

Wzmacniacz zintegrowany

Struss Amplifiers R150 Cena (w Polsce): 14 950 zł

Producent: [Struss Amplifiers](#)

Kontakt: ul. Rybałów 21/2 | 02-886 Warszawa | Polska tel. +48 609 184 733

e-mail: zbigniewd@struss.com.pl

Strona producenta: www.struss.com.pl

Kraj pochodzenia: Polska

Urządzenie do testu dostarczyła firma: [Struss Amplifiers](#)

Tekst: Wojciech Pacuła

Zdjęcia: Bartosz Łuczak/Piksel Studio

owstała ponad dwadzieścia lat temu, za sprawą pana Zdzisława Hryniewiczza-Strussa, firma [Struss Amplifiers](#) swój komercyjny debiut liczy od wzmacniacza 01-2 z 1995 roku. Urządzenie nie było szczególnie ładne, jednak grało na tyle dobrze, że porównywano je bez wstydu do najlepszych wzmacniaczy zintegrowanych w tym zakresie cenowym, w tym do Pioneera A-400X. Już wówczas dały o sobie znać tendencje, które były sukcesywnie rozwijane w późniejszych modelach. Pierwszym z całej serii był, zaprezentowany w 1997 roku, model 140, z całkowicie zmienioną czołówką i z nowym logo firmy. Urządzenie zbierało dobre recenzje i znalazło wielu właścicieli, w tym mojego brata. Na jego podstawie opracowano następnie całą serię wzmacniaczy, różniących się mocą i budową, które łączył jednak zbliżony projekt plastyczny. To w nich po raz pierwszy pan Zdzisław zastosował budowę typu dual-mono z oddzielnymi transformatorami dla obydwu kanałów. Bo choć już w modelu 01-2 mieliśmy osobne prostowniki, a co za tym idzie zasilacze dla lewego i prawego kanału, to zasilanie pochodziło z tego samego transformatora. Kontynuowana zaś była polityka eliminacji stopni wzmocnienia – do dziś wzmacniacze tej firmy mają pasywny przedwzmacniacz w postaci potencjometru i końcówkę mocy. Kolejną zmianę przyniósł rok 2001, kiedy zaprezentowano model Q. Charakteryzował się on zmienionym projektem plastycznym, a także obecnością na pokładzie niezależnego wzmacniacza słuchawkowego z własną regulacją siły głosu. Na tej podbudowie powstał następnie wzmacniacz Chopin, którego czwartą wersję (MkIV) testowaliśmy we wrześniu 2009 roku („High Fidelity”, No. 65).

Choć obydwa urządzenia dzieliły ze sobą bardzo podobną obudowę, to jednak w firmie coś się zmieniło. Do tej pory jedynym stałym jej pracownikiem był pan Zdzisław Hryniewicz-Struss, który zajmował się także serwisem, promocją itp. Jak czytamy w materiałach przesłanych wówczas do redakcji, 01.01.2009 w firmie Struss Amplifiers pojawiła się nowa osoba, pan Jacek Hryniewicz-Struss (36 letni syn Zdzisława Hryniewiczza-Strussa), który przejął funkcje związane z produkcją i marketingiem, a produkcja została przeniesiona do Bielska-Białej. Pan Zdzisław miał się wciąż zajmować opracowywaniem nowych konstrukcji oraz serwisem. Coś się jednak wówczas nie udało, nie wypaliło. Nie znam tej historii, mogę tylko powiedzieć, że w dość krótkim czasie firma zniknęła z radarów audiofilów. I nie zmieniło tego wprowadzenie do sprzedaży wkrótce potem ambitnego, potężnego (2 x 500 W) wzmacniacza R500. Jak się jednak okazało był to krok w dobrym kierunku, który pozwolił firmie po raz kolejny wypłynąć. Bo oto w maju 2011 roku pojawił się w niej człowiek, który o biznesie wie to i owo, pan Zbigniew Dyśko. Pracujący wcześniej w zarządach kilku dużych firm, w tym Schoeller Artykuły Spożywcze Sp. z o.o. , Nestle Ice Cream Polska Sp. z o.o. i będący obecnie współwłaścicielem i zarządzającym dużą firmą dostarczającą artykuły biurowe do firm, podjął się zadania przywrócenia marce Struss Amplifiers należnego jej miejsca. Po co mu coś takiego, przecież audio to mała branża, w dodatku trudna, się pytam? Pan Dyśko odpowiada, że robi to z pasji. Jako posiadacz wzmacniacza firmy Struss głęboko wierzy w jej potencjał i nie wyobraża sobie, że mogłaby zniknąć. Pierwszym urządzeniem, którym się zajął, jest wzmacniacz zintegrowany R150, pomniejszona wersja R500, o którym pisałem. Z R500 wiąże się zresztą pewna ciekawostka – na jego ścianie przedniej widać dużego szczura ze skrzydłami (stąd nazwa całej serii „Rat” – „R” w symbolu). Otóż zaprojektował go Zdzisław Beksiński (24

