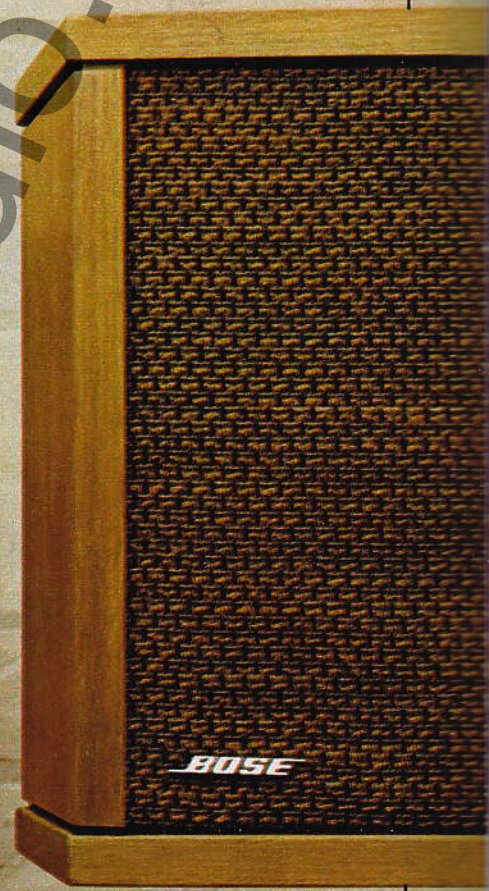


diffusori

BOSE 901 SERIE IV

L.1.280.000

tiopnradio.it



WM

delle casse intelligenti: riflettono

La serie IV delle famose casse Direct-Reflecting di Amar Bose è stata presentata come il perfezionatissimo traguardo di una ricerca del suono reale iniziata più di venti anni fa. Le «filosofie» adottate e le considerazioni di psicoacustica coinvolte sono originali, le misure tecniche tradizionali rischiano di mostrare i loro limiti... ma alla fine, come «vanno»?

DIFFUSORE ACUSTICO: BOSE 901/IV. **ALTOPARLANTI:** 9 A GAMMA ESTESA Ø 11,5 CM. **MATRICOLA:** 43 8648. **COSTRUTTORE:** BOSE CO., FRAMINGHAM, MASSACHUSETTS (USA) 01701. **IMPORTATORE:** BOSE ITALIA S.R.L., VIA ALESSANDRIA 199, ROMA. **GARANZIA:** 5 ANNI. **REPERIBILITÀ:** BUONA. **PREZZO MEDIO:** 1.880.000.

La storia ufficiale della Bose Corporation ebbe inizio nel 1964, quando Amar G. Bose, professore al Massachusetts Institute of Technology, decise di proseguire le sue ricerche sulla riproduzione sonora, iniziate nel 1956, finalizzandole alla realizzazione di un prodotto industriale che funzionasse in accordo alle teorie originali sviluppate. Nacque così dapprima un modello di diffusore sperimentale, che fu anche prodotto successivamente in piccola serie, che compare ancora a volte in presentazioni tecniche della Bose; si trattava di una cassa avente forma di quarto di sfera che doveva essere collocata nell'angolo della stanza in modo che le riflessioni dalle tre pareti ne completassero l'immagine acustica, trasformandola in una ottima approssimazione di una sorgente sferica pulsante; gli altoparlanti utilizzati erano 22 a larga banda.

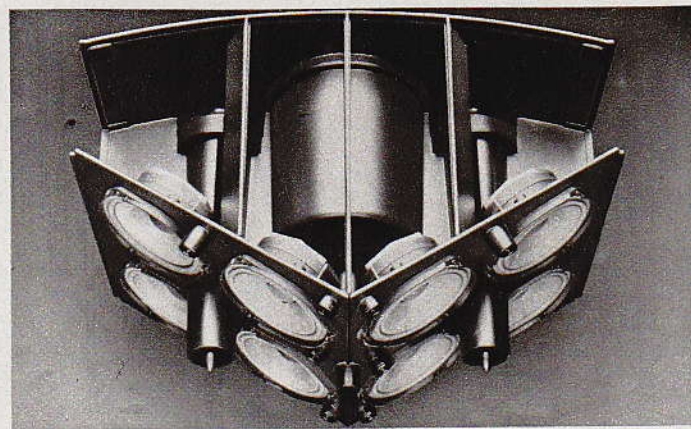
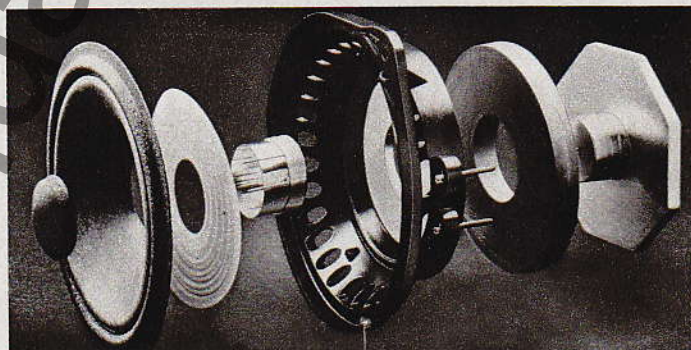
Nasce la 901

