

**audioplay**

# CIARE

## Progetto H03.9

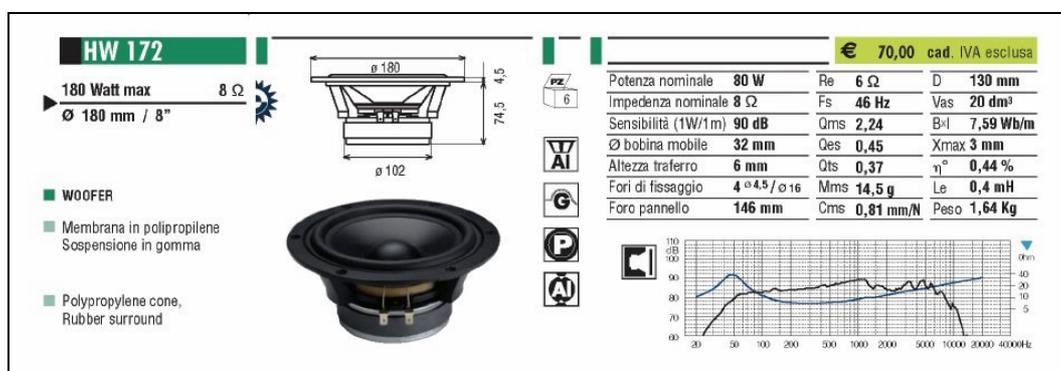
(Audioplay – 11 Ottobre 2007)

*Il progetto la cui sigla compare nel titolo è uno dei più recenti della serie che la Ciare dedica agli autocostruttori di sistemi per uso domestico, tanto che, nel momento in cui scriviamo, non compare ancora nel nutrito catalogo online della Casa di Senigallia.*

L'H03.9 permette di realizzare un piccolo bookshelf da 12 litri di volume interno.

Questa piccola cassa reflex fa uso di due componenti facenti parte del catalogo Ciare per uso "Home" (ovvero domestico): il mid-woofer in polypropylene HW-172 e il tweeter a cupola morbida in seta HT-263.

Ecco le relative schede tecniche:



Mentre la seguente è la scheda del Progetto H03.9 che li utilizza:

H03.9 SISTEMA 2 VIE REFLEX

COMPONENTI	HW 172
	HT 263
	Filtro autoconstruito

**SCHEMA PER AUTOCOSTRUZIONE FILTRO**

<b>COMPONENTI</b>	n°1 HW 172, n°1 HT 263
Impedenza	8 Ω
Potenza massima	150 W
Potenza nominale	90 W

**RISPOSTA IN FREQUENZA (1W/1m)**

<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>	
Volume netto Vb	12 dm³
Lunghezza tubo di accordo Lt	120 mm
Frequenza accordo Fb	45 Hz
Materiale Box autoconstruito	Multistrato/MDF
Spessore consigliato	20/25 mm

**NOTE:** I componenti per l'autoconstruzione del filtro sono reperibili sul catalogo CIARE COMPONENT

<b>ACCESSORI</b>		
Tubo di accordo	YAC413	Guarnizione sigillante
Materiale fonoassorbente	YAC827	Viti per fissaggio altoparlanti
Vaschetta terminali	YAC006	Punte da appoggio spikes
Cavo per collegamenti	CA0230T	
Fonoisolante per cavi	YAC835	

Come si vede, si tratta di un piccolo diffusore reflex caratterizzato da un allineamento QB3 che, secondo la curva dichiarata, gli consentirebbe una F-3dB valutabile a circa 60 Hz, mentre la estensione e la regolarità della risposta in frequenza misurata ad 1 m sull'asse in camera anecoica appaiono di tutto rispetto. L'impedenza nominale dichiarata è di 8 ohm. La potenza massima applicabile (in pratica quella per canale su 8 ohm dell'amplificatore installabile) è di 150 Watt.

Quanto al legno consigliato per la realizzazione del mobile, lo spessore è previsto in 20/25 mm. A questo proposito noi crediamo che, trattandosi di un mobiletto abbastanza piccolo, il valore minimo indicato sia da considerarsi già più che sufficiente.

Per la realizzazione del progetto la Ciare, oltre agli altoparlanti, è in grado di fornire anche tutti i componenti che compaiono nella tabella seguente. Fermo restando che l'autocostruttore potrà approvvigionarsene dove meglio crede:

## COSTI COMPONENTI KIT H03.9

€ IVA esclusa

### Cabinet su ordinazione

Betulla 12 mm + frontale 18 mm	69,00
Betulla 18 mm + frontale 18 mm	116,00

### Accessori

Tubo di accordo	YAC413	1,30	2	2,6
Fonoassorbente	YAC827	8,40	2	16,8
Vaschetta terminali	YAC006	4,60	2	9,2
Cavo collegamenti	CA0230T	5,26	2	10,52
Fonoisolante cavi	YAC835	4,50	2	9
Guarnizione sigillante	YAC830	3,75	2	7,5
Viti altoparlanti	YAC246	0,84	2	1,68
Spikes	YAC235	7,50 cad	8	

### Componenti filtro

L1	0,82 mH	YCI0082	5,00	2	10
C1	10 uF	YCP0100	5,95	2	11,9
C2	4,7 uF	YCP0047	3,15	2	6,3
L2	0,45 mH	YCI0045	4,30	2	8,6
R1	2,7 Ω	YCR0270	0,56	2	1,12
R2	20 Ω	YCR1000	1,12	4	4,48
Circuito stampato	YCS001		7,80	2	15,6

**COPPIA TOT. 115,3**

Volendo utilizzare tutti gli accessori disponibili ed aggiungendo il costo degli altoparlanti, si raggiungerebbe un totale IVA compresa per la coppia di casse pari a:

$$(70 \times 2 + 35 \times 2 + 115,3) \times 1,2 = 390,36 \text{€}$$

Peraltro siamo quasi sicuri che un po' di sconto sul prezzo di listino, quantomeno sugli altoparlanti, sia possibile ottenerlo.

Mentre, per quanto riguarda gli accessori, noi ci risparmieremmo sicuramente l'acquisto degli 8 Spikes (36 €) e quantomeno i pannelli di legno li realizzeremmo da soli spendendo molto probabilmente un po' di meno.

## IL NOSTRO TEST

Come i lettori abituali di Audioplay potranno verificare, il nostro approccio alla valutazione delle prestazioni dei diffusori prevede una importante fase di esame delle caratteristiche di interfacciamento delle casse sia con l'amplificatore che le deve pilotare che con l'ambiente d'ascolto e relative modalità di installazione.

