

# GERMAN PHYSIKS BORDERLAND MK IV

SISTEMA DI ALTOPARLANTI

**Costruttore:** German Physiks, DDD Manufaktur GmbH, Gutenbergstrasse 4, D 63477 Maintal, Germania. [www.german-physiks.com](http://www.german-physiks.com)  
**Distributore per l'Italia:** LP Audio, Strada Nuova per Opicina 29/2, 34151 Trieste. Tel. 040 569824 - Fax 040 5705748 - [www.lpaudio.it](http://www.lpaudio.it) - [info@lpaudio.it](mailto:info@lpaudio.it)  
**Prezzo:** Euro 36.000,00

### CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

**Tipo:** cassa chiusa da pavimento. **Potenza massima applicabile:** 300 watt continui, 600 watt per brevi periodi. **Amplificazione richiesta:** minimo 160 watt su 4 ohm. **Sensibilità:** 86,1 dB con 1 watt ad 1 metro. **Risposta in frequenza:** 80-30.000 Hz  $\pm 3$  dB. **Impedenza:** 4 ohm (minimo 3,7 ohm a 375 Hz). **Numero delle vie:** due. **Frequenza di incrocio:** 190 Hz. **Crossover:** 12 dB/ott. DDD, 18 dB/ott. woofer (elettrico). **Driver:** 1 DDD in fibra di carbonio ed un woofer da 12 pollici. **Dimensioni (LxAxP):** 404x1229x404 mm. **Peso:** 54 g. **Garanzia:** cinque anni



La storia della German Physiks inizia ufficialmente nel 1992 ma parte da molto più lontano, dal 1978, quando Peter Dicks, ingegnere e matematico, pur non essendo particolarmente attratto dalla riproduzione audio si interessò alle problematiche della costruzione e del funzionamento degli altoparlanti, con una visione del disegno degli altoparlanti abbastanza originale. Nel 1980 completò una serie impressionante di calcoli che consentivano di definire con buona precisione le caratteristiche di emissione di una membrana molto particolare che rappresentava una sorta di rivoluzione copernicana nel tipo di emissione. Dopo aver consultato diversi costruttori ed aver notato una sostanziale indifferenza da parte di tutti si diede da fare per perfezionare il perfezionabile e rendere sempre più precisa la modellazione matematica del driver. Fu incoraggiato dai pareri di numerosi audiofili che avevano ascoltato i suoi prototipi ma non riusciva a trovare un costruttore che volesse produrre un trasduttore così originale. Invece di "sbrocicare" e prendersela con tutto il genere umano, come fanno tanti misconosciuti ricercatori nostrani, Dicks continuò testando a cercare uno sbocco industriale per il suo trasduttore e finalmente all'inizio degli anni '90 fu contattato dal patron della Mainhattan Acustik, una azienda che si occupava di diffusori acustici. Holger Müller, questo il nome dell'industriale, volle ascoltare il componente di Dicks restandone talmente impressionato da decidere di produrlo. Nasceva così questa azienda, col progettista che iniziò a studiare tutte le modifiche possibili per migliorare il driver e rendere commerciale la costruzione del suo trasduttore e Müller che si occupava di tutto quanto riguardava l'estetica e la commercializzazione. Nel 1992 veniva prodotto il primo diffusore German Physiks, il Borderland, modello del quale testiamo oggi la release MK IV.

### La costruzione

Mettere le mani su un diffusore di questo tipo costituisce per me un elemento di grande curiosità, una forza incontenibile che mi ha spinto, con tutte le precauzioni possibili, ad avvicinarmi assieme al buon Matteo "mani di fata" Piemontese armato del solito svitatore elettrico. Per guadagnare l'accesso alla camera di lavoro dell'unità DDD che caratterizza questo Borderland ho rimosso con reverente decisione tutte le numerose viti con cui tale unità è fissata al cabinet. Appena sconnesi i due faston polarizzati che bloccano i cavi mi accorgo che il volume interno è totalmente riempito con tre materiali assorbenti differenti. Come possiamo vedere dal disegno di **Figura 3** in sezione del diffusore c'è un primo strato di poliuretano bugnato a media densità che copre un rotolo di acrilico bianco che a sua volta copre uno strato di feltro ad alta densità. Sarebbe finita qui, ma rimuovendo appena lo strato di feltro ho notato una sorta di materiale plastico leggerissimo diviso in quadrati da 1,5x1,5 centimetri che conteneva all'interno del materiale simile a delle biglie di piccolo diametro. Premendo sui quadratini ne sentivo muoversi all'interno e devo ammettere che lì per lì non ho saputo fornire una spiegazione razionale a questa ennesima "diavoleria" assorbente. Solo dopo ho saputo che si trattava di un materiale particolarissimo di cui è riempito anche il volume inferiore. La sua denominazione è Hawaphon, ed è composto da una cella di polimero leggerissimo che contiene delle palline di materiale smorzante che muovendosi sotto la spinta dell'onda sonora incidente

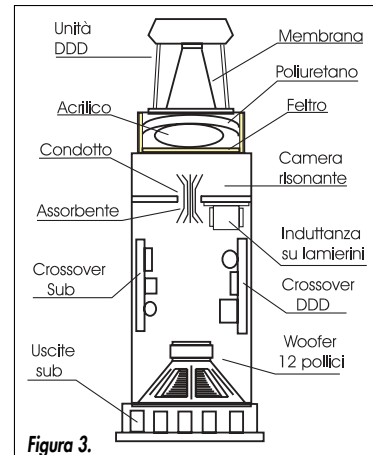


Figura 3.

