

# POPULÆR elektronik

**MARTS**  
Kr. 4,25  
Oplag A + B  
1972

Billig TV-optager • Nye testplader • Aut. diasskifter  
100 w byggesæt • Transistortest • Retningsmikrofon



**GRUNDIG**

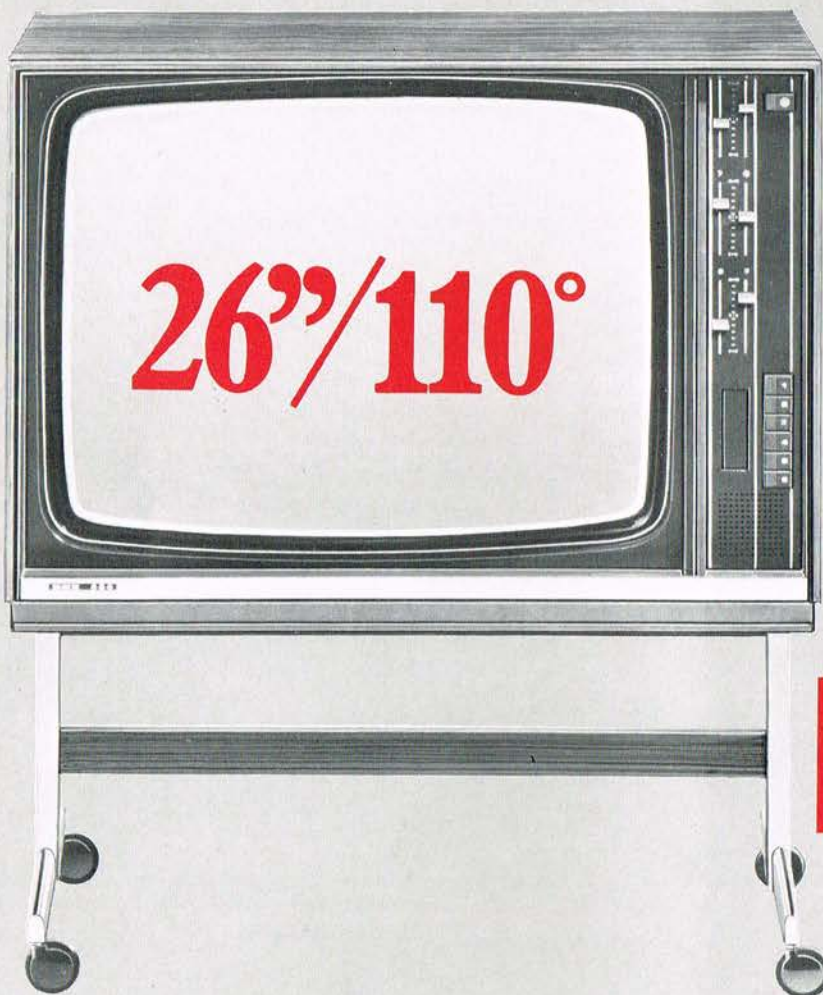
# HIGH FIDELITY



# Dux 66 K 616

## Det hidtil smalleste 26" farvefjernsyn med jalousi

- 26" farvefjernsyn med 110° billedrør.
- Vandret jalousi bag stålkanten fornedet.
- Totaldybde 48,7 cm. D.v.s. 10-12 cm smallere end tidligere farvefjernsyn med jalousi.
- Skydepotentiometerindstilling.
- Trykknappkanalvælger med lys.
- Forudindstilling af 6 UHF eller VHF kanaler i skjult skuffe.
- Fuldtransistoriseret lydled. Frekvensområde 60-17.000 Hz.
- 2 højttalere. 3 watt sinus. Tilslutning for ekstra højttaler. 4 watt sinus.
- Dynamisk fokusering for fuld billedskarphed over hele skærmen.
- Vejl. butikspris i teak kr. 7.745,-. I palisander kr. 7.945,-.
- Stålbord medfølger. Beregnes ekstra. Kr. 175,-.



DER ER STIL OVER  
**DUX**  
TV RADIO HI-FI



# POPULÆR elektronik

POPULÆR ELEKTRONIK udgives af Telepress A/S. — Medlem af Dansk Fagpresseforening, Deutsches Hi Fi-Institut og AUDIO Engineering Society. Udkommer 12 gange pr. år.

## EKSPEDITION OG ABONNEMENT

Abonnement (12 numre) i Danmark kr. 44,00, Norge, Sverige og Grønland kr. 48,00. Bestillinger, også af ældre numre: POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge. Telf. (03) 65 37 85. Postgiro 15 53 69. Telefontid 9—15.

## REDAKTIONER:

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

**Teknisk service:** Læserbreve vedr. bladets artikler besvares gratis — men vedlæg svarporto. Fra udlandet int. svarkuponer. TELEFON-SERVICE: Hver tirsdag kl. 19—21 (01) 64 45 55 (Jan Soelberg) eller (06) 13 55 61 (Knud Søndergaard).

**Jyllands-redaktion:** Knud Søndergaard, Helgolandsgade 27, 8000 Århus C.

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

**Norges-redaktion:** Populær Elektronik, Postboks 2107 Grunerløkka, Oslo 5, Norge.

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

**Tysklands-redaktion:** I. H. Jørgensen, Gehrden-Hannover.

## ANNONCER:

POPULÆR ELEKTRONIKS ANNONCE-AFDELING: Gasværksvej 10 A, 1656 København V. Telefon (01) 21 19 93. Prislister og media-specifikationer på forlangende.

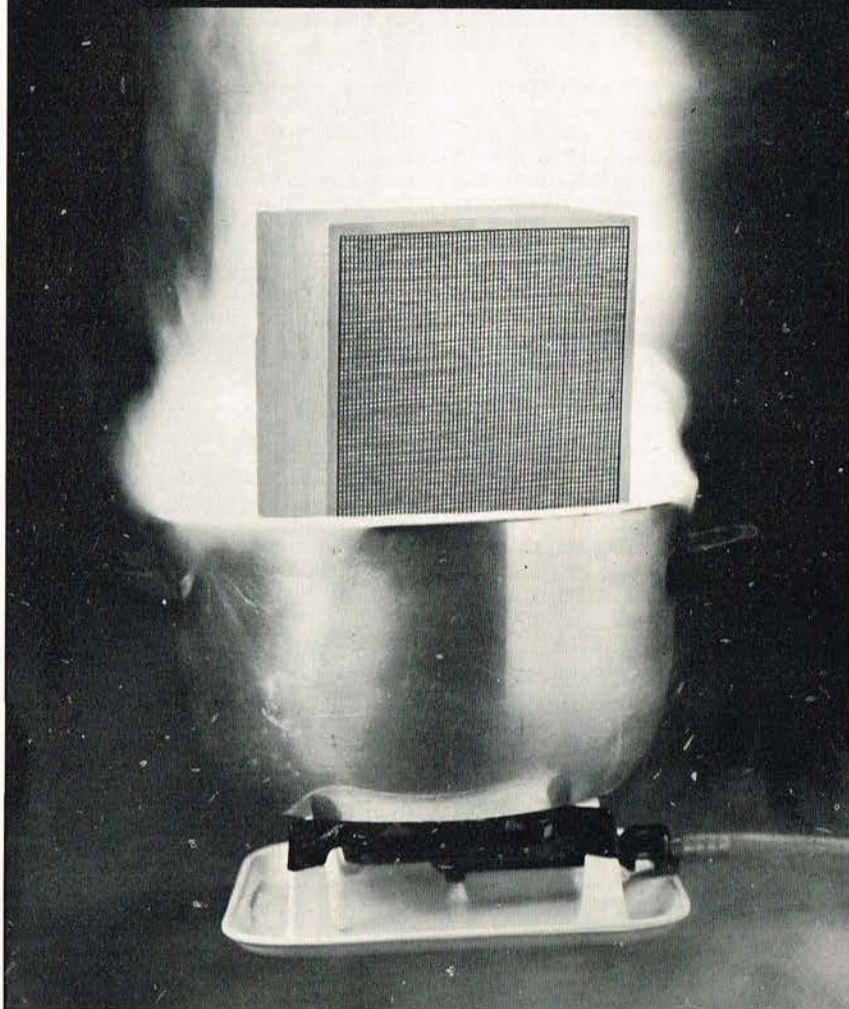
## DISTRIBUTION:

Populær Elektronik sælges af ca. 3500 bladhandlere samt særforhandlere i elektronikbranchen. Distribution: Bladkompagniet A/S og Bladhandlerforbundet A/S. — I Norge: Narvesens Kioskkompagni, Oslo. Produktion: Telepress A/S + P. Hansens Bogtrykkeri A/S.

## 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.

# ER DERES HØJTTALER PÅ KOGEPUNKTET NU OG DA?



Den risiko skal De ikke løbe, det kan hurtigt blive dyrt. Køb en Stereo Højtaler Effektbegrænser, den vil sikre Deres højttalere eller ekstrahøjtalere mod at »Koge Over« når effekten fra forstærkeren overstiger den højttaleren kan tåle. Dette kan ske ved at lille Peter eller en lettere selskabelig overrislet Homo sapiens »kommer til« at skrue for højt op for styrken.

De kan også bruge effektbegrænseren omvendt, nemlig til at se hvad en forstærker afgiver i sinus Watt.

Effektbegrænseren klarer alle højttalere med impedanser fra 3—16 Ohm og fra 0,6 Watt sinus og op til 240 Watt sinus.

Der kommer ingen hørbar forvrængning, da denne er under 0,1 %.

**Få effektbegrænseren i dag, hellere end i morgen, — da vil Deres højttaler være »kogt over« — måske.**

# OCMC

Sortemosevej 2 A,  
3450 Allerød (03) 27 15 00.





# AKTUELT

## NYT VÅBEN MOD BANKRØVERE

Nu har politiet mulighed for at reagere endnu hurtigere, når det gælder om at forfølge bankrøvere og andre forbrydere, der helst skal indhentes i en fart. Siemens i Vesttyskland har udviklet et nyt anlæg til positionsbestemmelse af patruljevogne. Anlægget styres af en computer og bliver for tiden afprøvet af politiet i Nürnberg. Indtil nu tyder eksperimenterne på, at patruljevognenes indsats bliver væsentlig mere effektiv gennem det ny anlæg.

For øjeblikket må politiets patruljevogne afgive deres position mundtligt over radioen. Det kræver naturligvis både tid og opmærksomhed, og under en hastig forbryderjagt er betjentene ikke altid minut for minut helt klar over, hvor de befinder sig.



Den ny opfindelse gør det muligt hele tiden at følge patruljevognenes position på en billedskærm. Politiets operationsledelse har et sekundnøjagtigt overblik over situationen og kan uden tidsspilde dirigere patruljevognene de rigtige steder hen. Det ny system virker på den måde, at der automatisk udsendes radiosignaler fra hver enkelt patruljevogn. Signalerne videregives til en computer, der udregner patruljevognenes nøjagtige positioner og i løbet af brøkdele af sekunder gen-

gives resultaterne på en billedskærm. På skærmen, der ligner en almindelig fjernsynsskærm, er gadenettet aftegnet, og hver patruljevogn fremtræder som et lysende nummer. Der er næppe tvivl om, at politiet med det ny computersystem er ved at skaffe sig et særdeles effektivt våben i kampen mod bankrøverne. Her er i det mindste tale om en opfindelse, man med det samme ved hvad man skal bruge til, også i Danmark.

## ELEKTRO-BØDE

Retten i Varde idømte fornylig en mand 500 kr. i bøde for ulovligt elektrofiskeri. Den dømte, suppleret af 3 lige så opfindsomme herrer, havde forbundet et markhegn, der løb i åkanten, med en stærkstrømsledning. En tilsvarende installation placeret på modsatte bred — og lynhurtigt blev der skabt et elektrisk felt, som myrdede alt levende, som ikke på forhånd var halvbedøvet af det snavsede vand. *Sportfolk*, ikkesandt?

## NYE KB-SENDERE

I alle de mange år, Danmark har sendt på kortbølge til landsmænd på de fjerne have eller bosatte fjernt fra vort *Eldorado*, har Danmarks Kortbølgesender været for lille, for svag til at opfylde sin mission. Vel nok blev energien i ny og næ fiffet op, men imedens havde de store, propagerende *World-Wide-transmitters* 10- eller 100-doblet effekten, så den danske stemme igen blev tolt overdøvet af en eller anden *masters voice*.

Nu skal der bygges to nye 500 kW-sendere, som man antager vil være i stand til at trænge igennem til enhver, som har lyst til at høre om ugens begivenheder i Danmark. Og samtidig er det planen at flytte anlægget til Jylland. I en række år har kortbølgesenderen haft hjemme ved den gamle galgebakke i *Herstedvester*, Nord for Taastrup, et sted, som indtil fornylig var en ud-

## PHILIPS-POPULÆR ELEKTRONIK ARRANGEMENTET

Vore faste læsere ved, at vi i forrige måned inviterede til stort aftenshow i samarbejde med Philips radio. Biletterne blev revet væk, allerede 3 dage efter bladet kom på gaden, var den sidste billet på vej med posten. Så vidt, så godt.

Mindre heldigt, derimod, at denne billetfordeling faldt sammen med en influenzaepidemi, der hærgede her i Køge, således at vi måtte overlade fordelingen af biletterne til K.T.A.S.' »billetkø«, fordi vi 3 faste redaktionsfolk alle var gået til køjs med 4711 i feber.

Vi kunne godt have ønsket en mere individuel betjening, så man kunne have forklaret de mange, der desværre måtte ringe forgæves, at der allerede var udsolgt. Men de læsere, som utvivlsomt var i ganske samme triste situation som Køge-redaktionen, vil i hvert fald forstå os.

ørken fjernt fra al civilisation. Men da man i de sidste par år har smækket nogle hundrede rækkehuse op omkring galgebakken, og da beboerne — vor egen *Jan Soelberg* ikke mindst — piber over de forstyrrelser den kraftige jordbølge fra senderen forårsager, søger man nu et nyt *Sibirien* et øde sted i Jylland.

## RESISTORER

Firmaet *Helge Løvhøj*, København, og *Kornerup, Kock & Bang*, Århus, har indledt samarbejde om at markedsføre de tyske CRL-modstande i Danmark. Fabrikatet CRL er opstået som en fusion af *Rosenthal* — hvem kender ikke porcelænet? — *isolatorer*, og de tidligere meget anvendte *Dralowid* modstande.

## NYT FRA LARSHOLT

Endnu en mekanisk funktion er blevet elektronisk — *skaladrevet*, hvis pil fremtidig kan afløses af et viserinstrument. Det er den kendte radiofabrik *Larsen & Høedholt*, København, som netop har præsenteret sin FM-tuner *Signalmaster 5* forsynet med den nye frekvensindikator til afløsning af det mekaniske skala-træk. Frontpladen er afgjort blevet fikserer ved det nye arrangement.



Den almindelige, ret store skala med talgengivelserne er vel til dels en reminiscens fra den tid, hvor alle skalaer var forsynet med et utal af stationsnavne. Ved rene FM-modtagere, hvis rækkevidde er begrænset, er stationsnavne temmelig overflødige, særlig når man som her har et antal preindstillinger at vælge imellem. Men hermed falder argumentationen for en stor, klart oplyst tal-skala også bort, så man i stedet klarer sig med et nøjagtigt visende instrument, der angiver frekvensen til orientering om, hvor på båndet man befinder sig.

Den nye indikator kan anvendes i enhver tuner, hvor afstemningen foregår ved kapacitetsdioder, en varierende spænding får tuneren til at modtage varierende frekvenser, FM-sendere.

Som billedet viser har *Signalmaster*'s frontplade totalt skiftet udseende ved overgangen fra den store skala til det lille, fikse instrument. Men fabrikken tænker også på de tusinder købere, der i forvejen har en *Signalmaster* og som gerne vil udstyre den med 1972-look, idet man leverer en ny frontplade, frekvensindikatoren i byggesæt og en monteringsvejledning, der er næsten irriterende udførlig forfattet.

Nyheden er på markedet 1. marts — men modellen med den store skala udgår ikke af *den grund*. Der bliver blot valgmulighed mellem de to udførelser.



# JVC NIVICO

## Stereoforstærker med avanceret SEA system.

Modeller med udgangseffekt på 2 x 20 watt op til 2 x 70 watt

»Sound Effect Amplifier« (SEA) systemet opdelt på 5 frekvensområder på 60 - 250 - 1.000 - 5.000 og 15.000 Hz giver en helt ny og absolut kontrol over hele frekvensområdet.



5010 U Vejledende udsalg kr. 3.220,-

Forlang JVC Nivico katalog med hele det store program (også 4-kanal) hos

**FOTA-FONEX A/S**  
Herstedvang 7 - 2620 Albertslund

navn \_\_\_\_\_

adr. \_\_\_\_\_

by \_\_\_\_\_



## I FABRIKSKATALOG 1972 finder De kun kvalitet til pris med mening i

**AF 410** (omtalt her i bladet)

Udgangsforstærkeren, der er opbygget efter de nyeste principper inden for LF-teknikken, leverer 100 Watt sinus ved 2x40 Volt AF 410 er elektronisk sikret mod overophedning og kortslutning. Indgangsfølsomheden er 775 mV ved 10 kohm. Udgangsimpedans 4 ohm. Frekvensgang 10 Hz - 20 kHz  $\pm 0,1$  dB. Harmonisk forvrængning mindre end 0,1 % over hele området. - Pris incl. moms kr. 265,00.

**LF 380**

Professionel quadrofonsk enhed med særskilt 3 dB-trin regulering for for- og baghøjtalere. Omskiftere muliggør anvendelse op til 100 Watt i hver kanal. Nedennævnte pris er incl. indbygningskasse, knapper og 6 HT DIN-bøsninger. Pris i byggesæt incl. moms kr. 119,50.

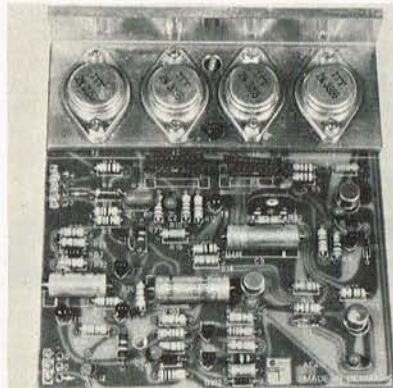
Mere end 50 autoriserede Josty Kit forhandlere fordelt over hele Danmark.

Norge: OSLO Hobby center, LAKKEGATEN 64, OSLO 5, Tlf. 67 90 50.