stycznia 1929 – 21 stycznia 2005), znany malarz, zamordowany we własnym domu dla kilku złotych (dodajmy – ojciec Tomka Beksińskiego, niezapomnianego redaktora radiowej Trójki [PRIII], który w arkana New Romantic wprowadzał także i mnie). Pan Beksiński (to już trzecia postać o tym imieniu w mojej opowieści) miał z panem Hrynkiewiczem-Strussem wspólnego znajomego, który przy wódeczce poprosił go o nakreślenie czegoś fajnego, co mogłoby ozdobić przednią ściankę wzmacniacza. I tak się stało. Niestety wkrótce potem klisza z projektem zaginęła. I byłoby po sprawie, gdyby nie to, że na szczęście przetrwało zdjęcie jednego z nielicznych wzmacniaczy, który na ścianie przedniej miał owego szczura. Udało się na tej podstawie go odtworzyć – i tak znalazł się na R500. Niestety na R150 go nie ma. Żeby to zrekompensować, pokazujemy go na okładce tego wydania „High Fidelity”. Jak by nie było, najważniejsze jest to, że od tego roku produkcja wzmacniacza Struss R150 ma miejsce w firmie Printor Sp. z o.o., dużej i wyspecjalizowanej firmie z Łodzi. Wybrano ją z kilku powodów, wśród których – obok wysokiej precyzji, powtarzalności i dobrej organizacji – jednym z najważniejszych według pana Dyśko było doświadczenie w produkcji wysokiej klasy elektroniki – wcześniej firma produkowała elektronikę dla firmy [Lipinski Sound](#). Egzemplarz, który otrzymaliśmy do testu pochodzi już z nowej produkcji.

O Struss Amplifiers w „High Fidelity”:

- Wzmacniacz zintegrowany Struss Chopin MkIV, test [TUTAJ](#)
- ESA i Struss w Bielsku Białej, reportaż [TUTAJ](#)

ODSŁUCH

R150 widzę jako logiczne rozwinięcie tego, co znam z pierwszego szerzej znanego wzmacniacza tej firmy, modelu ‘140’ (1997) i jego nowoczesnej interpretacji w modelu Chopin MkIV (2008). Zapewne ich topologia jest różna, także konstrukcja, o projekcie plastycznym nie wspomniawszy, jednak mam w uszach swego rodzaju DNA, które wszystkie te wzmacniacze dzielą. Pomimo że to urządzenia, które więcej dzieli niż łączy.

R150 jako wzmacniacz zintegrowany

Bo to bardzo szybki, zwinny dźwięk. Urządzenie ma wysoką moc, ale realnie wysoką, tj. dużą wydajność prądową, która przekłada się na znakomiteysterowanie głośników niskotonowych. A przy tym rozdzielczość jest nadzwyczajna.