## ANALISI DI UN FILTRO CROSSOVER CHE TAGLIA E CUCE VERAMENTE TANTO

Come al solito l'analisi circuitale del crossover ci permette di analizzarne la configurazione e di poter ipotizzare le caratteristiche che il progettista ha inteso ottenere dal punto di vista musicale. In questo caso particolare possiamo notare come a fronte di un passa-basso ed un passa-alto in realtà poco complessi nella loro funzione primaria, ovvero quella di attuare un incrocio corretto tra due altoparlanti, si sia cercato di linearizzare quanto più possibile le caratteristiche di emissione sia del woofer che dell'unità DDD. Un primo sguardo alla **Figura 1** mette in evidenza infatti la quantità di componenti impiegata e la presenza di ben sette circuiti risonanti oltre a quello ottenuto, come sappiamo, per via meccanica all'interno del cabinet del woofer. Chi si è letto con attenzione i vari commenti ai circuiti di crossover sa che quando lo schema comprende un altoparlante incrociato molto in basso quasi sempre ad un ordine elettrico ben definito corrisponde un ordine acustico praticamente coincidente. Nel caso della Borderland possiamo notare, sullo schema fornitoci dallo stesso costruttore, che al passa-basso acustico a 190 Hz con 18 decibel per ottava di pendenza corrisponde un passa-basso elettrico ottenuto con i primi tre componenti che vediamo sulla cella del woofer. Induttanza-condensatore-induttanza attuano proprio questa pendenza, anche se seguiti da due celle risonanti-serie poste verso massa. Il primo dei due circuiti risonanti utilizza un condensatore da 400 microfarad ed un'induttanza da ben 22 millihenry per una frequenza di intervento di circa 53 Hz, probabilmente utilizzato per allineare qualche irregolarità della risposta, mentre il secondo circuito, che utilizza valori mediamente più bassi, funziona poco oltre i 200 Hz. La resistenza utilizzata è quella di perdita della stessa induttanza, realizzata con un filo di rame abbastanza sottile, in modo da ottenere un valore di 3,87 ohm. Bene, questo valore abbastanza contenuto testimonia un intervento decisamente visibile nella risposta che può contribuire ad ottenere un "ginocchio" della risposta in linea con le intenzioni del progettista, per mettere d'accordo le fasi o gli stessi livelli di pressione. L'ultimo elemento è costituito da un condensatore di valore notevole ma non esagerato, che costituisce un passa-alto in verità abbastanza strano. Da un lato il valore contenuto per un carico di 8 ohm porterebbe la frequenza di taglio a circa 67 Hz, e dall'altro si potrebbe ipotizzare che proprio questo valore moduli in qualche modo il picco di impedenza alla frequenza di risonanza, unica a poter vantare una componente reattiva prossima a zero. Comunque sia la pendenza del passa-alto naturale aumenta, in modo da contenere l'escursione a bassissima frequenza, ma facendo assomigliare un carico in cassa chiusa a quella di un blando accordo reflex, probabilmente appena più esteso alle basse frequenze anche se con un andamento della fase elettrica spostato su valori negativi. La cella del passa-alto è di certo quella più complicata: all'ingresso del ramo di filtro riconosciamo immediatamente un passa-alto del secondo ordine elettrico pesantemente smorzato dalla resistenza in metal oxide di ben 16,5 ohm. Questa cella è seguita soltanto da circuiti risonanti la cui azione può aiutarci a capire cosa effettivamente succede. Per avere le idee notevolmente più chiare ho sconnesso sui morsetti di ingresso il woofer e ho misurato il solo satellite in tutto lo spettro audio, ottenendo il grafico di **Figura 2**. Come possiamo vedere da questa risposta siamo in grado di trovare tutti i punti di intervento delle celle notch. La prima attenuazione, quella posta a 105 Hz, è ottenuta con la prima RLC-serie che troviamo sul filtro. Facile capire che la mancanza di una resistenza anche in questo caso affida tutta la sua azione agli 0,29 ohm dovuti all'induttanza. Per fortuna in quel punto l'impedenza del satellite si approssima velocemente alla risonanza, motivo per il quale non abbiamo un minimo di impedenza veramente "minimo". L'attenuazione a 340 Hz è ottenuta col secondo ramo RLC-serie. Il primo circuito risonante-parallelo e l'ultimo RLC-serie, quello più vicino al satellite, attuano un'azione di attenuazione alla stessa frequenza, prossima a 730 Hz, frequenza che guarda caso è quella che appare estremamente lineare nel grafico della risposta. Come possiamo vedere alla cella del passa-alto viene data una mano dalla prima cella notch che ne regola in qualche modo la pendenza per ottenere una risposta assolutamente piana. Nello stesso grafico ho riportato per comodità anche la risposta del woofer, ove possiamo notare l'intervento appena visibile a 53 Hz e verificare l'attenuazione a 210 Hz che serve anche in questo caso a modellare il passa-basso, così come avevamo ipotizzato.

G.P. Matarazzo

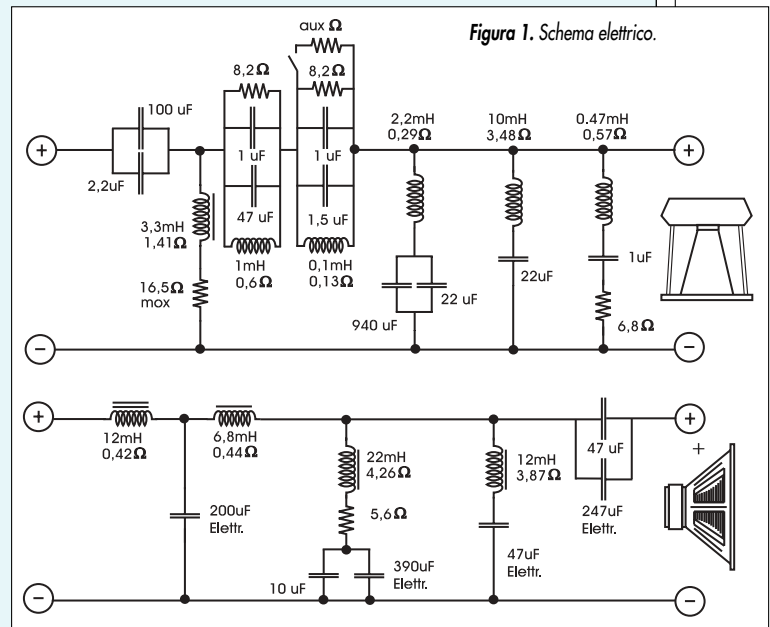
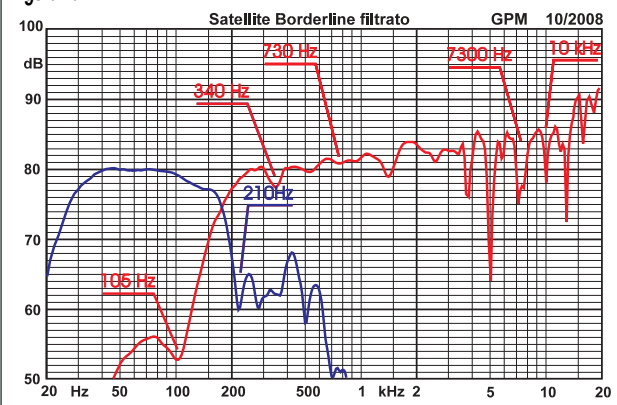


Figura 2.