Le misure che abbiamo effettuato e che vi mostreremo risentono molto di questa impostazione che, quantomeno quando ci si trovi ad esaminare prodotti di livello dal medio-alto in su per uso domestico, non prevede di attribuire particolare importanza ad eventuali misure di distorsione. Mentre considera estremamente importanti anche lievi variazioni della risposta in frequenza.

Trattandosi di una cassa non acquistabile già montata, anche noi ci siamo visti costretti a passare attraverso la fase della costruzione vera e propria dell'oggetto sotto esame. Siamo stati peraltro estremamente facilitati nel nostro compito dal fatto che Lino Esposto ci ha fornito i mobili e i filtri che lui stesso aveva utilizzato come

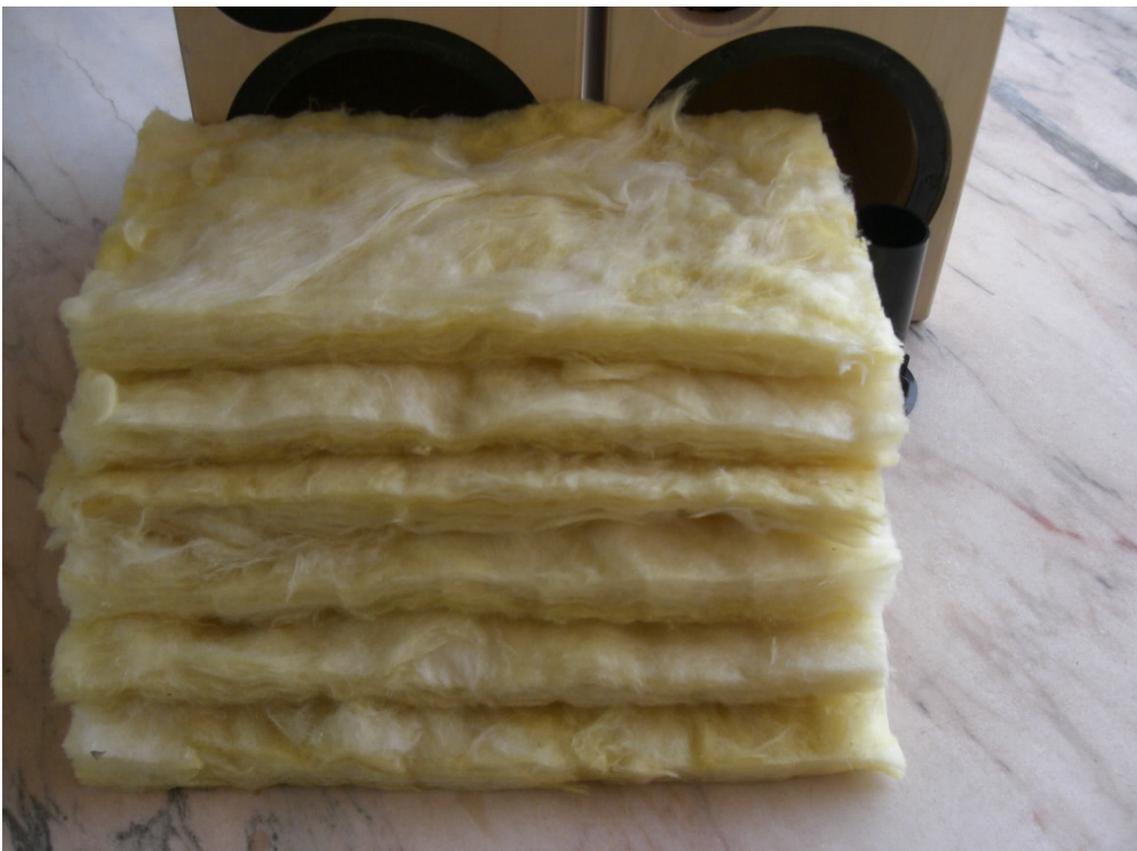
prototipi. Mentre a noi è rimasto solo il semplice compito di inserire nei mobiletti l'assorbente acustico, collegare i crossover e fissare gli altoparlanti:



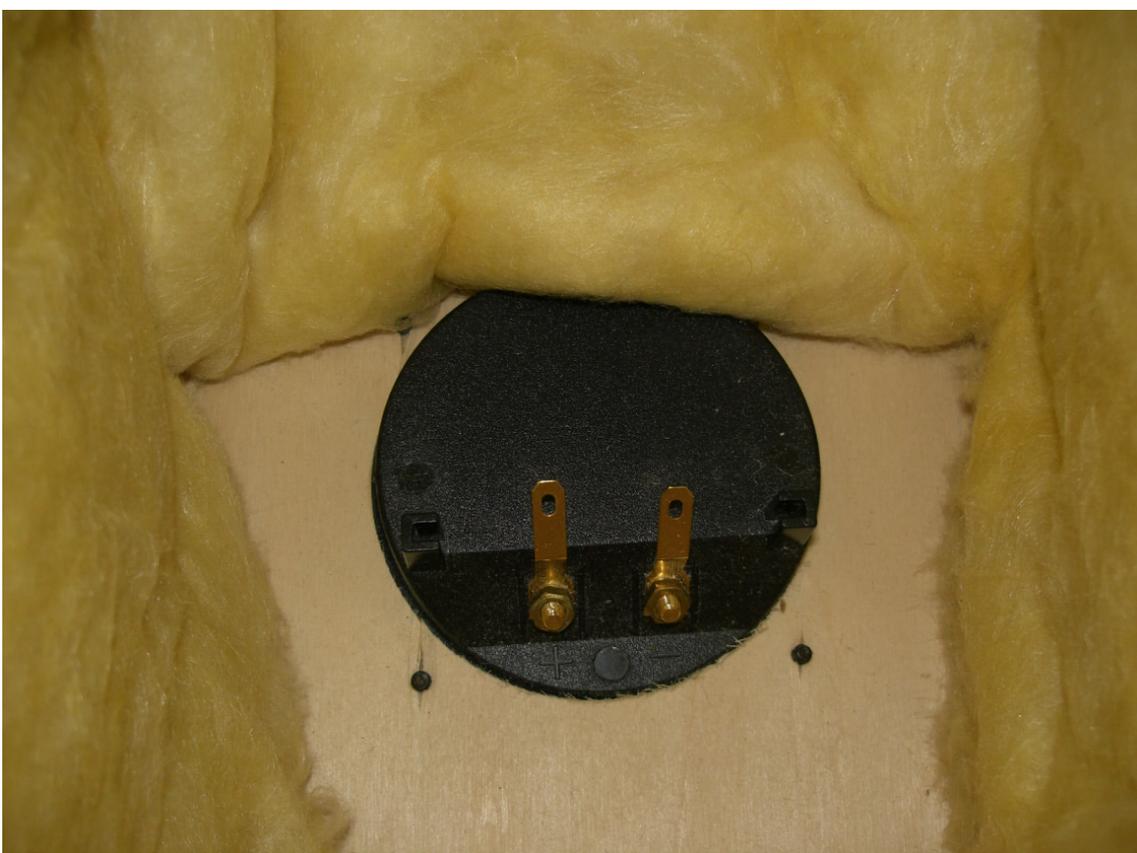
*I mobili relativi al progetto H03.9 che ci sono stati consegnati.*



