

Perlisten R18s

Subwoofer monstre, per prestazioni domestiche estreme.

A distanza di un anno esatto mi ritrovo davanti ad un altro, imponente, subwoofer attivo Perlisten, marchio americano (ha sede in Verona, una cittadina del Wisconsin, nel cuore del Midwest) che, dopo appena 8 anni di vita, sta conquistando l'interesse degli appassionati audio italiani (ma non solo), grazie a un catalogo vasto e contenente alcuni progetti caratterizzati da una distintiva originalità. Ricordiamo che il nome del marchio è l'ambiziosa contrazione di Perceptual Listening Experience e il management fonde l'esperienza nell'elettroacustica east-coast con quella nella produzione scandinava di altoparlanti di pregio. I subwoofer hanno ruolo da protagonisti nel catalogo Perlisten e il palmarès dei premi riconosciuti ai diversi modelli dalle varie autorità internazionali del settore lascia ben intendere che, per il giovane marchio americano, scuotere la coratella oltre che l'animo degli ascoltatori è una vocazione interpretata con dedizione. Il possente e potente R212s che ho provato nella torrida estate scorsa era modello top tra i 2 della serie R, versioni "economiche" dei modelli della serie D, ammiraglia. A distanza di un solo anno, il catalogo dei subwoofer risulta rivoluzionato: da 6 modelli siamo giunti a 10. Se la prestigiosa serie D mantiene i pluripremiati 4 modelli, con altoparlanti da 12" o 15", in configurazione singola o doppia in push-pull "aperto", con amplificazioni plurikilowattose, tra 1,5 e 3 kW, la serie R, dichiarata come down-



grade della superiore, passa dai 2 "soli" modelli, con doppio woofer da 10" e 12" amplificati con 1,3 kW, a ben 6 modelli, aggiungendo 4 modelli più competitivi ed accessibili, con singolo woofer, da 10", 12", 15" e 18" e amplificati con una nuova amplificazione da "solo" 1 kW. Per confermare che non si tratta di valori scelti per impressionare, la potenza dello stesso amplificatore è addirittura limitata a 750 W nel solo modello di accesso, che è anche l'unico a usare lo stesso componente dell'anno scorso, con escursione massima dichiarata in "soli" ± 20 mm, mentre tutti gli altri nuovi modelli con singolo woofer montano nuovi componenti, con escursione massima dichiarata di ben $\pm 23,7$ mm. Ad occhio e croce, ciò significa una bobina mobile lunga quasi 60 mm! Il punto esclamativo ci sta: è una lunghezza molto vicina alla scelta tecnologica fatta per le ammiraglie del catalogo, che vantano ben ± 30 mm di escursione. Vedremo il responso delle misure ma, al tavolo della teoria, la scelta è impeccabile: le configurazioni

con doppio woofer sono sicuramente penalizzate nel costo della componentistica mentre la configurazione obbligatoria del push-pull aperto, coi 2 altoparlanti montati in posizione molto diversa, uno frontale e l'altro sul fondo del box, spreca spazio e vanifica il teorico vantaggio di linearizzazione, perdendo per strada un'efficace riduzione della distorsione di seconda armonica. Certo, l'escursione esagerata non è tutto. È sì condizione necessaria per raggiungere elevate pressioni acustiche alle basse frequenze estreme, dove siamo quasi sordi ed abbiamo bisogno di molta aria in movimento per apprezzare la fisicità di quei suoni proibiti alla stragrande maggioranza dei diffusori "normali"; ma non è condizione sufficiente per garantire distorsione contenuta al di sotto di quanto tollerabile da orecchie allenate e quindi a raggiungere MOL di rilievo. Come approfondito nella nostra saga tecnica "Partiamo dal basso", che si avvia all'epilogo dopo una cavalcata durata tutto il primo semestre di quest'anno, oltre alla capacità meccanica

PERLISTEN R18s Subwoofer

Distributore per l'Italia: Audiogamma, Via Nino Bixio 13, 20900 Monza (MB).
Tel. 02 55181610 - www.audiogamma.it
Prezzo di listino: euro 5.200,00 (IVA inclusa)

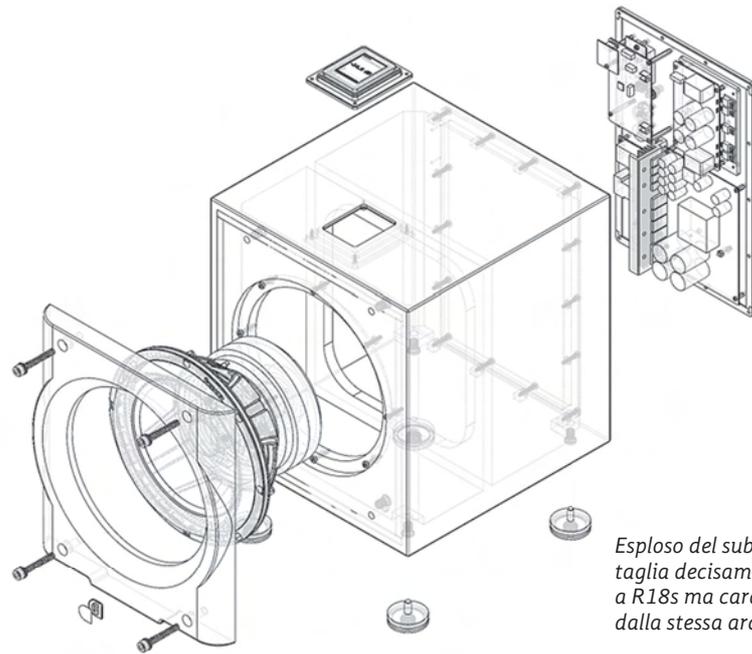
CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Sistema acustico: cassa chiusa. **Amplificazione:** 1 kW efficaci. **Processore:** 32 bit ARM Cortex M4. **Altoparlanti:** 1 woofer da 460 mm. **Risposta in frequenza:** 20-288 Hz (-6 dB), 16-340 Hz (-10 dB) in modo THX EQ; 16-288 Hz (-6 dB), 14-340 Hz (-10 dB) in modo Boost (large room); 25-288 Hz (-6 dB), 19-340 Hz (-10 dB) in modo cut (small room). **Sensibilità:** 95 dB/150 mV/1 m. **Dimensioni (AxLxP):** 618x570x575 mm. **Peso:** 57,3 kg