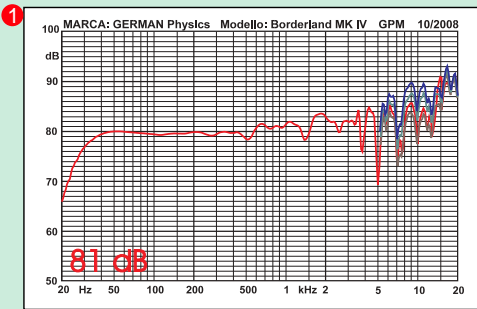
Il diffusore visto da sotto una volta rimosso il woofer. Si nota il rivestimento interno in feltro, i due supporti del filtro crossover, la grossa induttanza avvolta su nuclei di lamierini e l'apertura per il risonatore interno.



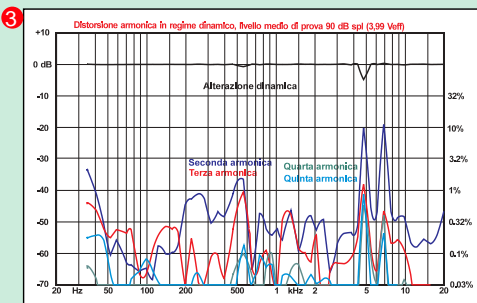
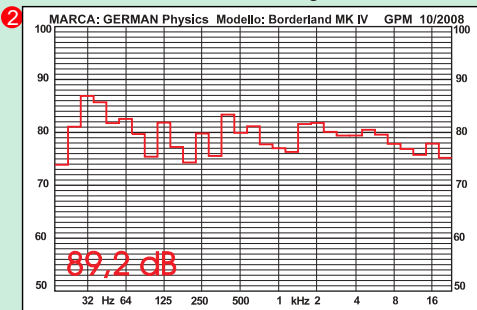
Sistema di altoparlanti GERMAN PHYSIKS BORDERLAND MK IV. Matricola n. //

## CARATTERISTICHE RILEVATE

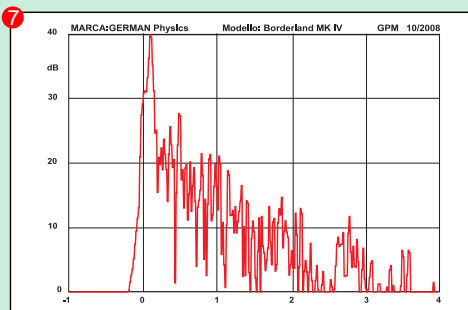
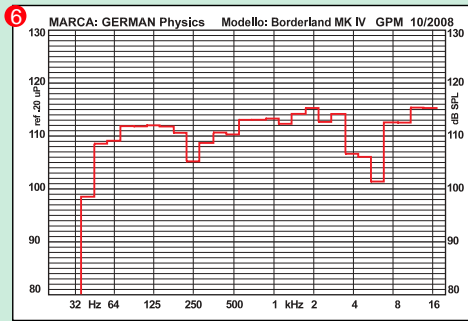
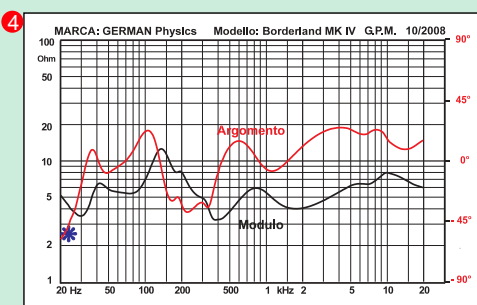
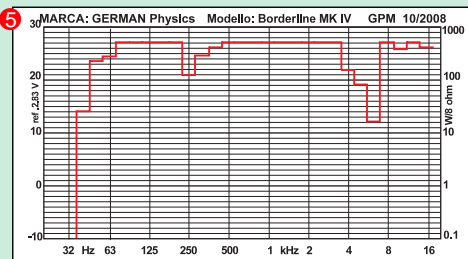
Sensibilità (1 m, ambiente anecoico): 81 dB



Sensibilità in ambiente (due diffusori pilotati con 2,83 V, rumore rosa a canali indipendenti): 89,2 dB

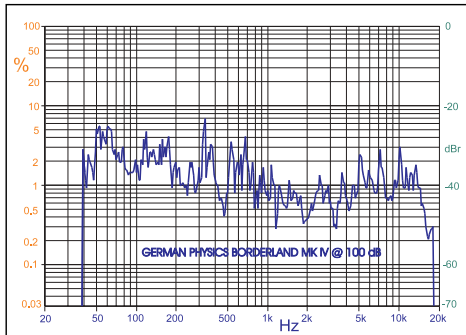
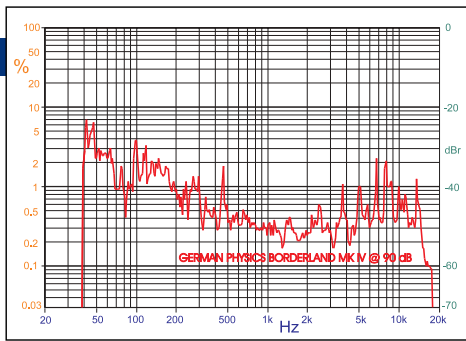


