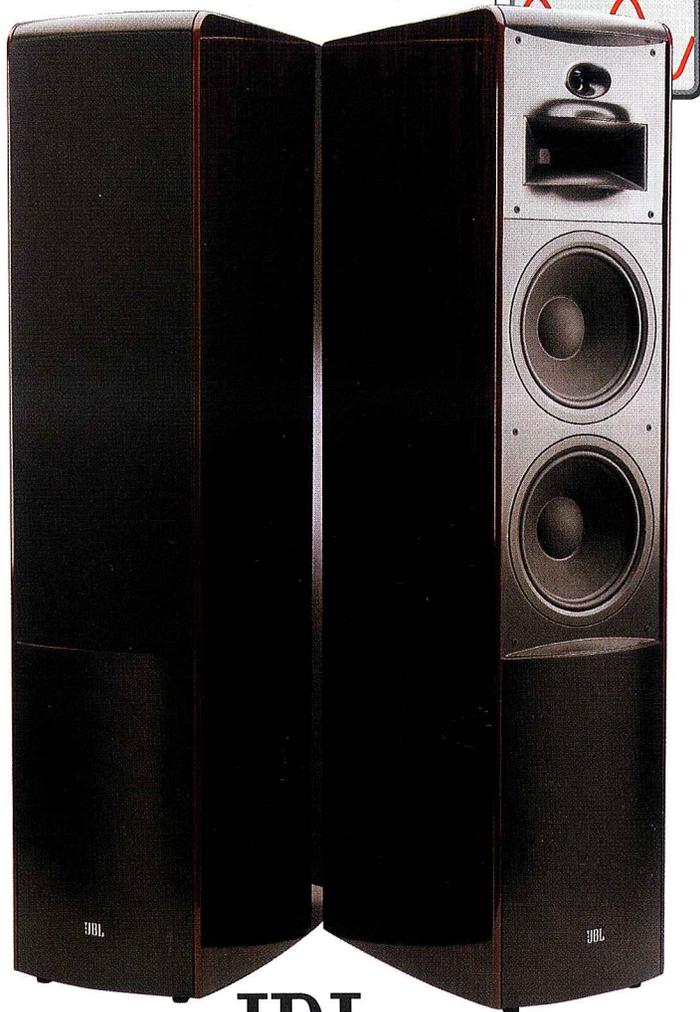


È passato pochissimo tempo dalla prova di una delle ammiraglie del suono americano targato JBL che ecco che ci ritroviamo in redazione una chicca particolarmente interessante praticamente in anteprima. Si tratta della nuovissima LS 80 appena sbarcata dagli States e pronta a concederci le sue grazie. Un diffusore da pavimento, ovviamente in bass reflex, con due woofer da otto pollici dall'aria vagamente minacciosa, da un medio da due pollici caricato a tromba e da un supertweeter da 19 millimetri a cui è affidata la gamma altissima. Il design ricorda molto da vicino la serie Everest, col frontale scuro e la parte bassa del baffle frontale leggermente sporgente. L'unica concessione ad un'eleganza più europea è rappresentata dalle fiancate in legno scuro invece della solita finitura nero lucido. Bel mobile, mediamente pesante e comunque funzionale da trasportare grazie all'enorme condotto reflex che consente una discreta presa. Per smontare i trasduttori occorre faticare un po' visto che mid e tweeter sono fissati direttamente sul pannello frontale e che le viti dei woofer non si vedono. Comunque figuratevi se Matteo e Dario si fanno scrupolo a rimuovere tutto il rimovibile pur di mostrare tutto il mostrabile. L'interno è ben realizzato, con una serie di rinforzi anulari che bloccano l'insorgere di microflessioni lungo le pareti alte e strette, movimenti che per quanto ridottissimi farebbero schizzare le perdite verso valori elevati riducendo l'emissione in gamma bassa. Lo spazio in basso e dietro i due woofer è riempito di materiale acrilico che gestisce le perdite per assorbimento e limita fortemente l'insorgere di onde stazionarie interne che potrebbero ricadere nella banda di funzionamento dei due trasduttori. Sulla parete posteriore dietro ad uno dei due woofer è sistemato il filtro crossover della gamma loro affidata, ma la diversa filatura per i due lascia già intuire un taglio differenziato che analizzeremo come di consueto in un box a parte. I due altoparlanti sono costruiti secondo la classica scuola americana: cestello pressofuso estremamente solido, membrana in cellulosa trattata ma molto rigida ed anello esterno di gomma che promette una discreta escursione. Il centratore molto largo è realizzato con delle ondulazioni tonde e non appuntite, giusto per ribadire che alle massime escursioni ci sarà ancora una buona dose di linearità. Il magnete è sdoppiato, col secondo di dimensioni ridotte incollato dietro la piastra metallica di chiusura dotata di un generoso foro di decompressione. Insomma, a ben vedere questo trasduttore promette grandi cose in termini di tenuta in potenza sia in media che in bassa frequenza. La