

Proel HPX 2800

Stereofoniczna końcówka mocy z zasilaczem impulsowym

tekst
Piotr Peto



„Zasilacz impulsowy i klasyczna końcówka w klasie H, czyli współczesny wzmacniacz mocy” – taki był podtytuł opisu testowanej ostatnio przeze mnie końcówki mocy Behringera; w przypadku nowego produktu Proela można go wykorzystać bez żadnych zmian. Nie będę się zatem powtarzał i po raz kolejny opisywał topologię tego typu konstrukcji, tylko od razu przejdę do testu wzmacniacza z nowej rodziny końcówek włoskiej firmy Proel. Seria HPX składa się z czterech urządzeń różniących się mocą wyjściową, przy czym modele o oznaczeniach HPX 900 i HPX 1200 pracują w klasie AB, a HPX 2400 i 2800 w klasie H. Do testów otrzymałem najmocniejszy model i postaram się jak zwykle rzetelnie przedstawić go czytelnikom MiT.

Panel przedni i elementy regulacyjne

Do konstrukcji obudowy i jej estetyki nie mam żadnych zastrzeżeń. Elementy regulacyjne umieszczono w środkowej części

panelu czołowego, znajdują się tam potencjometry poziomego wzmocnienia, trzy diody kontrolne na każdy kanał (opisane jako PROTECT, LIMIT i SIGNAL), diody obrazujące tryb pracy wzmacniacza (BRIDGE,

PARALLEL) oraz diody ON i PWR, które sygnalizują załączenie wzmacniacza do sieci i jego aktywację; odbywa się ona przy pomocy przełącznika umieszczonego centralnie na panelu kontrolnym. To dość oryginalne rozwiązanie, bo mamy dzięki niemu możliwość potwierdzenia, że kabel sieciowy podłączony jest do gniazdka pod napięciem, dopiero przełączenie wyłącznika sieciowego w pozycję I powoduje fizyczne załączenie wzmacniacza.

Pozostałą powierzchnię panelu przedniego zajmują wstawki z perforowanej blachy, łatwe do demontażu, gdy chcemy oczyścić filtry powietrza wlotowego. To bardzo wygodne i dobrze przemyślane rozwiązanie, które chętnie widziałbym w każdej końcówce mocy. Warto zauważyć, że mimo niewielkiej wagi wzmacniacza, producent



Widok wzmacniacza od strony panelu tylnego.

wyposażył go w wygodne uchwyty transportowe, a wystające z tyłu boczki mogą również służyć do dodatkowego mocowania końcówki w racku.

Panel tylny

Jeśli chodzi o elementy na panelu tylnym, to po stronie prawej umieszczono trzy rodzaje gniazd wejściowych: XLR, TRS i RCA. Wszystkie połączone są równolegle i umożliwiają korzystanie z dowolnych kabli wejściowych. Z jednej strony to wygodne rozwiązanie, ale osobiście wolałbym np. złącze wejściowe typu combo i dodatkowe wyjście XLR. Identyczny układ wejść zastosował również Behringer w testowanej ostatnio końcówce – być może jest to tendencja, do której stosują się różni producenci z powodu oczekiwań rynku.

Obok gniazd wejściowych umieszczono przełącznik czułości. Podane przy nim wartości wynoszące 32 i 39 dB dotyczą wzmocnienia sygnału na wyjściu wzmacniacza względem sygnału wejściowego. Przeciętnemu użytkownikowi wartości te zapewne nie będą zbyt wiele mówić, ale w praktyce dzięki takim przełącznikom można dopasować do siebie wzmocnienie różnych końcówek. Nawet jeśli będą one różniły się mocą, to słabsza z nich wcześniej zacznie pracować na limiterze, jednak do pewnego poziomu obie będą podobnie wzmacniały sygnał.

Ostatnim elementem, jaki znajduje się w obszarze wejść, jest przełącznik LPN (low-pass notch) uaktywniający podbicie niskich częstotliwości, którego charakterystykę przedstawiono na wykresie w instrukcji obsługi.

Skrajnie po lewej stronie panelu znajdują się gniazda wyjściowe speaker zdublowane zaciskami śrubowymi; są one niezbędne, jeśli chcemy skorzystać z połączenia mostkowego. Kabel sieciowy wyprowadzony jest na stałe, co z jednej strony zwiększa niezawodność połączenia, ale z drugiej nie jest zbyt wygodne, szczególnie w sytuacji, gdy zastosowany przewód jest bardzo sztywny. Nad wyprowadzeniem przewodu znajduje się jeszcze gniazdo bezpiecznika sieciowego i to już wszystkie elementy, jakie umieszczono z tyłu wzmacniacza. Cały środek panelu to perforacja wentylacyjna, przez którą wydostaje się ogrzane powietrze zasysane od przodu końcówki.

