



ile jednak potrzeby audiofilskie są kapryśne i trudne do zdefiniowania, o tyle kino domowe ma swoje dość precyzyjne miary jakości – certyfikaty THX. Trochę zapomniane, ale wciąż obowiązujące. Perlisten więc o nich przypominał i zrobił z tego swoją specjalizację. Mniej więcej połowa urządzeń Perlistena ma najmocniejszy certyfikat THX Dominus. Jednak nie ma go R18s...

Kogo więc Perlisten już zdążył przekonać, że THX to konieczna gwarancja jakości, ten niełatwo o tym zapomni i kupi R18s. Jednak powody braku certyfikatu mogą być też biznesowe, a nasz test sporo wyjaśni, mimo że AUDIO takich oficjalnych dokumentów nie wystawia.

R18s nie jest najlepszym subwoferem Perlistena (a jest ich w sumie aż dziewięć), ale jest jednym z najnowszych i na swój sposób wyjątkowy. Referencyjny D215s kosztuje dwa razy więcej niż R18s. Dwa najlepsze subwoofery Perlistena, D215s i D212s, mają po dwa głośniki (odpowiednio 15- i 12-calowe), ustawione w konfiguracji, którą producent określa jako push-pull... Nie jest to jednak push-pull, tylko coś jeszcze bardziej oryginalnego, o czym pisaliśmy w teście D215s. Tym rozwiązaniem Perlisten chwali się nie mniej niż certyfikatem THX, bo jest czym. Ale i tego R18s nie ma. Za to ma wreszcie COS, czego nie ma żaden inny subwofer Perlistena.

R18s to jedyny subwoofer Perlistena z głośnikiem 18-calowym, nie ma tak dużego w wyższej serii D.

W serii R jest pięć modeli – R8s, R10s, R12s, R15s i wreszcie R18s. Jak łatwo się domyślić, w symbolu jest zakodowana średnica głośnika (w calach). Po dodaniu największego R18s, Perlisten niedawno uzupełnił serię o najmniejszy – R8s.

Większość współczesnych subwoferów ma formę mniej więcej kubiczną (nie komiczną) – zbliżoną do sześcianu, o wielkości niewiele większej niż konieczna, aby zmieścić zwykłe jeden głośnik. Najczęściej znajduje się on na froncie, czasami na dolnej ścianie, a gdy są dwa – rozkładają się na bocznych. W największych



PERLISTEN R18s

Perlisten zrobił błyskawiczną karierę, wypełniając na rynku pewną lukę. Zaproponował zespoły głośnikowe i subwoofery spełniające oczekiwania zarówno audiofilów-stereofilów, jak i wymagania wysokiej klasy kina domowego.

subwoferach obydwa są na froncie. Gdy głośnikowi towarzyszy membrana bierna, zazwyczaj łąduje na dolnej ścianie. I to w zasadzie wyczerpuje temat kształtu i konfiguracji. Subwoofery mają być "ustawne", a ponieważ głośnik może znajdować się bezpośrednio nad podłogą, więc nie ma racjonalnego powodu, aby subwoofery przybierały inne kształty.

Tak wyglądają wszystkie subwoofery Perlistena z serii R, a także dwa mniejsze, jednogłośnikowe z serii D; tylko D215s i D212s, które w specjalny sposób muszą zmieścić drugi głośnik, mają wyższe obudowy.

W wyglądzie pojawiają się jednak pewne akcenty charakterystyczne dla wzornictwa firmy, wspólne z zespołami

głośnikowymi – frontowy panel jest "wyróżniony" z całej bryły, ma zaokrąglone boczne krawędzie, ale tam, gdzie głośnik potrzebuje więcej miejsca, płaszczyzna frontu wypełnia te zaokrąglenia. Tyle, ile może, dodaje to skrzyni elegancji, jednak aparycja zdeterminowana jest przez wielkość – jej i głośnika. Każdy wymiar to ok. 60 cm, a masa – prawie 60 kg. Ale kiedy już uporaliśmy się z wypakowaniem R18s i przyszła pora na PB17, byliśmy tylko wdzięczni Perlistenowi, że oszczędził nam takich tortur, jakie przygotował konkurent.

