

Indiana Line Diva 665

Ancora un colpo grosso dell'azienda torinese la cui serie Diva, già stimata per l'eccellente rapporto qualità/prezzo dei generosi diffusori 655 e 255, innalza ulteriormente il livello delle prestazioni con il nuovo top di gamma, da noi provato in anteprima mondiale.

Dopo la 655 Indiana Line ha lanciato un nuovo diffusore della serie Diva, appena più grande di quello provato qualche tempo fa su queste stesse pagine. Nelle intenzioni del costruttore piemontese con questo prodotto si punta a migliorare le performance del modello provato, aumentando leggermente le dimensioni sia del mobile che dei due woofer e conseguentemente l'estensione alle basse frequenze, la tenuta e se possibile la sensibilità. Il diametro dei due woofer è passato allora da 140 a 180 millimetri, con le dimensioni ed il peso appena maggiori e la stessa unità medio-alti, ampiamente collaudata con i modelli finora prodotti. La differenza maggiore è visibile nella foto di apertura, col midrange che questa volta sovrasta il tweeter. Si tratta di una scelta che consente di riallineare le emissioni dei due trasduttori senza aumentare la complessità del disegno del cabinet. Se nel punto di ascolto l'altezza delle orecchie viene valutata in circa un metro per una distanza di 2,5 metri dall'emissione del diffusore, abbiamo il centro acustico di questo midrange a circa 84 centimetri ed il tweeter a 75 centimetri ottenendo un ritardo della cupola morbida di circa 7,4 millimetri rispetto al midrange. Credo sia abbastanza facile realizzare un delay simile nelle condizioni opposte, ovvero col tweeter posto sopra il midrange, ma occorrerebbe metter mano al cabinet. Oltre a ciò vi ricordo che questo è l'ordine di grandez-

INDIANA LINE DIVA 665 Sistema di altoparlanti

Costruttore e distributore per l'Italia:
Coral Electronic srl, Corso Allamano 74,
10098 Rivoli (TO). Tel. 011 9594455
www.indianaline.it
Prezzo: euro 1.403,00 la coppia

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Tipo: bass reflex da pavimento. **Potenza consigliata:** 30-170 watt rms. **Sensibilità:** 92 dB con 2,83 V ad 1 metro. **Risposta in frequenza:** 35-22.000 Hz. **Impedenza:** 4-8 ohm. **Numero delle vie:** tre. **Frequenza di incrocio:** 300-2.800 Hz. **Tweeter:** cupola da 26 millimetri. **Midrange:** da 140 mm. **Woofer:** 2 da 180 mm. **Dimensioni (LxAxP):** 187x950x300 mm. **Peso:** 19,8 kg. **Finitura:** frontale laccato nero, fianchi con finitura in vero palissandro



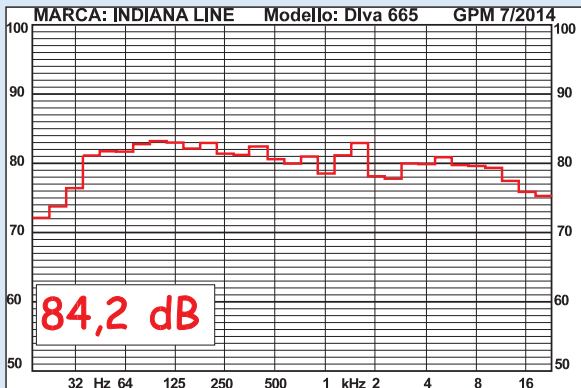
za "vero" degli offset degli altoparlanti di medie dimensioni una volta sottratta la fase minima da quella acustica misurata, per il semplice motivo che la velocità di propagazione del suono nelle membrane utilizzate è molto maggiore

dei "nostri" 344 metri al secondo. A proposito di membrane notiamo che quella del midrange è realizzata in "curv", un materiale che sembra aver risolto tutti i problemi del polipropilene classico, come la poca rigidità, senza

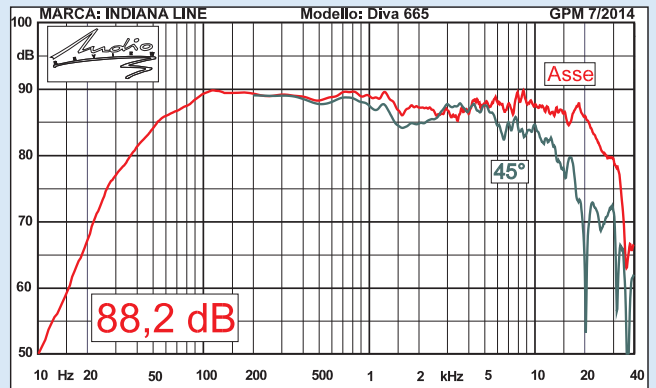
Sistema di altoparlanti Indiana Line Diva 665. Matricola n. 13110649

