

Niedawno testowaliśmy jeden z największych subwooferów Paradigma – *Prestige 2000 SW*. Niezależnie od swojej masy i ceny, właściwej dla subwooferowego high-endu, reprezentuje on ten sam styl, co trzy testowane teraz, znacznie mniejsze i tańsze modele. Jest to zresztą styl generalnie najbardziej rozpowszechniony, w jego ogólne ramy wpisują się również kolejne subwoofery tego testu. Chodzi więc o skrzynkę prostą w formie, zbliżoną do sześcianu, z głośnikiem zainstalowanym na przedniej ścianie i płytą wzmacniacza z tyłu.



Paradigm

# MONITOR SUB 8, SUB 10, SUB 12

Paradigm eksperymentuje też z oryginalniejszymi rozwiązaniami (*Sub 1*, *Seismic 110*, *Millenia Sub*), które mogą spodobać się klientom szukającym czegoś innego niż „zwykłe” skrzynie; chociaż to właśnie one cieszą się największą popularnością, mimo że pod względem estetycznym nie są, co prawda, atrakcyjne, ale są „najmniejszym złem” – subwoofer służy do grania, a nie do oglądania. Idąc tym tropem, Paradigm postawił wszystko na jedną kartę. Subwoofery serii *Monitor*, zresztą tak jak i jej pełnozakresowe kolumny, są schludne, ale oszczędne, budżetu nie obciążono żadnymi ozdobnikami ani nawet „nazbyt” eleganckim wykończeniem ścianek – są oklejone standardową, czarną folią z imitacją drewna („black ash”); ważne, że wykonano je starannie i chociaż żadnego luksusu nie pocujemy, to nie będziemy się *Subów* wstydić, ani nie powinny nam zbrzydnąć – czarne, enigmatyczne pudła po prostu nie będą przyciągać uwagi, tym bardziej, że nie są bardzo duże. Jak się jednak niebawem przekonamy, oszczędności poczynione w kosztach wykończenia wcale nie świadczą o tym, że Paradigm „odał pole” konkurentom i jego monitorowe *Suby* są podrzędne. Wręcz przeciwnie – parametry, i to zmierzone w naszym laboratorium, wskazują na to, że więcej, albo umiejętniej, zainwestował w technikę. Ale nie uprzedzajmy wypadków, na razie widzimy użyteczne, solidne konstrukcje, bardzo do siebie podobne, różniące się tylko wielkością. Zgodnie z symbolami, mają one od najmniej-

szego do największego – głośniki 8-calowy, 10-calowy i 12-calowy – niemal dokładnie wpisane w kwadrat przedniej ścianki.

Wszystkie konstrukcje pracują w systemie zamkniętym – stosowanym obecnie w subwoferach znacznie częściej niż obudowa bas-refleks, dzięki możliwości przeprowadzenia elektronicznej korekty charakterystyki przeniesienia, wykorzystującej dużą moc zarówno głośnika, jak i wzmacniacza. Jednocześnie pozwala to na użycie mniejszych obudów, bo nie pociąga za sobą takiego pogorszenia odpowiedzi impulsowej jak w przypadku bas-refleksu. Bardziej szczegółowo wyjaśnialiśmy te zależności w teście *Prestige 2000 SW*, więc odsyłamy do niego zainteresowanych tematem.

Wszystkie modele serii *Monitor Sub* są wyposażone we wzmacniacz o takiej samej mocy – 300 W RMS (według danych producenta). Głośniki 8- i 10-calowy mają 1,5-calowe cewki; głośnik 12-calowy – już cewkę dwucalową i większy układ magnetyczny, więc trudno wątpić, że może on przyjąć większą moc. Nawet jeżeli 8-calowy głośnik (w modelu *Sub 8*) nie jest w stanie przyjąć 300 W, to na pewno jest zabezpieczony przed

przesterowaniem, a nasze pomiary maksymalnego SPL wskazują, że nawet on ma bardzo duże możliwości. W związku z unifikacją wzmacniaczy, tak samo wyglądają też ich tylne płyty, obejmujące panel przyłączeniowo-regulacyjny. Nie dzieje się tutaj zbyt wiele, więc producent nawet poniechał pokazywania rysunku panelu w instrukcji obsługi. Jest jednak jeden element wyjątkowy: wejście USB służące do podłączenia systemu korekcji PBK (Perfect Bass Kit), który kupujemy opcjonalnie; sposób działania tego systemu opisaliśmy dwa miesiące temu w teście *Prestige 2000 SW*. Paradigm oferuje również uniwersalny transponder PT-2 do komunikacji bezprzewodowej.

