

POPULÆR elektronik

NR. 10

30. sept. 1970
(2. årg.)

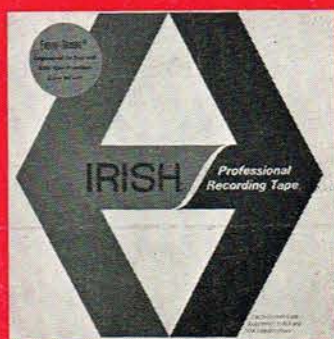
Pris kr. 3,85
(incl. moms)

**Gratis bånd
til alle læsere**



**Gratis
FERGUSON kassette
båndoptager**

**Gratis
HI-FI
bånd**



**Bent Bertramsen (TVA)
præsenterer stereo-bånd**

R + R = KVALITET



R + R står for Richard Allan + Rogers Ravensbourne. Et anlæg med disse to navne er garanti for meget høj kvalitet og til fornuftige priser.

Højtaleren Richard Allan som er at finde i Radiofonistudier verden over som monitorer, er velkendte for deres naturtro gengivelse og disse fåes i et stort antal forskellige constellationer.

Forstærkeren Rogers Ravensbourne er en forstærker med data som langt dyrere forstærkere har.



Et testhold sammensat af eksperter kom efter 4 timers intens lytten til varierende musik uden ophold, til denne konklusion: Rene, klare og uforvrængede toner indenfor hele det hørbare område, men det bedste var vel, at ingen på testholdet følte nogen form for lyttræthed selv efter de 4 timer. Dette må vel give R + R de bedste anbefalinger.

Skriv eller ring efter spec. brochure.

Eller bedre, aftal tid for demonstration af R + R.

Nordjysk
HI-FI
Center



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

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



HOJTTALERE

105×35 mm 12 ohm kr. 10
 105×28 mm 24 ohm kr. 8
 78×34 mm 8 ohm kr. 6
 50×20 mm 40 ohm kr. 5



TRYKKAMMER HT

vandtæt, 130×150 mm
 200 ohm kr. 90



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. SM:9 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



DREJE OMSKIFTERE

1 dæk 1×5 still. D 40. Kr. 2
 1 dæk 1×6 still. D 40. Kr. 2
 1 dæk 1×10 still. D 40. Kr. 3
 2 dæk 2×6 still. D 40. Kr. 3
 2 dæk 2×9 still. D 40. Kr. 4
 1 dæk 3×2 still. D 40. Kr. 2
 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
 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

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, han 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. Glasfiberarmet - lysgrå 280×310×140 mm. 3,2 kg. Udstanset plads til 32 stk. MEC trykomskiftere. Udstanset forplade med plads for HT og dyn. mike. Til rådighed for forstærker, er eraldningen 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
 4 ledn. hver sin farve ... kr. 7



MOTORER

Papst 220 V AC 1500 omdr. 55
 USA 110 V AC 2700 omdr. 40
 Spalt 220 V AC 2950 omdr. 38



NETAFBRYDERE

Vippeomsk. 3 p. 250 V 5 A 7
 Vippeomsk. 2 p. 250 V 5 A 5
 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



HOJSPÆNDINGS 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.



KATODESTRÅLERØR

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



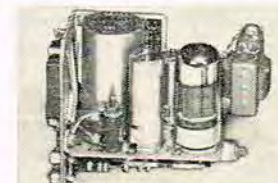
COAXIAL RELÆ

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



DIN STIK

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



800 HZ TONEGENERATOR

Stemme-gaffelkontrolleret.
 6J6 som osc. 28D7 som PA.
 Driftsspænding: 24 V 0,5 A.
 Overordentlig stabil.
 Med diagram kr. 36
 Alle nødvendige dele til en
 egnet strømforsyning:
 220 V til 24 V 0,5 A ... kr. 48

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

Mindste postordre kr. 25.
 Døgnet rundt kan De indtale
 Deres bestilling på den autom.
 ordremodtager, som er fast tilslutt.
 (03)347518. Taletid 60 sek.


Sr. Bech-Hansen
 INGENIØR- OG HANDELSFIRMA
 Skovbo, 3360 Liseleje . Tlf. (03) 34 77 77

MASCOT

Strømforsyningsenheter



Batterieliminierer

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



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

POPULÆR

elektronik

BRANCHE-NYT

DEN NYE DOME-TWEETER

Ved en demonstration på Scan Dyna's højtalerfabrik i Hørning ved Århus blev en ny diskant-højtaler fornylig præsenteret for dansk fagpresse. Helt forbøffende at opleve, at Danmark pludselig har fået en produktionsvirksomhed, der ikke blot monterer færdige enheder i ufærdige kabinetter, men selv fremstiller sine dome-tweeter i et tip-top moderne fabrikkationsanlæg. Vi viser herhosstående en af disse diskant/mellemtone-højtalere i snit — karakteristisk er den større membran, formentlig stærkt medvirkende til de usædvanlige måleresultater, man kan lægge på bordet. F. eks. er den dæmpede egenresonans bragt ned på omkring 525 Hz, et nyudviklet membranmateriale med mekanisk Q-faktor på ca. 1 og en stor svingpole viklet af alu-tråd, afværger stående bølger i membranen og sikrer jævn frekvensgang mellem 700 og 20.000 Hz.

Kort sagt: Fra at være en typisk diskant-højtaler, hvis overvejende



fortrin skulle være større diskantspredning på grund af kuglefaconen, har man nu en højtaler, der lukker hullet i mange tovejs-systemer. Adskillige højtalere, der indeholder en decideret bashøjtaler og en dome-tweeter, kan ikke sige sig fri for hængekøjekurve — kraftig bas, sylespids diskant og ikke ret meget i midten — men denne mangel bekæmpes med held i denne bredbandede dome-højtaler.

100 TONS KOMPONENTER

Der findes en løsdelsforhandler i Danmark, som køber varer hjem efter vægt...ingeniør Sv. Bech Hansen i Liseleje. Gennem 25 år har virksomheden specialiseret sig i samlede indkøb af fabrikkers over-

skudsproduktion eller militære lagre, hvor utroligt forfinet, men alligevel robust radiomateriel kan fås for behageligt små beløb — og det smitter af på udsalgsprisen! Sådant et kæmpelager af omskiftere, mini-relæer, mikrotelefoner og katodestrålerør m.m. er særlig attraktivt for typiske radio-amatører, der gør fund i de ca. 100 tons elektronisk materiel, lageret består af. Når vi finder anledning til at beskrive alt dette, er årsagen nærmest, at ingeniør Bech Hansen i almindelighed kun giver sig til kende i de særlige foreningsblade for radioamatører, men at firmaet i denne måned præsenterer sig for al dansk elektronikinteresse gennem en helsides annonce i vort blad. Derfor bør de mange, som ikke kender kæmpelageret i Liseleje, have orientering også fra redaktionel side — og samtidig en anbefaling, idet vi har kendt ingeniør Bech Hansen gennem snart 25 år.

NY DANSK FM-TUNER

Grossistfirmaet Ewald Steensen, Hjørring & København, præsenterede på »Fona«-udstillingen i Aarhus i forrige måned en ny dansk FM-tuner af Newcord's fabrikat — i forvejen kendt for en 2x30 watts forstærker med bemærkelsesværdige data. Her kommer nu en fortsættelse af samme linie, en FM-tuner med hypermoderne komponenter, bl. a. Dual Gate MOS-fieldeffect transistorer og 2 femte ordens keramiske filtre i forbindelse med 2 integrerede operationsforstærkere i MF-enheden. Foruden kontinuerlig afstemning tilbydes forvalg ved hjælp af 5 trykknapper. Frekvensgangen angives i den foreløbige ikke særlig specificerede brochure til 20 Hz—15 kHz plus/minus 1 dB, en mængde relevante spørgsmåls besvarelse må vente til senere, idet vi regner med at have en Newcord tuner på testbordet inden ret mange dage — så snart produktionsleddet kan afse et eksemplar.

Det vil være kendt, at Ewald Steensen, har andre velrenommerede specialiteter på sit leveringsprogram — AKG-mikrofoner og HECO højt-



talere, begge af tysk oprindelse, ligesom man også distribuerer den fornylig udkomne danske version af den tyske Hi-Fi testplade.

BUTIKS-SPECIALIST

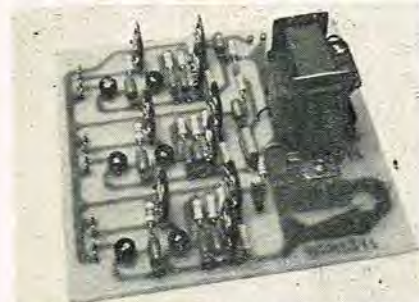
Firmaet *Johan Christensen*, Brøndby Strand, har specialiseret sig i raffineret butiksinretning, særlig for radio- og TV-branchen. Man er netop blevet færdig med KT-radios nye hi-fi center på Vesterbrogade, og et endnu større projekt nærmer sig fuldendelsen — *Selandia's* hovedforretning på Vesterbrogade 20.

DANAVOX TIL NORDFYN

Den verdenskendte fabrik for ørekapsler m.v., *Danavox*, oprindelig startet som underafdeling af »Nordisk Radio Industri«, der forlængst er ude af billedet, ekspanderer stadig. Den københavnske produktionsafdeling er forlængst blevet for lille, og nu har man indledt opførelsen af en fabrik på 745 kvadratmeter i Søndersø på Fyn.

NYT LYSORGEL

Det vil være vore læsere bekendt, at firmaet »Josty« for nogle måneder siden blev delt i to uafhængige virksomheder, som — til let forvirring for mange — begge fremstiller byggesæt under navnet »Josty« og — til yderligere forvirring — med samme typebetegnelser. Her viser vi Dem »Josty Electronic«s lysorgel, der er døbt AT 65. Det er et såkaldt psykodelisk lysanlæg til opdeling af lys i forskellige farver, blinkende, vibrerende i takt med musikken. Et styk-



ke nydeligt elektronik, der kan trække 300 watt i hver sektion. Dette skulle formentlig være tilstrækkeligt for mange interesserede i sådanne projekter.

VITROHM TIL HERNING

Man står nu overfor en yderligere opdeling af *Vitrohms* produktion, idet fabrikken fornylig har bedt arbejdsformidlingen i Herning undersøge hvor megen arbejdskraft, der tør kalkuleres med, når man lægger en filial i Ringkøbing amt. I Glostrup og Stege, Møn, beskæftiges i øjeblikket omkring 700 medarbejdere, *Deutsche Vitrohm* i Pinneberg ved Hamburg har ca. 600 ansatte, og man regner med at få brug for et lignende antal arbejdere og funktionærer i den jyske afdeling.

PRISFALD!

Her er noget, som er blevet billigere! En overordentlig klog salgspolitik at føre, når et mærke, som ganske vist har været kendt i Danmark, men ikke synderlig udbredt, nu skal paces frem mod stigende salgskurver. Det er ADC pick-up'erne, importeret fra USA af A/S Sø & Høyem, som har fået klækkelige

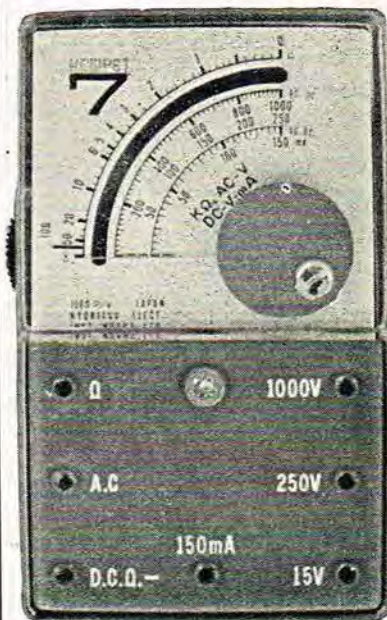


nedsættelser i forrige måned. De fleste af vore hi-fi erfarne læsere kender utvivlsomt disse amerikanske enheder, om ikke andet så af godt omdømme. Kvalitets pick-up's med overordentligt smukke specifikationer i et sådant udvalg, at en cpreisning ville føre for vidt. De dyreste modeller, rent håndarbejde, forsikrer leverandøren, er nedsat fra ca. 1400 til ca. 1200 kr., den billigste fra 132 til 98 kr. Imellem disse poler en serie enheder, beregnet til indbygning i en række kendte pladespillere til afløsning af lidt ældre pick-up's, som ikke længere er fuldt tidssvarende. ADC er så aktuel, at 2 af de dyreste enheder kan aftaste 4-kanals stereo plader. I princippet er der ingen større forskel på pick-up's til 2- eller 4 kanaler, kun kræves optimalt fine data, så er 4-kanals plader fremtidsmusik en række år endnu, vil i hvert fald pick-up's, som egner sig for disse, også sikre fremragende gengivelse af de normale 2-kanals plader.

NYT FRA DANOTHERM

Før i tiden var en loddekolbe en standardting uden større udsving fra grundtypen. Nu, derimod, viser ikke mindst det nye katalog fra Danotherm (Samulewitz), at der gives et overordentlig stort antal afvigelser fra normaltyperne, konfektioneret efter formålet. Foruden forskelligheder i håndgrebene leveres kolber med 8—10 spidsmodeller, forsynet med indbygget automatik, så loddetemperaturen kan øges ved en drejning af håndtaget — både svære og spinkle emner kan loddes med samme kolbe.

VI GENTAGER SUCCES'EN



Type: KEWPET-7

1000 ohm/volt =

1000 ohm/volt ~

Måleområder:

Jævnspænding: 0 - 15 - 250 - 1000 V

Vekselspænd.: 0 - 15 - 250 - 1000 V

Jævnstrøm: 0 - 150 mA

Modstand: 0 - 100 kΩ.

Mål: 57×93×30 mm

Vægt: 108 g

Batteri: 1,5 V (Helleesen No. 14)

Læderbæretaske kan leveres.

KEWPET-7

KR. 49,50 incl. moms

1 års garanti, på fabriksfejl, 8 dages returret.

Ved forudbetaling, portofrit tilsendt. Ved efterkrav 3,00 kr. i forsendelse.

Rekvirer venligst brochure + prisliste.

KØB DIREKTE HOS OS

Telefon - eller postordre til:

HØIBERG TRADING ELECTRONIC

Amagerbrogade 150, 4.

2300 København S. Telefon (01) 58 26 48

Åbent 9.30—16.30. Lørdag lukket.

Postgiro 15 85 43

Hvad De kan læse... i dette nummer

Branchens nyheder	4	Muting-modul	26
4-kanal stereo	9	1/2 walkie i byggesæt	31
Hi-Fi i Düsseldorf	10	Psykedelisk lysorgel	34
De danske messer	13	VU-metre	37
Kassetter for fremtiden	14	Gratis testbånd til læserne	39
Højtaler Flip-Flop	15	Quadrofoni nu og her	42
Vi bygger 100 watt forstærker ..	18	Britisk hi-fi byggesæt	43
Specialsider, TV & Radio ...	22-24	Ny, stor receiver	49
Distance-TV	25	Radiopejling af røvere	51

Så De omslaget af Populær Elektronik nr. 9?

Indretningen af KT Radio er projekteret og udført af

JOHANN CHRISTENSEN - »Butiksindretning med idé«

Liselundsvej 4-6 - Brøndby Strand
Tlf. (01) 73 16 20. — Vi kommer overalt.

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



Hirschmann

ANTENNER
FORSTÆRKERE
TILBEHØR

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

Vi sender Dem gerne prospekter, og alle yderligere oplysninger.

A/s TERE CO antenneteknik

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

STORNO UDVIDER

Radiotelefonfabrikken *Storno* har købt et nyt industrihus på ca. 15.000 kvadratmeter. Det ligger på Islands Brygge, Amager, firmaets andre afdelinger er som bekendt placeret på samme ø. — Foruden egenproduktionen har man nu optaget importen af et prisbilligt japansk radiotelefonanlæg, mere enkelt end det danske, mere handy for forbrugerne udenfor institutionernes kreds.

HI-FI KITS FLAGSKIB

Det danske højtalerbyggesæt, vi beskrev i forrige nummer, er netop udvidet med et 70-liters trykkammerkabinet af 22 mm spånplade med dobbelt finering — så slår træet sig ikke. *Enhederne* er stadig de jyske SEAS, men nu med 4 bashøjtalere type 21TV-EW og 1 *dome-tweeter* af model 87 H til mellemleje og diskant. Der anvendes et tovejsdelefilter, der skiller ved 1500 Hz., Frekvensgangen angives som 18—22.000 Hz plus/minus 3 dB og maksimalbelastningen 120 W sinus (200 W spids). Den samlede, afprøvede højtaler koster ca. 1300 kr., men der kan spares omkring 250 kr. ved selv at skrue de sidste skruer i, og lime kabinettet sammen.

UNDSKYLD, SIGER JOSTY!

Vor konstruktør beklager dybt, at der har indsneget sig et par fejl i artiklen om den superregenerative modtager HF 75, som POPULÆR ELEKTRONIK bragte i juli-nummeret på side 38 og 39. Men Josty tilbyder ganske enkelt, at enhver som er i gang med at samle modtageren efter bladets tegninger, blot kan kontakte Josty-KIT, Sortedams Dossering 5, København N, og bede om korrigeret diagram og printtegning, som straks og naturligvis uden beregning vil blive tilsendt læserne. De læsere, som selv har fremstillet et print efter fortegningen, kan blot indsende det til *ombytning* hos Josty-KIT. Fejlene er i øvrigt disse: Spolen L3 skal være 0,68 μ H, L4 er i diagrammet vist med ferritperler, men skal være *uden*. På printet er 2N918's emitter lagt til stel, men det er galt, den skal i stedet forbindes med transistorens skærmedledning. Man undlader blot at bruge hullet til emitteren og anvender det i stedet til skærmen til begge ben. Endelig skal det tilføjes, at R6 skal være 1 kohm $\frac{1}{4}$ watt.

Nu kan konstruktør Jan Soelberg jo snildt — og ikke uden berettigelse — sige, at det jo var en *prototype*, der netop skulle ud i produktion som Josty KIT, og at man derfor ikke helt kunne udelukke et par »trykfejl«.

En del dyre stereoanlæg lyder faktisk sådan:



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

Ingen stereo i verden lyder bedre end det højttalerne tillader.
Det synes indlysende, men glemmes let.

Der findes en svensk højttaler, som hedder Carlsson.

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

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

Men langt fra verdens dyreste.

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

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

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

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



 **Sonab**

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



anvendelig fra minus 40° C
til plus 175° C
opfylder MIL-L-644 B 0-190
VTL 9150-027.


SSSSZZT

*Lynhurtig præcisions-smøring...
også til »utilgængelige« steder...
ny specialolie på spraydåse!*

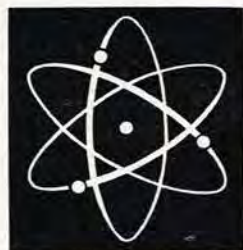
Kvalitetsprodukter fra Kontakt Chemie leveres
gennem Deres grossist.

Data-prospekter tilsendes fra

EWALD STEENSEN

Nyholms Allé 41, 2610 Rødovre 
tlf. 01 - 70 81 55

Spraydåserne leveres med aftagelige og bøjelige sprøjterør - for lynhurtig præcisions-sprøjtning.



3. INTERNATIONALE MESSE FOR ELEKTRONIK AUTOMATION INSTRUMENTER

FORUM . KØBENHAVN 13.-18. OKTOBER 1970

HVER DAG KL. 10-18. KL. 10-14 KUN FOR FAGFOLK MED SÆRLIGT ADGANGSKORT

På messen vises bl.a. følgende varegrupper:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| * AUTOMATIONSUDSTYR | * MIKROELEKTRONIK |
| * DATABEHANDLING | * MÅLEUDSTYR |
| * INDUSTRIEL ELEKTRONIK | * NAVIGATIONSUDSTYR |
| * MEDICINSK ELEKTRONIK | * PROCESKONTROL |
| * FJERNSTYRING og -MÅLING | * TELEKOMMUNIKATION |
| * FOTOCELLER | * TRANSISTORER OG DIODER |

Sekretariat: JULIUS THOMSENS PLADS 1, 1925 KØBENHAVN V, TELEFON (01) 35 28 02

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 lossalg i Danmark incl. moms kr. 3,85.

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. Telefontid 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 Th. Bergqvist.

Teknisk service: (01) 87 67 30 hver tirsdag kl. 19—21.

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: E. SEIDELIN REKLAME A/S, Linnesgade 14, 1361 København K - Telefon Minerva 1510. - 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.

NU også i DANMARK

□ Quadrofonien er kommet. For at blive? Der er mange tvivlere, folk med udmærket forstand på, hvad de taler om. Fra den britiske »Audio Fair« skrev direktør K. Lausten, Hi Fi Sound Import A/S, i sin reportage til vort blad: »... hidtil har ingen overværet en koncert, placeret midt i orkesteret. For sådan lyder det. Tilhøreren påvirkes af lyd fra alle sider, indtil han bogstaveligt føler sig påvirket, forvirret over alt dette og himlen med. Ingen ubetinget behagelig fornemmelse...« Vi har ladet os fortælle, at ingeniør Brøndum, Quali Fi, ikke tror på quadrofonien. Vor medarbejder, ingeniør Knud Thomsen, K.T.-Radio, ejheller. På Hi-Fi messen i Düsseldorf koncentrerede han sig om studiet af 4 kanal systemet og konkluderer, at selv om betydelige kvalitetsforskelle kunne opleves, var intet nok til at overbevise ham om, at dette var fremtiden. Fra samme udstilling skrev vor redaktør H. J. Jørgensen bl. a.: »... Hos Scott oplevede jeg hvordan det føles at få banket et koncertflygel ind i ryggen...«

HVORFOR FLERE KANALER

Tanken om det udvidede kanaltal kan vel være udsprunget af talen om *hullet i midten*, det gab, som man fik øre for, da den første pingpong begejstring havde lagt sig. Og som resulterede i et 3-dimensionalt system, en centerkanal i midten og de sædvanlige 2 lydgivere i siderne, centerkanalen tilført et blandingsprodukt. Mange gode kræfter har i de senere år arbejdet videre på udvidet stereo, ikke mindst ingeniør Rørbæk Madsen, B&O, der på som-



merens *symposium* for lydeksperter på Scanticon i Aarhus (refereret i vort nr. 8/70) forklarede hvorledes han tilstræber en tredje dimension i gengivelsen via en båndoptager med ekstra lyttehovede, der tapper signalet med en vis forsinkelse og atter indfører det i hovedsignalet på en speciel måde, som ingeniør Rørbæk Madsen forhåbentlig selv vil gøre rede for ved første lejlighed.

EN NY OVERRASKELSE

Et andet, mere enkelt system, er udviklet af præsidenten for den amerikanske koncern *Dynaco*, David Haffner. Det er patenteret og vor medarbejder ingeniør K. Galle er i øjeblikke ved at studere patentskriftet til supplerung af det skriftlige materiale, vi fik udleveret ved den første europæiske demonstration, der foregik på højttalerfabriken *Scan Speak* i Hørning ved Aarhus i forrige måned. Systemet virkede aldeles forbløffende. Mr. Haffner medbragte plader, indspillet i USA efter hans princip, såvel seriøs musik som effektplader — et tordenvejr trak op fra venstre, måske lidt skråt bagfra, svært at afgøre, for ekkoet genlød så svagt i fronthøjttaleren, hvorfra regnen i øvrigt silede, så det løb hen ad gulvet, medens der endnu var knastørt i det modsatte hjørne af lokalet, bortset fra enkelte dryp og en smule ekko, når tordenskraldene var særlig påtrængende. Men bygerne piskede snart også bag tilhørerne og tordenen bredte sig over hele baggrunden, efterhånden kraftigt i højre side, mens enkelte efternølere buldrede i fronthøjttaleren og fra venstre ... har De fået lidt indtryk af, hvad sagen drejer sig om?

KIOSKPRISEN OP ... ABONNEMENTSPRISEN NED!

Vi beder om forståelse for, at det har været nødvendigt at forhøje kioskprisen med 35 øre. I over 1 år har POPULÆR ELEKTRONIK kostet 3,50 kr. i kioskerne, men siden 1969 har hele kalkulationen forrykket sig. Bladet bærer selv de nyeste forhøjelser af trykning, papir og lønninger. Men fordelingen er blevet dyrere. Momsen er steget, portoer er steget, transporten er blevet dyrere — og derfor må kioskerne nu have 3,85 kr. for POPULÆR ELEKTRONIK. Ønsker De at spare denne prisstigning og endda få bladet billigere end før, skal De blot bestille bladet tilsendt i abonnement direkte fra forlaget. Så betaler De kun 3,34 kr. pr. nummer ... portofrit tilsendt! Benyt venligst kuponen side 21

Men — og det er det sensationelle — dette var fire klart definerede lydindtryk, hentet ud af et 2-kanals materiale. En plade og et bånd, der kun rummede 2-kanaler, tilført et normalt 2-kanals stereoanlæg, men gengivet på 4 højtalere placeret som tegningen ved overskriften viser.

Effekten er opnået ved et uhyre enkelt system, som højst koster 5—10 kr. at etablere hos hver enkelt læser. Hvordan De selv straks kan etablere udvidet stereo har den norske ingeniør *Lian*, som nu er udviklingsmand hos *Scan Speak* beskrevet kort og konsist i en specialartikel i dette nummer. For sandheden er, at der i mange plader virkelig skjuler sig en *dimension*, som ikke kan høres på et normalt anlæg. Mange tone-mestere er klar over forholdet og placerer nu mikrofoner også bag i den koncertsal eller det studie, hvori der optages. Men baginformation, der rummer både lydrefleksioner og tilhørernes diskrete hvisken og knitrende bolscheposer, kan ikke skelnes ved almindelig stereo, hvorimod man ved *David Haffners* system føler trang til at vende sig om og bede om ro i salen!

Ikke 10 minutter efter at have oplevet dette, stod undertegnede overfor et ægte 4-kanals anlæg, det britiske *Quad*, 2 stereoforstærkere, tilkoblet 4 elektrostatiske højtalere. Et amerikansk 4-kanals bånd var programkilden via en *Ferrograf*, den første offentlige demonstration af et ægte, udvidet stereosystem i Danmark, præsenteret af A/S Sø & Høyem på Hotel Marselis i Aarhus. Og firmaet skal have tak for dette initiativ, som ingen andre havde givet sig i kast med. Ikke ti minutter var gået med hurtigst mulig kørsel mellem de to demonstrationslokaler for ikke at glemme lydindtrykket. Forskellen? Ikke stor. Effekten? Lige stor. Måske kan forskelligheder måles, muligvis kan andre programkilder end de særligt udvalgte ændre konklusionen, men denne første, ret korte høreprøve efterlader det umiddelbare indtryk, at det forenklede Haffner-system fungerer fuldt tilfredsstillende. I hvert fald perfekt når der afspilles en plade som er skåret efter hans retningslinier. Men det gælder jo rigtig kvadrofoni også. Ydermere kan det tilføjes, at Sø & Høyem's demonstration havde det plus at disponere over et gengiverapparat i spidsen af topklassen — de store elektrostater spiller jo så skønt at mange bærer over med formatet, som nu engang er som det er. Take it or leave it. Medens *Scan Speak* naturligvis anvendte egne højtalere af normaltypen, der jo ligger i helt andre folkelige prislag.

V. H. L.

H. J. Jørgensen:

Düsseldorf-reportage

□ Børn, kvinder og hunde ... mennesker derimod i mindretal, for at tale Gustav Wied'sk. Desværre lever jeg af at tale med flest mulige af dem alle, bortset fra de firbenede, sagde en udstiller med rynkede øjenbryn til vor Tysklands-redaktør, ingeniør H. J. Jørgensen, Hannover. Han er ikke den eneste fagmand, der er barsk for tiden. *Faghandlerne* har fornylig lavet en intern liste over leverandørfirmaer, hvis produkter er særlig plagede af fejl — navnlig indenfor farve-TV-sektoren. Fabrikkerne hævder heroverfor, at det er service-værkstederne, som ikke er dygtige nok, og fabrikkerne planlægger egne reparationsværksteder udenom faghandelen.