Elektronika wzmacniacza

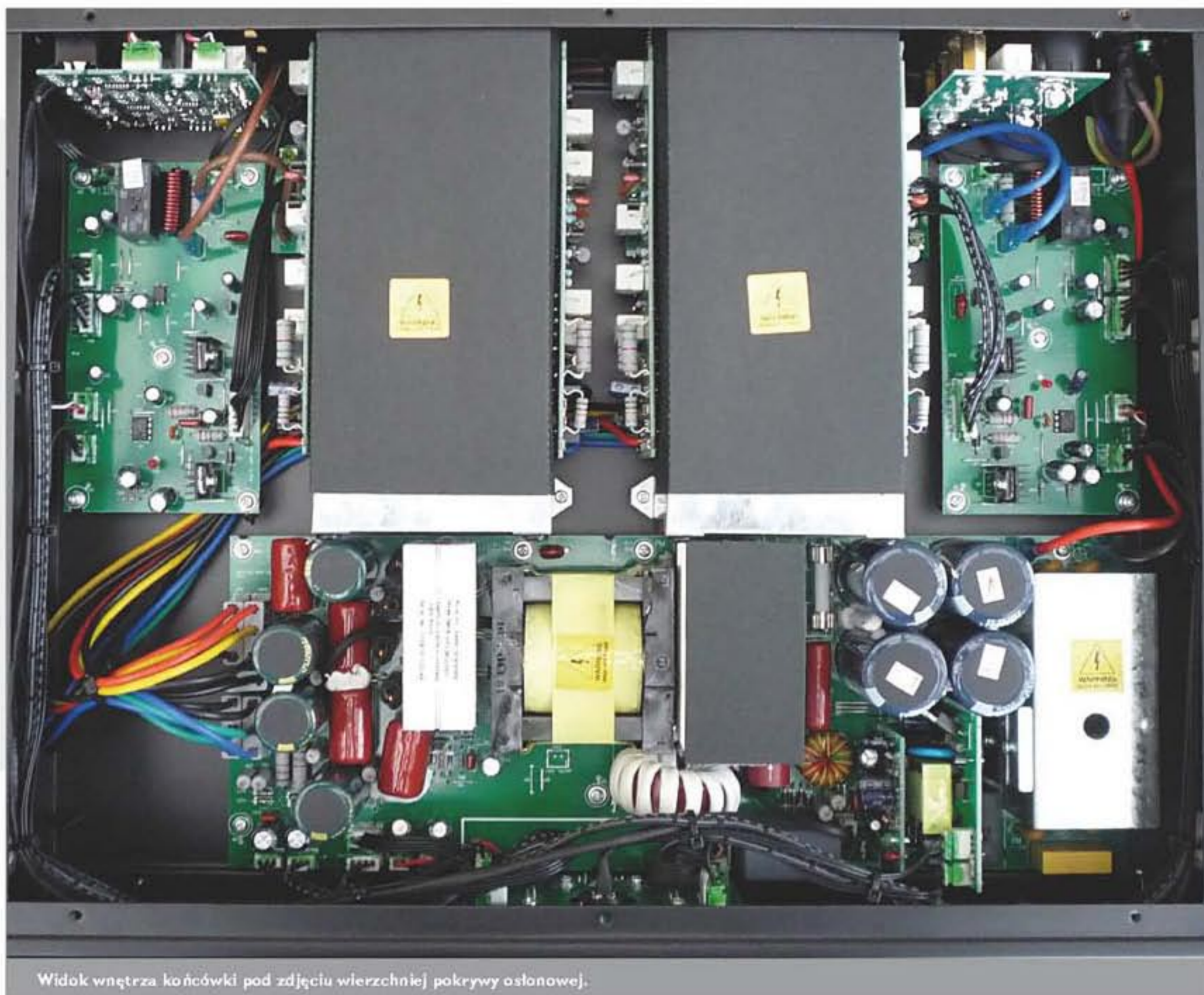
Po zdemontowaniu pokrywy wierzchniej urządzenia możemy przyjrzeć się rozwią-



Na zdjęciu na pierwszym planie widzimy sekcję przetwornicy impulsowej.



Wentylatory umieszczono bezpośrednio przy radiatorach stopni końcowych.



Widok wnętrza końcówki pod zdjęciem wierzchniej pokrywy osłonowej.

zaniom konstrukcyjnym końcówki, co dla mnie zawsze stanowi najbardziej interesującą część testu. Myślę, że również wśród czytelników znajduje się spora grupa osób, dla których liczy się głównie to, co w środku, a nie wygląd zewnętrzny testowanych urządzeń. Jak widzimy na fotografii, konstruktorzy Proela wybrali koncepcję umieszczenia poszczególnych elementów wzmacniacza na wielu płytkach drukowanych, połączonych wiązkami przewodów. Naliczyłem ich bodaj trzynaście, co z jednej strony ułatwia serwis, ale z drugiej stwarza większe ryzyko ewentualnych problemów związanych z dużą liczbą złącz kablowych, które muszą zapewniać niezawodny kontakt między poszczególnymi modułami wzmacniacza.

