

stereo

# 1001



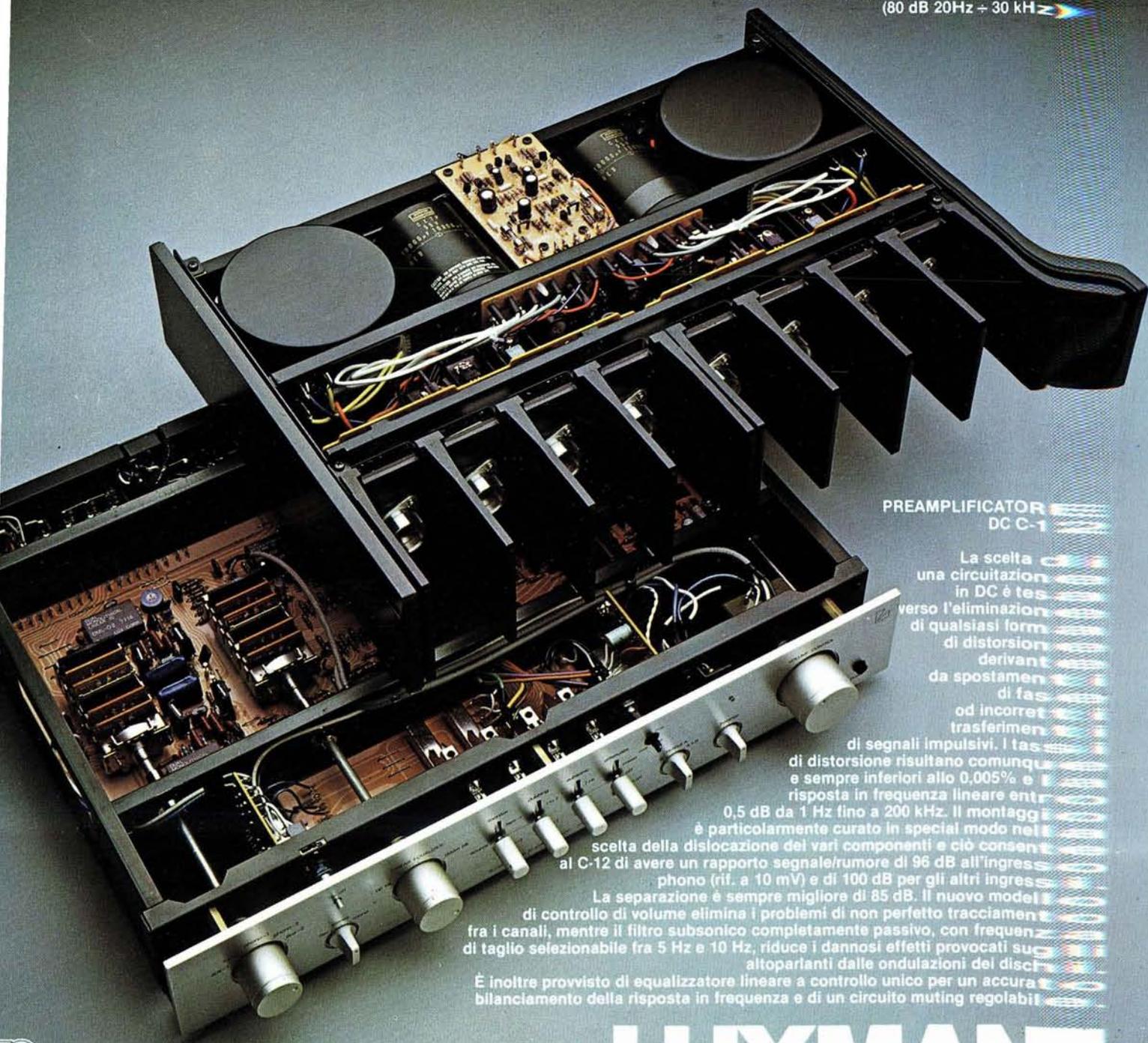
SUPPLEMENTO A STEREOPLAY N. 63

**IL NON PLUS ULTRA  
DELLA PRODUZIONE  
HI-FI MONDIALE**

# Amplificare il nostro reciso nestiere

FINALE DI POTENZA DC M-12

Di media potenza (80 W per canale su 8 ohm) è realizzato con componenti altamente selezionati e si avvale di una circuitazione completamente in DC secondo il concetto del «Realtime Processes DC amp». Ciò gli permette di fornire un trasferimento in potenza del segnale di ingresso, di eccezionale precisione anche nei transienti più veloci e difficili. Lo stadio di uscita in push-pull parallelo è costruito con transistori estremamente veloci asserviti da un esclusivo circuito che aumenta la rapidità di commutazione dei due rami di amplificazione. In questo modo la distorsione di incrocio risulta praticamente eliminata tanto che sia la distorsione armonica totale che la distorsione di intermodulazione rimangono sempre al di sotto dell'0,006%. Le sezioni di alimentazione separate per ciascun canale realizzate con trasformatori toroidali, contribuiscono al miglioramento generale della separazione (80 dB 20Hz + 30 kHz).



## PREAMPLIFICATOR DC C-1

La scelta di una circuitazione in DC è tesa verso l'eliminazione di qualsiasi forma di distorsione derivante da spostamenti di fase o da incorrette trasferimenti di segnali impulsivi. I taschi di distorsione risultano comunque e sempre inferiori allo 0,005% e la risposta in frequenza lineare entro 0,5 dB da 1 Hz fino a 200 kHz. Il montaggio è particolarmente curato in special modo nella scelta della dislocazione dei vari componenti e ciò consente al C-12 di avere un rapporto segnale/rumore di 96 dB all'ingresso phono (rif. a 10 mV) e di 100 dB per gli altri ingressi. La separazione è sempre migliore di 85 dB. Il nuovo modello di controllo di volume elimina i problemi di non perfetto tracciamento fra i canali, mentre il filtro subsonico completamente passivo, con frequenza di taglio selezionabile fra 5 Hz e 10 Hz, riduce i dannosi effetti provocati sugli altoparlanti dalle ondulazioni dei dischi. È inoltre provvisto di equalizzatore lineare a controllo unico per un accurato bilanciamento della risposta in frequenza e di un circuito muting regolabile.

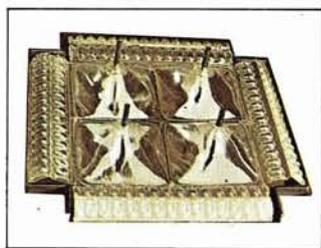
# LUXMAN

componenti di classe per chi con classe si distingue





**In copertina:**  
«QSR» e «Qe», il top e il bottom della  
Infinity.  
Foto di Adolfo Tomeucci.



# SOMMARIO

- 4** **Chiedetelo a Stereobest**  
Dubbi da chiarire insieme
- 6** **Stereobest annuncia**  
Il meglio fra le ultime novità
- 10** **I componenti esoterici**  
I diffusori migliori e meno conosciuti
- 22** **Superdiffusori**  
Sette grandi osservati da vicino
- 36** **Stereotest: E.S.S. Transar**  
Meno anticonvenzionale di quanto sembri
- 46** **Stereotest: Grado Signature III**  
Come «va» il più caro del mondo
- 52** **Multiamplificazione**  
Perché un solo finale non basta
- 59** **Esoteric Directory**  
Nomi e indirizzi di chi fa lo state-of-the-art
- 66** **Che cosa pensate di Stereobest?**  
Complimenti e critiche al nuovo supplemento

Stereobest, supplemento al n. 63 di Stereoplay, è una pubblicazione della Edizioni Suono S.r.l., via del Casaleto 380, 00151 Roma - Tel. 538041, Telex: 65321 EDISUONO.

**Direttore:** Daniel Caïmi. **Direzione editoriale:** Gianfranco M. Binari, Daniel Caïmi. **Capo redattore:** Carlo Capitta. **Coordinamento e redazione:** Sandro Ruggieri. **Supervisione tecnica:** Renato Giussani. **Segretaria di redazione:** Angelica Zucconi. **Hanno collaborato a questo numero:** Fabrizio Calabrese, Franco Gatta, Renato Giussani. **Grafica e impaginazione:** Jaser-Artstudio, via Germanico 146, 00192 Roma - Tel. 350947. **Fotografia:** Dario Tassa. **Pubblicità:** PubliSuono, via del Casaleto 380, 00151 Roma - Tel. 538041; Elvira Saliola, Luigina Cavallari. **Diffusione:** Anna Fratini. **Direttore responsabile:** Luciana Pensuti.

**Composizione:** Fotocomposer S.r.l., via di Portonaccio 104, 00159 Roma - Tel. 4387490. **Stampa:** Kappagraph S.p.A., via G. Pittalunga 5, 00159 Roma - Tel. 4381874.

**Distributore esclusivo:** per l'Italia e per l'estero Parrini & C s.r.l. aderente A.D.N. - Roma - Piazza Indipendenza, 11/B - Tel. 4992, Milano - via Termopili 6-8 - Tel. 2896471. **Registrazione tribunale di Roma N. 14752 del 20-10-1972.** Manoscritti e foto originali, anche se non pubblicati, non si restituiscono. È vietata la riproduzione anche parziale dei testi, documenti, fotografie. Stereobest non pubblica pubblicità redazionale. Qualunque citazione di prodotto, marca, indirizzo, è data solo a titolo informativo senza scopo pubblicitario, per l'unica documentazione del lettore.

Copyright by Edizioni Suono 1975 ©.

# Chiedetelo a Stereobest

## Gentilissimi Signori,

su *Stereoplay* n. 59, a pag. 82, nella rubrica «Cosa dice la stampa estera» leggo i giudizi della rivista americana *Stereophile*.

**Beveridge 2SW (diffusori):** giudizio negativo. Motivazioni: bassi e medio-bassi pesanti, eccellente analiticità, presenza eccessiva, estremo-acuti tagliati.

**Infinity QRS (diffusori):** giudizio negativo. Motivazioni: suono esile; bassi rispettabili ma timbri strumentali «scioccantemente» distorti.

All'inizio non ho dato peso alla cosa, poiché ho pensato che ogni marca ha le sue «pecore nere», ma poi mi hanno insospettito le sigle di questi diffusori. Una breve consultazione dell'Annuario ha confermato quanto temevo: si tratta proprio della *Infinity Quantum Reference Standard* (L. 5.800.000) e della *Beveridge 2SW* (L. 4.650.000).

Questo ha avuto su di me lo stesso effetto di una doccia fredda: come se mi avessero detto che Einstein non sapeva fare 2+2. Io sono un «irrequieto» per quanto concerne la hi-fi, sono esigente, pestifero ed anche cattivo all'occorrenza: potrei anche fare a pugni discutendo su una testina. Nonostante tutto ho sempre ritenuto questi due diffusori fra i primi al mondo. Altri miei amici più «canaglie» di me non hanno mai avuto una parola contro queste due marche. Infine voi stessi avete incluso i due diffusori incriminati fra i componenti hi-end, e su *Stereobest* li avete affiancati ad apparecchi come i *Mark Levinson*, come gli *Audio Research*. Dopo quanto ho letto, mi ritrovo una gran confusione in testa e non so più che cosa pensare. Voi che ne dite?

MANUEL PERRONE -  
TORINO

Benché comprensibilissimo, trovia-  
mo infondato il suo smarrimento. Premettiamo che se, generalmente, c'è da aspettarsi che i prodotti di altissima qualità siano molto cari, non è altrettanto consequenziale, purtroppo, che i prodotti molto cari siano di altissima qualità. Questa considerazione prudenziale non si applica — sia chiaro — ai due superdiffusori in questione che, di qualità, a nostro avviso, certamente non difettano.

Se il *Beveridge 2SW* non è piaciuto

allo staff di *Stereophile*, ha ricevuto degli apprezzamenti molto lusinghieri da *The Absolute Sound* (da noi riportati su *Cosa dice la stampa estera*, *Stereoplay* 55) ed è stato addirittura giudicato come «il migliore» da *The Audio Critic*. L'opinione di *Stereoplay*, espressa in sede di prova sul n. 51, è sostanzialmente positiva, pur con le riserve sulla gamma bassa e sulla dinamica, la cui validità è stata tacitamente riconosciuta dalle recenti modifiche apportate dal costruttore al *2SW* (vedi *Stereobest* annuncia). L'Infinity QRS è stato a sua volta lodato come uno dei massimi raggiungimenti nel settore dei trasduttori acustici, da *The Absolute Sound*.

Questa discordanza di opinioni, però, non deve produrre disorientamento, né indurre ad un qualunquistico scetticismo. Essa trova una ragionevolissima motivazione ultima nell'irriducibile soggettività che caratterizza la percezione sensoriale.

Non esistendo, evidentemente, delle apparecchiature «perfette», l'apparato psicosensoriale dell'ascoltatore si trova sempre a dover operare una scelta — talvolta inconscia — tra diversi tipi di deformazioni del segnale. È difficile, allo stato attuale, ipotizzare in qual modo e in qual misura i vari caratteri fisiologici e culturali contribuiscono a delineare in ciascun individuo una particolare forma di reattività ai segnali acustici, ma è fuor di dubbio che persone diverse manifestano gradi differenti di tolleranza nei confronti di ciascun tipo di deformazione del suono. Per esemplificare in maniera massimamente comprensibile, diciamo che, mentre un audiofilo può essere estremamente esigente per quel che riguarda la fedeltà timbrica e preoccuparsi poco del rumore di fondo, un altro può accettare senza difficoltà delle colorazioni, magari piacevoli, in alcune gamme della risposta in frequenza ed essere insofferente del minimo fruscio. Se ciò viene trasferito in un ambito in cui si cerca di soddisfare esigenze straordinarie con prodotti esasperati, ci si renderà conto dell'importanza determinante che, nella valutazione di un'apparecchiatura da parte di un recensore, assume la corrispondenza tra la forma di reattività acustica di quest'ultimo e quella delle persone che

l'hanno progettata e messa a punto. Oltre un certo limite non si può andare: nella ricerca del meglio si finisce sempre col trovarsi nella situazione di dover scegliere una prestazione da ottimizzare a scapito di un'altra. Se chi ascolta non condivide il criterio di questa scelta, può facilmente condannare un tipo di suono, sotto tanti altri aspetti eccellente.

Queste propensioni, che in luoghi circoscritti e in condizioni di ascolto normalizzate si rivelano generalmente piuttosto sottili, possono diventare macroscopicamente divergenti in situazioni ambientali diverse. Di come ciò si concretizzi in aree di preferenza sonora assai differenziate, abbiamo parlato in «Al di là della hi-fi» su *Stereobest* 1, ma la problematica sollevata da queste apparenti antinomie riveste un interesse tutt'altro che accademico.

È ad una realtà fisica o ad una realtà psichica che la riproduzione sonora dev'essere fedele? È possibile identificare tale realtà con sufficiente precisione da poter valutare se e di quanto da essa ci si discosti? Ha un senso delegare qualcun altro (il recensore, il tecnico) o qualcosa'altro (degli strumenti di misura) ad effettuare per noi tale valutazione? Entro quali limiti e con quali modalità è lecito svolgere questi compiti, e quindi qual è il ruolo dei recensori e dei tecnici audio che si esprimono attraverso le riviste specializzate?

Ben sapendo che i lettori hanno il diritto di attendersi da noi delle risposte piuttosto che degli interrogativi, cercheremo — se vi interessa — di chiarire questi dubbi, innanzitutto a noi stessi, in una serie di articoli che cominceremo a pubblicare sul prossimo *Stereobest*.

S.R.

## Carissimo Daniel,

scusa il tono confidenziale ma in questo momento mi sento come fossi un tuo piuttosto intimo amico... e ti scrivo a penna, come si scrive agli amici... e ti parlo semplicemente, come si parla agli amici.

Leggo *Stereoplay* e Suono dalla nascita, delle riviste non mia, e non ne posso più di voi...!!

Qualche anno fa volevo comprare un

piatto *Dual*, un ampli *Marantz*, due piccole *AR* pensando poi di completare il tutto con un nastro *Revox*, ed ero felice nell'attesa, felice della mia certezza.

Poi ho comprato qualcosa ed ero felicissimo... poi ho letto voi, ho provato incuriosito altra roba» e... ho vacillato. Poi mi sono divorato con gli occhi vari *SIM*, ho comprato gli *Annuari* e li ho mangiati. Povero me!

Oggi ho visitato l'ultimo *Sim*, ho comprato *Stereoplay* ed ho letto *Stereobest* e mi sono sentito male. Ora mi chiedo, anzi ti chiedo perché a 24 anni, prossimo alla laurea ed al matrimonio, con il problema di cercarmi una casa, del lavoro, del militare, devo preoccuparmi di bracci tangenziali, stili ellittici, multiamplicazioni in classe A, B o ZYKW con MOSFET verticali, obliqui o un po' diagonali col ricciolo, e strani trasduttori oleopneumatici con gas inerti e filtri atomici quasi al *Napalm*, che poi dicono che sopra ai 16 kHz non ci sente nessuno (io poi da un orecchio non ci sento sopra i 4 kHz addirittura!) e nella mia futura casa probabilmente una ventina di dB daranno già fastidio al piano di sopra, di fianco o in cantina, per cui i 100 o più Watt per efficientissime bass reflex come piacerebbe a me per la mia pop e disco music me li posso sognare fin d'ora?! Perché, ti chiedo?!

E poi i dischi sono fatti male... ma già, tra un po' ci sarà il PCM ed io impazzirò definitivamente!! E poi io faccio il D.J. part-time e mi piacerebbe registrare qualcosa a casa mia, ma mixer «giusti» sotto i 12 miliardi non ce ne sono e allora?

Potrei prendere un cavo (naturalmente schermato e con i contatti dorati) ed impiccarci!!! ... oppure impiccare te!... già perché ora ti odio è chiaro! Senza di te sarei come lo struzzo con la testa sotto l'ala: non vedrei (anzi sentirei) nulla e... sarei felice... o no?!

Be', sai cosa ti dico?! Dopo 12 «Joins» di aschish (si scriverà così?) e 26 buchi di eroina; dopo un po' di oppio ed LSD come fosse Coca Cola, con gli occhi annebbiati e la testa un po' leggera, in una nuvola di smog, mentre guardo il *Rischiatutto* dico: «Hi-fi è bello!» e continuo a compere Suono e *Stereoplay*.  
Ciao, hai vinto tu!!

UMBERTO PARAMATTI - LECO (CO)

# Se uno ascolta il suono delle Beveridge, e non ha 11 milioni in tasca, impazzisce.



The Absolute Sound (*Harry Pearson*):

“Il Beveridge elettrostatico è un sistema di altoparlanti incredibile. Esso riproduce le medie frequenze con una autenticità che, oserei dire, è ineguagliata da nessun altro altoparlante sul mercato.

“E la ragione di questa autenticità risiede, io credo, nella sua chiarezza, una qualità non offuscata da risonanze, da evidenti distorsioni o dall'irraggiamento così familiare per quegli ammiratori del suono elettrostatico.

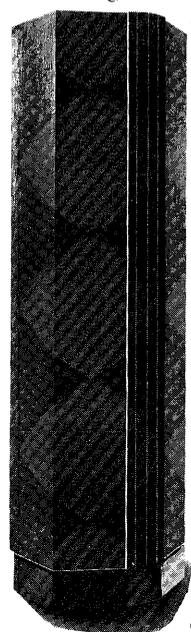
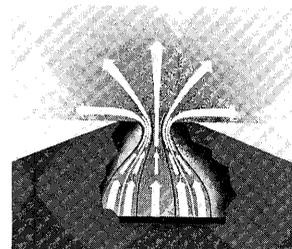
“La riproduzione delle medie frequenze è difficile da descrivere. Nessun serio studioso d'arte (e tra questi includo altri costruttori di altoparlanti) dovrebbe privarsi di un'accurata audizione dell'altoparlante. Esso fornisce di gran lunga la più naturale, la più lucida, la più armonicamente corretta ricreazione della gamma media fra tutti gli altoparlanti costruiti in America e, oserei dire, fra tutti gli altoparlanti costruiti su questo pianeta.

“Ciò che è sbalorditivo, per quelli che conoscono la musica dal vivo, è come la Beveridge sia capace di riprodurre questa chiarezza a livelli di ascolto relativamente bassi (perfino a 35 dbA). Non occorre far suonare questi diffusori forte per ottenere un livello di riproduzione sufficiente. Altri diffusori, al contrario, non sembrano “sbocciare” od “animarsi” finché non si raggiungono livelli acustici medi vicini ai 90 db.

“In termini di livelli relativi, il Beveridge è il solo altoparlante a me noto che sia più vicino alla realtà nelle sue gradazioni dinamiche. E con ciò, aggiunge una dimensione di emozionante realismo alla riproduzione musicale.

“Ciò che Beveridge ha fatto, nonostante il tono critico di questa prova, è, in se stesso, non poca cosa: ha progettato un altoparlante elettrostatico di qualità superiore (con un amplificatore a valvole sbalorditivamente buono, che meriterebbe di essere posto in vendita separatamente) che ha, da 300 a 12.000 cicli, la migliore riproduzione del suono che ci sia.

“Ecco come funziona il Beveridge System: un pannello elettrostatico alto m 1,80 produce nell'intero spettro audio una onda di altissima qualità, che entra nella lente alta m 1,80, brevettata da Beveridge. Questa consiste, come illustrato, in canali verticali di guida. Il suono segue il sentiero mostrato dalle linee tratteggiate e emerge con un'onda cilindrica di 180° che copre l'intero spettro audio. L'onda posteriore è assorbita dal contenitore.



## Beveridge System II SW1

Distribuito da:

GELS ELECTRONICS - Viale di Villa Grazioli, 29  
00198 Roma - Tel. 06/856977-861568 - Telex 614155

# Stereobest annuncia

## L'Audio Research SP-6: il canto del cigno delle valvole?

Questo nuovo preamplificatore potrebbe essere l'ultimo apparecchio a valvole della A.R.C., e si propone di stabilire uno standard di accuratezza sonora mai raggiunto prima.

Il punto di maggior forza del nuovo progetto di William Johnson sta forse nel sovradimensionato circuito di alimentazione, accuratamente isolato, con stabilizzatore a stato solido a tre sezioni, e massiccio filtraggio all'uscita di ogni sezione, che alimenta indipendentemente ogni stadio del circuito audio. Ciò ha consentito di allargare la banda di quest'ultimo senza comprometterne la stabilità. La risposta in frequenza a  $-3$  dB va da meno di 1 Hz a 250 kHz, e la massima tensione d'uscita raggiunge i 60 volt rms per una distorsione inferiore all'1%.

L'apparecchio si presenta molto spartanamente, con quattro manopole e quattro interruttori sull'ampio pannello frontale, ma il livello di costruzione e di finitura è nella migliore tradizione Audio Research. Tutti gli ingressi e le uscite sono isolati dal telaio, e la schermatura contro le interferenze esterne è accuratissima; tre prese di alimentazione controllate a relé sono collocate sul pannello posteriore, per una capacità totale di 1.600 watt.

La circuitazione è classica, derivata da quella del leggendario SP-3a, ed utilizza sei ECC83/12AX7 selezionate, delle quali è stata elevata a 12,6 V la tensione del filamento. Il guadagno totale è di 60 dB, e la tensione di sovraccarico all'ingresso phono

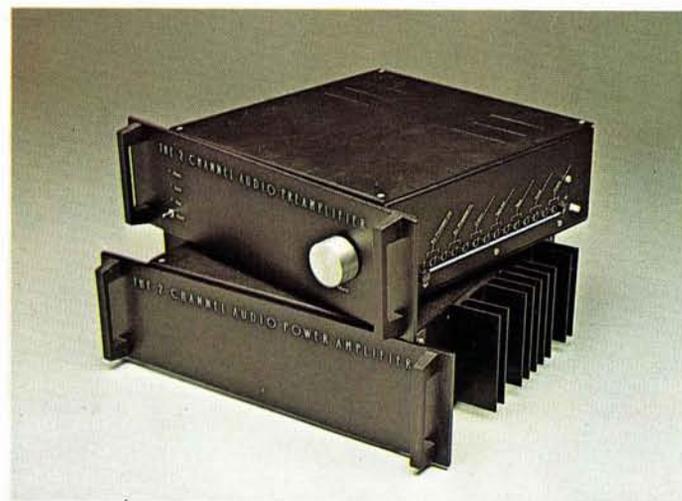
è di 700 mV rms ad 1 kHz e di oltre 2 V a 10 kHz. La distorsione di intermodulazione SMPTE resta al di sotto dello 0,008% fino a 5 V d'uscita; quella armonica è inferiore allo 0,03% da 20 Hz a 20 kHz.

L'SP-6 dovrebbe venire a costare in Italia circa L. 1.600.000; speriamo di potergli presto tributare gli onori di rito... nel nostro laboratorio di misure.

## L'Electro companiet, un due-telai norvegese del massimo livello

Il pre ed il finale della Electrocompaniet di Oslo sono probabilmente i componenti elettronici europei che godono della maggiore reputazione negli ambienti della hi-end d'oltre oceano. Soprattutto il finale possiede delle caratteristiche assolutamente straordinarie.

Progettato da Jan Lohstroh sulla base delle ricerche di Otna, ha una circuitazione tra le più veloci esistenti. Il tempo di salita è di 0,35  $\mu$ s, e lo slew rate è tipicamente di 125 V/ $\mu$ s; la larghezza di banda ad anello



aperto è di 100 kHz, ed il fattore di controeazione di soli 20 dB, ottenendo una risposta estesa fino ad 1 MHz che, insieme all'accoppiamento in continua dell'amplificatore, riduce la rotazione di fase fra 0 Hz e 20 kHz a meno di 2°.

La distorsione di intermodulazione dinamica (3,19 kHz quadrato e 15 kHz seno, 4:1) viene dichiarata inferiore allo 0,03% fino a metà potenza, e quella per differenza di frequenze (19 e 20 kHz seno, 1:1) inferiore allo 0,02%.

La potenza erogata è molto contenuta — 25 watt per canale su 8 ohm, 40 watt su 4 ohm — ma la dinamica che questo piccolo amplificatore riesce ad estrarre anche da altoparlanti estremamente reattivi è molto elevata,

grazie alla sua eccezionale capacità di uscita in corrente di oltre 20 A di picco e 6 A continui. I finali lavorano in classe A fino ad 11 watt su 8 ohm, e l'impedenza di uscita è inferiore a 50 milliohm ad 1 kHz. Ottima è anche la stabilità termica, con un DC offset non superiore ai 10 mV.

Un problema è costituito dall'impedenza d'ingresso, che è di soli 1.000 ohm; si raccomanda quindi l'uso di un pre con impedenza d'uscita molto bassa. Quella del pre Electrocompaniet non supera in effetti i 10 ohm.

L'apparecchio è di una semplicità estrema, comprendendo un selettore di ingressi ed un regolatore di bilanciamento, posti sui fianchi, più l'interruttore di accensione e la manopola del volume. Un selettore di guadagno consente di adattare l'ingresso phono ai pick-up a bobina mobile, e l'equalizzazione RIAA è ottenuta tramite un circuito completamente passivo, per ridurre l'instabilità ad alta frequenza. Un filtro passa-basso a 70 kHz mette al riparo da eventuali fenomeni di TIM.

Un finale da 100 watt per canale dovrebbe presto affiancarsi a questi due apparecchi.



# Stereobest annuncia

## Due nuovi «giganti» Technics

L'SB-E500, fratello minore del celeberrimo SB-10000, è il primo sistema di altoparlanti Technics ad allineamento di fase a quattro vie.



Le frequenze al di sotto dei 350 Hz vengono riprodotte da un woofer da 38 cm  $\varnothing$ , con bobina mobile da 7,5 cm  $\varnothing$  e sospensioni ad anello di gomma rigida, montato in una cassa bass reflex da 170 litri; la gamma tra i 350 ed i 1.500 Hz è affidata ad un nuovo mid-basso da 25 cm  $\varnothing$  con diaframma trattato con fibra di carbonio; il midrange alto ed il tweeter sono a compressione, con diaframmi spessi 30 micron e dal diametro di 60 e di 25 mm rispettivamente, caricati dalle trombe radiali Technics che ottengono una caratteristica di dispersione particolarmente omogenea anche agli estremi del loro angolo di irradiazione di 150°.

Il mid-alto ha una risposta estesa fino a 19 kHz, ma è tagliato ad 8,5 kHz; il tweeter, con diaframma in alluminio e boro, è lineare fino a 23 kHz. Il

rendimento del sistema è di 93 dB/W ad 1 metro, e la potenza accettata è di 150 W efficaci, 300 di picco. Le tre vie superiori sono dotate di controlli di livello ad escursione continua; il diffusore è predisposto per la multi-amplificazione.

Gli SB-E500 costano 700.000 Yen la coppia.

L'RS-14D24 è un nuovo registratore da studio a 24 tracce che, appena introdotto, rischia di minacciare la supremazia Ampex e Studer in questo settore.

La meccanica è centrata intorno all'ormai storico «isolated loop» ad omega della Technics. Tre motori a trazione diretta, quello del capstan controllato al quarzo; sintetizzatore quarzato per la variazione della velocità di scorrimento del  $\pm 9,9\%$ , in gradini dello 0,1%, con display numerico di controllo; microelaboratore per il controllo continuo della velocità e della tensione del nastro, anche durante l'avvolgimento ed il

riavvolgimento veloci. Sotto il controllo del microelaboratore sono anche i comandi di funzione, istantanei e indipendenti per ciascuna delle tracce, e l'autolocator programmabile con contatempo quarzato ad indicazione numerica.

Le velocità sono di 38 e di 76 cm/s, con fluttuazioni di picco pesate dello 0,05% e dello 0,03% rispettivamente; il tempo di accelerazione è di 0,6 e di 1,2 s per raggiungere le velocità nominali con lo 0,15% di fluttuazioni; il tempo di arresto è di 0,5 s. La risposta in frequenza è di 30 Hz  $\pm 20$  kHz  $\pm 2$  dB, il rapporto segnale/rumore è di almeno 65 dB e la distorsione inferiore all'1% per 200 nWb/m di modulazione. La separazione fra i canali è di oltre 55 dB ed il livello di sovraccarico è di +24 dB m.

La macchina accetta bobine fino a 35 cm  $\varnothing$  e permette la sincronizzazione ed una vasta scelta di caratteristiche di equalizzazione. Il suo peso è di 250 kg.



## Annunciati altri superpre

### Aurex SY-99

La Aurex ritiene di aver realizzato un pre fra i più elaborati come versatilità funzionale, ma con le caratteristiche di purezza sonora dei pre più essenziali.

Lo stadio di ingresso utilizza venti FET a basso rumore in parallelo, quello di equalizzazione è in classe A; anche la sezione di controllo di tono è accoppiata in continua, e su tutto il percorso del segnale c'è un solo interruttore (selettore di ingressi) che è a quattro contatti dorati paralleli. Le basette dei circuiti stampati sono in fibra di vetro rivestita di uno strato di rame ad alta purezza dello spessore di 1 mm; l'alimentazione a tensione stabilizzata ha un'impedenza di uscita inferiore al milliohm e fa uso di tre trasformatori toroidali. Ogni stadio viene alimentato separatamente per ottenere il massimo di separazione.

I controlli di tono sono calibrati a scatti di 0,5 dB, ed il muting di on/off silenzia anche l'uscita tape. L'SY-99 è completato da un display fluorescente a 200 segmenti, a balistica selezionabile (tempo di rilascio fino ad un'ora) che può indicare anche la potenza erogata dal finale su carichi di 4 o di 8 ohm.

Il prezzo è di 498.000 Yen.

### Paragon Audio Omega

Il modello Omega è il preamplificatore col più alto potere risolvete che la Paragon Audio ritiene si possa realizzare.

È fornito di tredici sezioni di alimentazione separate, con una riserva di energia totale di 3.000 joule. La separazione tra

# Stereobest annuncia

stadio e stadio è di 120 dB, dall'ingresso all'uscita.

L'apparecchio non fa uso di alcuna controeazione, ed il livello di sovraccarico dell'ingresso phono, con una sensibilità di 1 mV, è di oltre 3 volt rms. In luogo dei controlli di tono, sono stati inseriti tre «trimmers» dell'equalizzazione RIAA.

Verrà costruito su ordinazione per la modica somma di \$ 3,250.

## Stax CA-X

Il CA-X sembra un pre col suo finale di potenza, ed è invece un pre con la sua poderosa sezione di alimentazione separata, superstabilizzata anche contro cadute di tensione, indipendente per i due canali, con trasformatori toroidali da 90 volt-ampère e condensatori per una capacità totale di 46.800  $\mu$ F. L'impedenza d'uscita della sezione di alimentazione è inferiore ad 1 mohm fino a 100 kHz.

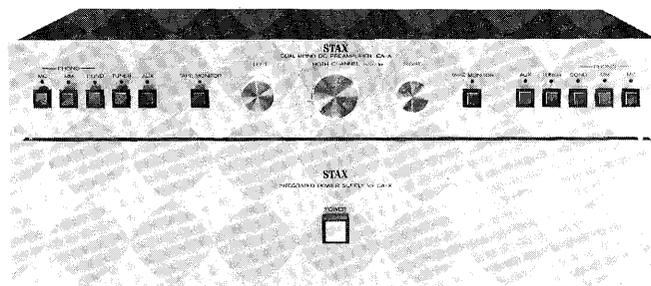
La costruzione è completamente bimonaurale: anche i selettori degli ingressi sono separati, per i due canali, per evitare la diafonia dei contatti.

Il pre è totalmente accoppiato in continua ed è fornito di pre-pre per bobina mobile con sovraccarico di 35 mV rms per una distorsione dello 0,01%. La risposta dello stadio alto livello è lineare (-3 dB) fino ad 1 megahertz.

## I grandi diffusori profondamente rinnovati

### Beveridge

Il System 2SW è stato modificato nel senso indicato dalla nostra proposta di impianto di settembre (Stereobest 1, pag.



51) introducendo un crossover elettronico che ripartisce il segnale tra i finali a valvole dei trasduttori elettrostatici (sopra i 100 Hz) ed i subwoofers dinamici, ora alimentati da finali a stato solido separati.

Il nuovo Beveridge si chiama System 2SW-1, e sarà considerevolmente più caro del precedente.

Lo sviluppo del System III (elettrostatico a gamma intera), annunciato dal costruttore circa un anno e mezzo fa, sembra che sia stato invece abbandonato.

## Infinity

Il Quantum Reference Standard presentato in questo numero è già un modello... sorpassato.

A Canoga Park stanno sperimentando una nuova versione, in cui il woofer Watkins da 38 cm  $\varnothing$  è stato sostituito da sedici piccoli woofers da 13 cm  $\varnothing$  equalizzati elettronicamente.

La nuova soluzione, pur mantenendo l'attuale, straordinaria estensione verso le basse frequenze, dovrebbe fornire una risposta molto più veloce, aumentando l'omogeneità nella regione di incrocio tra woofers e midranges EMIRM.

## Stax

I pannelli elettrostatici Stax hanno subito sostanziali miglioramenti.

La tensione di polarizzazione è stata elevata, la circuitazione dei crossovers aggiornata se-

condo gli ultimi dettami della linearità di fase; i fili di collegamento fra trasformatori e cellule sono realizzati con del rame di ancor più elevata purezza.

Per scongiurare ogni insorgere di risonanze, lo spessore del legno è stato raddoppiato (da 18 a 36 mm).

I nuovi modelli, che si chiamano ELS-4X ed ELS-8X, costano rispettivamente 520,000 e 800,000 Yen la coppia.

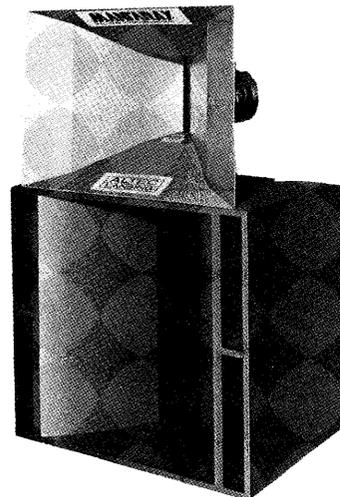
## Le trombe Altec Manta-Ray

Annunciate alla 58<sup>a</sup> Convention dell'Audio Engineering Society, queste strane trombe, che non sono esponenziali, né coniche, né iperboliche, sono ora presentate al pubblico dalla Altec, come ultimo perfezionamento alla nota serie di casse «La Voce del Teatro». Destinate alla riproduzione della gamma di frequenze al di sopra dei 500 Hz, esse sono caratterizzate da una dispersione estremamente uniforme per tutta la gamma riprodotta, ed in particolare sono immuni dal caratteristico allargamento dell'angolo di irradiazione all'estremo inferiore che le trombe tradizionali presentano, in particolare modo sul piano verticale. Per ottenere tale caratteristica è stata creata una nuova geometria, la cui espansione è stata

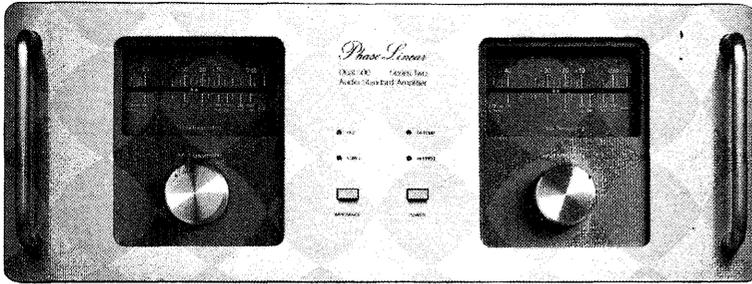
definita «quadrica» dagli autori, Clifford Henricksen e Mark Ureda, e che consiste in un appropriato numero di segmenti conici, determinati, contro ogni tradizione, dall'angolo di irradiazione desiderato, e disegnati a partire dalla bocca della tromba.

Ulteriori vantaggi sono rappresentati dalla riduzione dei lobi di irradiazione laterali e da un certo aumento della potenza acustica a parità di distorsione armonica, che consegue alla più rapida espansione del condotto, specie nel primo tratto. La tromba (MR 94) ha una dispersione di 90x40 gradi ed è pilotata da una unità 288-16G; nel sistema completo è abbinata a due woofers 515-B, caricati anteriormente a tromba e posteriormente a bass-reflex dalla cassa 817-A, del peso di ben 130 kg.

L'impiego cui è destinata è quello di sonorizzare grandi locali, e ne è prevista la biamplificazione, con 60 W di potenza dichiarata per la via superiore e 150 W per l'inferiore. Da 30 a 16.000 Hz la risposta in frequenza. Le grandi dimensioni della bocca di queste nuove trombe (61x86,4 cm) portano a ritenere poco probabile l'uso casalingo, a meno di una loro sostanziale riduzione.

