

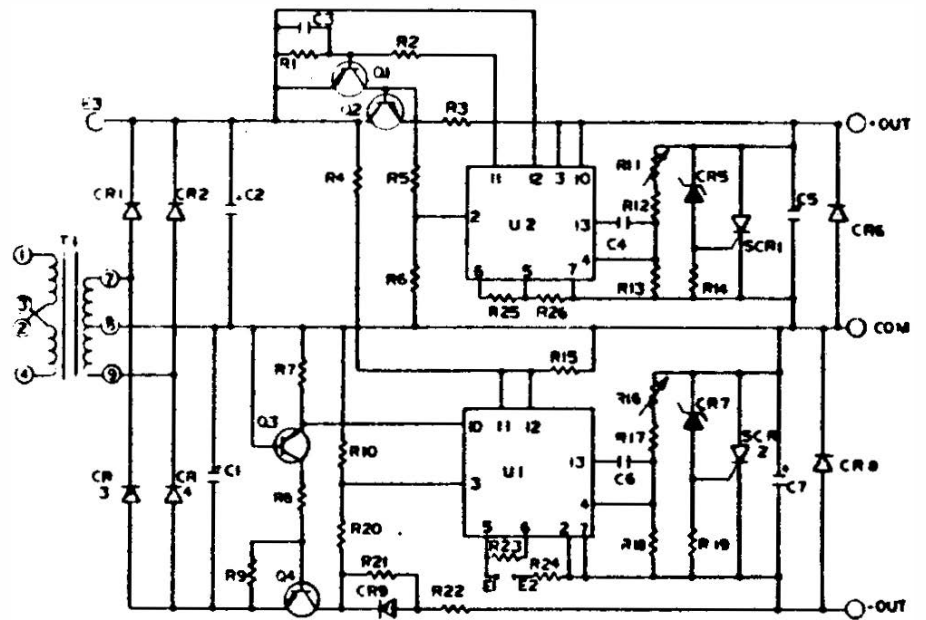
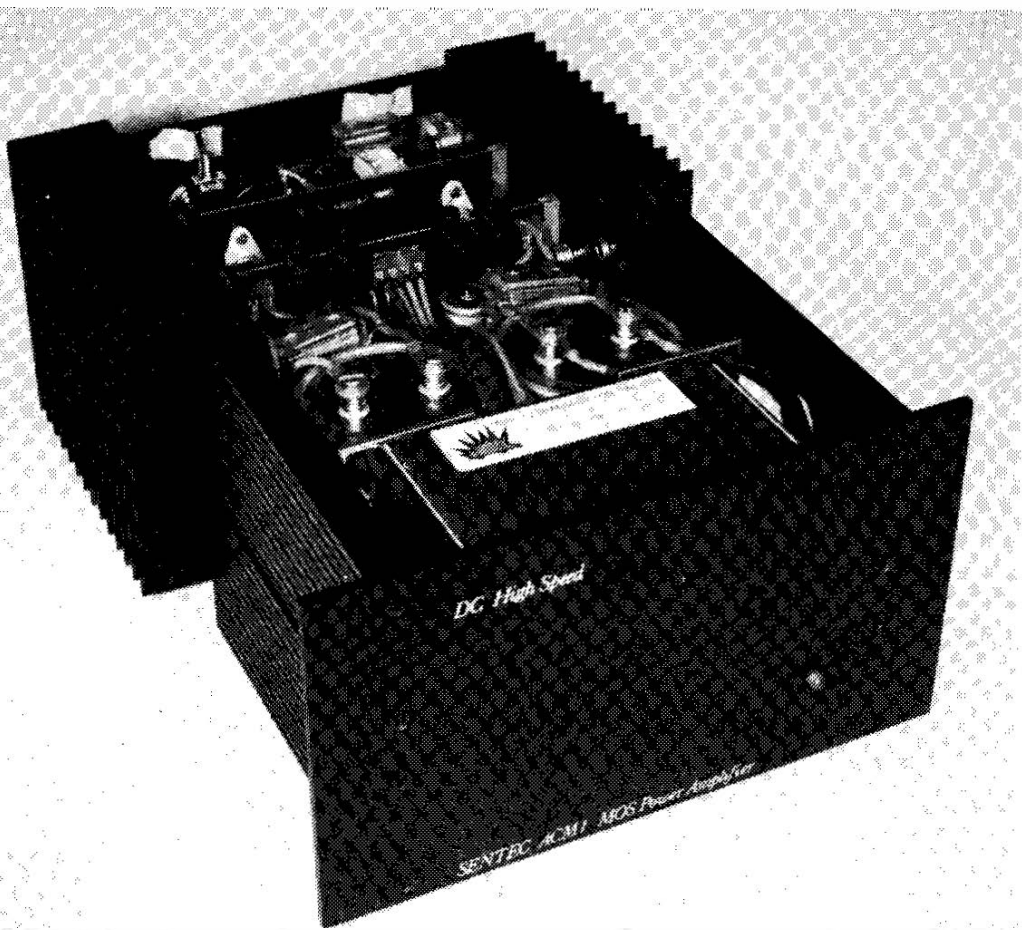
Bra blir bättre