Blżej panelu czołowego znajduje się moduł zasilacza impulsowego, natomiast na środku obudowy umieszczono dwa radiatory stopni mocy, a płytki sterujące tymi stopniami umieszczono równoległe do radiatorów, pionowo w stosunku do podstawy.

Tranzystory mocy są niewidoczne bez demontażu końcówki, więc tylko na podsta-

wie innych elementów można stwierdzić, że zastosowano ich po osiem na każdy kanał wzmacniacza. Wentylatory umieszczone są bezpośrednio przy radiatorach, co sprawia,

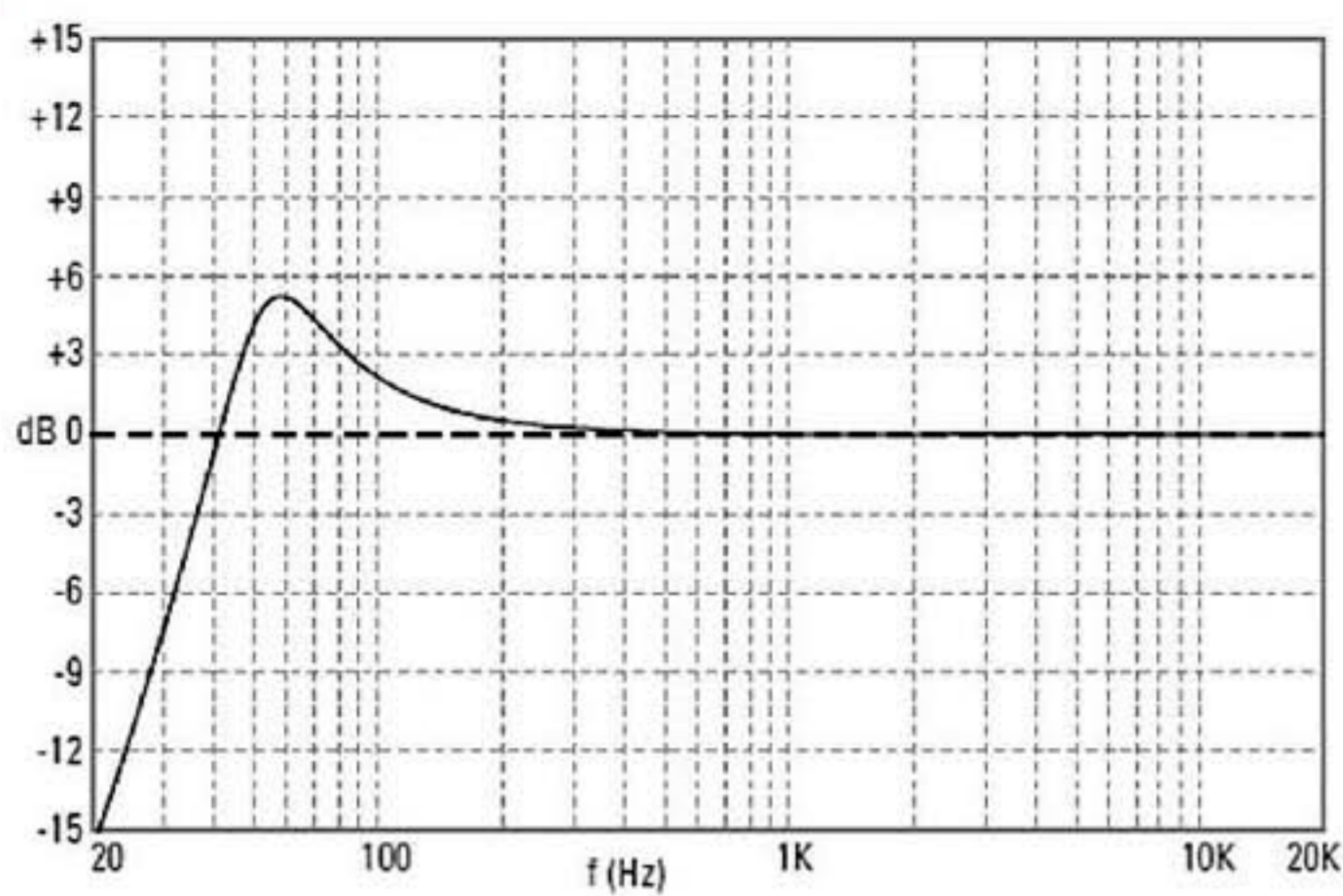
że chłodzenie jest maksymalnie efektywne. Jest to szczególnie ważne w przypadku klasycznych końcówek, w których efektywność w najlepszym wypadku nie przekracza 70%,



Cztery płytki w układzie pionowym to moduły sterowania stopniami końcowymi wzmacniacza.



