

Wzmacniacz słuchawkowy

White Bird Amplifications VIRTUS 300B

Cena (w Polsce): 4000 zł

Producent: [White Bird Amplification](#)

Kontakt: ul. Sikorskiego 12 □ 46-200 Kluczbork □ Polska

tel.: 608 728 660 | **e-mail:** stork@wp.pl

Strona producenta: white-bird.pl

Kraj pochodzenia: Polska

Produkt do testu dostarczyła firma: [White Bird Amplifications](#)

Tekst: Wojciech Pacuła | **Zdjęcia:** Wojciech Pacuła

Wzmacniacze słuchawkowe, to - obok przetworników D/A z wejściem USB - hit ostatnich dwóch lat. Jak nietrudno się domyślić, ich popularność związana jest z popularnością innych mediów, a mianowicie komputera w roli źródła dźwięku, a także bezapelacyjnej supremacji Apple'a i jego iPoda/iPhone'a/iPada - także jako źródła dźwięku. Te dwa elementy - komputer i odtwarzacz przenośny (a ostatnio także tablet) wymusiły na producentach powrót do produktów, które wydawały się historią - myślę o DAC-ach (Digital to Analog Converter) lub które wydawały się skazane na wieczną niszę - tu z kolei mam na myśli słuchawki i wzmacniacze słuchawkowe. To jeden z przykładów na to, w jaki sposób branża audio może się odrodzić. Może inaczej, niżby to sobie większość z nas wyobrażała, ale ostatecznie świeża krew w branży to świeża krew i należy się z niej cieszyć - nawet jeśli oczekiwaliśmy nieco innej grupy...

Dzięki renesansowi słuchawek swoją szansę dostało wielu małych, wręcz mikro-producentów, firmy mające najczęściej jednego etatowego pracownika - właściciela. W Polsce tego typu firm jest sporo, a jedną z przeze mnie ostatnio odkrytych - White Bird Amplification. Jej pierwszym wzmacniaczem, z którym miałem do czynienia był model Virtus-01, wykorzystujący lampy KT88 w stopniu końcowym, sprzężone ze słuchawkami bez pośrednictwa transformatorów (konstrukcja OTL - Output Transformerless). Był to bardzo udany wzmacniacz, będący jednocześnie nową referencją firmy.

Nie na długo. Jeszcze w czasie trwania testu od pana Piotra Bocianka, właściciela WBA, otrzymałem informację, że pracuje nad jeszcze lepszą konstrukcją, tym razem opartą na lampach "kultowych", bezpośrednio żarzonych triodach 300B w układzie SET (Single-Ended Triode), czyli z pojedynczym elementem aktywnym na końcu, pracującym w klasie A.

Wzmacniacz przyszedł w identycznym opakowaniu, co wcześniej Virtus-01, tj. w dużym, zamykanym od góry pudle ze styropianu. Jego obudowa jest większa niż Virtusa-01 i na pierwszy rzut oka wygląda tak, jakby została zaadaptowana z modelu Grand Twin Pro. Tak jednak nie jest - Grand Twin Pro jest sporo mniejszy od Virtusa 300B. Ten ostatni mierzy 347 x 70 x 250 mm, ma więc nieco węższą ściankę przednią i jest nieco niższy (w przypadku GTP korzystam z opisu na stronie producenta, a Virtusa 300B zmierzyłem).

