



*Etthundra musikaliska litrar  
ryms i en snygg låda, klädd  
med äkta träfanér. Förutom i  
bildens ekfanér finns den  
också i mörkare valnöt.*

*Högtalaren ska stå på  
golvet, och ett par fasta föt-  
ter ingår som vinklar högta-  
larna något upp i rummet.*

**Spectrum 410 :**

# 100 LITER REN MUSIK

Stort format på högtalaren ger stort format på musiken. Den regeln gäller väldigt väl på Spectrums stora modell 410.

I en 100 liters låda har man åstadkommit en levande musikhögtalare av en imponerande klass.

Av Bertil Hellsten

■ Spectrum 410 är en mycket konventionell högtalare. Och det är menat som beröm. Det finns gott om högtalare där tillverkaren bygger på en eller annan nyuppfunnen "princip" eller på någon annan exklusiv lösning. Helheten blir sällan bra.

Däremot är bra högtalare påfallande ofta slätstruket konventionella vad gäller uppbyggnaden. Spectrum 410 är sålunda en högst konventionell konstruktion. Lådan är av basreflex typ med två element. Och lådan är därtill stor med en höjd på en meter och volym på drygt 100 liter.

Att högtalaren är konventionell innebär inte att den skulle vara slarvigt hopkommen. Snarare är det så att man har arbetat med ljudet i stället för att hänge sig åt mera äventyrliga konstruktionsfantasier. Det gäller att få samklang mellan de ingående elementen på rätt sätt. Och det har Spectrum lyckats med.

Det man först slås av är ett mycket jämnt ljud. I de allra flesta högtalare kan man höra att enskilda partier eller register i spektrat sticker upp eller saknas. Så icke här. Ljudbilden är homogen och mycket na-

turligt sammansatt. Det märks speciellt på röster, som är mycket avslöjande. Här blir de precis återgivna med mycket stor närvarokänsla.

Hela ljudet kan beskrivas som mjukt och luftigt. Inte ens svår körmusik på övernaturlig volym blir vass och skränig.

## Integrerad diskant

Diskanten är påfallande väl integrerad i ljudet, vilket också märks väl i röster och stråkar som inte faller sönder i sina frekvensdelar, utan hålls ihop. Precis som i verkligheten.

Också mellanregistret återges jämnt och gör röster rena och klara utan att bli vare sig nasala, beslöjade eller avlägset otydliga.

Det finns också en fast bärighet i mellanregistret som gör att det låter rent. Det är många högtalare som kan återge en naturlig närhet hos röster. Alltför ofta är det dock ett resultat av ett överdrivet mellanregister som ger färgning och kan få ljudet att bli skränigt och tröttsamt. Här är närheten god utan den extra färgningen.

Det mest dramatiska som händer när man ökar storleken på en högtalarlä-

da ligger i basen. Spectrum 410 är mycket stora högtalare och de går hör-

bart mycket långt ner. Man får en stor basåtergivning, men den blir aldrig för stor och svullen, utan håller sig torr, kort och exakt.

I någon liten mån kan man uppleva att bastonerna dras ut en aning i tiden, men den effekten är mycket mild. De flesta basreflexsystem har denna egenskap, och för att vara ett sådant uppför sig 410:orna mycket angenämt.

Stora trummor återges till sin naturliga storlek och blir t ex åtskilliga nummer större än hos den lilla modellen 108A från Spectrum — och större än hos de flesta normala högtalare på marknaden.

Stora och mycket djupa orgelpipor återges som rena toner, även de som knappast hörs men känns som en kittling i ryggraden.

## Ingen fantombas

I små högtalare hör man ofta den allra djupaste basen genom att högtalaren dubblar, dvs ger så hög distorsion att man mest hör originalets andra delton.