Dalle esperienze condotte con tale diffusore e con registrazioni e misure effettuate direttamente in auditori e teatri A. Bose e i suoi collaboratori giunsero alla convinzione che la sensazione di ascolto in termini di equilibrio timbrico sia strettamente correlata con le caratteristiche spaziali di emissione della sorgente e conclusero che la miglior approssimazione dell'ascolto dal vivo si sarebbe dovuta ottenere con un diffusore che irradiasse la maggior parte dell'energia acustica verso le pareti del locale di ascolto e solo una piccola parte direttamente verso l'ascoltatore. Al diffusore sviluppato in accordo con questo principio fu data la qualifica (brevettata) di «Direct Reflecting», in contrapposizione con la definizione corrente di «direct radiating loudspeakers» usata per tutti i diffusori convenzionali a emissione frontale. Era nata la Bose 901, un diffusore acustico che avrebbe fatto parlare molto di sé, nel bene e nel male, dotato di alcune caratteristiche del tutto originali e spauracchio di tutti i tecnici chiamati a giudicarlo. A causa della difficoltà di applicare alla 901 i normali metodi di misura e annessa necessità di diversa interpretazione dei risultati, prima di intraprendere la prova abbiamo ritenuto opportuno un incontro con il prof. Bose in persona; il resoconto dell'intervista registrata verrà pubblicato su uno dei prossimi numeri. La Bose 901 prima serie era una cassa chiusa utilizzando nove altoparlanti a gamma estesa montati in un piccolo mobile pentagonale e veniva fornita a corredo un apparecchio elettronico necessario alla equalizzazione della risposta, da collegarsi all'amplificatore. Il successo commerciale della 901 costituì un ottimo trampolino di lancio per la Bose Corporation, che in pochi anni ha raggiunto dimensioni ragguardevoli ed ha affiancato alla produzione del modello Top della serie anche altri diffusori più economici che adottano almeno in parte il principio Direct Reflecting e che hanno ricevuto anch'essi una buona accoglienza in tutto il mondo. Solo recentemente abbiamo visto il marchio Bose anche su una linea di casse per lo più economiche di tipo tradizionale, anche se una produzione di questo tipo era in corso già da qualche anno. La 901, dalla prima commercializzazione avvenuta nel 1968 ad oggi ha subito numerosi ed importanti cambiamenti passando attraverso le serie II, III ed ora IV.

Un progetto esclusivo

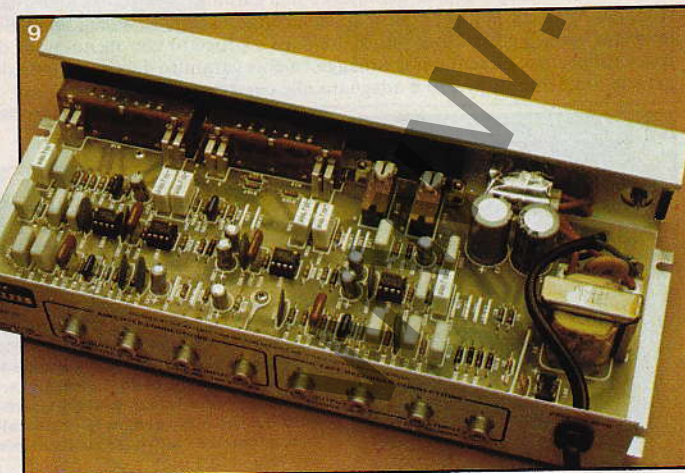
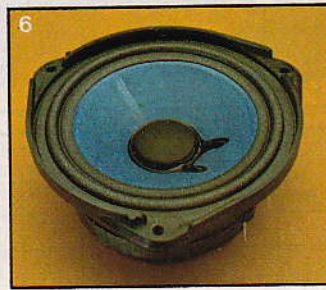
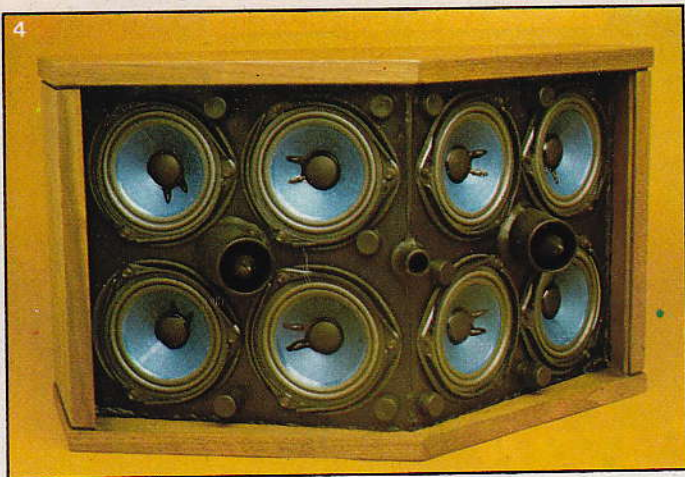
La attuale Bose 901 serie IV ha una forma e delle dimensioni molto simili alla sua antenata, ma, anche se adotta lo stesso numero di altoparlanti con la stessa disposizione in due gruppi di quattro sulle due facce posteriori inclinate di 30° rispetto alla parete di fondo, più uno frontale, si tratta ormai di un diffusore completamente diverso. Il progetto e la costruzione dei singoli altoparlanti sono stati razionalizzati al massimo per ottenere una sempre maggiore affidabilità e la massima efficienza; il volume interno della cassa è stato diviso in nove celle comunicanti con l'esterno tramite tre tubi di accordo che riducono drasticamente l'escursione dei coni nella zona intorno ai 30, 40 Hz aumentando notevolmente la dinamica accettabile dal sistema; l'equalizzatore si è evoluto ed adattato alle nuove esigenze. Mentre nel passaggio fra la