di escursione, la massima pressione e la massima estensione utili per un subwoofer dipendono soprattutto dalla linearità della cedevolezza meccanica del sistema oscillante e dall'uniformità dell'interazione magnetica, rappresentate dai rispettivi valori assunti alle varie escursioni e che - inesorabilmente - si riducono allontanandosi dalla posizione di riposo. Occorre prendere atto che le virtuosistiche raffinatezze mirate alla linearizzazione sono quelle che fanno la differenza tra i grossi componenti realmente high-tech e tanti bestioni ipertrofici, con grossi muscoli ma poco cervello, che si meritano appieno l'irriverente appellativo di "gommoni".

Il mobile

L'impatto con l'imballo del subbone R18s è disarmante: le dimensioni sono quasi quelle di una lavatrice; il peso e la maneggevolezza pure. L'estrazione del quasi-cubo è un quasi-incubo che richiede più di un aiuto. Data la finitura in lacca satinata, durante le delicate fasi dello smontaggio per la sessione fotografica e per le misure, arriviamo a movimentare l'oggetto in quattro, uno per ogni angolo. La soluzione consente spostamenti millimetrici, che guad-



Esplso del sub R10s, di taglia decisamente inferiore a R18s ma caratterizzato dalla stessa architettura.

gnano il risultato, lasciando illesa ogni superficie. È una giornata da 40°C, siamo tutti piuttosto sudaticci, e guardando tutte le impronte lasciate sul mobile, capiamo bene l'utilità della dotazione di guanti bianchi di cotone, a corredo, come ormai abituale. Il woofer è a vista sul frontale, incorniciato da un massiccio pezzo di MDF, lavorato se-

condo un family feeling comune a pressoché tutta la produzione Perlisten. Come già per il modello R212s dell'estate scorsa, il campione pervenutoci non ha alcun telaio di protezione frontale, dichiarato però nel sito web e, quindi, da considerare un accessorio extra. Il sistema è a "cassa ermeticamente chiusa", che non solo è



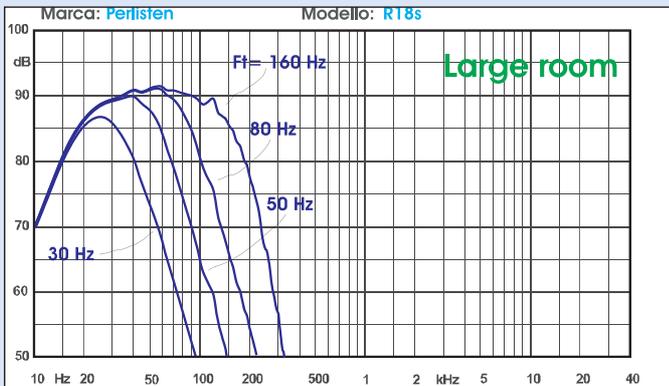
Il sub disassemblato: la traversa interna di rinforzo fa anche da sostegno al pesante magnete. Il volume è completamente riempito con fonoassorbente fibroso, con cui sono foderate anche 4 pareti interne.

Subwoofer amplificato Perlisten R18s

CARATTERISTICHE RILEVATE

Impostazione "Large room" se non diversamente specificato

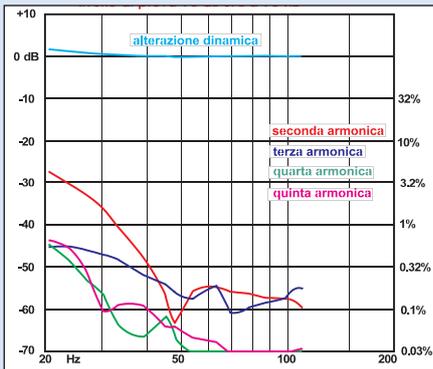
Risposta in frequenza



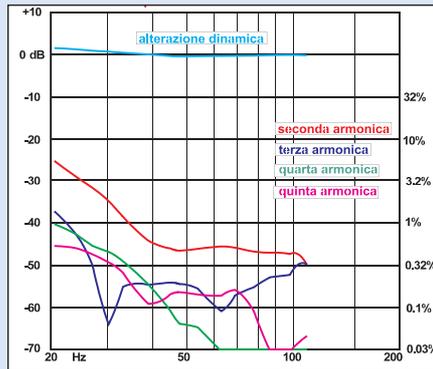
Risposte in frequenza elettriche ai morsetti degli altoparlanti



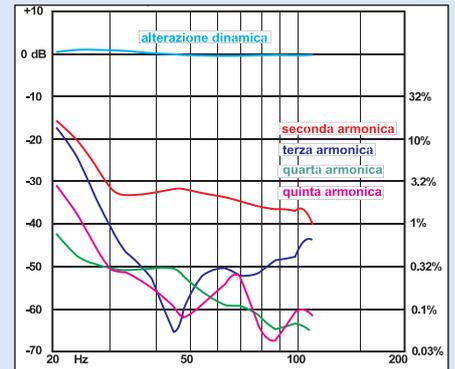
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB SPL a 90 Hz