Zwyczajem Perlistena, maskownica jest opcjonalna. Dostarczony do testu egzemplarz jej nie miał.

Producent deklaruje, że elektronika odpowiedzialna za obróbkę sygnału i wszelkie regulacje jest w serii R taka sama, jak w droższej serii D.

Różne są jednak moce wzmacniaczy: zaczynają się od 500 W w najmniejszym *R8s*, przez 750 W w *R10s* i zatrzymują na pułapie 1000 W w *R12s*, *R15s* i *R18s*. Kiedyś robiło to wrażenie, i nadal może robić, chociaż producenci subwooferów już przyzwyczaili nas do mocy idących w kilowaty... Nie ekscytowałbym się tą licytacją za bardzo. Po pierwsze, moce osiągnęły takie poziomy, że przekraczają one wytrzymałość stosowanych głośników, są wyraźnie z "zapasem", czasami wydaje się, że kilkakrotnym. Po drugie, producenci mogą sobie na temat mocy wbudowanego wzmacniacza pisać co chcą, a my nie jesteśmy w stanie tego zweryfikować (tak jak jesteśmy w stanie zmierzyć moc "normalnego", zewnętrznego wzmacniacza). Musielibyśmy subwoofer rozkręcić i głośnik odłączyć. Po trzecie, ostatecznie liczy się maksymalne ciśnienie akustyczne, będące wypadkową mocy i efektywności przetwornika... której też nie znamy.

R18s ma 48-bitowy DSP i procesor ARM Cortex-M4, więc tak jak niemal każdy współczesny subwoofer aktywny najpierw konwertuje przychodzące sygnały do formy cyfrowej, aby je móc wszechstronnie i precyzyjnie obrabiać, zgodnie z naszymi preferencjami.



Mały wyświetlacz na górnej ścianie pełni rolę pomocniczą w sytuacji, gdy i tak wszystkie regulacje prowadzimy z aplikacji, a więc ze smartfonem w ręku.

Oprócz klasycznych regulacji (filtrowanie dolnoprzepustowe, poziom, faza), jest 10-pasmowy equalizer parametryczny i trzy ogólne ustawienia – THX, Boost (Big room), Cut (Small room). Jakże charakterystyki z tego wynikają – zmierzmy i porównamy z wykresami przedstawionymi przez producenta.

Na górnej ścianie, w pobliżu przedniej krawędzi, znajduje się mały kolorowy panel dotykowy.

Panel podłączeniowy jest skromny i będzie rozczarowujący dla chętnych, którzy będą chcieli *R18s* podłączyć do systemu stereofonicznego; wejście jest tylko dla jednego kanału, co prawda w dwóch standardach (RCA i XLR), ale to niewiele pomoże; podobnie jak wyjścia pozwalające podłączyć kolejny subwoofer. Konieczna będzie albo specjalna "monofonizująca" przejściówka albo... podłączenie dwóch subwooferów, niezależnych dla obydwu kanałów, co swoją drogą jest rozwiązaniem najlepszym. Jak szaleć, to szaleć...

W subwooferach serii *D* wejścia są stereofoniczne, więc tam producent ułatwia podłączenie jednego subwoofera do systemu stereofonicznego. Czyżby sygnalizował, że subwoofer *R* są jednak do takiej roli nieodpowiednie? To znaczy za słabe? Czy w jakiś inny sposób "wyspecjalizowane" do odtworzenia ścieżek filmowych? Jednak zastosowanie obudowy zamkniętej z jej dobrą odpowiedzią impulsową wychodzi naprzeciw wymaganiom muzycznym. Po co w ogóle wywoływać takie wątpliwości, oszczędzając tylko na kilku gniazdkach?

