



ADS HXi3000

wzmacniacz mocy z zasilaczem impulsowym

Tomasz Wróblewski

ADS to jedyna firma w Polsce i jedna z nielicznych firm w Europie, które wyspecjalizowały się w produkcji estradowych wzmacniaczy mocy. Wobec masowego zalewu tanimi produktami z Chin trzeba mieć silną pozycję i wyjątkowo atrakcyjną jakośćowo ofertę, by utrzymać się na rynku i zapewnić dalszy rozwój. Ta sztuka udało się producentowi z Łodzi, który zaoferował niedawno najnowszą serię profesjonalnych wzmacniaczy z zasilaniem impulsowym. Najwyższy model z tej serii – HXi3000 – trafił do naszej redakcji.

4.100 zł

3.800 zł (HXi2500)

3.500 zł (HXi2000)

PRODUCENT

ADS

Bogdan Szczepaniak s.j.
ul. Brzezińska 50,
92-111 Łódź
tel. 042-67477-10
www.ads.com.pl

Pasmo przenoszenia:

20 Hz (-1dB) – 20 kHz (-0,5dB);
13 Hz – 50 kHz (10dB poniżej
mocy znamionowej, spadek
3 dB na krańcach pasma).

Moc wyjściowa RMS:

1.450 W/4 Ω (1 kHz, 1%THD,
wysterowany jeden kanał);
2×1.350 (1 kHz/4 Ω, 1%
THD, wysterowane dwa kana-
ły); 2×800 W (1 kHz/8 Ω, 1%
THD, wysterowane dwa kana-
ły); 2.700 W (1 kHz, 1%THD,
tryb mostkowy).

Zniekształcenia: <0,05%
(pełne pasmo, 80% mocy zna-
mionowej).

Współczynnik tłumienia:

>400 (10–400 Hz; 8 Ω).

Szybkość narastania zbro-

cza: 40 V/μs (z filtrem wej-
ściowym i obwodem zabez-
pieczenia).

Odstęp od szumów: >100dB
(ważenie krzywą A).

Wzmocnienie napięciowe:

58,4.

Czułość wejściowa: 1,23 V

(+4 dB); 0,775 V (0 dB).

Impedancja wejściowa:

10 kΩ (wejście symetrycz-
ne); 20 kΩ (wejście niesymet-
ryczne).

**Maksymalna amplituda na-
pięcia wyjściowego:** 130 V.

Wymiary: 483×88×416 mm.
Waga: 11,9 kg.

w Polsce. Moduł zasilacza impulsowego ma za zadanie zastąpić standardowo stosowany liniowy blok zasilający z ciężkim transformatorem toroidalnym. Zasilacz jest sercem każdego wzmacniacza mocy i to głównie od jego stabilności i wydolności prądowej zależy jakość dźwięku przetwarzanego przez głośniki. A że stworzenie zasilacza impulsowego, który podoła stawianym przed nim zadaniom to sztuka niełatwa, dlatego tylko czołowi producenci na świecie mają w swojej ofercie wzmacniacze wykorzystujące takie moduły zasilające. Do tego ścisłego grona dołączył ADS ze wzmacniaczami HXi.

Opis konstrukcji

Obecnie produkowane są trzy dwukanałowe wzmacniacze z zasilaczami impulsowymi: HXi2000, HXi2500 i HXi3000. Wszystkie mają identyczną konstrukcję zewnętrzną, taki sam zestaw manipulatorów, wskaźników oraz przyłączy. Są to urządzenia w obudowie rack 2U, w których na przednim panelu znajdziemy wyłącznik zasilania, skokowe regulatory czułości wejściowej oraz zestaw wskaźników diodowych. Każdy LED jest dwufunkcyjny. I tak, dioda sygnalizująca świeceniem na zielono gotowość kanału do pracy (**READY**) zmienia swój kolor na czerwony z chwilą zadziałania układu odłączającego głośniki. Podobnie jest w przypadku diody **SIGNAL**, która świeci na zielono sygnalizując obecność sygnału na wejściu i zapala na czerwono, gdy zadziała układ ogranicznika poziomu.

