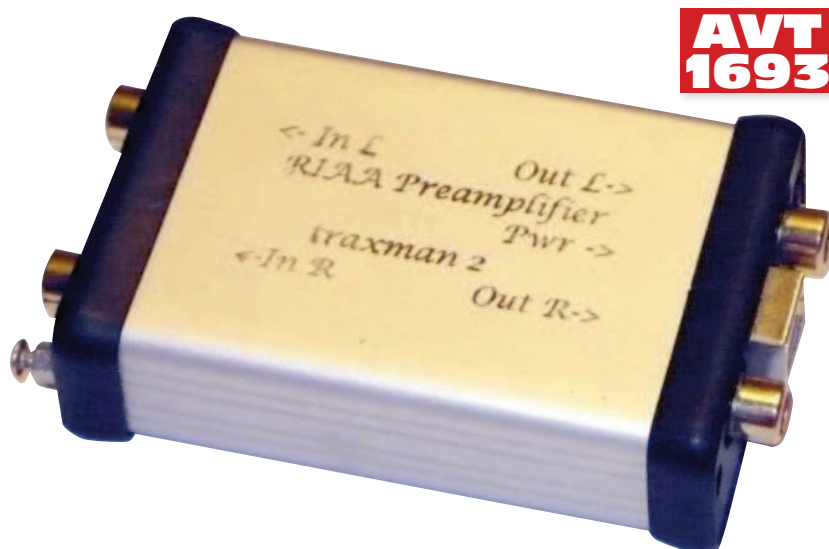


Przedwzmacniacz gramofonowy MM RIAA

**AVT
1693**

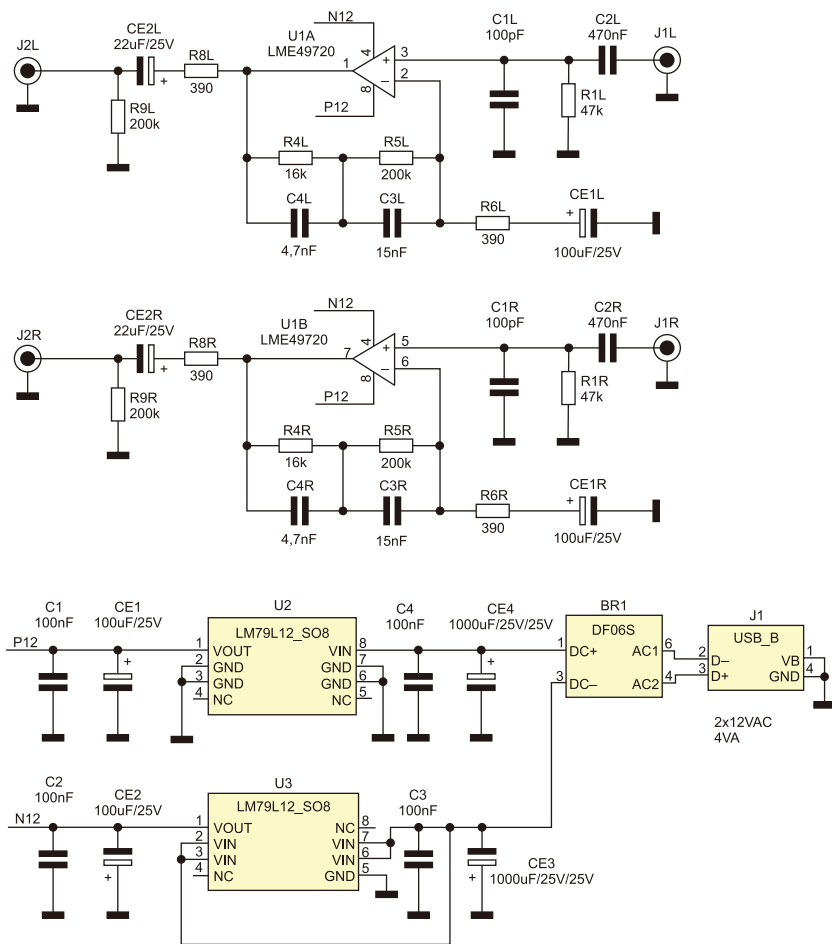
„Czarny krążek” powraca do łask i coraz częściej w domowych systemach audio gości gramofon. Niestety, nie wszystkie współczesne wzmacniacze wyposażone są w wejście współpracujące z dynamiczną wkładką gramofonową. Przedstawiony układ pełni funkcję przedwzmacniacza do wkładki z ruchomym magnesem MM i współpracuje z wejściem liniowym każdego wzmacniacza audio.