av Peter Körner

Sentec ACM 1 är en välkänd monoeffektförstärkare, som funnit åtskilliga ägare. För dem bör det vara av intresse att förstärkarens neutrala och ärliga återgivning enkelt kan förbättras i ett speciellt avseende. ACM 1 består av en, i värmeledande massa ingjuten, speciell drivkrets, som driver fyra MOSFET effektransistorer i slutsteget. Nätdelen är väl tilltagen med en 300VA toroidtransformator och två elektrolytkondensatorer på $22000\mu\text{F}/63\text{V}$. En skyddskrets styr ett relä, som kopplar bort högtalaren vid olämpliga drifttillstånd t ex förekomst av likspänning på utgången. För att kunna driva de på ingångarna (gate) kapacitiva MOSFET transistorerna, krävs att drivsteget har låg utimpedans och drivs av lågohmig spänningsförsörjning. Denna försörjning utgörs av två diskret uppbyggda stabiliseringskretsar, en för den positiva och en för den negativa drivspänningen. Se fig 1a. Det är bl a här en enkel och effektiv modifikation låter sig göras.

Stabiliserade spänningsförsörjningar och resistansen i säkringar

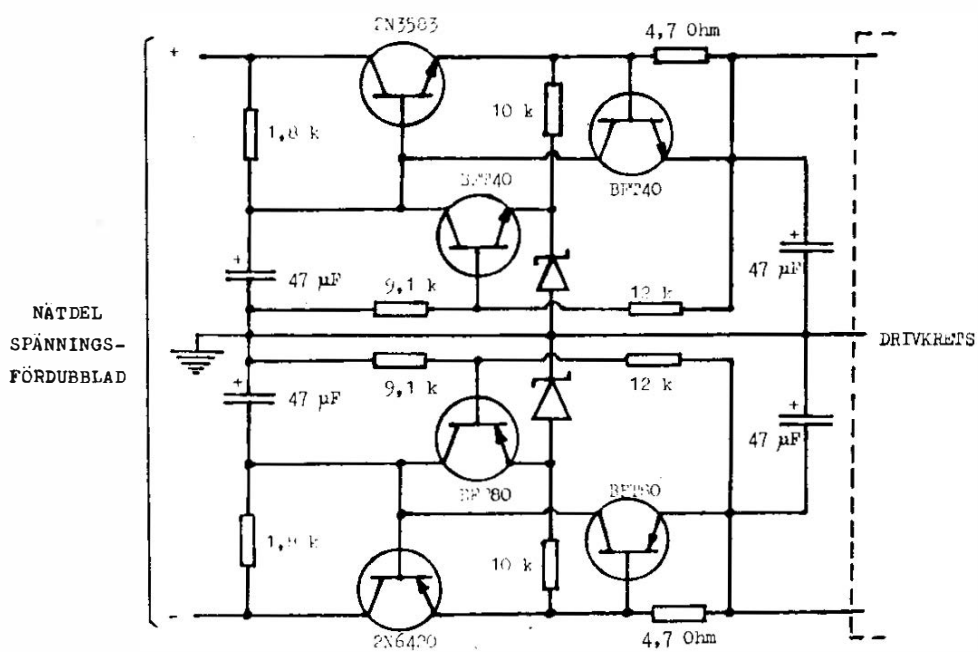
Stabiliseringskretsar kan mycket väl ha låg utimpedans vid konstanta belastningar, men vid snabba och kraftiga belastningsändringar räcker ofta inte strömkapaciteten till. Man skulle kunna säga, att i sin iver att hålla ut-spänningen konstant, släpper stabiliseringen inte ut den behövliga strömmen snabbt nog. Resultatet blir en förhöjd utimpedans under den tid som åtgår för att regulatorn i stabiliseringskretsen skall hinna ställa in sig på ett högre strömutfåg. Märk seriemotstånden på 4,7 Ohm i fig 1a. Nackdelar med stabiliserade nätdelar har påtalats bl a av Holman, (Ref 1). I kommersiella spänningsaggregat sätter man ofta ca $100\mu\text{F}$ på utgången bl a för att lindra ovannämnda fenomen. Se fig 2, där C_s och C_7 är $100\mu\text{F}$. I Sentec ACM 1 sitter $47\mu\text{F}/63\text{V}$. Dessa kondensatorer förmår lyssningsmässigt att klara av det dynamiska strömbehovet ner till ca 200 Hz. Vid lägre frekvenser kommer stabiliseringskretsarnas ut-