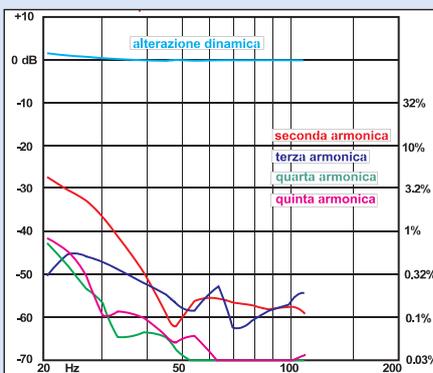
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 100 dB SPL a 90 Hz



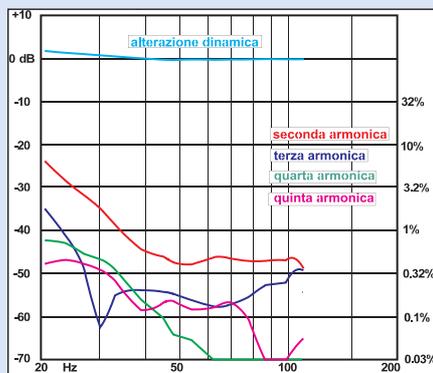
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 110 dB SPL a 90 Hz



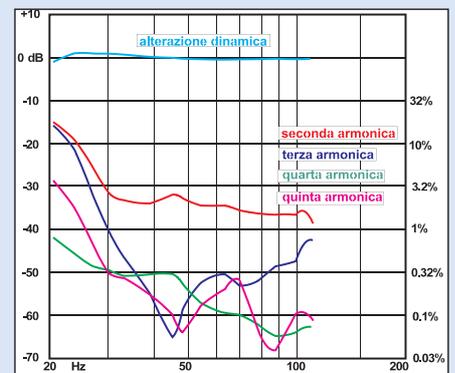
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB SPL



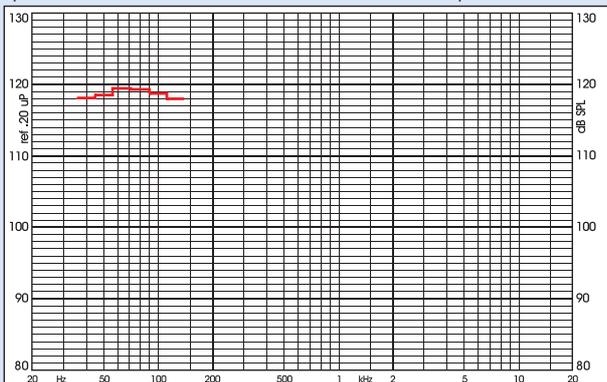
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 100 dB SPL



Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 110 dB SPL



MOL - livello massimo di uscita (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



Iniziamo dalla risposta in frequenza in condizioni anecoiche, trovando un estremo inferiore a -6 dB a circa 18 Hz, che conferma il dato dichiarato, al confine con gli infrasuoni. Sono visualizzati i comportamenti del passa-basso, impostato alla massima pendenza (4° ordine), a varie frequenze di taglio, che risultano consistenti con l'impostazione. Il piatto forte dei sub sono le misure di distorsione armonica e R18s ci mette di fronte ad un indiscutibile primato: la misura a 100 dB SPL, solitamente riservata ai soli modelli più muscolosi, è surclassata con una 2HD (quella meno udibile) che resta inferiore al 5% fin sotto i 20 Hz e una 3HD inferiore a 1% fino ai 23 Hz. Sopra i 35 Hz riscontriamo solo valori decimali. Siamo quindi ben lontani dai limiti e, per rendere giustizia al potenziale, la misura di linearità è eseguita anche a 110 dB SPL. Una rarità, per le grandi occasioni. Riusciamo così, sia con 2HD che con 3HD, a superare il 10%, ma solo sotto 25 Hz. Occorre precisare che le misure sono tutte eseguite con l'equalizzazione più spinta (posizione



L'altoparlante ha un diaframma a profilo curvo, stampato in unico pezzo di composito a base di fibra di vetro. Il cestello è in lamiera stampata, con ampi spazi di ventilazione. I rapporti dimensionali sono da woofer normale, senza vistose esagerazioni, ma tutto è in scala amplificata.



La trecciola è cucita nel centratore, con la morbidezza adeguata ad assecondare ampie escursioni. Il supporto della bobina mobile è ventilato da numerosi fori sulla superficie.

emblemata della scuola elettroacustica east-coast americana ma, per quanto discusso nella monografia dedicata da AUDIOREVIEW alla teoria dei subwoofer, anche soluzione di elezione per i subwoofer domestici che ambiscono all'estrema estensione in frequenza, con massime prestazioni potenziali in termini di precisione dei transienti di segnale e di accoppiamento acustico con l'ambiente. Trovato un ingegnoso modo per smontare l'altoparlante, si accede a un volume interno di circa

140 litri lordi, completamente riempito con assorbente acustico acrilico. Si può quindi ipotizzare una crescita virtuale di almeno il 20%, portando oltre i 170 litri il volume efficace di carico. Estruendo la maggior parte dell'assorbente, un'unica falda piegata a fisarmonica, anche tutte le pareti risultano foderate di assorbente. È la testimonianza di un progetto acustico che desidera comunque ridurre al minimo l'intervento della correzione elettronica, evitando sottosmorzamenti da

compensare elettricamente. Come frequente nei sub che montano woofer molto pesanti, è presente una traversa sagomata che, oltre a costituire un efficace rinforzo nodale che vincola 3 delle 6 pareti, sostiene anche il massiccio magnete tramite l'interposizione di guarnizioni di gomma.

L'altoparlante

Il componente da 18" è di nuova pro-

Boost) e che già la posizione THX, più adatta ad ambienti medio-grandi, sprema meno i primi 2 terzi d'ottava, prevedendo siano adeguatamente compensati dal comportamento in ambiente. E ciò significa ridurre la distorsione in quell'estremo di banda. Anche all'assordante livello di 110 dB SPL le armoniche superiori restano sotto l'1% oltre i 30 Hz con solo la 2HD che galleggia intorno al 2%. Osserviamo come tutte le curve misurate a livello elettrico costanti siano praticamente sovrapponibili alle corrispondenti curve misurate a livello acustico costante, più significative e discriminanti: la ragione è la risposta in frequenza del sistema, praticamente piatta fino all'estremo inferiore. Non è cosa comune. A maggior ragione per un sistema in grado di elevate pressioni acustiche. Sempre estremamente contenuta l'alterazione dinamica, a riprova di un efficace dimensionamento (almeno nel breve termine), sia termico che dell'amplificazione.

