

*Vorig jaar, vlak voor het verschijnen van de tiende luidsprekerspecial, mochten we hem voor het eerst in handen houden en ondertussen is er in luidsprekerland al het nodige over gesproken. We hebben het over de Revelator van Scan-speak, een toptweeter die gezien zijn specs heel veel te bieden moet hebben. In het jaar na de introductie zijn er al diverse ontwerpers met deze tweeter aan de gang geweest. Als resultaat van hun noeste arbeid konden we in deze special twee modellen publiceren. In dit verhaal komt er één aan bod.*

Scan-speak is een kleine Deense luidsprekerfabriek die zeer hoogwaardige units maakt. Veelal gaat het om nage-noeg handgemaakte exemplaren die met grote precisie in elkaar gezet zijn. Helaas heeft een dergelijk productie-proces zo zijn prijs, hetgeen betekent dat de gebruiker diep in de buidel moet tasten. Een doorsnee woofer kost rond de Hfl 300,-. Voor deze

#### **Scan-speak Reference Monitor**

Tweeweg basreflex

Ontwerp : Rolph Smulders

Met:

woofer 18W8546/01

tweeter D2905/9900 of D2905/9700

Basreflexpijp: 50 mm Ø bij 150 mm  
gevuld met rietjes

Filter: 12 dB

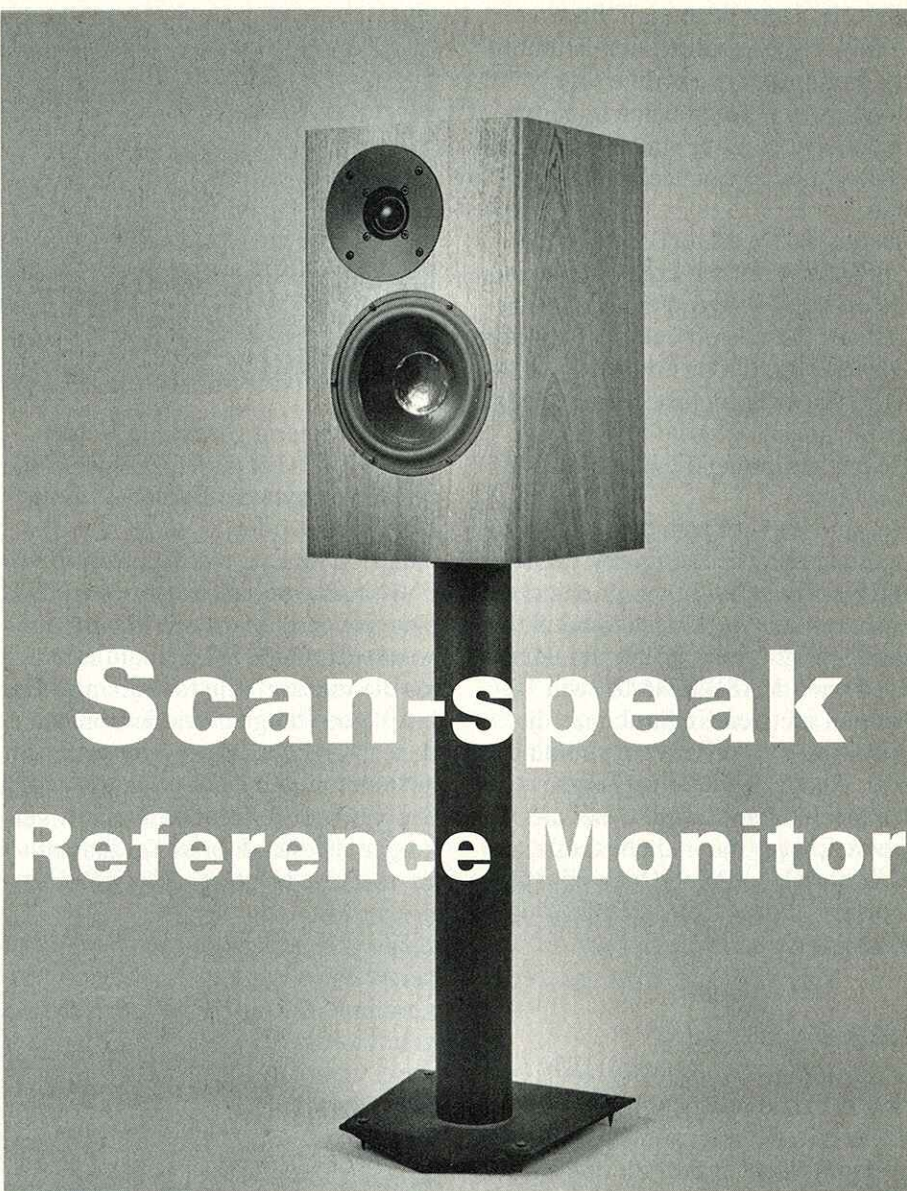
Afmetingen: 420 × 240 × 290 mm

Prijs: Hfl 995,-/Bfrs. 18.900

met D2905/9900 of

Hfl 775,-/Bfrs. 14.725

met D2905/9700



prijs krijgt u echter veel waar voor uw geld, hetgeen de pijn verzacht.

De Revelator (D2905/9900) is volgens Scan-speak 's werelds beste tweeter, een uitspraak die gemakkelijk gedaan kan worden, maar slechts moeilijk te controleren is. Er zijn namelijk vele tientallen luidsprekerfirma's op de wereld (zelfs met merken waarvan we nog nooit gehoord hebben) en het is natuurlijk wat veel gevraagd om al hun producten te vergelijken met de Revelator. Laten we dus maar aannemen dat het hier om een zeer goed exemplaar gaat dat vele anderen de baas blijft.

#### **Waar gaat het om?**

De Revelator is een unit waarin nogal wat technische verbeteringen zijn aangebracht, gericht op het verhogen van de geluidswaardigheid. Zo is het magneetsysteem zowel mechanisch als elektrisch geoptimaliseerd. Daar-

