

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

# stereoplay

Contiene il supplemento Stereobest e Videoplay

ANNO X N.88 L.3000

## MICRO CASSETTE: sfida alle cassette

**ESOTERICA:**  
questa si  
che è hi-fi

**AMPLI:**  
i migliori  
del mondo

**DISCHI:**  
i migliori d'Italia



# FATE DA VOI:

# il mostro

II PARTE

di FABRIZIO CALABRESE

**Cinquanta metri quadrati di legno per quindici metri di trombe, dodici tra woofers e medio-bassi, due drivers e due tweeters dei meno economici e delicati, su cui poter riversare cinque kilowatt di potenza, quattro vie attive con correzione elettronica della differenza tra i tempi di arrivo: questi in breve i connotati di un impianto non convenzionale nella configurazione e nelle prestazioni.**

**Creato per non avere praticamente limiti nella dinamica, e con una filosofia di progetto del tutto originale, (ampiamente accennata nella prima parte di questo articolo, comparsa nel mese scorso) altri aspetti ne vengono sviluppati in questa seconda parte, insieme ai dettagli della costruzione**



## Non ci sono limiti per le trombe

Molti dei parametri fondamentali che determinano la resa acustica di un impianto hi-fi sono largamente dipendenti dalla scelta del numero di vie in cui viene diviso lo spettro audio e dalla posizione delle frequenze di taglio. Tra di essi la dispersione, e con essa la capacità di riprodurre favorevolmente l'immagine stereofonica, ed il comportamento al limite superiore della dinamica, cioè in sovraccarico. Che a questo delicato punto sia data particolare attenzione non deve meravigliare, sia per l'importanza che riveste ai fini del risultato finale, che per la molteplicità di alternative che si presentano, ciascuna con lati favorevoli e negativi insieme.

Così, per esempio, mentre per scegliere i trasduttori da impiegare o il modo in cui caricarli acusticamente esiste una sostanziale chiarezza sugli intenti da perseguire le divergenze sulla necessità e sul modo di dividere lo spettro audio sono molto più marcate e meno appianabili. Abbiamo già accennato nella prima parte alla filosofia del progetto del nostro impianto, e si è visto che il requisito fondamentale per una estrema dinamica ci «condizionava» la scelta del caricamento a tromba dei woofers a cono: questa scelta ha consentito il raggiungimento delle prestazioni dinamiche di progetto, senza tuttavia detrimento apparente di altri parametri. Dalla scelta della tromba risulta favorito il contenimento della distorsione e lo smorzamento del sistema, insieme ad una notevole versatilità nel controllo della dispersione. Di svantaggi, come si è visto, pare non essercene, se non ingombro e costo, il primo dei quali fortunatamente contenuto grazie alla forma ed alla dislocazione dei diffusori. Diversamente, nella scelta dei tagli e delle pendenze, esisteranno sempre degli elementi di compromesso, ovvero la presenza contemporanea di motivi favorevoli e contrari alla adozione di una qualsiasi soluzione.

La necessità di operare una spartizione dello spettro audio a livello degli altoparlanti de-

riva infatti dalla chiara limitazione di questi all'estendersi della banda di frequenze che vengono chiamati a riprodurre. La complessità dei problemi che questa operazione comporta ha sempre spinto i progettisti ad una semplificazione del progetto mediante l'adozione di sistemi monovia, con trasduttori non convenzionali nel caso, o limitando al massimo il numero dei tagli.

Tra le caratteristiche dei pochi ed ultimi sistemi monovia ancora disponibili è stata posta sempre in evidenza la libertà da tutta la serie di complicazioni imposte dalla presenza dei filtri e dall'accoppiamento dei due o più altoparlanti impiegati. Queste stesse difficoltà hanno guidato la scelta dei sistemi a due sole vie, imposti anche in realizzazioni di livello particolarmente elevato, come i monitors da studio.

Così, per esempio, la risposta in fase nella regione di incrocio tra due altoparlanti è da sempre lo spauracchio che ha tante volte condotto all'adozione di filtri a bassa pendenza di attenuazione, fino al classico ma discutibile 6 dB per ottava.



## Un filtro efficiente

Sono diversi anni che la risposta in fase dei diffusori è al centro dell'interesse sia degli studiosi che operano nel settore audio, che della stampa e del pubblico.

