

# Giussani Research Delta 4 R7

**Un diffusore di Renato Giussani non va preso mai sottogamba e va analizzato ed ascoltato con attenzione. Solo i progettisti di valore sanno celare dietro soluzioni che all'apparenza sembrano semplici delle motivazioni e dei risultati pratici incredibili. Tra tanti proclami di progetti definitivi eccoci di fronte ad un diffusore da pavimento concreto, ben suonante e soprattutto "corto", privo cioè di code e di colorazioni. E scusate se è poco.**

**T**ra i diffusori della serie Delta il modello in prova occupa il primo gradino tra quelli da pavimento. Un tre vie senza fronzoli: un tweeter a cupola da tre quarti di pollice, un midrange planare ed un woofer da otto pollici a lunga escursione, caricato in sospensione pneumatica. Tutte le caratterizzazioni dei progetti di Renato Giussani sono utilizzati in questo modello, dal woofer, collocato molto in basso in un volume dalla forma caratteristica, al tweeter, posto a ben 126 centimetri da terra ma che sembra suonare all'interno del midrange planare, trasduttore invidiabile e spesso inarrivabile per quanto concerne la capacità di articolazione anche ai bassissimi livelli. Insomma, dopo la Butterfly, diffusore da stand originale provato qualche tempo addietro (AR n. 350), e dopo la Delta 4 R10, provata sul numero 361, ecco la Delta 4 R7, disponibile in laboratorio e pronta ad essere vivisezionata per i lettori più curiosi.

## La costruzione

La realizzazione pratica della Delta 4 R7 vede l'unità medio-alti, composta dal tweeter e dal midrange a nastro, fissata all'interno di una colonna a sezione quasi quadra che sormonta il woofer. La struttura è rinforzata da due ante laterali che all'estremo alto del diffusore bloccano la colonna centrale e la rendono solidale al box che ospita il woofer. Il trasduttore per le note basse ha suscitato

### GIUSSANI RESEARCH DELTA 4 R7 Sistema di altoparlanti da pavimento

**Costruttore e distributore per l'Italia:**  
Giussani Research srl.  
[www.giussani-research.it](http://www.giussani-research.it)  
**Prezzo:** euro 10.300,00 la coppia

#### CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

**Tipo:** cassa chiusa da pavimento. **Potenza consigliata:** 50-250 watt rms no clipping. **Sensibilità:** 87 dB con 2,83 V nelle normali condizioni di impiego. **Risposta in frequenza:** 18-40.000 Hz  $\pm 3$  dB. **Impedenza:** 8 ohm. **Numero delle vie:** tre. **Tweeter:** cupola da 19 millimetri. **Midrange:** planare - push-pull al neodimio. **Woofer:** 8" GR ad alta escursione. **Dimensioni (LxAxP):** 900x1.340x350 mm. **Peso:** 22 kg



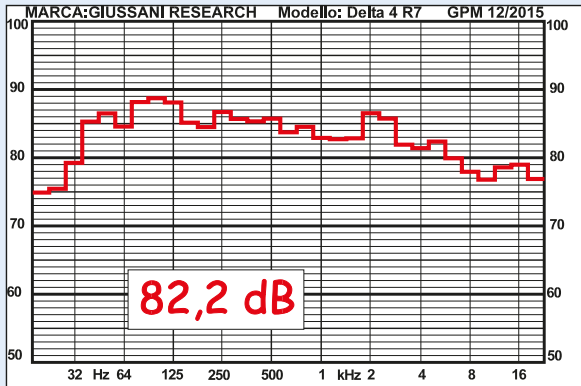
sin da subito la mia curiosità, cosicché è stato smontato molto attentamente e rodato ben bene prima di effettuare la rilevazione dei parametri. So bene che il woofer in effetti ha già suonato abbastanza, ma la sospensione in gomma doppia, la temperatura tutt'altro che estiva e la cedevolezza abbastanza con-

tenuta mi hanno suggerito di rodare comunque il diffusore a colpi di basse frequenze. Detto, fatto, ho collegato tutto all'amplificatore di misura ed ho collegato il CD con diversi burst a bassissima frequenza interrotti da brevi pause. Ho atteso i soliti dieci minuti ed ho misurato la resistenza elettrica, poco più alta di