To, co się zmieniło, to podejście do reprodukcji wysokich tonów. W ‘140’, po latach słyhać to wyraźnie, balans tonalny był mocno przewalony i góry było po prostu za dużo. Mój brat wciąż się z tym zмага. W Chopinie IV już tego nie było. To był znacznie cieplej brzmiący wzmacniacz. Dla niektórych był wręcz zbyt ciepły. Nie dla mnie, nie w moim systemie, ale rozumiem tych, którzy na tej podstawie to urządzenie skreślili ze swojej listy zakupowej.

R150 jest inny – zarówno niż ‘140’, jak i Chopin MkIV. Jego dźwięk jest znacznie bardziej dojrzały. Jest głęboki i pełny. Balans tonalny jest właściwie neutralny, tj. jest bardzo zbliżony do tego, jaki mam w systemie referencyjnym (nie mówię, że to neutralność absolutna, ale po prostu punkt odniesienia). Wyższa średnica jest w brzmieniu R150 odczuwalna jako mocniejsza, ale nie przez rozjaśnienie czy wyostrenie, a przez niesamowitą energetyczność tego dźwięku. To element, który jest rzadki w świecie audio i dla którego warto poświęcić inne rzeczy, a nawet wokół tego typu urządzenia zbudować cały system. Żeby to wyjaśnić muszę pokrótce powiedzieć, jak do tego doszedłem.

Z biegiem lat zmieniała się hierarchia ocenianych przeze mnie elementów dźwięku. To proces, którego nie da się uniknąć, a nawet należałoby go hołubić – zmieniamy się wszyscy, a część z nas się rozwija. Mam nadzieję, że w tej drugiej grupie jestem i ja...

W każdym razie, kiedyś większą uwagę zwracałem na takie rzeczy, jak góra, dół, środek, tzn. na to, jak się zachowują poszczególne sub-pasma w izolacji. Ważne dla mnie było zejście basu i rozciągnięcie góry, a także dynamika. Ważne były też czystość i brak kompresji. Potem do głosu doszła przede wszystkim rozdzielczość, co w konsekwencji posłuchania kilku wybitnych systemów zamieniło się w docenienie różnicowania. I wreszcie doszedłem do tego, co myślę dzisiaj: tak

naprawdę żadna z tych rzeczy nie ma znaczenia, jeśli dźwięk po prostu nie „wchodzi”. Przekaz musi mieć wewnętrzną energię, koherencję, skupienie. Muzyka musi „płynąć”, a celem dobrego systemu jest przekaz emocji. Inaczej najlepiej nawet grający system będzie tylko zestawem elektromechanicznym, a nie systemem audio.

Nie, żeby wszystkie elementy, od których zaczynałem były nieważne – wprost przeciwnie, są niesamowicie istotne. Ale tylko jeśli przekładają się na coś więcej, jeśli dźwięk coś w słuchającym porusza, jeśli pozwala na chwilę zawiesić „niewiarę” w to, że mamy do czynienia z realnymi muzykami.

To jednak inne podejście niż by się mogło wydawać biorąc pod uwagę analizę poszczególnych aspektów. Teraz dość łatwo mogę zaakceptować pewne anomalie, nawet błędy, byleby w dźwięku była owa „wartość naddana”.

A w tym, jak gra R150 da się wskazać na pewne elementy, które są gorsze niż w systemie odniesienia. Powiedzmy np. o dość intensywnym oddaniu średnicy, także jej wyższej części, o mniejszym niż zwykle wolumenie poszczególnych elementów, a także nie do końca rozdzielczym basie. Bo, żeby była jasność, to nie jest wzmacniacz idealny. Jest jednak „wystarczająco” dobry do tego, żeby potraktować go jako bardzo poważnego konkurenta do nawet mocno wypasionych systemów.

Jego cechą szczególną, tym, co dla mnie jest najważniejsze, to – już wspomniana – intensywność, energetyczność przekazu. Polski wzmacniacz gra niesamowicie intensywnie. Każdy detal ma swoją wagę, jest przekazany szybko i dynamicznie. Atak dźwięku jest mocny i to on powoduje, że część wyższej średnicy może być zbyt wyrazista (w zależności od systemu). Ponieważ jednak to nie jest błąd, tj. element ten nie wynika z rozjaśnienia, z wyostrzenia, ani nawet z konturowania, da się go wykorzystać.