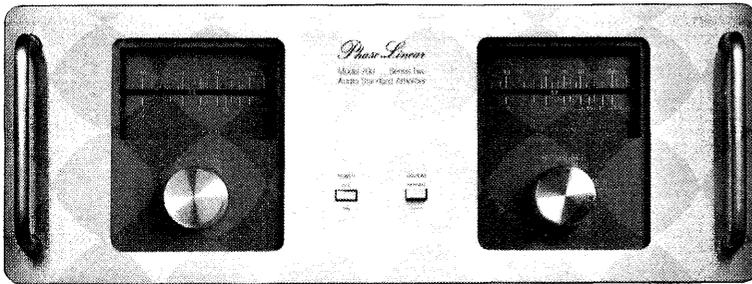


# SERIES TWO AMPLIFIERS, PREAMPLIFIERS, TUNER, DELAY UNIT



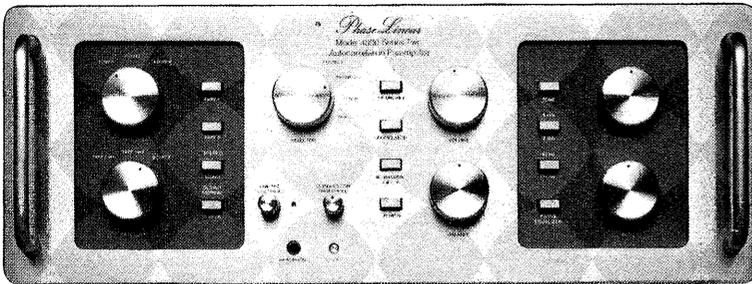
**DUAL 500 AMPLIFICATORE**

Amplificatore di potenza: 505 Watt per canale, a 8  $\Omega$  RMS. Opera fino a 2  $\Omega$  con 800 Watt RMS. Sensibilità e impedenza variabile. Metering a LED istantanei. La più alta ed avanzata tecnologia nel costruire amplificatori. Distorsione totale inferiore allo 0.09%.



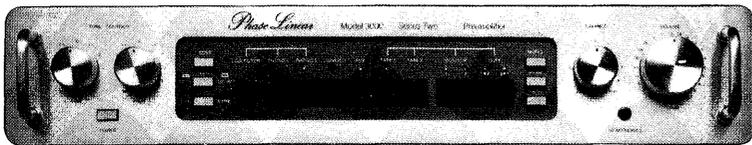
**AMPLIFICATORE 700**

Amplificatore di potenza: 360 Watt per canale a 8  $\Omega$  continui. Metering a LED istantanei. Sensibilità regolabile. La stessa alta tecnologia usata nel DUAL 500.



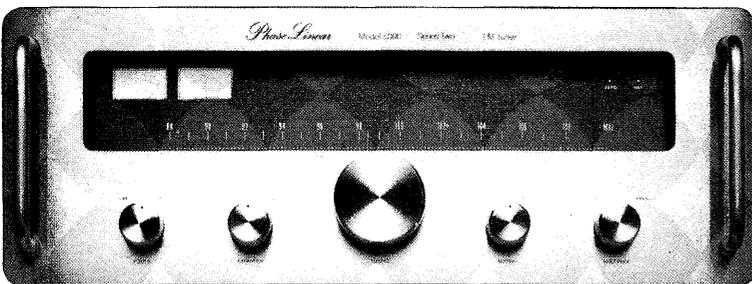
**PREAMPLIFICATORE 4000**

Preamplificatore con Autocorrelatore, Espansore ed Illimitatore. Il più completo centro di pilotaggio d'un sistema HI-FI. Incrementa la gamma dinamica fino a 17,5 dB. Uscita per cuffia. Volume regolato con attenuatore, a 22 tacche. Operazioni attuate con relé.



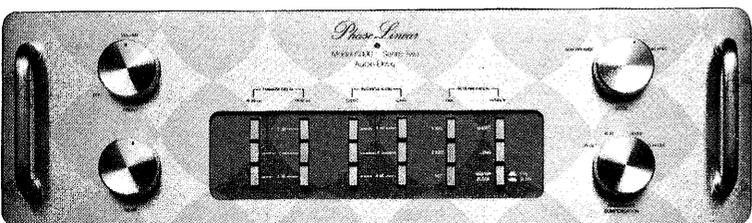
**PREAMPLIFICATORE 3000**

Preamplificatore capace di dare un suono di classe non superabile. Controllo delle funzioni mediante un sistema di memoria logica CMOS. Comandi attuati a relé. Ingresso predisposto per cartucce a bobina mobile. Uscita per cuffia.



**TUNER 5000**

Sintonizzatore: Decoder PLL. Espansore di dinamica fino a 9 dB. Eccezionale qualità grazie alla sua gamma dinamica ed alla tecnologia utilizzate MOS-FET che permette ricezioni FM paragonabili alla migliore prestazione d'un disco. Sensibilità stereo 20,8 dBf. utilizzabile stereo 34,8 dBf. Segnale/disturbo stereo 72 dB.



**TIME DELAY 6000**

Unità ritardo: per ricostruire l'ambiente sonoro della esecuzione viva. Tempo di riverbero da 200 ms. a 4 sec. Regolazione riverbero primario. Operazioni unicamente elettroniche. Altri modelli il 200, il 400, il 2000, il 1000 (autocorrelatore-espansore separato).

**Phase Linear®**  
 THE POWERFUL DIFFERENCE



# I componenti esoterici

Proseguiamo la nostra rassegna dei nomi più significativi dello state-of-the-art, rivolgendoci al settore dei diffusori

*Gli altoparlanti sono senza dubbio i più longevi fra i componenti degli impianti di riproduzione sonora, ed un «grande» sistema di altoparlanti può durare una vita in casa di un audiofilo coscenzioso. A ciò si aggiunga che, data la notevole personalità timbrica degli altoparlanti — anche dei più neutri — al confronto delle elettroniche, essi diventano a poco a poco indispensabili — se di elevata qualità — ai loro possessori, i quali finiscono con l'affezionarsi alla voce familiare dei vecchi diffusori, di cui ormai conoscono anche i difetti, e con questi hanno trovato un compromesso di pacifica coesistenza, imparando a tenerne conto e talvolta anche a «sentirci attraverso».*

*Negli impianti di alto livello è quindi meno raro trovare dei diffusori «d'età», per lo più giganteschi, magari accanto ai più recenti sistemi di amplificazione. Si tratta a volte di modelli non più in produzione ma che, ormai leggendari, vengono quotati sempre di più sul mercato dell'usato; altre volte si tratta di grandi classici, fabbricati ininterrottamente da decenni, in piccola serie o addirittura su ordinazione, per soddisfare una limitata, ma sicura e remunerativa, quantità di richieste.*

*Con un omaggio a queste vecchie glorie di sempre attualissimo valore, apriamo quindi la nostra ricognizione sui diffusori high-end. Ricognizione piuttosto parziale, come si potrà notare, arbitrariamente guidata da un criterio di valutazione dell'importanza degli apparecchi da includere.*

*La selezione è senz'altro discutibile ma è stata inevitabile. Tanto per fare un esempio, abbiamo deciso di omettere tutti quei prodotti che — pur essendo di capitale importanza nell'ambito della high-end — sono già ben conosciuti dai nostri lettori, come i Beveridge, i Magneplanar, i Dayton Wright.*

*Le varie marche sono ordinate alfabeticamente, cominciando da quelle giapponesi per continuare con quelle europee e concludere con quelle americane. Un elenco degli indirizzi dei costruttori comincia ad essere pubblicato a pag. 59.*

## Hartsfield

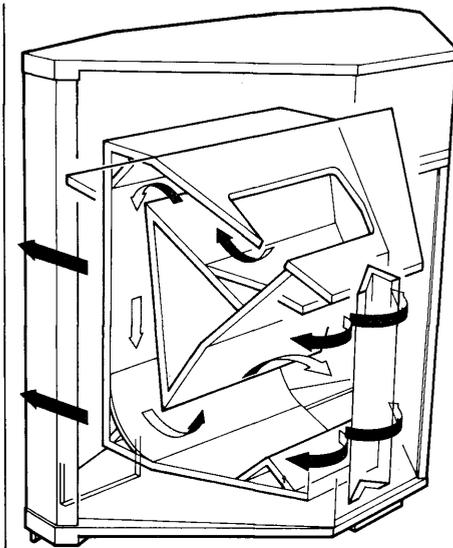
Il J.B.L. Model D 30085, meglio noto come Hartsfield, ha ancora molti incondizionati ammiratori, nonostante i suoi venticinque anni di età.

La sua tromba piegata a caricamento frontale del woofer costituisce una pietra miliare nella storia delle casse acustiche, e ne ha fatto il più autorevole concorrente del Klipschorn. La J.B.L. non lo fabbrica più, ma viene tuttora regolarmente prodotto da alcune case giapponesi specializzate in «copie», che vi montano componenti J.B.L. attuali. Originariamente conteneva un woofer 150-4C, un driver a compressione 375 con tromba e lente 537-509, ed un crossover N 500H.

## Patrician

Uno dei grandi sistemi completamente a tromba, a quattro vie, con drivers a compressione e woofer caricato anteriormente da un labirinto di legno.

Vanto della Electro Voice, il Patrician 680 (illustrato nella versione Contemporary) conserva intatto il fascino del suo suono maestoso.



## Concert Grand

Ventotto anni di gloria non pesano sulle spalle del prestigioso B-310/B-410 Bozak, soprannominato The Concert Grand. È composto da quattro woofers B-199A, da due mid-basse B-299B, da quattro tweeters doppi B-200Y e da un crossover N-104.

Di pari qualità sono i componenti e la cassa (pannello anteriore spesso 38 mm), realizzata in tre stili: Contemporary, Classic e Moorish, che è quella illustrata.

## Concertmaster

Il VI è l'ultimo della lunga serie Concertmaster della Hartley. Il suo woofer 224-HS da 61 cm Ø è considerato da molti «il migliore» del mondo.

Gli altri suoi componenti sono il mid-basso 220-MSG e il mid-alto 207-MSG, ai quali è stato recentemente aggiunto il tweeter DT/8. Le frequenze di crossover sono 200 Hz, 3 kHz e 7 kHz.

# I componenti esoterici

## Servo Statik

Del tutto ufficiosamente, la Infinity continua a costruire, a richiesta, questo suo formidabile sistema ibrido.

Si trovano ancora degli appassionati disposti ad affrontarne il costo e la problematica fragilità, pur di godere della trasparenza e dell'ariosità insuperate della sua immagine sonora.

Il primo modello, l'SS-1, rese celebre la neonata casa californiana nove anni fa; il successivo SS-1A (illustrato) l'ha certamente resa immortale.

Comprende un woofer da 46 cm Ø con un complesso magnetico di 16 kg, costruito dalla Cerwin-Vega, che riproduce la gamma al di sotto dei 60 Hz, delle cellule elettrostatiche Infinity per le frequenze comprese tra 60 Hz e 2 kHz, ed altre cellule R.T.R. per la gamma superiore. Il woofer è alimentato da un proprio amplificatore da 150 watt con circuito di controreazione comprendente un sensore di movimento; il crossover è elettronico, e si richiedono quindi due finali stereo di elevata potenza.

## Autograph

Il capolavoro di Guy R. Fountain, fondatore della Tannoy.

La complessa struttura a labirinto della cassa carica a tromba anteriormente e posteriormente l'HPD-385A sotto i 250 Hz, e solo anteriormente alle frequenze superiori. Il rendimento è almeno del venti per cento, dai 30 Hz ai 20 kHz.

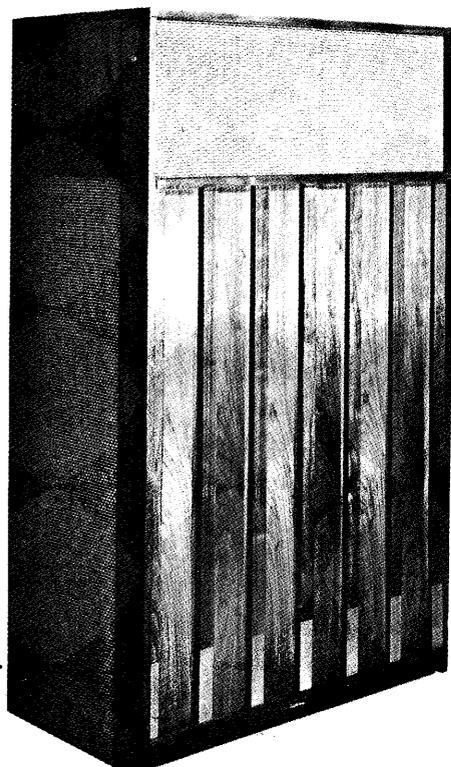
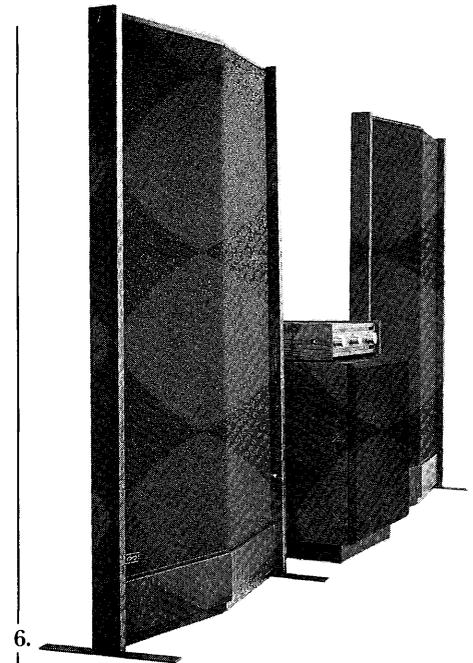
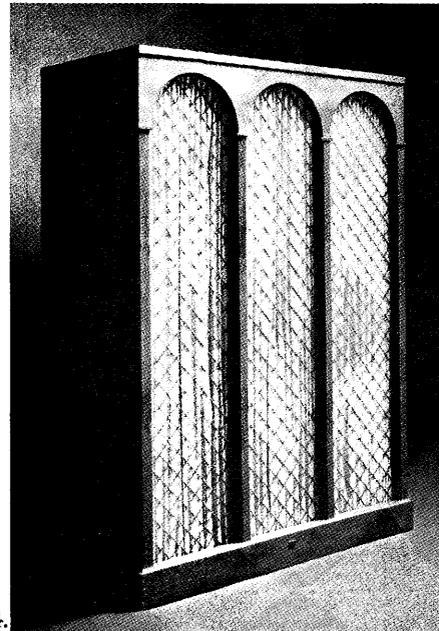
Foto 3  
*Electro Voice Patrician 600 Contemporary.*

Foto 4  
*Bozak B-410 Concert Grand Moorish.*

Foto 5  
*Hartley Concertmaster VI.*

Foto 6  
*Infinity Servo-Statik 1A.*

Foto 7  
*Tannoy G.R.F. Autograph.*



## Major Gemini

Questo famoso monitor della Lockwood eccelle in capacità dinamica, grazie all'impiego di due unità coassiali Tannoy HPD-385A in tandem, montate in cassa bass reflex. Da alcuni, specie se non ci sono angoli disponibili, viene preferito ai Tannoy GRF.

## CN-191

Il modello «domestico» più raffinato della Vita-vox è uno dei più prestigiosi sistemi «corner horn».

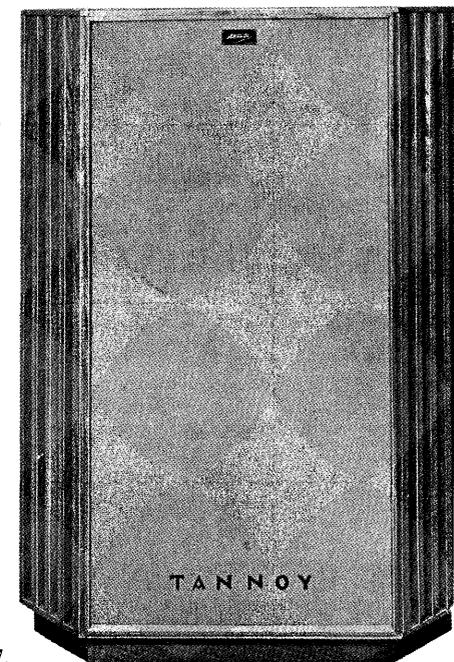
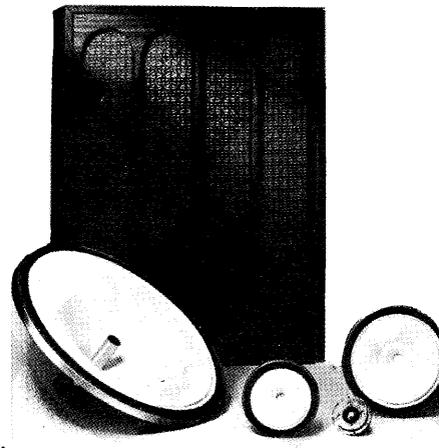


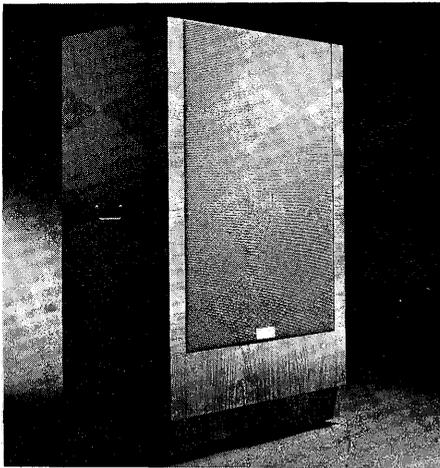
Foto 9  
Mitsubishi 2S-305.

Foto 8  
Lockwood Major Gemini.

Foto 10  
Vitavox CN-191.

## 2S-305

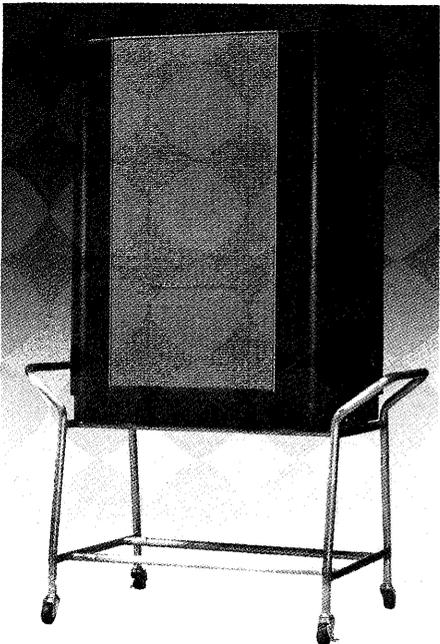
Abbiamo incluso questo monitor Mitsubishi come unica eccezione al nostro proposito di rimandare ad un numero successivo la trattazio-



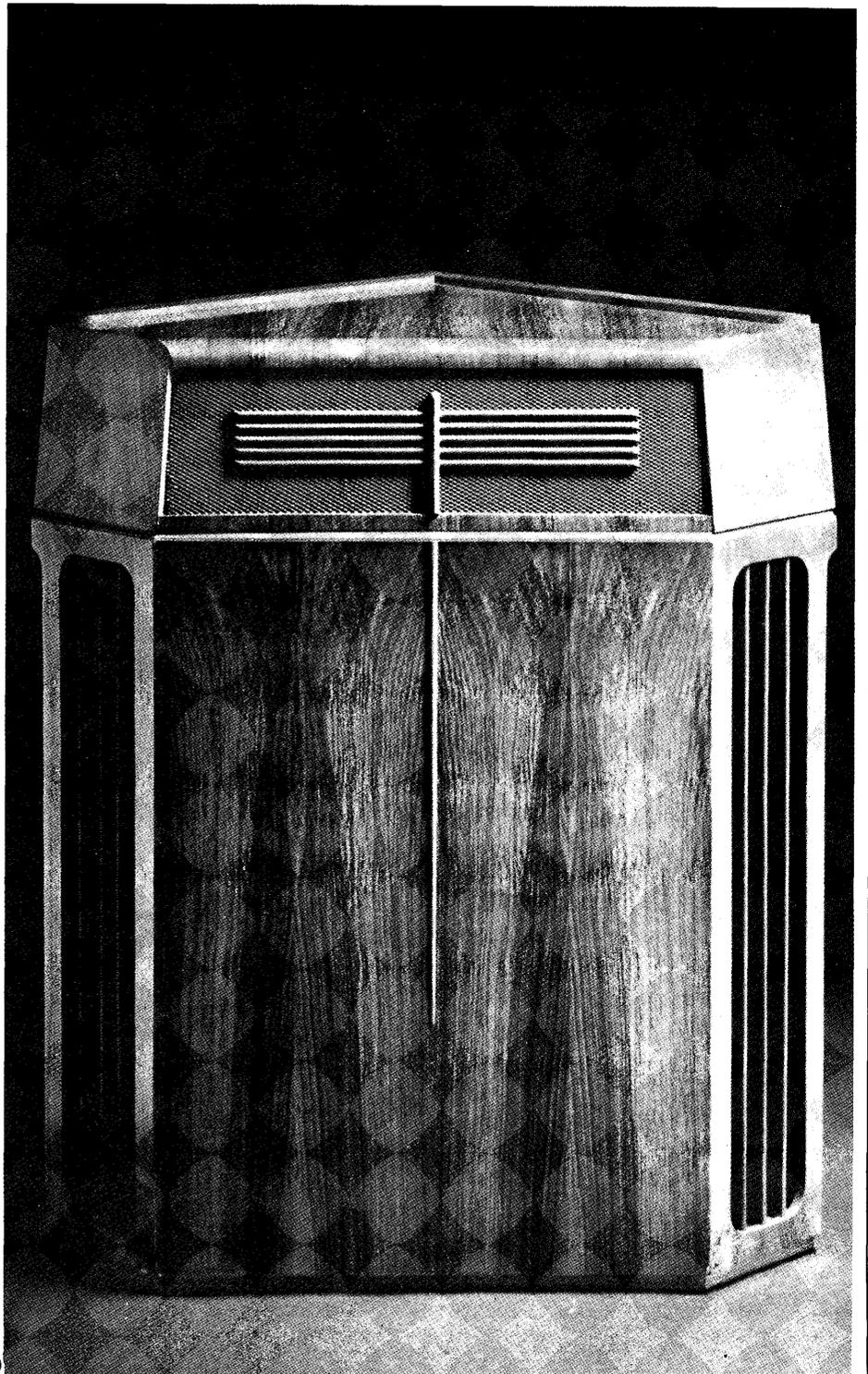
8.

ne dei sistemi professionali. Motivo di ciò è l'eccezionale rappresentatività storica e culturale del 2S-305, che viene considerato in patria come il sistema d'altoparlanti giapponese per eccellenza.

Il segreto dei suoi ventidue anni di successo è forse in una francescana semplicità: un woofer da 30 cm Ø ed un tweeter a cono da 5 cm Ø con filtro meccanico a 1.500 Hz; ma anche nella qualità dei materiali e nell'accuratezza della costruzione.



9.



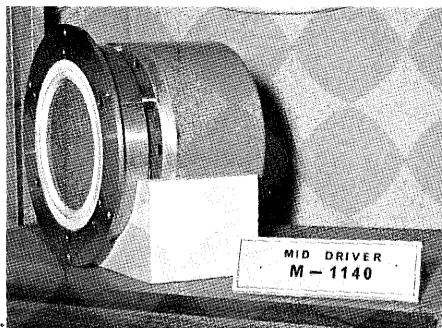
10

# I componenti esoterici

## A & E

La A & E Technical Research, con sede ad Osaka, è una delle più prestigiose case costruttrici giapponesi di apparecchiature di amplificazione. Sempre tecnologicamente all'avanguardia, fu una delle prime voci a levarsi a favore della linearità della risposta in fase di ogni componente delle catene di riproduzione sonora, e cominciò col mettere in pratica i suoi principi introducendo in Giappone il primo amplificatore totalmente accoppiato in continua, nel 1972.

Dopo aver accumulato una grande esperienza nel campo delle elettroniche, la A & E entra ora nel settore dei trasduttori con idee altrettanto intransigenti. La questione della linearità di fase viene portata alle sue estreme conseguenze. È perfettamente inutile — sostiene la A & E — studiare elaborati circuiti di crossover e complicate disposizioni relative degli altoparlanti per «metterli in fase», quando già ogni singolo diaframma convenzionale introduce delle rotazioni di fase niente affatto trascurabili. Con un



11.

normale altoparlante a cono, infatti, le frequenze più basse vengono irradiate prevalentemente dalla periferia del diaframma, mentre quelle più alte vengono irradiate dal centro di esso. Più il cono è profondo, maggiore è la distanza fra base ed apice, e più lunghi sono i ritardi delle alte frequenze rispetto alle basse. Una messa in fase accurata di vari trasduttori in un sistema multivie è dunque possibile — secondo la A & E — soltanto utilizzando altoparlanti con diaframmi piani! Essa presenta dunque due unità molto interessanti a diaframma piano, una per i bassi ed una per i medi.

La prima si chiama B-1380, ha un diaframma rettangolare da 40x30 cm costituito da un materiale sintetico spugnoso, leggero ed antirisonante; esso forma corpo unico con la bobina mobile. Quest'ultima è corta e leggera, e presenta un'impedenza elettrica molto regolare; il suo diametro però è di ben 12 cm, ed è immersa in un equipaggio magnetico da 27 cm  $\varnothing$  che sviluppa un flusso di induzione magnetica di 1.050.000 Maxwell! La seconda unità, B-1140, è a diaframma circolare da 14 cm  $\varnothing$ , con bobina da 9 cm  $\varnothing$  e magnete da 20 cm  $\varnothing$ ; il flusso di induzione magnetica è di 600.000 Maxwell.

## Foto 11

A & E B-1140.

Con diaframma da 14 cm  $\varnothing$  e magnete da 20 cm  $\varnothing$ .

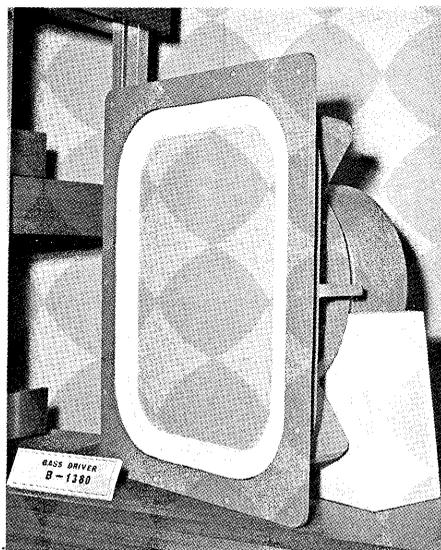
## Foto 12

A & E B-1380.

Flusso di induzione magnetica di 1.050.000 Maxwell.

L'escursione dei diaframmi di questi due altoparlanti è notevolissima: rispettivamente  $\pm 15$  e  $\pm 12$  mm. Entrambi sono in grado di realizzare un funzionamento a pistone pressoché ideale nelle gamme di frequenza raccomandate, disponendo inoltre di rivelatori MFB solidali con i diaframmi. Per entrambi il rendimento è di 88 dB/W e la potenza sopportata è di 100 W. I magneti impiegati sono di tipo *field* e consentono un controllo molto accurato del fattore di merito degli altoparlanti.

Utilizzando degli ottimi finali accoppiati in continua (come gli A & E) è possibile inserire il rivelatore MFB nell'anello di controreazione per una totale soppressione dei picchi e delle eventuali risonanze. Il B-1380, inserito in una cassa chiusa da 200 litri, fornisce una risposta assolu-



12.

tamente lineare da 20 Hz a 200 Hz; il B-1140 — che ha una risonanza in campo libero di 30 Hz — può riprodurre in condizioni di funzionamento ideali le frequenze superiori fino ad oltre 1.500 Hz. La casa costruttrice ne consiglia l'impiego in sistemi a quattro vie multiamplificati, magari con tweeters a nastro o elettrostatici.

## Exclusive

Exclusive è il marchio sotto cui la Pioneer produce i suoi componenti di maggior prestigio. Fatta eccezione per il due-telai C-3/M-3, questi apparecchi non vengono generalmente esportati dal Giappone. I diffusori della serie sono tre, contrassegnati dai numeri 3301, 2301 e 3401, ai quali recentemente è stato aggiunto il sistema LS-5 con subwoofer, presentato su Stereoplay di novembre.

Il primo è un tre-vie con woofer da 30 cm  $\varnothing$  in bass reflex e mid-tweeter coassiale ad anello e tromba; il secondo è un due-vie in cui il woofer è 14.

## Foto 13

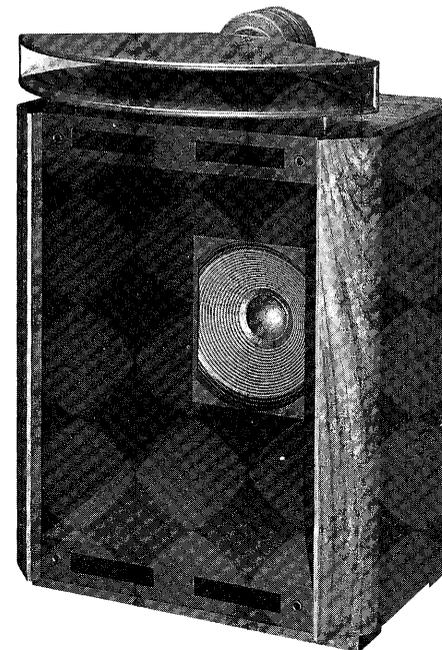
Exclusive 2301.

A' la Voice of The Theatre.

## Foto 14

Exclusive 3401 W.

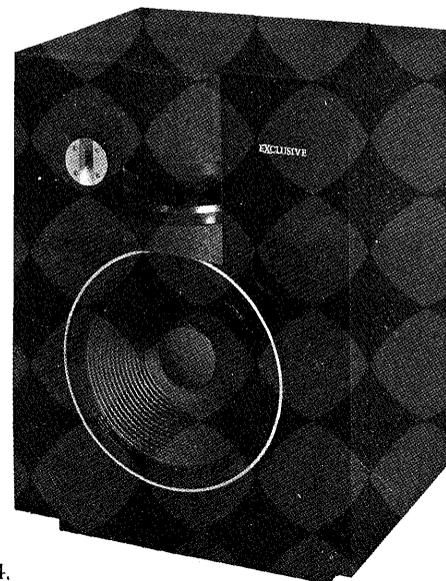
Il più raffinato della gamma.



13

caricato anteriormente a tromba e posteriormente è in bass reflex, mentre la gamma sopra gli 800 Hz è affidata ad un driver a compressione con tromba settoriale in legno.

Il modello maggiore impiega l'eccellente EL-403 da 40 cm  $\varnothing$  con magnete in Alnico, montato in bass reflex, per la riproduzione dei bassi: il driver dei medi ED-915 ha una membrana in berillio da 4,8 cm  $\varnothing$ , che gli consentirebbe di riprodurre i 22



kHz, ed è abbinato alla tromba settoriale EH-351S, in alluminio e truciolato di betulla; il tweeter a tromba a diffrazione ET-703 ha una membrana in berillio da 3,5 cm Ø che pesa 55 mg, e che estende la risposta del sistema a 45 kHz. Il crossover è realizzato con bobine a bassissima resistenza e condensatori a strato metallico, e produce una distorsione inferiore allo 0,035% per 100 W di ingresso. Le frequenze di taglio sono 900 e 7.000 Hz; il rendimento è di ben 97 dB/W ed il massimo livello di pressione acustica ottenibile è di 122 dB.

Come gli altri modelli Exclusive, i 3401 sono predisposti per la multi-amplificazione; costano 700.000 Yen la coppia.

### Gauss Optonica

La Optonica ha realizzato con componenti Gauss — di cui è l'importatrice in Giappone — un diffusore monitor senza compromessi.

Per i bassi è stato scelto il woofer 8842 da 46 cm Ø, con bobina mobile a nastro d'alluminio da 10,5 cm Ø, ed è stato montato in una cassa bass reflex da 430 litri; per i medi è stato utilizzato il driver a compressione HF-4000, che ha un'analoga bobina mobile, caricato da una tromba lignea Optonica a deflessione; per gli acuti si è ricorsi al tweeter a tromba 1502, con bobina mobile in alluminio e diaframma da 3,8 cm Ø. Le frequenze di taglio della tromba dei medi e del tweeter sono 270 Hz e 2,5 kHz, mentre le frequenze di crossover scelte sono 480 Hz ed 8 kHz, con filtri a 12 dB/ottava.

Il sovradimensionamento cui ci si è attenuti per la scelta dei componenti e dei materiali è veramente esemplare. Si consideri ad esempio che la cassa del woofer, costruita in truciolato da 2,5 cm di spessore, è rivestita internamente di stratificato di pino americano, a sua volta rivestito di lamine di piombo. Si pensi che le sbarre di rinforzo interne hanno una sezione di 45 cm quadrati e che la tromba dei medi è realizzata in teak da 4 cm di spessore; e che le bobine dei crossover, avvolte in aria, sono di filo di rame da 3 mm Ø, mentre i condensatori sono collaudati



15.

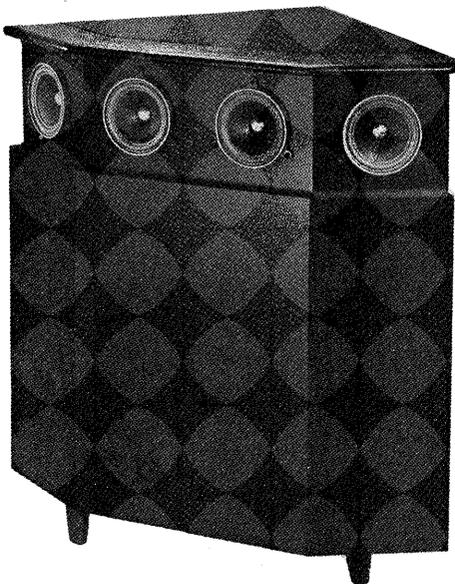
### Foto 15

Gauss Optonica CP-X.  
Un poderoso monitor da 160 kg.

### Foto 16

LCC Model 3820.  
Misonismo controcorrente.

per tensioni di 1.000 volt! Ciò ha permesso di realizzare un sistema che, nonostante l'eccezionale rendimento di 100 dB/W, sopporta potenze continue di 200 W, producendo livelli acustici di 123 dB, e potenze di picco più che doppie. Molto significativo è il peso di questo Optonica CP-X, che supera i 160 kg.



16.

### LCC

La LCC Denki KK, produce un originale due-vie da disporre in angolo, il modello 3820. La gamma sopra i 300 Hz è affidata a quattro trasduttori a banda larga, a cono, da 12 cm Ø, con bobine mobili in alluminio e massa mobile di 3,2 grammi; le frequenze inferiori vengono riprodotte da un woofer da 38 cm Ø. Il rendimento è di 94 dB/W ed il prezzo è di 360.000 Yen la coppia.

### Lo-D

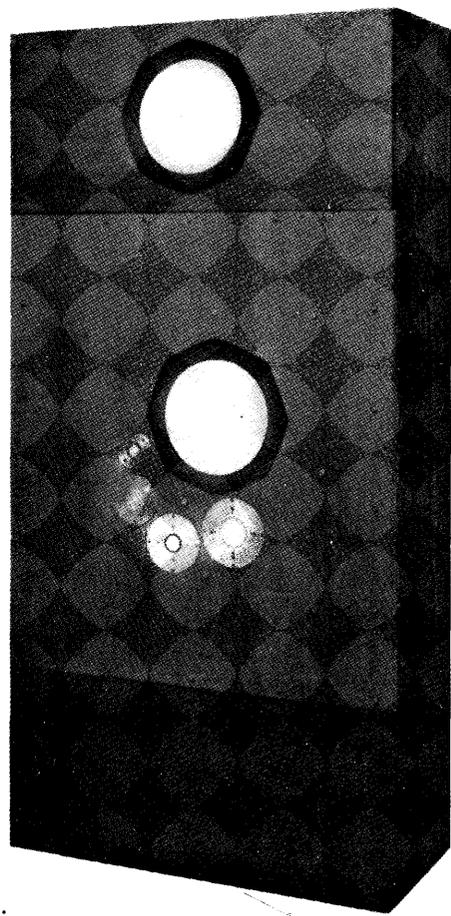
Lo-D certamente non è un costruttore «underground», trattandosi del marchio applicato dalla Hitachi ai propri prodotti hi-fi destinati al mercato nazionale; e la Hitachi è notoriamente uno dei colossi dell'industria giapponese. Ma l'HS-10000 è un diffusore «esotico» a tutti gli effetti, essendo realizzato in piccolissima serie come standard di riferimento. Con questo modello, i tecnici della Hitachi ritengono di aver raggiunto gli obiettivi di progetto, che erano: una risposta assolutamente lineare ed estesa oltre i limiti dell'udibile, e la drastica eliminazione di risonanze e distorsioni che possano colorare, sia pur piacevolmente, il suono. Essi sono i primi a denunciare i limiti della loro realizzazione: 17.

### Foto 17

Lo-D HS-10000.  
Alto 180 cm e con un tweeter da 9 mm Ø.

scarso rendimento e massima capacità di uscita inferiore a quella dei migliori monitors a tromba. Il sistema è a cinque vie con radiatore passivo. Il woofer ed il passivo sono da 30 cm Ø, il midrange basso è da 6 cm Ø, il midrange alto da 3,5 cm Ø, il tweeter da 1,8 cm Ø ed il supertweeter da 0,9 cm Ø! Di quest'ultimo altoparlante — che è con tutta probabilità il più piccolo radiatore diretto del mondo — si può eventualmente fare a meno, riducendo il sistema a quattro vie. Esso può essere ottenuto montato su pannello per essere incassato in una parete, oppure in una cassa reflex da 180x90x50 cm, con ben 550 litri di volume interno.

Tutti gli altoparlanti, sia a cono sia a cupola, sono stati resi *piani* riempiendone le cavità con una speciale schiuma di resina sintetica, particolarmente rigida e leggera, appositamente realizzata dai laboratori chimici Hitachi. Sembra che essa riesca a smorzare completamente le risonanze dei diaframmi, diminuendo nel contempo la frequenza di risonanza fondamentale degli altoparlanti. Il fattore di merito del woofer è stato fissato al valore di 1/2, e sono stati introdotti nel



# I componenti esoterici

Figura 1

Lo-D HS-10000.  
Sezioni del woofer e del midrange alto.