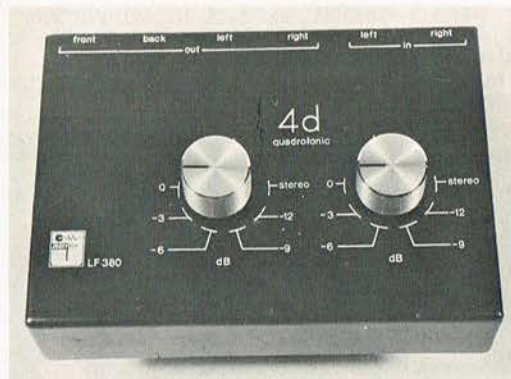
Sverige: JOSTY KIT AB, NOBELVÄGEN 147, 200 22 Malmö 3, Telf. (040) 18 19 70



FABRIKATION JOSTY KIT. Kun engros salg. Nærmeste forhandler anvises på (01) 39 11 33.



AF 410 professionel 100 W forstærker



LF 380 4d-stereo efter David Hafler system.



# AKTUELT

## MONTERINGSTEKNIK

Fra *Teknisk Forlag* har vi modtaget et eksemplar af den netop udkomne fagbog »Monteringsteknik«, der er norsk af oprindelse, men behandler ganske de samme problemer, som dansk elektronikproduktion slås med: At få udført montagearbejde, såvel ledningsføring som lodning korrekt. At få planlagt kredsløbskortene med fornøden margin i enhver retning og få overvåget, at hver eneste printplade holder tolerancerne til imødegåelse af byggesjusk i vor branche.



Forfatteren synes overordentlig vidende på sit felt og forstår at forklare sit stof, så det kan fattes af medarbejderne på ethvert trin af produktionen. Bogen vil derfor være egnet både til selvstudium og ved holdundervisning i den enkelte virksomhed. Til trods for det tørre emne stof griber man sig ofte i at læse flere afsnit som underholdende skønlitteratur — som når der fortælles om de sæere egenskaber hos tin, der kaldes »djævelens metal«.

De ikke-loddede forbindelser får naturligvis deres særlige behandling, og med fuld ret, idet skrueforbindelser kræver andre forudsætninger, omhyggeligere planlægning, for at være 100 % langtidsstabile. Svejning i alle faser er et andet kapitel — her ofrer man kvalitetskontrollen særlig opmærksomhed. Også den gamle kunst at tackle ledninger til kabelbundter, beskrives indgående — ikke enhver knude er korrekt til formålet!

Som man vil forstå ingen typisk begynderbog, men en udmærket indføring i og rekapitulering af stof, der ellers kun er sporadisk behandlet. (192 sider, kr. 51,75 incl. moms).

## DUALISME

To gamle tyske familieforetagender, *Dual* og *Perpetuum Ebner*, begge bosat i St. Georgen, der ligger i det sorteste Schwarzwald, er blevet enige om at slå firmaerne sammen, så man fremover lader DUAL bære det økonomiske ansvar for virksomhedens fælles drift. Men de verdenskendte navne, og konkurrencen imellem dem på markedet, fortsætter. Såvidt en fornylig modtaget pressenotits fra Elton A/S.

## SUKKER SOM ENERGIKILDE

Her er et nyt og strålende fremtidsperspektiv: De danske Sukkerfabrikers bugnende roemarker omkring Stokkemark, Nysted osv. kan nu anvendes af Hellesens, hvis enke ligefrem sukker efter dette råstof. Det er en amerikaner, dr. *Harold Warner* fra Atlantas Universitet, der har udviklet en energicelle, der fungerer ved hjælp af iltning af glukose.

Han har bragt to platinelektroder i forbindelse med dels ilt, udtrukket af organisk væv, og dels en glukoseopløsning. Denne opstilling opfører sig som en galvanisk celle forventes at gøre, og elektronerne strømmer fra glukosens brint over til ilt. I første omgang er det formålet at gøre dette minikraftværk effektivt nok til at indbygges i det menneskelige legeme til drift af f.eks. pacemakers. Det vil kunne trække sit totale energiforbrug ud af selve den omgivende, levende organisme.

Men i øvrigt vil cellen også — hævder opfinderen — gøre det muligt at frembringe batterier til normal udvortes brug uden brug af de snart temmelig sjældne, traditionelle råmaterialer, som i så mange år har været anvendt til fremstilling af tørelementer. Men hvem ... tør?

## EF-PRISER

Danmarks eventuelle indtræden i fællesmarkedet betyder ikke nødvendigvis, at de afgiftsbelastede danske priser på TV- og radioapparater falder. Også i det nuværende EF-område svinger gennemsnitspriserne stærkt fra land til land. Dyrest er apparaterne i Belgien, hvor gennemsnitsradioen koster 2000 kr., mens den i Frankrig fås for 900 kr. og i Vesttyskland for 600 kr. ifølge EF's statistiske kontor. I Danmark ligger gennemsnitsprisen for en radio på 1400 kr., når både stationære og transportable radioer indregnes.

## SYMPHONI I RUMMET

Symphonie hedder den første europæiske telesatellit, som vesttyske og franske teknikere i øjeblikket er i færd med at udvikle. Går alt som planlagt, opsendes satellitten om to år. Fra en position 36.000 km over jorden skal *Symphonie* transmittere TV, radio og telefonsamtaler mellem Europa, Afrika og Amerika.

## VESTERBRO BY NIGHT

To gange i sidste måned gjorde *Henning Arberg A/S* sig fortjent til hædrende omtale for ultraditionelle »National/Panasonic«-arrangementer — første gang, da det japanske moderfirma for at fejre produktionen af sin radiomodtager nr. 50 million (siden 1931) uddelte 3 gratis modtagere til Dansk Radio-Hjælpesfond, til Dansk Blindesamfund og Ensomme Gamles Værn. Vort billede viser situationen — et stykke udmærket PR for fabrikken og dens danske repræsentation.



Kort tid derefter sprang *National* ud i flammende neon, »Vesterbro by Night«, som den japanske ambassaderåd udtrykte det ved receptionen. 400 meter gasfyldte neonrør, bøjet efter alle kunstens regler og med en totalvægt, ophænget iberegnet, på omkring 10 tons.

## OLYMPIADE-FORBEREDELSE

Medens man både render og hopper ovre i Japan, fortsætter tyskerne klargøringen af den megen teknik, der skal i sving ved den europæiske sektion af Olympiaden. Ved første blik tror man billedet viser en kabinefabrik for TV-modtagere, men således er det ej. Tværtimod, dette er en monitorvæg i TV-centralen, 48 billedskærme tilsluttes lige så mange kameraer fordelt over Münchens

stadion. De to andre vægge er optaget af forstærker- og kontroludstyr — i de meterlange specifikationer, *Siemens* har sendt os som informerende billedtekst, indgår mange detaljer om nye tekniske snedigheder, specielt udviklet til lejligheden, at der reelt er tale om en helt ny olympisk disciplin, *elektronik*. Men om alt dette en specialartikel ved første lejlighed.





# Information fra Marts 72...

## TFS 76 nu også med udgangseffekt $2 \times 40$ w



Vor kendte stereoforstærker type TFS 76 leveres nu også i en udgave med en udgangseffekt på  $2 \times 40$  W og med typebetegnelsen TFS 76/2. Udover den større efektydelse har vi kun foretaget mindre ændringer i designet, da TFS 76-serien i forvejen er konstrueret med fremtiden for øje.

Newcord har specialiseret sig i fremstilling af avanceret Hi-Fi-udstyr, FM stereo-tunere, forstærkeranlæg, teleslyngeanlæg, komplette anlæg til musikbiblioteker, haller, teatre, diskoteker etc. samt højttalersystemer, mixerpulte og mikrofonstativer.

TFS 76, TFS 76/2 og TR 36 demonstreres i Hi-Fi Studie, Mikkell Bryggersgade 11, 1460 København K.

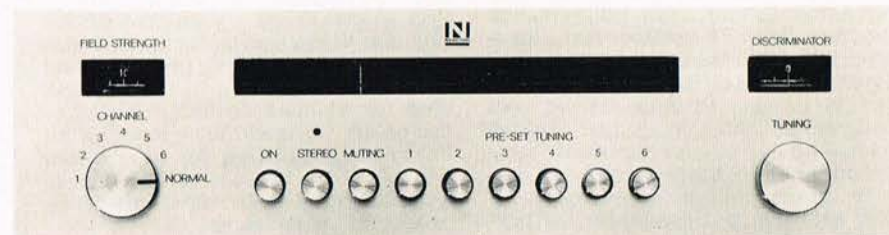
### STEREOFORSTÆRKER TYPE TFS 76/2

**Stereoforstærker type TFS 76/2** (vejl. udsalgspris kr. 1960,- excl. trækabinet)

Udgangseffekt:  $2 \times 40$  W RMS (sinuseffekt) 1 kHz/4  $\Omega$   
 Belastningsimpedans: 4-16  $\Omega$   
 Frekvensområde: 10 Hz-35 kHz  $\pm$  1 dB  
 Effektbåndbredde: 10 Hz-20 kHz  $\pm$  0,5 dB nom. effekt  
 Harmonisk forvrængning:  $< 0,3$  % ved 40 W/1 kHz  
 Signal/støjforhold:  $> 80$  dB (tuner);  $> 65$  dB (PU)  
 Diskantregulering:  $\pm 17$  dB (10 kHz)  
 Basregulering:  $\pm 17$  dB (50 Hz)  
 Balanceregulering: 30 dB  
 Rummelfilter: 60 Hz ( $\div$  3 dB)  
 Nålestøjsfilter: 6 kHz ( $\div$  3 dB)  
 Overstyringsreserve:  $> 26$  dB  
 Pick-up følsomhed: 2,2 mV/47 k $\Omega$  eller 5,5 mV/47 k $\Omega$   
 Tunerfølsomhed: 80 mV/100 k $\Omega$

Kan leveres i trækabinet, teak, eg eller palisander mod merpris.

### FM FORSATS TYPE TR 36



passer også til TFS 76/2 og er stadig én af markedets mest avancerede.

Kan leveres i trækabinet, teak, eg eller palisander mod merpris.

(Vejl. udsalgspris kr. 1960,- excl. trækabinet)

# NEWCORD

FINSENSVEJ 12 2000 KØBENHAVN F TELEFON (01) FA 490



# TV I SKOLEN - EN

□ Forhistorien er den ret så tragiske, at medens Kirk-koncernen endnu var sprællevende og importerede bl. a. japanske *Shibaden* chassiser til TV-recordere, den type der vel bedst er kendt som B&O videoptager, kunne man kun med stort besvær sælge et sådant udstyr til den ikke urimelige pris af 8.000-10.000 kr. En-ten var tiden endnu ikke moden, eller også var det kassetterummelen i horisonten, der overdøvede fornuf-tens røster, til trods for, at en kas-settemaskine med et ret smalt mag-netbånd ikke vil præstere samme gengivelse som disse store japanere — Sony havde jo en lignende, lige så god model, National det samme — lige beskedne var salgresultaterne. Der var åbenbart kun et at gøre — radikal omlægning af salgspolitik-ken, for Shibadens vedkommende en halvering som har gjort det muligt, at man i dag kan købe et virkelig strålende optageudstyr til TV lyd og billede til samme pris som en semi-professionel båndoptager til lyd ale-ne koster. Til ca. 4.000 kr. En af de mange, der begejstret har grebet chancen, er lærer *Ove Lund Henriksen* fra Korup Skole ved Odense. Han har bedt om spalteplads for at dele sin begejstring med andre.

## 2 ÅRS VIDEO-ARBEJDE

Efter nu i knap 2 år at have arbejdet med TV-billedbåndstudier i min hverdag som lærer, og studier i Sve-rige og USA vil jeg fortælle Dem om nogle af de erfaringer, jeg og flere af mine kolleger har gjort. Via 2 TV-billedbåndmaskiner, 2 TV-skærme, 2 kameraer + nær/fjernbilled-optik, 2 mikrofoner + tilbehør har det været muligt at udnytte TV-programmer fra dansk TV til undervisningsformål.

Indenfor den sidste måned har det været den meget debatterede og højt roste skole-TV, TV-programrække om »stofmisbrug«. Fra tidligere kan nævnes skole-TV-serierne om Latin-amerika, forurening, energiserien til fysik og mange flere. Netop nu tapper vi de dagsaktuelle indslag om Indien/Pakistan. At kunne bringe dagsaktuelle og nærværende programmer ind i klassen med det mobile udstyr (billedbåndmaskinen + TV) netop på de tidspunkter det passer i undervisningen er en absolut fordel.

I sidste uge havde vi besøg af dansk projektleder Knud Kristensen, Korinth, fra Østpakistan. Hans lysbil-leddrag for 12 klasser 6. til 10. årgang er indspillet sammen med hans gennemgang af det aktuelle. Båndet står til disposition for interessererede. Det er skarpt som en 16 mm smalfilm. Og en sådan video-TV-film står til fuld afbenyttelse timen efter produktionen, og kan udnyttes til det yderste i et intensivt undervisningsarbejde. Kopier kan laves på indspilningstiden. Dagsaktuelle undervisningstemaer kan brin-

ges ind i undervisningen fra skole-TV eller ved selvproduktion. 20. februar 1971 var der brand på skolen. Fra brandens konstatering blev situationer optaget med kamera og senere anvendt til fysikundervisningen af undertegnede samme dag. Det kunne ikke lade sig gøre med smalfilm, i hvert tilfælde ikke for en fremstillingsudgift på 5 kr. pr. 70 minutter ...

## DET BEDSTE FRA TV ...

Tidligere måtte man rokere på ske-maet for at komme til skolens eneste TV apparat i skolens bibliotek. Og på en 2-3 sporet skole kan De nok forestille Dem, at det ofte træffer sig, at der er flere klasser, der skal se samtidig. Besværlighederne med at få programmer, der ønskes, og få dem passet ind i elevens skema og eventuelt, at jeg havde en anden klasse på sendetidspunktet bevirke-de, at jeg aldrig ville have udnyttet de programmer, jeg har gjort de sidste 2 år og med den effekt.

TV-programmerne er idag også blevet undervisningsgrundlag. I en 4. klasse bruges alle børne-tv-udsen-delserne om natur og børn i frem-mede lande, f. eks. de faste måned-lige udendørsprogrammer + tele-klub.

## TV-PROGRAMMERNE OPTAGES ...

Arbejdsgangen for skole TV/TV i undervisningen er idag, at jeg har udarbejdet en oversigt over alle de skole TV-udsendelser som 29 lærere ønsker i henhold til skole TV's årsplan i september inden senderækken begynder. På dette tidspunkt bliver der også bestilt materiel for undervisningsrækkerne, og en fast afvikling for klasserne fastlægges. Optagelserne foregår med tænd/slukan-ordning + vagt.

Men for at opnå optimale mulighe-der er der nu møde hver mandag kl. 13, hvor udsendelser for kommende uge bestilles, ligesom forløgne uges udsendelser drøftes og tanker om brugen af video udveksles.

## SPÆNDENDE UDSENDELSE

Den sidste måned har på flere må-der været spændende: der har været uger, hvor udsendelsesrækken stofmisbrug har været anvendt 10-24 timer i 14-15 klasser ud fra ophængt ugeplan. Til denne afvikling har et anlæg været brugt uden nogen kom-plikationer i praktisk afvikling. Der-udover har anlægget + kameraer og mikrofoner været brugt til drama-tikundervisning i 8.-10. klasse og til fysik i flere klasser, 5 timer. Anlæg 2 har været anvendt ved tap-ping. I denne måned har jeg også

hjulpet kolleger på vor naboskole, Næsby skole, med overspilning af program, som var »smuttet« for dem. På Tarup skole afvikledes fredag den 26. november et større arrangement om stofmisbrug for alle klasser fra 6. årgang til 10. årgang, og i alt ca. 300 børn fulgte stofmisbrugsseriens 3 udsendelser + bearbejdede disse. I denne forbindelse må jeg give min bedste anbefaling til anlæggets muligheder og robusthed. TV-billed-båndmaskinen forsynede 3 TV-skær-me med billede.

I dette tilfælde i samme lokale med 2 gange 160 børn fordelt ved 3 skær-me af 2 gange, men arrangementet kunne også være afviklet i flere klasser samtidig med 1 skærm i hver klasse. Brugskurven for TV-programmer er steget fra 5 til 10, til 30 40 de sidste 2 år, og er stadig stigende ...!

## VIDEO MED PÆDAGOGIK

Masser af pædagogiske aspekter for brugen af tappede programmer kan nævnes: *aktualitet, engagement, fremdragelse af væsentlige ting* og meget mere — og *brugen af TV-mediet*. Men også TV-kameraets brug er i stigen på alle alderstrin. TV-kameraet koblet direkte til TV-skærmen kan projicere den mindst de-



## AKTIVITET PÅ

På skolen i Korup er lærer *Ove Lund Henriksen* af AV-midler i pædagogikken båndmaskinen har vist sig at være et af viden. Billederne her viser såvel er syn for sagen.



# KLASSE FOR SIG!

talje og så er det nemt ... hvis kameraet er anbragt som hos os — over et bord. Med zoom-optik i en 1. klasse kan billeder, tekst og ord af ganske lille størrelse gøres til genstand for en grundig fælles analyse. Ord kan projiceres op. Læreren kan have en ringmappe med ordene i og vende disse under kameraet — og fremstillingen gøres med skrivemaskine. Arbejdsgangen er hurtig, hvor fremstillingen af andet visuelt til flanellograf og overheadtransparent er langsom og ikke så nemt ændres efter behovet i undervisningssituationen. Ved brugen af TV-skærmen (her alm. 23" TV-skærm forbundet med kamera via modulator) bliver eleven vant til at følge TV-skærmens synsfelt. Og de uvæsentlige detaljer kan elimineres. Kobles det hele til TV-billedbåndmaskinen kan et nærværende undervisningsprogram skabes af lærer/elev — for hvad man selv har været med til, giver langt større effekt end alt andet bragt ind udefra. Programmet kan så anvendes senere.

I en 1. klasse vil man nok hjælpe eleven med billedbåndet! Sidste år startede mine elever med selv at betjene video-apparatet i engelsk. Det var i en 6. klasse. Elevernes arbejdsaktivitet var intens: alle havde set programmet (en skole TV-sprogfilm). En gruppe arbejdede så med

TV-billedbåndet, en havde lyden fra billedbåndet. Eleverne gav selv forslag til arbejdet med materiellet og besluttede arbejdsgangen. Men det visuelle, det set, gav uanede arbejdsmuligheder udfra klædedragt, handlingsforløb og beskrivende arbejdsmønstre med og uden lyd. Dette er ikke muligt i samme grad med lyd, ej heller med film. Skulle man individualisere i så høj grad som ovenfor, kræves helt andet films-apparat end idag — og man kan slet ikke, som med video, opbygge sit eget TV-lyd-bog-arbejdsmateriel fra dag til dag, fra undervisningstid til undervisningstid.

