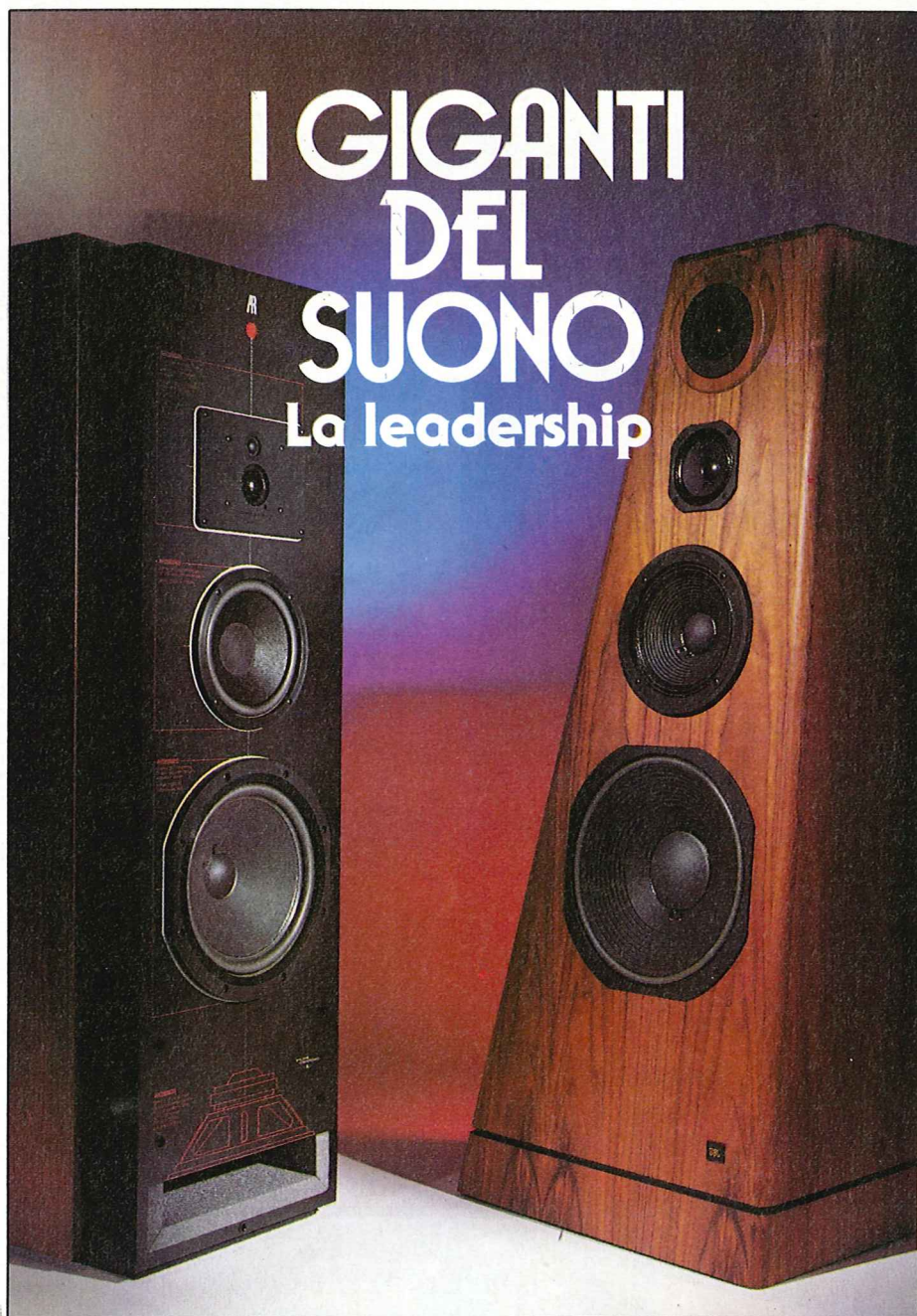


## Parte prima

*Abbiamo scelto i diffusori più famosi al mondo; li abbiamo sezionati, studiati, analizzati per voi nel modo più dettagliato possibile, per farvi vedere esattamente come sono costruiti, quanto lavoro sono costati, dove hanno i loro punti di forza.*

*Questo mese tocca ad A.R. e JBL; il mese prossimo toccherà a Klipsch, con le celebri Klipschorn, e a B&W, con le 801. A dicembre la conclusione con un'altra «coppia celebre».*

**di Egidio Mancianti  
e Stefano Belli**



Inizia questo mese la prima parte di una triade di articoli che hanno come ultimo obiettivo quello di fornire una radiografia completa della complessa realtà di un progetto di un diffusore top, scelto di volta in volta tra i più significativi della produzione mondiale. La puntata odierna che ha come ipotesi di partenza il tema della «fama», mette l'uno di fronte all'altro i modelli più rappresentativi delle due case, entrambe americane, che meglio di ogni altro hanno espresso nel corso degli anni tale concetto: la Acoustic Research, meglio nota come AR, e la James B. Lansing, anch'essa abbreviata in JBL.

### Un po' di storia

La JBL, senz'altro più anziana rispetto all'AR, viene alla luce allorché il suo fondatore, probabilmente dando inconsapevolmente vita a quello che diventerà in seguito un meccanismo tipicamente americano, si stacca dalla Altec, casa costruttrice molto rinomata in quel periodo, per realizzare in proprio altoparlanti e diffusori ancora

migliori. Siamo agli inizi degli anni 50 e l'alta fedeltà era completamente in mano ai grossi nomi che operavano nel settore professionale, settore che rappresentava la parte preponderante del proprio fatturato. Nel campo dei diffusori dominavano incontrastati i grossi bass-reflex da pavimento, gli ingombranti «baffle infinito» ed i mastodontici diffusori a tromba, prodotti da ditte destinate, nel giro di pochi anni a scomparire o a riconvertirsi completamente. Così, come accadde per i dinosauri, inadatti alle mutate condizioni ambientali venutesi a creare sul nostro pianeta, questi bellissimi diffusori furono costretti ad abbandonare per sempre i pur spaziosi salotti dei non molti privilegiati che in quel periodo potevano permettersi tale lusso, e la loro scomparsa definitiva venne decretata da un principio innovativo, ed in quell'epoca rivoluzionario, denominato sospensione pneumatica. Siamo nel 1956 ed Edgar M. Villchur della Acoustic Research presenta sulla rivista Audio (Commercial Acoustic Suspension Speaker) e successivamente sull'AES Journal (Problems of Bass Repro-

duction in Loudspeaker) l'incredibile AR 1, un due vie (con mid-tweeter a cono) in grado di competere, in gamma bassa con diffusori di dimensioni doppie del doppio. Subito si registra una spaccatura nel mondo dell'hi-fi: nascono gli aerristi, difensori a spada tratta della superiorità della sospensione pneumatica (i famosi bassi pronti e ben frenati), contrapposti agli estimatori dei sistemi più tradizionali. Nel frattempo la JBL si è conquistata un posto di primissimo piano nel settore professionale, ed i suoi altoparlanti sono diventati un indiscusso sinonimo di qualità, sempre più presenti in studi di registrazione, cinema, teatri ecc. Vengono prodotti diffusori (sempre secondo il principio del bass-reflex cui la JBL è rimasta fedele) appositamente studiati per ambienti domestici, caratterizzati da dimensioni contenute, ma prestazioni musicali allineate con quelle dei più prestigiosi ed ingombranti «studio monitor». E qui le sorti delle due case si intersecano più o meno volontariamente: da una parte la AR con le sue leggendarie AR 3 (siamo negli anni 70), dall'altra

le non meno apprezzate JBL L100, con prestazioni musicali sensibilmente diverse. Qualcuno in quegli anni cercò di semplificare tutto dicendo che le AR andavano bene per gli amanti della musica «seria», mentre le JBL erano ideali con il genere moderno, facendo aumentare il divario tra aerristi e jbellisti, con profonde crisi di identificazione per gli amanti di entrambi i generi musicali. Il resto è storia recente: la AR intensifica le ricerche sulle interazioni diffusore-ambiente, seguendo la traccia intrapresa da Allison e Berkovitz nel 72 (The Sound Field in Home Listening Rooms), la JBL migliora senza sosta le prestazioni dei propri altoparlanti con innovazioni tecnologiche di grande portata. Tutto ciò (e molto altro) sta alla base del progetto delle AR 9 LS e delle L 250, diffusori che contengono il massimo sforzo da parte delle rispettive case, nel settore dell'hi-fi domestica.

## Il progetto

### Le 9 LS

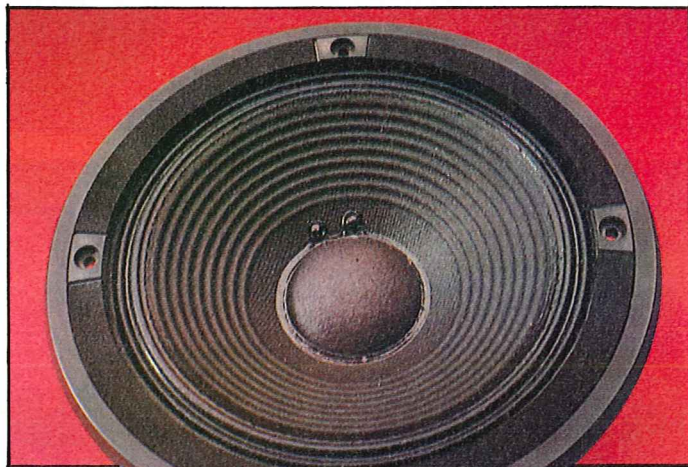
Tradizionalmente portata verso le innovazioni che rompono con il passato, la AR ha sempre portato avanti le proprie convinzioni affiancandole con una attenta opera di divulgazione. Da questo punto di vista non si può non riconoscere alla AR una lodevole coerenza, già individuabile nei primi articoli di Villchur. Ed infatti non è difficile riconoscere il segno di una impostazione di base mai rinnegata ed una sorta di continuità a livello di progetto (nonostante gli innumerevoli cambiamenti nella direzione tecnica) che lega i primi modelli con quelli attuali. I punti di forza dell'AR sono sempre derivati da due aspetti apparentemente distinti: massimo sforzo per il contenimento delle distorsioni lineari (con apparente esclusione per la fase) e non lineari, grande attenzione alla minimizzazione di tutti i fenomeni relativi alle interazioni diffusori-ambiente. Il primo aspetto chiama direttamente in causa la tecnologia di costruzione dei trasduttori, settore questo in cui la AR ha sempre primeggiato. Non particolarmente appariscenti dal punto di vista dei materiali impiegati, gli altoparlanti AR hanno sempre rappresentato un modello da eguagliare, in fatto di prestazioni globali, per molti costruttori. Basti ricordare che i primissimi tweeter a cupola furono AR, per non parlare poi della qualità e delle prestazioni del woofer. In secondo luogo l'uso delle 4 vie, unitamente alla particolare costruzione dell'unità mid-tweeter ed all'allineamento in senso verticale dei 4 altoparlanti esprimono chiaramente l'importanza che questa casa attribuisce alla linearità della risposta sia in asse che, soprattutto, al di fuori di esso. Infatti le quattro vie stanno a significare che si è preferito far lavorare ciascun altoparlante in una ristretta gamma di frequenze, in modo da garantire una risposta regolare, senza ulteriori correzioni in sede di fil-

traggio. Uno sguardo alla circuitazione impiegata nel filtro ed alle curve di risposta della varie sezioni, mostra chiaramente come queste ultime contengano soltanto gli elementi preposti ai vari tagli, senza retine di compensazione od altro. Ulteriore indizio che sembrerebbe confermare quanto affermato a proposito della fase, è rappresentato dalla elevata pendenza di attenuazione di alcune sezioni della rete, che come è noto, introduce sfasamenti più consistenti rispetto a reti con pendenze più dolci. Le cose comunque potrebbero essere diverse da quanto supposto (scarso interesse ai problemi della fase), dubbio che ci sorge dopo aver osservato con attenzione il grafico relativo alla fase dell'impedenza e la curva di decadimento della TR, misure solitamente molto influenzate dagli sfasamenti introdotti dalla rete di crossover, e che viceversa mostrano risultati abbondantemente positivi. Infatti esiste una categoria di filtri, descritti nelle linee generali da R. Small in un articolo del 1971 (Costant Voltage Crossover Network Design), che consente grazie all'imposizione di particolari condizioni nelle risposte delle singole reti, di ottenere sfasamenti piuttosto contenuti. La contropartita è rappresentata ovviamente da una più onerosa progettazione della rete stessa, in quanto oltre alle normali condizioni riguardanti le frequenze di taglio e le pendenze di attenuazione o particolari cure in rapporto al trasduttore impiegato, vanno tenute presenti anche quelle imposte dalla particolare tipologia prescelta. La concomitante presenza di tutte queste condizioni rende particolarmente difficile l'ottimizzazione dell'intero filtro, a meno di non disporre di un valido modello di simulazione matematica che consenta di trasferire l'intero calcolo al solito computer. Ad avvalorare queste seconda ipotesi, oltre ai risultati di talune misure, ci sono i modelli che hanno preceduto le 9 LS, le cui reti furono ottimizzate con il metodo appena descritto. Si diceva della grande importanza attribuita alla risposta in asse e non, desumibile da una serie di accorgimenti grandi e piccoli. Tra questi rientra lo sforzo di garantire una omogenea dispersione su un piano orizzontale ottenuto sia con il particolare allineamento degli altoparlanti in senso verticale, sia dall'avvicinamento dei centri di emissione dei vari altoparlanti (relativamente alla gamma di frequenze riprodotte) che per mid e tweeter ha significato la progettazione, per i due trasduttori di un unico complesso magnetico.

L'altro aspetto qualificante del progetto delle 9 LS, in qualche modo legato alla regolarità della curva di risposta, è rappresentato dalla minimizzazione delle interazioni diffusori-ambiente. Vorremmo precisare che per risposta lineare va intesa non tanto una curva di pressione quanto mai regolare, che come è noto viene a dipendere in gran parte dalle reciproche distanze microfono-altoparlante,

quanto quell'insieme di rilevazioni atte a fornire indicazioni sulla effettiva distribuzione, con la frequenza, dell'energia sonora. Da questo punto di vista le interazioni con l'ambiente d'ascolto, che comportano delle irregolarità nell'emissione a bassa frequenza, non sono altro che variazioni dell'energia sonora, o se si vuole della potenza, che un certo diffusore è in grado di irradiare. Benché l'intera problematica rientri perfettamente nell'impostazione filosofica AR (vorremmo ricordare come da sempre in casa AR si sia dato spazio alla ricerca per minimizzare le variazioni della curva di risposta al variare delle caratteristiche degli ambienti); la formulazione definitiva dell'aspetto teorico fu opera di Roy Allison (The Influence of Room Boundaries on Loudspeaker Power Output) non a caso progettista AR fino a qualche anno prima. Riassumiamo brevemente il nocciolo della questione, benché riteniamo che l'argomento sia sufficientemente noto. Un diffusore chiamato ad irradiare nello spazio libero, cioè ragionevolmente lontano da qualsiasi ostacolo, o in una camera anecoica, irradia nell'aria una potenza sonora che dipende unicamente dalla velocità di volume (prodotto della velocità di oscillazione per la superficie della membrana) e dalla parte resistiva dell'impedenza di radiazione. Tale potenza avrà una certa distribuzione con la frequenza che dipende dalle caratteristiche costruttive degli altoparlanti impiegati. Se lo stesso diffusore è chiamato ad irradiare in prossimità di una sola parete (immaginiamo che sia possibile) si noterà una diversa distribuzione con la frequenza dell'energia emessa, diversità che viene giustificata con la variazione del valore dell'impedenza di radiazione causata dalla presenza della parete. Lo stesso discorso può essere fatto in altro modo, senz'altro più immediato, seppure meno elegante: l'energia sonora che incide sulla parete viene riflessa, ed a tutti gli effetti le cose vanno come se dietro la parete ci fosse un altro diffusore, esatta replica del primo, che irradia la stessa energia. Ci aspettiamo, quindi, che la potenza sonora diventi il doppio, visto che ci sono due sorgenti che emettono la stessa energia. Le cose, ovviamente non stanno in questi termini: l'apparente aumento di potenza sonora dipende unicamente dal fatto che nello spazio libero il diffusore irradia su un angolo solido di 360°, mentre in questo caso solo su 180°. A causa di una certa somiglianza con il fenomeno della riflessione negli specchi, questa seconda sorgente viene chiamata virtuale. Nei casi reali esiste comunque una differenza fondamentale: mentre infatti gli specchi riflettono sempre la luce che incide su essi, le pareti del locale non sono

*Il mid-basso a cono è da 8" (20 cm), con sospensione in tela e membrana rigida. Cestello pressofuso, gruppo magnetico di notevoli dimensioni e costruzione esemplare.*

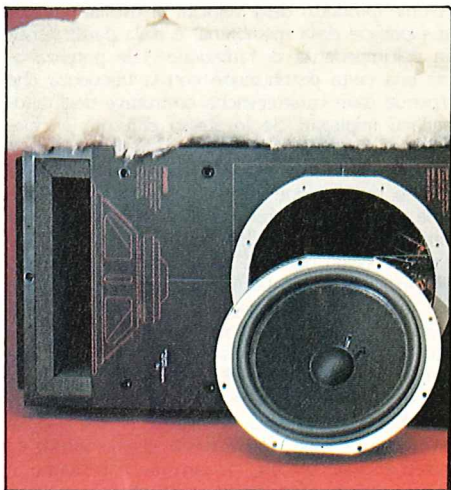




Il diffusore con gli altoparlanti smontati; sul pannello frontale, come si vede, sono disegnate fra l'altro le sagome degli altoparlanti, coperte quando questi sono al loro posto. Da notare la notevole quantità di assorbente acustico sintetico utilizzato.