CARATTERISTICHE RILEVATE

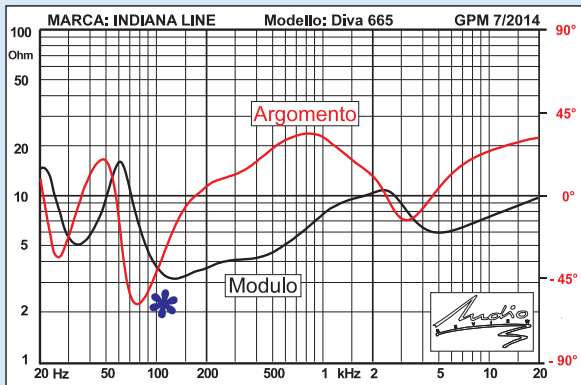
Risposta in ambiente: $V_{in}=2,83$ V rumore rosa



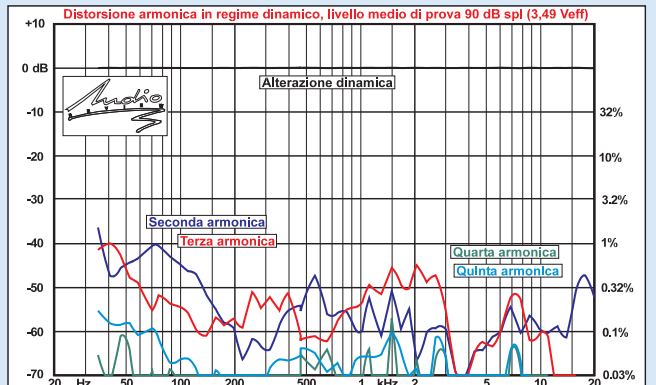
Risposta in frequenza con 2,83 V/1 m



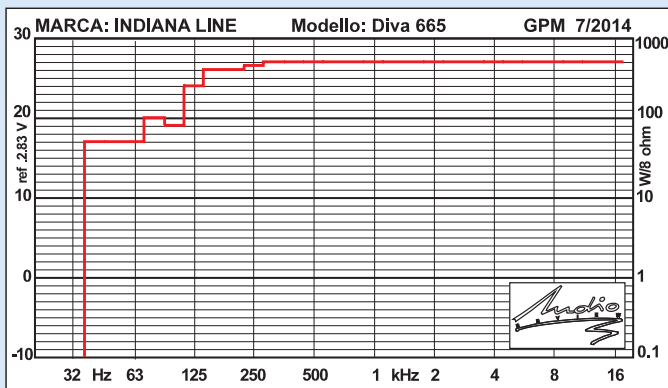
Modulo ed argomento dell'impedenza



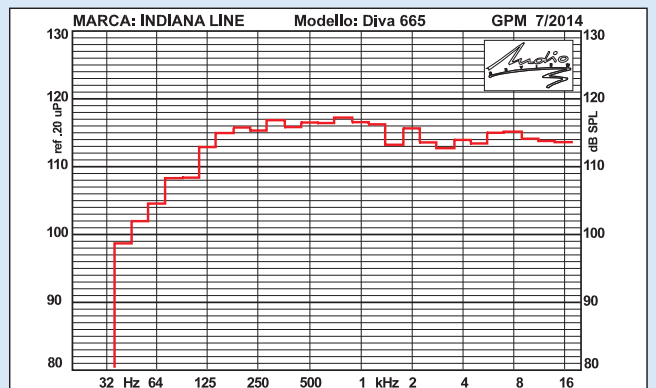
Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica ed alterazione dinamica a 90 dB spl



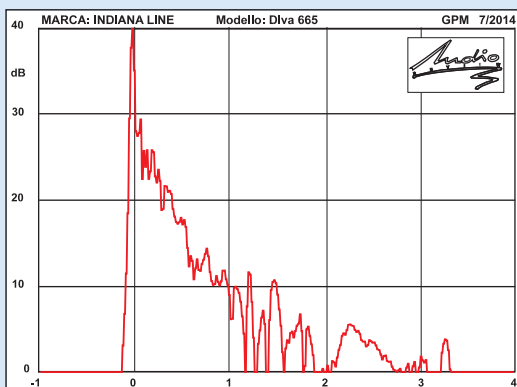
MIL - livello massimo di ingresso: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



