



BOSE-901/IV

E' cosa ormai nota che è possibile operare una sorta di divisione in classi tra i diffusori acustici, prendendo via via come elemento discriminante un particolare aspetto tecnico che caratterizza in qualche modo il diffusore stesso. Veniamo così ad avere diffusori a sospensione pneumatica e diffusori a tromba, prendendo in esame il particolare sistema di « caricamento acustico » del woofer diffusori a radiazione frontale e omnidirezionali, se la nostra attenzione cade sul modo in cui l'energia acustica viene irradiata, diffusori ad una via o più vie, a seconda se l'intera gamma viene riprodotta da un solo altoparlante o da un numero superiore ad uno. E' chiaro che il numero di classi tende rapidamente ad infinito qualora si prendono in considerazione altri parametri, quali il peso del diffusore, il colore della griglia, il numero di viti usate o l'età del progettista, ma fortunatamente il numero di insiemi che possiamo formare prendendo in considerazione quei diffusori che appartengono contemporaneamente a più classi determinanti non è molto elevato. Fra questi il più popolato è sicuramente l'insieme che comprende i diffusori bookshelf (da scaffalatura) a tre vie con woofer in sospensione pneumatica di dimen-

sioni medie, prezzo medio e prestazioni medie, mentre, continuando questa analogia algebrica, esiste anche un insieme che non è popolato (insieme vuoto) ed quello formato dai diffusori a tromba, da scaffalatura, a 7 vie, attivi. C'è invece un piccolo gruppo che si gode, in beata solitudine, il titolo di unico appartenente ad un insieme. Il che significa che gli aspetti peculiari del suo progetto sono tali e tanti da renderlo dissimile, sulla carta, e quindi non assimilabile a nessuna delle tipologie cui abbiamo accennato prima. Sempre sulla carta i più « dissimili » di tutti sono certamente i diffusori Bose 901 i quali appartenerebbero all'insieme dei diffusori a riflessione, a radiazione compensata (il termine è nostro e spiegheremo in seguito che cosa intendiamo), ad una via, ad alta efficienza, con equalizzatore attivo e controllo di livello interbanda. Questo diffusore o meglio questo sistema è giunto in questi giorni alla IV serie passando attraverso sostanziali miglioramenti dal punto di vista soprattutto tecnologico, ma lasciando immutata rispetto alla prima serie quella che potremmo chiamare la filosofia di progetto. Ed è proprio qui che le differenze finora formali con gli altri diffusori, assunono tutti i crismi della sostan-

zialità, e di una rilevanza tale che le posizioni teoriche che sono dietro i Bose 901, sono antitetiche con quelle espresse dalla stragrande maggioranza degli altri costruttori. Per mettere in luce i punti di divergenza e le motivazioni dei medesimi chiameremo direttamente in causa l'ideatore di questo sistema, il dottor Amar Bose, e spiegheremo qual è il suo punto di vista così come lo si deduce dai suoi rarissimi articoli (2 in tutto) e dalle cose dette in occasione della presentazione della 3° serie.

La storia dei Bose 901

Si può dire che tutto cominciò per caso. (A volte sembra che il caso abbia una parte non trascurabile in tutti gli eventi umani). Infatti nel lontano 1956 il dottor Bose, non immaginando minimamente quali conseguenze sarebbero scaturite da questo fatto, decise di comperare un impianto hi-fi. Come tutti coloro che possiedono una certa cultura scientifica, ricordiamo che all'epoca era già laureato in ingegneria elettronica e lavorava al MIT, egli operò la sua scelta solo in base alle specifiche tecniche e non tenendo in alcuna considerazione quanto andavano dicendo le riviste specializzate dell'epoca, decise di acquistare i diffusori che avessero avuto, sulla carta, la più piatta risposta in frequenza. Fu talmente deluso del risultato che pensò di approfondire il problema per proprio conto e facendo uso di quel minimo di possibilità in quanto a strumentazione che il MIT gli metteva quotidianamente a disposizione, iniziò una serie di ricerche sul diffusore ideale. Arriviamo così al 1964 quando al dottor Bose e ai suoi collaboratori sembrò finalmente di aver messo le mani su qualcosa di concreto: un sistema di altoparlanti in grado di suonare allo stesso modo di una sfera pulsante ideale. Ricordiamo per i meno introdotti che una sfera pulsante rappresenta il modello della sorgente sonora ideale, la quale possiede una risposta in frequenza lineare, una perfetta risposta ai transitori, nessuna distorsione ed una irradiazione omnidirezionale. L'oggetto in questione era composto da 22 artoparlanti tutti uguali, disposti sulla superficie di una sfera delimitata da tre piani perpendicolari. Per stabilire il grado di somiglianza tra il suono di questo diffusore e quello della sfera ideale, che proprio per definizione non era noto, si decise di operare il confronto simulando al calcolatore il comportamento della sfera pulsante. La delusione fu sicuramente tanta quando ci si accorse che il sistema appena realizzato e che possedeva in sommo grado tutti gli attributi determinanti ai fini di una perfetta riproduzione musicale (risposta in frequenza, risposta ai transitori, distorsione e caratteristiche direzionali), suonava in maniera non dissimile dagli altri diffusori. A questo punto fu presa una decisione coraggiosa che sarà determinante sul futuro sviluppo delle ricerche, e cioè che i parametri di cui sopra erano responsabili della qualità sonora fino ad un certo punto, oltre il quale qualsiasi tentativo di migliorarli non avrebbe avuto nessun effetto sulla