Problemet er ikke at sælge farve-TV nok, markedet er gigantisk. Men ulykken er, at de store serviceomkostninger sluger avancen, sagde en tysk faghandler ved messens åbning. Og det skulle jo nødig blive en social foranstaltning at levere og vedligeholde befolkningens underholdningselektronik, tilføjede han.

Støj, støj, støj. Trods løfter forud om, at separate lyttebokse ville stå til rådighed. *Støj*, så ingen rigtig kunne bedømme kvaliteten, for havde

man andægtigt sat sig til rette foran et nyt stereoanlæg, fyrede nabostanden straks en bredside af mod konkurrentens potentielle køber. Skal disse audio-messer fremover have fagfolks bevågenhed, må en radikal omlægning utvivlsomt foretages. Dette her kan skam ikke fortsætte, er efterhånden uden reel lyttemæssig værdi. Hi-Fi messen kan lige så godt anmeldes af en døvstum! Her en gennemgang af en række stands, firmaer velkendte i Skandi-

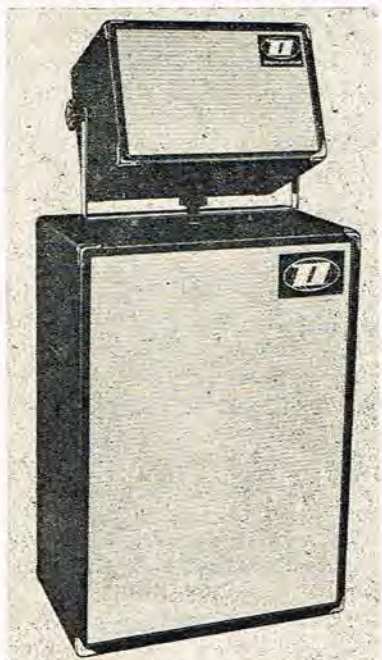


Et nyt Telefunken-anlæg i den bedre husholdningsklasse — et morsomt design. Hvorfor gøre forskel på kabinetterne, spørger man hos AEG-Telefunken.

navien ... eller på vej. Indledningsvis dansk-tysk *Arena*, som havde det held i uheldet, at man dagen før branden i Horsens havde sendt et stødlager af flagskibet T 9000 til Tyskland. Det holder endnu og kunne bese på messen sammen med en nyskabelse, kaldet *Arena MR 15* med en Lenco pladespiller L 75 monteret oven i kabinettet, der rummer en receiver med 2x50 watt sinus. Designet lader formode, at denne *Arena* i hvert fald ikke har hjemve efter Horsens købstad, men er kommet til verden under fjernøstlige himmelstrøg. Well, *Arena*-navnet skal leve videre, indtil moderfabrikken igen kan producere og ikke behøver adoptivbørn.

NY B&O BÅNDOPTAGER

Bang & Olufsen havde gjort meget ud af sin serie 1200, som vi anmeldte i forrige nummer. Hertil den usædvanligt flade båndoptager, med letlæselige VU-metre, hvorimod man har sløffet sløjffefangerne. Stadigvæk klarer man sig fint med kun én motor, omend helt problemfri drift i det længste løb nok vil kræve et par småmotorers assistance, så vi gætter på, at man også i den lave



»Dynacord« med sine hel- og halvprofessionelle anlæg anlægger et barsk, men hensigtsmæssigt syn på diskant-højtalerens justerbare placering.

FIDELITY

prisklasse vil overveje 3-motorede løbeværker i de følgende projekter. *Dual* — i Danmark som bekendt overmåde aktivt repræsenteret af ingeniør A. Hinrichsen, firma EL-TON, havde en smuk stand med sine udmærkede pladespillere i international topklasse. Tests, foretaget i England og USA, hvor man vel næppe er ligefrem forelsket i dygtige tyskeres fremstormen på markederne, siger imidlertid ligeud, at på pladespilleren 1219 er monteret noget i retning af den bedste tonearm, der kan fremskaffes på verdensmarkedet i dag. En påstand, der forpligter. — *Dual* fører sig også frem med et kompaktanlæg, en receiver med pladespiller i toppen. Modellen hedder KA 40 ... intuitivt har vi vore tvivl om, hvorvidt dette design ville være *sagen* på et skandinavisk marked? *Tandberg* slog på tromme for båndoptager model 6000 X, det så imidlertid ud som 3000 X trak større publikumsinteresse. Dels serveres den som tospors, dels 4-sporet. Har



Et smukt Revox-sæt. Båndspiller, tuner og forstærker fra det kendte produktionsfirma Willi Studer.

vel ikke de samme trick-muligheder som 6000'eren, men teknisk ret beset indtager den samme høje stade. Vi kiggede forgæves efter en selvstændig stand fra *Sennheiser* — men fandt ingen. Heller ikke nødvendigt, for hos samtlige udstillere lå *Sennheisers* fortræffelige — og forbløffende billige — kvalitetshovedtelefon fremme til demonstrationsbrug, model HD 414. Da det samtidig er en offentlig hemmelighed, at flere tyske radiostationer foretrækker denne nemme, lette hovedtelefon til kontrolaflytning af båndoptagelser, fremfor betydeligt større og dyrere modeller, tør det vist siges, at *Sennheiser* har en rigtig *tolver* at byde på — og hermed *Kinovox*, fabrikens danske agentur. *James B. Lansing* — dansk repræsentation *Quali-Fi* — der som be-

kendt er en førende leverandør af effektfulde forstærkere og højttalere i sublim-klassen, kunne udstille en ny kassettebåndoptager med indbygget Dolby-kompressor. Vore læsere kender Dolby-systemet, ikke mindst fra specialartiklen i forrige nummer, og det er aldeles forbløffende, at det nu er lykkedes japane ... nej, amerikanerne mener vi, firmaet hedder *Harmon Kardon* ... at fremstille en kassettemaskine, der ubekymret klatrer retlinet op til 16 kHz. Og til 5—600 DM., hvad det så end kan blive til, inden tingesten når de skandinaviske strande.

NYHED: SERVO-SOUND

Thorens, som kendes for en række pladespillere i den dyre ende af markedet har nu indført et helt nyt begreb, nemlig »servo-sound«. En ny teknik med kybernetisk styring af højttalerne. Højttalernes egenresonans skulle med denne teknik blive dæmpet mere end 10 gange (20 dB). Han hævder at det nu er muligt med kun 10 liters højttalerkabinetter at opnå »ægte, neutral og uforfalsket Hi-Fi klang«. En lytteprøve gav et resultat, der nok var bedre end mange andre kabinetter i samme størrelse, men på højde med et 150 liters kabinet kommer *Thorens* nu ikke med sin servo-sound.

Telefunken viste et særpræget Hi-Fi anlæg, som hedder Hi-Fi »compact 2000«. Der er tale om en modtager med forstærker i et utraditionelt design, som ikke ligner det efterhånden så kendte tyske snit. Målene er 16,2×26,1×19,4 cm. Der fås højttalere hertil i samme beskedne format. Modtageren har kun FM-område, det har formodentlig ikke været *Telefunkens* mening at *compact 2000* skulle være en hovedmodtager, men til sommerhuset eller mindre værelser må denne kombination være ideel.

»Telefunken digitale«, er en ny modtager med FM og mellembølgeområde, der samtidig er forsynet med et digitalur, således at man kan blive vækket med musik. Der er ellers også en 60 minutters indsovningsautomatik, således at man også kan slumre hen til musik. Da apparatet er netdrevet, opstår der et problem når man opholder sig udenfor denne modtagers rækkevidde. Den så livs-



MED FLIP-FLOP BERGQVIST TIL DÜSSELDORF MESSE

Vor redaktionssekretær ingeniør Th. Bergqvist var også til hi-fi messe i Düsseldorf, og hans indtryk falder udmærket sammen med, hvad vor fastboende Tysklands-redaktør beretter i sin reportage. På et enkelt punkt gik Bergqvist **tættere på**, og forlangte iværksat en demonstration af **Harmon-Kardon-Dolby** kassetteoptageren, med ret til selv at betjene håndtagene og styre kursen som en forbruger ville gøre det. Ofte har man set veltrænede PR-folk med højt udviklet fingerspidsfølelse manipulere med tid, sted og begreber, så man efterhånden ikke ved hverken ud eller ind.

Rapport: Bergqvist snupede en CBS-skive af højste kvalitet. En plade, der i frekvenslige moduler og effektiv båndbredde rangerer meget højt. Han lagde den egenhændigt på en lige så avanceret pladespiller, som har en transversal-nål, ingen tonearm, men en skinne, som leder pick-up'ens færden på utrolig nænsom vis. Pick-up kablet førte uden korrigerende svinkeærinder ind i denne Harmon-Kardon-ting og »Agfa«-kassetten snurrede. Pladen slut, kassetten spolet tilbage og gengivelse iværksat, plade og bånd samtidig og tilsluttet et par forstærkere, så der lynhurtigt kunne skiftes mellem plade- og båndgengivelse. Forskel? Nul! Om buldrende bas, kontra- eller orgel, om klingre lyretoner eller hvæsende, fræsende lydgivere fra trommeslagerens værksted, ingen, absolut ingen forskel.

Og lad det så lige være fastslået — for at forebygge al misforståelse af situationen: *Harmon-Kardon* er efter vor bedste viden ikke repræsenteret i Danmark, så vi har ikke skelet til nogensomhelst anden interesse end den ene — at fortælle læserne, når vi og vore medarbejdere oplever noget værdifuldt. Det er vist forresten også det. De betaler os for —?



**De kan nu få et komplet HiFi-stereoanlæg
i teknisk topkvalitet for kun 5.252 kr. kontant.
- det hedder Ferguson!**



3403. Stereoforstærker m. FM. Indbygget Stereodecoder (kan modtage Danmarks Radios stereoudsendelser). Pre-O-Mat stationsindstilling. 2 x 15 watt sinus udgangseffekt. Indbygget forforstærker for dynamisk pick-up. **Kr. 1315.-**

3416. Stereobåndoptager, 4-spors teknik. 20-20.000 Hz. 3 båndhastigheder. Fjernbetjening. Automatisk stop. 2 belyste VU-metre. Arbejder vandret eller lodret. **Kr. 1545.-**

3406. Højtaler, 25 watt sinus, 25 liter. 20-20.000 Hz. 2 Goodmans højtalere. Svært trykkammerkabinat, pr. stk. kr. 935.- ialt: **Kr. 1870.-**

3419. Stereopladespiller, 4 hastigheder. Magnetisk Goldring 800-E pick-up. Automatisk tilbageføring af armen. Indbygget lift. **Kr. 685.-**

Thorn Electric - Englands største specialist i lydteknik.

Pris ialt kr. 5.415,- kontant kr. 5.252,-
Fås hos alle førende radio-faghandlere.

nødvendige underholdning kan så eventuelt leveres af en *Mini Partner*, der også er ny fra Telefunken. Den minder i udseende om en walkietalkie, men indeholder en FM og MB modtager i formatet 7×12×4,5 cm. Nem at have i lommen, god gengivelse samt 0,2 watt udgangseffekt.

Elac viste en ny pladespiller — *Miracord 770 H* — som er et meget elegant produkt. For at opnå god gangkonstans er den forsynet med en Papst synkron motor. Den har et belyst stroboskop, som normalt kun findes på dyrere pladespillere (EMT til DM. 4800), og dette i forbindelse med en finindstillings-knap gør det muligt meget nøjagtigt at indstille hastigheden og til stadighed kontrollere, at den forbliver korrekt. Hastigheden kan varieres ± 3%, hvilket svarer til en halv tone. Pick-up'ens vertikale sporingsvinkel kan justeres efter det antal plader, der skal spilles på denne pladeskifter.

Ortofon, som blev præsenteret af samme udstiller (*Syma*) som *Tandberg*, laver som bekendt ikke nyheder for nyhedens skyld, men kun når den tekniske udvikling gør det nødvendigt, og uanset hvad markedet i øvrigt bringer, har *Ortofon* sin egen mening om, hvorledes en tonearm eller en pick-up skal laves. Ikke uden grund er den danske *Ortofon* pick-up en af de mest eftertragtede, når man kræver fuldent afspilning af grammofonplader. *Ortofon* viste en pick-up med udskiftelig nålespids, således at nålespidsen, der er monteret i en lille klods foran på pick-up enheden, nemt kan udskiftes. Systemet er langt fra nyt, men først nu mener *Ortofon*, at man kan forsvare en sådan løsning. Nåleenden leveres både med elliptisk og sfærisk spids. Anbefalet nåletryk 1,5 p., frekvensgang 20—20.000 Hz ± 2 dB, kanaladskillelsen andrager ved 1 kHz mere end 30 dB.

Willi Studer som udover at producere kostbart studieudstyr også har ansvaret for den udmærkede *Revox*, som vi kender, havde en fjernbetjeningsbox, med hvilken man kunne styre samtlige funktioner på en *Revox A77*. Man går i øvrigt ind for at udstyre båndspillerne med metal-spoler, hvorved båndene skulle være bedre beskyttet end tilfældet er ved brug af kunststofspoler. I øvrigt havde man et omfattende højttaler-program, specielt udviklet til *Revox*, med kvalitetsenheder fremstillet af *Hennel & Co.*, bedre kendt som *Heco*.

Peerless havde et nyt højttaler-byggesæt på programmet, nemlig type 10-2, en 10 W kombination med nydelige data og til en rimelig pris. *Peerless* havde en stor, smuk stand.

- men der var også messer i Danmark

Fra vor Aarhus-redaktion

For første gang kunne Danmarks Radio og dansk radiobranche byde provinsens beboere til elektronikshow. Først her i Aarhus, og ugen efter til glæde for fynboerne. Størstedelen af branchens leverandører 15 udstillere, viste det nyeste indenfor elektronisk underholdning og ikke skueretter, men ting man kan levere straks — ihvertfald om nogle uger, stort set.

Hele *Marselisborg-Hallen* og dele af *Tivoli-Friheden* var inddraget i udstillingen. Hallen er åbenbart lovlig lille til dette formål, selv om pladsen var fint udnyttet, men tilstrømningen af publikum var overvældende stor, at i visse tidsrum ville sardiner i dåse være for eneboere at regne. Strengt, for de udstillende firmaer, men et herligt håndslag, der lover godt for den kommende sæson. At Aarhus-festuge fandt sted i samme periode, generede ikke besøget — end ikke *Rolling Stones*. Tværtimod! I åbningstalen sagde radiatorrådsformand *Knud Heinesen*, at DR fandt anledning til at deltage, da så meget nyt skal ud til forbrugere — farve-TV og stereo, og indsatsen på sendesiden har i høj grad interesse for seere og lyttere. Formanden for branchens leverandørforening, direktør *J. Chr. Sønderup*, B&O, fremhævede hvilken betydningsfuld faktor den elektroniske branche er, og hvilken

udvikling den befinder sig i — tidligere holdt man udstillinger hvert femte år, i dag dukker nyskabelser så hurtigt op, at der sagtens er basis for udstillinger med kortere intervaller.

... Indtil kl. 14 var dagene reserveret faghandelen, først derefter blev forbrugerne sluset ind. En af udstillerne fortalte, at han i løbet af en halv time havde talt med forhandlere fra *Frederikshavn*, *Herning* og *Sønderborg*, så hele det jyske hovedland var stævnet til Aarhus. Der er ingen tvivl om, at en udstilling som denne har været til gavn for både branche og forbrugere. Man kunne uden skade gentage arrangementet hvert år — så stor er interessen. Vi fra **POPULÆR ELEKTRONIK** kunne notere, at tusindvis af de besøgende tog vort blad med hjem ... det blev gratis uddelt i ekstraordinært stort oplag.

Lai A.

— — —
Odense-udstillingen er åben, medens dette blad bliver trykt, så referat er umuligt at give. Blot skal nævnes, at ved pressemødet til forberedelse af udstillingen, oplyste programdirektør *Jens Fr. Lawaetz*, at Danmarks første egentlige stereo-studie vil blive indrettet i Odense og derefter fortsætter stereo-udbygningen ud over landet.

12000 Populær Elektronik blev revet væk

I løbet af 6 uger blev afholdt 3 elektronikmesser i Danmark, og **POPULÆR ELEKTRONIK** var som eneste fagblad med overalt og uddelte næsten 12.000 blade til gæsterne. Det har givet os mange nye abonnenter.

Men fremgangen har en bagside — vort trykkeri har nået højeste kapacitet og kan simpelthen ikke fremstille flere eller større **POPULÆR ELEKTRONIK**, hvis bladet skal ligge i kioskerne til tiden. Og det skal det!

Konsekvensen er den, at flere artikler må udskydes til næste måned. Det gælder bl. a. den fortsatte sæsonoversigt, hvor artikler står klar om alt det nye fra *Philips*, *Eltra*, *Tandberg*, *Luxor*, *ITT* m. fl. Det gælder en redegørelse fra *Hamburgs Radio* om dens FM-kvalitet og båndtekniker *Hendrup*s kommentar hertil. Glæd Dem til 1. november!



KASSETTER FOR FREMTIDEN



□ Ved et pressemøde hos *Tandberg* for et par måneder siden nævnte redaktør *Geo Cortsen*, at han betragtede kassettebåndoptageren ikke alene som gramfonopladens afløser — i hvert fald en meget alvorlig konkurrent — men også som så avanceret, efterhånden, at normale spolemaskiners position som kvalitetsnorm ville blive alvorligt truet. Der lød protester — ikke mindst fra undertegnede — fordi kassettebåndoptagere indtil fornylig blev almindeligt betragtet som *underlødige*. Vi kommer til at trække protesterne tilbage, for den seneste tid har givet *spåmanden* ret — kassettemaskinerne er inde i en så kvalitetsforfinende udvikling, at de nu er fuldt tilfredsstillende for enhver *almindelig* forbruger. Den ovenud krævende undertaget, den professionelle naturligvis også.

SÅLEDES INDTIL NU —

Hidtil var det nærmest en naturlov, at hverken dynamik eller frekvensgang kunne være tilfredsstillende på så smalt og så langsomt kørende bånd, kun egnet for *tale* og ukritisk musik, idet wowprocenten lå tårnhøjt på mange billige kassetteoptagere. Fabrikkerne har efterhånden fremstillet løbeværker, der tillader indspilning af *orgelmusik*, og nu

overvindes også den sidste hurdle — kvalitetshævningen af lydbåndet. Vistnok et USA-patent, som i Europa udnyttes af »Agfa-Gevaert«.

Det nye kassettebånd hedder »Stereo-Chrome« fordi dets belægning ikke er jernoxyd, men chromdioxyd, hvilket betyder 30 % bedre dynamik og udvidet frekvensområde. Chromdioxyd fastholder magnetisme ca. 50 % bedre end Jernoxyd, idet dets enkelte partikler, mikroskopisk små, sorte krystalstave, er længere, kan pakkes tættere og med kraftigere orientering end jernoxyd.

DEN OPTIMISTISKE KURVE

De tyske pressemeddelelser er forsynet med et kurveblad, der ser ud som vist hosstående. Det ser så godt ud, at man mobiliserer al sin erhvervede skepsis overfor reklame og PR-mænds pågående optimisme. Bedre er det at blive overbevist ved selvsyn, så det gjorde man hos dansk Agfa, da de første par bånd til prøvebrug nåede Danmark samtidig med præsentationen i Düsseldorf. Resultatet af de første testindspilninger på Chromdioxyd ses på vore tre kurver. Her er tale om *arbejdsprøver*, derfor ser de ud som de gør, lige revet ud af Brüel & Kjær-skriveren, uden trykt kalibrering, men også uden håndgjorte korrektioner

— og vi synes ærlig talt at de ser forbløffende fint ud.

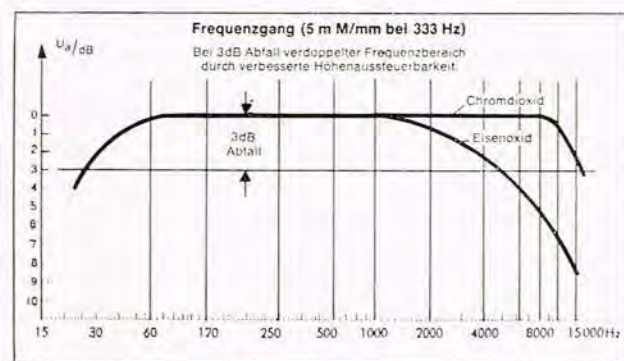
DANSK EFTERKONTROL

De kom til verden med et tysk professionelt DIN-testbånd som grundmateriale, og det blev afspillet på en professionel maskine i radiofoniklassen, en af *Willi Studer's* fornemste båndspillere. Testbåndets glide-tone fra bas til diskant blev nu indspillet på en Philips kassettebåndoptager af typen EL 3312, der ligger i 800 kr.s klassen. Altså en normal, god husholdningsmaskine, og med et normalt C60 bånd, øverste kurve, målte en frekvensgang med plus/miuns 3 dB's afvigelser i området mellem 40 til 7.000 Hz.

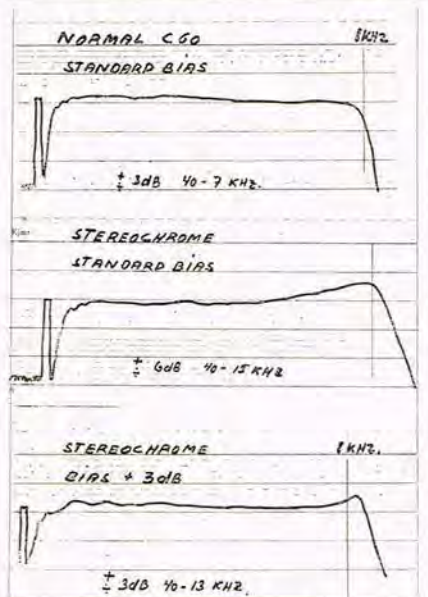
Så blev stereochrome båndet lagt på, kurve 2. — Bias, formagnetiseringen, blev bibeholdt, og man vil se, at den skarpe afskæring i diskanten, kurvens bratte fald efter de 7 kHz nu er forsvundet, endda afløst af en hævnning allerede ved 6,5 kHz med maksimum omkring 8 kHz, hvorefter et jævnt fald sætter ind. Men ikke værre, end at 15 kHz kun er faldet 6 dB.

Man kan yderligere udglatte den vandrette del af kurven og hermed yderligere forbedre resultatet ved at hæve biasen, hvilket fremgår af 3. kurve. Her viser målingen et fre-

Vore interviews og redaktionelle konferencer er i de sidste halvandet år blevet optaget på en »National« som denne. Uden stop, uden service, men også uden ret meget hi fi. De nye, forbedrede bånd vil afhjælpe dette forhold.



Her er til venstre den højst optimistiske kurve, som de tyske PR-folk har udsendt. Næsten for god til at være troværdig?



3 kurver fra den danske efterkontrol. Knap så sensationel, men dog en klar dokumentation for, at der nu vil ske store ting

kvensforløb fra 40 op til 13.000 Hz med en afvigelse på plus/minus 3 dB undervejs. Et ganske udmærket resultat.

HVAD MED SLIDDET?

Det var fordelene — hvad med ... bagdelene? — Skeptikeren tænker straks på *slid*. Øget slid på tonehovedet betragter man som en selvfølge, når der ændres til et så *hårdt* materiale som crom selv i beskedne mængder antages at være. Erfaringen ved billedoptagelse med lignende bånd dokumenterer dette — hovederne holder ret kort, selv om der jo er tale om betydeligt hurtigere fremføring, når det gælder billeder. Det modvirker Agfa ved en særlig højglanspolering, så omhyggeligt gennemført, at man endda hævder at have *forlænget* tonehovedernes funktionstid! I modsætning til kurverne er vi uden dokumentation herfor, men tør sandelig ikke protestere, for disse dygtige tyskere plejer jo at vide hvad de taler om, selv på

Vi tør forudsige, at mange vil tage afsked med de åbenlyst snurrende båndspoler i de kommende år. — Også grammofonpladen er i farezonen?



et båndmarked, hvor konkurrenterne nok skal alarmere, hvis en påstand ikke kan stå alene. Der går nok et års tid endnu, inden det »forchromede« bånd kommer på markedet i Skandinavien, så derfor vil en prisansættelse heller ikke kunne foretages. Men at det bliver dyrere end normalbåndet kan forudses.

... en BUKET FRISKE FLIP-FLOPPER

□ Forrige månedes byggebeskrivelse af en højttaler med rent skandinaviske enheder og med basventil vakte stor interesse. Mange ringede, flere skrev om små og større højttalerproblemer — og vi forelagde dem for konstruktøren, radiotekniker Peter Holm. Her er et par eksempler:

FLIP: ... Glasuld? De har ret i, at det prikker i huden og stikker i membranen, hvis man er uheldig. Hvorfor bruger De så ikke noget andet?

FLOP: Fordi glasuld findes i flere kvaliteter. Til det danske byggesæt bruges en særlig finspunden glasuld, de enkelte fibre overtrukket med PVC og derefter komprimeret 50%. Kun meget følsom hud vil lade sig genere under monteringen, og PVC-bindingen sikrer mod ødelæggelse af højttalerne ved omflakkende glasuldspartikler.

FLIP: Hvis man opnår så meget kraftigere bas ved at øge kabinettet fra byggesættets 22 liter til de 25 liter, SEAS har målt ved, hvorfor så ikke gøre det? 3 liter fra eller til, ikkesandt?

FLOP: At forøge til 25 liter bibringer ikke hele basområdet. Vi startede med et 25 liters kabinet, som klarer 50 Hz—22 kHz plus/minus 3 dB. Derefter gik vi i gang med bas-

ventilen, som på et tidspunkt drillede omkring 250 Hz. Åbningen blev ændret og kabinettet mindsket til 22 liter, og derefter et par afpudsnings, som gav den endelige frekvensgang 35—22 kHz plus/minus 3 dB. Noget andet er, at SEAS-målingen efter troværdig kilde er udført i et kabinet med meget lidt reolvenlige mål? Lyder der protester fra Videbæk?

FLIP: Hør, der er da én, som skal have sine skolepenge tilbage? Læs i PE for september, side 24, 1. spalte, hvor der forklares, at grundlaget for kabinetsberegningen var kvadratrotten af 2, hvorefter det matematiske geni forklarer, at forholdet bliver 1,0:1,26 osv.

FLOP: Jo, gode herre. Det er naturligvis galt. Der skulle selvfølgelig have stået kubikroden af 2, og så passer regnskabet. Udregningen var i øvrigt foretaget, som der også stod i forrige månedes artikel, for at undgå *stående bølger*. Hvad *det* er for noget har endog rigtig mange læsere udbedt sig en artikel om, men skrevet, så den kan forstås uden alverdens forkundskaber på akustikkens område. Og det kan vi love læserne ... den kommer næste gang. Tegnet og skrevet, så de *fleste* kan forstå det *meste*.



NYHED

Den forkæler
Deres
trommehinder

HT KIT 2



70 liter trykkammerkabinettet m. 4 stk. SEAS Bas type 21 TV-EW og 1 stk. SEAS Dome-tweeter 87H.

Belastning: 120 watt sinus
200 watt spids
Frekvensgang: 18 Hz—22 kHz \pm 3 dB
Forvrængning: < 1% ved 300 Hz
Driftseffekt: 2,5 watt

Færdigfineret semi-kit
Eg/teak kr. 1.045,—
Palisander kr. 1.100,—

HI-FI KITS
IMPORT ENROS EXPORT

UDSTILLING

Begge modeller er udstillet i HI-FI Studiet, Mikkelsbryggersgade 11, samt i PH Radio, Sallingvej 20, Vanløse.