Nie ma też systemu automatycznej kalibracji ani żadnej jego oficjalnej zapowiedzi. Znalazłem jednak wywiad (homecinemachoice), w którym Eric Wiederholtz tę sprawę dość obszernie wyjaśnia. Po pierwsze, przyznaje, że *R18s* – tak jak wszystkie subwoofery serii *R* – są przeznaczone głównie do kina domowego (na co wskazuje wspomniane wejście jednokanałowe). A w systemach kina domowego jest już autokalibracja (w zewnętrznych procesorach), obejmująca również kanał LFE. Nie można jednak wykluczyć zastosowania subwooferów *R* w systemach stereofonicznych, a tym bardziej subwooferów wyższej serii *D*, które mają wejścia stereofoniczne – ale i one nie mają automatycznej kalibracji.



R18s, tak jak wszystkie subwoofery serii *R*, przyjmuje sygnał tylko z jednego kanału. Świadczy to o jego przeznaczeniu do systemów kina domowego (i zasileniu sygnałem LFE), chociaż żadne pozostałe funkcje i parametry nie wykluczają go z zastosowania w systemach stereofonicznych. Trzeba tylko „jakoś” dostarczyć do niego zsumowany sygnał dwóch kanałów, albo... zastosować dwa subwoofery.

Generalna odpowiedź jest taka, że takie systemy, wraz pozostałymi funkcjami DSP, wprowadzają opóźnienie i w ten sposób „psują” dźwięk, co jest odczuwalne zwłaszcza w odsłuchu muzyki – a więc w systemach stereofonicznych.

Perlisten na tym etapie nie dysponuje rozwiązaniem, które spełniałoby wysokie firmowe standardy, ale zdaje sobie sprawę z zalet automatycznej kalibracji i pracuje nad tym.

Swoją drogą, każdy może zrobić pomiary niezależnie i na tej podstawie dokonać korekt „nieautomatycznie”, za pomocą dostępnej parametrycznej equalizacji.

Większość współczesnych subwooferów to konstrukcje typu zamkniętego. Z kolei większość zespołów głośnikowych to bas-refleksy. Dlaczego?

Na wstępie warto jednak uściślić – chodzi o subwoofery aktywne i zespoły głośnikowe pasywne. Większość subwooferów jest aktywna i wciąż większość zespołów głośnikowych jest pasywna, stąd taki skrót myślowy, ale doprecyzowanie naprowadza na trop, że podział na obudowy zamknięte i bas-refleks zachodzi właśnie między konstrukcjami aktywnymi i pasywnymi, bez względu na to, czy są to subwoofery, czy zespoły głośnikowe. Oczywiście nie jest to podział ścisły, chodzi o "większość".

Konstrukcje bas-refleks, dzięki udziałowi systemu rezonansowego obudowy, pozwalają rozszerzyć pasmo przenoszenia (obniżyć dolną częstotliwość graniczną) i ogólnie zwiększyć poziom w zakresie niskich częstotliwości. W systemach, gdzie kolumny (pasywne) są podłączone do zewnętrznego wzmacniacza (mającego liniową charakterystykę częstotliwościową, bez udziału żadnego equalizera), charakterystyka kolumny decyduje o tym, jak nisko sięga bas. A wzmacniacze nie zawsze mają setki watów, więc liczy się też efektywność. Nawet jeżeli dodamy do tego wzmacniający najniższe częstotliwości wpływ pomieszczenia, to i tak zejście do 20 Hz, czy choćby 30 Hz, jest bardzo trudne. Stąd pomoc bas-refleksu jest mile widziana, chociaż ma ona swoją cenę; dobrze zestrojona obudowa bas-refleks ma objętość większą niż zamknięta (zakładając zastosowanie takiego samego głośnika, co świetnie ilustruje przykład subwooferów SVS SB17/PB17), i ma słabszą odpowiedź impulsową (choć nie należy wszystkich bas-refleksów wrzucać do jednego worka, gdyż są lepsze i gorsze, a niektóre szczególnie przypadki mogą mieć odpowiedź impulsową w praktyce niemal tak dobrą, jak obudowa zamknięta).



