



Giussani Research Delta Butterfly One

In un'epoca in cui molti ritengono che non ci sia più nulla da inventare, ecco che Renato Giussani tira fuori una configurazione molto interessante ed efficace...



GIUSSANI RESEARCH DELTA BUTTERFLY ONE Diffusori da supporto

Costruttore e distributore per l'Italia:
Giussani Research srl
www.giussani-research.it
Prezzo: Euro 8.250,00 con garanzia a vita

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Tipo: da stand (altezza suggerita 80 cm).
Sistema di carter woofer: DDELS (Dual Driver Extended Loading System). Potenza consigliata: 25-400 watt rms (no clipping). Sensibilità: 87 dB nelle normali condizioni di impiego. Impedenza nominale: 4 ohm. Numero delle vie: tre. Rete crossover: LR/GR (senza condensatori elettrolitici). Tweeter: planare con magneti in push-pull al neodimio. Woofer laterali/midwoofer da 200 mm GR ad alta escursione. Woofer woofer da 200 mm GR ad alta escursione. Collegamenti: mono o bi-wiring. Dimensioni (LxAxP): 240x110x330 mm. Peso: 18 kg. Finitura: abbinata o a scelta a colori grigio. Distanza di ascolto consigliata: >1,5 m. Distanza dalla parete posteriore: da 0 cm al massimo consentito dall'ambiente.

Presentare Renato Giussani al pubblico di appassionati credo sia semplicemente inutile vista la sua popolarità nel nostro settore. Popolarità dovuta certamente alla sua lunga attività di progettista per Audiolab, ESB e Aedon Audio oltre a quella di giornalista e divulgatore tecnico per SUONO, Stereoplay, AUDIOREVIEW ed AUDIOCOSTRUZIONE. Beh, con un curriculum di tale caratura ci si potrebbe mettere tranquilli ed allentare la fame di sapere che in genere divora chi riesce invidiabilmente ad unire lavoro e passione. Per la fortuna di tutti gli appassionati, invece, Giussani dispensa a piene mani nozioni, esperienze e tecniche costruttive in modo del tutto gratuito dal suo sito, sfornando ogni tanto progetti di autocostruzione notevoli, che possiedono un grosso vantaggio rispetto alla miriade di geniali invenzioni che giornalmente affollano la rete: sono diffusori sicuramente garantiti nelle prestazioni. Per quanto la sua cultura tecnica lo porti a vedere con occhio disincantato le rilevazioni strumentali, stupisce sempre una caratteristica che è da audiofili e non da ingegneri: inseguire la prestazione musicale migliore in ambiente e non il solo dato tecnico. Non pago dei colpi di genio avuti nella sua carriera, Giussani ha

studiato un nuovo tipo di configurazione di carico alle basse frequenze che consente una maggiore estensione verso il basso a dispetto delle dimensioni del diffusore, sacrificando un po' di sensibilità nell'emissione. Dobbiamo dire che molti hanno tentato in passato questa strada, ottenendo anche molto successo dal punto di vista commerciale. La differenza sta nel rovescio della medaglia, che accomuna immancabilmente la maggiore estensione ad una pendenza elevata, come fa ad esempio Bose con i suoi doppi e tripli carichi, caratterizzati sempre da pendenze maggiori dei classici 24 decibel per ottava. Il diffusore che proviamo rispetta una delle preferenze del costruttore che è quello di mantenersi sempre ad una pendenza al diminuire della frequenza che non si sposta dai classici 12 decibel per ottava, caratteristici della sospensione pneumatica. La Delta Butterfly One credo sia l'unico diffusore da stand prodotto dalla Giussani Research. Andiamo allora con lo svitatore elettrico a vedere di che si tratta.

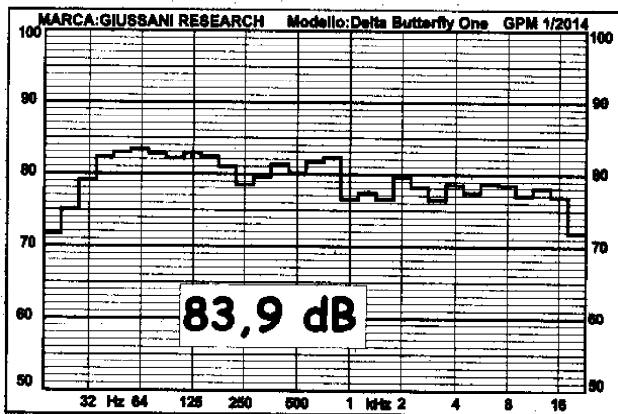
La costruzione

Il Butterfly One si presenta ben compatto

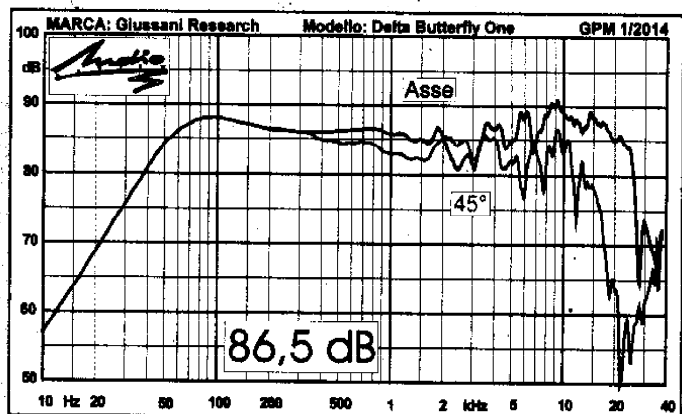
Sistema di altoparlanti Giussani Research Delta Butterfly One

CARATTERISTICHE RILEVATE

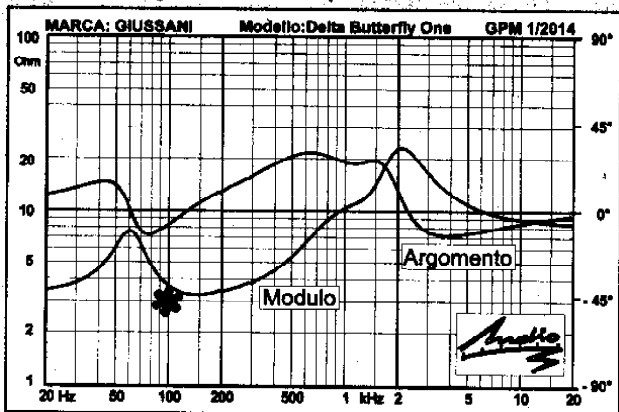
Risposta in ambiente: $V_{in}=2,83$ V rumore rosa



