

POPULÆR

NR. 12

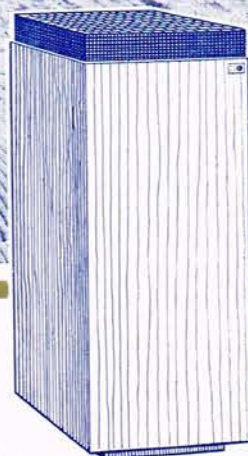
30. nov. 1970
(2. årg.)

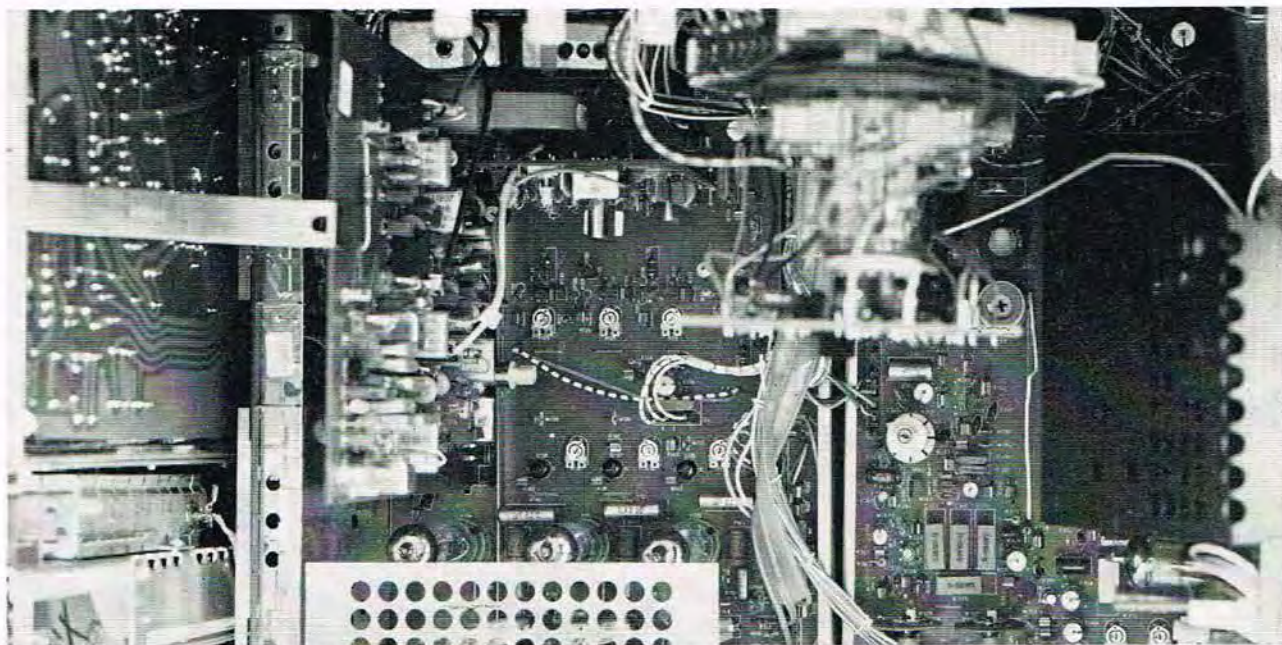
Pris kr. 3,50
(incl. moms)



**Ingen stereo lyder bedre
end højttalerne tillader!**

... se side 17 og bagsiden





For en gangs skyld et par halvdristige ord om medaljens bagside...

Har De nogensinde hørt en sælger slå på, at et produkt er nemt at reparere? Næppe. Når det gælder farve-tv, er det billedet, lyden og måske kabinettet, man taler mest om. Servicespørgsmålet er ikke noget salgsargument. Men da en farvemodtager er opbygget af 3 gange så mange komponenter som sort/hvidt tv, er der naturligvis tale om et større servicebehov. I erkendelse heraf har Tandberg udviklet et suverænt servicevenligt chassis. Alt er logisk og overskueligt opbygget. Alle vitale kabelforbindelser er sammensat med stik. Der er målepunkter overalt.

Og det vigtigste: farvesignalkredsene ligger samlet på én printplade. Når der skal ydes værkstedsservice på disse kredse, er det tilstrækkeligt at fjerne pladen, hvorefter modtageren gengiver farveprogrammerne i sort/hvidt, og man behøver således ikke at undvære modtageren i stuen. Printpladen kan iøvrigt i mange tilfælde udskiftes på stedet. Det samme gælder mellemfrekvensforstærkeren. Tal med Deres radiofaghandler om de mange andre gode grunde til at vælge

TANDBERG COLOR-TV

roses over alt

HELT PÅ TOPPEN



DEN RENE VELLYD

En forstærker med kontinuerligt, variabelt rummel- og nålestøjfilter.

Utroligt, men dette er et byggesæt.

BJ HIGH FIDELITY
sinclair

2 × 20 eller 2 × 40 watt.

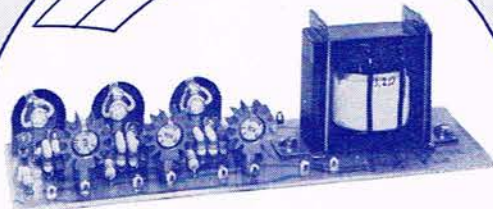
Opbygget over **sinclair** modulerne – verdens mest solgte.

Priser fra kr. 685.-

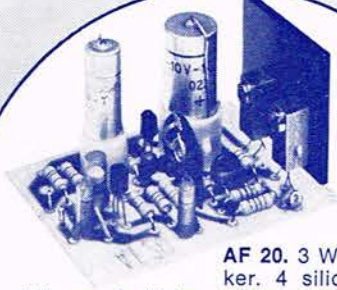
BRØDRENE JACOBSEN

BRODERSENS ALLE 15 • 2900 HELLERUP • DANMARK • TELEFON: (0143) • HE 9002 • 9003 • POSTGIRO 79002

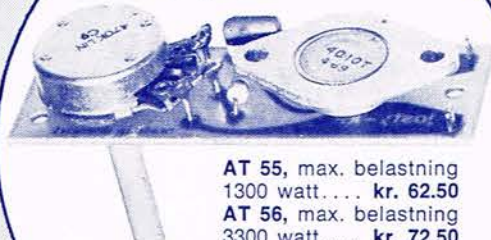
Elektroniske julegaver:



AT 65. 3 kanals psykedelisk lysanlæg blinker i takt til musikken, men frekvens-opdelt i 3 kanaler for bas, mellem- og diskanttoner. Total belastning 1800 watt eller 600 watt pr. kanal. Desuden kan enheden benyttes som 3 uafhængige lysreguleringsenheder. Kr. 149.50



AF 20. 3 W forstærker. 4 siliciumtransistorer, 1 diode, driftspænding 12 V, indgangsimpedans 5 Kohm, udgangsimpedans ca. 5 ohm, følsomhed 20 mV, frekvensgang 20 Hz - 25000 Hz. Alsidig lille forstærker, kan anvendes til utallige formål. Kan anbefales for begyndere, let at samle. Kr. 49.85



AT 55, max. belastning 1300 watt.... kr. 62.50
AT 56, max. belastning 3300 watt.... kr. 72.50

Såkaldt »TRIAC« eller vekselstrømsregulator regulerer trinløst 220 volt vekselstrøm. Kan dæmpe belysningen efter ønske eller variere hastigheden på boremaskinen.

Oplysning om nærmeste forhandler fås hos:



FABRIKATION & ENGROS

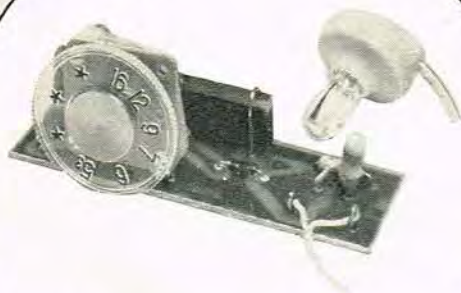
SORTEDAM DOSSERING 5 - 2300 N - (01) 39 11 33

— et dansk kvalitetsprodukt

JOSTY KIT



HF 75. Amatormodtager 25 Mhz-200. Mhz kan benyttes i forbindelse med HF 65, anvendt inden for de nominerede rammer. Specielt velegnet til modtagelse af FM radiofoni samt flyvekommunikation. HF 75 kan tilsluttes direkte til en høretelefon eller forstærkerindgang, f. eks. AF 20. Eksport model.
Kr. 39.85



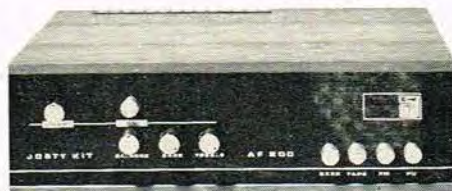
HF 61. Krystalmodtager med stor følsomhed, komplet med øretelefon. - Især for juniorene. Kr. 24.85



AT 25. Visker-robot til bilen gør vinduesviskerens hastighed regulerbar med pauser på 2-30 sek., hvorved ruden kun renses, når der er grund til det. Skåner viskerblade og rude, sikrer fuldt udsyn og fremmer sikkerheden.

Både 6 og 12 volt
+ eller - til stel.
Kr. 49.85

AF 200. 2x15 W? 2x30 W? Stereo el. mono? Med el. uden forstærker- Ja, AF 200 opbygges efter Deres behov. Modulteknikken har gjort det muligt at opbygge en forstærker, netop som De ønsker, uden at betale for noget overflødigt AF 200, et kvalitetsprodukt fra Josty-Kit, konstrueret efter de mest moderne principper. bestykt med NPN-PNP silicium-transistorer i såvel driver som udgangstrin, 20 transistorer, 2 dioder all silicon. I opbygningen er der lagt vægt på så få løse ledninger som muligt for at udelukke fejlmuligheder. AF 200 kan samles af enhver, der er i besiddelse af en loddekolbe og lidt håndværktøj. Forstærkeren leveres i træsorterne teak, palisander og lys eg.



AF 215 Kr. 660.-
AF 230 Kr. 815.-

I Norge: Eltek, Helgesensgt. 32,
Postbox 94, Bryn, Oslo 6

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 elektronikk

BRANCHE-NYT

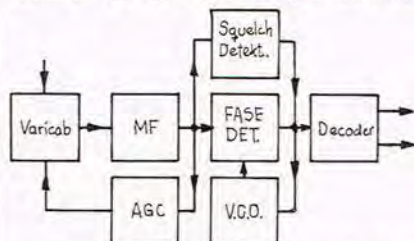
NY FM-TUNER

□ Firmaet Brødr. Jacobsen, som representerer det engelske firma Sinclair Radionics Ltd. bringer en ny



type FM-tunere på markedet. Typebetegnelsen bliver Project 60 og den er noget spesiell i det anvendte princip, som ikke tidligere er set. Apparatet blev første gang forevist offentligheden ved den nylig afholdte International Audio and Music Fair i London.

»Phase lock loop« princippet er først blevet benyttet ved modtagelse af satellitsignaler på grund af det forbedrede signal/støj-forhold ved anvendelse af det nævnte system, som



samtidig har medført en forbedret selektivitet og følsomhed.

Princippet går ud på følgende: En spændingskontrolleret oscillator (VOC) — i en phase lock loop tuner holdes i samme fase som det indgående signal ved hjælp af en fase-komparator eller en detektor, som sammenligner de to signaler og føder oscillatoren med en kontrolspænding. Denne kontrolspænding er LF-signalet, i det tilfælde at der modtages et FM-signal. Da det er muligt at konstruere et VCO-kredsløb med en særdeles god spænding/frekvens-karakteristik, kan der opnås et perfekt LF-signal.

Yderligere er oscillatoren i stand til at spore et signal i nærheden af et kraftigt signal, der normalt i andre modtagere ville give årsag til forvrængning.

Project 60 er yderligere forsynet med et squelch-kredsløb, som giver tavshed mellem stationerne ved afstemningen, lige som der også er automatisk frekvensregulering.

Af øvrige tekniske data opgives der, at modtageren indeholder 16 transistorer og flere IC-kredse.

Frekvensområdet er 87,5 til 108 MHz med et capture ratio på 1,5 dB. Signal/støj-forholdet er bedre end 60 dB, og den totale harmoniske forvrængning 0,15 procent for en modulation af 30 procent. Stereodecoderen opererer ved et niveau på 2 mikrovolt. Udgangssignalet er 2 x 150 mV.

DYNATRON I DANMARK

□ Det er forholdsvis få engelske hi-fi-produkter, som har fundet vej til Danmark, hvilket er så meget mere bemærkelsesværdigt, da der findes flere producenter i England, som leverer absolut kvalitetsprodukter.

Et af de bedste af mærkerne er Dynatron, er nu kommet hertil og er blevet repræsenteret ved Hi-Fi Sound Import A/S. Blandt det rigtige program lægges der ud med bl. a. en kvalitetsforstærker type STA 90, der har en udgangseffekt på 2 x 20 W ved 16 ohm og 2 x 60 W ved 3 ohm, alt som sinusværdier. Frekvensområdet er ganske stort og strækker sig med en tolerance på ±3 dB fra 15-35.000 Hz med en minimal forvrængning af størrelsesordenen 0,2 procent. Effektbåndbredden er opgivet til 20-20.000 Hz.

STA 90 er sammenbygget med en AM/FM-tuner, hvilket gives en stor pladsbesparelse. Tuneren er beregnet for bølgeområderne MB og LB samt naturligvis for FM-båndet.

FM-følsomheden ligger på 1,5 mikrovolt for et signal-støjforhold på 15 dB ved 30 procent modulation ved 1 kHz.

Der er en stereodecoder med en pilotoneundertrykkelse på bedre end 38 dB.

AM-følsomheden er også ret så god med 15 mikrovolt ved et signal/støjforhold på 20 dB ved 30 procent modulation af 1 MHz.

På frontpanelet er en mængde tilkoblingsmuligheder ved trykknapper og der findes også mulighed for preindstilling af FM-stationer. Hele apparaturet kan leveres sammenbygget med en pladeskifter af fabrikatet Goldring type GL 75 med magnet pick-up'en type G800.

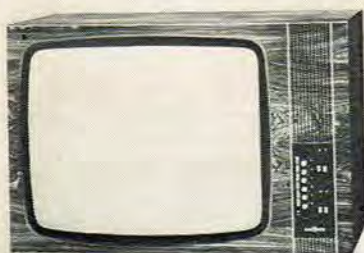
På apparatets bagside er mange tilslutningsmuligheder, der kan bl. a. lyttes medhør over bånd ved indspilninger. Det påstås, at englænderne er meget konservative, og forsøger at opretholde gamle sæder og skikke — det gælder også Dynatron, som har specialiseret sig i kabinetter med »løvefødder og gesvejsninger« som fra rokokkotiden. Der vil sikkert være en gruppe mennesker, som vil være købere til sådanne kabinetter,



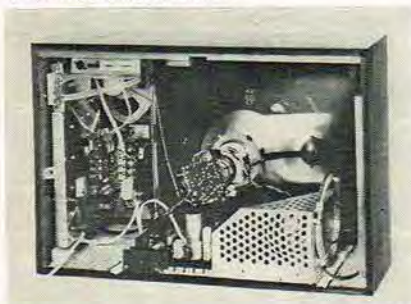
som man hidtil ikke har turdet bringe på markedet — men Hi-Fi Sound Import tør!

TRANSISTOR-TV

Radionette har netop præsenteret sine første fuldtransistoriserede TV-modtagere ved en stilfuld reception i den norske ambassade i København. Det eneste rør, som nu er tilbage, er billedrøret og følgelig er strømforbruget reduceret med 75 procent til ca. 50 Watt. Som billedet viser er



chassiset opdelt i 2 enheder, den ene kaldes signalpladen og rummer bl. a. lyddelen, den anden afbøjningskredsløbene og de nødvendige forstærkere. Det samme chassis bruges i kabinetter for 17, 20 og 24" billedrør, og det rummer 23 dioder, 4 tyristorer, 2 integrerede kredsløb og 27 silicium transistorer.



Også vægten er blevet betydeligt formindsket fra de rørbestyrkede TV-apparater. 20" modellen vejer således kun 15 kg, og heraf tegner billedrøret sig for mere end det halve.

Hvad De kan læse... i dette nummer

Branche-nyt	6-7	Testbånd forsinket	36
Forbrugerinformation	11	Ny japaner (Luxman 507)	40
4-kanal stereo	12	TV-kassetter	43
Sansui's 4 kanallyd	14	Vi bygger tonegenerator	47
Carlsson-højtaleren	17	Variable delefiltere	50
1 W. integr. forstærker	22	Bedre FM-klang	50
Værd at vide om Triac's	23	Finering af kabinetter	52
For-forstærker konstruktion	24	Specialside: TV & RADIO	54
Sæsonens nyheder	27	Nyt dansk KB-materiel	55
Vi tester Akai	34	DR bygger mini-reportagevogne ..	56

Det er så nemt...



HT KIT 2
fra kr. 1045,-

UDSTILLING

HI-FI STUDIET

Mikkelbryggers-
gade 11
og
PH RADIO
Sallingvej 20

70 liter trykkammer-kabinet
18 Hz-22 kHz \pm 3 dB
Driftseffekt: 2,5 watt
Belastning: 200 watt spids

Brochure sendes gratis

...at samle dette kvalitets-
byggesæt -og så ka' det
gøres blot ved hjælp af
en skruetrækker...

HI-FI KITS

Tlf.: (03) 39 36 39, evt. GO 7897 4130 VIBY IMPORT . ENGRÓS . EXPORT



JAPANSKE MÅLEINSTRUMENTER

Vores 1971 katalog er nu kommet, en masse nyt er medtaget. Bestil det venligst pr. brev eller brevkort, måske er der en julegaveidé i det.

TAVLEINSTRUMENTER
UNIVERSALINSTRUMENTER
STANDBØLGEMALERE

GITTERDYKMETRE
RØRVOLTMETRE
TANGAMPEREMETRE

m.m.

Postordrefirmaet

HØIBERG TRADING ELECTRONIC

Amagerbrogade 150, 4., 2300 S.

Tlf. (01) 58 26 48 - Postgiro nr. 15 85 43

VI ØNSKER VORE KUNDER GLÆDELIG JUL

PROFESSIONEL Forstærker 503 / 505 / 507
Tuner WL 515 / HQ 555

LUXMAN 503



Tonekontrol med valgfri overgangsfrekvens.

Extrem lav forvrængning. 80 watt RMS.

Pris: 1985,-

Electronic Trading A/S

Fuglebækvej 2, 1. - 2770 Kastrup

Tlf. (01) 51 07 51

SAJA 18

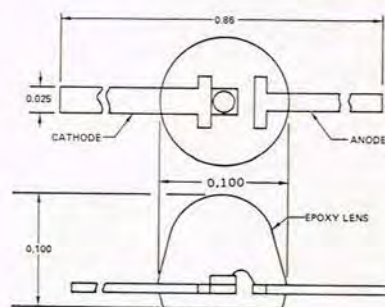
Nævnte betegnelse dækker over en fjernstyringsanordning beregnet for den ny REVOX båndoptager. Fjernstyringsenheden består af en lille betjeningskasse med trykknapper for de forskellige funktioner med indspilleknappen rød, så forveksling skulle være elimineret.

SAJA 18 er set hos firmaet K. T. Radio.

ITALIENSK LYSDIODE

Fra det italiensk-amerikanske firma Monsanto har vi modtaget et datablad over en nylig fremkommet halvledernyhed. Denne gang drejer det sig ikke om en transistor eller diode, men en lysende genial idé, en lysende diode.

Den fungerer simpelthen på den måde, at når der påtrykkes en spænding lyser den rødt. Anvendelsesområderne er utallige, for eksempel som



ALL DIMENSIONS ARE NOMINAL IN INCHES

baglyspære i det elektriske tog. Er det Märklin, skal der blot forbindes en modstand på 10 kohm i serie med dioden.

Karakteristiske data i øvrigt 3 volt 1,5 mA for normalt lys.

Forhandles hos Radio-Centralen og Dansk Mini Radio.

NEMT INSTRUMENT

Hvor meget måleapparatur får man for ca. 80 kr.? Slet ikke så lidt — de japanske instrumenter byder på forbløffende meget i forhold til prisen, så meget, at en stor del af dagliglivets målinger på serviceværksted eller hjemmelaboratorium kan klares dermed. Vi har netop testet et multimeter SK 20 fra Torup Import med 6 områder for jævnspænding fra 250 mV til 1000 V, med 5 vekselspændingsområder fra 10 og ligeledes til 1000 Volt, jævnstrøm mellem 50 μ A og 250 mA og 3 modstandsområder foruden decibelskala. Nøjagtigheden ligger indenfor ca. 3, højst 4 procent og instrumentet er diodesikret mod overbelastning. Vi har åbnet instrumentet og kigget indenfor. Det er — alt taget i betragtning — tilforladeligt, robust opbygget.



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.

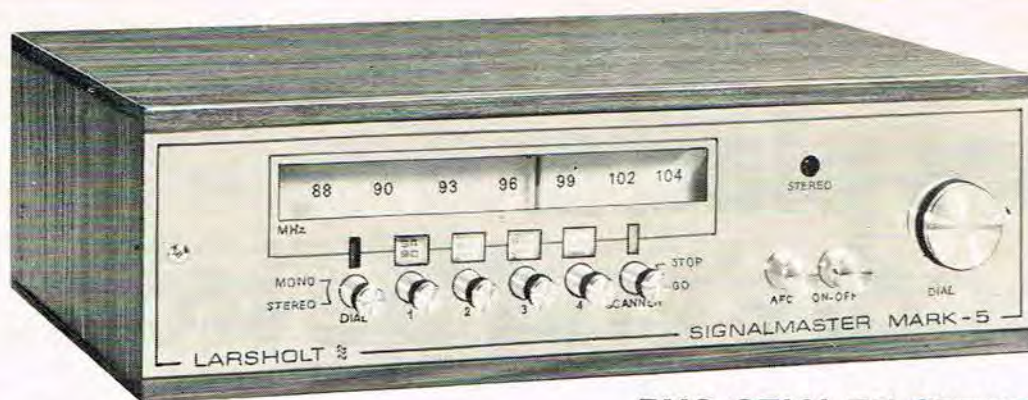


GA 202 Electronic. Elektronisk styring af alle funktioner. Finjustering af alle tre hastigheder. Wow og flutter mindre end 0,13%. Fotocellestop. Pick-up arm med justerbar kontravægt, antiskating og nåletryk samt pick-up løft. Magnetodynamisk Hi-Fi pick-up, SUPER-M GP 400. Kassetten leveres i teak eller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



Signalmaster Mark V er femte generation af en stadig ajourført tunerkonstruktion - solgt i 10 lande.

Forlang brochure med alle tekniske data samt byggeplan og prisliste.



Elektronik siden 1924

BYG SELV EN STEREO TUNER

SIGNALMASTER MARK V

- og glæd Dem over professionel elektronik på højt plan og i et moderne og avanceret design med memomatic programvælger og scanner.

LARSHOLT FM-moduler er alle finjusterede - parat for indmontering.

LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51-53

2100 KHB. Ø.

* (01) 39 37 37

Naturligvis bliver kravene større...



Byggesæt 20-3

Max. effekt: 40 watt

Frekvensområde: 40-20.000 Hz

Standard Impedans: 4 Ω, 8 Ω eller 16 Ω

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

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. Telefotid 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. — Prislister 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.

NY BESYNDERLIG FORBRUGER-ORIENTERING

Det eneste formiddagsblad med fremgang er *Ekstrabladet*. Den eneste morgenavis med oplagsstigning er *Jyllandsposten*. Næppe et tilfældigt sammentræf, for begge mestrer kunsten at hæfte ingenting op med røde roser, uanset hvad disse end dufter af. Se hosstående, som vi har saktet fra J. P. — *Vent med at købe farve-TV til det bliver bedre!*

straks blev imødegået og underkendt af fagfolk. Det har dog ikke taget pipet fra svenskerne, som fornylig udsendte resultatet af en ny gruppetest — med den forbøffende konklusion, som *Jyllands-Posten* ivrigt citerer. Blot en overfladisk gennemgang af testens dokumentation gennemhuller konklusionen. Det skal vel næppe give anledning til protester

Vent med at købe farve-tv — kvaliteten bliver bedre

Det mener svenske eksperter, som har bedømt farve-tv apparaterne

Pro Jyllands-Posten
Læsningen

Skæbne, hvad
Den brændeovns

Kan hjælpe danske
Forbrugere

Resultater og
fabrikater

Den svenske undersøgelse, som blev offentliggjort i *Ekstrabladet* i slutningen af 1977, omhandler 12 forskellige farve-tv apparater, som er blevet testet på en række forskellige punkter, heriblandt billedkvalitet, lyd og energiforbrug.

De undersøgte apparater er fra de mest kendte fabrikater, nemlig Philips, Grundig, Siemens og Telefunken. Resultatet af undersøgelsen er, at de danske apparater generelt har en høj kvalitet, men at der stadig er rum for forbedringer, især når det gælder lyd og energiforbrug.

De svenske eksperter mener, at det er vigtigt for danske forbrugere at vide, at de fleste farve-tv apparater på markedet i dag er af høj kvalitet, men at der stadig er rum for forbedringer, især når det gælder lyd og energiforbrug.

De svenske eksperter mener, at det er vigtigt for danske forbrugere at vide, at de fleste farve-tv apparater på markedet i dag er af høj kvalitet, men at der stadig er rum for forbedringer, især når det gælder lyd og energiforbrug.

B&O fjernsyn over
gennemsnittet

Ikke så få læsere
når aldrig at se mere

end overskrifterne
i dagens avis. Denne

fremmer ikke ligefrem
julehandelen!

Ikke så få læsere
når aldrig at se mere

end overskrifterne
i dagens avis. Denne

fremmer ikke ligefrem
julehandelen!

fremmer ikke ligefrem
julehandelen!

Læs mere side 2

Læs mere side 2

Læs mere side 2

Læs mere side 2

Bag opfordringen skjuler sig beretningen om en af disse tests, som husholdningskonsulenter ynder. Den ene måned forloren skildpadde på dåse, den næste boniteten af farve TV. Og emnet uanset citeres og accepteres manifestationerne som guld-korn af uanfægteligt karat.

Det er ufortjent — ikke mindst sammenholdt med værdien af forudgående elektroniske tests.

Første gang husholdningskonsulenterne bevægede sig udenfor karklude- og gulvskurpeområdet er vist efterhånden 3-4 år siden. Emnet var da *tørelementer*, en illustreret test, hvor batterier fra fire-fem fabrikker blev prøvet på amatøragtig måde, og resultatet blev derefter: Konklusionen var, at et svensk fabrikat blev udråbt som alt andet overlegent, medens et dansk, et tysk og et par japanske omtales som underlødige. Denne test var så letbetent, at end ikke den danske importør af det svenske fabrikat ville bruge konklusionen i sit propagandaarbejde, målemetoderne var så anfægtelige, at testen var uden værdi.

Der har siden været publiceret undersøgelser af samme mangelfulde tilsnit. Også for et års tid siden erfarede skandinavisk offentlighed om en svensk TV-test, som imidlertid

fra dansk side, at man kærer *Bang & Olufsens* farvemodtager til sejrherre under alle synsvinkler. Men rækkefølgen i øvrigt — og motiveringerne herfor — minder betænkeligt om den citerede batteritest. Der spiller så mange tilfældigheder ind i en sådan vurdering, så talrige er de ukendte faktorer i ligningen, at man ikke ukritisk kan acceptere resultaterne.

Nu kunne det være danske — og norsk — offentlighed så temmelig underordnet hvad svenske husholdningskonsulenter diverterer deres læsere med, hvis ikke netop et dansk blad slog sagen op som her illustreret, og dette er kun en forløber for et særtryk fra vort hjemlige *Statens Husholdningsråd*. Derfor nogle bemærkninger om hvor megen værdi, der tør lægges i den slags tests:

Enhver med blot periferisk tilknytning til elektronikbranchen udspringes af slægt og venner om *hvilket TV der er det bedste*. Før i tiden gjaldt samme spørgsmål radio, båndoptager eller pladespiller. Hvilket fabrikat er det bedste?

Det lader sig imidlertid ikke entydigt besvare, selv om der opstilles udspekulerede testskemaer. Fordi størstedelen af TV-fabrikkerne er samlefabrikker for komponenter fra specialvirksomheder, som leverer mod-

stande, blokke, transistorer osv. til en række apparatfabrikanter. Hvorfor skulle en modstand af fabrikat X blive mere eller mindre lødig, fordi den leveres til Y-fabrikken fremfor Z-producenten? Tør man påstå, at nogen anden standardkomponent skifter karat, om den loddet på plads af danske, svenske, norske eller tyske montører? Højtalere, tunere, billedrør osv. — skifter de pludselig brugsværdi efter hvilken fabriksport de køres ind ad? Eller ud af?

KONSTRUKTIVE AFVIGELSER?

Diagrammet, grundkonstruktionen: Også så temmelig ens, så længe man bevæger sig mellem de store kendte mærker. Ofte baseret på patenterede kredsløb eller anvendelsen af licenserede komponenter. Eller udarbejdet på store koncerners udviklingslaboratorier som led i PR-arbejdet for udbredelsen af det eller andet mærke transistorer. Hvorfra skulle da nogen afgørende forskel stamme, omend der naturligvis foregår en lokal finpudsning på hver enkelt TV-samlefabrik.

Vort blad har selv foretaget orienterende tests — i nr. 6/70 sammenlignede vi 5 nye TV-modeller, som nøgternt vurderet ikke viste næneværdige forskelle, i hvert fald ikke så nogen klassificering turde foretages. Man har også bragt andre kriterier ind i sammenligningerne — driftssikkerhed f. eks. Men enhver med viden om elektronikproduktion ved, at held og uheld spiller ind, 2 nøjagtig ens modtagere kan arte sig totalt forskelligt. Den ene fungerer måske i årevis uden forstyrrelser, den anden er befængt med drilagtige fejl, så det gang på gang må på værksted med reklamationer uden påviselig årsagsforbindelse til de foregående.

UDVIKLINGEN FORTSÆTTER

Endelig påstanden om, at man skal vente med at købe farve-TV til kvaliteten er blevet bedre. År for år foregår en udvikling indenfor al teknik — biler, fly, farve-TV. Nye raffinementer eller ændringer affødt af nye komponenter og fabriktionsmetoder. Selvfølgelig er der forskel på et farve TV fra 1965 og en model af årgang 1970. Og kommer vi endnu 5 år længere frem er der igen sket en udvikling, som måske til den tid motiverer en udskiftning. Men dette kan aldrig give rygdækning for en overdimensioneret avisoverskrift med henstilling om at vente med køb af farve TV til kvaliteten bliver bedre.

Vent hellere med at abonnere på Jyllands-Posten til kvaliteten er blevet bedre! ■



Da 2-kanal stereo for en del år siden blev lanceret såvel på det amerikanske som på det europæiske marked, var det en fuldkommen fornyelse af den moderne akustiske reproduktionsteknik — og den musikalske udfoldelse, der idag finder sted ved et perfekt 2-kanal stereoanlæg gør, at mono-anlæggene mere og mere forsvinder ud af radiomarkedet til fordel for stereo.

Med de konventionelle 2-kanal stereoanlæg, der idag i tusindtal befinder sig i danske hjem, melder spørgsmålet sig så — er det nutidige stereoanlæg så det eneste rigtige — er det virkelig (som nogle brochurer fortæller), som om man sidder i koncertsalen, når det ellers i alle retninger perfekte anlæg med en mængde watt afspiller en godt skåret stereo-grammofonplade med en god pick-up, ophængt og afbalanceret efter alle kunstens regler. Svaret må så afgjort blive: det er en vidunderskøn musikgengivelse, men koncertsalen er alligevel anderledes — og hvorfor nu det?

