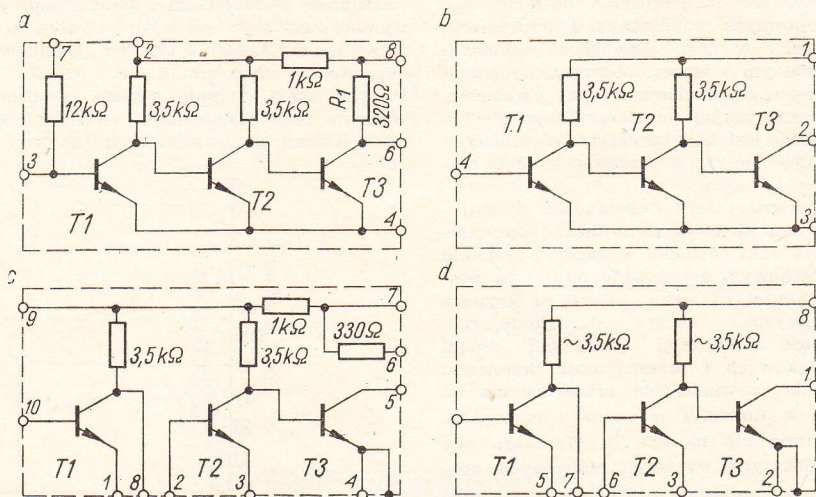


Układy te produkowane są w szerokim asortymencie przez wiele firm w krajach kapitalistycznych oraz w CSRS i ZSRR.

Układy scalone tego typu przeznaczone są przede wszystkim do pracy w stopniach wejściowych wzmacniaczy akustycznych, wzmacniaczy napięciowych z regulacją wzmocnienia i barwy dźwięku, aparatach dla słabosłyszących, lub jako stopnie sterujące tranzystorowe wzmacniacze mocy.

Do najbardziej rozpowszechnionych należy zaliczyć proste układy scalone przedstawione na rys. 1. Produkowane są one przeważnie w obudowach metalowych typu TO-18, TO-5 lub TO-76, przy czym do zastosowań specjalnych stosuje się miniaturową obudowę plastikową o rozmiarach 2,8 x 2,75 x 1,1 mm (TAA 131-Siemens, OM200-Philips).

Najbardziej uniwersalny i z tego powodu najczęściej stosowany jest układ przedstawiony na rys. 1c (produkowany m.in. przez firmy Siemens-TAA151, Philips, Valvo, Amperex-TAA293). Podobny układ MAA-325 produkuje również firma Tesla (rys. 1d).



Rys. 1. Monolityczne układy scalone

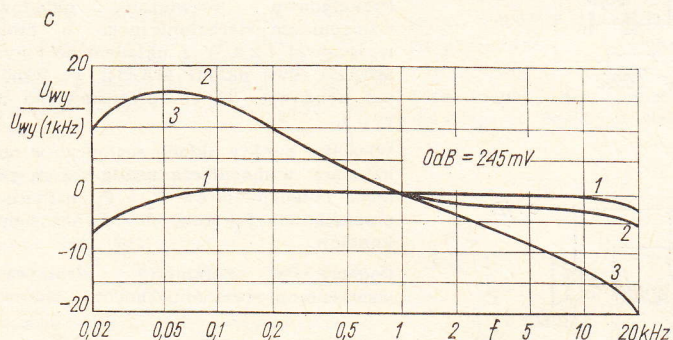
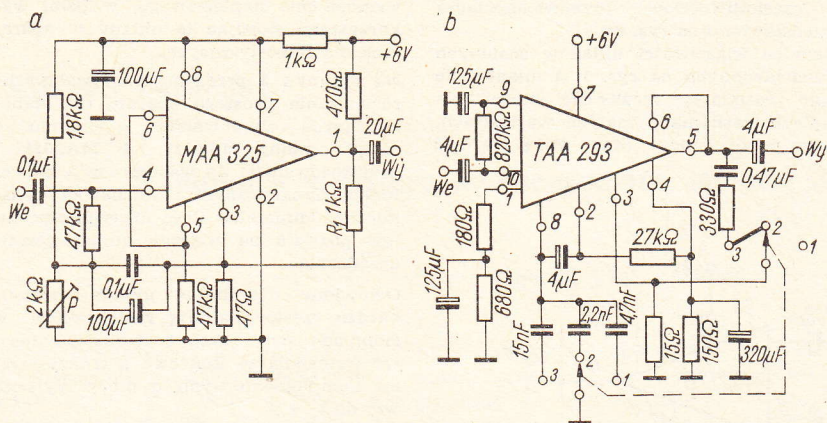
a - TAA111 (TAA121), b - TAA131 (TAA141, TAA263, OM200, MAA115, MAA125, MAA145), c - TAA151 (TAA293), d - MAA325

Tablica 1

Monolityczne układy scalone do zastosowań we wzmacniaczach napięciowych m.cz.

