

TRANSFLEX ONE Ovvero quando in ferie non hai niente da fare.

10 Agosto 2011, sono in ferie, accendo il tablet e scopro che (in Spagna in una località amena MOOOOLTO bella) il comune mette a disposizione Internet gratis, basta registrarsi Et voilà fatto, 30 nanosecondi e sono su Internet.

Passo i primi minuti a girare come al solito su Ebay e su i vari negozi virtuali per cercare la solita occasione, (evito assolutamente la posta elettronica) consulto il meteo, il fattoquotidiano.it, infine Google e mi scappa una ricerca su "Jensen technical bulletin" e leggo con interesse tutti i bollettini ma con attenzione sul nr.4.

THE REPRODUCER OF THE FUTURE del 12/1952 (io sono nato 6 anni dopo) allego l'integrale del bollettino in copia:

DECEMBER
1952

NO. 4

TECHNICAL BULLETIN

Jensen

in the interest of BETTER SOUND REPRODUCTION

THE REPRODUCER OF THE FUTURE

This bulletin describes the unusual four channel ultra-fidelity system demonstrated at the two 1952 Audio Fairs and gives constructional information for the unique Transflex Bass Reflex Transmission Line Unit and associated 45 cycle crossover network

In conjunction with one of the JENSEN continuous research studies it became desirable to re-evaluate the contribution to listening of the very low frequency portion of the audio spectrum. Therefore it became necessary to assemble an experimental reproducing system to cover the entire range of human hearing with uniform efficiency throughout this extreme range. Since the advent of the JENSEN RP-302 H-F Unit, systems utilizing this basic element could easily be assembled which fell short of these stringent requirements only in the very region of particular interest—the frequency range adjacent to the lower limits of audibility.

It is commonly recognized that horn structures can be used to meet this need. However, it is also well known that the mouth dimensions must be of the order of one-third wavelength at the lowest frequency to be reproduced. At 25 cycles, for example, the wavelength is about 45 feet indicating a required mouth size of about 225 square feet! Furthermore, the performance of such horns becomes more closely related to the room characteristics at decreasing frequencies. Even though such a horn could easily be demonstrated in a large auditorium the properties in smaller rooms would be modified, to say the least.

A simpler structure or at any rate a more compact device of far better space factor was desirable for

this system. The JENSEN Transflex Bass Reflex Transmission Line Unit developed by JENSEN engineers to meet this need departs from the straightforward character of the remainder of the system and is a unique arrangement quite compact in terms of the wavelengths involved. This Transflex Unit represents the newest JENSEN contribution and is perhaps the outstanding feature of the "Reproducer of the Future".

The complete reproducer system was demonstrated at the Audio Fair in Chicago in the Spring of 1952 and again at the Audio Fair in New York City in the Fall of 1952. It has generated a great deal of interest and because of the many inquiries received requesting details we have responded with this bulletin describing the JENSEN "Reproducer of the Future".

GENERAL DESCRIPTION

The "Reproducer of the Future" shown in Figure 1 consists of four electrical channels and four separate loudspeaker units to reproduce these channels. Figure 2 is a block diagram of the system with its four reproducing units and three electrical crossover networks. It can be noted that the entire spectrum is first divided at 45 cycles and the range below 45 cycles is reproduced by the Transflex Unit. The frequency range above 45 cycles is then divided again at 600 cycles and the

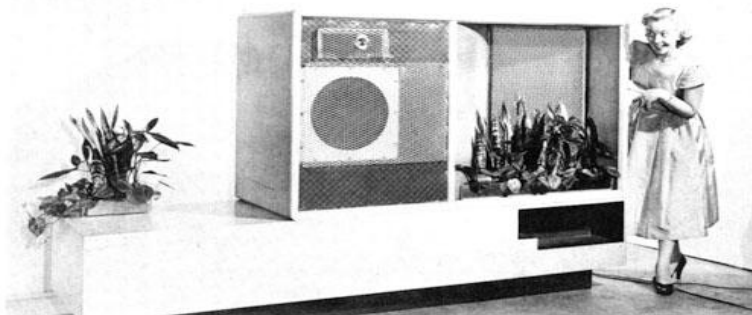


Fig. 1. The JENSEN Reproducer of the Future.