W subwooferach aktywnych mamy wbudowany wzmacniacz, a wraz z nim układ korekcji charakterystyki częstotliwościowej (kiedyś analogowy, teraz cyfrowy), który teoretycznie bardzo "słabą" charakterystykę częstotliwościową, o wysokiej dolnej częstotliwości granicznej, jest w stanie rozciągnąć dowolnie nisko. W praktyce nie można z tym przesadzić z kilku powodów, ale wspomaganie bas-refleksem nie jest już tak bardzo potrzebne.

Część korekcji jest już z góry "ustawiona"; bez niej charakterystyka opadałaby zdecydowanie zbyt wcześnie. Dodatkowe korekcje są opcjonalne, pozwalają kształtować charakterystykę zgodnie z potrzebami systemu i pomieszczenia.

Korekcja taka oznacza zwiększenie mocy dostarczanej do głośnika w zakresie najniższych częstotliwości, co eksploatuje wzmacniacz i głośnik. Ale wzmacniacze w klasie D mają mocy w bród, a głośniki subwooferowe są zaprojektowane pod kątem pracy z bardzo dużymi wychyleniami.

Przypomnijmy jeszcze, że czasami spotykane systemy z membraną bierną (w subwooferach nawet relatywnie często), mimo że fizycznie są obudowami zamkniętymi, to akustycznie są odmianą systemu bas-refleks.

Perlisten określa obudowę jako "Acoustic suspension". W języku angielskim można spotkać się z kilkoma nazwami dla obudowy zamkniętej; również sealed box, closed box, a czasami nawet infinite baffle. "Acoustic suspension" nawiązuje do samych początków stosowania obudowy zamkniętej (tak ją wtedy nazywano), kiedy specjalnie pod kątem takiego zastosowania przygotowywano głośniki niskotonowe o znacznie mniejszej podatności zawiesznień niż ówczesne głośniki przeznaczone do bas-refleksu, i powietrze w obudowie zamkniętej było zawieszeniem w największej mierze decydującym o całkowitej podatności i częstotliwości rezonansowej. Tak jest reszta nadal, chociaż pod względem wyjściowej podatności i częstotliwości rezonansowej (głośnika poza obudową) głośniki przeznaczone do obudowy zamkniętej i do bas-refleksu nie różnią się dzisiaj między sobą w jakiś wyraźny sposób. O ich predyspozycjach do pracy w określonym typie obudowy bardziej decyduje parametr Qts związany z siłą układu magnetycznego.

W przetwarzaniu najniższych częstotliwości, a więc w pracy subwoofera, liczy się przede wszystkim "ilość", a nie arcykosztowana "jakość". Na takie trywialne stwierdzenie wielu się obruszy. W końcu dojdziemy do wniosku, że jak u Hegla (ale nie tego norweskiego...) ilość zamienia się w jakość. Po pierwsze, aby uzyskać wysokie ciśnienie w zakresie najniższych częstotliwości, trzeba w jednym cyklu "przepompować" dużo powietrza. Do tego potrzebna jest membrana o dużej powierzchni, zdolna poruszać się z dużą amplitudą. Jakość tego ruchu też jest ważna, i do tego wrócimy; ale po drugie, w zakresie najniższych częstotliwości nasz słuch nie jest bardzo czuły na zniekształcenia nieliniowe, więc nie ma potrzeby, aby walczyć o ich redukcję tak, jak w głośnikach pozostałej części pasma akustycznego, nawet głośników niskotonowych, których przetwarzanie sięga powyżej 100 Hz.