Przedni panel mocowany jest do korpusu wzmacniacza za pomocą czterech wkrętów, po odkręceniu których uzyskujemy dostęp do filtra przeciwpyłowego, znajdującego się

pod panelem. Jest to bardzo istotne, ponieważ oba bloki mocy oraz zasilacz mają własne wentylatory, wymuszające obieg powietrza we wnętrzu wzmacniacza, pobieranego z przodu. Filtry przeciwpyłowe zabezpieczają elementy wewnętrzne przed osiadaniami kurzu i zanieczyszczeń pochodzących z otoczenia.

Znaczącą powierzchnię tylnego panelu wzmacniacza zajmują wspomniane wentylatory chłodzące. Należy zaznaczyć, że prędkość obrotowa wentylatorów zależy od temperatury układów wykonawczych wzmacniacza, zatem gdy wzmacniacze pracują z niewielką mocą, wentylatory włączają się rzadko i obracają powoli. Sygnał wejściowy można wprowadzić za pośrednictwem dwóch typów gniazd – XLR oraz TRS 1/4". Do podłączenia głośników służą gniazda Neutrik Speakon.

Wzmacniacz może pracować w trzech trybach: **Stereo** (dwa niezależne tory mocy), **Parallel** (obydwa tory mocy sterowane są tym samym sygnałem) oraz **Bridge** (tryb mostkowy, w którym każdy ze wzmacniaczy wzmacnia inną połowę przebiegu, w efekcie czego na wyjściu uzyskuje się dwukrotnie większe napięcie). W przypadku pracy w trybie Bridge użytkownik może korzystać tylko z wyjścia kanału pierwszego, na którym sygnał wyprowadzony jest na stykach 2+ i 2- (w trybie Stereo i Parallel sygnał na głośniki wyprowadzany jest na stykach 1+ i 1-). Producent nie zdecydował się na zastosowanie oddzielnego wyjścia głośnikowego do pracy w trybie mostkowym. Rozwiązanie takie ma tę zaletę, że w każdym przypadku można stosować jednakowo skonfigurowane kable głośnikowe, wykorzystujące styki numer 1. Nie zachwyca jakość plastikowych gniazd



wyściowych TRS 1/4", ale producent deklaruje, że następne wzmacniacze będą wyposażone w lepsze gniazda innego typu.

Nominalna impedancja obciążenia wzmacniacza mocy wynosi 4 omów na kanał (8 omów w przypadku pracy w trybie mostkowym). W stopniach wyjściowych zastosowano tranzystory bipolarnie, a same wzmacniacze pracują w efektywnej pod względem sprawności klasie 2H.

Wzmacniacz został wyposażony w różnego typu zabezpieczenia. Oprócz wspomnianego już układu dynamicznego ogranicznika poziomu sygnału (Automatic Clip Limiter), we wzmacniaczach HXi pracują zabezpieczenia termiczne (z dokładnością do jednego stopnia), zabezpieczenia przed wystąpieniem na wyjściu składowej stałej (ochrona głośników przed pojawieniem się napięcia stałego na cewce), układ przeciwciążeniowy, układ chroniący przed nasyceniem oraz filtr częstotliwości ponadakustycznych. Dodatkowo wzmacniacze mają moduł tzw. miękkiego startu, ograniczający pobór prądu z chwilą włączenia zasilania, oraz układ opóźnionego załączania obciążenia, co pozwala na podłączenie głośników do wyjścia stopni mocy dopiero po ustabilizowaniu się warunków pracy wzmacniacza. Producent zadbał również

o zabezpieczenie wzmacniacza przed zbyt dużym napięciem sieciowym (np. przed przypadkowym podłączeniem wzmacniacza do napięcia międzyfazowego 400 V w sieci trójfazowej).

