

BOSSO-MuPPS; Book shelve speaker one, eller Multi Purpose Speakers

– En låda, flera användningsområden

För drygt två år sedan efterlyste en kamrat små, billiga och bra surround-högtalare. Helst skulle de vara osynliga och utan sladd... Det sistnämnda kunde jag inte finna svar på men jag föreslog att han skulle köpa små och billiga men bra bredbandselement och själv bygga små lådor till dessa.

Mitt resonemang utgick från att de färdiga högtalare som finns att köpa blir antingen väsentligt dyrare och/eller inte presterar så värst bra som ett par välbyggda DIY surround-högtalare.

Rätt eller fel, vi beställde tio Vifa-element, utgående från att märket Vifa (liksom Peerless) borgar för hyfsad kvalitet med i allmänhet gott pris/prestanda-förhållande, bedömt utifrån olika mätningar jag sett i Klang & Ton samt i Elektronikvärlden mm.

Elementet

Datablad kan hämtas från www.tymphany.com/datasheet/print-view.php?id=116.

Elementet kan troligen köpas via HiFi-kit och gissningsvis hamnar priset på ca 300 kronor styck inklusive

moms. Jag har skickat en förfrågan om LTS-rabatt men ej ännu erhållit svar. Det är också möjligt att arrangera gruppköp från till exempel audiocomponents i Holland. Återkommer eventuellt med svar på dessa frågor i nästa MoLT, samt på LTS hemsida.

Dimensionering

Utan noggrann dimensionering byggde kamraten fyra små slutna lådor på en liter vardera och var rätt så nöjd med detta. Eftersom ljudet inte lät orent men hade vissa tonkurveavvikelser, antog jag att det fanns mer att hämta med en dimensionering som tog hänsyn till tonkurva. Jag medtog därför lådorna till Anders Eriksson, a.k.a Naqref, som har både mätmöjligheter och erfarenhet av högtalardesign.

Förslaget från min sida var att konstruera en högtalare avsedd att hängas på vägg eller ställas på bokhylla och att den skulle kunna vinklas i olika riktningar. Detta i kombination med att den skulle kunna göras både som slutna låda och som basreflexlåda skulle innebära att användningsområdena skulle kunna vara många: bakkanal-högtalare etc i surround-anläggning, små fronthögtalare till liten stereo eller datorhögtalare. Man skulle även kunna optimera den så att den passar med passiv delning (tredje ordningen) mot en liten bandpassubb eller med aktiv delning till en basdel, delad lite högre för ökad ljudtrycksförmåga och utsträckning i basområde. Ytterligare användningsområden skulle kunna vara som ett par högtalare till husvag-

TG/TC
3 1/2" Full Range

Type Number: TG9FD-10-04

Features:

The TG/TC series offers a high performance full range and mid-bass solution for TV products and other compact applications. Extensive development work by the Peerless audio engineering team, and the use of leading-edge technologies like polymer-chassis, NRSC (Tymphany patent) Glass Fibre or Paper Cone and CU-cap on pole piece, have made this full range driver appear on many industry insider lists as the best sounding solution in this market.

Driver Highlights: 3 1/2" full range driver

 Peerless vline



Bild 1: Elementet.

nen eller badrummet, eller varför inte bilen?

Som synes begränsas användningsområdet främst av fantasin, så länge inte krav på ljudtryck föreligger. Glöm heller inte att elementen är lågimpediva (4 ohm), så seriekoppla istället för parallellkoppla om ni vill driva flera högtalare per kanal.

Simuleringar

Nedan visas simuleringsexempel om man själv vill dimensionera en sluten låda. Viktigt är då att baffelstorleken och elementets placering på densamma förblir oförändrad. Ändra således bara djupet på lådan i ritningen nedan för att uppnå önskad ljudvolym.