Figur 2. Exempel på kommersiell stabiliserad spänningsförsörjning (Power-One HAA-15).

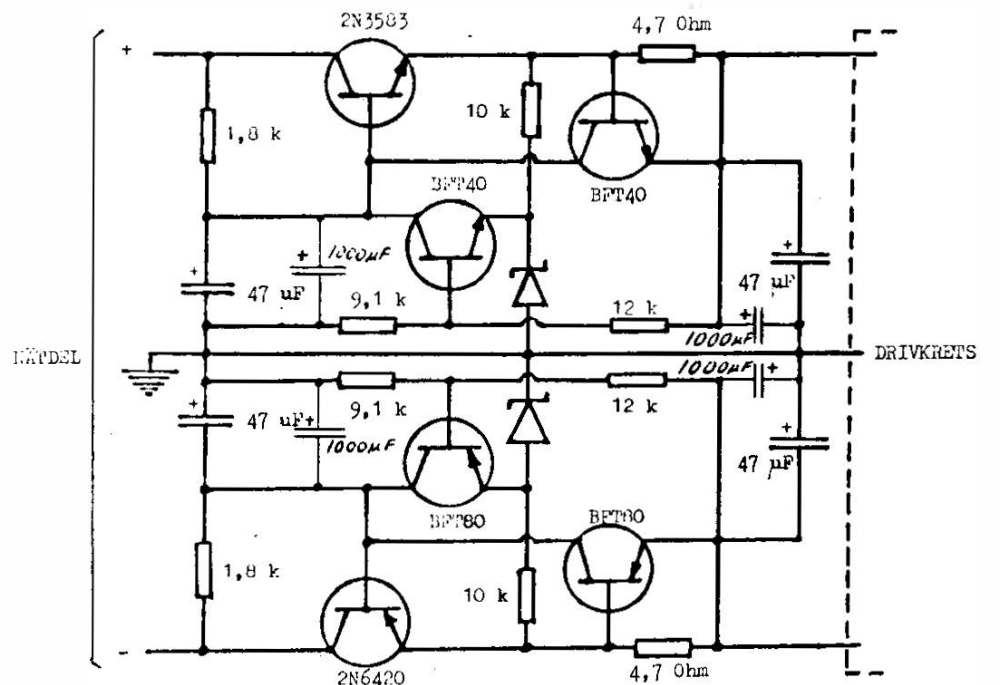
Modifikationen

Denna består i att öka den dynamiska strömkapaciteten genom att parallellkoppla de tidigare nämnda 47 $\mu\text{F}/63\text{V}$ kondensatorerna på drivkortet med 1000 $\mu\text{F}/63\text{V}$ (redan 220 μF ger en betydande förbättring). De nya kondensatorerna placeras lämpligen på kortets baksida; se upp med polariteten. Parallellkoppla med 1000 μF även på de i stabiliseringskretsarna ingående 47 μF kondensatorerna, vars laddning också är av intresse. Se fig 3 och 4. Kontrollera vid placeringen att de nya kondensatorerna inte hindrar nedförandet av kretskortet i förstärkaren. Se också till att betryggande avstånd hålles till de spänningsförande delarna på nätströmbrytaren. Akta också kondensatorernas isolering mot kretskortets taggiga baksida; några lager isoleringstape kan vara ett lämpligt skydd. De tidigare omtalade säkringarna, som är de ytterst placerade av dem som sitter överst på likriktarkortet, överbryggas med bitar av kraftig koppartråd. Den tryckta ledningsdragningen på kretskortet är väl utförd med breda strömbanor och behöver inte åtgärdas. Observera vid detta ingrepp, att det skydd säkringarna ger, försvinner. Löd inte in överbryggningarna förrän förstärkaren säkert fungerar tillförlitligt utan att säkringarna löser ut. Var försiktig vid inlödningen så att inga kortslutningar till jord i form av tennbryggor e d uppkommer; säkringarna skyddar ju inte sedan de kortslutits.



