

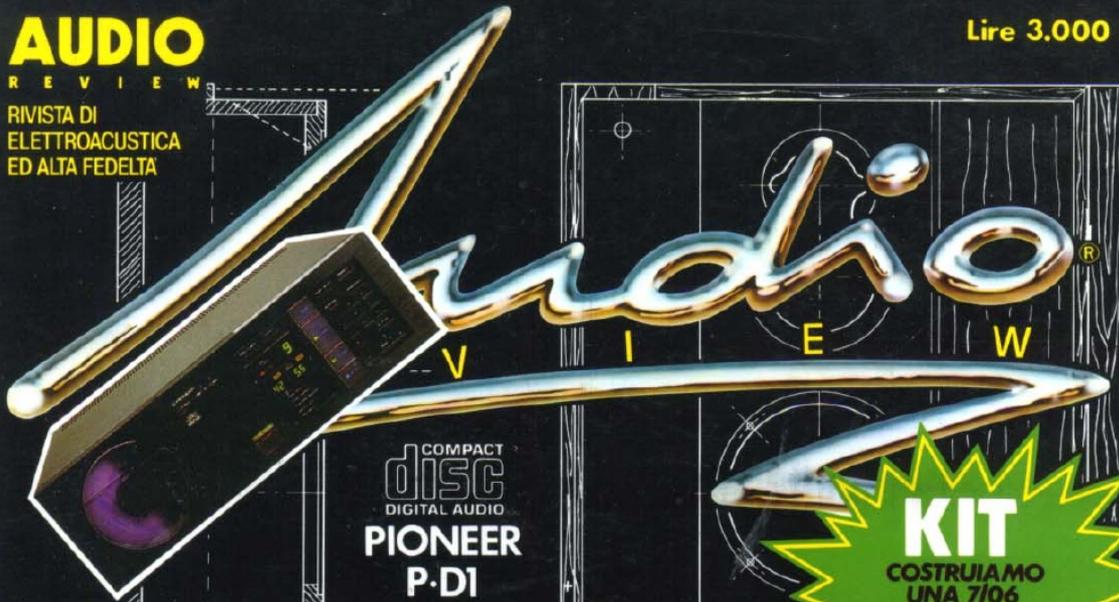
**audioplay**

**AUDIO**

REVIEW

RIVISTA DI  
ELETTRACUSTICA  
ED ALTA FEDELTA

Lire 3.000



COMPACT  
disc  
DIGITAL AUDIO  
**PIONEER**  
P-D1

**SPECIALE ALTOPARLANTI**

**KIT**  
COSTRIAMO  
UNA 7/06  
tutti i disegni  
originali

CASSE IN PROVA :  
CELESTION · JBL  
REVOX · YAMAHA

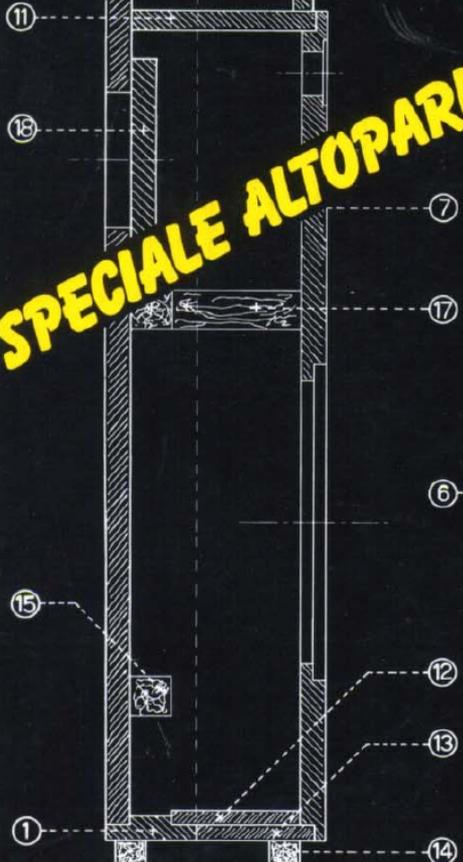
MULTIAMPLIFICAZIONE :  
UN PROGETTO A 3 VIE  
COMPLETO

AMPLIFICATORI IN PROVA :  
DENON · HARMAN KARDON  
LUXMAN

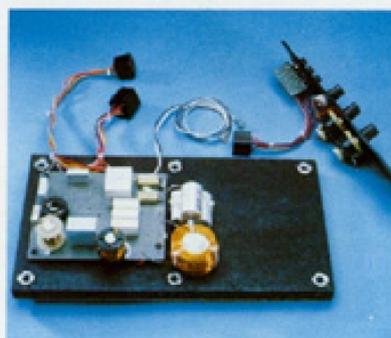
CAR STEREO:  
ALPINE · CONCORD  
PANASONIC · PIONEER

MUSICA:  
CLASSICA · ROCK  
COMPATTOTECA

AUDIOREVIEW N. 18 - GIUGNO 1983 ANNO III SPED. ABB. POST. GRUPPO III 70% - MENSILE - LIRE 3.000



**ESCLUSIVO! IL NUOVO ARISTON AUDIO RD-40**



*Il sistema 7/06 adotta un filtro partitore avente la stessa configurazione di base di quello del 7/05.*

*Ogni elemento del circuito ha tolleranze estremamente ridotte ed è ampiamente sovradimensionato rispetto alle specifiche dichiarate.*

*Gli altoparlanti utilizzati sono gli stessi del sistema 7/05.*



**KIT**



# Costruiamo una 7/06

*La scelta di procedere o meno ad una autocostruzione dipende spesso dalla valutazione di prestazioni verificabili solo ad opera compiuta.*

*La autocostruzione di un diffusore normalmente distribuito sul mercato consente viceversa una verifica del risultato ottenibile ancor prima di procedere alla costruzione.*

*Il fatto che i componenti originali siano normalmente in vendita come parti di ricambio ci ha convinti a proporvi la costruzione di un diffusore che in questi ultimi tempi sta facendo parlare molto di sé sia al di qua che al di là dell'oceano per le prestazioni di indubbio interesse che è in grado di fornire.*