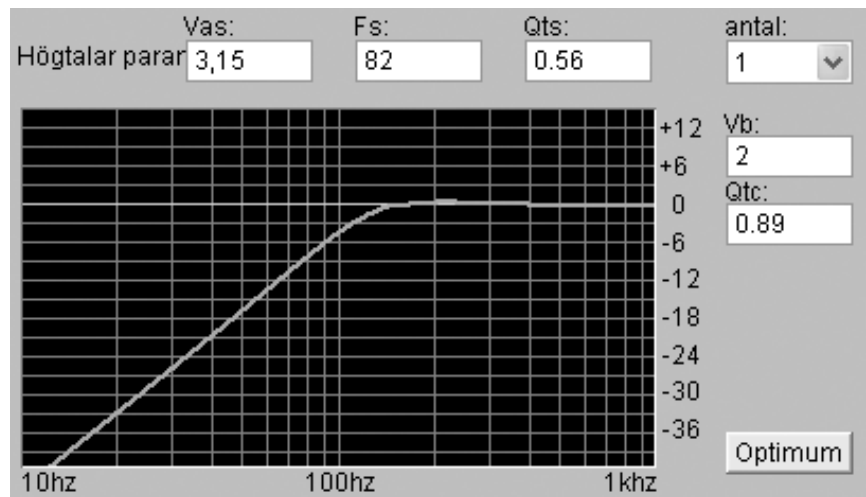


Bild 4: Simulering av två liters sluten låda ger en gränshfrekvens vid cirka 110 Hz.

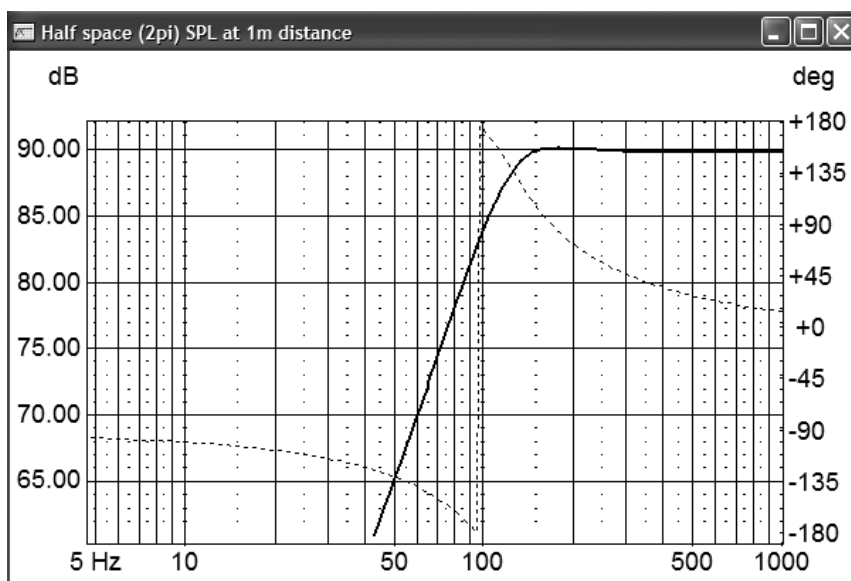


Bild 2: 660uF och en 1.5-literslåda ger en -6dB-punkt @ 90 Hz.

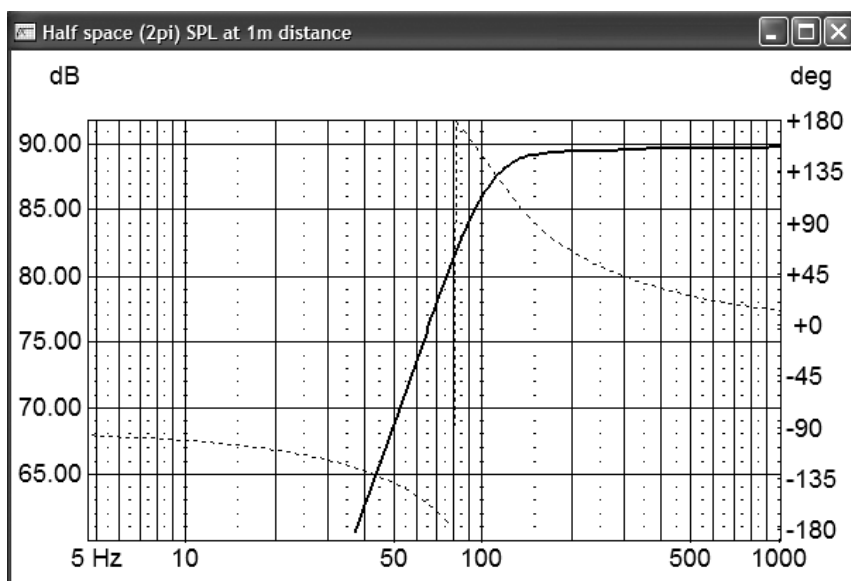


Bild 3: Om ingen seriekondensator används hamnar nedre gränshfrekvens (-3 dB) kring 120-140 Hz för 1-1,5 liters lådor.