Her ligger økonomiske besparelser, der samspillet med den store pædagogiske effekt, især giver TV-magnetbilledbåndet uanede muligheder. Den dag farve TV-billedbåndet kan administreres til samme pris som sort-hvid magnetbilledbåndet eller bare lidt over ... har jeg også med batteridrevet anlæg uanede anvendelsesmuligheder. Tænk blot på: hvor jeg via væg overfører film og andet visuelt + lyd sammen med elev og eleven så kan arbejde dermed. Idag kan jeg med scanner til ca. 1100 kr. lave videobånd på 70 min., der er knivskarp ved den senere gengivelse. Senere kan der med 2 videomaskiner fremstilles de kopier der skal bruges til internt brug, af såvel lydbåndsmateriel, trykt materiel som videobåndsmateriel — og tiltransformeret kan opbygges udfra et studieteknisk niveau, tilpasset undervisningen af eleven.

I Danmark er det ikke slået igennem, men under studier i USA har jeg set dette. Til slut vil jeg fortælle om arbejdsgangen i fysik med 2 kameraer ... og de muligheder det indebærer praktisk, pædagogisk og økonomisk.

## FYSIK MED TO KAMERAER

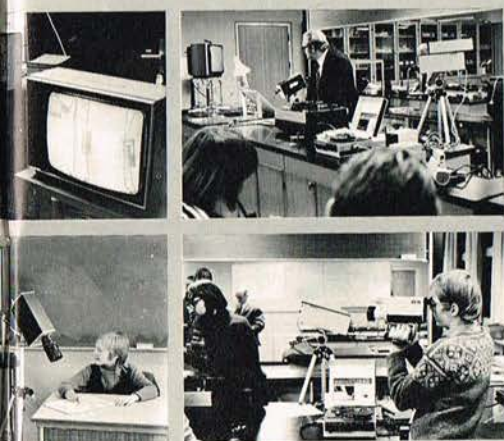
Time med demonstration (10-15 min.) starter med: to elever på skift har rigget video til, og på skift time for time betjener kameraer. Altså går på omgang i klassen. De følger nu på TV-skærmen hvad der sker ved demonstrationen, en tredje elev beslutter hvilket monitorbillede fra de 2 kameraer, der skal ind på båndet. De øvrige elever kan via de 2 skærme følge den mindste detalje på monitorskærmen (TV-skærmen). Alle elever »tvinges« i en hård »kikkert-billedanalyse« af netop den væsentlige detalje. Efter demonstrationen kan der gås tilbage og det én gang skete kan vises igen og igen. Det giver væsentligt både fagligt og studieteknisk. Efter timen kan læreren

sætte sig og analysere om de satte undervisningsmål er nået. Det kan og bør også gøres sammen med eleverne, men nødvendigvis ikke hver gang. Men et endnu større perspektiv: en effektiv demonstration, godt tilrettelagt og korrekt gennemført i fysik varer normalt med TV-kamera 12-15 min. Arbejdet bliver intenst og eleverne er absolut koncentrerede. Elever med brug for at se det fuldførte, hvor kun det væsentlige er med (kameraets +) og kun det, kan allerede i timen bearbejde det udførte og på den måde få hjælp i sin bearbejdelse fra læreren og kammeraterne. Jeg tror på større indlærings-effekt i alle faser!

Når så skolen har et eller flere billedbåndsanlæg og programbank af TV og selvproducerede, og købte videoprogrammer, ligger det lige for, at dette efter en nøje plan efter undervisningstiden også står til disposition for en elev eller en gruppe elever for deres arbejde med undervisningsstoffet — og selvfølgelig lærerne. Syge elever kan »bare« lægge båndet på og nå »måske« næsten samme undervisningsresultat og -effekt som kammeraterne. Børn på sygehus kunne få bånd fra samme dag til brug — og på den måde følge egen klasse. Det er et helt nyt aspekt for undervisningsdistribution — og ikke dyrt ... Hvad der optages idag kan slettes imorgen og nyt bånd optages. Bliver båndet brugt 100 gange, bliver prisen for 70 min. 300 kr. for de 100 gange, altså mindre end 4 kr. pr. min. for 100 gange ...! I denne forbindelse ville en grundig oplysning om TV-billedbåndets brug være vigtig ... Hertil kunne TV-billedbåndet også bruges ... Det har uanede muligheder indenfor al oplysning, undervisning ... TV-billedbåndet er der — og der findes et apparatur der let betjenes af enhver — også af Dem — og så er det økonomisk at bruge.

Rent økonomisk skal der nok en virkelig grundig analyse til for at få folk til at indse det rimelige i brugen. — For at De kan udnytte video bedst muligt anbefales: Køb en speciel TV-modtager (TV-monitor) for brug til tapning af TV fra VHF og UHF, farve TV bør De lade installere med dette specielle aggregat for tapning for 350 kr., og gengivelse. Til monitoren kan så tilkobles TV-magnetbilledbåndmaskine i prisklassen fra ca. 2100 kr. og opad. Jeg har anvendt Bang & Olufsens maskine Beocord 4000 og det er denne jeg bygger mine erfaringer på. Den koster 4.000 kr. i dag! Til drift foreslår jeg mindst 5 stk. bånd til dagspris, 300 kr. grundet rabat for 70 min. Det er dyrt? Nej, prøv at sammenstil dette med hvilke funktioner De opnår, især også hvis De investerer i kamera + mikrofon:

Nyt og moderne TV for direkte brug. Det er transportabelt og kan modtage med kaninoreantenne i klasse. Ved køb af monitor (TV med tilbygning for video) har De for en mer-



## KORUP SKOLE

Henriksen gået aktivt ind for anvendelse af video — især anvendelsen af billedbåndet som et yderst effektivt middel til distribueret undervisning. Lærere som elever i fuld aktivitet — der





# Båndkræs!



Lakridsbånd kan kun nydes een gang!

## Philips lydbånd kan nydes igen og igen og igen og ....

Et lydbånd er et lydbånd. Ja – hvis De er tilfreds, bare der kommer lyde ud af højttaleren. Stiller De derimod krav om ren, skarp gengivelse af hele tonespektret, så hør Dem godt for. De har et af de bedste måleinstrumenter, der er opfundet, lige ved hånden. Øret. Det afslører ubarmhjertigt »mislyde« eller nedgang i toneområde og klangfylde.

En kvalitetsgengivelse kræver naturligvis et kvalitetsbånd. Som Philips lydbånd. Udover den knivskarpe gengivelse har det evnen til at få de sarteste og groveste toner lige så perfekte, som øret hører dem i virkeligheden. Som kan indspilles, afspilles og slettes i en uendelighed.

8, 10, 13, 15 eller 18 cm spole? Philips har dem alle, i 2 serier: Long play og Double play. Double play har tyndere båndtykkelse og dermed længere spilletid end LP. Kassetter findes i 3 størrelser med 60, 90 og 120 min. spilletid.

Philips lydbånd ligger godt og sikkert i lækre acryl-kassetter, lette at holde styr på og enkle at åbne og lukke.

Bånd-entusiaster køber Philips lydbånd igen og igen og igen og ....



# PHILIPS





# NEAT V 120 E

# STANTON V 681 T

## BETYDER 500 KR. NOGET SOM HELST...?

Hvad får man for 500 kr. mere eller mindre, når der skal vælges pick up? Umiddelbart et groft, pågående spørgsmål, som mindre sagkyndige ville påtage sig at besvare i løbet af 0,0. — Vi tør ikke i særlig høj grad, fordi der også i vurderingerne af pick up's indgår en række uberegnelige faktorer, ofte så små at de bevæger sig i grænseområdet mellem hørbart og hvad der nærmest er baseret på fornemmelser.

Eller hvor objektiviteten, korrekt målte kurver, simpelthen må vige for den enkeltes subjektive mening om hvad lyd er. Nøjagtig som når *højtalere* diskuteres. Hvor den ene part fremlægger et kurveblad, der blot indeholder én ret linie udover fortrykkets grundmønster. Hvor den anden part henviser til, at masser af mennesker har kåret hans højtaler som helt suveræn, til trods for, at målingerne afslører nogle fæle dyk eller spidser på vejen mellem de 30 og 20.000 Hz, der for en højtaler er lige så besværlige at komme igennem som et menneskeliv mellem de 14 og folkepensionen ...

Det er i det område, i den periode, testobjekterne skal bevise hvad de duer til. Gælder det mennesker, foretrækkes de retlinede — drejer det sig om højtalere eller pick up's er det hele straks betydeligt sværere. Vor jyske redaktør, *Knud Søndergaard*, Århus, har i denne måned kørt 2 tests reelt sideløbende, næsten som A-B tests, så sammenligninger let lod sig foretage og forskellighederne beskrive. Men forfatteren har bevidst *afstået* fra en punkt-for-punkt sammenholden af specifikationer, målinger, lytterresultater.

NEAT er et anerkendt japansk firma med speciale i pickups og tonearme. Navnet er kendt i det meste af Europa og er nu introduceret på det danske marked af Leo Jellig A/S. For en gros-salg står Josty Kit. I øjeblikket kan man tilbyde forbrugeren 2 forskellige pickuptyper, der begge kan leveres med sfærisk eller elliptisk diamantnål. Vareudvalget vil i løbet af foråret blive suppleret med 2 forskellige tonearme og et gramfonværk.

Af de 4 pickups har PE testet topmodellen V 120E til ca. 400 kr., der er beregnet for avancerede hi fi-entusiaster og professionelle. V 120 E er konstrueret efter magnetprincippet, dvs. at en lille magnet er placeret på nålearmen. Ved nålens bevægelse i pladerillerne bevirker magnetens bevægelse, at der induceres en strøm i pickup-spolerne. Selve nålen er en ren (uden

Stanton, hvis danske agent er *Audioscan*, er et amerikansk firma, der har specialiseret sin produktion så meget, at det i øjeblikket kun fremstiller pickup's. Disse leveres i 2 serier 500 og 681. 500-serien er beregnet til radiofonbrug, hvor robuste pickups af høj kvalitet er nødvendige. 681-serien er beregnet for professionelle brugere med kompromisløse kvalitetskrav, således at pickups fra denne serie kan anvendes til kvalitetskontrol af gramfonplader samt til målebrug og kritisk aflytning.

Hvert enkelt eksemplar fra 681-serien er håndplukket i Stantons produktion, og afsendes ikke fra fabrikken før det er kontrolleret. Resultaterne af kontrollen påføres et kort, der følger med hver eneste enhed.

Audioscan fører Stanton 681 i 3 udgaver: 681 A med 17 micron sfærisk nål, 681 EE med 5×22 micron elliptisk nål, og 681 T med både sfærisk og elliptisk nål. Priserne er henholdsvis 665,-, 750,- og 925,- kr.

Pickup'en leveres i en meget lækker udført metalæske, indeholdende evt. ekstra nåleenhed, diverse dele til hjælp ved montering i forskellige pickup-huse plus en lille skruetrækker.

Da Stanton 681 har temmelig høj compliance, hører den hjemme i de bedste tonearme. Nålespiden sidder 2-3 mm længere fremme fra monteringshullerne end på hovedparten af markedets pickups.

En SME-arm skal stilles så langt tilbage som muligt for at opnå mindst mulig fejlsproing. Det ville være en bedre idé at montere enheden i et pickup-hus med mulighed for at skyde pickup'en frem og tilbage, eller i ét med flere monteringshuller.

Det er nødvendigt at gøre armens tilledninger så korte som muligt, thi 681's selvinduktion er helt oppe på 850 mH, og det kan bevirke resonanser i det hørbare diskantområde, hvis ledningernes kapacitet overstiger ca. 150 pF. Hvis det er nødvendigt med mere end 1 m ledning, kan man bruge regulært HF-kabel som R6 58 A/U.

I en 10" Transcriptor arm fandtes det bedste nåletryk at være 1,25 gram for ellipsenålen og 1,35 gram for den sfæriske nål. 681 er da i stand til at aftaste en rille med 100 micron udsving, svarende til ca. 18 cm/sek.

Outputtet er meget lavt, af størrelsesordenen 3,5 mV for 681 EE og 4,5 mV for 681 A ved 1000 Hz og en

### FABRIKKENS SPECIFIKATIONER FOR NEAT V 120 E

Konstruktion	.....	4 polet magnetisk med 4 spoler
Udgangsspænding ved 1000 Hz, 5 cm per sekund	.....	4 mV
Frekvensområde	.....	10—25.000 Hz
Kanalbalance	.....	± 1 dB
Kanalseparation ved 1000 Hz	.....	30 dB
Kompliance ved 1000 Hz	.....	15×10 <sup>-6</sup> cm/dyn.
Belastning	.....	50—100 kohm
Nåletryk	.....	0,75—2,0 gram
Nåletype	.....	DS 120 E 5×20 micron

### FABRIKKENS DATA FOR STANTON 681 T

	681 A	681 EE
Frekvensområde	10 Hz	10000 Hz ± 1/2 dB
	10000 Hz	20000 Hz
		individuet kalibreret
Output	.....	0,9 mV/cm/sek. 0,7 mV/cm/sek.
Kanalseparation	..	35 dB
Belastning	.....	47000 ohm/275 pF
Modstand	.....	ca. 1550 ohm
Selvinduktion	.....	ca. 815 mH
Kanalbalance	.....	± 2 dB
Nålespids	.....	17 micron 2×22 micron
		sfærisk elliptisk
Nåletryk	.....	1—3 gram 0,75—1,5 gram



# Nyhed: Sådan får De over 100% større effekt ud af den samme plads: Rank Arena compact power



For få år siden blev (Rank) Arena nævnt blandt verdens 6 bedste højttaler-producenter.

Men hos Rank Arena er man aldrig tilfreds med de opnåede resultater. Her er den nyeste udvikling i Rank Arenas højttaler-teknik: compact power.

De nye højttalere er skabt ud fra ønsket om endnu større lyd-effekt i endnu mindre højttaler-kabinetter. compact power-højttalerne har op til 100 % større effekt end de fleste andre højttalere i tilsvarende formater - og en suveræn adskillelse mellem frekvenserne, så hvert eneste instrument i orkestret vil stå mejslet i luften i en enestående fin balance med de øvrige.

V-U metret i Rank Arena compact power er yderligere en finesse, der vil tiltale de avancerede lydfolk.

L 720 CP: Trevejsystem.

Frekvensområde:

60-20.000 Hz.

Belastning: 20 W (DIN).

L 730 CP: Trevejsystem m. dome tweeter.

Frekvensområde:

50-20.000 Hz.

Belastning: 20 W (DIN).

L 740 CP: Trevejsystem m. dome tweeter.

Frekvensområde:

45-20.000 Hz.

Belastning: 40 W (DIN).

Vejledende priser:

L 720 CP 20 watt  
(DIN. 45.573) kr. 445,-

L 730 CP 30 watt  
(DIN. 45.573) kr. 595,-

L 740 CP 40 watt  
(DIN. 45.573) kr. 745,-



**RANK ARENA**

8700 Horsens . Telefon (05) 62 47 11



# studio hi-fi stereooptagelser



4000 D

AKAI's 4000D Stereobåndoptager (m. 3 magnethoveder) henvender sig direkte til krævende stereoentusiaster og byder på ypperste high fidelity optagelser. Af data fremhæves: 4-spors stereo/mono optagelse/gengivelse, 3 magnethoveder – slette-, optage- og gengivehoved (1  $\mu$ m spaltebredde), båndhastighederne 19 og 9,5 cm/s, silicium-transistoriseret forforstærker, momentstop samt automatisk afbrydelse for strømmen fra lysnettet. Det af AKAI udviklede magnethoved med 1  $\mu$ m spaltebredde har væsentlige fortrin fremfor magnethoveder

med bredere spalte. Her nævnes ekstra bredt frekvensområde selv ved lav båndhastighed, klar gengivelse af programmer med stort diskantindhold optaget med et absolut minimum af forvrængning. Magnethovedet med 1  $\mu$ m spaltebredde udgør den direkte forskel mellem ordinær funktion og denne båndoptagers top-ydeevne.

Blandt andre topfinesser ved 4000D fremhæves: to-knaps-betjening for pålidelig og sikker funktion, sporskifter for nemt valg mellem stereo og mono, duoplay, mulighed for sound-on-sound, båndrenser, omstilbar mod-

forvrængning for de to båndhastigheder, båndløfter ved hurtig frem- eller tilbagespoling, DIN-bøsning samt stereojackbøsning (for hovedtelefon), 3-cifret tællerværk med tryktast for nulstilling, 2 VU-metre, maks. spilletid: mono 4 timer, stereo 2 timer. Leveres i elegant, oliebehandlet træ-kabinet.

**AKAI**<sup>®</sup>

AKAI ELECTRIC CO., LTD.  
Ohta-ku, Tokyo, Japan



stålindfatning) ellipseslebet diamant med radierne  $5 \times 20 \mu\text{m}$ . Disse mål viser, at nålen er beregnet til afspilning ved lavt nåletryk.

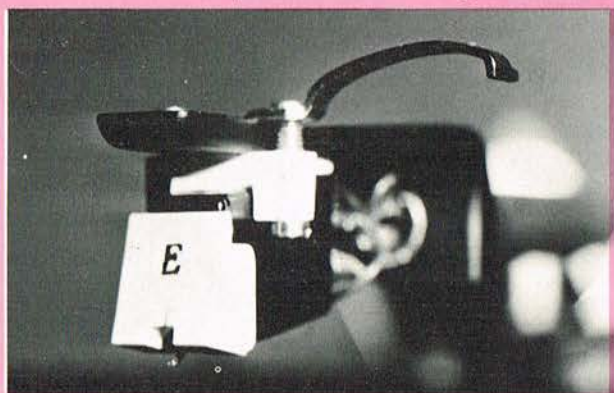
Pickup'en er selvfølgelig beregnet til montering i tonearme med den internationalt standardiserede hulafstand på 12,7 mm ( $1/2''$ ).

Kompliancen (dvs. nålens eftergivelse) er lav sammenlignet med andre pickup's i prisklassen, men dette er helt bevidst fra fabrikkens side. Herved er det muligt at anvende enheden i tonearme i økonomiklassen, samtidig med at output'et bliver forholdsvis højt, så V 120 E kan tilsluttes alle forstærkere med magnetpickup-indgang uden problemer. NEAT lider tilsyneladende af falsk beskedenhed, thi udgangsspændingen angives til 4 mV ved 1000 Hz og 5 cm/sek. Testeksemplaret var oppe på 7 mV under samme betingelser, og det forbedrer naturligvis signal/støj forholdet.