range between 45 and 600 cycles is reproduced by a special 15" low frequency (l-f) unit installed in a large back-loading folded horn. This latter horn structure is that described in JENSEN Technical Bulletin No. 1, "A Back-Loading Folded Horn for 15" Loudspeakers"¹; the loudspeaker unit is the JENSEN Model P15-LL. The frequency range above 600 cycles then is further divided at 4000 cycles. The range between 600 and 4000 cycles is reproduced by a medium sized compression type unit with cast horn; this is the JENSEN Model RP-201 H-F Unit. The frequency range above 4000 cycles is reproduced by the JENSEN Model RP-302 Ultra H-F Unit. All of the loudspeaker elements in this system are commercially available² as also are the two higher frequency crossover networks, Models A-61 (600 cycles) and A-402 (4000 cycles). Only the 45 cycle crossover network, the Transflex Unit and the folded horn are non-commercial items. Therefore, it is a relatively simple matter for anyone to assemble a "Reproducer of the Future" if certain workshop facilities are available.

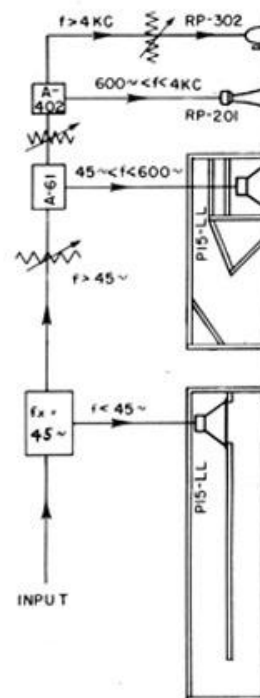
1. Available without charge from your dealer or direct from us.
2. See JENSEN High Fidelity Brochure No. 1020.

PHYSICAL ARRANGEMENT

Figure 3 shows three arrangements suggesting the several ways the various elements can be assembled. Where the folded horn is vertically oriented as in arrangements A and C, the two Type RP Units can be assembled in the space immediately below the l-f speaker baffle. A removable panel gives access to this space. For arrangement B the two RP Units are placed on top of the folded horn (lying on its side). This is necessary because the RP-201 horn mouth must be horizontal to give the correct coverage angle. It is not necessary to enclose or baffle these two Type RP Units for maximum efficiency; however, they can be enclosed if desirable for other reasons. Alternatively these two units can be suspended from the top (side) of the folded horn inside the horn mouth. In this case the RP-201 H-F Unit should be placed as near the l-f speaker unit as possible.

In the demonstrations of this system the RP-201 H-F Unit was mounted within the confines of the folded horn which, in turn, was placed on its side. The front face openings were all covered with "expanded metal" grille screens and the RP-302 Ultra H-F Unit was attached to the screen covering the RP-201 horn mouth. Due to its complexity this arrangement is not practical and is therefore not recommended.

Fig. 2
Block Circuit Diagram
of System
Constant resistance networks
divide the spectrum at 45
cycles, 600 cycles and 4000
cycles for the four loudspeaker
units.



It should be pointed out that the JENSEN G-610 Triaxial 3-channel loudspeaker system can be used instead of the P15-LL, RP-201, RP-302 and associated A-61 and A-402 Crossover Networks. This unitary assembly has its own 3-way crossover network and the assembly is obviously quite a bit simpler. Resulting performance will in no way be degraded with this unit since the reproducing elements are essentially the same.

The long tube-like structure is the Transflex Bass Reflex Transmission Line Unit which will be described in detail in the next section. Two types — essentially identical in performance — are described. The particular type and the assembly arrangement will depend on the space available. The large size of this system will probably limit its use to experimental installations and deluxe reproducing systems which can be built into a wall.