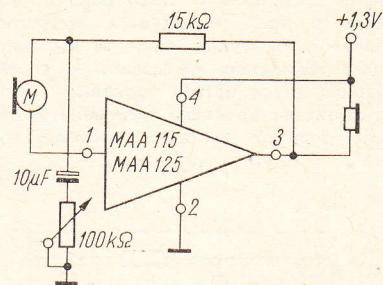
Typ	Producent	Parametry elektryczne						Obudowa
		Napięcie zasilania [V]	Napięcie wyjściowe [V]	Wzmocnienie napięciowe [dB]	Współczynnik szumów [dB]	Rezystancja wejściowa [kΩ]	3-dB pasmo częstotliwości [Hz]	
TAA111	Siemens	7	1,7	65	—	>3	80... 150 k	TO-76
TAA121	Siemens	7	—	74	—	>3	80... 150 k	TO-76
TAA131	Siemens	5	—	80	<6	—	40... 20 k	miniaturowa plastikowa
TAA141	Siemens	5	—	57	5	—	40... 20 k	TO-18
MAA115	Tesla	4	0,3	>50	5 μV *)	—	—	TO-5
MAA125	Tesla	7	2,1	75	5 μV *)	>3	—	TO-5
MAA145	Tesla	12	3,6	75	5 μV *)	>2	—	TO-5
TAA263	Philips	8	—	77	50 (S/N)	300	600 k	TO-72
TAA151	Siemens	7	1,3	70	5	800	600 k	TO-5
TAA293	Amperex VALVO Philips	6	—	80 (mocy)	6	—	600 k	TO-74
MAA325	Tesla	7	2,1	70	8	—	—	TO-5
TAA420	Siemens	—	—	>100	—	>40	—	TO-74
TAA435	Philips Miniwatt VALVO	25	—	80	6	>70	1 M	TO-74
MC1303P	Motorola	16	5	>56	8 μV *)	>50	10... 100 k	plastikowa
TAA310	Amperex VALVO RTC	5÷9,5	1,8	>90	2,5 (<4)	20	15 k	TO-74
CA3020	RCA	3÷18	—	58 (mocy)	77 (S/N)	40	6 M	TO-5
CA3036	RCA	10	—	60 (prądowe)	—	82	—	metalowa
D16P	General Electric	25	—	76 (prądowe)	—	650	—	TO-98 (plastikowa)
PA230	General Electric	10÷14	—	72	—	35	—	plastikowa
WC183	Westinghouse	1,5÷9	—	84	3 μV *)	40	—	metalowa plastikowa
Д2212В	ZSRR	5÷15	2,7	>54	—	>3	>1 M	„dual-in-line”

*) Ekwiwalentne napięcie szumów



Rys. 2. Przedwzmacniacze z układami scalonymi

a – MAA325, b – TAA293, c – charakterystyki częstotliwościowe przedwzmacniacza przeznaczonego do współpracy z mikrofonem 1, magnetofonem 2, gramofonem z wkładką magnetyczną.

