

Giussani Research Delta 4 R9

Progetto del grande Renato Giussani, costituito da due driver planari, un tweeter a cupola morbida ed un woofer da dodici pollici in sospensione pneumatica, è stato completamente rivisto nella costruzione ed in molti particolari poco appariscenti. Può un sistema stretto e lungo suonare come un diffusore top di gamma?

Ed eccola la Delta 4 R9, è entrata nel nostro laboratorio in un imballo notevole e pesante, una sorta di sarcofago di legno con mille mila viti da smontare. Operazione che con uno svitatore elettrico comunque dura qualche minuto. Una volta rimosso il pannello, appare la Delta 4 avvolta nel "millebolle" ma fasciata in un involucro interno di materiale poliuretano a celle chiuse che attutisce molto bene i colpi che può ricevere un diffusore di queste dimensioni. Rimosso il tutto finalmente è pronta per farsi ammirare nella classica forma che caratterizza molti progetti di Giussani. Il diffusore ovviamente è da pavimento ed altrettanto ovviamente ha il woofer caricato in cassa chiusa, esteso quanto possibile e molto ben smorzato. Come possiamo vedere dalle foto di apertura, la Delta 4 R9 è composta da una base piramidale e da un pannello verticale molto stretto ed alto con due fasce laterali larghe quanto la base. Con le due tele fonotrasparenti montate, quella anteriore e quella posteriore, assume una linea slanciata che a me piace molto. Ma per abitudine e per lavoro le tele vanno rimosse prima dell'analisi costruttiva. Andiamo a vedere allora come è realizzata la Delta 4 R9.

GIUSSANI RESEARCH DELTA 4 R9 Sistema di altoparlanti

Distributore per l'Italia: Giussani Research srl - www.giussani-research.it
Prezzo: euro 14.950,00 la coppia

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Tipo: da pavimento in sospensione pneumatica. **Potenza consigliata:** 150+150 watt rms (no clipping), biamplificabili. **Potenza massima applicabile:** 75 watt rms. **Sensibilità in condizioni d'uso:** 87 dB nelle normali condizioni di impiego. **Impedenza:** 8 ohm nominali. **Numero delle vie:** 4. **Crossover:** Linkwitz-Riley/GR senza condensatori elettrolitici. **Tweeter:** cupola da 19 millimetri. **Midrange alto:** driver planare push-pull con magneti in neodimio. **Midrange basso:** driver planare push-pull con magneti in neodimio. **Woofer:** GR da 12" con sospensione in gomma. **Distanza di ascolto consigliata:** >2,5 m. **Dimensioni (LxAxP):** 440x1.600x400 mm. **Peso:** 34 kg



La costruzione

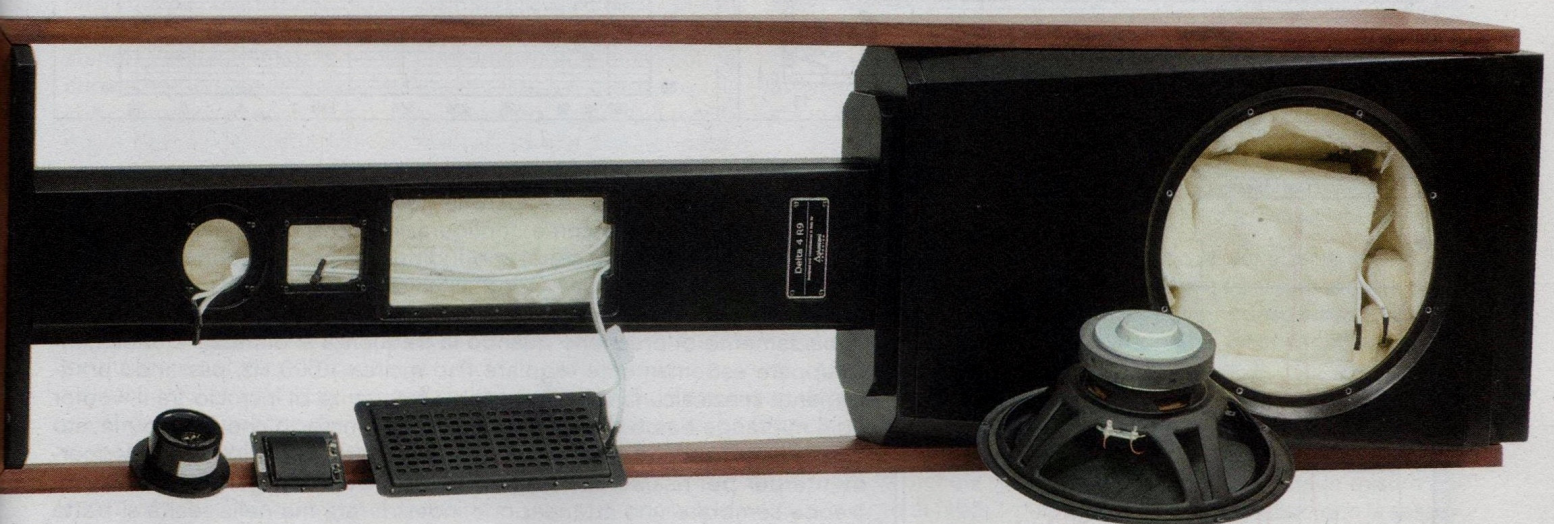
Il woofer è da 12 pollici, con un diametro effettivo della membrana di 260 millimetri, ed è fissato con una serie di viti Torks dalla filettatura metallica, con tanto di madrevite annegata nel pannello frontale. Anche i due altoparlanti planari ed il tweeter a cupola posto sopra di essi sono avvitati allo stretto pannello frontale con viti e madreviti. Può sembrare un dettaglio costruttivo ma non lo è, visto che il fissaggio deve (dovrebbe) fare in modo che il trasduttore sia un tutt'uno col pannello frontale, ed una forza di ser-