serie III e la serie IV sono stati variati solo alcuni elementi di dettaglio, fra cui la caratteristica di equalizzazione della risposta, considerata più rispondente ora alle necessità previste dal progetto, il grande passo è stato compiuto con la introduzione della 901 serie III, sulle cui innovazioni vale la pena di soffermarsi. Anzitutto l'altoparlante, cui non è richiesta una particolare regolarità della risposta grazie alla scelta di compensarne gli squilibri con una curva complementare di equalizzazione, è stato reso più efficiente su tutta la gamma media grazie ad una nuova tecnica di costruzione della bobina e ad un campo magnetico più concentrato su di essa. In particolare il filo adottato è di alluminio a sezione rettangolare, avvolto di costa; fin qui non vi sarebbe una grande differenza con quanto già realizzato da altri costruttori, ma le tolleranze di lavorazione richieste per poter ridurre al massimo lo spazio di aria fra la bobina e le espansioni del circuito magnetico erano tali da convincere la Bose a sviluppare una propria tecnica di costruzione del filo con una macchina automatica computerizzata progettata e assemblata dai responsabili della stessa ditta. Per dare un'idea della precisione costruttiva raggiunta basti pensare che il filo libero della bobina avvolta, che viene ripiegato e fatto uscire dallo stesso lato del filo di inizio avvolgimento, viene accolto in una apposita fessatura della piastra frontale dell'altoparlante consentendo così di ridurre al massimo il traferro senza rischi di interferenze; in compenso l'orientamen-



In alto l'«esploso» dello speciale altoparlante a gamma estesa utilizzato nella Bose 901 serie III; il componente della serie IV differisce per alcuni particolari di dettaglio. Nella foto sotto la struttura interna in plastica che realizza le nove camere separate e i tre tubi di accordo.





(1) nella foto grande a fronte il particolare della sezione di uscita di uno dei due tubi di accordo comunicanti con quattro camere ciascuno; il nucleo centrale e la forma raccordata servono per prevenire la formazione di rumorose turbolenze nel moto dell'aria che entra e esce dal diffusore. (2) Il nucleo centrale dei due tubi di accordo principali è fissato solo all'estremo interno, per evitare qualsiasi elemento possibile causa di rumore; la elasticità è tale da permettere di fletterlo senza pericolo di rotture. (3) La giunzione fra la struttura interna in plastica e la «scatola» esterna in legno è realizzata per mezzo di speciali fresature dotate di guarnizioni, ma il tutto è poi abbondantemente rinforzato con colla. (4) Questa è la «faccia» rivolta verso il muro, con gli otto altoparlanti responsabili del 90% di suono riflesso. (5) Il magnete è largamente surdimensionato per ottenere la elevata efficienza desiderata; un timbro garantisce dell'avvenuto collaudo. (6) Il cestello in plastica viene fissato al mobile per mezzo di viti, ma è prevista la possibilità di adozione di un metodo rapido a scatto. (7) L'equalizzatore ha una curva di intervento leggermente differente da quella della serie III. (8) Le prese posteriori consentono il collegamento del registratore, originariamente collegato all'amplificatore tramite le prese di Tape Monitor ora utilizzate per l'equalizzatore. (9) Il montaggio dei componenti è su una unica piastra di circuito stampato che viene collaudata in tutte le sue funzioni prima del montaggio nel mobile con un sistema di controllo computerizzato.

