

rującego elementów rezystancyjnych filtru dolnoprzepustowego.

Filtr dolnoprzepustowy może zawierać pojedynczy człon RC, którego równoległy kondensator włączony jest równoległe z wyjściem układu, a element rezystancyjny filtru dolnoprzepustowego zrealizowany jest za pomocą tranzystora polowego i włączonego równoległe z nim rezystora.

Wynalazek wykorzystuje fakt, że ludzkie ucho jest wrażliwe na szum jedynie w zakresie częstotliwości nie objętym sygnałem użytecznym. Układ według wynalazku wycina część szumu dostarczanego przez źródło sygnałowe, z tym, że odfiltrowanie tonów o wielkiej częstotliwości, razem ze znaczną częścią szumu następuje tylko wówczas, gdy składowe wielkiej częstotliwości sygnału wyjściowego źródła sygnałowego mają poziom niższy od pewnej zadanej wartości. Jeżeli sygnał użyteczny nie zawiera, lub zawiera bardzo niewiele składowych wielkiej częstotliwości, górna częstotliwość graniczna filtru dolnoprzepustowego może zostać wybrana jako mniejsza od górnej częstotliwości granicznej pasma akustycznego i filtr wycina większą część szumu pojawiającego się na wyjściu źródła sygnałowego. Wycięcie to nie obniża jakości dźwięku, ponieważ następuje wtedy, gdy sygnał akustyczny zawiera niewiele składowych wielkiej częstotliwości. W chwili, gdy następuje zwiększenie amplitudy sygnału górna częstotliwość graniczna filtru dolnoprzepustowego zostaje automatycznie przesunięta poza górną granicę pasma akustycznego, wobec czego jakość dźwięku nie ulega pogorszeniu w wyniku wprowadzenia filtru. Składowe szumowe są w porównaniu z sygnałami o większej amplitudzie subiektywnie mniej zauważalne, to znaczy szum nie jest słyszalny w tle bardziej głośniejszych dźwięków.

Zaletą, zgodnego z wynalazkiem, układu tłumiącego szumy jest to, że można go dołączyć do wyjścia dowolnego źródła sygnału o częstotliwości akustycznej. Układ może zostać skonstruowany jako niezależna jednostka i zapewnia zwiększenie odstępów sygnału użytecznego od szumu średnio o 4 do 6 dB.

Ponadto należy zauważyć, że filtr dolnoprzepustowy może zostać wykonany jako filtr wielostopniowy i że prostownik może być sterowany od zadanego poziomu sygnału wyjściowego źródła sygnałowego. Do zbudowania układu nie są konieczne elementy konstrukcyjne o małych tolerancjach, liczba potrzebnych elementów jest niewielka, a określenia ich wartości można dokonać dla jednego konkretnego punktu pracy tranzystora polowego w filtrze dolnoprzepustowym.

Po dołączeniu układu według wynalazku do magnetofonu poziom szumów wcześniej dokonanego zapisu zostaje znacznie obniżony. Szczególnie istotną sprawą jest poprawa jakości dźwięku przy odtwarzaniu zapisu na taśmie magnetofonowej, pochodzącego z programu radiowego transmitowanego przy wykorzystaniu modulacji amplitudowej.

W magnetofonach wyposażonych w opisany układ tłumiący szumy można częściowo kompensować pogorszenie jakości zapisu, wynikające z nieprawidłowego ustawienia szczeliny.

Przykład wykonania układu według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, na którym przedstawiony jest najprostszy wariant układu ogranicznika szumów, na którym filtr dolnoprzepustowy jest jednoczłonowym filtrem RC, a wzmacniacz odniesienia jest dołączony równoległe do wejścia czwórnikowego układu tłumiącego szumy.

