

ELABORAZIONE DIFFUSORI KLIPSCHORN

Anno Produzione AK-3 = 1998

Redatto da Carlo Borra il 20 Marzo 2006

Vengono qui di seguito descritte alcune modifiche sui mitici diffusori a tromba KLIPSCHORN in produzione da oltre 50 anni !!!.

Premetto che non sono uno specialista ne' tanto meno un progettista di apparecchiature elettroniche, ma soltanto un audiofilo appassionato di buona musica con un'infarinatura di elettrotecnica, pertanto tutte le valutazioni sono da intendersi soggettive, basate sui miei gusti musicali e sulla mia sensibilita' uditiva, non necessariamente condivisibili da altri appassionati cultori di questi diffusori così longevi.

E' risaputo che una caratteristica peculiare di tali altoparlanti 3 vie a tromba consiste nella elevatissima sensibilita' pari a circa 104 dB/m²/watt, abbinata ad una buona risposta in frequenza, ad una capacita' dinamica eccellente, ad un marcato effetto 'live' e ad un tetto di pressione acustica oltre i 120dB; il che li rende particolarmente idonei all'accoppiamento con amplificazioni a valvole di bassa potenza ma di alta qualita' musicale (*).



(*) nel mio impianto domestico le casse sono pilotate da un amplificatore integrato Audio Tekne TMF 8904 accreditato di 8 watt per canale, in grado di riprodurre un suono eccellente con una pressione acustica massima di 113 dB/m². A confronto un buon diffusore a sospensione pneumatica con efficienza di 90 dB/m²/watt richiede circa 200 watt per canale per raggiungere lo stesso livello di pressione acustica.

A parte eventuali considerazioni sulla loro mole e sulla necessita' di posizionarle ad angolo, molti audiofili rimproverano a queste casse alcune 'pecche' che ne inficiano la performance sonora, in particolare:

- una riproduzione musicale aggressiva,
- le voci talvolta leggermente nasali (effetto megafono),
- alte frequenze poco rifinite
- una scena acustica proiettata in avanti e spazialmente limitata.

Sebbene alcune di queste lamentele mi trovano sostanzialmente d'accordo, per le mie orecchie le prestazioni complessive di questo diffusore acustico restano indiscusse e giustificano la longevita' di tale progetto; tuttavia mi sono posto l'obiettivo di tentare di migliorare la qualita' sonora della cassa senza dover effettuare interventi distruttivi (non reversibili). All'uopo mi sono avvalso dell'assistenza di Al Klappenberger (ALK Engineering, sito internet: <http://www.alkeng.com/>) oltre che delle mie orecchie e di quelle di alcuni amici audiofili incalliti.

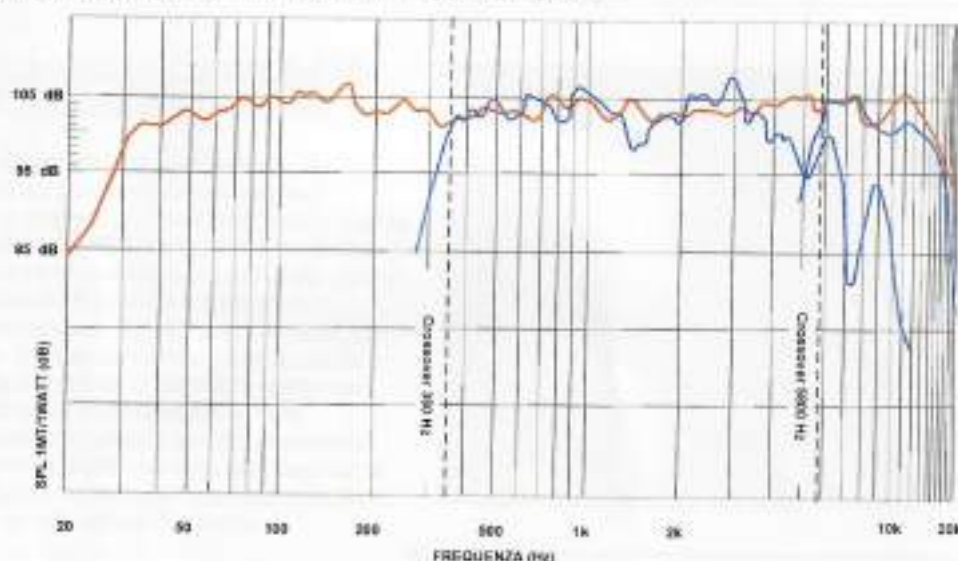
Risposta in frequenza rilevata in asse ad 1 metro con 1 watt di potenza

La risposta in frequenza pubblicata all'epoca dalla Klipsch (**) era dichiarata in 35-17kHz $\pm$ 3dB ed e' approssimativamente evidenziata dalla traccia rossa riportata nel grafico a scala logaritmica presente nella pagina successiva; presumibilmente le rilevazioni sono state effettuate in asse ad 1 metro, alla potenza di 1 watt ed in qualche modo 'pesate'. La curva risultante tuttavia differisce da alcune misurazioni più accurate fatte recentemente (fonte ALK), forse più rispettose della dispersione ambientale del segnale acustico ed evidenziate sullo stesso grafico dalla traccia azzurra. Si notera' che la differenza nelle medie e soprattutto nelle alte frequenze e' piuttosto significativa. Le misurazioni di ALK sembrano essere più coerenti con la percezione del suono che scaturisce dai diffusori, nello specifico:

- a) si nota una certa generosità della tromba dei medi fra i 1000 e 2000 Hz con conseguente leggera alterazione del bilanciamento tonale in un intervallo di frequenze particolarmente critico per l'orecchio umano. Lo stesso trasduttore sembra soffrire di una certa leggerezza quando riproduce voci e strumenti le cui fondamentali

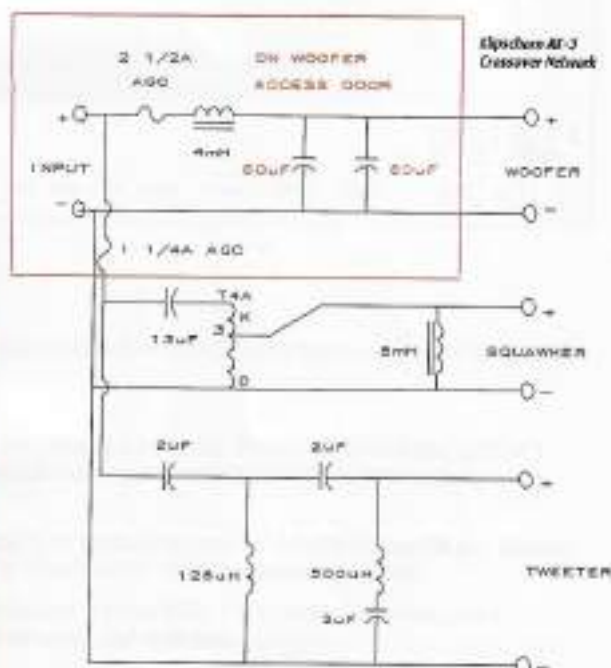
cadano attorno ai 500 Hz (ad esempio le voci femminili), che rende piuttosto evidente il contributo del woofer da 38 cm quando la fondamentale scende al di sotto dei 400 Hz, sotto forma di un improvviso ingrossamento della voce o strumento musicale dovuto probabilmente ad un non perfetto incrocio fra woofer e midrange.

- b) le voci e gli strumenti tendono a sibilare in alcune situazioni, fenomeno in parte innescato dalla qualità delle registrazioni, in parte dovuto alle caratteristiche della catena di riproduzione a monte dei diffusori, ma sicuramente esaltato dalle risonanze dei driver delle medie frequenze (di cui parleremo in seguito) e da una certa aggressività del tweeter attorno ai 6000-8000 Hz
- c) permane una sensazione di insufficiente rifinitura delle frequenze più alte, forse dovuta alla tromba del tweeter ed al suo limitato angolo di dispersione ma più probabilmente alla sua risposta in frequenza, attenuata dai 12,000 Hz in su con un rapido decadimento delle frequenze oltre i 14000 Hz: in pratica le armoniche degli strumenti musicali che cadono oltre tale limite non sono sufficientemente allineate con il resto della banda passante e non contribuiscono adeguatamente alla definizione del timbro e, cosa più importante, la loro debole emissione si traduce in una perdita di informazioni che compromette la ricostruzione di una realistica scena acustica 'tridimensionale'.