tromba per il... non so come chiamarlo, facciamo mid-tweeter?, presenta uno sviluppo attentamente ottimizzato per tenere sotto controllo la dispersione angolare, ove con tale termine non si intende affatto una dispersione esagerata sia in verticale che in orizzontale. Il driver è realizzato con un corpo cromato di indiscutibile effetto, peccato che sia relegato all'interno del cabinet e quindi invisibile dall'esterno: meno male che noi siamo curiosi. La cupola è da 50 mm in titanio, un materiale che praticamente non manca mai nelle realizzazioni professionali della JBL e che i progettisti hanno imparato a modellare con maestria. La gola di raccordo alla tromba è da un pollice mentre il complesso magnetico di dimensioni ridotte utilizza, inutile dirlo, una generosissima pasticca di neodimio. Il tweeter, o supertweeter che dir si voglia, parte da un magnete anch'esso in neodimio ma di dimensioni più appropriate e consone alla cupola da 19 millimetri realizzata in leggerissimo poliestere, visto che la sua risposta parte da oltre 5000 Hz e viene tagliata con un filtro a forte pendenza al di sotto degli 8000 Hz, una frequenza che certamente spiega il diametro e la leggerezza della cupola. Anche la porzione di crossover che permette ai due trasduttori di ben lavorare è fissata alle loro spalle, con un cablaggio appena disordinato, una volta si diceva "all'americana", ma con condensatori in poliestere di qualità media. Sono presenti anche in questo caso i piccoli condensatori di bypass da 10 nanofarad che secondo il mio personalissimo parere sono troppo piccoli per avere una qualche influenza all'ascolto, specialmente se la qualità dei condensatori "titolari" è elevata. Sul pannello posteriore notiamo i quattro contatti di ingresso predisposti per il doppio cablaggio ma accuratamente ponticellati con le poco musicali barrette metalliche.



JBL LS 80

Costruttore: James B. Lansing Sound, 8500 Balboa Boulevard, Northridge, California, USA
Distributore per l'Italia: Kenwood Electronics Italia, Via Sirtori 7/9, 20129 Milano. Tel. 02 204821
Prezzo: Euro 3078,00

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

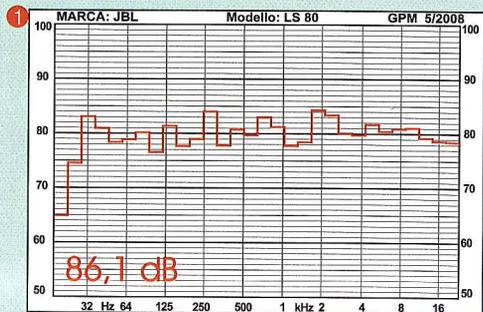
Tipo: bass reflex da pavimento. **Potenza massima applicabile:** 100-400 watt rms. **Sensibilità:** 87 dB con 2,83 V ad 1 metro. **Risposta in frequenza:** 46-38.000 Hz \pm 3 dB. **Impedenza nominale:** 6 ohm. **Numero delle vie:** tre e mezzo. **Frequenza di incrocio:** 400 Hz (6 dB/ott) - 2500 - 8000 Hz (24 dB/ott). **Supertweeter:** cupola in poliestere da 19 mm con guida d'onda. **Tweeter:** driver a compressione da 50 mm in titanio. **Woofer:** 2 da 200 mm. **Dimensioni (LxAxP):** 259x1104x418 mm. **Peso:** 35,6 kg