to di montaggio della bobina deve essere attuato con grande precisione. Il cono ha dimensioni maggiori di quello dell'altoparlante delle serie II e il cestello è di plastica adatta a prevenire qualsiasi deformazione senza causare dispersioni del flusso magnetico; in pratica qualcosa di simile ad un cestello in lega di alluminio, ma di costo minore. La caratteristica pressoché esclusiva dell'altoparlante Bose, rispetto alle altre realizzazioni destinate ad applicazioni Hi-Fi di alto livello, è la costruzione quasi completamente automatizzata. Una linea di montaggio che prevede tutte le operazioni di assemblaggio, incollaggio, essiccazione e magnetizzazione finale ad impulso è assistita da sole tre o quattro persone che svolgono funzioni accessorie e di controllo; questo metodo dovrebbe garantire la massima uniformità di prestazioni fra tutti gli altoparlanti prodotti, che vengono comunque collaudati in modo completo prima del montaggio per mezzo di un sistema semiautomatico dotato di una logica per selezionare gli altoparlanti rigettati dividendoli secondo il tipo di difetto; questo sistema, cui è stato dato il nome di Syncom, può essere adattato previa sostituzione di alcune schede anche al collaudo di altoparlanti di altri modelli Bose, come ad esempio la 501.

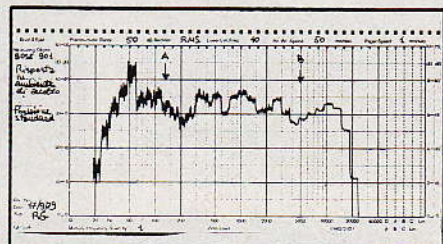
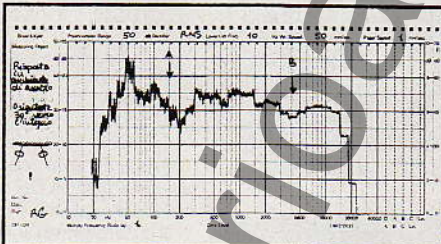
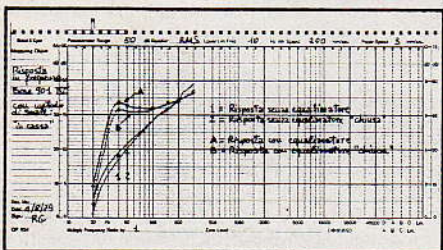
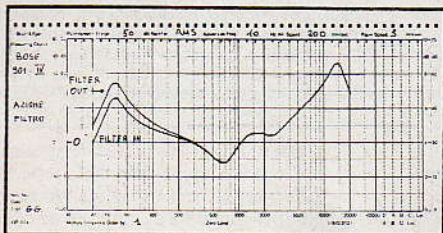
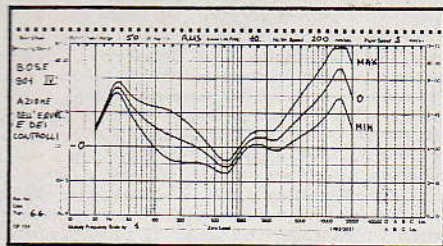
Tanti bassi

La seconda grande novità introdotta per la prima volta nella serie III è il mobile in plastica pressofusa dotato di divisioni interne e dei tre condotti di accordo che realizzano il funzionamento battezzato «Acoustic Matrix». Esiste una grande e sommaria differenziazione fra i diffusori acustici esistenti che consente di dividerli in «casse chiuse» e «casse accordate»; la cassa chiusa è oggi nella stragrande maggioranza dei casi un diffusore a sospensione pneumatica. In questo tipo di cassa la risposta alle basse frequenze dipende dal volume del mobile, dalla presenza o meno di assorbente acustico e da alcuni parametri tecnici del woofer; nella cassa accordata invece la risposta alle basse frequenze dipende anche dalle caratteristiche del sistema risonante costituito dal volume d'aria interno alla cassa e dalla particolare apertura in esso praticata. Normalmente il sistema di accordo ottiene di limitare l'escursione del cono del woofer su una certa gamma di frequenze ed estende il limite inferiore della risposta, ovvero eleva il livello di emissione di frequenze che si trovano nell'interno del limite della risposta della cassa alle basse frequenze. Chiudere l'apertura di un bass-reflex, per esempio, causa normalmente una notevole attenuazione della risposta alle basse frequenze e un aumento dell'escursione del woofer in una certa gamma. Questo quando la frequenza di accordo del sistema risonante è prossima a quella cui la cassa risuonerebbe se fosse chiusa; nel caso invece che l'accordo sia spostato ad una frequenza molto lontana da quel valore, l'unico effetto (o quasi) è un aumento dell'escursione dell'altoparlante senza apprezzabili variazioni del livello acustico emesso. Questo è proprio quanto è stato realizzato nella Bose 901, che ha una frequenza di risonanza di circa 140 Hz e una frequenza di accordo di circa 32 Hz. Con una frequenza di risonanza così alta e senza l'aiuto del sistema reflex, oltre che con altoparlanti tremendamente efficienti dal fattore di merito (Qt) bassissimo, la Bose 901 esibisce una risposta alle basse frequenze decrescente in misura tale da emettere ad esempio i 50 Hz ad un livello 13 dB inferiore ai 200 Hz, ma l'equalizzatore attivo le consegna una risposta enfatizzata di 11 dB alla stessa frequenza e il gioco è fatto. Per contro il sistema di accordo a bassissima frequenza limita come già detto l'escursione degli altoparlanti là dove potrebbe creare i maggiori problemi. I nove altoparlanti della 901 sono divisi in due gruppi di quattro, in cui ciascun altoparlante lavora in una sua camera separata ma i tubi di accordo sono uno per gruppo e si ha così un parziale accoppiamento acustico fra i diversi trasduttori, mentre l'altoparlante frontale è dotato di un proprio tubo di accordo indipendente.

