

# Vifa: Filigran 2.0

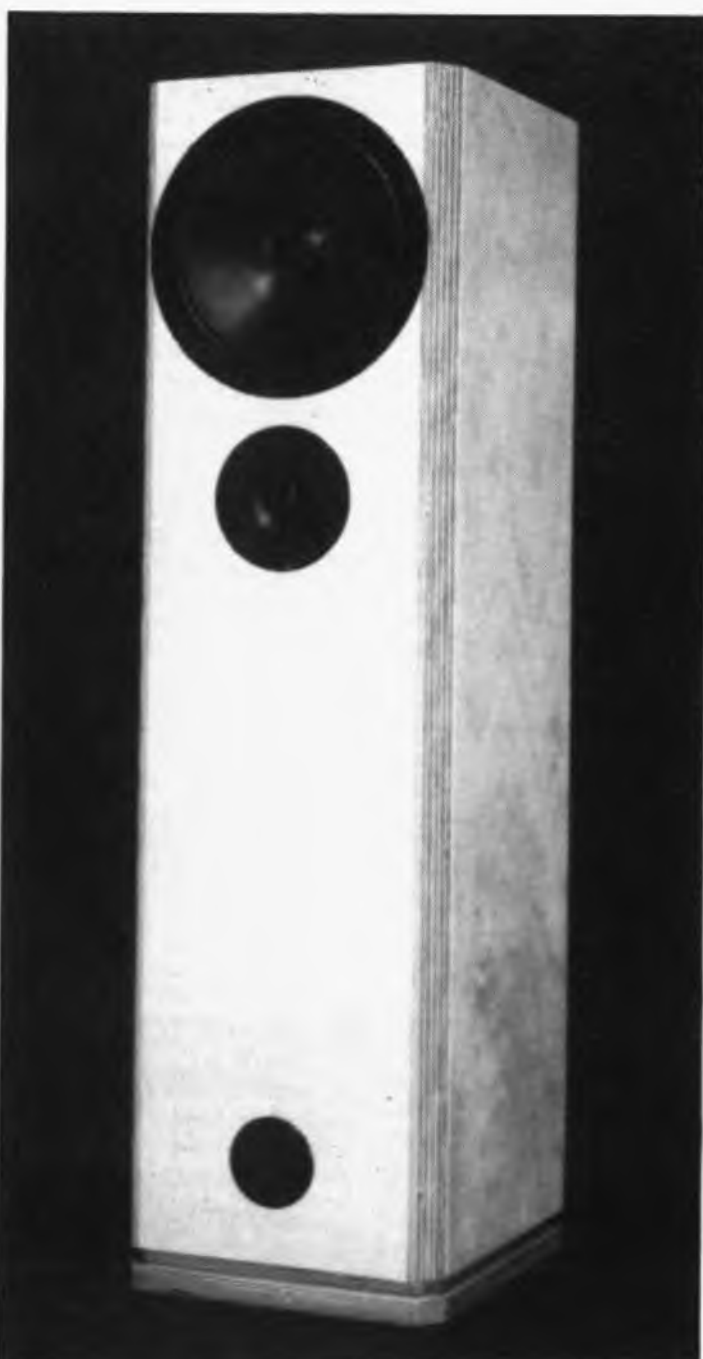
*De komst van de CD, een aantal jaren geleden, had tot gevolg dat het doorsnee-audiopubliek een stuk kwaliteitsbewuster werd. Ook met betaalbare apparatuur is het tegenwoordig mogelijk om een prima weergavekwaliteit te krijgen, mits men een beetje verstandig te werk gaat. Bij de boxen geldt hetzelfde: vroeger viel een box op door speciale eigenschappen, tegenwoordig wil men juist een exemplaar hebben dat zo neutraal mogelijk klinkt. Tot die laatste categorie hoort de Filigran 2.0 van Vifa, een klein en betaalbaar tweewegsysteem.*

