BIBLIA DŹWIĘKOWCA

v3

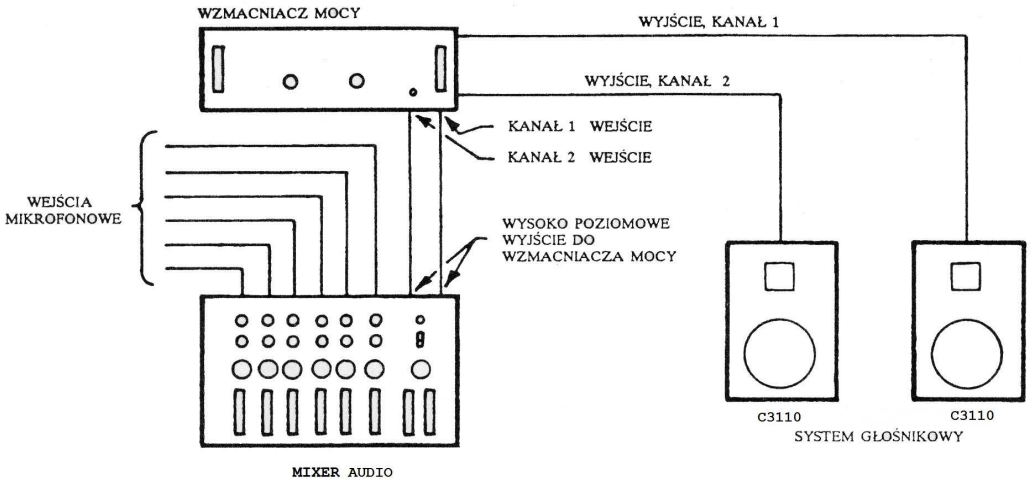
Rozdział 5

Co dolega większości systemów PA ?

- Sale średniej wielkości.

BEL AQUSTIC
DŹWIĘK INTELIGENTNY

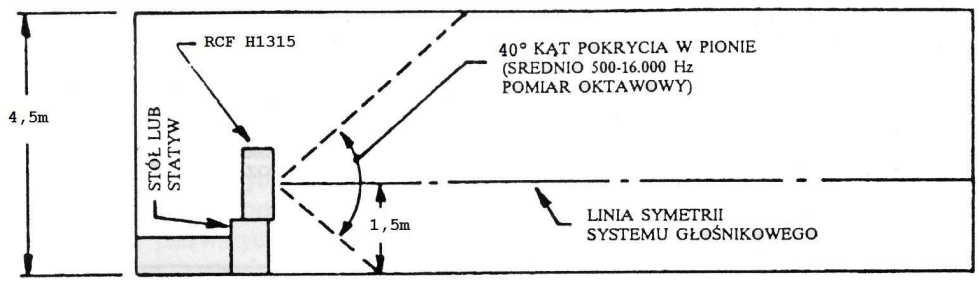
Sale średniej wielkości. Zapewnienie nagłośnienia średniej wielkości sali o przybliżonych wymiarach 15 x 12 i wysokości 4.5 metra (lub też objętości około 800 m sześć.) zapewni nam taki system jak pokazany na rysunkach 11 i 12. Użyte tu zostały głośniki typu H1315 (RCF), zapewniające przeciętny poziom ciśnienia dźwięku 127 dB dla tonów średnich i przetwarzanie szczytów na poziomie 137 dB. Zauważmy przy tym, że zastosowanie wspomnianych H1315, w porównaniu do np. C3110 lub C3112, pozwoliło nam ominąć spore straty w poziomie ciśnienia dźwięku wynikające z odległości w większej sali.
(Jeśli nie potrzebujemy aż 127 dB, to oczywiście możemy użyć wspomniane wcześniej zestawy głośnikowe, uzyskując jednakże poziom 116 dB). Jeśli zaś 116 dB okaże się niewystarczające, to dodatkowa zmiana wzmacniacza na większy, zdolny do wytworzenia mocy 2 x 300 W, (np. RCF IPS 1700) zapewni nam SPL o poziomie 121 dB.