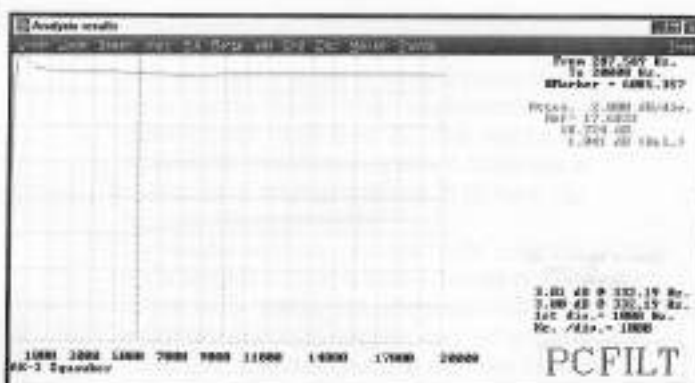
Schema del crossover Klipsch AK-3 utilizzato nelle Klipschorn prodotte nel 1998

Il crossover AK-3 è in parte contenuto all'interno del cabinet del woofer ed in parte raccolto su una piastra posta vicino alla tromba dei medi all'interno del cabinet superiore. I componenti sono ben fissati e la cavetteria direttamente saldata sui terminali, tuttavia la qualità generale e le caratteristiche elettriche lasciano qualche dubbio.



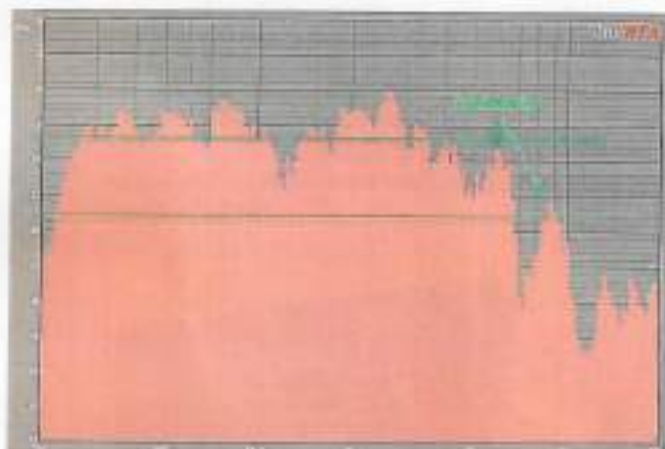
Pendenza del filtro AK-3 per il driver delle medie frequenze K-55 (squawker)

Cominciamo con l'esaminare il comportamento della tromba dei medi e del relativo crossover passivo. Secondo ALK il segnale inviato alla tromba e' tagliato soltanto verso il basso ad una frequenza nominale di 350Hz; pertanto la risposta in frequenza verso l'alto e' aperta e decade acusticamente, introducendo alcune risonanze potenzialmente dannose per il suono.



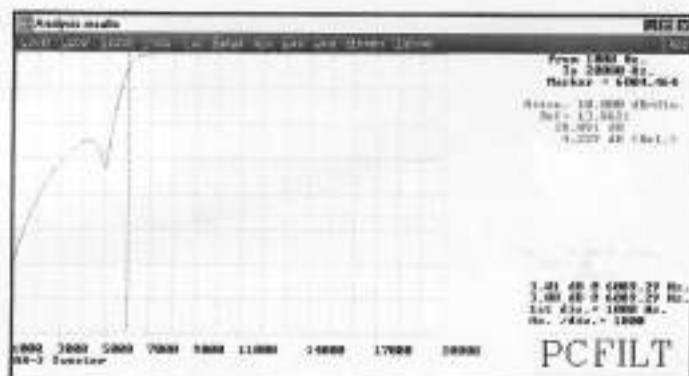
Curva di risposta del driver K-55 + K400 all' analizzatore di spettro

La curva di risposta non filtrata (fonte ALK) è stata registrata per mostrare una serie di risonanze o 'ringing', in particolare una alquanto vistosa attorno ai 6000 Hz, in corrispondenza dell'incrocio con il tweeter ed a soli -2dB rispetto all'emissione media del driver, ed un'altra alquanto dannosa a circa 9000 Hz e -9dB. La distorsione indotta da tali risonanze è udibile e può contribuire al velo di asprezza nella voce umana (aumento delle sibilanti) e nelle armoniche degli strumenti acustici, risultando particolarmente fastidiosa nella riproduzione di sorgenti digitali, tradizionalmente più spigolose, soprattutto ad alti volumi di ascolto.



Pendenza del filtro AK-3 per il driver delle alte frequenze K-77 (tweeter)

Tornando al crossover AK-3, si può notare che il filtro passa alto applica un taglio a circa 6000 Hz con pendenza alquanto elevata (fonte ALK).

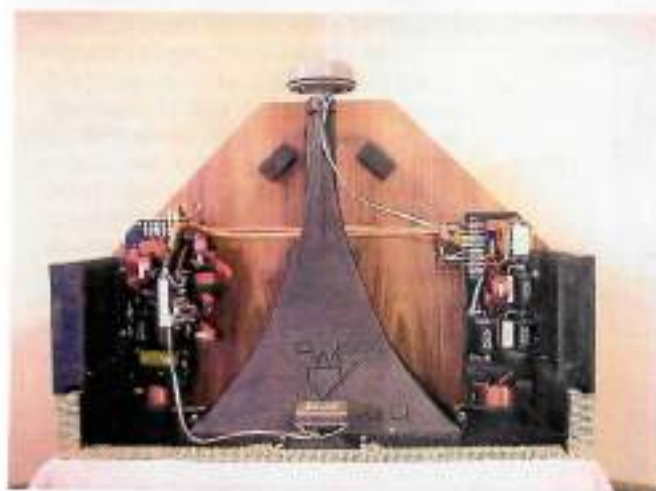


Aree potenzialmente migliorabili

Sulla base di quanto descritto nei paragrafi precedenti, si possono individuare le aree d'intervento per tentare di migliorare la resa acustica del diffusore:

- 1) sostituire la tromba esponenziale del midrange K-55 con una di profilo più moderno, bocca più ampia e materiale non risonante, per ottenere un suono meno colorato e per linearizzare la risposta in frequenza nella banda fra 350 e 5800 Hz
- 2) sostituire il tweeter K-77 con uno di analoghe caratteristiche elettriche, ma con banda passante più estesa ed un più ampio angolo di dispersione per attenuare la direzionalità delle frequenze più alte
- 3) intervenire sul crossover per introdurre un filtro passa basso a circa 6000 Hz in modo da attenuare il 'ringing' a 9000 Hz; e possibilmente sostituirlo con un sistema più raffinato.

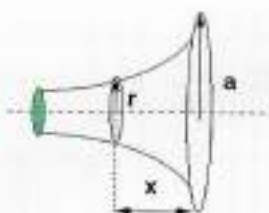
Sostituzione della tromba originale K400 con la Trachorn 400 di ALK



Nell'immagine a lato si vede il driver K-55 montato sulla tromba K400 di tipo esponenziale, sviluppata dalla Klipsch negli anni '50, che non ha subito sostanziali modifiche a parte il materiale di costruzione originariamente in ghisa e più recentemente in resina.