di Renato Giussani

AUDIOREVIEW si è occupata della filosofia di emissione a Spettro Distribuito almeno in altre due occasioni: con l'articolo riguardante i diffusori ESB 7/05 del n° 5 e con l'intervista al progettista pubblicata sul n° 11. Stavolta torniamo sull'argomento per dare una risposta alle numerose richieste di chiarimenti tecnici che abbiamo ricevuto da appassionati autocostruttori desiderosi di realizzare per il loro impianto una coppia di diffusori DSR (Distributed Spectrum Radiation). Dal momento che i componenti originali dei diffusori 7/06, a tutt'oggi un riferimento per la specie DSR, sono reperibili sul mercato come parti di ricambio, abbiamo pensato di proporre addirittura la autocostruzione di un diffusore avente caratteristiche identiche all'originale. Interpellata in merito, la ESB ha autorizzato la pubblicazione dei principali disegni costruttivi. Quanto agli altoparlanti è noto che per qualsiasi diffusore la sostituzione di un componente con uno di caratteristiche diverse ne può alterare profondamente le prestazioni. Nel caso del DSR i margini di tolleranza per accettare variazioni di caratteristiche come la dispersione, la risposta in frequenza, la sensibilità, sono ulteriormente ridotti. La sostituzione di un altoparlante con un altro avente prestazioni diverse da quelle tenute in conto nella progettazione del filtro e del mobile ha quindi una altissima probabilità di compromettere drasticamente il risultato acustico finale. Sul mercato sono reperibili numerosi modelli di altoparlanti anche molto simili fra loro sia come aspetto esterno che per le caratteristiche tecniche dichiarate. È bene osservare però che due altoparlanti aventi solo aspetto simile presentano generalmente delle differenze di prestazioni tali da non consentirne la intercambiabilità (a maggior ragione nel caso di un diffusore da cui si richiedono particolari ed elevate prestazioni) se non con opportune modifiche al filtro e/o al mobile, quando pure possano essere considerate sufficienti. Nel nostro caso i componenti utilizzati sono stati progettati specificamente per il diffusore in esame e la verifica di una eventuale casuale somiglianza di prestazioni con componenti commerciali

non è né semplice né rapida. Considerato il ruolo determinante giocato dal componente "altoparlante" ai fini del funzionamento del sistema completo "diffusore", è opportuno che chi non riuscisse a reperire i componenti originali presso i rivenditori Hi-Fi si rivolga direttamente al Servizio Assistenza ESB.

In considerazione della complessità strutturale del mobile abbiamo deciso di coadiuvare le informazioni relative alla sua costruzione con numerose foto, disegni e testi specifici sui più importanti aspetti costruttivi.

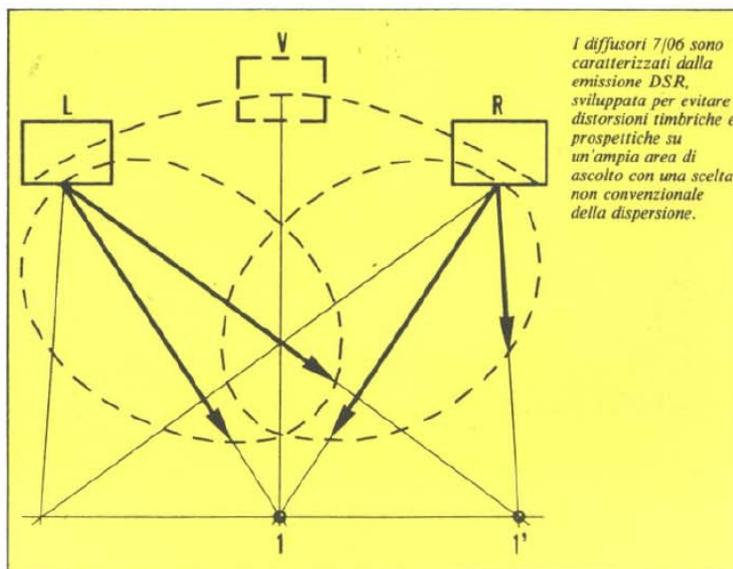
**Il sistema DSR.** Il concetto di "Distribuzione dello Spettro" delle frequenze audio si applica nel DSR secondo due modalità nettamente distinte che potremo per semplicità chiamare Distribuzione Orizzontale e Distribuzione Verticale.

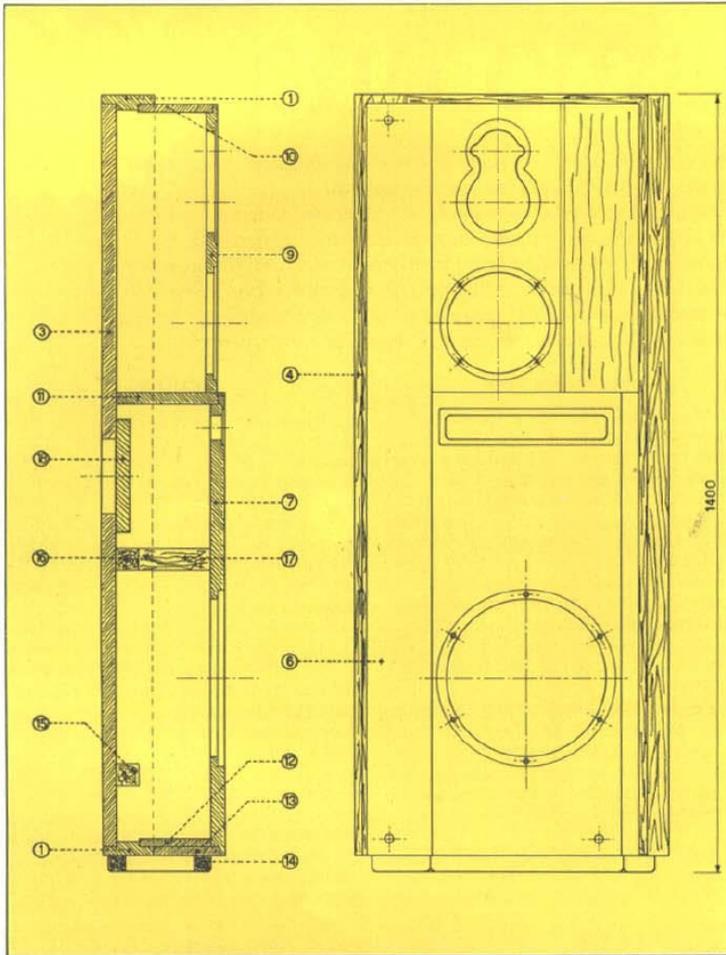
**Il DSR Orizzontale.** In qualsiasi sistema stereofonico la massima ampiezza della scena acustica ricostruita è coincidente con

la distanza che separa i diffusori. In presenza di segnali manipolati elettronicamente allo scopo, è possibile che la ampiezza soggettiva aumenti, ma non è certo un caso comune.

In una qualsiasi posizione di ascolto lo spettatore percepisce un segnale complessivo costituito dalla somma del campo diretto nel punto da lui occupato (segnale inviato direttamente dal diffusore) e dall'apporto del campo riverberato, costituito dalla somma di tutte le riflessioni e le code sonore dell'ambiente. In presenza di emissione acustica di segnale musicale in normali ambienti domestici, il livello di pressione caratteristico del campo riverberato è nettamente predominante su quello diretto alle basse frequenze, mentre alle alte avviene esattamente il contrario.