De Deense luidsprekerfabrikant Vifa timmert de laatste jaren hard aan de weg met zijn box-ontwerpen voor de zelfbouwer. Sinds de publicatie van de Vivace in Elektuur (door Vifa in opdracht van Elektuur ontworpen en gepubliceerd in 1983) hebben al heel wat ontwerpen het licht gezien en momenteel kan de boxenbouwer kiezen uit een programma dat zes ontwerpen omvat. Dat loopt van klein tot heel groot, zodat er voor ieder wel een geschikt model te vinden is. Ver-

schillende ontwerpen zijn in de buitenlandse vakbladen al getest en hebben daar goede beoordelingen gekregen. Voor deze Special hebben we twee ontwerpen uit het Vifa-aanbod gekozen, die beide nogal bijzonder zijn. De Basis, die u elders in deze uitgave aantreft, is een bijzonder grote en complexe box die voldoet aan de eisen van de meest veeleisende audiofiel. De op deze plaats besproken Filigran is daar een soort tegenpool van. Het is een onopvallend, slank twee-

wegsysteem. Toch hebben ze beide een gemeenschappelijke eigenschap: ze leveren elk in hun eigen klasse een uitgebalanceerd klankbeeld. De Filigran is een zogenaamde audiofiele box, wat wil zeggen dat ze geen opdringerig hoog of laag heeft, maar een neutraal karakter dat een beetje naar dat van Britse boxen neigt.

De Filigran past met zijn uiterlijk prima bij de trend die zich de laatste jaren heeft doorgezet: een smalle kast die direkt op de vloer dient te worden geplaatst. Dat smalle front heeft voordelen voor het afstralgedrag (net zoals de schuine hoeken aan de voorzijde) en laat de kast ook meestal kleiner lijken dan hij in werkelijkheid is. Het kastje is trouwens echt niet groot, met zijn hoogte van 88 cm (inklusief voet) en breedte van bijna 25 cm. De 21-cm-woofer is helemaal bovenin de kast geplaatst, de tweeter zit daar vlak onder. Dit is gedaan om de akoestische as van het hele systeem iets omhoog te laten wijzen. Het akoestische centrum van de tweeter ligt een stukje voor dat van de woofer met zijn kegelvormige konus, zodat de akoestische som van de twee geluidsbronnen niet exakt in het horizontale vlak ligt, maar iets naar boven wijst. Bij de kleine afmetingen van de kast heeft dit zijn voordelen, aangezien de luisteraar op een paar meter afstand dan de signalen op exakt hetzelfde moment bij zijn oren ontvangt. Zou men woofer en tweeter hier verwisselen, dan loopt de



HIFI-LUIDSPREKERS 12

#### Technische gegevens:

naam:  
Vifa Filigran 2.0  
ontwerper:  
R. Smulders  
type behuizing:  
basreflex  
aanbevolen dempingsmateriaal:  
Pritex  
netto-inhoud:  
circa 40 l  
afmetingen:  
881 x 248 x 268 mm  
(h x b x d, met voet)  
gebruikte luidsprekers:  
woofer: 21-WP-250  
tweeter:  
HT-275  
nominale impedantie:  
8  $\Omega$   
belastbaarheid:  
100 W  
geschatte bouwkosten  
(luidsprekers plus filter, per box):  
circa f 300,-



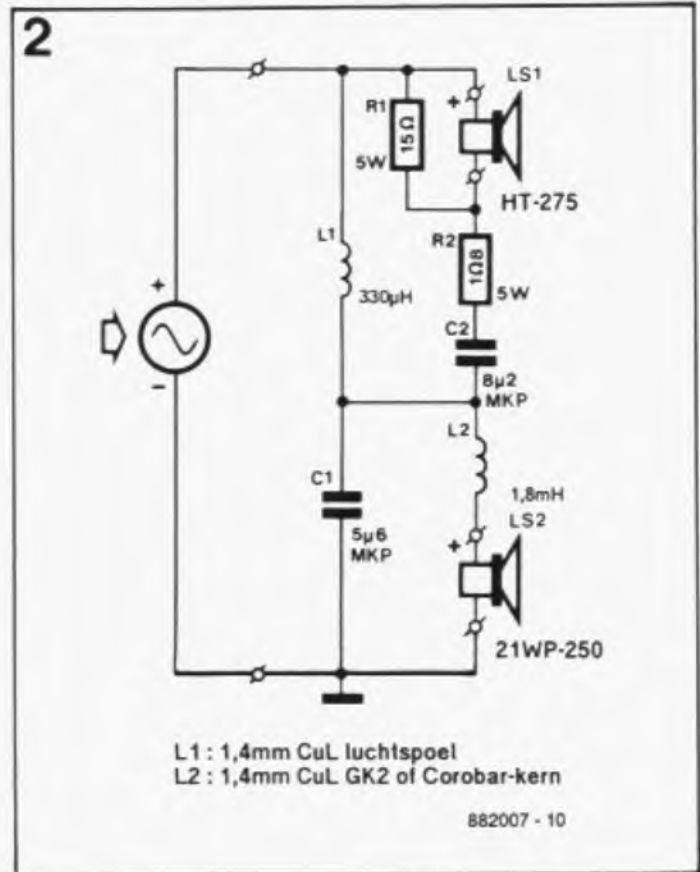
akoestische as van het hele systeem juist iets naar beneden. Men zou in dat geval vlak bij de boxen op de vloer moeten gaan zitten om een evenwichtig geluidsbeeld te krijgen.

