

Indiana Line Tesi 261

La rinnovata linea Tesi si compone di un diffusore da pavimento, due da stand e due canali centrali. Tutti caratterizzati da un prezzo ben contenuto e da una costruzione elegante ma attenta ed essenziale, finalizzata ad una buona prestazione sonora, grazie anche al nuovo tweeter messo a punto per questa linea.



INDIANA LINE TESI 261

Sistema di altoparlanti

Distributore per l'Italia: Coral Electronic srl, Corso Allamano 74, 10098 Rivoli (TO).
Tel. 011 9594455 - www.indianaline.it
Prezzo: euro 305,00 la coppia

CARATTERISTICHE DICHIARATE
DAL COSTRUTTORE

Tipo: bass reflex da stand. **Potenza consigliata:** 15-120 watt rms. **Sensibilità:** 91 dB con 2,83 V ad 1 metro. **Risposta in frequenza:** 45-22.000 Hz ± 3 dB. **Impedenza:** 4-8 ohm. **Numero delle vie:** due. **Frequenza di incrocio:** 2.500 Hz. **Tweeter:** cupola morbida da 25 millimetri; magnete al neodimio. **Woofers:** da 165 mm in polipropilene e mica. **Dimensioni (LxAxP):** 180x362x275 mm. **Peso:** 5,8 kg

La Tesi rappresenta, nel catalogo Indiana Line, la serie cadetta rispetto alla Diva, più prestante in termini di qualità costruttiva, musicale e, ovviamente, di prezzo. La Tesi è comunque molto interessante e ben assortita, tanto da consentire di realizzare un impianto multicanale composto da diffusori della stessa coerenza e comportamento timbrico. Recentemente tutti i componenti della linea sono stati rinnovati ed il numero che contrassegna i vari diffusori è stato maggiorato di uno. Abbiamo così il modello Tesi 261 invece del 260, eccetera. Il diffusore in prova è il maggiore dei due modelli da piedistallo e si distingue per il woofer da 165 millimetri, mentre il nuovo tweeter fa da elemento comune per tutta la linea.

La costruzione

Smontare un diffusore Indiana Line della linea Tesi non costituisce certo un problema. Le viti con la filettatura auto-perforante dopo qualche resistenza vengono via e lasciano rimuovere agevolmente gli altoparlanti per la nostra analisi, grazie anche alle connessioni faston, che hanno dimensioni differenti per due poli in modo da evitare errori di collegamento. Il cabinet ha una struttura abbastanza rigida pur senza eccedere con lo spessore del pannello frontale. Merito di un rinforzo anulare verticale incastrato ed incollato al centro del volume interno. Il filtro crossover è sistemato sulla vaschetta portacontatti. Il filtro ricalca una tipologia di configurazione cara al co-

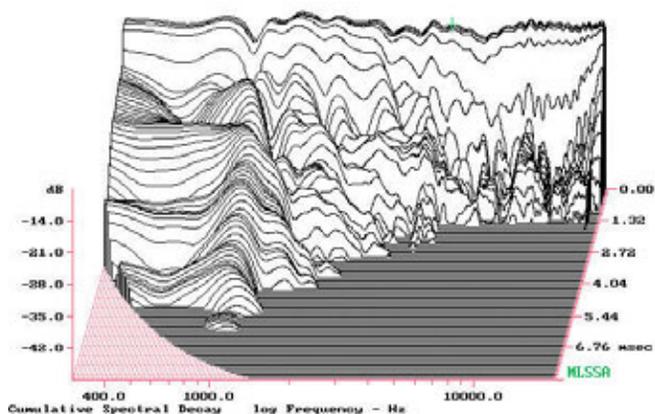


Figura 1

struttore, con un condensatore dal buon dielettrico in serie al tweeter ed un elettrolitico bipolarizzato in parallelo al woofer. La vaschetta che supporta il crossover è prevista per una sola coppia di connettori, metallici e dorati. Il woofer utilizza un cestello in lamiera stampata di buono spessore con le aperture alle spalle della membrana di sufficiente ampiezza. Se da un lato sarebbe auspicabile che queste feritoie siano quanto più ampie possibili per evitare riflessioni tra la membrana e la struttura stessa del ce-