SISTEMA DI ALTOPARLANTI

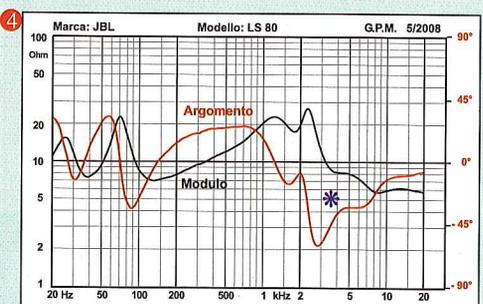
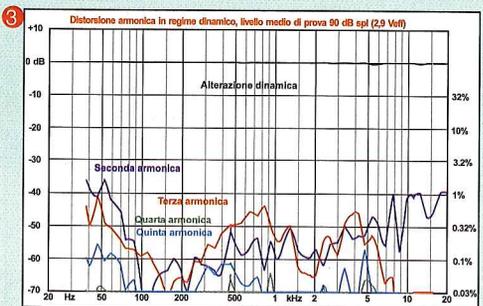
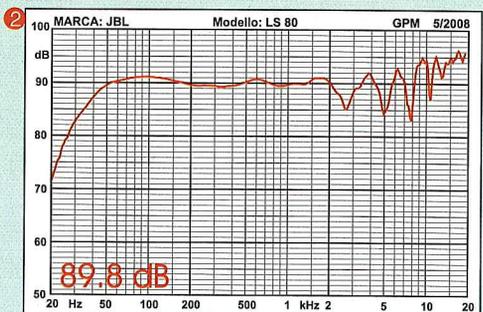
Sistema di altoparlanti JBL LS 80. Matricola 001205

CARATTERISTICHE RILEVATE

Sensibilità: (1 m, ambiente anecoico): 86,1 dB



Sensibilità in ambiente (due diffusori pilotati con 2,83 V, rumore rosa a canali indipendenti): 89,8 dB

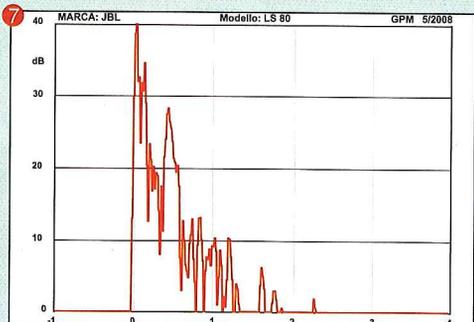
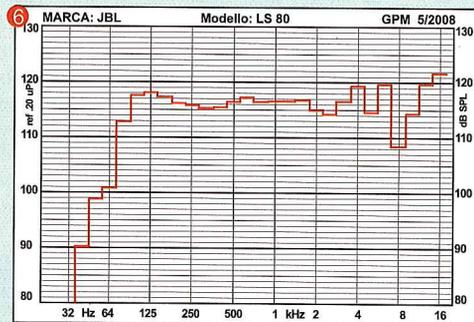
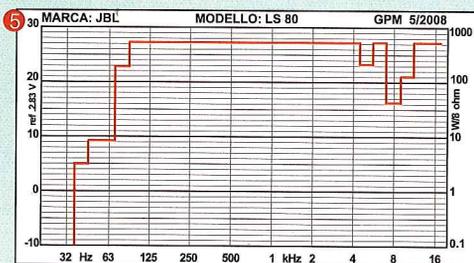


- 1) Risposta in ambiente:
Vin=2,83 V rumore rosa
- 2) Risposta in frequenza con 2,83 V / 1 m
- 3) Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB spl
- 4) Modulo ed argomento dell'impedenza
- 5) MIL - livello massimo di ingresso (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)
- 6) MOL - livello massimo di uscita (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)
- 7) Risposta nel tempo

La risposta in frequenza della LS 80 è caratterizzata in gamma bassa da un ottimo smorzamento che definisce la curvatura nelle vicinanze della frequenza di accordo. Buona la gamma mediobassa, regolare e priva di asperità. La gamma media e quella alta emesse dalla tromba e dal supertweeter presentano delle esitazioni dovute probabilmente a riflessioni e cancellazioni nella tromba. Anche in ambiente con due diffusori in funzione possiamo notare un'alterazione ciclica che caratterizza la gamma mediobassa, pur nella sua sostanziale correttezza, fino alla gamma alta che incredibilmente è quella che appare più regolare, con un andamento che all'ascolto dovrebbe privilegiare la gamma altissima. Il decadimento nel dominio del tempo mostra i picchi delle varie emissioni. Il secondo e più visibile è quello dovuto alla tromba delle medie frequenze, col tweeter che è velocissimo nel decadimento ed i woofer che si perdono nell'emissione della tromba in virtù della limitata banda passante. Il modulo dell'impedenza mostra l'accordo a 38 Hz con due picchi di modesta entità dovuti al "parallelo di fatto" dei woofer a bassa frequenza. Oltre 200 Hz il modulo risale grazie sia allo sganciarsi del woofer superiore che alla discreta induttanza delle bobine mobili dei due woofer. La massima condizione di carico è vista dall'amplificatore in gamma media a circa 3700 Hz, ove la combinazione del passa-banda della tromba produce una modesta rotazione di fase che in unione ad un modulo particolarmente alto finisce per far vedere un carico di soli cinque ohm resistivi all'amplificatore, che se la ride beato per il facile compito che gli viene affidato. La distorsione armonica in regime dinamico appare estremamente contenuta, con la seconda e la terza armonica che dopo la frequenza di accordo scendono a valori inferiori ai -50 dB, per attestarsi tra i 100 e 400 Hz al di sotto dello 0,1%. Va notato in questo grafico come soltanto in gamma media la terza armonica raggiunga lo 0,5% per poi smorzarsi con qualche esitazione verso il basso, lasciando spazio all'armonica pari che risale solo in gamma altissima. La compressione dinamica ovviamente è inesistente in tutto l'intervallo di misura, staccandosi di qualche frazione di decibel tra i 5000 e i 6000 Hz. La MIL dopo una fase di esitazione nella prima ottava sale velocemente e punta a raggiungere quasi immediatamente la massima potenza disponibile, potenza che riesce a "tenere" fino alle frequenze alte affidate alla tromba, che limita con la seconda armonica la massima potenza input. La MOL deve fare i conti con una compressione di 1,9 decibel ad 80 Hz dove i watt rms in ingresso sono già ben 180. Oltre questa frequenza è