naast zijn de kamer achter de dome en het conische gat in de poolkern zo gevormd dat resonanties en reflecties sterk geminimaliseerd zijn. Ook de spreekspoel is aangepakt. Deze is zo gewikkeld dat de zelfinductie nog maar 9  $\mu$ H bedraagt.

Heel fraai is hetgeen men met de dome heeft gedaan. Op het oog is het een gewone softdome, maar op de één of andere manier heeft men het voor elkaar gekregen dat de damping progressief verloopt en het hoogst is in de ophanging. Daarbij heeft men de massa weten te verlagen. De totale bewegende massa (inclusief de lucht) bedraagt slechts 0,35 g, hetgeen de dynamiek ten goede komt. Door al deze technische eigenschappen heeft de unit een resonantiefrequentie van 500 Hz waardoor hij al vrij laag ingezet kan worden.

Opvallend aan de tweeter is de montageplaat. Deze is extreem groot en zwaar en heeft een iets komvormig



uiterlijk. Door deze vorm bent u eigenlijk bijna verplicht om de unit in het front in te frezen. Wie dit niet doet, zal een aantal dalen in de frequentiecurve terug vinden die bij een vlakke montage geheel verdwenen zijn.

Scan-speak heeft nog een unit die nagenoeg gelijk is aan de Revelator, alleen heeft deze een andere montageflens. Deze heeft het typenummer D2905/9700 (en niet de naam Revelator). Deze unit presteert nagenoeg gelijk, alleen vertoont hij een zeer kleine fasesprong die de Revelator niet heeft.

Het spreekt voor zich dat naast deze tweeter van deze klasse ook een high end woofer gebruikt wordt. Hiervan zijn er vele uitvoeringen in het Scan-speak-programma. Rolph Smulders koos voor de 18W8546/01, een 18-cm-unit met een Kevlar-conus die voorzien is van een zwarte coatinglaag. Aangezien heel veel eigenschappen overeenkomen met de woofers zoals die in de Natural Tower of in de Pique Dame zijn gebruikt, gaan we niet veel dieper op deze luidspreker in.

