

Donazione

**SOTTOSCRIZIONE
STRAORDINARIA
PER VIDEOHIFI.COM**

Sei
riconosciuto
come
qcieri **LOGOUT**

- Tutti i Forum
- Riproduzione audio
- Polarizzare in continua i condensatori del x-over.

- Nuovo argomento
- Rispondi
- Segnala ad un amico

Autore

Argomento

qcieri

Posted - 23/06/2008 : 00:53:32

★★★

1446 Messaggi
post.

Prendo spunto da un paio di precedenti threads (ad es. http://www.videohifi.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=85574&whichpage=2&ARCHIVE=) in cui tra gli altri argomenti si faceva notare come JBL già da molti anni applica una tecnologia particolare nei suoi diffusori hi-end: la polarizzazione dei condensatori del crossover con una tensione continua nel loro punto centrale.

Ho voluto approfondire un po' questo argomento e riporto qui i risultati della ricerca, pensando che possano essere utili a tutti gli autocostruttori di diffusori che desiderano sperimentare questa tecnica (visto il costo tutto sommato decisamente ridotto).

Proverò ad illustrare il tutto sotto forma di FAQ, basandomi sulla documentazione originale JBL (reperibile nei riferimenti bibliografici alla fine):

Come si chiama questa tecnica?

Il circuito è stato sviluppato in JBL da Greg Timbers e brevettato; il primo diffusore ad adottarlo fu la K2-S5500 nel 1993. Il nome ufficiale è "Charge-Coupled Linear Definition Dividing Network" (rete di crossover con definizione lineare ad accoppiamento di carica).

In cosa consiste?

Viene realizzato utilizzando due condensatori in serie (di valore doppio dell'originale) al posto di ognuno di quelli presenti nella rete di crossover. Il punto centrale tra i due condensatori viene polarizzato in continua da una batteria da 9 V, ponendo in serie una resistenza di elevato valore (ad es. 2,2 MegaOhm). L'assorbimento è pressochè zero, quindi la durata della batteria è praticamente quella della sua scarica naturale (4 o 5 anni per una alcalina).

Perché viene adottata? Quali benefici si ottengono?

Con questa tecnica vengono caricate le armature dei singoli condensatori, polarizzando il loro dielettrico al di sopra o al di sotto del potenziale di terra, senza che la tensione continua appaia oltre la coppia di condensatori. Quando ciò accade, il segnale musicale che attraversa i condensatori non incrocia mai il livello a potenziale zero del dielettrico e questo si traduce in un funzionamento molto più lineare di uno senza la tecnologia ad accoppiamento di carica. Questo funzionamento è analogo alla differenza tra un amplificatore in classe A ed uno in classe B, per una prestazione musicale molto più naturale.

Qual è il principio di funzionamento che porta questi benefici al suono?

Il beneficio della tecnologia Charge-Coupled Linear Definition si spiega analizzando ciò che succede quando si applica una carica ai condensatori.

Le reti di crossover sono composte di componenti reattivi e non-reattivi.

I componenti reattivi (induttanze e condensatori) sono sensibili alla frequenza; cioè, essi controllano selettivamente il flusso dei segnali ad audiofrequenza verso i vari drivers del sistema, modificando la loro resistenza (meglio, la loro reattanza) in funzione delle varie

frequenze.

I componenti non-reattivi (le resistenze, i circuiti stampati ed i cavi) non cambiano la loro natura elettrica con la frequenza.

I componenti reattivi, come detto, si comportano diversamente alle diverse frequenze; questo comportamento permette l'azione divisoriva della rete di crossover. Ma varia anche la loro risposta ai transienti, anch'essa variabile con la frequenza. Nel caso delle induttanze (bobine), due fattori che variano la risposta ai transienti sono la saturazione del nucleo e l'isteresi. La saturazione del nucleo provoca una rapida variazione nel valore dell'induttanza, che causa distorsione di modulazione di frequenza. L'isteresi è una caratteristica che deriva dalla variazione dell'induttanza nell'area del passaggio per lo zero; ciò provoca un aumento della distorsione di modulazione di frequenza, che è molto udibile durante la riproduzione musicale.

La saturazione del nucleo e l'isteresi sono relativamente ben conosciute e controllabili nel progetto e nella scelta delle induttanze. Con i condensatori, comunque, è un'altra storia. I condensatori sono dispositivi molto più complessi delle induttanze ed il loro comportamento nelle reti di crossover dei diffusori è molto meno conosciuto.