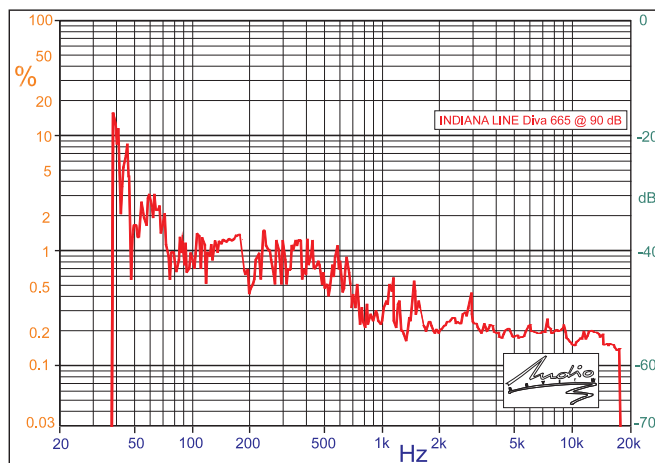
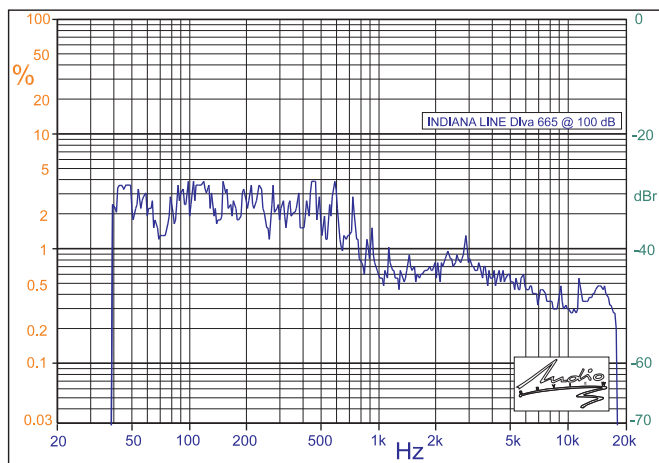
MOL - livello massimo di uscita: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



Risposta nel tempo



La prima misura che effettuo, dopo una scrollatina alle membrane col rumore MLS a 7 Vrms, è quella dell'impedenza, che mi spiega immediatamente con cosa ho a che fare e mi indica la frequenza di accordo, che poi rappresenta più o meno la frequenza di partenza per la misura della distorsione armonica. Nel caso della Diva 665 notiamo come i due woofer in parallelo spostino la gamma medio-bassa appena al di sopra dei 30 ohm mentre alla frequenza di accordo, verificata tra i 34 ed i 35 Hz, il modulo valga all'incirca 5 ohm. Ciò lascia intuire, assieme all'ampiezza del primo picco caratteristico del reflex, che l'accordo è stato scelto a frequenze inferiori al massimamente piatto, grazie anche a perdite "basse quanto basta" indotte dal materiale assorbente. Notiamo come l'incrocio tra i due woofer ed il midrange sia abbastanza poco visibile e come dopo i 200 Hz la fase compia escursioni moderate sia in zona induttiva che capacitiva. A bassa frequenza però