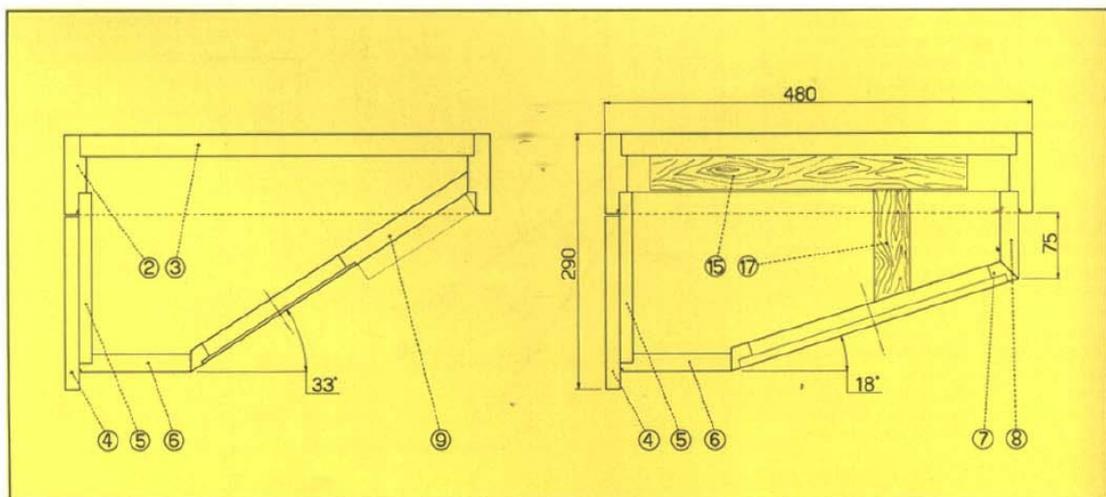
**Il problema.** Se l'ascoltatore è equidistante dai due diffusori e questi emettono segnali uguali, la sorgente virtuale di cui percepirà la presenza sarà unica e posizionata al cen-

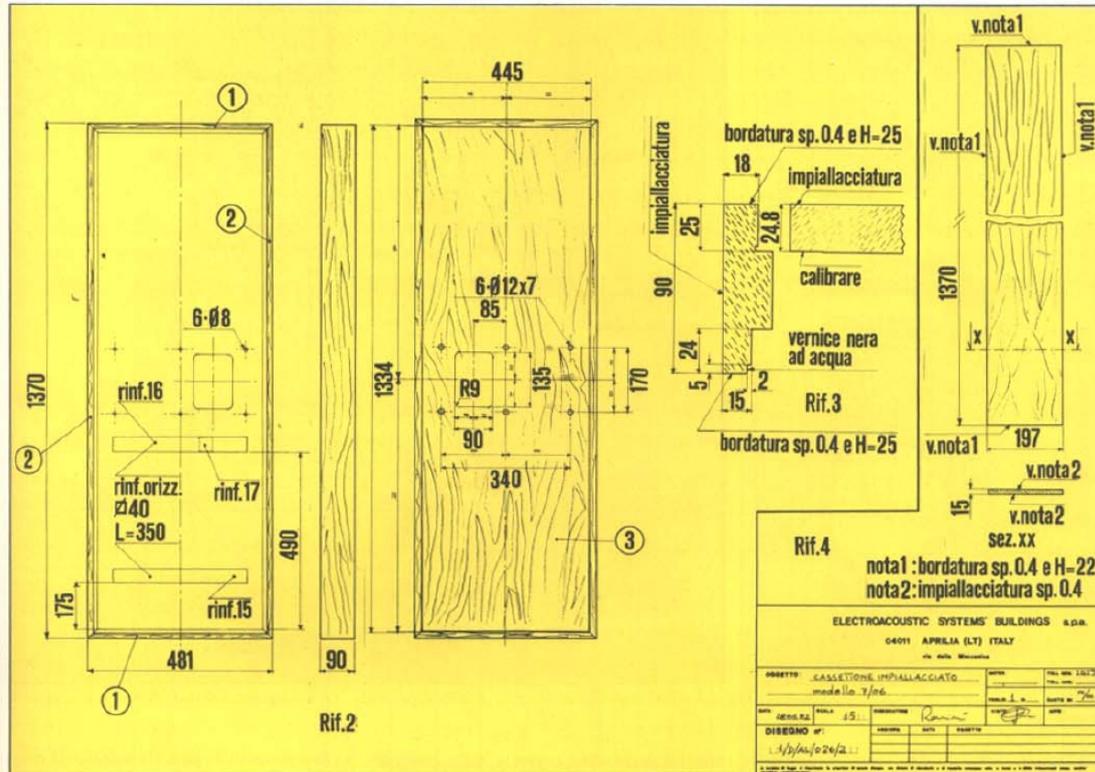




### RIFERIMENTI

- |    |  |                              |
|----|--|------------------------------|
| 1  | Fasce orizzontali cassettoni posteriore nobilitato | Truciolare 25 mm             |
| 2  | Fasce verticali cassettoni posteriore nobilitato   | Truciolare 25 mm             |
| 3  | Pannello posteriore cassettoni nobilitato          | Truciolare 25 mm             |
| 4  | Fascia laterale nobilitata                         | Truciolare 14 mm             |
| 5  | Pannello laterale                                  | Truciolare 14 mm             |
| 6  | Pannello frontale                                  | Truciolare 20 mm             |
| 7  | Pannello frontale inferiore                        | Truciolare 25 mm             |
| 8  | Pannello laterale inferiore                        | Truciolare 20 mm             |
| 9  | Pannello frontale superiore                        | Truciolare 20 mm             |
| 10 | Ordinata superiore                                 | Truciolare 14 mm             |
| 11 | Ordinata centrale                                  | Truciolare 20 mm             |
| 12 | 1° Ordinata inferiore                              | Truciolare 14 mm             |
| 13 | 2° Ordinata inferiore                              | Truciolare 15 mm             |
| 14 | Base di appoggio                                   | Massello di abete 30 x 30 mm |
| 15 | 1° Rinforzo orizzontale                            | Massello di abete 40 x 40 mm |
| 16 | 2° Rinforzo orizzontale                            | Massello di abete 40 x 40 mm |
| 17 | Puntone  | Massello di abete 40 x 40 mm |
| 18 | Supporto filtro                                    | Truciolare 20 mm             |