Tilpasningen til forstærkeren lettes yderligere af, at spolerens selvinduktion er så lav som 425 mH. Dette gør det muligt at forlænge picupledningen uden fare for resonanser i diskantområdet.

V 120 E's sporingsevne er god. Ved 1,5 grams nåletryk i en 12" SME tonearm aftaster den let rilleudsving på  $90 \mu\text{m}$ . Ved normalt skårne plader er 1 gram som regel nok.

Frekvensgangen er virkelig god. Fra 20-17.000 Hz er afvigelse fra den rette linie mindre end 2 dB. Over 17.000 Hz er faldet jævnt. I modsætning til de fleste



Neat V 120 E monteret i et Audio Technica letvægtshus med mulighed for at ændre pick-up'ens placering.

magnetpickups fremhæver NEAT V 120 E ikke frekvensområdet mellem 10.000 og 15.000 Hz. Det bevirker en mindre anstrengende diskantgenivelse, samtidig med at sus f. eks. fra masterbåndet ikke fremhæves.

NEAT V 120 E lyder ikke som hovedparten af markedets pickup's, men det er ikke ensbetydende med, at den skal kanøfles. Den tilfører lyd billedet noget, der bedst kan betegnes som »sprødhed«, hvilket gør den ualmindelig behagelig at lytte til i længere tid ad gangen. Dette sker ikke på bekostning af nogen del af frekvensområdet og dens evne til at definere de enkelte instrumenters karakteristiske klange er glimrende, ligesom gengivelsen af transiente og aperiodiske svingninger er udmærket, prisklassen taget i betragtning.

NEAT V 120 E er et lødigt alternativ til de øvrige pickup's i 400 kr. klassen. I kraft af sit store anvendelsesområde og sin behagelige klang vil den givet appellere til en meget stor forbrugerkreds.

#### KOMMENTAR

K. S.

Fra Ingeniørfirmaet Leo Jellig har vi modtaget en kommentar — man havde fået lov at kigge over skulderen på KS, da ovenstående blev skrevet: — Vi fører ikke 2, men 4 typer pickup's, forskellige i udseende

modulation på 5 cm/sek. Den tilsluttede forstærker bør have en følsomhed omkring 2 mV på pickup-indgangen for at bevare en rimelig udstyringsreserve.

En af Stanton's karakteristiske detaljer er den påmonterede fejekost, som hele tiden renser pladen for støv et par omgange før nålen. Dens hårspidser er forholdsvis grove, så den kan ikke hamle op med en »Dust Bug«, når det drejer sig om at »støvsuge« pladen. Da den ikke har øvrige virkninger, kan man afmontere den eller lade lade være efter behag.

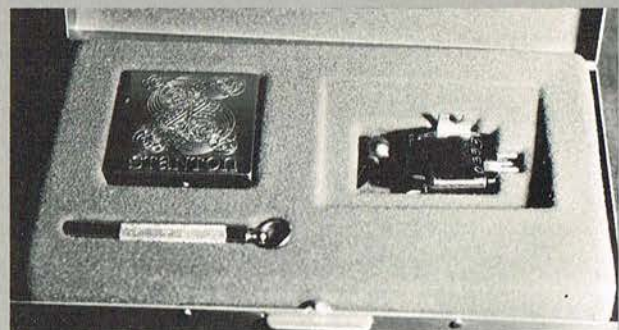


Stanton 681 EE monteret i en 10" Transcripator arm.

Pickupnålens bevægelser omdannes til elektrisk energi efter det såkaldte »Induced Magnet« princip, der består i, at spoler og magnet er fast monteret i huset. Når nålearmen bevæger sig, vil den overskære et antal af kraftlinierne fra magneten, hvilket vil forårsage en vekselstrøm i spolerne. Ved at fritage nålearmen for at trække en magnet med sig, har man reduceret den bevægelige masse til det mindst mulige, og det virker i høj grad forbedrende på gengivelsen af transiente og aperiodiske svingninger.

Det er særdeles svært at finde noget at udsætte på Stanton 681's lydbilleder. Dens gengivelse er meget neutral, så neutral, at »monitor sound« er det bedst dækkende begreb. På et par virkelig gode højttalere eller elektrostatiske hovedtelefoner, er det muligt at nyde dens fine transientgengivelse, der bevirker en overordentlig god definition af alle musikinstrumenter også i et stort orkester. Dæmpningen af nålen er så god, at man kan bedømme nuancer som pianistens anslag på klaviaturet eller optagerummets akustik.

Lige så stor en nydelse det er at lytte til en god plade, lige så ulidelig er en plade, der er behæftet med forvrængning, presningsfejl og lignende. Pickup'ens intermodulations forvrængning er så lav, at den intet tilslører.



Ved nærmere eftersyn viser smykkeskrinet sig...

... at indeholde en af verdens fineste pick-ups.

Ellipsenålen's karakteristiske fordele er, at den i højere grad end den sfæriske nål, er i stand til at gengive detaljer i diskantområdet, samtidig med at den eliminerer forvrængning stammende fra »pinch-effekten« i de inderste pladeriller.



såvel som indhold. Prisklassen 400 kr. er korrekt nævnt for den model, KS har testet, men vi er alligevel lidt kede af, at vor billige pris for en sådan kvalitetspick-up nødvendigvis bringes ind i billedet i stedet for, at man koncentrerer sig om kvaliteten. At den så samtidig er prisbillig kunne jo så være en behageligt overraskelse — bagefter!

Hvortil følgende til afslutning: — Man vil altid søge et eller andet fixpunkt, et udgangspunkt hvorfra tingene betragtes. Kender De noget mere nærliggende end prisgruppen? Sammenligner man i objektiv test pick-up A med pick-up B, den ene til ca. 500 kr., den anden omkring de 2000 og slår fast, at der er en ret betydelig forskel både at måle og høre, at A følgelig må karakteriseres som underlødigt i forhold til B og måske til yderligere en 7—8 stykker henad alfabetrækken — ville det ikke være demagogi og vildføring af sine læsere, såfremt man ikke straks krystalklart havde slået fast i hvilken prisgruppe varen hører hjemme?

Bevares, der er firmaer, der kalkulerer mere snævert end andre. Der er dem — og heldigvis for det — som hellere tjener en skilling mindre pr. enhed og til gengæld får solgt en masse, medens andre anbringer deres produkt på en så høj piedestal, at forbrugeren må have tre-fire gennemsnits-tegnebøger at stå på for at nå den syvende himmel. Hører nu Neat-kalkulationen til førstnævnte gruppe, hvor man lige fra produktionsleddet har kalkuleret snert og hellere forsender varen som fragtgods end med fly osv., da vil det uvægerligt give resultater i den sidste ende — når den danske forbruger skal betale sin Neat pick-up.

Tilbage bliver vel altid mindet om udgangspositionen, referencepositionen, kort sagt: prisgruppen. Lad denne eller hin pick-up alt andet lige forekomme at ligge overordentlig sympatisk i sin gruppe — og det medgiver vi af fuldt hjerte at Neat pick-up'en gør.

Da der endnu er en del pladeselskaber, der ikke ved skæringen kompenserer for pinch-effekter, f. eks. CBS og EMI, vil det nok være det rigtigste at investere i en 681 EE, hvis man kun vil have én nål. 681A er en smule mere tør i diskantområdet, men der er kun en nuance til forskel. Hvis man anskaffer 681 T med begge nåle, har man alle muligheder. Det kan også være rart til tider at have en lidt billigere diamant til brug ved afspilning af andres plader.

Der var ikke større afvigelser mellem Stantons opgivelser og mine målinger end at de kan tilskrives uundgåelige måleuøjagtigheder.

Stanton angiver frekvensområdet for 681A således:

10 Hz-10.000 Hz .....	± 1/2 dB
10 Hz-15.000 Hz .....	± 1 1/4 dB
15.000 Hz-20.000 Hz .....	± 1 1/2 dB

Så vidt vides er dette i øjeblikket verdensrekord.

Stanton 681T er først og fremmest for dem, der ønsker at forbedre et hi-fi-anlæg, der allerede ligger i topklassen. Den er dyr, men særdeles rimelig sammenlignet med markedets øvrige topmodeller. For hvem, kun det bedste er godt nok, er den sagen. Mens testen stod på, spillede Danmarks Radio nogle plader, der også stod i min reel. Konklusionen af den sammenligning, jeg foretog, er at DR straks bør investere i pick-ups i topklassen. DR har i hvert fald råd til det.

K. S.

#### KOMMENTAR

Fra firmaet Audioscan, importør af hi-class udstyr, kommer følgende bemærkninger: — Nok er man specialister i at specialisere sig i det amerikanske hus, vi repræsenterer. Men foruden pick-up's fremstiller man også hovedtelefoner i lige så eksklusiv kvalitet og efter det elektrostatiske princip. De er ikke fremme i Danmark endnu, men vi starter antagelig import på et eller andet tidspunkt.

## Bogen - De har savnet!

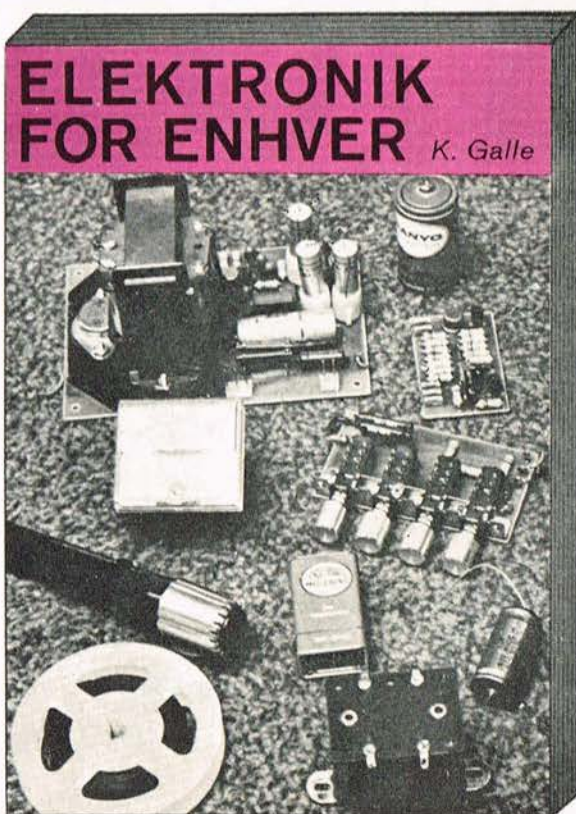
Ing. K. Galle har skrevet den bog, De savner! Kontant forklaring på det, mange er i tvivl om. Ing. Galle kender problemerne — præcis de spørgsmål behandlet, som den uerfarne kræver svar på. Uden svære fremmedord og udviklede sætninger. Ing. Galle har undervist på radioskoler i årevis. Nu kom bogen med hans erfaringer — **ELEKTRONIK FOR ENHVER**.

Her er nogle af de mange emner: Elektricitetslære — Komponenter: modstande, PTC, NTC o. s. v. — Kondensatorer af mange slags — Spoler — Faseforskydning — Transformatorer — Dioder: zenerdioder, afstemningsdioder, tunneldioder — Diagrameksempler. Integreerede kredse — Relæer — Transistorer og deres virkemåde — Måleteknik — Værktøj og 30 sider nemme konstruktioner.

## ELEKTRONIK FOR ENHVER KR. 18.50

og fås kun hos udvalgte lødselsforretninger

AG Elektronik, Hestedamsgade 9, Horsens ● BN Elektronik, Nørrebrogade 201, København N ● Dansk Mini Radio, Nr. Farimagsgade 57, København K ● Josty Electronics, Vangedevej 114, Gentofte ● Radio-Hjørnet, Skibhusvej 1, Odense ● Sono Akustik, St. Kongensgade 46, København K ● Spectra Sound, Vesterbrogade 34, Vejle ● Aarhus Radio Lager, Jægergaardsgade 36, Århus C ● Oslo Hobby-senter, Lakkegaten 64, Oslo ● Eltek, Helgesensgt. 32, Oslo ● Elektro-Bygg, Karlsgt. 9, Hålsingborg.





## HI FI SOCIETY

Som meddelt i forrige måned har forbrugerne nu organiseret sig i HI FI SOCIETY for at skabe nye vilkår for købere af hi fi-materiel. Mere, bedre information, hjælp og rådgivning, objektiv testning af seriøst arbejdende fagfolk uden økonomisk interesse i noget led af omsætningskæden — fra produktion til detailsalg.

Allerede den første måned har dokumenteret hvor stor interessen og behovet er for en sådan organisation. Den indmeldeskupon vi bragte her i PE (og som i øvrigt gentages i dette nummer) fik helt overvældende response, således at det allerede efter den første måned kan fastslås, at medlemstallet nu tælles i tusinder.

HI FI SOCIETY er blevet modtaget med interesse også fra branchens side. Leverandorföreningen har ønsket et fællesmøde indkaldt, hvorunder forbrugernes repræsentanter udveksler synspunkter med radiobranchens topledelse ud fra den betragtning, at hvad der kan opnås ved forhandling må være at foretrække for at provokere konfrontationer med offentlig storvask eller juridiske søgsmål som resultat.

Det er forbrugerrepræsentanternes primære formål at skabe et kontaktoorgan, så misforståelser undgås alene derved, at parterne taler forbi hinanden. Der må kunne tilrettelægges en procedure, så fejl kan rettes, gensidig rimelighed respekteres på fremkommelig basis. Der må kunne testes, så målinger og lyttestes respekteres i begge lejre. Der bør kunne hjælpes og vejledes uden det nødvendigtvis andrager karakter af kamphandlinger.

Det næsten pudsige er, at tanken om en forbrugerorganisation oprindelig er fremsat af modparten, nemlig direktør Viggo M. Pedersen, fa. P&P, Århus. Den blev drøftet ved en række tilfældige møder i efterårets løb, begyndte at tage form i udstillingsmånederne, og blev en realitet den 3. januar i år, da Foreningsregistret modtog anmeldelsen om Hi Fi Society's stiftelse. Skal foreningen opnå størst mulig vægt til at tale på forbrugernes vegne, må flest mulig søge optagelse. PE henstiller, at læserne benytter kuponen bag i bladet.

# HI-FI STEREO TEST-PLADER



## ved Knud Søndergaard

□ Ved afprøvning og justering af hi fi-anlæg i almindelighed og pladespillere i særdeleshed kan man ikke klare sig uden referencer, dvs. et programmateriale, om hvis afgørende evner og kvalitet, der ikke hersker nogen tvivl. De fleste hi fi-entusiaster har i pladesamlingen nogle plader, som de er fortrolige med og som kan bruges til enkelte afprøvninger. En plade med et soloklaver er velegnet til kontrol af transientgengivelse, et orgel til kontrol af frekvensomfang, et stort orkester til kontrol af definitionsevne osv.

Med den fornødne træning kan det selvfølgelig lade sig gøre at indjustere et anlæg på denne måde. Ved at investere i regulære testplader har man derimod mulighed for objektivt at konstatere, hvor meget et givet anlæg er i stand til at gengive, samtidig med, at man kontrollerer om alle enhederne i anlægget overholder de gældende normer for hi fi. F. eks. DIN 45500.

Det mest omfattende sæt testplader på markedet er »HI FI STEREO TEST«, der distribueres af Fa. Ewald Steensen i Hjørring. Det er samtidig de eneste der bygger på DIN-normen 45.500.

Ved hjælp af disse plader og det billigste måleinstrument til hi fi, øret, er det muligt at foretage samtlige justeringer på et hi fi-anlæg.

### GENNEMGANG

Sættet består af 2 plader, hvoraf den første er til introduktion og demonstration og den anden er en test- og måleplade.

På den første plade fortælles på dansk om forskellen mellem hi fi og stereo, at stereo er et spørgsmål om optage- og gengiveteknik, mens high fidelity er et spørgsmål om kvalitet. Dernæst demonstrerer en række musikinstrumenter deres frekvensområde. Det mest interessante afsnit på denne pladeside illustrerer hvordan beskæring af frekvensområdet forringer kvaliteten. Bastonernes betydning belyses ved at frekvensområdet beskæres, så det kun omfatter forskellige dele af det laveste frekvensområde. På tilsvarende måde vises

overtoneernes betydning. Når alt under 10.000 Hz skæres væk, hører man kun overtoner fra instrumenterne. I de næste eksempler hører man, hvordan det lyder, hvis de dybeste og højeste toner mangler. I et eksempel er frekvensområdet begrænset fra 480 til 2500 Hz. Man mindes her med glæde de gamle grammofoner med tragte. De var da tiden »naturtro« gengiveapparater. Klirproven er særdeles nyttig. Et soloklaver gengives først uforvarenet. Dernæst tilsættes forvrængning i små portioner. For at opfylde kravene til hi fi skal anlægget være så godt, at man tydeligt kan høre forskel mellem det første spor uden forvrængning og det andet, hvor forvrængningen er ganske lav.

### MUSIKEKSEMPLER

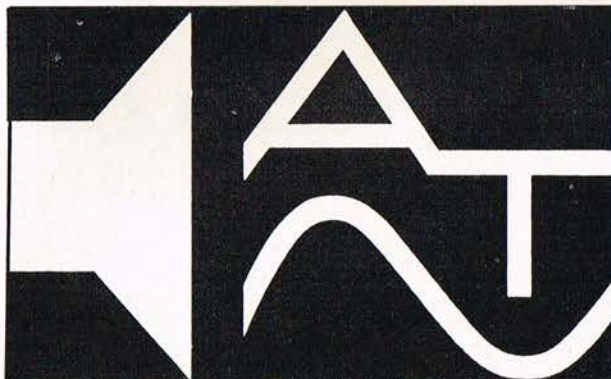
På den anden side af plade 1 er hi fi stereofoni påvist ved musikeksempler. Udvalget spænder fra soloinstrumenter som klaver og orgel over kammermusik, symfonisk musik, opera til underholdningsmusik, dansemusik og jazz. Som alt andet på dette pladesæt er musikeksemplerne af højeste tekniske kvalitet.



### PRAKTISK BRUG

Plade nr. 2 bør anvendes i 2 trin. Først til justering af pladespilleren, dernæst til justering af resten af anlægget. Det er hensigtsmæssigt at starte med at justere nåletrykket. Sektion 5 og 6 på B-siden indeholder en 300 Hz tone med voksende ampli-





# A.T. AUDIO

FREDERIKSBORGGADE 43

(VED SØTORVET)

TLF. (01 - 28) BYEN 7627

Hos os kan De høre: ACE-HORNHØJTALER ● Lowther Accousta ● Bugré-horn ● Michelson horn ● Pop. Radio & TV's 70 I og 100 I refleks ● Isophon EL40 ● Wharfedale »Dovedale« & »Super Linton« ● Sonab OA5.

