

Ettore MK II

Questo diffusore, nasce come evoluzione del progetto originale ETTORE, del quale conserva invariati tutti i parametri di progetto, ma usufruisce delle conoscenze acquisite dal progettista durante 15 anni di studio e sperimentazione in questo campo.



Si tratta di un sistema di diffusione facente uso di quattro altoparlanti per ciascun canale, ma la sua configurazione è parzialmente anticonvenzionale.

Si è infatti scelto di ricorrere ad alcuni trucchi acustici volti ad ottenere in primo luogo un'elevata capacità di sopportazione di potenza impulsiva indistorta: questo si traduce in un'ampia gamma dinamica ed una ridotta fatica di ascolto.

Requisito irrinunciabile in ogni sistema HI-FI degno di questo nome è inoltre quello di riprodurre ogni dettaglio possibile, comprese le informazioni di ambiente, quelle cioè che contribuiscono a ricreare l'illusione di trovarsi in un ambiente diverso da quello dove si sta ascoltando. Per ottenere questo risultato occorre avvalersi di altoparlanti veramente precisi, leggeri e veloci nel loro moto, ma nel contempo per ottenere un'illusione attendibile è necessario che sia riprodotto il più esteso spettro possibile di frequenze.

Quest'ultima condizione purtroppo è in contrasto con l'utilizzo di trasduttori di piccole dimensioni, poiché essi sono estremamente veloci e precisi e quindi idonei a restituire anche i più impercettibili dettagli del messaggio sonoro ma la loro estensione è molto limitata verso la parte bassa dello spettro audio.

In questa gamma di frequenze si trovano proprio quelle informazioni sonore che descrivono le dimensioni di un ambiente e quindi se esse non sono correttamente riprodotte otterremo una ricostruzione molto meno coinvolgente.

Per intenderci, una grande chiesa anche se immersa nel più completo silenzio colpisce il nostro udito ed il nostro sistema nervoso con un tappeto di frequenze bassissime, spesso subsoniche. Il nostro cervello dopo una veloce elaborazione dei vari tempi di arrivo delle riflessioni sulle pareti, ci dice che quella chiesa è effettivamente vasta quanto i nostri occhi ci stanno mostrando.

Se il sistema di diffusione che utilizziamo è ben progettato e realizzato, la registrazione di quell'apparente silenzio in quella chiesa molto grande una volta riprodotta a casa nostra ingannerà il cervello introducendo dei parametri che gli faranno credere di trovarsi anziché nel nostro salotto nella chiesa dove è avvenuta la registrazione.

Piccoli altoparlanti = alta risoluzione nei dettagli ma ridotta estensione in basso

Grandi altoparlanti = ottima estensione in basso ma inaccettabile lentezza in gamma Media.

Si potrebbe pensare: e allora? Basta prevedere entrambi i tipi di altoparlanti ed assegnare a ciascuno il più adatto spettro ed il gioco è fatto !

Non funziona proprio così.

Il principio è esatto, ma sono necessarie particolari accortezze.

L'impiego di un elevato numero di altoparlanti implica una certa complicazione della costruzione del filtro ripartitore di frequenze con conseguenze nefaste sulla linearità e pulizia del segnale in uscita.

Ma il punto principale sta nel fatto che le migliori prestazioni assolute si ottengono con un sistema ad un solo altoparlante che in questo modo approssima al meglio la condizione di sorgente puntiforme di onde sferiche.

Solo così infatti si raggiunge la perfetta coerenza di fase a tutte le frequenze ed una uniforme dispersione del suono su tutti i piani.

Invece se si fa uso di più altoparlanti, nei punti dove le loro bande di lavoro si incontrano, sorgono delle discontinuità nella risposta in frequenza e nel tempo introducendo in più anche delle perturbazioni nell'uniformità della dispersione angolare.

Tutti questi inconvenienti si manifestano più marcatamente se vengono ad interessare la gamma di frequenze della voce, dove l'orecchio presenta la sua più alta sensibilità.

Possiamo allora minimizzare il danno realizzando un sistema che approssimi al massimo la condizione di sorgente puntiforme almeno in questo ambito di frequenze !