Le risposte in frequenza elettriche, misurate ai morsetti del woofer, mostrano le 3 curve pre-memorizzate (e ricordiamo ampiamente personalizzabili). Tutte sono assimilabili a trasformazioni Linkwitz con frequenza superiore (di inizio enfasi) a circa 35 Hz. In pratica, la parte alta della trasformazione realizza il reciproco di un passa-alto con frequenza di taglio a circa 35 Hz e smorzamento Q

di circa 0,85. È un andamento pressoché complementare alla risposta del woofer nella cassa chiusa, che ne risulta quindi "raddrizzata". La frequenza limite inferiore, a cui l'enfasi cessa, è invece variabile a circa 20, 25 e 30 Hz, in modo complementare a quanto ci si può attendere dal contributo dell'ambiente. Si evidenzia come la posizione Cut (per ambienti più piccoli, che significa comunque dell'ordine dei 20 m²) introduca alterazioni limitate a meno di 2 dB e sia priva di attenuazione subsonica, consentendo piena espressione infrasonica, evidentemente compatibile coi limiti meccanici. Le altre 2 posizioni, equispaziate, mostrano enfasi massima nell'intorno dei 20 Hz, rispettivamente di +9,5 dB (Boost) e +5 dB (THX). Ma per i sub (e non solo) la misura regina è certamente la MOL. Anche in questo caso registriamo un record nell'almanacco di AUDIOREVIEW: 118 dB SPL nel primo terzo d'ottava, quello dei 40 Hz, non si erano mai misurati e, guadagnando anche un altro paio di dB a centro-banda, la singolare prestazione si conferma fino alla massima frequenza di prova. Restiamo con la curiosità di sapere cosa possa succedere nel terzo d'ottava dei 20 Hz, stimabile comunque ben oltre i 100 dB SPL.

Le dimensioni, contano!

Francesco Sorino

Le dimensioni, contano

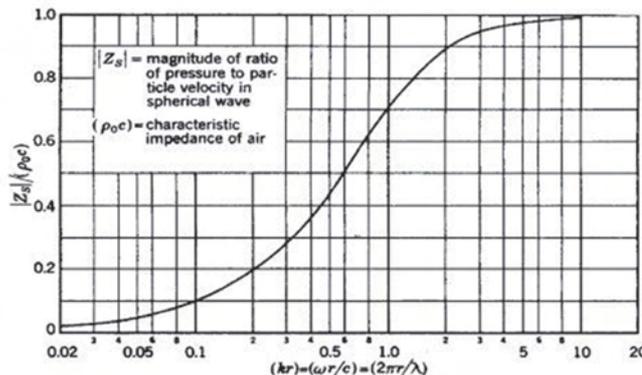
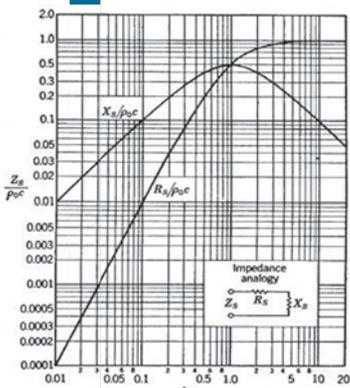
Maneggiando componenti di questa stazza, viene spontaneo ricordare il motto del film "Godzilla". Anche in questo caso, vedremo le misure ma una cosa va detta: avere, grazie ad una superficie vibrante fuori dall'ordinario domestico, la possibilità di mettere in movimento quasi 3 litri d'aria con un solo altoparlante, riserva un potenziale di sensazioni forti, che ovviamente non vediamo l'ora di sperimentare. Sulla nostra pelle e nelle nostre budella. E scusate l'immagine "cruda". Prima di entrare nel merito del prodotto, approfitto per fare una considerazione generale. Come per tutte le questioni audiofile, anche sul diametro degli altoparlanti da utilizzare per le basse frequenze esistono fazioni contrapposte. Una vasta schiera di altoparlantisti difende i grossi componenti con grandi superfici, accreditandole di impatto fisico fuori della portata di un array o di una matrice di diaframmi più piccoli, a loro volta sostenuti dalla schiera opposta, in nome della "velocità", intesa come prontezza di risposta ai transitori. Diamo ovviamente per scontata la parità di superficie totale SD e di escursione massima XMAX, o almeno del massimo volume efficace d'aria VD, posto in vibrazione con moto sufficientemente lineare, dato dal loro prodotto. Bene, il fascino della "velocità" evocata intuitivamente dalla leggerezza della massa mobile è demolito dall'approccio ingegneristico, in cui il comportamento meccanico definito dalla "legge del moto" dipende sì dalla massa ma anche dalla forza. Essendo la forza pari alla massa x accelerazione risulta evidente che, per godere della stessa accelerazione di un altoparlante leggero, su una massa maggiore occorra solo avere una forza motrice proporzionale all'incremento di massa. Dato che, a sua volta, la forza motrice in un altoparlante è pari al prodotto tra la corrente elettrica e il fattore di forza Bxl, per pareggiare i conti - o superarli - è sufficiente incrementare questi fattori, riducendo l'impedenza della bobina mobile e aumentando l'accoppiamento magnetico sulla bobina.