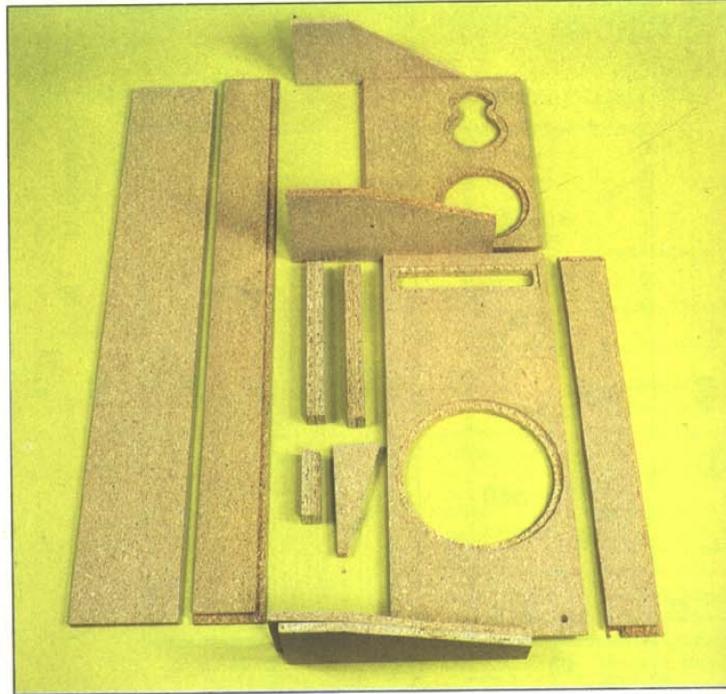
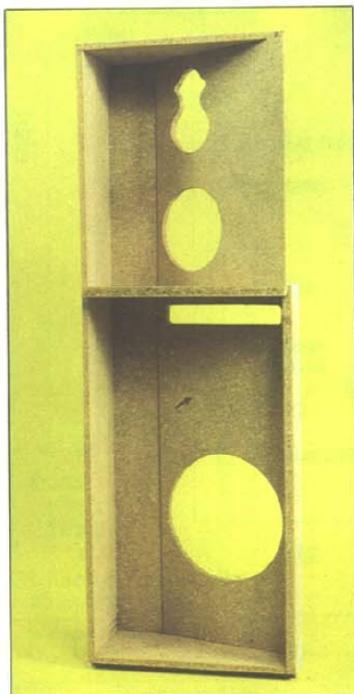


Il cassettono posteriore è la parte del mobile che deve essere realizzata per prima. Nei disegni qui sopra tutti i dimensionamenti, nella foto sotto l'aspetto dei pezzi prima dell'assemblaggio.

tro fra i due diffusori reali. Quando però l'ascoltatore non può porsi esattamente sull'asse di simmetria del sistema, ogni spostamento comporterà un aumento del livello del segnale diretto percepito dal diffusore cui si sarà avvicinato e una diminuzione dell'altro. La cosa importante da notare è che (in termini di campo complessivo percepito) a causa dell'esistenza del campo riverberato, per spostamenti entro un'area di ascolto ragionevole per un ambiente domestico, le variazioni di livello saranno confinate quasi esclusivamente a frequenze superiori ai 1000/2000 Hz; le variazioni di livello che eventualmente intervengano a frequenze inferiori, possono essere di entrambi i segni a seconda del campo di prime riflessioni e di onde stazionarie che si sarà instaurato in quel particolare ambiente e come tali non sono da tenere in conto ai fini della localizzazione. Dunque l'effetto di un ascolto da posizione asimmetrica con diffusori a direttività costante o omnidirezionali o ad ampia dispersione tradizionali e tradizionalmente orientati sarà sempre affetto da due tipi di distorsione:

- Prospettica, conseguente alla localizzazione delle sorgenti virtuali slittata verso il diffusore più vicino. Ciò avviene per tutte le sorgenti tranne che per quelle generate





A sinistra l'insieme delle pannellature anteriori come si presenta dopo l'assemblaggio; al centro i pezzi che lo compongono; a destra i disegni con le quote dei singoli pezzi.

da segnali "solo sinistro" o "solo destro", per cui la ampiezza apparente della scena acustica non varia, ma si deforma "comprimendosi" da un lato e "rarefacendosi" dall'altro.

- Timbrica, conseguente alla diminuzione del livello di alte frequenze percepito dal diffusore più lontano e all'aumento di quelle ricevute dal più vicino.

**La soluzione.** In una esperienza classica Stevens e Newman [1] dimostrarono che per localizzare le sorgenti acustiche nello spazio il nostro sistema uditivo utilizza sia le informazioni temporali che quelle di intensità. Ovvero in presenza di due sorgenti acustiche uguali funzionanti insieme, la posizione di emissione apparente sarà più vicina a quella delle due il cui segnale arriva prima o più forte alle orecchie dell'ascoltatore.

Ma l'esperimento definì anche che a frequenze inferiori ai 1.500 Hz per la localizzazione vengono preferite le informazioni sul tempo di arrivo, mentre al di sopra dei 3/4.000 Hz vengono utilizzate le differenze di intensità. Ricordando quanto detto sui campi diretto e riverberato negli ambienti domestici e considerando che il campo acustico alle basse frequenze è affetto da irregolarità rilevanti causate da riflessioni e onde stazionarie, mentre il campo riverberato non è in grado di fornire informazioni direzionali, appare evidente come un sistema stereo-fonico studiato per offrire

una localizzazione corretta sulla base di variazioni di intensità alle frequenze medie e alte sia particolarmente promettente.

Le novità dell'approccio DSR (Orizzontale) al problema delle deformazioni timbriche e prospettiche per posizioni di ascolto non equidistanti dai due diffusori, consistono quindi nelle seguenti due proposizioni:

- 1) In normali ambienti domestici la localizzazione delle sorgenti virtuali in una scena acustica dipende soprattutto dalle differenze di intensità fra i due canali alle frequenze superiori ai 1.000/2.000 Hz.
- 2) Il sistema deve compensare le distorsioni prospettiche con un intervento in funzione della frequenza tale da ottenere anche la invarianza timbrica su tutta l'area di ascolto prevista.

Come già ampiamente chiarito nel già citato articolo del n° 5 di AUDIOREVIEW, la invarianza della localizzazione delle sorgenti virtuali, centrali e non, in presenza di spostamenti laterali dell'ascoltatore può essere ottenuta orientando l'asse di massimo livello di emissione delle frequenze medio-alte di ciascun diffusore verso l'estremo opposto del luogo delle possibili posizioni di ascolto. Tale situazione è meglio illustrata nella figura di pagina 99, nella quale sono schematicamente rappresentati i diffusori, la sorgente virtuale "V", le posizioni di ascolto "1" e "1'" e i vettori la cui lunghezza indica la pressione acustica nelle due posizioni causata dall'emissione diret-

ta di ciascun diffusore. Il risultato da ricercare è che la variazione di livello di frequenze medio-alte causata dallo spostamento dalla posizione 1 a quella 1' sia compensata da una variazione di segno opposto funzione dell'angolo di emissione. L'orientamento dei lobi di emissione rappresentato in figura ottiene proprio un effetto del tipo desiderato e, dimensionando opportunamente i vari parametri, tale effetto può essere reso esattamente opposto a quello causato da uno spostamento laterale, alla prevista distanza di ascolto. In presenza di segnali elettrici aventi uguale spettro ai morsetti di ingresso dei due diffusori, l'ascoltatore potrà dunque percepire da "L" e da "R" segnali acustici complessivi, somma dei rispettivi campi diretti con quello riverberato, uguali per qualsiasi ragionevole posizione di ascolto: ciò ottiene sia la desiderata invarianza prospettica della scena acustica, sia la invarianza timbrica di ciascuna sorgente virtuale in essa contenuta.