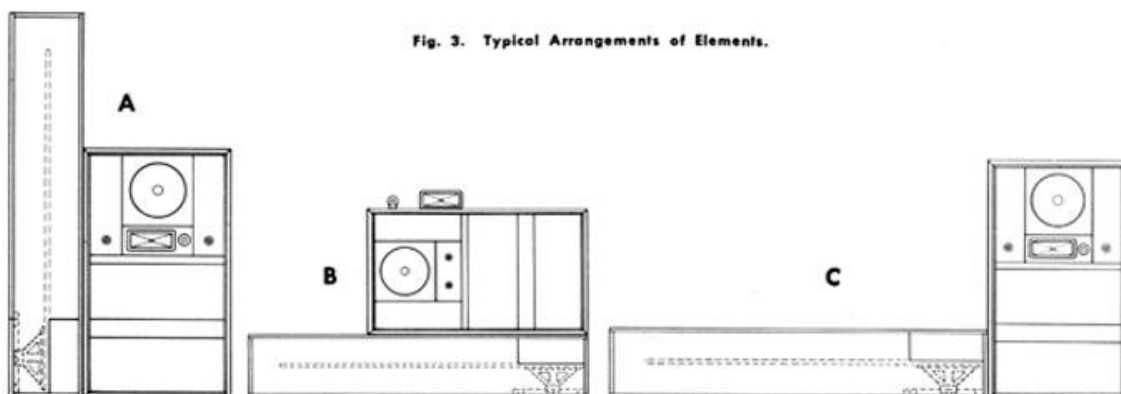


Fig. 3. Typical Arrangements of Elements.

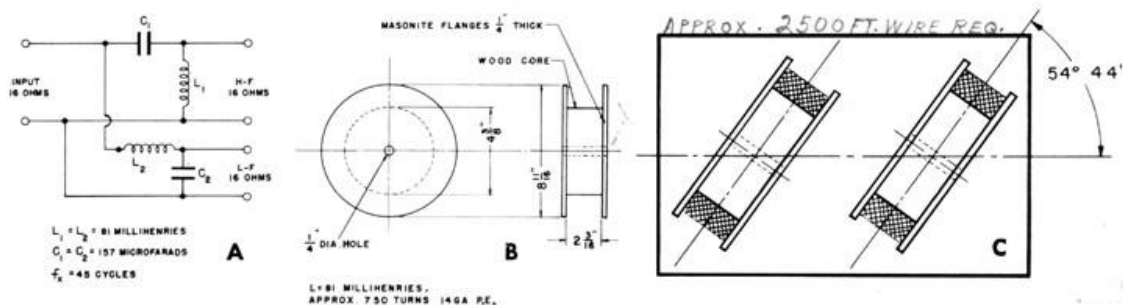


Fig. 6. The 45 Cycle Crossover Network:
A. Circuit, B. Inductor Design, C. Inductor Orientation.

It is important to note that the Transflex Unit reproduces a band of only a little over one octave (below 45 cycles). The use of transmission line units over greater bandwidths is not recommended because extremely variable output will result due to (organ pipe) resonant and anti-resonant modes of vibration.

It can be seen that the total length of the transmission line is one-half wavelength at approximately 40 cycles. The air in the line is easily set into vibration by the push-pull driving arrangement for all frequencies in this vicinity. The vibrating air is coupled to the outside air by means of the port opening; the loudspeaker diaphragm contributes very little because of its relatively small amplitude.

It must be recognized that the efficiency of the Transflex is not nearly as great as that of a horn designed for the same frequency range but its relatively small size justifies its existence. The balance of the system (above 45 cycles) must be attenuated in this system by about 6 db for correct balance.

THE 45 CYCLE CROSSOVER NETWORK

As shown in the block circuit diagram, the first frequency division occurs at 45 cycles. This crossover network is not commercially available but can easily be constructed by the experimenter from the data below. Figure 6A shows the circuit of this constant resistance type network.

The two capacitors of 157 microfarads each can be assembled by a parallel connection of any number of smaller capacitors since the total capacitance for such a connection is the sum of the individual capacitances. For example, 78 capacitors of 2 microfarads each and 1 capacitor of 1 microfarad all connected in parallel will give the desired value. All individual capacitors should have a voltage rating of not less than 50 volts. Paper wax impregnated capacitors should be used; electrolytics are not recommended for this use.

