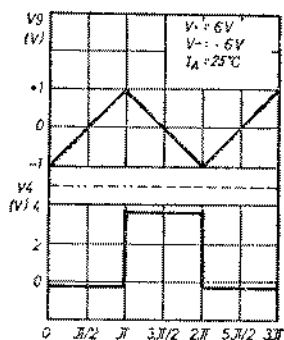


PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V+=+6\text{ V}$; $V-=-6\text{ V}$)

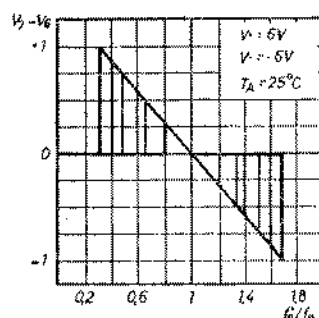
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare			8	12,5	mA
Tensiunea de offset la ieșire			50	200	mV
Amplitudinea semnalului tri-nunghiular	$f_0=10\text{ kHz}$	2	2,4		V _{VV}
Amplitudinea semnalului dreptunghiular	$f_0=10\text{ kHz}$	4,7	5,4		V _{VV}
Factorul de umplere al semnalului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

CARACTERISTICI TIPICE

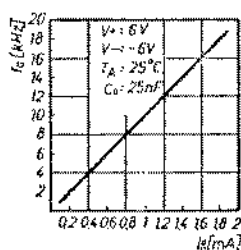
Forma semnalului la ieșirea OCT



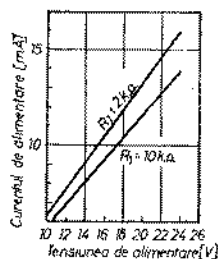
Tensiunea de ieșire în funcție de raportul frecvență OCT/frecvența de oscilație liberă



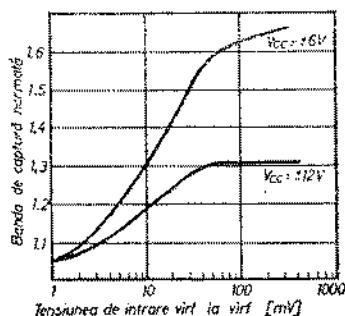
Frecvența OCT în funcție de curentul în terminalul 8



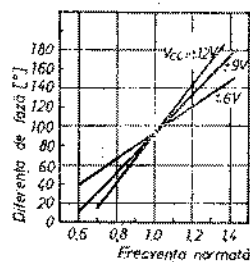
Curentul de alimentare în funcție de tensiunea de alimentare



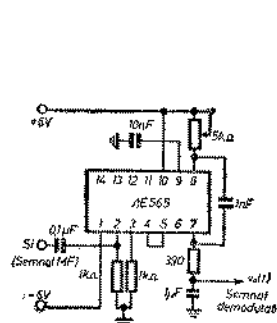
Banda de captură în funcție de tensiunea de intrare



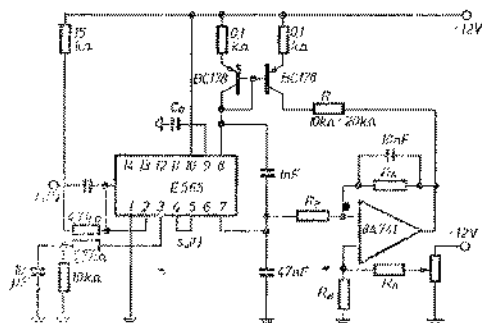
Diferența de fază în funcție de frecvență



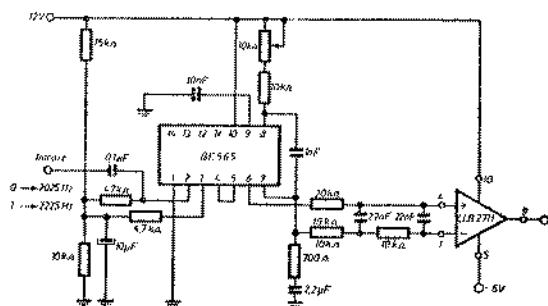
APPLICAZIONI TIPICHE



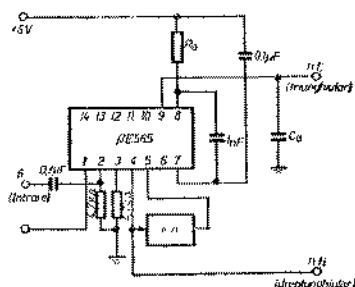
Demodulator MF



Convertor 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, permițând existența unor tensiuni diferențiale la ieșire de 20 V. vîrf la vîrf 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. Simpla modificare a potențialului V_{LC} permite interfațarea directă a celor opt intrări logice cu toate familiile logice.

Caracteristicile de funcționare ale circuitului sînt, 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 $0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$.

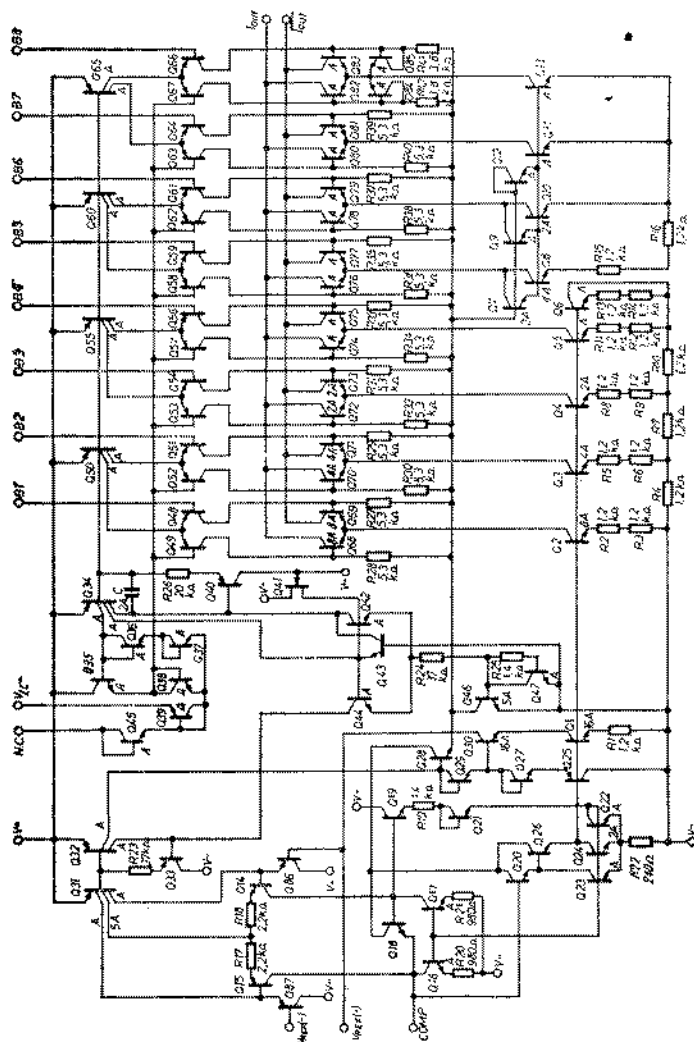
CARACTERISTICI NOTABILE

- 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

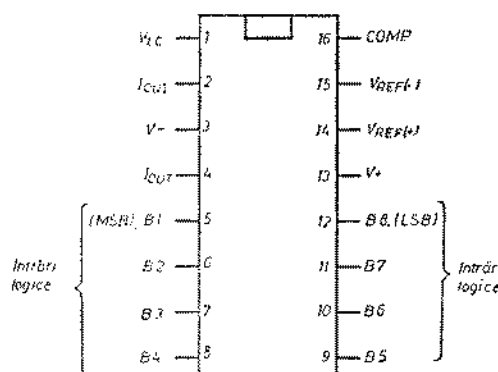
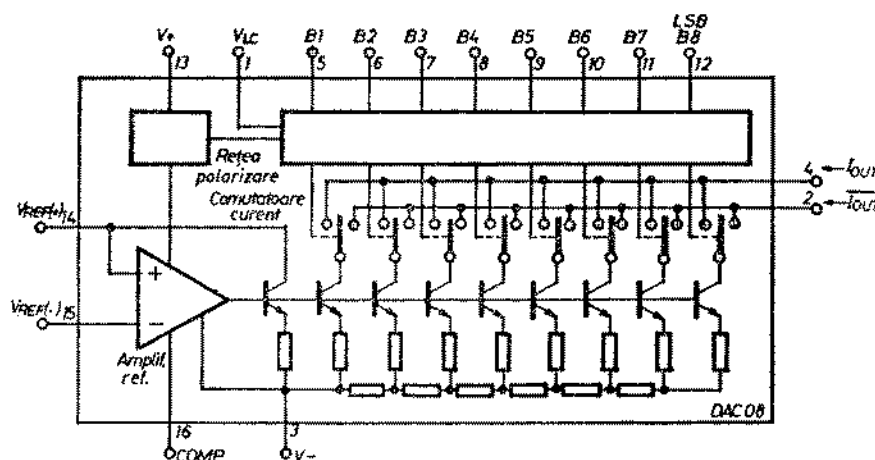
CODIFICARE

marchă	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	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$

SCHEMA ELECTRICAL DE PRINCIPIU



SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



ORDONAREA CIRCUITULUI PE CLASE

Nelinearitate	Domeniul de temperatură	DAC 08 M	DAC 08 AM	DAC 08 C	DAC 08 E	DAC 08 H
$\pm 0,1\% \text{ FS}$ (Nota 1)	$-55^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$		*			*
$\pm 0,19\% \text{ FS}$	$-55^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$ $0^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$	*			*	
$\pm 0,39\% \text{ FS}$	$0^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$			*		

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

PERFORMANȚE ELECTRICE ($V_s = \pm 15$ 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 I_{OUT})

Parametrul	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	I_{OUT} sau I_{OUT} atinge valoarea de regim permanent $\pm 1/2$ LSB. Toate intrările sînt în stare logică „1” sau „0.”. $T_A = 25^\circ\text{C}$	8	8	8	8	8	8	8	8	8	biți
Monotonicitate		8	8	8	8	8	8	8	8	8	biți
Nelinaritate				± 0.10			± 0.39			± 0.1	%/FS
t_s , timp stabilire			100			100			100		ns
t_{PLH} , t_{FLH} , timp de propagare	ΔI_{OUT} și $\Delta \bar{I}_{OUT}$ la capăt de scală $< \frac{1}{2}$ LSB $V_{REF} = 10.000$ V și $R_{14} = R_{15} = 5.000$ k Ω ; $T_A = 25^\circ\text{C}$		35			35			35		ns
Pentru fiecare bit			35			35			35		ns
Pentru toți biții comutați simultan			35			35			35		ns
TC_{IFS} variația cu temperatura a curentului de ieșire la capăt de scală			± 10			± 10			± 10		ppm/ $^\circ\text{C}$
V_{OC} , excursia de tensiune la ieșire	$I_{FS4} - I_{FS2}$ $V_- = -5$ V $V_+ = -7$ V + -18 V $V_{LC} = 0$ V	-10		+18	-10		+18	-10		+18	V
I_{FS} , curentul de ieșire la capăt de scală		1.984	1.992	2.000	1.94	1.99	2.04	1.94	1.99	2.04	mA
I_{FSS} , simetria curenților în ieșiri la capăt de scală			± 0.5	± 4		± 1	± 8		± 2	± 16	μA
I_{ZS} curentul de ieșire cînd intrările sînt în „0”			0,1	1.0		0.2	2.0		0.2	4.0	μA
I_{FSR} domeniul pentru curentul de ieșire	Tensiunile pe intrările logice	0	2.0	2.1	0	2.0	2.1	0	2.0	2.1	mA
		0	2.0	4.2	0	2.0	4.2	0	2.0	4.2	mA
	V_{IL} , „0” logic			0,8			0.8			0,8	V

[illegible]

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})	$V-\dots V+$
Curentul de referință în intrare		5 mA
Tensiunile pe intrările logice		$V-\dots(V-)+36\text{ V}$
	DAC 08M/08 AM	DAC 08C/08E/08H
Gama temperaturilor de funcționare	$-55^{\circ}\text{C}\dots+125^{\circ}\text{C}$	$0^{\circ}\text{C}\dots+70^{\circ}\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-55^{\circ}\text{C}\dots+125^{\circ}\text{C}$	$-25^{\circ}\text{C}\dots+70^{\circ}\text{C}$
Temperatura joncțiunii	$+150^{\circ}\text{C}$	$+125^{\circ}\text{C}$
Puterea disipată (*)		500 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant		200°C/W

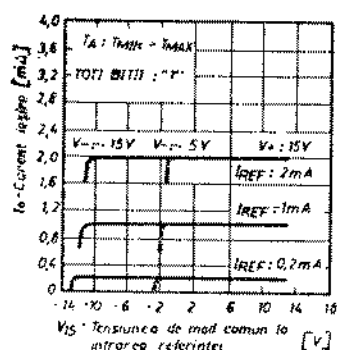
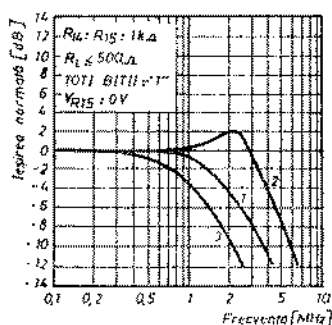
CARACTERISTICI TIPICE

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}

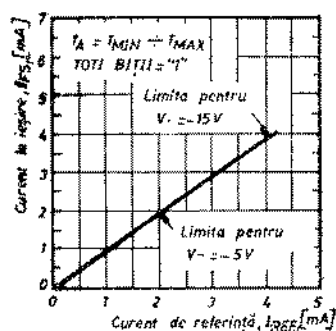
Domeniul de mod comun în intrări
(Domeniul pozitiv pe mod comun
este $(V+)-1,5\text{ V}$)



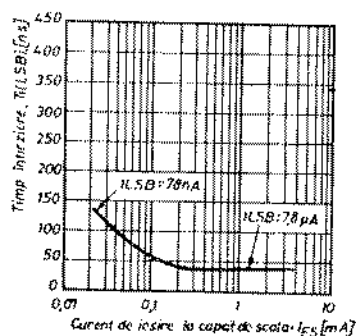
(*) În funcționare, pentru diferite valori ale temperaturii T_A , puterea disipată maxim admisibilă se determină în funcție de temperatura maximă a joncțiunii (T_{jmax}) și de rezistența termică a capsulei (R_{th}). De exemplu: Pentru $T_A=55^{\circ}\text{C}$,

$$P_{max} = \frac{T_{jmax} - T_A}{R_{th}} = 300\text{ mW.}$$

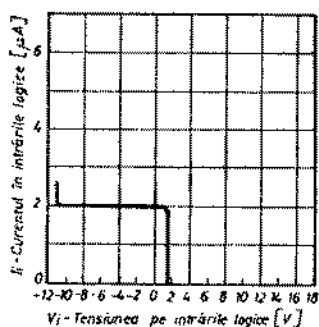
Curentul de ieșire la capăt de scală în funcție de curentul de referință



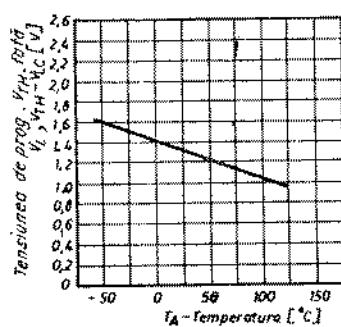
Timpul de întârziere pentru LSB în funcție de I_{FS}



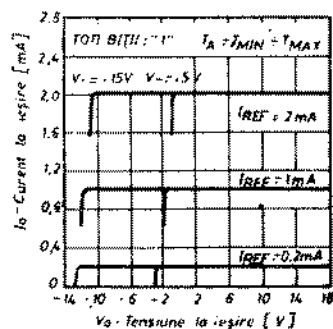
Curentul în intrările logice în funcție de tensiunea pe intrările logice



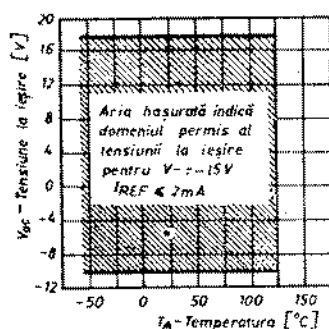
$V_{TH} - V_{LC}$ în funcție de temperatură



Curentul la ieșire în funcție de tensiunea la ieșire

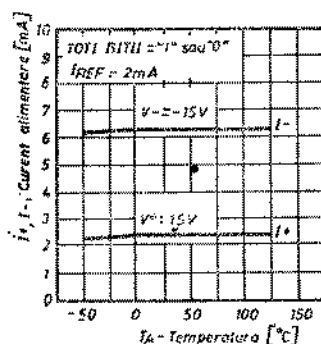
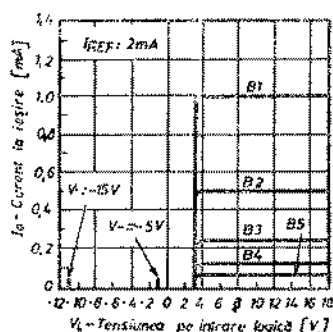


Excursia de tensiune la ieșire în funcție de temperatură



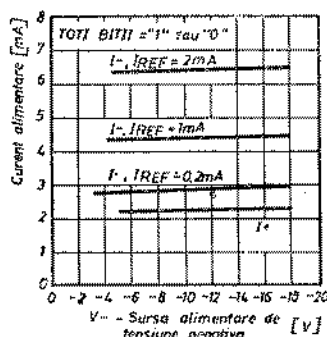
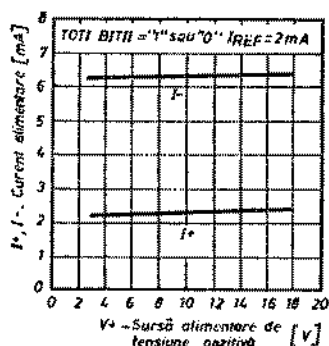
Caracteristicile de transfer pe bit
(Nota 2)

Curentul de alimentare în funcție de temperatură



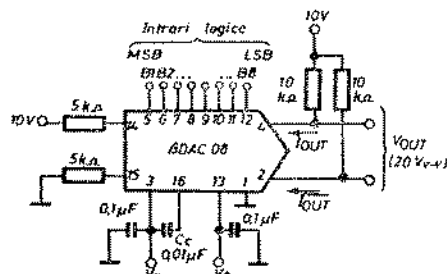
Curentul absorbit de la sursa V_+

Curentul absorbit de la sursa V_-

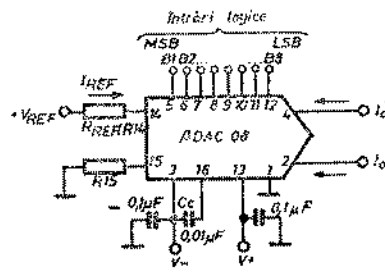


Nota 2: $B_1 - B_8$ au caracteristici identice de transfer. La orice comutare de bit eroarea la ieșire este mai mică decât $\frac{1}{2} LSB$ pentru o diferență față de pragul existent mai mică decât $\pm 100 mV$. Aceste puncte de comutare sînt garantate între limitele 0,8 V și 2 V pe tot domeniul de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

APLICAȚII TIPICE



Convertor digital-analog avînd o excursie de tensiune la ieșire $\pm 20 V_{VV}$



Schema de principiu pentru funcționare cu tensiune pozitivă de referință

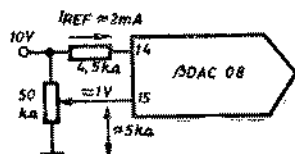
$$I_{FS} \simeq \frac{V_{REF}}{R_{REF}} \times \frac{255}{256}$$

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

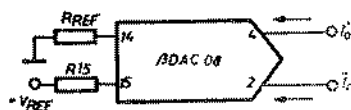
$$V_{REF} = 10,000 \text{ V}$$

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

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



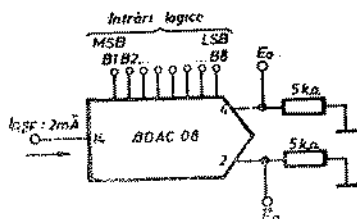
Circuit pentru ajustarea capătului de scală



Schema de principiu pentru funcționare cu tensiune negativă de referință

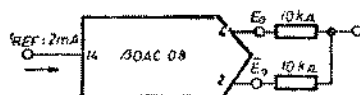
$$I_{FS} \simeq - \frac{V_{REF}}{R_{REF}} \times \frac{255}{256}$$

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



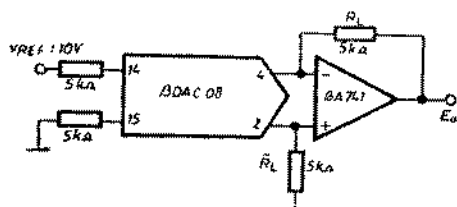
Schema de principiu pentru ieșire nediferențială

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	I_0 (mA)	I_0 (mA)	E_0 (V)	E_0 (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	-0,010
1/2 Capăt de scală +LSB	1	0	0	0	0	0	0	1	1,008	0,981	-5,010	-4,920
1/2 capăt de scală -LSB	1	0	0	0	0	0	0	0	1,000	0,992	-5,000	-4,960
Scală zero +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	1,981	-0,040	-0,920
Scală zero	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000	1,992	0,000	-9,960



SCHEMĂ DE PRINCIPIU PENTRU IEȘIREA DIFERENȚIALĂ

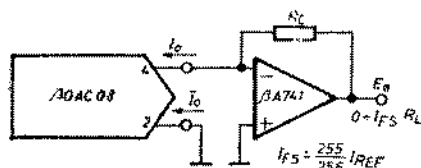
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	E_{21}	E_0
Capăt de scală poz.	1	1	1	1	1	1	1	1	-9,920	+10,000
Capăt de scală poz. -LSB	1	1	1	1	1	1	1	0	-9,840	+9,920
Scală zero +LSB	1	0	0	0	0	0	0	1	-0,080	+0,160
Scală zero	1	0	0	0	0	0	0	0	-0,000	+0,080
Scală zero -LSB	0	1	1	1	1	1	1	1	+0,080	0,000
Capăt de scală neg. +LSB	0	0	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



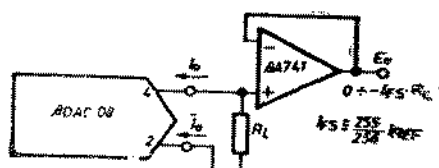
Dacă $R_L = R_L$ cu precizie $\pm 0,05\%$,
ieșirea este simetrică față de masă

SCHEMĂ PENTRU FUNCȚIONARE CU OFSET SIMETRIC LA IEȘIRE

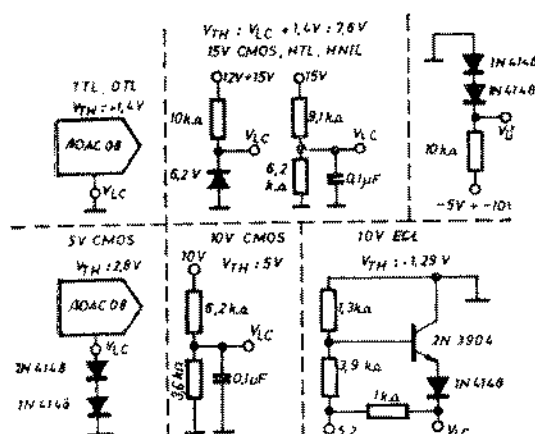
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	E_0
Capăt de scală poz.	1	1	1	1	1	1	1	1	-9,920
Capăt de scală poz. -LSB	1	1	1	1	1	1	1	0	+9,840
(+) Scală zero	1	0	0	0	0	0	0	0	+0,040
(-) Scală zero	0	1	1	1	1	1	1	1	-0,040
Capăt de scală neg. +LSB	0	0	0	0	0	0	0	1	-9,840
Capăt de scală neg.	0	0	0	0	0	0	0	0	-9,920



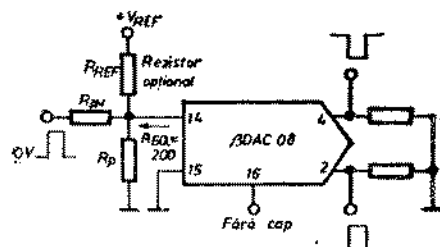
Schemă pentru funcționare având la ieșire tensiune pozitivă și impedanță mică



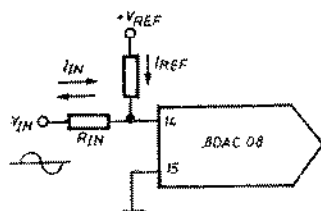
Schemă pentru funcționare având la ieșire tensiune negativă și impedanță mică



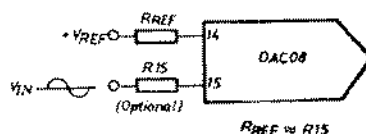
Interfațare cu diferite familii logice
Notă: Să se respecte excursia negativă pe intrările logice pentru DAC 08



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

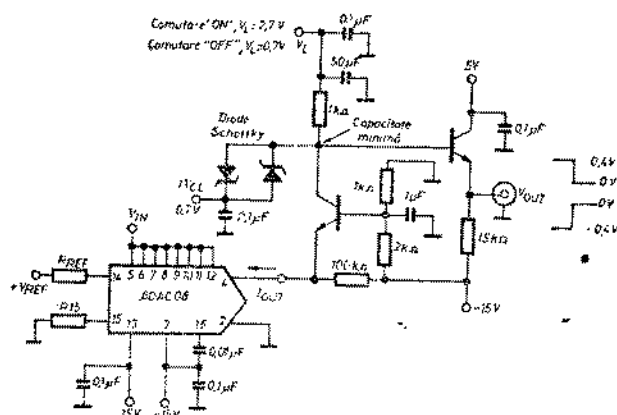


(a) $I_{REF} \geq$ amplitudinea negativă a lui I_{IN}

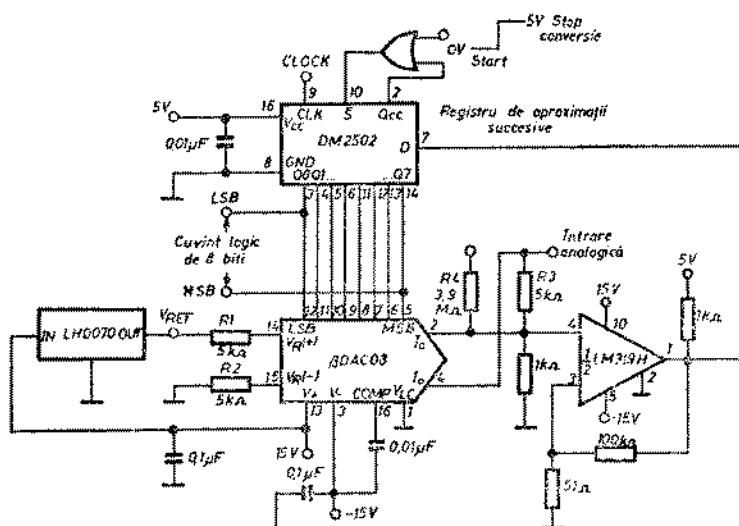


(b) $+V_{REF} \geq$ amplitudinea pozitivă a lui V_{IN}

Funcționarea în cazul unor tensiuni alternative de referință



Măsurarea timpului de stabilire



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

Notă: Pentru ciclu de conversie de 1 μ s cu rezoluție de 8 biți și precizie de 7 biți, comparatorul LM 319 se înlocuiește cu LM 361, iar curentul de referință se dublează, reducând R_1 , R_2 și R_3 la 2,5 k Ω iar R_4 la 2 M Ω .

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 saturație. Pentru a evita stările oscilante în jurul valorii de prag a inducției magnetice, circuitul are încorporat un trigger Schmitt care generează praguri de comutare distincte (histerezis magnetic).

CARACTERISTICI NOTABILE

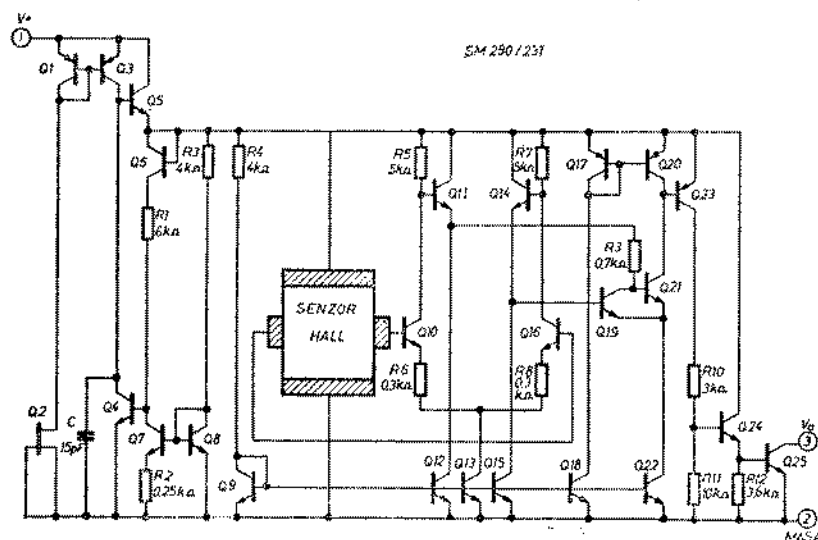
- gamă largă a tensiunilor de alimentare: 4,5...25 V
- sensibilitate magnetică independentă de tensiunea de alimentare
- tensiune de saturație a ieșirii redusă: 500 mV la 40 mA
- dimensiuni reduse, datorate capsulei cu numai trei terminale (alimentare, masă și ieșire)

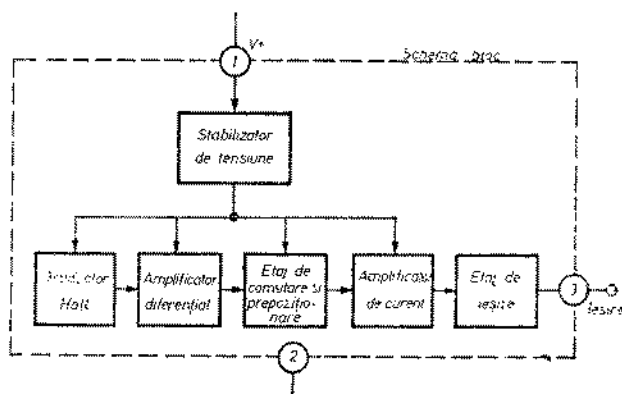
CODIFICARE

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)





VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare minimă	4.5 V
Tensiunea de alimentare maximă	25 V
Tensiunea de ieșire în stare „blocat”	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 joncțiunii	+125 °C
Puterea disipată	250 mW
Rezistența termică joncțiune-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.

PERFORMANTE ELECTRICE (Nota 2)

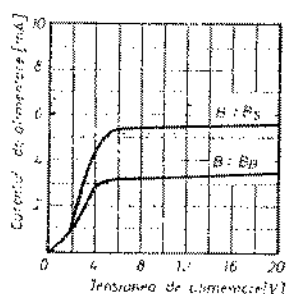
Parametrul	Condiții	SM 236			SM 231			Unitate
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de alimentare $V+$	$V+ = 4.5...25$ V	4.5		25	4.5		25	V
Inducția magnetică la comutare:								
– la ieșire blocată, B_B				10			10	mT
– la ieșire saturată, B_S								mT
Curentul rezidual la ieșire I_{OR}	$V+ = 25$ V; $R = B_B$; $V_0 = 25$ V		0.1	10		0.1	10	μ A
Tensiunea de saturație la ieșire, V_{OS}	$V+ = 1.5$ V; $R = B_S$ $I_{OS} = 20$ mA $I_{OS} = 40$ mA			0.2 0.5			0.2 0.5	V
Timpi de comutare blocat-saturat	Nota 3		0.2			0.2		μ s
Timpi de comutare saturat-blocat	Nota 3		1			1		μ s

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

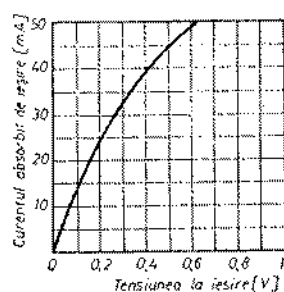
Nota 3: Măsurătorile se fac la $V_+=5\text{ V}$, cu o rezistență $R_L=2,2\text{ k}\Omega$ conectată între ieșire și V_+ .

CARACTERISTICI TIPICE

Curentul de alimentare în funcție de tensiunea de alimentare



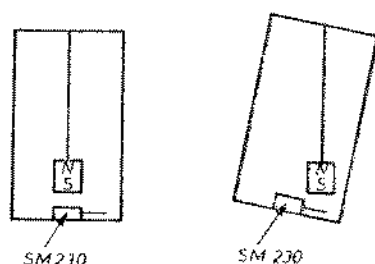
Curentul de ieșire în funcție de tensiunea de saturatie ($B=B_S$)



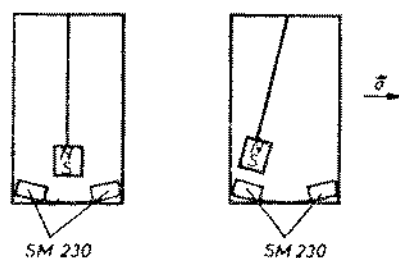
APLICAȚII TIPICE

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

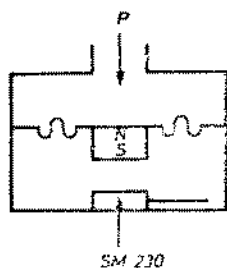
- prin deplasarea unui magnet permanent
- prin ecranarea cimpului unui magnet permanent
- prin alimentarea unui electromagnet



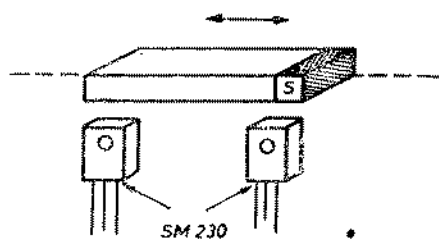
Senzor de verticalitate (principiu)



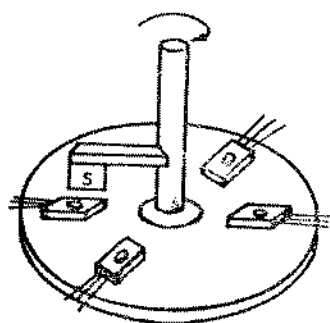
Senzor de accelerație (principiu)



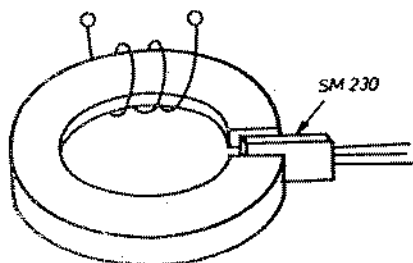
Detector de presiune



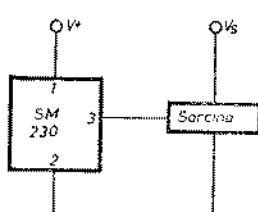
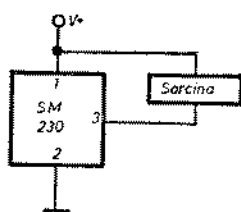
Detector de cap de cursă (principiu)



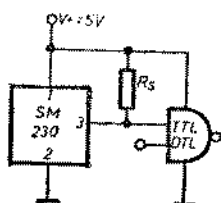
Detectarea unghiului de rotație



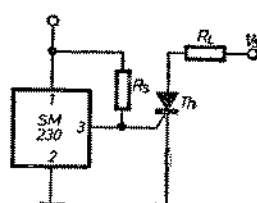
Senzor de curent



Conectarea 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 sînt comutatoare electronice acționate de cîmpul 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

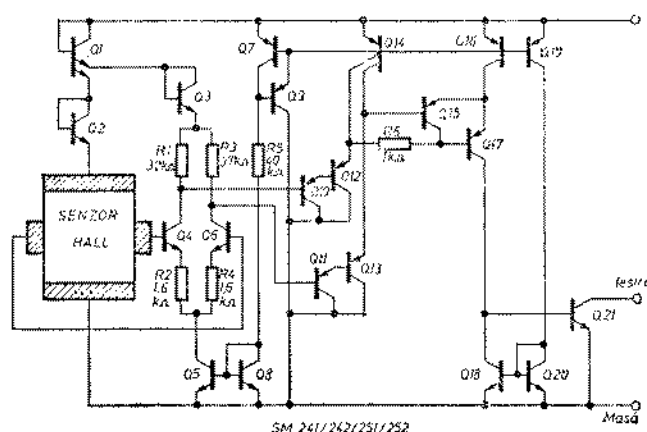
- curent de alimentare redus: tipic 1 mA la 5 V
- ieșire tip TTL cu colector în gol
- SM 251/252: capsulă miniaturizată: cca. 80 mm³

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

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)





VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

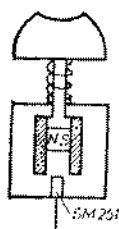
Tensiunea de alimentare	7 V
Tensiunea de ieșire în stare „blocat”	5,5 V
Curent de ieșire în starea „saturat”	30 mA
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-55°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	50 mW

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

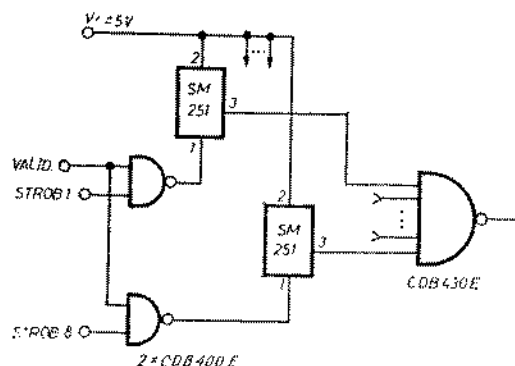
Parametrul	Condiții	SM 241/251			SM 242/252			Unități
		Min.	Tip.	Max.	Min.	Tip.	Max.	
Tensiunea de alimentare V_+	$V_+ = 5 \text{ V}$	4,5	5	5,5	4,5	5	5,5	V
Inducția magnetică la comutare: — ieșire blocată, B_B				10			20	mT
— ieșire saturată, B_S		30			100			mT
Curentul de alimentare, I_+	$V_+ = 5,5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

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

APLICAȚII TIPICE



Buton fără contact mecanic



Citirea 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-distribuitoare 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 oricăror 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.

Circuitul conține un etaj stabilizator de tensiune, etaj comparator, oscilator, etaj final de putere. Domeniul de aplicații cuprinde aparatura 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 $V_+ = 12\text{ V}$, terminalul 12/24 se leagă la V_+ , iar pentru 24 V, terminalul 12/24 se lasă neconectat.

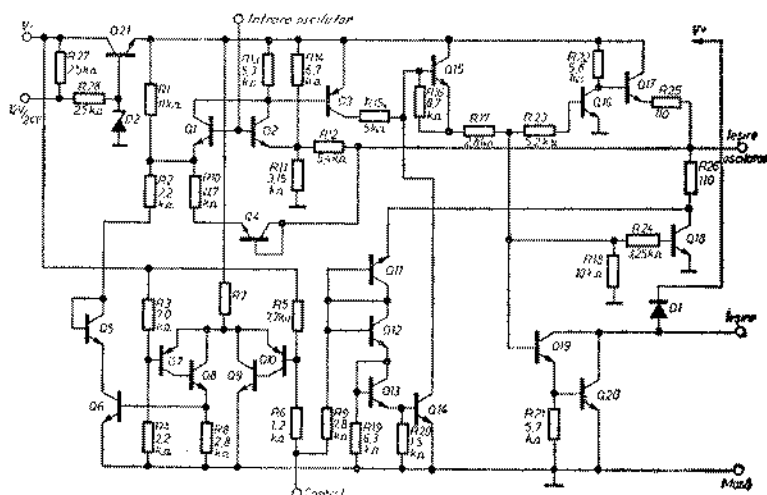
CARACTERISTICI NOTABILE

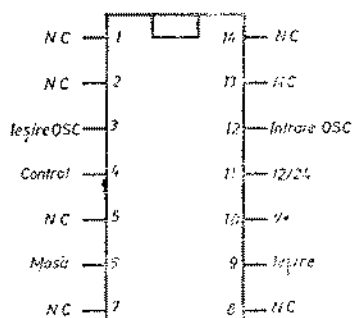
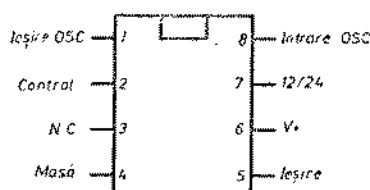
- tensiunea de alimentare: $10\text{ V} \dots 32\text{ V}$
- posibilitate de lucru la tensiuni nominale de 12 V sau 24 V
- curent maxim de ieșire: 200 mA
- rezistența din bucla de reacție: $1\text{ k}\Omega \dots 120\text{ k}\Omega$
- declanșarea sau blocarea oscilațiilor prin terminalul de CONTROL
- 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	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$
TBA 315 N	423.111.315.1123	plastic 8	$0^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$

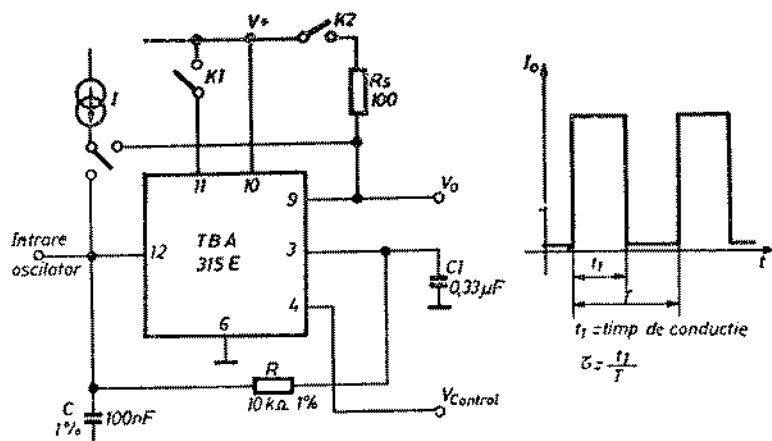
SCHEMA ELECTRICĂ



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

	TBA 315 E	TBA 315 N
Puterea disipată	500 mW	300 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W	250°C/W
Un scurtcircuit între terminalul de ieșire și V+ distruge circuitul integrat. Circuitul nu este protejat la inversarea polarității sursei de alimentare.		

SCHEMA DE TEST


Circuite de uz industrial

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curent de alimentare	$R_s = \infty$ $V_+ = +15 \text{ V}$	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 saturație la ieșirea etajului de putere	$I_0 = 175 \text{ mA}$ Nota 2			1,5	V
Frecvența oscilației	$0 \text{ V} \leq V_{control} \leq 1,40 \text{ V}$ $1,60 \leq V_{control} \leq 4 \text{ V}$ $8 \text{ V} \leq V_{control} \leq V_+$		f_0 $2,1 f_0$ 0		Hz Hz Hz
Factor de umplere	$0 \text{ V} \leq V_{control} \leq 1,40 \text{ V}$ $1,60 \text{ V} \leq V_{control} \leq 4 \text{ V}$	0,4 0,45	0,45 0,52	0,6 0,65	

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

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

Relația este valabilă pentru $f_0 \leq 4 \text{ kHz}$

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

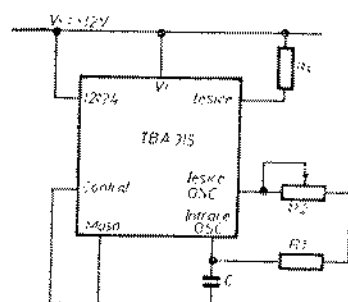
Nota 3: Măsurătoarea se face în impulsuri (max. 10 ms). Pentru aplicații se va face calculul disipației funcție de R_{th-a} a capsulei folosite.

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

Relația este valabilă pentru $f_0 \leq 4 \text{ kHz}$.

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

APLICAȚII TIPICE

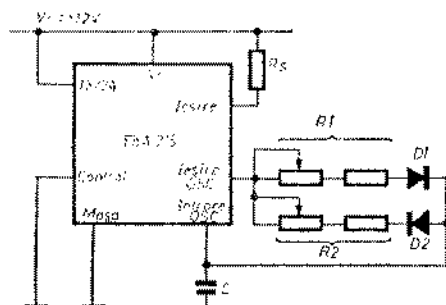


Generator de impulsuri cu frecvență reglabilă și factor de umplere constant

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

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

unde $[R] = \text{k}\Omega$ și $[C] = \mu\text{F}$



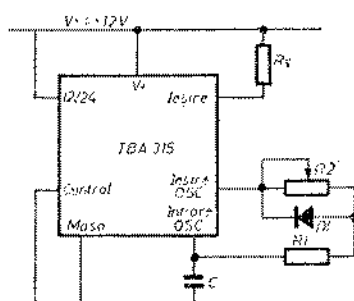
Generator de impulsuri cu frecvență reglabilă și factor de umplere reglabil

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

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

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

unde $[R] = \text{k}\Omega$ și $[C] = \mu\text{F}$



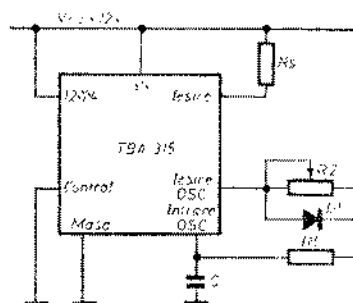
Generator de impulsuri cu timp de blocare reglabil

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

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

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

unde $[R] = \text{k}\Omega$ și $[C] = \mu\text{F}$



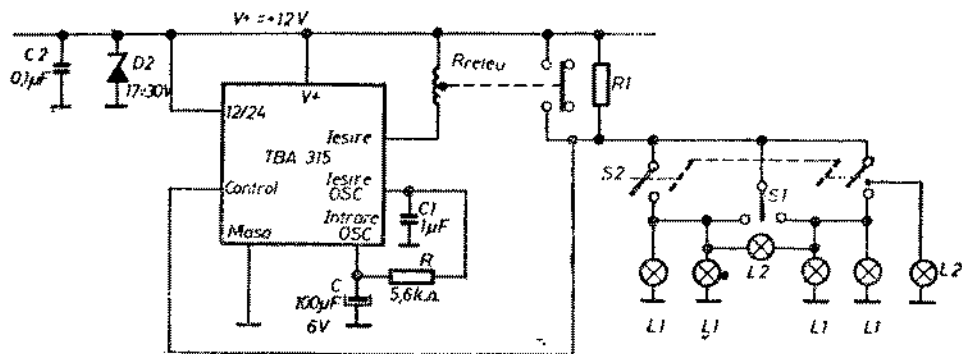
Generator de impulsuri cu timp de conducție reglabil

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

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

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

unde $[R] = \text{k}\Omega$ și $[C] = \mu\text{F}$



Semnalizarea direcției la autovehicule

S_1 — manetă semnalizare dreapta-stînga

S_2 — întrerupător semnalizare vehicul imobilizat (avarie)

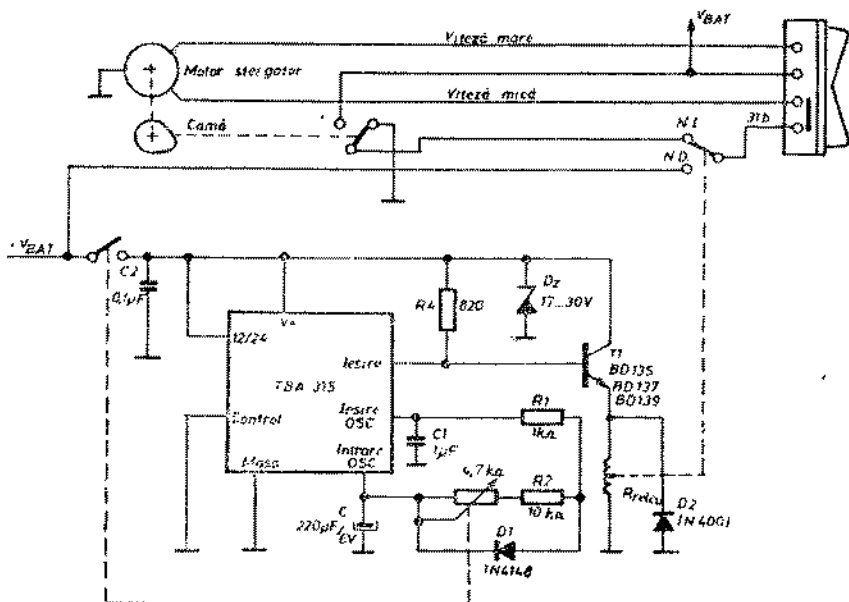
Timp mort la pornire: 0,3 s.