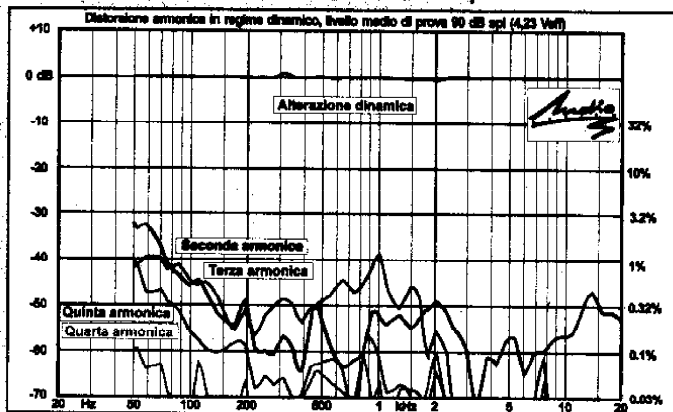
Risposta in frequenza con $2,83$ V/1 m



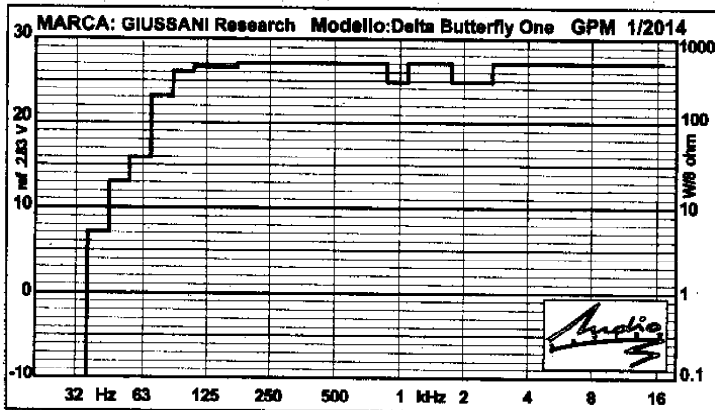
Modulo ed argomento dell'impedenza



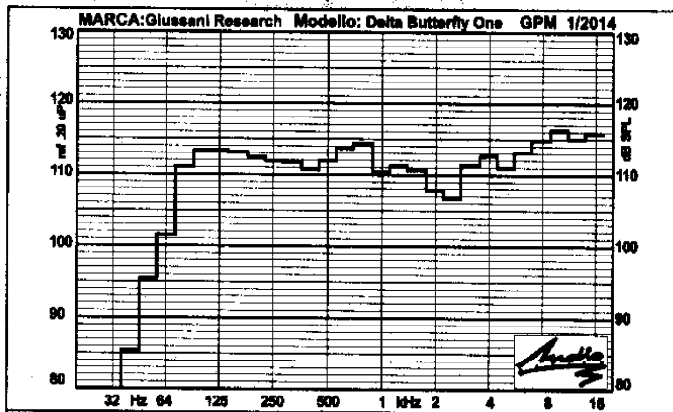
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB spl



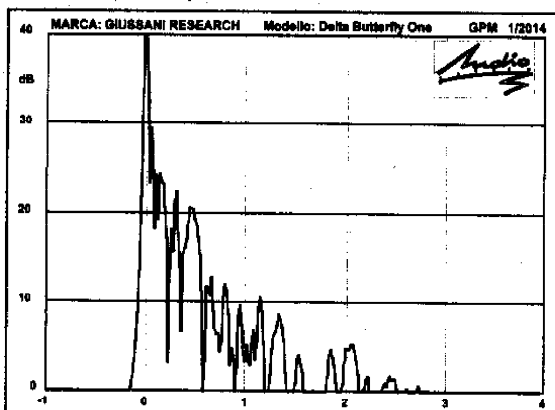
MIL - livello massimo di ingresso (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



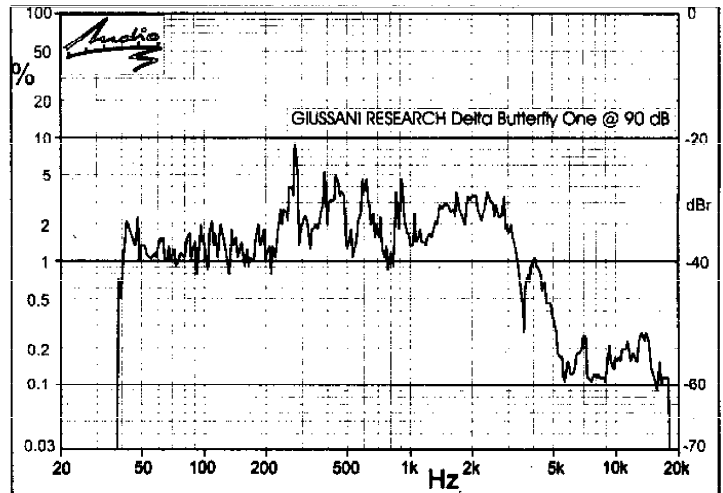
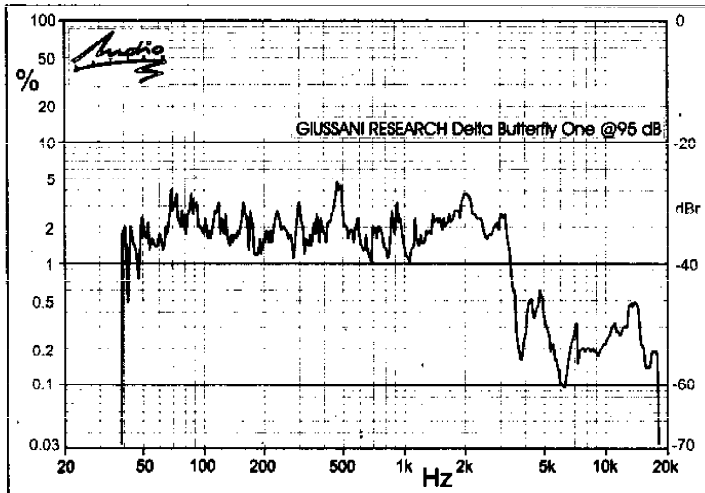
MOL - livello massimo di uscita (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



Risposta nel tempo



La misura della Butterfly One è stata eseguita dopo una prima fase di ascolto, effettuata più che altro per curiosità e per tentare un primo posizionamento a spanne. Della risposta in frequenza in gamma bassa secondo il metodo introdotto dal progettista parliamo in un apposito box. In questa sede notiamo invece una gamma mediobassa estremamente regolare seguita da qualche esitazione in gamma di incrocio ed un andamento leggermente in salita del tweeter in gamma altissima, prima però dei 20 kHz. La misura a 45° evidenzia un leggero e largo avvallamento attorno ai 1.500 Hz ed un andamento in leggera salita della gamma media-alta che dovrebbe, in qualche modo, caratterizzare il suono in ambiente. Il decadimento nel dominio del tempo è molto veloce, anche nel tempo di salita, e mostra tutte le caratteristiche peculiari del tweeter a nastro. Woofer frontale e woofer laterale arrivano attenuati e ritardati come è giusto che sia, con uno smaltimento che comunque è privo di code significative. Dal punto di vista dell'amplificatore che deve pilotare la Butterfly One possiamo notare da un la-



