

I vores sædvanlige tests af udstyr tager vi mange ting for givet. I denne serie forklarer vi nogle af de basale ting lidt nærmere.

Vi starter med noget meget centralt: forstærkeren

Af Jan Nielsen

Situationen er typisk: "Jeg har afsat nogle tusinde kroner - hvilken forstærker skal jeg købe?". Vi hverken kan eller vil svare på spørgsmålet, for uanset hvor mange tusinde kroner du har afsat, er det kun dig selv, der kender dine krav og ønsker. Derimod kan vi give nogle gode råd med på vejen, og forklare lidt grundigere hvad f.eks. en forstærker er, så du er bedre rustet, når den store beslutning skal tages.

I artikelserien løfter vi lidt på apparaternes fine låg og går i detaljer med hvad der egentlig gemmer sig bag de imponerende frontplader og de blinkende lamper.

Primært vil det omhandle funktioner, faciliteter og teknik. I de sædvanlige tests af udstyr, tager vi mange ting for givet. Her vil vi prøve at forklare nogle af dem lidt nærmere. Hvordan de enkelte apparater lyder, kommer vi ikke nærmere ind på i denne serie. Det kan du med langt større udbytte læse i de relevante tests.

Inden vi går til sagen blot en enkelt ting. Uanset hvilke glimrende signalkilder, højttalere eller andre komponenter du råder over, vil din forstærker altid være centrum i anlægget og det apparat du anvender mest - husk det!

Hvad er en forstærker?

Ja, ud over det helt indlysende - at forstærke signalet - så indeholder en forstærker faktisk et væld af funktioner, som kun de færreste skænker en tanke i det daglige. Forstærkeren kan logisk splittes op i følgende sektioner, hvilket gør forklaringen noget nemmere:

- Kontrolforstærker (også kaldet forforstærker),
- Effektforstærker (også kaldet udgangsforstærker)
- Strømforsyning(er).

Alle tre dele kan samles i én kasse - også kaldet kabinet - og kaldes så passende en

integreret forstærker. Indeholder kassen også en radiodel (tuner), kaldes den en receiver (receiver = engelsk for "modtager", i gamle dage kaldtes det en "radio" på dansk, red.). Hver enkelt af de nævnte tre sektioner, kan yderligere splittes op i forskellige funktioner, hvilket vi vil gøre i det følgende.

Kontrolforstærkeren

Hvad skal en forforstærker kunne og hvilke krav kan vi med rimelighed stille? Inden vi svarer på dette spørgsmål, vil vi definere de grundlæggende funktioner i en kontrolforstærker:

- Indgangsvælger for valg af signalkilde
- volumekontrol samt evt. en balancekontrol
- forstærkning
- bufferfunktion

Herudover kan der være yderligere findes mere sekundære funktioner som:

- separat tape-out vælger/buffer
- tonekontroller
- filtre og loudness indstilling
- mono
- fasevælger ("polaritetsvælger")

Ikke alle forstærkere passer med denne beskrivelse, f.eks. de såkaldte "passive" kontrolforstærkere. En passiv forstærker indeholder ingen aktiv elektronik (og kan derfor ikke forstærke noget!, red.), men består blot af en indgangsvælger og en volumekontrol. På papiret ser

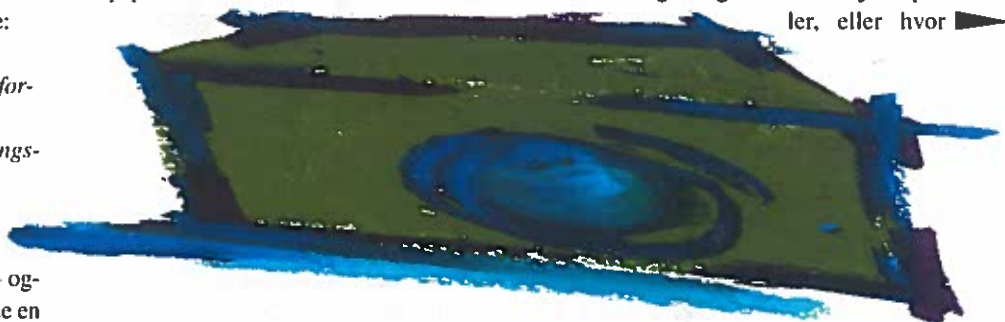
det flot ud og signalvejen er ultra kort og helt uden aktive komponenter. Hvis man er meget heldig, kan en så simpel løsning give et godt resultat. Er den passive kontroldel placeret i en integreret forstærker med en meget kort forbindelse til effektforstærkeren, kan de bedre optimeres til hinanden og dermed sikre et godt resultat.