Figur 1 a. Kopplingschema för spänningsstabilisering för drivsteget i Sentec ACM 1.

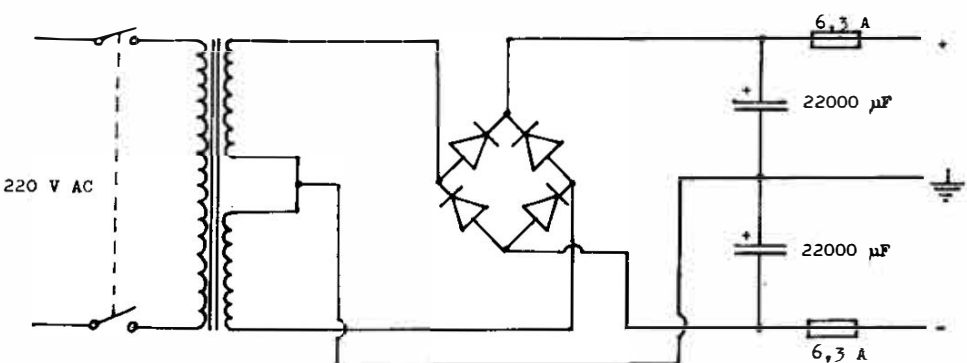
gångar att utlämnas åt sig själva, med påföljd att den otillräckliga dynamiska strömkapaciteten gör sig gällande, vilket medför att den lägsta basen kommer att återges alltför komprimerad. Vissa mättningsiga stabilitetsproblem hos ACM 1, som observerats vid ett LTS-möte i Skåne, kan också ha sitt ursprung i denna defekt. Mera om lågfrekvensproblem hos förstärkare finns att läsa i Ref 2 och 3. Efter nätdelen sitter två säkringar på 6,3 A, som avser att skydda mot höga kortslutningsströmmar vid ofrivillig kontakt mellan någon av huvuddrivspänningarna och jord. Se fig 1b. Alla säkringar har en viss resistans. Detta är en förutsättning för att de skall kunna fungera som säkringar. Tyvärr medför dessa resistanser att de utmärkta, stora filterkondensatorerna (22000 $\mu\text{F}/63\text{V}$) ej kan utnyttjas i full utsträckning. Förbindelser mellan nätdelar och effektförstärkare måste alltid vara så förlustfria som möjligt.



Figur 3. Sentec ACM 1:s stabiliseringskrets efter modifikation.

Resultatet

Efter denna modifikation har basen subjektivt ändrats från kompakt till djup öppenhet. Återgivningen har blivit mäktigare men samtidigt mera detaljerad. Den från början rikligt dimensionerade nätdelen utnyttjas nu bättre än tidigare, och de långsamma stabiliseringskretsarna kan nu i lugn och ro fylla på sina respektive parallellkondensatorer, som tar hand om alla snabbt strömkrävande förlopp.



Figur 1 b. Nätdel i Sentec ACM 1.

Ljudet präglas nu av total ärlighet och riktig balans mellan olika register. Återgivningen av djupledsinformation vid låga frekvenser är klart förbättrad. Läggs också märke till att utgångsreläet förblir slutet längre tid efter att nätspänningen brutits (ca 20 s).

Mer att förbättra

När man ändå håller på med sin (a) ACM 1, finns det några smärre detaljförbättringar, som man kan passa på att utföra. På bottenkretskortet sitter ett utgångsfilter bestående av en luftlindad spole och ett parallellkopplat motstånd på 10 Ohm. Detta filter behövs inte och kan lämpligen överbryggas med en bygling på bottenkortets undersida. På samma kort sitter en med utgången parallellkopplad RC-länk (4,7 Ohm och 22 nF), vars kondensator av typen stack-foil polyester bör bytas till samma värde av polypropylen eller polystyrentyp. Se fig 5. Polypropylenkondensatorer (helst metalliserade av utrymmeshänsyn) bör också användas till att parallellkoppla med de tidigare nämnda elektrolytkondensatorerna på drivkortet och med de båda 2,2 μF stack-foil kondensatorerna på bottenkortet. Dessa ligger direkt över sluttransistorernas drivspänningar, jfr fig 5. Lämplig kapacitans: 0,33–1 μF . Det lyssningsmässiga resultatets beroende av olika kondensatorer är föredömligt beskrivet av Jung och Marsh, (Ref 4).

