

## REALIZIAMO INSIEME IL NOSTRO DIFFUSORE

### MATERIALI PER LA COSTRUZIONE DEI CABINET

Per la realizzazione dei box possono essere impiegati i materiali più disparati, dal marmo al calcestruzzo fino al plexiglas ed al cristallo, con risultati in certi casi discutibili. Tuttavia il materiale più diffuso in assoluto è il legno, che può avere diverse origini e conformazioni:

**MDF** o "medium density fiberboard" o ancora "medite": è composto da segatura fine mescolata con adesivi e pressata ad alta pressione, di facile lavorazione, buona tenuta all'incollaggio, buona reperibilità e costo contenuto. È il materiale più utilizzato in assoluto.

**Truciolare:** è sempre un composto di segatura, ma a grana grossa e la pressione di formazione è più bassa del MDF, per la sua costituzione la lavorazione può risultare approssimativa, ha buona tenuta laterale ma scarsa di testa, di facile reperibilità e costo contenuto.

**Multistrato marino:** è costituito da strati alternati di legno pieno e composito incollati e pressati, è molto rigido e pesante, consente una buona lavorazione, buona tenuta all'incollaggio, di difficile reperibilità, costo elevato.

**Multistrato di betulla:** è composto a strati alternati di legno di betulla e compositi incollati e pressati, è molto rigido ma anche relativamente leggero, la lavorazione è abbastanza difficoltosa, ottima tenuta sia all'incollaggio sia alle viti, di difficile reperibilità, costo elevato.

**Legno massello:** legni utilizzabili e discretamente reperibili sono il rovere, il faggio, l'ulivo, il noce. Gli spessori devono essere consistenti (dai 20 mm in su). È consigliabile dividere le superfici in due o più pannelli affiancati e con le nervature alternate in modo di ridurre le risonanze proprie.

### TAGLIO, FORATURA E ASSEMBLAGGIO DEI PANNELLI

Prima di procedere al taglio dei pannelli si raccomanda di controllare la corrispondenza delle misure, tenendo presente che nei nostri progetti le quote si riferiscono alle dimensioni interne che il box finito dovrà avere, e che dovranno essere rispettate a prescindere dallo spessore del legno scelto. Nei progetti dove sono previste delle fresature per il montaggio degli altoparlanti a filo del pannello frontale e non si dispone dell'attrezzatura necessaria, si suggerisce di realizzare un ulteriore pannello di spessore pari a quello del cestello o della flangia dell'altoparlante e dopo aver praticato un foro di diametro pari al diametro esterno dell'altoparlante da alloggiare, incollarlo al pannello frontale. Nella fase di taglio e foratura sono da considerare anche i morsetti esterni, quelli cioè, ai quali si collegherà l'uscita dell'amplificatore. Se si prevedono morsetti già assemblati in una vaschetta plastica occorrerà praticare il foro per l'alloggiamento della stessa, solitamente sul pannello posteriore, se invece si useranno morsetti singoli sarà sufficiente praticare i due fori per far passare le vite. Un altro piccolo accorgimento è di praticare dei piccoli fori (di diametro circa metà delle viti che si useranno) sulle sedi degli altoparlanti, in corrispondenza dei fori di fissaggio dei cestelli o delle flange, questo per evitare sfaldamenti del legno e la non tenuta delle viti. L'operazione di incollaggio dei pannelli è molto delicata e va effettuata con cura e precisione magari aiutandosi con dei morsetti da legno per tenere in posizione i vari pannelli, è infatti, di fondamentale importanza evitare qualunque possibilità di passaggio d'aria attraverso le giunzioni, a tale scopo si consiglia, una volta incollati tutti i pannelli, di ripassare un rigo di colla su tutte le giunzioni nella parte interna del box.

Nel caso di diffusori in bass-reflex si consiglia di montare il tubo di accordo prima di incollare i pannelli, in questo modo si ha la possibilità di sigillare perfettamente il tubo al pannello ed eventualmente anche di trattare l'esterno del tubo con antirombo per evitare eventuali risonanze.