Prima aprindere: <1 s.

Frecvența pentru 2 sau 4 lămpi: $f_0 = 1,4$ Hz

Frecvența pentru 1 lampă: $2 f_0 \approx 3$ Hz

Rezistența de putere R_1 se alege funcție de caracteristicile becurilor. Condensatorul C_1 evită influența paraziților 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 paraziților 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.

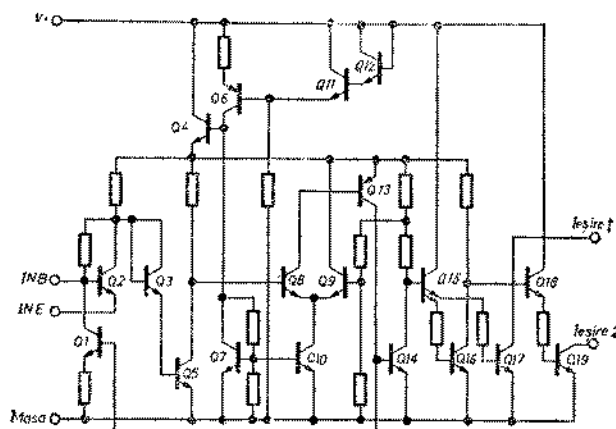
CARACTERISTICI NOTABILE

- Tensiune de alimentare: 4,5 V...20 V
- Curent de saturație 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)

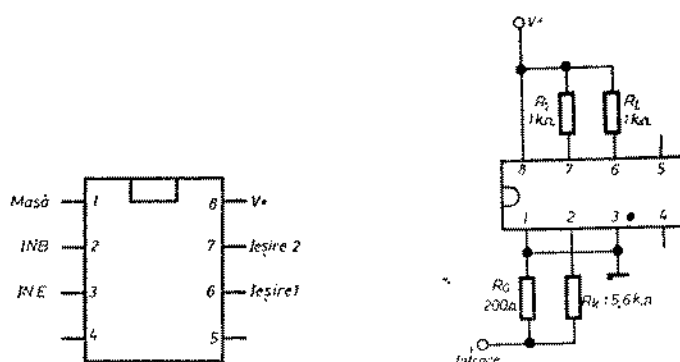
CODIFICARE (* circuit în curs de omologare)

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

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



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
Frecvența de sesizare a stimulului	40 kHz
Frecvența de oscilație	5 MHz
Gama temperaturilor de funcționare	0°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	300 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	250°C/W

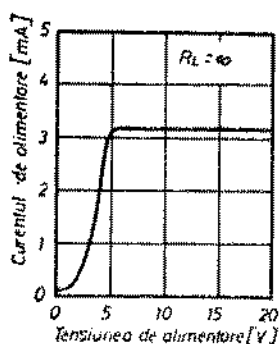
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare		4.5		20	V
Curentul de alimentare			3.1	5	mA
Tensiunea de intrare	prag comutare	300	100	500	mV
Histererezis		25	35	50	mV
Tensiunea de saturație 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

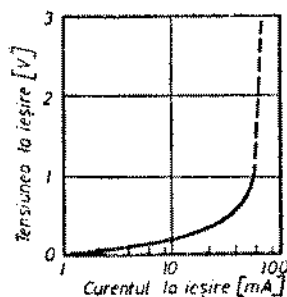
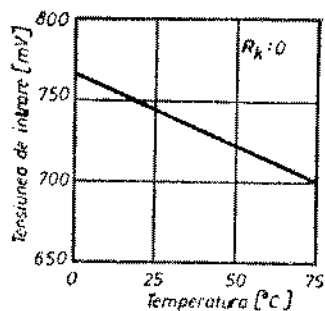
Nota 1: Fără alte specificații, măsurătorile se fac pe schema de test, la $T_A = 25^\circ\text{C}$; $V = 12 \text{ V}$.

CARACTERISTICI TIPICE (Nota 1)

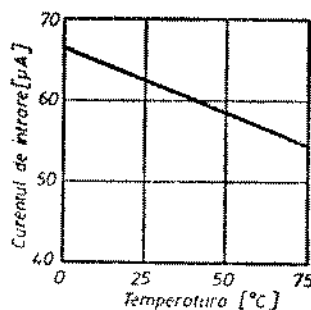
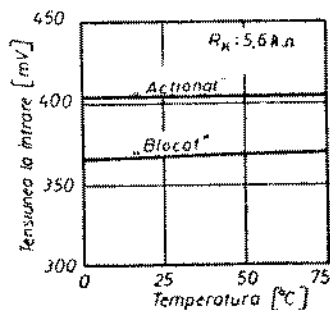
Caracteristica de alimentare



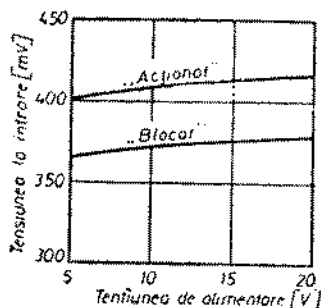
Caracteristica de saturație a ieșirii

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

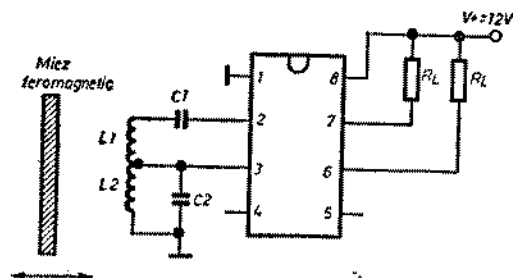
Curentul de intrare în funcție de temperatură

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

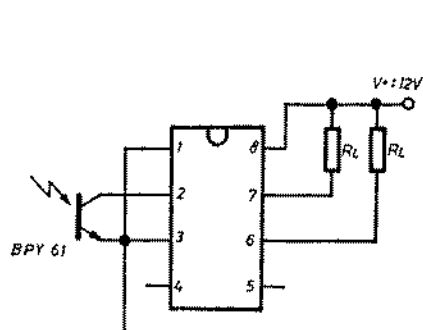
Sensibilitatea în funcție de alimentare



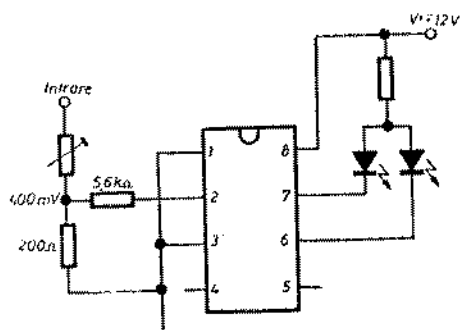
APLICAȚII TIPICE



Sesizor 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)*

BA 758, decodor cu PLL pentru semnalul stereo-complex

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

BM 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, sincroprocesor pentru baleiaj orizontal cu tiristor

TBA 950-1/950-2, sincroprocesor pentru baleiaj orizontal cu tranzistor.

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

TDA 1170 S, baleiaj vertical de putere

- *Circuite specifice TV color*

TBA 530, matrice RGB

TBA 540, oscilator de referință pentru sistemul PAL

TCA 640, amplificator de cromaticitate

TCA 650, demodulator de cromaticitate

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 preselectie la pornire

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

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

βA 758

Decoder 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.

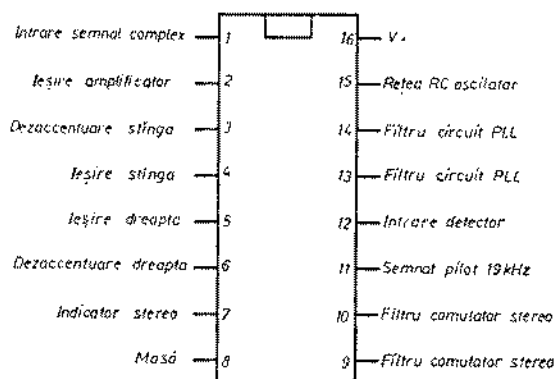
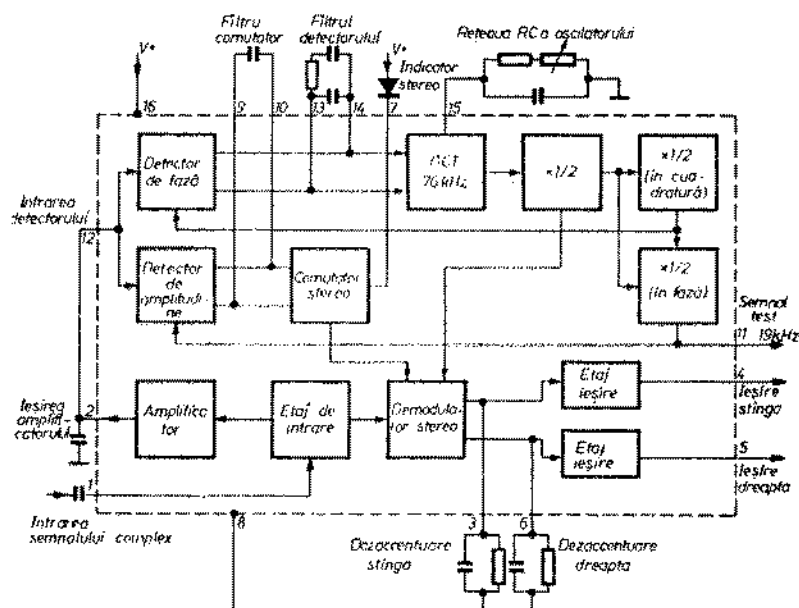
PERFORMANȚE NOTABILE

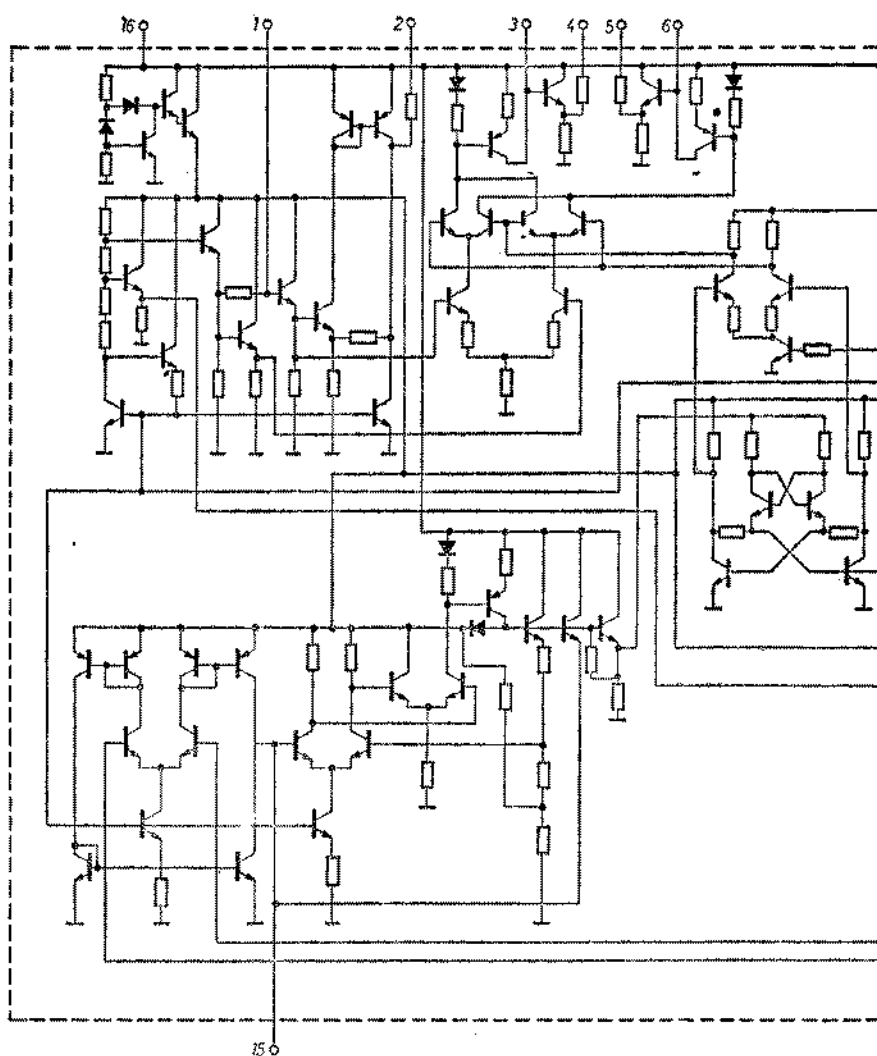
- comutare automată stereo-mono
- diafonie: 40 dB
- rejectia alimentării: 45 dB
- realizarea unui decodor stereo cu βA 758 nu necesită bobine
- singurul reglaj al frecvenței oscilatorului pilot se realizează cu un potențiomtru.

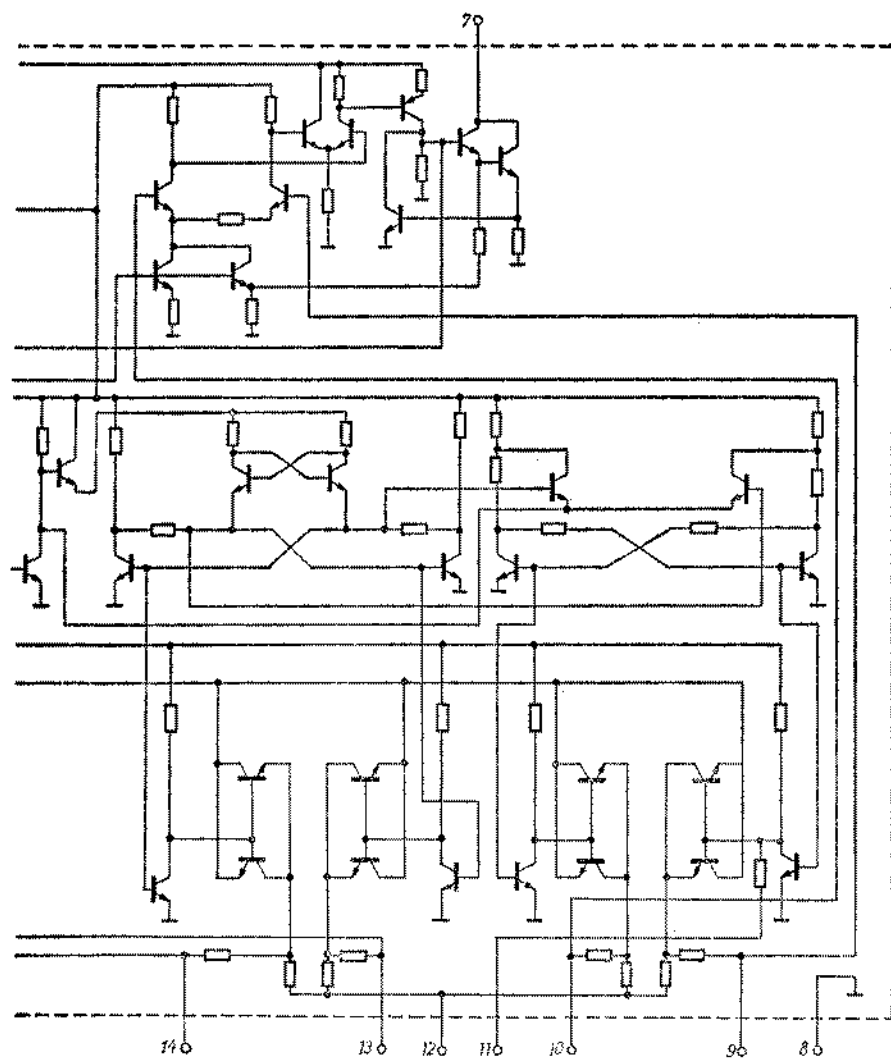
CODIFICARE

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)



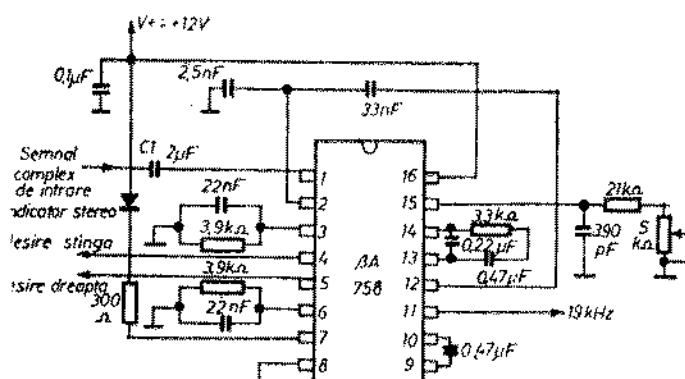




VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

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-ambiant	100°C/W

SCHEMA DE TEST ȘI APLICAȚIE TIPICĂ



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	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_+	$I_+ = 50$ mA		1.3	1.8	V
Rejecția alimentării	200 Hz 200 mV _{ef}		15		dB
Separarea canalelor	Pilot = 30 mV _{ef} Dreapta = Stnga	30	40		dB
Balansul canalelor	$f_{audio} = 1$ kHz		0.3	1.5	dB
Nivelul semnalului pilot	$f_{audio} = 1$ kHz Indicator stereo „ON”		15	20	mV _{ef}
Histeresis în nivelul semnalului pilot	Indicator stereo „OFF”	2	7		mV _{ef}
Amplificarea	$f_{audio} = 1$ kHz		7		mV _{ef}
Distorsiuni armonice	Pilot = 0	0.5	1	1.5	%
Banda de captură a circuitului PLL	$f_{audio} = 1$ kHz $V_+ = 600$ mV _{ef} Pilot = 30 mV _{ef}	2	4	6	% f_0

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

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

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

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

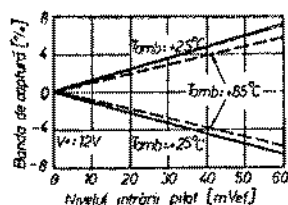
$$\text{Intrarea multiplexă} = 300\text{ mV}_{ef}$$

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

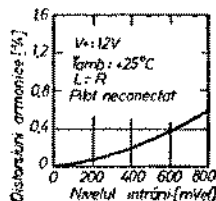
$$\text{DREAPTA} = \text{STÎNGA}$$

CARACTERISTICI TIPICE

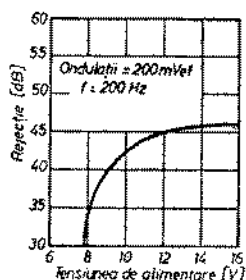
Banda de captură în funcție de nivelul intrării pilot



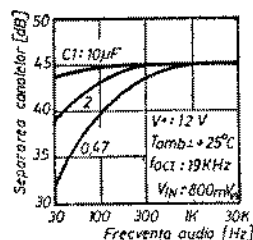
Nivelul de distorsiuni în funcție de tensiunea de intrare



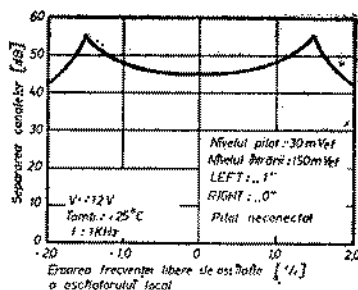
Rejecția tensiunii de alimentare



Diafonia canalelor în funcție de frecvență



Diafonia canalelor în funcție de eroarea frecvenței libere



PM 381/381 A

Preamplificator dual de zgomot mic

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitele βB 381/ βM 381 A sînt preamplificatoare duale pentru semnale de nivel foarte mici, utilizate în aplicații necesitînd optimizarea raportului semnal/zgomot. Cele două amplificatoare interne sînt complet independente, avînd 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 ($(V^+) - 2V_{v-p}$) și o bandă largă de putere (75 kHz, 20 V_{v-p}). βM 381/381 A se alimentează cu o singură sursă în domeniul 9 V ÷ 40 V. Circuitul poate fi configurat atît pentru intrare diferențială, cît și pentru intrare simplă (nediferențială). 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 μV
- amplificare mare în buclă deschisă, 112 dB
- alimentare de la o singură sursă

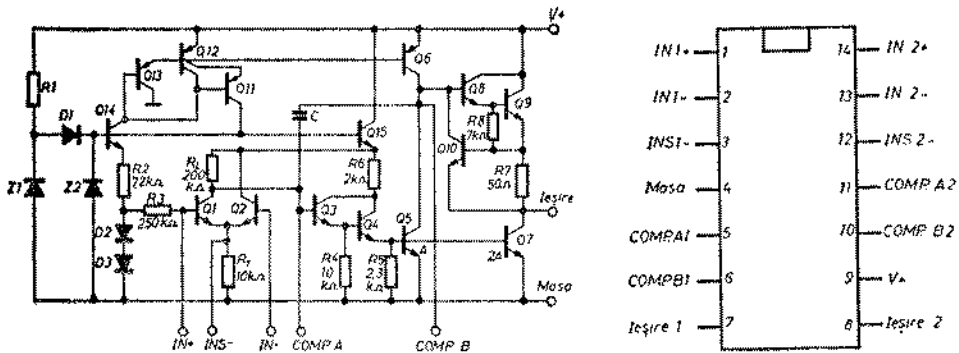
- domeniu larg de tensiuni de alimentare: $9\text{ V} \div 40\text{ V}$
- rejecția sursei de alimentare: 120 dB
- excursie mare de tensiune la ieșire: $((V+) - 2\text{ V})_{v-v}$
- bandă largă pentru câștig unitar: 15 MHz
- bandă de putere la 20 V_{v-v} : 75 kHz
- compensare internă de frecvență
- protecție 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	$-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-25^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată (Nota 1)	500 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W
Temperatura terminalelor la cositorire (10 s)	300°C

Circuite audio, radio și TV

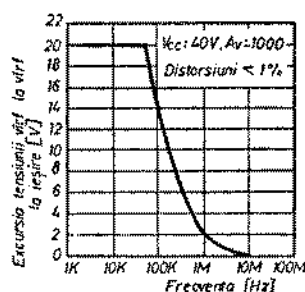
PERFORMANȚE ELECTRICE (fără alte specificații: $T_A=25^\circ\text{C}$; $V_+ = 14\text{ V}$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Amplificarea în tensiune	bucă deschisă (intrare diferențială) $f = 100\text{ Hz}$		160 000		V/V
	Bucă deschisă (intrare simplă) $f = 100\text{ Hz}$		320 000		V/V
Curentul de alimentare	$V_{CC} = 9\text{ V} \dots 40\text{ V}$, $R_L = \infty$		10		mA
Rezistența de intrare $IN+$			100		k Ω
	$IN-$		200		k Ω
Curentul de polarizare la intrare $IN-$			0,5		μA
Rezistența de ieșire	Bucă deschisă		150		ohmi
Curentul la ieșire	Debitat		8		mA
	Absorbil		2		mA
Excursia de tensiune la ieșire	vîrf la vîrf		($V_+ - 1$) $\cdot 2$		V
Banda pentru câștig unitar			15		MHz
Banda de putere	$20\text{ V}_{V_{CC}}$ ($V_+ = 24\text{ V}$)		75		KHz
Tensiunea maximă la intrare	funcționare liniară			300	mV _{ef}
Rejecția sursei de alimentare	$f = 1\text{ kHz}$		120		dB
Separarea între canale	$f = 1\text{ kHz}$		60		dB
Distorsiuni armonice totale	Amplificare 60 dB, $f = 1\text{ kHz}$		0,1		%
Tensiune totală echivalentă de zgomot la intrare	$R_S = 600\ \Omega$, $f = 10\text{ Hz} \dots 10000\text{ Hz}$ $INS -$; $A_v = 1000$				
$\beta\text{M } 381\text{ A}$			0,5	0,7	μV_{ef}
$\beta\text{M } 381$			0,5	1,0	μV_{ef}

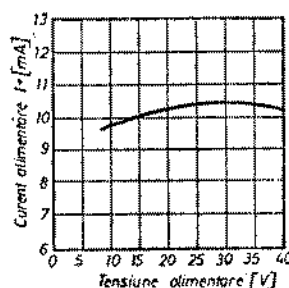
Nota 1: Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste 25°C puterea disipată trebuie să aibă o asemenea valoare încît temperatura joncțiunii să nu depășească 125°C .

CARACTERISTICI TIPICE

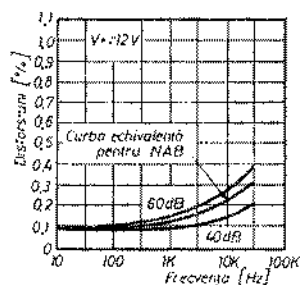
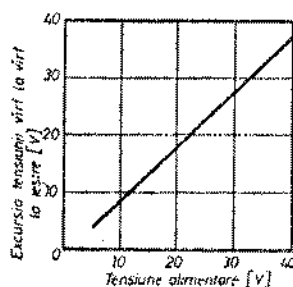
Răspunsul în frecvență la semnal mare



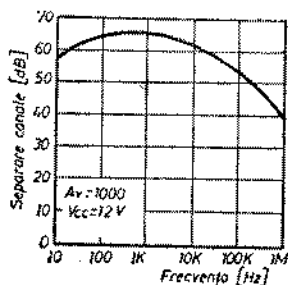
Caracteristica de alimentare



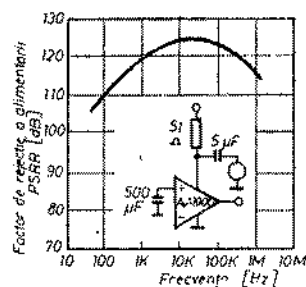
Excursia tensiunii la ieșire în funcție de alimentare Curba distorsiunilor



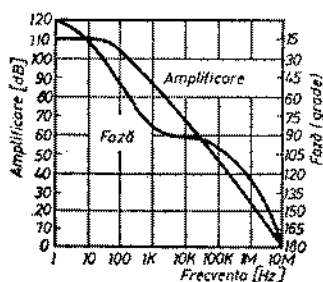
Diafonia între canale în funcție de frecvență



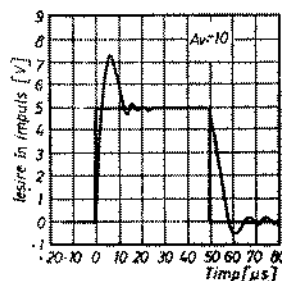
Rejecția alimentării în funcție de frecvență



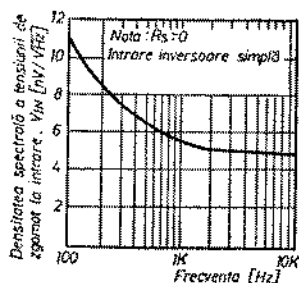
Răspunsul în frecvență



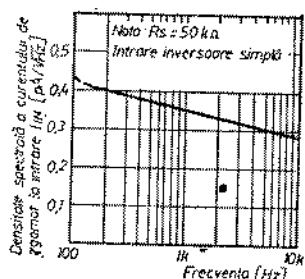
Răspunsul la impuls



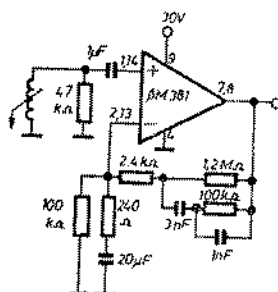
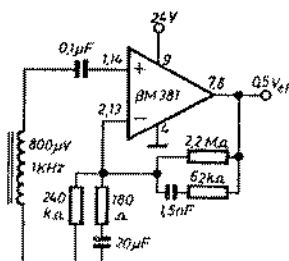
Densitatea spectrală a tensiunii de zgomot la intrare



Densitatea spectrală a curentului de zgomot la intrare

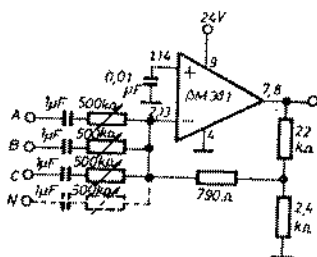
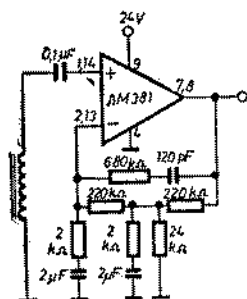


APLICAȚII TIPICE



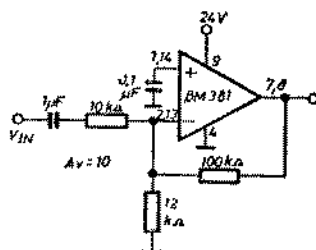
Preamplificator pentru cap de citire magnetică

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%; $A_v=10$; $V_0=3$ V_{ef})

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, avînd 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 „banda plată” sau NAB, RIAA pentru egalizare.

CARACTERISTICI NOTABILE

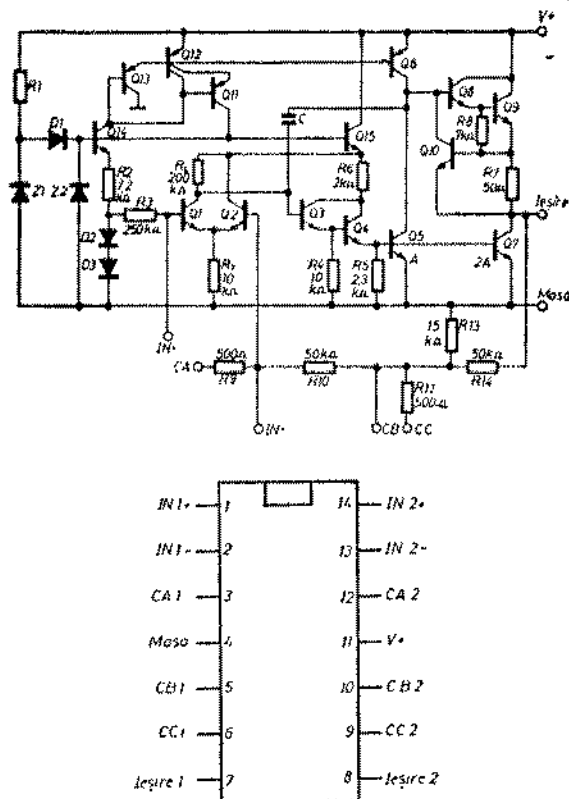
- zgomot mic la intrare, tipic: 0,8 μ V
- amplificare mare în buclă deschisă: 100 dB
- alimentare de la o singură sursă
- domeniu larg de tensiuni alimentare: 9 V ÷ 40 V
- rejectia sursei de alimentare: 120 dB
- bandă largă pentru câștig unitar: 15 MHz
- bandă de putere la 20 V_{pp}: 75 kHz
- compensare internă de frecvență
- protecție internă la scurtcircuit

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 382	(*)	plastic 14	-25°C...+70°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°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată (Nota 1)	500 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W
Temperatura terminalelor la cositorire (10 s)	300°C

Nota 1: Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste 25°C, puterea disipată trebuie să aibă asemenea valoare, încât temperatura joncțiunii să nu depășească 125°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, $f=100\text{ Hz}$ $V+=9\text{ V} \dots 10\text{ V}$, $R_k=\infty$		100 000		V/V
Curentul alimentare			10	16	mA
Tensiunea la ieșire			6		V
Rezistența de intrare $IN+$			100		k Ω
$IN-$			200		k Ω
Curentul de polarizare la intrare $IN-$			0,5		μA
Rezistența de ieșire	Bucă deschisă		150		ohm
Curent la ieșire	Debitat		8		mA
	Absorbit		2		mA
Excursia de tensiune la ieșire	Virt la virt, $R_L=10\text{ k}\Omega$		12		V
Banda pentru câștig unitar			15		MHz
Banda de putere			75		kHz
Tensiune maximă la intrare	Funcționare liniară		300		mV _{ef}
Rejecția tensiunii de alimentare	$f=1\text{ kHz}$		120		dB
Separarea între canale	$f=1\text{ kHz}$	40	60		dB
Distorsiuni armonice totale	Amplificare 60 dB, $f=1\text{ kHz}$		0,1	0,3	%
Tensiunea totală echivalentă de zgomot la intrare	$R_S=600\ \Omega$, $f=100\text{ Hz} \div 10\ 000\text{ Hz}$ Amplificare 60 dB		0,8	1,2	μV_{ef}

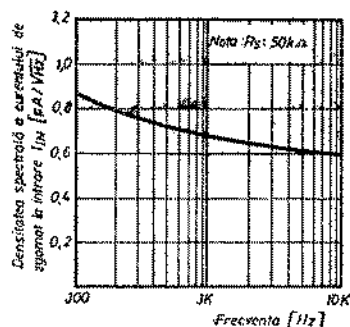
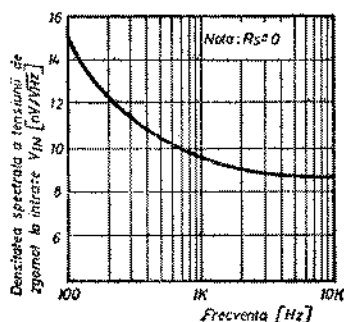
CARACTERISTICI TIPICE

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

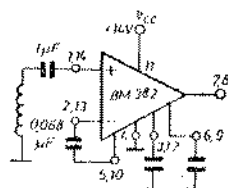
- răspunsul în frecvență la semnal mare
- caracteristica de alimentare
- curba distorsiunilor
- diafonia între canale în funcție de frecvență
- rejecția alimentării în funcție de frecvență
- răspunsul în frecvență
- răspunsul la impuls

Densitatea spectrală a tensiunii de zgomot la intrare

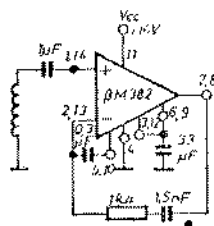
Densitatea spectrală a curentului de zgomot la intrare



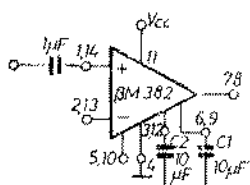
APLICAȚII TIPICE



Preamplificator pentru bandă magnetică (egalizare tip NAB)



Preamplificator pentru doză magnetică (egalizare tip RIAA)



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

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

PM 387 N/387 AN

Preamplificator dual de zgomot mic

DESCRIERE GENERALĂ

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

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

CARACTERISTICI NOTABILE

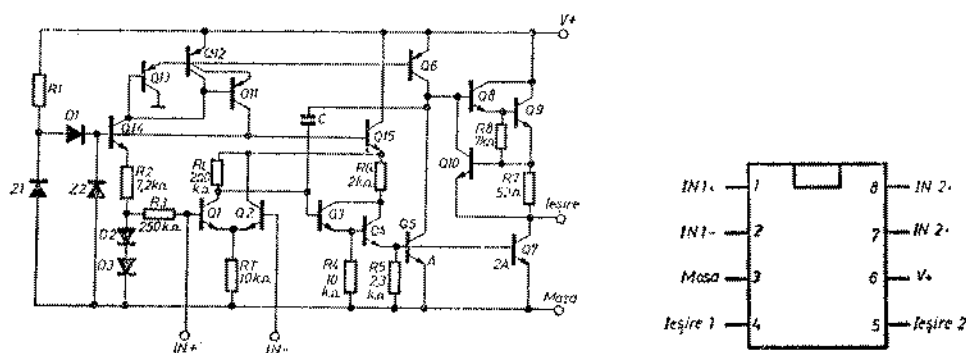
- amplificare mare în buclă deschisă, 104 dB
- alimentare de la o singură sursă
- rejecția sursei de alimentare, 110 dB
- excursie mare de tensiune la ieșire, $(V_{CC}-2 V)_{v-v}$
- bandă largă pentru cîștig unitar, 15 MHz
- banda de putere la 20 V_{v-v}: 75 kHz
- compensare internă de frecvență
- protecție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

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	tensiunea echivalentă de zgomot la intrare
β M 387 N	(*)	plastic 8	max. 1,2 μ V _{ef}
β M 387 AN	(*)	plastic 8	max. 0,9 μ V _{ef}

(*) circuite în curs de omologare

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedea de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare: β M 387 N
 β M 387 AN
 Gama temperaturilor de funcționare
 Gama temperaturilor de stocare
 Temperatura joncțiunii

+30 V
 +40 V
 -25°C...+70°C
 -25°C...+125°C
 +125°C

Circuite audio, radio și TV

Puterea disipată (<i>Nota 1</i>)	300 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	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, $f=100\text{ Hz}$		100 000		V/V
Curent alimentare	$\beta\text{M } 387\text{ N,}$ $V_+ = 9\text{ V} \div 30\text{ V}$ $R_L = \infty$		-		mA
	$\beta\text{M } 387\text{ AN,}$ $V_+ = 9\text{ V} \div 40\text{ V,}$ $R_L = \infty$		10		mA
Rezistența de intrare $IN+$ $IN-$		50	100 200		k Ω k Ω
Curent polarizare în intrare $IN-$			0,5	3,1	μA
Rezistența de ieșire	Bucă deschisă		150		ohm
Curent la ieșire	Debitat		8		mA
	Absorbit		2		mA
Excursia de tensiune la ieșire	vrf la vrf		$(V_+) - 2$		V
Banda pentru câștig unitar			15		MHz
Răspuns la semnal mare	$20\text{ V}_{\text{p-p}}$ ($V_+ > 24\text{ V}$), $THD < 1\%$		75		kHz
Tensiune maximă la intrare	Funcționare liniară			300	mV _{ef}
Rejecția tensiunii de ali- mentare	$f=1\text{ kHz}$		110		dB
Separarea între canale	$f=1\text{ kHz}$	40	60		dB
Distorsiuni armonice totale	Amplificare 60 dB, $f=1\text{ kHz}$		0,1	0,5	%
Tensiune totală echivalentă de zgomot la intrare:					μV_{ef}
$\beta\text{M } 387\text{ N}$			0,8	1,2	μV_{ef}
$\beta\text{M } 387\text{ AN}$			0,65	0,9	μV_{ef}
Zgomot la ieșire pentru cir- cuitul cu reacție NAB	$f=10 \div 10\,000\text{ Hz}$				μV_{ef}
pentru amplificare de 40 dB	$\beta\text{M } 387\text{ AN}$		230		μV_{ef}

Nota 1:

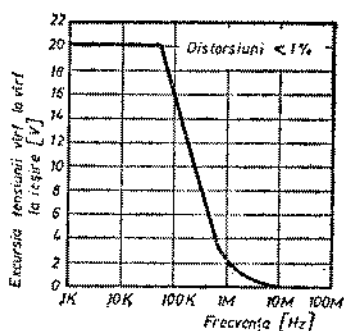
Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste 25°C , puterea disipată trebuie să aibă asemenea valoare încât temperatura joncțiunii să nu depășească 125°C .

CARACTERISTICI TIPICE

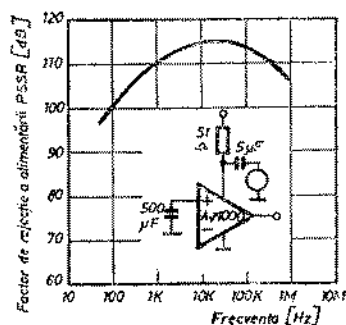
Următoarele caracteristici sînt identice pentru $\beta\text{M } 381$ și $\beta\text{M } 387\text{ N}/387\text{ AN}$:

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

Răspunsul în frecvență la semnal mare

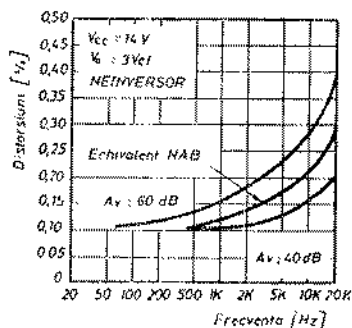


Rejecția alimentării în funcție de frecvență

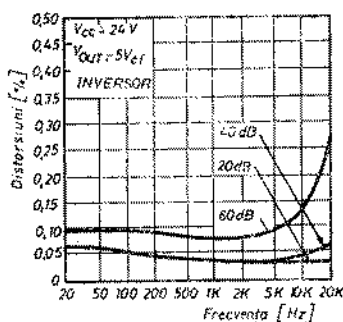


CURBA DISTORSIUNILOR

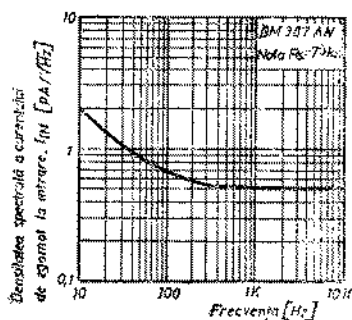
Amplificator neinvertor



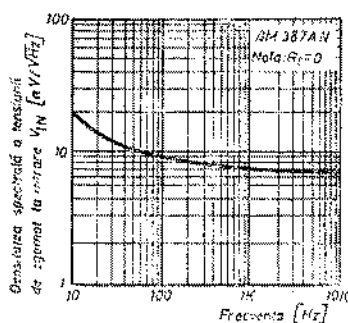
Amplificator inversor



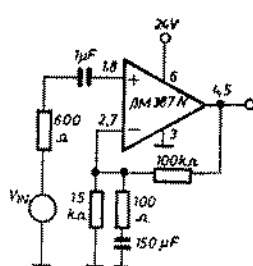
Densitatea spectrală a tensiunii de zgomot la intrare



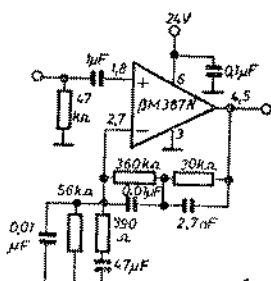
Densitatea spectrală a curentului de zgomot la intrare



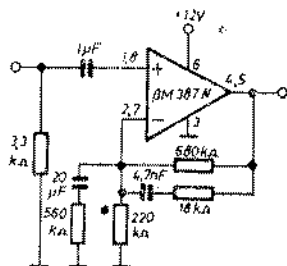
Aplicații tipice



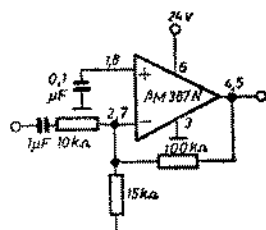
Circuit cu câștig constant în bandă



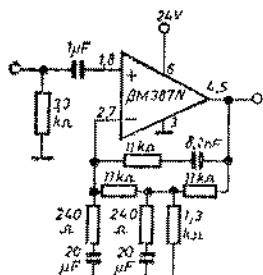
Preamplificator pentru doză magnetică



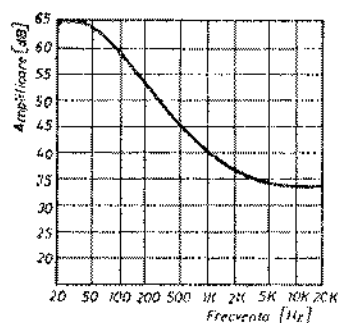
Preamplificator de tip NAB pentru bandă magnetică



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

LM 3189

Bloc de frecvență intermediară MF, HI—FI

DESCRIERE GENERALĂ

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

CARATTERISTICI NOTABILE

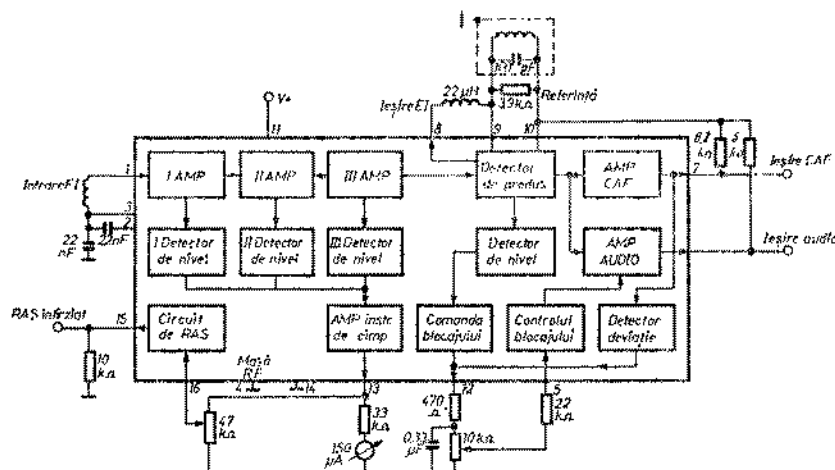
- trei etaje FI amplificatoare-limitatoare care conferă o sensibilitate de $12 \mu\text{V}$ la 3 dB sub limitare.
- detector de produs simetric și amplificator audio care generează 500 mV cu distorsiuni mai mici de 0,1%.
- Patru detectoare de nivel al purtătoarei, care furnizează semnalul de RAS întârziat, comanda unui instrument de cimp și un sistem de blocaj (mute control) fiind 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 radioreceptoarele de trafic MF
- pragul de acționare și tensiunea de comandă pentru sistemul RAS sînt programabile
- tensiunea de audiofrecvență la ieșire este programabilă
- sistemul de blocaj (mute control) acționează și pentru un dezacord al frecvenței purtătoare față de frecvența centrală
- este direct echivalent cu CA 3189, LM 3189, TCA 3189.