De woofer is een vrij klein exemplaar met zijn 21 cm, maar dat is bij tweewegsystemen noodzakelijk omdat de woofer daar een vrij groot gebied voor zijn rekening moet nemen (in dit geval tot 3,5 kHz). Bij een grotere woofer wordt de bundeling bij hogere frequenties te sterk en kan men in het algemeen de konus boven 500...1000 Hz niet meer goed onder controle houden. De kast met een inhoud van circa 40 l heeft de basreflex-poort helemaal onder aan de voorzijde zitten. Binnen in de kast zien we de in de meeste moderne Vifa-ontwerpen toegepaste V-transmission. Dit zijn twee schuin geplaatste panelen die midden in de kast gemonteerd zijn. Op deze panelen is dempingsmateriaal aangebracht. Hierdoor worden staande golven in de betrekkelijk langwerpige behuizing behoorlijk gedempt. De schuine opstelling geeft een effectievere demping dan een gewone horizontale plaatsing. Tevens dienen de twee panelen als verstevigingsschotten. De V-transmission heeft ook invloed op de kast-afstemming (schijnbare vergroting van het volume), maar daar hoeft de bouwer zich geen zorgen over te maken – dat heeft de ontwerper immers al gedaan!

### Moderne drivers

De woofer van het type 21-WP-250 heeft een konus die gemaakt is van

Polycone. Dit door Vifa zo genoemde materiaal is een gemodificeerde polypropyleen-uitgave. Het heeft een hogere inwendige demping en een grotere stijfheid dan de gewone kunststoffen konusmaterialen, zoals bextreen en polypropyleen. De korf is gemaakt van een gegoten magnesiumlegering. Een flink magneetsysteem zorgt voor een vervormingsarme aandrijving van de 21,5 g zware konus. Door zijn ver doorlopende frequentiebereik (deze luidspreker is bruikbaar tot circa 4 kHz) is dit een goede keus voor een tweewegsysteem. De Thiele-Small-parameters van dit type maken hem geschikt voor een basreflex-behuizing, en in een niet te grote kast levert de 21-WP-250 dan een vrij ver doorlopend laag. De tweeter in de Filigran is de HT-275, met een dome van 26 mm diameter. Een grote dome is een eigenlijk een vereiste bij een tweewegsysteem, omdat deze al vrij vroeg moet beginnen. Een 26-mm-dome is juist groot genoeg om dit goed aan te kunnen en ook nog goed te definiëren bij de hoogste audio-frequenties. De dome is gemaakt van een voor-geïmpregneerd weefsel dat ongevoelig is voor vochtigheidsveranderingen. Door de hoge inwendige demping van de dome en het bijna geheel afwezig zijn van break-up-verschijnselen loopt de frequentie karakteristiek heel gladjes. Ferrofluïde in de luchtspleet bij de spreekspoel zorgt voor extra demping van het resonantiepunt van de tweeter en verhoogt de belastbaarheid aanzienlijk, doordat een veel betere warmte-overdracht mogelijk is.



Figuur 1. De twee luidsprekers die samen in de Filigran het hele audio-spectrum weergeven.

Figuur 2. Het in de Filigran toegepaste serie-scheidingsfilter munt uit door zijn eenvoudige opzet.