Zgadzam się z tymi, którzy mówią, że nie da się skorygować jednego błędu innym błędem – pełna zgoda. Kumulacja błędów daje po prostu gorszy dźwięk. Jak jednak wiemy, umiejętny dobór urządzeń, kabli, akcesoriów itp. pozwala na twórcze uzupełnianie dźwięku jednego produktu drugim. Tak jest i w tym przypadku.

Myślę, że R150 będzie fajnie współpracować z większością kolumn. Idealnie zgra jednak z nieco cieplejszymi. Ale znów – nie „ciepłymi” intencjonalnie, bo to błąd, a takimi, w których lekkie ocieplenie dźwięku jest częścią jakiejś większej całości, wynika z dążenia do osiągnięcia jakiegoś ważniejszego, bardziej ogólnego celu.

Tak grają Spendor, Harbeth, a nawet Castle (np. [Howard S3](#)). Z innych firm można przywołać model Minima Vintage [Sonus fabera](#). I to z nimi Struss zagra szczególnie dobrze, wyjątkowo. Można także wypróbować kolumny PMC (np. [OB1i](#)), też powinno być świetnie. Pozwoli to wykorzystać wyjątkową rozdzielczość wzmacniacza, jego energetyczność i spasować ją z lekko uspokojoną wyższą średnicą wszystkich wymienionych marek.

Wzmacniacza R150 da się słuchać długo i w komforcie. W ogólnym planie to dźwięk podobny do tego, jaki dostajemy ze wzmacniaczami Hegla. Norweskie urządzenia wydają się jednak cieplejsze, mają nieco bardziej stłumioną górę. Polski wzmacniacz gra w otwarty sposób, a wysokie tony mają swoją wagę, tj. nie są suchymi „wiórkami”. Bas jest energetyczny, mocny i pełny. Ma bardzo ładną barwę. Nie jest jednak tak rozdzielczy jak w moim systemie. Dynamika jest znakomita, a scena dźwiękowa naprawdę niezła – głęboka, z dobrze różnicowanymi planami. Trochę zabrakło mi dokładnych planów za słuchaczem, tam gdzie to zostało tak na płycie zapisane (w przeciwfazie), bo dźwięk pokazywany był raczej przede mną i z boku. To bardzo udane urządzenie, lepsze od – przecież już dobrego – Chopina MkIV.

R150 jako wzmacniacz słuchawkowy

Chopin MkIV był wyjątkowy nie tylko ze względu na to, jak sobie radził z kolumnami, ale także dlatego, że jego częścią był pełnoprawny wzmacniacz słuchawkowy. W R150 znajdziemy jego wersję rozwojową. Do odsłuchu wykorzystałem w pierwszej fazie dwie par słuchawek: Sennheiser HD800 i [AKG K701](#). Dźwięk z nimi był czysty, szybki i dynamiczny. Balans tonalny przesunięty

był jednak ku górze, brakowało wypełnienia dołu. Od razu słysząc było jednak i to, że dźwięk nie jest zdystansowany, nie jest odległy. Wszystkie elementy pokazywane były blisko, były energetyczne – dokładnie tak, jak z kolumnami. Dźwięk nie był ostry, ale przez to, że dół był odchudzony, dość lekki, nie dostałem tak namacalnego, tak pełnego dźwięku jak w moim systemie słuchawkowym (Leben+Sennheiser).

Krokiem w dobrym kierunku okazało się podpięcie magnetostatycznych słuchawek HE-6 firmy HiFiMAN (test [TUTAJ](#)). Chociaż producent określa impedancję wykorzystywanych słuchawek na 24-600 Ω , to te niskoimpedancyjne (to tylko kilka omów) słuchawki planarne zagrały lepiej niż przywołane powyżej słuchawki dynamiczne. Było głębiej, mocniej, pełniej. Struss całkiem dobrze poradził sobie z wysterowaniem tak trudnego obciążenia i tylko przy bardzo niskich zjazdach basu na płycie *Fourth Wall* Dominica Millera słysząc było lekkie przesterowanie. Wciąż jednak nie było to coś, czego mogłem się spodziewać.

