

Filtr szumów do gramofonu analogowego, część 2

Opis konstrukcji filtru szumów kończymy prezentacją sposobu montażu i uruchomienia układu. Autor przedstawił także szereg uwag dotyczących eksploatacji filtru w zestawie audio.

Wykonanie

Schemat rozmieszczenia elementów oraz mozaika ścieżek druku (skala 1:1) filtru szumów płyt znajdują się na rys.7.

Układy 4046BE i LTC1063CN8 są układami CMOS, o znacznej wrażliwości na ładunki elektrostatyczne, a przy tym LTC1063CN8 jest układem dosyć drogim. Należy więc stosować się do standardowych zaleceń ochrony przed ładunkami elektrostatycznymi. Zaleca się użycie podstawek pod wszystkie układy scalone, w tym bezwzględnie pod IC3, IC5 i IC8.

Układy scalone należy umieścić w podstawkach dopiero po zakończeniu montażu i okablowaniu urządzenia. Do tego momentu układy powinny znajdować się w swym antystatycznych opakowaniach. Wkładanie układów w podstawki powinno odbywać się przy zastosowaniu niezbędnej minimum siły i bez dotykania wyprowadzeń. Oczywiście operacji wkładania układów CMOS należy dokonać z dala od źródeł ładunków elektrostatycznych (dywan, telewizor, monitor komputera itp.).

Montaż należy rozpocząć od końcówek lutowniczych służących do połączenia z potencjometrami, gniazdami itp.. Następnie należy wlutować podstawki pod układy scalone, rezystory, kondensatory i cztery zworki. Te ostatnie powinny być krótkie i można je wykonać z obciętych wyprowadzeń rezystorów.

Zastosowane kondensatory poliestrowe powinny mieć raster 7,5mm. Kondensatory innego typu może być trudno umieścić na płytce drukowanej. Kondensatory elektrolityczne powinny być również miniaturowe. Montując je należy dbać o prawidłową pola-

ryzację, zwłaszcza w przypadku C22 - odwrotnie spolaryzowany kondensator może po prostu wybuchnąć.