I diffusori 7/06 rispondono esattamente alle richieste di orientazione (34°) per una distanza di ascolto pari a 1,5 volte quella che separa i diffusori (ascolto di fronte al pannello del woofer, orientato di 18°). Tale condizione è prevista anche da Kates [2] nella sua tabella n° 1 per  $Y/D_1 = 3$  e la soluzione teorica prevista alle "alte frequenze" contempla una ampiezza a -3 dB del lobo di dispersione pari a 90°. Nel caso della 7/06 la ipotesi di formazione di un



## LA SEQUENZA DI MONTAGGIO

La corretta costruzione del diffusore ha inizio con l'assemblaggio del cassettono posteriore nobilitato. Per garantire una perfetta chiusura del mobile è necessario che ogni angolo di taglio sia rispettato con grande precisione; l'incollaggio deve avvenire con il particolare serrato tra morsetti in grado di garantire il corretto accoppiamento di tutte le fasce al pannello posteriore. La colla deve essere di tipo vinilico e tutte le giunzioni devono essere accuratamente ripassate dall'interno con una pasta fluida di colla e segatura fine o simile per prevenire ogni trafileggiamento di aria.

A cassettono montato è possibile procedere all'assemblaggio in sequenza dei vari pezzi costituenti l'insieme delle pannellature anteriori. Lo stesso cassettono verrà utilizzato come maschera di montaggio per l'appoggio dei pezzi, che possono essere fissati in posizione, in attesa del tiraggio della colla, mediante chiodi senza testa. Anche l'insieme anteriore dovrà essere bloccato in posizione per mezzo di morsetti, ma non dovrà essere fissato al cassettono posteriore se non dopo le operazioni di finitura e di verniciatura che dovranno essere eseguite con il pezzo staccato dal



cassettono stesso. L'incollaggio fra i due pezzi così ottenuti e il successivo inserimento dei vari rinforzi costituisce la fase finale del montaggio del mobile. Abbiamo trascurato di presentare le caratteristiche di esecuzione della griglia frontale portatela perché, fatto salvo il principio di non posizionare listelli di

legno in prossimità degli altoparlanti non presenta particolarità in grado di alterare in maniera sensibile il risultato acustico. Ricordate però che la tela frontale deve essere acusticamente trasparente, ovvero leggera e non pelosa; un jersey sintetico a trama larga è tra i tessuti più adatti allo scopo.

Le sorgenti acustiche reali sono collocate in uno spazio a tre dimensioni ed hanno esse stesse tre dimensioni. Il nostro sistema uditivo è in grado di distinguere i vari segnali che riceve dalle diverse direzioni sia in senso orizzontale che in senso verticale e proprio grazie alla diversa dislocazione nello spazio può meglio selezionare il segnale al quale vuole "prestare attenzione", separandolo dagli altri contemporaneamente presenti (ad es. come quando si parla con una persona nella confusione di una stanza affollata, "Cocktail party effect"). Con una sorgente acustica artificiale (diffusore) che riemette tutti i segnali da un unico punto questa operazione sul vettore intensità acustica non è più possibile. Distribuendo le zone di emissione sulla dimensione verticale del diffusore (non di-

sturbando così l'effetto stereo orizzontale) in modo che a segnali differenti corrispondano zone di emissione diverse, si restituisce al sistema uditivo la possibilità di selezionare il particolare desiderato sia utilizzando differenze di spettro sia di angolo di ricezione. Non v'è dubbio che questa situazione di ascolto è più "realistica" di quella in cui le tre dimensioni del mondo reale sono ridotte al centro di una "sfera pulsante".

Una distanza fra i trasduttori superiore a quella prescelta (per assurdo alcuni metri) porterebbe viceversa alla difficoltà da parte del sistema uditivo di considerare ciascun diffusore come sorgente acustica coerente; come dire che le varie porzioni di spettro apparirebbero come emesse da elementi completamente distinti, senza la

possibilità di ricostruire la sensazione di segnale unico proveniente da una unica "sorgente estesa" univocamente posizionata nello spazio. Tale condizione deve essere necessariamente rispettata autonomamente per lo spettro di ciascuna sorgente acustica virtuale, indipendentemente dalla dimensione verticale massima e dalla quota che le verranno soggettivamente attribuite.

Dalla scelta di distribuire in senso verticale lo spettro audio in funzione dell'angolo di ricezione, discendono i seguenti vantaggi:

- 1) Possibilità di risolvere più facilmente i programmi complessi nei vari segnali elementari.
- 2) Conferimento alla scena acustica virtuale di una realistica dimensione verticale.



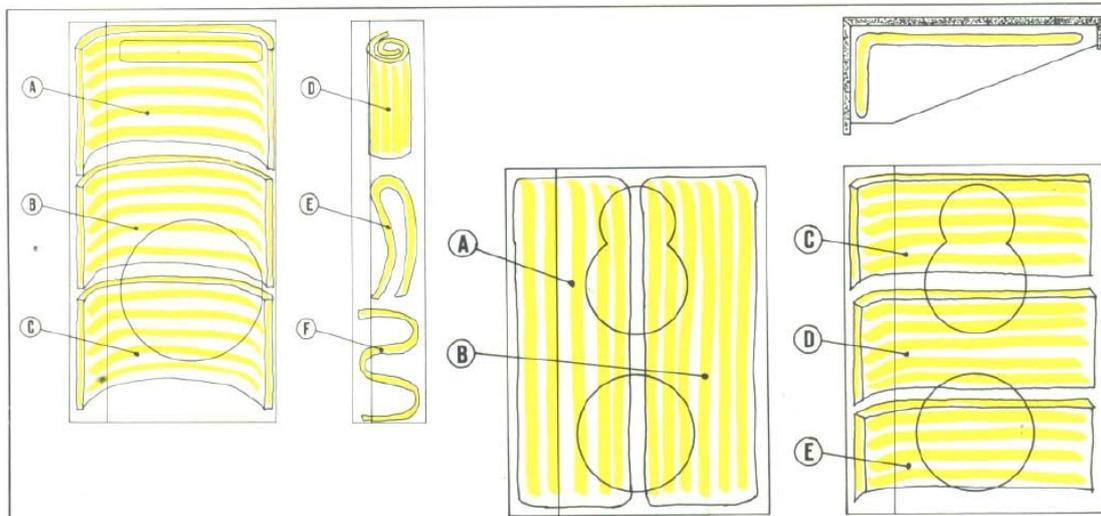
## IL REPERIMENTO DEI COMPONENTI

I condensatori, le resistenze, il filo smaltato per realizzare le induttanze, il commutatore e gli altri particolari elettrici possono essere reperiti presso un buon rivenditore di materiale elettronico.