Överst på drivkortet sitter ingångsfilteret, som är av RC-typ, vars keramiska kondensator på 270 pF kan bytas till polypropylen- eller polystyrentyp. Här har man också möjlighet att välja förstärkarens övre gränzfrequens ($f = 1/2\pi RC$, $R = 1$ kiloohm+det använda förstegets utimpedans). Förf har i sina ACM 1 också installerat omkopplare, med vilka ingångarna kan kortslutas, vilket är praktiskt vid byte av försteg för att undvika ofrivilliga ljudsensationer av våldsammare slag.

Slutsats

Att förstärkarkonstruktioner kan förbättras märkbart även med hjälp av enkla medel, hör tyvärr inte till ovanligheterna. I synnerhet lämnar kvaliteten och dimensioneringen av ingående kondensatorer ofta mycket i övrigt att önska. Förbättringar liknande dem som beskrivits i denna artikel kan göras på åtskilliga förstärkare, vilket visar vikten av att både mäta och lyssna under utvecklingsarbetet av en ny förstärkare.

Tillverkare:

Sentec AB
Upplandsgatan 39
112 38 Stockholm

Foto och figurer:

Peter Körner

Referenser:

Ref 1 T. Holman:

"New Factors in Power Amplifier Design"
JAES July/August 1981

Ref 2 P Ladegaard:

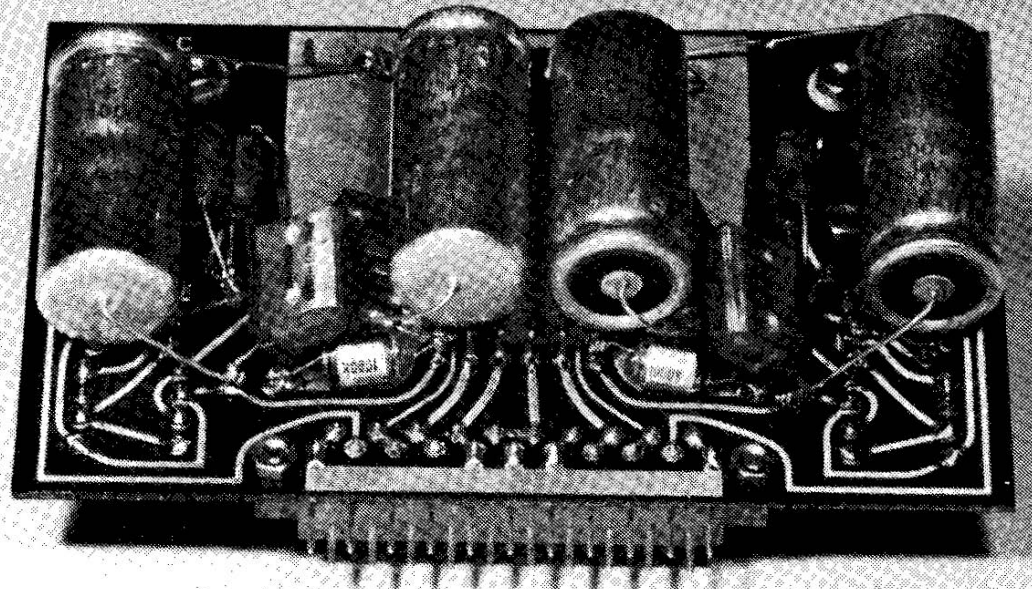
"Forvraengning i Forstaerkere ved lave Frekvenser"
High Fidelity (Danmark) Nr 1 1979

Ref 3 "Envelope Distorsion in Audio Amplifiers"