Questo si ottiene proprio con la configurazione di Ettore: tutta la gamma centrale è affidata ad un solo altoparlante di ottima qualità che funge in tal modo da larga banda e vero cuore del sistema.

Esso lavora da 90 a 3500 Hz, gamma addirittura più ampia del necessario, ma in questo modo abbiamo maggiore certezza che il nostro orecchio non si accorgerà del trucco.

Per riprodurre le frequenze bassissime è stato aggiunto un sub-woofer di caratteristiche professionali che unisce ad una ottima fedeltà e velocità di risposta ai segnali impulsivi (grazie alla sua bobina mobile da ben 50 mm di diametro) una estensione in basso da record ! Basti pensare che la sua risonanza è di 20 Hz.

Infine per la riproduzione delle frequenze alte, oltre i 3500 Hz si è scelto un tweeter a cupola morbida dal suono morbido, riposante ed omogeneo che si mimetizza perfettamente nel sistema arrivando a scomparire.

Il woofer ha un diametro di 32 cm e perciò muove con facilità grandi masse d'aria con ridotta distorsione.

Il medio invece ha un diametro di soli 13 cm e nella regione di transizione col woofer potrebbe avere della difficoltà (avendo una superficie di emissione di sei volte inferiore, la lotta è impari); non solo ma nella zona di transizione col tweeter la dispersione è molto diversa tra i due altoparlanti e questo introduce delle interferenze intollerabili.

Che fare ?

Semplice, usiamo due medi: uno sopra ed uno sotto al tweeter.

Con questo stratagemma, invenzione dell'ing. D'appolito, da cui prende il nome, si ottiene una superficie di radiazione doppia (Doppia tenuta in potenza e dinamica) in grado di tenere testa al grande woofer, ma cosa ben più importante si migliora la dispersione poiché essa diventa speculare rispetto al tweeter con in più il vantaggio di approssimare una sorgente puntiforme il cui centro virtuale di emissione coincide col tweeter stesso !

Bel colpo, con alcuni trucchi abbiamo ottenuto un sistema che si comporta come un monovia, a dispersione omogenea, con una formidabile estensione in basso ed in alto, ridotta distorsione ed alta dinamica.

Complimenti !

Magari questo fosse sufficiente, sarebbe bello.

In realtà in un diffusore acustico la configurazione degli altoparlanti ed il circuito separatore di frequenze svolgono solamente il 50 % del lavoro.

La restante parte, importantissima, consiste nel corretto posizionamento spaziale di ognuno degli altoparlanti all'interno del mobile, il materiale con cui il mobile è costruito, la forma del mobile, il rapporto tra le sue dimensioni interne, la qualità dei cavi di cablaggio e la loro sezione, la qualità dei componenti il filtro separatore, la quantità, la qualità e la disposizione del fonoassorbente che riveste le superfici interne del mobile.

In ultimo non bisogna neppure trascurare i vincoli: il diffusore deve essere virtualmente sospeso in aria, per non trasmettere vibrazioni al pavimento ed alle pareti.



Ecco una ghiotta vista delle nervature dove si evidenzia la particolare foratura, utile a renderle "invisibili" da parte delle onde sonore che viaggiano all'interno del mobile

Procedendo con ordine, queste sono state le scelte effettuate per ciascuno dei punti nel progetto Ettore MK II:

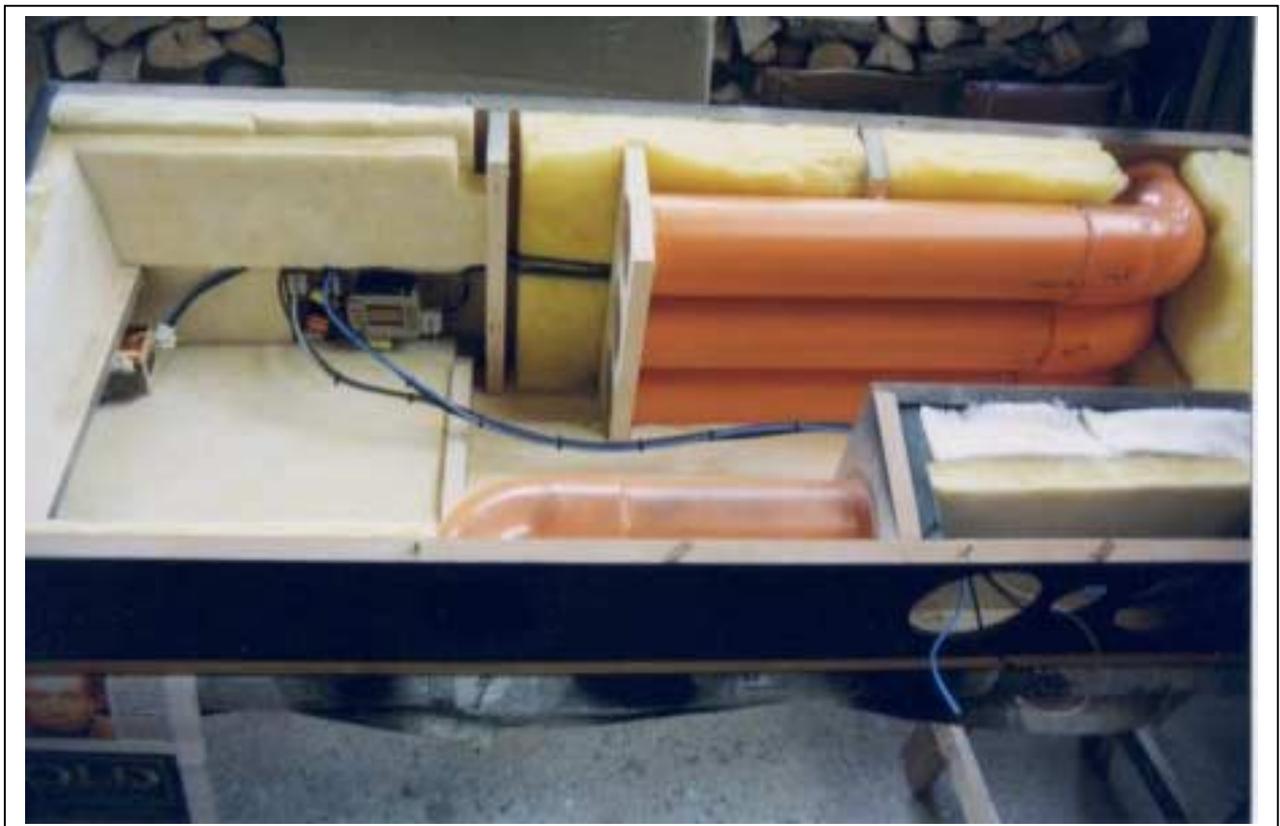
Gli altoparlanti per le medie ed alte frequenze sono stati posizionati in modo che la sorgente virtuale di emissione si trovasse circa 10 cm più in alto delle orecchie di una persona seduta, così da ottenere l'impressione che il suono provenga dall'alto di un palcoscenico. Il woofer invece è stato sistemato in prossimità del pavimento in modo da scongiurare il rischio di possibili cancellazioni per interferenza con le riflessioni.

Inoltre si ottiene un gradito rinforzo delle frequenze bassissime facilitando il compito all'altoparlante stesso, che così può essere spremuto di meno, a tutto vantaggio della sua durata nel tempo.