Il feltro da applicare sul pannello frontale ha una densità di 250 kg per metro cubo ed è composto per il 70% di lana; lo spessore nominale è di 20 mm e le dimensioni del pannello sono 145 x 520 mm. Gli altoparlanti possono essere acquista-

ti o ordinati presso rivenditori Hi-Fi o direttamente al Servizio Assistenza ESB, Via della Meccanica, 14 - 04011 Aprilia (Latina) - Telefono (06)9207451.

La stessa ESB ci ha comunicato che per la serie di quattro altoparlanti più il filtro completo è previsto un prezzo totale di 527.000 lire. Il costo dei soli altoparlanti è di 387.000 lire, quello della piastra principale del filtro è di 75.000 lire e quello del pannello controlli completo 65.000 lire. Il filtro della versione biamplificabile costa invece 90.000 lire e non è previsto il ricambio del pannello frontale, che in questo caso supporta solo i fusibili e i led.



### QUANTITÀ E DISPOSIZIONE LANA DI VETRO

La lana di vetro utilizzata ha una densità di circa  $20 \text{ kg/m}^3$ . Il numero, le dimensioni e la disposizione dei fogli all'interno del mobile sono scelti per ottenere il corretto assorbimento delle riflessioni interne e conseguire il desiderato valore di  $F_c$  e  $Q_c$ , da cui dipendono la risposta in frequenza e la risposta ai transienti alle basse frequenze. Nella parte inferiore del mobile vanno disposti n° 9 fogli di lana di vetro aventi dimensioni di  $1000 \times 250 \times 20 \text{ mm}$ . N° 6 fogli vanno accoppiati a due a due e disposti in A, B e C a coprire il retro del diffusore.

N° 1 foglio va arrotolato su se stesso e disposto in D, nella zona dietro al pannello comandi.

N° 1 foglio va ripiegato in due e disposto in E, nella zona dietro al woofer.

N° 1 foglio va ripiegato a fisarmonica e posto in F, nella parte bassa del mobile.

Nella parte superiore del mobile, che ospita il mid-basso, vanno disposti n° 7 fogli di lana di vetro aventi dimensioni  $1200 \times 200 \times 20 \text{ mm}$ .

N° 4 fogli vanno prima accoppiati e poi tagliati a metà lunghezza per essere disposti in A e B.

N° 3 fogli vanno piegati a metà nel senso della lunghezza e disposti in C, D, E.

- 3) Autodimensionamento delle zone di emissione in funzione dello spettro emesso congruente con la situazione reale.

Dalla scelta di distribuire lo spettro audio, sia in senso verticale che orizzontale, deriva infine il vantaggio di conferire alla scena acustica virtuale una tridimensionalità ed una stabilità che rendono meno avvertibile

la presenza dei diffusori, stimolando una naturale partecipazione all'evento musicale.

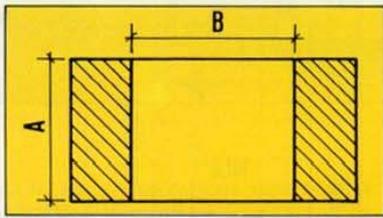
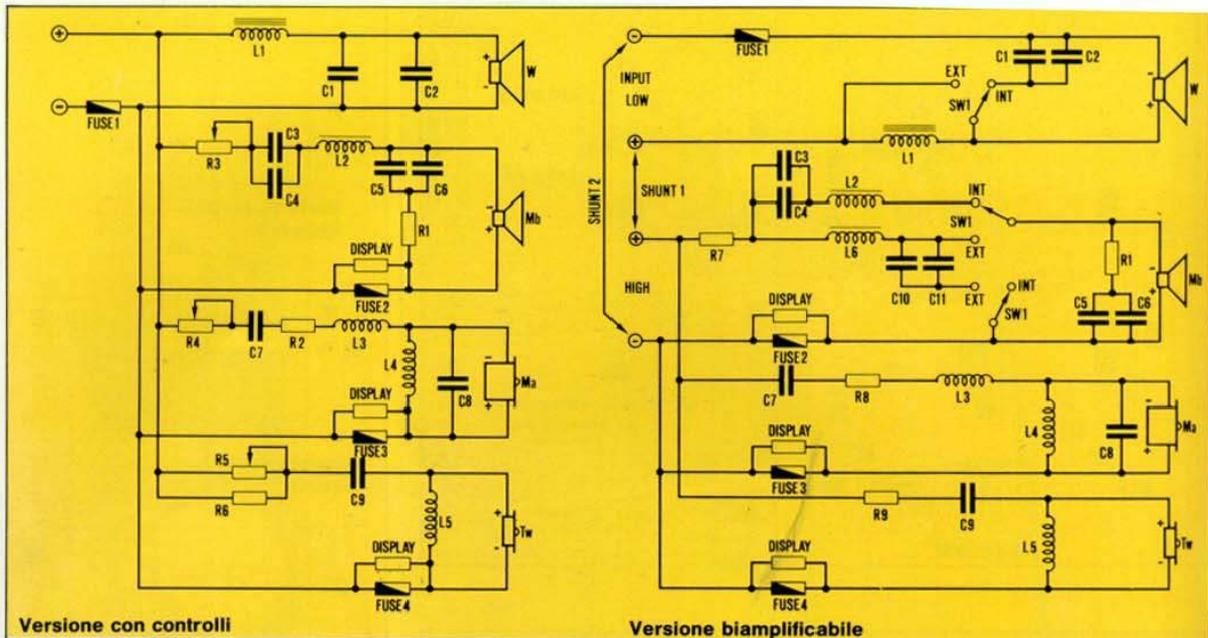
#### Altre particolarità di progetto e funzionamento

I risultati di prove di ascolto condotte in condizioni controllate concordano con le opinioni espresse da molti autori circa il miglioramento della definizione

nell'ascolto, in presenza di segnali a frequenza medio-alta, quando la zona di emissione di tale parte dello spettro ha una dimensione orizzontale ridotta. Tali conclusioni sembrano correlate alla minimizzazione degli effetti udibili della diffrazione ai bordi del mobile, ottenibile anche con la adozione di strati assorbenti.