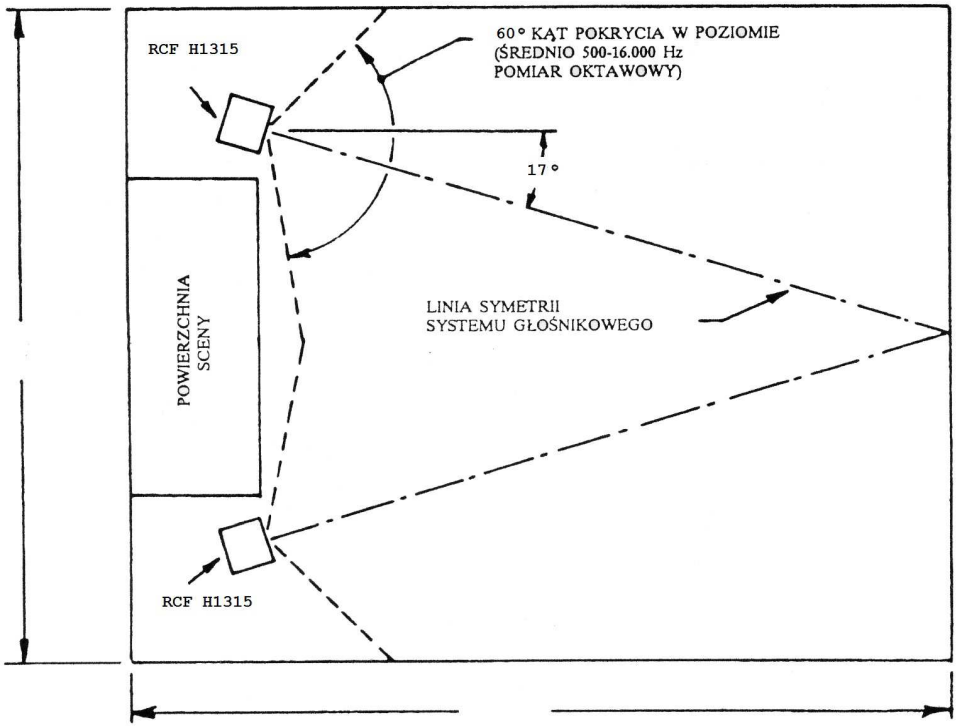
RYSUNEK 10 – Schemat blokowy dla systemu z rys. 8 i 9

W przypadku sali średniej wielkości dochodzą do głosu poprzednio omówione czynniki związane ze spadkiem SPL wraz ze wzrostem odległości, pole pogłosowe i kąt dyspersji dźwięku. Można więc np. użyć pary zintegrowanych zespołów głośnikowych o dużej efektywności takich, jak H1315 (RCF). Jednakże zalecane użycie systemu głośnikowego, który składa się z wielu niezależnych elementów, np. takie, jak pokazane na rysunkach 13 i 14.
Zestawy zawierające jednej obudowie wszystkie głośniki wzajemnie połączone takie, jak pokazane na rysunkach 11 i 12, są w stanie zapewnić przeciętny poziom ciśnienia dźwięku 116 dB (126 dB przy szczytach).
Zestawy z rysunków 13 i 14 są w stanie dostarczyć 129 dB (139 dB w szczytach).
Uzyskanie wyższych poziomów jest związane z zastosowaniem wzmacniacza wytwarzającego moc 2 x 400W (jak IPS 1700), zasilającego ciśnieniowe drivery wysokotonowe wyposażone w tuby.
Zwiększyłoby to poziom ciśnienia dźwięku do 134 dB, a w szczytach do 144 dB.
System modułowy (wieloczłonowy) ma kilka zalet w porównaniu do systemów zintegrowanych :

