

Wzmacniacz stereofoniczny Hi-Fi Trawiata WS-301S

Produkowany w ZR DIORA wzmacniacz stereofoniczny WS-301S jest nowoczesnym uniwersalnym wzmacniaczem klasy Hi-Fi, odpowiadającym wymaganiom norm międzynarodowych na sprzęt Hi-Fi. We wzmacniaczu zastosowano szereg nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych i układowych, jak: psofometryczny filtr KONTUR, układ filtrów małych częstotliwości, niezależną regulację barwy dźwięku dla tonów niskich i wysokich, korekcję wg RIAA w przedwzmacniaczach współpracujących z gramofonem z przetwornikiem magnetoelektrycznym, zespół czterech gniazd głośnikowych umożliwiających tzw. ambiofoniczne odtwarzanie dźwięków oraz zespół gniazd wejściowych i przełączników umożliwiających dołączenie na stałe do wzmacniacza dwóch magnetofonów, gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym, tunera oraz innego dowolnego źródła sterującego o napięciu wyjściowym 200 mV i impedancji 220 k Ω , np. projektora kinowego. Ze wzmacniaczem może współpracować też gramofon z przetwornikiem piezoelektrycznym ale z odpowiednim układem dopasowującym.

Wymienione cechy wzmacniacza oraz jego konstrukcja powodują, że może on stanowić element uzupełniający każdy tzw. zestaw „skoordynowany” Hi-Fi, zestawiany z wyrobów zakładów produkcyjnych UNITRA. Najbardziej skoordynowany zestaw stanowi on z tunerami FAUST AS-205S lub AS-206S oraz z magnetofonem kasetowym MDS-410S (wszystkie te urządzenia są wykonywane w wersji FRONT PANEL) i z gramofonem ALTUS G-8010.

Schemat ideowy wzmacniacza WS-301S przedstawiono na str. 24–25.

DANE TECHNICZNE

Charakterystyka wejść wzmacniacza:

- a – wejście korekcyjne (gramofon z przetwornikiem magnetoelektrycznym)
- czułość $\leq 2,5$ mV
 - impedancja 47 k $\Omega \pm 20\%$
- b – wejścia liniowe (tuner, uniwersalne, magnetofon 1, magnetofon 2)
- czułość ≤ 200 mV
 - impedancja ≥ 220 k Ω

Znamionowa moc wyjściowa: 2×20 W przy $R_{obc} = 2 \times 8 \Omega$

Zniekształcenia nieliniowe: $\leq 0,2\%$ przy $f = 1$ kHz i znamionowej mocy wyjściowej

Pasma przenoszenia:

- a – wejście korekcyjne – krzywa RIAA z dopuszczalnym odchyleniem ± 2 dB
- b – wejście liniowe – 20...40 000 Hz z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 1,5$ dB

Zakres regulacji barwy dźwięku:

- tony niskie ≥ 6 dB przy $f = 100$ Hz
- tony wysokie ≥ 6 dB przy $f = 10$ kHz

Tłumienie przestuchu między kanałami: ≥ 45 dB przy $f = 1$ kHz

Zasilanie: 220 V, 50 Hz

Pobór mocy: 130 VA

Wymiary: 440 \times 265 \times 90 mm

Masa: 80 N (około 8,2 kg)

Wzmacniacz składa się z trzech podstawowych bloków: wejściowego, wyjściowego i sieciowego. Blok wejściowy zawiera wszystkie elementy umożliwiające dołączenie źródeł sterujących, odpowiednie ich przełączanie oraz wstępne wzmocnie-

nie sygnału sterującego. Blok wyjściowy zawiera płytkę wzmacniaczy mocy, gniazda wyjściowe i przełącznik umożliwiający wybór żądanego rodzaju obciążenia. Blok obwodu sieciowego składa się natomiast z transformatora sieciowego oraz trzech gniazd sieciowych umożliwiających zasilanie współpracujących ze wzmacniaczem źródeł sterujących. Jedno z gniazd jest odłączane od sieci w momencie wyłączenia wzmacniacza. Przeznaczone jest ono dla źródła sterującego, najczęściej używanego razem ze wzmacniaczem.