570 uF och 1,1-literslåda (som den som visas på första bilden) ger en -6 dB-punkt @ 100Hz.

Gör man en två liters sluten låda hamnar gränshfrekvens vid cirka 110 Hz. Se bild 4.

Låddritning

Sist i artikeln finns en låddritning på basreflex-versionen som är cirka 3,7 liter. Om en sluten låda önskas, bortser man från porten och minskar djupet på lådan lagom mycket. För varje centimeters minskning av djupet, minskar volymen med 0,24 liter. Detta innebär att för en tvåliters låda minskar djupet med sju centimeter.

Jag tror att lådan kan bli väldigt användbar då den dels kan hängas på frontvägg med baffeln vinklad mot lyssnare, dels hängas högt på bak/sidovägg med baffeln riktad åt lämpligt håll; till exempel upp mot taket, alltså både minimal fronthögtalare och/eller bakhögtalare.

Det går även att låta högtalaren ligga ner vid användning som fronthögtalare. Denna position har fördelen att tonkurvan för direktljudet blir något jämnare. Den går naturligtvis också att ha stående med mot lyssnaren vinklad baffel.

Vet man med sig att man endast kommer att nyttja dessa som surround-högtalare, kan man välja den slutna lådtypen och minska djupet i lådan till ungefär hälften av basreflexvarianten i ritningen.

Mätningar

Elementet monterades i Anders mätbaffel och resultat vid 22,5 grader off axis syns i bilden här till höger.

Mätningen är inte så hemskt illa faktiskt. 3dB lp-avrullningen ligger på 14,5 kHz, vilket inte är fantastiskt men säkert fullt dugligt i många sammanhang. Ripplet under 1 kHz beror enligt Anders på diffraktion från mätbaffel.

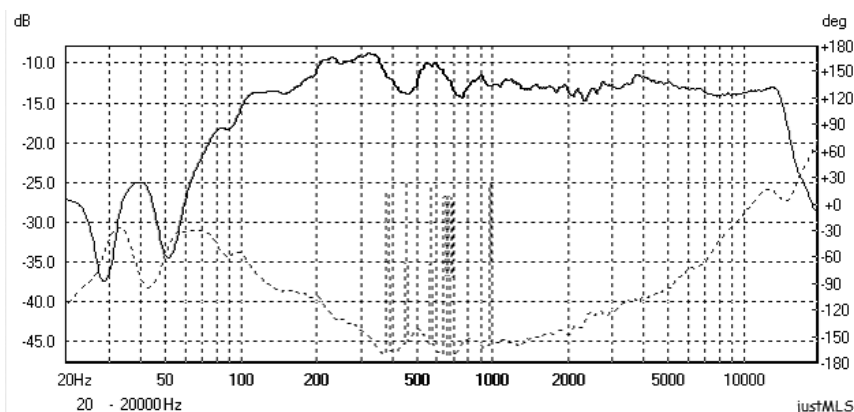


Bild 5: Mätning av element monterad i mätbaffel.