Anche la TND, eseguita a 90 ed a 95 decibel, ha fornito una prestazione strepitosa, specialmente se mettiamo a confronto i valori ottenuti e le dimensioni del diffusore. Raramente, credo, ho misurato valori di Total Noise Distortion così bassi in venticinque litri di cabinet. Si parte a 90 decibel ed a bassa frequenza, da valori prossimi all'uno per cento, con un solo strettissimo picco a 280 Hz ed un andamento che inizia a scendere velocemente appena si entra in "area tweeter" fino agli incredibili -60 dB. Aumentando la tensione fino a far emettere al diffusore 95 decibel di pressione rms vediamo che... non succede assolutamente nulla, almeno alle basse frequenze, con la curva di colore blu che praticamente ricalca quella rossa dei 90 dB. Anche per il tweeter la curva non si muove di un millimetro almeno fino a 7.000 Hz ove l'incremento misurato eguaglia proprio l'incremento di segnale. Mi aspetto una notevole articolazione da questo diffusore, anche nella difficile gamma mediobassa.

ed incredibilmente denso, con un peso notevole in relazione alle dimensioni di un diffusore a due vie. Certo, ci sono tre altoparlanti, ma il cabinet una volta privato dei trasduttori conserva un peso inusitato. I trasduttori sono fissati al solido box tramite viti passanti e madrevite anegate, una soluzione elegante che consente sempre un fissaggio ottimale anche dopo centinaia di cicli svita-avvita, oltre a permettere una pressione di serraggio notevole. Una volta rimosse tutte le viti occorre convincere gli altoparlanti a venir via, operazione non facile a causa della fresatura molto precisa del pannello frontale e di quello laterale. Mi meraviglio

della profondità dell'incasso, ma mi accorgo che l'anello di sospensione dei woofer a causa della escursione molto generosa è così sporgente che per far rientrare quasi tutto nel filo di pannello occorre una fresatura abbastanza profonda. Una volta rimossi i due woofer noto che tutto l'interno, proprio al 100 per 100, è riempito di lana di vetro ad alta densità, materiale stipato ordinatamente in quadrati sovrapposti. Al di là della teoria che recita che l'aumento virtuale del volume interno può essere al massimo del 40%, occorre ricordare che una discreta porzione di assorbente vicina al cestello degli altoparlanti viene messa in moto dal-

l'aria spostata dalla membrana e quindi si somma alla Mms, abbassando la risonanza, facendo erroneamente apparire il volume ancora più grande di quello che in effetti è. Renato mi ha riferito che il volume netto interno è di circa 25 litri, mentre una verifica per approssimazioni successive mi dice che i due woofer devono vedere circa 39 litri per poter risuonare ai 60,54 Hz che ho misurato. Un rapido calcolo mostra che il fattore di riempimento virtuale è così diventato 1,58. Rimosso con ordine il materiale assorbente, poco pruriginoso in verità ma abbastanza denso, notiamo due "energici" rinforzi obliqui di notevole spessore e quel po' che si

to la bassa resistenza elettrica delle due bobine dei woofer in parallelo e dall'altro la "campana" della risonanza molto larga che ha per logica conseguenza uno sfasamento molto ridotto. La massima condizione di carico è stata trovata a 100 Hz, a metà strada tra il minimo di modulo a 142,5 Hz ed il massimo sfasamento a 77,6 Hz che vale soltanto -20°. Insomma, l'amplificatore vede un carico resistivo di 3 ohm. Chi ritiene che questo sia un carico ostico deve fare i conti con altri diffusori, dal modulo molto elevato ma da argomenti che spesso raggiungono i -45° senza fare una piega, rendendo il carico davvero difficile per lo stadio finale dell'amplificatore. La risposta in ambiente, dopo un posizionamento abbastanza accorto, mostra una grande regolarità in tutta la gamma più critica, ovvero quella mediobassa, fino alla gamma media, ove possiamo notare un leggero abbassamento della porzione di terzi di ottava rimanente, pur con un notevole equilibrio tra i terzi di ottava che vanno da 1.000 Hz all'estremo alto di misura. Al banco delle misure dinamiche iniziamo quasi "in discesa", visto il dato molto positivo della distorsione armonica in regime dinamico. Come possiamo vedere infatti il diffusore mostra andamenti contenuti anche di seconda armonica alle basse frequenze, con un andamento in discesa di tutte le componenti armoniche fino a raggiungere a 100 Hz valori bassissimi. La sola terza armonica risale in gamma media, ma si fa notare soltanto per il valore contenuto delle altre, visto che comunque il picco massimo sfiora appena l'uno per cento. Va notata in gamma bassa una leggera enfasi della quinta armonica che prevale sulla quarta, e la sparizione di queste due componenti

appena superati i 2.000 Hz. La compressione dinamica dà appena segno di sé con qualche decimo di decibel di variazione ed un solo picco, inferiore al decibel centrato a 305 Hz. La MIL parte decisa puntando verso potenze molto elevate sin dalle basse frequenze. Per poter gestire 200 watt a soli 80 Hz, watt limitati dalla sola seconda armonica, non occorre soltanto un discreto volume di aria spostata, ma anche una notevole linearità quando l'escursione delle membrane sta per raggiungere il suo massimo valore. A 125 Hz si mancano per un soffio i 500 watt disponibili, con la terza armonica del doppio tono che inizia a farsi vedere attorno all'uno-due per cento. E la storia finisce lì, con la massima potenza disponibile che viene abbassata di qualche decibel soltanto a 1.000 Hz, dove la terza armonica del tweeter inizia a farsi sentire, ed una ottava sopra, dove l'elemento limitante è costituito dalla seconda armonica. Poi più nulla, con i colpi a 500 watt che si succedono regolari e gli ultimi terzi di ottava che nonostante la potenza immessa ed il calore prodotto della membrana del tweeter mostrano distorsioni inferiori al 2% senza mai superare qualche decimo di decibel di compressione dinamica. La MOL che ne viene fuori sale velocemente fino ai 111 decibel a soli 80 Hz, ed il livello che si allinea per la gamma mediobassa a 113 decibel, attestandosi su questo valore medio fino alla gamma media dove il limite è posto dalla terza armonica che limita, si fa per dire, la pressione a solo 111 decibel. Una volta che anche i 2.000 Hz sono passati, la curva continua a salire fino a raggiungere i 116 decibel indistorti. Un diffusore da stand!

G.P. Matarazzo

può vedere del filtro crossover alla base del box, annegato in una vaschetta piena di resina che a detta del costruttore protegge e prolunga la vita dei componenti. Vedo emergere comunque induttanze di ottimo livello qualitativo, anche se nulla riesco ad appurare né dei condensatori

né tanto meno dello schema del crossover. Immediatamente sopra la base del diffusore, sulla parete posteriore, è sistemata una larga vaschetta portacontatti che consente la multiamplificazione o il multicablaggio. Peccato che il tweeter sia collegato ad una coppia di connettori,

con l'altra che alimenta i due woofer contemporaneamente. È probabile, ipotizzo, che tra le celle passa-basso dei due woofer ci sia qualche elemento comune che non consente la separazione tramite connettori diversi. Il tweeter è un Bohlender Graebener Neo 3, un trasduttore che sul