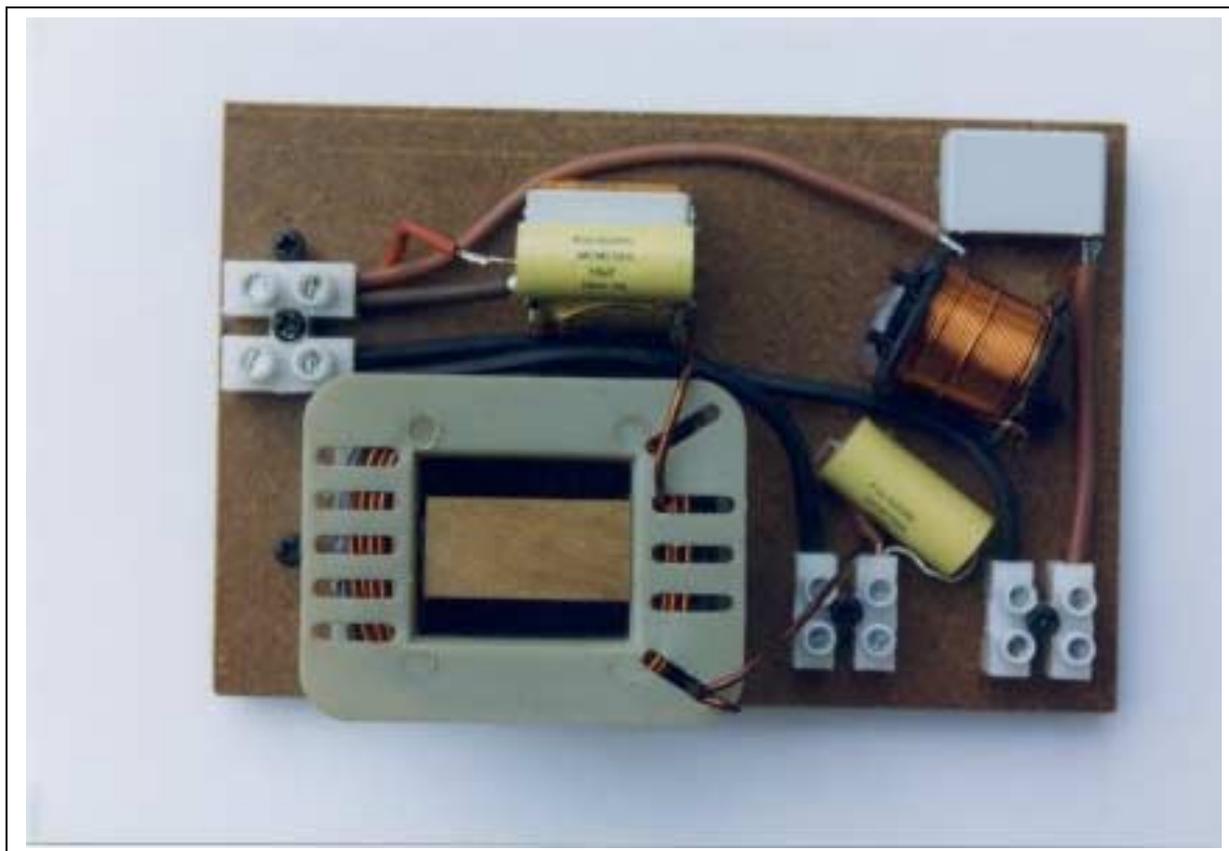
Il mobile è costruito con i fianchi ed il cielo in legno massiccio lamellare di abete spesso 28 mm, con numerose nervature che ne impediscono la flessione altrimenti causata dalle sollecitazioni del woofer, il resto è realizzato in medium density fiberboard, sp. 19 mm, anch'esso dotato di nervature.

La forma del mobile, trapezoidale isoscele, riduce al minimo la formazione di onde stazionarie all'interno grazie al non parallelismo delle superfici; le dimensioni unitamente alla forma ed ai rinforzi interni rendono l'insieme particolarmente rigido e sordo, permettendo una più fedele riproduzione delle bassissime frequenze che risultano in tal modo estremamente definite, frenate e dinamiche.

I cavi elettrici che trasmettono il segnale dai morsetti d'ingresso al filtro separatore e da questo agli altoparlanti, sono del tipo industriale con sezione rispettivamente $4 \times 10 \text{ mm}^2$ e $4 \times 6 \text{ mm}^2$, una cosa mai vista su nessun diffusore in commercio, neppure quelli da duecento milioni di lire.



Ecco evidenziato il cablaggio ed il materiale fonoassorbente.



I condensatori che sono attraversati dal segnale sono bipolarizzati ad alta tensione di lavoro e bypassati con componenti in poliestere (sul medio); completamente in poliestere sul tweeter. Le induttanze attraversate dal segnale hanno una sezione del filo di ben $2,25 \text{ mm}^2$ sul medio e $1,13 \text{ mm}^2$ sul woofer. Questo dato può lasciare perplessi, ma data l'intrinseca lentezza del segnale a bassissima frequenza, si è ritenuto superfluo dimensionare maggiormente quest'ultimo componente.