**NB: Samtlige ovenstående højttalere kan De også selv bygge.**

Vi fører også højttalere fra: Advent ● Quad ● Goodmans ● Braun ● Pioneer ● IMF og mange flere.

**Demonstrations pladespiller med tre tonearme for direkte sammenligning af pick-up'er fra:**

ADC ● Shure ● Pickering ● Stanton ● Audio Technica ● Goldring ● Empire ● Neat.

Forstærkere, tunere og modtagere fra: Quad ● Lowther ● Marantz ● Sansui ● Sugden ● Pioneer ● Ferrograph ● Cambridge ● Kenwood ● Newcord ● Goodmanns ● m. fl.

**Altid særtilbud i vinduet og altid en HELT ÆRLIG vejledning.**

# STANTON

Det svenske **Ljudtekniska Sällskapet**, der er en uafhængig forbrugerorganisation, har målt 27 af markedets pick-up'er, bl. a. alle topnavne. e. Det er blevet til en større målerapport, som vi af økonomiske årsager ikke ser os i stand til at tilsende interesse-rede, men rapporten er tilgængelig for alle i HI-FI STUDIET i Mikkalbryggersgade i København, tlf. (01) 14 31 28, hvor De også kan høre STANTON. Det er første gang vi ser STANTON testet mod alle »de andre« på én gang, og det er derfor lidt af en sensation. Det er derimod ikke en sensaion, at det er STANTON der klarer sig bedst, det gjorde den også i »Fono Forum«s og i »Hi-Fi Stereo Review«s sammenlignende tests. Laveste intermodulationsforvrængning og jævreste frekvensgang.

Den stribe af tests, der hidtil har været bragt af STANTON 681-serien i alverdens hi-fi og musiktidskrifter, har været en triumf som vel intet andet produkt nogen sinde har gjort efter, og alene det, at det amerikanske »The Stereophile«, der er det mest kræsne af samtlige verdens hi-fi tidsskrifter, benytter STANTON 681 A og 681 EE som reference pick-ups er den bedste anbefaling som noget produkt kan få.

STANTON 681 A: 605 kr., 681 EE: 750 kr. og 681 T: 925 kr. (681 T har både A og EE nåle).

STANTON er altså langt fra markedets dyreste pick-up'er, men langt de bedste.

**audioscan**

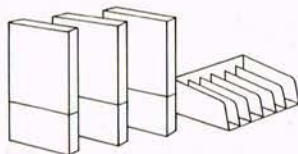
Demonstration: HI-FI STUDIET, Mikkalbryggersgade

Dybbølsgade 9, 1721 Københavns V. (01) 21 80 39, ekspedition kl. 13-16





Snup et special-tilbud fra Philips!



Special-tilbudets indhold

Her er penge at spare - men der er ikke sparet på kvaliteten. Det er originale Compact Cassetter fra Philips, der ligger i posen, + Philips arkivskinne - det enkleste og mest effektive »gemme« system til dato!

Distribueres af REPAX A/S

**PHILIPS**





# SKAL - SKAL IKKE...?

## Den fysiologiske volumenkontrol

□ De allerfleste kender følgende lille problem: Man sidder og lytter til et dejligt stykke musik og har skruet godt op for forstærkeren. Pludselig må man af en eller anden grund skruer ned for lyden. Foruden at miste volumen taber gengivelsen også sin »klang« — der mangler meget i basområdet, knapt så meget i diskantområdet.

Grunden hertil er, at det menneskelige øre opfatter høje og dybe toner forskelligt ved forskellige lydtryk. Man havde længe været klar over fænomenet, men forskerne Fletcher og Munson var de første, der udførte de nødvendige forsøg og fastlagde menneskets ørefølsomhedskurver. — Resultatet af disse forsøg ses på fig. 1. I det man går ud fra 1000 Hz i alle tilfælde, angiver kurverne det lydtryk øret skal tilføres ved andre frekvenser, for at lydtrykket subjektivt er lige så kraftigt som 1000 Hz tonen. Man regner normalt med at lydtrykket ved musik ved kraftig stuestyrke er ca. 70 dB.

Hvis vi betragter den kurve på fig. 1, der går gennem 70 dB ved 1000 Hz, ser vi, at det er nødvendigt at hæve bassen 12 dB ved 50 Hz og diskanten 12 dB ved 10.000 Hz for at øret anser gengivelsen for lineær. Hvis vi sænker niveauet til 40 dB, ser vi, at bassen nu skal hæves hele 32 dB og diskanten 12 dB.

De allerfleste forstærkere er i dag forsynet med såkaldt *fysiologisk volumenkontrol*, der kan korrigere frekvensgangen samtidig med, at styrken reguleres. På de billigere modeller er Loudness, som det også kaldes, som regel fast indkoblet, mens de dyrere normalt tilbyder brugeren valgfrihed mellem frekvenslineær og fysiologisk volumenkontrol.

### NORMAL FYSIOLOGI

Når den fysiologiske volumenkontrol er fast indkoblet har fabrikanten efter bedste overbevisning dimensioneret den efter en »normal« opholdsstue med »normale« højttalere med en given virkningsgrad. Hvis en sådan forstærker opstilles i et mindre rum end påtænkt eller forsynes med højttalere med højere virkningsgrad en forventet fra ingeniørernes side vil basfremhævingen være for kraftig og bassen vil lyde »buldrende«. Det samme vil i øvrigt være tilfældet, hvis den tilsluttede gramfon eller båndoptager afgiver højere signalspænding end forstærkeren er dimensioneret til.

Hvis man har sådan en forstærker og bassen buldrer, fordi man f. eks. har bygget sig et par hornhøjttalere, der jo har langt højere virknings-

grad end et par reolhøjttalere, er der faktisk kun ét at gøre. Den fysiologiske volumenkontrol skal neutraliseres. På fig. 2 ses hvordan B&O har udført kredsløbet på Beomaster 1000. Den kondensator, der ses ved pilen i det indrammede felt skal *kortsluttes*.

Dette er den normale måde at løse problemet på. Fra »Wireless World« har vi sakset et meget avanceret diagram med 2 transistorer (fig. 3), hvor styrkereguleringen varetages af potentiometeret P på 1 kohm, der er trådviklet, hvilket er ensbetydende med præcision og lang levetid. Den fysiologiske regulering kan indkobles med omskifteren.

De 2 transistorer, der er angivet som BC 107 på diagrammet bør udskiftes med 2N 2483 eller en tilsvarende støjsvag type.

Som den fysiologiske volumenkontrol normalt er udført på en stereoforstærker vil det altså ofte være en fordel at udkoble den, medmindre man har de højttalere, fabrikanten anbefaler at tilslutte. Dette skyldes naturligvis hverken, at fabrikerne ønsker at misbruge forbrugernes tillid eller at systemet er underlødigt. En korrekt virkende fysiologisk volumenkontrol vil altid være en fordel, men hvis den én gang for alle skal fastlægges på laboratoriet, vil den uundgåeligt være en kompromisløsning, fordi ingen nok så dygtig ingeniør kan forudberegne hvor store rum, hvor livlige højttalere el-

ler hvor kraftige pickups hans firmas kunder har. Hvis man er så heldig, hvad mange er, at have et anlæg, der på disse punkter passer perfekt sammen, er der ingen som helst grund til at foretage operative indgreb i forstærkeren.

Den ideelle måde at dimensionere en forstærker på indenfor dette område, består i at man indfører 2 volumenkontroller. Den ene volumenkontrol skal være korrekt kompenseret efter Fletcher-Munson kurverne i området fra 0 til + 60 dB. Den anden skal være lineært virkende. Den korrekte tilpasning for hele anlægget i det aktuelle rum består da i, at man skruer helt op for den fysiologisk virkende volumenkontrol, hvorpå man skruer så højt op for den lineære, som man anser for passende, for at opnå meget kraftig stuestyrke, og lader den blive i den stilling. Så vil man nyde godt af den fysiologiske virknings ubestridelige fordele, så længe man ikke udskifter højttalere eller lejlighed osv.

Det er selvfølgelig ikke gratis at lave dette system, hvorfor man også kun ser det på få forstærkere i den dyre ende af prisskalaen.

Braun har anvendt systemet i flere år. Her er den lineært virkende styrkekontrol forsynet med dobbelt knap, således at man kan regulere styrken separat for hver kanal. På denne måde har man samtidig en balancekontrol.

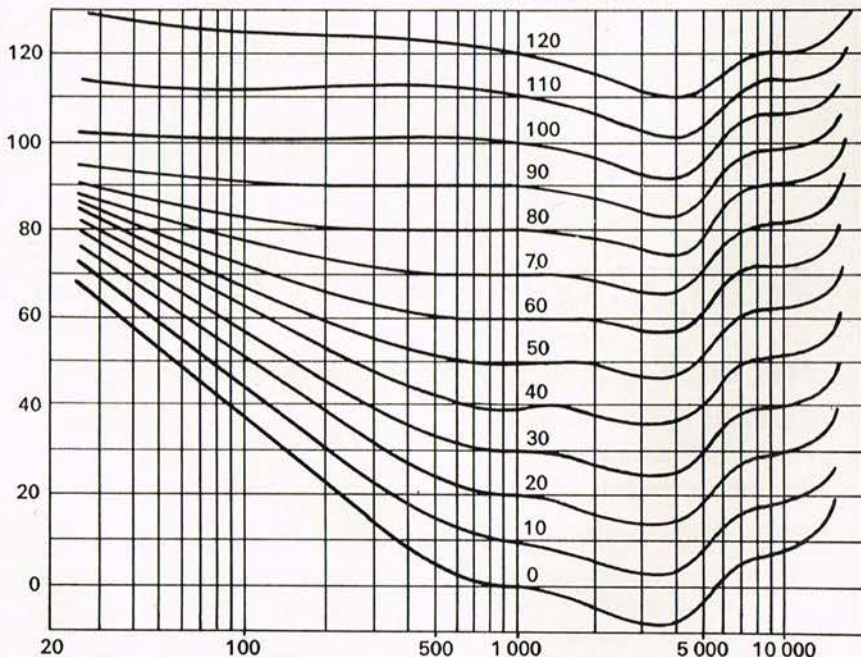


Fig. 1. De klassiske FLETCHER-MUNSON kurver, som viser ørets følsomhedskurver afhængig af frekvens og lydtryk. Vandret akse: frekvens, lodret akse: lydtryk i phon.



Beolab 5000 fra B&O har niveauregulering for hver indgang anbragt i bunden. Dette er også en udmærket løsning. Forstærkeren er lidt mere besværlig at justere på plads, til gengæld er systemet sikret mod pil-fingre.

Klein & Hummels luksusforstærker i 7.000 kr.s klassen er udstyret med samme system som Braun's, blot er den udstyret med skydepotmetre. De gør betjeningen sikker og perfekt. Radfords professionelle forforstær-

ker, SR 24, repræsenterer en utraditionel løsning på dette væsentlige problem. Den har 2 lineært virkende styrkekontroller, således at den ene bruges til den grove og den anden til den fine regulering. I et studie kender man ikke rigtig begrebet baggrundsmusik eller lav stuestyrke. Hvis man undtagelsesvis skulle have brug for det, har Radford en trykknop, med hvilken man kan dæmpe lyden 15 dB med fysiologisk kompensation.

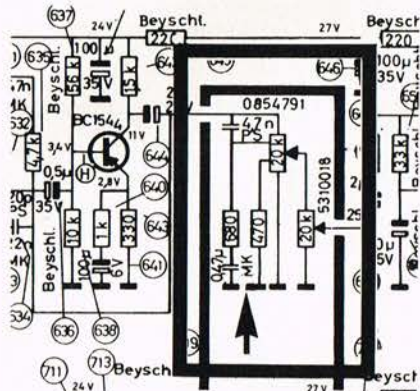
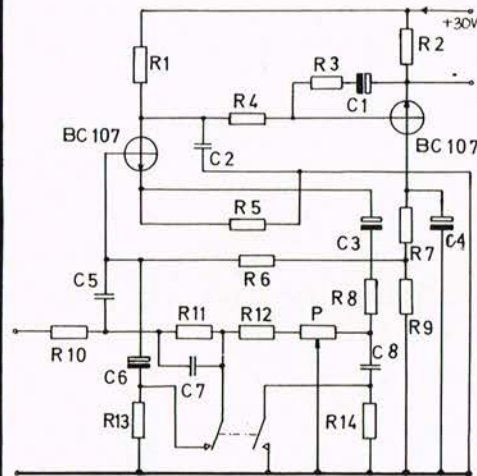


Fig. 2 (øverst). Fysiologi i BEOMASTER 1000. Kondensatoren ved pilen skal kortsluttes.

Fig. 3 (nederst). Den avancerede fysiologiske volumenkontrol som indkobles med omskifteren.



#### KONKLUSION

Hvis man kun har valget mellem en fast indbygget fysiologisk kompensation eller slet ingen, er det som regel klogest at undvære den for at undgå mistilpasning i hi-fi-kæden, medmindre man slavisk følger fabrikkens forslag til sammensætning af anlægget. En korrekt virkende kompensation er ikke en uoverkommelig opgave for selvbyggeren, som forhåbentlig vil kunne hente inspiration i de forskellige løsninger, jeg her har skitseret. Jeg vil naturligvis besvare spørgsmål, også om dette emne, hver tirsdag fra kl. 19-21 i den ugentlige telefonvagt.

#### KOMPONENTLISTE:

- R 1 22 kohm
- R 2 1 kohm
- R 3 3,3 kohm
- R 4 1 kohm
- R 5 4,7 kohm
- R 6 10 kohm
- R 7 470 ohm
- R 8 100 ohm
- R 9 470 ohm
- R10 10 kohm
- R11 1 kohm
- R12 100 ohm
- R13 100 kohm
- R14 10 kohm
- P 1 1 kohm, trådviklet
- C 1 120  $\mu$ F, 6 V
- C 2 4,7 nF, keramisk
- C 3 200  $\mu$ F, 10 V
- C 4 120  $\mu$ F, 6 V
- C 5 470 nF, polyester
- C 6 4  $\mu$ F, 10 V
- C 7 3  $\mu$ F, polyester
- C 8 100 nF, polyester
- Om. 2x2 stillinger
- T 1 2N2483
- T 2 2N2483

## NYHED MINILODDEKOLBER

12 watt - 50 watt

### Nu også med semiautomatik LONGLIFESPIDSER

Fås hos alle forhandlere  
Rekvirer vor brochure



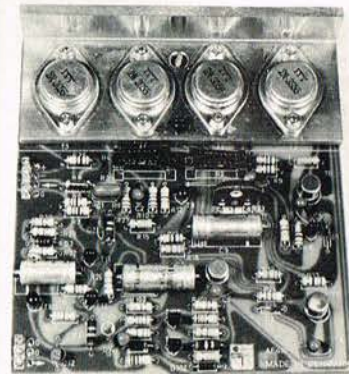
DANOTHERM - electric  
S. SAMULEWITZ  
NÆSBYVEJ 20 - 2610 RØDOVRE  
TELF. (01) 70 36 81

## CONNOISSEUR BD1



Den nye Hi-Fi gramfon, som DE selv kan bygge. Data på dette værk er helt i top, hvilket DE selv vil kunne se og høre ved et besøg i vor forretning. Alle enkeltdele til denne nyhed kan vi levere fra vort lager. Grammofonværk kr. 285,-. Pick-up arm SAU2 kr. 285,-. Pick-ups fra kr. 49,85 (krystal), 98,- (dynamisk).

## JOSTY KIT AF 410



Den store 100 W NYHED, som længe har været ventet, er nu kommet. Forstærkeren der overholder DIN 45 500 for forvrængning m. m., er delvis elektronisk sikret. Forstærkeren er uden elektrolyt i højttalerudgangen, hvilket sikrer et stort frekvensområde. Pris kr. 265,-, som KIT.

De er velkommen til at bestille varer pr. brev eller telefon.

Vor forretning er åben:

mandag-torsdag 10-17.30  
fredag 10-19.00  
lørdag 9-13.00



St. Kongensgade 46, 1264 Kbh. K.  
Telf. (01) 14 34 86 - Giro 18 50 60

AUTORISERET FORHANDLER  
FOR JOSTY KIT OG HI-FI KITS



**DER FINDES**

**76**

**FORSKELLIGE**

**TYPER**

**MONTERINGS-**

**KASSER**

**PÅ LAGER...**

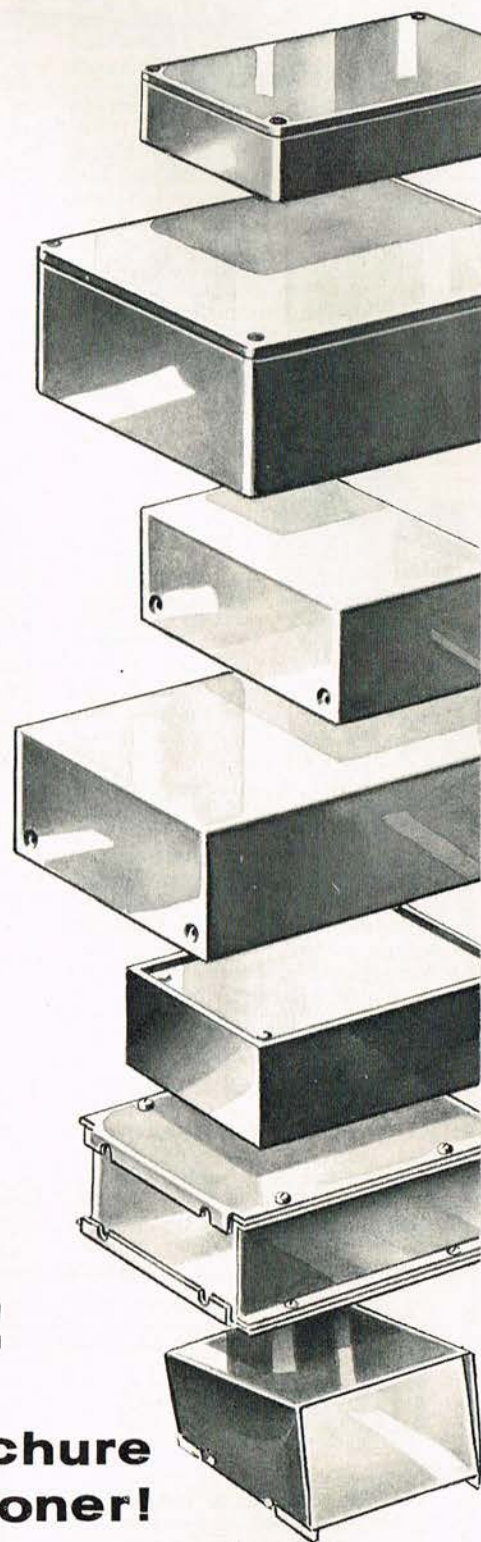
**-NATURLIGVIS**

**OGSÅ EN TYPE**

**SOM DÆKKER**

**DERES BEHOV!**

Ring eller skriv efter brochure  
med udførlige specifikationer!



