

# stereoplay

IL PIÙ DIFFUSO MENSILE DI HI-FI, DISCHI E MUSICA

ANNO X-N° 87 L. 3000

SPEDIZIONE ABBONAMENTO POSTALE GRUPPO III 70% - PREZZI ALL'ESTERO: Germania DM 11,50 - Francia F 21,75 - USA \$ 21,00 - Canada Cdn 21,00 - Giappone ¥ 2.100 - Australia A\$ 21,00 - Nuova Zelanda NZ\$ 21,00 - Svezia S 21,00 - Danimarca Dkr 21,00 - Norvegia Nkr 21,00 - Finlandia Fmk 21,00 - Olanda Gld 21,00 - Belgio Bfr 21,00 - Lussemburgo Lfr 21,00 - Portogallo Esc 21,00 - Spagna Ptas 21,00 - Grecia Drac 21,00 - Italia Lit 21,00 - Austria Sch 21,00 - Svizzera Sfr 21,00 - Danimarca Dkr 21,00 - Norvegia Nkr 21,00 - Finlandia Fmk 21,00 - Olanda Gld 21,00 - Belgio Bfr 21,00 - Lussemburgo Lfr 21,00 - Portogallo Esc 21,00 - Spagna Ptas 21,00 - Grecia Drac 21,00 - Italia Lit 21,00 - Austria Sch 21,00 - Svizzera Sfr 21,00



apologia  
del  
violino

## UN TUFFO NEL 2000

- con  
l'altoparlante  
grande come una casa
- il walkman piccolo  
come una cassetta
- i nuovi tangenziali
- gli accessori essenziali



La parte del locale d'ascolto prima del «trattamento». Parte della libreria verrà smantellata per far posto alle trombe.

di FABRIZIO CALABRESE

### L'idea

Un impianto le cui prestazioni vadano oltre la possibilità dell'audio attuale, oltre la qualità delle incisioni e di qualsiasi tecnica di registrazione, comprese quelle digitali allo stadio di proposta. Una sfida alle regie dei più begli studi di registrazione, proprio ascoltando alcune delle quali ne è nata l'idea. Un impianto «emozionante», la cui manopola del volume possa dare un brivido analogo a quello dell'acceleratore di una «formula uno». In gara con gli impianti più esotici degli audiofili d'Oriente, con qualsiasi combinazione dei migliori componenti reperibili. Oltre quello che è ragionevole chiedere ad un impianto di riproduzione, con un limite che è solo il fisicamente realizzabile. Sapevamo, per avere provato e visto provare molti diffusori ed altri componenti di impianti Hi-Fi, che le loro prestazioni, sebbene differenti, e di più all'ascolto che alle misure, erano contenute in un ordine di grandezza sicuramente superabile, ma solo a condizione di distaccarsi totalmente dalla impostazione dei sistemi attuali, anche dei più perfezionati. Così è nato questo impianto, grazie ad un lento lavoro di documentazione ed approfondimento dei problemi connessi con la riproduzione del suono, condotto a volte in biblioteche straniere, culminato nella formulazione di una configurazione veramente nuova ed efficace. Due anni trascorsi alla ricerca dei componenti ideali, che continuerà ancora, naturalmente, per tutto ciò che il tempo non ha consentito di aggiungere o che la tecnica potrà più avanti fornire di meglio.

# FATE DA VOI: il mostro



Una sfida ai limiti fisici nella riproduzione del suono, alla perfezione di qualsiasi fonte di segnale, alla potenza di qualsiasi strumento musicale. Un impianto capace di produrre 143 dB di pressione sonora (equivalente a ottanta orchestre sinfoniche!) con 5000 W all'ingresso. (PRIMA PARTE)



## Oltre i limiti: ma quali?

Una obiezione fondamentale ci aveva spesso tenuto nell'elaborare le linee principali del progetto di questo impianto: sarebbe stato ragionevole un «mostro» del genere?