## Een zware kast

De Reference Monitor is, zoals in figuur 1 te zien is, een kleine weergever die ondanks zijn formaat zeer zwaar is. Deels komt dit door het dikke plaatmateriaal, maar de grootste bijdrage aan de massa komt voor rekening van de laag loodbitumen waarmee de binnenkant bekleed is.

Zoals al uit de figuur blijkt, is de bouw niet echt ingewikkeld, maar voor een optimaal resultaat dient er



wel nauwkeurig gewerkt te worden. Belangrijk is het perfect uitvoeren van de infresingen voor de units. De basreflexpoort is verre van alledaags. In de kast wordt een stuk PVC-buis gemonteerd in een infresing aan de binnenkant. Vervolgens wordt de gehele buis gevuld met rietjes die ingekort zijn tot 150 mm. Gebruik geen buigbare rietjes, omdat deze te dik zijn op het punt waar je ze kunt buigen. Door de rietjes wordt een meervoudige basreflexpoort verkregen die daardoor korter kan zijn en veel minder storende bijgeluiden produceert.

Zoals gezegd, worden de wanden verzwakt waardoor kastkleuring verminderd wordt. Verder is er Pritex gebruikt dat tegen de wanden is gedrukt voor het gebruikelijke dempingswerk.

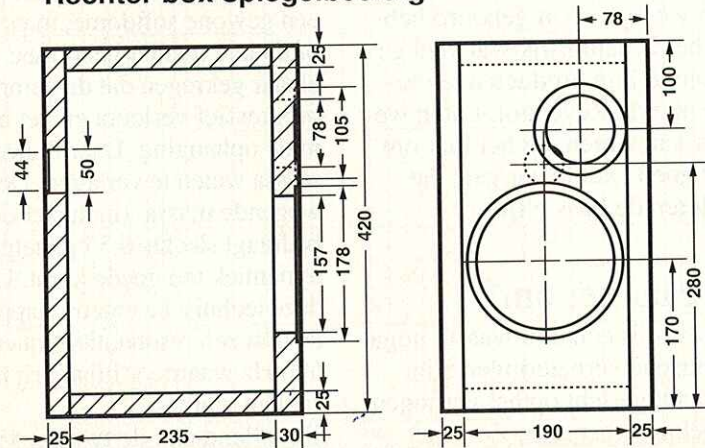
## Filter

De twee units van Scan-speak laten zich vrij gemakkelijk filteren, mits men niet probeert om met een eerste orde filter uit te komen. Bij een dergelijk soort filter kunnen opbrekverschijnselen van de woofer ver boven de gebruikelijke kantelfre-

quentie namelijk de nodige problemen op. In de Reference Monitor is daarom voor een tweede orde filter gekozen. Het schema hiervan treft u aan in figuur 2. Te zien is dat er geen extra toeters en bellen gebruikt zijn zoals correctienetwerkjes voor fase of impedantie. Deze blijken namelijk niet noodzakelijk te zijn voor een goede weergave. Slechts een aanpassing van het hoog met twee weerstanden is noodzakelijk om het niveau van de tweeter aan te passen aan dat van de woofer.

Let op! De in het schema genoemde waarden zijn voor een box met de D2905/9700. Gebruikt u de Revelator, dan moeten C2 en L2 aangepast worden (zie tabel in figuur 2). Wie optimaal wil profiteren van deze toch vrij kostbare luidsprekers, bouwt het filter op met goede componenten. In het prototype (en ook als u het filter kant-en-klaar gebouwd koopt) zijn luchtspoelen gebruikt van goede kwaliteit (voor L1 1,4 mm CuL, voor L2 0,71 CuL). Condensator C1 moet minimaal een MKP-type zijn en C2 een tinfolexemplaar. Let overigens op de manier waarop het filter opgebouwd is (figuur 3). Beide spoelen zijn zo ten

### Rechter box spiegelbeeldig



Opgegeven maten zijn voor gebruik van de tweeter D2905/9700.

