

# ELAC DEBUT 2.0 SUB3010

Wraz z *Subem3010* wchodzimy w strefę subwooferów z 10-calowymi przetwornikami. Odpowiednio większe są też ich obudowy, co jednak nie powinno zniechęcić nikogo myślącego poważnie o poważnym basie. *Sub3010* to subwoofer uniwersalny, chociaż o wyjątkowym wyglądzie, konstrukcji, funkcjach i parametrach.



**S**posób, w jaki Elac przedstawia swoje subwoofery, wskazuje, że nie może się zdecydować... czy podporządkowywać je poszczególnym seriom czy traktować niezależnie. Na zdjęciu „rodzinnym” tej serii widać *Sub3010*, ale jego indywidualne zdjęcie i prezentację znajdziemy już w ogólniejszej kategorii „subwoofery” (mam na myśli stronę internetową samego producenta, nie dystrybutora). W opisie wraca jednak motyw serii *Debut 2.0*, której będzie odpowiednim uzupełnieniem, chociaż teoretycznie jeszcze lepszym – biorąc pod uwagę „osiągi” – będzie większy *Sub3030*, z 12-calowym przetwornikiem i 500-watowym wzmacniaczem, kosztujący jednak o 50% więcej (3700 zł). W konstrukcji *Sub3010* użyto wzmacniacza o mocy (znamionowej) 200 W. Elac od wielu lat doskonali własną technikę wzmacniaczy nazwanych BASH (Bridged Amplifier Switching Hybrid), która ma łączyć najlepsze cechy wzmacniaczy w klasie D (wysoką sprawność) i w klasie AB (ogólnie jakość dźwięku). Same końcówki mocy pracują w klasie AB, lecz ich zasilanie jest „modulowane”, dostosowane do aktualnego zapotrzebowania wynikającego z poziomu sygnału wejściowego, śledzonego przez układ zasilacza.

W sumie w ofercie Elaca subwooferów jest jeszcze więcej niż u Dali – aż 8 modeli, mniej lub bardziej powiązanych z seriami. Skoro jednak *Sub3010* jest dedykowany serii *Debut 2.0*, to powinien mieć w swoim wzornictwie jakieś nawiązujące do niej cechy szczególne. I ma, widoczne na pierwszy rzut oka – metalowa siatka osłaniająca głośnik jest wzorowana na siateczce (oczywiście znacznie mniejszej) znajdującej się przed kopułką wysokotonową każdego modelu serii *Debut 2.0*. W związku z takim zabezpieczeniem nie ma już typowej maskownicy.

Z przodu zainstalowano (i osłonięto) 10-calowy przetwornik z grubą membraną celulozową, w dolnej ścianie zainstalowano takiej samej wielkości (i takiego samego rodzaju) membranę bierną. To konfiguracja często spotykana w subwooferach, a tutaj dodano do niej nietypowy cokolwiek w formie trzech listew zamykających wyjście z przodu i bo bokach. Zatem całe ciśnienie od membrany biernej wychodzi do tyłu szczeliną o wymiarach 26 x 3 cm, a masa powietrza uchwycona pomiędzy membraną a podłogą jest częścią całkowitej masy drgającej, wpływając na częstotliwość rezonansową. Producent w żaden sposób nie komentuje tego rozwiązania (informu-

jąc tylko o zastosowaniu membrany biernej) i z użytkowego punktu widzenia nie ma ono znaczenia większego niż tylko wyrażone zaleceniem, aby subwoofera nie „przyklejać” do ściany – co zresztą i tak jest niemożliwe ze względu na wystające z tyłu kable. Ale już nie regulatory...

Nie ma ich tam wcale, bowiem przeniesiono je do aplikacji do smartfonów. W ten sposób przygotowano trzy najnowsze subwoofery serii 30XX, a więc również *Sub3030* i *Sub3070*. Aplikacja Elac Sub Control 2.0 (dostępna w App Store i Google Play) pozwala nie tylko na klasyczną regulację poziomu, fazy i częstotliwości filtrowania, ale też na wybór wśród czterech trybów związanych z różnymi profilami charakterystyki, mającymi najlepiej odpowiadać różnym sytuacjom i materiałom dźwiękowym (cinema/music/night i podstawowa flat), oczywiście można wybierać wśród nich swobodnie, nic się nie popsuje... Co więcej, za pomocą mikrofonu smartfona można przeprowadzić automatyczną kalibrację subwoofera (w danym pomieszczeniu i miejscu odsłuchowym) – tutaj do gry wejdzie dwunastopasmowy equalizer, którym możemy też pobawić się manualnie. Fajne, zaawansowane i praktyczne.