raggio molto maggiore rispetto alle viti autofilettanti consente un fissaggio adeguato. Rimuovere il woofer con le chiavi adatte permette in poco tempo di guadagnare l'interno del cabinet chiuso. Disconnessi con una certa cura i collegamenti faston, l'altoparlante può essere rimosso per ulteriori verifiche mentre possiamo constatare come tutto il volume interno sia riempito di materiale molto simile come densità alla lana di vetro, ma senza che al contatto con le mani si provi fastidio. Ci sono diversi pannelli sistemati ordinatamente in modo da riempire tutto lo spazio a disposizione e far

guadagnare al volume chiuso quasi il quaranta per cento di cubatura in più anche se con un aumento notevole delle perdite. Ma ne parleremo dopo. Alla base del componente è posizionato il filtro crossover, per tre quarti annegato nella resina in modo da ridurre al minimo le vibrazioni dei componenti e... tenere lontani i redattori curiosi come me. È una scelta del progettista che probabilmente ha anche voluto mettere la sua idea al riparo da copie, essendo la parte del diffusore più difficile da disegnare e da far suonare "alla Giussani". Il cavo per il cablaggio interno è di sezione notevole e tramite un passaggio accuratamente incollato lascia salire i collegamenti per le vie superiori nella struttura che li ospita. Si tratta di un cabinet chiuso, stretto e lungo che sale fino ad 1,6 metri e che ospita i due midrange a nastro ed il tweeter a cupola da 19 mm, posto a 1,42 cm da terra. Rimuovendo i due midrange notiamo come l'interno sia condiviso da tutti i trasduttori e come sia coibentato per evitare l'innescio di onde stazionarie interne. Non tenere in considerazione le stazionarie sarebbe un controsenso per due midrange planari che sono stati scelti probabilmente per le loro caratteristiche di trasparenza ed articolazione. Certo che ci vuole del fegato a progettare un diffusore come questo. Sganciarsi dalla risposta in frequenza dritta come una riga rappresenta per molti tecnici una cosa impossibile. Finalizzare la risposta alla prestazione in ambiente non sempre conduce ad una risposta in frequenza lineare in condizioni anecoiche. Il progettista ha viceversa disegnato il filtro crossover finalizzandolo alla risposta in ambiente in sala di ascolto senza trascurare l'integrità dinamica e termica dei trasduttori. Per quello che sono riuscito a sapere e per quello che ho visto fare a Renato Giussani, si tratta di celle di filtro del secondo ordine elettrico del tipo Linkwitz Riley, con l'incro-

cio a -6 dB e con la caratteristica dolcezza nel passaggio tra una via e l'altra. Il tweeter posto ad una certa altezza è un trasduttore con la cupola morbida da 19 millimetri, caratterizzato da una timbrica abbastanza frizzante ma qui tenuto a bada da un fine progetto del filtro crossover oltre all'angolazione relativa tra quota di emissione e quota di ascolto. Il medio-alto ed il medio-basso sono due trasduttori planari Bohlender Graebener, realizzati con un sottile film conduttivo che contemporaneamente funge da bobina mobile e da membrana che si muove all'interno di un campo generato da sottili magneti in neodimio che consentono anche il passaggio della variazione di pressione verso l'esterno. Il Neo 3, quello di dimensioni più contenute, ha la tendenza a raccogliere su di sé l'attenzione all'ascolto e va opportunamente calmato, a costo, come in questo caso, di un livello di emissione leggermente più basso del livello medio. Assicura però da parte sua una buona prestazione dinamica ed una velocità notevole. Il Neo 10 utilizzato come medio-basso è invece più pacato nell'emissione a patto di farlo lavorare nei limiti della sua banda di funzionamento che è molto più ridotta di quanto voglia far credere la risposta in asse. Gradisce filtri crossover a limitata pendenza sia in basso che in alto e ripaga con una trasparenza notevole oltre ad una distorsione dinamica incredibilmente bassa. Il woofer è il responsabile di tutta la porzione bassa e medio-bassa del diffusore. Qui occorre operare una scelta a monte, indipendentemente dalle filosofie progettuali, filosofie che spesso sono sprecate a causa di componenti poco adatti. Le stesse leggi e le stesse convinzioni non sono sempre applicabili e non rappresentano sempre la panacea. Una cassa totalmente chiusa per poter scendere sufficientemente in frequenza ha bisogno di due grandezze dalle quali è impossibile non tenere con-