stello, dall'altro bisogna ricordare che una struttura meccanica come quella del cestello deve essere ben rigida per resistere alle accelerazioni delle membrane ed al peso del complesso magnetico. Quest'ultimo è realizzato con un secondo anello di ferrite incollato alle spalle del fondello di chiusura. Questa configurazione serve per evitare che il flusso magnetico si disperda proprio dove è importante che sia massimamente presente, ovvero nelle vicinanze del traferro e della bobina mobile. La "tazza" di copertura in metallo accentua appena questa caratteristica. Gli effetti secondari, qui realmente utilizzati, sono costituiti dal modesto abbassamento del fattore di merito elettrico e di conseguenza di quello totale e da un discreto incremento della gamma media, aiutata nella dispersione da un rifasatore solidale al polo centrale che ne

migliora la risposta fuori asse. Per la membrana si è fatto uso di un composto polipropilenico abbastanza particolare. Il solo polipropilene è dotato di un eccellente smorzamento interno, che limita fortemente i break-up e consente una superba prestazione in gamma media a dispetto di una discreta carenza di punch in gamma medio-bassa e bassa. In buona sostanza si è capito che occorre aggiungere una maggiore rigidità. Per fare questo molti costruttori hanno pensato di realizzare una sorta di compound di due membrane di questo materiale o di inserire tra queste un materiale irrigidente. La scelta di Indiana Line è di iniettare nel polipropilene caldo e ancora molle una piccola quantità di mica ed irrigidire così la struttura risolvendo il problema alla radice, senza gravare più di tanto sulla massa della membrana stessa. La summa delle soluzioni scelte vede una buona gamma media coadiuvata sia dal rifasatore acustico che dal secondo anello di ferrite ed una sufficiente dispersione da usare con un filtro smorzato e semplice fino a 2.500 Hz, frequenza oltre la quale il tweeter è sufficientemente protetto termicamente e dinamicamente. Il trasduttore per le note alte è dotato di una cupola morbida

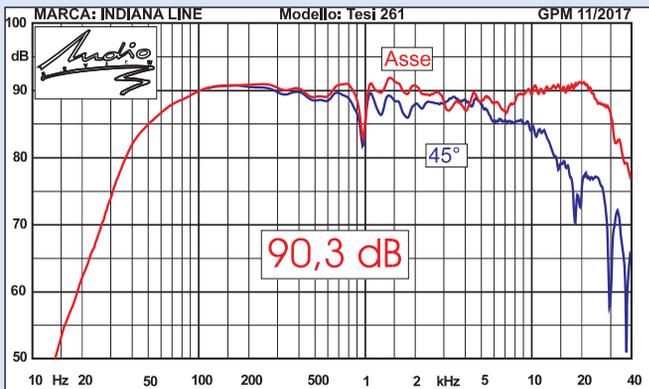


Il diffusore completamente smontato. Notare l'assorbente acrilico, il filtro crossover sulla vaschetta portacontatti e la schermatura del complesso magnetico del woofer.

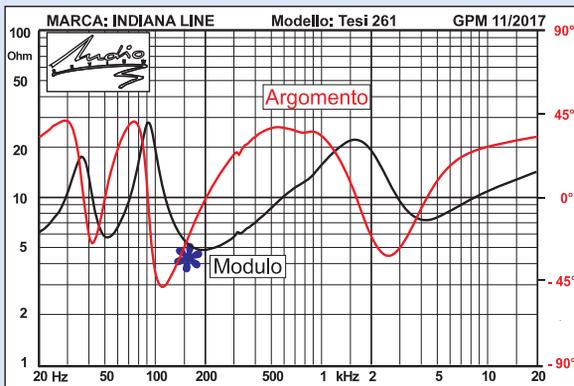
Sistema di altoparlanti Indiana Line Tesi 261

CARATTERISTICHE RILEVATE

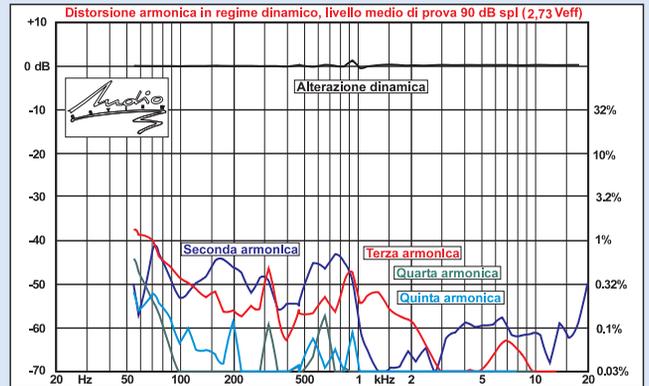
Risposta in ambiente: Vin=2,83 V rumore rosa