The 81 millihenry inductors can be constructed from the data shown in Figure 6B. The thoroughly dry wood core and masonite flanges should be treated with shellac and dried completely before assembly and

winding. Mechanical stresses during winding are considerable and adequate fastening is important. Brass screws should be used because iron will affect the inductance of the finished coil. The winding consists of 750 turns of 14 ga. plain enamel copper wire.

The loss due to the resistance of these coils is rather high but occurs only in the l-f portion of the circuit. Ideally, larger wire would be indicated but such wire is not readily available and the winding process becomes difficult.

The finished coil can be given a coat of "coil dope" to exclude moisture. If desired, a series of small holes can be drilled around the edges of the flanges and a lacing cord used on the finished coil to prevent spreading of the flanges.

Figure 6C shows the suggested orientation of the inductors to minimize undesired mutual coupling between the inductors. Preferably, the coils should be well removed from any metal to prevent a change in their inductance values. A wooden box base is ideal and the capacitors can be assembled inside this box. Solder lug terminal strips provide excellent means for assembling and mounting these capacitors.

JENSEN Technical Monograph No. 3, "Frequency Range and Power Considerations in Music Reproduction", discusses the question of frequency range at the two ends of the spectrum in some detail. You can obtain this monograph from your dealer or directly from us (price: 25c). Despite the fact that statistically the last octave at the lower end of the frequency spectrum is of questionable value, it should be pointed out that for selected instruments these statistics do not apply. Large components of signal appear in the frequency range below 45 cycles for the bass drum and for the pedal notes of large pipe organs and electronic organs. For this reason many will not compromise performance and will want to construct the "Reproducer of the Future".

Write for your copy of JENSEN High Fidelity Brochure No. 1020 describing the above commercial units; it also includes practical suggestions on the choice of loudspeakers and many valuable suggestions on their proper use.

Leggo l'articolo, ma cos'è quello strano sistema chiamato TRANSFLEX??? Un subwoofer e soprattutto di quelle dimensioni, a occhio è calcolato per frequenze subsoniche notevoli tipo 20-25Hz o giù di lì.

La signora della foto sicuramente è stata pagata e anche bene per posare sorridente, provate a portare un coso così a casa e la moglie fa volare voi e il coso giù dalla finestra. Inoltre se mia moglie mi mette le piante sulle casse, vola lei giù dalla finestra assieme alle sue piante.

Torniamo alle cose serie. Google scrivo TRANSFLEX e si apre un mondo, provare per credere, il più interessante è il sito del Sig. Canini, www.caninialtoparlanti.it Domenico Canini di La Spezia (dietro via Chiodo).

Sito molto interessante anche perché il Sig. Canini lo ha sperimentato rilevandone i difetti, le migliorie e una base di calcolo, oltre ad averne realizzati diversi per usi più disparati e proponendo una modifica che a mio (modestissimo) parere è eccezionale.

Il carico Transflex lavora sul quarto d'onda, considerando la velocità del suono in aria (344mt.sec.) ha come ovvia risposta un picco alla risonanza e di conseguenza si attenua in modo inaccettabile prima e dopo tale frequenza. Non faccio neanche la prova, sono convinto che sia proprio così, Il geniale Canini propone di inserire un secondo altoparlante (gemello) affiancato sulla lunghezza della canna di accordo, così ottengo lo spianamento (quasi perfetto) della risposta in frequenza, calcolo le lunghezze da lui consigliate 180cm. 260, 300 e 340. Sembra che il calcoletto sia anche abbastanza semplice:

$L=C/F$ ove L è la lunghezza della canna, C è la velocità del suono in m/s (344), F è la frequenza del taglio inferiore desiderato (comunque grazie al doppi altoparlante in fase di collaudo scenderà una decina di Hz in più).

Premetto che l'altezza della cassa sarà circa la metà per via del ripiegamento in due della canna di accordo.