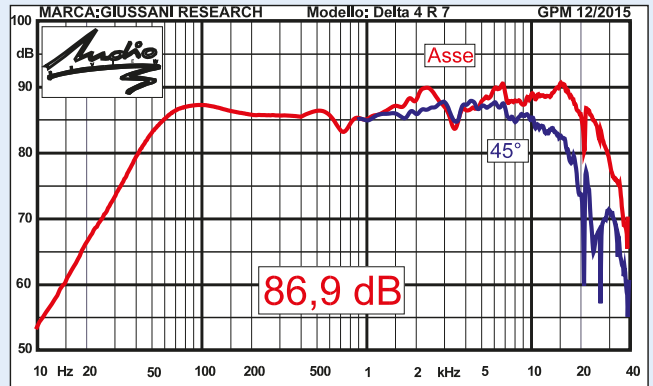
Sistema di altoparlanti Giussani Research Delta 4 R7

**CARATTERISTICHE RILEVATE**

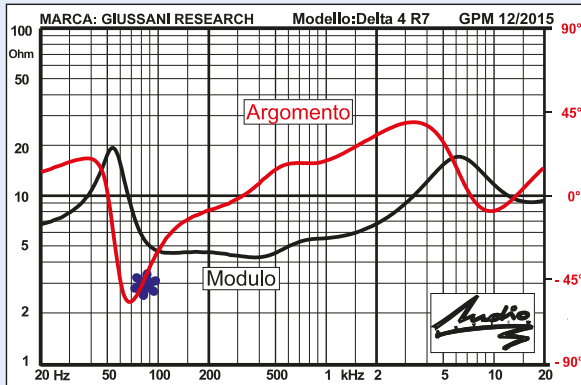
Risposta in ambiente:  $V_{in}=2,83$  V rumore rosa



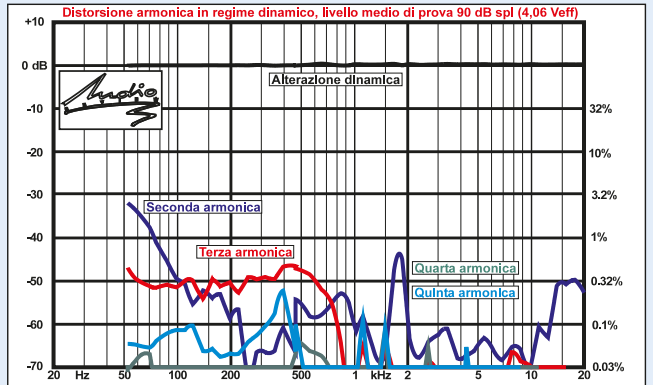
Risposta in frequenza con 2,83 V/1 m



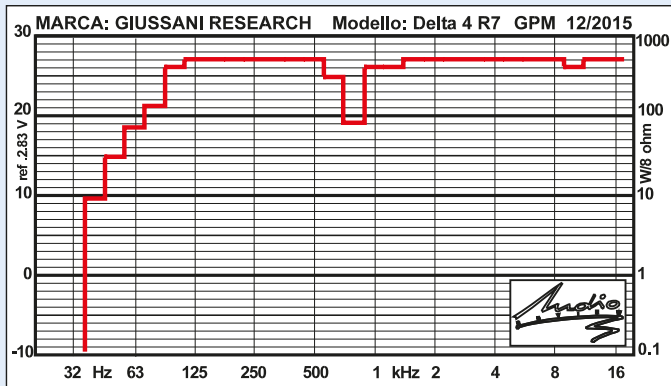
Modulo ed argomento dell'impedenza



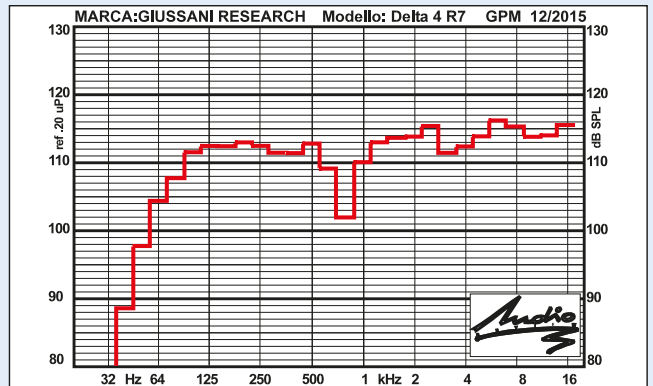
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB spl