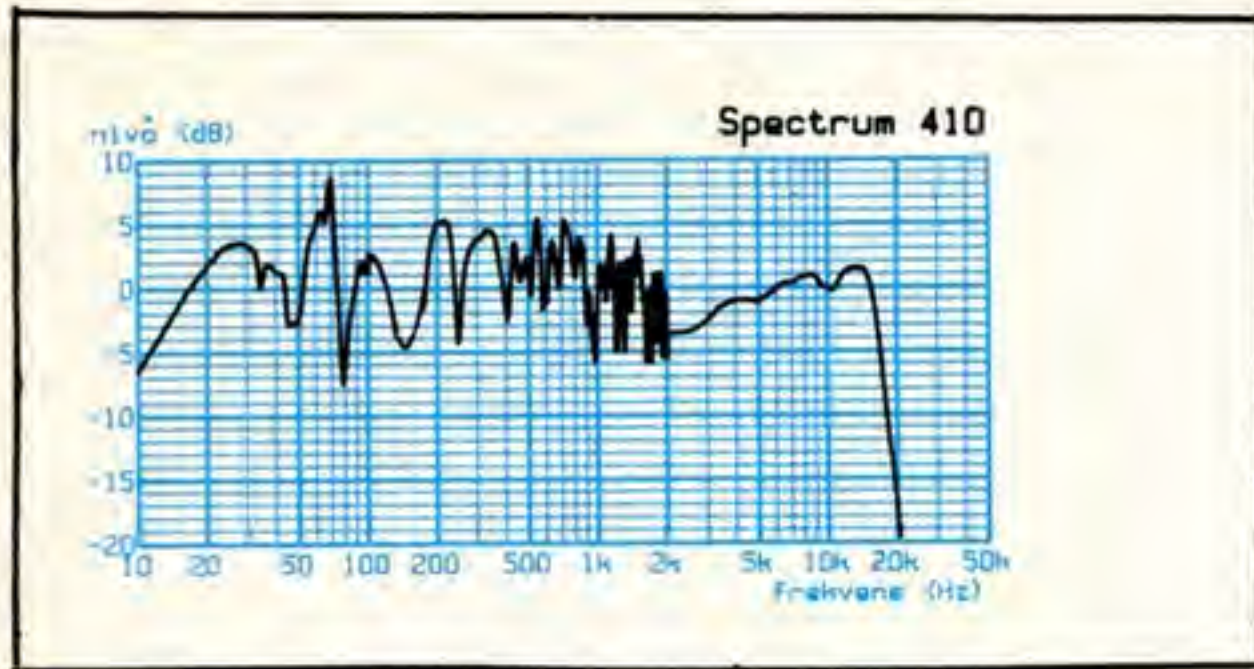
Genom att örat är olinjärt kan det emellertid skapa en bild av grundtonen genom "extrapolation" utifrån basens alla övertoner, naturliga eller distorsionsprodukter.

Därför kan det ibland låta bas om också ganska små lådor, men den "fantombasen" blir aldrig av den fasta och påtagliga karaktär som en verkligt god högtalare (eller verkligheten!) förmedlar.

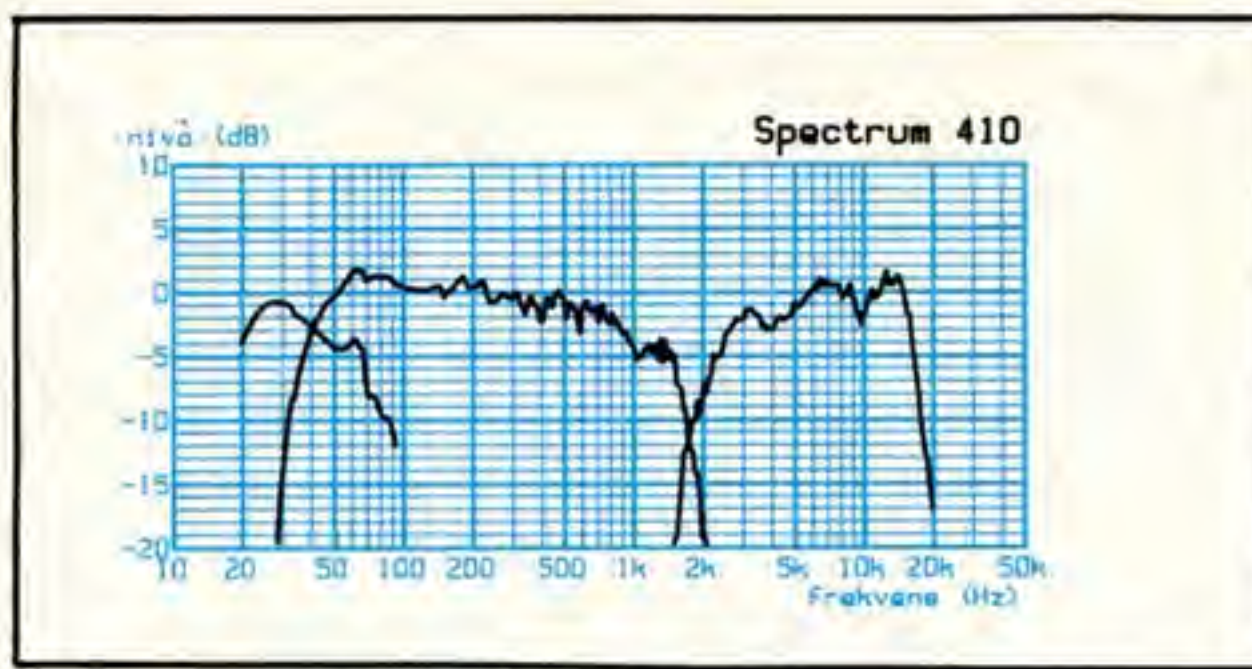
De här högtalarna klarar också mycket höga ljudtryck, också i riktigt låg bas. Givetvis kan man provocera dem till botten och oljud, men det sker vid mycket hög volym. Och botten sker dessutom snyggt och rent. Det smäller till, men ljudet kraschar inte sönder, och framför allt kan man spela med full behållning alldeles under gränsen utan att få distorsion.