HVORFOR FORSKEL

Man kan ikke besvare spørgsmålet på enkel måde, fordi så mange faktorer spiller ind. Vi kan ikke her komme ind på detaljer, dog må erkendes, at man er nået meget langt med hensyn til elektro-akustisk reproduktion (pladespillere, forstærkere, højtalere m.v.) og vel lyder et rigtigt dimensioneret stereo-anlæg godt, men det er ikke koncertsalen. Teknikere verden over er selvfølgelig klar over dette, og mange hoveder har været lagt i blød (og mange ligger der såmænd endnu) for at finde nye veje til en virkeliggørelse af postulatet: »det er som om De sad i koncertsalen — »gå op og hils på dirigenten!«

En umiddelbar løsning er en udvikelse af 2-kanal stereo-systemet til et multiple-kanal system, hvor et 4-kanal system er en nærliggende løsning.

Adskillige forsøg er blevet gjort med sådanne anlæg, men der er endnu mange uløste problemer såvel på optage- som på gengiversiden, bortset fra det sædvanlige — det samme

PRØV SELV 4 KANAL

Besøg demonstrationerne i Ode

problem foreslås løst på lige så mange måder som der er eksperter!

Hvis virkelig 2-kanals stereo skal afgørende afløses af 4-kanals anlæg melder de økonomiske aspekter sig. Dobbelts sæt af alting koster dobbelt op, så overgangen til 4 kanaler vil da ganske givet ske successivt over en årrække. Men hvad med de nemmere løsninger? Allerede i vort nr. 10 kunne vi illustrere hvordan det amerikanske Dynaco havde grebet problemet an, så at man med et normalt 2-kanals stereoanlæg nu kan gen-

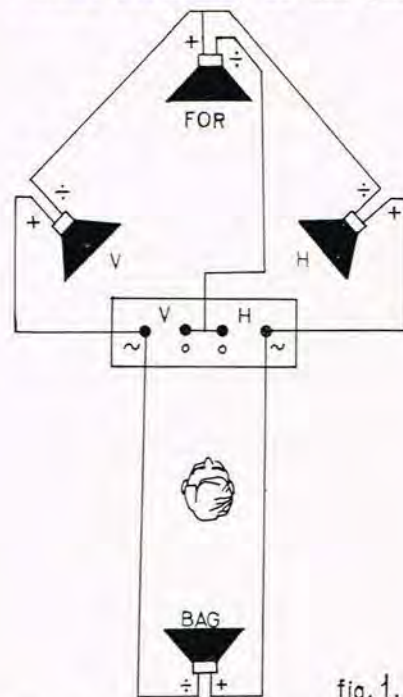


fig. 1.

Højtalerplacering i et rektangulært lokale. Er stuen mere kvadratisk kan sidehøjtalerne flyttes helt ud på sidevæggene, omend stadig nærmest ved fronthøjtaleren.

give stereo over 4 højtalere med hver sin lydinformation. Og ikke som noget man suggeres til at opleve — de 4 helt uafhængige informationer, som findes i en del stereo-plader af i øvrigt normal tilsnit, står tydeligt defineret.

På fabrikken Scan-Dyna i Humlum har man eksperimenteret med det nye system og den ingeniør, som har specialiseret sig i 2-4 kanals stereo — Bruno Møller — har for POPULÆR ELEKTRONIK skrevet neden-

V DET NY SYSTEM

nse, Aarhus og København

stående for at beskrive gengiversystemet, men samtidig lære vore læsere, hvorledes man nu selv kan optage 4-kanals stereo på en 2-spors båndoptager. Det er dog vist ultraditionelt, ikkesandt?

Vi giver ordet til ingeniør Møller:

Det er indlysende, at hvis man kan opfinde et system, som kan udnytte de to kanaler til ekstra informationer, ville et sådant have store kommercielle fortrin, fremfor anskaffelse af nyt optagelses- og gengivelsesapparat.

I det følgende beskriver vi et simpelt system (Dynaco systemet), der benytter de to stereokanaler til ekstra informationer på en sådan måde, at flerkanal gengivelse er mulig ved anvendelse af den forhåndenværende optagelses- og gengivelsesteknik.

Vanskeligheden ved en sådan fremgangsmåde er, at denne ekstra information, som er blevet tilsat, ikke så let kan trækkes ud og udnyttes. Når den en gang er tilsat bliver den automatisk et led af den normale tokanals information og kan ikke skelnes fra det andet materiel i de to kanaler.

Der findes dog en simpel teknik, hvorved disse ekstra informationer igen kan udledes. Dette kan gøres ved direkte subtraktion, hvis informationen er identisk i både fase og amplitude i hver kanal og det kan gøres ved addition, hvis informationen er ens i amplituden og modsat i fassen.

GENGIVELSE AF 4 KANALS STEREO

I fig. 1 vises forbindelsen af de fire højttalere, til en normal to kanals stereoforstærker, placering af højttalerne i forhold til lytteren er også vist.

Venstre og højre højttalerne arbejder på sædvanlig vis med gengivelse af højre og venstre informationerne, center højttaleren vil gengive fælleslyden der efter dette system bliver underbygget i forhold til sidekanalerne, eftersom den fordobles. Den bageste højttaler forbindes tværs over de to forstærkeres udgange, denne højttaler vil gengive differensen mellem de to kanaler.

I fig. 2 viser vi igen diagrammet over tilslutningen af de fire højttalere.

I P. E. nr. 10 på side 43 bragte vi et foreløbigt, praktisk diagram over hvorledes Dynaco-systemet forbinder de 4 højttalere. Her omtrent det samme vist til forståelse af teorien.

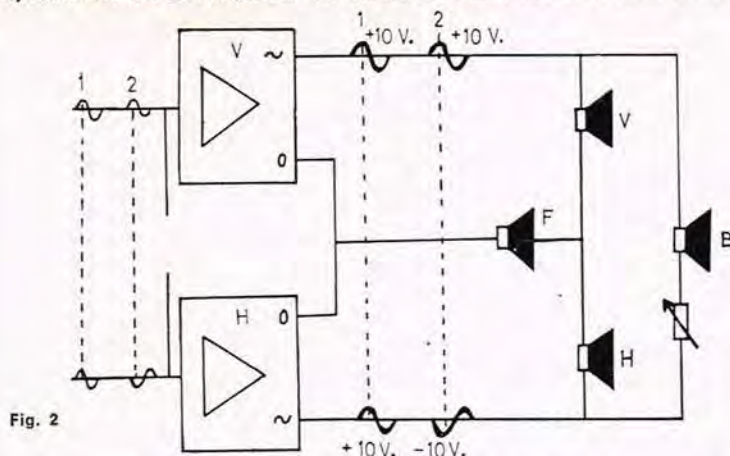


Fig. 2

Herunder vises mikrofonopstillingen, som den skal være hvis De vil optage på 4 kanaler. Det hele er ganske normalt, bortset fra den særlige fasevender, der er vist nederst i diagram.

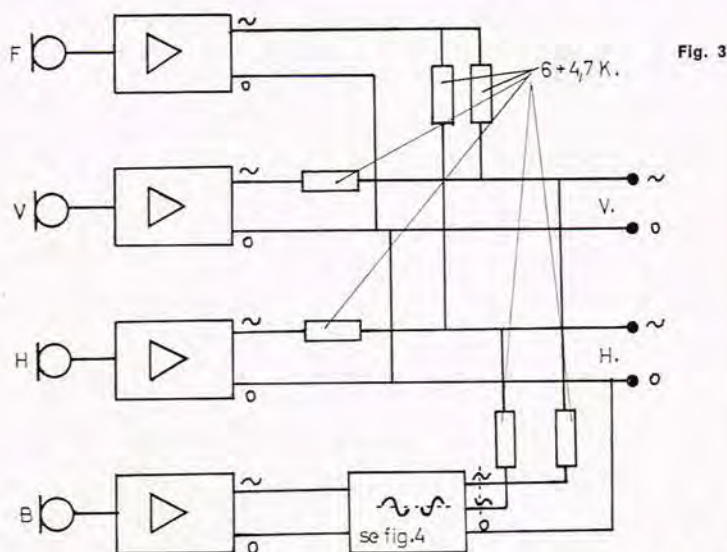


Fig. 3

Der skal gøres opmærksom på, at Dynaco-systemet beskrives i POPULÆR ELEKTRONIK ved særlig aftale med Scan-Dyna fabrikken, og at kommerciel kopiering naturligvis er forbudt.

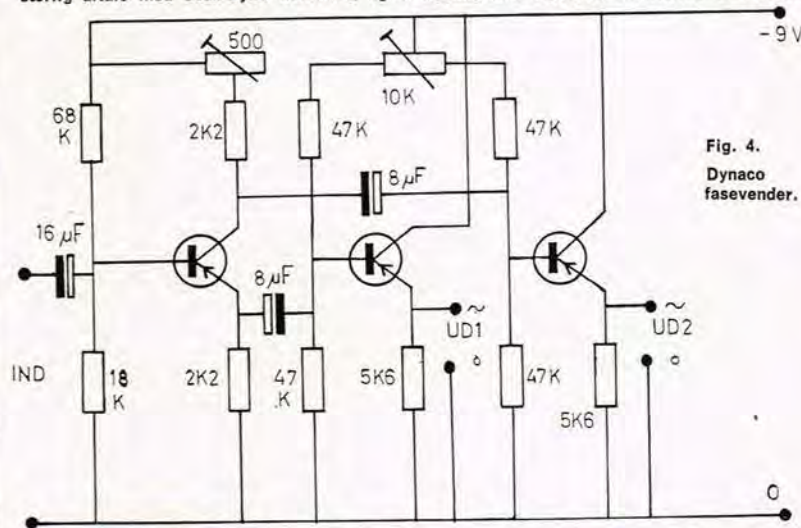


Fig. 4.
Dynaco
fasevender.

De formentlig mange læsere, som af teknisk eller musikalsk interesse vil forske videre, er derimod velkommen dertil. Om 4-kanals programmateriale, se side 17.

Q. What is the Dynaco Four-Dimensional System?

A. It is a method of recording and playback which permits four-directional information to be carried on a regular two-channel stereo tape or disc. The four-directional playback can be enjoyed on a conventional stereo system with the addition of only one or two loudspeakers. The Dynaco system also retrieves ambience signals which have always been incorporated in stereo recordings but masked within the conventional two-speaker stereo playback configuration.

Q. Can present stereo phonograph cartridges, stereo tape playback equipment, and FM stereo tuners be used?

A. Yes, and without any modifications whatsoever.

Q. Are any extra amplifiers required?

A. No, nor are any enhancers required either. The two channels of a standard stereo amplifier convey the four recorded channels of information.

Q. What accessory electronic equipment is required?

A. None, except for a single "blend" resistor which can be added. Incidentally, this resistor is included on most Dynaco equipment.

Q. Can material that is recorded as Dynaco suggests for four-dimensional reproduction be played back over a standard two-channel system?

A. Yes, and without any loss of normal stereo separation or other performance qualities. It would sound exactly as if it were recorded specifically for two channel stereo.

Q. Where does Dynaco suggest that the speakers be placed?

A. If four speakers are used, the "left" and "right" speakers of a conventional two-channel stereo system may be moved about mid-way between the front wall and the middle of the side walls, and toed-in slightly. The two additional speakers—front and back walls—are placed midway along the front and back walls, with the back speaker facing the front of the room. If room decor or economics does not favor four speakers, the front speaker can be eliminated and just the back speaker added. With a three-speaker configuration, the "left" and "right" speakers remain in the same position as in a conventional stereo system.

Q. What are the advantages of using four speakers instead of three?

A. The front direction is more solidly located, particularly when soloists are involved. The extra speaker also provides additional acoustic power in the listening room.

Q. Do the front and back speakers have to match the other two?

A. No, but they should be padded down if they are of higher efficiency.

Q. Do the front and back speakers have to be of good quality?

A. Yes, as they have to reproduce the same frequency range as the others.

Q. Can present stereo recordings be played over the Dynaco four-dimensional system?

A. Yes, and with increased realism. The Dynaco system extracts, through the back speaker, information which is already present on many standard stereo recordings, and consists of the normal stereo information plus reflected sounds. These reflected sounds, because of their random incidence, have a high proportion of out-of-phase information. They are normally masked by the direct sounds when they all come from the same loudspeaker in the conventional two-speaker stereo system. However, when the back speaker is connected differentially as Dynaco proposes, this out-of-phase information is retrieved separately with a dramatic improvement in ambience normally experienced only in live performances. Marked improvement in low frequency reproduction is also realized due to the capturing of the random phasing of bass notes and the additional volume of air moved by the back speaker.

Q. If a microphone were located in the back of a recording studio and this signal were fed to the left channel in-phase and the right channel out-of-phase, wouldn't the Dynaco system re-create this back signal out of the back speaker?

A. Yes, and this is precisely how the Dynaco system works. We are merely specifying that the differential signals, which until now have been recorded in random fashion, originate from a rear microphone when the recording is made. During playback, the differentially connected back speaker will reproduce this information. The only additional equipment required is the back speaker.

Q. How does the Dynaco system extract the front information to complete the four-dimensional effect?

A. As we have shown, the back signal is the differential information. The front signal is the sum information... fed in-phase to both the left and right channels during the recording process. The front speaker connection as proposed by Dynaco (U. S. Patent # 3,417,203) provides the sum signal output through the front speaker without the need for any additional channels of amplification, yet maintains the separation between the right and left speaker signals as in a conventional system.

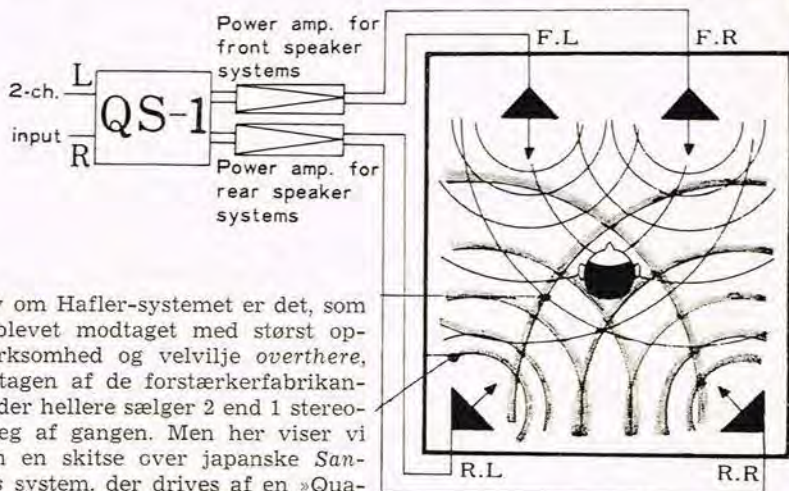
Ved 1 tilfører vi et signal som er ens i amplitude og fase for begge kanalers vedkommende, altså et mono signal. Ser vi på diagrammet kan vi se, at signalet her vil optræde som værende kraftigst i den forreste højttaler, da signalerne begge passerer denne på vej mod forstærkerens nul. Den bageste højttaler vil derimod være tavs, da den er påtrykt samme signal på begge terminaler. Man kan opnå en korrekt systembalance, ved med forstærkerens ba-

kommande kun har en spændingsforskul på 10 v for hver kanal. Det beskrevne system kan passe fuldstændigt ind i et normalt gængs to kanals stereoapparat. Plader og bånd indspillet efter dette nye system, kan afspilles på et normalt to kanals anlæg, ligeledes kan materiale som ikke siges at bruge dette system meget let anvendes. Den bageste højttaler giver her et interessant bidrag til lyd kvaliteten, da den gengiver forskellen på de to ka-

SANSUI TILBYDER OGSÅ 4-KANALLYD

Naturligvis kunne David Haflers Dynaco-system ikke undgå konkurrence. Først og fremmest naturligvis fra de originale 4-kanals systemer, der fungerer med 4 programkilder — bånd eller plade uanset, som det blev demonstreret på *Fonamessen* i Århus i efteråret af firmaet *So & Høyem*.

af de fire kanaler. Og hvordan højttalerplaceringen er, fremgår af skitsen. Hvad æsken i øvrigt indeholder får stå hen. Kun røbes det, at systemets idé er fase-modulation, fase-drejning, udnyttelse af vægreflektioner, spekulation i tidskonstanter osv. osv. en rent ud artistisk jongleren med kendte og ukendte begreber,



Selv om Hafler-systemet er det, som er blevet modtaget med størst opmærksomhed og velvilje *overthere*, undtagen af de forstærkerfabrikanter der hellere sælger 2 end 1 stereo-anlæg af gangen. Men her viser vi Dem en skitse over japanske *Sansui's* system, der drives af en »*Quadrasonic Synthesizer*«. Et kabinet med 4 udstyringsmøtre på forsiden og en funktionsvælger, der giver mulighed for at illudere rumakustiske begreber som: koncertsal, solo, rumklang osv. Desuden balancekontrol og justeringsmulighed for hver

ikke fjernt fra *sort* snak. Det er vort håb, at man hos *Quali Fi*, der repræsenterer *Sansui* her i riget, vil skære igennem og forklare med jævne, ligefremme ord hvad *Synthesizeren* står for. ■

lanceknop at justere den bageste højttaler til nul, ved hjælp af et mono signal. Tilfører vi nu henholdsvis højre og venstre kanal et signal i modfase (fig. 2-2) vil vi opdage, at det nu er den forreste højttaler som er tavs. Over venstre højttaleren har vi et signal på +10 v og over højre højttaleren et signal på +10 v og da +10 og +10 = 0, har vi jo nul på begge sider af den forreste højttaler. Den bageste højttaler vil derimod spille meget kraftigt, da vi over denne højttaler har en spændingsforskul på 20 v, hvorimod vi for venstre og højre højttalernes ved-

naler. Dette repræsenterer hele den direkte stereoinformation plus effekterne fra al refleksion og ekkolyd. Disse virkninger er normalt maske-rede af den direkte lyd, men ved anvendelse af den bageste højttaler opnår man en åben rummelig kvalitet, som er en meget mere nøjagtig gengivelse af originalen. I diagrammet er vist en modstand i serie med den bageste højttaler, da niveauet her meget let bliver for højt. Det kan ligeledes være nødvendigt at indskyde en variabel modstand parallel over den forreste højttaler, disse modstande kan passende være 20

KENWOOD

Som hi-fi/stereo interesseret er De utvivlsomt stødt på navnet Kenwood. Firmaet fremstiller en lang række stereoforstærkere, stereoradioforsatse og stereomodtagere, der overalt såvel i udlandet som herhjemme har opnået en fremragende omtale i fagpressen.

Vi præsenterer her de apparater, der foreløbig sælges og lagerføres på det danske marked. På alle modeller ydes **2 års garanti**, og yderligere specialbrochurer fremsendes gerne.



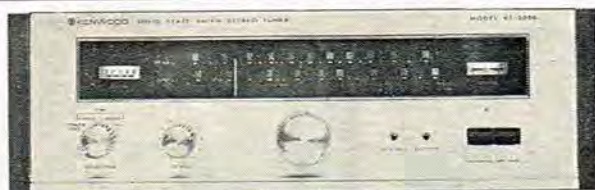
Kenwood KT-7000

AM-FM Stereoforsats med FET's, 2 krystalfilter og IC's. 4-gangs afstemning, muting og MPX-filter på FM. Forvrængning mindre end 0,3 procent. Undertrykkelse af uønskede signaler bedre end 100 dB! Signal/støjforhold bedre end 70 dB. Følsomhed bedre end 1,3 mikro V.
Kr. 2.995,-

Kenwood KA-6000

180 watt (IHF) stereoforstærker med alle faciliteter. 64 watt sinus pr. kanal/4 ohm. Tilslutning for 2 højttalersæt, 2 båndoptagere og 2 pladespillere, hvoraf den ene kan omstilles til 2 ohm til direkte tilslutning til Ortofon pick-up. Loudnesskontur, filtre, muting og tonekontroller med 2 dB trinregulering.

Kr. 2.995,-



Kenwood KT-5000

AM-FM stereoforsats med FET's, mekanisk filter og IC's. 4-gangs afstemning og muting på FM. Signalstyrkemeter og 0-meter på FM. MPX-filter og styrkekontrol. Følsomhed på FM bedre end 1,7 mikro³V (IHF). Forvrængning mindre end 0,6 %. 20-15.000 Hz \pm 1 dB.

Kr. 1.995,-

Kenwood KA-4000

120 watt (IHF) stereoforstærker med mange faciliteter. 41 watt sinus pr. kanal/4 ohm. Tilslutning for 2 højttalersæt, 2 båndoptagere og 2 pladespillere. Loudnesskontur, muting, filtre og tonekontroller med 2 dB trinregulering.

Kr. 2.395,-



Kenwood TK-140X

AM-FM stereomodtager med 200 watt IHF effekt. Sinuseffekt 2x80 watt/4 ohm. Tilslutning for 2 sæt højttalere og hovedtelefon. 5 indgange + båndoptager. Loudnesskontur og filtre. Radiodelen har 4-gangsafstemning, FET's og IC's samt muting og 1,0 dB captureratio. Frekvensområde 8-120.000 Hz \pm 1,5 dB for forstærkerdel.

Kr. 4.070,-

Kenwood KA-2500

70 watt (IHF) stereoforstærker med alle faciliteter. 2x20 sinuswatt/8 ohm og en forvrængning på mindre end 0,8 %. Tilslutning for 2 højttalersæt, hovedtelefon, 2 pladespillere m. m. Filtre, tapemonitor og loudnesskontur.

Kr. 1.395,-

Model KT-3500 FM stereotuner

Kr. 1.545,-



audio import

ELLEHAVEN 12 - 2950 VEDBÆK - TELEFON 89 00 98, KL. 10-14

RADIO MAGASINETS ELECTRONIC JUL 1970

Philips Silver Star Antenner
Philips UHF 43 elementer til kanal 21-60, 14-18 dB forstærkn.
kr. 135,00



UHF antenne, 18 elementer til kanal 21-60, 9-14 dB forstærkning
kr. **98,-**



Bordantenne VHF/UHF virkelig god konstruktion.
kr. **98,-**

løvrigt fører vi alt i antenner samt kabler, master, beslag, filtre, antenneforstærkere til særdeles fornuftige priser.

Noris Kortbølgeomtagter med 4 bånd. 12-30 Mc (W.T. båndet 27.005 Mc), 4-12 Mc, 1,5-4,5 Mc og 65-160 Kc. Pris kun 550,-

National Walkie-Talkie
R.J. 11E pr. stk. kr. 495,00
R.J. 20 EA pr. stk. kr. 975,00
SWR-meter (dansk) kr. 185,00
SWR-meter (japansk) kr. 90,00
X-tal pr. sæt kr. 32,00
S-meter pr. stk. kr. 32,00
GP Basisantenne kr. 233,00
DV 27 Mobilantenne pr. stk. kr. 69,-



Prinzsound Compact
Cassette båndopt. m. bånd og mikrof. en rigtig julegave til
kr. 298,00



STEREO HOVEDTELEFONER

Stereo hovedtelefoner i allerbedste kvalitet med meget fin Hi-Fi-gengivelse.

SE 20A, 20-18.000 Hz kr. 140,00
SE 30, 20-20.000 Hz kr. 250,00
SE 50, 20-20.000 Hz kr. 390,00

Julegaven i år skal være en stereo-hovedtelefon 8 ohm, 30-18.000 Hz
KUN KR. 45,00

Sanyo Batteri cassette båndopt. komplet med taske og mikrofon
kr. 358,00

Hitachi carstereo 12 V komplet med 2 højttalere kr. 695,00

Loddekolber: kvalitetsloddekolber til ethvert formål:
Ersa 30 kr. 57,00

Ersa Tip 16
220 V pensil type kr. 75,00

Loddepistol, letvægt kr. 85,00
Elko 65 W kr. 29,00

Samtaleanlæg
1 hovedapp. + 1 biapp. ... kr. 98,00

Heco auto-højt. i sort slagfast plastik-kabinet kr. 85,00

Heco auto-højt. med sort slagfast plastic-gitter kr. 60,00

RADIO MAGASINETS HÅNDBOG

Helt uundværlig for enhver der interesserer sig for elektroteknik.

Gennem dette storslåede katalog over komponenter, instrumenter, værktøjer og diagrammer får De større viden, nye ideer, nye fabrikater og tekniske informationer i den helt store stil. De får et hurtigt overblik over tekniske data og priser, således at De allerede når De påtænker at fremstille et elektronisk- eller radio/senderapp. har alle oplysninger.
666 sider, heraf ca. 150 sider m. diagrammer og byggekonstruktioner.



kun kr. 20,-



Taskelygte

med linsepære, incl. 1 batteri.

Kr. 5,00

PEERLESS højtalerbyggesæt type KIT 3-15 4 ohm. komplet med en SCANDIA-BOX højt., kabinet, højt.-stof og dæmpermateriale. Alt dette for kun kr. 265,00

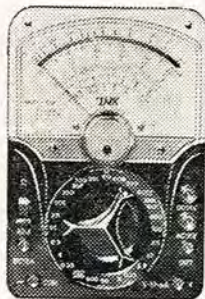
Seas køkken-højt. m. styrkekontrol i plastic-kabinet kr. 66,00

Philips oval extra-højt. 4 ohm, særpris kr. 22,50

Peerless ekstra højtalere uden kasse

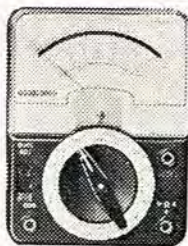
Ovale	Højde	Bredde	Dybde			
	90 cm	305 cm	90 cm	4 ohm	særpris	kr. 52,50
	75 cm	200 cm	65 cm	7 ohm	særpris	kr. 27,50
	120 cm	185 cm	75 cm	5 ohm	særpris	kr. 29,50
	100 cm	150 cm	55 cm	8 ohm	særpris	kr. 25,50
	75 cm	130 cm	65 cm	8 ohm	særpris	kr. 22,50
Runde	Diameter		dyb.			
	165 cm		75 cm	4 ohm	kr.	29,50
	90 cm		55 cm	4 ohm	kr.	22,50

Alle højtalere er mellemtone og velegnede som ekstra højtalere.



TMK 500
30.000 ohm/volt =, 15.000 ohm/volt ~, DVC: 0-0,25-1-2,5-10 -25-100-250-500-1000 volt. ACV: 0-2,5-10-25-100-250-500-1000 volt. DCA: 0-0,5-5-50 -500 mA, 0-12 A. OHM: 0-60 Kohm - 6-60 Mohm (350 ohm -35 K-350 Kohm i skalamidte). Decibel: ±20 til +56. Pris

kr. **195,-**



HANSEN MULTI-TESTER HB-100 K
100.000 Ohm pr. volt DC. Tekniske data: DVC: 0-300 mV, 0-1,2 / 6/30/300/600/3000 V, ACV: 0-6/30/120/300/600 V. DCA: 0-12/600 μA, 0-12/300 mA. Ohm: 0,5 Ohm - 200 Mohm i 4 områder, dB: ±20 - +56 dB. Kapacitet: fra 200 pF - 0,2 μF.

kr. **225,-**



TMK 200
20.000 ohm/volt =, 10.000 ohm/volt ~, DVC: 0-0,6-6-30-120-600-1200 volt. CAV: 0-6-30-120-600-1200 volt. DCA: 0,06-6-60-600 mA. OHM: 0-10 K - 100 K - 1 M - 10 Mohm. Kapacitet: 0,002 uf-0,2 uf. Decibel: ±20 til +63 dB.

Pris kr. **155,-**



Kaise SK-44
30.000 ohm/volt DC, 10.000 ohm/volt AC. DVC: 0,6, 3, 12, 60, 300, 600, 1200, 3000. AVC: 6, 30, 120, 300, 1200, DCA 30 μA, 6 mA, 60 mA, 600 mA. OHM: 10 Kohm, 1 Mohm, 10 Mohm, 100 Mohm. Decibel: ±20 til +22 ved AC/10 v. og +20 til +36 ved AC/50v. Præcision: DC ±3%, AC ±4%.

Pris kr. **155,-**



Kaise SK-20
20.000 ohm/volt DC, 10.000 ohm/volt AC. DCV: 0,25, 2,5, 10, 50, 250, 1000. ACV: 10, 50, 250, 500, 1000. DCA 50 μA, 25 mA, 250 mA. OHM: 7 K-ohm, 70 Kohm, 7 Mohm. Decibel: ±10 til +22 ved AC/10 v. og +20 til +36 ved AC/50v. Præcision: DC ±3%, AC ±4%.

Pris kr. **125,-**

Transformator:
Sekunder, 9-11 V 2 amp.
1 stk. kr. 19,00
2 stk. kr. 35,00
10 stk. kr. 150,00



KEWPET 7
DCV: 0-15-250-1000. ACV: 0-15-250-1000. DCA: 0-0,15. OHM: × 1000. 1000 ohm pr. volt. Med taske

pris kr. **59.50**

RADIOAMATØRENS JULEPAKKE

De får et spændende sortiment af kvalitetskomponenter

Potentiometer-sortiment

10 stk. Vitrohm P200, P250 Mono og Stereo i værdierne 2,2 Kohm, 4,7 Kohm, 10 Kohm, 47 Kohm og 500 Kohm.

Kondensator-sortiment

i Styroflex, Keramik og Po-

lyester samt Mini elektrolytter. Ialt 100 stk. i gængse værdier.

Modstands-sortiment

Bayschlag, Vitrohm og Siemens. 40 stk. 5% E12 serie, 30 stk. 10% E12 serie i 1/4 W, 1/2 W og 1/1 W. Ialt 70 modstande.

Diverse knapper - Flex - Monteringstråd - Kabelbøjler m. m. Sendes pr. efterkrav

kr 20.-



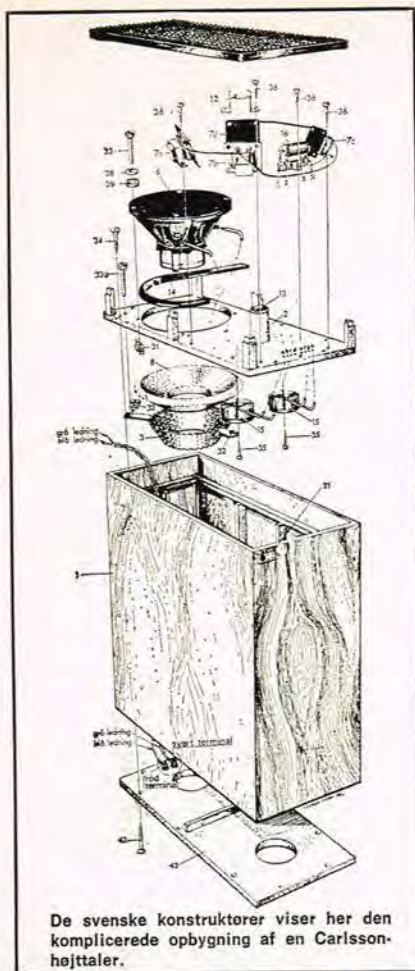
»Den tekniske specialforretning«



Ved Vesterport 7, 1612 Kbh. V.
Tlf. (01) 12 72 20 - Giro 70 607

CARLSSON- LYD

Ing. K. Galle beskriver en usædvanlig højttaler



De svenske konstruktører viser her den komplicerede opbygning af en Carlsson-højttaler.

For 3—4 år siden kunne man i fagpressen læse om den svenske lydexperts civilingeniør Stig Carlssons utraditionelle højttalere, hvor han gjorde brug af helt nye principper for lydudstrålingen fra de såkaldte Carlsson-højttalere, som de blev kaldt — ja, man talte såmænd om en speciel Carlsson-lyd.