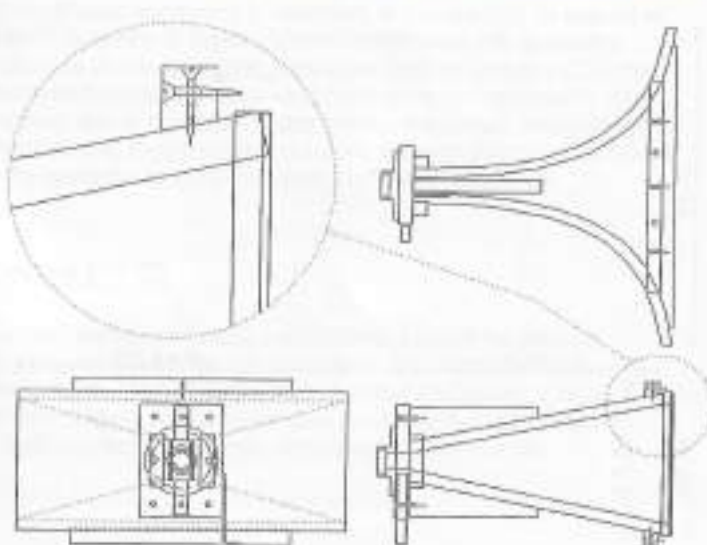
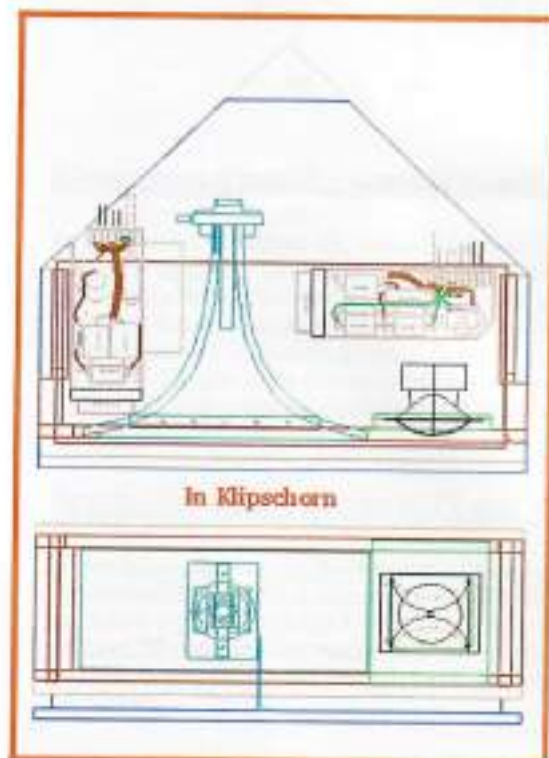
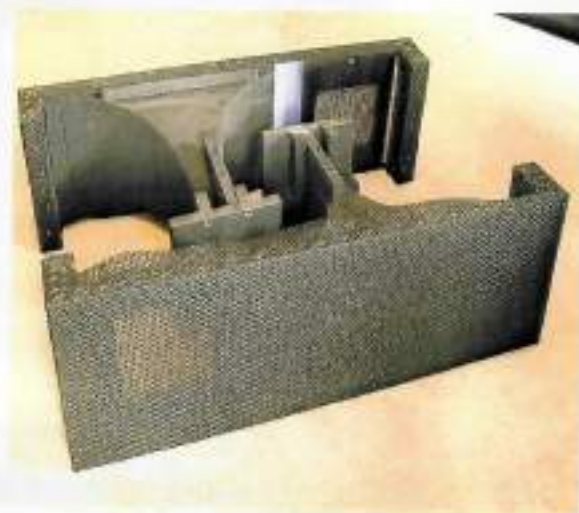
La tromba sembra causare certe colorazioni della voce umana probabilmente dovute in parte alla forma della bocca non adeguatamente raccordata e terminata con uno spigolo vivo, ed in parte al materiale. E' stata sostituita con una tromba progettata secondo la formula di espansione "tractrix" (vedi in basso); si tratta del Trachorn 400 di ALK Engineering realizzata interamente in sandwich di legno con uno strato di materiale assorbente adesivo fra due strati di legno. La gola può accomodare driver standard da 1 pollice (JBL o Altec) oppure il Klipsch K55. La bocca è perfettamente raccordata al pannello frontale senza spigoli vivi ed ha un'area nettamente maggiore di quella originale.

$$X = a + \ln \left(\frac{2\sqrt{a^2 - \frac{1}{4}}}{r} \right) - 2\sqrt{a^2 - \frac{1}{4}}$$

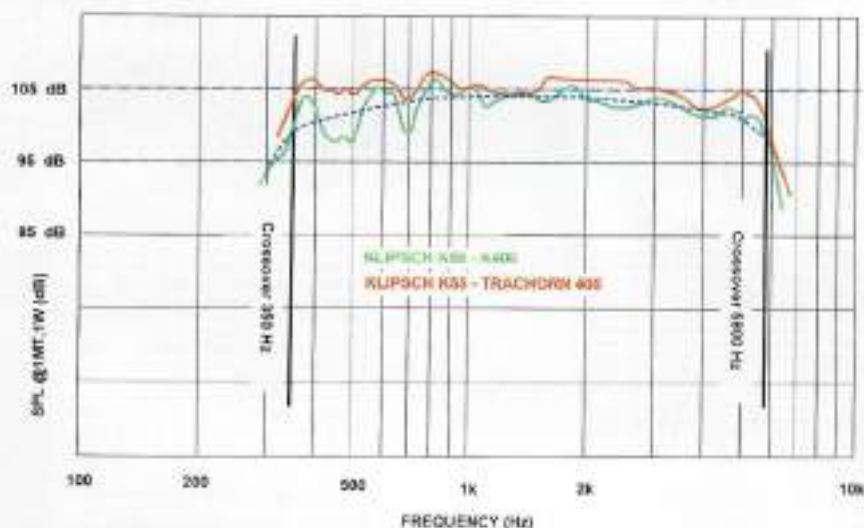
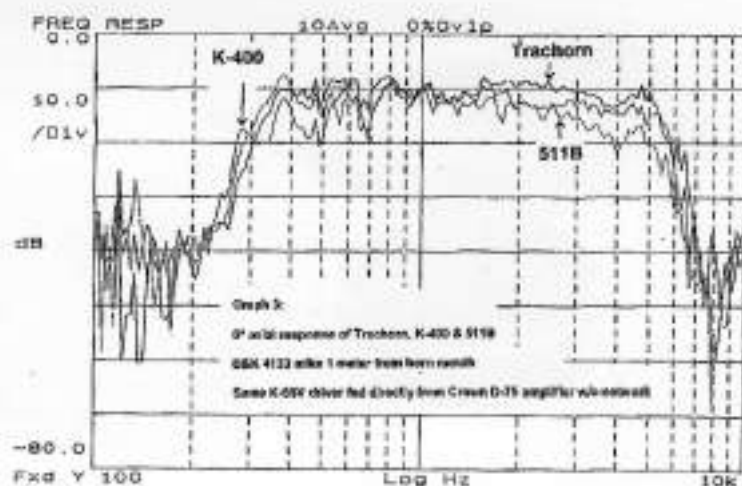


Dove:

- x = distanza della sezione dalla bocca della tromba
- a = raggio alla bocca
- r = raggio della sezione alla distanza 'x' dalla bocca



Il grafico fornito da ALK confronta la risposta in frequenza del driver K-55 montato sulla tromba Klipsch K-400 originale, sulla tromba Altec 511B e sulla tromba in legno TRACHORN 400. Ignorando la curva dell'Altec 511B e riportando le altre due opportunamente linearizzate su un grafico più ampio, si noterà che la risposta in frequenza del driver K-55 su tromba originale K400 (linea verde), mostra alcune irregolarità ed una attenuazione della banda passante al di sotto dei 600 Hz, come pure una generosa emissione fra 1kHz e 2 kHz, evidenziata dalla linea tratteggiata in blu. Lo stesso driver montato sulla tromba Trachorn 400 mostra una risposta in frequenza più lineare soprattutto nelle zone critiche di cui sopra (linea rossa), ma mostra anche una maggiore efficienza di circa 2-3 dB che dovrà essere compensata per riallineare il livello delle medie frequenze, altrimenti troppo pronunciate.



Sensazioni d'ascolto dopo la sostituzione della tromba originale con la Trachorn 400

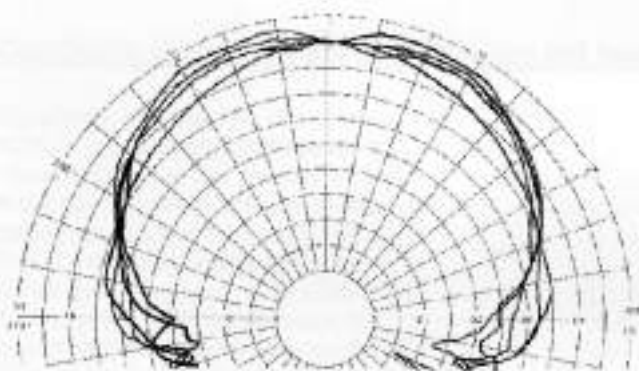
Le sensazioni d'ascolto del midrange driver così modificato sembrano confermare le misurazioni, in quanto si nota una maggiore omogeneità delle voci senza quell' accenno di ingrossamento improvviso allo scendere della frequenza sotto i 400 Hz. Inoltre si ha la percezione di una maggiore chiarezza degli strumenti e delle voci stesse. Il suono sembra più preciso e piacevolmente armonioso pur rimanendo proiettato in avanti con il tipico effetto presenza dato dalla tromba. Sembra scomparsa quella colorazione tipo 'effetto megafono' probabilmente dovuta al disegno della tromba originale, rimane tuttavia una leggera asprezza delle alte frequenze fra i 6000 ed i 9000 Hz che potrebbe dipendere dalla nota esuberanza del tweeter in questa gamma di frequenze.

Sostituzione del Tweeter K-77 con il Beyma CP 25

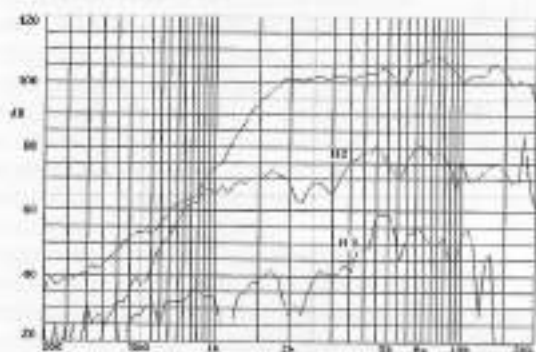
Le limitazioni del tweeter K-77 possono essere risolte soltanto con la sua sostituzione. La ALK ha preso in considerazione i driver a compressione JBL 2404 e Beyma CP-25. Le loro caratteristiche elettriche sono simili fra di loro e compatibili con il crossover AK-3, tuttavia il JBL 2404 'vintage' è pressoché introvabile e molto costoso, la sua versione moderna 2404H è altrettanto costosa ma non così ben suonante a detta di esperti audiofili, mentre il Beyma offre un buon rapporto qualità-prezzo ed è stato ampiamente testato sulle Klipschorn.