Negli studi dedicati a questo parametro abbiamo visto spesso adottare un approccio estremamente scientifico e distaccato, al quale si deve tutta una serie di suggerimenti sul modo di realizzare tagli e filtri (ignorando le limitazioni fisiche dei componenti) per semplificare un problema altrimenti pressoché insolubile. Così, ad esempio, è nata la diffusa convinzione della netta superiorità dei filtri a bassa pendenza di attenuazione, la somma delle cui uscite è assai più prossima al segnale in ingresso che non nel caso dei filtri di alto ordine, fino al caso ideale del filtro di prim'ordine, con 6 dB per ottava di pendenza, notissimo per essere, teoricamente, linea-



Lo sviluppo interno del condotto di una delle quattro grandi trombe dei bassi ne mostra chiaramente la lunghezza, superiore a quella di qualsiasi altro sistema disponibile, cui deve essere aggiunto l'ultimo tratto, curvo, cui fa da sponda una delle pareti laterali delle trombe dei medio-bassi.

re in ampiezza e fase in tutta la regione di incrocio. Che questa ultima caratteristica fosse destinata a tradursi in pratica in una chimera doveva esser noto già dagli albori dell'audio, il che tuttavia non ha impedito il diffondersi di tale tipo di filtro, sostenuto in realtà da motivi prettamente economici (è il più semplice), ed anzi costantemente pubblicizzato per le sue favorevoli quanto irraggiungibili caratteristiche. Esiste infatti una serie di fondati motivi per cui non è pensabile realizzare fisicamente un sistema di prim'ordine, cioè con un andamento decrescente a 6 dB per ottava oltre la frequenza di taglio. Con una pendenza così bassa, infatti, gli altoparlanti sono chiamati a rispondere linearmente (ed in fase) a frequenze poste oltre tre ottave al di là di ciascuna frequenza di taglio, il che è noto essere pressoché irrealizzabile nella pratica. Le attenuazioni ed i relativi sfasamenti che si instaurano a livello dei trasduttori si vanno ad aggiungere a quelli del filtro, dominandone il comportamento sino a farne perdere tutti i connotati teorici iniziali.

Che poi la somma delle tensioni applicate ai morsetti degli altoparlanti sia lineare in ampiezza e fase al variare della frequenza non implica affatto che lo stesso risultato possa pervenire all'orecchio dell'ascoltatore.

A livello dei trasduttori intervengono infatti dei fenomeni complessi di interazione, la cui importanza teorica e pratica è stata a dir poco sottovalutata.

Il primo di questi è dato dall'aumento di efficienza che si ha ponendo l'uno accanto all'altro due trasduttori a radiazione diretta che operano alla stessa frequenza: l'interazione tra i due ne accresce la resistenza di carico acustico, e con essa il rendimento, con un livello complessivo che è superiore alla semplice somma delle due emissioni prese isolatamente. Ciò, abbiamo accennato nella prima parte, avviene alle frequenze più basse quando entrambi i woofers di un sistema stereo lavorano in fase, ed è il motivo della evidente carenza relativa di bassissime frequenze che si ha ascoltando con un solo diffusore. Ancora ciò avviene nei diffusori che impiegano due woofers in parallelo, la cui efficienza complessiva è circa il doppio di quella del singolo componente. Così, all'incrocio tra altoparlanti di vie diverse, esiste un intervallo di frequenze più o meno ampio in cui entrambi i componenti lavorano contemporaneamente, interagendo a livello di impedenza di radiazione e quindi di rendimento.

E quando la frequenza di incrocio è particolarmente bassa e la distanza tra i componenti piccola rispetto alla lunghezza d'onda emessa, allora questo effetto assume dimensioni sensibili, con una fastidiosa accentuazione nella regione prossima all'incrocio, visibile talvolta nelle stesse curve di risposta pubblicate nel corso delle prove dei diffusori.

