THE AUDIO & VIDEO INDUSTRY

صنعت صدا و تصویر

The First Iranian Technical Magazine

Vol.1 No.5 June- July 2006

- Manger Sound System
- RoHS

www.avi-magazine.org

On our sense of hearing as the model of the Manger sound system

Finally: The perfect Representation of music

The Manger sound system is used in many sound studios for monitoring recordings . Composers and musicians increasingly check their recordings only with "The Manger" . Up to now serious music lovers have hardly had any chance to hear the extraordi - naplained to them in understandable terms . In the following interview Josef W . Manger himself explains his systems .

The market for high - end HiFi equipment is full of quality loudspeakers . Why should we need a new sound system whose operation is rather different from ordinary loudspeakers? Because we all have a reference sound system that exceeds any other loudspeaker . I am talking about our sense of hearing . Many people are not aware of their ears accuracy and capabilities . But after having owned a highly praised test winner for six months they sud - denly discover its weak points .

What are the reasons for this phenomenon? Has the loud - speaker system been subject to any changes during this time? Certainly not and many people cannot explain what is actually annoying them . Only a serious music lover knowing a certain sonata not just from records but from concert hall performances really listens and feels that his miracle loudspeakers have a certain sound that has nothing to do with the original recording . Usually he will start to rearrange . or retune his loudspeakers he provides them with insulation and so on . If after everything has failed he sits back in his chair and closes his eyes he still hears exactly where the loudspeakers are positioned .

Are you suggesting that he should have his ears examined? How many music fans think about what our ears were originally designed for? Certainly not to sit back relaxed in a concert hall and enjoy the musical presen - tation . In takes at least ten milli - seconds to perceive sound and during this period we can re - cognize it consciously . Listening to music is a rather simple task for our ears as they are actually designed for considerably faster sound events . we can perceive sounds with a duration of just 0.22 milliseconds such as the cracking of dry twig and we react instinc - tively to these sounds .

But this has nothing to do with the loudspeaker . This is certainly the unanimous opinion of loudspeaker manufac - turers . Their loudspeakers not only reproduce music according to the original frequencies but also produce many sounds of rather short duration (between 0.1 and 20 milliseconds): this is conditioned by the physical characteristics and therefore inevitable .

Wheae do these sounds come from?

We are talking about noise that is created by the loudspeaker dia phragm at the beginning of any sound produc - tion . The dia - phragm is an inert mass pushed into a certain direction by an electric motor . However to transform this force into a real diaphragm vibra - tion its mass is opposed to a spring . This spring is loaded during the movement of the diaphragm until the mass stands still . Then the diaphragm is acce - lerated in the opposite direction beyond its original neutral posi - tion due to the spring force . This phenomenon is called transient effect: it is typically required itself at certain frequency .

Can we hear this effect?

Only subconsciously . It is only a very short sound that our ears pro - cess instinctively . You see origi - nally all the sounds we heard were to alert us . Our ears were meant to localize danger and to assess its character . Our brain even uses a trick to become certain about this . It wants to know the direction of the initial sound . The nerve cells amplify the sound pulse on its way to the brain up to thirtyfold . Therefore during the time that is required for the reference signal from the other ear the pulse is well the below the normal level and can be localized . Several milli - seconds later the normal level is achieved and actual conscious sound perception can begin .

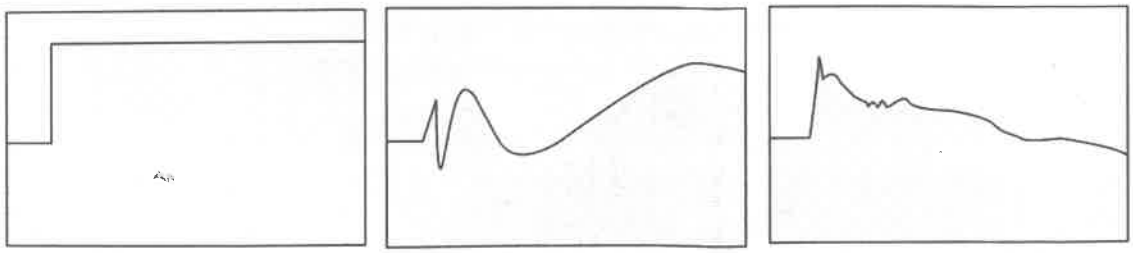
So you mean that a loudspeaker initially operates the same way as a transmitter?