Przełom przyszedł ze słuchawkami studyjnymi – AKG K271 Studio oraz Beyerdynamic [DT990 Pro](#) (wersja 600 Ω). Nie potrafię tego wyjaśnić – obiektywnie i moje Sennheisery, i K701 AKG są znacznie lepszymi, dalece bardziej wyrafinowanymi konstrukcjami. A jednak to z tymi dwoma zagrało znacznie lepiej. Wreszcie miałem wypełnienie, co w połączeniu z energetycznością dźwięku, z bliskimi planami dało namacalny, fajny dźwięk.

Naprawdę nie wiem, jak to wyjaśnić, choć nie jest to pierwszy raz, kiedy coś takiego mi się przydarzyło – Strussa słuchałem równolegle ze studyjnym przedwzmacniaczem liniowym/wzmacniaczem słuchawkowym Funk Tonstudioteknik LAP-2.V3 (test w tym numerze [„High Fidelity”](#)) i tam sytuacja była analogiczna. Wydaje się, że po prostu pan Struss projektował ten wzmacniacz z tego typu słuchawkami.

Szanowny Panie Redaktorze!

Konstrukcja R150 to całkowicie nowa koncepcja przetwarzania napięcia podawanego ze źródła dźwięku na prąd potrzebny do wysterowania głośników z jednoczesnym wzmocnieniem napięcia. W dużej części rozwiązania układowe wykorzystane zostały z zastosowanych we wzmacniaczu R500 - flagowa konstrukcja firmy.

W celu uzyskania wysokiej dynamiki i małych szumów rozdzielono całkowicie dwie masy układu: wejściową i wyjściową z zasilaniem wysokoprądowym włącznie.

Zintegrowane, złożone wejściowe gniazda RCA to firma Yalco, wydzielone gniazdo CD i XLR to Neutrik. Złożenie sygnału wejść XLR to nowe, własne rozwiązanie Struss Amplifiers. Tak jak wspomniano powyżej płytka wejściowa nie posiada masy, otrzymuje ją ze źródła dźwięku. Wzmacniacz nie posiada przedwzmacniacza (układ pasywny). Sygnał z wybranego wejścia podawany jest bezpośrednio na potencjometr Alps „Blue Velvet” przewodem ekranowanym szwajcarskiej firmy Gotham o pojemności 146 nF/km. Zastosowanie przewodu o takich parametrach niweluje praktycznie wpływ jego na jakość przenoszonego sygnału, praktycznie można uznać, że jest nieobecny. Równolegle sygnał wejściowy został odseparowany od potencjometru siły głosu i podawany jest na wydzielony wzmacniacz słuchawkowy, którego zasilanie jest absolutnie niezależne od pozostałych fragmentów wzmacniacza (osobny stabilizowany zasilacz). Wzmacniacz słuchawkowy i pozostała część wzmacniacza to nowa konstrukcja oparta na technologii SMD zaś elementy stanowiące o jego walorach brzmieniowych to elementy przewlekane THT. Nie należy zapominać, że konstrukcja oparta jest na elementach J-FET.

Wzmacniacz mocy to najciekawszy fragment nowego wzmacniacza. Cały tor wzmocnienia to zaledwie 8 tranzystorów (w tym 4 wykonawcze HEXFET-y), układ wejściowy symetryczny (J-FET). W celu wyeliminowania efektu pamięci układowej, tranzystorów wykonawczych i szkodliwych pojemności użyliśmy układu forward transconductance, zrealizowanego na tranzystorze MOSFET. Układ wzmacniacza nie posiada ani jednego kondensatora w torze wykonawczym. Duża ilość komponentów na płycie głównej to zasilacze stabilizowane tor

napięciowy decydujące o stabilności nadzwyczaj prostego toru wzmocnienia, szumach i dynamice. Sygnał do zacisków głośnikowych przekazywany jest przez bez inwazyjny układ zabezpieczający. Zasilanie tranzystorów wykonawczych to 4 kondensatory firmy Jamicon po 22 000 $\mu\text{F}/105^\circ\text{C}$ każdy. Sygnalizacja *peak* informuje słuchacza o zbliżaniu się do maksymalnej mocy, co ma zapobiegać przypadkowemu uszkodzeniu głośników wysokotonowych.