### MONTAGGIO DEGLI ALTOPARLANTI

Dopo aver controllato tutto il necessario: il filtro, i cavi, le viti, le guarnizioni adesive, i morsetti esterni, il fonoassorbente, giravite, saldatore (con

stagno!), e gli altoparlanti, si può iniziare il montaggio.

Per facilitare la saldatura e il fissaggio dei componenti, si consiglia la seguente successione operativa:

1- saldatura sul filtro dei cavetti per gli altoparlanti e per i terminali esterni (attenzione alle fasi).

2- fissaggio del filtro all'interno del box, è consigliabile posizionarlo sulla parete posteriore subito sopra ai terminali in modo da renderlo accessibile dal foro del woofer. Assicurarsi che il fissaggio sia stabile ed esente da vibrazioni.

3- saldatura dei cavetti ai terminali esterni e fissaggio dei medesimi. Per evitare che ci sia passaggio d'aria, interporre, nel caso di terminali a vaschetta, una guarnizione di tenuta (può andar bene quella autoadesiva da 2-3 mm che si usa per gli infissi), nel caso invece di terminali singoli è sufficiente far colare della colla sui dadi di fissaggio interni.

4- Posizionamento del fonoassorbente sui pannelli interni in modo da coprire il filtro, i terminali e i cavetti per gli altoparlanti, ci si può aiutare con alcuni punti di colla. Il fonoassorbente può essere costituito da diversi materiali, dalla lana di roccia al poliuretano espanso a cunei, alla ovatta acrilica, è comunque sconsigliabile, almeno nei sistemi reflex, l'impiego di lana di vetro, perchè nel tempo tende a sfaldarsi e le fibre proiettate all'esterno attraverso i condotti, possono essere dannose alla salute. Per quanto riguarda le quantità di fonoassorbente fare riferimento alle indicazioni riportate sui progetti, in generale è bene tenere presente che nei sistemi reflex il fonoassorbente deve rappresentare una leggera coibentazione, è sufficiente quindi uno spessore di 2 cm disposto su tutte le pareti. Nel caso di sistemi in sospensione pneumatica il fonoassorbente ha la funzione di aumentare lo smorzamento del sistema quindi la quantità sarà maggiore, tipicamente spessori di 5 cm su tutte le pareti sono accettabili.

5- Posizionamento delle guarnizioni di tenuta per gli altoparlanti. Possono essere sempre usati i nastri autoadesivi per infissi da 2-3 mm di spessore, disposti sulle sedi degli altoparlanti, prestando attenzione che la guarnizione agisca sull'intera circonferenza di appoggio, garantendo la tenuta al passaggio d'aria.

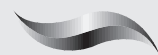
6- Saldatura dei cavetti ai terminali degli altoparlanti. È un'operazione molto delicata che va effettuata con precisione e velocità, perchè insistendo troppo con il saldatore sui terminali si corre il rischio di pregiudicare i collegamenti interni degli altoparlanti. Anche in questo caso prestare attenzione alle polarità.

7- Fissaggio degli altoparlanti. Posizionare l'altoparlante verificando che aderisca bene alla guarnizione di tenuta, quindi serrare le viti gradualmente ed in modo incrociato (1-3; 2-4).

### INDICAZIONI SULL'AUTOCOSTRUZIONE DEI FILTRI

Alcuni progetti prevedono dei crossover specifici che è necessario costruire seguendo gli schemi pubblicati.

Una volta reperiti tutti i componenti (a questo proposito la CIARE ha reso disponibile il "CIARE COMPONENT", un catalogo dove sono presenti induttanze, condensatori, resistenze oltre a vari accessori per l'autocostruzione), si procederà al loro posizionamento su di un supporto, che può essere costituito da un pannello di legno (magari impiegando quello di risulta dalla lavorazione del cabinet), da una basetta millefori oppure per i più attrezzati da un circuito stampato appositamente realizzato. I componenti dovranno essere fissati al supporto in maniera stabile, si consiglia di usare colla a caldo o fascette serrate al supporto stesso. Le saldature dovranno essere fatte con la massima attenzione, è frequente, infatti, che un circuito funzioni male o non funzioni per nulla solo perchè c'è una saldatura "fredda". Terminato il collegamento di tutti i componenti si consiglia di controllare più di una volta che il circuito corrisponda allo schema.