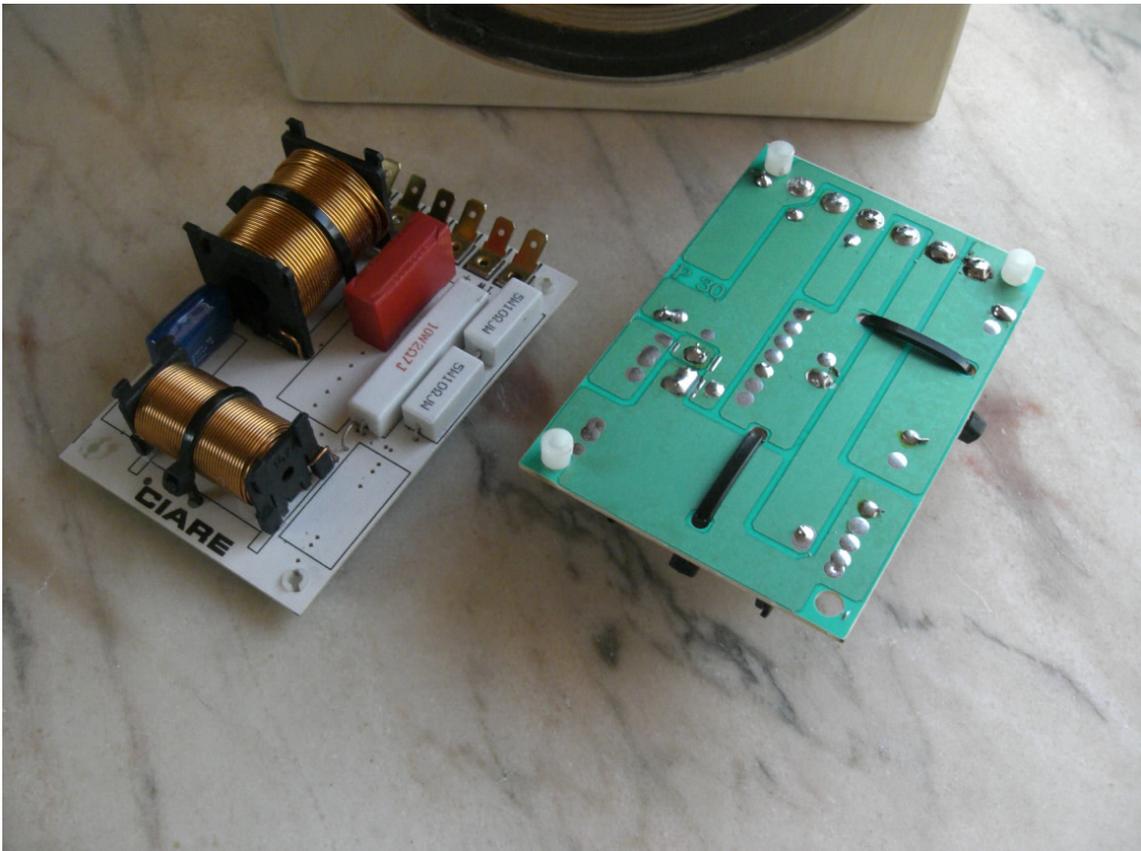
*La lana di vetro per usi edili dalla quale abbiamo ricavato i pannelli per coibentare l'interno dei mobili aveva uno spessore di 4 cm ed era incollata ad un foglio di carta. Il suo peso specifico è di circa  $20 \text{ kg/m}^3$ .*



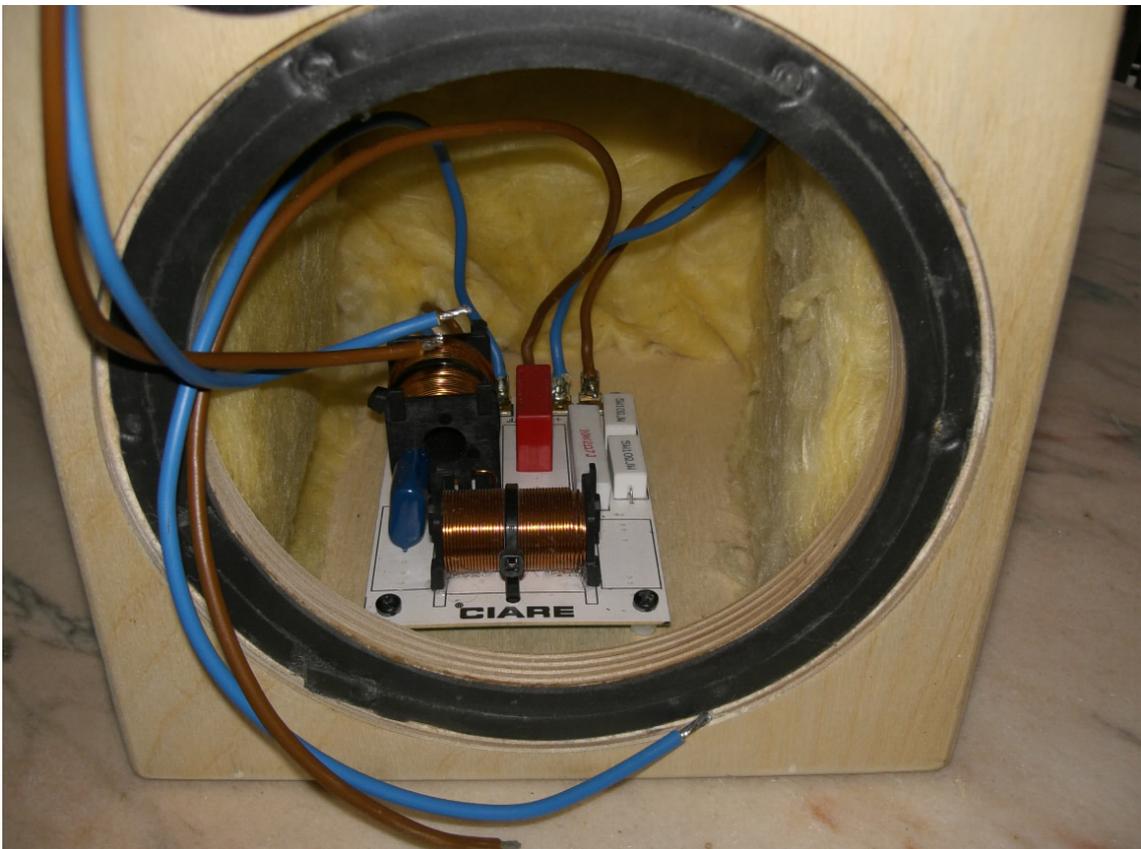
*Questo è l'aspetto dei fogli di lana di vetro dopo che li abbiamo separati dalla carta e "duplicati" riducendone a metà lo spessore.*