Nowy wzmacniacz pana Bocianka ma obudowę wykonaną ze stalowych i aluminiowych, giętych blach. Front wykonano z płytki akrylowej z naniesionym od tyłu nadrukiem. W Virtusie-01 podkład był srebrny, a tutaj jest czarny. Inaczej niż w Virtusie-01 jest też z wyjściem słuchawkowym. W 300B mamy dwa osobne wyjścia - jedno do obsługi słuchawek o impedancji od 100 do 300 Ω , a drugie dla słuchawek z przedziału 300-600 Ω . Teoretycznie odpadają więc wszystkie konstrukcje o impedancji 32 Ω , jak np. nowa, limitowana edycja Beyerdynamiców DT-770 Pro (32 Ω), jak również modele Grado i HiFiMAN-y HE-4 (38 Ω , czytaj TUTAJ), HE-500 i HE-6 (odpowiednio - 38 i 50 Ω , czytaj TUTAJ). Jak jest naprawdę, zobaczymy, podłączając do wzmacniacza WBA modele HE-500 i HE-6. I pewnie też Beyerdynamiki.

Model do testu został wyposażony w lampy 300B EHG produkcji Electro-Harmonix. Z tej samej firmy pochodzi lampa sterująca nimi - podwójna "super-trioda" 6H30Pi. Pan Bocianek do pudła włożył jednak, dla porównania, innego klasyka - lampę E88CC firmy Tesla, ze złożonymi nóżkami. Też posłuchamy.

O White Bird Amplifications pisaliśmy:

TEST: wzmacniacz słuchawkowy White Bird Amplifications VIRTUS-01, czytaj TUTAJ

ODSŁUCH

Płyty wykorzystane w odsłuchu (wybór):

A Day at Jazz Spot 'Basie'. Selected by Shoji "Swiftly" Sugawara, Stereo Sound Reference Record, SSRR6-7, SACD/CD (2011).

Air, Love 2, Archeology/Virgin/EMI/The Vinyl Factory, 53361, 2 x 200 g LP (

Art Farmer and Jim Hall, Big Blues, CTI/King Records, KICJ-2186, "CTI Timeless Collection 40", CD (1978/2007).

Bill Evans & Jim Hall, Intermodulations, Verve/The Verve Music Group, UCCV-9342, CD (1966/2008).

Bill Evans, Selections from Bill Evans Live at Top of The Gate, Resonance Records, blue wax 10", Limited Edition No. 270, 180 g LP (2012).

Czesław Niemen, Postscriptum, Polskie Nagrania, SX 1876, LP (1980).

Depeche Mode, See You. Extended Version, Mute Records, CDMUTE 18, SP CD (1982/1991).

Depeche Mode, World in my eyes/Happiest girl/Sea of sin, Mute/Sire/Reprise, 21735, maxi-LP (1990).

Johann Sebastian Bach, Sonatas&Partitas, skrzypce - Henryk Szeryng, Sony Classical France/Sony Music Japan, SICC 840-1, 2 x CD (1965/2007).

Julie London, Julie is her name. Vol. 1, Liberty Records, LPR 3006, LP (1955).

Komeda Quintet, Astigmatic, Polskie Nagrania Muza/Polskie Nagrania, PNCD 905, "Polish Jazz Vol. 5", CD (1966/2004).

Kraftwerk, Minimum-Maximum, Kling-Klang Produkt/EMI, 3349962, 2 x SACD/CD (2005).

Kraftwerk, Techno Pop, Capital Records/KlingKlang/Mute Records, STUMM 308, digital master, 180 g LP (1986/2009); recenzja TUTAJ.

Miles Davis, Milestones, Columbia/Mobile Fidelity, UDSACD 2084, Special Limited Edition No. 4234, SACD/CD (1958/2012).

Paul McCartney, Kisses On The Bottom, Universal Music LLC [Japan], UCCO-3038, SHM-CD (2012).

Pink Floyd, Wish You Were Here, EMI Records, 029880, digital master, 180 g LP (1975/2011).

Portishead, Dummy, Go! Discs Limited/Universal Music [Japan], UICY-20164, SHM-CD (1994/2011).

Simone Kermes, Viva! Simone Kermes Sings Vivaldi, Deutsche Grammophon/Archiv Production, 477 9843, CD (2007, 2008/2011).

The Beatles, Rubber Soul, Parlophone/Apple/Toshiba-EMI, TOCP-51116, CD (1965/1998).