1. Węższa wiązka emisji dźwięku w przypadku systemów modułowych lepiej daje się dopasować do geometrii danego pomieszczenia. Tuba średniego zasięgu (o kątach promieniowania 60 x 40 stopni) skierowuje więcej dźwięku bezpośredniego na koniec sali, co pozwala na:
   a. uzyskanie bardziej równomiernego SPL na przestrzeni całego pomieszczenia;
   b. utrzymanie przejrzystości i zrozumiałości dźwięku na końcu pomieszczenia (poprzez pewnego rodzaju „obejście" jego pogłosowej akustyki).
2. System modułowy składa się z oddzielnych elementów, co pozwala go łatwo rozbudowywać w przyszłości.

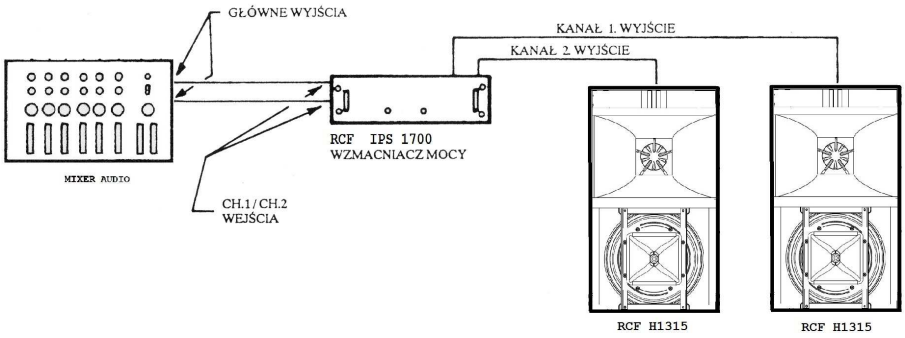


RZUT POZIOMY



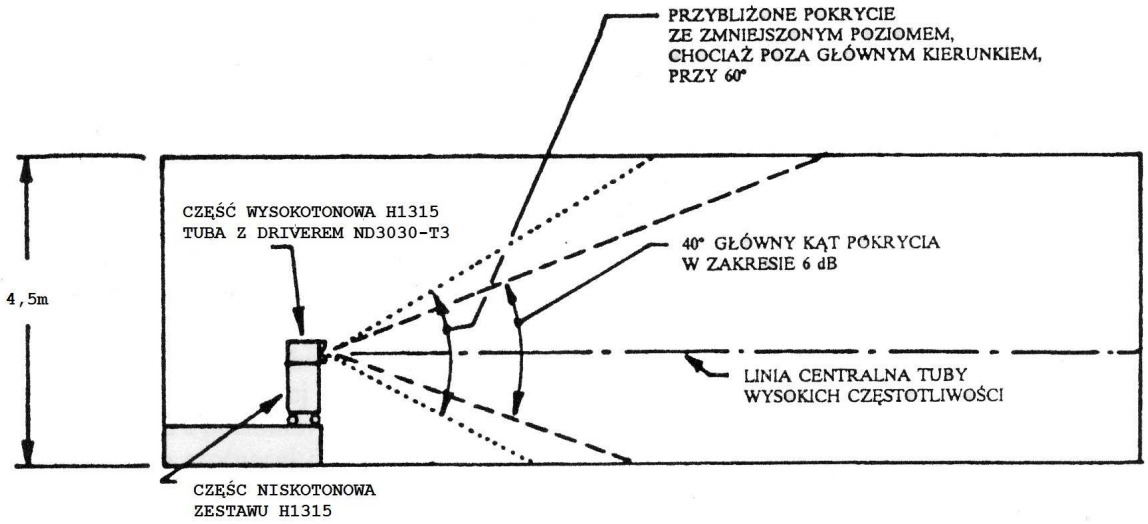
RZUT PIONOWY

RYSUNEK 11 – Sala średniej wielkości, przykład 1

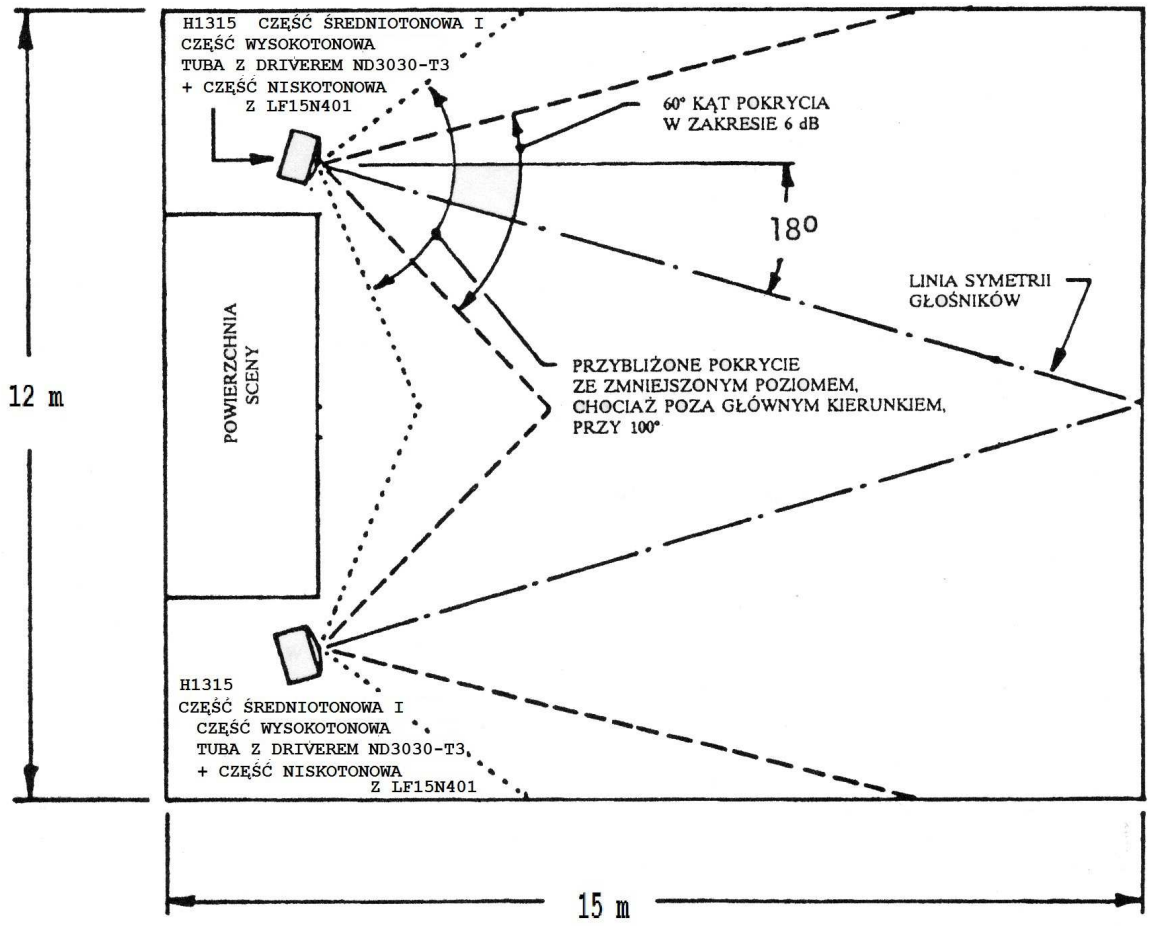