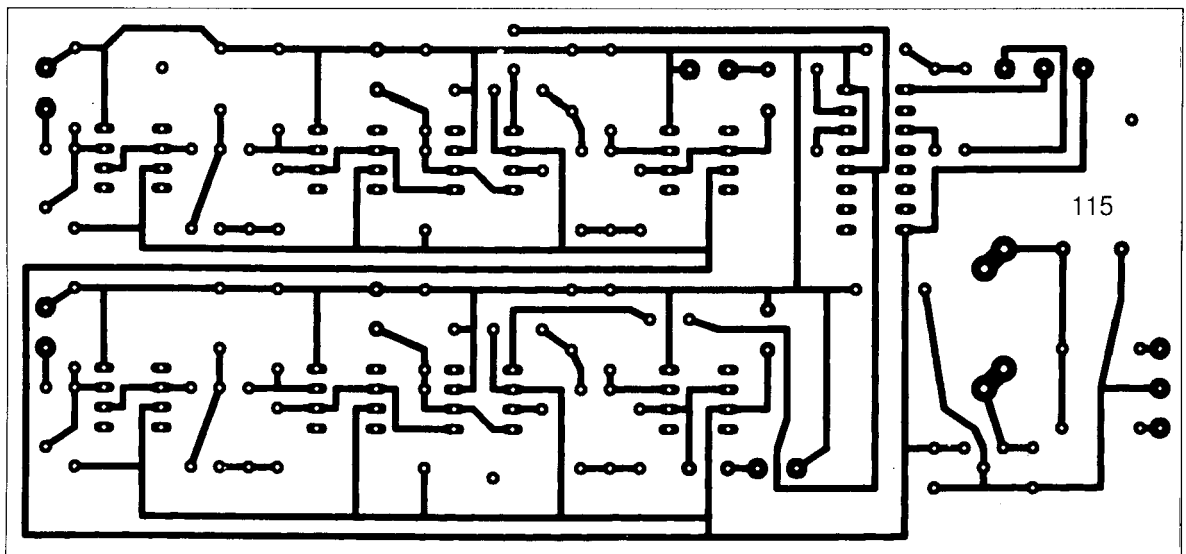
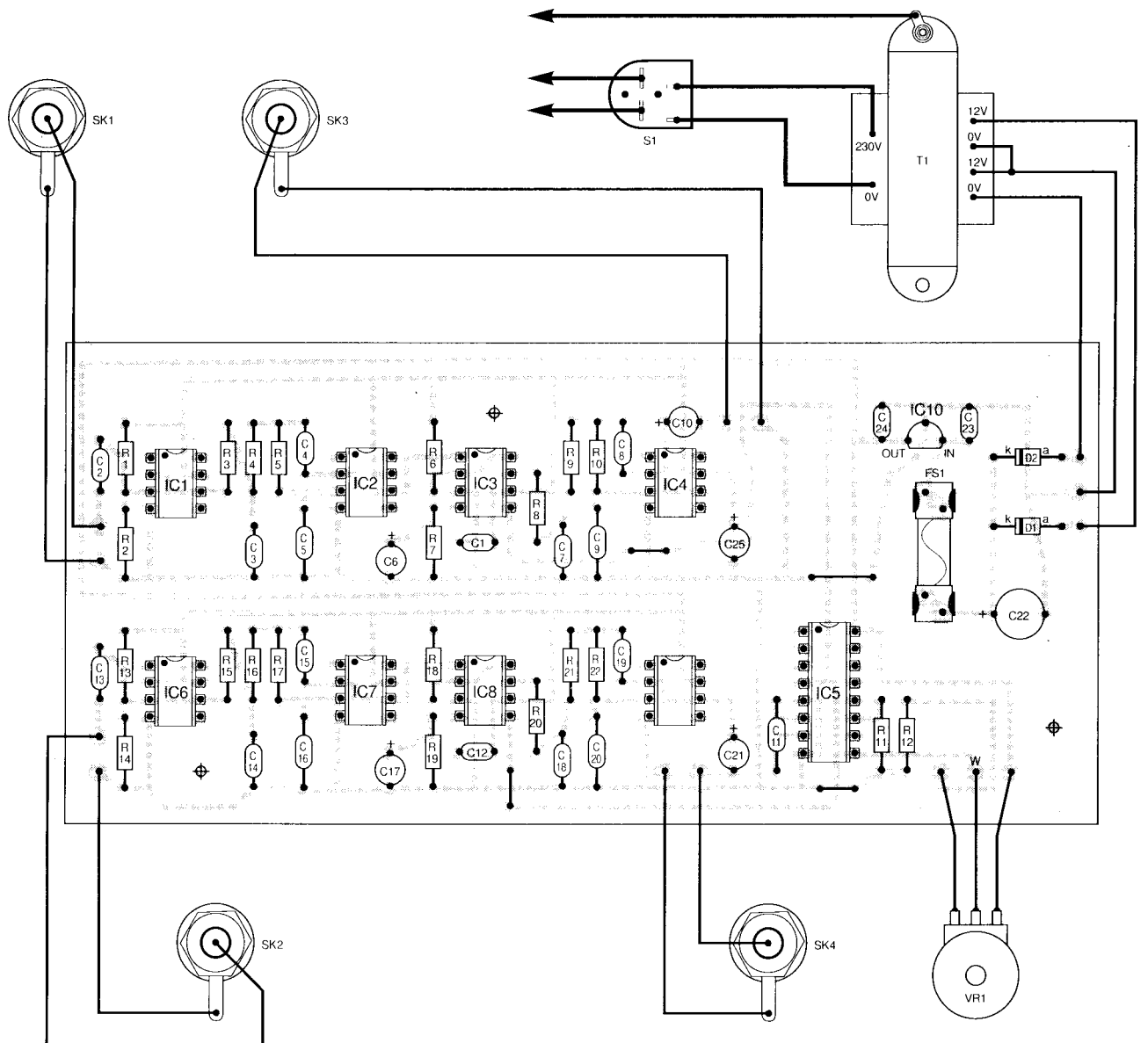
Bezpiecznik FS1 jest montowany na podstawce. Na zakończenie montażu należy wstawić stabilizator napięcia IC10 oraz diody prostownicze D1 i D2 (uwaga na polaryzację!).