The Doors, L.A. Woman, Electra Records/Warner Music Japan, WPCR-12721, CD (1971/2007).

Ultravox, Vienna, Chrysalis Records/EMI, 23436527, "Remastered Definitive Edition", 2 x CD (1980/2008).

Japońskie wersje płyt dostępne na

Wzmacniacz Virtus 300B pod względem dopasowania do konkretnych słuchawek niezwykle przypomina inny wzmacniacz słuchawkowy - wzmacniacz, którego test ukazał się w kwietniowym numerze HF (No. 96). Chodzi o niemiecki, półprzewodnikowy Funk Tonstudioteknik LAP-2.V3 (czytaj TUTAJ). Obydwa urządzenia w znacznej mierze mają podobną barwę, ale nie o to chodzi. Rzecz w tym, że polski wzmacniacz znacząco lepiej pracuje ze słuchawkami o wysokiej impedancji. I znacznie lepiej gra ze słuchawkami przeznaczonymi do studiów nagraniowych. Tak,

jak LAP-2.V3. Dlaczego tak jest - za diabła nie wiem. Zastanawiałem się nad tym już przy Funk Tonstudioteknik i wtedy też nie miałem sensownej odpowiedzi. Rzecz nie jest żadną magią, to fizyka, musi więc chodzić o konkretną korelację między zmianami impedancji, skutecznością i pasmem przenoszenia. Ale o jakie konkretnie zależności chodzi - nie wiem.

Jedno jest pewne - ze słuchawkami, które najczęściej grają dobrze lub bardzo dobrze z szeroką gamą wzmacniaczy, a chodzi mi o Sennheisery HD800, AKG K701 i HiFiMAN-y HE-500, w tym przypadku nie było tak dobrze, jak bym sobie tego życzył. A zresztą, co mi tam, powiem: ten dźwięk mi się nie podobał. O ile mogłem znieść to, co dostałem z HE-500, mimo ich niskiej impedancji, o tyle ani Sennheiser, ani AKG nie dały się zbyt długo słuchać.

To był szczupły i zdystansowany dźwięk o niezbyt wysokiej dynamice. Rozdzielczość środka była fantastyczna, szczególnie z Sennheiserami, jednak na dłuższą metę nie dało się tego słuchać - ja nie mogłem tego słuchać. Nie mogę bowiem wykluczyć możliwości, że ma to związek z moimi osobistymi preferencjami, że moja prywatna wojna z wyostreniem i z jaskrawością, w imię której jestem w stanie przyjąć, a nawet polubić lekkie dociążenie średnicy przynosi się także na ten wzmacniacz.

Tyle tylko, że nawet jeśli rozsądek podpowiada właśnie taki scenariusz, to serce, emocje dyktują mi coś innego. A mianowicie, że do lekkiego, jasnego brzmienia nie da się przyzwyczaić, jest w nim jakiś podstawowy błąd, przez który męczymy się, zamiast czerpać z muzyki przyjemność. I że lekkie dociążenie brzmienia jest znacznie łatwiej akceptowalne i można się z nim zaprzyjaźnić, może ono w nas wrosnąć i stać się częścią naszego spojrzenia na muzykę.

A taki właśnie, niebywale nasycony, bardzo bliski, trochę na dolnym środku dociążony dźwięk otrzymałem z Virtusem 300B i moimi kilkunastoletnimi Beyerdynamicami DT-990 Pro (600 Ω). Brzmiało to trochę tak, jak mój Leben z przekreśloną gałką "Bass Boost" na +3 dB, z czego często korzystam. W znacznej mierze powtórzyłem to z 32 Ω (!) Beyerdynamicami DT-770 Pro Limited Edition i trzeba by koniecznie posłuchać ich "regularnej" wersji wysokoomowej. Powinno być dobrze.