La fisica del fenomeno è molto simile a quella del rapporto potenza/peso delle automobili, e certamente nessuno si sogna di dire che una grossa GT sia più lenta di un'utilitaria che pesa la metà. Il discorso fatto per l'accelerazione (da cui si ricavano velocità e spostamento, per integrazione matematica, che dipende solo dalla frequenza o dal tempo e non dalla massa) vale anche per altre grandezze che caratterizzano il funzionamento dell'altoparlante. Anzitutto i fattori di smorzamento, da cui dipende la capacità di seguire fedelmente i transitori, pesantemente condizionata anche dal tipo e dalle scelte del volume di carico. Chiaramente nessuno mette in discussione che una membrana grande manifesterà prima una direzionalità crescente con la frequenza e uscirà prima dalla zona di funzionamento "a pistone", manifestando le singolarità tipiche dei break up. Ma stiamo parlando di fenomeni che caratterizzano frequenze ben superiori alle massime frequenze a cui è chiamato a lavorare un subwoofer. In particolare uno bello grosso. Ma la schiera dei sostenitori dei woofer grandi ha al proprio arco una freccia tecnica spesso sottovalutata. Quella dell'impedenza acustica di radiazione, che è la bestia nera della riproduzione dell'estremo basso. L'impedenza acustica di radiazione è il carico su cui viene applicata la velocità di volume prodotta dal diaframma vibrante. Vado a rispolverare sacri testi di Olson (1940) e Beranek (1954), mettendo a dura prova le mie reminiscenze teoriche. Questa impedenza di radiazione è una grandezza complessa e solo la sua parte reale consente la trasmissione di energia acustica. Ora, tramite inarrivabili operazioni matematiche basate sulle funzioni di Bessel, i padri dell'acustica teorica hanno individuato l'espressione per l'impedenza

complessa di radiazione di un pistone rigido (in una parete infinita), la cui parte reale per unità di superficie, tracciata ponendo in ascisse il rapporto tra circonferenza e lunghezza d'onda, ha la faccia di una risposta passa-alto del 2° ordine, con un punto di ginocchio corrispondente alla lunghezza d'onda pari alla circonferenza del diaframma. Per avere un'idea, tale punto caratteristico cade sopra 300 Hz per un 8" e a circa 140 Hz per un 18". Sotto tale punto la resistenza acustica cala rapidamente, riducendosi di 4 volte per ottava, abbattendo l'efficienza energetica della radiazione. Per semplicità, trascuro le implicazioni complesse, che si riflettono nell'andamento del modulo dell'impedenza acustica e dell'argomento, cioè dello sfasamento introdotto. Anch'essi sono caratterizzati dalla medesima frequenza critica, inversamente proporzionale al raggio del diaframma. Per rendere comprensibile il comportamento dell'impedenza acustica possiamo immaginare come, al ridursi della frequenza, non basti più solo spostare aria (cioè avere "velocità di volume", rappresentata dal simbolo U) ma occorre anche produrre pressione p, cioè fare in modo che l'aria non si disperda, ma si accumuli e diradi localmente, creando un fronte d'onda in grado di propagarsi nel mezzo. Non a caso, nella modellazione del sistema, la pressione è $p=U \cdot ZA$, in cui ZA è proprio l'impedenza acustica di radiazione. Dai precedenti grafici è evidente come, poco più di 1 ottava sotto la frequenza caratteristica del diaframma, il modulo dell'impedenza acustica risulti dimezzato, con l'effetto di dimezzare anche l'efficienza di trasduzione. È la risonanza del sistema oscillante che compensa parzialmente tale perdita e consente un'estensione della risposta in frequenza, che in effetti, esaurito tale contributo, crolla. Se il grande diametro ha superiorità da knock-out, usando una matrice di woofer estremamente ravvicinati si è soliti considerarli equivalenti ad un unico woofer di superficie pari alla somma delle superfici componenti. Chiaramente questa approssimazione contiene delle insidie, in particolare al diminuire della distanza a cui stimare il campo acustico risultante dalla somma di tutti i campi acustici complessi di ogni sorgente componente. L'analisi del fenomeno cresce esponenzialmente in complessità, dovendo considerare il cosiddetto "effetto mutuo", cioè il fatto che ogni woofer della matrice non irradia più in uno spazio libero ma in uno spazio condizionato dalla pressione prodotta dagli altri woofer adiacenti. Tale effetto diviene dipendente dalle direzioni sagittali di radiazione di ogni woofer (dato che i loro assi potrebbero essere non tutti paralleli, quindi convergenti o divergenti) e deve tener conto dei diagrammi polari di radiazione (anch'essi nella forma matematica complessa). Tale considerazione, in matrici con molti componenti, lascia prevedere grosse problematiche di discontinuità ai bordi della matrice, con sensibili differenze tra i componenti periferici e quelli centrali. Il problema è ancora più evidente e intuitivo per i gruppi lungo array lineari.

Evitando i mal di testa di un approccio analitico, possiamo dire che l'approssimazione della proprietà additiva di più woofer rivela dei limiti, anche oltre quello dell'additività dell'efficienza già accennato nel 4° episodio della serie "Partiamo dal basso" (AUDIOREVIEW n.463), nel riquadro dedicato "Il raggruppamento dei woofer". Chissà se qualcuno dimostrerà mai analiticamente se chi tifa per i woofer grandi e grossi, sostenendo maggiori capacità d'impatto fisico, abbia intuito un reale vantaggio legato al trasferimento di energia, quindi alla potenza attiva, dovuto proprio alla componente resistiva dell'impedenza di radiazione.

Francesco Sorino



A sinistra, grafico dell'impedenza acustica specifica (per unità di superficie) e normalizzata (in rapporto all'impedenza caratteristica dell'aria) di un pistone rigido radiante in un pannello piano infinito. Parte reale e parte immaginaria, in relazione alle ascisse che indicano il rapporto tra circonferenza del diaframma e lunghezza d'onda. A destra modulo normalizzato dell'impedenza acustica specifica (Beranek)



Lo spesso filo d'alluminio contiene il peso complessivo della lunga bobina mobile, visibile attraverso le ampie asole laterali.