Här finns alltså ingen smygande komprimering eller växande skrammel, utan ljudet är rent och har kvar sin fulla dynamik också om man försöker sig på en stor symfoniorkester i full vildhet, eller diskodunk av avancerat slag.

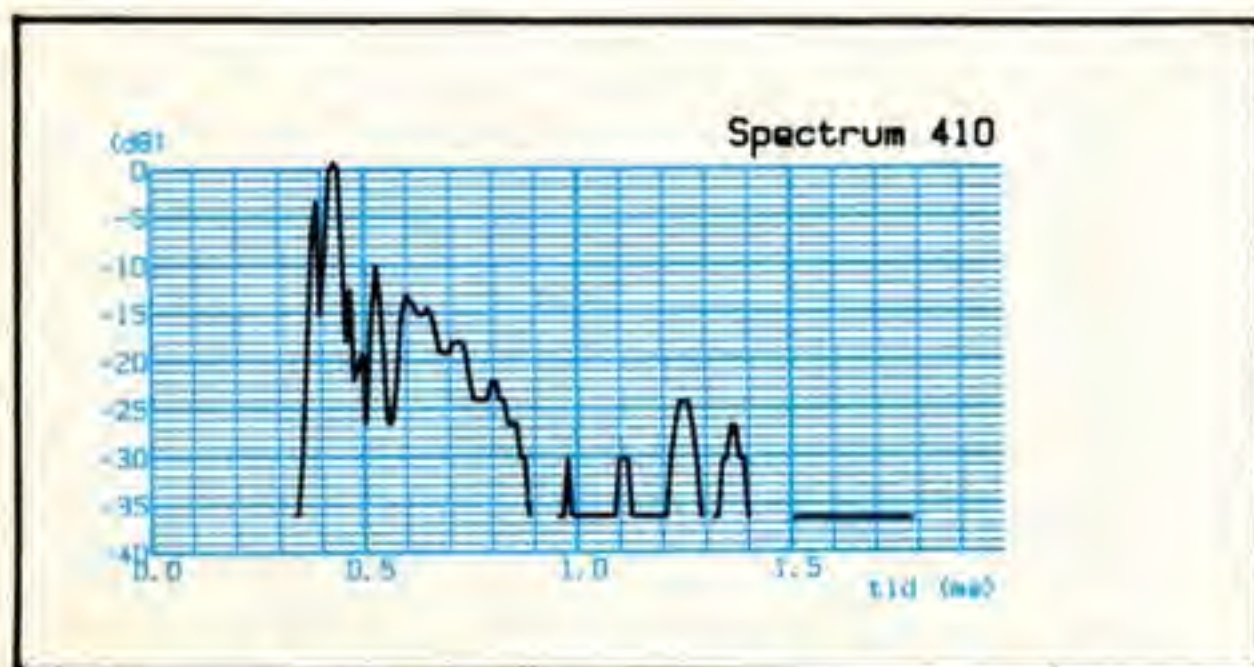
Vid 20 Hz kan man få ut 95 dB ljudtryck innan högtalaren börjar böttna, och det är ett oerhört högt värde. Vid mera normal bas, vid 100 Hz, kan man få ut 118 db före böttning! Det är "tillräckligt" höga nivåer för all hemmalyssning.