Ekranowane magnetycznie transformatory wykonane są z blach firmy Tysen włączane układem *soft start* w niewielkim stopniu eliminującym także zakłócenia sieci zasilającej. Wzmacniacz produkowany jest w wyspecjalizowanej polskiej firmie realizującej podobne zamówienia dla firm zachodnich. Płytki montowane są na zaprogramowanych automatach wg określonej specyfikacji. Pozwoliło to na 100% powtarzalność. Po wyprodukowaniu wzmacniacza jest on wstępnie wygrzewany i ponownie podlega kontroli technicznej.

Nowa konstrukcja i koncepcja. Ocenę końcową pozostawiamy Panu.

Mamy nadzieję, że słuchanie wzmacniacza Struss R150 dostarczy Panu nowych, pozytywnych doznań.

**Z poważaniem,
Zespół Struss Amplifiers**

Tyle producent, a właściwie pan Zdzisław Hryniewicz-Struss, jej konstruktor. Teraz opis „z natury”.

BUDOWA

Front i tył

Przód wykonano z grubej płyty aluminiowej, szczotkowanej i anodowanej na czarno. Reszta obudowy wykonana jest z blach stalowych. Górna ścianka została podklejona niemal na całej szerokości, tłumiącą wibracje, matą bitumiczną. Na przedniej ścianie mamy dużą gałkę siły głosu z czerwoną diodą wskazującą jej położenie, gałkę selektora wejść z niebieskimi diodami obok, gałkę wzmacniacza słuchawkowego z gniazdem słuchawkowym fi 6,3 mm i czerwoną diodę wskazującą przesterowanie (nigdy się u mnie nie zaświeciła). Gałka siły głosu jest obła, przypomina gałki ze wzmacniaczy Meridiana, selektor ma inny kształt, a gałka wzmacniacza słuchawkowego jeszcze inny. Myślę, że to zbyt wiele zmian stylistycznych, jak na jeden wzmacniacz, wszystkie te elementy, a także wyłącznik sieciowy, powinny mieć jakąś wspólną cechę. A do tego niebieskie diody i czerwona – moim zdaniem wszystkie powinny mieć ten sam kolor, np. czerwony. Dodam jeszcze, że umieszczenie gniazda słuchawkowego po prawej stronie, tuż obok gałki ludziom praworęcznym będzie przeszkadzało w wygodnej zmianie siły głosu.

Tył podzielono na trzy części – wejścia, wyjścia głośnikowe i zasilanie. Z lewej strony mamy wejścia liniowe – sześć sztuk, z czego jedna para jest zbalansowana (XLR), a pięć niezbalansowanych RCA. Te ostatnie są przeciętne, oprócz wejścia oznaczonego CD, gdzie mamy nieco lepsze gniazda Neutrika. Wyjścia głośnikowe są pojedyncze – to złocone, zakręcane gniazda z Chin, stosowane przez wiele firm. I jest jeszcze gniazdo sieciowe IEC z bezpiecznikiem.

Środek

Przez wycięcia w górnej ścianie widać dwa spore transformatory toroidalne z naklejonymi na nie dużymi logami Strussa. Nad radiatorem chłodzącym tranzystory końcowe mamy znacznie mniejsze wycięcia. Transformatory zasilające są dwa, bo R150, jak to w zwyczaju u tego producenta, ma budowę dual-mono. Przy czym układ wzmacniający zmontowano na jednej płytce drukowanej. Z transformatorów wychodzą osobne uzwojenia wtórne dla sekcji prądowej i dla sterującej – mamy w sumie 9 zasilaczy pilnujących stabilności prostego układu wzmacniającego. Warto powiedzieć, że trafia się zekranowane i przykręcono je na grubej, miedzianej płytce. Miedź w układach audio zawsze oznacza coś dobrego, nie przypadkiem Japończycy stosują ją wszędzie, gdzie się da. Sygnał z gniazd wejściowych trafia na małą płytkę z przekaźnikami. Gniazda gorszej jakości, choć złocone, są wlutowane do płytki, a sygnał z gniazda CD biegnie przez krótką taśmę wpinaną do

płytki, obok przełączników. Za gniazdami zbalansowanymi mamy desymetryzator, oparty na układzie scalonym NE5532.