Gniazda tunera (G2), wejścia uniwersalnego (G3) oraz dwóch magnetofonów (G4 i G5) są przyłączane za pomocą obrotowego przełącznika PA oraz wyłączników PB i PC typu Isostat do przedwzmacniaczy pracujących z tranzystorami T201, T203, T301 i T303 (kanał prawy) oraz z tranzystorami T202, T204, T302 i T304 (kanał lewy). Gniazdo gramofonu z przetwornikiem magnetoelektrycznym (G1) jest połączone bezpośrednio ze wzmacniaczami korekcyjnymi zrealizowanymi z tranzystorami T101 i T103 (kanał prawy) oraz z tranzystorami T102 i T104 (kanał lewy). Wyjścia tych wzmacniaczy mają połączenia przez przełącznik źródeł zasilania PA, a następnie przez wyłączniki PB i PC z przedwzmacniaczami wspólnymi dla wszystkich źródeł sterujących.

Zwolnienie (wyłączenie) przycisków PB i PC umożliwia sterowanie wzmacniacza z wejść: G1 – gramofon z przetwornikiem magnetoelektrycznym, G2 – tuner lub G3 – wejście uniwersalne. Wciśnięcie jednego z przycisków PB lub PC uaktywnia wejście oznaczone wciśniętym przyciskiem i tak np. wciśnięcie przycisku PB umożliwia sterowanie wzmacniacza z wejścia G4 (magnetofon 2).

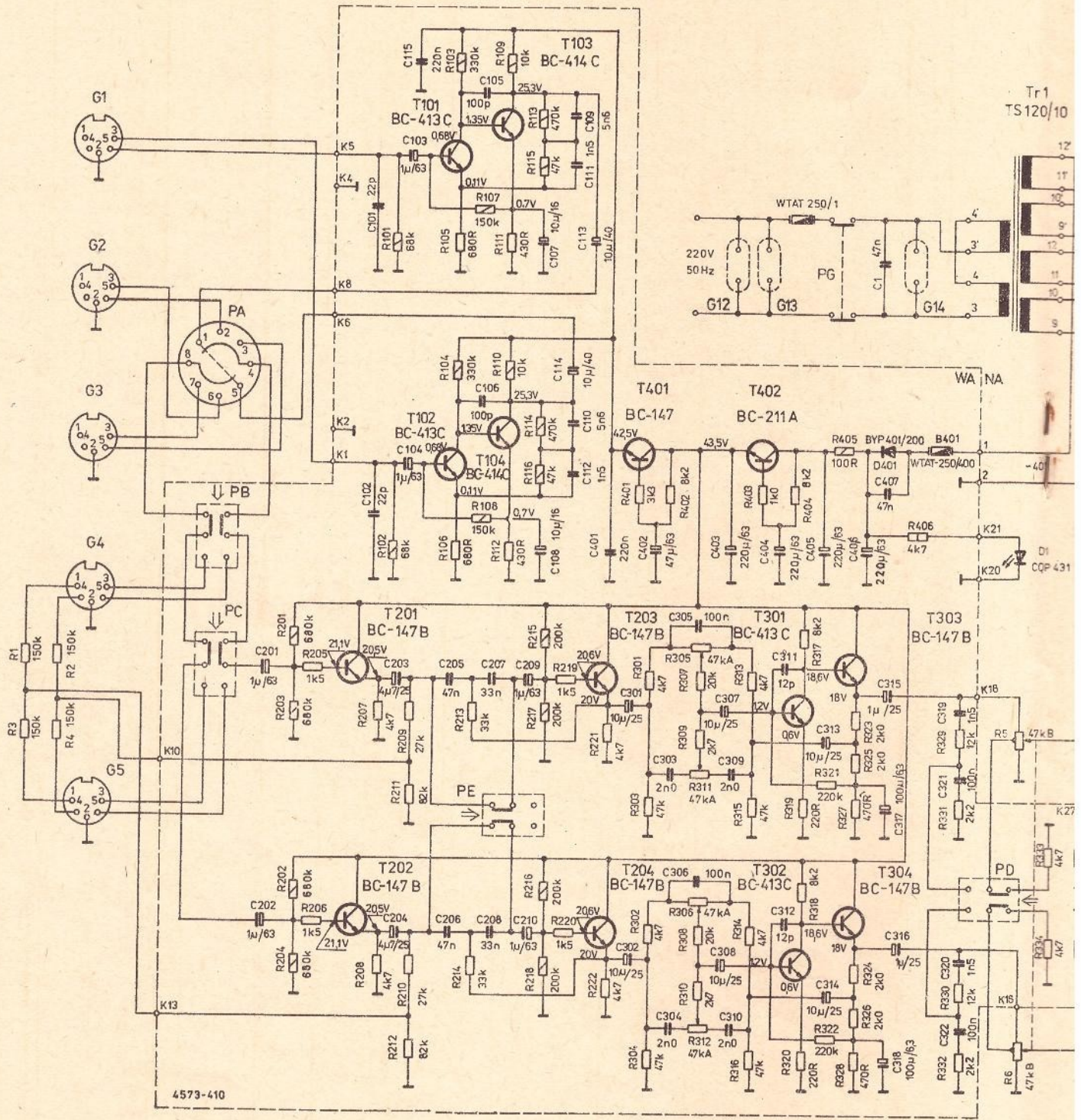
U w a g a. W dalszej części opisu działania wzmacniacza ograniczono się do opisu tylko prawego kanału. Układy i zasada działania lewego kanału wzmacniacza są takie same.