Specifiche tecniche del Beyma CP-25:

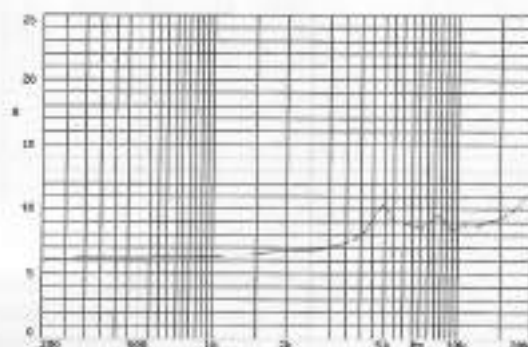
Rated impedance 8 ohms.
Minimum impedance 8.5 ohms @ 9 kHz
D.C. Resistance 6.1 ohms.
Power capacity* 25 w AES
Program Power 50 w
Sensitivity** 104 dB 1w @ 1m.
Frequency range 2.5 - 20 kHz.
Recommended crossover 5 kHz or higher
Dispersion H x V 100° x 60°
Voice coil diameter 37.6 mm. 1.5 in.
Magnetic assembly weight 1.45 kg. 3.2 lb.
Flux density 1.75 T



DISPERSIONE ORIZZONTALE



RISPOSTA IN FREQUENZA E DISTORSIONE ARMONICA



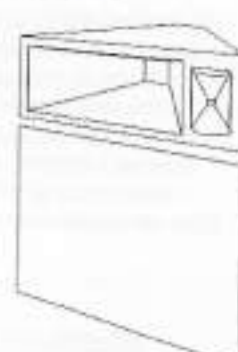
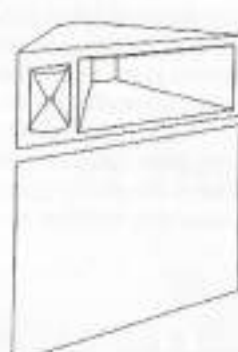
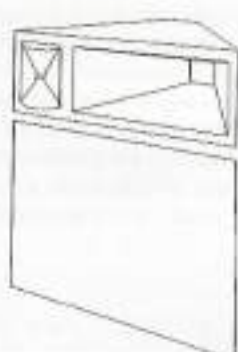
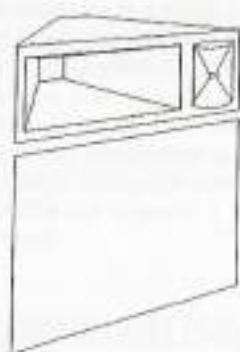
CURVA D'IMPEDENZA

Montaggio speculare dei tweeter Beyma CP 25 di fianco alle trombe Trachorn 400

L'installazione del Trachorn 400 su un lato del cabinet superiore comporta l'obbligo di installare il Beyma su un pannello rettangolare posto di fianco alla tromba dei medi. Ciò implica necessariamente la rinuncia all'allineamento verticale dei driver con possibili conseguenze sulla scena acustica, ma considerando l'ampia banda passante del trasduttore delle medie frequenze (350-6000 Hz), si può presumere che il mancato allineamento fra midrange e tweeter non compromette pesantemente il cosiddetto 'soundstage'. Il montaggio 'speculare' dei tweeter Beyma ci ha permesso di effettuare il test di ascolto sulle due configurazioni possibili ovvero tweeter esterni / tweeter interni (vedi schema alla pagina successiva).



EXTERNAL SQUAWKERS

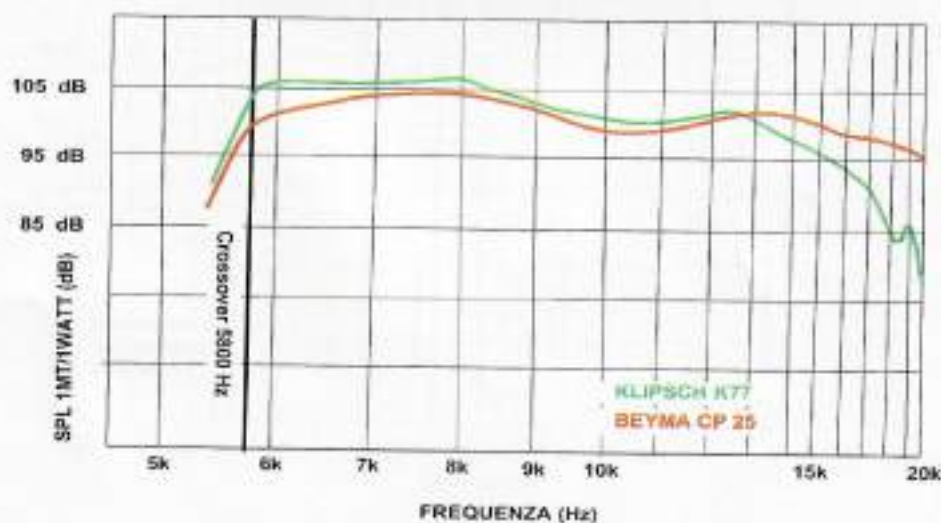
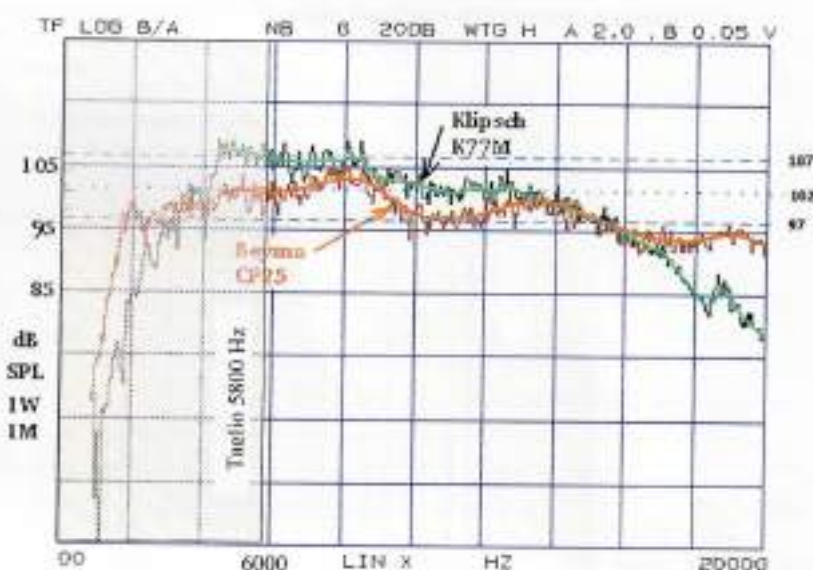


EXTERNAL TWEETERS

Confronto della risposta in frequenza del tweeter K-77 e del Beyma CP-25

Il grafico a scala lineare proviene da ALK; la curva verde rappresenta la risposta in frequenza del tweeter K-77 e si traduce numericamente in una banda passante di $6000 \pm 15000 \text{ Hz} \pm 5\text{dB}$. La curva mostra la già nota enfasi delle frequenze al di sotto degli 8 KHz, presumibilmente causa del suono leggermente aggressivo del K-77 e, cosa più significativa, il notevole decadimento della pressione acustica oltre i 12 KHz con i 18KHz a meno 20 dB (praticamente inudibili). La forte attenuazione delle frequenze più alte dello spettro acustico potrebbe essere la causa prima della sensazione di scarsa rifinitura delle armoniche superiori e di una certa mancanza di spazialità. La curva rossa

rappresenta la risposta in frequenza del tweeter Beyma CP-25; possiamo notare un'estensione della banda passante da 6000 a $20000 \text{ Hz} \pm 5\text{dB}$ e una sostanziale riduzione dell'enfasi fra 6kHz ed 8 KHz (dobbiamo anche considerare la più ampia dispersione angolare di questo tweeter, che migliora la distribuzione spaziale delle frequenze più alte). Trasferendo i dati su un grafico a scala logaritmica, la differenza di emissione diventa più evidente:

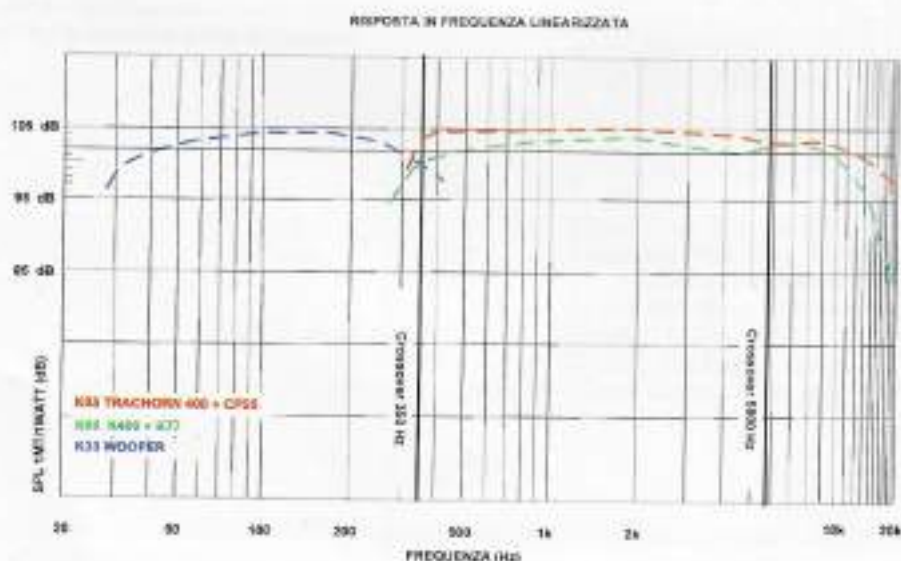
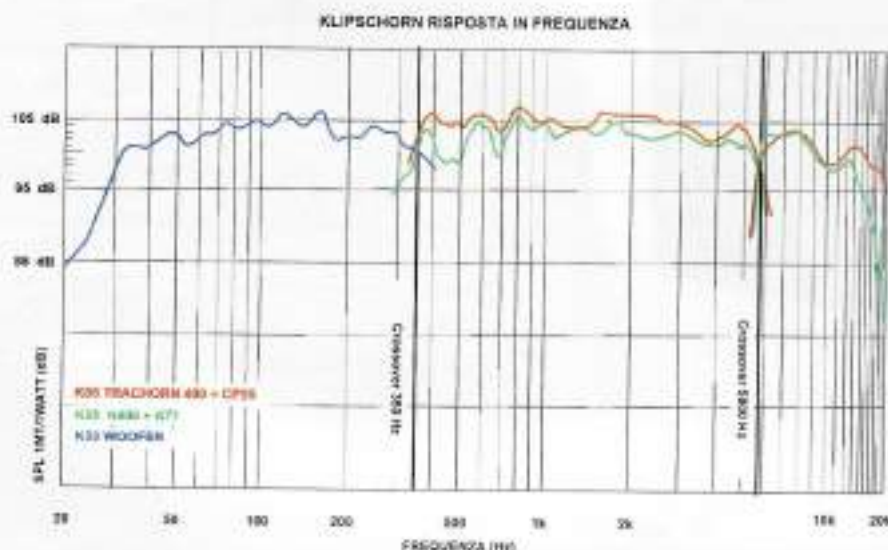


Sensazioni d'ascolto dopo la sostituzione del tweeter

Le sensazioni di ascolto confermano il miglioramento generale della timbrica con una maggiore finezza dei dettagli ed una ambienta percettibilmente superiore. Sembra esserci più aria fra gli strumenti ed il suono risulta meno 'congestionato', sicuramente più bilanciato e gradevole. Sono state effettuate sessioni di ascolto con entrambe le configurazioni (sia tweeter esterni che interni) ma le differenze nella riproduzione non sono facilmente percettibili, almeno nella stanza da noi utilizzata: sostanzialmente i tweeter posizionati all'esterno tendono ad espandere la scena acustica oltre i diffusori forse a scapito della precisione, mentre i tweeter posizionati all'interno comprimono la distribuzione spaziale degli strumenti e delle voci fra le due casse acustiche ma la scena è percettibilmente più a fuoco, con una migliore precisione nel posizionamento degli strumenti.

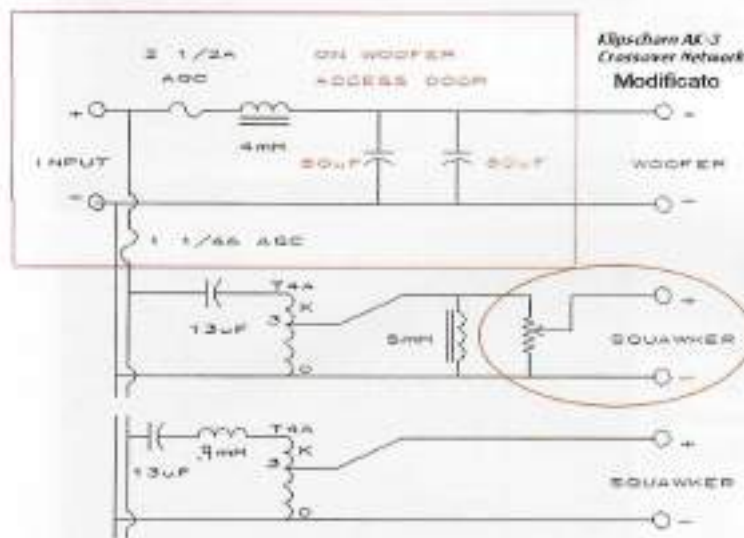
Confronto della risposta in frequenza complessiva prima e dopo le modifiche

La curva verde al solito rappresenta la risposta in frequenza del driver K-55 montato su tromba originale K400 e del tweeter K-77, mentre quella rossa mostra la combinazione Trachorn 400 e Beyma CP-25; la curva blu rappresenta invece la risposta in frequenza del woofer come originariamente pubblicata da Klipsch. Come già evidenziato, si può notare la maggiore efficienza della tromba Trachorn 400 rispetto a quella originale, soprattutto nell'intervallo fra i 400 ed i 3000 Hz che richiederà un intervento sul crossover per riallinearlo agli altri driver, in particolare al woofer.

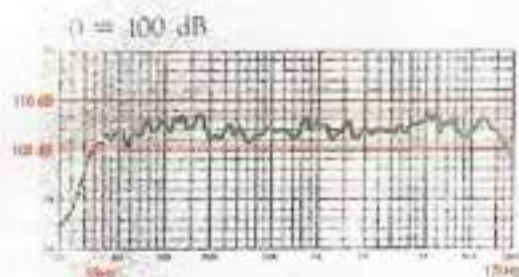


Modifica al crossover AK-3

Il crossover AK-3 si potrebbe ritenere adeguato se non fosse per la mancanza di un filtro che tagli la risposta in frequenza del driver K-55 verso le alte frequenze e per l'impossibilità di regolare il livello di uscita del midrange. Dopo aver provato diversi crossover moderni di origine USA progettati specificatamente per questo sistema di altoparlanti, che in qualche modo ne alteravano le caratteristiche sonore snaturando la filosofia di progetto delle Klipschorn, ho escluso la sostituzione del xover AK-3 ed ho optato per l'inserimento di un L-Pad per il controllo di livello del midrange: si tratta del Fostex R80B 8ohm 100W che consente una regolazione fine da 0dB a circa -40dB. Nel nostro caso ho settato gli L-Pad a -3dB.



(**) a lato un'immagine del documento originale relativo alle specifiche tecniche delle Klipschorn



Sensitivity: 104 dB SPL
Suggested Amplifier Rating: 20 watts per channel minimum
Power Handling: 100 watts continuous
Height: 132 cm (52")
Width: 79.3 cm (31-1/4")
Depth (center front to corner): 72.5 cm (28-1/2")

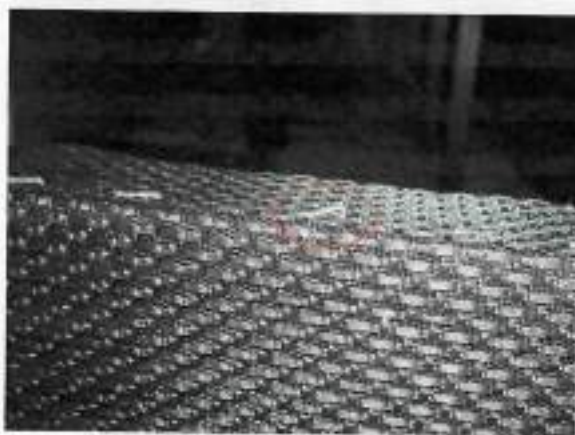
Trachorn 400 installation in the Klipschorn

Inspection



Before starting the installation make sure there are no wayward packing peanuts that have found their way into the horn or the grill area. They are very light and static electricity makes them move into places that seem to defy gravity!

It's a lot easier to remove them BEFORE installation than afterward!