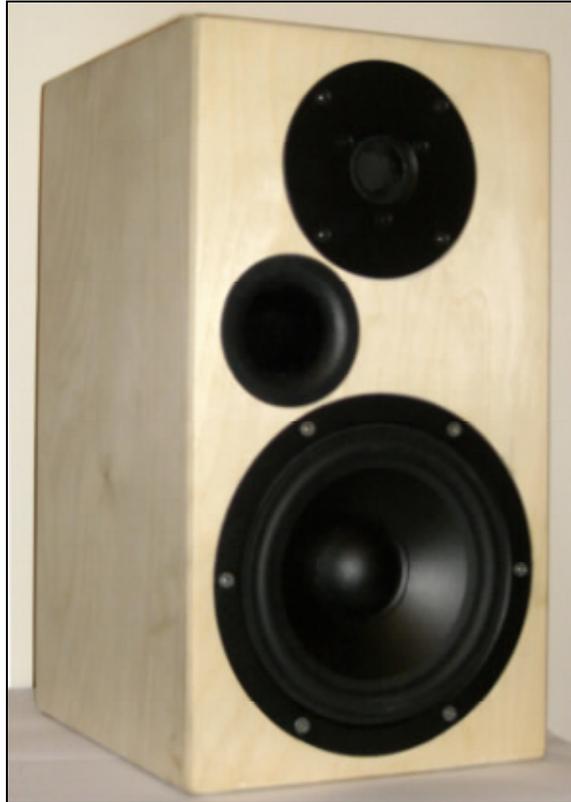
*Il pannello posteriore con la vaschetta porta-morsetti, visto dall'interno del mobile.*



*Il crossover originale dei prototipi realizzati da Lino Esposto.*



*Uno dei filtri montato dentro ad una cassa. Noi lo abbiamo fissato con quattro viti.*



**H03.9**

### **LE NOSTRE MISURE**

Per prima cosa abbiamo voluto verificare i parametri dichiarati dell'HW-172. Facendo uso di alcuni pesi calibrati e di una scheda Clio di Audiomatica, montata su un PC dotato di Pentium 4 su piastra madre con clock ad 1 GHz:



*Uno dei due HW-172 prima delle misure dei suoi parametri T&S.*

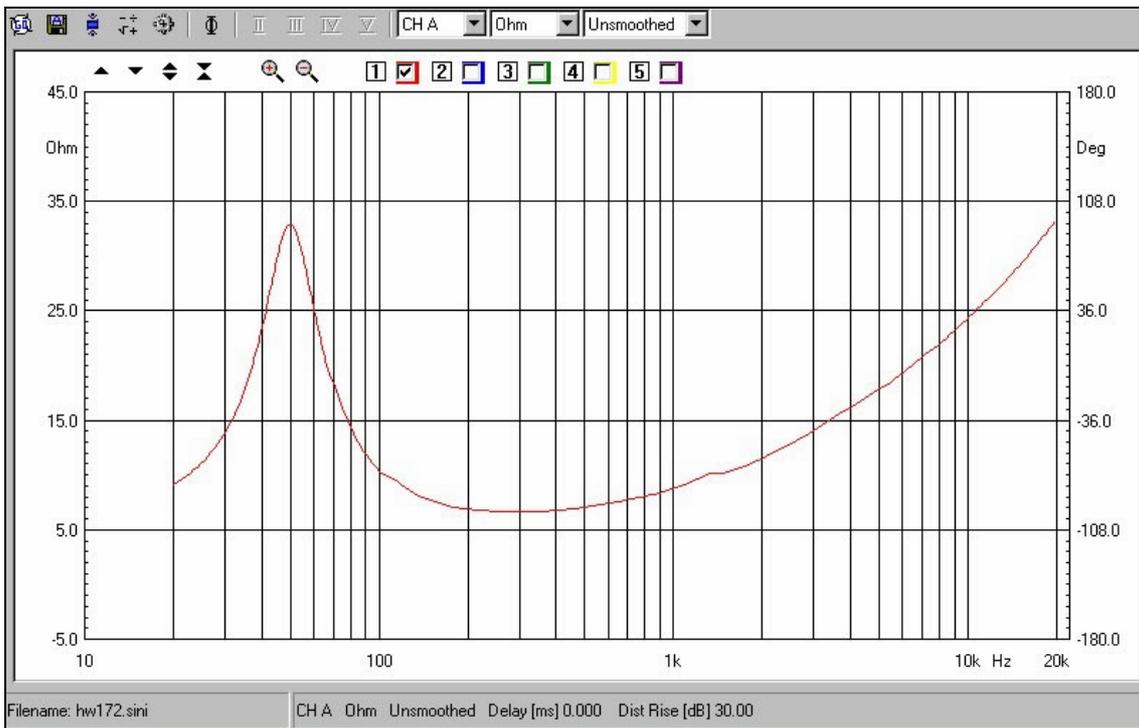


Fig.1 - Impedenza misurata di un HW-172

Manufacturer: Ciare  
 Model: HW.172  
 Date: 10-09-07

---

$F_S$	49.8430 Hz	$V_{AS}$	16.1196 L	$R_E$	5.9000 $\Omega$
$Q_{MS}$	2.2987	$Q_{ES}$	0.5027	$Q_{TS}$	0.4125
$B \cdot l$	7.5627 T·m	$dB_{SPL}$	88.0112	$S_D$	0.0133 m <sup>2</sup>
$C_{MS}$	0.6552 mm/N	$M_{MS}$	15.5608 g	$R_{MS}$	2.1200 $\Omega_M$
$C_{AS}$	1.15E-7 m <sup>5</sup> /N	$M_{AS}$	88.32 kg/m <sup>4</sup>	$R_{AS}$	12033 $\Omega_A$
$C_{MES}$	272.0706 $\mu$ F	$L_{CES}$	37.4758 H	$R_{ES}$	26.9785 $\Omega$
$R_{AT}$	67056 $\Omega_A$	$R_{MT}$	11.8139 $\Omega_M$	$M_{MD}$	14.6953 g
$Z_{MIN}$	6.6272 $\Omega$	$Z_{MAX}$	32.8785 $\Omega$	$Z_{AVG}$	14.7362 $\Omega$
$\eta_0$	0.3812 %	$L_{1kHz}$	1.0409 mH	$L_{10kHz}$	0.3755 mH

Fig.2 - Parametri T&S di un HW-172 misurati con la scheda Clio sono molto vicini ai dati dichiarati.