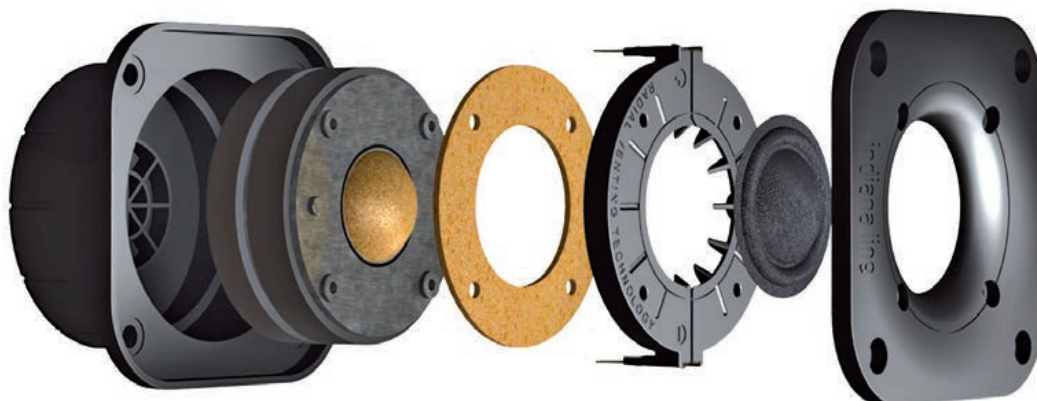


La prestazione al rumore rosa bucato eseguita a 90 decibel di pressione media indica per grandi linee l'effettivo comportamento del diffusore all'ascolto, con una prestazione molto pulita della gamma media, medio-alta ed alta ed un andamento ancora estremamente convincente in gamma medio-bassa e bassa. Passando alla pressione maggiore, dalla curva di colore blu notiamo come a bassissima frequenza non cambi assolutamente nulla, mentre fino alla gamma medio-bassa gestita dai due woofer e dal midrange si nota un innalzamento anche se estremamente contenuto. Seguendo lo stesso comportamento della curva dei 90 decibel in gamma alta si nota un buon abbassamento della curva fino a valori estremamente contenuti in gamma altissima. Veramente notevole.

la rotazione di fase notevole unita al minimo di impedenza sposta la massima condizione di carico a 109 Hz con un valore resistivo che vale 2,5 ohm. La risposta in frequenza mostra in parte, e col senno di poi direte voi, le caratteristiche sonore del diffusore. La risposta fuori asse mostra infatti un decadimento molto dolce senza enfasi particolari ma evidenzia anche una leggera attenuazione in gamma media che contribuisce ad un discreto controllo della gamma. Il basso appare mediamente esteso, con un andamento al diminuire della frequenza che è lento a stabilizzarsi sulla pendenza asintotica dei 24 decibel per ottava. Si tratta quindi di una gamma bassa estesa quanto ragionevolmente possibile ma smorzata il giusto. La risposta in ambiente rispecchia più o meno quello che accade nella misura anecoica fuori asse anche se occorre aggiungere un po' di frequenze basse in più, assieme ad una alterazione visibile in gamma media. Compatibilmente con la misura del baffle e con le bande passanti degli altoparlanti la risposta nel tempo è notevole, con tweeter e midrange che si inseguono ed i due woofer che giungono al traguardo con un millisecondo di ritardo e con una energia molto contenuta. Al banco delle misure dinamiche notiamo come con 3,49 volt rms ai morsetti la distorsione armonica sia molto bassa e non superi l'uno per cento nemmeno a bassa frequenza. Va notato, come elemento caratterizzan-

te, come la terza armonica risalga appena in gamma media pur con una ampiezza di soli -50 dB che in un grafico schiacciato verso il basso sembrano quasi in evidenza. Va notata la presenza, ininfluente ai fini pratici, delle due armoniche superiori sempre alla base del grafico. La compressione dinamica ovviamente rimane allineata al livello dello zero. La misura della MIL a bassa frequenza è differente da quella della Diva 655 e mostra una partenza notevole, con la limitazione nella prima ottava dovuta alla sola terza armonica che ci dimostra i limiti fisici invalicabili del volume d'aria spostato, comunque veramente notevole. I 100 watt rms sono raggiunti a soli 80 Hz mentre i 500 watt, sfiorati a 250 Hz, sono agganciati al terzo di ottava successivo e mantenuti fino alla fine della misura. Sembra il grafico di un diffusore da pavimento di dimensioni molto maggiori! La MOL che viene fuori si avvicina al primo terzo di ottava ai 100 dB. Oltre tale frequenza la pressione sale, limitata dopo i 63 Hz soltanto dalle seconde armoniche del tono di prova, almeno fino alle frequenze medio-alte dove 500 watt rms potrebbero diventare difficili da digerire per un solo unico midrange. Nonostante ciò, il diffusore si attesta sui 117 decibel fino alle frequenze "da tweeter" ove la pressione massima è limitata soltanto dai 500 watt.

G.P. Matarazzo



L'esplosione del tweeter ne evidenzia i componenti principali a partire dal guscio in gomma (a sinistra) che disaccoppia meccanicamente il trasduttore ponendo un ostacolo alla trasmissione delle vibrazioni provenienti dal mobile.

Notare il duplice assorbitore acustico (in giallo) e la camera di risonanza radiale posta in prossimità della cupola per controllarne la corretta escursione.