Ale, jak mówię, to moje stare Beyery zagrały tak, że z przyjemnością słuchałem ich przez kilka dni, nie czując potrzeby powrotu do mojego systemu. Mimo że ten, ostatecznie, był lepszy. W dźwięku wzmacniacza Virtus 300B znajdziemy bowiem cechy, których szukamy w lampach, a przede wszystkim w lampie 300B. To niesamowita trójwymiarowość, świetna rozdzielczość i selektywność tego zakresu. Naprawdę jest coś w tej lampie i nawet jeśli tego nie "czujemy" warto posłuchać takiego zestawu, żeby wiedzieć, o czym inni mówią.

Bo dostajemy bardzo bliski i nasycony dźwięk. Ma się wrażenie, że siedzimy wśród muzyków, czyli tak, jak stoją mikrofony. Średnica jest gęsta i niemal namacalna. Tyle że w każdym nagraniu. Myślę, że to "dobrodziejstwo inwentarza" podkreślonej niższej średnicy. Z HE-500 HiFiMAN-a zakres ten był lepiej prowadzony, ale - jak pisałem - przekaz był zbyt zdystansowany, trochę bez "jaj", stąd moje wskazanie na Beyery.

A gęstość o której mówię była zaraźliwa, potem wszędzie się tego szuka. Nawet pojedynczy instrument, w starym nagraniu - skrzypce Henryka Szerynga w nagraniach z partitami - potrafił wypełnić przestrzeń w naszej głowie, nasycić ją, pokazać to, na co czekamy, tj. technikę gry, kompozycję, emocje, przekaz.

Ale nie jest to system "dedykowany" do takiej właśnie muzyki - tak nie jest! Znakomicie poradził sobie bowiem z oddaniem niskiego basu z płyt Dummy Portishead i motoryki z płyt Depeche Mode. Brzmienie było dynamiczne i miało wewnętrzny "napęd", który wszystko pchał do przodu. Wspomniałem o basie - nie wiedziałem, że moje DT-990 Pro potrafią tak nisko zagrać. Nie był to jakoś super-zwarty przekaz, ale tego akurat te słuchawki nie potrafią (stąd moja sugestia co do DT-770 Pro). Mimo to mieścił się w moim zakresie tolerancji i nie burzył przekazu. A był naprawdę niski i nasycony!

Porównanie lamp - 6H30Pi Electro-Harmonix vs E88CC Tesla

Pisałem we wstępie, że oprócz lampy 6H30Pi w pudle od pana Bocianka znalazłem też Teslę E88CC. Standardowo montowana jest, o ile rozumiem, ta pierwsza. Jak to jednak we wzmacniaczach lampowych, wymiana lamp na inne modele, często typy, jest integralną częścią całej zabawy. Test przeprowadzony został z lampą 6H30Pi i dopiero potem wymieniłem ją na Teslę. Zamiana nie zmieniła wiele w balansie tonalnym wzmacniacza. Wprawdzie góra ulega lekkiemu osłabieniu, podobnie jak dół, to były to jednak na tyle niewielkie zmiany, że można je było przy ocenie pominąć.

Dużo większe różnice, takie które mogą zdecydować o tym, co wybierzemy, dotyczą rozdzielczości poszczególnych podzakresów i sposobie ich prezentacji. Ostatecznie to bowiem inny dźwięk. Tesla przynosi więcej spokoju, lepszą plastykę i lepszą rozdzielczość na środku pasma. Głosy wokalistów były nieco pełniejsze, ale przede wszystkim lepiej rozmieszczone w trójwymiarowej (w ramach ograniczeń) scenie dźwiękowej. Także ich bryły miały lepiej definiowane wymiary. Zniknęło lekkie utwardzenie - słyszalne dopiero z tej perspektywy - wyższego środka, z 6H30Pi wymagające opanowania dobozem słuchawek. Powtórzę - to był znacznie bardziej plastyczny i gładszy dźwięk, z ładniejszym środkiem pasma.