Quando nel febbraio 1924 C.R. Hanna e J. Slepian chiudevano la loro trattazione della teoria delle trombe, la più antica ed autorevole, con queste parole: «Con altoparlanti le cui trombe sono state progettate secondo i dati contenuti in questo scritto, la riproduzione della musica non è solamente piacevole, ma prossima all'originale, e la riproduzione della voce è non solo intelligibile, ma naturale», già gran parte dei problemi connessi con la riproduzione del suono si era affacciata all'attenzione degli studiosi e degli utilizzatori, e con esse le prime formulazioni di quello che doveva essere considerato «ragionevole» richiedere ad un apparecchio riproduttore. Così, dalle irregolarità di 10 dB nella risposta in gamma media, che quegli stessi autori consideravano innocue, si è giunti alle odierne indicazioni, così facilmente raggiunte dalla tecnologia industriale da far venire a più d'uno l'idea di un ormai pressoché raggiunto grado di perfezione, peraltro facilmente accessibile. Ci siamo colti noi stessi, per esempio, a pensare che in fondo il limite inferiore della dinamica di un sistema del giorno d'oggi doveva essere prossimo al rumore di fondo di un appartamento di città, dimenticando così la capacità dell'udito umano di riconoscere ed isolare un suono tra tanti altri che lo sovrastano in intensità, del che poi tutti ci si è dovuti rendere conto alla prima occasione in cui, registrando e riascoltando anche con un piccolo registratore, siamo stati colpiti dalla insospettata invadenza dei rumori ambientali, che esso ci ha fedelmente restituito in ascolto, non attenuati dai nostri meccanismi interpretativi oltre che dalle differenti risposte polari della nostra testa e del microfono. L'altro limite della dinamica, quello superiore, lo avevamo per tanto tempo misconosciuto, per quella sfocata immagine di esso che ci aveva dato l'ascolto dei diffusori convenzionali, le solite pochissimo efficienti sospensioni pneumatiche, per la cui massiccia introduzione sul mercato tanto è stato fatto per convincere il pubblico della loro adeguatezza. Così ricordiamo nitidamente l'impressione suscitata dal primo impatto con il sistema di monitor nella regia di uno studio, il suo suono gelido e preciso, il fonometro che segnava quasi 120 decibel senza che l'ascolto generasse la minima sensazione di affaticamento o fastidio.

E siamo riconoscenti ai 120.000 W della Scossa, il più grande sistema di amplificazione italiano ed uno dei maggiori in Europa, ed alle prime prove delle trombe dell'Audiometric, per aver potuto sentire addosso e misurare i 142 decibel, un'esperienza che è molto difficile esprimere così, con le parole. Quell'emozione vogliamo poter provare di nuovo, e questo chiederemo da un impianto, che tali livelli possa produrre senza sforzo, senza che alcuna forma di distorsione avvertibile debba costringere con il suo fastidio a fermarsi tanto più in basso. Questa premessa nasconde un'altra fondamentale implicazione, che cioè ai normali livelli di ascolto ogni forma di distorsione sia virtualmente inesistente, al di sotto di qualsiasi possibilità di misura e del livello minimo presentato da ogni altro componente della catena di riproduzione del suono il che è tutt'altro che sempre verificato.

Così viene completamente rovesciata la configurazione tradizionale di ogni impianto Hi-Fi, dove sono da sempre stati i diffusori l'anello più debole, limitati non solo nella risposta ma soprattutto nella dinamica.

Il limite è quindi altrove, nei 60-70 dB di dina-

*16 altoparlanti Gauss  
verranno utilizzati per  
realizzare un'opera mai  
tentata prima.*

mica delle attuali incisioni su disco o nastro, sulla cui prossima obsolescenza sono ormai pochi a nutrire dubbi, o negli oltre 80 + 90 dB che l'introduzione delle tecniche digitali nell'audio sembra promettere senza considerare il fatto che oggi, mediante l'impiego di compressori-espansori a rapporto fisso è già possibile ottenerlo, sia pure con qualche limitazione, senza soverchie complicazioni o costi. Se dunque esiste un limite ragionevole da assegnare all'intervallo dinamico che allo stato presente della tecnica o entro breve tempo possa e debba esser richiesto da un sistema avanzato di riproduzione del suono, questo deve essere ricercato, a nostro parere, tra gli estremi del rumore di fondo delle migliori capsule microfoniche professionali e dei loro annessi stadi di preamplificazione e la massima tensione di uscita di questi ultimi. Questo intervallo è già, oggi, superiore ai 120 decibel, ed è verso questa dinamica che è proiettato il nostro impianto, al di là dei sensibili limiti delle attuali tecniche di registrazione.