I Sverige gik højttalerne deres sejrsgang, men i Danmark blev det ikke rigtig til noget. Nu har imidlertid grossistfirmaet Rud. Schmidt A/S bestemt sig til en indsats for at danske lydentusiaster kan blive gjort bekendt med Carlsson-højttaleren, som hovedforhandles af firmaet Sonab i Sverige.

Hidtil har man konstrueret højttalere, eller rettere højttalerkabinetter, med enhederne placeret på konven-

tionel måde — dvs med samtlige enheder monteret på kabinettets frontplade, pegende direkte ud mod tilhøreren.

Som bekendt medfører sådanne fremadrettede højttalere en koncentration af diskantudstrålingen til et temmelig begrænset område foran højttalerne, medens de dybe toner rundspredes i alle retninger. Midt i diskantstrålingen fra en sådan højttaler mindes man ofte — enda ret stærkt — om retningen, lyden kommer fra, og samtidig ændres lydindtrykket, når man drejer hovedet.

Carlsson-højttalerne — de såkaldte ortoakustiske højttalere — spreder lyden ensartet i alle retninger fra horisontplanet og opefter, og det gælder hele tonespektret. Dette resultat opnås ved, at mellemtonerlejet gives af et højttalerelement monteret med membranen rettet opad, suppleret med flere små højttalere, som gengiver de høje toner. Disse små enheder er dels rettede opad, dels i forskellige vinkler. Basenheden ligger på ryggen dybest nede i kabinettet.

Ved sådanne Carlsson-højttalere synes lyden at være ensartet i hele



Et normalt højttalersystem udstråler retningbetonet.

rummet. Små variationer af lydvolumen forskellige steder beror mere på lokalet end på højttalerne. Carlsson-lyden kan ikke registreres som kommende fra en højttaler, men derimod diffust svævende i hele lokalet.

Carlsson-højttalerne gør i udstrakt grad brug af de refleksioner, der er i et lokale, og den bedste placering af disse højttalere er i en stue op mod en væg.

For at gøre det muligt at opnå en retlinet lydcurve under forskellige anvendelsesforhold, anbefales det at anbringe højttalerne i en afstand af 0 til 10 cm fra en væg, og den korte bagside eller den ene langside skal vende mod væggen. Højttalerne er i øvrigt beregnede til at stå på gulvet. Det anføres også, at der opnås den samme virkning, hvis man placerer højttalerne med den korte bagside mod hinanden, i forbindelse med en afstand til en væg på mere end en meter.

Hvis en enkelt Carlsson-højttaler placeres i nogen afstand fra en væg, vil bassen blive gengivet 3 dB for svagt, hvilket man selvfølgelig kan kompensere for ved forstærkerens tonekontrol.

Placeres derimod i alt fire højttalere med bagsiden mod hinanden og i nogen afstand fra væggen, vil man opnå ca. 3 dB for meget i basområdet, der selvfølgelig også kan udkompenseres ved tonekontrollen.

Stig Carlsson har udviklet en speciel målemetode for sine højttalere, og han har ydermere udviklet et særligt målerum for højttalerne.

Dette målerums gulv og en væg — som højttalerne placeres ved — er reflekterende, mens loftet og de tre øvrige vægge er udført med lydabsorberende materiale på samme måde som i et lyddødt rum. Ved målingen benyttes i alt 36 målepunkter jævnt fordelt i alle ret-



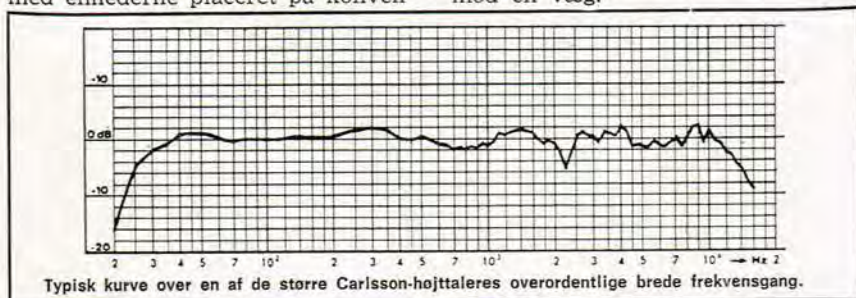
Carlsson-systemet udsender diffus lyd.

ninger fra højttaleren og i en afstand af tre meter fra højttalerens nedre bagerste kant.

Lydtrykket måles med en speciel mikrofon, og der tages værdier i 85 forskellige punkter på frekvensskalaen. Lydkurven fås som summen af kvadraterne på de forskellige lydtrykværdier i de nævnte 36 punkter med hver 85 målinger.

Ved hjælp af denne ny målemetode og ved sindrige konstruktionsdetaljer er det lykkedes Stig Carlsson at opnå jævne og retlinede lydcurver. En af højttalerne, type OA6-II, har

(afsluttes side 56)



Løsdele Indre by

ALTID MASSER AF
BILLIGE TILBUD

JOSTY KIT FØRES

NEUTROFON RESERVEDELE

HOLBERG RADIO

Adelgade 108 - 14 11 65

Løsdele Østerbro

ALTID MASSER AF
BILLIGE TILBUD

JOSTY KIT FØRES

HOLBERG RADIO

Landskronagade 72 - 29 01 35

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

ohm's potentiometre af sædvanlig type.

INDSPILNING AF 4 KANALS STEREO

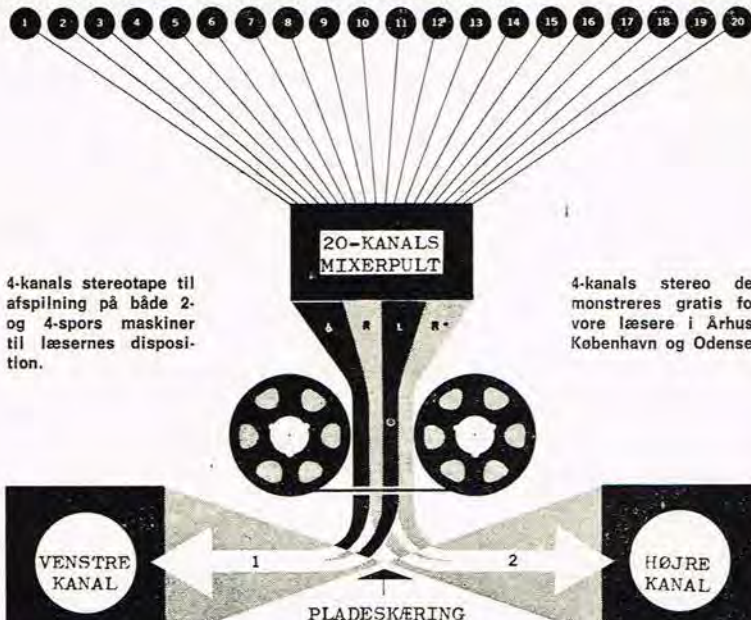
I fig. 4 vises princippet for indspilning af fire kanals stereo efter Dynaco systemet. Der er anvendt fire mikrofoner og dertil fire forforstærkere. Mikrofonen mærket F opfanger lyde fra midten af orkestret og signalet fordeles ligeligt mellem højre og venstre kanal, dette signal vil ved afspilningen blive gengivet af den forreste højttaler, da denne højttaler jo gengiver fælleslyden.

Mikrofonen H placeres i salens højre side og mikrofonen V i salens venstre side. Gengivelsen sker her på normal måde som ved et kanals anlæg. Ligeledes finder vi en mikrofon mærket B, som repræsenterer den bageste information, denne mikrofon kan f. eks. pege bagud mod hallens bagvæg. Signalet fra denne mikrofon forforstærker behandles af en »fasevender« (diagram vist i fig. 4) og tilføres venstre og højre kanalerne i modfase, dette signal vil ved afspilningen blive gengivet af den bageste højttaler, der jo gengiver forskellen mellem de to kanaler. Med den anviste mikrofonopstilling forsøger vi at opnå den ideelle koncertvirkning, ved placering af den bageste mikrofon som anvist (sædvanligvis bruges der op til flere mikrofoner i hver gruppe) opnår man, at hvis man udvælger en lyd forude

i salen som ankommer nogle millisekunder senere bagude i salen, vil samme forsinkelse også optræde i dette nye system. Efter at lyden registreres ved fronthøjttaleren, vil den følge ved baghøjttaleren, med præcis samme forsinkelse ved gengivelsen som i optagelokalet. Derfor, selv om lytteren er i et mindre lokale end det, hvori optagelsen fandt sted, vil tidsforsinkelsen fra for til bagareal blive den samme som i den store hal.

Den, der optager, kan gøre det ud fra den formodning, at folk anvender dette system, og han kan efter ønske vælge mellem forskellige mikrofoner for at opnå den type virkning, som han føler vil være mest tilfredsstillende for lytteren. Det er nok tænkeligt, at de fleste typer optagelser af klassisk musik af den traditionelle slags vil sigte på at forhøje virkningen fra koncertsalen. Ved beatmusik og andre moderne populære former er det nok tænkeligt, at lydeffekten vil blive bedst for lytteren i gruppens centrum. Ved syntetisk musik med elektronisk teknik vil det være muligt at få lyden til at hoppe rundt mellem de forskellige højttalere og derved opnå en hvilken som helst tilsigtet virkning. Vi har her forsøgt at anskueliggøre for dette nye system på en sådan måde, at det nu må være op til læseren selv at prøve systemet, efter de anvisninger som her er givet. ■

DE SKAL SELV OPLEVE 4-KANAL STEREO: Vil De høre det opsigtsvækkende Dynaco-system, skal De blot henvende Dem hos KT-Radio, Vesterbrogade 181, hvis De bor i København eller omegn. Fynske læsere kan opleve systemet hos Fyns Hi-Fi Center, Skibhusvej 1 i



4-kanals stereotape til afspilning på både 2- og 4-spors maskiner til læsernes disposition.

4-kanals stereo demonstreres gratis for vore læsere i Århus, København og Odense.

Odense, og aarhusianerne henvender sig hos radio-faghandler Warnich, Norre Alle 57, Aarhus. — Alle steder demonstreres det originale USA-stereoprogram, og vil De selv høre 20 mikrofoners lydindtryk omsat til 4 kanaler, kan De bestille USA-programmet på stereobånd hos K. Galle, Postboks 191, København K. Prisen er kr. 12,50 pr. stereobånd.



BEYER DT 100
Impedans: 2 x 400 ohm, frekvens-
område 30-18.000 Hz Kr. 305,-



Krystalklar Hi-Fi

- det er
hvad man kan
opnå med
hovedtelefoner
af så

fremragende karat
som disse:



BEYER DT 480
Impedans: 2 x 200 ohm, frekvens-
område: 20-18.000 Hz Kr. 630,-

Prøv selv en

BEYER

hos radiohandleren

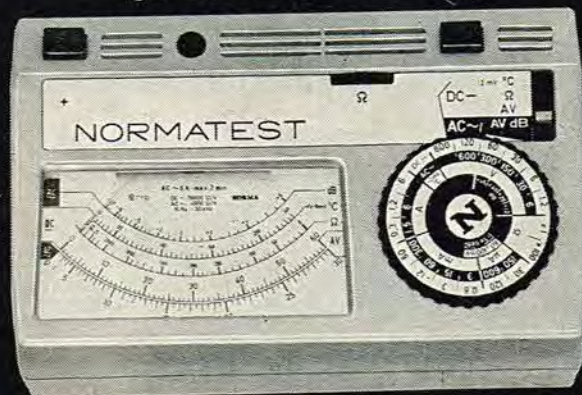
Import og engros:

PESCHARDT

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

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 μ A-6A

6 for vekselspænding

1,5 V-600 V

9 for jævnstrøm

30 μ A-6 A

9 for jævnspænding

12 m V-600 V

2 for modstand

10 Ω -5M Ω

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



ELEKTRONIK FOR ENHVER...

JULEGAVEIDEER 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



Alle priserne er excl. moms.



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.

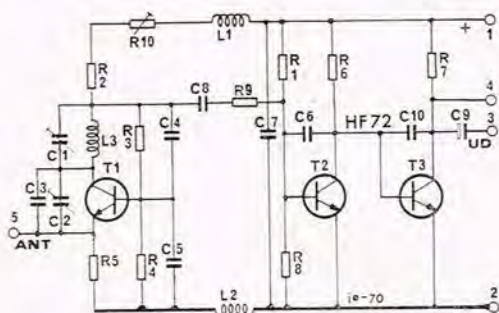


JOSTY ELECTRONIC
VANGEDERVEJ 114 2820 GENTOFTE
TLF. (01) 69 55 55 GIRO 11 60 24

Forretningens åbningstider:
Mandag til torsdag . 9.00-17.30
Fredag 9.00-19.00
Lørdag 9.00-13.00
Telefonerne er lukkede lørdag.

BYGGESÆT FRA JOSTY ELECTRONIC

MINI FM-MODTAGER HF 72



Lille nem FM-modtager med 3 transistorer til tilslutning af hovedtelefon eller forstærker. FM-Juniormodtageren er en eksperimentmodtager for ham, der selv tør forsøge sig på det simple.

I byggesæt HF 72..... kr. 32,00

Samlet HF 72 S kr. 43,04

NY FORSTÆRKER 60 WATT SINUS AF 600



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
Pris excl. moms kr. 169,00.

Alle priserne er excl. moms

I SVERIGE:
JOSTY ELECTRONIC

Box 25004
200 47 Malmö 25
Giro 54 78 39 - 1

I NORGE:
JOSTY ELECTRONIC

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



KONSTRUKTION

1 WATT IC - FORSTÆRKER

Det er helt utroligt, hvad der kan opnås ved anvendelse af IC-kredse (integrerede kredse), især ligger det utrolige i de små dimensioner, der kræves til f. eks. LF-forstærkere, og her bringer POPULÆR ELEKTRONIK en beskrivelse af en 1 watt forstærker, som er meget let at bygge. Det eneste der kræves er 7 komponenter, 1 IC-kreds og et print, men lad os først se lidt på hjertet i hele herligheden — IC-kredsen.

Der er benyttet en TAA300 af fabrikatet MULLARD, der indeholder i alt 11 enkelte transistorer, desuden er der 5 dioder og 14 modstande!

Det lyder ganske utroligt — især når man betænker, at det samlede kredsløb er indeholdt i et cirkulært metalhus med en diameter på 9,4 mm og med en højde på kun 5,3 mm.

Der er 9 tilledninger, som man blot skal forbinde rigtigt til de forskellige »udendørs« komponenter, som der

TEKNISKE DATA

Driftsspænding 9 V
Udgangseffekt 1 W
Indgangssignal 8,5 mV
f. 1 W udg. effekt

Indgangs impedans 15 kohm
Belastningsimpedans 8 ohm
Forbrug 8 mA
Båndbredde 25 kHz

altså — endnu — ikke er plads til inde i beskyttelseskappen.

DIAGRAMMET

Indgangssignalet — der skal være af størrelsesordenen 8,5 mV — tilføres printets terminal 1 og 2 med sidstnævnte som stel. Fra 1 går signalet videre over en elektrolytkondensator på 0,64 μ F til IC-kredsens terminal 7. Til terminal 4 sluttes driftsspændingen på +9V, og terminalerne 1 og 10 lægges til stel. Udgangssignalet fås fra terminal 5.

Mellem 2 og 9 indskydes et lille trimmepotmeter på 22 kohm. Fra terminal 2 forbindes en kondensator

på 47 nF til stel for at eliminere instabilitet.

JUSTERING

Når de forskellige komponenter er placeret rigtigt på det tilhørende print, er der faktisk ikke noget justeringsarbejde.

Det eneste er, at man med potentiometret P1 indstiller forbrugsstrømmen til ca. 8 mA — og så er opstillingen klar til at spille.

ANVENDELSESMULIGHEDER

Forstærkerens store følsomhed gør den næsten helt universalt anvendelig.

Privat trådløs kontakt med NATIONAL walkie-talkies

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

Ny kraftig 1 watts model med tilslutning for udvendig antenne.

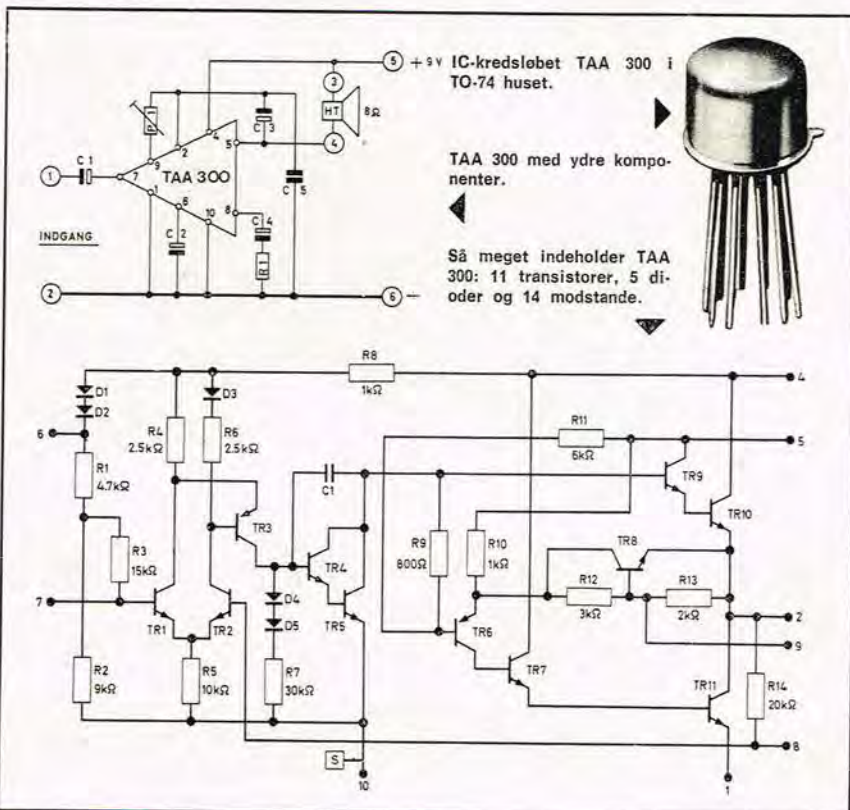
Model RJ-20 EB har 2-kanalvælger og squelch med afbryder. Omskifter for teleskopantenne. Batteriindikator. S-meter. Tilslutning for ydre spænding

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,-.

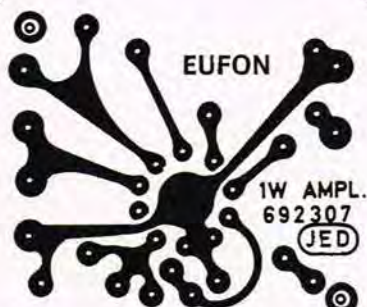
Forhandles af radio- og el-branchen. Rekvirer specialbrochure.

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



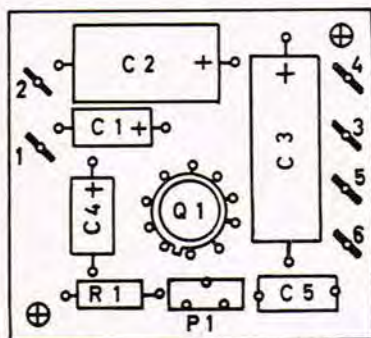
Til stereogengivelse af grammo-
fonplader, skal man naturligvis have
2 stk., men da man til strømforsy-
ning længe kan have gavn af 2 flade
lommebatterier, er et sådant stereo-
anlæg meget billigt, og enhver ung
kan så uden at genere andre få lej-
lighed til at lytte til foretrukken mu-
sik.

Sætter man en impedanssætter
foran forstærkeren, er den velegnet
til telefonforstærker. Med en spole
og en trimekondensator og en di-
ode foran har man en god lokalmod-
tager.



Printtegning for 1 W forstærkeren.

Og med et enkelt trin foran kan man
lave en kikkertlyttemodtager — til
at aflytte fuglestemmer. Til dette
formål skal man altså have rør, der
er forskydelige i hinanden, men vi
skal ved lejlighed komme tilbage
hertil.



Printpladens montering.

En så følsom forstærker skal have
en elektrolyt over spændingskilden
på ca. 100 μ F, og den skal anbringes
helt inde ved printpladen.

STYKLISTE

R1	47 ohm	C4	25 μ F
P1	22 kohm	C5	47 nF
C1	0,64 μ F	Q1	TAA300
C2	125 μ F	Print:	EUFON 1 WIC
C3	400 μ F	Kølefinne	

Konstruktion: DANSK MINI RADIO.

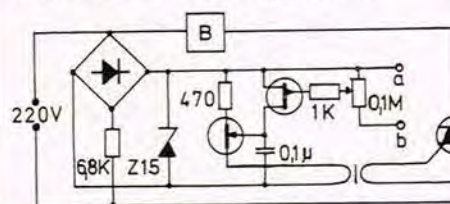
TEORI OG PRAKSIS

VÆRD AT VIDE - - OM TRIAC'EN

I POPULÆR ELEKTRONIK nr. 9/
1970 bragte vi en artikel om *de sty-
rede dioder* og sluttede med at love
et diagram der viser, hvorledes man
kan trigge ved hjælp af særlige
transformatorer, der giver en fint
defineret triggepuls. Så vidt vi ved
har de nedenstående diagrammer
ikke tidligere været trykt og for-
klaret i Danmark.

Når transformertrigning ikke tid-
ligere har været *in*, må årsagen for-
mentlig søges i vanskeligheden ved
at få fat i en egnet trafo. Man kan
vel vikte den selv, tidligere var der
mange amatører og professionals, der
i en snæver vending trillede deres
egne transformere. Men drilagtigt
kan det være. Tråden hænger altid
i de forkerte steder eller viklingen
triller lige så stille fra hinanden,
inden man når at få hæftet tråden.
Men vi er blevet ringet op af fir-
maet *Wolthers Larsen* med oplys-
ning om, at sådanne transformere
fører man fra lager. Om andre gør
det ved vi ikke — men vi står piv-
åbne for informationer at videre-
bringe i spalterne næste gang! Til
diagrammerne:

De to opstillinger primære opgaver
er hhv. at regulere en spænding, af-
hængig af temperaturen og af belys-
ningen. For at tage den sidste først.
En automatisk belysningsregulering
har som navnet siger til opgave at
regulere spændingen på udgangen i
takt med et skiftende lysniveau.



Denne opstilling kan til fulde klare
dette hverv, men hvorledes? For-
klaringen ligger i den fundamentale
elektronik-lærdom, men for kort at
repetere er funktionen således: Over
to dioder ensrettes en vekselspæn-
ding, som tilføres en unijunction-
transistor. Omkring denne er kreds-
løbet det almindelig kendte, en for-

modstand og en ladekondensator,
eller — om man vil — en afladekon-
densator. Afladningen sker gennem
et modstandskompleks, som i dette
tilfælde består af en LDR-modstand
og en modstand.

En LDR er således indrettet, at mod-
standen, når den er fuldt belyst, vil
være temmelig lig nul ohm. I dette
tilfælde vil det sige, at spændingen
over kondensatoren aldrig kan an-
tage større værdier. I hvert tilfælde
aldrig så store, at unijunction-trans-
istoren vil kunne »fyres af«. Når

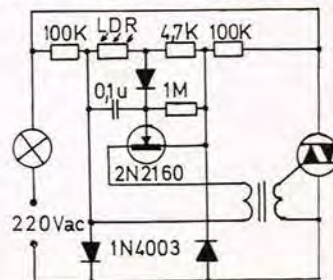
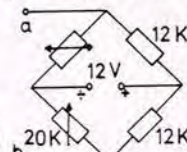


Diagram for en aut. belysningsregulering med
Triac, styret via en transformer.

dette ikke sker, vil der heller ikke
komme nogen tændimpuls til trans-
formatoren. Endelig vil det medføre,
at der ikke *sker noget* med triac'en.
Ved hjælp af potentiometeret er det
muligt at bestemme tændtidspunktet
(triggetidspunktet), således at man
selv kan fastlægge lysniveauet.
Den anden opstilling viser et arran-
gement, som ved hjælp af en varme-
følsom modstand er i stand til at



Hjælpspændings-
kredsløb med
NTC-modstand.

UIT'en er type 2N2160 og N-kanal FET'er
2N2608.

registrere temperaturændring og
iværksætte en kompensation for
denne. I opstillingen er foruden en
UJT benyttet en anden halvleder, en
FET af N-kanal typen. Opstillingens
virkemåde er ikke helt så elementær
som den foregående. For at få kreds-
løbet til at fungere tilfredsstillende
er det nødvendigt at tilføre en ydre

Side
32

...er De færdig med udgangsforstærkeren?

FOR-FORSTÆRKER

Læs ...! Lod ...! Lær ...! Lyt ...!

□ Allerede i det sidste nummer af POPULÆR ELEKTRONIK viste vi en lille eksperimentalforstærker, der kunne drive en højttaler. Denne lille udgangsforstærker skal nu tilsluttes en forforstærker, så AE1 og AE2 tilsammen udgør en komplet forstærker. Anvendelsesmulighederne er mangfoldige, blandt andet kan vi bygge en mikrofonforstærker, en telefonforstærker eller et samtaleanlæg.

Prisen for de til forstærkeren nødvendige komponenter vil almindeligvis andrage mellem 8 og 10 kr. Artiklen er i øvrigt bygget over et kapitel i bogen »Anvendt Elektronik«, men det teoretiske afsnit er udvidet.

Da det da er helt klart (frit efter vor statsminister), at mange af vore læsere ikke vil interessere sig for den mest teoretiske begrundelse for forstærkeren AE2, vil vi springe i med benene nedad og straks levere komponentlisten, så de ivrigste kan komme i gang med det praktiske: Når så alt det nemme er overstået — den er inderlig let at bygge — tager vi fat på teori og beregninger,

for det er sandelig meningen, at vore unge læsere skal lære noget gennem denne artikelserie!

Komponentplaceringen er angivet på printet fra AE-bogen, samt i fig. 5, hvis De selv skulle have mod på at lave printet.

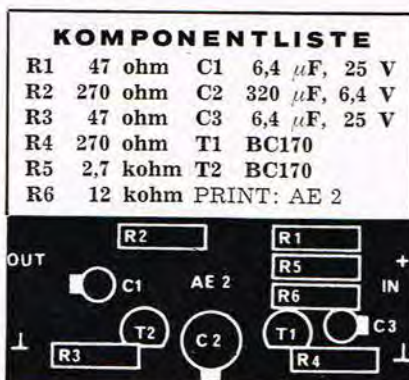


Fig. 5. Komponentplacering på print.

TILSLUTNING

Da tilslutningen er lige så væsentlig som opbygningen af forstærkeren, skal den gennemgås, før vi tager fat på lange teoretiske forklaringer. AE2 er en forforstærker beregnet

for tilslutning sammen med udgangsforstærkeren AE1.

Foruden nedennævnte eksempler vil AE2 senere være at anvende sammen med en højtalende radio, som grammofonforstærker med korrekt modforvrængningsfilter og som signalsøger, foruden en masse »lege- og laboratorieformål«.

MIKROFONFORSTÆRKER

Tilslut plus og minus korrekt til et 4, 5 V batteri på samme måde som ved AE1. (Samme batteri). Forbind OUT på AE2 til IN på AE1, og forbind OUT på AE1 til den ene side af en højttaler. Den anden side af højttaleren sluttes til minus på batteriet.

Mikrofonen forbindes med inderlederen til IN på AE2 og skærmstrømmen til stel — mærket med steltegn på printet.

Skulle den tilsluttede mikrofon's kabel have 2 inderledere, må den ene (sorte) tilsluttes stel sammen med skærmstrømmen.

Se i øvrigt fig. 2 for korrekt forbindelse.

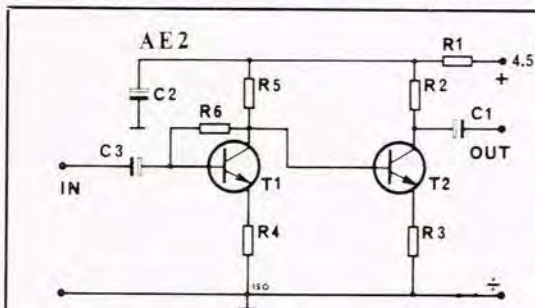


Fig. 1. Diagram for for-forstærkeren Type AE2 med indgang og udgang.

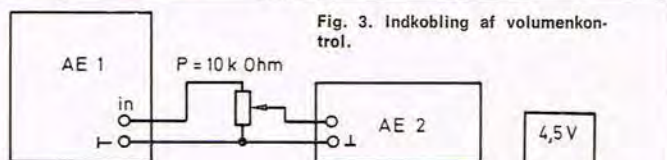


Fig. 3. Indkobling af volumenkontrol.

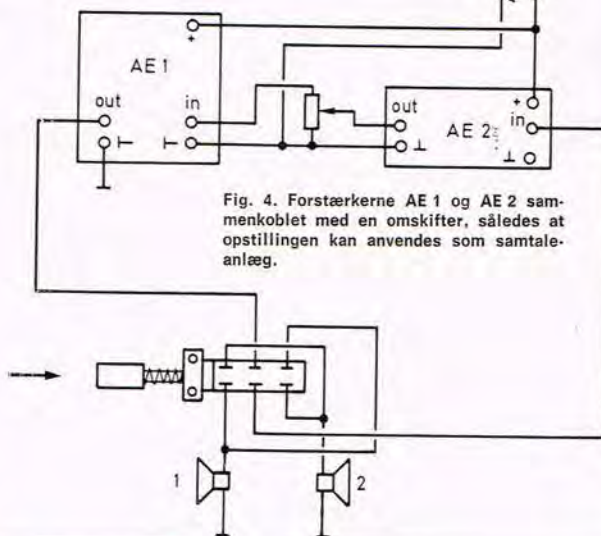


Fig. 4. Forstærkerne AE1 og AE2 sammenkoblet med en omskifter, således at opstillingen kan anvendes som samtaleanlæg.

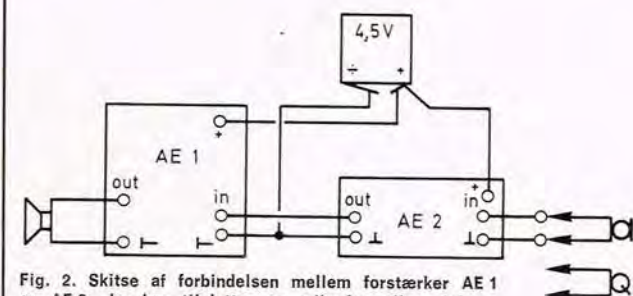


Fig. 2. Skitse af forbindelsen mellem forstærker AE1 og AE2, der kan tilsluttes en mikrofon eller pick-up.

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	kr. 1,25
1,4 µF, 35 V	
2,2 µF, 35 V	pr. 10 stk.
4,7 µF, 10 V	kr. 11,25
50 µF, 3 V	incl. moms.

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 ¼

Nr. Farimags-

gade 57-59

1364 København K

Giro 11 86 64

Telefon (01) 11 15 70

ITT

HALVLEDERE PRISER INCL. 15% MOMS!

ALLE ARTER AF
HALVLEDERE,
SAMT TILBEHØR
TIL DISSE



DATABLADE PÅ
FORLANGENDE
Forhandlerrabat ydes

TYPE NR.	Pris ved: 100 stk.	10 stk.	1 stk.
B 40 C 600	3,68	4,49	5,85
B 40 C 3200/2200	7,13	8,62	11,20
B 40 C 5000/3000	11,50	14,09	18,75
B 80 C 600	4,37	5,40	6,85
B 80 C 3200/2200	8,05	9,77	12,90
B 80 C 5000/3000	13,80	16,79	21,95
BA 110	-	3,28	4,35
BA 112	-	6,55	8,80
BC 107 B	1,42	1,78	1,98
BC 108 B	1,42	1,78	1,98
BC 109 B	1,42	1,78	2,10
BC 109 C	1,84	2,39	2,75
BC 141-10	-	7,94	10,50
BC 161-10	-	9,55	12,65
BC 170 B	1,26	1,65	2,15
BF 117	-	6,04	8,00
BY 133 (BY-100/127 m.fl.)	2,07	2,69	3,45

Pris ved andre kvaliteter oplyses på forlangende!