DDELS, ovvero come emettere più basse frequenze senza fare un box grande

La Delta Butterfly One della Giussani Research implementa una configurazione di carico verso le basse frequenze certamente interessante, e per quello che ne so mai tentata da altri progettisti e costruttori. In un periodo in cui tutti credono di sapere tutto e molti ritengono che non ci sia più nulla da inventare, ecco che Renato Giussani se ne viene fuori con una configurazione interessante e proficua ai fini dell'estensione in gamma bassa, che può essere incrementata senza alterare la pendenza di attenuazione, che deve essere quella tipica di una sospensione pneumatica, come quasi tutti i diffusori costruiti nella sua lunga carriera. Renato ha progettato anche degli ottimi bass reflex, comunque sempre caratterizzati da un andamento gradevole e mai forzato. Intanto l'acronimo DDELS sta per Dual Driver Extended Loading System, che più o meno sta ad indicare che il sistema di caricamento è esteso tramite l'adozione di due driver. Fin qui, potreste dire, tutto normale: vengono usati due woofer al posto di uno e si guadagnano sei decibel, ma fareste un errore eclatante. In realtà il DDELS utilizza due altoparlanti di caratteristiche differenti che sono incrociati a frequenze diverse in modo da estendere verso il basso la risposta aumentando di poco la pressione emessa. Si tratta insomma di una gestione intelligente della risposta in frequenza che sposta verso il basso l'emissione rispetto a due woofer identici posti in parallelo. Cerchiamo allora di capire come ciò sia possibile e quale sia il modello matematico al quale rifarsi. Come possiamo vedere in **Figura 3** il modello matematico di due woofer connessi in parallelo vede i due altoparlanti schematizzati l'uno sull'altro ed il box chiuso con le sue perdite e quelle del materiale assorbente posto in serie ai due driver. Ovviamente la risposta totale viene misurata tramite il calcolo della corrente in tutto il circuito, contrassegnata in figura dalla indicazione I_{tot} , che sta per corrente circolante totale. Se dovessimo porre in parallelo due altoparlanti identici potremmo semplificare il circuito sommando a due a due i componenti equivalenti che sono:

$$\begin{aligned} R_{at} &= R_e/SD^2 + R_{ms}/SD^2 \\ M_{as} &= M_{ms}/SD^2 \\ C_{as} &= C_{ms} \times SD^2 \end{aligned}$$

Ovviamente questa è una delle possibilità offerte dalla stesura di un modello matematico, ma in questo caso non è l'unica. Poniamo di dover connettere in parallelo due altoparlanti molto differenti, nei quali, a parità di tensione del generatore, circolano due correnti ovviamente diverse. Già ad iniziare dal generatore acustico abbiamo bisogno del dato BL/SD e della resistenza elettrica R_e e noi dovremmo sapere quale valore assegnare ad entrambe le grandezze, potendo viceversa "parallelare" velocemente le due R_e . A voler essere furbi si possono ipotizzare due generatori distinti, con la stessa tensione elettrica ma connessi ognuno ad un woofer senza che cambi alcunché. A questo punto la circolazione delle correnti nei due altoparlanti varia a seconda delle caratteristiche, dei parametri equivalenti e del carico affacciato alla somma, dove i due circuiti equivalenti convergono nel volume e magari nel condotto reflex che può essere immesso

in poco tempo, aggiungendo in parallelo al cabinet una resistenza in serie ad una induttanza. Provando per semplicità ad usare un solo generatore possiamo facilmente ottenere la SD totale sommando le aree dei due altoparlanti:

$$SD_T = SD_1 + SD_2$$

Per il fattore di forza totale il ragionamento è appena differente. Devo ammettere di averci pensato un po' su prima di rigirare le equazioni conosciute ed ottenere semplicemente:

$$BL = SQR (R_{ms} \times Res)$$

dove SQR rappresenta l'operazione di radice quadrata. Nel circuito equivalente meccanico i due driver sono connessi in serie e le R_{ms} si sommano come:

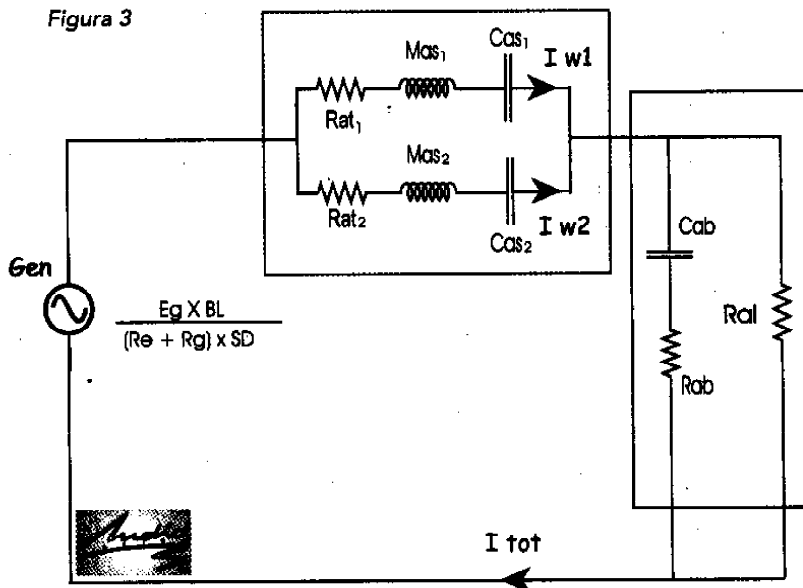
$$R_{ms_T} = R_{ms_1} + R_{ms_2}$$

mentre nel circuito elettrico equivalente le due Res si sommano in parallelo, ovvero:

$$Res_T = (Res_1 \times Res_2)/(Res_1 + Res_2)$$

È facile verificare che se i due trasduttori fossero uguali il prodotto $B \times L$ rimarrebbe invariato a causa del raddoppio di R_{ms} e del dimezzamento di Res . Anche al seguito del circuito, ovvero al box di carico ed alle sue perdite, occorre quantificare il rapporto BL^2/SD^2 , motivo per il quale le ipotesi formulate prima sono valide e convenienti. Come mia abitudine comunque il circuito equivalente al box prevede la resistenza che emula le perdite per fessurazione e quella che rappresenta le perdite dovute al materiale assorbente. Nel caso del diffusore che stiamo trattando tutto l'interno è pesantemente riempito di assorbente acustico leggermente pressato. Nella fattispecie si tratta di lana di vetro ad elevata densità che in un diffusore totalmente chiuso non rappre-

Figura 3



campo si è conquistato una buona fama di solidità e di buon suono, appena difficile da incrociare correttamente, ma estremamente lineare, specialmente se viene aperta la paratia posteriore e la membrana vien fatta lavorare in un mini-volume con qualche centimetro di pro-

fondità. Renato ha usato la versione chiusa "minima" che consente di superare, seppur di poco, le notevoli caratteristiche dichiarate dal costruttore. Per avere dati sufficienti alla descrizione ho compiuto l'operazione più "barbosa" possibile, ovvero disconnettere tutti gli altoparlanti

sostituendo con una resistenza da 6,2 ohm quelli che non dovevano emettere pressione durante la misura. È venuto fuori il grafico di **Figura 5**, ove possiamo vedere le pendenze dei singoli altoparlanti. Va notata la notevole pendenza acustica del tweeter, come somma della

senta affatto un pericolo ma che viceversa ha un comportamento abbastanza prevedibile. Per poter operare paralleli tra altoparlanti diversi conviene allora calcolare parte reale e parte immaginaria dei singoli woofer e poi calcolarne il parallelo. Per addivenire ad una previsione credibile occorre effettuare una misura sui due altoparlanti di uno dei due diffusori. Estrarre gli altoparlanti non è stata cosa da poco, visto che il cabinet è costruito con una precisione veramente notevole. Alla fine delle misure, con gli altoparlanti "più disposti a collaborare" ho rilevato questi parametri, con l'analisi effettuata su un intero secondo di finestatura ed una risoluzione di 0,06 Hz.