### BIBLIOGRAFIA

- [1] S. S. Stevens and E. B. Newman, "The Localization of Actual Sources of Sound", *Am. J. Psych.*, vol. 48, pp. 297-306 (1936).
- [2] J. M. Kates, "Optimum Loudspeaker Directional Patterns", *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 28, pp. 787-793 (1980 Nov.).
- [3] C. A. Puddie Rodgers, "Pinna Transformations and Sound Reproduction", *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 29, pp. 226-234 (1981 Apr.).
- [4] W. B. Snow, U. S. Patent No. 2, 137, 032 (November 1938).
- [5] Beranek, L., "Acoustics", McGraw-Hill, New York, 1954.
- [6] A. W. Mills, "On the Minimum Audible Angle", *J. Acoust. Soc. Am.*, vol. 30, pp. 237-246 (1958).
- [7] B. B. Bauer, "Broadening the Area of Stereophonic Perception", *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 8, pp. 91-94 (1960 Apr.).
- [8] J. Enock, "Loudspeakers for Stereo", *Hi-Fi News*, p. 597 (1964 Jan); and "Stabilising Stereo Images", *Hi-Fi News*, p. 159 (1967 July).
- [9] R. C. Heyser, "Acoustical Measurements by Time Delay Spectrometry", *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 15, pp. 370-381 (1967).
- [10] S. K. Roffler and R. A. Butler, "Factors that Influence the Localization of Sound in the Vertical Plane", *J. Acoust. Soc. Am.*, vol. 43, pp. 1255-1259 (1968).
- [11] Eli Osman, "Correlation Model of Binaural Detection: Interaural Amplitude Ratio and Phase Variation for Signal", *J. of Acoust. Soc. Am.*, vol. 54, pp. 386-389 (1973 N° 2).
- [12] H. Staffeldt, "Correlation between Subjective and Objective Data for Quality Loudspeakers", 47th. Convention Audio Eng. Soc., 26-29 March 1974.
- [13] Allison R. F., "Influence of Room Boundaries on Loudspeaker Power Output", *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 22, June 1974.
- [14] J. M. Kates, L. A. Abbagnaro, B. B. Bauer, "A Variable Directional Axis Dipole Loudspeaker", 49th Convention Audio Eng. Soc., New York Sept. 10 (1974).
- [15] H. D. Harwood, "Some Factors in Loudspeaker Quality", BBC Research Department, *Wireless World* (1976 May).
- [16] Martin Colloms, "High Performance Loudspeakers", Pentech Press Limited, Plymouth (Devon 1978).
- [17] D. Queen, "The Effect of Loudspeaker Radiation Patterns on Stereo Imaging and Clarity", *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 27, pp. 368-379 (1979 May).
- [18] J. Crabbe, "Broadening the Stereo Seat", *Hi-Fi News & Record Review*, pp. 65-68 (1979 Jun.).
- [19] R. Giussani, "Proposta di Sistema Stereofonico di Diffusione sonora Alta Fedeltà di Nuova Concezione", *Comun. Uff. Ricerca ESB*, 2 Agosto 1979.
- [20] R. Giussani, "Sistemi Stereofonici e loro Limiti nella Ricostruzione della Scena Acustica Soggettiva. Proposta di Miglioramento", 1° Seminario di Electroacustica e Alta Fedeltà, 3-7 Sett. 1981 Milano.
- [21] O. K. Ø. Pettersen and U. R. Kristiansen, "Describing Acoustic Energy Flow in Two Dimensions by the use of Intensity Vectors", International Congress on recent developments in acoustic intensity measurements, 30 Sept. - 2 Oct. 1981, Senlis (France).
- [22] Duane H. Cooper, "Calculator Program for Head-Related Transfer Function", *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 30, pp. 34-38 (1982 Jan.).
- [23] R. Giussani, "Filosofia della Caratteristica di Emissione a Spettro Distribuito", *AUDIOREVIEW* N° 5, pp. 96-99 (1982 Feb.).

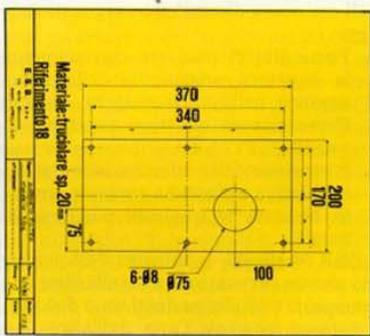


Nella foto è indicata una possibile realizzazione pratica delle bobine (da destra a sinistra) L1, L3, L4, L2, L5. Le dimensioni A e B del rochetto (a destra) sono indicate nell'elenco componenti.

**I CROSSOVER**

I due schemi riportati si riferiscono rispettivamente alla versione dotata di controlli e a quella biamplificabile. Il valore e le caratteristiche dei componenti dei filtri sono presentati in tabella. Le induttanze che negli schemi sono rappresentate con una o più barrette a lato, nella versione originale sono dotate di nucleo in ferrite; l'avvolgimento in aria comporta un aumento della resistenza che nel caso di L<sub>1</sub> è trascurabile, mentre per L<sub>2</sub> può essere recuperato con il controllo di livello. Nella versione biamplificabile la maggiore resistenza di L<sub>2</sub> e L<sub>6</sub> può essere recuperata ponendo R<sub>7</sub> = 1,5 ohm. Nel montaggio del filtro sulla base di supporto ricordate di non fissare mai le bobine l'una accanto all'altra, ma distanziatele di almeno 3/4 cm. Nel collegamento degli altoparlanti verificate più volte di avere effettuato la connessione secondo la fase indicata negli schemi. Convenzionalmente il morsetto positivo marcato dal costruttore è quello che risulta collegato al terminale positivo di una pila che provochi uno spostamento della membrana verso l'esterno; la verifica della marcatura originale può essere effettuata con una pila da 4,5 volt, senza interposizione del filtro. Il numero di spire indicato in tabella per l'avvolgimento

delle bobine in aria vale solo per i diametri e le altezze di avvolgimento indicati; raccomandiamo di rispettare accuratamente sia questi dati sia i valori di diametro del filo smaltato da utilizzare per ciascun avvolgimento, dato che ogni parametro è da considerarsi particolarmente critico. Chi decidesse di realizzare la versione biamplificabile tenga presente che gli "shunt" indicati nello schema sono costituiti da pezzetti di filo, da scollegare nell'uso biamplificato sia con filtro interno che con crossover elettronico.



**ELENCO COMPONENTI DEI FILTRI**

| Induttanze (in aria) |          |        |     |    |    |
|----------------------|----------|--------|-----|----|----|
| Induttanza           | Diametro | Numero | A   | B  |    |
| mH                   | filo mm  | spire  | mm  | mm |    |
| L <sub>1</sub>       | 3.20     | 1.12   | 340 | 30 | 30 |
| L <sub>2</sub>       | 1.80     | 0.71   | 370 | 21 | 15 |
| L <sub>3</sub>       | 0.50     | 0.50   | 230 | 23 | 15 |
| L <sub>4</sub>       | 0.50     | 0.50   | 230 | 23 | 15 |
| L <sub>5</sub>       | 0.26     | 0.50   | 120 | 8  | 15 |
| L <sub>6</sub>       | 0.93     | 0.71   | 300 | 23 | 15 |

| Condensatori    |          |      |                 |
|-----------------|----------|------|-----------------|
| Capacità'       | Tensione | Tipo |                 |
| uF              | lavoro V |      |                 |
| C <sub>1</sub>  | 47       | 100  | elett. non pol. |
| C <sub>2</sub>  | 47       | 100  | elett. non pol. |
| C <sub>3</sub>  | 4.7      | 100  | poliestere      |
| C <sub>4</sub>  | 6.8      | 100  | poliestere      |
| C <sub>5</sub>  | 6.8      | 100  | poliestere      |
| C <sub>6</sub>  | 6.8      | 100  | poliestere      |
| C <sub>7</sub>  | 4.7      | 100  | poliestere      |
| C <sub>8</sub>  | 2.2      | 100  | poliestere      |
| C <sub>9</sub>  | 3.3      | 100  | poliestere      |
| C <sub>10</sub> | 3.3      | 100  | poliestere      |
| C <sub>11</sub> | 4.7      | 100  | poliestere      |