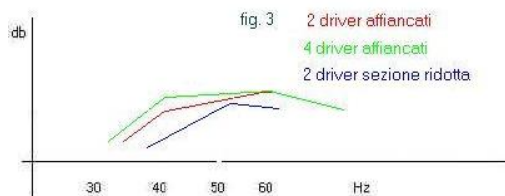
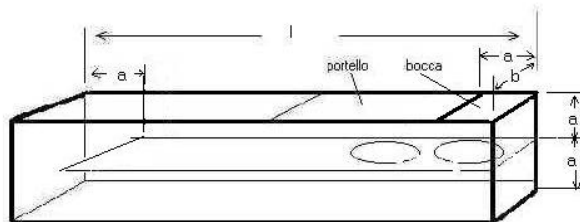
Allego il disegno originale del Sig. Canini dove spiega molto semplicemente il funzionamento da lui sperimentato e messo a punto.

Il signor Canini (ma non solo lui) enfatizza il fatto che un sistema di questo tipo ha bassissima distorsione, non è affetto da cassa di risonanza non essendo un bass reflex (con i suoi pregi/difetti) ne un carico in cassa chiusa (sempre con i suoi pregi e difetti) ma un sistema assimilabile ad una linea di trasmissione ma senza il fonoassorbente per rallentare la velocità dell'aria (migliora decisamente l'efficienza e non introduce eventuale distorsione), in parole povere dovrebbe essere il miglior sistema per far suonare un altoparlante. Sono d'accordo e procedo nello studio e poi ho costruito di tutto ma questo no proprio non ci ho mai pensato. Sempre il Sig. Canini (e non solo lui) dice che chi ha ascoltato il Transflex rimane scioccato dalla pulizia e profondità del basso emesso Proveremo.

Bisogna tener conto che l'area della canna e l'area della bocca di uscita, devono essere uguali (ma secondo me un pelo superiore dal 20 al 30 %) della superficie equivalente del pistone della somma dei due altoparlanti. Pena, se più piccola, si riduce la frequenza verso il basso, se è più grande a basso volume il pistone equivalente non riesce a mettere in movimento l'aria.

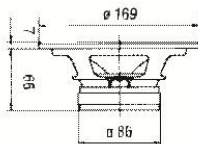
Per la scelta degli altoparlanti, non sembra esserci limite, consigliato secondo logica un woofer (le caratteristiche di tenuta in potenza sono quelle che decidono la potenza max) io però immagino che un woofer con sospensione in gomma, bassa frequenza di risonanza e elevata escursione, sia la scelta migliore per un uso casalingo, a dimenticavo, se possibile a costo prossimo allo zero. Scelgo i CIARE HW159.

Scelgo anche la lunghezza del mobile che sarà esattamente di un metro. Questo mi permetterà di provarlo (una volta rodato) anche sulla macchina considerando che il baule di un'auto media è tipicamente 100cm. o più, dal calcolo ottengo una canna di circa 185 cm. il che mi porta ad avere una frequenza teorica limite di 46Hz (ma in pratica qualche Hz più in basso all'incirca 32Hz). Scelgo l'altoparlante.



HW 159

150 Watt max | 8 Ω | Ø 160 mm / 6"

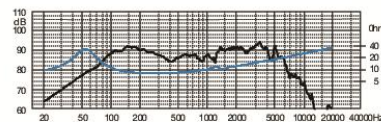


WOOFER

Membrana in cellulosa smorzata e sospensione in gomma
Doped paper cone, rubber surround



Potenza nominale	60 W	Re	6,3 Ω	D	130 mm
Impedenza nominale	8 Ω	Fs	53	Vas	19,44 dm³
Sensibilità (1W/1m)	90	Qms	2,	BxI	6,32 Wb/m
Ø bobina mobile	25	Qes	0,	Xmax	4,5 mm
Altezza traferro	5 n	Qts	0,	η _e	0,45 %
Fori di fissaggio	4 - ∅ 158	Mms	11	Le	0,51 mH
Foro pannello	142	Cms	0,785	Peso	1,11 Kg



A parte il costo basso, 25,75€ cadauno IVA compresa alla CEART di Collegno (TO), sono da 8 ohm il che mi permette di usare un ampli a due canali oppure di metterli in parallelo e usare un finale monofonico con

carico 4 ohm (per chi non ha capito, due resistenze da 8 ohm in parallelo fanno esattamente la metà cioè 4 ohm).