Ordrer under Dkr. 75,- + eksp.gebyr

WOLTHERS LARSEN (01) 45 24 41

DALVANGSVEJ 23 - DK 2600 GLOSTRUP - DANMARK

Afhentning kun efter aftale

KØB JULEGAVEN inden juletravlheden

STEREO-HOVEDTELEFONER

9 typer på lager

Lave priser fra **kr. 26⁰⁰ - kr. 160⁰⁰**
+ moms

HØJTTALER BYGGESÆT

Stort udvalg

Fra kr. 80⁰⁰ - kr. 400⁰⁰ + moms

60 forskellige »JOSTY« BYGGESÆT på lager

Lad dog drengen prøve det selv -

REKVIRER GRATIS BROCHURE

Vi ønsker alle vore kunder

EN RIGTIG
GLÆDELIG JUL 1970

AARHUS RADIO LAGER

Radioløsdele og elektrotekniske artikler

Jægergaardsgade 36 - 8000 AARHUS C - (06) 12 62 44

STYRKEKONTROL

Skulle De ønske en styrkekontrol, evt. fordi forstærkeren hyler, når mikrofonen er i nærheden af højttaleren, kan en sådan indsættes som vist på fig. 3. Et billigt trimmepotentiometer vil gøre udmærket fyldest.

TELEFONFORSTÆRKER

En telefonforstærker kobles på samme måde som en mikrofonforstærker, men i stedet for at tilslutte en mikrofon, forbinder vi en telefonpick-up. En sådan kan eventuelt fa-



Fig. 6. For-forstærkerens print.

brikeres privat ved hjælp af en jernkerne med et par hundrede vindinger lakisoleret 0,3 mm ø kobbertråd.

SAMTALEANLÆG

På fig. 4 vises, hvorledes et samtaleanlæg med 2 stationer kan se ud. Vi anvender to små højttalere, vor før omtalte mikrofonforstærker og en dobbelt trykomskifter. Forbindelsen foretages som vist på fig. 4. Ved indtrykning kan 2 tale til 1, og hvis knappen slippes kan 1 tale til 2.

TEORI OG BEREKNINGER

AE 2 forstærkeren er et eksempel på DC-sammenkobling med 2 transistorer. Således er R5 kollektormodstand for T1 og basismodstand for T2.

Følgende data må anses for givne ved konstruktionen:

Batterispændingen $E_b = 4,5 \text{ V}$.

Strømførstærkningen $\beta = 100$, for begge transistorer.

Kollektorstrømmen i T2 = $I_{cT2} = 10 \text{ mA}$.

Indgangsimpedansen $Z_{ind} = 30 \text{ k}\Omega$.

Overgangsfrekvensen $F_n = 200 \text{ Hz}$ min.

Forstærkningen (gain) $g_{total} = \text{ca. } 50$. Foruden de ovenstående data bygger teorien også på en serie alment gængse antagelser. De fleste beregninger ligger inden for 20%. Facit vil altså ikke altid være det matematiske korrekte tal, men ofte en nærliggende komponentstandardværdi.

Da den benyttede batterispænding ikke er særlig høj, vil vi kun tillade et spændingsfald på ca. 10% over faldmodstanden R1, der sammen med C2, udgør et RC-led, der skal fjerne »motorboating og selvsving«, ved direkte sammenkobling af AE 1

og AE 2, over batteriet. Et batteri har nemlig ofte en ubehagelig stor indre modstand.

Vi tillader et spændingsfald på 0,5 V over R1.

For at finde denne modstands størrelse skal vi også kende strømmen gennem den. Denne strøm er en samlet sum af 4 separate strømme:

1. I_{cT2} = strømmen gennem kollektor af T2.
2. I_{bT2} = strømmen gennem R5 til basis af T2.
3. I_{cT1} = strømmen gennem R5 til T1's kollektor.
4. I_{bT1} = strømmen gennem R5 og R6 til basis på T1.

ad 1. I_{cT2} er givet til 10 mA.

ad 2. I_{bT2} er faktisk også givet, idet denne strøm er lig kollektorstrømmen divideret med transistorens strømforstærkning:

$$I_{bT2} = \frac{I_{cT2}}{\beta} = \frac{1 \cdot 10^{-2} \text{ A}}{10^2} = 10^{-4} \text{ A} = 100 \mu\text{A}$$



ad 3. I_{cT1} er kollektorstrømmen i T1. Denne strøm vælges 10 gange større end basisstrømmen, der er nødvendig for at drive T2. Det er for at få en sikker DC-balance. Det er nemlig sådan, at den strøm, som går til basis af T2, skal være temmelig »stiv«, og det er den, når spændingsdeleren bestående af R5 og T1/R4 trækker en væsentlig større strøm. I dette tilfælde 10 gange større. Strømmen i kollektor af T1 er da:

$$I_{cT1} = I_{bT2} \cdot 10 = (10^{-4} \cdot 10) \text{ A} = 10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA}$$

ad 4. Strømmen til basis af T1 tages direkte fra kollektor, og den er strømforstærkningen gange mindre end kollektorstrømmen:

$$I_{bT1} = \frac{I_{cT1}}{\beta} = \frac{10^{-3} \text{ A}}{100} = 10^{-5} \text{ A} = 10 \mu\text{A}$$

POPULÆR elektronik

SÆSONENS - NYHEDER - FORTSAT

NYT TANDBERG UDSTYR

Tandberg er Hi-Fi pioner. Gennem udnyttelse af 30 års erfaring og stadig forskning er der vundet en stærk placering på verdensmarkedet, hvor der stilles stadig større krav til kvalitet, ikke mindst fra den jævne forbruger, for hvem Hi-Fi stereo er blevet en selvfølge.

Blandt en lang række nyheder har vor interesse samlet sig om det nye cross-field tape-deck, model 3000 X stereo, den fuldt udstyrede AM/FM radio/forstærker Sølvsuper 11 og de kompakte Hi-Fi systemer 18 og 19.

Tandberg model 3000 X stereo — en videreudvikling af Tandberg 1600 X. Bygger mekanisk og designmæssigt på de principper, der kendes fra »flagskibet« TB 6000 X. Med 3000 X lancerer Tandberg en højt kvalificeret cross-field båndoptager i økonomiklasse. Besparelsen er hovedsagelig sket ved at sløjfe udgangsforstærkerne. TB 3000 X er »født« til at arbejde sammen med en god stereo-forstærker, f. eks. Tandberg SS 11. Blandt kvalifikationerne kan nævnes: 4 tonehoveder. 3 hastigheder. 2 indspilningskontroller. 2x3 indgange. AB-test. Sound-on-Sound. Ekkofunktion. Mixing in mono. Forstærkerfunktion. Cueing. Pauseknop. Automatisk båndstop. 7" spoler. 4-cifret båndtæller. Udtag for stereo-



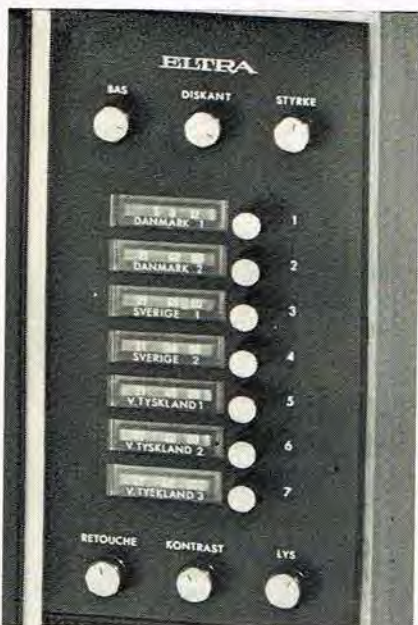
Den ny Tandberg båndoptager 3000 X med cross-field hoveder.

hovedtelefon. Fås med 2 eller 4 spor. Vejledende udsalgspris ca. kr. 2.000. Tandberg Sølvsuper 11 stereo afløser den populære Sølvsuper 10 og ad-

skiller sig fra denne på 2 punkter: SS11 er fuldtransistoriseret og har en udgangseffekt på 2×26 watt MP. Der er dobbelt volumenkontrol — lydstyrken kan reguleres selvstændigt for hver kanal. Højtaleromskifter for indbyggede, udvendige eller alle højtalere. Den indbyggede gramfon forstærker er RIAA-korrigeret og kan omstilles mellem dynamisk og keramisk pick-up. At Tandberg også leverer en serie TV-modtagere i nordisk design og af traditionel kvalitet, bør ikke glemmes når der skal vælges nyt TV. Da norsk TV-dækning er betydelig mere tyndbetet end Sveriges og Danmarks, har fabriken lagt særlig vægt på de bedst opnåelige distance-resultater, perfekte billeder selv ved lav feltstyrke. Måske uden aktuel interesse for den danske hjemme-front, men for de mange der bor i yderdistrikterne for svensk eller tysk TV, ikke uden betydning.

ELTRA NYHEDER

□ Eltra sendte i forrige måned tre nye TV modeller på markedet. En model med 20" billedrør — og to modeller med 24" billedrør, hvoraf



ELTRA's elektroniske Preamat.

den ene er forsynet med jalousi. De nye modeller fremtræder alle i nyt design med fronthøjtaler. Højtaler-gitter og panel er udført i støbt plastic, der med en særlig sprøjttemaling har fået en meget tiltalende overflade. Den elektroniske Preamatafstemning er gjort forbrugervenlig idet klare plasticruder kan indtryk-

Vi kan nu udregne modstanden R1:

$$R1 = \frac{E}{I} = \frac{E_{R1}}{I_{cT2} + I_{bT2} + I_{cT1} + I_{bT1}} = \frac{0,5 \text{ V}}{(10^{-2} + 10^{-4} + 10^{-3} + 10^{-5}) \text{ A}} = \frac{0,5 \text{ V}}{1111 \cdot 10^{-5} \text{ A}} = 47 \text{ ohm}$$

Vi har nu 4 volt tilbage til R2, R3 og transistoren T2. Normalt lægges kollektorspændingen til det halve af transistorens forsyningsspænding. Imidlertid er der indsat en emittermodstand, som også har et spændingsfald over sig. Denne emitterspænding vælges til 10% af den samlede tilrådeværende spænding, altså 0,5 volt. Vi kan da finde spændingen over transistoren, når den halve resterende spænding står henholdsvis over kollektormodstanden R2 og transistoren T2:

$$E_{R2} = \frac{1}{2} \cdot (E_b - E_{R1} - E_{R3}) = \frac{1}{2} \cdot (4,5 - 0,5 - 0,5) \text{ V} = 1,75 \text{ V}$$

Vi kender nu strøm og spænding over modstanden R2, og vi får via Ohms lov:

$$R2 = \frac{E}{I} = \frac{E_{R2}}{I_c} = \frac{1,74 \text{ V}}{10^{-2} \text{ A}} \sim 180 \text{ ohm}$$

R2 burde da vælges til standardværdien 180 ohm, men i den praktiske opstilling har vi valgt en modstand på 270 ohm, hvilket imidlertid ikke ændrer noget i den praktiske konstruktions virkemåde og funktionsdygtighed.

Spændingen over R5 kan straks findes, fordi vi kender spændingen over R3 = 0,5 volt og ved, at emitter/basisspændingen, E_{eb} = 0,7 volt. Det gælder iøvrigt altid for siliciumtransistorer:

$$E_{bT2c} = E_{R3} + E_{eb} = (0,5 + 0,7) \text{ V} = 1,2 \text{ volt}$$

Spændingen over C2 er 4 volt og spændingen fra kollektor til stel er 1,2 volt. Spændingen over R5 er da:

$$E_{R5} = E_{C2} = E_{C1} \\ E_{R5} = (4 - 1,2) \text{ V} = 2,8 \text{ volt}$$

Strømmen gennem R5 udgøres af:

$$I_{R5} = I_{cT1} + I_{bT1} + I_{bT2} \\ I_{R5} = (10^{-3} + 10^{-5} + 10^{-4}) \text{ A} \\ I_{R5} = 1,11 \text{ mA}$$

Modstanden R5 kan da findes:

$$R5 = \frac{E_{R5}}{I_{R5}} = \frac{2,8 \text{ V}}{1,11 \text{ mA}} = 2,7 \text{ kohm}$$

Da vi skal have en indgangsimpedans på ca. 30 kohm, og vi ved, at indgangsimpedansen for et emitterjordnet trin er tilnærmet lig:

$$Z_{ind} = R_{eT1} \cdot \beta = R4 \cdot \beta$$

eller

$$R4 = \frac{Z_{ind}}{\beta} = \frac{30 \cdot 10^3}{100} = 270 \text{ ohm}$$

Tilbage er at finde basismodstanden R6. Først må vi kende spændingen over R4:

$$E_{R4} = (I_{cT1} + I_{bT1}) \cdot R4 = (10^{-3} + 10^{-5}) \text{ A} \cdot 270 \text{ ohm} = (101 \cdot 10^{-5} \cdot 270) \text{ V} = 0,3 \text{ volt}$$

Spændingen fra basis til emitter er som altid for siliciumtransistorer 0,7 volt, hvorfor:

$$E_{bT1} = E_{R4} + E_{be} = (0,3 + 0,7) \text{ V} = 1 \text{ V}$$

Vi ved nu, at spændingen på basis af T1 er 1,0 volt. Fra foregående beregninger ved vi, at spændingen på kollektor er 1,2 volt. Spændingsfaldet over R6 er da:

$$E_{R6} = E_{cT2} - E_{bT2} \\ E_{R6} = (1,2 - 1,0) \text{ V} \\ E_{R6} = 0,2 \text{ V}$$

Nu kan R6 beregnes efter ohm's lov:

$$R6 = \frac{E_{R6}}{I_{bT1}} \\ R6 = \frac{0,2 \text{ V}}{10^{-5} \text{ A}} \\ R6 = 20 \text{ kohm}$$

I praksis har vi valgt en modstand på 12 kohm, hvilket ikke ændrer AE2's funktion.

Indgangskondensatoren C3 er valgt til 6,4 μF, 25 volt. Det giver sammen med Z_{ind} en tidskonstant/frekvensoverføring på:

$$\tau = R \cdot C = (3 \cdot 10^4 \cdot 6,4 \cdot 10^{-6}) \text{ S} = 2 \cdot 10^{-1} \text{ S} = f = 5 \text{ Hz}$$

hvilket er mere end tilstrækkeligt, hvis vi, som givet, skal kunne overføre en mindste frekvens på 200 Hz. (Nok til tale etc.).

For C1 = 6,4 μF, 25 V, får vi med en belastningsimpedans fra den tilsluttede AE1 udgangsforstærker, eller en 1 kohm høretelefon, en tidskonstant på:

$$\tau = R \cdot C = (10^3 \cdot 6,4 \cdot 10^{-6}) \text{ S} = \frac{6,4}{10^3} \text{ S} = f = 160 \text{ Hz}$$

Dette rækker også for en Fn på 200 Hz, omend vi nærmer os det tilfældige. Sluttelig skulle C2 kunne filtrere frekvenser over det, forstærkeren kan overføre (200 Hz) som selvsving. C2 = 320 μF, 6,4 volt, R1 = 47 ohm:

$$\tau = R \cdot C = (320 \cdot 10^{-6} \cdot 47) \text{ S} = f = 68 \text{ Hz}$$

Prøv nu selv at beregne et trin til f. eks. en anden spænding. Man skal regne temmelig forkert, hvis det skal gå helt galt!

Også De kan trygt bruge vore KOMPONENTER



er Deres garanti kvalitet og pris

2N3055
pr. stk. 10,35

LYSDIODER
pr. stk. 15,90

LM710
pr. stk. 13,80

2N1711 el.
pr. stk. 4,03

1N914 el.
pr. stk. 0,92

LM 711
pr. stk. 13,80

BC 107 - 108 - 109
pr. stk. 1,98

LM 709
pr. stk. 13,80

MC1304 el.
pr. stk. 32,20

ALLE PRISER ER INCL. 15 % MOMS

TANTALER
alle værdier
pr. stk. 1,38

STEREO-DECODER
KIT 150
pr. stk. 92,-

STEREO-DECODER
KIT 130
pr. stk. 138,-

KIT 150
monteret og trimmet
pr. stk. 115,-

RADIO-CENTRALEN

Slotsvej 46 - Box 35 - 2920 Charlottenlund - Tlf. (01 66) OR 21 14 - Giro 12 56 66



Project 60

high fidelity model system

Sinclair Project 60 omfatter en række moduler, der samlet danner en komplet stereoforstærker med virkelig fremragende egenskaber. Så gode i virkeligheden, at kun 2 eller 3 forstærkere i verden kan præstere det samme. Med Project 60 har man mulighed for at få en kvalitetsforstærker, 2×20 eller 2×40 watt, med eller uden aktivt filter.

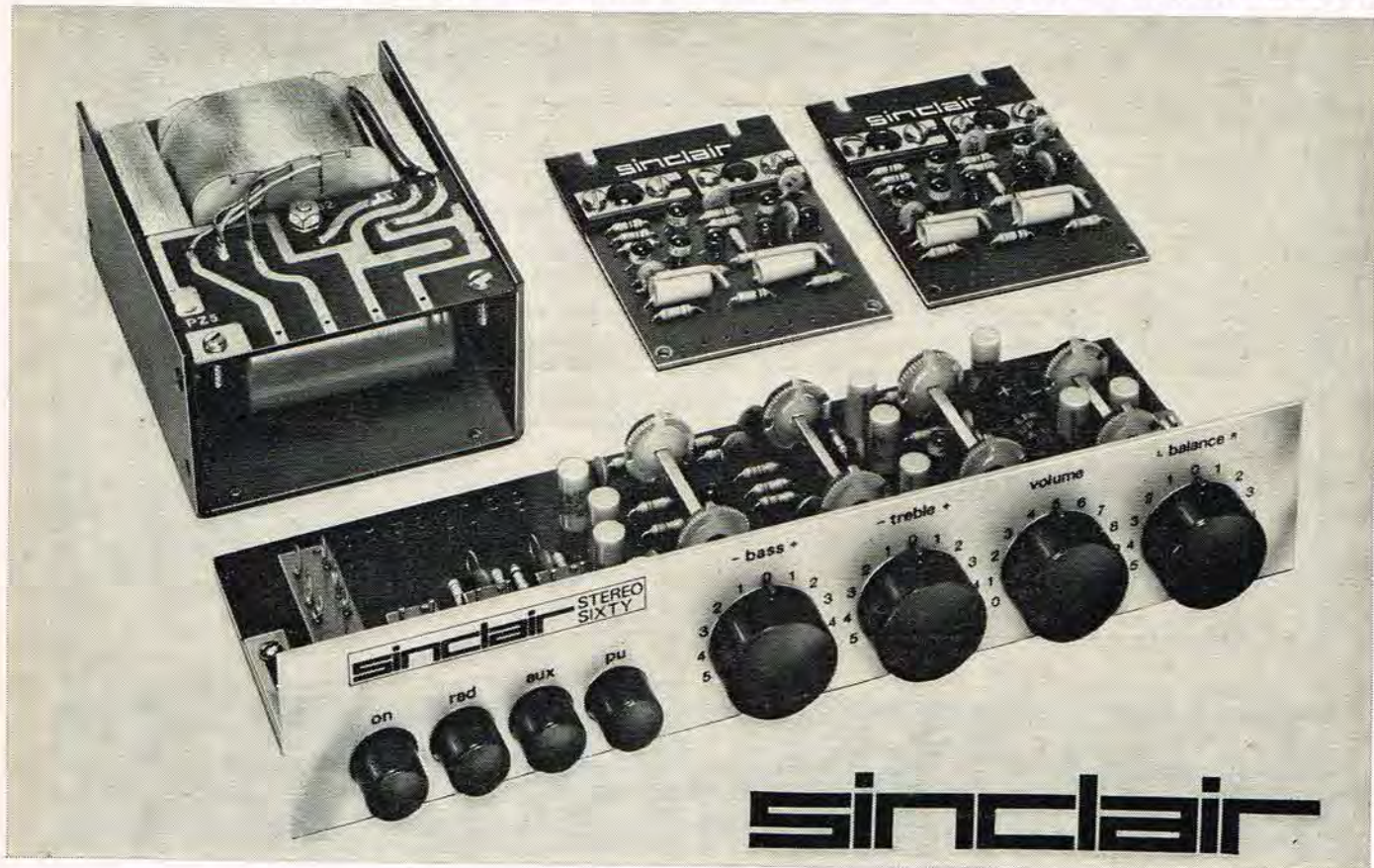
Project 60 modulerne er: 1. Z30 og Z50 kraftforstærkere. Disse har hver for sig umådeligt mange anvendelsesområder. 2. Stereo 60 forforstærker og kontrolenhed. 3. Det aktive filter med afskæring for såvel høje som lave frekvenser. 4. PZ5, PZ6 og PZ8 spændingsforsyning. En komplet stereoforstærker kan for eksempel bestå af 2 stk. Z30, een Stereo 60 og een PZ5. PZ6, der er stabiliseret, anvendes, hvor størst mulig sinuseffekt (kontinuerligt) ønskes. Et aktivt filter (AFU) kan indskydes efter behov. Til almindeligt hjemmebrug vil der ikke være særlig stor forskel mellem PZ5 og PZ6, undtagen når højttalere med meget lav virkningsgrad anvendes. For dem, der ønsker at

benytte 2 stk. Z50, fås en PZ8 spændingsforsyning, der sikrer maximumydelse fra disse forstærkere.

Alt, hvad man behøver for at samle Project 60, er en skruetrækker og en loddekolbe. Ingen teknisk viden er nødvendig. Project 60 modulerne er omhyggeligt konstrueret til at passe ind i næsten alle moderne grammofonkabinetter, og kun hullerne til kontrolknapperne skal bores for at montere kontrolenheden og det aktive filter. Eventuelle unøjagtigheder i chassis'et dækkes af en selvklæbende aluminiumsforplade.

Project 60-instruktionsbogen giver al den bygge- og betjeningsinstruktion, man kan tænke sig – klart og koncist. Måske er den fornemste egenskab ved systemet, at det ikke blot er fleksibelt nu, men vil forblive at være det i fremtiden. En stereo FM-tuner er på trapperne. Project 60-modulerne, som omtales her, og alle de moduler vi introducerer i fremtiden, er sammenbyggelige. Og da Sinclair er den største producent af konstruktionsmoduler i Europa er priserne bemærkelsesværdigt lave.

BRØDRENE JACOBSEN BRODERSENS ALLE 15, 2900 HELLERUP. TLF. (0143) *HE 90 02



Z.30

20 WATT R.M.S.
KRAFTFORSTÆRKER
(40 WATT SPIDS)

Z.50

40 WATT R.M.S.
KRAFTFORSTÆRKER
(80 WATT SPIDS)

Z.30 og Z.50 (med større udgangseffekt) er begge højt avancerede konstruktioner, hvori der anvendes silicon epitaxial planar transistorer for at opnå de uovertrufne egenskaber. Den totale harmoniske forvrængning er utrolig lav, 0,02 % ved fuldt output. Om man anvender Z.30 eller Z.50 kraftforstærker i sit Project 60 afhænger af, hvad man personligt har behov for. Begge enheder har samme fysiske dimensioner og kan anvendes lige godt i Project 60. Z.30 er enestående - ikke mindst fordi, den kan anvendes med enhver spændingskilde varierende mellem 8 og 35 volt uden ændringer og kan f. eks. drives af et autobatteri.

SPECIFIKATIONER (Z.50-modulet er udskifteligt med Z.30 til alle formål).

Udgangseffekt:

Z.30 15 watt R.M.S. i 8 ohm ved 35 volt, 20 watt R.M.S. i 3 ohm ved 30 volt.

Z.50 40 watt R.M.S. i 3 ohm fra 40 volt. 30 watt R.M.S. i 8 ohm ved 50 volt.

Frekvensområde: 30-300.000 Hz \pm 1 dB

Forvrængning: 0,02 % i 8 ohm

Signal/støjforhold bedre end 70 dB

Input følsomhed: 250 mV i 100 kiloohm for 15 watt R.M.S. i 8 ohm

Højttalere fra 3-15 ohm kan anvendes

Mål: 13x59x89 mm

STEREO 60 forforstærker og kontrolenhed

Stereo 60 er en stereo-forforstærker og kontrolenhed konstrueret til Project 60, men er også anvendelig sammen med enhver kvalitetskraftforstærker. Atter er silicon epitaxial planar transistorer anvendt, og ved omsorgsfuld konstruktion er et virkeligt godt signal/støjforhold og god kanaldiskriminering opnået. Indgangene vælges med trykknapskiftere.

SPECIFIKATIONER

- Input følsomhed-Radio op til 3 mV. Magnetisk pu 3 mV: korrigeret til R.I.A.A. kurve \pm 1 dB: 20-25.000 Hz.
- Output - 250 mV
- Signal/støjforhold - bedre end 70 dB.
- Kanalforskel - bedre end 1 dB.
- Tonekontrol - diskant \pm 15 +15 dB ved 10 kHz; Bas \pm 15 +15 ved 100 Hz.
- Strømforbrug 5 mA
- Poleret aluminium frontpanel med sorte betjeningsknapper.
- Mål: 205x41x85 mm.

AKTIV FILTER UNIT

Dette forbindes mellem Stereo 60-modulet og to Z.30 eller Z.50-moduler. AFU-modulet matcher i design Stereo 60. Det er enestående ved at have kontinuerlig variabel afskæringsfrekvens med 12 dB pr. oktav, der giver mindre tab i det ønskede signal end andre filtre. Amplitude- og faseforvrængning er ubetydelig på grund af omhyggelig konstruktion, hvor kraftig feedback anvendes.

Bygget og afprøvet **148,-**



SPÆNDING SFORSYNINGER

- PZ-5 30 volt ustabiliseret **100,-**
- PZ-6 35 volt stabiliseret **183,-**
- PZ-8 45 volt stabiliseret (uden transformator) **148,-**

To filtreringsområder - rummel (high pass) og nålestøjsfilter (low pass).

Spændingsforsyning - 15 til 35 volt.

Strømforbrug - 3 mA.

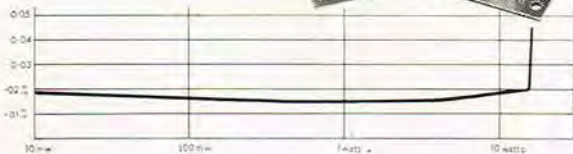
Low pass afskæring (\pm 3 dB) variabel fra 28 kHz til 5 kHz.

High pass afskæring (\pm 3 dB) variabel fra 25 Hz til 100 Hz.

Forvrængning ved 1 kHz (35 volt) 0,02 %.

Overholder DIN 45.500 på alle punkter.

På alle moduler ydes 24 måneders garanti, og skulle nogen fejl vise sig ved normal anvendelse, yder vi omgående gratis service, forudsat enheden bliver returneret til os inden 2 år fra køb.



Z.30

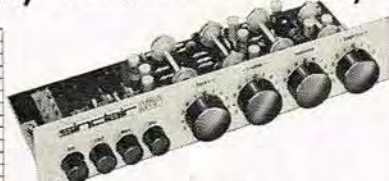
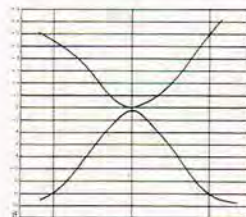
Bygget og afprøvet - med diagram og byggevejledning

89,-

Z.50

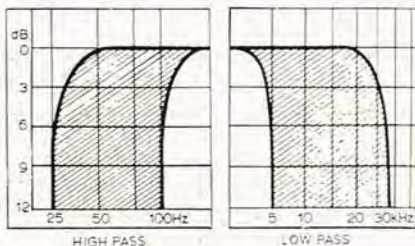
Bygget og afprøvet - med diagram og byggevejledning

110,-



Bygget og afprøvet - med diagram og byggevejledning ...

196,-



Alle priser er incl. moms

Til Brødrene Jacobsen, Brodersens Allé 15 - 2900 Hellerup

Send venligst

Navn

Adresse

Check vedlagt/Sendt pr. giro 79 00 2

sinclair

• • • **Sæson-nyt**
Fortsat fra side 28

kes over de sædvanlige Preomat-skalaer, påtrykt navnene på de programmer, der kan modtages i Danmark. Der er således ruder for Sverige 1 og 2 samt for Vesttyskland 1, 2 og 3 — til det kommende TV program 2 herhjemme er der også trykt en rude. Brugeren kan selv indsætte ruderne, når programmet er indstillet.

På alle modellerne er indført coax-antennetilslutning som standard. Dette antenestik ventes i løbet af det kommende år at blive standard

• • • **FOR-forstærker**
Fortsat fra side 28

At beregne den nøjagtige forstærkning vil vel nok kunne volde amatøren nogle vanskeligheder.

AE2 er modkoblet, på grund af manglende afkoblingskondensatorer over R4 og R3, og gennem modstanden R6, der samtidig styrer T1's DC-balance.

Ved at montere kondensatorer over R3 og/eller R4 kan vi opnå en væsentlig højere forstærkning, men også en større forvrængning og et dårligere frekvensområde.

Grunden til, at emittermodstandene uden afkoblinger udgør modkoblinger, er følgende:

En positiv strøm-impuls til basis af T2 vil give en β gange større strøm i transistoren. Herved vil også R3's

i Tyskland. Alle koax-indgange er udstyret med farvemærkede vinkel-koaxstik. Stikkene er meget lette at montere på almindeligt koaxkabel — kun skruetrækker skal anvendes.

I netdelene er der indført G. E. avalancheventiler, der er usædvanlig robuste overfor overspændinger på lysnettet, et forhold der især har betydning i landdistrikterne.

Eltra's nye farvefjernsyn type 1039 er i hovedtrækkene bygget som den tidligere model, dog med de betydningsfulde ændringer, som teknikkens fremskridt har muliggjort. Eltra farvefjernsyn type 1039 er udstyret med det nye 26" billedrør, der har helt firkantede hjørner. Kroma-

potentiale stige mod plus, og dermed T2's emitter.

Da det er strømændringen mellem basis og emitter, der giver en reel dynamisk forstærkning, vil den modkoblede strømændring blive mindre med modkobling end uden, fordi emitteren til dels følger med op.

Hvis emittermodstanden er lig med kollektormodstanden, får vi så stor en modkobling, at forstærkningen bliver lig med 1.

Er emittermodstanden mindre end kollektormodstanden, får vi en forstærkning.

Denne forstærkning fordeles sig omtrent som forholdet mellem modstandene, hvis transistorens egenforstærkning er væsentlig højere, end dette forhold berettiger til.

delen er en nykonstruktion bygget med de enhedsspoler, som Eltra anvender i sin produktion af FM- og AM-modtagere.

AGC reguleringen foretages med field-effect transistor koblet som passiv shunt modstand, hvilket giver en meget forvrængningsfri regulering over et stort dynamik-område. Reguleringen er galvanisk sammenkoblet med kontrastreguleringen, så farvemætningen automatisk følger den indstillede kontrast.

Modtageren har tre strømforsyninger alle med avalancheventiler. Derved udelukkes indvirkningen fra varierende forbrug i en sektor på de øvrige sektorer. (fortsættes i næste nr.)