CODIFICARE

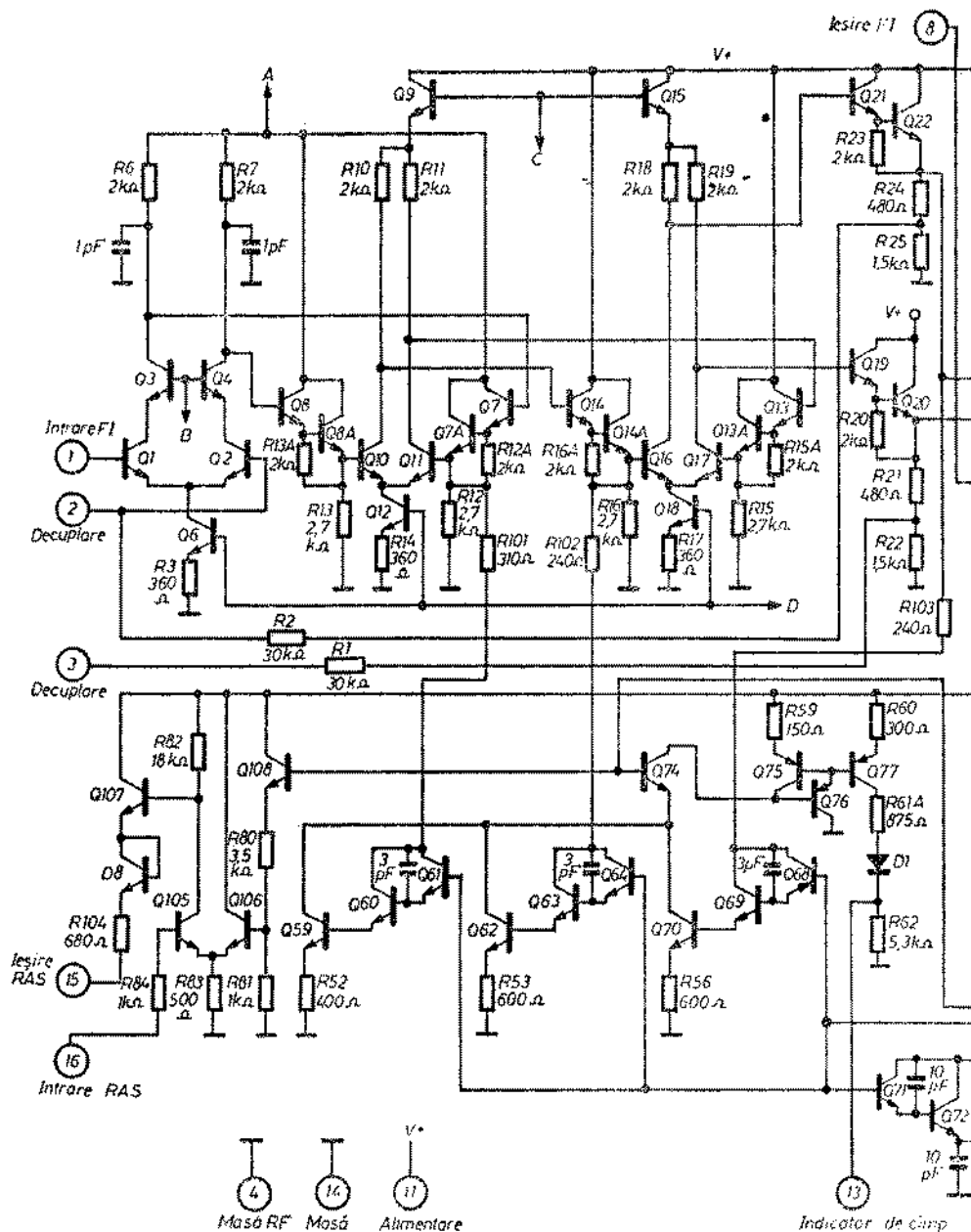
marcuj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BM 3189	(*)	plastic 16	-25°C... +70°C

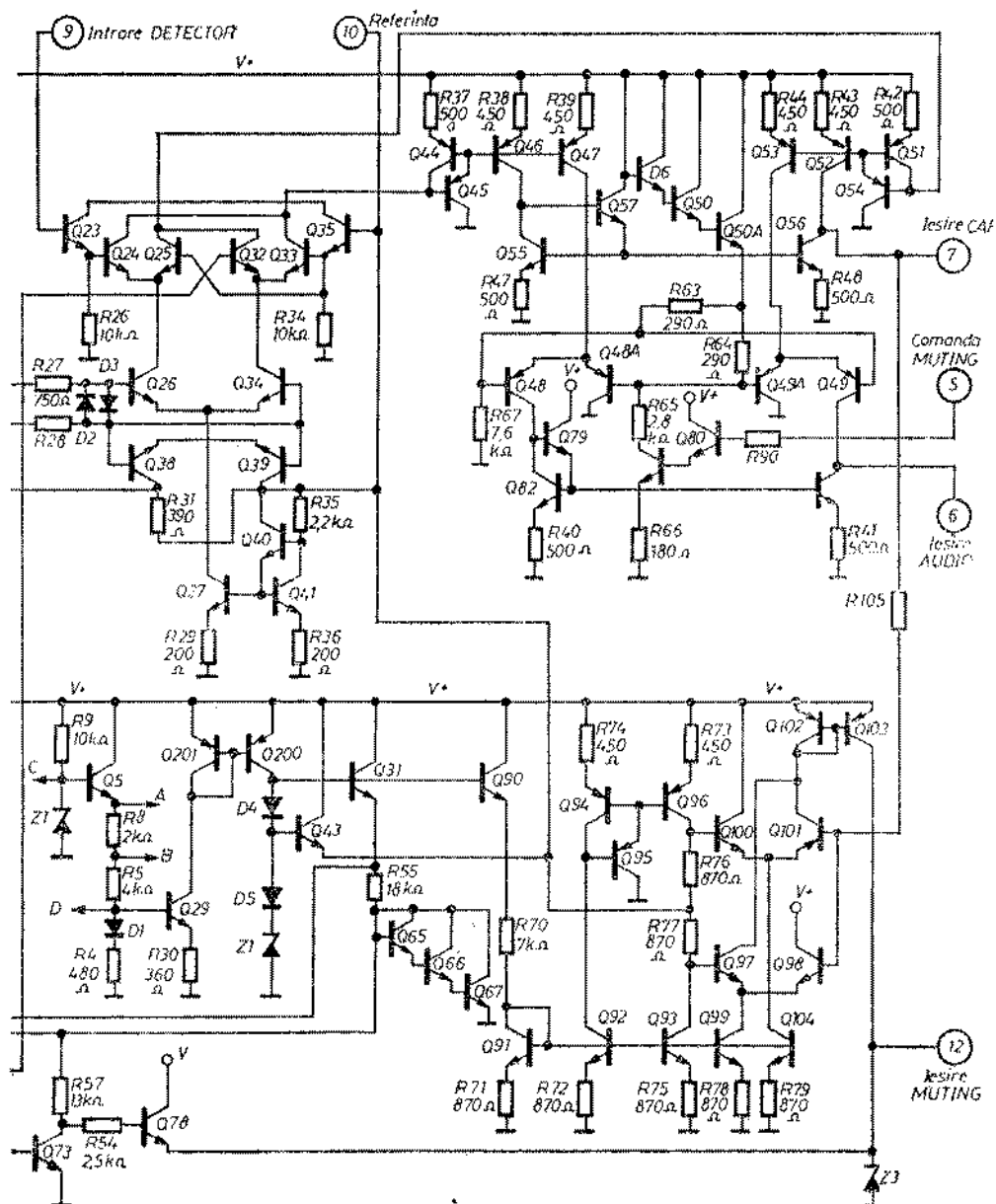
(*) Circuit în curs de omologare

SCHEMA BLOC a circuitului integral 3M 3189



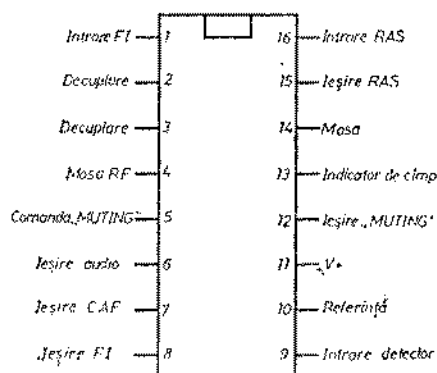
SCHEMA ELECTRICAL





Circuite audio, radio și TV

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

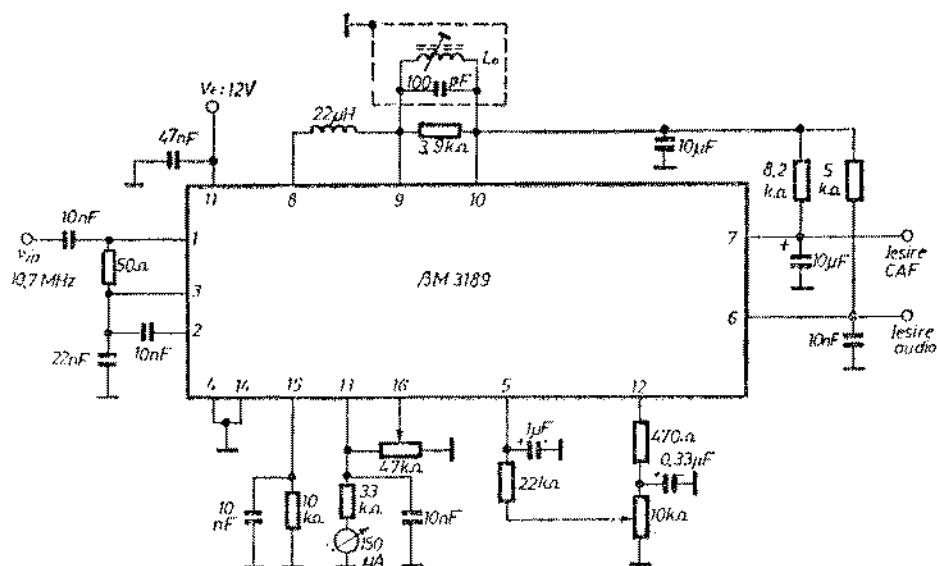
Tensiunea de alimentare	16 V
Curentul de ieșire (din terminalul 15)	2 mA
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	100°C/W

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

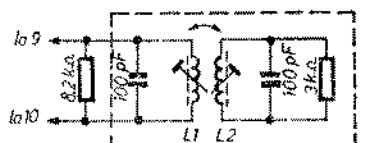
Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare		9		16	V
Curentul de alimentare		20	31	44	mA
Tensiunea pe intrarea amplificatorului FI, V_1		1,2	2,3	2,9	V
Tensiunea pe intrările decuplate, V_2, V_3	Fără semnal. Blocul de conectat	1,2	2,3	2,9	V
Tensiunea la terminalul RAS, V_{15}		7,5	9,5	11	V
Tensiunea de referință, V_{10}		5,5	6	6,5	V
Tensiunea de intrare la limitare (-3 dB)	$f_0 = 10,7$ MHz; $f_{in} = 1$ MHz; $\Delta f = \pm 75$ kHz		12	25	μV
Tensiunea audio în ieșire (terminalul 6)	$v_{f_0} \geq 50 \mu\text{V}$; $f_0 = 10,7$ MHz $f_m = 1$ kHz; $\Delta f = \pm 75$ kHz	325	500	625	mV _{ef}
Distorsiuni armonice:	$v_i \geq 1$ mV; $f_0 = 10,7$ MHz $f_m = 1$ kHz; $\Delta f = \pm 75$ kHz		0,5 0,1	1	% %
- acord simplu					
- acord dublu					
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	$v_i = 100 \text{ mV}; f_0 = 10,7 \text{ MHz}$ $f_m = 1 \text{ kHz}; \Delta f = \pm 75 \text{ kHz}$ $M/A \text{ mod } 30 \%$	45	55	dB
Pragul de acționare al RAS-ului, V_{1g}			1,25	V
Panta tensiunii de CAF, $\Delta I_7 / \Delta f$			1,9	$\mu\text{A/kHz}$
Sistemul de blocaj la deza-cord, V_{1g}	$v_i = 100 \text{ mV}; f_0 = 10,7 \text{ MHz}$ $f_{DEV} < \pm 40 \text{ kHz}$ $f_{DEV} > \pm 40 \text{ kHz}$		0 6	V V

SCHEMA DE TEST

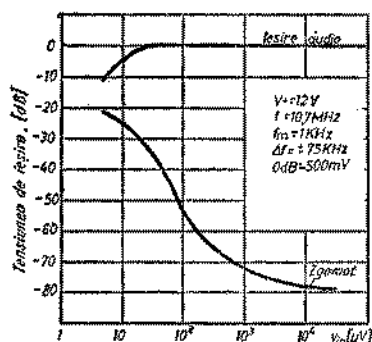


Pertru detectorul dublu acordat se înlocuiește grupul 3,9k, 100pF, L_0 cu grupul

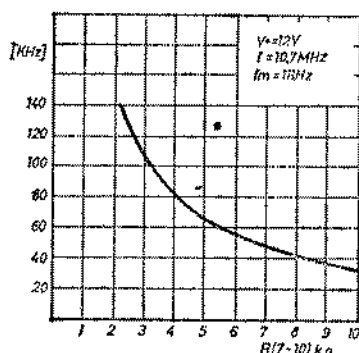


CARACTERISTICI TIPICE

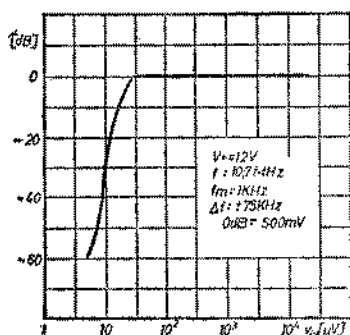
Caracteristica de limitare și de zgomot, în funcție de nivelul de intrare



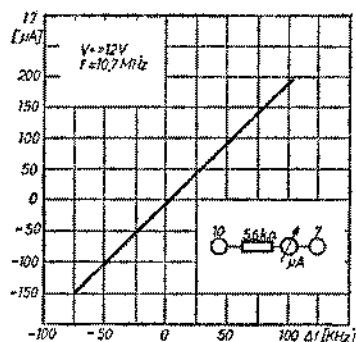
Pragul blocajului la dezacord în funcție de R_{7-10}



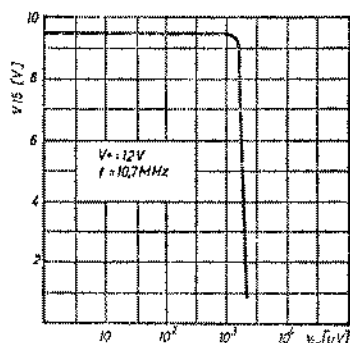
Tensiunea de audio în ieșire cu blocajul conectat, în funcție de nivelul de intrare



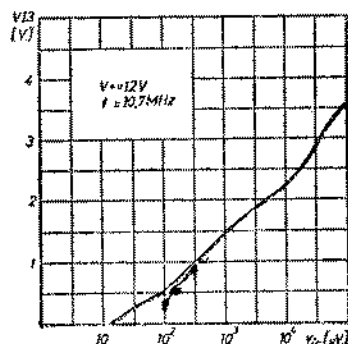
Caracteristica de CAF



Tensiunea de RAS în funcție de nivelul de intrare



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



Circuite audio, radio și TV

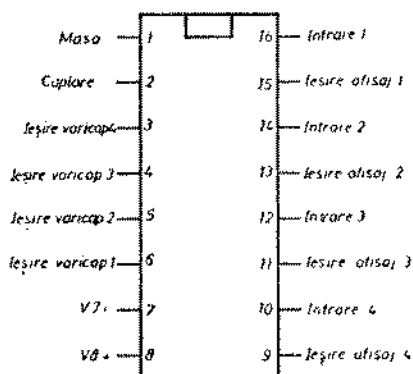
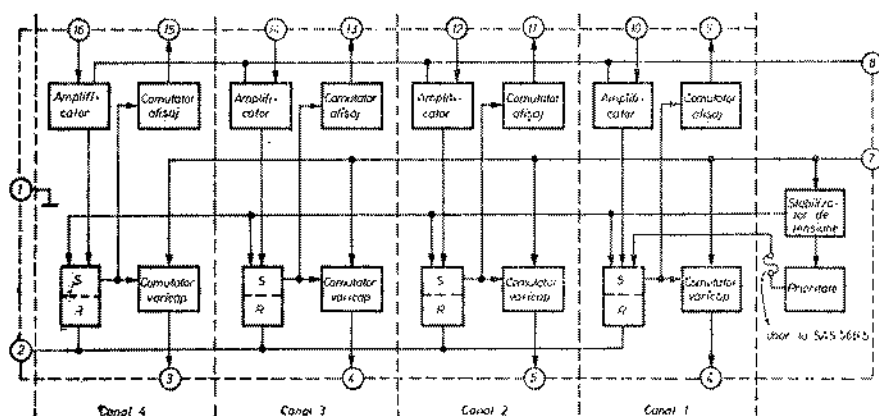
CARACTERISTICI NOTABILE

- tensiunea de comutație 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

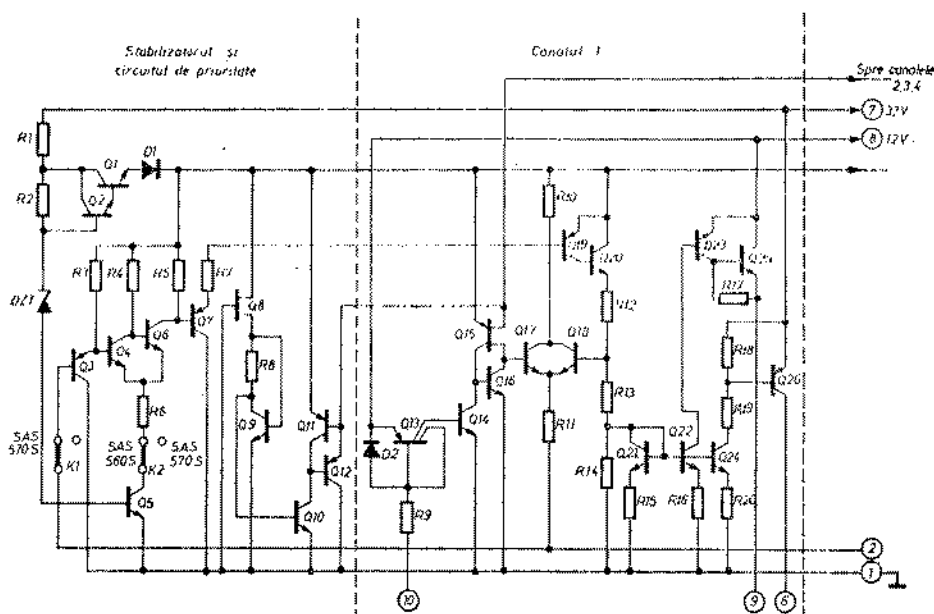
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
SAS 560 S	423.112.560.2182	plastie 16'	-25°C... +70°C
SAS 570 S	423.112.570.5181	plastie 16	-25°C... +70°C

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU

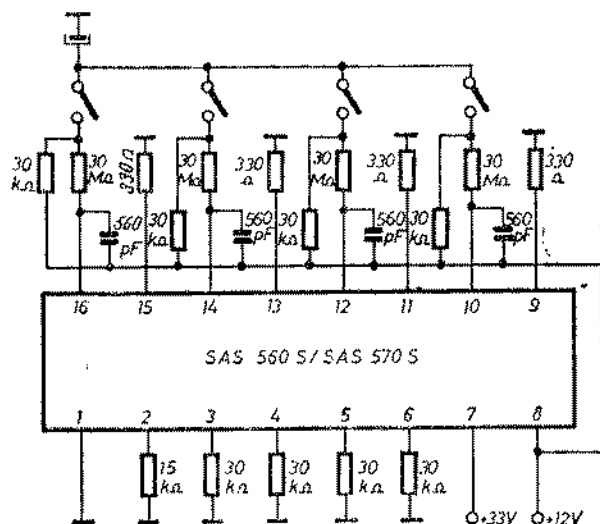
- Canalele 2, 3, 4 sînt identice cu canalul 1
- Comutatoarele K_1 și K_2 modelează variantele SAS 560 S/SAS 570 S



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 decât 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 joncțiunii	125°C
Puterea disipată	500 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W

SCHEMA DE TEST



PERFORMANTE ELETTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimen-tare, V_{7+}		11	33	35	V
Tensiunea de alimen-tare, V_{8+}		5	12	25	V
Potențialul terminalului 2 V_2	$V_7=33$ V $V_8=12$ V				
— cu un senzor acționat		4,2	4,7	5,5	V
— cu toți senzorii ne-acționați		2,6	3,2	3,6	V
Tensiunea pe comutato-rul pentru varicap în conducție $V_{7,3}$, $V_{7,4}$, $V_{7,5}$, $V_{7,6}$	$V_7=33$ V $V_8=12$ 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}	$V_7=33$ V $V_8=12$ V $V_7=33$ V $V_8=12$ V		0,9 0,3	1,5 1	V mV/°C
Coeficientul termic al tensiunii pe comutatorul pentru varicap în conducție	$T_A=25^{\circ}\text{C}...55^{\circ}\text{C}$				
Curentul absorbit de ter-minalul 7, fără canal acționat	$V_7=33$ V $V_8=12$ V	0,5	1,4	2,1	mA
Curentul absorbit de ter-minalul 7 cu canal acțio-nat, fără menținerea co-menzii	$V_7=33$ V $V_8=12$ V				
cu menținerea comenzii		3,1 3,3	4,3 4,7	5,35 5,75	mA mA

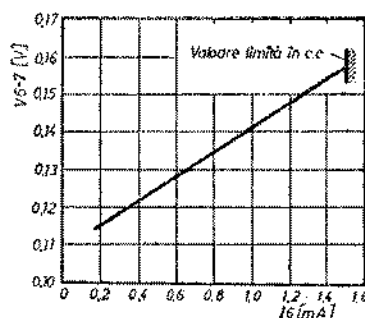
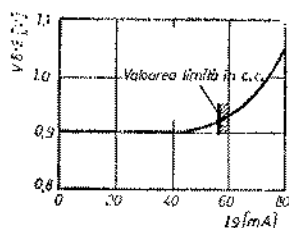
Curentul de comandă a tastelor $I_{10}, I_{12}, I_{14}, I_{16}$	$V_7=33\text{ V}$		100	300	nA
Curentul rezidual al co- mutatorului pentru afişaj în starea blocat	$V_8=12\text{ V}$ $V_7=33\text{ V}$ $V_8=12\text{ V}$ $V_9(11, 13, 15)=0\text{ V}$			10	μA
Curentul rezidual al co- mutatorului pentru vari- cap în starea blocat	$V_7=33\text{ V}$ $V_8=12\text{ V}$ $V_9(4, 5, 6)=0\text{ V}$			1	μA

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

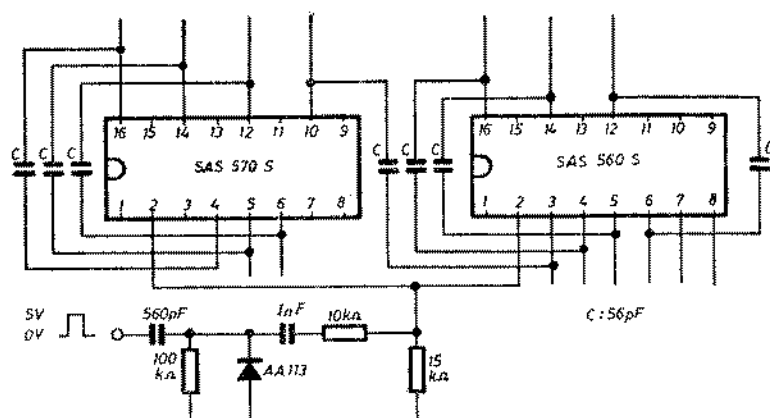
CARACTERISTICI TIPICE

Caracteristica de ieşire a comutato-
rului pentru afişaj în starea deschis

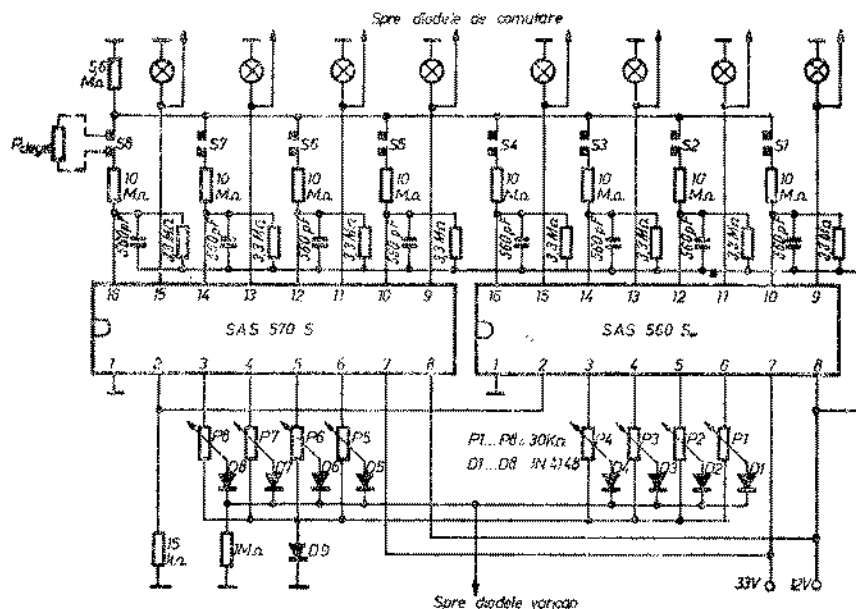
Caracteristica de ieşire a comutato-
rului pentru varicap în starea deschis



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 sînt 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.

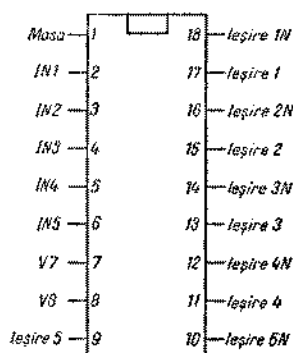
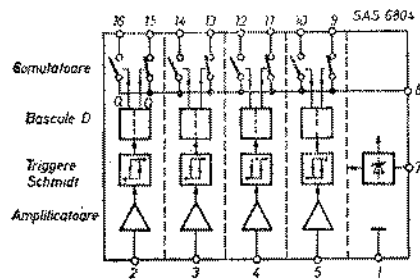
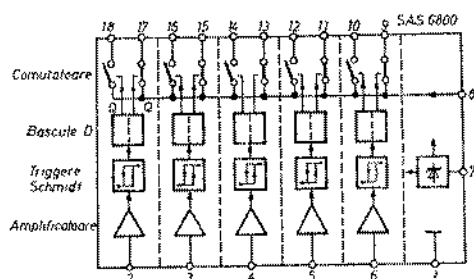
CARACTERISTICI NOTABILE

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

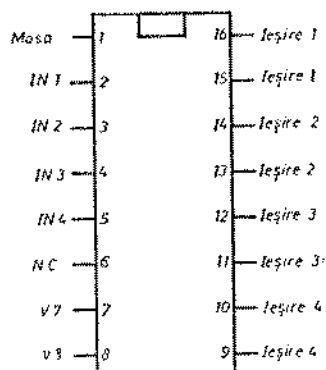
CODIFICARE

marcă	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

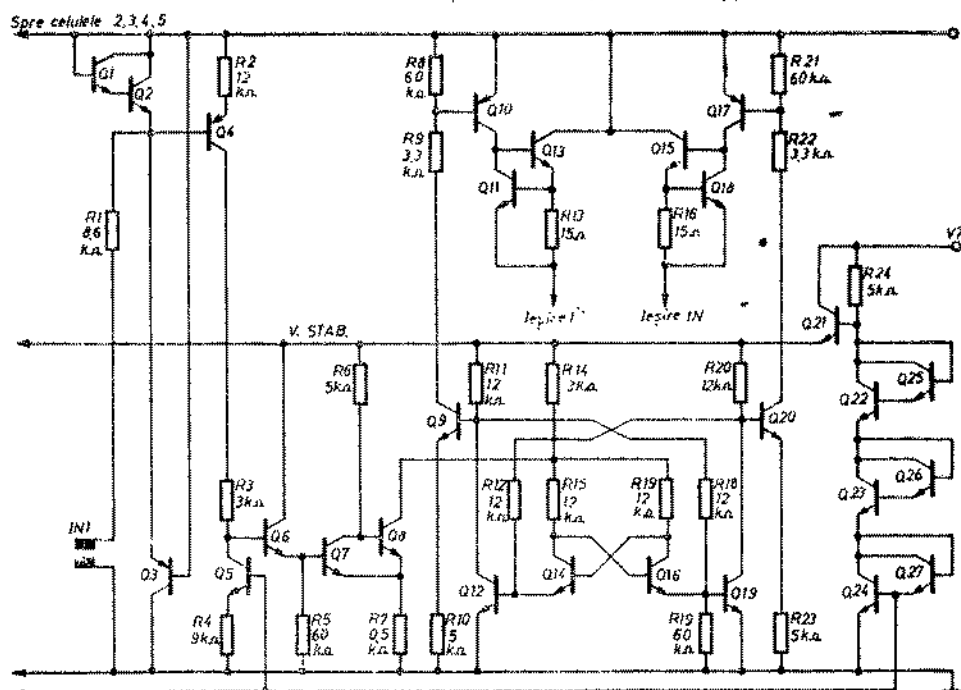


SAS 6804

Nota 1:

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

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU (stabilizator + o celulă tip)



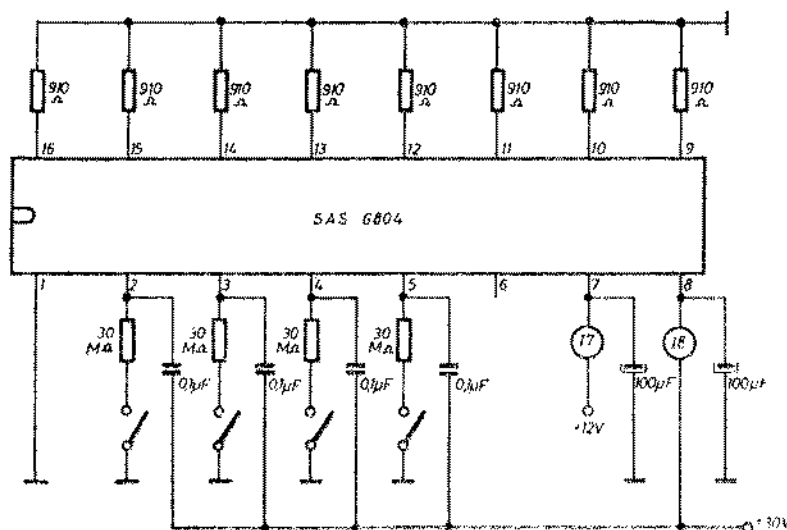
VALORI LIMFĂ ABSOLUTĂ

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	$-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-25^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
Temperatura joncțiunii	$+125^{\circ}\text{C}$
Puterea disipată	500 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W

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

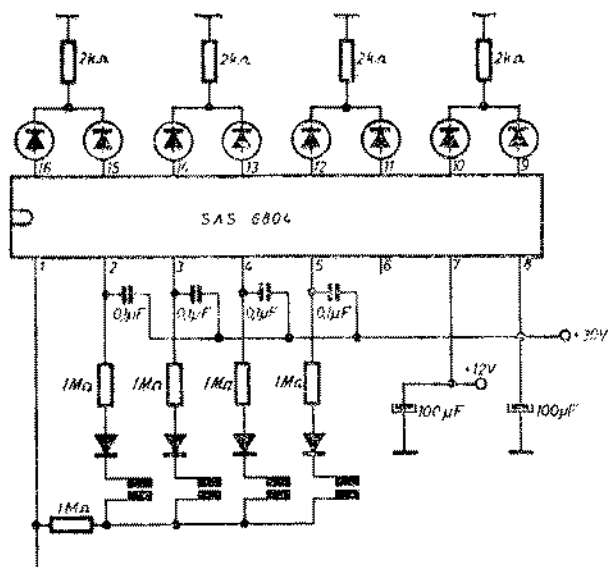
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare, V_7		5		18	V
Tensiunea de alimentare, V_8		10		30	V
Curentul de alimentare, I_7	Nota 2		13	18	mA
Curentul de alimentare, I_8 (în absența sarcinii)	Nota 2			16	mA
Tensiunea de saturație a ieșirilor (față de V_8)	Nota 2		1,8	2,4	V
Curentul 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: Măsurătorile se fac pe schema de test, cu $V_7=12\text{ V}$; $V_8=30\text{ V}$

APLICAȚII TIPICE



Comutator electronic cu afișaj alternant

TAA 550

Diodă zener compensată cu temperatura

DESCRIERE GENERALĂ

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

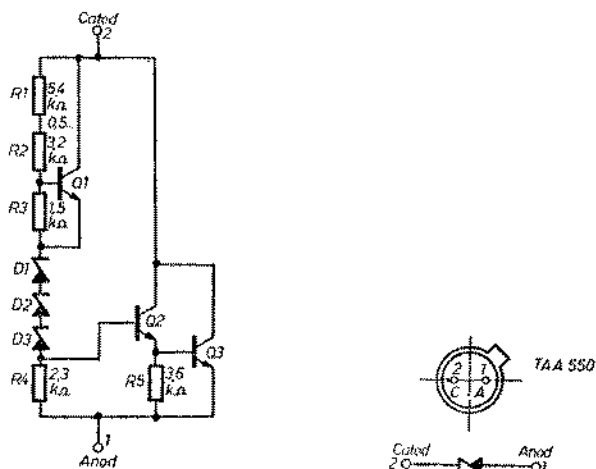
CARATTERISTICI NOTABILI

- 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 $+5 \cdot 10^{-3} \%/^{\circ}\text{C}$
- Deriva tensiunii stabilizate după 100 ore de funcționare: $\pm 50 \text{ mV}$

CODIFICARE

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

SCHEMA ELECTRICĂ SI 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 joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	350 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	400°C/W
Rezistența termică joncțiune-capsulă	150°C/W

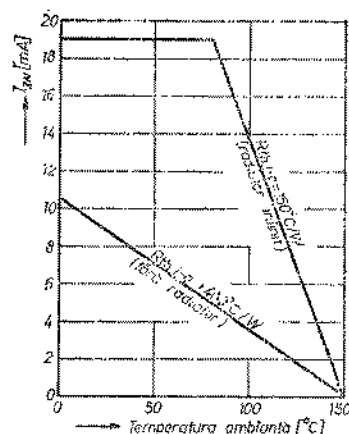
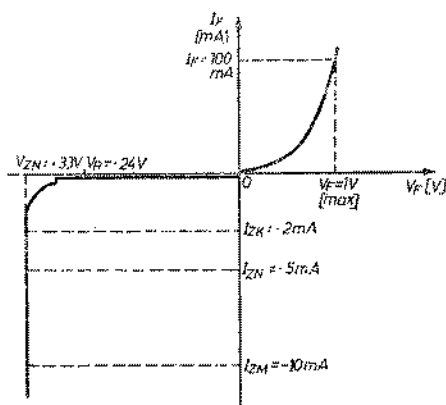
PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A=25^\circ\text{C}$)

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
Rezistența diferențială, r_{ZF}	$I_{ZN}=5\text{ mA}$		12	25	
Coeficientul de temperatură al tensiunii stabilizate, α_{VZ}	$I_{ZN}=5\text{ mA}$	$-10 \cdot 10^{-3}$		$+5 \cdot 10^{-3}$	%/°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

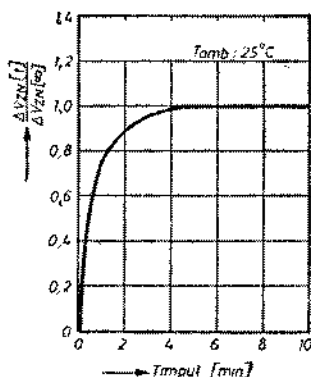
CARACTERISTICI TIPICE

Caracteristica statică a circuitului

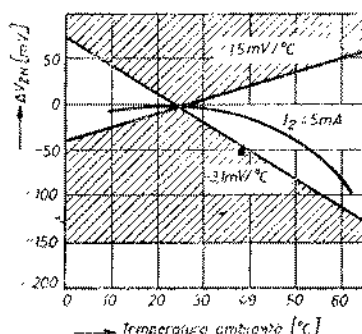
Curentul de stabilizare maxim în funcție de temperatură



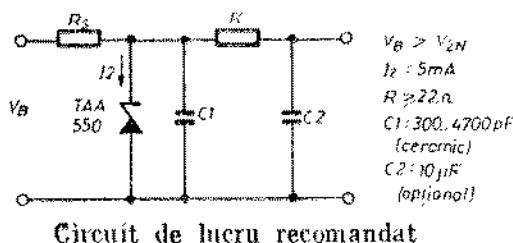
Variația relativă a tensiunii stabilizate în timp



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



APLICAȚII TIPICE



TAA 661

Amplificator-limitator FI și demodulator MF

DESCRIERE 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, avînd terminațiile pliate în zig-zag (SPLIT DIP).

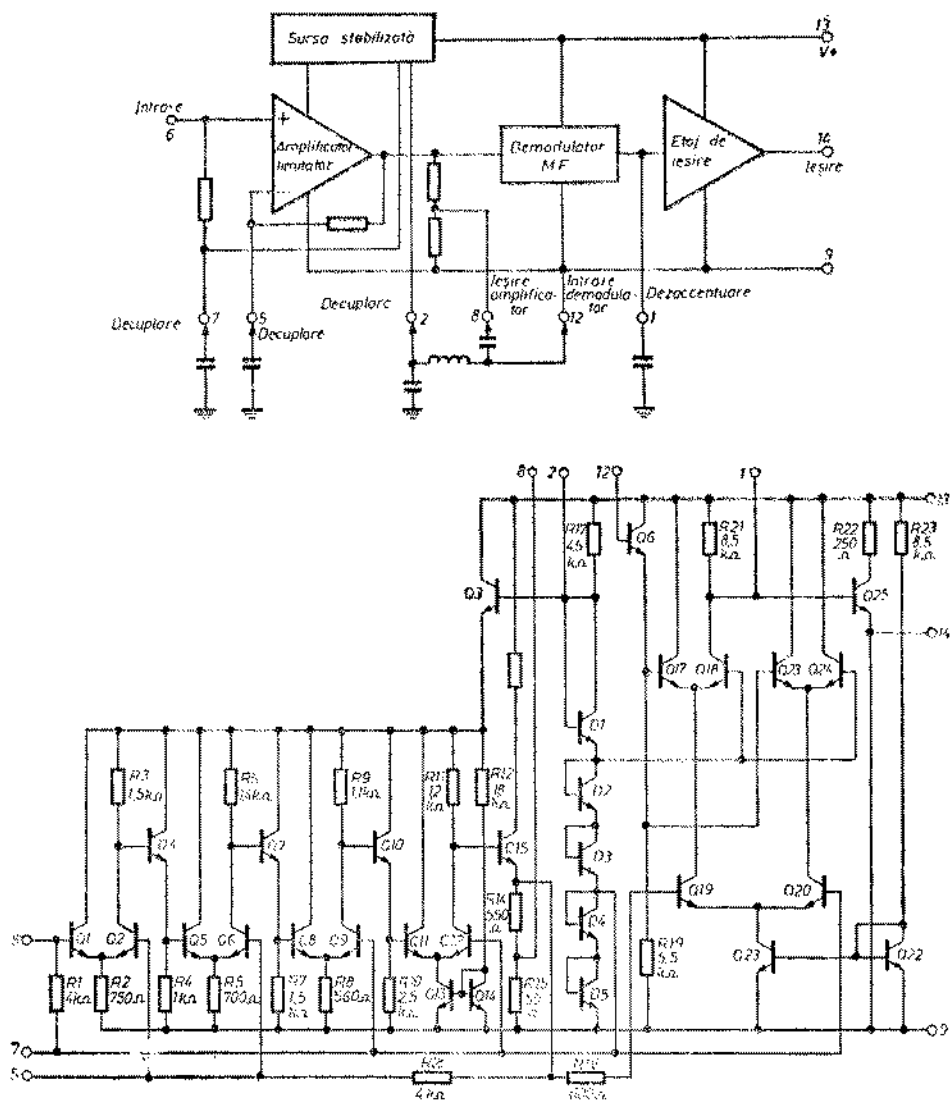
CARACTERISTICI NOTABILE

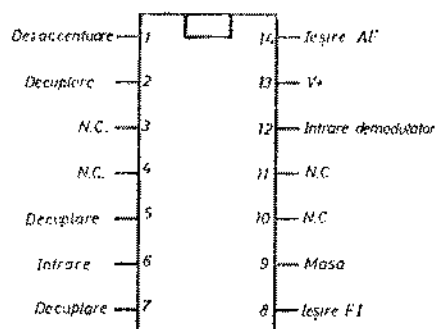
- amplificator limitator de bandă largă
- demodulator MF, a cărui aliniere se face cu o singură bobină
- etaj de ieșire cu impedanță redusă: 100 Ω
- stabilizator intern de tensiune

CODIFICARE

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

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



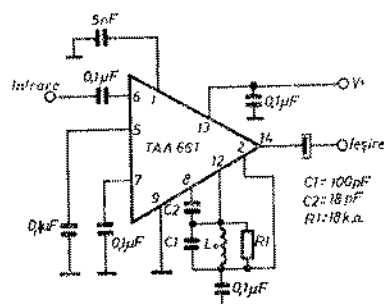


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare
Gama temperaturilor de funcționare
Gama temperaturilor de stocare
Temperatura joncțiunii
Puterea disipată
Rezistența termică joncțiune-ambiant

15 V
0°C...+70°C
-25°C...+125°C
+125°C
500 mW
200°C/W

SCHEMA DE TEST



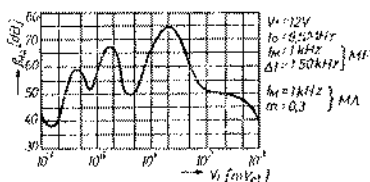
PERFORMANȚE ELECTRICE ($V_+ = 12$ V; $T_A = 25^\circ\text{C}$; $f_0 = 6,5$ MHz; $f_{dt} = 1$ kHz)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare, V_+		6		15	V
Curentul de alimentare, I_{19}	$V_+ = 6$ V		10		mA
	$V_+ = 9$ V		12		mA
	$V_+ = 12$ V		17	30	mA
Tensiunea de audiofrecvență disponibilă la ieșire, V_{14}	$v_6 = 10$ mV				
	$\Delta f = \pm 50$ kHz				
	$V_+ = 6$ V		0,5		V
	$V_+ = 9$ V		0,8		V
	$V_+ = 12$ V	0,7	1,2		V
Tensiunea de intrare la 3 dB înainte de limitare, v_6	-3 dB				
Rejecția modulației de amplitudine	$V_6 = 10$ mV		50	250	μV_{ef}
	$m = 0,3$				
	$\Delta f = \pm 50$ kHz	40	50		dB
Distorsiunile armonice	$V_6 = 10$ mV				
	$\Delta f = \pm 50$ kHz			2	%

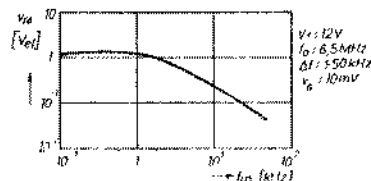
Rezistența de intrare, R_{IN}		2,5		k Ω
Capacitatea de intrare, C_{IN}		9		pF
Rezistența de ieșire, R_O		100		ohmi
Rezistența de integrare a rețelei de dezaccentuare, R_{12}		8,5		k Ω
Nivelul continuu de ieșire, V_{14}	$V_{+} = 15\text{ V}$	1,5	7,15	11
				V

CARACTERISTICI TIPICE

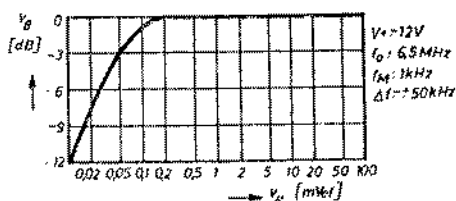
Rejecția modulației de amplitudine în funcție de tensiunea de intrare



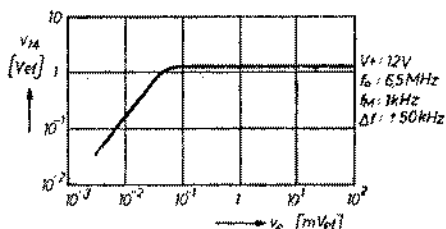
Efectul condensatorului de dezaccentuare asupra tensiunii de ieșire



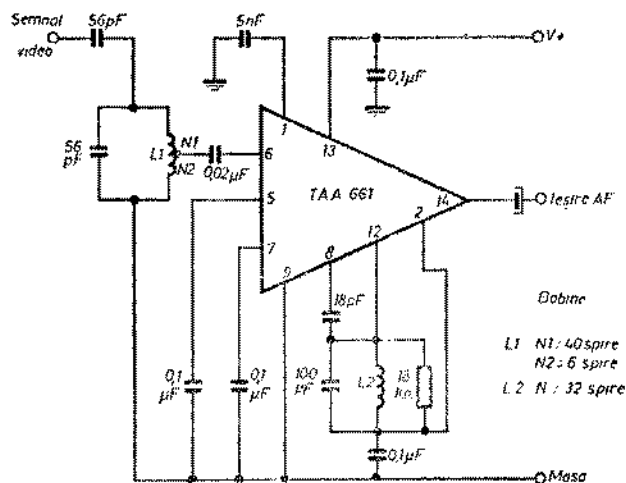
Tensiunea pe terminalul 8 în funcție de tensiunea pe terminalul 6



Caracteristica de limitare a amplificatorului



APLICAȚII TIPICE



Cale sunet TV

Bobine
L1 N1: 40 spire
N2: 6 spire
L2 N: 32 spire

TBA 120 U/120 T

Amplificator-limitator FI și demodulator MF

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 120 U/120 T sînt 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