La sessione di misure di questo diffusore potrebbe apparire decisamente facile vista da un lato l'assenza del reflex e dall'altro la presenza di un solo altoparlante a larga banda per satellite. Come ampiamente previsto invece si è trattato di una sessione particolarmente delicata, dato che l'incrocio tra satellite e woofer capita in un range di frequenze inferiore a quella utile raggiungibile ad un metro di distanza. In questo caso occorre agire "di fino" con due rilevazioni in near field che devono essere sommate tenendo nel giusto conto le superfici emissive, con la distanza del microfono che deve essere sempre la stessa. Una volta ottenuto l'andamento a bassa frequenza di tutto il sistema si può spostare il microfono alla distanza standard ed effettuare il far field, per poi eseguire lo "splice" in maniera automatica, via software. Come possiamo vedere al termine di tutto ciò la risposta ottenuta da questo diffusore appare estremamente regolare ed estesa in gamma bassa, con l'incrocio praticamente invisibile, la gamma media leggermente in salita e quella alta che sale decisamente ad un livello più elevato di circa 10 decibel. Le esitazioni della risposta lasciano comunque intravedere la buona precisione del controllo di brillantezza attorno ai 10 kHz con una attenuazione di 2 decibel e due esaltazioni a step dello stesso valore. Non stupisca il basso livello di sensibilità, che è riferito all'emissione su un angolo solido di 4 pigrice steradiani e che per essere ricondotto ad un'emissione in semispazio va aumentato di 6 decibel. Otteniamo così un livello bene in linea con quello dichiarato dal costruttore, livello che ovviamente è stato tenuto nel conto dei calcoli della tensione di prova per la THD e la TND. A conferma di ciò possiamo valutare il livello misurato in ambiente, appena superiore agli 89 decibel con entrambi i diffusori pilotati dal doppio generatore di rumore rosa ed il particolare microfono ad incidenza casuale sistemato al posto dell'ascoltatore. Il grafico della risposta a terzi di ottava evidenzia un comportamento altalenante dell'emissione, dovuto in parte anche all'emissione a 360° dei due Borderland. La gamma bassa appare per quello che è: possente, estesa ed incisiva, mentre quella delle voci si propone ben regolare e priva di esitazioni. L'andamento in gamma altissima è stato ottenuto col deviatore posteriore spostato su -2 decibel, posizione che nel nostro ambiente è risultata migliore all'ascolto. Nel grafico dell'impedenza notiamo a bassa frequenza l'andamento negativo della fase dovuto alla presenza del condensatore passa-alto nella cella di filtro, come abbiamo potuto osservare nell'analisi circuitale. Notiamo come il modulo esibisca tra la gamma bassa e la mediobassa un comportamento abbastanza tormentato anche in virtù delle numerose celle risonanti. La massima condizione di carico, simile ad una resistenza pura di 2,59 ohm, è stata infatti trovata a 23,7 Hz, una frequenza bassa, dal contenuto energetico certamente inferiore alle frequenze mediobasse e medioalte, caratterizzate da una maggiore energia nelle riproduzioni musicali odierne. La risposta nel dominio del tempo va guardata con una certa attenzione, visto che sia nel fronte di salita che nelle modalità del decadimento



possiamo trovare valide indicazioni circa le caratteristiche musicali del diffusore. Il fronte di salita non certo velocissimo è seguito da un decadimento dei primi 20 dB notevole, col prosieguo più lento e dotato di molte microesitazioni in verità poco significative ma che prolungano lo smaltimento di tutta l'energia. Al banco delle verifiche in regime dinamico notiamo un grafico di distorsione armonica abbastanza atipico, con notevoli escursioni verso l'alto di tutte le componenti sia nella gamma alta che in quella mediobassa dovuta probabilmente alla stessa costruzione dell'originale altoparlante rovesciato. Possiamo comunque notare come in gamma bassa compressione dinamica e contenuto armonico appaiano estremamente ridotti, con la curva della seconda armonica che inizia a salire appena oltre la frequenza di incrocio e che si mantiene ad un livello mediamente elevato fino alla gamma medioalta ove notiamo due picchi vistosi a cui corrisponde anche una discreta compressione dinamica. Anche le armoniche superiori alla seconda sono ben visibili, con le due di ordine elevato ben visibili anche ad alta frequenza. La MIL sale molto velocemente sin dalla gamma profonda, con i 500 watt disponibili raggiunti a soli 80 Hz, come possiamo vedere anche dall'immagine salvata direttamente dall'output grafico dell'Audio Precision. Come possiamo rilevare dalla Figura 7 a 500 watt la compressione dinamica vale soltanto 0,9 dB con una distorsione appena inferiore al tetto del 5% con una leg-

- 1) Risposta in frequenza a 2,83 V/1 m
- 2) Risposta in ambiente:  
Vin=2,83 V rumore rosa
- 3) Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB spl
- 4) Modulo ed argomento dell'impedenza
- 5) MIL - livello massimo di ingresso (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)
- 6) MOL - livello massimo di uscita (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)
- 7) Risposta nel tempo



Come era facile prevedere anche dalle altre verifiche dinamiche la TND a bassa frequenza appare eccellente, con valori variabili tra l'uno ed il cinque per cento in tutto l'intervallo di lavoro del grosso woofer da dodici pollici. Superati i 200 Hz la curva a 90 dB di pressione continua a scendere verso il basso con una gamma media di ottimo livello, a cavallo dello 0,3%. All'aumentare della frequenza, in linea con le sensazioni di ascolto, la curva inizia a salire di nuovo, con più picchi che superano il 2%. Aumentando il livello a 100 decibel di pressione media possiamo annotare una sostanziale indifferenza della gamma bassa che sale appena di livello. In quella media il livello della distorsione da mascheramento sale di una quantità di decibel inferiore all'effettivo incremento di segnale ai morsetti del diffusore con una prestazione di buona linearità con un segnale pur di 20 watt ma con un fattore di cresta abbastanza elevato. In gamma alta ed altissima come per la pressione di 90 decibel il livello aumenta, e si attesta su valori difficilmente raggiunti dai tweeter tradizionali. Possiamo allora ipotizzare una caratteristica cui rivolgere estrema attenzione all'atto pratico dell'ascolto, quella di scegliere con grande cura l'elettronica di potenza e di segnale per massimizzare le prestazioni di questo componente.

