

Progetto Casse Acustiche



27/01/2018

Da un progetto di Alberto Bellino

Dopo aver realizzato il nuovo amplificatore valvolare da 30+30 Watt ho deciso di realizzare anche le casse acustiche in modo da far si che tutto il nuovo hardware audio sia completamente autocostruito.

PROGETTO

Una lunga ricerca su svariati siti web specializzate in casse acustiche, mi ha portato a quello di www.audiocostruzioni.com .

Nelle varie pagine presenti mi sono imbattuto in: “ I Manuali di Alberto Bellino”, il quale con dovizia di particolari descrive in che modo auto costruirsi delle Casse acustiche, in base alle proprie capacità.

Si tratta di un diffusore “bookshelf” o da libreria (meglio su piedistallo!) estremamente classico nelle forme e nelle linee, semplice da costruire, adatto per una prima “volta” da parte di un appassionato auto costruttore.

Ho tenuto conto, nella progettazione di tale diffusore, di mantenere il prezzo di realizzo più basso possibile e la massima semplicità di assemblaggio.

Queste premesse non devono trarre in inganno i lettori : il diffusore è stato pensato tenendo conto dell’esperienza acquisita finora sui sistemi reflex e di quanto essi possano essere efficaci e dimostrino un eccezionale rapporto prezzo-qualità sonora se accuratamente progettati.

Il diffusore deve potersela cavare con tutti i generi musicali. Questo vuole dire gamma bassa sufficientemente profonda e potente, gamma media neutra e gamma alta presente ma non affaticante. Insomma un diffusore “universale”, versatile e SICURO, in grado di soddisfare qualsiasi utente e che si dimostri un fedele compagno di ascolti per molti anni.

Scontata la realizzazione di un sistema a due vie, per ottenere un diffusore da libreria, perciò piuttosto piccolo ma che possieda un buon impatto sulle basse frequenze, è necessario l’impiego di un woofer da 6,5”.

Scorrendo il catalogo Ciare troviamo un componente dal prezzo straordinariamente contenuto e ottime caratteristiche globali : il modello HW159, dalla rassicurante impedenza di otto ohm.

Compagno ideale del midwoofer scelto è il tweeter HT259, anche esso un componente dal prezzo molto contenuto, un classico “softdome” di seta da 25 mm.

Anche per questo progetto, proporrò un semplice filtro crossover, anche esso ampiamente collaudato e derivato da un diffusore commerciale e da uno per autocostruzione che ha riscosso un incredibile successo. Come i trasduttori, anche per la realizzazione del filtro si è badato ad ottenere le massime prestazioni con il minimo impegno economico e straordinaria semplicità di assemblaggio.

Vediamo le caratteristiche del midwoofer HW259.

La risonanza non è bassissima per un 17 cm, così il fattore di merito è piuttosto elevato, 0,49 senza tenere conto di eventuali resistenze aggiuntive che ne elevano ulteriormente il valore.

Dato assolutamente rimarchevole per la classe e le dimensioni del trasduttore è l'escursione lineare massima consentita, ben 4,5 mm, che permette di realizzare anche un sistema in sospensione pneumatica senza grossi patemi d'animo per eventuali distorsioni da "fondo corsa" dell'equipaggio mobile.

Un woofer del genere ci consiglia di essere accordato in un volume eccedente il Vas ed a una frequenza di accordo canonicamente inferiore a quella di risonanza.

Si renderebbe necessario un allineamento Extended Bass, ma il volume di carico richiesto, ben 37 litri risulta eccessivo per un diffusore da libreria equipaggiato con un midwoofer da 17 cm, per cui possiamo ricorrere ad un classico C4, considerando di ottenere una risposta caratterizzata da un leggero ripple positivo centrato ad una frequenza superiore a quella dell'accordo e da un minore smorzamento del movimento del diaframma.

