

Audioplay

di Renato Giussani

Raccolta di articoli originali stampabili gratuitamente



NPS-1000 LOUDSPEAKER SYSTEM

Il progetto del sistema NPS-1000 è il risultato di una ricerca originale che si è sviluppata su un arco di oltre tre anni. La caratteristica più appariscente di questi altoparlanti è la massima estensione dei mobili in senso verticale, pari alla altezza che separa il pavimento ed il soffitto dei normali ambienti domestici. Il sistema NPS-1000 è stato insignito a dicembre 1994 del [premio "Apparecchio dell'anno"](http://www.renatogiussani.it/varie/Aedon%20Audio%20NPS%201000.htm) (<http://www.renatogiussani.it/varie/Aedon%20Audio%20NPS%201000.htm>) dalla rivista di elettroacustica ed alta fedeltà SUONO STEREO HI-FI

Il dimensionamento verticale degli [NPS-1000](http://www.renatogiussani.it/varie/Aedon%20Audio%20NPS%201000.htm) (<http://www.renatogiussani.it/varie/Aedon%20Audio%20NPS%201000.htm>) è una delle conseguenze della estremizzazione della filosofia di progetto NPS, le cui radici vanno ricercate nelle idee espresse fin dal 1977 dagli stessi progettisti degli [NPS-1000](http://www.renatogiussani.it/varie/Aedon%20Audio%20NPS%201000.htm) (<http://www.renatogiussani.it/varie/Aedon%20Audio%20NPS%201000.htm>), l'Ing. Renato Giussani e l'Arch. Giammaria Lojodice.

E' ad essi, infatti, che si deve la progettazione, condotta a termine nel 1978, degli innovativi sistemi di altoparlanti [Audiolab Delta 4](http://www.renatogiussani.it/Renato_Giussani.htm#Delta_4) (http://www.renatogiussani.it/Renato_Giussani.htm#Delta_4). E proprio dalle note preliminari di presentazione ufficiale dei Delta 4, datate febbraio 1978, traiamo: "Disposizione degli altoparlanti e frequenze di incrocio atte alla formazione di una linea acustica con spettro di emissione in funzione della altezza studiato per ricreare un campo acustico di caratteristiche prossime a quelle di un ipotetica condizione media di ascolto dal vivo." Erano i primi vagiti di una filosofia di progettazione che ebbe uno sviluppo tecnico ed un seguito commerciale di grande successo a partire dal 1980, con la messa a punto da parte dell'Ing. Giussani, per conto della ESB, della tecnica di emissione [DSR](http://www.renatogiussani.it/Il_DSR.htm) (http://www.renatogiussani.it/Il_DSR.htm).

La filosofia di progetto NPS

La sigla NPS è un acronimo per Natural Perspective System, che in italiano significa: Sistema a Prospettiva Naturale. La prospettiva cui si fa riferimento è, ovviamente, quella che caratterizza l'ascolto della scena