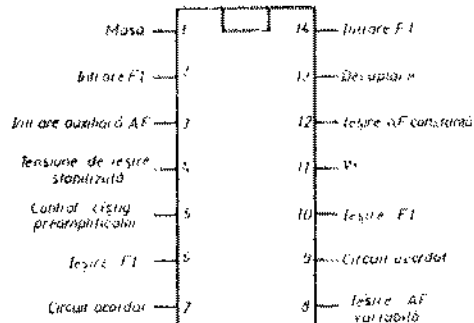
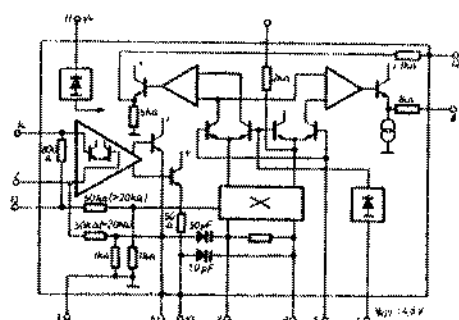
- antenuator electronic; înlocuiește controlul de volum convențional AC
- ordinul reducerii volumului 70 dB minim
- sensibilitate 3 dB la o tensiune de limitare 30 μ V tipic
- rejecție MA: 50 dB la 500 μ V minim
- plaja tensiunii de alimentare 6...18 V
- conectare comodă la video înregistrare
- alinierea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

CODIFICARE

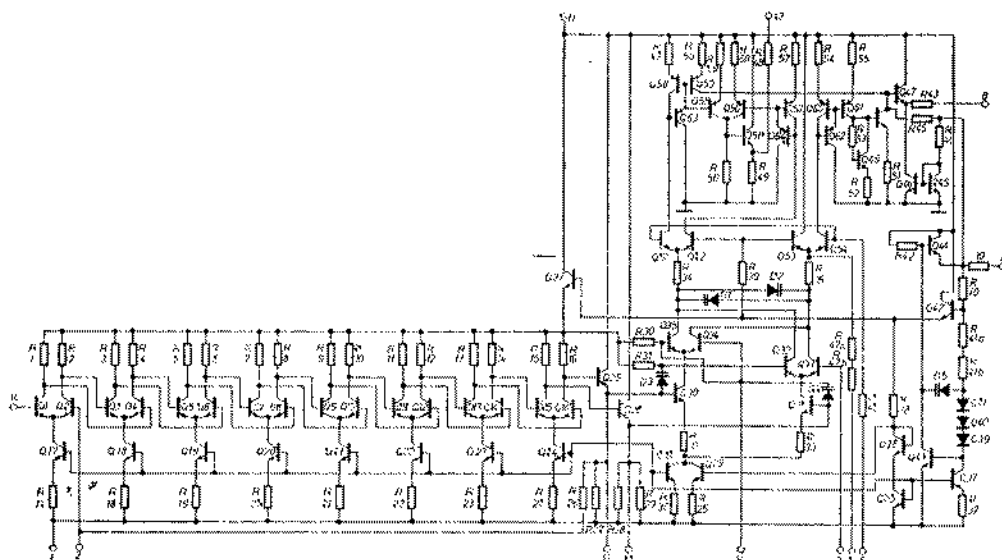
marchă	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TBA 120 U	(*)	plastic 14	-25°C... +70°C
TBA 120 T	(*)	plastic 14	-25°C... +70°C

(*) Circuite în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHEMA ELECTRICA

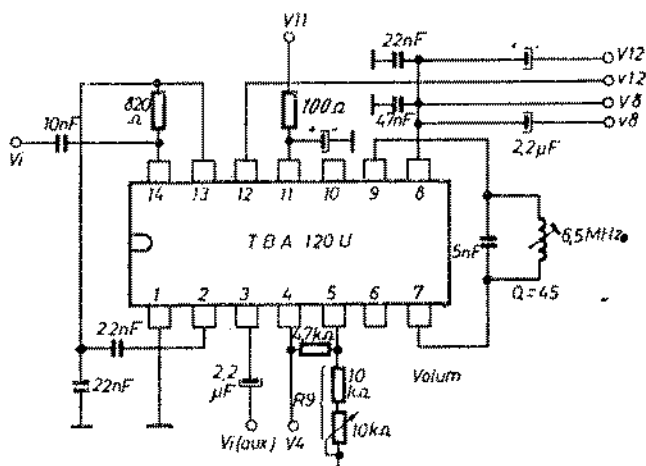


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare
Tensiunea V_b
Curentul I_4
Domeniul de frecvență
Gama temperaturilor de funcționare
Gama temperaturilor de stocare
Temperatura joncțiunii
Puterea disipată
Rezistența termică joncțiune-ambiant

18 V
6 V
5 mA
0...12 MHz
-25°C...+70°C
-25°C...+125°C
+125°C
500 mW
200°C/W

SCHEMA DE TEST

**PERFORMANTE ELETTRICE (Nota 1)**

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare, I_+	$R_8=10\text{ k}\Omega$ $V_i=0$	9		18	mA
Tensiunea stabilizată, V_4		4,2		5,5	V
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență V_8 (Nota 2)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6,5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_8=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$	1	1,3		V_{ef}
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență, V_{12} (Nota 2)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6,5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $Q=45$	0,7	1		V_{ef}
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență, V_8 (Nota 2)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6,5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $R_8=20\text{ k}\Omega$ $Q=45$	0,7	1		V_{ef}
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență, V_{12} (Nota 3)	$V_i=10\text{ mV}$ $f_0=6,5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $Q=45$	0,5	0,7		V_{ef}
Rejecția MA, ρ_{MA}	$V_i=500\text{ }\mu\text{V}$ $f_0=6,5\text{ MHz}$ $\Delta f=\pm 50\text{ kHz}$ $f_{mod}=1\text{ kHz}$ $m=30\%$ $Q=45$	50			dB

Dinamica de reglaj, ΔU_s	$V_i=10$ mV $f_0=6,5$ MHz $\Delta f=\pm 50$ kHz $f_{mod}=1$ kHz $Q=45; R_g=10...20$ k Ω	70		dB
Sensibilitatea la intrarea în limitări, V_{lim}	$f_0=6,5$ MHz $\Delta f=\pm 50$ kHz $f_{mod}=1$ kHz $Q=45$	30	60	μ V
Rejecția tensiunii de brum (terminalele 11/8), K_{BR}		35		dB
Rejecția tensiunii de brum (terminalele 11/12) K_{BR}		30		dB
Tensiunea reziduală FI, V_A	Fără dezaaccentuare	20		mV
Tensiunea reziduală FI, V_{12}	Fără dezaaccentuare	30		mV
Distorsiuni, K (Nota 2)	$V_i=10$ mV $f_0=6,5$ MHz $\Delta f=\pm 25$ kHz $f_{mod}=1$ kHz	1,3		%
Rezistența de intrare pe terminalele 14, R_{in} (Nota 2)		40/5		k Ω /pF
Rezistența de intrare pe terminalele 14, R_{in} (Nota 3)		0,8/5		k Ω /pF
Amplificarea în tensiune ΔF (terminalele 8/3), A	$R_g=20$ k Ω	7,5		dB

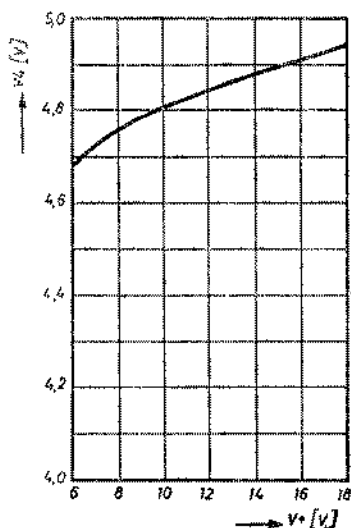
Nota 1: Măsurătorile se fac pe schema de test, la $T_A=25^\circ\text{C}$; $V_+=12$ V.

Nota 2: Numai pentru TBA 120 U

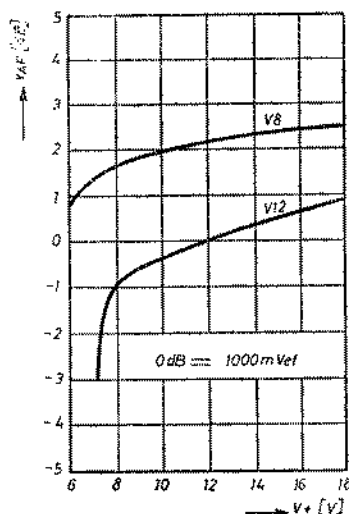
Nota 3: Numai pentru TBA 120 T

CARACTERISTICI TIPICE

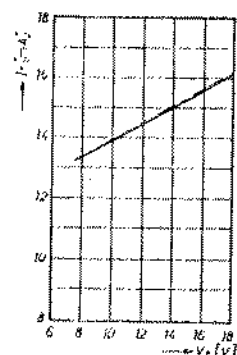
Tensiunea de ieșire V_A în funcție de tensiunea de alimentare V_+



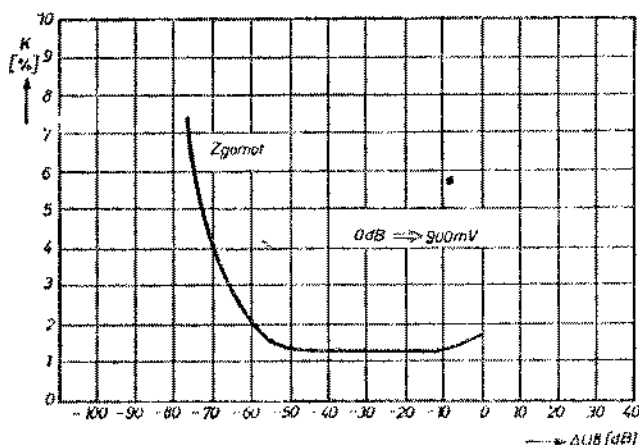
Tensiunea de ieșire de joasă frecvență în funcție de tensiunea de alimentare, V_+



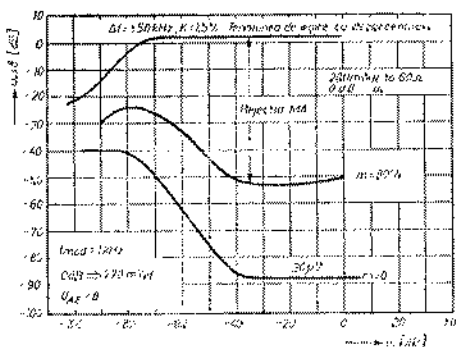
Caracteristica de alimentare



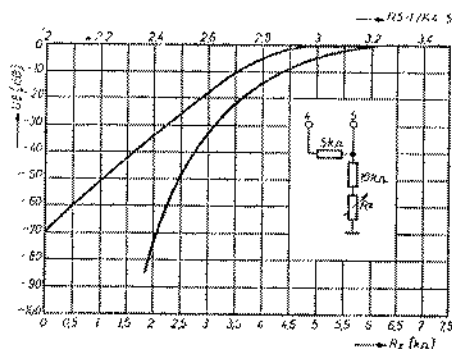
Distorsiunile în funcție de dinamica de reglaj



Rejecția MA în funcție de tensiunea la intrare

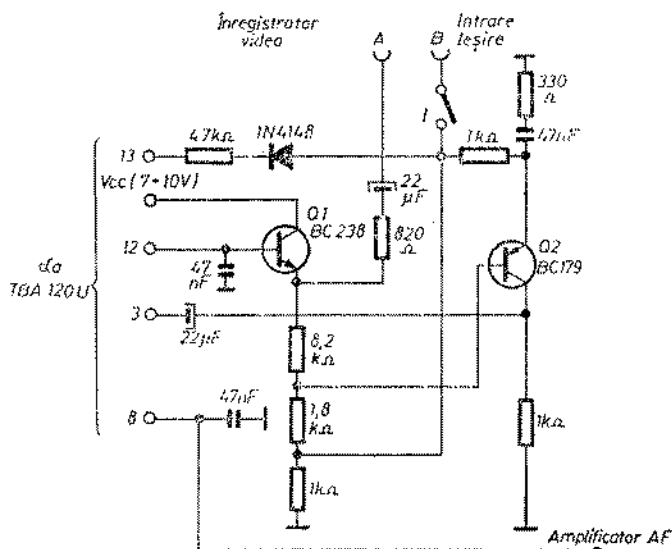


Tensiunea de ieșire V_g în funcție de R_x și de raportul R_{5-1}/R_{4-5}



APLICAȚII TIPICE

1. Pentru calea de sunet în receptoarele TV schema utilizată derivă din circuitul de test.
2. Circuit de enclare pentru înregistrator video-lector video.
a) 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 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 tricolor.

Circuite audio, radio și TV

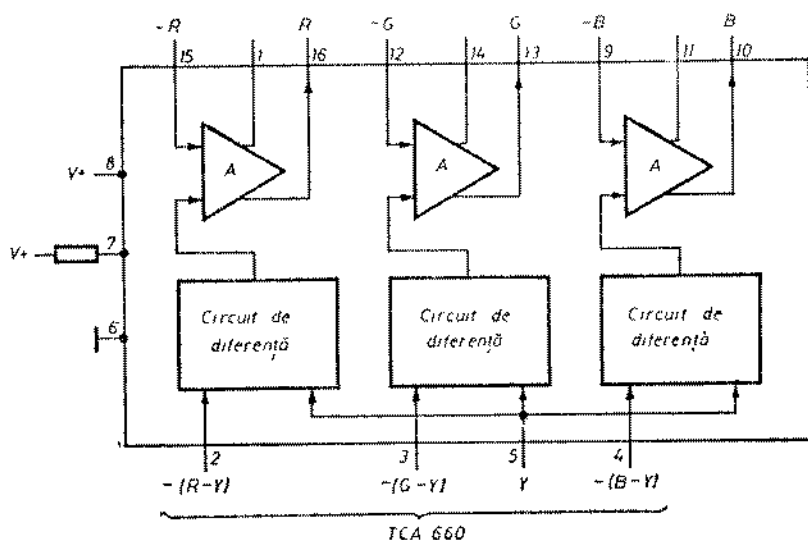
CARACTERISTICI NOTABILE

- 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.

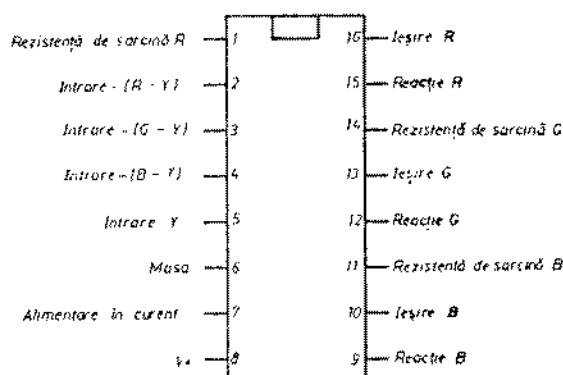
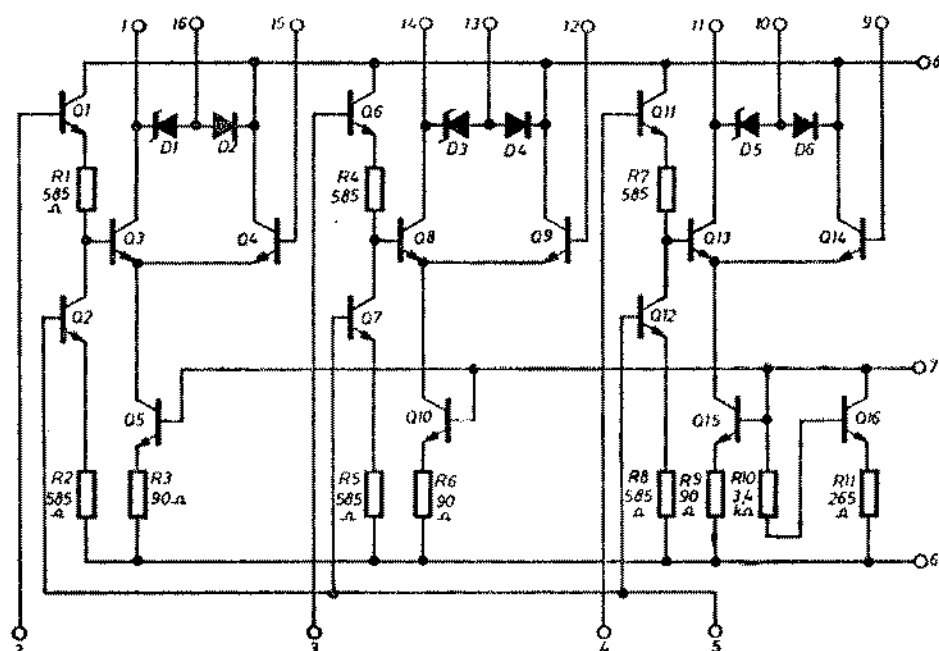
CODIFICARE

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)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare
 Curentul prin rezistențele de sarcină R , G , B
 Curentul la terminalele de ieșire R , G , B
 Gama temperaturilor de funcționare
 Gama temperaturilor de stocare
 Temperatura joncțiunii

13,2 V
 10 mA
 50 mA (Nota 1)
 $-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$
 $-25^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
 $+125^{\circ}\text{C}$

Puterea disipată

500 mW

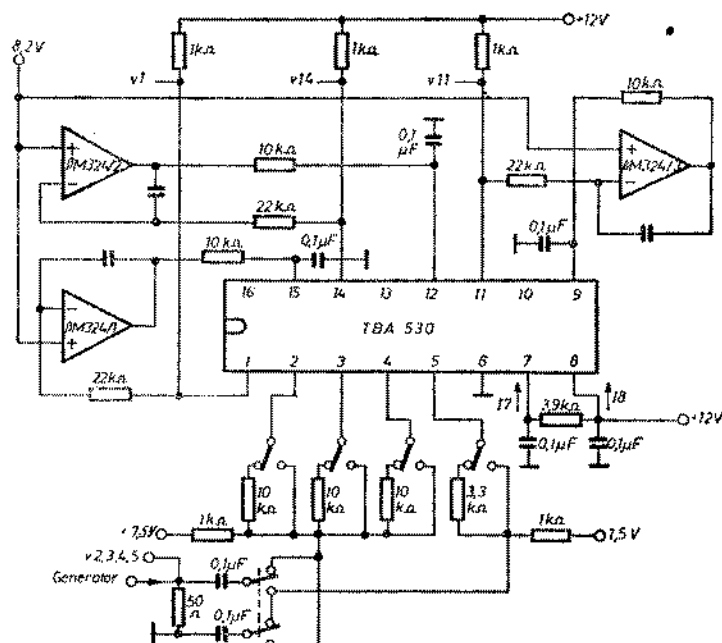
Rezistența termică jonțiune-ambiant

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 disipată de circuit să nu depășească 500 mW.

SCHEMA DE TEST



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 2)

Parametrul	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 cromaticitate	Nota 3 $f=0,5$ MHz	0,9		1,1	
Rezistența la intrările de cromaticitate, $R_{2,3,4}$	$f_1=1$ kHz		60		kΩ
Capacitatea la intrările de cromaticitate	$f=1$ MHz		3		pF
Rezistența 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/cromaticitate la 6 MHz	Nota 4		-3		dB

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

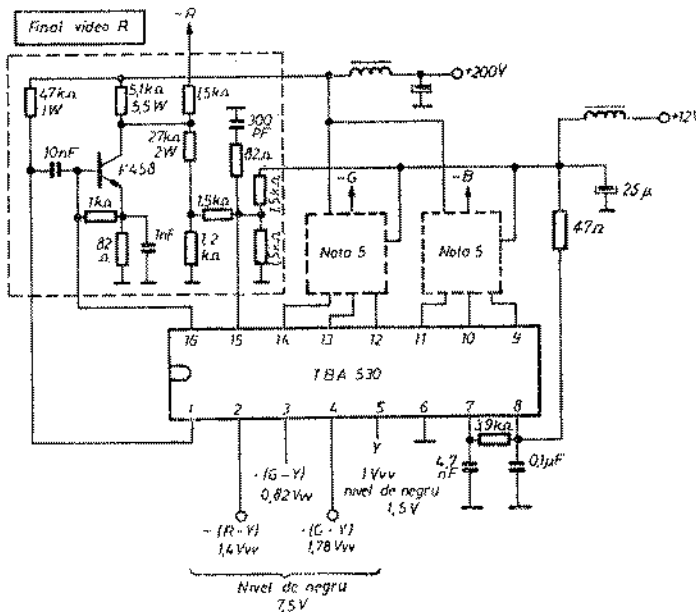
Nota 3: $A_{\text{luminanță}} = \frac{v_{1,14,11}}{v_3}$; pentru: $v_{2,3,4} = 0$
 $v_5 = 1 \text{ V}_{Vv}$

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

Nota 4: Banda ampli. luminanță = $20 \log. \frac{v_{1,14,11}(6 \text{ MHz})}{v_{1,14,11}(0,5 \text{ MHz})}$, pentru: $v_{2,3,4} = 0$
 $v_5 = 1 \text{ V}_{Vv}$

Banda ampli-crominanță = $20 \log. \frac{v_{1,14,11}(6 \text{ MHz})}{v_{1,14,11}(0,5 \text{ MHz})}$ 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, generând semnale pentru reglajul automat al amplificatorului de cromaticitate, blocarea culorii și identificare. Toate aceste funcții se obțin prin demodulare sincronă, permițând o mare imunitate la zgomot.

CARACTERISTICI NOTABILE

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

CODIFICARE

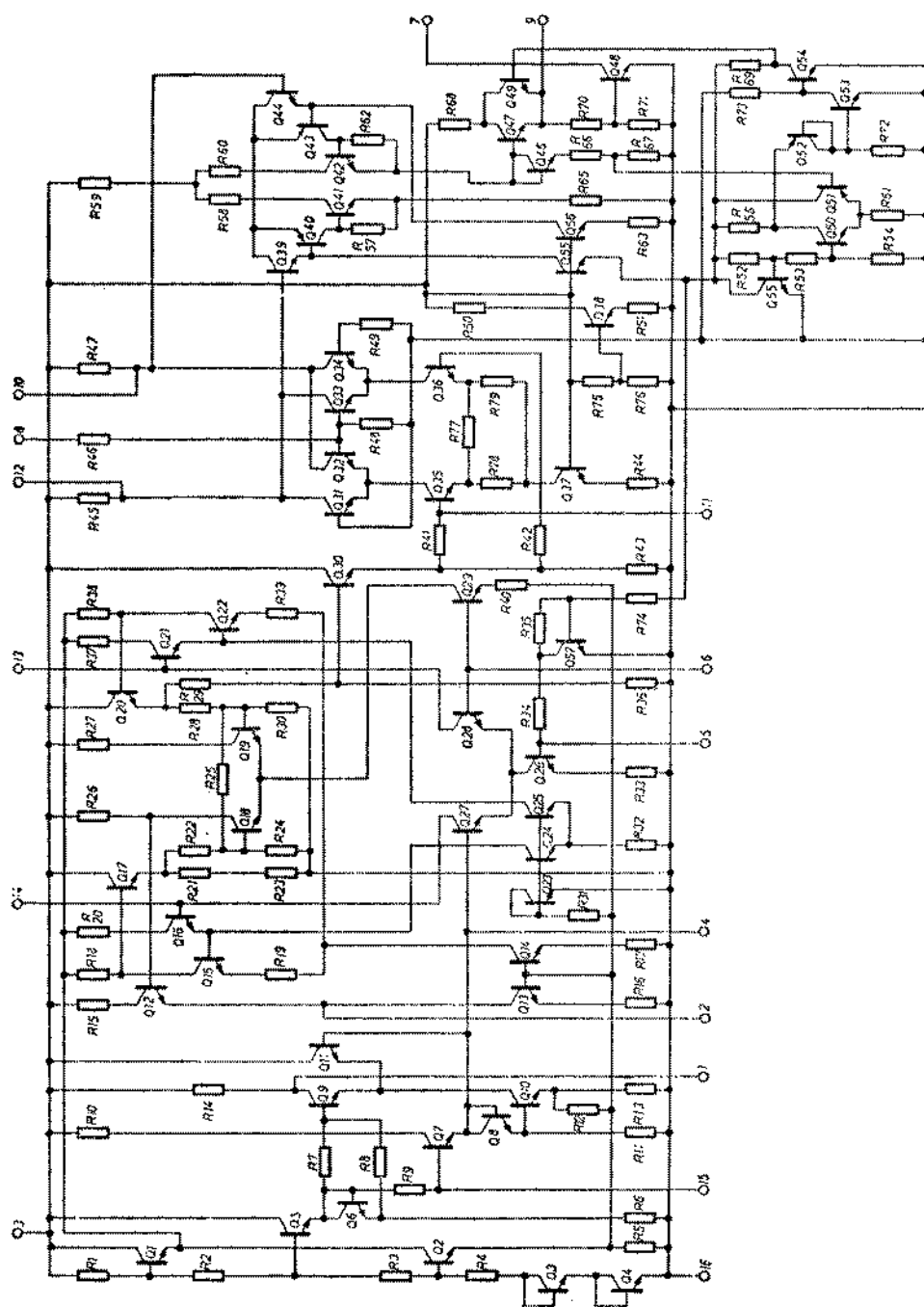
marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TBA 540	(*)	plastic 16	-25°C...+70°C

(*) circuit în curs de omologare

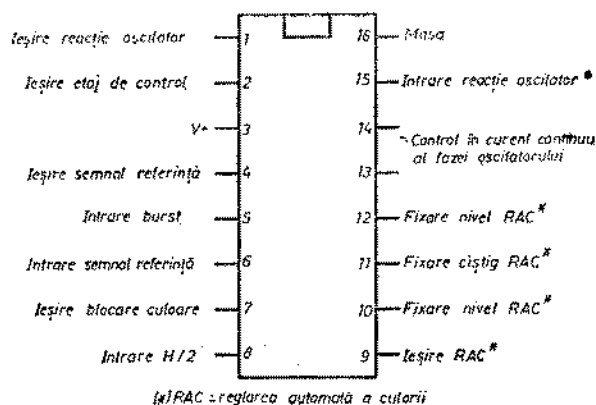
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

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

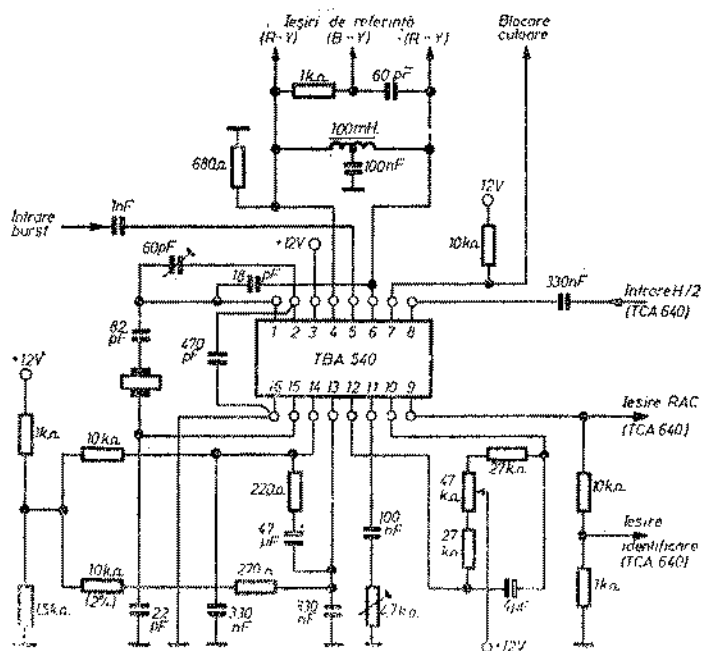
SCHEMA ELECTRICAL



CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHEMA DE TEST ȘI APLICATIE 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 culorilor V_7			12	0,25	V
— culoare prezentă					V
— culoare blocată					V
Gama tensiunilor de comandă a cîștigului amplii croma, V_9					
— semnal PAL identificat		0,2		4	V
— semnal PAL neidentificat		4		11	V
Rezistența de intrare, R_{15}			3,4		kΩ
Capacitatea de intrare, C_{15}			5		pF
Cîștigul în tensiune, G_{15-1}			4,7		
Cîștigul în tensiune, G_{15-2}			1,3		
Viteza de variație a cîștigului G_{15-2} cu diferența de fază, $\frac{\Delta G_{15-2}}{\Delta \varphi_{5-4}}$	pinii 13 și 14 legați		5		rad· ⁻¹
			5		rad· ⁻¹
Curentul de alimentare, I_3			33		mA

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

TBA 570 A/570 C

radioreceptor MA/MF

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 570 A/570 C sînt 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 puteri 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

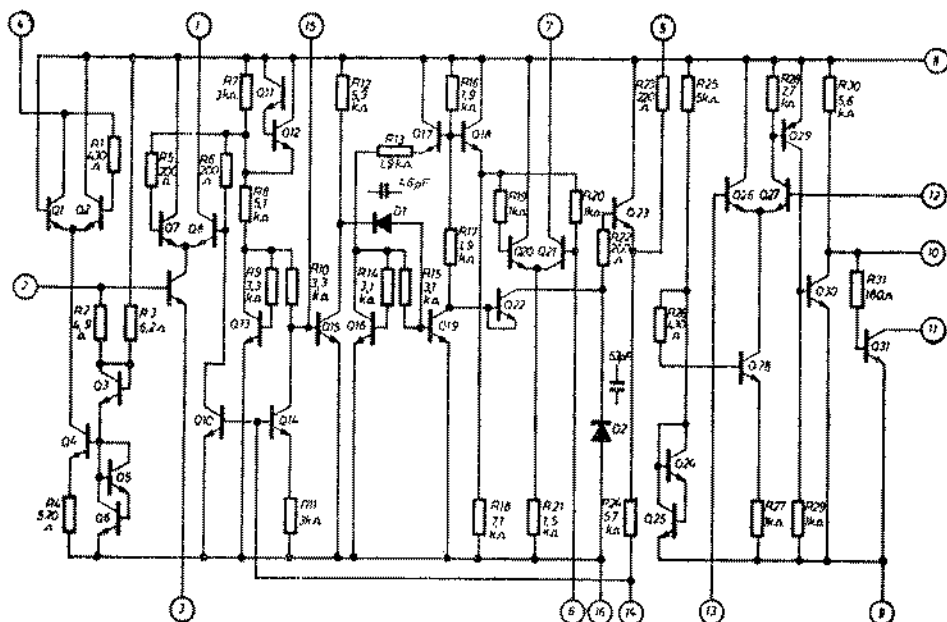
Pentru recepția MF (unde ultracurte):

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

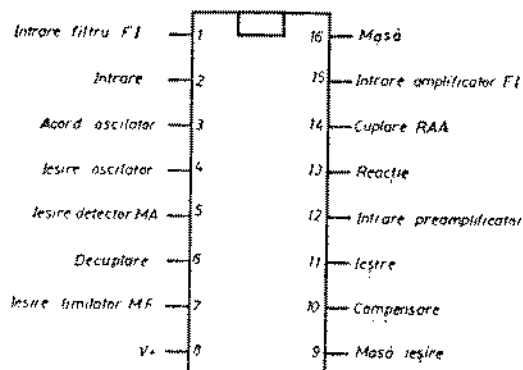
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	putere disipată
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

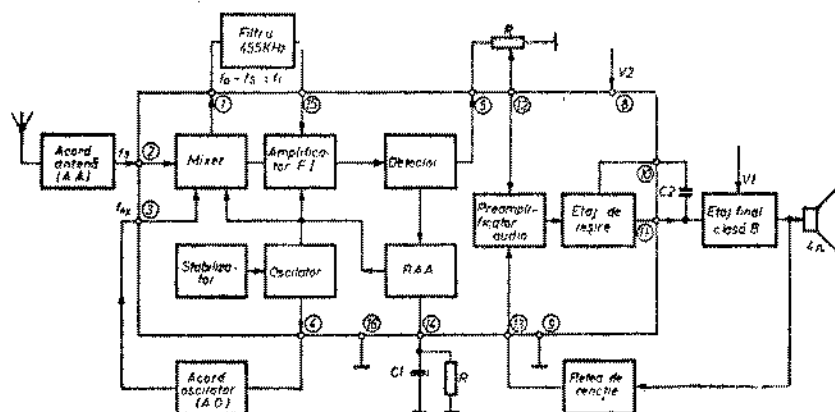
SCHEMA ELECTRICALĂ



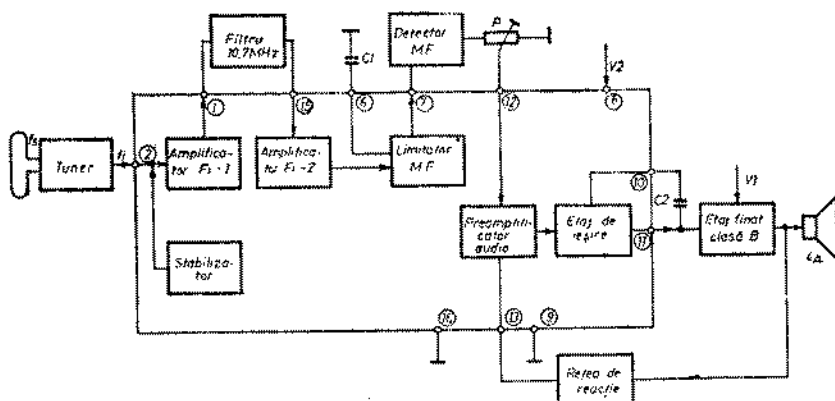
CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



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 joncțiunii

125°C

TBA 570 A TBA 570 C

Puterea disipată

625 mW

500 mW

Rezistența termică joncțiune-ambiant

100°C/W

200°C/W

PERFORMANȚE ELECTRICE ($T_A=25^\circ C$, $V_{8-18}=5.3 V$)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de saturație a tranzistorului Q_{31} , V_{CEsat}	$I_C=50 mA$ $I_B=2,5 mA$			1	V
Căderea statică în curent al tranzistorului Q_{31} , h_{FE}	$I_C=50 mA$	25			
Curentul total de alimentare fără elemente externe, I_8	$V_{9,10,14}=0$	1	12	15	mA
Tensiunea pe terminalul 2, V_{2-9}	$V_i=36 \mu V$	28	1,2	1,4	V
Raportul semnal-zgomot (mod de lucru MA), S/Z	$f_0=1 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$				dB
Domeniul de lucru RAA, ΔV_0	$V_i=100 \mu V...$...100 mV $f_0=1 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$			10	dB
Sensibilitate MF, ΔV_0	$V_i=140 \mu V...$...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_0	$f_0=18 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$	20			mV
Tensiunea la ieșire (mod de lucru MA - medii), v_0	$V_i=100 \mu V$ $f_0=1 MHz$ $f_m=1 kHz$ $m=30\%$ $V_i=100 \mu V$	20			mV

Distorsiuni pe potențiometrul de control al volumului, δ

$f_0 = 1 \text{ MHz}$
 $f_m = 1 \text{ kHz}$
 $V_i = 320 \mu\text{V}$

3 %

Tensiunea la ieșire (mod de lucru MF), V_o

$V_i = 5 \text{ mV}$
 $f_0 = 10,7 \text{ MHz}$
 $f_m = 1 \text{ kHz}$

20

mV

Raportul semnal-zgomot (mod de lucru MF), S/Z

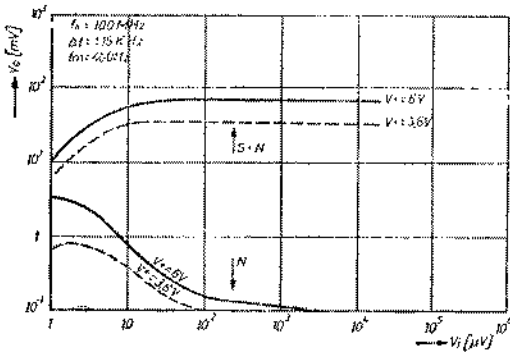
$\Delta f = \pm 15 \text{ kHz}$
 $V_i = 5 \text{ mV}$
 $f_0 = 10,7 \text{ MHz}$
 $f_m = 1 \text{ kHz}$
 $\Delta f = \pm 15 \text{ kHz}$

55

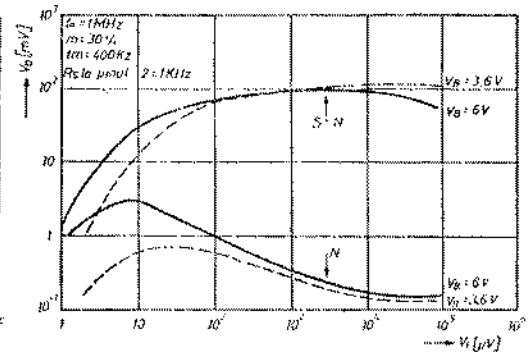
dB

CARACTERISTICI TIPICE

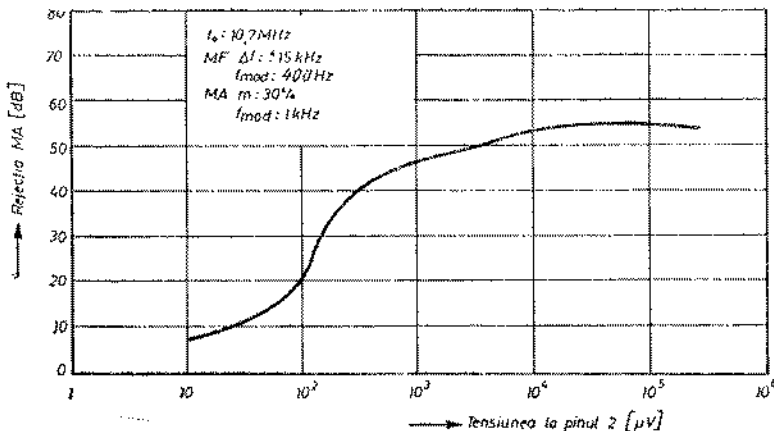
Curbe de semnal și zgomot pentru recepția MA



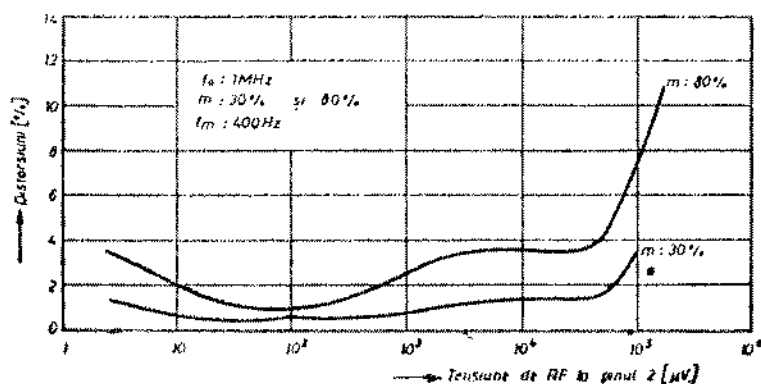
Curbe de semnal și zgomot pentru recepția MF



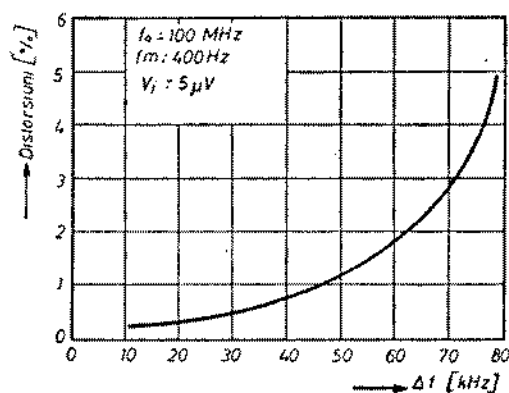
Rejecția MA



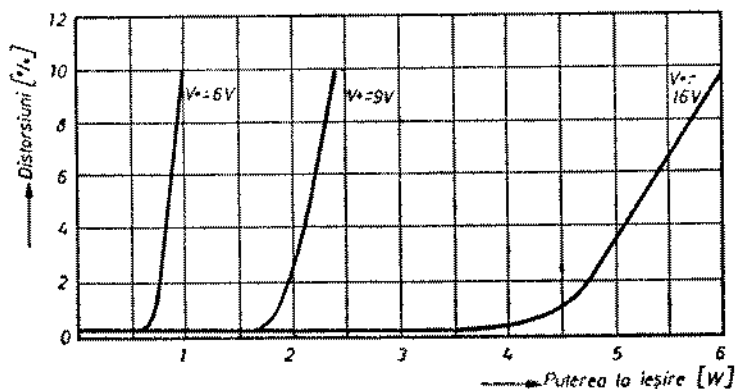
Distorsiuni la recepția MA



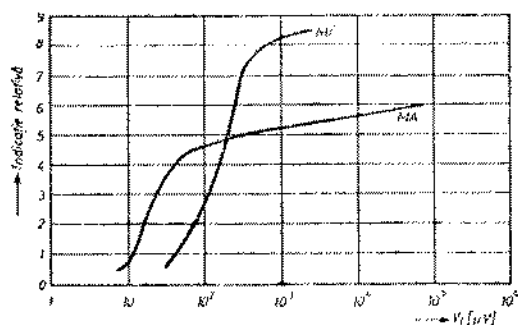
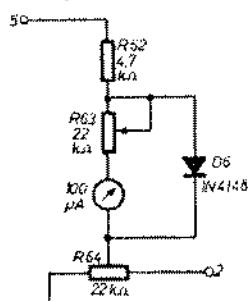
Distorsiuni la recepția MP



Distorsiuni ale etajului de ieșire

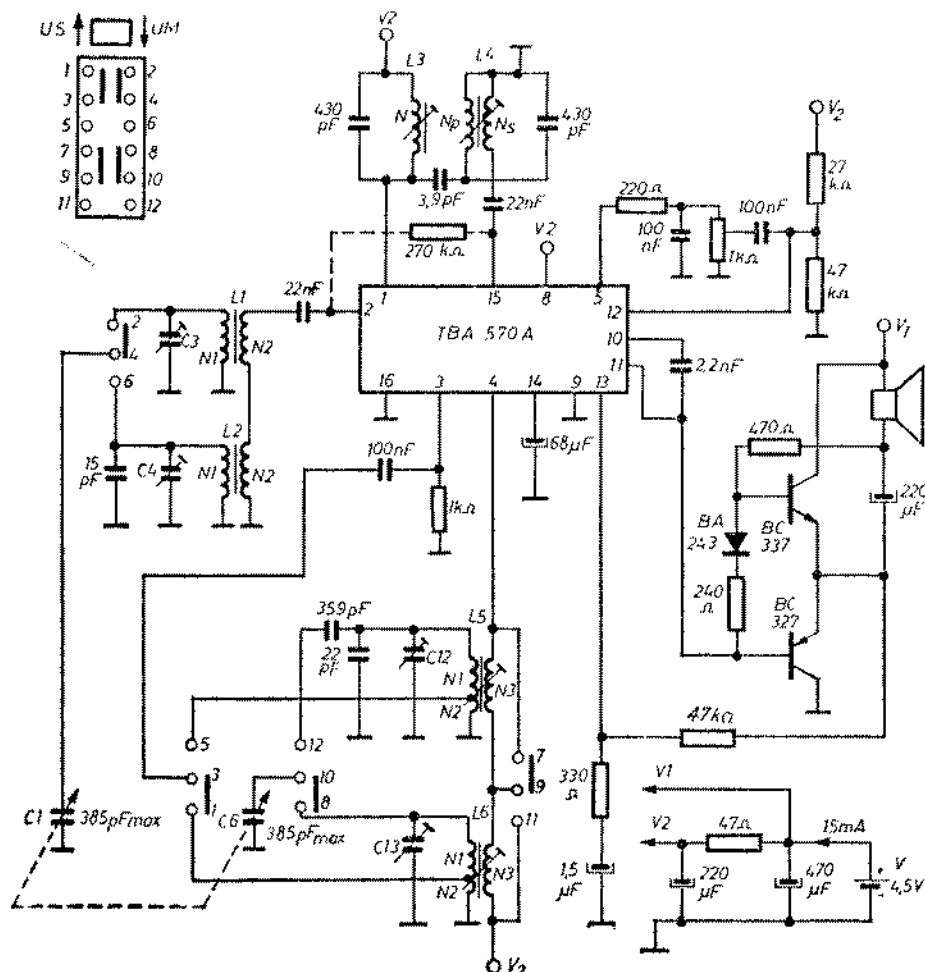


APLICAȚII TIPICE

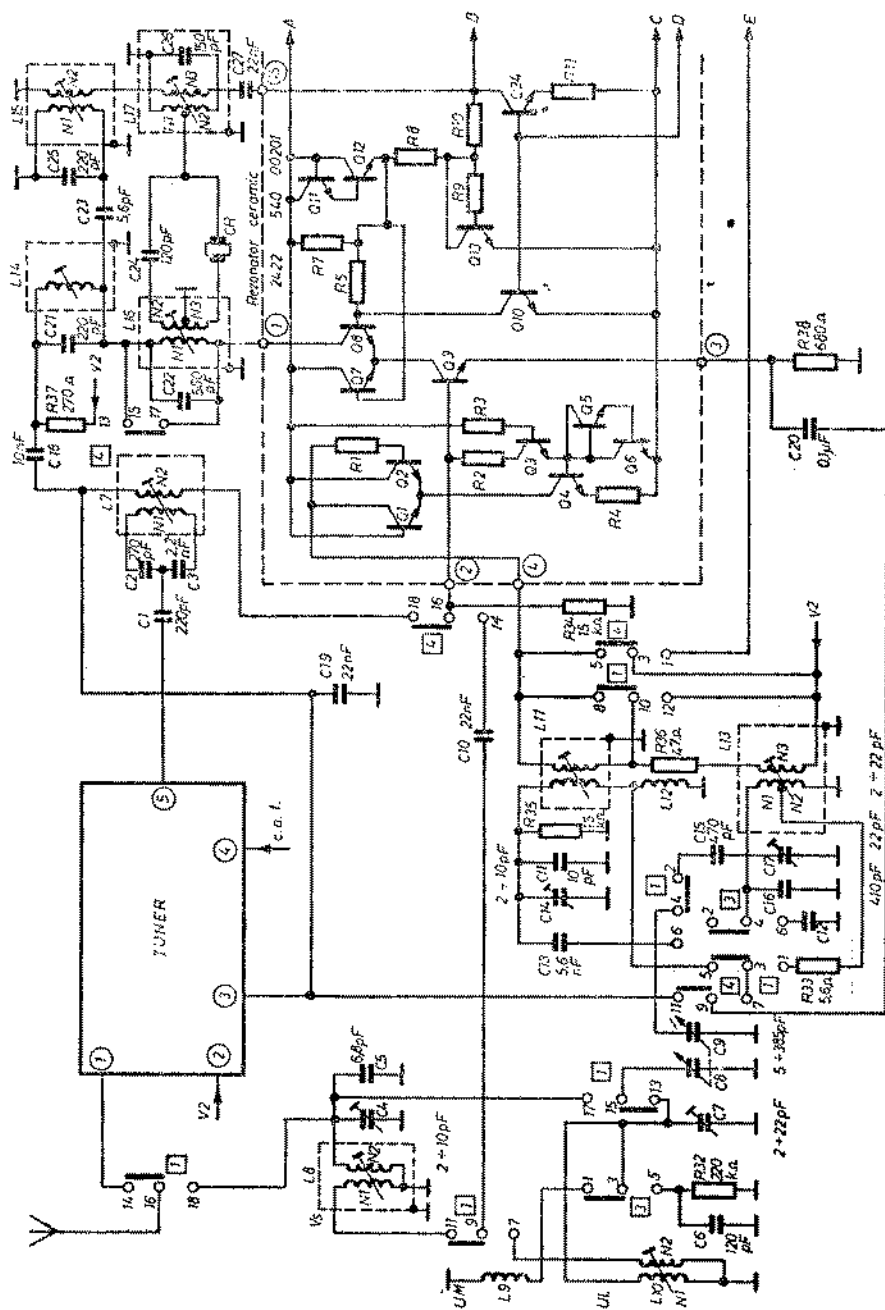


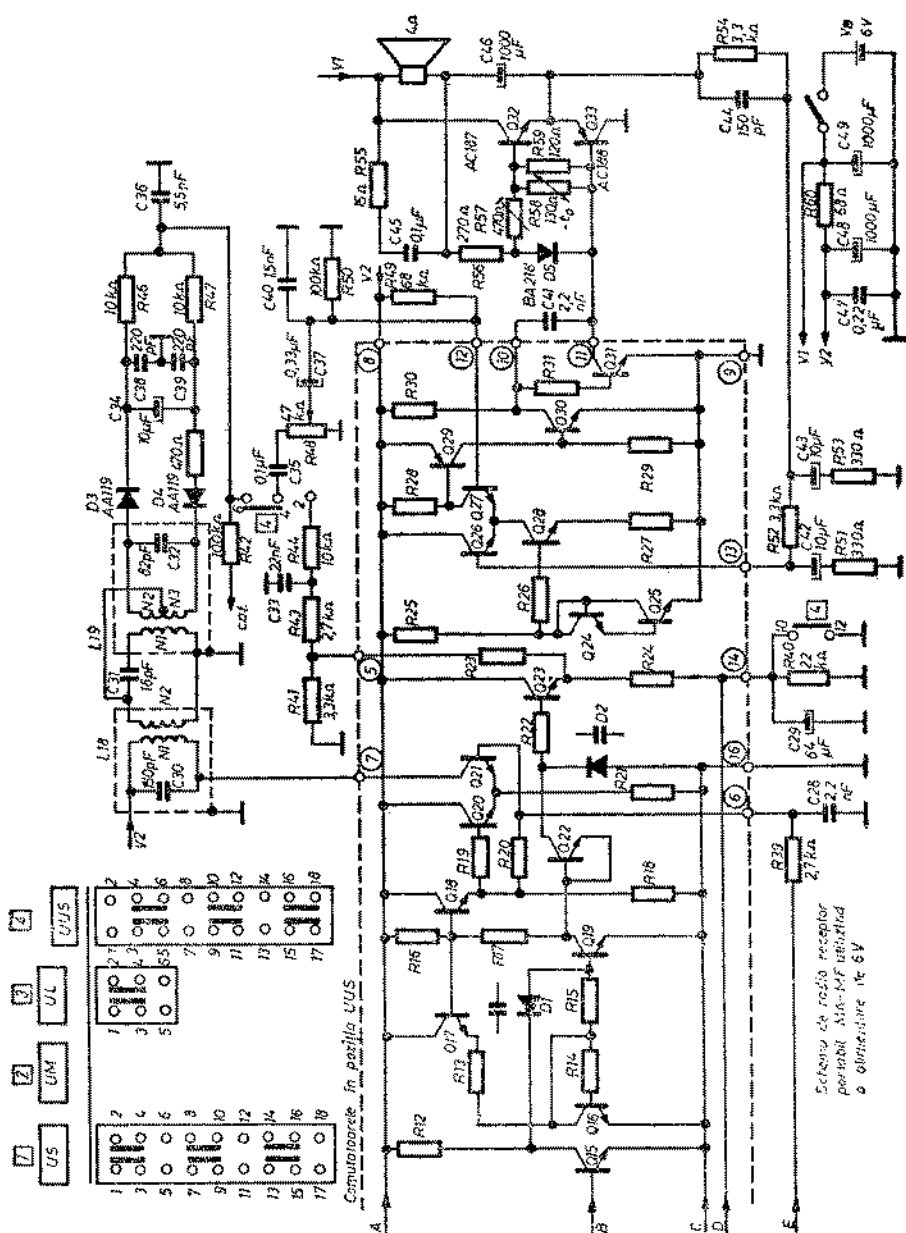
Indicator optic de acord

Curbe referitoare la indicatorul optic de acord

Notă: Conectarea I.O.A. este opțională

Radioreceptor cu două lungimi de undă





Circuite audio, radia și TV

Bobine

Cod	Funcție	L (μ H)	Q_0	C_p (pF)	Observații
L_1 L_2	Antenă ferită				$N_1=11$ $N_2=2$ $N_1=60$ $N_2=4$
L_3 L_4	Filtru trece bandă FI-MA	284,5 284,5 (N_1)	100 (452 kHz) 100 (452 kHz)	430 430	$N_p/N_s=16,7$
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	$(N_1+N_2)/N_s=20$ $(N_1+N_3)/N_s=4$