Nie spisywałbym, jednak lampy Electro-Harmonixa na straty. Co więcej, dochodzę do wniosku, że to dwie RÓWNORZĘDNE lampy, różniące się jedynie charakterem. "Super-lampa" jest bowiem bardziej selektywna i rozdzielcza na skrajach pasma. Jej bas jest lepiej artykułowany i lepiej definiowany. Także wysokie tony są pokazywane mocniej, dokładniej. Wyższy bas jest wyraźniejszy i bardziej konturowy. Po kilku godzinach wstawiania to jednej, to drugiej lampy - co nie jest dla nich najzdrowsze, powinno się poczekać, aż lampa ostygnie, bo inaczej znacząco skraca się ich życie - nie zdecydowałem jednak, co bym wybrał dla siebie. Każda z tych lamp, a możliwości wyboru jest przecież więcej, ma coś w sobie i każda z nich oferuje kompetentny, całościowy przekaz. Może, ale tylko może, zdecydowałbym się na Teslę, gdyby nie to, że 6H30Pi tak pięknie wypełnia bas Beyerdynamików DT-990 Pro.

A wymiana lamp 300B? Akurat w tym przypadku Electro-Harmonixy zagrały lepiej niż Create Audio, tj. lepiej wpasowały się w charakter brzmienia samego wzmacniacza. Jeśli bym je na coś wymieniał, to byłyby to lampy węglowe, jak np. Sophie. Ale nie będzie to zmiana tak znacząca, jak lampy wejściowej.

Podsumowanie

Góra i dół tego wzmacniacza, niezależnie od wybranej lampy wejściowej, wydają się jednak grać inaczej niż środek. Nie chodzi nawet o balans tonalny, choć najniższy dół i wysoki zakres (raczej z Teslą niż z EH) wydają się trochę wycofane, choć naprawdę niewiele. Chodzi o rozdzielczość i selektywność tych zakresów. Nie mam żadnych wątpliwości - średnica z obydwojema lampami jest w testowanym wzmacniaczu po prostu znakomita i być może dlatego skrajne pasma wydają się pod tym względem gorsze. Góra jest nieco zmatowiona (w porównaniu ze środkiem), a dół nie jest tak selektywny, jak chociażby w Lebenie czy - jeszcze o tym nie pisałem - testowanym w tym samym numerze HF wzmacniaczu Ear Stream Sonic Pearl. Tam nie miałem tak nasyczonego środka, tak mocnego basu, ale za to góra była lepsza, czystsza, bardziej rozdzielcza. To ciekawe, bo przecież Sonic Pearl jest wzmacniaczem półprzewodnikowym, a Virtus 300B lampowym i to on powinien tam rządzić.

Wzmacniacz ten trochę upodabnia też do siebie nagrania. Wszystkie brzmia mocno, nisko, są wypełnione. A nie wszystkie zostały przecież w taki sposób zarejestrowane.

Być może jednak właśnie to stanowi o sile tego urządzenia. Czego bowiem po odsłuchu muzyki w domu oczekujemy? Ja szukam chwili, w której moja podejrzliwość, moja niewiara zostaje na chwilę zawieszona, kiedy na chwilę jestem "tam", kiedy znika to, co dookoła. Słuchawki pozwalają to osiągnąć łatwiej niż kolumny, bo od otoczenia odcinają nas fizycznie. Żeby jednak udało się przy tym oddać emocje, nastrój, ewokować emocje w słuchaczu, musi to być spójny przekaz. Virtus

300B, choć nie jest idealny, coś takiego potrafi. Jest w stanie wciągnąć nas w swój świat, jeśli tylko powiemy mu "tak". Krytyczny jest jednak wybór słuchawek - i może to być element dla wielu nie do zaakceptowania. Połączenie Virtusa 300B i topowych modeli AKG, Sennheisera, czy HiFiMAN-a nie będzie (moim zdaniem) zbyt satysfakcjonujące. Pod tym względem lepiej było z Virtusem-01, znacznie bardziej wszechstronnym wzmacniaczem. Może państwo odbierzecie te systemy inaczej, ja jednak w to nie "wchodzę". Beyerdynamiki DT-990 Pro (i DT-770 Pro) są w tej mierze idealne, są dla tego wzmacniacza stworzone.

