

Jeden jedyny subwoofer ESA, na stronie internetowej producenta pojawia się wraz z najtańszą serią Vivace, ale jego konstrukcja uzasadniałaby zastosowanie Profondo również w systemach znacznie wyższej klasy, np. z monitorami Triton.

Bydle wcale nie takie duże, ale jakże ciężkie! Więcej będzie z tego powodu satysfakcji niż zmartwień, bo subwoofery nie przestawia się na co dzień. Dla wygody ważne są przede wszystkim małe wymiary, a duża masa wskazuje na wyjątkową solidność konstrukcji. Żeby oprzeć to wrażenie na faktach – Profondo waży 28 kg, znacznie więcej niż wszyscy konkurenci w tym teście. Skrzynka klejona jest naturalnym fornirem. Nietypowa jest też architektura – głośnika nie ma ani z przodu, ani na dolnej ścianie, lecz na bocznej, dzięki temu można było zaprojektować od frontu relatywnie wąską, smukłą obudowę (szerokość 24 cm, wysokość 48 cm, głębokość 36 cm), którą jednak odpowiednio stabilizuje kwadratowy cokół o boku 30 cm. Na pierwszy rzut oka możemy nawet sądzić, że 10-calowe woofery zainstalowano po obydwu stronach (dokładnie potrzebne są do tego dwa rzuty, bo nie sposób zobaczyć obydwu boków jednocześnie...).

Faktycznie, jeden z dwóch wyglądających identycznie głośników jest „tylko” membraną bierną. To nie żadne oszustwo, lecz zaawansowane rozwiązanie, znane od dawna, choć stosowane nie najczęściej – przede wszystkim ze względu na koszty. Podstawowe parametry układu z membraną bierną nie będą się bowiem znacznie różnić od parametrów układu bas-refleks (z którego membrana bierna się wywodzi), a membrana kosztuje jednak znacznie więcej niż tunel bas-refleksu; poza tym dla membrany biernej trzeba znaleźć miejsce, ale jak się znajdzie odpowiednie, to urządzenie może wyglądać ambitnie i wyjątkowo, inspirując słabo zorientowanych zastosowaniem większej liczby „głośników”. Z akustycznego punktu widzenia miejsce dla membrany biernej powinno znaleźć się w takiej konstrukcji, w której pojawia się



ESA PROFONDO

Basowa cegła

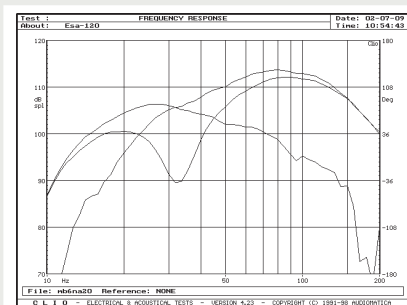
trudność z wykonaniem odpowiednio nisko dostrojonego bas-refleksu – oczywiście podstawowym założeniem jest uruchomienie układu rezonansowego typu bas-refleks, a nie typu zamkniętego. Na pierwszym etapie projektowania obudowy bas-refleksu dla danego głośnika, na podstawie jego parametrów ustalana jest objętość i częstotliwość rezonansowa obudowy. Na częstotliwość rezonansową wpływa z kolei objętość obudowy i wymiary tunelu – powierzchnia i długość. Jednocześnie powierzchnia tunelu nie powinna być zbyt mała w stosunku do powierzchni membrany, zwłaszcza zdolnej do pracy z dużymi amplitudami. I czasami okazuje się, że równoczesne spełnienie wszystkich warunków jest zbyt trudne, o ile nie możemy zainstalować tunelu o długości np. jednego metra... Właśnie wtedy z pomocą przychodzi membrana bierna, która ma bardzo dużą masę drgającą, dzięki czemu stroi się bardzo nisko nawet przy dużej powierzchni i małej objętości. Sprawę wyjaśniłem na skróty, bo to nie kurs konstruowania obudów, proszę więc nie czepiać się niedociągnięć w precyzji formułowanych zdań ani tym bardziej braku odpowiedzi na wiele możliwych pytań, jakie można by tu było stawiać. Podsumowując: membrana bierna to taki otwór bas-refleks, w którym zamiast powietrza, porusza się właśnie membrana; taki układ jest dla konstruktora atrakcyjny zwłaszcza wtedy,

gdy za pomocą typowego otworu z tunelem nie może osiągnąć zakładanej częstotliwości rezonansowej układu; w praktyce dotyczy to najczęściej sytuacji, w której jest mała obudowa, a głośnik oferuje bardzo duże wychylenie objętościowe.