L'allineamento C4 e le sue caratteristiche sono contemplate a pag. 37 del mo testo :

$$\text{Alfa} = 1,05 \text{ quindi } V_b = V_{as} / \text{alfa} \quad V_b = 19,4 / 1,05 = 18,5 \text{ litri}$$

$$F_b = F_s \times 0,94 \quad F_b = 53 \times 0,94 = 50 \text{ Hz}$$

$$F_3 = F_s \times 0,87 \quad F_3 = 53 \times 0,87 = 46 \text{ Hz (non male per un bookshelf!)}$$

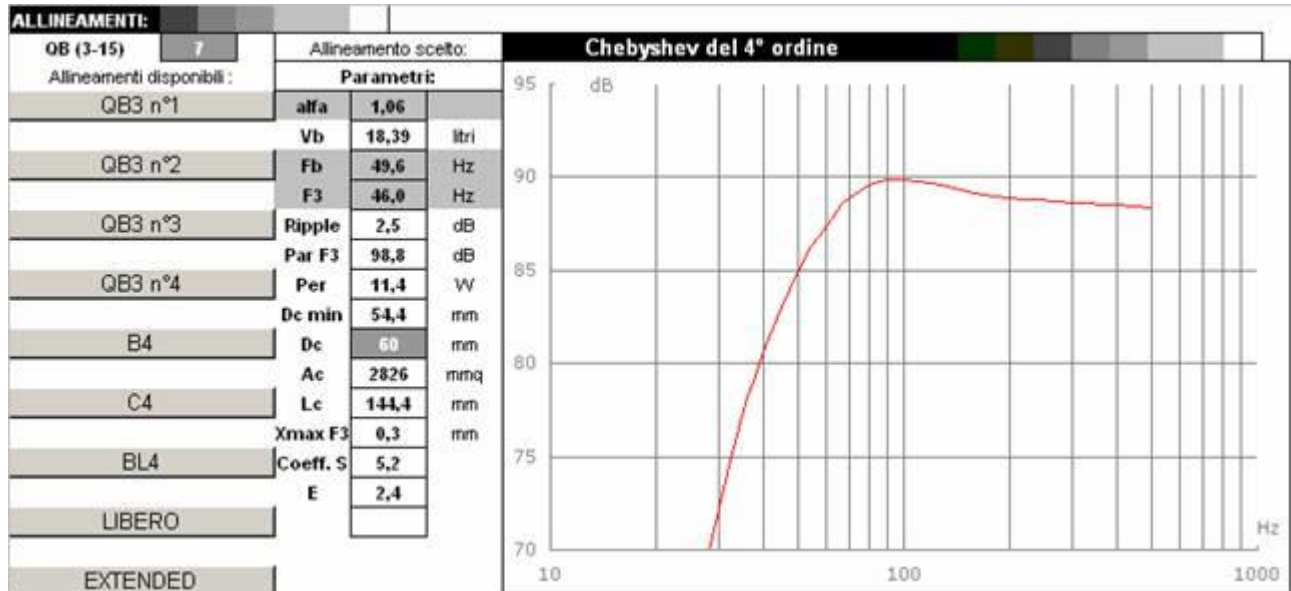
Par pari a circa 99 dB con poco più di 11 W in ingresso, per un escursione max di 0,3 mm.

Il ripple positivo è centrato a circa 90 Hz per un incremento della risposta di circa 2,5 dB, un dato tutto sommato anche piacevole poiché dona un poco di spessore alla riproduzione delle basse frequenze anche in un diffusore di litraggio contenuto, una sorta di minimo effetto "loudness", utile per posizionamenti sulle mensole della libreria o comunque lontano dalle pareti.

E' chiaro che il diffusore bene si presta ad essere impiegato con finali a stato solido o con amplificatori valvolari push-pull o con stadio finale a pentodo, mentre potrebbe soffrire di un certo sottosmorzamento se collegato con amplificatori monotriodo con qualche ohm di resistenza interna del generatore. Diciamo che il classico integrato a transistor o

mosfet, commerciale od autocostruito da una ventina di watt in su di potenza erogata può essere la migliore soluzione.

