

# POPULÆR elektronik

NR. 11

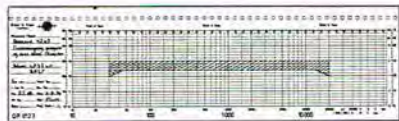
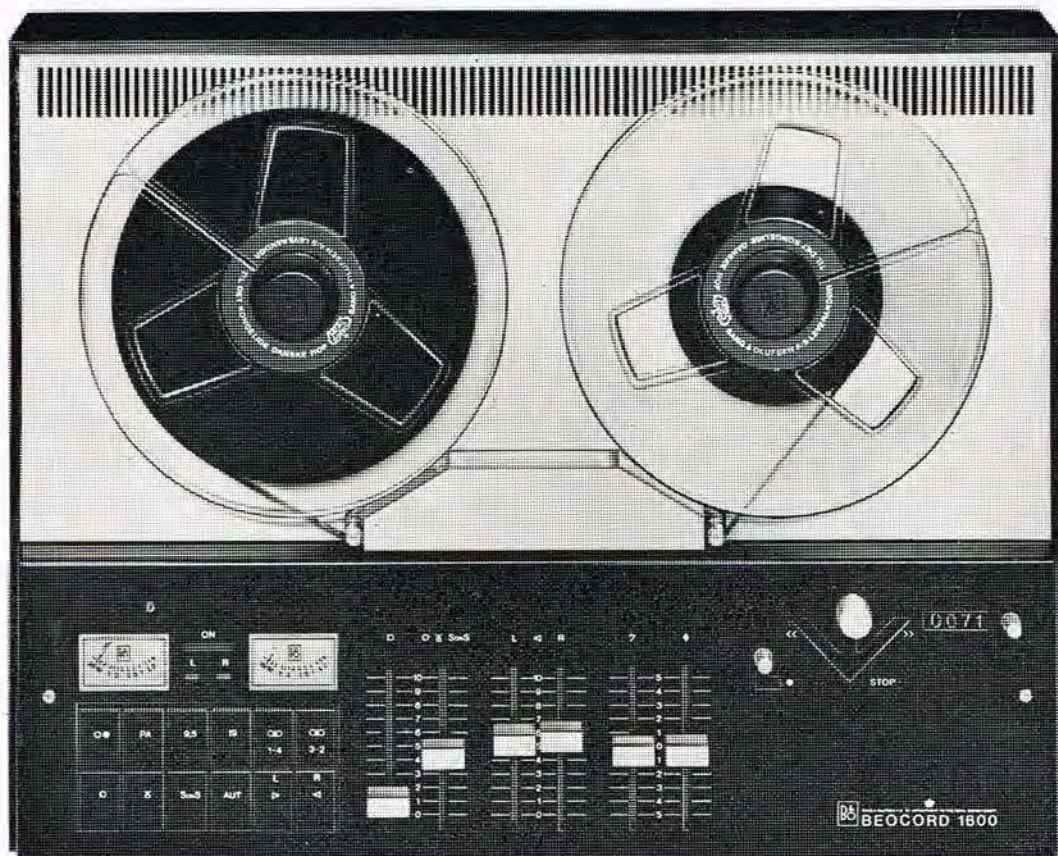
31. okt. 1970  
(2. årg.)

Pris kr. 3,50  
(incl. moms)

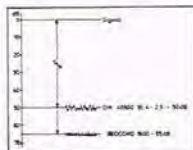


High Fidelity ■ Byggesæt ■ Diagrammer ■ Båndoptagere ■ Pladespillere ■ Stereo  
Konstruktioner ■ Tape ■ Mikrofoner ■ Akustik ■ ... skrevet, så De kan forstå det

# ny beocord 1600



Frekvensområde:  
30-20.000 Hz  
ved 19 cm/sek.



Udgangseffekt: 2x10 watt sinus,  
2x20 watt musik.  
Signal/støjforhold: 65 dB!

stereobåndoptager, helt ny konstruktion, kompakt, moderne, spiller lodret eller vandret efter behag, kan hænges på en væg! ny 4 spors teknik, overlegen i optagelse og gengivelse. - specifikationer i særklasse, beocord 1600 har alt - og kan alt, mixerpult med skydepotentio-metre, store professionelt virkende VU-metre, optageautomatik, PA-funktion, sound on sound,

momentanstop og fotostop, 4-cifret tæller, tilslutninger for mono- og stereomikrofoner, radio, pladespiller, etsæt højtalere samt hovedtelefoner, dimensioner: 147 mm høj, 440 mm bred, 330 mm dyb, letvægt: 11,7 kg! teak, eg eller palisander. - og prisen er lige så sensationel som design og teknisk udstyr; vej, pris kr. 1990,-.



B&O - for den kreds, der diskuterer smag og kvalitet før prisen.

**MOTOROLA****HALVLEDERE****PRISER  
INCL. 15% MOMS!**

ALLE ARTER AF  
HALVLEDERE,  
SAMT TILBEHØR  
TIL DISSE



DATABLADE PÅ  
FORLANGENDE

TYPE NR.	Pris ved: 100 stk.	10 stk.	1 stk.
BC 109 B	1,60	1,78	2,10
2N930	3,60	4,00	4,85
2N1711	3,60	4,00	4,85
2N3055	9,95	11,20	13,95
2N3375	78,60	90,00	117,00
2N3553	21,10	24,25	31,50
2N3866	10,30	11,90	15,45
2N3903	3,65	4,05	4,90
2N3905	3,65	4,05	4,90
2N4222A	10,74	12,35	16,00
2N4441	6,77	7,92	10,30
2N4443	11,90	13,92	17,80
2N4871	4,01	4,69	6,10
2N4918	11,71	13,46	17,40
2N4921	9,39	10,76	13,95
2N5459	4,49	5,22	6,70

Pris ved andre kvantiteter oplyses på forlangende!

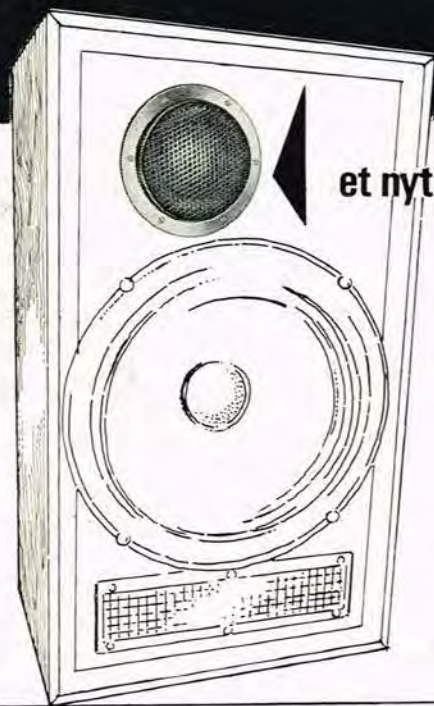
Ordre under Dkr. 75,- tillægges et gebyr.

Ved forsendelser til udlandet (herunder Færøerne og Grønland) beregnes der IKKE moms.

**WOLTHERS LARSEN (01) 45 24 41**

DALVANGSVEJ 23 - DK 2600 GLOSTRUP - DANMARK

Afhentning kun efter aftale

**SCAN-SPEAK  
DOME TWEETER**

et nyt klangskønt medlem af SCAN-DYNA familien!

Atter en bemærkelsesværdig nyhed fra Danmarks yngste radio-fabrik. For yderligere at styrke positionen har virksomheden startet et nyt selskab: SCAN-SPEAK A/S, hvis formål er at udvikle og producere nye højttalereenheder, og som første resultat foreligger en ny dome-tweeter. Det bemærkelsesværdige er, at det er lykkedes SCAN-SPEAK at sænke resonansfrekvensen helt ned til 700 Hz. Det medfører, at det følsomme mellemtoneområde dækkes langt bedre end hidtil kendt, både med hensyn til lydspredning, transientgengivelse og forvrængning. SCAN-SPEAK domer kommer på markedet i forbindelse med de nye Scan-Dyna højttalere A-25X og A-45X, der er videreudviklinger af det aperiodiske lydssystem med akustisk ventil, som disse højttalere er baseret på.

Produktion: **SCAN-DYNA** Humlum 7600 Struer

Salg og distribution: **PESCHARDT** Gebauersgade 4, 8000 Århus C Tlf. (06) 12 13 33

# MASCOT

## Strømforsyningsenheter



### Batterieliminatører

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = -0,5 W
646	220 V	6-12 V = -2,4 W
696	220 V	7,5-15 V = -4,8 W
682	220 V	6-12 V = -12 W

### Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	6 V =	12 V =, maks. 2 A.
695	24 V =	12 V =, maks. 1 A.

### Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	220 V	20 og 100 mA.

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavia kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



**MASCOT ELECTRONIC A/S**  
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

## POPULÆR

# elektronik

## BRANCHE-NYT

### BOGNYHED FOR BEGYNDERE

□ I disse dage foreligger en interessant nyskabelse inden for grundlæggende elektronik og transistor-teknik, bogen *Anvendt Elektronik*.

For første gang i Skandinavien ses her en programmeret lærebog i elektronik, der kan læses af enhver interesseret, med eller uden forkundskaber. Ved en hastig gennembladning af værket springer det læseren



lidt i øjnene, at forfatterne har ladet en del sider stå tomme. Læsevejledningen giver imidlertid forklaringen. Samtlige venstresider er righoldigt forsynet med tekst, medens højresiderne indeholder programmerede opgaver. I tekst-afsnit, hvor opgaver ikke kan anses for at være relevante, er siden tom, hvilket dog har givet en overskuelighed.

Skal man sætte en finger på noget, må det være den temlig tynde skrifttype, der for ældre læsere måske kan være en gene. Endvidere ville en paginering og en bedre korrekturlæsning have været på sin plads. Som helhed må værket anses egnet til grundlæggende undervisning i elektronik, — specielt de mange venlige tilrettevisninger i »facitlisten« skærper interessen for den ukyndige. Skoler, seminarier, ungdomsklubber og studiekredse vil alle kunne få et stort udbytte af den specielle indlæringsform.

De 10 praktiske konstruktioner i direkte tilknytning til teorien må være et kraftigt salgsargument, idet de medfølgende prints formodentlig vil koste det samme i detailhandel, som bogen i sin helhed koster. Foruden de 10 print er der også indlagt en farvekode i plastbehandlet karton!

Stofmæssigt kan *Anvendt Elektronik* deles i 5 afsnit:

*Grundbog*, der omhandler transistor-teknik og elektronik.

*Tillægsafsnit*, der omhandler lidt matematik, diagramsymboler og farvekodning.

*Facitliste*, der tilretteviser, hvis besvarelsen ikke er korrekt.

*Konstruktionspendel*, med 10 praktiske konstruktioner.

*Diagrammappedel*, med et stort antal nye konstruktioner fra bl.a. Josty Kit.

Bogens sidste del er et korrigeret optryk af Josty's gamle blå, diagrammappe. Selv om den er udgået nu, kan stadig tips af værdi findes. Som slutbemærkning skal det anføres, at diagrammerne er af høj kvalitet og dermed let forståelige.

Titel: *Anvendt Elektronik*, forfattere: J. Soelberg og J. Rahbek, sideantal: 350, pris: 29,50 incl. 10 prints.

### NY AKAI PRÆSENTERET

Kort inden dette nummer af *POPULÆR ELEKTRONIK* gik i trykken, modtog vi et eksemplar af den japanske AKAI båndoptager X-200D til afprøvning. På grund af det fremrykkede tidspunkt var det ikke muligt for os at teste apparatet igennem, hvorfor det i nærværende nummer kun kan blive en kort omtale af apparatet. I næste nummer vil vi bringe en udførlig test med en omtale og gennemgang af detaljer. Navnet AKAI er verdenskendt — mest på grund af de mange modeller båndoptagere, selv om navnet også dækker produktionen af forstærkere, radioforsatse, højtalere og forskelligt tilbehør. Der hefter sig imidler-



tid noget specielt ved navnet AKAI — nemlig brugen af princippet med et cross-field tonehoved, som giver en forøgelse af gengivelseskvaliteten, og AKAI har da også udtaget patenter i adskillige lande.

Nu er det imidlertid ikke alle AKAI båndoptagere, der er forsynede med

cross-field tonehoveder, men det konstateres let ved typebetegnelsen, der begynder med et »X«, der står for »cross-field«, mens et »D« efter typebetegnelsen kendetegner, at det er et såkaldt »tape-dæk« — altså en båndoptager uden udgangsforstærkere og højttalere. X-200D er — som alle AKAI båndoptagerne — med 4-spør, og som en facilitet er båndoptageren udstyret med et afspillehoved, som muliggør en afspilning med et båndløb i begge retninger.

Apparatet har båndhastighederne 4,75—9,5 og 19 cm/sek. svarende til 1 7/8", 3 3/4" og 7 1/2", og blandt de mange fordele, som dette apparat byder på er 3 motorer, der giver udprægede gode elektriske data i forbindelse med en hurtig spoling af lydbåndet. Ændringen af båndløbsretningen ved afspilning sker ved trykknapper, men kan også styres ved metalfolie f. eks. ved båndenderne.

Yderligere er X-200D udstyret med en automatik, som ved et brud på et lydbånd (eller en dårlig splejsning der går op) sørger for et båndløbsstop, som også sker, når lydbåndet løber ud. Ved yderligere at aktivere en lille skydeomskifter vil tillige strømmen til apparatet blive afbrudt når sløjfefangeren går i en yderstilling på grund af manglende lydbånd. Tilslutningerne er med phono-bøsninger såvel som DIN-bøsning, der simplificerer tilslutningen til andet udstyr.

Vi skal — som nævnt i indledningen — i næste nummer af POPULÆR ELEKTRONIK foretage en brugstest af X-200D — men allerede på nuværende tidspunkt kan vi oplyse, at apparatet indfrie de forventninger vi stillede, da vi startede X-200D.

K. G.

#### NY POLYPHON-DIREKTØR

Efter direktør *Werner Hamburger*, der gennem årtier var omtrent et synonym for dansk grammofonpladebranche, er fornylig udnævnt salgsdirektør *Jørgen Frisch* til at overtage den krævende stilling. Nordisk Polyphon er den største danske pladeleverandør med mange og derfor kære navne på skiverne ... Philips, Decca, Polydor og Deutsche Grammophon.

Den nye direktør er kun 37, men forlængst en kender af sit felt, som vil etablere endnu flere bemærkelsesværdige milepæle end den Beethoven-plade, hvormed man fornylig gjorde opmærksom på, at NPA nu havde fungeret på det danske marked i 50 år. En periode, hvori firmaets produkter har ændret sig så totalt, at de nyeste kun har *hullet i midten* tilfælles med de oprindelige.

#### TRANSISTOR-TUNING

Josty Electronic, Gentofte, har bedt os erindre om firmaets transistor-tænding, som forekommer særlig aktuell når vejret bliver koldt og surt,



hvilket plejer at smitte af på vognens temperament. Ved transistor-tænding frembringes en højere tændspænding end normalt, dermed en kraftigere tændgnist, hvilket betyder lettere start i koldt vejr og en blødere kørsel, idet de enkelte gears anvendelsesområde udvides på grund af den bedre forbrænding. Billedet viser et transistoranlæg monteret i en bil — det fylder ikke alverden og kan monteres uden fagkundskab.

#### NY BÅNDRENSER

Opfindsomheden er stadig stor og uhæmmet — vi er netop blevet præsenteret for en ny *dims* for båndamatører, som ønsker rene bånd, hvilket jo atter svarer til rene tonehoveder.

Båndrensere, som er døbt *Hinge* efter sin opfinder Torben Hinge, Glostrup, består af en liden sugeskive, der bærer to tappe, forsynet med et velouriseret overtræk, som gnider det løse støv af lydbåndet, der kører mellem de to rensesatte. Når de er fyldt af støvpartikler, drejes et rent sted frem og det snavsede børstes til det brune lag er borte. Så let kan det gøres!

Det fortælles i den medsendte tekst, at den røde velourisering er siliconebehandlet og fri for slibemidler af enhver art. Ved fornuftig indstilling af sugeskiven og dermed rensesappens tryk mod båndet skal det være muligt at opnå et kompromis, så båndene holdes rene under af- eller indspilning. Men er motorkraften for ringe må det anbefales kun at føre båndet gennem rensesappene under en hurtig gennemspoling med dette formål for øje.

AKAI X-200D

#### MERE BRANCHENYT

Der findes yderligere 6 sider sæsonnyheder fordelt inde i bladet — et program så righoldigt som aldrig tidligere.

# PERSONALIA

## HØJGAARD FORLADER RATEKSA

Disponent Højgaard har taget afsked med »Rateksa« efter 11 års energisk indsats, som har skabt respekt overalt i branchen om denne retlinede pressemand.

I stedet samarbejder Højgaard med POPULÆR ELEKTRONIK gennem nyetableret »Højgaard Reklamé«, der overtager kontaktarbejdet og branchen imellem. Der foretages samtidig en omfattende udvidelse af vort blad, som deles i en **A-udgave** for de titusinder læsere på begge sider disken, og en **B-udgave** for branchen internt. Vort **attesterede oplag**, der i sommermånederne var godt 15.000 eksemplarer pr. måned, skal op på ca. 20.000 i vintersæsonen. Hertil bidrager B-oplaget ved at totaldække radio-faghandel, grossister, importører, fabrikanter, presse og myndigheder 12 gange årlig.

POPULÆR ELEKTRONIK byder Højgaard velkommen på jobbet!

## INGENIØR K. GALLE INDTRÆDER I REDAKTIONEN

Efter et par måneder som gæsteskribent har ing. K. Galle nu overtaget posten som redaktionssekretær ved POPULÆR ELEKTRONIK. Han er landskendt som forfatter af lærebøger i båndoptagerteknik og har i årenes løb undervist på talrige skoler og tekniske kurser — mange af vore yngre læsere kender ing. Galle som en pædagog og over det sædvanlige, med en dybtgående viden, der spænder fra matematik og måleinstrumenter til high fidelity.

Vort testhold vil i fremtiden blive ledet af ing. Galle, der står som garant for sagkyndig og upartisk vurdering af branchens nyheder. Også til denne agtede fagjournalist et velkommen fra blad og forlag.

Hermed er POPULÆR ELEKTRONIK's redaktionelle stab nået op på 11 fagskribenter foruden lokalredaktørerne **Lai Andersen** i Århus, **Palle B. Hansen** i Odense, **Ole Hagelein** i Malmø og **Konrad Larsson** i Mellem-Sverige, **Ove Breivik** i Oslo og **J. H. Jørgensen**, som dækker Vesttyskland fra Hannover, og derfor er vi hver måned først på pletten med de store, internationale nyheder — TV-grammofonpladen, Crom-Dioxid Kasettebåndene, Harman Kardons Dolby-båndoptager osv., som danske elektroniklæsere først kunne studere i POPULÆR ELEKTRONIK.

POPULÆR ELEKTRONIK OG VIDEN udgives af Telepress A-S. — Medlem af Dansk Fagpresseforening og AUDIO Engineering Society. Udkommer 12 gange pr. år. Pris i løssalg i Danmark incl. moms kr. 3,50.

**EKSPEDITION OG ABONNEMENT**

Abonnement (12 numre) i Danmark kr. 40,00 incl. moms. Til Norge, Sverige og Grønland dkr. 42,00. Bestillinger, også af ældre numre: POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge. Telf. (03) 65 37 85. Postgiro 15 53 69. Telefонтid 9—15, lørdag lukket.

**REDAKTIONER:**

**Central-redaktion:** Populær Elektronik, DK 4600 Køge. — Kontortid: hverdage, lørdage undtaget, kl. 9—15. Telefon (03) 65 37 85. Ansvarshavende redaktør: H. Lind. Redaktionssekretær: Ingeniør K. Galle.

**Teknisk service:** Læserbreve vedr. bladets artikler besvares gratis — men vedlæg svarporto. Fra udlandet internationale svarkuponer.

**Jyllands-redaktion:** S. Lai Andersen, Strandparken 23, 8000 Århus C.

**Fyns-redaktion:** Palle B. Hansen, Elsebethsvej 22, 5270 Næsby, Fyn.

**Norges-redaktion:** Ove Breivik, Lakkegaten 64, Oslo 5, Norge.

**Sveriges-redaktion:** Konrad Larsson, Box 315, 65105, Karlstad, Sverige.

**Tysklands-redaktion:** H. Jørgensen, Ober Ricklingen, Hannover, Kontaktes via Centralredaktionen, DK-4600 Køge.

**ANNONCER:**

POPULÆR ELEKTRONIK's annonceafdeling: Telefon (03) 65 37 85. — Prisliste fremsendes på begæring.

**DISTRIBUTION:**

Populær Elektronik sælges af ca. 3500 kiosker og bladhandlere samt særforhandlere i elektronikbranchen. Distribution. Bladkompagniet A/S og Bladhandlerforbundet A/S. — I Norge: Narvesens Kioskcompagni, Oslo. — Tryk: Dagbladets Bogtrykkeri, Køge.

**COPYRIGHT BESTEMMELSER:**

Enhver erhvervsmæssig udnyttelse af bladets stof er forbudt. Kopiering og eftertryk, også i uddrag, er i modstrid med gældende lovgivning, medmindre særlig aftale med redaktionen foreligger i hvert enkelt tilfælde. — Copyright by POPULÆR ELEKTRONIK, Køge, Danmark.

# HVAD EN DANSKER

□ En dansker? Ja, i Sverige opererer man med gennemsnitssvensken »Herr Medel-Svensson«, her i landet må han formentlig omdøbes til *Herr Hansen*. En typisk dansk forbruger af gennemsnitsindtægt, gennemsnitsbeboelse og -interesser. Hvad har han dybest set brug for? Om dette emne har vi modtaget et debatoplæg fra dir. K. Lausten, Hi-Fi Sound Import, København. Sålydende:

Velfærdsstaten rummer et kobbelt ulve, der jagter Herr Hansens tegnebog. Siger man, og tror han. Derfor må det være hver enkel branchemand's fornemste opgave at gøre sit for at opbygge en grundmuret tillid *Herr Hansen* og faghandleren imellem. Han skal ikke have praktisk noget tilfældigt på. Ikke presses til at købe over evne. Og — selv om muligvis den økonomiske evne skulle være til stede: ikke udsættes for pression henimod køb af materiel, han ikke har brug for, ikke forstår nytte af, simpelthen fordi hverken de mentale eller de praktiske for-

udsætninger er tilstede. De mentale? Hermed mener jeg, at det nytter ikke med djævelens vold og magt at presse højklassisk interesse ind i *Herr Hansen*, hvis han blot står til *An der schönen* osv., når blot Donaus bølgeskulp gengives smukt nok til Herr Hansens krav. Jamen, så hjælp ham da til et gengiverapparat, som opfylder de forlangender, han stiller. Gør ham *tilfreds* — er det ikke målet?

Og de praktiske forudsætninger? Herr Middel-Hansen bebor en 3-4 værelses lejlighed i en boligkarre. Eller han er *husejer* i middelformat, hvilket betyder, at han er sine naboer omtrent lige så tæt inde på livet som Hansen på anden i boligkarreen er Petersen på *trede*. Ingen af dem kan larme højere end godt naboskab nu engang tillader. Hvad skal han med orgier af lyd? Hvorfor ikke hjælpe Hansen på en realistisk, på en hensynsfuld måde? — I vor, som i mange andre brancher, accepterer forbrugeren den fi-

NDR

# TYSK FM LYDE

□ Det har længe været muligt for danske lyttere at hente stereo hjem på deres modtagere, og de fleste lyttere vil med god ret hævde, at deres modtager skam også overholder visse normer, og sagtens kan levere en gengivelse, der kan karakteriseres som FM. Sikkert helt korrekt, men en kæde er jo aldrig stærkere end det svageste led, og for de fleste danske lyttere findes der et beklageligt svagt led, nemlig den kvalitet disse fine tunere kan hente ned fra antennen. Især lyttere i landets sydlige egne kan tale med om dette svage led, hvis de har haft held til at høre tysk FM. Den tyske monokvalitet er egentlig istand til at give en bedre adskillelse af instrumenterne i et musikstykke, end vi plejer at opleve fra Danmarks Radio, når den sender *stereo*! Forskellen er stor. Nærmest som hvis man efter at have afspillet en godt brugt 78'er på sin pladespiller sætter en ny LP på skiven. Der er efterhånden fremsat ikke helt så få teorier, der skulle forklare den-

ne forskel, og vi skal i det følgende prøve at redegøre for, hvilke tekniske data man har opnået herved samt hvorledes man sørger for, at lyden bliver så god som tilfældet er. Vi kan ret logisk starte med et talestudie, som bruges til alle speaker-kommentarer. Det er hævdet, at man skulle afskære de laveste frekvenser ved taleudsendelser, således at man kunne modtage disse uden evt. at skulle dreje ned for sin baskontrol på modtageren. Det er nu ikke tilfældet, idet man benytter sig af en meget kort mikrofonafstand, og et ophæng med to mikrofoner, således at speakeren taler ind mellem mikrofonerne i stedet for til disse. Dette i forbindelse med studiets efterklang, som ligger mellem 0,3 og 0,5 sek., giver den letforståelige talekvalitet selv ved kraftig fremhævelse af bassen på modtageren. Om musikstudierne kun det, at efterklangstiden alt efter musikens karakter, reguleres til mellem 1,4—2,3 sek. Der anvendes stort set kun kondensatormikrofoner.

# HAR BRUG FOR...

losofi, at et højt averteret produkt nødvendigvis må være godt. Det bedste, formentlig. Fordi det averteres igen og igen. Stort, dyrt, fornemt. Bestående af bånd- og pladespiller, og en forstærker af overordentlig stor effekt, 2 store højttalere for at håndtere alle disse watt, til sammenlagt adskillige tusinde kroner. Mange penge, sukker Herr Hansen, men det kan vel ikke være anderledes...?

Jo, det kan! Tag fornuften med på råd. Betragt problemet under hensigtsmæssige synsvinkler og spørg Dem selv, hvad De i grunden har brug for, i den lejlighed De nu engang bor i, med de musikalske fordringer De dybest set stiller. Start med et par gode højttalere. Hvis De koncentrerer Dem om dette indkøb i første omgang og lader næste runde vente en rimelig tid, indtil økonomien atter tillader større investering, gå så videre og anskaf en god forstærker.

Er den anskaffet og så temmelig be-

talt, kommer turen til programkilderne, plade- eller båndspiller. Måske kan Deres transistorradio udmærket fungere som tuner, indtil De næste gang skal ud og kigge på high-fidelity? — Ja, De kan endda køre programmet efter endnu forsigtigere retningslinier: Mange er startet med et 2-vejs højttalersystem (tweeter plus en bredbåndshøjttaler) for senere at tage næste skridt og supplere med en decideret bashøjttaler. Så længe forstærkeranlægget ikke er af topklasse, er tovejssystemet ofte fuldt tilstrækkeligt, og først når den større forstærker anskaffes, behøver man at øge gengivernes godhed. Hvis man da nogensinde får brug for mere end 10—20 watt pr. kanal? Næppe i en etagelejlighed, ej heller i tætliggende »parcelhuse«. Det er formentlig rigtigt, at overdimensionerede forstærkere — som overdimensionerede biler — besidder en vis overlegenhed og ikke lader sig overraske af nogen pludselig kraftig påvirkning. Jeg har blot

mine tvivl om, hvorvidt dette tidspunkt nogensinde indtræffer i Herr Hansens musikalske tilværelse, at han får effektivt brug for de rigtig mange watt.

Jeg råder derfor til, at faghandelen ikke starter med at spørge Mr. Middel-Hansen om, hvor mange watt, han har brug for, hvorfra skulle han vide det? Men — efter en forsigtig orientering om hans boligforhold og musikalske stade, lader ham vælge ud fra mere relevante kriterier: Klangskønhed, en gengivelse som tiltaler denne kunde og hans familie. Så må wattene komme længere nede i geleddet. Spørgsmålet er, om de overhovedet er værd at nævne? Tal hellere rummel, klir, alle de data, som betyder noget for klangskønheden. Endelig er højttalere så forskellige, at det er meningsløst at nævne watt uden at gøre sig klart, hvor nemme, hvor følsomme højttalere forstærkeren skal samarbejde med.

Måske er det sat lidt hårdt op — men det får være. Det er i hvert fald skrevet ud fra ønsket om at tjene den forbruger, af hvis goodwill denne branche skal leve. Den, som er uenig i mine betragtninger, er velkommen til at protestere!

## R BEDRE!

Vor Tysklands-redaktør  
forklarer hvorfor



Det største musikstudie i Hamborgs Radio — forøvrigt en forhenværende synagoge!

Ved musikudsendelser, hvor man ikke benytter egen båndproduktion, er der rygter der påstår, at man bruger kopier af moderbåndene udsendt af grammofonselskaberne. Herved skulle en del forvrængning og nålestøj kunne forhindres. Det er nu ret sjældent at det forekommer. Man bruger ofte grammofonplader, som meget sobert afspilles af danske Or-

tofon pick-ups, som DR netop er ved at forlade ved overgangen til stereo.