RYSUNEK 12 – Schemat blokowy dla średniej sali, przykład 1

www.bel-aqustic.com.pl



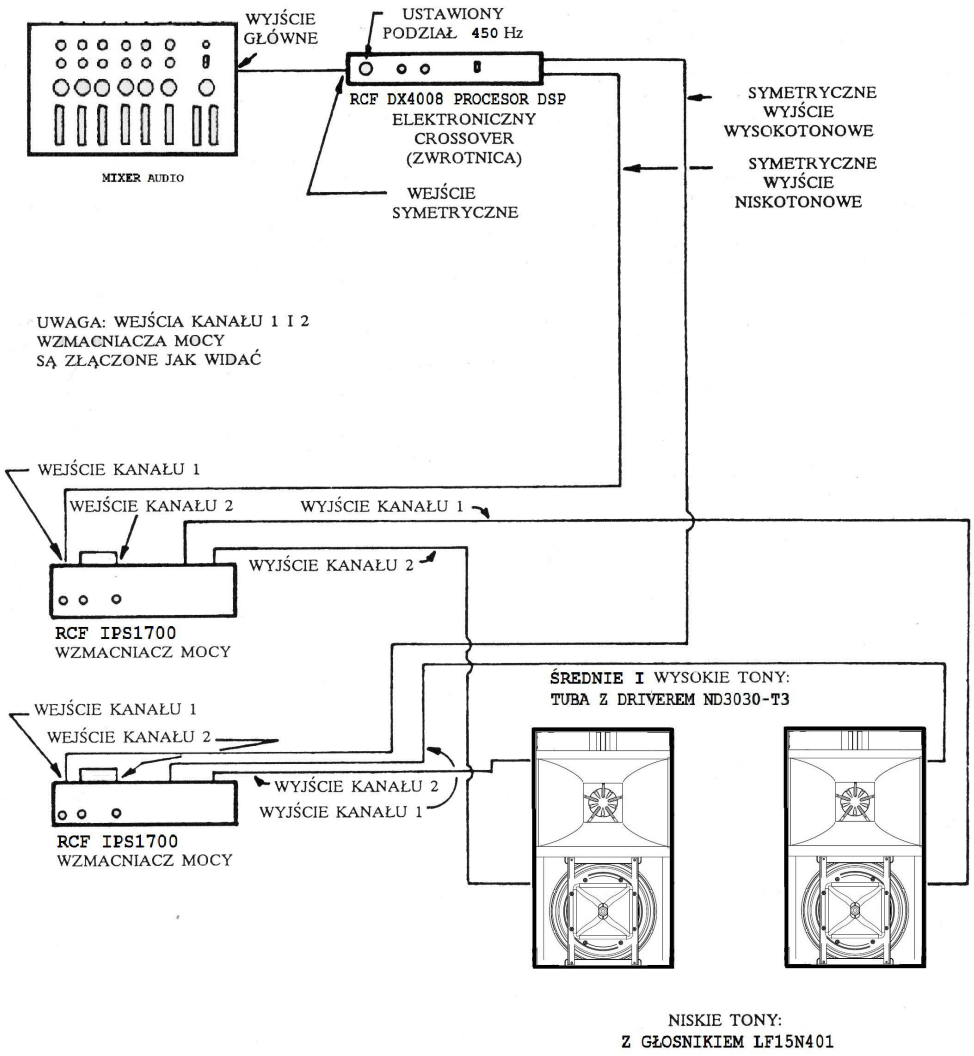
RZUT POZIOMY, BOCZNY



RZUT PIONOWY

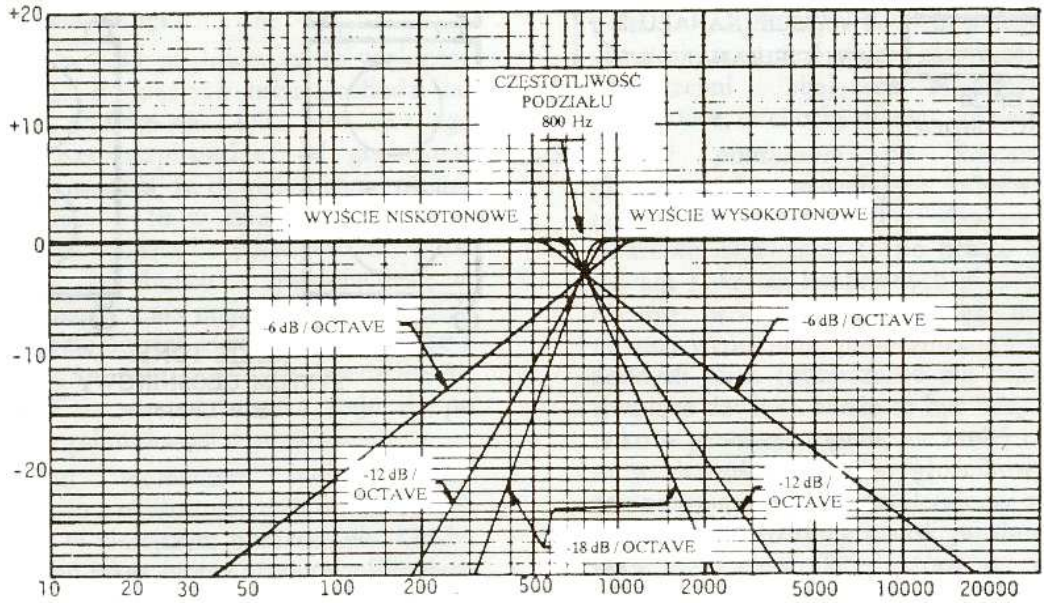
RYSUNEK 13 – Sala średniej wielkości, przykład 2

www.bel-aqustic.com.pl



RYSUNEK 14 – Schemat blokowy dla średniej sali, przykład 2

Użycie systemu modułowego wymaga zastosowania zwrotnic aktywnych – tzw. x-over'ów (np. wbudowanych w procesor głośnikowy RCF DX4008), co sprawia, że i cały system nagłośnienia staje się „aktywnym". Różnica polega na tym, że w systemie aktywnym zwrotnica umieszczona jest przed wzmacniaczem mocy zasilającym teraz bezpośrednio indywidualny głośnik. Najpierw jednak dowiedzmy się, że „zwrotnica" jest urządzeniem, które ma za zadanie rozdzielić sygnał elektryczny o częstotliwościach akustycznych na dwa pasma (w przypadku systemu 2-drożnego): jedno - dla tonów niskich (głośnik niskotonowy), drugie - dla wysokich (głośnik wysokotonowy). Gdyby było inaczej, to odtwarzanie dźwięku na takim zestawie byłoby wielkim ryzykiem związanym z możliwością przepalenia cewki driver'a wysokotonowego zmuszonego do „trawienia" tonów niskich, których znieść nie jest on w stanie. Charakterystykę częstotliwościową idealizowanej, typowej „zwrotnicy' ukazano na rysunku 15. Częstotliwość, przy której obie krzywe spotykają się nazywamy „częstotliwością podziału". Pokazano na tym rysunku także przykładowe nachylenia krzywych najbardziej typowych zwrotnic 6 dB, 12 dB i 18 dB/na oktawę. Zwrotnica umieszczana za wzmacniaczem mocy, a ściślej, między wzmacniaczem a głośnikami nazywana jest rzadziej *wielkosygnałową* (z powodu dużego napięcia i natężenia prądu panującego na wyjściu typowego wzmacniacza mocy, które z resztą musi ona przetworzyć), lub częściej *pasywną* (ponieważ nie posiada ona żadnych aktywnych elementów elektronicznych, lub też nie wymaga oddzielnego zasilania). W systemie aktywnym podział na niskie i wysokie tony odbywa się przed wzmacniaczem mocy co oznacza, że głośnik wysokotonowy posiada zupełnie inny wzmacniacz niż głośnik niskotonowy. Dodać należy, że zwrotnice aktywne zbudowane są na elektronicznych elementach aktywnych i posiadają odrębne zasilanie. Zwrotnice takie nazywane są także „małosygnałowymi" ponieważ pracują z sygnałem



RYSUNEK 15 – Przebieg idealnego crossover'a (zwrotnicy)

wychodzącym z miksera o bardzo małym napięciu rzędu kilku Voltów, zamiast kilkudziesięciu otrzymywanych z wyjścia głośnikowego wzmacniacza mocy.