**RUDOLPH SCHMIDT A/S**

NY CARLSBERG VEJ 66  
TLF: (01) 21 51 65  
1760 KØBENHAVN V



# HI-FI-BREVKASSE

## NY BREDBÅNDSHØJTALER

Som sit indlæg i debatten om én *contra* flere højttalere med tilhørende deflefilter, er PE netop blevet præsenteret for en helt ny, og forbausende prisbillig bredbåndstype fra *Isophon*. Men ikke som — kotumemæssigt — et udenlandsk produkt, derimod resultatet af intimt samvirke mellem Elton A/S i København og den verdenskendte vesttyske fabrik. Tanker om hvordan en bredbåndshøjttaler skal fungere og konstruktive forslag til ideernes



Den ny ISOPHON bredbåndshøjttaler P23 forsynet med dobbeltkegle.

omsættelse til praksis har *pendlet* mellem ingeniør *Hinrichsen* på Frederiksberg og hans tyske forbindelser — resultatet er blevet *Isophon* Type P 23, der ovenikøbet prismæssigt placeres i en behagelig prisklasse — under 150 kr.

Nu findes der jo bredbåndstyper, der er betydelig billigere, så spørgsmålet er derfor, hvor megen kvalitet der tilbydes for et givet beløb. En prototype befinder sig i øjeblikket på vor århusredaktion, hvor *Knud Søndergaard* arbejder med forskellige, også utraditionelle, kabinetsformer. Men endnu har der ikke været lejlighed til at måle eller sammenligne så grundigt som nødvendigt for at fremsætte en vurdering af det nye produkt. Men erfaringsmæssigt må det forventes, at der leveres *kvalitet* fra *Isophon-Werke*. Her til gengæld nogle udsnit af *Elton's* specifikationer: Det nye system er specielt fremstillet med henblik på indbygning i lukkede kabinetter

med volumen ca. 45—100 liter. Her er måleresultater, udført i Danmark, af systemet indbygget i henholdsvis et 43 og et 100 liters kabinet:

	43 l kab.	100 l kab.
Frekv.gang	Hz 45—20.000	35—20.000
Resonnans i kabinet	Hz 70	60
Driftseffekt ca.	W 1,5	1,5

Egenresonnans for systemet 55 Hz, Impedans 4,5 ohm. Største diameter 230 mm.

Kabinetterne begge i lukket udførelse, dæmpemateriale: *Rockwool*.

Den nye højttaler findes endnu kun i et par prototyper her i landet og vil antagelig først være til at købe i slutningen af april.

Allerede i næste nummer bringer PE en lærerig artikel om bredbåndshøjttalere og lyttetest af en række kendte fabrikata og typer.

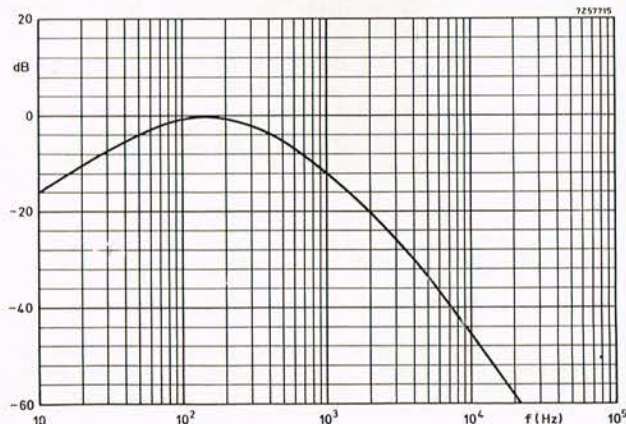
## HØJTALERSIKRING

□ Det er et bemærkelsesværdigt træk ved udviklingen på hi fi-området gennem de seneste få år, at der sælges stadig kraftigere stereoforstærkere. En af grundene hertil er, at prisforskellen mellem en forstærker på f. eks. 2×25 Watt og én på

2×50 W ofte kun andrager få hundrede kroner. Det ekstra beløb, der kræves til en af de kraftigere modeller vil ofte gøre forstærkeren fremtidssikker, så det er upåkrævet at udskifte den efter kort tids forløb.

Hvis forstærkeren er overdimensioneret i forhold til de tilsluttede højttalere, er der risiko for ødelæggelse af højttalerne som følge af overbelastning. Mange værter ved festlige sammenkomster har efterhånden fået suppleret de almindelige tømmermænd med en regning på reparation eller udskiftning af afbrændte højttalerenheder.

De fleste *kompakthøjttalere* kan tåle mindst 30 W »Nennbelastbarkeit« efter DIN 45573 (se fig. 1), der viser den *gennemsnitlige* effektfordeling over det hørbare frekvensområde. Ved belastning med normalt programmateriale vil højttaleren altså få tilført størst effekt omkring 150 Hz med stærkt aftagende styrke i både bas og diskant. Dette er imidlertid kun rigtigt, så længe man undlader at pille ved tonekontrollerne. Hvis de er drejet helt op (hvilket langtfra er sjældent) er der ved længere tids kraftig styrke alvorlig risiko for, at bas-og/eller diskant-højttaleren går til de evige marker. *Hornhøjttalere* har også behov for beskyttelse ved tilslutning til kraftige forstærkere. Det er nemlig de allerfærreste bredbåndshøjttalere, der kan tåle mere end 6-10 W kontinuert belastning. Hvis en sådan højttalerenhed i et uoverlagt øjeblik



Den gennemsnitlige effektfordeling over det hørbare frekvensområde. Vandret akse er frekvensen og lodret akse er inddelt i dB.

# Goodmans

## — for musikkens skyld!

Der var engang, da man kunne få GOODMANS højttalerenheder i Danmark. Og GOODMANS var så synonymt med High Fidelity, at alt andet bare var almindelige højttalere. Desværre har salgspolitiske årsager i et par år forhindret effektiv udbredelse af GOODMANS højttalerenheder i Danmark.

Men nu kan I atter bygge virkelig gode højttalersystemer; med ægte Britisk Hi-Fi som indmad. Fra Europas største producent af Hi-Fi Højttalere — GOODMANS.

PS. For de, der husker Goodmans som værende meget dyre, har vi gode nyheder. 12% told og 20% radioafgift er i mellemtiden bortfaldet — det mærkes!

# Goodmans

Hi-Fi Højttalerenheder

fra

# HI-FI KITS

DK 4130 VIBY SJ.  
TLF. (03) 39 36 39



får tilført alt, hvad en stor stereoradio kan levere, kræves der ikke megen fantasi for at foresille sig resultatet.

En enkel, primitiv, billig og nogenlunde effektiv måde at beskytte en højttaler på, er at indskyde en sikring i plusledningen til højttaleren (det er den ledning, der går til det tynde, runde ben i DIN højttalerstikket). Det vil være en god idé at anvende en standard finsikring med målene 5x20 mm, som kan anbringes i en sikringsholder bag på højttaleren. Sikring skal være *træg*, for at den ikke går ved en kortvarig impuls, som højttaleren jo normalt ikke tager skade af. Sikringens størrelse i ampere bestemmes i formlen  $I = \sqrt{W/R}$ , hvor I angiver strømmen i ampere, W sinus belastningen (Nennbelastbarkeit) i watt og R er højttalerens impedans i ohm. For at lette arbejdet er her nogle værdier.

#### TABEL for 8 ohms højttalere:

5 watt sikring	.....	250 mA
10 watt sikring	.....	1,0 A
15 watt sikring	.....	1,4 A
20 watt sikring	.....	1,6 A
30 watt sikring	.....	2,0 A
40 watt sikring	.....	2,2 A

#### TABEL for 4 ohms højttalere:

5 watt sikring	.....	1,0 A
10 watt sikring	.....	1,5 A
15 watt sikring	.....	2,0 A
20 watt sikring	.....	2,2 A
30 watt sikring	.....	2,7 A
40 watt sikring	.....	3,15 A

Det er vigtigt at pointere, at denne form for beskyttelse kun er *nogenlunde* effektiv.

Med den fornødne opfindsomhed og brutalitet kan man ødelægge næsten hvad som helst, f. eks. ved at tørre støvet af sin pick up-nål, mens forstærkeren er skruet helt op.

Men sikringen beskytter mod deformation af højttalerens svingspole som følge af overophedning — og det er det vigtigste.

Da en sikring jo har en modstand fra 1/2 til 1/4 Ohm, vil den spolere dæmpningsfaktoren mellem forstærker og højttaler. Ved fester og deslige, har dette næppe afgørende betydning. Derfor kan man til daglig erstatte sikringen med en 5 mm eller 3/16" maskinskrue, og nøjes med at bruge sikringerne, hvor der er fare for ekstra udgifter. En 5 mm tyk messingskrue på 20 mm længde har i hvert fald ikke nogen modstand af betydning.

K. S.

#### UTÆTTE TELEFONER

Daneref A/S har bragt to typer på markedet, som i detaljer hører til *afvigerne*. Modellerne har betegnelserne EE 46 og EE 78, og begge er i næsten »air condition« udførelse — altså med ventilation, således at det ikke er generende at have dem på i længere tid. Såvel ørepuderne som hovedbøjlen er polstrede — også dette eliminerer generende virkninger under længere tids aflytning.

Begge typerne har spiralledninger, som afsluttes med en stereo-jack.

En af typerne, EE 78, har dog en lang spiralledning, og inden vi når til jack-proppen er der en lille dåse med et clip, så den om ønsket kan placeres i f.eks. en brystlomme. Bemeldte dåse indeholder to lydstyrkeregulatorer — én for hver kanal.



Tidligere omtalte »air condition« system bevirker også, at hovedtelefonerne ikke er helt lydtætte. Når man lytter er man ligesom »med« hele tiden — man er ikke udelukket fra omverdenen — og hvad godt er — følelsen af at orkestret »følger med«, når man drjer hovedet er ikke udpræget ved disse hovedtelefoner.

Frekvensområdet opgives til at ligge i området 20—20.000 Hz. Der er ikke anført nogen tolerance, og med en tonegenerator tilsluttet var der ikke overvældende signalstyrke at spore over 12—13.000 Hz.

Begge typerne er i øvrigt af lavohmstypen med priser omkring 165 kr. og 285 kr.

# BN

## elektronik

## NÅR KVALITET AFGØR VALGET

**Først med det sidste . . . til de rigtige priser**

**NYT JOSTY KIT FABRIKSKATALOG 1972 kun kr. 7,50**  
 Forsendes gerne + porto. Har De fået vor prislister til kataloget? med diverse tilføjelser. Her er penge at spare. Fremsendes mod kr. 1 i frimærker. OBS. leveres kun af os.

Højttalere – kabinetter – byggesæt m. m.  
 Uhørt billigt! siger kunderne . . . f. eks.:

Kabinetter fineste udførsel 57 I	.....	182,00
Peerless foldekabinet m. huller alt incl.	...	165,00
Reol kabinetter m. huller og stof	.....	58,50
12" fuldtone højttaler 50 W	.....	220,00
8" fuldtone højttaler 6 W	.....	17,60
3" højttaler til radio, samtaleanlæg m. m.	.....	7,20
5" + 7" auto højttaler 5 W	.....	16,50
12" Bas High-Quality 50 W	.....	241,00
1" Dome Tweeters	.....	45,75
2 1/2" Hi-Fi højtone højttaler 10 W	.....	10,50
SEAS byggesæt f. eks. type 60, 2 stk.	.....	912,00
Peerless byggesæt f. eks. 20-3, 2 stk.	.....	600,00

Alt dette og meget mere i vor prislister

**Alt på ét sted**

**National – Hi-fi Kits – Sinclair og m. m.**

Josty Kit – største lager i Danmark – undgå ærgelse.  
 Vi leverer omgående alt fra det nye fabrikkatalog.

De får samme fair behandling,  
 hvad enten De kommer, ringer eller skriver

Firedimensional stereo. Byggesæt alt incl.	.....	119,50
Efterklangsforstærker. Byggesæt alt incl.	.....	134,70
Stabiliseret strømforsyning 4,5-20 V 0,5 A incl. trafo.	.....	89,50
Integreret strømforsyning 2-30 V. Max 4 A. Strømbegrænsere m. m.	.....	149,50
Vore berømte polyester bånd 1800 feet, 18 cm spole, 22 kr.,	.....	5 stk. 100,00
UHF stueantenne af førende fabrikat 300 ohm	.....	58,75
VHF stueantenne, såkaldt kaninøre, 300 ohm	.....	28,00

Postordre forsendes overalt inden for landets grænser pr. efterkrav. Fast porto 6 kr. Ved forudbetaling porto 4 kr., giro 52046, ved ordrer over 200 kr. beregnes ingen porto.

**Alle priser er incl. moms.**

Detail-butik, Nørrebrogade 201, 2200 Kbh. N. Tlf. (01) TA 8436-kr., giro 52046, ved ordrer over 200 kr. til 19,00, lørdag til 13,00.



Det rene pip . . . eller lidt om

# RETNINGSMIKROFONER

... for optagelse af fuglestemmer

Ved K. Laugesen



Rørmikrofonernes og parabolernes »bygmestre«. Til venstre Møller Fritz Jensen, til højre overlæge Palle Th. Knudsen.



Den »sekskantede« mikrofon set fra bagsiden. Til venstre er kassen til højttaleren, og til højre er denne i kassen.



Her skabelonen til parabolen udført i spånplade med dimensionen 22 mm.



Rørmikrofonen i al sin enkelhed. På kassen til venstre kan man skimte udtaget til forstærkeren. Der er benyttet et almindeligt DIN-stik.



Operationsstuen — her overlægens hobbyrum med et rigdholdt sortiment af losdele — ordnet på reoler. Til højre er Bent Deber i gang med oplydningsarbejdet.



Her har vi skabelonen til parabol-skærmen, og foran er et eksemplar af den færdige skabelon placeret.

□ Til det helt store og helt dyre specialudstyr til lydoptagelse hører kraftigt retningsbestemte mikrofoner. Man kender dem fra TV, hvor en sådan mikrofon kan håndplukke hver enkelt sanger ud af et kor, finsortere nattergale mellem skræppende fasaner eller tilsvarende solo-præstationer på andre felter — *spionagen* ikke mindst, hvor samtale kan opfattes på lange afstande og arkiveres i den medbragte båndoptager.

Men bortset fra mere uetiske anvendelser kan den interesserede båndamatør have stor glæde af en kraftig retningsbetonet mikrofon. Vi har tidligere her i PE nævnt, at 2 selvbyggere i Fredericia havde arbejdet seriøst med opgaven. Og da PE netop i Fredericia har vor sydjyske korrespondent *Knud Laugesen* parat til specialopgaver, blev det overdraget ham at få beskrivelsen af *begge* konstruktioner — en rørmikrofon og en parabol. Forskelle? Det fremgår af beretningen, der er formet som en samtale med overlæge *Palle Th. Knudsen* og møller *Fritz Jensen*.

## OPTAGELSE AF FUGLESTEMMER

Palle Knudsen: »Det hele startede med, at vi i Fredericia Båndamatør Klub diskuterede optagelse af fuglestemmer i naturen med en retningsbestemt mikrofon. Jeg snakkede så med en ingeniørven, som fortalte om en svensk specialist, ingeniør Sten Wahlström, der i en række år udviklede flere selvbyggerkonstruktioner med udmærket resultat og beskrev dem i svensk R.O.T. Så drog jeg på Teknisk Bibliotek i København og gravede stoffet frem.

Den svenske konstruktør gik ind for aluminiumsrør af 7 mm diameter. Da de ikke var umiddelbart på lager og da et klubmedlem med ikke ubetydelig akustisk viden hævdede, at rør af *plastic* utvivlsomt måtte være bedre, dvs. mindre forvrængningsfyldte end alurør. Rigtigt? Blev aldrig opklaret, for da mikrofoner med plasticrør fungerer upåklageligt, hvorfor så eksperimentere?

Som forstærker benyttede jeg først en forstærker med 5 transistorer uden nogen form for modkobling, som skulle forstærke omkring 100 dB, men det var en ringe kvalitet, og det viste sig da også, at den overstyrede ganske enormt, så derfor blev jeg nødt til at sætte modkobling ind i forstærkeren. Senere er den blevet bygget om og forbedret.

Selve princippet i rørmikrofonen er i og for sig det samme, som Sennheiser har i deres Studie-retningsmikrofon MKH 815, men Sennheiser har kun et rør med slidser. Her er opnået det samme med en hel masse rør af forskellig længde, og så er der en lille væsentlig forskel i den dyre ende af røret, idet Sennheiser har en 1. classes kondensatormikrofon, og i rørmikrofonen er der brugt en højttaler til ca. 12—15 kr.

»Jeg prøvede med nogle tyndere rør og satte en højttaler med 160 ohm i, og den kunne så spadsere lige ind i en almindelig mikrofonforstærker, og den virkede lige så godt eller dårligt.«

Til opbygning af retningsmikrofonen/rørmikrofonen benytter man 37 rør i faldende længde fra 90 cm til det mindste på 2,5 cm. Der er et spring på 2,5 cm mellem hvert rør. Rørene er anbragt uden om det længste rør (det på 90 cm), således at de tilsammen danner en pæn sekskant (se foto). Rørene er limet med araldit. Som mikrofon anvendes der en højttaler på 4 ohm, som bliver anbragt for enden af de sammenlignede rør og lukket inde i en lille kasse.

Højttaleren bliver »pakket« ind i bly, dvs. der bliver lagt en blykappe rundt om dens bagside. Her gælder princippet om, at hvis man skal have hindret gennemgang (her lyd ved højttaleren), så skal der en masse til, og skal man hindre refleksion, skal der porøst stof til. Via stik i kassen opnås forbindelse med ext. forstærker. 30° ude af kurs (retningslinien) falder signalet, når man benyttede retningsmikrofonen. Desuden havde den en sjov lille misvisning, hvilket gav sig udtryk i, at den optog bedst og kraftigst, når den var drejet knap 15° til højre forlydkilden. Rørmikrofonen kan laves på ca. 4 timer. Det værste er at skære alle 37 rør til i de korrekte længder. Til rørmateriale går der ca. 20 meter 7 mm (evt. tyndere) rør. Rørprisen andrager ca. 15 kr., hvortil der kommer en højttaler og forstærker. Da rørmikrofonen er lavet af plastrør, bliver vægten ikke stor.