Frekvensgangen må da være helt fantastisk, eller også giver man diskanten og/eller mellemtonelejet et voldsomt lift — sådan kunne det godt lyde, når man sammenligner DR med NDR (Norddeutscher Rundfunk), men nej, man klarer sig med et frekvensområde, som man tit ser med skepsis på, når talen er om Hi-Fi-anlæg. Fra pick-up/mikrofonindgang til studie udgang opererer man med området 30—15.000 Hz., hvilket også garanteres indenfor  $\pm 1$  db. Naturligvis har man både tonefiltre og præsensfiltre, men det er knapper, man helst ikke rører ved, hvis det originale lyd billede skal bevares. Tillige oplyses det, at kan man ved egen båndproduktion holde forvrængningen under 1,5%, er man godt hjulpet. Ved grammofonpladeudsendelser regner man med noget højere værdier.

Alle kabelforbindelser i studierne, der er blot længere end få cm, er standardiserede med hensyn til



En moderne regipult i NDR's radiohus, der er beliggende på Rotenbaumchaussée i Hamborg.

spænding og impedans, således at niveauet er  $+ 6$  dbm, hvilket vil sige 1,55 volt over en impedans på 600 ohm. Dette kan forklare noget af det lave støjniveau, men alligevel giver disse data, der ret beset ikke er overvældende gode, ikke hele den forskel som er så velkendt. I studierne ligger forskellen ikke, måske kun lige sammenlignet med Sveriges Radio, hvor man har en tendens til at lade pick-up'en køre længe i udløbsrillen, inden man tænker på at blænde af.

Som kuriosum kan nævnes, at man regner med, at studieudstyr må stå for udskiftning efter ca. 5 års brug,

og man har i dag flere studier i drift, hvor der de sidste 8 år har stået de samme båndmaskiner og pladespillere. Naturligvis rørbestykket. Kvaliteten — stadig OK. Ved alle moderniseringer benytter man nu transistoriseret udstyr.

Fra studiet ledes signalet videre til senderen via kabler, og her råder man over forskellige typer af forskellig årgang, og man angiver den maksimale frekvens, der kan overføres i disse kabler, til at ligge mellem 10.000 Hz og 15.000 Hz. Naturligvis anvendes kun de bedste kabler til FM.

### FM-SENDEREN

Nu kommer turen til senderen, og det er her, vi skal søge den største forskel på det hjemlige og det sydlige, idet det efterhånden ikke er svært at lave LF udstyr med fremragende data, hvorimod kvalerne melder sig, når man vil lave HF udstyr med gode LF data. NDR opgiver følgende data for sine sendere: Maksimal frekvenssving 75 kHz, hvilket egentlig siger mere om udstyrsområdet, end om frekvensgangen. Ved et signal på 1000 Hz og maksimal modulation — fuldudstyring — har senderen et frekvenssving på 40 kHz. Selve senderens LF data følger studierne ganske nøjagtigt. Særlig frekvensgangen 30—15.000 Hz må siges at være flot. Man tilstræber nemlig, at alle led i signalets vej fra pladespilleren til senderudgangstrinet har samme data, idet det ofte vil være kilden til dårligere gengivelse, dersom et trin på vejen har bedre data end de resterende. Hvorfor bevæge sig op på en frekvensgang, hvor det er muligt at behandle frekvenser til f.eks. 20.000 Hz, når ingen gramfonoplader og de færreste modtagere kan følge med?

### DOLBY-KVALITET

Der er imidlertid også forskel på tyske senderes kvalitet, eller rettere på tyske stationers kvalitet, idet flere stationer, bl.a. Bayerischer Rundfunk og Sender Freies Berlin, efterhånden er begyndt at benytte Dolby kompendere, hvilket indebærer, at man her i studierne kan rose sig af et signal/støj forhold ca. 10 db bedre end hvad de benyttede båndmaskiner kan klare, hvilket normalt er ca. 63 db. Hvorvidt senderne i disse tilfælde kan klare dette enorme dynamikområde vides endnu ikke, men meget tyder derpå.

Inden overgangen til Dolby systemet, samt de steder, hvor man endnu ikke benytter denne metode til støjundertrykkelse, benytter man ved egen båndproduktion, altså Live optagelser af musik, en speciel sikring mod overstyring af båndet. Man har en

begrænserenhed, som ved normal udstyring af båndet intet foretager sig, men hvis der forekommer en kraftig spids, som det ikke lykkes toneteknikerne at dæmpe tilstrækkeligt, træder denne begrænser i funktion. Den er i stand til at begrænse en spids 10 db, således at den resulterende overstyring kun bliver 1-2 db, hvilket intet betyder, da man normalt optager med en overstyring på 3-5 db ved kraftige spidser. Denne begrænser giver ikke direkte et større signal/støj forhold, men er en sikring mod forvrængning, som ellers kun kunne opnås ved et betydeligt lavere indspilningsniveau, der så igen ville have mere sus i de svage passager til følge.

Nu kan det nok være af værdi, dersom vi lige repeterer hvilke krav man kan stille til et transmissionsanlæg for at gengivelsen bliver tilfredsstillende. Normalt siges det, at frekvensgangen er den første betingelse for en fuldendt gengivelse. Dette er imidlertid ikke helt korrekt, idet det nok er de færreste, bortset fra helt unge, der kan høre en tone, hvis frekvens ligger meget over 13—16 kHz, så man skal hellere koncentrere sig om forholdet mellem den højeste og den laveste tone, man ønsker at overføre. Hvis tonebalancen skal være korrekt, skal produktet af laveste og højeste frekvens,

der kan overføres, give ca. 400.000, hvilket også ses, hvis man ganger laveste frekvens der udsendes her nede med højeste vil man få 450.000. Hvis produktet afviger væsentligt fra 400.000, vil man få en uharmonisk gengivelse. Frekvensgangen 30—20.000 vil derfor ikke lyde stort bedre end den frekvensgang, man benytter ved de tyske radiofonier.

### MINIMAL FORVRÆNGNING

Dernæst er en lav forvrængning vigtig, og der kan intet herom siges udover, at den skal være lavest mulig. Imidlertid er det meget svært i studiet anlæg at bringe den meget under 1,5 %, idet næsten alle forstærkere er forsynet med trafoer i både ind- og udgang for at opnå optimal impedanstilpasning. Dog sætter de benyttede båndmaskiner også en naturlig grænse, og denne grænse ligger tit højere end de benyttede filtre og forstærkere. Et tilstrækkeligt signal/støj forhold er også meget vigtigt, og ved normale båndoptagelser anvender man båndhastigheden 38 cm/s helsepor, hvis der er tale om stereo må man dog benytte normal halvspor.

Man undersøger i øjeblikket muligheden for at benytte normal lyd-bånd, således at man på f.eks. et 1/2" bånd kunne optage stereo med den normale sporbredde. Dette vil give

### Meßblatt für die elektr. Überprüfung der Magnetofonanlagen

Måleblad der beviser, hvor grundigt tyske studieteknikere overvåger deres båndoptagere.

Sendeweg		Aufsprechverstärker	
Wiedergabebandbreiten V 67 Nr. 226 Verstärkung db	V 66 Nr. 239	Koppelwand. Fas 42	dB
K <sub>1</sub> db K <sub>2</sub> db U <sub>max</sub> db U <sub>min</sub> db U <sub>ges</sub> db	Löschstr. 140 mA	Frequenz 40 kHz	
Pegelevel 0 db unter 1,55 V Gegenkoppl. Kond. Fac. 30	Vormagn. 15 mA	Frequenz 41 kHz	
Vorverst. V Nr. Verst. db	Niederfrequenzstr. 57 mA	Überhöhung b. 10000 Hz 3,25 db	
K <sub>1</sub> db K <sub>2</sub> db U <sub>max</sub> db U <sub>min</sub> db U <sub>ges</sub> db	Überhöhung b. 15000 Hz 3,75 db	HF-Störs. in Normalstellung 5,3 db	
Sendeverst. V 41 Nr. 523 Verstärkung 25 db	Über alles: K <sub>1</sub> 58 db K <sub>2</sub> 46 db		
K <sub>1</sub> 54 db K <sub>2</sub> 85 db U <sub>max</sub> 65 db U <sub>min</sub> 162 db	Ober alles: 53 db		
Normalstellung voller Pegel bei Regler W 442 Nr. 2107 18 db	Ober alles: 69 db		
Brumkompens. b. Regler auf 0 66,5 db			
Klirrdämpfung: a. Wiedergabe K <sub>1</sub> db K <sub>2</sub> db			
Fremdspännungsdynamik: b. Wiedergabe 65,5 db			
Geräuschspannungsdynamik: b. Wiedergabe 78 db			
Abbn. oder Pegelverst. V Nr. Verstärkung db			
K <sub>1</sub> db K <sub>2</sub> db U <sub>max</sub> db U <sub>min</sub> db U <sub>ges</sub> db			
Reserve- oder Fallverst. V Nr. Verstärkung db			
K <sub>1</sub> db K <sub>2</sub> db U <sub>max</sub> db U <sub>min</sub> db U <sub>ges</sub> db			
Trennverstärker V 42 Nr. 184 Verstärkung db			
K <sub>1</sub> 52 db K <sub>2</sub> 76 db U <sub>max</sub> 64 db U <sub>min</sub> 99 db			

HF Max. = 15 mA  
I 625. = 8,5 mA  
HF En. Lst. = 135 mV

### Frequenzgang

Tonmesser U 21 Nr. 95	Nennwert 442 Nr. 184 Skizzenwert	Sendeweg		Aufsprechverstärker		Nennwert 442 Nr. 533
		vor.	nach Einmessen	vor.	nach Einmessen	
1000	0					
50	0		-2,2	-2	-5	-7
40	0		0	-1,9	-7,2	-0,7
40	0		+1,2	-6,8	+0,2	-0,6
125	0		+1,2	-0,2	+0,3	-0,2
250	0		+1,4	0	0	0
500	0		+0,9	0	0	0
1000	0		0	0	0	0
2000	-0,1	0	-0,2	-0,2	0	0
4000	-0,3	0	-0,1	-0,5	0	0
6000	-0,5	0	-0,1	-0,5	-0,1	-0,1
8000	-0,6	0	0	-0,4	-0,15	-0,15
10000	-0,6	0	+0,1	-0,3	-0,2	-0,2
12000	-0,4	+0,2	0	0	-0,1	-0,1
15000	+0,1	+0,5	-0,1	-0,3	-0,1	-0,1
1000						

Skema med måleresultater over frekvensgangen ved afspilningsapparatet.



en forbedring af dynamikområdet på ca. 4 db, hvorefter udgifterne til bånd vil blive næsten femdoblet. Heraf ses vigtigheden af et godt S/S-forhold. Ved Dolby systemet opnås en yderligere forbedring som før omtalt på ca. 10 db, hvorved det teoretisk skulle være muligt at opnå et S/S-forhold på 76 db, men dette vil nogen tid endnu være fremtidsmusik. Ved en yderligere forbedring af lydåbningerne skulle det være muligt at opnå ca. 3 db's forbedring, hvorefter vi ved en båndoptagelse vil tangere et S/S-forhold på 80 db, målt retlinet. Ved yderligere at foretage en forbedring i senderne opnås allerede i dag en væsentlig forbedring, hvilket betyder at man ved udsendelsen foretager en diskant-hævning, der så i modtageren igen fordrer en diskant-hævning med tilhørende dæmpning af suset til følge.

### TYSK FORBETONING

Det er hævdet, at forbedringen i senderne er forskellig i Tyskland og i Danmark, men det er ikke tilfældet, idet det for en gangs skyld er lykkedes alle lande i Europa at blive enige om en fast norm. Denne forbedring kræver en efterbetoning på 50  $\mu$ S i modtageren, hvilket som regel klares med et simpelt RC-led, hvor tidskonstanten netop er 50  $\mu$ S. For nu at vende tilbage til forskellen

Hos NDR i Hamburg har man for nylig ansat en ny medarbejder, som kaldes ASMOS. Navnet betyder automatiseret sende-regie mono eller stereo. Denne automatiserede mixer-pult programmeres ved kodebånd.



mellem tysk og dansk FM-kvalitet har undertegnede foretaget en opringning til Danmarks Radios Ingeniørtjeneste, hvor man kunne give følgende oplysninger om de danske senders beskaffenhed: Senderne havde et frekvenssving på 75 kHz ved én eller anden testtone ved et ukendt niveau. Man vidste vistnok ikke rigtig hvordan man målte denne værdi. En særdeles nyttig oplysning om senderens frekvensgang kunne dog hentes, idet man var sikker på, at alle de i Danmark benyttede senders øverste frekvensgrænse lå ved 15.000 Hz. Hvor meget niveauet var faldet ved disse 15.000 Hz vidste man ikke, men det var sikkert ikke meget. At alle de i Danmark

benyttede sendere ikke er ens, vil det nok være de fleste lyttere bekendt. Det er derfor givet, at vi skal søge den største del af forskellen i senderens ydeevne, hvorefter man må skønne, at en modernisering vil være påkrævet, dersom dansk FM kvalitet skal kunne konkurrere med de tyske stationers.

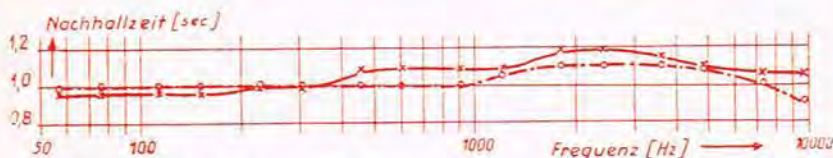
Hvad gør man nu, dersom man ikke til daglig har mulighed for at divertere sig med de skønne tyske klange? Hvis vi springer muligheden for at flytte herved, som Populær Elektronik's tysklandsredaktør jo har gjort, og man gerne vil have tonerne fra Rosenørns Allé til at lyde af lidt mere, er der faktisk ikke andet end en ændring af efterbetoningsleddet i modtageren, der kan klare sagen, således at man vil få en vis diskant-hævning, hvilket betyder at man har mulighed for at opnå en bedre tonebalance.

### TYSK EFTERBETONING

Dette føromtalt efterbetoningsled foretager en diskantsænkning, der tilstræber at gøre den resulterende frekvensgang ret, hvis vi nu gør denne sænkning mindre, vil det i den resulterende frekvensgang virke som en diskant-hævning. På tegningen ses, hvorledes dels senderens, dels modtagerens efterbetoning behandler signalet. Det er tydeligt at se, at hvis begge kurver er korrekte, vil det resulterende frekvensområde blive ret.

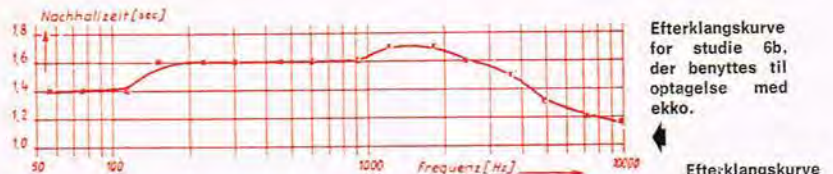
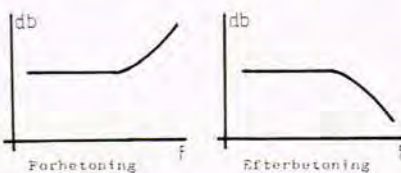
Man vil i sin modtager finde et RC-led, det man skal fjerne, når man indbygger en stereodekoder. Det er anbragt lige efter diskriminatoren, eller hvis der er indbygget en dekode, sidder der et RC-led for hver kanal efter denne. Som navnet antyder, er der tale om en modstand og en kondensator med en tidskonstant på 75  $\mu$ S. Hvordan udregner man nu denne værdi? Ganske elementært, man skal blot multiplicere R udtrykt i Kohm med C i nF, hvilket gerne skulle give 50  $\mu$ S.

Vi var interesserede i en diskant-hævning, og for at opnå dette, må



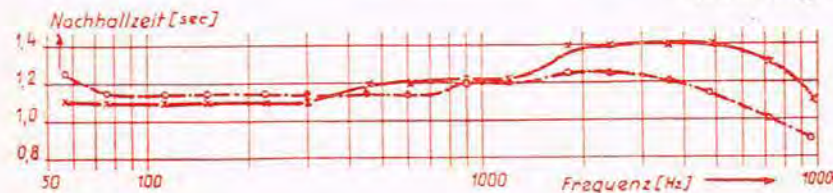
Efterklangskurve for studie 7 i Kölns radiohus, specielt for dansemusik. De 2 kurver henholdsvis tomt studie og let møbleret.

I senderen forbednes signalet, i modtageren indføres efterbetoning - dvs. diskantafskæring.



Efterklangskurve for studie 6b, der benyttes til optagelse med ekko.

Efterklangskurve for studie 5.



tidskonstanten gøres mindre. Da R tit opstår som diskriminatorens indre modstand, er det oftest nemmest at gøre C mindre. Denne efterbetoningskondensator har en værdi, der kan ligge mellem 100 pF og 20 nF. Hvor meget man nu skal ændre denne kondensator er nok lidt af en smagssag, men man kan forsøge sig med en værdi mellem 20 og 50 % af den oprindelige.

#### MUSIKALSK FORSVARLIGT?

Det kan ikke kraftigt nok pointeres, at denne ændring af efterbetoningsleddet ingenlunde får gengivelsen til at blive mere korrekt, men eventuelt til at lyde bedre, hvis man er så uheldig at bo i dækningsområdet af en sender med ringe LF kvalitet.

Hvor mange har i øvrigt deres forstærkeres tonekontroller indstillet på en korrekt retlinet gengivelse? Som tidligere servicetekniker er det min erfaring, at adskillige seriøse stereolyttere har både bas- og diskantkontrollen kraftigt opdrejet. Derved opnås en bedre basgengivelse, som kan være nødvendig i mange mindre lytterum med de efterhånden mindre højttalere. At diskanten så også bliver fremhævet, er der egentlig ingen grund for, men det kan i mange tilfælde betyde, at det samlede lydbillede vil lyde bedre. Til slut kommer så spørgsmålet om det er musikalsk forsvarligt at søge at frembringe et resultat, der lyder bedre end hvad man ville have hørt, hvis man sad i koncertsalen? J. H. J. ■

(PS: Se i øvrigt artiklen side 31, hvor båndeksperten E. Hendrup kalder tyskernes klangbillede »Bavaria-lyd«).

- det er samtaleanlæg!

# AIPHONE

## Båndoptager Specialservice

Alle gængse mærker indenfor båndoptagere og forstærkere reparerer.

Speciale: TANDBERG, MOVIC og REVOX QUAD forstærkeranlæg, FERROGRAF båndoptager. Reservedele og tilbehør på lager. Pabst motorer til selvbyggere på lager.

Bogen tonehoveder.  
DIN stik og kabler på lager.  
Salg og service.

### MOVIC-SERVICE

v/ Ole Augustenborg  
Højnæsvej 56, 2610 Rødovre  
Tlf. (01) 70 31 13

# UTRADITIONEL HØJTTALER

JORDAN-WATTS højttaleren har været kendt gennem en del år og anses for banebrydende, hvad angår konstruktionen af højttalersystemer. Producenten, som har sit domicil i England, er nu blevet repræsenteret her i landet af firmaet ELTEK, som vil bringe bemeldte højttalere på markedet, repræsenterer også andre produkter i klassen hi-fi som *Stan-ton pick-up'er*, der benyttes af mange amerikanske radiostationer. Enhederne ligger prismæssigt i den høje ende, men deres tekniske data berettiger dem også til det.

Derudover repræsenterer *Eltek* også firmaerne *Radford* og *J. E. Sudgen*, hvor sidstnævnte har specialiseret sig i kvalitetsforstærkere i klasse A med meget fine data. Eksempelvis kan nævnes, at det er en 2×25 watt stereoforstærker med en harmonisk forvrængning på bedre end 0,05 pro-

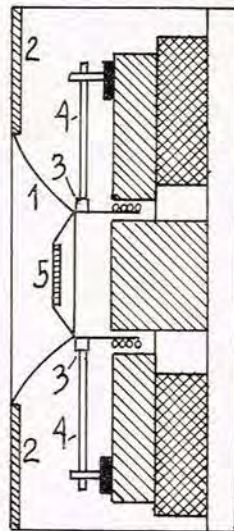
men tilbage til *Jordan Watts* produktet, som fortjener en ekstra omtale. Det er en bredbåndshøjttaler med en lidt særegen konstruktion, hvor man har gjort brug af en membran af aluminium med et hyperbolformet tværsnit. Membranen er meget let og stiv.

Membranophængningen er særegen derved, at den er fastgjort til højttalerkurven ved tre tynde forsølvede stave af berylliumkobber, som er hæftede til svingspolehalsen ved små stykker skumgummi. Ved høje frekvenser og små udsving bestemmes den kraft, som tvinger membranen tilbage, alene af nævnte skumgummi. De fjedrende stave bevæger sig derfor ikke. Membranen er spændt fast til højttalerkurven ved et stykke porøst plasticdug.

For at forbedre højtonegengivelsen er membranen forsynet med en kalotformet dom med et midterhul, som er dækket med et stykke skumgummi. Der opnås herved en membrandæmpning på grund af luftpolsteret ved spalten med svingspolen. Det skal også bemærkes, at svingspolen er væsentlig kortere end luftspalten, hvorved der opnås, at spolen — ved store udsving — stadig bevæger sig i et homogent magnetfelt.

Den her omtalte højttalertype har dimensionerne 17,2×15,2×6,6 cm med en vægt på 4 kg. Membrandiameteren er 10 cm med en svingspolediameter på 3,8 cm. Frekvensområdet er med en tolerance på ± 6 dB 25-20.000 Hz med en egenresonans på 40 Hz. Impedansen er 7,5-16 ohm, og systemet kan belastes med en spidsværdi på 24 watt, mens den normale belastning er 12 watt.

Indtil videre vil *Eltek* lancere *Jordan-Watts* højttalerne som løse indbygningsmoduler, hvor der medfølger komplette tegninger til forskellige højttalerbokse. Den vejledende pris for en sådan enhed er lige under kr. 500,-. ■



1. Membran
2. Opspænding
3. Skumgummi
4. Ophængnings-stave
5. Skumgummi

cent ved en højttalereffekt på 20 watt, mens samme procent går helt ned på en værdi, som er bedre end 0,01 procent ved en udgangseffekt på 1 watt pr. kanal.

Frekvensområdet er 20-30 kHz med et signal/støj-forhold på 90 dB —

## FOR MEGET AF DET GODE...

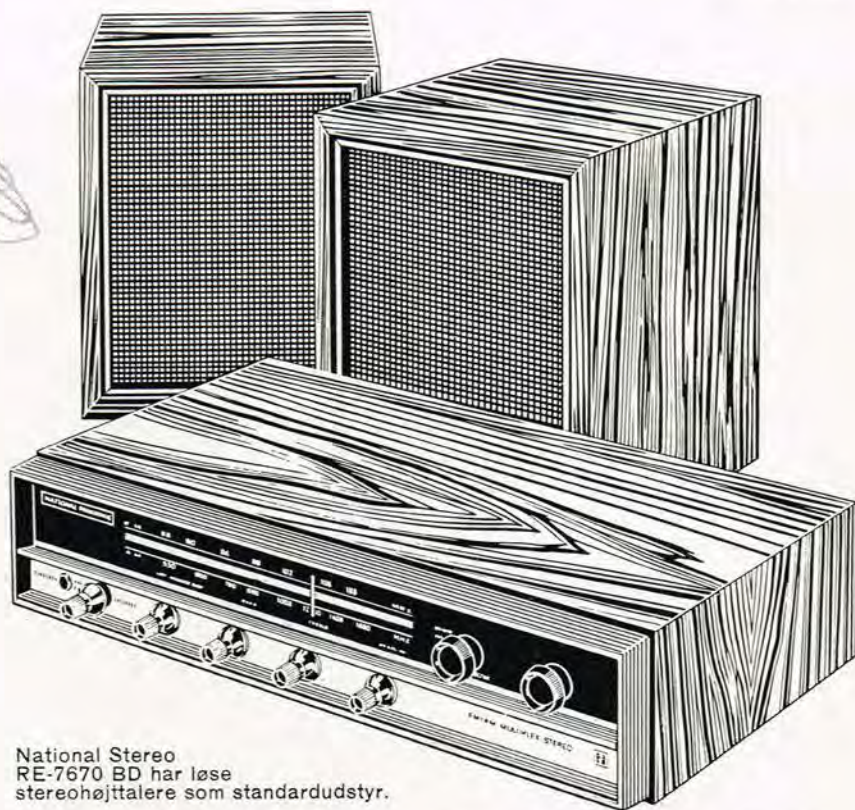
Dette var for meget af det gode — huset var ved at vælte af bestillinger på Stereo-bånd! Sidste måneds tilbud om gratis stereo-testbånd blev en succes, ingen havde drømt om. Vi havde kalkuleret med 1000-1500 bestillinger, men dette tal blev langt overfløjet.

Det måtte desværre resultere i ventetid — vor opgave var kun at registrere bestillinger, adressere og forsende båndene, men selve produktionen, kopieringen, havde Thorn Electric/Ferguson påtaget sig. Og her opstod flaskehalsen! Kapaciteten slog simpelthen ikke til overfor det tempo, hvori ordrene indgik, og vi er da ikke helt sikre på, at de sidste bånd er i postkassen, når dette læses. Men vi håber — for her på bladet er intet bånd blevet liggende mere end nogle få timer fra det øjeblik, Ferguson leverede, og indtil båndene var på vej ud til bestillerne.

# Det er lige det modsatte af en flad fornemmelse, når De har musikken 3-dimensionalt på denne elegante National stereoradio til kr. 1335,-



Skønt tonende musik fra de to separate stereohøjtalere, der hver har en udgangseffekt på 6 watt music power. Individuel bas/diskant regulering justerer lyden præcis efter ønske. Den nye National FM/AM/FM-stereo radio, model RE-7670 BD har tunet HF-trin, feltstyrketransistorer og automatisk frekvenskontrol, som sørger for perfekt modtagelse - også af fjerne stationer. Smukt trækabinet med diskret belysning af den dybsorte sender-skala. Tilslutning for gramfon og båndoptager. Vejledende pris inklusive to stereohøjtalere, kun kr. **1335,-**



National Stereo RE-7670 BD har løse stereohøjtalere som standardudstyr.



## NATIONAL

MATSUSHITA ELECTRIC

*- design og kvalitet  
i verdensklasse koster  
ikke altid ekstra!*

GENERALREPRÆSENTATION: HENNING ARBERG A/S, 2920 CHARLOTTENLUND, (01) 63 09 99

□ Under devisen *Nordens største HiFi-stereo* udstilling afvikledes fornylig en messe med sæde i Kronprinsshallerne her i Malmö — mange københavnere kan i klart vejr se den 26 etager høje bygning, som er Malmös svar på SAS terminalen i København.

Sverige er et stort marked for stereo hi-fi og i modsætning til Danmark råder vi ikke over meget lokalt produceret hi-fi materiale — der findes kun Luxor Radio i Motala som eneste deciderede radiofabrik. Udstillingen var derfor præget af udenlandske produkter, præsenterede af svenske agenturer eller firmaernes egne datterselskaber her i landet.

Selve udstillingen foregik i »Kronprinsshallerne« — til daglig idrætslokaler og selve størrelsen af messen syntes ved første øjekast en smule begrænset, men dette kun til man opdagede, at de enkelte udstillere havde deres eget lille stereorum — helt lyddæmpet og akustisk opbygget — 22 rum fandtes og hvert enkelt stopfyldt med stereoudrustning. En glimrende idé — idet udstillerne uden at være afhængig af naboens lydstyrke kunne præsentere sine

produkter for besøgende og give dem en naturtro demonstration, som ikke adskilte sig væsentligt fra lydindtrykket i deres egne hjem.

Det første stereorum husede vore egne Bang & Olufsen, som bl. a. viste den nye Beomaster 1200, der som firmaets øvrige produkter vækker interesse på grund af den ydre udformning. *Elfa* Radio & Television holdt til i næste rum. Firmaet repræsenterer en lang række uden-



Svenska Høgtalerfabriken SINUS' alt andet end sinus-formede stereo-højtaler, fyldt med spejlfrekvenser . . . mere speciel end kon. Men vellydende som sinus-produkterne plejer.

# HI-FI MESS

landske hi-fi producenter, bl. a. Revox båndoptagere og forstærkere — Dynaco højtalere, Scan-Dyna og Ortofon. Her var det dog den schweiziske pladespiller *Thorens*, som vi især bemærkede, den er med data som  $\pm 0,08$  procent wow og  $-68$  dB Rumble et dejligt stykke hi-fi.

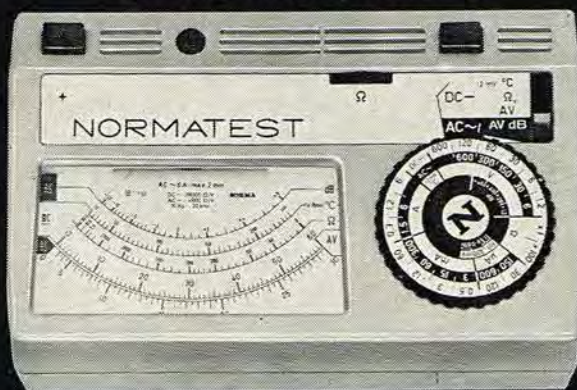
Tyske *Braun* præsenterede i næste rum sit omfattende program. Braun er ligesom B & O kendt for sin formgivning. — Af nyhedsinteresse var her Braun højtalerne L710 og L810 — nye systemer med diskant-højtalere og mellemregister-højtalere af Dome typen, hvilket gav en virkelig fin spredning og alligevel en perfekt kanalseparation.