#### Onderdelenlijst Filigran 2.0:

luidsprekerchassis:

- 1 woofer 21-WP-250
- 1 tweeter HT-275

komponenten scheidingsfilter:

- L1 = 0,33 mH luchtspoel, koperdraad 1,4 mm  $\varnothing$
- L2 = 1,8 mH, GK2-ferrietkern of Corobar-kern, koperdraad 1,4 mm  $\varnothing$
- C1 = 5,6  $\mu$ F MKP
- C2 = 8,2  $\mu$ F MKP
- R1 = 15  $\Omega$ /5 W
- R2 = 1,8  $\Omega$ /5 W

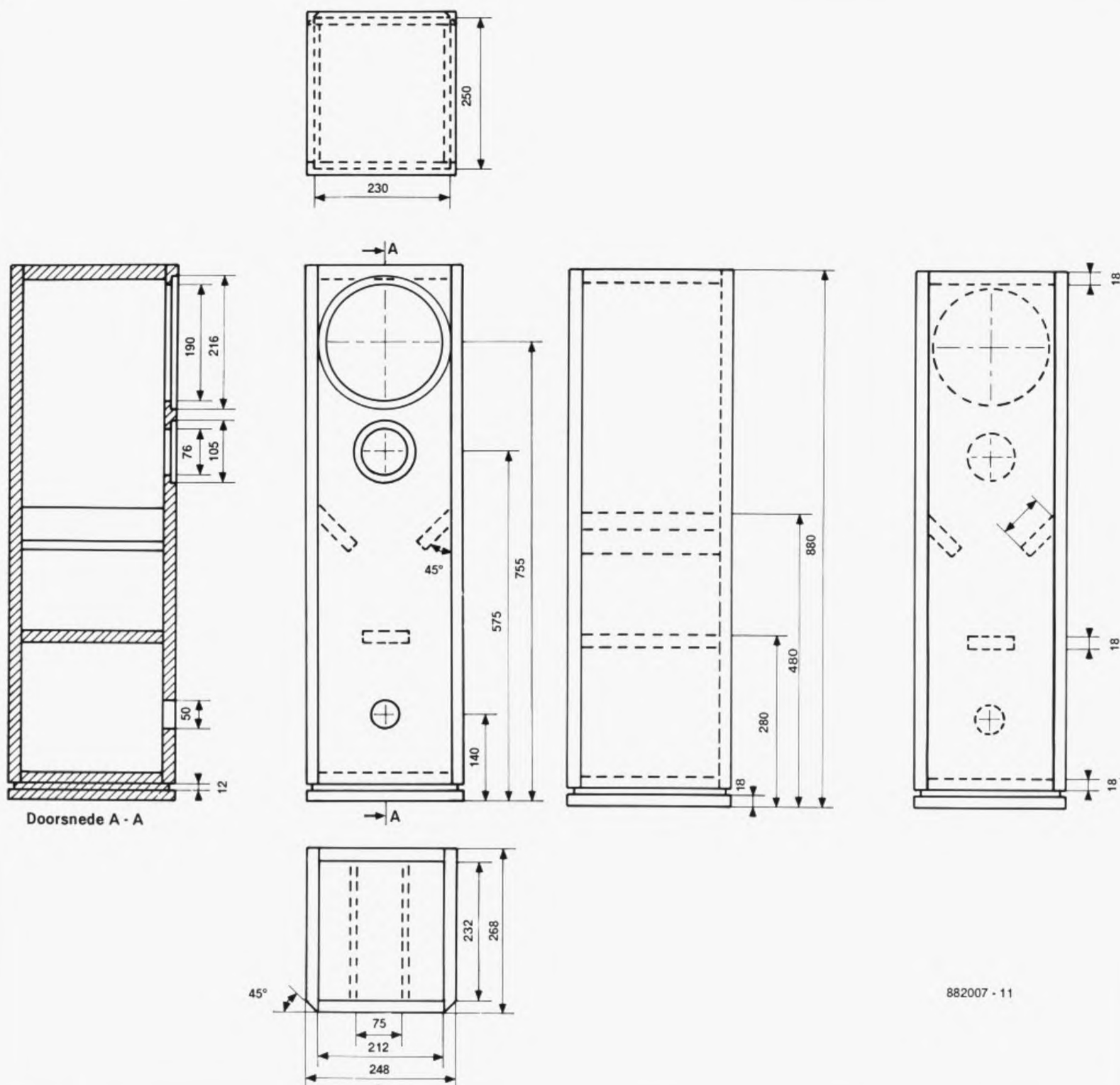
hout (18 mm dik MDF of extra verdichte spaanplaat):