**ALCUNE UTILITY**

**Dimensionamento dei condotti di accordo**

Non è raro che nella ricerca dei componenti per la realizzazione del progetto, non si riesca a trovare il tubo di accordo del diametro giusto, oppure che si desideri utilizzare un diametro diverso. Per determinare le equivalenze è sufficiente seguire il grafico di **fig. 1**. La procedura è molto semplice:

- Determinare il coefficiente **C** prendendo i dati di **Vb** e **Fb** dal progetto.
- Seguire la curva relativa al coefficiente fino ad incrociare la verticale corrispondente al diametro interno del tubo desiderato.
- Tracciare l'orizzontale dal punto d'incrocio all'asse verticale e ricavare la lunghezza del tubo.

Relazione tra diametro e lunghezza del tubo di accordo con Vb e Fb costanti

Coefficiente  $C = (Vb \cdot Fb^2) / 1.000$

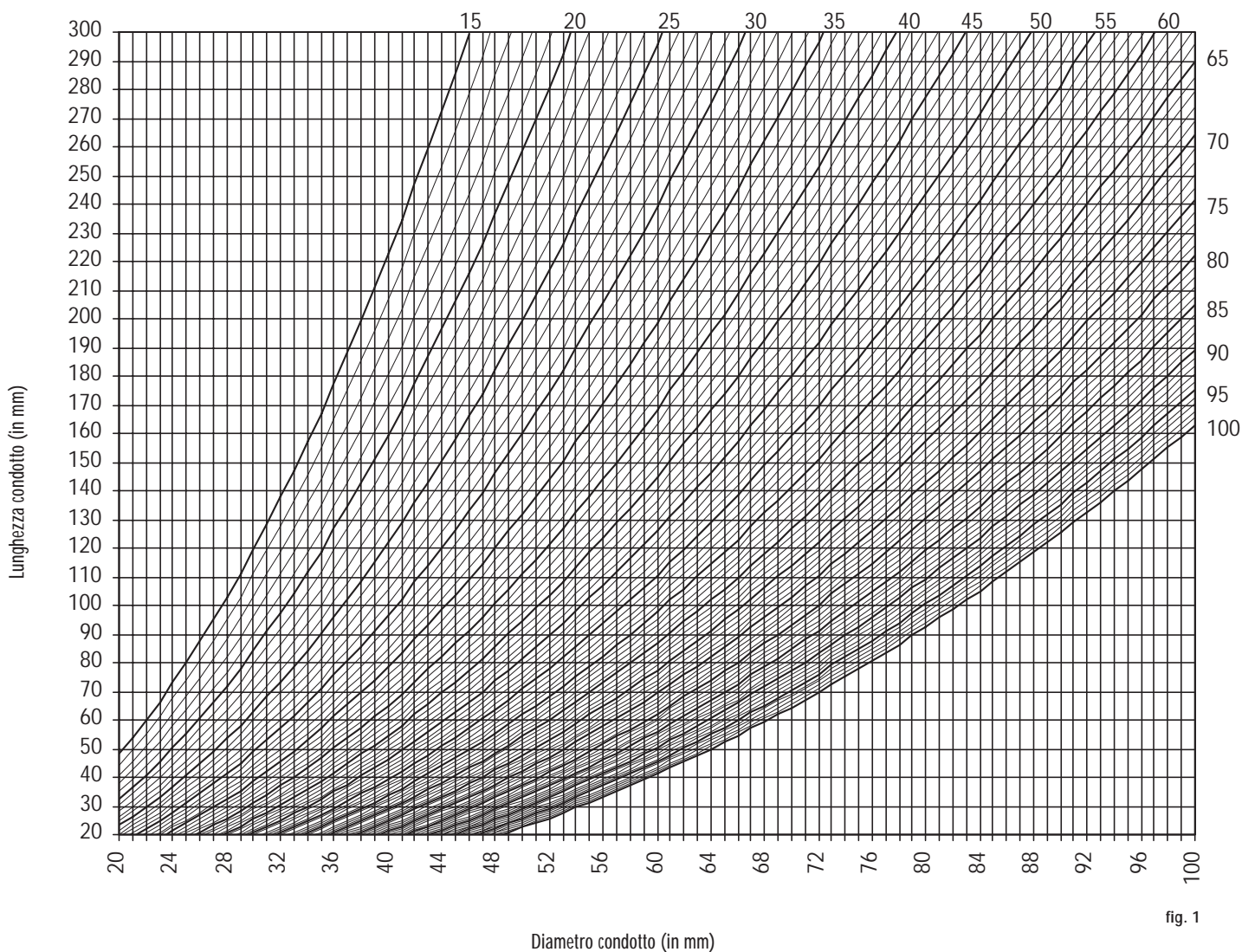
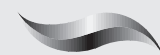