Vediamo la paginata dei dati e la simulazione della risposta in campo libero con il solito EUR.E.S:



Per il condotto di accordo, visto i dati forniti, si è scelto, come per il progetto precedente il modello Ciare YAC411, che andremo a tagliare per ottenere la lunghezza utile di 144 mm.

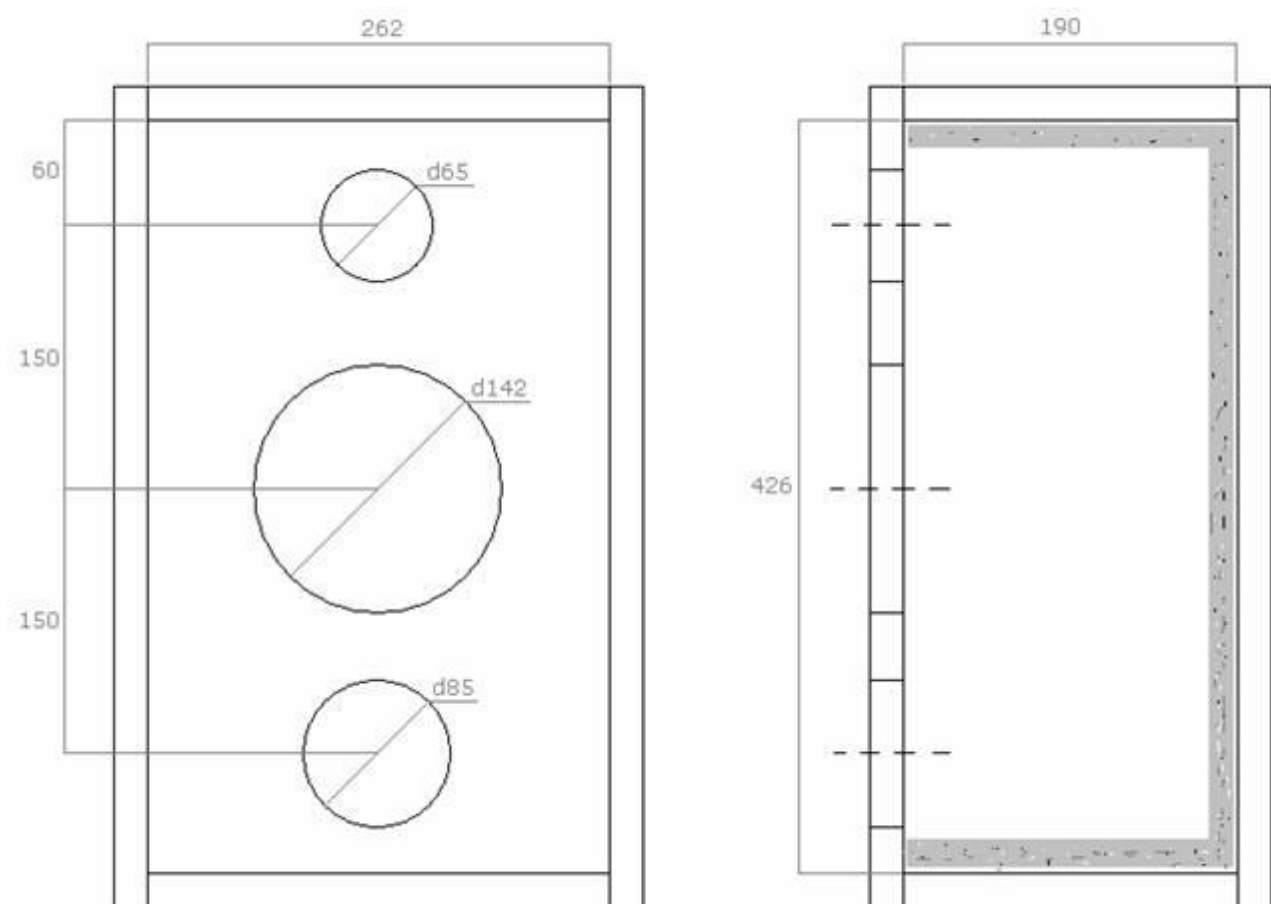
Veniamo ora alle dimensioni e ai rapporti dimensionali del box. Per diminuire al massimo le risonanze interne ho scelto di utilizzare i rapporti dimensionali indicati da THIELE, che prevedono la realizzazione di un box poco sviluppato in profondità e con un baffle piuttosto largo, uno stile abbastanza "retrò" che ricordo i diffusori anni 70-80.

