

DE PASSIEVE STRALER

Zoals bekend is een Hi-Fi keten de luidspreker nog vaak de zwakste schakel. Om deze reden zijn er voortdurend intensieve onderzoeken om de kwaliteit van luidsprekerboxen te verbeteren (denk bijv. aan MFB).

Een andere manier om het frequentiegebied aan de lage kant te verbeteren is het toevoegen van een passieve straler.

De passieve straler moet men zien als een passieve tweede woofer. Het is een woofer zonder magneet en zonder spoel. Het gewicht, de stijfheid en de oppervlakte van de conus van de passieve straler zijn dusdanig gekozen dat de mechanische resonantie frequentie iets lager ligt dan de resonantie frequentie van de actieve woofer. Dit heeft tot gevolg dat in het gebied van de lage tonen waar de geluidsdruk van de actieve woofer afneemt, de passieve straler, door een kleine uitslag van de woofer, zelf een grotere uitslag krijgt, waardoor het frequentie gebied verder recht doorloopt. De fase van de uitslag van beide woofers zijn frequentie afhankelijk, zodat niet zonder meer de geluidsdrukken van beide woofers opgeteld kunnen worden.

Hoe de samenhang wat betreft geluidsdruk en fase van beide woofers is, wordt hierna aan de hand van enkele mechanische voorbeelden beschreven.

We kunnen de actieve woofer voorstellen door een verend opgehangen conus welke d.m.v. sinus vormige kracht bewogen wordt (Fig. 1)

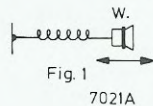


Fig. 1
7021A

Afhankelijk van de soepelheid van de veer en het gewicht van de conus krijgen we een bepaalde geluidskromme. Is de veer vrij stug, dan zal de kromme in het lage tonen gebied verder doorlopen dan bij een soepele veer.

In Fig. 2 is de geluidsdrukkromme gegeven van alleen de woofer in een box.

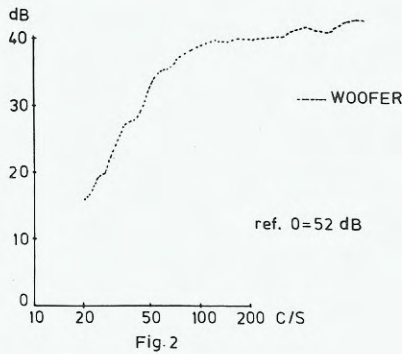


Fig. 2

7024A

De passieve straler wordt door de luchtdrukverplaatsing in de box, welke ontstaat d.m.v. de actieve woofer, in beweging gebracht. De koppeling tussen de actieve woofer en de passieve straler, d.m.v. de lucht, kunnen we ook voorstellen als een veer tussen beide woofers (Fig. 3).

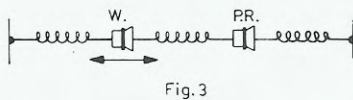


Fig. 3

7022A

In Fig. 3 is te zien dat de passieve straler de luchtdrukverplaatsing van de actieve woofer zal beïnvloeden. Wanneer het gewicht van de passieve straler groot is zal de actieve woofer maar een kleine uitslag hebben. Het gewicht van de passieve straler wordt door de actieve woofer als het zwaarst gezien wanneer de passieve straler in resonantie is. In Fig. 4 is de aangepaste geluidsdrukkromme van de actieve woofer welke samen met de passieve straler in een box zitten gegeven.

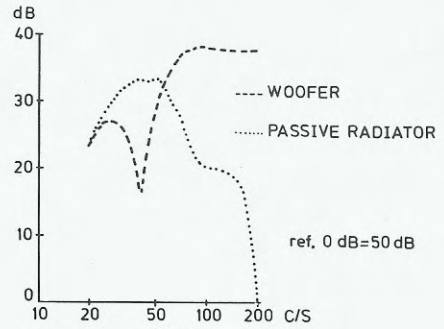


Fig. 4

7025A

In Fig. 4 is ook de geluidsdrukkromme van de passieve straler weergegeven. De totale geluidsdruk van de box is de som van beide krommes. We mogen deze echter niet zonder meer optellen daar ze een fase verschil hebben. Het fase verschil is als volgt in Fig. 5 te zien.

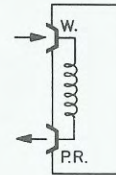


Fig. 5

7023A

Als we de actieve woofer langzaam naar binnen bewegen dan zal de passieve straler naar buiten gaan. Dit geeft dus een fase verschil van 180° . Bij het sneller bewegen van de woofer gaat de drukopbouw in de box en de traagheid van de passieve straler tijd kosten. Hierdoor zal bij het oplopen van de frequentie een veranderlijke fase ontstaan. Deze fase loopt van 180° naar 0° . Vanwege de traagheid van de passieve straler zal deze op een gegeven moment de woofer niet meer kunnen volgen en staat dan stil. Dit punt ligt bij ongeveer 100 Hz. In Fig. 6 is de fase kromme van de beide woofers gegeven.

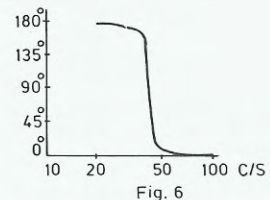


Fig. 6

7026A

Om de totale geluidsdruk van de box te krijgen tellen we de beide krommes van Fig. 4 vektorieel op. Het resultaat is te zien in Fig. 7. Tevens is in dit figuur de kromme van een box zonder passieve straler gegeven, zodat de verkregen winst duidelijk te zien is.