Woofer Frontale Woofer Laterale

Fs =	42,562	37,845	Hz
Re =	5,32	5,36	ohm @ 100 mA
Dia =	61,0	161,0	mm
Qts =	0,662	0,737	
Qes =	0,774	0,869	
Qms =	4,572	4,849	
Vas =	24,332	26,112	litri
Mms =	34,105	40,195	gr
Cms =	0,41	0,44	mm/N
BxL =	7,923	7,676	T x m
Pres =	85,74	83,339	dB

Il computo di tutte le grandezze nella connessione in parallelo ci conduce a questi parametri del gruppo:

Fs = 40,08 Hz
 Re = 2,67 ohm
 Dia = 227,688 mm
 Qts = 0,70
 Qes = 0,822
 Qms = 4,718
 Vas = 50,38 lit
 Mms = 72,86 gr
 Cms = 0,216 mm/N
 BxL = 7,72 Txm
 Pres = 90,91 dB

Possiamo allora fare due ragionamenti prima di vedere cosa possono esprimere questi parametri. Intanto il QTC deve essere maggiore di 0,9, giusto per non avere un volume note-

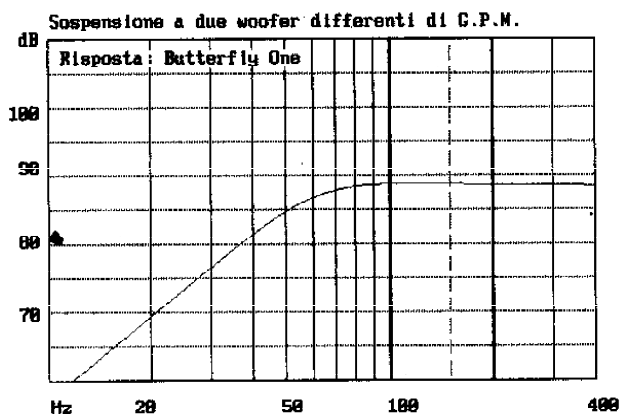
vole, volume che tra l'altro non conosco visto che ho soltanto misurato con molta attenzione il picco di risonanza in cassa chiusa e rilevato a spanne il valore resistivo delle induttanze di filtro. Posso allora nel programma che simula il parallelo dei due in cassa chiusa immettere un volume crescente fino a che la risonanza giunge ai 60,546 Hz che ho misurato. È utile in fase di simulazione porre il Q dell'assorbente molto basso, attorno al valore di 3-4, e tenere nel conto il fattore di merito del solido cabinet per far collimare le misure e le simulazioni al picco della risonanza. Nella verifica col microfono va tenuto nel conto la resistenza di perdita delle induttanze e la massa aggiunta del carico d'aria posteriore, quantità che spostano verso il basso il dato di sensibilità che alla simulazione è più elevato. Comunque sia mi riprometto, appena ho un po' di respiro, di aggiungere queste grandezze nel modello. Un calcolo a spanne della massa aggiunta dal carico d'aria posteriore, di quella aggiunta dall'assorbente a ridosso degli altoparlanti e dalle resistenze di perdita si avvicina a poco meno di mezzo decibel che comunque per amor di precisione è utile mettere nel conto. Possiamo anche notare, tra i parametri misurati, una buona congruenza tra le due cedevolezza e tra i fattori di forza, che rientrano bene nelle tolleranze dichiarate dal costruttore. Come possiamo vedere dal confronto tra la misura effettuata e la simulazione di **Figura 4** c'è una certa differenza appena superati i 200 Hz dovuta, probabilmente, all'attenuazione del woofer laterale che inizia ad attenuarsi prima di virare, a 400 Hz, verso il basso. Questa caratteristica potrebbe, come è accaduto con la Rogers 3/5A, far pensare ad una carenza di smorzamento che nella realtà non esiste. Va notato che il Qtc teorico della cassa vale 1.057 ed è computato secondo la formula solita:

$$Q_{tc}/Q_{ts} = F_c/F_s$$

Il software, che rappresenta la parte iniziale di una nuova configurazione che presto vi proporrò e che calza perfettamente al DDELS, opera secondo un metodo leggermente differente. L'assorbente infatti nel modello acustico di **Figura 3** è assimilato ad una resistenza che ha il potere di aumentare leggermente lo smorzamento, ovvero di diminuire il Qtc. Con un calcolo abbastanza semplice fissa la frequenza di risonanza e computa il livello emesso, ricavando con un'operazione abbastanza banale il vero fattore di merito totale. In realtà con mobili molto solidi, come quello della Butterfly

One, e con poco assorbente i due fattori di merito, quello teorico e quello pratico, differiscono per meno di un decimale. Utilizzando molto assorbente, come in questo caso, la differenza inizia ad essere notevole. Nel caso della Butterfly One il Qtc scende a 0,83, una differenza non da poco che aggiunge qualità al progetto di Renato Giussani e che coincide perfettamente con la misura effettuata.

G.P. Matarazzo



Fc = 60.501 Hz
 Vb = 35.480 Lt
 Qtc = 1.057
 Ql = 28.000
 Qa = 2.500
 Pe = 80.00 W

[N]odifica param
 [G]rafici
 [F]requenza
 [Q]uit
 [E]xit parametri
 [P]arametri

Rg = 0.00
 1 Qtc off= 0.830

Figura 4

risposta elettrica della rete passa-alto e quella acustica propria del trasduttore, provato da AUDIOREVIEW con dovizia di particolari nel 2004. Per i due woofer la Giussani Research ha fatto le cose al meglio, facendosi costruire da una azienda nordeuropea un trasduttore dotato di caratteristiche particolari, come la massa aggiunta tarata non su un peso preciso, ma sulla risonanza specifica che deve avere l'altoparlante laterale, e la modifica della cuffia parapolvere, che nel woofer frontale è raddoppiata, con la prima, quella più larga, quasi fonotrasparente e la seconda, più interna, di diametro minore, così da ridurre notevolmente un

picco di emissione attorno ai 3 kHz. Nel woofer laterale, la cuffia parapolvere è invece realizzata con un materiale impermeabile. I supporti delle bobine mobili sono forati con procedure e dimensioni diverse, in modo da poter variare leggermente la Rms, ovvero la resistenza meccanica delle sospensioni, parametro che nella realtà comprende tutto quanto ostacoli o freni il moto della bobina mobile. Va ricordato infatti che, risonanza a parte, il fattore di merito meccanico è proporzionale al rapporto M_{rms}/R_{ms} . Il box realizzato è veramente un esempio di solidità, tanto da esibire pochissima variazione di emissione anche a bassissi-