La posizione dei trasduttori è classica con il woofer nella mezzeria del box e il tweeter posto subito sopra, il condotto di accordo è posto frontalmente, sotto al woofer.

Il materiale scelto per realizzare il box è il truciolato da 19 mm, ma con una modica spesa in più si può realizzare di MFD di pari spessore. Lasciate perdere le fresature per l'incasso dei trasduttori e altri accessori tipo punte, carbon block eccc.... Questo diffusore è ispirato alla semplicità e al risparmio. Alcuni accessori potrebbero costare più dei diffusori stessi. Al massimo, si può prevedere una "spalmata" di antirombo catramoso all'interno del box. Come piedini vanno bene i feltrini per le gambe delle sedie o i fermaporta in gomma.

L'assorbente, posto su tutte le pareti tranne quella frontale potrà essere la "solita" gommapiuma o poliuretano da 2 cm di spessore, acquistabile anche nei bricocenter al prezzo di qualche euro per mezzo metro quadrato. Anche per i morsetti di collegamento prevedete una semplice vaschetta plastica e il monowiring.

Vediamo ora lo schema di montaggio del box :

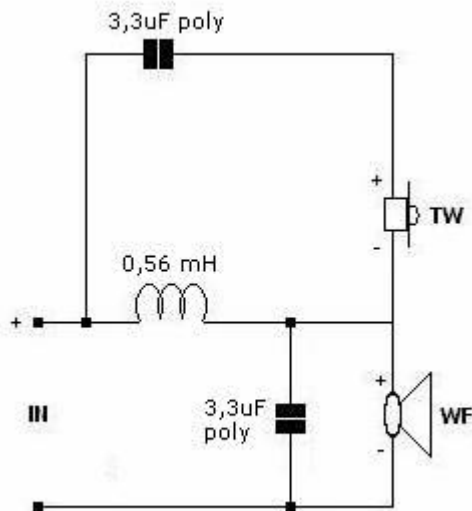


Quote in mm - Alberto Bellino - 2005

Come potete vedere, il box è estremamente semplice da assemblare.

Vediamo ora il filtro crossover.

Esso è un filtro in tipologia serie, in grado di “legare” molto l’emissione dei due trasduttori, a tutto vantaggio della coerenza di emissione. La frequenza di incrocio è di circa 3 KHz. Il tutto si compone di soli tre elementi reattivi :



Un filtro semplicissimo ma in grado di attuare una pendenza ben maggiore di quanto i soli tre elementi costitutivi farebbero supporre.

Concludo, informandovi che questi diffusori non sono stati fisicamente realizzati ma solamente progettati per offrire un esempio applicativo della routine di calcolo e delle informazioni contenute nel testo relativamente al capitolo sui sistemi in bass reflex, ma ciò non preclude la sua realizzazione pratica da parte di qualche volenteroso che ne volesse saggiare direttamente le potenzialità che un simile diffusore potrebbe esprimere.

COSTRUZIONE

Il primo passo e' stata la scelta del materiale, il fornitore della zona disponeva di legno di pino dello spessore di 18mm, ho quindi optato per quello, anche per il fatto che volevo contenere al massimo le spese.

Fatti tagliare in maniera precisa i pannelli, il primo passo e' stata la foratura dei pannelli frontali, eseguita con un normalissimo seghetto da traforo.