Il filtro crossover

Come spesso accade i filtri crossover che riescono a costruire un buon suono possono sembrare estremamente semplici nella implementazione e nella realizzazione. Probabilmente è da questa caratteristica che è venuta fuori la famosa "parabola" del buon progettista che recita più o meno che per far suonare bene un diffusore occorrono filtri crossover minimi. Ovviamente non è vero, e sono migliaia i diffusori che suonano bene anche con filtri ben complicati. La storia potrebbe essere rigirata in un altro modo, ovvero che quando gli altoparlanti sono di buon livello ed è stata curata con attenzione maniacale la loro emissione sia all'esterno che all'interno del cabinet, i filtri diventano semplici per incanto. Ciò non toglie che ad uno schema circuitalmente semplice in genere corrisponde una attenzione notevole e ben ragionata dei valori, delle posizioni rispettive e delle fasi. Nello schema di **Figura 2** possiamo vedere di cosa stiamo parlando, magari notando che lo schema è molto simile a quello della Diva 655 provata sul numero 339 di **AUDIOREVIEW**. L'impostazione è quella dei due woofer in parallelo e connessi in fase mentre il midrange ed il tweeter sono collegati in controfase. Molti attribuiscono a questa configurazione controfase dell'unità medio-alti una maggiore larghezza e profondità della scena, e devo ammettere che per filtri a bassa pendenza questa configurazione effettivamente conviene dal punto di vista delle emissioni degli altoparlanti. La cella passa-basso è del secondo ordine elettrico appena compensato da una resistenza da un solo ohm, ed il rapporto tra induttanza elevata e condensatore basso sposta ad un fattore di merito molto basso. Come possiamo vedere dal grafico di **Figura 3** la pendenza acustica è veramente blanda ed in linea con le ipotesi fatte, tanto che all'incrocio attorno ai 400 Hz l'attenuazione dei due woofer sfiora gli 8 decibel. Il passa-alto del midrange è invece realizzato con un passa-banda a "componenti incrociati" come a dire L-C serie e poi L-C parallelo, con il condensatore da 68 microfarad e l'induttanza da 2,2 millihenry che costituiscono il passa-alto e gli altri due componenti che, ovviamente, realizzano il passa-basso. In serie al segnale è sistemata una resistenza da 2,7 ohm che attenua di un paio di decibel tutta l'emissione del midrange. Ovviamente questo tipo di cella e le frequenze scelte per l'incrocio pretendono che il mid sia in fase col tweeter. La cella di quest'ultimo sembra la più "saggia". Il fil-