to: frequenza di risonanza e pressione emessa. È risaputo che per poter ottenere un buon basso in cassa chiusa occorre una risonanza in aria libera estremamente bassa, ai limiti dei 20-25 Hz, un fattore di merito totale molto alto ed una sensibilità che non sia prossima al silenzio. Molti per attuare queste condizioni fanno ricorso a masse mobili incredibili e/o a cedevolezza elevate. Una massa mobile elevata abbassa immediatamente la sensibilità, mentre una cedevolezza alta, prossima o superiore al classico millimetro per newton, tende a far muovere molto la membrana secondo la consueta equazione della molla, con la massa mobile che stenta a fermarsi. E da qui non si esce, anche perché una cedevolezza elevata pretende volumi di lavoro enormi. Un rapporto elevato tra massa e cedevolezza condiziona il fattore di merito totale e di conseguenza influenza ancora il rapporto tra la frequenza di risonanza in cassa e quella in aria libera. Sembra una via senza uscita, ed infatti sono poche le sospensioni pneumatiche che possono permettersi di scendere veramente in frequenza. Per aumentare la sensibilità si ricorre all'arma più vecchia dell'acustica per spostare tanta aria: il diametro dell'altoparlante e l'escursione. Si parte in generale da un dieci pollici o, come in questo caso, da un dodici pollici, ovvero 260 millimetri di diametro "utile". La massa mobile poco sopra i 100 grammi e la cedevolezza media, ovvero che non arriva a 0,5 millimetri di spostamento per newton di forza applicata, conducono ad una risonanza di circa 23 Hz. Ora serve un complesso magnetico che ci conduca ad un Qts medio-elevato anche se siamo disposti a perdere qualche decibel di sensibilità. Con un fattore di merito totale molto elevato otteniamo che per un volume discreto, attorno ai settanta litri reali, ovvero volume più effetto dell'assorbente, possiamo sperare in un anda-

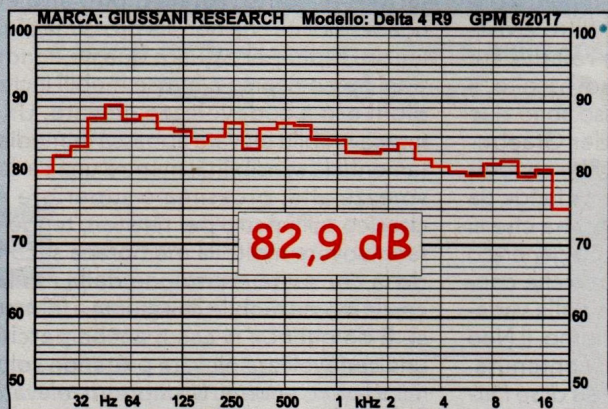


I trasduttori utilizzati: un tweeter a cupola morbida, due midrange planari ed un woofer da 12 pollici caricato, come consuetudine, in sospensione pneumatica.

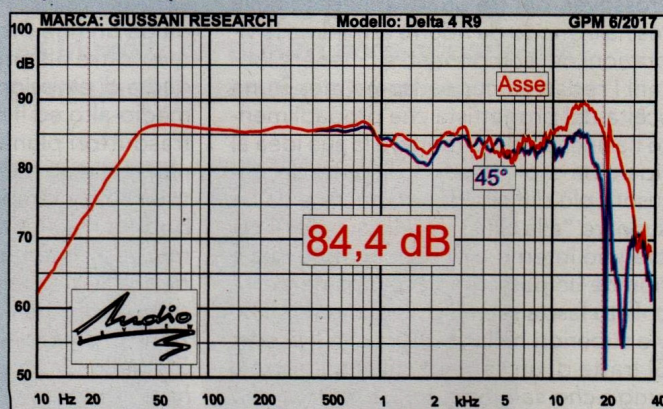
Sistema di altoparlanti Giussani Research Delta 4 R9

CARATTERISTICHE RILEVATE

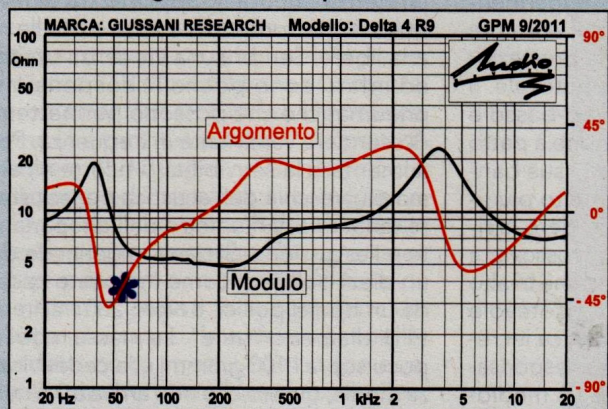
Risposta in ambiente: $V_{in}=2,83$ V rumore rosa