Dość powszechna jest ocena, że subwoofery generalnie są "wolne", a te "szybkie" należą do rzadkości. Widząc bardzo duży głośnik niskotonowy, niektórzy się cieszą, inni mają obawy, iż ciężka membrana ma dużą inercję i trudno jej ruch "kontrolować". To jednak zależy od układu magnetycznego, który jest dla głośnika jak silnik. Jeżeli jest odpowiednio mocny, "dopasowany" do masy membrany, może zapewnić przyspieszenie nie gorsze niż mniejszy magnes w mniejszych głośnikach. Tutaj nie ma reguły; są głośniki niewielkie, a mimo to "wolne", są bardzo duże i "szybkie". Konstruktorzy dość łatwo mogą to ocenić, znając parametry głośnika, a także widząc zmierzone charakterystyki. Widząc tylko głośnik z zewnątrz, o jego odpowiedzi impulsowej nie wiemy nic; widząc jego układ magnetyczny, możemy tylko się czegoś domyślać.

Sila układu magnetycznego jest potrzebna zarówno do osiągnięcia dobrej kontroli, wysokiej efektywności, jak i dużego liniowego wychylenia.

Jeżeli mamy określonej wielkości układ magnetyczny, to zwiększanie maksymalnego wychylenia poprzez zwiększanie części cewki pozostającej poza szczeliną (lub zwiększanie części szczeliny będącej poza uzwojeniem) zmniejsza wartość Bxl. Potencjał układu magnetycznego jest więc "dzielony" między efektywność i "kontrolę" z jednej strony a wychylenie maksymalne przekładające się na moc i maksymalne ciśnienie – z drugiej. Głośniki, które mają zapewnić "wszystko", muszą mieć bardzo potężne układy magnetyczne.

LABORATORIUM PERISTEN R18s

Na wstępie koniecznych jest kilka uwaga "porządkowych". Pomiary zostały przeprowadzone metodą "w polu bliskim", która daje prawidłowe wyniki do częstotliwości zależnej od wielkości źródła niskich częstotliwości. Aby charakterystyka była dokładna powyżej tej częstotliwości, należy poddać ją odpowiedniej korekcie (baffle step). W przypadku pomiarów zespołów głośnikowych, gdy pokazujemy np. składowe charakterystyki systemu bas-refleks, nie wykonujemy tej korekty, gdyż skupiamy się wtedy na charakterystykach w zakresie najniższych częstotliwości, ewentualnie interesuje nas wzajemne położenie charakterystyk, np. niskotonowego i średniotonowego, a nie ich bezwzględny kształt. Tylko charakterystykę wypadkową całej sekcji niskotonowej, którą dołączamy do charakterystyki zakresu średnio-wysokotonowego (zmierzonej metodą mls) poddajemy takiej korekcie, aby obraz całości był prawidłowy.

W przypadku subwooferów interesuje nas zarówno to, jak nisko "schodzą", jak też w jakim zakresie możemy regulować ich górną częstotliwość graniczną. Aby wyznaczyć ją dokładnie, potrzebna jest właśnie korekta baffle-step. Mak-

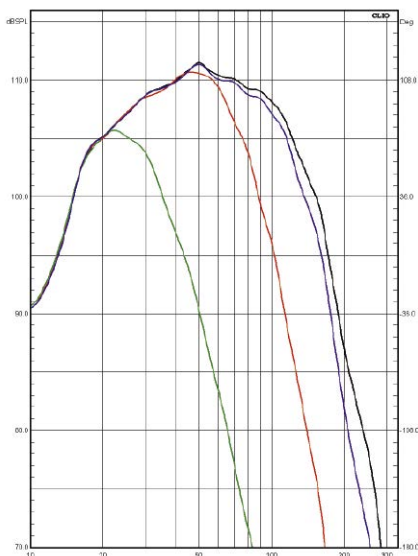
symalne górne częstotliwości graniczne wszędzie przekraczają 100 Hz, ale jest w zasadzie pewne, że nikt nie będzie używał takich subwooferów do współpracy z bardzo małymi zespołami głośnikowymi, wymagającymi częstotliwości podziału wyższych niż 100 Hz. Znacznie bardziej interesuje nas, jak nisko możemy subwoofer "odciąć", aby nie wchodził swoją charakterystyką na charakterystykę dużych zespołów głośnikowych, a do tego korekta baffle step nie jest już potrzebna. Jednak charakterystykę najwyższego możliwego filtrowania poddaliśmy korekcie i pokazaliśmy obydwie – przed i po.