resa acustica finale. In altre parole ci doveva essere qualche altra grandezza cui l'orecchio era molto sensibile e che fino a quel momento era stata trascurata. Furono fatti studi e ricerche in varie direzioni, finché si arrivò ad un episodio cruciale che diede un indirizzo preciso a tutta la ricerca di quegli anni. Durante l'esecuzione di registrazioni effettuate con la tecnica della testa artificiale, nella quale, ricordiamo, si fa uso di due microfoni collocati all'altezza delle orecchie di una testa artificiale che simula nelle fattezze quella umana piazzata nella sala in cui avviene la registrazione dal vivo, si notarono enormi differenze, in fase di ascolto, a seconda che il segnale inviato alla cuffia dell'ascoltatore fosse binaurale o monoaurale. Nel primo caso, infatti, all'auricolare sinistro giungeva il segnale prelevato dal microfono posto nell'orecchio sinistro della testa artificiale ed altrettanto per l'auricolare destro, ed il suono appariva trasparente e cristallino, mentre nel secondo caso ai due auricolari giungeva lo stesso segnale precedentemente mescolato e la riproduzione diventa subito aspra e stridula. E' chiaro che le differenze notate non erano in alcun modo attribuibili a variazioni della risposta in frequenza o di quella ai transitori dell'apparecchiatura usata, ma dipendevano solamente dal tipo di segnale usato (binaurale o monoaurale). Al dottor Bose e compagni questo esperimento dimostrava una volta di più che i parametri fino ad allora ritenuti determinanti (risposta in frequenza, risposta ai transitori, distorsione) non potevano spiegare le differenze riscontrate all'ascolto nell'esperimento di cui sopra (ed infatti rimanevano inalterati in entrambi i casi), ma che queste erano dovute a qualche altra grandezza, fino ad allora ignorata, che veniva a modificarsi passando dalla riproduzione binaurale a quella monoaurale.

L'esperimento venne spiegato in modo seguente: ciascun microfono della testa artificiale registra le informazioni circa la composizione spettrale del campo sonoro così come si presentano in prossimità dell'orecchie dell'ascoltatore, e cioè dopo che le onde acustiche emesse dalla sorgente abbiano subito varie riflessioni sulle pareti o sugli altri oggetti posti nella stanza, siano state in vario modo assorbite dalle superfici di incidenza e siano state diffratte dagli ostacoli incontrati sul loro percorso. Se si tiene conto quindi che il segnale registrato su ciascun canale non è altro che la risultante dei processi sopra descritti, appare chiaro che i valori della pressione acustica e delle altre grandezze che caratterizzano il campo sonoro, presentano valori differenti in prossimità delle orecchie dell'ascoltatore. Tali differenze, oltre ad essere motivate dai vari tempi di percorrenza dovuti ai fenomeni di cui sopra, sono dovute alle inevitabili diffrazioni che avvengono attorno alla testa dell'ascoltatore. Una volta che questi segnali vengono applicati agli auricolari di una cuffia, il nostro ascoltatore, dopo una elaborazione del segnale musicale effettuata dal cervello, ne estrae una serie di informazioni importantissime per la ri-

costruzione delle dimensioni spaziali del campo sonoro. E' bene sottolineare che queste informazioni di carattere spaziale sono in massima parte contenute non nella porzione di segnale musicale che è comune ai due orecchi, ma in quella che presenta diversità di vario genere tra un orecchio e l'altro. E' bene soffermarci un momento su questo punto perché, Bose a parte, siamo personalmente convinti che questo aspetto sia della massima importanza. Facciamo un rapidissimo esempio sul meccanismo attraverso il quale noi siamo in grado di localizzare nello spazio una sorgente acustica.

Prima ipotesi: sorgente in campo libero esattamente sull'asse dell'ascoltatore ad una certa distanza da esso. I tempi di percorrenza delle onde che arrivano alle orecchie del nostro sperimentatore sono uguali in quanto sono uguali le distanze tra la sorgente e le orecchie dell'ascoltatore. In questo caso il numero di informazioni che il cervello è in grado di estrarre dai segnali presenti sui due canali auditivi è lo stesso, per cui il nostro ascoltatore deduce che la sorgente è situata esattamente davanti a sé. Esaminiamo ora il caso precedente nell'ipotesi in cui la sorgente non sia in campo libero, ma si trovi al centro di una stanza, ma sempre di fronte all'ascoltatore. Ci chiediamo in che modo la presenza delle pareti modifichi il contenuto d'informazione presente nel messaggio emesso dalla sorgente. Se essa non è esageratamente direzionale, alle orecchie del nostro ascoltatore arriveranno due tipi diversi di messaggi acustici: il primo rappresentato dalle onde dirette, che giungono senza subire nessuna riflessione, ed il secondo dato da quelle onde che essendo state riflesse giungono a destinazione con un certo ritardo temporale. Mentre le onde dirette, allo stesso modo del caso precedente, contengono di per sé quelle informazioni atte ad individuare la posizione e la distanza della sorgente, le onde riflesse contribuiscono, grazie ai ritardi dovuti ai diversi tempi di percorrenza, a ricreare nel giusto modo le proprietà spaziali del campo sonoro. Tutto ciò è di un'importanza capitale in stereofonia, dove, per riprodurre con sufficiente realismo musica registrata, quel che più conta non è assolutamente l'esatta identificazione delle sorgenti reali (i diffusori), ma la precisa collocazione nello spazio delle sorgenti virtuali (strumenti) e le dimensioni del campo sonoro da essi generato.