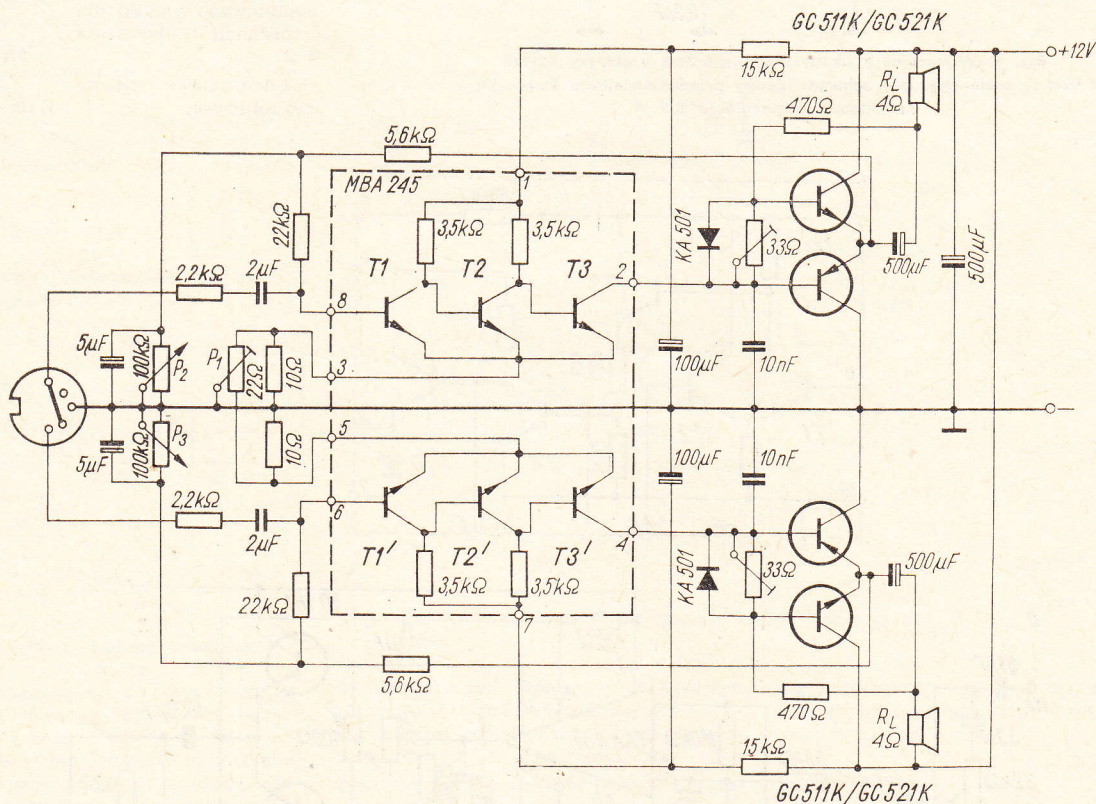


Rys. 3. Schemat ideowy prostego aparatu dla stabilizujących

niacza objęto pętlą sprzężenia zwrotnego (rezystor R_1), dzięki czemu uzyskano dobrą stabilność temperaturową układu. Podstawowe parametry przedwzmacniacza przy napięciu zasilania 6 V są następujące:

– maksymalne napięcie wejściowe	70 mV
– wzmacnienie napięciowe	26 dB
– rezystancja wejściowa w pasmie częstotliwości 10 Hz ÷ 50 kHz	> 800 kΩ
– stosunek sygnał-szum	80 dB

Przedwzmacniacz ten przeznaczony jest przede wszystkim do współpracy z przetwornikami wymagającymi dużej wartości rezystancji wejściowej stopnia wzmacniającego (np. mikrofon krystaliczny).



Rys. 4. Schemat ideowy wzmacniacza stereofonicznego z układem scalonym MBA245

Podstawowe parametry opisanych układów scalonych podano w tabeli 1. Na rysunku 2a przedstawiono przykładowe rozwiązanie układowe przedwzmacniacza m.cz. o dużej wartości rezystancji wejściowej z układem scalonym MAA325. Transystor T_1 pracuje w układzie wtór-

nika emiterowego, a bocznikujący wpływ dzielnika polaryzującego bazę tego tranzystora wyeliminowano przez zastosowanie układu tzw. „bootstrap”. Punkt pracy tranzystora T_1 ustala się za pomocą potencjometru nastawnego P o wartości 2 kΩ. Stopień drugi i trzeci wzmac-

Przykład wykorzystania układu scalonego TAA293 (odpowiednik TAA151) w uniwersalnym przedwzmacniaczu akustycznym przeznaczonym do współpracy z mikrofonem, głowicą magnetofonową oraz gramofonem z wkładką magnetyczną przedstawiono na rys. 2b. Przy na-

