

Academy "S" Series

chario

u ia **Loma** I ti mo festivi
ta tis di e dicebat ihesus qui in me cre dit
Flumina de ventre eius fluēt a que vi ue
hoc autē dixit de spiritu quē accepturi e
rāt credentes in e um a e
ae u ia
U Na den dlatom
Ducha dimateho
Sella ny
urgat deus
fugiāt qui oden

Libro Medievale di Musica Sacra
Medieval Sacred Music book

Academy



...la scuola fondata da Platone

...società costituita da studiosi con lo scopo di favorire lo studio delle lettere, delle arti e delle scienze

...istituto d'insegnamento superiore

...trattenimento in cui si esibiscono variamente gli allievi di un collegio

.....

...the school founded by Plato

...a society of learned persons whose scope is to promote literature, art and science

...a body of established opinion widely accepted as authoritative in a particular field

...a higher institute

...entertainment performed by college students

Indice Index

Filosofia	Philosophy	7
Tecnologia	Technology	18
La Curva di Fase	The Phase Curve	34
La Frequenza di Schroeder	The Schroeder Frequency	39
Correlazione e Coerenza	Correlation and Coherence	46
Il Canale Centrale	The Center Channel	51
Uniche Applicazioni	Unique Applications	64
	Woofers	
	170mm	67
	130mm	68
	Midrange	
	130mm	71
	Tweeter	
	32mm	73
	Subwoofer	
	320mm	74
Reti di Separazione	Crossover Filter	77
<hr/>		
Academy "S"	Serendipity	78
Academy "S"	Sovran	94
Academy "S"	Sonnet	110
Academy "S"	Solitaire	126
Academy "S"	Sapphire	142

University of Toronto, Canada



Filosofia Philosophy

Mario Marcello Murace

Head of R&D - Psychoacoustics Lab

Musica e Scienza sono spesso concepite come le due facce di una stessa medaglia, e come tali, non possono essere viste contemporaneamente. Questa apparente dicotomia spinge i progettisti audio ad affrontare i problemi da due punti diametralmente opposti.

Chi si affida alle proprie emozioni e chi si affida al proprio computer. Sic et simpliciter.

Ma guardando in profondità attraverso il lato scientifico della medaglia, questo falso ostacolo scompare e la mente corregge l'inganno degli occhi.

In quel punto Musica e Scienza si fondono. Esistono allora due modi per offrire a chi ascolta il piacere dell'esperienza musicale:

Essere un Maestro Artigiano di strumenti musicali oppure essere un progettista di sistemi audio.

• • • • •

Music and Science are often thought to be two sides of the same coin and as such cannot be seen simultaneously. This apparent dichotomy encourages audio system designers to address problems from two quite opposing standpoints. Some trust in their emotions and some rely on their PC. Pure and simple. But looking deeper at the scientific side of the coin, this false impediment will disappear and the mind corrects the confusion of the eyes.

This is when music and science blend together. So there are basically two ways to offer the listener the pleasure of the musical experience:

To be a maker of musical instruments or to be an audio system designer.



Perchè? Why?

Academy 'S' Series

Perché agli albori del Terzo Millennio, in un'epoca in cui la tecnologia dei materiali offre raffinate soluzioni per vestire le forme del design, Chario Loudspeakers sceglie ancora il legno naturale?

Perché agli albori del Terzo Millennio, in un'epoca in cui la tecnologia elettronica offre raffinate soluzioni per la sintesi degli strumenti virtuali, il Violino affida ancora la sua voce all'abete rosso di Paneveggio?

Perché agli albori del Terzo Millennio, in un'epoca in cui la tecnologia meccanica offre raffinate soluzioni per modellare gli oggetti, l'Artista usa ancora le mani per affidare al legno naturale il Segreto del Simbolo?

*Perché il **legno naturale**, con il suo silenzio, parla all'Uomo della Vita.*

• • • • •

The Third Millennium is under way and materials technology offers refined solutions for integrating design finishes. So why does Chario Loudspeakers still prefer natural wood?

The Third Millennium is under way and electronics technology offers refined solutions for synthesizing virtual instruments. So why does the Violin still entrust its voice to the Paneveggio spruce?

The Third Millennium is under way and mechanical technology offers refined solutions for modelling objects. So why does the Artist still use his/her hands to imbue natural wood with the Symbol Secret?

Because the silent voice of **natural wood** speaks to Humanity of Life.

*P*ensiamo al modo in cui un suono prende forma. Sappiamo per esperienza che è necessario generare un movimento oscillatorio avanti-indietro delle particelle d'aria per consentire la propagazione dell'energia acustica.

Esempi di corpi vibranti sono le pelli del tamburo, i rebbi del diapason, le corde pizzicate...

Ma ci sono anche sorgenti sonore che in apparenza non sono veri e propri corpi vibranti come ad esempio la tromba o il clarinetto, che da un punto di vista fisico sfruttano il funzionamento di massa oscillante di volumi d'aria.

In ogni caso deve essere soddisfatta la condizione di vibrazione forzata delle molecole d'aria che si trovano a contatto con una qualsiasi superficie posta in rapido movimento.

Tale vibrazione deve persistere per un intervallo di tempo necessario al nostro sistema percettivo per tradurre lo stimolo neuro-sensoriale in sensazione uditiva, in caso contrario non avremmo consapevolezza di alcun suono.

• • • • •

*L*et's think about how a sound takes shape. We already know that air particles must be made to oscillate back and forth to propagate acoustic energy.

Good examples of vibrating bodies are a stretched drum skin, the prongs of a tuning fork, plucked strings ...

But there are also musical sources that in appearance aren't out right vibrating bodies, for instance a trumpet or a clarinet, which physically actually rely on the mass oscillation of a volume of air.

In any case, the condition to be met is that air molecules must be forced to vibrate in contact with any surface moving quickly.

The air vibration should last long enough for our system of perception to translate the neurosensorial stimulus into a hearing sensation, otherwise we won't be aware of any sound.

Qual'è allora l'obiettivo di un provetto costruttore di strumenti musicali?

Semplice: trovare la ricetta segreta che consenta allo strumento di conservare uno stato di vibrazione persistente il più a lungo possibile.

Ma questo è ciò che normalmente indichiamo come risonanza, possiamo quindi affermare che il fine ultimo di un corpo vibrante atto a produrre suoni gradevoli all'orecchio è di rilasciare progressivamente nel tempo l'energia che esso ha ricevuto istantaneamente tramite l'impulso di eccitazione ad opera di un archetto ... di un plettro ... di un battente ... di un ancia ...

Più la risonanza è ricca di armoniche (nell'accezione comune del termine), più il suono percepito sarà gradevole. Ma, per comprendere a fondo il significato di questa frase è necessario considerare il funzionamento di un sistema di altoparlanti.

.....

So what is the aim of a skilled musical instrument maker?

Simple: he/she has to discover the secret that ensures the instrument continues to vibrate as long as possible. Now this is what we usually call resonance, so we can say that the main scope of a vibrating body used to make sounds that please the ear is to release gradually the energy it received from the instant impact of a bow ... a plectrum ... a drumstick ... a reed ...

The more harmonious (in the usual meaning of this word) the resonance is, the greater the pleasure it offers. However, to understand this in full, we should now take a closer look at how a loudspeaker works.





Per affermare la validità di quanto detto sarebbe spontaneo per chiunque istituire l'analogia strumento musicale/trasduttore elettroacustico, ma non sarebbe davvero il caso...

Tanto i diffusori acustici quanto gli strumenti musicali sono dotati di una struttura rigida contenente un volume d'aria che agisce da carico acustico per i primi e da risonatore per i secondi. Se fossero simili nel funzionamento nessuna qualità musicale sarebbe possibile per entrambi poichè sono volumi d'aria con scopi differenti. Infatti, per riprodurre la complessa struttura dell'energia irradiata da un violino, è necessario far transitare il segnale elettrico generato dai microfoni attraverso un sistema audio assolutamente privo di risonanze, diversamente sarebbero percepiti suoni non presenti nella registrazione. Tutti i sistemi fisici tendono a conservare per inerzia la quantità di energia acquisita, ed un altoparlante non fa eccezione, quindi il progettista audio diventa l'alter ego del Maestro Artigiano. Entrambi realizzano dispositivi per generare suoni, ma se il primo è nemico giurato della risonanza, il secondo ne è fedele alleato...

• • • • •

To assert the validity of the original statement it would be natural to consider a musical instrument/loudspeaker analogy, but that's not such a good idea ...

Both loudspeakers and musical instruments feature a rigid structure that contains a volume of air acting as an acoustic load in the speaker and a resonator in the instruments. If they worked in a similar way, neither would offer any musical quality since the air volume acts differently in each. Actually, to reproduce the complex structure of the energy released by a violin, it must be passed through the electric signal generated by microphones via an audio system that has no resonance at all, otherwise sounds not present in the recording will be heard.

All physical systems tend to retain acquired energy through inertia and a loudspeaker is no exception, hence the speaker engineer could be seen as the counterpart of the musical-instrument maker. So a speaker designer becomes the master craftsman's alter ego. Both make devices to generate sound but while the engineer is the sworn enemy of resonance, the craftsman is its loyal ally ...

Da Vicino Close Up

Academy 'S' Series

*I*l cappellino per ricordare gli anni della gioventù e ripararsi dai trucioli ...

Gli occhiali per ricordare a sé stesso che la saggezza vede lontano, ma alla sua età, per guardare, occorrono le lenti ...

La sgorbia per parlare alla Materia, e farle sapere esattamente cosa Egli vuole ottenere ...

*Da costruire a Creare.
Da artigiano ad Artista.
Da falegname ad Ebanista.*

Handcrafted in Italy

by

Michelangelo Dalla Fontana

.....

*T*he hat to reminds him of his youth and shields him from flying chips ...

Glasses to remind him that wisdom sees far ahead, but at this age he needs them just to look ...

The gouge to speak to Matter, tell it exactly what He wants to achieve ...

Construct to Create.
From artisan to Artist.
From carpenter to Cabinet Maker.

Handcrafted in Italy

by

Michelangelo Dalla Fontana



Tuttavia, non tutte le risonanze sono lecite per uno strumento musicale, alcuni compromessi devono essere accettati per il controllo dello smorzamento e della purezza timbrica. Similmente, non tutte le risonanze di un trasduttore elettroacustico possono essere perfettamente smorzate, alcuni compromessi devono essere accettati, ed una quantità residua di energia sarà sempre presente durante la riproduzione.

A questo punto la partita sembrerebbe finita, una volta stabilita l'esatta proporzione tra suono desiderato e suono indesiderato, utile a rendere l'ascolto dei sistemi audio ad Alta Definizione il più convincente possibile. Purtroppo, non esiste una relazione analitica universalmente valida tra le due situazioni. Ciascun progettista conserva il proprio punto di vista basato sull'esperienza d'ascolto e sui dati acquisiti con misure e simulazioni. Ma, diversamente dalle aziende concorrenti, Chario Loudspeakers non fornisce risposte assolute, bensì risposte relative, scientificamente giustificate, e quindi costantemente migliorabili. Poiché questo genere di argomenti è indissolubilmente legato alla sfera emotiva, è impossibile tracciare un unico percorso verso la meta, siamo certi però che ancora una volta il nostro punto di vista sarà apprezzato dagli Audiofili di tutto il mondo che hanno creduto in noi fin dal lontano 1975.

.....

Nevertheless, not all resonances are acceptable for a musical instrument and some compromise will be required to control damping and purity of timbre. Similarly, not all resonances can be perfectly damped in a loudspeaker, so compromise must be accepted and some residual energy will always be present during reproduction.

At this point, the game seems to be over: the exact proportions of desirable and undesirable sound having been defined for rendering hd audio system listening as realistic as possible. Sadly there is no universally valid analytical relationship between the two conditions. Every designer sticks to their guns, based on listening experience and data gathered through measuring and simulation. Unlike competitors, though, Chario Loudspeakers doesn't offer absolute answers, but prefers relative solutions that are scientifically acknowledged and subject to ongoing enhancement. Since these are topics closely linked to emotions, it's impossible for anyone to map out a single path to the objective. In any case, we're sure our point of view will be appreciated by those audiophiles worldwide who've been loyal to us since 1975.





Per Saperne di Più In Depth

Academy 'S' Series

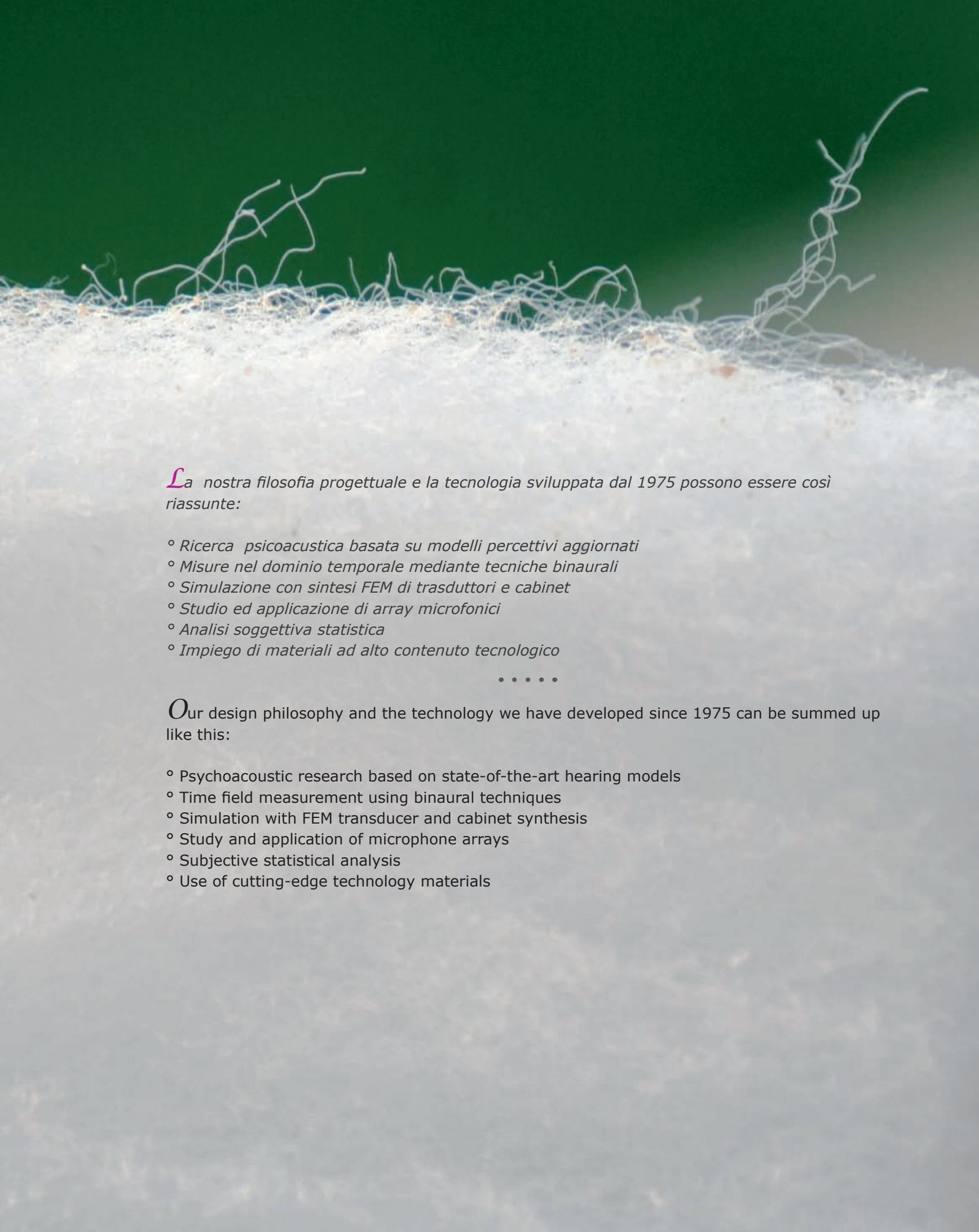
Le basse frequenze emesse posteriormente da un altoparlante sono in opposizione di fase rispetto a quelle emesse anteriormente e tendono a cancellarsi. Senza un controllo adeguato di entrambe le emissioni, la pressione totale nel punto di ascolto sarebbe nulla. Un ragionevole compromesso consiste nel confinare l'emissione posteriore entro un volume d'aria di un cabinet sigillato, rinunciando così a metà della potenza utile, ma eliminando ogni possibile interferenza.

*Il passo successivo prevede un ulteriore controllo dell'energia intrappolata dietro l'altoparlante che, se non adeguatamente dissipata, imprimerebbe alla membrana stessa oscillazioni indesiderate. **Fiberform**® è la fibra polimerica che usiamo in quantità pesata a disposizione obbligata all'interno dei nostri diffusori acustici. La sua struttura fine si rivela come un groviglio di fibre sottili di diversa lunghezza, che in modo del tutto casuale creano piccolissime cavità. L'aria posta in movimento dall'altoparlante è costretta ad attraversare lo strato di **Fiberform**® cedendo calore per attrito, e in definitiva perdendo progressivamente energia.*

• • • • •

Low frequencies emitted by the rear of a loudspeaker are in opposing phase to those emitted by the front and tend to cancel each other out. Unless there is proper control of both emissions, total pressure will be null at the listening point. A reasonable compromise is to confine rear emission to a volume of air in a sealed cabinet, thus losing half of the useful power but eliminating any possible interference.

The next step is to plan further control of the energy trapped behind the speaker because if it isn't adequately dispersed, it will actually impress undesirable oscillations on the membrane. For this purpose, we use large quantities of a polymeric fibre, **Fiberform**®, arranged to a specific layout in our loudspeakers. Its fine structure appears as a mass of thin fibres of different lengths, which create tiny cavities in a completely random way. The air moved by the loudspeaker is forced through the **Fiberform**® layer and the friction causes heat loss with gradual dispersion of energy.



La nostra filosofia progettuale e la tecnologia sviluppata dal 1975 possono essere così riassunte:

- *Ricerca psicoacustica basata su modelli percettivi aggiornati*
- *Misure nel dominio temporale mediante tecniche binaurali*
- *Simulazione con sintesi FEM di trasduttori e cabinet*
- *Studio ed applicazione di array microfonic*
- *Analisi soggettiva statistica*
- *Impiego di materiali ad alto contenuto tecnologico*

• • • • •

Our design philosophy and the technology we have developed since 1975 can be summed up like this:

- *Psychoacoustic research based on state-of-the-art hearing models*
- *Time field measurement using binaural techniques*
- *Simulation with FEM transducer and cabinet synthesis*
- *Study and application of microphone arrays*
- *Subjective statistical analysis*
- *Use of cutting-edge technology materials*

Tecnologia Technology

Mario Marcello Murace

Head of R&D - Psychoacoustics Lab

*P*ochi concetti sono veramente necessari per comprendere i principi di funzionamento della Serie Academy 'S'. L'idea è quella di offrire all'ascoltatore l'illusione di "essere lì" mediante una doppia strategia:

1. Estrarre le informazioni di ambiente normalmente contenute nelle incisioni standard, presentando le variazioni di pressione alle orecchie dell'ascoltatore in un modo nuovo e mai sperimentato prima.
2. Ridurre al minimo grado l'influenza negativa delle prime riflessioni ambientali.

L'immersione in un campo acustico credibile è ovviamente il target da raggiungere...ma le leggi fisiche non possono essere ignorate. Alcuni limiti sono insiti nella catena audio di ripresa/riproduzione/percezione, e persistono nostro malgrado nel tentativo di replicare un evento acustico originato in un grande spazio dedicato, e trasferito nel piccolo spazio del nostro ambiente domestico.

• • • • •

*T*he rationale behind the Academy 'S' Series is really underpinned by just a few concepts. The idea was to use a two-stage strategy to make the listener feeling they were "right there":

1. Pulling out existing ambience information from standard recordings, presenting pressure variations on the listener's ears in a new, unprecedented way.
2. Cutting down the negative influence of initial listening ambience bounce.

The aim is, of course, to achieve credible surround audio ... but the laws of physics can't be broken. Some limitation are only natural in the recording/reproduction/perception audio chain, and will resist despite our best efforts to replicate in our own surroundings an acoustic event originating in a large dedicated venue.





Una registrazione audio accurata contiene una grande quantità di informazioni ambientali associate al campo riverberato. Riflessioni di contenuto energetico intenso, simile al campo diretto convogliano informazioni sulle dimensioni della sala da ripresa e sono strettamente legate alle sensazioni di localizzazione delle sorgenti, mentre le informazioni di ambienza, di profondità di campo, di "aria" tra gli strumenti, in breve responsabili dell'effetto olografico, sono contenute e trasportate dal campo energetico di decadimento a lungo termine, il cui destino è perdersi sotto il livello del rumore di fondo della sala. Molti ascoltatori pensano di non essere in grado di percepire questo tipo di segnali, mentre è facilissimo rendersi conto della loro "assenza" perchè la sensazione associata è la perdita della profondità dello stage virtuale, come se l'intera orchestra fosse disposta su una linea orizzontale. Questa forma di distorsione geometrica della sorgente è particolarmente avvertibile ascoltando programmi musicali codificati con algoritmi di compressione di tipo 'lossy', oppure con programmi non compressi ma riprodotti attraverso una catena audio con uno o più anelli a bassa risoluzione.

• • • • •

An accurate audio recording contains large amounts of environmental information associated to the reverberated field. Intense energy content bounce, similar to direct field, channel recording venue size information and are closely linked to source localization sensations. The ambience, field depth and "air" amongst instruments information (basically responsible for the holographic effect), however, are contained and carried by the long-term energy decay field, whose fate is to be lost in the room's background noise. Many listeners think they are unable to perceive this type of signal, whereas it is really very easy to realize they are "absent", because the associated sensation is loss of virtual stage depth, as if the entire orchestra were standing in one horizontal line. This form of source geometric distortion is especially noticeable when listening to musical programmes coded with lossy compression algorithms, or programmes that have not been compressed but reproduced using an audio chain with one or more low resolution links.

Visto da Vicino Closer View

Academy 'S' Series

*R*inunciare a metà della potenza acustica per garantire il funzionamento corretto dell'altoparlante è un'idea che ha sempre ossessionato i progettisti. Una soluzione parziale in realtà è offerta dal **Risuonatore di Helmholtz**. Si può infatti sfruttare il principio fisico secondo il quale soffiando in una bottiglia si percepisce un tono ben definito: l'aria contenuta nel suo ventre si comporta come una molla, mentre l'aria delimitata dal collo si comporta come una pistone. Soffiando di taglio nella bottiglia si eccita l'aria racchiusa con un numero molto grande di vibrazioni acustiche, ma una sola è in grado di attivare la risonanza del sistema ventre/collo. L'analogia con un diffusore acustico scaturisce dalle seguenti similitudini:

ventre della bottiglia := volume del cabinet
soffio di taglio := altoparlante
collo della bottiglia := condotto reflex

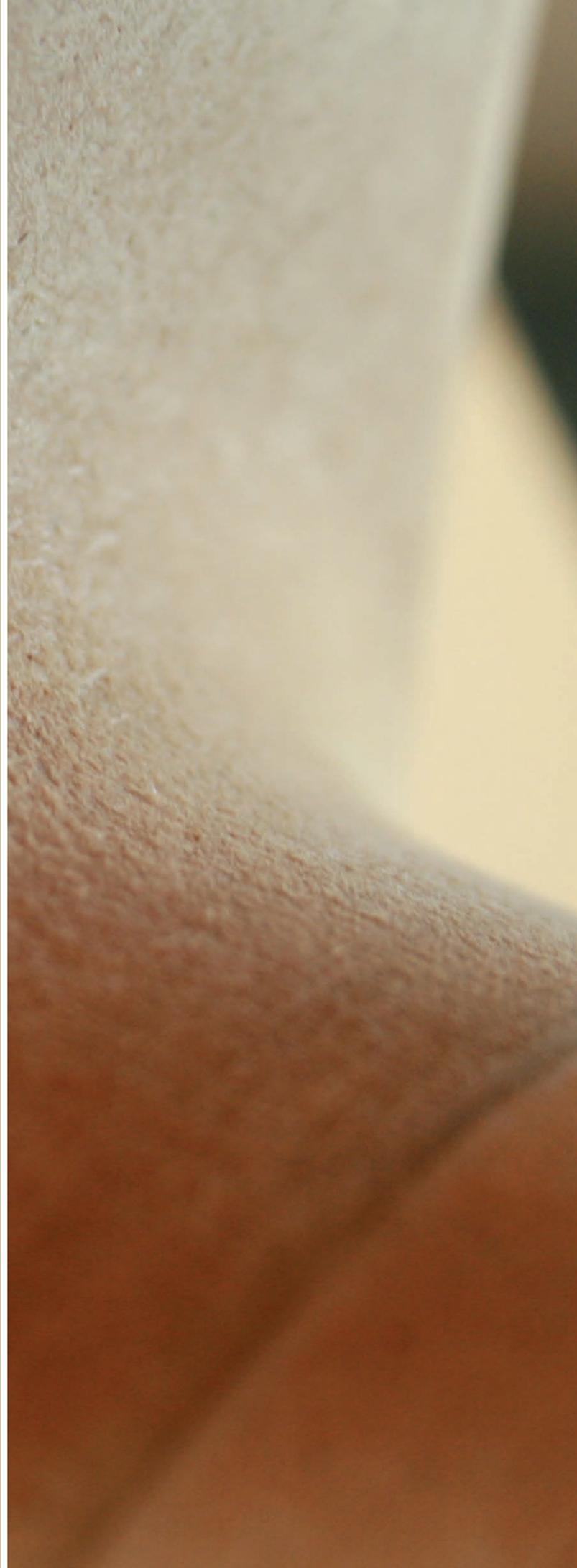
Alla frequenza di risonanza dal condotto uscirà un'onda acustica in fase con quella anteriore e la potenza totale sarà raddoppiata. Per tutte le restanti frequenze, il condotto sarà virtualmente chiuso. Qui accanto la fotografia ravvicinata del condotto reflex di Serendipity, la cui forma si vede completamente a pag. 83

•••••

*E*ngineers have always been obsessed with the issue of losing half the acoustic power to guarantee correct loudspeaker functioning. In actual fact, the **Helmholtz Resonator** does provide a partial solution, exploiting the law of physics whereby a well-defined tone can be heard when blowing into a bottle. This is because the air in the bottle belly acts like a spring, while the air confined in the neck acts as a piston. Blowing sideways into the bottle excites the enclosed air via a large number of acoustic vibrations, but only one can activate resonance in the belly/neck system. This analogy with a loudspeaker comes from the following similarities:

bottle belly := cabinet volume
sideways air flow := loudspeaker
bottle neck := reflex duct

An acoustic wave in phase with the front will be emitted at the duct's resonance frequency and the total power will be doubled. For all remaining frequencies the duct will be virtually closed. The close-up shown here is the Serendipity reflex duct, which can be seen in full on page 83.





Copyright by
Daniele Bonizzo



*Una volta recuperati questi deboli segnali, come saranno impiegati? Potremmo tentare di "circondare" la posizione di ascolto con più diffusori acustici, anche se questo obiettivo è scarsamente raggiungibile, perché il sistema percettivo rileva immediatamente la scarsa coerenza delle immagini virtuali responsabili in questo caso della Distorsione di Rappresentazione Geometrica. Inoltre, se forzassimo le due sorgenti frontali destra e sinistra ad emettere anche i segnali di ambienza, il nostro cervello resterebbe confuso dalla presenza di sorgenti paradossale cui associare un'unica direttrice per entrambi i campi diretto e riverberato. E' necessario quindi "disperdere" in modo controllato le informazioni sul piano binaurale per ricostituire con accettabile approssimazione la situazione originale, senza compromettere la localizzazione del fronte sonoro. Il progetto Academy Serendipity si basa sull'ipotesi che un array verticale capovolto, con guadagni e ritardi di allineamento differenziati, si comporti come una sorgente distribuita (antitesi della sfera pulsante) in grado di generare alle orecchie dell'ascoltatore segnali contro-laterali atti ad allargare la prospettiva sonora entro i limiti della corretta localizzazione, volgendo a proprio favore la condizione sfavorevole di diafonia inter-aurale propria dei sistemi stereofonici ad altoparlanti frontali (Blumlein). A tale proposito è utile una breve digressione sulle tre Ipotesi Percettive sviluppate da Chario nel suo **Laboratorio di Psicoacustica** della sede Merate (LC).*

• • • • •

*When these weak signals have been recovered, how will they be used? We could try to "surround" the listening position with several speakers, although this isn't a realistic proposition as the hearing system would immediately pick up on the low coherence of the virtual images which, in this case, would be the reason for distortion of the geometrical representation. Moreover, if we were to force the right and left front sources also to emit ambience signals, our brain would be confused by the presence of contradictory sources to associate to just one inducer for both the direct and reverberated camps. So information on the binaural plane has to "dispersed" in a controlled manner to reconstitute the original situation with acceptable approximation, without compromising localization of the sound front. The Academy Serendipity project is based on the theory that an upturned vertical array, with differentiated alignment gains and delays, acts as a distributed source (antithesis of the pulsating sphere) that can provide the listener's ears with counterlateral signals able to widen the sound perspective to the limits of correct localization, turning to good use the adverse condition of interaural crosstalk typical of stereo systems with front speakers (Blumlein). On the subject, a short digression on the three Perception Hypotheses developed by Chario in its **Psychoacoustics Laboratory** at the head offices in Merate (LC).*

Prima Ipotesi Percettiva

Controllo della prima riflessione dal pavimento ed equilibrio timbrico

Le misure sui sistemi di altoparlanti sono eseguite in speciali camere prive di riflessioni.

Questa condizione è irrinunciabile per indagare l'esatto funzionamento dell'intero sistema senza che esso dipenda dal luogo in cui viene effettuato il test. Ma la geometria degli ambienti domestici ne altera la risposta, sovrapponendo la propria "carta di identità" e modificando permanentemente la sensazione di ascolto. Poichè le possibili combinazioni diffusore/ambiente/arredamento sono infinite, ogni simulazione condotta con l'ausilio del computer si limita a descrivere un generale andamento utile per valutare l'equilibrio della riproduzione, ma del tutto insufficiente a descriverne la sensazione uditiva. I modelli psicoacustici disponibili sono ancora incompleti e forniscono risultati attendibili nei soli casi in cui l'evento acustico sia studiato in condizioni controllate. Ma a ben guardare, per un diffusore "a torre", la quota di ciascun altoparlante rispetto alla superficie di appoggio è fissa, quindi una volta stabilita la distanza di ascolto è possibile conoscere a priori l'alterazione dovuta alla prima riflessione dal pavimento. Se è verificata l'ipotesi che non vi siano altre superfici riflettenti ad una distanza inferiore ad 1 metro, il primo arrivo di energia riflessa può essere controllato con una opportuna combinazione tra il filtro di crossover e la disposizione verticale degli altoparlanti. Ciò che rende questa interferenza particolarmente nociva, deriva dal fatto che l'ascoltatore percepisce l'azione contemporanea di un difetto e di un eccesso di energia in un intervallo di frequenze pari ad un'ottava che mediamente coincide con l'ottava centrale del pianoforte, ovvero l'insieme di toni musicali più frequenti nelle composizioni occidentali. La relazione di ottava musicale tra "buco" e "picco" implica che il timbro del tono complesso generato dalla sorgente sia alterato, poichè la riflessione dal pavimento aggiunge alla fondamentale ed alla sua seconda armonica un differenziale di livello di 10 dB nei casi peggiori.

• • • • •

First Perception Hypothesis

Floor bounce control versus timbre colouration

Acoustic measurement of loudspeaker systems is normally performed in suitable bounce-free chambers. This is a fundamental condition for testing the exact functioning of the entire system without it depending on the place where the trials are performed. The geometry of a domestic setting, however, shapes speaker response and consequently modifies the listening experience completely. Since there are endless speaker/room/furniture combinations, a computer-aided simulation can only outline a general performance that is useful for assessing reproduction balance but insufficient for describing the hearing sensation. Current psychoacoustic models are still incomplete and provide reliable results only when the acoustic event is fully controlled. Now, because any free-standing "tower" system has a fixed driver-to-floor distance, once the listening distance has been established, distortion caused by initial floor bounce can be calculated. So if there are no more bouncing surfaces at less than a metre, the first energy bouncing from the floor can be controlled by the appropriate combination of crossover filter and vertical driver array.

This type of interference is especially annoying because the listener is aware of both the loss and the excess of energy within a frequency band that is an octave wide, which generally resembles the central octave of a piano, in other words the set of musical notes most recurrent in western compositions.

The musical octave relationship between the dip and the peak implies a dramatic timbre alteration in the complex tone generated by the sound source because in a worst-case scenario, floor bounce adds an incremental difference of almost 10 dB between the fundamental and the second harmonic.

Sapere Know-How

Academy 'S' Series

*La membrana dell'altoparlante è saldamente incollata ad un cilindro di materiale speciale intorno al quale è avvolto un filo di rame molto sottile: la bobina mobile. Quest'ultima a sua volta è immersa tra le espansioni polari di un grosso magnete permanente. Quando la corrente elettrica del segnale audio attraversa l'avvolgimento della bobina si genera una forza che pone in movimento l'insieme bobina/membrana. Per tenere perfettamente centrato l'intero equipaggio mobile si ricorre ad un centratore (spider), in pratica un anello circolare dotato di corrugazioni concentriche ancorato alla bobina mobile ed al cestello dell'altoparlante. A fianco si vede il centratore di un woofer Academy realizzato in **Nomex® DuPont**, materiale in meta-aramide tecnologicamente molto avanzato, impiegato anche per le tute dei pompieri e dei piloti di **Formula Uno**.*

.....

*The loudspeaker membrane is firmly glued to a cylinder of special material which is wrapped with a very fine copper wire. This is the moving coil, which is then set between the polar expansions of a large permanent magnet. When the audio signal's electrical current crosses the coil the force generated sets the coil/membrane group in movement. A device known as a spider (in practice a ring with concentric corrugations anchored to the mobile coil and the loudspeaker rack) is applied to keep the entire mobile device perfectly centred. On the right, a spider from an Academy woofer, produced in **Nomex® DuPont**, a cutting-edge meta-aramid material, also used to make the coveralls worn by firefighters and **Formula One** racing drivers.*



Seconda Ipotesi Percettiva

Configurazione WMT™ e correlazione diretta/riflessa

Il Principio WMT™ è esclusivo della Chario Loudspeakers per il controllo dell'energia irradiata da almeno tre altoparlanti: Woofer , Midrange e Tweeter. La sovrapposizione dei tre altoparlanti non avviene in modo classico mediante l'unione di tre bande distinte e separate, ma alla risposta quasi completa del woofer e del tweeter si aggiunge quella del midrange che opera in un intervallo di una sola ottava. Questa particolare tipologia di filtro crossover consente di ottenere una riduzione uniforme e graduale della risposta del sistema fuori asse, garantendo così una omogenea distribuzione di energia nella stanza, a beneficio del campo di prime riflessioni. Grazie alla configurazione WMT™ è possibile controllare l'energia diretta verso il pavimento e verso il soffitto, riducendo il livello di emissione associato alla prima riflessione.