Torniamo velocemente al nostro racconto che volge ormai al suo epilogo. Dopo aver appurato l'enorme importanza giocata dai ritardi temporali dovuti alla riflessione, non restava altro che studiare più in dettaglio il modo in cui si propaga il campo sonoro in una sala da concerto. Fu affrontato soprattutto il problema dell'esatta percentuale di suono diretto e riflesso durante una esecuzione dal vivo, ed ancora una volta furono trovati risultati che, seppure già noti, mettevano in altra luce le cognizioni precedenti sulla riproduzione del suono. Si notò infatti che durante una riproduzione dal vivo, gli strumenti musicali emettono onde sonore sotto diverse dire-

zioni, ed esse, dopo essere state riflesse dalle pareti e dalle superfici della sala, giungevano alle orecchie degli ascoltatori sotto moltissimi angoli. Inoltre la stragrande maggioranza dell'energia acustica irradiata nello spazio giungeva all'ascoltatore per mezzo delle onde riflesse, e solo una minima parte veniva trasportata da quelle dirette. In altre parole il contenuto energetico del campo riverberato è molto superiore a quello del campo diretto, il quale è dominante soltanto per ascoltatori molto vicini agli strumenti. Anche in questo caso, accanto a cose già note, ma forse mai sufficientemente chiarite, quale il fatto che in una sala da concerto il primo violino e lo spettatore della 53^a fila non sentiranno allo stesso modo questo strumento, emergono in modo sempre più chiaro problemi per quel periodo completamente nuovi. In particolare, il fatto che l'ambiente d'ascolto altera in modo così determinante la riproduzione musicale porta alle seguenti conclusioni: innanzitutto qualsiasi tentativo di linearizzare la risposta del solo diffusore senza prendere in esame le reciproche interazioni con l'ambiente d'ascolto non risolve in modo definitivo i problemi più importanti, e secondariamente che la posizione della sorgente rispetto all'ambiente non è indifferente, ma deve essere determinata in base alle caratteristiche della sorgente stessa. E siamo ormai all'avvenimento: nel 1968, in mese e giorno imprecisato (nel senso che non ce lo ricordiamo) esce il Bose 901.

A 11 anni di distanza si sono avvicinati quattro modelli che non hanno tolto o aggiunto niente al discorso concettuale finora riportato, ma che viceversa hanno fatto registrare notevolissimi passi avanti dal punto di vista tecnologico, che trovano il loro momento di sintesi nella IV serie.

Il progetto

Una volta trovati i presupposti concettuali che dovevano servire da struttura portante del progetto dei nuovi diffusori, bisognava correttamente operare quelle scelte di carattere tecnico atte a consentire il raggiungimento degli obiettivi finali. Le soluzioni trovate, alcune delle quali costituiscono a tutto oggi quanto di più moderno si possa escogitare in questo campo, riuscirono a risolvere in modo brillante tutti i problemi posti direttamente sul tappeto. Il primo nodo da sciogliere riguardava il modo con cui il diffusore avrebbe dovuto irradiare il suono nello spazio. E' chiaro che per far giungere alle orecchie dell'ascoltatore il giusto numero di informazioni atte a ricreare le dimensioni del campo sonoro, le onde acustiche sarebbero dovute giungere sotto angoli molto diversi in modo da possedere l'una rispetto all'altra il corretto ritardo temporale. Questo dato rendeva improponibile la soluzione della radiazione diretta, in quanto in questo modo le onde riflesse sono in proporzione limitata rispetto a quelle dirette e per giunta diminuiscono progressivamente all'aumentare della frequenza. Si pensò allora che gli altoparlanti non dovessero emettere il suono frontalmente, ma che esso dovesse giungere all'ascoltatore dopo

essere stato riflesso dalle pareti della stanza. Inoltre per garantire che le onde riflesse giungessero da molte direzioni si decise che gli altoparlanti non dovessero essere disposti su una superficie parallela alla parete su cui avveniva la prima riflessione ma su pannelli angolati rispetto ad essa e a circa 120° tra loro. Da queste prime considerazioni emergono già alcuni fatti: il primo è che per consentire la riflessione sulla parete di fondo i diffusori non dovevano essere poggiati contro di essa, né, per lo stesso motivo, contro le pareti laterali (è sottinteso che un ragionamento analogo è valido per il pavimento o per il soffitto). In secondo luogo, a causa dell'angolazione dei pannelli posteriori, il diffusore veniva ad assumere la forma di un pentagono. Il terzo aspetto riguarda il tipo di altoparlanti. Se si fosse fatto uso di altoparlanti tradizionali, cioè ciascuno specializzato nella riproduzione di un certo intervallo di frequenze, sarebbero sopraggiunte notevoli complicazioni. Infatti ciascun tipo di altoparlante (woofer, midrange, tweeter) sarebbe dovuto essere presente su ciascun piano di emissione acustica, cioè il pannello frontale e i due posteriori. Ma ciò non sarebbe bastato. Infatti la presenza di un solo tweeter, cioè di una sola sorgente, su uno dei pannelli posteriori, non avrebbe in nessun modo garantito una sufficiente dispersione delle onde acustiche con la conseguente differenza di tempi di percorrenza. Dal momento che lo stesso discorso è valido per gli altri altoparlanti, la soluzione del problema sarebbe stata quella di un aumento delle dimensioni dei pannelli stessi. Se a questi si aggiunge che l'energia acustica irradiata direttamente doveva rappresentare l'11% del totale, mentre quella riflessa l'89%, si comprende come questa soluzione era irrealizzabile. Per superare il doppio ostacolo del rapporto tra energia riflessa e diretta (circa 8:1) e della necessità di ricreare onde riflesse sotto più direzioni, fu deciso di usare altoparlanti di piccole dimensioni (12 cm di diametro) e di sistemarli uno sul pannello frontale e 4 per parte sui pannelli posteriori, facendoli lavorare tutti sull'intera gamma audio. Questa soluzione se da una parte solleva il progettista da un gravoso compito, come quello della progettazione della rete di filtraggio, porta con sé nuovi problemi, in quanto si richiede da parte degli altoparlanti una risposta piatta tra i due estremi dell'intervallo di riproduzione. È noto che un altoparlante a cono da 12 cm è ben lungi dal soddisfare questa condizione in quanto già al di sotto dei 300 Hz mostra notevoli cedimenti di pressione, e lo stesso dicasi al di sopra dei 3000 Hz. La soluzione adottata fu quella di corredare il sistema di un equalizzatore attivo che correggesse la caduta di pressione acustica inviando agli altoparlanti, limitatamente nella zona in questione, una maggiore potenza elettrica. In altre parole questo equalizzatore ha una curva di risposta esattamente speculare a quella dei soli altoparlanti, in modo che la loro risultante sia perfettamente lineare. L'entità del