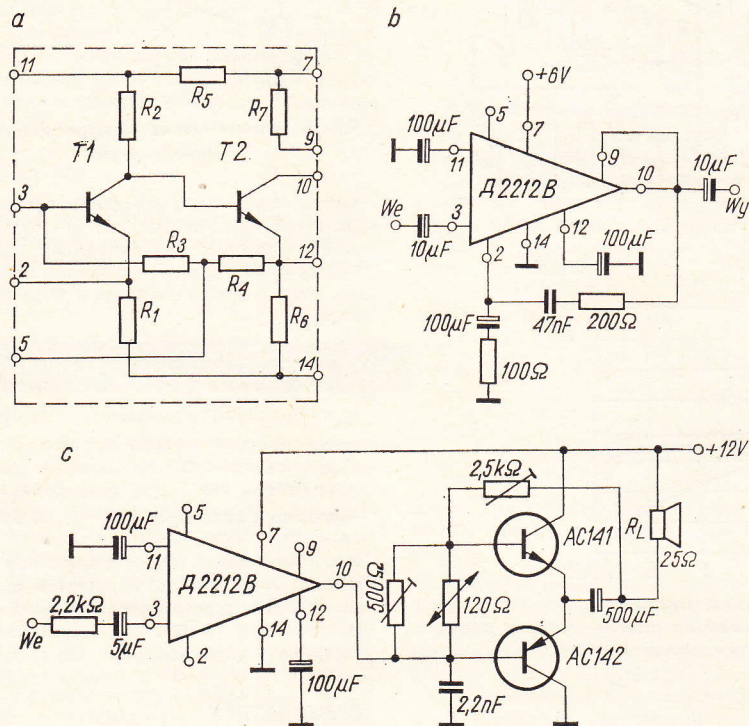
ki częstotliwościowe przedwzmacniacza przedstawiono na rys. 2c. Niektóre właściwości układów scalonych przedstawionych na rys. 1, a mianowicie małe rozmiary, możliwość stosowania napięcia zasilania o małych wartościach, mały pobór prądu oraz dużą wartość

Na rysunku 3 przedstawiono praktyczne rozwiązania prostego aparatu dla słabo słyszających zbudowanego w oparciu o układ scalony MAA115 lub MAA125 i przystosowanego do współpracy z mikrofonem dynamicznym i słuchawką dynamiczną. Minimalna ilość użytych elementów pozwalała na znaczną miniaturyzację urządzenia.

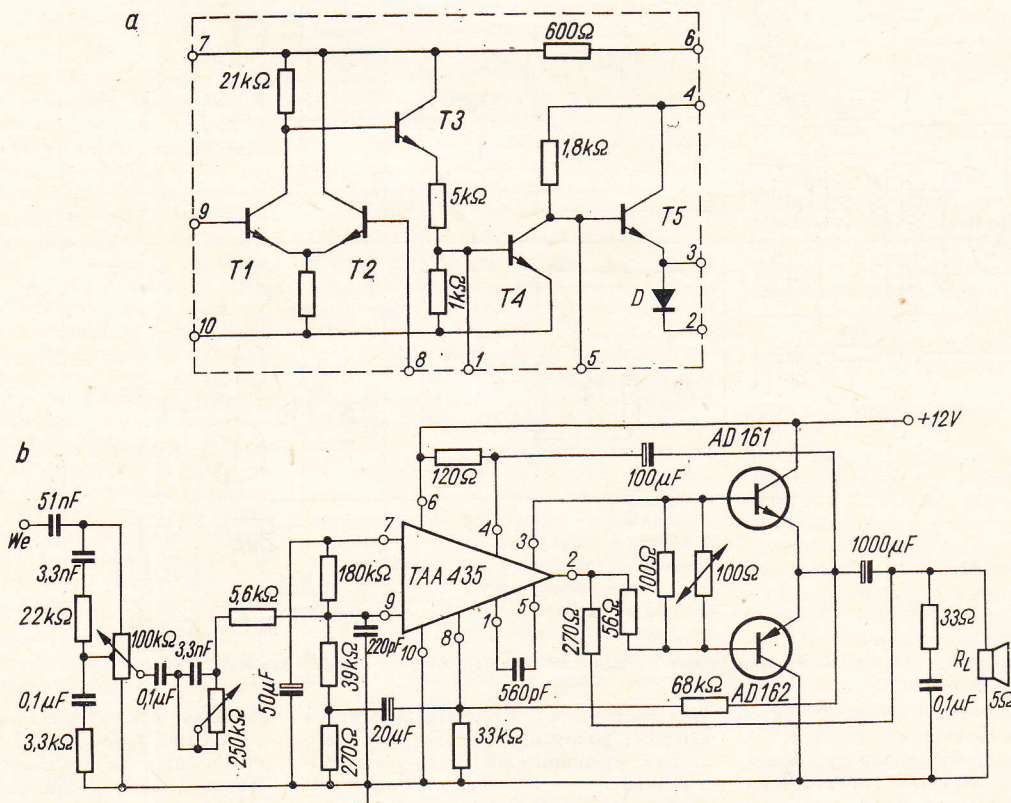
Przykładowe rozwiązanie układowe wzmacniacza stereofonicznego o mocy wyjściowej $2 \times 3 \text{ W}$ z układem scalonym MBA245 (dwa układy MAA141 we wspólnej obudowie TO-5) przedstawiono na rys. 4.