## Wyprawy na sam dół (z membraną bierną)

W subwooferach są stosowane różne obudowy – zamknięte, bas-refleks i z membraną bierną. Wszystkie te typy znamy z sekcji niskotonowych konwencjonalnych, wielodrożnych zespołów głośnikowych, jednak w subwooferach mają one inne „udziały”: obudowa z membraną bierną jest rzadko spotykana w kolumnach, a bardzo często w subwooferach; częściej pojawia się w nich też obudowa zamknięta, natomiast bas-refleks „panujący” w kolumnach nie jest tutaj dominujący. Skąd takie różnice?

Układ aktywny pozwala dokonać korekcji charakterystyki przetwarzania i obniżyć dolną częstotliwość graniczną, a to otwiera drogę do zmniejszenia obudowy w stosunku do objętości, jaka byłaby potrzebna w systemach pasywnych. Gdy stosujemy obudowę zamkniętą, nie wywołuje to żadnych poważnych trudności w jej zrealizowaniu. Ale przy wszystkich jej zaletach (głównie odpowiedź impulsowa), według wielu konstruktorów nie jest ona najlepszym rozwiązaniem; wybraliby oni bas-refleks, aby osiągnąć niską dolną częstotliwość graniczną bez tak intensywnej korekcji, jakiej wymaga obudowa zamknięta i aby zredukować amplitudę głośnika w wybranym zakresie częstotliwości (rezonansowej obudowy), co pozwala osiągnąć wysokie

ciśnienie przy jego mniejszym obciążeniu (w zakresie częstotliwości rezonansowej źródłem promieniowania jest otwór). Częstotliwość rezonansowa obudowy bas-refleks jest związana z jej objętością, przekrojem tunelu i jego długością. Problem w tym, że ustalenie niskiego rezonansu przy umiarkowanej objętości i dużej powierzchni, powiązanej z innych powodów z powierzchnią membrany głośnika, wymaga założenia bardzo długiego tunelu. Udało się to w *Dynamo 600X* Martina Logana, ale tam obudowa jest wyraźnie większa, natomiast w podobnej wielkości Dali *Sub E-9F* częstotliwość rezonansowa to wysokie 45 Hz, które nie pozwala osiągnąć niskiej dolnej częstotliwości granicznej.

I tutaj do gry może wejść membrana bierna. Pozwala ona ustalić w praktyce dowolnie niską częstotliwość rezonansową, nawet przy umiarkowanej objętości i dużej powierzchni (dużą masę tworzy sama membrana, a nie powietrze w tunelu). Poza tym skutki zastosowania membrany biernej są podobne (choć nie dokładnie takie same) jak otworu – uzyskujemy silne promieniowanie i obciążenie głośnika w okolicach częstotliwości rezonansowej. Stosowanie membran biernych nie przynosi specjalnych korzyści tam, gdzie nie są one konieczne właśnie dla niskiego dostrojenia obudowy. Większość kolumn ma objętość dostatecznie

dużą, aby optymalne dostrojenie związane z parametrami głośnika niskotonowego (lub nisko-średniotonowego) przeprowadzić za pomocą „zwykłego” tunelu. W subwooferach sztuczka z membraną bierną, przy wspomaganie korekcji, daje tak piękne rezultaty, jak w *SUB3010*, gdzie dolna częstotliwość graniczna lokuje się przy ok. 20 Hz.