| Resistenze     |         |    |
|----------------|---------|----|
| Resistenza     | Potenza |    |
| ohm            | W       |    |
| R <sub>1</sub> | 2.2     | 5  |
| R <sub>2</sub> | 3.3     | 5  |
| R <sub>3</sub> | 10.0    | 25 |
| R <sub>4</sub> | 10.0    | 25 |
| R <sub>5</sub> | 10.0    | 10 |
| R <sub>6</sub> | 15.0    | 5  |
| R <sub>7</sub> | 2.2     | 10 |
| R <sub>8</sub> | 5.6     | 10 |
| R <sub>9</sub> | 2.2     | 5  |

| Fusibili       |     |        |
|----------------|-----|--------|
| F              | A   | rapido |
| F <sub>1</sub> | 4.0 | rapido |
| F <sub>2</sub> | 1.6 | rapido |
| F <sub>3</sub> | 1.0 | rapido |
| F <sub>4</sub> | 1.0 | rapido |

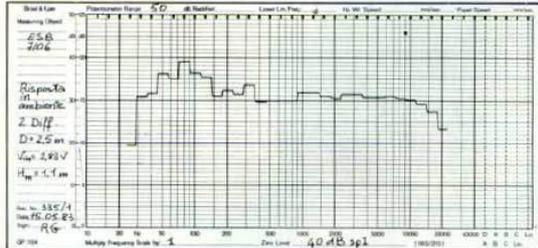
  

| Commutatori |                          |
|-------------|--------------------------|
| SW1         | 3 vie due posizioni 10 A |

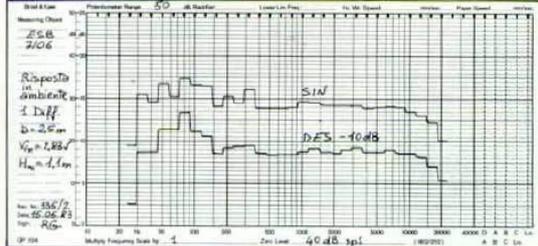
Costruiamo una 7/06

## CARATTERISTICHE RILEVATE

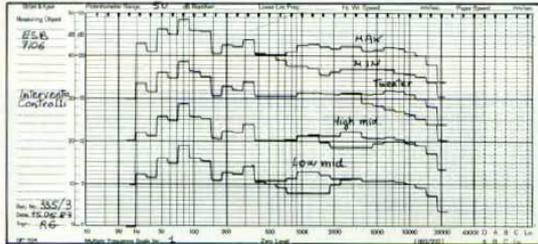
**Sensibilità:** 1 diffusore, 2,83 V/1 metro: 88,5 dB SPL;  
2 diffusori, 2,83 V, ambiente: 88,5 dB SPL.  
**Elevazione da terra:** da pavimento  
**Risposta in ambiente, due diffusori in funzione:**



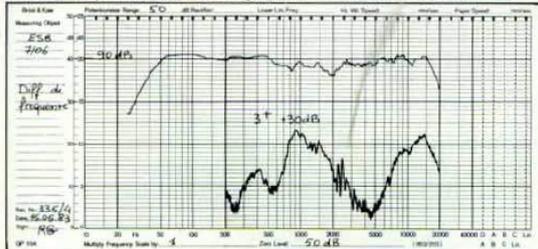
### Risposta in ambiente, un diffusore in funzione:



### Controlli:



### Distorsione per differenza di frequenze (3° ordine, Δf = 50 Hz):



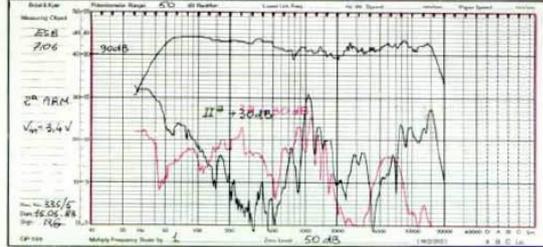
I diffusori 7/06 presentano un pannello di feltro applicato a lato del gruppo di altoparlanti preposto alla emissione della gamma medio-alta. Tale feltro ha la funzione di minimizzare gli effetti della diffrazione altrimenti causata dallo spigolo interno dei mobili, simulando il montaggio dei componenti su un pannello di dimensioni contenute. Per posizioni non coincidenti con i limiti estremi dell'area di ascolto ottimale lo spettatore percepirà un campo acustico alle alte frequenze avente un

rapporto diretto/riflesso inferiore rispetto alla installazione ottimale dei diffusori convenzionali "free field" (ad es. scuola inglese); tale risultato comporta una più naturale percezione delle alte frequenze, ottenendo un effetto di "stemperamento" degli effetti negativi causati da un rapporto diretto/riflesso superiore alla situazione reale. L'orientamento della emissione delle frequenze medio-alte verso l'interno dell'area di ascolto riduce la possibilità di nascita di prime riflessioni incon-

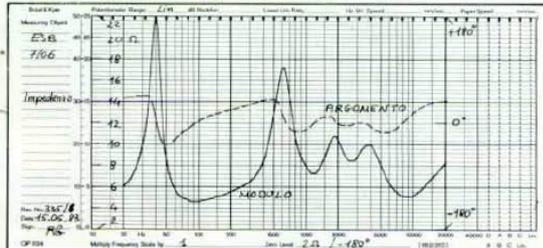
trollate di notevole entità da pareti vicine. Il risultato è un campo diretto di caratteristiche meglio prevedibili e non disturbate da effetti secondari in grado di compromettere la definizione.

**Le misure.** Le misure che presentiamo sono quelle rilevate su un'esemplare di 7/06 di produzione ESB. Un diffusore costruito secondo le indicazioni da noi fornite ed utilizzando componenti originali dovrebbe garantire risultati uguali o comunque molto simili a quelli pubblicati.

### Distorsione di 2ª e 3ª armonica:



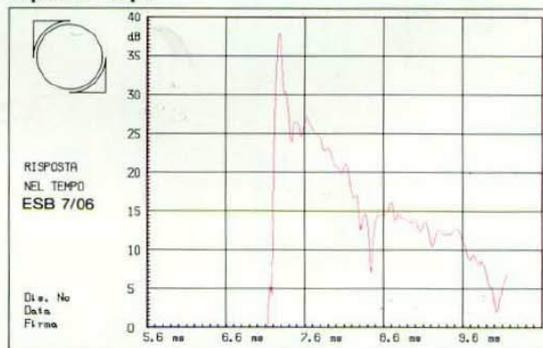
### Modulo e argomento dell'impedenza:



### MIL Potenza massima di ingresso per segnali di breve durata:



### Risposta nel tempo:



**audioplay**