### Perché a tromba

Ed esiste una sola configurazione in grado di cedere a momenti le più minute sfumature del suono, e di schiacciare poi l'ascoltatore sotto livelli di pressione dell'ordine dei chilogrammi per metro quadro, ed è la tromba. Efficienti quanto più fisicamente è impossibile, veloci, violente, le trombe dominano la scena dell'audio dalla sua comparsa, ogniquilvolta la dinamica sia il parametro fondamentale. Così a tromba sarà tutto l'impianto, perché bastino tre millimetri di escursione ai suoi woofers per superare i 136 decibel a 40 Hz, un livello 26 dB più alto, cioè quattrocento volte maggiore, di quello che gli stessi woofers impiegati fornirebbero a parità di escursione e frequenza se fossero posti in una cassa a sospensione pneumatica. Alternative? La sospensione pneumatica giace, come si vede, dai due ai tre ordini di grandezza al di sotto di quanto richiesto, mentre per avvicinarsi appena con il bass-reflex si rendono necessari più coni di grande diametro, sicuramente più costosi, meno rigidi ed efficienti, e soprattutto molto più difficili da disporre in relazione all'ambiente d'ascolto ed alla direttività richiesta. Peter Walker, della Quad, accennò nel 1951 ad una brillante soluzione che impiegava un diaframma elettrostatico di superficie pari a quella di una parete dell'ambiente, in modo da produrre un fronte d'onda piano a qualsiasi frequenza. Frazionato in tante sottili strisce longitudinali per ottenerne il controllo

della direttività e della prospettiva sonora, (un interessante modo per renderne anche il carico più accettabile agli amplificatori) rimaneva tuttavia sensibile ad una parte dei problemi che limitano tutt'ora la diffusione dei sistemi elettrostatici, cioè delicatezza della struttura e bassa efficienza. Ancora più delicati, e confinati quindi ai bassissimi livelli di ascolto e dinamica, gli isodinamici ed i trasduttori a nastro, nessuno dei quali peraltro adatto alle basse frequenze.



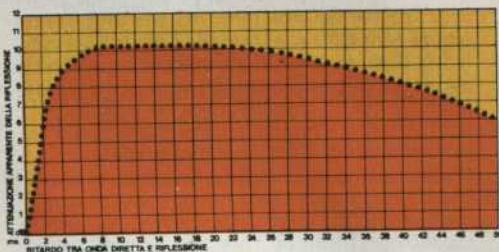
### Qualche accenno alla teoria della tromba

Il meccanismo responsabile della enorme efficienza delle trombe è niente affatto dei più ovvi ad una osservazione superficiale: in effetti la presenza della tromba comporta un aumento della resistenza al movimento del cono dell'altoparlante. Per spiegarne l'intimo funzionamento è necessario fare un parallelo tra energia acustica ed elettrica. Per entrambe, infatti, la potenza è il prodotto di due grandezze, corrente e tensione per l'energia elettrica, pressione e velocità di volume per l'energia acustica; il rapporto tra queste è detto in entrambi i casi «impedenza». Così quando un carico elettrico assorbirà potenza, questa dovrà essergli erogata sotto forma di alta tensione e bassa corrente oppure di alta corrente e bassa tensione. La natura del carico, cioè la sua impedenza, determina la quantità relativa delle due grandezze che il generatore dovrà erogare per ogni livello di potenza desiderato.