Un secondo fenomeno di interazione interessa l'angolo di irradiazione, che per due componenti che emettono contemporaneamente la stessa frequenza risulta assai differente e più ristretto di quello dei singoli trasduttori impiegati. Adirittura per alcuni ti-

pi di filtri comunemente impiegati nei diffusori hi-fi esistono nelle regioni di incrocio dei lobi di irradiazione rivolti lateralmente, per cui l'emissione sull'asse viene ad essere minore di quella in particolari direzioni, le riflessioni provenienti dalle quali assumono una indesiderabile preponderanza. La presenza e l'importanza ai fini della resa sonora di questi fenomeni dovrebbe chiaramente indirizzare verso l'adozione di filtri ad alta pendenza di attenuazione, in cui l'estensione della regione di incrocio sia particolarmente ridotta e più facilmente controllabile.



### Nella pancia del mostro

La scelta del numero di vie del sistema è stata dettata ad un tempo dalla necessità di contenerne al massimo le dimensioni fisiche, dall'altra da quella di mantenerne costante l'angolo di irradiazione orizzontale al variare della frequenza. Ciascuna delle grandi trombe composte che formano ogni lato dell'impianto viene infatti tagliata non appena le sue dimensioni fisiche sul piano orizzontale si approssimano a quelle delle lunghezze d'onda da riprodurre.

Questa modalità di funzionamento è del tutto inconsueta per un sistema a tromba, dove in genere il controllo della direttività è affidato alla configurazione della tromba nei pressi della bocca, alla sua stessa lunghezza, e dove la regione di funzionamento è situata al di sopra di quella presentemente utilizzata. Le quattro grandi trombe dei bassi, due per lato, poste l'una sopra l'altra, sono state progettate conferendo primaria importanza alla bassa distorsione ed all'assenza di riflessioni alla bocca, requisiti cui è stata subordinata la stessa estensione della risposta alle bassissime frequenze. Il condotto ha infatti una espansione tale da consentirgli di rappresentare un carico efficace per l'altoparlante di poco al di sopra dei 35 Hz.

I woofers, uno per tromba, sono piccoli di diametro (27 cm), il che a nostro parere costituisce un notevole vantaggio, per la estrema efficienza che se ne può ottenere, con un condotto, tra l'altro, abbastanza esteso in lunghezza da caricare efficacemente anche le più basse frequenze trasmesse; sono inoltre tanto rigidi nei loro diaframmi da non correre alcun rischio di squarci, anche ai livelli di pressione più esasperati, una esigenza sentita quanto quella di evitare assolutamente la creazione di infra-armoniche dovute alla flessibilità dei coni convenzionali. Ancora più particolari nella loro concezione le trombe dei medio-bassi, anche esse a sorgente lineare e disposte proprio nell'estremo angolo perché più regolare ne sia la risposta. I quattro woofers per lato sono giustificati da una parte dalla necessità di mantenere diritti, e quindi corti al massimo, i condotti, dalla qual pratica deriva inoltre un tasso di distorsione sensibilmente inferiore, dall'altra dal fatto che la loro banda di frequenza, dai 250 ai 1600 Hz, è di certo la più ricca di energia e la più importante all'ascolto. Più vicina al-

le trombe tradizionali, quella studiata per i medio-alti è stata curata soprattutto nei confronti della dispersione, mentre l'espansione, molto accentuata ed ai limiti consentiti dalla banda passante richiesta, trova la sua motivazione nella esigenza prioritaria di evitare al massimo la distorsione di seconda armonica da non-linearità dell'aria.

La tromba già presente nei tweeters ne ha condizionato la configurazione ad una più tradizionale dispersione conica, fatto di per sé poco importante dato l'elevato assorbimento di pareti ed oggetti circostanti nella banda di frequenze da essi riprodotte.



### Il crossover è un po' speciale

Dopo le premesse fatte ed in un impianto già di per sé così poco convenzionale, il crossover elettronico segue anche esso una impostazione del tutto particolare, in cui il controllo di tutte le caratteristiche del taglio è accessibile e continuo, con un intervallo di 50:1 per la scelta delle frequenze di taglio, da selezionare per mezzo di trimmer a 25 giri.

Naturalmente è possibile scegliere qualsiasi andamento della attenuazione, dal classico Butterworth al Thomson-Bessel a fase lineare, ai Chebychev ad alta pendenza. Anche lo smorzamento di ogni singola sezione è reso programmabile, per integrare, insieme alla posizione relativa dei poli di attenuazione elettronici, anche la presenza di quelli introdotti eventualmente dal trasduttore, ottenendo pressoché in ogni condizione l'andamento ottimale desiderato. Il tutto si traduce, per un filtro di quarto ordine, nella presenza di oltre cento trimmer multigiri estremamente stabili, ordinatamente disposti su piastre di rame argentato con connettori e cablaggi per cavo piatto. Completa il quadro una alimentazione con trasformatori a bassa induzione, incapaci di saturare anche con gli impulsi di alta tensione trasmessi lungo la rete, filtrati dapprima passivamente, poi con stabilizzatori in grado di sopportare correnti sino a cinque Ampère.