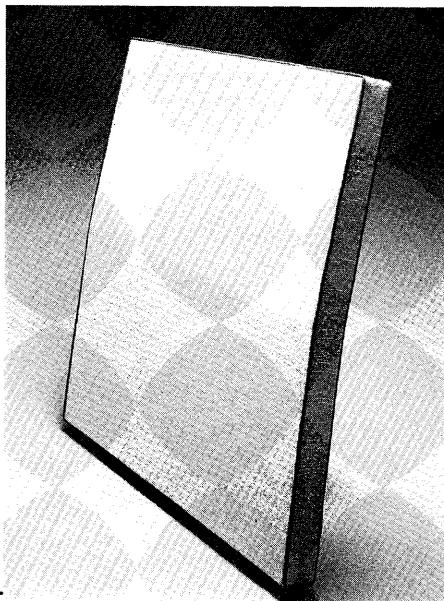
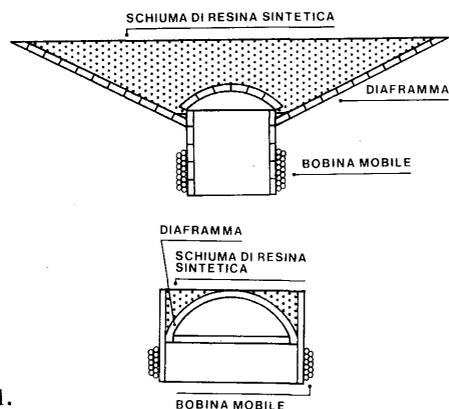
Foto 18

Monopole Phased Array I.  
Un elettrostatico da 800,000 Yen.

crossover dei circuiti di compensazione dei picchi di risonanza dei trasduttori. Per realizzare un crossover a cinque vie con risposte in ampiezza e in fase lineari, si è fatto ricorso ad una complessa rete di filtri in cascata, corretti in fase. Per ottenere un funzionamento «a pistone» quanto più è possibile prossimo a quello ideale, le frequenze di taglio passa-basso sono state fissate, per ciascun trasduttore, a valori non superiori ad 1/3 di quelle dei modi simmetrici di vibrazione dei rispettivi diaframmi. Viene in questo modo ottenuta un'assoluta panoramicità di radiazione da 20 Hz a 18 kHz per la versione a cinque vie, e da 20 Hz a 9 kHz per quella a quattro vie.

L'originalissima disposizione degli altoparlanti sul pannello del diffusore è frutto delle ricerche della Hitachi sui meccanismi delle interferenze: i centri dei cinque diaframmi sono stati collocati su un'unica circonferenza virtuale, inoltre il woofer ed il radiatore passivo sono stati montati in modo che risultino sufficientemente distanti dal pavimento e dalle pareti, ed anche fra loro.

L'impedenza del sistema è quasi esclusivamente resistiva, e pressoché costante in modulo, il che è tanto più eccezionale trattandosi di un bass reflex. La distorsione di 2<sup>a</sup> e di 3<sup>a</sup> armonica è inferiore allo 0,3% al di sopra dei 100 Hz per un livello di uscita di 88 dB. La risposta in frequenza è lineare entro  $\pm 1,5$  dB da 70 Hz fino ad oltre 20 kHz, anche se rilevata a 60° fuori asse!



Di questo sistema, oltre all'allineamento in fase, viene posta in evidenza una minore reattanza capacitiva rispetto agli altri elettrostatici. Caratteristiche uniche si riscontrano nell'amplificatore in esso incorporato: si tratta di un ibrido, con stadio finale a triodi senza trasformatori d'uscita, accoppiato in continua; l'alimentazione è del tipo ad impulsi. I Phased Array I costano 800,000 Yen l'uno, amplificatore compreso.

## Sawafuji

Se il trasduttore di Tadashi Sawafuji manterrà ciò che promette, potrà diventare una delle soluzioni più geniali al problema della trasduzione elettroacustica che siano mai state concrete: una sola unità — per giunta di contenute dimensioni — in grado di riprodurre l'intera gamma di frequenze udibili, con bassa distorsione, a livelli acustici dell'ordine dei 110 dB!

Questo singolare altoparlante si chiama Dynapleats, e viene prodotto dalla Sawafuji Dynameca Co. Ltd., una giovane azienda di Tokyo che ha alle spalle l'esperienza acquisita dal padre dell'attuale titolare, il quale cominciò a lavorare alle radiocomunicazioni oltre sessant'anni or sono.

Il diaframma del Dynapleats è costituito da una pellicola di mylar spessa 50 micron, sulla quale sono applicate due lamine metalliche spesse 100 micron, una su ciascun lato. Il rivestimento superfluo viene eliminato con la tecnica della foto-incisione, e la «bobina mobile» rimane stampata sulla pellicola. Il diaframma viene ripiegato numerose volte (48, per la precisione) a mo' di soffietto, e le pieghe vengono trattate in modo da renderle flessibili in una sola direzione. I bordi delle pieghe vengono inseriti fra coppie

Foto 19

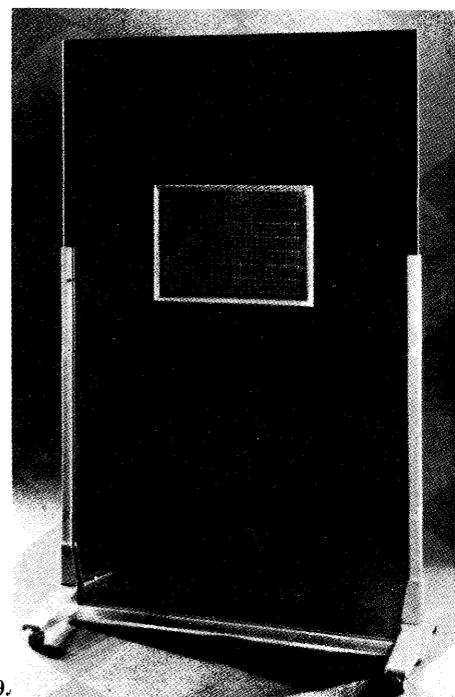
Sawafuji Dynapleats.  
Un piccolo diaframma a pieghe per l'intera gamma udibile.

parallele di barrette magnetiche, ed il perimetro del diaframma viene connesso al telaio attraverso delle speciali sospensioni a lamine di titanio, che ne assicurano l'uniformità di vibrazione. Sul telaio, dietro al diaframma, vengono applicati 144 magneti di anisoferrite disposti su 48 file verticali. I bordi delle pieghe del diaframma vengono così a trovarsi ognuno tra due file di magneti che lo immergono in un campo molto intenso.

Secondo il costruttore, ciò consente una trasformazione pressoché perfetta del segnale elettrico, che attraversa il circuito stampato nel diaframma, in movimenti meccanici. Stando alle prestazioni dichiarate, ciò dovrebbe essere vero: risposta lineare da 30 Hz a 25 kHz entro  $\pm 3$  dB, distorsione di 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> armonica inferiori allo 0,3% sopra i 100 Hz a 90 dB di SPL (a 30 Hz e sempre a 90 dB la 2<sup>a</sup> armonica è inferiore al 2% e la 3<sup>a</sup> è dell'1%), rendimento di 90 dB/W e potenza sopportata di 100 W. L'impedenza di 8 ohm presentata dai Dynapleats all'amplificatore dovrebbe essere molto costante su tutta la gamma.

Le unità, che sono piatte e rettangolari, non sono montate in una cassa, ma vengono fornite inserite su pannelli alti 150 cm e larghi 100 cm, che facilitano la radiazione delle onde di pressione piane generate dai trasduttori. Il campo sonoro generato dai Dynapleats è quindi caratterizzato da un basso gradiente di pressione acustica, ma anche da un'accentuata direttività, mitigata però dall'ampiezza dei fronti d'onda.

Oltre ai Dynapleats, che vengono venduti a



Particolarmente interessante è la *postilla* che i progettisti aggiungono a conclusione della presentazione tecnica di questi diffusori: gli HS-10.000 non si propongono di riprodurre inalterate le forme d'onda (polemica allusione agli slogan Technics); per metterli in grado di far ciò basterebbe aggiungere dei semplici circuiti di correzione alla rete di crossover, ma ciò non apporterebbe nessun miglioramento udibile.

## Monopole

Un elettrostatico con un suono «non statico» viene definito dal fabbricante il Phased Array I, unico diffusore prodotto dalla Monopole di Kawasaki.

**Foto 20**  
 YL New Orchestra.  
 Tutto a tromba per 100 dB/W di rendimento.

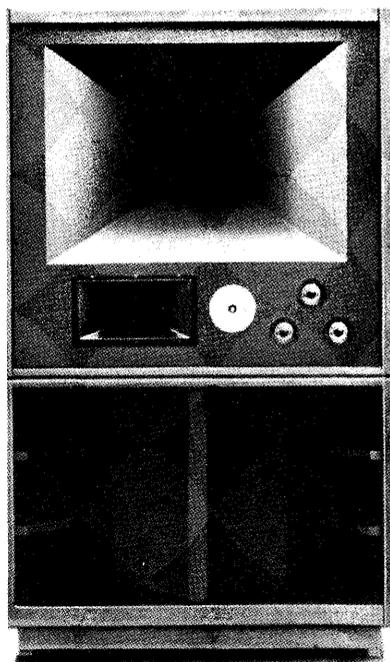
**Foto 21**  
 Arcus TM-1000.  
 La versione trasparente in Acrilglas, ottenibile a richiesta.

**Foto 22**  
 Audiostatic ES-240.  
 Elettrostatico amplificato a valvole.

480.000 Yen la coppia, la Sawafuji produce il Dynaural 101, un midrange-tweeter costituito da 36 diaframmi SFD, con una risposta di 200÷30.000 Hz, ed una serie di quattro cuffie stereofoniche che adoperano gli stessi elementi, generatori di onde piane.

## YL

Oltre ad una gamma prestigiosa di costosi componenti, la YL di Tokyo produce tre sistemi di altoparlanti completi, due dei quali — il DS-5000 e il DS-7000 — adottano il compromesso di affiancare dei woofers in bass reflex ad altre unità a tromba, mentre il maggiore di essi — il New Orchestra — è completamente a tromba. Ha quattro vie, con frequenze di incrocio a 200 Hz, 1 kHz e 7 kHz, una risposta estesa da 30 Hz a 22 kHz e l'elevatissimo rendimento di 100 dB/W. È alto 140 cm, largo 90 cm, profondo 70 cm, e costa 650.000 Yen.

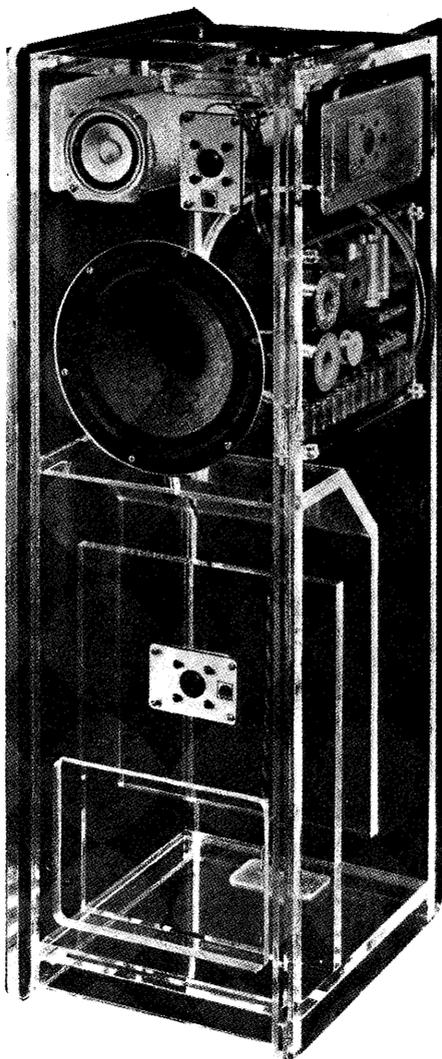


20.

## Arcus

La Arcus Elektroakustik di Berlino ha in catalogo sei modelli di diffusori, il più importante dei quali è il TM-1000.

Si tratta di un originale sistema a quattro vie, con frequenze di crossover di 125, 425 e 2.800 Hz. Il woofer è da 30,5 cm Ø e l'altoparlante dei mediobassi è da 27 cm Ø, e sono entrambi caricati a linea di trasmissione; il midrange è a cono da 10 cm Ø, inserito in una linea cilindrica



21.

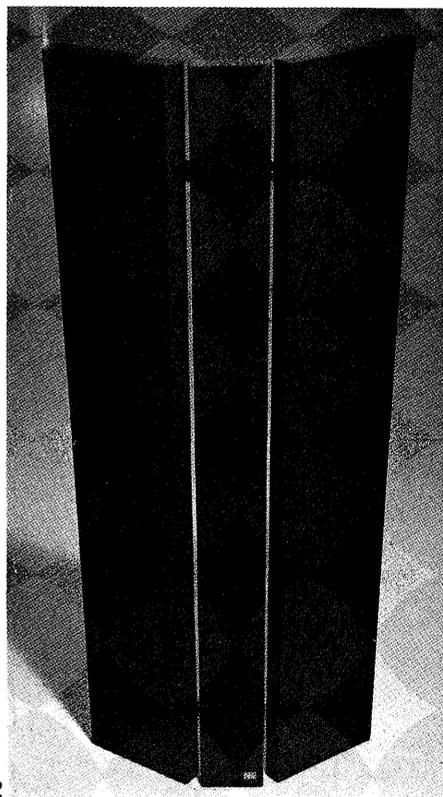
chiusa; gli acuti vengono riprodotti da cinque tweeters a cupola da 2,5 cm Ø, disposti sui quattro lati della cassa.

La risposta è lineare da 18 Hz a 21 kHz entro ±3 dB, la distorsione non supera l'1% a 90 dB, al di sopra dei 100 Hz, ed il massimo livello di pressione acustica producibile è di 119 dB. Il TM-1000 è anche fornito di un filtro passa-alto inseribile a 30 o a 60 Hz, e costa fino a 3.300 DM, a seconda della finitura.

## Audiostatic

L'Audiostatic ES-240 è «l'Acoustat olandese». Un elettrostatico a gamma intera, costituito di tre pannelli a sviluppo verticale angolati fra loro per aumentarne la dispersione, con finali a valvole

ad alta tensione incorporati e accoppiati alle cellule senza trasformatori di uscita. Il costruttore garantisce un suono trasparente e timbricamente neutro, e dichiara una risposta lineare entro ±2,5 dB da 35 Hz a 20 kHz.



22

## Hilgers

Il Dynastat della Elektroakustische Geräte H. Hilgers è senza dubbio uno dei più interessanti diffusori tedeschi. Esso contiene delle cellule elettrostatiche polarizzate a 5 kV per i medi e per gli acuti, e numerosi piccoli altoparlanti dinamici per i bassi. Il sistema incorpora inoltre un amplificatore finale ibrido che alimenta gli elettrostatici ed un finale a stato solido a bassa TIM per i bassi, nonché un crossover elettronico con filtri a funzione di Bessel e frequenza di incrocio di 500 Hz. La risposta dichiarata è di 20 Hz÷20 kHz ±3 dB.

## Lentek

La Lentek inglese produce il famoso Monitor a linea di trasmissione di J.B. Webb.

Webb è noto come uno dei grandi teorici della «transmission line», messa alla portata dei normali ambienti domestici dai suoi diffusori «tall

# I componenti esoterici

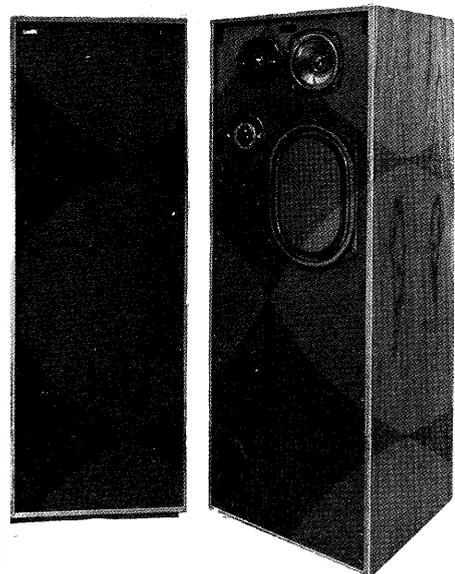
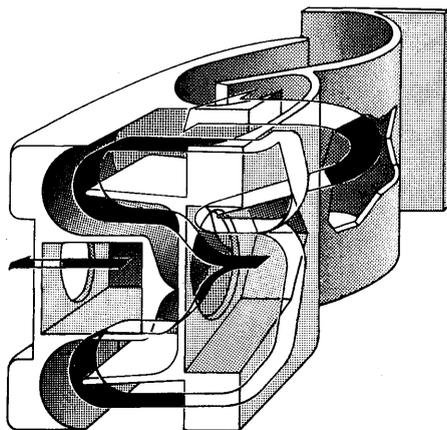
Foto 23  
Lentek Monitor.  
I transmission line di J.B. Webb.

Figura 2  
Phonogen 1.  
L'originalissima tromba in conglomerato e resina.

Foto 24  
A.E.S. Cybele.  
Con tweeter Heliphon e radiatore passivo.

boy» che occupano una ristretta superficie di pavimento.

Il Monitor è un quattro-vie con componenti Kef e Celestion. Il woofer B-139, caricato da una TL di 2,7 m di lunghezza, opera fino a 400 Hz, un B-110 riproduce le medie fino a 3,5 kHz. Ad un tweeter T-27 II è affidata tutta la gamma superiore, e dai 10 kHz in su gli viene affiancato un HF-2000. Le pendenze di taglio sono di 12 dB/ottava per gli incroci inferiori, e di 6 dB/ottava per il passa-alto a 10 kHz; la disposizione dei componenti è a simmetria speculare per ogni coppia di casse, i tweeters sono ad altezza-orecchie, il mobile è di legno ad alta densità da 2 cm di spessore, e per lo smorzamento viene usata lana naturale lunga.



elettronico a 12 dB/ottava, il quale consente anche la regolazione del bilanciamento ed una visualizzazione dei livelli di picco tramite LED. La risposta in frequenza dichiarata è di 30 Hz  $\pm$  20 kHz  $\pm$  2,5 dB, e per l'amplificazione si richiedono due finali con potenze comprese fra i 30 ed i 150 watt per canale.

## Acoustical Engineering

Questa piccola ditta californiana fabbrica quattro modelli di diffusori a tromba: il Mini, il Five, il Saratoga ed il Mach IV. Ad eccezione del Saratoga, vanno tutti collocati ad angolo. Tutti sono stati progettati per ottenere la massima efficienza e la massima dinamica. I mobili, e soprattutto le griglie, sono minuziosamente lavorati a mano in uno stile «fine anni Cinquanta» di gusto peculiarmente americano. Il Mach IV contiene un woofer da 38 cm  $\varnothing$ , un mid range da 20 cm  $\varnothing$  e due tweeter a compressione; i punti di incrocio sono a 500 e a 3.000 Hz, e la potenza sopportata è di 100 W efficaci. Costa \$ 1.595.

## A.E.S.

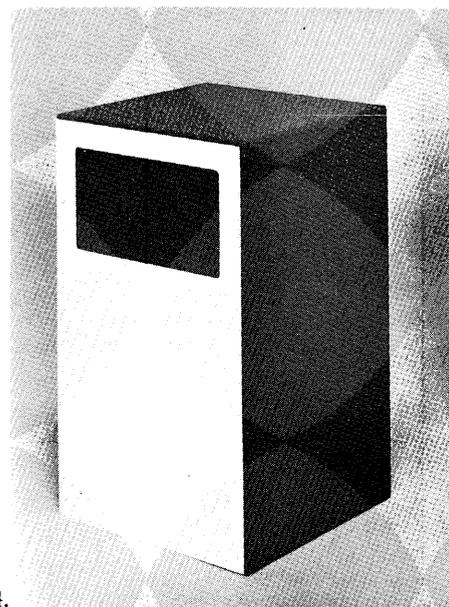
L'Advanced Electrodynamical Systems è la ditta costituita in California da David Gore per la produzione del suo Cybele.

Si tratta di un diffusore di straordinariamente contenute dimensioni, fra gli aspiranti allo state-of-the-art: 60x36x36 cm.

Gore è fra i propugnatori del minimo numero possibile di vie, ed il Cybele infatti è... quasi un due-vie. È costituito da un singolarissimo tweeter cilindrico a pellicola plastica da 5x15 cm, brevettato sotto il nome di Heliphon, incrociato a 1.500 Hz con un woofer da 23 cm  $\varnothing$ ; solo al di sotto dei 50 Hz interviene un radiatore passivo da 30 cm  $\varnothing$ .

La risposta in frequenza è accurata a meno di 2 dB da 30 Hz a 20 kHz; l'impedenza è molto regolare, e viene garantita entro due limiti precisi (ad esempio 4,7 e 10,9 ohm) da 10 Hz a 100 kHz.

Un'altra «specifica» che testimonia della serietà della realizzazione è la dichiarazione quantitativa della risposta in fase, ottava per ottava: la rotazione è monotona e molto contenuta, mantenendosi entro  $\pm 90^\circ$  da 50 Hz a 4 kHz.



## DCM

La DCM Corporation è una casa costruttrice del Michigan che produce soltanto due sistemi di altoparlanti: il Time Window ed il QED.

Il primo deve il suo nome all'apparecchiatura principalmente utilizzata per verificarne le prestazioni. Nella sua impostazione di progetto, infatti, è stata data preponderante importanza alla risposta impulsiva. È stato compiuto — e parzialmente reso noto — un vasto studio analitico della risposta di numerosi diffusori top. sollecitati con impulsi rettangolari di varia durata, rilevata sull'asse e fuori asse. Il Time Window è stato messo a punto in modo tale da figurare sempre tra i migliori in questo genere di test; così pure il più piccolo QED. Ed in effetti i DCM si sono conquistati la fama, fra gli audiofili americani più informati, di essere fra i diffusori più trasparenti e coerenti in circolazione. La loro risposta in fase dovrebbe essere tanto lineare quanto oggi è possibile realizzare.

Naturalmente anche altri fattori sono stati tenuti presenti. Per ottenere il massimo di precisione nell'immagine sonora, è stata scartata la dispersione omnidirezionale ed è stato scelto un angolo di radiazione di 180°, ottenuto tramite l'opportuna disposizione dei quattro trasduttori sulle superfici oblique di una cassa di forma non convenzionale.

Quest'ultima contribuisce anche ad evitare la formazione di onde stazionarie. Il tradizionale

23.

## Phonogen

Assolutamente originali sono i tre-vie ibridi a tromba della tedesca Phonogen. Contengono un woofer da 25 cm  $\varnothing$  ed un midrange basso da 13 cm  $\varnothing$ , entrambi a cono con diaframma di alluminio, ed un mid-tweeter elettrostatico da 710 cm<sup>2</sup> di superficie.

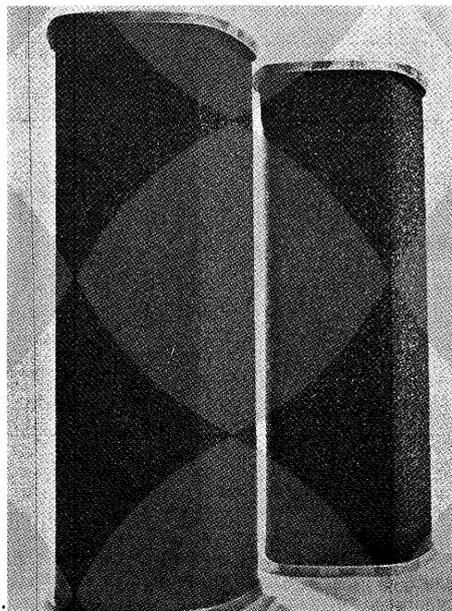
Il woofer è caricato posteriormente da una complessa tromba a serpentina realizzata in una lega di conglomerato e resina, estremamente rigida ma leggera, terminante in un meato di 5.000 cm<sup>2</sup>. Di fronte a questa è collocata una colonna che può essere ruotata per orientare la dispersione del mid-tweeter. Il mobile è realizzato in legno da 4 cm di spessore, e le coppie di diffusori sono a simmetria speculare.

Le frequenze di incrocio sono di 380 e di 800 Hz, alla più bassa delle quali opera un crossover

**Foto 25**  
*DCM Time Window.*  
 La trasparenza sonora al primo posto.

**Foto 26**  
*F.M.I. Première.*  
 Sette vie per una risposta di quasi 13 ottave.

**Foto 27**  
*I.M.Fried H/2.*  
 Con subwoofer la linea di trasmissione.



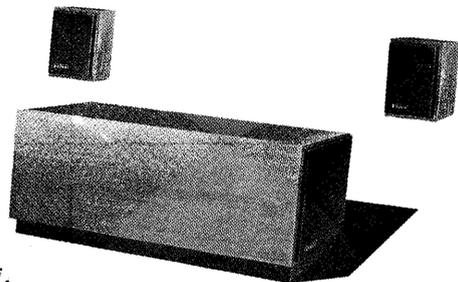
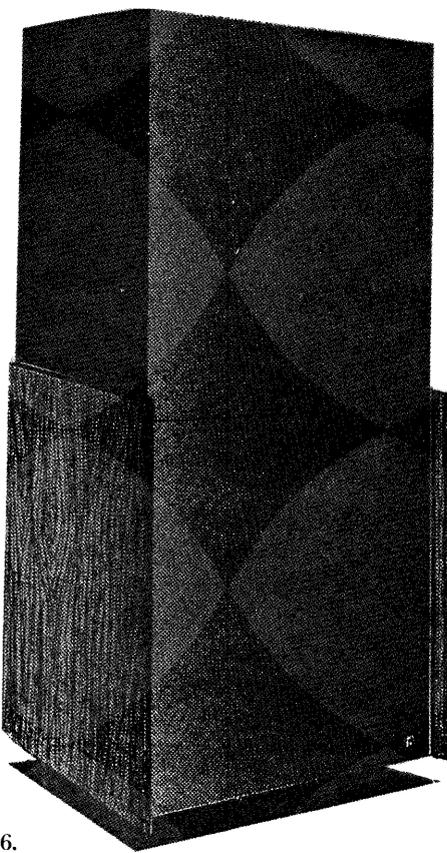
**F.M.I.**

La Fulton Musical Industries di Minneapolis è l'azienda di Bob Fulton, una delle grandi personalità della high-end americana. Non pochi audiofili d'oltre oceano ritengono tuttora insuperato sotto certi aspetti il suo modello J Modular, un sistema componibile formato da un subwoofer, un woofer, un midrange basso, due midrange alti e sei cellule elettrostatiche, capace di livelli di picco di 128 dB e con una risposta estesa da 22 Hz a 48 kHz! Ma Fulton è celebre anche per i suoi piccoli modelli 80 e 100, dei bookshelf a due vie che costituiscono per molti appassionati con limitate possibilità economiche la più accettabile alternativa ai mostri dello state-of-the-art. Famose sono anche le registrazioni di Fulton, incise su dischi a tiratura limitata: e attualmente ricercatissimi sono i suoi cavi Gold per altoparlanti, nonostante che i loro prezzi vadano dai \$ 90 ai \$ 235 al paio. Oggi la FMI ha messo in catalogo altri due sistemi modulari minori, il B e l'E, ma il ruolo di top della gamma è stato assunto da un poderoso diffusore alto un metro e mezzo, il Première. Si tratta probabilmente dell'unico sistema d'altoparlanti a sette vie in commercio. È costituito

da un subwoofer da 30 cm Ø, da un woofer pure da 30 cm Ø, da un midbasso da 25 cm Ø, da un midrange da 20 cm Ø e da tre tweeters che vengono definiti «speciali», ma di cui non viene fornita alcuna caratteristica. Le frequenze di crossover sono: 32, 68, 375, 2.400, 8.000 e 26.000 Hz: la risposta in frequenza viene dichiarata estesa dai 13 Hz agli 80 kHz. Il Première, per i quali vengono consigliati amplificatori da 400 watt per canale, costano \$ 3.495 la coppia.

**I.M.Fried**

Irving M. Fried è uno dei più notevoli personaggi dell'industria audio. Melomane, audiofilo, ricercatore e costruttore, egli è fra quelle non molte persone fermamente radicate nelle loro convinzioni e risolte a realizzarle con tenace volontà. La sua filosofia di progetto dei diffusori è costruita su alcune solidissime idee guida: superiorità delle sorgenti acustiche puntiformi, della linea di trasmissione per la riproduzione delle basse frequenze, dei crossover a pendenza moderata. Oltre a costruire i suoi altoparlanti su questi criteri, egli gira gli Stati Uniti tenendo conferenze e curando dimostrazioni per affermare le sue idee. In tali occasioni egli non manca di rivolgere critiche animatissime ai radiatori planari e dipolari, ai sistemi a sospensione pneumatica, agli altoparlanti a compressione e, soprattutto, ai giornalisti specializzati e ai teorici che non apprezzano abbastanza i suoi prodotti. In tal modo egli si pone manifestamente e polemicamente contro corrente, ironizzando sulle mode audio più in voga e sulla scarsa maturità culturale-uditiva degli americani che — secondo lui —



25.

27.

crossover è stato sostituito da un circuito di correzione elettronica brevettato (ECC) che provvede anche al controllo della fase. Particolare attenzione è stata messa nell'eliminare anche i più trascurabili picchi nella gamma superiore della risposta in frequenza, che secondo i progettisti contribuiscono micidialmente a determinare la fatica d'ascolto. Per la gamma bassa è stata impiegata in entrambi i modelli una linea di trasmissione ibrida. Gli altoparlanti sono europei, la casa però non dichiara né le loro caratteristiche, né i punti di taglio, né le tradizionali prestazioni del sistema. I DCM si raccomandano soltanto in forza del modo in cui suonano, e pare che riescano a convincere anche i più esigenti.

**Delphi**

La Delphi Speaker Systems costruisce due diffusori dinamici, il Tower e lo Speaker, seguendo il criterio dell'impiego di più trasduttori uguali, a gamma estesa, che vengono però «rinforzati» da tweeters a cupola. I sistemi sono bass reflex ad alta efficienza e possono produrre elevati livelli acustici. In ossequio ad un tipico gusto «west-coastiano», questi diffusori costituiscono delle sorgenti sonore di dimensioni apparenti molto vaste.

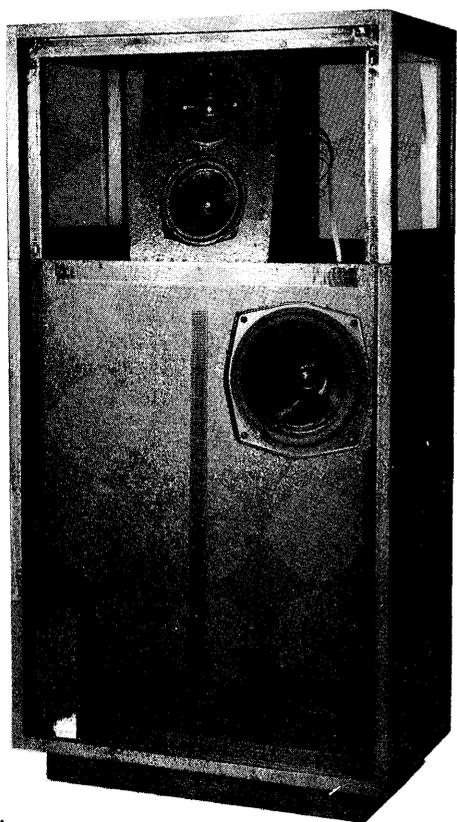
**Essence**

La Essence ha ottenuto notevoli consensi fra gli audiofili americani dal budget limitato, con il suo diffusore a quattro vie che utilizza altoparlanti inglesi (Kef, Coles) e tedeschi, e che costa soltanto \$ 800 la coppia.

26.

si lascerebbero ancora facilmente sedurre dalle immagini acustiche artificialmente dilatate, dalle gradevoli enfasi delle risposte in frequenza e dal fascino delle innovazioni tecnologiche in quanto tali, anche se prevalentemente consistenti in espedienti pubblicitari. Facendosi forte della sua origine inglese, egli si appella spesso alla lunga tradizione di serietà britannica in campo audio, anche se ci tiene a dissociarsi dall'impostazione timbrica BBC, che considera compiacente.

# I componenti esoterici



28.

Fried proviene dalla ben nota IMF Electronics, dalla quale divorziò, dopo essersi trasferito a Philadelphia, dove ha costituito la Fried Products Co. La sua esperienza pluridecennale nella costruzione di diffusori converge nell'attuale Signature Series, una linea dalla personalità molto caratterizzata, distribuita da una rete di rivenditori selezionati. Essa comprende i piccoli due-vie B/2 e C, intesi per essere usati da soli o insieme ai subwoofers T e D, il Q, pure a due vie, ed i tre-vie R/III ed M/2.

Recentemente Fried ha impiantato una fabbrica in Gran Bretagna, dove verranno prodotti due nuovi modelli, l'A e il W, rispettivamente a due e a tre vie. L'M/2 e l'H/2 sono i due modelli top, quest'ultimo essendo un sistema stereo costituito da una coppia di B/2 e da un T.

Il nuovo H/2 è un'evoluzione dell'H, che è stato presentato nel '75. I piccoli altoparlanti laterali, realizzati nella tradizione dei minimonitors Rogers, contengono un midrange a cono di plastica da 12,5 cm  $\varnothing$  ed un tweeter a cupola morbida da 2,5 cm  $\varnothing$ . Le casse sono straordinariamente robuste ed antirisonanti. Il sistema di subwoofers è collocato in una grossa cassa sviluppata nel senso della larghezza (110 cm) e contenente due unità da 25 cm  $\varnothing$  — una per ogni canale — caricate ciascuna da una linea di

Foto 28

IM Fried M/2.

Per una definizione a lama di rasoio.

trasmissione ripiegata, lunga circa 2,5 metri, rastremata e progressivamente smorzata; le due TL si affacciano sui due fianchi opposti della cassa. Il subwoofer T è una versione «domestica» del leggendario modello S, sviluppato per impieghi di laboratorio nel '73, ed è in grado di produrre elevati livelli acustici nella regione dei 12~14 Hz! Nel sistema H/2 esso viene tagliato a 75 Hz, i B/2 riproducendo tutta la gamma superiore. La frequenza d'incrocio fra midrange e tweeter è di 3,2 kHz, ed i filtri sono tutti a 6 dB/ottava per una migliore risposta ai transienti ed una più omogenea caratteristica di dispersione. L'H/2 costa oltre \$ 2,000.

Il modello M/2 è costituito dagli stessi componenti del sistema H/2, montati però in due casse di aspetto più convenzionale. La linea di trasmissione è qui ripiegata tre volte, e la risposta alle bassissime frequenze è un po' meno estesa (17 Hz) ma, secondo il costruttore, l'M/2 è in grado di riprodurre un'immagine ancora più precisa e definita dell'H/2.

Fried sta ora mettendo a punto il suo Super Monitor, un diffusore che accontenterà — egli afferma — coloro che desiderano la spaziosità e la dinamica dell'H/2 insieme all'analiticità dell'M/2. L'SM, che sarà alto 125 cm, largo 75 cm e profondo 43 cm, verrà costruito su ordinazione e costerà \$ 4,000 la coppia.

## King Research

In permanente stato evolutivo è il complesso sistema di altoparlanti Frankman, della King Research, formato da una grossa cassa centrale contenente ben otto woofer da 30 cm  $\varnothing$ , e da due torri laterali contenenti ciascuna quattro midranges a cono da 18 cm  $\varnothing$  e quattro tweeters a tromba. Midranges e tweeters sono disposti verticalmente allineati ed alternati fra loro. Il prezzo del sistema, a seconda delle versioni e della finitura, oscilla tra i \$ 1,500 ed i \$ 2,000.

## Kustom Acoustics

Da una decina d'anni la Kustom Acoustics di Chicago produce in piccola serie una gamma di diffusori raffinatissimi tanto nelle soluzioni tecniche quanto nella rifinitura esterna. Contrariamente a quanto si è soliti incontrare presso le ditte di altrettanto limitate dimensioni industriali, i modelli nel catalogo KA sono ben otto: si chiamano Impulse, Signet, Regency, Tower, Labyrinth, Challenger, Titan e Titan Labyrinth; i loro prezzi spaziano dai \$ 398 ai \$ 2,990 la coppia. I materiali impiegati sono tutti di elevatissima qualità, dai resistori in contenitori metallici, ai clabaggi con filo da 1 mm  $\varnothing$ , al legno da 2,5~5,1 cm di spessore impiallacciato in noce.

Il Titan Labyrinth è il modello di maggior prestigio: quattro vie con incroci a 550, 3.500 e 9.000 Hz; due woofers da 30 cm  $\varnothing$  con magneti in ferrite-bario, due midranges da 12,5 cm  $\varnothing$ , un 2<sup>o</sup>

Foto 29

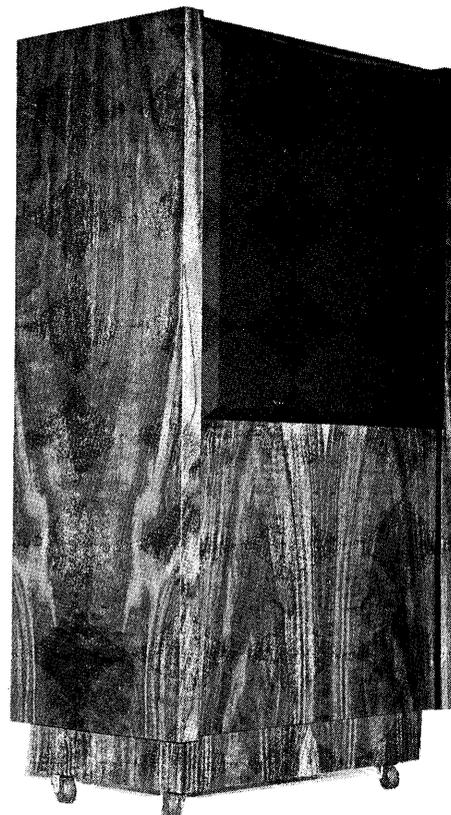
Kustom Acoustics Titan Labyrinth.

Con due linee di trasmissione trapezoidali.

tweeter da 4,5 cm  $\varnothing$  a cupola ogivale ed un supertweeter a cupola da 2,5 cm  $\varnothing$ . I woofers sono montati in due linee di trasmissione trapezoidali da 245 cm, che collocano a 16 Hz la risonanza del sistema. La risposta in frequenza è attenuata di 3 dB a 19 Hz ed a 22 kHz, e la distorsione è inferiore allo 0,3% al di sopra dei 50 Hz per 96 dB di SPL! Molto elevato è il livello di pressione ottenibile da questo diffusore: 119 dB ad 1 m con 300 W in ingresso; il Titan Labyrinth può anche essere bi o triamplificato.

Il modello Titan monta gli stessi componenti, ma in maggior numero: quattro woofers caricati da altrettante linee di trasmissione da 122 cm, due midranges, due tweeters e due supertweeters. Questo diffusore ha una frequenza di risonanza più elevata, che è «sintonizzabile» fra 29 e 34 Hz tramite un sistema di tubi di accordo telescopici denominato Var-I-Vent, ma è in grado di produrre livelli acustici ancora maggiori: 125 dB con 500 W in ingresso! Si noti che il sistema di amplificazione deve poter erogare questa potenza sul minimo di impedenza di 2 ohm presentato dal Titan. D'altra parte, grazie alla sua altissima efficienza (99 dB/W), esso può produrre elevati livelli sonori anche con una decina di watt per canale.