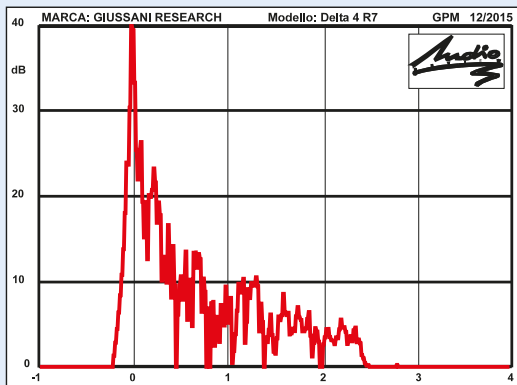
MIL - livello massimo di ingresso: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



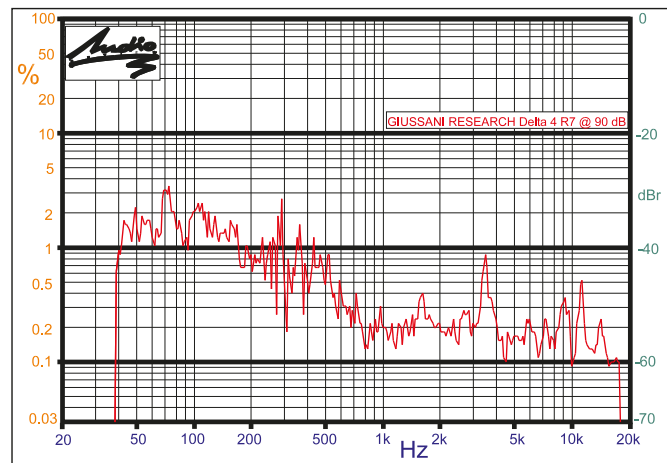
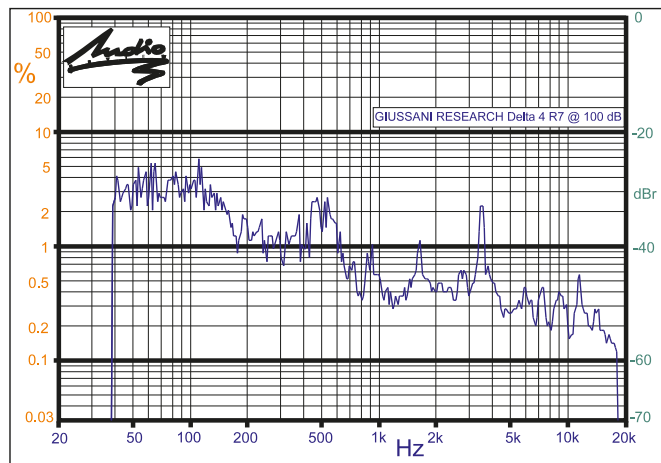
MOL - livello massimo di uscita: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



Risposta nel tempo



Misurare il diffusore di Renato non è stato affatto facile a causa degli 83 centimetri di distanza tra i centri acustici del woofer e quello del midrange a nastro. La frequenza di incrocio tra i due, come vedremo, è molto elevata e nella misura ad un metro si sarebbe alterata la risposta in maniera clamorosa. Così ho spostato il microfono a quasi due metri ed ho effettuato la prima misura, notando che in effetti all'aumentare della distanza l'apparente buco in gamma medio-bassa era sparito. La misura della parte bassa ha richiesto ovviamente altrettanta cura anche se è risultata più semplice a causa della sospensione pneumatica. Il livello è stato comunque rilevato col diffusore a terra in modo da tenere conto del corretto carico acustico del trasduttore, col microfono sistemato a circa venti centimetri dalla membrana del woofer. Il risultato, pesato secondo gli opportuni andamenti del mid field in base al diametro della membrana del woofer, è stato poi allineato a quello della gamma medio-alta. Il