Actually it operates like three transmitters because any good three - way loudspeaker will give you in sequence the three indi - vidual transient sounds of tweeter mid - range speaker and woofer .

In other words…?

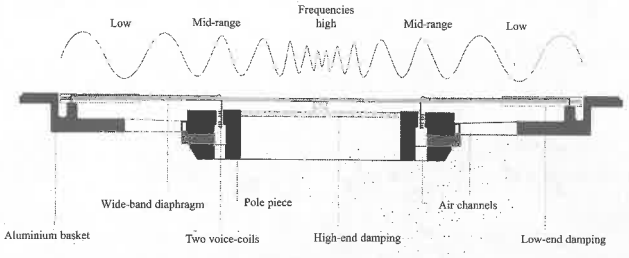
Even during the most pleasant CD concert you cannot prevent your ears from constantly localizing the loudspeaker . After all our hearing ability also involves the measuring of sound interval differences be - tween both ears . In this case you receive a loudspeaker image

Manger on the oscillogram

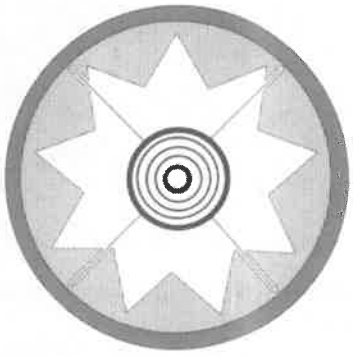


The loud speaker input signal — The transient effects of a three way loud speaker — The manger sound wave transducer

. Instinctively you turn up the volume to create a musical image by intensity . But even by doing so you will never be the victim of the illusion that you are actually in a live concert : you can always tell that it is a reproduction .
We read however that the work of art has lost its aura in the age of mechanical reproduction…



…and has won exhibitional value I know . But this is not true . In the age of records and CDs a musical work of art has certainly lost its spatiotemporal uniqueness and become a perfectly synthetic pro - duct . But what does it actually want to exhibit? Being a music lover I am less interested in the self - portrayal of 48 - track sound technology but rather in the human expression of the very individual character of an oboe .
And your new sound system can provide you with that?
Many musicians sound engineers and music teachers feel that the Manger sound system allows them to finally play music without a reproductional effect . Up to now the market know this system only in the monitoring class so that we have not yet received the feedback from serious music lovers and buyers of HiFi stereo system .
What is really new about your design?
Our wave transducer does not produce any transient sound . It took us almost twenty years of development to present the sound extremely fast and without any phase deviation from the input signal . The major innovation is a completely new type of dia - phragm . It vibrates with a rise time of merely 0.015 milliseconds to the signal frequency and main - tains this sound until a signal change is scheduled by the music . Therefore the ear does not per - ceive loudspeaker - internal sounds but only the actual transient effects of the musical instruments .These transient effects are cer - tainly wanted as they localize individual instruments in the concert hall and round off their characters .
What kind of new diaphragm are you talking about?
It is the only diaphragm that covers the entire transmission range from 80 Hz to 33 kHz: this is the major novelty . We avoid frequency dividers and phase- unbalanced overlapping in the frequency range that determines the sound pattern . We developed a thin flexible disc diaphragm consisting of three layers . Due to its design it does not accumulate forces generated by the drive or by back springing . In other words the opposing mass and spring forces automatically compensate their accumulation shares within the diaphragm: the forces are carried off with the sound in form of heat .
What are the advantages of your new diaphragm?
The sound that we music lovers are interested in is created at one single point of origin . All the waves defining it constitute a complex sound pressure waveform as high and low frequencies are created simulta - neously at different parts of one single diaphragm . This allows an almost perfect presentation of the input signal and our ears receive the complete original sound pres - sure image which initially made a microphone respond .
But what about the very low frequencies?
If you see the Manger sound wave transducer from the front end you notice a rather bold star - shaped damper covering the diaphragm ring . In this damper the low - frequency waves run out and we add the range from 20 to 80 Hz by a conventional woofer to our wide - band sound transducer . In this range of rather long wave length this can be achieved absolu - tely equiphase and without any diffi - culties . The sound image has been established by the shorter waves long before them .
Is it possible to described the effects of this new kind of hearing?