## VI BYGGER EN PARABOLSKÆRM

Samtidig med at der byggedes retningsmikrofoner arbejdedes der også med parabolskærme.

»Vi fandt ud af, at den bedste parabol ville være en med en dybde på 20 cm og en diameter på 80 cm.



**Der kommer mange nye stereoforstærkere på markedet. Nu forsøger Sinclair sig med en hi-fi letvægtsforstærker på 2 x 20 W RMS. Den kaldes SYSTEM 3000. Den er ikke så stor af sig, derfor nem at anbringe. Lydbilledet er rent og neutralt, - det bedste man kan sige om en forstærker. Smut hen til radio forhandleren og hør den. Bemærk samtidig det diskrete design. Få en brochure med tekniske data med hjem, - eller måske en forstærker. Den koster kun 1100 kr.**



med venlig hilsen

Brødrene Jacobsen Brodersens Allé 15 DK 2900 Hellerup 01 (43) HE 9002\*



For at bygge en parabol måtte jeg udkære en masse ringe og lime dem sammen i »lagkageform« (se foto) til en skabelon. Materialet var 22 mm spånplade, men jeg vil fraråde det til enhver, og i stedet skære en hel masse tynde krydsfinerplader ud, hvilket da også giver et pænere færdigt resultat.

De første modeller Fritz og jeg lavede, blev lavet af papmache og aviser limet sammen med tapetklister, hvorefter de blev lakeret. Disse modeller var imidlertid ret bløde og gav sig, når man trykkede på dem eller når det blæste, men i vindstille vejr eller i læ kunne man få nogle gode resultater med dem. Deres levetid var jo derfor ret begrænset, så derfor spænderede jeg det, det kostede at bygge dem i glasfiber og armeret polyester.»

Man skal i øvrigt ikke gå for meget rundt med en parabol, den være sig af papmache eller glasfiber, i blæsevejr, for den virker næsten som et sejl.

Hos en farvehandler købes der polyester, og så snuser man sig frem til brugsanvisningen og får helst kontakt med en, som har prøvet at arbejde med det før.

Der er først noget, der hedder en Top-coat, som man lægger på den overflade, som skal være glat og blank (dvs. parabolens indvendige overflade). For at få det hele til at slippe, skal man først polere formen, så skal den bones eller vokses og poleres 4—5 gange. Allerefter er den selvfølgelig vandslebet eller lakeret. Derefter kommer man slipmiddel på. det er nødvendigt, for ellers får man aldrig polyestern af, og så er formen også ødelagt. Top-coaten, der udmærker sig ved at få en hård, blank overflade, smører man på i et ganske tyndt lag og lader den tørre i 24 timer alt afhængig af temperaturen. Når laget er tørt, klipper man glasfibernåten til så godt det nu

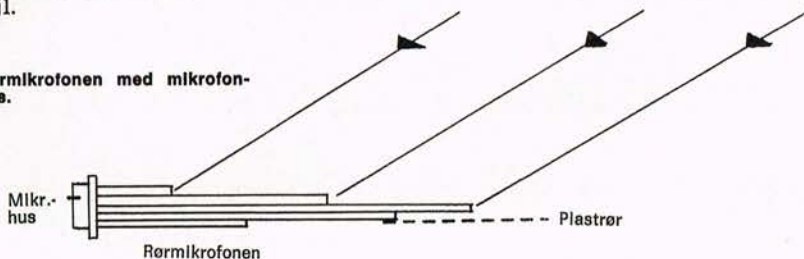
kan lade sig gøre for at få den til at ligge pænt. Derefter smører man polyester på modellen, lægger et lag glasfiber på og skynder sig at smøre polyester ovenpå. Til dette arbejde



»Men in action« — to medlemmer fra FBK på jagt efter fuglestemmer i en mose. Bemærk mikrofonens placering.

skal man helst være 2 personer, den ene skal benytte en rulle, så luften kan trykkes ud af glasset og få det hele trykket godt sammen, mens den anden smører polyester på. Her gælder det samtidig om at være rap på fingrene, for det tørrer ret hurtigt, og man skal derfor ikke lave for store portioner ad gangen. Bliver man ikke færdig den ene dag, kan man fortsætte den næste dag. Efter den behandling skal den have en dags tid eller to til at tørre i alt

Rørmikrofonen med mikrofonhus.

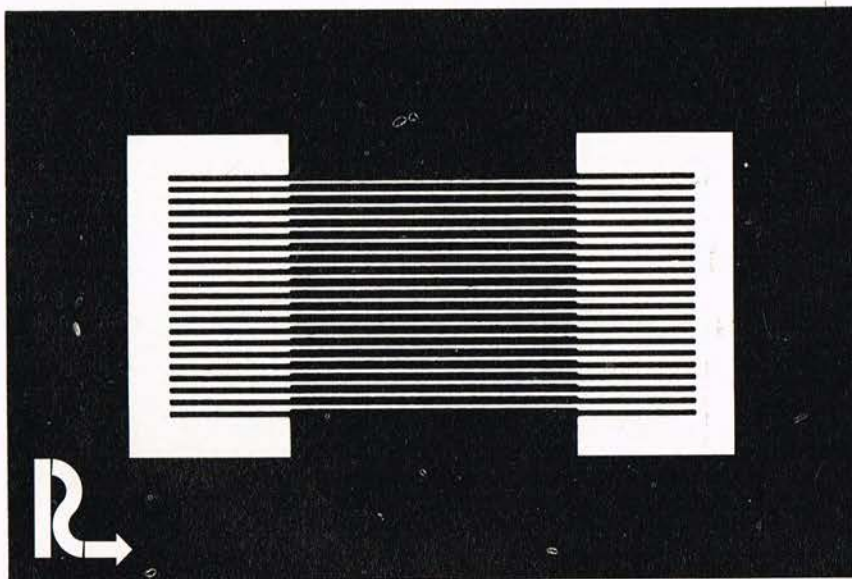


# REOFON TRAFO

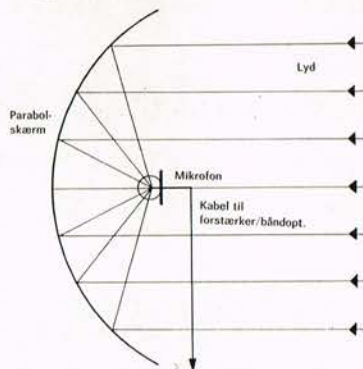
Til transistoropstillinger

anbefaler vi især  
NT 4222, NT 5302,  
NT 4221 og SP 1265

Reofon transformere fås i alle  
lødselsforretninger.  
Rekvirer katalog og  
specifikationer.



REOFON AS KONGELYSVEJ 21 2820 GENTOFTE TLF. GE (01-33) 3150\*



Princippet for parabol-skærmen med mikrofonen placeret i brændpunktet.

afhængig af temperaturen. Til førnævnte fremgangsmåde hæfter der sig en lille ulempe, idet det lugter temmelig meget og længe. Man kan udmærket stå ude i det fri, eller man kan benytte en garage eller et udhus. Når polyestern er tør, skal man have den færdige parabol pillet af formen. Da det er en eftergivelig træform den er opbygget på, må man banke lidt på den med en gummihammer og lirke lidt med den indtil den pludselig går fri. Det vil naturligvis være en fordel, hvis man forinden har markeret centrum på skærmen, da det jo er mod dette punkt mikrofonen skal rettes. Under centrum bores der et hul til den lille stang, der skal holde mikrofonen. Mikrofonen spændes på stangen, så-





# SANYO

et japansk verdensnavn i elektronik!



MR-408. Stereo-båndoptager (2-delt) for lysnet og batteridrift. Maks. 1,5 W. Henh. 310X205X86 mm og 310X205X68 mm. Vægt 4,3 kg. Komplet med 2 mikrofoner, bånd og elementer.

10 HA-896. Transistormodtager med 12 transistorer. 4 bølgeområder.



M-508. Elektronisk »lommebog«. Miniature kassette-båndoptager.

14X8,7X  
3,3 cm,  
m. mikrofon og  
kassettebånd.  
Højttaler på  
bagsiden.  
Ekstra  
mikrofon til  
brystlomme.  
Med taske.



10 F-806. Transistormodtager med FM/AM.

M-26. Kassettebåndoptager komplet med mikrofon, bånd, elementer og taske.



M-760. Ny, større model, 15,5X9,3X 3,9 cm.

Musikkassette til M-508



DC-70. Hi-Fi stereoforstærker/modtager med FM/AM. 2X60 W (musikeffekt). Dimensioner: 470X360X145 mm.



10-T 120 (U). Transportabelt TV monteret på drejeskive. Rød, hvid eller sort. UHF/VHF og tilslutning til bil.

## N. ODGAARD & SØN

Nr. Trandersvej 57, Vejgård - 9000 Ålborg - Tlf. (08) 1275 22 og (08) 1277 37

Anviser gerne nærmeste forhandler.





# EN TRANSISTOR TESTER

AF ING. K. GALLE

□ Det er vist mange amatørers ønske at få et eller andet måleapparat, som éntydigt kan måle, om en transistor er i orden eller defekt.

Det er imidlertid ikke så ligetil, der-til er forholdene alt for komplicerede og mange faktorer indgår i målingen. Det er selvfølgelig muligt at optage de forskellige karakteristikker for en given transistor og derefter sammenholde de tegnede kurver med fabrikantens kurver, for på denne måde at få kontrolleret, om den pågældende halvlederkomponent er i orden.

Det kræver imidlertid et forholdsvis stort måleudstyr med stabiliserede strømforsyningsanlæg — og hvad værre er, det tager en forfærdelig masse tid. Det er i øvrigt en sikker metode, hvis man vil »parre« to transistorer til f. eks. en komplementær udgangsforstærker.

Nuvel — amatøren kan klare sig med mindre, og ofte gør et ohmme-

ter såmænd god fyldest, blot man er klar over, hvilke veje der må gå strøm i en transistor, altså hvor der må være gennemgangsmodstand og hvad der skal være en spærremodstand — altså en modstandsværdi der er meget stor.

## BYGGEBESKRIVELSE

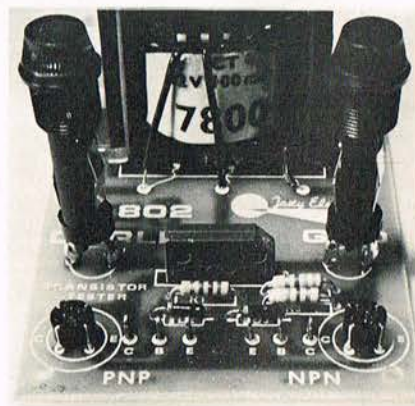
Den her beskrevne byggevejledning omhandler en transistortester, et lille ukompliceret apparat, med hvilket man er i stand til at se, om en transistor er i orden. Udover dette kan apparatet også anvendes for kontrol af andre halvlederkomponenter som dioder, styrede ensrettere (SCR), TRIAC's o. lign.

## DIAGRAMMET

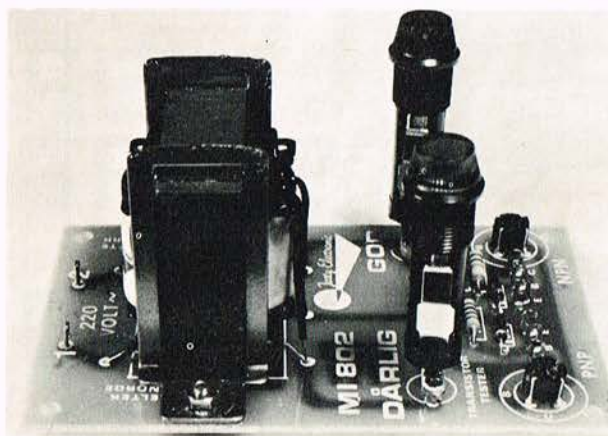
Opstillingen er forholdsvis enkel. Apparatet er beregnet for tilslutning til 220 volt vekselspænding og har en transformator med primærsiden for 220 volt, mens sekundærsiden er på  $2 \times 6,3$  volt med midtpunktsudtag.

Diagrammet indeholder desuden tre modstande med værdierne  $150 \Omega$ ,  $330 \Omega$  og  $470 \Omega$ , to ensrettere type BA 100 og en brokoblet ensretter type BY 164.

Endelig er der to minilamper, som er de egentlige indikatorer for angivelse af om den målte komponent er »god« eller »dårlig«.



Her ser vi testeren forfra. Bemærk fatningerne og loddet.



Transistortesteren set fra siden med nettransformatoren til venstre og de to indikatorlamper til højre. Yderst til venstre to loddeklemmer for netledningen.

## BETJENINGEN

Foruden de her nævnte komponenter, er der på printet monteret to transistorfatninger — én i hver ende af printet. Mellem fatningerne er  $2 \times 3$  loddeønsker beregnet for tillodning af  $2 \times 3$  fleksible ledninger i hvis ende der monteres nogle minikrokodillenæb. Det er praktisk, hvis såvel krokodillenæbene som ledningerne har samme farve, f. eks. rød, sort og hvid.

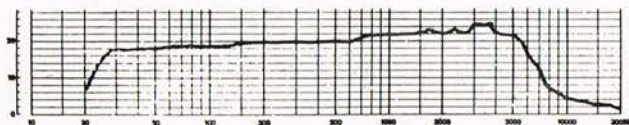
Skal man prøve en transistor, kan den enten anbringes i en af omtalte fatninger, eller hvis den pågældende

## Goodmans

— for musikkens skyld!

Perfekt gengivelse af musik kræver perfekt basgengivelse. Og dette stiller krav til frekvensgang og opløsningssevne.

GOODMANS har markedets mest lineære 8" bashøjtaler, hvis særlig kraftige magnet til den meget lette, stive membran sikrer overlegen gengivelse og opløsning — helt ned til 30 Hz.



## Goodmans

Hi-Fi Højtalerenheder

fra

## HI-FI KITS

DK 4130 VIBY SJ.  
TLF. (03) 39 36 39



transistor ikke har trådender, kan krokodillenæbene benyttes.

Lad os med det samme sige, at der selvfølgelig ikke er nogen som helst fare for at berøre de nævnte ledninger, da alt jo er monteret på en nettransformators sekundærside, hvor der kun er 6 volt.

På den måde printet er angivet, er venstre fatning med tilhørende krokodillenæb for transistorer af PNP-typen, mens der i højre side er tilslutningsmuligheder for transistorer af NPN-typen.

Den højre indikatorlampe er mærket »GOD« og den venstre »DÅRLIG«.

Såvel fatningens terminaler som de omtalte loddeeskener er mærket med »C« for kollektor, »B« for basis og »E« for emitter.

Forbindes en transistor f. eks. til prøveledningerne (med de rigtige terminaler) vil indikatorlampen »GOD« lyse, såfremt transistoren er i orden. Med betegnelsen »i orden« menes selvfølgelig, at transistoren ikke har nogen kortslutninger mellem elektroderne og det viser også, at der går en strøm.

Lyser derimod lampen »DÅRLIG« — er der noget galt. Det kan være en kortslutning. Prøver man i øvrigt med en god transistor at kortslutte f. eks. mellem basis og kollektor, vil »GOD« lampen ikke slukke, men derimod vil nu »DÅRLIG« lampen lyse op.

Kortslutter man mellem emitter og basis, slukker »GOD« lampen. Af-

bryder man en af forbindelserne, vil »GOD« lampen slukke. Der kan således forekomme flere »lyskombinationer«, men kun når »GOD« lampen lyser, er der stor sandsynlighed for, at den målte transistor er i orden.

Husk at prøv en ukendt transistor i begge fatninger!

Ved dioder benytter man de to NPN-krokodillenæs mærket »C« og »E«. Måles dioden i gennemgangsretningen, lyser begge lamper, vendes derimod dioden, vil der ikke være noget lys. Bemærk: Når lamperne lyser, betyder det, at ledning »E« er lagt til plusterterminalen på dioden.

Drejer det sig om zenerdioder, måles på samme måde som ved almindelige dioder. Lamperne må dog godt lyse svagt i spærretretningen — altså hvor der før intet lys var.

NB. Plusterterminalen er ved zenerdioder i den omvendte ende af, hvor den er ved almindelige dioder.

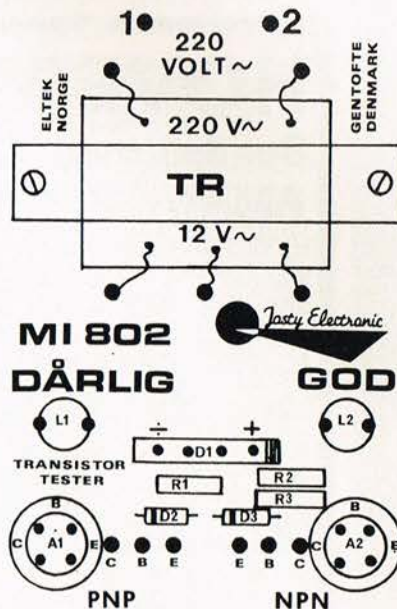
Ved transistorer af unijunction-typen tilsluttes »E«-ledningen fra PNP-siden til transistorens midterben.

Derefter forbindes »G«-ledningen først til det ene af transistorernes resterende ben, og begge lamperne skal da lyse. Ved tilslutning til det andet ben, skal begge lamperne lyse. Halvlederkomponenter som SCR og TRIAC testes på samme måde som almindelige transistorer, hvor gaten er basis, anoden er kollektor og katoden er emitter.

Man kan indbygge det færdigmonterede print i en lille metalkasse.

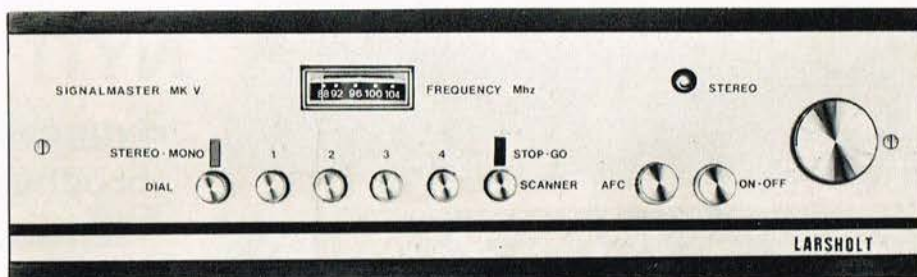
Gør man det, må man drage omsorg for, at de to indikatorlamper ikke tildækkes med f. eks. et stykke farvet glas eller lignende.

Ved testning af nogle halvledere kan det forekomme, at lamperne lyser svagt, hvorfor det ville være uhenigtsmæssigt at tildække lamperne.