La  $M_{MS}$  rilevata è apparsa superiore al dato dichiarato di solo il 3,7%, mentre il  $BL$  è inferiore dello 0,04%...!  
 Quanto al valore di  $R_E$  noi abbiamo misurato 5,9 invece di 6,0 e il conseguente minimo dell'impedenza del componente in aria libera è di circa 7 ohm a 300 Hz.

Montati il filtro e gli altoparlanti nel mobile, questo è il grafico del modulo dell'impedenza in funzione della frequenza che abbiamo rilevato:

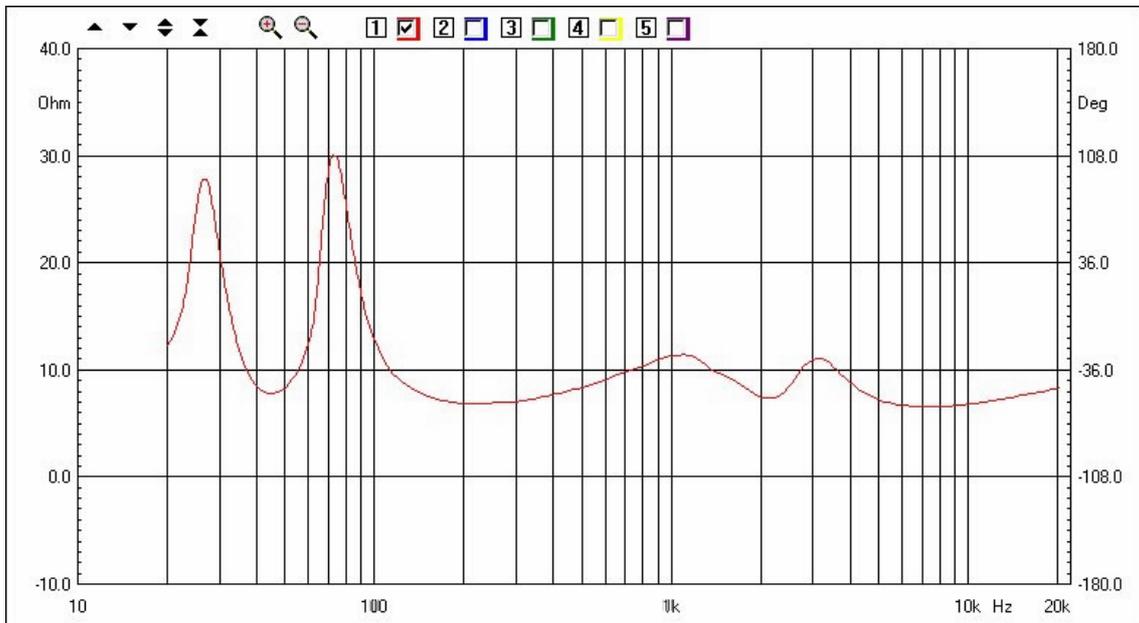


Fig.3 - Modulo dell'impedenza di una cassa completa.

Il minimo è circa lo stesso sia in gamma medio-bassa (circa 7 ohm a circa 250 Hz) che alta (circa 7 ohm a circa 7 kHz). Mentre il minimo fra i due tipici picchi del reflex ci conferma la  $F_B$  dichiarata: 45 Hz.

Ed eccoci alla nutrita serie di misure di risposta in frequenza effettuate:

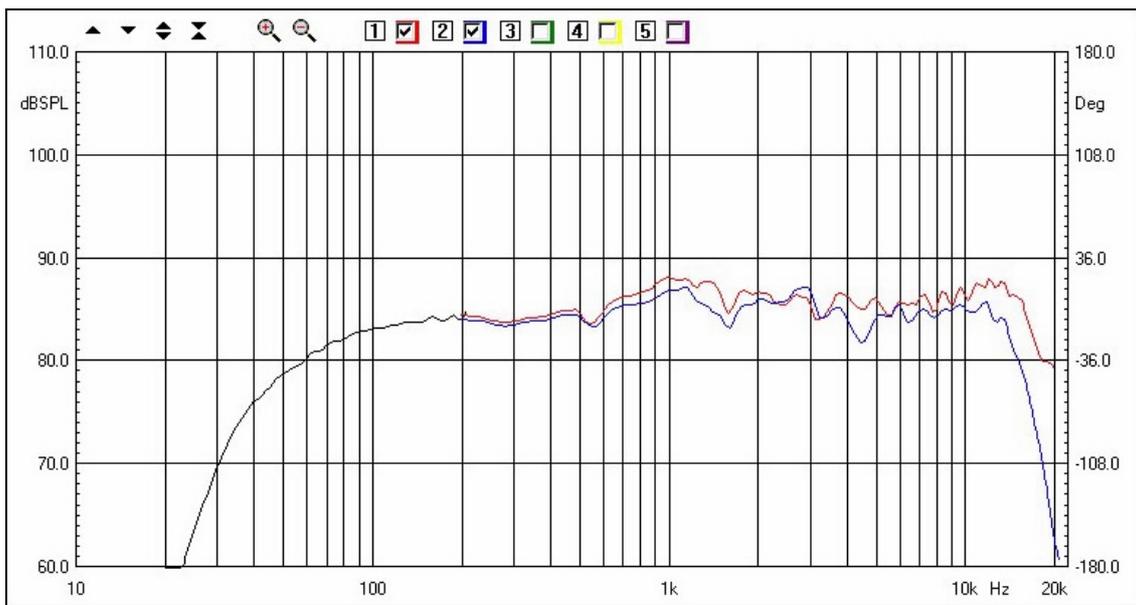


Fig.4 - Risposta in frequenza in campo libero in asse (rosso) e a 30° (blu) a 50 cm sull'asse del diffusore.