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 măsurati pe potențiometrul de volum; $f_0=1$ MHz, $f_m=1$ kHz; $m=0,3$

Nota 2: 1 mV la intrare, $f_0=1$ MHz, $f_m=1$ kHz, $m=0,3$

Nota 3: $V_i=100$ μ V...100 mV; $f_0=1$ MHz, $f_m=1$ kHz, $m=0,3$

Nota 4: $d_{101} \leq 10\%$; $f=1$ 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 k Ω între terminalele 2 și 15

Radioreceptor 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 testare din tuner $KQ=1,2$
L_{11}	Bobină oscilator 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 doilea etaj	1	100	220	—	Cuplaj relativ
L_{15}	FI—MF	1 (N_1)	100	220	3	$KQ_{L_{14}-L_{15}}=1,2$
L_{16} L_{17}	Filtru trece bandă FI—MA	221 (N_1) 827 (N_1+N_2)	128 136	560 150	20 —	$N_2/N_1=1,2$ $N_2/N_1=36$ $(N_2+N_1)/N_s=22,4$
L_{18} L_{19}	Detector de raport	1,5 (N_1) 2,7 (N_2+N_3)	95 110	150 82	2 —	Cuplaj relativ $KQ_{L_{18}-L_{19}}=0,7$ $(N_2+N_3)/N_1=5,3$ $N_2=N_3$

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, magnetofone, 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

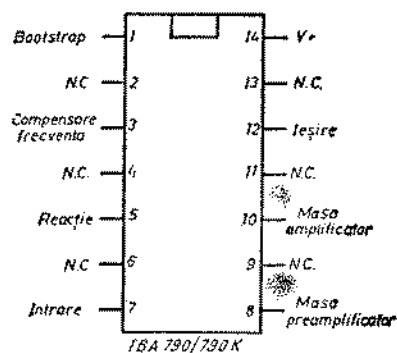
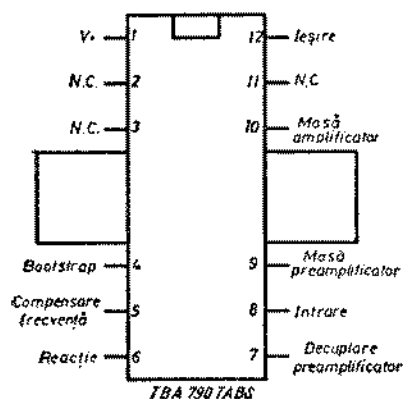
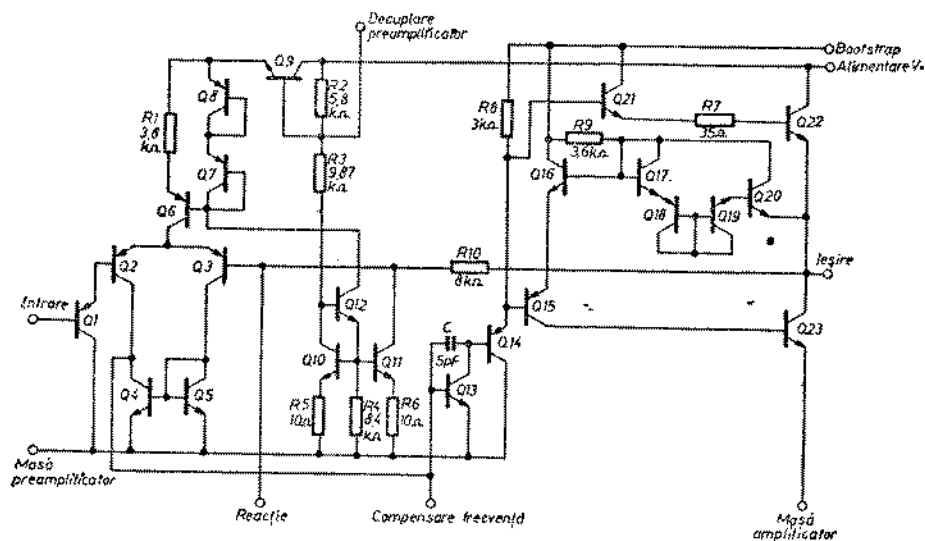
- curent de alimentare redus și bine controlat față de tensiunea de alimentare
- excursia tensiunii de ieșire este aproape egală cu tensiunea de alimentare
- rezistența de sarcină optimă este de 8Ω
- impedanța de intrare mare ($50\text{ M}\Omega$)
- tensiunea de ieșire este menținută în toleranțe strinse 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

SCHEMA ELECTRICALĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



⚠ Radiatorul este legat constructiv la masa preamplificatorului

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare

+4 V...+15 V
+4 V...+9 V (TBA 790)

Tensiunea de intrare

-0,5 V...+15 V
-5 V...+9 V (TBA 790)

Curent de vîrf repetitiv la ieșire

1,5 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, SU

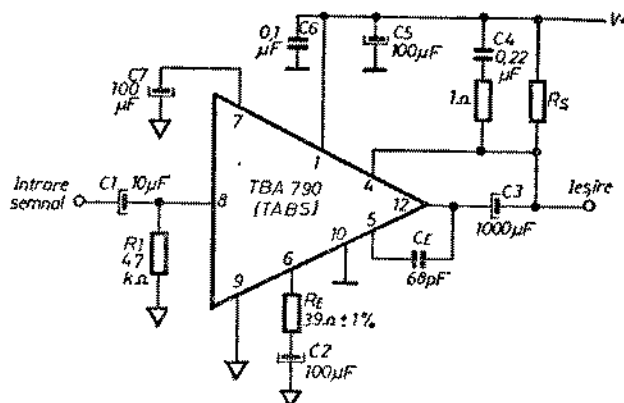
Rezistența termică joncțiune-capsulă

80°C/W 70°C/W

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 $T_{jmax} = +125^\circ\text{C}$ 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	$V_{IN}=0$ V	$V+=6$ V 9 V 12 V 14 V	2,5 2,9 4,5 6 7	3,3 4,8 6,3 7,5	V
Curent de alimentare	$V_{IN}=0$ V	$V+=6$ V 9 V 12 V 14 V	3 6 9 11		mA
Rezistența de intrare			50		MΩ
Clătigul în tensiune	$V+=9$ V; $R_S=8$ Ω $f=1$ kHz; $P_0=0,5$ W	43	46	49	dB
Tensiune echivalentă de zgomot la intrare	$V+=9$ V; $R_S=8$ Ω $B=200$ Hz...12 kHz $R_G=10$ kΩ		4	10	μV
Coefficient de distorsiuni	$V+=9$ V; $R_S=8$ Ω $f=1$ kHz; $P_0=10$ mW		1	2	%
Coefficient de distorsiuni	$V+=9$ V; $R_S=8$ Ω $f=1$ kHz; $P_0=0,5$ W		0,5	2	%
Puterea minimă pe sarcină la 10 % distorsiuni,	TBA 790 T	2,5			W
$V+=+12$ V; $f=1$ kHz	TBA 790 D	2,5			W
$R_E=39\pm 1\%$ și $C_E=68$ pF	$R_S=4$ Ω TBA 790 S	2,5			W
	TBA 790 U	2,5			W

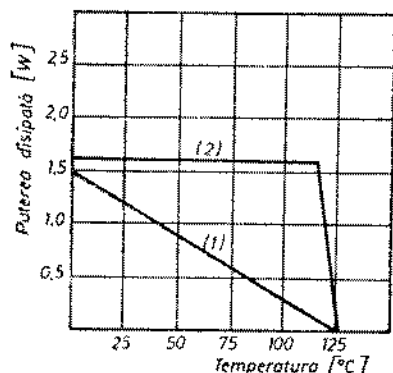
$R_S=8\ \Omega$	β 790 AT	1,7		W
	β 790 AD	1,7		W
	β 790 AS	1,7		W
	β 790 AU	1,7		W
	β 790 T	1,3		W
	β 790 D	1,3		W
	β 790 S	1,3		W
	β 790 U	1,3		W

Nota 1: Măsurătorile 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.

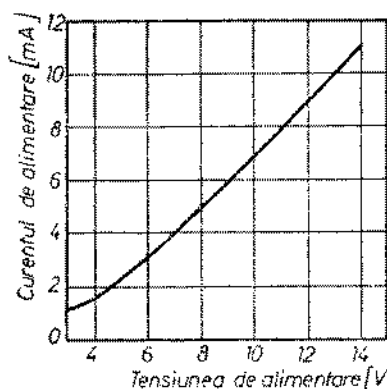
CARACTERISTICI TIPICE

Curba de disipație în funcție de temperatura ambiantă:

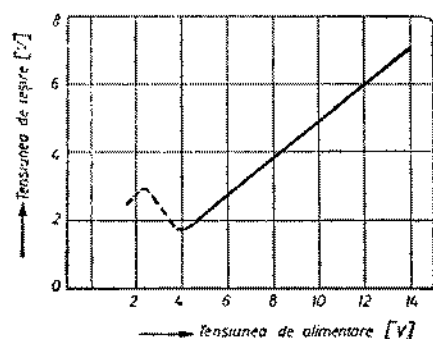
- 1 — fără radiator extern
2 — cu radiator infinit



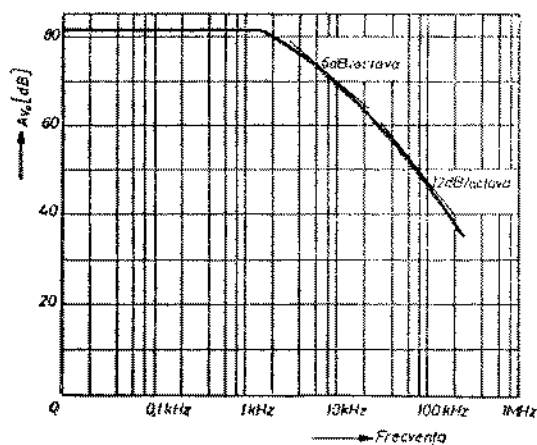
Caracteristica de alimentare



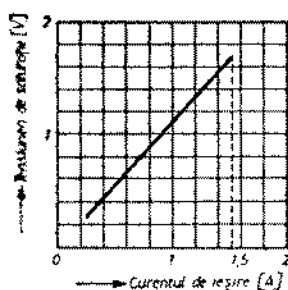
Tensiunea de ieșire statică în funcție de tensiunea de alimentare



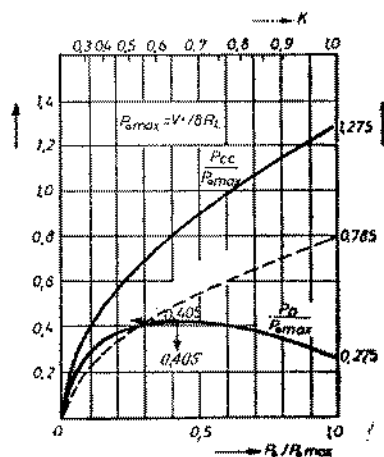
Amplificarea în buclă deschisă în funcție de frecvență



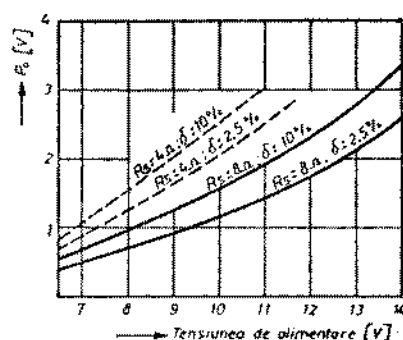
Variația tipică a tensiunii de saturație (un tranzistor final) în funcție de curentul de ieșire



Variația randamentului, a puterii consumate de la sursă (P_{ce}) și a puterii disipate în sarcină (P_d), normate la puterea de ieșire maximă ($K \Rightarrow$ coeficient de utilizare)

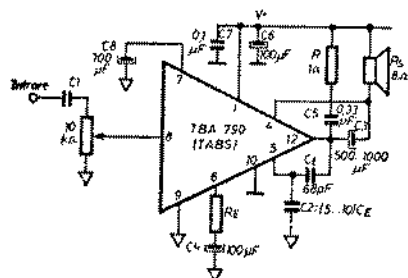


Dependența puterii de ieșire de tensiunea de alimentare

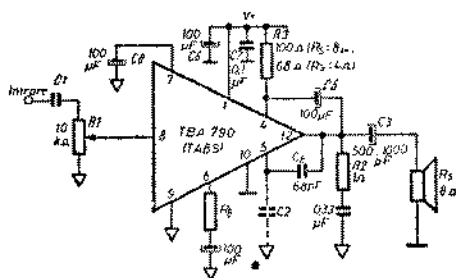


APLICAȚII TIPICE

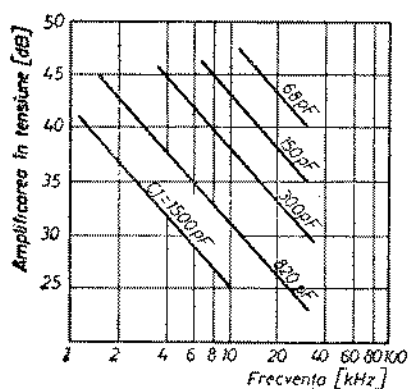
Performanțele amplificatorului TBA 790 se obțin prin realizarea corectă a cablajelor imprimate: separarea masei de „forță” de masa de semnal. Circuitul nu este protejat la încălzire excesivă și la scurtcircuit la ieșire. Inversarea introducerii în cablaj provoacă distrugerea circuitului



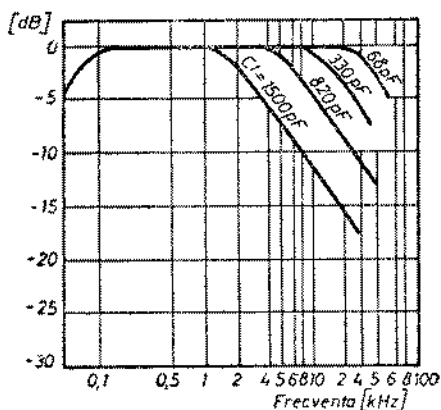
Amplificator audio cu sarcina la V_+



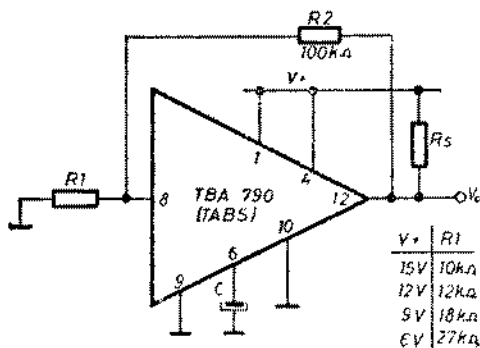
Amplificator audio cu sarcina la masă



Grafic pentru determinarea valorii capacității C_E pentru amplificatoarele figurate



Răspunsul în frecvență al amplificatoarelor figurate ($P_o=0,5\text{ W}$; $A_v=34\text{ dB}$)



Oscilator de relaxare

TBA 940/950

Sincroprocesor TV

DESCRIERE GENERALĂ

TBA 940 și TBA 950 sînt 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 baleiajul cu tiristoare.

TBA 950 generează impulsuri pozitive pentru baleiajul cu tranzistoare.

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

CARACTERISTICI NOTABILE

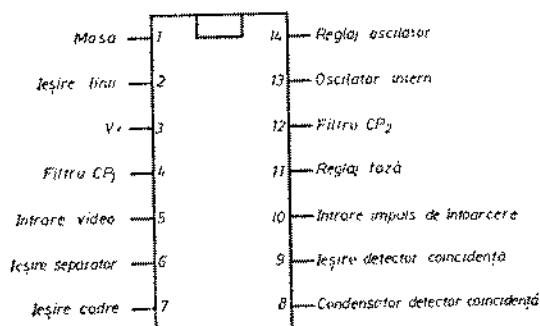
- extragerea sincroimpulsurilor din semnalul video complex
- separarea sincroimpulsurilor de cadre de cele de linii
- oscilator de linii
- bloc de protecție a sincronizării în prezența perturbațiilor
- stabilizator paralel de tensiune încorporat
- formarea în durată a impulsului de ieșire linii

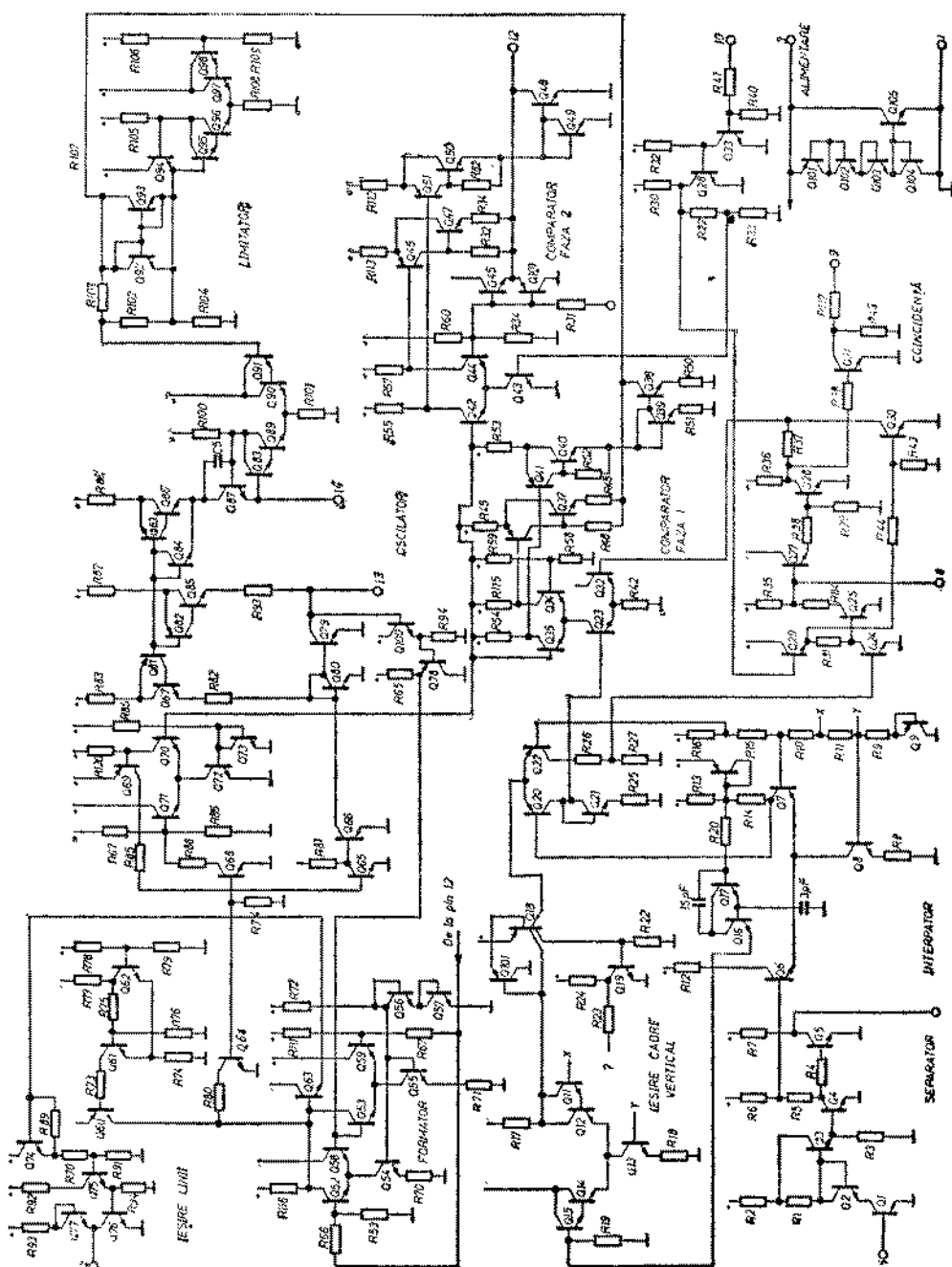
CODIFICARE

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

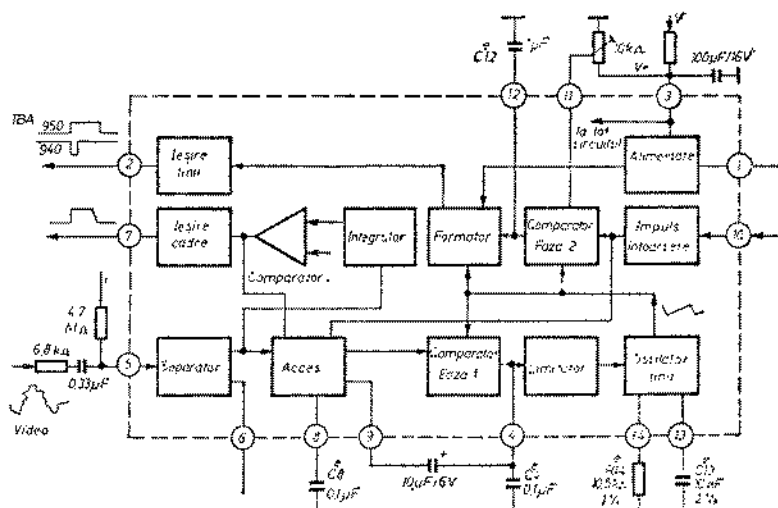
SCHEMA ELECTRICĂ

CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)





SCHEMA BLOC

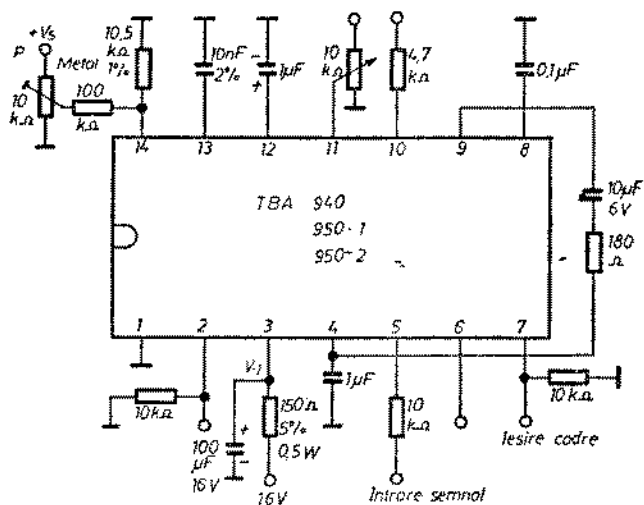


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

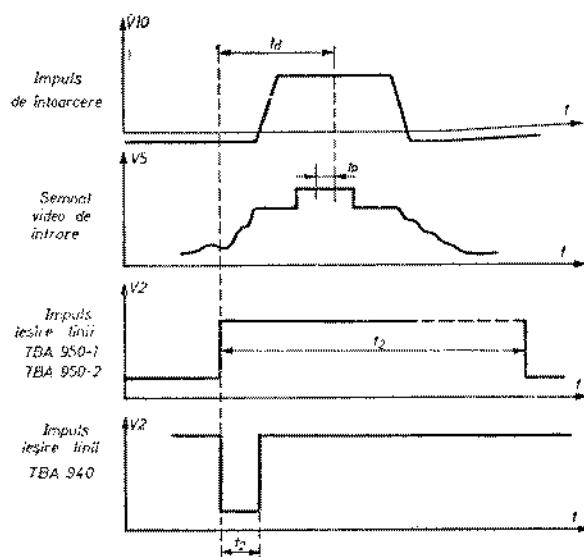
Următoarele valori sînt date la $T_A=25^{\circ}\text{C}$ și se recomandă a nu fi depășite chiar și în cele mai nefavorabile cazuri de exploatare:

Tensiunea pe terminalul 2 (ieşire blocată)	+15 V
Tensiunea pe terminalul 2 (ieşire în saturație)	0,8 V
Curentul spre terminalul 2 (ieşire în saturație)	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	$0^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-25^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
Temperatura joncțiunii	$+125^{\circ}\text{C}$
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	100°C/W

SCHEMA DE TEST



FORME DE UNDA



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

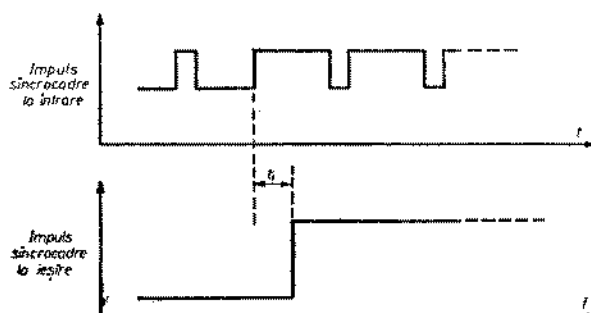
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea stabilizată, V_3^+	$I_3=40\text{ mA}$	8,9		10,5	V
Curentul de alimentare, I_3		35		50	mA
Curentul de demaraj, I_{3D} (Nota 1)	$f=15625\text{ Hz} \pm 20\%$ la terminalul 2			27	mA
Tensiunea de alimentare de la care nu mai apar im- pulsuri în ieșire			4,5		V
Señnalul video de intrare V_5		1	3	6	V_{VV}
Curentul de comutare pentru intrarea video, I_5		10		2000	μA
Curentul de pierdere al intrării, $-I_5$	$V_5=-5\text{ V}$			1	μA
Amplitudinea sincroca- drelor de ieșire, V_7	$R_5=10\text{ k}\Omega$ la masă	3,0			V
Saturația ieșirii de sincro- cadre, V_{7sat}	$I_{inject\ 7}=1\text{ mA}$			1,2	V
Întârzierea pe fronturile anterioare a sincrocadru- lui, t_i (Nota 2)		7	12	22	μs
Curentul de comutare pentru impulsul de întoar- cere, I_{10}		0,2		2	mA
Amplitudinea liniilor de ieșire, V_2	$R_5=10\text{ k}\Omega$ la masă	3,0			V
Saturația liniilor de ieșire V_{2SAT}	$I_{inject\ 2}=20\text{ mA}$			0,8	V
Durata impulsului linii 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 termi- nalul 8			23		kohm
Rezistența de descărcare a condensatorului din ter- minalul 8			200		ohm
Rezistențele pentru comu- tatorul constantelor de timp de terminal	$V_8 > 2,4\text{ V}$ $V_8 \leq 2,4\text{ V}$		2 150		kohm ohm
Pragul de sus al oscilan- tului de linii, V_{13s}			0,62		$\cdot\text{V}+$
Pragul de jos al oscilan- tului de linii, V_{13j}			0,38		$\cdot\text{V}+$
Curentul de încărcare pen- tru oscilator, I_{13+}	$R_{14}^e=10,5\text{ kohm}$ fără semnal video		0,4		mA
Curentul de descărcare pentru oscilator, I_{13-}	$R_{14}^e=10,5\text{ kohm}$ fără semnal video		2,9		mA
Tensiunea pe terminalul 14, V_{14}	fără semnal video		0,5		$\cdot\text{V}+$

Circuite audio, radio și TV

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

Nota 1: Curențul de demaraj se definește ca fiind curențul 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_t se definește conform diagramei alăturate:



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

COMENTARII

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 sînt astfel construite încît suprapun mijloacele impulsurilor în cauză. Viteza de răspuns a primului comparator este condiționată de două constante de timp ce sînt comutate de o poartă care sesizează sincronismul dintre impulsul de întoarcere și sincroimpuls. Cînd sistemul este calat (sincroimpulsul suprapus în timp peste impulsul de întoarcere) se comută constanta mare de timp, cîștigîndu-se o inerție mare și deci o bună comportare la paraziții de scurtă durată.

Cînd se pierde sincronizarea, se comută constanta mică de timp, sistemul căutînd 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.

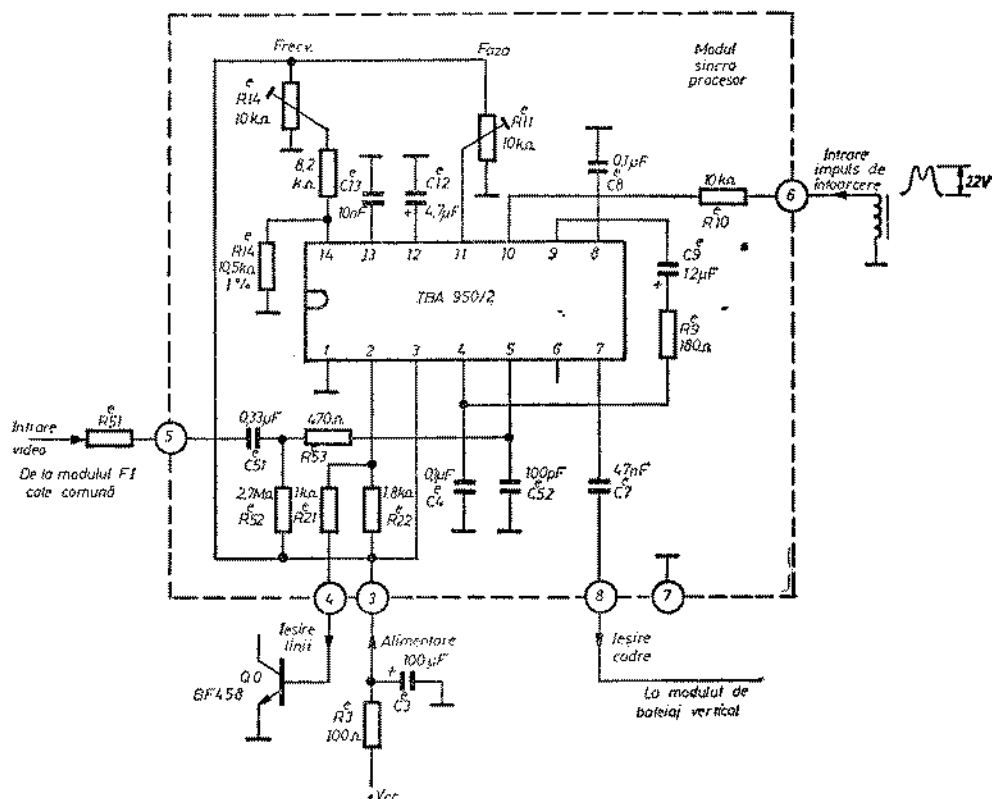
Potențiometrul din terminalul 11 reglează „dreapta-stînga” poziția dintre impulsul de întoarcere și sincroimpulsul de intrare, avînd însă grijă ca sincroimpulsul să se găsească total în interiorul duratei impulsului de întoarcere.

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:

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

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, magnetofonice, picupuri și unele aplicații industriale. Circuitul este montat în capsula TABS în patru variante constructive.

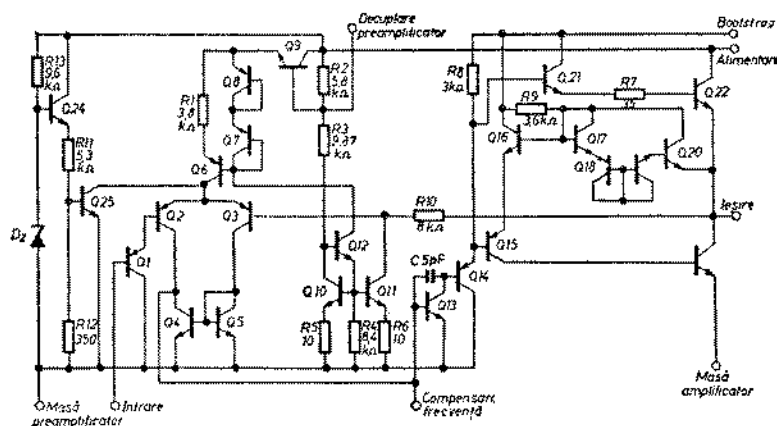
CARACTERISTICI NOTABILE

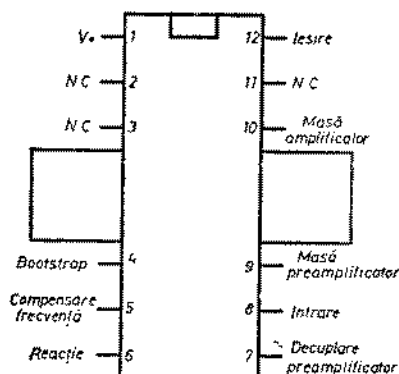
- curent de alimentare redus și bine controlat față de tensiunea de alimentare
- excursia tensiunii de ieșire este aproape egală cu tensiunea de alimentare
- rezistența de sarcină optimă este 4Ω
- impedanță de intrare mare ($50\text{ M}\Omega$)
- tensiunea de ieșire este menținută în toleranțe strânse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

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TCA 150 T	423.112.150.1198	TABS T	-25°C... +70°C
TCA 150 D	423.112.151.1198	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)



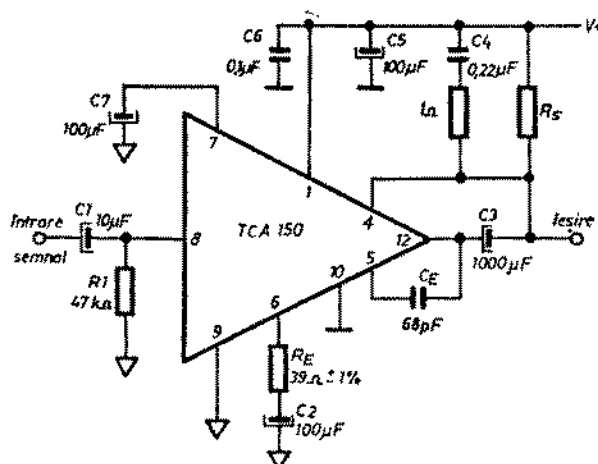


Radiatorul este legat constructiv la masa preamplificatorului.

VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

Tensiunea de alimentare	+4 V...+18 V
Tensiunea de intrare	-0,5 V...+15 V
Curentul 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
	TABS T, D TABS S, U
Rezistența termică joncțiune-ambiant	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
Currentul de intrare	$V_{IN}=0\text{ V}; V_{+}=9\text{ V}$	50		300	nA
Tensiunea de ieșire	12 V	4,2	4,5	4,8	V
	14 V	5,7	6	6,3	V
	14 V	6,5	7	7,5	V
Currentul de alimentare	$V_{IN}=0\text{ V}; V_{+}=9\text{ V}$		7		mA
	12 V		11		mA
	14 V		13		mA
Rezistența de intrare			50		MΩ
Căștigul în tensiune	$V_{+}=14\text{ V}; R_S=4\text{ Ω}$ $f=1\text{ kHz}; P_0=0,5\text{ W}$	43	46	49	dB
Tensiunea echivalentă de zgomot la intrare	$V_{+}=14\text{ V}; R_S=4\text{ Ω}$ $R_G=10\text{ kΩ};$ $B=200\text{ Hz} \dots 12\text{ kHz}$		4	10	μV
Coefficientul de distorsiuni	$V_{+}=14\text{ V}; R_S=4\text{ Ω};$ $f=1\text{ kHz}; P=50\text{ mW}$		1	2	%
Coefficientul de distorsiuni	$V_{+}=14\text{ V}; R_S=4\text{ Ω};$ $f=1\text{ kHz}; P=0,5\text{ W}$		0,5	1	%
Puterea minimă pe sarcină la 10% distorsiuni	$V_{+}=14\text{ V}; R_S=4\text{ Ω}$ $f=1\text{ kHz}; \rho=10\%$	4,5	5		W

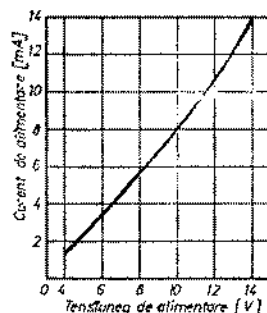
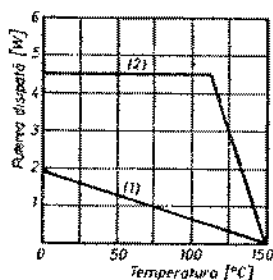
Nota 1: Măsurătorile se fac la $T_A=+25^{\circ}\text{C}$ și $R_E=39\Omega \pm 1\%$, $C_E=68\text{ pF}$.