Większość gramofonów dobrej klasy jest wyposażona we wkładkę magnetyczną. Użytkiwany z niej sygnał ma małą amplitudę, rzędu pojedynczych miliwoltów. Ponadto, odczytany sygnał jest proporcjonalny do prędkości ruchu igły poruszającej się w row-



ku płyty. Oznacza to, że im wyższa częstotliwość, tym jest większy sygnał z wkładki. Dlatego musi on być silnie wzmacniony,

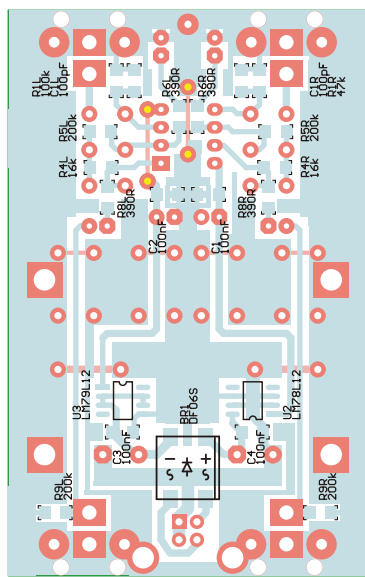
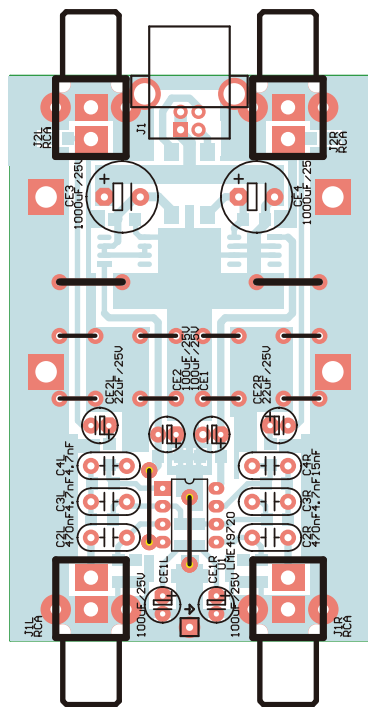
a wzmacniacz powinien mieć charakterystykę częstotliwościową, która przywróci prawidłowe proporcje sygnałów o niskich



Rysunek 1. Schemat ideowy przedwzmacniacza gramofonowego z korekcją RIAA

i wysokich częstotliwościach. Taki przedwzmacniacz silnie uwypukla niskie czę-

stotliwości, a znacznie słabiej wysokie. Nie można jednak zrobić tego dowolnie, według własnego uznania. Dlatego od 1953 r. płyty winylowe są nagrywane w taki sposób, aby przy odtwarzania prawidłowo współpracowały ze wzmacniaczem o charakterystyce ustalonej przez amerykańskie stowarzysze-



Rysunek 2. Schemat montażowy przedwzmacniacza gramofonowego z korekcją RIAA

W ofercie AVT*

AVT-1693 A

Wykaz elementów:

- Rezystory:** (SMD 1206, 1%)
R1L, R1R: 47 kΩ
R4L, R4R: 16 kΩ
R5L, R5R, R9L, R9R: 200 kΩ
R6L, R6R, R8L, R8R: 390 Ω
- Kondensatory:**
C1...C4: 100 nF (SMD 1206)
C1L, C1R: 100 pF (SMD 1206)
C2L, C2R: 470 nF (kondensator foliowy R=5 mm, 1%)
C3L, C3R: 15 nF (kondensator foliowy R=5 mm, 1%)
C4L, C4R: 4,7 nF (kondensator foliowy R=5 mm, 1%)
CE1, CE2, CE1L, CE1R: 100 µF/25 V
CE3, CE4: 1000 µF/25 V
CE2L, CE2R: 22 µF/25 V
- Półprzewodniki:**
BR1: mostek prostowniczy DF06S (SMD)
U1: LME49720 (DIP8)
U2: LM78L12 (SO8)
U3: LM79L12 (SO8)
- Inne:**
J1: gniazdo USB B do druku
TR: transformator 230/2x12 VAC, 4 VA (w obudowie wtyczkowej)
J1L, J1R, J2L, J2R: gniazdo RCA CC134 czerwone/czarne