Przetworniki magnetoelektryczne należą do tzw. przetworników prędkościowych dających na wyjściu napięcie proporcjonalne do prędkości ruchów igły czytającej, a tym samym – proporcjonalne do częstotliwości. Stąd też, aby wypadkowa charakterystyka zapisu i odczytu była liniowa, we wzmacniaczu zastosowano układy korekcyjne, zmniejszające wzmocnienie w funkcji częstotliwości. Układy korekcyjne zapewniają charakterystykę wzmacniacza w czasie odtwarzania płyt. Jest to tzw. charakterystyka RIAA, przyjęta również w normach IEC oraz europejskich.

Wymagana korekcja charakterystyki przenoszenia we wzmacniaczu WS-301S jest realizowana w obwodach wzmacniacza korekcyjnego pracującego z tranzystorami T101 i T103. Największy wpływ na charakterystykę ma obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego z rezystorami R105, R113, R115 i kondensatorami C109, C111.

Na wejściu przedwzmacniacza pracuje wzmacniacz separujący w układzie wtórnika emiterowego zrealizowany z tranzystorem T201. Z jego wyjścia (z dzielnika składającego się z rezystorów R209 i R211) jest zbierany sygnał do nagrywania na gniazda magnetofonowe G4 i G5. Umożliwia to nagrywanie bez względu na rodzaj użytego źródła sterującego.

Sygnał z wyjścia wzmacniacza separującego jest doprowadzany także do układu filtru małych częstotliwości. Filtr ten jest