Inspect both the top and bottom edges of the grill frame to make sure that all of the staples that hold the grill cloth are flush and not sticking up. These can cause a nasty scratch to the woodwork when the horn is slid in if any are sticking up.



If you are using a heavy driver such as a JBL or Altec you were provided with a set of brackets. These are not necessary and not included if your horns are fitted with the K55 adaptor.

Installation



Begin by removing the old grill frame assembly. Remove the 4 screws on the right and left edges. Remove the bracket that supports the driver and the cables that connect the drivers to the network. Which end of the cables to disconnect will depend on your particular drivers and network. The frame will slide out the front.



Removed the drivers that you plan to reuse from the old front grill frame and set it aside. The K55 drivers unscrews just like a big lightbulb. The orange washer is optional. I believe it was only to cushion the metal to metal contact when used with the K400 horn. It is not necessary with the Trachorn K55 adaptor.



Remove the top section frame from the bass horn. It is fastened by studs from below. Lay the frame up-side-down on the floor for now.



Prepare the new front grill assembly by installing the tweeter. All of the various tweeters will be fastened to the tweeter bracket from the FRONT. Begin by removing the two screws that hold the tweeter bracket and lifting it off. If any fabric is attached to the bracket be careful not to damage it. The Klipsch K77 and Crites CT125 tweeters both are inserted from the back, through the hole but are fastened to the front. The JBL and Beyma tweeters are inserted from the front. When the tweeter is mounted, replace the tweeter bracket to the grill frame.



When the new frame assembly has been fitted with the drivers, position it on the floor in front of the top section and slide it in. Note that the tweeter may be reversed to the other side by simply flipping the entire frame up-side-down. Once the new frame is fully inserted and centered, turn the entire thing up to access the back.



The new frame is fastened to the top section in the same way as the old frame using the old screws. There are no pilot holes provided. Simply power the screws in with a cordless screwdriver. The frame is made of soft wood and will not split.

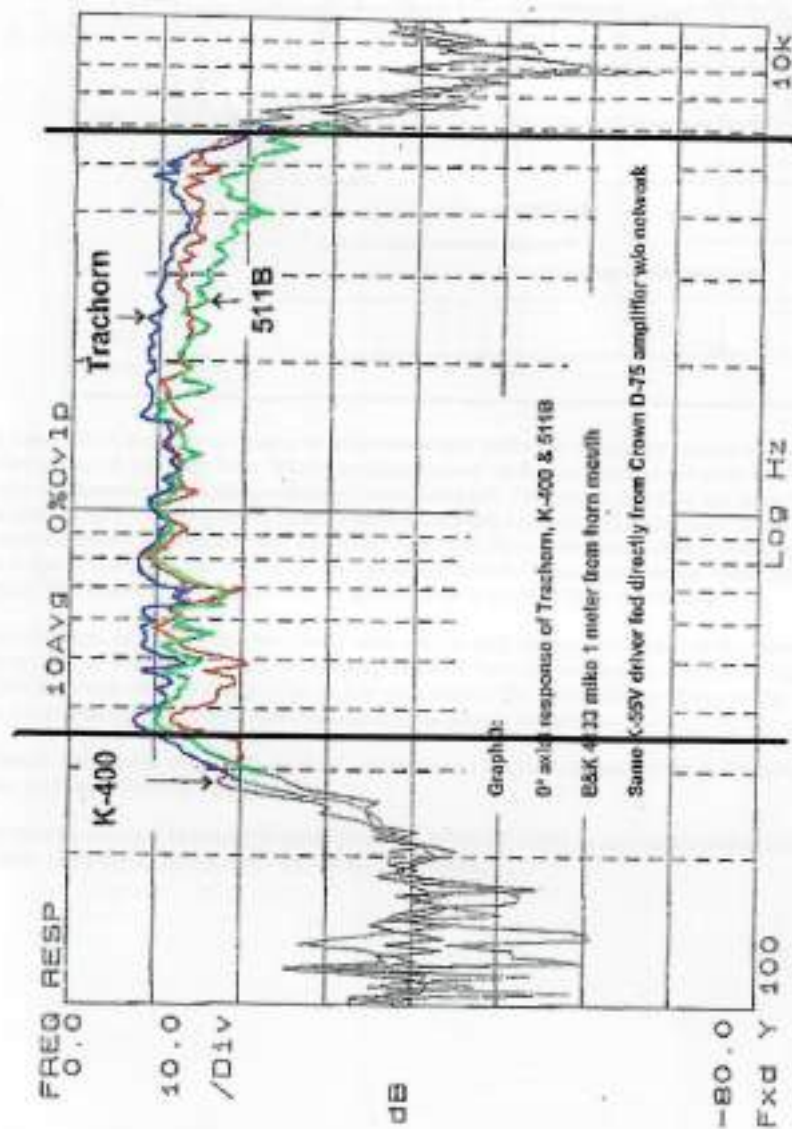
Sometimes one of the vertical supports for the top will be in the way of the squawker driver. If this is the case, simply remove it. It can be replaced later if possible.



Once the new frame is secured the entire assembly can be reattached to the bass bin.



If the optional driver support brackets are used they can be fastened anywhere convenient. If the screws are to be attached to the edge of the driver mounting board, pilot holes should be drilled first. The brackets are not supplied with the K55 adaptors but can be used if the speaker is expect to be subjected to vibration such as when moving them. They are available from ALK Engineering if ever needed.



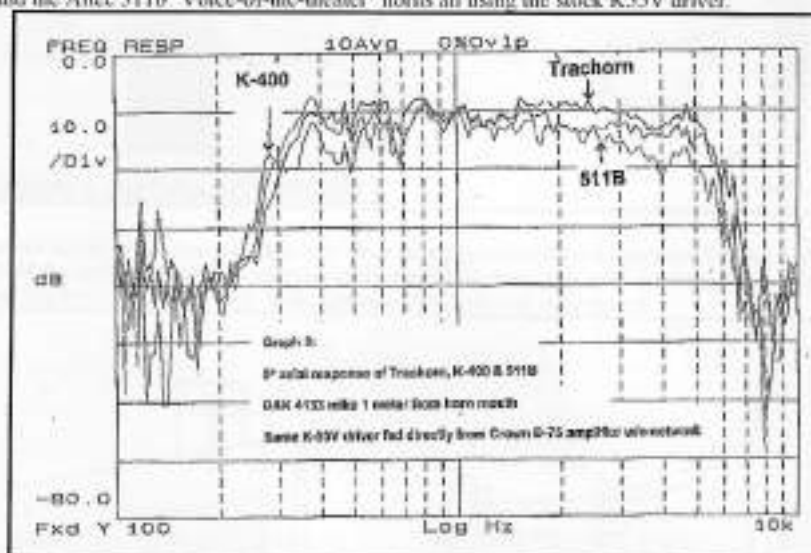
Trachorn 400

Available now!

Klipsch Squawker horn upgrade

ALK Engineering upgrade for the Klipsch K400 and K500 squawker (midrange) horns.

The curves below compare the frequency response of the Trachorn 400, the Klipsch K400 (Klipschorn and LaScala) and the Altec 511b "Voice-of-the-theater" horns all using the stock K55V driver.

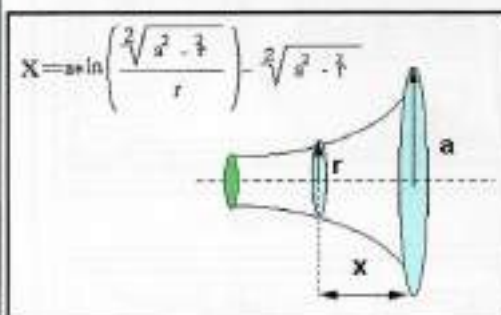
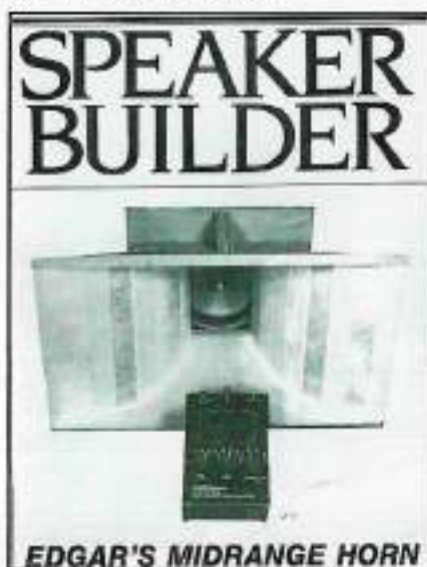


Here though is an example of an area of acoustics where looking at frequency response curves and distortion measurements tell you very little. While the measurement on the new horn are slightly better than the stock horn the improvement in realism will knock your socks off! The square mouth of the stock horns do not launch the sound waves correctly into the room. The new horn has a rapidly increasing flare to the mouth which launches the sound wave gracefully. The Altec horn, with its curved mouth, does a much better job than the stock Klipsch squawker, but is very difficult to mount into the Klipsch top section requiring major woodwork changes. The Trachorn 400 comes with an all new drip-in front baffle and grillecloth.