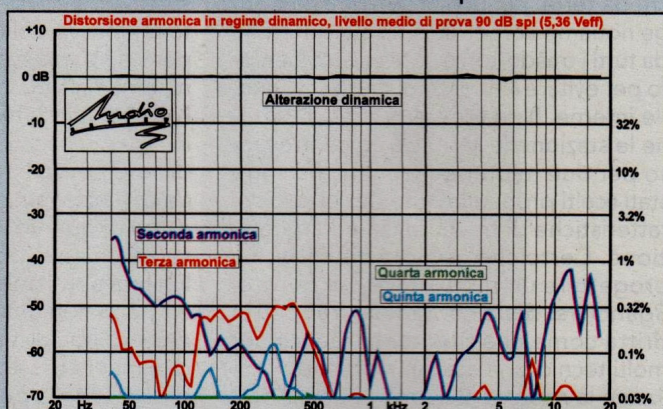
Risposta in frequenza con 2,83 V/1 m



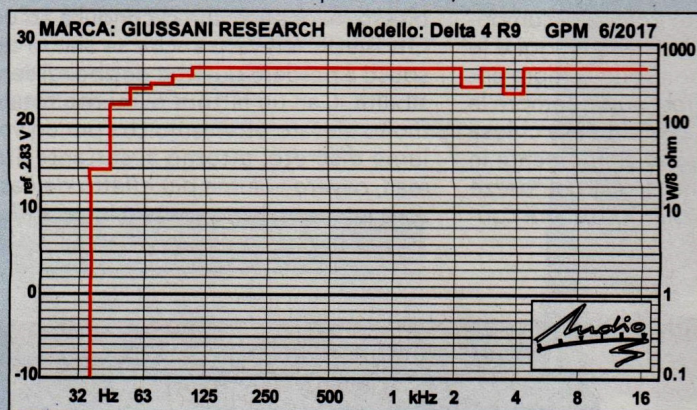
Modulo ed argomento dell'impedenza



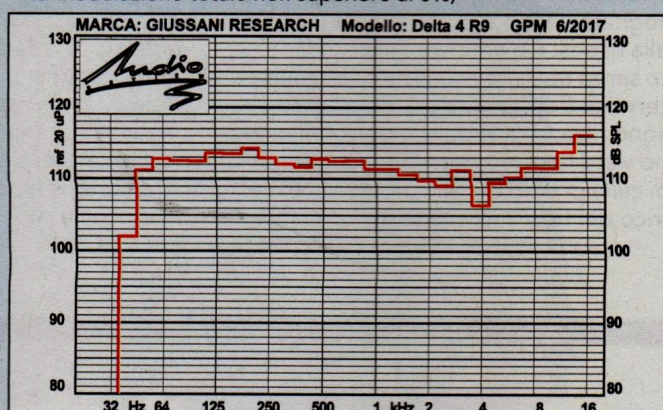
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB spl



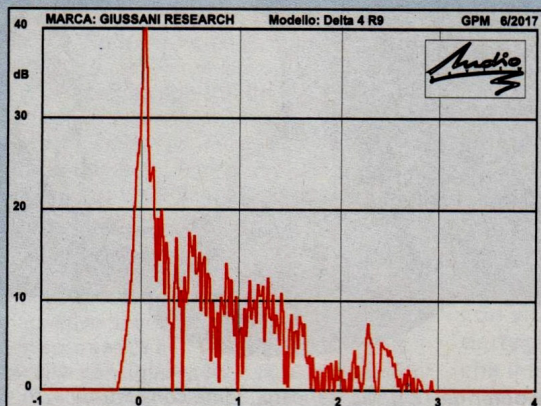
MIL - livello massimo di ingresso: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