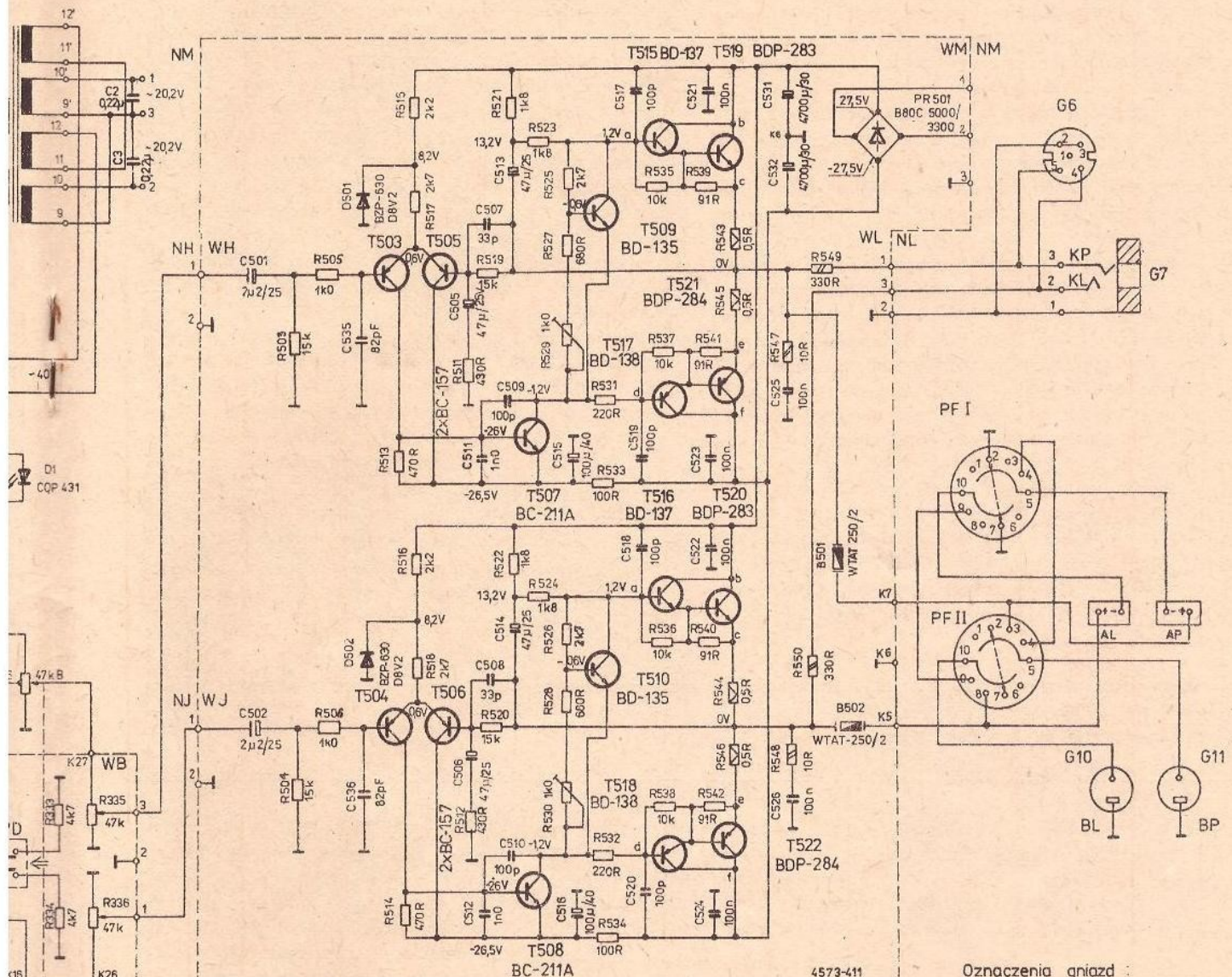


4573-410

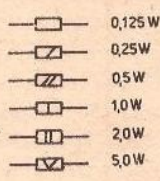
- | | | | |
|----------|--------|---------|--------------|
| BC-147 | BD-135 | BDP-283 | BYP-401 |
| BC-157 | BD-137 | BDP-284 | B80 C500/330 |
| BC-211 A | BD-138 | | |
| BC-413 | | | |
| BC-414 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Schemat wzmacniacza stereofonicznego Hi-Fi TRAWIATA WS-301S

Tr1
S120/10



Oznaczenia rezystorów



Oznaczenia przelaczników :

- PA - Przelacznik zrodel sygnatow
- PB - Wylacznik magnetofonu 2
- PC - Wylacznik magnetofonu 1
- PD - Wylacznik konturu
- PE - Wylacznik filtru
- PF - Przelacznik wyjesc
- PG - Wylacznik sieciowy

Oznaczenia gniazd :

- G1 - Gramofon
- G2 - Tuner
- G3 - Wejscie uniwersalne
- G4 - Magnetofon 2
- G5 - Magnetofon 1
- G6 - Sluchawki gniazda DIN
- G7 - Sluchawki gniazda jack
- G8 - Wyjscie A - kanal lewy
- G9 - Wyjscie A - kanal prawy
- G10 - Wyjscie B - kanal lewy
- G11 - Wyjscie B - kanal prawy

Uwaga:

1. Napięcia stale mierzone względem masy - woltmierzem o impedencji wejściowej nie mniejszej niż 20 kΩ/V bez obciążenia i bez wystawiania
 2. Napięcia zmienne na transformatorze mierzone bez obciążenia i bez wystawiania.

filtrem tętnieniowym górnoprzepustowym; tłumi częstotliwości leżące poniżej 65 Hz. Układy korekcyjne znajdują się w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego we wzmacniaczu zrealizowanym z tranzystorem T203. Jest to więc filtr aktywny. Włącza się go przez wciśnięcie przycisku PE, oznaczonego na płycie przedniej jako „Filtr”.