Il materiale fonoassorbente è sistemato nel mobile senza ausilio di colla o chiodi, per permetterne l'eventuale asportazione o sostituzione senza problemi. Esso è disposto su tutte le superfici interne del vano del woofer in doppio strato con fogli semirigidi autoportanti rivestiti su entrambe le facce con velovetro antispolvero.

Il materiale qui impiegato è il Mupan della Isover, in fibra Telstar (la migliore in assoluto per prestazioni e per atossicità).

All'interno della cassa del medio trovano posto invece tre tipi di fonoassorbente:

Poliuretano espanso flessibile a celle aperte, per le frequenze medie

Cascami di lana naturale per le frequenze medio basse.

Fibra di vetro telstar per le frequenze più basse.

La faccia anteriore del mobile presenta una fresatura che alloggia il tweeter per portarlo perfettamente a filo del pannello e tutti i lati del frontale sono stondati.

La stondatura e la perfetta planarità del pannello frontale hanno lo scopo di ridurre al minimo gli effetti di diffrazione, così da ottenere la massima pulizia del messaggio sonoro.

Il mobile presenta quattro grandi piedi di appoggio, ma in realtà non poggia direttamente su questi, bensì su quattro ammortizzatori in gomma, la cui cedevolezza è calibrata, che sono celati al loro interno. Questo sistema di sospensione impedisce che le vibrazioni a bassa frequenza si propagano lungo le strutture portanti della sala d'ascolto inquinando il segnale e disturbando il vicinato.

I morsetti di collegamento separati per woofer e medio-alti, sono in ottone dorato ed accettano cavi di abbondante sezione assicurando un perfetto e duraturo contatto.

Infine contro la polvere ed i raggi ultravioletti sono montate due tele in tessuto fonotrasparente asportabili indipendenti per woofer e medio-alti.



Ecco una curiosa vista del mobile prima dell'assemblaggio dei fianchi;potremmo chiamarla sezione.

Bene, ora vi abbiamo tediato a sufficienza con questo trattato tecnico, è giunto il momento di passare all'ascolto del diffusore, in modo da assaporarne direttamente le particolari caratteristiche.

Troverete che il suono restituito abbia una piacevole intonazione morbida, di grande trasparenza.

Le alte frequenze sono estese e fluide, prive di asprezza, i piccoli strumenti a percussione sono "liquidi".

La gamma media, vero punto forte del sistema, è veloce, dettagliata e potente.

Particolarmente convincente risulta la restituzione degli strumenti ad arco e a fiato, la voce umana, il pianoforte, la percussione.

La gamma bassa è unica nel suo genere, per la particolare generosità ed estensione, grazie ad un'accordo reflex posteriore di dimensioni enormi. Si ottiene un pedale d'organo che sorprende per la disinvoltura con la quale il sistema riproduce frequenze al limite dell'udibile con precisione e potenza, per poi zittirsi un'istante dopo.

Non avvertirete nessuna sbavatura o coda sonora, ascoltando forse per la prima volta una parte del messaggio che non avevate avuto l'opportunità di apprezzare nei vostri dischi preferiti.

Vi esortiamo anzi ad ascoltare proprio questi per primi e con maggiore attenzione, vi scoprirete dettagli mai notati prima.

È preferibile scegliere sempre incisioni effettuate con pochi microfoni ed in grandi ambienti; questo tipo di incisioni contiene moltissimi dettagli preziosi che contribuiscono alla naturalezza della riproduzione ed alla ricostruzione dell'ambiente originale da parte dei diffusori.

Sperimentate inoltre, se ne avete la possibilità, qualche brano di grande impatto sonoro, che manifesti cioè forti dislivelli tra i pianissimo ed i fortissimo: sarete piacevolmente sorpresi di ascoltare con quale precisione e delicatezza siano restituiti i segnali di debole intensità e con quale imponente impatto vi aggrediscano gli improvvisi pieni orchestrali, senza mai perdere la focalizzazione dell'immagine stereofonica o provocare fastidio ai timpani.

Queste particolari e rare prestazioni sono caratteristiche soltanto di sistemi del costo di svariati milioni (solitamente più di quindici) e derivano da una meticolosa messa a punto di ogni dettaglio progettuale, senza cedere ad inutili preziosismi come cavi argentati o mobili in granito.