I condensatori di per sé non possiedono isteresi, ma hanno un comportamento che porta a simili risultati, chiamato "assorbimento del dielettrico". Quando un segnale audio che attraversa un condensatore inverte la sua polarità (cioè, attraversa il livello a zero Volt), il flusso di corrente inverte la sua direzione. Ma questo non avviene immediatamente: a causa del fattore di assorbimento del dielettrico, il condensatore "ricorda" il suo stato precedente e resiste alla variazione. Questo causa un peggioramento dei transienti nel segnale di pilotaggio ed una distorsione fortemente udibile.

Un condensatore è formato fondamentalmente da due piastre conduttive (armature) separate da un materiale semi-isolante (dielettrico). La corrente scorre attraverso il condensatore applicando differenti tensioni sulle due armature; la differenza tra le tensioni e la frequenza del segnale determina l'entità del flusso di corrente. L'impedenza di un condensatore, cioè quanto esso resiste al flusso di corrente, dipende dalla frequenza del segnale e dalla natura sia fisica che elettrica del condensatore. La combinazione di entrambi i fattori viene chiamata reattanza capacitiva.

I fattori che determinano la qualità sonora di un condensatore in una rete di crossover comprendono la composizione del materiale delle armature, la composizione del materiale del dielettrico e la modalità con cui vengono avvolte le armature.

In generale, i condensatori "veloci" (cioè quelli con risposta ai transienti elevata) tendono a suonare "duramente" mentre i condensatori che suonano "morbidamente" tendono ad avere una risposta ai transienti più lenta.

La tecnologia ad accoppiamento di carica combina la natura positiva dei condensatori rendendoli sia "morbidi" che "veloci" e lo fa essenzialmente in due modi: 1-Controllando ed utilizzando la natura piezoelettrica dei condensatori; 2-Polarizzando i condensatori al di sopra del punto di zero del dielettrico.

E' stato verificato che i condensatori le cui armature sono avvolte più "strettamente" (cioè meno distanziate tra una spira e la successiva) hanno una risposta ai transienti migliore di quella dei condensatori con le armature avvolte più distanziate fra loro.

Applicando una tensione costante ad un condensatore si genera un effetto piezoelettrico, che fisicamente "comprime" ulteriormente le armature. Ad elevati livelli di potenza, la corrente alternata di un segnale audio può stimolare il condensatore ad esibire un comportamento sostanzialmente piezoelettrico, provocando espansioni e contrazioni delle sue armature al variare della tensione applicata. Questo comportamento provoca un deterioramento della linearità, oltre che fluttuazioni nelle prestazioni ai transienti.

Applicando quindi una tensione costante, il condensatore viene "pre-compresso", minimizzando l'entità della deformazione eventualmente causata dal segnale musicale applicato.

Il secondo effetto generato dalla tecnologia ad accoppiamento di carica (polarizzazione del condensatore sopra il punto di zero del dielettrico) probabilmente offre un risultato ancora migliore di quello del controllo dell'effetto piezoelettrico.

Polarizzando i condensatori in modo che il segnale non provochi l'inversione del flusso di corrente attraverso il condensatore stesso si elimina la distorsione di passaggio per lo zero. Proprio come con un amplificatore in Classe A, i condensatori ad accoppiamento di carica operano all'interno della loro zona lineare e così vengono neutralizzati i ritardi temporali e

l'assorbimento del dielettrico, garantendo una minore distorsione di fase per una qualità sonora più naturale.

Perché in questi crossover i condensatori di elevato valore vengono bypassati con altri di valore inferiore?

Da oltre vent'anni JBL adotta questo accorgimento: ad esempio già nei modelli L250, L250Ti ed XPL200 venivano aggiunti dei condensatori di bypass in polistirene da 5 nF oltre a quelli da 10 nF in polipropilene.

Questi due materiali dielettrici tendono ad essere complementari l'uno all'altro, dove il polistirene offre maggiore spazialità del suono mentre il polipropilene offre una maggiore dinamica.

Infine una mia testimonianza personale.

L'anno scorso, quando Mr. Lars-Olov Wehlin di JBL Europe (che alcuni di voi hanno conosciuto allo scorso Top Audio) ci ha presentato per la prima volta i diffusori Everest, ho notato lo sportellino con le batterie da 9 Volt e gli ho chiesto a cosa servissero (avevo già sentito di questa tecnica, ma volevo esserne sicuro).