L710 klarer 40 watt ved 4 ohms belastning med et frekvensområde på 25-25.000 Hz, kabinetstørrelsen er kun 25 liter.

Rank-Arena havde sit rum opbygget som en dagligstue for at den besøgende kunne danne sig et indtryk af hvordan varerne tog sig ud i det

## NORMATEST Universalmeter

også med temperaturmåling



**PRIS: kr. 198,- excl. moms**

### TILBEHØR:

**Termoføler** ..... kr. 98,-  
**Taske** ..... kr. 18,-  
**Ledninger** ..... kr. 14,-

**ab lager**

**OMBYTNINGSSERVICE!!!**

★ Choksikret båndophængt drejespole

★ 40 direkte måleområder

8 for vekselstrøm

150  $\mu$ A-6A

6 for vekselspænding

1,5 V-600 V

9 for jævnstrøm

30  $\mu$ A-6 A

9 for jævnspænding

12 m V-600 V

2 for modstand

10  $\Omega$ -5M  $\Omega$

5 for decibel

$\div 20$  til +46 dB

1 for temperatur

20-240 °C

Dimensioner: 160 x 98 x 44 mm

## SC METRIC A/S

RUNDFORBIVEJ 186 - 2850 NÆRUM  
 TELEFON (01) 80 42 00

# E I MALMØ

hjemlige miljø. Foruden deres eget program, vistes også den engelske kompagnons produkter. En mands-høj fotostat viste forøvrigt i luftperspektiv fabrikken i Horsens i lys lue — unægtelig noget, ingen af de øvrige udstillere kunne skilte med.

De næste stande viste japanske *Pioneer* og *Sansui* med et meget omfattende program. *Philips* havde valgt at lade besøgende komme ind i hold for at deltage i film og lydrepræsentation af firmaets varer.

Agenturfirmaet Arthur Rydin fremviste varer fra det japanske *Nivico* med produktion af hi-fi udrustninger — specielt nogle helt kugleformede rundstrålende højttalere. De kunne enten stå på et stativ eller hænge i en kæde i loftet — måske noget for diskotekerne?

Svenska Högtalarfabriken AB — eller *Sinus* højttalere, som varemærket hedder, præsenterede et glimrende sortiment højttalere af traditionel type — men en absolut nyhed var

firmaets ottekantede stereohøjttalersystem. Her havde man i samme kabinet indbygget to højttalersystemer, et i hver sin side, og man skulle da placere højttalerkabinetet i det rum, man vil aflytte stereo i, væggenes refleksion af lydølgerne gav da stereoeffekt og på grund af rundstrålingen et fint lydbillede, selv om kanal-separationen virkede noget begrænset.

Peerless højttalere viste sit program, der vist ikke er ændret siden *Electronica* i København sidste år — men leveringsvanskeligheder gør sig stadig gældende for de nye systemer. Svenske *SONAB*, fabrikanten af *Carlsson*-boxe, præsenterede en nykombineret stereoradio/forstærker i et meget elegant design, *R7000* kaldet. *R7000* er bemærkelsesværdig ved, at den er konstrueret i Sverige, men fremstillet i Japan — en helt ny måde at kombinere konstruktion-fabrikation. *Martin Persson*, en svensk fabrikant af højttalersystemer, viste sine nye modeller opbygget som *Carlsson* kabinetter med 4 diskant-højttalere i hver sit hjørne og en bashøjttaler i midten, strålende opad — hvilket giver en god spredning af lyden over hele fre-



Her et hjørne fra et af de særlige stereorum, hvor jævne, habile danske *SEAS*-højttalere dytter med komplicerede kombinationer.

kvensen, men en smule af stereoeffekten gik tabt, syntes det.

Totalindtryk: Ikke det helt store sus, men alligevel et absolut hæderligt forsøg på at vejlede publikum i *junglen*. Heller ikke den helt øredøvende publikumssucces, til gengæld var flertallet af besøgende oprigtigt interesserede — og mange fik godt udbytte med hjem, idet der var arrangeret et spørgehjørne med præmier for de bedste spørgsmål. Arrangørerne var »Svensk High Fide-  
(afsluttes side 46)

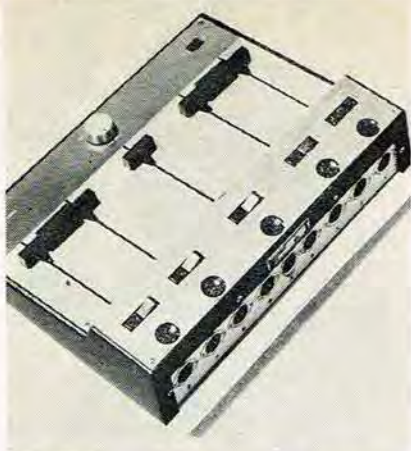
## Berec batteri fyldt med liv...

Lad BEREK overtage kommandoen over Deres transistor-radio, og De vil blive belønnet med liv og glade dage døgnet rundt - og når De selv er træt og udkørt, så er BEREK oplagt og i form.

BEREC batterier til ethvert behov til radio- og cykelbranchen...

Repræsenteret ved  
**HEDE NIELSEN A/S - HORSSENS**  
Radio og Cykler





# Populær Elektronik Test

## UHER STEREO-MIXER

AF INGENIØR K. GALLE

□ Det er vist en kendsgerning, at størstedelen af båndoptagere købt på det danske marked kun benyttes til indspilning fra radiomodtager — og det er synd, for man kan lave mange andre morsomme og interessante indspilninger med båndoptageren. Der tænkes her ikke mindst på de mange muligheder med hensyn til »self made« programmer.

Når spørgsmålet om selv at lave båndprogrammer melder sig, kan man vel ikke komme uden om trickoptagelser, der kan laves på mange måder — og en af dem er brugen af en mixerpult — eller blot en mixer, som den i dag benævnes.

Der er ikke så mange mixere på markedet, og POPULÆR ELEKTRONIK vil her beskrive en af dem — »Stereo Mix 5, type A121« af fabrikatet Uher.

### 8 INDGANGSMULIGHEDER

Mixeren har i alt 8 indgange ved 5-polede stereo DIN-bøsninger, som er mærkede 1...8. Desuden er der en udgangsbøsning mærket »A« også i form af en 5-polet DIN-stereobøsning. Til de forskellige indgange sluttes lyd-kilder som mono- og stereo mikrofoner, pladespillere, båndoptagere og radiomodtagere.

Uher mixeren er en såkaldt aktiv-mixer, hvilket igen vil sige, at der er indbyggede transistorforstærkere, hvoraf der er i alt 5 stk. forsynet med transistorerne BC214, der alle drives ved et 9 volts element, som tilsluttes ved en lille skydeomskifter i mixerens venstre side forned. I mixerens højre side findes forned en anden skydeomskifter, som har påskriften »mono—stereo«.

Mixningen sker ved 5 skydere-regulatorer, hvis knapper glider langs skalaer graderet fra 1 til 10. Over hver regulator er en vippeomskifter, som kobler den pågældende regulator ind.

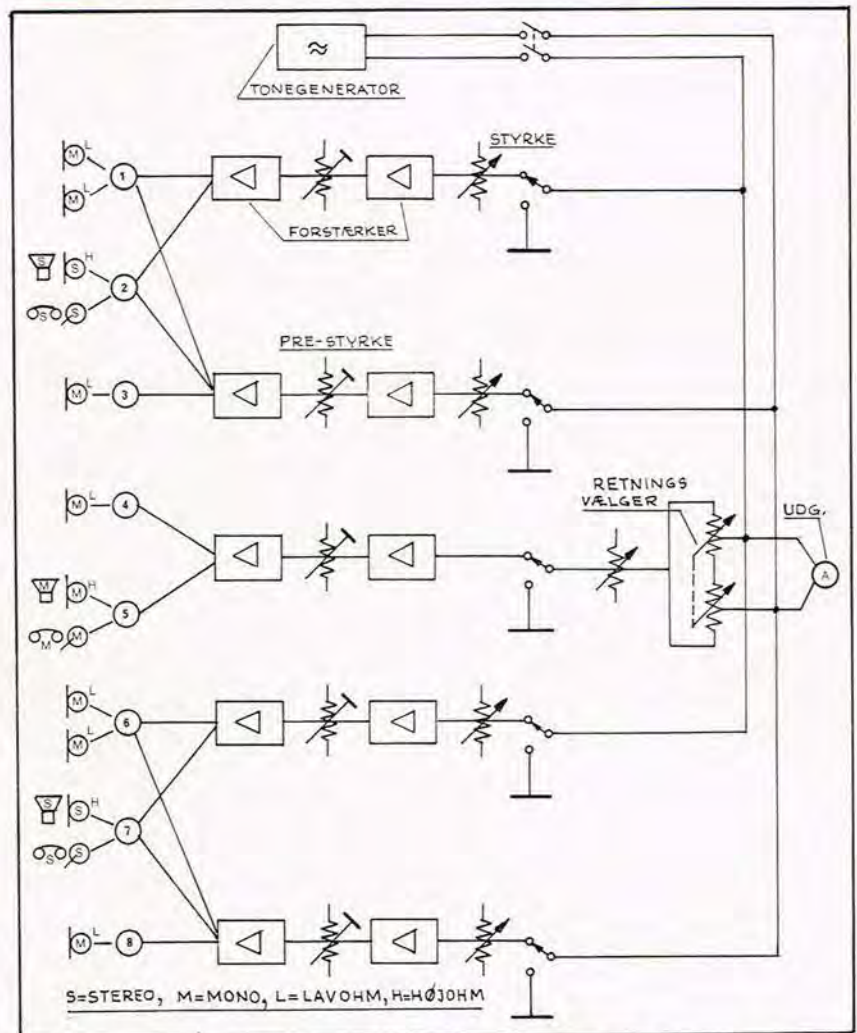
Tilsluttes f.eks. en mono-mikrofon til bøsning 1 og en anden til bøsning 3, vil mikrofonernes afgivne signaler kunne reguleres hver for sig med de to regulatorer længst til

venstre. Ønskes en samlet regulering, placeres en lille plasticbøjle over de to regulatorknapper — og de vil nu følges ved regulering frem og tilbage.

Det samme kan foretages med de to regulatorer helt i højre side, hvor man da skal have mikrofoner tilsluttet bøsningerne 6 og 8.

Hver forstærker består af 2 transistorer, og imellem dem er endnu en lille regulator, og alle 5 regulatorer er ført ud oven over de omtalte vippeomskifter. Regulatorerne betjenes af små drejknapper passende til en finger, og det er en pre-indstilling af signalet. Ved brugen af

mixeren stilles den ønskede skyder til maksimum (skala 10) og den tilsvarende pre-regulator drejes op til maksimum udstyring af indspillebåndoptageren. På denne måde hindres en overstyring under indspillearbejdet, og man kan da benytte hele reguleringsområdet fra 1 til 10. Mixerens udgangsbøsning (A) sluttes til radiobøsningen til den båndoptager, som benyttes til indspilning. Forudsat at nævnte båndoptager har en DIN-bøsning, benyttes et 3- eller 5-polet kabel for henholdsvis mono og stereo. Når man benytter mikrofoner, bør man være klar over, at det skal være lavohms-mikrofoner



Indgangsfølsomhederne og indgangsimpedanserne. — INDGANG 1 og 6: 0,1...25 mV / 3 kohm. — INDGANG 2 og 7: 3,5...500 mV / 2x47 kohm eller 70 mV...10 V / 2x1 Mohm. — INDGANG 3 og 8: 0,1...25 mV / 3 kohm. — INDGANG 4: 0,1...25 mV / 3 kohm. — INDGANG 5: 3,5...500 mV / 47 kohm eller 70 mV...10 V / 1 Mohm.

(med forbindelserne 2—5 ved mono og 2—3—5 ved stereo).

#### UDVIDEDE TRICKMULIGHEDER

Med *Uher* mixeren er det muligt at forøge trickmulighederne ved at tilføje et monosignal til bøsningerne 4 eller 5. Styrken af dette monosignal kan reguleres ved den midterste skydere, der også foroven har en vippeomskifter og en pre-regulering. Den midterste skyder kan dog ikke mekanisk sammenkøbes med de sideliggende skydere ved hjælp af den forømtalte plasticbøjle, da afstandene er for store.

Endelig er der — under den midterste skydere, der — en drejeknap, og med denne er man nu i stand til — ud fra en midterstilling — at lægge det tilførte monosignal over i venstre eller højre kanal. Står drejeknappen i midtstillingen, vil monosignalet være tilført begge kanaler.

#### TEKNISKE SPECIFIKATIONER

Frekvensområde .....	20 ... 20.000 Hz
Dynamik .....	> 60 dB
Udgangsimpedans .....	20 kohm
Generatorudgang .....	200 ohm
Indvirkning på niveauerne ved regulering .....	< 1 dB
Krydstale .....	> 55 dB
Klirfaktor .....	< 0,5 %
Udgangsspænding .....	27 mV

Mixeren har en lille ekstra facilitet i form af en tonegenerator bestående af en tilbagekoblet RC-generator med transistoren AC151. Midt på mixerens skrå frontplade er en lille skydeomskifter, som slutter batterispændingen til generatoren. Aktiveres skyderen, vil generatoren afgive et 1000 Hz signal til udgangsbøsningen (A), og man er nu i stand til at indstille indspillerregulatoren på den båndoptager, som benyttes til indspilning ved hjælp af 1000 Hz signalet.

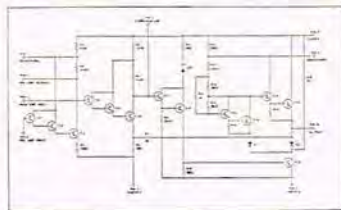
Yderligere kan generatoren benyttes som batteriindikator — kommer

spændingen under en bestemt værdi, ophører generatorfunktionen — tonen udebliver, og der er adviseret om, at et nyt element må indsættes. I øvrigt udskiftes elementet let ved at fjerne bundpladen, der er fastgjort ved en bundknap, som drejes med f. eks. en mønt.

*Uher* mixeren er smukt formgivet med dimensionerne: bredde 28 cm, dybde 21 cm og højde 6,5 cm.

Mixeren er let at betjene, den indbyggede tonegenerator meget praktisk, og den opfylder alle rimelige ønsker, som en båndamatør stiller til en mixer. ■

Hel størrelse



### SINCLAIR IC-10

10 watt  
integreret forstærker  
med forforstærker

Frekvensområde 20-100000 Hz  $\pm$  1 dB  
Harmonisk forvrængning < 1%. Total forstærkning 100.000.000.000 gange (110 dB). 9-18 volt DC. 5 mV / 2,5 Mohm s/n 75 dB, dimension: 25x11x6 mm. Komplet byggevejledning medfølger.

Pris incl. moms .. **kr. 84,-**

BRØDRENE JACOBSEN

Brødrensens Alle 15 - 2900 Hellerup  
Tlf. (01) HE 9002 . 9003 - Giro 79002

# Naturligvis bliver kravene større...



#### Byggesæt 20-3

Max. effekt: 40 watt  
Frekvensområde: 40-20.000 Hz  
Standard Impedans: 4  $\Omega$ , 8  $\Omega$  eller 16  $\Omega$

og som specialfabrik for højttalere er vi selv med til at stille større krav - og opfylde dem.

I vore nye byggesæt er de seneste fremskridt på højttalerområdet taget i anvendelse, og de udførlige byggevejledninger, der følger med hvert byggesæt, gør samlingen til en leg, samtidig med at De får et kvalitetsprodukt til en overkommelig pris.

**Peerless**  
PEERLESS FABRIKKERNE A/S  
Gladsaxe Ringvej 11 - 2860 Søborg

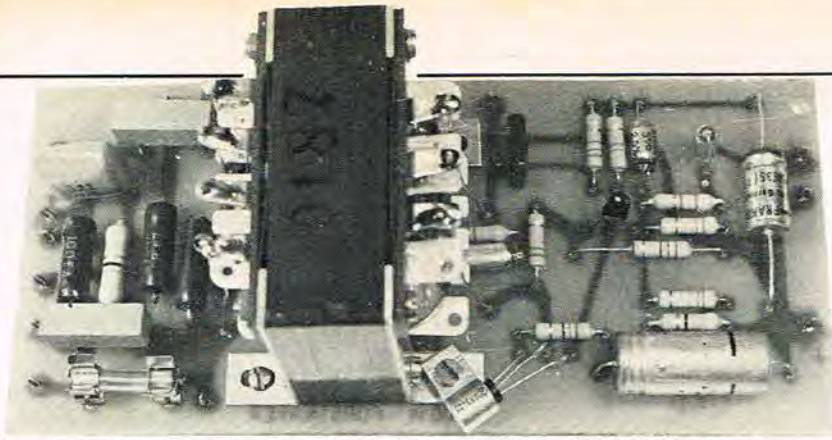


Foto af en udgangsførsterker – komplet byggevejledning bragte vi i forrige nummer.

# 100W. STEREO

## 2. sektion: For-fo

□ Selve forstærkeren er beskrevet i nr. 10, hvor De på side 19 kan se en stereoførsterker med både forforstærker og netdel. Herover er selve printpladen for en enkelt udgangsførsterker vist uden udgangstransistorerne.

### NETDELEN

Til denne har man ikke benyttet print, idet det vil være u hensigtsmæssigt at anbringe den store nettransformator på printplade, og det samme gælder de 2 store elektrolytkondensatorer. Netdelens komponenter

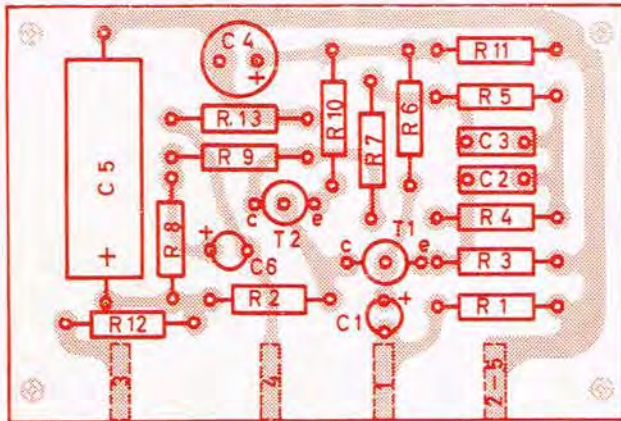
minus de forannævnte kan nemt monteres på de i handelen værende »stribeprint«, idet disse er forsynede med monteringshuller for komponentforbindelser. Strømforsyningen er forholdsvis simpel, idet de store elektrolytkondensatorer C6 og C7 tilvejebringer en tilfredsstillende stiv forsyningsspænding for en fuld kontinuerlig udgangseffekt.

Men spændingen til forforstærkeren bør stabiliseres for at få en lav rippelspænding og størst mulig støjundertrykkelse.

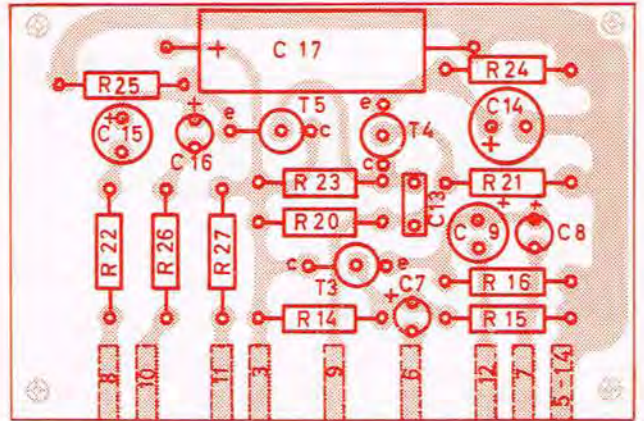
Diagrammet i fig. 1 viser 2 sammenkoblede for-forstærkere, beregnet af Delco for tilslutning til 100 W udgangsførsterkeren.

Vil man kun gengive fra tuner eller båndoptager er den første (og venstre) del ikke nødvendig.

Den første forforstærker anvendes kun for magnetisk pick-up, den består af 2 transistorer, og er vist på diagrammet mellem punkterne 2 og 5.



Printplade for venstre del af forstærkeren.



Printplade for højre forstærkerdel.

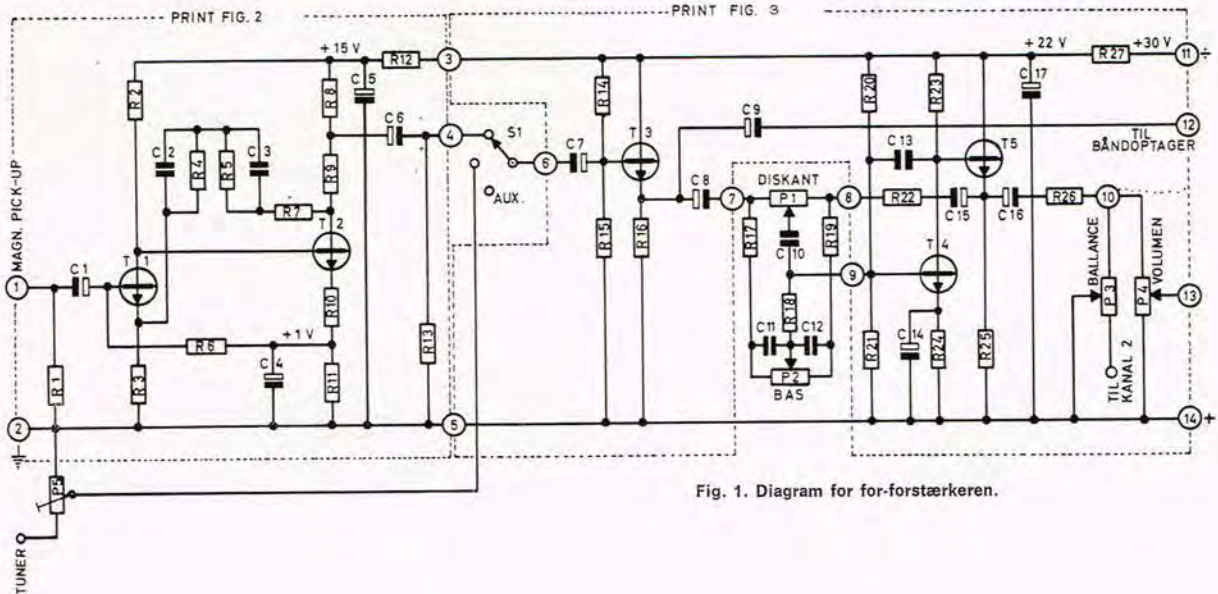


Fig. 1. Diagram for for-forstærkeren.



# FORSTÆRKER

## Forstærkere og netdel

Den anden forforstærker indeholder alle dele vist i højre side fra punktet 5 til punkt 14, dog undtaget omskifter og potentiometre og komponenterne R17, R18 og R19 samt C10, C11 og C12, disse 6 komponenter anbringes let på potentiometrene.

Den venstre del af diagrammet er skitseret som printplade i fig. 2 med komponentplacering, og højre del på samme måde i fig. 3.

I fig. 2 har man nr. 2 og 5 th. i samme tilslutningsterminal, ligesom man på fig. 3 har to numre i højre side.

Får man i en opstilling brum eller selvsving, er ledningsføringen ikke rigtigt udført, og det ville også være bedst at beholde punktet 2 på fig. 2, men at have punktet 5 i ÷-forbindelsen til C5 og tilsvarende på fig. 3, hvor man bibeholder punktet 5, men forbinder punktet 14 til R25 (i venstre side).

### STYKLISTE TIL NETDEL

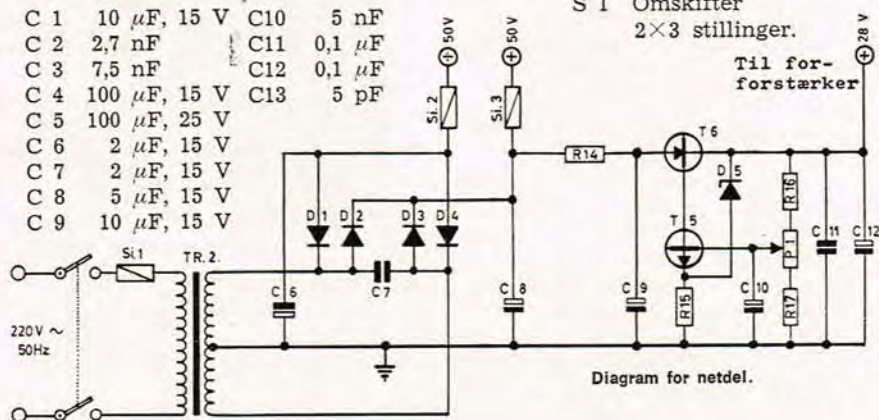
- D1-2-3-4 1N3492
  - T5 2N3391
  - T6 DTG110
  - D5 9,1 V, 1 W zener
  - C6-8 5000  $\mu$ F, 70-80 V
  - C 7 0,1  $\mu$ F, 250 V
  - C 9 250  $\mu$ F, 64 V
  - C10 125  $\mu$ F, 25 V
  - C11 0,1  $\mu$ F, 50 V
  - C12 1000  $\mu$ F, 35 V
  - R14 47 ohm 5,5 W
  - R15 1 kohm 0,5 W
  - R16 1 kohm 0,5 W
  - R17 4,7 kohm 0,5 W
  - P 1 10 kohm trimmer
  - Si 1-2-3 3 A flink eller 1 A træg
- Tr. nettransformer EUFON  
2x35 (50) V — 3 A  
Køleplade: NC 433

### STYKLISTE TIL FORFORSTÆRKER

- |              |              |
|--------------|--------------|
| R 1 82 kohm  | R15 150 kohm |
| R 2 62 kohm  | R16 4,7 kohm |
| R 3 220 ohm  | R17 4,7 kohm |
| R 4 30 kohm  | R18 4,7 kohm |
| R 5 620 kohm | R19 4,7 kohm |
| R 6 180 kohm | R20 68 kohm  |
| R 7 1,5 kohm | R21 15 kohm  |
| R 8 3,3 kohm | R22 1,5 kohm |
| R 9 6,8 kohm | R23 8,2 kohm |
| R10 82 ohm   | R24 3,3 kohm |
| R11 1 kohm   | R25 6,8 kohm |
| R12 3,3 kohm | R26 33 kohm  |
| R13 1 Mohm   | R27 680 ohm  |
| R14 150 kohm |              |

Alle  
 $\frac{1}{2}$  watt

- C14 25  $\mu$ F, 15 V
- C15 20  $\mu$ F, 15 V
- C16 5  $\mu$ F, 15 V
- C17 100  $\mu$ F, 25 V
- T 1 2N3391A
- T 2 2N2925
- T 3 2N2924
- T 4 2N2924
- T 5 2N2924
- P 1 2x 50 kohm lin.
- P 2 2x 50 kohm lin.
- P 3 100 kohm lin.
- P 4 2x 100 kohm log.
- P 5 100 kohm trim.
- S 1 Omskifter  
2x3 stillinger.



## Løsdele Østerbro

ALTID MASSER AF  
BILLIGE TILBUD

JOSTY KIT FØRES

HOLBERG RADIO

Landskrønagade 72 - 29 01 35

## antena

Ældste specialfirma i TV-  
antenner og -løsdele for:  
GØR DET SELV FOLK

## ANTENA

Amerikavej 1 — 1756 V.  
Telf. (01) 21 43 41

## Løsdele Indre by

ALTID MASSER AF  
BILLIGE TILBUD

JOSTY KIT FØRES

NEUTROFON RESERVEDELE

HOLBERG RADIO

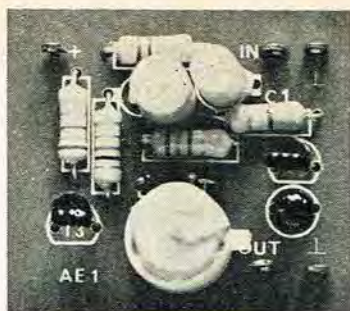
Adelgade 108 - 14 11 65

## Fabriksny Braun båndoptager

TG 504, før kr. 5.225,-, nu kr.  
3.995,-. Sælges også på konto.

\*\*\*  
**damm**  
radio  
\*\*\*

Albertslund Centrum. Telf. (01)64 70 88



Læs ... Lod ... Lær ... Lyt!

# 100 mW EKSPERIMENT-FORSTÆRKER

**JAN SOELBERG: Konstruktion**

□ I de følgende 10 måneder vil POPULÆR ELEKTRONIK med en ret for Skandinavien, gennemgå konstruktionerne fra bogen »Anvendt Elektronik«.

Konstruktionerne, der alle er skoleeksempler, som man kan regne på i praksis, egner sig specielt for begynderen. Hvis De følger artikelserien, har De mulighed for at opbygge en radio med højttalerstyrke, simple regnekredsløb, en elektronisk blinker til lommelampen, en enkel tonegenerator, et samtaleanlæg og meget mere i vinterens løb. Printtegning, komponentplacering og diagram er givet for enhver af konstruktionerne, således at De blot kan gå i gang med opbygningen uden tekniske forkundskaber. Vil De kende funktionen af de enkelte trin, må De nødvendigvis fordybe Dem i den sidste del af afsnittet.