Mätning på den färdiga lådan

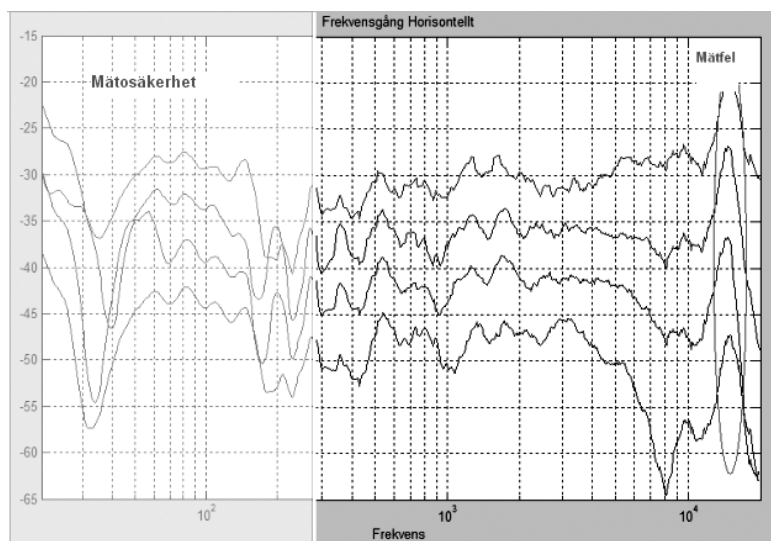


Bild 6: Mätresultat av tonkurva med färdig högtalare ståendes nära odämpad vägg.

Kommentarer av Anders: Allt under 300 Hz och allt över cirka 12-13 KHz i bilden skall man bortse ifrån på grund av felaktigheter i mätmetod.

Översta kurvan visar högtalaren stående cirka 5 cm framför vägg i riktning mot lyssnaren. Mätningen blir felaktig under några hundra Hz och det enda som man klart kan se är att man får en dipp på grund av vägginterferensen vid 1kHz.

Det tre nedre mätningarna är gjorda på lig-gande högtalare i 0 grader, 22,5 grader samt 45 grader horisontellt. Alla dessa kurvor är medvetet förskjutna 5 dB för tydlighetens skull.

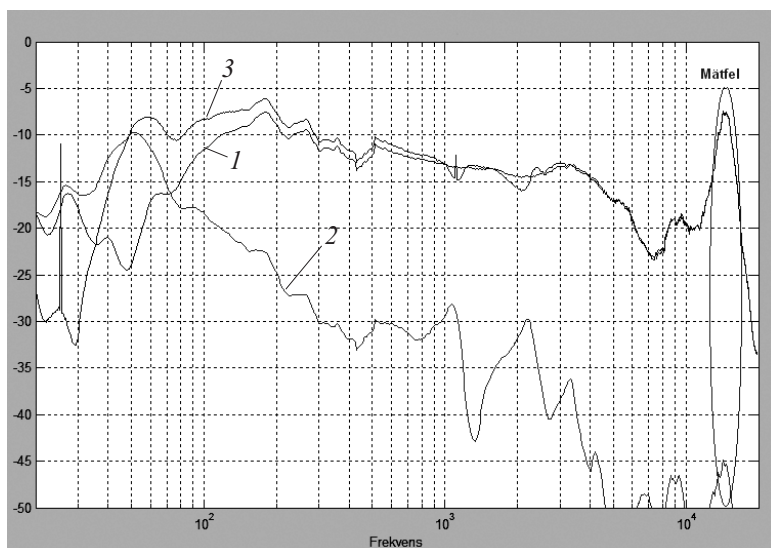


Bild 7: Mätresultat av närfältsmätningar av tonkurva.

Kommentar av Anders: Denna bild visar närfältsmätningar på port (2) och membran (1). Kurva tre är summan av de båda. Man kan se att nivån är full ner till 50 Hz och -6 dB ligger någonstans runt 45 Hz. Återigen är toppen vid 15 KHz ett utslag av mätfel. Bild 5 redovisar en mer verklig respons avseende översta registret.

Lyssningsintryck

Efter ett tidsmässigt långt och segdraget dimensioneringsarbete fick jag under påskhelgen 2008 höra det färdiga resultatet.

Bortsett från en inledande lyssning med högtalarna ståendes mitt på köksbordet i ett litet kök (där det lät lite resonant) är mitt intryck från efterföljande lyssningar i ett annat stort och väldämpat rum att högtalarna infriade mina allra högsta förhoppningar, framförallt utifrån det ringa priset, men faktiskt även om man jämför mot flera gånger dyrare högtalare. Vid placering där man lyssnar rakt framifrån elementet (i 0-gradersriktningen) skulle möjligen diskantnivån kunna sänkas någon dB vid 8 kHz, som upplevdes vara en aning betonad.