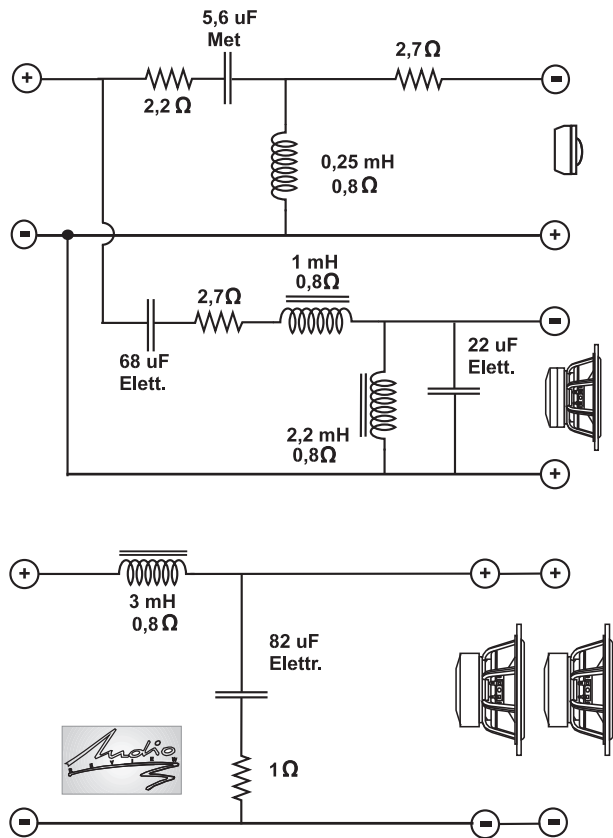


Figura 2

tro in sé è del secondo ordine elettrico con una risposta abbastanza smorzata, ma notate le due resistenze di attenuazione per un totale di 4,9 ohm. Sono poste una all'inizio del passa-alto ed una alla fine. Oltre la convenienza della resistenza vicina al tweeter, che sposta anche se di poco i valori dei componenti facendo variare il carico, col condensatore che in genere diminuisce e l'induttanza che viceversa aumenta, attua una di quelle chicche che piano piano stanno prendendo piede. Per ottenere la stessa risposta spostando la resistenza tutta prima del filtro sarebbe stato necessario un condensatore da 10 micro ed una induttanza da 0,1 millihenry, col modulo dell'impedenza che si sarebbe vertiginosamente avvicinato ai 4 ohm, ritardando per di più la fase acustica e perdendo qualcosa in gamma altissima. Ma la tecnica del doppio resistore, tramandata quasi di padre in figlio come foriera del buon suono, ha un vantaggio ancora per metà da portare alla luce che riguarda la back emf ed il carico che si ottiene guardando il tweeter come generatore e l'amplificatore come carico, una "ginnastica" che occorre sperimentare sia in termini di distorsione armonica che, soprattutto, in termini di risposta all'impulso.

tro in sé è del secondo ordine elettrico con una risposta abbastanza smorzata, ma notate le due resistenze di attenuazione per un totale di 4,9 ohm. Sono poste una all'inizio del passa-alto ed una alla fine. Oltre la convenienza della resistenza vicina al tweeter, che sposta anche se di poco i valori dei componenti facendo variare il carico, col condensatore che in genere diminuisce e l'induttanza che viceversa aumenta, attua una di quelle chicche che piano piano stanno prendendo piede. Per ottenere la stessa risposta spostando la resistenza tutta prima del filtro sarebbe stato necessario un condensatore da 10 micro ed una induttanza da 0,1 millihenry, col modulo dell'impedenza che si sarebbe vertiginosamente avvicinato ai 4 ohm, ritardando per di più la fase acustica e perdendo qualcosa in gamma altissima. Ma la tecnica del doppio resistore, tramandata quasi di padre in figlio come foriera del buon suono, ha un vantaggio ancora per metà da portare alla luce che riguarda la back emf ed il carico che si ottiene guardando il tweeter come generatore e l'amplificatore come carico, una "ginnastica" che occorre sperimentare sia in termini di distorsione armonica che, soprattutto, in termini di risposta all'impulso.