High-end wave patternof the manger transducer

You will soon notice that you are listening absolutely relaxed and that you can always feel the entire panoramic image of the instru - ments and voices even when you are walking around in the room . Everything has suddenly become transparent and you are virtually looking for the sound source that so far came out of a black box but what you find is just instruments with their individual identity . Therefore you should also be prepared to maybo miss the emotional style that had been so familiar with your former loud - speakers . All you hear is music . In this case of course digital recor - dings that can unfold their entire and pure beauty . Conside - ring that up to now the loudspea - kers were the only weak link in the reproduction chain we now experience the crucial quality lead:
The sound difference between the original and the reproduction actually falls back so far that the artist can directly address the music lover when recording his music and isn't this what both of them have always dreamed of?

www.manger-msw.com

موثری از کار طی شده است. برای نیل به چنین هدفی اما راه بسیار دشوار و پیچیده ای پیش روی بود. از مطالعه در مورد خواص موجی صدا، مواد شیمیائی و بخصوص پلیمرها تا رفتار گوش و مغز انسان و حتی تاثیرات جمجمه روی خواص آکوستیک صدا همگی در دستور مطالعات آقای مانگر گنجانده شده بود چراکه او دریافته بود می باید یونیتی اختراع کند که فارق از هرگونه حرکت پیستونی، قادر باشد اصوات را با دقت و شدت مورد نیاز و بصورت موجی بازتولید کند، رفتاری همانند امواج دایره شکل بر روی سطح آب وقتیکه سنگی به داخل آن فرو می افتد. پس می بایست به سراغ مواد شیمیائی آلی رفت که خواص فیزیکی آنها در تولید امواج تا حد امکان نزدیک به خواص آب باشد. مطالعات گسترده ای صورت پذیرفت و نهایتاً این ژوزف مانگر بود که پیروز این ماراتن گشته بود.

Manger Wave Sound Transducer MSW

پدیده ای که از نتیجه تحقیقات مانگر بدست آمد با نام تجاری MSW به بازار عرضه گردید و از ویژه گی های منحصر به فردی در جدول مشخصات فنی برخوردار است. این یونیت بی نظیر می تواند دامنه بسامد 33Hz-80KHz را به خوبی پوشش دهد. همچنین از آنجاکه این یونیت بصورت غیر نوسانی (Aperiodic) کار می کند لذا این امکان استثنائی را ممکن می‌سازد تا بتوان به سرعت واکنش ۱۵ میکرو ثانیه دست یافت. از دیگر ویژه‌گی‌های MSW می توان به شاخص Power Handling آن اشاره کرد که قادر است از ۱۰Watt rms تا ۴۰۰Watt rms را با هر دو مقاومت ۴Ω و ۸Ω به راحتی پاسخ دهد.