I det givne tilfælde er R2 lig med 270 ohm, medens R3 er lig med 47 ohm. Det giver en omtrentlig forstærkning på

$$g_2 = \frac{R2}{R3} = \frac{270 \text{ ohm}}{47 \text{ ohm}} \approx 6 \text{ gange.}$$

For T1 får vi:

$$g_1 = \frac{R5}{R4} = \frac{2070 \text{ ohm}}{270 \text{ ohm}} \approx 10 \text{ gange.}$$

I virkeligheden er dette trins forstærkning mindre, fordi R6 sender noget af udgangssignalet tilbage til basis, fasedrejet 180°. Det betyder, at vi også her får en modkobling. Denne modkobling er imidlertid mindre, og vi kan nøjes med at runde ned på det samlede gain:

$$g_{\text{total}} = g_1 \cdot g_2 = 6 \cdot 10 \approx 60.$$

..... Er vi her allesammen endnu? Så på genhør i næste nummer!

• • • **Værd at vide om Triacen**
Fortsat fra side 23

hjælpe-spænding på 12 volt, som bruges til fødespænding til den balancerede bro, hvori NTC-modstanden er isat. (NTC betyder Negativ Temperatur Koefficient). Når denne bro bringes ud af balance, vil FET'en få tilført en stor gate-spænding og følgelig åbne. Dette svarer til at UJT'en får tildelt en forsynings-

spænding, kondensatoren lader op, og til sidst »brækker« UJT'en ned, hvilket vil sige, at den trækker strøm. Som det ses af diagrammet vil den trække denne strøm gennem transformatoren. Umiddelbart ville mange sikkert tænke, at alt dette ikke skete synderlig hurtigt. Men faktisk sker det hele på mindre end 1/100 sek., så det er nu til at forstå, hvorfor denne strøm gennem transformatoren er at betragte som en puls. Da det er som transformatorspolen er viklet, vil der følgelig være en tilsvarende puls på den anden side af denne, altså på den side som tilføres gaten på triac'en.

Denne vil nu åbne og lukke alt efter hvor tit den får en triggepuls, og efter denne tage mere eller mindre ud af sinuskurven.

Anvendelsesområderne for disse to opstillinger er talrige. Fantasien må bestemme i de fleste tilfælde, men et par tips vil vi gerne give med på vejen.

Belysningsautomaten kan have sin virkning f. eks. på en terrasse, eller måske var det en idé med en auto-

misk belysningsregulering til havegangen. Mon ikke de fleste gæster ville blive imponeret over en sådan indretning? Men i alle tilfælde må et sådant apparat blive det man i dagligsproget kalder en imponator. Derimod vil den anden opstilling sikkert være til mere gavn end til direkte »pjat-brug«.

F. eks. er den ganske ideel som avanceret termostat, i fotobade hvor man gerne vil have en meget konstant temperatur, eller skulle det være helt fint, til trope-akvariet, hvor temperaturen skal være ekstrem korrekt for ikke det hele skal gå i fisk.

Som det anes af disse få eksempler er der en mængde muligheder, når først fantasien har fået lov til at spille frit. Men pas stadig på hver gang det er en opstilling, hvor der er direkte kontakt til lysnettet.

Husk, der er mennesker som hvert år ikke rigtig når at se deres elektronikopstillinger ført ud i praksis. Ikke længere end til stikkontakten. Elektricitet kan være en ligeså livsfarlig hobby som cigaretter er. ■

antena

Ældste specialfirma i TV-

antenner og -løsdele for:

GØR DET SELV FOLK

ANTENA

Amerikavej 1 — 1756 V.

Telf. (01) 21 43 41

den nye stereo-alder er lige om hjørnet -
 ærgeligt ikke at vælge det mest avancerede -
 De skal ha' den nye europa-teknik...

radiodel: FM-LB-MB-KB/indbygget stereodecoder/preindstilling af 5 FM stationer/klirfaktor mindre end 0,5% **forstærkerdel:** udgangseff. 2x35 watt (musik)/fronttilslutning for stereohovedtelefon/højttalere 2x4 ohm/intimknap for signal-dæmp/frekvensområde 20...20.000 Hz/forvrængning mindre end 0,5%/knap for rumle- og nålefilter/dimension: 54x26x11/vejl. pris: HI-FI 2600 **kr. 2.750,-/højttalere:** lukket 6 liter/1 dyb- og mellemtone, 1 diskant/grænsebelastning 25 watt/frekvensområde 48...22.000 Hz/forvrængning mindre end 1%/impedans 4 ohm/dimension: 24,5x15x16,5/vejl. pris **kr. 595,-/pladespiller PT 2500:** omdr. 16,33,45,78/finregulering af omdrejningstal $\pm 3\%$ /hastighedsvariation mindre end $\pm 0,15\%$ /pick-up enhed type SHURE M 44 MB/frekvensområde 20...20.000 Hz/dimension: 44,2x35,3x19,2 /vejl. pris **kr. 1.575,-**... det hele fås i palisander eller hvidt/forlang katalog...

DE NYE
 EUROPA
 TEKNIK

toneangivende!

Hi-Fi 2600

IMPERIAL

Generalagent for Danmark:
 Knud V. Hansen A/S . (01) 70 46 00



KT RADIO

**VESTERBROGADE 181
 1800 KØBENHAVN V - TLF. (01) 31 14 40**



VI TESTER

AKAI X-200 D

ved K. Galle



□ I forrige nummer omtalte vi kort, at der netop var kommet en ny model »Akai« til Danmark. Vi har nu haft den til disposition for en indgående testning og kan nu bringe vort detaljerede indtryk af denne nye japaner, her i landet repræsenteret af firmaet *Electrolyd*.

Akai var den første fabrik, som repræsenterede *cross field*-teknikken i Skandinavien. Det var vel kendt forud, også beskrevet som et teoretisk forslag til forbedring af tonehovedernes funktion, men Akai skar igennem og fremstillede krydsfelts-teknikken i overbevisende praksis. Lad os tage et hurtigt resumé over udviklingen:

Da de to tyske opfindere *H. J. von Braunmühl* og *W. Weber* i 1940 opfandt formagnetiseringen med højfrekvens, var det en enorm forbedring af den daværende båndoptagerteknik, hvor man nu pludselig kunne opnå et forøget frekvensområde sammen med en væsentlig reduktion af forstyrrende sus, altså en forøgelse af dynamikområdet.

En formagnetisering (også kaldet bias) med højfrekvens har dog også uheldige virkninger, idet der bl. a. finder en dæmpning sted ved højere frekvenser. For år tilbage spekulerede man da også rundt omkring på at fjerne formagnetiseringen fra indspillehovedet. Men — som Storm P. ville have sagt det — alle talte om

det, men ingen gjorde noget ved det, undtaget dog AKAI, der som den første skilte formagnetiseringen fra indspillehovedet.

Ideen blev praktiseret derved, at man forsynede båndoptageren med endnu et tonehoved — et såkaldt formagnetiseringshoved — som blev anbragt tæt ved indspillehovedet, men på den modsatte side af lydbåndet.

Magnetismen fra dette separate tonehoved nærmest krydsede lydbåndet, hvorved princippet fik betegnelsen »crossw-field«.



GENERELT
OM X-200D

Den testede model er en 4-spors stereo-båndoptager uden udgangsforstærker med spoler op til maks. 18 cm (7"). Apparatet har de tre båndhastigheder 4,75 - 9,5 og 19 cm/sek. Der er i alt 3 motorer — 1 capstan-motor og to spolemotorer, og af tonehoveder er der slettehoved, kombihoved og cross-field hoved. Når der ikke findes separate ind- og afspillehoveder hænger det sammen med, at man med crossfield princippet opnår et forøget toneområde, der eliminerer kravet om et separat afspillehoved, og da X-200D er en decideret båndoptager til ind- og afspilning af mono/stereo uden de mange faciliteter som ekko, multi-playback o. l. — der alligevel sjældent anvendes — er apparatet forsynet med et kombihoved. Et yderligere raffinement er den automatiske sporskifteanordning, som muliggør en kontinuert musikafspilning i begge båndløbsretninger.

BETJENING

Båndoptageren X200D er beregnet for såvel vertikal som horisontal drift, og mellem spolerne er en 4-cifret båndtæller samt omskifter for båndhastighederne. Spoleakslerne har letbetjente låseanordninger til brug ved vertikal drift.

Asymmetrisk under venstre spole findes spolehovederne. Ved at fjerne to fingerskruer aftages nederste dæksel, som giver god plads for rensning af tonehovederne og båndføringsdele, og der er rigelig plads for klipning af båndet. Lige over tonehovederne er en stor knap — det er spurvælgeren. Karakteristisk for AKAI modellerne er, at man anvender et »mekanisk« sporvalg, hvilket vil sige, at man med knappen flytter slettehovedet og cross-field hovedet frem og tilbage (vertikal position). De to tonehoveder er placeret på en fælles bro, og spurvælgerknappen — der blot drejes — har stillingerne 3-2, STEREO 1-4.

På det aftagelige dæksel er i hver side en trykknop forsynet med en pil. Hvis båndoptageren afspiller med båndet løbende fra venstre mod højre (normalt båndløb), kan man hurtigt skifte afspilleretning ved et tryk på den venstre knap. Båndet vil da stoppe og derefter bevæge sig den modsatte retning, og med en tidsforsinkelse på nogle sekunder afspilles det modsatte spor (mono eller stereo).

Lydbåndet — der nemt lægges på apparatet — føres fra venstre over en bevægelig stabiliseringsarm, som består af to isolerede halvdele. Hvis båndet afspilles fra højre mod venstre, vil det — når der i båndenden er et kontaktbånd — automatisk vende retning, når kontaktbåndet når til omtalte todelte stabiliseringsarm.

I øvrigt kan man selvfølgelig hvor som helst på båndets bagside pålime et stykke kontaktbånd, for at opnå den omtalte automatiske skiftfunktion.

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

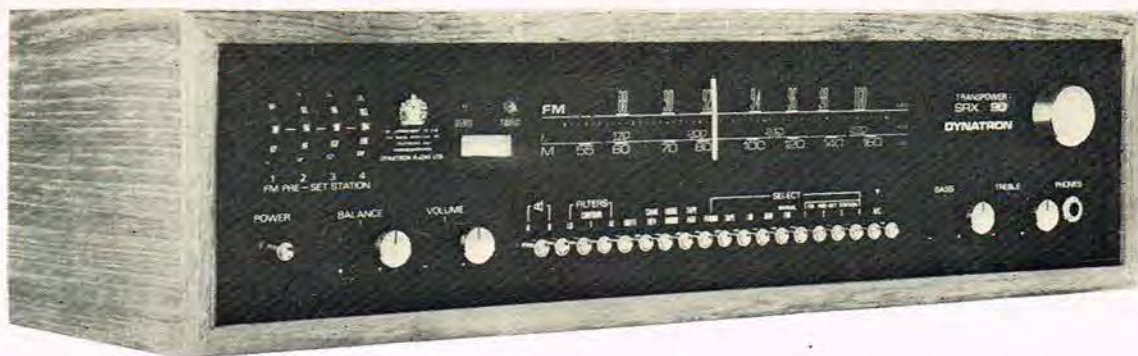
v/ Ole Augustenborg
Højnæsvej 56, 2610 Rødovre
Tlf. (01) 70 31 13

F.H.C. KONTAKT
med SIDSTE NYT om
HI-Fl og stereo
tilsendes
GRATIS

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

Fortsættes side 36





ENDNU EN NY SENSATION FRA ENGLAND TIL DET DANSKE MARKED **DYNATRON**

(Leverandør til Hendes Majestæt Dronning Elisabeth af England)

Vort firma, som er det ældste og mest erfarne på HI-FI og stereoområdet, har den glæde at være betroet repræsentationen af det kendte mærke DYNATRON — et navn, som borger for det nyeste og mest avancerede i HI-FI, tillige med en indtil nu helt ukendt indfatning — det være sig i antik som moderne design.

Undlad ikke at besøge vort firma for demonstration af disse anlæg.

Grundet forskellige forhold så som godkendelse af vore myndigheder o. l. er leveringstiden 4–5 mdr. Efter at have hørt disse fuldendte anlæg, finder De Dem sikkert gerne i denne leveringstid.



HI-FI  SOUND

Direkte salg fra importør til forbruger:

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

Et indspillet lydbånd kan altså stå en hel dag og »pendle« frem og tilbage — blot der er kontaktfolie i begge ender.

Efter stabiliseringsarmen slynges lydbåndet omkring et kraftigt båndudstyr og passerer tonehovederne samt endnu tre båndstyr for tilsidst at møde endnu en todelt kontakt for automatisk skift.

Lydbåndet går nu mellem den synlige capstanaksel og en kraftig dimensioneret trykrulle, som med diameteren 40 mm giver en god stabilitet med en lille wow-procent.

Endnu et båndstyr passerer og endelig slynges båndet omkring den højre bevægelige båndstabilisator, der samtidig er automatisk båndstop. Løber lydbåndet ud — eller går en dårlig splejsning op, falder armen ned, og båndløbet stopper, mens momentknappen helt til højre under spoen svinger op.

Denne automatiske stopfunktion kan have to virkninger. I det ene tilfælde stopper båndløbet og i det andet stopper capstanmotoren. Hvilken funktion man ønsker, bestemmes af

en lille skydeomskifter mellem de to store funktionsknapper.

De store knapper er — som nævnt — funktionsomskiftere, og er dejlige store greb, som gør båndarbejdet let. Den første har stillingerne STOP - AFSPILNING (PLAY - INDSPIL (REC)). Indspilleknappen er placeret under trykrullen.

Den anden af de store knapper er TILBAGESPOLING (RWD) og FREMSPOLING (F. FWD).

Pauseknappen er som nævnt helt til højre og er måske lidt uheldig anbragt, men med lidt øvelse går det. En trykknop under pauseknappen udløser den.

ELEKTRISK DEL

Vi er nu nået til apparatets nederste afsnit, som er holdt i en mat sort farve, der står godt til frontpladsen matte aluminiumsfarve. For nede i venstre side er to jack-bøsninger for venstre og højre mikrofon. Derefter kommer en EQUALIZER-omskifter, som skal stilles i overensstemmelse med den benyttede båndhastighed, og ved siden af denne er to belyste indikatorinstru-

menter placeret, så man ikke er i tvivl om øverste (venstre) og nederste (højre) kanal.

Instrumenterne indikerer for såvel ind- som afspilning. I midten af instrumenterne er et aflangt bånd, som lyser rødt ved indspilning.

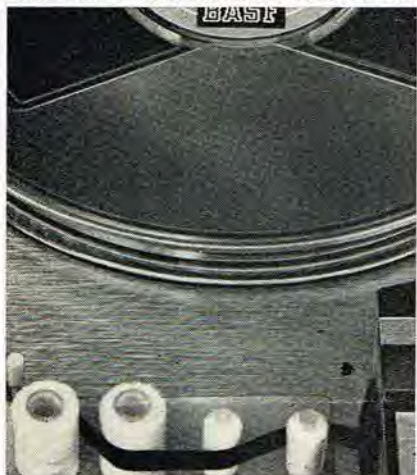
Indspillereguleringen sker ved to skydepotentiometre placeret over hinanden analogt med indikatorerne, og endelig finder vi i højre side en netafbryder og en jack-bøsning for stereo-hovedtelefon. Man er i øvrigt aldrig i tvivl om, hvilken kanal der lyttes på, da hver kanal-signal føres til hver sin telefon — også ved mono. Tilbage er kun at nævne, at der i apparatets venstre side er to phono-bøsninger for lineindgang og to for lineudgang samt en 5-polet DIN-stereobøsning. Ved sidstnævnte bøsning er en lille skydeomskifter med påskriften L og H (low og high).

ELEKTRISKE DATA

Frekvensområdet opgives til 30—26.000 Hz ved 19 cm/sek., ved 9,5 cm/sek. er det 30—19.000 Hz og ved 4,75 cm/sek. er det 30—9.000 Hz med

HOVEDRENGØRING

At holde sine tonehoveder rene for smudsaflejringer og samtidig sikre, at også båndene støves af inden de passerer tonehovederne er en vigtig procedure, vi efterhånden har set flere løsninger på. Sidst fra *Spectra Sound* i Vejle, der har sendt os en båndrensner med navnet »Renaclean«.



Billedet viser, hvorledes den selvklæbende båndrensner anbringes på båndoptageren og i de viste hulrum midt i rensetappene hældes en særlig rensende, antistatisk væske, der rengør båndet under dets passage, hvorefter de to mindre, filtbelædede tappe aftørre båndet.

Der er ingen tvivl om, at mange optagelser kunne blive langt bedre, såfremt båndamatørerne investerer de få kroner en sådan rensemaskine koster.

TESTBÅNDENE FORSINKEDE!

I oktober meddelte vi, at der var fremstillet et nyt stereo-testbånd med musik og testlyde, knyttet sammen og forklaret af speaker *Bent Bertramson*, TVA. Det var en plan, vort blad kørte i samarbejde med *Thorn Electric*, der leverer *Ferguson* radio og TV.

Det viste sig i løbet af et par dage, at det stødlager, der var opbygget, kun repræsenterede en bagatel af de tusinder læsere, som bestilte testbåndet. Og samtidig viste der sig produktionsvanskeligheder hos *Thorn Electric*, der jo skulle kopiere båndene, så leveringerne lå stille 2-3 uger af oktober. Omsider kom man i sving igen og begyndte så småt at levere os bånd, men i mellemtiden havde vi udsendt mere end 1000 umodulerede bånd — en håndsrekning til de mange, som med god grund var utålmodige.

Endnu medens disse linier skrives — midt i november — mangler der stadig omkring 1500 bånd at levere. Vi sender dem afsted præcis så hurtigt som *Thorn Electric* leverer båndene ... andet og mere kan vi desværre ikke. En del af de første bånd var dårligt kopierede, og firmaet »Phonogram«, der importerer *Irish Tape*, har bedt os huske at skrive, at det ikke var båndene som sådan, der var noget galt med, men ene og alene kopieringen.

Og så til vinderne: Blandt dem, der i løbet af oktober bestilte testbåndet skulle vi uddele 11 gevinster, nemlig 10 *Irish Tape* og — sidst, men ikke mindst — 1 *Ferguson* kassettebåndoptager. Her er de 11 vindere i rækkefølge: Læge *O. Fruensgaard*, Æbeltoft. - Bankelev *Ove Pedersen*, Skovgade 12, Jelling. - Snedkermeister *Fl. Overgaard*, Rosenvængets Allé 29, Kbh. Ø. - Faglærer *D. R. Josefsson*, Steinmannsgade 7, Århus C. - Radiotekniker *John Handreck*, Rosenørns Allé 58, Kbh. F. - Tandlæge *Toftegaard Christensen*, Abildgårdsvej 49, Nr. Sundby. - Lærer *Morten Drejer*, Bakkensbro Skole, Avnbøl. - Inspektør *E. Svendsen*, Dalstrøget 171, Søborg. Driftsleder *B. Christensen*, Resedavej 51, Silkeborg, og den sidst udtrukne blev cand. merc. *B. Hansen*, Fuglevænget 3, Farum. Vi siger til lykke til vinderne ... og takker for den beundringsværdige tålmodighed, læserne har udvist.

PS. Vi har fået nogle bånd retur, fordi adressen ikke var korrekt. Vi beder derfor følgende læsere sætte sig i forbindelse med vor ekspedition: *S. A. Schierbech*, Kirkevænget 6 C, Valby. - *O. Christiansen*, Ejler Urnesvej i Holbæk. - *Peter Larsen*, der kun har oplyst at bo i Ålborg, og *Jan Olsen*, som postbudet ikke kan finde på Gymnasievej 169 i Køge.

Hi-Fi fans! National stereo radio og forstærker har max. 0,8% forvrængning. National stereo båndoptager reducerer wow og flutter til mindre end 0,09% WRMS.



hi
NATIONAL
fi



National FM/AM stereo-modtager SA-420SD.

Udgangseffekt 2x15 watt MP.
Frekvensområde 15-100.000 Hz.
Feltstyrketransistorer. 4-trins FM mellemfrekvens med integrerede kredsløb. FM multikredsløb med automatisk stereo/mono skift. Harmonisk forvrængning max. 0,8%.
Dimensioner 42 x 12 x 33 cm. Vejledende pris kr. **1.850,-**

National 4-spors stereo-båndoptager uden forstærker, RS-768USD.

3 tonehoveder.
Medhør efter optagelse. Frekvensområde 20-27.000 Hz. Integrerede kredsløb. Wow og flutter max. 0,09% WRMS. Keramisk multiplex filter eliminerer støj og uønskede signaler. 4-polet hysteresis-synkronmotor. 3 hastigheder. 4-cifret tæller. Båndrenser. Vejledende pris **kr. 2.050,-.**



Forlang demonstration hos Deres forhandler

NATIONAL
MATSUSHITA ELECTRIC

Kræse og kyndige i 120 lande har tillid til National's hi-fi udstyr, hvis kvalitet hviler på gennemført kontrol med konstruktion, produktion og montering.

Kvalitet og design i verdensklasse koster ikke altid ekstra.

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

en tolerance på ± 3 dB ved alle områder.

Wow og flutter er ved 19 cm/sek. mindre end 0,08 procent og importøren oplyser — hvilket er bekræftet fra anden side — ofte måles en wowprocent på omkring 0,06!

Signal/støj-forholdet er mere end 50 dB, og her kunne man vel have tænkt sig en lidt bedre værdi, men det er jo sikkert ikke helt let — hvis man både vil have i pose og sæk. Den benyttede biasfrekvens er 100 kHz.

Med de separate spolemotorer opnås en spoletid på 75 sek. for et 360 m bånd (= 15 cm LP-bånd), der giver 120 sek. for et 18 cm LP-bånd, en tid man kunne have forventet lidt mindre i kraft af de to spolemotorer.

Indgangsfølsomheden er ved DIN-bøsningen 2,5 mV (med omskifteren i stillingen »L«) og 25 mV i stilling »H«. Ved linieindgangen er følsomheden 25 mV.

Udgangssignalet er ved linieudgangen 1,23 V ved 0 dB, mens den ved DIN-bøsningen er 400 mV.

X-200D er i øvrigt forsynet med i alt 14 transistorer og 2 IC-kredse (integrerede kredse).

DIMENSIONER

Apparatet fremtræder i et nydeligt trækabinet med beskyttelseslåg. Di-

mensionerne er: bredde 35,8 cm, højde 34,5 cm (vertikal position) og dybde 22,7 cm. Vægten er 17 kg.

KONKLUSION

AKAI båndoptager X-200D er en god stereobåndoptager for den, som ikke er ude efter nogle af de mange forskellige ekstra faciliteter, en sådan båndoptager kan byde på. Dens store frekvensområde gør den særlig »musikvenlig«, hvilket forøges ved det ekstra raffinement at kunne afspille i begge retninger — kontinuert.

Den er meget robust opbygget, og vi er ikke i tvivl om, at den i dagvis kan stå og spille uden nogen form for driftsforstyrrelser. Den gode musikgenivelse skyldes ikke mindst den lille wowprocent, der igen er baseret på et sikkert og robust båndløb.

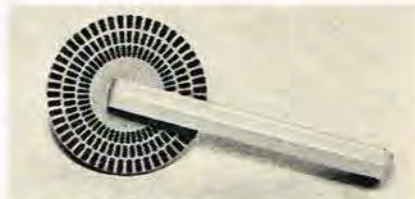
Dens forskellige funktioner virkede på det afprøvede eksemplar perfekt — kort sagt, en båndoptager vi kan anbefale. ■

VARIATION I TILVÆRELSEN

Et lille båndstroboskop er bragt på markedet, bestående af en holde med påmonteret stroboskopskive, der indeholder tre »ringe«.

Under skiven er en lille valse, og man placerer enheden mellem en

båndoptagers afviklespole og tonehovederne. Apparatet stilles til båndhastigheden 9,5 cm/sek. ($3\frac{3}{4}$ "), og skiven belyses med en lampe fra vekselstrømsnettet (50 Hz).



Hvis den midterste ring »står stille« er båndhastigheden korrekt. Står henholdsvis den yderste eller inderste ring stille er afvigelsen —2 procent henholdsvis +2 procent, hvilket er den værdi, som man normalt tillader.

Et nemt lille stykke justerværktøj, der fabrikkes af radio-faghandler Parly Mathiesen, Køge, og sælges af kolleger og komponentudsalg landet over (tilsendt af Dansk Mini Radio). Prisen ca. 16 kr.

DEN BLÅ MAPPE

Vi skrev fornylig, at Josty's blå diagrammappe nu var helt udgået. Vi er blevet bedt om at meddele, at der endnu findes en del eksemplarer tilbage hos Josty Electronics på Vandervej i Gentofte.

Både De og Deres kunder får langt mere for pengene når De vælger...

RADIONETTE

- et verdensnavn

6 typer farve- & s/h TV



3 typer stereo-radio



2 typer båndoptagere



5 typer transistor



3 typer auto-stereo

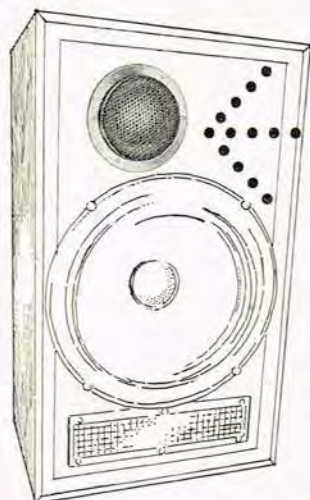


8 typer højttalere

Det er ikke for ingenting, vi har fået NORGES TEKNISK-NATURVIDENSKABELIGE FORSKNINGSRÅDS ÆRESPRIS

- det borger for kvalitet

scan-dyna 70'ernes stereoanlæg!



SCAN SPEAK DOME TWEETER

Atter en bemærkelsesværdig Scan-Dyna nyhed, Scan-Speak dome-tweeteren med resonansfrekvens helt ned til 700 Hz. Det medfører en bedre transient-gengivelse og dækning af det folsomme mellemtoneområde og mindre forvrængning. En helt ny Hi-Fi lyd-gengivelse. Scan-Speak domen anvendes i de nye Scan-Dyna højttalere A-25 X og A-45 X, videreudviklinger af det aperiodiske lyd-system med akustisk system, der har gjort Scan-Dyna højttalere verdenskendt.



Scan dyna 3000

Komplet AM/FM
stereoradio/forstærker.
Udgangseffekt
2 x 50 W sinus.

2245,-

Produktion: **scan-dyna** Humlum 7600 Struer

Salg og distribution:



Gebauersgade 4
8000 Århus C
Tlf. (06) 12 13 33

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-polelet 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 stereounderholdning, 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.

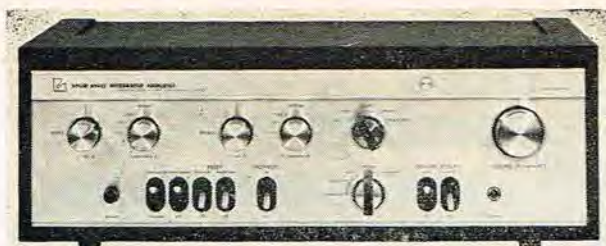
Brochurer, demonstration, henvisning til forhandler

electrolyd

generalagent



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



LUXMAN 507

EN NY JAPANER PRÆSENTERES I DANMARK

Et af de japanske firmaer for HI-FI materiel Lux Corporation — som er grundlagt i 1925 — er nu blevet repræsenteret i Danmark ved firmaet *Electronic Trading A/S*, som i løbet af den kommende tid vil bringe nogle kvalitetsforstærkere og tunere på markedet.

POPULÆR ELEKTRONIK har haft lejlighed til at blive bekendt med en af modellerne, LUXMAN 507. Det er en forstærker med en udgangseffekt på 2×70 watt (effektiv værdi) ved en højttalerbelastning på 4 ohm. Ændres højttalerbelastningen til 8 ohm, reduceres udgangseffekten til 2×60 watt.

Den totale harmoniske forvrængning opgives til mindre end 0,2 procent ved udnyttelsen af den maksimale udgangseffekt, og udstyrer man kun forstærkeren til 50 watt, opnås en forvrængningsprocent på mindre end 0,08.

Frekvensområdet er ekstremt stort, idet man med en tolerance på -1 dB opnår værdierne 20...50.000 Hz. Signal/støj-forholdet er også godt og opgives til mindre end 60 dB ved phono-bøsningerne, mens man ved

Mellem kanalerne er krystallen bedre end 55 dB og mellem indgangsbøsningerne er den endda 70 dB eller mere. Der er gjort en hel del ved tonereguleringen, denne er ret usædvanlig, idet der er mulighed for at vælge mellem 8 forskellige indstillinger af overgangsfrekvensen fordelt på to omskiftere. Hertil kommer yderligere manuelle reguleringer for bas og diskanten. Det er muligt at tilkoble monitorhøjttalere, som kan afbrydes.



MULTIMETER SK-20

med prøveledninger og batterier
Diodebeskyttet instrument

DC spænding: 0,25 - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 (20.000 Ω/V)

AC spænding: 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 (10.000 Ω/V)

DC strøm: 50 μA - 25 mA - 250 mA

Modstand: 0-7 k Ω - 0-700 k Ω - 0-7 M Ω .

Decibel: ± 10 til $+ 36$.

Nøjagtighed: DC $\pm 3\%$.

AC $\pm 4\%$ (af fuld skala)

Kr. 78,- excl. moms og porto

10 dages returret

KUPON til TORUP IMPORT, 3380 Dyssekilde

Tlf. Hald (03-348) 306

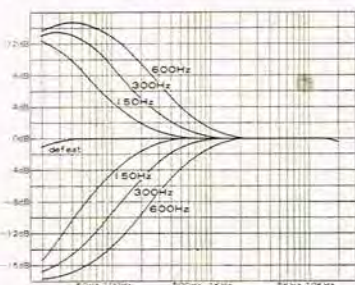
Send ...stk. Multimeter SK-20

Navn:

Gade:

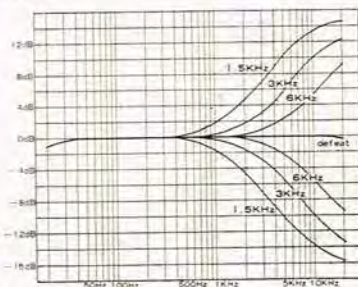
Postnr.: By:

P.E.12



Forstærkeren Luxman 507 er forsynet med en basflytte reguleringsområderne — som kurverne viser.

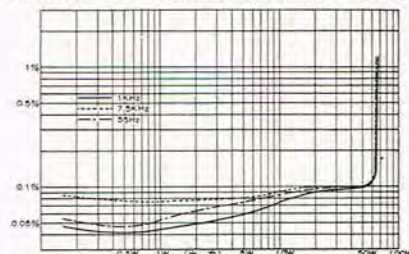
den højimpedansede indgang endog opnår 70 dB eller mere. Dæmpningsfaktoren er ved en højttalerimpedans på 8 ohm angivet til 38 ved 1 kHz. Følsomheden ved indgangen er forskellige. For et sæt phono-bøsninger er den 2 mV, mens den ved et andet sæt bøsninger er 100 mV.



og diskantregulering, hvor man er i stand til at

Ved drejeomskiftere kan man vælge forskellige indgange og med en anden drejeomskifter vælges mellem kanalerne. De forskellige drejeknapper er i smuk matforkromet udførelse, og hele apparatet, der har dimensionerne 160 mm højde, 450 mm længde og med en dybde på 268 mm er i en gedigen udførelse.

På forstærkerens forside er en bøsning for stereohovedtelefon, mens de resterende bøsninger på bagsiden er phono-bøsninger og en enkelt DIN-bøsning for tilslutning af båndoptager. En fiks ting er lysnet-stikdåser på bagsiden — der er tre i alt som får lysnetsspænding, når apparatet tændes. Til stikdåserne kan sluttes



Forvrængningen som funktion af udgangseffekten ved forskellige frekvenser.

f. eks. pladespiller, båndoptager o. l. Hele herligheden — der vejer omkring 11 kg — fås for en pris i nærheden af kr. 4.000,-.