L'effetto psicoacustico associato a questo esclusivo principio di funzionamento si traduce nell'immediata fruizione di maggior trasparenza e maggior dettaglio delle medie frequenze, senza la necessità di incrementarne il livello a discapito della profondità della scena sonora e della correttezza timbrica.

• • • • •

Second Perception Hypothesis

WMT™ configuration and direct/bounced correlation

WMT™ is a Chario Loudspeakers exclusive feature for control of energy from at least three drivers: Woofer, Midrange and Tweeter. The three don't overlap in the standard way that combines three distinct frequencies; instead, the almost complete woofer-tweeter response is integrated by the midrange working in a single octave range. This proprietary crossover filter enables gradual, uniform reduction of off-axis system response, thus ensuring homogeneous distribution of energy in the room, benefitting the first bounce field. The WMT™ configuration also enables control of the energy directed upwards and downwards, with a substantial reduction of initial bounce.

The psychoacoustic effect achieved for the listener by this exclusive operating principle translates into greater detail and transparency at mid frequencies without having to raise them to unnatural levels that ruin both timbre precision and stage depth.





***T*erza Ipotesi Percettiva**

Correlazione tra i segnali di ambienta ed il profilo isofonico

Gli strumenti musicali possono emettere suoni a livelli di pressione di 120 dB SPL.

Esistono però due limiti di ordine fisico per cui non è possibile riprodurre pressioni così elevate negli ambienti domestici:

1. In ambienti molto piccoli si raggiunge rapidamente il limite di saturazione per variazioni elevate di pressione acustica incrementale.

2. La tecnologia a disposizione non consente ai sistemi di altoparlanti a radiazione diretta di emettere pressioni molto elevate.

E' quindi ragionevole ipotizzare un valore massimo di 110 dB SPL durante brevi passaggi di un fortissimo musicale (fff). Inoltre, per quanto silenziosa sia una stanza di appartamento durante le ore diurne, sarà sempre presente un rumore di fondo di almeno 45-50 dB SPL, di conseguenza la dinamica di segnale realmente disponibile per un ascolto di qualità non supera i 60 dB (differenza tra 110 e 50).

Non a caso, lo stesso valore di 60 dB determina le caratteristiche di riverberazione di uno spazio chiuso, e se quest'ultimo è il luogo di ripresa dell'evento acustico, all'informazione di riverberazione captata dai microfoni il nostro sistema audio percettivo associa la sensazione di spazialità. La corretta riproduzione di questi segnali particolarmente deboli è necessaria per ricreare nella sala di ascolto l'illusione di ambienta, ovvero la proiezione mentale in un luogo di dimensioni maggiori. Il senso dell'udito presenta modalità di funzionamento estremamente complesse, di certo però sappiamo che la nostra sensibilità ai suoni varia al variare dell'intensità dello stimolo e della frequenza emessa.

• • • • •

***T*hird Perception Hypothesis**

Venue ambience versus equal loudness contour

Musical instruments can produce sound levels of 120 dB SPL, although this huge amount of energy is not available for ordinary home listening for two key reasons:

1. Small rooms quickly reach saturation point if levels are increased

2. The electroacoustic technology currently available doesn't allow direct emission speakers to release very high pressure.

It is therefore reasonable to take 110 dB SPL as a feasible maximum for short fortissimo (fff) sections. Moreover, however quiet a domestic environment may be during the day, there is always at least 45-50 dB SPL background noise, so the actual signal dynamic range is no greater than 60 dB (the difference between 110 and 50).

It is no coincidence that the same figure of 60 dB defines reverberation features for any closed space and if this is the recording venue, our hearing system associates the sensation of space to any signal captured by microphones. These extremely weak signals have to be reproduced correctly to recreate an ambience effect (the illusion of being seated in the original recording venue) in the listening point. Human hearing works in a very complex way but there's no doubt that it adjusts its sensitivity response to sound intensity and frequency content.

Interno Inside

Academy 'S' Series

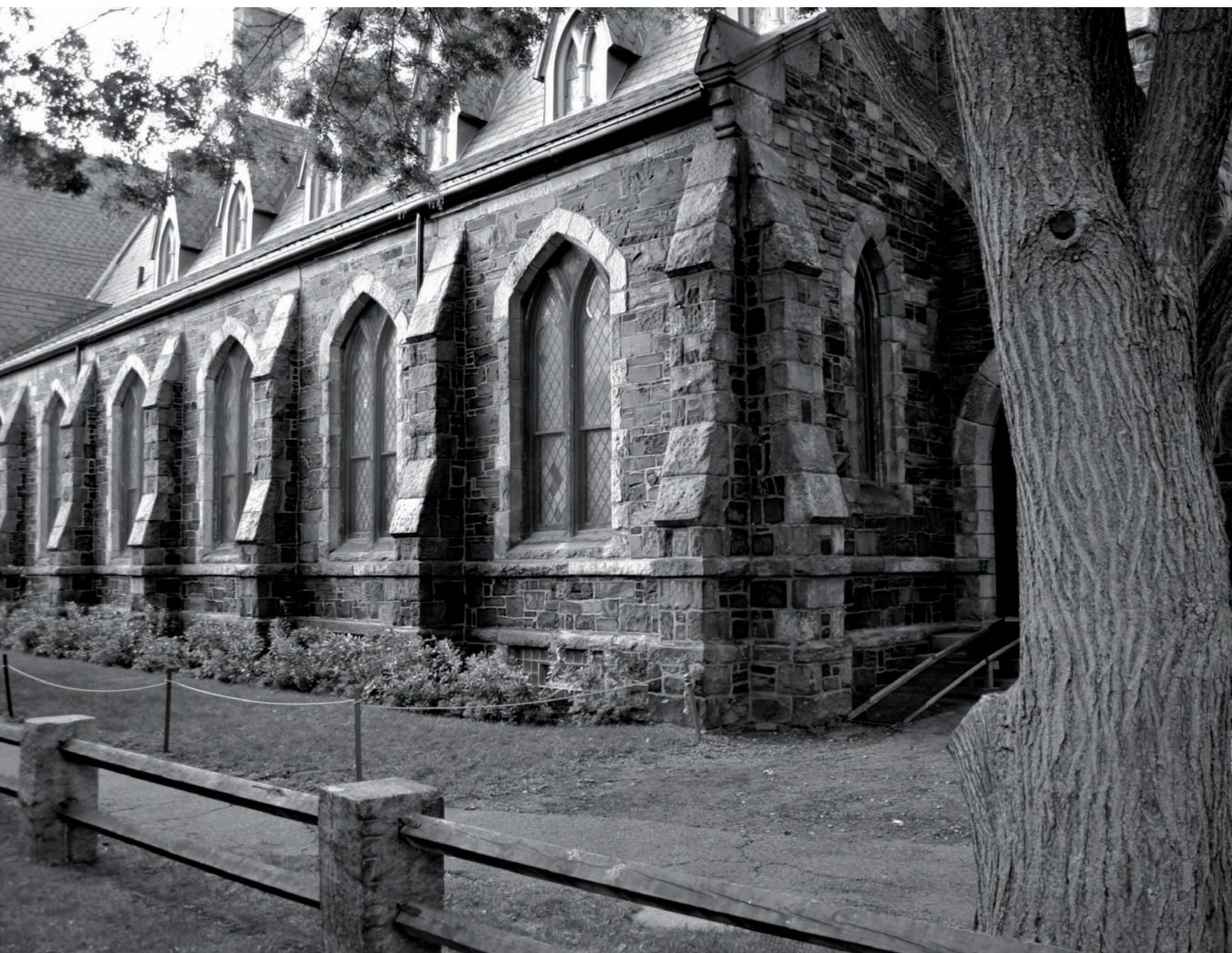
L'endoscheletro inferiore del cabinet di Serendipity è realizzato con una struttura a matrice, così detta per la disposizione a quadro dei bracci di rinforzo su ognuno dei piani paralleli. Il numero di piani non può essere incrementato a volontà poiché la distanza tra gli stessi, riducendosi progressivamente, spezza il volume totale in sotto-volumi che individualmente non si comportano più come molle d'aria, compromettendo il funzionamento del subwoofer.

.....

Serendipity's lower cabinet interior is made from a matrix structure, taking its name from the infrastructure reinforcing each of the parallel surfaces. The number of surfaces cannot be increased randomly since the distance separating them progressively diminishes, splitting the overall volume into subvolumes that individually no longer behave as air springs, compromising the functioning of the subwoofer.



Harvard Square Cambridge, USA





Se la risposta in frequenza del sistema viene modellata seguendo l'involuppo della curva di iso-sensazione fonica corrispondente a 45 Phon, si approssima l'obiettivo di riprodurre le informazioni di ambiente secondo la sensibilità che il nostro orecchio presenta a livelli di emissione di 40-50 dB SPL, ovvero prima che esse si perdano sovrastate dal rumore di fondo tipico delle nostre abitazioni. La particolarità di questa originale soluzione si rivela molto efficace nel contrastare il paradosso insito nel principio di riproduzione attraverso i sistemi di altoparlanti. Sappiamo infatti che durante un concerto di musica in un luogo chiuso al nostro sistema percettivo giungono due campi acustici distinti: quello diretto proveniente in linea ottica dalle sorgenti e quello riverberato proveniente da tutte le superfici dello spazio chiuso. Il campo riverberato oltre a subire un ritardo dovuto alle molteplici riflessioni, non presenta un'unica direzione di provenienza ma – dal punto di vista statistico – proviene da ogni direzione, tranne da quella ottica già occupata dal campo diretto.

E' evidente quindi che durante la riproduzione domestica l'ascoltatore si trovi di fronte ad un fenomeno per il quale non possiede memoria di confronto, poiché campo diretto e campo riverberato provengono dallo stesso punto. Questa nuova realtà confonde il sistema percettivo, che nel tentativo di ovviare al non senso fisico attiva il processo di "ascolto direzionale" focalizzando oltre misura l'attenzione verso le sorgenti. A questo punto risulta semplice comprendere che, se le informazioni di ambiente vengono restituite secondo una curva lineare, le frequenze medie riceveranno troppa attenzione da parte del cervello, con il conseguente collasso del fronte stereofonico "in mezzo" ai diffusori.

• • • • •

If the system's frequency response is shaped to the loudness level curve envelope for 45 Phon, it is near to the goal of reproducing ambience information aligned with human ear sensitivity displayed at 40-50 dB SPL (beyond which it is lost in typical domestic background noise) emission levels. The particularity of this original solution is that it is very effective in offsetting the inherent paradox of the loudspeaker system reproduction principle. It is established that during a concert in a closed venue, human hearing is reached by two distinct sound fields: one is direct and comes to the source along the line-of-sight; the other is reverberated and comes from all the surfaces of the enclosed space. The reverberated field not only suffers delays because of multiple bounce, but also has no single arrival direction – statistically speaking – as it comes from all directions except the one already occupied by the direct field.

So it's obvious that when listening at home, the memory has no way of comparing the phenomenon, as the direct field and the reverberated field come from the same point. This new situation confuses the auditory system and in an attempt to make sense of this contradiction, activates a process of "directional listening", focusing too hard on the sources. At this point, it is easy to see that if the ambience information is returned on a linear curve, the brain pays too much attention to the mid frequencies, with consequent collapse of the stereo front "between" the speakers.

Fortunatamente, la curva di sensibilità dell'orecchio si linearizza con l'aumentare del livello di riproduzione compensando quasi perfettamente la perdita di dinamica alle basse frequenze dovuta ai limiti termici, meccanici ed inerziali del woofer, garantendo così una risposta equilibrata a livelli di ascolto medio-alti.

• • • • •

Luckily, the ear sensitivity curve plateaus increasingly at higher reproduction levels and offsets almost to perfection the dynamic losses at low frequencies due to subwoofer thermal, mechanical and inertia limits, hence ensuring a balanced response at mid-high listening levels.

Precision Precision

Academy 'S' Series

La lavorazione di ogni parte del cabinet è affidata a torni CNC, che garantiscono altissima precisione sui tre assi ortogonali x,y,z. In tal modo fresature, incastri e tagli a "V" risultano talmente perfetti che la struttura è autoportante ancor prima di essere fissata con la colla...

.....

Each section of the cabinet is manufactured with CNC lathes that guarantee extreme precision on all three orthogonal axes (x, y, z). In this way, milling, insets and "V"cuts are absolutely perfect and the structure is self-supporting even before being glued together...



La Curva di Fase The Phase Curve

Mario Marcello Murace

Head of R&D - Psychoacoustics Lab

*Il sistema audio percettivo umano basa la localizzazione delle sorgenti sul confronto tra gli stimoli acustici presenti alle due orecchie allo stesso istante, e la **Teoria Duplex** è attualmente l'ipotesi più accreditata per spiegarne il funzionamento.*

*Per frequenze inferiori a circa 700 Hz l'elaborazione neuro-sensoriale sfrutta la differenza dei tempi di arrivo orecchio destro/orecchio sinistro, altrimenti detta **ITD** (Inter-aural Time Delay).*

*Per frequenze superiori a circa 1400 Hz è invece l'energia trasportata dai due stimoli ad essere confrontata ed elaborata, altrimenti detta **IAD** (Inter-aural Amplitude Difference).*

Appare evidente che la teoria di funzionamento citata non è esaustiva, poichè non è in grado di spiegare come avviene la localizzazione nella banda 700–1400 Hz. In questo intervallo di frequenze infatti, la testa ed il torso alterano sensibilmente il fronte d'onda che raggiunge le pinne auricolari (diffrazione), quindi il passaggio dalla modalità ITD alla modalità IAD non avviene in modo lineare e deterministico, ragion per cui la localizzazione non è precisa.

• • • • •

*H*uman hearing relies on comparison of stimuli to localize acoustic sources correctly when they reach both ears at the same time. The **Duplex Theory** explaining how this works is currently deemed the most reliable by researchers.

Frequencies below about 700 Hz are processed by defining arrival time to the left and right ear; this is referred to as **ITD** (Inter-aural Time Delay). Frequencies above about 1400 Hz are processed by defining the energy flow delivered to each ear and this is referred to as **IAD** (Inter-aural Amplitude Difference).

It's obvious that the Duplex Theory isn't exhaustive because it fails to offer full explanations for the localization process in the 700-1400 Hz range. In fact, at these frequencies, the head and torso obstruct sufficiently to modify the incoming wave-front (diffraction) reaching the ears, so that the crossover from ITD to IAD is not linear and localization cues are not flawless.

University of Sorbonne Paris, France





Un Passo Avanti A Step Forward

Academy 'S' Series

Uno dei principi cardine della filosofia progettuale Chario Loudspeakers prevede l'impiego di un tweeter di grande diametro capace di assorbire elevate correnti per consentirne il funzionamento a partire da 1000 Hz. Ma uno dei dogmi dell'elettroacustica sancisce che l'intervallo di frequenze interessato dalle medie frequenze debba essere affidato ad un solo trasduttore, per non alterare il delicato equilibrio timbrico ivi presente. Dal 1987 il nostro Laboratorio di Psicoacustica fornisce prove a dimostrazione dell'infondatezza di questo assunto, basato su un ingenuo comune buon senso, mai suffragato da una ricerca avanzata che fornisse modelli percettivi attendibili.

*Il tweeter **T32** della Serie Academy 'S' costituisce un passo avanti nella riproduzione audio che nessuno può ignorare.*

• • • • •

A key feature in the Chario Loudspeakers design philosophy is the inclusion of a large diameter tweeter able to absorb high current and allow it to operate from 1000 Hz. Nonetheless, one principle of electroacoustics decrees that the frequency interval affected by mid frequencies should be entrusted to a single transducer, to avoid altering the delicate timbre balance present. Since 1987 our Psychoacoustics Laboratory has provided proof that this assumption is unfounded. In fact, it's based on simplistic hearsay that has never been supported by advanced research offering reliable perception models.

Academy 'S' Series tweeter **T32** is a step forward in audio reproduction that can't be ignored.

***I**l principio proprietario **WMT™** di Chario Loudspeakers sfrutta tale deficit ingannando il sistema percettivo per dissimulare la presenza di più altoparlanti, facendo credere all'ascoltatore di essere in presenza di un diffusore acustico dotato di un solo altoparlante mono-via esteso a tutto il pannello frontale, con l'obiettivo dichiarato di mascherare la transizione tra due trasduttori adiacenti.*

La presenza di un filtro elettrico analogico (crossover) necessario a limitare il funzionamento di woofer e tweeter all'interno delle rispettive bande audio assegnate, causa nella regione di incrocio un ritardo di emissione acustica nel dominio del tempo, cui corrisponde (nel dominio trasformato delle frequenze complesse) un ritardo di fase acustica, esprimibile in gradi.

Tenere sotto stretto controllo l'andamento delle fasi acustiche di tutti i trasduttori costituenti un sistema di altoparlanti è condizione sine qua non per garantire l'eccellenza di un progetto.

• • • • •

*The **WMT™** Chario Loudspeakers principle takes full advantage of this gap to bluff hearing and simulate the presence of two or more radiators on the front speaker baffle. The listener thinks they are hearing a one-way speaker, the intention being to mask the transition between two neighbouring transducers. An electric analogue filter (crossover) is required to limit both woofer and tweeter output within their respective assigned bandwidths, and this causes an acoustic signal delay in the crossover region, whose mirror effect in the transformed sphere is known as "acoustic phase delay" and is measured in degrees. Careful control of the acoustic phase delay curve for each transducer in a speaker system is a crucial condition for guaranteeing engineering quality.*

Theological hall of Czechoslovakia's famous baroque library, Prague.





La Frequenza di Schroeder The Schroeder Frequency

Mario Marcello Murace

Head of R&D - Psychoacoustics Lab

In un sistema a 3 vie standard la banda 80-250 Hz è irradiata da un solo driver. I sistemi da pavimento classici sono costituiti da un allineamento verticale Tweeter/Midrange/Woofers in posizione ravvicinata ad una certa quota da terra, anche se la potenza elettrica è distribuita su due o più woofers per incrementare la dinamica.

*La cosa importante in questo contesto è la distanza fisica tra subwoofer & woofers, ovvero le due sorgenti deputate all'emissione della potenza acustica al di sotto della **Frequenza di Schroeder**, che per ambienti di ascolto domestici (80 m³) si colloca nell'intorno dei 250-300 Hz.*

Tale frequenza limita ad un massimo di tre il numero di modi di risonanza dell'ambiente per le prime ottave (32-250 Hz), innescando il fenomeno percettivo di <bass booming> attivato dalla disomogenea distribuzione di energia che si accumula intorno a poche componenti spettrali.

• • • • •

In a standard 3 way system the 80-250 Hz audio band is emitted by a single driver. Free-standing designs come in a closely-set classic vertical Tweeter/Midrange/Woofers array, quite high above the floor, even though low-frequency electrical power is split among two or more woofers so as to increase dynamic headroom.

*The most important aspect is the physical distance between the subwoofer and the woofers, both designated to emit acoustic power below the **Schroeder Frequency**, which is about 250-300 Hz for a standard living room (80m³).*

This frequency limits a listening environment to no more than three resonance modes for the first octaves (32-250 Hz), triggering a hearing phenomenon called <bass booming>, activated by an irregular distribution of energy accumulating around a few spectral components.

Oltre ad originare la ben nota alterazione timbrica esiste un altro effetto estremamente deleterio per quanto riguarda la ricostruzione prospettica stereo-cinetica, comunemente nota come effetto mono alle basse frequenze o volume collassato. La mancanza di spazialità, intesa come restringimento del volume d'aria intorno alle sorgenti è dovuta principalmente alla similarità dell'energia riflessa rispetto all'energia diretta proveniente in linea ottica dai diffusori.

Infatti quando la dimensione minima di uno spazio chiuso è maggiore della massima lunghezza d'onda irradiata al suo interno, la Frequenza di Schroeder assume valore molto basso e non si instaura alcun campo stazionario. Questo fa sì che in stereofonia, la percezione d'aria tra gli esecutori ed intorno ad essi sia completamente descritta dal vettore velocità delle particelle, che risulta determinante in quanto il campo riverberato è realmente stocastico ovvero caotico. In ambienti chiusi di piccole dimensioni, come sono quelli destinati alla riproduzione domestica, il campo stazionario si sovrappone e tende a cancellare dal punto di vista psicoacustico le informazioni di ambienta a bassa frequenza contenute nella registrazione originale.

• • • • •

*A*part from the well-known timbre alteration, another very detrimental effect exists in stereokinetic perspective reconstruction. It is commonly described as a mono effect at low frequencies or "collapsed volume". Lack of spatiality, meaning decrease of air volume around the sources, is due mainly to the similarity of bounced energy to the direct energy coming along the line-of-sight from the speakers.

In fact, when the minimum size of a closed space is greater than the maximum wavelength being radiated inside it, the Schroeder Frequency assumes a very low value and no stationary field is established. This means that in stereo the perception of air between and around the speakers is completely described by the particle vector velocity, which is crucial since the reverberated field is really stochastic, that is to say chaotic. In small, closed spaces, like those for home listening, the stationary field overlaps and from the psychoacoustic standpoint tends to erase low-frequency ambience information contained in the original recording.





CrossOver

Academy 'S' Series

*Le reti elettriche di separazione in frequenza di Chario Loudspeakers occupano un posto di rilievo nella riproduzione audio ad Alta Definizione, per aver introdotto i concetti di **Overlapping Frequencies™** e **WMT™** tramite i quali la sintesi dei polinomi descrittivi è completata dall'analisi multidimensionale percettiva. In altre parole, il procedimento classico a "Sovrapposizione degli Effetti" è sostituito da quello a "Cluster", in cui i radiatori acustici non sono più modellizzati indipendentemente l'uno dall'altro.*

Questi i dati tecnici dei nostri crossover:

- PCB in laminato fenolico FR-4 1mm/35 μ
- Condensatori **Soundcap®** a film plastico metallizzato.
- Resistori **Soundres®** in costantana a norme MIL
- Induttori in rame elettrolitico da catodi di grado "A" termocementati
- Nuclei in polvere di ferro sinterizzato
- Colla in aceto-vinile essiccata ad aria
- Cavi OFC multiple-twisted 13AWG

Perché tanto per gli atleti di un club sportivo quanto per i componenti di una rete elettrica di crossover vale la stessa regola: si vince per il gioco di squadra anche in presenza di singoli fuoriclasse.

• • • • •

Chario Loudspeakers has given special importance to frequency separation electrical networks in HD Audio reproduction and has introduced the concepts of **Overlapping Frequencies™** and **WMT™**. These are used to complete synthesis of descriptive polynomials through multidimensional perception analysis. In other words, the classic "Superposition Principle" procedure is replaced by the "Cluster", in which loudspeakers are no longer independently modeled.

These are the technical data for our crossover:

- PCB in phenolic laminate FR-4 1mm/35 μ
- **Soundcap®** capacitors in metallized plastic film
- **Soundres®** resistors in MIL-standard constantan
- Grade "A" thermocemented cathode-type electrolytic copper inductors
- Sintered iron powder core
- Air-dried acetovinyl glue
- OFC multiple-twisted 13AWG wire

The same rules that apply to the athletes of a sports club are applicable to the components of a crossover electrical network: it's teamwork that wins, even if the individuals are champions in their own right.

I sistemi da scaffale hanno un singolo altoparlante che irradia la banda delimitata dalla Frequenza di Schroeder, quindi la distanza tra subwoofer & woofer sarà nulla $d=0$ m (Doppietto Acustico, pag. 102). Il primo sistema da pavimento è un classico 3 vie con due woofer in parallelo, quindi $d=0.2$ m nella maggioranza dei casi. Il secondo sistema da pavimento prevede tre woofer, eventualmente <splittati> in frequenza per i quali un valore medio $d=0.4$ m è ipotizzabile.

In ogni caso pratico non esiste una significativa distanza fra i centri di emissione di due qualsiasi componenti all'interno della banda critica. E' facile quindi capire che per ogni possibile combinazione di frequenze c'è un solo raggio acustico che raggiunge le orecchie dell'ascoltatore, poichè tutte le componenti in frequenza condividono la stessa origine nello spazio. Questa non è una caratteristica peculiare in sè e per sè, perchè deve essere così se vogliamo che un unico fronte d'onda coerente trasporti la corretta informazione al sistema percettivo per via diretta.

• • • • •

The shelf-mounted systems are fitted with a single radiator that emits the Schroeder Frequency, so the distance between a woofer and subwoofer will be $d=0$ m (Acoustic Doublet, Page 102). The first free-standing system is a standard three-way with two parallel woofers, for which about $d=0.2$ m distance can be assumed in most cases. The second free-standing system includes three woofers, which can have split frequency, so a $d=0.4$ m distance can be assumed.

In all practical cases there is no significant gap between two adjacent frequency components within the critical band. It is easy to understand that for all possible frequency combinations there is only one sound ray reaching the listener's ears, since all the components in frequency share the same origin in space. This is not a specific feature in itself: it is a condition if a coherent wave-front is required to carry correct information to the listener by a direct path.





Movimento Movement

Academy 'S' Series

Se il movimento unidirezionale della bobina mobile di un woofer è garantito dal centratore, altrettanto non può dirsi per la membrana, per due motivi:

- *Bobina e membrana non costituiscono un unico corpo infinitamente rigido*
- *L'ampia superficie della membrana è soggetta all'impatto con le molecole d'aria.*

L'aggiunta di una sospensione esterna ad anello risolve brillantemente il problema fornendo all'equipaggio mobile il giusto grado di cedevolezza. Ma soprattutto, determina il volume d'aria spostato dall'altoparlante, garantendo la massima escursione possibile.

Si potrebbe continuare evidenziando altre funzioni poco appariscenti, tra cui il compito di fornire alla membrana la corretta impedenza di terminazione, per ridurre gli effetti dovuti al brusco cambio di velocità nel punto di vincolo (cestello).

• • • • •

While the one-way movement of a woofer voice coil is guaranteed by the spider, the same cannot be said for the membrane. There are two reasons for this:

- *Voice coil and membrane do not constitute a single, infinitely rigid unit*
- *The membrane surface is subject to impact with air molecules.*

The addition of an external ring suspension cleverly resolves the problem and offers the moving mass just the right amount of compliance. Above all, however, it defines the volume of air moved by the loudspeaker, ensuring maximum excursion. Other, less evident functions could also be mentioned, including the task of providing the membrane with the correct termination impedance to reduce the effects due to velocity changes at the joining point (basket).

Ma se usiamo la Psicoacustica come lente per evidenziare meglio il fenomeno, dobbiamo considerare anche l'energia di prima riflessione se intendiamo scolpire nello spazio un'immagine acustica credibile. Ovviamente, per il semplice fatto che le componenti in frequenza in questione abbiano lo stesso punto di applicazione, siamo costretti ad affermare che l'energia del campo riflesso sia una replica (non perfetta) del campo diretto, detto diversamente, sono coerenti, in conseguenza del fatto che le lunghezze d'onda in gioco sono dello stesso ordine di grandezza del volume d'aria confinato (stanza di ascolto).

Nella fig. A sottostante, una semplice rappresentazione tridimensionale spiega visivamente il concetto (più complesso nella realtà) dove i tracciati rosso & blu simulano il percorso di due componenti istantanee dopo almeno una riflessione dalle pareti di confine. Ora, poichè le lunghezze d'onda interessate al fenomeno spaziano da 1.5 m a 7.0 m mediamente, il sistema percettivo non apprezza una significativa variazione della funzione di coerenza quando componenti diverse sono emesse dai sistemi da pavimento per i quali la massima differenza di percorso è al più $d=0.4$ m. Totalmente diverso è il quadro acustico relativo al sistema Academy Sovran (fig. 8, pag. 102), per il quale il gap geometrico tra subwoofer & woofer è circa 1.1 m. Le due sorgenti sono matematicamente diverse perché sono incrociate intorno a 100 Hz tramite un Xover a larga sovrapposizione, che permette di realizzare un pattern di interferenza esteso da 80 a 250 Hz, in cui entrambe le sorgenti irradiano la stessa componente in fase ma con diversa ampiezza, riducendo sensibilmente la coerenza percepita dei due fronti d'onda.

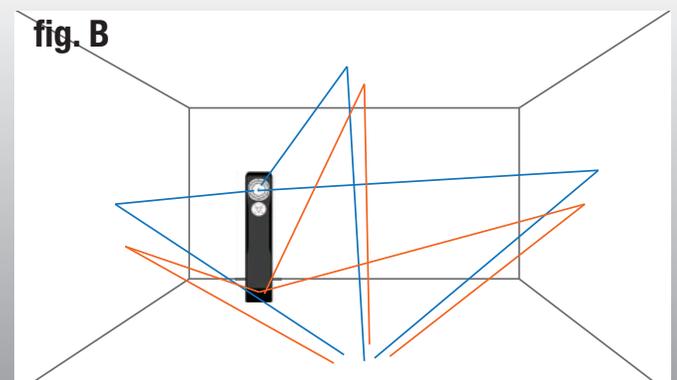
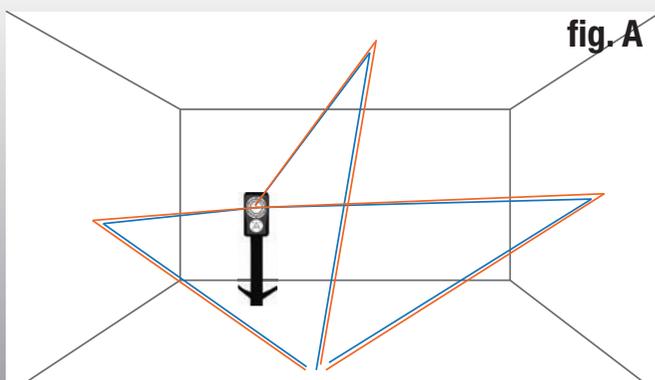
In fig. B è rappresentata la simulazione 3D della differenza dei percorsi dei fasori relativi a subwoofer & woofer per alcuni tragitti di onde riflesse.

From a psychoacoustic point of view, however, to emphasize the phenomenon, the perception of the first sound bounce should be considered if a credible sound is to be carved into space. Of course, since all relevant range frequencies share the same application point, it must be said that the reflected energy field is an imperfect replica of the direct field. In other words, they are coherent because their wavelengths are of the same size as the confined air volume (listening venue).

In fig. A, a simple 3D drawing illustrates the concept (more complex in reality), with blue & red lines that indicate the path taken by two instantaneous components after at least one bounce off boundary walls. Moreover, because the wavelengths range from roughly 1.5 m to 7.0 m, human hearing does not perceive a noticeable variation in the coherence function if different components are emitted by free-standing arrays, which will be no more than $d=0.4$ m apart. The acoustic framework will be quite different for Academy Sovran (fig. 8, pag.102), which has about 1.1 m between the subwoofer and the woofer. The two sources are mathematically different because they overlap at about 100 Hz thanks to an overlapping crossover, allowing an extensive interference pattern to reach from 80 to 250 Hz, in which both sources emit the same phase component but with a different amplitude that greatly reduces the two perceived wave-front coherence.

In fig. B is depicted the 3D simulation of the difference between the subwoofer and woofer phasors path.

.....



Correlazione e Coerenza Correlation and Coherence

Mario Marcello Murace

Head of R&D - Psychoacoustics Lab

Per associare al tipo di radiazione "a doppietto" una misura significativa è necessario ricorrere al concetto di correlazione che indica il grado di similarità tra due segnali audio. In questo caso siamo interessati esclusivamente ai valori di pressione misurabili in prossimità della testa dell'ascoltatore, in ambiente domestico. Ma nel nostro caso i due segnali sono sinusoidali e di ugual frequenza, quindi la correlazione può condurre ad occasionali paradossi, essendo definita come il coseno della differenza di fase. Ogni qualvolta le due componenti si presentano al ricevitore in perfetta quadratura (90°) il coefficiente di correlazione sarà nullo, in aperta contraddizione con la realtà. Si rende allora necessario aggiungere ulteriori informazioni non-equivocche passando alla funzione di coerenza. Questo implica che per gli scopi che ci prefiggiamo in audio domestico, incroci a pendenza infinita non consentono di usare proficuamente la regione di overlapping. La fase acustica relativa tra due driver per le basse frequenze è stata scelta in funzione della minima distanza di ascolto di 2.5 m e della minima lunghezza d'onda di 1.3 m al fine di stabilizzare il fronte stereo-cinetico e ridurre (compatibilmente con la qualità globale) la correlazione campo diretto/campo riflesso.

• • • • •

To associate doublet-type emission to a significant measurement, the correlation concept should be brought into play for indicating the degree of similarity between the two audio signals. In this case only pressure values measurable near the listener's head in a home setting are of interest. However, the two signals are sinusoidal and of the same frequency so the correlation can lead to the occasional contradiction, since it is defined as the phase difference cosine. Each time the two components reach the receiver at 90°, the correlation coefficient will be null, in open contradiction with reality. It then becomes necessary to add more, unequivocal information, moving on to the coherence function. This implies that for the scope of home audio, crossovers with infinite slope do not allow for an efficient use of the overlapping area. The relative acoustic phase between the two speakers for low frequencies was decided on the basis of a minimum 2.5 m listening distance and a minimum 1.3 m wavelength for stabilizing the stereo-kinetic front and reducing (compatibly with overall quality) the direct field/bounced field correlation.

$$\text{Coh}^2(f)_{xy} = \frac{|G(f)_{xy}|^2}{|G(f)_{xx}| * |G(f)_{yy}|}$$

Coh := coherence function
G_{xy} := cross-correlation power spectrum
G_{xx}, G_{yy} := auto-correlation power spectrum





Progettare Designing

Academy 'S' Series

Esistono essenzialmente due modi per progettare un tweeter: cupola rigida oppure cupola morbida. La prima soluzione garantisce il funzionamento teorico oltre il limite di udibilità, ma necessita di un non facile smorzamento per attenuare la risonanza molto pronunciata. La seconda soluzione è nativamente esente da risonanze pronunciate, ma strutturalmente incline ad oscillare per sezioni a scapito della linearità. Chario Loudspeakers confermando la costante originalità del suo pensiero ha scelto la terza soluzione: una cupola in silk molto morbida trattata su ambo le superfici con un deposito di vapori di alluminio a costituire un sandwich rigido, ma intrinsecamente smorzato.

• • • • •

There are basically two ways to design a tweeter: with a rigid or a soft dome. The first solution ensures theoretical functioning beyond hearing limits, but requires complex damping to diminish very pronounced resonance. The second solution is inherently lacking pronounced resonance but structurally inclined to oscillate in section to the detriment of linearity. Chario Loudspeakers confirms the unfailing innovation of its philosophy by choosing the third option: a very soft silk dome, treated in both sides with deposits of aluminium vapour to build up stiff but intrinsically damped layers.