convertono l'energia in calore. A detta del costruttore si tratta di un materiale molto costoso che smorza ulteriormente le pareti a cui è incollato. Appurato che non c'era altro da vedere ho puntato la mia attenzione sul woofer. Rimuovendo la base, che con una foratura ampia e radiale gli consente di emettere all'esterno, ho provveduto allo smontaggio del trasduttore: bello, veramente ben fatto, col cestello in pressofusione ed il doppio complesso magnetico di generose dimensioni. L'anello di sospensione dimostra immediatamente una buona escursione meccanica, mentre la costruzione del cestello mostra tutte le possibilità che sono state offerte alla bobina mobile per scambiare calore con l'aria circostante. Rimossi anche in questo caso i due faston di collegamento, ho potuto ammirare l'interno del diffusore. Ho notato al lato opposto

*Il poderoso driver da 12 pollici è il responsabile delle ottime performances del diffusore a bassa e bassissima frequenza. Il cestello pressofuso, la membrana in cellulosa trattata ed il doppio anello di ferrite rappresentano le sue caratteristiche meccaniche principali.*



gera prevalenza della terza armonica del doppio tono di ingresso rispetto alla seconda. Oltre le frequenze mediobasse notiamo due avvallamenti, col primo a 250 Hz abbastanza modesto e quello posto in gamma altissima abbastanza vistoso che interessa più terzi di ottava, in linea con la misura della distorsione armonica. La MOL parte allora da pressioni estremamente elevate in gamma bassa, con i 110 dB sfiorati a soli 63 Hz e superati al terzo di ottava successivo. In gamma media la pressione indistorta si attesta sui 113 decibel medi seguendo ovviamente la MIL nell'attenuazione in gamma alta.

**G.P. Matarazzo**

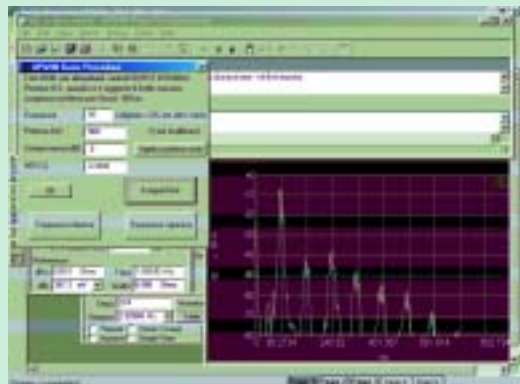


Figura 7.

del woofer un batuffolo di assorbente acrilico dall'aria sospesa ed infilando il braccio al limite della sua estensione ho tirato via questo materiale. È venuta alla luce una seconda camera di dimensioni molto ridotte, saranno stati sì e no quattro litri totalmente chiusa, come possiamo vedere nel disegno della sezione del Borderland di Figura 3. Si tratta di un vero e proprio risonatore che se ben accordato ad una particolare frequenza ne attenua fortemente l'emissione, con una larghezza di banda regolata con una certa precisione dalla quantità di assorbente. Sapevo di avere da qualche parte il modello matematico convertito in software, frutto di quella lunga serie di studi sulle cavità accordate messa in opera tra il 1999 ed il 2000. Il modello a parametri concentrati è visibile in



L'unità DDD è assimilabile ad un altoparlante rovesciato che emette dal lato posteriore della lunga membrana.

Tabella parametri di Thiele e Small - Unità DDD Borderland MK IV

|                        |                  |
|------------------------|------------------|
| Fs = 61,03 Hz          | Qes = 0,69       |
| Re = 4,02 ohm @ 100 mA | Vas = 16,8 litri |
| Dia = 145 mm           | BxL = 5,297 Txm  |
| Qts = 0,623            | Mms = 15,72 gr   |
| Qms = 6,417            | Cms = 0,43 mm/N  |

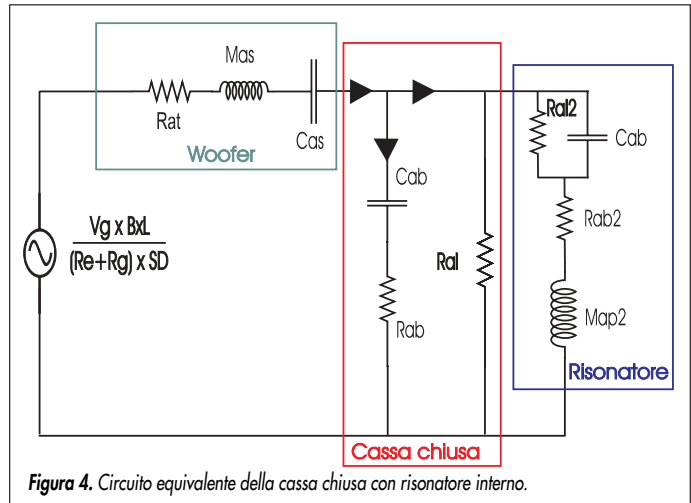


Figura 4. Circuito equivalente della cassa chiusa con risonatore interno.

Figura 4 e potrebbe sembrare simile a quello di un bass reflex con accordo passivo. Se prestate attenzione però al verso delle tre frecce che indicano la corrente circolante nel circuito a cui è proporzionale la pressione emessa, notate che verso il volume vero e proprio del box confluisce soltanto la corrente proveniente dal woofer, mentre il risonatore sottrae corrente ovviamente alla sua frequenza di risonanza, creando un vero e proprio "buco" nell'emissione dell'altoparlante. Senza assorbente nel condotto (resistenza Rab2) il notch acustico sarebbe strettissimo, mentre questa resistenza che si oppone al flusso d'aria abbassa notevolmente il fattore di merito quel tanto che serve per abbattere qualche probabile esaltazione localizzata dovuta alle dimensioni del box. Magari potendo misurare il volume della

## L'ASCOLTO di Marco Cicogna

Con German Physiks continuiamo l'ideale rassegna di sistemi di altoparlanti di alto rango, un lungo percorso che in questi ultimi anni ha portato il nostro Gian Piero Matarazzo a raccontarvi dei "massimi sistemi", ovvero quei diffusori che per caratteristiche progettuali e prestazioni sonore possono davvero definirsi allo stato dell'arte.