Wzmacniacz jest naprawdę niedrogi, jeśli weźmiemy pod uwagę z jakimi lampami mamy do czynienia. Jego wykonanie nie jest tak idealne, jak wspomnianego Sonic Pearl, jest jednak od niego znacznie tańszy. Nie zagra dobrze ze zbyt wieloma słuchawkami i w tym przypadku trzeba kupić najpierw wzmacniacz, a potem dopasować do niego słuchawki, które nam odpowiadają.

Metodologia testu

Wzmacniacz White Bird Amplifications Virtus 300B odsłuchiwany był w teście porównawczym A/B, ze znanymi A i B. Próbkę muzyczną miały długość 2 min. Odsłuchiwane były też całe albumy. Punktem odniesienia był modyfikowany wzmacniacz Leben CS-300 XS [Custom Version] (lampy push-pull, EL84) oraz wzmacniacz Ear Stream Sonic Pearl (półprzewodniki). Odsłuch został przeprowadzony z nast. słuchawkami: Sennheiser HD800, AKG K701, HE-6 oraz HE-500 HiFiMAN oraz Beyerdynamic DT-770 Pro Limited Edition 32 Ohm i DT-990 Pro (Vintage). Słuchawki Sennheisera oraz HiFiMAN-a miały wymienione kable na kable Entreq Konstantin 2010 (czytaj TUTAJ).

Wzmacniacz podczas testu podłączony był do odtwarzacza CD - w tej roli Ancient Audio Lektor AIR V-edition oraz Human Audio Libretto HD oraz gramofonu - tutaj Goldenote Valore Italian Job (Edycja Limitowana #014) z wkładką Babele MM oraz Miyajima Laboratory Kansui. Zasilanie zapewniał kabel zasilający Ear Stream. Interkonekt też był firmowy. Wzmacniacz stał na swoich nóżkach, na drewnianym blacie stolika Base Audio BaseSolid VI [Custom Version].

W czasie testu korzystałem z dołączonych do wzmacniacza lamp Electro-Harmonix, jednak w drugiej fazie testu lampa wejściowa zamieniona została na E88CC firmy Tesla, a lampy końcowe na Create Audio Golden Jazz Series 300B (o porównaniu lamp Electro-Harmonix oraz Create Audio czytaj TUTAJ).

BUDOWA

Wzmacniacz Virtus 300B firmy White Bird Amplifications jest wzmacniaczem słuchawkowym, lampowym, z zasilaczem półprzewodnikowym. Na wejściu pracuje podwójna trioda Electro-Harmonix 6H30PiEH ze złożonymi nóżkami, w a końcówce triody 300B Gold tej samej firmy.

Przód i tył

Urządzenie jest dość duże. Jego obudowę wykonano z giętych, stalowych blach, a front z płytki akrylowej. Od tyłu naniesiono na nią opisy gałek, wyjść oraz logo producenta wraz z nazwą produktu. Mamy tam dwie gałki - jedną zmieniamy siłę głosu, a drugą włączamy zasilanie. Skrajnie z boków umieszczono dwa wyjścia słuchawkowe - jedno dla modeli o impedancji 100-300 Ω , a drugie dla 300-600 Ω . Pośrodku, pomiędzy gałkami jest niewielka dioda LED wskazująca włączone zasilanie. Z tyłu jest tylko gniazdo sieciowe IEC i dwie pary gniazd RCA - wejście i wyjście (przelotka).