Standardowe wejścia obejmują tylko parę gniazd RC, za pomocą których subwoofer przyjmie albo sygnał stereofoniczny, albo LFE, a trzy podobne pokręta pozwalają na klasyczną regulację poziomu, częstotliwości granicznej i fazy. Automatyczny układ zabezpieczeń chroni przed przesterowaniem (soft clipping) i przekroczeniem krytycznej temperatury.



Trzy SUB-y serii Monitor są do siebie bardzo podobne, różnią się tylko - i aż - wielkością głośnika i obudowy. Od lewej do prawej SUB 8, SUB 10 i SUB 12, symbol wskazuje na średnicę głośnika (w calach). Obudowy oklejono czarną folią drewnopodobną, na estetyce oszczędzano, inwestując w technikę.



Klasyczny zestaw trzech regulacji - poziom, częstotliwość filtrowania, faza; wejścia tylko niskopoziomowe, wystarczą we wszystkich systemach wielokanałowych i w połowie systemów stereofonicznych; firmową specjalnością jest opcjonalny system PBK (korekcji charakterystyki).



„Pomarszczone” zawieszanie lepiej przenosi duże amplitudy, do których głośniki subniskotonowe muszą być przygotowane.

Wszystkie SUB-y serii Monitor mają identyczne wzmacniacze i tylne płyty z regulacjami i gniazdami; na zdjęciu SUB-8, w którym moduł wzmacniacza zajął prawie całą tylną ściankę. Wzmacniacze o mocy 300 W RMS pracują w klasie D, wysoka sprawność pozwoliła zrezygnować z wyprowadzenia na zewnątrz radiatorów.



Prawa akustyki nie przeszkadzają ustalać dowolnych kształtów obudów subwooferowych i producenci czasami korzystają z tej swobody szukając formy oryginalnej i intrygującej (np. subwoofery kuliste) albo praktycznej i przystosowanej do konkretnego sposobu instalacji (np. subwoofery płaskie, które można położyć lub powiesić). Jednak większość trzyma się schematu chyba najbardziej uniwersalnego i najłatwiej akceptowanego przez większość klientów. Spośród wszystkich prostopadłościanów, za sześcianiem przemawia przecież sama geometria – sześciąt ma największą objętość przy danej powierzchni (ścianek), więc będzie też miał najlepszy stosunek „wielkości użytecznej” do „wielkości obserwowanej”.

Oczywiście objętość musi być dopasowana do parametrów głośnika, ale w nowoczesnych konstrukcjach udaje się ją ograniczyć na tyle, że wymiary przedniej ścianki wyglądają na dopasowane do średnicy głośnika; warto zwrócić uwagę, że w subwooferach aktywnych stosunek powierzchni membrany do objętości obudowy jest znacznie wyższy niż w konwencjonalnych, biernych zespołach głośnikowych, czyli głośnik o danej wielkości wymaga mniejszej objętości, niż byłaby konieczna (statystycznie) w typowej kolumnie. Parametry głośników stosowanych w subwooferach są dopasowane do takiej sytuacji, ale to aktywność stwarza warunki do takiego dopasowania i właśnie redukcji objętości, w porównaniu z konstrukcją pasywną. Co w tym kontekście oznacza „aktywność”? Nie tylko to, że razem z głośnikiem jest wzmacniacz, ale przede wszystkim – że jego charakterystyka jest dopasowana do charakterystyki głośnika, a więc ta druga jest skorygowana w taki sposób, aby osiągnąć niższą częstotliwość graniczną. Z tą korekcją nie można przesadzać, aby nie przeciążyć głośnika nadmierną mocą (amplitudą) czy zbyt małą objętością nie pogorszyć odpowiedzi impulsowej (większą mocą nie będzie już można jej poprawić), ale właśnie tym sposobem subwoofery aktywne mogą osiągać niskie częstotliwości graniczne przy relatywnie umiarkowanych gabarytach. Jeżeli jednocześnie mają wspinać się na wysokie poziomy maksymalnego ciśnienia akustycznego, wzmacniacz musi mieć dużą moc, którą będzie dostarczał, a głośnik dużą moc, którą będzie mógł przyjąć.