Recente la distribuzione sul territorio nazionale di questa azienda, una realtà tedesca molto apprezzata sulla scena internazionale. Una visita al loro sito ci conferma la presenza di German Physiks al CES di Las Vegas il prossimo gennaio (li troveremo nelle suite 219 e 220 al 30° piano del Venetian). Si tratta di un progetto originale ed impegnativo, come ben vi racconta GPM in queste pagine. L'ascolto evidenzia da subito una scena sonora ampia, avvolgente, con timbri chiari e una notevole trasparenza. Queste sensazioni derivano dall'abbinamento con il lettore CD/SACD della Esoteric e con il pre e finale McIntosh (C 500 e MC 252, già provati sulle pagine di AR), ma non è mancato l'impiego delle elettroniche della Soulution, di cui dovrete trovare un ampio test proprio in questo mese. Le German Physiks sono ben definite in gamma medioalta, rischiando persino di apparire eccessivamente puntigliose in relazione alle caratteristiche proprie del software e della catena a monte. Si coglie distintamente la diversità di impostazione fornita dalle elettroniche, preferendo, nel nostro ambiente e con il materiale sonoro a me confacente, lo spunto di morbidezza offerto da un classico come il Mac. Non fatevi influenzare più di tanto da questa impressioni, posto che per più di un appassionato la definizione che questo sistema sa offrire potrà diventare una virtù irrinunciabile. In ogni caso la pulizia della gamma media è complementare ad una sezione mediobassa ben articolata, con gamma profonda allineata all'importanza del sistema, estesa quanto basta e sempre sotto controllo. L'impostazione complessiva è tale da non far evidenziare caratterizzazioni particolari; la neutralità timbrica è evidentemente un parametro tenuto in grande considerazione. Ne deriva che le incisioni pianistiche in SACD della Pentatone e in particola-

re quelle con le Sonate di Beethoven eseguite dalla Kodama ci presentano uno strumento dinamico e vibrante di energia. Gli accordi sono ampi e rifiniti nel complesso involuppo armonico, si segue con facilità il fraseggio nella parte sinistra della tastiera, la porzione che offre solidità ed attendibilità al pianoforte. Il volume sonoro raggiungibile è ragguardevole, almeno nella nostra sala d'ascolto. La potenza a disposizione non è poca e non abbiamo difficoltà a sfruttarla a fondo, con buona pace per chi si ostina a giocare con una manciata di watt che vanno bene per sonorizzare la casa delle bambole.

Con l'orchestra del Settecento su strumenti originali (Händel, Watermusic, Astrée), gli archi antichi sono vivaci, rifiniti, con violini a tratti brillanti. Smalto curatissimo nella resa degli strumenti a fiato, sia singoli che nell'insieme. Corni ed oboi, in particolare, raggiungono la naturalezza delle migliori occasioni, una raffigurazione plastica e convincente all'interno di una scena dagli ampi contorni. Ovvio che a questo prezzo ci permettiamo di essere particolarmente severi, ma è certo che il gioco timbrico di Handel viene ricreato in ambiente senza alcun imbarazzo. Resa strumentale di grande fascino anche per un classico jazz come "Voyage" di Stan Getz, in cui il sax tenore risulta naturalmente pastoso nella prima ottava, con tempi d'attacco fulminei che seguono il respiro autentico di questo storico interprete. Sulla prontezza di emissione in gamma acuta può dare testimonianza la resa vivace delle spazzole della batteria, che si distaccano piacevolmente dal fondale. Partiture sinfoniche complesse come la "Notte sul Monte Calvo", protagonista del sempreverde CD di AUDIOREVIEW dedicato alla grande orchestra, offrono un rullante di grancassa autorevole, ad indicare la buona tenuta sui toni più profondi. Trombe nel fortissimo particolarmente incisive, ma non manca di spessore la prima ottava dei tromboni, chiamati dalla partitura ad un ruolo di primo piano. Questa incisione della Reference Recordings è fresca e brillante e i diffusori tedeschi non stemperano la brillantezza dei piatti, che emergono con vigore dalla trama sonora.

cavità e le dimensioni dell'accordo si sarebbe potuto calcolare con precisione la frequenza abbattuta dal risonatore, ma sfortunatamente nonostante la disponibilità del software di simulazione ho dovuto fare i conti con una distanza della camera interna superiore alle mie braccia, con la visibilità ridotta dalla distanza. Ho potuto comunque notare dentro il volume del woofer i due filtri crossover fissati su due supporti ed una induttanza di valore molto elevato realizzata con del rame avvolto su un nucleo di lamierini di ferrite che, magari, stona appena col pregio di tutta la realizzazione. Anche l'interno di questo volume è ricoperto delle "pastiche" di Hawaphon per abbassare la risonanza delle pareti. Il cavo utilizzato per i collegamenti interni è di spessore elevato, con i vari componenti di filtro attentamente fissati e di qualità elevata, pur con la presenza qui e là di qualche elettrolitico di troppo, che come vedremo nell'analisi del crossover è accertamente bypassato da un condensatore di minore capacità ma di più nobile dielettrico. La morsettiere posteriore consente il doppio cablaggio grazie a quattro connettori di ottima fattura e a due ponticelli di cavo che attuano il classico monocablaggio. Sopra i connettori è sistemato il deviatore che consente la variazione di livello a step di 2 decibel per le note altissime attorno ai 10.000 Hz. Il box è realizzato con un particolare compound di fibra di carbonio e medium density, per ottenere il massimo in termini di rigidità e smorzamento. Come vedremo dall'analisi del decadimento della pressione nel tempo, questa particolarità costruttiva si è dimostrata effettivamente ben pagante in ter-



Visto anteriormente l'unità satellite assomiglia ad un altoparlante tradizionale con tanto di sospensione in gomma e membrana in carbonio molto profonda. In un apposito box ne abbiamo analizzato tutte le caratteristiche.