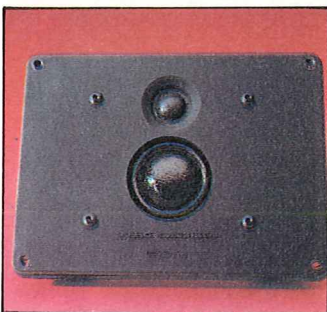
Il woofer da 30 cm è un altoparlante di classica scuola AR. Il caratteristico cestello è in lamiera stampata, la membrana è in impasto di cartone, il gruppo magnetico di forma quadrata. La bobina da 50 mm è avvolta su un supporto di alluminio forato (in alto).



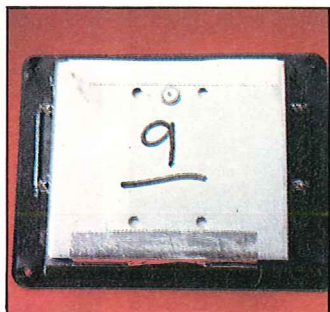
Il tweeter a cupola è montato su una flangia particolare, ed è smontabile solo dall'interno. La membrana è impregnata rigida, per l'efficienza; la bobina è da 25 mm (in basso).



Il mid-alto LE 5-11 è un 4 1/2", con membrana rigida in cartone e cupoletta centrale in alluminio annerito; il cestello è pressofuso (in basso).



Il caratteristico altoparlante per i medio-acute, con complesso magnetico unico e midrange e tweeter montati in posizione ravvicinissima, a vantaggio dell'uniformità di emissione.



«riflettenti» (nel senso accennato finora) per tutti i suoni, ma soltanto per quelli la cui lunghezza d'onda è molto più grande (diciamo almeno 10 volte) della distanza diffusore-parete. Per valori più bassi (distanza pari ad 1/5 di lunghezza d'onda) la parete non dà alcun contributo alla potenza irradiata: è come se non ci fosse, mentre per valori di  $\lambda$  ancora più bassi si registra addirittura un sensibile calo di potenza. Quindi a bassissima frequenza (lunghezza d'onda molto elevata) c'è un raddoppio della potenza emessa, per frequenze più alte l'effetto parete tende a scomparire e la potenza è la stessa dell'irradiazione in campo libero, mentre per frequenze ancora maggiori c'è una diminuzione. Tutto ciò denota un andamento assai poco regolare con la frequenza. La tecnica più usata per minimizzare tali irregolarità consiste nell'avvicinare molto il woofer ad una delle pareti (o a più d'una), in modo che il previsto aumento di potenza irradiata si estenda fino a frequenze sufficientemente elevate (infatti se la distanza  $d=20$  cm, tale rinforzo si noterà fino a lunghezze d'onda pari a  $0,2/1/5=0,2/0,2=1$  m, da cui  $f=344/1=344$  Hz) e tagliare poi con una opportuna rete di filtraggio la gamma in cui la potenza inizia a decrescere. La AR ha però escogitato una variante che consente di posizionare le 9 LS in modo meno critico di quanto, viceversa, richiederebbe la precedente soluzione. L'incremento di potenza acustica, che si verrebbe a determinare per distanze inferiori a  $0,1 \lambda$  (cioè attorno ai 100 Hz) è compensato dal valore particolarmente basso del fattore di merito ( $Q_{tc}=0,46$ ), mentre il buco che verrebbe a cadere a frequenze più elevate viene eliminato dal secondo woofer, collocato in una speciale camera denominata «Bass Countur Chamber».

#### Le L 250

La serie L, della quale il modello 250 fa parte, rappresenta, nelle intenzioni del costruttore, la proposta più idonea per il soddisfacimento delle esigenze dell'ascolto domestico, ben differenziata dalla serie professionale delle studio monitor. È chiaro come, in questi due campi, le richieste siano a volte molto diverse, ma la JBL ha mantenuto inalterati, nel progetto delle 250 (arricchendoli ove possibile), i principi fondamentali che in qualche modo definiscono la propria impostazione filosofica. In passato, in realtà, la casa statunitense si era dimostrata piuttosto avara nel fornire quella serie di indicazioni, tecniche e non, atte a definire a grandi linee una filosofia di progetto, anche se era certamente non difficile individuare alcune direttrici, quali la dinamica ed una certa impostazione timbrica. Con il modello 250 la JBL ha felicemente condensato in un solo diffusore tali e tanti aspetti innovativi, frammisti a scelte più tradizionali da sentire l'esigenza di ufficializzare la propria posizione con una abbondante letteratura tecnica. Da tutto ciò emerge un quadro sicuramente non semplice, data la sovrapposizione di problematiche molto articolate. A mio avviso gli aspetti più qualificanti dell'impostazione filosofica sono tre, ognuno dei quali, come vedremo, è connesso con un consistente numero di elementi progettuali: massima linearità della risposta, massima coerenza nella risposta temporale, elevata capacità dinamica con bassa distorsione. Infatti per quello che riguarda il primo punto viene chiaramente precisato che tale requisito non va riferito unicamente alla tradizionale risposta in frequenza sull'asse del diffusore, ma a quella che non molto propriamente potremmo definire «risposta in potenza». Quest'ultima essendo determinata dalla quantità di energia sonora che il diffusore riesce ad irradiare in tutte le direzioni, tiene conto della maggiore o minore omogeneità del cosiddetto campo riverberato. Così, mentre il suono diretto deve mostrare un andamento quanto mai regolare in virtù del fatto che esso contribuisce in maniera diretta alla timbrica ed alla possibilità di localizza-

zione dei vari strumenti, ci si deve aspettare un andamento parimenti regolare anche per il suono riflesso. La regolarità delle risposte in asse ed a vari angoli, implica la soluzione di almeno tre problemi: la corretta scelta dei trasduttori impiegati, in relazione alle gamme di frequenze loro affidate, la accurata progettazione della rete di crossover, per evitare interferenze nelle zone di incrocio, e la realizzazione di un mobile privo di bordi o altri ostacoli in grado di provocare fenomeni di diffrazione, anch'essi incapaci di turbare la richiesta regolarità. È chiaro che l'individuazione di questo primo aspetto non rappresenta di per sé nulla di particolarmente rivoluzionario, in quanto la tesi della concomitante linearità con la frequenza della distribuzione spettrale della pressione e dell'energia è ormai condivisa da molti costruttori. Resta viceversa, da verificare quali soluzioni siano state impiegate e con quali risultati. Anche per quello che riguarda il secondo aspetto, cioè la coerenza nell'emissione sonora dei vari altoparlanti, i problemi sul tappeto sono molteplici. Chiariamo innanzitutto cosa si debba intendere per coerenza temporale, la cui entità viene messa in evidenza con la misura della Time Response. Supponiamo di inviare ai morsetti del nostro diffusore un segnale che abbia un contenuto energetico ed una distribuzione in frequenza tale da eccitare tutti gli altoparlanti che compongono il sistema in questione. Tale segnale potrebbe essere, in linea di principio, un'onda quadra o un sen<sup>2</sup>. Cosa ci aspettiamo di trovare, prelevando con un microfono l'emissione complessiva del diffusore? Diciamo che sarebbe auspicabile trovare l'esatta replica del segnale elettrico inviato in ingresso, ma una misura effettuata in questo modo non ha nessuna possibilità di esaudire le nostre aspettative, in quanto la pressione acustica rilevata con il microfono, essendo una grandezza vettoriale, viene a risentire della sovrapposizione di molteplici aspetti, non ultima la posizione del microfono, che tolgono validità alla misura stessa. È possibile, in ogni caso, vedere la cosa in altro modo. In pratica quello che ci si aspetta dal diffusore è che esso sia in grado di riprodurre un segnale «simile» a quello originale. È la stessa cosa dire che ci aspettiamo che ciascun altoparlante sia in grado di riprodurre il contenuto energetico che gli compete e che i vari contributi vengano emessi «simultaneamente», in modo che sia possibile ricostruire un qualcosa che rispetti le sequenze temporali del segnale di partenza. Cosa può riprodurre ritardi temporali nell'emissione dell'energia sonora di ciascun altoparlante? Innanzitutto gli sfasamenti introdotti dalla rete di filtraggio, ed è per questo motivo che la JBL ha progettato un filtro a dir poco complesso, ma tutto teso all'eliminazione di tali inconvenienti. In secondo luogo il non allineamento dei centri acustici dei vari trasduttori, che comporta ulteriori ritardi temporali nell'emissione dei vari altoparlanti. Per questo motivo il pannello frontale delle L 250 presenta una leggera inclinazione, grazie alla quale è possibile compensare, nella risposta in asse, sfasamenti compresi entro i 200 μs. Il terzo aspetto riguarda l'elevata capacità dinamica e la bassa distorsione, problematiche queste in cui la JBL ha investito, in questi ultimi anni, un considerevole quantitativo di energie, che le hanno consentito di raggiungere e consolidare traguardi piuttosto importanti, puntualmente messi in evidenza da un consistente numero di pubblicazioni apparse sulle riviste più qualificate (non di settore). I problemi da risolvere sono essenzialmente di due tipi: elevata efficienza dei trasduttori impiegati, con circuitazione del filtro a bassa perdita, ampie escursioni dell'equipaggio mobile dei vari altoparlanti (essenzialmente woofer). Mentre il primo punto è stato risolto in maniera elegante, ma tradizionale, mediante l'impiego, nella rete di filtraggio, di componenti di elevata affidabilità, il secondo pro-

blema è stato affrontato in maniera piuttosto originale. Infatti in un recente articolo apparso sull'AES Journal (Moving-Coil Loudspeaker Topology as an Indicator of Linear Excursion Capability) a firma di Mark Gander, vengono esaminate attentamente le problematiche relative alla causa e conseguenti rimedi per le distorsioni a bassissima frequenza. Tra gli aspetti più originali della ricerca, immediatamente convertita in innovazioni tecnologiche, ci sembra sia il caso di ricordare l'individuazione di una particolare forma di distorsione (confessiamo che l'argomento, sebbene non completamente nuovo, rimane di grande interesse) causate dalla asimmetria della geometria del complesso magnetico. Grazie ad una particolare struttura denominata SFG (Symmetrical Field Geometry) la JBL è riuscita a compiere ulteriori progressi (come testimoniano gli incredibili risultati conseguiti nella PIM) nel contenimento della distorsione prodotta da un woofer.

## LA COSTRUZIONE

### AR: la «cura Teledyne» si sente

L'Acoustic Research (per gli amici semplicemente AR) è una casa di antiche tradizioni qualitative. Senza partire dalle origini, basta nominare il modello 10 π per evocare alla memoria immagini di perfetta realizzazione dei componenti e del mobile, con soluzioni costose e raffinate. Good value for money, dicono gli anglosassoni.

Oggi molte cose sono cambiate, la casa americana appartiene al potente gruppo Teledyne ed è entrata in una dimensione più industriale, con i pregi e difetti di questa situazione. L'AR 9 LS testimonia immediatamente il nuovo corso, e non solo per il marchio Teledyne accanto a quello AR sul pannello frontale. L'AR 9 LS è un diffusore di notevoli dimensioni, particolarmente sviluppato in altezza. L'adozione di una griglia di protezione a tutta altezza, che si prolunga un po' anche lateralmente lungo i fianchi, contribuisce a snellire il mobile, questo è realizzato in truciolare da 3/4" (19 mm) di buona qualità, impiallacciato in noce; la parte anteriore, con il pannello che ospita gli altoparlanti, si trova in posizione avanzata rispetto al contenitore vero e proprio, tanto che sembra quasi di trovare due diffusori incastrati l'uno dentro l'altro. Ciò comporta la sovrapposizione, per alcuni centimetri, dei pannelli laterali della cassa esterna (rivestita in noce) e di quella interna (verniciata in nero opaco), a vantaggio della robustezza. Ovviamente il pannello di fondo è unico, così come il frontale. Quest'ultimo è dotato di un caratteristico rivestimento in materiale plastico sul quale sono serigrafate scritte e il disegno del woofer nascosto. L'effetto grafico è assai piacevole, ma la realizzazione tradisce la costruzione in gran serie della cassa. Alla fine del pannello, c'è l'apertura per il secondo woofer, rivestita su tre lati con un materassino di poliuretano. Alla base del mobile, a mo' di piedistallo, c'è un pannello con un grosso foro al centro, probabile scarto di produzione qui intelligentemente sfruttato.

La griglia è un altro esempio di industrializzazione; il supporto è completamente in materiale plastico, con la tela in tessuto trasparente. Curiosamente, è diviso in due sezioni, una, grande per tutti gli altoparlanti, l'altra, piccola, per il solo woofer orizzontale e la relativa apertura.

Analizziamo ora gli altoparlanti. Woofer e midbasso sono fissati al mobile con 8 e 4 viti rispettivamente, con interposta una cornice di materiale plastico, che nasconde alla vista il cestello grezzo, in lamiera stampata: un sistema per risparmiare sulle rifiniture, che però ci sembra inadeguato su un diffusore di questa classe e prezzo.

Il woofer è un classico componente di scuola AR, con membrana in impasto di cartone. Il magnete è di forma quadrata, che ottimizza l'utilizzazione

del materiale; la bobina ha un diametro di 50 mm, ed è avvolta su un supporto di alluminio forato, in grado di sopportare potenze elevate, e può compiere escursioni ampie, di ±6 mm.

Il secondo woofer, (quello interno) da 25 cm, è di caratteristiche simili, pur se con gruppo magnetico meno dimensionato. Il mid-basso a cono, da 20 cm, lavora in volume proprio; ha la membrana particolare, non in normale commercio industriale; anche in questo caso il gruppo magnetico è di forma quadrata. Cupola in garza e cupoletta più piccola in cartone rigido.

Il midrange alto e il tweeter, entrambi a cupola, formano un sistema unico, secondo una tecnica introdotta per la prima volta dalla ES. In questo caso, a differenza della realizzazione italiana e di altri esempi successivi, il complesso magnetico è unico (con magneti ceramici) ma con doppio giogo, il che permette di avvicinare ulteriormente i centri acustici, con miglioramenti per l'uniformità di emissione. Il gruppo magnetico è rivettato sulla flangia. Il mobile è robusto, sia per il parziale sdoppiamento dei pannelli già accennato, sia per l'adozione di rinforzi. Il complesso crossover è, purtroppo, allineato alla classica scuola americana, che trova sempre meno seguaci, cioè disordinato: genio e sregolatezza, dunque. Ci sono sei bobine in aria e vari condensatori non polarizzati. Del tutto assenti i controlli di livello; per il collegamento ci sono due semplici connettori a vite sul pannello posteriore, in una nicchia.

In conclusione, una realizzazione nel complesso di elevata qualità negli elementi principali (altoparlanti, mobile), che però indulge un po' troppo all'economia di produzione nelle rifiniture e in alcuni particolari, peraltro non determinanti per la resa sonora.

### JBL: la conferma della tradizione

Se si eccettua la discutibile Radianc Series, la JBL ha sempre abituato i suoi utenti, amatori o professionisti, al massimo livello qualitativo delle realizzazioni. La L 250 non fa eccezione, anzi per molti versi costituisce nuovi standard per modelli destinati agli ambienti domestici.

Tolte dall'imballaggio, le L 250 colpiscono immediatamente per la forma originale, determinata da motivi tecnici descritti in altra pagina: indipendentemente dal gradimento estetico, il risultato è comunque un diffusore originalissimo, un vero «monumento del suono» che troverà posto in casa con alcune difficoltà d'ambientazione, per forma e dimensioni.

La realizzazione del mobile è impeccabile, con truciolare di buona qualità da 19 mm rivestito in noce; veramente inimitabili i raccordi curvi fra i vari pannelli, realizzati a regola d'arte. Un altro esempio di eccellente falegnameria è il supporto del tweeter, leggermente aggettante rispetto al pannello. La cura posta nella realizzazione esterna trova riscontro anche all'interno, con l'adozione di rinforzi. Ben relizzati anche i vani dei due midrange. L'assorbente acustico utilizzato è la classica lana di vetro, disposta solo sulle pareti interne e numerosa invece per i due volumi piccoli.

Gli altoparlanti sono tutti nella logica della filosofia JBL, quindi ottimi materiali, eccellente costruzione, notevole robustezza ed anche piacevole estetica e (inevitabilmente) altissimo costo. Il woofer LE-14 H ha il diametro fuori standard di 14" (36 cm), con membrana molto rigida e spessa dal classico disegno JBL, con cupola in cartone. Il gruppo magnetico è, al solito, di notevoli dimensioni, il cestello (splendido) è realizzato in pressofusione. La bobina è da 4", in rame.

Il midrange basso, a cono, è un 8" con sospensione in tela, membrana rigida e solito cestello pressofuso.