Po wybraniu sygnał biegnie do umieszczonego przy przedniej ścianie potencjometru Alpsa i do umieszczonego pod potencjometrem, wzmacniacza słuchawkowego. Ten zbudowany jest wyłącznie z użyciem tranzystorów. Do przesłania sygnału użyto grubych interkonektów ekranowanych Gothan. Po potencjometrze sygnał idzie do końcówek mocy.

Do końcówek trafiamy takimi samymi interkonektami, jak z selektora wejść. Cała ta część została zmontowana na jednej płycie drukowanej, przykręconej nie do dna z blachy, a do grubego płaskownika z aluminium, do którego przykręcone są też tranzystory końcowe. Żeby poprawić efektywność chłodzenia, z jednej strony tego aluminiowego elementu przykręcono spory radiator typu „choinka”, stosowany przez pana Zdzisława niemal od zawsze.

Układ wzmacniacza jest w całości tranzystorowy – na wejściu mamy tranzystory polowe J-FET, a na końcu pracują dwie na kanał, połączone równolegle komplementarne pary tranzystorów. To tranzystory polowe HEXFET IRFP240+IRFP9240. Sygnał do wyjść głośnikowych, wlutowanych do małej płytki pomocniczej, biegnie grubymi plecionkami z miedzi OFC. Na tej samej płycie jest też przełącznik będący częścią układu zabezpieczeń.

Dane techniczne (wg producenta):

Wzmacniacz

Moc sinusoidalna/muzyczna: 2 x 150 W/8 Ω □ 2 x 280 W/4 Ω (norma DIN 45500)

Minimalne obciążenie: 1 Ω (chwilowe)

Impedancja wyjściowa: 0,1 Ω

Zniekształcenia (THD): 0,25 % przy mocy 1 W/8 Ω □ 0,015 % przy mocy 140 W/8 Ω

Pasma przenoszenia: 2 Hz - 300 kHz (+/- 0,5 dB/1 W/8 Ω)

Dynamika: 145 dB

Odstęp sygnał - szum: 150 dB (IHF - A)

Czułość wejść: 500 mV (RCA) □ 250 mV (XLR)

Impedancja wejściowa: 50 kΩ (RCA) □ 22 kΩ (XLR)

Transformatory: 2 x toroidalne, izolowane magnetycznie o mocy 350 VA każdy

Użyte kondensatory filtrujące napięcie zasilania: 4 x 22 000 μF - Jamicon/105 °C

Zaawansowany układ zabezpieczeń: przed zwarcie głośników i pojawieniem się napięcia stałego na wyjściu

Sygnalizacja "peak": zbliżanie się sygnału wyjściowego do maksymalnego

Zdalne sterowanie: kod RC5 (volume)

Pobór mocy: 40 VA - 800 VA (peak)

Praca w klasie A: 2 x 10 W

Zasilanie wzmacniacza napięciowego stabilizowane, adaptacja układowa z R 500

Wymiary: 430 x 95 x 338 mm

Masa: 16 kg

Wzmacniacz słuchawkowy

Napięcie wyjściowe: do 6 V

Pasma przenoszenia: 5 Hz - 50 kHz (+/- 0,5 dB/1 V/600 Ω)

Zakłócenia na wyjściu: max 10 μV - pomiar szerokopasmowy

Dynamika: 135 dB

Zniekształcenia (THD): 1 V/64 Ω /0,05%

Impedancja obciążenia: 24 - 600 Ω