Bij de Revelator worden de maten:

Gat tweeter	90 mm (i.p.v. 78 mm)
Uitfresing	131 mm (i.p.v. 105 mm)
Uitfreesdiepte	5,5 mm
Plaats	92 mm uit de hoek (i.p.v. 78 mm) 85 mm van boven (i.p.v. 100 mm)

Figuur 1. Een simpel kastje dat snel te bouwen is. Let wel op de dikte van het materiaal.



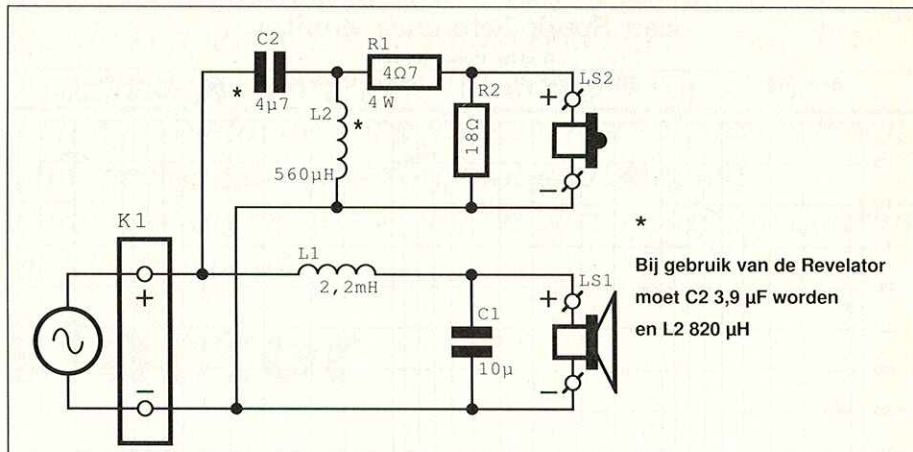
opzichte van elkaar gemonteerd dat de onderlinge beïnvloeding minimaal is. Veelvuldig zien we dat spoelen zo geplaatst worden dat het magneetveld van de ene door dat van de andere gaat, hetgeen niet gewenst is.

Tenslotte ziet u in figuur 3 ook de aansluitterminal. Dit is er een met zeer grote connectoren, zodat u gemakkelijk een dikke luidsprekerkabel kunt gebruiken

## Fase en vervorming

De Reference Monitor is ontworpen op een minimale vervorming en een zo goed mogelijk faseverloop. Hieruit resulteert dan meestal een mooie frequentiecurve. In figuur 4 zijn de metingen van het faseverloop (met Revelator en 9700) en de vervorming weergegeven. Met name het vervormingscijfer is uniek. Zelfs in het laag haalt de box uitzonderlijk lage waarden.

Het faseverloop vraagt enige uitleg. U ziet dat het gaat om een scheve

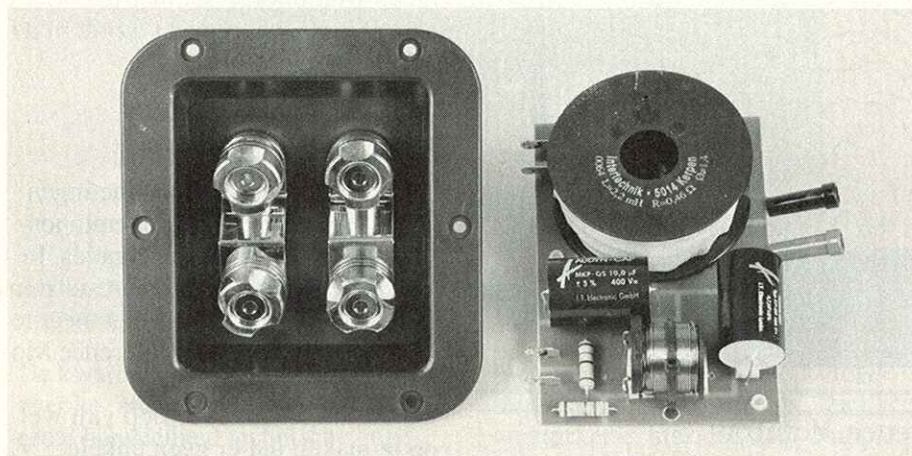


Figuur 2. Het uiterst simpele filter.