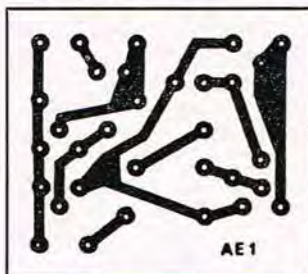
Bogen »Anvendt Elektronik« indeholder færdiglavede print til samtlige 10 konstruktioner, og et komplet sæt løse dele til printene kan købes hos enhver autoriseret Josty Kitforhandler — hvis De da ikke kan finde delene i »rodekassen«.

AE 1 er en 100 mW forstærker, der kan tilsluttes direkte til en højttaler på 3,2 ohm eller mere. Indgangsimpedansen er omkring 1 kohm, og forstærkningen 2 gange. Det betyder, at den ikke »siger« så meget, før vi tilslutter en tonegenerator eller en forforstærker. Med forforstærkeren, som vi vil omtale i næste nummer

af POPULÆR ELEKTRONIK, bliver forstærkningen bragt så højt op, at vi kan lave et samtaleanlæg, blot ved at tilslutte 2 højttalere.

Når De har lavet printet efter tegningen nederst på siden, kan samlingen foretages efter komponentplaceringen. Husk at vende kondensatorer og transistorer rigtigt. Ved 4,5 V tilsluttes plus fra et almindeligt 4,5 V batteri, og minus forbindes til 0. Indgangssignalet tilsluttes til »ind«, og stelleren til 0. Højttaleren tilsluttes over »ud« og 0. I bogen »Anvendt Elektronik« er det færdigætsede og silketrykte print dog indlagt (ikke boret).

Følgende komponenter kan benyttes: R1 1 kohm, R2 560 ohm, R3 15 kohm, R4 6,8 kohm, R5 560 ohm, C1 6,4 μF 25 V, C2 50 μF 6,4 V, C3 320 μF



Dette er fortegningen til printet i sin originale størrelse.

6,4 V, T1 og T3 BC170 (eller BC107, BC108, BC109). T2 er en transistor af typen MEO412. D1 BA100.

I dette eksempel viser vi, hvorledes man kan koble et komplementært udgangstrin til direkte drift af højttaler. Følgende data er givet for denne opgave: Højttaler 3,2 ohm. Transistorer BC170, 50 mA, 20 V, 100 mW, β 100. Transistor MEO412, 50 mA, 100 mW, β 100.

Allerførst må vi omtale opstillingens funktion.

T1 og T2 er komplementære transistorer, hvor den ene transistor — BC170 — trækker højttaleren i den positive halvperiode, og den anden — MEO412 — trækker højttaleren i den negative halvperiode. Dette kaldes *push-pull*, og er den form for udgangsforstærker, der giver den største nyttevirkning og effekt med mindste transistor.

T3 er styretransistoren, der trækker basis på udgangstransistorerne — T1 og T2 — op og ned.

Da transistorerne ikke er lineære, må man forsyne dem med basisforspænding, således at de trækker en så stor strøm, at de når op på den del af deres karakteristik, der er lineær. Denne nødvendige strøm kaldes for tomgangsstrømmen. Hvis baserne på T1 og T2 var lagt direkte sammen, fik vi ingen tomgangsstrøm, men *cross-over* forvrængning, der især er tydelig ved svag styrke. T1 og T2 får basisforspænding af R2 og D1, der samtidig er temperaturstabilisering. Hvis R2 bliver for stor, kan det ende med at begge transistorer i udgangen leder helt, hvilket naturligvis medfører kortslutning.

R1 er kollektormodstand for T3. T3 får sin basisforspænding fra midtpunktet mellem T1 og T2. Det giver en god temperaturstabilitet.

Vi vil nu beregne trinnet med de opgivne data: Spændingen på midtpunktet af T1 og T2 kan variere fra 2,25 V op til 4,5 V og ned til 0 V. Det er en spidsspænding, AC på 2,25 volt pp. Normalt måler vi i effektiv værdi, hvorfor vi må dividere med √2. det giver en maksimal vekselspænding på 1,6 V.

Vi kan nu ved hjælp af ohms lov udregne den maximale udgangseffekt:

$$W = \frac{E^2}{R} = \frac{1,6^2}{3,2} = 0,8 \text{ watt}$$

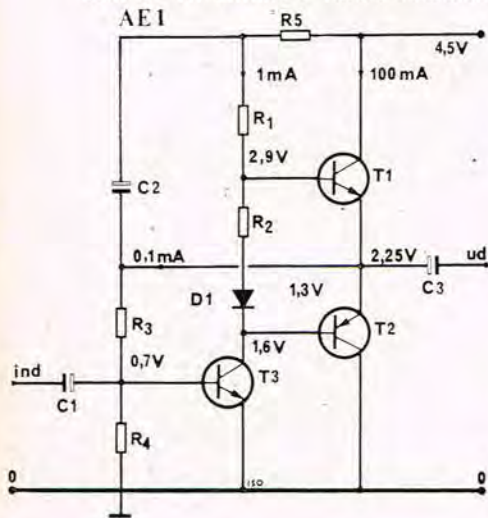


... og her den modsatte side af printpladen med komponentplaceringen indtegnet.

Det er imidlertid mere, end transistorerne kan holde til.

Hvis de hver trækker 100 mW, og holder pause i den anden halvperiode

(fortsættes side 37)



Også De kan trygt bruge vore **KOMPONENTER**



er Deres garanti kvalitet og pris

# LABORATORIE OSCILLATOR

Se specifikationer  
i dette nummer

Pris kun . . . . kr. 400,-

+ moms . . . . . kr. 60,-

ialt . . . . . kr. 460,-

## RC KIT 144



**Stereodecoderen der kan det hele - RC-kit 130**  
kan vi stadig levere til den rigtige pris .....  
..... kr. 138,00 incl. moms  
Silence tuning = ingen støj mellem stationerne.  
Stereo seek = mono-stationer udelukkes.  
Stereo til mono skift ved for svage stereo-stationer.

### Tantalkondensatorer. Dråbeformede type TAG

0,1 $\mu$ F/35 V	1,0 $\mu$ F/35 V	10 $\mu$ F/10 V	68 $\mu$ F/3 V
0,15 $\mu$ F/35 V	1,5 $\mu$ F/35 V	10 $\mu$ F/25 V	100 $\mu$ F/3 V
0,22 $\mu$ F/35 V	2,2 $\mu$ F/35 V	15 $\mu$ F/15 V	
0,33 $\mu$ F/35 V	3,3 $\mu$ F/35 V	22 $\mu$ F/15 V	
0,47 $\mu$ F/35 V	4,7 $\mu$ F/35 V	33 $\mu$ F/10 V	
0,68 $\mu$ F/35 V	6,8 $\mu$ F/35 V	47 $\mu$ F/6,3 V	

Pr. stk. KUN ..... 1,38 incl. moms

### Keramiske MF-filtre (transfiltre)

10,7 MHz dråbeformede ..... incl. moms 6,80  
455 KHz TO-5 hus ..... incl. moms 9,80

### Mini MF-trafoes

1 afstemt kredsløb med udtag og link. 10x10 mm  
bundx13 mm høj.  
10,7 MHz, pr. stk. .... incl. moms 5,75  
455 KHz, pr. stk. .... incl. moms 3,00

### Trykknapskifter

5 knappet til mini-priser. 6 skiftekontakter pr. knap.  
Indbyrdes udløsning.

1 stk. .... 12,00 + moms = 13,80  
3 stk. .... 24,00 + moms = 27,60

### 100 stk. keramiske kondensatorer

Min. 60 forsk. værdier ..... 18,40

### 100 stk. Philips modstande 1/4 W, 5 %

Gængse værdier. Mindst 50 forskellige. Udrangeret  
fra eget lager ..... incl. moms kr. 13,80

### PRINTFRASKER

1,5 mm pertinax, mindste bredde 4 cm

Pris pr. kg KUN ..... incl. moms kr. 13,80

### »PRINTALET«

med dæklak, 1 mm røp, ætsemiddel, dæklakfjer-  
ner, loddelak og brugsanvisning incl. moms kr. 23,00

NB. Alle priser er uden porto og pakning, men De  
er velkommen til selv at afhente Deres kompen-  
ter, husk adressen!

Hverdage ..... kl. 9.00 til 17.30

Fredag ..... kl. 9.00 til 19.00

Lørdag ..... kl. 9.00 til 13.00

# RADIO-CENTRALEN

Slotsvej 46 - Box 35 - 2920 Charlottenlund - Tlf. (01 66) OR 2114 - Giro 12 56 66



# tv & radio

DR har haft stor succes med sin første *pejlevogn* — sortseere i tusindtal har frivilligt meldt kulør og betalt licens. De gode resultater skyldes formentlig overvejende, at folk er blevet angst for den mystiske *pejlevogns* omstrejfen i landsdelene — i langt højere grad end apparaturets evner berettiger til. Hvem vil ikke mærke en gysen ved læsningen af det følgende aktstykke, udsendt af *Danmarks Radio*, der fastslår *vognens* detektiviske formåen som udiskutable kendsgerninger, en ret enkel og ligetil procedure, der med usvigelig præcision udpeger sortseeren i løbet af nul-komma-nul. Nu skal De høre:

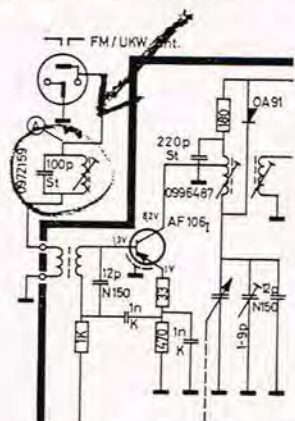
At man ad elektronisk vej kan opspore TV-modtagere over afstande, som i visse tilfælde kan være ret betydelige, skyldes de forskellige former for udstråling, som finder sted fra TV-modtagerens elektriske kredsløb. Denne udstråling er dog normalt så ringe, at den kun kan opfanges af specielt indrettede *pejlemodtagere*. Der er flere trin i en TV-modtager, som kan bidrage til udstrålingen, men det er især *lokaloscillatoren* og *liniegeneratoren*, som har interesse i denne forbindelse. *Lokaloscillatoren*, der i princippet er opbygget som en lille radiosender, anvendes i TV-modtagerens blandingstrin til at omdanne det signal, som antennen har opfanget fra den ønskede TV-sender, til modtagerens faste mellemfrekvenser for lyd og billede. Da disse mellemfrekvenser

Interiør fra *pejlevognen*.



er standardiseret, er man i stand til for hver enkelt TV-kanal at beregne beliggenheden af det frekvensområde, hvori man vil kunne finde udstrålingen fra lokaloscillatorerne i de TV-modtagere, som er indstillet til modtagning af den pågældende kanal. Det er klart, at der i de egne af landet, hvor der er mulighed for modtagning af flere kanaler, vil være flere frekvensområder at undersøge med *pejleudstyret*, men disse kan som nævnt beregnes på forhånd.

Udstyret, som anvendes til pejling af TV-modtageres lokaloscillatorer, består af en panoramamodtager med tilhørende drejelige retningsantennener. Panoramamodtageren kan bestryge frekvensområdet 47-780 MHz, og kan derfor anvendes til undersø-



Hvis denne spærrekreds er i uorden — er Deres modtager et let bytte for *pejlevognens* folsomme instrumenter.

gelses såvel på VHF som UHF. På panoramamodtageren afbildes signalerne i det frekvensbånd, som skal undersøges, på et oscilloskop, hvor de kommer til syne som lodrette spidser, hvis indbyrdes placering og størrelse på oscilloscopet er afhængig af de enkelte signalers frekvens og styrke. Man kan på denne måde på én gang overvåge et 9 MHz bredt frekvensområde (svarende omtrent til hele FM-båndet), og man kan tage hvert enkelt af de signaler, som måtte forekomme på oscilloscopet, ud og *pejleretningen* til det apparat, som har udsendt netop det signal, enten ved at anvende den drejelige retningsantenne, som er anbragt på taget af *pejlevognen*, eller ved at an-

vende en håndbetjent retningsantenne, som kan drejes såvel lodret som vandret, og som derfor er særligt egnet til anvendelse på etageejendomme, hvor man ad denne vej kan bestemme den nøjagtige placering af de enkelte TV-modtagere.

Vil man hurtigpejle en oscillator, som befinder sig i større afstand fra *pejlevognen*, kan man anvende den såkaldte rundhorisont, der i forbindelse med den roterende retningsantenne på taget er i stand til hele



Alle *pejlevogne* klar til udrykning.

tiden at angive *pejleretningen* til den eftersøgte oscillator — også under *vognens* kørsel.

*Liniegeneratoren* i TV-modtageren styrer den vandrette afbøjning af elektronstrålen i billedrøret, og den kommer derfor til at svinge på en frekvens, som er bestemt af antallet af billeder pr. sekund og antallet af linier pr. billede. I vort TV-system bliver frekvensen 15625 Hz. Udstrålingen finder især sted fra billedrørets afbøjningsspole og kan opfanges af en dertil indrettet, transportabel VLF-modtager af meget små dimensioner, forsynet med en slags ferritantenne. En TV-modtager kan ad denne vej afsløres på op til 30 m afstand, og det vil her være ligegyldigt, hvilken kanal den pågældende TV-modtager er indstillet på. Således er ordene! Sådan er påstandene — men der er naturligvis en usikkerhedsprocent, en fejlmargin af format. Det må der nødvendigvis være ved al den slags apparatur. Derfor er man på det sidste gået over til at støvsuge husene etage for etage med mobil *pejleudstyr*, der transporteres i personvogne og lige er til at tage i hånden og suse op ad trapperne. Billedet viser den nyeste, komplette *vognpark* — den oprindelige *pejlevogn*, diskret placeret ude til venstre, har forlængst finansieret indkøbet af samtlige Volvo'er!

## TV OVERVÅGER HØJVANDE

Politiet i *Tønder* får i næste måned leveret et TV-anlæg, hvis eneste programpunkt er at overvåge, om bølgerne går højt. I landets sydvestligste egne er *højvande* et problem, der i værste fald kan udvikle sig til stormflod, der igen kan betyde kata-

strofer for befolkningen, dens huse og ejendele. Det er sket før og det eksisterende digesystem garanterer ikke imod en ny oversvømmelse, hvis uheldet er ude. Informationerne fra TV-anlægget indføres i et EDB-system, der er programmeret med samtlige vejr-situationer i de sidste 50 år, hvorefter det hævdes let at forudsige en akut situations videre udvikling — stiger vandstanden mere end 4 meter, skal hele landsdelen evakueres.

### BEDRE FM-MODTAGNING I VENDSYSSEL

Forrige måned satte post- og telegrafvæsenet en ny omsætterstation for FM i drift i Vendsyssel. Stationen, der ligger i Tolne mellem Frederikshavn og Hjørring vil forbedre modtageforholdene betydeligt i det meste af landsdelen. Omsætteren er ubemandet og består af en stationsbygning og en 150 meter høj antenne-mast. Den modtager signaler fra fjernsynsstation Ålborgs FM-sendere og sender dem videre i forstærket form på andre frekvenser (program 1: 91,0 MHz, p. 2: 94,4 MHz og p. 3: 96,6 MHz). Anlægget har kostet omkring 1 million kr.

Tolne-omsætteren er den første såkaldte område-dækker, dvs. en stærk station for alle tre radioprogrammer dækkende et større landområde. En område-dækker for Sydvestjylland er under opførelse ved Ølgod og en tilsvarende er planlagt for Nordvestsjælland. En frekvensomsætter alene for program 1 sættes i drift i Thisted omkring 1. november.

... Vi nærmer os stærkt idealtilstanden — hvert hjem sin sender!

### BYORKESTRENE BÅNDLAGT

Båndmusik af tysk fabrikat skal nu afløse teaterorkestrene i Odense, Ålborg og Århus. Det bliver Flensborgs *Normark Symfoniorkester*, som skal levere musikken til kommende danske forestillinger, først til Odense Teaters amerikanske musical *Zigger-Zagger*. Når man har valgt at lade tyskerne indspille musikken er årsagen, at man ikke dernede har den gigantiske afgift, der belaster bånd, indspillet af danske musikere. En afgift på ikke mindre end 50 procent af det normale honorar for hver gang, båndet afspilles, til trods for, at de samme musikere måske samtidig indtjener 100 procent ved et andet arrangement. Det kan i praksis betyde store summer — Ålborg Teater måtte fornylig punge ud med 92.000 kr. for retten til at spille båndmusik til sin Hamlet-forestilling.

### ANTENNE FOR ANHOLT

Beboerne på øen Anholt er — i modsætning til så mange andre utilfredse med ikke at kunne se dansk TV, feltstyrken fra de eksisterende sendere er for ringe. En mast med fællesantenneanlæg og omsætter eller rundføring via kabel ligger i prisklassen ca. 100.000 kr. og dette beløb vil P&T ikke udrede. Beboerne ejheller, hvorfor de nu har ansøgt Grenå, kommunen hvorunder øen hører, om støtte til projektet. Alt hvad borgmester Axel Hansen kan tilbyde er imidlertid forståelse og sympati, ledsaget af gratulation med at beboerne på Anholt kan modtage perfekt TV fra ... Sverige!

### NORSK STATUS

Selv om norsk TV har 10 års jubilæum er der alligevel lang vej igen, før det aflange rige er TV-dækket. Mindst 200.000 nordmænd har ingen mulighed for at deltage, og skal enhver egn forsynes med TV-signaler af blot nogenlunde feltstyrke, må der bygges omkring 300 små og mindre relæsendere, et projekt så omfattende og bekosteligt, at det på forhånd er opgivet som urealisabelt. Det er naturligvis *geografien*, det er galt med. Landets udstrækning og store højdeforskelte forhindrer normal dækning. ■



Efter den totale brand på »Arena« i Horsens er produktionen nu atter i gang og de første Rank-Arena stereomodtagere er hoppet ned fra samlebåndet. Den allerførste blev foræret til foreningen »Fregatten Jyllands venner«, der skal bruge den som forstærker i et anlæg på det gamle skib, der orienterer de besøgende om dets indsats i Danmarkshistorien. Billedet viser fra venstre politiasistent S. A. Jensen, Ebeltoft, der er formand for fregatforeningen, sammen med den administrerende direktør for det nystartede Rank-Arena.

### NU UDSKIFTES TV-SENDERNE

De første danske TV-sendere er omkring 15 år gamle og står nu foran udskiftning. Nogen indlysende kvalitetsforbedring bliver der formentlig ikke tale om, idet teknikerne i årenes løb har indført forbedringer i de forhåndenværende anlæg i det omfang, det har været muligt. Men den totale udskiftning sikrer bedre driftssikkerhed, så at man beskytter



Tror De Stereo er fra 1950? eller 60? — Billedet viser den første europæiske stereodemonstration, Paris 1881, stedet »Moulin Rouge«, anledningen den Internationale Elektricitetsudstilling. Ingen har tænkt på at gemme tekniske informationer, kun billedet og en kortfattet tekst er blevet tilbage. Den har været trykt i en finsk brochure for et stereo-anlæg, der er bygget op omkring den danske Larsholt-FM-tuner, og det er fabrikant Larsen, som har sendt os det historiske billede, som viser, at der er ikke ret meget nyt under solen.

sig mod oplevelser, som de i *Glad-saksens* dækningsområde forekommende, hvor landsdelen befinder sig på revolutionens rand når senderen svigter under en fodboldtransmission.

Også antenneanlægget *dobles op*, to uafhængige antenner i samme mast, så også dette punkt er sikret. Og endelig indrettes nødstrømsanlæg, så man kan sende ved egen kraft.

### TURNERING I TUNE

I Tune ... mellem Roskilde og Køge ... skændes man om betalingen af ekstraordinært støjdæmpende foranstaltninger. Støjimpulserne stammer fra det militære raketbatteris radar-anlæg og er så gennemtrængende generende, at end ikke et retningsbetonet, afskærmet fællesantenneanlæg var tilstrækkeligt.

I samarbejde med P&T har man forsøgt andre metoder, som vi citerer med henblik på, at tilsvarende foranstaltninger måske vil kunne hjælpe andre støjplagede landet over: Man har beklædt radio- og TV-kabinetter indvendig med metalfolie for at opnå bedre afskærmning mod omkringstøjtøjstøjimpulser. Man har opsat trådned eller aluminiumsfolie i TV-stuernes loft og på væggene, og det er forsøgt at flytte modtagerne omkring i stuerne, idet visse positioner viser sig mere immune for støj end andre. I en række tilfælde har det hjulpet at *afkorte netledningen* til et minimum, og, fremfor alt, at opsætte bedre antenner. Men hvem skal betale hele hurlumhejen turnerer man om i Tune. Militæret nægter, og de indfødte synes heller ikke rigtig, at det er dem, der skal punge ud. Nu har Greve kommune bedt en advokat se på sagen.

# STÅENDE BØLGER



Artiklens forfatter, Peter Holm, i samtale med opfinderen af den akustiske ventil, Krister Amnæus. (Foto: POPULÆR ELEKTRONIK).

□ Den opmærksomme læser af elektro akustiske fagblade vil gang på gang have mødt udtrykket: »Stående bølger«. Det er muligt, at samme læser har fuld forståelse af dette begreb, men vi har en lumsk mistanke om, at der her og der sidder en PE-abonnent, der måske har sin stille tvivl. Derfor:

Al lyd er svingninger. Oprindeligt produceret af måske en vibrerende violinstreng. Denne strengs frem-og-tilbage bevægelser får luftens mole-

kyler til at flytte sig frem og tilbage på en facon, der grafisk kunne sammenlignes med overfladen af en sø, hvori der er smidt en sten. (Rigtigt, det har De hørt før, men det er sådan et godt sted at begynde). Mere korrekt vil den fysiske fremstilling nedenfor nok være (fig. 1.). Det ses her, hvorledes molekylerne på steder er komprimerede og andre steder optræder i »fortyndet« form. Hvis vi overfører denne model til en grafisk tegning, hvor vi også tager tiden med i beregningerne, bliver resultatet den nydelige sinuskurve (fig. 2). Afstanden fra den vandrette, lige linie til spidserne over og under denne repræsenterer den maksimale trykforskel, mens afstanden mellem to toppe viser tiden. Hvis afstanden mellem to toppe er lig 1 sekund, har kurven gennemløbet 1 komplet svingning på 1 sekund, og den aktuelle tone var lig 1 hertz. Hvis der kun havde været 1/1000 sekund mellem de to toppe, havde tonen været på 1000 hz (hertz) osv.

Af dette kan umiddelbart ses, at jo højere i frekvens en tone er, jo kor-

tere vil der være mellem dens toppe (og dale). Altså mellem en komprimering og en fortynding af molekyler. Disse trykforskelle sætter vores trommehinder i bevægelse, og vi op-

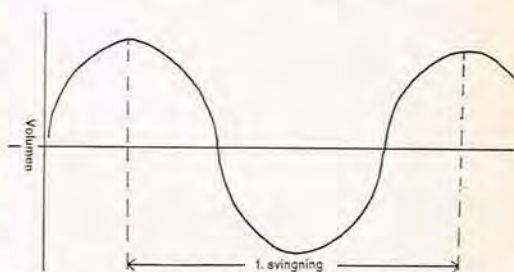


Fig. 2. Sinuskurve med en svingning.

fatter lyden. Og jo større trykforskelle øret udsættes for, jo kraftigere opfattes den pågældende tone.

## LYDBØLGER REFLEKTERES

Så langt er alt godt. Violinstrengen producerer stadig tålmodigt sin enlige tone (vi ser her bort fra det mylder af overtoner, der samtidig generes). Violinisten står i et værelse og spiller. Vi følger nu svingningerne, som de forlader strengen og breder sig ud i lokalet. Trykforskellene glider med konstant hastighed — ca. 340 meter i sekundet ( $v/20^\circ\text{C}$ ) — indtil de møder en flade. Her vil en del af trykforskellen omdannes til friktionsvarme og dermed lydmejsigt gå tabt. En del af trykforskellen vil derimod blive reflekteret i en vinkel, der er lig med indfaldsvinklen. Dette betyder, at en lydbølge, der rammer vinkelret ind på en væg, vil resultere i en reflekterende bølge, der bevæger sig tilbage i samme bane.



Fig. 1. Molekylebevægelse giver lyd.

Og nu er det lige ved at blive til stående bølger. Det er nemlig således, at det lokale, som vi spiller i, er nøjagtig 3,4 meter langt. Svingningen fra violinstrengen — der er placeret midt for den ene væg — skal således tilbagelægge 3,4 meter, før den reflekteres, og herfra vil den igen have 3,4 meter at tilbagelægge, før den når frem til violinen. Altså en total distance på 6,8 meter. Da lydets hastighed ved  $20^\circ\text{C}$  er ca. 340 meter i

## TABEL OVER DET IDEELLE MUSIKLOKALES INDBYRDES MÅL

De optimale forholdstal er .....	1,00	1,26	1,60
Næstbedst bliver .....	0,50	1,26	1,60
— eller .....	1,00	0,63	1,60
— eller .....	1,00	1,26	0,80
Disse forhold indeholder en halvering af 1 størrelse. Dette betyder en omtrentlig svækkelse i forstærkning p.g.a. stående bølger på ca. 3 dB for den dybeste oktav, der i lokalet bliver påvirket af stående bølger.			
Trediebedst er .....	2,00	1,26	1,60
— eller .....	1,00	2,52	1,60
— eller .....	1,00	1,26	3,20

Disse forhold indeholder en halvering af 2 størrelser. (Identisk med fordobling af 1 størrelse). Dette indebærer en omtrentlig svækkelse på ca. 6 dB for den dybeste oktav m.h.t. forstærkning fra stående bølger. De sidste 6 forholdstal vil i højttalerkabinetter kun være meget lidt ringere end det første sæt forholdstal.

## TABEL OVER FORSKELLIGE DÆMPNINGSMETODERS

### ABSORPTIONS-KOEFFICIENT

Frekvens	128	256	512	1024	2048	4096
Bomuldsdraperier tæt på væg	.04	.05	.11	.18	.30	.44
Kraftige draperier, f. eks. fløj, tæt på væg	.05	.12	.35	.45	.40	.44
Samme, 12 cm fra væg	.09	.33	.45	.52	.50	.44
1 cm tæppe med filtunderlag på betongulv	.11	.14	.37	.43	.27	.27
1 cm tæppe direkte på betongulv	.09	.08	.21	.26	.27	.37
Umalet beton	.01	.012	.016	.019	.023	.035
1 cm puds, rå overflade	.039	.056	.061	.089	.054	.070
1 cm puds, med gibsonitplade	.023	.039	.039	.052	.037	.035
Træfiner, fyr, 5 mm, på pudset væg	.10	.11	.10	.08	.08	.11

sekundet, vil en tone på 50 Hz have en bølglængde på 6,8 meter (vi ved godt, at der ikke findes mange violiner, der kan producere en 50 Hz tone, men dette er altså en af dem). Vi er således i den situation, at det reflekterede lydtryk vil nå frem til violinen nøjagtig samtidig med, at denne producerer et nyt overtryk, der således forstærkes. I lokalets centrum vil der være en vis udligning af trykforskellene, idet et produceret overtryk her vil støde sammen med et tidligere afgivet, nu reflekteret, undertryk, hvilket selvsagt betyder en svækkelse af det totale lydtryk. Disse sammenfaldende og udlignende trykforskelle, som ved bestemte frekvenser falder på det samme sted, kaldes »stående bølger«. Med stående bølger er vi ude for lidt af et dilemma, idet disse fænomener i høj grad er medvirkende til at give vores musiklokaler deres karakter. Samtidig er de årsag til, at et givet lydtryk som oftest forekommer meget kraftigere end egentlig afgivet. Dette må så absolut siges at være fordele. Men ulemperne er, at et uheldigt lokale kan gøre det komplet umuligt at gengive musik med tilfredsstillende kvalitet. Det værste lokale er rent kubisk med samme distancer på alle tre leder. I et sådant lokale vil enkelte frekvenser — og deres harmonier — forstærkes ubehageligt meget, mens andre frekvenser næppe vil være hørbare. (Vi kommer lidt senere til afhjælpning af en eventuel uheldig situation i den retning).