acustica stereofonica, e che i sistemi NPS riescono a mantenere consistente qualsiasi sia la posizione assunta dall'ascoltatore rispetto agli altoparlanti. Ma i sistemi NPS di maggiori dimensioni non si limitano a rendere stabile, e quindi oggettivamente realistica, la [prospettiva orizzontale](http://www.renatogiussani.it/II_DSR.htm) (http://www.renatogiussani.it/II_DSR.htm) sotto la quale può essere ascoltata la scena acustica riprodotta. Un aspetto altrettanto importante, al fine della nascita di sensazioni d'ascolto dello stesso tipo di quelle che si possono sperimentare dal vivo, è la possibilità di fruire di una scena acustica dotata anche di una realistica [dimensione verticale](http://www.renatogiussani.it/Verticale.htm) (<http://www.renatogiussani.it/Verticale.htm>). A questo scopo, i sistemi verticali NPS sono in grado di generare un insieme di fronti d'onda tale da permettere una localizzazione ed un dimensionamento verticali univoci delle sorgenti virtuali, differenziati a seconda dell'involuppo spettrale dei singoli segnali emessi. La dimensione verticale massima di una scena acustica reale dipende dalla dimensione verticale dell'insieme delle sorgenti reali, dalle caratteristiche geometriche ed acustiche dell'ambiente nel quale emettono il suono, e dalla distanza che le separa dall'ascoltatore. Durante la riproduzione, la dimensione verticale soggettiva della scena acustica riprodotta può essere anche nulla: ad esempio nel caso di piccole casse che suonino all'aperto, su una superficie erbosa. In ambiente domestico, le riflessioni sul pavimento e sul soffitto sono già in grado di donare una dimensione verticale soggettiva alla riproduzione, dipendente anche dalla metodologia adottata per la ripresa del programma acustico originale. Quando si impiegano sistemi di altoparlanti dotati anche di una dimensione verticale non trascurabile (in relazione alla distanza di ascolto) e capaci di emettere fronti d'onda multipli, cioè non assimilabili a quelli emessi da una unica sorgente puntiforme o lineare ideale (ovvero onde sferiche o cilindriche), allora è possibile che la scena acustica appaia dotata anche di una dimensione verticale soggettiva, più o meno marcata e più o meno stabile. La tecnica di emissione NPS è stata messa a punto per garantire, fra l'altro, la fruizione di una sensazione di dimensionamento verticale naturale della scena acustica, stabile e coerente rispetto alle aspettative di uno spettatore esperto di ascolto dal vivo.

Il sistema NPS-1000

Oltre ai normali obiettivi di progetto di qualunque ottimo sistema di altoparlanti hi-fi, gli NPS-1000 sono stati pensati per minimizzare, quando non virtualmente eliminare, gli effetti di un ulteriore nutrito gruppo di problemi, normalmente trascurati dalla molti costruttori specializzati o, quantomeno, mai presi in considerazione tutti contemporaneamente in un unico progetto. Eccone un parziale e sommario elenco:

- **Le onde stazionarie interne ai mobili** non possono nascere grazie al fatto che i mobili stessi hanno sezione trapezoidale e contengono numerosi elementi che "spezzano" i fronti d'onda, oltre ad una corretta quantità di assorbente acustico opportunamente disposto. Inoltre, la altezza di ciascun modulo (inferiore a 100 cm) è tale da far sì che eventuali stazionarie interne dovrebbero instaurarsi a frequenze abbastanza alte, e tali da essere già interessate da un forte smorzamento da parte dell'assorbente.

- **Le vibrazioni e deformazioni dei mobili** stessi sono minime grazie alla forma irregolare dei mobili, ai notevoli spessori adottati (che in taluni pannelli importanti superano i 60 mm) che sono per di più opportunamente differenziati, al tipo di legno impiegato (caratterizzato da elevato smorzamento interno), nonché alla presenza di numerosi rinforzi costituiti anche dalla struttura messa in atto con i numerosi tubi di carico dei componenti da 170 mm, che uniscono solidalmente i pannelli anteriore e posteriore in numerosi punti. I tubi stessi hanno il fondo tagliato a 30° rispetto al loro asse longitudinale e quindi stazionarie nel loro spessore non possono instaurarsi perché dovrebbero interessare frequenze continuamente diverse, mentre stazionarie o riflessioni interne ai tubi sono disperse sul nascere e comunque eliminate dalla notevole quantità di assorbente interno ai tubi stessi.

- **Le caratteristiche di carico presentate all'amplificatore** sono molto facili. I numerosi altoparlanti di ciascun gruppo sono tutti da 8 ohm e tutti connessi in serie fra loro, mentre i componenti singoli sono comunque attenuati con resistenze poste loro in serie. Il risultato è una impedenza caratterizzata da un andamento che consente di specificare le NPS 1000 come casse da 8 ohm (e da più di 10 ohm su gran parte della banda audio) e dotate di rotazioni di fase del carico offerto all'amplificatore estremamente contenute.

- **L'interazione con le caratteristiche dei cavi di collegamento**, in virtù di quanto appena esposto al punto precedente è tale da non comportare alterazioni del messaggio elettroacustico che questi devono trasferire agli altoparlanti.

- **La sensibilità alle caratteristiche acustiche dell'ambiente** è resa minima dalla particolare filosofia di emissione **NPS** (http://www.renatogiussani.it/II_DSR.htm) che prevede la creazione di un fronte prospettico virtuale dotato di caratteristiche proprie e minimamente dipendente dall'ambiente in cui viene fatto nascere.