BROCHURER

over begge mod. tilsendes gratis.

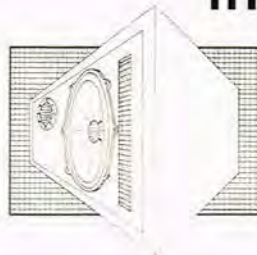
HI-FI KITS

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

PRISFALD

Storproduktion gør dette muligt!

HT KIT 1

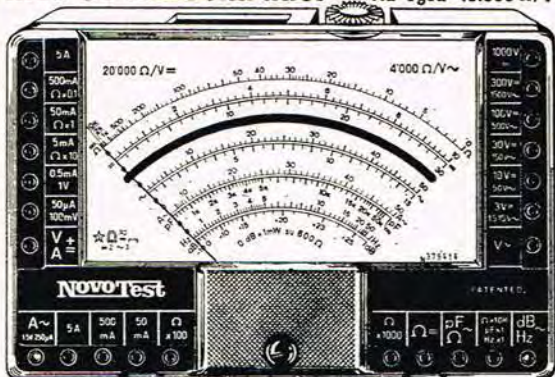


22 liter dæmpet basreflex kabinet.
Spidsbelastning: 70 watt.
35 Hz — 22 kHz \pm 3 dB.
Ufineret, komplet med alle dele,
pr. stk. kr. 409,—
2 stk. til STEREO kr. 798,—

MULTIMETER

med 50 måleområder

Nu også 40.000 Ω/V



patenteret

Dimensioner: 150x110x46 mm



Instrumentet
i bæretaske
(lukket)

Type TS-140:
20.000 Ω/V
Kr. 190,- ekskl. moms

Type TS-160:
40.000 Ω/V
Kr. 235,- ekskl. moms

HM
HELWEG-
MIKKELSEN

FABRIK FOR ELEKTRISKE MÅLEINSTRUMENTER

HELWEG - MIKKELSEN

Øster Farimagsgade 28 · 2100 Kbhvn. Ø · ★ Tria 70 00 · Telex 9168

- Målesystemet er elektrisk sikret mod overbelastning, stødsikkert ophængt og har et meget stort drejningsmoment.
- Instrumentet har indbyggede batterier.
- Usædvanlig lang skala (115 mm) i forhold til instrumentets størrelse (150x110x46 mm). Delestreger og tal i 5 farver.
- Stærk transparent acrylplade over hele forsiden og antichok-bund.
- Specielle bøsningsskifter sikrer en effektiv forbindelse ved alle måleområder.
- De mekaniske og elektroniske komponenter er af en sådan kvalitet, at instrumentet er driftssikkert selv under ugunstige forhold. Desuden er komponenterne lette at udskifte.
- Instrumentet leveres i bæretaske med udførlig brugsanvisning i låget inkl. tilledninger.

Brochure tilsendes gerne.

EKSTRA TILBEHØR:

- Separate shunte fra 30 A til 150 A DC.
- Transformere med 4 måleområder: 25 A - 50 A - 100 A og 200 A.
- Højspændingssonde 25.000 V DC.
- (bl. a. for TV, sendere etc.)
- Hurtigt reagerende termometerelement fra $\pm 25^\circ C$ til $+250^\circ C$.
- Fotocelle for måling af belysningsstyrke fra 0 til 20.000 Lux.



KR. 2245,-

scan-dyna 3000

Komplet AM/FM stereoradio og forstærker med udgangseffekt 2x50 watt sinus, frekvensgang fra 20 til 20.000 Hz, forvrængning på mindre end 0,4% ved 90% udgangseffekt, højttalerimpedans 4 ohm. Opfylder fuldt ud Hi-Fi normerne.

DET ER NYT · DET ER DANSK · DET ER HI-FI

Produktion:

scan-dyna Humlum, 7600 Struer

PESCHAROT

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

NYHED

SCAN-SPEAK DOME TWEETER



et nyt
klangskønt medlem af
SCAN-DYNA
familien!

Atter en bemærkelsesværdig nyhed fra Danmarks yngste radiofabrik. For yderligere at styrke positionen har virksomheden startet et nyt selskab:

SCAN-SPEAK A/S,

hvis formål er at udvikle og producere nye højttalereenheder, og som første resultat foreligger en ny dome-tweeter.

Det bemærkelsesværdige er, at det er lykkedes SCAN-SPEAK at sænke resonansfrekvensen helt ned til 700 Hz. Det medfører, at det følsomme mellemtoneområde dækkes langt bedre end hidtil kendt, både med hensyn til lydspredning, transientgengivelse og forvrængning.

SCAN-SPEAK domeren kommer på markedet i forbindelse med de nye Scan-Dyna højttalere A-25 X og A-45 X, der er videreudviklinger af det aperiodiske lydssystem med akustisk ventil, som disse højttalere er baseret på.

Produktion:

scan-dyna

Humlum 7600 Struer

Salg og distribution:

PESCHAROT

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

TEKNISKE SPECIFIKATIONER

Udgangseffekt	100 W RMS (kontinuerlig sinusurve)
Højtalerimpedans	8 ohm
Frekvensgang	20 Hz–20 kHz \pm 1 dB ved fuld udgangseffekt
Total harmonisk forvrængning ...	0,25 % ved 1 kHz (100 W)
Intermodulations forvrængning ...	1,0 % 60 Hz–6 kHz blandet 4:1/1HFM
Følsomhed	0,1 volt RMS ved en indgangsimpedans på 10 kohm
	1,0 volt RMS ved en indgangsimpedans på 100 kohm
Signal/støj-forholdet	80 dB under fuld udstyring (termisk støj)
Udgangsimpedans	0,5 ohm
Stigetid til fuld udgangseffekt ...	10 μ sek.

100 HI FORST

Den 100 watt forstærker, vi her bringer vore læsere, er opbygget over firmaet DELCO RADIO DIVISION's nye krafttransistor af typen DTG 110 A, der er et svar på tidens krav om udgangstransistorer, som kan tåle en relativ høj arbejds-spænding, og som samtidig kan afgive en stor udgangseffekt. Den viste konstruktion gør brug af de udmærkede fordele ved en klasse AB push-pull udgangsforstærker.

DIAGRAMMET

Med den i diagrammet viste opstilling er det muligt, at opnå en udgangseffekt på 100 watt *eff* (=RMS) med en højtalerimpedans på 8 ohm og med en arbejds-spænding på ca. 50 volt.

Har man ikke fra begyndelsen højtaler, som kan aftage de meste af

de 100 watt, kan man ved at reducere arbejds-spændingen også reducere udgangseffekten, og med en spænding på f. eks. 30 volt er man nede på en udgangseffekt på 35 watt.

Som det fremgår af diagrammet, er der benyttet et minimum af komponenter, der til gengæld er fuldt udnyttede. Ser vi på udgangstrinet, er der anvendt en »driver«-transformator med to sekundær-viklinger, som er koblet til et »halv-bro«-koblet udgangstrin.

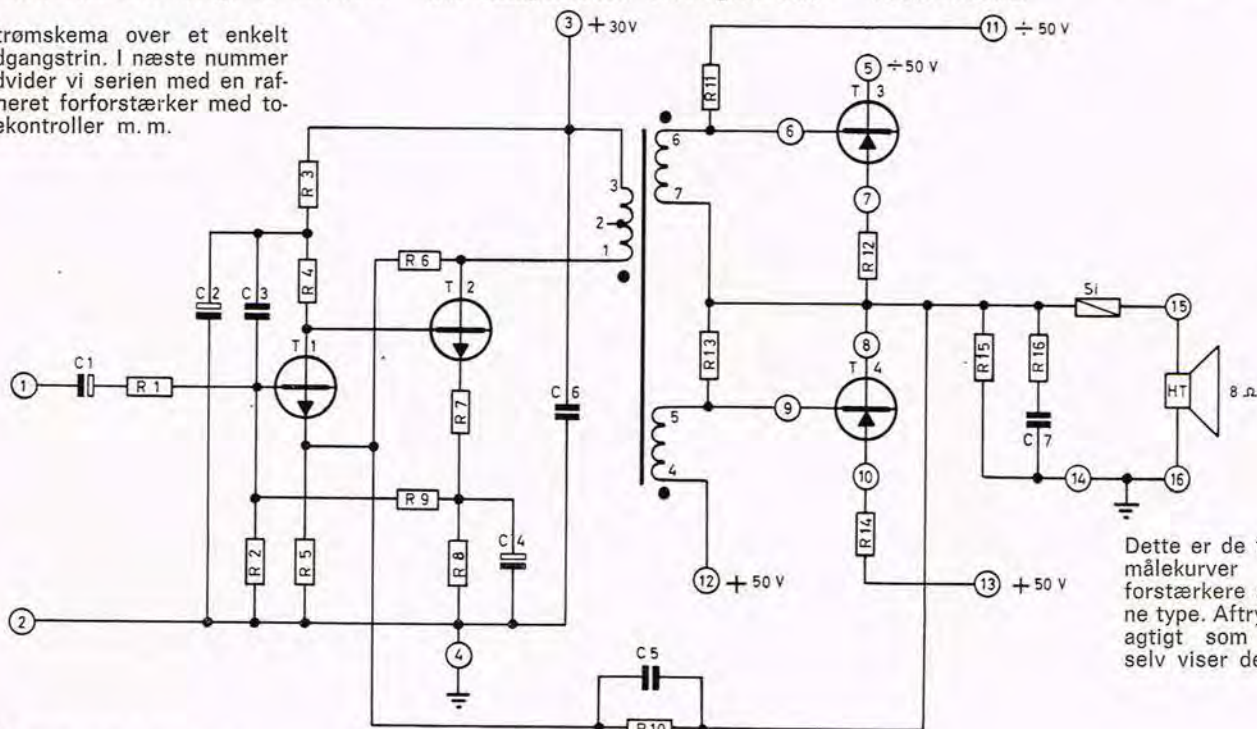
Dette arrangement er valgt i stedet for det direkte koblede »kvasi-komplimentære symmetri« trin, idet man med den valgte kobling har en større konstruktionsfrihed med hensyn til opnåelse af en stor følsomhed og en stor tilbagekobling med anvendelse af det mindst mulige antal aktive komponenter. Yderligere tilla-

der en sådan konstruktion et mere stabilt bias-kredsløb for udgangs-transistorerne.

Anvendelse af en driver-transformator betyder ingen begrænsninger i konstruktionen, da man med den fine vikleteknik, man i dag råder over, let er i stand til at fremstille en sådan transformator på almindelig godt kernemateriale dækkende et stort frekvensområde.

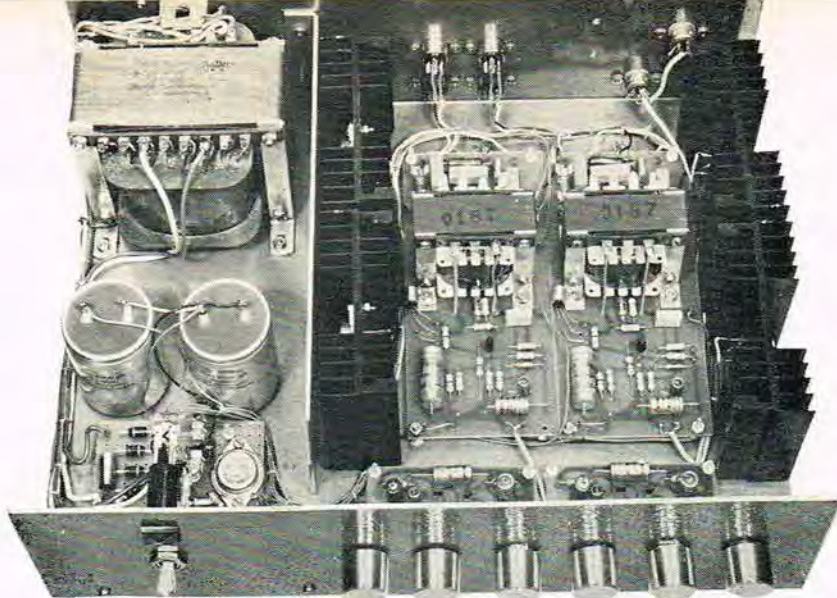
Foran transformatoren er »driver«-transistoren T2 af typen 2N3405, som udstyres fra et foranliggende transistortrin med T1 transistoren af typen 2N3391A. Til forstærkeren kan sluttes en forforstærker med lydstyrke- og toneregulering, og endelig må der selvfølgelig tilsluttes en stabiliseret strømforsyningsenhed. De nævnte enheder er ikke beskrevet i denne artikel, men vil blive omtalt senere.

Strømskema over et enkelt udgangstrin. I næste nummer udvider vi serien med en raffineret forforstærker med tonekontroller m. m.



Dette er de typiske målekurver over forstærkere af denne type. Aftrykt nøjagtigt som Delco selv viser dem.

WATT -FI ÆRKER



UDGANSTRINET

Udgangstrinet er — som tidligere nævnt — en standard »halv-bro«-opstilling. Spændingsforsyningen er 50 volt med henholdsvis plus (+) og minus (—) ført til drivertransformatorens sekundærviklinger

På grund af den balancerede spænding både (plus og minus til transformatoren) er der kun en ringe DC-værdi (jævnspændingsværdi) over udgangen på grund af udgangstransistorernes bias-tolerance.

Selve bias-kredsløbet er en stabil spændingsdel, der holder en fast spænding på krafttransistorernes basis ved den tilladte tomgangsstrøm, som bestemmes ved den naturlige stejlehedskarakteristik for konstruktionen. De moderate 0,47 ohms emittermodstande forøger stivheden af bias-spændingen og tilvejebringer et termisk stabilt kredsløb og giver samtidig en lille AC (vekselstrøms) tilbagekobling.

Når vi her benytter udtrykket »bias« menes der selvfølgelig forspændingen til basis.

Som det fremgår af diagrammet,

udnyttes modstanden i drivertransformatorens sekundærviklinger som en del af bias-kredsløbet, da denne modstand ofte kan holdes på en mindre tolerance end en separat modstand. Dette arrangement begrænser den totale driver-spænding — der kræves af transformatorens sekundær-side — til et minimum og sikrer således krafttransistorernes emitter mod en overbelastning.

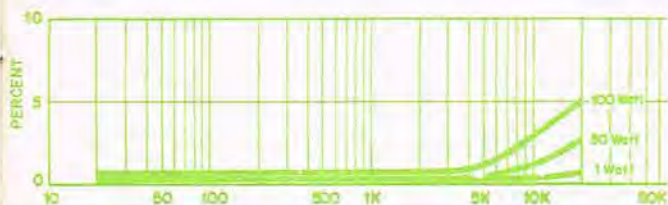
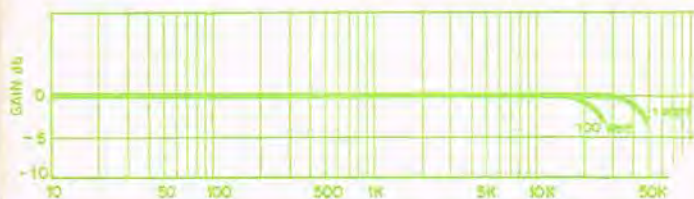
Det skal bemærkes, at et sådant shunt-bias kredsløb kun kan praktiseres, når udgangstransistorerne drives fra en lavimpedanset kilde, ellers vil effekten af den shuntede negative tilbagekobling være begrænset til et minimum, med en heraf følgende reduktion af indgangsimpedansen og en forøgelse af den nødvendige driver-kraft.

»Kilde«-impedansen opretholder en konstant driver-spænding til udgangsarrangementet således, at indgangsimpedansen her veksler med belastningen og/eller frekvensen. Der vil derfor optræde en meget lav forvrængning ved den ekceptionelle lineære stejlehedskarakteristik.

»DRIVER«-TRINET

Forstærkerens driver-trin består af to transistorer forbundet i emitterkobling. De er direkte koblede og forspændte ved tilbagekobling for at simplificere kredsløbet mest muligt og for at opnå maksimal stabilitet. DC-tilbagekoblingen er taget fra emitteren på T2 og er ført til emitteren på T1 via modstanden R9. Dette arrangement tilvejebringer en excellent termisk stabilitet og kompenserer for DC-parameter-variationer mellem de to transistorer. En AC-tilbagekobling på ca. 16 dB er taget fra T2's kollektor for at reducere drivertrinets udgangs impedans. Herved opnås den lave impedans (spændings)-kilde til at drive udgangstransistorerne. Drivertransformatorens kerne er et almindeligt siliciumlegeret transformatorblik. Den er forsynet med en luftspalte, som ved denne konstruktion giver en tilbagekoblingskoefficient mellem den primære og den sekundære side. Der opnås herved en god frekvensgang med en flad frekvenskarakteristik i området 20 Hz ... 20.000 Hz,

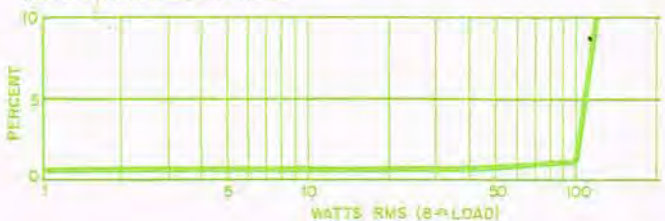
BASIC PERFORMANCE CHARACTERISTICS



TOTAL HARMONIC DISTORTION



INTERMODULATION DISTORTION (60 Hz @ 6 KHz Mixed 4:1 - 1HPM)



og alle frekvenser herover afskæres. Siliciumblikkets magnetiserings-karakteristik tillader, at man anvender direkte strøm i transformatorens primære vikling, hvilket igen påvirker den i gunstig retning. Driverkredsløbets virkningsgrad forøges endda til den optimale værdi.

Transformatoren er konstrueret med 25,5 μ luftspalte mellem E- og I-delen, hvorved der sikres en optimal signal-linearitet specielt ved det høje selvinduktionsniveau, som optræder ved gengivelse af de lavere frekven-

den anvendte totale tilbagekobling på 45 dB.

Det er også af vigtighed, at der føres en speciel stabiliseret spænding på ca. 30 volt frem til driver-trinet for at opnå de omtalte gode fordele ved denne forstærker.

UDFØRELSE

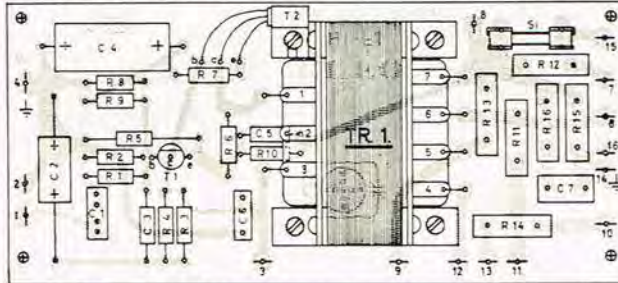
Med undtagelse af udgangstransistorerne er hele forstærkeren opbygget på en printplade, som tegningen viser. Udgangstransistorerne må monteres på hver sin køleflade eventuelt

bedste termiske kontakt. Husk, at kølepladerne må være godt isolerede fra hinanden og også fra chassiset.

KORTE FORBINDELSER

På grund af konstruktionens store følsomhed må forbindelsesledningerne gøres så korte som muligt. Man må drage omsorg for, at alle stelforbindelser udføres korrekt, så stelstrømme undgås.

For at begrænse uønskede bivirkninger, kan det anbefales at benytte det viste print.



Mont. printplade for 100 W forstærker. Bemærk transistoren T2, som er med metalkappe, direkte påmonteret drivertransformator Tr 1. Til højre term. (15) og (16) for tilslutning af 8 ohms højtaler. Udgangstransistorerne tilsluttes de respektive terminalnumre i overensstemmelse med diagrammet.

Udg.effekt	Spænding	R11 og R13
100 W	50 V	750 ohm 5,5 W
75 W	45 V	620 ohm 5,5 W
50 W	35 V	560 ohm 5,5 W
35 W	30 V	430 ohm 5,5 W

Tabellen angiver den opnåelige udgangseffekt i relation til driftsspændingen for udgangstransistorerne. Yderligere er vist værdien for modstandene R11 og R13.

ser. Viklingsforholdene blev valgt til 6:1:1.

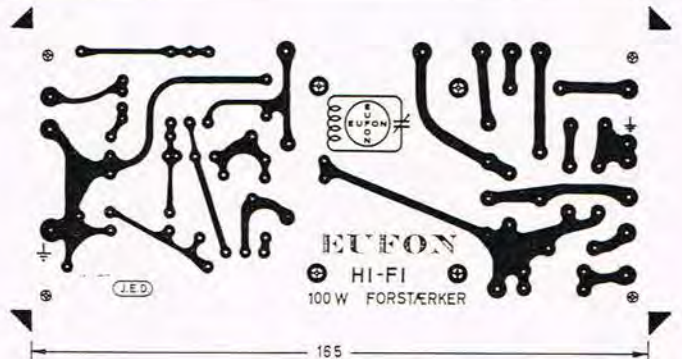
Transistoren T2 (2N3405) blev fundet velegnet som driver-transistor. Med de særlige kombinationer af to driver- og to udgangstrin er opnået en exceptionel følsomhed selv ved

med mica-skiver og siliconefedt. Har man mulighed for at beskytte kølefladerne mod elektrisk forbindelse, vil den bedste løsning være at montere udgangstransistorerne direkte på kølepladerne indsmurt i siliconefedt. Der opnås herved den

Værdier for DTG 110A

Kollektor-emitterspænding	110 V
Emitter-diodespænding (V_{EBO})	-2,8 V
Kollektorstrøm (I_C) impuls	25 A
Kollektor-emitterspænding (V_{CEO})	70 V
Kollektorstrøm (I_C) kontinuert	15 A
Basisstrøm (I_B)	5 A
Junction-temperatur, max.	110°C
Junction-temperatur, min.	-65°C

R 1	3,3 kohm	C 1	5 μ F / 35 V
R 2	22 kohm	C 2	50 μ F / 35 V
R 3	2,2 kohm	C 3	390 pF
R 4	8,2 kohm	C 4	1000 μ F / 3 V
R 5	10 ohm	C 5	820 pF
R 6	22 kohm	C 6	0,1 μ F
R 7	27 ohm	C 7	0,22 μ F
R 8	33 ohm	TR1	Driver-transformator, EUFON
R 9	18 kohm	T 1	2N3391A
R10	3,3 kohm	T 2	2N3405
R11	se tabel	T 3	DTG110A
R12	0,47 ohm 3 W	T 4	DTG110A
R13	se tabel	Print:	EUFON 100 W
R14	0,47 ohm 3 W	Si	3 A
R15	100 ohm 5 W	Køleplader	
R16	47 ohm 3 W		



HEROVER printet i halv størrelse, ligesom monteringsplanen højere oppe på siden er trykt i halv størrelse. TV-styklisten - det samlede byggesæt fremstilles af Dansk Mini Radio.



METRIX 28 områder

DC VOLTAGE 9 ranges: 0.1 - 0.5 - 1.5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V. Sensitivity: 20.000 ohms/V. Accuracy: $\pm 1.5\%$ FSD (2% on range 1.5 kV). - LC CURRENTS 6 ranges: 50 - 500 μ A - 5 - 50 - 500 mA - 5 A. Voltage drop respectively: 10 - 300 - 320 - 450 - 730 mV. Accuracy: $\pm 1.5\%$ FSD. - AC VOLTAGES 6 ranges: 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V - 1,500 V. Sensitivity: 6.320 ohms/V. Accuracy: $\pm 2.5\%$ FSD. - AC CURRENTS 4 ranges: 150 μ A - 15 mA - 150 mA - 1.5 A. Accuracy: $\pm 2.5\%$ FSD. - RESISTANCES 4 ranges: 2 ohms-5 kohms centre scale 60 ohms; 20 ohms-50 kohms centre scale 600 ohms; 200 ohms-500 kohms centre scale 6 kohms; 2 kohms-5 Mohms centre scale 60 kohms. Indbyggede sikringer. Provedledning og elementer medfølger. Pris kr. 187,50 + moms = kr. 205,50. - Forlang brochure.

DANSK MINI RADIO

NR. FARIMAGSGADE 57-59 - 1364 KØBENHAVN K

mi

MARCONI INSTRUMENTS LIMITED

1% RLC universal målebro TF 2700

- 1 kHz indbygget oscillator
- tilslutning for udvendig 20 Hz – 20 kHz oscillator
- pris: kr. 1.750,- excl. moms

10 HZ – 1 MHz oscillator TF 2103

- 5 områder med skift med trykknapper
- sinus og firkant
- 0–2,5 Volt
- impedans 600 Ω
- pris: kr. 800,- excl. moms.



Begge instrumenter er batteridrevet. Strømforsyningsenhed TM9808 kan leveres til TF2103, pris: kr. 150,- excl. moms.

Mikrobølgeudstyr fra Marconi Instruments Limited, Sanders Division



SOPHUS BERENDSEN ^A/_S

AMALIEGADE 10 · 1256 KØBENHAVN K · TLF. (01) 14 85 00

Her er PENGE at SPARE!

Kioskerne skal nu have kr. 3,85 for Populær Elektronik. Abonnementerne betaler kun kr. 3,34 pr. nummer.

Det er hverken Deres eller vor skyld, at momsen, portoen eller transporten er steget. Skæld ikke ud på Deres bladhandler, fordi han nu skal have 3,85 kr. for vort blad. Det er simpelthen en nødvendighed!

Men DE kan få bladet billigere, hvis De nu tegner abonnement. Så slipper De med kr. 3,34 pr. nummer og får det portofrit tilsendt i lukket kuvert – direkte fra trykkeriet!

Klip og send ind – husk venligst at udfylde, hvorledes De betaler! Der kan kun tegnes abonnement DIREKTE på bladet, ikke hos f. eks. boghandlere.

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
portoen)

12

Populær Elektronik

DK 4600 KØGE

VERDENES ENESTE KOMPLETTE PICK UP...



De forskellige plader er ikke skåret ens. Derfor er det ikke korrekt at aftaste alle gram-mofonplader med samme nåleenhed.

Det har ADC gjort noget ved! ADC har skabt en pick up, der kan »skræddersyes« til ethvert plademærke og pladetype. Man kan med ADC 25 selv vælge den bedst egnede nål, som man selv kan sætte på pick up'en på sekunder.

Pick-up'en er amerikansk kvallitetshåndarbejde!

ADC 26 er magen til ADC 25, men leveres med én nåleenhed. Senere kan man købe de 2 andre nåleenheder.

SPECIFIKATIONER:

Følsomhed: 4 mV v. 5,5 cms/sec.
Nåletryk: $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ g
Frekvensgang: 10 - 24000 Hz \pm 2 dB
Kanalseparation: 30 dB fra 50-1000 Hz.
20 dB fra 12000 - 24000 Hz.
Compliance: 50 10^{-6} cms/dyn
Vertikal sporingsvinkel: 15°
Anbefalet belastningsimp.: 47 kohm
Nålespids: kontakt radius: 0,0003
sideradius 0,0007 ell. kontakt radius:
0,0003 sideradius 0,0009 ell.
sideradius: 0,0006 sfærisk.



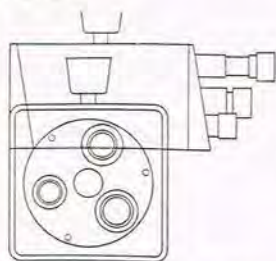
Hør den selv,
f. eks. hos FONA • KT RADIO

Yderligere oplysninger:

A/S SØ & HØYEM
Filippavej 5 - 1928 Kbh. V - Telf. (01) 39 36 90

tv & audio

Farverne på skærmen er falske, siger kritikere. Faktisk for gode — bedre end naturen selv, når det gælder studieudsendelser eller båndproduktioner tilrettelagt for farve-TV. Til andre tider elendige, sygeligt falske og overdrevne — denne kritik gælder visse filmsudsendelser. Er det rigtigt?