pressione pura ed indistorta attorno al livello medio dei 116 decibel fino alla limitazione già vista ad 8000 Hz, dove i watt rms scendono a 40 e la pressione a 109 dB. Va comunque considerato che si tratta di distorsione di seconda armonica e che nella pratica del segnale musicale si potrà salire ben oltre le limitazioni teoriche della misura. In gamma altissima notare come il piccolo tweeter da 3/4 di pollice si permetta livelli superiori a 120 decibel senza fare una grinza.

G.P. Matarazzo



Parte del carattere di questo diffusore viene fuori in maniera abbastanza chiara dall'andamento della TND. A 90 decibel di pressione media mostra un comportamento alle basse frequenze di gran pregio, con un valore inferiore all'uno per cento appena oltre i 50 Hz in diminuzione fino ad uno strepitoso 0,3% in gamma mediobassa. Appena il woofer superiore "resta solo" inizia a far risalire la TND fino al picco visibile a 2400 Hz del 2%, dovuto anche alle caratteristiche sonore del trasduttore da otto pollici, probabilmente a disagio a queste frequenze nell'incrocio con la tromba. Quest'ultima non abbassa drasticamente i valori misurati, ma continua sul filo dell'uno per cento fino a circa 5000 Hz. Oltre tale frequenza i valori si abbassano notevolmente. Alla pressione maggiore l'involuppo è praticamente lo stesso, col solo picco in gamma media che sale fin oltre il 10%, anche se in un intervallo molto stretto di frequenze. Notare come la gamma altissima sia praticamente identica tranne a 7000 Hz, ove rileviamo un secondo picco di ampiezza comunque ridotta.

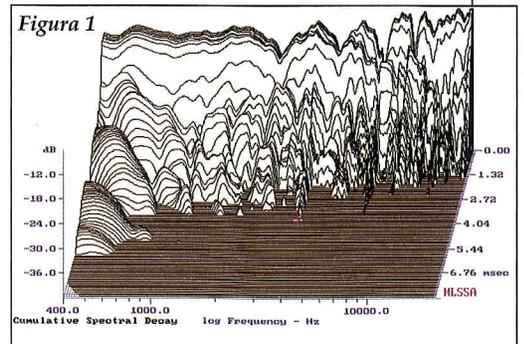
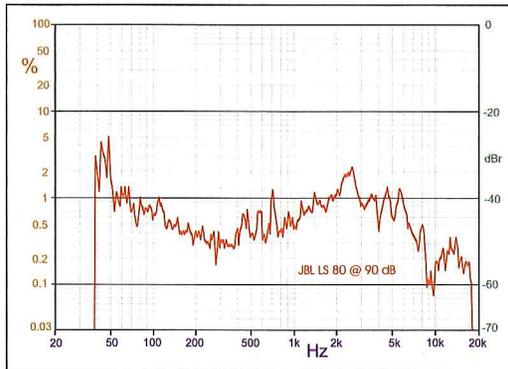
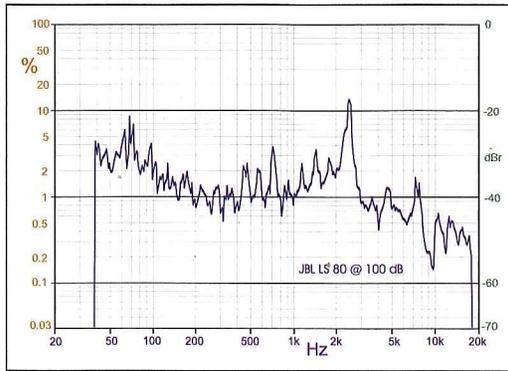
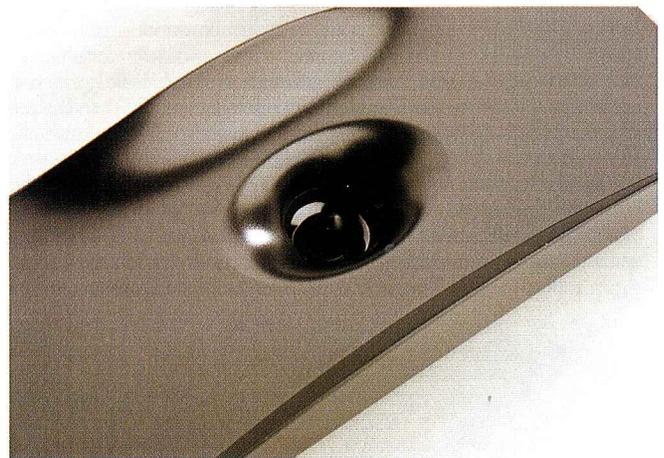