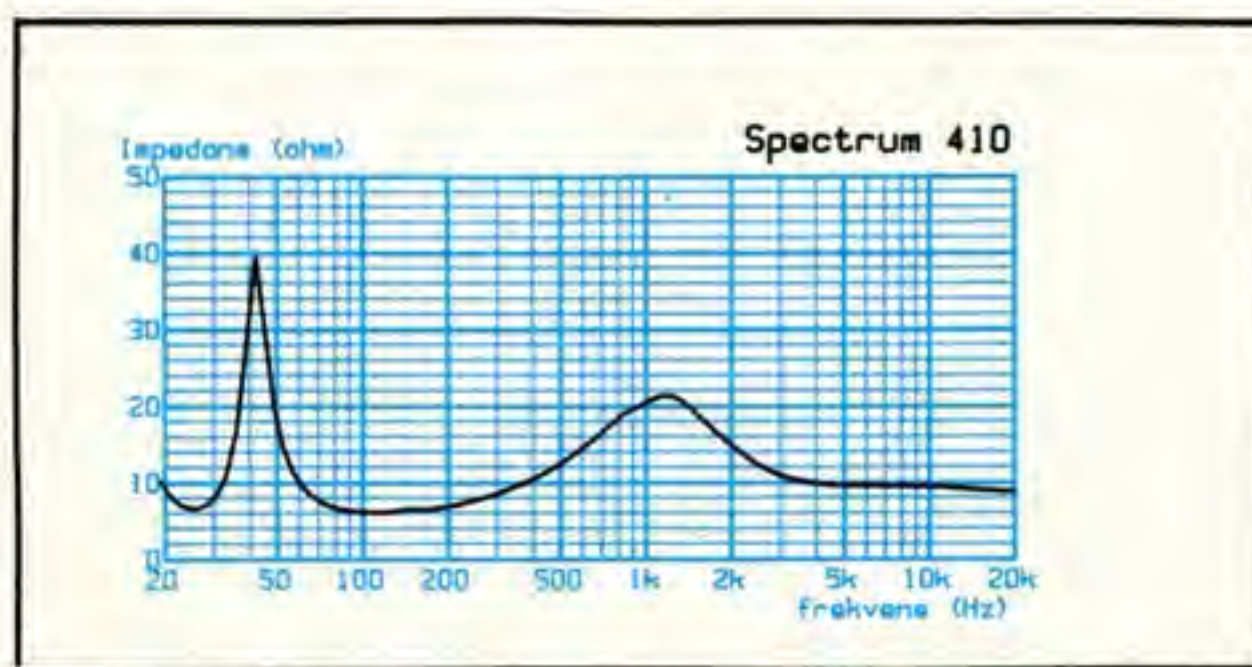
Frekvensgång i ett rum på 1 m avstånd. Här kan man främst lägga märke till den extremt låga basen med god amplitud under 20 Hz. De rumsbetingade ojämnheter vid 100–200 Hz ska rummet lastas för, medan den svaga och flacka dalen runt 3 kHz härrör från högtalaren.



Mätning av ljudtryck på 10 cm avstånd från elementet. Baselementet sjunker kraftigt under ca 50 Hz då i stället basreflexöppningen tar vid och håller upp återgivningen. Delningen mellan bas- och diskantelement ligger här under 2 kHz.



Akustisk utsignal från en smal puls. Grafen visar hur en symmetrisk puls återges, sett i ett tidperspektiv. Först kommer en snabb flank som härrör från diskantelementet, och därpå, sammanhängande, bidraget från baselementet. Skalans omfång 2 ms motsvarar ett avstånd av ca 60 cm, och före den tiden kommer inga reflexer från rummet.



Impedanskurvan går ner till ca 5 ohm som lägst. Specifierad impedans är 6 ohm. En så pass låg impedans kan ställa höga krav på förstärkarens strömkapacitet.

## Bra perspektiv

Ofta får man ett sämre perspektiv från stora högtalare än från små. Det kan hänga samman med att stora högtalare oftast arbetar med flera element. Det ger ofta problem i delningsfrekvenserna, så att ljudbildens tidförlopp skadas.

Men även stora högtalare med bara två element, som här, kan ge en "smetigare" och mindre precis ljudbild. Det är då ofta det stora höljet som vibrerar och sänder ut okorrelerade svängningar, vilka blandar sig med det önskade ljudet och stör precisionen.