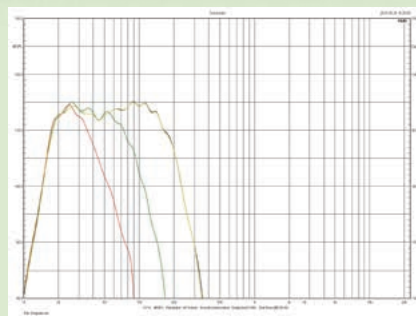
# Laboratorium Paradigm MONITOR SUB 8, SUB 10, SUB 12

Mamy bardzo dobrą wiadomość dla tych, którzy szukają subwoofera niedużego, estetycznie co prawda mało efektownego, nie najtańszego, ale zaskakująco wydajnego – zarówno pod względem osiągnięcia bardzo niskiej częstotliwości granicznej, jak też wysokiego poziomu głośności (maksymalne SPL, które ustalamy przy 50 Hz). Otóż najmniejszy z całej serii, *SUB 8*, imponuje rozciągnięciem charakterystyki, nie ustępując w tej mierze ani odrobinę większym *SUB 10* i *SUB 12*. Producent podaje, że „rozciągnięcie niskich częstotliwości” sięga do 19 Hz, 17 Hz i 16 Hz (odpowiednio dla *SUB 8*, *SUB 10* i *SUB 12*), według normy DIN (ale bez podania jej numeru). Wydaje się to mało wiarygodne, albo budzi podejrzenia, że norma mówi o spadku np. 20 dB, tymczasem... spadek -6 dB, odnoszony do szczytów charakterystyk, notujemy dla wszystkich subów Paradigma rzeczywiście poniżej 20 Hz (w okolicach 18 Hz), natomiast przy 20 Hz spadki wynoszą tylko -3 dB! Kto chce mieć gwarancję, że subwoofer pokrywa całe pasmo akustyczne, ma ją właśnie tutaj. Aby uzyskać takie rezultaty z niewielkich systemów zamkniętych, konieczna była oczywiście poważna korekcja charakterystyki – sam układ akustyczny głośnika w obudowie dałby znacznie wcześniejszy spadek. Przetwarzanie tak niskich częstotliwości „eksploatuje” głośnik (wymusza dużą amplitudę membrany) nawet przy umiarkowanych mocach. Wydawałoby się więc, że Paradigma, a zwłaszcza *SUB 8*, ustąpić pola pod względem maks. SPL, ale i tutaj wszystkie dają radę, ba – szaleją. Nie osiągają już takich samych pułapów, gdzieś przeciw musi „wyjść” zróżnicowanie

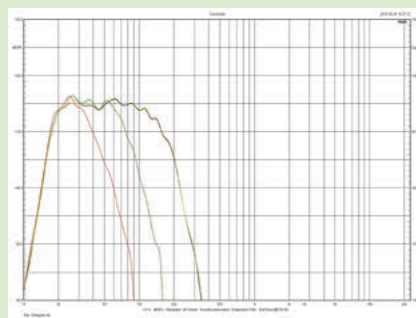
ich konstrukcji i wielkości. Nawet przy takim samym module bardzo silnego wzmacniacza osiągają więc odpowiednio – od najmniejszego do największego – 114 dB, 117 dB i 120 dB. Każdy, w swojej klasie wielkości, jest rekordzistą. Regulacja filtrowania pozwala przesuwac spadek -6 dB na górnym zboczach od ok. 40 Hz do ok. 180 Hz dla *Sub 8* i *Sub 10*, oraz do ok. 150 Hz dla *Sub 12*. To kolejne dobre wiadomości – zakres regulacji jest nawet szerszy niż w deklaracjach producenta i szerszy niż w subwoofers konkurencji. Szczególnie ciesz się możliwością bardzo niskiego filtrowania, co wraz z niską dolną częstotliwością graniczną pozwala dobrać SUB-y w systemach stereofonicznych do współpracy z dowolnymi kolumnami głównymi, którym „brakuje” tylko najniższego basu – mogą uzupełnić przetwarzanie o dokładnie najniższą oktawę 20–40 Hz. Oczywiście każde inne, wyższe filtrowanie jest możliwe.

Wszystkie *Monitory SUB* okazują się być subwoofersami bardzo wszechstronnymi i efektywnymi, w zasadzie takich charakterystyk można by sobie życzyć w przypadku konstrukcji najwyższej klasy. Różnicuje je maksymalny SPL, więc wybór konkretnego modelu będzie zależał głównie od wielkości pomieszczenia i potencjału całego systemu, ale najniższy bas będzie z nami zawsze, gdy tylko odpowiedni sygnał popłynie z procesora lub przedwzmacniacza. Procentuje zastosowanie 300-watowych wzmacniaczy nawet w najmniejszej konstrukcji, wytrzymałość 8-calowego głośnika też jest godna podziwu.