Allo stesso modo per l'energia acustica il rapporto tra pressione e velocità di volume varia in funzione del mezzo in cui si propaga il suono e della modalità in cui avviene la propagazione. E come nel trasferire energia elettrica ci si trova talvolta nella necessità di interfacciare circuiti che lavorano ad impedenze diverse, così anche è per l'energia acustica, con tutta una serie di problemi suoi particolari. Per esempio, per avere il massimo trasferimento di energia da parte del generatore, cioè la massima efficienza, è necessario che l'impedenza del carico abbia un valore ben determinato. Talvolta ciò presenta delle difficoltà, come nel caso nell'interfacciamento tra gli stadi finali a valvole ed i convenzionali altoparlanti. I tubi a vuoto, infatti, lavorano bene alle alte tensioni, ma male sopportano le elevate correnti che invece meglio pilotano un carico a bassa impedenza come quello costituito dalla bobina di un altoparlante. Così, pur disponendo di una tensione a vuoto più che sufficiente, è la massima corrente di uscita a limi-

tare precocemente la potenza erogabile, a meno di un sostanziale riadattamento. Ad operare questo sono stati impiegati a suo tempo dei trasformatori, i noti ed ingombranti trasformati d'uscita di finali a valvole, capaci di modificare con il minimo di perdite il rapporto tra tensione e corrente in uscita, rendendo così realizzabile il trasferimento al carico di una potenza molte volte maggiore di quanto altrimenti possibile. Ed il corrispondente acustico del trasformatore è proprio la tromba, tra la cui gola e la bocca si opera una radicale modificazione del rapporto tra pressione e velocità di volume, potendosi così effettuare il migliore trasferimento di energia possibile per qualsiasi tipo e configurazione di trasduttore. E come per i trasformatori d'uscita numerosi e critici parametri determinano larghezza di banda, massima potenza e distorsione, così è anche per le trombe, che per assolvere in pieno la loro funzione di adattamento devono soddisfare numerosi e fondamentali requisiti.

A determinare l'estensione della risposta di una tromba alle basse frequenze contribuisce in primo luogo il tipo di espansione del condotto, se cioè conico, esponenziale o iperbolico, ed in ciascun caso a seconda che sia lenta o più accentuata. Altrettanto importante è la superficie di bocca (e la sua configurazione): da essa infatti dipende se le più basse frequenze trasmesse dal condotto incontrano o meno una sensibile discontinuità nel fuoriuscirne, la quale, se accentuata, può tradursi nella formazione di vere e proprie riflessioni di energia verso la gola, che incontrando ora in fase, ora in controfase la normale emissione della tromba, ne rendono irregolare la risposta con accentuazioni e cancellazioni. L'entità di questo fenomeno, le cui ripercussioni si estendono, oltre alla risposta, anche alla escursione dei coni e quindi alla distorsione del sistema, può essere prevista e calcolata per ogni frequenza, peraltro rapidamente grazie ai moderni mezzi di calcolo, così che se ne possono mantenere le proporzioni al livello desiderato semplicemente adottando una combinazione di coefficiente di espansione e superficie di bocca che, senza sacrificare eccessivamente l'estensione della risposta in basso, dia luogo ad oscillazioni nella risposta da considerarsi insensibili all'ascolto. Questo approccio è stato adottato nel calcolo di tutte le trombe che compongono il nostro impianto, eccettuata quella del tweeter, che per il fatto di essere solidale al driver, è stata adottata quale era disponibile e senza modifiche. Rimanendo ancora nell'abito dei parametri che governano il comportamento delle trombe, ne è rimasto da illustrare l'ultimo, cioè la superficie di gola, la scelta della quale è per validi motivi da effettuare con la massima attenzione. Da essa dipende infatti il rap-



Una riflessione che giunge all'orecchio con un ritardo rispetto all'onda diretta superiore al millisecondo viene apparentemente attenuata, come si evince dal grafico.

Una sorgente sonora puntiforme ed una sorgente sonora lineare creano attenuazioni sensibilmente diverse su distanze equivalenti.