fig. 1



## Reti di compensazione per altoparlanti Car

MODELLO	CELLA R-L-C			CELLA R-C	
	R Ω	L mH	C µF	R Ω	C µF
CW100Z	4,7	6	375	3,9	20
CW100	4,7	3,1	860	3,9	27
CW130ND	5,6	9	600	5,6	10
CW130Z	4,7	5,6	880	3,9	20
CW131	4,7	3,7	950	3,9	40
CW160	4,7	5,3	2000	3,9	40
CW161N	4,7	6	1680	3,9	40
CW162	4,7	4	3700	3,9	47
CW165C	5,6	7,9	1500	5,6	20
CW165ND	5,6	10	650	6,8	12
CW170Z	4,7	5,1	850	3,9	27
CW170	4,7	5,7	1000	3,9	33
CW171	6,8	18	320	4,7	10
CW180Z	6,8	5,4	370	3,9	20
CW200Z	4,7	7,9	1290	3,9	40
CW200C	4,7	10	1300	5,6	33
CW200ND	4,7	10	920	5,6	27
CW202	4,7	7,7	1490	4,7	33
CW250	4,7	8,9	760	4,7	33
CW250C	4,7	11	1400	5,6	27
CW250ND	5,6	15	920	5,6	33
CW254	3,9	4,7	1240	3,9	40
CW255	4,7	3,4	2900	3,9	47
CW256Z	6,8	25	1200	5,6	15
CW257	4,7	7	1800	4,7	47
CW320C	4,7	14	1400	6,8	33
CW321	4,7	3,7	3100	4,7	33
CW321ND	5,6	12	1500	5,6	47
CW325Z	5,6	23	1500	6,8	20
CW326	6,8	19,8	1090	4,7	47
CW327	4,7	7,7	1400	4,7	68
CW328	4,7	7,5	1300	4,7	33
CW329	5,6	12,7	1100	5,6	47
CW330	5,6	15	1000	5,6	56
CW337	4,7	10	1200	5,6	47
CW386	5,6	11	1100	5,6	47
CW387	5,6	12	1500	5,6	47
CW396	4,7	10	1200	5,6	56
CW454	4,7	11,2	1400	5,6	47
CW455	5,6	15	1300	5,6	47
CW464	5,6	15	1300	5,6	56
WS1502X04	4,7	5	1500	5,6	27
WS2500X04	5,6	13,5	2700	5,6	33
CM087	4,7	3,3	416	4,7	10
CM100	4,7	3,3	416	4,7	15
CM131	4,7	5,7	1000	4,7	20
CM132	4,7	4,1	520	4,7	15
CM133	5,6	4,7	600	8,2	10
CM161	4,7	5,2	940	8,2	15
CM200	4,7	3,7	1000	4,7	27
CM500	4,7	1,8	56	4,7	10
CM510	4,7	2,2	47	4,7	10
MS1502X04	4,7	3,7	270	5,6	15
US0720N04-MR	6,8	3,8	20	5,6	6,8
US0720N04-TW	15	1,3	8,2	8,2	2,2
CT141	10	0,85	2,2	4,7	2,2
CT142	-	-	-	3,9	3,3
CT190	8,2	1,6	8,2	4,7	2,2
CT200	4,7	0,8	35	4,7	3,3
CT250	10	0,6	20	4,7	1,5
CT262	5,6	1	33	5,6	3,3
CT263	10	1	27	6,8	2,2
CT266	12	0,8	22	8,2	2,2
CT267	10	0,7	8,2	8,2	1
TS020ND04	12	1,6	8,2	5,6	1,5
TS038CD04	6,8	0,9	33	5,6	2,7