Al momento in cui vengono scritte queste note ne è in avanzato stadio la costruzione, mentre un esemplare precedente, con una pendenza di oltre trenta decibel per ottava, ma con tagli non regolabili, assolve provvisoriamente il compito di pilotare l'impianto.



### La scelta delle vie e dei tagli

Se la scelta del tipo di filtro da impiegare riveste ancora carattere generale, quella del numero e della posizione dei tagli è strettamente specifica per ogni impianto ed è il frutto di una serie di considerazioni convergenti. La linea di pensiero che ha ispirato la ripartizione dello spettro audio per questo impianto non è certo delle più semplici, per la sua particolarità e per il grado di prestazioni richiesto al complesso. Mantenere ad un tempo intatte tutte le risorse dinamiche

dei componenti utilizzati, rispettando tutti i requisiti di distorsione, linearità di risposta e dispersione propri di impianti per altri versi molto più limitati, peraltro con dei limiti di ingombro facilmente comprensibili se si pensa che l'ambiente d'ascolto misura 3, 1x3, 7x4, 7 metri, è in pratica un gioco di incastro senza molte possibilità alternative. Ed è il componente più critico di tutto l'impianto a condizionarne l'impostazione, il driver delle frequenze medio-alte. Non a caso questo tipo di componente è da sempre il più complesso e costoso elemento di un impianto ad alta efficienza. Le difficoltà che si incontrano nel suo impiego sono in gran parte riconducibili al fatto che esso racchiude in sé la prima parte della tromba e la sua gola, con le cui proporzioni viene fissata dal costruttore l'efficienza ed in parte considerevole la linearità nella risposta, per il resto e non del tutto controllata dal tipo di tromba adottato. Il costo non indifferente di questo tipo di componente ne spinge a limitare al massimo il numero, con l'alternativa di estendere in alto la risposta dei trasduttori della gamma più bassa, in grado, come nel nostro caso, di raggiungere anche i 2 KHz senza soverchi problemi di linearità o distorsione. È la dispersione semmai a costituire motivo di preoccupazione, superabile grazie all'adozione di una tromba la cui bocca abbia dimensioni ridotte sul piano orizzontale, rispetto alla lunghezza d'onda delle più alte frequenze che è chiamata a riprodurre. Ciò contrasta tanto con l'estensione in basso della risposta da render necessario un ulteriore taglio, nella regione dei 250 Hz.

L'importanza a livello energetico ed all'ascolto della gamma medio-bassa induce a concentrare su di essa il maggior numero di altoparlanti e la maggiore potenza dell'amplificazione; l'aumento della superficie di gola e l'accorciamento dei condotti che ne derivano portano con sé una sensibile riduzione della non-linearità dell'aria agli alti livelli di pressione nelle gole, che il rapido coefficiente di espansione porta presto a decrescere verso le bocche. Allo stesso modo le più ridotte proporzioni della tromba delle frequenze medio-alte ne riducono ancora la distorsione, favorendo assieme la dispersione. L'incrocio con il tweeter è effettuato senza problemi tra i 5 ed i 6 KHz, con una preferenza per le alte pendenze di attenuazione dettata da motivi di affidabilità.



### Come costruire le trombe, e con quale materiale?

Le quattro grandi trombe dei bassi, due per lato, lunghe ciascuna più di tre metri, sono state progettate subordinandone l'estensione della risposta in basso alla regolarità della stessa ed alla assenza di riflessioni alla bocca. La loro lunghezza, maggiore di quella di qualsiasi modello disponibile, consente loro tuttavia di scendere fino a circa 32 Hz.