Droga wejściowego sygnału czwórnika rozgałęzia się za kondensatorem sprzęgającym 1. Jedną gałąź stanowi połączenie rezystora 7, z równoległe dołączonym tranzystorem polowym 8, kondensatora równoległego 21 i kondensatora sprzęgającego 10. Druga gałąź jest utworzona przez kondensator sprzęgający 11, wzmacniacz zbudowany na tranzystorze 13 i włączony szeregowo z nim prostownik zawierający diodę 5.

Sygnał o częstotliwości akustycznej przyłożony na wejście dzieli się za kondensatorem sprzęgającym 1 i dochodzi przez rezystor 7 i równoległą do niego rezystancję „dren — źródło” tranzystora równoległego 21. Kondensator 21 tworzy z rezystorem 7 i równoległe dołączonym tranzystorem polowym 8 jednoczłonowy filtr dolnoprzepustowy RC, którego górna częstotliwość graniczna f_0 zależy od chwilowej wartości rezystancji „dren — źródło” tranzystora polowego 8. Statyczny punkt pracy tranzystora polowego 8 jest ustalony za pomocą rezystorów 9, 14, 22, a wyjście filtru jest dołączone przez kondensator sprzęgający 10 do wyjścia czwórnika.

Równocześnie sygnał o częstotliwości akustycznej przykładany jest poprzez kondensator 11 na wejście wzmacniacza z tranzystorem 13. Tranzystor 13 pracuje w konfiguracji wspólnego emitera, a jego punkt pracy jest określony przez rezystory 2, 15, 3, 12, 16 i kondensator 17. Sygnał z wyjścia wzmacniacza jest doprowadzany przez kondensator sprzęgający 4 do obwodu prostownika, który składa się z diody 5, rezystorów 6, 18, 20 i kondensatora 19. Poprzez odpowiedni dobór wartości elementów prostownika ustalany jest poziom wyjściowego sygnału wzmacniacza i wartość stałej czasowej prostownika. Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza jest charakterystyką górnoprzepustową o parametrach określonych przez wartości kondensatora 11 i rezystora 15, rezystora 12 i kondensatora 17, jak również kondensatora 4 i rezystora 18.

Działanie opisanego układu jest zauważalne dla słuchacza tylko dla sygnału o bardzo małej amplitudzie. Dzieje się tak dlatego, że parametry układu dobierane są tak, aby dla sygnału o pewnej określonej amplitudzie górna częstotliwość graniczna f_0 filtru dolnoprzepustowego znajdowała się poza pasmem akustycznym, czyli, żeby w takim przypadku układ miał liniową charakterystykę przenoszenia. Przy spadku poziomu sygnału następuje automatyczne zmniejszenie wartości częstotliwości f_0 , a więc pasmo przenoszenia rozszerza się, względnie zwęża, w zależności od transmitowanego programu, a w zwężonym pasmie przenoszenia zmniejszony jest także poziom szumów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ tłumiący szumy, rozwiązany jako czwórnik włączony szeregowo ze źródłem sygnału akustycznego i zawierający wzmacniacz, prostownik i filtr dolnoprzepustowy, **znamienny tym**, że wejściem układu jest wejście filtra dolnoprzepustowego, wyjściem układu jest wyjście filtra dolnoprzepustowego, wzmacniacz ma górnoprzepustową odpowiedź częstotliwościową i jego wejście dołączone jest do wejścia filtra dolnoprzepustowego, a wyjście dołączone jest do wejścia prostownika, przy czym filtr dolnoprzepustowy jest filtrem RC, zawierającym co najmniej jeden człon RC, elementy

rezystancyjne filtra dolnoprzepustowego mają elektronicznie regulowane wartości rezystancji, a wyjście prostownika jest dołączone do wejścia sterującego elementów rezystancyjnych filtra dolnoprzepustowego.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że filtr dolnoprzepustowy zawiera pojedynczy człon RC, którego równoległy kondensator (21) włączony jest równoległe z wyjściem układu, a element rezystancyjny filtra dolnoprzepustowego zrealizowany jest za pomocą tranzystora polowego (8) i włączonego równoległe z nim rezystora (7).