Il componente CIARE HW159 presenta una tenuta in potenza di 80W (sarà meglio non superare i 50W e un ampli da 150W e usare l'orecchio per non portare il cono a finecorsa, soprattutto dall'equalizzatore azzerare i 31Hz o attivare il filtro subsonico.

La FS (frequenza del l'altoparlante in aria libera) è di 53 Hz ottimo ma meglio non scendere sotto i 35Hz come visto sopra.

L'efficienza del componente è di 90 dB, ma ne abbiamo due quindi 93dB, sarebbe già buono ma consideriamo che si somma la risonanza della canna di accordo e quindi abbiamo altri 3dB quindi 96, considerando che ci sia minima perdita, empiricamente dovremmo avere almeno 95dB. Per un uso casalingo è perfetto, forse poco per uso car esasperato, ma io non rientro in quella categoria, anche in macchina devo sentire bene e non devo trasmettere 30Hz a quello che è nella corsia affianco ne faccio gare di SPL (uso molto volentieri un finale a valvole 6L6GT car da 22w+22w auto costruito quindi niente 6KW di potenza).

D Diametro 130mm. Il che vuol dire una superficie pistone di $65*65*3.14 = 135,665 \text{ cm}^2$. Che con due altoparlanti diventa $135,665*2 = 265,33 \text{ cm}^2$. Calcolo la tolleranza ammessa:

Aumento del 20% = $265,33*1,20 = 318,396 \text{ cm}^2$. Minimo

Aumento del 30% = $265,33*1,40 = 344,929 \text{ cm}^2$. Massimo

Questo mi porta a decidere il dimensionamento della cassa, 30x30x100cm. le tavole sono già tagliate di misura e riducono notevolmente il costo (in fede alla filosofia costo zero) e il tempo di realizzazione.

Le dimensioni reali saranno 34x30x100 esterne, interna sarà 26x30x96 considerando la tavola di separazione 2cm. interna per creare la canna, si ottiene che l'area sarà $26-2/2=12\text{cm}$. per 30cm. ovvero 360 cm^2 . Tanto, ma considerando i listelli di rinforzo che saranno 4 con dimensione 3x2 (6 cm^2 . Cadauno per un totale 24 cm^2 .) il valore dell'area scende a 336 cm^2 . praticamente PERFETTO siamo abbondantemente nella tolleranza prefissata (+20-30% il volere è circa 25%).

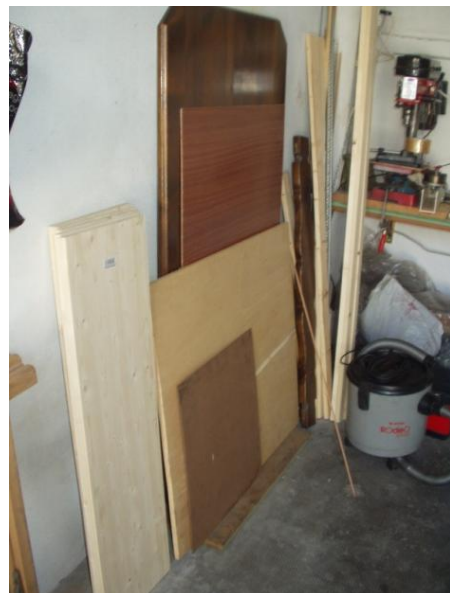
Intanto le ferie sono finite e rientro a casa, peccato era bello e divertente progettare una cassa acustica strana, sul terrazzo vista mare, la mattina dalle 7:30 alle 9:00 orario di sveglia della moglie.

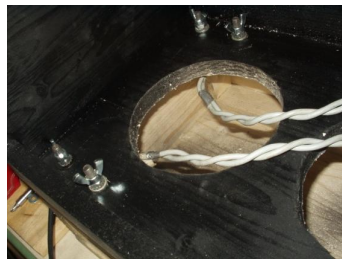
Iniziamo la realizzazione con l'acquisto del legno, mi rivolgo al Bricoman di Orbassano (Torino) che essendo aperto alla domenica, permette di fare l'acquisto con calma, consiglio di andarci alla mattina alle 9 che ti offrono anche il caffè e non c'è ressa.