Spectrum 410 är en stor högtalare, men har trots det en god och precis ljudbild. Den ger t o m bättre upplösning än den mindre modellen 108A och håller bättre över hela frekvensområdet! Perspektivet är därmed anmärkningsvärt bra.

## Nödvändig front

Framsidan på högtalaren är täckt med tunt tyg som sitter i en ram. Ramen är integrerad i lådan så att den utgör lådans rundade hörn framtill. Runda hörn ska motverka reflexer och ge bättre definition. Här är det alltså inte

tillrädligt att ta bort tyget. Lådan får då i stället två skarpa hörn i kanten, och en försämring av djupskärpan som märks ganska tydligt i vissa inspelningar.

Alla dessa tonala kvaliteter är även kopplade till en mycket levande och obesvärad dynamik som också medverkar till den naturliga och perspektiviska återgivningen.

Känsligheten hos högtalaren är mätt till 87 dB/W/m, vilket är ett relativt högt värde, men ingalunda märkvärdigt för en så pass stor högtalare som Spectrum 410.

Den lägsta impedansen infaller i den högre basen eller det lägre mellanregistret mellan 100 och 200 Hz. Där går den ned till ca 5 ohm, och högtalaren drar alltså en hel del ström i den regionen. Kraven är dock ingalunda extrema.

Basresonansen ger nästan 40 ohms impedans i en smal topp strax över 40 Hz.

Den upptagna frekvenskurvan visar att högtalaren verkligen går djupt ner i basen. Ännu vid 20 Hz har man praktiskt taget full nivå, vilket är mycket ovanligt. Det ger hörbar utdelning om man spelar t ex orgelmusik eller

orkestermusik där stora, djupa trummor ingår. Och den låga basen är inte någon mätpappers-tiger, utan kan också återges med ordentliga ljudtryck så att den blir en sammanhängande del av musiken.

Resten av frekvenskurvan är osedvanligt jämn, även om här finns en flack dal runt 2 kHz.

## Samlad energi

Vi har också gjort en mätning av avgiven akustisk energi som funktion av tiden. Mätningen visar att energin från högtalarens olika element (diskant, bas och basreflexöppning) ligger väl samlade i tiden (jämför med Spectrum 108A!). Detta kan ligga bakom en del av skillnaderna mellan de båda högtalarnas förmåga till återgivning av akustiska perspektiv.

Sammanfattningen av allt detta är att Spectrum 410 är en av de allra bästa högtalare vi har lyssnat till. Den har en fenomenal basåtergivning som dessutom hänger musikaliskt samman med resten på ett övertygande sätt. Därtill har den en osedvanligt levande dynamisk förmåga. En verkligt musikalisk möbel! □

**I denna lilla högtalare på 25 liter ryms välljud som är flera nummer större. Spectrum har lyckats undvika många av de begränsningar som ofta vidlåder små högtalare. En bra konstruktion utan exotiska lösningar har åstadkommit ett förnämligt resultat till ett överkomligt pris.**

Av Bertil Hellsten

Drömmen för de flesta, både högtalarkonstruktörer och högtalarköpare, är en liten högtalare som är lätt att placera men ändå återger musiken utan begränsningar.

Den drömmen har ingen uppfyllt ännu, men Spectrum har kommit ovanligt långt med sin 108A.

Modellen har samma grundläggande begränsning som alla andra små högtalare, men begränsningarna är ovanligt milda, och de övriga egenkaperna är också ovanligt goda, speciellt sedda i relation till priset.

Om vi tar begränsningarna först så är det alldeles klart att det saknas någon oktav i basen. Konstruktören har dock inte fallit för frestelsen att "kompensera" det genom att höja nivån på den bas som finns. Resultatet brukar bli ett ljud som är rätt angenämt vid första anblicken, men som snart sig avslöjar sig som bulligt, resonant och odistinkt.

Här är basen ren och spelar musikaliskt så länge den spelar. Den är inte lika torr och exakt som i 410:an, men har ändå en ovanligt ren återgivning.

Det finns en del resonanser i basen, vilket kan höras speciellt bra på långa orgeltoner. Likaså kan vissa korta toner bli en aning uppsvällda, men det är mycket långt till den säsighet och bullighet som annars är vanlig i små högtalare.

En anledning till att musiken låter mycket levande är att högtalaren kan återge de dynamiska förloppen så levande och utan begränsningar. Där visar högtalaren släktskapet med den stora 410:an och där skiljer den sig också från de allra flesta små högtalare. Små högtalare ger