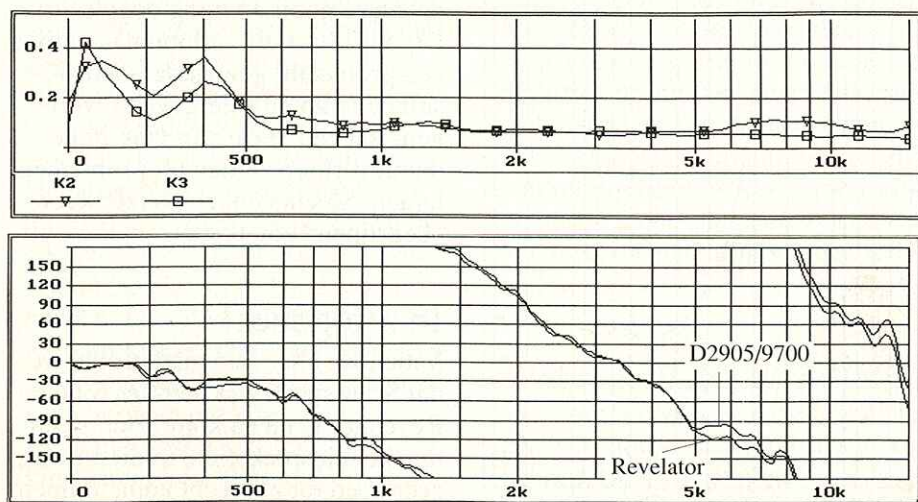
lijn die veroorzaakt wordt doordat bij hogere frequenties het akoestisch centrum van een woofer verder naar achteren ligt dan bij lagere frequenties (bij een conusluidspreker krijgen we dus nooit een horizontale lijn). Bij een box die faselinair is, zal echter deze scheve lijn een constant verloop hebben. Fasefouten veroorzaken bulten en dalen, waarbij een diep dal of een hoge bult

duidt op een grote fasesprong. Aangezien de in de figuur getekende lijnen redelijk recht zijn, kan gesteld worden dat de box, ook zonder speciaal front of aanpassingen aan het filter, mooi faselinair is. Wel is het verschil tussen de 9700 en de revelator duidelijk zichtbaar.

Let op. Het plaatje moet u als een koker zien omdat  $+180^\circ$  gelijk is aan  $-180^\circ$ . De sprongen bij 1,5 en 8 kHz zijn dus geen fasesprongen, maar worden veroorzaakt door het feit dat de grafiek slechts  $360^\circ$  behelst.



Figuur 3. Filter een aansluit-unit. Let op de montage van L1 en L2.