suo intervento sarà quindi tanto maggiore a quelle frequenze dove la diminuzione della potenza acustica irradiata è più sensibile, e cioè a basse ed alte frequenze. Il nostro resoconto termina qui, consci di aver volutamente trascurato tutti gli aspetti tecnici del problema, tra cui l'«Acoustic Matrix» e le colonne d'aria reattive, che meriterebbero un'analisi particolareggiata, e le cui funzioni di base sono state già descritte in AV/11 Inverno 76/77.

Descrizione

Ciascun diffusore ha una forma vagamente pentagonale con un ingombro di 31 cm (altezza) x 52,5 cm (larghezza) x 32,5 cm (profondità), ed ospita 9 altoparlanti tutti uguali, di 12,5 cm di diametro, con una impedenza complessiva di 8 Ohm. Il sistema completo è composto da due diffusori e da un equalizzatore attivo che va inserito tra pre e finale, o tra i collegamenti tape-monitor di un amplificatore integrato. I due diffusori vanno sistemati contro una parete riflettente a distanza compresa tra i 10 ed i 40 cm dalla parete di fondo e tra i 50 ed i 100 cm da quelle laterali. Sull'equalizzatore, oltre al deviatore per il ripristino dell'ingresso tape-monitor da esso occupato, sono presenti un deviatore a pulsante per attenuare la risposta a bassissima frequenza e due potenziometri a cursore che intervengono nella gamma medio bassa ed in quella alta. Prezzo del sistema: L. 1.200.000. (cioè la coppia, IVA compresa).

Risultati delle misure

La Bose dichiara testualmente che le misure tradizionali di risposta in frequenza, risposta ai transitori e distorsione non sono eseguibili su questi diffusori in quanto il sistema è stato progettato per una risposta in potenza costante. Da parte nostra abbiamo ritenuto opportuno eseguire le stesse misure cui vengono sottoposti gli altri diffusori, perché solo in questo modo la prova in sé conserva una sua validità, e quando questo non è stato possibile, approfittando anche di una certa flessibilità offerta dalla nostra strumentazione, abbiamo operato quelle variazioni che potessero meglio mettere in evidenza talune caratteristiche del diffusore stesso. Così, temendo in un primo momento che la curva di pressione con il segnale sinusoidale sarebbe stata troppo influenzata dalle riflessioni con le pareti, abbiamo effettuato questa misura inviando ai diffusori rumore bianco successivamente analizzato con filtro a banda costante. Le curve riportate in fig. 1 si riferiscono alla risposta al rumore bianco con entrambi i diffusori in funzione nelle posizioni consigliate, e per 5 diverse posizioni del microfono su un arco di circonferenza con centro sull'asse dei diffusori stessi. Come si può osservare le curve sono praticamente coincidenti, il che significa che il sistema emette energia acustica in modo perfettamente isotropo, e mostrano un andamento sorprendentemente lineare. Il picco attorno ai 50 Hz è provo-

cato da una risonanza dell'ambiente, mentre il rialzo di tutta la zona compresa tra i 25 Hz ed i 70 Hz, rispetto alla restante gamma, è dovuto alla eccessiva larghezza del filtro del nostro analizzatore. Nel tentativo di fornire risultati direttamente confrontabili con altre prove, abbiamo ripetuto la stessa misura alimentando le casse con segnale sinusoidale. Contrariamente a quanto pensavamo, abbiamo ottenuto una curva (fig. 2) che per linearità e regolarità fa invidia ai migliori diffusori a radiazione diretta. Questi due grafici ci consentono subito di fare alcune osservazioni. Il grafico di fig. 2, oltre a mettere in luce una profonda e molto gagliarda riproduzione delle frequenze più basse, deducibili dal gradino attorno ai 30 Hz, mostra la pressoché totale assenza di qualsiasi avvallamento od esaltazione nell'intervallo dai 100 Hz ai 600 Hz. Ciò sta a significare che, contrariamente ai diffusori tradizionali la cui risposta in questa zona viene grandemente influenzata dalla posizione rispetto alle pareti, la disposizione consigliata tiene conto sia del problema della diffusione dell'energia acustica, sia della minimizzazione delle aberrazioni sonore causate da un'errata collocazione rispetto alle pareti. In fig. 3 sono mostrate le variazioni apportate dall'equalizzatore sulla curva di pressione con il rumore bianco, mentre in fig. 4 è riportata la risposta elettrica complessiva dei controlli dell'equalizzatore stesso. Da queste curve è possibile notare come le sue possibilità d'intervento lo rendano molto dissimile sia dai controlli di tono, sia dagli equalizzatori ad ottave, con i quali non è possibile riottenere correzioni e variazioni di questo tipo. Inoltre sembra che tutti i motivi di novità rispetto alla 3ª serie, siano condensati in questo equalizzatore che, oltre ad usare nuovi circuiti integrati rispetto ai transistori del modello precedente, consente regolazioni più flessibili rispetto all'acustica dell'ambiente in cui le casse vengono installate. Le misure sull'equalizzatore terminano con il grafico di fig. 5 che mostra l'attenuazione della diafonia dei due canali, che, come si può vedere, sta abbondantemente al di sotto dei 50 dB. In fig. 6 è mostrata la curva d'impedenza del sistema, caratterizzata da due massimi che, contrariamente a quanto siamo abituati a vedere, non stanno ad indicare che ci troviamo di fronte ad un sistema reflex. Infatti il picco attorno ai 150 Hz è dovuto alla risonanza degli altoparlanti, mentre quella di minore entità centrato sui 22 Hz è provocata dalla risonanza della massa acustica nelle colonne reattive. Questi dispositivi, presenti anche nella terza serie, non hanno la funzione, come i condotti delle casse accordate, di incrementare la risposta verso le frequenze più profonde, ma solamente quella di controllare l'escursione delle membrane in una zona in cui i cono devono compiere oscillazioni molto ampie. Infatti in un sistema chiuso l'escursione del cono, affinché l'altoparlante riproduca lo stesso livello di pressione acustica, deve aumentare a mano a mano che la frequenza diminuisce. Ciò comporta