ER TV-FARVER FALSKE?

Både — og. Der findes udenlandske farvefilm, fremstillet til gengivelse på et overdimensioneret filmslæred i et mørkt lokale, og disse produktioner er ofte uegnet for udsendelse i TV. Den større koncentration på en lille billedskærm med kraftig lysintensitet afslører den overdrevne farveeffekt, man har givet visse udenlandske spillefilm — glansbilleder værre end en bogtrykkers mest pinagtige mareridt. På sendersiden kan man foretage en afsvækning og søge at korrigere, men opgaven er ikke let. Farverne griber i den grad ind i hinanden, at totalresultatet sagtens bliver endnu mere falsk end før korrektionsforsøget.

Men det ville være absolut forkert at hævde, at en TV-produktion af centraleuropæisk eller skandinavisk oprindelse har falske farver. Systemet i farve-TV, Telefunktens PAL, er perfekt, når såvel sender som mod-

tagere er korrekt indstillet. Hverken i bog- eller offsettryk kan der præsteres farvegengivelse, som i troværdighed overtræffer farve-TV. Den myte, at farverne i TV bliver »bedre«, kan der lige så godt straks rammes en pæl igennem. En forsvarelig tyk stolpe endda. Seeren har et nemt referencegrund-

lag, når han indstiller sin modtager, hudfarven. Der optræder så få indianere i dansk TV, at er en deltager unormalt rød i huden, skyldes



Gråtoneskalaen kontrolleres med referencerør.

det forkert indstilling af modtageren. En let drejning på en knap — og den naturlige ansigtsskulptur er til stede. Men forudsætningen er naturligvis, at også modtagerens *indvendige* justeringsmuligheder er iagttaget. Der skal ikke meget til, før systemets justering er ude af trit, for der er meget at holde styr på. Hvert billede består af 520.625 punkter, og da der sendes 25 billeder pr. sekund er der altså tilsammen 13 millioner billedpunkter at holde kontrol med. Hvis hvert punkt skulle svare til et bogstav, betyder det, at TV-systemet aftaster en bog på ca. 5000 tryksider pr. sekund. Farvebilledrøret har det samme fine rastermønster, men opdelt på 3 elektronkanoner, som skal ramme de 400.000 huller i skyggeskærmen bag billedskærmen.



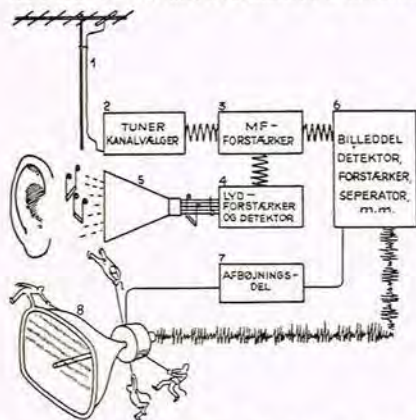
P&T planlægger indførelse af TV-telefoner fra 1980.

TV-PLADE

Som det første danske fagblad kunne vi allerede 31. juli præsentere den opsigtsvækkende nyskabelse — TV på grammofonplade. Nu foreligger nye tekniske detaljer om systemet — beskrevet af ingeniør Knud Galle.

3×400.000 giver 1,2 millioner punkter, hver med en diameter på under 0,5 mm og mindre end 0,7 mm fra hinanden. Hvert eneste af disse skal træffes af den rigtige stråle og med den rigtige lysstyrke. Ellers får man ikke korrekt farve på skærmen. Den optiske blanding af de tre grundfarver besørger vort øje, som på en af-

Forenklet blokdiagram over en TV-modtagers indretning. Fra antennen (1) udvælges programmet i tuneren (2), i mellemfrekvensen (3) forstærkes signalet og lyden skilles fra og behandles i blok 4 — og tilføres højttaleren 5. Imedens



er billedimpulserne under behandling i blok 6, hvor både billedpunkterne af varierende lysstyrke udskilles fra de pulser, som varetager afbojningerne i lodret og vandret plan. — Indviklet? Det var kun proceduren ved sort-hvidt TV. Farvemodtagere indeholder 2-3 gange så mange komponenter.

stand af 2,5-3,5 meter ikke længere kan skelne de enkelte punkter fra hinanden.

... 1,2 millioner ... 400.000 ... 13 millioner ... store tal. Ja, men var det så ikke på tide at holde op med at beklage sig, hvis der virkelig skulle konstateres en nuance, man ikke er helt tilfreds med?

At justere farve-modtagere med huden som eneste reference er naturligvis ingen helt tilfredsstillende løsning eller udvej for studieteknikere eller serviceværksteder. I England har man nu udviklet et særligt lysrør, der tændes og holdes hen foran billedskærmen. Man drejer farven ud af billedet og koncentrerer sig om at få gråtonetrappen til at harmonere med felterne på lysrøret.

Det drejer sig om at opnå korrekte overgange mellem hvidt og sort — er disse i orden vil også farvebilledet være o.k. Man justerer inde i modtageren rød, grøn og blå baggrund ved at indstille skærmgitterspændingerne og bagefter grøn og blå forstærkning til der er opnået korrekt hvid gengivelse svarende til testrørets højeste lysniveau. Det er et Horsens-firma, som har agenturet for Danmark og prisen er godt 300 kr.

I sidste nummer af POPULÆR ELEKTRONIK beskrev vi, hvorledes det nu er muligt at oplagre TV-signaler på film, bånd og plade for senere gengivelse. Vi berettede også om en ny landvinding hos Teldec/AEG-Telefunken koncernen bestående af en plade — nogenlunde på samme måde som vore kendte grammofonplader — på hvilken man er i stand til at oplagre så mange informationer på et videosignal, at det ved en afspilning er i stand til at gengive billeder af nogenlunde samme kvalitet som på vor daglige TV-modtager.

Vi skal i denne artikel komme lidt nærmere ind på nogle tekniske detaljer til forståelse af det af den tyske koncern udviklede system.

FORUDSÆTNINGERNE

Det i dag kendte aftaste-system med en roterende pladetallerken med $33\frac{1}{3}$ omdr. pr. minut og den dertil hørende letvægts pick-up kan naturligvis ikke benyttes, når man vil oplagre video-informationer på en plade — man må gå andre veje. Ser vi på stereo-grammofonpladen som vi kender den i dag, kan man uden besvær oplagre frekvenser indtil 15 kHz, og den absolutte øvre frekvensgrænse ligger et sted i området 50 ... 80 kHz.

Den i dag benyttede fjernsynsnorm kræver et frekvensområde på 0 ... 5 MHz, og for et nogenlunde godt brugbart billede kan man klare sig med et frekvensområde 2 ... 3 MHz. For at være i stand til at opnå så høje frekvenser på den begrænsede flade, en grammofonplade har, vil det være tvingende nødvendigt at forøge informationstætheden. Ser man på en moderne grammofonplade, vil man kunne få meget mere ud af den med den moderne teknologi i forbindelse med de benyttede kunststoffer.

Overfladeruheden i en rille af det kunststof en grammofonplade er lavet af, andrager størrelsen 0,01 μm (1 μm er 1/1000 mm). Med et sideværts udslag af en »nål« på kun 0,5 ... 1 μm ville således være to gange større end ruheden, og sådanne små amplituder ville være tilstrækkelige til en oplagring af informationer.

Det var stort set disse betragtninger man gjorde sig hos AEG/Telefunken og Teldec, og man forsøgte da at ændre den almindelige kendte optageteknik.

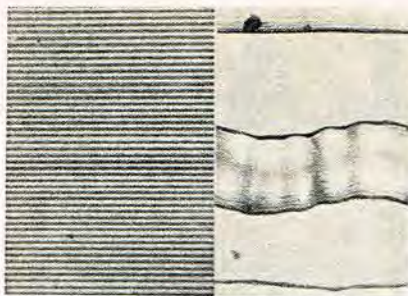
Ud fra skæreteknikkens teknologi måtte det kunne lade sig gøre — mente man — at oplagre bølgelængder på 2 μm .



Så fleksibel er TV-pladen — og den kan ovenikøbet anvendes bagefter!

Som nævnt i Populær Elektronik's forrige artikel var man gået væk fra den almindelige »sideskrift« og i stedet for valgte man den gammelkendte »dybdeskrift« — altså hvor »skrivemediet« bevæger sig vertikalt i stedet for horisontalt.





Billedriller sammenlignet med musikrille.

Som følge heraf behøver optegnings-sporet ikke at være ret bredt, men af sikkerhedsgrunde valgte man en rilleafstand på 7...8 μm med en bibeholdelse af sporbredden svarende nogenlunde til bredden af bølglængden 2 μm . Med de valgte dimensioner opnås en rilletæthed på 120...140 riller pr. millimeter pladeradius. Hvis vi ønsker at drage sammenligninger, indeholder en grammofonplade 10...13 riller pr. millimeter.

Denne udvidelse af informationstætheden var kun mulig ved indførelse af frekvensmodulation ved »indspilningen«. Alle frekvenser blev optegnet med samme amplitude, og man var således i stand til at placere rille ved rille i stort antal.

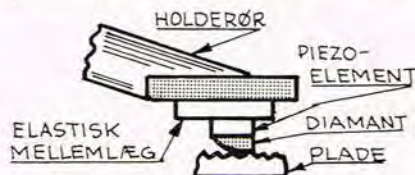
På denne måde var det muligt at opnå en informationstæthed på 500.000 bit/ mm^2 .

Billedpladens omdrejningstal blev valgt til 1500 pr. minut således, at en omdrejning svarer til et komplet billede. På grund af interferens med sollyset forekommer pladen at være sort, idet lyset interfererer med de meget korte bølglængder.

Billedpladen er en 0,1 mm tynd PVC plade (polyvinylchlorid), der let lader sig presse, og hos Teldec tænker man endda på fabrikation i en rotationspresse.

NYT AFTASTESYSTEM

Som det tidligere er nævnt, er det ikke muligt at benytte den hidtidig kendte aftastningsmetode med en safir svingende frem og tilbage i en pladerille. En sådan høj informa-



tionstæthed ville kræve en afspilnål med en radius mindre end 1 μm der simpelt hen ville skære pladen i stykker.

Det nytter dog heller ikke at benytte en aftasteenhed med en for stor masse, da en sådan ikke ville kunne følge bevægelserne hidrørende fra de høje frekvenser.

Problemerne blev imidlertid løst på en hel anden måde. I stedet for — som ved grammofonplader — at benytte et medium, som bevæger sig, valgte man at anvende et tryk-medium. Med dette forstås et aftastemne, der arbejder med et konstant tryk men uden at tilbagelægge en vis vejlængde.

Man måtte også sikre sig mod en ødelæggelse af pladen, hvilket resulterede i, at man konstruerede en aftasteenhed »nål«, som »træder« på en større flade på een gang. Denne specielle aftaste-»nål« består af et slidfast materiale, f. eks. safir eller diamant. Aftasteenheden er desuden formet som en mede på en slæde, og den vil derfor kunne træde på en flade, der i udstrækning er flere bølglængder.

Den medeformede aftasteenhed trykker på pladen med en bestemt kraft, hvorved pladeoverfladen deformerer ganske lidt. De derved opståede højdeforskelle i rillerne omdannes nu til trykforskelle, og fordelingen af trykket på aftasteenheden svarer tilnærmelsesvis til de oplagrede informationer.

Det er væsentlig for denne aftastemetode, at aftastemedet er usymmetrisk udformet. Den ene side er blødt afrundet, mens den anden side har en skarp kant.

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



6 typer farve - & s/h TV



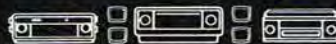
3 typer stereo-radio



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

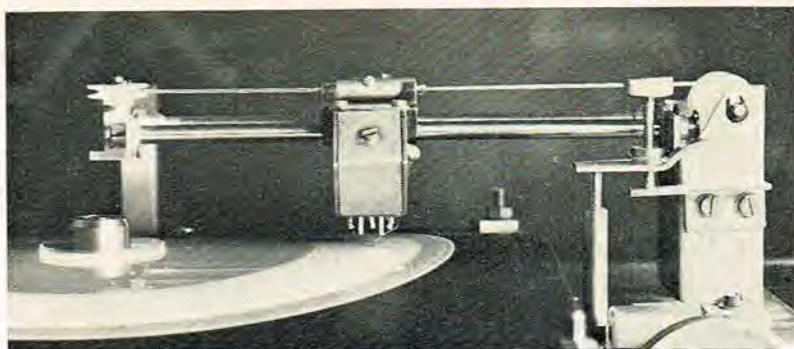
Den bløde afrunding ligger på for-kanten, hvorved meden kan glide hen over rillemodulationen som meden på en slæde, uden at rillerne ødelægges.

Under aftastningen er aftaste-nålen belastet med en konstant kraft i relation til tiden, men den er overlejret med en vekselkomponent, og det er denne, som svarer til det optegnede signal, og som opstår ved medens skarpe bagkant.

De sammentrykkede »modulations-bjerge« frigøres lige som ved små slag, når de glider forbi aftasteenhedens skarpe kant. Det er denne pludselige frigørelse fra en påvirkning, der registreres af afstasteenheden. Der bliver på denne måde ikke tale om en blanding af informationer fra hele informationsområdet, men derimod kun om en information fra den kant, der aftastes.

Den medeformede »nål« af safir eller som en diamant er i fast forbindelse med et piezo-keramisk legeme, der er den egentlige »omformer«, hvor de elektriske signaler udtages ved elektroder anbragt på siden.

Hele enheden er fastgjort til et holderør via et elastisk mellemlæg, og



Den svævende billedplade under aftastning — se i øvrigt detailtegningen.

der er draget omsorg for, at der ikke optræder mekaniske resonanser. Keramikenhedens dimensioner må derfor være mindre end 0,2 mm. Pladetrykket er omkring 0,2 p (ca. 0,2 gram), og da aftasteenheden ikke foretager nogen bevægelse inden for rillen, er pladetrykket tilstrækkeligt til rilleføringen i forbindelse med en »grovføring« af enheden.

AFSPILLEAPPARATET

Et afspilleapparat for sådanne billedplader ligner de almindelig kendte pladespillere — sådan da! Dog er der to væsentlige forskelle: først er der føringen af aftasteenheden, som skydes en rille frem for hver omdrejning af pladen — altså rundt regnet 8 μm langs pladeradius. Det sker ved et sindrigt snoretræk. Pladerillen overtager selv — som tidligere omtalt — den egentlige rilleføring, og det er bl. a. derfor, at aftasteenheden er elastisk ophængt.

Den anden forskel ligger i, at der ikke er nogen pladetailerken! Billedpladen af PVC-folie drives af en

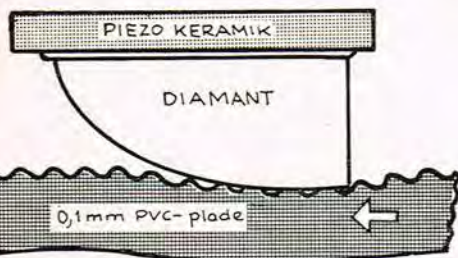
»medbringer« og roterer over en fastsiddende plade.

Ved det benyttede omdrejningstal på 1500 omdr. pr. minut dannes en luftpude mellem den tynde folie og den fastsiddende plade. Denne luftpude stabiliserer rotationen, og foliets højdevariation kan holdes under værdien 50 μm , et princip som man i øvrigt tidligere har set ved magnetfolieplader.

Man er endog allerede begyndt at spekulere på en pladeskifter, som med korte afbrydelser er i stand til at gengive et længere billed-program.

Med de tynde plader er det således muligt at opnå et program på to timer med en pladestabel, der er 5 mm høj! Yderligere er det også muligt at optegne den til billedet hørende lyd.

Dette system synes at skulle love mange interessante nyskabelser i fremtiden — og fjern er måske ikke den dag, hvor vi ikke spørger: »Er morgenavisen kommet?!« — men: »Har du taget morgenpladen?«



DISTANCE TV-!

»Jeg ser Berlin et par gange om ugen,« skriver en læser på Heden mellem Roskilde og Køge. »Direkte endda — ikke noget med transmission via Kiel, for NDR's programmer står i min daglige avis, så dem kan jeg kontrollere.«

Javist, ja, men Berlin og Berlin er p. t. 2 ting, og hvad vor læser jævnlig ser, er ikke »Sender Freies Berlin«, men det østtyske modstykke *Deutscher Fernsehfunk*, der også sendes fra den gamle tyske hovedstad. Og dens udsendelser dækker ikke alene DDR, men udstråles mod de danske kyster fra en kraftig sender i Marlow tæt ved Østersøen, på kanal 8.

Selv billederne af den gamle Bran-



denburger Tor er ens til forveksling — hvilket måske også er meningen uden derved at tage stilling til hvem der efterligner hvem. Et fingerpeg turde måske ligge i, at det østtyske »Ferienwelle« fra Rostock sender masser af svenske og danske plader, valgt med smag og sans for hvad folk kan holde ud at høre på i timevis uden risiko for nerve- eller høreskader.

Men anledningen til disse comments var at opfordre læserne til at lade os høre, hvad denne sommer bragte af distance-TV. Fra hvilke sendere

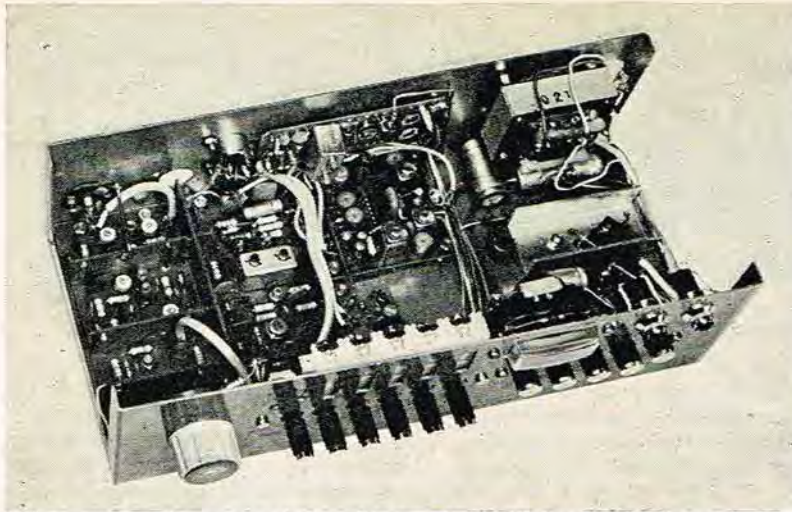
og under hvilke konditioner — antenneforhold, vejret, tidspunkterne og alt andet af relevans. Netop distance-TV er et overordentlig spændende felt, som vi gerne bidrager til på disse RADIO- & TV-specialsider. Vi ligger forresten også med komplette lister over enhver funktionsdygtig radio- og TV-sender på jorden, så hvis De har oplevet noget, der ikke lod sig identificere, giver vi gerne en hånds-rækning, hvis De sender os de oplysninger og vejledende tips, De har mulighed for.



FM-STEREO TUNER

Tredie og sidste sektion
- om muting-modulet

De foregående artikler stod i
Pop. Elektronik nr. 8 og 9/1970



Slår man op i en engelsk ordbog, finder man, at »mute« bl. a. betyder stum, og en stereo muting-automatik er altså en »stum«-afstemning. Hvis man aflytter en station på en FM-modtager og ønsker at afstemme til en anden station, vil man mellem stationerne høre en noget generende susen. For at undgå dette, kan man benytte en stereo muting-automatik, som kun »åbner« for signalet, hvis

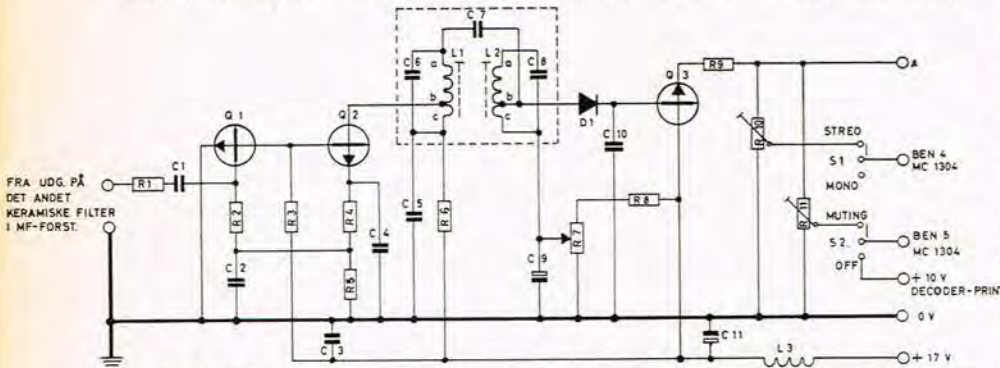
b-c, der har 3 vindinger. Spolerne monteres med ca. 1 cm afstand, og man skal huske, at den »varme« ende »a« skal vende mod printet, mens »c« skal vende opad. Efter at have kontrolleret det hele, forbinder man muting enhedens indgang til MF-forstærkerens terminal (X) lige før kondensatoren C9. Muting enhedens plusterminal forbindes til +16 V ved strømforsy-

indstilles til 0,8 V ved hjælp af trimmepotentiometeret R7. Herunder skal tunerens være indstillet mellem to stationer, således at der høres sus. Der stilles ind på en svag station og kernerne i L1 og L2 drejes til maksimum udslag for emitterspændingen på Q3. Indstil igen tunerens mellem to stationer, hvor der er sus, og kontroller om spændingen på emitteren af BC108 stadig ligger på ca. 0,8 V. Er det ikke tilfældet, må der efterjusteres.

Muting-knappen trykkes derefter ind, således at ben 4 på MC1304P forbindes direkte til udtaget på modstand R11, og man indstiller nu (stadigvæk med sus mellem to stationer) R11, indtil suset forsvinder. Dæmpningen ved muting'en er ca. 50 dB. Hvis der drejes til en kraftig station, vil De nu høre, at muting'en automatisk kobles fra.

Hvis automatikken er justeret rigtigt, skal der være en spændingsvariation på mindst 1 V på BC108's emitter, når man skifter fra sus til station (ved sus = 0,8 V, ved station = min. 1,8 V).

Stereoautomatikken indstilles på samme måde som mutingkredslobet. Man indstiller på en stereo-station, der er for svag til at kunne give en støjfri stereo-modtagelse. Der reguleres nu ned på R10 til stereo-indikatorlampen slukker. Det niveau —
(afsluttes side 54.)



Man må endelig huske at sætte en modstand på 22 kohm i serie med ledningen til decoderprintet. Det er den, der også er mærket OFF ved S 2.

det er tilstrækkeligt kraftigt (man kan selv indstille niveauet). Stereo muting-automatikken samles som det er vist i illustrationen. Først placeres modstandene, derefter kondensatorerne, trimmerne og transistorerne, og til sidst spolerne.

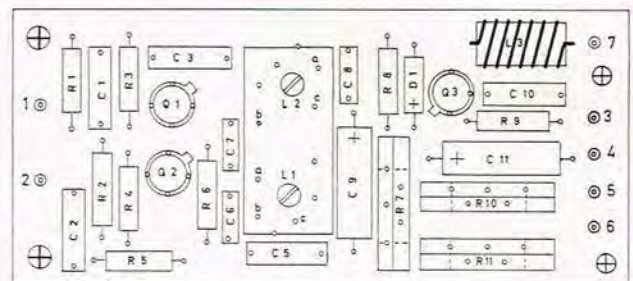
Spolerne vikles på samme 4 mm spoleform med en kerne. Vikling a-b har 20 vindinger og fortsætter med

ningsenheden, og stel forbindes til stel.

Udtagene fra modstandene R10 og R11 forbindes gennem omskifteren til henholdsvis ben 5 og 4 på decoderens IC-kreds MC 1304P.

VI INDSTILLER TIL »MUTE«

Der sættes nu strøm til enheden og spændingen på Q3's (BC108) emitter



Print og monteringsplan i naturlig størrelse.

Også De kan trygt bruge vore **KOMPONENTER**



er Deres garanti kvalitet og pris

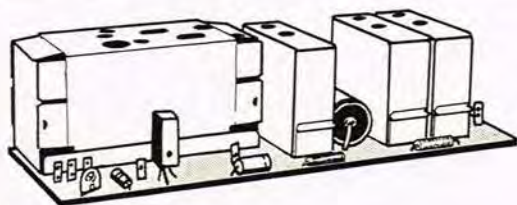
BC 107 — BC 108 — BC 109

Originale! Intet pjank!

1 stk. 1,70 + moms = 1,96
Ved køb af 100 stk., pr. stk. 1,40 + moms = 1,61

1 N 914 e. b. sil. diode

1 stk. 0,98 + moms = 1,13
Ved køb af 100 stk., pr. stk. 0,50 + moms = 0,58



FM-tuneren der dur

Færdigmonteret og trimmet. Diodeafstemt. Bestykt med FET's. Indbygget AGC. Tuner + mellemfrekvens kr. 204,00 + moms = 234,60

Tantalkondensatorer. Dråbeformede type TAG

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

Pr. stk. KUN 1,38 incl. moms

Keramiske MF-filtre (transfiltre)

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

Mini MF-trafoes

1 afstemt kredsløb med udtag og link. 10×10 mm bund×13 mm høj.

10,7 MHz, pr. stk. incl. moms 5,75
455 KHz, pr. stk. incl. moms 3,00

2 N 3055

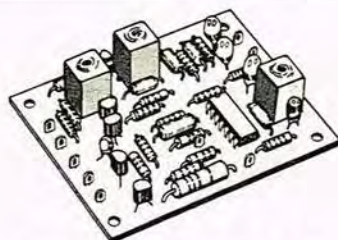
NU KUN incl. moms kr. 13,70

ZENERDIODER 1 W. Tolerance ± 5 %

1 stk. 2,55 + moms = 2,93
Ved køb af 100 stk., pr. stk. 2,20 + moms = 2,53

LYSDIODER i mængder til endnu lavere pris

Ved køb af 10 stk. pr. stk. 19,00 + moms = 21,85
Ved køb af 1 stk. 24,00 + moms = 27,60



Stereodecoderen der kan det hele - RC-kit 130

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

Tryknapomskifter

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

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

100 stk. keramiske kondensatorer

Min. 60 forsk. værdier 18,40

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

Gængse værdier. Mindst 50 forskellige. Udrangeret fra eget lager, da vi overgik til kvalitetsmodstandene incl. moms kr. 13,80

PRINTFRASKER

1,5 mm pertinax, mindste bredde 4 cm
Pris pr. kg KUN incl. moms kr. 13,80

»PRINTALET«

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

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

Hverdage kl. 9.00 til 17.30
Fredag kl. 9.00 til 19.00
Lørdag kl. 9.00 til 13.00

RADIO-CENTRALEN

Slotsvej 46 - Box 35 - 2920 Charlottenlund - Tlf. (0166) 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 fuld 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-modulen 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 8-15 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 kanaladskillelse opnået. Indgangene vælges med trykknapskiftere.

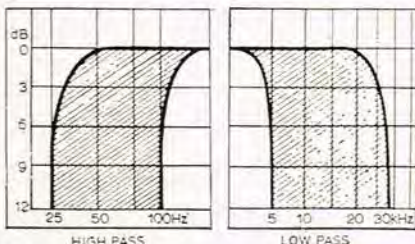
SPECIFIKATIONER

- 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.
- Strømforsbrug 5 mA
- Poleret aluminium frontpanel med sorte betjeningsknapper.
- Mål: 205x41x85 mm.

AKTIV FILTER UNIT

Dette forbindes mellem Stereo 60-modulen og to Z.30 eller Z.50-moduler. AFU-modulen 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,-**



SPÆNDINGSFORSYNINGER

- 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.