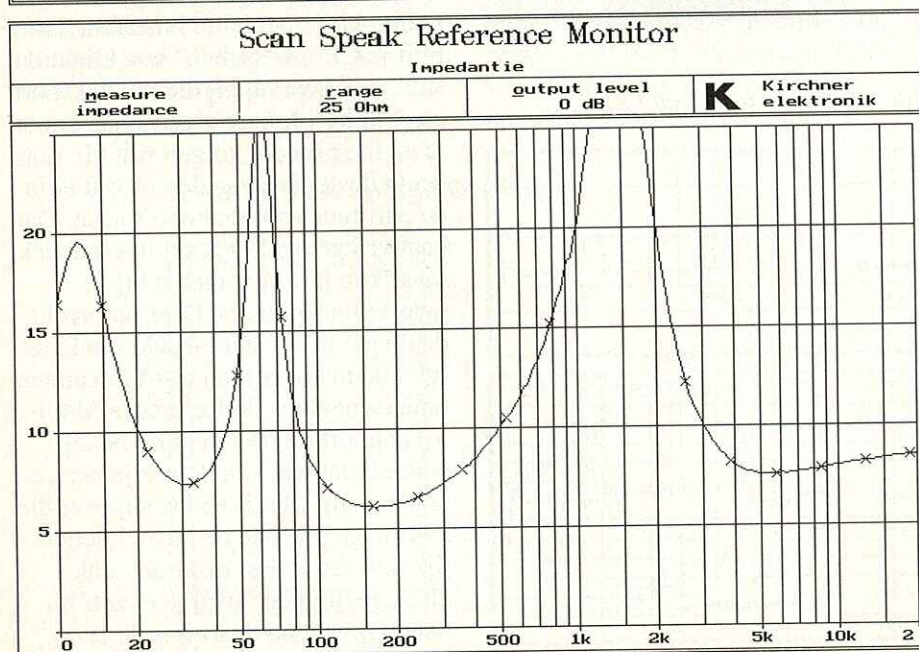
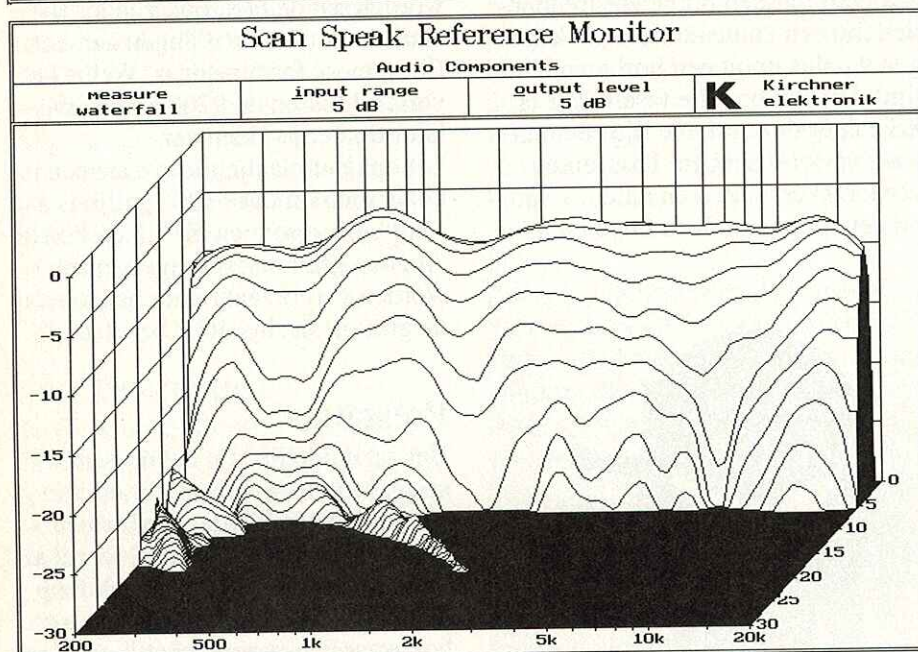
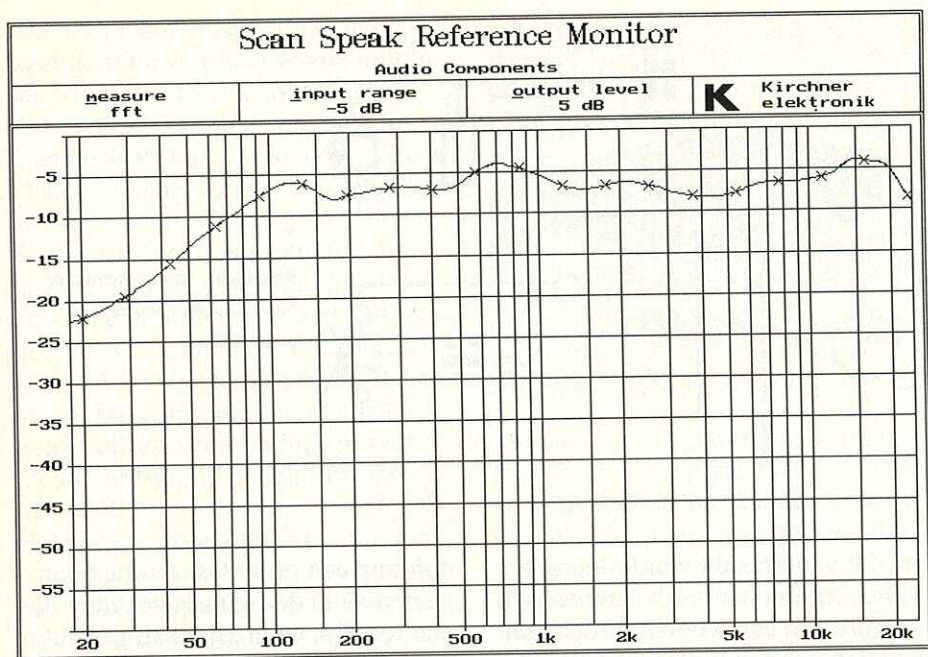


Figuur 4. Vervormingscurve (boven) en faseverloop (onder).

