

# Przystosowanie radioodbiornika „Amator Stereo” do współpracy z gramofonami wysokiej klasy

## OD REDAKCJI

Otrzymałmy od jednego z Czytelników krótki opis nt. amatorskiego przystosowania odbiornika „Amator Stereo” produkcji ZR Doria do współpracy z gramofonem z wkładką magnetyczną. Wprawdzie producent wypuścił w ub.r. na rynek nową odmianę tego odbiornika pod nazwą „Amator 2A”, który umożliwił odtwarzanie muzyki za pośrednictwem gramofonu z wkładką zarówno piezoceramiczną jak i magnetyczną, niemniej w kraju znajduje się w eksploatacji wiele egzemplarzy tego sprzętu wyprodukowanych według pierwotnej koncepcji.

Z myślą o ich użytkownikach postanowiliśmy nadesłać opis wydrukować, tym bardziej, że pomysł można łatwo realizować „domowym” sposobem, podczas gdy przeróbka „Amatorów” zastosowana przez Dorię jest możliwa właściwie tylko w zakładach przemysłowych.

Aby ocenić pomysł autora przesłaliśmy opis do ZR Doria, gdzie wykonano model i dokonano pomiarów porównawczych. Amatorska konstrukcja okazała się wprawdzie mniej korzystna niż przemysłowa adaptacja, niemniej zupełnie zadowalająca dla przeciętnego słuchacza. A co najważniejsze — umożliwiającą lepsze wykorzystanie odbiornika. Podajemy więc ocenę pomysłu dokonaną przez producenta, aby Czytelnicy, którzy zechcą naśladować autora, mieli świadomość stopnia doskonałości tej przeróbki.

Odbiorniki radiowe „Amator Stereo” cieszą się zasłużenie dobrą opinią. Wśród wielu ich zalet odczuwa się jednak pewną, dość istotną wadę, jaką jest brak możliwości współpracy z gramofonami wysokiej klasy, wyposażonymi we wkładki magnetyczne. Niedogodność tę można w dość prosty sposób wyeliminować. Należy w tym celu wykonać wzmacniacz korekcyjny i odpowiednio przyłączyć go do odbiornika.

W literaturze można spotkać wiele różnych rozwiązań układów wzmacniaczy korekcyjnych. Schemat jednego z nich przedstawiono na rys. 1, a widok płytki od strony druku (z zaznaczeniem elementów) na rys. 2. Napięcie zasilania powinno wynosić około 19 V.

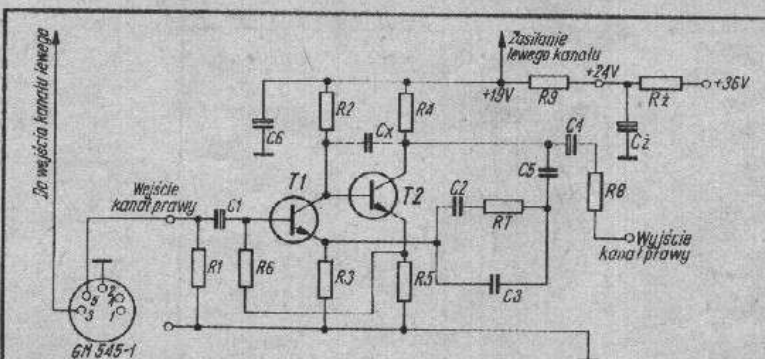
Układ działa poprawnie pod warunkiem prawidłowego montażu; gdyby jednak miał tendencję do wzbudzenia się, należy dodatkowo między bazę i kolektor tranzystora T2 włączyć kondensator  $C_x$  o pojemności rzędu 100 pF.

Masę wzmacniacza korekcyjnego należy połączyć z masą zasilacza odbiornika, natomiast „plus” zasilania, poprzez jeden

z niewykorzystanych zestyków przełącznika „gramofon/magnetofon”, z punktem oznaczonym na schemacie odbiornika jako V601 (jest to punkt zasilania lewego kanału wzmacniacza mocy +24 V). Taki sposób przyłączenia zasilania powoduje, że wzmacniacz korekcyjny pracuje wyłącznie przy wciśniętym przycisku „gramofon/magnetofon”.