Głośnik Profondo to znany z wielu dobrych subwoofery (Sonus Faber, Piega, Audio-Physic) Peerless XLS – z potężnym magnesiorem (podwójny pierścień i średnica 15 cm) i układem drgającym, zdolnym do bardzo dużych wychyleń liniowych i maksymalnych, na co wskazuje też mięsiste górne zawieszenie. Membrana jest grubą i sztywną pulpą celulozową z domieszką włókien syntetycznych, kosz – solidnym, aerodynamicznie wyprofilowanym odlewem z metali lekkich. Profondo zawdzięcza swoją masę zarówno ciężkiemu głośnikowi, jak i samej skrzyni, złożonej z płyty o grubości 3 cm, wzmocnionej wewnątrz wieńcem o takiej grubości i ściankami tworzącymi odizolowaną komorę dla wzmacniacza. Wzmacniacz to DS.0 holenderskiej firmy Hypex, specjalizującej się w amplifikacji w klasie D, według firmowych patentów noszącej nazwę UcD. Oferuje on moc 175 W i atrakcyjny zestaw regulacji, pozwalający z dużą swobodą kształtować charakterystykę przetwarzania w zakresie najniższych częstotliwości. Standardowa regulacja górnej częstotliwości granicznej rozciąga się (według danych producenta) w zakresie 30

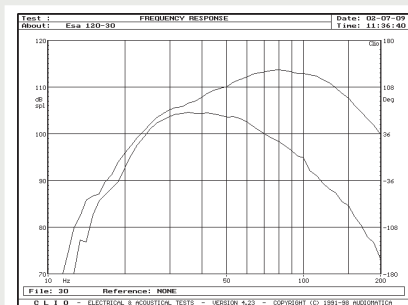


LABORATORIUM ESA PROFONDO



rys. 1. Charakterystyki głośnika, membrany biernej i wypadkowa, dla najszerszego pasma.

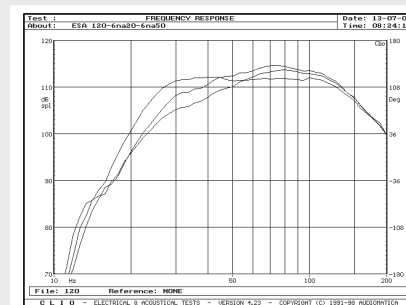
Objętość obudowy *Profondo* wynosi netto (po odjęciu komory wzmacniacza) niecałe 20 litrów, ale dzięki zastosowaniu membrany biernej, układ rezonansowy dostrojono do 32 Hz. Trzy charakterystyki na **rys. 1.** tworzą obraz znany z analizy działania systemów bas-refleks – na charakterystyce ciśnienia z głośnika widzimy zapadłość właśnie przy częstotliwości rezonansowej systemu, z kolei swój wierzchołek ma w tych okolicach charakterystyka ciśnienia z membrany biernej, a charakterystyka wypadkowa systemu wierzchołek ten przecina i opada najszybciej w stronę najniższych częstotliwości, ponieważ głośnik i membrana bierna pracują w tym zakresie niemal w przeciwnych fazach, znosząc ciśnienie akustyczne. Przedstawiona ilustracja odnosi się do najwyższej pozycji regulatora górnej częstotliwości granicznej, natomiast na **rys. 2.** porównane zostają charakterystyki wypadkowe



rys. 2. Charakterystyki dla skrajnych pozycji regulatora górnej częstotliwości granicznej.

dla obydwu skrajnych pozycji tego regulatora (ale wciąż bez żadnej ingerencji equalizacji); dla najwyższej pozycji (oznaczonej jako 120 Hz) spadki -6 dB (względem poziomu maksymalnego charakterystyki) mamy przy prawie 200 Hz na górze i przy 30 Hz na dole, natomiast przy najniższej (oznaczonej jako 30 Hz) na górze mamy 70 Hz, a na dole 23 Hz; zarówno te wartości, jak sam wygląd obydwu charakterystyk wskazują, że w praktyce będziemy ustawiać niskie filtrowanie.