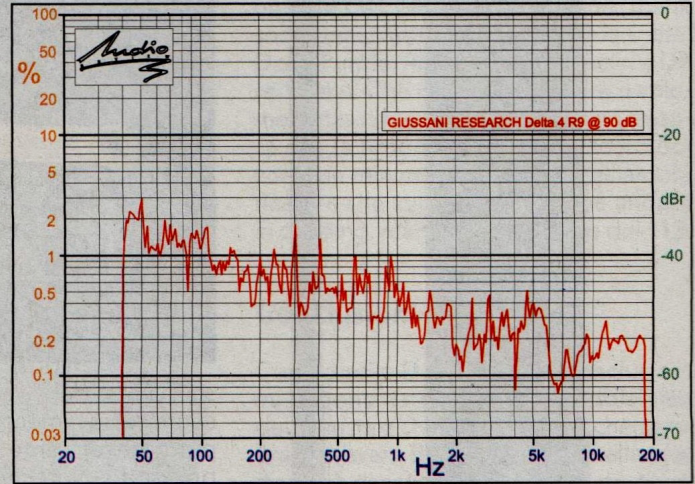
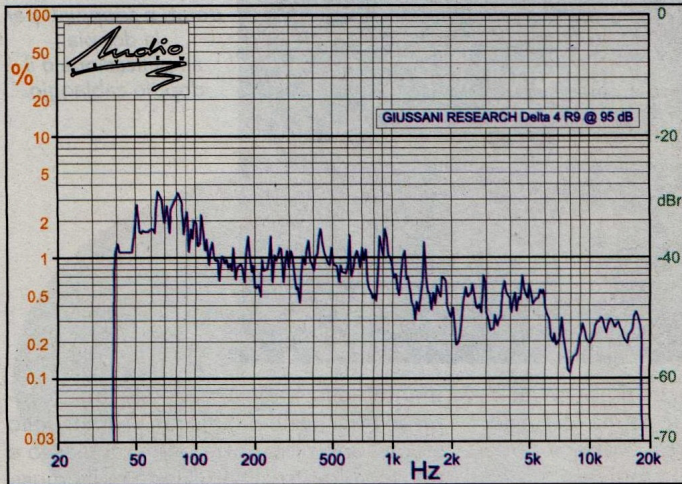
MOL - livello massimo di uscita: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



Risposta nel tempo



La risposta in frequenza appare in gamma bassa definita dalle scelte del progettista, sia come configurazione che come parametri scelti per l'altoparlante. Come sappiamo il diffusore è caricato in cassa chiusa con fattore di merito totale vicino all'unità e con frequenza di risonanza di circa 40 Hz. La pendenza è proprio quella teorica, con 12 decibel di abbassamento di pressione quando la frequenza si dimezza. L'andamento appare estremamente regolare fino a circa 1.000 Hz, passando praticamente senza alcuna esitazione per la frequenza di incrocio tra il woofer ed il midrange basso di discrete dimensioni, incrocio che è stato rilevato essere posto tra 400 e 450 Hz. In gamma media il livello scende leggermente per poi risalire alle frequenze alte. Quella in gamma media potrebbe sembrare una attenuazione indesiderata ma nella realtà si tratta di una scelta del progettista che ha sempre tenuto un occhio particolare al campo riverberato ed all'andamento della risposta fuori asse. Come



La misura della TND è stata eseguita a 90 ed a 95 decibel a causa della sensibilità ridotta del diffusore che ci avrebbe obbligato ad una potenza input per i 100 dB che sarebbero stati tollerati molto bene dal diffusore ma meno dall'amplificatore di misura, a causa del fattore di cresta del segnale utilizzato. A 90 dB di pressione media la non linearità supera appena l'uno per cento con un andamento in discesa man mano che aumenta la frequenza. Notate come tutta la gamma media sia comunque attestata su valori contenuti e come la gamma altissima si abbassi sui valori caratteristici dei diffusori top. Aumentando il livello a 95 dB... non succede nulla, con i valori praticamente identici e qualche decibel di variazione in gamma media ed alta. Cosa lascia immaginare questa misura? Semplice, che l'articolazione sarà simile a quella di un diffusore elettrostatico, ovvero molto buona.

possiamo vedere dalla curva blu l'andamento a 45° sul piano orizzontale è semplicemente da manuale, con un decrescere regolare ma privo di esitazioni. Il modulo dell'impedenza mostra l'unico picco di risonanza a circa 39 Hz. Attenzione però alla fase che nello stesso punto non passa per lo zero, come teoria vorrebbe. La ragione va ricercata sia nel filtro crossover, che potrebbe avere delle celle di compensazione, che nel materiale assorbente, che schiaccia decisamente il modulo allineandone asimmetricamente il picco ad un valore più basso. La fase supera appena i -45° dopo la risonanza col modulo che subito dopo si assesta sui 5 ohm. In questo range è stata trovata la massima condizione di impegno da parte dell'elettronica di potenza, che vede il carico del tutto uguale ad una resistenza pura di 3,8 ohm, peraltro in un ristretto intervallo di frequenze. Questa particolarità fa della Delta 4 R9 un carico abbastanza facile per la quasi totalità delle elettroniche di potenza alla quale è richiesto soltanto... di suonare bene. Il picco a 3.800 Hz è la conseguenza probabile dell'incrocio tra il nastro superiore ed il tweeter e pur salendo oltre lo stesso picco di modulo alla risonanza non produce rotazioni di fase degne di nota. La risposta nel dominio del tempo evidenzia quanto ipotizzato in sede di analisi della costruzione. Notate come non si vedano i picchi caratteristici dei due driver planari rispetto al tweeter sovrastante. Vediamo infatti un solo picco molto appuntito con la curva che ridiscende precipitosamente verso il basso e qualche rientro di energia dopo il millisecondo, quando il livello è già basso, dovuto anche al woofer ed alla sua risposta.