Forstærkning

Hvis CD-afspilleren afgiver tilstrækkelig signalspænding til at drive effektforstærkeren, hvorfor skal vi så forstærke signalet for bagefter blot at dæmpe det igen i volumekontrollen? Der er flere gode grunde til at det faktisk er præcis det, der ofte finder sted.

Producenterne af kontrolforstærkere ved ikke hvilken effektforstærker eller højttaler vi vælger. Nogle effektforstærkere har høj følsomhed på indgangen og kræver ikke så meget signal, andre kræver mere end de fleste signalkilder giver fra sig. Desuden findes der letdrevne højttalere, som spiller højt ved få watt og andre som skal have mere "saft", før de siger noget.

Før at være på den sikre side, bør der altså være tilstrækkelig forstærkning til rådighed, men hvor meget det er, er det ikke altid nemt at finde ud af. Er forstærkningen for stor, skal vi kun lige røre ved volumekontrollen før det brager løs. Er den for lille, kan man simpelthen ikke udstyre effektforstærkeren tilstrækkeligt, selv når volumenkontrollen er skruet helt i bund, er man afskåret fra at spille højt. Det er også derfor, at volumekontrollens stilling i sig selv ikke siger noget om hvor højt vi spiller, eller hvor



meget effekt der "brændes af".

Sammensætter man sit anlæg med apparater fra forskellige producenter, vil det derfor være en god idé lige at kontrollere (eller endnu bedre afprøve) om niveauerne passer.

Den anden grund til at vi gerne vil have forstærkning er, at signalkildernes forskellighed. Vi kan ikke være sikre på, at alle signalkilder giver lige kraftigt output. I forhold til f.eks. CD, vil mange tunere eller video-maskiner give et langt lavere signal. Dette skal der også kunne kompenseres for i kontrollforstærkeren.

Bufferfunktion

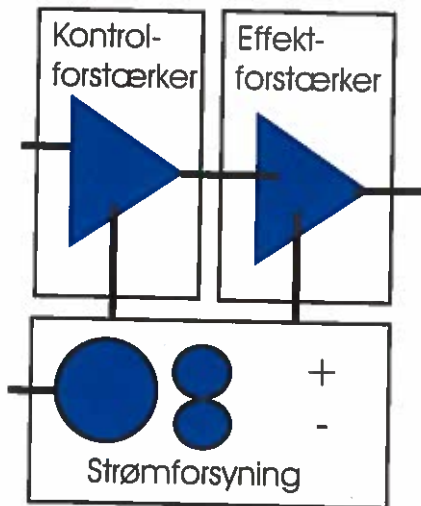
Et tredje og måske endnu vigtigere problem er det såkaldte "interface" mellem vores kontrollforstærker og den efterfølgende effektforstærker. Producenten ved som nævnt ikke altid, hvad vi kobler på udgangen af vores kontrollforstærker. Derfor skal den være designet til at trække næsten hvad som helst, også lange signalkabler. En indikation for at dette er i orden er den såkaldte udgangsimpedans (udgangens "seriemodstand", red.), som bør være så lav som muligt. I de fleste moderne konstruktioner ligger udgangsimpedansen ofte på omkring 100 ohm eller endnu lavere, hvilket må anses for at være fuldt tilstrækkeligt. I typiske rør-konstruktioner kan udgangsimpedansen nemt komme op på 1 til 5 kohm og så bør man afgjort tage hensyn til hvilken indgangsimpedans den efterfølgende effektforstærker har.

En tommelfingerregel kunne være minimum 1:10, men så er der stadig et evt. langt signalkabel at tage hensyn til. I et slemt tilfælde har vi hørt en kontrollforstærker med udgangsimpedans på 5 kohm koblet til en effektforstærker med indgangsimpedans på ca. 2 kohm. Kapaciteten (kapacitet = kondensatorvirkningen, red.) i kablet vil få det hele til at virke som et lavpasfilter, der giver en hørbar reduktion af de øverste frekvenser.