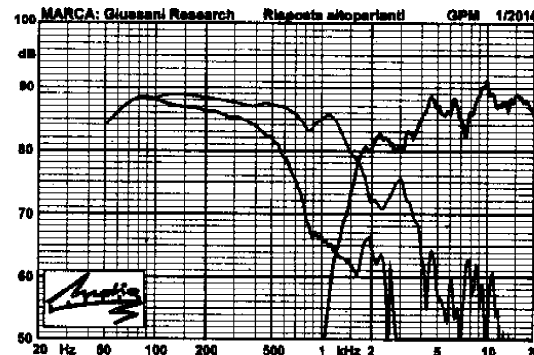


Figura 5

ma frequenza e con potenze considerevoli. Per come è stato pensato, offre pochi spunti alle riflessioni interne ed alle risonanze. La waterfall di **Figura 1** ci mostra infatti un decadimento abbastanza preciso, con poche, pochissime riflessioni

L'ascolto

La sessione di ascolto di questo diffusore in realtà raccoglie una miriade di ascolti effettuati, non certamente in condizioni controllate, ai vari eventi ove mi è capitato di poterlo "incontrare". Ovviamente preso singolarmente nessuno di essi fa testo, ma comunque contribuisce ad una presa generica di confidenza che serve a "mettere a punto" la scaletta delle particolarità da esaminare poi con maggiore curiosità ed attenzione. Della Butterfly One ho notato sempre la buona estensione in gamma bassa e le prestazioni trasparenti del tweeter, che per altro conosco molto bene. Chi ha pratica di ascolti con questo tipo di trasduttore a nastro sa che se non si ascolta da qualche tempo è bene nei primi minuti di funzionamento far finta di non sentire nulla. A monte del diffusore ci deve essere un amplificatore dalla resa ineccepibile in gamma alta ed altissima, visto che il tweeter possiede una quantità di dettaglio notevole. A monte della Butterfly c'è un Krell che conosco abbastanza bene e che sembra adattarsi benissimo al diffusore. Trovare una posizione stabile per la gamma bassa non è molto difficile, basta avere la solita cura nel bilanciamento tra basso e mediobasso e "fare" la scena. Personalmente mi sono trovato meglio con i woofer laterali posizionati verso l'esterno; una definizione maggiore della scena ed una resa più stabile delle voci: questa la mia sensazione dopo aver provato due o tre brani abbastanza critici per questo parametro. Mi direte che l'incrocio del woofer laterale a 400 Hz certamente ha poco a che vedere con la scena sulla voce femminile, ma tant'è, ed ho pure il sospetto che sia una condizione in qualche modo voluta dal progettista. Comunque sia una volta che tutto è stato sistemato per il meglio annoto immediatamente la consistenza delle basse frequenze, che non sono estese all'infrasuono ma che sono piene, possenti e molto ben smorzate. Avete presente la grancassa di una batteria ben registrata, potente e possente ma dal decadimento veloce e sicuro, senza code sonore ascrivibili al diffusore? Ecco, le percussioni della Butterfly One sono così. E rullanti e tom vengono dietro, con la stessa apparente sensazione di indifferenza per la pressione immessa dai trasduttori in ambiente. Sì, i due woofer si muovono un po' ma sono ancora ben lontani dall'area di massima escursione. La gamma alta, man mano che il tempo passa, diventa leggermente più gentile e più chiara. La prima serie di brani che metto su con spirito "analitico" è quello delle voci femminili. Posseggo due o tre registrazioni di voci femminili abbastanza svincolate dall'orchestra. Devo dire che la sessione è iniziata col piede giusto: ho qualche piccola incomprendimento col tweeter, ma so bene che tra massimo cinque minuti scomparirà tutto. E così accade, ovviamente.

Lo stage è inizialmente abbastanza concentrato al centro dello spazio, non piccolo, posto avanti a me. Ho iniziato, come accennavo, con i woofer laterali posizionati verso l'interno ma dopo aver provato i trasduttori laterali verso l'esterno non li ho più cambiati. La voce di Mina, ad esempio, con i due woofer verso l'esterno diventa, nel mio ambiente, appena più credibile e profonda. Comunque il comportamento sulle voci femminili per me è corretto, con una buona legatura tra medio e mediobasso ed un passaggio di mano tra woofer e tweeter che non si lascia quasi mai intuire. I brani successivi riguardano ovviamente le voci maschili. Non cambio idea, visto che anche queste si mostrano ben bilanciate, con una buona sensazione di corpo ed un equilibrio generale notevole. Ecco, probabilmente, il pregio maggiore, quello veramente difficile da ottenere per cui non occorre software ma esperienza, è l'equilibrio generale, quella sorta di velluto che bilancia tutto lo spettro riprodotto. Probabilmente questa sorta di amalgama generale, senza nulla togliere all'articolazione, lascia apparire la gamma altissima meno appariscente di quello che potrebbe essere. Si tratta semplicemente di un errore, perché la gamma altissima, quella che definisce le spazzole sui piatti grandi, che definisce ancora alcune esecuzioni del violino o che circonda e focalizza lo spettro degli esecutori, c'è tutta, basta curare appena l'interfaccia con le elettroniche ed il posizionamento in ambiente. Tra la gamma altissima e la gamma media c'è tutto, ma proprio tutto quello che ci deve essere, senza un passaggio casuale che risulti sgradito o una sensazione vaga di incertezza troppo veloce da mettere a fuoco prima che sparisca. Niente di tutto ciò. Una volta posizionato con accuratezza il diffusore, gli esecutori acquistano altezza e spessore, con l'orchestra dietro che suona stabile e profonda quanto basta, senza nemmeno un effetto speciale. Provo ad alzare il volume ben oltre la mia capacità di saturazione. Beh, annoto ancora una buona gamma bassa, smorzata ma possente e ben assecondata dal Krell e che si esprime senza limitazioni udibili, tanto che una occhiata alla potenza disponibile non fa male. Più di una volta è andato in velocissima ed a volte apparente crisi l'amplificatore, non troppo bendisposto sui picchi improvvisi che gli consegna il preamplificatore e che lo farebbe andare oltre la potenza nominale dalla quale non può sfuggire. Sì, ma fino a quel momento i transistori di potenza sulle percussioni improvvisi e sul pieno orchestrale ti lasciano senza fiato. Le due Butterfly seguono molto bene le variazioni di livello, col tweeter che non indurisce e non comprime la dimensione dello stage apparente.

G.P. Matarazzo

interne anche a frequenze mediobasse. Possiamo notare in questa misura, che personalmente ritengo fondamentale e che eseguo da anni, un leggero accenno di risonanza posto a circa 5.000 Hz di durata molto breve, circa due millisecondi, che possiamo ritenere esser dovuto al tweeter. Questo trasduttore è aiutato, a detta del costruttore, da una serie di fessure del baffle frontale che riducono e sparpagliano le diffrazioni.

La risposta al gradino di **Figura 2** mostra la veloce risposta del tweeter dopo una leggera esitazione che potrebbe far pensare ad un collegamento elettrico in controfase. In realtà tutti i trasduttori sono connessi in fase, col woofer frontale che arriva con poco ritardo e quello laterale, limitato in banda rispetto al frontale, che arriva successivamente, con un involuppo ovviamente più lento.