Una volta sistemati i diffusori in ambiente, ruotati di oltre una ventina di gradi verso il punto di ascolto, ho rilevato la risposta a terzi di ottava col doppio generatore di rumore rosa. Come possiamo vedere dal grafico l'andamento è quello classico dei diffusori di Renato Giussani, calante secondo un andamento preordinato. Notate l'assenza di esitazioni degne di nota e la pendenza contenuta a bassa frequenza, così come l'estensione in gamma alta. Promette bene. Al banco delle misure dinamiche le cose vanno altrettanto bene. La distorsione armonica parte da poco oltre la risonanza e scende velocemente con tutte le sue componenti, tanto che a 70 Hz siamo già a -50 dB con la seconda armonica e quasi 20 (venti) decibel più in basso con la terza, che risale appena in gamma medio-bassa. Notate come non si abbiano notizie della quarta armonica che non riesce nemmeno ad emergere dal fondo del grafico. La compressione dinamica si muove svogliata su qualche decimale di decibel attorno allo zero. La MIL parte da 30 watt a 40 Hz e sale velocemente fino a sfiorare i 500 watt a 100 Hz, che una volta raggiunti vengono mollati di un paio di decibel soltanto in gamma di incrocio tra il midrange basso Neo 10 ed il midrange alto Neo 3. La MOL che deriva dalla MIL, dalla compressione dinamica praticamente inesistente e dalla risposta in frequenza, parte da 102 decibel al primo terzo di ottava ed a 111 al secondo terzo di ottava. Che dire? C'è un solo avvallamento a 4 kHz che deriva per buona parte dalla risposta in frequenza rilevata in asse.

G.P. Matarazzo

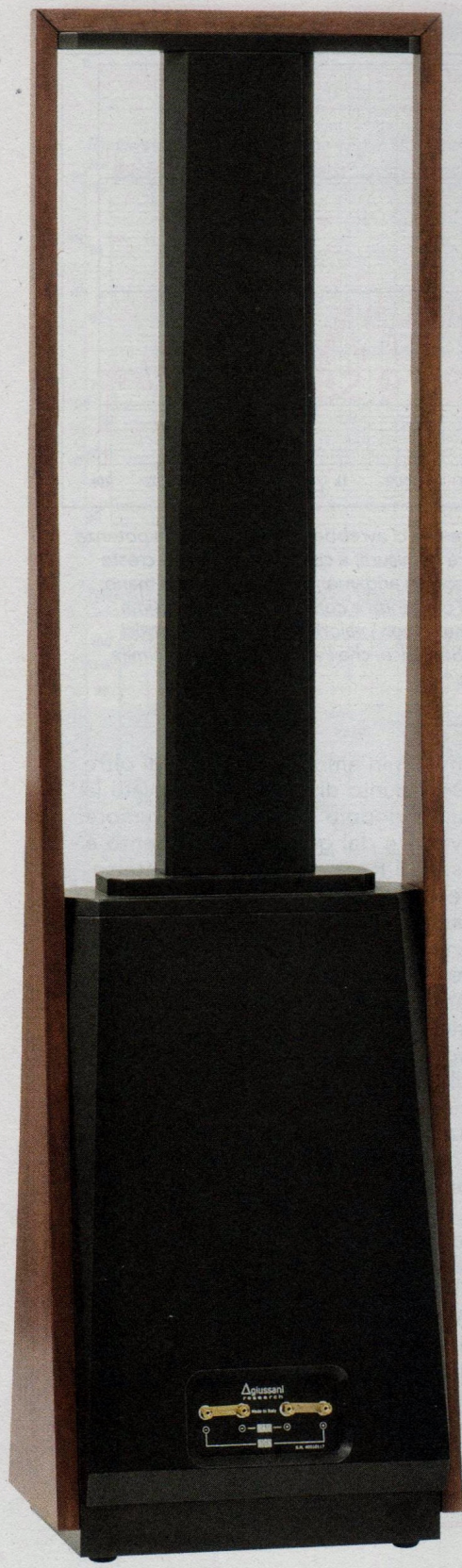
mento corretto ed esteso, con un picco di impedenza basso e con rotazioni di fase contenute. Praticamente quello che ha fatto il progettista che si è fatto costruire un woofer "su misura" per ottenere questo effetto. Il po' di sensibilità perso è stato poi compensato con una disposizione a pochi centimetri dal pavimento in modo da riceverne un discreto carico acustico e compensare la perdita dovuta alla massa ed al fattore di forza relativamente basso (comunque superiore ai 12 tesla per metro). La ricetta è

servita, condita da una escursione notevole, da uno smorzamento eccellente e dalla quantità calibrata di assorbente che ammorbidisce il Qtc teorico. L'analisi finale è quella solita della waterfall di **Figura 1**. Possiamo vedere come in effetti ci sia qualche leggera riflessione in gamma medio-bassa ma di livello estremamente contenuto e come le piccole risonanze dovute probabilmente al Neo 3 siano di livello trascurabile sia per durata che per ampiezza, con un abbassamento subitaneo della pressione emes-

sa. I connettori, unici elementi di collegamento col mondo esterno, sono dorati e sdoppiati per consentire la doppia amplificazione o il doppio cablaggio.