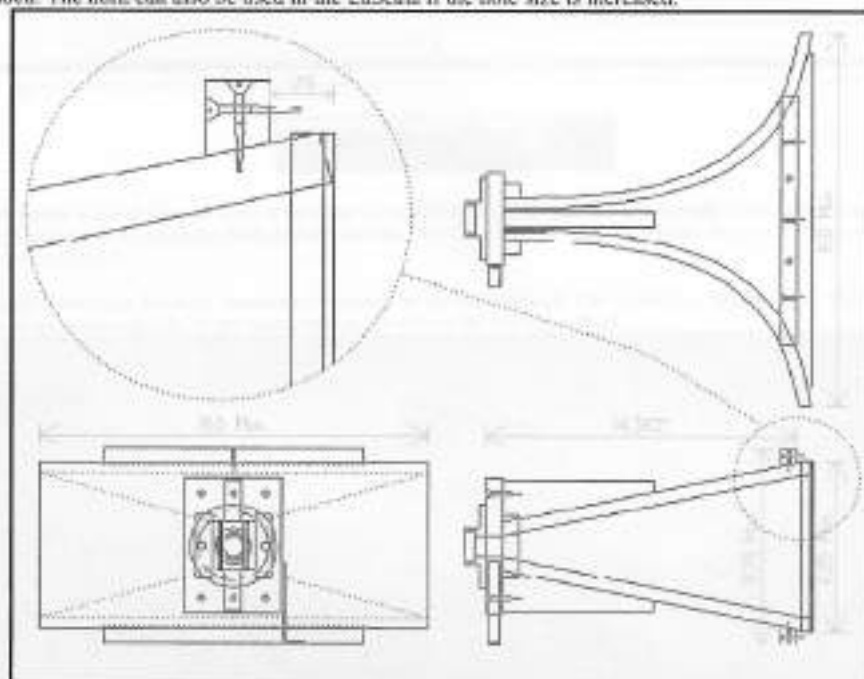
The stock horns, especially the older metal ones, tend to ring adding a harshness to the sound. The new horn is made entirely of wood with a layer of damping adhesive between two layers of wood on each side. There is no way this horn will add any sound of its own to your music! The sound is very similar to the highly regarded Altec 511b with heavy damping material added to its outside surfaces.

The throat will accommodate any standard 1 inch driver (JBL or Altec) or the stock Klipsch K55V or K55M drivers with an inexpensive adapter.

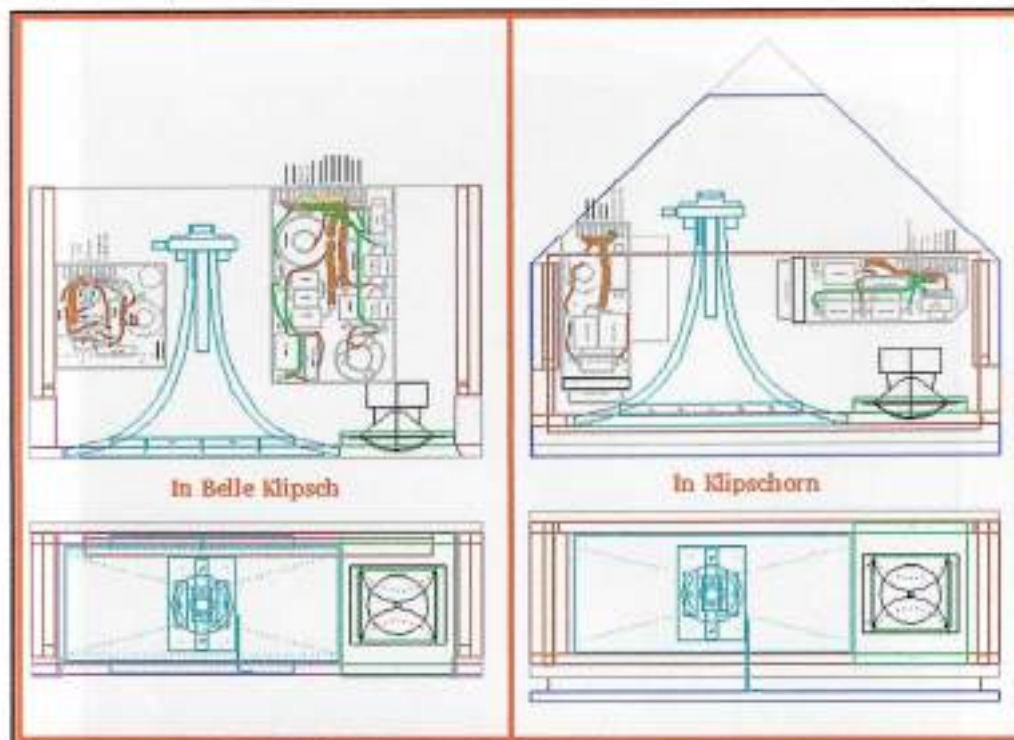
The horn was designed to resemble those described by Bruce Edgar in an article published in Speaker Builder magazine using a well known equation for area expansion.



The new horn's height dimension was chosen to fit in the top section of the Klipschorn. For the Belle Klipsch, raisers will lift the top section woodwork slightly. Entirely new front grills with matching black grill cloth will be included. The horn can also be used in the LaScala if the hole size is increased.



Mounting in the Klipschorn and Belle Klipsch will be done by positioning the new squawker horn to the left with the tweeter moved to the right side. The entire assembly will be flipped over for mirror-image mounting. Brackets will be provided in the new grill frame for the Klipsch K77, JBL 2404 or the Beyma CP25 tweeters. The drawings show the Beyma tweeter and our extreme-slope networks. The "stock" Klipsch networks may still be used with the new horn but one of our crossover network upgrades is recommended.



MARTINELLI SOUND

Martinelli Sound is a well known expert in the field of wooden horns. This company will be making the horn and grill frames. ALK Engineering will be doing the final custom assembly. NOTE: They will be available only from ALK Engineering, NOT directly from Martinelli.

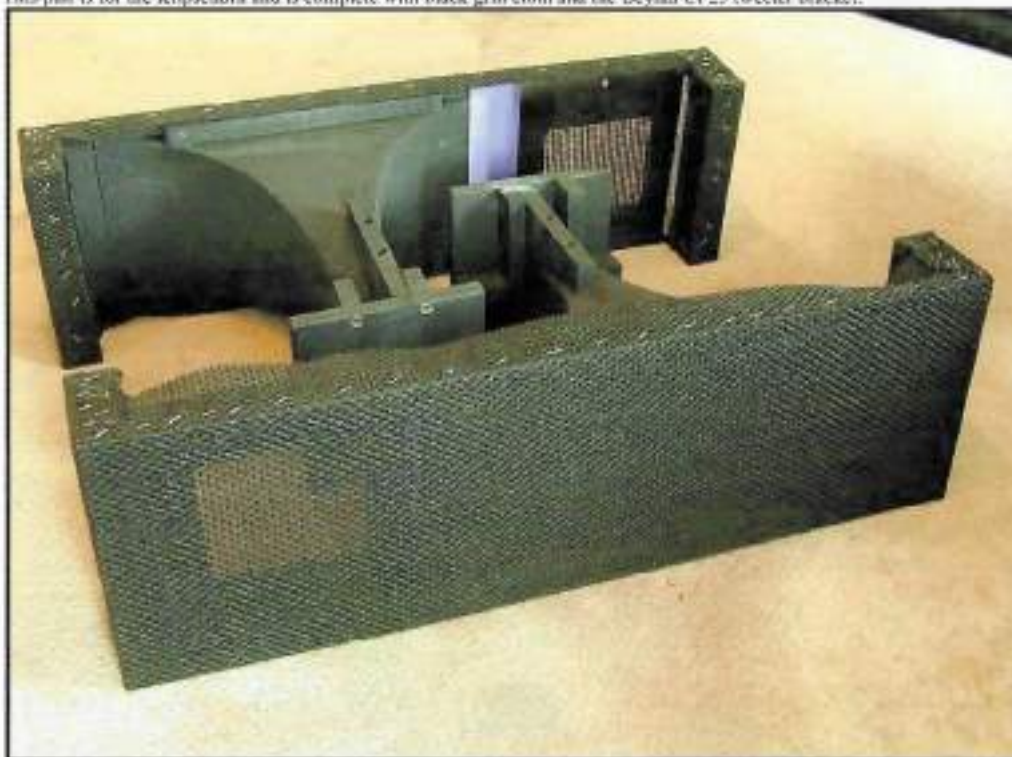
Here's the first prototype Trachorn mounted in the frame for the Belle Klipsch. The tweeter is a Beyma CP25. The Klipsch K77 will be mounted vertically, in the same position but without the 3/4 inch setback.