Il pannello posteriore che sorregge l'abbondante elettronica è ampio, per fornire superficie di dissipazione termica, ma appare quasi deserto: praticamente solo ingressi e uscite, monofoniche ma doppiate in bilanciato e sbilanciato. Tutta l'interfaccia utente è delegata al piccolo display touch, sulla faccia superiore del mobile, e soprattutto all'app con Bluetooth, da installare su dispositivo portatile, iOS o Android.

Parametri di Thiele e Small	
Diametro (cm)	38,9
Re (ohm)	5,6
Fs (Hz)	21,8
Qms	6,12
Qes	,63
Qts	,57
Sd (cmq)	1188,47
B x l (T x m)	21,49
Vas (lt)	280,53
Mms (gr)	379,45
Cms (mm/N)	,14
Xmax (mm)	27,3
Vd (lt)	3,245
Rms (kg/s)	8,5
dB (1W,1m)	88,5
dB (2.83V,1m)	90,1
Potenza (W)	1000,
Efficienza (%)	,439

Parametri T&S misurati sull'altoparlante in aria libera.

gettazione. A parte le dimensioni, ha apparenza innocua, come fosse un normale 8", di foggia anche piuttosto datata. Però tutto è grande il doppio. Il cestello è di lamiera stampata, appare un po' dimesso, dove ormai regnano le pressofusioni aerodinamiche (e costose). Il cono... non c'è. Nel senso che il diaframma è costituito da una membrana composita, basata su fibra di vetro, in un unico pezzo, con un profilo curvo concavo. Non è documentato se sia una calotta sferica o con geometria più complessa. Il largo bordo di gom-

ma lascia intendere notevoli capacità di movimento e, rispetto alle più diffuse realizzazioni del genere, ispirate o derivate da materiali car audio, si rivela relativamente cedevole: assieme alla massa mobile, sicuramente di diversi ettogrammi, possiamo prevedere una frequenza di risonanza piuttosto bassa, secondo la più autentica tradizione della "sospensione pneumatica". Lo spider è singolo, ma a più strati di nomex, e la grossa trecciola tra morsetti e bobina mobile lo attraversa in più punti, con la morbidezza necessaria a seguirne anche i movimenti più estremi. Uno dei vantaggi peculiari degli altoparlanti di grande diametro - e quindi con grande cestello - è la possibilità di sfruttare un maggiore "braccio", inteso come semidifferenza tra i diametri esterni del centratore e della bobina mobile, che consente al diaframma escursioni più ampie e con cedevolezza più lineare. Da questo punto di vista Perlisten non ha esagerato: il centratore ha dimensione convenzionale, minore di quella di certi subwoofer di diametro ben inferiore e, paradossalmente, diviene un vantaggio la bobina che ha diametro minore di quelli soliti dei 18". La bobina mobile è infatti avvolta su un supporto di 64 mm di diametro. Insolitamente pochi per un componente di queste dimensioni. Evidentemente servirà a compensare l'altrettanto insolita lun-

ghezza della bobina. Per limitarne il peso è stato usato filo d'alluminio e la notevole escursione vantata è ben riscontrabile curiosando negli spazi aperti tra piastra polare e centratore. Il circuito magnetico, motorizzato da un doppio anello in ferrite da 220 mm, è chiuso da piastra polare e fondello rettificati al tornio. Il fondello ha una vistosa protuberanza centrale che consente le lunghe escursioni promesse. Quindi il polo centrale non ha foratura assiale e lo smaltimento del calore è delegato alla doppia fila di fori di ventilazione visibili nel supporto della bobina. Questo è connesso alla membrana tramite un colletto che aumenta di molto e irrigidisce la superficie di contatto, punto critico in cui nei transienti si scaricano tensioni meccaniche enormi: da una parte l'inerzia del cono, dall'altra la spinta di forze di centinaia di newton. La misura dei parametri consente dei calcoli a braccio: semplificando, con questo Bxl di circa 21,5 Tm, i 1.000 W scaricati sui 5 Ω nominali del woofer corrispondono a oltre 14 A. Ne risulta una forza di oltre 300 N che, applicati alla massa mobile di quasi 380 g, equivalgono a un'accelerazione di circa 800 m/s². Come già i componenti dell'R212s dell'anno scorso, le raffinate soluzioni progettuali di questo trasduttore comprendono vari anelli d'alluminio, di cortocircuito e demodulazione della com-

ponente induttiva dell'impedenza.

L'elettroacustica

Il mobile dell'R18s non è certo compatto come quello di diversi modelli di subwoofer provati recentemente, anche ambiziosi. Del resto le dimensioni dell'altoparlante, imponenti per le normali realtà domestiche, impongono un frontale che è impossibile far passare inosservato. A quel punto, dimezzare la profondità non avrebbe cambiato affatto la percezione dell'ingombro ma avrebbe portato ad un sistema sottosmorzato e risonante a frequenze ben superiori, completamente dipendente da un'equalizzazione compensatrice e con maggiori esigenze di potenza di amplificazione. L'acrobazia elettroacustica si sarebbe rivelata un'inutile complicazione di un affare semplice: una "banale" sospensione pneumatica risonante a circa 33 Hz e con smorzamento appena inferiore allo smorzamento critico. Insomma una cosa acusticamente molto vicina a degli AR 10 π di tempi lontani. Secondo la linea teorica che ho presentato ed argomentato nella già citata monografia sui subwoofer, grazie alle potenzialità del room gain (5° episodio, in AUDIOREVIEW n. 465) è un risultato che dovrebbe consentire una risposta in ambiente che, al di sotto della zona caratterizzata dalle irregolarità dei modi di risonanza, si estenderebbe flat fino agli infrasuoni, con unico limite nella pressione acustica fornibile, fissata dalla quantità d'aria spostabile dalla membrana dell'altoparlante. Ma questo woofer può spostare molta più aria di un antenato di oltre 50 anni fa: prepariamoci a prestazioni inconsuete. Certo, si può obiettare "quanti mai installerebbero questo bestione in 20 m²?" e quindi gli ingegneri Perlisten si scatenano con un'elettronica in grado di correggere ed adattare la risposta in frequenza ad ambienti di ogni misura, essenzialmente spostando la frequenza più bassa a cui termina l'enfasi, nei casi in cui ce ne sia bisogno. La simulazione nel nostro LDS è illuminante: i circa 70 V efficaci dell'amplificatore incorporato si sovrappongono con precisione chirurgica alla massima escursione meccanica, anche in banda infrasonica e senza l'aiuto di alcun bass reflex, che del resto sarebbe impossibile da dimensionare. Quindi, meccanicamente e come distorsione, stiamo tranquilli. Tranquillità difficile da mantenere, con a disposizione un sistema acustico capace, sulla carta, di quasi 110 dB a 20 Hz (cioè ben 30 dB sopra la soglia di udibilità) e di oltre 116 dB dai 30 Hz in su; in