La risposta che mostriamo, dai 200 Hz in su è stata rilevata a 50 cm di distanza dal pannello anteriore della cassa, alimentata con 1,41 Volt RMS. Questa condizione, dal punto di vista del livello SPL rilevato, corrisponde alla misura ad 1 metro con 2,83 V. La parte della risposta da 200 Hz in giù è stata misurata con la tecnica del microfono dentro alla cassa proposta da R.H.Small come descritta anche qui: <http://www.renatogiussani.it/IAF4.htm>

Dal grafico pubblicato, nell'ambito di una regolarità davvero alta, si può rilevare una leggera enfasi centrata attorno ad 1 kHz. Vedremo meglio dalle misure in ambiente quale "personalità" possa essere conferita alla cassa da una caratteristica del genere. La risposta rilevata a 30° fuori asse mantiene un andamento privo di picchi o buchi importanti e fa quindi presagire un andamento in ambiente di buona regolarità, da cui consegue normalmente una buona neutralità timbrica. Quanto alla estensione delle basse frequenze, risulta confermato il dato dei -3dB a 60 Hz che avevamo già visto sul grafico dichiarato.

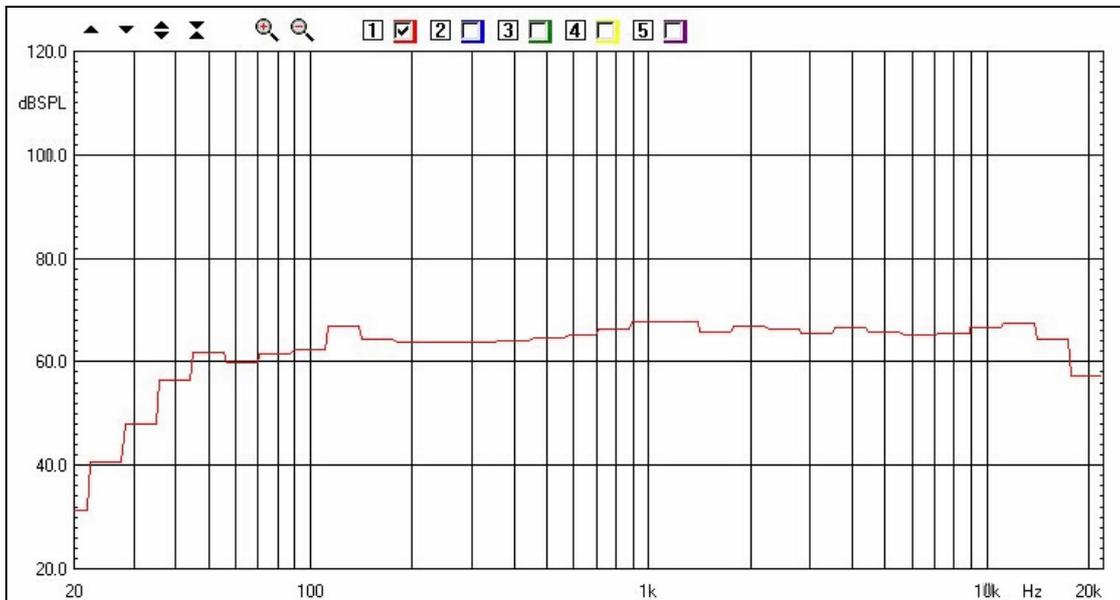


Fig.5 - Risposta a 50 cm sull'asse rilevata con rumore rosa filtrato a terzi d'ottava. Scala verticale 100 dB.

Il grafico qui sopra (Fig.5) mostra un andamento estremamente simile a quello rilevato con segnale sinusoidale finestrato temporalmente del grafico di Fig. 4, che esclude dalla misura le riflessioni dell'ambiente. A riprova della ottima condizione di installazione in ambiente decisa per quella misura. L'andamento visualizzato con scala compressa consente di prevedere meglio la timbrica generale che verrà offerta all'ascolto e conferma sia la ottima regolarità che la leggera ed ampia enfasi in gamma media.

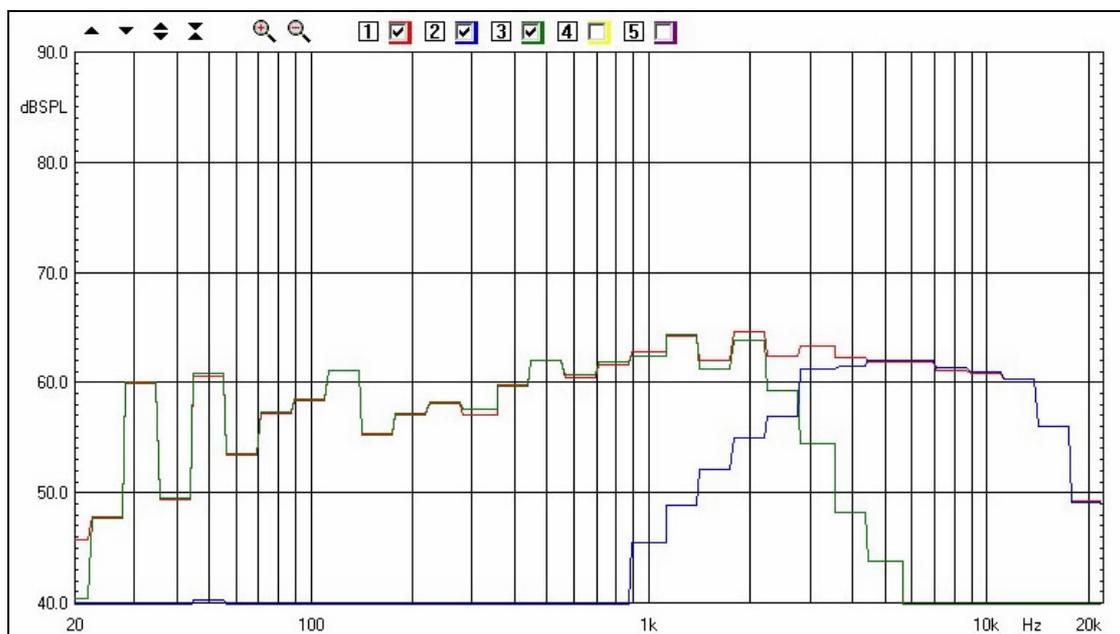


Fig.6 - Verde: woofer filtrato. Blu: tweeter filtrato. Rosso: risposta complessiva.

Risposte in frequenza, rilevata con rumore rosa filtrato a 1/3 d'ottava, a 3 metri di distanza da una cassa. Parete posteriore distante 1 metro dalla cassa.