Dodatkowe materiały na CD/FTP:

- <ftp://ep.com.pl>, user: 19891, pass: 428jbr30
- wzory płytek PCB
- karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych w Wykazie elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD/FTP:

- (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-1023 Przedwzmacniacz gramofonowy o charakterystyce RIAA (EP 11/1994)
- AVT-2680 Przedwzmacniacz gramofonowy RIAA (EdW 10/2003)

*** Uwaga:**

Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymieniony w załączniku pdf to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie posiada obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx CD oprogramowanie (nie często spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć klikając w link umieszczony w opisie kitu)

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja posiada załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się którą wersję zamawiasz (UK, A, A+, B lub C)
<http://sklep.avt.pl>

nie RIAA (Recording Industries Association of America). W 1976 r. europejska organizacja IEC wprowadziła modyfikację, polegającą na obniżeniu wzmocnienia dla (różnych zakłócających) przebiegów o częstotliwościach poniżej 20 Hz. Zmodyfikowana charakterystyka nosi nazwę RIAA-IEC. Różni się ona od oryginalnej RIAA tylko w zakresie najniższych tonów i w praktyce ta różnica nie ma żadnego znaczenia.

Przedwzmacniacz wykonano z użyciem wzmacniacza operacyjnego o wysokiej jakości, przeznaczonego głównie do aplikacji audio – LME49720 (TI). Schemat przedwzmacniacza korekcyjnego jest wzorowany na notach aplikacyjnych producenta. Pokazano go na rysunku 1. Sygnał wejściowy z gniazd J1L/R jest doprowadzony do wzmacniacza U1, w którego pętli sprzężenia zwrotnego realizowana jest korekcja RIAA (rezystor R4L i kondensator C4L oraz rezystor R5L i kondensator C3L). Układ jest zasilany ze zintegrowanego zasilacza ±12 V opartego o stabilizatory scalone U2 i U3. Ze względu na chęć zachowania niewielkich wymiarów i dla celu eliminowania zakłóceń, transfor-

mator zasilający (4 VA, 2×12 V) umieszczono w obudowie zasilacza wtyczkowego i podłączono do płytki za pomocą kabla USB z wtykiem B.

W zależności od zastosowanej wkładki MM, warto dopasować impedancję wejściową do parametrów podanych przez producenta. O ile rezystancja obciążenia wkładki MM wynosi przeważnie 47 kΩ (wyjątkiem są wkładki MC-HO z ruchomą cewką, ale o wysokim poziomie wyjściowym, wymagające czasem

$R_{we}=1\text{ k}\Omega$ lub zbliżonej), to pojemność obciążenia zmienia się w szerokich granicach 100...470 pF i w takim wypadku należy skorygować wartości kondensatorów C1L/C1R.

Przedwzmacniacz zmontowano na jednostronnej płytce drukowanej. Rozmieszczenie elementów przedstawia **rysunek 2**. Sposób montażu jest typowy i nie wymaga opisu. Należy tylko zadbać o dokładny dobór elementów odpowiadających za kształtowanie charakterystyki.

Poprawnie zmontowany układ nie wymaga uruchamiania. Całość mieści się w niewielkiej typowej aluminiowej obudowie. Należy pamiętać o wyprowadzeniu pola masy z płytki przedwzmacniacza, np. pod śrubę obudowy i dołączeniu jej do masy gramofonu. W przeciwnym wypadku będzie słyszalny przydźwięk sieciowy.

Adam Tatuś, EP