- **Le caratteristiche di attivazione e di mantenimento del campo delle onde stazionarie alle basse frequenze in ambiente** sono state decise secondo modalità che riescono a regolarizzare enormemente l'andamento della risposta su tutta la gamma dai 1000 Hz in giù, ma anche in quella più critica inferiore ai 200 Hz. Uno degli elementi fisico-geometrici su cui si fonda questa prestazione eccezionale è la suddivisione della sorgente preposta alla emissione di tali frequenze in tante sorgenti reali ampiamente e opportunamente distribuite su tutta la dimensione verticale dei mobili.

- **Gli effetti delle riflessioni sulle pareti laterali dell'area di ascolto** sono minimizzati dall'orientamento a 30° verso l'interno dei pannelli frontali, necessario a conseguire la caratteristica correzione timbrica/prospettica **NPS** (http://www.renatogiussani.it/Il_DSR.htm).

- **La nascita di diffrazione ai bordi dei pannelli frontali** è resa nulla grazie alla particolare conformazione dei pannelli portatela. In questo modo la scena acustica ricreata dalle NPS-1000 viene ad essere costituita essenzialmente dalle desiderate sorgenti virtuali e fantasma, eliminando la percezione della presenza delle sorgenti reali costituite dai mobili.

- **Le interferenze del campo diretto con i segnali riflessi dal pavimento e dal soffitto** sono state tenute in conto e controllate in modo tale da poter costituire elementi positivi nella ricostruzione della dimensione verticale della scena acustica ricostruita.

- **Le variazioni timbriche e prospettiche per ascolto da quote diverse da quella dell'ascoltatore seduto** sono minime grazie alla attenta distribuzione dello spettro emesso fra le diverse sorgenti estese previste e grazie ad un attento e corretto orientamento di tutti i lobi verticali di emissione alle frequenze d'incrocio.

- **Il Wall Dip** è minimizzato dal posizionamento laterale dei woofer.

- **Il dimensionamento orizzontale della scena acustica per posizioni esterne all'area di ascolto** non subisce variazioni importanti grazie alla ottimizzazione della pendenza di filtraggio dei woofer laterali, chiamati ad emettere anche parte della gamma media coinvolta, sia pure ad un livello fortemente attenuato (-20 dB) rispetto alla emissione principale da parte di tutti gli altri componenti.

- **L'ingombro dei sistemi domestici capaci di creare scene acustiche di ampie dimensioni** è di solito molto maggiore di quello offerto dalle "1000" che hanno una impronta di base estremamente ridotta e occupano/generano molto spazio solo "visivamente" ed "acusticamente", ma senza sottrarre spazio utile all'ambiente domestico nel quale si vive.

- **Le limitazioni dinamiche dei normali sistemi domestici hi-fi** sono ampiamente superate grazie ad una sensibilità media connessa ad una potenza sopportabile con segnale musicale ad alta dinamica che raggiunge i 1000 Watt per canale.

- **La distorsione generata dai sistemi NPS 1000**, sia di tipo armonico che di intermodulazione, è resa minima grazie alle amplissime superfici complessive emittenti (che richiedono quindi piccolissimi spostamenti da parte delle membrane vibranti per generare livelli elevati) e grazie alla suddivisione dei "compiti" fra ben 6 diverse vie (ciò equivale, in gamma media, a livelli di distorsione simili a quelli esibiti dai migliori sistemi elettrostatici), mentre i woofer costituiscono un gruppo specializzato che, per il suo posizionamento, non necessita di grandi escursioni per generare alti livelli di ascolto.

Naturalmente gli NPS-1000, in quanto massima espressione dei sistemi NPS (http://www.renatogiussani.it/Il_DSR.htm), affrontano anche i numerosi problemi relativi alla prospettiva soggettiva della scena acustica virtuale. La promessa è di offrire la soluzione più naturale alle diverse esigenze di localizzazione e dimensionamento orizzontale e verticale di tutte le sorgenti virtuali contenute nel programma da riprodurre, oltre a generare una naturale sensazione di "profondità" del sound stage congruente con le caratteristiche tridimensionali del programma registrato e riprodotto.