Il mid-alto LE 5-11, da 4 1/2", è un componente

# AR 9 LS

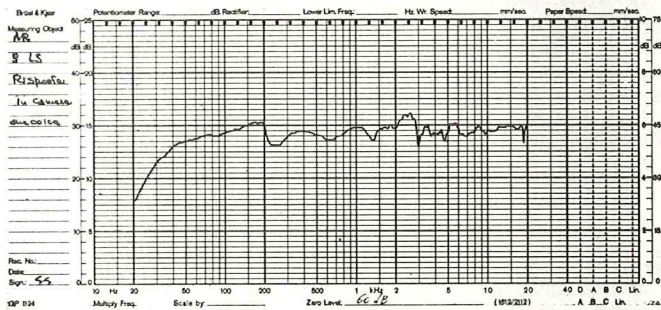
Matricola: —  
**Risultati delle misure eseguite nei  
 laboratori dell'Istituto Alta Fedeltà**



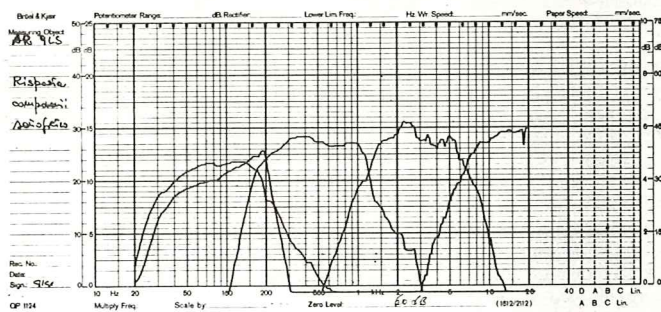
## 1 - Efficienza 87,8 dB

Pac media a 1 metro con 2,83 volt all'ingresso.  
 Rumore rosa

## 2 - Risposta in frequenza

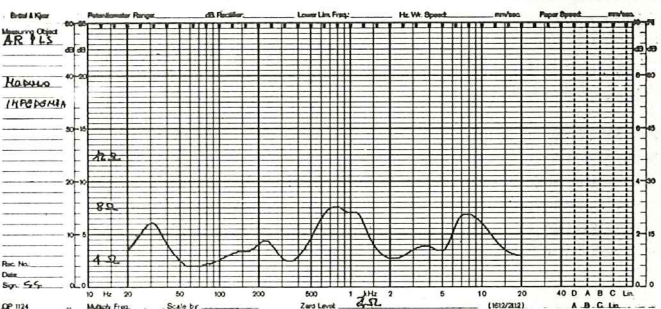


2a - In camera anecoica. Microfono a 1 metro. Tensione applicata ai morsetti 2,83 volt.

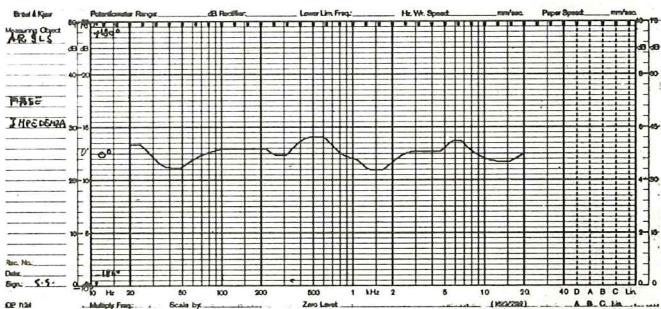


2b - Dei singoli altoparlanti con filtro di crossover.

## 3 - Impedenza

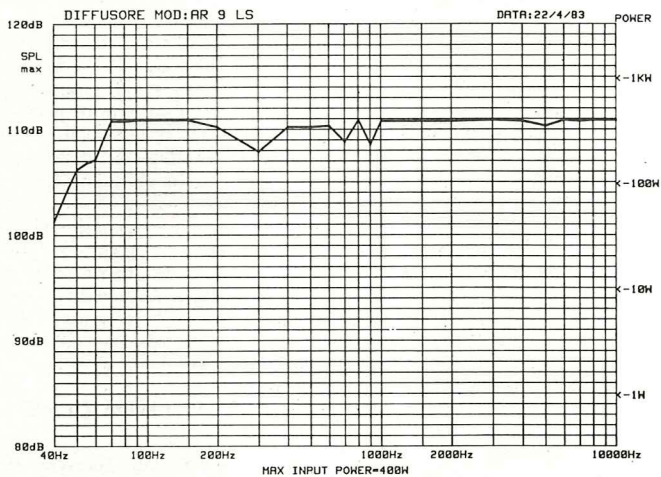


3a - Modulo.



3b - Fase.

## 4 - PIM



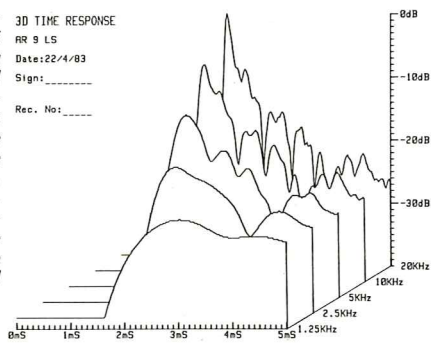
4a - Potenza istantanea massima in funzione della frequenza.

## Commento ai risultati delle misure

La risposta in camera anecoica mostra un andamento decisamente ampio e regolare su tutto l'intervallo di prova. Si nota, in corrispondenza dell'estremo inferiore, una lieve indecisione attorno ai 200 Hz, ed un livello di emissione che inizia a decrescere a partire dai 70 Hz. Mentre il primo aspetto è molto probabilmente provocato dalla concomitante presenza di tre trasduttori (woofer anteriore, woofer interno e mid basso), che irradiano in una zona molto ristretta, a cavallo delle rispettive zone di taglio, il secondo deriva da una precisa scelta di progetto che privilegia, come posizione ottimale, quella con il diffusore a ridosso di due pareti (emissioni  $\pi$  su steradiani in luogo dei  $4\pi$  steradiani della camera anecoica). Tutto ciò ha comportato una forte riduzione del valore del fattore di merito totale (0,46), riduzione che come è noto, penalizza sensibilmente la risposta sulle frequenze più basse. Le curve di risposta dei vari altoparlanti sotto filtro mostrano l'effettiva pendenza di attenuazione delle varie reti: 18 dB/ott per woofer e tweeter, 12 dB/ott per i due midrange. Sufficientemente regolare, ma pericolosamente basso (3,6 ohm) a 60 Hz il modulo dell'impedenza, molto lineare la fase. Nessun problema, in ogni caso, con gli amplificatori con i quali le 9 LS dovrebbero venire abbinare. Il grafico della PIM mette chiaramente in luce le possibilità delle 9 LS per quel che concerne il massimo livello di pressione riproducibile. Si può contare, con un amplificatore da 400 W, sulla dinamica di 111 dB nella gamma 70 Hz, 10 kHz. Qualche indecisione in gamma media, contenuta entro un paio di dB, non modifica nella sostanza il quadro appena tracciato. Al di sotto dei 70 Hz si nota un rapido aumento della distorsione, tale però da consentire alle 9 LS di riprodurre i 50 Hz a 106 dB di pressione con poco più di 100 W, ed i 40 Hz a 101 dB.

E.M.

Solito ritardo del woofer rispetto agli altri componenti (il pacchetto a frequenza più bassa giunge 1,4 ms dopo il tweeter). Le risposte nel dominio del tempo confermano il sostanziale equilibrio tra le varie gamme, nessuna delle quali predomina sulle altre. Alcune riflessioni ritardate, dovute più che altro alla forma del mobile, fanno sì che occorra quasi un secondo e mezzo per ridurre di 20 dB il segnale di picco.



# JBL L 250

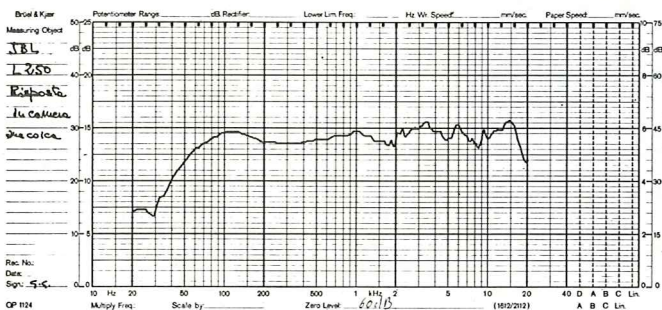
Matricola:—  
**Risultati delle misure eseguite nei  
 laboratori dell'Istituto Alta Fedeltà**



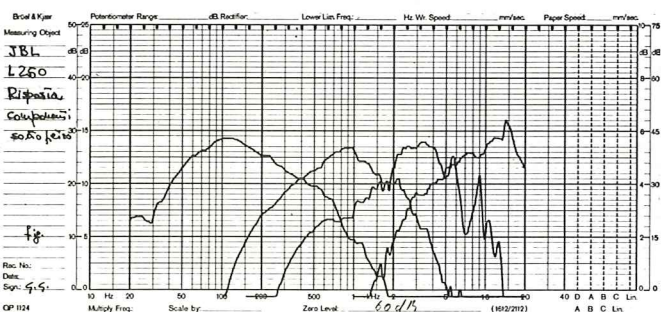
## 1 - Efficienza 86,8 dB

Pac media a 1 metro con 2,83 volt all'ingresso

## 2 - Risposta in frequenza

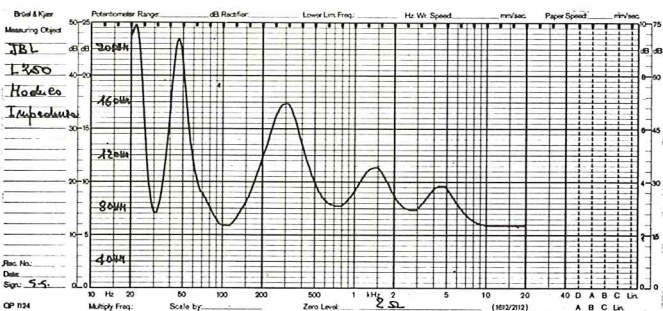


2a - In camera anecoica. Microfono a 1 metro. Tensione applicata ai morsetti 2,83 volt.

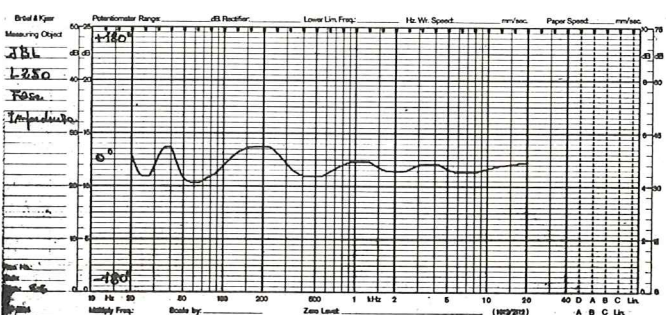


2b - Dei singoli altoparlanti con filtro di crossover.

## 3 - Impedenza

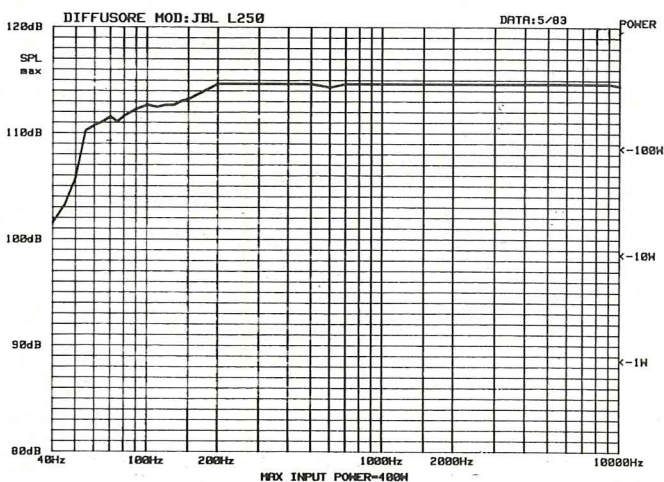


3a - Modulo.



3b - Fase.

## 4 - PIM



4a - Potenza istantanea massima in funzione della frequenza.

## Commento ai risultati delle misure

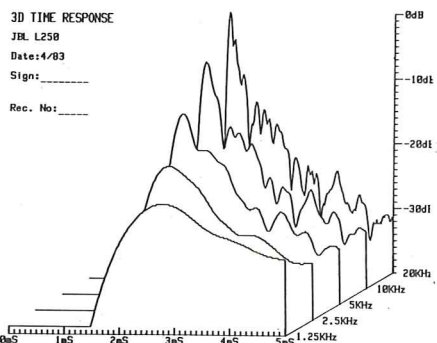
La curva di pressione in camera anecoica mostra un andamento esteso e regolare. C'è da notare, per quello che riguarda la riproduzione della gamma più bassa, una estensione sicuramente più limitata del reale, a causa della particolare collocazione del tubo di accordo. Infatti la sua emissione, che dovrebbe contribuire nelle ottave più basse, provenendo dal pannello posteriore, viene completamente assorbita dalle pareti della camera anecoica, con il risultato visibile nel grafico in oggetto. La risposta in ogni caso tradisce una attenta progettazione della sezione di filtraggio ed una corretta scelta delle frequenze di sovrapposizione. Notare da fig. 2 come gli incroci siano piuttosto aperti, con le varie sezioni non molto sovrapposte. Tale scelta è dettata dalla necessità di evitare interferenze nella zona d'incrocio, interferenze che diventano sempre più probabili all'aumentare della sovrapposizione tra le reti. I grafici del modulo e fase dell'impedenza confermano ancora una volta la validità della sezione di crossover, quasi a dispetto della sua apparente complessità: il modulo presenta i caratteristici picchi di risonanza a bassa frequenza ed in corrispondenza delle zone di incrocio, mentre la fase mostra un andamento estremamente regolare con oscillazioni sempre comprese entro i  $\pm 30^\circ$ . La misura che più d'ogni altra evidenzia il lavoro di ricerca svolto sui woofer, ma anche sugli altri trasduttori, è la curva della PIM; la quale mette in luce la notevolissima capacità dinamica di queste L250. Infatti tali diffusori sono in grado di restituire livelli di pressione dell'ordine di 115 dB con 400W di pilotaggio, da 200Hz a 10.000Hz. Al di sotto di tale valore si registra un leggerissimo calo che fa scendere il livello a soli 111 dB a 60Hz e a 102 dB a 40Hz. Vorremmo sottolineare come non sia tanto importante l'elevatissimo livello riproducibile, quanto il fatto che tale livello venga praticamente mantenuto su tutto l'intervallo di misura.

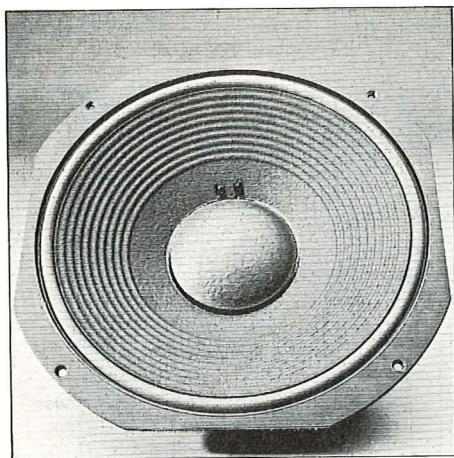
E.M.

La risposta nel dominio del tempo, effettuata con limiti superiori variabili di frequenza (spettri a diversa distribuzione) serve a mettere in evidenza alcuni aspetti fondamentali della L 250: innanzitutto la perfetta linearità, poi il lieve progressivo anticipo delle frequenze alte rispetto a quelle via via più basse.

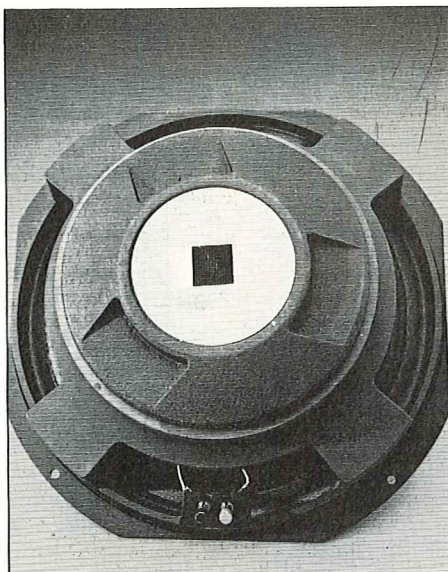
Complessivamente la gamma superiore anticipa l'emissione dello spettro inferiore (fino a 1,25 kHz) di 0,87 ms con progressione piuttosto lineare. L'ascolto confermerà la buona coordinazione temporale dei segnali.

Si notano lievi perturbazioni per diffrazione e riflessioni spurie, tanto che il segnale impiega 1,04 ms per attenuarsi di 20 dB.





Il woofer LE-14 H è un 14" (36 cm, una misura poco diffusa) con bobina da 3/4"x4", in rame, adatta alle alte temperature. Anche qui ottima scelta di materiali e eccellente realizzazione, come testimoniato dal bel castello pressofuso e dal poderoso gruppo magnetico.



visto altre volte su realizzazioni JBL. Anche in questo caso il castello è pressofuso, con membrana rigida in cartone; la cupoletta centrale è in alluminio annerito.

Il tweeter a cupola 044-1 è un altro componente già noto, ma è montato su una flangia particolarissima, studiata per il montaggio dall'interno del mobile. La membrana è speciale, impregnata rigida (per l'efficienza) con bobina da 25 mm e generoso gruppo magnetico.

Il tutto, con una raffinatezza di soluzioni adottate che lascia stupiti: tanto per dirne una, i sottili supporti di velcro attaccati a un lato dello spigolo del castello degli altoparlanti, che servono a tenere ben ferma la tela (non ci sono infatti i consueti supporti).

Il complesso filtro di crossover è montato su una piastra di notevoli dimensioni, diviso in due sezioni: una ordinatissima, e l'altra un po' disordinata, con alcune bobine e le resistenze di attenuazione; i materiali, naturalmente, sono di ottima qualità. Le connessioni ai vari altoparlanti avvengono tramite faston e, altra raffinatezza, del tipo maschio e femmina per evitare errori di fase.