DE FÅR EN BEDRE HØJTTALER FRA

HI-FI KITS

IMPORT . ENGROS . EXPORT

HT KIT 1	HT KIT 2
70 watt	200 watt
kr. 399,-	kr. 1.045,-

VI har dem!

PH RADIO

Specialforretning for båndamatører

Sallingvej 20 Tlf. (01) GO 78 97

2720 Vanløse

Giro 55773

Gå på SPARE-køb

TRANSISTOR

BÅNDOPTAGER + FM RADIO I EET!

Kvalitet til mindste detalje. - En tonefyldte der overrasker selv den forvante

**SPAR
200 kr.**

TIL EN HELT FANTASTISK
**SÆRPRIS
855.-**

Radionette Multirecorder, fuldtransistoriseret 4-spors båndoptager med FM-radio fra Norges største fabrik for elektronik. Lækker, smart og handy, let at tage med overalt, hvor De har brug for musik og underholdning - i bilen, fritidshuset, i båden, i hjemmet, på rejser og til selskaber m. m.

12 mdrs. GARANTI. Før kr. 1085.-. NU kr. 885.-. Kontant kr. 855.-. Sælges gerne på en ELECTRONIC-KONTO.

Brug den på kontoret

som diktermaskine - konservere vigtige telefonsamtaler - konferencer eller ordre - giv aftaler og aktuelle kommentarer videre på bånd - og så har De altid en kvalitets FM-radio ved hånden.



12 TIMERS
spilletid på samme bånd

TEKNISKE DATA: Fuldtransistoriseret, 4 spor, 2 hastigheder, tælleværk, momentstop, teleskopantenne, FM-radio m. felleffekt-transistorer. Kraftig udgangseffekt. Alle tilslutninger. Bas- og diskantkontrol. Direkte indspilning fra den indbyggede FM-radio til bånd. Kan tilkobles bilens akk. 6 ell. 12 v. 27 transistorer - 15 dioder, frekvensområde 40 til 12000 Hz. 13 cm spoler. Wov og Flutter mindre end 0.2%.

FORHANDLES I HELE
DANMARK AF

RING OG FÅ EN DEMONSTRATION, VORE
TELEFONER SVARER TIL KL. 19, ELLER
FORLANG EN BROCHURE TILSENDT

ROYAL RADIO-TV

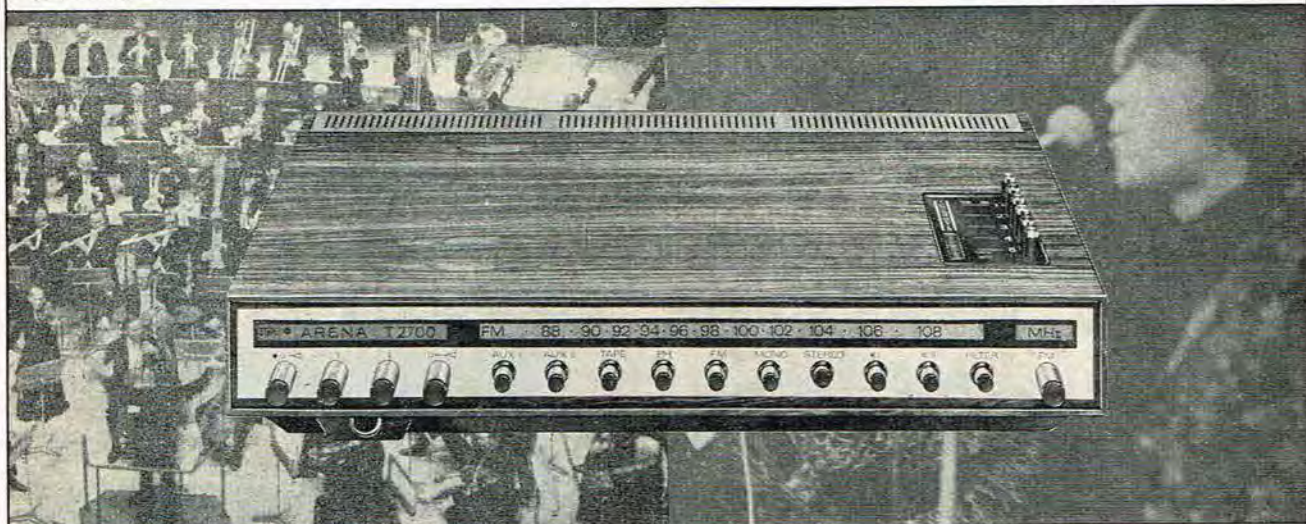
KBH. CITY (Lige over for C & G)
Kr. Bernikows Gade 2 - Tlf. (01) 14 32 31
BRØNSHØJ
Frederikssundsvej 204 - Tlf. BE 15 68
HILLERØD
Slotsgade 17 - Tlf. (03) 26 33 42

ELECTRONIC I CENTRUM



ARENA - a product of
The Rank Organisation

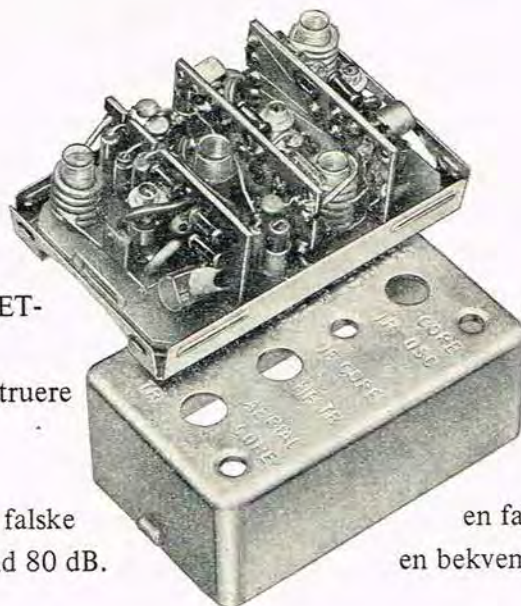
-forud i udvikling, teknik og design



ARENA T 2700 med de nye MOS FET transistorer. Denne videreudviklede FET teknik har på revolutionerende måde forenet transistorers og radiatorers bedste egenskaber. MOS FET sikrer samtidig høj langdistancefølsomhed og effektiv un-

dertrykkelse af krydsmodulation (spøgelsesstationer) fra kraftige FM-stationer. ARENA T 2700 er en speciel Hi-Fi-tuner og 2x15 Watt forstærker til såvel FM-modtagelse som stereoafspilning. Overstiger Hi-Fi-norm DIN 45.500. Vejl. pris kr.1630,-.

-efter FET kom MOS FET transistorer



Med indførelsen af MOS-FET-teknikken lykkedes det ARENA's forskere at konstruere en transistoriseret diodeafstemt FM-tuner, som har en sikkerhed mod falske sender-resonanser bedre end 80 dB.

At det ydermere med modul 14 lykkedes at indpasse konstruktionens 43 komponenter i ARENA's velkendte modulsystem er som bekendt en faktor, der er ensbetydende med en bekvem og tidsbesparende servicering.

ARENA

TV-KASSETTERNE ER PÅ TRAPPERNE

Vi har foretaget et rundspørge blandt de koncerner, som inden længe vil bringe TV-kassetter på markedet — og vi viderebringer de opgivne informationer til vore læsere.



□ Før POPULÆR ELEKTRONIK i augustnummeret beskrev en del af de konkurrerende TV-kassettesystemer var der total ro i dansk offentlighed om problemet. Men så tog det fat — i TV og i aviser tog man tråden op og fabulerede løs, betragtede problemet udfra alle tænkelige aspekter og kom til ofte forbløffende konklusioner. Man fik hurtigt aflivet det TV 2, som endnu ikke har draget ånde. Motiveret med, at når publikken selv kan trille programmer, vil TV 2 være overflødig. Næppe! Har gramfonpladen gjort radioens forskellige programmer unødvendige. Tværtimod — disse media supplerer hinanden ganske fortræffeligt. I det forhåbentlig kommende TV 2 vil man kunne drage nytte af de internationalt pro-

ducerede kassetteprogrammer, for anskaffelsen af afspilleapparatet hører jo ikke til »de gratis glæder«. Tværtimod koster en båndspiller for TV-kassetter — omend prisen differere fra mærke til mærke — ikke mindre end et supplerende TV-apparat ansaffet for det tilfælde at et familiemedlem vil se et andet program end det officielle. Og båndene bliver heller ikke foræret væk, ligefrem.

Vi beskrev udviklingen på kassettefronten i PE 8/70, men siden da er nye informationer indgået med specifikationer over systemerne, med priser og leveringsterminer. Vi har fundet det hensigtsmæssigt nu at give læserne en oversigt i skemaform over de etablerede systemer, praktisk fordi man let kan sammen-

ligne bag- og fordele så vidt de trods alt sparsomme detaljer lader sig sammenholde. Men først nogle ord om hver af de foreliggende muligheder:

TV-KASSETTER, BÅND OG ... PLADE

Ja, man spår såmænd en TV-krig — mellem de forskellige store koncerner, som hver for sig anbefaler deres udforskede system som værende det bedste.

Det kan måske for den enkelte læser være lidt besværligt at hitte rede i de forskellige systemer, og vi bringer derfor denne kortfattede oversigt.

Det ser iøvrigt ud som om samarbejdet mellem *Philips* og *Sony* er opført — men lad os se lidt på de forskellige systemer.

DE VIGTIGSTE DATA FOR TV-KASSETTERNE SOM NOVEMBER 1970 OPLYST FRA FABRIKERNE

BETEGNELSE	VIDEOBÅND	EVR	VPS	8 mm FILM	VIDEOPLADE
Medium	Magnetbånd, 1/2" kromdioksydbånd	Optisk specialfilm (8,75×0,075 mm)	PVC-film (13×0,05 mm)	8 mm film	PVC-plade 0,1 mm
Fabrikat	Sony/Philips	CBS	RCA	NordMende (o.a.)	Teldec
Afspillemetode	Magnethoved	Elektronisk scanning	Holografi (laser) Mamera (vidicon)	Elektronisk scanning	Keramisk pick-up
Billedopløsning	250 linier (3 MHz)	300 linier (4 MHz)	250 linier (3 MHz)	250 linier (3 MHz)	250 linier (3 MHz)
Spilletid	90 min. (Sony) 60 min. (Philips)	60 min. sort/hvid 30 min. farve	30 min.	30 min.	21 cm Ø: 5 min. 30 cm Ø: 12 min.
Pris: spilletid pr. time	200 kr.	400 kr. farve 200 kr. sort/hvid	40 kr.	400 kr.	20 kr.
Apparatpris ca.	4000 kr.	3000 kr.	3000 kr.	4000 kr.	1500–2000 kr.
Farve	ja	ja	ja	ja	ja
Indspille	ja	nej	nej	ja (film)	nej
Markedsfores (antagelig)	1971	1972	1972	1971	1972

VIDEOBÅNDET

Ideen at benytte et magnetbånd er ikke ny, hvorfor der ved dette system ikke er noget revolutionerende. På grund af det ophørte samarbejde mellem Philips og Sony synes det som om vi skal jonglere med to forskellige TV-kassetter, den ene med dimensionerne 200×130×32 mm, som er den japanske, mens den europæiske har dimensionerne 150×130×35 mm. Sidstnævnte kassette er fra Philips, og systemet benævnes ofte VCR (Video Cartridge Recording).

Man kan bruge begge de to firmaers systemer til farve, og magnetbåndet har to separate lydspor, som giver mulighed for stereo eller to-sproget tale.

EVR

Dette system — hvor bogstaverne står for Electronic Video Recording — er udviklet af CBS (Columbia Broadcasting System, USA), og flere andre større koncerner, har sluttet sig til CBS i et samarbejde, herunder bl. a. Rank organisationen, storfamilien hvor nu også Arena er medlem.

- det er samtaleanlæg!

AIPHONE

Som medium benyttes en speciel fin-kornet film, udviklet af *Ilford* som også deltager i dette »EVR-partnership«.

Ved farveindspilninger har man valgt at lægge farveinformationerne for sig på filmen, og billedfelterne har dimensionerne 3,2×2,5 mm.

EVR-kassetten er cirkulær med diameter på 18 cm med en tykkelse på 13 cm. Kassetten kan rumme ca. 225 meter film af bredden 8,75 mm.

Indspilningen er nok så kompliceret, men vi kan da nævne, at metoden benævnes som *elektronografi*. Lyden indspilles på to magnetiske randspor. Afspilningen sker ved en elektronisk afsøgning på samme måde som ved fjernsynets filmudsendelse.

VPS

Bogstaverne står her for Video Playback System og er udviklet af RCA. Tidligere kaldtes det også for Selecta-Vision.

Som ved EVR systemet benyttes også her en film af PVC, men uden emulsion.

Ved hjælp af laser omdannes billederne til hologrammer og overføres på en master.

Kopieringen fra masteren foretages på nogenlunde samme måde som ved presningen af grammofonplader. Det oplyses, at RCA er i gang med at forberede et formeligt bibliotek

med over 100 indspillede 30 minutters kassetter.

8 mm FILM

Dette system er vel det mindst opsigtsvækkende, da det bygger på anvendelsen af en super-8 film. Med systemet opnås mulighed for at betragte egne filmoptagelser på TV-skærmen, hvilket lyder meget forjættende, at man kan blive fri for at slæbe projektor, billedskærm og lign. frem.

Der er dog en lille hage ved systemet, idet der benyttes 18 billeder pr. sekund ved amatørfilm, mens en TV-modtager benytter 25 billeder pr. sekund, men det problem løses vel også.

VIDEOPLADEN

Dette system blev omtalt i POPULÆR ELEKTRONIK nr. 10, side 23. Til forskel fra de øvrige videosystemer er lyden kodet ind i videosignalet i »blanking-intervallerne«.

Forøvrigt regner *Teldec* med at have udstyret på markedet en gang i 1972, og videopladerne vil antagelig komme i dimensionerne 21 cm og 30 cm. Systemet byder på interessante perspektiver, ikke mindst på grund af prisbilligheden — og vi er mange, der venter på resultatet af alle de her nævnte systemer for TV-kassetter.

Køb et teknisk perfekt REVOX hi-fi anlæg!

Flere og flere er interesseret i at eje præcisionsudstyr og er parate til at anskaffe sig det bedste af det bedste. REVOX kan tilbyde et sublimt hi-fi anlæg, der består af:

Den professionelle båndmaskine A 77, forstærkeren A 50 og FM-tuneren A 76.

Dette fremstilles af STUDER-koncernen, der udelukkende producerer professionelt studieudstyr til radiofonier og grammofonselskaber verden over. REVOX-teknik og hi-fi kvalitet vurderes højt af den, der søger det bedste...

TEKNISKE DATA A 77:

- * 3 motorer med elektrisk båndstrømning og servo-hurtigstoppbremser.
- * Elektronisk styret Capstan-motor. Hastighedsomskiftning sker elektronisk. 19 cm/s og 9,5 cm/s.
- * Nye professionelle metal-tonehoveder.
- * Silicium-Planar-transistorer i samtlige forstærkere.
- * Udskiftelige forstærkerenheder. Forbindelseskontakter af 24 karat guld.
- * Relæ-styring. Løbeværket styres af impulstaster. Samtlige funktioner er fuldt fjernstyrbare og elektrisk sikrede mod fejlbetjening.
- * Professionelt kalibrerede VU-metre.
- * Lavohms hovedtelefonudgang, 200-600 ohm.
- * Fotoelektrisk båndstop.

* Nyt, firecifret båndtælleværk.

* Frekvensgang:

30 Hz — 20 kHz (+ 2 ÷ 3 dB)
v. 19 cm/s
(50 Hz — 16 kHz ± 1,5 dB
v. 19 cm/s)
30 Hz — 16 kHz (+ 2 ÷ 3 dB)
v. 9,5 cm/s
(50 Hz — 10 kHz ± 1,5 dB
v. 9,5 cm/s)
efter DIN-norm 45 500

* Signal/støjforhold:

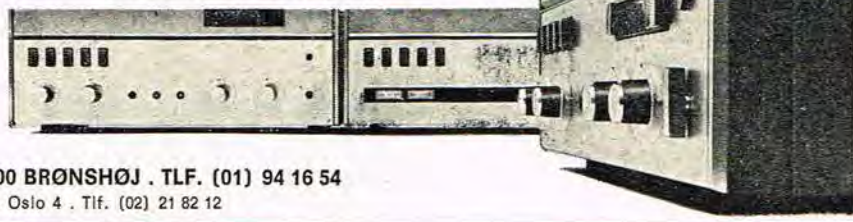
> 58 dB v. 19 cm/s
> 56 dB v. 9,5 cm/s

* Wow og flutter:

< ± 0,08 % ved 19 cm/s
< ± 0,1 % ved 9,5 cm/s

* 54 transistorer og 32 dioder

* Ekstra: Slutforstærkere, 2×8 watt (Indstiksmodule)
Brochurermateriale sendes gerne.

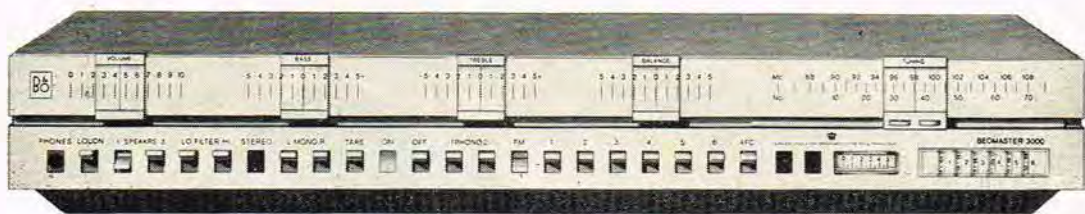


Import og engros:

A. VILLADSEN . ISLEVBROVEJ 64 C . 2700 BRØNSHØJ . TLF. (01) 94 16 54

I Norge: J. M. Feiring A/S . Sandakerveien 46 B . Oslo 4 . Tlf. (02) 21 82 12

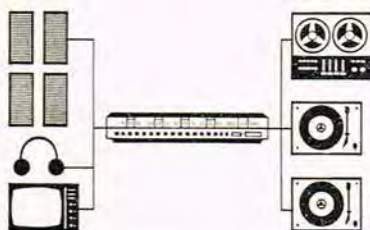
Musikeffekt på 2x60 watt og en forvrængning mindre end 0,6% - det er B&O BEOMASTER 3000



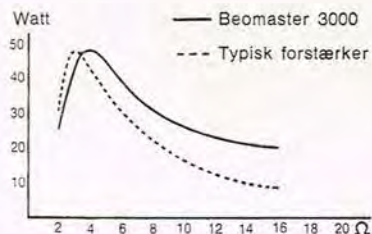
Beomaster 3000 - kompakt, komplet og korrekt kombination af High Fidelity stereoforstærker og højselektiv FM stereo tuner - B&O udstyr for de allermost kræsne!

2x30 W 2x60 W

Sinus-udgangseffekten på Beomaster 3000 er 2x30 watt med en forvrængning på under 0,6%, men med B&O's nykonstruerede strømforsyningskredsløb opnås en musikeffekt på ikke mindre end 2x60 watt - uden at forvrængningen øges! Vejledende salgspris excl. højttalere: Kr. 2.460,- i teak, eg eller palisander.



Beomaster 3000 har indbygget FM stereo tuner samt tilslutninger for gramofon (lavohm og højohm), båndoptager, 2 sæt højttalere, hovedtelefon (lavohm) - og højttalerindgang, der f.eks. kan anvendes til TV-lyd eller til et ekstra stereo-program, som kan udsendes over et ekstra sæt højttalere i et andet rum - samtidig med at hovedanlægget sender stereo!



Den fuldt optrukne kurve viser, hvordan Beomaster 3000 er i stand til at holde udgangseffekten på højt niveau, selv om højttalerimpedansen øges. Den punkterede kurve viser, hvordan udgangseffekten for en typisk forstærker sædvanligvis falder ved højere højttalerimpedans.



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

70 Watt. slutforstærker efter originalt RCA-diagram.



Byggesæt incl. komplet beskrivelse, med alle komponenter og sekundær køleplade kr. 298,00
Netdel kr. 158,00

TONEMIXER.



Denne toneenhed erstatter en normal bas-diskant-kontrol, dog med den fordel, at i stedet for kun to reguleringer har man her hele 5 uafhængige muligheder for at frembringe lige netop den klang man ønsker.

Komplet byggesæt Kr. 102,50

COMBI-PRINT



48 p kr. 4,00
88 p kr. 6,00
140 p kr. 8,00
48 g kr. 5,00
88 g kr. 7,50
140 g kr. 10,00

Her er det ideelle grundlag for småkonstruktioner og alle typerne er forsynet med borede huller.

Tallet i typebetegnelsen refererer til antal huller bogstavet p eller g betyder pertinax el. glasfiber.

VISKERROBOT.

Automatik til biler med selv-parkerende viskermotorer.



Kan anvendes til både 6 og 12 volts anlæg. Uanset om vognen har plus eller minus til chassis. Er forsynet med træk-afbryder kombineret med reguleringen. Prisen for et komplet byggesæt er Kr. 42,50 pris for samlet enhed, kr. 50,00
Med byggesættet følger letfattelig monterings-anvisning og diagram.

40 Watt. slutforstærker efter originalt RCA-diagram.



Byggesæt incl. komplet beskrivelse, med alle komponenter og kølepl. kr. 248,00
Netdel kr. 128,00

AF 6. FORSTÆRKER.

6 Watt musik Power
4 Watt sinus Power
Baseret på det sidste nye i integreret kredsløb. impedans 4-8 ohm. driftsspænding 9-16 volt.
Alle tiders begynderobjekt



Kr. 72,50

NY NETDEL.

Fra 8-42 volt med field-effekt transistor stabilisering
Kun 1/2 volt fald ved fuld belastning.
Uden trafo lytter og ventil, som foto incl. alle transistorer og køleplade
Kr. 65,00



AF.451. P.U. forst. Komplet for-forstærker med netdel på samme print. passer til alle dyn. pick-ups. Kr. 79,00

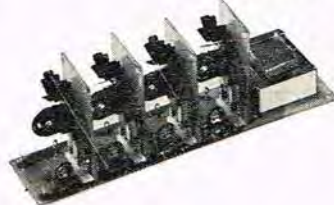
PSYK.LYS. PSY. 65

Genial konstruktion der muliggør trinvis udvidelse, idet de enkelte triacenheder er udskiftelige.
DATA: 4 x 1500 Watt
Priser: 1 modul Kr.

65,00
2 moduler Kr 105,00
3 moduler Kr 145,00
4 moduler Kr 185,00

MINITRIAC. støjdæmpet

1,7 Ampere 375 Watt. komplet byggesæt.
Kr. 32,00



RCA.Håndbøger

alle bøgerne fra RCA på lager til landets laveste priser.

NU KOM OMSIDER.

BOGEN *DIAGRAMNYT* DER ER FYLDT MED *ANVENDELIG ELEKTRONIK.* DEN KAN KØBES I VOR FORRETNING FOR KUN KR. 9,85 incl.moms.

EL-STAR RADIO

FINSSENSVEJ 143 - DK 2000 KBH. F - TLF. 711775 - GIRO 140740

HUSK vore åbningstider: kl. 12.00-17.30, fredag til kl. 19.00 og lørdag 9-13

Vi fortsætter
konstruktionsartiklen

AVANCERET TONEGENERATOR

fra forrige nummer



- et RC-byggesæt

VALG AF KOMPONENTER

Før vi går igang med denne diskussion, må De gøre Dem klart, hvilke behov De har og hvor meget De vil ofre økonomisk og tidsmæssigt.

Til målinger af hi-fi-udstyr er lav forvrængning af stor betydning, medens nøjagtig frekvensskala er af mindre betydning. Den lave forvrængning opnås ved hjælp af parrede komponenter i wienerbroen, frekvensskala nøjagtighed opnås ved at de parrede komponenter nøjagtig ændres med en faktor 10 ved et spring på frekvensområde omskifteren, og det koster dyrt!

Der er kun ét sted i oscillatoren, hvor komponentvalget er særlig kritisk, nemlig i wienerbroen. Hvis frekvensskalaen skal passe fra et område til et andet inden for 3 procent, og hvis forvrængningen skal være lav, skal man bruge 1 eller 2 procent kondensatorer (dem, der hedder CW på diagrammet). Typen er ikke vigtig, men polyester eller polystyrene typer er at foretrække, de giver den bedste stabilitet. Det bedste vil være selv at udvælge nogle af en tilstrækkelig nøjagtighed eller trimme almindelige 20 procent typer til med mindre kondensatorer. Denne sidste teknik giver de bedste resultater, og nogle af prototyperne har en frekvensskala, der passer *reproducerbart* inden for 0,5 procent eller bedre fra 15 Hz til 1,5 MHz med en forvrængning på mindre end 0,015 procent fra 100 Hz til 20 kHz, efter et års *kontinuerligt* brug. Potentiometrene er ligeså vigtige. Stereo kulpotentiometer har høj støj, dårlig reproducerbarhed, uens modstandscurver og stor spredningskapacitet, men de kan bruges, hvis man blot skal have noget, der »virker«. Men skal oscillatoren bruges til noget, kan man kun bruge trådviklede potentiometre. 2 procent er bedst, fordi de ikke blot passer i enderne, men også over hele skalaen i modsætning til kulpotentiometrene, der på grund

SPECIFIKATIONER

5 OMRÅDER:

15 Hz—150 Hz - 150 Hz—1,5 kHz -
1,5 kHz—15 kHz - 15 kHz—150 kHz -
150 kHz—1,5 MHz.

2 UDGANGE

(spids til spids spændinger):

0—1,5 V ved lav forvrængning,
over 600 ohm (konstant);
0—15 V (åben klemme) over ca.
1 ohm;
strømbegrænsning ved 50 mA.

ATTENUATOR

4 trin (frekvenskompenseret):

1,5 mV, 15 mV, 150 mV, 1,5 V max
lav forvrængning; eller
15 mV, 150 mV, 1,5 V, 15 V max.,
stor belastning.
Kan også varieres kontinuerligt.

SKALANØJAGTIGHED:

Med 1 % kondensator og 2 % potentiometer (RC KIT 144):
 $\pm 3\%$ eller bedre, fra 15 Hz til 1,5 MHz.

FORVRÆNGNING:

(målt med Wave analyser med konstant båndbredde på 3 Hz, med 1 % kondensator og 2 % potentiometer i oscillatoren):

Typisk $\geq 0,05\%$ (—65 dB ved 1,5 V) 100 Hz—20 kHz (hovedsageligt 2. og 3. harmoniske).

FLADHED:

Typisk bedre end $\pm 3\%$ 15 Hz—1,5 MHz.

SYNKRONISERINGS- INDGANG/UDGANG:

Ca. 0,5 V spids til spids for $\pm 3\%$ låsningsområde / 1V over 25 kohm i fase med udgang.

af skævhed i belægningen kan sætte oscillatoren ud af funktion ved de højeste frekvenser (1,5 MHz). De andre modstande i wienerbroen RW1, RW2, RW3 og RW4 bør være 1 procent højstabilitetstyper. Det frarådes at benytte de gængse håndkøbsmodstande. Det er faktisk nødvendigt med udsorterede, efterprøvede komponenter, udvalgte kondensatorer, modstande og trådviklede potentiometre, således at De kan påregne en skalanojagtighed bedre en ± 3 procent og forvrængning typisk mindre end 0,05 procent. Byggesættet RC-Kit 144 indeholder sådanne komponenter.

STRØMFORSYNINGEN

Som tidligere omtalt, kan man godt anvende batteridrift, dette er også det behageligste, når man skal lave f. eks. forvrængningsmålinger. I nogle tilfælde er det mindre kritisk, og derfor er der også et strømforsyningskredsløb til oscillatoren. Da det er så almindeligt, vil vi kun omtale nogle enkelte punkter. Læg mærke til, at de positive og negative ud-

gangsspændinger følges ad, derfor behøver man ikke at spekulere over, om balancen i oscillatoren bliver forstyrret af ulige positive og negative forsyningsspændinger. Samtidig opnås, at spændingsændringer ved frekvenser mindre end ca. 5 kHz vil blive udbalanceret i strømforsyningen. Af samme årsag bør man også bruge denne strømforsyning, selvom man anvender batterier. Man skal blot slette transformatoren og ensretteren og forbinde to 18 V batterier i stedet for disse. I alt 4 stk 9 V batterier eller 8 stk. 4,5 V batterier.

LAYOUT

Layout er særlig kritisk ved oscillatorer, der svinger op over 1 MHz. Komponenterne skal holdes så langt fra hinanden som muligt og wienerbroens sektioner skal isoleres fra hinanden, og man skal sikre sig, at de nødvendige ledere er så korte som muligt og af mindst 1 mm kobbertråd. RC-144 er opbygget i en støbt al-kasse som vist på fotografierne, og her ser man, hvordan selve oscillatoren er anbragt tæt op af wiener-

broen, dog med god afstand fra forbindelserne til indgang og udgang. Man kan også se en af grundene til, at man har valgt en tredæksomskifter med mindst 25 mm mellem dækkene, der giver plads til at montere de store kondensatorer så tæt som muligt og samtidigt holde kontaktene langt fra hinanden.

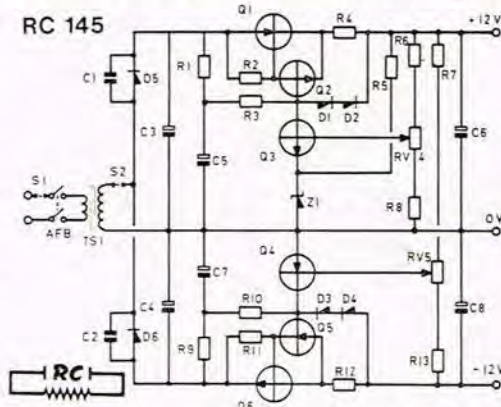
DEN PRAKTISKE OPBYGNING

Som man ser på fotografiet er alle komponenter, sikringer og transformatorer anbragt på en printplade af glasfiber, kobbersiden mod kassens bagside. Kobberlaget på glasfiberpladen anvendes som jordplan, og alle jordforbindelser er fastlodet til dette med 1 mm kobbertråd eller med monteringsvinkler af messing. Man kan kun tillade sig én forbindelse fra dette printpladechassis til selve kassen, og derfor er chassiset og jordplanet isoleret fra hinanden. Kassen forbindes med en 1 mm kobbertråd til chassiset og transformatoren monteres i bunden af kassen. Netafbryderen er monteret på chassiset, men er lige som transformatoren så langt fra operationsforstærkeren som muligt. Synkroniseringsind/udgangen (den virker i begge retninger) skal forbindes til oscillatorprintet med lille afstand, R4 og C3 ikke medtaget på printet. De bruges til forbindelsen fra printet til terminalen.