Academy of Athens, Greece





Il Canale Centrale The Center Channel

Mario Marcello Murace

Head of R&D - Psychoacoustics Lab

*In un sistema stereofonico multicanale la sorgente centrale è per natura monofonica, invia cioè lo stesso segnale ad entrambe le orecchie. Questo semplice processo è utile per una precisa **Localizzazione**, ma l'ascolto di programmi con audio ad Alta Definizione necessita dell'ausilio di informazioni aggiuntive che rendano l'immagine virtuale credibile. Nella riproduzione domestica infatti la sola localizzazione dello stage virtuale non è sufficiente per definire un set di parametri qualitativi in assenza di un giusto grado di **Spazializzazione** delle sorgenti stesse.*

• • • • •

*A multi-channel stereo system's central speaker is naturally monophonic, so it sends the same signal to both ears. This simple process is useful for precise **Localization**, but when listening to HD Audio, it will require the support of extra information to ensure the virtual image is credible.*

*In actual fact, if the right level of **Spatialization** is lacking for the actual sources, only virtual stage localization is insufficient in the home for definition of a set of quality parameters.*

I**l problema consiste nel quantificare il rapporto ottimale tra le due grandezze, oppure detto diversamente, come sia possibile dal Chaos controllato generare Ordine. Una sorgente acustica ottimamente localizzata occupa una regione dello **spazio ordinario normato 3D coincidente con un luogo di punti ravvicinati tra loro. Il medesimo concetto, con un passaggio al limite, conduce all'idea di sorgente perfettamente localizzata o puntiforme. Viceversa, l'impossibilità fisica o, in modo equivalente, un'appropriata elaborazione elettro-acustica che non consentano di stabilire una soglia accettabile di localizzazione, definiscono intuitivamente la qualità di spazializzazione della sorgente stessa. In Psicologia Cognitiva, Localizzazione e Spazializzazione appartengono alla classe delle **grandezze psicometriche*** e, nella fattispecie, sono definite come una l'inverso dell'altra: vale cioè una sorta di Principio di Indeterminazione traslato ai fenomeni audio percettivi. Infatti, focalizzando perfettamente il punto di provenienza di uno stimolo sonoro non riusciamo a ricreare un'immagine virtuale che evochi nella memoria l'archetipo associato. All'opposto, un'immagine virtuale che alla stregua di un gas riempia completamente un volume confinato, non può essere associata ad alcuna sorgente reale, finita e limitata. Teoricamente dovremmo avere un canale centrale costituito da un altoparlante full-band **sagittale*** cui affidare il segnale di localizzazione, affiancato da una coppia Destra Sinistra in grado di estrarre dal segnale monofonico centrale una coppia di **fasori*** ed inviarli alle due orecchie secondo lo schema **Blumlein*** basato sulla presenza di segnali di **diafonia inter-aurale***, presupposto ampiamente sfruttato dalla codifica multicanale non-binaurale. Lo stesso modello però si può agevolmente applicare ad un canale centrale standard che emuli un **array*** orizzontale di N coppie di altoparlanti, tale che, ogni singolo **doppietto*** agisca da sorgente estesa (non puntiforme). Se questo modello reale dovesse soddisfare i criteri percettivi fondamentali enunciati da **Blauert*** allora sarebbe possibile completarlo seguendo le indicazioni ideali che postulano un radiatore sagittale wide-band, il cui spettro di potenza non deve necessariamente comprendere l'intero spettro audio, ma solo quell'intervallo di frequenze in grado di attivare il processo di esatta localizzazione. E' quindi lecito pensare ad un array generalizzato di $2n+1$ altoparlanti, ed in particolare ad un sistema monofonico costituito da:*

<i>1 Tweeter sagittale</i>	<i>1500-20000 Hz</i>
<i>1 Doppietto simmetrico</i>	<i>700-1500 Hz</i>
<i>1 Doppietto simmetrico</i>	<i>80-700 Hz</i>

.....

T**he problem lies in quantifying the correct ratio between the two amounts, in other words how to generate Order from controlled Chaos. A perfectly localized acoustic source occupies an area of **conforming 3D space, which is equal to a place of close-set points. Pushed to the limit, the same concept gives the idea of a perfect or point-source localization. Vice versa, the physical impossibility or – equivalently – an appropriate electroacoustic elaboration that does not allow an acceptable localization threshold to be established, intuitively define the source's actual spatialization quality. In psychophysics, localization and spatialization are **psychometric*** and are specifically defined as being opposites: a sort of "indetermination principle" is applied to hearing phenomena. In fact, if the origin of a sound stimulus is localized perfectly, it will be impossible to reformulate the virtual image to evoke a relevant memory archetype. Conversely, a virtual image that fills a whole confined volume – as if it were a gas – cannot be associated to a real, finite and limited source. In theory we should have a central channel comprising a **sagittal*** full-band speaker delivering localization cues, flanked by a right/left pair of speakers processing the monophonic signal to derive a **phasor*** couple for two ears, as in the **Blumlein*** reconstruction, based on the effect of **interaural crosstalk***. However, the same model could easily be applied to a standard multi-channel central speaker to emulate a horizontal **array*** of N couples of drivers, so that each **doublet*** works as an extended source (not point source). Should this hypothetical model satisfy the fundamental perceptive laws stated by **Blauert***, then it would be possible to realize it by following the theoretical instructions for a sagittal wide-band radiator whose power spectrum does not necessarily require the entire audio spectrum, but only the frequency range for activating the exact localization process. So it's appropriate to imagine a generalized $2n+1$ speaker array, in particular a monophonic system of this type:*

<i>1 Sagittal tweeter</i>	<i>1500-20000 Hz</i>
<i>1 Symmetrical doublet</i>	<i>700-1500 Hz</i>
<i>1 Symmetrical doublet</i>	<i>80-700 Hz</i>

***Spazio ordinario normato 3D**

Lo spazio tridimensionale normalmente inteso per il quale sia definito il concetto di distanza tra due punti (norma).

***Grandezze psicometriche**

La valutazione soggettiva di un evento acustico non può avvalersi di concetti mutuati dalla fisica ordinaria, è necessario definire altre grandezze che appartengano alla sfera di indagine psicologica (psico) e di fissarne l'unità di misura (metrica).

***Sagittale**

Il piano verticale di simmetria della testa rispetto al quale cioè le pinne auricolari siano alla stessa distanza.

***Fasori**

Rappresentazione trigonometrica del valore istantaneo della pressione acustica legata alla frequenza.

***Blumlein**

Alan Dower Blumlein, ingegnere inglese che negli anni '30 depositò il brevetto della moderna ripresa stereofonica e della relativa riproduzione attraverso una coppia frontale di altoparlanti (destro e sinistro), sfruttando la percezione di segnali incrociati.

***Diafonia Inter-aurale**

Fenomeno percettivo non presente in natura (abnormale) impiegato dai sistemi di riproduzione audio stereofonici tramite due o più altoparlanti separati nello spazio, in cui ciascun radiatore emette rigorosamente due raggi acustici che raggiungono in sequenza temporale entrambi i padiglioni auricolari. In tal senso ci si riferisce a due segnali che si incrociano tra (dia) le orecchie.

***Array**

Termine inglese che identifica un insieme di elementi disposti ordinatamente su un piano o nello spazio (allineamento, tabella, matrice, vettore...). Per similitudine ci si riferisce ad un array di altoparlanti disposti sul pannello frontale di un diffusore a costituire un singolo sistema, e per estensione l'unione di più sistemi. (es. cluster professionali).

***Doppietto**

In questo contesto definisce una coppia di altoparlanti uguali, posti simmetricamente rispetto al piano sagittale, che emettono segnali diversi.

***Blauert**

Jens Blauert, autore del testo di riferimento per i fondamenti di psicoacustica "Spatial Hearing- The Psychophysics of Human Sound Localization ", The MIT Press, Cambridge, MA (USA) - Second Edition 1999.



***Conforming 3D space**

Three-dimensional space in which the concept of distance between two points is defined.

***Psychometric**

Subjective evaluation of an acoustic event cannot rely on concepts taken from physics. Other aspects, from the psychological sphere are needed.

***Sagittal**

The vertical plane of human head symmetry on which the ears are at the same distance.

***Phasor**

Trigonometric representation of the instantaneous value of acoustic pressure lined to frequency.

***Blumlein**

Alan Dower Blumlein, an english engineer of the 1930s who patented modern stereo recording and relative reproduction via a left-right front speaker couple, exploiting the perception of crossed signals.

*** Interaural crosstalk**

A perception phenomenon not present in nature (abnormal) and currently used by stereo reproduction systems applying two or more separated radiators. Each speaker emits two acoustic rays that reach both ears in time sequence. In this context, the reference is to two signals that cross between the ears.

***Array**

A set of ordered elements belonging to a plane or space (alignment, table, matrix, vector...). The term is used to describe the drivers mounted on the front loudspeaker baffle to create a single system and, by extension, to clusters of systems.

***Doublet**

Defined in this context as a couple of identical drivers set symmetrically to the sagittal plane and emitting differentiated pressure signals.

***Blauert**

Jens Blauert, author of "Spatial Hearing - The Psychophysics of Human Sound Localization", MIT Press, Cambridge, MA (USA) – Second Edition 1999.

I**l problema è ovviamente complesso. Nonostante vi siano più strade perseguibili abbiamo optato per il seguente principio guida: definire un set di criteri necessari e sufficienti a garantire la condizione iniziale **JND su cui basare le ipotesi di sviluppo.*

Criteri di Scelta

*1. In configurazione **2/0*** oltre i 650 μ s di ritardo inter-aurale la funzione Tempo/Ampiezza è costante e pari a 12 dB fino a 30 ms.*

◆ *N coppie di altoparlanti frontali a simmetria sagittale in configurazione standard 2/0 possono generare fronti stereo-cinetici differenziati, singolarmente percepibili.*

2. Un sistema 2/0 con immagine virtuale sagittale generata attraverso trade off Tempo/Ampiezza è perfettamente distinguibile da un sistema 1/0 con immagine sagittale reale.

◆ *A parità di altri parametri un canale centrale del tipo 2/0 soddisfa nativamente la condizione JND rispetto ad uno convenzionale 1/0.*

3. Segnali sperimentali differenziati in durata, frequenza di ripetizione e densità di potenza attivano diverse relazioni Tempo/Ampiezza nell' intervallo 1.7-120 μ s senza correlazione apparente.

◆ *Lo stesso segnale **stocastico*** applicato ad uno o più doppietti agisce sul fronte stereo-cinetico in termini definitivamente **entropici*** (time or amplitude image).*

4. Segnali sperimentali filtrati a 1500 Hz con un passa-basso presentano un valore medio della funzione Tempo/Ampiezza di 25 μ s/dB, mentre con un passa-alto presentano un valore medio di 90 μ s/dB.

◆ *Una configurazione con tweeter sagittale filtrato passa-alto a 1500 Hz consente di affidare la parte rimanente dello spettro audio a N doppietti dai quali sia relativamente semplice ottenere fasori correlati*

Obviously the issue is very complex and although there are several possible solutions, at Chario Psychoacoustics Lab we targeted the following goals: to define a sufficient set of required criteria to ensure the initial **JND*** condition for further confirmation of hypotheses.

Trade Off Criteria

1. With standard **2/0*** configuration, if the inter-aural time delay is over 650 μ s, then the Time/Amplitude function will stay at 12 dB constantly up to 30 ms.

◆ N symmetrical front sagittal speaker couples configured for standard 2/0 reproduction layout can generate differentiated and individually perceived stereo-kinetic stages.

2. A 2/0 system generating a sagittal virtual image via Time/Amplitude trade off is perceived as different from a 1/0 system generating a sagittal real image.

◆ Other parameters being equal, a 2/0 type center channel speaker satisfies the JND initial condition with respect to any other conventional 1/0.

• • • • •

3. Experimental signals with different time duration, repetition period and power density originate many Time/Amplitude couples within the 1.7-120 μ s time interval, with no apparent correlation.

◆ The same **stochastic*** signal delivered to one or more doublets makes the stereo-kinetic front stage develop towards a definitively **entropic*** state (time or amplitude image).

4. Experimental signals filtered low-pass at 1500 Hz show an average Time/Amplitude function of 25 μ s/dB, while the same signals high-pass filtered at 1500 Hz show an average value of 90 μ s/dB.

◆ An array with a sagittal tweeter filtered high-pass at 1500 Hz allows for N doublets to generate decorrelated phasors within the low frequency range ($f < 1500$ Hz).

***JND**

*Just Noticeable Difference
(Differenza Appena Percepibile)
Concetto coniato in ambito di
psicometria per definire le
condizioni sperimentali minime per
attivare un'elicitazione sensoriale,
al di sotto della quale l'evento non
è statisticamente rilevante.*

***2/0**

*La notazione formale "n/m" indica
la disposizione di altoparlanti
impiegata per la stereofonia
multicanale, in cui n indica il
numero di altoparlanti frontali ed
m il numero di altoparlanti
posteriori (compresi quelli
lateral). La stereofonia
tradizionale sarà quindi indicata
con 2/0; l'aggiunta di un canale
centrale con 3/0; l'aggiunta di un
canale posteriore centrale con 3/1;
l'aggiunta di due canali posteriori
con 3/2 ... ecc. ecc.*

***Stocastico**

*Opposto di deterministico, ovvero
casuale, che non si può conoscere
a priori.*

***Entropici**

*Concetto introdotto in
Termodinamica per designare
l'evoluzione di un processo verso il
disordine, in questo contesto
definisce lo stato percettivo caotico
indotto dalle infinite combinazioni
dei segnali audio in rapida
successione temporale.*

***JND**

Just Noticeable Difference. A
psychometric concept defining the
minimum experimental condition
for eliciting a sensorial response.

***2/0**

Formal notation "n/m"
indicates the speaker layout used
in multi-channel stereophony. The
first number refers to the front
speakers and the second to the
back (or side) speakers. Traditional
two-channel stereophony is
represented as 2/0; an added
center speaker will be 3/0; a
further back center speaker will be
3/1; two back (or side) speakers
3/2 ... etc. etc.

***Stochastic**

Opposite of deterministic, a casual
event that cannot be
predicted.

***Entropic**

Thermodynamic concept
referred to the evolution of a
physical system toward disorder.
In this context it is used to
indicate the chaotic perception
induced by the infinite
combinations of fast audio
signal sequences.



Criteri di Localizzazione

5. Una buona approssimazione del modello audio percettivo **Duplex*** ipotizza un processo di localizzazione basato sul contenuto spettrale fino a 1500 Hz cui affidare la funzione ITD, ed uno complementare basato su tutto lo spettro cui affidare in forma segnale-adattativa entrambe le funzioni ITD & IAD.

- ◆ Un tweeter sagittale filtrato passa-alto a 1500 Hz attua pienamente la funzione IAD contribuendo alla Localizzazione Stretta come sorgente reale (1/0), mentre N doppietti decorrelati contribuiscono alla localizzazione lata come sorgenti virtuali (2/0).

6. La risoluzione del sistema uditivo è 3° orizzontale / 7° verticale

- ◆ L'errore di parallasse alla distanza di ascolto garantisce la continuità della sorgente, mentre la quota scelta consente il posizionamento non intrusivo per programmi con immagini associate.

7. Il problema del **phasing*** durante le riprese multi-microfoniche è ben conosciuto. La sua trasformazione generata all'ascolto da una configurazione 2/0 è particolarmente detrattiva per la localizzazione.

- ◆ Lo shifting operato da Solitaire resta sempre confinato all'interno della distanza del doppietto più esterno.

***Duplex**

Teoria della localizzazione audio basata sull'ipotesi del doppio funzionamento del sistema orecchio-cervello che per frequenze inferiori a circa 700-800 Hz sfrutta la differenza di fase dei segnali presenti alle due orecchie (ITD), mentre per frequenze superiori a circa 1500 Hz commuta verso la differenza di ampiezza (IAD). Nella banda di transizione la localizzazione è imprecisa.

***Phasing**

Sensazione uditiva confusa in cui i parametri di localizzazione non sono stabili originando un tremolio (jittering) dell'immagine virtuale, che nei casi peggiori degenera in fluttuazione.

Localization criteria

5. A fair approximation of the **Duplex*** human auditory model takes the spectral content up to 1500 Hz for source localization by ITD process only, while both ITD & IAD are used in combination (signal-adaptive) throughout the whole spectrum.

- ◆ A sagittal tweeter high-pass filtered at 1500 Hz makes the IAD function active for Strict Localization because it is actually a real 1/0 source, while N decorrelated doublets allow for broad localization because they are 2/0 virtual sources.

6. The human auditory system has 3° horizontal / 7° vertical resolution.

- ◆ Parallax error at listening distance guarantees source continuity, while the chosen distance allows for non-intrusive positioning for programmes with associated images.

7. **Phasing*** problems during multiple microphone recording are well-known. The transformation generated on listening with 2/0 reproduction is detrimental to localization.

- ◆ The shifting effect induced by Solitaire is always confined within the outer doublet distance.

***Duplex**

Human hearing localization theory based on dual ear-brain functioning. Frequencies below about 700-800 Hz use the signal phase difference between the two ears (ITD), while frequency components over 1500 Hz are localized by the amplitude difference between the two ears (IAD). Localization is undefined in the transition range.

***Phasing**

Confused auditory sensation in which localization conditions are unsteady, causing jitter or, worse still, fluctuation of the virtual image.

8. Riflessioni correlate sul piano ortonormale rinforzano la localizzazione (riflessioni decorrelate rinforzano la spazializzazione)

◆ Un array orizzontale non consente il controllo energetico in direzione pavimento-soffitto, questo limite strutturale è recuperato per fissare la sorgente sul piano sagittale.

9. La localizzazione di una sorgente-voce avviene in massima parte nelle bande di frequenze 100-400 Hz.

◆ E' relativamente facile ottimizzare tale grandezza agendo sul campo diretto dei doppietti.

10. La sorgente immagine del primo ordine dal pavimento aumenta la localizzazione sotto i 400 Hz se la sua primaria è posta a quota inferiore ad 1 m. Similmente la localizzazione è rafforzata se il tweeter sagittale giace sotto il piano **binaurale***.

◆ Entrambi i criteri sono soddisfatti scegliendo una quota di allineamento dell'array orizzontale di 0.7- 0.8 m, sfruttando vantaggiosamente la filtratura a pettine operata dalla vicinanza del pavimento.

***Binaurale**

Campo acustico generato da due raggi sonori distinti e separati (cuffie) in contrapposizione a quello non-binaurale generato da almeno quattro raggi sonori (stereofonia tramite altoparlanti)

8. Correlated bounce on the orthonormal plane reinforces localization (decorrelated bounce reinforces spatialization).

◆ Since a horizontal array does not allow for floor-ceiling directed energy control, this structural limit is recovered to fix the source to the sagittal plane.

9. Voice localization is largely confined within the range 100-400 Hz.

◆ It is quite easy to optimize this output by direct field control of each doublet.

10. The first order image from the floor reinforces localization if the primary source is less than 1 m in height. Similarly, localization is further reinforced if the sagittal tweeter lies below the **binaural*** plane.

◆ Both criteria are satisfied if the horizontal array is 0.7- 0.8 m in height, making full use of the comb filtering offered by the vicinity of the floor.

***Binaural**

Sound field generated by two distinct, separate acoustic rays (earphones), as opposed to the non-binaural field generated by at least four sound rays (stereophony using speakers).

.....



11. Per effetto della scarsa **decorrelazione*** alle basse frequenze in ambienti confinati di piccole dimensioni, un sistema 2/0 tende a comprimere l'immagine virtuale verso il centro.

◆ Un sistema centrale basato sul Principio 3D Center Channel™ contribuisce a limitare tale effetto dannoso.

12. Per effetto del ridotto libero cammino medio dei fronti d'onda riflessi in ambienti di piccole dimensioni, la localizzazione delle alte frequenze subisce forti alterazioni.

◆ La presenza di un tweeter sagittale a dispersione controllata contrasta il fenomeno

13. Una buona localizzazione alle basse frequenze in un sistema 2/0 prevede la sola differenza di ampiezza tra canale destro e canale sinistro, mentre la presenza di differenza di fase per riprese microfoniche **Spaced-Omnis*** confonde il sistema percettivo.

◆ Una corretta implementazione del principio 3D Center Channel™ è in grado di sfruttare la sinergia tra le due condizioni antitetiche (caos controllato).

14. La configurazione di riproduzione 3/0 nativa aumenta la localizzazione verso il centro, mentre la configurazione 2/0 la riduce.

◆ Una corretta implementazione del principio 3D Center Channel™ converte il secondo effetto in spazializzazione.

11. In a small confined space low frequencies suffer low **decorrelation***, so that any 2/0 reproduction system compresses the virtual stage towards the sagittal plane.

◆ A center system based on the 3D Center Channel™ proprietary principle contributes to limiting that negative effect.

12. In a small confined space, high frequency localization is extensively disturbed because of the reduced Free Mean Path of bounced wave-fronts.

◆ The use of a sagittal tweeter with controlled emission helps to reduce this phenomenon.

13. In a 2/0 system good localization at low frequencies has only Left/Right channel amplitude difference, while the simultaneous action of phase difference as in **Spaced-Omnis*** recordings, will deceive hearing.

◆ Correct implementation of the 3D Center Channel™ principle will achieve synergic performance (controlled chaos) from these conflicting conditions.

14. Original 3/0 reproduction set-up increases localization of sources close to the center, whereas 2/0 set-up decreases it.

◆ Correct 3D Center Channel™ principle implementation turns the latter effect into spatialization.

.....

***Decorrelazione**

Due segnali si dicono decorrelati quando sono strutturalmente diversi e non solo traslati nel tempo.

***Spaced Omnis**

Tecnica di ripresa audio che impiega almeno una coppia di microfoni a pressione tra loro distanziati, in contrapposizione ai microfoni a velocità coincidenti o quasi-coincidenti.

***De-correlation**

Two signals are said to be decorrelated when their structure is different and not just translated along a time axis.

***Spaced-Omnis**

Recording technique based on two or more pressure microphones set at a distance, unlike coincident or quasi coincident velocity microphones.

15. In configurazione nativa 3/0 i livelli ai tre microfoni di ripresa sono linearmente dipendenti se e solo se ad ogni trasduttore è associata una sola sorgente.

◆ In presenza di codifica multicanale in cui il segnale centrale è mono-sorgente (voce o dialogo) il principio 3D Center Channel™ non può alterare lo stage virtuale. Similmente, se la codifica affida al trasduttore centrale una sorgente multipla (sezione di orchestra), la spazializzazione introdotta non può in alcun modo compromettere il rapporto dei singoli livelli che resta nativamente non lineare.

16. Un sistema binaurale replica alle orecchie un campo acustico che trasporta l'ascoltatore nel luogo originale. Un sistema stereofonico n/m crea invece un campo anormale, cui associare i parametri direzionali e prospettici, con l'intento di portare la sorgente originale nella stanza di ascolto.

◆ Il **principio di funzionamento di Solitaire*** non è binaurale ma dicotico, quindi intrinsecamente anormale, ovvero appartiene alla stessa classe dei principi percettivi della stereofonia; non è pertanto in grado di destrutturare l'ascolto dei programmi audio di tipo consumer.

.....

15. The three recording microphone levels of an original 3/0 layout have linear dependence only if each microphone is turned towards a single source.

◆ For multi-channel coding, where the central signal is a single radiator (voice or dialogue), the 3D Center Channel™ principle cannot affect the virtual stage. Similarly, if the center signal is a multiple source (orchestra section), again the simulated spatialization effect cannot affect level ratios because they are not linear in their natural state.

16. A genuine binaural reproduction system can recreate an acoustic field for the ears that will take the listener back to the original venue. A stereophonic n/m system however, builds an abnormal field to which directional and perspective parameters are associated, with the intention of bringing the original venue into the listening room.

◆ The **Solitaire operating principle*** is not binaural, it is dichotic, intrinsically abnormal, hence belongs to the same set of perception principles as stereophony. This is why it cannot destructure listening of consumer-type audio programmes.

***Principio di funzionamento di Solitaire**

Principio proprietario sviluppato nel Laboratorio di Psicoacustica di Chario Loudspeakers in grado di convertire un segnale nativamente mono in un segnale mono spazialmente random. Questa elaborazione può essere implementata per via analogica o numerica operando la conversione da Diotico (processo percettivo di segnali identici alle due orecchie) a Dicotico (processo percettivo di segnali differenti alle due orecchie). Il logo 3D Center Channel™ si riferisce alle tre lettere iniziali delle parole che indicano il processo di conversione Diotic to Dichotic Decorrelator, ovvero la strategia elettro-acustica che consente di inviare segnali diversi (decorrelati) ad entrambe le orecchie a partire da un unico segnale monofonico.

***Solitaire Operating Principle**

A proprietary principle was developed at Chario Loudspeakers Psychoacoustics Lab, to convert an original monophonic signal into a spatially random monophonic signal. This process can be implemented equally in analogue or digital domain by transforming a Diotic process (perception of two identical signals) into a Dichotic process (perception of two different signals). The 3D Center Channel™ logo refers to the three initials of the words explaining the working principle of the Diotic to Dichotic Decorrelator, i.e. the electroacoustic model that allows the delivery of different (decorrelated) pressure signals to each ear.

17. In assenza di campo riverberato **ergodico*** la distanza della sorgente è valutata via **loudness*** come esperienza mnemonica. In presenza di campo riverberato diventa attivo il rapporto diretto/riflesso. Poiché nessuno dei due metodi è preciso, la valutazione della distanza di provenienza è meno accurata dell'angolo di provenienza.

◆ Poiché esiste questa priorità percettiva, è possibile incrementare la distanza fittizia della sorgente sagittale in virtù del fatto che la localizzazione dipende dai valori di fase ed ampiezza assunti da ciascun doppietto.

18. Il limite conservativo di 2.5 ms è assunto come soglia di percezione del **Group Delay*** a 100 Hz .

◆ E' quindi possibile introdurre una differenziazione temporale per ogni doppietto se i rispettivi sistemi di rinforzo (bass reflex) sono diseguali in ampiezza e/o fase.

19. Per frequenze inferiori a 700 Hz la decorrelazione migliora l'intelligibilità purché le alte frequenze siano ben localizzate.

◆ Condizione soddisfatta dai criteri realizzativi del sistema Solitaire.

***Ergodico (Teorema)**

Proprietà del campo acustico riverberato che in presenza di perfetta diffusione rende equivalenti la media spaziale e la media temporale.

***Loudness**

Sensazione di volume sonoro che dipende dalla intensità acustica della sorgente e dal contenuto spettrale (non lineare)

***Group Delay**

Ritardo di propagazione di un segnale complesso che dipende dalla caratteristica di fase del sistema.

17. In the absence of an **ergodic*** reverberated field, the source distance is assessed by **loudness*** as a mnemonic experience. On the other hand, in the presence of a reverberated field, human hearing relies on the direct/reflected relationship. Since neither offers precision, distance perception is less accurate than the source angle.

◆ Thanks to this perceptive priority function, Solitaire can increase the fictitious sagittal source distance because localization depends on both phase and amplitude values assumed by each doublet.

18. The limit of 2.5 ms is assumed as the perception threshold for **Group Delay*** at 100 Hz.

◆ It is thus possible to achieve time differentiation for each doublet if their bass reflex systems are different in amplitude and/or phase.

19. Decorrelation enhances intelligibility for frequencies under 700 Hz, as long as high frequencies are appropriately localized.

◆ This condition is met by Solitaire performance criteria.

***Ergodic (Theorem)**

Property of a reverberated sound field which achieves time-space average equivalence if perfect diffusion is available.

***Loudness**

Perception of sound volume depending on source acoustic intensity and power spectrum (non linear).

***Group Delay**

Propagation delay of a complex signal through a physical device which depends on the system's phase characteristics.



Criteri di Lateralizzazione

20. IACC (Correlazione Incrociata Inter-Aurale) è una misura della larghezza apparente della sorgente estesa all'intervallo 0-80 ms.

◆ Essendo gli ambienti domestici privi di un campo riverberato che soddisfi pienamente il Teorema Ergodico, la misura di IACC deve essere sostituita con una valutazione del vettore velocità sulle prime riflessioni, in particolare quelle del piano orizzontale binaurale. Risulta quindi estremamente utile dotare il canale centrale di un diagramma polare orizzontale asimmetrico. Per fare questo è però necessario restringere l'angolo utile di copertura riducendo la risposta in potenza. Se un tale array fosse affiancato da una coppia stereofonica frontale che all'opposto presenti la massima uniformità polare, è possibile percepire i tre fasori frontali nettamente differenziati e quindi, ridurre la soglia di attenzione necessaria a percepire l'effetto introdotto dal Principio 3D Center Channel™.

21. Uno spettro complesso, distribuito su un array di sorgenti distinte e contigue, è percepito con incremento di dettaglio.

◆ Il principio **WMT™*** proprietario di Chario Loudspeakers, può essere proficuamente sfruttato in quanto non contraddittorio.

*WMT™

Principio proprietario di Chario Loudspeakers messo a punto nel 1985 con il sistema Hiper 3 ed in seguito costantemente replicato su tutti i sistemi superiori a due vie. Prevede la filtratura di tre radiatori adiacenti (Woofer-Midrange-Tweeter) secondo una combinazione di polinomi Butterworth/Bessel/Linkwitz-Riley per il controllo dei rispettivi ritardi di fase con lo scopo di modellare la risposta in potenza del sistema (doppio integrale di pressione) responsabile del controllo energetico di prima riflessione pavimento/soffitto. Al Midrange è affidato l'intervallo di trasferimento in banda 700-1500 Hz per il quale il sistema percettivo presenta un errore di localizzazione (statisticamente random). Tale deficit è sfruttato dal principio WMT™ per estendere sul piano verticale l'emissione del sistema all'intero baffle frontale, la cui percezione senza soluzione di continuità in frequenza risolve anche il problema di adattare le diverse impedenze di radiazione conseguenti ai diametri differenziati dei tre altoparlanti.

Lateralization Criteria

20. IACC (Inter-Aural Cross-Correlation) is a measurement of apparent source width taken in the 0-80 ms time interval.

◆ Since domestic environments lack a reverberation field that fully meets ergodic requirements, IACC measurement should be replaced with the velocity vector evaluation, especially on the horizontal binaural plane. Hence it is extremely useful to provide Solitaire with an asymmetrical horizontal polar pattern. To achieve this result the useful coverage angle should be narrowed, thus reducing its power response. Furthermore, if such an array is flanked by a frontal stereo couple, showing maximum polar uniformity, then a listener should have a clearly differentiated perception of the three front phasors, decreasing the attention level required to perceive the effect introduced by the 3D Center Channel™ principle.

21. A complex spectrum distributed across an array of discret adjacent radiators is perceived with enhanced detail.

◆ Chario Loudspeakers proprietary **WMT™*** alignment can be exploited to the full as it poses no contrast.

*WMT™

Proprietary principle developed at Chario Loudspeakers Psychoacoustics Lab in 1985, originally implemented in the Hiper 3, then applied to all two-way systems and above. It filters the three adjacent radiators (Woofer-Midrange-Tweeter) using a combination of Butterworth/Bessel/Linkwitz-Riley polynomials controlling respective phase delays to model each complex transfer function (double pressure integral) responsible for energy control of initial floor/ceiling bounce. The Midrange speaker takes the 700-1500 Hz band, where the perception system fails to localize sources (statistically random). This fault is exploited by WMT™ to spread middle frequencies radiation over the whole front baffle, whose seamless frequency perception also resolves the problem of adapting various radiation impedances due to different diameters of the three speakers.

22. Sebbene la misura di IACC in piccoli ambienti sia poco indicativa, la presenza di prime riflessioni origina un'utile fluttuazione delle funzioni percettive ITD & IAD cui è associata la spazializzazione.

- ◆ Ulteriore conferma della necessità di avere una risposta polare orizzontale asimmetrica (decorrelazione stretta).

23. Avvolgimento e Spazializzazione generati da un sistema surround 3/2 sono valutati con un punteggio maggiore rispetto a Immagine e Focalizzazione.

- ◆ Questo suggerisce direttamente la migliore presentazione del segnale audio da parte di un sistema centrale 3D rispetto ad uno convenzionale.

24. Durante una ripresa microfonica Blumlein implementata con tecnica M-S anziché a doppia figura di otto, è sufficiente incrementare il segnale side (L-R) di 3-4 dB rispetto al segnale omni (M) per modulare la profondità di campo.

- ◆ N doppietti che sopravanzino in pressione un tweeter sagittale di almeno 3 dB SPL agiscono da spazializzatori **azimuthali***

25. Nell'intervallo 700-1500 Hz per effetto della dimensione della testa dell'ascoltatore, il fronte d'onda subisce una forte diffrazione, rendendo la teoria Duplex poco consistente, mentre a frequenze superiori il criterio di localizzazione torna ad essere efficace.

- ◆ Questo stato di incertezza non contraddice l'azione differenziata dei doppietti, e contribuisce ad allargare la sorgente apparente fissando comunque il baricentro percettivo sul tweeter sagittale.

***Azimuthali**

Relativo al piano orizzontale contenente le orecchie (anche binaurale)

22. Even though small room IACC measurement is merely indicative, initial bounces cause useful fluctuation of ITD & IAD perception functions associated to spatialization.

- ◆ This is further confirmation of demand for asymmetrical horizontal polar response (strict decorrelation).

23. Envelopment and Spaciousness generated by a 3/2 surround system are rated higher than Imaging and Focus.

- ◆ This suggests directly that a 3D center system will offer better performance than a conventional system.

24. During a Blumlein recording arrangement implemented with M-S technique rather than double figure of eight, to obtain an excellent field depth modulation it will be sufficient to increase the side signal (L-R) by 3-4 dB over the omni signal (M).

- ◆ N doublets that gain at least 3 dB SPL over a sagittal tweeter act as **azimuthal*** spatializers.

25. In the 700-1500 Hz range, the size of the listener head will act as a diffraction obstacle for the incoming wave-front, which makes the Duplex localization theory somewhat ineffective. At higher frequencies the localization criterium theory is applicable.

- ◆ This ambiguity does not invalidate doublet performance but helps to increase apparent source width, nonetheless setting the perception barycentre at the sagittal tweeter.

***Azimuthal**

Referred to the horizontal plane where the ears are located (also called binaural plane)

26. Esiste l'ipotesi secondo cui il sistema percettivo attua un processo di filtratura inversa tramite il quale ignora i segnali controlaterali (crosstalk) e valuta la relazione destro/sinistro.

- ◆ Anche in questo caso l'azione dei doppietti resta confermata in qualità di spazializzatori.

27. Volendo ridurre la potenza alle alte frequenze per **randomizzare*** il campo di prime riflessioni è necessario impiegare un trasduttore con un indice di direttività superiore come tweeter sagittale.

- ◆ Il sistema Solitaire prevede l'impiego del T32 SilverSoft.

28. I criteri di progettazione della rete di filtro non sono subordinati ad alcun vincolo per quanto riguarda le pendenze e le fasi relative se non l'ottenimento di una specifica funzione Tempo/Ampiezza che renda massima la lateralizzazione.