## Prestaties

Het zal duidelijk zijn dat de Scanspeak Monitor een box is waar we het nodige van mogen verwachten. Dat hij dat ook waar maakt, wordt al snel duidelijk als je hem aansluit op je versterker. Ook dit is weer zo'n box waar je niet gemakkelijk van loskomt. Als je begint te luisteren, dan blijf je CD's wisselen; "hoe klinkt dat stuk, wat doet hij bij die muzieksoort, etc." Ik heb de rare eigenschap om zo af en toe exact te volgen wat bijvoorbeeld de cellisten spelen of wat er in de partituur voor de hobo's staat. Dat gaat vrij gemakkelijk bij live-muziek, maar kun je wel vergeten bij de meeste luidsprekers. Daar ontbreekt de diepte in het stereobeeld om letterlijk alle instrumenten apart te kunnen onderscheiden. De Reference Monitor behoort tot de categorie boxen waarbij dat wel kan door zijn perfecte plaatsing. Het is een weergever die met ijzige precisie de muziek letterlijk neerzet. Alles, maar dan ook alles, zet hij neer alsof je er zelf bij bent. Opvallend daarbij is de zeer hoge snelheid van de Revelator. Mooi is dit te horen in track drie van





Figuur 5. De gebruikelijke metingen op een rijtje.

Pat Metheny's "Secret Story". Dit muziekstuk zit bomvol met verschillende belletjes waarvan een aantal, mits goed weergegeven, vlijmscherp moeten klinken (en dan bedoelen we niet het scherp zoals dat bij sommige tweeters met een metalen dome te horen is).

De keuze om naast de Revelator de Kevlar woofer te gebruiken, maakt dat het strakke karakter ook doorgezet wordt in het laag. Tot zeer diep blijft de weergave zeer gecontroleerd. Hierbij moeten we echter wel opmerken dat de hoge kwaliteit sterk achteruit gaat als er zeer luid gespeeld wordt (extreem veel harder dan voor een doorsnee huiskamer prettig is). De conus kan namelijk zeer grote uitslagen maken en wanneer dat gebeurt, hoor je de niet-lineariteit van het magneetveld. Hier staat tegenover dat er geen compressie optreedt doordat de beweging geremd wordt door de conusophanging. Scan-speak is dus eerlijk en laat horen waar het verdoezeld wordt, terwijl dit bij andere merken niet opvalt doordat de niet-lineariteit als het ware weggedrukt wordt in de ophanging.

## Metingen

We hebben al een tweetal metingen besproken, maar desalniettemin resten nog de gebruikelijke plaatjes. In figuur 5 hiernaast ziet u de resultaten. Duidelijk is dat hierover niet meer te vertellen is dan dat de Reference Monitor meet als een plaatje.

Uit het impedantieverloop valt wel op te maken dat er geen enkele vorm van impedantiecorrectie heeft plaats gevonden, want anders was de curve nooit zo hoog opgelopen. Bij ons blijkt dit verloop nauwelijks een probleem, gezien de goede resultaten van de weergever. Overigens zal een verre van vlak impedantieverloop zelden tot problemen leiden. Slechts enkele versterkers "begrijpen" zo iets niet.

## In z'n geheel

Vatten we alles samen, dan zien we dat Scan-speak zijn beloftes rond de Revelator goed na komt. Het is een unieke luidspreker die in dit ontwerp zeer goed tot z'n recht komt. Samen met de woofer is een weergever ontstaan die zijn naam alle eer aan doet.