G.P. Matarazzo

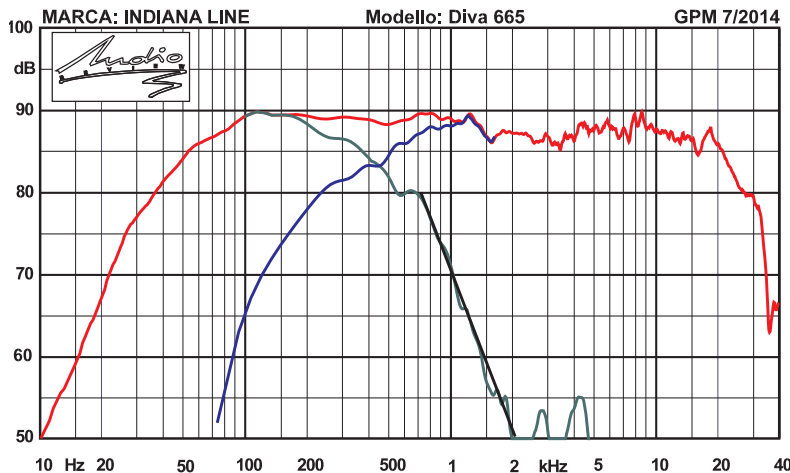


Figura 3

aver perso i pregi dell'elevato smorzamento interno. In buona sostanza si tratta sempre di polipropilene che però viene ridotto in capelli finissimi, pressato a temperature elevate e poi tessuto, un po' come il Kevlar utilizzato da altri costruttori, in un doppio strato a sandwich. La membrana dei woofer è invece di classica cellulosa anche se il diametro nominale rispetto alla 655 è passato da 140 a 180 millimetri. Ma non è certo finita qui: sono sicuro che l'aumento veramente notevole di dinamica non sia da imputare al solo diametro. Molto probabilmente il complesso magnetico di questi nuovi woofer deve essere stato attentamente ottimizzato, almeno a guardare il livello della MIL a bassa frequenza che è nettamente superiore a quello della 655. Il tweeter è lo stesso, con una cupola morbida, una cavità radiale posta alle spalle di questa riempita con due tipi diversi di materiale fonoassorbente e il magnete al neodimio che gli permette una sensibilità notevole. Tutto il tweeter è avvolto in una sorta di involucro di materia plastica molto cedevole che a detta del costruttore evita che le vibrazioni del cabinet siano trasmesse all'equipaggio mobile del piccolo trasduttore per le note alte. L'incrocio effettivo tra woofer e midrange è leggermente maggiore di quanto dichiarato, mentre non mi è stato possibile misurare in modo separato il comportamento all'incrocio acustico tra midrange e tweeter. Il midrange ovviamente lavora in un subvolume sigillato e coibentato con acrilico di media densità, lo stesso materiale utilizzato per il volume decisamente maggiore che carica i due woofer assieme all'accordo reflex di discrete dimensioni e doppia svasatura, sistemato alla base del pannello frontale. La struttura interna del cabinet è irrigidita con una serie notevole di rinforzi, sia sul piano orizzontale che su quello verticale, tanto da scongiurare qualunque innesco di onde



Il mobile è rinforzato internamente da cinque pannelli orizzontali più uno verticale, tutti opportunamente sagomati per abbattere eventuali onde stazionarie e garantire la necessaria rigidità meccanica alla struttura, in aggiunta ai doppi pannelli laterali. Notare il volume chiuso superiore, che serve da carico acustico per il midrange, mentre il volume rimanente è accordato in bass reflex, con condotto a doppia svasatura, per sfruttare al meglio le ottime prestazioni dei woofer in gamma bassa.



Il diffusore smontato ci permette di osservare come il midrange sia molto aperto sul retro, a differenza dei woofer, che presentano tuttavia delle piccole aperture anche sotto il centratore, per la ventilazione della bobina mobile. L'assorbente acustico interno è accuratamente fissato alle pareti.

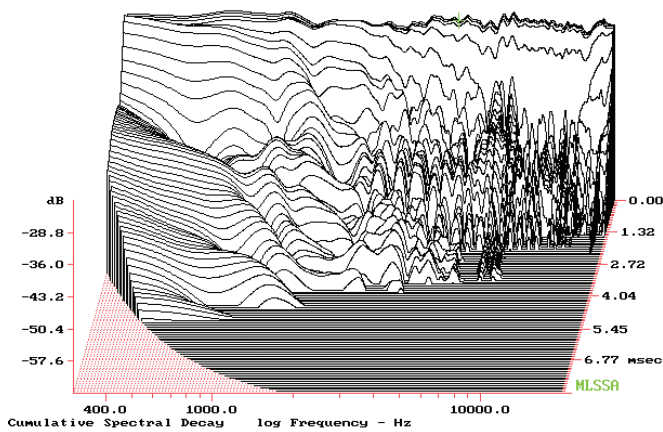


Figura 1.

stazionarie e di risonanze. La waterfall di **Figura 1** mostra un decadimento

accorgo in qualche modo che sia all'ascolto che al banco misure ci sono

non proprio rapidissimo, ma vi invito a notare il livello della pressione che al cessare dell'impulso decade quasi immediatamente di circa 30 decibel, senza risonanze e senza particolari ondula- zioni.

Conclusioni

Indiana Line vuol dire da sempre, a mia memoria, che la qualità delle prestazioni all'ascolto è molto elevata in relazione al prezzo da pagare. Eppure, prova dopo prova, mi

sempre dei leggeri miglioramenti, come se la tecnica si affinasse sempre più per ottenere un leggero vantaggio rispetto ai modelli precedenti. In questa Diva 665 annotiamo una tenuta ancora migliore ed una distorsione oltremodo bassa, qualità che in sala d'ascolto si traducono in una resa pulita ed in una escursione dinamica che non ti aspetti. A patto che l'elettronica che precede le due torinesi sia di buon livello e non la prima elettronica che ci capita a tiro. Si tratta di una cura che sta a significare che gli altoparlanti sono di ottimo livello e che il progetto è molto più che sensato. La cosa bella che nel panorama attuale spicca particolarmente è che il prezzo, al contrario, è tenuto sempre molto basso, ancora di più se si tiene conto della distribuzione capillare e dell'assistenza puntuale e diretta.