- ◆ Il problema della coerenza timbrica può essere in larga misura svincolato dal progetto globale

29. La distanza fisica tra ogni doppietto causa la somma in pressione sull'asse sagittale e la somma in potenza sui rimanenti.

- ◆ Per effetto delle prime riflessioni la somma in potenza contribuisce alla decorrelazione del campo ritardato.

30. La Larghezza Apparente della Sorgente (ASW) in stereofonia 3/0 dovrebbe assumere il valore Small per la voce, e Large per l'orchestra. Il risultato dipende interamente dalla codifica effettuata.

- ◆ I limiti pratici realizzativi di Solitaire sono dettati dalle normali necessità logistiche presenti negli ambienti domestici. In questo senso possiamo affermare che questi stessi limiti prevengono qualsiasi manipolazione eccessiva dei segnali dicotici in grado di modificare i due valori Small e Large presenti nella codifica del programma, poiché la lateralizzazione della sorgente modifica il solo fasore centrale.

***Randomizzare**

Rendere casuale un processo. In questo caso, essendo il sistema invariante, è richiesta solo l'asimmetria delle riflessioni.

26. There is a theory suggesting that human hearing activates an inverse filtering process for ignoring counter-lateral signals (crosstalk) and considers only the right/left relationship.

- ◆ Again, the doublet performance holds good as an azimuthal spatializer.

27. Reducing high frequency power response to **randomize*** early reflections field can be done using a transducer with a higher directivity index like a sagittal tweeter.

- ◆ The Solitaire system uses the T32 Silversoft.

28. Crossover design criteria are not restricted for slope and phase, except for achieving a specific Time/Amplitude function to maximize decorrelation.

- ◆ Timbre performance issue can be addressed separately from the overall project.

29. The physical distance between each doublet is responsible for the pressure sum on the sagittal axis and power sum on other axes.

- ◆ Initial bounces cause the power sum to enhance decorrelation.

30. In 3/0 stereophony, ASW (Apparent Source Width) should be Small for voice and Large for orchestra. The result depends on the chosen recording criteria.

- ◆ Solitaire practical implementation limitations depend on the logistic needs of the domestic environment. In this respect, it can be said that these same limits prevent any excessive manipulation of dichotic signals able to modify the Small or Large values in programme coding, since source decorrelation only modifies the center phasor.

***Randomize**

Making a process casual. In this case, as the system does not vary, only bounce asymmetry is required.

Uniche Applicazioni Unique Applications

Mario Marcello Murace

Head of R&D - Psychoacoustics Lab





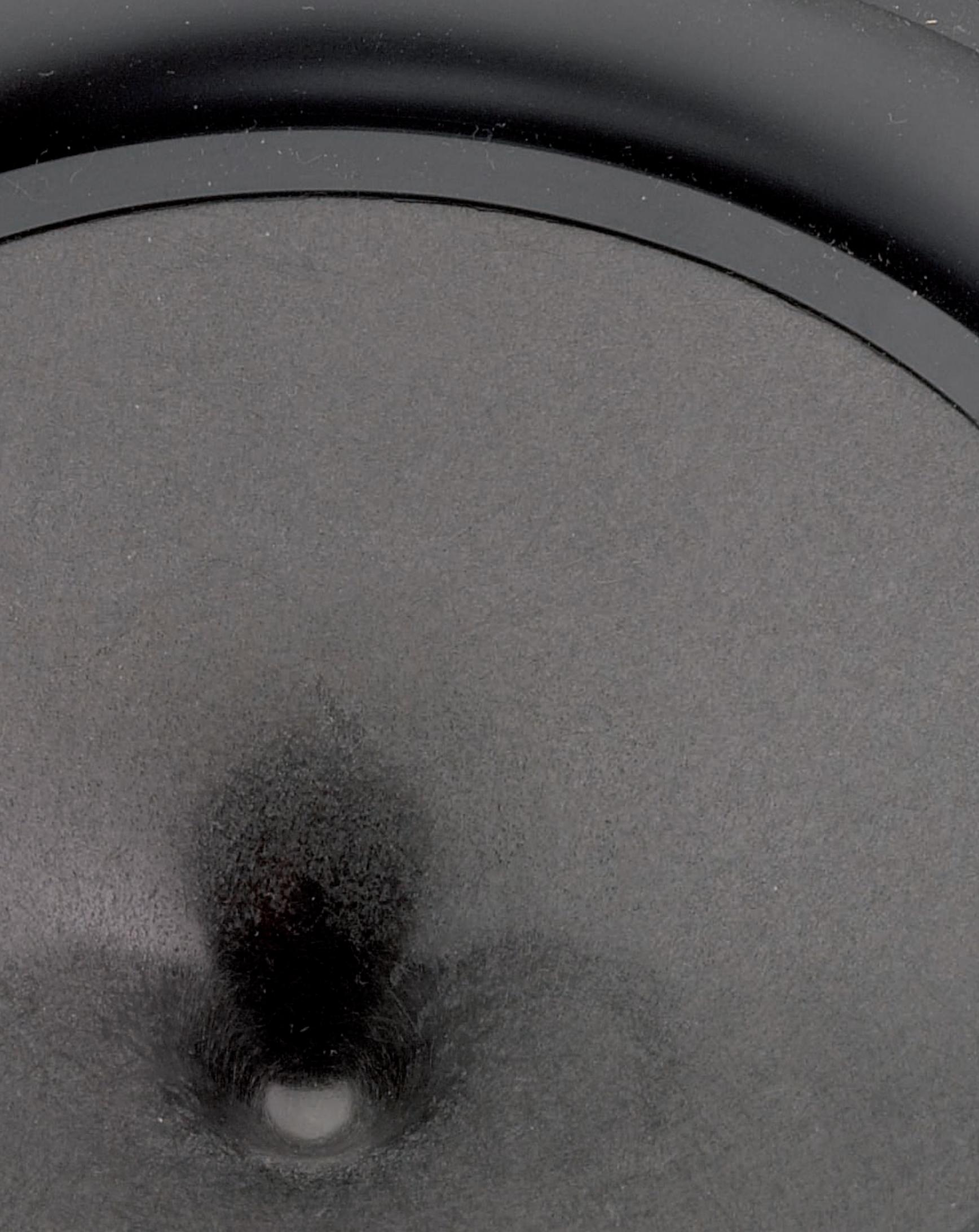
***I**l nostro laboratorio R&D è sempre il punto di partenza per ogni nuovo progetto o programma di ricerca. Questo approccio genuino alle tematiche audio fa di Chario Loudspeakers un vero outsider rispetto al "marketing-oriented manufacturing", anticipando sempre mode e tendenze che da noi prendono origine e si ispirano alla nostra filosofia:*

"A noi la Scienza, a voi l'Ascolto"

• • • • •

Our R&D Laboratory is always at the starting block for new projects and research programmes. Compared to "marketing-oriented manufacturing", this authentic approach to audio matters makes Chario Loudspeakers an outsider that always anticipates fashions and trends, which we then originate, inspired by our philosophy:

"Science is our goal, Listening is your aim."



Woofers 170mm

Proprietary Design

*Riducendo progressivamente la superficie radiante si attua un benefico "trade off" usando materiali ad altissima tecnologia che riducono la massa in movimento ed incrementano notevolmente la resistenza alla flessione, quest'ultima essendo indispensabile per un funzionamento esente da risonanze via via che la frequenza riprodotta aumenta. **Rohacell®** si dimostra essere una scelta vincente in virtù della sua originale formatura a caldo di un "sandwich" di due fogli polimerici con interposto uno strato uretanico ad alto smorzamento molecolare. Per sfruttare al meglio questo materiale è stata impiegata la geometria esclusiva Full-Apex™, che innalza la rigidità della superficie radiante verso il limite teorico del modello FEM (Finite Element Method).*

• • • • •

*A progressive reduction of the speaker surface achieves a beneficial trade-off, using state-of-the-art materials that decrease the mass in movement and significantly increase bending resistance, indispensable for resonance-free functioning as the reproduced frequency gradually increases. **Rohacell®** has been seen to be a winning choice because of its heat-formed sandwich of two polymer layers with a urethane interior offering high molecular damping. Exclusive Full-Apex™ geometry was applied to get the best out of this material, raising speaker surface rigidity towards the FEM (Finite Element Method) theoretical model.*



Woofer 130mm

Proprietary Design

L'impiego della configurazione proprietaria Overlapping Frequencies™ di Chario Loudspeakers non prevede il funzionamento standard dei singoli trasduttori, quindi è possibile governare grandezze e parametri di progettazione per migliorare la risposta impulsiva. In quest'ottica, l'uso di pastiglie di Neodimio come magneti permanenti disposti a cerchio intorno al nucleo consentono un rapido smaltimento di calore unito ad un'altissima accelerazione dell'equipaggio mobile.

.....

The use of Chario Loudspeakers' Overlapping Frequencies™ proprietary configuration does not include standard operation of individual transducers, so it is possible to manage design dimensions and parameters to enhance impulse response. In this perspective, the use of Neodymium pads as permanent magnets set around the pole piece allows for better heat dissipation as well as fastest acceleration of the moving mass.







Midrange 130mm

Proprietary Design

Sollevato dalla necessità di riprodurre anche le medio-basse frequenze, il midrange della Serie Academy 'S' concentra tutta la sua attenzione sul modo migliore per "cedere il passo" al tweeter, con l'intento di dissimulare all'ascolto il passaggio da una superficie radiante a cono ad una superficie radiante a cupola.

Obiettivo raggiunto mediante l'inserzione sul polo centrale di un'ogiva in alluminio, che equalizza l'emissione di energia fuori asse ed elimina radicalmente l'effetto cavità.

• • • • •

*R*elieved of the need to reproduce medium-low frequencies also, the Academy 'S' Series midrange focuses all its attention on the best way to "hand over" to the tweeter, with the intention of camouflaging listening transition from a cone radiator to a dome radiator.

This goal was reached by installing an aluminium plug on the pole piece to equalize off-axis energy emission, with radical elimination of the cavity effect.





Tweeter 32mm

Proprietary Design

Una membrana Silk Dome ricoperta da un sottilissimo strato di alluminio vaporizzato.

Una bobina mobile da 32 mm e magnete in Neodimio fa sentire la sua voce a partire da 1kHz, e realizza nel campo dei trasduttori a bobina mobile monopolari ciò che sono le membrane planari nel campo dei trasduttori dipolari.

Ogni commento è superfluo.

•••••

A Silk Dome membrane coated with an ultra fine layer of vaporized aluminium.

A 32 mm moving coil and Neodymium magnet. It's voice can be heard from 1kHz, the monopole moving coil transducer equivalent of what planar membranes achieve in the field of dipole transducers.

We rest our case.



Subwoofer 320mm

Proprietary Design

Le caratteristiche richieste ad un trasduttore per le frequenze estreme inferiori dello spettro audio sono essenzialmente due: elevata capacità termica ed elevata escursione. Tali obiettivi si raggiungono mediante l'impiego di bobine mobili di grande diametro e molto lunghe.

Questo implica un valore di massa non trascurabile che impone l'impiego di un diaframma vibrante tutt'altro che leggero per adattare le rispettive impedenze meccaniche nel punto di giunzione. La chiave di volta è costituita da fibre vegetali in configurazione anisotropica, in grado di sopportare l'accelerazione impressa dal magnete ad altissima induzione, quest'ultimo necessario per fornire il giusto smorzamento che determina la sensazione di "punch".

.....

*T*here are basically two characteristics required of a transducer for the extreme lower frequencies in the audio spectrum: high thermal capacity and long excursion. These objectives are achieved by using large diameter moving coils.

These do have a significant mass that requires the inclusion of quite a heavy vibrating diaphragm to adapt the respective mechanical impedances at the junction point. The underpinning relies on natural fibres in an anisotropic configuration, which can withstand the acceleration brought by a very high induction magnet, required for ensuring the right damping that gives the "punch" feel.







Reti di Separazione Crossover Filter

Proprietary Design

Le riviste audio e gli Audiofili di tutto il mondo conoscono perfettamente i cardini della nostra filosofia:

- *polinomi Linkwitz-Riley/Bessel/Butterworth a transizione continua*
- *profili a pendenza multipla*
- *regioni di overlapping*
- *controllo della rotazione di fase*
- *ma soprattutto il principio proprietario WMT™ esteso ai sistemi a quattro e cinque vie che hanno determinato un vero "breakthrough" nel modo di pensare la funzione di trasferimento elettrica, non più rappresentabile con i polinomi classici.*

Basta aggiungere l'uso di componenti passivi Hi Grade ... ed ecco realizzato il cuore pulsante dei nostri sistemi di altoparlanti. Semplice.

• • • • •

*A*udio magazines and Audiophiles worldwide are very familiar with the mainstays of our philosophy:

- Linkwitz-Riley/Bessel/Butterworth continuous transition polynomials
- multiple slope envelopes
- overlapping sections
- phase rotation control
- but above all the WMT™ proprietary principle applied to four and five way systems that brought an outright "breakthrough" in the approach to the crossover function which can no longer be represented with the traditional polynomials.

Just add Hi Grade passive components ... and a heart starts beating in our loudspeaker system. Easy.

Academy

Serendipity

Ammiraglia della Serie Academy, rappresenta la raffinata sintesi di tutti gli studi che hanno caratterizzato l'attività di Chario Loudspeakers dal 1975. Troppe parole sarebbero necessarie per descriverne la struttura ed il funzionamento, per questo preferiamo riassumere il <Progetto Serendipity> attraverso i concetti che lo hanno reso famoso nel mondo:

•••••

The Academy Series flagship is the refined expression of all the research typical of Chario Loudspeakers development since 1975. It would take too long to describe the structure and the working principles so we prefer to sum up the <Serendipity Project> through concepts that have made it famous worldwide:

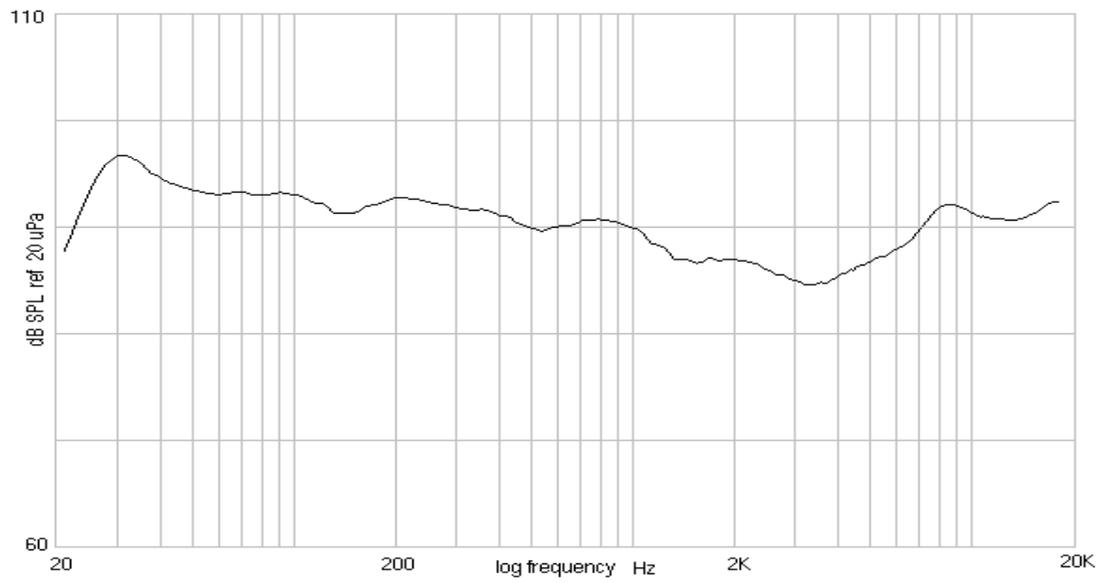
- NRS 2π
- Hyper Exponential Hourglass
- Reversed Vertical Array
- Silversoft Dome
- Rohacell®
- Full Apex™
- Polyring
- Neodymium
- Overlapping Points
- WMT™ Alignment
- SoundCap®



Dati Tecnici

<i>Carico Acustico LF</i>	<i>Sistema aperto isobarico NRS 2π sr</i>
<i>Geometria Reflex</i>	<i>A clessidra iper-esponenziale bi-dimensionale</i>
<i>Configurazione</i>	<i>5 Vie da pavimento in Allineamento Verticale Inverso</i>
<i>Altoparlanti</i>	<i>1 Tweeter a cupola da 32 mm SILVERSOFT magnete NeFeB</i> <i>1 Midrange a cono da 130 mm ROHACELL® con magnete in tecnologia Poly-Ring NeFeB</i> <i>1 Woofer a cono da 130 mm ROHACELL® in termo-formatura Full-Apex™</i> <i>1 Woofer a cono da 170 mm ROHACELL® in termo-formatura Full-Apex™ con magnete in tecnologia Poly-Ring NeFeB</i> <i>2 Subwoofer da 320 mm in fibra naturale con sospensioni in tecnologia 2W e magnete HF</i>
<i>Sensibilità</i>	<i>93 dB SPL normalizzata ad 1 m / 2.83 Vrms / rumore rosa R/L decorrelati in ambiente confinato IEC 268-13</i>
<i>Taglio Inferiore LF</i>	<i>23 Hz @ -3 dB riferimento DO_4 SOET</i>
<i>Punti di Sovrapposizione</i>	<i>240/500/1250/1850 Hz (Vedi grafici)</i>
<i>Impedenza</i>	<i>Modulo 4 Ω (min 3.0) Argomento $\pm 36^\circ$</i>
<i>Dimensioni</i>	<i>1610 x 400 x 580 mm (A x L x P)</i>
<i>Finitura</i>	<i>Massello di noce o ciliegio e HDF</i>
<i>Peso</i>	<i>100 Kg</i>
<i>Struttura</i>	<i>Il mobile è costituito da due parti separate: quella inferiore contenente i subwoofer e quella superiore i rimanenti altoparlanti. Le due parti sono sovrapposte ed unite tramite quattro smorzatori cilindrici in elastomero resiliente che fungono da disaccoppiatori meccanici dissipando energia in modalità di elongazione ortogonale.</i>
<i>Orientamento</i>	<i>Assi principali ruotati verso la zona di ascolto</i>
<i>Distanza di Ascolto</i>	<i>Valore ottimo oltre 3.5 m</i>
<i>Layout di Ascolto</i>	<i>Un tappeto pesante di fronte è consigliato</i>
<i>Pareti Laterali/Posteriore</i>	<i>Distanti almeno 1 m dal pannello frontale</i>
<i>Amplificatori Sugeriti:</i>	
<i>Modalità Normale</i>	<i>Connettere il cavo proveniente dall'amplificatore ai morsetti inferiori dell'unità subwoofer, quindi utilizzare il cavetto in dotazione per connettere i morsetti superiori all'unità medio-alti.</i>
<i>400W / 4Ω</i>	
<i>Potenza Media Max</i>	
<i>Modalità Bi-Amp</i>	<i>Connettere il cavo proveniente dall'amplificatore per le basse frequenza ai morsetti inferiori dell'unità subwoofer, lasciando liberi i morsetti superiori, quindi connettere il cavo proveniente dall'amplificatore per le alte frequenze all'unità medio-alti.</i>
<i>200W / 4Ω</i>	
<i>Potenza Media Max</i>	
<i>Note</i>	<ol style="list-style-type: none"><i>Tutte le grandezze sono espresse in unità SI</i><i>Potenza Media definita da V_{rms}^2 / R</i><i>Punti di Sovrapposizione è un principio proprietario per cross-over non convenzionale</i><i>Altoparlanti non schermati (campi magneto-statici dispersi in prossimità)</i><i>Specifiche soggette a miglioramenti senza notifica.</i>

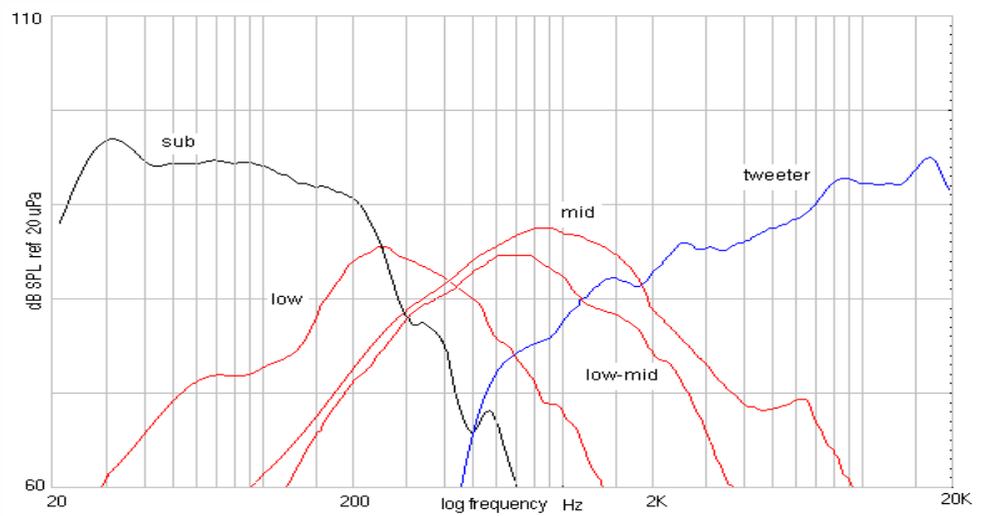
Low Frequency Load	NRS 2π sr Vented Isobaric Compound
Vent Geometry	Bidimensional Hyper-Exponential Hourglass Type
Configuration	5-way Reversed Vertical Alignment Free-Standing
Drivers	1 Tweeter 32 mm SILVERSOFT dome NeFeB motor 1 Midrange 130 mm ROHACELL® Poly-Ring NeFeB motor 1 Woofer 130 mm ROHACELL® Full-Apex™ Poly-Ring NeFeB motor 1 Woofer 170 mm ROHACELL® Full-Apex™ Poly-Ring NeFeB motor 2 Sub 320 mm Natural Fibres - 2 Waves Surround HF motor
Sensitivity	93 dB SPL normalized to 1 m / 2.83 V _{rms} / decorrelated L/R pink noise in IEC 268-13 compliant listening room
Low Frequency Cut Off	23 Hz @ -3dB referred to C ₄ WETS
Overlapping Points	240/500/1250/1850 Hz (See plot)
Rated Impedance	Modulus 4Ω (min 3.0) Argument $\pm 36^\circ$
Size	1610 x 400 x 580 mm (H x W x D)
Finish	Solid Walnut , Solid Cherry & HDF
Weight	100 kg
Cabinet	Solid walnut or solid cherry and HDF. The structure comprises two cabinets: the lower contains two subwoofers; the upper contains two woofers, one midrange and one tweeter. The two wood cases are separated by four cylindrical proprietary-engineered elastomeric puffers acting as vibration decouplers to dissipate mechanical energy by orthogonal elongation
Speakers Orientation	Speakers should be tilted inward facing the listener
Listening Distance	Optimum speaker-listener distance > 3.5 m
Listening Layout	A carpeted floor in front of the speakers is recommended
Side and Back Walls	Should be at least 1m away from the speaker front baffle
Suggested Amplifiers:	
Normal Amping	Run the cable from the power amplifier to the lower terminals of the subwoofer binding post, then connect upper terminals to the mid-high unit
400W / 4Ω	subwoofer binding post, then connect upper terminals to the mid-high unit
Average Power Max	binding post by means of the short cable with banana plug provided with the speakers.
Bi-Amping	Run the cable from the power amplifier to the lower terminals of the subwoofer binding post leaving upper ones idle. Repeat to connect the power
200W / 4Ω	subwoofer binding post leaving upper ones idle. Repeat to connect the power
Average Power Max	amplifier to the mid-high unit binding post (two terminals only)
Note	
1.	All quantities in SI Units
2.	Average Power computed as V_{rms}^2 / R
3.	Overlapping Points is a proprietary implementation for unconventional X-over
4.	Speakers not shielded
5.	Specs subject to change without notice



Risposta in frequenza in asse ed involuppo di compensazione percettiva

• • •

On-axis frequency response & psychoacoustic compensation



*Risposta in frequenza singoli altoparlanti
principio WMT™ e punti di sovrapposizione*

• • •

Individual speakers frequency response
WMT™ alignment & overlapping points

Massello Solid Wood

Academy 'S' Series

Vlady Dalla Fontana non vi parla della magia che il legno naturale emana alla vista, per lui è normale e dà per scontato che voi lo sappiate ...

Non vi parla neppure della magia che il legno naturale emana al tatto, per lui è normale e dà per scontato che voi lo sappiate ...

Vlady Dalla Fontana vi dirà solo che fornendo i disegni corretti CAD/CAM si può ottenere, partendo da una tavola di legno massello spessa 10 cm, il fianchetto del subwoofer Serendipity ...

Il perché il fianchetto abbia una forma così sinuosa tanto da splendere di luce propria è un segreto destinato a restare tale ...

Art Design

by

Vlady Dalla Fontana

• • • • •

Vlady Dalla Fontana won't mention the spell cast by natural wood when you see it. For him it's a given and he assumes you know that ...

Nor will he mention the magic of wood when you touch it. For him it's a given and he assumes you know that ...

Vlady dalla fontana will simply say that with the appropriate CAD/CAM drawings you can take a 10 cm plank of solid wood and turn it into the side of a Serendipity subwoofer ...

Why the side has such a sinuous form that it simply glows, well that's a secret and is staying that way ...

Art Design

by

Vlady Dalla Fontana



Endoscheletro Hidden Pieces

Academy 'S' Series

*N*ativamente ecologico, il materiale composito mostra un comportamento isotropico, disperdendo energia in ogni direzione all'interno delle fibre. Il legno massello invece, impiegato in doghe giuntate con incastri a coda di rondine, è la soluzione migliore in termini di rigidità strutturale. Abbinando quindi al legno naturale pannelli in fibra legnosa, accoppiati su piani ortogonali, si raggiunge lo scopo di combinare le caratteristiche migliori di entrambi i materiali. Infatti, l'endoscheletro di Serendipity ha il compito di smorzare le vibrazioni meccaniche indotte dai woofer e di confinarle all'interno del cabinet. Nella foto a fianco si individuano i piani tensori, il condotto reflex ed il castello che ospita i due subwoofer da 320 mm in configurazione isobarica proprietaria NRS.

• • • • •

Composite material of ecological origin will show isotropic behaviour, losing energy in all directions inside its fibres. Solid wood, on the other hand, used in swallow-tailed staves, is the best solution for achieving a rigid structure. The objective of combining the best characteristics of natural wood and wood fibre is achieved by pairing panels on orthogonal planes.

Serendipity infrastructure actually has the task of damping the mechanical vibrations generated by woofers and confining them inside the cabinet. The image on the left shows the tensor surfaces, reflex duct and the structure that houses the two 320 mm subwoofers in the proprietary NRS isobaric configuration.



Fluidi Fluids

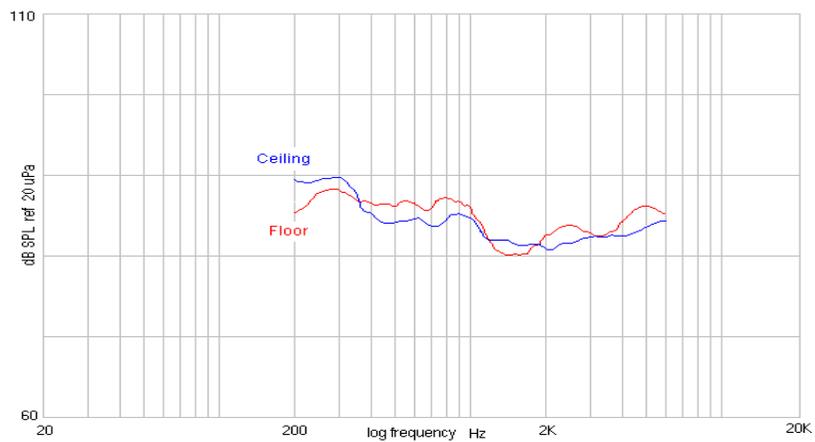
Academy 'S' Series

La pressione che spinge l'aria all'interno del condotto reflex è estremamente elevata. Per visualizzare il fenomeno si può sfruttare l'analogia delle condotte idrauliche che spingono l'acqua verso l'alto. Man mano che sale il fluido perde pressione e questa a sua volta ne riduce la velocità, trasformando un getto potente e turbolento in un getto debole e silenzioso. Similmente, per l'aria in un condotto reflex ad un'alta velocità delle particelle corrisponde un moto vorticoso, mentre una bassa velocità delle particelle garantisce un flusso laminare silenzioso. Ovviamente non è consigliabile ridurre eccessivamente la velocità dell'aria, altrimenti si riduce anche la potenza dell'onda acustica emessa, rendendo inefficace l'azione del condotto reflex. La teoria pone come limite massimo il valore di 130 km/h perché non si manifestino perturbazioni degne di nota, suggerendo allo stesso tempo un condotto con sezione crescente alle estremità. Nella foto a fianco, la vista integrale del condotto reflex con sezione a clessidra iper-esponenziale bi-dimensionale di Serendipity.

.....

The pressure that pushes the air into the reflex duct is very high. To illustrate the phenomenon, we can use the analogy of water pipes that push water upwards. As the fluid rises it loses pressure, which in turn reduces speed, transforming a powerful, turbulent jet into a weak, silent flow. Similarly, in a reflex duct, air with high particle velocity has corresponding turbulence, while low particle speed ensures silent laminar flow. Of course, air speed shouldn't be slowed down too much or the sound wave emitted will lose power and make the reflex duct action ineffective. In theory the upper ceiling is set at 130 km/h to avoid noteworthy disturbance, as well as suggesting a duct with larger sections at each end. On the right, an overall view of a Serendipity reflex duct with two-dimensional, hyper-exponential, hourglass section.





*Prima riflessione soffitto-pavimento
e decorrelazione sagittale*

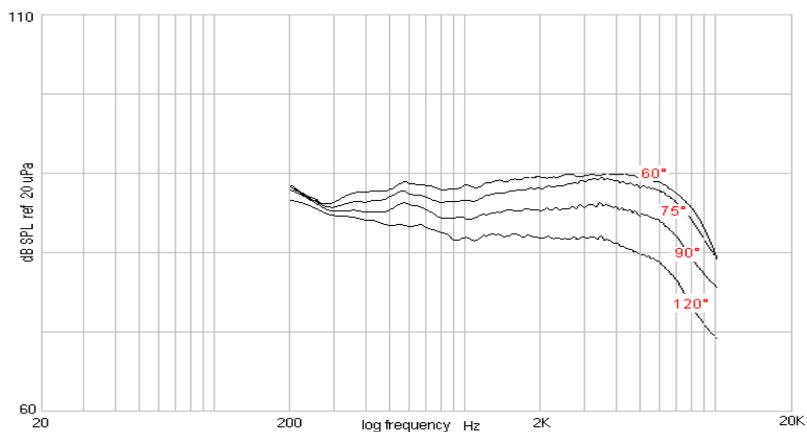
• • •

First floor-ceiling bounce & sagittal
plane decorrelation

*Coerenza di emissione sul piano
binaurale - lateralizzazione*

• • •

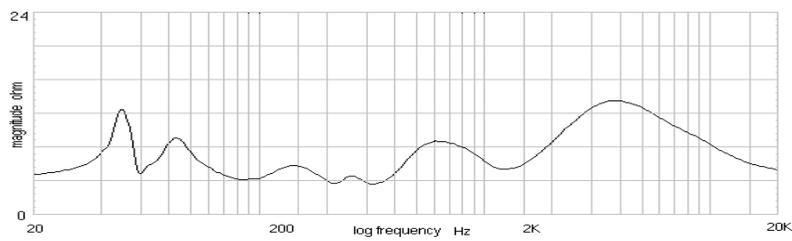
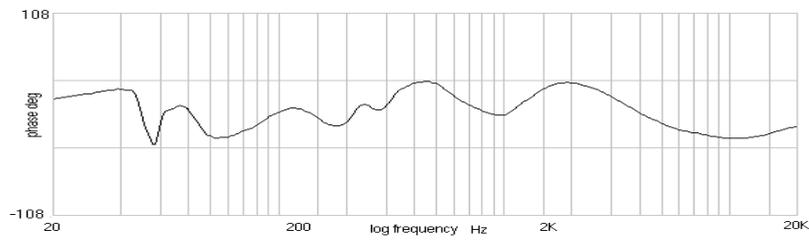
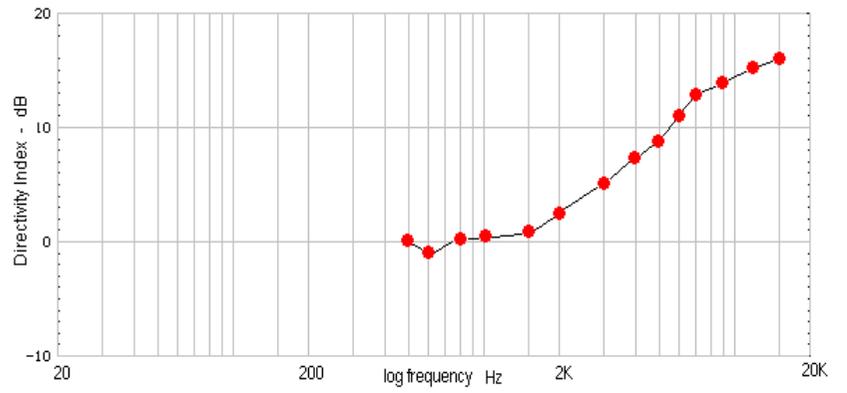
Coherent radiation on binaural
plane - decorrelation cues