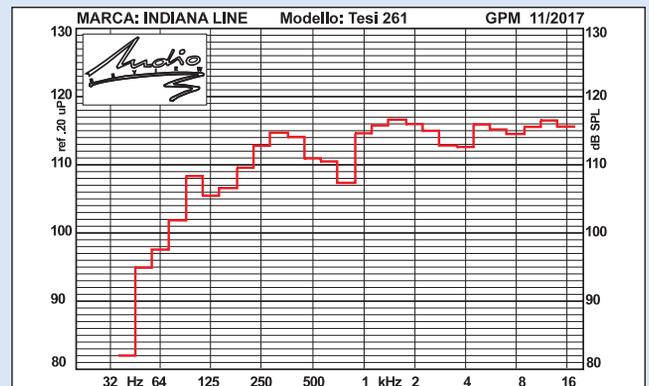
Modulo ed argomento dell'impedenza



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



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



Come consuetudine del costruttore torinese la risposta in frequenza appare regolare, senza particolari enfasi o avvallamenti. La gamma bassa è estesa nella norma dei piccoli diffusori, ma va notato lo smorzamento ed il saper resistere del progettista all'inutile esercizio di molti di "gonfiare" la gamma bassa con accordi innaturali. La gamma altissima è bene estesa e decade dolcemente oltre i 22 kHz. Nella misura fuori asse la gamma altissima appare, come una sorta di costante del costruttore, appena più cadente della norma. La piccola guida d'onda comunque fa apparire un leggero ma costante scalino al di sopra dei 6 kHz. Dal punto di vista dell'amplificatore il carico visto è costituito da un modulo abbastanza elevato, con picchi non eccessivamente stretti ed alti. Ne consegue che ci troviamo una sola rotazione di fase che scende a -45° poco oltre i 100 Hz ed un minimo di modulo posto quasi a frequenza doppia. La massima condizione di carico cade esattamente tra queste due frequenze e presenta ovviamente un valore più basso del modulo minimo. Si tratta comunque di un valore assolutamente non critico, che vede a 155 Hz un carico assimilabile ad una resistenza di 4,42 ohm. Notiamo come l'incrocio acusticamente corretto necessari di un incrocio elettrico mediamente "lasco" che produce

un picco attorno ai 1.500-1.600 Hz. Il fattore di merito contenuto scongiura comunque il pericolo di rotazioni di fase notevoli e non preoccupa più di tanto. Al banco delle misure dinamiche la Tesi 261 non riserva particolari sorprese. Vediamo come la distorsione armonica ad un livello di segnale di ingresso abbastanza contenuto si produca in una seconda armonica che parte quasi in sordina ed una terza armonica appena più elevata a bassa frequenza ma che a 120 Hz scende al di sotto della seconda, ad un valore che sfiora i -50 dB, un livello molto contenuto che viene poi superato soltanto in un paio di picchi. Entrambe le armoniche comunque risalgono in gamma media producendo anche una leggera alterazione della compressione dinamica per poi decadere alla base del grafico in gamma alta ed altissima. Nonostante le limitazioni delle dimensioni del woofer e del volume di aria spostata la MOL supera di slancio i 100 dB rms ad 80 Hz e sale, pur se con qualche esitazione, fino ai 110, che sono raggiunti a 200 Hz. In gamma media e alta, dopo le minime limitazioni a 630 e 800 Hz dovute alla distorsione, si superano più volte i 115 dB con un residuo di distorsione sempre inferiore all'1-2% e con una compressione dinamica estremamente contenuta.

G.P. Matarazzo

da un pollice e da un magnete in neodimio che possiede dimensioni contenute ed assicura un notevole campo magnetico nel traferro. La camera posteriore radiale, che fa circolare aria attorno alla bobina mobile dal lato esterno, assicura una drastica diminuzione delle colorazioni interne che si generano nell'emis-

sione posteriore della cupola e che in qualche modo hanno contribuito a creare il cosiddetto "suono del neodimio", in realtà dovuto alla geometria del magnete ed all'assenza in genere di cavità posteriori di decompressione. La sua flangia, dotata di una piccola guida d'onda, è modellata attorno al woofer

ed offre la possibilità di avvicinare i centri acustici dei due altoparlanti di oltre un centimetro, a tutto vantaggio della dispersione verticale. L'interno del cabinet è rivestito di materiale acrilico di media densità con due strati separati posti nei due subvolumi creati dal rinforzo anulare interno. Il condotto di accordo è