Na górnej ścianie mamy otwory dla trzech lamp i dwa otwory wentylujące wewnątrz, wykonane z plastikowych elementów. Moim zdaniem wyglądają trochę nie na miejscu - obudowa jest solidna, sensowna, a one takie... plastikowe. Koło otworów na lampy 300B widać małe diody LED, wskazujące awarię którejś z nich. Pod spodem jest jeszcze jeden otwór wentylacyjny, zakryty ładniejszą, choć też niezbyt piękną, siateczką - też z plastiku. Urządzenie stoi na czterech ostrych

stożkach, do których dostajemy podkładki podklejone grubą gumą.
O diodach przy lampach 300B pan Bocianek pisze tak:

"We wzmacniaczu znajdują się dwa bezpieczniki elektroniczne o czasie zadziałania ok. 2 μ s, na wypadek pęknięcia lub przepalenia się katod lamp 300B, co na ogół skutkuje ich pełnym zwarciem. Zadziałanie bezpiecznika odcina prąd z zasilacza i objawia się zapaleniem czerwonej diody LED, której czubek znajduje się przed gniazdem każdej z lamp 300B. Bezpiecznik także może się włączyć przy brutalnym przesterowaniu wzmacniacza, co jest szkodliwe dla katod bezpośrednio żarzonych. Wyłącza się on po odcięciu zasilania wzmacniacza, ale dopiero po 15 sekundach, kiedy katody są już zimne. Naturalnie, gdyby lampa była uszkodzona w sposób opisany powyżej, bezpiecznik zadziała znowu.

Zabezpieczenie to, ma zapobiec uszkodzeniu słuchawek na wypadek zwarcia katody z anodą w lampie 300B, które - wprawdzie bardzo rzadko - jednak czasem się zdarza. Możliwe jest odsłuchiwanie za pomocą pary słuchawek, lecz wtedy wystąpi odczuwalny spadek napięcia wyjściowego. Oczywiście można je zwiększyć, ale zawsze odbywa się to ze szkodą dla poziomu odstępu sygnał/szumy.

Środek

Układy rozmieszczono między kilka płytek. Cztery zajmują elementy zasilacza, jedną sam wzmacniacz. Zasilacz ma dwa transformatory toroidalne - jeden do żarzenia lamp i jeden dla napięcia anodowego. Żarzenie jest osobne dla lewej i prawej lampy - jest prostowane i stabilizowane. Mamy tam też sporo kondensatorów filtrujących różnych firm. Napięcie anodowe wydaje się być prostowane i wstępnie filtrowane wspólnie dla wszystkich lamp. Jest tam mostek prostowniczy i kilka kondensatorów.

Płytką ze wzmacniaczem jest niewielka i wlutowano do niej ceramiczną podstawkę dla lampy wejściowej/sterującej. Widać tam oporniki metalizowane i nie, kondensatory Wima, a także duże, przylutowane od spodu kondensatory Nichicon Muse. To przez nie sprzęgane są lampy i słuchawki (odcinają składową stałą napięcia). Podstawki pod lampy końcowe przykręcone są na długich dystansach do dna obudowy. Regulacją siły głosu zajmuje się potencjometr Alpsa "Blue velvet". Mamy w środku dużo kabli i wygląda to jak dobrze wykonany prototyp.

Dane techniczne (wg producenta):

Pobór mocy: ok. 40 VA z sieci 230 VAC

Pasma przenoszenia: 10 Hz - 75 kHz

Moc wyjściowa: 2 x 300 mW

Zniekształcenia: < 0,2% przy 2x100 mW

Napięcie wejściowe: 1,5 - 2,5 Vrms

Odstęp sygnał - szumy: ok. 100 dB

Napięcie wyjściowe (do sterowania wzmacniacza zewnętrznego) przy braku obciążenia słuchawkami: 3Vrms

Prąd lamp 300B : 2x 70 mA

Prąd lampy 6N30PI: 2 x 17 mA

Prąd lampy E88CC, którą można wstawić w miejsce 6N30 PI: 2 x 13 mA