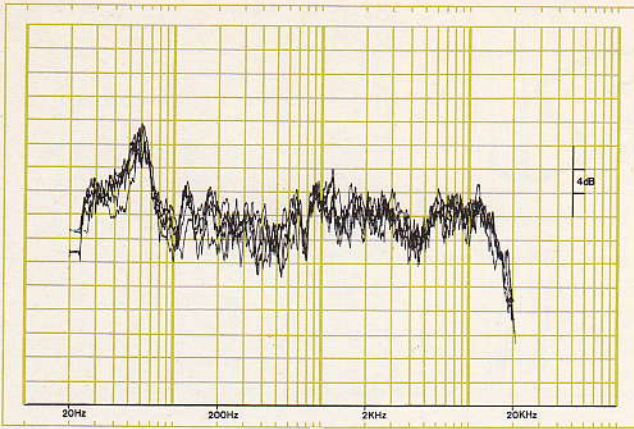


Fig. 1: curva di pressione in ambiente (rumore bianco)

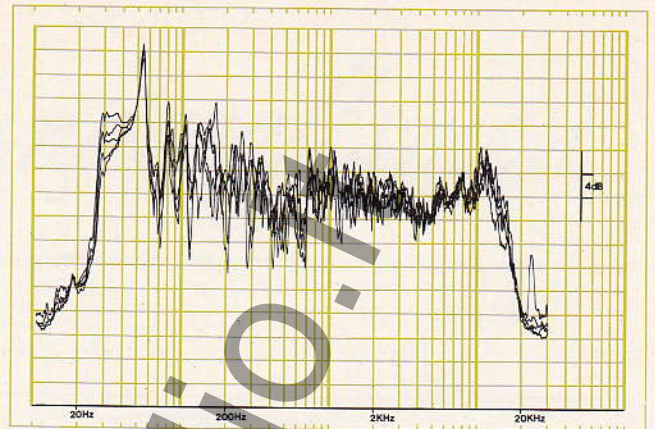


Fig. 2: curva di pressione in ambiente (sinusoidale)

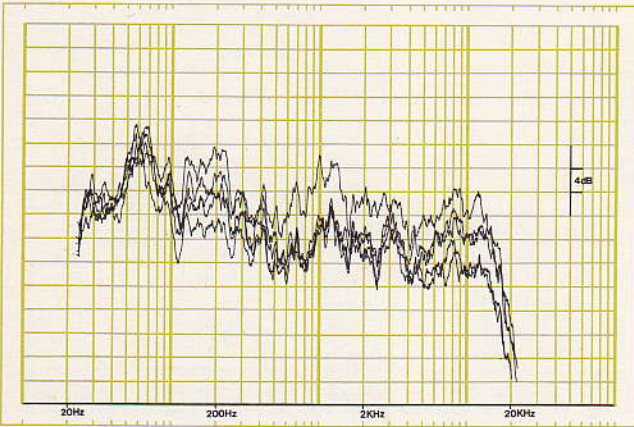


Fig. 3: risposta al variare dei controlli (rumore bianco)