Podstawowe parametry elektryczne
wzmacniacza stereofonicznego:

- | | |
|--|-----------------|
| — napięcie zasilania | 12 V |
| — maksymalna moc wyjściowa przy częstotliwości 1 kHz i współczynniku zniekształceń nieliniowych $h \leq 10\%$ dla impedancji obciążenia 5 Ω | 2 x 3 W |
| — 3-decybelowe pasmo częstotliwości | 150 Hz ÷ 15 kHz |

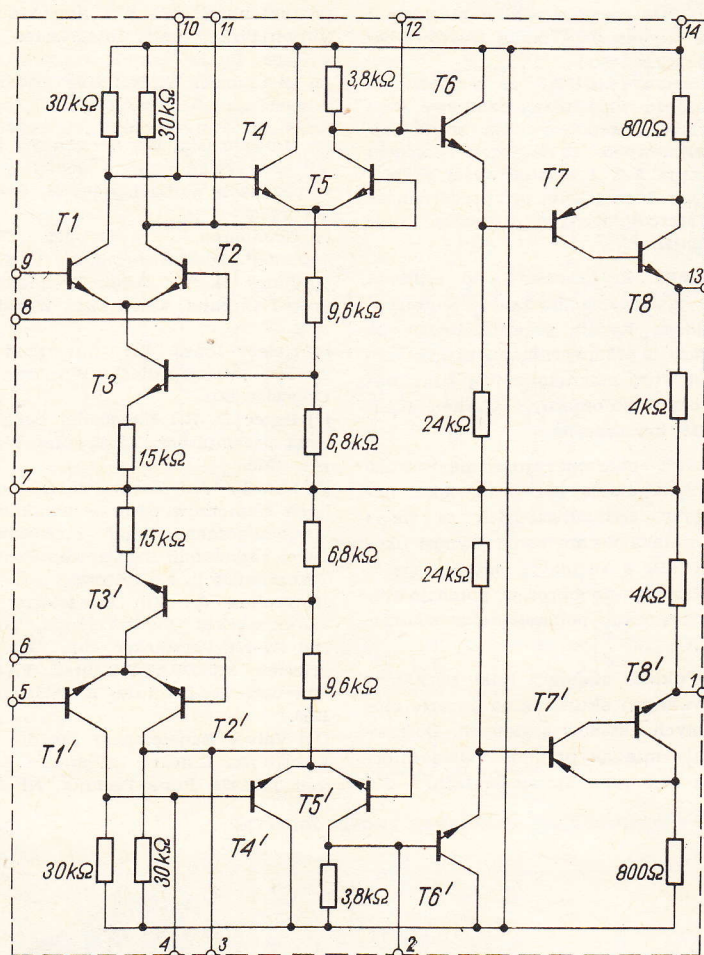


a - schemat układu scalonego, b - schemat ideowy przedwzmacniacza korekcyjnego, c - schemat ideowy wzmacniacza 0,5 W