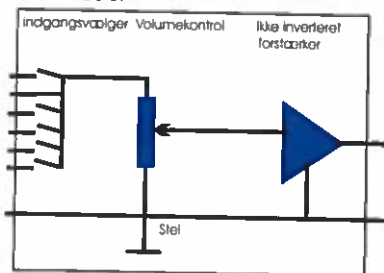
Med hensyn til de indgående signaler gør det samme sig gældende, selv om det dog sjældent er et problem. Langt de fleste kontrollforstærkere har indgangsimpedanser mellem ca. 20 og 100 kohm, hvilket ikke bør give problemer for hverken CD, tuner eller båndoptagere.

Situationen er en ganske anden, hvis kontrollforstærkeren er rent passiv. I så tilfælde vil udgangsimpedansen være bestemt af hvor højt der er skruet op samt ud-

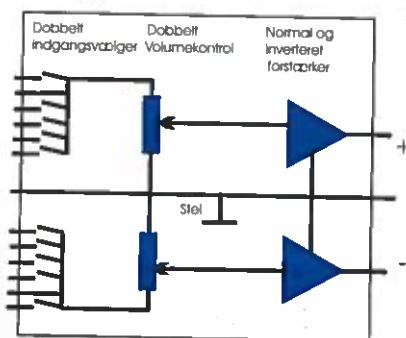
gangsimpedansen af den anvendte signalkilde. Anvendes et typisk 50 kohm potentiometer som volumekontrol vil udgangsimpedansen typisk være ca. 12,5 kohm når der dæmpes til halv spænding (-6 dB). Her er det så godt som sikkert, at man løber ind i problemer, hvis der er behov for kabler på mere end blot et par meters længde.



Kontrollforstærker - principdiagram Ubalanceret



Kontrollforstærker - principdiagram Balanceret



For at gøre forvirringen større, er der så et alternativt princip, nemlig impedanstilpasning eller strømndrift. Her tilpasses udgangs- og indgangsimpedans til hinanden, som man f.eks. ser det indenfor den professionelle verden med 600 ohm balancerede

forbindelser. Vi vil ikke komme nærmere ind på denne teknik, da forholdsvis få firmaer anvender det. Umiddelbart kan vi kun komme i tanke om Holfi, der i visse af deres apparater anvender 800 ohm sende- og modtageimpedans.

De aktive elementer

Skal forstærkeren være med rør, transistorer eller IC'er? Langt de fleste vil i dag anvende den sidste løsning og med de mange gode operationsforstærkere der findes i dag, er der så absolut ikke noget at udsætte på de små sorte "mangeben". Selv inden for de deciderede high-end forstærkere finder man i dag de nyeste kredse fra f.eks. Analog Devices og Burr Brown. Hvis det overhovedet er muligt, så skal man i hvert fald være meget dygtig, for at gøre det bedre i rent "diskret" opbyggede forstærkere.

At en forstærker er diskret opbygget vil sige, at konstruktøren har fravalgt integrerede kredse. I stedet anvendes en opbygning af transistorer eller FET's (Field Effect Transistorer) ofte selekterede og udmålte. Som eksempler på denne løsning kan nævnes de danske konstruktører Holfi og LC-Audio, der selv vil bestemme og derfor fravælger IC'er i deres analoge forstærkerkredsløb.

Rør er kommet frem i lyset igen. Ser man nøjtermt på det, er det en besværlig og dyr måde at lave en forstærker på, men er det gjort rigtigt kan man opnå fremragende lyd. En god kontrollforstærker med rør vil således ofte være forholdsvis dyr og der skal regnes med en regelmæssig udgift til udskiftning af rør. Endelig kan der også være de førnævnte forhold omkring tilkobling til andet udstyr at tage hensyn til.

Indgange

Hvor mange indgange skal en kontrollforstærker have? Til dette vil mange svare: "Vi hører kun CD, så én er nok". Måske, men inden længe får man brug for flere. Som minimum vil vi sige seks indgange, men meget gerne flere. Med det væld af signalkilder der findes i dag, inkl. Tuner, TV, Video og evt. DVD så kan du hurtigt få brug for dem alle.