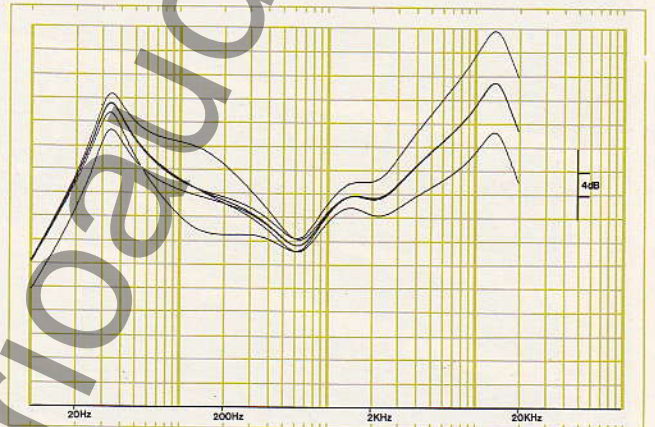


Fig. 4: panoramica delle risposte elettriche dell'equalizzatore

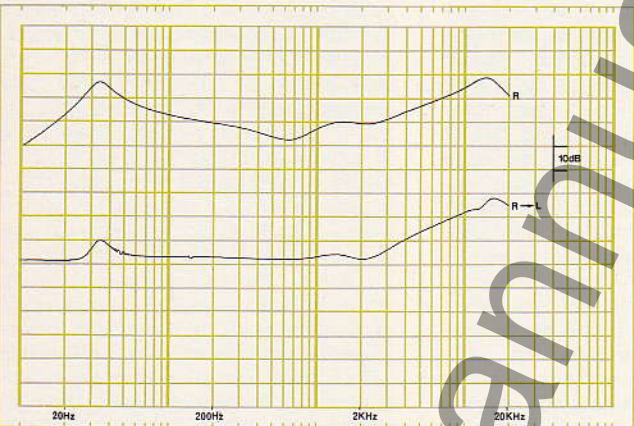


Fig. 5: attenuazione di diafonia tra i canali dell'equalizzatore

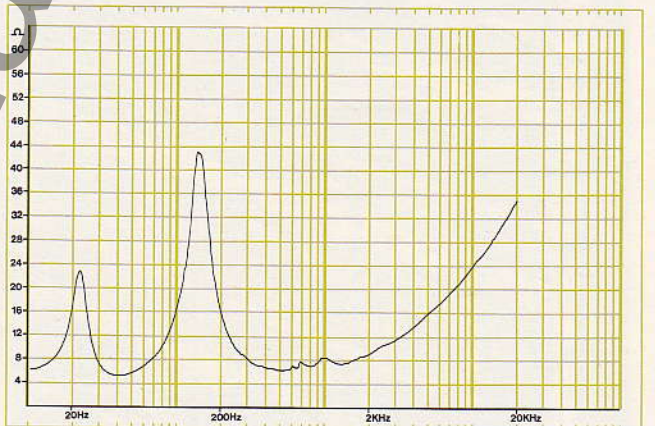
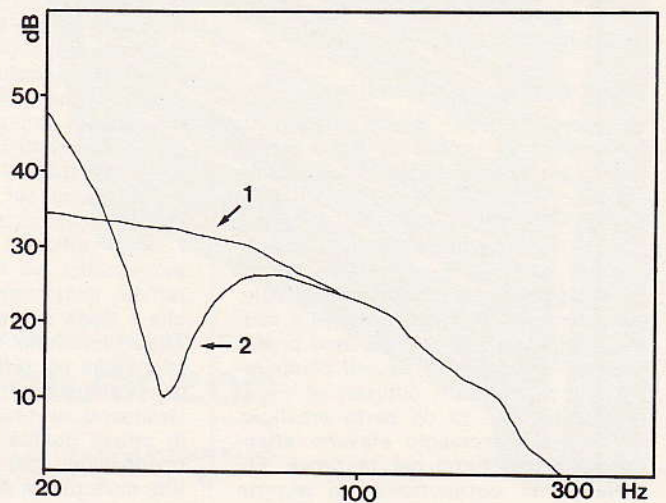


Fig. 6: curva d'impedenza nell'intervallo di trasferimento

che a basse frequenze esso si porti rapidamente in una zona in cui le sospensioni non sono più lineari, il flusso concatenato con la bobina mobile non è più costante ecc., con conseguente aumento della distorsione. La presenza delle colonne fa sì che nella zona in cui l'escursione del cono dovrebbe aumentare, l'aria in esse contenuta si muova in opposizione di fase rispetto ai coni degli altoparlanti, con conseguente diminuzione delle oscillazioni di quest'ultimi. La cosa è ben sintetizzata nel grafico di fig. 7, che mostra l'escursione della membrana con e senza colonne reattive al variare della frequenza, secondo le misure effettuate dalla Bose stessa. I risultati comunque sono più che evidenti dall'esame di fig. 8, in cui sono mostrati gli spettri di distorsione per la coppia

Fig. 7: escursione del cono: 1. Senza la colonna d'aria reattiva; 2. Con la colonna d'aria reattiva