CARACTERISTICI TIPICE

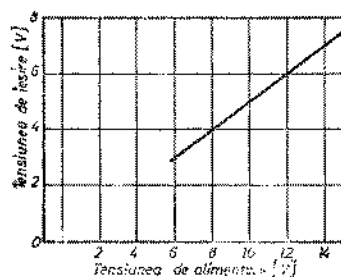
Curba de disipație în funcție de temperatura ambiantă: Caracteristica de alimentare

1 — fără radiator extern

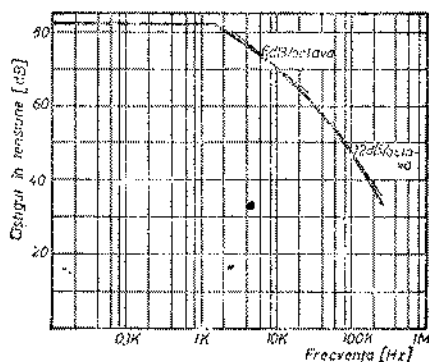
2 — cu radiator infinit



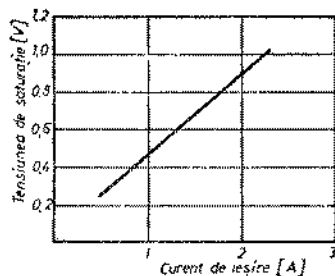
Tensiunea de ieșire statică în funcție de tensiunea de alimentare



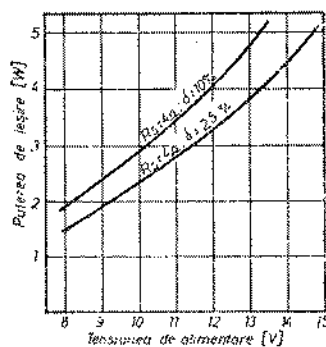
Câștigul în buclă deschisă în funcție de frecvență



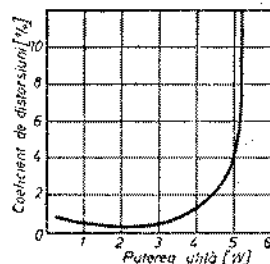
Variația tipică a tensiunii de saturație (un tranzistor final) în funcție de curentul de ieșire



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

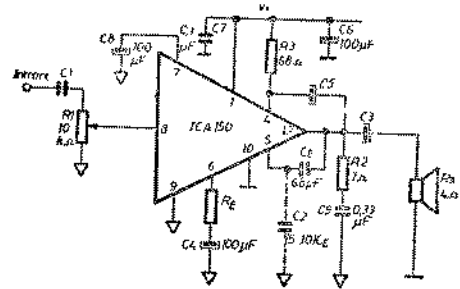
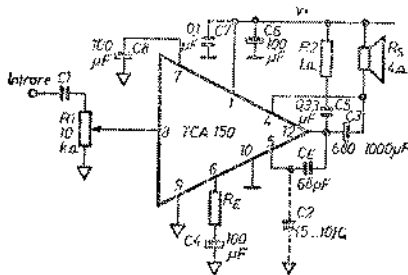


Distorsiuni armonice tipice funcție de puterea în sarcină ($V_{+}=14$ V; $R_S=4\Omega$; $f=1$ kHz)

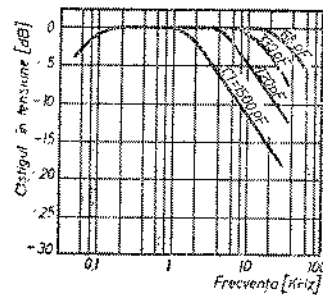
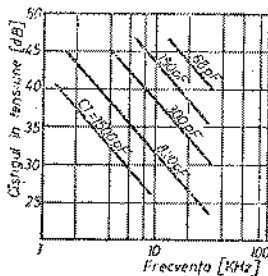


APLICAȚII TIPICE

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

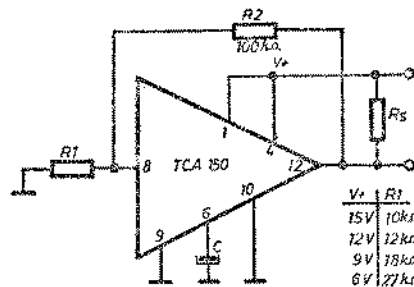


Amplificator audio cu sarcina la $V+$ Amplificator audio cu sarcina la masă



Grafic pentru determinarea valorii capacității C_E la amplificatoarele toarelor ($P_0 = 0,5 \text{ W}$; $A_v = 34 \text{ dB}$) figurate

Răspunsul în frecvență al amplificatorului



Oscilator de relaxare

TCA 640

Amplificator de cromaticitate pentru decodarea SECAM sau PAL/SECAM

DESCRIERE GENERALĂ

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

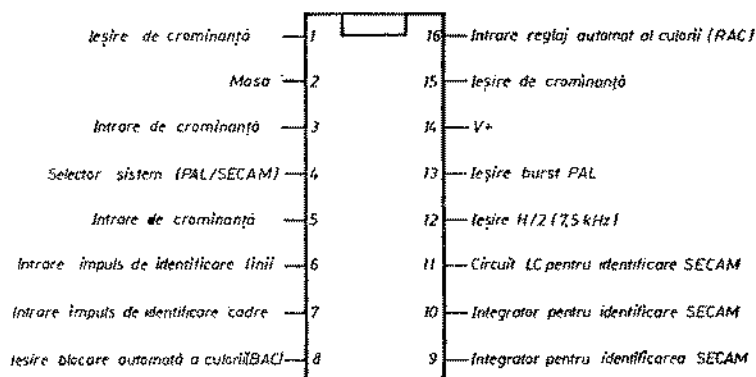
CARACTERISTICI NOTABILE

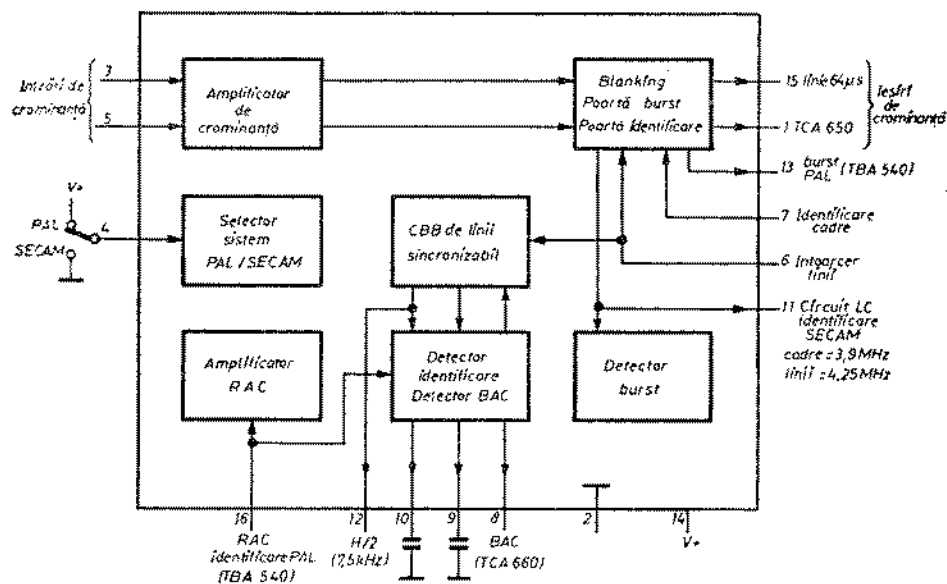
- amplificator de cromaticitate cu reglaj automat al culorii (RAC) încorporat
- bistabil de linie sincronizabil
- circuit de identificare SECAM încorporat
- atenuarea burst-ului la ieșirea de cromaticitate mai mare de 40 dB
- amplitudinea semnalului de cromaticitate $0,5 V_{vv}$ (PAL) și $2 V_{vv}$ (SECAM)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

CODIFICARE

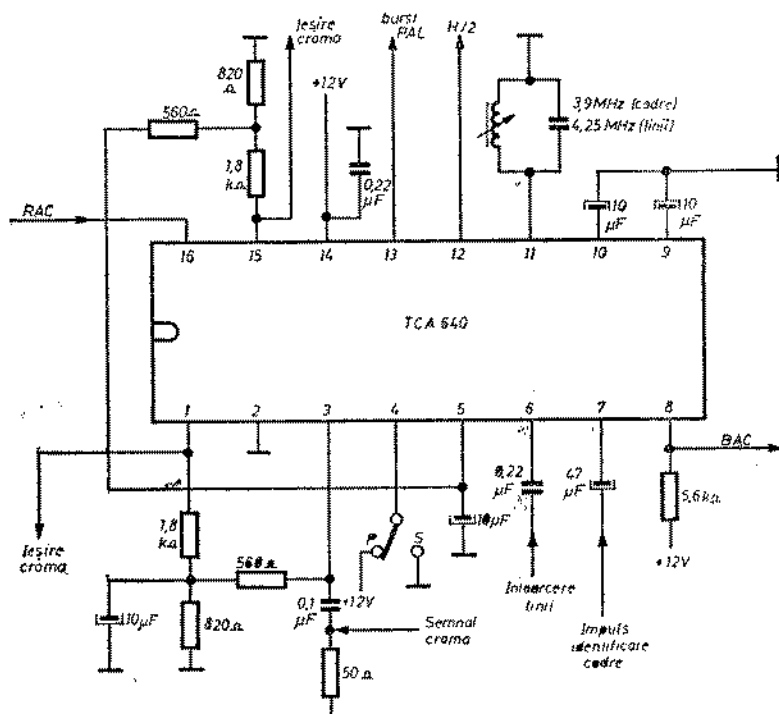
marcă	cod	capsulă	Temperatură de funcționare
TCA 640	423.112.640.1183	plastic 16	-25°C...+70°C

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



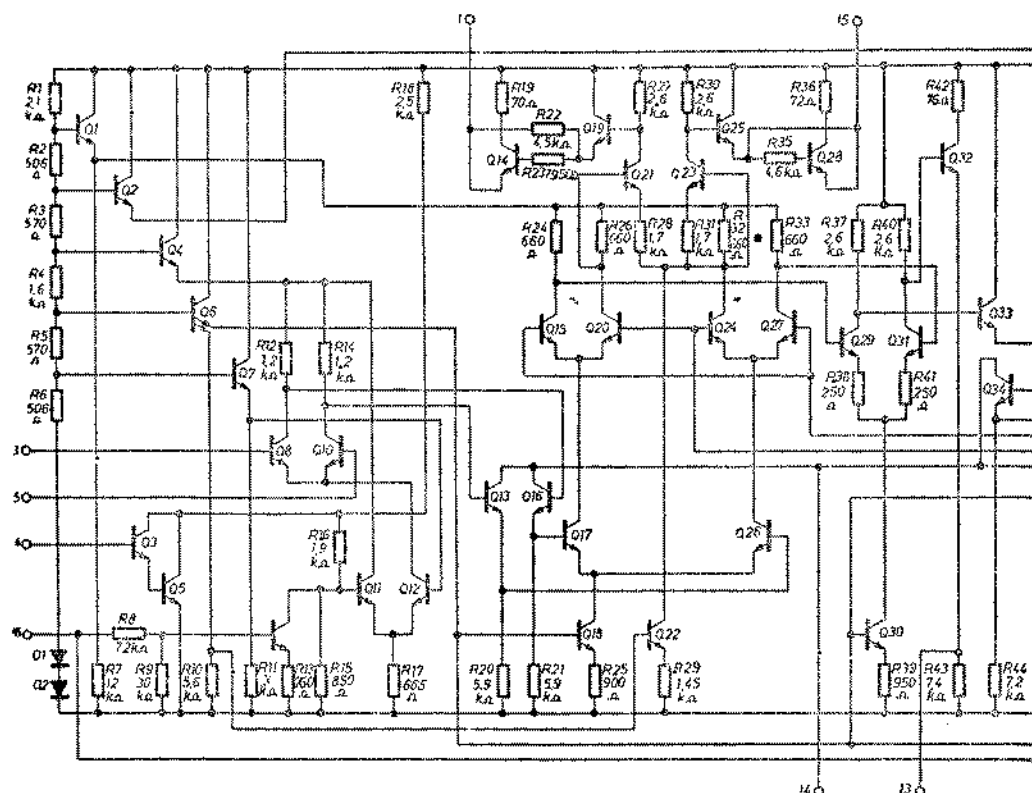


SCHEMA DE TEST



Circuite audio, radio și TV

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU

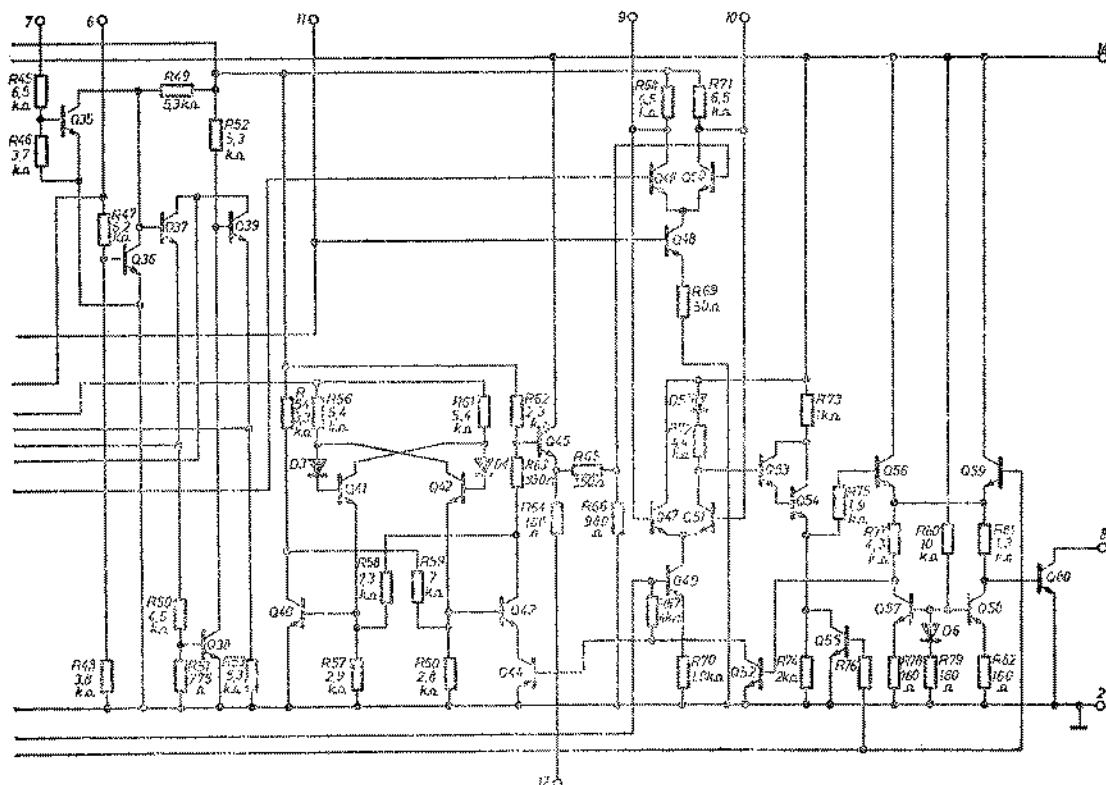


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

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

PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare, I_{14}	$V_{14}=12\text{ V}$		37		mA
Amplitudinea semnalului croma	$f=4,3\text{ MHz}$				
SECAM; v_1, v_{15}	$v_3=15\text{ mV}_{eff}$	1,8	2	2,3	V _{pp}



Amplitudinea semnalului croma
PAL; v_1 , v_{15}

Amplitudinea burst FALL v_{13}

Rezistența la ieșirea de identi-
ficare SECAM, R_{11}

Curentul la ieșirea de identi-
ficare 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 cromatică; $\frac{v_{1,15}}{v_{13}}$

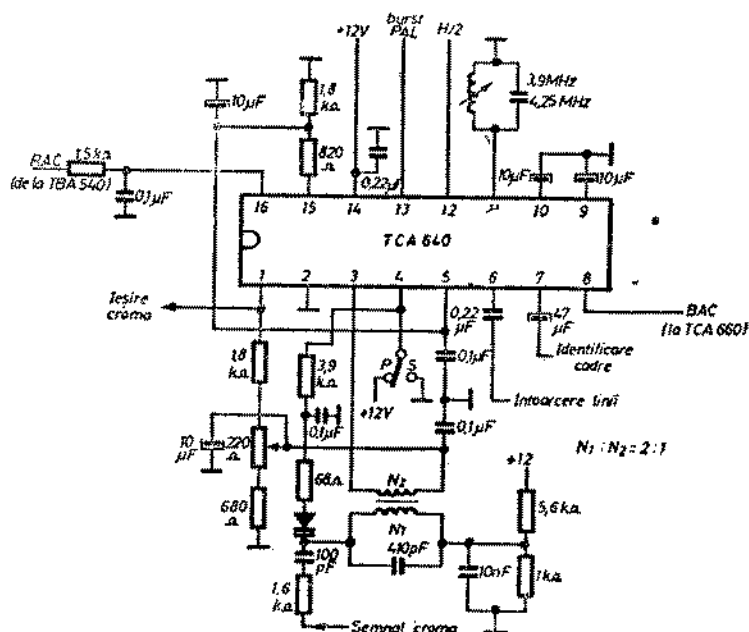
$f_s = 4,3 \text{ MHz}$
 $v_s = \text{în domeniul de RAC}$
 $4 \text{ mV}_{\text{eff}} \leq v_s \leq 80 \text{ mV}_{\text{eff}}$
 $1,2 \text{ V} \geq v_{16} > 0 \text{ V}$
 $v_s = \text{în domeniul de RAC.}$
Pe durata imp. întoarcere
linii

$v_s = 15 \text{ mV}_{\text{eff}}$. Pe durata
imp. de identificare
 $f_{\text{imp. întoarcere linii}} =$
 $= 15 \text{ kHz}$
funcționare alb-negru (cu-
lora blocată)
 $v_{16} = 4 \text{ V (PAL)}$
funcționare color
 $V_{15} = 1 \text{ V (PAL)}$
pe durata imp. de întoar-
cere linii

	425	500	575	mV _{VV}
		1		V _{VV}
		2,45		kΩ
		2		mA _{VV}
	2,5	3	3,5	V _{VV}
			0,5	V
	11,5			V
	40			dB

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

APLICAȚII TIPICE



Schemă de utilizare

TCA 650

Demodulator de cromaticitate pentru decodarea SECAM și PAL/SECAM

DESCRIERE GENERALĂ

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

Demodolatoarele sînt 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.

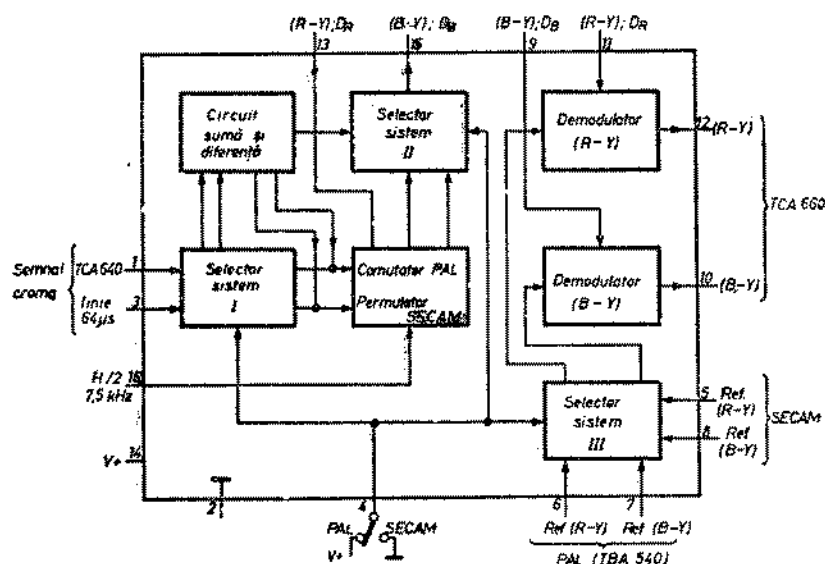
CARACTERISTICI NOTABILE

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

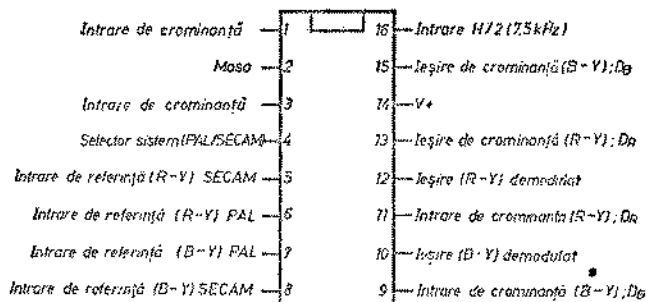
CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TCA 650	423.112.650.1185	plastic 16	$-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$

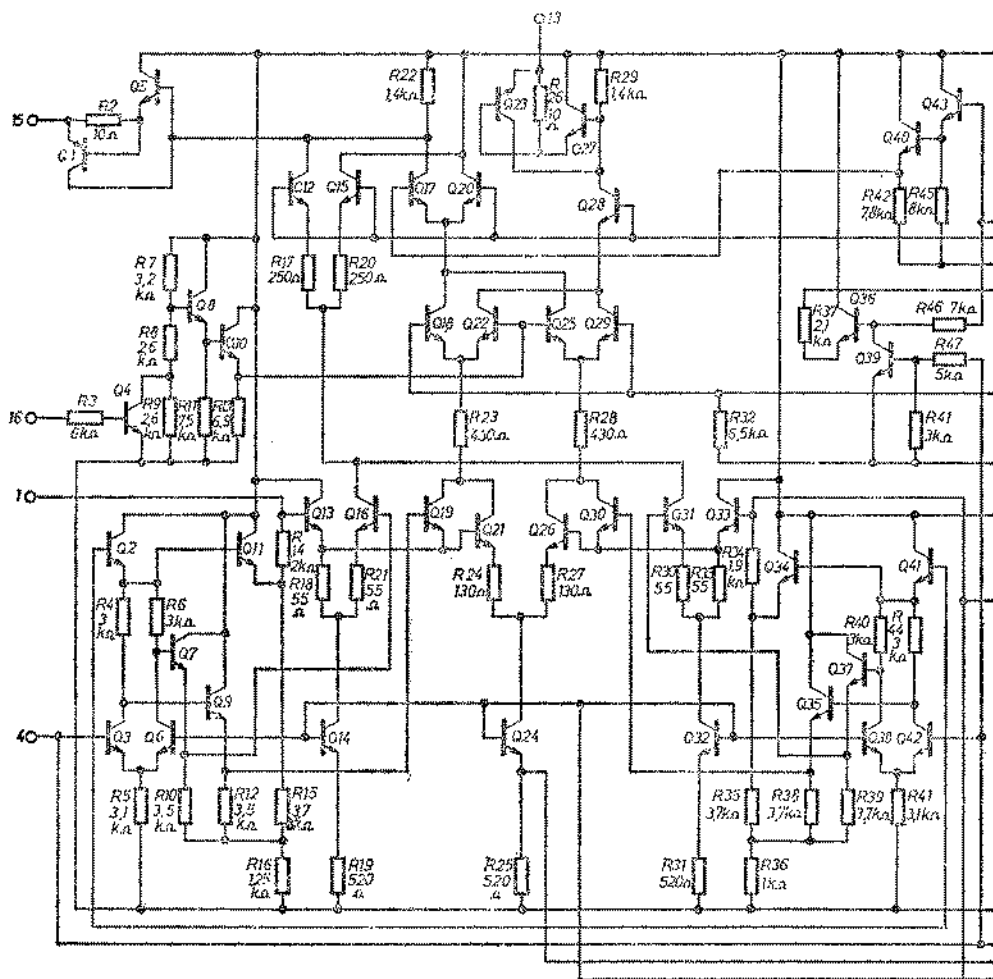
SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



Circuite audio, radio și TV

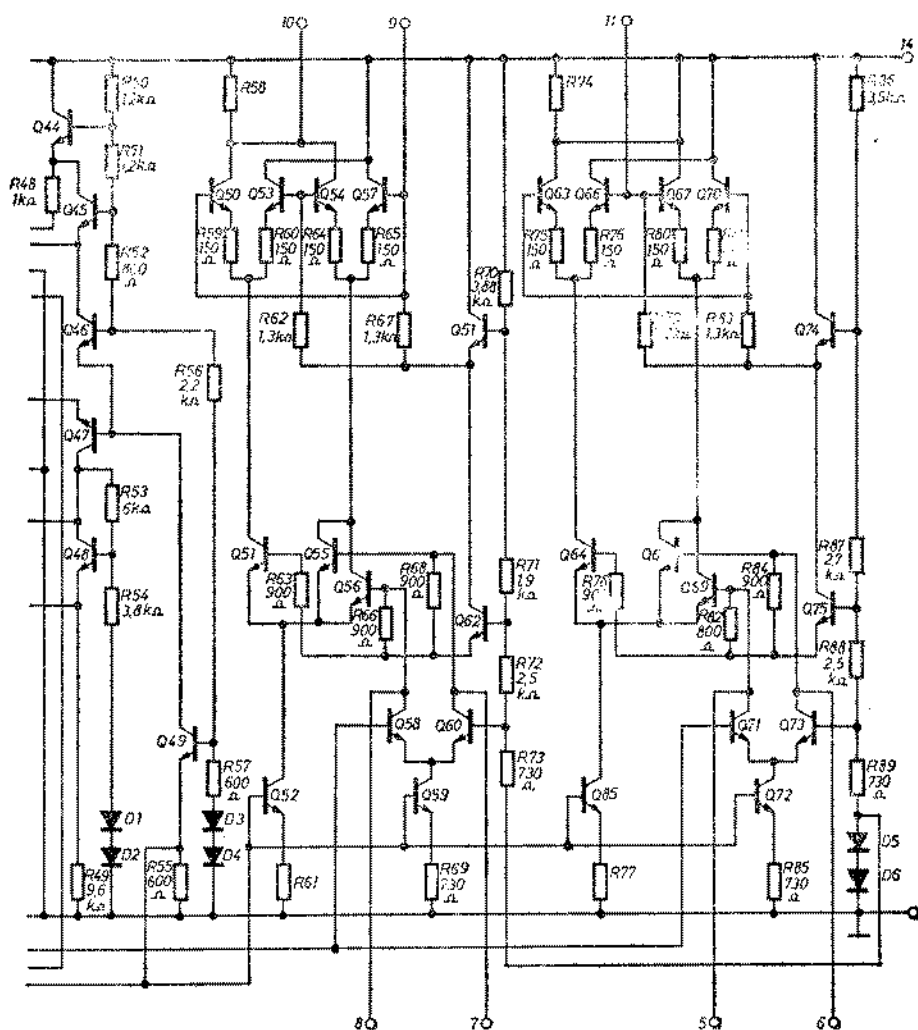


SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU

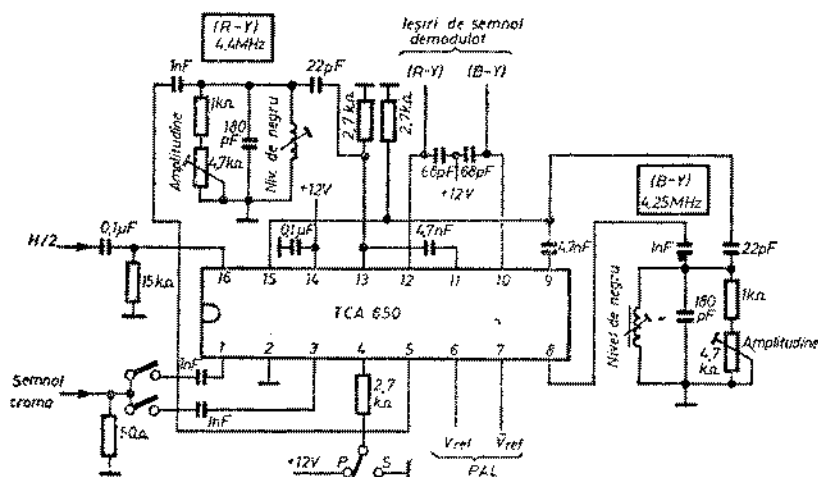


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

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



SCHEMA DE TEST

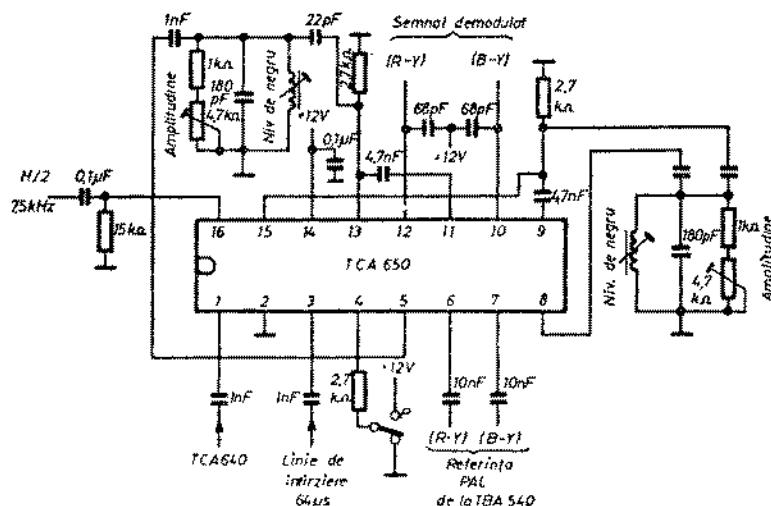


CARATTERISTICI ELETTRICI (Nota D)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Currentul de alimentare, I_{14}	$V_{14}=12\text{ V}$		36		mA
Amplificarea pe calea de cromatică (R-Y) (PAL); v_{13}/v_{13}	$v_1=70\text{ mV}_{eff}$		2,8		
Amplificarea pe calea de cromatică (B-Y) (PAL); v_{15}/v_{15}	$v_1=70\text{ mV}_{eff}$		3,1		
Variația de amplificare de la linie la linie (PAL)	$v_{13,15}/v_{13}$ pentru $V_{16}=0\text{ V}$ $V_{16}=3\text{ V}$			5	%
Eroarea de fază de la linie la linie	$\varphi_{13,15}-1_{15}$ pentru $V_{16}=0\text{ V}$ $V_{16}=3\text{ V}$		2		grade
Amplitudinea semnalelor de cromatică D_R, D_E (SECAM); $v_{15}; v_{15}$	$v_{13} \geq 200\text{ mV}_{eff}$	1,6	1,9	2,2	V _{VV}
Diatoia la ieșirile de cromatică SECAM; $v_{13}; v_{15}/v_{15}; v_{15}$	$v_{13,15}$ în limitări		50		dB
Impedanța la ieșirile de cromatică; $Z_{13,15}$	$v_{13}=0$ sau $0,2\text{ V}$			100	ohmi
Amplitudinea semnalului (R-Y) demodulat; v_{12}	$v_{11}=0,28\text{ V}_{VV}$ } PAL $v_6=1\text{ V}_{VV}$ } $v_{11}=2\text{ V}_{VV}$ (în limitări) } SECAM	0,99	1,1	1,21	V _{VV}
Amplitudinea semnalului (B-Y) demodulat; v_{10}	$v_3=1\text{ V}_{VV}$ } PAL $v_9=0,22\text{ V}_{VV}$ } $v_7=1\text{ V}_{VV}$ } $v_8=2\text{ V}_{VV}$ în limitări) } SECAM	1,32	1,47	1,62	V _{VV}
Diatoia totală SECAM	$v_8=1\text{ V}_{VV}$		46		dB
$v_{10,12}/v_{10,12}$	$v_{13}=0$ sau 250 mV_{VV}				
Semnalul la intrare $H/2; v_{16}$	$v_{16}=0$ sau 3 V $f=7,5\text{ kHz}$	2,55	3	3,55	V _{VV}

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

APLICAȚII TIPICE



Schemă de utilizare

TCA 660

Controlor de strălucire și saturație 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 , $(R-Y)$ și $(B-Y)$.

Saturația culorii se ajustează prin modificarea concomitentă a amplitudinii semnalelor $(R-Y)$ și $(B-Y)$ 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).

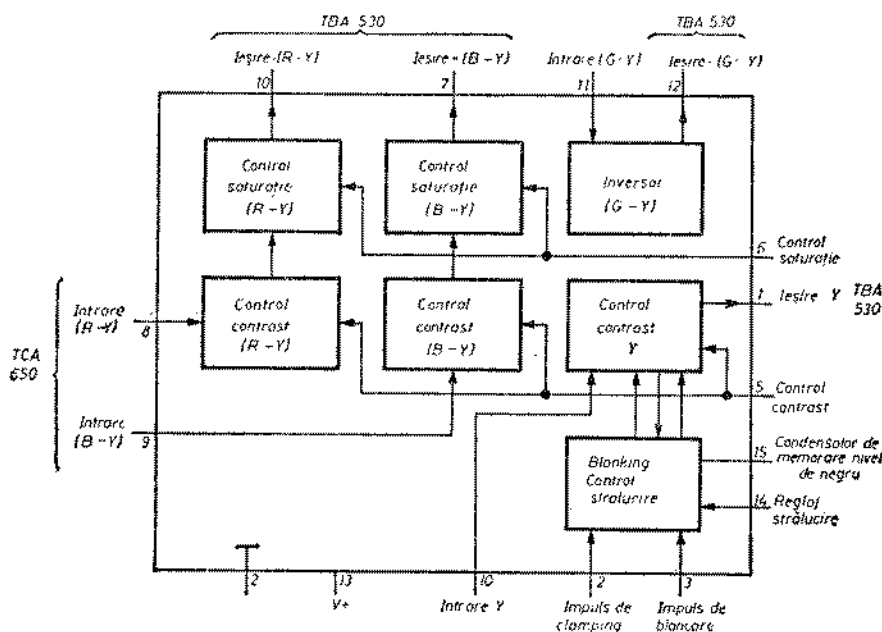
CARACTERISTICI NOTABILE

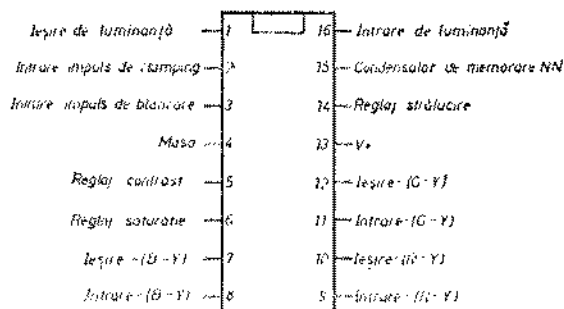
- încorporează trei blocuri identice pentru reglajul pe cale electronică a amplitudinii semnalelor Y ($R - Y$), ($B - Y$) într-un domeniu de 23 dB.
- încorporează două blocuri identice pentru reglajul pe cale electronică a amplitudinii semnalelor ($R - Y$) și ($B - Y$) într-un domeniu de 26 dB
- încorporează 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	capsuiă	temperatură de funcționare
TCA 660	423.112.660.1187	plastic 16	-25°C... +70°C

SCHEMA BLOC CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)

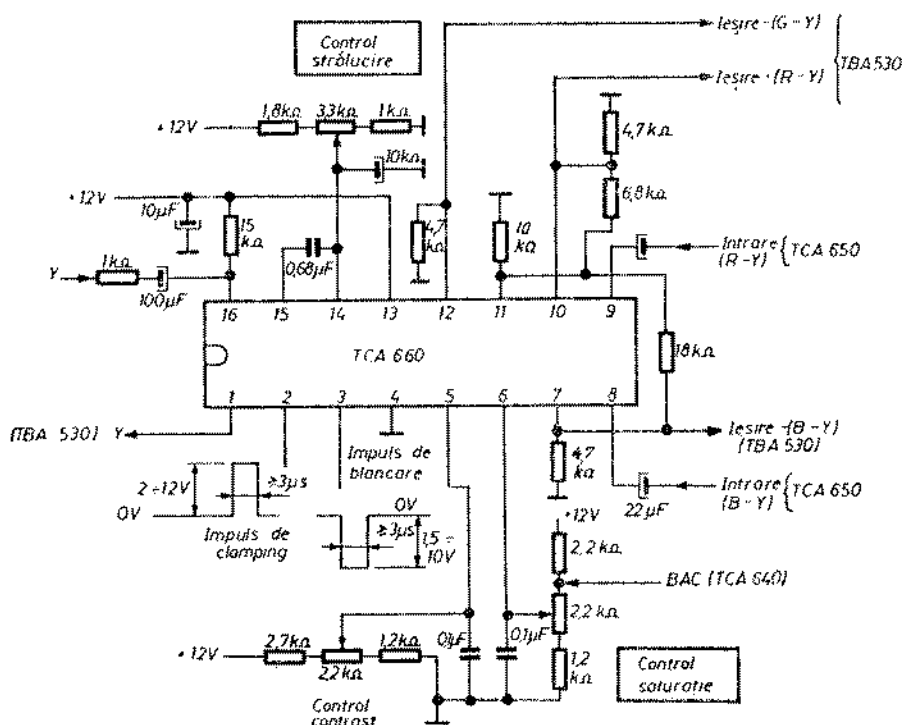




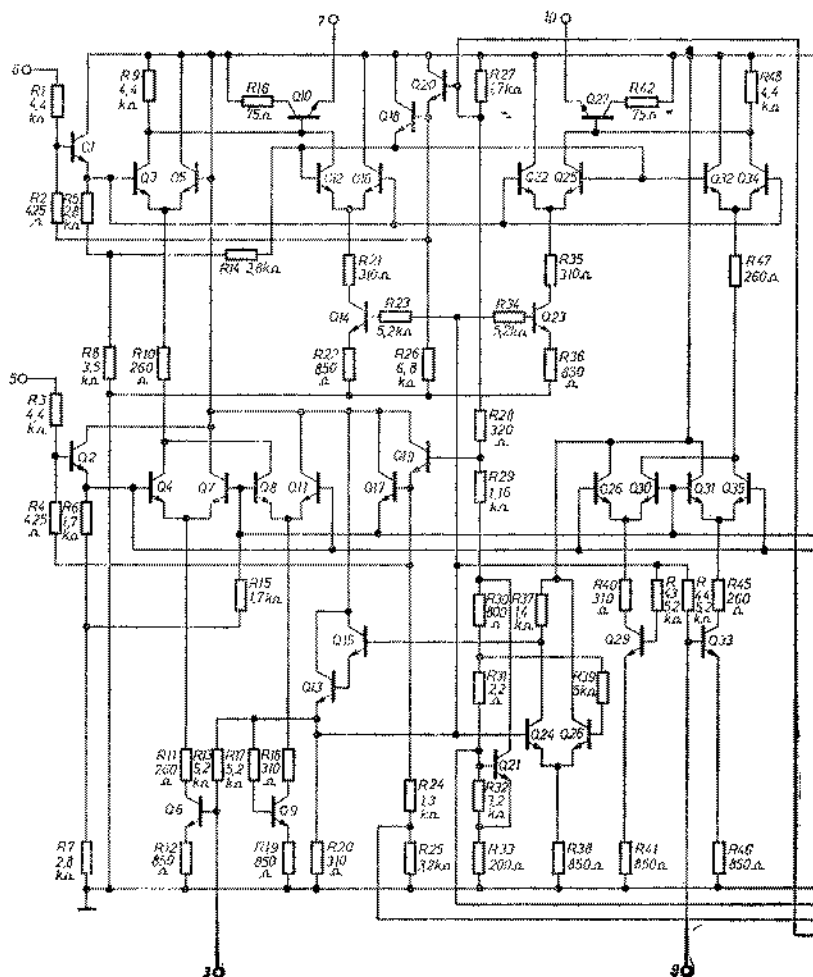
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

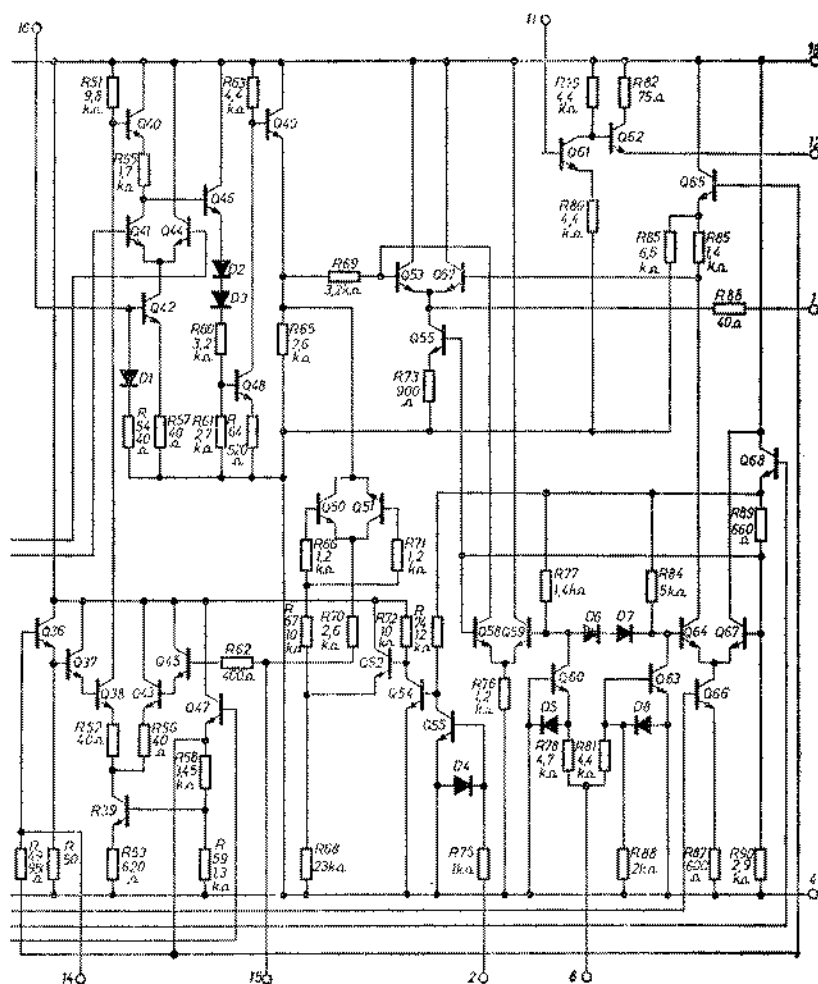
Tensiunea de alimentare	13,2 V
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	625 mW
Răzistența termică joncțiune-ambiant	100°C/W

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}	$V_{13}=12\text{ V}$		35		mA
Nivelul de negru la poziționarea nominală a controlului strălucirii V_1	$V_{14}=5,7\text{ V}$		4,2		V
Variația nivelului de negru cu tensiunea de control al strălucirii ΔV_1	$V_3=2,5\text{ V} \dots 7,5\text{ V}$	2,2		5,2	V
Nivelul de negru de refuzerție	$v_4=+2\text{ V} \div 12\text{ V}$ (valoarea de vîrf a impulsurilor de blanking)		4,2		V
Nivelul de negru de albire	$v_5=-1,5\text{ V} \div 10\text{ V}$ (valoarea de vîrf a impulsurilor de blanking)		3,2		V
Amplitudinea semnalului de luminanță la poziționare nominală a contrastului; v_{11}	$i_{16}=0,7\text{ mA}_{VV}$ Nota 2	2	3	4	V_{VV}
Banda amplificatorului de luminanță la 6 MHz	$f_g=6\text{ MHz}$	-3			dB
Amplitudinea semnalului (R-Y) la poziționarea nominală a contrastului și saturației; v_{10}	$v_9=0,7\text{ V}_{VV}$ Nota 2, 3		1,25		V_v
Amplitudinea semnalului (B-Y) la poziționare nominală a contrastului și saturației; v_7	$v_8=0,9\text{ V}_{VV}$ Nota 2, 3		1,6		V_v
Banda semnalelor diferență de culoare $v_{7,10}$ la 2,5 MHz	$f(R-Y, B-Y)=2,5\text{ MHz}$	-3			dB
Nivelul de c.c. la leșurile diferență de culoare, $v_{7,10}$	poziționare nominală contrast, saturație		6,1		V
Conservarea nivelelor semnalelor de luminanță și diferență de culoare cu ajustarea contrastului și saturației:	$\Delta \left[\frac{v_{10}}{v_7} \right]$ la o micșorare cu 20 dB a contrastului		$\pm 0,5$		dB
$\Delta \left[\frac{v_{10}(R-Y)}{v_7(B-Y)} \right];$	$\Delta \left[\frac{v_1}{v_7} \right]$ la o micșorare cu 20 dB a contrastului		2		dB
$\Delta \left[\frac{v_1(Y)}{v_7(B-Y)} \right];$	$\Delta \left[\frac{v_{10}}{v_7} \right]$ la o micșorare cu 20 dB a saturației		$\pm 0,5$		dB
$\Delta \left[\frac{v_{10}(R-Y)}{v_7(B-Y)} \right]$					
Clătigul amplificatorului (G-Y); v_{12}/v_{11}	$v_{11}=1\text{ V}_{VV}$	-1		0,5	dB

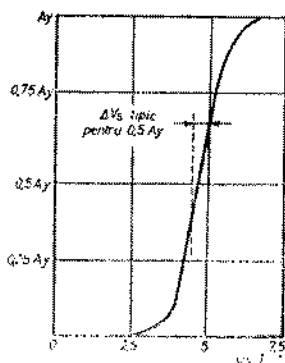
Nota 1: Măsurătorile se fac la $T_A=25^\circ\text{C}$, pe schema de test.
Toate tensiunile se măsoară față de potențialul terminalului 4 (masa).

Nota 2: Contrast nominal = contrast maxim - 3 dB

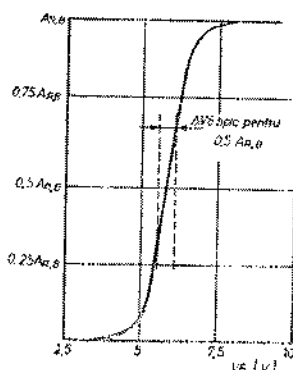
Nota 3: Saturație nominală = saturație maximă - 3 dB

CARACTERISTICI TIPICE --- TCA 660

Caracteristica de reglaj a amplificatorului de luminanță (Nota 4)



Caracteristica de reglaj a amplificatoarelor de cromaticitate (Nota 5)



Nota 4: S-a notat cu A_Y câștigul maxim al amplificatorului de luminanță

Nota 5: S-a notat cu A_{chrom} câștigul maxim al amplificatorului de cromaticitate

TDA 440 N/440 P

Amplificator de frecvență intermediară TV

DESCRIERE GENERALĂ

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

Circuitul încorporează următoarele etaje: amplificator FI controlat în câștig, 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 comenzii 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 câștigului celor două etaje cu câștig reglabil ale amplificatorului FI, stabilizator intern de tensiune.

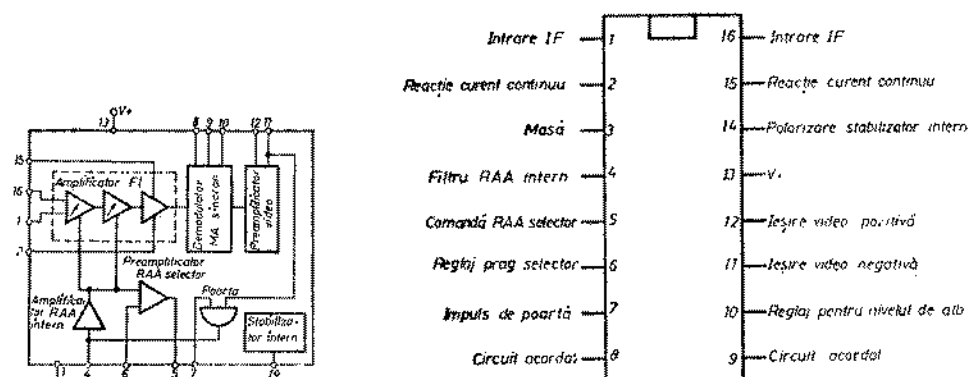
CARACTERISTICI NOTABILE

- amplificare mare, stabilă
- impedanța 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
- componenta continuă la ieșire reglabilă

CODIFICARE

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

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)

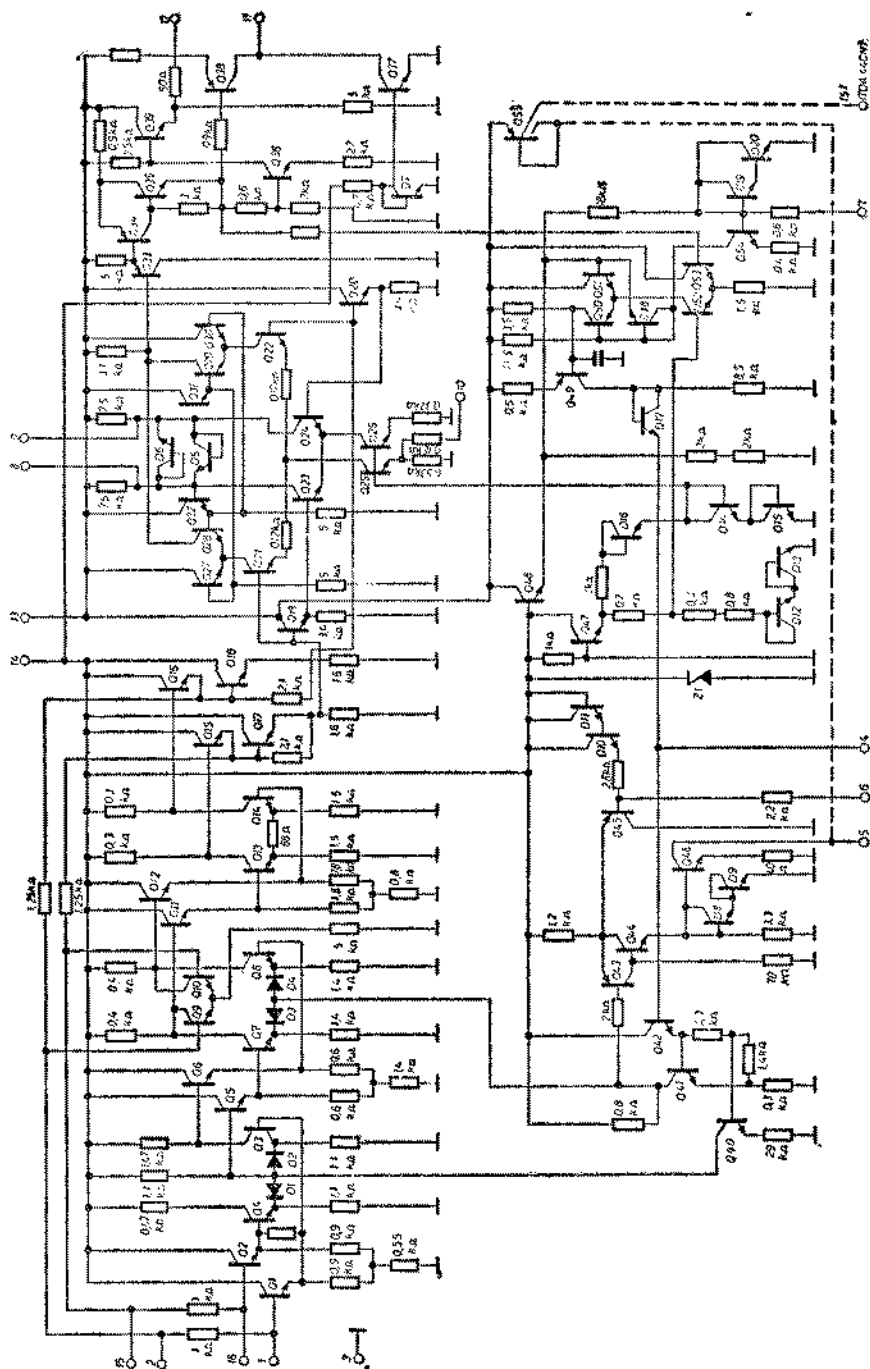


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

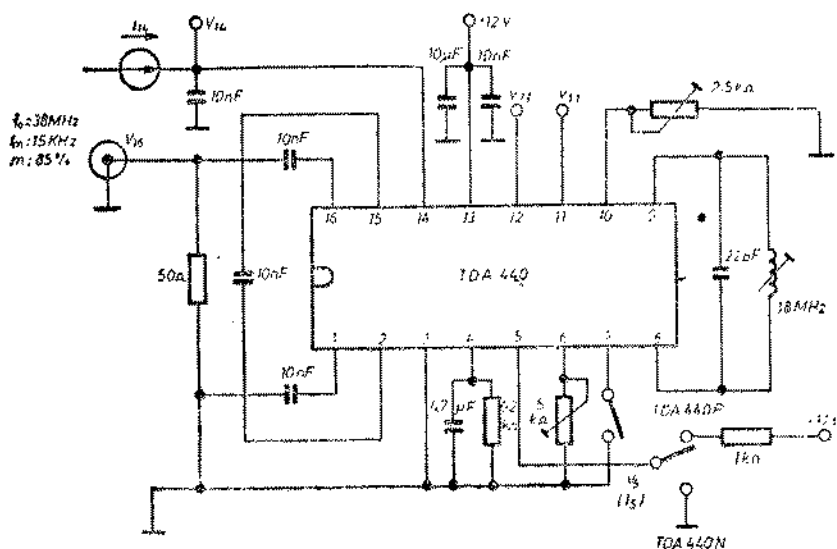
Tensiunea de alimentare	+15 V
Curent stabilizator intern	50 mA
Tensiune comandă selector	+15 V
Tensiune control nivel de alb	-1...+3 V
Curentul continuu la ieșirea video negativă	5 mA
Curentul continuu la ieșirea video pozitivă	5 mA
Gama temperaturilor de funcționare	-25°C...+70°C
Gama temperaturilor de stocare	-25°C...+125°C
Temperatura joncțiunii	+125°C
Puterea disipată (Nota 1)	625 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	100°C/W

Nota 1: Pentru funcționare la temperaturi ambiante peste 25°C, puterea disipată trebuie să aibă o asemenea valoare încât temperatura joncțiunii să nu depășească 125°C, considerând rezistența termică 100°C/W.