Questi due *mostri* sono opportunamente montati su ruote, pesando rispettivamente 147 e 154 kg.



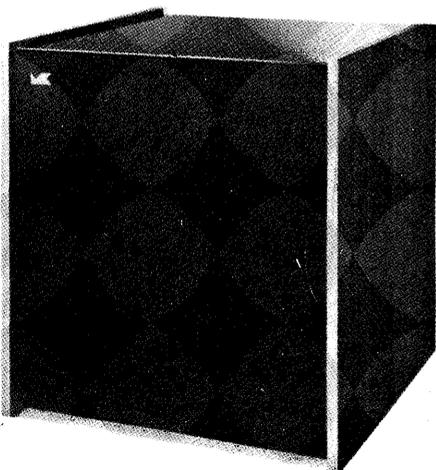
## M & K

La Miller & Kreisel Sound Corp. di Beverly Hills è la più famosa fra le case americane specializzate nella produzione di subwoofers. La sua attuale gamma comprende dodici modelli con prezzi che vanno dai \$ 125 ai \$ 465.

I piccoli Goliath I e II hanno un crossover incorporato a frequenza di taglio selezionabile (50, 75, 100, 125, 150 Hz) e non richiedono un'amplificazione separata. I celebri Bottom End 1B e II, e Double Bottom End 1B sono invece intesi per la biamplificazione con crossover esterno, e montano rispettivamente uno e due woofers. Lo Studio Standard è il modello maggiore, contiene quattro trasduttori ed ha la capacità di produrre lo spettacoloso livello di pressione acustica di 125 dB a 40 Hz!

Tutti i woofers utilizzati sono a doppia bobina mobile, con terminali di ingresso separati per i canali destro e sinistro, in modo da eliminare il trasformatore sommatore anche quando si usa un solo altoparlante. La risposta in frequenza si estende fino ai 16~26 Hz, a seconda dei modelli, e il rendimento è di 91~94 dB/W.

La M & K costruisce anche dei filtri passa-basso completamente passivi per biamplificazione, che sostituiscono i crossovers elettronici.



30.

## Parenthian

Il Parenthian 3600 è un sistema a tre elementi e a quattro vie, con un subwoofer per la gamma al di sotto degli 80 Hz, e due pannelli a cinque altoparlanti per la gamma superiore. È predisposto per la biamplificazione.

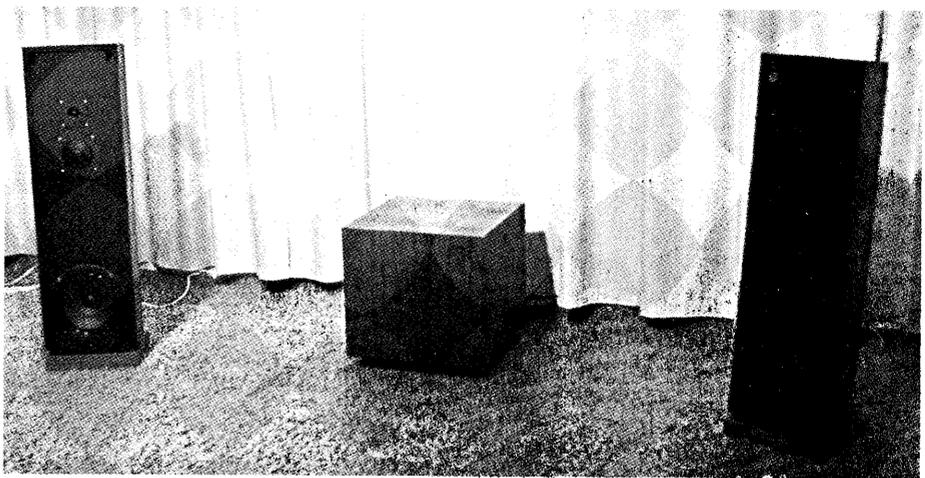
## Perfectionist Audio

La Perfectionist Audio costruisce un super-subwoofer a linea di trasmissione, il modello One, per il quale dichiara delle prestazioni talmente fantascientifiche da lasciare perplessi.

## Foto 30

M & K BE-1A.

Subwoofer a doppia bobina mobile.



Si tratta di una cassa da cm 66x183x61 nella quale sono alloggiati due woofers — uno per ciascun canale — caricati con linee di trasmissione da ben 366 cm ognuna. La casa assicura che nel processo di costruzione del mobile nessun accorgimento che serva ad aumentarne la rigidità e la robustezza viene trascurato.

La risonanza fondamentale del sistema è a 12 Hz, e la risposta in frequenza viene dichiarata lineare entro  $\pm 0,8$  dB da 10 Hz a 240 Hz! Anche la distorsione è altrettanto eccezionale: meno dello 0,9% su tutta la gamma a 95 dB di SPL. Il rendimento poi è addirittura di 95 dB/W e consente di produrre livelli di picco di 120 dB con circa 150 watt per canale in ingresso! Il prezzo è all'altezza delle prestazioni: \$ 1.800.

## Petroff

### Labs

La Petroff Labs sostiene di aver realizzato un sistema con tutti i vantaggi dei radiatori dipolari, privo però di tutte le loro caratteristiche limitazioni. Si tratta del PL-1, un sistema stereo che viene definito a radiazione «bipolare positiva», e con ciò si intende dire che i campi sonori anteriore e posteriore sono in fase tra loro, anziché in opposizione di fase come nei trasduttori dipolari convenzionali.

Ciò è stato ottenuto inserendo in casse chiuse, a sviluppo verticale, rese internamente molto assorbenti, delle serie di altoparlanti dinamici rivolti verso gli ascoltatori, e delle identiche serie rivolte in senso opposto. Ciascuna delle casse laterali contiene dunque due tweeters a cupola morbida da 2,5 cm  $\varnothing$ , due midranges pure a cupola morbida da 5 cm  $\varnothing$  e due woofers a cono da 25 cm  $\varnothing$ ; le frequenze al di sotto dei 100 Hz vengono riprodotte da un unico subwoofer da 32 cm  $\varnothing$ , a doppia bobina mobile, collocato in una cassa separata. Le altre frequenze di incrocio sono di 500 e di 3.000 Hz.

Il sistema è fornito di crossover interno e può anche essere biamplificato; la garanzia è di ben dieci anni.

## Foto 31

Petroff Labs PL-1.

A radiazione «bipolare positiva».

## Plasmatronics

La Plasmatronics è una giovanissima ditta del Nuovo Messico, sorta appositamente per commercializzare uno dei più originali e «rivoluzionari» trasduttori realizzati negli ultimi anni. Si chiama Hill Type I Plasma Speaker System, ed è frutto dei dieci anni di ricerca del dottor Hill, un fisico specializzato nello studio dei laser.

Il suo principio di funzionamento non è stato reso noto nei dettagli; si sa soltanto che si tratta di un «altoparlante» senza diaframma, e quindi senza alcun accoppiamento elettromeccanico. Il plasma arricchito di elio è praticamente «privo di massa» e dovrebbe quindi garantire una risposta ai transienti «perfetta», di gran lunga più veloce di quella degli elettrostatici. Questo radiatore è inoltre una sorgente acustica pressoché omnidirezionale, che genera onde di pressione perfettamente in fase in ogni direzione. La radiazione posteriore, però, viene bloccata dallo schermo costituito dalla cassa. Anche la risposta in frequenza è del tutto fuori dell'ordinario, estendendosi — pur con notevole attenuazione — fino a 100 kHz.

Sull'altro piatto della bilancia va collocato il lieve rumore di fondo generato dal plasma, che però viene definito «normalmente inaudibile nei tipici ambienti d'ascolto» (avremmo preferito un valore in dB a questa vaga descrizione), e soprattutto il fatto che — secondo le parole del costruttore — «considerazioni di costi, dimensioni e alimentazione precludono l'impiego del plasma per la riproduzione delle basse frequenze». Nel Type I, infatti, il radiatore di Hill copre soltanto la gamma al di sopra dei 700 Hz. Due normali altoparlanti dinamici riproducono la gamma inferiore; un subwoofer da 30 cm  $\varnothing$  opera al di sotto dei 100 Hz, ed un midbass da 12,5 cm  $\varnothing$  fra i 100 e i 700 Hz.

La Plasmatronics assicura che un lavoro accuratissimo è stato compiuto per ottimizzare la transizione nell'intorno delle frequenze di crossover ma noi, pur senza averlo ascoltato, ci

segue TESTO a pagina 62

# Superd

*Ci sono dei diffusori ideati e realizzati per dare il meglio, in fatto di qualità sonora, o quanto meno per eccellere in una o in alcune prestazioni, ritenute fondamentali dai loro progettisti.*

*Ai costi di produzione, in questi casi, non vengono imposti dei limiti precisi, ed i prezzi che ne conseguono possono essere quindi molto elevati. Tali diffusori vengono generalmente presentati dai rispettivi fabbricanti come ciò che di meglio essi sono in grado di produrre.*

*Noi siamo riusciti a radunare in redazione sette coppie di questi grossi calibri, e li abbiamo scrutati per voi con l'occhio dell'obiettivo, presentandoveli ora su quattordici*



# iffusori

*pagine. Naturalmente essi meritano anche, e soprattutto, di essere scrutati con le orecchie, ed è infatti ciò che stiamo tuttora facendo.*

*Gli esami d'ascolto di questo genere di apparecchi, però, presentano numerosi, ardui problemi e, per essere significativi, esigono un'enormità di attenzione e di pazienza. Non disperiamo comunque di riuscire a trarne degli elementi veramente interessanti, sui quali potremmo documentarvi fin dal prossimo numero di Stereobest.*

*Partecipano alla «riunione» gli Acoustat Monitor, l'Infinity Quantum Reference Standard, i J.V.C. S-777, i Magnat Trans Pulsar, il Phase Linear Andromeda III, i Tannoy Buckingham ed i Technics SB-10000.*



**Infinity Quantum  
Reference Standard**

**Acoustat  
Monitor**

**Phase Linear  
Andromeda III**

# AMERICANI



Technics SB-10000  
J.V.C. S-777

Magnat Trans Pulsar  
Tannoy Buckingham

## GIAPPONESI



## EUROPEI





1.



2.

## Infinity Quantum Reference Standard

Sistema composto da due diffusori a simmetria speculare, dinamici, a tre vie, e di un crossover elettronico.

**Componenti di ciascun diffusore:** un woofer Watkins da 38 cm  $\varnothing$ , a doppia bobina mobile; tre midranges EMIRM a nastro di alluminio, ad irradiazione dipolare; venti tweeters EMIT a diaframma plastico, tredici frontali e sette posteriori.

**Frequenze di crossover:** 100 Hz ( $\pm 20$  Hz, selezionabile), 4 KHz.

**Prestazioni:** risposta in frequenza: 18 Hz  $\div$  32 KHz  $\pm 2$  dB; potenza richiesta: 150 W per canale per la sezione dei bassi, 100 W per canale per la sezione dei medioalti.

**Dimensioni:** cm 193x122x61.

**Prezzo di listino negli USA:** \$6,000 per il sistema completo.

**Prezzo corretto:** L. 11.600.0000 per il sistema completo.

**Importatore:** Emec, via Baracchini 10, Milano.

Foto 1 2

*Il sistema Infinity Quantum Reference Standard.*

Foto 3

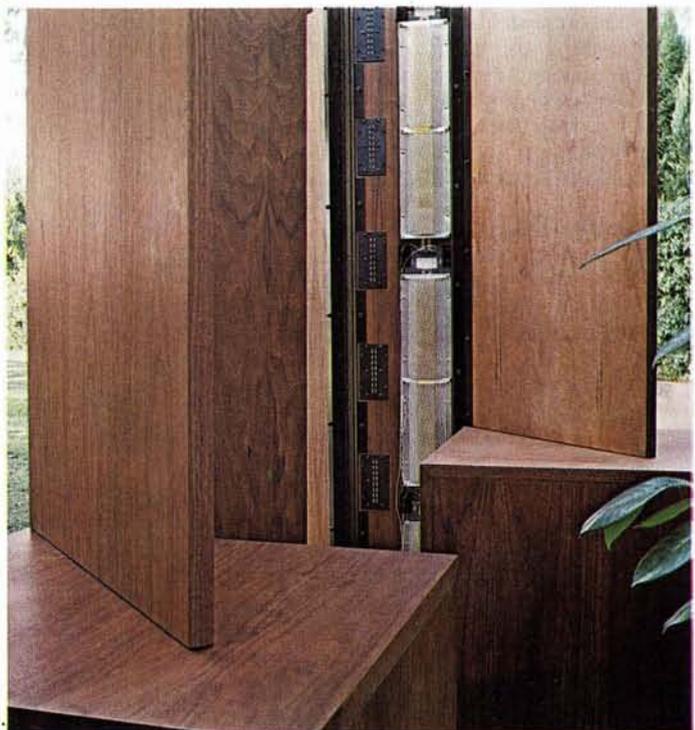
*L'Infinity QRS con il preampli S.A.E. 2100L e due finali S.A.E. 2400L.*

Foto 4

*Particolare dei grandi schermi acustici destinati all'ottimizzazione dell'immagine sonora.*

Foto 5

*Il woofer Watkins a doppia bobina mobile ed un particolare degli elementi EMIRM ed EMIT.*



3.

5.

## Acoustat Monitor

Sistema composto da due diffusori uguali, elettrostatici, amplificati, ad una sola via.

**Componenti di ciascun diffusore:** due cellule centrali da 20 cm x 120 e due cellule laterali da 23 cm x 120 cm.

Amplificatore di potenza ibrido con stadio finale a valvole senza trasformatori d'uscita.

**Prestazioni:** massimo livello di pressione acustica: 114 dB a 90 cm con 0,7 V all'ingresso.

**Dimensioni:** cm 158x94x48.

**Prezzo di listino negli USA:** \$3,000 la coppia.

**Prezzo corretto:** non ancora stabilito.

**Importatore:** International Sound, c.so Porta Vittoria 47, Milano.

Foto 1  
*L'Acoustat Monitor*

Foto 2  
*Gli Acoustat Monitor con tre preamplificatori di altissima classe: l'A.G.I. 511A, il Mark Levinson ML 1 e l'Electrocompaniet.*



Foto 3.

I J.V.C. S-777 con il preampli B.G.W. 202 ed il finale B.G.W. 210.

Foto 4

Particolare dell'altoparlante coassiale del J.V.C. S-777.



## J.V.C. S - 777

Sistema composto da due diffusori uguali, dinamici, ad unità coassiali, a due vie.

**Componenti di ciascun diffusore:** un woofer a cono da 30 cm Ø, con diaframma Hally e bobina mobile da 10 cm Ø, in cassa bass reflex; un tweeter a compressione con diaframma di alluminio da 3,3 cm Ø e tromba esponenziale di alluminio, montato coassialmente al woofer.

**Frequenza di crossover:** 1.500 Hz.

**Prestazioni:** risposta in frequenza: 30 Hz÷20 KHz; rendimento: 95 dB/W ad 1 metro; potenza massima accettata: 100 W per canale.

**Dimensioni:** cm 80x47x39

**Prezzo di listino in Giappone:** Yen 238.000 la coppia.

**Prezzo corretto:** L. 1.200.000 la coppia.  
**Importatore:** Società Italiana Suono, via Ponchielli 7, Milano.



## Magnat Trans Pulsar

Sistema composto da due diffusori uguali, dinamici, a quattro vie.

**Componenti di ciascun diffusore:** un woofer a cono; un midrange basso a cono; un midrange alto a cono; un tweeter a tromba.

**Frequenze di crossover:** 290 Hz, 1.200 Hz e 5.450 Hz.

**Prestazioni:** risposta in frequenza: 30 Hz÷19 kHz a -4 dB; rendimento: 95 dB/W; potenza massima accettata: 120 W continui per canale; distorsione armonica: inferiore all'1% per 100 dB di SPL.

**Prezzo di listino in Germania:** DM ca. 6.000 la coppia.

**Prezzo corretto:** non ancora stabilito.

**Importatore:** Franco Crippa, via Santa Maria 77, S. Maur. al Lambro (MI).

Foto 1

*I Magnat Trans Pulsar.*

Foto 2

*I quattro altoparlanti del Magnat Trans Pulsar.*



## Tannoy Buckingham

Sistema composto da due diffusori uguali, dinamici, a tre vie.

**Componenti di ciascun diffusore:** due woofers a cono da 30 cm  $\varnothing$  in cassa bass reflex; un midrange a cono da 20 cm  $\varnothing$  in camera a linea di trasmissione cilindrica; un tweeter a compressione con tromba esponenziale e lente acustica, montato coassialmente al midrange.

**Frequenze di crossover:** 350 Hz e 3,5 KHz.

**Prestazioni:** rendimento 95 dB/W ad 1 metro; potenza massima accettata: 200 W continui per canale.

**Dimensioni:** cm 118x60x46.

**Prezzo listino in Gran Bretagna:** £ 1.559,25 la coppia.

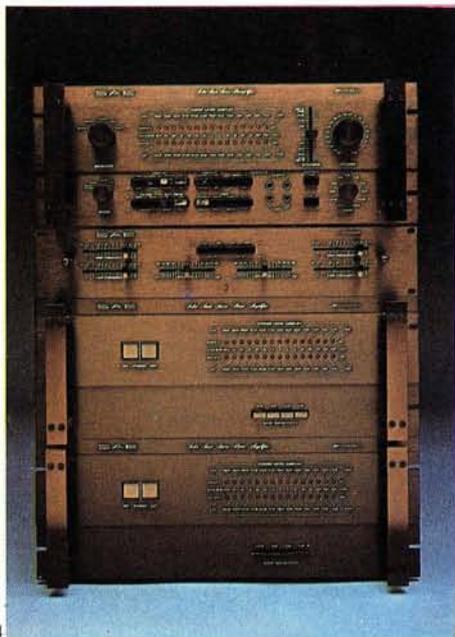
**Prezzo corretto:** L. 3.600.000 la coppia.  
**Importatore:** G. Gaudi, c.so Porta Nuova 48, Milano.

Foto 3

*I Tannoy Buckingham.*

Foto 4

*Il sistema di amplificazione S.A.E.*



## S.A.E.

Il sistema di amplificazione prevalentemente utilizzato per l'ascolto dei diffusori presentati in queste pagine si compone di quattro apparecchi SAE: il preamplificatore 2400L, il crossover elettronico 4000 e due amplificatori di potenza 2400L.

I prodotti SAE sono notoriamente realizzati con profusione di componenti e con materiali di prima qualità; la loro impostazione circuitale, pur essendo sempre su posizioni concettualmente d'avanguardia per ciò che riguarda i risultati da conseguire, si è mantenuta saggiamente conservatrice per ciò che attiene ai mezzi impiegati per raggiungerli. Ricordiamo che la SAE è stata fra le prime case costruttrici a propugnare e a realizzare la simmetria complementare pura dall'ingresso all'uscita, la riduzione del cablaggio, le circuitazioni veloci, eccetera; mentre ha prudentemente atteso il periodo di maturità di alcuni nuovi dispositivi, come i circuiti integrati, prima di decidersi ad utilizzarli. Questa prestigiosa ditta californiana si rifiuta altresì di partecipare alla corsa alle «specifications»: quando si tratta di operare una scelta fra il miglioramento di una prestazione misurabile, ma di scarsa rilevanza sonora, e l'incremento della stabilità o della sicurezza o della durata di funzionamento, si opta sistematicamente per la seconda alternativa.

Gli apparecchi scelti costituiscono una combinazione veramente universale, all'altezza di qualsiasi esigenza di amplificazione. Con i suoi oltre 800 watt efficaci complessivi su 8 Ohm può soddisfare i più insaziabili divoratori di potenza, e grazie al crossover 4000 si adatta anche a quei sistemi — sempre più numerosi — che richiedono la bi-amplificazione e che, a differenza dell'Infinity QRS, non sono già forniti di crossover elettronico. L'incondizionata stabilità dei finali e la notevole capacità di uscita in corrente lo mettono inoltre in grado di affrontare con disinvoltura i carichi più difficili. Per chi deve lavorarci infine, è di primaria importanza la robustezza elettrica e meccanica dell'insieme, che consente di stare tranquilli anche in condizioni di funzionamento estremamente gravose.

**Foto 1**  
*Il sistema Phase Linear Andromeda III.*

**Foto 2**  
*I midrange alti ed i tweeter visti posteriormente.*

**Foto 3**  
*Il sistema Andromeda III con il pre ed il finale Phase Linear 3000 Series Two e 700 Series Two.*

**Foto 4**  
*I venti altoparlanti del sistema Andromeda III.*



## Phase Linear Andromeda III

Sistema composto da due diffusori uguali, dinamici, a pannello, a quattro vie, da un diffusore cubico per la gamma più bassa e da una unità elettronica di controllo del movimento dei tweeters.

**Componenti di ciascun pannello:** due woofers a cono, due midranges a cono, un tweeter a cupola morbida e quattro tweeters a cono a smorzamento viscoso e a controllo elettronico.

**Componenti del diffusore cubico:** due subwoofers a cono in camere separate, con tubi di accordo.

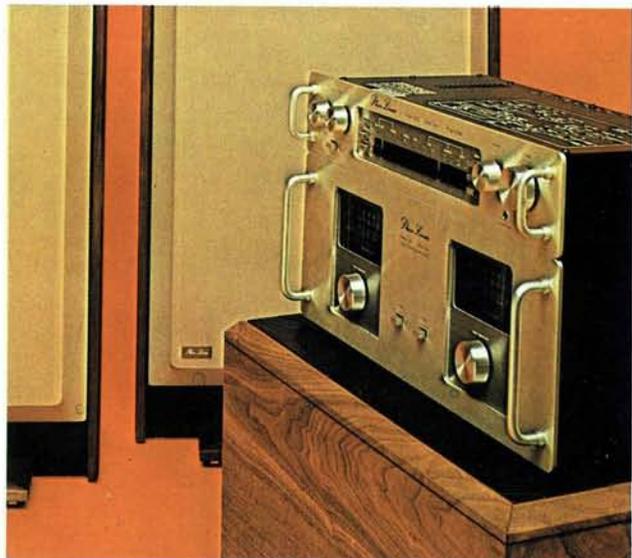
**Prestazioni:** risposta in frequenza: 24 Hz÷22 kHz ±3 dB; potenza richiesta: da 50 a 350 W per canale.

**Dimensioni:** pannelli, cm 160x61x13; diffusore cubico, cm 56x50x56.

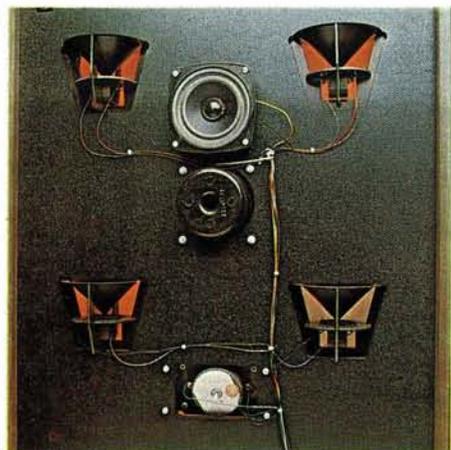
**Prezzo di listino negli USA:** \$ 1,299.95 per il sistema completo.

**Prezzo corretto:** L. 1.800.000 per il sistema completo.

**Importatore:** Audio, Strada Caselle 63, Leini (TO).



3.



2.





## Technics SB-10000

Sistema composto da due diffusori uguali, dinamici, ad allineamento di fase, a tre vie.

**Componenti di ciascun diffusore:** un woofer a cono da 46 cm Ø, in cassa bass reflex da 300 litri; un midrange a compressione con diaframma da 10 cm Ø, caricato a tromba; un tweeter a compressione con diaframma di boro e titanio da 3,5 cm Ø, caricato a tromba.

**Frequenze di crossover:** 700 Hz, 6,5 KHz.

**Prestazioni:** rendimento 95 dB/W ad 1 metro; potenza massima accettata: 300 W per canale.

**Dimensioni:** cm 112x120x71.

**Prezzo di listino in Giappone:** Yen 1.200.000 la coppia.

**Prezzo corretto:** L. 11.300.000 la coppia.

**Importatore:** Natko Italiana, via Lambertenghi 28, Milano.



## Mark Levinson

Come tutti sanno, questo tre-telai di Mark Levinson costituisce un vertice di perfezione nell'amplificazione del suono. Se c'è un'apparecchiatura che può essere definita «senza compromessi», è questa. Non soltanto l'impostazione di progetto è quanto di più prossimo all'ideale sia possibile concepire, ma la qualità dei materiali e dei componenti selezionati, il livello della lavorazione e della rifinitura hanno ben pochi paragoni nell'industria, e non soltanto in quella audio. Tutto ciò trova riscontro in un'accuratezza sonora pressoché unica. I Levinson sono gli amplificatori ideali per i diffusori ad alto rendimento e ad elevato potere risolvete, come i Technics Man, e sono preziosissimi anche nei sistemi di multiamplificazione, soprattutto per le vie superiori. Per la loro neutralità e coerenza, poi, essi si rivelano ausilio inestimabile nella valutazione fine delle caratteristiche timbriche e dell'immagine sonora dei diffusori e di altri componenti dei sistemi di riproduzione acustica.

Foto 1

*Il woofer da 46 cm Ø e la poderosa tromba del Technics SB-10000.*

Foto 2

*I Technics SB-10000.*

Foto 3

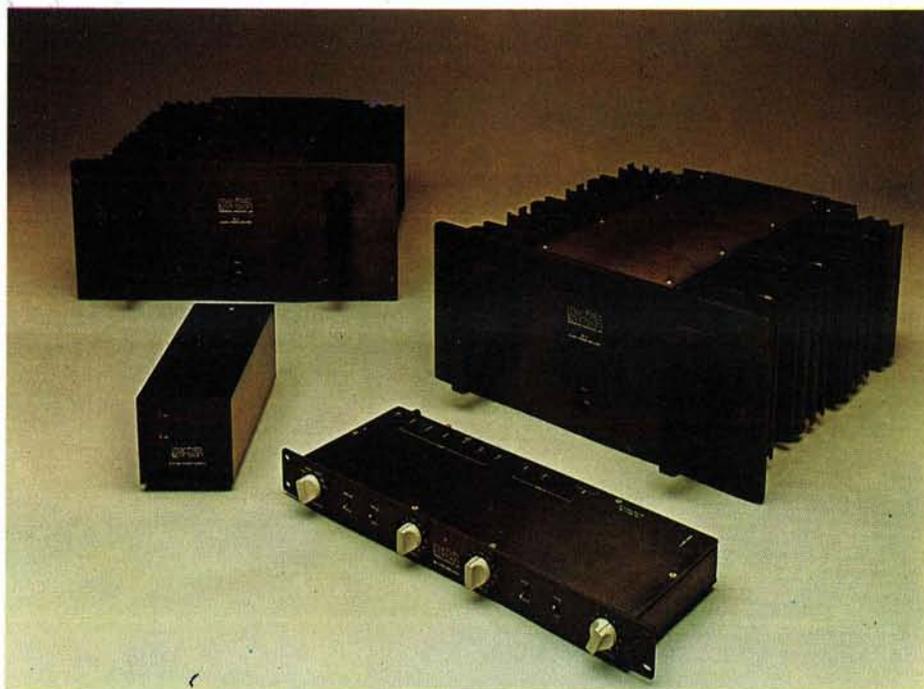
*L'amplificatore Mark Levinson a tre telai (più uno).*

Foto 4

*Il Technics SB-10000 con il pre Mark Levinson ML 1 e i due finali ML 2.*



4.



3.



# Stereotest:

## E.S.S. Transar/ATD

di Renato Giussani

La ESS (Electrostatic Sound System) ha iniziato la sua attività di costruttore di diffusori acustici alta fedeltà nel 1974, in California, con l'ormai famosissimo modello AMT 1. Si trattava di una cassa acustica dalla forma non convenzionale, dotata di un woofer da 25 cm funzionante in sistema reflex e della prima versione del tweeter AMT, inventato e brevettato da Oscar Heil. Pochi ricorderanno forse che la sigla AMT indicava il monolite del romanzo «2001 odissea nello spazio», mentre molti sapranno già probabilmente che per la ESS questa sigla significa «Air Motion Transformer», ovvero Trasformatore di Movimento d'Aria. Questo tweeter rappresenta una delle più interessanti novità dell'ultimo decennio nel campo dei trasduttori elettroacustici e il suo geniale inventore (fisico di origine tedesca) ne ha saputo illustrare il funzionamento con descrizioni estremamente convincenti per logica e precisione.

Fin dal primo apparire del tweeter AMT ci si domandò se Heil sarebbe stato capace di inventare un nuovo

sistema di trasduzione (in questi casi la parola «altoparlante» è sempre accuratamente evitata) capace di superare i limiti dei woofer tradizionali anche per un funzionamento dalle frequenze più basse dello spettro audio.

Si è dovuto attendere il 1976 per poter ammirare i primi prototipi in plexiglass della nuova e non meno originale invenzione di Heil e a settembre di quell'anno venivano presentate due casse funzionanti che molti visitatori del Salone Internazionale della Musica a Milano potevano anche «assaggiare» in anteprima.

Ad altri due anni di distanza ecco arrivare la versione definitiva, incorporante gli ultimi prototipi (ormai industrializzati) dal particolarissimo woofer. Presentazione d'obbligo al SIM: la conferenza è interessante, la personalità di Heil avvincente, ma purtroppo la lingua parlata è l'inglese e fra gli intervenuti sono in molti ad attendere con impazienza l'ultimo atto della rappresentazione, la dimostrazione d'ascolto. Musica scelta con cura ed effetto notevole, anche se alcuni si dichiarano insoddisfatti della quantità delle note basse. Non resta che attendere le misure rivelatrici.



Il sistema Transar è costituito da due diffusori e un amplificatore, incorporante un crossover elettronico e i due finali di potenza per le sezioni «bassi».

Il sistema completo verrà venduto ad un prezzo (per ora indicato in 5-6 milioni di lire) che non ne faciliterà certamente la diffusione, ma probabilmente contribuirà alla crescita di un mito.

Nonostante la produzione sia prevista quasi su ordinazione, la Transar rappresenta un fenomeno molto interessante per i presupposti tecnici che ne hanno determinato la progettazione, in grado forse di richiamare l'attenzione su certi problemi di elettroacustica troppo spesso dimenticati.

## Il mobile

Ciascun diffusore Transar è costituito da un grande pannello di truciolare (130x100 cm) di ben 5 cm di spessore dotato di una apertura verticale al centro della quale sono fissati il woofer e il tweeter di Heil. Entrambi gli altoparlanti emettono onde acustiche sia anteriormente che posteriormente e i diagrammi polari di irradiazione assumono quindi la classica forma che compete alle sorgenti dipolari. Nelle casse acustiche tradizionali la emissione posteriore degli altoparlanti viene confinata ad uno spazio

chiuso all'interno della cassa e solo l'emissione anteriore (comprendendovi anche quella della porta nei sistemi reflex) è libera di propagarsi nell'ambiente; questa configurazione permette ai diffusori che la utilizzano di avere una dispersione praticamente omnidirezionale a tutte le frequenze la cui lunghezza d'onda sia superiore alle dimensioni del mobile, mentre il lobo di emissione, che si forma frontalmente per lunghezze d'onda inferiori, si va restringendo ad ogni ulteriore aumento della frequenza. In un sistema a dipolo invece la emissione anteriore e quella posteriore sono di segno opposto (una compressione ed una rarefazione) e tendono a cancellarsi, tanto più quanto la frequenza è bassa (ovvero la lunghezza d'onda è grande). La conseguenza è che per frequenze da un certo valore in su la cancellazione (parziale) e conseguente attenuazione della emissione si verifica solo nelle zone laterali in cui il lobo frontale e quello posteriore si sovrappongono, mentre per frequenze inferiori la attenuazione è via via sempre più pronunciata. Per sistemi a dipolo da pavimento ovviamente la situazione è meno pesante, dato che almeno lungo il lato appoggiato a terra le facce anteriore e posteriore del pannello non sono direttamente adiacenti: questo fatto, unit ai fenomeni legati alle

### Foto 1

Le membrane quadrate del woofer di Heil sono libere di muoversi solo in direzione perfettamente verticale.

### Foto 2

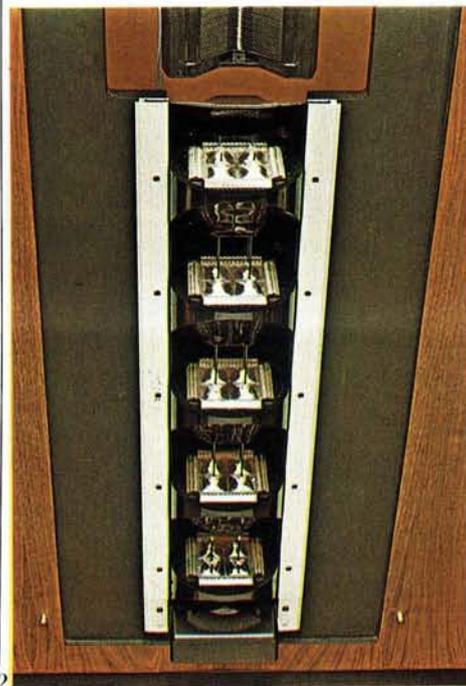
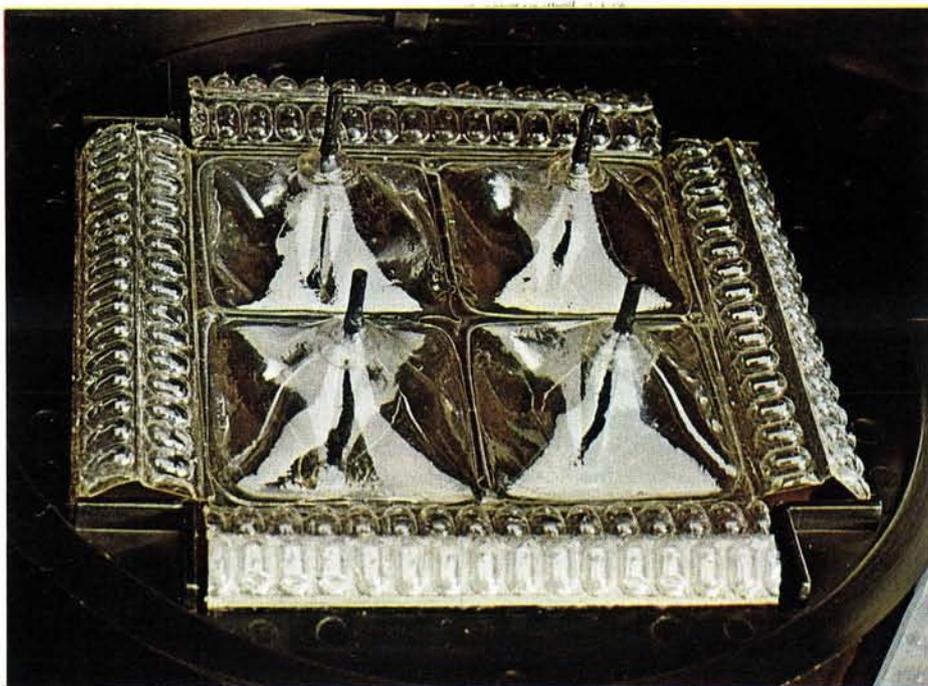
La superficie radiante del woofer della Transar è suddivisa in cinque membrane di superficie equivalente a quella di un altoparlante da 25 cm. di diametro, ma il peso totale dell'equipaggio mobile raggiunge appena i 17 grammi.

prime riflessioni dalle pareti vicine, consente alla Transar di emettere una energia acustica a bassa frequenza utilizzabile. La posizione assunta rispetto alla geometria ambiente diviene in questo caso estremamente importante, ma la ESS ha già pensato di risolvere il problema istruendo un certo numero di installatori «diplomati» che faranno uso di un analizzatore di spettro a ottave e di un generatore di rumore per ottimizzare il funzionamento di ciascun sistema venduto.

## Il Tweeter

Del Tweeter AMT è già stato detto molto e basterà ricordarne le caratteristiche fondamentali; si tratta di un trasduttore dotato di una elevata efficienza (livello con 2,83 V. superiore ai 90 dB dai 1.000 ai 20.000 Hz), una ottima linearità di risposta, bassa distorsione e ampia dispersione orizzontale. Queste caratteristiche lo rendono particolarmente adatto alla utilizzazione in sistemi a due vie di elevate prestazioni, mentre il principio del suo funzionamento è applicabile con relativa facilità anche ad unità più piccole ed economiche di quella utilizzata per la Transar.

Il cuore dell'AMT è una membrana plastica leggerissima ripiegata a fisarmonica e posta nel campo fornito da un sistema



## DIFFUSORE ACUSTICO: ESS

Transar ATD.

**ALTOPARLANTI:** woofer magnetodinamico di Heil, tweeter AMT.

**MATRICOLA:** 7831-002 680-1051.

**ACCESSORI:** cavi di collegamento agli amplificatori, libretto istruzioni.

Vendute a coppie con amplificatore bassi e crossover elettronico a corredo.

**COSTRUTTORE:** ESS, Inc. 9613 Oates Drive, Sacramento, CA 95827.

**IMPORTATORE:** Translinear s.r.l. - via Giardini, 378 - Modena.

**PREZZO MEDIO:** L. 5.500.000 per il sistema completo.

**REPERIBILITÀ:** vendita su ordinazione.

magnetico molto potente. Sulla membrana è stampato un conduttore di alluminio che quando è percorso da corrente tende ad imprimerle un movimento cui corrisponde una espulsione di aria dalle pieghe anteriori ed una aspirazione da quelle posteriori, e viceversa. La forma della membrana ripiegata è molto allungata verticalmente e le dimensioni sono tali da consentire una ampia dispersione orizzontale fino alle frequenze più alte dello spettro audio; non altrettanto si può dire della dispersione in senso verticale, che risente della altezza non indifferente della membrana e risulta quindi ristretta. Nella Transar il tweeter AMT è posto in alto, al centro del pannello, subito sopra all'ultimo «elemento» del woofer; la alimentazione deve avvenire tramite un amplificatore di potenza di tipo tradizionale a carico dell'acquirente, mentre il segnale viene fornito già filtrato dal crossover elettronico incorporato nell'unità di pilotaggio del woofer. La frequenza di taglio prevista è di circa 1000 Hz e la pendenza di attenuazione 18 dB/ottava.