Teraz można już wstawić w podstawki układy scalone - z wyjątkiem IC3, IC5 i IC8, zwracając uwagę na poprawność montażu.

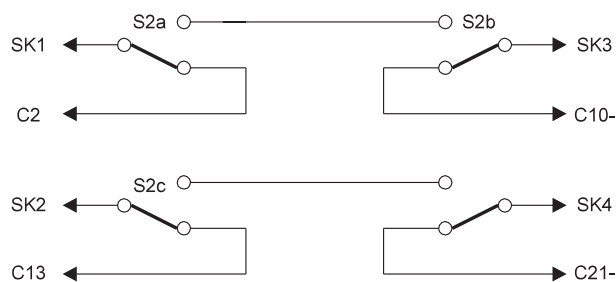
Gotowe obudowy do sprzętu Hi-Fi już raczej nie są dostępne i najlepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie obudowy metalowej, o ile nie chcemy wykonywać wszystkiego we własnym zakresie. Ponieważ układ jest zasilany napięciem sieciowym, to jest ważne, aby obudowa była metalowa i dobrze połączona z przewodem zerowym kabla sieciowego. Pokrywa obudowy powinna być mocowana przy pomocy śrub, a nie zatrzasków, by uniemożliwić łatwy dostęp do przewodów napięcia sieciowego.

Gniazda wejściowe (SK1/SK2) i wyjściowe (SK3/SK4) należy zamontować na płycie tylnej obudowy, przy czym gniazda wyjściowe powinny znaleźć się mniej więcej w środkowej części tej płyty, natomiast gniazda wejściowe po lewej stronie płyty (patrząc od płyty czołowej). Zastosowano gniazda typu Cinch, jako obecnie najpopularniejsze w sprzęcie Hi-Fi, aczkolwiek - jeśli okaże się to być wygodniejsze - mogą to być dowolne inne gniazda.

Otwór na kabel sieciowy należy wykonać po prawej stronie płyty tylnej obudowy i wyposażyć go w przepust izolacyjny. Przełącznik S1 należy zamonto-



Rys. 7. Mozaika ścieżek druku w skali 1:1, schemat rozmieszczenia elementów oraz sposób okablowania płytki i elementów montowanych poza płytką.



Rys. 6. Wbudowany przełącznik umożliwiający wyłączenie filtra z toru sygnału.

wać na płycie czołowej, mniej więcej na wysokości otworu pod kabel sieciowy.

Transformator sieciowy należy zamocować do podstawy obudo-

wy. Jeśli użyta zostanie obudowa zaproponowana w wykazie elementów, transformator powinien znaleźć się bliżej tyłu, aby nie utrudniał montażu zewnętrznej części obudowy.

Do jednego z kołków mocujących transformator należy zamocować końcówkę lutowniczą, która posłuży za punkt połączenia sieciowego przewodu zerowego z obudową.

Potencjometr VR1 można zamontować w dowolnym punkcie mało wykorzystanej płyty czołowej.

Płytkę drukowaną należy zamontować do pozostałej wolnej części podstawy obudowy przy pomocy śrub M3 i kołków dysansowych zapewniających 12mm odstęp płytki od obudowy. Odległość taka jest potrzebna ze względu na obecność śrub mocujących obudowę zewnętrzną.

Okablowanie

Sposób okablowania płytki i elementów zewnętrznych przedstawia rys.7. Połączenia płytki drukowanej z potencjometrem VR1 i gniazdami nie muszą być wykonane kablem ekranowanym, powinny jednak być dosyć krótkie. Należy zapewnić solidne połączenie lutowane sieciowego przewodu zerowania i końcówki lutowniczej przymocowanej do jednej ze śrub transformatora. W razie wątpliwości należy elementy oczyścić i powtórnie wykonać to połączenie.