L'ascolto

Dopo aver effettuato tutte le misure sono ragionevolmente sicuro che la sessione di ascolto di questo diffusore sarà molto simile a quella delle Delta 4 R10 provate in gennaio dello scorso anno.



Il retro del diffusore. Notiamo la forma del volume di carico del woofer.



I connettori posteriori. Sono dorati e sdoppiati per la doppia amplificazione o il doppio cablaggio.

Posizionare questi componenti non è affatto difficile, avendo l'accortezza di ruotarli di circa 30° verso il punto di ascolto e "giocandosi" lo smorzamento della gamma bassa con la distanza dalla parete posteriore. Ed è quello che faccio quasi subito, pur provando a sistemarli dapprima quasi dritti, senza puntarli ver-

so il centro del divano. La timbrica ne risente relativamente poco ma lo stage, pur notevolmente largo, appare poco profondo. Non che sia malvagio così, ma chi ha sentito altri diffusori di Giussani sa perfettamente come il rispetto delle dimensioni dello stage sia una delle qualità di questo marchio. Allora mi alzo, li ruoto di nuovo di circa 30° verso il punto di ascolto e controllo la distanza dalla parete posteriore. Siamo a poco più di un metro ed in queste condizioni la gamma bassa appare estesa e ben smorzata. Connetto il generatore di rumore rosa, eseguo la misura per completare le rilevazioni e visto che mi trovo inforco gli occhiali spostandomi col microfono in diverse posizioni col grafico che pur muovendosi di poco non mostra alterazioni degne di nota. In buona sostanza la timbrica non cambia più di tanto sia spostandomi sul divano che appena oltre. Rimetto i CD sul nostro Oppo e cerco proprio quello che mi regalò Renato. Ricordo che ridemmo per il fatto che il suo CD-test era praticamente simile al mio. La timbrica dei diffusori di Renato è sempre stata leggermente cadente sulle altissime ma senza sbalzi localizzati e quindi udibili con precisione. Veniamo alle varie porzioni di frequenze. La gamma bassa è notevole e la risonanza a circa 40 Hz mostra come il mix di bassa pendenza e smorzamento sia sempre vincente. La sensazione percepita è quella di una gamma bassa enorme, perfettamente "digeribile" dall'Unico 150 che sto usando proprio in virtù della sua trasparenza. Un bel basso, tondo, pulito, senza evidenti problemi anche quando metto su le tracce che coinvolgono l'organo a livelli decisamente esagerati, così da mandare in risonanza oggetti insospettabili posti nel nostro ambiente di ascolto. La gamma medio-bassa, quella dei tom e della chitarra basso, ma anche dei fiati di grosse dimensioni e del contrabbasso, è leggermente dipendente dalla distanza dalla parete laterale che provo a modulare fino ad ottenere un buon equilibrio. Sono a meno di un metro dai lati dei diffusori che sono distanti tra loro di circa 2,5 metri. La gamma medio-bassa è perfetta e per questo motivo non mi preoccupo di altro. La rotazione verso il punto di ascolto produce un leggero restringi-

mento dello stage orizzontale, ma siccome le tracce che definiscono i limiti dello stage sono riprodotte bene mi rilasso e penso soltanto alla fruizione della musica. Le Delta 4 non si fanno pregare e sul riascolto della gamma medio-bassa non solo forniscono una bella prestazione ma mostrano una buona legatura col basso profondo che sembra assente, salvo ad intervenire massivo e preciso quando serve davvero. La gamma media viene suddivisa tra i vari strumenti con un amalgama notevole. La voce di De André è ben diluita tra gamma medio-bassa, sensazione di corpo e gamma media, senza esitazioni, senza variazioni di livello e senza sbandamenti della posizione del compianto cantautore. Gran diffusore, certo, ma anche buon ambiente. I violini sono molto ben articolati e scorrono con l'indifferenza della buona riproduzione. Magari sugli armonici avrei preferito un decibel in più sulla gamma altissima, decibel che magari con altre tracce poi si sarebbe fatto notare in eccesso. I fiati mostrano tutta... la bella TND misurata in gamma medio-alta ed alta, con una resa lucida, velocissima e possente. Bei transienti e soprattutto stabili e fermi, identificabili senza sforzo. Il livello in sala inizia appena a salire ma non si perde nemmeno una frazione di articolazione o di pulizia. Nella musica per grande orchestra annoto un non comune rispetto dei piani sonori, con le varie file di violini che sembrano posizionati nel nostro ambiente di ascolto. Le voci femminili o, meglio, le varie tonalità di voci femminili che uso nei miei test appaiono riprodotte al meglio con un grande pregio, quello della stabilità della posizione sullo stage e della localizzazione in ambiente. Belle tutte, senza troppe differenze nell'articolazione. Il coro dei "Carmina Burana" è arretrato il giusto, comprensibile e ben disposto sullo stage. Nel momento del pieno orchestrale non si sposta di un millimetro e continua ad essere chiaro e comprensibile. Una bella qualità che non viene minimamente intaccata nemmeno dall'aumento sconsiderato di volume. Ancora violini ed ancora una prestazione notevole, con una buona articolazione ed una pulizia generale ottima. Inizio perfidamente a cercare qualche difetto, qualche crepa che sia diffe-