Strømforsbrug - 3 mA.

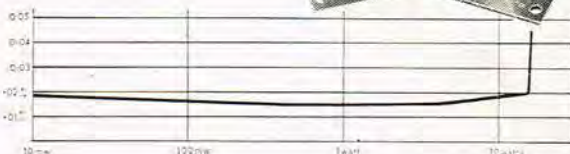
Low pass afskæring (\pm 3 dB) variabel fra 28 kHz til 5 kHz.

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.

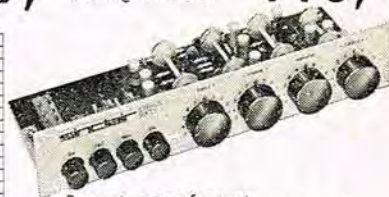
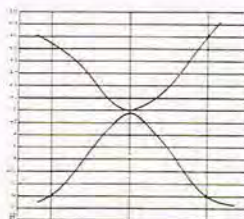


Z.30

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

RATEL RADIO I FORUM

Den 13. oktober åbnes dørene for 3. internationale messe for elektronik i Forum i København. RATEL RADIO er atter med. Vi viser da et stort udvalg af de varer vi forhandler.



Ny sending HIOKI S-meter hjemkommet kr. 45,00
S-meter forstærker kr. 32,50
 Krystaller leveres kun med de bedste data, pr. sæt kr. 36,00
 Krystalsokler kr. 1,20
 6 kanals omskifter kr. 12,00
 rg 58 c/u 50 ohm kr. 1,85
 rg 213 u 50 ohm kr. 5,15
 Denne absolutte topkvalitet i walkie-kabel leveres også i ruller a 50 meter.
 PL-259 kr. 6,55
 UG-176 kr. 1,75
 SO-239 nitte kr. 5,85
 SO-239 hulmontering kr. 10,25
 PL 258 kr. 12,00

ANTENNER

GPU-27 kr. 325,00
 GP-hoved på denne type er vand-, syre-, sod- og slagfast makrolon.
 ND-27 autoantenne kr. 132,25
 NT-27 miniantenne kr. 132,25
 BT-27 bladfjederantenne for f. eks. Tokai kr. 86,25
 BL-27 do for Lafayette kr. 80,50

STEREOHOVEDTELEFONER

Vi har atter hjemtaget et større parti stereotelefoner i god kvalitet. Overbevis Dem selv hjemme. Vi yder 3 dages fuld retur/ombytningsret.
 Model 101 kr. 48,00
 Impedans: 8-16 ohm
 Frekvens 20-15.000 Hz
 MODEL 109 kr. 45,00
 samme data som 101
 MODEL 106 kr. 122,75
 Impedans: 8-16 ohm
 Frekvens: 20-18.000 Hz
 Volumenkontrol på begge kanaler
 Omskifter til MONO/STEREO

ELEKTRONISKE BYGGESÆT

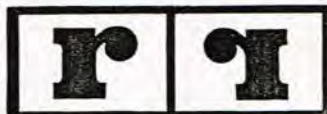
UK-1 Spunk kr. 42,00
 UK-15 130-170 MHZ Converter for FM-radio kr. 73,60
 UK-21 1/2 W Walkie (må ikke benyttes i Danmark) kr. 100,00
 UK-22 27 MHZ Converter til LB-radio kr. 69,75
 Krystal til do. kr. 18,00
 UK-35 antenneforstærker, bredbånds kr. 53,75
 UK-95 psykedelisk lys kr. 100,00

SINCLAIR

Z-30 kr. 89,00
 PZ-6 kr. 183,00
 S-60 kr. 196,00
 AFU kr. 148,00
 Z-50 kr. 110,00
 PZ-8 kr. 148,00
 TRAF0 kr. 96,60

EN GROS OG DETAIL-FORHANDLING

RATEL



RADIO

Veronikavej 20
 2610 Rødovre
 Tlf. (01)*70 80 88

20 WATT STEREOFORSTERKER

med field effect - transistorer

Tekniske data:

Utgangseffekt: 20 watt pr. kanal ved 1000 Hz i 3 ohm.
 Frekvensområde: 20-100.000 Hz \pm 3 dB.
 Forvrengning: 0,05 % ved full utstyring.
 Belastningsimpedans: 3,2-16 ohm.
 Inngangsimpedans: 750 kohm.
 Inngangsfølsomhet: 150 mV for full utgangseffekt.
 Tonekontroller: \pm 15 dB ved 50 Hz og 10 kHz.
 Signal/Støyforhold: Bedre enn 70 dB.



UK 500 består av en stereo tonemodul med field-effect transistorer og fysiologisk volumenkontroll type UK 85 og 2 stk. ferdig bygde utgangsforstærkere som gir 20 watt sinus i 3,2 ohm høyttaler. Disse modulene stikkes inn i en grunnprint type UK 3050, - altså foretas ingen lodning på utgangsforstærkermodulene. Dette gjør forsterkeren meget service-vennlig idet kun den modul, hvor feilen ligger innsendes til reparasjon.

Hvis man ønsker en følsomhet som passer til magnetisk eller dynamisk pickup benyttes i tillegg stereo forsterker type M6S. Ved å kople ytterligere inn en forsterker (type UK 200) kan man i TAPE-inngangen tilslutte mikrofon, platespiller eller en annen signalkilde. Ved hjelp af 4 potentiometere kan man så filtrere ut de forskjellige frekvenser eller mikse disse. Dette gjør at man kan frembringe en klangfarge som tilfredsstillende enhver smak.

Istedet for filter og potentiometere kan man tilkople Larsholts FM-tuner type 7250-3500 og 4 trykknapper. Man får da en førsteklases FM-radio med 4 programmer.

Priser i Danmark (inkl. moms): UK 500 komplett kr. 695,-. M6S Stereo forforsterker kr. 79,50. UK 200 forforsterker med filtre kr. 89,50.

ENGROS OG DETALJ:

OSLO HOBBYSENTER
 Lakkegaten 64 - OSLO 5 - Telefon 67 90 50

I DANMARK:

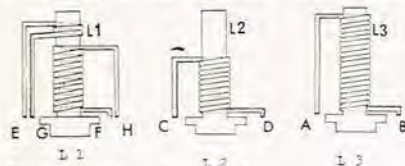
WOLTHERS LARSEN
 Dalvangsvej 23 - DK 2600 Glostrup - Telefon: 45 24 41

1/2 Walkie

500 mW-SENDER til BORGER-BÅNDET

□ Vi har tidligere bragt byggevejledning til en modtager for borgerbåndet, det var i nr. 4 fra 1970, en ganske nemt samlet converter, som omsætter de 27 MHz til noget enhver almindelig radio kan gengive. Mange læsere har bedt om beskrivelse af en tilsvarende sender, således at man på denne nemme måde selv kan samle en walkie-talkie for ganske små penge.

Her følger så senderen — efter nogen overvejelse, idet det jo må stå helt klart, at walkies ikke godkendes i byggesæt, og at P&T er på jagt



Således bevikles de tre spoler.

efter den slags luftforurening. Samme type sendere kan i øvrigt bruges til fjernstyring af modelbåde og -fly og rækkevidden er — under gunstige forhold, herunder en ordentlig antenne — flere kilometer. Men også for fjernstyring gælder det: Godkendelse af alt materiel, der skal anvendes, kræves af P&T.

Da imidlertid håndbøger og lærebøger ikke afstår fra at vise, hvordan sådanne ting bygges, følger vi trop med det klart givne forbehold!

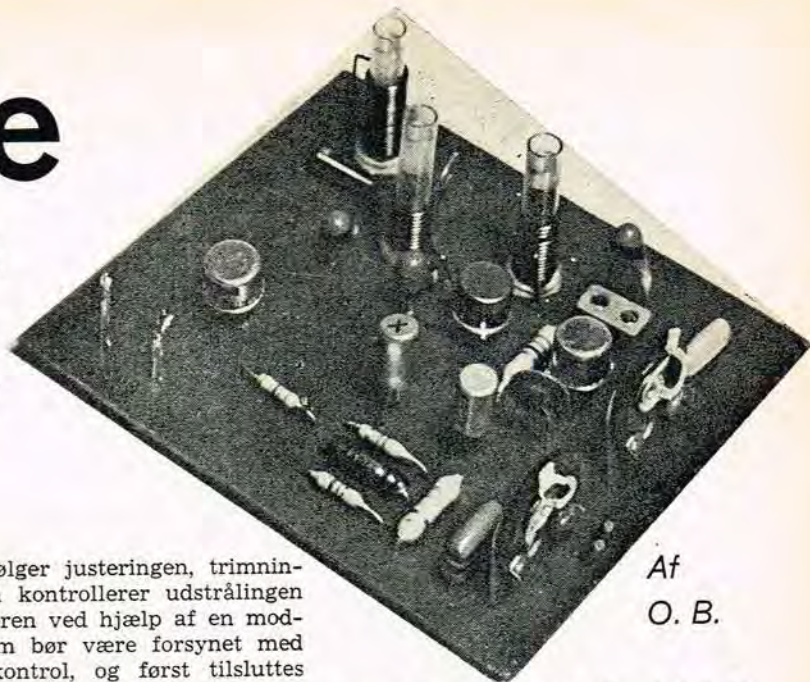
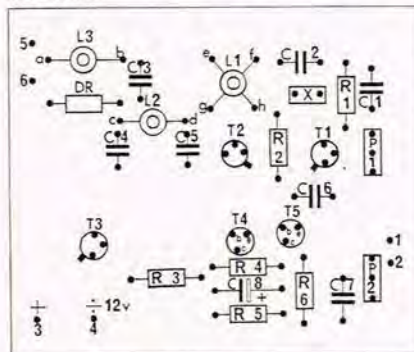
Vi starter med spolerne, der vikles på spoleform 5,2 mm med 0,7 mm tråd. For at tråden kan slutte tæt til formen bør tråden først vikles op på et 4,5 mm bor og derefter skydes over på selve spoleformen. For enderne loddes til printpladen, skal trådenderne skræbes rene og derefter fortinnes — og det bør naturligvis nøje kontrolleres, at spolerne bliver korrekt monteret. Der er — som tegningerne viser — tale om 3 spoler plus droslen, som vikles på en 3,5 mm ferritstav, 12 mm lang. Man fastholder tråden (0,15 mm) til ferritstaven med en smule lim, ellers er den tilbøjelig til at sno sig op igen. Når komponenterne er på plads — let gjort ved at se på monteringspla-

nen — følger justeringen, trimningen. Man kontrollerer udstrålingen fra senderen ved hjælp af en modtager, som bør være forsynet med volumenkontrol, og først tilsluttes en testantenne, som skal være på ca. 2,75 m, ved punkt 5. Der skal også strøm på, 12 volt ved punkterne 3 og 4, plus til punkt 3. Pil allerførst ferritkernen ud af L2.

Så kobles programkilden ind: Ved punkterne 1 og 2 tilsluttes f. eks. en tonegenerator til modulering af senderen, og P1 og P2 stilles i midterstilling. Drej så på L1 til lyden fra programkilden høres i kontrolmodtagerens højttaler, og juster til kraftigst mulige signal. Drej efterhånden ned på modtagerens volumenkontrol og finindstil L1. Sæt derefter ferritkerne i L2 og trim denne spole til størst mulige signal og juster så P2 til lyden gengives i modtageren tydeligt og kraftigst, men uden forvrængning.

Når antenneforkortnings-spolen L3 skal trimmes, må afstanden mellem sender og modtager være mindst 200 meter. Denne L3 bruges kun, når der køres med teleskopantenne, og denne kobles til punkt 6. Antennen bør ikke være under 130 cm lang.

Fra senderen bør etableres sikker kontakt fra punktet 3 til den metal-HERUNDER monteringsplanen for dette studieprojekt. De vil genfinde hver enkelt komponent med samme nummer på diagrammet, som ses TIL HØJRE.

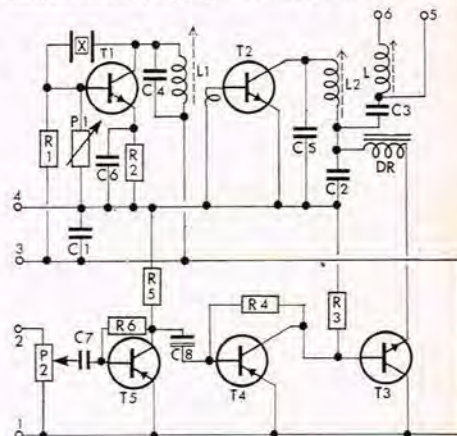


Af
O. B.

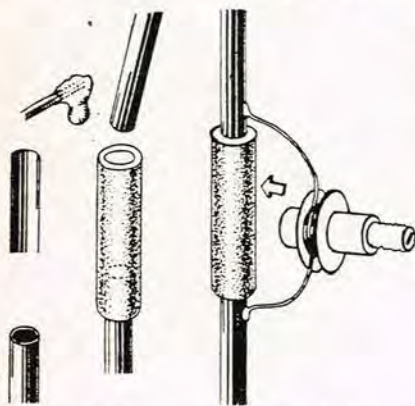
kasse, De skal bygge den ind i til sikring af stabilitet og afskærmning. Delene, der bruges til denne halve walkie findes i komponentlisten, men spolerne må De som anført selv vikle — og her har De vikletallene: L1: Mellem E og G 2,5 vinding og fra F til H 11,5 vinding. L2 har kun 1 vikling, nemlig 11,5 vinding mellem C og D. L3 ligeledes 1 bevikling bestående af 21,5 vindinger mellem A og B. De finder også styrekristallet for 27 MHz både i diagram og på monteringsplan, men det købes særskilt, idet alt det øvrige findes som et samlet byggesæt fra det norske »Unikit«, der også sælges af danske lødselsforretninger.

ANTENNER FOR BORGER-BÅNDET (27 MHz)

De fleste fjernstyringsamatører vil gerne have en vidtrækkende sender ... de fleste walkie-folk vil gerne sende og modtage på størst mulige afstande. Det er mere et spørgsmål om antenne end om sendeeffekt! Med en stump antenneråd til halvanden krone, rigtig anvendt, får man



samme effekt som ved at firdoble effekten fra f.eks. 100 mW til 400 mW på en utilpasset antenne. Til transportable sendere på 27 MHz benytter man en kvartbølgeantenne, som er 2,75 m lang — det står der også i byggevejledningen til senderen — og som modvægt fungerer



Montage af antenne-forkorterspøle. 1, 2 og 3.

senderens metalkasse. Er senderen ikke i metalkasse, skal der hænges en tråd på mindst 1 m længde under senderen som modvægt.

Nu er det jo ikke så enkelt at slæbe rundt på en antenne på næsten 3 meters længde. Derfor anvender man en teleskopantenne — sammen-skydelig — på omkring 130 cm, forsynet med forkortningsspøle med ferritkerne. Den har vi også talt om i byggebeskrivelsen. Den anvendes til at ændre spolens induktion og størst sendeeffekt opnår man ved at anbringe spolen midt på antenne-staven. Det er det vi illustrerer på tegningerne 1, 2 og 3, hvor et led af teleskopantennen er skåret fri og igen forbundet ved hjælp af et styk-

ke plasticrør fastholdt af kontaktlim eller Araldit.

Så vikler man som angivet i byggevejledningen til senderen under L3. Råder man ikke over en 5,2 mm spoleform, men over f.eks. er 10 mm, skal vikingstallene naturligvis ændres. Så skal man bruge 0,4 mm kobbertråd og kun 16 viklinger. Og har man ingen kammerform, hvor tråden faktisk holder sig selv på plads, bør man have lidt lim på fingrene, medens der vikles. Efter vikingen klæbes spoleformen til plasticrøret og spoleenderne loddes til øverste subsidiært nederste antennehalvdel. That's all!

JUSTERING AF ANTENNEN

Afstemning af antennen — både denne og kommercielt fremstillede walkie-antenner: I vort nr. 1, 1970 bragte vi en specialartikel om hvordan man skaffer maksimalydelse på sin walkie ved få og enkle forholdsregler, så har De bladet liggende, da repeter lige artiklen — det er afsnittet om finjustering af antennelængden, vi tænker på. Men ellers efter naturmetoden — udsend et konstant signal fra tonegeneratoren og aflyt senderen i passende afstand. Juster kernen i forkortningsspølen indtil kraftigst signal er opnået. ■

Print i originalstørrelse.



Kopiering alene tilladt sendeamatører. (reg.)

KOMPONENTLISTE TIL 500 mW SENDER FOR BORGERBÅNDET (27 MHz)

R1	10 kohm	brun/sort/orange	C1	22 nF	polyester
R2	27 ohm	rød/violet/sort	C2	100 pF	ker. skive
R3	270 ohm	rød/violet/brun	C3	4700 pF	ker. skive
R4	27 kohm	rød/violet/orange	C4	100 pF	ker. skive
R5	1,5 kohm	brun/grøn/rød	C5	15 pF	ker. skive
R6	330 kohm	orange/orange/gul	C6	4700 pF	ker. skive
			C7	0,1 μF	polyester
			C8	4,7 μF, 16 V	elektrolyt
			P1	22 kohm	trimm. potm.
			P2	10 kohm	trimm. potm.
			T1	2N1711	Kølepl. påmont. før
			T2	2N1711	transistorerne loddes
			T3	2N1711	
			T4	AC128	
			T5	AC126	

Vi følger udsalgssuccesen op med disse gode efterårstilbud!

Nyt parti af højttalerkabinetter i teak 108,- pr. stk., eg og palis. 118,- pr. stk. Mål 60x27x26 cm m/ stof- og forplade. Polyester lydband 18 cm, 540 m, pr. stk. 15,95, 3 stk. 45,-. 15 cm 13,95. 11 cm 11,95. 6 stk. Philips batterier (i stål kapsel) 5,95. Sendes overalt + fragt, alle priser incl. moms.

Radiohuset
kvikservice

Frederiksgade 15 - 8000 Århus C
Telefon: (06) 13 01 22

Båndoptager Specialservice

Alle gængse mærker indenfor båndoptagere og forstærkere reparerer.

Speciale: TANDBERG, MOVIC og REVOX QUAD forstærker-anlæg, FERROGRAF båndoptager. Reserverede 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-Fi og stereo
tilsendes
GRATIS

F.H.C KUNDESERVICE

Landgreven 7 1301 Kbh. K.
Døgntelefon (01) 14 98 51

BENYT DEM AF ET VIRKELIGT GODT TILBUD



LYDBÅND — 540 meter — 18 cm spole L.P.

Low-noise HI-FI i æske.

3 ruller for i alt kr. 50,- incl. moms.

1 rulle for i alt kr. 18,- incl. moms.

VI FØRER ALLE KENDTE FABRIKATER I LYDBÅND PÅ LAGER.

SPØRG EFTER
BÅNDOPTAGERE
HOS OS

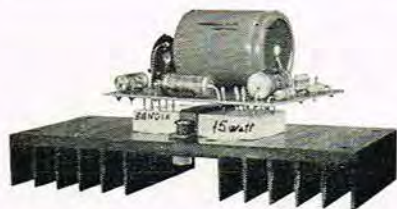
ALT I STIK OG
TILBEHØR PÅ LAGER

KØB MED
FORDEL HOS



AARHUS RADIO LAGER

Jægergårdsgade 36 — Tlf. (06) 12 62 44 — DK 8000 AARHUS C



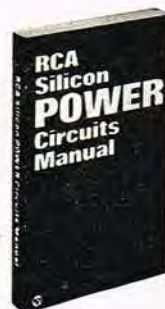
BENDIX, 15 watt RMS Hi-Fi

Indgangsspænding: 0,35—0,5 V RMS.

1 stk. kr. 115,—. 2 stk. kr. 225,—.

ELEKTRONISK LITTERATUR

f. eks. Siemens Halbleiterbeispiele,
med 32 sider dansk oversættelse, kr.
12,—, idet dansk oversættelse med-
følger gratis.



TANTALELEKTROLYT-KONDENSATORER

0,1 μ F - 35 volt	} pr. stk. kr. 1,25 pr. 10 stk. kr. 11,25 incl. moms.
0,47 μ F - 35 volt	
1 μ F - 35 volt	
1,5 μ F - 35 volt	
2,2 μ F - 35 volt	
4,7 μ F - 10 volt	
50 μ F - 3 volt	

Mange har reflekteret på vor konkurrence om at finde et godt navn til en nyhed. (Se side 25 i nr. 9).

Der er stadig mulighed for at vinde udgangsforstærker og bøger. Vi håber revisionen kan have resultatet af vinderen pr. 1. november. Har De et godt forslag vent vi at høre fra Dem.

DANSK MINI RADIO . Nr. Farimagsgade 57-59 . 1364 København K

TEKNISKE DATA:

	Lysshow	Triac
Max. arbejds-spænding	250 volt	250 volt
Max. effekt pr. enhed	600 watt	400 watt
Max. effekt i alt AT65	1800 watt	1200 watt
Nødvendig effekt for udstyring	1 watt	
Justering af lampefor-spænding	0-220 volt	0-220 volt

PSYKE

□ Efter de første års famlende forsøg på at fremstille lysshows så enkle, at enhver kunne deltage, er der efterhånden skabt en slags standardrecept for, hvordan det gøres — nemmest, billigst, hurtigst.

Tilbage er så blot en enkelt, men faktisk uhyre vigtig ting — at vælge de *rigtige* komponenter til formålet. Det vil sige komponenter, som gør opstillingen universelt brugbar, og det betyder komponenter, der sikrer usædvanlig høj ydeevne. Begge formål er opfyldt i denne helt nye »Josty KIT«, idet byggesættet ikke alene kører som egentligt lysshow og altså blaffer i takt med de impulser, man tilføjer det, men også kan anvendes som egentlig lysregulator. Som *triac*. Endvidere ses det af specifikationerne, at det gjorte komponentvalg øger effekten langt ud over det sædvanlige ved så relativt enkle opstillinger — her er tale om et lysshow med 600 watt pr. kanal, altså maksimal effekt hele 1800 watt.

For den, som kun interesserer sig for det blafrende lys er der blot at sige — gå i gang! Der er ingen kvaler med denne opstilling, den er gennemprøvet og fungerer fint. Men den del af læserkredsen, som gerne går lidt dybere ind i problemerne og vil vide, hvad filosofien er og hvordan den praktiseres, giver vi her en teoretisk gennemgang af digrammet. Lysshowet er en lydafhængig lysregulator med frekvensdeling i bas, mellem- og diskanttoner. Den tilsluttes parallelt over højtalerudgangen på radio eller forstærker, båndoptager m. m. Fra højtalerudgangen går signalet via et potentiometer P1 på primærsiden af Tr 1 til sekundærsiden. Herfra føres det af transformatoren optransformerede signal nu i tre separate triackoblinger gennem hver sit RC filter.

RC-filtrene beregnes som bekendt ved formlen

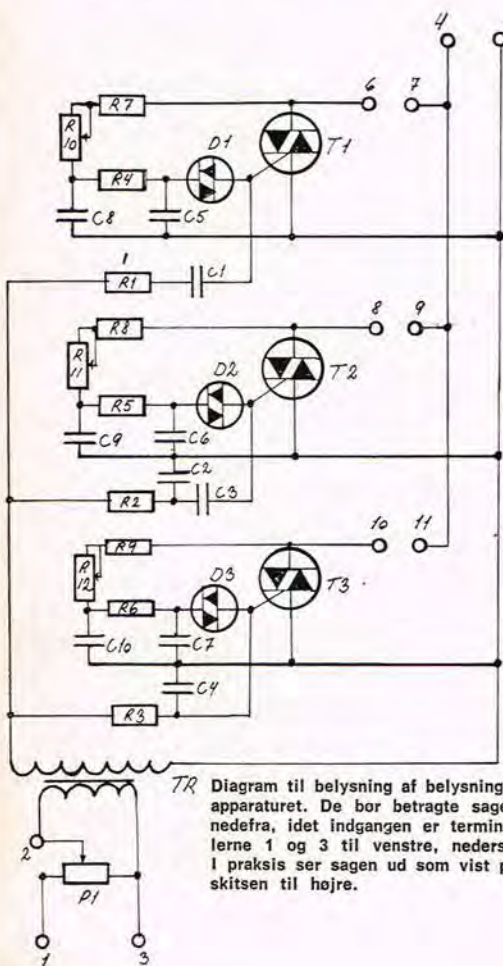
$$f_0 = \frac{1}{2\sqrt{2} \pi \cdot C \cdot R}$$

Diskanten bestemmes af R1 og C1, hvor frekvensafhængigheden ligger i C1's større impedans ved lave frekvenser, se fig. 2, dæmpning 3 dB pr. oktav. Mellemtonen består af filtret R2, C2 og C3, hvor C3 er bestemmende for den lavere grænsefrekvens og C2 for den højere. Basfiltret består af C3 og C4, hvor C4 bestemmer grænsefrekvensen.

Ved beregning af filtrene vil der kunne ses en vis uregelmæssighed i overgangsfrekvensen, dette skyldes filtrenes indbyrdes belastning af hinanden. Som det ses af diagrammet, bliver triac'ene direkte trigget gennem gatene, hvorved opnås en meget hurtig skiftetid af triac'ene.

Denne specielle form for trigging kan kun lade sig gøre i en opstilling som denne, hvor der anvendes separat triac og diac, og det er dette forhold, som giver det meget hurtige lyspil i denne konstruktion.

En endnu bedre frekvensopdeling fås ved udbygning af filtrene med

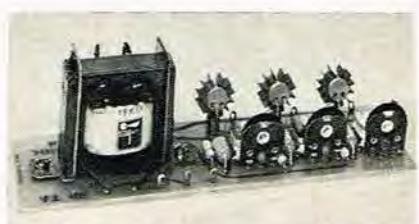
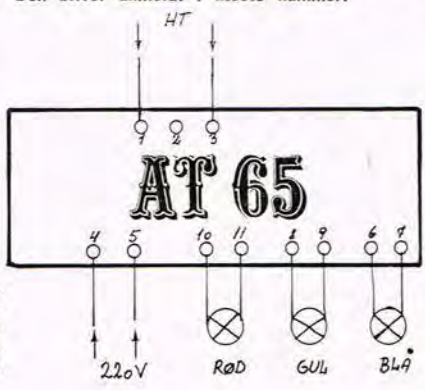


TR Diagram til belysning af belysnings-apparaturet. De bør betragte sagen nedefra, idet indgangen er terminalerne 1 og 3 til venstre, nederst. I praksis ser sagen ud som vist på skitsen til højre.

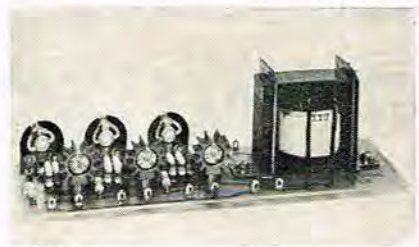
Den nye bog, Anvendt elektronik, er et nyt initiativ fra Josty KIT på Sortedams Dossering.



forfattet af Jan Soelberg og ingeniør Rahbek — og med masser af konstruktioner som denne. Den bliver anmeldt i næste nummer.



Komplet lysorgel set fra den ene side...



og drejet 180°...



her monteret i beskyttelses-kabinet.

DELIC LIGHT



spole og kondensator som frekvensbestemmende led, idet man herved opnår en dæmpning på 6–10 dB pr. oktav. På fig. 3 ses gatespændingens funktion af frekvensen. Den vandrette punkterede streg angiver den spænding, der skal til for at triac'en går i mætning og får lampen til at tænde.