The raiser lifts the top section to allow for the new horn. It becomes the same height as the Klipschorn top section. The grill cloth is virtually identical match to the cloth used by Klipsch.



This pair is for the Klipschorn and is complete with black grill cloth and the Beyma CP25 tweeter bracket.



Testimonials

This is the comments of the first Klipschorn owner to install the Trachorns. Ms. "Golden-Ears" sings in the choir of a major symphony orchestra and knows what live music sounds like!

"The Trachorns took about two hours out of the box to install. As advertised, they just basically dropped in and brought my K-Horns back to the factory look. The cut-out and pre-drilled holes for the Beyma were spot-on and the Beyma mounted without any problems. I did not need to move the crossovers to accommodate the horns, so there was no problem there either."

"Ms. Golden-Ears and I spent about four hours listening last night. We both agree that the new horns are much clearer and more natural sounding than the Alice 511s. For the first time violins sound almost like what I hear at the concert hall. Voices are clear and very distinct. Al, this is a great product and one that every K-Horn owner should install. I have never heard the

K-horns sound better... I don't think I've heard any speaker that sounds better! With the TADs, Beymas, ES crossovers and the new Trachorns these speakers sound wonderful."

Bob Lemker

"There is a good jump in clarity, and the sound is more open and relaxed sounding. Voices sound natural, and there is better articulation. When power levels are increased, the sound doesn't become constricted and pinched like the K-400/401. If you just imagine a very clean sounding Klipschorn, then you pretty much have it. The Trachorn also has a flatter response than the K-400/401, especially in lower end of its response. This, along with the lower distortion and increased clarity gives the impression that the midrange is more pronounced than it was before -- which it is. A 2db drop in the squawker's attenuation is all that's needed."

Dean Westcott

"Before considering installing the Trachorns in my Belles, I had already both spoken to and emailed Al regarding his Universal Upgrade to my existing Belle networks, which I bought. He gladly answered all my stereo related questions which were of absolutely no financial benefit to him. I found that refreshing. His advice was sensible, pragmatic and plain speak. With that in mind, I decided I just couldn't go wrong by getting the Trachorns. Not unexpectedly, his praise of them was understated. No more "bottom-of-the-well" sound. Great dynamics and "room presence". They just sound bigger. PS I have subsequently traded-in my ALK networks for Al's "Extreme Slope". If your budget allows -- this is a must. If you have gone to the trouble of getting the Trachorns I strongly recommend you go the extra distance. You will then have world-class speakers without having spent \$20,000 plus."

Rainer Gunther

Pricing & shipping

TRACHORN 400

Horn will accept 1 inch diameter throat drivers with
CBL 3-hole 1 1/8 inch radius or Altan 2-stud 1 1/2 inch radius.

Set of two horns:

Black \$465.00

Two adapters for Klipsch E55V, E55M or E55K drivers (installed).

1-3/8 inch - 18 TPI round thread screw-on mounting
(SELEXION ADF25-25) \$12.00

Set of two grill frames with detachable flush-mount tweeter bracket.

(black, no grill cloth)

* Specify tweeter type: Klipsch K77, Beyma CP25 or JBL 2404

for Belle Klipsch

(Includes top section screws and hardware) \$105.00

for Klipschorn \$83.00

Klipsch equivalent grill cloth installed

* Specify grill cloth: Black or Camo. \$35.00

Shipping:

Complete set of two horns, grill frames and tweeter brackets:

Box: 31 X 35 X 13 inches. Weight: 28 Lbs.

Professional packing cost: \$30.00

Estimate shipping cost

\$769.00 + C.O.D.HT. ADTRES
+ VAT

[Go to ALK Engineering home page:](#)



KEY FEATURES

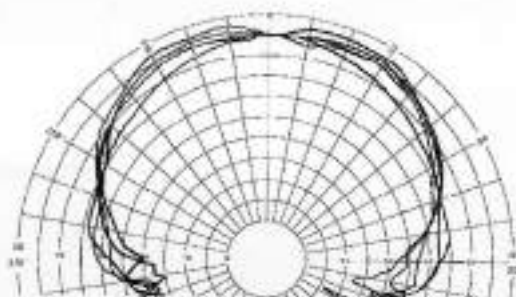
- High power compression tweeter: 25 w AES
- 1.5" (37.6 mm) edgewound aluminium ribbon voice coil
- Aluminium diaphragm
- High Sensitivity: 104 dB
- Constant directivity horn to achieve an extended coverage angle (100° x 60°)



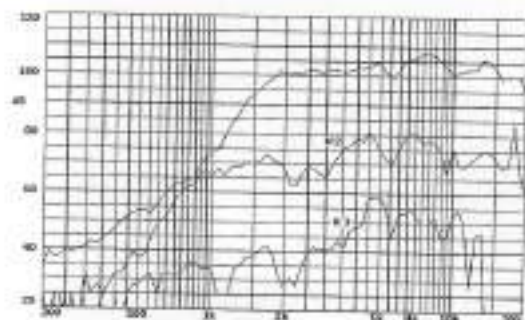
GENERAL DESCRIPTION

This compression tweeter is designed for use in multi-element loudspeaker systems in both sound reinforcement and studio applications. It features smooth response with wide controlled dispersion and high output. The voice coil is wound from flat aluminium wire, bonded to an aluminium diaphragm for extended response and excellent transient attack. The diaphragm assembly is field replaceable without soldering.

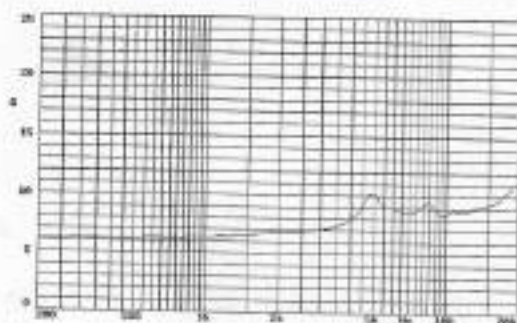
HORIZONTAL POLAR PATTERN



FREQUENCY RESPONSE AND DISTORTION CURVES



FREE AIR IMPEDANCE CURVE



TECHNICAL SPECIFICATIONS

Rated impedance	8 ohms.
Minimum impedance	8.5 ohms. @ 9 kHz
D.C. Resistance	6.1 ohms.
Power capacity*	25 w AES
Program Power	50 w
Sensitivity**	104 dB 1w @ 1m.
Frequency range	2.5 - 20 kHz
Recommended crossover	5 kHz or higher
Dispersion H x V	100° x 60°
Voice coil diameter	37.6 mm. 1.5 in.
Magnetic assembly weight	1.45 kg. 3.2 lb.
Flux density	1.75 T
BL Factor	6 N/A

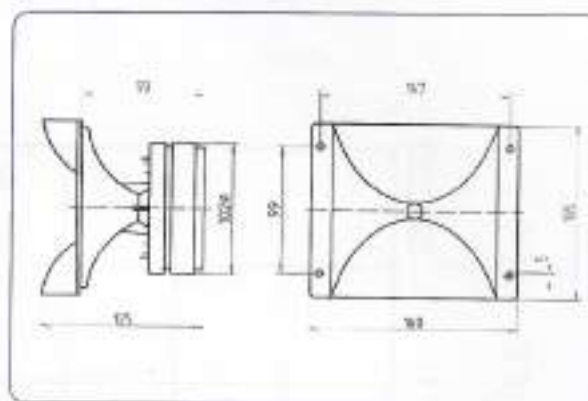
MOUNTING INFORMATION

Overall diameter	160 x 135 mm.	6.3 x 5.3 in.
Depth	125 mm.	4.9 in.
Baffle cutout dimensions	120 x 130 mm.	4.72 x 5.12 in.
Net weight	1.7 kg.	3.75 lb.
Shipping weight	1.84 kg.	4.05 lb.

MATERIALS

- Diaphragm: Aluminium
- Voice coil: Edgewound aluminium ribbon
- Voice coil former: Kapton
- Magnet: Ferrite

DIMENSION DRAWINGS



Notes:

*The power capacity is determined according to AES2-1984 (r2003) standard. Program power is defined as the transducer's ability to handle normal music program material.

**Sensitivity was measured at 1 m distance, on axis, with 1 w input, averaged in the range 3-15 kHz



acústica beyma, s.a.

Polígono Industrial Moncada II · C/. Pont Sec, 1c · 46113 MONCADA - Valencia (Spain)
 • Tel. (34) 96 130 13 75 • Fax (34) 96 130 15 07 • <http://www.beyma.com> • E-mail: beyma@beyma.com •