### Un woofer di riserva

L'AR ha proposto, nelle 9 LS, una soluzione molto originale e non priva di una certa eleganza, al problema della minimizzazione delle interazioni diffusore-ambiente d'ascolto. Gli interventi per il raggiungimento di tale obiettivo si articolano su due piani distinti, entrambi indirizzati specificamente ad una particolare gamma di frequenze. Il primo è diretto alla linearizzazione della risposta al di sotto dei 100 Hz, laddove, a causa della vicinanza con le pareti (pavimento e parete posteriore), del woofer che irradia anteriormente (woofer 1), si registra un aumento della componente resistiva dell'impedenza di radiazione, con conseguente aumento della potenza emessa. Dal momento che quest'ultima grandezza è legata, tra l'altro, all'escursione che l'equipaggio mobile può compiere, si è pensato di controllare la potenza sonora irradiata limitando, nella gamma di frequenza interessata, la corsa della bobina mobile. L'espressione completa che lega le varie grandezze in gioco è la seguente:

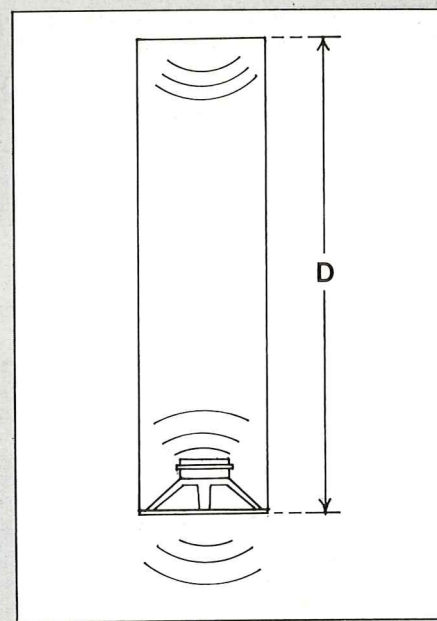
$$P_a = K f_3^2 \times S_d^2 \times x_d^2$$

dove  $k$  è una costante che dipende dal particolare sistema impiegato,  $f_3$  è la frequenza di taglio inferiore,  $S_d$  e  $x_d$  rappresentano rispettivamente la superficie della membrana e la sua corsa. Per controllare  $x_d$  l'AR ha scelto la via che passa attraverso il controllo del fattore di merito totale  $Q_{TC}$ , grandezza che è possibile far variare, entro limiti abbastanza ampi, con relativa facilità. Infatti il grafico di fig. 1 mostra le variazioni con la frequenza (rapporto  $\omega/\omega_c$ ) della corsa dell'equipaggio mobile di un woofer in funzione di alcuni possibili valori di  $Q_{TC}$ . Come si può notare dalla curva per  $Q_{TC}=0,5$  (valore molto prossimo a quello delle 9 LS), l'escursione del cono ( $X(j\omega)$ ) si riduce alla frequenza di risonanza ( $\omega/\omega_c = 1$ ) di 6dB, cioè si dimezza, mentre la potenza diventa 1/4 del suo valore iniziale. In altre parole, visto che nella 9 LS la frequenza di risonanza è collocata attorno ai 40Hz, in tale zona la potenza irradiata è 6dB inferiore (1/4) di quella irradiata a 160Hz ( $\omega/\omega_c=0,25$ ), compensando esattamente l'aumento di 6dB che si avrebbe nell'emissione di potenza sonora, a causa della vicinanza di due pareti. Il secondo intervento è localizzato attorno ai 200Hz ed è necessario per compensare il ridotto apporto della parete posteriore e del pavimento (non si comportano più

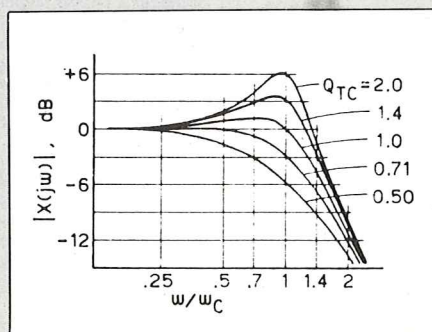
come specchi) per quelle frequenze in cui il rapporto  $d/\lambda=0,2$ , cioè a 188Hz per la parete posteriore ( $d=36,5\text{cm}$  da cui  $\lambda=0,365/0,2=1,825\text{m}; f=344/1,825=188,5\text{Hz}$ ) ed un valore leggermente superiore per il pavimento. In tale zona, diminuendo il valore di  $R_r$  (componente resistiva dell'impedenza di radiazione), si riscontra una diminuzione della potenza irradiata. Tale diminuzione viene compensata dal secondo woofer che irradia nella cosiddetta Bass Countur Chamber. In pratica questo secondo woofer lavora all'estremità di un tubo, il mobile del diffusore, chiuso all'estremità opposta. È noto che tale sistema (vedi fig. 2) mostra una serie di risonanze concentrate a frequenze la cui lunghezza d'onda è due volte la lunghezza del tubo stesso. Infatti si può immaginare che l'emissione posteriore del woofer si propaghi all'interno del tubo finché non arrivi all'estremità opposta dove viene riflessa e torna indietro. Se questo percorso è pari a  $\lambda$ , l'emissione diretta e quella posteriore sono in fase e si produce una risonanza. Le 9 LS sono alte 130 cm. Considerando che il secondo woofer irradia a circa 15 cm da terra, il tubo in questione diventa lungo 115 cm. In tali condizioni si dovrebbe produrre una risonanza a frequenze tali che  $\lambda=2D$  (dove  $D$  è la lunghezza del tubo), cioè  $\lambda=2 \times 1,15=2,3\text{m}$ , alla quale è associata una frequenza pari a 149Hz. Il grafico di fig. 3 mostra le risposte in campo vicino del secondo woofer con (curva B) e senza (curva A) rete di filtraggio. In entrambi i casi si può notare che la risonanza è centrata ad una frequenza compresa tra i 150Hz ed i 200Hz. A commento

della nostra stima c'è da osservare che in essa non sono stati considerati né l'abbondante materiale che riempie il mobile, né la presenza di numerosi ostacoli (la cassetta del mid basso) sul percorso delle onde posteriori.

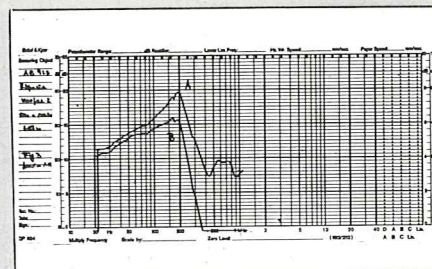
E.M.



Configurazione schematica di un woofer che irradia all'interno di un tubo, chiuso ad una estremità.



Andamento con la frequenza della massima escursione dell'equipaggio mobile di un woofer, in funzione di alcuni valori del fattore di merito totale.



Risposta in campo vicino del secondo woofer delle 9 LS, con (curva B) e senza (curva A) la rete di filtraggio.



## E QUESTO È LO SPIRITO

*A colloquio con Ron Fone e Tim Hall, presidente e responsabile della ricerca (ora direttore dello stabilimento inglese) della Acoustic Research, abbiamo cercato di analizzare le convinzioni tecniche e commerciali del costruttore americano.*

*Il Consumer Electronic Show è sempre occasione di interessanti incontri: lo scorso gennaio, poi, con l'idea di questo lavoro già in mente, ne abbiamo approfittato per rivolgere una serie di domande ai principali dirigenti delle «magnifiche sei», cioè le case costruttrici indiscutibilmente più note al mondo per la qualità della loro produzione. Le domande costituiscono una base di informazione comune per tutti, dato che a tutti sono state poste le stesse questioni. Naturalmente nel corso della discussione i temi si sono generalizzati, facendo intravedere, riteniamo, le caratteristiche peculiari nell'affrontare il problema della collocazione nel mercato di ogni marchio. Cominciamo dunque con quanto riferitoci da Mr. Ron Fone e Mr. Tim Hall, della Acoustic Research, durante un colloquio avvenuto alla fine di gennaio di quest'anno.*

**D.: Quali tendenze di sviluppo prevedete per l'audio, tenuto conto del sorgere di nuove realtà come il video, l'audio digitale, i computer?**

R.: Partiamo da un dato molto semplice. Se voi girate per lo Show Las Vegas, noterete che l'audio ne rappresenta una piccola parte: 5 anni fa faceva ancora la parte del leone. A ciò si aggiunga che qui negli Stati Uniti, ma anche nel resto del mondo, l'audio sta sempre più perdendo d'importanza nell'ambito del cosiddetto «home entertainment». Ciononostante noi crediamo che l'audio, o meglio la musica, sia parte della nostra cultura, e noi, come costruttori di diffusori, riteniamo esista ancora un largo futuro perché l'amore per la musica non può scomparire. A chi poi obietta che questo non è in discussione, ma che ci vogliono le risorse delle grandi company per far fronte a questa situazione, e che quindi noi piccole società saremo ingoiate dai colossi giapponesi, rispondiamo che neanche questo potrà avvenire. Aziende come quelle da voi considerate per questo lavoro, JBL, Klipsch, AR, Bose, nonostante l'attuale fase negativa del mercato (che sta andando in discesa su base mondiale), non possono scomparire. Noi stiamo già notando segni di una inversione di tendenza qui negli States: si ha un continuo aumento di domanda di bookshelf di qualità. In questo mercato sta diventando sempre più importante gente disposta a spendere 200, 300, 400 dollari per una coppia di bookshelf di sicuro affidamento. In Inghilterra è lo stesso: piccoli diffusori di qualità hanno sempre più successo. Per questo noi guardiamo con fiducia al futuro di ditte come la Acoustic Research, dedicate soprattutto alla realizzazione di buoni, piccoli diffusori: e in questo un grande ruolo hanno realizzazioni come la AR 9. In effetti la 9 ha un prezzo molto elevato, negli States costa circa 1800 dollari, diffusore da pavimento, ma la tecnologia impiegata in esso si ritrova tutta nei piccoli diffusori della serie. Per esempio, noi abbiamo creato nel 1982 un dome driver estremamente innovativo, molto costoso, perché è fabbricato in maniera estremamente accurata, quasi maniacale. I giapponesi direbbero: ma guarda questi, fanno ancora delle cose a mano. Ma ecco perché sono le aziende che sono. Infatti noi facciamo ancora molte cose a mano nei nostri stabilimenti, perché così siamo sicuri dell'affidabilità dei nostri componenti, fatti per durare una vita. Prendete i nostri crossover, esaminatene i componenti: molti vi sembreranno semplici, ma quanto lavoro c'è nei nostri laboratori di ricerca per arrivare a quella

soluzione. O il problema dell'ambiente: come essere sicuri che il diffusore portato nel vostro ambiente abbia la stessa resa. Mettete tutto questo insieme, e capirete perché la AR è ancora nel mercato oggi.

**D.: Quale significato assumerà la parola hi-fi?**

R.: Il termine fu coniato per indicare la riproduzione del suono «realistica»: ma oggi la richiesta di suono di qualità è talmente cresciuta che il termine è stato applicato a sistemi che con molti dubbi soddisfano questa prerogativa. Ma cambiare termine non risolverebbe la questione, ma la sposterebbe soltanto nel tempo: l'unica soluzione per ripristinare l'antico significato è stabilire dei criteri più stretti e realistici di quelli attualmente stabiliti dalle norme DIN, per esempio. Questo concetto è rafforzato dalla politica della nostra società: non cederemo mai alla tentazione di affrontare il mercato di massa. Diverse compagnie viceversa si sono avviate per questa strada, recentemente. Ma non credo che per nessuno questa scelta sia stata un successo: andando verso le fasce più basse del mercato, si perde in immagine e reputazione. Noi, e quelli come noi, abbiamo scelto le fasce più alte di mercato: ci muoviamo in spazi necessariamente più ristretti, ma abbiamo maggiori chances per durare. Se insistiamo nell'applicare la giusta tecnologia, la giusta ricerca, saremo vincenti; niente bagarre nella fascia bassa del mercato: non vi darò una AR 9 economica domani.

**D.: Ma qual è la vostra posizione di mercato?**

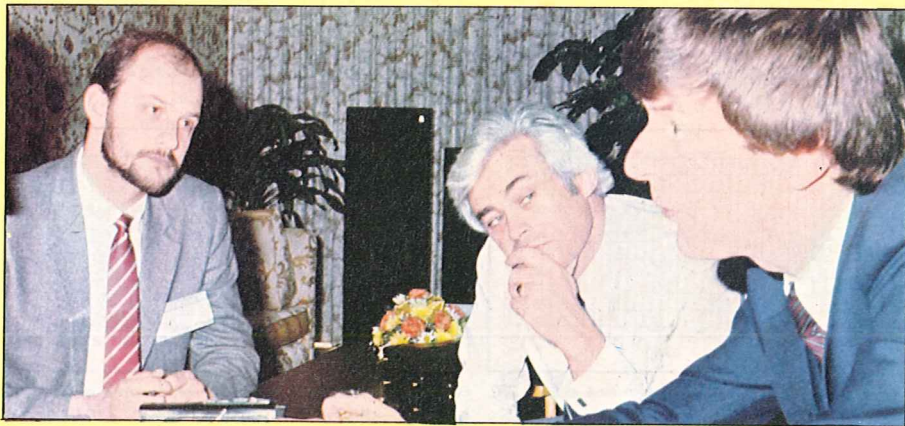
R.: In termini di pezzi, occupiamo qui negli States circa il 7% del mercato. In termini di fatturato, forse un po' meno, attorno al 6%. Se guardate all'intero mercato, diciamo che Bose è al primo posto, probabilmente con un 9-10% del totale. Al secondo posto c'è probabilmente Pioneer. Voi direte: ma Pioneer non si costruisce i componenti, non fa solo diffusori, e allora? Ma vendono molti sistemi, quindi molti diffusori, almeno in prima battuta. Al terzo posto possiamo essere noi o JBL, non so, con circa il 6% del totale... Poi Jensen, Infinity, Polk Audio, Boston. Ad ogni modo, se considerate i primi 10 costruttori di diffusori degli States, questi si dividono il 50% del mercato. Il resto va agli altri 300 costruttori. E nessuno dei primi dieci rinuncia alla possibilità di lavorare, studiare, costruirsi i componenti da soli: il rischio di scadere in qualità sarebbe troppo alto. Noi non acquistiamo fuori uno solo dei nostri driver: potrei trovarne diversi di più economici, ma non

convengono. Il rischio è troppo grosso: se noi dovessimo rinunciare a questa impostazione, ridurre l'importanza della ricerca, riporre gli sforzi di progettazione, comprare altrove i trasduttori, io lascerei l'azienda, perché sono sicuro che rapidamente e inesorabilmente l'AR svanirebbe. E sono sicuro che se parlaste con Roy Allison, Raymon Cooke, Amar Bose, gente come loro, vi risponderebbero enunciando simili convinzioni. Noi dobbiamo tutelare la qualità, non perseguire lo sviluppo dell'azienda a tutti i costi, fare soldi, e ridurci a fare scatole, scatole, e scatole. Non fa per noi. Noi spendiamo circa un milione di dollari nella ricerca, e ci vuole molto lavoro per riguadagnare un milione di dollari. Ma oltre alle vendite c'è l'esperienza che si fa, la reputazione che si guadagna nel mondo, l'immagine che si rafforza anche per il futuro: questo è quello che ci importa innanzi tutto. *Fin qui il discorso del presidente. A Tim Hall, invece, abbiamo chiesto la filosofia di progetto della A.P., applicata soprattutto al modello top, la 9LS.*

R.: La prima cosa che ci chiediamo è quale deve essere il risultato del nostro lavoro: dobbiamo fornire una coppia di diffusori da accoppiare con le opportune elettroniche per ascoltare musica. Non ci proponiamo scopi rivoluzionari, scelte fantasiose: no; vogliamo fornire strumenti adatti a gente che trae godimento dall'ascolto della musica, e quindi fare diffusori adatti a questo compito. Ci sono vari modi per fare questo. Per esempio, e molti lo fanno, possiamo decidere che ci piace un certo tipo di suono, e quindi dire che quello è il modo in cui deve suonare la musica. E molti possono essere convinti da questa impostazione. Ma noi non facciamo così. Noi pensiamo che il diffusore debba essere come ogni altro componente la catena di riproduzione, testina, giradischi, elettroniche: un trasduttore di energia, valutabile in termini quantitativi e qualitativi, come l'andamento del livello in funzione della frequenza, distorsione, ecc., lasciando cioè il lato «artistico» della cosa a chi ha il compito di fare il disco: produca musica solo chi ha il compito di farlo. Non ci deve essere aspetto artistico nel diffusore, ma solo nella sorgente. Con questi criteri diventa una cosa abbastanza difficile produrre un diffusore: la gente deve sentire la musica, non il diffusore. La faccenda poi si fa ancora più complicata se il risultato si deve ottenere ad un prezzo ragionevole. È relativamente semplice costruire un bookshelf con altoparlanti di buona qualità, mettendoci un crossover con 25 componenti, ed ottenere una risposta piatta e lineare. Ma costruirne uno con solo 2 componenti per il crossover, ottenendo lo stesso livello di prestazioni, là si vede lo studio del prodotto, nello sforzo di dare il giusto prodotto a giusto valore per il consumatore. Ecco quindi che lo studio condotto per un prodotto costoso come la 9LS diventa prezioso per gli altri componenti la gamma.