Conclusioni

Se diamo uno sguardo al prezzo e lo giudichiamo solo tenendo nel conto che si tratta di un diffusore da stand che costa

oltre 8.000 euro, si rischia di rimanere perplessi. Molti sono i diffusori da pavimento che costano quanto la Butterfly e forse anche meno. Lo so, e devo dire di averne provati anche parecchi. Però non si tratta di componenti di dimensioni così contenute, e qui non si tratta di un esemplare costruito "e pensato" in cantina, e nemmeno di una semplice esercitazione. Dietro questo diffusore c'è inventiva, una costruzione rigorosa e precisa ai limiti del ridondante ed infine c'è una prestazione che lascia sorpresi. In più c'è la garanzia a vita, la possibilità di averle in prestito a dieci euro al giorno e quindi di poter valutare nel proprio ambiente la resa ottenibile, ad un costo che poi verrà decurtato dal prezzo. Non sono operazioni propriamente banali ed hanno un loro valore. Certo è che si tratta di un bel diffusore che può vantare prestazioni che altri nelle stesse cubature non possono certamente permettersi. Mai come in questo caso quindi la valutazione finale tocca a voi. La differenza sta nel poter valutare un diffusore a casa propria, facendo anche paragoni che in negozio non è possibile fare.

Gian Piero Matarazzo

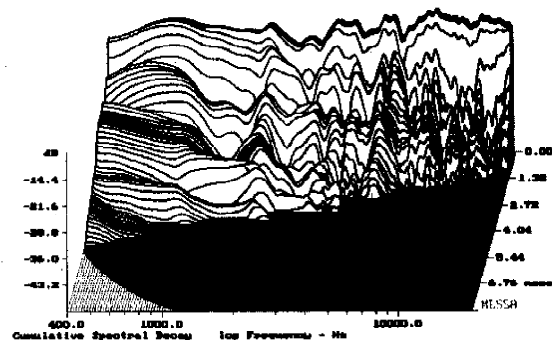


Figura 1

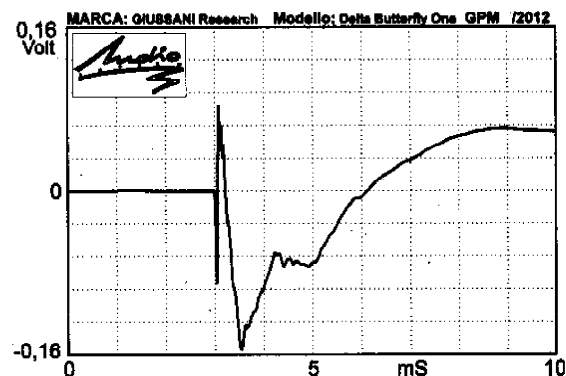
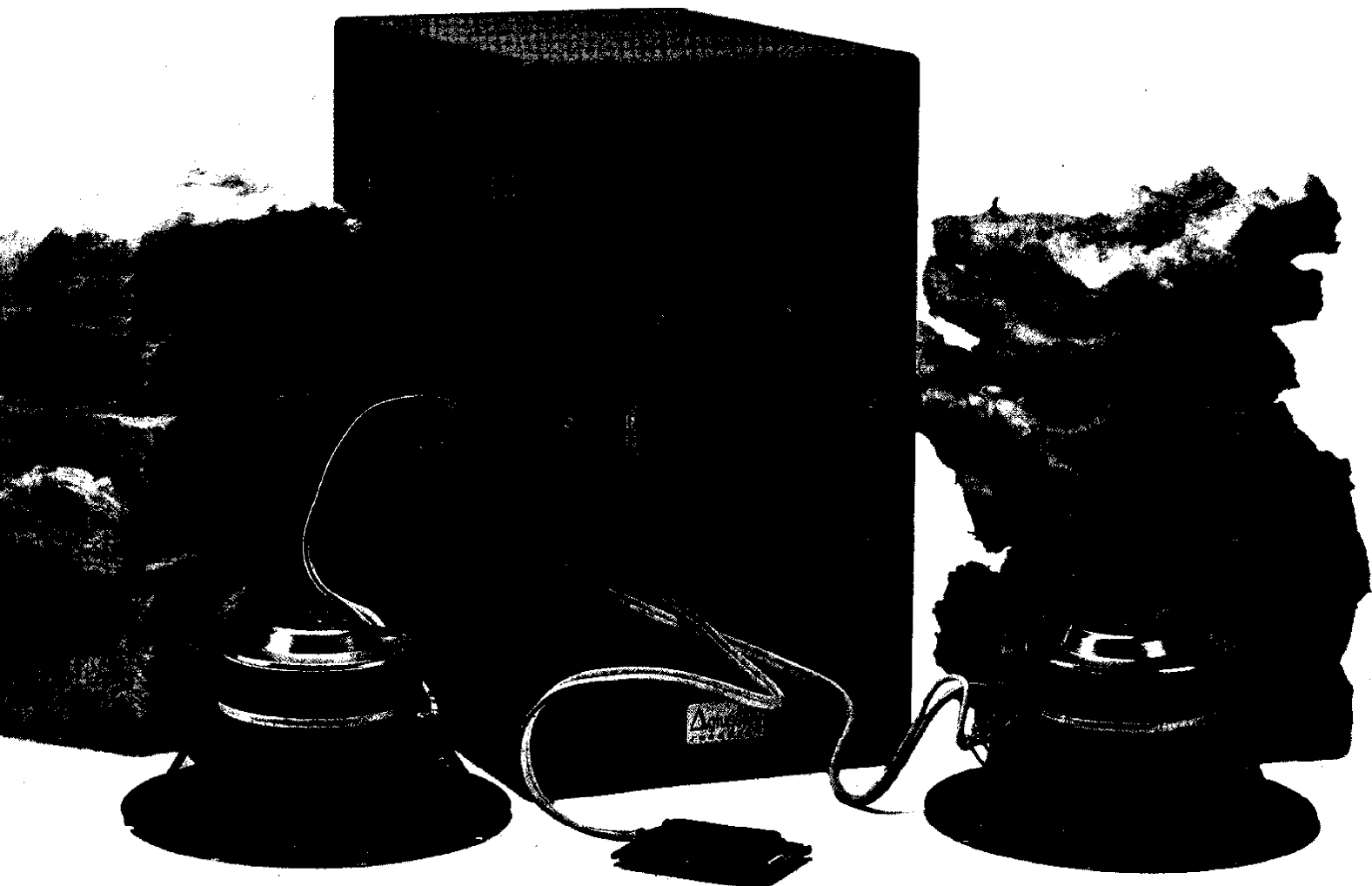


Figura 2



Rimosso il materiale fonoassorbente che riempie totalmente il volume interno, si scoprono dei rinforzi di notevole spessore che rendono ancora più rigido il pur solidissimo mobile. Notare anche l'accurata lavorazione delle superfici fresate ed i cavi di buona sezione.