Alla profondità è stata prestata maggiore attenzione, per contenerne l'ingombro una volta poste nella posizione prevista, cioè die-

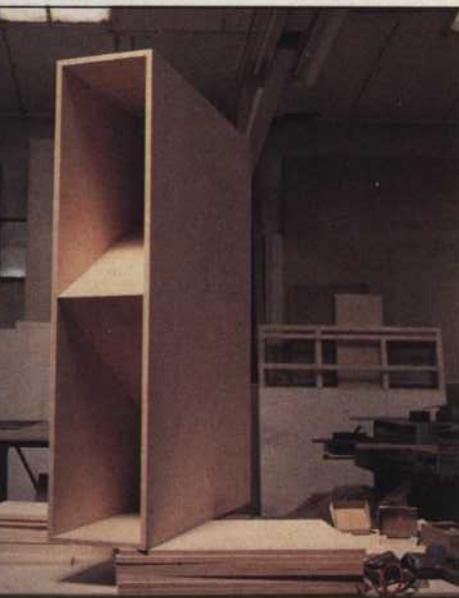
tro la libreria, nascoste da questa o da una tenda da porre tra le due, in modo che il tutto non sottragga all'ambiente più spazio di un palmo su una dimensione, quanto una finestra o un tendaggio a larghe pieghe. L'ultimo tratto della tromba dei bassi è in realtà una curva, la cui sponda esterna è rappresentata da uno dei fianchi delle trombe dei medio-bassi, appositamente inclinato.

La pratica di curvare il condotto nei pressi della bocca, di solito sconsigliabile, è stata resa possibile dalla bassa frequenza di taglio superiore di queste trombe alla quale non sono da temere onde stazionarie o altri effetti di riflessione, poiché le dimensioni del condotto sono ancora piccole rispetto alle lunghezze d'onda in gioco. Semplice lo sviluppo dei condotti, diviso in due sezioni che risultano così assai più rigide e precise nelle due sole curvature poste all'interno della cassa. La conformazione dei condotti, ispirata in parte a quella dei diffusori professionali più potenti attualmente disponibili, gli Audio-metric, è tale da ridurre al minimo le dimensioni delle tavole che compongono la struttura. Questo è un punto cruciale di tutta la realizzazione. Un modo intuitivo di ottenere una struttura rigida e non risonante è quello di adottare materiali già di per sé estremamente rigidi e di grande spessore, il peso ed il costo dei quali è facilmente proibitivo. Non solo: spesso i pannelli più estesi, se composti di materiale ad alto peso specifico, presentano le loro frequenze di risonanza abbastanza in basso da cadere nell'ambito di frequenze riprodotte dall'altoparlante, che con il minimo di energia è così in grado di solleccitarne la vibrazione. Esistono chiare indicazioni negli studi effettuati su questo importante aspetto, che il modo di procedere più indicato sia quello di ridurre o frazionare le dimensioni ed il peso dei pannelli, spostandone verso l'alto le frequenze di risonanza, in una regione in cui il legno assume un comportamento molto più smorzante, e dove i livelli di energia eccitanti sono diminuiti sia per l'andamento dello spettro della maggior parte dei segnali musicali, sia per il fatto che gli altoparlanti posti nella cassa possono essere tagliati a frequenze inferiori. Questa linea di pensiero ha condotto a tralasciare l'impiego del pure economico truciolare, che in un prototipo sperimentale si era dimostrato chiaramente insufficiente per la sua eccessiva pesantezza e per la relativa tendenza ad entrare facilmente in vibrazione alle basse frequenze. Parimenti non sono stati ritenuti ideali i multistrati di faggio e betulla, estremamente rigidi e compatti, ma pesanti e poco smorzati internamente.

I pannelli più estesi sono stati inoltre frazionati con dei listelli di rinforzo di 5 cm di spessore, per cui le aree libere di vibrare hanno una dimensione sempre inferiore ai 12 centimetri. Le trombe dei medio-bassi, quattro per lato, unite a formare una unica sorgente lineare, conservano molto poco del concetto tradizionale di tromba. La loro bocca è sottile, perché il loro angolo di irradiazione sul piano orizzontale sia il più vasto possibile su tutta la banda loro affidata, ed è posta a contatto con la parete laterale della stanza, onde