AFPRØVNING OG JUSTERING

I ethvert kredsløb, hvor man benytter D.C.-kobling, er det vigtigt, at man først sørger for en god D.C.-balance. I dette specielle tilfælde må man være sikker på, at strømforsyningen giver nøjagtig ± 12 V eller i det mindste, at de positive og negative spændinger er lige store, før end man forbinder til oscillatoren. Man skal justere RV4 således, at den positive spændingsforsyning giver +12 V og bagefter justerer man på RV5 til ± 12 V for den negative forsyning, og først derefter kan man tilslutte operations- og udgangsforstærkerne. Udgangsforstærkeren skulle være i orden med det samme, men det er muligt, at udgangsspændingen fra operationsforstærkeren ikke er 0 V DC ved RV1-RV2 sat

justeres i takt (således at de altid er lig med hinanden) indtil den højeste frekvens passer; RV1-RV2 drejes igen til maximal modstand, og skalviseren justeres igen osv., indtil begge ender af skalaen passer. Efter tonegeneratorens skala er tilpasset for de fire laveste frekvensområder, kan man kalibrere det højeste (150 kHz-1,5 MHz) område. Dette gør man ved at dreje RV1-RV2 til det punkt på skalaen, der svarer til 150 kHz, og herefter justere C9 og C10, indtil oscillatoren giver 150 kHz. Man drejer herefter til 1,5 MHz og justere på RW3 og RW4 indtil oscillatoren selv svinger med 1,5 MHz. Derefter ned til den laveste frekvens igen osv., indtil begge endepunkter passer. Kalibrering foretaget på denne måde giver en nøjagtig-



Til venstre diagram over netdelen — i forrige nummer bragte vi diagram over det totale instrument og fotografi af den praktiske opbygning. Men herudover kan vi tilbyde printforslag i størrelsen 1:1 samt monteringsplaner i samme størrelse. — Disse 3 monteringsplaner og 3 printplader foreligger i fotokopier, der sendes interesserede for i alt kr. 5,00 ved henvendelse til redaktionen.

midt på frekvensskalaen, målt mellem stelplan og imellem R8 og R9. Hvis den ikke er, så kan man variere lidt på størrelsen af R3 indtil jævnspændingen er ca. 0 V. Oscillatoren skulle nu svinge pænt med en amplitude på omkring 3 V spids til spids. Herefter kan man justere modstanden R9, indtil man får 1,5 V på lavforvrængningsudgangen med omskifter O2 i stilling 1. Stillingen 2,3 og 4 er nu også kalibreret inden for ca. ± 2 procent. Frekvensskalaen er mere besværlig, men behøver ikke at være det, hvis man har anvendt 1 procent-kondensatorer og 2 procent trådviklet potentiometer i wienerbroen. Med nøjagtige komponenter er kalibrering som regel unødvendig, hvis man vil nøjes med en nøjagtighed på ± 3 procent af max. skala frekvens. Vil man foretage en mere nøjagtig afstemning, kan man gøre det på følgende måde: udgangsforstærkeren forbindes til en digitaltæller (eller tilsvarende frekvensviser), RV1-RV2 drejes til oscillatoren svinger med den laveste frekvens, der er vist på skalaen, og herefter sættes selve skalaviseren på denne frekvens. Nu drejes viseren op til den maksimale frekvens på skalaen og modstandene R1 og RW2

hed, der er bedre end $\pm 1,5$ procent over hele skalaen for alle områder. En sidste bemærkning angående kalibreringen. Det er altid bedst selv at strege skalaen, hvis man har adgang til frekvensmålingsinstrumenter.

FORBEDRINGER

Efter halvandet års forsøg er operationsforstærkeren og udgangsforstærkeren optimeret og et bedre kredsløb til dette formål vil næppe være mulig, og måtte være bygget efter helt andre principper.

Man skulle tro, at man kunne opnå bedre resultater med FET-transistorer. Denne mulighed er afprøvet og går ikke, fordi man får mindre forstærkning med en FET. Der er dog andre muligheder for forbedringer:

a) 1,5 Hz-15 Hz skala. En forbedring, som nogle vil foretrække, er en ekstra decade. Dette er muligt, men der er to betydelige ulemper: man skal bruge to 10 μ F-kondensatorer (ikke elektrolyter) med en nøjagtighed på 1 procent, og når man arbejder med 1,5 Hz, vil man være nødt til at vente ca. 50 sek., før amplituden bliver konstant (p.g.a. Thermistorens tidskonstant).



kalitet 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 adslæggende syredannelser ikke forekommer.
- **Universaludførelse...** lige velegnet til transistor-radioer, båndoptagere, fotoudstyr, ure, legetej, 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

b) En skala med bedre aflæsningsnøjagtighed. Man har sikkert lagt mærke til, at skalaen er meget sammenklemt ved de højere frekvenser inden for hvert område. Det skyldes det lineære potentiometer RV1-RV2. Et »square law«, et hyperbolisk eller et om-

vendt logaritmisk potentiometer vil give en væsentlig bedre skala, men det er imidlertid svært eller umuligt at lave uliniære trådviklede potentiometre med en tilstrækkelig nøjagtig parallelløb. Det vil være meget svært at skaffe, og prisen vil blive over kr. 500,00 pr. stk. **EH.**

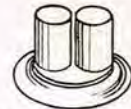
STYKLISTE TIL TONEGENERATOR

RW 1	1 kohm	R 3	620 ohm	R17	5,6 kohm
RW 2	1 kohm	R 4	27 kohm	R18	620 ohm
RW 3	27 kohm	R 5	1 kohm	R19	56 kohm
RW 4	27 kohm	R 6	4,7 kohm	R20	62 kohm
CW 1	1 μ F, 1 %	R 7	1,2 kohm	R21	200 ohm
CW 2	1 μ F, 1 %	R 8	10 ohm	R22	12 kohm
CW 3	0,1 μ F, 1 %	R 9	10 ohm	R23	1 kohm
CW 4	0,1 μ F, 1 %	R10	910 ohm	R24	2 kohm
CW 5	10 nF, 1 %	R11	220 ohm	R25	2 kohm
CW 6	10 nF, 1 %	R12	220 ohm	R26	270 ohm
CW 7	1 nF, 1 %	R13	5,6 kohm	R27	4,7 ohm
CW 8	1 nF, 1 %	R14	680 ohm	R28	4,7 ohm
R 1	15 ohm	R15	5,6 kohm	R29	270 ohm
R 2	620 ohm	R16	680 ohm	C 1	10 nF
C 3	10 μ F, 10 V, bipolar			C 2	10 nF
C 4	47 μ F, 6 V, tantal	C13	25 μ F, 25 V, elektrolyt		
C 5	47 μ F, 6 V, tantal	C14	250 μ F, 16 V, elektrolyt		
C 6	33 μ F, 10 V, tantal	C15	ca. 50 pF, polyesterene		
C 7	33 μ F, 10 V, tantal	C16	1000 μ F, 16 V, elektrolyt		
C 8	22 pF, polyesterene	C17	100 μ F, 15 V, elektrolyt		
C 9	220 pF, polyesterene	C18	100 μ F, 15 V, elektrolyt		
C10	100 nF, polyesterene	T 1	Thermistor, R53		
C11	100 nF, polyesterene	Q 1	40236		
C12	25 μ F, 6 V, elektrolyt	Q 2	40236, parret med Q 1		
Q 1	BC171	Q 7	BC177A, parret med Q 6	Q 8	BC171C
Q 4	BC177A	Q 9	BC251C	Q10	BC171C
Q 5	BC171C			D1, D2	1N4148
Q 6	BC171C				
Z 1	3,3 V zener	Z 3	9,1 V zener	Z 5	20 V zener
Z 2	3,3 V zener	Z 4	9,1 V zener		
CW 9	82 pF + 4,7 pF, 2 %	CW10	82 pF + 4,7 pF, 2 %		
RV 1—		O1	A-B-C omskifter, 3 dæk, 11 still.		
RV 2	2x10 kohm tandem, lin., trådviklet, 2 %	O2	1 dæk, 5 stillinger		
RV 3	lineær, trådviklet potentiometer, 5 %	Print:	RC-PR-144		

Alle modstande 1/2 W, 5 %

STYKLISTE TIL STRØMFORSYNINGEN

R 1	1 kohm	R12	7,5 kohm	Q 6	40314 med kølefinne
R 2	1 kohm	R13	11 kohm	S 1	0,5 A, 220 V
R 3	4,3 kohm	D 1	1N4148	S 2	0,25 A, 220 V
R 4	7,5 kohm	D 2	1N4148	TS1	12,6 V / 220 V transformator
R 5	5,6 kohm	D 3	1N4148	AFB.	Trykknop netafabr.
R 6	4,7 kohm	D 4	1N4148	Print:	RC-PR-145
R 7	11 kohm	D 5	RS210	RV 4	2,2 kohm trimmer
R 8	4,7 kohm	D 6	RS210	RV 5	2,2 kohm trimmer
R 9	1 kohm	Q 2	2N4287	Z 1	6 V zenerdiode
R10	4,7 kohm	Q 3	2N4287	Q 1	40319 med kølefinne
R11	1 kohm	Q 4	2N4289	C 5	50 μ F, 25 V
C 1	4,7 nF	Q 5	2N4289	C 6	25 μ F, 25 V
C 2	4,7 nF			C 7	50 μ F, 25 V
C 3	500 μ F, 25 V	Alle modstande		C 8	25 μ F, 25 V
C 4	500 μ F, 25 V	1/2 W, 5 %			



BÅND-RENSER

med sugeskive - passer til enhver båndoptager. Sikrer rene lydbånd - derved undgås »drop-outs« og diskanttab som følge af snavsede tonehoveder.

HINGE TAPE-CLEANER

EN GROS: HINGE . GLOSTRUP . TELF. (01) 96 59 81

Power-supply



model - TTS

DC spænding ... 8 til 24 V
DC strøm max. 2 A
Nettilslutning 220 V 50 Hz
H-D-B ... 80x130x190 mm
Farve mat sort
Pris incl. moms 340,00 kr.

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 ... 80x70x190 mm
Farve mat sort
Pris incl. moms 180,00 kr.

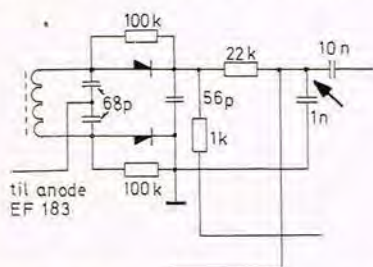
TELE-TRADING

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

TIPS OM BEDRE FM-KLANG

BEDRE FM-KLANG

I forrige nummer forklarede vor tysklandsredaktør, H. J. Jørgensen,



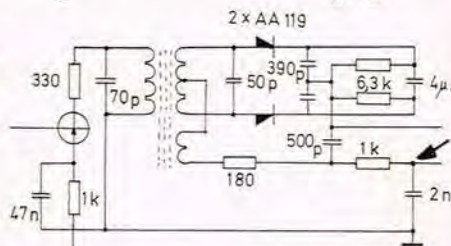
Diagramudsnit fra en lidt ældre modtager, Eltra's Bella Musica. — Ønsker De klangen endnu mere »Bella«, da skift kondensatoren ved pilen ud med en på halv størrelse.

Hannover, hvorfor tysk FM lyder bedre end dansk. Han anviste des-

uden hvordan man kan tillempe sin modtager, så at også danske udsendelser kommer til at klinge som de tyske — og det kan ganske let gøres ved forsøgsvis at ændre det eftertoningsled, der findes i enhver tuner. Mange læsere, der gerne vil eksperimentere med diskantløftning, har bedt om nærmere forklaring på, hvordan man finder frem til den komponent, der skal ændres. Og derfor her et par diagrammer, som viser den kondensator, der kan gøres mindre. I det første tilfælde viser vi en Philips B 8, en model der kører mange af, og den anden er god, vellydende rørspele, nemlig Eltra's Bella Musica. Pilen på diagrammerne peger på betoningsleddets kondensator, hvis størrelse kan formindskes med måske 20, måske op til 50 pro-

cent for at få Bavaria-klangen frem i højttaleren.

Men lad det være sagt, at det ikke er normalt, at lytterne selv skal eksperimentere med gode, danskbyggede radioapparater. De er konstrueret efter de her i landet gængse normer — hvad vi forklarer er blot vejledning i at ændre frekvensgangen i



Kondensatoren i betoningsleddet ved Philips modtager B 8.

retning af den særlige tyske FM-klang, som så mange er begejstrede for. Der er altså ikke tale om at »rette en fejl« i modtagerne. ■

... OG OM VARIABLE DELEFILTRE

Nogle betragtninger til forbedring af bestående højttalersæt: Vi bragte i februar 1970 byggebeskrivelse af en højttaler med indbygget akustisk ventil og med anvendelse af det samme delefilter og de tilsvarende to højttalertyper, som SEAS anbefaler kombineret, og som f. eks. også gen-

der imidlertid kan korrigeres med de tonekontroller, model 3000 er udstyret med.

Men da selv konstruktøren af den akustiske ventil — *Krister Amnæs* — som beskrevet i forrige nummer, er gået ind for en nyvurdering og i sine seneste udformninger anvender 3 SEAS-højttalere knyttet til hinanden gennem et justerbart delefilter, har vor medarbejder — faglærer *Knud Søndergaard*, Århus — udviklet det her viste system, så man let kan indjustere de tre højttalere efter dels forstærkeren, dels personlig smag og dels de forskelligheder i produktionen højttalere næppe kan sige sig fri for. Om de opnåede resultater skriver *Knud Søndergaard*: For at få en forbedret gengivelse af det vigtige mellemtoneområde kan man til en bashøjttaler af fabrikatet SEAS, type 25 TVEW eller 21 TVEW koble en højttaler type 15 MID. Der kan yderligere tilkobles en diskant-højttaler type AD 0160/T.

Som delefrekvens for mellemtone-højttaleren er valgt 800 Hz.

VARIABLE MELLEMTONE-EFFEKT

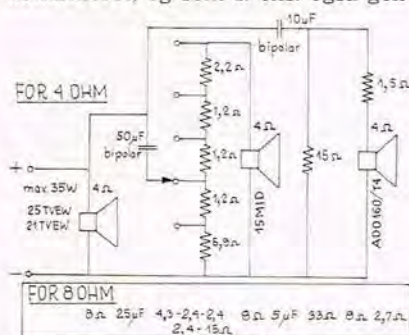
Da de forskellige forstærkere varierer meget i mellemtoneområdet, er det en god idé, at gøre mellemtonehøjttalerens udgangseffekt variabel ved hjælp af en omskifter og nogle modstande.

Omskifteren kan være af fabrikatet MEC med 1 x 5 stillinger. Alle modstandene med undtagelse af 6,8 ohm og 15 ohm er af 1/2 watt typen, f. eks. af fabrikatet Vitrohm. Modstandene

på 6,8 og 15 ohm skal være 5 watt af den trådudviklede type.

Diskanten kan også gøres variabel efter samme princip som mellemtonerne. Kondensatoren beholdes og de to faste modstande erstattes med en omskifter og nøjagtig de samme modstandsstørrelser som ved mellemtonereguleringen. Dæmpningen ved reguleringen er 0 dB, -2 dB, -4 dB, -6 dB og -8 dB.

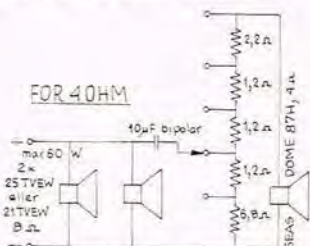
Hvis man ønsker en kraftigere lyd, end der kan opnås med én bas- og én diskant-højttaler i hvert kabinet, kan problemet løses ved at bruge 2 bashøjttalere af fabrikatet SEAS, type 25 TVEW eller 21 TVEW.



Det variable delefilter for ved et højttalerkabinet med 3 Seas højttalere. Værdierne under diagrammet er for 8 ohm.

findes i de populære Scan-Dyna A 25 eller tilsvarende, solgt under firmanavnet ITT.

Der har naturligvis været kritikere af denne kombination, hvilket produkt lader sig ikke kritisere? Man har hævdet, at sættet manglede mellemleje, at bassen og diskanten begge var for fremtrædende. Nu kommer det i ikke ringe grad an på, hvilken forstærker der kobles til, og køres 2 stk. A 25 sammen med den Scan-Dyna 3000, hvortil de er udstyret, må det accepteres at det hørbare indtryk forekommer retlinet, omend med en vis tendens mod dominans i begge ender af tonespektret,



Indførelse af en ekstra bashøjttaler i forbindelse med det variable delefilter.

Systemet kan tåle en effekt på 60 watt sinus. Der skal benyttes et kabinet på 50-70 liter, f. eks. med målene: længde 60 cm, bredde 40 cm, dybde 35 cm, eller også: længde 50 cm, bredde 35 cm, dybde 30 cm. Omskifteren skal være på 1 x 5 stillinger og alle modstandene undtagen 6,8 ohm skal være 1/2 watt, mens 6,8 ohm modstanden skal være en trådviklet 6,8 ohm.

Med omskifteren kan diskanten dæmpes 0 dB, 2 dB, 4 dB, 6 dB og 8 dB. ■



NY DIAGRAMMAPPE

med indlagt universalprint

Mappen indeholder diagrammer og montage tegninger over alle UNIKIT samt over en del tyske konstruktioner, bl. a. mixer med 6 stereoindgange.

Med hver mappe følger et universalprint, hvorpå man kan bygge næsten en hvilken som helst konstruktion.

Pris kr. 16,-

STEREO TONEMODUL med field-effect transistorer

TEKNISKE DATA:

Forsyningsspænding: 20-36 volt
 Følsomhed: ca. 200 mV for 1,5 volt udgang (målt ved 36 volt)
 Frekvensgang: 20-100.000 Hz \pm 3 dB
 Indgangsimpedans: 750 kohm
 Udgangsimpedans: ca. 5 kohm
 Tonekontroller: \pm 15 dB ved 50 Hz og 10 kHz
 Signal/støjforhold: (Tonekontroller i neutral stilling, fysiologisk kompensation tilsluttet)
 Bedre end 76 dB med fuldt opdrejet volumenkontrol, ca. 90 dB med neddrejet volumenkontrol.



Pris ekskl. trykomsifter kr. 198,-

Tonemodulen kan bl. a. bruges til vor nye stereoudgangsforstærker UK 50, som kan give fra 10-45 watt sinus - afhængigt af hvilke komponenter der anvendes.

FABRIKATION og ENGROS

OSLO HOBBYCENTER

Lakkegt. 64, Oslo 5, tlf. 67 90 50

I DANMARK:

RATEL RADIO

Veronikavej 20

2610 Rodovre . Tlf. (01) 70 80 88

WOLTERS LARSEN

Dalvangsvej 23

DK 2600 Glostrup . Tlf. 45 24 41

STEREO - HIGH FIDELITY

Når man i dag skal vælge et stereoanlæg, bør man henvende sig til specialister på dette felt. Vi har specialiseret os på det mere avancerede stereo-udstyr, men lad ikke ordet »avanceret« skræmme Dem. Naturligvis koster et sådant anlæg mere, men ikke så meget, som De måske måtte tro.

Det svageste led i et stereoanlæg er afgjort højttalerne. Dette problem har vi gjort meget ved og løst med den verdenskendte engelske studie-højttaler »RICHARD ALLAN«, som fås i ikke færre end 40 forskellige systemer. For den, som selv har lyst til at bygge sine højttalere, kan disse systemer nu købes løse, endda med de originale enheder. Endvidere kan vi tilbyde 30 forskellige slags originale ICI frontstoffer og det meget fine dæmpningsmateriale »Accoustilux«.

Udover højttalere kan vi demonstrere og vise Dem et stort udvalg af

Forstærkere . FM-forsatse . Pladespillere . Båndoptagere . Højttalere . Pick-ups . Pick-up arme . Hovedtelefoner . Lydbånd og andet tilbehør

Vort medlemskab af **DANSK HI-FI INSTITUT** og vor store erfaring sikrer Dem en objektiv vejledning og en 100 procent service.

Musikanlæg af enhver art udføres. Demonstration og tilbud gives uden forbindende.

Eneforhandling i Jylland af LEAK, ROGERS RAVENSBORNE, ARMSTRONG, RICHARD, ALLAN, LUSTRE og NEAT. - Mange andre mærker føres.

TAL
LYD
MED

Nordjysk
HI-FI
Center



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

••• OG ET TIP OM FINER-FINISH

□ I det sidste års tid har der været 2 højttalerbyggesæt i POPULÆR ELEKTRONIK, begge for Dome-tweeter og Seas bashøjttaler, begge med forskellige kabinetsudformninger og ventiler hist og her. Men i begge tilfælde er konstruktørerne sluttet i utide, på det punkt, hvor højttalerne spillede som de skulle. Skriver en læser til os, en af vore unge, eksperimenterende bygmestre, *Esben Larsen* i Kirke Sonnerup. Men hvad med en gennemført finish, så man kan placere disse højttalere i selv den smukkeste møblerede stue? Et andet populært sæt er Peerless

KIT 20-2, hvortil fabrikken i øvrigt leverer en veludformet beskrivelse om bygning af et egnet kabinet, og det er som finish til dette, at vor læser har udviklet den her beskrevne fremgangsmåde:

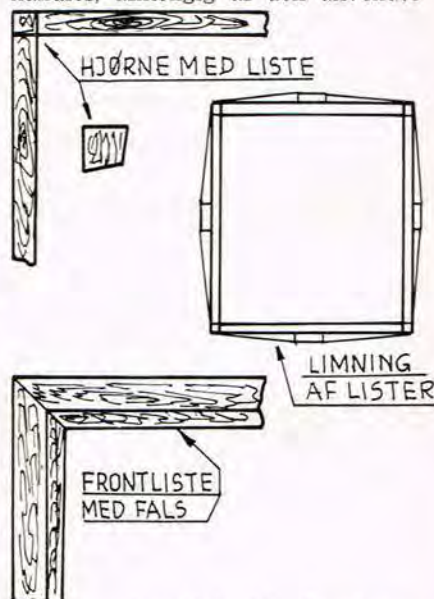
Efter samlingen af kabinettet efter f. eks. angivne mål i bladets forskellige konstruktioner følger den finering, som ganske afgjort sætter i'et under prikken. Det er ikke svært at udføre dette job, hvis man som absolut uøvet selvbygger snedker holder sig fra de ganske tynde finerer, fagfolk bruger. Anskaf i stedet en lidt tykkere krydsfiner og start med langsiderne. Brug kontaktlim og læg fineren på, men den skal forinden være skåret således til, at den rager 3-5 mm udover kassen. Der skal nemlig være noget at høvle af. Er fineren tør så den ikke går op i limningen, høvles den ned, så den kommer i plan med grundkassen, der jo næsten altid er samlet af sammenlimet eller sammenskruet spånplade, et dejligt materiale, svært, lyddødt, uden tendens til at blafre, når bassen buldrer. Men fælt at se på uden finer.

Top og bund skal passe pinligt nøjagtigt. Fineren høvles til, så den netop svarer i mål til kassens krydsfiner, der allerede er limet på plads,

og således at den lige akkurat rører indersiden af nævnte krydsfiner. Derved fremkommer der jo et hak i hvert hjørne og til udfyldning af dette benytter vi en liste på en anelse mere end krydsfinerens tykkelse. For at få listen til at ligge an høvles den til, så den får den på illustrationen viste form.

Tilpasningen foretages med en zieh-klinge eller et stemmejern, finpudsningsen med sandpapir på slibekork. Der anvendes PVC eller kontaktlim, som også vist på tegningen. Listerne skæres rene med en finersav, så de står i plan med kassen.

Dernæst frontlisterne, som er 10×12 mm. De limes fast — kig igen på tegningen — og derved dannes den fals, hvori netop dækpladen skal ligge. Er alt dette vel overstået slibes kassen færdig og skal overfladebehandles, afhængig af den anvendte



træsart, benyttet til fineringen. Teakolie, bejtse for at nævne et par muligheder.

I det refererede tilfælde, hvor det drejede sig om et *Peerless byggesæt*, leveres højttalerne som vist bekendt fastmonterede på en allerede tilpasset frontplade, hvorved et stort problem er *overkommet*, ligesom dækpladen kan købes færdig til dette byggesæt, stoffet stramt udspændt over den 6 mm svære træfiberplade.

PEERLESS UDVIDER

Den største af de tre danske højttalerfabrikker starter nu en omfattende udvidelse, først på ca. 3400 kvm., derefter op til godt 10.000 kvm. Det er stadig eksporten, man satser på, og den fornyligt åbnede afdeling i Düsseldorf bidrager stærkt til at gøre udvidelserne af produktionsledet nødvendigt, selv om det stadig er Efta-landene, der aftager flest *Peerless-højttalere*.

DERES CHANCE

for at prøve

IRISH

professionel

TAPE

JULETILBUD

2 stk. LP 18 cm.

(det ene professionel)

+ 15 min.

GRATIS STEREO

Kun kr. 79,-

alt incl.

FÅS HOS DE

FØRENDE FORHANDLERE



MODEL 31
NOMBREX

- ★ HF-GENERATOR, model 29S 390,-
150 kc-220 Mc, fundamentale, 8 båndspr. omr., total skalalgd. 100 cm, udveksling 7:1. Var. mod. 0-100 %, var. mod frekvens. Nøjagtighed ± 1,5 %. Var. attenuator. Batteri 9 volt.
- ★ HF-GENERATOR, model 29X 495,-
Som model 29S + krystal kalibrator. 1 Mc check gennem hele området.
- ★ HF-GENERATOR, model 31 240,-
150 kc-350 Mc. Umod./mod.
- ★ LF-GENERATOR, model 30 330,-
10 c-100 kc. Sinus/firkant.
- ★ RC-MÅLEBRØ, model 32 210,-
1 ohm-100 Mohm / 1 pF-100 µF.
- ★ L-MÅLEBRØ, model 33 310,-
1 µH-100 H / 0,1-1000.
- ★ GITTERDYKMETER, K-126C 315,-
435 kc-220 Mc, ± 1 %.
- ★ GITTERDYKMETER, TE 15 250,-
440 kc-280 Mc.
- ★ FELTSTYRKEMÅLER, FL30HA 85,-
1-250 Mc, kalibr. skala.
- ★ SIGNALINJEKTOR, SE 250 B 45,-
1 kc, 1,4 V p.p., harm. op til VHF.
- ★ SIGNALTRACER, SE 500 40,-
diam. 15 mm, lgd. 170 mm.
- ★ OSCILLOSCOP, model TO-3 790,-

Alle vore priser er ekskl. moms.
Brochure tilsendes — Vi postforsender

Colectric

MØLLEMARKE 60 Tlf. (01) 98 19 82
BAGSVEJ 60



HØJTALERE

105×35 mm 12 ohm kr. 10
 105×28 mm 24 ohm kr. 8
 50×20 mm 40 ohm kr. 5



TRYKKAMMER HT

Isophonhorn, 200×270 mm
 3 ohm kr. 125



MIKROTELEFONER

1. Dynamiske høre- og talekapsler 50 ohm.
 Bryde-sluttekontakt
 6-led. expanderledning
 Ny pris kr. 96 kr. 35
 2. 50 ohm høre-kapsel, 100 ohm kulmike, 2 brydekontakter, u. ledning kr. 25
 3. Alm. negerknogler kr. 13
 4. SM19 dynam. 50 ohm kr. 35
 5. Kulmikrofonkapsler ... kr. 5



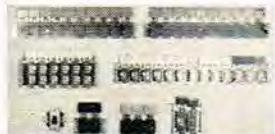
DYNAMISK MIKROFON

Indbygget 3 trins forstærker.
 Forstærkning 65 dB.
 Taleafstand 30 cm. Udg. 2 V.
 Driftssp. 12-24 V, 7-21 mA.
 Indbygget zenerdiode.
 Monteret med 3,5 m ledning.
 Gevind for svanehals* ... kr. 65



STAVANTENNER

27 Mc, 65 min. 265 cm ... kr. 25
 Walkie, 20 cm 110 cm ... kr. 15
 Taxa m. fod. 130-470 Mc kr. 35



TRYKKNAPOMSKIFTERE

10 tryk 4 skiftekontakt
 mrk. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-0 ... kr. 14
 10 tryk 1 skiftekontakt
 mrk. 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 kr. 12
 10 tryk 1 skiftekontakt
 mrk. A-B-C-D-E-F-G-H-I-K kr. 10
 6 tryk 4 sk. alle hvide ... kr. 9
 12 tryk 2 sk. ro.so.hv. ... kr. 13
 4 tryk 2 sk. alle røde ... kr. 6
 3 tryk 2 sk. alle røde ... kr. 5
 3 tryk 1 sk. alle grå ... kr. 4
 2 tryk 4 sk. alle sorte ... kr. 3
 Ovennævnte trykknapskiftere
 passer til de udstansede huller
 i PVC kabinettet (3. spalte).



DREJE OMSKIFTERE

1 dæk 1×6 still. D 40. Kr. 2
 2 dæk 2×9 still. D 40. Kr. 4
 1 dæk 3×2 still. D 40. Kr. 2
 3 dæk 3×8 still. D 40. Kr. 8
 3 dæk 6×7 still. D 40. Kr. 6
 1 dæk 1×4 still. D 30. Kr. 4
 1 dæk 1×7 still. D 30. Kr. 3
 1 dæk 1×11 still. D 30. Kr. 5
 2 dæk 12×2 still. D 30. Kr. 8
 3 dæk 18×3 still. D 30. Kr. 9
 Keram. 1×6 still. D 20. Kr. 5



MONTERINGSTRÅD

Fortinnet Cu. PVC isoleret
 1. 2 leder 0,9 mm 100 m kr. 20
 2. 2 leder 0,6 mm 100 m kr. 18
 3. 1 leder 0,8 mm 100 m kr. 10



MINIRELÆER

Alle er nye og med dæksel.
 ITT 1 V-3 V-6 V-60 V 2 sk. 8
 Siemens 6 V 12 mA 2 skift 10
 Siemens 12 V 8 mA 2 skift 10
 Siemens 12 V 10 mA 4 skift 14
 Kaco 12 V 40 mA 2 skift 10
 Kaco 24 V 22 mA 2 skift 10
 Varley 24 V 25 mA 4 skift 10
 Varley 48 V 50 mA 4 skift 10
 Relæfatn. 2 sk. kr. 4, 4 sk. 5

HALLER STARTRELÆ

12 V 40 mA 3 store skifte 14

SIEMENS STARTRELÆ

6 V 100 mA 2 store skifte 14



UNIVERSAL LABO TRAFØ

110-220 V 400 watt
 0-40-56-68 V, 5 amp.
 2×15 V og 2×30 V 2 amp.
 37 V 2 A - 6,3 V 2 A - 6,3 V 2 A
 Superbillig kr. 115



MULTISTIK

Amphenol-Tuchel m. knivkont.
 30 pol. 20×84 mm, hun kr. 8
 30 pol. 20×84 mm, han kr. 8
 Meget svær holder kr. 15
 20 pol. 15×84 mm, han kr. 6
 Holder m. ledn.aflastn. kr. 6
 12 pol. 15×60 mm, han kr. 4



PVC KABINET

Ualmindelig fin design.
 Glasfiberarmeret - lysgrå
 280×310×140 mm. 3,2 kg.
 Udstanset plads til 32 stk.
 MEC trykkskiftere.
 Udstanset forplade med plads
 for HT og dyn. mike.
 Til rådighed for forstærker
 er pladsen 170×250×120
 mm. Kr. 75



IMPULSTÆLLERE

Et step frem pr. 24 V's impuls
 4 cifre Kr. 10



EXPANDERLEDNINGER

5 ledn. hver sin farve ... kr. 8



KLEMBØSNINGER

Røde og hvide. 6 stk. Kr. 10



BATTERIER

9 V for transistorradio.
 Pr. stk. 2,50 - 10 stk. kr. 20



NETAFBRYDERE

Vippeomsk. 3 p. 250 V 5 A 7
 Vippeomsk. 2 p. 250 V 2 A 3
 Drejeomsk. 1 p. 250 V 2 A 3
 Skydeomsk. 2 p. svagstrøm 2

SORTIMENTER

200 keram. C fra 1-5000 pF ... 20
 100 papir C fra 50 pF-0,5 µF 10
 200 modst. 0,5 W 4 ohm-18 M 22
 200 modst. speciel f. print ... 25
 200 modst. 1 W 30 ohm-22 M 25
 100 modst. 1 % 10 ohm-15 M 35



HØJSPÆNDINGS TRAFØER

Alle med primær: 220 V. Kr.
 390-410-780-800 V 1,1 A ... 155
 480-505-800-890-985V 1,1A 160
 2×1100 V 0,70 A 150
 2×1250 V 0,45 2×10 V 4 A 145
 2×1650 V 0,35 A 2×550 V
 0,35 A 155
 2×2000 V 0,15 A 6,3 V 0,5 A 140
 2×2000 V 0,25 A 6,3 V 0,5 A 150
 30 W kerne m.vikl. 220 VP 25
 80 W kerne m. vikl. 220 VP 40
 600 W kerne m. vikl. 220 VP 100
 1000 W kerne m. vikl. 220 VP 120
 Transf. fremstilles efter opgave.