A seguito della sua spiegazione, equivalente a quanto scritto qui sopra, gli ho chiesto in confidenza se secondo lui servissero realmente a qualcosa; la sua risposta è stata più o meno "io ne sento decisamente l'effetto positivo; in particolare, se le scolgo dopo almeno un quarto d'ora di ascolto a livello medio o medio-alto sento che qualcosa è peggiorato."

Questo è tutto. Se qualcuno vuole cimentarsi, faccia conoscere pubblicamente i risultati!

Riferimenti bibliografici ed in rete:

-Depliant delle K2-S5500:

<http://www.lansingheritage.org/images/jbl/specs/home-speakers/1993-k2-s5500/page10.jpg>

<http://www.lansingheritage.org/images/jbl/specs/home-speakers/1993-k2-s5500/page11.jpg>

<http://www.lansingheritage.org/images/jbl/specs/home-speakers/1993-k2-s5500/page12.jpg>

-Manuale di servizio delle K2-S5500:

http://www.cieri.net/temp/K2-S5500_sm.pdf

-Thread sulle differenti caratteristiche di polistirene e polipropilene:

<http://www.audioheritage.org/vbulletin/showthread.php?t=3555>

-Thread con più link alle sensazioni di ascolto con differenti marche e modelli di condensatori:

<http://www.diyaudio.com/forums/showthread.php?threadid=87885>

Quirino Cieri (Operatore - Kenwood El. Italia S.p.A.)

Modificato da - qcieri il 23/06/2008 00:58:55

Posted - 23/06/2008 : 08:19:10    

Grazie per l'approfondimento di questo interessante argomento.

Giusto per completezza potresti postare un esempio di schema di crossover, giusto per far capire bene dove connettere il positivo ed il negativo della pila da 9V?

Ciao,
Silvano Sivieri
Operatore



OLIMPIA2
Costr. hi-fi/AV
★★★★

Italy
8433 Messaggi
post.

bombolink

★★★★

8186 Messaggi
post.

amrvf

★★

Posted - 23/06/2008 : 08:37:59    

Veramente molto interessante.

Paolo.



Posted - 23/06/2008 : 09:11:46    

quote:

496 Messaggi post.

Giusto per completezza potresti postare un esempio di schema di crossover, giusto per far capire bene dove connettere il positivo ed il negativo della pila da 9V?

lo ha già fatto in maniera molto completa nel link al manuale di servizio a pg. 3

http://www.cieri.net/temp/Everest_DD66000_sm.pdf



OLIMPIA2
Costr. hi-fi/AV
★★★★

Posted - 23/06/2008 : 09:19:09

Italy
8433 Messaggi
post.

quote:

lo ha già fatto in maniera molto completa nel link al manuale di servizio a pg. 3

http://www.cieri.net/temp/Everest_DD66000_sm.pdf

1°) Non tutti hanno la possibilità di leggere un file pdf, postare un piccolo schema sarebbe sicuramente fruibile a tutti.

2°) Non tutti sanno leggere bene uno schema elettrico di un crossover, una piccola spiegazione potrebbe aiutare i neofiti.

Per esempio, tu hai ben capito dove connettere il positivo ed il negativo della batteria da 9V?