Il trasduttore per le basse frequenze è stato realizzato su disegno dello stesso progettista. Nell'analisi costruttiva ne abbiamo chiarito le grandezze.

rente dalla caratterizzazione di un andamento leggermente calante sulle alte. Un lavoro in verità abbastanza difficile. Il sassofono nella sala vuota è riprodotto con una ambienta veramente da gran diffusore, con le pareti ben descritte dal gioco dei riverberi e degli echi. Questa caratteristica però non riduce la chiarez-

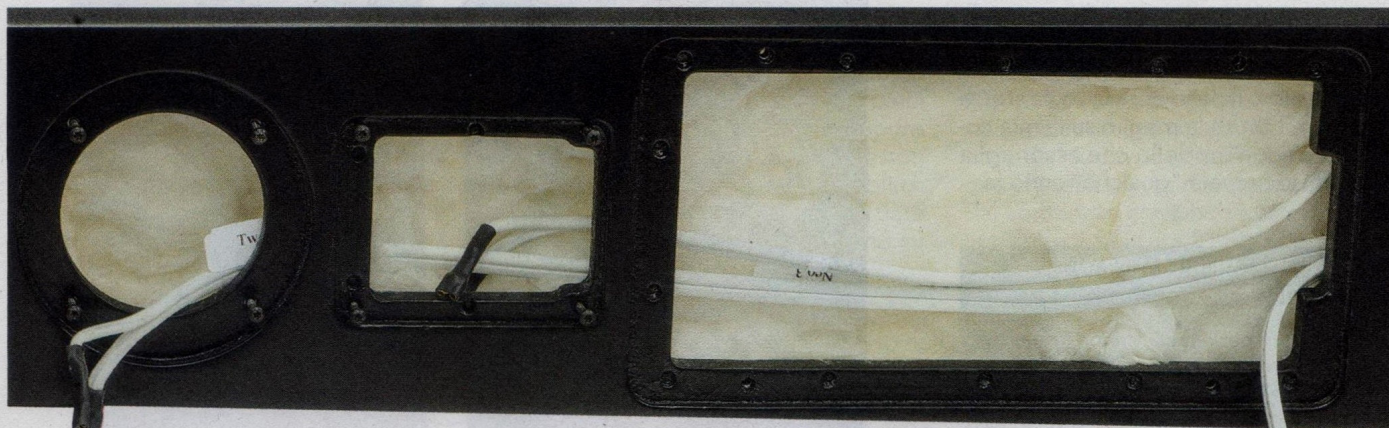
za dello strumento e la naturalezza della timbrica del sassofono. Le altissime assomigliano all'altro estremo della banda, ovvero alle frequenze profonde. Sembra che non ci siano o che siano attenuate, salvo poi a venir fuori pulitissime al momento opportuno, ovvero quando la musica lo richiede. Alla fine la

musica rock, giusto per gradire quando un'idea ben precisa del diffusore me la sono ormai fatta. La sequenza è la solita: Deep Purple, AC-DC, Led Zeppelin e Dire Straits. Che dire, si può alzare il volume senza compressioni particolari e senza che la timbrica cambi. Piuttosto occorre un minimo di attenzione all'amplificatore che sui picchi potrebbe andare in clipping, magari dopo l'arrivo del 113.

Conclusioni

Come per le Delta 4 R10 le conclusioni mi vedono estremamente soddisfatto del diffusore che ho ascoltato, che sembra non avere difetti apparenti nella prestazione di ascolto, con una costruzione molto accurata ed un imballaggio a prova di tutto. Lo so che il progettista se la ride da dove è ora, ma deve dare una pacca sulla spalla a Marco, il figliolo, che ha raccolto una eredità non facile. Tranquillo, il ragazzo sta lavorando da vero imprenditore: ha migliorato moltissimo la costruzione e la finitura in tutti quei particolari quasi invisibili che però contribuiscono ad una prestazione di grande livello. Il prezzo? Stiamo parlando di uno dei componenti che poi messo in sala d'ascolto se la può vedere con molti modelli top di gamma, e secondo la mia esperienza rappresenta un ottimo affare. Questo diffusore deve assolutamente uscire dai nostri confini.

Gian Piero Matarazzo



I due driver planari riproducono la critica gamma media. Notare la chiusura posteriore sul planare di dimensioni minori.