## Uno sguardo ravvicinato al DDD

L'unità satellite del diffusore utilizza, come tutte le German Physiks, un driver abbastanza particolare per la riproduzione delle frequenze che vanno da circa 200 Hz ad oltre 20.000 Hz. Questa unità prende il nome di DDD ovvero Dicks Dipole Driver, dal nome del suo ideatore. Si tratta, come è possibile vedere dalle fotografie, di un altoparlante posizionato verticalmente che emette a 360° lungo la membrana, così come in passato hanno fatto altri marchi più o meno famosi. Le particolarità di questo trasduttore risiedono nell'approccio molto più tecnico usato da Dicks per abbattere le onde stazionarie all'interno della membrana in fibra di carbonio ed ottenere una emissione particolarmente controllata sia in gamma media che alta. Per la progettazione del DDD il progettista è partito innanzitutto dai parametri fondamentali del complesso magnetico, con un anello di ferrite molto largo, capace di generare un campo di 1,2 Tesla, un valore assai elevato, grazie anche alla costruzione della bobina mobile con filo piatto, in modo da avere una notevole densità di impaccamento e conseguentemente un fattore di forza mediamente alto, specialmente se si tiene nel conto la ridotta altezza della bobina mobile immersa in un traferro più alto (configurazione underhung). Il disegno della struttura della membrana è stato certamente più difficile. In una membrana lunga come quella del DDD occorre contenere l'insorgere di onde stazionarie lungo il percorso che va dalla bobina mobile all'anello esterno della sospensione. L'approccio primario ha visto un lungo studio dei materiali da impiegare con la scelta finale della fibra di carbonio o del titanio, per i due tipi di DDD prodotti dal costruttore. Lo spessore della fibra di carbonio impiegata è di 0,15 millimetri con una rigidità che inizia a decrescere man mano che ci si allontana dalla bobina mobile fino all'anello di sospensione. Anche la velocità di propagazione del suono attraverso la membrana è differente a seconda della frequenza

emessa, tanto che in questo modo è possibile attenuare fortemente l'azione delle onde stazionarie. Il calcolo preciso della velocità del suono al variare della distanza dall'apice della membrana consente di calcolare la frequenza a cui si innesca l'effetto di coincidenza e la membrana emette verso l'esterno con un'angolazione dipendente dal rapporto tra le due velocità del suono: quella attraverso la membrana e quella nell'aria. Incuriosito da questo trasduttore, appena rimosso per l'analisi della costruzione non mi sono lasciato sfuggire l'occasione per rilevarne i parametri caratteristici. Dopo un minimo riscaldamento della bobina mobile ho potuto rilevare i parametri visibili nella tabella di **Figura 5**, e simularne l'uso in una camera chiusa di circa 3,5 litri. Si ottiene, a dispetto di quello che a prima vista potrebbe apparire, un andamento passa-alto

totalmente gestito dalle perdite, che come sappiamo sono affidate al feltro ad alta densità e al particolare materiale denominato Hawaphon. La relazione tra il picco di impedenza simulato e quello realmente misurato mostra una perfetta eguaglianza quando viene imposto un Q delle perdite prossimo a 4 che spiana del tutto il ripple della risposta. Va notato come le perdite siano invariati al diminuire della frequenza, così da lasciar ipotizzare una rigidità elevata della struttura lignea in linea con quanto dichiarato dal costruttore. L'analisi finisce con la verifica del comportamento del DDD nel tempo rispetto alla frequenza. Come possiamo vedere dalla Waterfall di **Figura 6** non notiamo particolari esitazioni in gamma media, con una sola risonanza posta a quasi 4000 Hz a cui fa seguito un decadimento notevole anche se differente da quanto siamo abituati a vedere sui tweeter tradizionali. Va notata in questa figura il repentino abbassamento della pressione emessa in tutto lo spettro della gamma media, e ciò dovrebbe consentire all'ascolto un'articolazione ed una risoluzione in tale banda fuori dall'ordinario.

G.P. Matarazzo

Figura 5.

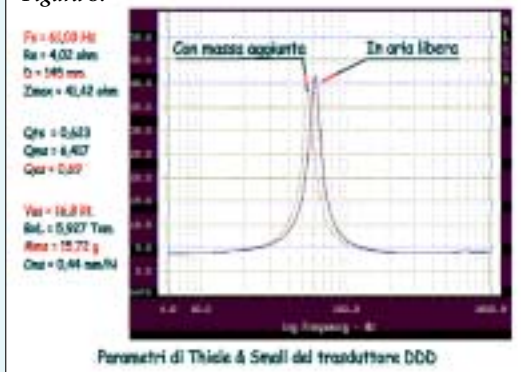
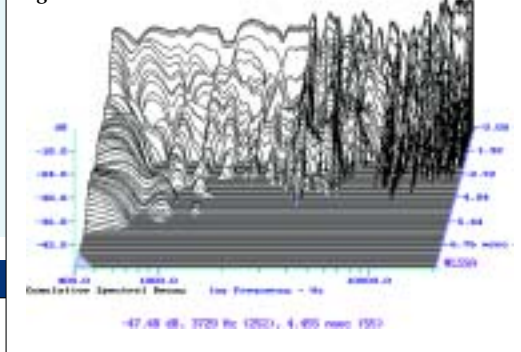


Figura 6.





Sul largo pannello posteriore sono disposti quattro eleganti connettori ponticellati con due spezzoni di cavo ed il deviatore per il controllo della gamma altissima dell'unità DDD.

mini di smorzamento dello stimolo iniziale.

### Conclusioni

In conclusione, che dire? Questo diffusore costa ben 36.000 euro, e chiunque può mettere in relazione questa quantità di denaro con le cose che si possono acquistare in altri settori lontani dall'audio. Mi viene in mente una vettura di cilindrata e prestazioni molto al di sopra della media, ma tant'è. Analizzando le prestazioni posso dire che in questa corsa for-

sennata al prezzo quale falsa cartina al tornasole delle prestazioni, quasi obbligate ad essere massime ed assolute, la Borderland appare certamente in buona compagnia, e che le prestazioni in sala di ascolto mi fanno ritenere che il merito ci sia. A questi livelli un acquisto non si fa certo dopo un ascolto frettoloso e nemmeno, siatene certi, dopo la lettura di un test anche abbastanza approfondito ed eseguito a più mani come questo. Il potenziale acquirente di cotanto diffusore deve valutare con attenzione le ammiraglie dei marchi più o meno famosi e scegliere quale prestazione "portarsi a casa", ponendo la massima attenzione a ciò che viene prima e quello che viene dopo, ossia all'ambiente di ascolto, che deve essere appunto "da ammiraglia".