## Reti di compensazione per altoparlanti Home

MODELLO	CELLA R-L-C			CELLA R-C	
	R Ω	L mH	C µF	R Ω	C µF
HW100	8,2	7,8	325	8,2	13
HW129	12	21	230	10	8,2
HW131	8,2	8,3	595	8,2	12
HW132	8,2	8,8	600	8,2	15
HW159	10	23	370	10	8,2
HW161N	8,2	12,8	680	8,2	15
HW162	8,2	10	925	8,2	15
HW163	7,5	14,5	1000	8,2	20
HW202	7,6	16,4	928	8,2	20
HW203	8,2	11	1470	8,2	20
HW204	7,5	14,7	1000	8,2	20
HW210	10	30	475	10	10
HW211	10	37	580	10	8,2
HW250	8,4	30	1320	8,2	22
HW251	8,2	30	940	10	33
HW320	8,8	25	1370	8,2	24
HW320ND	10	25	720	10	15
HW321	8,2	28	1200	8,2	27
HW380	8,2	24,5	1000	10	30
HW450	8,2	27	1080	10	30
HM087	12	14	27	12	33
HM100	12	14	97	10	6,8
HM130	10	4,24	66	8,2	10
HM380	8,2	1,27	157	6,8	5,8
HM500	8,2	2,5	47	8,2	4,7
HM600	10	3	68	10	2,2
HT050	10	6,9	2,7	8,2	3,3
HT200	8,2	1,16	17,3	8,2	1,5
HT250	20	2,8	6,8	10	1,5
HT259	15	4,5	5,6	10	1,5
HT262	8,2	1,34	18,2	8,2	1,5
HT264	15	1,2	33	8,2	1,5
HT320	8,2	33	1	4,7	0,5
WS2500X08	8,2	25	1440	8,2	12
WS1502X08	10	15	440	8,2	12
MS1502X08	12	9	100	8,2	10
TS038CD08	15	2	14	8,2	2,2
US0720N08-MR	10	5	15	8,2	3,3
US0720N08-TW	27	2,15	4,7	8,2	1

fig. 2

## Impiego di condotti multipli a parità di Fb

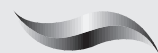
Nel caso si voglia scomporre un tubo in diversi condotti più piccoli, ricordare che la somma delle superfici dei vari condotti dovrà essere uguale alla superficie del tubo di origine, così pure la lunghezza di ogni condotto dovrà essere la stessa del tubo di origine. Nel caso invece si voglia aumentare la superficie del tubo di origine (magari per diminuire il fastidioso "soffio"), occorre trovare la superficie complessiva dei vari condotti o del singolo condotto più grande e ricavare il diametro equivalente:

$$D = 2 \cdot \sqrt{S/\pi} \quad \text{dove } S = \text{somma delle superfici / o superficie del condotto più grande}$$

E sufficiente poi seguire il grafico come descritto sopra per ricavare la nuova lunghezza dei condotti.