Pro una parentesi per evidenziare come accada che proprio questi mobili in pietra servano per delle casse acustiche di dimensioni ridotte che ospitano altoparlanti di diametro mai superiore ai venti centimetri. Questa soluzione, a detta dei costruttori, servirebbe a ridurre al minimo le vibrazioni del mobile ed eliminare così ogni residua forma di colorazione.

Io sono del parere che sia inutile apprezzare ogni più minuscolo dettaglio del volo della mosca che è transitata in prossimità del microfono, quando questi sistemi (oltretutto costosissimi) non riproducono per nulla le prime due ottave del segnale musicale.

Ciò detto, concludo questa mia pretenziosa presentazione augurandovi migliaia di ore di tranquillo e godereccio ascolto col sistema Ettore MK II, che vi assicuro, è per molti aspetti unico ed in più praticamente eterno.

Davide Dacomo

SISTEMA Ettore MK II

Caratteristiche tecniche.

Sistema quasi tre vie con satellite e subwoofer integrati in un unico mobile

1 Woofer diametro 32 cm in carta corrugata con cerniera in gomma, bobina in filo di rame avvolto su supporto di carta diam 50 mm.

Tenuta in potenza 80 WRMS efficienza 94 dB 1W 1m impedenza 4 Ohm

Allineamento reflex posteriore a tre condotti **Super Vent Tuning**, brevettato, in mobile a prisma trapezoidale isoscele da 120 litri netti, accordo a 23 Hz.

2 Midrange diametro 13 cm in fibra di vetro impregnata con cerniera in gomma, bobina in filo di rame avvolta su supporto di alluminio diam 25 mm. Tenuta in potenza 80 WRMS caduno. Efficienza 90 dB 1W 1m impedenza 8 Ohm.

Allineamento reflex anteriore a condotto unico **Super Vent Tuning**, in mobile a prisma trapezoidale isoscele da 7 litri netti, accordo a 60 Hz.

1 Tweeter diametro 25 mm a cupola morbida in polimero con fonoassorbente sotto la cupola. Bobina in filo di alluminio ramato su supporto in alluminio, ferro fluido nel traferro per ottimizzare il raffreddamento e linearizzare l'impedenza. Tenuta in potenza (sotto filtro a 4000 Hz) 60 WRMS. Impedenza 4 Ohm.

Frequenze d'incrocio: 90 e 3500 Hz

Impedenza nominale: 4 Ohm

Tenuta in potenza: 80 WRMS , 250 W di picco (purché indistorto).

Risposta in frequenza: 20 Hz-16000 Hz +/- 3 dB; 16 Hz-20000Hz +/- 5 dB.

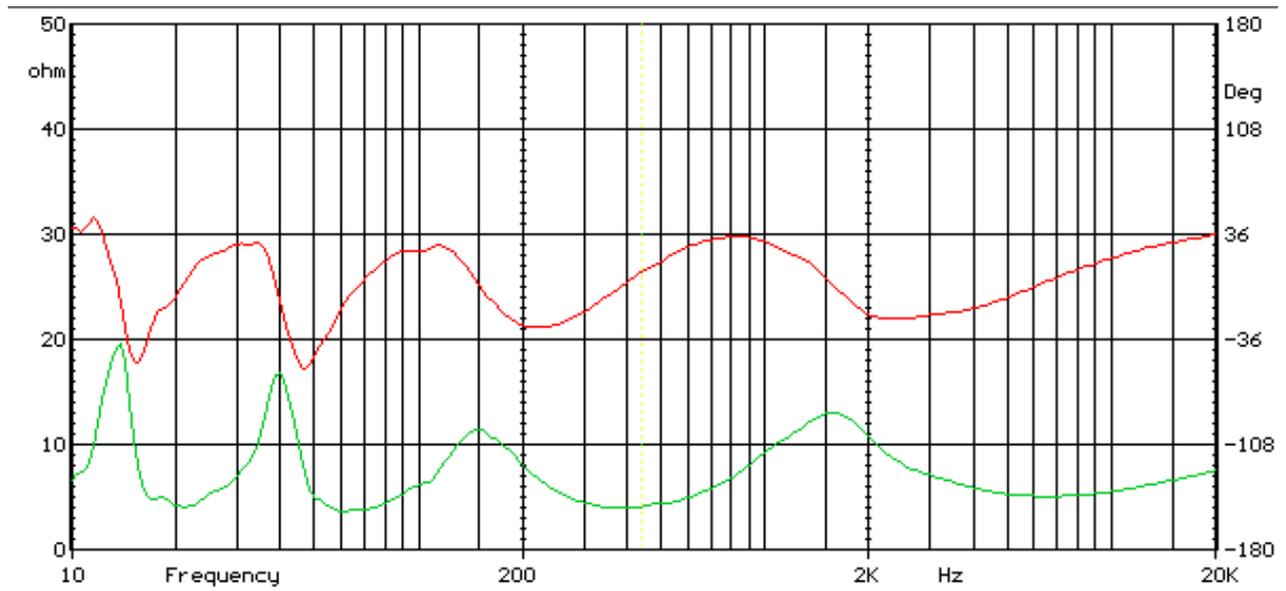
Efficienza del sistema: 95 dB 1W 1m in ambiente d'ascolto.