a – schemat układu scalonego, b – schemat ideowy wzmacniacza

a

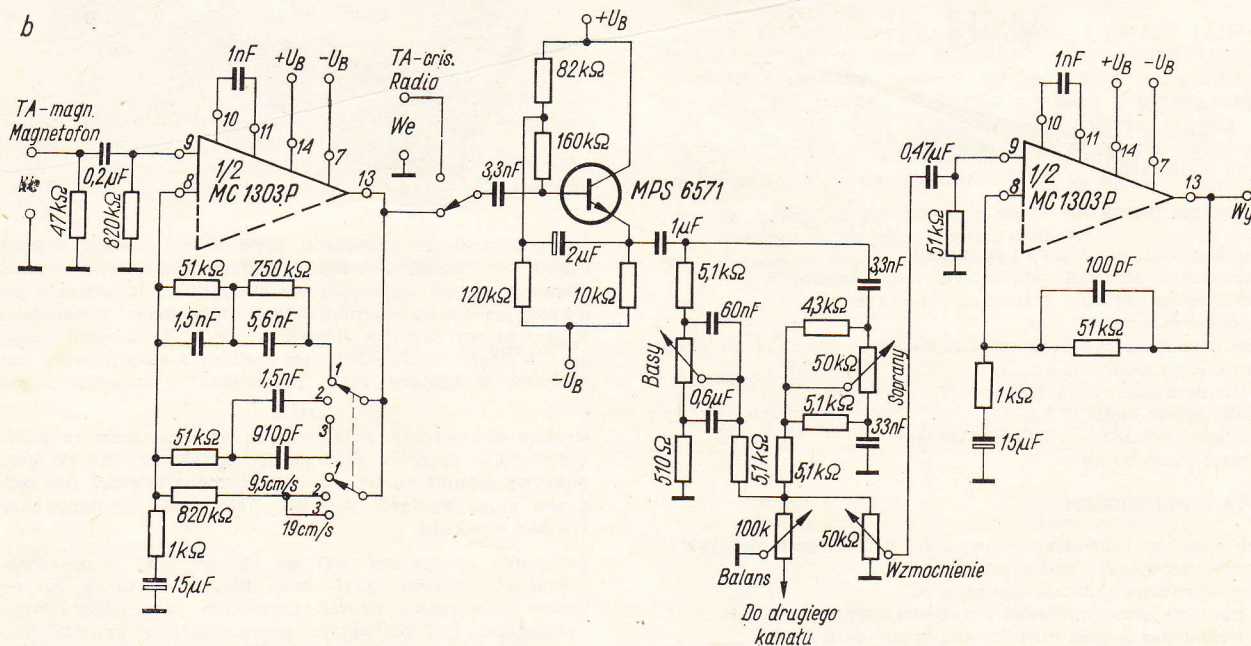


zaliczyć układ scalony $\mu 2212B$ w obudowie plastikowej typu „dual-in-line” produkcji ZSRR. Schemat elektryczny układu przedstawiono na rys. 5a, a jego podstawowe parametry podano w tablicy 1. Ze względu na rozwiązanie układowe i charakteryzujące go parametry układ scalony $\mu 2212B$ może być z powodzeniem stosowany we wzmacniaczach m.c., co zostało praktycznie sprawdzone przez autora [3].

Na rysunku 5b przedstawiono schemat ideowy przedwzmacniacza korekcyjnego z układem scalonym $\mu 2212B$ przeznaczanego do współpracy z gramofonem z wkładką magnetyczną, natomiast na rys. 5c — schemat ideowy beztransformatrowego wzmacniacza akustycznego z układem scalonym $\mu 2212B$ w stopniu sterującym. W stopniu mocy zastosowano parę tranzystorów komplementarnych AC141 (n-p-n) i AC142 (p-n-p) firmy Ates. Przy napięciu zasilania 12 V i impedancji obciążenia 25 Ω maksymalna moc wyjściowa wynosi 0,5 W, a 3-decybelowe pasmo częstotliwości 35...16 000 Hz. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że opisane rozwiązanie wzmacniacza m.c. może znaleźć zastosowanie w popularnych turystycznych odbiornikach tranzystorowych. Opisane powyżej przykłady stosowania prostych monolitycznych układów scalonych stanowią jedynie przegląd typowych zastosowań tych układów w konkretnych urządzeniach elektronicznych.

Liniowym układem scalonym złożonym z pięciu tranzystorów jest układ TAA435 (produkowany przez wiele firm, m.in. Philips, Valvo, Miniwatt), którego schemat przedstawiono na rys. 6a. Stopień wejściowy (T1, T2) pracuje w układzie wzmacniacza różnicowego z niesymetry-

b



Rys. 7. Przedwzmacniacz stereofoniczny z układem scalonym MC1303P

a — schemat układu scalonego, b — schemat ideowy jednego kanału wzmacniacza

— napięcie wejściowe przy maksymalnej mocy wyjściowej 30 mV
— rezystancja wejściowa 14 k Ω
— prąd spoczynkowy 40 mA

— pobór prądu przy maksymalnej mocy wyjściowej 1 A

Do ciekawych rozwiązań prostych monolitycznych układów scalonych można

cznym wyjściem. Obciążeniem stopnia jest wtórnik emiterowy (T3), z którego sygnał zostaje doprowadzony do stopnia wzmacniającego z tranzystorami T4, T5. Wyprowadzone na zewnątrz baza i kolektor tranzystora T4 umożliwiają przy-