*A cura di G. Rudella*

*\*Discutiamo con Tim Hall gli aspetti tecnici della 9LS*





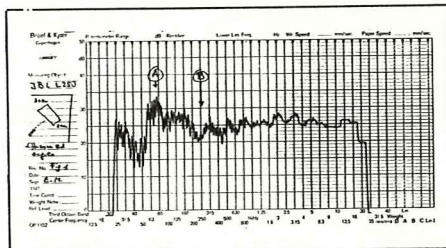
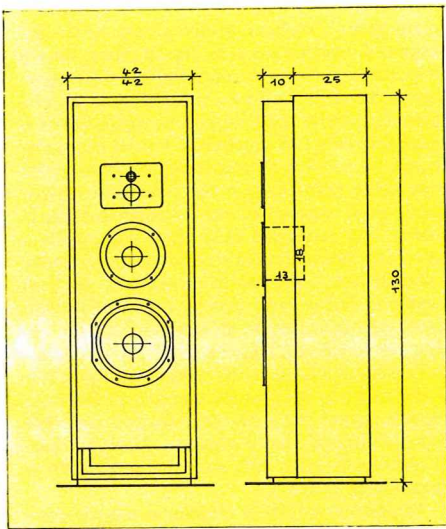


Fig. 1 - Risposta in ambiente al rumore rosa della L 250, collocata in un angolo, a 30 cm dalle pareti.

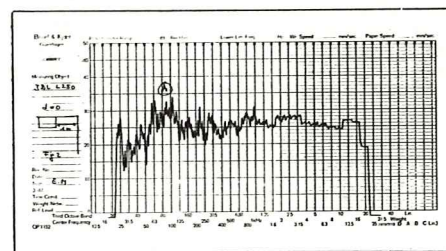


Fig. 2 - Risposta in ambiente al rumore rosa della L 250, collocata a ridosso di una parete, ad 1 m da quella laterale.

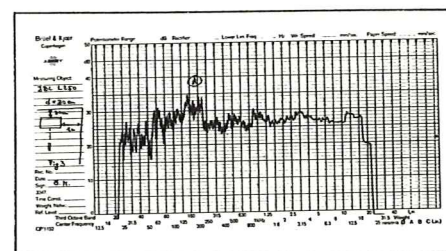


Fig. 3 - Risposta in ambiente al rumore rosa della L 250, collocata a 30 cm dalla parete di fondo ed a 1 m da quella laterale.

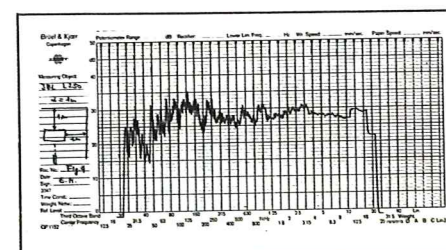


Fig. 4 - Risposta in ambiente al rumore rosa della L 250, collocata ad 1 m da entrambe le pareti.

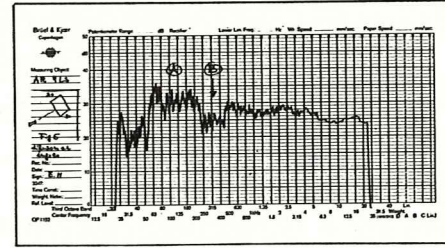
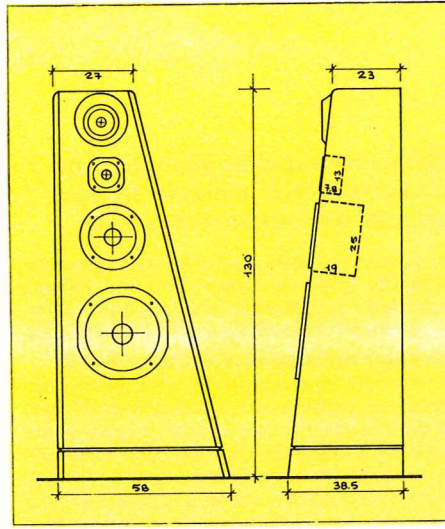


Fig. 5 - Risposta in ambiente al rumore rosa della 9 LS, collocata in angolo, a 30 cm dalle pareti.

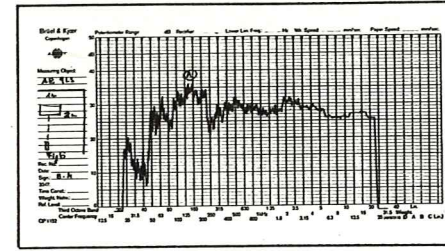


Fig. 6 - Risposta in ambiente al rumore rosa della 9 LS, collocata ad 1 m dalla parete di fondo e a 2 m da quella laterale.

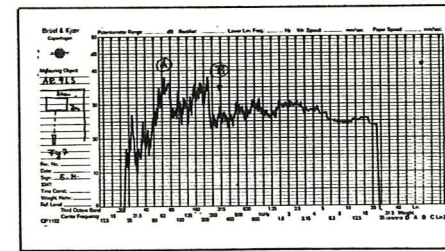


Fig. 7 - Risposta in ambiente al rumore rosa della 9 LS, collocata a 30 cm dalla parete di fondo e a 2 m da quella laterale.

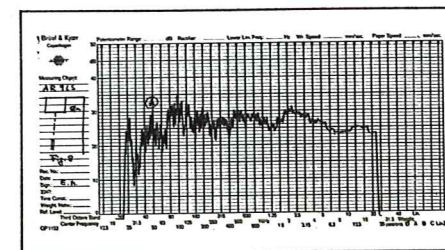


Fig. 8 - Risposta in ambiente al rumore rosa della 9 LS, collocata a ridosso della parete di fondo e a 2 m da quella laterale.

La parte inferiore di questa piastra, che quindi sbucca sul pannello posteriore del diffusore, ospita due connettori d'ingresso a vite, di notevole sezione, e più in alto, una nutrita serie di contatti a vite, che vanno ponticellati con le apposite barrette, per la regolazione dell'emissione delle tre vie superiori. Sono previste tre posizioni per alti (0, -1, -2,5 dB) e medi (0, -1,5, -3 dB), e quattro per gli altissimi (0, -1, -2,5, -4,5 dB). Le possibilità di regolazione sono quindi abbastanza ampie, e il contatto è assicurato in ogni situazione, ma non si possono effettuare commutazioni istantanee fra due diverse posizioni, a svantaggio della comodità d'uso.

Il pannello posteriore, diviso in sezioni e avvitato alla struttura del mobile, ospita anche il foro di accordo, più o meno all'altezza del woofer: una soluzione diffusa anche in modelli della concorrenza, che però obbliga a trovare con maggiore attenzione la sistemazione delle casse nell'ambiente d'ascolto. Tirando le somme, la conclusione è scontata: la qualità dei materiali adottati, l'accuratezza della realizzazione e lo studio dei particolari sono all'altezza della casa americana. Anzi, sotto l'aspetto costruttivo, questi diffusori hanno ben pochi concorrenti nel vasto panorama dei modelli studiati per l'utilizzazione in casa. Un'ultima nota sul manuale d'istruzioni, come sempre ben realizzato tecnicamente e graficamente, redatto però solo in inglese.

### Interazioni con l'ambiente

Per quel che riguarda questo particolare aspetto le filosofie dei due diffusori mostrano, almeno apparentemente, differenze alquanto marcate. Mentre l'AR, come si è accennato precedentemente, attribuisce grande importanza alla riduzione delle interazioni con l'ambiente d'ascolto, fino al punto di condizionare buona parte dell'intero progetto per la soluzione di tale problema, la JBL sembra non aver preso, a tale riguardo, particolari contro misure. In un breve ma interessante manuale a corredo delle L 250, nel paragrafo riguardante la collocazione in ambiente, il costruttore accenna soltanto al fatto che la loro posizione ideale è ad almeno 1 m di distanza dalle varie pareti (pavimento escluso), senza però fornire particolari controindicazioni per posizionamenti diversi. Dal momento che le L 250 sono diffusori da pavimento si arguisce che sono stati progettati per irradiare in un semispazio, situazione questa non sempre ottenibile in un ambiente domestico. In fig. 1, 2, 3 e 4 sono riportate le curve di risposta al rumore rosa con un solo diffusore in funzione in alcune possibili sistemazioni in ambiente. Va subito detto, in via preliminare, che tutte le curve in oggetto presentano una eccellente regolarità dai 200 Hz in su, con prestazioni di pari livello, in alcune posizioni, anche per la gamma più bassa. Confessiamo che date le premesse ci saremmo aspettati andamenti senz'altro più tormentati di quelli osservabili in fig. 1 e 2, situazioni senz'altro tra le meno consigliabili. Infatti la collocazione ad angolo dà luogo ad un sensibile rinforzo in gamma bassa, a causa delle riflessioni con le vicine pareti, rinforzo che però può concentrarsi su un ristretto intervallo di frequenze, o dar luogo a profondi avvallamenti nel caso di interferenze distruttive. La 250 mostra di cavarsela molto bene, evidenziando solo delle modeste irregolarità (rif. A e B), ma mettendo in luce una notevole linearità nella gamma medio-alta. Anche la posizione di fig. 2 presenta alcune controindicazioni sulla carta, a causa della ridottissima distanza (solo qualche cm) cui si viene a trovare la bocca del tubo di accordo rispetto alla parete posteriore. Tale situazione, oltre a limitare l'apporto dell'emissione del condotto, può dar luogo a risonanze causate dal sistema parete-pannello posteriore. Molto confortante risulta, viceversa, il contenuto di fig. 2, da cui si evidenzia soltanto una leggera flessione nella gamma più profonda ed una sensibile esaltazione

centrata attorno ai 90 Hz (rif. A). Ancora qualche indecisione attorno ai 200 Hz (rif. A) allontanando il diffusore dalla parete di fondo (fig. 3), mentre in fig. 4 la situazione appare praticamente perfetta: nessun rinforzo sulle frequenze più profonde, estrema regolarità nella restante gamma, con curva tutta compresa entro una fascia di  $\pm 3$  dB. Sembra quindi che le L 250, nonostante l'assenza di dichiarazioni ufficiali da parte del costruttore, siano diffusori progettati per irradiare in un semi-spazio, cioè a contatto con una sola parete, ma che siano ancora in grado di fornire prestazioni interessanti per collocazioni diverse.

Le 9 LS si presentano, già ad un semplice esame visivo, con una impostazione sensibilmente diversa, in virtù di una progettazione che le vede occupare una posizione prestabilita nell'ambiente d'ascolto. Nate per lavorare a contatto di due pareti (pavimento e parete posteriore) contengono soluzioni che difficilmente le rendono compatibili con altre collocazioni. La posizione consigliata è quella con il diffusore a ridosso di una parete, ma sufficientemente lontano da quella laterale, condizione questa necessaria per assegnare ai due woofer che equipaggiano le 9 LS, il previsto carico acustico. In fig. 5, 6, 7 e 8 sono riportate le risposte in ambiente al rumore rosa di un singolo diffusore in diverse configurazioni. Tra le posizioni meno consigliate, rientra ovviamente quella mostrata in fig. 5, in cui è riportata la risposta con il diffusore posto nell'angolo. È evidente che in questo caso il valore dell'impedenza di radiazione è sensibilmente diverso da quello previsto in sede di progetto (nell'angolo il diffusore è chiamato ad irradiare in prossimità di tre pareti, in luogo delle due contemplate in sede di progetto), la qualcosa determina il rinforzo sulle basse, nell'intervallo 60 Hz-200 Hz (rif. A), mentre le interferenze per riflessione danno luogo alle irregolarità attorno ai 315 Hz (rif. B). Da notare comunque l'ottima regolarità al di sopra dei 500 Hz. Una collocazione a sufficiente distanza dall'angolo, come quella relativa a fig. 6, mostra ancora una volta i risultati di un collocamento non conforme con le indicazioni del costruttore. Il vasto pianerottolo compreso tra gli 80 Hz ed i 250 Hz (rif. A) è provocato dalle riflessioni in fase che danno luogo ad interferenze costruttive, mentre il calo nella gamma più profonda va ricercato nel basso valore del fattore di merito che penalizza la risposta in questa gamma, non compensato da una sufficiente vicinanza con la parete posteriore. Un successivo avvicinamento con la parete di fondo (fig. 7), fa sì che quest'ultima diventi efficace anche a frequenze più basse, come testimonia il sensibile rialzo a 63 Hz (rif. A) ed il successivo avvallamento dopo i 200 Hz (rif. B), già notato precedentemente. La situazione appare ancora più delicata del caso precedente in quanto la minore distanza diffusore-parete non fa altro che traslare le interferenze nella gamma riprodotta dal woofer. La condizione ideale è viceversa, mostrata in fig. 8, in cui le 9 LS sono state addossate ad una parete, come richiesto dal costruttore stesso. La risposta nel suo complesso risulta estremamente regolare su tutto l'intervallo, con un insolito gradino in corrispondenza della gamma più profonda (rif. A), che non avevamo notato in occasione del test delle 9 LS (SUONO 117).

#### Tenuta in potenza e dinamica

Prima ancora che i nuovissimi compact disc digitali facessero la loro apparizione sul mercato, era già in atto, tra i costruttori di diffusori, una piccola rivoluzione volta alla ricerca di migliori prestazioni sul terreno della sensibilità e del contenimento delle distorsioni, al fine di garantire la necessaria dinamica richiesta dalle nuove incisioni. Sia AR che JBL, da questo punto di vista, possiedono una grande esperienza, ed il desiderio di presentarsi perfettamente preparate a questo evento, ha fatto



Fig. 10 - Geometria delle espansioni polari di un woofer con manifesta asimmetria nella distribuzione del flusso.

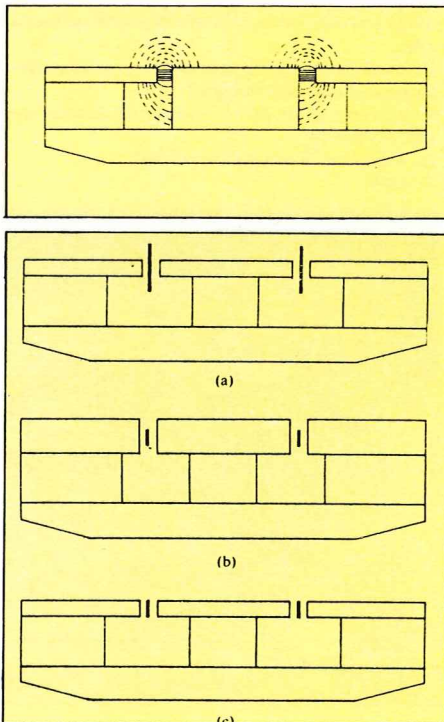


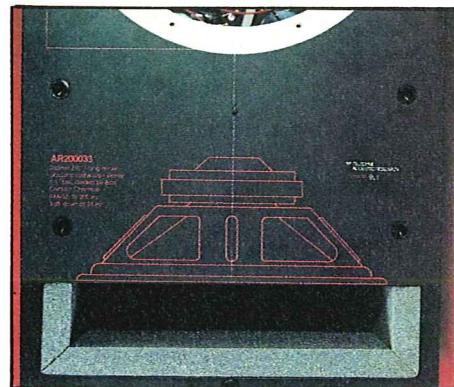
Fig. 9 - Possibili geometrie del sistema bobina mobile-traferro: a) bobina più lunga del traferro, b) bobina più corta del traferro, c) bobina di lunghezza pari a quella del traferro.

sì che i modelli 9 LS ed L 250 fossero equipaggiati con trasduttori al di sopra di ogni sospetto. È noto che la maggiore limitazione per l'ottenimento di elevati livelli di pressione sonora, e quindi di dinamica, è data dall'aumento della distorsione che si verifica allorché, in presenza di un elevato pilotaggio, la membrana dell'altoparlante deve compiere escursioni piuttosto elevate. Inoltre, la gamma di frequenza in cui l'altoparlante è chiamato con maggiore facilità a compiere tali escursioni, è quella al di sotto dei 200 Hz, la qual cosa circoscrive le nostre considerazioni ai soli woofer. In linea generale dobbiamo però osservare, prima ancora di entrare nel merito delle soluzioni costruttive di tali altoparlanti, che l'adozione del bass-reflex da parte delle L 250, le consenta almeno sulla carta, maggiori possibilità di successo nella riduzione della distorsione a bassissima frequenza. Infatti uno dei vantaggi dei sistemi accordati consiste

Il diffusore smontato. È evidente la qualità della realizzazione del mobile anche dall'analisi dei particolari: in queste foto, il rinforzo fra il pannello di fondo e il volume del midrange basso, visto attraverso il foro del woofer, e il tubo di accordo, e l'originale supporto per il tweeter (in basso).

proprio nel fornire ai woofer un particolare carico acustico, tale da costringerli nella zona di risonanza del sistema, a compiere escursioni molto limitate senza che intervenga una apprezzabile diminuzione di pressione sonora. Torniamo al nostro problema iniziale cercando di stabilire le cause che provocano l'insorgere della distorsione a bassissima frequenza. Esse sono essenzialmente di due tipi: non linearità del flusso concatenato con la bobina mobile e non linearità delle sospensioni della membrana. Esaminiamo la prima causa con l'aiuto di fig. 9, che mostra schematicamente le possibili geometrie del sistema bobina mobile-complesso magnetico. In fig. 9a è mostrato il caso di un sistema con bobina mobile più lunga del traferro, nella 9b una bobina più corta del traferro e nella 9c una bobina di lunghezza uguale a quella del traferro stesso. Affinché non ci sia variazione di flusso, e quindi la forza applicata alla membrana rimanga costante nel tempo, è necessario che la bobina mobile, nelle sue oscillazioni all'interno del traferro, venga attraversata da un numero costante di linee di forza del campo magnetico. In altre parole una porzione costante di bobina mobile deve muoversi all'interno del traferro. Ciò è possibile solo nei casi a) e b) cioè quando la bobina è più lunga o più corta del traferro stesso. La soluzione a) è quella normalmente impiegata dai vari costruttori, sebbene, a causa dell'eccessiva lunghezza della bobina, l'altoparlante possiede una sensibilità non particolarmente ele-

L'uscita del woofer interno è rivestita di materiale assorbente sintetico. Questo altoparlante è di impostazione simile al woofer da 30 cm, ma è di diametro più piccolo (25 cm) e di caratteristiche proporzionalmente ridotte.