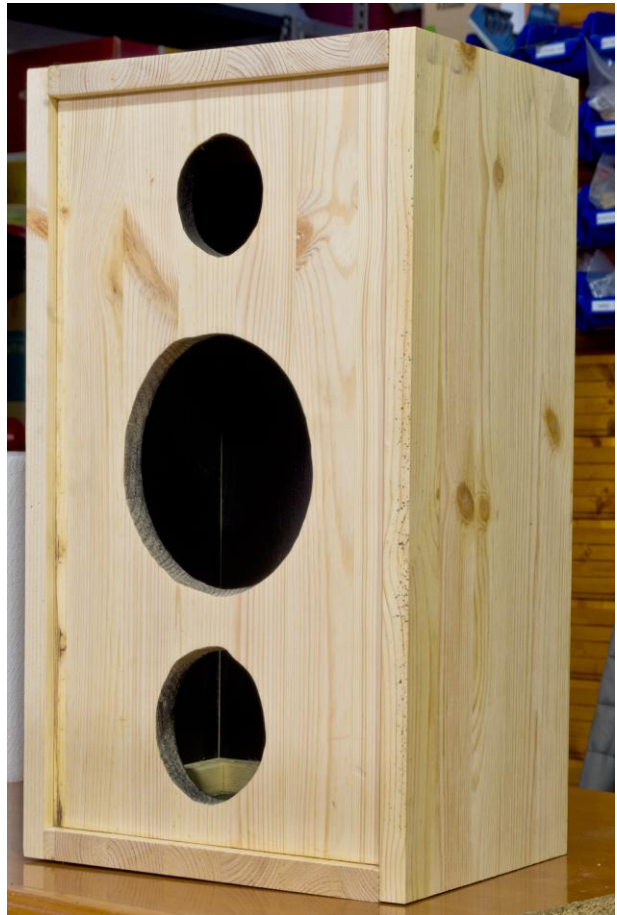
Non si rende necessaria una precisione eccessiva nei fori, in quanto i componenti che saranno inseriti andranno a coprire i fori. Il pannello frontale ospita, il Tweeter, il MidWoofers ed il Tubo di Accordo. Il pannello posteriore ospita in vece il connettore per il collegamento del cavo tra amplificatore e cassa.



Listelli di rinforzo e vernice antirombo per la parte interna del pannello.

La fase di incollaggio, non ho utilizzato viti, per non alterare la parte esterna, i pannelli di rinforzo servono per aumentare la superficie di incollaggio.