به این ترتیب ژوزف مانگر موفق گردیده بود تا در نهایت یونیت بلندگوئی اختراع کند که منطبق با توانمندی گوش انسان به بازسازی اصوات می پرداخت و با در اختیار داشتن پهنای باند فرکانسی بسیار وسیع، انسجام و یکپارچگی صدا (Coherence) را به عالی ترین شکل میسر می کرد. همچنین بدلیل حذف کامل حرکات پیستونی، از مشکل اغتشاش فرکانسهای پشت یونیت ها نیز رهیده بود و تاثیرات منفی جعبه به حداقل رسید. تمام نویزهای ترانزینت که ناشی از به حرکت درآمدن و باز ایستادن یونیت بود بطورکامل حذف گردیده وآنچه از بلندگوی مانگر به گوش می رسد فقط موسیقی است. لذا از خستگی شنوائی خبری نیست و می توان با این

بلندگوها ساعتها و مداوماً به موسیقی گوش سپرد که این خصیصه برای افراد حرفه ای مانند صدا برداران از اهمیت بالائی برخوردار است چراکه از جدی ترین مشکلات این حرفه همان خستگی شنوائی است.

مدلهای مختلف بلندگوهای مانگر:

این کمپانی که تا اواخر دهه نود فقط مبادرت به عرضه یونیت MSWنموده بود تصمیم گرفت در زمینه ساخت وتولید بلندگو نیز تجربه خود را بیازماید از همین رو بود که در اوایل هزاره سوم اقدام به عرضه بلندگوهائی تحقیقاتی نمود با نام تجاری ZeroBoxو پس از آن از اوائل سال ۲۰۰۲ مدلهای ZeroBox109, ZeroBox107و 103 ZeroBoxرا روانه بازار نمود. به این ترتیب نام مانگر در مدت کوتاهی مابین دیگر تولید کنندگان بلندگوهای Hi-Endخوش درخشید و رفته رفته توانست نظر تعداد بیشتری از اودیوفایلها را بخود جلب نماید. همچنین این کمپانی در سال ۲۰۰۴ موفق به عرضه مدل بحث انگیز Swingشد که در بین بلندگوهای بدون جعبه (Box less) از ویژه گی های بی نظیری برخوردار است و در سال ۲۰۰۵ بعنوان یکی از بهترین بلندگوهای همراه با ساب ووفر در دنیا انتخاب گردید.

در مقالات آتی به تفصیل به معرفی تمامی محصولات مانگر خواهیم پرداخت.

افتخارات ژوزف مانگر:

ژوزف مانگر موفق گردید از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۵ بیش از ۴۰ اختراع جدید در زمینه ساخت مبدلهای موجی صدا از خود به ثبت به رساند. همچنین وی در سال ۱۹۸۵ به دلیل ساخت MSWمفتخر به دریافت مدال دیزل گردید که معتبرترین جایزه برای اختراعات نوین مهندسی در کشور آلمان به شمار می رود.

شرکت آوین آوا آرتا فعالیت خود را در سال ۱۳۷۹ با مدیریت آقای مهندس سیروس امیدوار و با هدف ارتقاء فرهنگ کاربری تجهیزات *Hi-Fi* و بهبود شرایط کیفی محیط های شنوائی (*Listening Room*) آغاز نمود. در همین راستا شرکت از ابتدا در دو شاخه آکوستیک فعال و آکوستیک غیر فعال به ارائه تجهیزات و خدمات فنی مبادرت ورزید.

در شاخه آکوستیک فعال، شرکت اقدام به واردات تجهیزات *Hi-Fi* و *Hi-End* از کشورهائی همچون انگلستان، ایتالیا، آلمان، ژاپن و چین نمود و از بین معتبر ترین تولید کنندگان *Hi-End* نمونه های موفق را به علاقه مندان عرضه کرد.

بدون شک ارزنده ترین دستاورد این دوران برای شرکت آوین آوا آرتا افتخار اخذ نمایندگی انحصاری از کمپانی معتبر مانگر (*Manger Speaker Systems*) بوده است. مقاله فوق مختصراً به معرفی اختراعات و محصولات این کمپانی آلمانی می پردازد.

vsafavi@avinava.com
Site:www.avinava.com
E-mail: info@avinava.com

بلندگوهاست. حذف و یا کنترل این اصوات پس از آنکه بوجود می آیند، نیازمند بکارگیری مهندسی و مواد گران قیمت و صرف زمان زیاد برای طراحی جعبه ای مناسب است.