*Indice di direttività orizzontale
localizzazione*

• • •

Horizontal directivity index
front stage localization

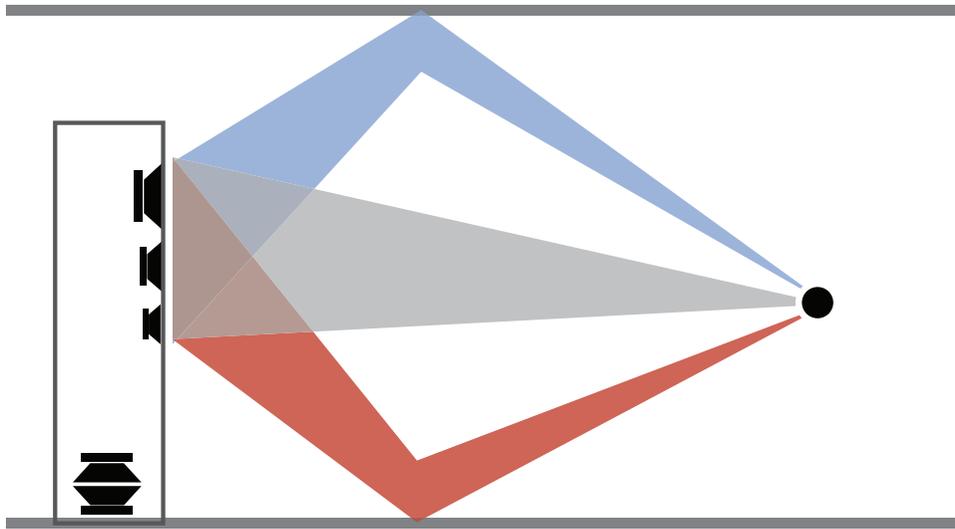


Impedenza modulo e argomento

• • •

Impedance modulus & argument

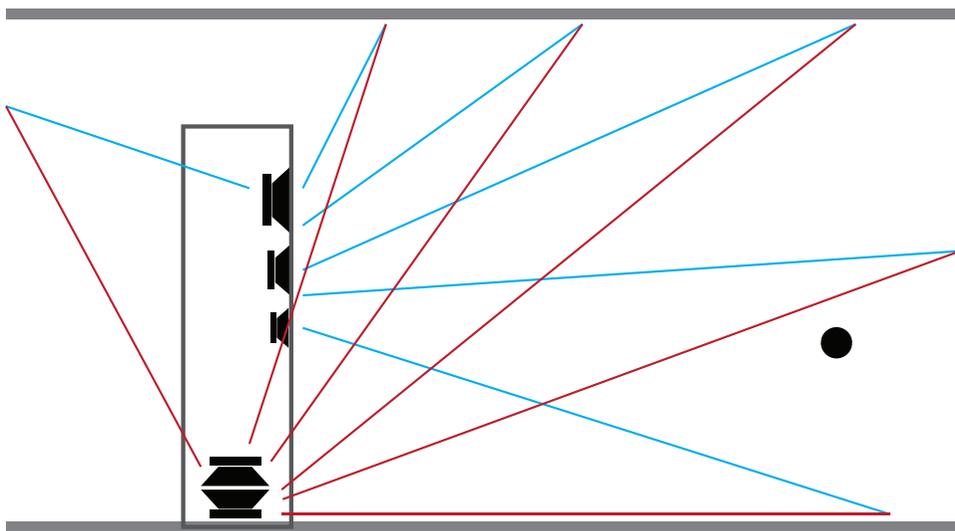




Principio WMT™: fasci di energia riflessi dal soffitto (blu) e dal pavimento (rosso) attenuati rispetto al fascio primario (grigio) e tra loro differenziati nel tempo e nel contenuto spettrale (de-correlati)

• • •

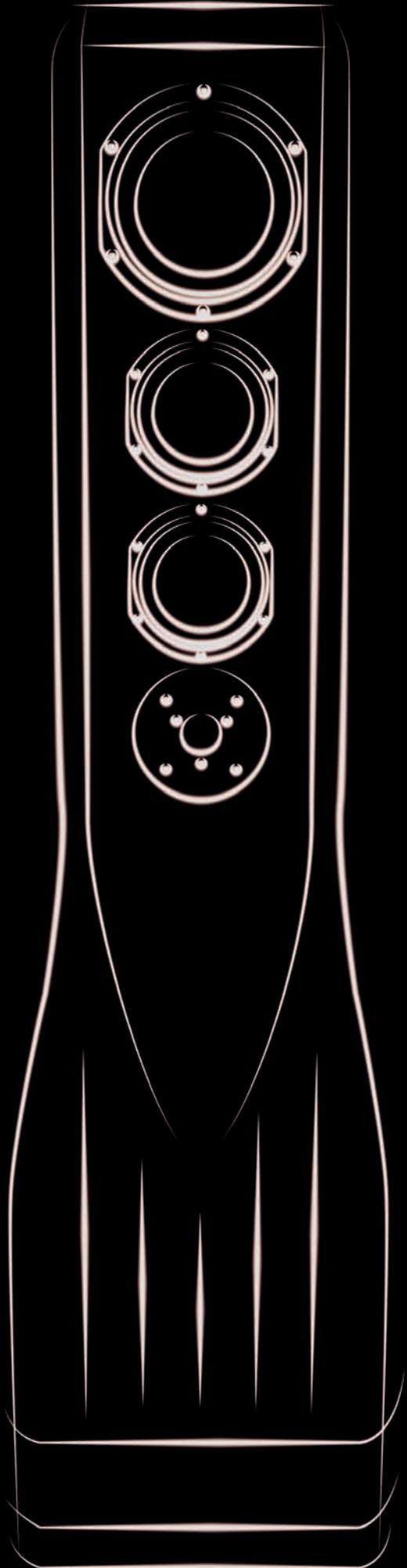
WMT™ Alignment: energy beams reflected from ceiling (blue) and floor (red) reduced in amplitude with respect to primary beam (grey) and further differentiated both in time and spectral content (de-correlated)

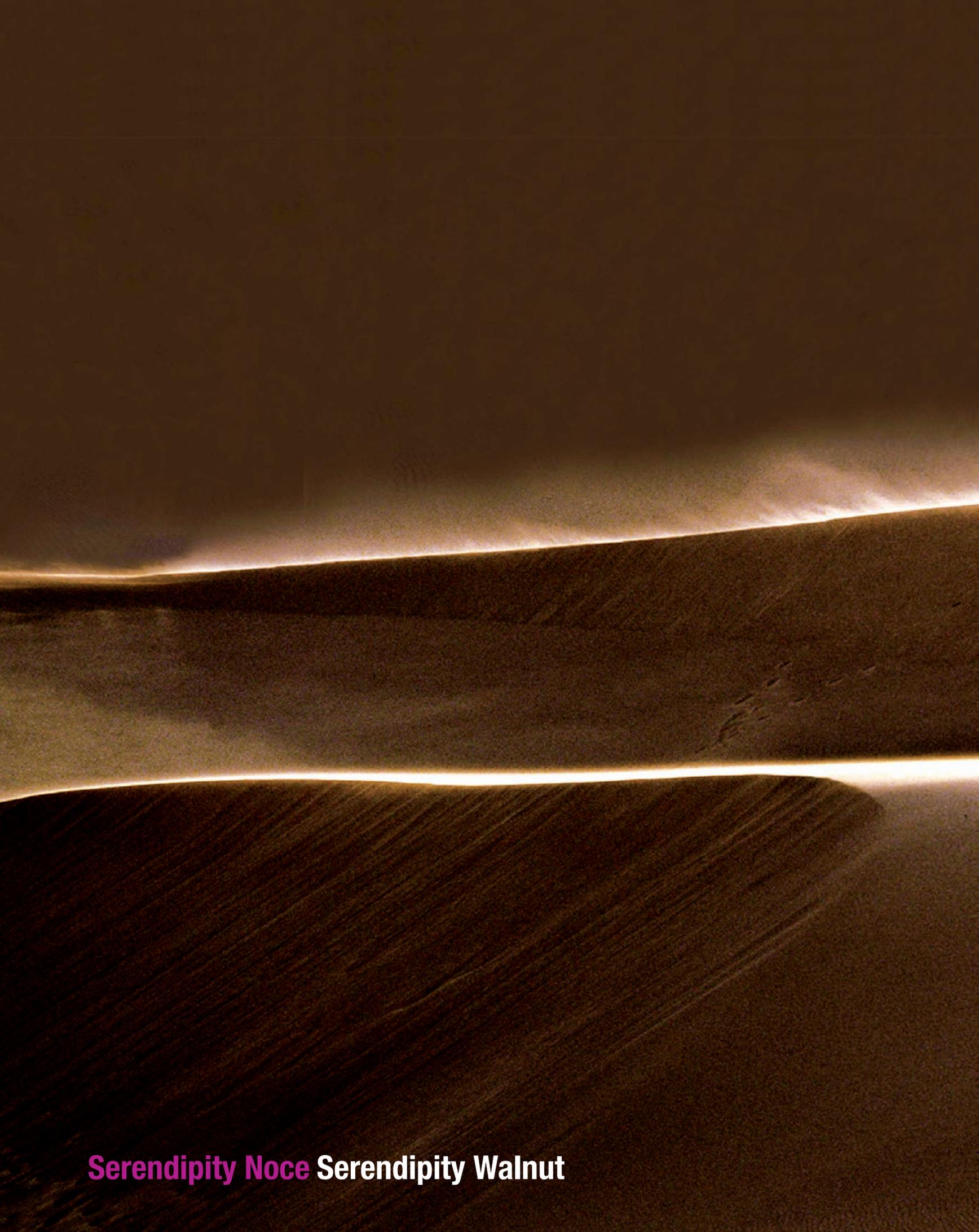


Riflessioni multiple in volume confinato dei fasori combinati sub (rosso) e woofer (blue). Per effetto della loro distanza e della polarità invertita del woofer, la pressione distribuita sulle superfici di confine (potenza) risulta non coerente.

• • •

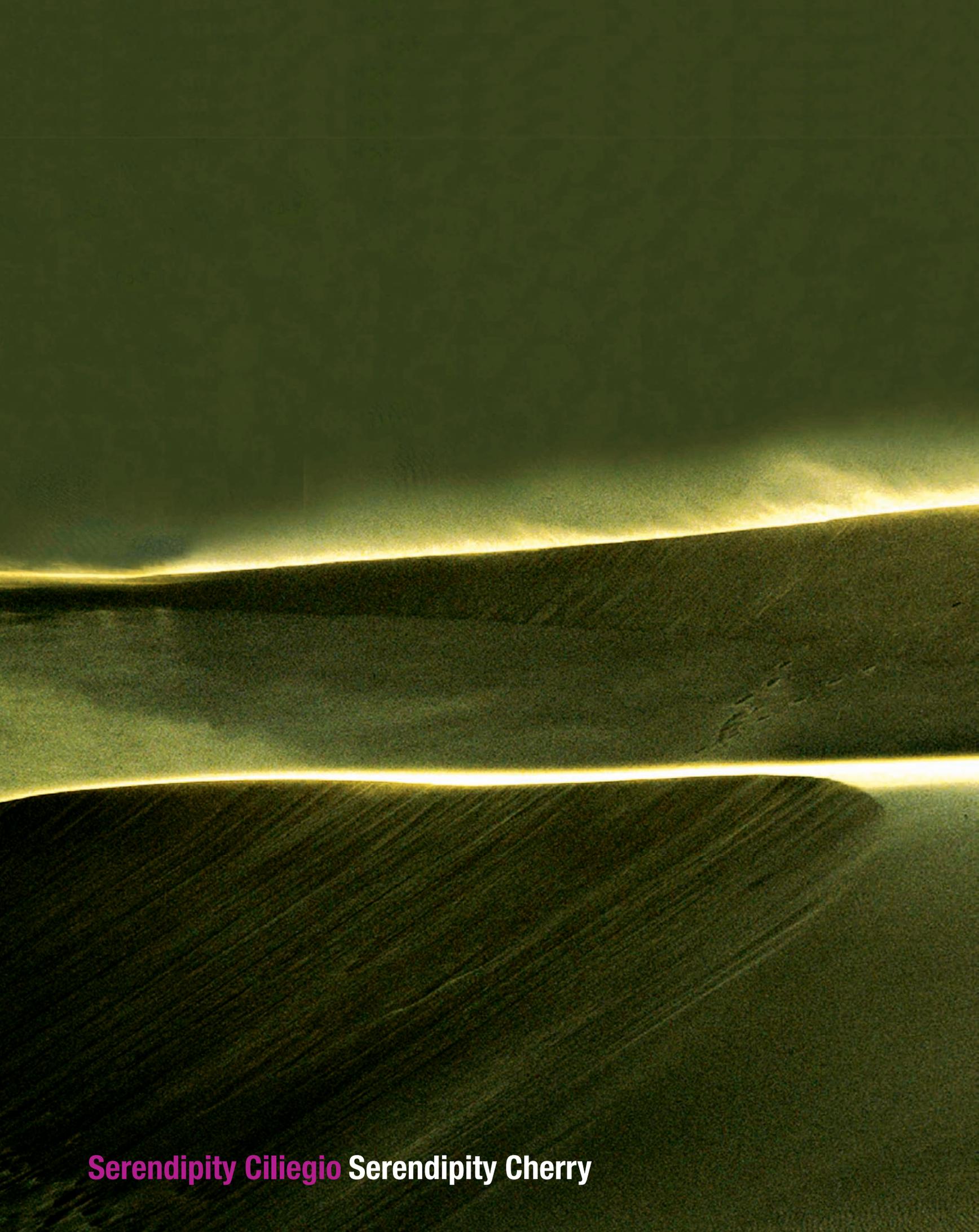
Multiple reflections within confined volume of the two phasors sub (red) and woofer (blue). Due to their physical distance and reversed woofer polarity, the acoustic pressure at boundaries (i.e. power response) is incoherent.





Serendipity Noce Serendipity Walnut





Serendipity Ciliegio Serendipity Cherry



Academy

Sovran

*I*l primo sistema di altoparlanti a tre vie in grado di controllare la radiazione energetica alle basse frequenze secondo il principio proprietario della Radiazione a Doppietto di Chario Loudspeakers. Un passo avanti di assoluto rigore che pone le basi teoriche per affrontare in modo diverso le problematiche acustiche dei piccoli ambienti.

.....

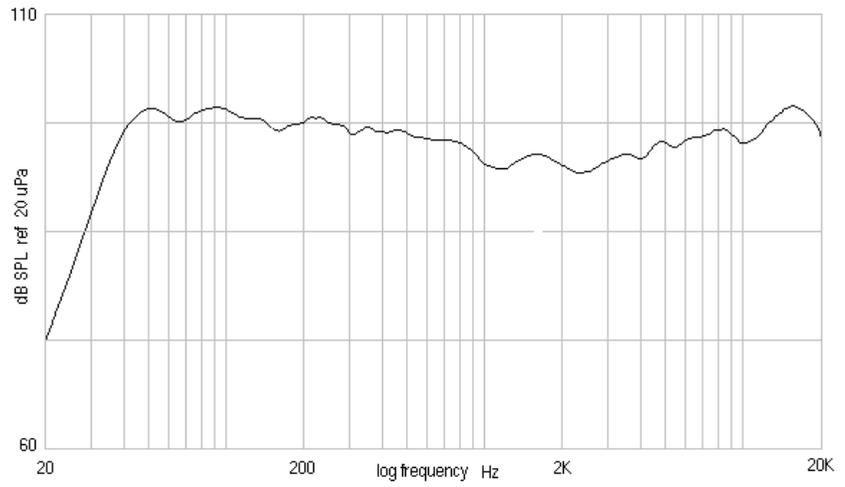
*T*he first three-way loudspeaker system able to control energy diffusion at low frequencies, using Chario Loudspeakers proprietary Doublet Radiation principle. A decisive step ahead, laying the theoretical foundations for a different approach to sound issues in small environments.



Dati Tecnici

Carico Acustico LF	Subwoofer	Sistema aperto isobarico NRS 2π sr
	Woofers	Sistema aperto aperiodico
Geometria Reflex	A clessidra iper-esponenziale bi-dimensionale	
Configurazione	3 Vie da pavimento in Allineamento Verticale Inverso	
Altoparlanti	1 Tweeter a cupola da 32 mm SILVERSOFT™ magnete NeFeB	
	1 Woofers a cono da 170 mm ROHACELL® in termo-formatura Full-Apex™ con magnete in tecnologia Poly-Ring NeFeB.	
	2 Subwoofer da 200 mm in fibra naturale con magnete in tecnologia Poly-Ring NeFeB	
Sensibilità	90 dB SPL normalizzata ad 1 m / 2.83 Vrms / rumore rosa R/L decorrelati in ambiente confinato IEC 268-13	
Taglio Inferiore LF	35Hz @ -3dB riferimento DO ₄ SOET	
Xover Doppietto	100 Hz (Vedi grafici)	
Xover Woofers Tweeter	1180 Hz / LKR4 Derivato ($\Delta\phi=45^\circ$)	
Impedenza	Modulo 4Ω (min 3.0) Argomento $\pm 36^\circ$	
Dimensioni	1220 x 240 x 440 mm (A x L x P)	
Finitura	Massello di noce o ciliegio e HDF	
Peso	47 kg	
Struttura	Il mobile è costituito da due parti separate: quella inferiore contenente i subwoofer e quella superiore i rimanenti altoparlanti. Le due parti sono sovrapposte ed unite tramite quattro smorzatori cilindrici in elastomero resiliente che fungono da disaccoppiatori meccanici dissipando energia in modalità di elongazione ortogonale.	
Orientamento	Assi principali ruotati verso il punto di ascolto	
Distanza di Ascolto	Valore ottimo oltre 3.0 m	
Layout di Ascolto	Un tappeto pesante di fronte è consigliato	
Pareti Lateral/Posteriore	Distanti almeno 1 m dal pannello frontale	
Amplificatori Suggesti:		
Modalità Normale	Connettere il cavo proveniente dall'amplificatore ai morsetti inferiori dell'unità subwoofer, quindi utilizzare il cavetto in dotazione per connettere i morsetti superiori all'unità medio-alti	
180W / 4Ω		
Potenza Media Max		
Modalità Bi-Amp	Connettere il cavo proveniente dall'amplificatore per le basse frequenze ai morsetti inferiori dell'unità subwoofer, lasciando liberi i morsetti superiori, quindi connettere il cavo proveniente dall'amplificatore per le alte frequenze all'unità medio-alti.	
120W / 4Ω		
Potenza Media Max		
Note	1. Tutte le grandezze sono espresse in unità SI	
	2. Potenza Media definita da V_{rms}^2 / R	
	3. Altoparlanti non schermati (campi magneto-statici dispersi in prossimità)	
	4. Specifiche soggette a miglioramenti senza notifica.	

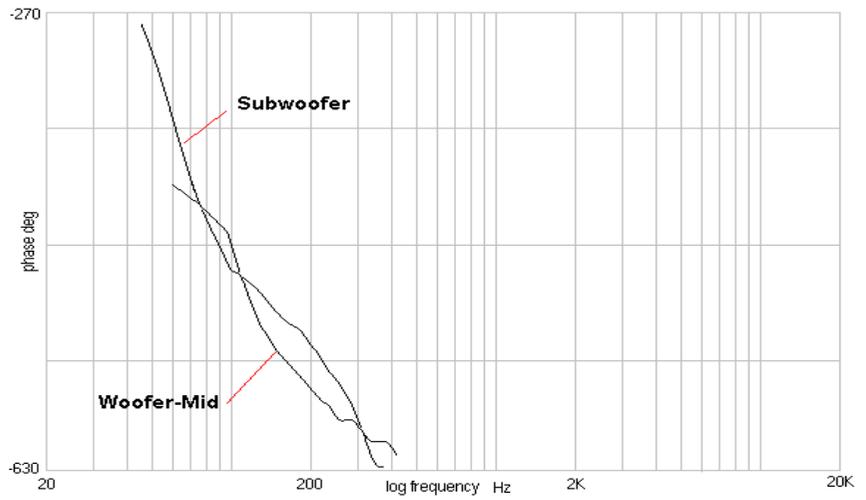
Low Frequency Load	Subwoofer	NRS 2π sr Vented Isobaric Compound
	Woofers	Back-Firing Slot with Aperiodic Tuning
Vent Geometry	Bi-dimensional Hyper-Exponential Hourglass Type	
Configuration	3 way Reversed Vertical Alignment Free-Standing	
Drivers	1 Tweeter 32 mm SILVERSOFT™ dome NeFeB motor	
	1 Woofer 170 mm ROHACELL® Full-Apex™ Poly-Ring NeFeB motor	
	2 Sub 200 mm Natural Fibres Poly-Ring NeFeB motor	
Sensitivity	90 dB SPL normalized to 1 m / 2.83 Vrms / de-correlated L/R pink noise within IEC 268-13 compliant listening room	
Low Frequency Cut Off	35 Hz @ -3dB referred to C ₄ WETS	
Doublet Crossover	100 Hz	
Mid-High Crossover	1180 Hz / LKR4 Derived ($\Delta\phi=45^\circ$)	
Rated Impedance	Modulus 4Ω (min 3.0) Argument $\pm 36^\circ$	
Size	1220 x 240 x 440 mm (H x W x D)	
Finish	Solid Walnut, Solid Cherry & HDF	
Weight	47 kg	
Cabinet	Solid walnut or solid cherry and hdf. The structure comprises two cabinets: the lower contains two subwoofers; the upper contains two woofers, one midrange and one tweeter. The two wood cases are separated by four cylindrical proprietary-engineered elastomeric puffers acting as vibration decouplers to dissipate mechanical energy by orthogonal elongation	
Speakers Orientation	Speakers should be tilted inward facing the listener	
Listening Distance	Optimum speaker-listener distance > 3.0 m	
Listening Layout	A carpeted floor in front of the speakers is recommended	
Side and Back Walls	Should be at least 1m away from the speaker front baffle	
Suggested Amplifiers:		
Normal Amping	Run the cable from the power amplifier to the lower terminals of the	
180W / 4Ω	subwoofer binding post, then connect upper terminals to the mid-high unit	
Average Power Max	binding post by means of the short cable provided with the speakers	
Bi-Amping	Run the cable from the power amplifier to the lower terminals of the	
120W / 4Ω	subwoofer binding post leaving upper ones idle. Repeat to connect the power	
Average Power Max	amplifier to the mid-high unit binding post (two terminals only)	
Note	1.	All quantities in SI Units
	2.	Average Power computed as V_{rms}^2 / R
	3.	Speakers not shielded
	4.	Specs subject to change without notice



Modulo risposta in frequenza

• • •

Frequency response



Fase acustica relativa

• • •

Relative acoustic phase

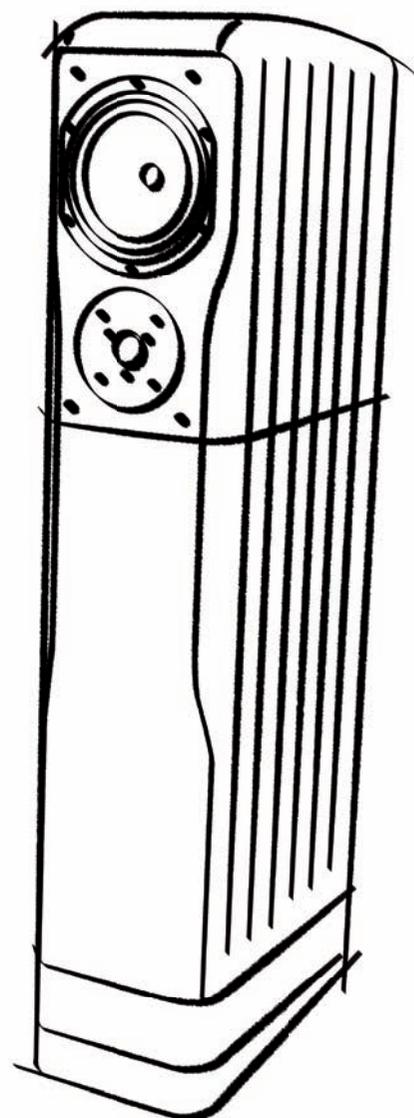
Incline al Gusto Angled to Your Taste

Academy 'S' Series

La teoria proprietaria del Doppietto Acustico nata con il progetto Academy Sovran consente, a sistemi di ridotte dimensioni, di usufruire delle interferenze sorgente/ambiente utili a presentare al sistema percettivo fronti d'onda contenenti informazioni di spazialità. Questo genere di informazioni, essendo legate alle dimensioni della sorgente ed alla lunghezza d'onda emessa, difficilmente sono convogliate verso l'ascoltatore da sistemi di altoparlanti di classe <bookshelf>, necessitando di distanze fisiche tra le sorgenti di almeno 1 m. Questa è una delle ragioni (ma non la sola) per cui Sovran adotta un Allineamento Inverso Woofer/Tweeter per allontanare quanto più possibile il woofer dal Subwoofer, e contemporaneamente presentare il giusto grado di inclinazione utile a modellare la risposta energetica nell'intorno della seconda regione di incrocio.

.....

The Acoustic Doublet proprietary theory that was developed for the Academy Sovran project allows even small-scale systems to use speaker/room interferences that will give listeners wave-fronts containing spatial information. This type of information is linked to the size of the source and length of wave emitted and it's unlikely to be conveyed to the listener by bookshelf loudspeakers, since a physical distance of at least 1m is needed between sources. This is one of several reasons why Sovran adopts Reversed Woofer/Tweeter Alignment, which keeps the woofer as far as possible from the subwoofer and at the same time provides the best angle for modelling the energy response around the second crossover region.



five degrees

vertical tilting

Endoscheletro Hidden Pieces

Academy 'S' Series



Come per Serendipity, anche per Sovran l'endoscheletro ha lo scopo di irrigidire la struttura, smorzando le vibrazioni meccaniche e confinandole all'interno del cabinet. Occorre però aggiungere una precisazione per completare e rendere ulteriore merito a quest'approccio originale, che benchè complesso nella realizzazione, è semplice ed intuitivo nei suoi principi guida. Basta considerare il fatto che la sorgente di maggior impatto sul cabinet di ogni diffusore acustico è il subwoofer. Il movimento vibrazionale così trasmesso alla struttura ha due effetti deleteri: (1) il cabinet si comporta da radiatore aggiuntivo disordinato (2) i rimanenti altoparlanti, oscillando intorno al loro punto di riposo, modulano la loro emissione riducendo la percezione del dettaglio sonoro. La soluzione è semplice ed elegante: separare fisicamente il subwoofer. Il cabinet è infatti costituito da due unità sovrapposte tramite quattro puffer di forma e geometria proprietarie che si comportano da elemento di cedevolezza, disaccoppiando in larga misura le masse dei due cabinet. Nella foto a fianco si individuano i piani tensori, il condotto reflex ed il castello che ospita i due altoparlanti da 200 mm in configurazione isobarica proprietaria NRS. La linea di separazione tra la parte superiore ed inferiore si intravede alla base del foro del tweeter.

• • • • •

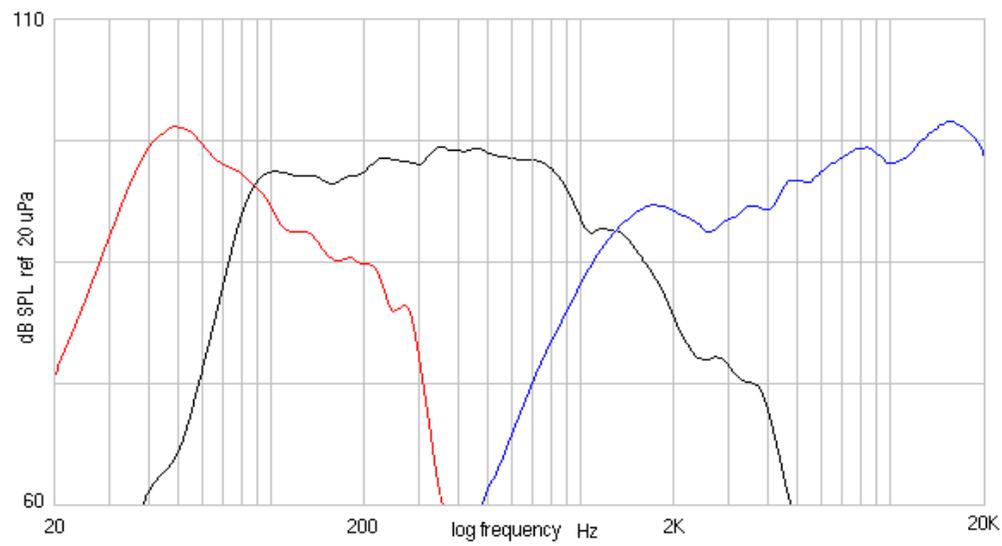
As in Serendipity, the Sovran infrastructure is intended to stiffen the unit thus damping the mechanical vibrations and confining them inside the cabinet. There is another feature, however, that illustrates the complete extent of this original approach, which may seem complex in its realization, but is actually user-friendly in its basic principles. Just remember that the source with the most impact on any loudspeaker cabinet is the subwoofer. Vibration transmitted in this way to the structure has two negative effects: (1) the cabinet acts as an additional uncontrolled radiator; (2) the other speakers oscillate around their point of resting, modulating emission and reducing sound detail perception. The solution is simple and elegant: physically separate the subwoofer, which is why the cabinet comprises two vertical units, connected by four proprietary form and geometry puffers, extensively uncoupling the two cabinet masses. The image on the left shows the tensor surfaces, reflex duct and the structure that houses the two 200 mm subwoofers in the proprietary NRS isobaric configuration. The demarcation line between the upper and lower sections can be seen at the base of the tweeter bore.

Il legno naturale modifica la sua forma in funzione della temperatura e del grado di umidità relativa. In altre parole si adatta alle condizioni climatiche, generando all'interno delle sue fibre delle vere e proprie forze di tensione che mutano l'assetto macroscopico. Questo fatto è ben noto ai Maestri Ebanisti che adottano infatti delle tecniche adattive per assemblare le varie parti di un qualsiasi mobile in essenza di legno pregiato. Il primo accorgimento parte dalla scelta del tavolato, che deve essere tagliato secondo criteri precisi, per non creare pezzi isolati incompatibili tra loro. Il secondo accorgimento riguarda il luogo di stoccaggio ed il procedimento di essiccazione del legno grezzo. Il terzo ed ultimo procedimento è l'assemblaggio delle parti che avviene seguendo uno schema rigido, per consentire al grado di igroscopicità di ciascun elemento di agire nel tempo mediante assestamento <a tenuta> e non <a rottura>. Per questo le nostre macchine a controllo numerico hanno solo il compito di tagliare e fresare. Il resto è Arte Antica ...

.....

Natural wood changes shape depending on ambient temperature and relative humidity. In other words, it adapts to climate conditions, generating outright tensions inside its fibres, which modify the macroscopic layout. This fact is well-known to master cabinet-makers, who actually adapt techniques when assembling the various parts of any prized solid wood cabinet. Firstly, the right board has to be chosen and cut using precise criteria to avoid creating isolated and incompatible sections. Secondly, the right storage area and drying process are defined for the rough wood. Thirdly and lastly, the sections are assembled in a precise order, to allow the moisture-absorbing capacity of each element to develop over time, settling to achieve soundness, not breakage. That's why the CNC machines only cut and mill. The rest is time-honoured craftsmanship ...

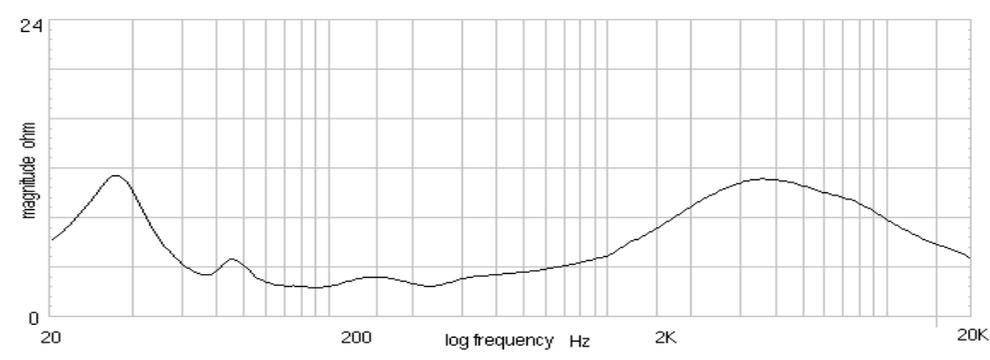
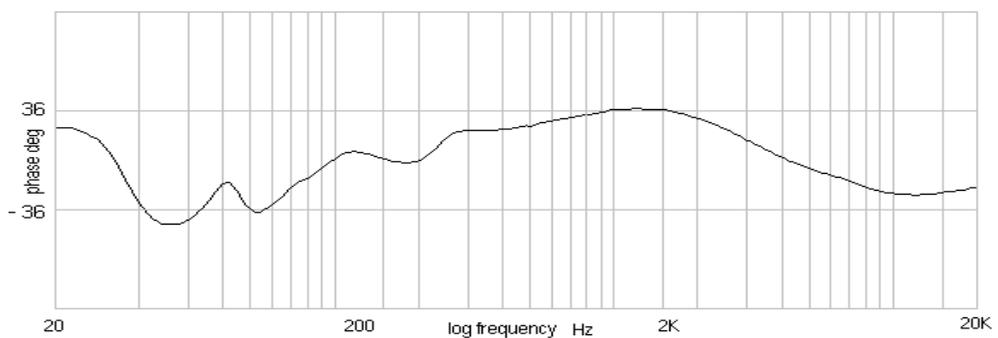




Modulo risposta in frequenza singoli altoparlanti

• • •

Single-speaker frequency response

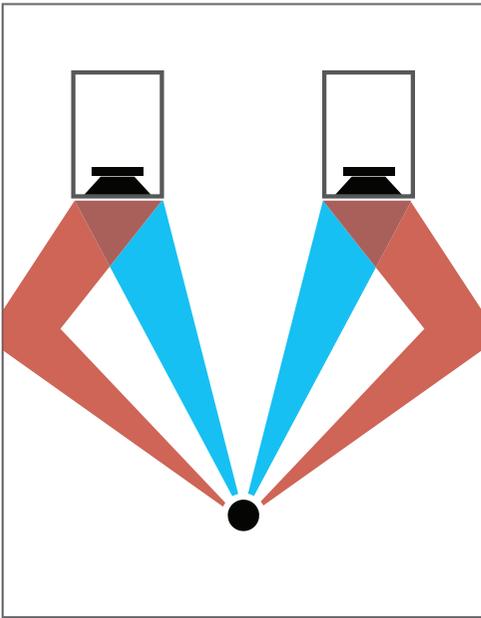


Modulo e argomento impedenza

• • •

Impedance modulus & argument

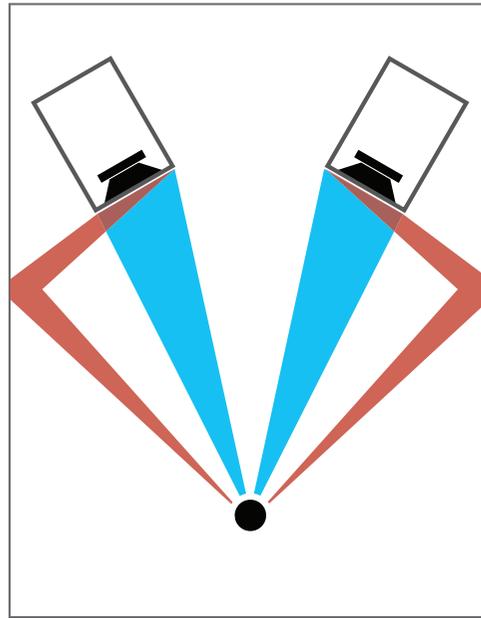




Con le Sovran parallele alla parete di fondo, il layout triangolare standard invia all'ascoltatore due fronti d'onda di energia simile: diretto (blue) e riflesso (rosso). Questa configurazione sfrutta la prima riflessione laterale (effetto Haas) per ampliare lo stage sonoro oltre la distanza fisica tra i diffusori.