«Bose» come sistema

Gli acquirenti delle Bose 901 serie III si sono chiesti per diverso tempo a cosa servisse un misterioso terzo morsetto presente sul lato inferiore della cassa

per una tecnica diversa:
qualche misura in più.



I primi due grafici in alto mostrano l'azione dell'equalizzatore per le posizioni di zero, massimo e minimo dei controlli «medio-bassi» e «alti» (previsti per compensare le differenze di risposta causate da differenti ambienti di ascolto) e l'intervento del filtro bassi. Il grafico qui sopra mostra invece le curve di risposta alle basse frequenze della 901 rilevate con il metodo Small «in cassa», e corrette per l'azione dell'equalizzatore sia con tubi di accordo aperti che chiusi; la differenza fra le due condizioni di funzionamento, cui corrispondono grandi

variazioni nell'escursione degli altoparlanti, sono contenute in un paio di dB al di sotto dei 70/80 Hz. Oltre che nel consueto ambiente di prova le curve di risposta con rumore sono state rilevate anche nella stanza di ascolto mostrata nella foto, per due diverse orientazioni dei diffusori: i grafici dimostrano andamenti sostanzialmente regolari, con una prevalenza delle frequenze più basse all'estremo inferiore (A) e una attenuazione ricorrente fra i 3000 e 6000 Hz non compensabile con il controllo alti previsto (B).

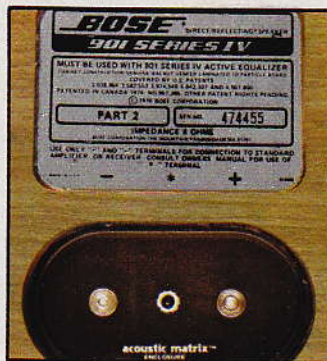
accanto ai due tradizionali di ingresso; non molto tempo fa il mistero è stato svelato con la presentazione di un nuovo ricevitore Bose dotato di una serie di controlli del tutto particolari ed utilizzabili per il momento solo in abbinamento ai modelli 901 serie III e IV. La installazione delle 901 prevede che due gruppi di quattro altoparlanti delle due casse emettano il suono verso la parete posteriore con un angolo tale da contribuire maggiormente al fronte sonoro che raggiunge l'ascoltatore dalla zona centrale della parete frontale; gli altri due gruppi, per così dire «esterni», diffondono il suono verso la parete in modo che, con una corretta installazione, questo viene rimandato verso le pareti laterali per poi raggiungere l'ascoltatore come se provenisse da due zone più o meno coincidenti con gli angoli ai lati del fronte di ascolto. In un ambiente abbastanza riverberante e rispettando tutte le distanze reciproche casse-pareti-ascoltatore il risultato complessivo è quasi di un fronte unico di emissione abbastanza ben disperso ed omogeneo, nel quale è però ancora possibile distinguere abbastanza informazioni direzionali, soprattutto grazie all'emissione dei due altoparlanti frontali, da ricreare un buon effetto stereofonico. Si tratta però pur sempre di un compromesso, in cui alcuni gruppi orchestrali risultano più ampi che con due diffusori tradizionali, ma ancora talvolta non abbastanza da ricreare una sensazione reale, mentre la maggior parte degli strumenti solisti (ad esempio un pianoforte) risultano troppo «espansi» su tutto il fronte di emissione. Con il nuovo terzo collegamento previsto ed i particolari controlli del ricevitore Bose è possibile passare con gradualità dalla situazione di massima «apertura» del fronte sonoro (funzionanti solo gli altoparlanti «esterni» più quello frontale) al massimo raccoglimento nella zona centrale (funzionanti solo i due gruppi «interni»). La prova di ascolto che ho potuto condurre a giugno a Framingham nella sala dimostrativa Bose è stata convincente, il sistema funziona ed aggiunge nuova e desiderabile versatilità alla filosofia Direct-Reflecting.