Triac's fremstilles både med og uden indbygget diac, men vi har her valgt en type uden diac, da vi hermed opnår den før omtalte hurtige lysvirkning ved direkte trigning og samtidig opnår vi at kunne bruge opstillingen direkte som tre selvstændige lysregulatorer gennem triac'en. Bruges opstillingen som lysregulator indstilles lysstyrken på R10—R11—R12, som eventuelt kan erstattes af drejepotentiometre. Disse potentiometre anvendes også til at give lamperne en forspænding, således at disse lyser svagt, når der ikke er signal på. Dette er meget vigtigt, da man hermed forlænger lampernes levetid væsentligt.

Som spots kan især anbefales Philips Complalux Colour pressglaslamper på 100 W.

Til sidst kan nævnes, at man bør udvise den største forsigtighed ved berøring af enhver triacopstilling,

og man bør overveje at indbygge disse i en isoleret plastickasse.

Printtegningen, fig. 6, er konstrueret specielt til indbygning i en teko P/3 kasse.

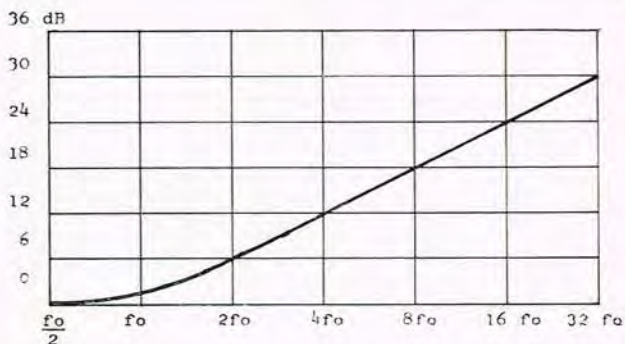
Konstruktion: P. Klargaard.

STYKLISTE FOR LYSORGEL

R 1	3,9 kohm	1/4 W	C 4	68 nF	polyester
R 2	5,6 kohm	1/4 W	C 5	47 nF	polyester
R 3	39 kohm	1/4 W	C 6	47 nF	polyester
R 4	15 kohm	1/4 W	C 7	47 nF	polyester
R 5	15 kohm	1/4 W	C 8	47 nF	polyester
R 6	15 kohm	1/4 W	C 9	47 nF	polyester
R 7	3,3 kohm	1/4 W	C10	47 nF	polyester
R 8	3,3 kohm	1/4 W	D 1	40513	Diac RCA
R 9	3,3 kohm	1/4 W	D 2	40513	Diac RCA
R10	470 kohm	trimmepotm.	D 3	40513	Diac RCA
R11	470 kohm	trimmepotm.	T 1	40664	Triac RCA
R12	470 kohm	trimmepotm.	T 2	40664	Triac RCA
C 1	6,8 nF	pin-up	T 3	40664	Triac RCA
C 2	10 nF	polyester	Tr.	3,2 ohm / 18 kohm	
C 3	8,2 nF	pin-up	Print	AT65	Josty-Kit



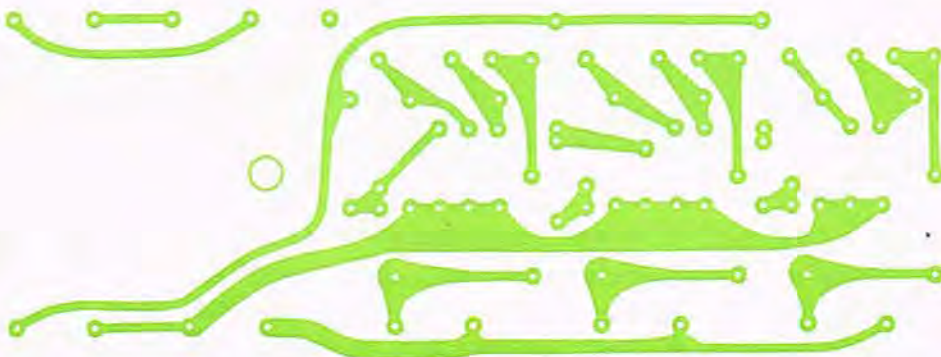
TIL HØJRE ses fig. 2, der illustrere dæmpning pr. oktav. HEROVER fig. 3. Den punkterede streg angiver tændspændingen.



AT 65

MADE IN DENMARK

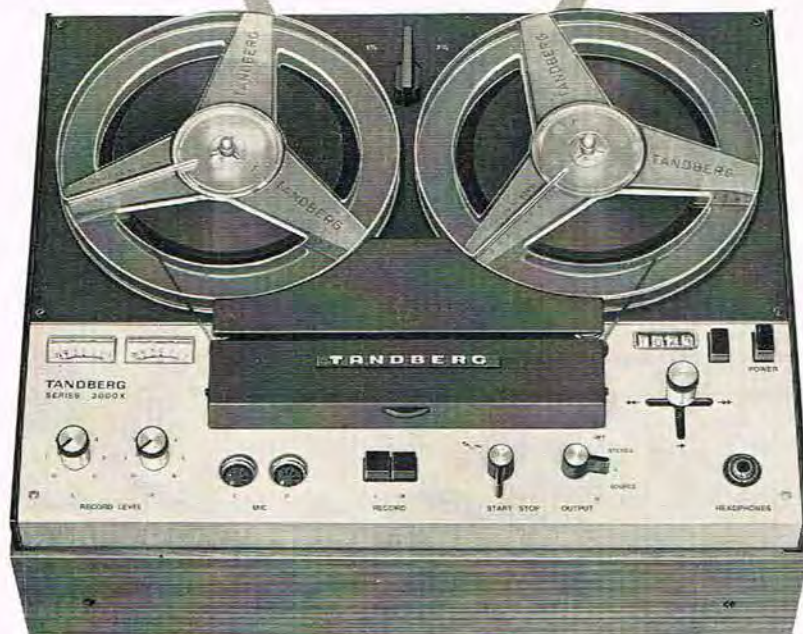
JOSTY
KIT



TANDBERG

3000X STEREO

det klogeste køb



Tandberg 3000X stereo med cross-field teknik udgør sammen med Deres stereo-radio og 2 højttalere det perfekte musikanlæg for en særdeles fornuftig investering. 🦉 Tandberg 3000X stereo har data bedre end normeret i DIN 45500. 🦉 4 tonehoveder. 🦉 3 hastigheder. 🦉 2 indspilningskontroller. 🦉 Udgangsomskifter med 5 trin. 🦉 2×3 indgange. 🦉 AB-test. 🦉 Sound-on-sound. 🦉 Ekko. 🦉 Mixing i mono. 🦉 Forstærkerfunktion. 🦉 Medhør under hurtigspoling (cueing). 🦉 Pauseknop. 🦉 Automatisk båndstop. 🦉 7" spoler. 🦉 4-cifret båndtæller. 🦉 Udtag for stereo-hovedtelefon. 🦉 Kan monteres vertikalt. 🦉 2 eller 4 spor. 🦉 Kabinet i teak, eg eller palisander. 🦉 Vejledende pris: kr. 1.945,-.

VU-metre

ved ingeniør K. Galle



En båndoptagers VU-meter skal opfylde ganske bestemte betingelser for at være et rigtigt »VU-meter« — mange gør det ikke!

□ Når et lydband udstyres fra en båndoptager, må man sørge for, at der ikke finder en overstyring sted — sker det, vil en hørbar forvrængning indtræde alt afhængig af, hvor kraftig overstyringen har været.

For at sikre en optimal udstyring må man have en udstyringsindikator, og de første amatør-båndoptagere, der midt i 50'erne kom på markedet, var da også forsynet med et »magisk øje« som indspilleindikator. Senere gik man over til de »magiske bånd«, som i princippet er det samme, men er en fikser løsning.

Ved indspilningen må man så kontrollere, at de grønne sektorer ikke overlapper hinanden — eller for nogle båndoptageres vedkommende — ikke kommer ind i et nærmere markeret felt.

Ved overgangen til transistorer i stedet for radiatorer var det upraktisk stadig at benytte det magiske bånd som indspilleindikator, og man gik derefter over til anvendelsen af viserinstrumenter. Ved indspilningen må viseren ikke komme ind i et bestemt felt — som regel markeret med rødt. Desværre har man i flere betjeningsvejledninger og brochurer set betegnelsen »VU-meter« hængt på disse simple drejespoleinstrumenter, og det er ukorrekt — da et VU-meter er noget ganske bestemt, derfor lad os da se lidt på, hvad et VU-meter er.

ANSI-DEFINITIONER

Et VU-meter er et måleinstrument, som skal opfylde ganske bestemte betingelser, der er nedfældede i en norm udgivet af ASA (nu ANSI =

JNSTRUMENT	Spids-instrument dB	VU-meter dB
FLØJTE	0	-2
HARMONIKA	0	-2
BASUN	0	-4
TROMPET	0	-7
KONTRABAS	0	0
SINUSTONE	0	+3

Forholdet mellem viserudslag på spidsspændingsinstrument og et VU-meter.

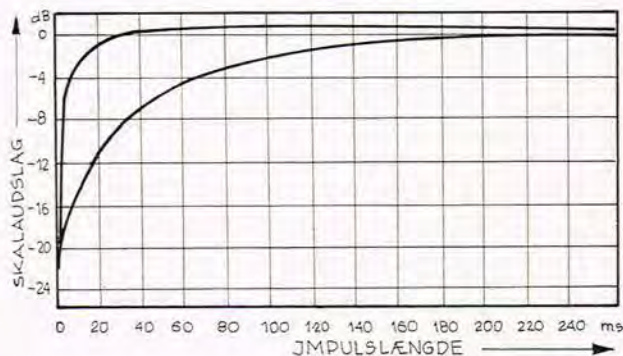
American National Standard Institute).

Et VU-meter kaldes også for en »Volume indicator« og er et instrument, som måler dynamiske størrelser af komplekse (altså sammensatte) hørbare elektriske svingninger, som de forekommer ved tale og musik. Vil man måle sådanne sammensatte størrelser, kan de ikke udtrykkes i de kendte elektriske værdier som strøm, spænding og effekt, men man anvender en måleenhed, som er »VU« (volume units), der lige som

Ud fra dette kan man se, at måleenheden VU alene må anvendes i forbindelse med et »rigtigt« VU-meter. De »forkerte« VU-metre er blot små drejespoleinstrumenter med ventiler til måling af en vekselspændings effektive værdi.

Vi skal ikke her komme nærmere ind på opbygningen af et VU-meter men kun oplyse, at det i princippet består af to dele — nemlig selve instrumentet indeholdende bl.a. nogle ensrettere og et ydre dæmpningsled.

Forholdet mellem skalaudslag og impuls længde for et spidsspændingsinstrument (øverste kurve) og et eff.-visende instrument (nederste kurve).



dB er en relativ logaritmisk størrelse.

Nu findes der selvfølgelig også instrumenter, som måler og registrerer en vekselspændings spidsværdi, og sådanne instrumenter skal have en ind- og udsvingningstid på kun 10 ms.

Sammenligner vi udslagene på et spidsværdi-måleinstrument med udslaget på et effektivtvisende instrument og på et VU-meter, kommer vi til interessante iagttagelser.

Tænk vi os en sinusspænding med en konstant amplitude, og måler vi denne med et VU-meter og med et almindeligt effektivtvisende vekselspændingsvoltmeter vil de to instrumenter vise samme værdi. Måler vi derimod spændingen med et spidsspændingsinstrument, vil dette vise en forskel på 3 dB.

Lader vi vort tankeeksperiment gå videre til en spænding, der ikke er sinusformet, men som derimod består af musik- og talesignaler, vil de tre måleinstrumenter alle vise forskelligt og forskellen vil ikke være konstant.

Et spændingsforhold på 1:10 svarer jo til 20 dB og tilsvarende er et volumenforhold på 1:10 lig med 20 VU. Vi kan altså fastslå, at volumenindikatoren — altså VU-metret — er en spændingsmåler med det specielle, at den er særlig egnet til måling af sammensatte størrelser. En faktor, som er vigtig for instrumentet, er viserens ind- og udsvingstid, som for et VU-meter ifølge ANSI-normen skal være 300 ms (= millisekunder = tusindedele sekunder).

SPIDSSPÆNDING — EFFEKTIV-SPÆNDING

Inden vi går videre, må vi lige repetere tidligere tids lærdom om vekselspænding. Den vekselspænding vi kan måle med et almindeligt universalinstrument f.eks. ved en stik-kontakt er 220 V — vi kalder den for en effektiv værdi — der er en værdi man af praktiske grunde har defineret som liggende lidt under den egentlige værdi, der er spidsværdien. Så kan man jo igen dreje ordene og sige, at vi måler en spidsværdi, men vort måleinstrument er graderet i en lidt lavere effektivværdi.

VU-METRET

Et VU-meter skal have to skalaer, hvor den ene er angivet i procent (%), mens den anden er angivet i VU. En skalavisning på 100% skal svare til 0 VU — en værdi der skal ligge mellem 2/3 og 3/4 af skalaens højre halvdel.

Instrumentet skal have en frekvensgang på 35...10 kHz med tolerancen $\pm 0,2$ dB. Mellem 25 Hz og 16 kHz tillades en afvigelse på $\pm 0,5$ dB.

Med hensyn til overbelastning af instrumentet, må det ikke tage skade af kortvarigt at blive udsat for en 10 ganges overbelastning. Drejer det sig om sinusspændinger, vil der dog kun blive tale om tilladelse af en 5 ganges overbelastning.

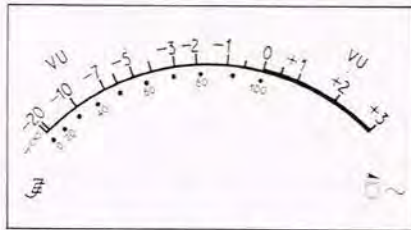
Skalaens 0 dB (= 100%) værdi skal svare til en tilført spænding på 1,228 V (1,23 V i praksis).

Yderligere kræves det, at VU-meters samlede modstand (instrument + ydre dæmpningsled) skal være 7.500 ohm, når enheden sluttes til en 600 ohms kreds.

Af omtalte 7.500 ohm skal 3.900 ohm falde i instrumentet, mens de resterende 3.600 ohm skal indeholdes i et ydre dæmpningsled.

FORDELE

Der er væsentlige fordele ved at benytte et VU-meter som indikator for magnetisk indspilning på et lydbånd. Meget kortvarige spidser vil f.eks. ikke blive registreret af et VU-meter. Man har samtidig en mulighed



En sådan skala udelukker ethvert gætteværk!

for at opnå en højere middelmodulation, end hvis indspilleindikatoren er et spidsspændings-instrument. Dog må man være opmærksom på, at eventuelle modulationsspidser ikke vil blive registreret af et VU-meter, og at de er i stand til at give en hørbar forvrængning. I praksis benytter man derfor en slags »forkorrektion« (engelsksproget = lead, tysksproget = Vorsprung) for et VU-meter, der sådan set betyder, at lydbåndet ikke bliver optimalt udstyret. Det er netop størrelsen af denne korrektion, de kloge ikke kan blive enige om, og om hvilken der derfor heller ikke består nogen norm.

Forkorrektionen må ikke være for stor, så mister man fordelene ved en bedre middel-udstyring af båndet. Er den for stor, vil den kunne give hørbare forvrængninger, og det er jo heller ikke meningen. Imidlertid er man nogenlunde enige om, at værdien skal ligge et sted mellem 6 og 10 dB.

JUSTERING AF EN BÄNDOPTAGER

Lad os se lidt på forskellen mellem en indspille-indikering ved hjælp af et magisk bånd og et VU-meter ved indspilning af et lydbånd.

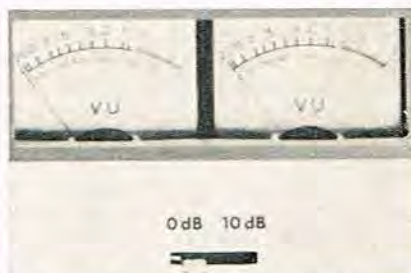
Til formålet bør benyttes et proffs.

testbånd nemlig »DIN-Bezugsband 19 H 1/4«, der bl.a. indeholder en 1000 Hz tone med et magnetisk niveau på 32 mM/mm (= millimaxwell pr. millimeter er et magnetisk mål for et testbånd) efter DIN-normen 45.513.

Vi justerer nu båndoptageren således, at det magiske bånd giver maksimalt udslag. Et parallelforbundet VU-meter vil da i de fleste tilfælde vise 7—8 dB for lidt.

Hvis man altså justerer sin båndoptager ved hjælp af en sinustone, vil det optimale udstyringsniveau dermed ligge 7—8 dB højere end normal-modulationen for tale og musik.


Det er altså givet, at man ved indspilning på en båndoptager vil opnå en langt mere nøjagtig kontrol for indspilningen med et VU-meter end blot at benytte et magisk bånd eller et drejespoleinstrument med ensrettere.




Udsnit af frontpladen på Philips PRO 12, hvis VU-metre er ekstraordinært godt udbygget.

Et praktisk eksempel på det nævnte forhold har man f.eks. ved båndoptageren type PRO'12 af Philips-fabrikat, hvor man har forsynet VU-metret med en dæmpning, der er —8 dB. Denne dæmpning er indskudt, når omskifteren under VU-metrene står i stillingen 0 dB.

Omskifteren skal altså kun stå i denne stilling, når man vil kontrollere eller justere apparatet med et testbånd med en sinustone. Ved normal indspilning skal nævnte omskifter stå i stillingen 10 dB.



Hi-Fi Stereo



tal lyd med

KT RADIO

Vesterbrogade 179-181 - V. 37 14 40

MAIFAIR

ELEKTRONISKE ORGLER

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

Kan leveres og bygges sektionvis. Brochure tilsendes.




MØLLEMARKEN 60 Telf. (01) 98 32 51
BAGSVÆRD eft. kl. 17 98 19 82

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

GRATIS STEREO-BÅND TIL LÆSERNE!



præsenteret af speaker
Bent Bertramsen (TVA)

Her er et nyt tilbud til vore læsere — et stereo-bånd som den populære TV-speaker *Bent Bertramsen* præsenterer og kommenterer — på båndet, naturligvis! Og det er Deres, fordi De læser **POPULÆR ELEKTRONIK**.

Formålet med det helt nye bånd er dels at give Dem prøver på populær, typisk stereomusik, men samtidig at lære Dem at indstille Deres stereoanlæg og ikke mindst Deres båndoptager korrekt. Hidtil havde man 2 muligheder — enten at anskaffe et af de professionelle bånd, f. eks. tyske DIN-testbånd, eller også at afvente radioens stereo-prøver. Men hvad hjælper det Deres båndoptager, at De fra radioen lærer at fase korrekt og at indstille balancen rigtigt. Ikke spor!

Et testbånd er helt uundværligt til korrekt stereo.



De udenlandske testbånd er naturligvis helt ideelle, men meget dyre, og iøvrigt indeholder de lydeffekter, som den almindelige forbruger ikke har brug for, ikke kan finde ud af, og ikke skal betale for. Vor opgave var derfor at producere et bånd, netop egnet for ejere af båndoptagere og stereoanlæg. Således at det blev muligt at teste og eventuelt indjustere sine anlæg til højeste ydeevne i enhver henseende. Gjort på en morsom, letfattelig måde, men gjort så korrekt, at også serviceværksteder kan have udbytte af dette bånd. — En båndoptager, indjusteret efter vort stereo-bånd, er simpelthen i orden!

Vi allierede os med det britiske Thorn Electric A/S, hvis Ferguson

hi-fi produkter er velkendte her i landet. Fra England fremskaffede man britiske stereo- og justeringsbånd, og på Fergusons danske laboratorie redigerede man de udenlandske indspilninger, indføjede danske indslag og det hele koblet sammen og forklaret af Bent Bertramsen. Det er helt morsomt at høre den kendte speaker fortælle om andet end flybortførelser og færdselsulykker!

Og hvad rummer så båndet? Først og fremmest naturligvis musik — stereo *at its best*, fra beat til ... det modsatte. Men perfekt stereo. Og så følger en række instruktive tests af båndoptageren, først af kanalseparationen, der bør være mindst 40 dB. Festligt arrangeret med en and, som rapper i det ene spor, en jæger som skyder efter den på nabokanalen, og så skulle den helst ophøre med at rappe — hvis ikke er separationen for ringe, og det må rettes! Dernæst testes samme problem mere seriøst ved en koncentreret 400 Hz tone — og sådan veksler spøg og streng saglighed båndet igennem med juste-



ring af tonehovede, signal/støjforhold, fase- og balancetest — det eneste hjælpemiddel, som er påkrævet, er en skruetrækker og en hovedtelefon eller et, blot billigt, universalinstrument og så i øvrigt blot høre efter de anvisninger Bent Bertramsen giver Dem.

Videre løber båndet med frekvenstest, helt fra 20 Hz både trinvis og glidende over hele området indtil 20.000 Hz. Grundlaget for båndproduktionen er sammenkopieringer på 2 *Revox* og 1 *Braun* af allerhøjeste kvalitetsklasse, alle maskinerne omhyggeligt *linet up* efter de engelske frekvens- og testbånd. Der kopieres på et antal Ferguson-båndoptagere, der ligeledes er justeret i top og det anvendte bånd er »Irish«, spilletiden ca. 16 minutter.

Thorn Electric og **POPULÆR ELEKTRONIK** forærer dette stereobånd til læserne som en service. De skal blot betale et næsten symbolsk beløb for ekspedition, emballering, forsendelse og moms — 5,00 kr. pr. bånd.

SÅLEDES FÅR DE STEREO-BÅNDET

Båndet, båndspolen og indspilningen får De gratis. De skal blot betale en rent symbolsk 5-krone til delvis dækning af porto, moms, afgifter og emballering. Beløbet kan ikke sendes i frimærker, men i check eller pr. post til **POPULÆR ELEKTRONIK**, 4600 Køge. Gironummer 15 53 69. Telefonbestillinger kan desværre ikke modtages.

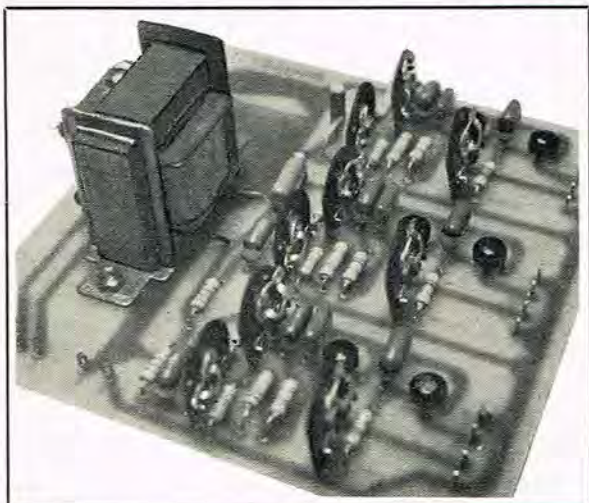
- 1 Så snart beløbet er indgået, afsendes båndet omhyggeligt emballeret til Deres adresse. Skriv venligst tydeligt — og husk postnummer.
- 2 Samtidig deltager De gratis i bortlodning af en helt ny britisk Ferguson kassettebåndoptager, værdi 435 kr. Der følger dynamisk mikrofon og ægte lædertaske med — gratis!
- 3 Og ydermere deltager enhver, som bestiller stereo-båndet gratis i bortlodningen af 10 store »Irish«-tape af nyeste, højfølsomme type, Ferro-Sheen behandlet.





ELEKTRONIK FOR ENHVER ...

AT 65 LYSORGE



KOMPLET LYSORGE

en helt ny ting indenfor psykedelisk lys, med opdeling af lys i forskellige farver. Enheden tilkobles til en radio, båndoptager eller forstærker som en almindelig højttaler, og lyset blinker nu i takt med musikken, således at bastonerne f. eks. er røde, diskanten gul, mellemtonerne blå m.m. Samtidig kan man tilslutte flere farver pærer indenfor hvert toneområde, idet hver farve kan trække 300 watt, dvs. 3 forskellige farver spot indenfor hvert toneområde.

I byggesæt AT 65 kr. 130,31

NY DIAGRAMMAPPE

VOR DIAGRAMMAPPE ER SUPPLERET OP

og kommer i en ny redigeret udgave under navnet

ANVEND ELEKTRONIK

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

Varenr. 1000 og prisen er kun **KR. 17,00.** —
Den kan bestilles direkte hos os.

Ny prisliste
tilsendes mod
kr. 0,50 i frimærker

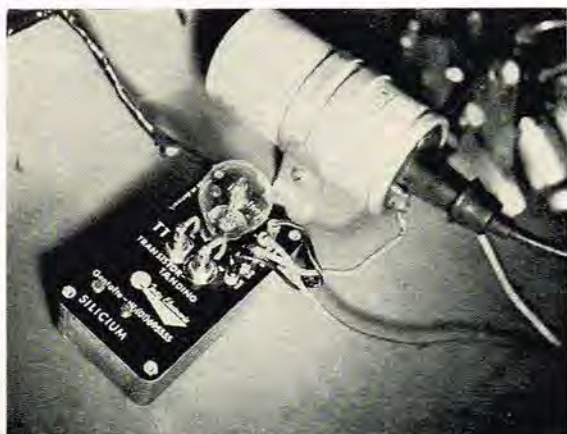


JOSTY ELECTRONIC
VANGEDERVEJ 114 2820 GENTOFTE
TLF. **(01) 69 55 55** GIRO 1160 24

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

SILICIUM TRANSISTORTÆNDING TIL DERES BIL GIVER:

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



I BILEN



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

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

Alle priserne er excl. moms

LØSDELE
EN GROS-DETAIL

I NORGE:

ELTEK

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

QUADROFON

□ Som lovet i »lederen« har ingeniør Lian ridset op og forklaret, hvordan man uden besvær selv kan prøve 4-kanals stereo på sit forhåndenværende stereoanlæg uden ret mange dikkedarer ud over at anskaffe de to ekstra højttalere. Her ser De koblingsskemaet, og her er ingeniør Lians beskrivelse efter den originale amerikanske tekst, suppleret med de erfaringer, man har gjort under daglig videreforskning på Scan Dyna's højttalerlaboratorium i Hørning.

Ved udgangen på en stereoforstærker er tilkoblet to højttalere (venstre) og (højre) med den viste polarisering. Samtidig er der placeret endnu en højttaler mellem midtpunktet af de to førnævnte højttalere og forstærkerkanalernes (+) pol.

Venstre højttaler vil nu gengive ven-

stre signal, højre gengive højre signal og den tredje højttaler (front) give såvel højre som venstre signal (V+H). Det er et system, som ofte er brugt for at udfylde »midten«, hvis stereo-separationen er for stor og højttalerne er placeret langt fra hinanden.

Ved yderligere at forbinde en højttaler til de to forstærkeres (+) pol — som illustrationen viser — vil denne højttaler gengive differencen mellem de to kanaler.

Ved en del stereo-indspilninger, og især sådanne foretaget med flere mikrofoner, kan der ligge informationer i modfase med de to kanaler og vil da komme frem i højttaleren »Bag« (V+H).

Man kan f. eks. prøve at afspille en grammofonplade CBS 63501 »Switched on Bach«, som er med syntetiske

lyde. Med et korrekt opstillet anlæg kører det hele fuldstændig rundt i lokalet.

En anden forsøgsplade er RCA-VICTOR LCS 2827 »An Evening on the Pops«, side 1. Her kommer publikums klapsalver bagfra!

Endelig kan nævnes en plade som Columbia CS 97200 »Blood, Sweat and Tears«, hvor det på side 2 »Spinning Wheel« lyder som om solisten står i midten med orkesterets instrumenter omkring sig, suppleret af rumklang m. m. fra baggrunden. Anlægget justeres ved at afbryde forbindelsen til »Front« højttaleren

□ To-vejs systemer tiltaler en mængde mennesker, som ikke er så dybt engageret i deres hi-fi-interesse, at de vil investere de helt store beløb. Men som alligevel gerne vil eje et højttalersæt, der præsenterer sig og lyder godt. Der er ikke noget nyt i dette — der er samlet højttalere i tusindvis i dette land, resul-

BRITISK HI-FI HØJT

Englænderne har ord for at fremstille gode varer. Biler, whisky tøj og — højttalere. High fidelity-materiel i det hele taget. Her er en serie fotos til beskrivelse af, hvordan man under anvendelse af et minimum af værktøj og ikke stort mere fingerfærdighed kan samle et org. britisk højttalersæt, der bestemt ikke hverken lyser af eller lyder som hjemmegjorthed. Det er et nyt 2-vejs system af Rich. Allans fabrikat, der er tale om.