Gian Piero Matarazzo

## L'ASCOLTO

Giusto per non sfuggire alla regola dei "diffusori importanti" anche la Borderland è stata ascoltata con una certa attenzione sia

prima che dopo aver effettuato le numerose misure a cui è stata sottoposta. Uso questo espediente da qualche tempo, sia per iniziare in qualche modo il rodaggio dei componenti ed anche per ottenerne una prima impressione e mettere a fuoco le qualità o i difetti che possono emergere. Anche in questo caso perdo una buona ora a posizionare i diffusori, che come tutti gli omnidirezionali non vanno messi troppo distanti l'uno dall'altro. Ai soliti due metri e ottanta preferisco una "interdistanza" di poco più di due metri, ottenendo una drastica riduzione di quello che io chiamo "effetto Colosseo", una caratteristica che hanno i modelli omnidirezionali quando sono posizionati con poca attenzione: quella di riproporre una scena esageratamente grande rispetto alle dimensioni reali. Questa caratteristica può in un primo tempo entusiasmare ma poi col tempo mostra tutto i suoi limiti, riproponendo le distanze tra gli esecutori in maniera non commisurata alle dimensioni reali. Il quartetto di chitarre classiche disposto con uno spazio eccessivo tra i quattro strumentisti rappresenta spesso il tipico campanello di allarme che ti lascia capire che stai sbagliando strada. Il quartetto che sto ascoltando in questo momento è stato registrato in un ambiente largo poco meno di cinque metri e ripreso in un campo non proprio vicinissimo, una caratteristica questa abbastanza comune che se riduce la percezione del rumore di fondo poi ingigantisce enormemente le quattro chitarre, che diventano grandi quanto la parete di fondo. Una registrazione così con un diffusore omnidirezionale produrrebbe un effetto disastroso che per fortuna ho evitato proprio disponendo i due microfoni più distanziati rispetto alla norma. Quando insomma lo stage assomiglia ad un'arena forse è meglio avvicinare appena i componenti e riprovare. La distanza dalla parete posteriore è di circa un metro e cinquanta, probabilmente elevata, ma nonostante ciò non posso che rimanere meravigliato dalla gamma profonda, che risulta estesa ed estremamente possente anche se ben smorzata. È una di quelle basse frequenze che sembrano poter digerire potenze enormi senza spostarsi di un millimetro dalla prestazione eccellente, di quelle che riempiono tutta la sala e parte di quelle vicine, senza compressioni e senza indurimenti. L'incrocio tra le frequenze affidate al grosso woofer da dodici pollici e l'unità DDD è quasi del tutto invisibile con un buon senso del ritmo nelle percussioni e con la riproduzione della chitarra basso di notevole impatto. Personalmente ritengo comunque l'ascolto di un basso elettrico indicativo fino ad un certo punto di un buon incrocio in gamma bassa, motivo per il quale vado a cercare le registrazioni della grande orchestra per chiudere definitivamente il capitolo basse-medie, con la Borderland che ne esce stupendamente a testa alta. La resa sulla gamma delle voci è fortemente "modulata"

dalla classe dell'amplificatore a monte, ed è capace di migliorare la sua prestazione in maniera drammatica se il diffusore costituisce l'anello terminale di una catena ineccepibile. Tra i vari test effettuati ho trovato la migliore prestazione con un amplificatore "al vetro" di elevata potenza, provando comunque almeno tre elettroniche a stato solido con risultati mediamente variabili a seconda delle caratteristiche sonore dello stesso amplificatore. La Borderland non fa il tifo per nessuno dei due sessi, ed esibisce una prestazione precisa, puntuale e ben articolata di quanto gli viene proposto dall'elettronica e dalla sorgente. Posso aggiungere che soltanto le voci femminili quando sconfinano in gamma alta sembrano avanzare sullo stage di una buona spanna rispetto alla voce maschile, sempre possente e soprattutto disposta dove deve essere. Anche la gamma alta e quella altissima sono state oggetto di enorme attenzione nell'interfacciamento con le elettroniche di potenza. Anzi, a voler essere precisi è proprio questa porzione di frequenze ad essere la più critica, sia per la prestazione dell'elettronica che per quella del diffusore stesso. La mancanza di un contorno preciso degli esecutori risente di un'acustica ambientale non favorevole nella relazione tra campo sonoro dei quadranti anteriori e quelli posteriori ed in questo caso è proprio a quanto succede alle nostre spalle che occorre guardare per risolvere. La German Physiks manca leggermente di microarticolazione nella porzione alta dello spettro, una caratteristica che può essere corretta sia a monte, come abbiamo visto, che posizionando meglio i diffusori, appena più stretti della norma, e soprattutto dosando con un certo equilibrio la distanza di ascolto rispetto a quella tra i due componenti. Distanziandoli tra di loro di circa due metri, quindi meno della media, ho trovato una buona postazione per l'ascolto a circa 1,8 volte questa distanza, dovendo comunque arretrare appena i Borderland verso la parete di fondo. Facile ipotizzare che in ambienti di dimensioni elevate questo diffusore si trovi a proprio agio minimizzando parte delle sue colorazioni, e che comunque gli ambienti piccoli non siano affatto indicati per "lui". La caratterizzazione in gamma altissima condiziona gli strumenti a fiato e quelli a corde, riuscendo però a mitigare questa sua caratteristica con una sensazione di dettaglio molto elevata ed il gioco "viene bene" soprattutto se l'amplificatore riesce ad addolcire leggermente l'estremo alto. Una volta trovata la posizione che garantisce il massimo equilibrio possibile tra le varie qualità della riproduzione sonora che consideriamo prioritarie ci ritroviamo di fronte ad uno stage di dimensioni corrette, dotato di quell'effetto laterale che spesso manca ai diffusori tradizionali, effetto che se ben dosato ti fa amare questo tipo di emissione a 360° ed avvicina in maniera drammatica l'ascolto delle registrazioni eseguite con pochi microfoni, in un numero inferiore o uguale a tre, all'evento reale. Non ho mai nascosto la mia simpatia per questo tipo di aria nella riproduzione, ben conscio del fatto che... una eccessiva ossigenazione spesso fa girare la testa.

G.P.M.