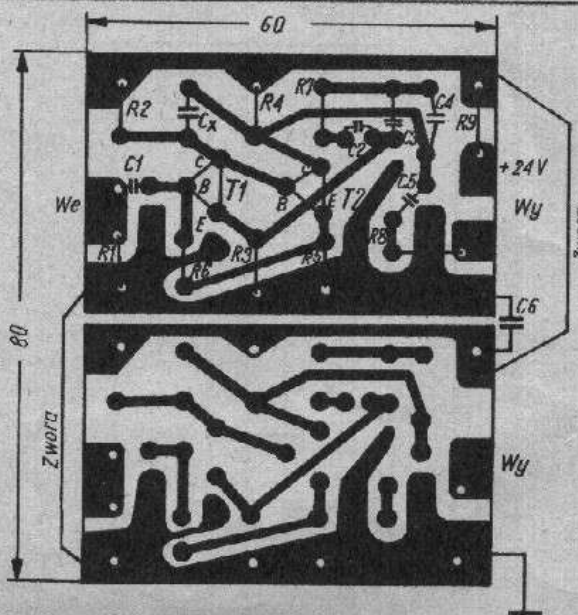
Opis powyższy, po wprowadzeniu nie-

zbędnych elementów dodatkowych w układzie zasilania wzmacniacza korekcyjnego (oznaczonych w układzie zasilania wzmacniacza korekcyjnego (oznaczonych jako  $R_z$  i  $C_z$  na rys. 1), dotyczy zarówno starej jak i nowej wersji „Amatora Stereo”. Zmiana w układzie zasilania jest konieczna, ze względu na inną wartość napięcia zasilania wzmacniacza mocy „Amatora Stereo 2” (36 V).



Rys. 1. Schemat wzmacniacza korekcyjnego (jeden kanał)

Elementy:  $R_9$ ,  $C_6$ ,  $R_z$ ,  $C_z$  — wspólne dla obydwu kanałów, przy czym  $R_z$ ,  $C_z$  stosowane wyłącznie do „Amatora 2 Stereo”

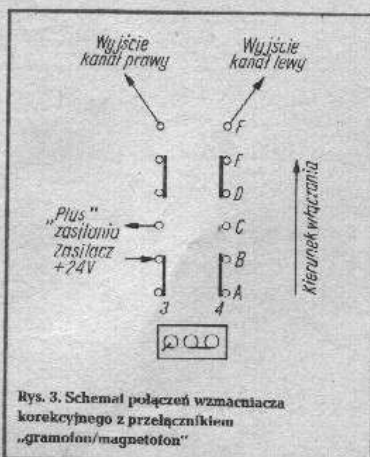


Rys. 2. Schemat połączeń płytki od strony druku (wersja stereo)

a także z uwagi na konieczność zapewnienia niskiej wartości napięcia tętnień. Wyjścia obydwu kanałów wzmacniacza korekcyjnego należy odpowiednio przyłączyć także do przełącznika „gramofon/magnetofon”, a tym samym do wejść obydwu kanałów wzmacniacza mocy. Zastosowanie na wyjściu szeregowo połączonych opornika R8 o dużej rezystancji, zabezpiecza wzmacniacz mocy przed przesterowaniem, ze względu na znaczny poziom sygnału wyjściowego wzmacniacza korekcyjnego (dla  $f = 1$  kHz wzmocnienie układu wynosi około 80). Ponadto rozwiązanie takie nie wymaga stosowania dodatkowego przełącznika wejść z poszczególnych źródeł sygnałów.

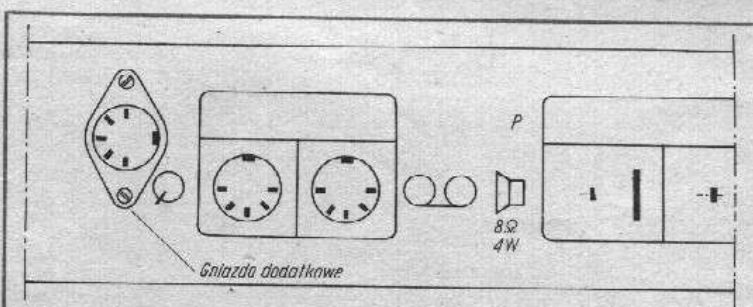
Zarówno przewody zasilania, jak też ekranowane przewody z wyjść wzmacniacza korekcyjnego można przylutować bezpośrednio do kołków przełącznika „gramofon/magnetofon” (przełącznik typu Isostat).