Det næste spørgsmål er antallet af udgange. Skal der være en eller måske to tape-loops, så der kan optages? Således var det ofte for få år tilbage, men i dag er stort set alle optagemedier digitale og der optages digitalt fra f.eks. CD til MiniDisc, DAT eller

CD-ROM. Med mindre vi snakker om en ren digital kontrollforstærker (som vi kommer til senere), så vil digitale medier ofte være direkte forbundet, men alligevel kan det give problemer, hvis der skal optages fra én kilde til to forskellige optagemedier. Som minimum vil vi sige, at der bør være mindst én analog tape-udgang til optagelse på f.eks. kassettebåndoptagere eller de nævnte digitale optagemedier. En sådan udgang bør være forsynet med sin egen aktive buffer (forstærkertrin uden spændingsforstærkning, men med høj indgangsimpedans og lav udgangsimpedans, så en tilsluttet båndoptager ikke påvirker det signal, der sendes til effektforstærkeren. I modsat fald kan f.eks. en slukket båndoptager forvrænge signalet.

Normalt vil en enkelt udgang til effektforstærker være tilstrækkeligt, men man kan faktisk godt få brug for to sæt. Den ekstra udgang kan anvendes til såkaldt bi-amping, hvor man anvender to stk. stereoforstærkere til at trække henholdsvis bas og diskantområdet. Den ekstra udgang kan også bruge til at trække f.eks. en forstærker placeret i et andet rum.

Indgangstyper

Ud over antal indgange er der også to typer at vælge imellem. Her tænkes på almindelige phonbøsninger eller alternativt indgange for balancerede signaler.

Med hensyn til balancerede ind- og udgange, dukker de efterhånden op i de mere overkommelige prisklasser. Selvfølgelig kræver det, at dine signalkilder samt effektforstærker også har balancerede tilslutninger. Om der reelt er en fordel ved denne opkobling kan der dog sættes et stort spørgsmål ved, for bøsningerne alene gør det ikke - elektronikken skal også være opbygget fuldt balanceret.

I den professionelle verden kan balanceret signalføring have fordele ved meget lange kabler. Det er dog sjældent tilfældet i hifi. Den væsentligste fordel må være, at selve de signalbærende ledere "+" og "-" er helt skilt fra stelvejen. Uden at gå i detaljer skal det blot konstateres, at der ofte er et stelmæssigt potentiale mellem apparaterne. Ved sammenkobling vil disse strømme gå gennem signalkablenes stel. Sker det i almindelige phonokabler ligger disse "fejl-strømme" altså overlejret i selve musik-signalet. Fænomenet kan

mindskes med at vende netstikkene, så potentialet minimeres, men alligevel vil det være en fordel, hvis sådanne strømme kan undgås.

På enkelte dyrere apparater løses problemet med overføringsstræfoer, der samtidig kan omdanne signalet til balanceret format - f.eks. Rowland Research. På andre forstærkere har vi oplevet at der blot er monteret små konverteringskredsløb ved ind- og udgang, mens hele den indvendige signalbehandling foregik ubalanceret. På denne måde er det blot at tilføje ekstra elektronik i signalvejen og ikke nogen reel fordel.

Vores råd er, at en enkelt eller to balancerede tilslutninger er gode at have, men i sidste ende kommer det helt an på de anvendte signalkilders muligheder samt hvordan forstærkeren ellers er opbygget.

Næste gang...

kigger vi nærmere på RIAA, omskifterfunktion, volumekontrol og meget mere af det kontrollforstærkeren indeholder.

I de efterfølgende afsnit kommer vi så til effektforstærkeren samt den ofte oversete, men meget kritiske, strømforsyning. ■

Dette er komponenter der ikke fås bedre

Er du i tvivl, så kig på www.audiotechnology.dk

X POLINK
CROSS-COIL



Foliespoler til alm. spolepriser. Vi har i samarbejde med POLINK udviklet Cross-coil foliespolen, der giver dig optimal lyd til pengene.

Flex Units

Med FlexUnits kan vi imødekomme individuelle dataønsker. Det er enheder af højeste kvalitet til en overkommelig pris.



AudioTechnology
Industrivej 3, Stilling
DK - 8660 Skanderborg
Phone: +45 86 57 15 22
www.audiotechnology.dk
mail@audiotechnology.dk

AudioTechnology leverer enheder til bl.a. Sonus Faber og Madison