Le prestazioni

Il problema delle verifiche tecniche, con un prodotto così particolare in cui le prestazioni sono relativamente poco correlate alle tradizionali presentazioni delle principali misure presentate da Stereoplay, si è posto in modo drammatico. Da parte sua il costruttore si è limitato a dire che egli stesso non sapeva cosa consigliare e solo dopo molte insistenze ha confermato quanto peraltro

già dichiarato in altre occasioni e cioè che la potenza acustica emessa della 901 dovrebbe essere costante su tutta la gamma audio; eventuali variazioni dalla linearità della risposta rilevabile in un ambiente domestico dovrebbero essere compensabili, nella maggioranza dei casi, agendo sui controlli dell'equalizzatore, che intervengono come mostrato a pag. 106 sulla gamma alta più o meno come un controllo di tono e su quella medio-bassa come un controllo di banda a ridotto Q. Rimandiamo quindi alla tabella e ai commenti per una analisi delle misure presentate, mentre la consueta prova di ascolto condotta da tre ascoltatori presenterà le impressioni soggettive rilevate nel solito ambiente di prova. In conclusione la Bose 901 si presenta come un prodotto molto originale, realizzato con tecnologie moderne e utilizzando filosofie psicoacustiche particolarmente interessanti. Anche il progetto tecnico è sviluppato con notevole ingegno e il risultato si distingue notevolmente da ogni altra realizzazione della stessa categoria. In termini di prodotto commerciale offre poi una affidabilità ed una garanzia di costanza di prestazioni piuttosto elevata; per contro l'installazione è soggetta a vincoli precisi, grazie ai quali il costruttore può sviluppare il progetto con meno gradi di indeterminazione e l'acquirente è maggiormente garantito del risultato finale nel suo ambiente. Il prezzo è adeguato alle caratteristiche del prodotto.

R. Giussani



Sotto al mobile della Bose 901 si trovano tre morsetti per il collegamento. Una targhetta avverte di utilizzare solo i terminali marcati + e - e di riferirsi al manuale di istruzioni per quello marcato *. L'uso di questo morsetto è infatti riservato al collegamento allo speciale ricevitore Bose che consente il controllo delle dimensioni del fronte di emissione, come detto nel testo. La stessa targhetta avverte anche che la 901 «deve» assolutamente funzionare in unione all'equalizzatore attivo appositamente previsto.



Fin dalle prime battute si avverte qualcosa di «diverso»: con le Bose, infatti, la sensazione sonora è nettamente differente da quella della maggior parte dei diffusori convenzionali. Il risultato è, nel complesso, assai interessante: dopo qualche minuto necessario per l'«ambientazione» anche ascoltatori scettici iniziano ad apprezzare i pregi delle 901.

La sensazione è di grande omogeneità: nessuno dei «registri» dello strumento è particolarmente privilegiato rispetto agli altri. In questo senso, l'effetto-chiesa è decisamente convincente, grazie anche al poco accentuato effetto stereo e alla notevole presenza della gamma bassa, peraltro regolabile mediante i controlli dell'equalizzatore.

Conosciamo il suono delle 901 da molto tempo, e quello delle casse in prova appare come un perfezionamento di quello della serie «III». La possibilità di intervenire sull'equalizzatore è senz'altro utile per adattare la risposta all'ambiente, soprattutto ora che le nostre pareti hanno subito un trattamento assorbente (rivestimento in tessuto di buon spessore). In ogni caso, la nostra sala d'ascolto non è la più adatta per riflettere al meglio l'emissione di questi particolari diffusori. L'organo è molto ampio e possente, adatto alla personalità sonora delle Bose.



I sistemi di diffusione omnidirezionali o a riflessione, per loro stessa natura, tendono a «diffondere» ampiamente il suono nell'ambiente, e di conseguenza la localizzazione e la definizione degli strumenti risultano un po' ridotte. Le Bose non costituiscono un'eccezione alla regola, ma questo non impedisce un ascolto di ottimo livello, anche grazie alla buona resa timbrica; per una maggiore caratterizzazione e rifinitura sulle alte è possibile agire sull'equalizzatore e sui toni dell'ampli.

Un genere per certi aspetti adatto alle Bose: la gamma alta è presente e sufficientemente definita, mentre i vari strumenti restano ciascuno al suo posto, senza farsi prepotentemente avanti; ottimo il violoncello. Tutto è ben fuso ed omogeneo, al limite dell'indecisione timbrica e dell'imprecisione del fronte sonoro stereo.

Le 901 non sfigurano con questo genere, ma non si può dire che sia quello che più loro si adatta. I puristi rimpiangeranno in alcuni momenti la grande trasparenza e definizione di alcuni tweeter a cupola; per contro, la riproduzione è omogenea, ed il fruscio non particolarmente in evidenza scbbene l'emissione sia molto «aperta». Senza dubbio utile ed intelligente il controllo dei mediobassi sull'equalizzatore, che permette di eliminare efficacemente eventuali «rimbombi».



La tenuta alla potenza e la capacità dinamica sono superiori alla media: anche a volume piuttosto elevato la riproduzione è senza cedimenti. La resa sonora è, nel complesso, leggermente meno netta del desiderabile ed anche la sensazione di spazialità (pur notevole) è forse minore del prevedibile. Nel complesso, comunque una performance di ottimo livello.