• • •

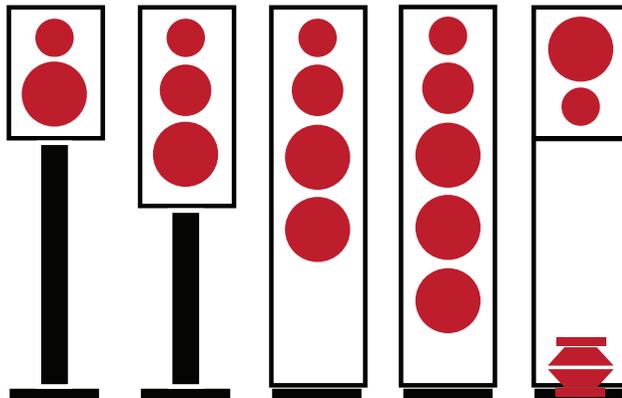
Sovran are set parallel to the front wall. The standard stereophonic triangular layout provides the listener with two wave-fronts of similar energy content: direct path (blue) and reflected path (red). This layout exploits the early side-reflection (Haas effect) to enlarge the sonic stage beyond the physical distance of the two speakers.



Con le Sovran orientate verso il punto di ascolto, il layout triangolare standard invia all'ascoltatore due fronti d'onda di energia dissimile: diretto (blue) e riflesso (rosso). Questa configurazione sfrutta l'attenuazione della prima riflessione laterale per rendere massima la profondità dello stage sonoro

• • •

Sovran are tilted toward the listener. The standard stereophonic triangular layout provides the listener with two wave-fronts of different energy content: direct path (blue) and reflected path (red). This layout exploits the early side-reflection reduction to deepen the sonic stage beyond the front wall.



Doppietto Acustico

• • •

Acoustic Doublet



Sovran

Academy

All Design: Study Data Firenze
Speaker: Montecatini Daily Firenze
Engineer: Miroslav Mrazek

Chario

Sovran

Academy

All Design: Study Data Firenze
Speaker: Montecatini Daily Firenze
Engineer: Miroslav Mrazek

CE

Chario





Sovran Noce Sovran Walnut





Sovran Ciliegio Sovran Cherry

Academy

Sonnet

Ascoltare musica con sistemi small-sized è una scelta ragionata e largamente compresa per gli innegabili vantaggi di posizionamento in ambiente. Sebbene i compromessi da accettare rendano questa classe di progetti virtualmente non realizzabile, Sonnet offre una via di uscita per aggirare gli ostacoli delle Leggi Fisiche. A corollario di questa rigorosa impostazione, affermiamo ancora una volta che alla Chario Loudspeakers operiamo miracoli per dare il meglio di noi stessi, ma siamo orgogliosamente estranei a progetti miracolosi.

.....

*L*istening to music on small-sized systems is a reasonable and quite understandable preference, given that they are easily installed in many venues. Although the compromises required make this sort of design almost impossible, Sonnet offers a solution to bypass the Laws of Physics. To integrate this strict definition, while we can safely say that we perform miracles to do our best at Chario Loudspeakers, we are nonetheless proud to say that we are strangers to miraculous designs.



Dati Tecnici

Carico Acustico LF Reflex Posteriore

Geometria Reflex A clessidra semi-esponenziale

Configurazione 2 vie Array invertito

Altoparlanti 1 Tweeter a cupola 32 mm SILVERSOFT™ magnete NeFeB

1 Woofer 170 mm ROHACELL® Full-Apex™ Poly-Ring magnete NeFeB

Sensibilità 90 dB SPL normalizzata ad 1 m / 2.83 V_{rms} / rumore rosa R/L
decorrelati in ambiente confinato IEC 268-13

Taglio Inferiore LF 55 Hz @ -3 dB riferimento DO₄ SOET

Frequenza di Incrocio 1180 Hz

Allineamento LKR4 Derivato ($\Delta\phi=45^\circ$)

Impedenza Modulo 4 Ω (min 3.2) Argomento $\pm 36^\circ$

Dimensioni 445 x 235 x 340 mm (A x L x P)

Peso 14 kg

Finitura Massello di Noce / Ciliegio / Rovere e HDF

Supporto Dedicato *Peso* 13 kg

Dimensioni 750 x 540 x 460 mm (A x L x P)

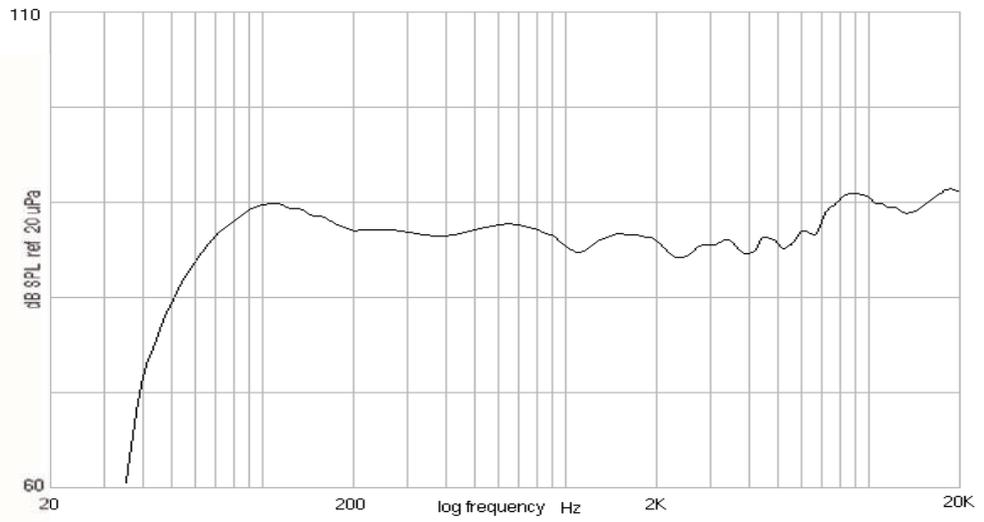
Finitura Metallo e HDF dipinto nero

Amplificatori Suggesti 120 W / 4 Ω Potenza Media Max

- Note*
1. Tutte le grandezze sono espresse in unità SI
 2. Potenza Media definita da V_{rms}^2 / R
 3. Altoparlanti non schermati (campi magneto-statici dispersi in prossimità)
 4. Specifiche soggette a miglioramenti senza notifica

Low Frequency Load	Back-Firing Vented	
Vent Geometry	Half-Exponential Hourglass Type	
Configuration	2-way Reversed Array	
Drivers	1 Tweeter 32 mm SILVERSOFT™ dome NeFeB motor 1 Woofer 170 mm ROHACELL® Full-Apex™ Poly-Ring NeFeB motor	
Sensitivity	90 dB SPL normalized to 1 m / 2.83 Vrms / de-correlated L/R pink noise within IEC 268-13 compliant listening room	
Low Frequency Cut Off	55 Hz @ -3 dB referred to C ₄ WETS	
Xover Frequency	1180 Hz	
Alignment	LKR4 Derived ($\Delta\phi=45^\circ$)	
Rated Impedance	Modulus 4 Ω (min 3.2) Argument $\pm 36^\circ$	
Weight	14 kg	
Size	445 x 235 x 340 mm (H x W x D)	
Finish	Solid Walnut / Solid Cherry /Solid Oak & HDF	
Dedicated Stand	Weight	13 kg
	Size	750 x 540 x 460 mm (H x W x D)
	Finish	iron black anodized finish (Top Plate & Legs) Varnished HDF (central Section)
Suggested Amplifier	Rated for 120 W / 4 Ω Average Power Max	

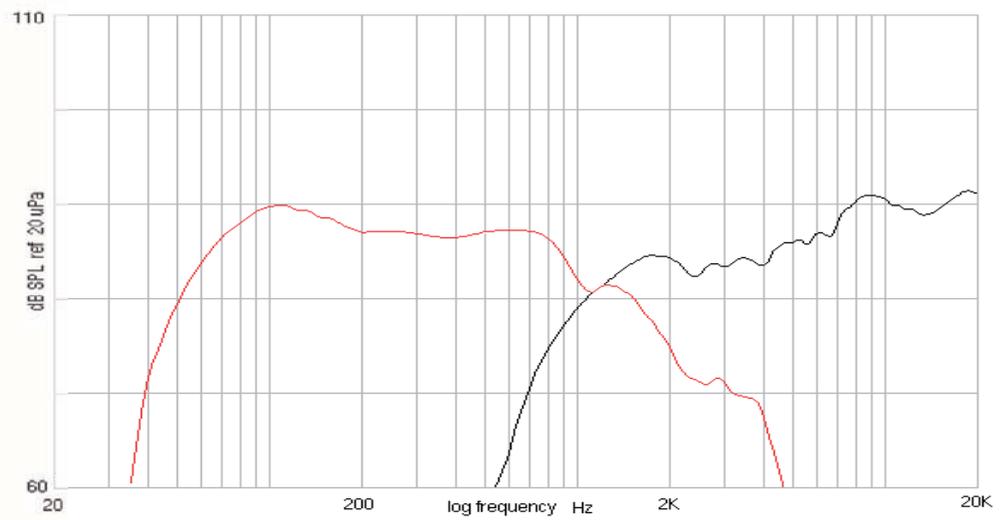
- Note
1. All quantities in SI Units
 2. Average power calculated as V_{rms}^2 / R
 3. Speakers not shielded
 4. Specs subject to change without notice



Risposta in frequenza in asse

• • •

On axis frequency response



Risposta in frequenza in asse dei singoli altoparlanti

• • •

On-axis frequency response per single speaker

L'Enigma The Riddle

Academy 'S' Series

Il comune buon senso vuole che un sistema a due vie da supporto abbia il tweeter in posizione superiore. Nel caso in cui il progettista preveda anche un allineamento temporale dei due trasduttori, il piedestallo deve fornire la giusta inclinazione all'indietro. Sonnet non si sottrae alla regola, se non per il fatto che il tweeter è in posizione inferiore ... e quindi il cabinet dovrebbe essere inclinato in avanti.

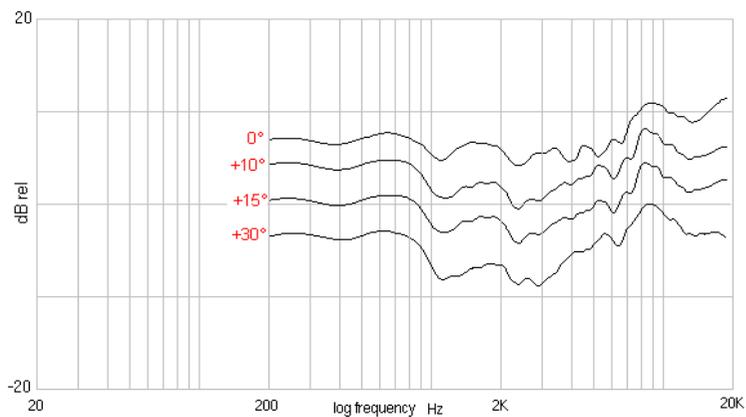
Forse, la soluzione dell'Enigma stà nel fatto che la teoria di funzionamento di Sonnet si preoccupa di affrontare problematiche sconosciute al comune buon senso ...

• • • • •

Two-way bookshelf systems usually have the tweeter in the upper position. If the designer is also aiming for time alignment of the two transducers, the plinth must be given a suitable back tilt. Sonnet fits in with this principle except that the tweeter is underneath ... So the cabinet should be tilted forwards.

Perhaps the solution to the Riddle lies in the Sonnet operating theory of approaching issues that common sense isn't aware of ...





Dispersione sul piano verticale verso il soffitto

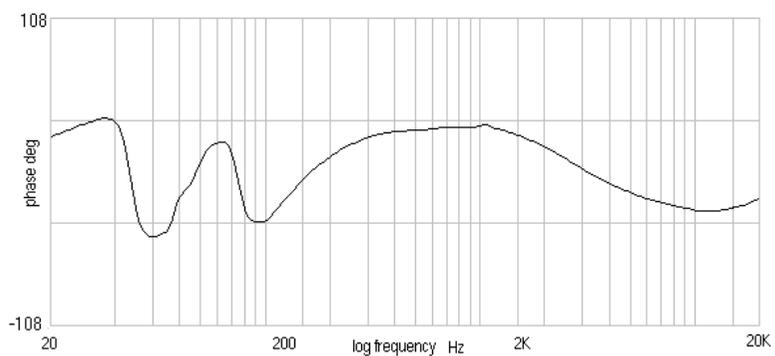
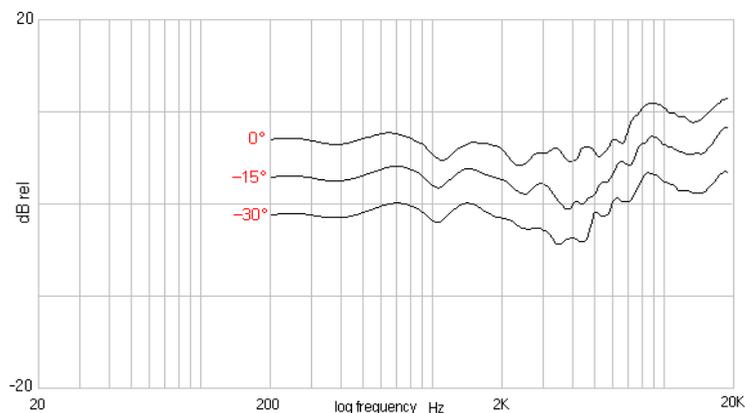
• • •

Upward vertical radiation

Dispersione sul piano verticale verso il pavimento

• • •

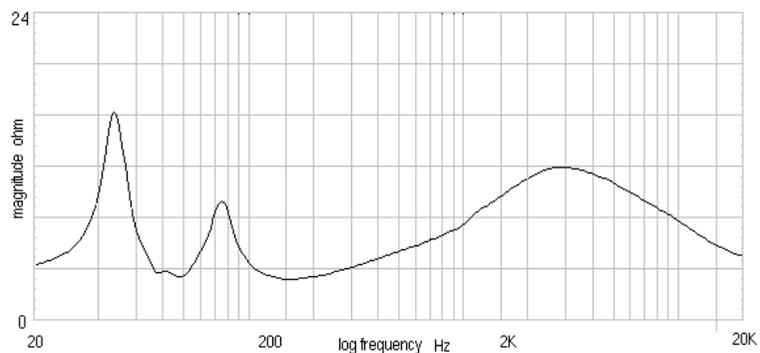
Downward vertical radiation

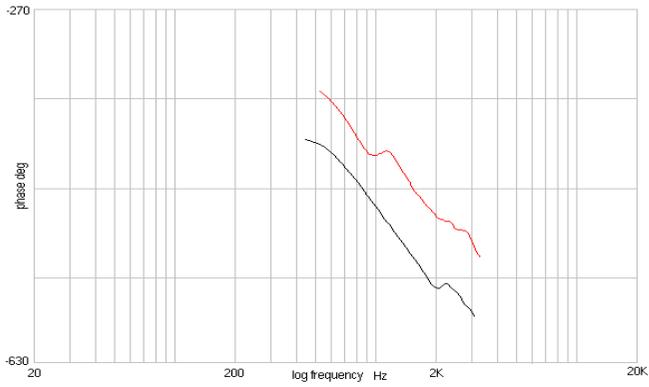


Impedenza modulo e argomento

• • •

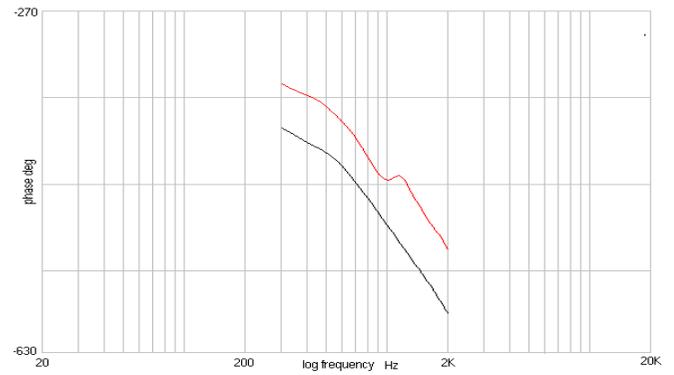
Impedance modulus & argument





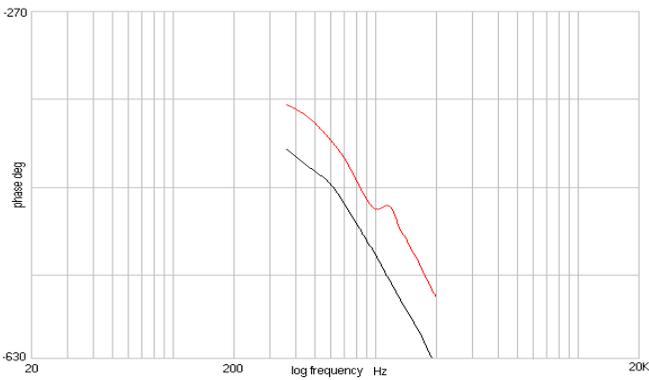
*Differenza di fase a pendenza costante
0° orizzontali*

• • •
Phase difference @ constant slope
0° horizontal



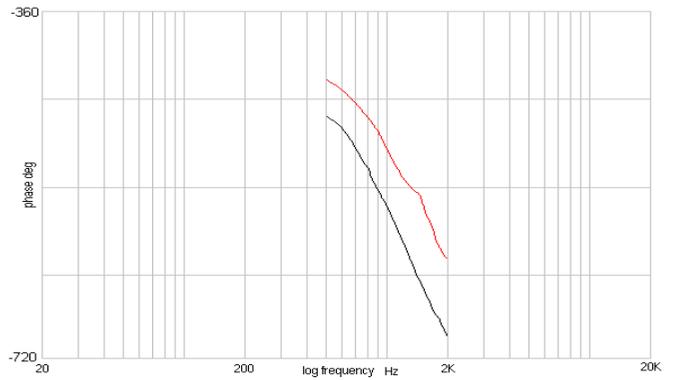
*Differenza di fase a pendenza costante
15° orizzontali*

• • •
Phase difference @ constant slope
15° horizontal



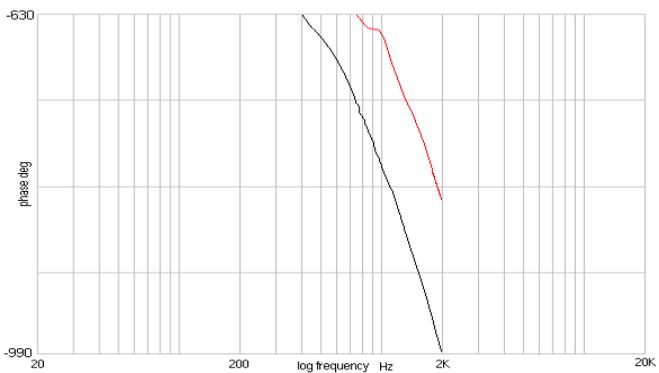
*Differenza di fase a pendenza costante
30° orizzontali*

• • •
Phase difference @ constant slope
30° horizontal



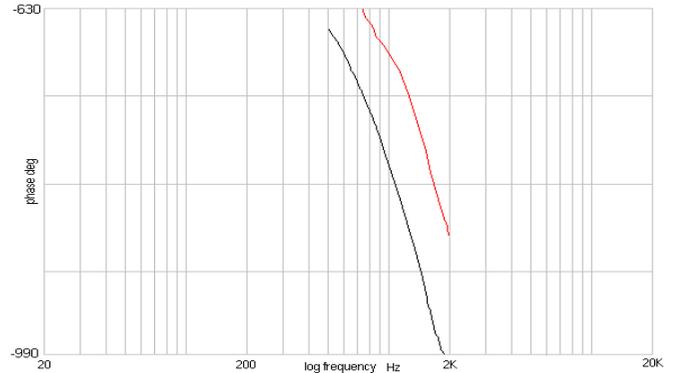
*Differenza di fase a pendenza costante
45° orizzontali*

• • •
Phase difference @ constant slope
45° horizontal



*Differenza di fase a pendenza costante
60° orizzontali*

• • •
Phase difference @ constant slope
60° horizontal

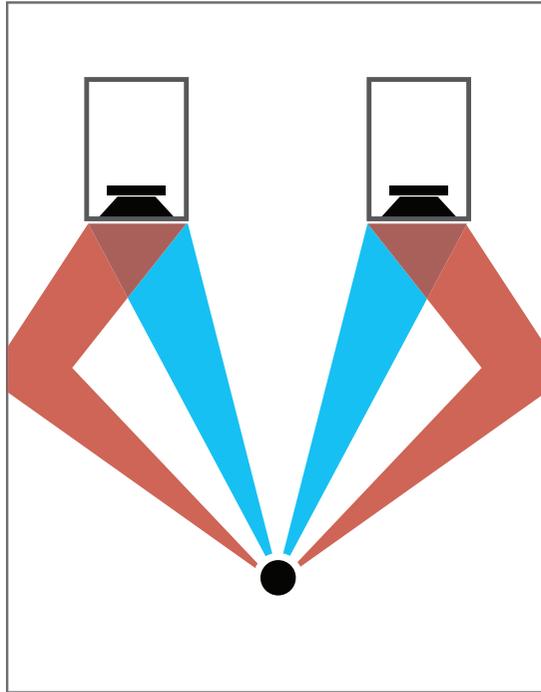


*Differenza di fase a pendenza costante
75° orizzontali*

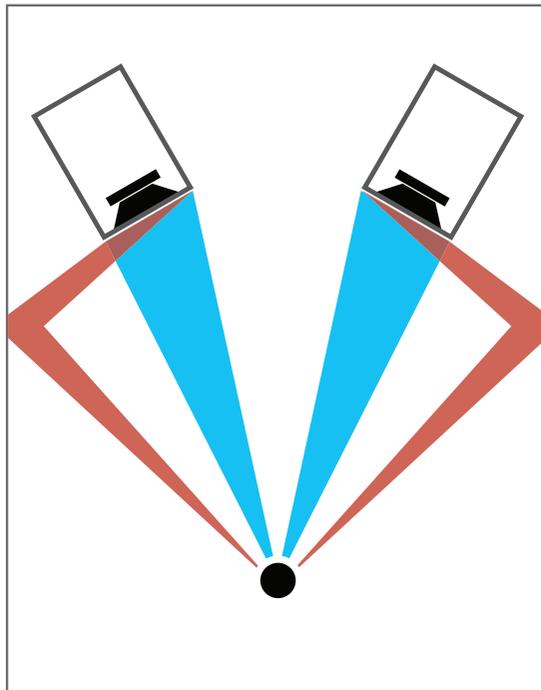
• • •
Phase difference @ constant slope
75° horizontal



chario



SONNET PARALLELE ALLA PARETE POSTERIORE
SONNET PARALLEL TO THE FRONT WALL

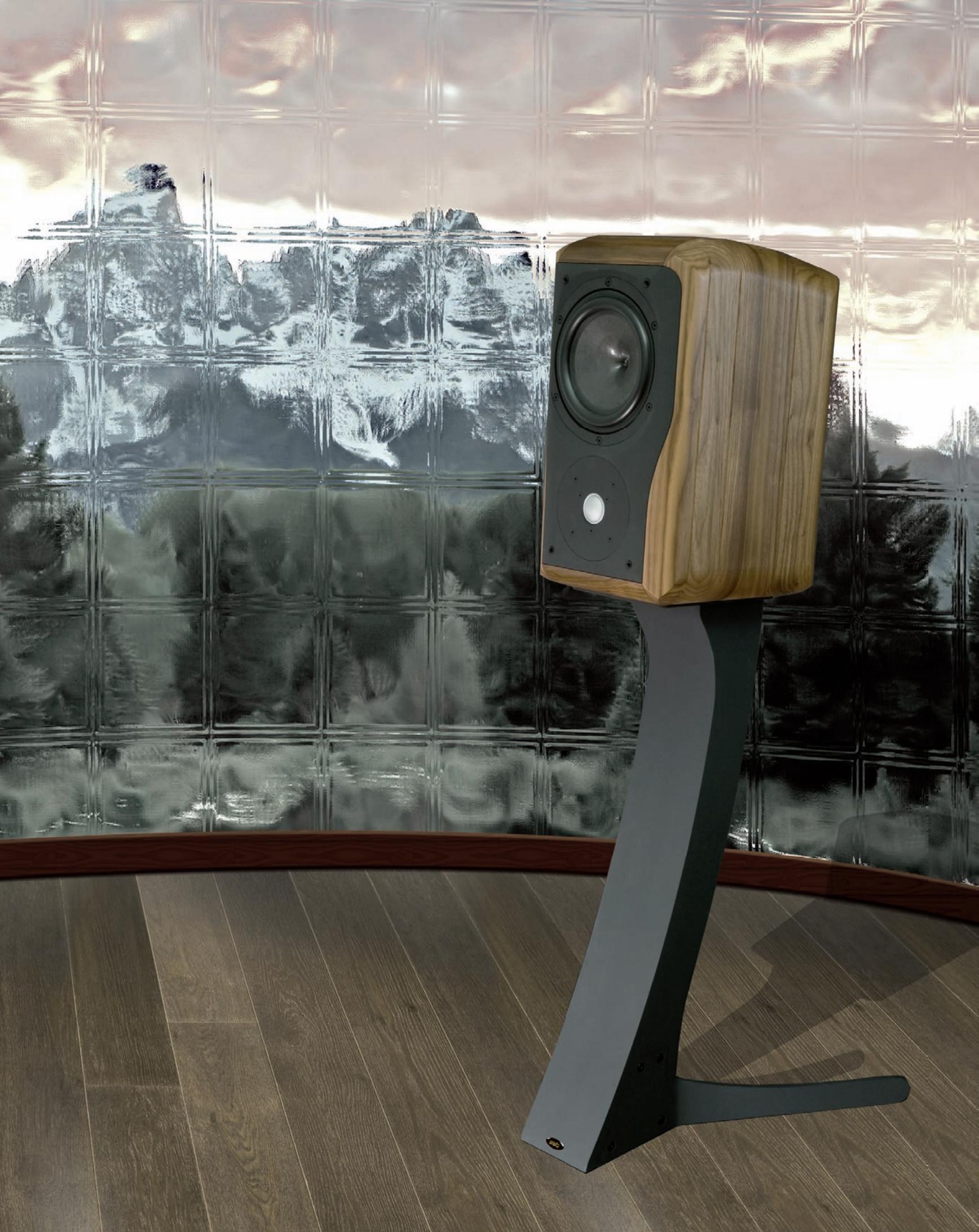


SONNET ORIENTATE VERSO L'ASCOLTATORE
SONNET TILTED TOWARD THE LISTENER



Sonnet Noce **Sonnet Walnut**





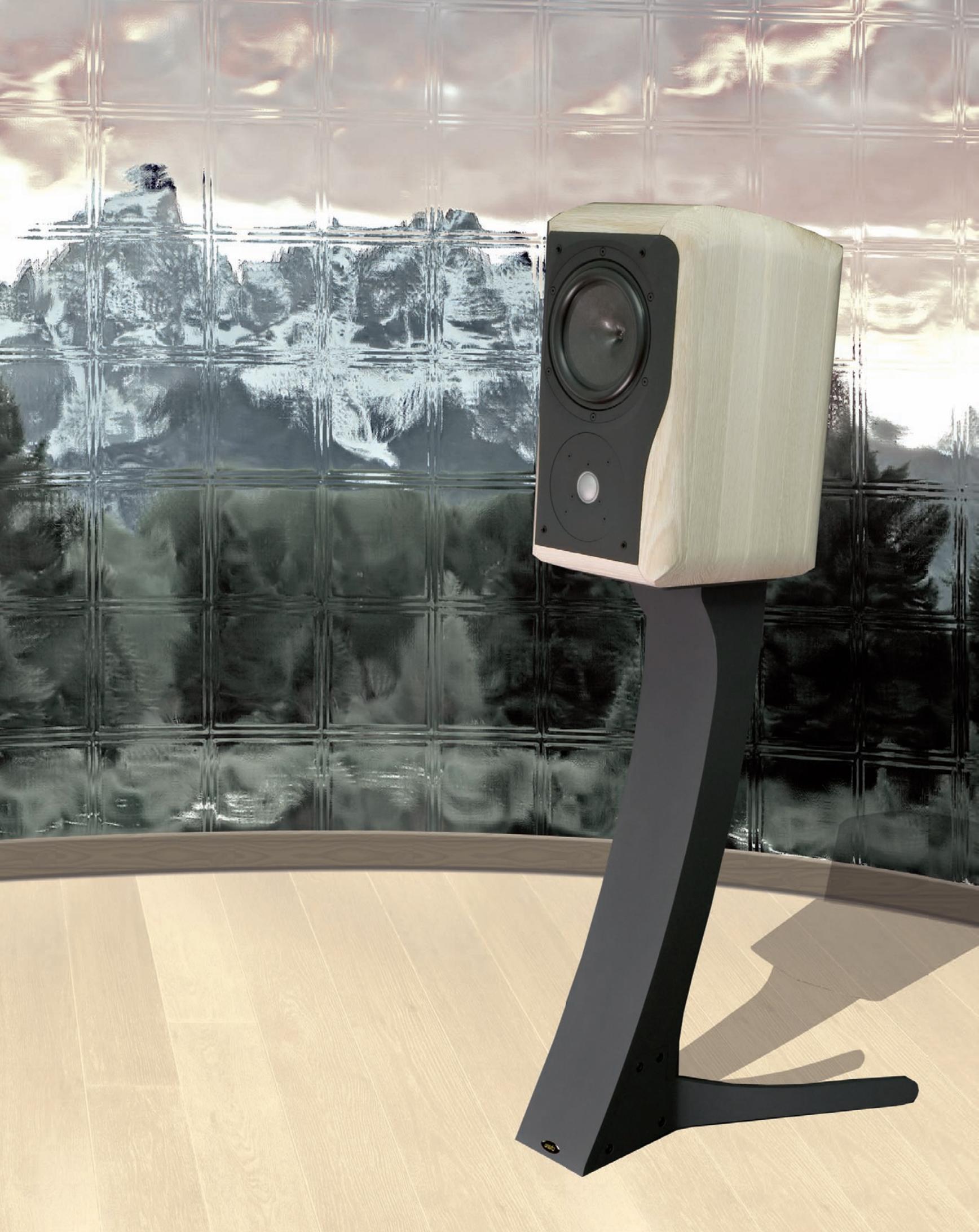


Sonnet Ciliegio Sonnet Cherry





Sonnet Rovere Sonnet Oak



Academy

Solitaire

*Sebbene ogni membro della famiglia Chario Academy sia un "unicum" nelle sua classe di appartenenza rispetto a qualsiasi altro sistema di altoparlanti consumer, per Solitaire è necessario abbandonare i criteri di valutazione ordinari. La sua complessa teoria di funzionamento pone definitivamente Chario Loudspeakers ad un livello privilegiato di "non-shared know-how" in ambito di ricerca Psicoacustica.
Grazie a Solitaire la stereofonia multicanale non sarà più come prima ...*

.....

*Although each member of the Chario Academy family is unique in its genre, as far as other consumer loudspeaker systems are concerned, normal assessment criteria have to be set aside for Solitaire. Its complex operating theory definitively moves Chario Loudspeakers onto the "non-shared know-how" place in the Psychoacoustics research scenario.
Thanks to Solitaire, multi-channel stereophony will never be the same again ...*



Dati Tecnici

Carico Acustico LF Sistema aperto a 4 condotti posteriori

Configurazione 5 Vie

Altoparlanti 1 Tweeter a cupola da 32 mm SILVERSOFT™ magnete NeFeB
2 Midrange a cono da 130 mm ROHACELL® termo-formatura con magnete in tecnologia Poly-Ring NeFeB volumi di carico asimmetrici con accordi aperiodici differenziati
2 Woofer da 130 mm ROHACELL® in termo-formatura Full-Apex™ magneti in tecnologia Poly-Ring NeFeB . Volumi di carico asimmetrici con accordi reflex differenziati
Woofer di destra accordato @ 85 Hz
Woofer di sinistra accordato @ 75 Hz

Sensibilità 90 dB SPL normalizzata ad 1 m /2.83 Vrms / rumore rosa in ambiente confinato IEC 268-13

Taglio Inferiore LF 75 Hz @ -3 dB riferimento DO₄ SOET

Punti di Sovrapposizione 530/650/800/900/1500 Hz (Vedi grafici)

Impedenza Modulo 4 Ω (min 3.0) - Argomento ±36°

Dimensioni 220 x 1120 x 420 mm (A x L x P)

Finitura Massello di noce o ciliegio e HDF

Peso 36 kg

Posizionamento A pavimento su supporto dedicato

Distanza di Ascolto Non inferiore a 3.5 m

Layout di Ascolto Un tappeto pesante di fronte è consigliato

Pareti Laterali Simmetriche dove possibile

Amplificatori Suggesti 250 W / 4 Ω Potenza Media Max

Supporto Dedicato Peso 20 kg
Dimensioni 590 x 750 x 500 mm (A x L x P)
Finitura metallo dipinto nero

- Note
1. Tutte le grandezze sono espresse in unità SI
 2. Potenza Media definita da V_{rms}^2 / R
 3. Punti di Sovrapposizione è un principio proprietario per cross-over non convenzionale
 4. Altoparlanti non schermati (campi magneto-statici dispersi in prossimità)
 5. Specifiche soggette a miglioramenti senza notifica.

Low Frequency Load 4-Ports Back Vented

Configuration 5-way

Drivers 1 Tweeter 32 mm SILVERSOFT™ dome NeFeB magnet
 2 Midranges 130 mm ROHACELL® with Poly-Ring NeFeB magnet
 Differentiated Asymmetrical Chambers with Aperiodic Tunings
 2 Woofers 130 mm ROHACELL® Full-Apex™ Poly-Ring NeFeB magnet
 Differentiated Asymmetrical Chambers
 Right Woofer tuned @ 85 Hz
 Left Woofer tuned @ 75 Hz

Sensitivity 90 dB SPL normalized to 1 m / 2.83 V_{rms} / Pink Noise in IEC 268-13 compliant listening room

Low Frequency Cut Off 75 Hz @ -3 dB referred to C₄ WETS

Overlapping Points 530/650/800/900/1500 Hz (See Graphs)

Rated Impedance Modulus 4 Ω (min 3.0) / Argument ±36°

Size 220 x 1120 x 420 mm (H x W x D)

Cabinet Finish Solid walnut or solid cherry and HDF

Weight 36 kg

Speaker Positioning Installed on own metal stand

Listening Distance Not less than 3.5 m

Listening Layout A carpeted floor in front of the speaker is recommended

Side Walls Symmetrically apart where possible

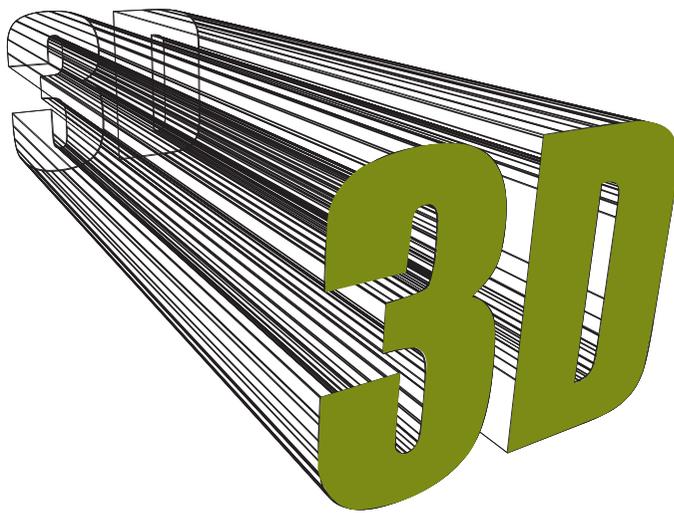
Suggested Amplifier Rated for 250 W / 4 Ω Average Power Max

Dedicated Stand Weight 20 kg

Size 590 x 750 x 500 mm (H x W x D)

Finish black painted

- Note
1. All quantities in SI Units
 2. Average Power computed as V_{rms}^2 / R
 3. Overlapping Points is a proprietary implementation for unconventional crossover
 4. Speakers not shielded
 5. Specs subject to change without notice



Center™ Channel

Immagine Virtuale Virtual Image

Academy 'S' Series

Un'immagine vale più di mille parole ... l'imponenza di Solitaire attrae a sé l'attenzione della vista, ma appena l'emozione dell'ascolto prende il sopravvento, il sistema audio percettivo cede all'illusione ed il canale centrale scompare letteralmente per lasciare posto ad una credibile immagine 3D.

