

AKTIEVE LS-TEGEN- KOPPELING

R. Conell

In de moderne elektronica is het begrip tegenkoppeling niet meer weg te denken. Ook bij luidsprekers kan met tegenkoppeling worden gewerkt, hoewel dit niet veel wordt toegepast. In dit artikel wordt beschreven hoe men kan experimenteren met een zelfgebouwde tegenkoppeling voor een basluidspreker.

knutselen
met luid-
sprekers

Figuur 1. Het blokschema van het hele systeem met een gemodificeerde luidspreker.

In het verleden zijn er enkele fabrikanten geweest die zich hebben bezig gehouden met actieve luidsprekersystemen (o.a. Philips met zijn motional-feedback-systeem). Echt populair zijn ze echter nooit geworden. Tegenwoordig vindt men alleen nog maar actief tegengekoppelde luidsprekers in topklasse-boxen, die voor de gewone man echter niet te betalen zijn.

Aktieve luidsprekers hebben enkele opvallende voordelen ten opzichte van hun passieve soortgenoten. Zo kan de vervorming in het basgebied sterk worden verminderd (niet-lineair gedrag) en kan de kastinhoud worden verkleind door het frekwentie-korrigerende gedrag van de tegenkoppeling.

Ook in- en uitslingerverschijnselen kunnen veel beter in de hand worden gehouden.

Men kan van een "gewone" luidspreker een actieve component maken met behulp van een piëzo-opnemer, een flinke basluidspreker en wat elektronica. Hierbij moet de luidspreker "geopereerd" worden om het nieuwe orgaan erin te kunnen onderbrengen.

Sinds de publikaties van de Australiër Thiele en de Amerikaan Small kan vrij exakt worden berekend hoe een luidspreker zich in een gegeven behuizing zal gedragen, en ook wat de ideale kast is voor een zeker type luidspreker. Een luidspreker in een gesloten kast gedraagt zich volgens Small als een tweede-orde-

hoogdoorlaatfilter, terwijl basreflex- en transmission-line-kasten volgens Thiele overeenkomen met vierde- tot zesde-orde-filters. Hieruit kan men al konkluderen dat een gesloten systeem per definitie een kortere basweergave zal geven dan een open systeem.

De werking van een filter wordt bepaald door de kwaliteitsfactor Q en de resonantiefrequentie f . Dat geldt ook voor een compleet luidsprekersysteem (met kast), alleen spreekt men hier van Q_{tc} (de totale Q van het gesloten-kast-systeem) en f_c . Voor een "ideaal" bassysteem zouden we graag de volgende specs hebben:

$Q_{tc} = 0,5 \dots 0,7$

$f_c < 30 \text{ Hz}$

kastinhoud $< 100 \text{ l}$

frekwentiebereik $> 300 \text{ Hz}$

vervorming $< 1 \%$

Bij een passieve luidspreker is het haast niet mogelijk om te voldoen aan alle hier gestelde eisen. Bij een actief systeem is dat mogelijk zonder al te veel problemen. Aan het volgende praktische voorbeeld laten we zien hoe zo'n systeem kan worden opgezet, welke moeilijkheden er om de hoek komen kijken en welke voordelen het systeem biedt ten opzichte van een passief systeem.