- boven- en onderzijde: 2 stuks 212 x 232 mm
- zijpanelen: 2 stuks 850 x 268 mm
- front- en achterpaneel: 2 stuks 850 x 212 mm
- verstevigingspanelen: 3 stuks 232 x 75 mm
- voet: 1 stuk 230 x 250 mm (12 mm dik)  
1 stuk 248 x 268 mm (22 mm dik)

diversen:

- circa 0,8 m<sup>2</sup> Pritex
- aansluitdoos
- PVC-pijp, binnendiameter 46 mm, lengte 80 mm

3



882007 - 11

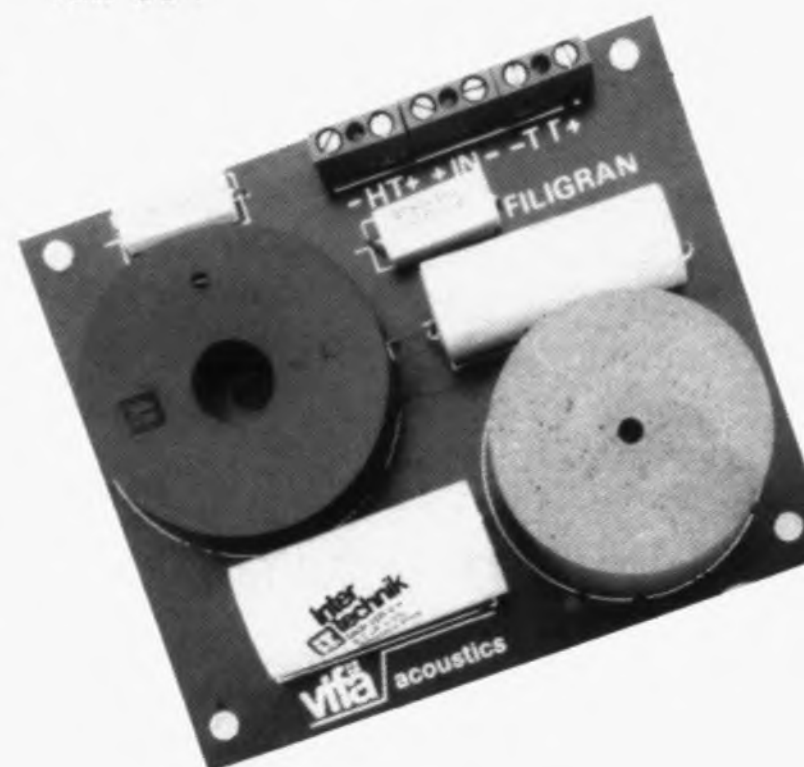
## Serie-filter

Door de gladde frekwentiekarakteristieken en de tamelijk vlakke impedantiecurves van de twee toegepaste luidsprekers was het mogelijk om hier een serie-filter toe te passen. Gewoonlijk krijgt elke luidspreker zijn eigen filter, waarna de ingangen van de filters aan elkaar worden gehangen. Men praat hierbij dan ook van een parallel-filter. Bij een serie-filter maken de luidsprekers in zekere zin deel uit van het totale filter en zijn de filtersecties als het ware achter elkaar geschakeld — in serie dus. Het voordeel van zo'n seriefilter is, dat de som van alle akoestische uitgangssignalen exakt gelijk is aan

het ingangssignaal. Dit is bij een parallel-filter slechts zelden het geval. Een serie-filter wordt in de praktijk niet vaak toegepast omdat de luidsprekers daar meestal niet geschikt voor zijn. Korrektienetwerken voor de frekwentiekurves zijn moeilijk in het filter onder te brengen en de luidspreker-impedanties moeten zich vrij ohms en konstant gedragen, anders werkt het seriefilter niet korrekt (natuurlijk kan de impedantie gecorrigeerd worden, maar dat heeft een vrij complex filter tot gevolg, wat men vaak niet wil).

In figuur 2 zien we het seriefilter dat in de Filigran 2.0 wordt toegepast. De woofer wordt gefilterd door L1, C1 en L2. L1 doet slechts

Figuur 3. De kasttekeningen. Zoals bij de meeste boxen tegenwoordig gebruikelijk is, zijn ook hier de voorzijden voorzien van schuine kantjes onder een hoek van 30°.



gedeeltelijk mee, omdat hieraan parallel de tweeter is geschakeld. In theorie zou de filterhelling hiermee op 15 dB per oktaaf moeten komen, maar een realistische praktijkwaarde is 12 dB/oktaaf. De tweeter wordt gefilterd door L1, C1 en C2, waarbij C1 niet voor de volle honderd procent meefiltert. Verder is de tweeter licht gedempt met behulp van R1 en R2. R1 strijkt de impedantiecurve van de tweeter bovendien wat rechter. De filterhelling van de tweeter heeft dezelfde steilheid als die van de woofer. Het kantelpunt ligt met de gegeven componentenwaarden op circa 3500 Hz.