### Il woofer

L'elemento che caratterizza la Transar è senza dubbio il particolarissimo woofer di Heil, che merita una analisi approfondita. Del montaggio a dipolo su pannello aperto si è già detto e possiamo qui aggiungere che proprio il fatto di avere eliminato il carico acustico costituito dal volume di aria chiuso in un mobile, gli consente di risuonare liberamente ad una frequenza molto bassa: sull'esemplare misurato 12,5 Hz (il woofer della AR 10 $\pi$  risuona in aria a circa 15 Hz). Nonostante la particolare configurazione, questo altoparlante può essere descritto dagli stessi parametri che definiscono i woofer a cono (o simili) di aspetto più tradizionale; con qualche misura abbiamo verificato che la superficie totale delle sue cinque membrane è di circa 300 cm<sup>2</sup> ed equivale perciò a quella di un woofer da 25 cm; la massa totale dell'equipaggio mobile è di circa 17 grammi e la cedevolezza di 11x10<sup>-3</sup> metri/Newton, entrambi dati eccezionali; la resistenza della bobina mobile è di 3 ohm, l'impedenza alla risonanza 108 ohm e il fattore di merito totale Q 0,11 mentre il Q meccanico è un po' meno di 4. Il ritratto che emerge dai numeri è di un altoparlante la cui utilizzazione secondo criteri tradizionali sarebbe estremamente difficoltosa. Volendo ad esempio costrin-gerlo ad un funzionamento in sospensione

pneumatica in un volume quale apparirebbe adeguato per un 25 cm, ad esempio 35 litri, la frequenza di risonanza salirebbe facilmente sopra ai 65 Hz, con un Q che anche in assenza di assorbente acustico potrebbe superare di poco lo 0,5. Una simile situazione equivale ad una risposta in frequenza attenuata già di 6 dB alla risonanza, il che non si confà certo ad una cassa che vuole rappresentare un punto di arrivo di una progettazione sofisticata, da prendere come esempio e a riferimento. Per avere più chiara la situazione e come Heil vi sia arrivato è bene rivedere la storia dal principio.

### Il progetto

Avendo realizzato un trasduttore per alte frequenze dall'efficienza abbastanza elevata, Heil si è posto come obiettivo primario il conseguimento di un buon rendimento di trasduzione anche per l'altoparlante dei bassi. L'unica via possibile per aumentare l'efficienza del sistema è diminuire le perdite e i pesi morti, così una delle condizioni base del progetto del nuovo altoparlante fu un equipaggio mobile il più leggero possibile e la assenza di qualsiasi smorzamento (ovvero dissipazione di energia). Per lavorare con escursioni «possibili», la superficie del trasduttore non doveva però diminuire oltre un certo limite ed anche fissandola nei già visti 300 cm<sup>2</sup> non era pensabile di pilotarla in un solo punto se non si fosse riusciti a renderla sufficientemente rigida.

Ma Heil aborrisce il «cono» e il suo funzionamento ed uno dei principi base della sua filosofia (applicato anche nel tweeter) è quello di adottare solo membrane pilotate nel maggior numero di punti possibile; da cui l'idea di dividere la superficie in un certo numero di aree ciascuna delle quali fosse pilotata individualmente. Fin qui nulla di strano, una applicazione del principio può essere ritrovata in numerose realizzazioni più o meno note, ultima delle quali la cassa Thorens provata tre mesi fa da Stereoplay. L'idea geniale è nata quando Heil ha pensato di porre le cinque aree in cui aveva diviso la sua superficie iniziale l'una sopra l'altra per poterle pilotare con un'unica bobina.

Il collegamento meccanico fra la bobina mobile e le cinque membrane è assicurata da quattro tubetti in fibra di carbonio, resi ancora più leggeri dall'avvolgimento conico della piattina che li costituisce. La estre-

#### Foto 3

Ogni Transar è un sistema a due vie che per le frequenze dai 1000 Hz in su utilizza un tweeter AMT, caratteristico di tutta la produzione ESS.

#### Foto 4

Il mobile è ridotto ad un pannello molto pesante.

#### Foto 5

10 elementi in plastica stampata collegati fra loro indirizzano la emissione superiore delle membrane frontalmente e quella inferiore posteriormente.

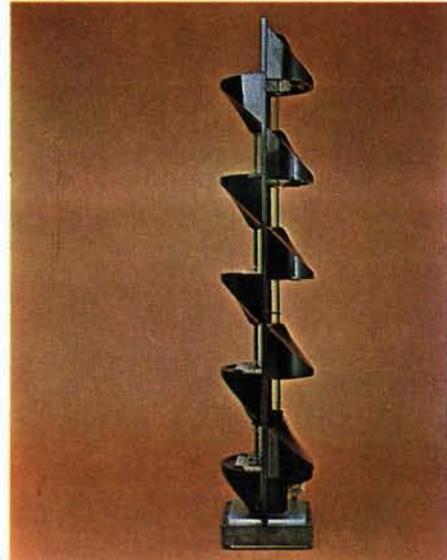
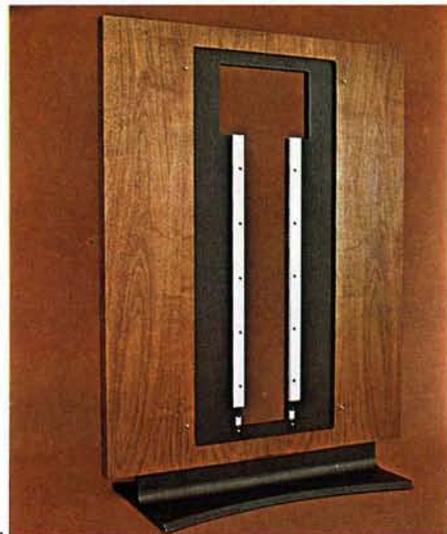
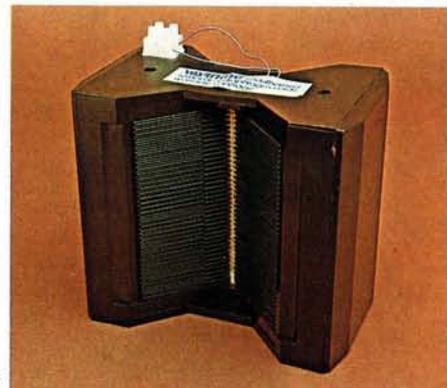


Foto 6

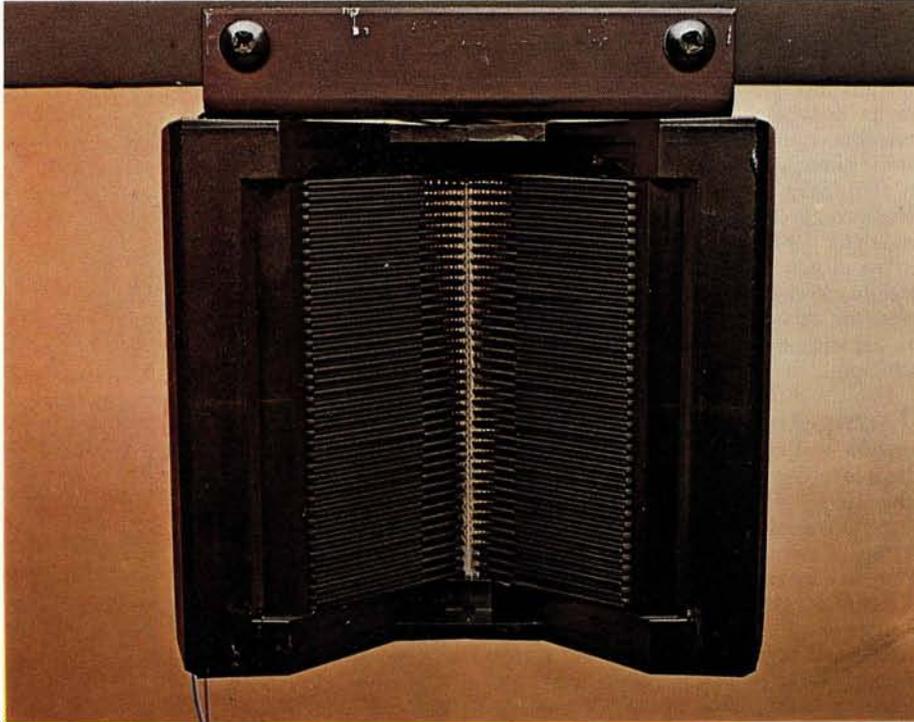
Il tweeter è l'ultima versione dell'Air Motion Transformer ed è sospeso nella foratura del pannello in modo da consentire l'emissione dipolare.

Foto 7

La bobina mobile in cui «nasce» la forza che muove l'intera struttura del woofer è avvolta con piattina di alluminio.

Foto 8-9

Il complesso magnetico ha una copertura in alluminio; il campo è fornito da due magneti in ferrite accoppiati.



ma rigidità di queste barre garantisce una propagazione istantanea delle vibrazioni dalla prima all'ultima membrana, che si muovono quindi in sincronismo fino a frequenze ben superiori a quella di taglio elettronico, pari a 1000 Hz.

Ciascuna membrana agisce perciò acusticamente come un elemento indipendente sincronizzato perfettamente con gli altri, ma il peso totale del sistema (apportato in gran parte dalla bobina mobile) è ridotto al minimo. Per rendere il più leggera possibile ogni singola membrana, Heil ha dato loro la forma risultante dall'accostamento di otto piccoli coni, pilotato ciascuno all'apice dalle barre motrici e accostati a due a due per le basi in modo da costituire dei volumi indeformabili (grazie anche all'aria contenuta). La superficie laterale delle membrane è di forma quadrata per bloccare due gradi di libertà del sistema, lasciandolo libero solo di muoversi verticalmente senza ondeggiamenti o alcuna possibile rotazione.

Il sistema complessivo risultante è dotato di una cedevolezza molto elevata, grazie alle sospensioni morbidissime, rese possibili dalla geometria delle singole membrane, che come abbiamo visto garantisce a priori contro qualsiasi fenomeno di instabilità e conseguenti «fuori centro» della bobina.

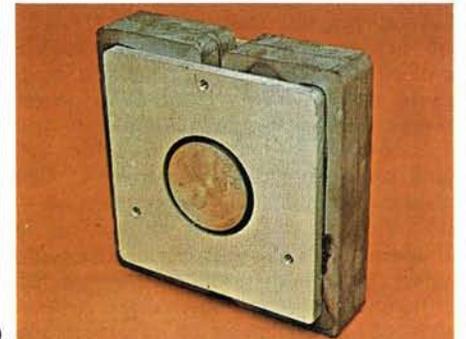
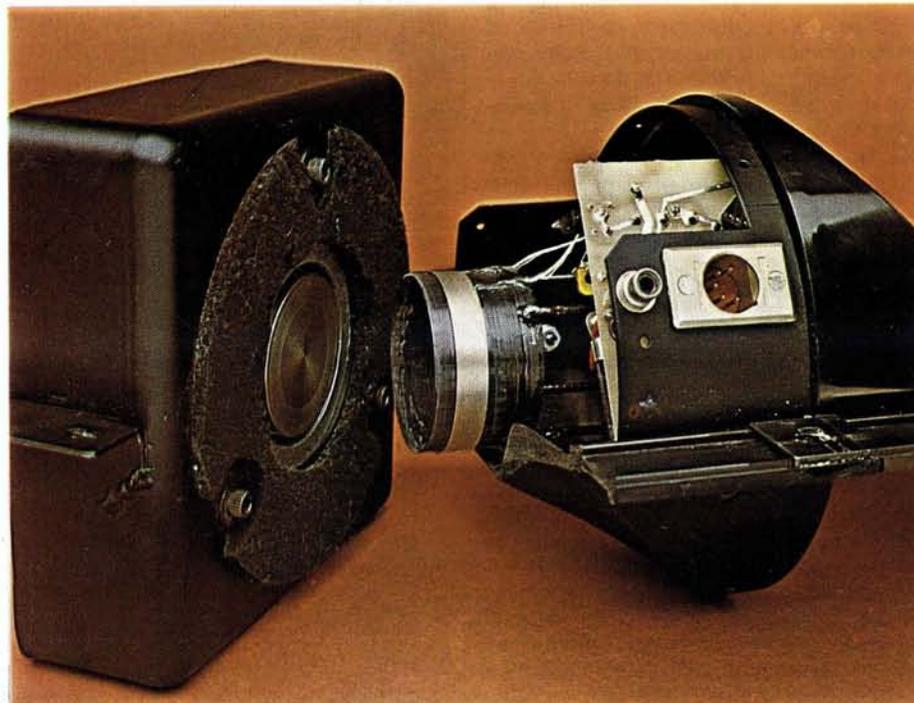


Foto 10

La targhetta di identificazione dichiara la «data di nascita» e il numero progressivo di costruzione dell'esemplare: 2.

giungere che ciascuna membrana comunica superiormente con il lato frontale del pannello e inferiormente con quello posteriore, le foto chiariscono probabilmente meglio di qualsiasi spiegazione. Le membrane sono ottenute stampando a vuoto un film di policarbonato e sono esenti da qualsiasi smorzamento; ciò è reso possibile dal fatto che la loro rigidità e le loro dimensioni stabiliscono l'insorgere della prima risonanza propria intorno ai 3000 Hz, ben al di sopra della frequenza di taglio che ci risulta attuato con una pendenza di 24 dB/ottava.

Abbiamo già visto come il woofer di Heil sia assimilabile ad un altoparlante da 25 cm di diametro dall'equipaggio mobile particolarmente leggero, caratterizzato da una membrana molto rigida pilotata in 20 punti diversi e da un fattore di merito totale Q estremamente ridotto. A questo vi è da aggiungere che è praticamente privo di smorzamento della membrana (che presenta perciò alcune risonanze evidenti al di fuori del campo di utilizzazione) ed è montato su un pannello aperto. Altre particolarità sono rappresentate dal fatto che la suddivisione della superficie radiante in cinque aree separate estende la dimensione verticale della sorgente acustica, creando però anche qualche piccolo problema di interferenza alla frequenza relativamente alta di incrocio con il tweeter.

Tornando al funzionamento alle frequenze più basse dello spettro, si è sentito dire a volte che la Transar è una cassa priva di risonanza; oppure che questa è situata al di sopra della frequenza di incrocio. Ci sembra di aver chiarito come di risonanze (del woofer) ve ne siano almeno due, di cui quella a 3 kHz è collegabile ad onde stazionarie sulle membrane e quella a 12,5 Hz è dell'intero sistema mobile sospeso elasticamente.

## Il funzionamento

Prescindendo dalla attenuazione dell'emissione causata dal funzionamento a dipolo, la risposta misurabile in campo libero a distanza ravvicinata dal diffusore può essere prevista con precisione dalla conoscenza della frequenza di risonanza, del Q, e delle modalità di pilotaggio dell'altoparlante.

Nel caso delle Transar, essendo la risonanza infrasonica, si è optato per un pilotaggio a corrente costante (anziché come è normalmente d'obbligo a tensione costante) che

Foto 11

Il centraggio del posizionamento verticale della bobina nel traferro è garantito da una molla tarabile che sostiene il peso del sistema mobile.

Foto 12

Escursioni eccessive che potrebbero causare danni sono prevenute da tamponi di fine corsa in neoprene.

ottiene una sorta di equalizzazione automatica.

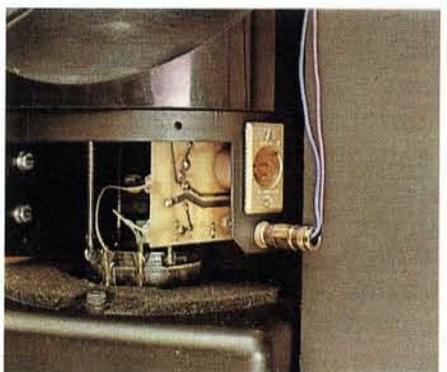
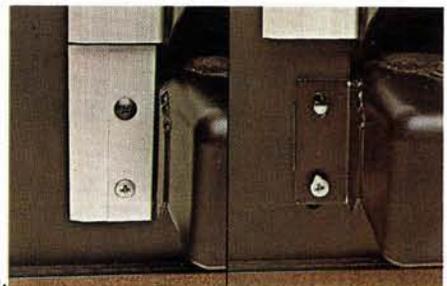
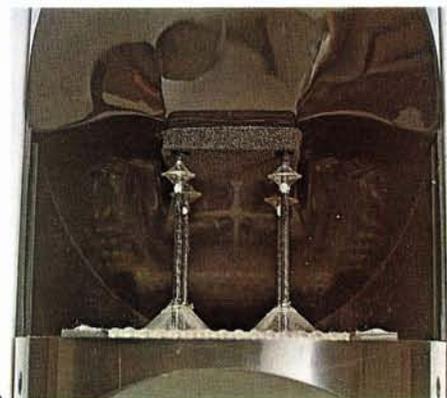
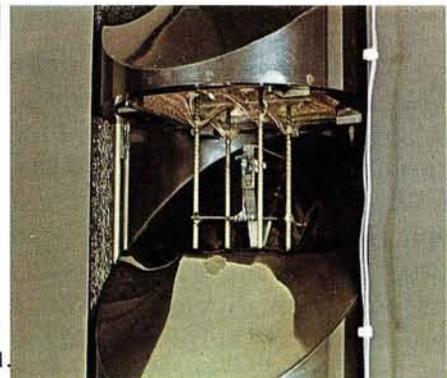
Abbiamo calcolato la risposta teorica del sistema avente la frequenza di risonanza e il Q misurati e vi abbiamo sommato l'andamento della tensione ai morsetti rilevato con alimentazione a corrente costante (equivalente all'andamento del modulo dell'impedenza); il risultato coincide con la risposta misurata in campo vicino del woofer funzionante nelle stesse condizioni. Questo ci permette di affermare un'altra cosa interessante. Heil dichiara che la sua cassa opera in una sorta di regime di «controreazione acustica» per la quale (grazie alla estrema leggerezza della membrana) «sente» le variazioni del carico acustico ambiente e adegua la sua emissione all'ottenimento di una risposta lineare. Prescindendo dai problemi di stabilità e di risposta in regime dinamico di un simile sistema causati dai notevoli ritardi con i quali l'ambiente può far «sentire» la sua presenza all'altoparlante, ci si aspetterebbe allora che eventuali variazioni della frequenza di risonanza e del Q, capaci di riflettersi in variazioni di risposta, si traducano immediatamente in variazioni della curva di impedenza al mutare delle condizioni ambiente. Abbiamo provato a rilevare la curva di impedenza del diffusore in camera anecoica e nell'angolo del nostro ambiente di ascolto e i risultati sono stati identici: dunque la cassa ha mantenuto la stessa risposta. Anche se alcuni aspetti della realizzazione di Heil ci possono aver lasciato un poco perplessi non possiamo non riconoscergli il merito di aver saputo affrontare i problemi che si era posto con una originalità più unica che rara: in un mondo in cui copiare è d'obbligo e la fantasia è sempre più spesso fine a se stessa la Transar e Oscar Heil rappresentano un'eccezione di rilievo.

Foto 13

L'altezza del magnete è resa regolabile da fori allungati delle alette di fissaggio, normalmente coperti da placchette in alluminio anodizzato.

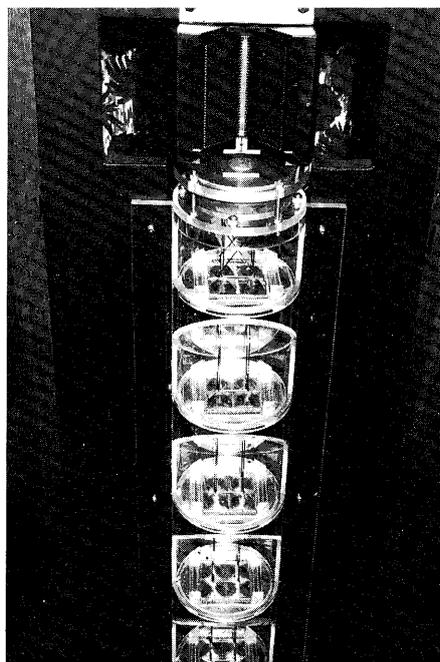
Foto 14

La presa di ingresso è Cannon; sempre in prossimità del magnete è fissato un piccolo circuito di protezione elettronica che ha causato alcuni problemi durante le misure.

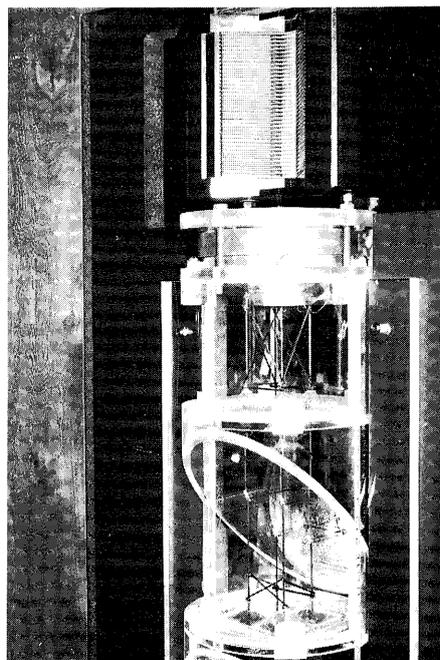


# come SUONA?

La mia conoscenza diretta delle Transar risale alla presentazione italiana dei primi prototipi funzionanti, al SIM del 1976. In quell'occasione potei discutere con Heil i principi base del suo progetto mentre egli sembrava preoccupato di giustificare le prestazioni dei diffusori, ancora in fase di sviluppo. Il secondo incontro con due Transar funzionanti lo ho avuto nel settembre dello scorso anno, ancora al SIM, ma questa volta con tanto di conferenza stampa e descrizione entusiasta dell'inventore, sempre più simpatico e convincente; la dimostrazione di ascolto era condotta con generi musicali adatti ad evidenziare solo alcune delle caratteristiche acustiche delle nuove nate, ora in versione pseudo-definitiva. Le stesse casse sono poi giunte di corsa a Roma alla mostra Il Suono, dove però non hanno potuto funzionare se non fra evidenti «gracchiamenti» causati, pare, da un woofer danneggiato durante il trasporto. In questa occasione ho avvicinato maggiormente i diffusori e ho potuto agire sui controlli dell'amplificatore per verificarne il funzionamento; il difetto spariva attenuando il volume o diminuendo il livello del woofer mediante l'apposito controllo di «current feedback» che, trattandosi di un amplificatore a corrente costante, non fa altro che variare il guadagno. Giunsi alla



*La struttura di sostegno dei primi esemplari del woofer di Heil erano realizzati in plexiglass, che conferiva loro un aspetto particolarmente suggestivo.*

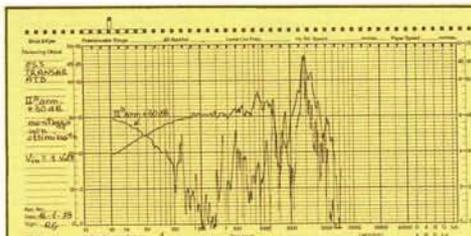


conclusione che l'ambiente di prova fosse troppo vasto (circa 80 mq) o per le casse (dotate di protezione a «triac» incorporata piuttosto cautelativa), o almeno per l'amplificatore in dotazione. Quest'ultimo poi era un esemplare di ripiego, ottenuto modificando un apparecchio preesistente (affermazione dell'importatore) ed è sempre stato accusato di essere un elemento provvisorio in grado di turbare apprezzabilmente la qualità d'ascolto finale. Nonostante ciò le Transar (sempre le stesse ma previa sostituzione di un woofer, altra dichiarazione dell'importatore) sono approdate ai laboratori IAF dove abbiamo potuto infine effettuare le misure del caso.

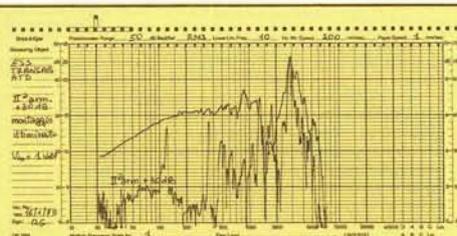
Installate le casse per l'ascolto, l'amplificatore ha però subito un guasto, causa di una fastidiosissima oscillazione capace di generare disturbi udibili. Da ciò la decisione di rinviare la prova, che sarebbe risultata certamente falsata.

Il mistero del suono Transar è dunque destinato a rimanere tale almeno per un altro po', a meno che i più preparati non considerino già abbastanza illuminanti i grafici e le misure pubblicati, non ultimo quello della risposta in ambiente, le cui indicazioni concordano sostanzialmente con la prima impressione tratta dalle esperienze di ascolto.

R.G.

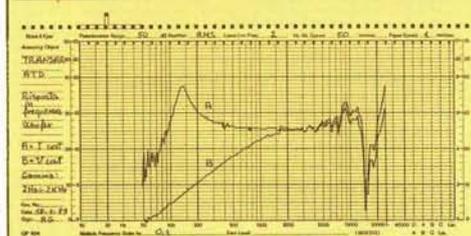


Distorsione di II° arm. (1° montaggio)

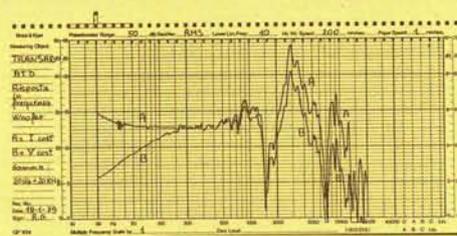


Distorsione di II° arm. (montaggio ottimizz.)

Tutte le misure di controllo del funzionamento del woofer Transar pubblicate in questa pagina sono state effettuate sull'esemplare matr. 7831-002 680-1051 dopo avere ottimizzato il posizionamento della bobina per il minimo della distorsione, come mostrato a lato ( $V_{in} = 1$  Volt).

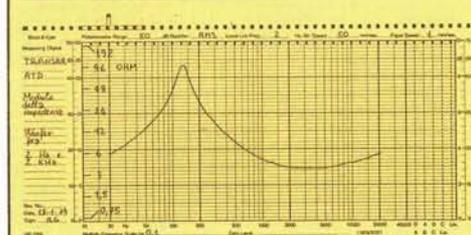


Risposta woofer senza filtro 2 Hz ÷ 2 KHz

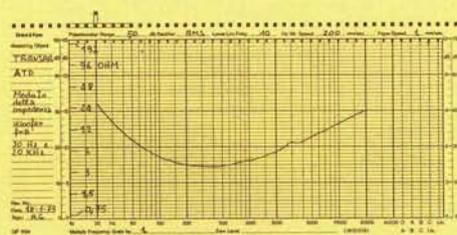


Risposta woofer senza filtro 20 Hz ÷ 20 KHz

La risposta del woofer con alimentazione tradizionale a tensione costante mostra gli effetti del bassissimo fattore di merito con una evidente attenuazione sotto ai 200 Hz (scala x 0,1). Alimentato a corrente costante la risposta mostra una esaltazione di circa 5 dB a 20 Hz e ben più sostanziosa oltre i 1.000 Hz (scala x 1).

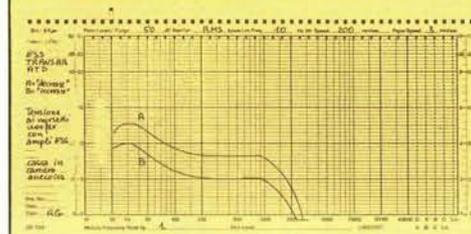


Modulo impedenza 2 Hz ÷ 2 KHz (scala log.)

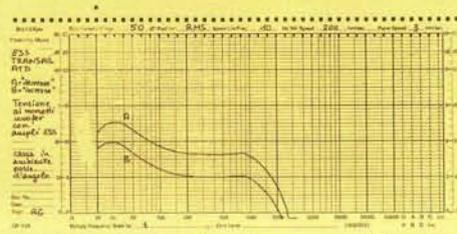


Modulo impedenza 20 Hz ÷ 20 KHz (scala log.)

La rappresentazione dell'andamento del modulo dell'impedenza con scala verticale logaritmica rende immediatamente ragione della differenza riscontrata fra la alimentazione a tensione e a corrente costante (curve B e A dei grafici precedenti). Le curve A sono ottenibili sommando l'andamento del modulo dell'impedenza alle curve B.

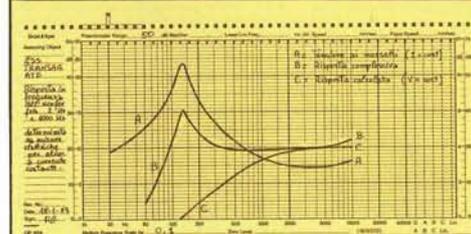


Tensione ai morsetti woofer con ampli ESS Camera anecoica

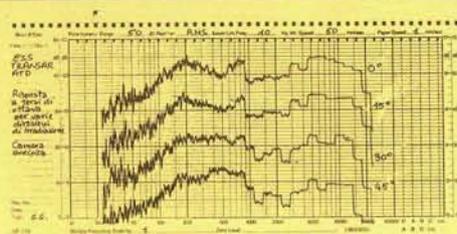


Tensione ai morsetti woofer con ampli ESS Ambiente riverberante (posiz. d'angolo)

La tensione rilevata ai morsetti del woofer Transar alimentato dall'amplificatore ESS in dotazione ricalca perfettamente l'andamento del modulo dell'impedenza fino ai 40 Hz dove comincia ad intervenire un filtro subsonico. Le curve (con controllo feedback «increase» e «decrease») sono state rilevate sia in camera anecoica che in ambiente e sono perfettamente sovrapponibili.

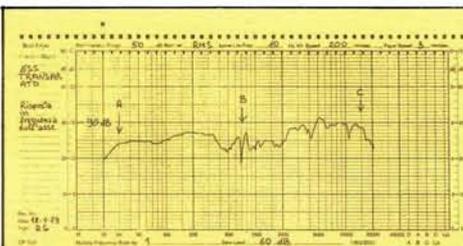


Determinazione della risposta del woofer mediante misure elettriche

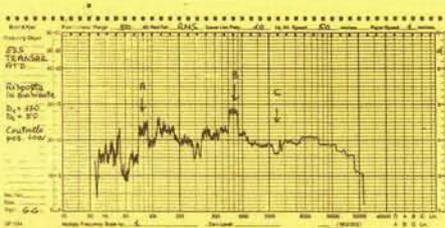


Risposta in frequenza a terzi di ottava. In camera anecoica per diversi angoli di irradiazione.

A sinistra la costruzione che consente di determinare la risposta in frequenza di un woofer noti la frequenza di risonanza, il Q, e l'andamento della tensione ai morsetti. Con i primi due dati è possibile calcolare la risposta di cui alla curva «C»; la risultante finale è la «B». La risposta a terzi di ottava rilevata in camera anecoica mostra la notevole panoramicità del tweeter è una certa tendenza all'attenuazione all'incrocio.

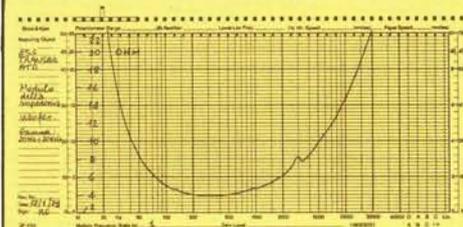


Risposta in frequenza sull'asse

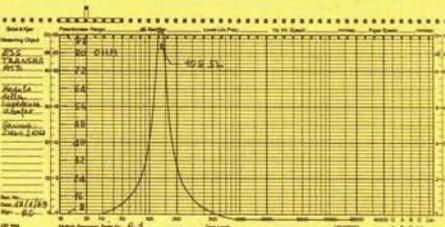


Risposta in frequenza in ambiente

Ottima regolarità della risposta sull'asse, rilevata come al solito a 25 cm fino ai 200 Hz e ad 1 metro dai 200 Hz in su. 30 Hz praticamente a 0 dB a distanza ravvicinata (A), una strana perturbazione a 800 Hz (B), ben estesa la risposta sugli alti (C). In ambiente si nota un prematuro cedimento dei bassi (A), una esaltazione localizzata (B); una certa attenuazione poco sopra l'incrocio elettrico (C).

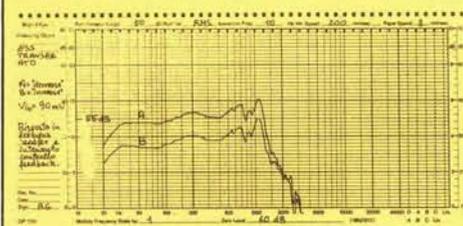


Modulo dell'impedenza 20 Hz÷20 kHz



Modulo dell'impedenza 2 Hz÷2 kHz

Il modulo dell'impedenza del woofer scende a 4 ohm fra i 200 e i 500 Hz e risente apprezzabilmente della risonanza delle membrane a 3 kHz. Il picco alla risonanza (12,5 Hz) è di 108 ohm, ma l'amplificatore non consegna all'altoparlante frequenze inferiori al 20 Hz, grazie all'azione di un filtro subsonico.

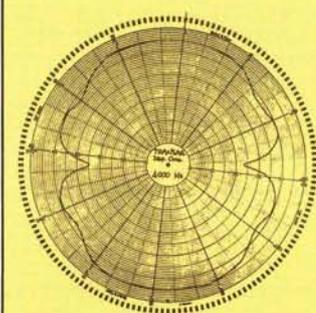


Risposta woofer con filtro

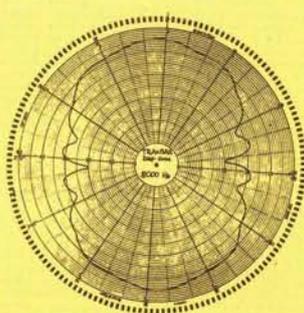


Risposta tweeter senza filtro

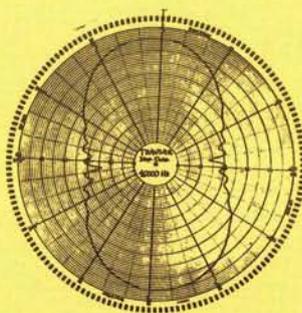
La risposta del woofer alimentato dal suo amplificatore mostra l'inizio di perturbazioni della risposta al di sopra dei 500 Hz (evento comune ai woofer «tradizionali») e un leggero picco a 1 kHz prima della rapida attenuazione del filtro che rende non rilevabile la risonanza a 3 kHz. La risposta del tweeter senza filtro inizia dai 1.000 Hz, giustificando la scelta della frequenza di incrocio.



Dispersione orizzontale 4.000 Hz

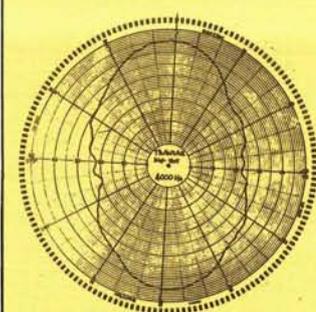


8.000 Hz

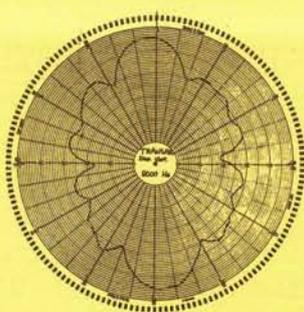


16.000 Hz

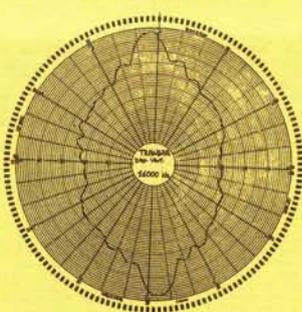
La dispersione orizzontale della Transar mostra i due lobi caratteristici della irradiazione a dipolo. Ottenuta ruotando la cassa intorno al suo asse verticale, mantiene valori molto buoni fino agli 8 kHz, scendendo a circa 80° per 10 dB di attenuazione a 16 kHz.



Dispersione verticale 4.000 Hz



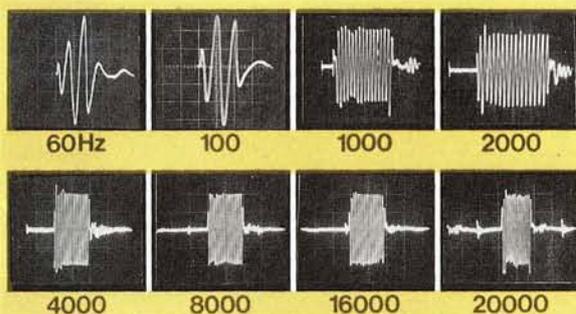
8.000 Hz



16.000 Hz

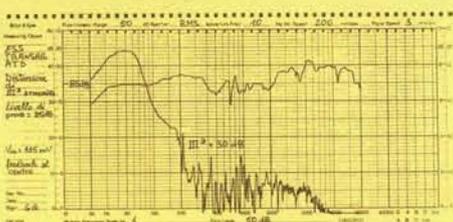
Il controllo della dispersione effettuato su un piano verticale passante per l'asse del woofer, mostra una direttività piuttosto spinta che rende critica l'altezza della testa dell'ascoltatore per una corretta percezione delle alte frequenze.

# le MISURE

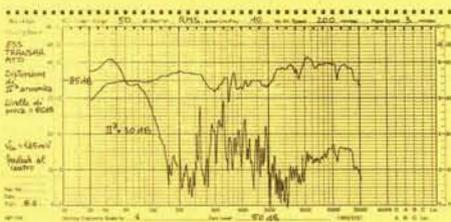


Risposta ai transienti

Transienti molto buoni a bassa frequenza, data la relativa lontananza della frequenza di risonanza del sistema (12,5 Hz). Comportamento buono su tutta la gamma, solo lievissime le imprecisioni che compaiono a 1.000 e a 2.000 Hz, zona ancora sotto l'«influenza» del woofer.



Distorsione di terza armonica



Distorsione di seconda armonica

La distorsione armonica è stata qui rilevata al livello di prova di 85 dB perché al consueto livello di 90 dB interveniva la protezione «a triac» incorporata. Il montaggio del woofer era stato effettuato a cura dell'importatore. Si nota una forte distorsione di terza armonica a bassa frequenza, mentre dai 200 Hz in su è particolarmente ridotta (inferiore allo 0,15%); la seconda armonica, a parte le basse frequenze, non supera (tranne picchi sporadici) lo 0,5%.

Livello a 1 metro  
2,83 V. rumore rosa

88 dB

Il livello è stato ricondotto a quello che si avrebbe con 2,83 Volt e alim. a tensione costante ma per la stessa risposta. Il valore è da considerare buono: medio-alto. Il livello effettivo in ambiente si può avvantaggiare, con una opportuna installazione, del funzionamento a dipolo.

## AMPLIFICATORE e CROSSOVER

Potenza massima RMS:  
(A 1 KHz, due canali funzionanti,  
al limite di saturazione)

112,5 + 113,5 W RMS su 4 ohm  
106,5 + 107,5 W RMS su 8 ohm  
79,5 + 76,5 W RMS su 16 ohm

Potenza sufficiente per installazioni medie,  
l'apparecchio però è un prototipo provvisorio.