Figura 1. L'analisi ampiezza-tempo-frequenza, ossia la Waterfall di questo diffusore verifica come la natura dei driver influisca sul suono del diffusore. Come possiamo vedere dalla Fig.1 il decadimento è abbastanza veloce in un intervallo che va dalla gamma media alla gamma alta, grazie all'emissione della tromba che carica il midtweeter da due pollici. Poche le esitazioni e ben diluite in un intervallo di frequenze ampio, con una notevole attenuazione nei primi microsecondi. Le risonanze abbastanza importanti, di quelle che potrebbero caratterizzare appena il suono sono due, una a 4000 ed una ad 8000 Hz, caratterizzate comunque da una leggera elongazione ma da una ampiezza limitata. Meno appariscente ma secondo me più importante è il gioco di riflessioni attorno ai 1000 Hz e la lunga interazione tra riflessioni e risonanze tra i 2000 ed i 3000 Hz, con un andamento che dovrebbe lasciare una seppur piccola traccia nel messaggio musicale quando questo appare mediamente complesso.



I woofer da otto pollici sono realizzati su un solido cestello pressofuso, con un secondo anello magnetico per la schermatura, la sospensione in gomma e la membrana in cellulosa trattata.



Il supertweeter è dotato di una leggerissima cupola di poliestere da 19 millimetri ed emette una pressione notevole al di sopra degli 8000 Hz. La flangia per controllarne la dispersione è ottenuta direttamente sul pannello frontale. Anche in questo caso il complesso magnetico utilizza il neodimio.

IL FILTRO CROSSOVER SECONDO JBL: COME METTERE D'ACCORDO LA TROMBA ED IL WOOFER

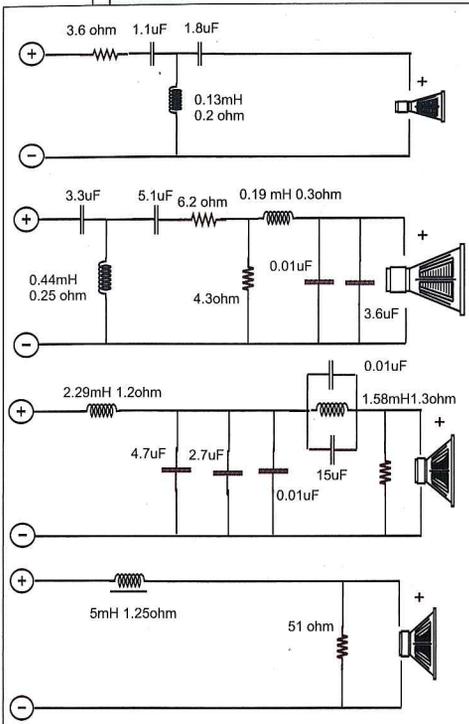


Figura 2. Schema del crossover.