Dociążenie membrany biernej nie służy dokładnemu skompensowaniu braku cewki - całkowita masa układu drgającego membrany biernej jest znacznie większa niż w przypadku głośnika, który ją „napędza”, nawet gdy głośnik ten ma taką samą średnicę. Częstotliwość rezonansowa membrany „swobodnie zawieszona” (poza obudowę) musi być niższa niż odpowiednia częstotliwość rezonansowa głośnika ( $f_c$ ), bowiem docelowo częstotliwość rezonansowa w obudowie (choć w obydwu przypadkach wyższa na skutek wpływu podatności powietrza w obudowie, zmniejszającego całkowitą podatność zawieszonych), musi być dla membrany biernej niższa, niż dla głośnika. Częstotliwość rezonansowa membrany biernej w obudowie staje się częstotliwością systemu / obudowy (analogiczną do częstotliwości rezonansowej bas-refleksu), a jej dużą masą można kompensować nawet niewielką podatność (a więc małą objętość obudowy).



Membrana bierna zainstalowana jest w dolnej ścianie i w nietypowy sposób otoczona z trzech stron listwami cokołu – ujście ciśnienia znajduje się tylko z tyłu.



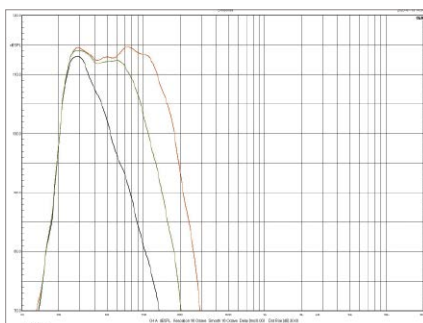
Na tym zdjęciu dobrze widać, że membrana bierna jest dociążona pierścieniem dołączonym tam, gdzie w normalnym głośniku znajduje się cewka.

### LABORATORIUM ELAC DEBUT 2.0 SUB3010

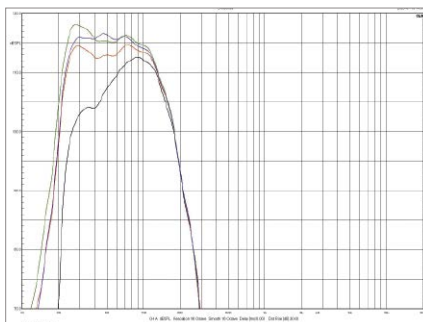
Zacznijmy od informacji, którą zwykle kończymy raport z pomiarów subwoofre-rów: w trybie Flat, który wydawał się najodpowiedniejszy dla takiej próby, maksymalny poziom to tylko 106 dB, a to jeden z dwóch najniższych wyników w całej testowanej grupie, taki jak osiągnięty przez znacznie mniejszego *Minxa X301*. Ma to jednak ścisły związek z wybitnymi możliwościami *SUB3010* w innej dziedzinie – rozciągnięcia charakterystyki; spadek -6 dB notujemy przy 22 Hz. Bardzo niska dolna częstotliwość graniczna oznacza duże obciążenie wysokimi amplitudami, co zmusza do ograniczenia dostarczanej mocy elektrycznej, a tym samym maksymalnego poziomu (przy 50 Hz, gdzie go ustalamy). Wyższego poziomu nie udało się kontynuować tak nisko, jak to widać na zmierzonych charakterystykach, a spadek oznaczałby wyższą częstotliwość graniczną.

Dla krzywych ustalonych w środkowym i skrajnym górnym położeniu regulatora (krzywe zielona i czerwona), w położeniach oznaczonych jako 80 Hz i 150 Hz, zmierzone punkty -6 dB na górnym zboczach leżą mniej więcej przy tych częstotliwościach. Natomiast przy skrajnie lewym położeniu (krzywa czarna), oznaczonym 50 Hz, -6 dB na prawym zboczach schodzi do 40 Hz, a szczyt charakterystyki leży przy 29 Hz. *SUB3010* można więc pochwalić nie tylko za bardzo niską dolną częstotliwość graniczną, ale też za bardzo szeroki zakres regulacji górnej – można nim wspomagać kolumny małe i duże, ograniczając jego pracę do najniższej oktawy 20–40 Hz.