SCHEMA ELECTRICAL DE PRINCIPIU



SCHEMA DE TEST



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

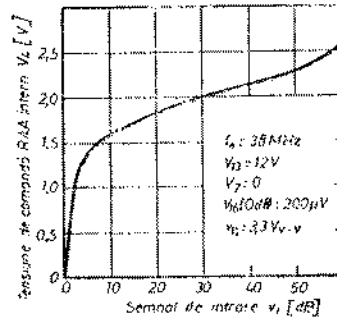
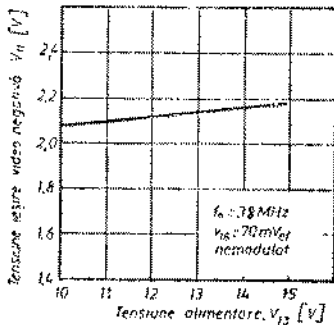
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea de alimentare, V_{13}		10	12	15	V
Curent alimentar, I_{13}	$I_{13}=40$ mA	15	19	25	mA
Tensiunea stabilizată, V_{14}	$I_{14}=40$ mA	5,5	5,8	6,5	V
Tensiunea continuă la ieșirea video negativă, reglabilă prin rezistența R_{10} conectată de la pînă la masă, V_{11}	$I_{14}=40$ mA, $R_{10}=0 \div 2,5$ k Ω	4,8	5,5	6,4	V
Curentul la ieșirea video negativă, I_{11-3}	$I_{14}=40$ mA		3,2		mA
Tensiunea minimă la ieșirea video negativă (nivel de negru), V_{11}	$I_{14}=40$ mA, $V_{16}=9$ mV _{ef} la 38 MHz, nemodulat		1,9		V
Tensiunea continuă la ieșirea video pozitivă, V_{12}	$I_{14}=40$ mA, $V_{11}=5,5$ V		5,6		V
Variația tensiunii continue la ieșirea video negativă raportată la variația alimentării, $\frac{\Delta v_{11}}{\Delta v_{13}}$	$V_{13}=13$ V $\pm 10\%$				
Curentul disponibil pentru comanda RAA a selectorului de canale	$I_{14}=40$ mA		0,14		%
Amplitudinea semnalului la ieșirea video negativă, v_{11}	$I_{14}=40$ mA, $V_7=0$; $V_{16}=90$ mV _{ef} , $f_0=38$ MHz, $f_m=15$ kHz	5	7		mV
Amplitudinea semnalului la ieșirea video pozitivă, v_{12}	$I_{14}=40$ mA; $V_7=0$; $V_{16}=9$ mV _{ef} ; $f_0=38$ MHz; $f_m=15$ kHz; $V_{11}=5,5$ V	2,8	3,3	4,2	V _{v-v}
Semnalul necesar la intrare pentru un semnal demodulat $v_{11}=3,3$ V _{v-v} (sensibilitatea)	$I_{14}=40$ mA; $V_7=0$; $V_{11}=5,5$ V; $f_0=38$ MHz; $f_m=15$ kHz; $m=85\%$		220	280	μ V _{ef}

Banda preamplificatorului video (la -3 dB)	$I_{14}=40 \text{ mA}; V_7=0;$ $V_{11}=5,5 \text{ V}; p_{18}=9 \text{ mW}_{\text{er}};$ $f_0=38 \text{ MHz}$	6,5	8		MHz
Domeniul RAA	$I_2=40 \text{ mA}; V_7=0;$ $f_0=38 \text{ MHz}; f_m=15 \text{ kHz}$		50	55	dB
Rezistența de intrare, R_{1-16}			1,5		kΩ
Capacitatea de intrare, C_{1-16}			2		pF

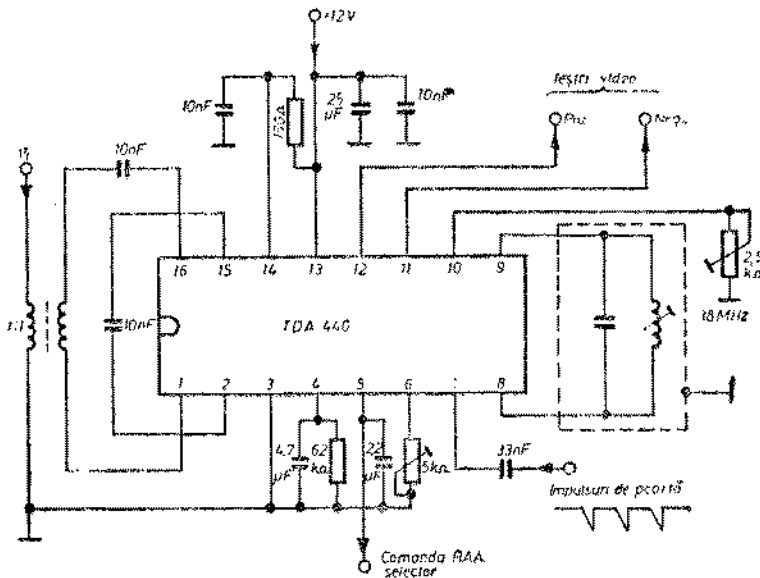
CARATTERISTICI TIPICI

Nivelul de negru la ieşire în funcţie de alimentare

Tensiunea de comandă RAA internă
în funcție de semnalul la intrare



APPLICAZIONI TIPICHE



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 câte 2 poziții. Câștigul fiecărui canal este fixat de reacția totală și este egal cu unitatea. Circuitul are încorporată 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

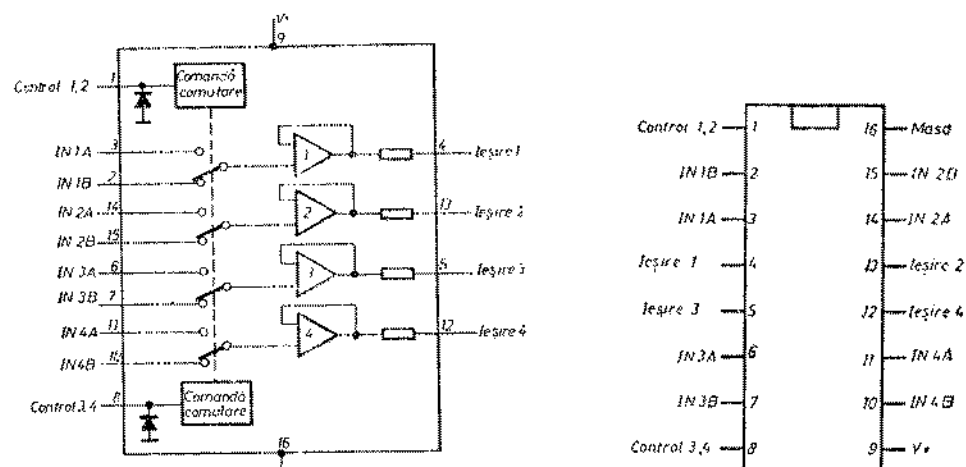
- impedanță de intrare mare: 470 k Ω
- distorsiuni 0,1 % (ieșire cu repetor pe emitor)
- diafonie între intrarea selectată și cea neselectată: -100 dB
- tensiunea de zgomot (ieșire cu repetor pe emitor): 12 μ V
- gamă largă pentru tensiunea de alimentare: 6–23 V
- curent de alimentare redus: 2,9 mA (cu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

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TDA 1028	(*)	plastice 16	-25°C... +70°C

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



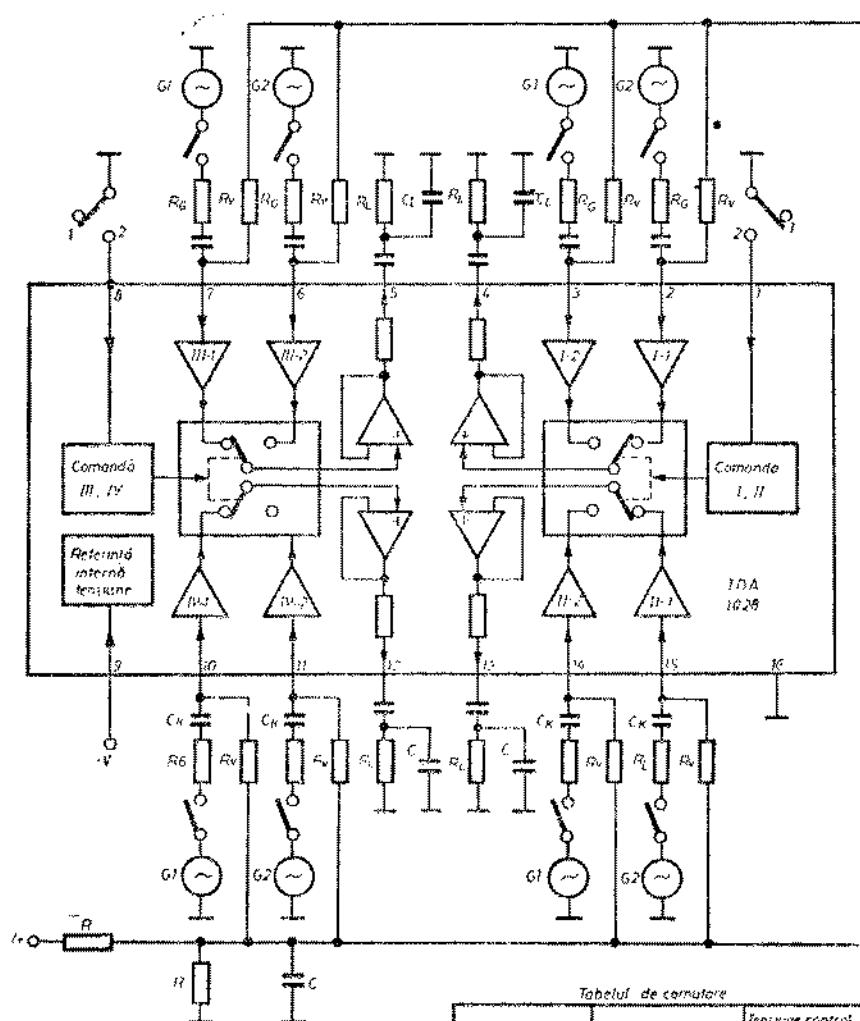
VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

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 joncțiunii	+125°C
Poterea disipată	625 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	100°C/W

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

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare	$I_{A,12,13} = 0$		2,5		nA
Tensiunea de offset a intrărilor comutate, V_{io}	$R_i \leq 1 \text{ k}\Omega$		2	10	mV
Curent de offset al intrărilor comutate, I_{io}			20	200	nA
Curent de polarizare (independent) de poziția comutatorului I_i			250		nA
Tensiunea continuă de intrare V_i		3		19	V
Tensiunea echivalentă de zgomot la intrare, V_{in}	$R_i \leq 1 \text{ k}\Omega$ $f = 20 \text{ Hz} \dots 20 \text{ kHz}$		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	$R_i \leq 10 \text{ k}\Omega$		100		$\mu\text{V}/\text{V}$
Diafonia între o intrare comutată și alta necomutată, α	$R_i \leq 1 \text{ k}\Omega$ $f = 1 \text{ kHz}$		-100		dB
Câștigul în tensiune al unui amplificator comutat, G_v	$I_{A,12,13} = 0$ $R_L = \infty$		1		
Câștigul în curent al unui amplificator comutat, G_i	$I_{A,12,13} = 0$ $R_L = \infty$		10^5		
Rezistența de ieșire R_o			400		ohmi
Curentul de ieșire, $\pm I_o$		5			mA
Frecvența limită a tensiunii de ieșire, f	$V_{(p-p)} = 1 \text{ V}$ $R_i \leq 1 \text{ k}\Omega$ $R_L = 10 \text{ M}\Omega$; $C_L = 10 \text{ pF}$		1,3		MHz
Viteza de variație a ieșirii, S	$R_L = 10 \text{ M}\Omega$; $C_L = 10 \text{ pF}$		2		V/ μs

SCHEMA DE TEST



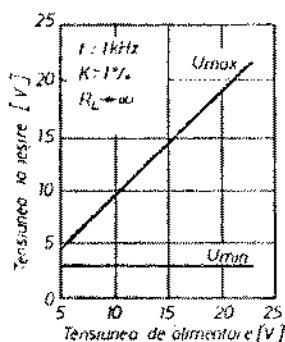
$V_H > 3,3V$ sau
în aer
 $V_L < 2,1V$

Tabelul de comutare

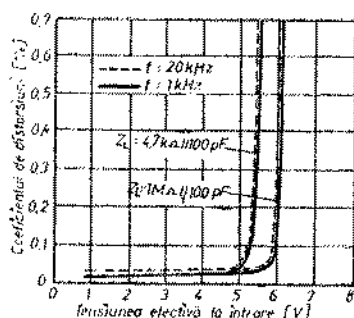
intrar conectate	Pinii interconectati	tensiune control	
I 1 , II 1	2-4 , 15-17	H	-
I 2 , II 2	3-4 , 14-13	L	-
III 1 , IV 1	7-5 , 10-12	-	H
III 2 , IV 2	6-5 , 11-12	-	L

CARATTERISTICI TIPICE

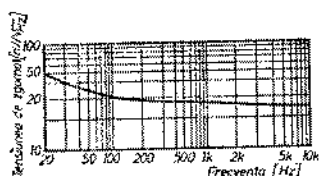
Tensiunea maximă la ieșire în funcție de alimentare



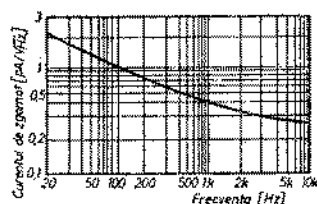
Factorul de distorsiuni în funcție de tensiunea efectivă la intrare



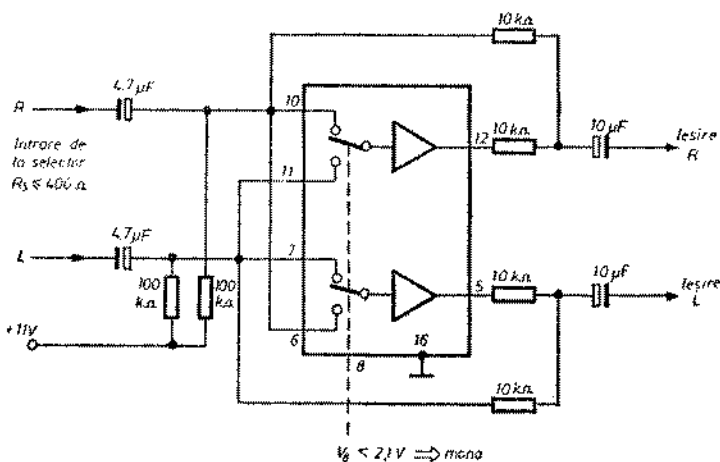
Tensiunea echivalentă de zgomot la
intrare în funcție de frecvență



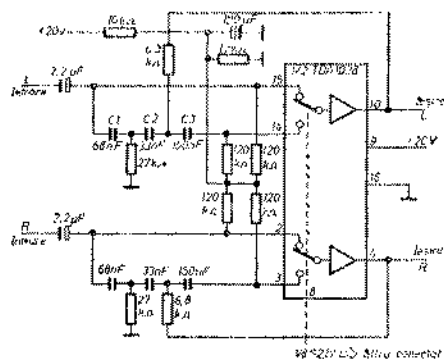
Curentul echivalent de zgomot la
intrare în funcție de frecvență



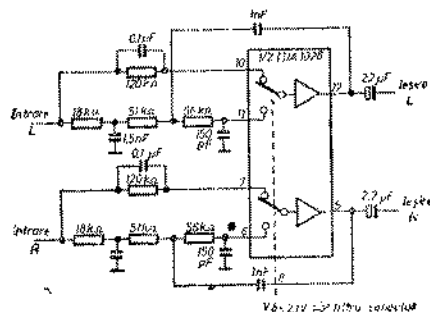
APPLICAZIONI TIPICHE



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 câte 4 poziții. Câștigul fiecărui canal este fixat de reacția totală și egal cu unitatea.

Circuitul are încorporată 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 deosebi drept comutator dublu în amplificatoarele audio sau la filtrele active.

PERFORMANȚE NOTABILE

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

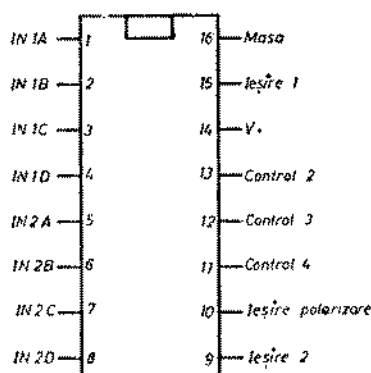
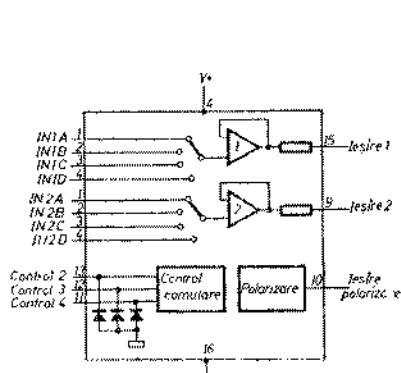
- tensiune de zgomot (ieșire cu repetor pe emitor): $12 \mu\text{V}$
- gamă la gâ pentru tensiunea de alimentare: $6 \text{ V} \div 23 \text{ V}$
- curent de alimentare redus: 4 mA
- referință de polarizare încorporată: 11 V tipic

CODIFICARE

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

(*) circuit în curs de omologare

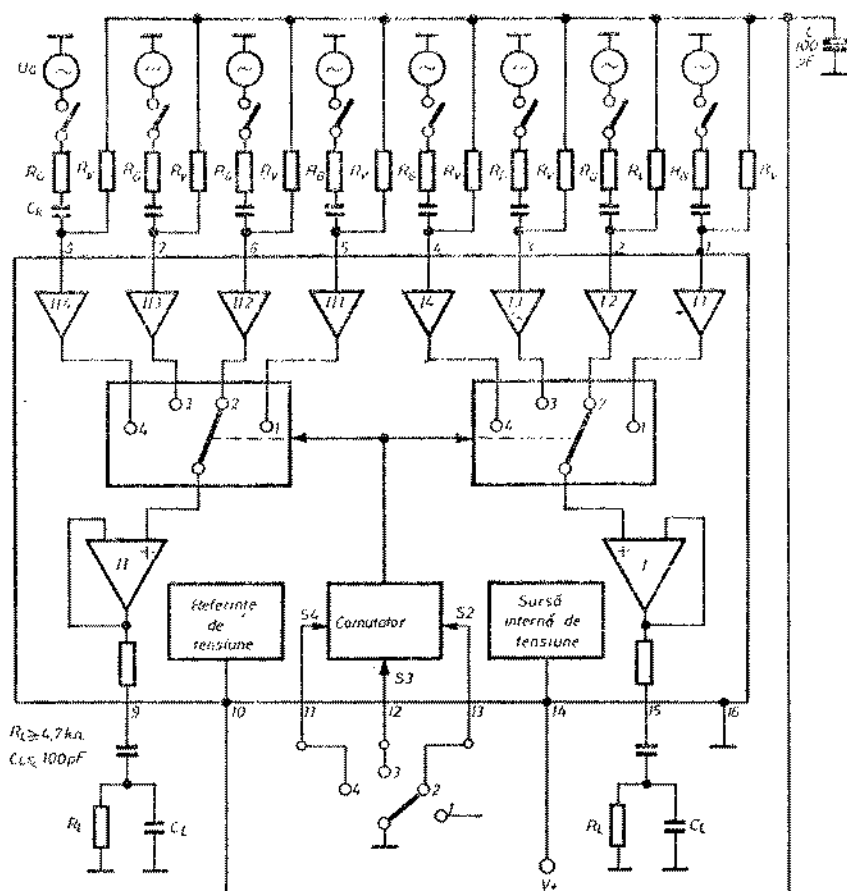
SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



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 joncțiunii	$+125^{\circ}\text{C}$
Puterea disipată	625 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	100°C/W

SCHEMA DE TEST



Tabelul de comutare

Intrări comandate	Pini interconecționați	Tensiuni de control		
		V11	V12	V13
1-1, 11-1	1-15, 5-9	H	H	H
1-2, 11-2	2-15, 6-9	H	H	L
1-3, 11-3	3-15, 7-9	H	L	H
1-4, 11-4	4-15, 8-9	L	H	H
1-4, 11-4	4-15, 8-9	L	L	H
1-4, 11-4	4-15, 8-9	L	H	L
1-4, 11-4	4-15, 8-9	L	L	L
1-3, 11-3	3-15, 7-9	H	L	L

$V_H > 3,5V$

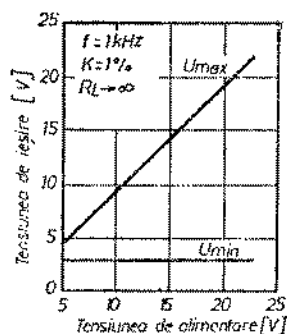
$V_L < 2,1V$

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

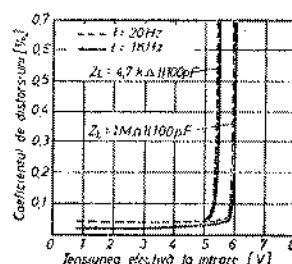
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare			4		mA
Tensiunea de offset a intrărilor comutate, V_{10}	$R_i < 1 \text{ k}\Omega$		2	10	mV
Curentul de offset al intrărilor comutate, I_{10}			20	200	nA
Curentul de polarizare (independent de poziția comutatorului), I_f		3	250		nA
Tensiunea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

CARACTERISTICI TIPICE

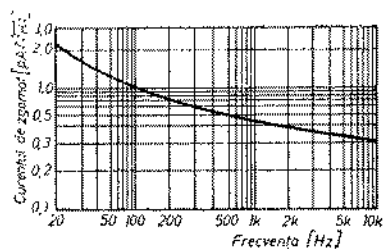
Tensiunea maximă la ieșire în funcție de alimentare



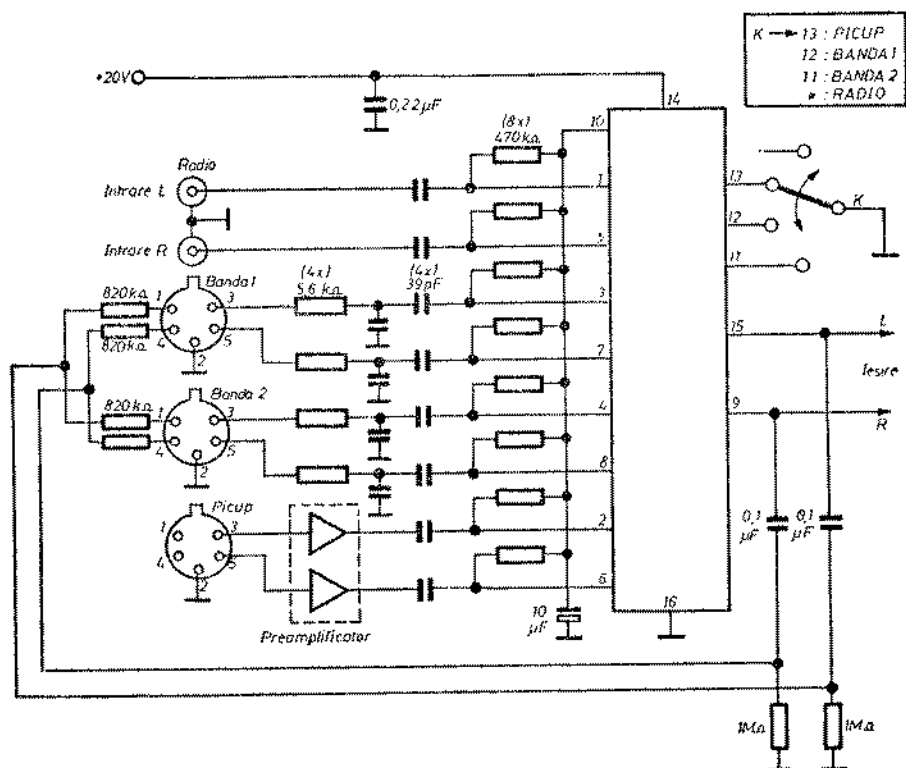
Factorul de distorsiuni în funcție de tensiunea efectivă la intrare



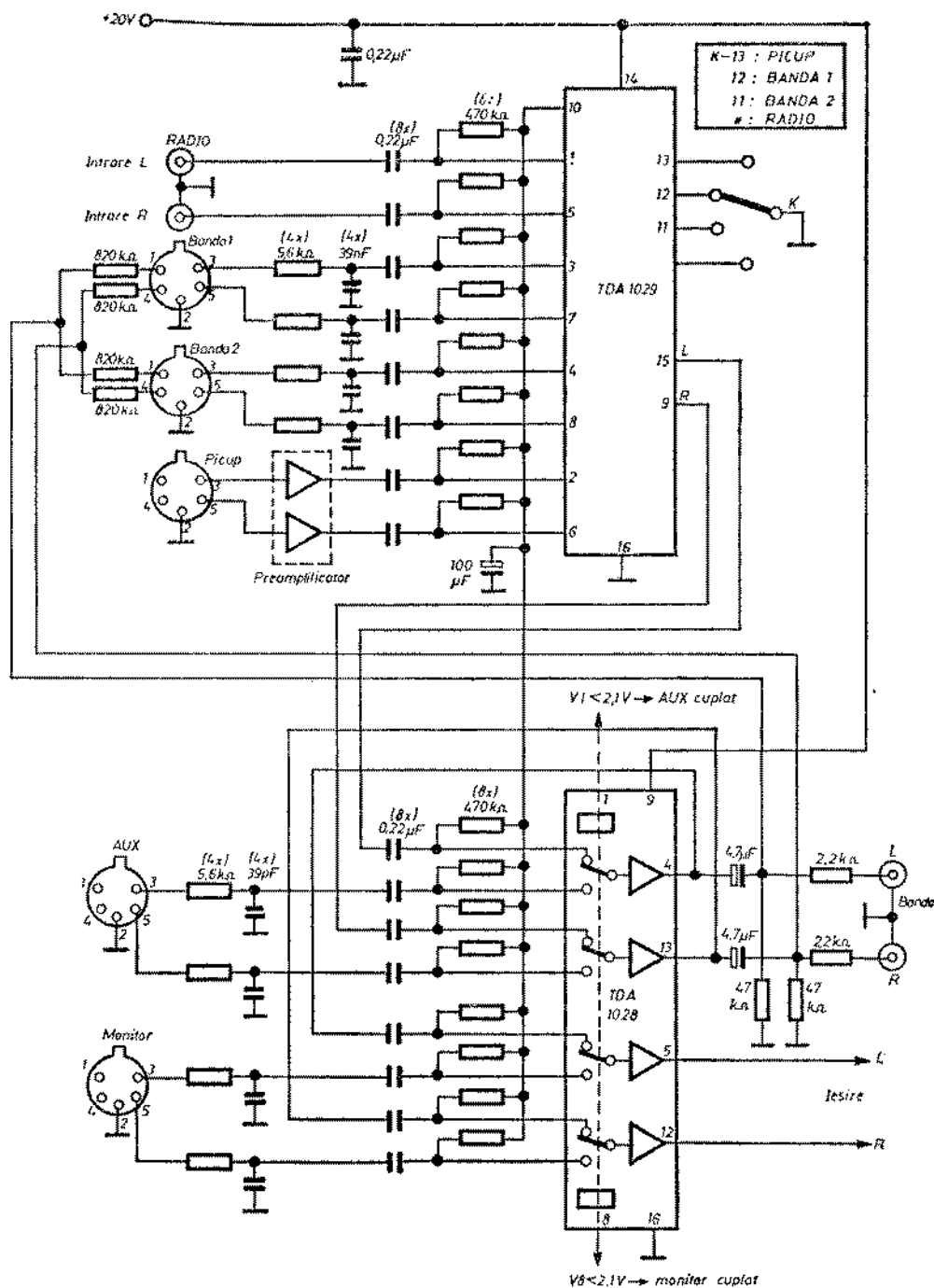
Curentul echivalent de zgomot la intrare în funcție de frecvență



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 frecvența purtătoare până la 30 MHz. Circuitul este destinat radioreceptoarelor de înaltă performanță staționare sau auto. Conține amplificările de RF și FI cu câștig controlat, oscilatorul, mixerul, demodulatorul MA simetric, filtru activ trece-jos, amplificatorul pentru semnalul de joasă frecvență și amplificatorul pentru indicatorul logaritmice de cimp.

PERFORMANȚE NOTABILE

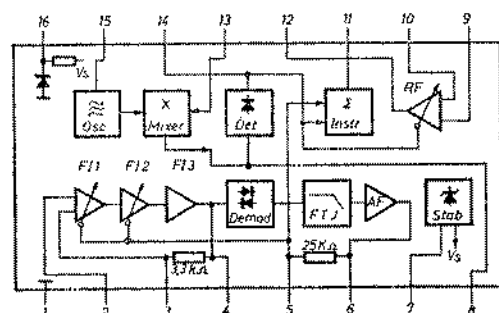
- stabilizator de tensiune încorporat
- amplitudine mare a semnalului audio la ieșire
- demodulator MA și filtru trece-jos încorporat
- comandă directă a indicatorului logaritmice de intensitate a cimpului (dinamica: 90 dB)
- distorsiuni armonice reduse la amplitudini mari ale semnalului audio de ieșire.

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	16	Intrare RF
Intrare FI	2	15	Intrare RF
Intrare FI	3	14	Indicator de cimp
Ieșire FI	4	13	Ieșire RF
RAA/FI	5	12	Intrare mixer
Ieșire audio	6	11	RAA/RF
Vs	7	10	Circuit rezonant oscilator
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 joncțiunii

+125°C

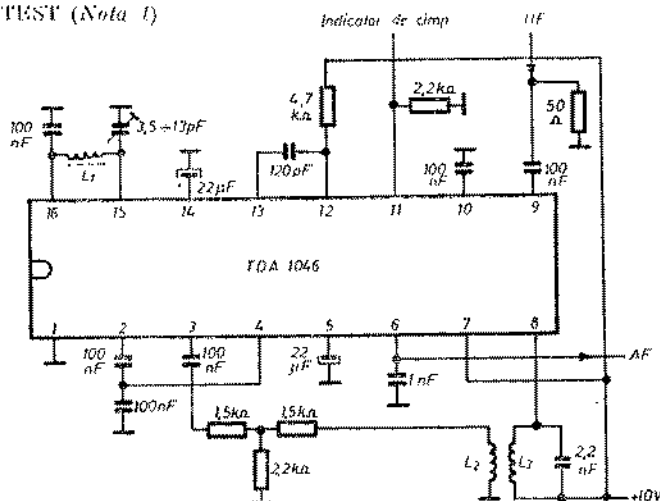
Puterea disipată

625 mW

Rezistența termică joncțiune-ambiant

100°C/W

SCHEMA DE TEST (Nota 1)

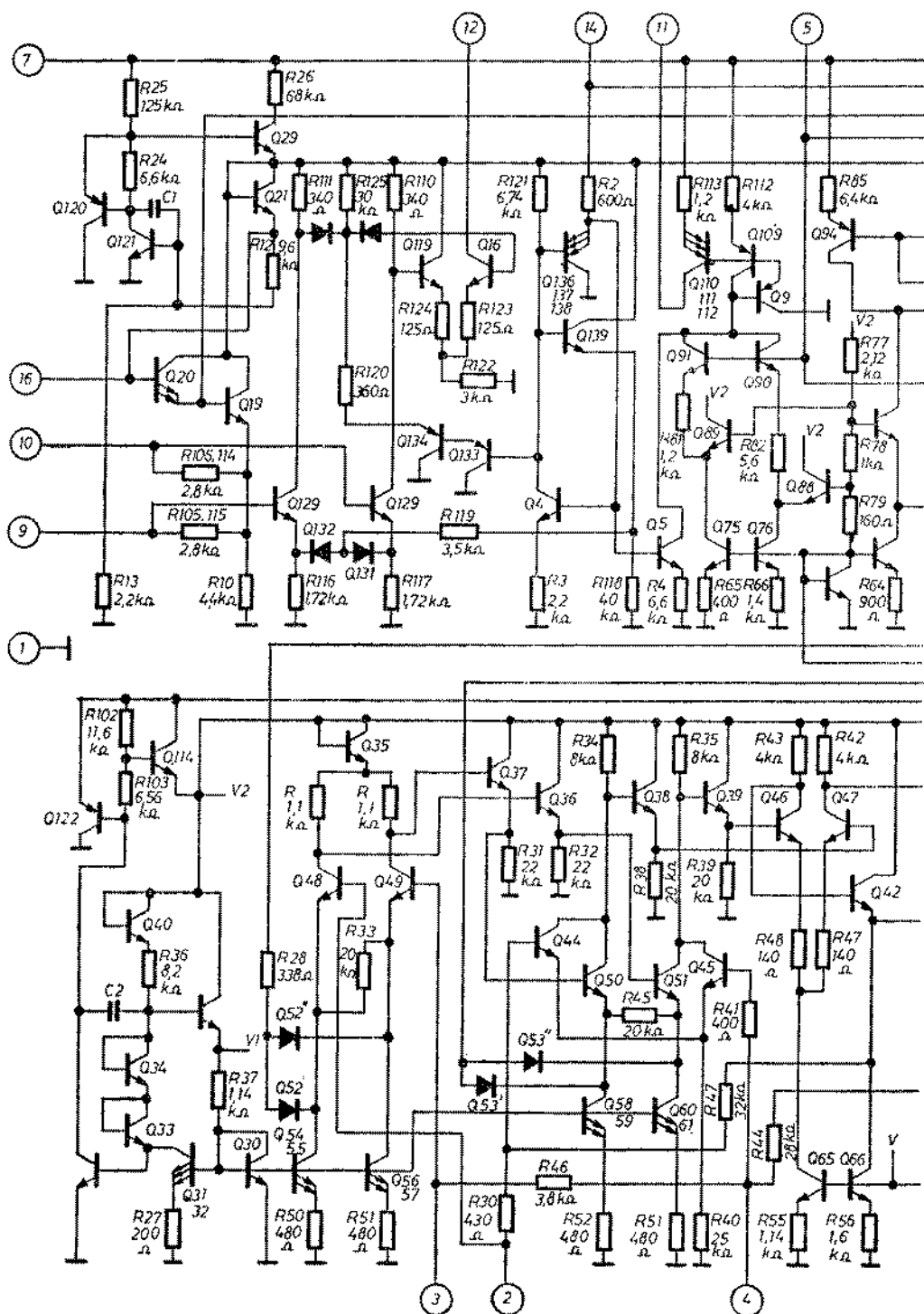
Nota 1: $L_1=115$ spire, Cu, $\varnothing=0,1$ mm $L_2 : L_3=26 : 70$ spire, Cu lițat, $12 \times 0,04$ mm

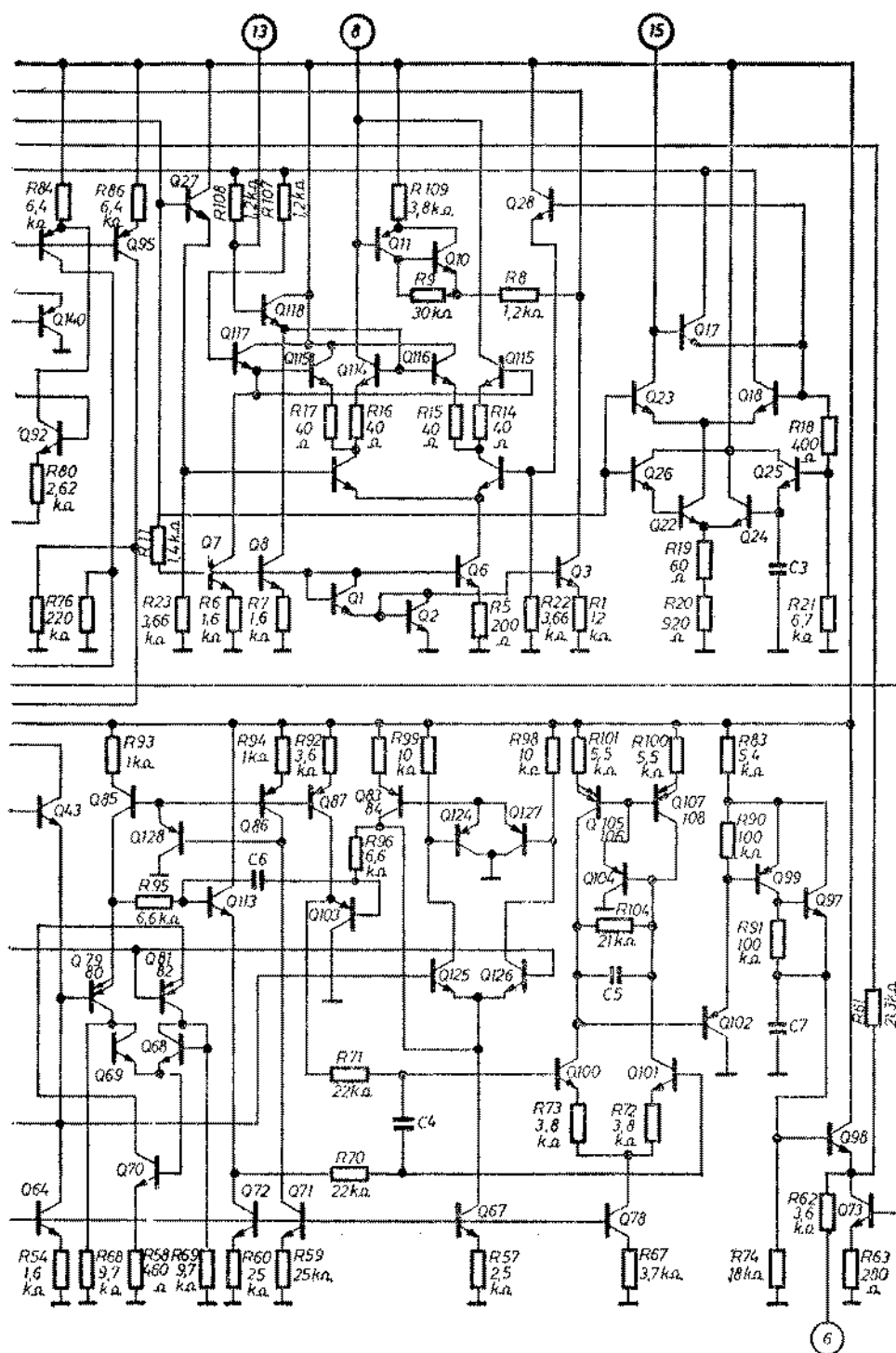
PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 2)

Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Curentul de alimentare, I_7	$I_{16} \leq 3$ mA	15	20	25	mA
Tensiunea de referință, V_{16}		3	3,3	3,8	V
Semnalul la ieșirea oscilatorului, v_{15}				350	mV _{eff}
Domeniul de RAA al amplificatorului RF		40			dB
Impedanța de intrare a amplificatorului RF: $Z_{i\ 8,10-1}$			2/5		kΩ/pF
Domeniul de RAA al amplificatorului FI		45			dB
Rezistența de ieșire mixer, R_8			100		kΩ
Impedanța de intrare, FI: Z_{i3}			3,3/3		kΩ/pF
Amplitudinea semnalului demodulat, v_8	$v_8=1$ mV _{eff} ; $m=80\%$	600	800	1000	mV _{eff}
Distorsiuni armonice la ieșire	$v_8=1$ mV _{eff} ; $m=30\%$	200	300	400	mV _{eff}
	$v_8=1$ mV _{eff} ; $m=80\%$		0,8	1	%
	$v_8=1$ mV _{eff} ; $m=30\%$			0,6	%
	$v_8=1$ mV _{eff} ; $m=30\%$		53		dB
Raport semnal/zgomot ($S+Z/Z$)	$v_8=1$ mV _{eff} ; $m=30\%$				
Curentul disponibil pentru indicatorul de clup, I_{11}	$V_{11} \leq V_7 - 3$ V	1		1,5	mA
Rezistența de ieșire, R_8			3		kΩ

Circuite audio, radio și TV

SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU



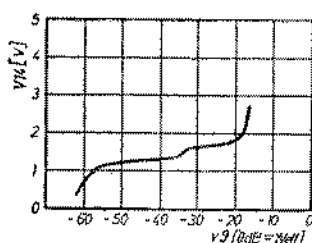


Nota 2: Măsurătorile se fac la $T_A=25^\circ\text{C}$, $V_+=10\text{ V}$, $f_{iHF}=1000\text{ kHz}$, $f_{mod}=1\text{ kHz}$, $m=30\%/80\%$, $f_{intermediar}=450\text{ kHz}$, pe schema de test

CARACTERISTICI TIPICE

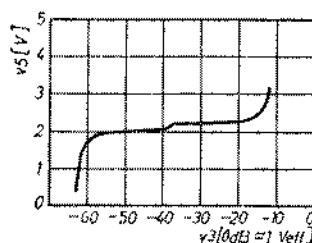
Caracteristica de reglaj a amplificatorului RF

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

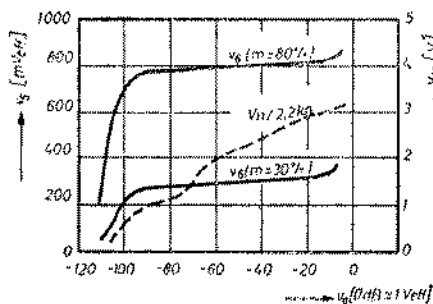


Caracteristica de reglaj a amplificatorului FI

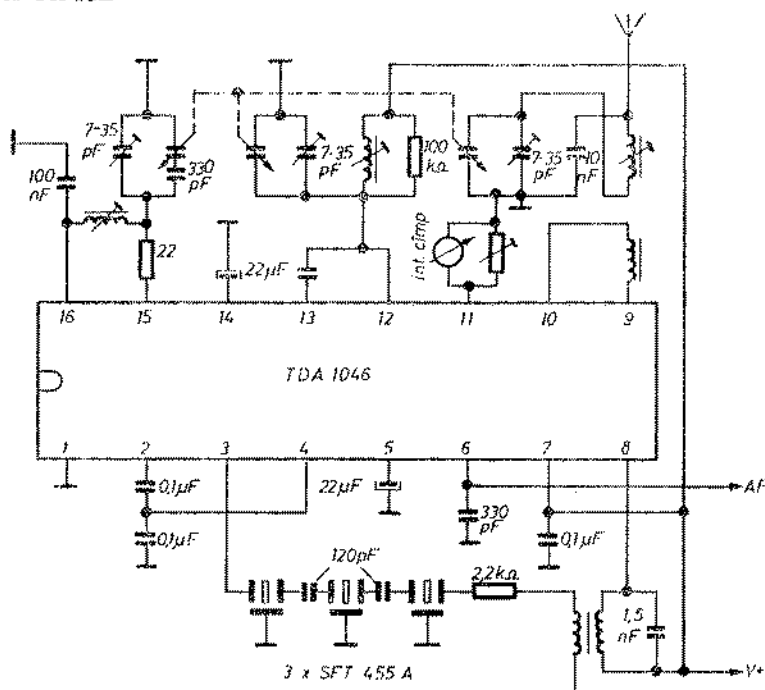
$V_+=10\text{ V}$; $T_A=25^\circ\text{C}$; $f_{iFI}=455\text{ kHz}$; $f_{mod}=1\text{ kHz}$; $m=80\%$; $v_g=\text{const.}$



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 baleiajul vertical

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul integrat TDA 1170 S este destinat baleiajului vertical în receptoarele TV. Încorporează toate funcțiile necesare atacului bobinelor de deflexie. Conține un oscilator de mare stabilitate, un generator de rampă de mare linia-ritate, 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

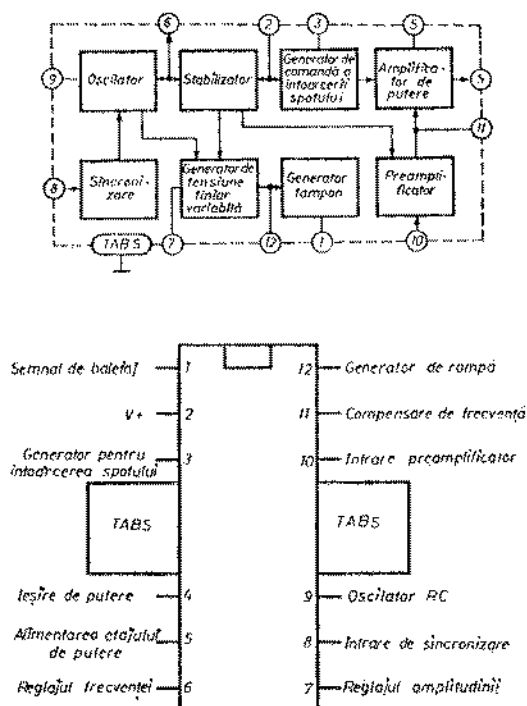
- domeniu larg de variație a tensiunii de alimentare
- generator de întoarcere rapidă a spotului
- tensiune redusă de saturație a etajelor de ieșire
- bandă largă de sincronizare