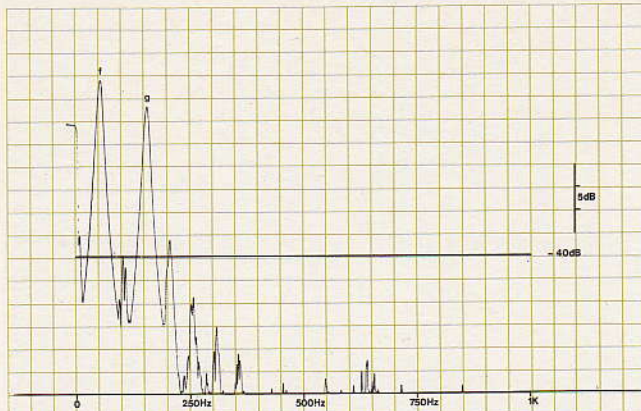


Fig. 8: analisi spettrale della distorsione. $f = 50$ Hz, $g = 160$ Hz. 95 dB



Fig. 9: analisi spettrale della distorsione. $f = 400$ Hz, $g = 950$ Hz. 95 dB

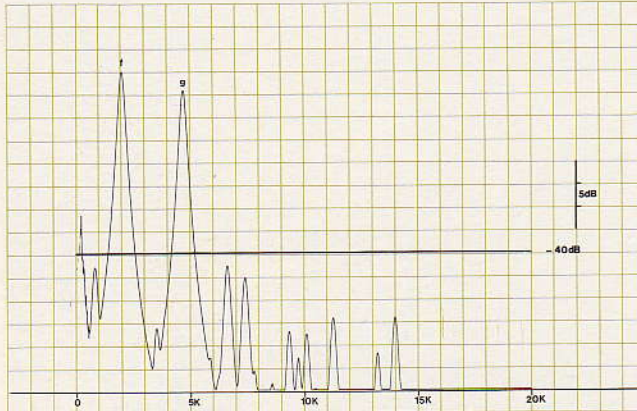


Fig. 10: analisi spettrale della distorsione. $f=2$ KHz, $g=4,7$ KHz. 95 dB

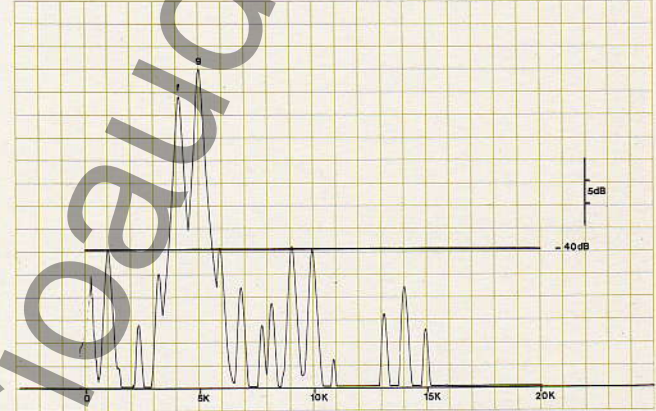


Fig. 11: analisi spettrale della distorsione. $f=4$ KHz, $g=5$ KHz. 95 dB

50/160 Hz, dalla quale si vede come solo il termine $2f$ (seconda armonica dei 50 Hz) ed il termine $f+g$ (primo prodotto d'intermodulazione dei 50 Hz e dei 160 Hz) superino la linea di guardia dei -40 dB con distorsioni, rispettivamente, dell'1% (-40 dB) e 1,6% (-36 dB). Inoltre, cosa molto più importante, lo spettro appare molto semplice con i residui dovuti agli altri prodotti di distorsione drasticamente attenuati. Nelle figg. 9, 10 e 11 sono riportati gli spettri per le altre coppie di frequenze prova, dalle quali si nota come i risultati ottenuti siano molto buoni (totale assenza di residui sia per i 400/950, sia per 2000/4700 Hz). Anche gli spettri della coppia 4000/5000 Hz, pur non raggiungendo gli standard osservati per le altre frequenze (ci sono quattro residui che lambiscono la linea dei -40 dB), rientrano ampiamente nella norma e non devono generare eccessive preoccupazioni.

Prove d'ascolto e commento

La prova d'ascolto è stata effettuata sistemando la coppia di Bose contro una parete perfettamente riflettente nella posizione che il costruttore consiglia come ottimale (25 cm dalla parete di fondo e 80/100 cm da quelle laterali). Dopo una prima fase in cui le abbiamo fatte funzionare da sole, per regolare nel modo migliore i controlli dell'equalizzatore, abbiamo proceduto ad una serie di ascolti comparativi sia con i nostri diffusori di riferimento, sia altri di un certo prestigio, che in quel momento stavano attendendo il loro turno per la prova. Fin dalle prime commutazioni si avverte

subito una notevolissima differenza tra i diffusori Bose e tutti gli altri contendenti, differenza che non va attribuita alle inevitabili dissimiglianze timbriche, quanto al modo con cui la musica si diffonde nell'ambiente. A prescindere dal particolare tipo di brano che si sta ascoltando, con i Bose veniamo immediatamente proiettati in una dimensione che stravolge il consueto rapporto spaziale ascoltatore/diffusore, e ci troviamo piacevolmente avvolti in un mare di suoni. Si apprezzano così tutte le caratteristiche di ambienta contenute nei dischi, e che finora erano sempre andate perdute. Nei pieni orchestrali lo spazio sembra dilatarsi davanti a noi e con una sorta di carellata ci sentiamo portati al centro dell'orchestra.

Una volta superato questo sorprendente impatto con i 901, cominciamo piano piano a fare confronti con gli altri diffusori. Dopo più tornate però giungiamo alla conclusione che questi tipi di prova non potranno fornirci quegli elementi di valutazione che andavamo cercando. Infatti sono troppo diverse le proprietà spaziali ed è troppo diverso il modo con cui il messaggio sonoro viene trasmesso. A volte ci sembra che i nostri diffusori di riferimento siano più analitici più incisivi, ma dopo una rapida commutazione ci accorgiamo che i Bose 901 sono più naturali, più ariosi. Insomma tutte quelle caratteristiche che nei diffusori tradizionali eravamo abituati a considerare come determinanti ai fini di una riproduzione di ottima qualità, ora diventano meno riconoscibili, più sfumate ed anziché una molteplicità di pregi, ci troviamo di

fronte ad un tutt'uno non più scindibile nelle sue parti, ma che nel suo insieme appare straordinariamente naturale, trasparente e avvincente.

Una differenza che comunque balza evidentissima è la straordinaria capacità che questi diffusori Bose hanno di emettere elevate potenze acustiche anche a bassissima frequenza che, a prescindere dalle dimensioni dei medesimi, rende di un realismo sconvolgente l'ascolto delle percussioni o di un brano d'organo. Durante le nostre prove abbiamo cercato in vario modo di contravvenire le indicazioni del costruttore circa la corretta collocazione dei diffusori nell'ambiente, ora non rispettando le distanze dalle pareti, ora mettendoli vicino a grossi mobili o creando zone di ombra acustica, e pur registrando un lieve sbilanciamento tonale, nulla si è perso per quel che riguarda le caratteristiche di diffusione o le proprietà timbriche. Per concludere vogliamo, accennare all'efficienza ed alla capacità dinamica di queste Bose 901/IV mentre la prima è elevatissima in assoluto, basti pensare che con 15 W per canale si ricreano enormi livelli sonori anche in ambienti di grandi dimensioni, la seconda risulta di gran lunga superiore a quella di tutti i diffusori che oggi vanno per la maggiore, e trova qualcosa di analogo soltanto nei vecchi bass-reflex di grosse dimensioni o nelle ormai dimenticate casse a tromba, e rende veramente entusiasmante l'ascolto di taluni brani per grande orchestra, conferendogli quella certa sensazione di realismo che ci eravamo ormai dimenticati.