# COSÌ OPERA LA JBL

Un po' di storia e una documentazione fotografica sugli stabilimenti californiani della JBL, con le telegrafiche risposte ai nostri quesiti al progettista.

## LA STORIA

«The Lansing manufacturing company» fu registrata da James B. Lansing presso il tribunale di Los Angeles nel 1927. La società si avvaleva della collaborazione amministrativa di Ken Decker, che si occupava soprattutto della commercializzazione dei primi prodotti JBL: piccoli altoparlanti per radio e diffusori per sonorizzazioni di grandi aree. Il salto di qualità avvenne con il sonoro nel cinema (primi anni trenta). Infatti fu in questo campo che Lansing si cimentò subito con successo, costruendo per la MGM il loro Cinema System, il primo diffusore compatto (due woofer da 15" e un driver da 3" a compressione) ad entrare nelle sale cinematografiche, prima fornite da una quantità di piccoli altoparlanti. I maggiori concorrenti erano allora la RCA e la Western Electric, che possedevano di gran lunga la quota maggiore del mercato. Ma ben presto il governo statunitense, in base alla legge anti-trust, costrinse la Western a ritirarsi dal mercato, perché vi esercitava una posizione di sostanziale monopolio. La Western allora cedette agli ingegneri che vi lavoravano la sezione che si occupava dei diffusori, dando così vita alla Altec (una contrazione tra All Technical): il fatto era che la Altec, però non aveva alcuna autonomia reale, avendo acquisito soltanto il magazzino Western e il diritto di copiare solo alcuni prodotti, ma nessuna attrezzatura operativa. Allora l'Altec si rivolse alla Lansing Manufacturing per farvi produrre i propri progetti: un contratto di non competizione tra le due società venne siglato per un periodo di 5 anni, e le cose continuarono così fino alla morte di Decker. A causa delle sopravvenute difficoltà finanziarie, Lansing cedette all'Altec la sua azienda, restandovi però come Vicepresidente, responsabile della progettazione (1941). Dopo 5 anni da questa vendita, Lansing però fondò una nuova compagnia, la James B. Lansing Sound Inc., che è l'attuale JBL. Lo studio e la realizzazione del famoso woofer D 130, avvenuta nel 1948, segnò l'inizio della fortuna della società. L'abilità imprenditoriale acquisita nel frattempo da Lansing fece il resto: la sua azienda si guadagnò ben presto la fama di costruttrice dei componenti audio forse più affidabili e precisi del mercato, e progredì rapidamente. All'inizio degli anni 50 l'attività della azienda si diversificò leggermente, passando dalla sola produzione dei componenti alla realizzazione di sistemi completi di diffusione. Il coinvolgimento nell'industria musicale si fa sempre più serrato, con la produzione di altoparlanti per strumenti, monitor da studio, diffusori per l'ascolto domestico. L'attuale produzione della casa americana quindi affonda le radici fino al più remoto passato dell'azienda, e continua una tradizione di qualità che ne è sempre stato il segno distintivo. Attualmente la JBL è un'azienda che occupa 800 persone, distribuite su uno stabilimento di 42.000 metri quadri di superficie coperta situato a Northridge, in California, nei sobborghi di Los Angeles.

## L'INTERVISTA

### D.: Quale futuro c'è per l'audio?

R.: Dal punto di vista tecnologico, ci sembra di individuare cambiamenti maggiori nelle elettroniche che nei trasduttori: l'integrazione su larga scala (LSI) sarà il motore della trasformazione. Anche l'avvento del Compact Disc costringerà a rivedere i parametri di tutti gli altri elementi della catena audio. Ci aspettiamo di trovare molta più efficienza nei circuiti di amplificazione (classe D, ecc.) perché assai più generalizzati. Quanto alle prospettive di collegamenti con il video, non le vediamo così immediate, almeno finché il video ad alta risoluzione non sarà una realtà.

### D.: Quali elementi si collocano alla base della vostra filosofia costruttiva?

R.: Alla base di tutto sta l'aderire perfettamente ai nostri obiettivi di progetto, che sono: risposta piatta; elevata

linearità; progetto industriale innovativo. Noi crediamo anche di dover prestar fede alla nostra immagine nel mercato, sia nei riguardi dei clienti professionali che nel mercato di consumo, che tra l'altro si influenzano reciprocamente.

### D.: Quali sono gli aspetti che maggiormente avete tenuto in considerazione nel progetto del vostro attuale diffusore di riferimento, le L-250?

R.: Le L-250 sono state il risultato di criteri di progetto oggettivi, modificati dalle più approfondite sedute di ascolto che noi abbiamo mai effettuato. Prototipi di questo modello sono stati ascoltati da critici musicali, e il loro parere è stato tenuto in conto esattamente come tutti gli altri dati che avevamo raccolto su queste casse. Questo tipo di approccio segna un cambiamento nella nostra filosofia di progetto e valutazione del prodotto, che ovviamente avrà riflessi anche nella serie di prodotti più economici.

### D.: Quali concorrenti tenete in maggiore considerazione dal punto di vista dell'immagine?

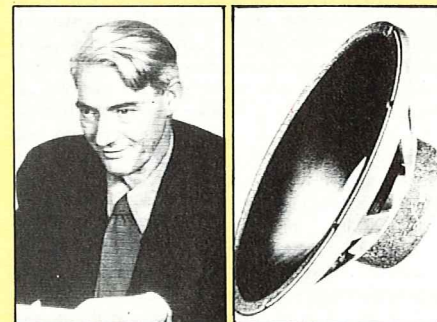
R.: In America Infinity, Boston Acoustics, AR. Su base mondiale B & W e Kef.

### D.: E dal punto di vista della tecnologia?

R.: B&W



A colloquio con Randy Patton della JBL.



Il primo grosso successo JBL, il D 130; progettato originariamente nel 1940, da James B. Lansing (a sinistra) questo 4" è ancora oggi in produzione, con lievi modifiche, come E 130.



Il progettista della L-250, Greg Timbers, con il prototipo del diffusore (quello nero) e la versione finita.

Gli stabilimenti JBL di Los Angeles.



### D.: E per le capacità di marketing?

R.: Infinity e Boston Acoustics.

### D.: Come affrontate il problema della maggiore gamma dinamica imposta ai diffusori dalle nuove tecniche di registrazione?

R.: Con i diffusori JBL la gamma dinamica non è mai un problema, visto che fa parte delle caratteristiche produttive JBL impiegare bobine abbondantemente dimensionate, nessuna compressione dinamica, magneti ad alta densità di flusso. Il problema quindi si pone piuttosto alle caratteristiche di potenza degli amplificatori.

### D.: Quali criteri tecnici adottate in termini di affidabilità e tenuta in potenza dei diffusori?

R.: È una domanda impegnativa! Ad ogni modo, noi possiamo identificare difetti per problemi termici in maniera quasi completa. Per quel che concerne dati di potenza in termini meccanici (spostamenti del cono) questi debbono essere maggiormente circostanziati. Non c'è consenso in ambito industriale.

A cura di G. Rudella

vata. La AR, ad esempio, ha sempre impiegato per i suoi woofer questa configurazione. Altro aspetto che causa un sensibile aumento della distorsione è rappresentato dalla diversa forma e spessore delle due espansioni polari, che provocano una non simmetrica distribuzione del flusso magnetico (fig. 10), con differenti intensità della forza di pilotaggio nei due sensi dell'oscillazione. Questo aspetto è stato particolarmente curato nella L 250, grazie alla particolare geometria delle espansioni polari (denominate SFG, Symmetrical Field Geometry) che elimina le asimmetrie nel pilotaggio, sicure cause di distorsione. È possibile avere un'idea della reale escursione posseduta da un woofer, e quindi sulle sue capacità a riprodurre elevati livelli di pressione sonora, misurando dinamicamente la massima corsa dell'equipaggio mobile, in relazione ad un prefissato tasso di distorsione. Da un punto di vista operativo il metodo consiste nell'inviare al woofer, posto in aria libera, un segnale sinusoidale di frequenza prossima alla risonanza, ed aumentare il livello finché il segnale acustico, prelevato per mezzo di un microfono, non manifesti una distorsione pari al 10%. Si misura quindi,

con uno speciale traguardo regolabile, la massima quota raggiunta dalla membrana, per ripetere poi la stessa procedura in assenza di segnale. Facendo la differenza tra i valori così ottenuti si calcola la massima escursione. Tale misura ha fornito per le nuove LS e le L 250, rispettivamente  $\pm 6,35$  mm e  $\pm 5,4$  mm, valori decisamente elevati.

### Le peculiarità del crossover

Normalmente il filtro di crossover rappresenta l'elemento sul quale vengono indirizzate le energie più creative del progettista, a causa delle innumerevoli possibilità offerte dal punto di vista dell'intervento sulle caratteristiche degli altoparlanti impiegati. Succede molto spesso che il numero di elementi che lo compongono e la relativa complessità circuitale, aumenti in relazione alla classe del diffusore in oggetto. Possiamo dire che le 9 LS e le L 250 non sfuggono a questa regola, ma uno sguardo ai rispettivi schemi ci fa subito comprendere come le filosofie di progetto siano sostanzialmente diverse. Mentre infatti è ancora lecito definire la circuitazione delle 9 LS complessa ma tradizionale (7 induttanze, 10 condensatori e 4 resistenze),

viene meno l'aggettivo adatto per definire quella delle L 250 (8 induttanze, 21 condensatori e 25 resistenze). È chiaro che tale complessità non è fine a se stessa ma presuppone precise scelte di progetto che cercheremo di giustificare. Iniziamo dalle 9 LS. L'aspetto che maggiormente ci ha colpito, pur nella sua tradizionalità, è stato l'uso di una rete del terzo ordine per il passa basso del woofer. In fig. 11 sono riportate le risposte in campo vicino del woofer anteriore, con (curva a) e senza (curva b) rete di filtraggio, mentre in fig. 12 è mostrata la risposta complessiva delle varie reti tra cui quella della sezione che ci interessa. Da quest'ultima figura si può notare come l'andamento di tale rete sia caratterizzato da una doppia pendenza: molto dolce fino a 200 Hz, direi quasi un 6 dB/ott, molto più ripida al di sopra di tale valore. La curva b di fig. 11 mostra chiaramente come la risposta di questo altoparlante sia tale da creare alcuni problemi: innanzitutto la piccola gobba tra i 100 Hz e i 200 Hz, in secondo luogo il livello ancora sostenuto fino ai 1000 Hz. La rete a 18 dB/ott. serve, in prima istanza, ad attenuare fino ad un livello ragionevole, l'emissione al di sopra della frequen-

### Ancora sul filtro delle L 250

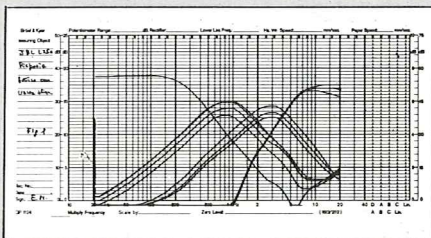
Subito dopo gli altoparlanti impiegati, l'elemento che maggiormente assorbe le energie dei progettisti è rappresentato dal filtro di crossover. I motivi sono facilmente intuibili se si considera che questo elemento consente di intervenire in vario modo sulle prestazioni musicali di un diffusore, e che in ogni caso ne influenza, spesso in modo indesiderato, il suono. Infatti, uno dei compiti più ardui per una rete di filtraggio consiste nel mettere in condizione i vari altoparlanti, cui risulta collegato, di ricostruire acusticamente una replica conforme del segnale originale. Ci spieghiamo meglio con un esempio. Supponiamo di inviare al nostro diffusore il segnale che riproduce l'emissione di uno strumento con contenuto armonico molto ricco, quale un pianoforte, una tromba, ecc. e che tale segnale possieda armoniche comprese nell'intervallo 500 Hz-4000 Hz. Se il diffusore in questione è un tre vie con tagli a 700 Hz e 3000 Hz, la fondamentale (i 500 Hz) sarà riprodotta dal woofer, le armoniche comprese tra i 700 Hz ed i 300 Hz saranno inviate al midrange, mentre le armoniche superiori ai 3000 Hz toccheranno al tweeter. Tralasciando le irregolarità che ciascun altoparlante aggiunge a quanto inviatogli dal crossover, sarà possibile riottenere una esatta replica del segnale elettrico solo se le componenti acustiche risulteranno «proporzionali» in modulo e fase al segnale di partenza. Basta che nelle zone di sovrapposizione le reti introducano sfasamenti più o meno accentuati, che la ricostruzione acustica del segnale non potrà che essere approssimativa con ripercussioni all'ascolto che potrebbero non giovare alla fedeltà della riproduzione.

Esistono però delle reti caratterizzate da circuitazioni particolarmente semplici, che rendono possibile una somma acustica pressoché perfetta.

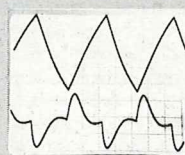
Tali reti sono quelle del primo ordine, che come è noto consentono una pendenza di attenuazione di soli 6 dB/ott. Le controindicazioni riguardano proprio questa ridotta attenuazione tra le sezioni contigue, attenuazione che potrebbe essere la causa di interferenze acustiche di vario genere. La JBL ha voluto equipaggiare le L 250 con una rete possibilmente esente da problemi di fase, ma evidentemente preoccupata dalle controindicazioni appena accennate per le reti del 1° ordine, ha optato per una circuitazione che potremmo definire ibrida. Uno sguardo allo schema elettrico della rete di filtraggio ed alle

risposte delle singole sezioni (mostrate in fig. 1 con le modifiche apportate dagli attenuatori), lascia comprendere come queste ultime possiedano pendenze sicuramente superiori ai fatidici 6 dB/ott. Infatti i progettisti delle 250 hanno cercato di far sovrapporre le varie sezioni nei tratti con pendenza più dolce. Ci si chiede: come sarà, in questo caso la fase di ciascuna rete? Per rispondere a questa domanda abbiamo pensato di inviare al diffusore un segnale complesso, cioè dotato di uno spettro particolarmente ricco, come ad esempio un'onda quadra, e di sommare elettricamente i contributi prelevati ai morsetti degli altoparlanti delle vie adiacenti. Cosa ci si aspetta? Se le varie sezioni non introducono forti rotazioni di fase, i due segnali sommati insieme devono dar luogo a qualcosa che assomigli al segnale di partenza, mentre in caso contrario possono presentarsi situazioni assai diverse dall'onda quadra iniziale. In foto 1 sono mostrati i contributi del segnale a 400 Hz, prelevati ai capi del woofer e del mid basso, mentre in foto 2 è riportata la loro somma. Il risultato potrebbe sembrare deludente, a parte una vaga somiglianza con l'onda quadra di partenza, ma vorremmo ricordare che ai capi del mid basso è presente un segnale di ampiezza inferiore a quello presente ai capi del woofer. In foto 3 e 4 sono mostrate le stesse situazioni già viste in foto 1 e 2, riferite questa volta all'incrocio mid basso-mid alto a 1500 Hz. Qui le cose vanno decisamente meglio come deducibile chiaramente da foto 4. Analoga situazione in foto 5 e 6 relative però all'ultimo incrocio a 5000 Hz. In questo caso, come deducibile dal grafico di fig. 1, il livello della sezione del tweeter è decisamente più elevato di quello del mid alto. La non perfetta somiglianza tra l'onda quadra di partenza ed il segnale di foto 6 è nuovamente un problema legato all'ampiezza e non alla fase.

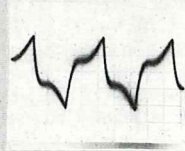
E.M.



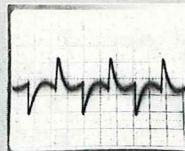
Risposta delle singole sezioni della rete di crossover delle L 250, con le variazioni apportate dagli attenuatori.



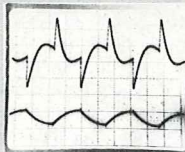
Risposte all'onda quadra della sezione del woofer (sopra) e del mid basso (sotto).



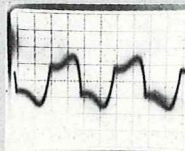
Somma elettrica a 400 Hz dei segnali di foto 1.



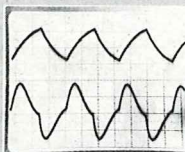
Risposta all'onda quadra a 1500 Hz del mid basso (sopra) e del mid alto (sotto).



Somma elettrica dei segnali di foto 3.



Risposta all'onda quadra a 5000 Hz del mid alto (sopra) e del tweeter (sotto).



Somma elettrica dei segnali di foto 5.

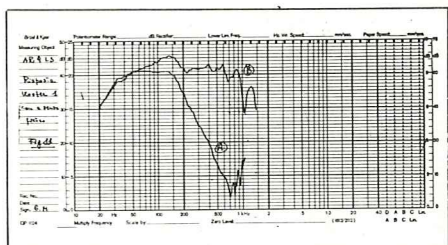


Fig. 11 - Risposta in campo vicino del woofer anteriore delle 9 L S, con (curva A) e senza (curva B) la rete di filtraggio.

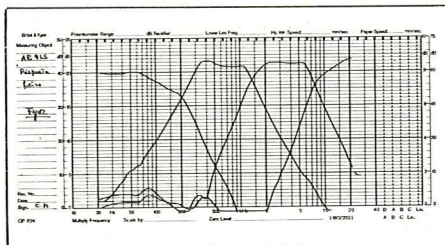


Fig. 12 - Risposta delle sezioni della rete di filtraggio delle 9 L S.