Gian Piero Matarazzo

L'ascolto

A mmetto candidamente di non amare più di tanto i tweeter abbassati sul pannello frontale di un diffusore, ovvero posti ad una quota più bassa del classico metro, poco più o poco meno, corrispondente alla quota delle orecchie di un audiofilo seduto su un divano. Ogni volta che mi capita di testare un diffusore con questa caratteristica curo con la massima attenzione il posizionamento in ambiente, e faccio in modo che il quadrante destro e quello sinistro siano acusticamente ben simmetrici. Ma è una precauzione che nella nostra sala di ascolto è praticamente quasi sempre verificata, disordine "a bassa quota" a parte. Rimuovo allora tutto l'inutile, sistemo con attenzione i due diffusori ed ascolto un po' di musica in genere poco impegnativa e molto rock. Mi sembra che tutto vada bene, tranne il mediobasso che sembra leggermente enfatizzato. Allontano i diffusori di 15 cm dalla parete di lato, poi di altri 10 e mi risistemo sul divano. Il basso ora è bilanciato con le medio-basse e pur non essendo esteso all'infrasuono fa il suo dovere fino in fondo, con una proposta aggressiva ma smorzata e tonda. Come dire che è una ottima interpretazione del basso che la fisica può concedere al diametro ed all'escursione di questi due altoparlanti. Nulla osta allora ad iniziare a fare sul serio, con la solita sequenza di brani scelti negli anni per poter verificare le qualità di un diffusore. La voce di donna iniziale appare corretta timbricamente, ben posizionata al centro dello stage senza che le consonanti soffiare si facciano notare, a dimostrazione che l'incrocio mid-tweeter è di ottima fattura e che quest'ultimo ha una distorsione di intermodulazione molto bassa. Il pizzicato delle chitarre classiche ogni tanto sembra provenire dai tweeter, ma solo su qualche passaggio abbastanza delocalizzato dal centro della scena. Il suono dei violini è piacevole, mai fuori dalle righe, nemmeno per livelli elevati, come a dire che la timbrica rimane simile a se stessa anche per variazioni notevoli del livello. Anche gli armonici mi sembrano corretti, appena in evidenza in alcuni passaggi che rendono la prestazione generale appena più fredda del solito. Il coro arretrato nella prima traccia dei "Carmina Burana", "O fortuna", è corretto, con una resa sulle voci autorevo-

le, specialmente su quelle femminili. La resa del contrasto è notevole, con una prestazione asciutta, essenziale ma dettagliata il giusto, senza "effetti speciali aggiunti". Anche la dinamica sulle percussioni è, secondo me, eccellente, sia per il livello di pressione raggiunta sia per la correttezza dell'emissione che non tende mai a irrigidire le fondamentali. Sulle voci maschili ho notato, invero, una sorta di minore lucidità e dettaglio rispetto alle voci femminili, e dico questo soltanto perché quelle del gentil sesso hanno una prestazione veramente notevole. Il sassofono mi sembra dettagliato, appena freddo, come se tra trasduttori, filtro crossover e cablaggi si fosse insinuata una vena leggera di suono inglese. Intendiamoci, questa non è proprio una critica e rende merito alla buona articolazione del diffusore anche se un mezzo decibel in più in gamma media non ci sarebbe stato male, almeno nella configurazione utilizzata nella nostra sala d'ascolto. Il pianoforte mostra bene il bilanciamento timbrico ed il carattere del diffusore, posto che il carattere sia un complimento e non una caratterizzazione. Comunque la buona articolazione ne rende i passaggi molto definiti e chiari anche nelle inflessioni, pur senza che il diffusore brilli particolarmente in aggressività nei passaggi "da piano a forte". I brani registrati quasi come se servissero esclusivamente per le valutazioni mi mostrano un sassofono in fondo alla sala preciso, definito e posizionato molto correttamente, con tutti gli echi del caso che si dipingono e si lasciano intuire sulle pareti della sala dove è avvenuta la registrazione. La dinamica non è convincente, è di più, con una resa stabile, rigorosamente stabile, sia nel rock più sanguigno che con le tracce del Cicogna, fatte di musiche russe e di fanfare "ad alto impatto acustico" ove avrei preferito un filo di velocità in più. Insomma, in entrambe le sedute di ascolto non ho mai temuto per la "salute" dei due diffusori torinesi, nemmeno quando ho voluto provare, a test ormai definito, l'amplificatore di Dan D'Agostino, che certo ha un sacco di cavalli-motore sotto il coperchio di alluminio spazzolato. Questo, a volte, è il bello del lavoro del recensore!

G.P. Matarazzo