Ciao,
Silvano Sivieri
Operatore



qcieri

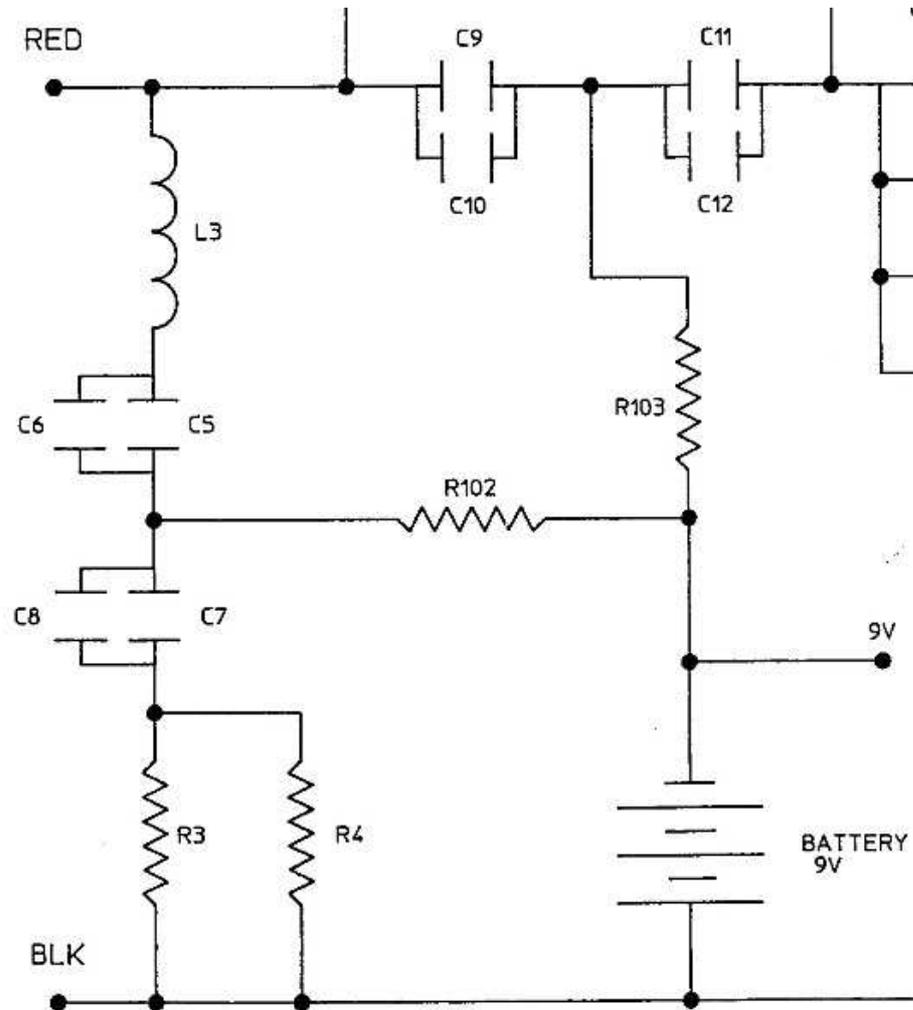
Posted - 23/06/2008 : 10:01:17

★★★

Hai ragione Silvano, è meglio fare un semplice esempio per chi non ha molta dimestichezza con le modifiche circuitali e con l'autocostruzione.

1446 Messaggi
post.

Prendo spunto dalla sezione del crossover per i medio-alti delle K2-S5500, a pagina 3 del manuale di servizio (riporto qui di seguito il dettaglio circuitale che ci interessa):



Consideriamo i condensatori da C9 a C12 (in alto nello schema), che sono quelli in serie alla sezione medio-alti: in parole semplicissime, sono quelli che "devono far passare solo le frequenze oltre 800 Hz", punto di crossover con il woofer.

In assenza del circuito ad accoppiamento di carica ci sarebbe stato solo un condensatore, collegato direttamente tra il morsetto positivo di ingresso (RED) ed il gruppo di resistenze R5..R8 (trascuriamo ovviamente il selettore per la biamplificazione).

Il valore di questo condensatore sarebbe stato di circa 7,2 uF; con questa circuitazione invece sono stati inseriti due condensatori in serie (C9 da 16 uF e C11 da 13 uF), con dielettrico in mylar, ognuno dei quali è stato disaccoppiato con un condensatore in polipropilene da 10 nF (C10 e C12).

La capacità risultante, trascurando l'apporto ininfluenza dei due condensatori da 10 nF, è di $[16 \times 13 : (16 + 13)]$, cioè proprio 7,2 uF (suppongo che in questo caso siano stati usati due condensatori di valore leggermente diverso per raggiungere il valore desiderato, non direttamente reperibile in commercio).

Ed ora veniamo alla batteria: come si vede, il punto centrale dei due condensatori C9 e C11 è direttamente collegato alla resistenza R103 da 2,2 MegaOhm, la quale è collegata al terminale positivo della batteria da 9 Volt. Il terminale negativo della batteria è collegato alla linea di massa comune (BLK).

La stessa batteria fornisce tensione anche alla rete di compensazione R-L-C a sinistra (L3, C5-C8, R3-R4): in questo caso i due condensatori principali sono C5 e C7, entrambi elettrolitici non polarizzati da 72 uF, per una capacità risultante di 36 uF (anch'essi hanno in parallelo i condensatori C6 e C8 in polipropilene da 10 nF). La resistenza R102, anch'essa da 2,2 MegaOhm, porta la tensione nel punto centrale del nuovo condensatore equivalente.