L'elettronica è articolata tra diverse schede specializzate per le varie funzioni. La maggiore è l'alimentatore switching. A fianco l'amplificatore da 1 kW in classe D, di apparenza incredibilmente semplice confrontato alla sottostante scheda digitale con conversione AD, DSP, conversione DA e microcomputer con ricetrasmittitore Bluetooth, per la gestione dell'interfaccia utente. La più piccola scheda si occupa del front-end analogico, bilanciato e sbilanciato.

grado quindi di completare, alla pari, sistemi ragionevolmente orientati alle massime pressioni acustiche concepibili in ambito domestico.

L'elettronica

Il manuale reperibile dal sito internet è completo di utili informazioni sull'installazione in ambiente, illustrando vantaggi e criticità del posizionamento ad angolo, suggerendo di ben differenziare la distanza dalle pareti laterali o le opportunità offerte dalle lussuose configurazioni multiple, con cui è effettivamente possibile distribuire i modi di risonanza in ambiente per avere un campo sonoro realmente omogeneo ma che, per oggetti di questa stazza, divengono improbabili. Veramente il manuale, scaricabile online, è relativo alla sola serie D, ammiraglia, ma è sufficiente in quanto il front-end e l'interfaccia utente sono molto simili tra tutti i subwoofer. Comunque vedremo che ce ne sarà bisogno. Il pannello posteriore dei collegamenti funge anche da dissipatore di calore dell'efficiente amplificatore in classe D. Rispetto ai modelli dell'anno scorso, il front-end della serie R è stato semplificato, dimezzando boccole d'ingresso e d'uscita, sempre doppiate sia RCA (sbilanciata) che XLR (bilanciata). Quindi, non solo le uscite sono rimaste unbuffered - cioè in semplice parallelo elettrico col rispettivo ingresso - ma è anche stato eliminato il sommatore dei canali stereo. Accidenti! Questo è un autentico orientamento all'audio multicanale (che non è solo home theater) nativo o tramite audioprocessori all'altezza: conside-

rata la classe del prodotto, immagino che nessun acquirente si sognerà di pasticciare inserendo resistenze in ingresso al sub (per surrogare un sommatore L+R) e reti RC in ingresso all'amplificatore di potenza dei diffusori principali, per inserire il taglio passa-alto indispensabile a risparmiarli dalle bordate di suoni oltre la loro portata, altrimenti responsabili di distorsioni, se non di danni irreversibili. Va invece ribadito che inserire in un sistema stereofonico tradizionale un sub attivo, finalizzato all'estensione della risposta, senza realizzare un'autentica multi-amplificazione, che implica usare un crossover completo del passa-alto per i diffusori principali, resta una vera idiozia: i diffusori principali continueranno a muggire i loro limiti, moltiplicati dalle maggiori sollecitazioni, abituali quando si inserisce un sub nel sistema. A parte i connettori per la riprogrammazione del firmware e per il consenso remoto d'accensione in una rara configurazione multi-sub, sul pannello non c'è nient'altro oltre la vaschetta IEC e l'interruttore d'accensione. Come già per i modelli precedenti, tutto il resto è parzialmente accessibile dal display tattile da 2,4" montato sulla faccia superiore e dall'app dedicata da installare su smartphone (iOS o Android) e comunicante in Bluetooth col sub (o con un gruppo di sub). Smontato il pannello metallico, la faccia interna risulta divisa in 4 settori distinti: da una parte connessioni AC e di segnale più una scheda, fitta di componenti SMT, col microprocessore di controllo (un ARM Cortex M4, a 32 bit, con matematica in doppia precisione a virgola mobile), il convertitore AD, il DSP

Texas Instruments a 48 bit e il convertitore DA; dall'altra parte il grande alimentatore switching e l'amplificatore di potenza. Spicca l'apparente semplicità del finale, rispetto ai modelli precedenti depotenziato a 1.000 W, in cui sono visibili 2 coppie di MOSFET che sono gli "interruttori" della commutazione, attraverso cui la corrente dell'alimentatore viene inviata al carico per intervalli la cui lunghezza è modulata dal circuito comparatore della classe D. Data la banda passante, interessa poco se il filtro LC d'uscita sia interno o esterno all'anello di controreazione, problema che impegna solo l'estremo superiore della banda udibile. Anche stavolta tutti i cablaggi liberi sono rivestiti di una calza spugnosa, per evitare rumori prodotti da possibili oscillazioni o sfregamenti interni.