Jak wynika z rys.7, transformator T1 ma dwa uzwojenia wtórne, ponieważ głównie takiego typu transformatory są dostępne w handlu. Oba uzwojenia wtórne zostały połączone szeregowo, dając symetryczne uzwojenie wtórne z odczepem. Jeśli użyty został transformator 2x12V z odczepem, zerowy bieg zasilacza należy połączyć z odczepem środkowym, natomiast do zewnętrznych punktów lutowniczych zasilacza podłączyć wyprowadzenia 12V transformatora.

S1 to obrotowy włącznik sieciowy, ale można zastosować dowolny inny dwubiegunowy włącznik sieciowy. Jego połączenia będą najpewniej zupełnie inne i należy to sprawdzić przed montażem.

Ponieważ układ jest zasilany napięciem sieciowym, przed włączeniem napięcia sieciowego i testowaniem urządzenia należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na okablowanie transformatora T1 i przełącznika S1.

Eksplatacja

Strojony filtr szumów płyt należy podłączyć do zestawu audio przy pomocy podwójnych ekranowanych przewodów zaopatrzonych we wtyki typu Cinch.

Jeśli urządzenie działa prawidłowo, skutki jego zastosowania będą łatwe do zauważenia. Przy ustawieniu potencjometrem VR1 maksymalnej wartości częstotliwości granicznej pojawi się nieznaczna eliminacja tonów wysokich, natomiast przy minimalnej częstotliwości granicznej stopień eliminacji tonów wysokich jest znaczny i dobrze słyszalny w przypadku każdego nagrania.

W przypadku większości płyt optymalna nastawa VR1 leży gdzieś między położeniem środkowym, a położeniem odpowiadającym najwyższej częstotliwości granicznej, ale znalezienie go dla konkretnej płyty wymaga pewnej liczby eksperymentów.

Należy pamiętać, że proponowany układ nie poprawi sytuacji w przypadku głębokich zarysowań płyty. W wyniku istnienia takich uszkodzeń powierzchni powstają silne, niskoczęstotliwościowe sygnały, których nie można wyeliminować przy pomocy prostej filtracji. Jedynym rozwiązaniem jest tu układ „Scratch Blanker“ („Eliminator trzasków“), działający na zupełnie innej zasadzie.

Robert Penfold, EwPE

Artykuł publikujemy na podstawie umowy z redakcją miesięcznika „Everyday with Practical Electronics“.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

(węglowe warstwowe, 0,25W 5%)
R1, R2, R13, R14: 100kΩ
R3, R4, R5, R8, R9, R10, R15, R16, R17, R20, R21, R22: 5,6kΩ
R6, R7, R18, R19: 3,9kΩ
R11: 4,7kΩ
R12: 1,5kΩ

VR1: 4,7kΩ potencjometr obrotowy, liniowy, węglowy

Kondensatory

C1, C12, C23, C24: 100nF, ceramiczny
C2, C13: 470nF, poliestrowy
C3, C7, C14, C18: 3,3nF, poliestrowy
C4, C8, C15, C19: 4,7nF, poliestrowy
C5, C9, C16, C20: 330pF, polistyrenowy
C6, C17: 4,7μF/50V, elektrolityczny, wyprowadzenia jednostronne
C10, C21: 10μF/25V, elektrolityczny, wyprowadzenia jednostronne
C11: 180pF, polistyrenowy
C22: 1000μF/25V, elektrolityczny, wyprowadzenia jednostronne
C25: 100μF/25V, elektrolityczny, wyprowadzenia jednostronne

Półprzewodniki

D1, D2: 1N4002, 100V/1A
IC1, IC2, IC4, IC6, IC7, IC9: LF351N (bifet)
IC3, IC8: LTC1063CN8
IC5: 4046BE (PLL)
IC10: μA78L12, 12V/100mA

Różne

SK1-SK4: gniazda Cinch, do montażu do obudowy
T1: transformator sieciowy 250V, podwójne uzwojenie wtórne 12V/250mA lub 12V-0V-12V/250mA
FS1: bezzwłoczny bezpiecznik 250mA