#### FORDELE VED STÅENDE BØLGER

Da vi naturligvis ønsker at drage mest mulig fordel af de stående bølgers forstærkende og akustiskskabende kræfter, er det klart, at vi må fordele disse kræfter så jævnt som muligt over hele frekvensspektret. Dette gøres ved at fastsætte de indbyrdes forhold i værelset, så de forskellige afstande forstærker forskellige frekvenser, således at de stående bølger er forskellige m.h.t. frekvens og placering i alle tre dimensioner. I et værelse, der er 3,4 meter på alle leder vil den dybeste frekvens, der kan skabe stående bølger, være 50 Hz. Der vil i samme lokale også opstå stående bølger ved 100 Hz, 200 Hz, 400 Hz osv., men alle frekvenser her imellem vil synes betydeligt svagere (bl.a. heraf kommer den forældede udtalelse om, at en 50 Hz tone ikke kan gengives i et lokale under 3,4 meter. Dette er ikke korrekt, men da frekvenser under 50 Hz ikke kan danne stående bølger i et rum på kun 3,4 meter, vil toner under 50 Hz forekomme stærkt svækkede. I et lyddødt rum, hvor der komplet

# UKUELIGE AMNÆUS

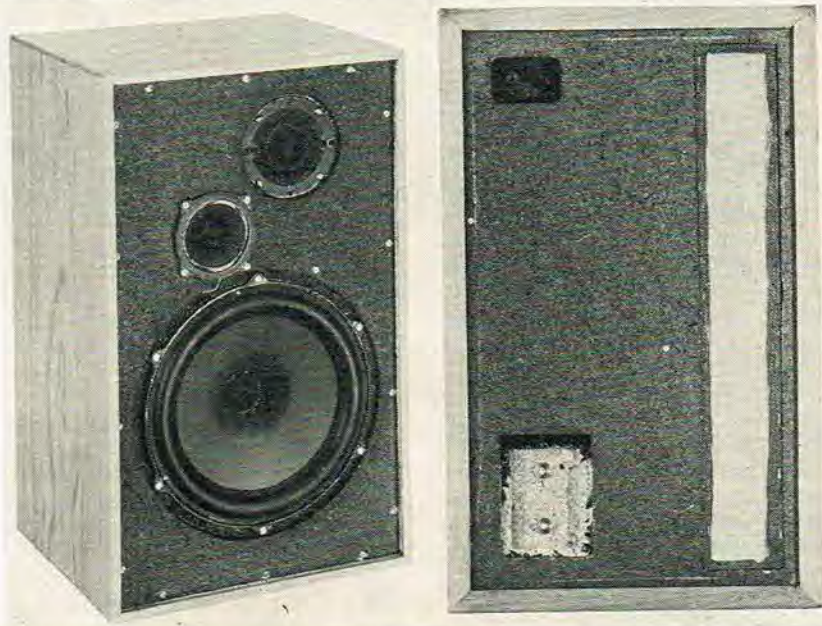
□ Siger navnet *Krister Amnæus* Dem noget? Navnet, manden, hans ukuelige stædighed — Svensk Alt Sammen, kort sagt SAS. Det var Amnæus, som lancerede den akustiske ventil på vore breddegrader og fik et arrangement i stand med Scandyna i Humlum ved Struer. Samarbejdet holdt ikke, men Krister Amnæus bor fortsat i det nordjyske, hvor han har eksperimenteret videre for at overgå sig selv. Han hævder, det er lykkedes. Vi, som har hørt og set hans nyeste epos tør ikke hævde, at han har uret.

Hans seneste konstruktion ligner alverdens andre højttalere, men bagsiden afslører forskellene. Billedet viser, at den akustiske ventil flyttes om på bagklædningen og er blevet betydelig større. Der er nu tre højttalere i et kabinet på ca. 50 liter, stadig af SEAS fabrikat. Den sædvanlige bashøjtaler går igen, domtweeteren ligeledes, men midtvejs er nu indskudt en af SEAS almindelige diskant-højtalere, der her køres som mellemproportional. Dette for at undgå enhver betydning af *hænge-*

fungere længere nede end hvor forvrængningen stadig er ubetydelig og søger ikke at presse mellemløje ud af en typisk bashøjtaler, men kobler mellemstørrelsen ind. Dette var hans ene afvigelse fra tidligere konstruktive tanker.

Den næste gælder et utraditionelt delefilter. På bagklædningen ses en udskæring, hvori findes et par potentiometeraksler. Uden knapper, for det er ikke meningen at nogen skal efterjustere, når først konstruktøren en gang for alle har lagt modstandsværdierne på plade. Der er en vis spredning i al serieproduktion. Heller ikke alle SEAS-højtalere af samme typenummer er helt ens, og det er disse afvigelser fra normen man kompenserer for i det nye filter, som i øvrigt deler ved 900 og igen ved 4000 Hz.

De tre højttalere køres *egalt* i dette system. Der korrigeres for både målelige og hørbare forskelligheder, således at gengivelsen må forekomme jævn over hele frekvensområdet. Justeringspotentiometrene tilpasser de tre højttaleres følsomhed efter hin-



Prototypen til Krister Amnæus' nyeste 3-vejs højtaler. Ventilen er flyttet til bagklædningen.

*køje* (basbulder, diskantpiv og ingenting i midten), men også fordi selv bredbandede højttalere nu engang har et begrænset område, hvor deres forvrængning er særlig lav. Krister Amnæus vil ikke lade dom-

anden — det er vel den største *fidus* i Krister Amnæus nye tankesæt, ordet *fidus* er anvendt uden ringeste odios baggrund. Men variationen har ingen impedansmæssig indflydelse, også værd at notere sig.

mangler refleksioner og dermed stående bølger for alle frekvenser, vil man opdage, at gengivelsen af dybe toner kun er begrænset af instrumenterne, f.eks. højttaleren). Hvis vi ønsker, at de stående bølger skal forstærke gengivelsen jævnt helt ned til 20 Hz, skal lokalet på enhver led være mindst 8,5 meter.

Da vi ovenfor så, at en given afstand mellem fladerne virker forstærkende på alle frekvenser, der ligger en fordobling — eller en oktav — fra hinanden, er det nærliggende at dimensionere lokalet således, at den dybeste stående bølges frekvens for hver af de tre afstande ligger jævnt fordelt over en oktav. Og det viser sig, at dette bliver tilfældet, når forholdet mellem to retninger er lig med kubikroden af 2, eller ca. 1,26. Dette siger os, at de ideelle dimensioner for et lokale med jævn forstærkning af alle frekvenser er 1,00 : 1,26 : 1,6. Et lokale, der er 8 meter langt, 6,3 meter bredt og 5 meter højt har dette forhold.

#### HØJDEN KAN REDUCERES

Selv om der findes mange lokaler på omkring 6,3×8 meter, er det vel nok de færreste, der har 5 meter til loftet. Heldigvis viser det sig, at man uden alt for stort tab kan reducere en af disse størrelser til det halve; i dette tilfælde vælger vi højden, og det vil vel ikke være helt umuligt med en højde på 2,5 meter. I et sådant lokale vil den dybeste stående bølge dannes på en frekvens af ca. 42 Hz for længden, 42 Hz for bredden og ca. 150 Hz for højden. Et lavloftet lokale vil således have problemer med jævn gengivelse af den helt dybe bas.

Hvis man har et uheldigt lokale, er der flere forskellige, mulige løsninger. Hvis rummet er stort nok, vil man sandsynligvis med fordel kunne opsætte en kraftig skillevæg. Ved mindre lokaler kan man ved brug af dæmpende materialer (se listen) udjævne nogle af de værste stående bølger ved at dæmpe refleksionerne. Dette går dog også ud over lokalets effektivitet, og der må lidt mere forstærkning til fra forstærkerens side. Det er også — lettere teoretisk end praktisk gennemførligt — muligt at indbygge passive og aktive filtre i forstærkeren til delvis kompensation for nævnte ulemper.

Med hensyn til kompensation ved hjælp af dæmpende (og eventuelt reflekterende materialer) vil jeg foreslå den eksperimenterende udvej. Det vil være muligt ved omhyggelige målinger og beregninger at bestemme ret nøjagtigt placeringen, mængden og arten af forbedrende materiale. Dette er dog for de fleste

en uoverkommelig udvej, hvorfor jeg foreslår, at man i stedet skæver til listen over dæmpende materialer. Disse vil kunne hjælpe fra frekvenser omkring 100 Hz og opover. Under 100 Hz vil det som oftest være et problem med tilstrækkelig kraftig gengivelse. En god regel ved behandling af lokalet er aldrig at have to ens overflader overfor hinanden. Hvis der f.eks. er kraftigt tæppe på gulvet, bør man ikke dæmpe også loftet. Hvis man derimod har et glat parketgulv, vil akustiske plader på loftet som oftest hjælpe.

Man har også den mulighed at ændre positionen af højttalerne i rummet. Hvis man f.eks. har en generende kraftig stående bølge på en bestemt frekvens, vil man også i lokalet kunne finde det tilsvarende svage punkt, hvor den stående bølge producerer et »hul«. Hvis højttaleren placeres på dette sted, vil den tidligere generende stående bølge forsvinde; eventuelt vil der opdukke nye, generende stående bølger. Derfor er det overmåde vigtigt at flytte rundt med højttalerne, til den bedst mulige position er fundet. Her skal det huskes, at den ofte viste trekant med hhv. højttalerne og lytteren i vinklerne udelukkende demonstrerer den teoretiske optimale position for korrekt stereo-gengivelse; denne opstilling vil muligvis betyde en håbløs akustik.

#### PAS PÅ TYNDE VÆGGE

Foruden de nævnte stående bølger kan fladernes egenresonans påvirke lyd billedet. Dette sker, hvis væggene er elastiske og lette, f.eks. tynde skallerum. Ligesom en stemmegaffel ringer på sin egenresonans, når den sættes i svingninger, vil enhver masse i og omkring rummet gøre dette. Normalt vil en væggs egenresonans ligge langt under, hvad vi kan opfatte. Men tynde vægge vil tit kunne indvirke på en generende måde. Afstivning og/eller kraftig dæmpning vil være eneste udvej.

Og så når vi frem til højttalerkabinetter. Da et højttalerkabinet har flader og masse, vil der i kabinettet opstå både stående bølger og resonanser. Det er almindelig kendt, at man anvender dæmpningsmateriale (glasuld, stenuld, Acusti-lux etc.) indvendigt i de fleste højttalerkabinetter. Formålet med dette dæmpningsmateriale er naturligvis at dæmpe stående bølger og kabinetresonanser. Samtidig vil man dæmpe højttalerens basresonans, hvilket som oftest er gavnligt. Det er dog muligt at dæmpe for kraftigt med deraf følgende tab af basgengivelse. Selv om det er muligt at dæmpe både stående bølger og kabinetreso-

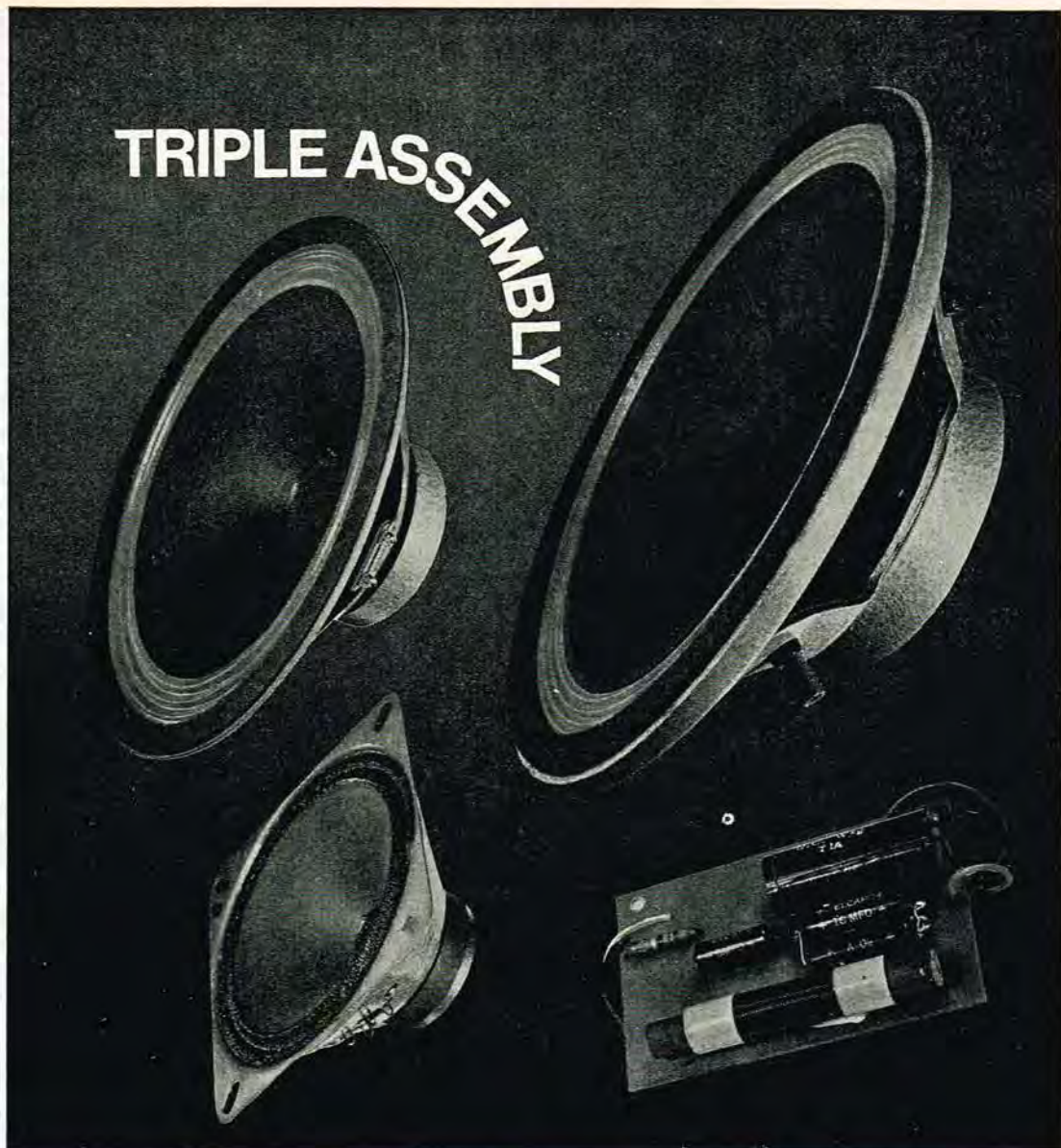
nanser ved brug af dæmpningsmateriale, er det selvfølgelig en fordel på forhånd at gøre kabinettet så frit for disse som muligt ved en korrekt dimensionering af mål og materialer. Med hensyn til mål gælder samme regler som ved stående bølger i lokaler, altså 1,0:1,26:1,6. For materialerne gælder, at de skal være stærke og tunge. Beton er et udmærket materiale, og det er bly også. For de fleste vil spånplade i rigelig tykkelse være passende. Dvs. at man fra 12—25 liter bør anvende 19 mm plade, 25 liter til 70 liter kræver 22 mm, og 70 liter til 100 liter nødvendigvis 25 mm plade. Derudover er det en god regel, at ingen flade bør være over 50 cm i nogen retning uden en tværgående afstivning, der effektivt forhindrer de modstående flader i at bevæge sig i forhold til hinanden. Placeringen af højttalerne på forpladen i forhold til hinanden har også betydning, ligesom placering af højttalerne i lokalet er vigtigt. Disse sidste faktorer (dimensioner og placering) har dog mindre betydning end højttalerenhedens faktiske kvalitet og kabinettets korrekte størrelse, men er alligevel betydningsfulde nok til at resultere i himmelvid forskel på kabinetter, der afviger på nævnte punkter. Det må derfor meget kraftigt præciseres, at hvis man ønsker et optimalt resultat af en given højttalerenhed, må alle de nævnte faktorer tages i betragtning; enhver afvigelse fra det korrekte resultat i en forringelse af større eller mindre betydning.

Deres højttalerkabinet og Deres lytelokale har mange problemer tilfælles; de her nævnte er de vigtigste. Kun hvis De kender problemerne til bunds, kan De gøre noget effektivt for at bekæmpe dem. Og jeg kan garantere Dem, at det er ulejligheden værd. Peter Holm. ■

#### Ukuelige Krister Amnæus

Hvor vi ved alt dette fra? I forrige uge startede Amnæus sin lynhurtige italienske sportsvogn og drog til København, hvor han først ringede til POPULÆR ELEKTRONIK og derefter tog på besøg hos landets yngste højttalerfabrikant Peter Holm, hvis danske byggesæt vi beskrev i nr. 9/70. I vognen lå et par højttalere af den nye model og de spillede såre godt. Men hvem der skal bygge og hvem der skal distribuere det nye produkt er ikke afklaret. Så indtil videre har sagen kun akademisk interesse — den er refereret her for at berette om en ukuelig svensker og hans stædige kamp i udviklingens tjeneste. ■





## HVORLEDES SKAL EN GOD HØJTTALER LYDE?

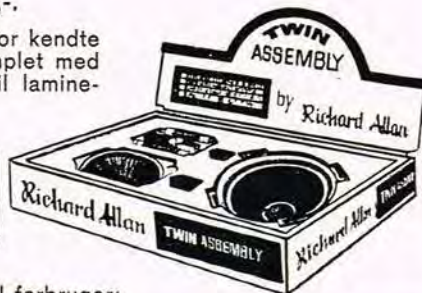
Den skal lyde behagelig, fri for en metallisk overtone, med en god nuanceret mellemtone og frem for alt med en smuk bas uden buldren. Alt dette, tillige med en fordelagtig pris, gør det naturligt for den kvalitetsbevidste køber at foretrække RICHARD ALLAN enheder. Et særkende for disse højt estimerede højttalere er at de ikke klassificeres i pris men efter behov. Dette mærke er helt uden konkurrence både hvad pris og kvalitet angår.

Hvad enten De bygger Deres kabinetter selv eller erhverver vore smukke kvalitetskabinetter i et righoldigt udvalg både i størrelser og træsorter samt frontstoffer i et udvalg på 30-40 forskellige, kan vi garantere Dem et yderst vellykket resultat.

Har De tid og lejlighed, aflæg vort komfortable højttalerdemonstrationsrum et besøg og overbevis Dem om vort store tilbud i kvalitets-højttalere.

TWIN ASSEMBLY komplet kr. 298,-.

Det viste Triple Assembly er anvendt i vor kendte »PAVANE« og koster kr. 540,00 helt komplet med accustilux og skruer samt skumgummi til laminering af frontpladen.



Direkte salg fra importør til forbruger:

HI-FI SOUND IMPORT AIS, Ny Østergade 23, 1101 Kbh. K. BY 3615 - MI 9586

## En del dyre stereoanlæg lyder faktisk sådan:



Det er sjældent elektronikkens skyld; den plejer at være god.  
Men højttalerens!

Ingen stereo i verden lyder bedre end det højttalerne tillader.

Det synes indlysende, men glemmes let.

Der findes en svensk højttaler, som hedder Carlsson.

Den er så teknisk avanceret og så forskellig fra andre højttalere, at den svenske lydingeniør Stig Carlsson har fået patent på den.

Musikekspertter hævder, at det er verdens bedste højttaler, Carlsson.

Men langt fra verdens dyreste.

Hvis De aldrig har hørt Carlsson-lyden, så kontakt Deres radiohandler og få den demonstreret.

Carlsson-lyden er luftig og plastisk og helt fri for begrebet højttalerlyd.

Carlsson-lyden bevæger sig frit i stuen. Den er overalt, præcis som al levende lyd, f. eks. lyden fra et orkester.

Sådan synes vi lyd skal være . . . rund og stor, så den fylder hele stuen.



 **Sonab**

Forlang prospekt: Rudolph Schmidt A/S - Postbox 363 - 1503 København V.

# AVANCERET TONEGENERATOR

Frekvensområde: 15 Hz-1,5 MHz

Nøjagtighed:

bedre end plus/minus 3 %

Forvrængning:

mindre end 0,05 %

□ Denne oscillator er bygget på gammelkendte principper, nemlig wienerbroen, men er det første danske byggesæt, der opfylder de krav der må stilles, når man ønsker at måle på HI-FI udstyr.

En tonegenerator er et vigtigt og næsten uundværligt tilbehør til ethvert amatør og professionelt hi-fi elektronikværksted. Den bruges både til bestemmelse af frekvensgange og fasekarakteristikker og til målinger af harmonisk- og intermodulationsforvrængning. Imidlertid er det sådan, at de fleste af »andengenerations« hi-fi forstærkerne med siliciumtransistorer har en båndbredde, der langt overgår, hvad man kunne få fra en germaniumtransistorforstærker. Ligeledes er forvrængningen meget, meget mindre. Det er ikke ualmindeligt, at en moderne forstærker har en frekvensgang, der er flad helt fra 20 Hz til 100 kHz og en forvrængning under 0,1 procent ved 20 kHz. En tommelfingerregel for målinger på forstærkere er, at man skal have en oscillator, der er mindst 10 gange bedre end den forstærker, man skal måle på. D.v.s. at man skal have en oscillator, der kan køre op til mindst 1 MHz med en total harmonisk forvrængning på under 0,01 procent. I forbindelse med udviklingen af en serie hi-fi forstærkere (se P E nr. 6-7-9/69 og nr. 6 70) blev det nødvendigt at konstruere en sådan oscillator, da en sådan er næsten umu-

En RC konstruktion



lig at købe — stor båndbredde og lav forvrængning er modstridende krav. Resultatet af denne udvikling var så succesrig, at det fortjener at blive publiceret — oscillatorens data ligger langt oppe i den professionelle klasse (se afslutning på denne artikel) og den er enkel og billig. Oscillatoren består af fire hoveddele:

1. En wienerbro til frekvensafstemning.
2. En højfrekvens D.-C.-koblet operationsforstærker.
3. En decade-frekvens-kompenseret attenuator, og
4. En udgangsforstærker.

## WIEN-BROEN

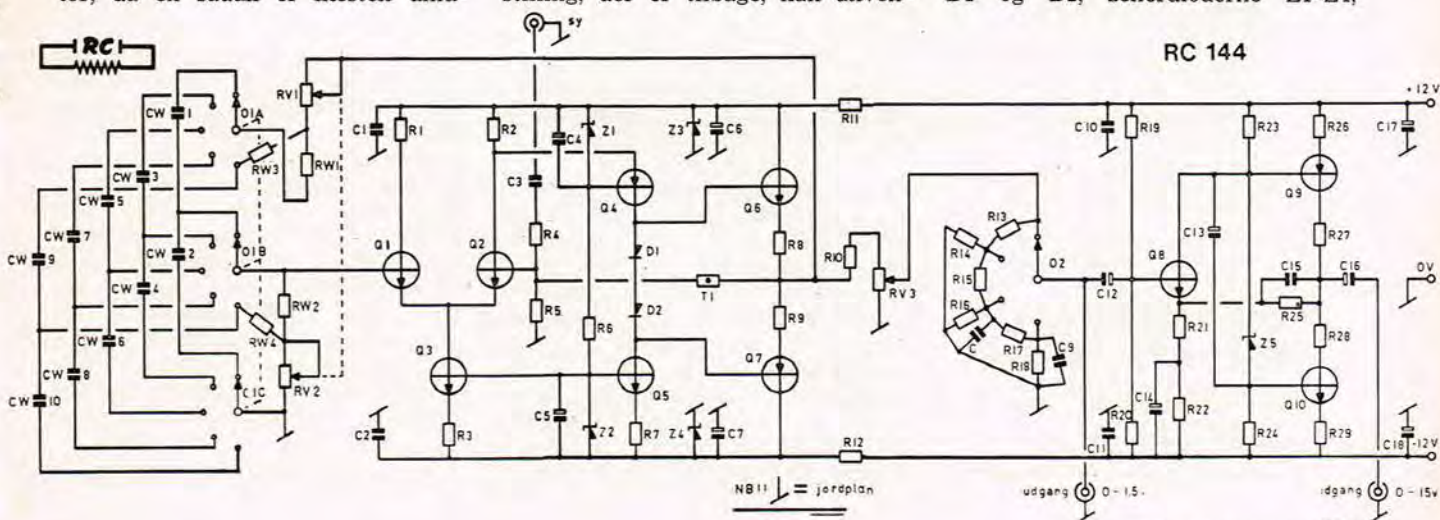
Wienerbroen er opbygget på en tredæks-omskifter med 1×11 stillinger per dæk (01A, B, C) og består af CW1, CW3, CW5, CW7, CW9 i serie med RV1, RW1 og RW3 i et ben af broen plus CW2, CW4, CW6, CW8, CW10 i parallel med RV2, RW2 og RW4 i den jordede side af wienerbroen. Frekvensen kan varieres ved hjælp af et tandem-linær potentiometer RV1-RV2 over et 10:1 område. Omskifterens kontakter er forbundet to og to sammen, og den ekstrastilling, der er tilbage, kan anvendes

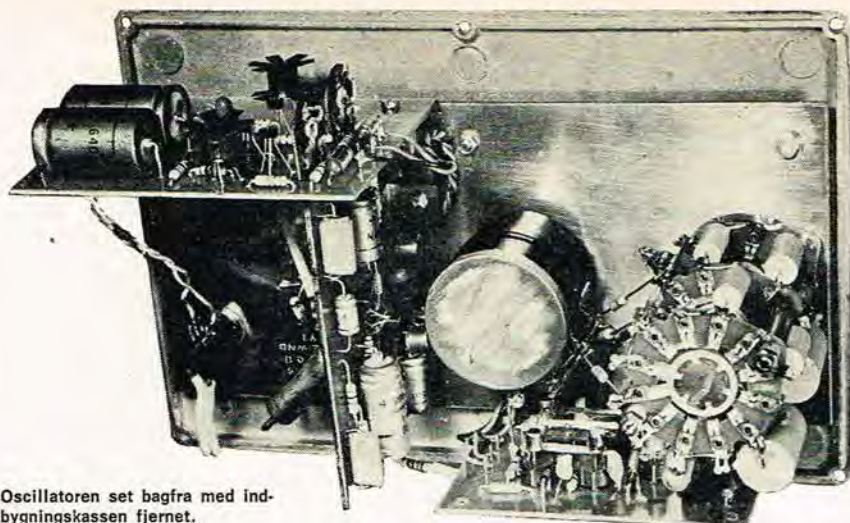
til et 1,5 Hz-15 Hz område (mere om dette senere). Denne utraditionelle konstruktion, en tredæks-omskifter med parvis forbundne kontakter, gør, at man, når der skiftes fra et område til et andet, undgår spredningskapaciteten til jord og får mindre vekselvirkning mellem hvert område og mellem de to sektioner af wienerbroen.

På det sidste område (150 kHz—1,5 MHz) er det nødvendigt (hvis man kun ønsker en skala på oscillatoren) at indføre en større modstandsvariation end for de andre områder, derfor kobler man henholdsvis RW3 og RW4 i parallel med henholdsvis RW1 og RW2. Det er RW1 og RW2 der bestemmer den maksimale svingningsfrekvens på de lavere områder. Ved hjælp af denne kompensation kan man holde en frekvensnøjagtighed på 3 procent eller bedre fra område til område.

## OPERATIONSFORSTÆRKEREN

Den anden del af tonegeneratoren er en DC koblet operationsforstærker, og det er dennes høje kvalitet, der adskiller denne oscillator fra tidligere offentliggjorte. Den omfatter transistorerne Q1-Q7, dioderne D1 og D2, zenerdioderne Z1-Z4,





Oscillatoren set bagfra med indbygningsskassen fjernet.

modstandene R1-R8 og kondensatorerne C1-C5. Vil man opnå lav forvrængning, skal man have en høj forstærkning såvel som en lav forvrængning i selve forstærkeren. Vil man lave en båndbredsforstærker med lave fasefejl, er man nødt til at holde forstærkningen nede p.g.a. Miller Effekten.

Således ser man, at kravene til denne oscillator er modstridende. En enkel løsning på paradokset er følgende operationsforstærker. DC-koblingen gør store afkoblingskondensatorer unødvendige og holder fasefor-

skydningen nede ved de højere frekvenser. Derfor har vi benyttet et emitterkoblet par Q1-Q2 i indgangen af forstærkeren. Q3 er anvendt for at formindske virkningen af netspændingsvariationer og for at hæve indgangsimpedansen. Q2 og Q4 er forbundet i en npn-pnp kaskodeforstærker med Q5 som kollektorbelastning og giver derfor stor forstærkning, uden at der er vekselvirkning mellem indgang og udgang. (C5).

Q6 og Q7 er en dobbelt emitterfølger, der yder strømforstærkning og sætter udgangsimpedansen ned. Den dobbelte emitterfølger er forspændt ved D1 og D2, hvorved opnås temperaturkompensering for hvilestrømmen i Q6 og Q7. Uden tilbagekobling er forstærkning og båndbredden stor (over 500 gange fra jævnstrøm til 1MHz) p.g.a. Q2, Q4 og Q5, og forvrængningen er lav fordi Q6 og Q7 ser ind i en strømkilde og kører i klasse AB. Hvis man vil bruge batteridrift, kan man glæde sig over, at hvilestrømmen er ret lav (omkring 14 mA).

#### AMPLITUDESTABILISERING

Som det måtte være bekendt, er man nødt til at lave en eller anden form for amplitudestabilisering i en sinusoscillator, fordi man skal bruge positiv tilbagekobling (udgangen er koblet tilbage i fase med indgangen) og så er amplituden svær at lægge fast. Man skal justere forstærkningen i en positivt tilbagekoblet forstærker til en gang ( $\times 1$ ). Hvis man ønsker lav forvrængning og et simpelt kredsløb er den eneste mulighed en termistor, da fieleffekt transistorer og bipolare transistorer giver mindst 0,1 procent forvrængning for amplitudebegrænsede spændinger på over 1 volt. I dette tilfælde (ved anvendelse af en wienerbro) skal forstærkningen være nøjagtig tre gange,

og T1 og R5 er valgt netop til dette formål. Udgangsspændingen bør også holdes lav for at få en forholdsvis forvrængningsfri sinus. Derfor er denne omkring 3 V spids til spids for den del af oscillatoren, der omfatter operationsforstærkeren.