همچنین خصوصیات فیزیکی یونیت های یک بلندگو از شاخص ترین عوامل در تأثیرات هارمونیک و تونال بر بروی صدا به شمار میروند. چنانکه مشاهده می گردد به موازات طرح های جدید در تولید جعبه ها و وجوه ظاهری بلندگوها، یونیت ها نیز مرتباً بروز شده و از روند تحولات گسترده ای برخوردارند. تلاش همه تولید کنندگان در راستای بهبود راندمان یونیت ها بوده به شکلی که بتوانند تا حد ممکن به رفع کاستی های هارمونیک صدا فائق آیند.

۵- طراحی بلندگوها برای مصارف خاص.

یکی از مواردی که از نظر ژوزف مانگر مبین ضعف در بلندگوهای متعارف است دسته بندی و نام گذاری بلندگو برای مصارف خاص است. مثلاً آندسته بلندگوهایی که برای کار مانیتورینگ در استودیوهای صدابرداری توصیه می شوند یا آندسته که فقط برای شنیدن موسیقی کلاسیک توصیه می شوند همگی نشان دهنده ضعف در عملکرد اینگونه بلندگوهاست چرا که اگر یک بلندگو دقیقاً از عهده کار اصلی خود که همان بازتولید صحیح اصوات منطبق با توان شنوائی انسان است برآید، برای تمام مصارف قابل توصیه بوده و در هنگام عرضه به بازار از متقاضیانی در تمام شاخه های مصرف برخوردار خواهد بود.

ژوزف مانگر تحلیل خود را از مشکلات فوق الذکر با مروری مجدد بر فرآیند شنیدن از مرحله برخورد امواج صدا به پرده گوش تا مراحل بازشناسی و تأویل صدا در مغز انسان، عمیقاً پی می گیرد و حتی از مطالعه دقیق رفتار عصب شناختی مغز در پاسخ به اصوات نیز دریغ نمی کند. رهاورد این تعمق و تحقیقات برای وی چند نکته حائز اهمیت در پروسه شنوائی انسان بود که با کاستی های نامبرده شده در بالا مرتبط می نمود.

● اساساً گوش انسان قادر است ۸ تا ۱۰ برابر بیشتر از دیگر حواس با جهان اطراف ارتباط برقرار کند. گوش و توان شنوائی درابتداً به عنوان یک ابزار قدرتمند دفاعی در خدمت گونه های اولیه انسان قرار داشته و وسیله مطمئنی برای برقراری ارتباط با جهان اطراف به شمار می رفته است. این توانائی همچنان در گوش ما نهفته است و بخش بزرگی از آگاهی ما از اطراف را تأمین می کند.

● گوش انسان قادر است اصواتی را در بازه زمانی کوچکی مثل ۲۲۰ میکرو ثانیه تشخیص داده و از همان کسر کوچک از ثانیه می تواند پی به جهت و مکان دقیق منبع صدا ببرد و قبل از دخالت هرگونه اراده ای، نسبت به میزان اهمیت صدا به لحاظ ملاحظات ایمنی و خطرات احتمالی، واکنش نشان دهد. این بخش از صدا را موج گذرا و یا Transient می نامند. در هنگام بازتولید صدا، وفاداری یونیت های یک بلندگو به دقت در بازسازی ترانزینت صدا بسیار حائز اهمیت است چرا که در صورت مخدوش شدن این بخش حساس و بسیار کوتاه در صدا، مغز از تأویل صحیح نسبت به موقعیت چیدمان سازها باز می ماند و پرسپکتیو صدا و یا اصطلاحاً Sound Stage آسیب می بیند. این در حالی است که یونیت های بکار رفته در اغلب بلندگوهای متعارف با استفاده از تشدید (Resonance) بر روی صفحه درایور، اصواتی

هارمونیک که در حوزه شنوائی ما دارای معنای قبلی می باشند را بازتولید می کنند.