Na rys. 1. widzimy cztery charakterystyki dla trzech teoretycznych częstotliwości filtrowania – wg oznaczeń firmowych dla skrajnych 30 Hz (zielona) i 160 Hz (niebieska), pośrednich 80 Hz (czerwona) i dodatkowa 160 Hz z korektą baffle-step (czarna); wszystkie w trybie THX, z nachyleniem filtra 24 dB/okt. W rzeczywistości spadek -6 dB (względem szczytu określonej charakterystyki) możemy przesunąć (na prawym zboczach) od 35 Hz do 130 Hz (odczyt z korektą baffle-step), a dolna częstotliwość graniczna, też wyznaczona spadkiem -6 dB,

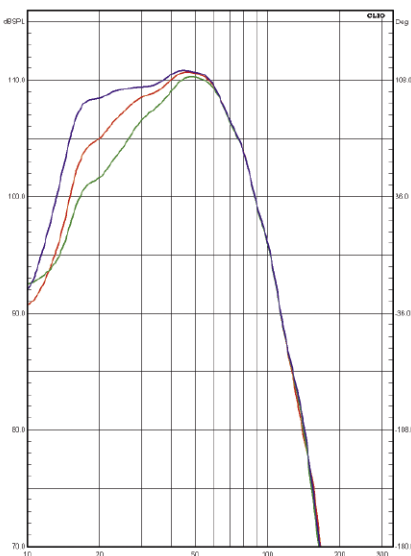
ze względu na zmianę kształtu charakterystyki i wysokość jej wierzchołka, od 15 Hz do 20 Hz. Również według danych firmowych, dla tego trybu dolna częstotliwość graniczna wynosi 20 Hz.

Chociaż najwyższa dostępna w aplikacji częstotliwość filtrowania to 160 Hz (a w praktyce 130 Hz), producent podaje jako górną częstotliwość graniczną 288 Hz (przy spadku -6 dB). Inaczej niż w wielu innych subwooferach z trybem THX, tutaj nie oznacza on odłączenia filtrowania dolnoprzepustowego (lub ustawienia go bardzo wysoko) i oddania filtrowania zewnętrznemu procesorowi; dostępne jest takie samo filtrowanie, jak dla pozostałych trybów. W karcie katalogowej, w rubryce dostępnych opcji, pojawia się też tryb by-pass (czyli bez filtrowania) i być może jego dotyczy częstotliwość 288 Hz, ale w trakcie sesji pomiarowej na tę opcję nie trafiliśmy.

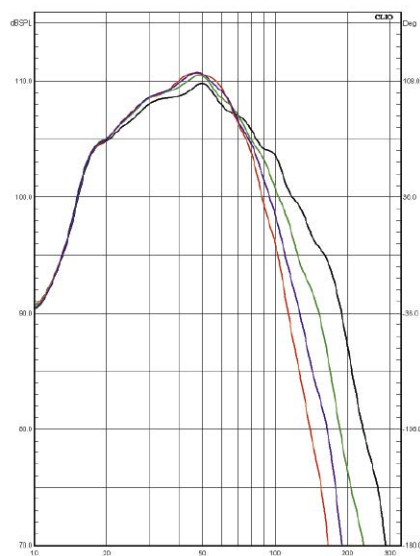
Na rys. 2. pokazujemy różnice między charakterystykami przy ustalonym filtrowaniu 80 Hz (i nachyleniu 24 dB/okt.), dla trzech różnych trybów – THX (znana już z dwóch poprzednich rysunków krzywa czerwona), Boost (Large Room, niebieska) i (Cut/Small Room, zielona).



Rys. 1. Charakterystyki dla różnych ustawień filtra dolnoprzepustowego (THX, nachylenie 24 dB/okt.).