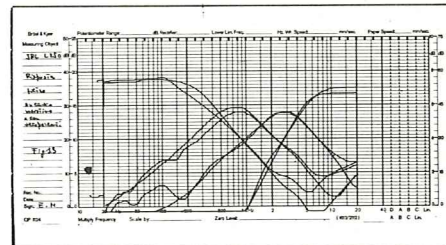


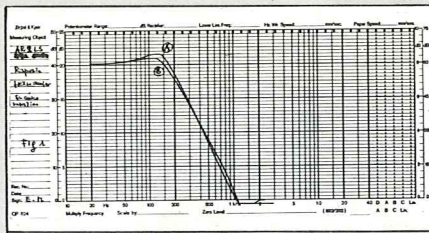
Fig. 13 - Risposta su carico resistivo e non delle sezioni del filtro delle L 250.

### I segreti dei filtri/1

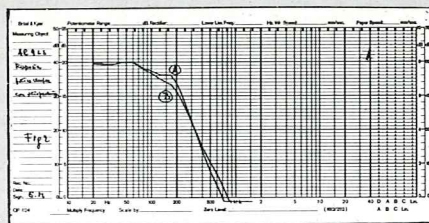
Molto spesso per correggere ed equalizzare le risposte degli altoparlanti, i progettisti di diffusori devono intervenire in modo massiccio sulla rete di crossover. Le modalità di tali interventi possono essere assai diverse tra loro, sia per l'approccio al problema che per le soluzioni impiegate. Dopo un periodo caratterizzato da un uso abbastanza indiscriminato di tale tecnica, è prevalso, almeno tra i costruttori più illuminati, la convinzione che se è un male dover lavorare con un altoparlante dalla risposta non perfetta, il rimedio ottenuto con l'abuso di tali soluzioni può risultare, alla fine, peggiore del male stesso. Da questo punto di vista il filtro delle 9 L S si presenta con una circuitazione elegante e pulita, in cui l'unica concessione che viene fatta all'intervento correttivo, se così si può chiamare quello delle AR, è rappresentato dalle resistenze in serie alle capacità verso massa nelle reti del woofer e del mid basso. In realtà più che di correzioni vere e proprie si tratta di soluzioni tese a limitare alcuni effetti che si verificano nell'intorno della risonanza del filtro stesso. In fig. 1 sono mostrate le risposte su carico resistivo, del passa basso del woofer con (curva B) e senza (curva A) la resistenza verso massa. Si vede chiaramente come la presenza della resistenza da 0,5 ohm renda meno risonante la curva nell'intorno del ginocchio del filtro. In fig. 2 sono mostrate le stesse curve, questa volta con il woofer collegato al filtro. Anche in questo caso, a parte il diverso

andamento della curva, si vede chiaramente come la presenza della resistenza in questione, migliori sensibilmente l'andamento della rete in una zona molto delicata, quale quella di sovrapposizione con un altro altoparlante.

E.M.



Risposta del passa basso del woofer su carico resistivo con (curva B) e senza (curva A) le resistenze verso massa.



Risposta del passa basso del woofer, con l'altoparlante collegato, con (curva B) e senza (curva A) le resistenze in oggetto.

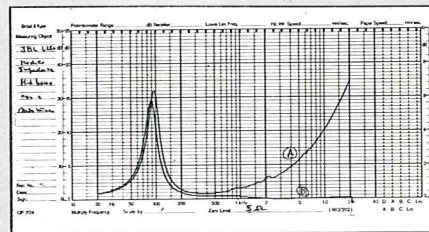
za di sovrapposizione (200 Hz), emissione che una rete di pendenza inferiore non riuscirebbe ad attenuare sufficientemente (con grossi rischi di interferenza con il mid basso), mentre il tratto con pendenza dolce tra i 100 Hz ed i 200 Hz, ha lo scopo di linearizzare la gobba presente nello stesso intervallo. Il risultato è visibile in fig. 11 curva A, che mostra la risposta acustica del woofer sotto filtro. Anche la rete del tweeter, come è desumibile dallo schema completo del filtro, fa uso di una sezione a 18 dB/ott (anch'essa con una doppia pendenza). Il motivo di tale scelta è dettato questa volta dalla necessità di proteggere efficacemente la bobina mobile di tale altoparlante da sovraccarichi eccessivi. Infatti una pendenza molto ripida attenua fortemente le componenti fuori banda del segnale, riducendo considerevolmente la potenza complessiva che giunge all'altoparlante. In ogni caso la relativa semplicità della rete di filtraggio sta in qualche modo a significare che le caratteristiche degli altoparlanti impiegati ben si adattano alle richieste del progetto, senza bisogno quindi di operare particolari correzioni. Infatti le uniche resistenze che compaiono nel filtro sono inserite in serie ai condensatori verso massa nelle reti del woofer e del mid basso e sono necessarie (come sarà dimostrato in un apposito incorniciato) per compensare la risonanza del filtro stesso. Viceversa le L 250 sono caratterizzate da una circuitazione estremamente complessa, sia per la presenza di un attenuatore resistivo sulle vie superiori sia per la necessità di garantire pendenze e tagli molto precisi. La figura 13 mostra le risposte delle varie sezioni su carico resistivo e sul carico offerto dagli altoparlanti stessi. Come si può notare le due famiglie di curve sono praticamente coincidenti. L'importanza di tale sovrapposibilità sta nel fatto che le caratteristiche di una rete di filtraggio dipendono fortemente dall'impedenza su cui il filtro stesso viene chiuso. L'ideale è rappresentato da una impedenza di tipo resistivo, un carico cioè che non muta il proprio valore con la frequenza. Gli altoparlanti, come è noto, sono sostanzialmente diversi da questo carico ideale, in quanto mostrano abbondanti variazioni di impedenza su tutto l'intervallo. Tali variazioni dipendono essenzialmente dalla loro risonanza meccanica e dall'aumento della componente induttiva ad alta frequenza. Un filtro collegato ad un carico siffatto mostra inevitabili discordanze, in quanto ha pendenze e frequenze di taglio, con i valori fissati in sede di progetto, a meno di non ricorrere a particolari reti equalizzatrici che linearizzano l'impedenza dell'altoparlante rendendola a tutti gli effetti resistiva. Torneremo ad occuparci di questo problema nell'incorniciato che segue, per il momento possiamo dire che le retine in questione sono rappresentate dal gruppo RC serie in parallelo ai vari altoparlanti. Altro aspetto insolito in questo filtro è rappresentato dall'elevato numero di capacità collegate in gruppi di due o tre in parallelo tra loro, alcune con valori a dir poco inconsueti, come ad esempio il gruppo C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub>, C<sub>13</sub>, rispettivamente pari a 7 µF, 10 nF e 5 nF. Il loro scopo è quello di compensare alcuni effetti che si verificano all'aumentare della frequenza. Tali effetti, a differenza

### I segreti dei filtri/2

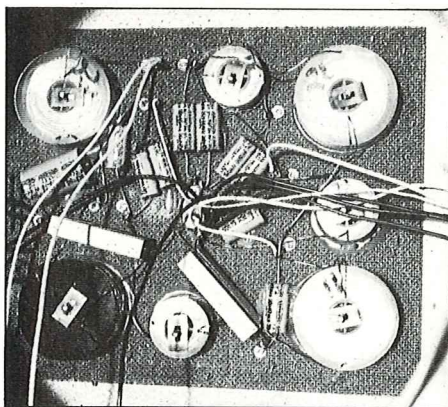
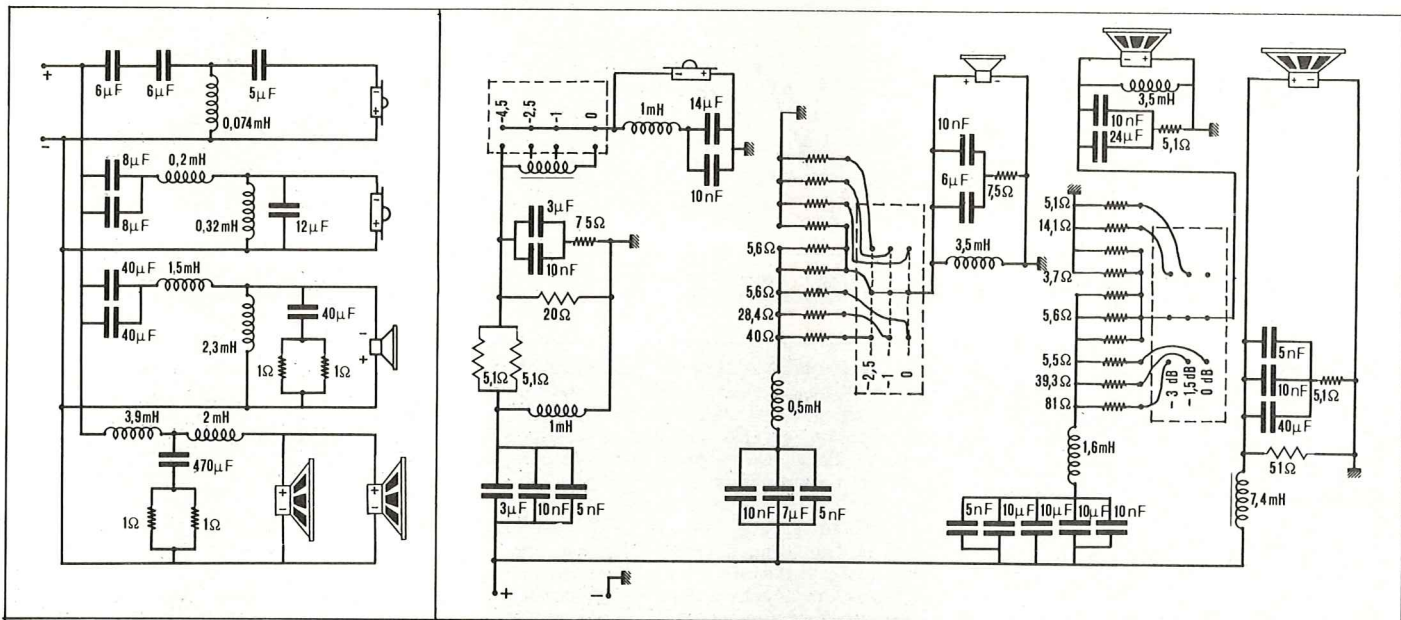
Ci siamo già soffermati sulla circuitazione adottata dal filtro delle L 250, non avendo potuto fare a meno di notare l'abbondante numero di componenti impiegati. Mentre alcuni sono specificamente preposti alla realizzazione dei vari tagli, altri, come il gruppo RC serie, in parallelo ai vari altoparlanti, hanno una funzione particolare che vale la pena di analizzare più in dettaglio. Abbiamo visto come il carico ideale per una qualsiasi rete sia rappresentato da una semplice resistenza, grazie alla sua non dipendenza dalla frequenza. Solo in questo modo il filtro riuscirà a conservare i tagli e le pendenze impostate in sede di progetto. Infatti le caratteristiche di ciascuna rete dipendono molto dalla «resistività» del carico cui sono collegati, situazione questa che mostra tutta la sua complessità quando un filtro viene collegato al suo altoparlante, che come è noto presenta una impedenza molto variabile con la frequenza. Le maggiori discordanze dal comportamento di tipo resistivo, vengono offerte dagli altoparlanti nella zona della loro risonanza, zona quasi sempre al di fuori della gamma effettivamente riprodotta, e nell'intervallo delle alte frequenze, in cui si registra un considerevole aumento della componente induttiva. La soluzione impiegata dalla JBL per linearizzare tale intervallo, consiste nell'utilizzare una rete RC in parallelo all'altoparlante, in

modo da compensare l'aumento dell'induttanza provocato dal termine RL nel modello equivalente dell'altoparlante. Il grafico di fig. 1 mostra chiaramente gli effetti di tale rete sulla curva d'impedenza del mid basso. La curva A rappresenta il modulo di tale altoparlante senza la retina di compensazione ed è chiaramente visibile il rialzo ad alta frequenza dovuto alla componente induttiva, mentre la curva B mostra le variazioni apportate aggiungendo il gruppo C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub>, R<sub>3</sub>. Notare come la curva sia diventata, al di sopra dei 300Hz, praticamente una retta, cioè poco variabile con la frequenza.

E.M.

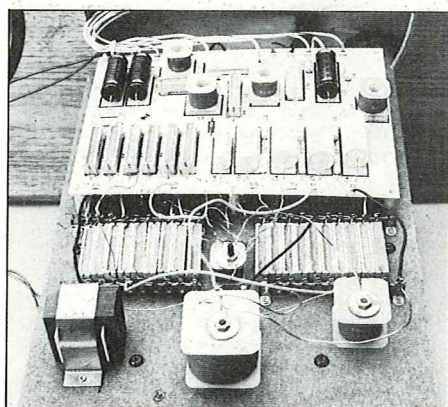


Modulo dell'impedenza delle L 250 con (curva B) e senza (curva A) la rete di compensazione.

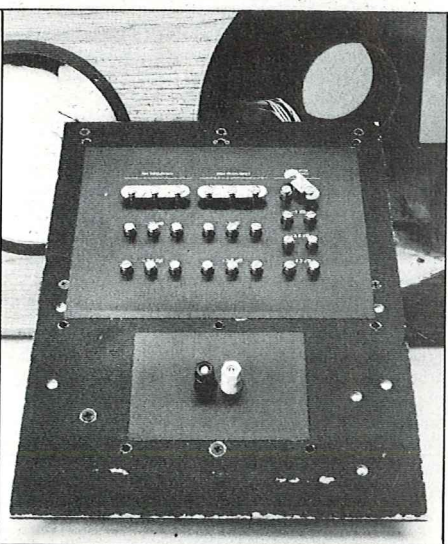


Il circuito di crossover è un capolavoro di disordine, ancor meno accettabile considerando la classe della 9 LS, ed un'evidente controsenso con il livello di industrializzazione di quasi tutto il diffusore. I componenti adottati (fra cui sei bobine avvolte in aria e vari condensatori non polarizzati) sono di buona qualità.

del caso di un condensatore ideale privo di perdite, consistono in un debole passaggio di corrente tra le armature, corrente che diventa sempre meno trascurabile all'aumentare della frequenza. Tale passaggio di corrente fa sì che un condensatore reale possieda anche una certa componente induttiva, che a frequenze elevate (in vicinanza della così detta frequenza di risonanza del condensatore) ha un valore tale da influenzare negativamente il funzionamento della rete. Le piccole capacità in parallelo sono praticamente trascurabili a bassa frequenza, ma sono sufficienti ad annullare gli effetti induttivi della capacità più grande nelle vicinanze della sua risonanza. Ultimo aspetto degno di nota è rappresentato dall'attenuatore a gradini sulle tre vie superiori, resistivo per mid-basso e mid-alto, induttivo per il tweeter. Lo schema generale mostra chiaramente la complessità (e forse anche la scomodità visto che è accessibile per mezzo di ponticelli dal pannello posteriore) di tale attenuatore, ma non c'era altra soluzione per garantire al tempo stesso una assoluta precisione di intervento (i gradini sono assolutamente calibrati e, cosa più importante, una bassissima resistenza serie (grazie ai brevissimi collegamenti) che altrimenti avrebbe vanificato la maggior parte degli sforzi compiuti.



Il crossover è montato su una piastra di notevoli dimensioni e utilizza materiali di buona qualità. Il montaggio è ordinato, per i componenti disposti sul circuito stampato, un po' meno per quelli collocati direttamente sulla piastra. Nella parte inferiore, che spunta in fuori sul pannello posteriore del diffusore, ci sono i connettori a vite per il collegamento e, più in alto, numerosi morsetti che devono essere ponticellati con le apposite barrette per regolare l'emissione delle tre vie superiori.



### PROVA D'ASCOLTO

Anche in questa occasione, prima di procedere alla prova d'ascolto vera e propria, abbiamo effettuato rilevazioni in ambiente con entrambi i diffusori in funzione, al fine di verificare la migliore collocazione. I risultati già visti nel caso delle risposte con un singolo diffusore ci sono stati di grande aiuto, anche se in questa occasione abbiamo cercato di verificare la presenza di problemi causati dall'inserimento del secondo diffusore che inevitabilmente ha comportato una collocazione per entrambi più a ridosso delle pareti laterali. In fig. 14, 15 e 16 sono riportate le curve di risposta al rumore rosa con la coppia di 9 LS collocate rispettivamente a ridosso della parete di fondo, a 30 cm e ad 1 m da essa, mentre in fig. 17 sono mostrate le risposte dei due diffusori separatamente, nella collocazione ad 1 m dalla parete di fondo. Le curve in questione ripropongono una situazione sufficientemente nota: eccellente regolarità su tutta la gamma (compresa quella più profonda) con i diffusori addossati alla parete di fondo, crescenti difficoltà in gamma bassa non appena si tenti di allontanarli da detta parete. In fig. 18, 19, 20 sono mostrate le curve di risposta delle L 250 per analoghe posizioni, mentre in fig. 21 e 22 sono riportate rispettivamente le risposte dei singoli diffusori ad 1 m e le risposte complessive al variare dei controlli di livello. Sebbene le 250 diano il meglio ad 1 m dalla parete, si dimostrano abbastanza disinvolute anche in posizioni apparentemente poco consigliabili, come quelle di fig. 18 e 19. In ogni caso colpisce l'estrema regolarità della risposta, sia dei singoli diffusori che complessiva, senz'altro una delle più curate finora mai osservate.