حرکت پیستونی ناشی از این روش متداول که در جهات بالا و پائین، چپ و راست و پیچشی بروز می کند تأخیری ناخواسته و نامطلوب در ابتدای هر صدا ایجاد می کنند. این امر سرعت واکنش بلندگو یا Rise Time را از ۱۰۰ تا ۲۰۰۰۰ میکرو ثانیه پائین می آورد که از حد توقع گوش ما برای درک ترانزینت صدا بسیار کم تر بوده اثر ناخوشایند خود را بر روی صدا اعمال می کند. بعلاوه این تاثیر بصورت یک صدای نامطلوب که نویز ترانزینت خوانده می شود توسط مغز ما و بصورت ناخودآگاه درک شده ولی از آنجا که مغز تأویل مناسبی برای آن نمی یابد آنرا از مابقی اصوات حذف میکند. این عمل در دراز مدت موجب بروز خستگی در شنوائی یا Listening Fatigue می شود چرا که مغز موظف است در کنار کار شنیدن موسیقی همواره به فیلترکردن نویز ترانزینت ادامه دهد.

● مطلب دیگری که در تحقیقات ژوزف مانگر جلوه گر می شود روش مغز برای پی بردن به جهت منبع صدا است. سلولهای عصبی شنوائی در مغز انسان قادرند اصوات را در همان کسر کوچک ثانیه یعنی ۲۲۰ میکرو ثانیه، تا حد ۳۰ برابر تقویت (Amplified) کنند و با این ترفند مغز قادر می شود جهت دقیق صدا را تشخیص دهد. به این ترتیب است که مغز می تواند با بهره گیری از فرکانسهای رو به بالا حتی در میان هیاهوی انواع اصوات، به مکان قرارگیری منابع متعدد صداها در یک محیط پی ببرد. چنانچه در ادامه توضیح داده خواهد شد این نکته مهم نگاه جدیدی را در بازسازی فضاهای استریو فونیک پیش روی ژوزف مانگر نهاد.

راه حل ارائه شده توسط مانگر در ظاهر بسیار ساده مینمود. وی پیشنهاد کرد که چنانچه بلندگوئی داشته باشیم که قادر باشد سرعت واکنشی سریع تر از گوش انسان داشته باشد آنگاه می توان اطمینان داشت که بخش مهم و

مانگر، دقت در صدا

MANGER

ترجمه و تألیف: وحید صفوی زاده

کمپانی مانگر در سال ۱۹۸۲ توسط آقای ژوزف مانگر تأسیس گردید. ژوزف مانگر مهندس و مخترع آلمانی، متخصص طراحی و ساخت مبدل های موجی صدا (Wave Sound Transducer) می باشد که فعالیت حرفه ای خود را از بدو امر با طرح پرسش زیر آغاز کرد:

"چرا اکثر غریب به اتفاق بلندگوهای تولید شده تا آنروز علیرغم مهندسی های پیچیده در طراحی یونیت و جعبه و همچنین صرف هزینه های سرسام آور در مرحله ساخت و عرضه، از بازتولید اصوات آنچنانکه در طبیعت به گوش می رسند، عاجزند؟"

از نظر ژوزف مانگر مشکلاتی که عمدتاً در بلندگوهای متعارف به چشم می خورند بطور کلی عبارتند از:

۱- عدم احساس رضایت قطعی از صدای بلندگوها پس از طی یک دوره زمانی

بعنوان مثال می توان به افرادی اشاره کرد که بخش قابل توجهی از زمان خود را بصورت حرفه ای برای شنیدن موسیقی در فضاهای کنسرت هال ها و یا دیگر اودیتوریوم های موجه و تائید شده صرف می کنند و مابقی وقتشان صرف ایجاد فضائی شخصی مثلاً اتاقی مشخص در منزلشان می شود که در آن مکان بتوانند صدائی نزدیک و یا حتی الامکان برابر با صدای موسیقی در هنگام اجرا را بازتولید نمایند. برای اینگونه افراد حرفه ای که اصطلاحاً اودیوفایل (دوستدار صدا) خوانده می شوند همواره دشوارترین کار انتخاب بلندگوی مناسب، با توان بازتولید صحیح همه اصوات قابل شنود بوده و هست. ژوزف مانگر می پرسد: "چگونه است که وقتی فرد اودیوفایل تمام تجهیزات Hi-Fi خودرا بر اساس معتبرترین توصیه ها و جداول رده بندی که در نشریات شناخته شده به چاپ می رسند انتخاب نموده و در کنار آن از هیچ اقدام و تلاشی برای بهبود شرایط آکوستیک اتاق شنوائی خود کوتاهی نمی کند، و در آخرین گام بهترین بلندگوی سال را که برنده جوایز متعدد نیز بوده است با قیمتی گزاف به مجموعه خود می افزاید، حداکثر پس از شش ماه، تمام نقاط ضعف بلندگوی مورد بحث بر ملا شده و مجدداً بلندگوی دیگری در بازار عرضه می شود که از نظر اودیوفایل انتخاب مناسب تری محسوب می گردد؟"

۲- ناتوانی بلندگوهای متعارف در بازتولید دقیق برخی از اصوات.

اکثر بلندگوها از بازتولید اصواتی همچون سازهای کوبه ای (که پوسته صدا از جنس چوب تشکیل می شود) و یا اصواتی همچون فرو چکیدن قطرات آب، وزیدن باد در علف زار، سوختن قطعات هیزم و صدای حرم آتش و امثال آن نا توانند. قطعاً چنین نقصانی اثر خود را در فرآیند بازتولید موسیقی نیز خواهد گذاشت.

۳- ضعف در ایجاد فضای سه بعدی و پرسپکتیو صدا.

برخلاف تصور عموم کاربران سیستم های صوتی از تعریف صدای استریو که آنرا داشتن صدا در دو کانال مجزای چپ و راست می دانند، یک صدای استریوفونیک دارای خصوصیاتی است که می تواند صدا را نه فقط در فضای ما بین دو بلندگو و بصورت ۲ بعدی باز سازی کند بلکه قادر است اصوات را در فضای ۳ بعدی و با شفافیت بالا بازتولید کند آنچنانکه مکان قرارگیری سازها در روی صحنه اجرا را می توان بخوبی تصور کرد. اما تجربه سالهای اخیر در امر تولید بلندگو و بکارگیری روش های متعدد و متنوع علمی و بعضاً بر اساس آخرین دستاوردهای علوم مدرن در زمینه های برق و الکترونیک، شیمی مواد، طراحی و ساخت جعبه، مشخص نمود که رسیدن به چنین نقطه مطلوبی از صدا کماکان در حد یک آرزو برای اودیوفایلها باقی مانده است.

۴- القاء موقعیت قرارگیری بلندگوها و اعمال تغییرات تونال و هارمونیک در صدا.

یکی از جدی ترین مواردی که باعث آزار شنوندگان حرفه ای می شود تاثیرهارمونیکی است که جعبه بلندگوها بر روی صدا می گذارند. اودیوفایل در هنگام شنیدن موسیقی دائماً متوجه موقعیت قرار گیری بلندگوها بوده، ناخواسته انسجام صدا را از دست می دهد. این تأثیر از اغتشاش فرکانسهای صدا که از پشت یونیتها ساطع گشته و در فضای آکوستیکی جعبه تشدید می شوند ناشی شده و همواره از دلایل اصلی برای طراحی جعبه های جدیدتر به شمار می رفته است. همچنین این اصوات نامطلوب در درون جعبه بلندگوها موجب بروز اعوجاج هارمونیک یا Harmonic Distortion در بلندگو می‌گردند که خود از عوامل اصلی بروز نارضایتی در صاحبان اینگونه