Il retro del diffusore, con la singola coppia di connettori e la vaschetta in plastica che sull'altro lato consente il fissaggio del filtro crossover.

realizzato in un cartone di buono spessore particolarmente afono, con un raccordo tondo sul pannello frontale. L'analisi della waterfall di **Figura 1** mette in evidenza alcuni particolari che possono in qualche modo condizionare l'ascolto. Per prima cosa possiamo considerare come l'avvallamento stretto a circa 1.000 Hz che vedremo nella misura della risposta celi, come sempre, uno sviluppo risonante nel tempo, con un abbassamento nemmeno troppo drastico dopo il primo millisecondo. Vi faccio notare inoltre come si rilevi abbastanza chiaramente il decadimento del woofer appena oltre la frequenza di incrocio con qualche coda presto smaltita attorno ai 4.000 Hz. Anche la piccola guida d'onda produce qualche esitazione a cavallo dei 10 kHz ma in questo caso lo smaltimento è veramente molto rapido. La frequenza di incrocio relativamente alta condiziona anche la risposta al gradino. La misura di

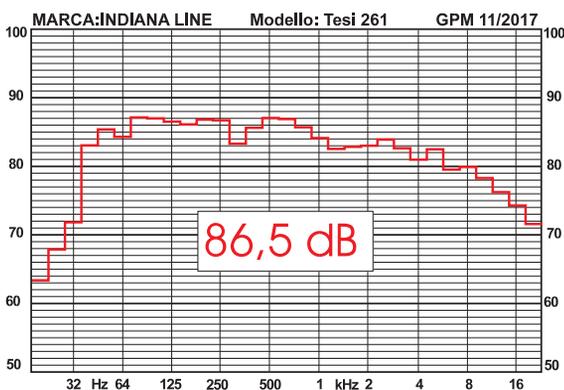


Figura 3

Figura 2 è stata ottenuta come al solito con un microfono dalla banda passante di oltre 40 kHz e con una acquisizione effettuata a 133 kHz di sample rate che garantisce una banda passante ancora maggiore di quella del microfono, ben supportata dall'elettronica di potenza modificata ed a larga banda. È noto, o almeno dovrebbe esserlo, che con un microfono da 20 kHz di banda passante, oltre i quali la risposta precipita, ed una acquisizione a basso sample rate non è possibile misurare né una corretta time energy e nemmeno una decente risposta al gradino. Come possiamo vedere dal grafico si notano i due picchi del tweeter e del woofer ben distinti, col primo molto preciso ed il secondo dotato di un discreto fronte di salita seguito da una regolare discesa, pur se con qualche leggera esitazione.

L'ascolto

La posizione dei diffusori, dopo qualche prova veloce eseguita più per rodare un po' le sospensioni, li vede a poco meno di un metro dalla parete di fondo, con i due supporti appena ruotati verso il punto di ascolto. A pilotare i due il "solito" Unico 150 con la sua grazia alle altissime frequenze e la buona resa del dettaglio. Inizialmente la voce femminile mi sembra un po' fredda, ma confido nel prosieguo della seduta di ascolto e mi riservo di tornarci su. La voce maschile è più sobria, meno incline alla durezza ma leggermente loudness, con le consonanti soffiate che si notano appena. Va bene, ho capito, le lascio rodare un po' e vado a fare altro, ovvero ad aggirarmi per la redazione mentre gli altri stanno lavorando. Metto dentro il lettore CD il disco di rodaggio, brevi ma intensi burst di rumore rosa e basse fre-