#### ATTENUATOREN

Ved målinger af forstærkning eller forvrængning er det behageligt at kunne tidele oscillatorens udgangsspænding såvel som variere den kontinuerligt. Dette opnås ved hjælp af R10, RV3, R13, R14, R15, R16, R17, R18 samt C8 og C9. RV3 giver en kontinuerlig variation op til ca. 1,5 V og monteret direkte på O2 er en ti-delings frekvenskompenseret attenuator (ved hjælp af C8 og C9), der giver henholdsvis 1,5 V, 150 mV, 15 mV og 1,5 mV (ved RV 3 i max.) og en konstant udgangsimpedance på ca. 600 ohm.

#### UDGANGSFORSTÆRKEREN

Det er ikke ualmindeligt, at man får brug for mere end 1,5 V, og derfor er der anbragt en højfrekvens udgangsforstærker efter selve oscillatoren ved en konstant forstærkning på 10 gange. Den maximale udgangsspænding er omkring 15 V afhængig af hvor meget strøm, man behøver. Denne forstærker har også den heldige egenskab, at den er kortslutningssikker og kan aflevere en maximumstrøm på 50 mA. Dette skyldes Q9 og Q10, der virker som en klasse AB strømkilde, men som ikke desto mindre har en lav udgangsimpedance (ca. 1 ohm) p.g.a. negativ tilbagekobling over R25, C15, R21 og C14. Man har således mulighed for at afprøve højtalere ved hjælp af oscillatoren (ved lav effekt).

#### SYNKRONISERING

Professionelle og halvprofessionelle læsere vil sætte pris på, at oscillatoren kan synkroniseres til en frekvens, der er harmonisk forbundet med den frekvens, der er indstillet på skalaen. Dette er helt nødvendigt ved afprøvningen af f. eks. fasefølsomme detektorer og forstærkere. Man skal blot forbinde det signal, der skal låses (mindst 0,5 V) til synkroniseringsindgangen. Låsningssområdet er ca. 3 procent af den frekvens, der skal låses afhængig af frekvensen af den harmoniske, man vil synkronisere med. Signalet fra synkroniseringsterminalen er i fase med udgangen og er ca. 1 V over 25 kohm. Vi skal bemærke, at frekvensskalaen er unøjagtig, når De anvender synkroniseringsindgangen.

Artiklen fortsættes i næste nummer.



kvalitet  
betaler sig...

de gode  
batterier  
hedder

**NATIONAL  
Hi-Top**

• **Altid friske...** fuld kapacitet selv efter 3 års opbevaring.

• **Billigst i længden...** lang levetid og læksikkerhed, for HI-TOP er dobbeltkapslede, så ødelæggende syredannelser ikke forekommer.

• **Universaludførelse...** lige velegnet til transistor-radioer, båndoptagere, fotoudstyr, ure, legetøj, lygter m.v.

Det eneste universalbatteri med stor kapacitet, der er hermetisk tæt, hedder



**NATIONAL  
Hi-Top\***

\*) Iflg. det svenske forbrugerinstituts blad "Råd och Rön", nr. 1/1969.

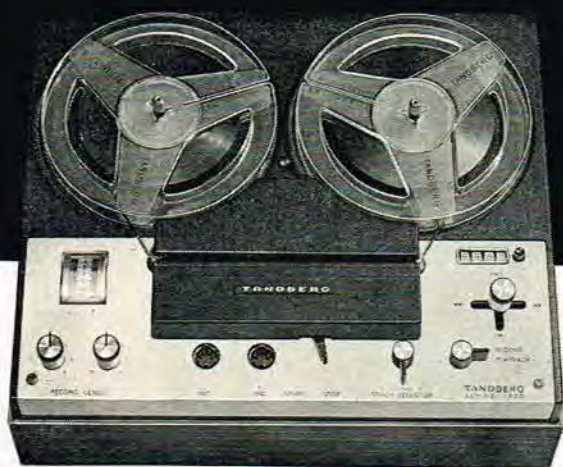
Generalrepræsentation:  
HENNING ARBERG A/S,  
2920 Charlottenlund, (01) 63 09 99

# TANDBERG 1800 STEREO



...lækker og lille -

- lille og lækker ...



## *stereo til monoprís*

Med 1800 stereo har Tandberg markedsført det fikse, helt enkle tapedeck uden at slække på kvalitetskravene. De vigtigste data taler for sig selv. Frekvensområde efter DIN 45511: 30-13.000 Hz. Signal/båndstøj målt ved 5% klir: 51 dB (Geräuschspannung). 23 transistorer. Indgange for mikrofon, radio og pick-up. Radio-udgang for hver kanal. Dobbel VU-meter. 3 3/4" pr. sekund, 5 3/4" spolediameter. 4 spor. Vægten er kun 6,3 kg. Kabinet i teak, eg eller palisander. Katalogpris kr. 1.440,-.

Tandberg 1800 stereo er beregnet til anvendelse i forbindelse med separate forstærkere, f. eks. en god stereo-radio. Hør Tandberg 1800 stereo sammen med Tandberg Hi-Fi-FM til kr. 1.545,- (katalogpris).



# Deres plader er bedre end De tror...

At høre sine plader på en af disse to Hi-Fi pladespillere, er som at få en helt ny pladesamling. Gode, gamle kendinge, som De har hørt mange, mange gange, får pludselig nye instrumenter og toner. Begge er de teknisk avancerede og har data der langt overgår DIN 45.500 normerne.



**GA 202 Electronic.** Elektronisk styring af alle funktioner. Finjustering af alle tre hastigheder. Wow og flutter mindre end 0,13%. Fotocellestop. Pick-up arm med justerbar kontravægt, antiskating og nåletryk samt pick-up løft. Magnetodynamisk Hi-Fi pick-up, SUPER-M GP 400. Kassetten leveres i teak eller palisander med hængslet transparent låg. Kr. 1.095,-\*

**GA 208.** Specialophæng af chassis og motor med avanceret konstruktion for overførsel af kraft til pladetallerken. Wow og flutter på mindre end 0,2%. Rummel bedre end  $\pm 55$  dB. Pick-up armen har justerbar kontravægt og nåletryk samt pick-up løft. Leveres med Philips magnetodynamisk SUPER-M pick-up GP 400. Kasette i teak, palisander eller eg med hængslet transparent acryllåg. Kr. 795,-\*

\*Merpris for indbygget forforstærker kr. 115,-

# PHILIPS

Allerede i forrige nummer kunne vi beskrive det nye kassettebånd, som »Agfa« lancerer med eneret for Europa. I forbindelse med den amerikansk-japansk Harman-Kardon, ligeledes beskrevet i forrige måned, er kassettebåndoptagerne rykket op i hi-fi klassen. Den landskendte båndtekniker E. Hendrup (Agfa-Gevaert) har sendt os nogle betragtninger over al denne nyudvikling, suppleret med hans mening om den særlige tyske FM-klang, som han maliciøst kalder »Bavaria-Lyd«.

Til artiklen om »Dolby — syntetisk vellyd« i septembernummeret vil jeg gerne fremkomme med et par bemærkninger. Jeg havde for nogen tid siden lejlighed til at høre en overbevisende demonstration af nævnte system. Der består ingen tvivl om, at systemet har en stor fremtid for sig, ikke mindst for manden på gaden, idet Dolby også har udviklet en mere simpel, men ikke desto mindre effektiv dynamikudvider som f. eks. kan indbygges i en compact kassettebåndoptager. Sådanne findes allerede i handelen i udlandet, f. eks. fra firmaet Harmon-Kardon. Denne maskine har i forbindelse med det nye »Stereo-Chrome« bånd fra AGFA en lineær

# DE SORTE KASSETTEBÅND

- En kommentar fra båndexperten, E. Hendrup

frekvensgang til 16 kHz med en dynamik på 60 dB! Maskinen vil, når den kommer her til landet formentlig koste omkring 11—1200 kroner i stereo. Men tilbage til artiklen. I denne skrives bl. a. at man med de bedste studiomaskiner i dag har et disponibelt dynamikråde på 63 dB. Denne oplysning bør nok suppleres med en nærmere forklaring, idet der tales om noget helt andet, når der opgives data for amatør-maskiner. De 63 dB for studiomaskiner fremkommer således: — Der måles på DIN Leerteil (AGFA PER 525). Som fuldstyring tages det nye stereoniveau på 51,4 pWb/mm og bånd/maskinstøjen måles derefter fra dette niveau. På en god studiomaskine helspor/38 cm måles derefter normalt 63 dB. Dog er der den hage ved det, at omtalte båndtype ved en udstyring til 51,4 pWb/mm kun har en forvrængning på 1,3 %.

Hvis samme bånd derimod udstyres til 3 % forvrængning, hæves dynamikken til 68 dB og ved brug af markedets for tiden dynamikrigeste bånd (AGFA PER 555) kan der på en studiomaskine opnås en dynamik på 70 dB med 3 % forvrængning. Dette er helt andre tal end det fabrikanterne af amatør-maskiner kan fremvise.

Lad det være sagt med det samme: Opgives en dynamik på en stereomaskine til amatørbrug med et større tal end 62 dB ved 19 cm halvspor (sporbredde 2 mm og en forvrængning på 3 %, kan De roligt gå ud fra at der er benyttet en anden målemetode. De 62 dB kan endvidere kun opnås med de allerbedste low-noise bånd.

Dolby systemet har som nævnt i artiklen mange gode egenskaber, men jeg tror ikke at hovedårsagen til den tyske FM vellyd skal søges her, al den stund, at ingen radiofoni på sendersiden kan udnytte en dynamik på meget over 45 dB. Den almindelige lytter, og dem er der som bekendt flest af, indstiller sin styrkekontrol således at de svageste passager fra radioen ligger ca. 10 dB over det normale støjniveau i stuen. Hvis vi så tænker os, at radioen sendte med en dynamik på 60 dB, hvilket uden videre er muligt, mon ikke et torsdagskoncert-fortissimo vil få naboen til at tilkalde både politi og brandvæsen? Jeg tror det.

Til slut vil jeg gerne påpege, at de bragende dygtige folk på Danmarks Radio udmærket ved hvor hunden ligger begravet — og endelig: Er den tyske »Bavaria« lyd nu også så høreværdig i længden? Jeg spør' bare!

Her er den! Det nye kassettevidunder HARMANKARDON, det første eksemplar nord for Kruså står nu hos Agfa i København. Men den er ikke billig, omend alt er relativt. I Tyskland koster den i øjeblikket tæt ved 1500 DM, så de første optimistiske informaa-



tioner var ikke rigtige. Men det er de tekniske specifikationer derimod: Hastighed 4,75 cm/sek., klirr under 1,5 % ved fuld udstyring, frekvensgang plus/minus 2 dB fra under 30 Hz og til 15.000 Hz, når der bruges Crom-Dioxydbånd, stigende til 55 dB med de nye sorte bånd.

(Foto fra Hi-Fi Messen, Düsseldorf).

## MAIFAIR

### ELEKTRONISKE ORGLER

Trykte kredsløb - 4 oktaver - 49 tangenter - 12 generatorer m. hver 6 oktaver - 165 transistorer - 16, 8 og 4 fods stemmer - 10 registre- og tonekontakter - Vibrato - Komplet med alle komponenter og kabinet. - Fuldt detaljeret håndbog.

Kan leveres og bygges sektionvis.  
Brochure tilsendes.

*Colectric*

MØLLEMARKE 60  
BAGSVÆRD

Telf. (01) 98 32 51  
eft. kl. 17 98 19 82



Komplet byggesæt kr. 2240,- excl. moms.  
GU 1 Generator/divider ..... Klt 95,-  
(12 stk. GU 1 Klt kr. 1050,-)  
MU 1 Omformer ..... Klt 105,-  
KB 1 Tangentbord/Distributionspanel ... Klt 580,-  
VU 1 Vibrato ..... Klt 50,-  
TFU 1 Tonefilter/Toneforstærkere ..... Klt 250,-  
EP 1 Swell pedal ..... Klt 60,-  
CB 1 Kabinet ..... Pris 260,-

## GROSVENØR

komplet byggesæt  
til det helt store el-orgel

2 manualer med hver 4 oktaver  
16-8-4-2 og 1 fods stemmer  
8 oktavers generatorer.  
15 stemmer for øverste manual  
10 stemmer på nederste manual  
4 stemmer for pedal manual  
Variabel sustain på øverste manual  
Variabel sustain på pedal manual  
Variabel vibrato og dybde  
Uafhængig volumen for de tre manualer  
Rumklang, forsømt vibrato og  
'Wha'Wha' effekt  
Komplet byggevejledning for i alt  
18 separate sektioner.  
BROCHURE OG PRISLISTE TILSENDES



# UTRADITIONEL ELEKTRONIK-HØJTALER

□ Det er næsten kutyme, at »Eltra« med mellemrum barsler helt nye ideer. Det er sket så mange gange i tidens løb, at det vel er uoverkommeligt at opremse dem — og her er netop ankommet den nyeste, Elektronikhøjtaleren type 1044.

Elektronikhøjtaler ... ja, hvad er en højtaler andet og ellers? Rigtigt, men i dette tilfælde er højtaltersystemerne — af Peerless fabrikat, i øvrigt — omgivet af så megen elektronik med så usædvanlig filosofi, at navnet er fuldt berettiget. Der er masser af elektronik i denne højtaler. Mere end det stilfærdige udseende røber. Kabinettet ligner enhver anden pænt designet højtaler og afslører kun sit righoldige indre ved en signallampe, der lyser hvis — og ellers ikke.

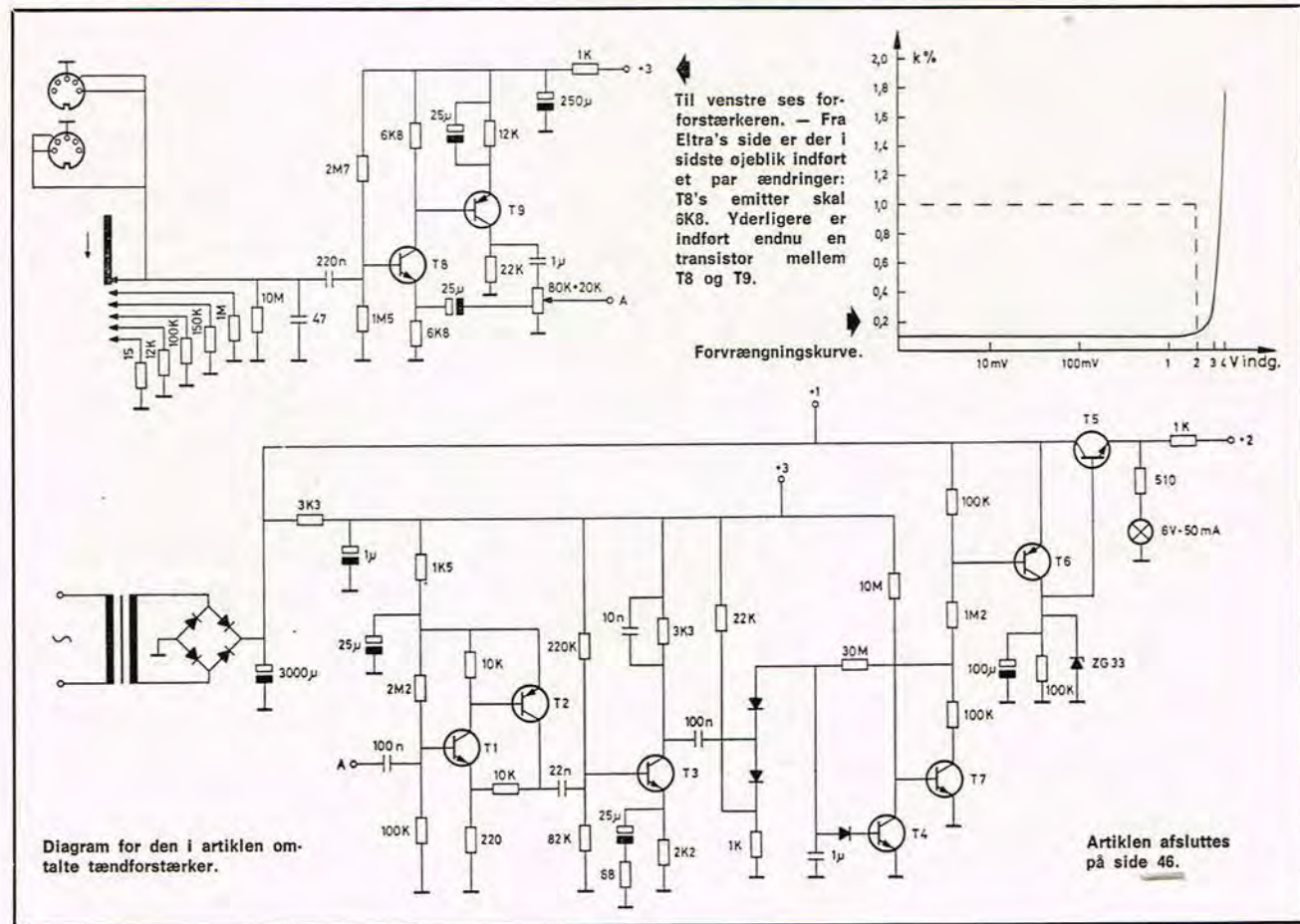
Det nye er ikke at bygge forstærkeren ind i kabinettet, det er set nogle gange tidligere, hvor sluttrinnet blot forventer tilført et afpudset signal

for at løfte dette til højtalerniveau. Men i »Eltra«s version er også indbygget forforstærker med impedansvælger og volumenkontrol, udgangstrin, netdel — og et automatiseret tænd/sluk kredsløb. De kan studere forstærkerens diagram såvel som automatikken på vore diagrammer. Allerede ved volumenkontrollen var problemer at løse. Af hensyn til bedst muligt signal/støj-forhold og stor dynamik måtte man se bort fra en almindelig volumenkontrol, idet S/S-forholdet forringes, hvis den anbringes før forstærkeren, og flyttes den hen mellem for- og udgangstrin går det ud over dynamiken. Man har klart spørgsmålet ved en volumenkontrol, forsynet med udtag for fysiologi, og en modkoblet to-trins forstærker, hvor udtaget er ført til 1. transistors emitter, et punkt med særlig lav impedans. Funktionen er denne: Tilføres der små signaler, vil volumenkontrollens glider stå et

sted mellem udtag og top, men ved kraftige signaler, som skal dæmpes, kommer glideren om på den anden side udtaget, altså mellem dette og potentiometrets bund. Derved optræder en anelse forvrængning i transistor 2, men når ikke frem til udgangen, idet udtaget jo er låset fast af emitteren på transistor 1.

På billedet af højtalerkabinetets bagside ses også impedansvælgeren, der har 6 stillinger og de to DIN-bøsninger, hvortil indgangssignalerne føres, så universalt udformet, at ethvert signalførende DIN-stik passer.

Det større diagram viser automatikken for tænd/sluk-kredsløbet, som sætter forstærkeren i gang, når der tilføres et signal. Funktionerne er — kort fortalt — at signalet forstærkes op, ensrettes, og indføres på lade-kondensatoren i 4. transistors basis. Når der intet signal er, leder denne transistor, medens transistor 7 er af-



Artiklen afsluttes på side 46.



# ROGERS

STEREO-TUNER  
HI-FI-FORSTÆRKER

# R+R

# = KVALITET

RICH. ALLAN'  
»PAVANE«

R + R står for Rogers og Rich. Allan. British Top-kvalitet leveret fra toppen af Jylland, men sagkyndig demonstration, rådgivning og efterservice fra Grenen til Grænsen. Navnene Rogers og Rich. Allan er verdenskendte for optimal, kompromisløs kvalitet, men til trods herfor en typisk forbrugervenlig prispolitik. De sparer simpelthen en masse penge ved at koncentrere Deres interesse om disse verdensnavne. Et forbløffende eksempel er, at Rich. Allan's højttalere fås i prisklasser fra 150 kr. og alligevel i ædle træsorter. Rogers tunere og forstærkere overgås næppe af anlæg i langt højere prisklasser, idet forvrængningen er opsigtsvækkende lav selv ved de største lydstyrker. Om R+R-filosofien beder vi Dem venligst læse den ledende artikel i dette nummer!

Skriv eller ring efter specificeret brochure.  
Eller bedre, aftal tid for demonstration af R+R.

# Nordjysk HI-FI Center



Kattedamsvej 52, 9440 Aabybro - Tlf. 08 24 14 08

Vore konsulenter kommer overalt i Jylland - service både før og efter...



# ANVENDT ELEKTRONIK

der er den nye kombinerede lære- og diagrambog fra JOSTY KIT er nu kommet i handelen. Bogen, der er den første af sin art i Danmark, er opbygget efter et nyt indlæringsystem, det programmerede, hvilket sikrer, at læseren får netop det repeteret der ikke fangede i første omgang. Bogen er særdeles velegnet til selvstudium og undervisningsbrug på aftenskoler m. m. Bogen igennem er der øvelser, der efterhånden giver læseren mulighed for selv at kunne dimensionere transistoropstillinger. For yderligere at give læseren erfaring i den praktiske kunnen er der ved bogen vedlagt et GRATIS PRINT TIL 10 AF BOGENS KONSTRUKTIONER.

NB. Bogens titel er: ANVENDT ELEKTRONIK.



Fås i Jul. Gjellerups Boghandel  
og hos Josty Kit forhandlere for  
kun 29,50 kr.

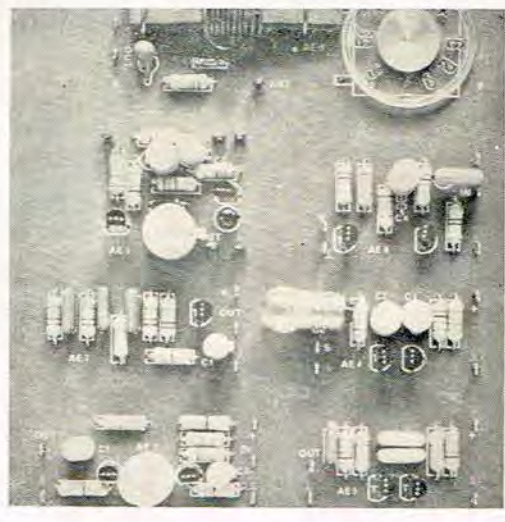
Adresse i Norge:  
ELTEK, Helgesensgt. 32,  
P.O. Box 94, Bryn, Oslo 6.  
FABRIKATION og EN GROS

Sortedam Dossering 5 . 2200 København N . (01) 39 11 33

# AE

anvendt  
elektronik  
71-72

j.rahbek · j.soelberg



## Larsholt

### FET TUNERSET 7250

anvendes i den nye tunerforsats

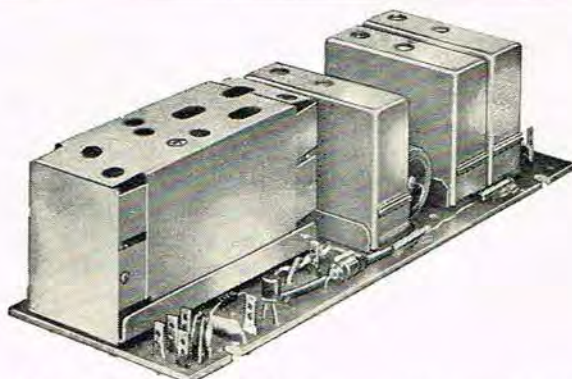
#### SIGNALMASTER MARK 5

der kommer på markedet omkring  
1. december som chassis-kit med  
memomatic trykknåpvælger og  
scanner.

Let at samle – alt er justeret fra  
fabriken.

Signalmaster Mark 5 er den ideelle  
FM tuner foran forstærker eller  
båndoptager.

Rekvirer brochure som udkommer  
i slutningen af november.



LARSHOLT TUNERSET 7250 omfatter en 4-kredset, diodeafstemt tuner front-end, som indeholder F. E. T. transistorer i signalkredse og siliciumtransistor i oscillator kredse – endvidere MF forstærker med begrænser og detektor – alt ialt den komplette modul kæde mellem antenne og stereo-decoder eller LF forstærker.

Som følge af den perfekte, indre afskærmning er både selektiviteten og afvisningen af uønskede frekvenser overordentlig god, og det moderne tunings-system, der anvender kapacitetsdioder i stedet for variabel kondensator, muliggør programvalg ved hjælp af vælger (trykknapper eller omstiller) til forjusterede trimmepotentiometre. Også fjernstyring eller automatisk afsøgning af frekvensområdet er mulig, idet tuningen finder sted ved at variere diodernes spærrespænding.

– Såvel mekanisk som elektronisk er tuneren absolut frekvensstabil og er i øvrigt udstyret med AGC (aut. forstærkn. regulering) og AFC (aut. frekvenskontrol).

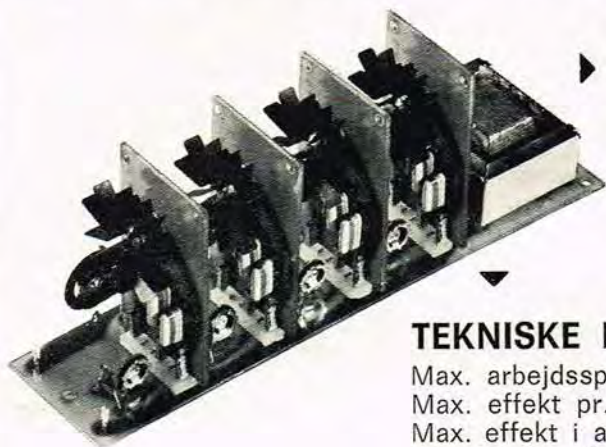
# LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51-53

2100 KØBENHAVN Ø.

\*(01) 39 37 37

# OG HER ER SÅ VORES UDGAVE AF PSYK. LYS FRA KR. 65,00



Hovedprint incl. trafo  
og eet lysmodul ..... kr. 65,00  
Som ovenfor, men med  
to lysmoduler ..... kr. 105,00  
Og med tre lysmoduler ..... kr. 145,00  
Hovedprint med alt  
tilbehør og alle 4 moduler ..... kr. 185,00

Kan altså opbygges efter behov eller tegnebog, med op til 4 forsk. toneområder. Er opbygget med moduler, der hver for sig kan behandle 1500 watt. Og selvfølgelig også kan anvendes som TRIAC reguleringer.

## TEKNISKE DATA:

	Lysshow	Triac
Max. arbejdsspænding .....	250 volt	250 volt
Max. effekt pr. modul .....	1500 watt	1100 watt
Max. effekt i alt .....	6000 watt	4400 watt
Min. LF for udstyring .....	1 watt	
Max. LF (kan justeres) .....	100 watt	
Justering for lampeforspænding .....	0-220 volt	0-220 volt



## For-forstærker for dyn. pick-up

Med netdel på samme print. Velegnet for indbygning i pladespillerkabinettet. **79,00**  
Komplet byggesæt ..... kr.

## Ny netdel:

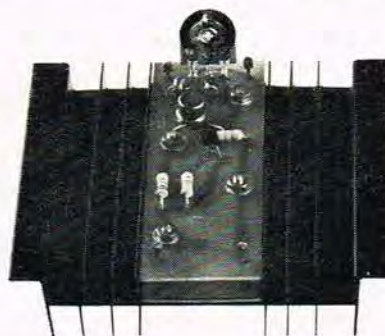
Med field-effekt transistorstabilisering. 8-42 V  
2 A. Kun 1/2 V spændingsfald ved fuld belastning. Som foto, kun kr. **65,00**

## Mini Triac:

1,7 ampere, 375 watt, og støjdæmpet.



Komplet byggesæt ..... kr. **32,00**



# NU KOMMER OMSIDER

bogen, der har været under udarbejdelse i over et år, er klar 1/12 1970. Den afløser i forbedret udgave det lille hæfte SJOV MED TRANSISTORER, som har holdt ferie det sidste par år.

**DIAGRAMNYT ER FYLDT MED ANVENDELIG ELEKTRONIK**

Den kan købes i vor forretning på Finsensvej for kr. **9,85**

# EL-STAR RADIO

FINSSENSVEJ 143 - DK 2000 KBH. F - TLF. 71 17 75 - GIRO 14 07 40

HUSK vore åbningstider: kl. 12.00-17.30, fredag til kl. 19.00 og lørdag 9.00-13.00

# ELEKTRONIK I FORUM

## 12 KANALER

A. P. Radiotelefon viste flere interessante modeller af sende-modtageanlæg for såvel maritim som mobil anvendelse. System A.P. 700 er et anlæg med i alt 12 kanaler lokalstyret til anvendelse ved den offentlige biltelefon. Sendeeffekten er 10 watt og modtageren har en fremragende følsomhed. Det anvendte modulationssystem er FM-fasemodulation med en effektiv modulationsbegrænser. Frekvensstabiliteten er stor, nemlig bedre end  $\pm 10 \times 10^{-6}$  i et temperaturområde fra  $+15^\circ\text{C}$  til  $+50^\circ\text{C}$ .

Anlægget — som er for 12 volt drift med minus til stel — vejer kun 3,5 kg med dimensionerne dybde 31 cm, bredde 22 cm og højden 5,7 cm!