Mentre sono confermate le impressioni suscitate dall'ascolto del brano cameristico, appare sorprendente la capacità di restituzione di questi diffusori, che sembrano in grado di digerire centinaia di watt per canale senza cenni di appiattimento della dinamica. L'ampiezza del fronte stereo è inferiore a quella generata dai diffusori di riferimento, di tipo classico, ma questo può essere anche un fattore positivo. Un po' s'lavate le percussioni dei grandi strumenti a membrana.

Ecco il terreno migliore per i 9 altoparlanti della 901 serie IV. Con la sinfonica si rimane impressionati dalla potenza e spettacolarità del fronte di emissione, che risulta estremamente ampio; per contro, la localizzazione degli strumenti non è molto spinta, ma non ci si fa troppo caso, quando si è travolti dall'ondata sonora che queste casse riescono a produrre.



Con questo genere musicale, dopo aver accuratamente regolato i controlli dell'equalizzatore in funzione delle mutate esigenze di ascolto, si ottengono risultati di rilievo. Inserendo o meno i pannelli riflettenti dietro le casse e ruotando le medesime rispetto al proprio asse, si notano leggere variazioni della risposta: questa caratteristica può essere sfruttata dagli appassionati che dispongano di un ambiente libero per adattare ancor meglio il suono alle proprie esigenze.

La voce della Baez, tiepida ma niente affatto nasale, è sufficientemente caratterizzata, anche se si mantiene timidamente al livello della base ritmica di accompagnamento, nella quale peraltro nessuno strumento si mette particolarmente in evidenza. L'emozione non è certo forte, ma forse è il disco che non ne possiede.

La buona apertura permette un ascolto chiaro e piacevole della voce femminile. Volendo essere molto critici, si potrebbe notare una mancanza di dolcezza e di calore, ma se le 901 hanno un timbro così accattivante forse è proprio merito della «decisione» della gamma medioalta. Globalmente, queste casse si dimostrano assai adatte anche al genere leggero, grazie alla prontezza e precisione con cui vengono riprodotti gli strumenti di accompagnamento.



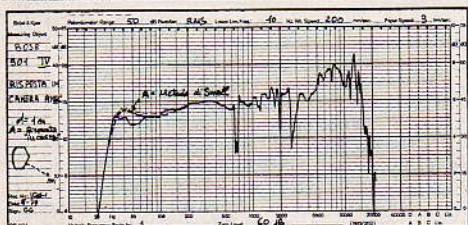
Per l'ascolto di Rod Stewart desideriamo dei bassi particolarmente potenti, e quindi per avvicinarci maggiormente al desiderato usiamo il controllo dei bassi dell'equalizzatore, ma questo sembra agire principalmente in gamma mediobassa: del resto sapevamo che le Bose non sono studiate per dare violenti «colpi allo stomaco». Questo tuttavia non modifica il giudizio finale, perché si tratta di un prodotto originale e interessantissimo, per molti versi anche affascinante.

La capacità dinamica delle Bose rende un ottimo servizio ai brani più violenti di questo disco, che invitano anche i meno patiti del genere ad alzare il volume a livelli di pura «emozione». La voce, le chitarre, il basso, possono dare tutto l'«impatto» che si richiede loro, semplicemente disponendo di un'amplificazione adeguata. La resa di questi diffusori dipende molto dalla disposizione nell'ambiente e dalla natura della parete posteriore, che è preferibile sia ben riflettente (non va bene il tessuto o la moquette): è indispensabile che una seria prova di ascolto venga condotta potendo intervenire sull'ambiente.

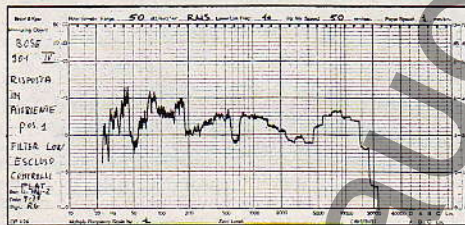
Impatto eccezionale, incredibile se si tengono in conto le dimensioni dei diffusori. Adattissime al genere rock, le 901 si distinguono per la potenza delle percussioni, l'aggressività delle chitarre elettriche, le forti quantità sonore. La voce graffiante della cantante è resa perfettamente nei brani calmi di questo LP; l'ascolto è sempre molto godibile anche per la buona riproduzione della gamma bassa, ottenibile con un'attenta regolazione del controllo «low» dell'equalizzatore.