La TND eseguita a 90 decibel di pressione media ha un andamento basso e costante, vicino all'uno e mezzo per cento in tutta la gamma massa, con qualche esitazione in gamma media ed un andamento ancora calante in quella alta ed altissima. La curva infatti si adagia sul livello dei -54 dB in tutto l'intervallo che va da 750 Hz a 20 kHz. Si nota un solo picco stretto e pronunciato a 3.500 Hz al driver planare. Aumentando il livello ai morsetti a 12,83 volt rms vediamo come in gamma bassa la curva si innalza un po' di livello fino ai 200 Hz, frequenza oltre la quale si ha lo stesso andamento della misura a pressione minore. La porzione di frequenze del midrange ha un andamento sempre estremamente contenuto e regolare. Il picco a 3.500 Hz con la stessa forma sale fino ad una punta del 2% per poi ridiscendere velocemente fino a -50 dB.

tutto in circa dieci minuti contro i tre minuti che occorrono in genere per rilevare la risposta completa di un due vie da stand. Il risultato è visibile nel grafico di risposta, con la gamma bassa estesa quanto basta per la pendenza di 12 decibel per ottava ed un leggero ripple appena oltre la frequenza di risonanza. In gamma media possiamo notare due irregolarità a 2.300 e 3.500 Hz, con un andamento che si regolarizza man mano che la frequenza aumenta. Notiamo comunque come nella risposta fuori asse l'andamento sia molto più regolare pur con qualche esitazione ancora visibile ma con una gamma altissima da manuale, secondo le convinzioni del progettista. Il modulo dell'impedenza vede la risonanza a 54 Hz, con un picco molto smorzato dovuto, come abbiamo visto, alle perdite immesse col materiale assorbente. L'escursione della fase comunque rimane ben estesa nel segno meno, tanto che la massima condizione di carico vale tre ohm tondi tondi a 83,3 Hz. Non è un valore basso, tanto più che si tratta del valore minimo misurato, motivo per il quale c'è da ritenere questo diffusore non critico da pilotare con amplificatori almeno decenti. Ad un modulo abbastanza costante in gamma medio-bassa fa da riscontro un azzeramento della fase elettrica, col carico che diventa induttivo in gamma medio-alta. Ciò implica una fase che sale in zona positiva, ma con un modulo elevato e quindi ancora con un carico facile da pilotare. In ambiente la misura è stata effettuata con i diffusori allontanati tra loro di circa due metri e mezzo e una distanza di oltre un metro dalla parete di fondo. La gamma bassa risulta in eccedenza grazie alla ridotta distanza del woofer dal pavimento. Va notato come l'andamento sia tutto discendente verso le alte frequenze con una sola esaltazione di due terzi di ottava in gamma medio-alta, in linea con la risposta in asse. Dal grafico si può vedere come l'estensione in gamma bassa sia buona anche al di sotto della frequenza di risonanza. La risposta nel dominio del tempo mostra come l'energia decada velocemente, con qualche

punta dovuta alla diversa banda passante degli altoparlanti, ma con un tempo di decadimento totale molto basso. Al banco delle misure dinamiche notiamo un andamento della seconda e della terza armonica in bassa frequenza: mentre la seconda armonica decresce velocemente partendo dal 3%, alla frequenza di risonanza la prima componente dispari rimane costante ed attestata su un valore molto contenuto. La oculata costruzione del traferro e la linearità nel campo magnetico consentono di diversificare i comportamenti delle componenti pari e dispari della non linearità dinamica del woofer. In gamma medio-bassa e medio-alta annotiamo un picco di quinta armonica a 400 Hz dovuto probabilmente al woofer ed uno isolato di seconda armonica proveniente con tutta probabilità dal midrange. In gamma medio-alta fino al limite della misura rimane soltanto la seconda armonica a valori prossimi a -60 decibel. Il resto non c'è. La misura della MIL rende merito al woofer in bassa frequenza, con la potenza input che sale rapidamente fino a superare i 100 watt ad 80 Hz, salendo ancora fino al massimo della potenza disponibile già a 125 Hz. La misura sarebbe finita con una processione ininterrotta di "colpi" da 500 watt fino alla fine, ma in gamma media notiamo dapprima un abbassamento di due decibel a 630 Hz e poi un abbassamento di ben otto decibel ad 800 Hz. Ad entrambe le frequenze si è dovuta fermare la potenza immessa a causa della terza armonica del midrange a nastro, che ha iniziato a mettersi decisamente in moto pur esibendo una compressione di circa un decibel. La MOL copia l'incremento di potenza elettrica sul grafico di risposta con pochissime variazioni a bassa ed a media frequenza. Alla risonanza siamo ad appena due decibel dai 100 decibel rms, mentre un'ottava sopra siamo a 112 dB di pressione rms indistorta. Soltanto agli 800 Hz notiamo lo stesso abbassamento della MIL mentre prima e dopo il grafico si attesta tra 112 e 115 decibel.