Fattore di smorzamento  
(su 8Ω)

a 100 Hz: 0,39  
a 1 kHz: 0,39

Il fattore di smorzamento prossimo allo zero  
dimostra il funzionamento assimilabile a quello  
di un generatore di corrente.

Sensibilità massima a 500 Hz:  
(Controlli flat, feedback «decrease»)

Sinistro 1,0 V  
Destro 1,0 V

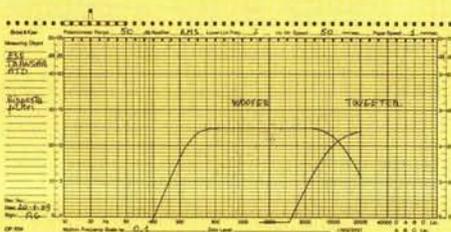
Adeguata

Tensione di uscita filtro tweeter:  
(1 Volt di ingresso, 10 KHz)

Sinistro 0,8 V  
Destro 0,8 V

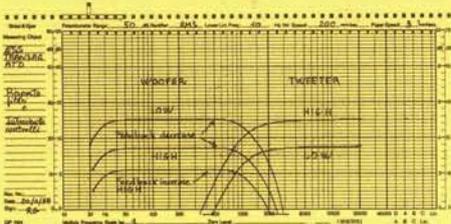
Un po' bassa

Risposta in frequenza filtri:



L'incrocio woofer-tweeter è a circa 1.000 Hz. Il  
filtro subsonico della sezione bassi ha pendenza  
di 18 dB per ottava e -3 dB poco sopra ai 25 Hz.

Intervento dei controlli:



L'intervento dei controlli frontali dell'amplificatore varia l'andamento della curva di risposta complessiva attenuando il livello di un altoparlante mentre esalta contemporaneamente quello dell'altro. L'escursione totale è di ±4 dB sia per il woofer che per il tweeter. Il controllo «current feedback» aggiunge altri 6 dB di regolazione del woofer.

Alimentazione:

220 V; 50 Hz

# Stereotest:

## Grado Signature III

Nel mondo dell'alta fedeltà esistono numerose apparecchiature che hanno conquistato, più o meno a ragione, una altissima considerazione da parte di esperti audiofili, soprattutto americani, i quali basano i loro giudizi esclusivamente su lunghe, sofferte prove di ascolto; si tratta di componenti, spesso chiamati «esoterici», che per il prezzo elevato si destinano naturalmente ad un pubblico «eletto». A questa categoria appartengono i fonorivelatori Grado della serie «Signature» che il famoso progettista di origine italiana (inventore della prima testina stereo a bobina mobile) costruisce a mano e «firma» uno per uno. Il «Model Three», ultima creazione del Maestro, è giunto nella nostra redazione: da lì è passato subito in laboratorio, poiché noi crediamo ancora nel valore delle «misure».

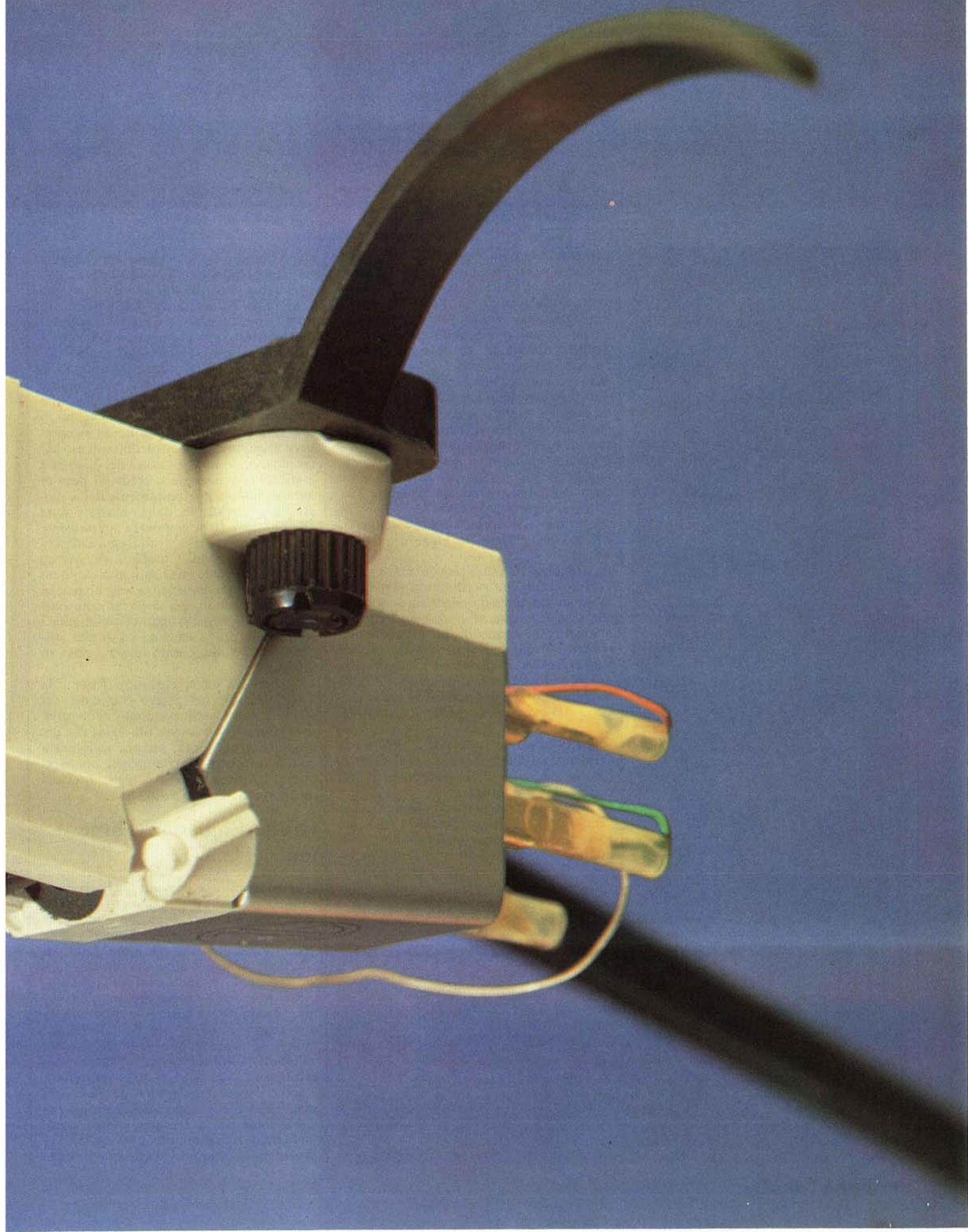
### di Franco Gatta

Giusto un anno fa presentavamo sulle pagine di Stereoplay il pick-up Grado Signature Model Two, «top of the line» della serie «Signature» (ovvero firma) che il signor Joseph Grado fabbrica a mano personalmente, apponendo poi la sua firma sul foglietto che riporta i risultati della prova individuale cui ogni esemplare viene sottoposto prima di essere affidato ai canali della distribuzione. Sembra che Mr Grado riesca a «firmarne» alcune centinaia ogni mese e che le venda tutte (lasciando a bocca

asciutta ancora centinaia di appassionati in attesa) senza effettuare alcuna forma di pubblicità: le testine Grado si venderebbero in tutto il mondo semplicemente perché i fortunati possessori fanno essi stessi propaganda al prodotto parlando con entusiasmo delle sue eccezionali qualità musicali.

Diffusissime in USA, dove la loro popolarità non sembra sia inferiore a quella delle Shure, le testine Grado sono invece quasi sconosciute in Italia, dove la «tradizione orale» evidentemente non prospera e dove gli importatori ufficiali non hanno mai spinto abbastanza il prodotto, soprattutto





**Foto 1**

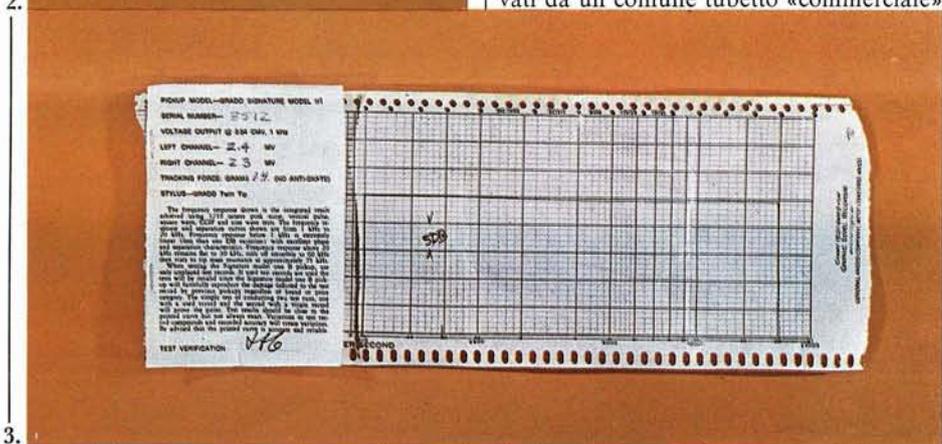
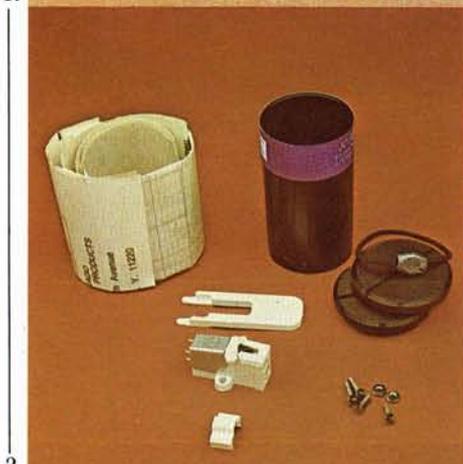
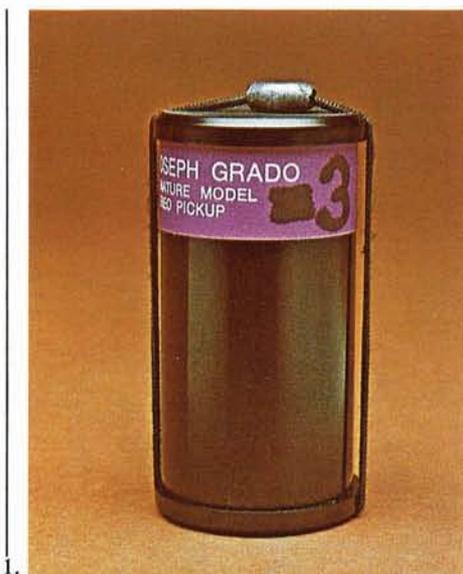
La Model Three non ha ancora un suo contenitore: ecco quindi quello della «Two» con un paio di opportune correzioni a pennarello.

**Foto 2**

All'interno della confezione le istruzioni, alcune viti di fissaggio, un attrezzo per sfilare lo stilo (ma ci si riesce ancora meglio a mano libera!

**Foto 3**

La sigla di Joseph Grado in calce al certificato di calibrazione individuale che accompagna ogni pick-up della serie «Signature».



per quanto riguarda la serie «Signature» di alto costo; sembra tuttavia che l'attuale importatore (la Gels Electronics che, come noto, tratta anche i diffusori Jennings e Beveridge) sia intenzionato a diffondere anche da noi questi fonoriivelatori tra i quali, ricordiamolo, ve ne sono anche di basso e bassissimo costo.

Ma torniamo ora alla Signature Two e alla sua prova che, come ricorderete, non fornì eccezionali risultati strumentali ma si dimostrò particolarmente brillante ed analitica all'ascolto, suscitando un'impressione generalmente positiva ma destando anche non poche perplessità per il prezzo a dir poco astronomico. Bene, la Signature Two è ormai superata giacché Mr Grado ha consegnato alla storia un nuovo «gioiello» del suo artigianato: la Signature Model Three.

Ricordiamo che tutti i pick-up Grado sono del tipo cosiddetto «a riluttanza variabile»: in essi un elemento mobile in ferro, solidale allo stilo di lettura, si inserisce nel circuito magnetico costituito da un magnete permanente e dai nuclei di quattro piccole bobine: le vibrazioni del ferro, indotte dalla puntina al cantilever e da questo al ferro mobile, determinano variazioni nella riluttanza del circuito magnetico e quindi del flusso magnetico stesso con il quale sono «concatenate» le spire delle bobine: le variazioni di flusso inducono variazioni di tensione ai capi delle bobine e quindi segnale audio in uscita.

Ciò che determina la qualità di un fonoriivelatore è però in gran parte lo stilo: nei «Signature» vengono impiegati stili in alluminio (che Mr Grado considera il materiale più adatto per questo impiego) ricavati da un comune tubetto «commerciale»

che il Maestro taglia poi a misura e sagoma impareggiabilmente fissando infine all'estremità la straordinaria, esclusiva puntina «twin tip» costituita da due porzioni di punta conica accostate: questa è la soluzione che Mr Grado presenta a quello che è uno dei problemi fondamentali della lettura fonografica, cioè ridurre al minimo la massa «dinamica» dello stilo e diminuirne o comunque spostarne la risonanza alla frequenza più alta possibile allo scopo di estendere la risposta in frequenza e contenere il danneggiamento dei solchi. Mr Grado è convinto che l'usura del disco non è affatto legata, come si crede, al peso di lettura, ma dipende unicamente dalla geometria e, soprattutto, dalla «massa ridotta alla puntina» (una grandezza strettamente legata alle caratteristiche di forma e di peso dell'intero equipaggio mobile). Per questo motivo egli chiede che i suoi pick-up siano misurati con un disco prova vergine poiché le testine normali, già dopo un solo passaggio, danneggiano irrimediabilmente i solchi: una prova eseguita su di una «Signature» con disco usato sarebbe priva di significato.

La differenza tra la Signature Three e la Two, oltre che nel prezzo (superiore del 40%), consiste esclusivamente nello stilo, sensibilmente più corto e più rigido che nel modello precedente: ancora migliorata quindi la risposta in frequenza, maggiormente contenuta la risonanza, ulteriormente ridotta l'usura del disco.

## Grado Signature Three matricola 3512

L'unico esemplare presente in Italia della «Three» porta il numero di matricola 3512. Non dispone ancora di un suo contenitore personale, quindi ci giunge in quello della Model Two, sul quale opportune correzioni effettuate a penna determinano le giuste indicazioni. L'originale confezione, interamente in metallo anodizzato nero, è costituita da un tubo chiuso alle estremità da due tappi tenuti in sito da un elastico impregniato da un finto sigillo di piombo; all'interno, oltre al pick-up, un attrezzo per estrarre lo stilo (che ci pare superfluo, giacché l'operazione si effettua molto più semplicemente a mano libera), un paio di viti e dadi per il fissaggio, uno scarno, foglietto di istruzioni, per metà dedicato ai problemi di lettura dei dischi quadrifonici

**TESTINA:**

Grado Signature Model Three.

**MATRICOLA:** 3512.**COSTRUTTORE:**Joseph Grado Signature Products,  
4614 Seventh Avenue,  
Brooklyn, N.Y. 11220.**IMPORTATORE:**Gels Electronics S.n.C.,  
Via di Villa Grazioli, 29  
Roma Tel. (06) 856977.**LIBRETTO D'USO:** in inglese.**REPERIBILITÀ:** a richiesta.**PREZZO MEDIO:** L. 1.400.000.

CD-4, praticamente sconosciuti in Italia ma abbastanza diffusi in America. Completa la dotazione un «certificato di misura» dal quale apprendiamo che la tensione d'uscita a 3,54 cm/s, 1 kHz è pari a 2,4 mV sul canale sinistro e 2,3 mV sul destro e che la forza di lettura consigliata è di 1,4 g; è accluso un grafico (che non è ben chiaro come sia stato ottenuto) il quale mostra una risposta praticamente «flat» da 1 a 20 kHz mentre una nota spiega che al di sotto di 1 kHz la risposta è lineare entro 1 dB e che, sulle altissime, si estende fino ai 75 kHz (!), dove si manifesta il picco di risonanza.

La serie delle misure effettuate nei nostri laboratori sulla Signature Three è stata eseguita tenendo d'occhio i risultati fatti registrare a suo tempo dalla Model Two.

La capacità di tracciamento è rimasta praticamente immutata, cioè su livelli discreti ma non certo eccezionali; la distorsione armonica è su valori medi mentre quella da intermodulazione è piuttosto elevata, superiore a quella esibita dalla Model Two e sensibilmente diversa passando da un canale all'altro. Ottima invece la risposta in frequenza, compresa entro poco più di 1 dB da 20 a 20.000 Hz e affetta da un picco di risonanza contenuto in ampiezza (+2 dB) e situato al di fuori della banda audio (a circa 25 kHz); l'andamento alle alte frequenze è praticamente indipendente dall'impedenza di carico (resistenza di ingresso dell'amplificatore e capacità complessiva dei cavi del giradischi e dell'ingresso fono) in quanto l'induttanza e la resistenza interna delle bobine sono molto basse: sotto questo aspetto, i pick-up Grado sono più simili ai tipi a bobina mobile che ai tipi a magnete mobile. La separazione, come nella Model Two, non è elevatissima ma si mantiene ben costante con la frequenza, testimoniando dell'ottima precisione di assemblaggio dell'equipaggio mobile. La tensione di uscita non è molto elevata ma lo sbilanciamento fra i due canali è praticamente nullo, indice anche questo di grande accuratezza costruttiva.

L'ascolto (che nella Model Two aveva fornito tra l'altro una sensazione di particolare apertura sulle alte) è stato condotto confrontando saltuariamente la «Three» con un paio di pick-up per i quali si è ben curato l'interfacciamento con l'amplificatore affinché eventuali differenze timbriche sulle alte non dipendessero da un disadattamento nei confronti del carico (resistivo e capacitivo) costituito dall'ingresso fono.

Il risultato della prova è stato senz'altro 6.

**Foto 4**

Il circuito magnetico costituito dai nuclei delle quattro bobine si prolunga nello stilo attraverso i quattro dischetti metallici.

**Foto 5**

Tolto lo stilo, e la protezione, si osservano le espansioni polari del magnete e l'abbondante materiale smorzante.

**Foto 6**

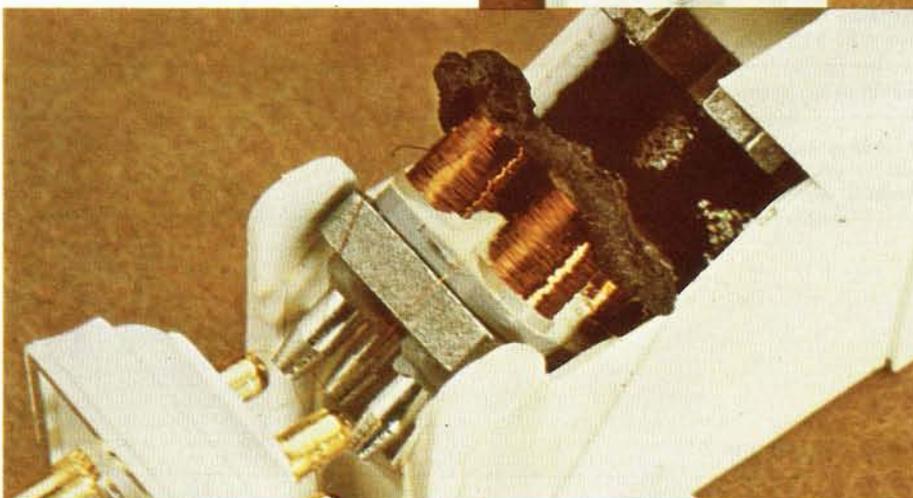
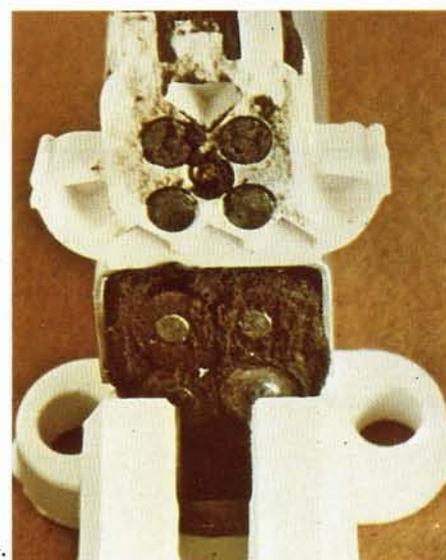
Chiare indicazioni rendono impossibile sbagliare i collegamenti ai terminali dello shell.

**Foto 7**

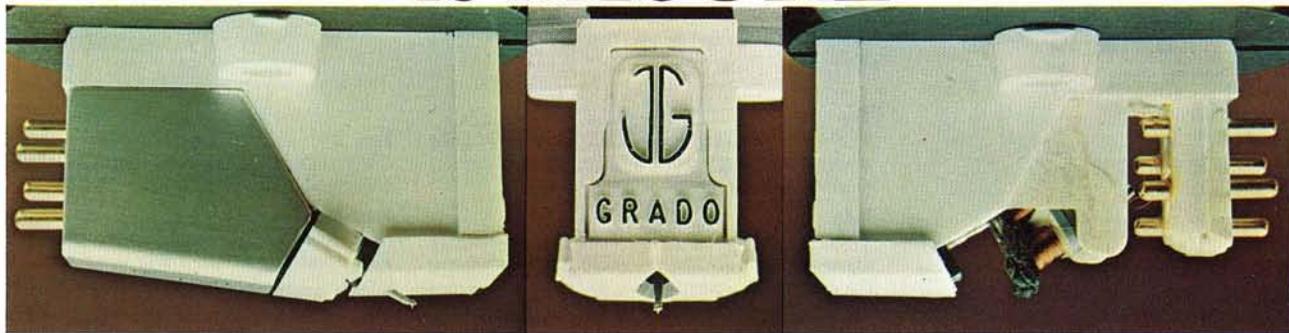
In cima al cantilever in tubetto d'alluminio, la straordinaria puntina «twin tip»: tutto l'assemblaggio è eseguito personalmente da Mr Grado.

positivo. La Signature Three restituisce una gamma media presente ma non aggressiva, una gamma alta cristallina come poche volte abbiamo avuto modo di sentire e, soprattutto, dei bassi frenati ed asciutti, che consentono una riproduzione senza sbavature dei grandi strumenti a percussione (timpani, grancassa, prima ottava del pianoforte). Molto positiva anche l'impressione di naturalezza della voce e la sensazione di spazialità che si avvantaggia probabilmente della elevata capacità analitica di questo fonorivelatore.

Ci asteniamo dal fare commenti sul numero di zeri contenuti nella cifra che occorre pagare per acquistare la «Three»: siamo convinti che a questo livello certi argomenti perdono di significato. Chi temesse di vedere questo gioiello in negozio e di acquistarlo all'istante perché colto da rapto, si tranquillizzi: la «Three» si ottiene solo su richiesta.



# le MISURE



Tracking: (300 Hz)	<b>Ampiezza di modulazione</b>	<b>Peso minimo necessario</b>	1,4 g per tracciare la V banda laterale del disco prova STR 112: «trackability» buona.
	44,6 $\mu\text{m}$	0,7 g	
	63,0 $\mu\text{m}$	1,0 g	
	89,0 $\mu\text{m}$	1,4 g	

Canale sinistro			<p>Intermodulazione piuttosto elevata su entrambi i canali, anche se sul sinistro appare ancora accettabile. L'andamento non cambia molto con il peso di lettura per il quale non sembra consigliabile scendere sotto 1,5 g (come risulta dal grafico relativo al canale sinistro).</p>
Canale destro			
<b>Distorsione da intermodulazione:</b> (200-4000 Hz, disco CBS STR 112)			

<b>Peso di lettura scelto:</b>	1,5 g
--------------------------------	-------

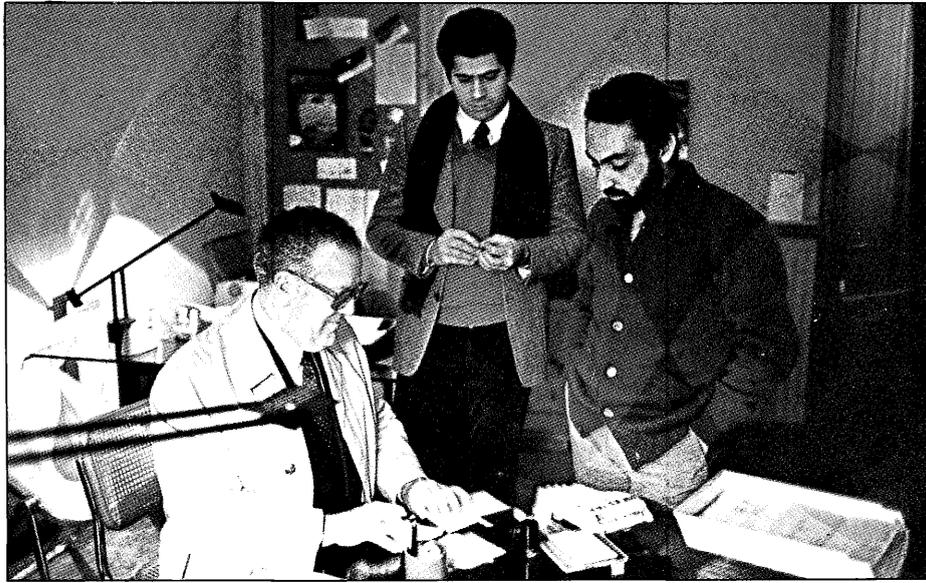
<b>Distorsione armonica:</b> (300 Hz, disco CBS STR 112, banda III verticale)	Sinistro	Destro	II armonica nella media; III armonica un po' al di sopra.
	II armonica	7,5%	
	III armonica	0,7%	0,7%

<b>Risposta in frequenza</b>		<p>Risposta eccellente per regolarità ed estensione: il picco di risonanza, peraltro contenuto, si trova oltre i 20 kHz. Nel complesso una prestazione sensibilmente migliore di quella fornita dalla Model II. A causa delle caratteristiche costruttive della testina l'andamento delle curve alle frequenze medio-alte è indipendente dalla capacità dei cavi e dall'impedenza d'ingresso dell'amplificatore.</p>

<b>Separazione:</b>		S/D	D/S	Sufficientemente elevata, anche alle alte frequenze, e praticamente coincidente per i due canali: segno di una corretta geometria del sistema di trasduzione.
	1 kHz	21 dB	21 dB	
	2 kHz	21 dB	21 dB	
	5 kHz	22 dB	22 dB	
	10 kHz	18 dB	20 dB	
	16 kHz	12 dB	17 dB	

<b>Tensione di uscita:</b> (5 cm/s lat.; 1KHz)	Sinistro	Destro	Piuttosto bassa ma esattamente uguale per i due canali.
	2,2 mV	2,2 mV	

<b>Risposta all'onda quadra:</b> (1 kHz)		<p>Ottima: «ringing» e «overshoot» estremamente controllati.</p>
---	--	--



Mr Grado, accompagnato da Lillo Raccach della Gels, ospite nella nostra redazione.

## La «Model Three» ci è stata portata in redazione personalmente dal suo progettista, il quale ha dimostrato di essere tanto geniale quanto consapevole della sua genialità.

stereoBEST: Mr Grado, il Suo nome è italiano, ci sembra...  
 MR GRADO: Sì, in effetti sono nato in America da genitori italiani.

Ci dica qualcosa della Sua attività.

*Io tengo corsi e conferenze, sono autore e progettista di sofisticate apparecchiature elettromeccaniche. Detengo oltre cinquanta brevetti e sono considerato un'autorità nel campo della meccanica, degli automatismi, dell'ottica e della voce umana, sia per quanto riguarda il canto che la parola. Sono io stesso un tenore drammatico ed eseguo parti soliste dell'Otello, dei Pagliacci, di Sansone, etc. nei maggiori teatri d'opera del mondo.*

Sì, ma come ha iniziato la Sua carriera?

*Ho studiato da tecnico di orologeria e all'età di sedici anni partecipai ad un concorso internazionale in questa materia, avendo come concorrenti uomini di varia età ed esperienza: risultai primo ottenendo il massimo dei voti sia nelle prove scritte che in quelle pratiche. Nel periodo in cui lavoravo per la Bulova cominciai ad interessarmi di alta fedeltà. Incontrai a quel tempo Mr Sherman Fairchild che si trovava allora in gravi difficoltà nella costruzione della testina monofonica a bobina mobile modello 220: lasciai la Bulova ed entrai come direttore tecnico della sezione fonografica della Fairchild Recording Inc. In meno di sei mesi non solo risolsi i problemi per Mr Fairchild ma completai e misi in produzione un nuovo tipo di cartuccia, il modello 225: questo pick-up monofonico è considerato oggi una leggenda nella storia dell'alta fedeltà. Per la Fairchild progettai anche un giradischi di alte prestazioni ad una sola velocità.*

Poi nacquero i Grado Laboratories...

*Sì, qualche tempo dopo, cioè circa venticinque anni fa, fondai la Grado Laboratories Inc. e cominciai a progettare le famose testine mono a bobina mobile; negli anni successivi la ditta ha dedicato la sua attività esclusivamente alla costruzione di componenti allo «stato dell'arte» ed ha stabilito nuovi standard per i fonorivelatori, i bracci di lettura, gli altoparlanti*

*e molti altri prodotti. Dovete sapere che io ho progettato la prima testina stereo a bobina mobile e ne detengo il brevetto; tutti i fabbricanti di testine a bobina mobile mi pagano per questo.*

Sembra che Lei abbia fabbricato centinaia di migliaia di fonorivelatori a bobina mobile: per quale motivo oggi non ne fa più?

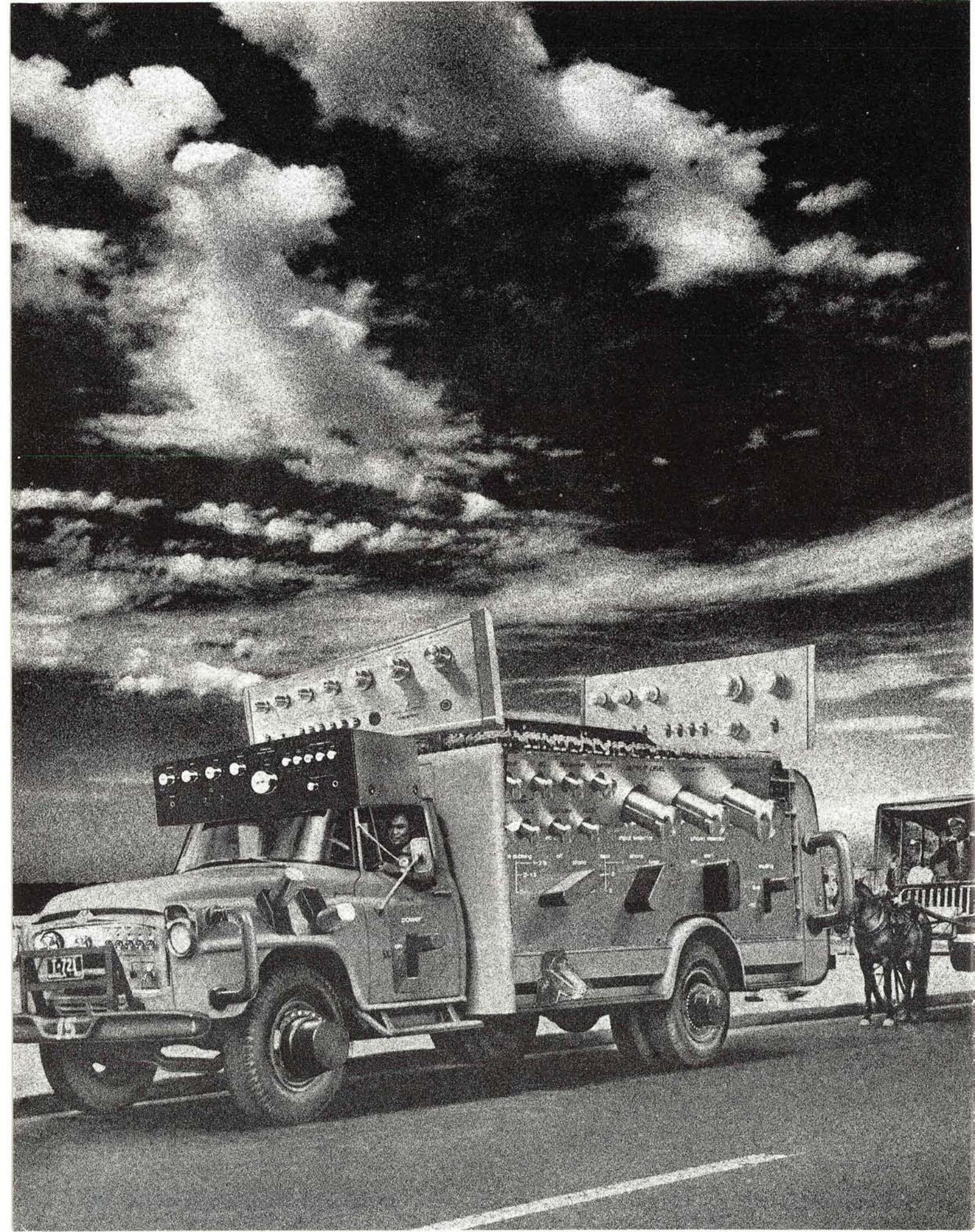
*Bisogna chiarire che le superiori prestazioni dei pick-up a bobina mobile sono semplicemente un mito, e questo perché la loro struttura meccanica è una delle peggiori esistenti: il vero principio costruttivo della bobina mobile, che è realmente eccellente, non è quello che viene usato nelle testine MC di oggi, le quali sono per metà a bobina mobile e per metà a ferro mobile. In una vera testina a bobina mobile le spire sono avvolte intorno ad un supporto non magnetico, così che quando la bobina si muove le linee di flusso del campo magnetico restano perfettamente stazionarie; in quelle di oggi invece, per aumentare la tensione di uscita, le spire vengono avvolte attorno ad un nucleo in ferro il quale innanzitutto aumenta la massa in movimento, in secondo luogo distorce considerevolmente l'andamento delle linee di flusso.*

Non ci risulta che questa sia una pratica seguita da tutti. Piuttosto, non pensa che le testine a bobina mobile siano da sconsigliare perché l'alto peso di lettura richiesto accelera l'usura dei solchi?

*No, il peso di lettura non ha alcuna influenza sull'usura dei solchi; è importante invece che la massa della puntina sia estremamente contenuta, come è nelle testine Signature. Tutti gli altri pick-up, qualunque sia la marca e il tipo, danneggiano i solchi già dopo un solo passaggio.*

Dunque è tutto nello stilo il segreto di un pick-up?

*È così: l'accuratezza della realizzazione meccanica è il primo requisito del progetto di un fonorivelatore. È grazie all'esperienza acquisita nel campo dell'orologeria che io possiedo il grado di abilità richiesto per questo scopo.*



# Multiamplificazione

di Fabrizio Calabrese

Multiamplificazione, ovvero l'ultimo gradino verso la perfezione in HiFi; costoso, e da salire conoscendone bene tutti gli aspetti, per poterne sfruttare ed apprezzarne sino in fondo i vantaggi. Per iniziare una constatazione: è abbastanza inconsueto poter ascoltare impianti multiamplificati, ancor più effettuare un raffronto diretto tra le prestazioni di uno stesso diffusore nella configurazione tradizionale, cioè con un filtro di crossover passivo, ed in multiamplificazione. Non è solo il costo a render ragione della scarsa diffusione di questa tecnica, trascurata troppo spesso dai rivenditori e dalla stampa specializzata, dai primi perché ritenuta di scarso interesse tra il pubblico, e forse più per un certo scetticismo sui risultati, senza contare una certa complessità realizzativa, dai secondi per un'obiettiva difficoltà di trattazione dell'argomento. Questo infatti si presta poco alle generalizzazioni, imponendo una attenta considerazione degli altri elementi dell'impianto.

Un sistema multiamplificato offre un numero maggiore di gradi di libertà a chi lo realizza, che se da una parte sono responsabili degli splendidi risultati che se ne possono ottenere, con una sapiente ottimizzazione, dall'altra possono disorientare i non particolarmente esperti.

A questi va però detto che c'è modo di godere di tutti i vantaggi della multiamplificazione anche senza doversi personalmente addentrare nelle questioni tecniche e realizzative che essa comporta, semplicemente basta rivolgere la propria attenzione alle casse amplificate, veri e propri sistemi multiamplificati, la cui ottimizzazione è stata curata una volta per tutte dal progettista, e tutte le note che seguiranno vanno estese a questa categoria di diffusori, interamente.

Si è detto che occorre conoscere bene gli altri elementi dell'impianto, ed è bene precisare subito che si tratterà in pratica degli ultimi tre anelli della catena, cioè all'atto pratico dalla uscita del preamplificatore.

A questo, negli impianti convenzionali, suole seguire uno stadio finale di potenza, un filtro di crossover passivo, incaricato di ripartire la gamma di frequenze ridotta ai più altoparlanti alloggiati nel diffusore. Questa configurazione, come una catena,

Sono molti i ricercatori tuttora a caccia di un trasduttore elettroacustico capace di riprodurre in maniera consona ai dettami dell'alta fedeltà l'intera gamma di frequenze udibili dall'uomo.

**Di quando in quando, uno di essi annuncia di essere riuscito nell'impresa, di aver realizzato l'altoparlante ideale, ma — per quanto ci sia molto di buono in numerose di queste originali soluzioni — i sistemi multivie hanno costituito finora il mezzo più pratico ed efficace per ottenere le migliori prestazioni, ed è probabile che continueranno ad esserlo nel prossimo futuro.**

**Data quindi per scontata la necessità di diffusori a più altoparlanti, resta il problema della scelta del sistema di amplificazione.**

**Molte autorevoli opinioni sono oggi favorevoli alla multiamplificazione quale metodo più adatto al pilotaggio dei diffusori multivie. L'autore di questo articolo è dello stesso parere, e ce ne spiega le ragioni, ponendo particolarmente l'accento sulla questione dei crossovers.**

ha i suoi punti di maggiore debolezza, e in special modo un anello più delicato: il crossover. In esso infatti si annida tutta una serie di problemi che sono in ultima analisi quelli che maggiormente la multiamplificazione si incarica di eliminare, e che rendono ragione dei notevoli miglioramenti che tale tecnica apporta alla qualità di riproduzione dell'intero complesso.

L'inversione dei rapporti che si viene a creare ponendo il sistema di ripartizione della gamma di frequenze riprodotte a monte dell'amplificazione di potenza non ha consanguineità semplici ed intuitivi alla prima osservazione.

Ad esse è dedicato questo articolo, per spezzare una lancia a favore di questa tecnica, nata per i grandi impianti di sonorizzazione e di monitor, e che ogni vero appassionato dovrebbe conoscere.