## APAE Udstillede også

Bogstaverne APAE står for en engelsk organisation, der er en sammenslutning af britiske forhandlere og fabrikanter af mikrofoner, højttalerudstyr o. l. — og organisationen havde en samlet udstilling, hvor man kunne se forskelligt hi-fi udstyr, herunder produkter fra Keith Monks (Audio) Ltd., som herhjemme er repræsenteret ved Kinovox. Der var specialudstyr til fasetest af højttalere og mikrofoner. Et udsnit af firmaets højttalersortiment blev også vist — højttalere som alle var forsynede med en 100 volt linietransformator. Også Vitavox var repræsenteret med sine mikrofoner og højttalere — repræsenteret herhjemme ved Radio-Parts A/S.

## TV FOR SNÆVRE FORHOLD

For første gang præsenteres et japansk plumbicon-kamerarør, som var udstillet sammen med et anlæg til billeder, der blev vist via en »grammofon«, hvor man på en plade havde »indspillet« en røntgenoptagelse af indførelsen af en observationssonde i en nyre. Uden tvivl vil dette anlæg snart finde sin plads i den række af elektro-medicinske instrumenter, som i de senere år har hjulpet lægevidenskaben og har været årsag til mange landvindinger på området.

Anlægget blev demonstreret af Ingeniørfirmaet Jørgen Andersen, som viste mange andre interessante ting, bl. a. et TV-minikamera med en længde på 13 cm og med øvrige dimensioner så reducerede, at det er muligt at sende det gennem et  $1\frac{1}{2}$ " vandrer for inspektion af revner og i en krans omkring billedrøret er små lamper og et skråtstillet spejl, som kan fjernstyres, sikrer at man kan se billeder i såvel radial som aksial retning.

Tirsdag den 13. oktober lukkede Forum sine porte op for den 3. Internationale Messe for Elektronik, Automation og Instrumenter. Messen — der varede i 6 dage — viste et udsnit af produkter fra såvel fabrikanter som importører inden for den efterhånden store branchegruppe, som benævnes med elektronik.

POPULÆR ELEKTRONIK kiggede indenfor, og selv om redaktionen sluttede kort før messeåbningen, kan vi dog bringe enkelte nyheder, selv om sådanne var i fåtal.



## ELEKTRONISK GRIS PÅ GAFLEN

Verdenskoncernen RCA — herhjemme repræsenteret ved Hede Nielsen A/S viste en interessant elektronisk gastronomisk nyhed — en stegenål, og det er første gang den vises i Europa. Stegenålen jages igennem et stykke kød, som igen anbringes i ovnen. Forenden har nålen en »føler«, der befinder sig udenfor stegen. Føleren indeholder en væske, der ved ovnens temperatur fordeles i nålen, som igen afgiver varme til stegen. Ved at gøre brug af denne nyhed, skulle en halvering af stegetiden være mulig. Stegenålen vil være i handelen om et par måneder — oplysér RCA's danske repræsentant, og prisen vil komme til at ligge omkring kr. 200,-.

RCA-standen viste mange andre interessante ting — heriblandt en ny type cifferrør, velegnede til f. eks. kasseapparater, omdrejningstællere o. l. Det ny RCA 7 segment rør har en række fordele frem for gængse rørtypen. Først og fremmest er de letlæselige på grund af en meget skarp kontur, og dernæst kan tallets lysstyrke reguleres manuelt med en række filterenheder, og endelig er alle cifrene nu placeret i samme plan, i modsætning til tidligere typer, som havde stablede tal.

## MINIATURE SWITCH

Små miniature afbrydere og omskifttere af japansk herkomst var vist af firmaet E. Friis-Mikkelsen A/S, som også viste et utal af interessante komponenter og materialer til anvendelse i elektronikbranchen. Især skal præcisions- og trimmepotentio-metre af fabrikatet Bourns fremhæves.

## MINI CCTV-SYSTEM

blev vist af Handels- og Ingeniørfirmaet WELTRONIC. — Mini CCTV-systemet dækker over et fikt audiovisuelt overvågningsanlæg bestående af tre miniature TV-kameraer forsynet med et  $2/3$ " vidicon-billedrør. I forbindelse med hvert kamera er et samtaleanlæg af konventionel type. Videokablerne fra de tre TV-kameraer føres til en videomonitor forsynet med et  $16$ " TV-billedrør. Monitoren har tre trykknapper, med hvilke et af de enkelte kameraer kan vælges. Billedet toner frem på monitorskærmen og en samtale kan føres via samtaleanlægget. Såvel kontrast som lysstyrke for de enkelte kameraer kan fjernstyres fra monitoren, og hele anlægget er opbygget efter CCIR TV-normen. Anlægget er fabrikeret af den kendte japanske koncern NATIONAL, hvis produkter inden for underholdnings-elektronikken er repræsenteret ved firmaet Henning Arberg A/S.



National's mini-overvågnings anlæg.

Endnu *dagen før* manglede mangt og meget på standene — men skulle spændende nyt dukke op *dagen efter*, vil vi referere videre næste nummer. End ikke underholdningselektronikens repræsentanter ... Kinovox, Quali Fi ... Radico (Radio-Cen-



Fa. Jørgen Andersen repræsenterer også Motorola kommunikation. Her et mobil teleprint-anlæg med skrifttrimmel.

ALL CARP  
WANTED FOR GRAND LARCENY  
WARRANT ON FILE WILL EXTRADITE  
JULY 14 RICHARD E DOW M W 47 Y  
185 BROWN HAIR AND BLUE EYES  
LIGHT COMPLEXION SCAR OVER LEFT  
WEARING BLUE COAT WHITE SHIRT  
GREY TROUSERS TAN SHOES  
RUTH PD SEATTLE WASHINGTON  
RVH 1345 PST

tralen), Ratel Radio osv. ... var demonstrationsklar. Men således er livets barske vilkår som udstiller, rygende forvirring lige til sidste øjeblik. Vent og se!

#### EFTER ÅBNINGEN -

2 dage senere rapporteres fra »Ratel Radio«s stand, vort blads hovedkvarter på messen: En lidt flad udstilling, måske fordi her er plads til 10—20 flere stnds. Men ihvertfald hos os — succes. Og POPULÆR ELEKTRONIK præger messen, over hele Forum har folk bladet under armen, idet vi uddeler godt 7.000 eksemplarer som hilsen fra branchens annoncører til forbrugerne.

K. G.

AE-forstærkeren fortsat fra side 18.

de, når den anden transistor arbejder, er belastningen relevant. Ved 100 mW og en 3,2 ohm højttaler bliver kollektorstrømmen:

$$I^2 = \frac{W}{R}, I = \sqrt{\frac{W}{R}} = \sqrt{\frac{0,1 \text{ W}}{3,2 \text{ ohm}}} = \text{ca. } 0,1 \text{ A}$$

Denne strøm er acceptabel, fordi transistoren ikke arbejder mere end det halve af tiden.

Vi kan nu straks bestemme den nødvendige basisstrøm, hvis strømforstærkningen er 100:

$$I_b = \frac{I_c}{\beta} = \frac{100 \text{ mA}}{100} = 1 \text{ mA}$$

Hvis midtpunktspændingen er 2,25 volt og basis-emitterspændingen 0,7 volt, er basis-kollektorspændingen 1,55 volt.

Vi kender nu både strøm og spænding og kan udregne modstanden:

$$R_1 = \frac{E}{I} = \frac{1,55 \text{ V}}{1 \text{ mA}} = 1,5 \text{ kohm}$$

Dernæst udregnes R2. Dioden D1 aftager 0,7 V, og der er ca. 0,5 V tilbage til R2. Denne modstand skal være temmelig nøjagtig for ikke at transistortrinet skal løbe med for stor tomgangsstrøm.

$$R_2 = \frac{E}{I} = \frac{0,5 \text{ V}}{1 \text{ mA}} = 560 \text{ ohm}$$

Transistoren T3 kommer til at føre en strøm på 1 mA. For at der står den rette spænding over den, må der gå den korrekte basisstrøm. Hvis strømforstærkningen er 100, er den nødvendige basisstrøm 10  $\mu$ A. Imidlertid har vi en stabiliseret spændingsleder i R3 og R4. For at stabilisere bør strømmen i denne spændingsleder være 10 gange større end den nødvendige styrestrom til T3 — 0,1 mA.

Spændingen fra basis til stel er 0,7 V, hvorfor R4 kan udregnes:

$$R_4 = \frac{E}{I} = \frac{0,7 \text{ V}}{0,1 \text{ mA}} = 6,8 \text{ kohm}$$

Dernæst finder vi den samlede modstand af R3:

$$E_{R_3} = E_{\text{midt}} - E_{\text{BS}} = 2,25 \text{ V} - 0,7 \text{ V} = 1,55 \text{ V}$$

$$R_3 = \frac{E}{I} = \frac{1,55 \text{ V}}{0,1 \text{ mA}} = 1,5 \text{ khom}$$

Udgangskondensatoren er på 320  $\mu$ F 6,4 V, og indgangskondensatoren på 6,4  $\mu$ F 25 V. T1's basismodstand er af medkoblingsmæssige grunde delt lige op, og koblet med en kondensator

# Her er PENGE at SPARE!

• De betaler kun kr. 3,34 pr. nummer, når De abonnerer •

#### VORE VINDERE

I den sidst afsluttede uddeling af gevinster til vore abonnenter er nu udtrukket 3 vindere. Vi har sendt bogen med »500 gode idéer« til Ingeniør I. Vivet Larsen, Gustav Adolfsgade 4, København Ø, 1 »Irish« tape til elektromekaniker Peder Dissing, Ryesgade 82, 1., også Østerbro — de er heldige ude i det kvarter. Og for ca. 350 kroner radiokomponenter faldt på et knastørt sted, nemlig hos radioteknikerlærling Jens Andreas Vestergaard, Ringkøbing.

JA, jeg tegner abonnement, kr. 40,00 er vedlagt i check/sender jeg til giro 15 53 69. (Fra Norge, Sverige og Grønland d.kr. 42,00). Jeg ønsker abonnement fra Blad

nr. ....

Stilling

Navn

Adresse

Postnummer

By

Postbesørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
portoer)

12

Populær Elektronik

DK 4600 KØGE



ELEKTRONIK FOR ENHVER ...

## ANVEND ELEKTRONIK

Ny diagrammappe med indlagt print. ■ Vor diagrammappe er blevet suppleret op-

Den er udarbejdet af ikke mindre end 4 af landets dygtigste ingeniører specielt i HOBAY ELEKTRONIK. Mappen er vedlagt et prøveprint, hvorpå man selv kan lave sine opstillinger, og denne plade kan bruges til ikke mindre end 25 forskellige opstillinger. Mappen kan både bruges til oplæring og undervisning, og kan ligeledes bruges sammenholdt ved vore byggesæt.

Varenr. 1000 og prisen er kun  
Den kan bestilles direkte hos os

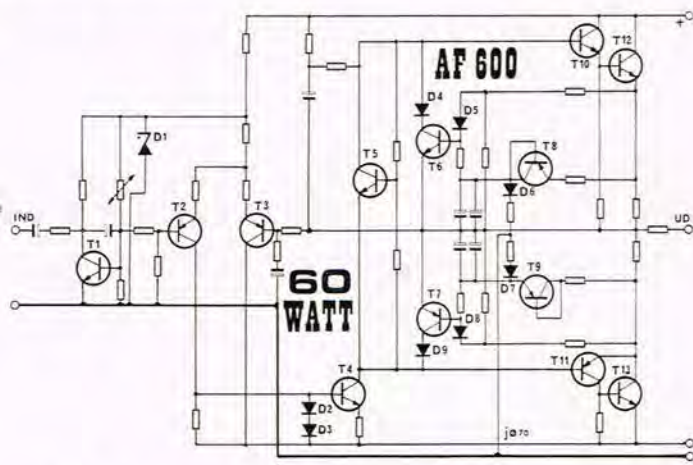
**17,00**

## LYSORGEL AT 65, omtalt i sidste nummer af Populær Elektronik - kr. 130,31

## NYT BYGGESÆT FRA JOSTY ELECTRONIC

**AF 600**

### Udgangsforstærker 60 WATT



Ny 60 Watt udgangsforstærker med 13 transistorer og 9 dioder. Uden elektrolyt i udgangen og elektronisk sikring for temperatur, overstyring, samt ubalance i udgangstrinet.

**DATA:**

Forvrængning: 0,4% ved 50 Watt

Indgangsimpedans: 35 Kohm

Udgangsimpedans: 4 ohm

Arbejdsspænding: ± 27 Volt

Max. strøm: 1,85 Amp.

Signal/støj: 85 dB

Frekvensgang: 10-27000 Hz - 1 dB

Kommer som byggesæt ca. midt i november.

Pris excl. moms kr. 169,00.

Alle priserne er excl. moms.



**JOSTY ELECTRONIC**  
VANGEDVEJ 114 2820 GENTOFTE  
TLF. (01) 69 55 55 GIRO 1160 24

Forretningens åbningstider:

Mandag til torsdag . 9.00-17.30

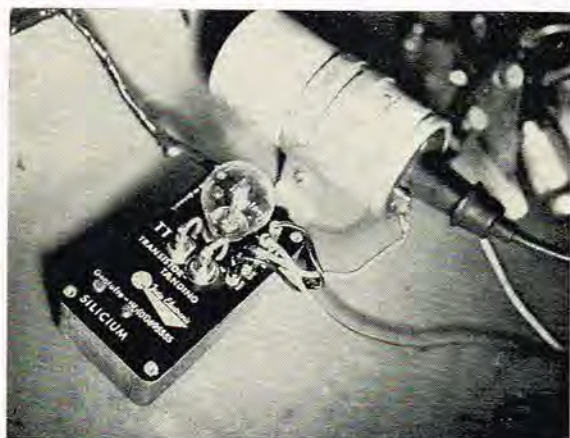
Fredag ..... 9.00-19.00

Lørdag ..... 9.00-13.00

Telefonerne er lukkede lørdag.

# SILICIUM TRANSISTORTÆNDING TIL DERES BIL GIVER:

- SIKRERE START OM VINTEREN
- HØJERE TOPHASTIGHED
- BEDRE ØKONOMI, RENERE UDBLÆSNING
- PRIS KR. 142,00
- J.S. TÆNDSPOLE  
til transistortænding  
KR. 78,00



I BILEN



JOSTY ELECTRONIC har udviklet en ny transistortænding på trykt kredsløb til BILEN med følgende fordele:

1. Opbygget med SILICIUMTRANSISTOR.
2. Elektronisk sikring af transistor, så overbrænding er næsten umuligt.
3. Let at montere i vognen, med to galopskruer.
4. Der skal kun fire ledninger til anlægget.
5. Er udstyret med elektronisk styret koldstart, således at spændingen under start er højere.
6. Virker fra minus 40 grader til plus 100.
7. Er opbygget efter 7 års erfaringer af de dygtigste folk, med transistortænding som speciale.
8. Anlægget sælges kun færdigsamlet og afprøvet, mindst i 10 timer i vor specialtester.
9. De første af dette anlæg har allerede kørt over 100.000 km uden start- eller kørselsproblemer.
10. Knikseren holder til mindst 100.000 km, og skal ikke efterjusteres.

Alle priserne er excl. moms

**LØSDELE**  
EN GROS-DETAIL

I NORGE: **ELTEK**

Postbox 94, Bryn – Oslo 6  
Helgesensgt. 32 – Oslo 5  
Tlf. 37 49 03 – Giro 20 15 77

# ALLE PRISER ER **INCL. MOMS**

## 2N3055

1 stk. ....	kr. 10,55
v. 10 stk. ....	kr. 9,50
v. 100 stk. ....	kr. 8,35

## 2N1711

1 stk. ....	kr. 4,50
v. 10 stk. ....	kr. 4,00
v. 100 stk. ....	kr. 3,50

## BC107-108-109

1 stk. ....	kr. 2,00
v. 10 stk. ....	kr. 1,60
v. 100 stk. ....	kr. 1,45

ALLE PRISER ÷ 15 % (moms) til Sverige og Norge

## LYSDIODER

1 stk. ....	kr. 16,50
v. 10 stk. ....	kr. 14,50
v. 100 stk. ....	kr. 12,50

## 1N914

1 stk. ....	kr. 1,00
v. 10 stk. ....	kr. 0,80
v. 100 stk. ....	kr. 0,55

## LM709-710-711

1 stk. ....	kr. 14,50
v. 10 stk. ....	kr. 13,00
v. 100 stk. ....	kr. 11,00

## Kabinetter af fineste aluminium

Længde 275 mm, højde 85 mm, dybde 132 mm, m. »hatteskygge« (ex. MOMS kr. 15,65) .....	kr. 18,00
Længde 230 mm, højde 100 mm, dybde 200 mm, m. »hatteskygge« (ex. MOMS kr. 24,35) .....	kr. 28,00

## NYE PRISER

MC1303 ... 1 stk. (excl. MOMS 17,75) kr. 20,40 - v. 10 stk. (excl. MOMS 15,98) kr. 18,37
MC1304 ... 1 stk. (excl. MOMS 34,13) kr. 39,25 - v. 10 stk. (excl. MOMS 30,72) kr. 35,33

1 µF, 70 V
5 µF, 70 V
5 µF, 100 V
10 µF, 16 V
10 µF, 25 V
10 µF, 35 V
10 µF, 50 V
10 µF, 70 V
10 µF, 100 V
25 µF, 16 V
25 µF, 25 V
25 µF, 25 V
25 µF, 35 V
25 µF, 50 V
25 µF, 70 V
25 µF, 100 V
50 µF, 10 V
50 µF, 16 V
50 µF, 25 V
50 µF, 35 V
50 µF, 50 V
50 µF, 70 V
50 µF, 100 V
100 µF, 10 V
100 µF, 10 V
100 µF, 16 V
100 µF, 25 V
100 µF, 50 V
250 µF, 6 V
250 µF, 10 V
250 µF, 16 V

Af et kæmpelager har vi endnu mange elektrolytter, hvoraf de første 32 typer sælges for

**kr. 1,15**  
= 1 kr. + moms

Har De brug for store kvanta, lad os da give Dem en rigtig

**MINIPRIS**

250 µF, 25 V	kr. 1,50
250 µF, 70 V	kr. 2,25
1000 µF, 16 V	kr. 2,00
2500 µF, 35 V	kr. 5,50
2500 µF, 50 V	kr. 8,50
5000 µF, 50 V	kr. 14,75

### TANTALER

0,1 µF, 35 V	
0,47 µF, 35 V	pr. stk.
1 µF, 35 V	<b>kr. 1,25</b>
1,4 µF, 35 V	pr. 10 stk.
2,2 µF, 35 V	<b>kr. 11,25</b>
4,7 µF, 10 V	incl. moms.
50 µF, 3 V	

## STØJSVAGE KULFILM-MODSTANDE

på keramisk stav. 5 % tolerance.

Fra 1,1 ohm i 24-rækken  
1 stk. .... 30 øre  
v. 10 ens stk. ... pr. stk. 20 øre  
v. 100 ens stk. ... ialt kr. 17,25

Husk MOMS er indregnet  
VI HAR ET KÆMPELAGER

### ÅBNINGSTIDER:

Mandag .....	kl. 14.00—17.30
Tirs., ons., tors. kl.	9.00—17.30
Fredag .....	kl. 9.00—19.00
Lørdag .....	kl. 9.00—13.00

Telefonen lukket om mandagen.

Kald os venligst de øvrige dage mellem kl. 9.00 og 12.00 — undtagen lørdag.

- Vi har intet ekspeditionsge-
- byr udover, hvad postvæse-
- net forlanger. Men for små
- beløb beder vi Dem venligst
- forudbetale.
- Send helst rigeligt — også
- til postvæsenet. Har De
- sendt for meget, sender vi
- pengene med tilbage.

## INTEGREREDE KREDSE

CA3012 .....	kr. 16,75
CA3040 .....	kr. 16,75
CA3046 .....	kr. 15,75
CA3048 .....	kr. 30,75
LM709 .....	kr. 14,50
LM710 .....	kr. 14,50
LM711 .....	kr. 14,50
MC715 .....	kr. 10,90
MC724 .....	kr. 10,90
MC789 .....	kr. 11,75
MC790 .....	kr. 21,00
TAA121A .....	kr. 28,00
TAA320 .....	kr. 8,50
TAA300 .....	kr. 20,00
TAA350 .....	kr. 23,25
TAA435 .....	kr. 17,75
TAA570 .....	kr. 20,25
TAD100 .....	kr. 26,75

Skal De bruge store kvanta, har vi også rigtige

## MINIPRISER

## DANSK MINI RADIO <sup>1/2</sup>

**Nr. Farimagsgade 57-59**  
**1364 København K**

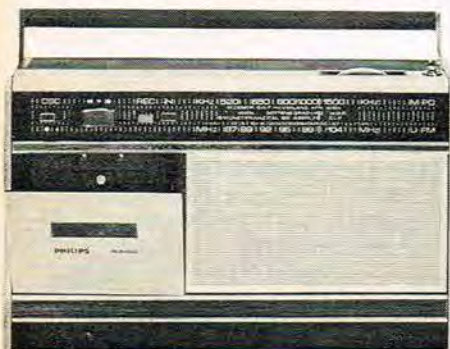
Giro 11 86 64  
Telefon (01) 11 15 70



# AF VOR SÆSON-OVERSIGT

## PHILIPS NYHEDER

Den mest iøjnefaldende nyhed på farve-TV-området er billedformatet på 26 tommer. Det »senderrigtige« billedrør med de lidt skarpere hjørner i forholdet 4:3 svarer til det format, der sendes fra fjernsynsstudiet. Men også på andre områder er farve-TV-apparaterne forbedret. De er



Transistorradioen med indb. kassette-båndoptager bliver mere og mere populær.

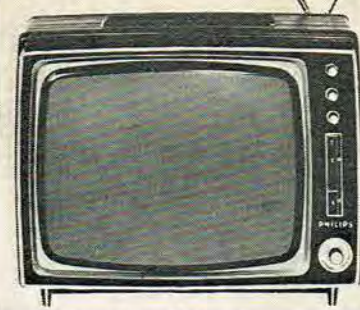
forsynet med et nyt chassis, benævnt K 70, en videreudvikling af sidste sæsons K 7.

Der er tre nyheder med 26 tommer billedformat. De to er bordapparater i et asymmetrisk design og den tredje en luksusmodtager med skydedøre. Alle i teak eller palisander og med rullebord.

Samtlige farve-TV-apparater er forsynet med trykknappvælgere for såvel VHF som UHF-området og har varicap-afstemning. Lydgengivelsen sker gennem to indbyggede højttalere, og der er tilslutningsmulighed for ekstra højttaler.

Senere på sæsonen, men næppe i større udstrækning før til næste år, vil farve-TV-modtagere med et nyt 110° billedrør dukke op. Dette giver mulighed for mere beskedne apparatdimensioner, men da prisen bliver ca. 1.000 kroner højere, og billedkvaliteten er uændret i forhold til de nuværende modeller, må det betragtes som en vis luksus.

Philips har fire billedformater i sit nye sæsonprogram. Den største nyhed er en kompakt og transportabel 12 tommer modtager, fuldtransistoriseret og med tilslutningsmulighed for både batteri og lysnet.



Nyt, raffineret Philips TV.

Førenden 12 tommer modellen består nyhederne af et 20 tommer bordapparat i et lille, elegant kabinet samt af et 24 tommer bordapparat. Philips introducerer også to nye pladespillere. I den populære pris-klasse omkring 400 kroner kommer der en halvautomatisk model (GA 205). I dens funktioner indgår en hydraulisk dæmpet pick-up løfter. Efter færdigspillet plade bevæger armen sig automatisk tilbage til sin hvilestilling og motoren afbrydes. Armen har nåletryksregulering, hvilket giver mulighed for at skifte mellem flere pick-up typer.

Den anden nyhed er GA 208, der har en nyudviklet pick-up arm. I forbindelse med udvidelse af »Super M«

## »Gør-det-selv-stereo«...

Hvorfor dog nøjes med stereo fra bånd, plade, radio?

## Anskaf et sæt BEYER stereomikrofoner

og gå selv i gang med optagelserne – selvgjort er som bekendt velgjort!

## BEYER 818 HLM

dynamisk stereomikrofon med nyre-karakteristik, frekvens-område 50–16.000 Hz.

Leveres i fornet kunstlæderetui komplet med samleskinne og 2 bordstativer – og passer for alle impedanser. Kr. 598,-



Prøv selv en

# BEYER

hos radiohandleren

Import:

# PESCHARDT

Gebauersgade 4, 8000 Aarhus C. Telf. (06) 12 13 33

pick-up programmet er der indført et »slide in«-system, så der også på pladespillere i denne prisklasse (ca.

800 kroner) kan anvendes samtlige pick-up typer med  $1/2$ ''-montering Øverst på pladespillerprogrammet står stadig »202 Electronic«, nu i nyt design. Den har fået adskillige tekniske forbedringer, således er den elektroniske styring yderligere forbedret, og pick-up hovedet har fået ændrede kontakter til det nye »slide in«-system. Pladedetallet er blevet forsynet med stroboskop, og finjusteringen for de tre hastigheder er blevet lettere tilgængelige. Båndoptagerprogrammet fra Philips er meget vidtspændende, og i den kommende sæson er der 20 forskel-

gere, og de tolv er i kassetteversion. De findes i mono og stereo, og til priser fra under 400 kroner til ca. 4.000 kroner. Programmet omfatter transportable kassetebåndoptagere, modeller til indbygning i bilen eller sammenbygget med transistorradio og hjemmeradio, og der er stationære båndoptagere med eller uden forstærker.

Den største udvikling sker i øjeblikket på kassette-området. Alene i de første seks måneder af 1970 er der solgt mere end 50 procent så mange kassetebåndoptagere og afspillere som i hele året 1969, og salget fortsætter tilsyneladende i samme stil. Programmet vil nu blive udvidet med to nye typer, N 2401 og N 2503, som begge er stationære stereo-kassetebåndoptagere til lysnetdrift. — N 2401 er den første stereokasseteskitter herhjemme, som automatisk kan skifte op til seks kassetter.

I bilradio har Philips fire nyheder på programmet. Det er »Sport« med mellem- og langbølge og til en pris under 400 kroner, »Sport FM« med FM og mellembølge, »Turismo« med FM, mellem- og langbølge samt luksusmodellen »Grand Turismo« med FM, mellem-, lang- og kortbølge og trykknappvalg på samtlige bølgeområder.

## SWR-meter



### model - TTS

Impedans ..... 52 ohm  
 Nøjagtighed ..... 5 %  
 Max. effekt ..... 1000 W  
 Min. effekt ... ca. 100 mW  
 Frekvensomr. 3—150 MHz  
 Tilslutning ..... SO-239  
 H-D-B ... 80 × 70 × 190 mm  
 Farve ..... mat sort  
 Pris incl. moms 180,00 kr.

## TELE-TRADING

Yorkvej 12 - 3650 Ølstykke  
 Tlf. (03) 17 84 67 . 17 89 30



PRO 12 er stadig en af Philips bestsellers blandt de konventionelle spole-til-spole båndoptagere. I en kvalitetsgruppe, som tør kaldes professionel - opfylder ethvert forekommende krav.

lige modeller at vælge imellem. De otte er »spole til spole« båndopta-



# A. D. 700

### TEKNISKE DATA

**Stromforsyning**  
 12 volt ÷ stiel  
 Convertere kan leveres til andre polariteter og spændinger.

**Modulationssystem:**  
 FM fase modulation med effektiv modulations-begrænsere.

**Frekvensområde:**  
 18 OB kanaler.

**Kanalseparation:**  
 25 kHz med 5 kHz deviation.

**Kanaler:**  
 18 kanaler med separate krystaller og elektronisk omskiftning.

**Funktioner:**  
 Simplex med mikrofon og højtaler og duplex plexfilter for enkelt antenne kan leveres.

**Sende effekt:**  
 25 watt.

**Selektivt opkald:**  
 1 tone i sender og modtager.

**Frekvensstabilitet:**  
 bedre end  $+10 \times 10^{-6}$   
 fra  $+15$  til  $+50^\circ\text{C}$ .

**Unsket udstråling:**  
 modtager  $< 2 \times 10^{-9}$  W  
 sender  $< 0.2 \times 10^{-6}$  W

**Unsket signal-dæmpning:**  
 $> 75$  dB.

**Følsomhed:**  
 12 dB signal for  $0.5 \mu\text{V}$  E.M.K.

**Selektivitet:**  
 Nabokanal  $> 80$  dB.

**Intermodulation:**  
 (EIA) 72 dB.

**Lavfrekvens-udgangseffekt:**  
 2 watt.

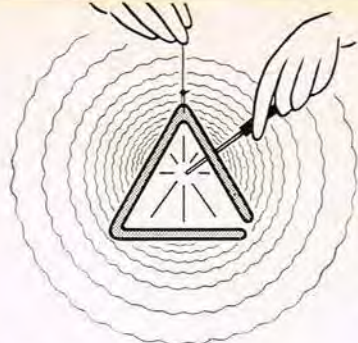
### DIMENSIONER

**Apparat:**  
 dybde 29 cm, bredde 22 cm, højde 5,7 cm, vægt 3,5 kg.

**Styrebox:**  
 dybde 17 cm, bredde 12,5 cm, højde 5 cm.

## A. D. RADIOTELEFON

HJØRNAGERVEJ 18-20 - 2650 HVIDOVRE  
 TELEFON (01) 78 65 11



# BILLEDE + LYD

Vor Århus-redaktør, S. Lai Andersen, er specialist i både lyd og billede. I denne - og to følgende artikler - fortæller han om film og filmlyd. Men først skal billedfilmen klippes, redigeres. Det handler første artikel om.