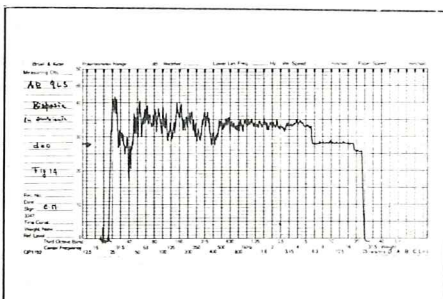


Fig. 14 - Risposta in ambiente della coppia di 9 LS, collocate a ridosso della parete di fondo.

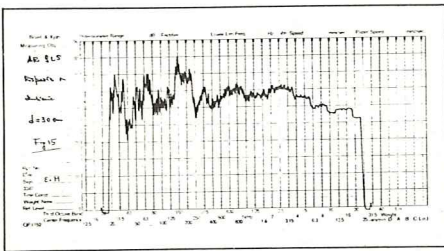


Fig. 15 - Risposta in ambiente della coppia di 9 LS, collocate a 30 cm dalla parete di fondo.

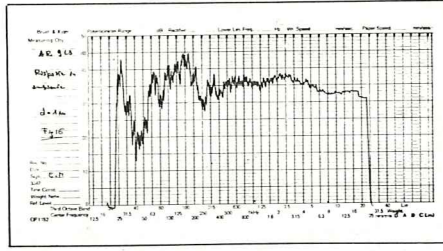


Fig. 16 - risposta in ambiente della coppia di 9 LS, collocate ad 1 m dalla parete di fondo.

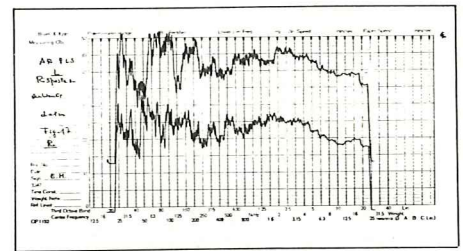


Fig. 17 - Risposta in ambiente delle 9 LS in funzionamento individuale, collocate come in fig. 16.

## LE 9LS: L'ASCOLTO

Per la prova musicale sono state impiegate le seguenti incisioni, alcune delle quali digitali: G. Gershwin «Rapsodia in blu». A. Previn. EMI ASD 2754;

C. Saint Saens «Sinfonia n° 3». D. Barenboim. D.G. 2530619;

M. Ravel «Rapsodia Spagnola. Bolero» RCA CD;

P. Tschaiowsky «Sinfonia 1812» CD;

Holst «Op. 28 suite n°1» F. Fennel. Telarc 5038;

Rispinghi «Feste romane»;

R. Morris «Sonic Fireworks» vol. 1 Crystal Clear CCS 7010;

Mercadante «Concerto per flauto» I solisti veneti. Erato Stu 70752;

Bach «Toccatà e fuga in Do minore» CD;

Emmylou Harris «Luxury Linear» WB Records W56334;

C. Orff «Carmina Burana»;

Dire Straits «Love over gold». CD Polygram-Vertigo 6359 109;

G. Benson «Give me the night» CD WEA W568 223.

Prova d'ascolto più impegnativa del solito, sia per la varietà dei titoli che compongono il nostro elenco, sia, soprattutto, per l'introduzione (è la prima volta) dei compact disc digitali. D'altra parte l'importanza dei diffusori in esame e la loro spiccata attitudine verso la riproduzione di elevati livelli sonori, ci incoraggia in tal senso. Forti dei 400 W a nostra disposizione inseriamo nel lettore CD il Bolero di Ravel. La prima sensazione di sconcerto è provocata dall'assenza del caratteristico rumore provocato dalla testina sul disco ed il relativo fruscio di sottofondo. Dopo un breve rodaggio siamo immediatamente in grado di apprezzare l'immagine sonora ampia e luminosa, entro la quale si snodano sinuose e lente spirali del Bolero. Molto confortante la stabilità e la profondità della prospettiva sonora, verificata anche con brani con passaggi dinamici più bruschi. La grande orchestra, soprattutto nei momenti di fortissimo, riesce ad esplodere con la necessaria potenza, senza che si avverta quella non piacevole sensazione di aver portato il sistema ai limiti estremi. Più in generale la grande orchestra riesce con straordinaria disinvoltura a riempire il nostro ambiente, mostrando piani sonori ben dislocati nello spazio. La timbrica, seppure molto curata e ben rifinita, ci è sembrata leggermente più caratterizzata agli estremi della gamma, senza peraltro dare origine a sbilanciamenti tonali. Ciò si evidenzia maggiormente all'ascolto dei violini, o delle percussioni ad alta frequenza, quali triangoli, campanellini o piatti, strumenti riprodotti in primissimo piano e con una impressionante coerenza spaziale. Anche la gamma più profonda risulta estremamente potente, ma al tempo stesso nitida (entusiasmante la riproduzione dell'organo), assicurando corpo e sostanza ai contrabbassi, ai timpani, ai tromboni, ecc. Gamma media sostanzialmente asciutta che privilegia la riproduzione delle voci. Da questo punto di vista va segnalata la

prestazione offerta in occasione dell'ascolto del Carmina Burana, con le voci del coro perfettamente distinguibili le une dalle altre ed i solisti naturalissimi e per nulla sopraffatti dalla restan- te massa sonora. Altro elemento da sottolineare è l'assenza pressoché totale di distorsioni, anche a livelli molto elevati, accompagnata da una sorprendente capacità dinamica. Da questo punto di vista la riproduzione ci è sempre sembrata molto dettagliata ed assolutamente non affaticante, nonostante la durata non indifferente dell'intera prova.

Al solito, prima della sempre attesa prova d'ascolto, troviamo la posizione migliore per i diffusori, che in questo caso devono essere addossati alla parete. Altre regolazioni da compiere non ce ne sono, dato che le 9 LS sono sprovviste di controlli. La prova inizia con un genere una volta poco favorevole alle caratteristiche di emissione delle AR: la musica moderna. Il disco scelto è un Compact Disc dei Roxy Music, «Avalon»: la prima impressione è di grande dinamica e potenza, con un suono ad ampio respiro. La riproduzione è corretta anche a livelli di pressione sonora molto elevati; particolarmente positiva la resa della gamma bassa, profonda e smorzata, mentre non guasterebbe un pizzico di grinta in gamma medio bassa. C'è forse qualche difetto nella voce di Brian Ferry, ma il giudizio è rimandato ai dischi seguenti.

Mi cade sotto l'occhio un piacevole disco di qualche anno fa, «Give me the night» di George Benson, fortunatamente riproposto in versione CD, ed è l'occasione per approfondire il giudizio con i generi cosiddetti «leggeri» (ma «pesanti» per i diffusori!). La resa è estremamente piacevole, con una netta sensazione di dettaglio; in evidenza la batteria, che esplose letteralmente appena si sale un po' con il volume. Un'ottima performance. È il momento di cambiare musica. È la volta dell'Ouverture 1812 di Tschaiowsky, che permette di effettuare un'analisi ipercritica, come meritato da una cassa acustica di questa classe. Il primo appunto positivo è ancora per la dinamica, senz'altro uno dei punti di forza di questo diffusore. La selettività è molto spinta, con resa ampiamente dettagliata di tutti gli strumenti. Ancora positiva la gamma bassa, con qualche incertezza, a voler essere pignoli, in alcuni punti della gamma media. La spazialità è comunque notevole sia in senso verticale che orizzontale. Per un'ulteriore conferma delle impressioni, ecco l'immane Sinfonia Fantastica, questa volta in versione «normale».

Dopo la sinfonica, un ampio campionario di musica da camera, e quindi di strumenti solisti, utilizzando dischi più volte citati su SUONO. Gli strumenti con un grande contenuto energetico in gamma media e alta acquistano una precisa caratterizzazione, con notevole sensazione di rifinitura anche sulle altissime; si nota la tendenza a rendere con maestosità (eccessiva?) anche gli strumenti «piccoli». Il basso è, e ormai è la conferma definitiva, «giusto», cioè profondo,

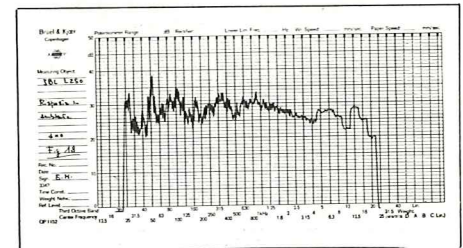


Fig. 18 - Risposta in ambiente della coppia di L 250, collocate a ridosso della parete di fondo.

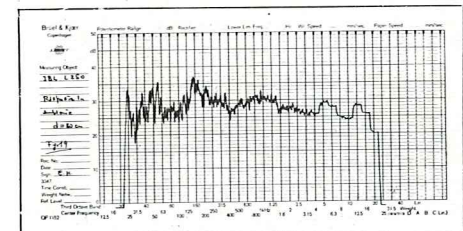


Fig. 19 - Risposta in ambiente della coppia di L 250, collocate a 30 cm dalla parete di fondo.

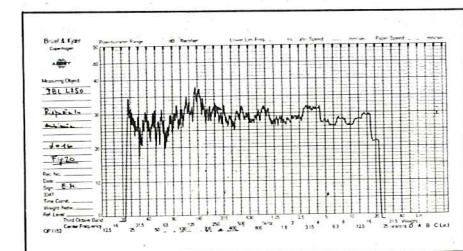


Fig. 20 - Risposta in ambiente della coppia di L 250, collocate ad 1 m dalla parete di fondo.

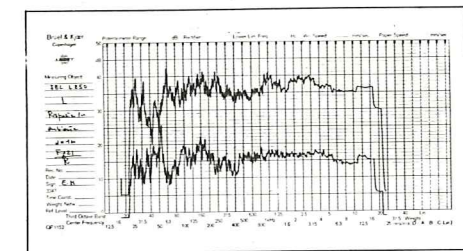


Fig. 21 - Risposta in ambiente delle L 250 in funzionamento individuale, collocate come in Fig. 20

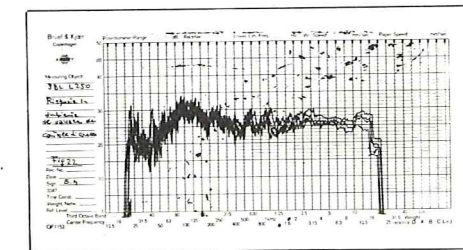


Fig. 22 - Risposta in ambiente delle L 250 al variare delle regolazioni dell'attenuatore.

corporeo, ma non invadente, probabilmente quello gradito alla maggior parte degli ascoltatori.

Tanto per chiudere in bellezza, ecco l'ultimo David Bowie in versione «disco», e quindi Knopfler e compagni, i Dire Straits, con «Love over Gold» in CD. Il primo disco è forse troppo lontano dalla «mentalità» delle 9 LS per essere emozionante come in discoteca, ma, grazie alla dinamica e al suono pieno un po' su tutta la gamma, il risultato non è da disprezzare. Infine, i Dire

Straits, che lasciano un'impressione di appagamento sonoro, con l'unica eccezione della voce leggermente nasale, come notato all'inizio. In ogni caso, la prova d'ascolto ha confermato il valore di questa realizzazione dell'AR, che passa da un genere all'altro con il minimo trauma quasi senza colpo ferire. È un diffusore polivalente, equilibrato, senz'altro apprezzabile dai fanatici dell'AR di antica e recente data, ma anche da chi prima d'ora non si è mai avvicinato alla casa americana.

#### LE L250: L'ASCOLTO

Ero molto curioso di ascoltare questa realizzazione della JBL della quale, lo confesso, non ho apprezzato il 100% dei modelli destinati all'ascolto in casa, contrariamente a quelli «pro». Ad aumentare la curiosità, l'esclusività della realizzazione e l'originalità dell'impostazione di questa L 250... c'è ne è abbastanza per passare senza indugi alla prova d'ascolto, però ha richiesto un minimo di preparazione per la regolazione dei livelli di emissione delle tre vie superiori (lasciati poi su 0 dB).

Per coincidenza, il primo disco sul giradisco all'inizio della prova è l'Ouverture 1812 del buon Peter (Tschaikowsky) sulla carta forse il meno adatto alle caratteristiche della JBL. Invece... grandioso! È la prima parola che mi viene in mente. L'orchestra sembra a pochi passi, ricostruita nelle dimensioni, nell'impatto, ad anche nella precisione timbrica da questo suono, equilibrato ma nel contempo poderoso e straordinariamente ampio. Miracoli della spettacolarità JBL! Certo, pur se in misura ben minore che in passato, resta un'eccessiva caratterizzazione degli strumenti, in parte riducibile con i controlli. Non siamo comunque a livello di strumenti «spartati». La resa cannone è impressionante per corposità ed emozione: i passi successivi permettono di apprezzare la resa della gamma bassa, che tuttavia manca di un pizzico di profondità per convincere anche gli scettici.

A questo punto è stato giocoforza passare su «Flashdance», colonna sonora dell'omonimo film che impazza in tutto il mondo (a proposito, vederlo può essere importante per riscoprire desideri di danza). Dal primo all'ultimo brano l'ascolto è filato via in completo relax, con il pensiero alla «musica» più che all'«alta fedeltà» è questo è un risultato molto positivo. Naturalmente, nei momenti più «allegri» il volume è stato aumentato in maniera adeguata, tanto per non rilassarci troppo e correre il rischio di addormentarsi. E, scherzando scherzando, siamo arrivati all'accensione dei led rossi dell'amplificatore e a un livello di pressione che per la maggior parte delle persone è intollerabile. Per la maggior parte delle persone, non per le JBL. Dopo tante esplosioni, torniamo a qualcosa di più mite, con il Bolero, di Ravel, che parte lentamente per arrivare ad uno straordinario impasto sonoro. Il tamburino è forse troppo in evidenza? E il violino ne «i capricci op. 1» di Paganini, scelto subito dopo, non è un po' troppo «grande» e squillante? I fiati («Sonic Fireworks») non sono forse più controllati sul diffusore di riferimento? Nessuno è perfetto! Quanti diffusori supererebbero questa prova d'ascolto, nella quale ogni capello viene spaccato in mille parti?

#### Conclusioni

Le AR 9 LS e le JBL L 250, seppure realizzate partendo da presupposti progettuali assai diversi, hanno risolto, non senza differenziazioni più o meno accentuate, i problemi derivanti dal rango di modelli top. Le soluzioni adottate come abbiamo visto nel corso di questa analisi, hanno interessato aspetti e problematiche diverse,

Comunque, pregustando un finale «dolce», la scelta va su «Love over Gold» dei Dire Straits, che permette di riassumere la personalità delle L 250: notevole dinamica, ottimo equilibrio generale, suono corporeo su tutta la gamma. In parole povere, uno dei migliori diffusori mai realizzato da JBL per la casa, consigliabilissimo ai (ricchi!) appassionati di pop, rock, disco, jazz e magari anche di classica, sinfonica o da camera, che si stupiranno piacevolmente della resa.

Seconda tornata d'ascolto con l'inserimento nell'impianto delle L 250. Prime impressioni, come al solito dedicate alla prospettiva globale ed alla disposizione dei piani sonori. L'ascolto della maggior parte delle incisioni per grande orchestra ha messo in evidenza due aspetti ricorrenti nella filosofia del suono della JBL: primi piani molto vicini a chi ascolta, secondo una tipica impostazione dei diffusori monitor, e considerevole spessore del fronte sonoro. In virtù di tali caratteristiche la scena acustica sembra decisamente più ampia dello spazio racchiuso dai diffusori, con evidenti vantaggi per la riproduzione della grande orchestra. Tutto ciò contribuisce ad una più corretta identificazione, nello spazio, delle varie sorgenti sonore, migliorando di conseguenza la prospettiva sonora. Così, ad esempio, in occasione della riproduzione di brani con masse sonore di una certa consistenza, dislocate in posizioni fisicamente distinte del fronte quali la «Orgel Symphonie» di Saint-Saens (grande orchestra e organo) o la stessa «Rapsodia Spagnola» di Ravel (fiati, percussioni ed orchestra), si ha l'immediata sensazione di un primo piano straordinariamente ampio e di una notevolissima profondità di quelli successivi.

Per quanto riguarda la timbrica e l'equilibrio tonale, possiamo dire che in nessuna occasione ci è sembrato di notare la pur minima sbavatura o alterazione: l'immagine sonora è contraddistinta da bassi potenti ed in buona evidenza, da una gamma media trasparente e luminosa e da alti brillanti, ma privi di accentuazioni. Una segnalazione a parte va fatta per la splendida, ed al tempo stesso terrificante riproduzione della Toccata e Fuga di Bach (CD), dove il silenzio (assoluto) delle pause è rotto dalle potentissime note dell'organo, contraddistinto da bassi profondi ed altamente spettacolari. La distorsione molto bassa ha consentito in ogni occasione una riproduzione riposante e dettagliata, assicurando al tempo stesso, una capacità dinamica estremamente elevata. Tutte le volte che abbiamo alzato il volume dell'amplificatore, siamo stati in grado di apprezzare il notevole apporto al senso di realismo introdotto da una appropriata dinamica.

quali l'ottimizzazione della risposta in ambiente per l'AR o la linearizzazione della rete di filtraggio per la JBL, ed hanno messo chiaramente in luce l'impostazione concettuale che sta dietro ad alcune scelte. I risultati conseguiti, giudicati col metro delle prestazioni musicali, hanno confermato ancora una volta il ruolo di primissimo piano svolto dalle due case americane.



●ALTOPARLANTI  
MULTIVIE  
●ELETTRONICA  
DI  
POTENZA

CAR AUDIO TECHNOLOGY

Acoustech

IL NUOVO PUNTO  
DI RIFERIMENTO  
PER L'HI-FI IN AUTO

Distributore  
esclusivo  
per l'Italia:

Hirtel

C.so Potezza, 6 - 10143 TORINO  
Tf. 011-76.77.05 - Tlx 213577 HIRTEL I