Ustalenia te dotyczą trybu Flat. Na drugim rysunku przedstawiamy rodzinę charakterystyk dla różnych trybów, przy ustawieniu najwyższego filtrowania (150 Hz). Tryb Flat to krzywa czerwona, więc w rzeczywistości najbardziej płaską charakterystykę uzyskujemy w trybie Cinema (krzywa niebieska), wtedy też wzrasta poziom przy 50 Hz i prawdopodobnie możliwe jest uzyskanie wyższego maksymalnego ciśnienia (nawet o 4 dB w stosunku do trybu Flat) – a to bardzo dobra wiadomość. W trybie Music (krzywa zielona) jeszcze bardziej eksponowane są najniższe częstotliwości (o 4 dB poniżej 30 Hz), a w trybie Night (krzywa czarna) wręcz przeciwnie – charakterystyka opada już poniżej 90 Hz. Intencja i skutek są oczywiste – domownicy i sąsiedzi



rys. 1. charakterystyki dla różnych ustawień filtra dolnoprzepustowego.



rys. 2. charakterystyki dla różnych trybów.

mają spać spokojnie, chociaż my niskiego basu już nie usłyszymy, tym bardziej że przy niskich poziomach dodatkowo spada nasza czułość w zakresie niskich częstotliwości, więc dla wrażeń dobrej równowagi tonalnej najniższe częstotliwości powinny zostać wzmocnione, a nie osłabione. Jeżeli chcemy je w takich warunkach usłyszeć, nie zważając na innych, stosujemy w nocy tryb... Music.

Bardzo niska częstotliwość graniczna jest w dużym stopniu zasługą bardzo nisko dostrojonego układu rezonansowego (z membraną bierną) – do 26 Hz; przy najniższym filtrowaniu słuchamy niemal wyłącznie membrany biernej, głośnik jest hamowany rezonansem układu i nie grozi mu przeciążenie. Oczywiście poniżej częstotliwości rezonansowej do gry wkracza filtr górnoprzepustowy, dlatego zboczce poniżej 25 Hz jest już dla każdego trybu i filtrowania bardzo strome.

<b>Dolna częstotliwość graniczna [Hz]</b>	ok. 22
<b>Zakres regulacji filtrowania [Hz]</b>	40–150
<b>Poziom maksymalny (1m) [dB]</b>	106
<b>Wymiary (W x S x G) [cm]</b>	36,5 x 36,5 x 34,5
<b>Masa [kg]</b>	14,5

## Zdalne sterowanie

Do tej pory tylko niewielka część subwoofe-rów była wyposażona w zdalne sterowanie pilotem - to dla nich wciąż wyposażenie luksusowe, chociaż bardzo praktyczne, bowiem regulowanie subwoofera dokładnie z miejsca odsłuchowego bardzo pomaga osiągnięciu najlepszych rezultatów. Lepiej się pogimnastykować w inny sposób, niż biegać w tę i z powrotem, między fotelem a subwoofere-m. Jest jednak nadzieja, że zdalne sterowanie stanie się wyposażeniem podstawowym, a wyregulowanie subwoofera łatwiejsze i dokładniejsze, dzięki aplikacjom dla sprzętu mobilnego - to rozwiązanie tańsze od dodawania pilota, a ponadto otwierające znacznie większe możliwości, czego dobrym przykładem jest właśnie *Sub3010*.



Wyposażenie tylnego panelu ogranicza się do wejść niskopozycyjnych (RCA), wszystkie regulacje przeniesiono do aplikacji.

### ELAC DEBUT 2.0 SUB3010

#### CENA

2500 zł

www.audioklan.com.pl

#### DYSTRYBUTOR

Audio Klan

**WYKONANIE** Konwencjonalna forma sześcianu, detale wykonania dopasowane do serii Debut 2.0 (efektowna osłona głośnika). 10-calowy głośnik i takiej samej średnicy membrana bierna.

**FUNKCJONALNOŚĆ** Nowoczesny i uniwersalny. Szeroki zakres regulacji filtrowania (40–150 Hz), dodatkowo do wyboru różne profile charakterystyk, a całe sterowanie przeniesione do aplikacji – wraz z kalibracją (za pomocą mikrofonu smartfona).

**PARAMETRY** Bardzo niska dolna częstotliwość graniczna (22 Hz), umiarkowany poziom maksymalny (106 dB).