La cassa dopo la fase di incollaggio





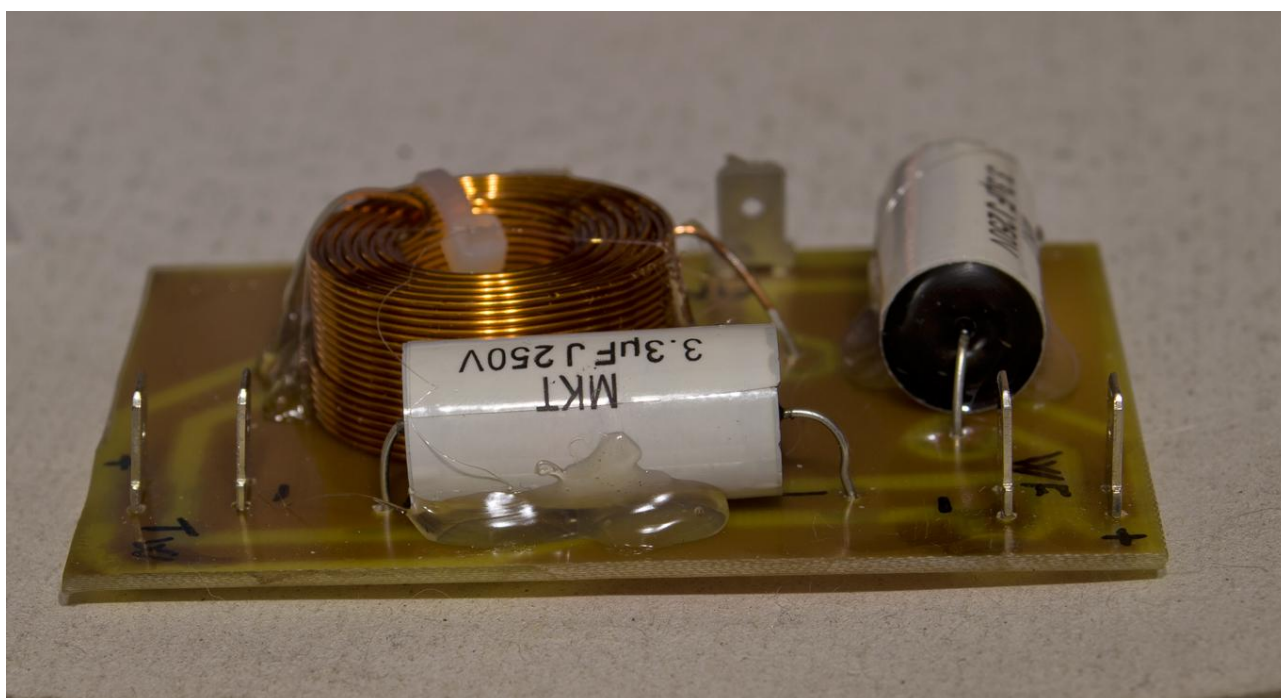
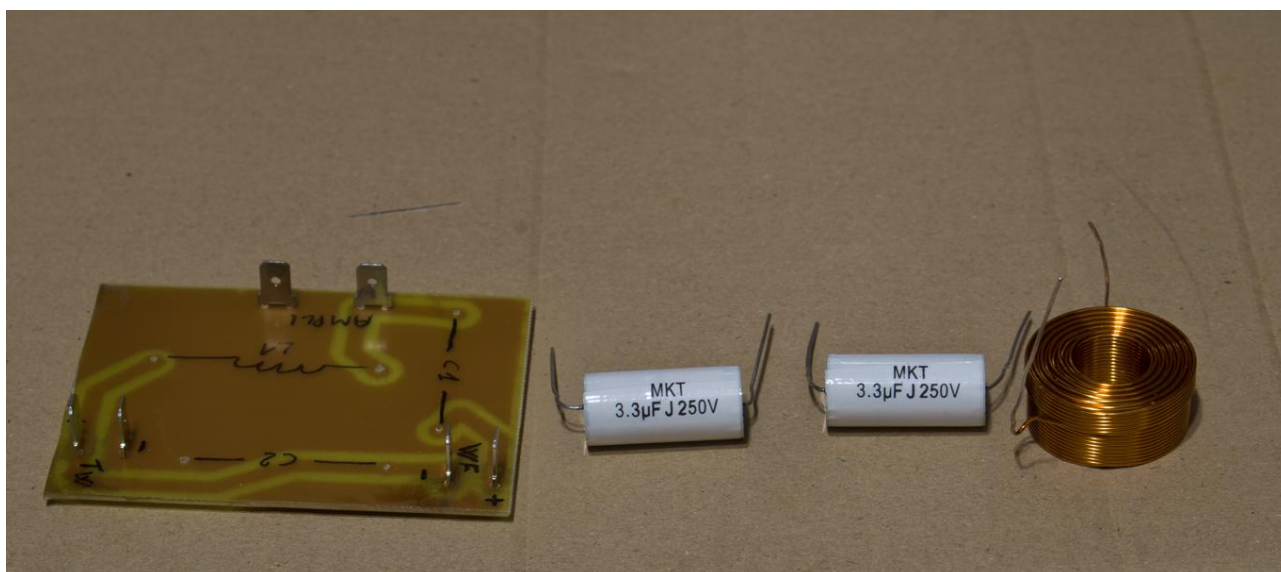
La colorazione con mordente tinta ciliegio e quindi due mani con cera per mobili.

I componenti:



Sulla sinistra il Tweeter e sulla destra il MidWoofer

Il filtro CrossOver, i suoi componenti e la scheda assemblata



Anche questa scheda e' stata completamente auto costruita.



Casa completata, dall'alto: Tweeter, MidWoofer e Tubo di Accordo.