KATODESTRALERØR

General Electric 408A
 D=35 mm Va=800 V Vf 4A 1A
 Med data og sokkel kr. 42



COAXIAL RELÆ

12 V 40 mA 1 skiftekontakt.
 Monteret med 3×35 cm
 RG 58 AU coaxkabel kr. 45



DIN STIK

Preh. 5 pol+stel kr. 3
 Preh. 6 pol+stel kr. 4
 Chassisfatn. 5 eller 6 p kr. 2



HOBBY

-MOTOR
 -BLÆSER
 -PUMPE
 110-220 V AC 50 Hz 0,3 A 4,5
 mm aksel. 1,7 kg. Spaltnmotor
 - 2 aksler. Velegnet som blæser
 til PA - Akvariepumpe -
 Kemisk omrører - Båndmotor -
 eller i forbindelse med en lille
 borepatron - som print-bore-
 maskine kr. 48
 Motor alene med vinge ... kr. 38

Priserne er excl. moms og fast
 porto kr. 6.

Mindste postordre kr. 25.

Døgnnet rundt kan De indtale
 Deres bestilling på den autom.
 ordremodtager, som er fast til-
 slutt. (03)347518. Taletid 60 sek.



Sv. Bech-Hansen

INGENIØR- OG HANDELSFIRMA

Skovbo, 3360 Liseleje . Tlf. (03) 34 77 77

tv & radio

□ Indrømmet — billedet er en spøg. Gamle modtagere betyder ikke *old-sager* fra tyverne, men nyere radio-apparater med kortbølgeområder, hvoraf det er *amatorbåndene* denne artikel interesserer sig for. Selv om man ikke er licenseret kortbølgeamator foregår der alligevel meget af interesse på disse bånd, senderamatorernes indbyrdes kor-

har brug for, er en produkt-detektor, og vi har fundet en udmærket opstilling i RCA's *Ham Tips*, samme sted også et AGC-kredsløb, begge bestykket med de billige MOS-FET transistorer 3N128. AGC kredsløbet er hurtigt, men dog med en tilstrækkelig forsinkelse til, at man kan opnå en fin modtagelse af SSB. En anden fordel er at sig-

MODERNISERING AF ÆLDRE RADIO modtagere



respondance, udveksling af tekniske rapporter og snak med andre emner af interesse for det internationale samarbejde. Men flere og flere senderamatorer er i de senere år gået bort fra den almindelige amplitudemodulering, som gjorde samtalerne forståelige for enhver. Dels for at *camouflere*, men i høj grad af teknisk/praktiske årsager anvender man nu overvejende SSB, udlagt *Single Side Band*, et system hvor man kun udnytter det ene sidebånd og derved skaber plads til flere stationer, større gennemtrængningsevne og bedre forståelse af det talte. Vel at mærke hvis modtagerne også er indrettet for SSB.

I den hosstående artikel kan De læse om den nye, danske produktion af kortbølgemateriel i ren professionel klasse, som *Tele-Trading* har sat i gang. Men der findes endnu områder indenfor radioteknikken hvor *amatorerne* kan boltre sig, og vi skal her vise Dem, hvordan en ældre kortbølgemodtager kan moderniseres så det bliver muligt at køre efter det moderne SSB-system. Så er det i øvrigt ligegyldigt om en forhåndenværende modtager hører til de gamle *Wehrmachtradioer*, hvoraf der endnu kører en mængde, eller de specielle kommunikationsmodtagere af lidt ældre årgang, fra tiden før SSB rigtig slog igennem. Det, man

nalet tages fra LF-delen, således at evt. støjimpulser er fjernet i støj-begrænsningen og kan derfor ikke trigge AGC'en.

PRODUKTDETEKTOREN

Fig. 1 er diagrammet over produkt-detektoren, en MF transformator bruges til at koble SSB-MF signalet fra gitteret til MOS FET transistoren. C eliminerer kapacitiv belastningen af MF-delen, samtidig bliver det også muligt at afstemme MF

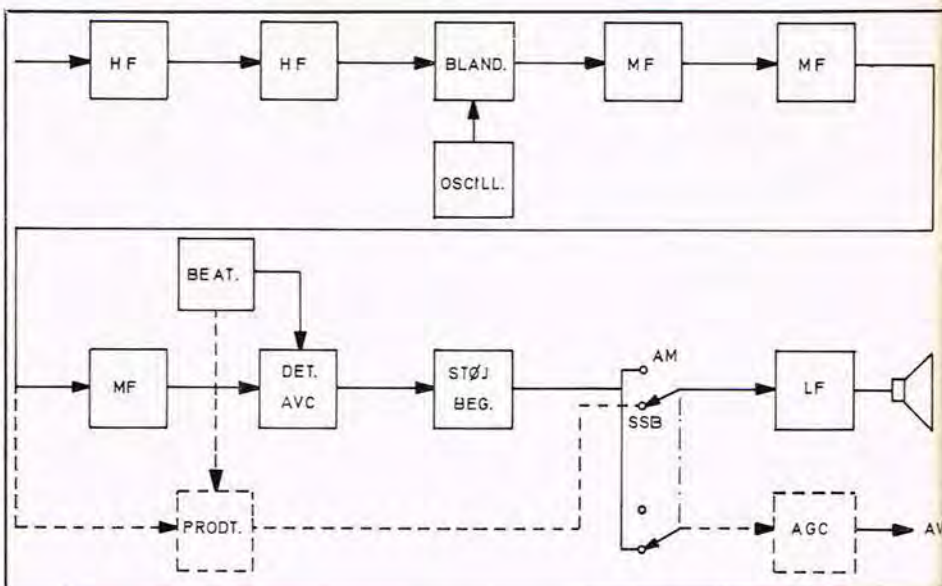
transformatorens primærvikling. Cx er en tråd-kondensator, dvs. et par isolerede tråde som snoes om hinanden, som kobler BFO til detektoren, en for høj BFO spænding blokerer SSB signalet og nedsætter udgangssignalet.

AGC-KREDSLØBET

I fig. 2 ses AGC kredsløbet, der består af to trins LF forstærkere, en AGC diode, samt en MOS FET transistor, der kontrollerer AGC'ens tidsforsinkelse. På AGC diodens udgang ligger der et RC led, bestående af en 10 Mohm modstand samt en kondensator på 0,47 μ F. MOS FET transistoren ligger over AGC udgangen og spærrer, med HF potentiometeret (50 kohm) bestemmes når MOS FET transistoren skal lede, potentiometeret er isoleret fra AGC udgangen af dioden 1N3754.

AGC kredsløbet har en hurtig virkning og en lang holde tid (hangvirkning), tiden bestemmes af RC-ledet på 10 Mohm og 0,47 μ F. Holdetiden kan varieres ved at skifte kondensatoren på 0,47 μ F, evt. med en omskifter. RC-ledet aflades med normal tidskonstant til MOS FET transistorens gatespænding, som får transistoren til at lede, hvorved AGC holdningen ophører. AGC spænding for lavest forstærkning i modtageren er -7 V, på grund af mætning af LF forstærkerens transistor, denne kan dog justeres med det potentiometer på 10 kohm, der er i indgangen. Det er vigtigt, at AGC-kredsen er helt isoleret fra jord, da selv nogle få Mohm læk vil have indflydelse på tidskonstanten samt holde tiden, selv et instrument vil kunne påvirke tiden.

Ved SSB modtagning kobles den almindelige AM-detektors udgang fra



styrkekontrollen i modtageren, som i stedet for tilsluttes til produkt-detektorens udgang. BFO sættes samtidig til og man betjener nu manuelt AGC'en, forstærkningen justeres ved hjælp af HF potentiomet-

retet. Den bedste SSB modtagning fås, når styrkekontrollen er $\frac{3}{4}$ opdrejet, og man varierer følsomheden med HF potentiometret. SSB signalet kan finjusteres med BFO'ens frekvenskontrol. B.A.

PROFESSIONELT KB-MATERIEL

Dansk produktion af avanceret materiel for telekommunikation er vist en nyhed af ikke ringe format. Det er ingeniør Freck Christensen, som siden den hyggelige Movic-epoke, hvor danske kvalitets-båndspillere blev produceret på Højnæsvej i Rødovre, har koncentreret sig om en handels- og nu også produktionsvirksomhed i Ølstykke. Vi bringer her nogle billeder af materiellet, der er af kompromisløs teknisk og mekanisk udførelse. Serien indledes med en RTTY-terminal, hvilket er en omsætter for fjernskrivning over radio. Vi skal ikke ved denne lejlighed beskrive systemet, men vender tilbage hertil i en dybtgående artikel senere. Terminalen er fuldtransistoriseret og behandler signaler hvad enten det er SSB, AM eller FM.



Serien omfatter endvidere en 10-meter linjærforstærker dimensioneret for 120 watt DC-input og med frekvensområdet 26 til 30 MHz. Den

er forsynet med HF-styret sende-/modtageomskifter. Der fremstilles også et SWR-meter med en nøjagtighed på 5% og for max.-effekt 1000 watt. Frekvensområdet er 3 til 150 MHz.

Endelig en strømforsyning, der kan afgive DC-spændinger fra 8 og til 24 volt og en strøm på indtil 2 am-



pere. Alle apparaterne er udført i matsorte metalkabinetter med sølvgrå frontplader, så at selv denne nøgterne elektronik er en æstetisk nydelse.

PHILIPS ANTENNER

Der er et stadig større behov for antenneanlæg — ikke mindst store fællesantenne-anlæg. Philips er nu også gået ind i dette område og har lanceret forskellige større og mindre antenneforstærkere samt tilbehør til sådanne. Philips antenne-elektronik byder bl. a. på 2 typer forstærkere — en 35 dB serie med forstærkningsregulering og en 50 dB serie med såvel aut. som manuel regulering.



MINI REPORTAGEVOGNE

Danmarks Radios TV-medarbejdere eksperimenterer meget med at forenkle produktionen af fjernsynsprogrammer, og som et led i disse forsøg har et hold TV-teknikere etableret en såkaldt lille elektrongruppe.

Det elektroniske TV-udstyr anvendes hyppigere i stedet for filmudstyr, men det har hidtil været en relativt kompliceret affære at arrangere OB-produktioner (OB står for Outside Broadcasting). Danmarks Radio har nemlig kun rådet over de store OB-busser, der som fast udstyr har fire kameraer og dertil hørende teknik.

Oftentimes har fjernsynet kun brug for ét eller to kameraer. Derfor har teknikerne nu ombygget en mindre vogn til kun to kameraer.

— En sådan mindre elektrongruppe har vi især brug for ved visse TV-dramatiske produktioner, fortæller ekspeditionssekretær Jørgen Møller Nielsen fra TVs anlægsafdeling. Tidligere lagde en mindre OB-produktion ofte beslag på meget mere udstyr, end opgaven egentlig indbød til. Det var ikke alene uøkonomisk, men også upraktisk.

Da en af vore store OB-vogne oftest er fast stationeret i forbindelse med et af TV-byens studier, fandt vi på at ombygge en af de mindre transportvogne til de teknisk mindre krævende opgaver.

Grunden til, at vi har ombygget den, er også et ønske om at høste erfaringer i at arbejde med en sådan lille elektrongruppe — foruden programmedarbejder skal den kun bemannes med tre teknikere. På længere sigt kan den også tænkes anvendt i nyhedstjenesten. I løbet af vinteren venter vi at få et farvekamera, som er så lille, at det kan bæres af en enkelt mand. Det betyder en forøget mobilitet — noget der specielt er nødvendigt, hvis man skal producere for TV-Avisen.

Den tekniske udvikling går også imod en højere grad af transistorisering, hvilket betyder mindre strømforbrug. Vi kan da tænke os, at vi engang med tiden bliver uafhængige af elektricitet på det sted, hvor vi skal producere, og kan bruge medbragte batterier.

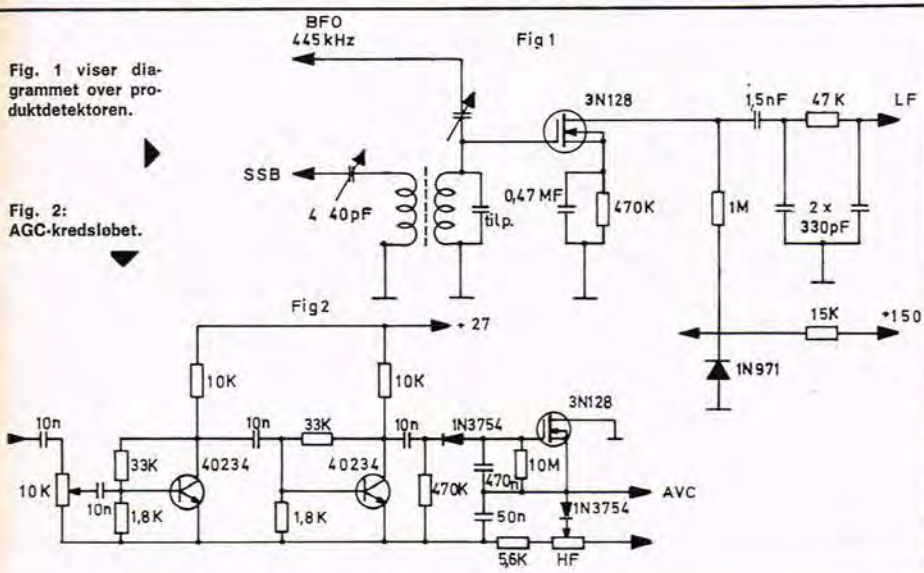


Fig. 1 viser diagrammet over produkt-detektoren.

Fig. 2: AGC-kredsløbet.

endda indbygget udgangsforstærker, opdelt i to kanaler, og et indbygget korrektionsfilter sørger for en overmåde jævn og lige lydcurve endda helt ned til de laveste frekvenser — der nærmest føles fremfor at høres. Højttalertypen OA-5 har en lydcurve, som gør den særlig anvendelig til de normalt forekommende forstærkere med den såkaldte *fysiologiske lydstyrkekontrol*.

HØJTALERTYPER

Carlsson-højttalerne findes i fire versioner, hvor type V-1 er en »terminal-højttaler« beregnet for 35 watt med et frekv.område på 49-17.000 Hz.

TIL SAMLING!

Fra Hi-Fi-KIT (Viby/Sjælland har vi modtaget fabrikkens nyeste brochurer til animering af salget af højttalerne Kit 1 og 2. Det sidste har en bestykning, som umiddelbart virker påfaldende, 4 stk. SEAS bas- og

OA-4 er forsynet med fire højttalerelementer, er også for 35 watt med et frekvensområde på 44—18000 Hz.

Højttaleren OA-5 type 2 har fem højttalerelementer og kan tage en effekt på 40 watt med frekvensområdet 37—18000 Hz.

Endelig er der så den helt store højttaler OA-6 type 2, der opfylder selv de strengeste krav til en jævn frekvenskurve med en minimal forvrængning.

Der er — som tidligere nævnt — indbygget en udgangsforstærker, der kan afgive en effekt på 50 watt. Frekvensområdet for denne højttaler

er 28—16000 Hz med en tolerance på ± 4 dB.

Man behøver ikke at være bange for eventuelt støv i lokalet, idet samtlige højttalere foroven — over membranerne — er beskyttet indvendigt med et fintmasket nylonklæde, mens enheden udadtil er beskyttet med et kraftigt trådnæt.

Vi spår, at Carlsson-højttaleren vil vinde indpas i mange hjem — især på grund af den virkelige »rumlige« lyd. Hertil kommer den gedigne udførelse, idet højttalerne kan leveres i flere forskellige træsorter samt hvidlakeret.

K. Galle.

mellemtonehøjttalere, suppleret med 1 dometweeter af samme fabrikat. Det er naturligt, at selv et svært kabinet som det, der hører til samlesættet, behøver indre afstivning, når de 4 21 TV/EW spiller op, og skitserne i den ligeledes nye monteringsvejledning viser et overordent-

ligt gennemtænkt system af lang- og tværgående stabilisatorer, igen omgivet af dæmpningsmaterialer.

Filosofien bag den utraditionelle bestykning er i øvrigt, at man ved parallelforbindelse af de 4 15-Ohms højttalere opnår firdoblet følsomhed, firdoblet belastbarhed og bedre driftseffekt. Det nye højttalersæt kan tilføres 120 Watt kontinuert, 200 Watt peak, og endda lyde uanstrengt, fordi der er så mange højttalere med så stort samlet overfladeareal til at deles om jobbet.

- det er samtaleanlæg!

AIPHONE

RADIO - KIT -

BYGGESÆT

*for begyndere
og for Dem selv*

FÅS KUN HOS

EL-STAR RADIO

Finsensvej 143
DK 2000 KBH. F.

Tlf. 71 17 75 - Giro 14 70 40

Husk vore åbningstider:
kl. 12.00-17.30, fredag til kl. 19
og lørdag 9.00-13.00

RUBRIKANNONCER

FØRSTEKLASSES RELÆER SÆLGES. Dimensioner 110×50×30 mm, spoler fra 1—4000 ohm. Enkelte typer har 2 forskellige spoler, der trækker kontaktarmen. Hvert relæ leveres med indtil 12 slutte-, 12 bryde eller 6 skiftekontakter, evt. et kombineret system efter behov. Venligst opgiv Deres krav til relæerne — og nettoprisen til PE's læsere er kun kr. 8,- for enkelte stykker. For ordrer på mere end 5 relæer 20% rabat. Sender overalt i Skandinavien. *Thorvald A. Paulsen*, Kuliaveien 42, N-4600 Kristiansand, Norge.

TANDBERG HØJTALERE SÆLGES. 2 stk. hi-fi 17 i teak sælges uhyre billigt. Normalpris 1800 kr., mit tilbud kr. 1000. *Ove Hennings*, Mølle Alle 1, st.th., 2500 Kbh. Valby. Tlf. (01) VA 2148 ulla, bedst kl. 12—16.

Bedre FM med Quad antennen
Pris: 2 element kr. 68 - 4 element kr. 98 - incl. moms. Forstærkning henholdsvis 8 og 11 dB. Rekv. brochure. *Warnich*, Nørreallé 73, 8000 Århus C. Tlf. (06) 12 59 58.

LYDBÅND kopieres. Firma »Tape-Copy«, E. T. Jørgensensvej 33, 7100 Vejle.

POST SCRIPTUM —

Med dette nummer afsluttes PE's 2. årgang, der gav os en klar førerposition i dansk elektronikpresse — både læsere og annoncører har vejet for og imod ... og har kåret PE som langt det bedste blad, med artikler af virkelig interesse for publikum, ikke kun for de få — der ved det i forvejen!

Nye, gode kræfter er knyttet til vort blad, og fra næste nummer udvider vi med en B-udgave for elektronikbranchen, så vi opnår et totalt netto-oplag større end 2 konkurrenters tilsammen!

I næste nummer følger indholdsfortegnelsen for 1970 og tilbud om en usædvanlig smuk og billig indbinding.

Tak for al tillid i det forløbne år!
Redaktionen.

BRUGT HIGH FIDELITY UDSTYR

1 Revox A77 med Agfa PE 36
1 Garrard 401 med 12" SME tonearm
1 Ortofon SL15 med trafo
1 Newcord TFS 76 2×40 watt
4 stk. HECO B 230/8 i teak

W

Fa P. BECH

M

ELEKTRONIK

Peter Bech . Baunehojpark 23 . 3500 Værlose
Tlf. (01) 48 39 71

Berec batteri fyldt med liv...

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

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

Repræsenteret ved
HEDE NIELSEN A/S - HORSENS
Radio og Cykler



HI-FI/Stereo-anlæg



FORSTÆRKERE □ PLADESPILLERE □ FM-FORSATSE □ HØJTTALERE
□ MIKROFONER □ BÅNDOPTAGERE □ HOVEDTELEFONER □ LYC
BÅND □ TILBEHØR...
OG ET GODT TILBUD

ACOUSTECH □ AKG □ AR □ B&O □ BRAUN □ DUAL □ DYNACO
□ FISHER □ GARRARD □ GOODMAN □ GRUNDIG □ KENWOOD
□ KIRKSAETER □ KOSS □ LANSING □ LEAK □ RADFORD □ REVOX
□ SANSUI □ SCOTT □ SENNHEISER □ SHURE □ SME □ TAND-
BERG □ THORENS □ UHER □ WHARFEDALE m.fl. ...

**tal lyd
med**

K T RADIO

Knud Thomsen

Specialforretninger, i HI-FI
Vesterbrogade 179, V. 31 14 40

Opus studio 201

- den helt store, eksklusive stereomodtager



I Opus studio 201 er kvalitet og ydeevne forenet med et moderne teknisk design. Denne modtager tilfredsstillende selv de mest fordringsfulde.

Tekniske data: 2 x 35 W (2 x 25 W sinus) - klirfaktor 0,5 % - 6 bølgeområder - 7 faste FM-stationsindstillinger med elektronisk frekvensindikering - Overholder i et og alt de internationale HiFi normer DIN 45500.

Vejl. salgspris kr. 4480,-. Højttalersæt L 250 HiFi kr. 1630,-.



TELEFUNKEN

- det teknisk mest fuldkomne

Her er PENGE at SPARE!



De har gode kort på hånden som abonnent - gratis teknisk service. - Hver måned Skandinaviens kvik-keste radioblad i lukket kuvert direkte fra trykkeriet - og med rabat!



De sparer penge ved at abonnere - De får bladet til nedsat pris og kan gratis benytte vor forbrugerservice ... og De får bladet et hestehoved før andre. Send kuponen i dag!



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
porto)

12

Populær Elektronik

DK 4600 KØGE

Mindst 500 læsere

gik forgæves i sidste måned ... igen blev POPULÆR ELEKTRONIK udsolgt overalt i kioskerne - endda før det plejer!

Var De mellem dem, der spurgte forgæves? Bestil hellere abonnement direkte på forlaget - det er moderne at abonnere på det blad, man kan lide, og det kan betale sig.

Husk at skrive hvordan De betaler - om De sender pr. postgiro eller om De vedlægger en check, når De sender kuponen ind.

EN PÅSTAND..!

Javel! Men gennem indgående testninger verden over har vi beviser, sort på hvidt, på at de her nævnte produkter i design og teknisk henseende er langt forud for sin tid. Det er derfor ikke tilfældigt, at disse, for det danske marked helt nye produkter, har fået en begejstret modtagelse.

QUAD



QUAD-HØJTALER:

1. bevægeligt system ca. 200 gange lettere end i konventionelle højttalere, hvilket betyder mindre forvrængning.
2. stor bagudstråling, der giver stor »naturtrohed«, jvf. 4-kanals stereo-gengivelse.
3. stort diskant-element for spredning af diskanten.
4. fri for alle resonanser.



QUAD-FORSTÆRKEREN:

QUAD 33:

Frekvensgang: $\pm 0,5$ dB
30-20.000 Hz
Forvrængning: 30-10.000 Hz
< 0,1%
Pick-up følsomhed variabel fra:
0,5 mV/cm/sec-80 V/cm/sec
Tape indg. variabel fra:
100 mV-10 V
Tape udg. variabel fra:
3,7 mV-100 mV

QUAD 303:

Frekvensgang (16 ohm):
- 1 dB fra 20-35.000 Hz
Forvrængning:
< 0,03% v. 700 Hz (45 W)
Effekt: 2x45 W ved 8 ohm.
2x28 W ved 16 ohm
Brum og sus: ± 100 dB
Overhøring: ± 60 dB
Er ubetinget stabil usæst belastning.



ERA pladespillere

ERA = RUMMELFRI



ERA pladespillere er i løbet af kort tid blevet internationalt kendt, bl.a. på grund af de helt fremragende tekniske data:
Rummel: ± 76 db efter DIN 45500
Wow & flutter: 0,03% efter DIN 45500
Max. vinkel fejl: $\pm 0,6^\circ$ ved 30 cm plade
Omdr.: 45 & 33 omdr./min.

Drivmekanisme: rem
Pladetaljeren: 1,2 kg, umagnetisk,
30 cm diameter
Motor: 24 pols synkronmotor
Antiskating: standard på alle ERA
grammofoner
Nåletryk: 0-2 g

ADC PICK-UP'S



ADC PICK-UP'S

har den største compliance (50×10^4 cms/dyn), der nogensinde er set, hvilket bl. a. betyder bedst mulige trackability.

Spec. for ADC 25 og 26:
Output: 4 mV ved 5,5 cms/sec
Nåletryk: $1/2-1 1/4$ g
Frekvensgang: 10 Hz - 24 kHz ± 2 dB
Kanalsep.: 30 dB, 50 Hz - 15.000Hz
Bel. imp.: 47.000 ohm
Vertikal sporingvinkel = 15°
Let udskiftelig nåleenhed.

FERROGRAPH BÅNDOPTAGER

FERROGRAPH:

Benyttes af professionelle lydstudier verden over, således bl. a. BBC og Sveriges Radio.
Frekvensgang: 19 cm/sec: 30-17.000 Hz
 ± 2 dB
Signal/Støj: ± 57 dB v. 1,8% forvrængning uden orekurvefilter
Wow & flutter: (19 cm/sec) 0,07% R.M.S.
Hastighed: $\pm 1\%$
Overhøring: ± 56 dB
Mange særlige features, hvoraf særligt fremhæves:
Indstillelig bias
Indbygget mixer (4 kan. v. mono. 2 kan. pr. spor v. stereo)



TRANSCRIPTORS PLEDESPILLER

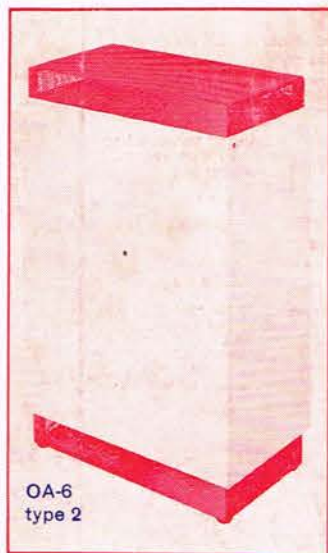


Transcriptors:

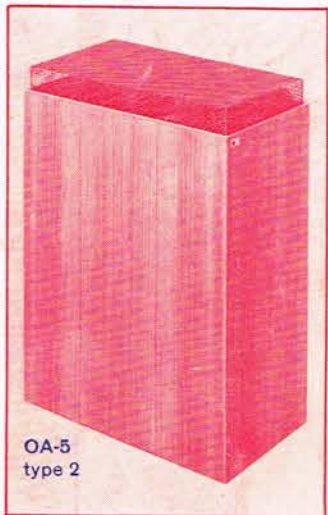
Rummel: umålelig
Motorstart m. Reedrelæ
Pinol-ophængt arm - resonanser dæmpet med olie
Nåletryk fra 0,05-5,0 g med

nojagtighed på 0,02 g
Remdrev, stroboskop. Finindstilling af hastighed
Anti-feedback ben
Wow, flutter < 0,06%

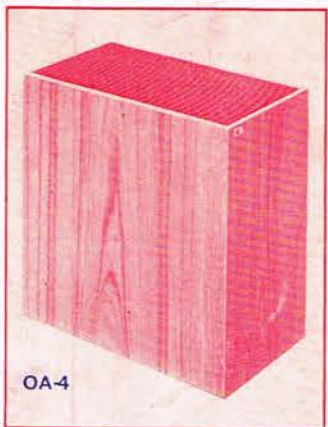
Agentur for: RECORD MATIC: Automatisk pladearkiv



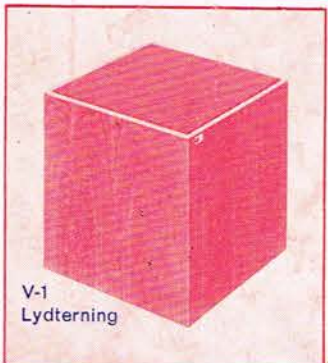
OA-6
type 2



OA-5
type 2



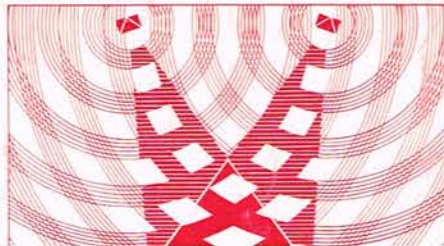
OA-4



V-1
Lydterning



Konventionelle højttalere sender de høje toner ud i en smal stråle, medens de lave fordeles i hele stuen.



Med konventionelle højttalere må man sidde i midtpunktet for at stereovirkningen skal være optimal.



Carlsson højttalere fordeler også de høje toner jævnt i hele rummet.



Carlsson højttalere spreder alle frekvenser i hele stuen, hvor man end sidder, er lyden i perfekt balance.

Carlsson HØJTALERE

en helt fantastisk lyd gengivelse

OA-6 type 2

Denne type opfylder de strengeste krav til jævn frekvenskurve og lav forvrængning i hele toneområdet.

OA-6 type 2 er bestykket med 1 bashøjttaler, 1 mellemtonehøjttaler og 4 diskant højttalere.
 Frekvensområde 27-18.000 Hz
 Effekt (DIN 45500) 50 W
 Mål 68 x 24 x 43 cm

OA-5 type 2

Den åbne placering af højttalerelementerne gør gengivelsen luftig og plastisk, og med en levende karakter.

OA-5 type 2 har 5 højttalerelementer: et kombineret bas og mellemtoneelement og 4 diskant højttalere.

Frekvensområde 37-18.000 Hz
 Effekt (DIN 45500) 40 W
 Mål 61 x 24 x 43 cm

OA-4

Denne type har samme 1. classes højttalerelementer og udsøgte kabinet som OA-5. Kombineret bas og mellemtoneelement og 3 diskantelementer.

Frekvensområde 44-18.000 Hz
 Effekt (DIN 45500) 35 W
 Mål 44 x 24 x 43 cm

V-1

V-1, lydterning har som alle Carlsson højttalere en ren og klar gengivelse helt uden begrebet højttalerlyd.

Frekvensområde 49-17.000 Hz
 Effekt (DIN 45500) 35 W
 Mål 30 x 30 x 30 cm

Carlsson højttalere leveres med kabinettet i forskellige træsorter: palisander, valnød, teak, eg m. m. eller i lakeret eller bejdsset udførelse i farver afstemt efter ethvert moderne interier.

Carlsson højttalere er resultatet af 18 års forskning af lyd gengivelse i beboede rum.

Carlsson højttalere bygger på rundstrålingsprincippet, således at de gengiver de samme refleksioner i en stue, som man vil finde i en koncertsal.

Carlsson højttalere er alle af samme konstruktion, men fås i flere forskellige kabinetter ... uanset hvilken model De vælger, er man helt sikker på eet - den helt fantastiske Carlsson lyd, luftig og plastisk og helt fri for begrebet højttalerlyd.

Hvis De aldrig har hørt Carlsson lyd, så kontakt Deres radiohandler og få den demonstreret og forlang brochure med alle tekniske specifikationer.

 **Sonab**

Importør: Rudolph Schmidt A/s, 1760 København V