## IL CROSSOVER PASSIVO

Un filtro di crossover passivo è fondamentalmente composto di tre tipi di elementi: induttanze, condensatori e resistenze; in esso sono quindi assenti i tradizionali dispositivi attivi, quali transistor, fet o valvole, ed ogni manipolazione del segnale in arrivo è destinata a diminuirne l'ampiezza, con tutte le intuibili conseguenze.

Il numero di configurazioni possibili, e quindi la flessibilità del circuito, non è a priori limitato, lo diventa quando si tenga presente che una riduzione di 3 dB apportata al segnale comporta la necessità di raddoppiare la potenza erogata dall'amplificatore per mantenere inalterato il livello d'ascolto.

Ciò impone di ridurre quanto più possibile ogni tipo di perdita, finalità cui in pratica viene subordinata ogni altra caratteristica.

prima tra tutte la versatilità, cioè la capacità di ottimizzare i parametri dei componenti posti ai suoi capi.

Questo avviene a seguito della drastica eliminazione degli elementi più squisitamente devoluti alla dissipazione termica: le resistenze, che i lettori avranno notato comparire assai di rado nei circuiti di crossover passivi, solo infatti quando assolutamente necessarie. Con ciò si è

notevolmente ristretto il numero di configurazioni circuitali possibili e ci si è trovati a disporre di due tipi di

componenti, cioè le induttanze ed i condensatori, particolarmente difficili da trattare, per la dipendenza delle loro caratteristiche dalla frequenza e per le forti tolleranze che impongono. Questa ultima affermazione potrà sorprendere.

ma è problema cui ogni progettista si trova dinanzi quando deve effettuare la scelta dei valori dei condensatori: questi infatti sono facilmente reperibili nelle tolleranze desiderate finché il valore della loro capacità è dell'ordine dei microfarad, o frazione di essi.

Al di sopra restano gli elettrolitici, con le loro tolleranze dell'ordine del 20-50%, perdite e problemi di invecchiamento, ed ogni piccolo miglioramento comporta forti aumenti del costo. Ora, dato che i livelli di impedenza a cui lavorano i filtri di crossover passivi sono abitualmente bassi, è facile incontrare valori sulla decina di

# Multiamplificazione

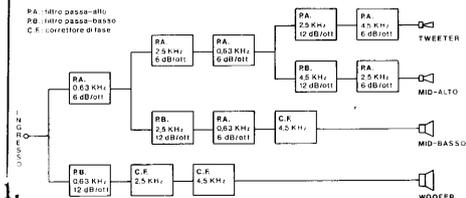
microfarad, e la tensione di lavoro richiesta porta ad impiegare componenti ben dimensionati, più spesso che mai elettrolitici.

Anche le bobine di induttanza sono un componente controverso, con tolleranze elevate e con problemi di realizzazione tali da far gridare al successo quando, ed è una tendenza in atto dagli albori dell'elettronica, se ne ottiene l'estromissione dalle circuitazioni.

Dapprima è stata la volta dei circuiti di accoppiamento tra i vari stadi di amplificazione, poi via via, fino agli equalizzatori, che sembravano rappresentare un'oasi di relativa tranquillità per questo tipo di componente, prima che la tecnica degli integrati ne decretasse l'eliminazione.

Ogni bobina, infatti, oltre alla componente induttiva, presenta una notevole lunghezza di conduttore impiegato per realizzarla, dotato questo di una resistività correlata al materiale di cui è composto ed alla sezione dello stesso. Considerazioni di economia spingono a ridurre l'ultima, con conseguente reintroduzione di elementi dissipativi e relative perdite di segnale. Il problema si fa serio quando la potenza in gioco è elevata, ed il prezzo e le dimensioni di una bobina di grossa sezione possono incoraggiare alla multi-amplificazione, che infatti molti e tra i più autorevoli fabbricanti di diffusori destinati ad emettere elevatissime quantità di energia caldamente consigliano, e ci vengono alla mente le Klipsch MCM 1900 e le JBL Studio Monitor, per entrambe le quali sono previsti filtri di crossover passivi, ma per l'uso a potenza ridotta. Va nominata, sebbene infrequente, la possibilità dell'insorgere di forti distorsioni da saturazione dei nuclei (quando presenti, è ovvio, e di rado lo sono) e le perdite per isteresi, di difficile trattazione.

Il tutto va preso con le debite proporzioni: è infatti comune considerare gravissima una dissipazione della metà della potenza dell'amplificatore nel filtro di crossover.



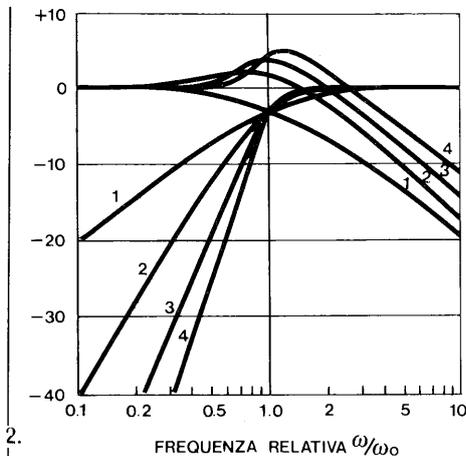
**Figura 1**

Lo schema a blocchi del crossover passivo di un sistema d'altoparlanti a quattro vie (Lo-D HS-10000).

**Figura 2**

Risposta in frequenza di filtri di crossover elettronico a voltaggio costante, di tipo asimmetrico, al variare dell'ordine del filtro.

Notare l'aumento del picco nella via inferiore al crescere dell'ordine del filtro, e la pendenza costante di 6 dB/octava che lo segue. L'intervallo di sovrapposizione è particolarmente ampio.



cioè una riduzione di 3 dB dell'efficienza del diffusore imputabile a questo, mentre di ben altra entità sono state le riduzioni di efficienza subite dai diffusori sull'altare dell'ingombro o dell'estensione della risposta alle più basse frequenze udibili: comunque, dati i valori correnti, ogni ulteriore calo va caldamente sconsigliato.

## LO SMORZAMENTO

Ma le componenti resistive di un crossover passivo non influenzano solo l'efficienza del sistema, ma hanno effetti deleteri di pari importanza sulla risposta ai segnali transienti.

Questa infatti richiede, per essere favorevole, un accurato smorzamento della risonanza propria del trasduttore. A sua volta questa è subordinata a due ordini di fattori, meccanici ed elettrici. I primi tendono a prevalere nel caso degli altoparlanti delle vie superiori, mentre i secondi giocano un ruolo fondamentale nel determinare il responso dei woofers, quale che sia la configurazione del diffusore che li contiene.

Molti dei lettori conoscono i vantaggi che offre un elevato fattore di smorzamento, cioè una bassa resistenza interna, dell'amplificatore, in termini di smorzamento della risonanza e linearizzazione della curva di risposta in frequenza del diffusore: ebbene tutti questi possono andare perduti qualora in serie alle bobine degli altoparlanti venga posto un qualsiasi elemento resistivo. Infatti oggi è in voga preoccuparsi della resistenza elettrica dei cavi di

**Foto 1**

Un crossover passivo in grado di sopportare elevate potenze, senza degradare troppo la qualità del segnale, è molto costoso.

Questo LX-357 della LCC Denki K.K. è un semplice tre-vie, realizzato però senza compromessi: due condensatori ad olio e due condensatori MP collaudati per tensioni di 1.600 V, e quattro induttori realizzati con filo di rame puro da 3 mm Ø. Costa 90,000 Yen.

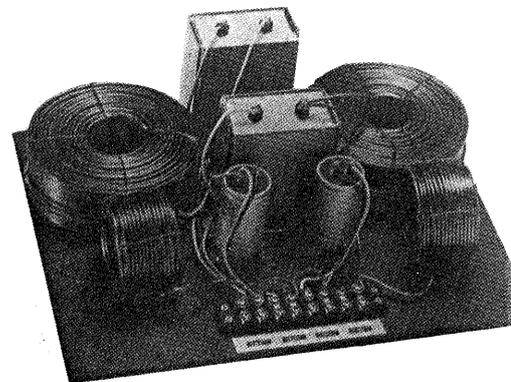
collegamento, e si trascura che nei diffusori tradizionali è quasi sempre presente una bobina del filtro di crossover posta in serie al woofer, la resistenza della quale può non essere affatto trascurabile e che può essere comunque tollerata prendendo precauzioni progettuali varie, ma sempre con indubbi vantaggi nell'eliminazione.

Si è detto prima «quasi sempre» perché può verificarsi l'ipotesi che l'altoparlante presenti già la corretta attenuazione alla frequenza di taglio superiore e non necessiti di ulteriori interventi circuitali.

Questa situazione è nota come «taglio meccanico» ed ha i suoi vantaggi in termini di smorzamento (vedi la già citata assenza di bobine in serie al woofer), semplicità realizzativa, mentre ne nascono

riserve sulla possibilità dell'insorgere di moti di risonanza nell'ambito del diaframma dell'altoparlante, non frenati dallo smorzamento dell'amplificatore, che blocca solo la bobina e le parti del cono ad essa più vicine e solidali, oltre ai tradizionali e noti effetti di concentrazione dell'emissione sull'asse, di cui si tornerà a parlare più avanti. Quello dello smorzamento della risonanza è stato ed è ancora uno dei vantaggi più invocati per la multi-amplificazione, forse perché tra i più facili a spiegare e quindi a reclamizzare.

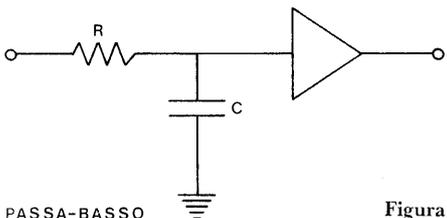
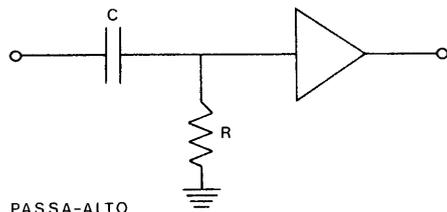
Nell'opinione di chi scrive esso non merita certo tale preminenza, perché non è della risonanza fondamentale (la sola controllata dall'amplificatore, come detto prima) che bisogna temere, specie alla luce delle ben più gravi risonanze introdotte proprio nei pressi di questa dalle caratteristiche dell'ambiente d'ascolto, bensì di quelle a frequenza più elevata,



quelle che formano le irregolarità all'estremo superiore della risposta di un qualsiasi componente, contro cui nulla può lo smorzamento dell'amplificatore.

## RUOLO DI PROTEZIONE

Una importante funzione di un filtro di crossover è quella di proteggere gli altoparlanti delle vie superiori dall'arrivo di grossi contingenti di basse frequenze, che imporrebbero loro escursioni e dissipazioni non tollerabili dalle delicate strutture. Sensibili escursioni sono anche segno di possibili distorsioni da modulazione di ampiezza e da effetto



Figura

Doppler, ed ogni restringimento della banda di lavoro dei componenti depone a favore della riduzione di queste due forme di distorsione, sulla cui importanza all'ascolto rimandiamo ad altra trattazione.

Per eseguire con profitto il compito di protezione sono necessarie elevate pendenze di attenuazione, che non è affatto facile ottenere da un filtro passivo e che tanti minori problemi comportano a livello dei crossover elettronici, che compongono il cuore di ogni impianti multiamplicato.

Dall'esame delle caratteristiche di alcuni di questi non ci è apparso però che su questo aspetto si sia insistito particolarmente, tanto che pendenze dell'ordine dei 24 dB per ottava rappresentano un'eccezione ed un massimo, che però è facile superare

semplicemente utilizzando più unità di cascata.

Il dispendio di questa soluzione può non essere necessario, dato che per esempio, un filtro a 18 dB per ottava attenua già di 60 dB ad una frequenza pari ad un decimo di quella di crossover, contro i 20 dB di un filtro a 6 dB per ottava, che già sono un valore non trascurabile.

## PENDENZA E FREQUENZA DI INCROCIO

È il momento di parlare proprio della scelta della pendenza e della frequenza di taglio, problemi entrambi che preoccupano l'utilizzatore, in quanto affidati completamente alla sua discrezione. È bene rivolgere l'attenzione ad essi ben prima di aver effettuato l'acquisto dell'unità di crossover elettronico, in quanto spesso i tipi di responso forniti da questa sono limitati o particolari, e va considerata attentamente la compatibilità con gli altri elementi dell'impianto.

È in questo lato complesso della multiamplicazione che si possono cogliere i maggiori successi e compiere i più gravi errori, come le note che seguiranno tenderanno di render palese. Ogni altoparlante è caratterizzato da una determinata banda di frequenze riprodotta più o meno linearmente, oltre gli estremi della quale (le frequenze di taglio inferiore e superiore) esso attenua con una determinata pendenza finale, assimilabile perciò pienamente ad un filtro passa-banda.

Quando si raggiunge il livello qualitativo che precede l'adozione della multiamplicazione, la netta predominanza delle casse a sospensione pneumatica ha ceduto il posto, ed è facile imbattersi in grandi bass-reflex, trombe ed unità elettrostatiche.

Anche a queste si può estendere la precedente semplificazione, tenendo conto che, mentre per le casse a sospensione pneumatica e per i convenzionali componenti a cono e a cupola delle vie superiori la pendenza di attenuazione finale all'estremo inferiore è di 12 dB per ottava, per i bass-reflex si hanno da 18 a 24 dB per ottava, e trombe ed elettrostatici poco si prestano a

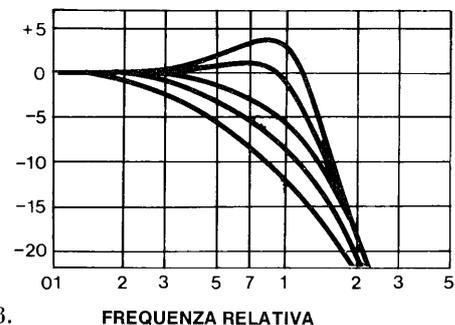
Figura 3

Raffronto delle risposte fornite da filtri di tipo differente, con pari frequenza di taglio e pari pendenza finale 12 dB/OTTAVA

La curva centrale, che rappresenta l'andamento dei filtri Butterworth, separa l'andamento dei Bessel (curve inferiori) dall'andamento dei Chebyshev (curve superiori).

semplificazioni. All'estremo superiore la pendenza finale dovrebbe essere, per la maggior parte dei casi, di 12 dB per ottava.

ma subentrano i problemi di focalizzazione dell'energia sull'asse, citati già in precedenza a riguardo del taglio meccanico, per cui si ha un'apparente linearizzazione della risposta sull'asse ed una pendenza finale maggiore; entrambe però non devono ingannare l'osservatore, che deve ricordare che dal di sopra della frequenza critica, la cui lunghezza d'onda ha cioè all'incirca le stesse dimensioni della circonferenza del componente, la quota di energia irradiata nell'ambiente comincia a ridursi, ed è bene, quando possibile, evitare di ricorrere a questa banda di frequenze. La connessione di tutto ciò con la multiamplicazione sta nel fatto che essa offre all'utilizzatore la più completa scelta della frequenza di incrocio, nonché l'imbarazzo di



3.

effettuarla, ed occorre tenere ben presenti le attenuazioni introdotte dagli altoparlanti, che in ogni modo andranno a sommarsi a quelle operate dal crossover elettronico, per cui la pendenza di attenuazione finale ne sarà influenzata, spesso in modo preponderante.

E facciamo un esempio pratico di utilizzazione: si supponga di voler scegliere l'incrocio tra un woofer di 30 cm di diametro ed un midrange a cupola di qualche centimetro.

Per il primo si può contare spesso su una risposta estesa fino ai 2.000 Hz, sull'asse, ma la frequenza a cui un tale componente diventa direttivo è ben inferiore, intorno ai 500 Hz, ed è a questa che sarebbe consigliabile limitarsi, in ordine anche ad evitare le irregolarità e le risonanze normalmente presenti all'estremo superiore, dovute ai moti di risonanza nel

# Multiamplificazione

cartone del cono.

Per il secondo la situazione è più incerta, per la connaturata tradizione delle case costruttrici degli altoparlanti, di fornire la risposta di questo tipo di componenti già in presenza di un filtro passivo, del tutto inutile nel nostro caso.

In linea di massima varrà l'indicazione che la frequenza di taglio inferiore dell'altoparlante va localizzata nei prezzi della frequenza di risonanza dello stesso, e la sua pendenza può aggirarsi intorno ai 12 dB per ottava, cui occorre in ogni modo aggiungere la pendenza del filtro elettrico, attivo o passivo che sia, indispensabile in questo caso per il suo ruolo di protezione dell'altoparlante. Un'attenuazione elettrica di 6 dB per ottava a partire dalla

frequenza di risonanza, diciamo di 400 Hz nel nostro esempio, porta quindi ad una pendenza finale di 18 dB per ottava, che andremo ad applicare anche al woofer, diretta in senso opposto, al fine di conservare la simmetria dell'attenuazione ed una risposta totale lineare nei dintorni della frequenza di incrocio.

Così facendo avremo portato il woofer a lavorare nella sua banda più lineare, avremo un'ottima caratteristica di dispersione e, per inciso, la nostra frequenza di crossover sarà dislocata in una zona in cui l'orecchio non è eccessivamente critico, al contrario della fatidica zona tra i 500 e i 3.000 Hz, ed è opinione di molti che questo vada ascritto come ulteriore vantaggio.

Ci troveremo però dinanzi ad un grosso problema per quanto riguarda la potenza retta, o meglio la potenza acustica massima emessa, dal sistema. Questa sarà infatti limitata dalle caratteristiche del midrange, mai capace di accettare le potenze digerite dai woofers, ed inoltre tagliato tanto in basso e con così poca attenuazione elettrica da ricevere la gamma di frequenza intorno a 300 Hz, nota per contenere la massima quota di energia del programma musicale ancora sostanzialmente non attenuata, con la conseguenza di facili escursioni, distorsioni di modulazione di ampiezza e frequenza, possibili danni, in presenza di forti segnali.

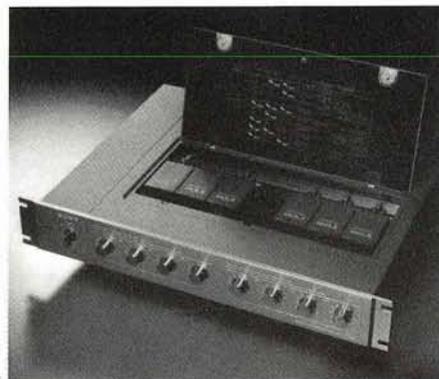
Tutto ciò depone a favore di un ascolto tranquillo, quale quello di un appassionato di musica da camera. Quadro ben differente avrebbe offerto una diversa frequenza di taglio, per esempio 1.500 Hz; a questa sarebbe stato necessario

Foto 2

Il Sony TA-D88 è modulare, con filtri facilmente inseribili per trasformarlo da un due in un tre, o in un quattro-vie.

Le caratteristiche dei filtri non sono però selezionabili, a parte le frequenze di incrocio, ritenendo i progettisti ottimale e «universale» la scelta da loro operata: funzione di Bessel con pendenza di 24 dB/ottava, che ad una discesa in principio lentamente progressiva unisce la ripida pendenza finale di attenuazione.

Gli attenuatori di livello delle quattro vie sono separati per i due canali stereo.



attenuare il woofer di almeno 12 dB per ottava, da sommare alla attenuazione dello stesso, e quindi il midrange avrebbe potuto anche esso beneficiare di una elevata pendenza di attenuazione, oltretutto a partire da una frequenza al di sopra della quale resta un contingente energetico limitatissimo, perlomeno nei programmi musicali più comuni, con sensibilissimo ridimensionamento del problema della potenza retta, ricondotto al limite di dissipazione termica del woofer, più elevato di quanto si pensi, giacché picchi di breve durata possono non avere la minima conseguenza anche se svariate volte maggiori della potenza continua retta. Una soluzione da consigliare ad un appassionato di musica rock, meno critico

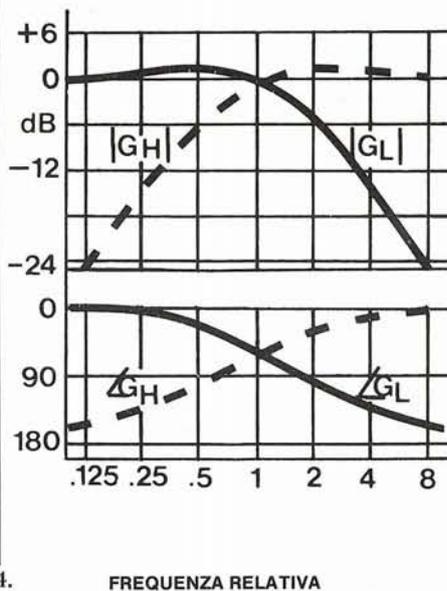


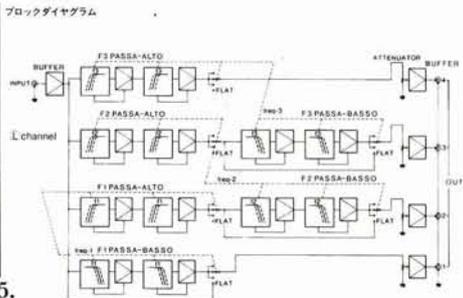
Figura 4

Risposta in frequenza e in fase di filtri di crossover elettronico a voltaggio costante, di tipo simmetrico. A sinistra del secondo ordine, a destra del terzo.

Notare l'ampio intervallo di sovrapposizione e la presenza di picchi nelle risposte, nonché la gradualità degli sfasamenti introdotti. La risposta totale del sistema è lineare in fase e in frequenza.

Figura 5

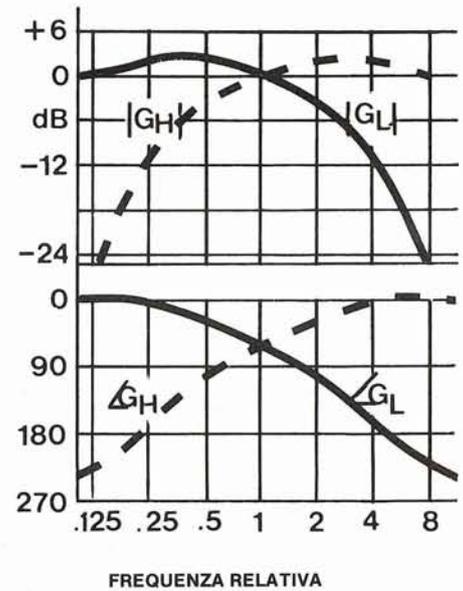
Lo schema elettrico a blocchi di un crossover elettronico (Sony TA-D88, solo canale sinistro).



nei confronti della timbrica offerta dal woofer al suo estremo superiore e verso la presenza delle piccole irregolarità normalmente associate alla zona di incrocio, in questo caso posta nella regione di massima udibilità. Ecco così provata la versatilità di questa tecnica, uno dei suoi maggiori punti a favore.

## LA RISPOSTA IN FASE

Non si è ancora parlato della risposta in fase, considerata dai più esperti il vero cavallo di battaglia della multiamplificazione. È infatti possibile ottenere da un crossover elettronico una risposta finale, della somma dei due o più canali d'uscita, che è lineare in fase oltre che in ampiezza, e che quindi permette la



### Foto 3

Il Symmetry ACS-1 è un recente crossover elettronico a due vie progettato da John Curl. Adotta un filtro passo-basso a caratteristica Butterworth-Thompson con pendenza di 12 dB/ottava, che secondo il costruttore combina l'eccellente risposta ai transienti propria dei Bessel con il rapido raggiungimento della pendenza nominale, proprio dei Butterworth. L'apparecchio, che ha uno slew rate di 200 V/μs, vanta la capacità di «far passare» inalterate le onde quadre, a testimonianza della sua perfetta risposta in fase. Di pratica utilità

riproduzione fedele delle più complesse forme d'onda, con i soli limiti imposti dagli altoparlanti. Ciò non può essere ottenuto da un semplice filtro passivo ad induttanze e condensatori, ma può venire realizzato in pratica prelevando il segnale per le alte frequenze ai terminali di un comune filtro passa-alto attivo, mentre quello destinato alle basse viene dato dalla differenza tra questo ed il segnale di ingresso.

Precisiamo subito che tale tipo di crossover elettronico non ci risulta reperibile, ed a scanso di inutili rimpianti vediamo di esaminare le ragioni che ne hanno decretato il disinteresse da parte delle case costruttrici, che per una volta non hanno scelto la via più economica, che proprio questo tipo di circuito avrebbe rappresentato.

Un filtro a voltaggio costante, come viene chiamato questo tipo, è caratterizzato da una pendenza asimmetrica sui due versanti, cioè mentre il tweeter può essere attenuato a 6-12-18 o più dB per ottava, il woofer subisce un'attenuazione fissa di 6 dB per ottava e presenta per di più un picco, che cresce al crescere dell'ordine del filtro in prossimità della frequenza di crossover.

Se la condizione di asimmetria può essere ovviata complicando la circuitazione, non è così quanto riguarda il picco, che quindi viene a trovarsi, con conseguenze peggiori, anche nella risposta della via superiore.

Un filtro di questo tipo richiede inoltre un intervallo di sovrapposizione, tra i due trasduttori, dell'ordine di 4-5 ottave, tale cioè da interessare la maggior parte della banda di frequenze udibili, con tutte le conseguenze derivanti dalla loro interferenza. Tra queste ne citiamo due, collegate alla necessità di disporre le due unità ad una certa distanza, determinata dalle dimensioni fisiche delle stesse. La prima è che i due altoparlanti devono essere equidistanti dall'ascoltatore perché vengano verificate le caratteristiche del sistema, e ciò può comportare l'arretramento dei tweeters per far coincidere il piano d'emissione con quello della bobina del woofer, e in ogni modo la posizione d'ascolto è resa critica. Inoltre il verificarsi di una risposta lineare sull'asse non esclude che al di fuori di questo si verifichino irregolarità, cosa che in pratica avviene, con il formarsi di una caratteristica clava di irradiazione, diretta

sono la regolazione continua della frequenza d'incrocio da 40 a 160 Hz e da 400 a 1.600 Hz, ed il deviatore di bypass che consente il confronto istantaneo tra funzionamento ad una e a due vie elettroniche.

in genere verso il basso, con un picco di 6 dB sul suo asse. Ciò altera il rapporto tra onde dirette e onde riflesse, a vantaggio di queste ultime, con pregiudizio della qualità dell'ascolto. Ci sarebbe poi una buona ragione per non porre nelle dirette vicinanze due componenti che emettono frequenze differenti, che citeremo di sfuggita. Si è parlato prima di distorsioni da modulazione di ampiezza e di frequenza,



normalmente presenti quando una nota di elevata frequenza viene riprodotta da uno stesso altoparlante in presenza di una di minor frequenza ma di elevato livello energetico, che modula in pratica la precedente, con udibile degrado. Questo è risultato avvenire anche nel caso in cui le due frequenze siano riprodotte da due altoparlanti diversi, posti però nelle estreme vicinanze o addirittura coassiali. Questa anomalia di comportamento può essere spiegata dalla interazione tra l'onda di pressione generata dal componente maggiore e l'emissione dell'altro. Scartato dunque questo crossover «ideale», restano ancora moltissimi responsi possibili, tra cui scegliere il compromesso più adatto.

Parlando di filtri attivi si è soliti far riferimento a tre grandi categorie: i filtri alla Chebychev, Butterworth e Bessel. Ciascuna di queste tre grandi famiglie comprende elementi aventi pendenze finali di 12-18-24 o più dB per ottava, sempre multiple di 6, e determinate dall'ordine del filtro, cioè dal numero di stadi necessari a realizzarlo. Quello che varia è la pendenza di attenuazione iniziale, massima per i Chabychev, intermedia per i Butterworth e più graduale per i Bessel. Come ciò possa ottenersi può essere illustrato con un

### Foto 4

Estremamente versatile è il recentissimo Technics SH-9015C, a tre vie.

Per ciascun incrocio, e per i filtri passo-basso e passa-alto separatamente, è possibile regolare la frequenza di crossover, la pendenza di attenuazione (6, 12, 18 dB/ottava) ed anche la caratteristica di smorzamento dei filtri, per le due pendenze maggiori. Ogni via ha il suo regolatore di livello attivo con 6 dB di guadagno, e le due vie superiori hanno anche un invertitore di fase.

Le configurazioni ottenibili sono pressoché infinite.

semplice artificio; si supponga di avere alcuni filtri a resistenza e capacità, come quelli della fig. ( ), posti in cascata, divisi

l'un l'altro da stadi attivi separatori d'impedenza. Ciascuno di questi rami introduce un'attenuazione di 6 dB per ottava a partire da una frequenza che può non coincidere in tutti. In particolare là dove le frequenze di taglio saranno ben distanziate si avrà un taglio iniziale di 6 dB per ottava, che si farà via via più ripido

procedendo in frequenza, sino a raggiungere una pendenza finale in dB, pari a 6 volte il numero di stadi posti in cascata. Viceversa frequenze di taglio coincidenti daranno un'attenuazione piuttosto brusca, a volta addirittura preceduta da un picco di risonanza. Quest'ultimo tipo di responso, quello cioè dei filtri alla Chebychev, è in genere poco gradito all'orecchio, anche per le brusche variazioni di fase che comporta. Queste, se ne è discussa l'importanza quando sussistano a livello di un componente singolo che riproduce tutta la banda, possono esser responsabili dell'insorgere di udibili picchi e di totali cancellazioni del segnale quando le unità a riprodurre la stessa frequenza siano più d'una, come avviene quando il segnale, diviso dal filtro di crossover, è riprodotto dagli altoparlanti (con le loro ulteriori rotazioni di fase e ritardi) raggiunge l'orecchio. Un filtro alla Bessel fornisce, d'altra parte, un responso in fase pressoché ideale, con un'ottima riproduzione delle forme d'onda, ma tende ad accrescere l'intervallo di sovrapposizione tra due componenti. Il compromesso rappresentato dal filtro alla Butterworth lo ha fatto di gran lunga

segue TESTO a pagina 60



# Il primo violino della Philharmonica di New York, il 22.3.1963, giorno dell'incisione della Rapsodia Ungherese, aveva un po' di tosse.

Con la cassa acustica Kef modello 105, potete arrivare ad ascoltare la musica trasmessa da un disco percependone i più intimi dettagli, musicali e non. Per questo se quel giorno proprio il giorno dell'incisione, proprio durante l'incisione il primo violino aveva un po' di tosse, con la Kef modello 105, voi lo sparerete. Le casse acustiche Kef sono costruite per darvi livelli di ascolto molto, molto elevati.

Per la costruzione del diaframma ad esempio, vengono usate moderne materie plastiche, diverse dai materiali di tipo convenzionale.

Questi diaframmi sono acusticamente passivi, e pertanto ideali nella riproduzione di frequenze di risposta che risultano essere senza fluttuazioni ed uniformi.

E nel contempo essi formano una barriera acustica contro le riflessioni all'interno delle casse.

Non subiscono influenze dal variare dell'umidità e della temperatura e il loro deterioramento dovuto al tempo è molto più lento rispetto ai tradizionali diaframmi.

I bordi anteriori delle casse nelle loro due parti superiori sono arrotondati per evitare discontinuità nel cammino dei fronti d'onda.

Nel modello 105, il più completo della gamma Kef, le reti di divisione sono state studiate in modo da assicurare che la risposta di frequenza sia

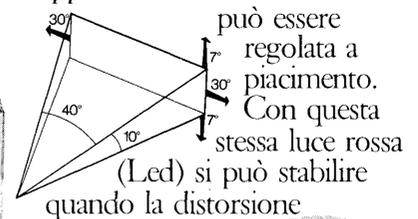
mantenuta costante, sia orizzontalmente che verticalmente dall'asse di ascolto principale.

Ciò assicura una stabile "immagine stereo" su un'area eccezionalmente ampia.

Quest'area viene dalla Kef definita "finestra d'ascolto". E per consentirvi di identificare questa "finestra d'ascolto", il modello Kef 105 è dotato di una luce rossa (Led), coperta parzialmente, in modo che sia visibile soltanto la zona di ascolto ottimale.

Così sarete certi, vedendo le luci di entrambi gli altoparlanti, di ricevere la migliore fedeltà di riproduzione stereo.

E sappiate che la "finestra d'ascolto"



quando la distorsione è dovuta all'amplificatore.

Inoltre la cassa acustica nelle sue due parti superiori può essere fatta ruotare sia orizzontalmente che verticalmente, indipendentemente della parte inferiore della cassa. Ciò consente molta flessibilità nel posizionamento degli altoparlanti in rapporto al punto in cui si desidera ascoltare il suono. In questo modo non è più necessaria la tradizionale sistemazione a triangolo equilatero.

Questi sono alcuni dati che rendono una cassa acustica Kef tanto avanti verso l'alta fedeltà assoluta, ma per capirla meglio... ascoltatela.



**Socofin**

Divisione Elettronica - 20121 Milano - Sala dei Longobardi, 2 - Tel. 02/8690795-8690350

Magazzino Assistenza tecnica: Via Tagliamento, 19 - Tel. 02/560522

Marche rappresentate: ACCUPHASE - QUAD - KEF - MICRO - NIKKO - CROWN - TECSONIC - MORDAUNT SHORT

# Esoteric Directory

Come annunciato sul primo Stereobest, cominciamo a pubblicare l'elenco dei nominativi e degli indirizzi dei fabbricanti di apparecchi esoterici e high-end, iniziando dalle ditte statunitensi, insieme alle quali figurano tre ditte canadesi. L'elenco non comprende le case che producono esclusivamente accessori, né quelle artigianali che costruiscono privatamente, o soltanto su ordinazione. Inoltre sono state omesse le marche della high-end regolarmente rappresentate in Italia, per le quali ci si potrà rivolgere ai rispettivi importatori. La selezione delle marche da includere è stata fatta in base a criteri di valutazione soggettiva, non potendo essere altrimenti. Eventuali suggerimenti e correzioni saranno comunque graditissimi. Ricordiamo che, scrivendo a questi nominativi, è necessario aggiungere «U.S.A.» agli indirizzi elencati, fatta ovviamente eccezione per le tre ditte canadesi.