CODIFICARE

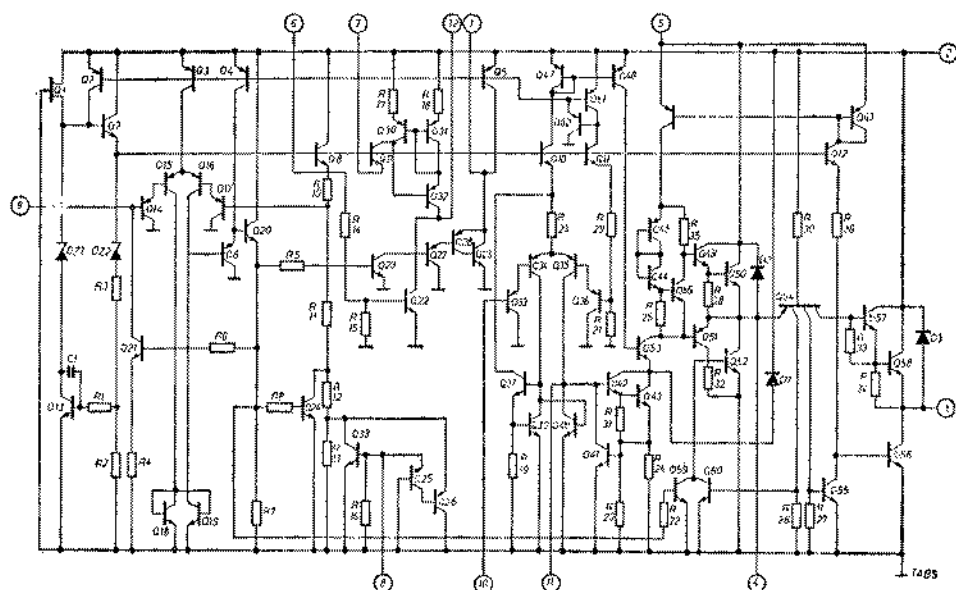
marcăj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
TDA 1170 S	(*)	TABS A	-25°C... +70°C

(*) circuit în curs de omologare

SCHEMA BLOC ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



SCHEMA ELECTRICĂ DE PRINCIPIU

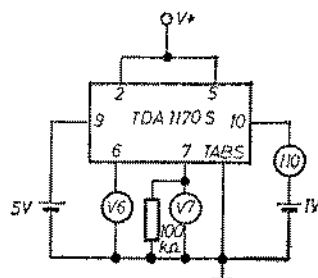
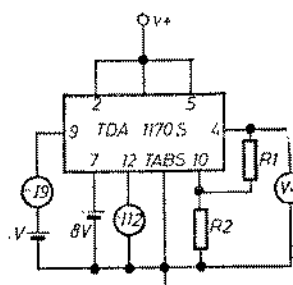


VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ

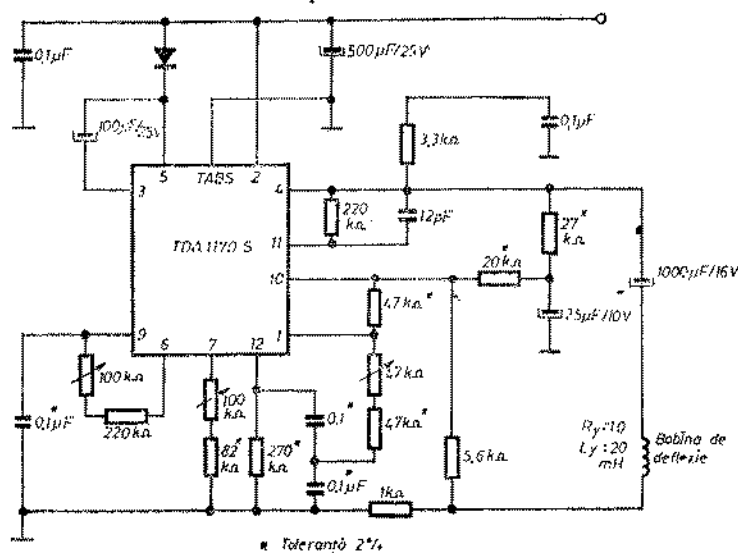
Tensiunea de alimentare (V_2)	10 ; 35 V
Tensiunea de vîrf pe timpul întoarcerii ($V_{4,5}$)	60 V
Curentul de sincronizare (I_8)	± 20 mA
Curentul de ieşire nerepetitiv (I_4)	2 A
Curentul de ieşire repetitiv (I_4)	1,5 A
Gama temperaturilor de funcţionare	$-25^{\circ}\text{C} \dots +70^{\circ}\text{C}$
Gama temperaturilor de stocare	$-25^{\circ}\text{C} \dots +125^{\circ}\text{C}$
Temperatura joncţiunii	$+125^{\circ}\text{C}$
Puterea disipată	5 W
Rezistenţa termică joncţiune-ambiant	70°C/W
Rezistenţa termică joncţiune-TABS	12°C/W

SCHEME DE TEST

Măsurarea parametrilor statici



Măsurarea parametrilor dinamici



PERFORMANȚE ELECTRICE (Nota 1)

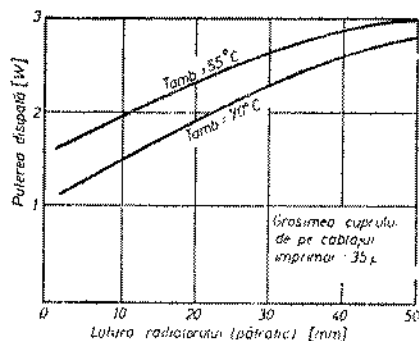
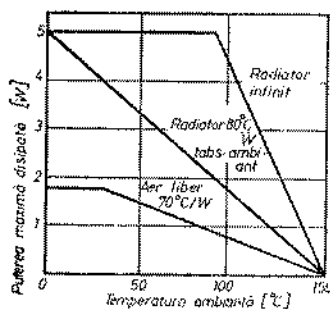
Parametrul	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Tensiunea stabilizată, V_6		6	6,5		V
Stabilizarea la alimentare, $\Delta V_6/\Delta V_+$	$V_+ = 10 \div 27$ V		1,5		mV/V
Stabilizarea cu temperatura, $\Delta V_6/\Delta T_{TABS}$	$T_{TABS} = 40 \div 120^\circ\text{C}$ $V_9 = 1$ V		0,25 0,2	1	mV/°C µA
Currentul de polarizare al oscilatorului, I_9			2,4		V
Amplitudinea oscilațiilor oscilatorului V_9			0,01		Hz/V
Stabilitatea frecvenței funcție de alimentare $\Delta f/\Delta V_+$	$V_+ = 10 \div 27$ V		0,015		Hz/°C
Stabilitatea frecvenței funcție de temperatură $\Delta f/\Delta T_{TABS}$	$T_{TABS} = 40 \div 120^\circ\text{C}$				
Currentul semnalului care sincronizează, I_{18}		500 43		50	µA Hz
Frecvența de sincronizare					
Currentul de polarizare al generatorului TLV, I_{13}	$V_8 = 8$ V		50	500	nA
Currentul de polarizare al etajului preamplificator, I_{10}	$V_{10} = 1$ V		0,15	1	µA
Current de ieşire, I_4				1,6	A _{VV}
Tensiunea de ieşire fără semnal, V_4	$R_1 = 30$ kΩ $R_2 = 10$ kΩ	8	8,8	9,6	V
Tensiunea de vîrf în timpul întoarcerii	$I_L = 1$ A		51		V
Durata întoarcerii spotului, t_{15}	$I_L = 1$ A		0,6	0,8	msec
Currentul mediu de alimentare	$I_L = 1$ A		140		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.

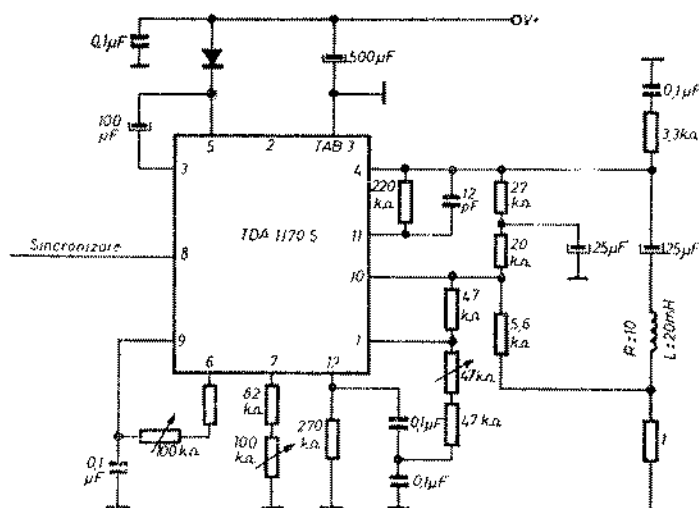
CARATTERISTICI TIPICE

Puterea maximă disipată în funcție de temperatură

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



APPLICAZIONI TIPICHE



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

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 câteva 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 „oglină 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 emitori. 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. Băneasa) 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 ȘI-NU, permițînd, 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 termostată 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.

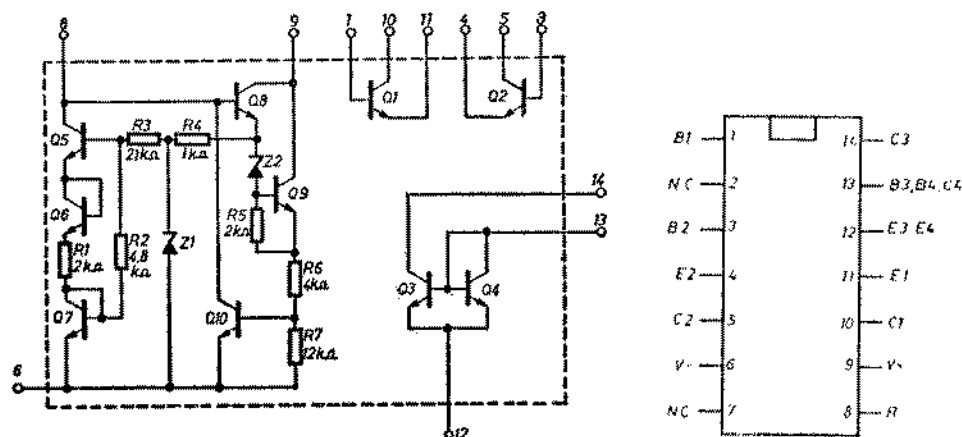
CARACTERISTICI NOTABILE

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

CODIFICARE

marcaj	cod	capsulă	temperatură de funcționare
BA 726	423.111.726.1115	plastice 14	0°C... +70°C

SCHEMA ELECTRICĂ ȘI CONFIGURAȚIA TERMINALELOR (vedere de sus)



VALORI LIMITĂ ABSOLUTĂ (Nota 1)

Pentru fiecare tranzistor:
Tensiunea colector-emitor
Tensiunea colector-bază

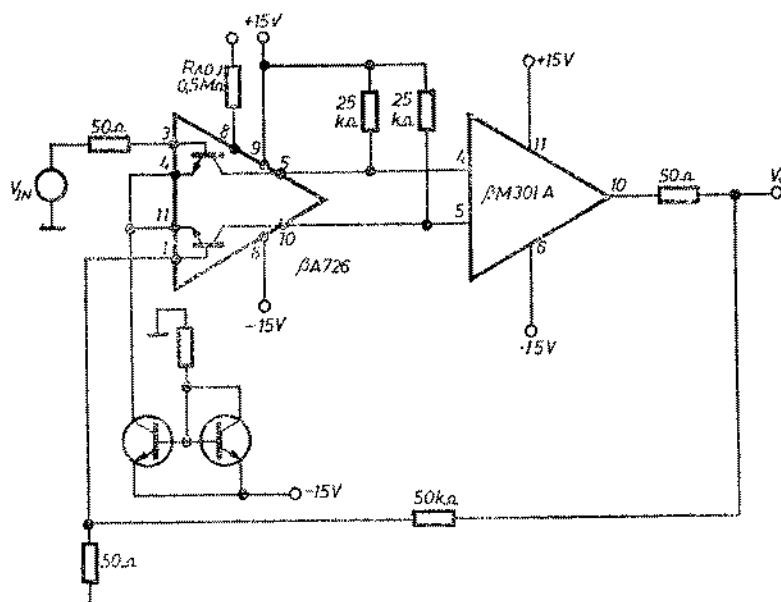
40 V
40 V

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 termostatlui	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 joncțiunii	+125°C
Puterea disipată	500 mW
Rezistența termică joncțiune-ambiant	200°C/W

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

SCHEMA DE TEST ȘI APLICAȚIE TIPICĂ



PERFORMANȚE ELECTRICE (Termostat)

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

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

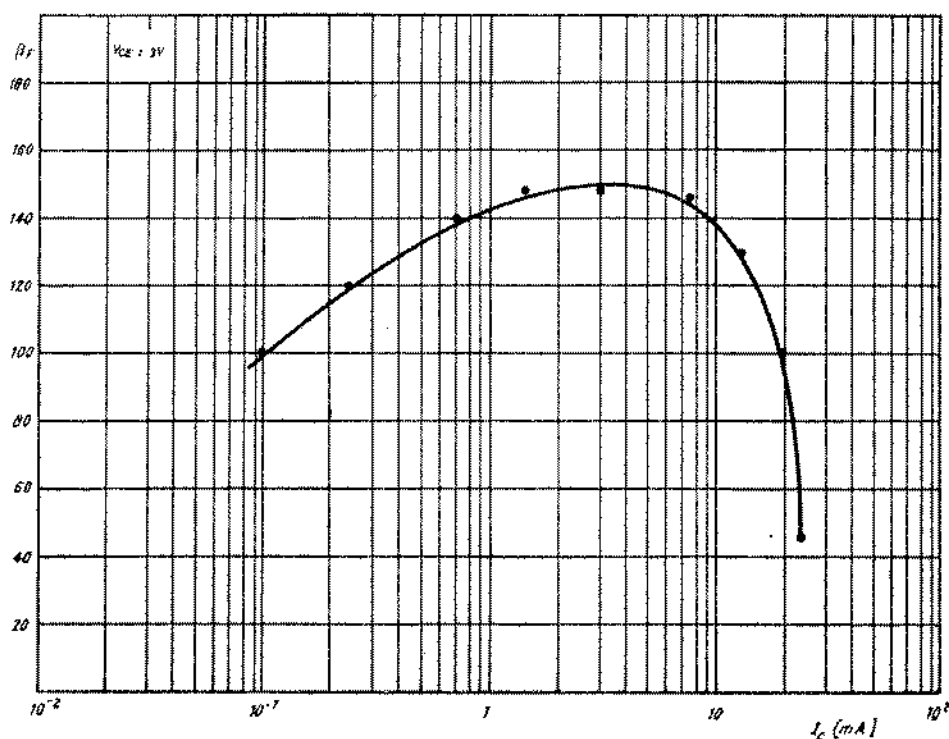
PERFORMANȚE ELECTRICE (Aria de tranzistori) (Nota 2)

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

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

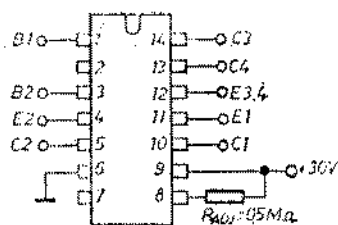
CARACTERISTICI TIPICE

Variația căștigului de curent β_F în funcție de curentul de colector

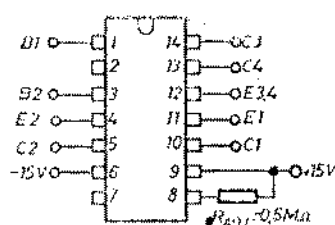


Arii de diode, tranzistoare

APLICAȚII TIPICE



Alimentare asimetrică



Alimentare simetrică

BA 3054

Dublu etaj diferențial

DESCRIERE GENERALĂ

Circuitul integrat BA 3054 cuprinde două etaje diferențiale independente, cu sursele de curent constant corespunzătoare. Tranzistoarele npn care formează etajele diferențiale sînt 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

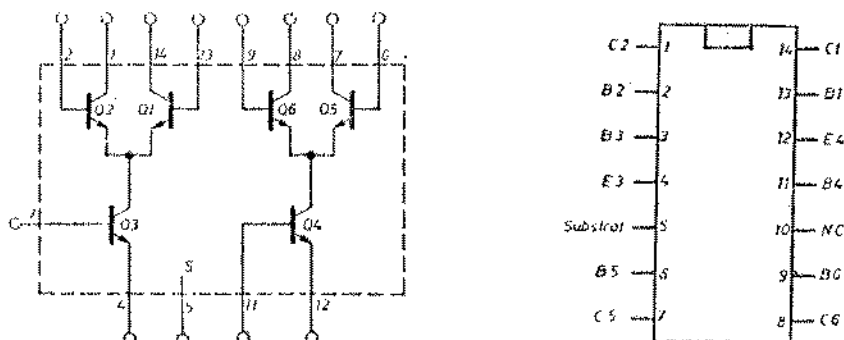
- două etaje diferențiale realizate pe același substrat
- intrări și ieșiri independente, accesibile din exterior
- mare flexibilitate în aplicații
- bună împerechere a tranzistoarelor

CODIFICARE

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

(*) circuit în curs de omologare

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



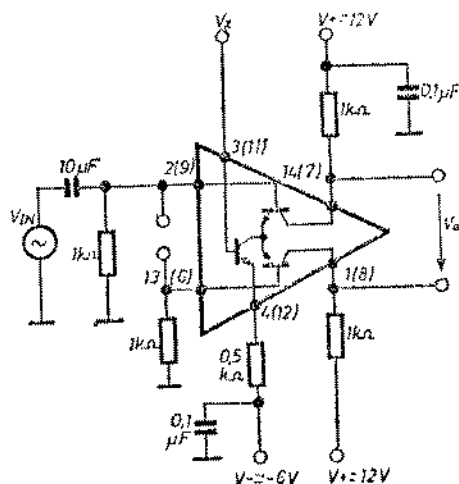
Nota 1: Terminalul 5 (substrat) trebuie conectat la cel mai scăzut potențial de alimentare din schemă.

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
- temperatura joncțiunii +125°C
- puterea disipată de un tranzistor 300 mW
- puterea disipată de capsulă 500 mW
- rezistența termică joncțiune-ambiant 200°C/W

SCHEMA DE TEST



Arii de diode, tranzistoare

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

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

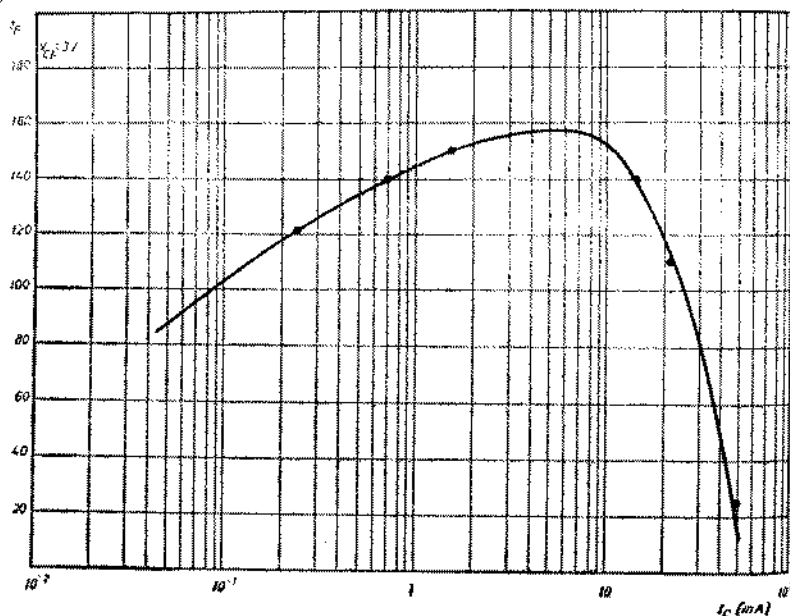
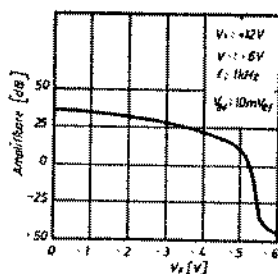
Nota 2: Măsurătorile se fac în condițiile: $V_{CB}=3\text{ V}; I_{E3}=I_{E4}=2\text{ mA}$

Nota 3: Măsurătorile 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

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

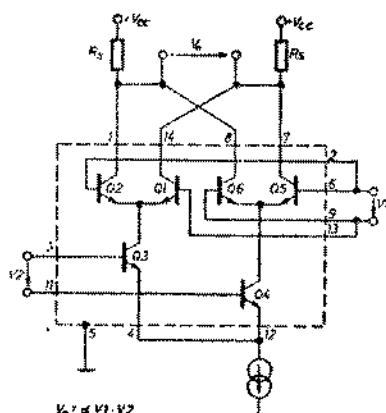
Ciștigul în curent al unui tranzistor în funcție de curentul de colector



APLICAȚII TIPICE

Circuitul $\beta A 3054$ poate fi folosit în orice aplicații care necesită folosirea unor etaje diferențiale bine împerecheate:

- amplificatoare
- trigger Schmitt
- amplificatoare diferențiale de frecvență intermediară
- detectoare de produs
- modulatori și demodulatori dublu echilibrați
- detectoare în cuadratură echilibrate
- 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 cât 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 avantajoase 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 (*Nota 1*) 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 (*Nota 3*) 14 buc.

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

Nota 2: sacrificiind 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	<i>Nota 3</i>	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 1001	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	20 V
tranzistor npn mic	
— tensiunea emitor-bază	5 V
— curentul de colector	10 mA
— curentul de bază	2 mA
tranzistor pnp lateral (colectorii 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
• căderea de tensiune pe rezistențele PINCH	6 V
• temperatura joncțiunii	+125°C
• temperatura terminalelor la lipirea pe cablaj	
— timp de max. 10 secunde	+265°C
— timp de max. 5 secunde	+280°C

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

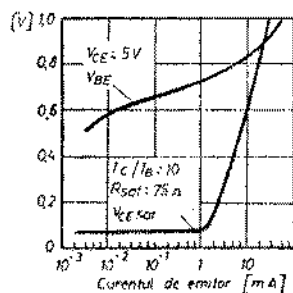
Parametru	Condiții	Min.	Tip.	Max.	Unități
Gistigul static în curent, npn mic	$V_{CE}=5\text{ V}; I_C=1\text{ mA}$	80	120		
Curentul de colector, npn mic	$V_{CE}=5\text{ V}; I_C=10\text{ }\mu\text{A}$	80	80		
Tensiunea de offset V_{BE} , npn mic	$\beta > 0,5 \cdot \beta_{\text{max}}$	0,01	3	10	mA
Gistigul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

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

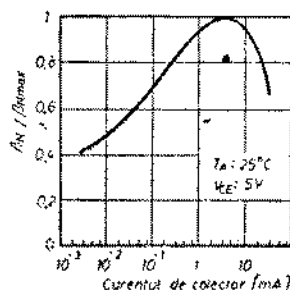
CARACTERISTICI TIPICE

Caracterizarea tranzistorului NPN mic

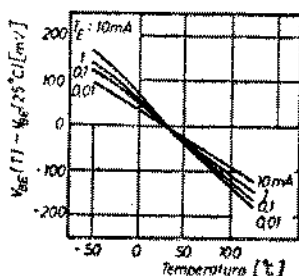
V_{BE} și V_{CEsat} în funcție de curentul de emitor



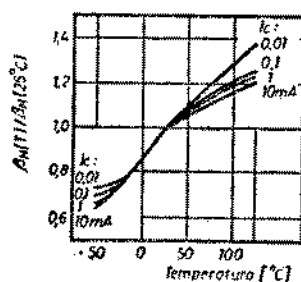
Căștigul static (normal) în curent în funcție de curentul de colector



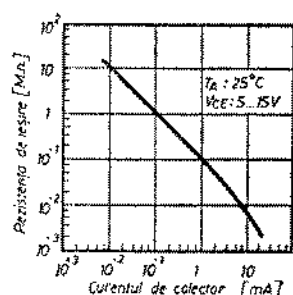
Variația tensiunii bază-emitor cu temperatura



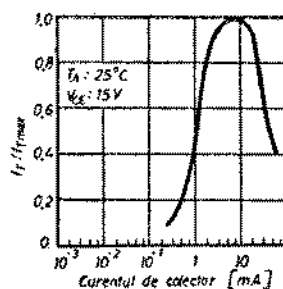
Căștigul static (normal) în curent în funcție de temperatură



Rezistența de ieșire în funcție de curentul de colector

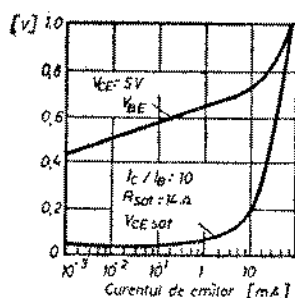


Frecvența de tăiere normală în funcție de curentul de colector

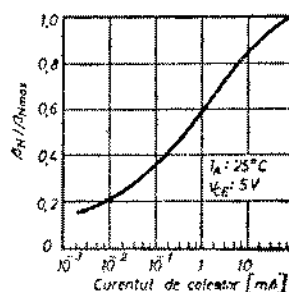


Caracterizarea tranzistorului NPN mare

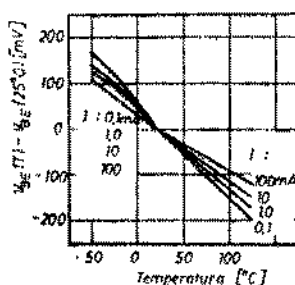
V_{BE} și V_{CEsat} în funcție de curentul de emitor



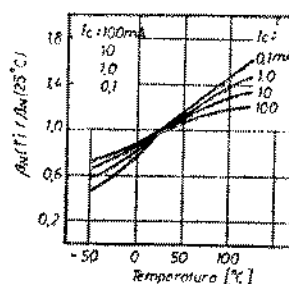
Căștigul static (normal) în curent în funcție de curentul de colector



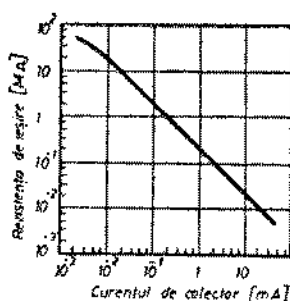
Variația tensiunii bază-emitor cu temperatura



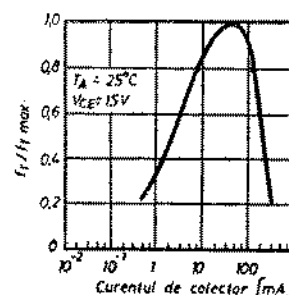
Căștigul static (normal) în curent în funcție de temperatură



Rezistența de ieșire în funcție de curentul de colector



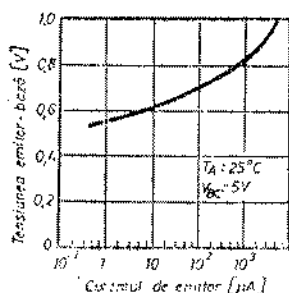
Frecvența de tăiere normală în funcție de curentul de colector



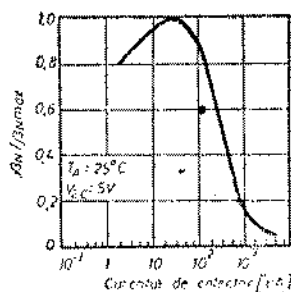
Arii de diode, tranzistoare

Caracterizarea tranzistorului PNP lateral (cu colectori uniți)

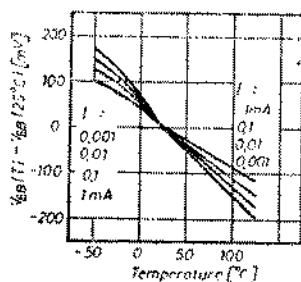
Tensiunea emitor-bază în funcție de
curentul de emitor



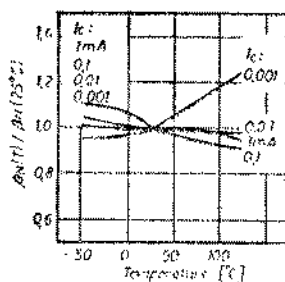
Cîștigul static (normat) în curent în
funcție de curentul de colector



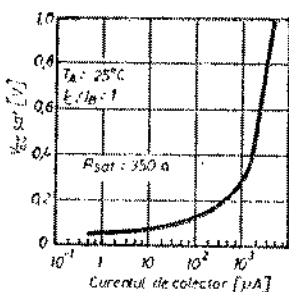
Variația tensiunii emitor-bază cu
temperatura



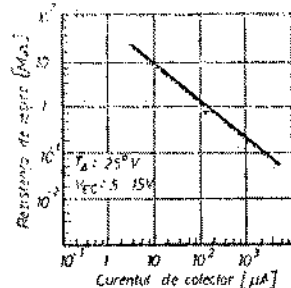
Cîștigul static (normat) în curent în
funcție de temperatura



Tensiunea de saturație a ieșirii în
funcție de curentul de colector

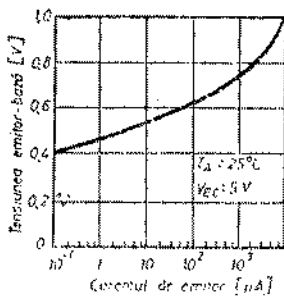


Rezistența de ieșire în funcție de cu-
rentul de colector

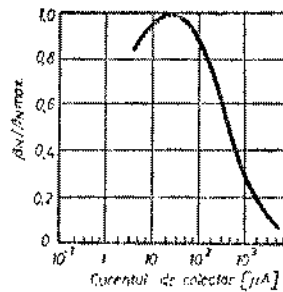


Caracterizarea tranzistorului PNP vertical

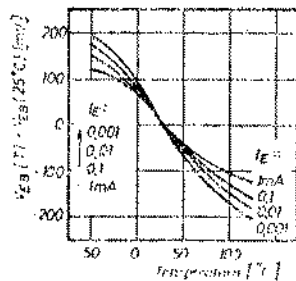
Tensiunea emitor-bază în funcție de curentul de emitor



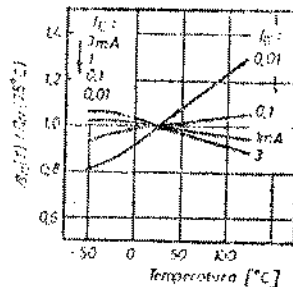
Cîștigul static (normal) în curent în funcție de curentul de colector



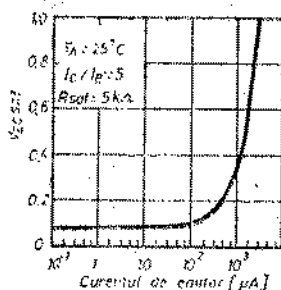
Variația tensiunii emitor-bază cu temperatura



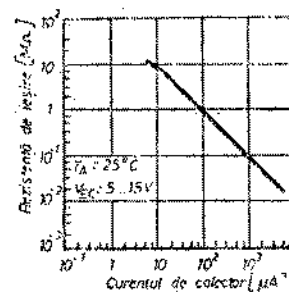
Cîștigul static (normal) în curent în funcție de temperatură



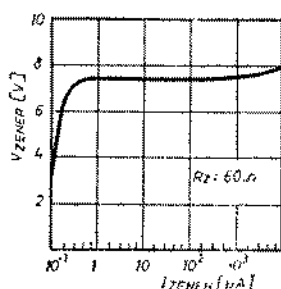
Tensiunea de saturație a ieșirii în funcție de curentul de colector



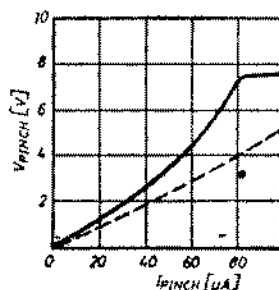
Rezistența de ieșire în funcție de curentul de colector



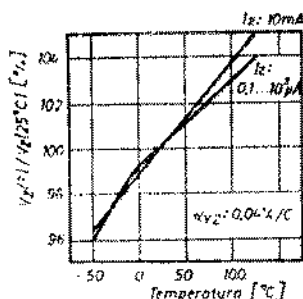
Caracteristica de stabilizare a diodei zener



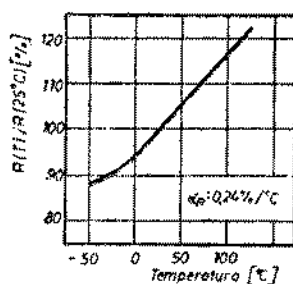
Caracteristica electrică a rezistenței PINCH



Variația tensiunii zener (normate) cu temperatura



Variația rezistenței BAZA (normate) cu temperatura

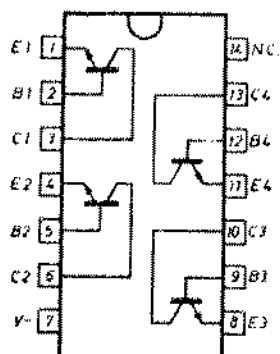


APLICAȚII TIPICE

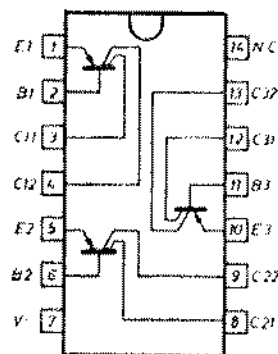
Circuite integrate pentru modelări

Primele cinci aplicații ale unicipului sînt circuite integrate incapsulate, la terminalele cărora au fost conectate componente electronice tipice de pe structură. Scopul proiectării acestor circuite este dublu:

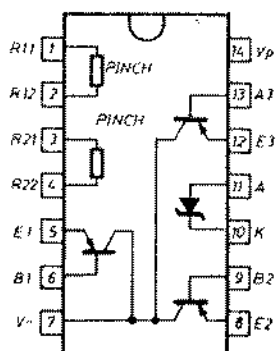
- măsurarea parametrilor electrice ai componentelor electronice după incapsularea structurii, precum și variația acestor valori la schimbările condițiilor de mediu;
- modelarea schemelor electrice înainte de proiectarea integrată. Astfel, se recomandă mai întîi construcția montajului în varianta discretă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



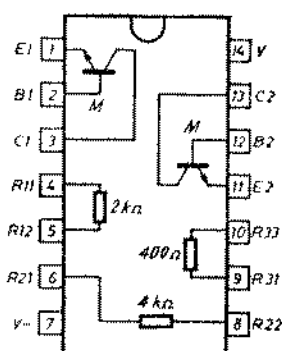
U 1001: 4×NPN mic



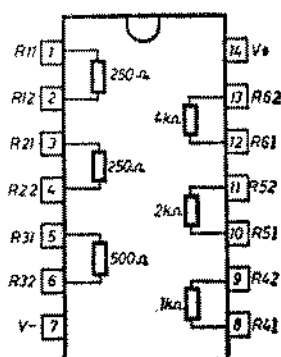
U 1002: 3×PNP lateral



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



U 1004: 2×NPN mare;
3 rezistențe BAZA



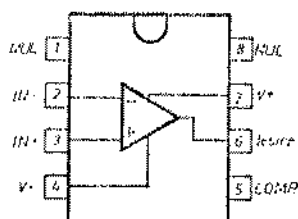
U 1005: 6 rezistențe BAZA

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

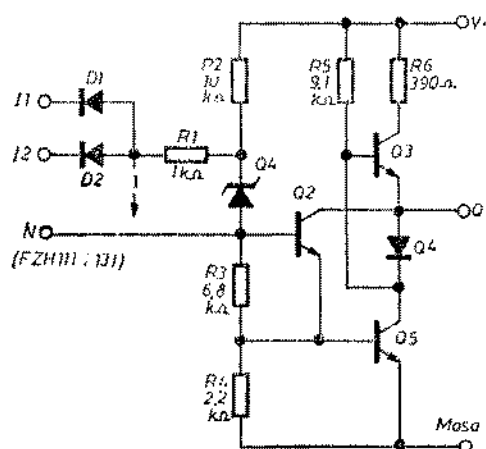
1. Tensiunea de alimentare: maxim 20 V
2. Puterea disipată: maxim 500 mW.

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 (rezistența 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 curenți 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 principalilor parametri electrice, precum și verificarea funcționării în temperatură a întregului montaj.
13. Proiectarea corectă presupune înmizarea schemei electrice la dispersia tehnologică a componentelor de la o structură la alta. O modalitate de verificare empirică este înlocuirea în montaj (pe socluri) a mai multor circuite UNICIP de același tip și observarea eventualelor modificări ale performanțelor globale.

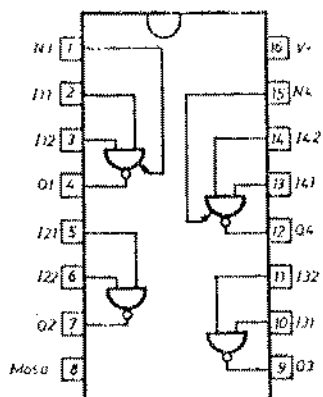
APLICAȚII EXECUTATE LA CEREERE



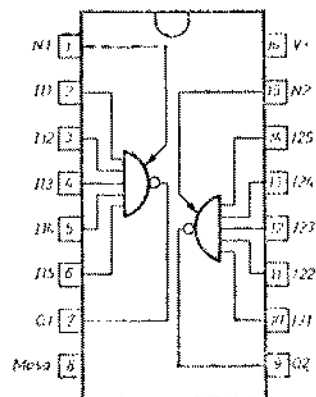
TCA 520 N: amplificator operațional de mare viteză



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



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



FZH 121/131: doi operatori
SI-NU cu câte 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	β M 108 A	LM 741 E	β A 741 J
LM 201 A	β M 201 A	LM 741 A	β A 741 M
LM 208 A	β M 208 A	LM 2901	β M 2901
LM 301 A	β M 301 A	LM 2902	β M 2902
LM 308 A	β M 308 A	LM 2903	β M 2903 N
LM 324	β M 324	LM 2904	β M 2904 N
LM 339	β M 339	LM 3054	β A 3054
LM 358	β M 358 N	LM 3189	β M 3189
LM 381	β M 381	LM 3302	β M 3302
LM 381 A	β M 381 A	LM 3401	β M 3900 B
LM 382	β M 382	LM 3900	β M 3900 A
LM 387	β M 387 N	LM DAC 08	DAC 08 M
LM 387 A	β M 387 AN	LM DAC 08 A	DAC 08 AM
LM 393	β M 393 N	LM DAC 08 C	DAC 08 C
LM 555 CH	β E 555 H	LM DAC 08 E	DAC 08 E
LM 555 CN	β E 555 N	LM DAC 08 H	DAC 08 H
LM 565	β E 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	β A 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.
μ A 711	CLB 2711 EC	N 5723	β A 723
μ A 723	β A 723	N 5741	β A 741
μ A 741	β A 741	NE 555	β E 555
μ A 758	β A 758	NE 561	β E 561
LM 108 A	β M 108 A	NE 565	β E 565
LM 201 A	β M 201 A	NE 5008	DAC 08 M

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	CI1 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.
MC 1455 G	βE 555 H	MLM 358	βM 358 N
MC 1711 C	CLB 2711 EC	MLM 393	βM 393 N
MC 1723 CP	βA 723	MLM 565	βE 565
MC 1741 C	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.	RCA	I.P.R.S.
CA 108 AT	βM 108 A	CA 723 C	βA 723
CA 201 AT	βM 201 A	CA 741 C	βA 741

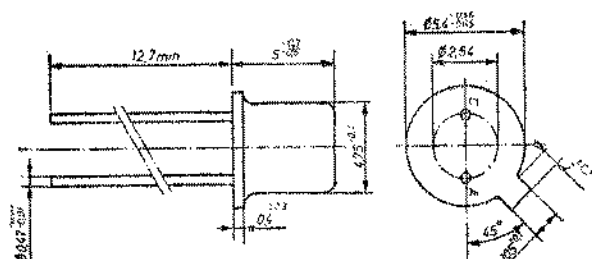
CA 208 AT
CA 301 AT
CA 308 AT
CA 324
CA 339

βM 208 A
βM 301 A
βM 308 A
βM 324
βM 339

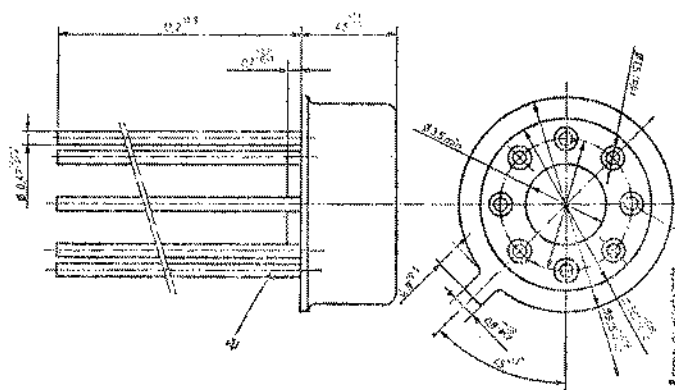
CA 758
CA 3054
CA 3189
CA 3401

βA 758
βA 3054
βM 3189
βM 3900 B

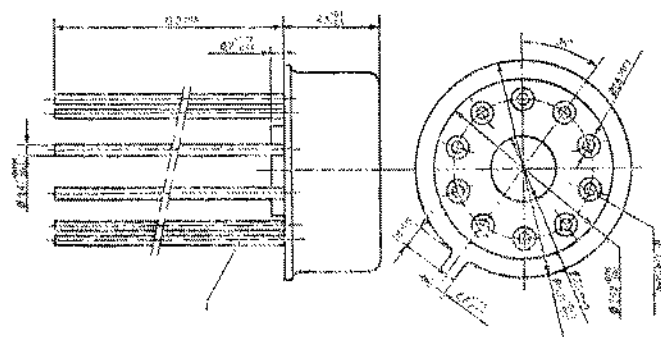
Capsule: coduri și dimensiuni



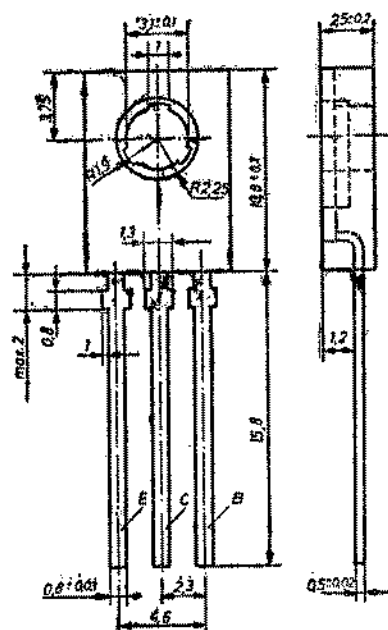
TIP	COD
metal 2	TO 18



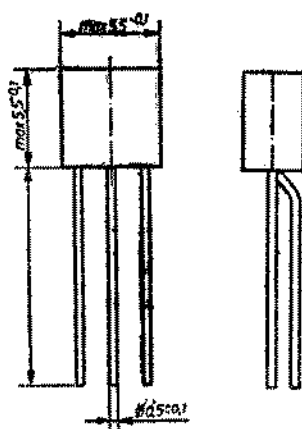
metal 8	TO 99
---------	-------



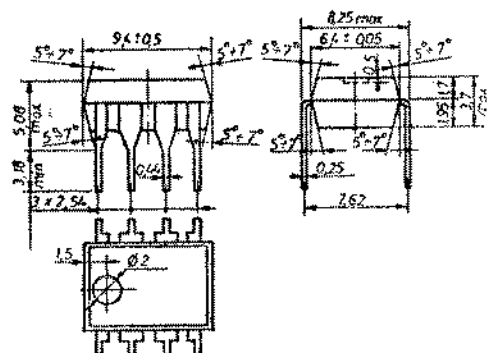
metal 10	TO 100
----------	--------



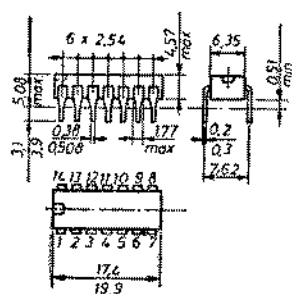
plastic 3 A	SOT 32
-------------	--------



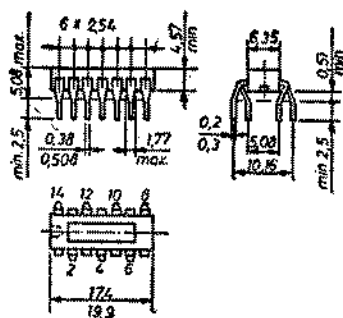
plastic 3 B	*
-------------	---



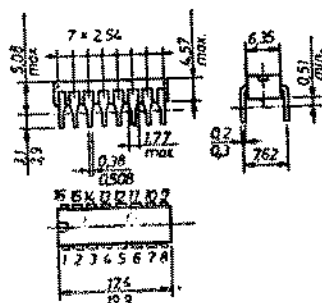
plastic 8	MP 48
-----------	-------



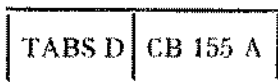
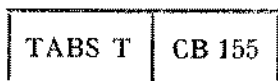
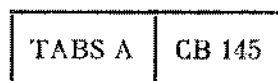
plastic 14	TO 116
------------	--------

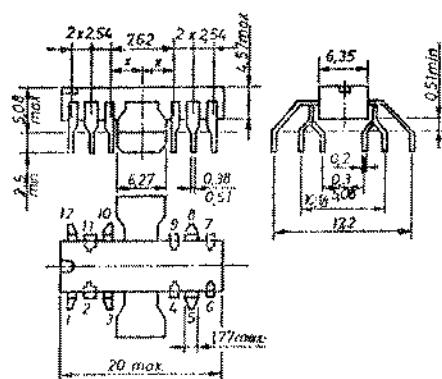


SPLIT DIP plastic 14	TO 116 SPLIT DIP
-------------------------	---------------------



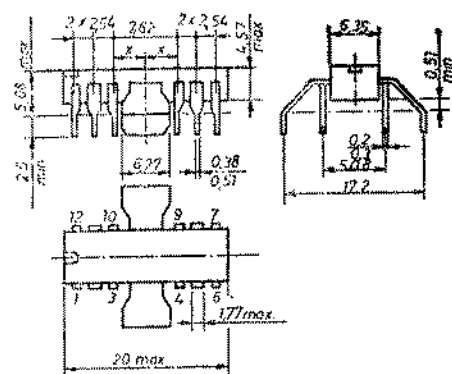
plastic 16	MP 117
------------	--------





TABS S

CB 109



TABS U

CB 109 A