Il grafico di Fig.6, come tutti quelli relativi alla misure in ambiente, è rilevato con rumore rosa e le casse disposte a due metri l'una dall'altra con il microfono al terzo vertice del triangolo avente come base la congiungente le due casse, a tre metri dalla stessa retta, a 110 cm da terra. Le casse sono installate ad una quota tale da porre il centro del loro pannello alla stessa quota del microfono. La misura mostra che l'incrocio fra i

due componenti avviene correttamente: l'emissione complessiva, somma di quelle dei due altoparlanti filtrati, è sempre maggiore delle due che la compongono. La frequenza d'incrocio è a circa 2.500 Hz.

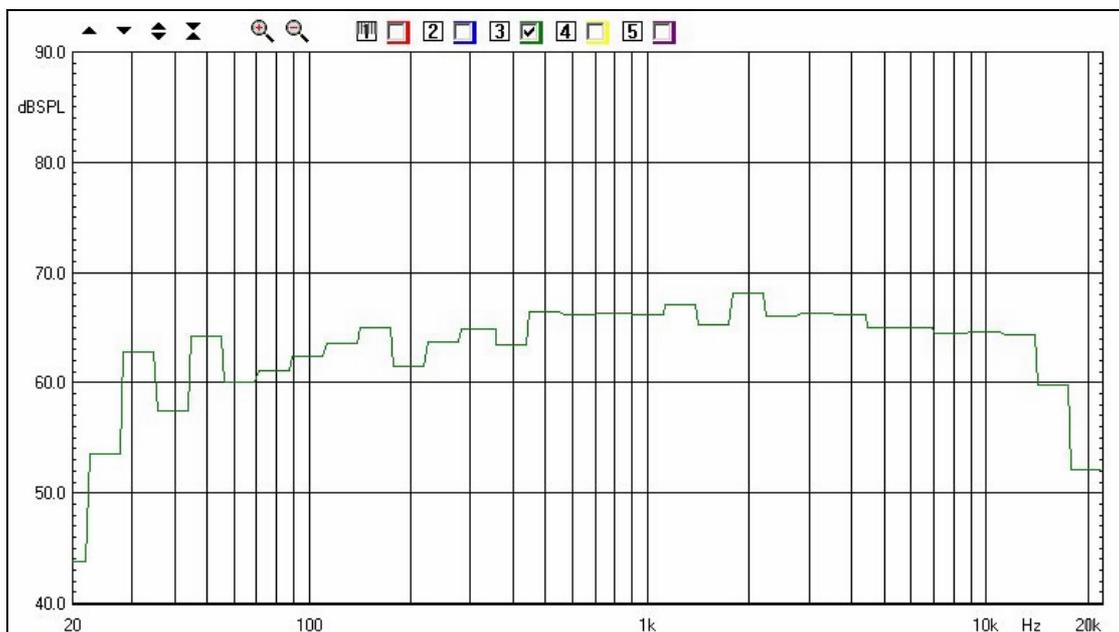


Fig. 7 - Risposta in frequenza in ambiente con due casse funzionanti, alimentate da due generatori distinti.

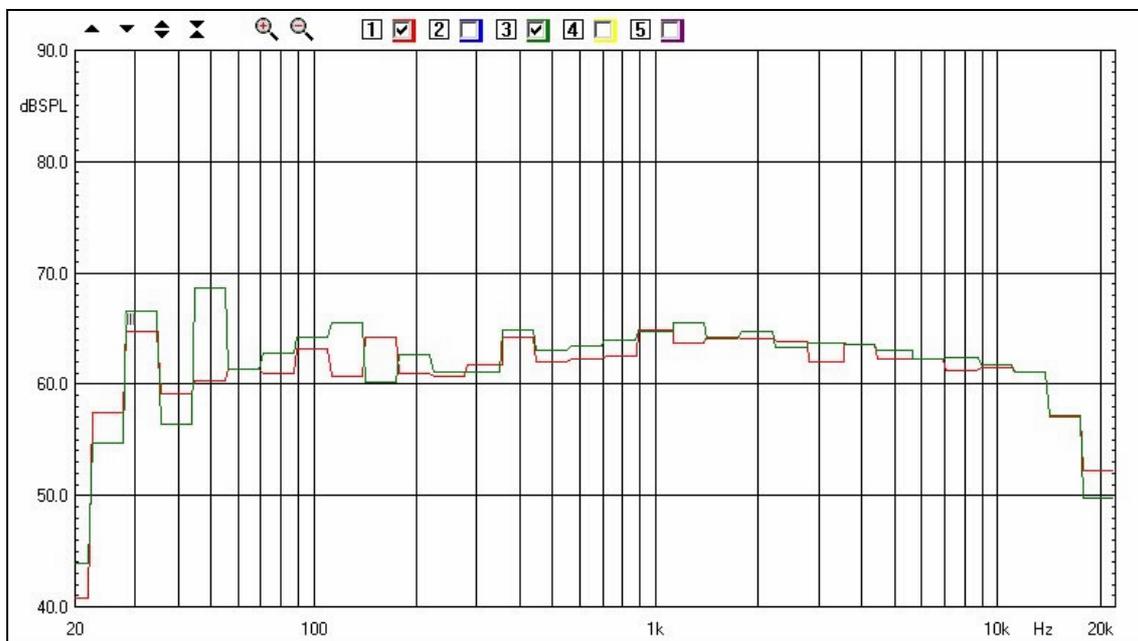
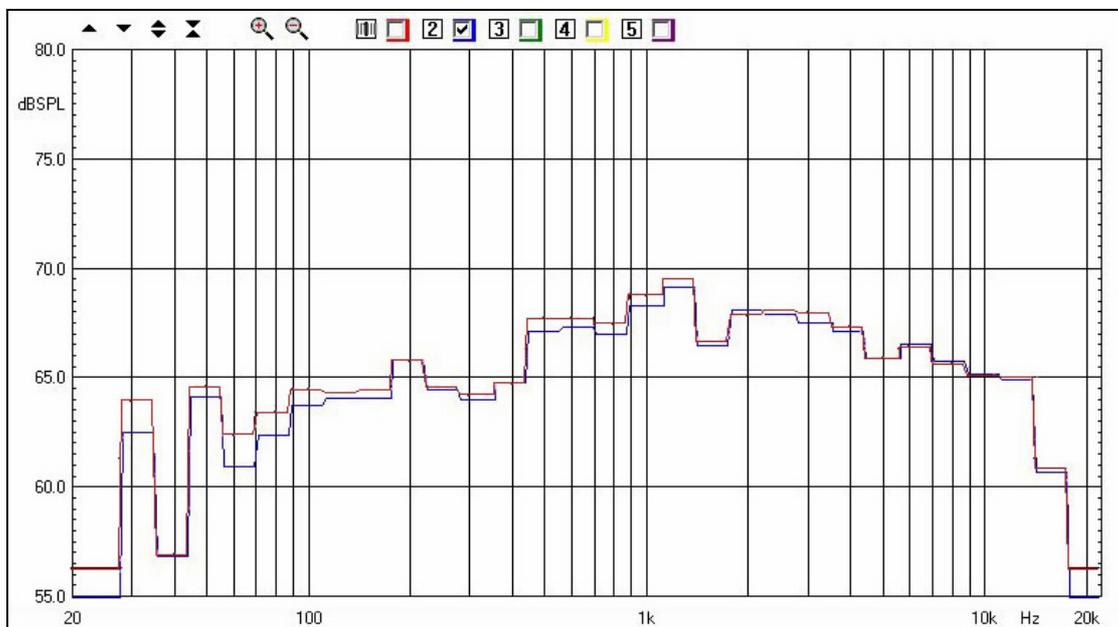