Questa tecnica, come detto, può essere applicata praticamente in qualsiasi crossover "tradizionale". Si tratta solo di identificare il valore di ogni condensatore, sostituirlo con due in

serie di valore doppio dell'originale (o arrivare al valore desiderato con due condensatori di valore leggermente diverso fra loro, come ha fatto JBL nel caso suddetto), collegare una resistenza da 2,2 MegaOhm nel loro punto centrale e collegare l'altro capo della resistenza al terminale positivo di una batteria da 9 Volt, con il negativo alla massa comune (cioè il morsetto nero di ingresso del diffusore).

Se qualcosa non è chiaro, sono qui...

Quirino Cieri (Operatore - Kenwood El. Italia S.p.A.)



OLIMPIA2
Costr. hi-fi/AV
★★★★

Posted - 23/06/2008 : 10:12:36



Italy
8433 Messaggi
post.

Perfetto Rino, spiegazione veramente esaustiva, a prova di neofita.

Domanda, ma con due condensatori in serie, visto che si sommano la ESR e la ESL, non abbiamo un peggioramento?
Concettualmente i condensatori in serie non sono il massimo, mi chiedo in che modo la polarizzazione a pila possa intervenire sulla resistenza ed induttanza parassita.

Ciao,
Silvano Sivieri
Operatore

Modificato da - OLIMPIA2 il 23/06/2008 13:37:08



jota

Posted - 23/06/2008 : 12:30:41



★★

104 Messaggi post.

Ho provato qualche anno fa a inserire queste pile nel crossover e.....non le ho più tolte. I benefici sono udibili e il costo è ridicolo. Però secondo me sono da fare solo se il filtro prevede già di suo due condensatori in serie (rete a 18 o 24 dB oct), altrimenti la vedo un pò dura, con quello che costano i condensatori di qualità.....

Si potrebbe fare un semplice confronto tra un solo condensatore e due con la pila (ma attenzione di valore in microfarad e costo doppio!)....

Saluti



alan1

Posted - 23/06/2008 : 12:36:13



★★★

2368 Messaggi
post.

E' una tecnica vecchia come il mondo,

quando ero piccolo mio nonno mi metteva sulle sue ginocchia e mi raccontava che suo nonno

Ciao

Flavio



amrvf

Posted - 23/06/2008 : 12:59:04



★★

496 Messaggi post.

quote:

tu hai ben capito dove connettere

si, e se richiedi *il disegno* inizio a rivalutare gli scritti di Nardi...



OLIMPIA2
Costr. hi-fi/AV
★★★★

Posted - 23/06/2008 : 13:04:06



Italy
8433 Messaggi
post.

quote:

si, e se richiedi *il disegno* inizio a rivalutare gli scritti di Nardi...

Non raccolgo...

Il mio riferimento era per i neofiti.

Ciao,
Silvano Sivieri
Operatore



qcieri

Posted - 23/06/2008 : 13:08:01

★★★

Per cortesia, evitiamo polemiche personali e limitiamoci ai contributi costruttivi.

Grazie (moderatori, occhio...).

1446 Messaggi
post.

Quirino Cieri (Operatore - Kenwood El. Italia S.p.A.)



OLIMPIA2
Costr. hi-fi/AV
★★★★

Posted - 23/06/2008 : 13:12:47

Rino, in settimana faccio una prova e poi ti so dire.
Sono proprio curioso... 🤔

Italy
8433 Messaggi
post.

Ciao,
Silvano Sivieri
Operatore



dufay

Posted - 23/06/2008 : 17:54:14

★★★★

Eh no! Le pile no!

Che poi ci sbraniamo dicendo: meglio le Duracell... ma che stai a di imbecille, molto meglio le Varta... certo che veramente non capite una mazza avete mai provato le Sony... ecc. ecc...

Italy
8026 Messaggi
post.

I know my chicken... 🤔🤔🤔

Ciao.

Franco Gnani



Nuovo argomento Rispondi
 Segnala ad un amico

Salta a:

Seleziona il forum

Videohifi Forum

2000 - 2001 Snitz Communications

Powered by **SNITZ**
Forum 2000