.....

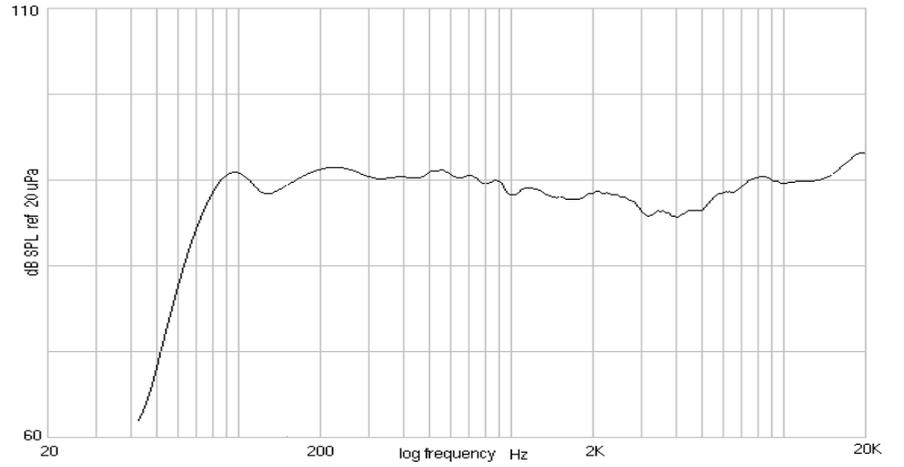
An image speaks more than a thousand words ... impressive Solitaire is eye-catching but appearance takes a back seat to the thrill of listening, as the ear falls under its spell and the central channel literally vanishes to leave room for the credible 3D image.



Risposta in frequenza in asse

• • •

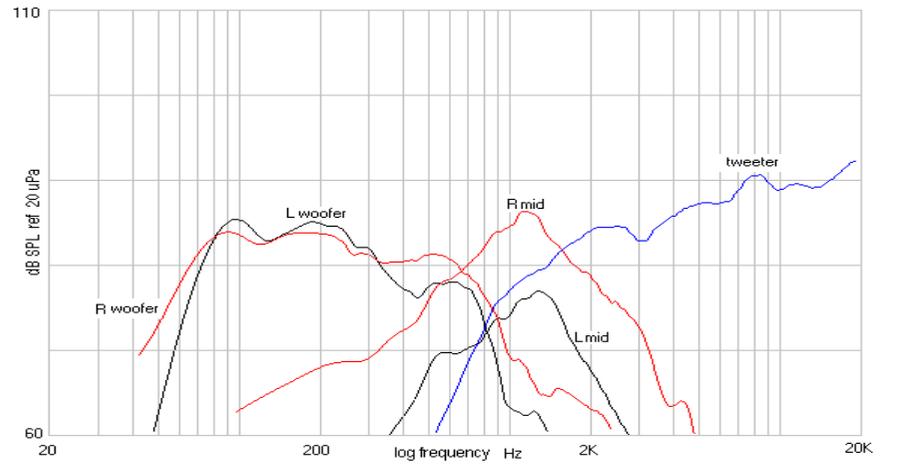
On-axis frequency response



Risposta in asse singoli altoparlanti

• • •

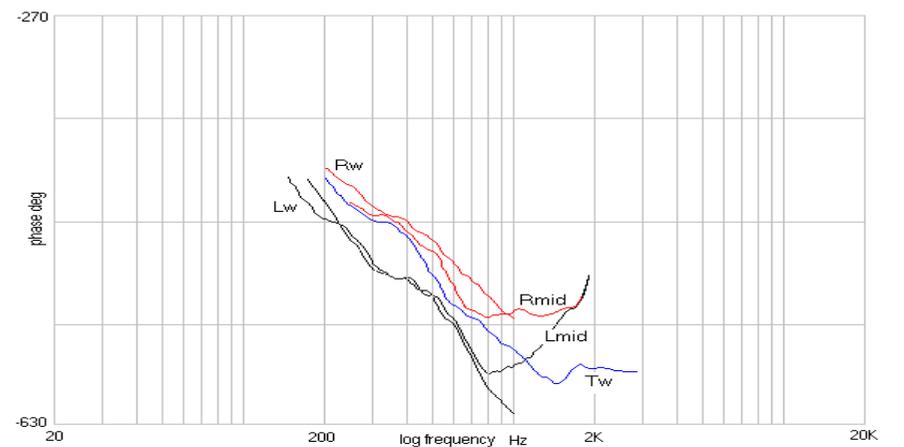
On-axis drivers frequency responses

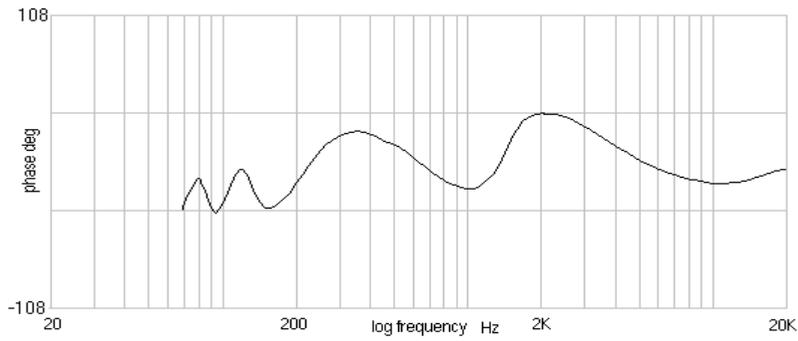


Risposta in fase singoli altoparlanti

• • •

Drivers phase responses

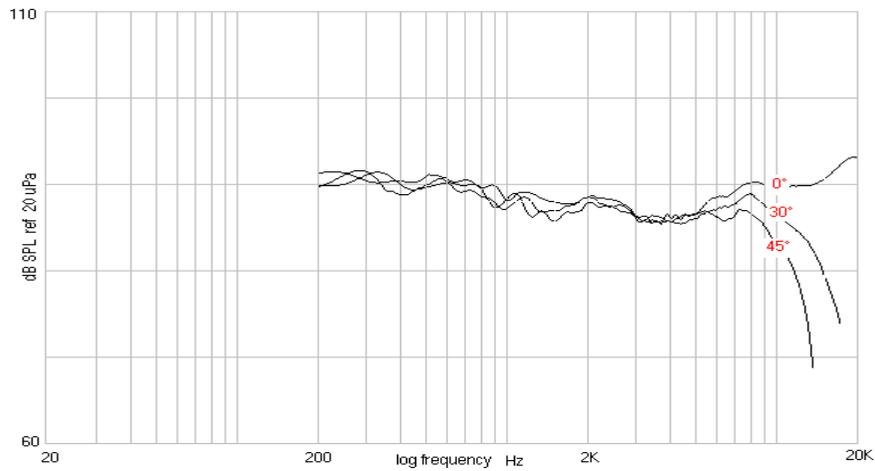
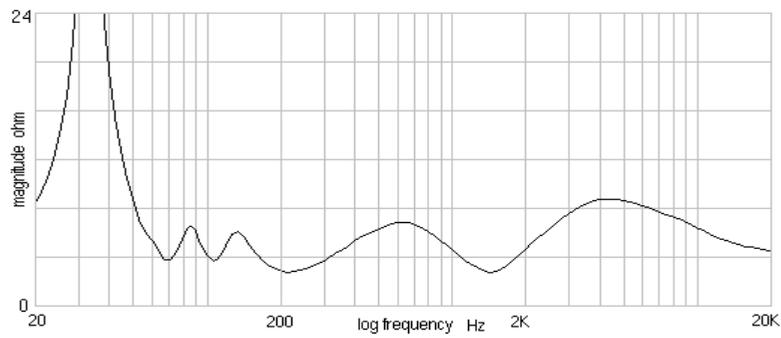




Impedenza elettrica
modulo & argomento

• • •

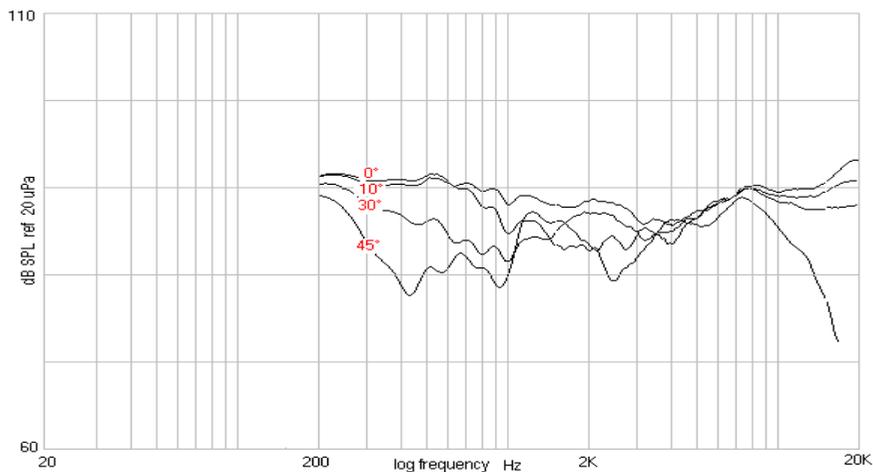
Electrical impedance
 modulus & argument



Dispersione verticale

• • •

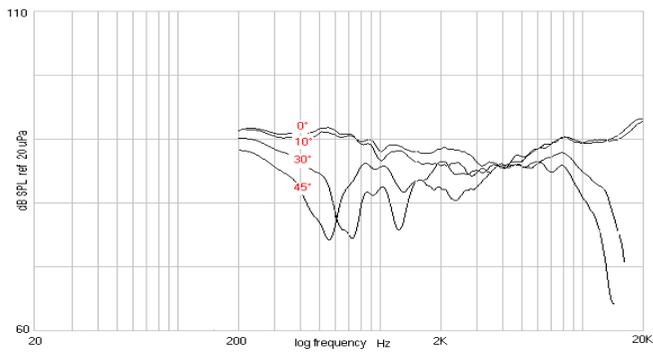
Vertical radiation



Dispersione orizzontale verso destra

• • •

Horizontal radiation – right angles

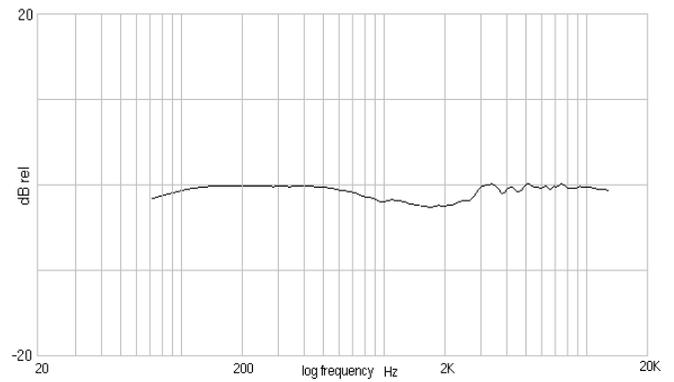


Dispersion orizzontale verso sinistra

• • •

Horizontal radiation – left angles

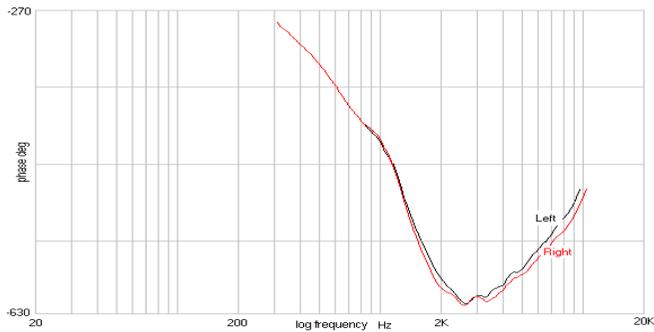
15



Differenza di ampiezza tra emissione orizzontale destra/sinistra a 10°

• • •

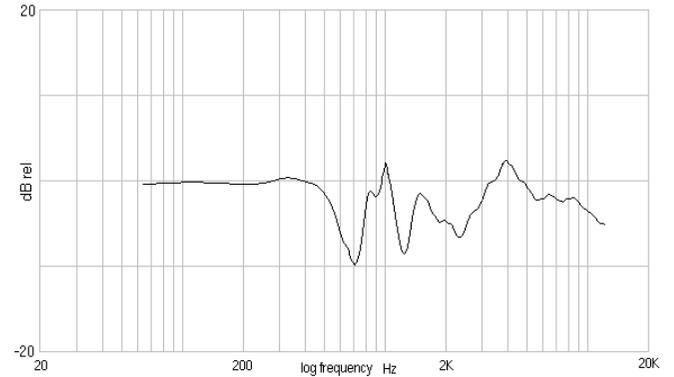
Amplitude difference between right/left horizontal radiation @ 10°



Differenza di fase tra emissione orizzontale destra/sinistra a 10°

• • •

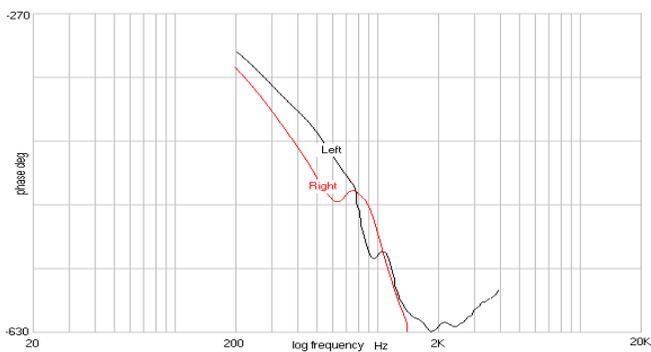
Phase difference between right/left horizontal radiation @ 10°



Differenza di ampiezza tra emissione orizzontale destra/sinistra a 30°

• • •

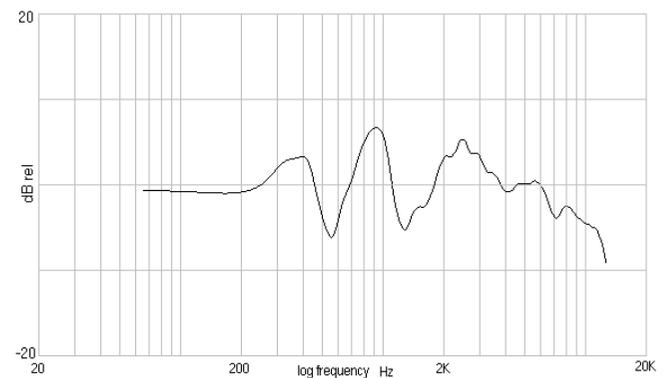
Amplitude difference between right/left horizontal radiation @ 30°



Differenza di fase tra emissione orizzontale destra/sinistra a 30°

• • •

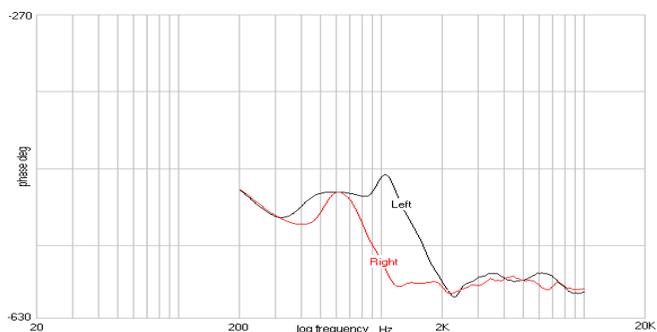
Phase difference between right/left horizontal radiation @ 30°



Differenza di ampiezza tra emissione orizzontale destra/sinistra a 45°

• • •

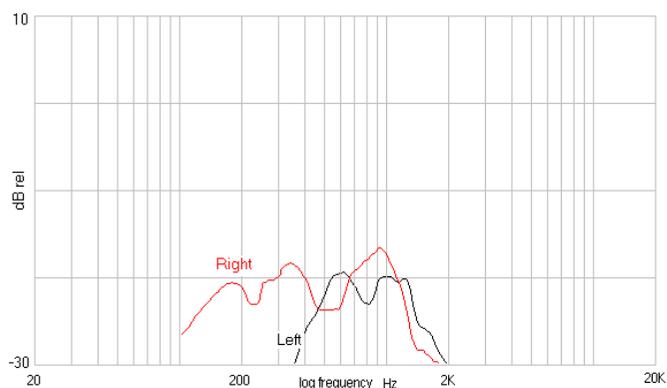
Amplitude difference between right/left horizontal radiation @ 45°



*Differenza di fase tra emissione orizzontale
destra/sinistra a 45°*

• • •

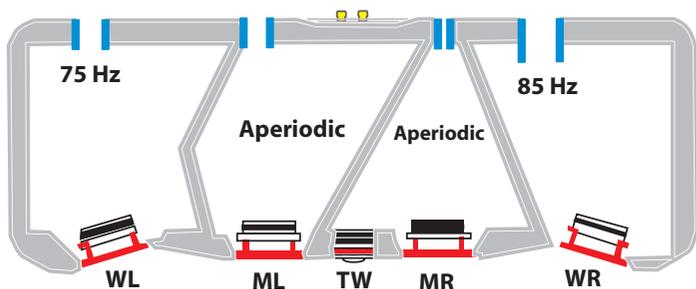
Phase difference between
right/left horizontal radiation @ 45°



Emissione posteriore aperiodica dei midrange

• • •

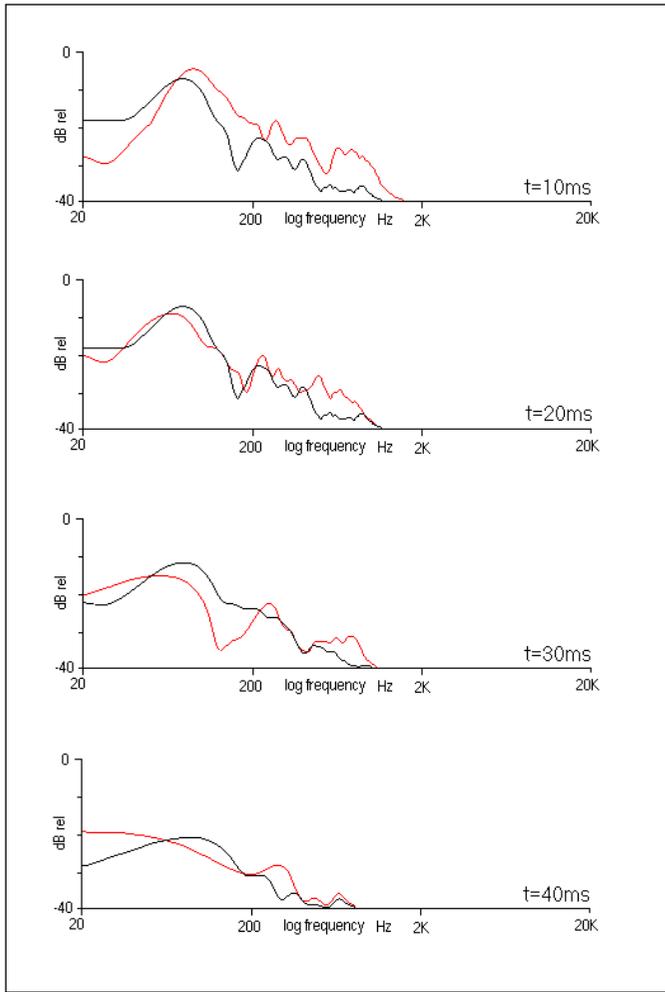
Midrange aperiodic back vent radiation



*Volumi ed allineamenti differenziati per
ciascun driver per decorrelare
le rispettive risposte impulsive*

• • •

Differentiated acoustic loads & alignments
to decorrelate impulse responses

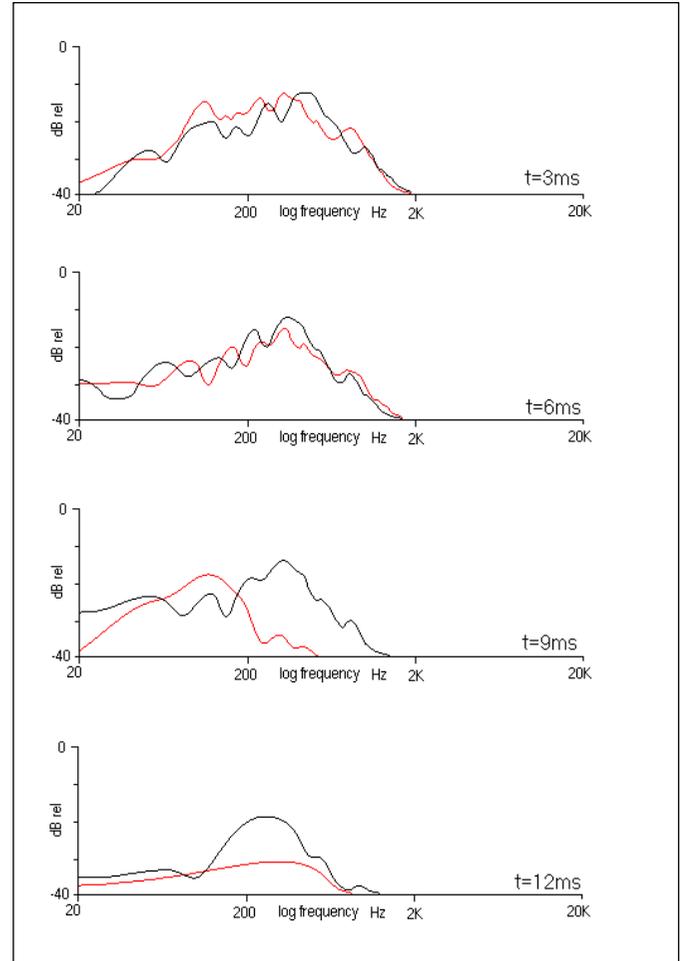


*Decadimenti energetici condotti reflex woofer
 curva rossa=destra / curva nera=sinistro*

• • •

Energy decay

red curve=right vent / black curve=left vent

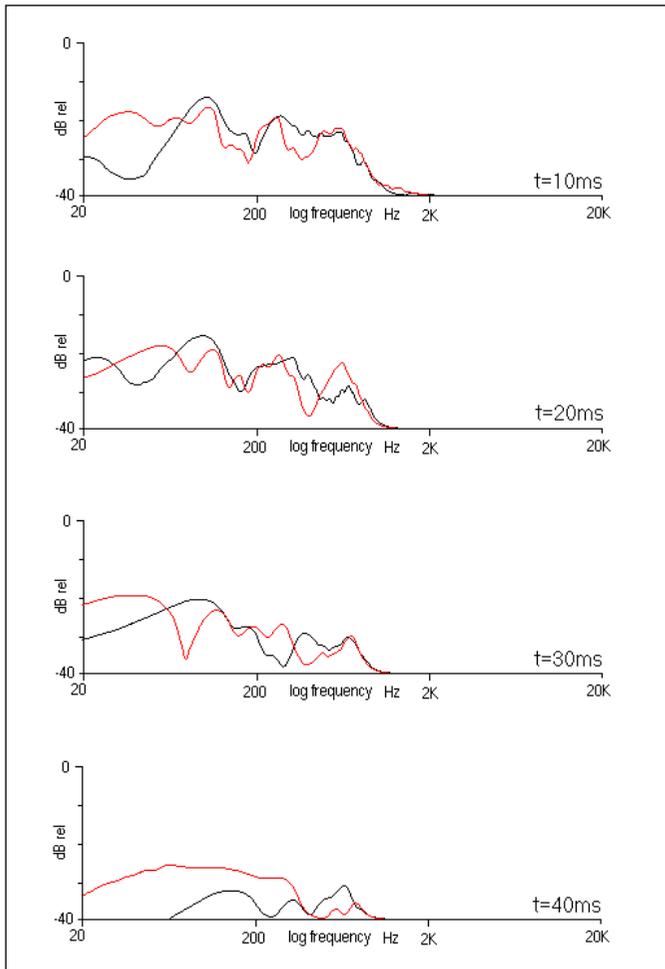


*Decadimenti energetici dei midrange
 curva rossa=destra / curva nera=sinistro*

• • •

Energy decay

red curve=right midrange / black curve=left midrange



*Decadimenti energetici woofer
 curva rossa=destra / curva nera=sinistro*

• • •

Energy decay

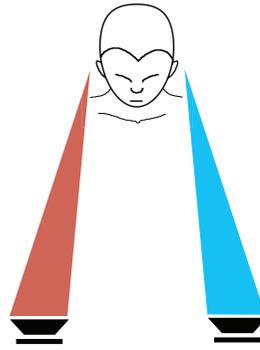
red curve=right woofer / black curve=left woofer



(1)

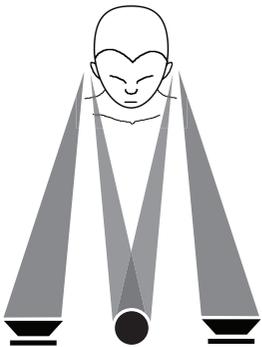


(2)

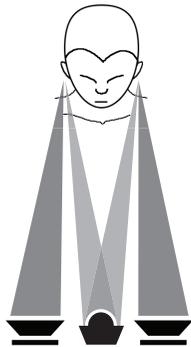


(3)

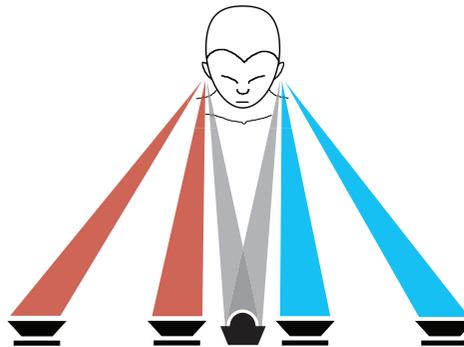
1. *Sorgente reale - due raggi identici - processo diotico*
 2. *Riproduzione monofonica - due raggi identici - processo diotico*
 3. *Riproduzione stereofonica - due raggi diversi - processo dicotico*
- • •
1. Real source - two identical rays - diotic process
 2. Mono reproduction - two identical rays - diotic process
 3. Stereo reproduction - two different rays - dichotic process



(1)

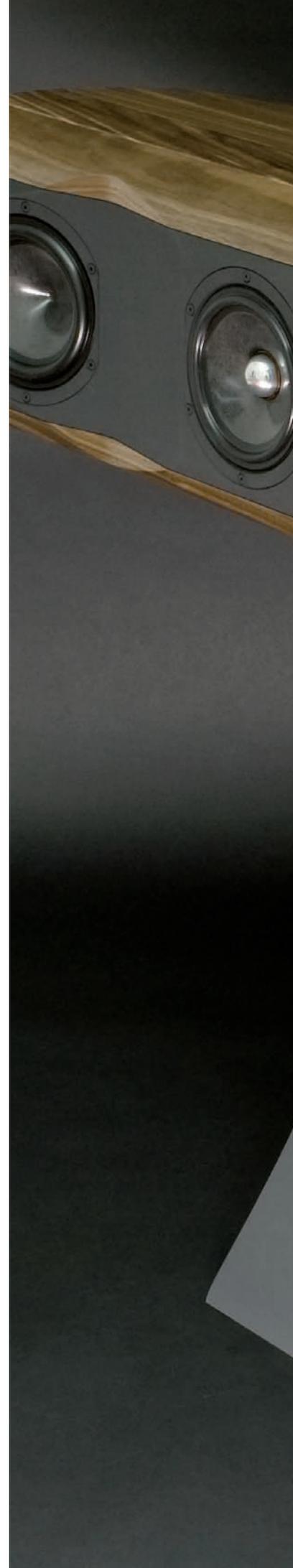


(2)



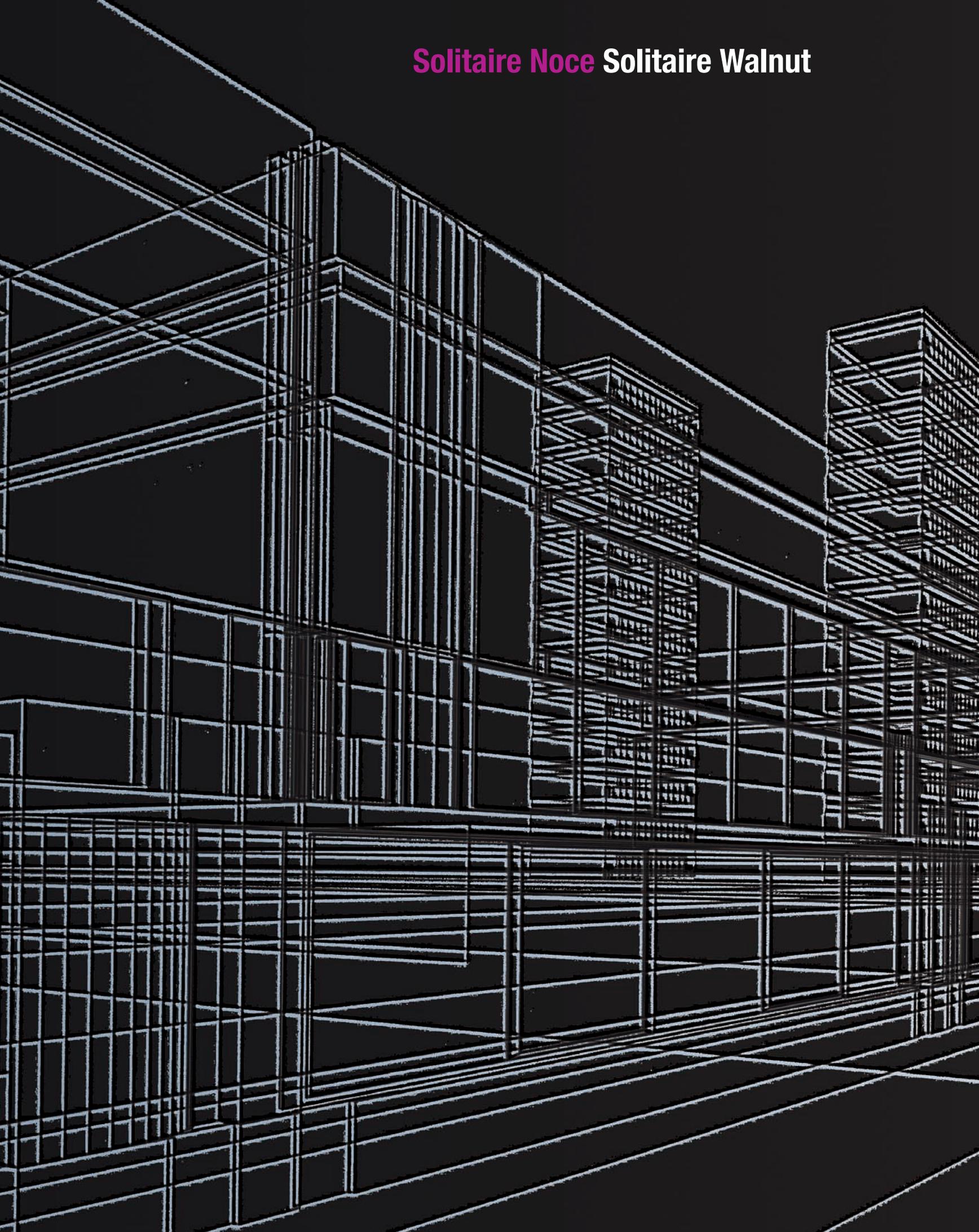
(3)

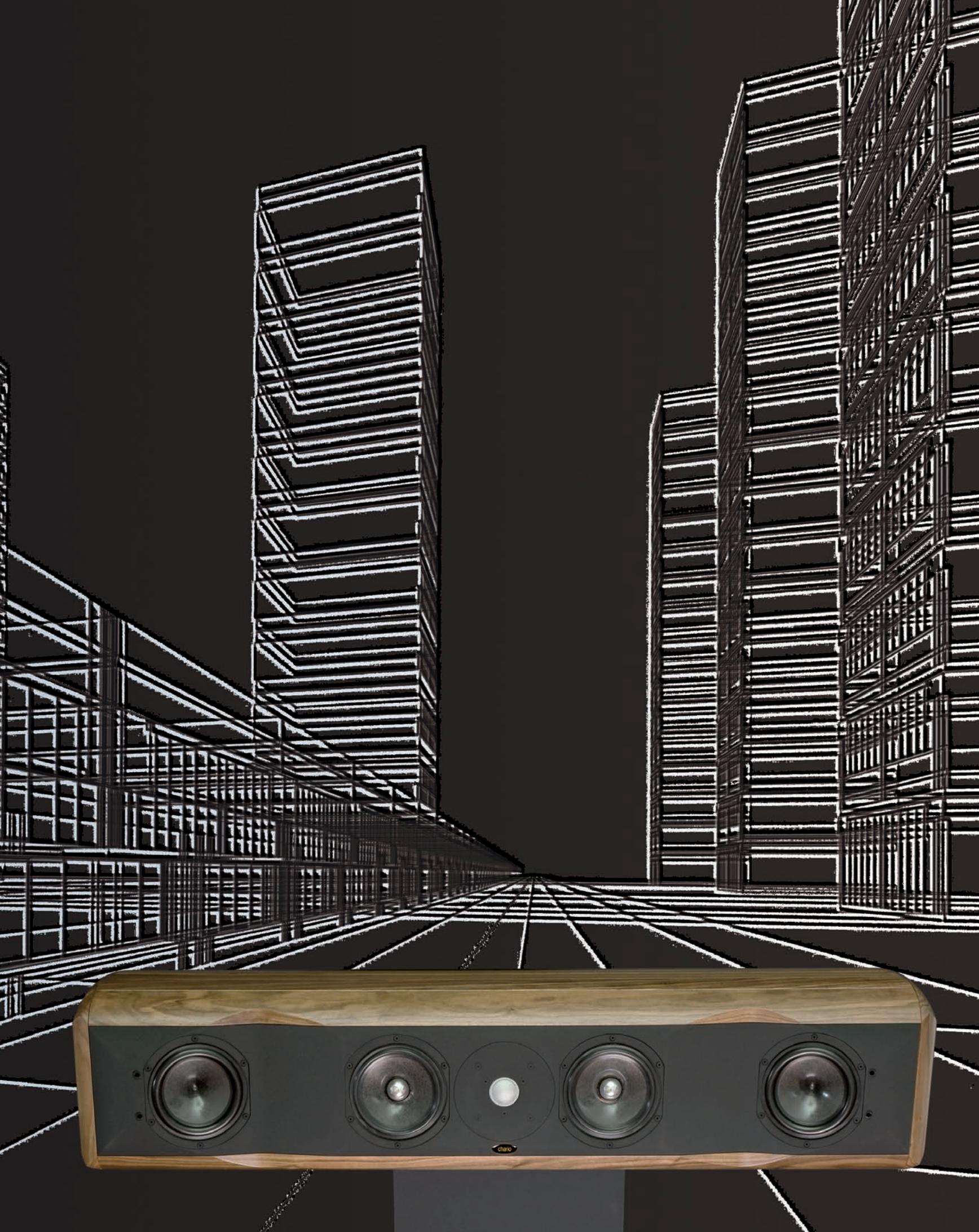
1. *Sintesi monofonica diotica immagine puntiforme confusa e adimensionale*
 2. *Canale centrale standard diotico immagine puntiforme precisa e adimensionale*
 3. *Solitaire - immagine dicotica - localizzata e spazializzata*
- • •
1. Diotic mono from two speakers dot-shaped image blurred and dimensionless
 2. Diotic standard center speaker dot-shaped image localized and dimensionless
 3. Solitaire - dichotic image - localized and spatialized