BOSE 901 SERIE IV: le misure

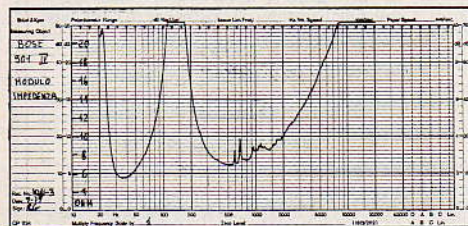


Risposta in frequenza sull'asse

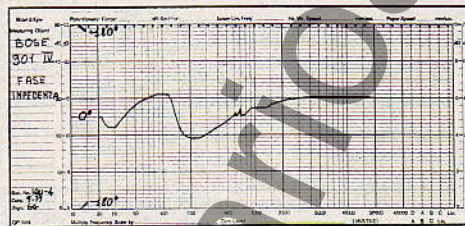


Argomento dell'impedenza

La risposta in frequenza rilevata in camera anecoica con segnale sinusoidale in questo caso particolare ha uno scarso significato, date le innumerevoli interazioni fra l'emissione dei diversi altoparlanti. Il risultato è comunque di ottimo livello, con la gamma bassa estesa fino ai 30 Hz e la gamma alta enfatizzata per tener conto del funzionamento a riflessione. La risposta in ambiente è ben estesa, ma denuncia un «buco» fra i 2 e i 5 kHz non compensabile con i controlli dell'equalizzatore e sempre presente anche per installazioni diverse.

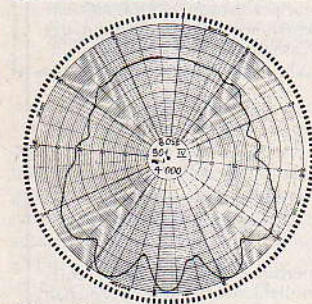


Modulo dell'impedenza

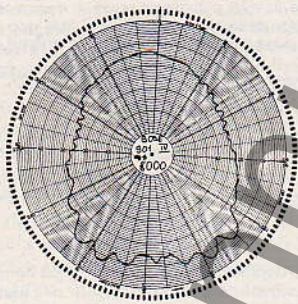


Argomento dell'impedenza

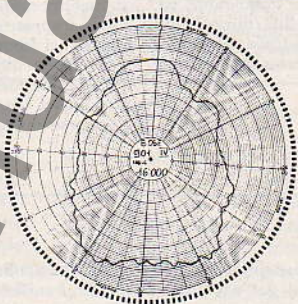
La curva del modulo dell'impedenza ha il suo minimo di 5,5 ohm fra i 30 e i 40 Hz; fra i 500 e i 2000 Hz sono presenti delle irregolarità attribuibili a risonanze del sistema altoparlante-camera posteriore, priva di assorbente acustico. L'argomento dell'impedenza ha la massima rotazione nell'intorno del secondo picco di risonanza (molto prossimo a quello della cassa chiusa), con valori di circa 43° a 100 e 2000 Hz.



Dispersione orizzontale
4.000 Hz

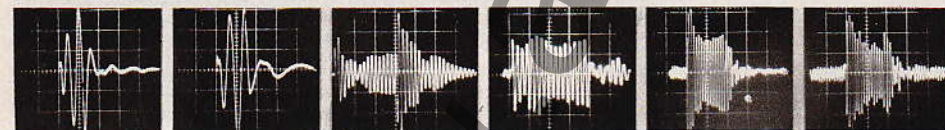


8.000 Hz



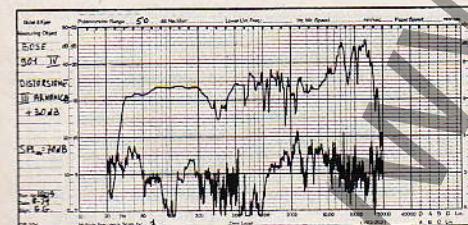
16.000 Hz

Non definiamo un angolo di irradiazione per 10 dB di attenuazione come per i diffusori tradizionali; la dispersione è infatti condizionata ed ampliata in gran parte dal particolare funzionamento a riflessione. Si nota comunque che il massimo di emissione viene raggiunto a tutte le frequenze in prossimità dell'asse dei due gruppi posteriori, a $\pm 30^\circ$ rispetto all'asse di simmetria del diffusore.

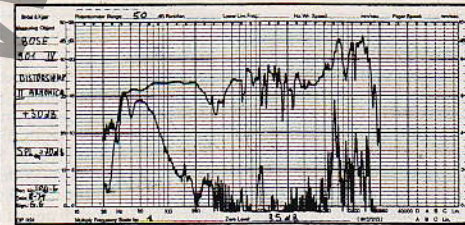


Risposta ai transienti

Tone Burst molto alterati dalle interferenze fra i numerosi altoparlanti.



Distorsione di terza armonica



Distorsione di seconda armonica

La misura della distorsione armonica è stata condotta ad un livello di 70 dB invece dei consueti 90, ma si deve tener conto che l'energia emessa dalla 901 è dispersa quasi tutta posteriormente e che quindi risulta estremamente difficile un paragone di livelli. La tensione a 35 Hz era di 2,83 Volt, mentre a 1000 Hz solo 0,36 Volt e il massimo si aveva a 13.800 Hz con 5,56 Volt. La distorsione rilevata in queste condizioni è molto bassa.

Livello a 1 metro
2,83 V, 1000 Hz

90 dB

Questo dato non è particolarmente significativo dell'efficienza del diffusore, dato che la curva di equalizzazione consegna al diffusore tensioni ampiamente variabili su tutto lo spettro audio.