Rys. 2. Charakterystyki dla różnych trybów – THX, Boost, Cut (filtrowanie 80 Hz, 24 dB/okt.).



Rys. 3. Charakterystyki dla różnych nachyleń filtra dolnoprzepustowego (THX, filtrowanie 80 Hz).

Boost wzmacnia najniższe częstotliwości, przesuwając spadek -6 dB z 20 Hz do 15 Hz, Cut je obniża, przesuwając do 25 Hz. Co do jednego herca zgadza się to z informacjami producenta.

Połączenie trybu Boost z filtrowaniem dolnoprzepustowym przy 30 Hz przesuwają -6 dB do 14 Hz.

Niektórzy pomyślą, że w małych pomieszczeniach nie należy przetwarzać najniższego basu. Trzeba to ująć inaczej: w małych pomieszczeniach, na skutek bliskości dużych powierzchni odbijających, bas ulega najbardziej intensywnemu wzmocnieniu, i aby ten efekt skompensować, charakterystyka wyjściowa powinna bardziej opadać w kierunku najniższych częstotliwości. Charakterystyka THX jest "pośrednia". Ostatecznie jednak wybór pomiędzy nimi powinien być podyktowany konkretną sytuacją i rezultatami, a nie ściśle związany z wielkością pomieszczenia. Charakterystyka będzie się przecież poważnie zmieniać w tym samym pomieszczeniu, w zależności od ustawienia subwoofera – pod ścianą, w narożniku czy dalej od ścian; a także w zależności od miejsca odsłuchowego.

W trybie THX filtrowanie 80 Hz zmierziliśmy dla pozostałych dostępnych nachyleń filtra (rys. 3) – 18 dB/okt. (niebieska), 12 dB/okt. (zielona) i 6 dB/okt. (czarna). Rzeczywiste nachylenie jest jednak znacznie większe, nawet uwzględniając korektę baffle-step.

Maksymalne ciśnienie (1 m, 50 Hz) to 117 dB. Producent podaje też parametr "Reference sensitivity", ale nie ma on nic wspólnego z czułością pasywnych zespołów głośnikowych; 95 dB osiągamy przy napięciu sterującym 150 mV, ale przecież w środku jest wzmacniacz...

R18s to doskonałe uzupełnienie nawet dla dużych zespołów głośnikowych w systemach stereofonicznych, dlatego więc nie przygotowano go do takiego zastosowania do końca, żałując mu wejścia dwukanałowego?

Dolna częstotliwość graniczna (-6 dB) [Hz]*	14–20
Zakres regulacji górnej częstotliwości granicznej (-6 dB) [Hz-Hz]	35–130
Poziom maksymalny (1 m) [dB]	117
Wymiary (SxWxG) [cm]	62 x 57 x 58
Masa [kg]	57

* względem szczytu charakterystyki, w zależności od trybu i górnej częstotliwości granicznej

PERLISTEN R18S

CENA

23 500 zł
www.rafko.com

DYSTRYBUTOR

Rafko Dystrybucja

WYKONANIE Największy subwoofer serii R i jedyny w całej ofercie Perlistena z 18-calowym głośnikiem. Wzmacniacz 1000 W, zaawansowane DSP. Typowa forma, sześciąt z głośnikiem na froncie. Obudowa zamknięta.

FUNKCJONALNOŚĆ Sterowanie z aplikacji. Duży zestaw regulacji (m.in. parametryczny equalizer), ale bez automatycznej korekcji. Wejście tylko jednokanałowe (RCA i XLR), takie też wyjście (do kolejnego subwoofera).

POMIARY Subsoniczna dolna częstotliwość graniczna (-6 dB nawet przy 14 Hz, przy niskim filtrowaniu i trybie Boost), górna regulowana w zakresie 35–140 Hz. Maksymalny poziom 117 dB. Charakterystyki odpowiednie zarówno do kina domowego, jak i do stereo. Może współpracować z dużymi kolumnami.