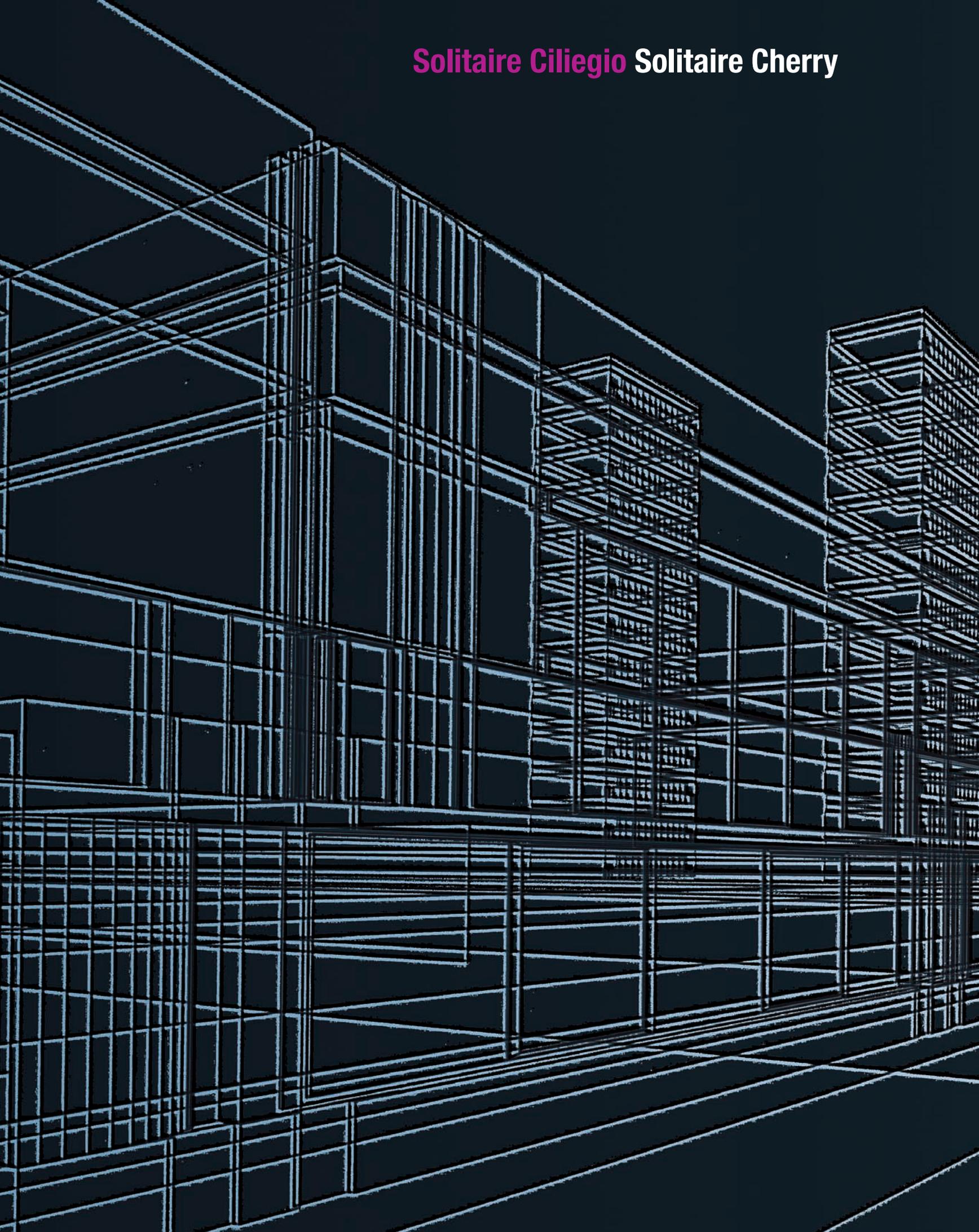


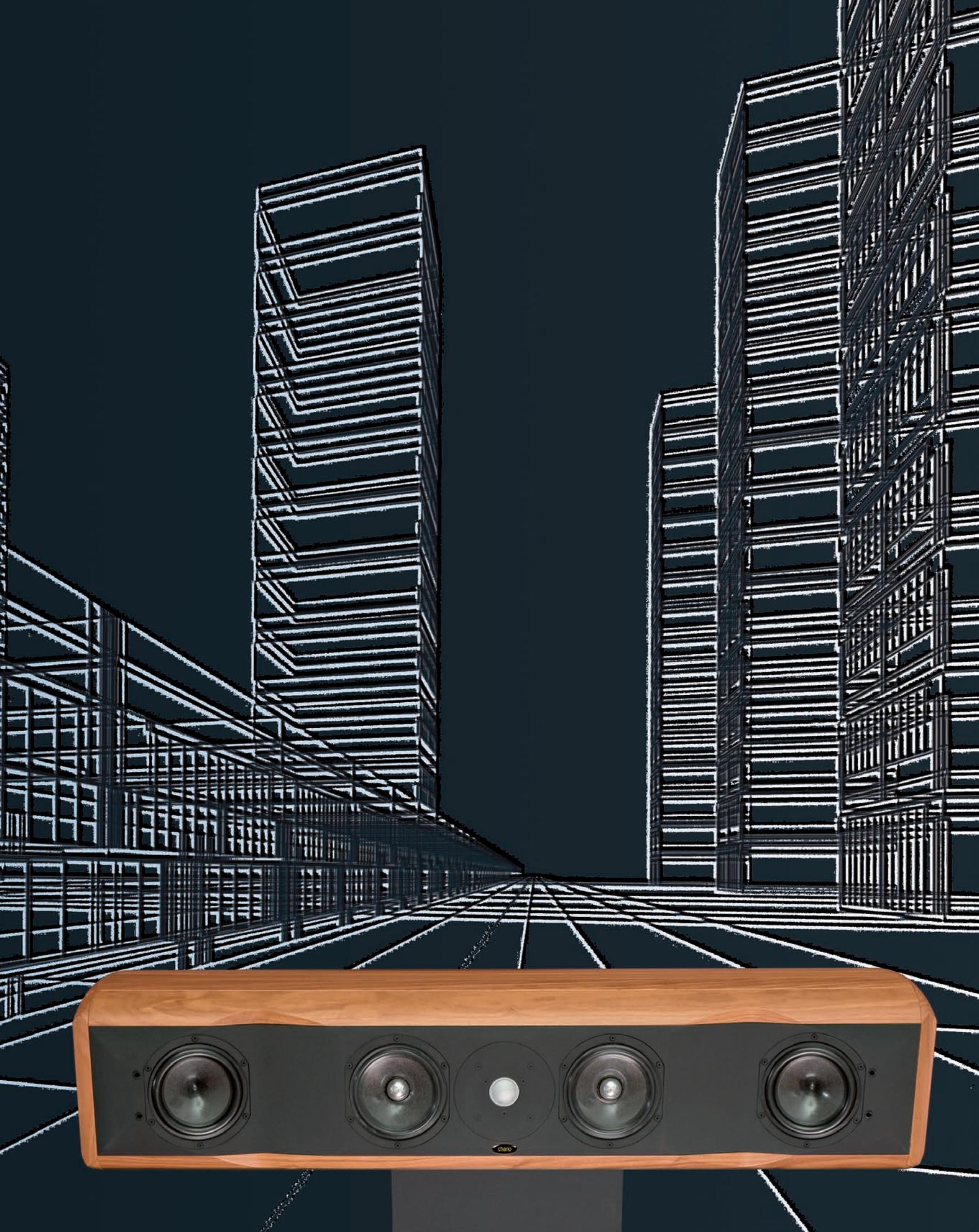
Solitaire Noce Solitaire Walnut





Solitaire Ciliegio Solitaire Cherry





Academy

Sapphire

Completare una serie di sistemi di altoparlanti seguendo un percorso top-down è un compito irto di difficoltà poiché si perdono via via le peculiarità del progetto originale, a causa della necessaria semplificazione della struttura hardware. Sapphire è la tangibile dimostrazione di come sia possibile "scalare e riadattare" la teoria di Solitaire ad un sistema di minor complessità, dimostrando la reale consistenza scientifica dei risultati ottenuti nel Laboratorio di Psicoacustica di Chario Loudspeakers

.....

It's no mean feat to complete a series of loudspeaker systems applying the top-down approach. Gradually the special traits of the original design are lost because the hardware structure has to be simplified. Sapphire is the tangible demonstration of how it's possible to "downscale and adapt" the Solitaire theory to a less complex system, showing the real scientific significance of the results obtained in the Chario Loudspeakers Psychoacoustics Laboratory.



Dati Tecnici

Carico Acustico LF Doppio Reflex posteriore

Configurazione 3 Vie

Altoparlanti 1 Tweeter a cupola da 32 mm SILVERSOFT magnete NeFeB

2 Woofer-Mid a cono da 130 mm ROHACELL® in termo-formatura Full-Apex™
con magnete in tecnologia Poly-Ring NeFeB.

Volumi di carico asimmetrici

Woofer di destra accordato @ 85 Hz

Woofer di sinistra accordato @ 75 Hz

Sensibilità 93 dB SPL normalizzata ad 1 m / 2.83 Vrms / rumore rosa in ambiente
confinato IEC 268-13

Taglio Inferiore LF 75 Hz @ -3 dB riferimento DO_4 SOET

Punti di Sovrapposizione 800/900/1500 Hz

Impedenza Modulo 4 Ω (min 3.0) - Argomento $\pm 36^\circ$

Dimensioni 240 x 560 x 370 mm (A x L x P)

Finitura Massello di noce / ciliegio / rovere e HDF

Peso 16 kg

Posizionamento A pavimento su supporto dedicato

Distanza di Ascolto Non inferiore a 2.5 m

Layout di Ascolto Un tappeto pesante di fronte è consigliato

Pareti Laterali Simmetriche dove possibile

Amplificatori Sugeriti 150 W / 4 Ω Potenza Media Max

Supporto Dedicato *Peso* 20 kg

Dimensioni 590x550x500 mm (A x L x P)

Finitura metallo dipinto nero

- Note*
1. Tutte le grandezze sono espresse in unità SI
 2. Potenza Media definita da V_{rms}^2 / R
 3. Punti di Sovrapposizione è un principio proprietario per cross-over non convenzionale
 4. Altoparlanti non schermati (campi magneto-statici dispersi in prossimità)
 5. Specifiche soggette a miglioramenti senza notifica.

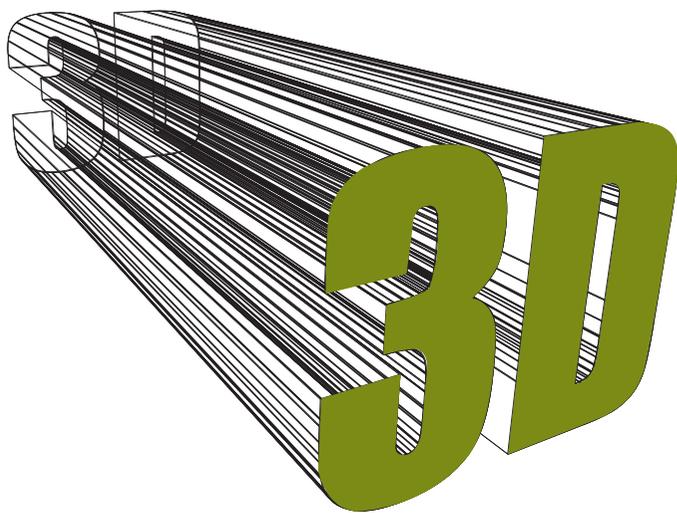
Low Frequency Load	2-Port Back Vented
Configuration	3-way
Drivers	1 Tweeter 32 mm SILVERSOFT dome NeFeB magnet 2 Woofer-Mid 130 mm ROHACELL® Full-Apex™ Poly-Ring NeFeB magnet
	Differentiated Asymmetrical Chambers
	Right Woofer-mid tuned @ 85 Hz
	Left Woofer-mid tuned @ 75 Hz
Sensitivity	93 dB SPL normalized to 1 m / 2.83 V _{rms} / Pink Noise in IEC 268-13 compliant listening room
Low Frequency Cut Off	75 Hz @ -3 dB referred to C ₄ WETS
Overlapping Points	800/900/1500 Hz (See Graphs)
Rated Impedance	Modulus 4 Ω (min 3.0) / Argument ±36°
Size	240 x 560 x 370 mm (H x W x D)
Cabinet Finish	Solid walnut or solid cherry or oak and HDF
Weight	16 kg

Speaker Positioning	Installed on own metal stand
Listening Distance	At least 2.5 m
Listening Layout	A carpeted floor in front of the speaker is recommended
Side Walls	Symmetrically apart where possible

Suggested Amplifiers Rated for 150 W / 4 Ω Average Power Max

Dedicated Stand	Weight	20 kg
	Size	590x550x500 mm (H x W x D)
	Finish	Black painted

- Note
1. All quantities in SI Units
 2. Average Power computed as V_{rms}^2 / R
 3. Overlapping Points is a proprietary implementation for unconventional crossover
 4. Speakers not shielded
 5. Specs subject to change without notice



3D CenterTM Channel

La Sfida The Challenge

Academy 'S' Series

La teoria 3D Center ChannelTM (pag. 49) prevede anche il funzionamento con un tweeter sagittale ed un solo doppietto woofer-mid. In realtà le condizioni di convergenza delle variabili psicofisiche sono spinte al limite, ed una corretta implementazione sfida la stessa complessità di Solitaire ...

I miracoli sono difficilissimi da compiere ...

.....

The 3D Center ChannelTM theory (pag. 49) also envisages working with a sagittal tweeter and single woofer-mid doublet. In actual fact, convergence for the psychophysical conditions are pushed to the limit and correct implementation is a challenge to Solitaire genuine complexity...

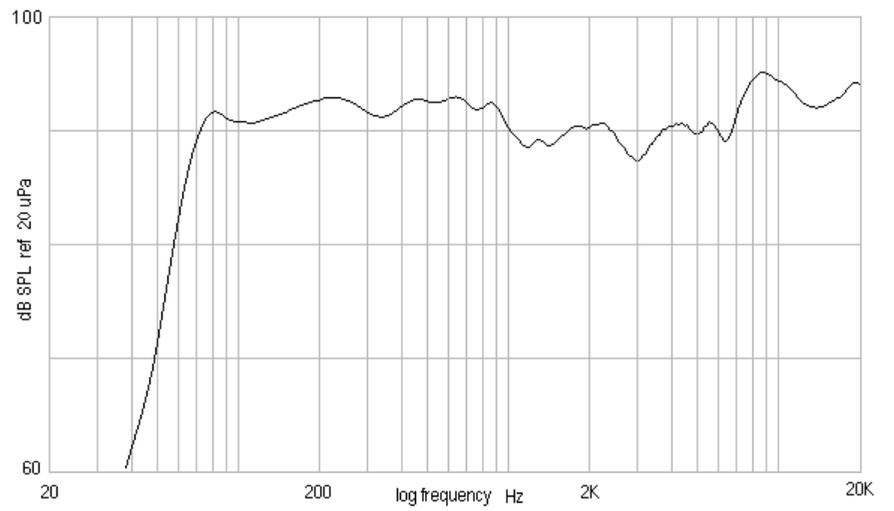
Miracles are not so easy to perform ...



Risposta in frequenza in asse

• • •

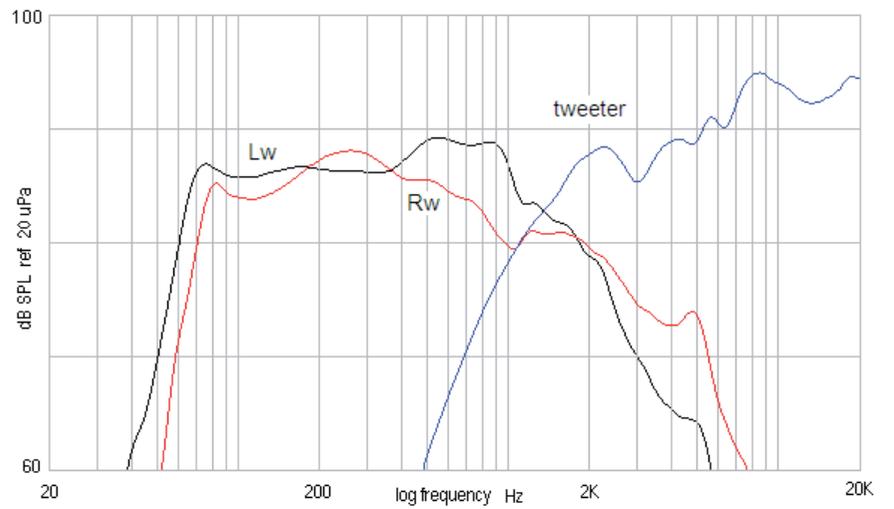
On-axis frequency response



Risposta in asse singoli altoparlanti

• • •

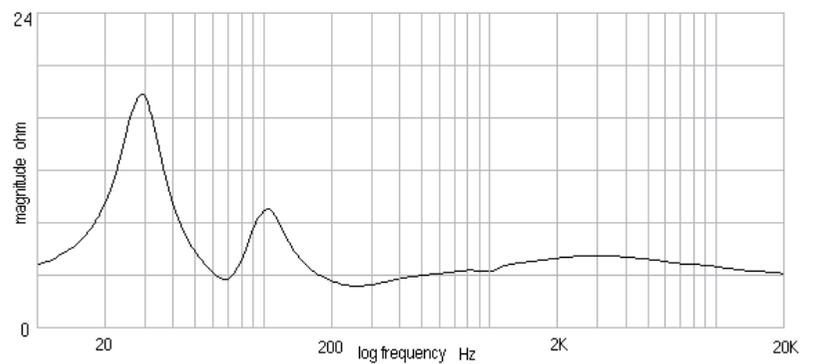
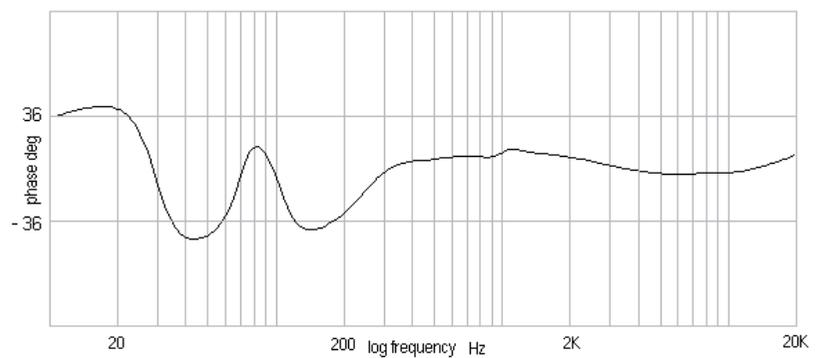
Drivers on-axis frequency responses

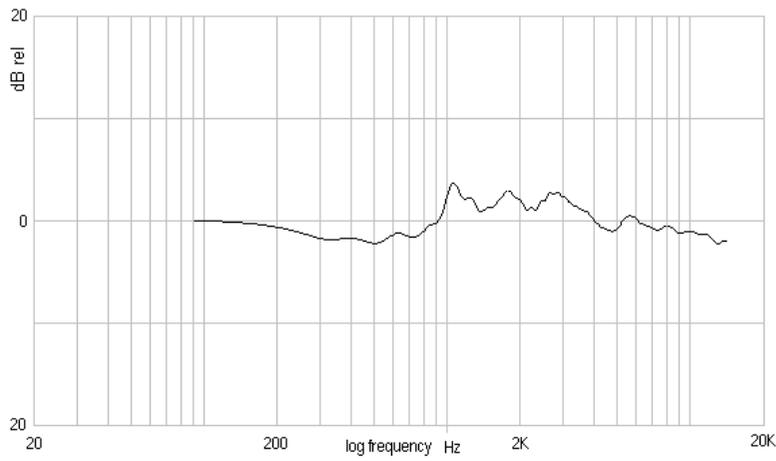


*Impedenza elettrica
modulo & argomento*

• • •

Electrical impedance
modulus & argument

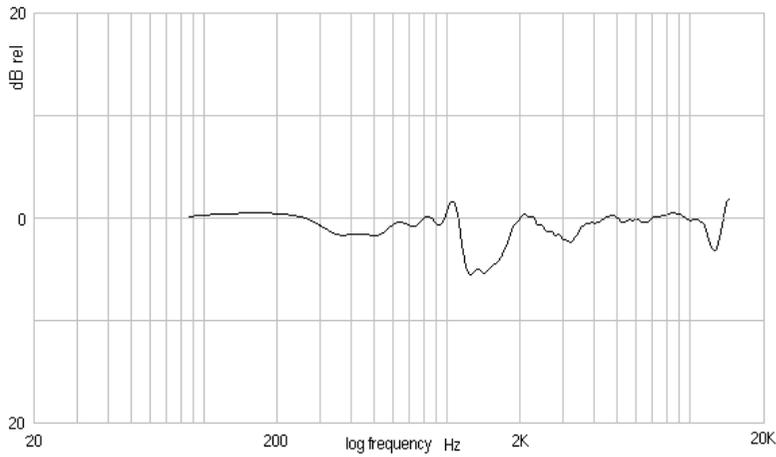




*Differenza di ampiezza tra emissione
orizzontale destra/sinistra a 15°*

• • •

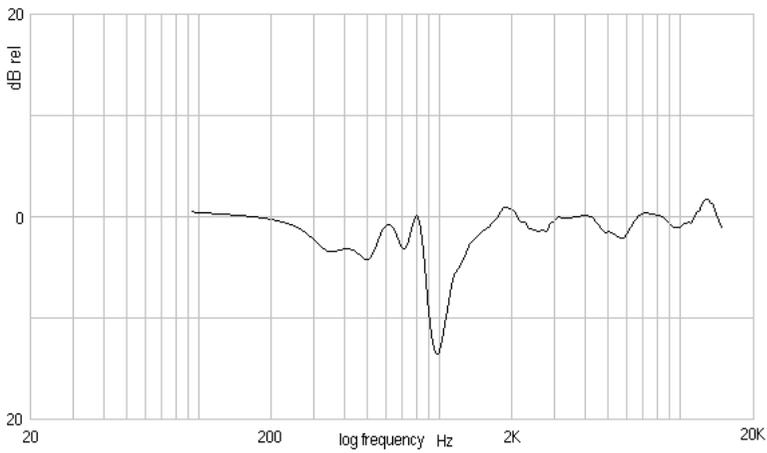
Amplitude difference between
right/left horizontal radiation @ 15°



*Differenza di ampiezza tra emissione
orizzontale destra/sinistra a 30°*

• • •

Amplitude difference between
right/left horizontal radiation @ 30°



*Differenza di ampiezza tra emissione
orizzontale destra/sinistra a 45°*

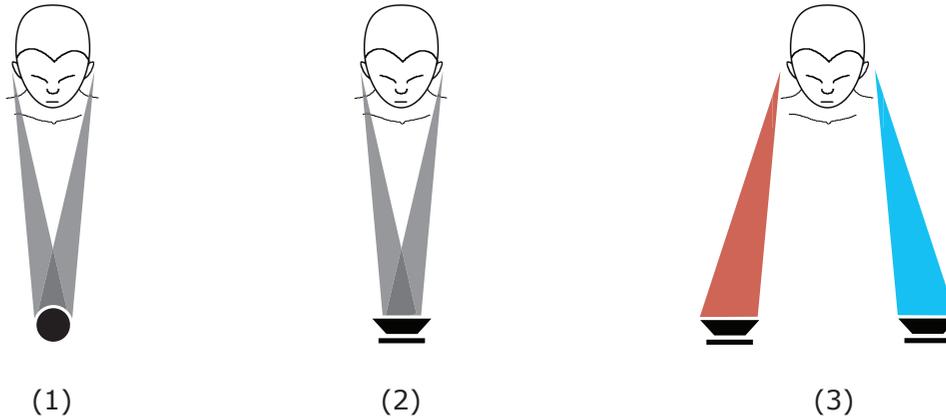
• • •

Amplitude difference between
right/left horizontal radiation @ 45°

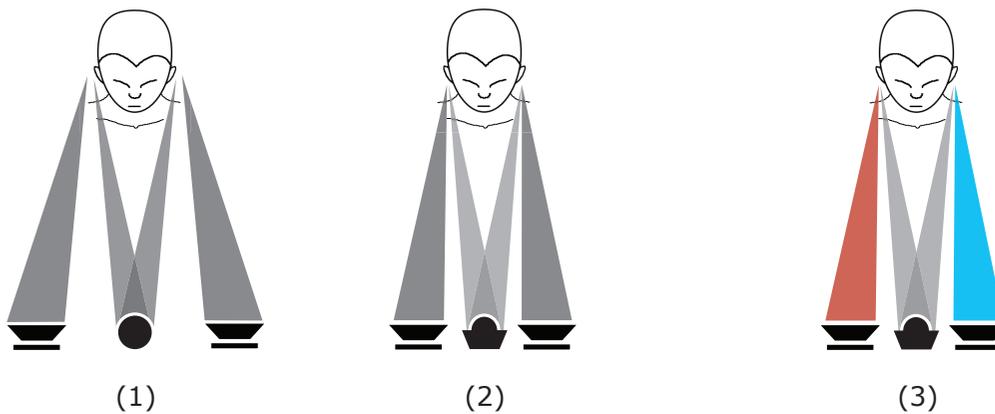
Dispersione verticale

• • •

Vertical radiation



1. *Sorgente reale - due raggi identici - processo diotico*
 2. *Riproduzione monofonica - due raggi identici - processo diotico*
 3. *Riproduzione stereofonica - due raggi diversi - processo dicotico*
- • •
1. Real source – two identical rays – diotic process
 2. Mono reproduction – two identical rays – diotic process
 3. Stereo reproduction – two different rays – dichotic process



1. *Sintesi monofonica diotica immagine puntiforme confusa e adimensionale*
 2. *Canale centrale standard diotico immagine puntiforme precisa e adimensionale*
 3. *Sapphire - immagine dicotica - localizzata e spazializzata*
- • •
1. Diotic mono from two speakers dot-shaped image blurred and dimensionless
 2. Diotic standard center speaker dot-shaped image localized and dimensionless
 3. Sapphire – dichotic image – localized and spatialized

Sapphire Noce Sapphire Walnut





Sapphire Ciliegio Sapphire Cherry





Sapphire Rover Sapphire Oak





Argomenti Related Topics

R&D Psychoacoustics Lab

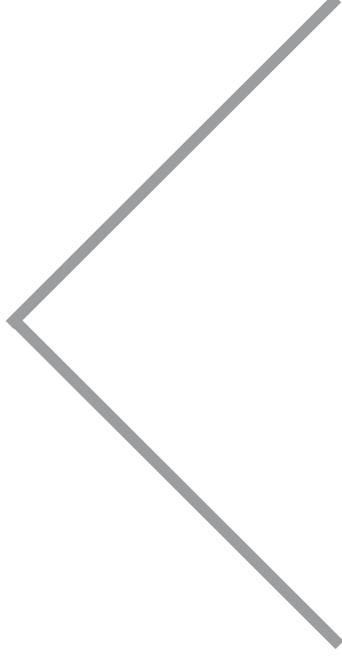
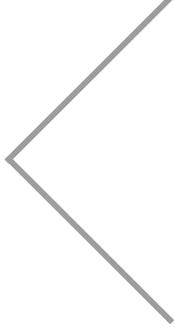
<i>Cross correlazione Interaurale</i>	Y.Ando	X-correlation Techniques
<i>Teoria dei Fasori</i>	B.Bauer	Phasor Analysis
<i>Statistica del Dominio Soggettivo</i>	S.Bech	Subjective Evaluation
<i>Teoria dei Trasduttori</i>	L.Beraneck	Speaker Theory
<i>Fondamenti di Psicofisica</i>	J.Blauert	Psychophysics
<i>Principi di Stereofonia</i>	A.Blumlein	Stereo Recording
<i>Teoria dei Microfoni</i>	J.Eargle	Microphone Theory
<i>Tecniche di Convoluzione</i>	A.Farina	Convolution Techniques
<i>Percezione Isofonica</i>	J.Fletcher	Loudness Theory
<i>Sintesi di Campi Acustici</i>	M.Gerzon	Acoustic Fields Synthesis
<i>Percezione degli Stimoli</i>	H.Haas	Stimuli Perception
<i>Acustica Dei Volumi Confinati</i>	H.Kuttruff	Room Acoustics
<i>Teoria Multicanale</i>	F.Rumsey	Multi-Channel Theory
<i>Teoria dei Numeri in Acustica</i>	M.Schroeder	Number Theory
<i>Valutazioni Soggettive</i>	F.Tool	Subjective Evaluation
<i>Teoria Unificata dei Microfoni</i>	M.Williams	Unified Theory of Microphones

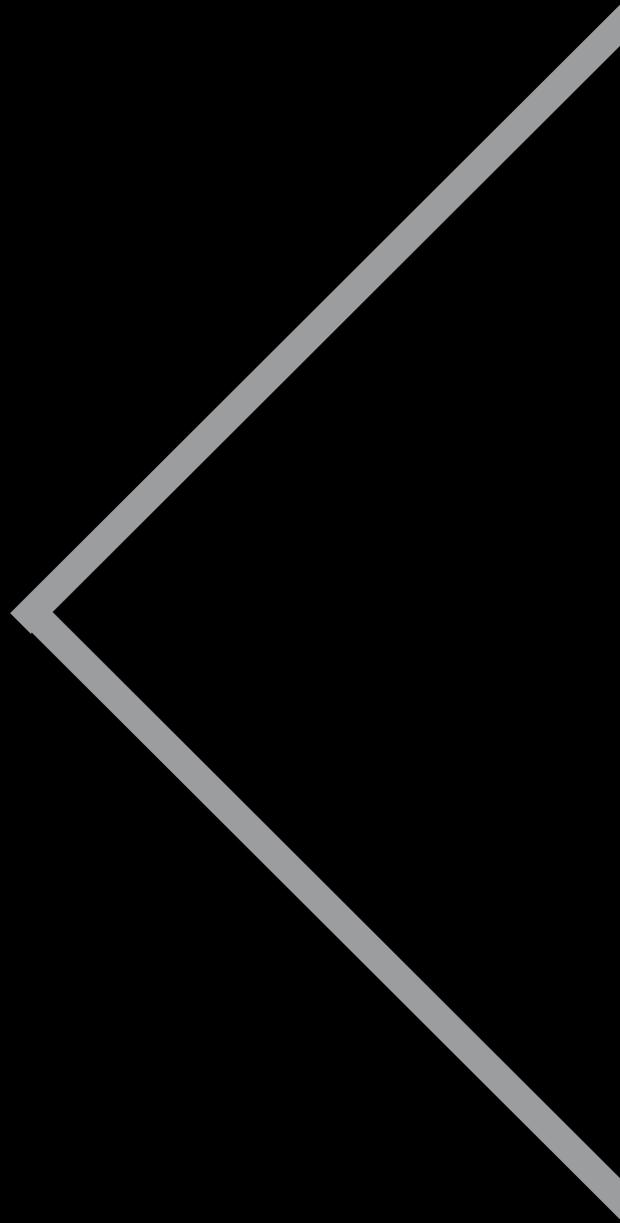
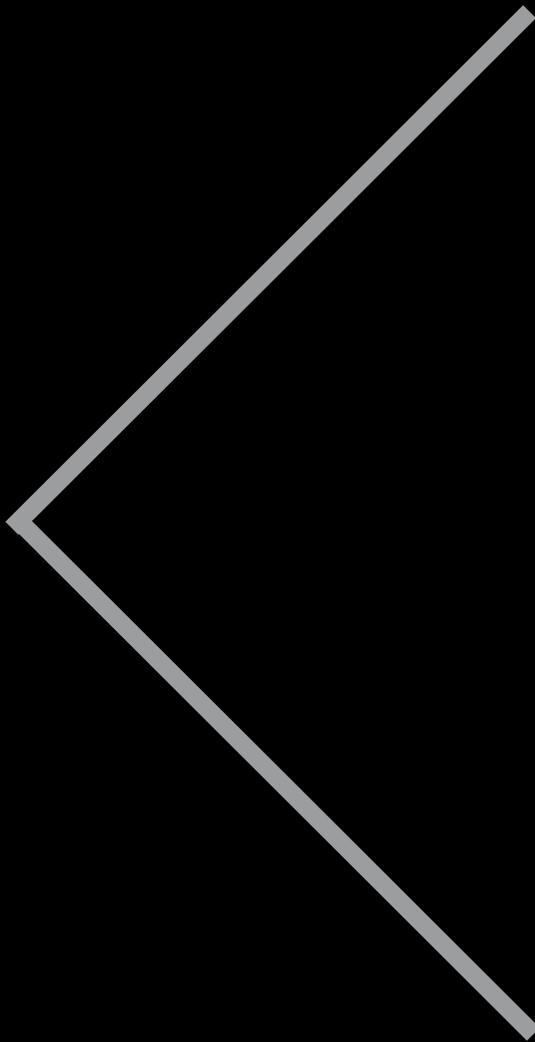
Concept & Graphics
Chario Marketing

Text

Mario Marcello Murace

Merate (LC)
Italy, 2009





Handcrafted in Italy

since 1975

**Chario
Loudspeakers**

Via Bergamo, 44
23807 Merate (LC)
ITALY
chario@chario.it
www.chario.it