Zasilacz impulsowy

Zglądając do wnętrza wzmacniacza, od razu zauważymy, że moduł zasilacza zajmuje tam blisko połowę przestrzeni, a na pewno znacznie więcej niż oba stopnie mocy razem

wzięte. Już sam ten fakt świadczy o stopniu złożoności konstrukcji, jaką jest ten zasilacz. Zasilacz SMPS, czyli Switching Mode Power Supply, charakteryzuje się większą efektywnością niż typowy zasilacz liniowy (transformatorowy) dzięki temu, że przepływ mocy sterowany jest za pomocą elektronicznego przełącznika i zależy od zapotrzebowania prądowego układu mocy. Przy takim rozwiązaniu rozproszenie mocy jest niewielkie, a tym samym sprawność

Na tylnym panelu wzmacniacza przewidziano podwójne wejścia sygnałowe (XLR i TRS 1/4") oraz pojedyncze wyjścia do podłączenia głośników. W przypadku pracy w trybie mostkowym obciążenie podłącza się do wyjścia kanału pierwszego.



Pod względem jakości wykonania, skuteczności zabezpieczeń, funkcjonalności oraz brzmienia ADS HXi3000 może śmiało konkurować na rynku ze wzmacniaczami innych, renomowanych firm.

- + bardzo dobre brzmienie
- + wysoka efektywność i niska waga wzmacniacza
- + skuteczne i wszechstronne zabezpieczenia
- + pięć lat gwarancji na produkt
- + łatwy dostęp do filtra przepływowego

- brak dedykowanego wyjścia do zasilania zestawów głośnikowych w trybie mostkowym
- przeciętna jakość wyjść TRS 1/4"
- brak równoległych wyjść głośnikowych

samego urządzenia (stosunek energii przetworzonej do energii dostarczonej) jest relatywnie wysoka. Pominąwszy już ekologiczną stronę tego rozwiązania (mniejsze zużycie energii przy uzyskaniu porównywalnych lub lepszych efektów końcowych), zasilacz impulsowy pozwala znacząco zredukować wagę urządzenia, które z niego korzysta – odpada nam bowiem konieczność stosowania ciężkiego transformatora sieciowego.

Ale nie wszystko jest takie proste jak w teorii, zwłaszcza we wzmacniaczach mocy, gdzie jakość napięcia zasilania ma bezpośrednie przełożenie na jakość dźwięku. Akustyczny wzmacniacz mocy to bowiem nic innego jak zaawansowany układ sterowania przepływem prądu z zasilacza do obciążenia (głośników). Żaden wzmacniacz nie wytwarza sygnału sam z siebie, a jedynie przekazuje na cewki głośników prąd z zasilacza, odpowiednio zmodulowany sygnałem wejściowym. Ot, i cała filozofia. Zasilacz impulsowy, zastosowany we wzmacniaczach ADS z serii HXi, wykorzystuje zjawisko rezonansu magnetycznego do uzyskania napięcia sinusoidalnego po stronie wtórnej zasilacza. W ten sposób stworzono układ, który symuluje pracę tradycyjnego transformatora, przy zachowaniu znacznie mniejszej wagi. Układ przetwornicy, który zamienia napięcie z sieci zasilającej na napięcia służące do zasilania stopni mocy wzmacniacza, pracuje z częstotliwością leżącą powyżej pasma

akustycznego, co praktycznie eliminuje jakikolwiek wpływ konwersji napięcia na jakość dźwięku.