Dimensioni: 46 x 133 x 50 cm (LxHxP)

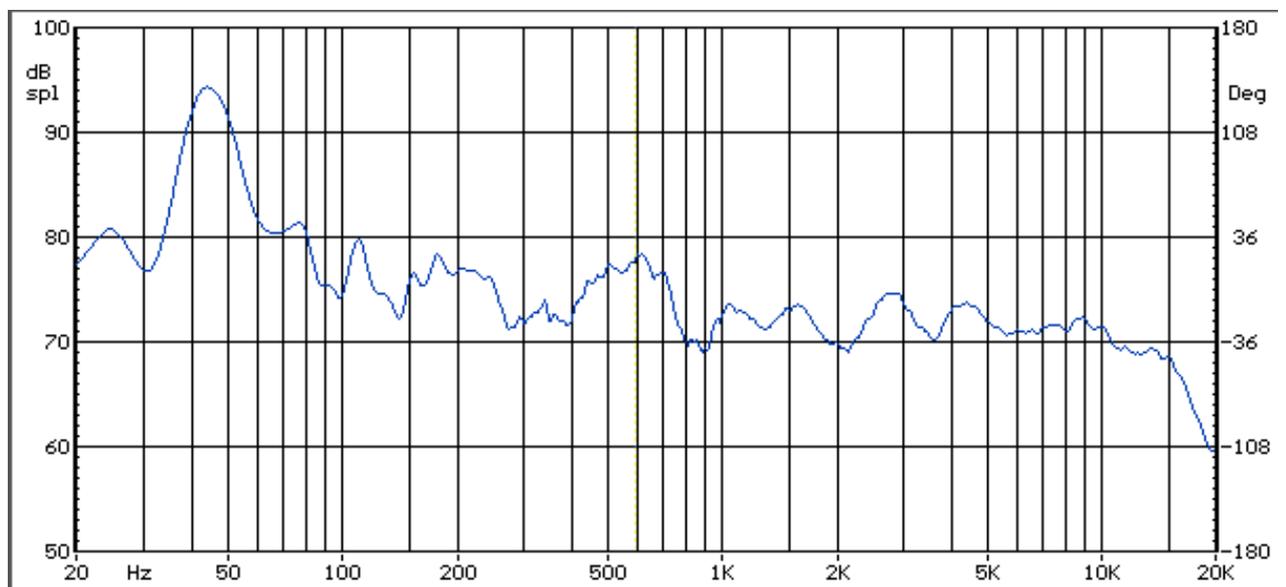
Peso: 46 Kg ogni diffusore.

Il migliore posizionamento dei diffusori si trova a 80-150 cm dalla parete posteriore, 150 cm o più dalle pareti laterali. Distanza tra i diffusori 250-350 cm, distanza ottimale d'ascolto 300-400 cm.

Da abbinare ad amplificatori da 80-200 W di potenza in grado di forti erogazioni di corrente ed alta dinamica e risoluzione. Particolarmente consigliati apparecchi con più di due transistor per ciascun canale e basso o nullo tasso di controreazione ed accoppiamento in continua.



Impedenza ai morsetti, sub e sat insieme.



Risposta in ambiente misurata nel punto d'ascolto.