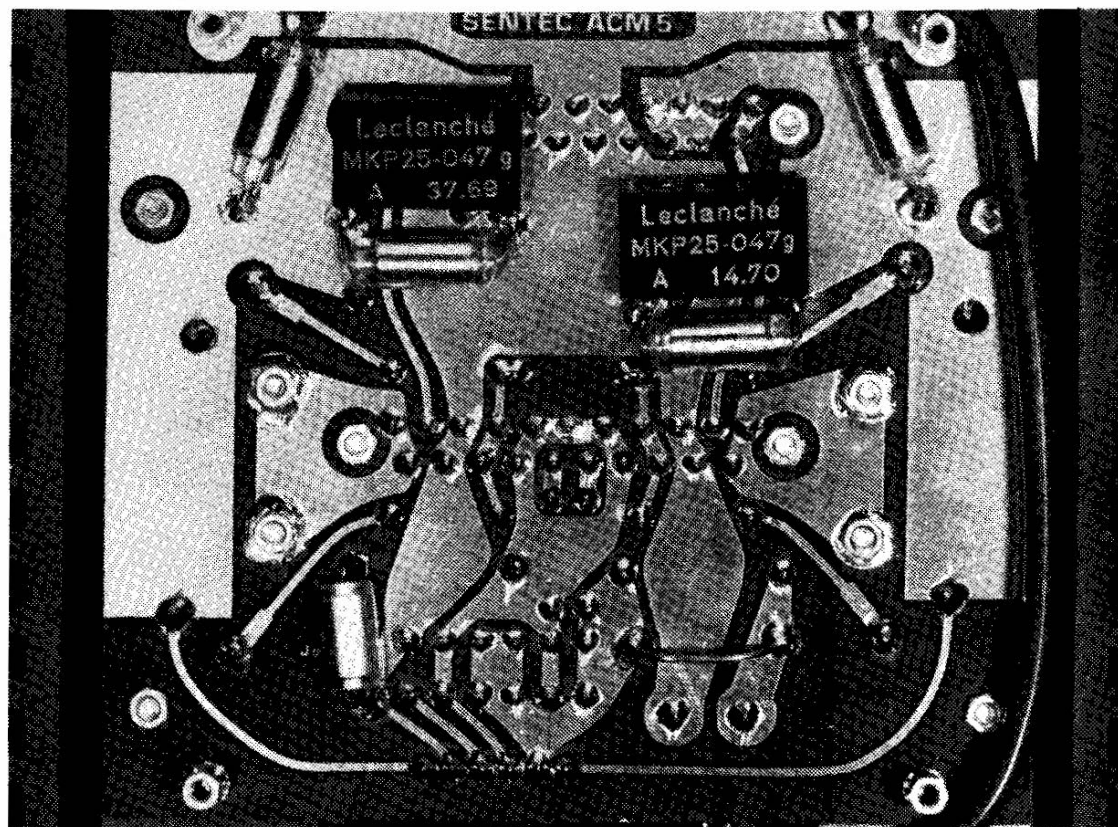
AES preprint no 1344

Ref 4 W G Jung, R Marsch:

"Picking Capacitors"
Audio Magazine Del 1 Februari, Del 2 Mars 1980



Figur 4. Folesidan av drivkortet efter modifikation. Här ses de fyra 1 000 μF elektrolytkondensatorerna och de med dessa parallellkopplade metalliserade polypropylenkondensatorerna (Rifa PHE 403, ERO MKP 1839) samt av polystyren (Siemens).



Figur 5. Bottenkortets undersida med extra kondensatorer. De sex översta sitter mellan drivspänningarna och jord. De är av typ Leclanché MKP 25 och Siemens polystyren. Andra lämpliga typer: Rifa PHE 403, PFE 216, ERO MKP 1841, NSF MKP 61, PKP 81, WIMA MKP 10, FKP 1, Leclanché PPM och KSh. Nederst till vänster syns den i utgångens RC-länk ingående 22 nF polystyrenkondensatorn (Siemens). Märk överbryggningen av utgångsfilteret nederst till höger.

Fortsättning från sida 48

Ref 17 Walter E Davies

"Close-up view of Record Wear"
Audio Magazine nr 8 1980

Ref 18 Ian L Uydess

"Scanning Electron Microscopy"
Audio Alternatives nr 3 1981

Ref 19 Ian L Uydess

"Stylus-Groove Interaction and Groove Degradation"
Audio Alternatives nr 3 1981

Ref 20 Steen Michaelsen, Michael Madsen och KRIS

"Test: 5 super MC'er"
High Fidelity nr 11 1981

Loud and Proud

HIFIGOTEBORG.se a



SENTEC AB



WANT TO RELAX TO BEAUTIFUL
MUSIC

WELCOME

WE HAVE GOOD HIFI AT YOUR
SERVICE

PLEASE WAIT HERE & A MEMBER
OF OUR TEAM WILL BE WITH
YOU SHORTLY.

Or press finger HERE