minimizzare ogni fenomeno di interferenza con l'immagine speculare data dalla riflessione sulla parete stessa. La loro struttura interna, composta di tavole di forma irregolare, è perciò stesso rigida e non-risonante; quella esterna, con la caratteristica forma trapezoidale, obbedisce alla esigenza di fungere da sponda all'ultimo tratto, curvo, della tromba dei bassi. Corte, diritte, anche loro poco convenzionali, le trombe dei due drivers delle frequenze medio-alte, in cui la sorgente lineare non è più ottenuta estendendo la bocca dal pavimento al soffitto della stanza, ma è approssimata con una sorgente lunga più di una lunghezza d'onda alla frequenza più bassa trasmessa. Queste le premesse, la cui attuazione pratica ha richiesto uno sforzo non indifferente per la difficoltà ed il carattere inconsueto del compito. Dinanzi a questo non si sono affatto scomposti i falegnami di Gamma 7+, una cooperativa formata di artigiani estremamente dinamici e versatili, la cui esperienza spazia dall'arredo di auditorii e ville a quello delle farmacie (la loro specialità) per la quale sono soliti lavorare qualsiasi tipo di materiale, dal compensato ai profilati, dal vetro antiproiettile alla vetroresina al plexiglas, con un modo tutto particolare di intendere il concetto di precisione. Per avere infatti un'idea di questa baste pensare che l'allineamento tra le trombe dei medio-bassi è tale che le quattro sezioni che le compongono combaciano quando poste in contatto ed in ordine casuale, entro mezzo millimetro con le loro dimensioni esterne, ed i fondelli estraibili di tutte le casse si sono rivelati talmente precisi ed identici tra loro da non richiedere di esser distinti e numerati.

Tutto ciò ha secondo noi una importanza che supera la stessa scelta dei materiali. È solo infatti quando, come in questo caso, tutte le giunzioni tra le tavole vengono effettuate senza che tra i margini di alcuna sia rimasto il benché minimo interstizio da poi stuccare, allora solo la giunzione diventa il tratto più rigido e resistente alle vibrazioni di tutta la struttura. E dobbiamo riconoscere che tutta la realizzazione è stata effettuata con uno standard elevatissimo, compreso il critico primo tratto delle trombe dei medio-bassi, la convergenza delle cui pareti laterali comporta un numero di tavole trapezoidali e sghembe, realizzate con tolleranze più consone alla lavorazione di un pezzo di metallo che non a legno. E nel trasporre nel legno, quegli schizzi su carta millimetrata, i falegnami di Gamma 7+, abituati ai disegni del loro architetto, hanno dato un notevole contributo di suggerimenti, tra i quali soprattutto l'ideazione del complesso sistema di disaccoppiamento operato per impedire la trasmissione diretta di vibrazioni indesiderate dal sistema alle mura dell'edificio. Tutto il sistema è infatti appoggiato, mediante tasselli, su strisce di plastazote morbido ed elastico, senza mai contatto diretto tra muro e legno: un vantaggio accessorio è stato quello di non dover effettuare sul muro più fori di quei pochi necessari al fissaggio del listello che in alto impedisce lo spostamento in avanti di tutte le trombe.



Una delle trombe dei bassi nella sua posizione di funzionamento; non sono visibili i 16 listelli di rinforzo posti nel tratto più esterno per irrigidirne la struttura, non ancora montati al momento della foto. Il frazionamento delle aree libere di vibrare ne sposta in alto la frequenza di risonanza, in una regione in cui il legno ha un comportamento più smorzante.

La biforcazione del condotto di una tromba ne rende più regolare la risposta, impedendo il crearsi di riflessi o onde stazionarie grazie alle piccole dimensioni che assume il condotto rispetto alle lunghezze d'onda delle frequenze che trasmette.



La prima fase del montaggio di una delle otto trombe dei medio-bassi non ne tradisce la complessa struttura, per realizzare la quale sono state superate difficoltà non indifferenti, sia a livello di progetto che di costruzione.

In una fase successiva vengono aggiunti i fondi ed i coperchi, che conferiscono alle trombe dei medio-bassi gran parte del loro aspetto finale. La forma trapezoidale deriva dalla esigenza di contribuire a formare l'ultimo tratto della tromba dei bassi.