- AB Systems**  
P.O. Box 369,  
FAIR OAKS,  
CA 95628.
- Acoustical Engineering**  
P.O. Box 60221,  
SUNNYVALE,  
CA 94088.
- Advanced Electronic Circuits**  
P.O. Box 1092  
Corona-Elmhurst Station,  
FLUSHING,  
NY 11373.
- Advance Speaker**  
432 Lafayette Rd.,  
HAMPTON,  
NH 03842.
- Apt**  
P.O. Box 512,  
CAMBRIDGE,  
MA 02139.
- Audico**  
8900 Research Blvd.,  
AUSTIN,  
TX 78758.
- Audio Pulse**  
Bedford Research Park,  
Crosby Dr.,  
BEDFORD,  
MA 01730.
- Audio-Tech Electronics**  
3863 Steilacoom Blvd., S.W.,  
TACOMA,  
WA 98499.
- Audiotronix Systems**  
1271 La Quinta Dr. N. 3  
ORLANDO,  
FL 32802.
- Audire**  
9576 El Tambor Ave.,  
FOUNTAIN VALLEY,  
CA 92708.
- Bauman Research**  
1400 Gardenia Circle,  
ROSENBERG,  
TX 77471.
- Bedini/Strelloff**  
P.O. Box 164,  
CHATSWORTH,  
CA 91311.
- Beta Sound**  
8120 Chancellor Row,  
DALLAS,  
TX 75247.
- BML Electronics**  
5434 N. Lakewood,  
CHICAGO,  
IL 60640.
- Bryston**  
17 Canso Rd., Unit 1,  
REXDALE, ONTARIO,  
CANADA M9W 4M1.
- Conrad-Johnson  
Design**  
1474 Pathfinder Lane,  
MCLEAN,  
VA 22101
- Custom Electronics**  
1140 Floyd Dr.,  
LEXINGTON  
KY 40505.
- DB Systems**  
P.O. Box 187,  
JAFFREY CENTER,  
NH 03454.
- DCM International**  
670 Airport Blvd.,  
ANN ARBOR,  
MI 48104.
- De Coursey Engineering Lab**  
11828 Jefferson Blvd.,  
CULVER CITY,  
CA 90230.
- Delphy Speaker Systems**  
951 N. La Cenege Blvd.,  
LOS ANGELES,  
CA 90069.
- DeltaLab Research**  
25 Drum Hill Rd.,  
CHELMSFORD,  
MA 01824.
- Dennesen Electrostatic**  
P.O. Box 51,  
BEVERLY,  
MA 01915.
- Dunlap Clarke Electronics**  
230 Calvary St.,  
WALTHAM,  
MA 02154.
- Duntech Labs**  
325 Forty-fourth St.,  
CORPUS CHRISTI,  
TX 78408.
- Electroacoustical Labs**  
16 E. Forty-second St.,  
NEW YORK,  
NY 10017.
- Electro Research Audiographics**  
20727 Dearborn St.,  
CHATSWORTH,  
CA 91311.
- Equasound**  
9041 Lindblade,  
CULVER CITY,  
CA 90230.
- Essence**  
4901 South 70 th St.,  
LINCOLN,  
NE 68516.
- Eventide Clockworks**  
265 West 54th St.,  
NEW YORK,  
NY 10019.
- F.M.I.**  
4428 Zane Ave. No.,  
MINNEAPOLIS,  
MN 55422.
- Frazier**  
1930 Valley View Lane,  
DALLAS,  
TX 75234.
- GLI**  
29-50 Northern Blvd.,  
LONG ISLAND CITY,  
NY 11101.
- Great American Sound**  
20940 Lassen St.,  
CHATSWORTH,  
CA 91311.
- Green Dragon Sound**  
3704 U.S. 52 W.,  
WEST LAFAYETTE,  
IN 47906.
- Hegeman Audio Products**  
176 Linden Ave.,  
GLEN RIDGE,  
NJ 07028.
- Hegeman Laboratories**  
555 Prospect St.,  
EAST ORANGE,  
NJ 07017.
- Huntington Electronics**  
P.O. Box 2009A,  
HUNTINGTON,  
CT 06484.
- IM Fried Products**  
7616 City Line Ave.,  
PHILADELPHIA,  
PA 19151
- Innotech**  
42 Tiffany Place,  
BROOKLYN,  
NY 11231.
- Itone Audio**  
745-5 S. 40th St.,  
RICHMOND,  
CA 94805.
- Janis Audio**  
2889 Roebing Ave.,  
BRONX,  
NY 10461.
- JML**  
39000 Highway 128,  
CLOVERDALE,  
CA 95425.
- King Research**  
P.O. Box 125,  
GREENVILLE,  
OH 45331.
- Kustom Acoustics**  
6606 W. Irving Park Rd.,  
CHICAGO,  
IL 60634.
- Lexicon**  
60 Turner St.,  
WALTHAM,  
MA 02154.
- LTC**  
1401 E. Borchard St.,  
SANTA ANA,  
CA 92705.
- Loudspeaker Design**  
2710 Garfield Ave.,  
SILVER SPRING,  
MD 20910.
- Miller & Kreisler Sound**  
8719 Wilshire Blvd.,  
BEVERLY HILLS,  
CA 90211
- Oasis**  
1688 E. Grand River N. 107,  
E. LANSING,  
MI 48823.
- Orban Parasound**  
680 Beach St.,  
SAN FRANCISCO,  
CA 94109.
- Paoli Hi-Fi**  
P.O. Box 876,  
PAOLI, PA 19301.
- Paragon Audio**  
997 E. San Carlos Ave.,  
SAN CARLOS,  
CA 94070.
- Parenthian Industries**  
9301 Wilshire Blvd.,  
BEVERLY HILLS,  
CA 90212.
- Peacetime Communications**  
930 Newark Ave.,  
JERSEY CITY,  
NJ 07306.
- Pedersen Acoustics**  
The Mall at Chestnut Hill Rt. 9,  
CHESTNUT HILL,  
MA 02167.
- Perfectionist Audio**  
P.O. Box 174,  
PLEASANT GAP,  
PA 16823.
- Petroff Labs**  
11436 Victoria Ave.,  
LOS ANGELES,  
CA 90066.
- Plasmatronics**  
2460 Alamo SE Suite 101,  
ALBUQUERQUE,  
NM 87106.
- Polk Audio**  
1205 S. Carey St.,  
BALTIMORE,  
MD 21230.
- Power Research Products**  
6146 Reisterstown Rd.,  
BALTIMORE,  
MD 21215.
- Precedent Audio Products**  
306 E. Oliver St.,  
BALTIMORE,  
MD 21202
- Professional Systems Engineering**  
2021 West Country Rd., C.,  
ST. PAUL,  
MN 55113.
- PS Audio**  
2734 Industrial Pkwy.,  
SANTA MARIA,  
CA 93454.
- Quad/Eight Electronics Int.**  
11929 Vose St.,  
N. HOLLYWOOD,  
CA 91605.
- Quatre**  
4704 Van Nuys Blvd.,  
SHERMAN OAKS,  
CA 91403
- Quintessence**  
2898 Del Paso Blvd.,  
SACRAMENTO,  
CA 95815.
- Ram Audio Systems**  
17 Jansen St.,  
DANBURY,  
CT 06810.
- Rappaport**  
146 Bedford Rd.,  
ARMONK,  
NY 10504.
- RH Labs**  
2880 S.E. Gladstone,  
PORTLAND,  
OR 97202.
- Servolinear Audio Products**  
P.O. Box 4276,  
MODESTO,  
CA 95350.
- Snell Acoustics**  
10 Prince St.,  
NEWBURYPORT,  
MA 01950.
- Sonic Energy Systems**  
6910 Harwin Dr.,  
HOUSTON,  
TX 77036.
- Sonic Systems**  
6165 N. Rosemead Blvd.,  
TEMPLE CITY,  
CA 91780.
- Sound Concepts**  
P.O. Box 135,  
BROOKLINE,  
MA 02146.
- Source Engineering**  
P.O. Box 506,  
WILMINGTON,  
MA 01887.
- Southwest Technical Products**  
219 W. Rhapsody,  
SAN ANTONIO,  
TX 78216.
- Spatial**  
3633 Long Beach Blvd.  
Suite C,  
LONG BEACH,  
CA 90807.
- Spectra Sonics**  
770 Wall Ave.,  
OGDEN,  
UT 84404.
- Stark Designs**  
12111 Branford St.,  
SUN VALLEY,  
CA 91352.
- Studio Concept**  
9653 Cote de Liesse Rd.,  
DORVAL, QUEBEC,  
CANADA H9P 1A3.
- Sumiko**  
*(Andante, Breuer, Premier, Sonex)*  
P.O. Box 5046,  
BERKELEY,  
CA 94705.
- Sumo Electric**  
1230 N. Horn Ave.,  
W. HOLLYWOOD,  
CA 90069.
- Symdex Speakers**  
P.O. Box 927,  
FRAMINGHAM,  
MA 01701.
- Symmetry Audiophile Systems**  
511 Eleventh Ave.,  
SAN FRANCISCO,  
CA 94118.
- Synergistics**  
P.O. Box 1245,  
CANOGA PARK,  
CA 91304.
- TAPCO**  
3810 148th Ave.,  
N.E. REDMOND,  
WA 98052.
- Trans-Bass Systems**  
2323 S. Otis,  
SANTA ANA,  
CA 92704.
- Translign Sound**  
452 Poplar,  
WYANDOTTE,  
MI 48192
- Triode Laboratory**  
2275 South State Rd.,  
ANN ARBOR,  
MI 48104.
- Van Alstine Audio**  
2202 River Hills Dr.,  
BURNSVILLE,  
MN 55337.
- Vandersteen Audio**  
1018 S. Mooney Blvd.,  
VISALIA,  
CA 93277.
- Verion Audio**  
75 Haven Ave.,  
MT. VERNON,  
NY 10553.
- Watson Laboratories**  
2711 Rena Rd.,  
MISSISSAUGA, ONTARIO,  
CANADA L4T 3K1.

# Multiamplificazione

preferire dai fabbricanti di crossover elettronici, tanto che rare sono le eccezioni a questa regola.

La trattazione a questo punto può considerarsi quasi completa dalla parte dell'utilizzatore, molto meno se si pensa alle possibilità circuitali offerte dall'elettronica degli amplificatori operazionali, scarsamente applicate nella grande produzione, più che altro per problemi di compatibilità e versatilità. Per esempio un filtro di ordine superiore ai 24 dB per ottava mal si concilia con la possibilità di commutare frequenze di taglio e pendenze, a meno di non accettare un numero impressionante di componenti elettrici all'interno del crossover ed il relativo costo. D'altra parte ridotte possibilità di commutazione sono accettabili quando il sistema non richiede grande flessibilità, come nel caso delle casse attive e dei crossover elettronici specificamente ideati per un diffusore, soluzioni entrambe consigliabilissime.

## LA DINAMICA

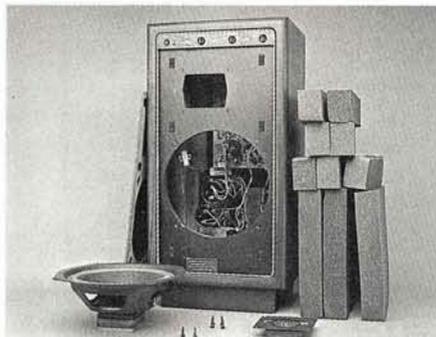
Tra i vantaggi della multiamplificazione se ne era trascurato un altro, quello personalmente ritenuto il più valido. Parliamo dell'aumentata dinamica del sistema, dovuta non solo alla loro potenza totale. Questo anzi è un lato del tutto secondario, in quanto è di rado consigliabile moltiplicare mostri di potenza, quando esiste un drastico limite nella potenza sopportata dagli altoparlanti delle vie superiori. Rimandiamo le considerazioni sulla distribuzione spettrale dell'energia, con le sue implicazioni nella scelta della potenza degli amplificatori di un sistema multiamplificato, ad un successivo articolo, data la complessità del problema e lo spazio richiesto per trattarlo.

I benefici maggiori in termini di dinamica provengono da altri e più riposti motivi, quali, per esempio, la eliminazione del carico complesso rappresentato dal filtro di crossover passivo posto tra amplificatore ed altoparlanti, responsabile occasionale del precoce intervento delle protezioni di cui sono dotati ormai praticamente tutti i finali di potenza. Nonostante le apparenze, il vero limite superiore della dinamica, per i sistemi

Foto 5

I diffusori attivi multiamplificati offrono tutti i vantaggi della multiamplificazione a componenti separati, ad eccezione della versatilità. In compenso costituiscono delle soluzioni non problematiche per l'utilizzatore, il quale si trova ad avere un sistema già ottimizzato dal fabbricante, al quale resta da aggiungere soltanto un preamplificatore adatto.

Fino a qualche tempo fa questi apparecchi costituivano un'esclusiva della produzione professionale; oggi se ne trovano diversi anche sul mercato consumer. L'Advent Powered Loudspeaker è uno dei più recenti e più riusciti, con i suoi due finali da 80 Watt ciascuno, incrociati a 1.500 Hz.



tradizionali di casse a bassa efficienza, è dato proprio dall'amplificatore. Gli altoparlanti sono infatti in grado di sopportare senza danno potenze svariate volte superiori a quella continua dichiarata dal fabbricante, purché applicate per periodi sufficientemente brevi da non provocare un riscaldamento eccessivo delle bobine mobili e la loro deformazione. La loro caratteristica di distorsione al crescere della potenza è generalmente graduale, e ad alto livello le armoniche di basso ordine introdotte, specie la seconda, tendono a fornire un'apparente espansione di dinamica. Non così per gli amplificatori. L'introduzione dei segnalatori di livello a led, pronti e sensibili, permette a tutti di eseguire un piccolo esperimento, consistente nel rilevare la potenza di picco erogata dall'amplificatore per lo stesso passaggio musicale, per due posizioni differenti del controllo di volume, cui corrisponda all'ascolto una differenza di livello sonoro appena percettibile: si constaterà come la potenza impiegata tenda facilmente a moltiplicarsi. Un ambiente d'ascolto un poco più vasto o assorbente, un diffusore dall'efficienza piuttosto bassa, un disco con forte

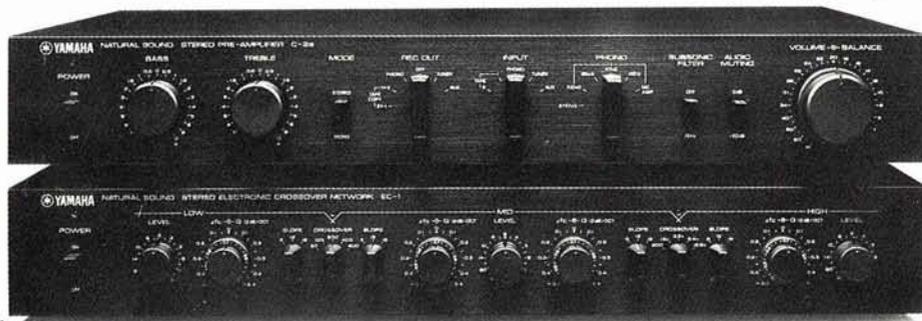
Foto 6

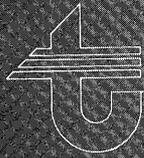
Lo Yamaha EC-1 — qui ritratto sotto al nuovo pre C-2a — è l'ultimo dell'ultima generazione di crossover elettronici, ed è anche il più caro (280.000 Yen).

Il suo sistema di scelta delle frequenze di incrocio, tramite selettori a scatti e manopole per la regolazione fine ( $\pm 0,5$  fc) separata dei passa-basso e dei passa-alto, è forse il più accurato oggi disponibile. Anche l'estensione della gamma di frequenze d'incrocio risulta eccezionale: da 25 Hz a 1.200 Hz tra bassi e medi (l'apparecchio è a tre vie) e da 400 Hz a 19,2 kHz tra medi ed alti.

dinamica, sono tutti argomenti a favore dell'insorgere occasionale del clipping.

Questo comporta una brusca e forte degradazione del segnale, con la caratteristica perdita di dettaglio dovuta alla intermodulazione e alle armoniche di ordine elevato prodotte. In un impianto convenzionale è un evento da temersi particolarmente, e, ripetiamo, da considerare molto più frequente di quanto ritenuto. In un impianto multiamplificato la situazione è radicalmente diversa. Infatti, poiché la maggior parte della energia del programma musicale è concentrata nella gamma medio-bassa, l'amplificatore che la riproduce è in pratica l'unico candidato al clipping, situazione nella quale può però lavorare senza grave compromissione dell'ascolto, perché le armoniche di alto ordine da esso prodotte non vengono riprodotte dall'altoparlante associato, che le filtra meccanicamente, ed inoltre l'immagine sonora relativa alle frequenze superiori, quella che in ultima analisi è responsabile del giudizio finale d'ascolto, è rimasta limpida ed indistorta. Queste vie superiori inoltre non soffrono delle attenuazioni normalmente operate per portare allo stesso livello l'efficienza dei diversi componenti, sacrificando quella dei più efficienti a quella del meno efficiente, solitamente il woofer. Per terminare ricordiamo che il fatto che per le vie superiori non siano necessarie grandi potenze, e in generale l'uso di più amplificatori di minore potenza al posto di uno di maggiore capacità, depone a favore dell'adozione di circuitazioni nei finali, quali la classe A e la simmetria complementare, che possono non essere economicamente ottenibili ad un livello di potenza qualche volta superiore, e che possono comportare migliori prestazioni all'ascolto.

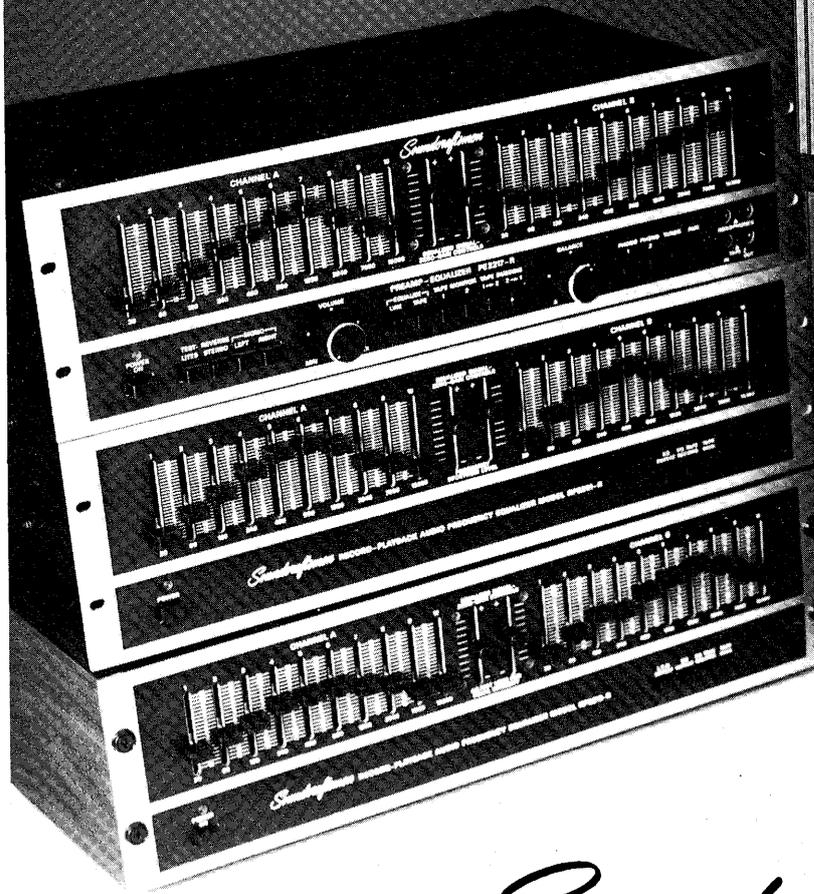




DISTRIBUTORE ESCLUSIVO PER L'ITALIA

**ranslinear**

41100 Modena, via giardini 378  
tel. 059 356 583



*Soundcraftsmen*

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

# I componenti esoterici

permettiamo di avanzare delle elementari obiezioni teoriche contro la legittimità di un simile matrimonio. La zona dei 700 Hz è di vitale importanza nella riproduzione musicale (a chi è digiuno di teoria musicale, ricordiamo che ci si trova nella quinta ottava del pianoforte) e, se le caratteristiche di velocità e di dispersione del radiatore a plasma sono veramente così eccezionali, è impossibile che l'incrocio con dei convenzionali trasduttori dinamici passi inosservato. A ciò si aggiunga che nel Type 1 il radiatore di Hill è alimentato tramite un amplificatore di potenza a valvole, in classe A, senza trasformatori, mentre la sezione dei bassi e dei medi dovrà essere alimentata diversamente, in quanto non esistono finali a valvole senza trasformatori d'uscita in grado di erogare i 100~200 watt per canale richiesti.

Questi diffusori sono forniti di elaborati pannelli di controllo che segnalano automaticamente quando è il caso di intervenire per effettuare piccole regolazioni, fra le quali molto singolare è il riempimento dei serbatoi di elio, il quale si consuma con circa 300 ore di funzionamento: il



32.

**Foto 32**  
Plasmatronics Hill Type-1.  
Con trasduttore dei medioalti a plasma.

«pieno» viene a costare negli Stati Uniti circa un centinaio di dollari. Una unità di comando separata funge da crossover elettronico, consente la regolazione del bilanciamento fra le due vie e fornisce, tramite un display a LED, direttamente il valore del livello di pressione acustica generato ad un metro dai diffusori. La risposta in frequenza viene dichiarata lineare entro  $\pm 3$  dB da 30 Hz a 20 kHz, ed il massimo livello di uscita dovrebbe essere di 107 dB, utilizzando due diffusori in un ambiente di medio-grandi dimensioni. Gli Hill Type 1 sono fra i più costosi sistemi di diffusione sonora attualmente in commercio: \$ 6,000 la coppia.

## Polk Audio

Ben noti agli intenditori statunitensi sono i Polk Audio Seven e Ten.

Il Seven impiega un subwoofer da 25 cm  $\varnothing$ , un woofer-midrange a cono di plastica da 16 cm  $\varnothing$  ed un tweeter a cupola morbida da 2,5 cm  $\varnothing$ . Il Ten differisce per avere due midranges invece di uno, ed una cassa più grande. Le frequenze di crossover sono 60 Hz e 3 kHz, consentendo una riproduzione senza fratture della zona più critica. Sono entrambi famosi per l'elevata definizione e l'eccellente immagine sonora, e costano soltanto \$ 260 e 400 la coppia, rispettivamente. La Polk produce anche due modelli più economici, il Five ed il Mini.

## Power Research

La Power Research produce quattro modelli di diffusori dinamici multivie progettati da Philip Rovner.

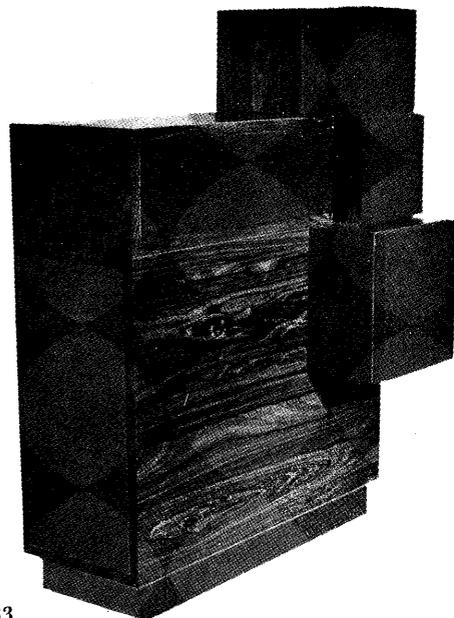
Il top della gamma è il III-E, un quattro-vie con frequenze di crossover a 55, 270 e 3.000 Hz, che impiega un subwoofer da 30 cm  $\varnothing$ , quattro woofers da 15 cm  $\varnothing$ , otto midranges a cono da 10 cm  $\varnothing$  e quattro tweeters piezoelettrici. Costano \$ 1,680 la coppia.

## Precedent

Presidente della Precedent Audio Products di Baltimore è Murray Zeligman, violoncellista dilettante e progettista dell'MZ Mod 3, praticamente l'unico prodotto della casa. Circa sei anni fa Zeligman approdò alla conclusione che nessun diffusore disponibile rendeva pienamente giustizia al suo strumento in termini di precisione dell'immagine e di chiarezza e definizione dei medio-bassi. Comincia così lo sviluppo dell'MZ, un tre-vie con componenti Kef che ha l'esclusiva particolarità di impiegare due linee di trasmissione separate, una da 2,9 m per il woofer, ed una da 2,2 m per il midrange. Il tweeter è montato su degli spaziatori, ad una certa distanza dal pannello retrostante.

La realizzazione è modulare, nel senso che ciascun altoparlante è alloggiato in una cassa separata, e le tre casse possono essere sovrapposte per formare il diffusore completo, che risulta anche allineato in fase.

**Foto 33**  
Precedent MZ Mod. 3.  
Modulare, con TL anche per i medi.



33.

È possibile anche acquistare in un primo momento le unità dei medi e degli alti — come Mod. 2 — nel qual caso il midrange non è tagliato in basso e scende fino a 70 Hz. In seguito si possono aggiungere i woofers. Il sistema completo fornisce una risposta molto accurata —  $\pm 1,5$  dB — da 40 Hz a 20 kHz, con punti di incrocio a 600 Hz e a 3,5 kHz, ottenuti da un crossover in cui sono impiegati esclusivamente condensatori in mylar e bobine avvolte in aria.

Si raccomanda l'uso di un ampli molto stabile, sui 100 watt per canale; durante lo sviluppo del progetto è stato utilizzato prevalentemente l'Audio-nics-Berning ibrido, e pare che proprio con questo si ottengano i migliori risultati. Una coppia di Mod. 3 costa \$ 1.333.

## Qysonic

La Qysonic Research produce due diffusori a gamma intera — il modello Array e il TAD — un minidiffusore — il Micro — ed un subwoofer — il Laug — da utilizzare con i Micro. Dalla tipica forma a torre a pianta quadrata, i Qysonic si distinguono per i doppi trasduttori dei bassi a masse differenziate e per i «micro ports» di accordo praticati nella cassa. Obiettivi primari di progetto di questi diffusori sono la riduzione delle interferenze fra gli altoparlanti e delle diffrazioni della cassa, l'ottimizzazione della dispersione e la massima semplificazione dei crossovers.

Il Qysonic Array, top della serie, è un quattro-vie da 120 W con risposta di 28 Hz  $\pm 22$  kHz  $\pm 5$  dB.

segue TESTO a pagina 64

V-15 TYPE IV

SHURE

**i fatti:  
la IV fa di più...  
molto di più!**

Una trackability migliorata (documentabile) in tutto lo spettro di frequenze udibili, in modo particolare nelle zone critiche delle medie ed alte frequenze.

Tracciamento dinamicamente stabilizzato che permette di superare i problemi dovuti alle deformazioni del disco, alle variazioni della forza di appoggio, alle oscillazioni dell'angolo di incidenza e al «wow» causato dalle variazioni di velocità del giradischi.

La neutralizzazione della carica elettrostatica sulla superficie del disco, che minimizza contemporaneamente tre problemi: cariche elettrostatiche, attrazione della cartuccia al disco ed attrazione della polvere da parte del disco. Un efficace sistema di rimozione della polvere e della sporcizia.

Una configurazione iperellittica della punta dello stilo che riduce drasticamente sia la distorsione armonica che quella di intermodulazione.

Risposta ultra piatta — misurata individualmente entro  $\pm 1$  dB.  
Una impedenza dinamica meccanica estremamente ridotta che rende possibile prestazioni eccellenti con pressioni di appoggio molto basse.



SISME snc 60028 osimo scalo an - italy - tel. 071-79012/13/14 telex: 56094 SISME I



SHURE®

sisme

# I componenti esoterici

## R H Labs

Quello della R H Labs è uno dei più stimati subwoofers del momento. Utilizza una unità da 32 cm  $\varnothing$  con una bobina mobile da 7,6 cm  $\varnothing$  montata in una originale cassa a doppia camera, ove la più grande consente all'altoparlante di lavorare liberamente fino alla sua frequenza di risonanza, mentre la più piccola, entrando in risonanza alla stessa frequenza, smorza efficacemente i movimenti indesiderati del cono. Il woofer è orientato verso il basso e comunica con l'esterno attraverso una terza camera, che ne controlla l'impedenza di radiazione. Il mobile è costruito con legno da 2,5 cm di spessore, la risposta è lineare da 28 Hz a 60 o ad 80 Hz, a seconda del crossover scelto. Questo subwoofer può essere alimentato tramite filtro passivo o amplificato separatamente.

La R H Labs costruisce anche un finale e un crossover elettronico.

## Sonex

Grande reputazione è goduta dal Sonex Two, un tre-vie ad allineamento di fase che utilizza due woofers da 15 cm  $\varnothing$  con radiatore passivo da 25 cm  $\varnothing$ , un midrange a cono da 7 cm  $\varnothing$  ed un tweeter a cupola da 2,5 cm  $\varnothing$ .

Le frequenze di incrocio sono di 1,5 e di 12 kHz; la risposta è lineare entro  $\pm 3$  dB da 32 Hz a 20 kHz.

## Sonic Systems

Tower, Summit e Monolith si chiamano i tre modelli di diffusori della Sonic Systems. Tutti a due vie, allineati in fase, incorporano un radiatore multiplo di alte frequenze che opera al di sopra dei 1.200 Hz, denominato Bi-Planar nei due modelli inferiori e Quadra-Planar nel Monolith. Si tratta in pratica di due o quattro drivers contrapposti, a compressione, con diaframmi in duralluminio e minuscole trombe coniche.

Nel Monolith le basse frequenze vengono riprodotte da due woofers da 38 cm  $\varnothing$  in bass reflex con apertura di accordo a «fessura radiale» brevettata. La risposta è di 33 Hz  $\div$  18 kHz  $\pm 4$  dB e la capacità di potenza è elevatissima: 300 W continui per un'uscita di 123 dB.

Tutti e tre i sistemi sono predisposti per la multiplificazione; i prezzi vanno dai \$ 1,695 ai \$ 2,995 la coppia.

## Symdex

Della Symdex apprezzatissimo è il Reference Standard, il maggiore dei suoi tre modelli. Si tratta di un ibrido dinamico-elettrostatico, a cinque vie, con frequenze di incrocio di 50 Hz, 275 Hz, 3 kHz, 10 kHz, e con una risposta di 21 Hz  $\div$  20 kHz  $\pm 2$  dB. Costa \$ 2,990 la coppia.

## Symmetry

Il piccolo Symmetry JM-1W ha una risposta che si estende linearmente ( $\pm 2$  dB) «soltanto» fino a 30 Hz, ma è considerato uno dei più veloci subwoofers esistenti.

Progettato da John Meyer, utilizza un Hartley da 25 cm  $\varnothing$  a sospensione magnetica in un sistema Butterworth del 5° ordine. Sembra che sia uno dei pochi subwoofers con una risposta ai transienti abbastanza pronta da non creare code udibili alla risposta di altoparlanti elettrostatici. Costa soltanto \$ 450.

La Symmetry produce anche un finale da 150 watt per canale con una capacità di uscita in corrente di 30 A ed uno slew rate di 250 V/ $\mu$ s, il JCA-1, ed un crossover elettronico che presentiamo nell'articolo dedicato alla multiplificazione. Sono entrambi opera di John Curl, l'ex socio di Mark Levinson.

## Watson Labs

I Watson Laboratories, situati nell'Ontario, Canada, producono tre modelli di diffusori, dietro i quali sta un non indifferente lavoro di

## Foto 34

Watson Labs Model Ten.

Con l'1% di 3° armonica a 20 Hz e 90 dB.

ricerca, condotta in collaborazione con la Wright Electroacoustics.

Molte sono le soluzioni originali in essi introdotte. I midranges a cono, ad esempio, sono montati su pannelli che ne consentono l'irradiazione dipolare; gli altoparlanti sono disposti in modo che la risposta più lineare venga irradiata 15° fuori asse (per entrambi i diffusori di ogni coppia, verso il centro del fronte sonoro); i woofers sono inseriti in casse a «cedevolezza linearizzata a gas».

Quest'ultimo accorgimento è probabilmente l'elemento più caratteristico dei Watson. Si tratta di una variante della sospensione pneumatica, sviluppata da William Wright nel 1969. Wright sostiene che la sospensione acustica soffre dello svantaggio che l'aria è una molla tutt'altro che lineare: quando viene compressa dal movimento del diaframma, essa cede rapidamente alle strutture circostanti una parte del calore sviluppato; al termine della fase di espansione, l'aria, raffreddata, non occupa più il volume originario finché non si riscalda nuovamente, raggiungendo la temperatura iniziale. La fibra di vetro, che in genere viene utilizzata come magazzino di calore a rapido accesso, compensa solo parzialmente questo fenomeno.

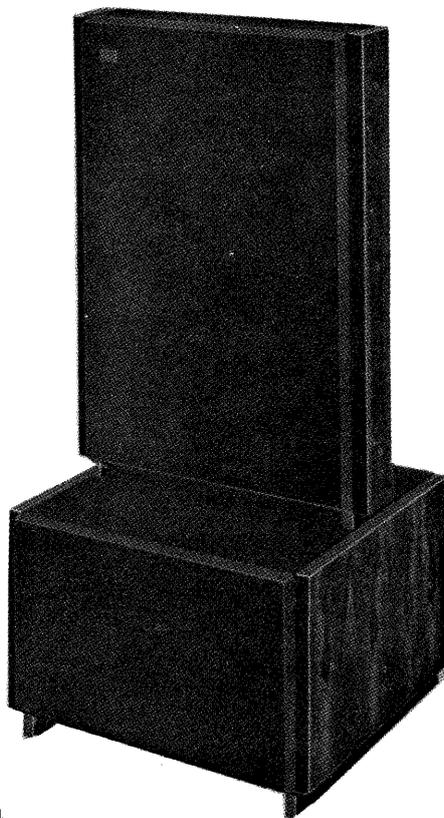
Una linearizzazione molto più efficace — afferma Wright — consiste invece nel riempire la cassa (o meglio, delle buste di plastica in essa contenute) di un gas che non ceda, o quasi, calore durante la compressione, riducendo quasi a zero l'errore di isteresi. Questo sistema presenta due ulteriori vantaggi. Primo, a parità di volume della cassa, la frequenza di risonanza risulta diminuita in quanto — essendo la velocità del suono in questo gas più bassa che nell'aria — le dimensioni interne della cassa, espresse in lunghezze d'onda, risultano maggiori. Secondo, l'eterogeneità del contenuto della cassa rende casuali i percorsi delle onde acustiche al suo interno, riducendo notevolmente il Q delle sue risonanze. Un ulteriore indice della cura profusa nel progetto è la scelta di frequenze di taglio passa-alto per i midranges basso e alto che sono rispettivamente 3 e 4 ottave al di sopra delle loro frequenze di risonanza. I filtri di crossover sono del tipo a funzione di Bessel del 3° ordine, per ottimizzare la risposta ai transienti.

L'ammiraglia dei Watson Labs, il Model Ten, è un quattro-vie con frequenze di taglio a 250, 800 e 6.000 Hz. La risposta va da 17 Hz a 22 kHz entro  $\pm 5$  dB, la distorsione di 2° e 3° armonica è inferiore allo 0,2% sopra i 100 Hz per 90 dB di SPL (a 20 Hz si ha un 4% di 2° ed un 1% di 3°!), il rendimento è di ben 93 db/W. Esso monta due tweeters a cupola morbida da 2,5 cm  $\varnothing$ , due midranges alti da 12,5 cm  $\varnothing$ , un midrange basso da 20 cm  $\varnothing$  e due woofers da 25 cm  $\varnothing$ .

Il Model Seven adotta la stessa configurazione, ma impiega un solo altoparlante per ogni via e può quindi produrre livelli di pressione acustica inferiori: 113 dB contro i 117 dB del Ten.

Il Model Five è invece un tre-vie, con un woofer ovale da 23x33 cm che copre la gamma fino ad 800 Hz.

S.R.



34.

# STRAPPA QUESTO FOGLIO E VALLO AD ASCOLTARE.

Piega il foglio, infilalo in tasca, prendi la giacca e vai in uno dei negozi che ti indichiamo qui sotto, il piú vicino. Potrai rifarti l'orecchio con uno degli ultimi miracoli della tecnica Hi-Fi: l'Acoustat X, un diffusore elettrostatico dalle prestazioni eccezionali, probabilmente il migliore oggi in circolazione. Sentirai: è come avere Chopin, Amanda Lear o i Beatles li a due passi.

Centro Stereo Toshiba, via F. Laurana 87, Palermo • Auditorium 11 di A. Consolandi, Via Corridoni 11, Milano • Ielli, via P. da Cannobio 11, Milano • Sala Raimondo, via T. Grossi 2, Saronno • Centro Stereo di M. Turri & C, via delle Rose 2, Gallarate • Hi-Fi Studio, via Suardi 11/C, Bergamo • Morana Ottavio, via Villa Focchiardo 8, Torino • Bruno Domenico & figli, piazza C. Alberto 83, Catania • Ditta Bellini, viale Bottego 5, Parma • Ditta Pillon Gianni, via Frassinetti 4, Oderzo • Radio Sata, via del Porto 42, Bologna • Ditta Benali-Antolini, via Col Fincato 172, Verona •

Ditta Bussola Igino, piazza Unità d'Italia, Domegliara • Hi-Fi Studio di Zen, piazza A. da Schio 18, Schio (Vicenza) • Cinausero Daniele, Galleria Ottoboni 14, Pordenone • Lazzareschi Mario, viale Europa 6, 155, Marlia (Lucca) • Radio Longiave, Lung'Arno Galilei 7, Pisa • Bianchi Enzo, via Marconi 107/F, Poggibonsi (Siena) • Miro Elettroacustica srl, via Castelfidardo 41 d/e, Roma • Federici Alta Fedeltà, corso Italia 34, Roma • Pellegrini Alta Fedeltà, via Garibaldi 2, Marzocca di Senigallia (Ancona) • Hi-Fi Club Stereo Sistem, piazza Nardone 8, S. Benedetto del Tronto • Crosina & Balbo, via Portici 27, Merano.

**ACOUSTAT X**  
DIFFUSORI ELETTROSTATICI.



# Che cosa pensate di Stereobest ?

Numerosi sono i questionari «Che cosa pensate di Stereobest?» che ci sono pervenuti.

Da essi risulta evidente la reazione molto positiva dei lettori: il 43% di loro ha dichiarato che Stereobest gli è piaciuto «molto», il 38% che gli è piaciuto «abbastanza» ed il 19% che non gli è piaciuto. Introducendo un ragionevole fattore di correzione (chi non è soddisfatto è maggiormente motivato a scrivere di chi è soddisfatto), possiamo ritenere che il 90% circa di voi sia rimasto contento di Stereobest. Ciò è già molto per un supplemento di carattere nuovo, che ha risentito in modo palese, soprattutto per ciò che riguarda l'impaginazione e la stampa, del fatto di essere stato allestito in un periodo difficile, com'è il mese di agosto. Ma questo, naturalmente, non ci basta, e questo secondo numero — come avrete certamente notato — costituisce un netto miglioramento nei confronti del primo, soprattutto sotto l'aspetto grafico e tipografico. Vi invitiamo quindi ad inviarci i vostri pareri «aggiornati», sperando che siano ancora più favorevoli.

I numerosissimi suggerimenti e consigli che ci avete inviati, e che stiamo analizzando statisticamente, costituiscono un prezioso contributo costruttivo che speriamo possiate presto veder riflesso su queste pagine. Nel prossimo numero cercheremo di farvi intanto un resoconto dettagliato delle risultanze delle opinioni espresse in merito alla periodicità (ancora in via di assestamento), al prezzo ed ai contenuti di Stereobest.

Per ora, seguendo l'impostazione qualitativa, più che quantitativa, che vorremmo caratterizzasse Stereobest, riportiamo alcuni dei commenti più interessanti trovati sui fogli del questionario. Come al solito, i più fantasiosi e divertenti sono quelli più critici.

Non mi è piaciuto per niente!

*R. Ciccaleni - Monteurano (AP).*

Mi è piaciuto molto molto molto molto molto.

*A. Morello - Bra (CN).*

Rivista completamente inutile.

*O. Zamparelli - Napoli.*

Vorrei che fosse anche mensile.

*E. Battistel - Milano.*

Non potreste curare in maniera migliore

l'inchiostrazione delle pagine a colori?

(pensiamo di sì, infatti...).

*G. Lago - Montebelluna (TV).*

Un complimento alla qualità della carta e della stampa.

(?).

*L. Arlati - Mezzago (MI).*

Le potenze in Watt vanno bene per una piazza.

*P. Bisio - Genova.*

Non avrò mai uno di questi «così»!

*F. Spadini - Firenze.*

Perché far sognare gli amatori di hi-fi?

*A. Rizzo - Brescia.*

Sognare inutilmente è pericoloso.

*S. Scatolini - Roma.*

Non abbiamo ancora vinto al totocalcio!

*A. Giorgi - Modena.*

Rivista troppo per gli Agnelli e consimili.

*G. Valentini - Roma.*

La ritengo un'offesa per chi lavora onestamente.

*A. Bucci - Aprilia (RM).*

Potrebbe diventare la «Sound Advice» italiana.

*P. e L. Scaglioni - Milano.*

Continuate così che andate forte!

*G. Masieri - Ravenna.*

Troppa pubblicità.

*A. Esposito - Cava dei Tirreni (SA).*

La pubblicità è presente nella quantità giusta.

*E. Cantarui - (?).*

Come fate a vivere con così poca pubblicità?

*C. Carpentieri - M.S. Severino (SA).*

Best = il migliore, Stereobest = una bestialità.

*F. Venturelli - Brescia.*

Davvero interessante.

*P. Tizzoni - Piacenza.*

Preferirei che fosse un periodico autonomo.

Preferirei non venisse pubblicato affatto.

*M. Mariani - Senigallia (AN).*

Trovo giusto pagare Stereoplay 2.000 lire o anche di più, se necessario... (incredibile!).

*S. Giunta - Bassano del Grappa (VI).*

È una schifezza, è una truffa. L'anima de li... (continua).

anonimo.

È una rivista o.k.!

*F. Muccio - Reggio Calabria.*

**HiFi** Alta Fedeltà  
SIT SIEMENS

# *Thorens cambia* **THORENS**



**TD 126 MK III**



**TD 110C**



**TD 115C**

Per informazioni rivolgersi a  
**SOCIETÀ ITALIANA  
TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.**  
Reparto ELA - Via Canova, 197A - 20145 Milano  
Tel. (02) 4388.6213/6222

# ADVENT-1

Nonostante la pubblicità  
tenda a far credere il contrario,  
non è possibile  
produrre un diffusore acustico  
migliore  
degli altoparlanti  
che vengono utilizzati in esso.  
Se intendete acquistare  
una coppia di diffusori  
di livello assoluto  
e che possano essere confrontati  
con casse acustiche  
di qualsiasi prezzo e complessità,  
abbiamo ottime notizie per voi  
e pessime per la concorrenza.  
Rinunciando  
al controllo di livello degli alti  
ed utilizzando un cabinet  
di dimensioni leggermente più  
contenute,  
produciamo ora un diffusore  
che utilizza esattamente  
gli stessi famosi altoparlanti del

**NEW ADVENT LOUDSPEAKER.**

Il suo nome è

**ADVENT-1**

ADVENT

ADVENT

Via Castelbarco, 2 20136 MILANO  
Tel. (02) 8394728 8350923  
Telex 33573



AUDIST