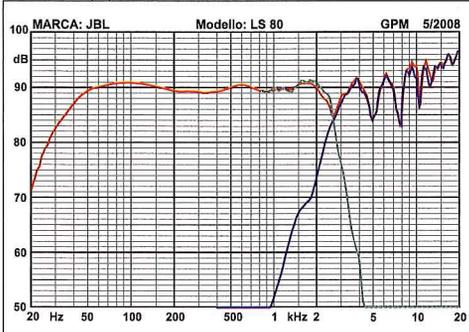
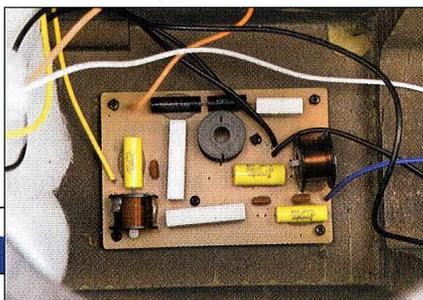
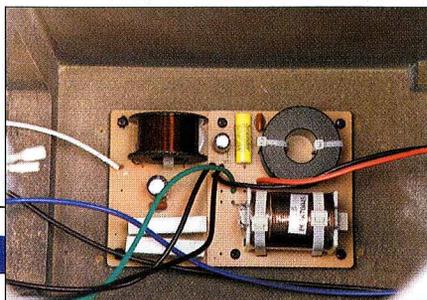


Figura 3.

In questo filtro crossover possiamo notare due spunti interessanti circa la modalità di incrocio del midrange e dei due woofer che come sappiamo sono fatti lavorare col metodo della mezza via. I lettori più attenti sanno che abbiamo parlato spesso di questo accorgimento teso ad aumentare l'estensione in gamma bassa sacrificando l'aumento di pressione che il parallelo diretto porterebbe con sé. Per i "nuovi" diremo che col metodo della mezza via si collegano i due woofer a due celle passa-basso differenziate, facendo in modo che in gamma profonda entrambi emettano senza attenuazioni e quindi in parallelo, mentre man mano che la frequenza sale il primo, quello posizionato più lontano dal midrange, attenni gradualmente la propria emissione lasciando l'altro woofer ad incrociare col driver della via superiore. In questo modo si può scegliere una frequenza di accordo più bassa in modo che la somma delle emissioni a bassa frequenza risulti allineata o poco eccedente il dato di sensibilità media. Come spesso affermato è inutile e controproduitivo utilizzare filtri a pendenza elevata per il woofer basso che costituisce la mezza via. Come possiamo vedere dallo schema di **Figura 2** anche in questa realizzazione il progettista ha ritenuto opportuno limitare l'emissione del primo woofer con una sola induttanza da 5 mH, aiutandosi con una resistenza da 51 ohm posta in parallelo al carico per linearizzarne il modulo probabilmente troppo "appuntito" sui picchi reflex e reattivo alla frequenza di 400 Hz scelta per il taglio. Tutte le altre frequenze di incrocio hanno una pendenza elevata, dichiarata dal costruttore di 24 decibel per ottava. Certo, il secondo woofer incrocia a 2500 Hz, una frequenza abbastanza ostica per un trasduttore da otto pollici. Lo fa con una cella del secondo ordine molto smorzata e dolce che deve aggiungere la sua pendenza alla risposta del woofer. Immagino che sia in leggera salita e con una pendenza successiva abbastanza elevata, vista almeno la rigidità della membrana, motivo per il quale ho eseguito una risposta differenziata per il gruppo dei due woofer e per il gruppo delle medioalti. Come possiamo vedere dalla **Figura 3** la pendenza dei woofer è molto maggiore di quanto dichiarato, mentre l'unità medioalti rispetta il dato di pendenza teorico, con l'incrocio a 2600 Hz dove le risposte sono proprio a -6 decibel, compresa la risposta totale che presenta un buco proprio lì. Sono diversi i motivi di questa forte pendenza dei woofer. Probabilmente la tromba non poteva scendere più in basso per non peggiorare le sue caratteristiche dinamiche come sembrerebbe confermare la TND ed in parte la THD, motivo per il quale si è lavorato ai limiti della risposta del woofer. Una seconda ipotesi potrebbe riguardare lo sfasamento imposto da una pendenza del sesto ordine acustico che va a compensare in parte l'arretramento del centro acustico della tromba. Due calcoli con AFW mostrano che il ritardo di gruppo di un passa-basso del sesto ordine con andamento Linkwitz alla frequenza di incrocio di 2600 Hz vale 307 microsecondi, mentre un passa-alto dello stesso tipo ma del quarto ordine vale soltanto 174 microsecondi, con una differenza di 133 microsecondi in favore del tweeter. A ciò occorre aggiungere che il centro di emissione della tromba è arretrato di quattro centimetri rispetto all'emissione del woofer, centimetri che alla velocità del suono vengono percorsi in 116 microsecondi in un equilibrio quasi ottimale dei tempi, tenendo conto che le misure effettuate manualmente del centro di emissione non sono mai precise al millimetro. Resta da chiarire come mai l'incrocio non sia perfetto ma presenti una valle di 6 decibel nella risposta totale. In effetti è l'azione del passa-basso di 24 decibel / ottava ad 8000 Hz ad aggiungere altra rotazione di fase alla tromba, per un computo totale che vede un eccesso di 90 gradi totali di fase relativa, quasi in perfetto accordo con i 93 gradi effettivamente misurati. A questo punto è chiara anche la non inversione della fase del passa-banda: con una differenza di 90 gradi nella fase relativa non serve a nulla invertire la fase della tromba di 180 gradi, resterebbe sempre un "delta" di 90 gradi! Come possiamo vedere dallo schema elettrico dopo la cella passa-basso del woofer c'è una rete RLC "a due rami" con la componente resistiva della induttanza di ben 1,3 ohm per poter attenuare le frequenze a cavallo dei 1000 Hz