G.P. Matarazzo

quella rilevata a freddo. Sarebbe stato facile calcolare anche la temperatura interna della bobina mobile ma ammetto che in questo contesto sarebbe stata del tutto ininfluente ai fini pratici. La resistenza elettrica una volta stabilizzatasi ha dichiarato essere di 5,37 ohm per un diametro reale della membrana di 163

millimetri. Dopo aver scelto oculatamente la massa esterna da aggiungere, ho ricavato la curva dell'impedenza in aria libera, l'ho salvata ed in rapida successione ho misurato la risonanza con la massa aggiunta, curandone la stabilità ed annotando anche il picco di impedenza ad Fma. Il volume acustico è stato

calcolato in quasi venti litri, con una massa di circa 40 grammi ed una cedevolezza di 0,31 millimetri di spostamento per newton di forza applicato. Notate comunque come il trasduttore sia lontano dai soliti progetti con cedevolezza da zero-virgola-zero ecc. ma con la massa mobile da due etti per tenere bassa la ri-



*Rimossi i due trasduttori, notiamo come il volume interno sia rivestito di materiale assorbente dello stesso tipo di quello utilizzato per il woofer.*

sonanza! Completano il quadro un fattore di forza superiore ad 8,3 tesla per metro ed una escursione meccanica impressionante. Il software ha calcolato in circa 86 decibel la pressione emessa, perfettamente in linea con la misura effettuata. I fattori di merito? Ah, già i fattori di merito. Il Qts è alto, e vale circa 0,76 mentre il fattore di merito meccanico vale 5,722. Con questi parametri sembrerebbe assai difficile disegnare una sospensione pneumatica sufficientemente smorzata, ma figuratevi se Renato si lasciava impressionare da queste "quisquillie"! Prima di valutare le condizioni di risposta vi faccio notare che il picco massimo di impedenza in aria libera vale ben 40,2 ohm mentre nella misura del diffusore abbiamo trovato un picco a 54 Hz che vale circa venti ohm. Affacciandosi nel volume interno visibile una volta rimosso il woofer posso notare una copertura totale di lana di vetro ad elevata densità, con la base del diffusore che addirittura ha un doppio strato abbastanza grande da rivestire per la seconda volta anche parte delle pareti laterali e quella alle spalle del woofer. Ho evitato di rimuovere tutta la pruriginosa lana di vetro, che sarà anche pericolosa per le vie respiratorie in un diffusore bass reflex ma che risulta del tutto innocua in un diffusore totalmente chiuso e ben sigillato come questo. Lecito pensare, prima di effettuare qualche simulazione, che il fattore di merito del mobile sia abbastanza elevato vista la solidità della struttura trapezoidale, ma anche che quello dovuto al materiale assorbente, Qa, sia molto, molto basso, indicato con chiarezza dal picco misurato nel diffusore completo. Aggiungo an-

che che occorrerebbe misurare il valore resistivo interposto tra ingresso del diffusore e morsetti del woofer, ma la frequenza di incrocio elevata e la qualità delle induttanze, appena visibili alla base del componente, mi lasciano ben sperare in un 0,4 ohm al massimo. Non mi interessa affatto misurare la cubatura interna del mobile, visto che conosco lo