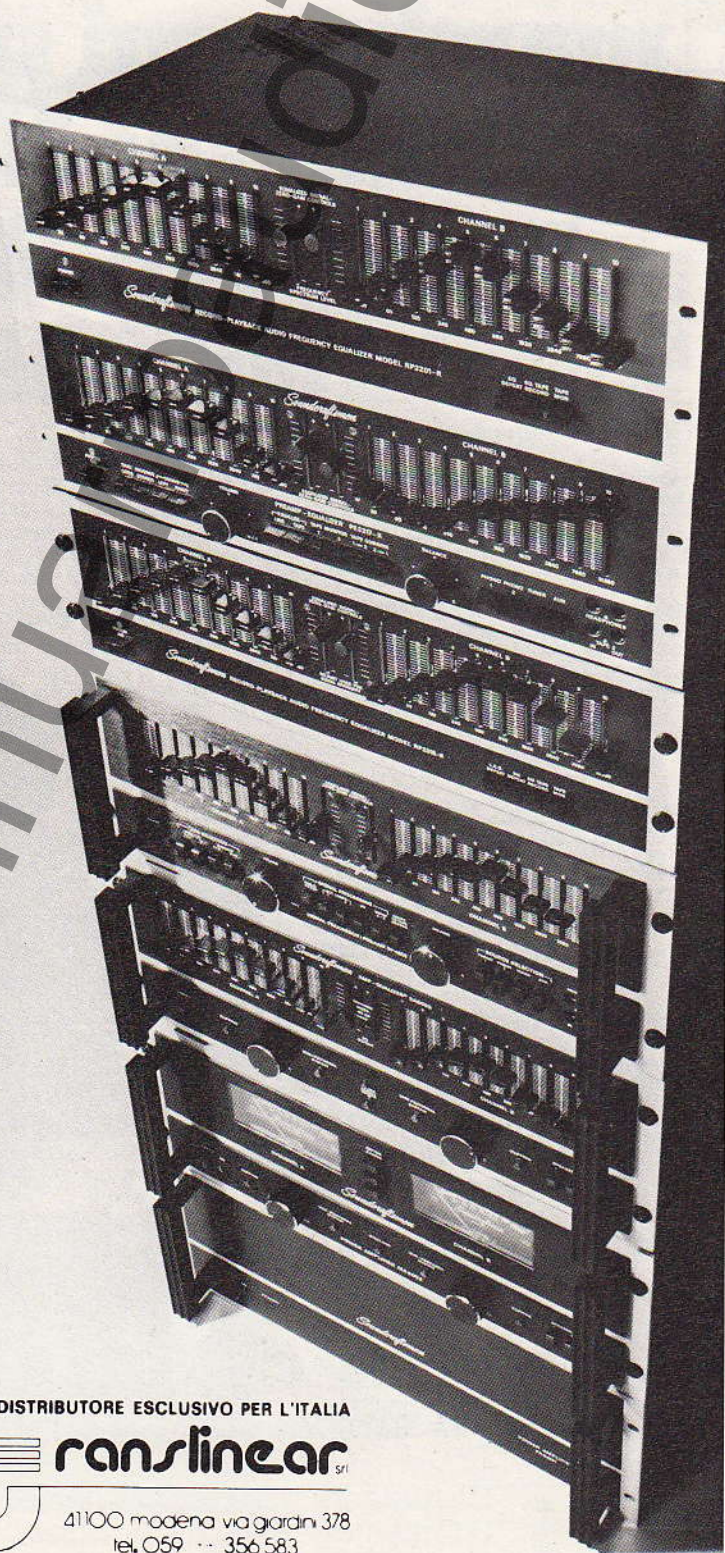
Conclusioni

La quarta serie dei diffusori Bose 901 riassume e sintetizza quanto di buono c'era nei modelli precedenti, aggiungendo notevoli passi in avanti per quel che riguarda le capacità, da parte dell'equalizzatore, di correggere e migliorare le caratteristiche acustiche degli ambienti in cui verranno inserite. Per quello che riguarda l'aspetto tecnico in essa confluiscono un numero impressionante di soluzioni, che vanno dagli specialissimi altoparlanti di cui fanno uso, alla raffinatissima tecnologia di costruzione dell'«acoustic-matrix» che le conferiscono, da questo punto di vista, un certo numero di lunghezze di vantaggio su tutti gli avversari. In poco più di 30 litri e con un equalizzatore attivo caratterizzato da una estrema flessibilità, riescono a fornire prestazioni di indubbia qualità, contraddistinte da una totale compenetrazione nella struttura spaziale del brano in ascolto. In aggiunta a ciò possiedono un elevatissimo grado di efficienza ed una capacità dinamica veramente impressionante che non possono non colpire anche il più disincantato degli ascoltatori, eliminando nel contempo tutti i problemi legati al sempre problematico accoppiamento tra la potenza dell'amplificatore e le dimensioni del locale. La contropartita è costituita dall'attenzione da porre nella loro collocazione (neanche molta, comunque), cosa d'altronde richiesta, anche se mai ufficialmente dichiarata, da tutti i diffusori tradizionali. Ma una volta superato questo scoglio, riescono meglio di ogni altro diffusore a risolvere tutti i problemi acustici di qualsiasi ambiente. Per concludere: cassa ultraconsigliata a tutti ed in particolare a coloro che hanno problemi di potenza elettrica, oppure necessità di alti livelli di pressione acustica. Ricordiamo infine che esiste anche la versione per «public-address».

Egidio Mancianti

Soundcraftsmen

Soundcraftsmen è l'industria americana più specializzata nella produzione di EQUALIZZATORI GRAFICI, PRE-PROCESSORI EQUALIZZATI, FINALI DI POTENZA in classe «H» con EQUALIZZATORE.



DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA
translinear SRI
41100 modena via giardini 378
tel. 059 ... 356 583