con un fattore di merito totale abbastanza stretto. Notate come anche in questa cella si sia preferito utilizzare una resistenza in parallelo al woofer. Notate anche i condensatori di bypass di 0,01 microfarad dalla capacità, secondo il mio parere, praticamente inutile per i fini che si prefigge. La cella del passa-banda della tromba dimostra che occorre un passa-alto del terzo ordine elettrico per ottenere una pendenza acustica del quarto ordine, a dimostrazione che la risposta del trasduttore senza filtro non scende molto più in basso, a naso tra i 1200 ed i 1500 Hz. Notate anche in questo caso come questa cella sia stata terminata su un partitore resistivo che da un lato attenua fortemente la pressione emessa dalla tromba e dall'altro "normalizza" in maniera molto efficace il modulo "visto" dalla cella precedente. Il passa-basso successivo al partitore limita la risposta della tromba a circa 8000 Hz, con una pendenza acustica sempre di 24 decibel per ottava. Anche il supertweeter che parte da questa frequenza è crossoverato con un passa-alto del terzo ordine elettrico poco smorzato per tirare su la risposta all'incrocio e discretamente attenuato con una resistenza di 3,6 ohm.

G.P. Matarazzo



Il filtro crossover è realizzato su due supporti separati: uno per i due woofer ed uno per l'unità medioalti. Notare qualche condensatore elettrolitico di troppo anche di basso valore ed i condensatori di bypass da 10 nanofarad dalla discutibile efficacia.



Il midtweeter è realizzato con una cupola di titanio da 2 pollici caricata da una tromba che sposta sensibilmente indietro il centro acustico. Meno male che ci pensa l'originale crossover a mettere a posto le cose! Notare le dimensioni del magnete in neodimio.

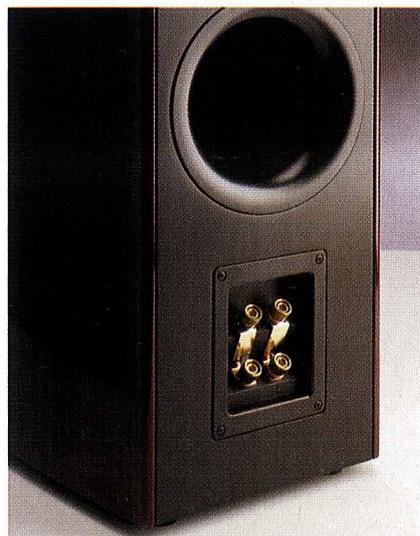
Conclusioni

Vale questo diffusore i tremila e rotti euro che dobbiamo metter via per portarcelo a casa? Bah, la costruzione è a livelli notevoli, così come la progettazione accorta sia del cabinet che dei trasduttori. La potenza digerita è tanta anche se con una sensibilità ampiamente nella norma. Può sonorizzare ambienti abbastanza grandi proponendo una scena corretta ed una resa aggressiva, pur non rappresentando un carico ostico per l'elettronica di potenza. Io direi che il prezzo per avere una JBL "vecchio stile in abito nuovo" non è esagerato e che un approccio di questo genere è certamente più pagante in termi-

ni di soddisfazione rispetto a realizzazioni che fanno della elevata sensibilità l'unica via da percorrere, magari a discapito della qualità. A livelli "live" la resa diventa appena più aperta sulle frequenze medioalte, ma tutto questo ovviamente fa parte del marchio e della sua storia.

Gian Piero Matarazzo

I connettori sono posizionati alla base del pannello posteriore e consentono il doppio cablaggio. Notare il condotto di accordo da ben 105 millimetri di diametro.