Schemat wszystkich opisanych powyżej połączeń z przełącznikiem „gramofon/magnetofon” przedstawiono na rys. 3. Wejścia wzmacniacza korekcyjnego należy odpowiednio (rys. 1) połączyć przewodami ekranowymi z dodatkowym gniazdem, zamontowanym w miejscu pokazanym na rys. 4. Gniazdo to jest zamontowane w wykonanym w chassis odbiornika otworze o średnicy 14 mm.

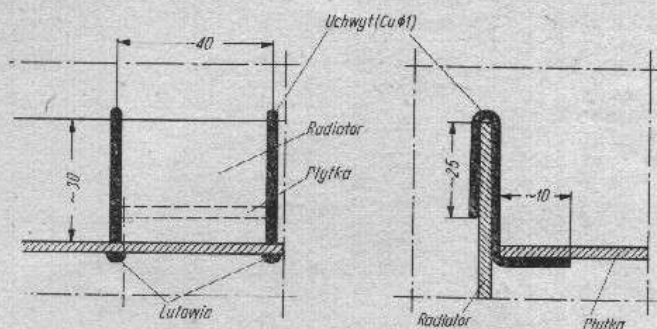


Gotową płytkę wzmacniacza korekcyjnego można w dowolny sposób umocować wewnątrz odbiornika. Jedno z rozwiązań ilustruje rys. 5. Do masy płytki przylutowano odpowiednio ukształtowany uchwyt z drutu miedzianego, a następnie całość umieszczono na radiatorze wzmacniacza mocy.

Po dokonanej przeróbce nie stwierdzono wpływu zastosowanych rozwiązań na dotychczas realizowane przez odbiornik funkcje. Dzięki możliwości współpracy z gramofonami wyposażonymi we wkładki magnetyczne, „Amator Stereo” znacznie zyskał na atrakcyjności.



Rys. 4. Szkic umiejscowienia w odbiorniku dodatkowego gniazda gramofonu z wkładką magnetyczną



Rys. 5. Szkic zamocowania płytki wzmacniacza korekcyjnego wewnątrz odbiornika

#### WYKAZ ELEMENTÓW (jeden kanał)

##### Tranzystory

T1, T2 – BC109B/C

##### Rezystory – wszystkie oprócz R9 i R<sub>Z</sub> 0,125 W

R1 – 56 kΩ  
R2 – 160 kΩ  
R3 – 680 Ω  
R4 – 12 kΩ  
R5 – 1 kΩ  
R6 – 330 kΩ  
R7 – 68 kΩ  
R8 – 1 MΩ („Amator Stereo 2” – 470 kΩ)  
R9 – 3,3 kΩ/0,5 W  
R<sub>Z</sub> – 5,6 kΩ/0,5 W

##### Kondensatory

C1 – 1 μF/25 V elektrolit  
C2 – 4,7 nF styrofleks 5%  
C3 – 1,5 nF styrofleks 5%  
C4, C5 – 10 μF/25 V elektrolit  
C6 – 470 μF/25 V elektrolit  
C<sub>X</sub> – ok. 100 pF ceramiczny, dobierany  
C<sub>Z</sub> – 220 μF/25 V elektrolit

##### Inne

Gniazdo – GIM 545-1

#### LITERATURA

Zęhalski T – Z elektroakustyką za pan brat. ISKRY, Warszawa 1979.

mgr inż. Eugeniusz Stodolaka

#### A oto uwagi ZR DIORA.

Układ wzmacniacza korekcyjnego zaproponowany przez mgr inż. E. Stodolaka jest niemal dokładnym powtórzeniem układu z książki T. Zęhalskiego „Z elektroakustyką za pan brat” (str. 64, rys. 2,32), z koniecznymi uproszczeniami. Zasadniczą różnicą między ocenianym wzmacniaczem a wzmacniaczem zastosowanym w odbiorniku „Amator 2a Stereo” jest to, że w układzie ww. odbiornika nie wprowadzono dodatkowego gniazda gramofonu z przetwornikiem dynamicznym, lecz stworzono możliwość współpracy odbiornika z gramofonami obu typów (z przetwornikiem piezoceramicznym i dynamicznym) przez wyposażenie wzmacniacza korekcyjnego w przełącznik rodzaju gramofonu, usytuowany na tylnej ścianie odbiornika. Poza tym wzmacniacz zaproponowany przez autora ma nieco odmienną pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego, co w efekcie dało gorszą charakterystykę częstotliwości (por. tabela wyników pomiarów).