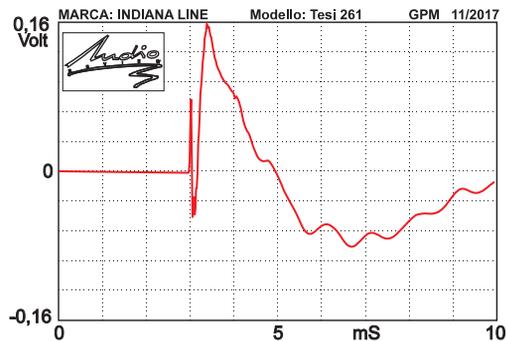


Figura 2

quenze ed accosto i due diffusori faccia a faccia. Non c'è bisogno di invertire la fase di uno dei due visto che ho provveduto ad invertire la fase di una delle due tracce prima di masterizzare il CD. Per una mezz'ora lascio il tutto a metà volume accertandomi che il woofer non compia escursioni eccessive e vado via. Al ritorno sistemo i diffusori nella loro posizione originale e riprendo l'ascolto. Il tweeter certamente si è ingentilito ed il woofer mi sembra più propenso a muoversi. Di sicuro sin dal primo ascolto mi rendo conto che la medio-bassa si è asciugata molto ed ora è più morbida. Riprendo con la voce femminile, e mi convinco quasi subito di come vada meglio, meno teutonica e più gentile. Arretro i diffusori fino ad 80 cm dalla parete posteriore per sostenere appena di più la gamma bassa, imponendomi come limite quella distanza alla quale il basso tende a diventare lungo. La voce maschile è ben ferma al centro dello stage, abbastanza solida anche se ad una quota leggermente più bassa della norma. A meno di errori particolarmente gravi nella progettazione del diffusore la quota di emissione dipende in genere dalla disuguaglianza timbrica tra i due quadranti anteriori, motivo per il quale mi rialzo e ruoto differentemente il

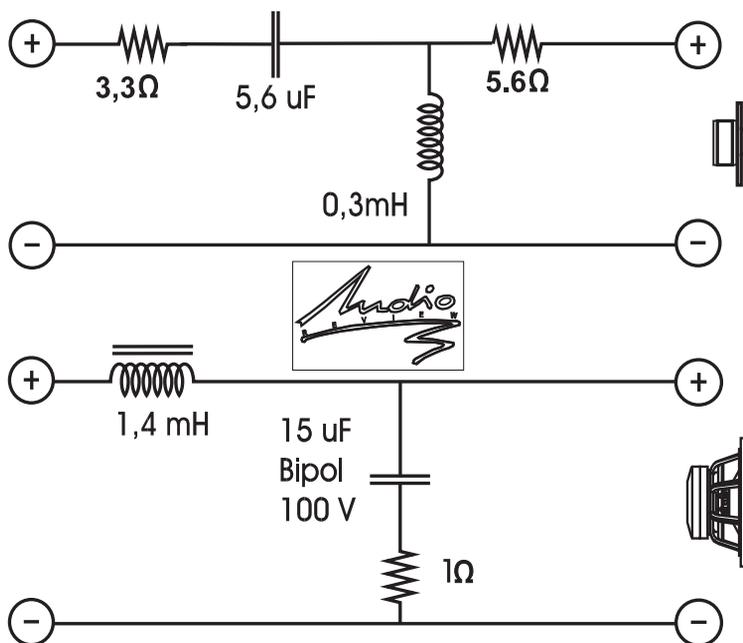


Figura 4

componente di destra. La reazione è immediata: la voce maschile guadagna un po' di centimetri e si riposiziona alla quota che gli compete. Ne approfitto per effettuare una misura col doppio generatore di rumore rosa ed una analisi a terzi di ottava, come possiamo vedere in **Figura 3**. La resa sulle basse frequenze mi convince a non toccare più nulla nel setup ampli-diffusore-posizione. Cambio anche genere e passo alla chitarra classica, un altro eccellente indicatore delle caratteristiche del tweeter e della gamma media. La resa è ben bilanciata timbricamente ed il pizzicato sulle corde rapido ed articolato quanto basta. Infatti non è che l'articolazione sia il massimo pregio di questo diffusore, ma il non eccessivo apporto di gamma alta ed altissima tende a farlo apparire meno prestante di quel che invece è. Il coro dei "Carmina Burana" nella prima traccia mi propone invece una buona comprensibilità del parlato ed un buon posizionamento degli esecutori, con una prestazione ben ferma, profonda ed una timbrica buona. Anche sul pieno orchestrale il coro non si muove più di tanto ed io annoto questa prestazione come buona. La dinamica viene fuori dalla grande orchestra, che dilata appena la scena ed aumenta notevolmente le dimensioni del parco virtuale. Passando alla musica che credo più si addica a questo diffusore, ovvero la musica rock, possiamo notare come in effetti la piccola Tesi 261 non cambi più di tanto personalità, mantenendo una timbrica appena appena da loudness inserito ma nel complesso bilanciata. La gamma alta tende a diventare più aperta e squillante ma nel complesso rimane gradevole e ragionevolmente articolata. Le percussioni, per quello che può fare un woofer di queste dimensioni, sono riprodotte con grinta e con un buono smorzamento mentre la gamma media è chiara e sufficientemente pulita. La gamma che maggiormente presta il fianco ad alterazioni bene udibili è, almeno per la musica rock, quella medio-bassa/media, quell'area di frequenze che va dai tom della batteria alle note della chitarra elettrica. Con le "piccole indiane" non ci sono stati problemi particolari, tanto che mi sono trovato spesso a pensare che la potenza fosse maggiore del lecito, con la manopola del volume dell'amplificatore quasi ruotata al massimo. Stavo per concludere il test quando ho pensato di rimettere su la voce di donna, quella teutonica e rude della prima traccia del mio "riassunto di brani da ascoltare". Facile ipotizzare che dopo un rodaggio abbastanza intenso, una sessione di ascolto abbastanza lunga e tre o quattro CD di musica rock le membrane, le cupole e le sospensioni si siano sufficientemente ammorbidite. La voce ha perso una buona parte della sua freddezza iniziale ed è diventata pulita, appena più articolata, ma senza strafare, senza soprattutto alcun cenno di indurimento sulle consonanti soffiate. Non avevo dubbi.