I "bassi" delle NPS-1000:

In parole "povere", cioè come avrei risposto ad Arnaldo Castagna durante il mio esame di "Macchine", il "segreto" delle 1000 consiste nell'aver finalmente preso atto che **la lotta alle onde stazionarie a bassa frequenza degli ambienti domestici è inesorabilmente destinata a fallire.**

Non è assolutamente possibile eliminare "tutte" le risonanze e per di più **farlo in modo corretto per qualsiasi installazione delle casse e qualsiasi posizione d'ascolto contemporaneamente.**

Peraltro, il giorno che ci si riuscisse, ci si ritroverebbe ad ascoltare in condizioni assolutamente innaturali, come ho già spiegato numerosissime volte.

Nello stesso ambiente noi siamo abituati a sentirle tutte, quelle risonanze, quando ad emettere suoni sono sorgenti reali, e non il nostro impianto.

Una "equalizzazione ambientale" così spinta da eliminare totalmente le caratteristiche acustiche dell'ambiente più evidenti in assoluto ci farebbe ascoltare la emissione delle casse in un modo che è facile assimilare all'ascolto in camera anecoica... Nulla di meno naturale/piacevole, credetemi!

La filosofia che sottende il funzionamento delle NPS-1000 prevede che, invece di combatterle (le stazionarie), si riesca ad allearvi per ottenere un andamento alle basse frequenze in ambiente un po' meno drammatico del solito (normalmente si misurano differenze di livello ben superiori ai 20 dB fra una nota e l'altra dello stesso basso elettrico, anche quando suonate allo stesso livello...).

Il "segreto" consiste nel fare in modo che le nostre casse, invece di eccitare una risonanza sì ed una no (tanto per dirlo in modo semplice), le eccitino più o meno tutte...

Come viene ottenuto questo "miracolo", con un realistico posizionamento dei nostri mobili congruente con un possibile ascolto stereofonico?

Emettendo le basse frequenze, più o meno dai 20 ai 140/200 Hz, da ben sei posizioni diverse in ambiente, delle quali due vicine al pavimento, due al soffitto e due "a metà strada".

[NPS EXPERIENCE](http://www.renatogiussani.it/messaggi.htm#trentuno) (<http://www.renatogiussani.it/messaggi.htm#trentuno>)

Caratteristiche tecniche

Sistema: Sospensione acustica • **Altoparlanti:** 3 woofer ad alta escursione da 250 mm; 8 mid-woofer in polypropylene da 170 mm; 1 dome-midrange a cupola morbida, con ferrofluido, da 38 mm; 1 dome-tweeter a cupola morbida, con ferrofluido, da 19 mm • **Risposta in frequenza:** 30 Hz - 25 KHz • **Sensibilità:** 85,3 dB 2,83V/1m • **Frequenze di crossover:** 140 Hz - 290 Hz - 580 Hz - 2,3 KHz - 4,8 KHz • **Frequenza a -3 dB, equalizzate:** 20 Hz • **Impiego:** sistemi stereofonici domestici • **Ambiente d'ascolto:** tale da consentire una distanza minima di ascolto non inferiore ai due metri e mezzo • **Installazione ottimale:** a parete • **Mobile:** a sviluppo verticale, composto da tre moduli, rigidamente collegati fra loro a sistema installato. Spessore dei pannelli (in truciolare impiallacciato): compreso fra 60 mm per i laterali e il posteriore ed 80 mm per il frontale. Tutti i tubi di carico degli 8 mid-woofer uniscono i pannelli anteriore e posteriore dei moduli per bloccarne ulteriormente eventuali vibrazioni indesiderate • **Altezza:** 2,70 m • **Amplificazione:** monoamplificabili • **Potenza consigliata per l'amplificatore:** \geq 100 Watt/8 Ohm (28,3 Volt) per canale (Max: 1000 Watt/can) • **Impedenza nominale:** 8 Ohm • **Dimensioni:** 47 x 270 x 40 cm (L x H x P)



Uno dei crossover ed uno dei cavi di collegamento fra i moduli e i filtri