## Reti di compensazione dell'impedenza

In tutti i nostri progetti sono indicati i filtri da utilizzare, sia di serie sia progettati in modo specifico, tuttavia è possibile che alcuni autocostruttori desiderino sviluppare un loro filtro personalizzato.



Per facilitare questa attività pubblichiamo una tabella con i valori delle reti di compensazione dell'impedenza degli altoparlanti maggiormente utilizzati (fig.2). La funzione di queste reti è quella di rendere l'impedenza di un altoparlante costante al variare della frequenza, rendendolo quindi, simile ad una resistenza. In generale tali reti si impiegano quando la frequenza di taglio del filtro cade in prossimità della frequenza di risonanza dell'altoparlante o nella zona induttiva. Nella tabella sono indicate sia le reti R-L-C per la linearizzazione dell'impedenza alla frequenza di risonanza, sia le reti R-C per la linearizzazione della zona induttiva.



**Reti di attenuazione a impedenza costante**

L'ascolto di un diffusore ha una forte componente soggettiva, per questo ascoltando il progetto realizzato potremmo desiderare il tweeter più dolce oppure il mid-range meno presente, sentire quindi la necessità di attenuare un componente. Per compiere questa operazione si consiglia di applicare, all'uscita del filtro relativa all'altoparlante da attenuare, un partitore resistivo, cioè un'opportuna combinazione di due resistenze, una in serie ed una in parallelo che consentiranno l'attenuazione dell'altoparlante senza variare le caratteristiche del filtro. In fig.3 è rappresentata una tabella con i valori delle due resistenze per attenuazioni a passi di 0.5 dB in funzione di diverse impedenze di carico.



ATTENUAZIONE dB	IMPEDENZA NOMINALE ALTOPARLANTE Ω					RESISTENZA PARALLELO Ω				
	2	4	6	8	16	2	4	6	8	16
0,5	0,11	0,22	0,34	0,45	0,90	33,75	67,51	101,26	135,01	270,03
1	0,22	0,43	0,65	0,87	1,74	16,39	32,78	49,17	65,56	131,13
1,5	0,32	0,63	0,95	1,27	2,54	10,61	21,22	31,83	42,44	84,88
2	0,41	0,82	1,23	1,65	3,29	7,72	15,45	23,17	30,90	61,79
2,5	0,50	1,00	1,50	2,00	4,00	6,00	11,99	17,99	23,99	47,97
3	0,58	1,17	1,75	2,34	4,67	4,85	9,70	14,54	19,39	38,78
3,5	0,66	1,33	1,99	2,65	5,31	4,03	8,06	12,09	16,12	32,24
4	0,74	1,48	2,21	2,95	5,90	3,42	6,84	10,26	13,68	27,36
4,5	0,81	1,62	2,43	3,23	6,47	2,95	5,89	8,84	11,79	23,57
5	0,88	1,75	2,63	3,50	7,00	2,57	5,14	7,71	10,28	20,56
5,5	0,94	1,88	2,81	3,75	7,51	2,26	4,53	6,79	9,05	18,11
6	1,00	2,00	2,99	3,99	7,98	2,01	4,02	6,03	8,04	16,08
6,5	1,05	2,11	3,16	4,21	8,43	1,80	3,59	5,39	7,18	14,37
7	1,11	2,21	3,32	4,43	8,85	1,61	3,23	4,84	6,46	12,92
7,5	1,16	2,31	3,47	4,63	9,25	1,46	2,92	4,38	5,83	11,67
8	1,20	2,41	3,61	4,82	9,63	1,32	2,65	3,97	5,29	10,58
8,5	1,25	2,50	3,74	4,99	9,99	1,20	2,41	3,61	4,82	9,63
9	1,29	2,58	3,87	5,16	10,32	1,10	2,20	3,30	4,40	8,80
9,5	1,33	2,66	3,99	5,32	10,64	1,01	2,01	3,02	4,03	8,06
10	1,37	2,74	4,10	5,47	10,94	0,92	1,85	2,77	3,70	7,40

fig. 3