Niskoszumowe tranzystory T301 i T303 pracują w układzie wzmacniacza napięciowego. Na jego wejściu, włączony w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego, znajduje się układ mostkowy RC z regulatorem barwy dźwięku. W lewym skrajnym położeniu ślizgacza potencjometrów następuje tłumienie częstotliwości z krańców pasma akustycznego, natomiast w położeniu przeciwnym – uwydatnienie.

O całkowitym wzmocnieniu przedwzmacniacza decyduje stosunek rezystancji rezystorów R323 i R325. Przy ewentualnej ich wymianie należy starannie je dobrać.

Sygnal z wyjścia przedwzmacniacza jest doprowadzany przez kondensator C315 do regulatora siły dźwięku R5. Potencjometr R5 ma odczep, który został dołączony do układu filtra psofometrycznego. Układ filtra psofometrycznego ma na celu kompensację właściwości ucha ludzkiego, polegającą na zmniejszaniu się jego czułości w zakresie tonów niskich i wysokich wraz ze zmniejszeniem natężenia dźwięku. Korekcja polega na uwypuklaniu częstotliwości dolnego i górnego krańca pasma akustycznego przy ustawieniu ślizgacza potencjometru siły dźwięku w pobliżu minimum. Uzależnienie charakterystyki częstotliwościowej od położenia ślizgacza potencjometru zapewniają elementy C319, R329, C321 i R331.

Filtr psofometryczny włącza się przyciskiem PD oznaczonym na płycie przedniej jako „Kontur”.

Sygnal z potencjometru siły dźwięku jest doprowadzany do potencjometru równoważnika kanałów R335, a następnie do wejścia wzmacniacza mocy. Stopień wejściowy wzmacniacza mocy pracujący z tranzystorami T503 i T505 jest wzmacnia-

czem różnicowym z niesymetrycznym wyjściem. Jego zaletą jest automatyczne równoważenie się w przypadku dobrania obu tranzystorów o zbliżonych parametrach.

Tranzystory stopnia wyjściowego T515, T519 i T521 pracują w układzie Darlingtona. Zapobiega to przepływowi zbyt dużego prądu przez stopień sterujący.

Układy wzmacniacza mocy są zasilane z dwóch symetrycznych źródeł zasilających zrealizowanych z importowanym prostownikiem B80C-5000/3300. Napięcie doprowadzane do emiterów tranzystorów pracujących w stopniu sterującym jest stabilizowane za pomocą diody Zenera D501. Przedwzmacniacze i wzmacniacze korekcyjne (gramofonowe) są zasilane z oddzielnego zasilacza stabilizowanego. Jest on zrealizowany na płycie przedwzmacniacza z tranzystorami T401 i T402.

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów wzmacniacza zastosowano w stopniu sterującym wzmacniacza mocy źródło prądowe pracujące z tranzystorem T507, w stopniu końcowym termiczną stabilizację prądu spoczynkowego (elementem stabilizującym jest tranzystor T509) i na wyjściu wzmacniacza – układ przeciwdziałający wzrostowi impedancji obciążenia, zabezpieczający wzmacniacz przed samowzbudzeniem się (rezystor R547 i kondensator C525).

Wzmacniacz może być obciążony jedną parą zestawów głośnikowych (A lub B), dwiema parami równocześnie (A + B) lub tylko słuchawkami. Realizowane jest to za pomocą przełącznika obciążenia PF, oznaczonego na płycie przedniej jako „Wyjścia”. Wzmacniacz wyposażono w dwa gniazda słuchawkowe typu JACK, jedno umieszczone na płycie przedniej, drugie typu DIN – umieszczone na ścianie tylnej.

Przy obciążaniu wzmacniacza jedną parą zestawów głośnikowych, ich impedancje powinny wynosić po 8 Ω , zaś moce minimalne po 30 W, a przy obciążaniu dwiema parami zestawów ich impedancje mogą wynosić po 4 Ω , zaś minimalne moce po 15 W.

Z.B.