Il punto di vista del progettista

Quando ho affrontato il progetto del modello GR Delta Butterfly One, la mia prospettiva di progettista era quella di offrire con un modello bookshelf i vantaggi di una grande compattezza e della possibilità di installazione a libreria, ma senza perdere la maggior parte dei vantaggi esclusivi offerti dai modelli GR Delta 4, da pavimento. Cosa che alla fine ha condotto (a causa anche della costruzione totalmente Made in Italy e per così dire "semi-artigianale di grande qualità") ad un costo abbastanza sostenuto, ma che credo che alla luce delle prestazioni offerte (le Butterfly One sono in grado di sonorizzare con prestazioni hi-end sia piccoli ambienti che anche ambienti di oltre 100 mq) possa certamente essere considerato quantomeno "adeguato".

Quanto all'argomento "invisibilità acustica del mobile" ricordo che i pannelli di diffusori studiati per ottenere questo effetto normalmente dovrebbero essere larghi meno di 20 cm (come da mio articolo già pubblicato sulla rivista specializzata AUDIOREVIEW).

Ma in questo caso, volendo attuare un due vie con un woofer-midrange da 8", il pannello è largo 24 cm e quindi per ottenere il risultato desiderato ho deciso di utilizzare un sistema che in forme diverse era stato già sperimentato con successo da vari costruttori fin dagli anni '70 (ad esempio quelli B&W DM-6).

Sul pannello delle Butterfly ho però fatto praticare delle fessure molto più consistenti che svolgono la funzione di disperdere l'energia delle onde dei segnali di frequenza medio-alta che viaggiano lungo il pannello "prima che queste raggiungano il bordo più lontano, dal quale la loro emissione potrebbe essere udibile" (ed anche girare attorno al mobile ed essere riflesse dalla parete posteriore). La forma adottata per queste fessure le fa somigliare alle ali di una farfalla, da cui il nome del diffusore, che fra l'altro è giustificato anche dal fatto che queste casse non vanno appoggiate al pavimento ma devono funzionare sollevate da terra, come le farfalle sui fiori.

La quota da preferire è quella che pone le orecchie dell'ascoltatore alla stessa altezza del centro fra woofer frontale e tweeter.

Quanto alla presenza del secondo woofer laterale, deriva da quanto sto per esporre.

L'idea delle Butterfly è nata durante la realizzazione dei prototipi delle GR Delta 4 R7, che usano lo stesso woofer da 8" (ma con parametri un po' diversi). Visto che il volume necessario al woofer non era eccessivo, ho subito pensato di

usarlo anche per un modello bookshelf. Però le prime prove con un woofer solo non mi convincevano... Il confronto con la Delta 4 R7 era sempre a favore di quest'ultima anche restringendo il confronto ai soli termini timbrici.

Durante l'approfondimento delle mie ricerche, mi sono facilmente reso conto che la principale differenza timbrica fra le due casse consisteva nella assenza del contributo in gamma medio-bassa dell'immagine del woofer sotto al pavimento presente per tutte le Delta 4, assente nel caso del bookshelf, a maggior ragione quando la cassa era lontana dal muro.

Ma la Giussani Research non poteva proporre una Delta compatta (la Butterfly fa parte della stessa serie Delta di quelle da pavimento grazie alla presenza di quei pannelli obliqui all'interno) che non potesse competere con i modelli da pavimento quanto a capacità di sonorizzare sempre e comunque con un suono pieno e corposo anche ambienti non piccolissimi.

Ed ecco nascere l'idea di sostituire l'immagine del woofer sotto al pavimento con un secondo woofer attivo, che emettesse in modo importante anche sulla gamma medio-bassa.

L'idea del DDELS (che estende ulteriormente la risposta in frequenza verso le frequenze più profonde: <http://www.giussani-research.it/ddels/?lang=it>) è nata dopo e si aggiunge a quanto sopra, che serve ad ottenere da una cassa bookshelf una timbrica corretta e consistente, e soprattutto non molto differente da quello di una GR Delta 4 (da pavimento).

Le scelte effettuate consentono anche di fruire della stessa timbrica (ovvero buona risposta globale in ambiente) sia con le casse vicine che lontane dalla parete posteriore.

In pratica il fatto che ci siano due woofer a distanze diverse dalla parete posteriore rende meno "concentrato" l'effetto del wall dip e ottiene che anche la risposta in ambiente con la cassa appoggiata alla parete sia particolarmente regolare.

La differenza maggiore fra la posizione vicina e quella lontana è il livello della gamma medio-bassa (campo riverberato) che di esalta con le casse vicine alla parete.

Però l'utente ha una maggiore propensione ad installare le casse a libreria attaccate alla parete quando il suo ambiente d'ascolto è piccolo. E in quel caso anche la posizione d'ascolto sarà abbastanza ravvicinata e quindi l'incremento della gamma medio-alta (campo prevalentemente diretto) conseguente alla minore distanza dagli altoparlanti riequilibrerà automaticamente l'anda-

mento della risposta.

Quando invece l'ambiente è grande le casse potranno anche essere posizionate lontane dalla parete e allontanandosi si ascolterà un campo riverberato che per sua natura non varierà con la distanza, mentre la gamma medio alta risulterà attenuata grazie alla maggiore distanza d'ascolto, permettendo di ottenere la stessa risposta globale in ambiente della situazione precedente con le casse vicine alla parete e l'ascolto ravvicinato.

Per quanto riguarda la struttura del mobile, è abbastanza importante sia la presenza di due pannelli obliqui interni che bloccano le risonanze dei due pannelli laterali (che sono i più grandi) disperdendone anche lo spettro ed abbassandone il livello delle singole frequenze interessate.

A ciò si aggiunge il rivestimento con lastre di piombo da 1,5 mm che, oltre a fermare e smorzare le risonanze dei pannelli, appesantiscono il mobile in modo tale che la sua inerzia non ne consenta i microspostamenti in controfase alla emissione dei woofer, presenti quando i mobili sono troppo leggeri.

Tutto ciò rende ragione della sensazione di potenza e pulizia della gamma bassa offerta da queste casse molto compatte, dotate di una superficie radiante equivalente a quella di un woofer da 12".

I due woofer hanno bobine mobili da 38,4 mm di diametro molto lunghe e sono costruiti su specifiche.

Quello laterale per ottenere una frequenza di risonanza più bassa e quello frontale per consentirgli di emettere fino ai 3 kHz senza le alterazioni causate da break-up presenti nel componente standard di base.

Il tweeter planare è stato scelto sia per l'elevata potenza continua sopportabile che lo rende particolarmente adatto ad un due vie ad alta dinamica, sia per le dimensioni della membrana non troppo limitate che consentono di mettere in atto l'NPS orizzontale GR.

Per centrare l'immagine delle sorgenti mono anche da posizioni d'ascolto decentrate, basta ruotare le casse verso l'interno di 30°.

Quanto alla installazione con i woofer laterali "interni" o "esterni" noi consigliamo quella "esterni", ma se la installazione a libreria non consentisse l'orientazione a 30° per lo scarso spazio disponibile e la presenza di pareti laterali chiuse, ovviamente la disposizione con i due woofer laterali interni sarebbe di gran lunga preferibile.

Renato Giussani