Fig. 8 - Verde: cassa sinistra. Rosso: Cassa destra. La diversa disposizione in ambiente comporta differenze abbastanza importanti fra i due canali sulla gamma bassa e medio-bassa, mentre le altre piccole differenze in gamma media e alta sono ascrivibili anche a piccole differenze fra gli altoparlanti e i filtri impiegati.

**Nel grafico seguente di Fig. 9 vi presentiamo una misura molto particolare.**

La curva blu mostra la stessa risposta in frequenza con entrambe le casse in funzione della Fig. 7, ma presentata con scala verticale espansa (0,5 dB/divisione).

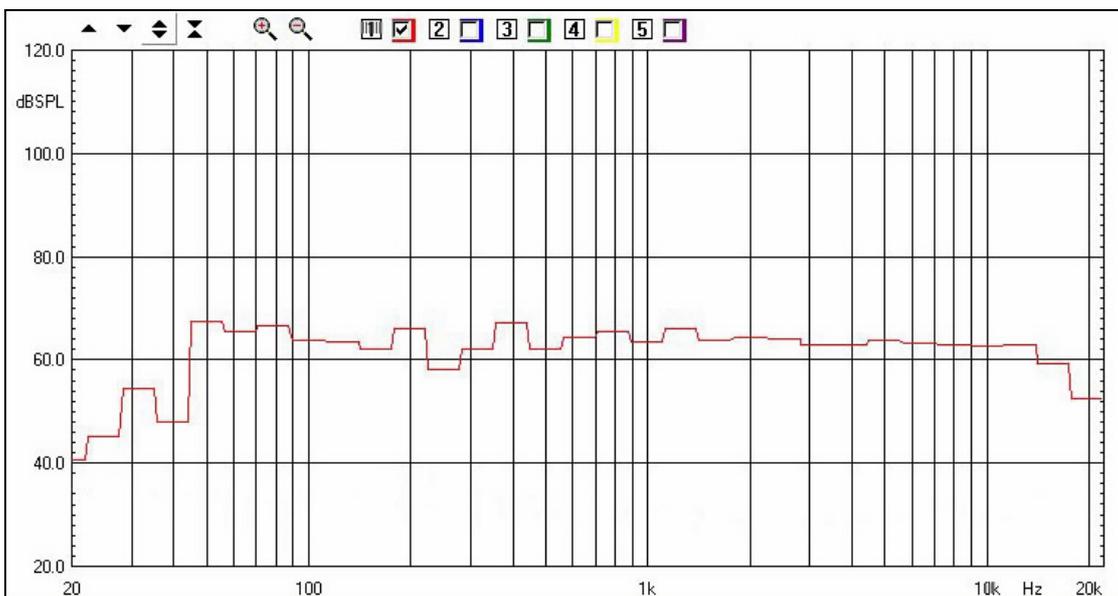
La curva rossa è stata rilevata ponendo in serie ad entrambe le casse una resistenza da 1,0 ohm ed ottenendo quindi una curva che, alle frequenze di minimo dell'impedenza della cassa, avrebbe un livello inferiore a quello delle casse alimentate senza resistenze in serie. A questo punto abbiamo però traslato la curva rossa fino a farla sovrapporre alla blu alla frequenza di 200 Hz. Il risultato è la differenza timbrica che un ascoltatore potrebbe apprezzare ascoltando prima con un amplificatore dotato di fattore di smorzamento molto elevato (ad esempio un ampli a stato solido: blu) e poi con un amplificatore caratterizzato da una resistenza interna molto elevata (ad esempio un ampli a valvole single-ended: rosso), riallineando naturalmente il livello di ascolto con la manopola del volume. Da notare che il risultato di questa misura varia, naturalmente, al variare delle casse in esame.



*Fig.9 – Blu: due casse alimentate direttamente. Rosso: due casse con 1 ohm in serie. Curva rossa riallineata alla blu in corrispondenza al terzo d'ottava a 200 Hz.*

Il risultato è evidente: L'H03.9, con l'ampli avente una resistenza interna elevata offrirà un suono caratterizzato da un maggior livello sia alle frequenze basse (addirittura +1,5 dB fino a 60 Hz) che in gamma media fra 500 ed i 1250 Hz (dove l'enfasi si attesta mediamente sul mezzo dB).

E, per completare il quadro, ecco quale risposta potrebbe offrire uno dei nostri kit se avvicinato alla parete di fondo fino a toccarla (come in una installazione a libreria, ad esempio):



*Fig.10 – Risposta di una cassa in posizione d'ascolto, addossata alla parete. Microfono a 3 metri dalla parete, al centro dell'area d'ascolto.*

## CONCLUSIONI

La prova del Ciare H03.9 ha messo in luce qualità progettuali di livello elevato. Qualunque audiofilo si volesse accingere alla sua costruzione potrebbe ottenere prestazioni molto interessanti. La qualità degli altoparlanti è sicuramente alta e lascia prevedere una affidabilità a tutta prova. Le prestazioni acustiche conseguibili sono tali da poter annoverare queste minicasse nella stessa categoria dei piccoli monitor da studio. L'impedenza elevata e regolare non pone particolari problemi di pilotaggio e/o interfacciamento. La risposta tendenzialmente in salita, che per installazione free-standing consegue una timbrica particolarmente aperta (come tradizione Ciare), nel caso di installazione a libreria si riallinea su un andamento praticamente orizzontale, capace di offrire un ascolto, sia pure caratterizzato da buona presenza, adatto anche ad ambienti di media dimensione.

In ragione dell'incremento del livello delle basse frequenze che normalmente avviene in ambienti di dimensioni più contenute del nostro (35 mq per 3 metri di altezza), riteniamo che le prestazioni di queste casse in piccoli ambienti domestici possa offrire una timbrica molto corretta e adatta ai più svariati generi musicali.

*Renato Giussani*