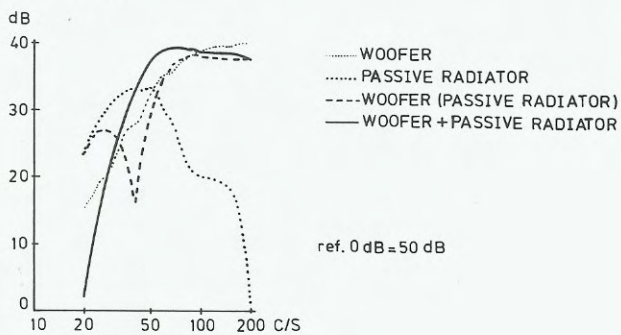


Fig. 7

7027A

Opmerking:

Uit de werking van een box met een passieve straler blijkt dat er aan de box niets veranderd mag worden omdat daarmee de eigenschappen van die box wijzigen. Daarom moet het dempingsmateriaal beslist op zijn plaats blijven zitten. Voor de actieve woofer en passieve straler mogen alleen de daarvoor voorgeschreven luidsprekers gebruikt worden.

Rekenvoorbeeld:

$f = 43 \text{ Hz}$
 Geluidsdruk woofer $20 \text{ dB} + 50 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$
 Geluidsdruk P.R. $33 \text{ dB} + 50 \text{ dB} = 83 \text{ dB}$

Ref. geluidsdruk $0 \text{ dB} = 2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$
 Fase 63°

Geluidsdruk woofer in N/m^2

$$(20 \log 70) \times 2 \cdot 10^{-5} = (\log \frac{70}{20}) \times 2 \cdot 10^{-5} =$$

$$(\log 3,5) \times 2 \cdot 10^{-5} = 3160 \times 2 \cdot 10^{-5} = 6320 \times 10^{-5} =$$

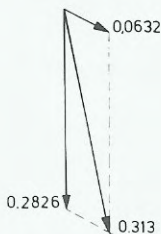
$$0.0632 \text{ N/m}^2$$

Geluidsdruk P.R. in N/m^2

$$(20 \log 83) \times 2 \cdot 10^{-5} = (\log \frac{83}{20}) \cdot 2 \cdot 10^{-5} = (\log 4,15) \cdot 2 \cdot 10^{-5} =$$

$$14130 \times 2 \cdot 10^{-5} = 28260 \times 10^{-5} = 0.2826 \text{ N/m}^2$$

Beide geluidsdrukken opgeteld



7028A

Deze 0.313 N/m^2 teruggebracht in dB levert op

$$\frac{0.313}{2 \times 10^{-5}} = 15650 \text{ de log. hiervan is } 4.1945 \rightarrow \text{de}$$

$$20 \log x = 20 \times 4.1945 = 83,9 - 50 = 33,9 \text{ dB}$$

During production, the print track of the LS-filter has been changed.

The circuit diagram has remained unchanged, with the exception of C729, which becomes 5 μ F - 63 V., code 4822 124 40147. For the modified print layout, see Fig. 1

Tijdens productie is het printspoor van het L.S. filter gewijzigd.

Het prinsipeschema is ongewijzigd gebleven met uitzondering van C729. Deze C729 wordt 5 μ F - 63 V., codenummer 4822 124 40147. Voor de gewijzigde printopstelling zie Fig. 1.

En cours de fabrication, le tracé imprimé du filtre L.S. a été modifié.

Le schéma de principe est inchangé à l'exception de C729 qui passe à 5 μ F - 63 V - code: 4822 124 40147.

Voir Fig. 1, disposition modifiée du tracé.

Während der Fertigung ist die Prints pur des L.S.-Filters geändert worden.

Das Prinzipschaltbild ist nicht geändert worden (ausgenommen C729). Der Wert von C729 ist nun 5 μ F - 63 V - Code-Nummer 4822 124 40147.

Für die geänderte Printanordnung siehe Abb. 1.

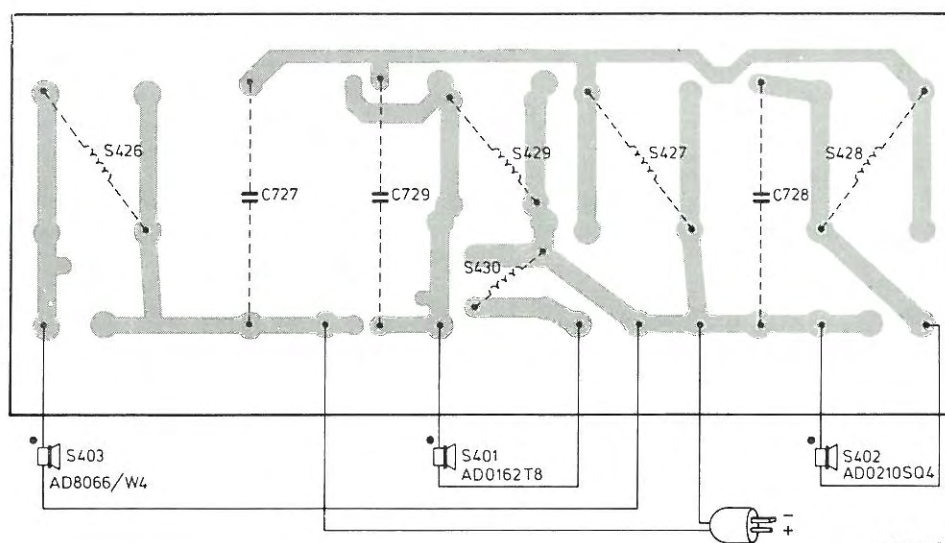


Fig. 1