spostamento della risonanza ed il picco di impedenza massima. Ovvio che ci interessa il volume visto dal woofer e non quello fisicamente realizzato. Bene, per avere quella frequenza di risonanza e quel picco di impedenza il woofer deve vedere circa 33 litri con un fattore di merito equivalente alle perdite che vale circa 2,5 (sì, esatto, duevirgolacinque!). Ipotizzando il riempimento virtuale tipico del materiale usato, possiamo ipotizzare un volume reale di poco superiore ai ventitré litri. In queste condizioni di carico la resistenza equivalente dovuta allo spostamento alla risonanza (Rec) si riduce esattamente a 20 ohm (contro i 19,97 misurati) e la risonanza si sposta esattamente al pixel ricavato dalla misura (53,71 Hz). Il Qtc è unitario per una risposta che rappresenta il clone perfetto di quella misurata, visto che il software tiene nel conto anche le perdite del cabinet che aumentano al diminuire della frequenza. Renato, al solito, sapeva bene quello che faceva. Il midrange è il Bohlender & Graebener Neo 8, conosciuto ed apprezzato per le sue doti di trasparenza e di pulizia della riproduzione. Come tutti i planari non è proprio facile da mettere a punto anche se fornisce in generale una prestazione sempre decorosa. Ci vuole esperienza e "naso" per farlo esprimere al meglio, anche se la risposta non è proprio una riga dritta ed anche se il filtro deve fare i conti sia con la pendenza acustica che con quella elettrica. Il tweeter è il sempreverde Scan-Speak 2010, un tweeter che col tempo sembra ringiovanire inve-



*Il woofer rimosso dal suo volume. Notiamo il fondello del trasduttore bombato per non ostacolare le escursioni dell'equipaggio mobile, il cestello di lamiera dotato di ampie fessure per lo scambio di calore al di sotto del centratore ed il materiale assorbente costituito da lana di vetro ad elevata densità.*

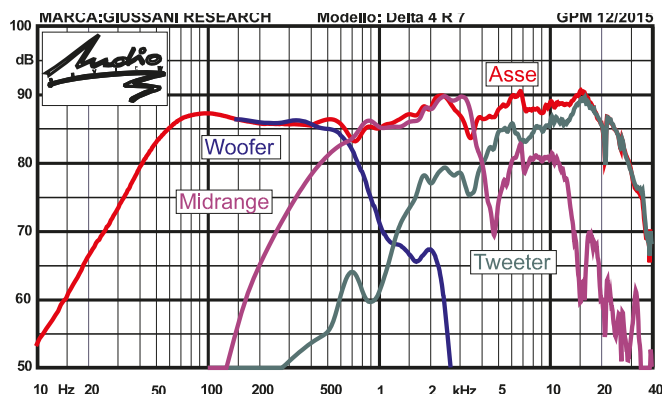


Figura 1

ce di invecchiare. Bel trasduttore, che a fronte di una risposta regolare ti invita quasi a realizzare un filtro dalla pendenza acustica elevata. Nella realtà per farlo suonare bene occorre un filtro dalla doppia pendenza acustica ma dalla porzione di frequenze interessate all'incrocio che deve essere mediamente blanda. La Giussani Research ha utilizzato su molti modelli questo tweeter, così da supporre che il progettista ne abbia avuto una perfetta conoscenza ed un perfetto controllo. Il filtro crossover è praticamente annesso alla base del diffusore e non è stato possibile ricavarne lo schema elettrico. Pur di effettuare una analisi appena approfondita nello stile dei test di AUDIOREVIEW ho provveduto a misurare le risposte dei singoli altoparlanti sotto filtro mantenendo comunque i rami del filtro non considerati nelle singole misure connessi al proprio carico. Come possiamo vedere in **Figura 1** il woofer ha un andamento regolare fino a circa 500 Hz, con una piegatura abbastanza secca ed un eccesso di pressione attorno ai 2.000 Hz, tollerabile perché a basso livello. Mi ricorda parecchio l'emissione dei woofer della NPS 1000, ma in questo contesto non ho dati a sufficienza per ipotizzare una sorta di prolunga dell'emissione del midrange per ridistribuire il centro acustico in gamma medio-bassa. Il midrange ha invece una risposta abbastanza strana, con una pendenza del passa-alto regolare ma dovuta ad un mix tra emissione del trasduttore ed azione del passa-alto. In gamma medio-alta notiamo un picco di circa cinque decibel seguito da un notch a 4.750