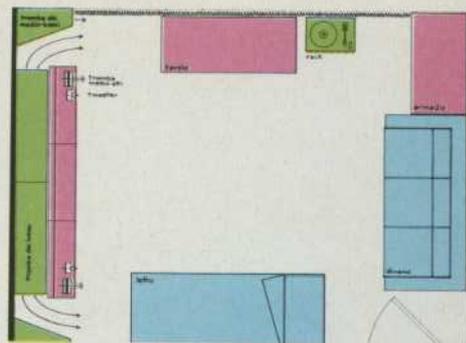
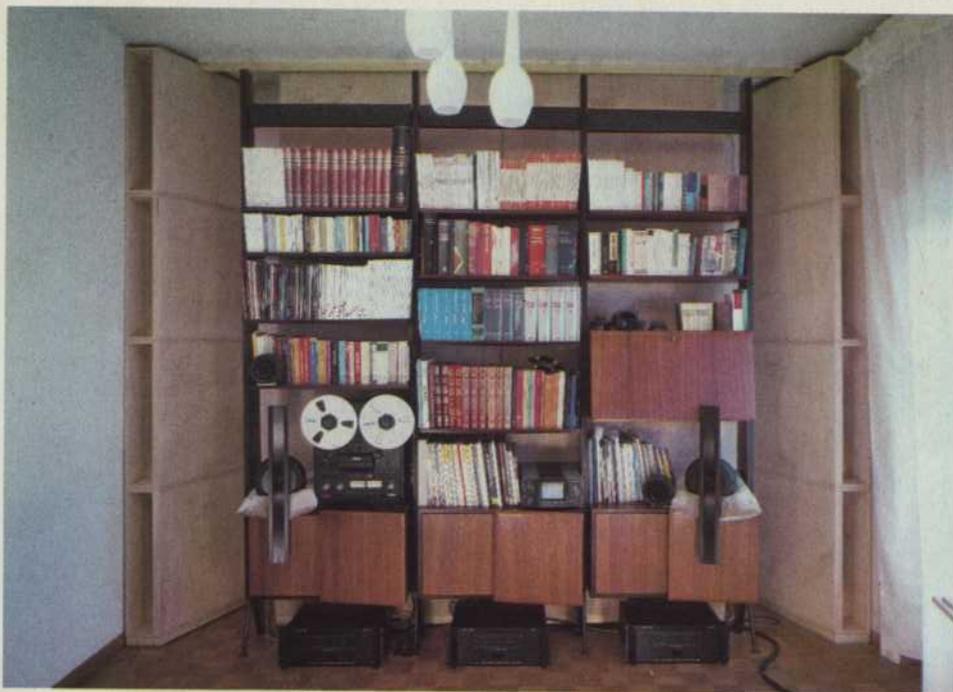
Il grande numero di tavolette di forma irregolare rende la struttura delle trombe dei medio-bassi estremamente rigida, anche senza alcun listello di rinforzo.

Questa fase del montaggio è sicuramente quella in cui meglio si può cogliere la forma non convenzionale delle trombe dei medio-bassi, il cui condotto asimmetrico ed esponenziale è stato contenuto al massimo dell'ingombro, senza alcuna concessione nelle prestazioni, in quella che per molti versi è la gamma di frequenze più importante.

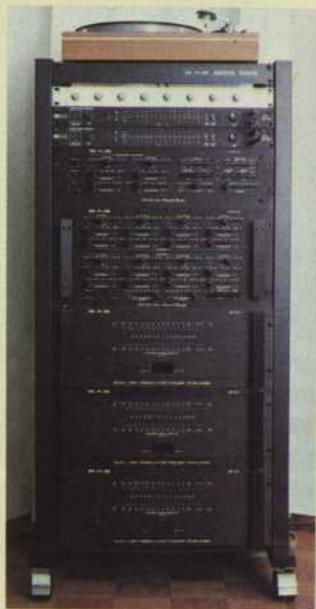


L'a  
dis

U  
P  
T  
si  
se  
co  
A  
d  
a  
p  
E



L'ambiente d'ascolto, prima e dopo. La libreria è stata ridotta e portata davanti alle trombe dei woofer. Lateralmente sono in evidenza le «bocche» dei medio-bassi, dislocate dal pavimento al soffitto. Dalla piantina si evince la normalità della stanza, che prossimamente verrà insonorizzata con appositi materiali.



### Un super rack per pilotare il mostro

Trenta decibel circa di efficienza in più possono significarne altrettanti di rumore di fondo in più se gli amplificatori finali non sono all'altezza del compito.