Aktywne systemy nagłośnieniowe są koniecznością w przypadku dużych instalacji o uniwersalnym zastosowaniu. Układ tuba-driver wysokotonowy posiada zazwyczaj dużo większą sprawność (3- do 5-ciu razy większą) niż konwencjonalne głośniki niskotonowe. Tak więc tylko niezależne wzmacniacze mocy dla niskich i wysokich tonów mogą sprostać tej różnicy i zapewnić wyrównaną charakterystykę całego zestawu głośnikowego w danym pomieszczeniu. Oddzielne zasilanie części nisko-, średnio- i wysokotono-wej stwarza dodatkowo możliwość dokładniejszego skorygowania różnic w efektywności poszczególnych głośników, nawet w bardzo skomplikowanych zestawach. (Patrz rozdział „Duże sale").

Należy także dodać, że użycie aktywnych zestawów głośnikowych obniża słyszalność zniekształceń od przesterowania wzmacniacza mocy co zdarza się dosyć często - nawet w bardzo dobrze zaprojektowanych i obsługiwanych systemach. Na przykład, jeśli przesterujemy konwencjonalny system pasywny sygnałem o niskiej częstotliwości, to powstające wówczas „sygnały harmoniczne" (czyli o wyższych częstotliwościach) odtwarzane są aż za dobrze przez głośnik wysokotonowy znajdujący się w tym systemie, przy okazji narażając go na przeciążenie termiczne. W systemie aktywnym zaś, produkty zniekształceń nieliniowych (czyli o wyższych częstotliwościach) byłyby doprowadzane tylko do sekcji niskotonowej, która nie odtwarza ich specjalnie dobrze. Podobnie, jeśli średnie lub wysokie tony przesterują gałąź szerokopasmowego systemu pasywnego, to zniekształcenia odtwarzane będą również przez głośnik niskotonowy. Sytuacja ta nie zdarzy się nigdy w systemie aktywnym. Niektóre wzmacniacze mocy znacznie redukują zniekształcenia za pomocą wbudowanych specjalnych rozwiązań zabezpieczających wzmacniacze przed przesterowaniem.

Jeśli stosujemy do nagłośnienia system aktywny, taki jak na rysunkach 13 i 14, to musimy zapewnić wyrównanie poziomów torów wysoko- i nisko-tonowego.

Jedna z prostszych metod wykonania tej procedury polega na ustawieniu maksimum wzmocnienia wzmacniaczy mocy i minimum poziomów w odpowiednich kanałach zwrotnicy. (Jeśli zwrotnica takich pokręteł nie posiada, to używamy regulatorów wzmocnienia znajdujących się we wzmacniaczu mocy dla wysokich tonów) Następnie, śpiewając albo mówiąc do mikrofonu, którego zazwyczaj używamy, ustawiamy poziom toru wysokotonowego tak, by uzyskać subiektywne wrażenie naturalnego zrównoważenia proporcji obydwu torów. Zrównoważenie to może być osiągnięte także za pomocą przyrządów pomiarowych - takich jak tercjowy analizator widma - pozwalających bezpośrednio odczytać charakterystykę częstotliwościową na obszarze odsłuchu. Reguluje się następnie pokrętłem wzmocnienia toru wysokotonowego do momentu wyrównania się charakterystyki w okolicy nastawionej „częstotliwości podziału".