Bashøjttaleren er af en type, der dårligt nok er kommet til landet, membranen ophængt i en ring af polyurethan-skum, noget helt nyt på dette område. Fabrikken forklarer, at dette materiale besidder gummiets egenskaber, men er langt bedre tidsbestandigt. Det hverken smuldrer, knækker eller forrådnar. Det beva-

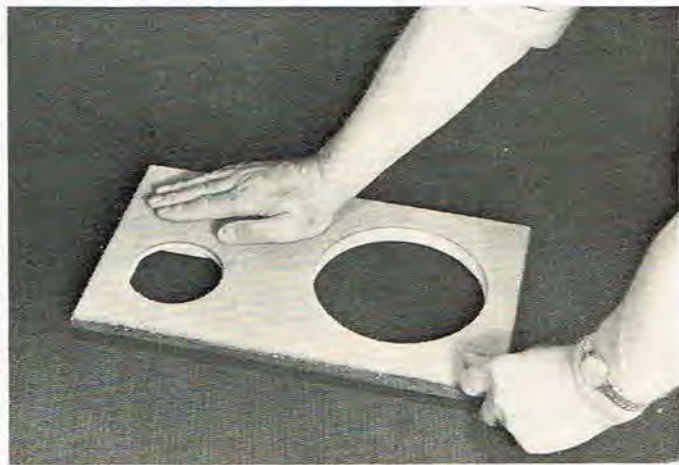
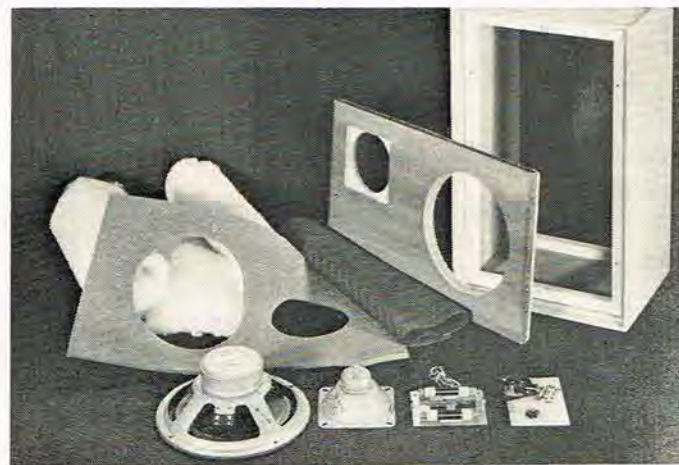
rer sin oprindelige elasticitet, konsistens og — ikke uvæsentlig — sin facon i uoverskuelig tid, så membransens ophæng ikke deformeres med stigende forvrængning til følge. Og samtidig er opnået en eventyrlig lav egenresonnans. Typen hedder CB-CF/8.

Diskanthøjttalerens membran er ophængt i Cambria. Det er nylonvæv, som er behandlet med en roll dope, som aldrig tørrer. Ophængningen er altid levende, faktisk aktiv i sin passive modtagelighed for de elektro-akustiske pulser. Huset er lukket, så påvirkninger fra bas-mellemleje højttaleren undgås. Karakteristisk er den meget store spredningsvinkel, så den nøglehul-effekt, denne spidse stråle af høje toner, som var årsagen til at flere fabriker har udformet membranen som



Det hele starter i to papæsker.

tatet desværre ikke altid lige godt. Ofte fordi man ikke var kritisk nok i valget af højttalerenheder. Fabrikat, oprindelsesland.

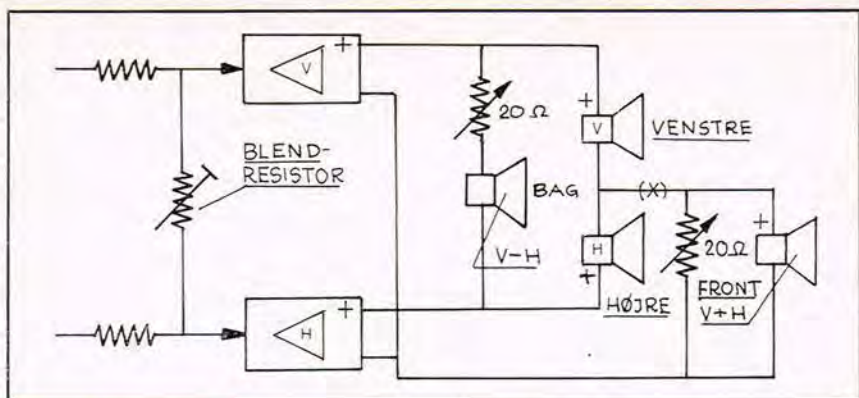


I HER OG NU

ved (x) og anvende et mono signal. Balancekontrollen justeres så godt, som det er muligt. Ved enkelte forstærkere kan det være nødvendigt at sætte tonekontrollerne ud af funktion, da der kan være forskellig fasekarakteristik for de to kanaler.

Der forsøges derefter med forskellige stereoindspilninger, ikke alle er lige anvendelige, men fra en del stereoplader kan man hente skjulte informationer frem.

Afhængig af højttalerplacering og lokalets form kan front- og baghøjttalerne dæmpes for ikke at overdrive virkningen. Det kan også være



nødvendigt at mindske stereo-separationen ved hjælp af en »blend resistor«, som vist på illustrationen, indskudt mellem forforstærker og udgangsforstærker.

Rent subjektivt kan man sige, at ved

mono kommer lyden ud af et større eller mindre »hul« i væggen, mens den ved stereo bredes ud til »wide screen«. Ved »Quadraphonic« gengivelsen — altså 4 kanal rumklangen — kører det hele rundt i lokalet. ■

TALER I SAMLESÆT

en udadvendt *dome*, er behændigt undgået. Nogen hel kuglekarakteristik er vel ikke opnået, men da man — og dette har vi testet os til — kan stå tæt udenfor den ene højttaler og alligevel opfatte lyden fra den anden diskantenhed, må hensigten være nået. En rimelig, tilstrækkelig diffus diskantspredning — og så lyder disse højttalere tilmed godt uden metalliske strubeklange.

Dens frekvensområde karakteriseres som *udvidet*. Opefter er både alt hørbart, suppleret med det, der kun *fornemmes*, dækket ind. Nedefter så vidt ind i mellemlejet, at bas/mellemtone højttaleren forlængst er *med*, således at der er fuld overlapning og ingen hængekøjekurve. Det til sættet hørende delefilter er i øvrigt beregnet ved at skille ved 5000 Hz. Men om noget *hul* i midten er

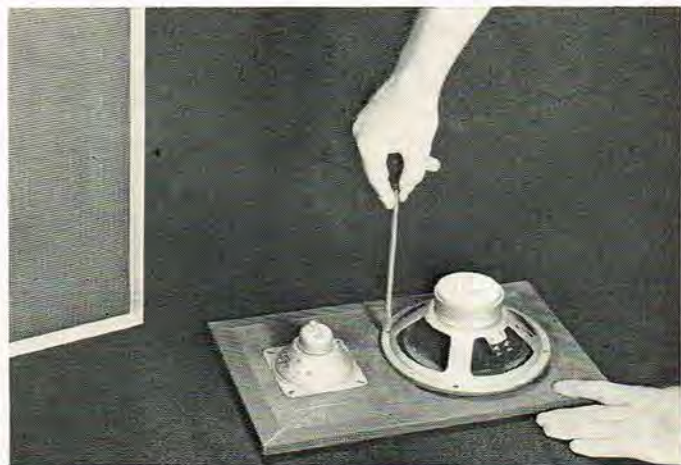
her ikke tale på vejen mellem de 20-17.000 Hz, dette højttalersæt bestryger, med et beskedent tab ved de dybder — eller de højder — hvor dette ingen praktisk betydning har. Der følger et blad med en for sættet typisk frekvenskurve for hvert *kit*.

Der følger også en instruktiv arbejdstegning med, foruden skumgummi til frontpladen, akustilux som intern dæmpning, skruer, polariserede ledninger, så korrekt fasing er tilsikret. Samlingen kan tage sin begyndelse — og proceduren har vi her illustreret gennem en serie fotos: Kabinettets mål er givne, kabinettet er simpelthen samlet, nøje tilpasset og fineret — alt sammen noget man ingen grund ser til at overlade til forbrugere, som kun meget sjældent kan konfektionere, perfektionere trækabinetter. Hverken

værktøj eller forkundskaber er tilstede hos det store, tavse flertal. Men selvfølgelig kan de, der har *kriblen i fingrene* gå til en tømmehandler, købe fornøden PLYFA-spånplade og få det skåret til i de korrekte mål. Der ligger en nøje målskitse til dette ca. 21 liters kabinet i *kit*'et.

Køber man det professionelle kabinet, tager resten 1/2 time pr. højttaler, til en udmærket timeløn, forresten. Først skal frontpladen forsynes med skumgummi, en engelsk idé, der ikke er uden charme, selv om skumgummipladen er gemt under frontstoffet. Kontaktilim smøres på træet, gummipladen klæbes fast, dens opgave er at sikre et smukt design, idet den sørger for, at frontstoffet altid ligger glat udspændt, aldrig blafrer i folder foran bashøjttaleren og i øvrigt trækkes i en tiltalende bue omkring træpladens ellers ret skarpe kant.

Dernæst skal frontstoffet på plads, som billedet viser. Det strammes ud og fastlimes som billederne viser. Er





MOTOROLA HALVLEDERE

NYE PRISER
INCL. 15% MOMS!

ALLE ARTER AF
HALVLEDERE,
SAMT TILBEHØR
TIL DISSE



DATABLADE PÅ
FORLANGENDE

	100 stk.	10 stk.	1 stk.
2 N 1711	3,60	4,00	4,85
2 N 3053	4,49	5,22	5,83
2 N 4441	6,77	7,92	8,80
2 N 4443	11,90	13,92	15,48
2 N 4870	4,49	5,22	5,83
2 N 4871	4,01	4,69	5,22
2 N 5459	4,49	5,22	5,83
BC 107 B	1,60	1,78	1,98
BC 109 B	1,70	1,89	2,10
MC 1303 L		18,50	20,60
MC 1304 P		35,60	39,60
MC 1305 P		35,60	39,60
MC 1306 P		7,50	8,40
MC 1307 P		17,30	19,25

Ordre under Dkr. 100,- + gebyr

WOLTHERS LARSEN (01) 45 24 41

DALVANGSVEJ 23 - DK 2600 GLOSTRUP - DANMARK

Afhentning kun efter aftale

Har De øre for stereo-?

Så har De absolut brug for en
BEYER-stereohovedtelefon!

Sound Jewel

er juvelen i BEYERs Hi-Fi program.
Impedans 2×200 ohm eller 2×25 ohm,
frekvensområde 20-18.000Hz., pris kr.630,-



Prøv selv en

BEYER
hos Deres radiohandler

Import:

PESCHARDT

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



Ikke for begyndere



12 måneders garanti

Helt igennem avanceret!

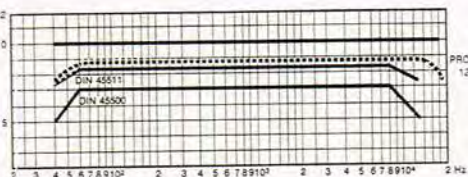
PHILIPS PRO' 12 opfylder såvel Hi-Fi kravene (DIN 45.500) som kravene til professionelt udstyr (DIN 45.511). I virkeligheden er der tale om en studiebandoptager, konstrueret til hjemmebrug. For dem, der kræver meget mere end normalt.

Mekaniske funktioner styres elektronisk for større præcision og driftssikkerhed. Kapstanden har kobbersvinghjul, som roterer frit mellem 2 permanente magneter. Der udøves således en bremsekraft, der bestemmes af hastigheden i overensstemmelse med Foucault-princippet. PRO' 12 kan alt det man med rette må forlange af markedets mest avancerede stereobåndoptager: Dubbing Key til trin-

løs op-, ned- og overblændinger. Cueing Key til medhør under hurtig frem- og tilbagespoling. Separat 2-kanal drift med 2 separate VU-metre. Indbygget monitorforstærker med højttaler... og naturligvis alle tænkelige tilslutningsmuligheder. PRO' 12 er avanceret, spændende teknik for dem, der har haft båndoptager før og nu gerne vil videre.

Den er flagskib i Philips store båndoptagerprogram. Ingen anden model på det danske marked giver Dem så meget for pengene. **Kr. 4.100,-**.

— Lad radiofaghandleren demonstrere PRO' 12 og få Lydteknisk Laboratoriums test-rapport. Den kan også rekvireres direkte fra Philips Radio A/S, Jenagade 22, 2300 København S. Tlf. (01 27) A5 6515.



Selv ved den laveste hastighed på 9,5 cm/sek. er frekvensgangen bedre end på mange store studiemaskiner, der arbejder på 38 cm/sek. - og i alle tilfælde opfyldes DIN 45.511 for studieudstyr. Bemærk den helt rette frekvenskurve. Samtidig er vist grænserne for studiestandard DIN 45.511 og grænserne for Hi-Fi DIN 45.500.

PHILIPS

limen tør vendes frontpladen om og højttalermonteringen foretages. Diskanthøjttaleren kan enten skrues eller limes fast, den sværere bashøjttaler naturligvis omhyggeligt fastskrues. Delefilteret — fastholdt af 2 træskruer — skal anbringes tættest muligt diskanthøjttaleren og endelig skal tilslutningskablet til forstærkeren føres ud — husk en aflastning for træk. Det kan mest enkelt være en knude på ledningen.

ER DET NU STORT NOK?

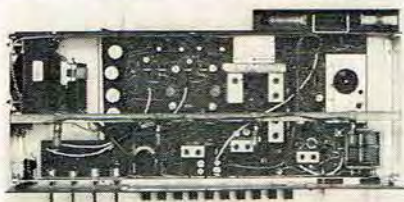
Spørger man om dette 21-liters kabinet er tilstrækkeligt nok, er svaret ja, så længe man ikke råder over en super-kraftig forstærker på mere end 15-20 sinuswatt pr. kanal. Hertil kommer, at de engelske højttalerenheder er lette at drive, og at den medleverede mængde *Akustilux* ikke dæmper mere end at festivitats i klangen bevares. — Og så til slut betragter vi spørgsmålet om, hvorvidt det betaler sig at samle sine højttalere selv. Ja og nej. Ikke nogen større økonomisk besparelse, men en vældig rar hobby at dyrke.

HVORMEGET SPARER DE?

Bruger man de færdige kabinetter og blot monterer stof, højttalere, delefilter og skumgummi som angivet, spares der ca. 100 kr. Men bygger man kabinetterne selv efter målskitzen yderligere ca. 100 kr. Tilbage er det så at afgøre, hvorvidt det aldeles professionelle look er disse 100 kr. værd, eller om man hellere vil overtrække kabinettet med moderne plasticfiner, der er udmærket til at skjule de mangler, det meste hobby-snedkeri er behæftet med. ■

RADIONETTE-NYT

Siden vi i forrige nummer gennemgik programmet i store træk, er indløbet et foto af den nyeste Soundmaster, model 25, som vi havde re-



Den nyeste Soundmaster — uden omsvøb!

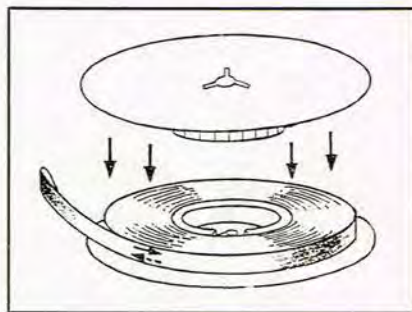
kvireret hjem for at vise læserne hvorledes denne norske fabrik bygger radio. Næsten ligegyldig hvad der produceres i et tyndere befolknet, mere barskt land, spores ønsket om



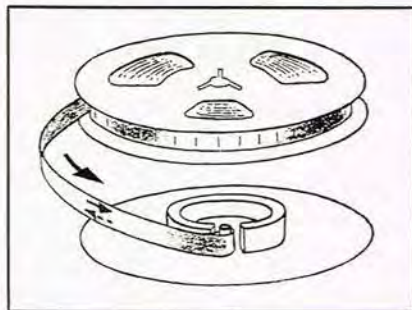
Den tilsyneladende énspolede Radionette båndoptager. Ingen dugfrisk nyhed, men videreføres fortsat.

robust tilforladelighed, lang og uforstyrret levetid, simpelthen fordi man ikke har en servicemand på hvert andet gadehjørne. Radionettes netteradioer fornægter ikke deres nationalitet og hvad heraf følger: gennemført soliditet.

Uden fantasi er man alligevel ikke, nok traditionstro, men kun til et vist beløb. Ellers havde den normafvigende båndspiller med kun én synlig spole ikke været en Radionette. Opviklespolen ligger nedenunder den spole, der dominerer overpladen. Fordel? Næppe andet end pladsbesparelse. Ideen kan endda forekomme unødigt tidsrøvende, fordi man er nødt til at bruge specialspoler. Men der leveres en særlig vendespole til, så almindelige båndspoler kan an-



vendes. Den ses i funktion på vore tegninger: Vendespolen kan skilles ad og dens nederste halvdel placeres på underste spoles plads, medens normalspolen lægges øverst. Så star-



tes fremspilingen, der til slut kobles sammen med sin bedre halvdel, tages op af maskinen og placeres på overspolens plads — klar til afspilning. Lyder det indviklet? Måske, men nemt udført i praksis. ■

Bændelkabel. Prof. »DIN« stik.
Højstabile modst. kr. 0,60 pr. stk.
Miniature skærnkabel
Gør Deres konstruktioner mere prof.
m. ELMASET kabinetsystem.

W Fa P. BECH
M ELEKTRONIK

Peter Bech . Høstvej 22 . 2920 Charlottenlund
Tlf. (01) OR 10 774



TOP-TEN

... årets radio

6 transistor mellembølgeradio
i lommeformat.

Batteri: 9 volt
Mål: 94 × 63 × 32 mm
Vægt: 200 gram
Øretelefon medfølger!

KUN kr. 57,50 incl. moms

KUPON

Send mig venligst stk.
TOP-TEN radio a kr. 57,50.

Navn:

Adr.:

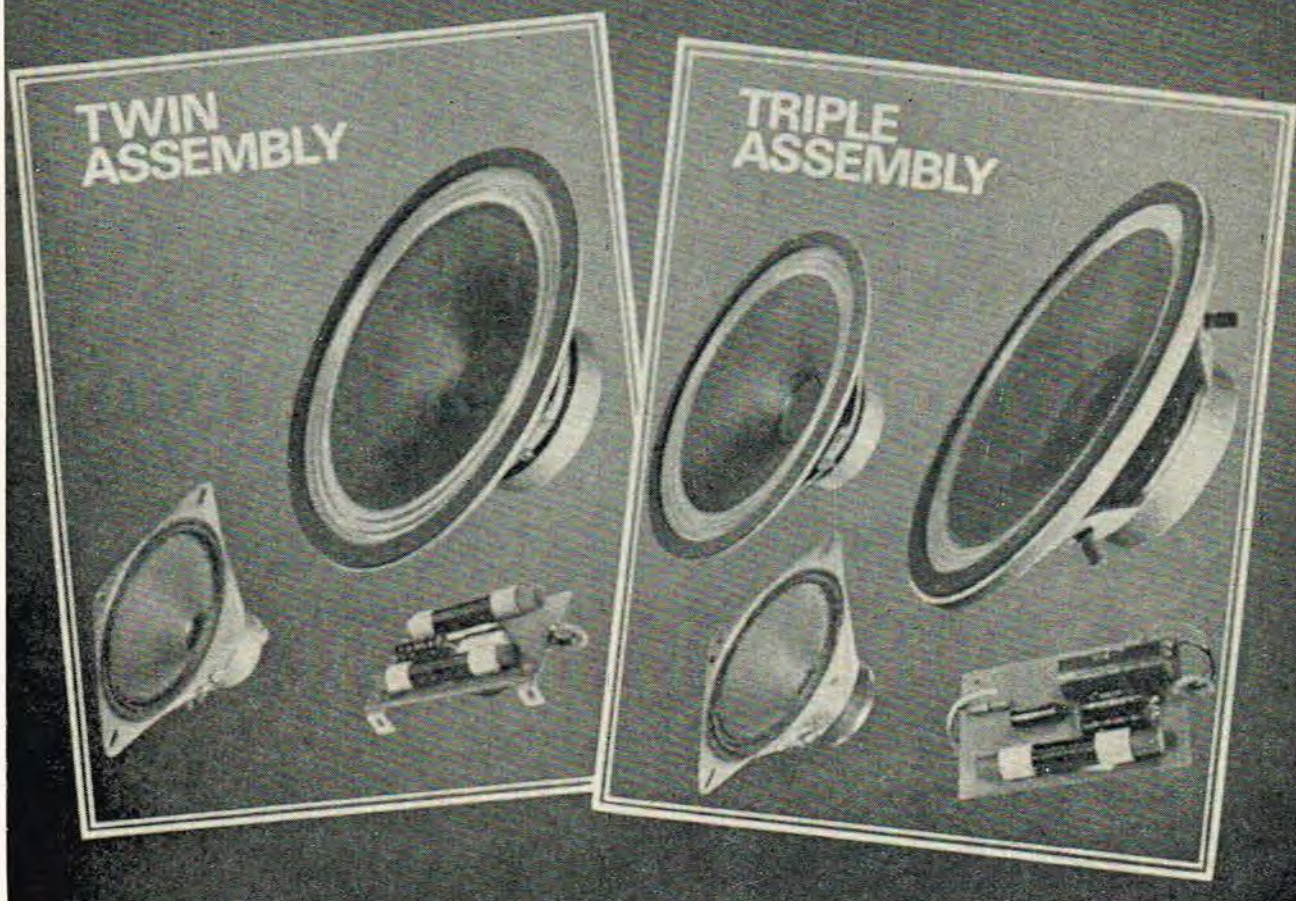
Postnr.: By:

Betaling: Check Giro Efterkrav

DANSK-ITALIENSK FILM CO. A/S
St. Kongensgade 115, 1264 Kbh. K.
Giro 13 40 72 - Døgnlif.: (01) 12 52 46

Richard Allan

TWIN & TRIPLE ASSEMBLIES



Disse 2 og 3 Way Systemer introduceres her for det publikum som selv konstruerer og bygger sine højtalerkabinetter efter ønske.

De leveres fuldstændig komplette i samlerkarton indeholdende de nødvendige skrue-dæmpningsmateriale (AKUSTILUX) skumgummi til laminering af selve frontpladen under stoffet. En letfattelig anvisning med mål over kabinettet samt instruktion over forbindelse af det medleverede defilter.

Samlesættene er baseret på bygning af vore kendte »CHACONNE« og »PAVANE« Højtalere. Eneste Typer på Markedet med ren retliniet frekvensgang, derfor uden konkurrence både i kvalitet og pris.

Twin Assembly kr. 298,00 Triple Assembly kr. 540,00

SÆRTILBUD: Bas højtaler i Twin Assembly leveres uden prisforhøjelse med Polyurethanskum ophængt membram, hvilket sikrer så lav en egenresonans som 25 Hz. Sættet vil De finde som konstruktion i dette nr. af bladet.



Skriv til os eller aflæg os et besøg for demonstration af disse fine enheder.



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

KENWOOD

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, muring og tonekontroller med 2 dB trinregulering.

Kr. 2.995,-

Der findes mange andre Kenwood-modeller. Kom ind og få dem demonstreret eller forlang specialbrochure tilsendt.



audio import ELLEHAVEN 12 · 2950 VEDBÆK · TELEFON 89 00 98, kl. 10-14

AKAI 3000 D

en trumf...

....til Deres stereoanlæg!

En yderst avanceret stereo-båndoptager for tilslutning til stereo-anlæg. Smukt trækabinet (max. dybde 14 cm) passer til enhver boghylde. Kører både stående og liggende. 2 tonehoveder + slettehoved. Medhør før og efter bånd. 2 hastigheder. DIN-tilslutning i siden. Automatisk motorstop. 17 silicon-transistors. 18 cm spolestørrelse. 2 tydelige VU-metre. Mikrofon medfølger.



M-9

Som en kunstner har sin personlige stil - eller teknik - således har også AKAI sin. M-9 stereobåndoptageren med det verdenspatenterede Cross-Field Head er et fremragende eksempel på den højeste kvalitet i moderne teknik. M-9'eren har 40 watt udgangseffekt, indbyggede kontrolhøjttalere og 4 hastigheder. Kører både stående og liggende. DIN-tilslutning i siden. 2 tydelige VU-metre. 18 cm demonstrationsbånd medfølger.



Brochurer, demonstration, henvisning til forhandler

electrolyd

generalagent

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

EN STOR RECIEVER

□ De første var på markedet (Audio-Import) allerede forrige sæson, men et rigtigt gennembrud forventes i dette efterår, hvor de første tegn på — siger leverandøren — at stigende publikumsinteresse til kompromisløs hi-fi gør sig gældende. Dette således at forstå, at mindre anlæg, tip-top moderne for kun 2—3 år siden, nu udskiftes med materiel i en pris- og kvalitetsklasse gennemsnitsforbrugeren ikke drømte om i 65 ... 66 ... eller 68. Det er som om den betragtning er slået igennem, at det næsten gælder om at komme en *deroute* i forkøbet, og derfor hellere nu anskaffe *varige* goder, dvs. højtavanceret teknik *build to last*. Hvem ved, om der står *udskiftning af stereoanlæg* på tegnebogen de første ret mange år?

Kenwood TK-140 X er en typisk receiver, tuner og udgangstrin i et fælles kabinet af — komponenternes mængde taget i betragtning — forholdsvis »stuevenligt« omfang, men af megen vægt. Der skal noget solidt til at bære »140« i det lange løb. Det skyldes ikke mindst den overdimensionerede netdel, som skal kunne levere stabil spænding også hvis der tappes op til de 200 watt, denne ikke helt almindelige radio/forstærker kan præstere. En høj udgangseffekt, for høj vil mange traditionelt sige, men importøren hævder med vægt, at der er tale om en nødvendig kraftreserve af betydning for dynamik og transientbehandling, dels lyder mere imponerende end samme effektførelse omsat til dB-målestok.

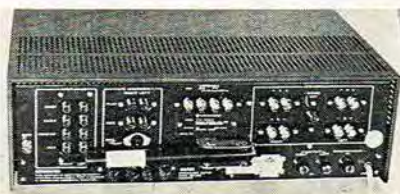


Fronten teknisk præget, men ikke ucharmerende.

Receiverne er måske mere uhandterlige end 2 enheder, men én gang placeret skulle problemet være løst. Når man tidligere sporede stor publikumsinteresse for tuner og forstærker i hvert sit kabinet, var årsagen i høj grad, at visse tekniske problemer var uafklarede: Hvorledes blev de kommende stereo-system? Det tysk-amerikanske, måske det svenske? At usikkerheden var forståelig dokumenteres deraf, at svenskerne endnu ikke har kunnet be-

slutte sig til at køre efter den europæiske norm, som Danmark jo endegyldigt har accepteret. Multiplex-systemet, Pilottonverfahren, siger tyskerne.