Ad essi poi non è concessa la minima traccia di distorsione di incrocio, estremamente fastidiosa ai livelli dell'ordine dei microwatt cui il sistema può normalmente operare.

E sono proprio pochi i finali che possono soste-

tere una condizione di impiego così critica pur mettendo a disposizione una potenza massima comparabile a quella, elevatissima, sopportata dagli altoparlanti Gauss impiegati.

Sapevamo per averla provata in tali condizioni che la configurazione dei finali SAE 2400L e 2600 possedeva queste doti dinamiche, e l'avvento recente della serie «01», High Resolution, ci è parso motivo di grande interesse per una serie di ulteriori caratteristiche favorevoli. Al bassissimo rumore ed alla assenza di distorsione di incrocio, quest'ultima un fatto veramente determinante ai fini della qualità sonora in un finale di alta potenza, che erano già dei precedenti modelli, i 2401 aggiungono l'assenza di un sistema di ventilazione forzata, non più necessario vista la superficie e la praticissima conformazione dei dissipatori per i transistori finali, peraltro sensibilmente aumentati nel numero e nella corrente massima che possono riversare su praticamente ogni tipo di carico.

Di questo abbiamo avuto una dimostrazione piuttosto spettacolare nel corso di una prova di ascolto effettuata con amici su un diffusore autocostruito, il cui crossover passivo era stato assemblato esternamente ed in maniera disordinata, in via provvisoria. Senza che alcuna carenza nell'ascolto né danno alcuno al finale tradisse ciò che stava avvenendo, questo si era trovato, per un errore di collegamento di una delle bobine del filtro, a lavorare su una impedenza di carico inferiore a 0,9 ohm, riversando sulla stessa bobina una quantità tale di corrente da vaporizzarne il rivestimento di resina, pure abbastanza resistente: una performance tale da suggerire tranquillamente l'impiego a ponte di un simile finale, che nella via dei medio bassi può così erogare livelli di potenza fantastici, dell'ordine del kilowatt e mezzo.

Cinque 2401, due dei quali a ponte, danno al sistema una riserva di potenza straordinaria ed emozionante, pilotando ciascuno una delle quattro vie attive, con l'eccezione della via medio-

bassa. Tra i vantaggi della multiplificazione, in questo caso specifico c'è quello aggiunto di poter compensare con una linea di ritardo la differenza tra i tempi di arrivo dovuta alle diverse lunghezze delle trombe impiegate. Ciò è stato infatti possibile mediante l'inserzione di due Deltalab DL-1, linee di ritardo digitali dotate ciascuna di tre uscite regolabili indipendentemente, due delle quali possono anche essere riportate agli ingressi e miscelate a creare effetti di riverberazione artificiale.

La realizzazione di queste è assai complessa e compatta quanto solo la circuitazione digitale consente, mentre il sistema di controllo indiretto mediante un counter ne segna piacevolmente l'estetica e l'uso; l'ampia banda passante ed il basso livello di rumore ne fanno un esempio tra i più avanzati di quello che l'elettronica digitale è in grado di offrire, ad un livello di prezzo e con un ingombro una volta impensabili.

L'unica fonte di segnale che possa avvicinarsi alla dinamica di un sistema così avanzato è, allo stato attuale un registratore professionale, che dinanzi al giradischi ha inoltre il decisivo vantaggio di non soffrire di effetti di feedback, sicuramente inevitabili quando i livelli di pressione salgono sopra i 120 decibel.

Così è stato prescelto l'Otari MX-5050 B2HD, l'unico in grado di leggere allo stesso tempo nastri incisi su due e quattro piste, grazie al fatto di possedere un duplice gruppo di testine di lettura. Ciò si è rivelato prezioso per poter leggere dei master presi in studio e registrati su due piste ed a 38 cm. al sec., insieme ai più convenzionali quattro piste a 19 cm al sec. E così possibile passare da una qualità estrema, non sempre richiesta e comunque assai dispendiosa di nastro, ad un formato più economico e diffuso. Altre caratteristiche particolari dell'Otari sono quella di poter scegliere equalizzazione alle basse ed alte frequenze, livello di bias e di registrazione, con regolazioni accessibili dal frontale e con l'ausilio di un oscillatore interno.