Wzmacniacz mocy

Stopień końcowy zastosowany we wzmacniaczach HXi pracuje w klasie 2H, z przełączanym napięciem zasilania. Gdy na wejściu wzmacniacza pojawia się większy sygnał i występuje większe zapotrzebowanie na energię, wówczas na stopień mocy podawane jest większe napięcie z zasilacza. Gdy wzmacniacz pracuje z mniejszymi sygnałami, wtedy stopień mocy otrzymują mniejsze napięcie, adekwatne do mniejszego poziomu sygnału wejściowego. Cała sztuka polega na tym, by przełączanie napięć zasilających odbywało się szybko i bez powodowania zniekształceń sygnału. Stąd też konieczność stosowania bipolarnych tranzystorów mocy o dużych napięciach przebicia złącza kolektor-emitery. W przypadku wzmacniacza HXi3000 maksymalne napięcie zasilające stopień mocy wynosi 270 V, zatem muszą tu pracować tranzystory najwyższej jakości (opisywany wzmacniacz ma sześć napięć zasilających przełączanych przez cztery klucze na każdym kanale). We wzmacniaczu zastosowano też rozwiązanie polegające na odwróceniu cyklu pobierania ładunku z kondensatorów elektrolitycznych zasilacza w jednym kanale względem drugiego (sygnał na jednym wejściu jest odwrócony w fazie względem sygnału na drugim wejściu). W efekcie dwukrotnie wzrost wydajności kondensatorów zasilających, co jest bardzo istotne w przypadku przetwarzania niższych tonów – czym więcej energii jest w stanie dostarczyć zasilacz przy sygnałach o częstotliwości poniżej 100 Hz, tym lepsze będzie brzmienie basów w całym systemie nagłaśniającym.

W praktyce

Wzmacniacz ADS HXi3000 pracował w czasie testów w dwóch konfiguracjach – zasilając dwa 8-omowe zestawy szerokopasmowe (łącznie cztery kolumny)

oraz zasilając subwoofer w trybie mostkowym. W obu przypadkach nie stwierdziłem występowania jakichkolwiek problemów z brzmieniem. Dźwięk był bardzo dynamiczny, a przetwarzanie najniższych tonów wzorcowe. Bardzo klarowne i precyzyjne były też środkowe i wysokie tony. Przy przetwarzaniu przesyconej najniższymi tonami muzyki techno aktywowały się układy ogranicznika, ale ich działanie nie wpływało niekorzystnie na jakość dźwięku. Problem pojawiał się dopiero wtedy, gdy mimo sygnalizowania przez wzmacniacz działania układów limitera zwiększałem poziom sygnału – dźwięk stawał się wówczas płaski i matowy. Trzeba jednak pamiętać, że wzmacniacz nie jest przeznaczony do pracy w trybie permanentnego działania ogranicznika, więc fakt ten nie ma wpływu na ogólną ocenę brzmienia. Nie zauważyłem też jakichkolwiek problemów z przetwarzaniem transjentów czy sygnałów o charakterze impulsowym. Każde uderzenie stopy, czy to solo, czy w kontekście całej aranżacji, pozwalało uzyskać oczekiwany efekt brzmieniowy, a nawet subtelne uderzenia w talerze pozostawały zawsze czytelne. Jedyń kłopot, z jakim się spotkałem, polegał na tym, że wzmacniacz nie ma podwójnych wyjść głośnikowych. Mając dwa ośmioomowe zestawy szerokopasmowe z pojedynczym wejściem Speakon, musiałem sporo się namęczyć, chcąc je spiąć równolegle i połączyć pojedynczym kablem z wyjściem wzmacniacza.

Podsumowanie

Pod względem jakości wykonania, skuteczności zabezpieczeń, funkcjonalności oraz brzmienia ADS HXi3000 może śmiało konkurować na rynku ze wzmacniaczami innych, renomowanych firm. Mocnym argumentem, świadczącym na korzyść ADS jest fakt, iż jest to produkt całkowicie polski (i zaprojektowany w Polsce), sprzedawany z 5-letnią gwarancją. Możliwość szybkiego i bezproblemowego serwisu jest bardzo istotna z punktu widzenia użytkowników, dla których wzmacniacze mocy są narzędziem pracy.

Seria HXi to uzupełnienie aktualnej oferty łódzkiego producenta o lekkie i efektywne wzmacniacze mocy, przeznaczone głównie do pracy w mobilnych systemach nagłaśniających. Miejmy nadzieję, że zyskają one taką samą popularność wśród odbiorców w kraju i na świecie jak inne produkty tej firmy. **ES**

Wnętrze wzmacniacza ADS HXi3000. Jak widać, moduł zasilacza impulsowego zajmuje więcej miejsca niż moduł stopni mocy.