U ziet, het seriefilter heeft niet alleen het voordeel dat het een vrij ideaal filter is (alles wat er in wordt gestopt, komt er ook weer korrekt uit), maar het aantal componenten is bovendien vrij gering. Let er wel op dat een goede kwaliteit componenten wordt gebruikt. Voor de spoelen bevelen we een dikke draaddiameter aan, omdat deze anders een te sterke (negatieve) invloed op de filterwerking hebben. Houd er bij het aansluiten rekening mee dat de luidsprekers bij een seriefilter wat anders dan normaal worden aangesloten. Hier komt de plus-aansluiting van de tweeter aan de plus-ingang van het filter en wordt de min-aansluiting van de woofer verbonden met de min-ingang van het filter.

## De kast-opbouw

Figuur 3 toont de bouwtekening van de Filigran-box. De kast bestaat

uit zes panelen voor de buitenkant, drie panelen voor de inwendige verstevigingen en twee panelen voor de voet. Voor alle panelen wordt 18 mm dik MDF of extra verdicht spaanplaat genomen. Een andere mogelijkheid is het gebruik van multiplex. Dit ziet er keurig uit en als men de kast netjes in elkaar zet, hoeft deze alleen nog maar gelakt te worden.

Het bouwen van de kastjes moet voor de knutselaar met enige houtbewerkingservaring geen probleem zijn. Voor de afwerking komen diverse mogelijkheden in aanmerking (lakken, fineren of het gebruik van het zojuist genoemde multiplex).

We kunnen ons echter voorstellen dat niet iedereen daar zo bedreven in is. Om de aspirant-bouwer de helpende hand te bieden, levert de Vifa-importeur kant-en-klare houtpakketten met alle panelen in MDF-kwaliteit en keurig op maat gezaagd en gefreesd. Zo'n houtpakket voor de Filigran kost per kast ongeveer 100 gulden. Een filter en een luidsprekerset voor de Filigran zijn overigens ook leverbaar.

Het gat voor de aansluitdoos of -klemmen is niet aangegeven in de bouwtekening, de plaats daarvoor mag de bouwer zelf bepalen. Het gat voor de basreflexpijp is wel getekend. Hierin komt een pijp met 46 mm binnendiameter en een lengte van 80 mm.

Voordat de luidsprekers worden aangesloten op het scheidingsfilter, wordt eerst het dempingsmateriaal in de kast aangebracht. Het best kan men de hele kast aan de binnenkant bekleden met Pritex, een zware kwaliteit noppenschuim. Een

andere, goedkopere oplossing is het bekleden van de binnenwanden met BAF-wadding (polyester-dempingswatten) en dan direct achter de woofer een stuk Pritex te plaatsen. Overigens, de binnenkant van het frontpaneel hoeft niet bekleed te worden. De verstevigingschotten worden aan de bovenkant echter wel bekleed met een reep dempingsmateriaal.

## In de praktijk

De Filigran 2.0 voelt zich het beste op zijn gemak als hij in de kamer niet helemaal tegen de muur of in een hoek wordt geplaatst. Een afstand van een halve meter van alle muren bevalt hem het beste, dat geeft een strakke basweergave zonder overdreven bulen (die snel ontstaan als de woofer aan een of meer wanden wordt gekoppeld). De klank van de Filigran is voor onze Nederlandse oren zeer aangenaam. Zoals we reeds opmerkten, geeft de Filigran een nogal Brits aandoende klank, wat de meeste audiofielen waarschijnlijk genoeg zegt. De box klinkt heel neutraal en produceert meer laag dan gebruikelijk bij deze kast-afmetingen. Het nadeel van dit verder doorlopende laag is het wat lagere rendement, maar dat is voor de echte muzikliefhebber natuurlijk geen bezwaar. De Filigran is duidelijk een serieuze box voor de serieuze muziekbe-luisteraar.

Figuur 4. De frekwentiekarakteristiek toont het rustige gedrag van de Filigran.