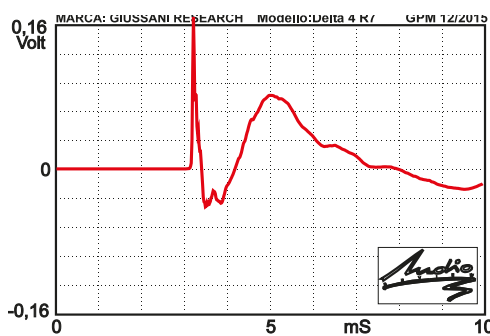


Figura 3

Hz. Il tweeter, come possiamo vedere, ha una pendenza abbastanza blanda in gamma medio-alta che aumenta leggermente al diminuire della frequenza. L'analisi della waterfall di **Figura 2** mostra un comportamento eccellente in gamma medio-alta e in quella alta, come era lecito attendersi dal trasduttore utilizzato come midrange. Una sola risonanza. A poco meno di 1.900 Hz, si abbassa quasi immediatamente ad un livello trascurabile, pur essendo dovuta ad un mix tra midrange e tweeter. Le riflessioni interne dell'emissione posteriore del woofer sono limitate nel tempo e di ampiezza abbastanza contenuta. La risposta al gradino di **Figura 3**, infine... riesce a ben celare l'emissione del tweeter che è connesso in controfase grazie al midrange ed alla sua notevole emissione in virtù del fatto che la distanza leggermente maggiore del tweeter dal microfono ritarda il trasduttore quel tanto da rendere le fasi acustiche, oscillazioni a parte, quasi sovrapponibili per un intervallo abbastanza ampio di frequenze. Cosa attendersi da una unità medio-alti con queste scelte e queste caratteristiche, magari avallate da una buona TND? Una sola qualità che secondo il mio parere caratterizza i diffusori di Renato che ho avuto modo di ascoltare e che viceversa è inseguita come una chimera da molti costruttori di "nobile casata": pulizia di emissione, e quindi articolazione notevole. Questa caratteristica impone delle scelte mirate, un bel po' di esperienza e di vissuto professionale, qualità difficilmente inseribili nei software che fanno diventare chiunque un grande progettista. I connettori posteriori sono abbastanza versatili, con la possibilità di multi-amplificazione ed altre due coppie di connettori per la separazione fisica tra l'unità bassi e quella dei medio-alti.

### L'ascolto

I diffusori sono stati posizionati in ambiente a circa due metri di distanza l'uno dall'altro ed a circa ottanta centimetri dalla parete di fondo. Una scena densa ma migliorabile mi ha suggerito di allargare ancora la distanza tra i due e ad

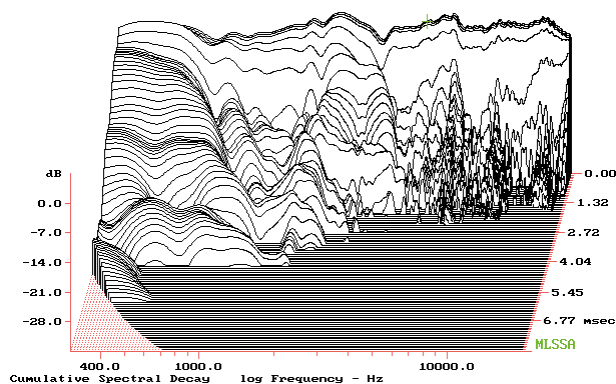


Figura 2

avanzarli fino a superare di poco il metro dalla parete posteriore. L'equilibrio tra estensione e smorzamento è risultato certamente migliore mentre la scena orizzontale è cambiata veramente di poco per quel che concerne la pienezza della componente monofonica al centro dello stage. Ho aspettato una decina di minuti "passando" dei brani abbastanza movimentati giusto per mettere il midrange planare nelle migliori condizioni meccaniche di emissione. La scena non profondissima mi ha suggerito di orientare i diffusori verso il punto di ascolto, ma senza ruotare i diffusori oltre gli 8-10 gradi, per non perdere poi in larghezza acquistando in profondità. Mi viene in mente una dimostrazione a cui assistem-



L'unità medio-alti è costituita da un tweeter a cupola morbida da 19 millimetri e da un trasduttore planare B&G per il difficile range della gamma media.



La morsettiera posteriore appare sdoppiata per la separazione tra woofer ed unità medio-alti. I quattro morsetti sono ponticellati a due a due per il monocablaggio.