Un bel primo piano dei due trasduttori. Notare la flangia del tweeter curvata al di sotto della cupola per avvicinare i centri acustici dei due altoparlanti, la membrana in polipropilene irrigidito del woofer e la cupola in seta del tweeter.

Il filtro crossover

Per gli appassionati dei filtri crossover, che mi risulta siano molti, eccoci a commentare la filtratura di questa Tesi 261. Si tratta di un passa-basso e di un passa-alto del secondo ordine elettrico con qualche particolarità degna di nota. In **Figura 4** vediamo lo schema elettrico fornitoci dal costruttore. Nella cella passa-alto del tweeter notiamo la disposizione delle due resistenze di attenuazione, una prima ed una dopo il filtro crossover vero e proprio. Analiticamente una sola resistenza di valore appropriato sistemata prima o dopo il filtro produce la stessa attenuazione, con una preferenza per quella posta prima del filtro vero e proprio, che consente un grado di libertà maggiore. Sistemare due resistenze oltre a farci notare la notevole attenuazione del tweeter che da solo deve superare certamente i 94-95 dB. Se si potesse ribaltare il filtro crossover e utilizzare il driver come generatore di back EMF e l'amplificatore come carico probabilmente questa circuitazione sarebbe più immediata da comprendere. Vi ricordo infatti che un trasduttore usato come generatore ha una impedenza di uscita pari alla sua resistenza elettrica e genera una tensione pari al fattore di forza moltiplicato per la velocità lineare della membrana stessa. Il carico ovviamente è costituito dall'impedenza interna dell'amplificatore, in genere molto al di sotto dell'ohm. Il passa-basso del woofer mostra una circuitazione abbastanza usuale, con la sola eccezione della resistenza in serie al condensatore.

Questa resistenza aumenta lo smorzamento della risposta, che in genere può essere "giocato" anche con un oculato rapporto tra induttanza-serie e capacità-parallelo al trasduttore. Gli effetti sulla fase acustica sono notevoli e consentono al woofer di essere "virtualmente" spostato in avanti. Facile quindi, con la resistenza di smorzamento in serie al condensatore sul filtro del woofer ed in serie all'induttanza sul filtro del tweeter, far assumere alle due fasi acustiche la distanza desiderata, ovvero la fase relativa che più ci aggrada, compatibilmente con la risposta all'incrocio.

Conclusioni

Le conclusioni ad un test effettuato su un diffusore Indiana Line rischiano di diventare ripetitive. Bel componente da stand, costruito attentamente, pensato e sviluppato per prendere i classici due piccioni con una fava: da un lato l'assenza di fronzoli inutili pur con una certa eleganza della realizzazione e dall'altra un suono convincente e sufficientemente equilibrato. L'equilibrio insomma sembra essere alla base di tutto il progetto, e deriva direttamente dall'esperienza e dal computo al millimetro di ogni grandezza. Qualità così vengono fuori soltanto quando non ci si improvvisa costruttori dalla sera alla mattina. Il prezzo? Trecento euro per entrare e stare pure messi bene nell'alta fedeltà riprodotta mi sembrano un discreto affare, senza ombra di smentita.

Gian Piero Matarazzo