POMIARY



Wykres przedstawiający działanie filtru LPN.

tak więc około 30% mocy nominalnej pobieranej przez wzmacniacz z sieci musi być odprowadzone przez radiatory stopni końcowych.

Oczywiście niejako po drodze powietrze zasysane przez wentylatory chłodzi również podzespoły zasilaczy. Jeśli chodzi o te ostatnie, to użyto stosunkowo małych po-

jemności elektrolitów jak na deklarowaną moc wzmacniacza i to zarówno w sekcji przetwornicy (4×2200 mikrofaradów), jak i samej końcówki (4×4700 mikrofaradów). Wzmacniacz sprawia od środka zupełnie przyzwoite wrażenie, a jakość montażu i użytych elementów nie wzbudza żadnych zastrzeżeń.

Pomiary

Po podłączeniu obciążenia zastępczego i podaniu na wejście wzmacniacza sygnału sinus 1 kHz, udało mi się uzyskać moc sięgającą około 2×450 W przy obciążeniu 2×8 Ohm i 2×700 W przy 2×4 Ohm; napięcie sieciowe w trakcie pomiarów było około 15 V mniejsze niż nominalne 230 V. W przypadku zasilaczy impulsowych nie powinno to wpływać na znaczący spadek mocy, możemy więc przyjąć, że wartości te z grubsza obrazują rzeczywiste możliwości wzmacniacza.

Nie badałem końcówki na obciążeniu 2×2 Ohm, mimo że według deklaracji producenta może ona pracować w takich warunkach. Instrukcja podaje, że moc deklarowana dla 2 Ohm mierzona jest jedynie w impulsie o czasie 40 ms, tak więc odradzam zdecydowanie obciążanie



Filtry powietrza wlotowego można łatwo zdemontować i wyczyścić.

Podsumowanie

Testowany wzmacniacz to, jak sędzę, własne opracowanie inżynierów Proela, w przeciwieństwie do testowanych już wcześniej końcówek tej firmy, które zbudowane były w oparciu o moduły firmy Powersoft. Osiągnięto tu według mnie dobry kompromis między jakością i ceną.

Wzmacniacze te mogą stanowić dobre uzupełnienie oferty firmy, jeśli chodzi o nieco tańsze zestawy nagłaśniające. Instrukcja podaje kilka wariantów wykorzystania tej rodziny końcówek we współpracy z pasywnymi zestawami nagłaśniającymi Proela i sędzę, że każdy znajdzie w tej ofercie optymalny dla siebie wariant konfiguracji aparatury.

wzmacniacza impedancją niższą niż $2 \times 4 \text{ Ohm}$ i niższą niż 8 Ohm w połączeniu mostkowym. Instrukcja podaje również informacje o zastosowanych w końcówce zabezpieczeniach. Mamy tu wbudowany limiter, zabezpieczenie przeciwzwarciowe, jak również przed pojawieniem się składowej stałej na wyjściu głośnikowym, przed przedostawaniem się zbyt wysokich częstotliwości na wyjście, a także układ, który kontroluje napięcie sieci i odłącza wzmacniacz w sytuacji, gdy jego wartość wyjdzie poza zakres $160\text{--}230 \text{ V}$. Trochę niepokoi górna wartość napięcia, zważywszy na fakt, że 230 V to przecież dziś nominalne napięcie sieciowe. Praktyka pokazuje jednak, że napięcie zbyt wysokie występuje w naszych sieciach zasilających niezwykle rzadko, zbyt niskie jest nato-

miast powszechnie spotykane. Zastosowano też oczywiście zabezpieczenie termiczne, które działa w ten sposób, że progresywnie zmniejsza moc wzmacniacza w przypadku nadmiernego wzrostu temperatury, a w skrajnym wypadku odłącza końcówkę aż do momentu wychłodzenia radiatorów.



Potencjometry wzmocnienia i diody kontrolne umieszczono w zagłębieniu panelu czołowego.

WYBRANE PARAMETRY

PROEL HPX 2800

Moc wyjściowa	2 × 600 W – 8 Ohm; 2 × 1000 W – 4 Ohm; 2 × 1400 W – 2 Ohm
Moc wyjściowa w połączeniu bridge	2000 W – 8 Ohm; 2800 W – 4 Ohm
Pasma przenoszenia	20 Hz – 20 kHz
Stosunek sygnał–szum	> 91 dB
Damping Factor	> 200
Wymiary	482 × 89 × 395 mm
Masa	9,2 kg

CENA

Proel HPX 2800 – 2 570 PLN brutto

SPRZĘT DOSTARCZYŃ

SoundTrade, Piaseczno
tel. 22 632 02 85
www.soundtrade.pl