Le connessioni tra il box del woofer sono assicurate da altri quattro connettori che portano il segnale all'unità medio-alti.

mo io e Renato almeno una ventina di anni fa, dove l'imbonitore di turno, un tedesco, pur senza il minimo apporto delle pareti laterali aveva ruotato con una precisione maniacale i diffusori verso il centro del divano e suggeriva una ed una sola posizione valida per l'ascolto. Ovviamente ci dovemmo scambiare la posizione a turno, giusto per concordare su una scena molto profonda in un fazzoletto largo qualche centimetro al centro dello stage. L'altra qualità che si nota quasi immediatamente è la stabilità della scena, con la voce femminile che rimane inchiodata al centro senza svolazzare tra destra e sinistra al variare della frequenza. La quota della voce è corretta così come la sua posizione sullo stage. Noto il perfetto amalgama tra il tweeter ed il midrange, senza salti di articolazione o di velocità e senza colorazioni particolarmente fastidiose. La ricostruzione sulle quattro voci femminili è veramente notevole, con le due centrali che si disegnano da sole a mezz'aria, come se stessero veramente nella nostra sala d'ascolto. Notate che raramente, anzi mai, uso questa descrizione per una scena dimensionalmente molto realistica, ma devo dire che questo è proprio il caso giusto per farlo. Le due voci laterali appaiono appena più strette di quanto mi aspettassi, conoscendo le dimensioni del palco originale della registrazione, ma credo che per i miracoli occorra ancora del tempo. Anche l'ambianza nella traccia di Paolo Fresu è notevole, ben articolata e naturale, con la tromba appena avanzata ed in qualche occasione un

po' dura. Il coro misto mi propone uno stage molto credibile con i piani sonori ben definiti, con un buon bilanciamento timbrico tra voci maschili e voci femminili e con una soddisfacente articolazione anche per le voci più lontane dal doppio microfono centrale. La resa sulle quattro o cinque tracce che uso per i violini è quella che mi aspettavo, con il dettaglio notevole che non si accapiglia affatto con la timbrica e con la posizione sullo stage. I test con la musica classica mostrano ancora una buona ricostruzione dello stage ed una interessante resa del dettaglio e del bilanciamento timbrico, che rimane sempre fedele a se stesso anche quando il volume dell'amplificatore sale improvvisamente. La dinamica costituisce un punto a favore delle Delta 4, ed a chi pensa che si possa esprimere soltanto con un dato di pressione massima ricordo che molto spesso a far notare l'intervallo tra minimi e massimi è proprio la resa ai bassissimi livelli, che riesce molto difficile agli altoparlanti professionali, assolutamente non pensati per questa particolare qualità. Probabilmente per un livello medio di 90 decibel nella mia posizione di ascolto ci sono picchi da 110 decibel, ma ci sono anche piani da 70 decibel o meno, ove se non c'è dettaglio... non c'è nulla. Ai cori dei "Carmina Burana" le Delta 4 R7 rispondono con una resa precisa delle voci maschili e femminili, non molto arretrate ma comunque corrette. Nel momento del pieno orchestrale rilevo anche una gamma bassa veramente importante per pulizia e livello indistorto e la stabi-

lità delle voci che sono sempre stabili, posizionate dietro l'orchestra ed ancora ben articolate nonostante il messaggio musicale si sia fatto via via più complesso. I vari batteristi che si susseguono mostrano una bella dinamica sulle pelli grandi ed una buona estensione in frequenza pur senza scendere agli infrasuoni. Il basso è tondo, poco sensibile alla rotazione della manopola del volume e molto ben smorzato, una caratteristica che non obbliga comunque a sforzi di immaginazione nel percepire anche le frequenze più profonde dello spettro con una maggiore naturalezza rispetto a sistemi dalla pendenza molto più ripida.

## Conclusioni

La versione base di questo componente costa circa 10.000 euro la coppia, una cifra abbastanza importante. Ci offre in cambio una resa notevole, che tocca corde del fenomeno di riproduzione difficili da trovare in altri modelli, anche molto quotati. Sono aspetti particolari, cose che molti dimenticano quando costruiscono un diffusore ma che il progettista viceversa ha tenuto bene a mente durante la realizzazione. Non ci sono numeri stratosferici nelle misure e non ci sono nemmeno altoparlanti col cestello costruito nelle notti di luna piena. Però è un diffusore solido, ben costruito e ben suonante proprio come io credo debba essere fatta una apparecchiatura per la riproduzione della musica.

**Gian Piero Matarazzo**