Autor nie przewiduje także do proponowanego wzmacniacza obudowy ekranującej, co nie zawsze musi być konieczne, ale w analizowanym przypadku wpłynęło prawdopodobnie łącznie z topografią mozaiki na większy poziom przydźwięku sieciowego.

Parametry	Wymiary	Amator 2a Stereo		Amator 2 Stereo ze wzm. kor. autora	
		L	P	L	P
Czułość h przy 1 kHz 2 x 10 W	mV	2,1	2,1	1,65	1,65
	%	0,2	0,2	0,3	0,4
Przydźwięk w stosunku do Pzn., potencjom. max	dB	-60	-60	-50	-45
Przydźwięk w stosunku do Pzn., potencjom. min.	dB	-67	-72	-66	-71
Tłumienie przesłuchu f = 1 kHz L → P	dB	-	50	-	42
P → L	dB	53	-	46,5	-
Przesterowalność P = 10 W, h = 3%	mV	74	76	85	93
Charakterystyka częstotliwości	dB				
f (Hz)	PN				
40	+17,8	+18	+19	+17,5	+18,6
60	+16,1	+17	+17,7	+17	+17,8
80	+14,5	+16,5	+16	+15	+16
120	+11,9	+12	+12,3	+11,3	+11,7
250	+6,7	+6	+6	+4,5	+4,6
500	+2,6	+2	+1,8	+1	+0,8
1000	0	0	0	0	0
2000	-2,6	-2	-1,5	-1	-1
4000	-6,6	-5,5	-4,7	-5	-5
6000	-9,6	-8,5	-8	-9	-9
8000	-11,9	-11	-10,5	-12,5	-12,5
10000	-13,7	13	-12,5	-15,5	-15,5
12000	-15,3	-15	-14,3	-18,5	-18,5
14000	-16,6	-16,8	-16	-20,8	-20,5
16000	-17,7	-18,3	-17,3	-23	-22,8

W ocenianym wzmacniaczu niepotrzebnie zastosowano kondensator C5, gdyż funkcję oddzielenia składowej stałej prądu spełniają kondensatory C2 i C3, kształtując charakterystykę częstotliwości.

Płytką drukowaną została zaprojektowa-

na z dużą rozrzutnością; może ona być z powodzeniem znacznie mniejsza z korzyścią dla lepszego rozwiązania zamocowania jej w odbiorniku.

Zaproponowany przez autora sposób zawieszenia płytki na radiatorze układów scalonych mocy w odbiorniku „Amator

Stereo” nie wydaje się wystarczająco pewny i mało elegancki nawet w rozwiązaniu amatorskim, zaś ewentualny podobny sposób zamocowania jej na wsporniku układów hybrydowych GML-026 w „Amator 2a Stereo” nie wchodzi w ogóle w rachubę, głównie ze względu na wpływ połączenia masy wzmacniacza (wejście) z masą ścianki tylnej (wyjście) na poziom przydźwięku sieci. Na podstawie szkiców przysłanych przez autora został wykonany model wzmacniacza, który zamontowano w odbiorniku „Amator 2a Stereo” i pomierzono podstawowe parametry całości.

W tablicy zestawiono uzyskane wyniki porównując je z parametrami odbiornika „Amator 2a Stereo” (pomiarów wykonano na tym samym egzemplarzu odbiornika).

Z tablicy wyników pomiarów widać, że wzmacniacz proponowany przez autora cechuje:

- 1) zbyt duża czułość wejścia korekcyjnego, co zresztą łatwo poprawić, zmieniając rezystor R8 z 470 kΩ na 820 kΩ lub nawet na 1 MΩ, jak dla odbiornika Amator Stereo (lub w inny sposób);
- 2) nieco większy poziom zniekształceń nieliniowych;
- 3) wyższy poziom przydźwięku przy potencjometrze siły dźwięku ustawionym na maksimum;
- 4) gorsze tłumienie przesłuchu między kanałami;
- 5) większa przesterowalność oraz
- 6) większe odchyłki charakterystyki od wzorcowej dla górnego zakresu pasma akustycznego.