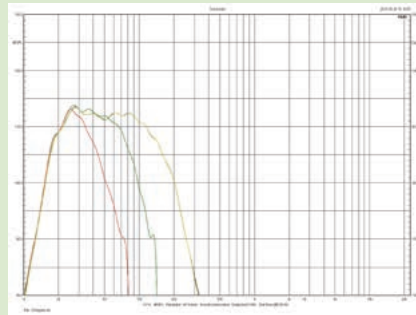
Paradigm doskonale opanował subwoofersową „inżynierię”, nie angażując się specjalnie w ich atrakcyjny wygląd.



rys. 1. Monitor SUB 8 - charakterystyki dla różnych częstotliwości filtrowania.



rys. 1. Monitor SUB 10 - charakterystyki dla różnych częstotliwości filtrowania.



rys. 1. Monitor SUB 12 - charakterystyki dla różnych częstotliwości filtrowania.

	SUB 8	SUB 10	SUB 12
Dolna częstotliwość graniczna (-6 dB) [Hz]	18	18	18
Zakres regulacji filtrowania (-6 dB) [Hz]	40-180	40-170	40-150
Poziom maksymalny (1 m) [dB]	115	117	120
Wymiary (WxSxG) [cm]	27 x 26 x 28	33 x 28 x 32	39 x 33 x 37
Masa [kg]	11,3	13,6	18,6

## SUB 8

CENA: 3400 ZŁ

DYSTRYBUTOR: POLPAK POLAND  
www.polpak.com.pl

### WYKONANIE

Niewielka, standardowo wykończona, niekdotpniwa i niepozorna konstrukcja. 8-calowy przetwornik w systemie zamkniętym, z relatywnie bardzo mocnym wzmacniaczem.

### FUNKCJONALNOŚĆ

Klasyczny zestaw trzech regulacji, wejścia tylko niskopoziomowe (para stereo RCA, w tym jedno działające jako LFE), opcjonalnie system automatycznej korekcji charakterystyki PBK i transponder do komunikacji bezprzewodowej PT-2.

### PARAMETRY

Niewiarygodnie dla tak niepozornego subwoofera. Bardzo niska dolna częstotliwość graniczna (-6 dB przy 18 Hz), dobry poziom maksymalny (114 dB), bardzo szeroki zakres regulacji górnej częstotliwości granicznej (40-180 Hz).

## SUB 10

CENA: 4000 ZŁ

DYSTRYBUTOR: POLPAK POLAND  
www.polpak.com.pl

### WYKONANIE

Średniej wielkości, skromnie wyglądający, z 10-calowym przetwornikiem w systemie zamkniętym i mocnym wzmacniaczem.

### FUNKCJONALNOŚĆ

Klasyczny zestaw trzech regulacji, wejścia tylko niskopoziomowe (para stereo RCA, w tym jedno działające jako LFE), opcjonalnie system automatycznej korekcji charakterystyki PBK i transponder do komunikacji bezprzewodowej PT-2.

### PARAMETRY

Wysmienite, bardzo niska dolna częstotliwość graniczna (-6 dB przy 18 Hz), wysoki poziom maksymalny (117 dB), bardzo szeroki zakres regulacji górnej częstotliwości granicznej (40-170 Hz).

## SUB 12

CENA: 4000 ZŁ

DYSTRYBUTOR: POLPAK POLAND  
www.polpak.com.pl

### WYKONANIE

Duży, ponury subwoofer z 12-calowym przetwornikiem w systemie zamkniętym i 300-watowym wzmacniaczem.

### FUNKCJONALNOŚĆ

Wspólna dla wszystkich modeli SUB, a więc klasyczny zestaw trzech regulacji, wejścia tylko niskopoziomowe (para stereo RCA, w tym jedno działające jako LFE), opcjonalnie system automatycznej korekcji charakterystyki PBK i transponder do komunikacji bezprzewodowej PT-2.

### PARAMETRY

Rekordzista całego testu, bardzo niska dolna częstotliwość graniczna (-6 dB przy 18 Hz), bardzo wysoki poziom maksymalny (120 dB), szeroki zakres regulacji górnej częstotliwości granicznej (40-150 Hz). Do dużych systemów i dużych pomieszczeń.