L'ASCOLTO

Dopo aver provato nelle settimane scorse ben tre diffusori da stand, eccomi col cuor leggero a spostare tutto fuori dalla sala per consentire l'ingresso solitario ai due componenti da pavimento. I due woofer da otto pollici fanno immediatamente la differenza con un basso esteso e possente, il basso JBL insomma: bello tondo ed aggressivo quanto basta, tanto sai che puoi alzare il volume a livelli da querela e lui non cambia nemmeno di tanto la sua resa. La legatura col mediobasso è di buon livello, a patto che il posizionamento in ambiente non vada a rovinare la porzione di frequenze compresa tra gli 80 ed i 200 Hz, dove questo diffusore riesce a dare il massimo in termini di qualità, velocità ed articolazione. Comunque mi sono tenuto a poco meno di un metro dalle pareti laterali e ad un metro e trenta da quella di fondo e posso ammettere che nel mio ambiente va bene così, con quella che credo sia la migliore posizione possibile. I diffusori sono ruotati di una quindicina di gradi verso il punto di ascolto: né direttamente puntati ma nemmeno paralleli alla parete di fondo. Ho ascoltato a lungo musica non impegnativa per "riallineare" il mio orecchio alla timbrica estesa in gamma bassa senza che mi sembri eccessiva ed esaltata. Sarebbe un errore imperdonabile. Comunque dopo qualche tempo passo all'ascolto interessato, tanto per ottimizzare la scena ed analizzare il comportamento delle due americane. Beh, devo ammettere che le qualità vengono fuori con una certa facilità: gamma bassa possente ma non estesissima e gamma mediobassa di buon livello. Le medie e le medioalte sono ben proposte, ma risentono appena della prestazione della tromba, che a volte avanza la porzione di frequenze di sua competenza, tendendo a far perdere chiarezza al messaggio musicale. Sulle altissime va tutto bene. Detto così potrebbe sembrare l'elenco della lavandaia, per altro condizionato dal mio ambiente di ascolto, ma nella pratica ovviamente la descrizione di quello che sento deve essere maggiormente particolareggiata. Partendo dalla gamma alta posso affermare che l'interazione tra tweeter e tromba appare appena appena udibile non tanto in termini di timbrica quanto di leggera perdita di localizzazione durante i transienti brevi e ben definiti. La gamma medioalta potrebbe essere definita come "monitor", ovvero con l'ampiezza che aumenta

leggermente col livello e con un avanzamento anche della scena a queste frequenze. Medie, mediobasse e basse sembrano perfette, equilibrate timbricamente, con una leggera vena di aggressività modulata dal posizionamento e soprattutto dalla traccia riprodotta. Le voci maschili appaiono corrette e ben proporzionate sia nella timbrica che nel posizionamento sullo stage, mentre quelle femminili sono leggermente più avanzate anche se timbricamente non sgradevoli. Stesso ragionamento vale per il sassofono e più in generale per gli strumenti a fiato, sempre leggermente avanzati con la tendenza ad indurire se il livello sale parecchio. Occorre ribadire comunque che questa modulazione della gamma medioalta è una caratteristica che spesso accomuna tutti i tweeter a tromba di dimensioni contenute e con un notevole rapporto tra la superficie emissiva del driver e l'area della gola della tromba, una caratteristica che probabilmente altri potranno trovare gradevole o estremamente corretta. Due le qualità che sono certamente a favore di questo componente: l'articolazione e la scena. La prima non è gonfiata ed effettata da un eccesso di gamma altissima che sembra contornare meglio gli esecutori e gli strumenti mentre la seconda, pur pretendendo un attento posizionamento in ambiente, consente in breve tempo di apprezzare una buona localizzazione delle sorgenti sia nel senso della grandezza che della profondità. Quest'ultima non tende ad esagerare proponendo piani sonori slegati dalla realtà, ma riesce ad essere definita in tutto il suo intervallo della sua dimensione, dalla posizione di ascolto fino ad oltre la parete di fondo. Insomma è una profondità stabile e ben definita senza artifici e velate attenuazioni in gamma media, attenuazioni che come abbiamo visto non appartengono affatto a questa JBL. La parte del leone la fanno sia la gamma media che la mediobassa. Entrambe legano bene tra loro, senza apparenti zone d'ombra, con una bella legatura alla gamma bassa più profonda, che dà l'impressione di poter digerire potenze enormi senza segni di cedimento e senza effetti indesiderati di compressione. Comunque sia posso dire di aver concluso il test in sala di ascolto con una bella compilation di blues: non c'entra nulla, ma come mi è piaciuto!

G.P.M.