En af mine bekendte holdt op med at filme, fordi han syntes, han fik for lidt ud af denne hobby. Ikke fordi han ikke har gjort noget ved det gennem årene; heller ikke fordi hans optagelser i almindelighed er dårlige - men fordi han ikke kan overkomme at redigere sine film. Jeg har prædikeret for ham atter og atter, at det at redigere film er lige ved at være mere interessant og spændende end at optage film, men han er alligevel aldrig kommet i gang med redigeringsarbejdet. Han har skuffer fulde af film på spolerne fra fremkalder anstalten - altså 3½-4 minutters film med kedelig hvid indløbsfilm, med mørke dækfilm forsynet med fremkalderanstaltens kodenumer, med under- og overbelyste scener, etc., etc. Når han har fået sådan en rulle film hjem, satte han den omgående i gengiveren og glædede sig over de gode optagelser.

Måske kørte han filmen 2-3 gange, men så røg den ned i skuffen til alle de øvrige film, som han havde optaget mellem år og dag, og som han kun så nu og da, skønt han vitterlig har mange gode familieoptagelser og ikke så helt få fra ferieophold i ind- og udland.

Et par gange har han fået fotohandleren til at splejse feriefilm sammen. Det kan gå an, men egentlig redigeringsarbejde hverken kan eller vil fotohandleren påtage sig. Et par gange har jeg redigeret nogle af hans familiefilm, men det var heller ikke så godt, for jeg kasserede også mindre gode optagelser af familie-medlemmer, og det var han naturligvis utilfreds med.

Mange - altfor mange smalfilm-amatører har det som ovennævnte. Det er så nemt at smalfilm: Bare smække en kasette med film i optageren, se i søgeren, trykke på ud-

## 007 WOBBELSENDER

i byggesæt ..... 45,50

Mini-mikrofon til 007 ..... 29,85

Batteri 404 15 V ..... 4,90

## MINIHØJTALER

42 x 42 mm, kan anvendes til mange formål, kun ..... 6,95

Byggesæt:

Selektiv frekvensforstærker

i byggesæt ..... 49,20

Spionsender 007 i byggesæt,

u/ mikrofon, u/ batteri ..... 24,20

HT delefilter, 2 vejs ..... 12,50

HT delefilter-kit, 3 vejs ..... 20,50

Elektronisk sirene RH 4 ..... 22,50



Skibhusvej 1 - 5000 Odense

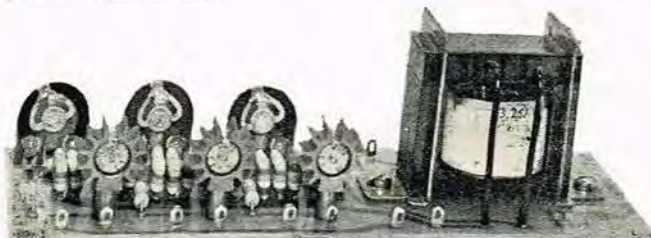
(09) 11 42 85 - Giro 5 56 21

Skal De købe

## PSYCHEDELIC LIGHT SHOWS

skal det være et orig. JOSTY KIT

Vi kan levere to typer, hvoraf den nyeste, AT 65, både kan anvendes som lysshow og som 3 selvstændige triacs. Tilslut en lampe til hver af de tre kanaler og de vil lyse i takt til henholdsvis bas, mellemtone og diskant. AT 60 er en 1 kanal lysshow, der er velegnet til videre udbygning til et professionelt anlæg.



### AT 60

1 kanals, max. 600 W, kan udbygges til et professionelt anlæg.

Kr. 98,50

### AT 65

Ny 3 kanals type, der kan bruges som 3 selvstændige triacs, når man ikke skal have lysshow. - Max. effekt pr. kanal som lysshow 600 W og som triacs 400 W.

Kr. 149,50

FÅS HOS ALLE JOSTY KIT FORHANDLERE I SKANDINAVIEN

ADRESSE I NORGE:

ELTEK - HELGESENSGT. 32 - P.O. BOX 94 - BRYN - OSLO 6

## FABRIKATION og ENGROS

SORTEDAM DOSSERING 5 - 2200 KØBENHAVN N - (01) 39 11 33



løseren, resten ordner vor tids elektronstyrede småfilmoptagere selv. Det er sådan set rigtigt, og i de fleste tilfælde bliver resultatet ordentligt belyste film — *men det er levende billeder, det er ikke film!*

Mange småfilmere er tilfredse med det og slår sig til tåls med, at det ikke kan blive anderledes, når man blot er amatør. Men der er altså også en del, som er klar over, at deres filmiske resultater er utilfredsstillende men som ikke evner eller synes de har tid til det efterfølgende redigeringsarbejde — og så er der

endelig dem, der redigerer deres film og efter bedste evne anstrænger sig for at lave film, som er seværdige også for andre end lige den snævrere familiekreds; kort sagt: De redigerer deres film, ikke blot visuelt men også auditivt.

Blandt bladets læsere er der sikkert mange, som er småfilmamatører og som har det som den i indledningen nævnte ex-småfilmere. For at bringe dem på rette vej og give deres småfilmmeri indhold skal jeg i det følgende beskrive, hvorfor og hvordan man redigerer sine film, sådan at de nær-

mer sig forbilledet, den professionelle film, mest muligt.

Til redigeringsarbejdet har man brug for en såkaldt view'er, hvilket nærmest kan karakteriseres som en mini-småfilmgengiver, hvor filmen med håndkraft drejes frem og tilbage på en oplyst matglasplade. Desuden skal man anskaffe en filmsplejser, med hvilken man kan splejse filmene sammen, en flaske filmkit, en saks, en pensel og et par udvaskede linnedsklude (de må ikke fugte) samt en papæske af den slags, hvori man får et sæt tøj fra



## ... medens vi snakker FOTO - SLAVEBLITZ

*lige til at samle!*

□ Nu er tiden inde til at fotografere indendørs. Mange kender her vanskeligheder med de kedelige skygger, man opnår, når belysningen har været forkert. Og det kan ofte være meget vanskeligt at undgå kedelige skygger med kun en blitz.

Men det er nemt og billigt at lave en eller flere slaveblitz og derved undgå de skæmmende skyggepartier. Fig. 1 viser diagrammet til en sådan billig slaveblitz.

Gennem R2 oplades C1, og der står en spænding på 22,5 V på basen af

Q1. Denne spænding er positiv, og der går ingen strøm gennem Q1, og der er derved også fuld positiv spænding på toppen af R4 og basen af Q2.

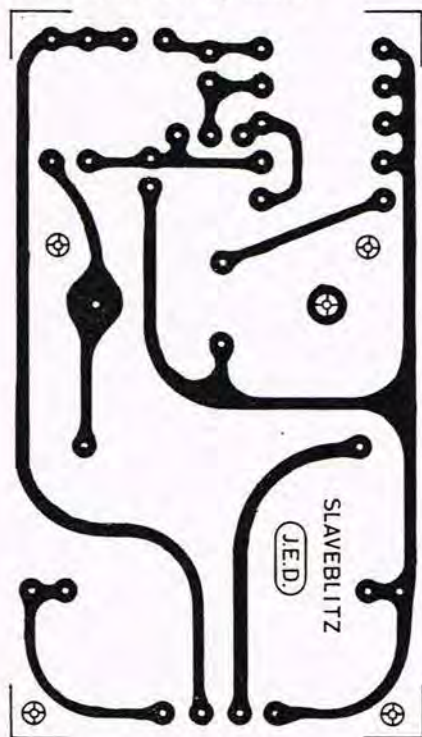
I det øjeblik en blitz affyres, vil modstanden i LDR blive meget lille — størrelsesordenen 100 ohm. C1 vil aflades og der bliver en negativ spænding på basen af Q1, der derved trækker strøm, og samtidig bliver der en negativ spænding på emitteren og derved gennem R6 også en negativ spænding på basen af Q2.

De spændinger, der er negative, er det i forhold til stel, der her er +. En blitzlampe er tilsluttet punkterne 1 og 2.

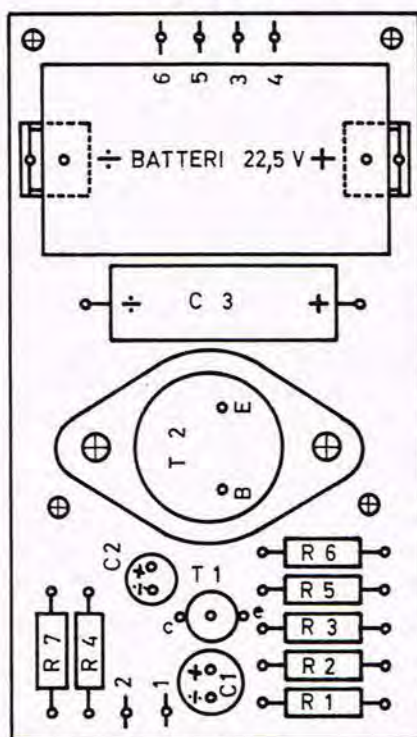
C3 har en negativ ladning, der øjeblikkelig, når der kan gå strøm fra R6 gennem Q2 til stel, vil blive kortsluttet, og således går der strøm gennem blitzpæren. Det var ved hjælp af at kortslutte kondensatoren, fuldstændig som ved de små billige blitzapparater.

De få komponenter, De ser på printet, indbygges i en lille plasticæske sammen med et lille 22,5 V batteri. Man laver et hul i æsken til LDR, således at genskinnet fra hovedblitzen kan ramme hullet.

Print til slaveblitz i org. format.



### KOMPONENTPLACERING



### STYKLISTE

R1 2,2 kohm	R7 4 kohm
R2 1 kohm	C1 50 $\mu$ F
R3 27 kohm	C2 10 $\mu$ F
R4 1 kohm	C3 100 $\mu$ F
R5 10 kohm	Q1 AC126
R6 33 ohm	Q2 2N555

Batteriadaptor

Fatning for blitzpærer.

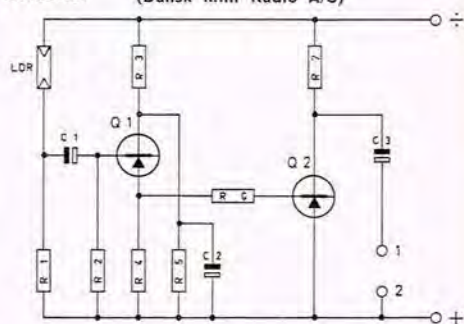
Print EUFON: Slaveblitz

Batteri 22,5 volt

Afbryder

Kabinet

(Dansk Mini Radio A/S)



skræderen. Denne sidste (altså æsken) skal bruges som opbevaringssted for filmstykkerne, for de forskellige scener skal klippes fra hinanden. For at holde rede på dem vil det være opportunt med et ret stort stykke pap, der kan være i æsken, og på dette skriver man numre langs dets kant, f.eks. fra 1 til 50. På et stykke pap skriver man tilsvarende numre og ud for dem, hvad de forskellige scener fra filmen viser. Ved hjælp af plastic-tøjklemmer fæstnes filmstykker til pappladen ud for numrene, og husk nu endelig at få scenens begyndelse op under klemmen.

Og så kan man gå i gang med redigeringen. Filmen sættes i view'eren og køres frem (fra venstre til højre). Alle mørke og misfarvede dækstrimler, alle over- og underbelyste scener skal klippes fra. Hvor der skal klippes markeres med en vippear på view'eren. Den sætter et ubetydeligt hak i kanten af filmen. Det skader ikke, selvom man kommer til at hakke flere steder end nødvendigt. Scene for scene betragtes; i view'eren kan man køre frem og tilbage for at finde sceneovergangene, og her hakker man og klipper umiddelbart efter scenen ud. Den anbringes på pappladen ud for et nr.,

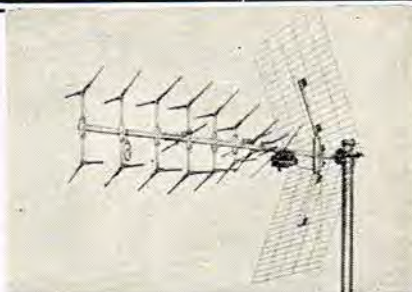
Bændelkabel. Prof. »DIN« stik.  
Højstabile modst. kr. 0,60 pr. stk.  
Miniature skærmkabel  
Gør Deres konstruktioner mere prof.  
m. ELMASET kabinetsystem.  
Vi fører KENWOOD og AR

**W** **Fa P. BECH**  
**M** **ELEKTRONIK**  
Peter Bech . Høstvej 22 . 2920 Charlottenlund  
Tlf. (01) OR 10 774



**Hirschmann**

**ANTENNER  
FORSTÆRKERE  
TILBEHØR**



Uanset om det drejer sig om enkelt- eller fællesantenneanlæg, er vi leveringsdygtige i kvalitetsudstyr til de rigtige priser. Ønsker De teknisk eller håndværksmæssig bistand ved anlægsetableringen, er vor projekterings- og installationsafdeling til Deres disposition.

Vi sender Dem gerne prospekter, og alle yderligere oplysninger.

**A/s TERE CO** antenneteknik

2200 KØBENHAVN N - FREDERIK VII's GADE 20 - TELEFON (01) \*35 43 44

**AKAI** X-200D

**... til selv det mest avancerede stereoanlæg ...!**

Se Dem godt for, når De skal købe båndoptager - og De vil indse, at kun Akai X-200 D giver Dem så meget i sin prisklasse: 3 motorer; 2 stk. 6-polet spolemotorer med udvendig rotor + 1 Capstan motor med 3 hastigheder ved elektrisk ompoling. Cross-Field head: for opnåelse af størst mulige frekvensområder. Aut. reverse: kontinuerlig afspilning i begge retninger. Hertil kommer, at Akai's verdensberømte robuste og gedigne udførelse også er overført til X-200 D. Pris kun 2.985,-



Akai X-1800 SD kombinerer spole-systemet med automatisk overføring af spoleoptagelser til 8 spors stereo-kassetter. De kan få over 1 times uafbrudt stereo-underholdning, idet kassetten kan skifte automatisk mellem 4 programmer. 8 spors systemet giver den absolut højeste gengivekvalitet og der fås både afspillere transportable og til bilen. X-1800 SD's spolesystem har 4 båndhastigheder og optager med Cross-Field head teknik.

Brochurer, demonstration, henvisning til forhandler

**electrolyd**  
generalagent



HARRESTRUPVEJ 5 · 2740 SKOVLUNDE · (01) 91 43 00

## Privat trådløs kontakt med **NATIONAL** walkie-talkies

Privatradio til hobby, bil, båd, sportsstævner, industri, transporterhverv m.v.

### Ny kraftig 1 watts model med tilslutning for udvendig antenne.

Model RJ-20 EB har 2-kanalvælger og squelch med afbryder. Omskifter for teleskopantenne. Batteriindikator. S-meter. Tilslutning for ydre spænding



samt mikrofon/hovedtelefon. - P&T godk. nr. 6903 A. Pr. apparat incl. 2 sæt krystaller og taske (vejl.) kr. 975,-.

Model RJ-11 E har tilslutning for ydre spænding og øretelf. P&T godk. nr. 6602. Pr. apparat m. taske (vejl.) kr. 495,-.

Forhandles af radio- og el-branchen.  
Rekvirer specialbrochure.

Generalrepræsentation:  
HENNING ARBERG A/S  
Charlottenlund. (01) 63 09 99



## F.H.C KONTAKT

med **SIDSTE NYT** om  
**Hi-Fi og stereo**  
tilsendes  
**GRATIS**

**F.H.C. KUNDESERVICE**  
Landgreven 7 1301 Kbh. K.  
Dagtelefon (01) 14 98 51

## HINGE

tape-cleaner

**SIKRER FULDT FREKVENSBOMRÅDE  
MODVIRKER »DROP-OUTS«  
REN MUSIK PÅ RENE LYDBÅND**  
En gros: TORBEN HINGE - TLF. (01) 96 59 81  
SÆDEMARKSVEJ 15 - 2600 GLOSTRUP

og dens motiv noteres på omtalte stykke papir med samme nr. Og sådan bliver man ved, indtil hele filmen er splittet op i enkelte scener. Så kommer man til det vanskelige: At afgøre scenernes længde og deres belysning i forhold til hinanden. Scenelængden bør afhænge af motivet. Hvis det drejer sig om nærbilleder, hvor tilskuerne skal opfatte mange detaljer, bør scenen være noget længere. Som en indskudt bemærkning skal her nævnes, at man altid bør gøre sine optagelser lidt længere, end man synes nødvendigt, for man kan altid klippe fra men aldrig lægge til!

Lai Andersens interessante artikelserie fortsætter i næste nummer, ledsaget af mange instruktive illustrationer. Vi påtænker at fortsætte med fototekniske artikler, hvis læserne har interesse heri? Lad os høre Deres mening!

## NYHED

### HT KIT 2

Brochure  
tilsendes  
gratis



Færdigfineret semi-kit

Eg/teak ..... kr. 1.045,-

Palisander ..... kr. 1.100,-

**HI-FI KITS**  
IMPORT . ENGROS . EXPORT

4130 Viby  
Telefon (03) 39 36 39  
evt. GO 7897

## HØJTTALER Fortsat f. side 32

brudt, hvorimod et signal vil give negativ spænding til kondensatoren og afbryde T4, medens T7 nu vil lede og forårsage, at T5 leverer en stabiliseret spænding til at aktivere forforstærker og derefter starter også udgangstrinnet. Helt uden betydning er strømforbruget, når systemet er i hvile. Så lavt, at en elektricitetsmåler ikke kan registrere det.

## HI FI MESSE Fortsat f. side 13

Et kig udover hallen - langs bagvæggen stands fra Tandberg og Dux, adskilt af døre, som fører ud til de stereorum, hvor produkterne lod sig bedømme i relativ ro.



lity Institut», der benyttede lejligheden til at sælge en egen publikation »Vælg rigtigt ...« med sammenlignende data for alt på det svenske marked. Ole Hagelin.

TILBUD ØNSKES på byggesæt en gros for videresalg i Norge. COSMOS ELECTRONIC, Toftesgt. 30, Oslo 5, Norge.

1 DOBBELTSTRÅLE OSCILLOSCOP brugt få timer, Philips type PM 3220, samt en Sweep Generator RADIOMETER type TSM 1 sælges meget fordelagtigt. Billet mrk. 567 POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge.

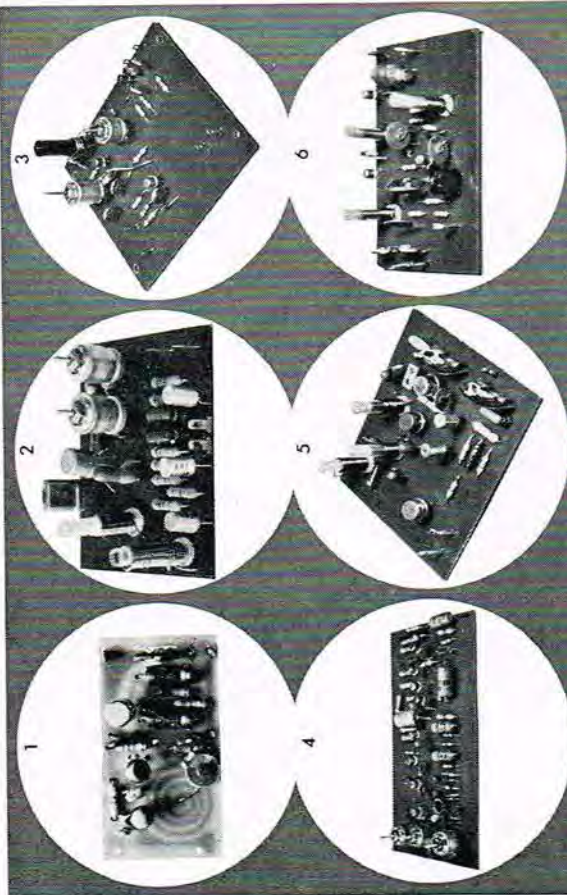
DEN DIREKTE VEJ til ca. 20.000 læsere med interesse for al elektronik er en annonce i branchens største fagblad POPULÆR ELEKTRONIK. — Ring og forlang prisliste (03) 65 37 85.

ELEV SØGES til jysk radio- hi-fi-forretning med behg. arbejdsvilkår og fornuftig gagering. Alder: over 18 år. Køn underordnet, når det blot er klart diffentieret. Skriv straks til Billet mrk. 2613 POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge.

ER DE INTERESSERET i en fabriksny kvalitetsforstærker til en gros pris, bedes De sende frankeret svarkuvert til Bent Pedersen, Blankavej 22, 2500 Valby, for yderligere oplysninger.

## Hvad De kan læse... i dette nummer

Nyt fra branchen .....	5	TV-Radio specialsider .....	20-21
Hvad en dansker har brug for .....	7	Stående bølger .....	22
Tysk FM lyder bedre .....	7	Ukuelige Amnæus .....	23
Jordan-Watt højttaleren .....	10	Avanceret tonegenerator ..	27
Hi fi messe i Malmø .....	12	De sorte kassetebånd .....	31
Uher Mixer testet .....	14	Elektronik i Forum .....	36
100 Watt forstærker .....	16	Af sæsonens nyheder .....	41
Eksperimentforstærker .....	18	Billede + lyd .....	43
		Vi bygger en slaveblitz .....	44



**(1) UK 1 FM-SENDER**  
UK 1 kan anvendes som måle-sender etter at den er innebygget i en lett metallboks, som hindrer uønsket utstråling. UK 1 kan også anvendes av radioamatører til mikrofonsender på 144 MHz.

Senderen er utstyrt med forsterker for mikrofon og pickup. Rekkevidden er mange hundrede meter med 9 volt strømfor-syning.

I Norge og Danmark er det forbudt å bruke senderen på FM-båndet og TV-båndet. Pris kr. 39,-

**UK 1B FM-SENDER**  
Som ovenfor, men med andre transistorer som kan gi en effekt på opptil 1 watt ved 40 volt spenning.

Denne senderen er ikke så støyvak som UK 1, og den anbefales derfor kun hvor lang rekkevidde er ønskelig. Pris kr. 39,-

**(2) UK 13 FJERNSTYRINGSSENDER**  
for en kanal. Rekkevidden er noen hundrede meter. Krystall følger ikke med i byggesettet, det må bestilles særskilt.

Pris kr. 74,50

**(3) UK 15 CONVERTER**  
Tilkoples antennen på en FM-radio, som da vil ta inn frekvensene på mellom 130-170 MHz. Må kun benyttes av dem, som har tillatelse fra telegrafverket til å lytte på disse frekvenser.

Pris kr. 79,-

For at De skal få størst mulig utbytte av convertoren, bør den bygges inn i en skjermet boks. Spesiellboks med kontakter til UK 15 følger ikke med i byggesettet. Pris kr. 29,50

**(4) UK 20 FM-FORSATS**  
Bygges med programvelger. Bygges helt uten spoler, som er vanskelige å vikle, og det kreves

ingen elektroniske instrumenter og masse viten for trimning av det ferdige produkt.

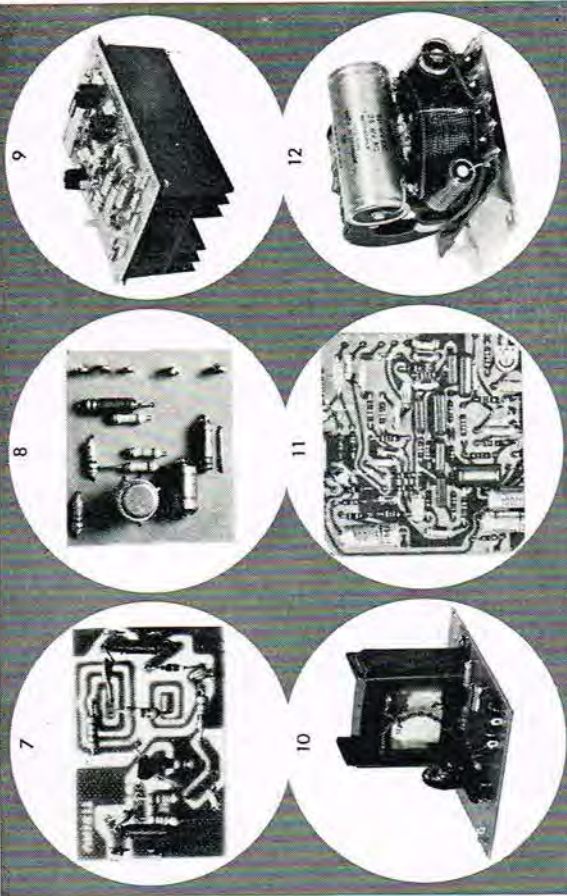
**(5) UK 21 27 MHz SENDER**  
på ca. 500 mW. Med en god antenne kan rekkevidden bli flere mil under gunstige forhold.

Senderen kan bl.a. brukes til fjernstyring. For å kunne bruke senderen må man ha spesiell tillatelse fra telegrafverket. Krystall følger ikke med i byggesettet, det må bestilles særskilt.

Pris kr. 119,50

**(6) UK 22 27 MHz CONVERTER**  
Tilsluttes antenneuttaket på en langbølgeradio, som deretter avstemmes, til man hører den ønskede kanal.

Forsyningsspenning 12 volt. Pris kr. 98,50



Krystall følger ikke med i byggesettet, det må bestilles særskilt. Pris kr. 74,50

**(7) UK 35 ANTENNEFORSTÆRKER**  
for walkie-talkie, FM-radio og fjernsyn. Den dekker området fra 10-250 MHz. Har ingen tendens til selvsving, da støllemingskretser er unngått. Forsterker 14-18 dB.

Battenspenning 9-17 volt. Pris kr. 59,50

**(8) UK 40 FORFORSTERKER**  
for mikrofon. Oppbygget med integrert krets. Forsyningsspenning 6 volt. Mål: 55x40 mm.

Pris kr. 34,50

**(9) UK 80 70 W FORSTERKER**  
Oppbygget etter originalt RCA-diagram. Gir 70 watt sinus ved 8 ohm høyttaler, 100 watt ved 4 ohm. Utstyrt med elektronisk sikring. Brukes bl.a. til sanganlegg og diskotek.

Som tonemodul kan man bruke UK 85. Forsterkeren kan gi 25, 40 eller 70 watt, alt etter hvilken komponenter som brukes.

**Utgangseffekt:**  
70 watt sinus over 8 ohm høyttaler ved 1% forvrengning.

**Frekvensgang:**  
20 Hz - 20 kHz - 0,4 dB.

**Støy/Signalforhold:**  
ved kortslettet inngang 80 dB, ved åpen inngang 75 dB.

**Følsomhet:**  
600 mV ved inngangsimpedans 20 k.ohm.

**Belastningsimpedans:**  
4 - 16 ohm.

**Forsyningsspenning:**  
+ 42 volt DC.

**Strømforbukt:**  
ca. 2 amp ved full utgangseffekt.

Pris kr. 324,-  
25 watt utgave » 348,-  
40 » » 388,-  
70 » » 398,-

volls lamper til å blinke i takt med musikk eller annen lyd. Tilsluttes direkte til høyttalerutgangen på en forsterker, radio eller båndopplager. Max. effekt 400 watt. Oppbygget med den nye unijunctionstransistoren D 13 T og nettransformator og er derfor markedets beste. Pris kr. 119,50

**(11) UK 200 FORFORSTERKER**  
med filtre. Ved hjelp av 6 potentometere kan man filtrere ut de forskjellige frekvenser, eller mixe disse. UK 200 er en meget populær konstruksjon til sanganlegg, diskotek og annet profesjonelt utstyr. Forsyningsspenning 9-13,5 volt.

Pris kr. 89,50

**(12) UK 210 DELEFILTER**  
Benyttes i forbindelse med 3 stk. UK 95. Filteret skiller bass, diskant og mellomtonene slik at 3 forskjellige larvede lamper lyser i takt med musikken.

Pris kr. 55,-

IMPORT

**RATEL RADIO**

Veronikavej 20  
2610 Redovre  
Tlf. (01) 70 80 88

**WOLTERS LARSEN**

Dalvangsvej 23  
DK 2800 Glostrup  
Tlf. 45 24 41

I NORGE

**OSLO HOBBYSENTER**

Lakkegaten 64  
Oslo 5  
Tlf. 67 90 50

# Båndentusiaster havde kun ét ønske mere til Emitape - en ny og bedre kassette. Her er den!



Ja, der er enstemmig begejstring for EMITAPE AFONIC, den nye serie low noise bånd, der er fuldstændig befriet for egenstøj. Ny overfladebehandling, større ensartethed, større brudstyrke og nyt forbedret frekvensområde ved lave hastigheder bringer enhver hjemme-båndoptagers præstation op på professionelt niveau!

EMITAPE AFONIC fås i 4 typer: 88 Standard Play, 99 Long Play, 100 Double Play og 300 Triple Play, som nu alle kan leveres i ny gennemsigtig kassette med praktisk vendbar etiket til notering om båndets indhold.

EMITAPE AFONIC - Deres næste bånd.

# EMITAPE

## Åfonic

Deres næste bånd - Deres bedste bånd.



EMI Electric & Musical Industries (Dansk-Engelsk) A/S, 2500 København Valby, (01) 30 67 11