Compro 6 tavole di li stellato da 30x100 cm. spessore 19 mm. (già il peso non è di poco conto) 6 listelli di abete 3x2 cm. Vinavil e viti da legno lunghe 35 mm. Una bomboletta di nero opaco e chiodi da palchettista, quelli senza testa che servono anche per fare le comici dei quadri. Il listello 2cm. mezzo tondo, arrotondato per fare le uscite della bocca e la curva a metà non lo compro perché dovrei averne un pezzo da qualche parte avanzato da un lavoro precedente. Compro anche del feltro nero, quello tipo moquette leggero per il rivestimento, l'altezza è 2 mt. E ne acquisto 1,5 metri lineare, dovrebbe bastare e avanzare, quindi un barattolo di Bostik da dare con la spatola. Acquisto anche 4 dadi/bulloni/rondelle/grover/galletti da 8 mm.

Per fare le prese elettriche degli altoparlanti. Totale qualcosa meno di 80€. Sommando gli altoparlanti siamo a 130€ circa. La sezione successiva sarà documentata con tante foto, essendo la realizzazione una cosa data solo dalla capacità di manipolare attrezzatura, esperienza e voglia oltre al locale adatto da sporcare senza pensieri coniugali.

Il legno e il locale (garage) dove nascerà la cassa progettata
Il prospetto di come sarà l'assemblaggio delle componenti
Raccomando di disegnare all'interno pensando anche all'estetica esterna, usare molto vinavil, viti autofilettanti da legno solo dopo aver fissato i pannelli con i chiodini senza testa, fare un foro da 4mm. profondo 20mm. Per l'invito della vite, onde non spaccare il li stellato (cosa molto facile sul bordo). Seguono le fasi di assemblaggio della cassa.





FINITO, ci sono volute circa 10 ore di lavoro a più riprese per dare il tempo al Vinavil di fare presa sicura. Ricordo che il pannello anteriore è rimovibile per permettere l'eventuale modifica o più realisticamente come vedremo, la mera manutenzione in caso di guasto.

L'Ascolto

Appena collegato ho messo il volume del finale del suba zero, (io uso solo multiamplicato con crossover elettronico), acceso l'impianto metto su GipsyKing, alzo lentamente il volume e comincia a suonare, strano e velocissimo, profondo ma strano, forse non sono (siamo) abituati al basso così reale? Possibile, abbasso il taglio da 90 A 80Hz, decisamente meglio. Lancio il programma SineWave e controllo a orecchio, sento ancora i 28Hz ma a 32 siamo già ad un buon livello di pressione sonora (le finestre dell'ufficio reggeranno questa ennesima prova?) non male.



Lo faccio suonare tutta la notte a basso volume per rodare i due woofer.

Il mattino (oggi 2/9/2011) riprovo sempre con GipsyKing "Volare" la chitarrona esce troppo vera, provo BBKing "The Thrill Is Gone" e "Drivin' Wheel" si è veramente diverso dal bassreflex, molto pronto veloce e profondo, lineare, un'esperienza davvero da consigliare decisamente. Siamo molto vicino al bump del live che poi per me è un riferimento all'ascolto in studio per la sezione dei bassi.

Per l'occasione ho anche rivalvolato il preamplificatore (2xECC83 in cascode).

Mentre scrivo sto passando di tutto sopra, dai PinkFloyd al vocione di Biondi, da Pavarotti alle sonate di organo (e che canne si sentono nello stomaco) da chiesa, Blues Brothers (mi sa sono qui davanti che mi cantano davvero), che basso solo dal vivo è così o poco meglio. Direi che migliora il suono di ora in ora, quasi mi ringraziasse di averlo creato dal legno come mastro Geppetto, per fargli

suonare solo buona musica, in parole povere

il Transflex non è una cassa ma è uno strumento di precisione al pari dei miei due amplificatori in classe A e del pre a valvole.

E meno male che in ferie avevo deciso di non fare assolutamente niente...

Questa cassa la dedico a mia moglie che mi aspetta pazientemente e ai miei figli che mi guardano quasi annoiati quando gli parlo di queste cose ma... vogliono sentire tutti bene, maledettamente bene.

Raffaele Vitulano raffaele@vitulano.com