Nogle uddrag af de tekniske specifikationer: Totalydeevne 200 watt / 4 ohm, 170 watt / 8 ohm, Music Power. Sinus 2×80, henholdsvis 2×60 watt, og forvrængningen (såvel harmonisk som intermodulation) mindre end 0,5% ved fuldt output, derimod 0,2% såfremt effekten reduceres med 3 dB. Frekvensgangen er fabelagtig fin, ifølge de trykte specifikationer med afvigelser på plus/minus 1,5 dB vidt ud over de hørbare områder i såvel bas som diskant. Power Bandwidth opgives til 15 Hz til 30.000 Hz, dvs. at for-



Bagsiden med de mange tilslutningsmuligheder — foruden ferritantenne for AM-området.

stærkeren indenfor dette vidtspændende frekvensområde kan levere den angivne maksimaleffekt reelt retlinet. Effekt-båndbredde hedder begrebet på dansk.

Tuneren har naturligvis tilsvarende topklasse-specifikationer, signalstøjforholdet bedre end 65 dB, stereoseparationen bedre end 35 dB ved 1000 Hz, capture-ratio, dvs. fang- og fastholdelsesegenskaberne, når 2 stationer sender med næsten samme styrke, er 1 dB, de øvrige egenskaber på linie hermed. De gode specifikationer er naturligvis produkter af komponentbestykningen, herunder 3-gangskondensator, 3 FET's, 4 integrerede kredse osv. — Tunerdelene har også en AM-sektion, der præsterer distance efter de foreliggende muligheder på godt og ondt. De få sendere med tilstrækkelig feltstyrke til at trykke intereferens og støj ud, lyder tilfredsstillende, acceptabelt systemet taget i betragtning. De resterende mange hen ad skalaen kværner i munden på hinanden. Naturligt, idet mellembølgeområdet rummer 5—6 gange så mange stationer som forsvarligt er, hvis de skulle kunne adskilles. Det er heller ikke på AM-præstationer man bør vurdere en moderne *high class* receiver i prisklassen ca. 4000 kr. ■

antena

Ældste specialfirma i TV-antenner og -løsdele for:

GØR DET SELV FOLK

ANTENA

Amerikavej 1 — 1756 V.

Telf. (01) 21 43 41

KÆMPEPRISFALD PÅ LYDBÅND

Alle bånd er FABRIKSNYE på klare spoler i plasticpose og i solide æsker.
 PVC - Long Playing 5 1/4" (15 cm)
 1200' (360 m) KUN KR. 12,00
 PVC - Long Playing 7" (18 cm)
 1800' (540 m) KUN KR. 15,00
 Polyester Double-Play 5 1/4" (15 cm)
 1800' (540 m) KUN KR. 17,00
 Polyester Double-Play 7" (18 cm)
 2400' (730 m) KUN KR. 21,00
 DE FAR 1 STK. LYDBÅND GRATIS ved køb af mindst 10 stk. af samme størrelse pr. ordre.
 Alle oplysninger kan fås blot De vedlægger svarporto 80 ore eller intern. svarkupon.
 Alle priser er ENGROS og derfor EXCL. 15% MOMS, porto samt efterkravsgbyr.
 Vi glæder os til at modtage Deres ordre.

Postordreforretningen HI - FI
 Postbox 1314, Postgiro 66245, 2500 Valby

Privat trådløs kontakt med NATIONAL walkie-talkies

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

Ny kraftig 1 watts model med tilslutning for udvendig antenne.

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

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

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

Forhandles af radio- og el-branchen.

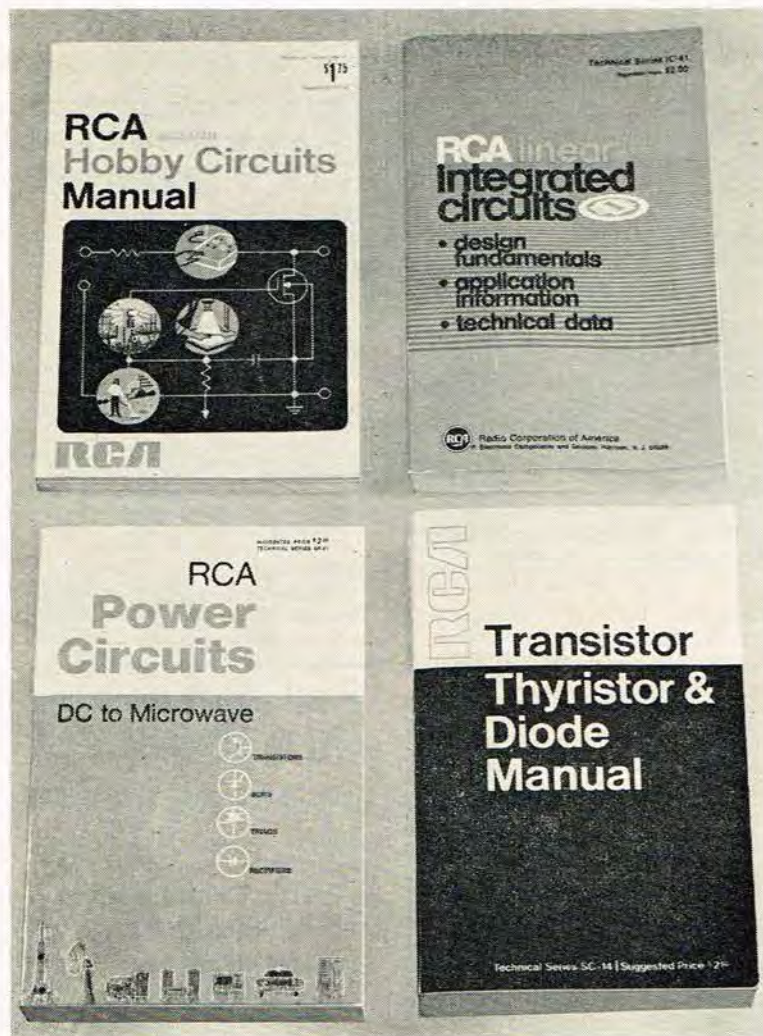
Rekvirer specialbrochure.

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



RCA HÅNDBØGER

solgt i mere end 4.000.000 eksemplarer



HOBBY CIRCUITS MANUAL

35 forskellige spændende diagrammer med printtegninger ...
..... kr. 19,50

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

Teori data og diagrammer for integrerede kredse kr. 21,50

POWER CIRCUITS

Teori og praksis om kraft-transistorer anvendt til lavfrekvens og højfrekvens f. eks. flere diagrammer om transistorsendere og modulatorer kr. 21,50

TRANSISTOR THYRISTOR & DIODE MANUAL

Ca. 40 diagrammer vedr. transistorer og triacs samt datablade over alle R.C.A. halvledere
..... kr. 27,50

Disse 4 er de populæreste af 8 R.C.A. tekniske håndbøger, der er solgt i mere end 4 millioner eksemplarer.

Håndbøger fra R.C.A. købes hos

AARHUS RADIO-LAGER

Jægergårdsgade 36
8000 Aarhus C.
Telefon (06) 12 62 44

eller

EL-STAR RADIO

Finsensvej 143
2000 Kbh. F.
Telefon (01) 71 17 75

Fabriksny
Braun båndoptager

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

damm

radio

Albertslund Centrum. Telf. (01)64 70 88

**En TV-antenne er mange dele
— Vi har det hele**

Er Deres billede fyldt med »sne«?
Prøv en SAMEGO - så skal De »se«.

Antenneforstærkeren, der dækker alle TV-kanaler, VHF, UHF og Farve. Deres garanti: Fuld tilfredshed eller pengene tilbage.

Specialforretning for TV-antenner

S. A. M.

Sdr. Boulevard 110, 1720 V
(Hj. af Enghavevej). Tlf. (01)EV 4758

**RADIO - PEJLING
AF BANKRØVERE**

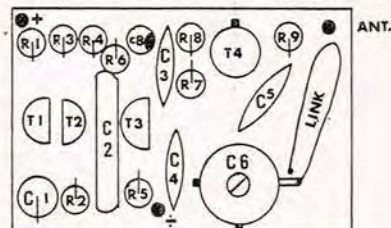


□ I forrige nummer åbnede vi *kampen mod lovløshed* ved hjælp af specielt, billigt og nemt bygget elektronisk udstyr. Når situationen efterhånden har udviklet sig derhen, at ingen ved sig *sikker* og at politiet er så optaget af parkeringsovertrædelser, ulovligt omstrejfende skærslibere, banansælgere og andre grove samfundsfjender, så ingen rigtig kan tage sig af biltyverier, bankrøvere og andet godtfolk af samme anløbne kaliber, ja, så må vi tage elektroniken til hjælp!

Hvor vi — i forrige artikel — beskyttede biler, telte, sommerhuse osv. med — ufarlig — højspændt elektricitet, viser vi denne gang, hvorledes tyven, røveren, ved hjælp af en bitte-lille wobblersender kan spores overalt. Den godt gemte eller camouflerede bil fortæller nu selv, hvor den er parkeret. Den røvede postsæk eller pengekasse sladrer pr. højfrekvens om, hvor røveren har skjult den. Den lille *wobblersender* lyder som de bib-bib, De kender fra satellitterne. En karakteristisk,

gennemtrængende lyd, der nok skal vække opmærksomhed.

Udover disse mere dramatiske anvendelser øjner vi andre: Til sporing af modelfly, ved orienteringsløb o.l. i terræn, hvor chancen er for at forville sig er store, ved »rævejagter«,



Monteringsplan i mere end dobbelt størrelse.

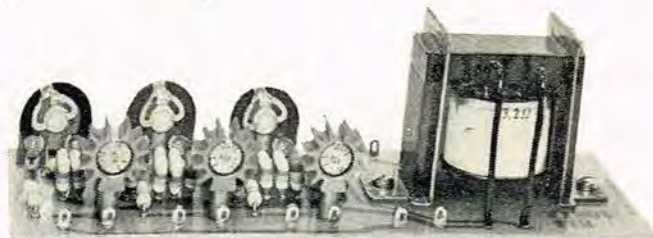
dvs. indpejlingsøvelser, til at spænde på omstrejfende vildts halsbånd, så hjortenes vandringer kan følges — og dertil hundrede andre anvendelser, der kun har det til fælles ... at det må man ikke. I hvert fald ikke uden at have spurgt P&T, og da f. eks. *Vildtbiologisk Station* ved Kalø nord for Aarhus har anvendt systemet i et par år, synes velmoti-

Skal De købe

PSYCHEDELIC LIGHT SHOWS

skal det være et orig. JOSTY KIT

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



AT 60

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

Kr. 98,50

AT 65

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

Kr. 149,50

FÅS HOS ALLE JOSTY KIT FORHANDLERE I SKANDINAVIEN



FABRIKATION og ENGROS

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

007 WOBBLSENDER

i byggesæt 45,50

Mini-mikrofon til 007 29,85

Batteri 404 15 V 4,90

MINIHØJTALER

42x42 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

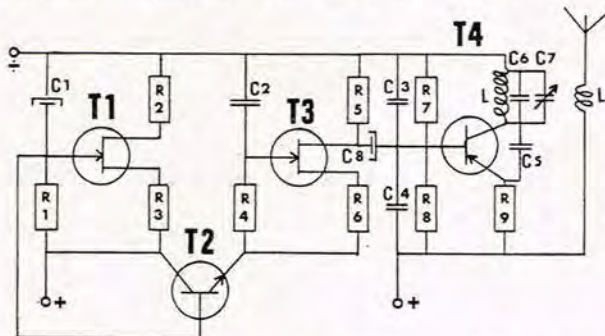
veret anvendelse at kunne legalisere systemet.

By the way ... efter vi i september bragte anvisningen på elektronisk beskyttelse mod biltyveri ringede — blandt så mange andre — en læser og spurgte, om vi nu også troede, det var lovligt. Det eneste vi ved er, at det er ulovligt at stjæle biler ... og lad os så gå videre!

Konstruktøren — Palle B. Hansen, Odense — fortæller om sin *dims* dette: Dimensionerne er meget beskedne, længden 32, bredden 19 og

densator. Spændingen et sted mellem 9 og 15 volt, og det er muligt at få bittesmå batterier, der passer. Det har været svært at frembringe en multivibrator der bib-ber konstant så længe der tilføres spænding — et problem når det gjaldt om at spare på løsdeles antal. Men ved hjælp af 2 stk. UNJ transistorer fra Motorola løstes opgaven.

Princippet er følgende: Transistoren T1 fungerer som multivibrator på frekvensen 3 Hz. Den lukker henholdsvis T2 op-og-i, da emitteren



Printet i naturlig størrelse.

højden 13 mm. Det vil sige, at den kan indbygges i hælen på en dame-sko, hvis det skal være. Spolerne er trykt på printet, og på den lille monteringsplade findes 21 komponenter, nemlig 4 transistorer, 9 modstande, 7 kondensatorer plus 1 trimmerkon-

på T1 er DC koblet til basen på T2. Dennes collector er forbundet til + og via emitteren spændingsfødes multivibrator nr. 2, når T2 leder. Multivibrator nr. 2, hvor transistoren T3 indgår, kører på en frekvens der ligger omkring 1 kHz, og kører

ANVENDT ELEKTRONIK

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



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

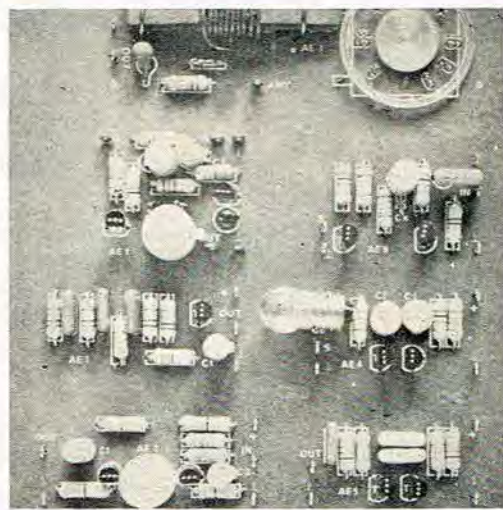
FABRIKATION OG ENGROS

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

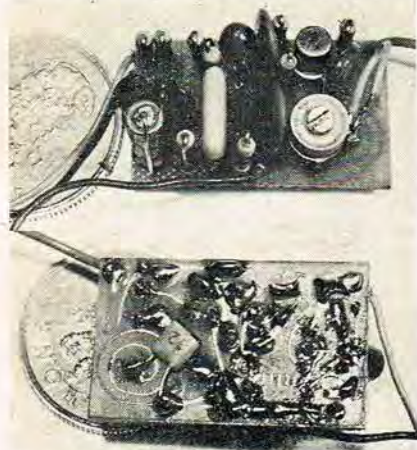
AE

anvendt elektronik
71-72

j. rahbek · j. soelberg



omgående når T2 leder, og T2 leder hver gang at T1 slår et slag, dvs. at det man hører er 3 Hz moduleret med 1 kHz. Dette fører man via kondensatoren C8 ind på basen af T4, der kører som selvsvinger på frekvensen ca. 102 MHz, hvis man ikke vil genere andre radiostationer. Senderen kan også køre på 2 meter båndet 144—146 MHz, hvis man fjerner



Monten er ikke en femmer, men en enkrone.

kondensatoren C6 og undlader link. Ved at ændre kondensatorerne C1 og C2 kan man ændre frekvenserne i multivibratorerne. Transistorerne skal vende som vist

på tegningen over komponentplaceringen. Tantalkondensatoren C8 skal vende det sorte mærke som vist på tegningen. Linken er et stykke 0,6 mm montagestråd af en længde på 2 cm, der loddes fra spolens midtpunkt til det ben på trimmeren, der sidder lige over. Kondensatoren C6 monteres på undersiden af printet fra spolens midtpunkt til spolens yderpunkt, der er forbundet til minus.

Brug så lidt tin som muligt, fortrin ikke hele printet, men kun de angivne loddepunkter, varm ikke for meget med loddekolben.

Og — det skal siges igen — betragt dette som et studieprojekt. De kan lære af, med mindre De kan fremsætte en velmotiveret ansøgning overfor P&T og derigennem få lov at pusle med den slags »støjsendere«. Det er og bliver i øvrigt ulovligt, selv om De først giver Dem til at sende i det øjeblik en røver løber med Deres taske, kuffert, bil eller kone.

- det er samtaleanlæg!

AIPHONE



kvalitet
betaler sig...

de gode
batterier
hedder

**NATIONAL
Hi-Top**

- **Altid friske...** fuld kapacitet selv efter 3 års opbevaring.
- **Billigst i længden...** lang levetid og lækssikkerhed, for HI-TOP er dobbeltkapslede, så ødelæggende syredannelser ikke forekommer.
- **Universaludførelse...** lige velegnet til transistor-radioer, båndoptagere, fotoudstyr, ure, legetøj, lygter m.v.

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



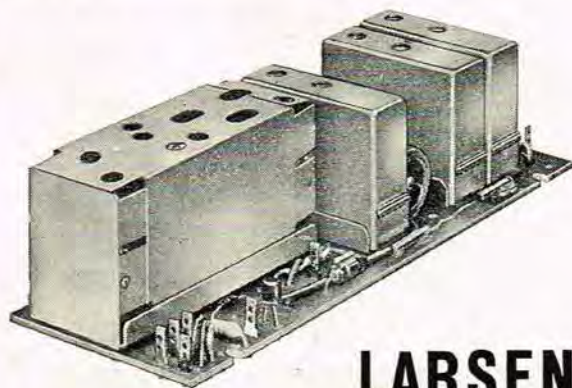
**NATIONAL
Hi-Top*)**

*) Iflg. det svenske forbrugersinstituts blad »Råd och Rön«, nr. 1/1969.
Generalrepræsentation:
HENNING ARBERG A/S,
2920 Charlottenlund, (01) 63 09 99

FET

FIELD - EFFECT - TUNERSET

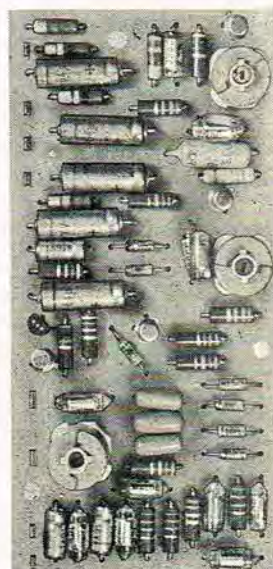
Dette avancerede FM Tunerset, der omfatter en 4-kreds diode-afstemt tunerfront-end indeholdende F.E.T. transistorer i RF-kredse og silicium transistor i oscillator-kreds — samt MF-forstærker med begrænser og detektor — udgør den komplette modul-kæde mellem antenne og stereo-decoder eller LF-forstærker. Som følge af den perfekte indre afskærmning er både selektiviteten og afvisningen af uønskede frekvenser overordentlig god, og det moderne tuningssystem, der anvender kapacitetsdioder i stedet for variabel kondensator, muliggør programvalg ved hjælp af vælger (trykknapper eller omstillere) til forjusterede trim-potentiometre. Også fjernstyring eller automatisk afsøgning af frekvensområdet er mulig, idet tuningen finder sted ved at variere diodernes spærrespænding.



Brochure
med tekniske data
tilsendes gerne

LARSHOLT STEREO-DECODER 7261

har en fortrinlig kanalseparation, idet spolerne er viklede på potkerner med meget høje Q-værdier og lave tab. Decoderen har transistoriseret styring af indikatorlampe.



LARSEN & HØEDHOLT

Rymsgade 51-53
2100 København Ø

FM-STEREO-TUNER

— kan man indstille, som man selv hvor automatikken træder i funktion ønsker.

R 1	6,8 k Ω	C 6	47 pF
R 2	12 k Ω	C 7	
R 3	1 k Ω	C 8	47 pF
R 4	47 Ω	C 9	5 μ F, 20 V
R 5	560 Ω	C 10	10 nF

R 6	470 Ω	C 11	5 μ F, 20 V
R 7	1 k Ω tr.	Q1	BF173
R 8	2,7 k Ω	Q2	BF173
R 9	68 k Ω	Q3	BC108
R 10	5 k Ω tr.	D1	AA119
R 11	5 k Ω tr.	L1	a-b: 20 vdg. b-c: 3 vdg.
C 1	22 pF	L2	a-b: 20 vdg. b-c: 3 vdg.
C 2	10 nF	L3	RFC 2,2 μ H
C 3	10 nF		Print: EUFON.
C 4	10 nF		
C 5	10 nF		

RADIOPEJLING...KOMPONENTLISTE

R1	27 kohm	rød/violet/orange
R2	10 ohm	brun/sort/sort
R3	1 kohm	brun/sort/rød
R4	12 kohm	brun/rød/orange
R5	10 ohm	brun/sort/sort
R6	1 kohm	brun/sort/rød
R7	18 kohm	brun/grå/orange
R8	2,7 kohm	rød/violet/rød
R9	330 ohm	orange/orange/brun
C1	25 μ F, 6,4 V	
C2	47 nF	
C3	4,7 nF ker. skive	

C4	4,7 nF ker. skive
C5	2,7 pF ker. skive
C6	12 pF ker.
C7	15 pF trimmekondensator
C8	10 μ F, 10 V Tantal
L	spole påtrykt print
T1	2N4871 UNJ
T2	BC172C
T3	2N4871 UNJ
T4	AF124

PRINT: RH 6

(Palle B. Hansen.)

TRYKFEJL I SEPTEMBER-NUMMERET

I en af forrige nummers konstruktioner, »Ny, Nem Netdel« var 2 komponenter faldet ud. Ind med dem igen — Tyristoren hedder 11-T-4 af fabrikat »Sesco«, Q7 er en »Motorola« NPS A-55.

LÆSERBREV: Vi besvarer tekniske forespørgsler, der drejer sig om vore byggebeskrivelser eller problemer, læserne slås med. Besvarelse er gratis — men vi kan ikke til DEN pris ... altså gratis ... påtage os konstruktive ingeniøropgaver. Husk at vedlægge svarporto.

VICTORY FØRER

Stereo hovedtelefon

Imp. 8-16 ohm. Frekvensområde 20-15.000 Hz. Kun kr. 39,85.

Ørepropper med ministik. Kun kr. 3,50.

Kontrolcentral for stereo — hovedtelefon — 2 tilslutninger — volumenkontrol for hver kanal. Kun kr. 59,50.

Dæmpningsled med 2 DIN — højttalerstik + Jack mellemed. Kun kr. 59,50.

Strømforsyning for Deres transistorradio. Universal 6-12 volt. Kun kr. 98,50.

Dynamisk mikrofon, elegant, moderne design. Kun kr. 49,50.

Alt i Josty Kit og reservedele til billigste dagspris.

Alt i walkie-talkie udstyr — spørg efter tilbud.

Vi sender overalt fra dag til dag.

VICTORY

VINDEGADE 20 - 5000 ODENSE
Tlf. (09) 12 47 69, lokal 97

Alle former for drejning udføres i metal og kunststoffer. K. Wiuff Sørensen, Nylandsvej 37, 6900 Skjern.

1/2 år gammel KENWOOD KA-4000 stereoforstærker + 2 stk. Saba III højttalere sælges for 2.300 kr. kontant (pris fra nyt ca. 4.000 kr.). KURT JENSEN, Frederiksborggade 20 C o. g., 1360 K. Bedst efter kl. 17.

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.

STEREO-BÅND KØBES

Brugte, men fejlfrie 8-spors auto-kassetter købes. Ikke beat-programmer, men god underholdning. Billet mrk. 324 Populær Elektronik, 4600 Køge.

POST SCRIPTUM — SEPTEMBER

18. juli 1877 råbte Thomas Alva Edison »Hallo...« i en tragt, han netop havde foldet af pap. Et par minutter senere kunne han notere i sin dagbog, at et eksperiment var lykkedes. En membran, i centrum forsynet med metalspids, berørte et stykke blød folie, som blev trukket forbi stiftet. Svingningerne i membranen indgraveredes i folien, og blev proceduren omvendt repeteret, gentog membranen svagt først det lille »Hallo...«, senere børnevisen om Mary's lille lam, så kraftigt at også tunghøre Edison fattede rækkevidden af opfindelsen — konservering, nedfrysning af lyd. 1889 brød en af Edisons folk ud. Tyskeren Emil Berliner krydsede atter Atlanten — med verdens første gramfonplade i kufferten. Medlemmer af Berlins elektrotekniske Forening påhørte i tavshed zinkskiven, hvorpå Emil Berliner havde indtalt et stiltfærdigt »Vaterunser« ... Fadervor. Et stort fremskridt fra valse til plade, sagde man.

Men kan pladen kun rumme lyd? Englænderen John Logie Baird, der allerede først i tyverne eksperimenterede med fjernsyn, kunne i 27 præsentere sin første TV-plade, som viste billeder efter den tids enkle 30-liniers system. Man sagde nåh, og verden gik videre.

I yderligere 40 år, før det lykkedes. 1967 lanceredes i USA »Phonovid«-pladen, som gengav perfekte billeder, men kun stillestående, så det blev interessen også. Folk ville have levende billeder. Det fik verden først den 24. juni 1970, igen præsenteret i Berlin. Oven i købet præget i materialet efter Edisons oprindelige system, bakke-dal-skriften, så ringen blev sluttet med Teldec's sensation »Video Disc ... Bildplatte«.

Mary had a little lamb ...

Og så — på gensyn og genhør den 1. november!

POPULÆR

elektronik

det eneste blad, som dækker hele branchen — og ca. 18.500 toneangivende forbrugere.

En sådan TOTAL-DÆKNING af både køber og sælger kan kun opnås gennem POPULÆR ELEKTRONIK.

Det er kendsgerninger!

Berec batteri fyldt med liv...

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

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

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



„Det var på Frederiksberg..”
- og det er det STADIGVÆK!

Ja, nu fører vi igen byggesæt fra »Josty«. Fra Josty KIT, det store produktionsfirma på Sortedams Dossering, København N, som er Europas første og største specialfabrik for elektroniske byggesæt i topklasse. De originale Josty KIT går De bestemt ikke fejl af - og de er så lette at samle!

KAN DE BRUGE EN



BIDETANG



Jamen, så kan De sagtens samle Josty Kit - med FABRIKS-GARANTI!

EL-STAR RADIO

FINSSENSVEJ 143 - DK 2000 KBH. F. - TLF. 71 1775 - GIRO 14 07 40

Nu kan De igen få HD 414!



HD 414 Vejl. udsalgspris: kr. 180,— incl. moms

Tekniske data

Frekvensområde:
20–20.000 Hz, retlinet på øret sammenlignet med
frit lydfelt.

Impedans (normaludførelse): ca. 2 kohm.

Normal effektbehov:
1 mW pr. system svarende til 1,41 V i 2 kohm,
hvilket giver et lydtryk på 102 dB (25 µbar) ved
1000 Hz.

Maksimal, uforvrænget konstant lydtryk:
122 dB (250 µbar) ved en klirfaktor på $\leq 1\%$. Her-
til kræves 240 mW eller 22 V pr. system.

Følsomhed:

790 $\frac{\mu\text{bar}}{\sqrt{\text{V} \cdot \text{A}}}$ ved 1000 Hz

svarende til 17,7 $\frac{\mu\text{bar}}{\text{V}}$ ved 2 kohm.

Vægt: ca. 135 g

HD 414 kan tilsluttes alle udgange fra en svag
hovedtelefonudgang til højttalerudgange på over 50
watt. (Enkelte apparater kræver dog en belastnings-
modstand).

*Sommeren gav os et pusterum,
så vi har fået oparbejdet et
lager af den fantastiske HD 414.
Men skynd Dem. HD 414 bliver
revet væk på grund af sin uover-
trufne kvalitet, alsidige tilslut-
ningsmuligheder og billige pris.*

SENNHEISER
Electronic

KINOVOKS

INDUSTRIVEJ 9, 3540 LYNGE
Tlf. (03) 277 Lynges * 893 og * 997