Uso

Dal touch screen è possibile fare poco più che commutare tra i 2 ingressi e selezionare una tra le 3 curve di equalizzazione preimpostate: Cut (ambienti piccoli), THX e Boost (ambienti grandi). Nella figura con le curve aggiuntive di risposta in frequenza anecoica misurata nelle 3 posizioni, è evidente lo spostamento della frequenza limite inferiore, in modo da compensare l'enfasi del room gain, inversamente proporzionale alle dimensioni dell'ambiente d'ascolto. Si nota che solo la posizione Cut si può permettere di non introdurre alcun filtro subsonico. In tal caso, in teoria, la pendenza del solo 2° ordine acustico risulta quindi complementare al comportamento previsto per ambienti di meno di 40 m² (valore un po' ottimistico: magari meglio limitarsi a 20 m²), in cui ci si può quindi attendere risposta piatta estesa agli infrasuoni (per quello che può servire). Negli altri 2 preset è invece evidente l'intervento di un passa-alto subsonico, utile per ridimensionare alle frequenze infrasoni-

che l'enfasi introdotta per estendere la risposta sotto i 35 Hz, frequenza approssimativa della risonanza del sistema. Col fondamentale aiuto del manuale, dall'app installata su smartphone si può fare tutto il resto.

E ce n'è parecchio. L'interfaccia utente dell'app è stata aggiornata rispetto all'anno scorso. È possibile inserire il passa-basso e regolarne la frequenza d'intervento (tra 30 e 160 Hz), la pendenza (dal 1° al 4° ordine), la fase all'incrocio (tra 0° e 270°), la polarità (per compensare l'eventuale comportamento invertente dell'amplificatore dei diffusori principali) e il tempo di ritardo (a passi di 1 ms, fino a 100 ms, per installazioni molto vicine al punto di ascolto o per sistemi multipli). La misura acustica, eseguita anche sulle 4 pendenze del passa-basso, impostato per taglio a 80 Hz, rivela una rigorosa coerenza col parametro impostato. Se il divertimento non vi basta, è possibile memorizzare 3 curve di equalizzazione, ognuna con fino a 10 punti d'intervento, di cui è possibile scegliere frequenza (16 ÷ 200 Hz), Q (0,3 ÷ 20) e guadagno (-20 ÷ +3 dB). L'uso primario è ovviamente quello di compensare picchi e buchi causati dai modi di risonanza dell'ambiente. È praticamente impossibile procedere "a orecchio" ed è richiesto un minimo di strumentazione e, soprattutto, del "manico". Più convenzionali le altre operazioni disponibili nell'app: regolazione del volume generale (-20 ÷ +10 dB) e del singolo sub (nel caso ve ne siano vari); abilitazione dell'accensione e spegnimento automatico, con relativa sensibilità e tempo di stand-by; luminosità del display; sensibilità degli ingressi. Inutile dire che tutto questo fa capo a una scheda microprogrammata. Praticamente, un microcomputer. L'evidente orientamento all'audio multicanale dimostra che la perfezione non è di questo mondo. Peccato! In ambito di stereofonia tradizionale, chi non voglia rinunciare a prestazioni che, per la me-

moria di AUDIOREVIEW, sono allo stato dell'arte, si deve attrezzare con processori esterni che eseguano la somma dei canali (a meno di non utilizzare 2 sub, in stereo) e filtrino passa-alto il segnale per i diffusori principali, auspicabilmente capaci di elevati livelli d'ascolto. Infatti, la prima sfida è inserire questo sub in un "normale" sistema stereofonico e ci ha impegnato non poco. Di fatto la mancanza di alcune facilitazioni incorporate, e l'inopportunità di improvvisare reti elettriche, impongono di realizzare una vera e propria multi-amplificazione, tramite un crossover elettronico esterno. La seconda sfida è trovare, tra i diffusori di passaggio in redazione, una coppia da pavimento all'altezza di cotanta dinamica.

Conclusioni

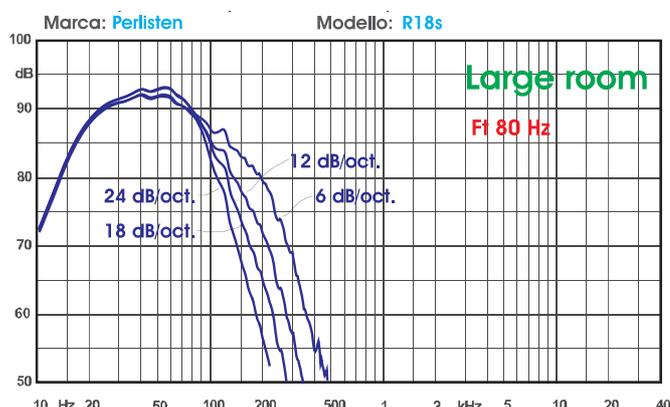
L'ammiraglia della serie "economica" dei sub Perlisten, tra tutti i sub provati in AUDIOREVIEW, si distingue non solo per le varie prestazioni da primato, ma anche per rappresentare un confine tra ingombri ancora considerabili come domestici, con rapporti dimensionali che ben mascherano l'elevato volume, e quelli di altre soluzioni estreme, solitamente autoconstruite, con le dimensioni di comò, se non di armadi. R18s è invece in grado di ben conciliare la passione per sensazioni estreme con la vivibilità quotidiana di arredamenti da "persone normali". Per il buon modello provato un anno fa, con doppio woofer da 12", osservai come l'uso di altoparlanti singoli avrebbe potuto ottimizzare il rapporto prestazioni/costo. Perlisten ci ha sorpreso, inserendo a catalogo ben 4 modelli a singolo woofer, da 10", 12", 15" e 18" e, ad un prezzo decisamente inferiore, arriva ad offrire prestazioni acustiche superiori, se solo si tollerano dimensioni frontali leggermente maggiori.

Le dimensioni, contano!

Francesco Sorino



Risposte in frequenza anecoiche all'estremo inferiore, nei 3 preset dedicati alle diverse dimensioni di ambiente d'ascolto.



Risposte in frequenza delle 4 pendenze selezionabili per il filtro passa-basso, impostato alla frequenza di taglio di 80 Hz.