Na **rys. 3.** wracamy jednak do ustawienia najwyższej częstotliwości granicznej i najszerszego pasma, aby zbadać na tym tle działanie equalizacji. Ustawienie +6 dB przy 20 Hz skutkuje wcale nie lokalnym wzmocnieniem przy 20 Hz, ale szerokim podniesieniem w zakresie od najniższych do ok. 50 Hz i jednocześnie lekkim obniżeniem powyżej; ustawienie +6 dB przy 50 Hz daje mniejsze podniesienie, ale



rys. 3. Charakterystyki dla różnych pozycji equalizacji, dla najszerszego pasma.

w jeszcze szerszym zakresie – od 20 do 70 Hz. Można przewidywać, że skumulowanie niskiej częstotliwości filtrowania i equalizacji „20 Hz” sprowadzi dolną częstotliwość graniczną (-6 dB) poniżej 20 Hz, a górną częstotliwość graniczną ustali w okolicach 50 Hz. Maksymalne ciśnienie akustyczne, jakie jest w stanie wygenerować subwoofer ESA, to 112 dB.

Ciekawy, niewielki, bardzo wszechstronny subwoofer o szerokim pasmie, elastycznej charakterystyce przenoszenia i dobrym maksymalnym SPL.

| | |
|--|--------------|
| Poziom maksymalny (1 m) [dB] | 112 |
| Dolna częstotliwość graniczna (-6 dB) [Hz]* | 23 |
| Zakres górnej częstot. granicznej (-6 dB) [Hz] | 70-200 |
| Wymiary (WxSxG) [cm] | 48 x 24 x 36 |
| Masa [kg] | 28 |

* dla najniższej położonej charakterystyki

– 120 Hz, ale dochodzą do tego dwa kolejne pokręta, wprowadzające equalizację – pierwszym z nich ustalamy częstotliwość, przy jakiej chcemy wywołać podbicie (w zakresie 20 – 50 Hz), drugim – samą wartość tego podbicia (0 – 6 dB). Wszystkie te regulacje można wyłączyć, a niezależnie od nich, zawsze działa bardzo nisko ustawiony filtr subsoniczny (poniżej 12 Hz, 4. rzędu), zabezpieczający przed sygnałami nie przynoszącymi już słuchaczowi żadnej radości, a samemu głośnikowi dużo zmartwień.

Regulacja fazy jest płynna, chociaż pokrętło towarzyszy też przełącznik zakresu, w którym działamy (0-180° lub 180-360°), pozwalający tym samym na skokową zmianę fazy o 180°. Jest też oczywiście regulacja poziomu wysterowania, w związku z czym na tylnym panelu widzimy w sumie pięć potencjometrów.

W *Profondo* mamy tylko wejścia, ale zarówno liniowe, jak i głośnikowe. Przy tej okazji wyjaśnimy, że korzystanie z wejść głośnikowych nie oznacza czerpania mocy z podłączonego w ten sposób zewnętrznego wzmacniacza lub amplitunera, gdyż wejścia te mają wysoką impedancję, nie pozwalając w ten sposób na transmisję mocy nawet kablem głośnikowym, wykorzystując jedynie jej minimalną część do sterowania wzmacniaczem subwoofera.



W Profondo, obok trzech podstawowych regulacji, mamy dwa dodatkowe pokręta parametrycznego equalizera.

Membrana bierna zrobiona jest na bazie głośnika pozbawionego układu magnetycznego i cewki, ale samą membranę dociężono aluminiowym walcem w celu uzyskania odpowiednio niskiej częstotliwości rezonansowej.

PROFONDO

Cena [zł] **3500**
 Dystrybutor **ESA**
www.esa.com.pl

Wykonanie
 Oryginalnie skonfigurowana, bardzo solidna konstrukcja z klasycznym XLS-em i podobną membraną bierną. Obudowa w naturalnym formirze.

Funkcjonalność
 Wejścia nisko- i wysokopoziomowe, poza typowymi regulacjami equalizer parametryczny. Dostateczny zakres zmian częstotliwości filtrowania. Wygląda ciekawie, ale wymaga trochę miejsca z obydwu stron.

Osiągi
 Bardzo niska dolna częstotliwość graniczna (23 Hz), dobry poziom maksymalny (112 dB) – elastyczny i wszechstronny.