I övrigt upplevde jag dem vara klangligt korrekta, med bas ner till cirka 50-60 Hz, vilket gör att de fungerar stand-alone till dator eller Ipod, samt att de är tillräckligt rena för att användas som ett billigt men relativt välljudande topp-system, gärna stående ovanpå en basdel och av ljudtryckskapacitetsskäl delade en bra bit högre än 80 Hz.

Tack Anders för det fina jobbet!

Mårten Kihlberg

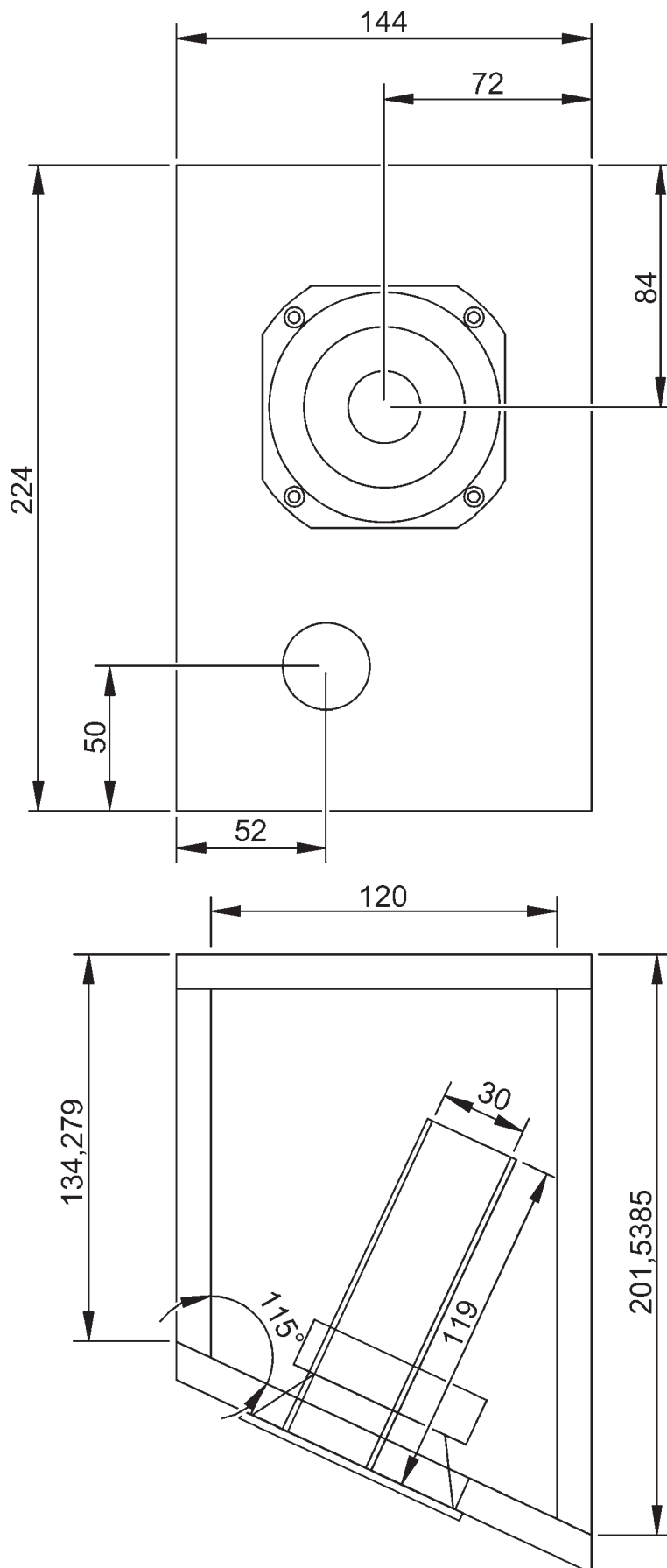


Bild 8: Lådritning som visar höger högtalare fram- och ovanifrån. Material: 12 mm MDF, element: Vifa TG9FD-10-04, dämpmaterial: Roxull placerat mitt i lådan relativt nära element (dock ej framför portöppning) för att öka Rms (lägre Qms), basport: Ø 30 mm, längd 120 mm.
(C) Naqref anno 2007, www.faktiskt.se.