Monteringsplan for transistor-testeren. Foroven transformatoren.

38



anvendes i den populære SIGNALMASTER MARK 5

– den ideelle FM tuner foran forstærker eller båndoptager.

Er udstyret med memomatic trykknappvælger og elektronisk scanner, der afsøger hele FM-båndet.

Let at samle – alt er justeret fra fabriken. Rekvirer brochure med byggeplan og alle oplysninger.

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

Som følge af den perfekte indre afskærmning er både selektiviteten og afvisningen af uønskede frekvenser overordentlig god, og det moderne tuningssystem, der anvender kapacitetsdioder i stedet for variabel kondensator, muliggør programvalg ved hjælp af vælger (trykknapper eller omstiller) til forjusterede trimmepotentiometre. Også fjernstyring eller automatisk afsøgning af frekvensområdet er mulig, idet tuningen finder sted ved at variere diodernes spærrespænding. – Såvel mekanisk som elektronisk er tuneren absolut frekvensstabil og er iøvrigt udstyret med AGC (aut. forstærkn. regulering) og AFC (aut. frekvenskontrol).



Elektronik siden 1924

**LARSEN & HØEDHOLT**  
RYESGADE 51-53 2100 KHB. Ø. \* (01) 393737



# JOSTY NYT



Elektronik for enhver...

## HOVEDKATALOG FRA JOSTY EL

Sendes mod 12 kr. i frimærker eller kan afhentes direkte hos

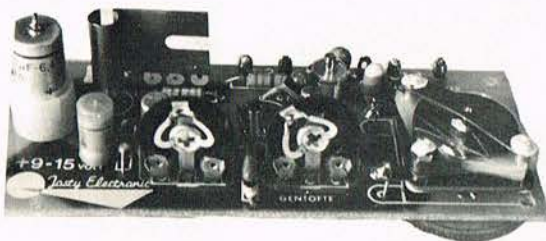
### AM-RADIO

HF 680, lille AM-radio med 3 transistorer, kan direkte trække en højttaler på 150 ohm, kan tage Luxembourg m.m., kan udbygges til LB og KB. Modtageren er opbygget som detektormodtager og er derfor også egnet til undervisningsbrug. 9 til 15 Volt.

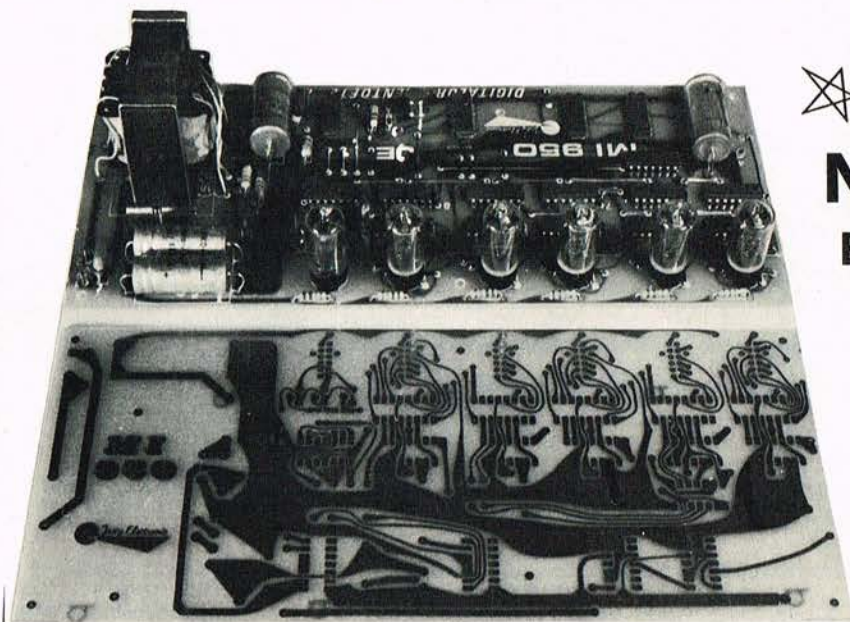
Pris som byggesæt med ferritsstav

**KR. 49,50**

Kan opbygges som transportabel radio.



## DIGITALUR - MI 950 med 15 integrerede kredse



### NYT!

Byggesæt-  
brochure

sendes mod

1 KR. i frimærker

indeholder over

100 forskellige

BYGGESÆT

## NYHED FRA JOSTY ELEKTRONIK Kr. 438,00

### JOSTY ELECTRONIC

VANGEDEVEJ 114 2820 GENTOFTE

TLF. (01) 69 55 55 GIRO 11 60 24

ALLE ER VELKOMMEN I VOR BUTIK

Butikkens åbningstider:

Mandag til torsdag 9.00-17.30

Fredag ..... 9.00-19.00

Lørdag ..... 9.00-13.00

Telefonerne er lukkede lørdag:

samt efter kl. 17.



# ELEKTRONIK I CENTRUM

Byggesæt fra Josty Electronic

**ELECTRONIC KR. 10,00** ➔

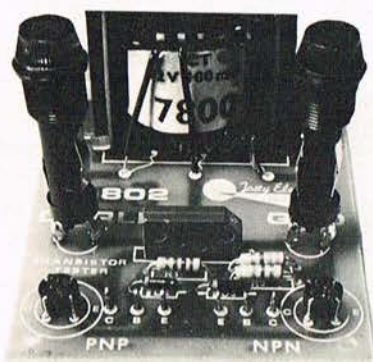
os og vore forhandlere for kr. 10,00

**302**  
**REVET**  
**BLADE**

for 220 V

ISTORER  
- SCR

DIODER



**TRAN-**  
**SISTOR-**  
**TESTER**

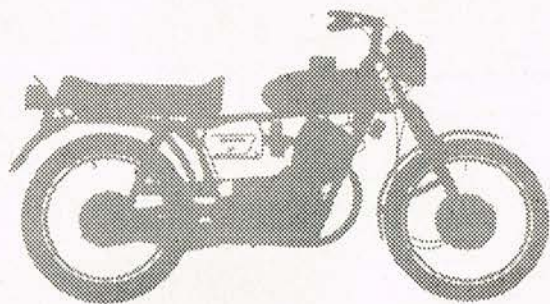
**KR. 59,80**

**i byggesæt**

**JOSTY**  
**ELECTRONIC**



## SÆT SKUD I KNALLERTEN

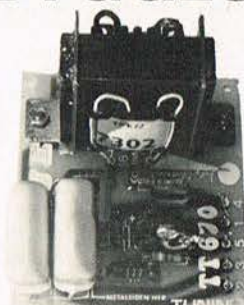


**TT 670**  
**KUN KR. 69,50**  
**I BYGGESÆT**

med josty electronic's elektroniske tuningsæt TT 670, som opsætter tophastigheden med mindst 20 %, giver sikrere start, bedre benzinøkonomi.

Beskrevet i POPULÆR ELEKTRONIK nr. 2-72.

Pris kun kr. 69,50 i byggesæt.



**I SVERIGE:**

**JOSTY ELECTRONIC**

Karlgatan 9 (butik)  
S-252 24 - Helsingborg  
Tlf. (042) 13 33 73

**I NORGE:**

**JOSTY ELECTRONIC**

Grünerløkka, Postbox 2075 - Oslo 5  
Helgesensgt. 32 - Oslo 5 (butik)  
Tlf. 37 49 03 - Giro 20 15 77





Det kunne være ganske interessant at få at vide, hvor mange af de utallige sommerferie-dias, danskerne i årenes løb har taget, der fremvises jævnlige.

Lige så interessant ville det være at få skik på, hvor mange der »overlevede« ved sidste fremvisning — med udtrykket menes hvor mange der ikke faldt i søvn mens det ene farvestrålende dias efter det andet tonede frem på perleskærmen, alt mens et familiemedlem efter bedste evne forsøgte at beskrive de selvfølgeligheder, som det pågældende dias viste.

Givet er det — mængder af dias fortjener en bedre fremvisning, og der er dog også set værdige eksempler på, hvorledes dette kan praktiseres ved f. eks. at lade et indspillet lydbånd fortælle, hvad der er at sige. Fordelen ved en sådan fremvisning er for det første, at man i ro og mag kan skrive sit manuskript. Dernæst kan man tilføje lydbåndet diverse lydeffekter, der — serveret på rigtig måde — altid gør lykke. Endelig er der den store fordel, at man kan automatisere fremvisning — ved simpelthen at lade lydbåndet styre diasskiftet, og den som endnu ikke har prøvet noget sådant kan her læse om, hvor let det egentlig er.

#### AUTOMATISK DIASSKIFT

Den automatiske diasskift har været kendt længe og har været praktiseret ved forskellige metoder, som lige skal nævnes.

Først må det selvfølgelig forlanges, at man har en projektor til rådighed, som er beregnet for en automatisk diasskift, altså hvor der tilsluttes et styrekabel afsluttende med en trykknop, som ved aktivering skifter de forskellige dias. Mere avancerede projektorer har endog knapper for såvel fremad- som tilbageskift samt en knap for fokusindstilling.

Til udstyret hører også en diasautomat, som er en lille enhed, der placeres f. eks. på båndoptagerens højre side, mens den forbindes med såvel lysnet som projektor ved et kabel.

Diverse kommentarer og lydeffekter indspilles nu på lydbåndet, og det må gerne være 2- eller 4-spør, hvorefter lydbåndet føres omkring et lille specialtonehoved på diasautomaten inden det går til opviklespolen.

Lydbåndet sættes i bevægelse og ved en knap på diasautomaten kan man nu indføre styreimpulser på et 1 mm

# Automatisk DIASSKIFT med kassetter

AF K. GALLE

bredt spor helt fornedet på lydbåndet. Ved at stille diasautomaten på »afspilning« vil styretonerne nu kunne udløse et relæ, som elektrisk har samme funktion som skifteknappen — og det pågældende dias skiftes. Den nævnte metode har i adskillige år været benyttet af bl. a. Grundig og Philips, mens fabrikater som B&O og Tandberg har benyttet et andet



Kassette-båndoptageren 2209 AUTOMATIC. Der er automatisk indspillefunktion, og reguleringer for styrke og tone ved afspilning.

system, som betinger anvendelsen af en stereobåndoptager. Endelig har man i tidernes morgen set systemer, hvor en styreimpuls — en pilottone er blevet indspillet på lydbåndet uden anvendelse af ydre apparater.

#### AUTOMATISK KASSETTESKIFT

Nu hvor vi står ved begyndelsen af kassette-tidsalderen ville det være naturligt, om man kunne få en kassette til at udføre de førnævnte funktioner — og det lader sig gøre, idet Philips har bragt en speciel kassette-båndoptager på markedet.

Den ny frembringelse har fået typebetegnelsen N 2209 AUTOMATIC og er en udvidelse af den hidtil kendte kassette-båndoptager type N 2204.

Den ny båndoptager er en monobåndoptager med automatisk indspillefunktion, men specielt for apparatet er, at den er forsynet med et specielt tonehoved, der er i stand til at indspille en styreton og slette det om ønskeligt. Styretonen indspilles i et 0,6 mm bredt spor helt foroven på båndet (spor 4).

Styreimpulsen frembringes i en lille forsats type LFD 3443, som indeholder nogle transistorer og et relæ. Kredsløbet benyttes også til sletning af tidligere indspillede impulser.

#### BETJENING

Dias-styreapparatet LFD 3442 er forsynet med to kabler. Det ene — som er langt — afsluttes i et multistik normeret efter DIN 45 523, der vil passe i de fleste automatiske diassprojektorer med nævnte bøsning.

Det andet kabel afsluttes med et 5-polet multistik beregnet for anbringelse i en tilsvarende bøsning på kassette-båndoptageren 2209.

Yderligere er der to trykknapper og en lille optisk indikator. Hvor de nævnte kabler går ud er også en 5-polet bøsning og et hul, som normalt er dækket med en blindprop.

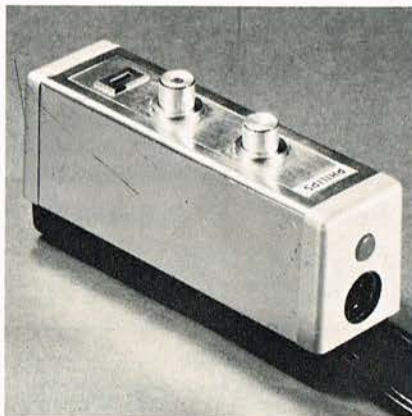
Styretonen på spor 4 kan indstilles samtidig, mens det nederste monospør indspilles med kommentarer, musik o. l., men det praktiske er, at man først indspiller styretonerne efter at båndet er færdigredigeret.

Når man vil indspille styretonerne tilsluttes dias-styreapparatet med båndoptageren, derved tilføres den nødvendige driftsspænding.

Den ene trykknop på styreapparatet er forsynet med et rødt mærke og nedtrykkes, hvorved den optiske indikator viser rødt.

Kassettebåndet lægges i båndoptageren og båndløbet startes. Hvad der nu er på spor 4 vil blive slettet.

Når den anden knap på diasskifteren nedtrykkes, ophører sletningen og der indspilles en styreton så længe knappen er nedtrykket.



Styreenheden med de to trykknapper, tilslutningskabler og DIN-bøsningen.

Således bliver man ved indtil slutningen af kommentarer og eventuel musik. Man hører hele tiden det indspillede og kan sætte styreimpulserne på de ønskede steder. Sættes en



forkert styretone, spoler man båndet tilbage og fortsætter.

Man må her passe på, at man ikke spoler så langt tilbage, at den forrige impuls slettes — og det har man jo ingen kontrol for, udover at man kan tilslutte projektoren.

Hvor lang tid man skal holde trykknappen nede for styreimpulsen afgøres ved forsøg. I enkelte tilfælde vil en for lang styretone give en »tilbagekift« på projektoren. Almindeligvis vil det være tilstrækkeligt, hvis man tæller »1—2«, mens knappen er nedtrykket.

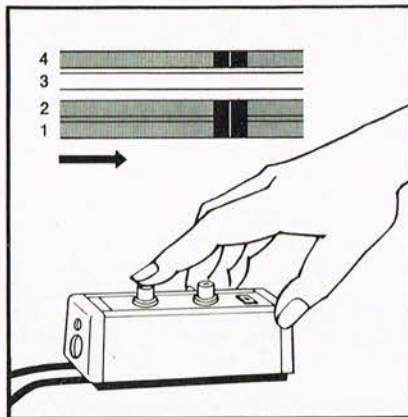
Når alle de ønskede styreimpulser er sat — et for hvert dias — er man færdig, og så kommer det vigtigste: Husk at udløse knappen med det røde mærke, inden båndet spoles tilbage. Undlader De det, vil samtlige styreimpulser jo igen blive slettede. Båndet spoles nu tilbage, det lange kabel forbindes med projektorens tilsvarende bøsning — og det hele kan tage sin begyndelse.

Diasmagasinet indsættes, båndoptageren startes og nu klinger såvel kommentarer som musik og lydefekter ud af den tilsluttede ekstra højttaler (eller man afspiller via et bestående anlæg) samtidig med, at billederne skiftes netop, hvor det er i overensstemmelse med teksten.

#### KONTROL AF STYREIMPULSER

Vil man kontrollere, om der nu også er styreimpulser på båndet, vender man blot kassetten. Sporet (spor 4) med impulserne, vil nu kunne høres

ved en almindelig afspilning. Pas på: Sluk for sletningen, hvis båndet ellers er færdigredigeret — ellers slettes jo det halve af indspilningen. Under selve indspilningen af styreimpulserne vil man også kunne høre den gennem båndoptagerens højttaler



Styreimpulserne indføres på det øverste spor (spor 4), mens spor 1 og 2 (mono) indeholder kommentarer, musik m.v.

ler — sammen med den eventuelle tekst, men det sker der ikke noget ved — teksten forbliver uberørt.

#### HOVEDTELEFON

Til bøsningen på diasskifteren kan man — i stedet for fjernstyringsstikket — også tilslutte en hovedtelefon med det pågældende stik.

#### FJERNSTYRING

Med båndoptageren følger en mikrofon med fjernstyring. Der findes et fælleskabel, som ved stikkene deles i to kabler, hvoraf det ene (med rødt mærke) er stikket for fjernstyring. Dette stik kan ikke komme ind i den tilsvarende bøsning på båndoptageren — den er jo besat af kablet fra diasskifteren — men der er mulighed for at tilslutte nævnte stik i bøsningen på diasskifteren. På denne måde kan man gøre ophold ved redigering af båndet.

#### FOKUSJUSTERING

Normalt vil en automatisk projektor have mulighed for tilslutning af et kabel, som ender i en lille dåse, der også har en omskifter.



for lydstudier og TV  
— for den krævende amatør.  
AMPEX lydband — kassetter.

E. V. Johansen a-s . (01) 29 56 22  
Scherfigsvej 1 . 2100 København Ø

## CONNOISSEUR



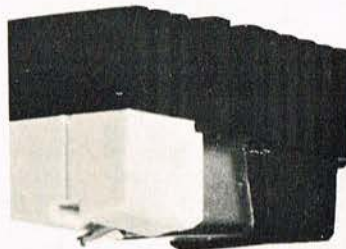
— hi-fi pladespilleren, der også kan leveres som byggesæt.

Data, langt bedre end DIN 45.500. Hastigheder: 33 $\frac{1}{3}$  og 45 rpm — Rummel: bedre end -60 dB — Wow og flutter: mindre end 0,1 % — Brum: bedre end -80 dB.

Connoisseur BD1 gramfonværk: 285,00 kr. Connoisseur pickuparm: 285,00 kr. Kasse i palisander, lys eg eller teak samt støvlæg, kan leveres.

Ring eller skriv efter brochure og prisliste.

## audio-technica®



Vi introducerer nu **audio-technica** i Danmark. Foruden firmaets store udvalg i pickup'er har **audio-technica** også pickuparme og andet tilbehør til gramfonpladeafspilning.

AT-66 er den billigste pickup på **audio-technica's** program, men som alle **audio-technica's** produkter af fremragende kvalitet.

**audio-technica** leveres gennem førende hi-fi forretninger.

Frekvensområde:  $\pm$  2 dB fra 20 Hz til 20 kHz  
Kanalseparation: Bedre end 25 dB ved 1 kHz  
Udgangsspænding: 4 mV ved 1 kHz, 5 cm/sek.  
Compliance:  $30 \times 10^{-6}$  cm/dyn.  
Nåletryk: 0,5-2,5 pond.

Pris: kr. 165,—.

FRIBERG+CO. MØLLEVÆNGET 18 — 2970 HØRSHOLM — TELF. (01) 86 48 28 — GIRO 1 02 03



□ Det er præcis et år siden, vi sidst havde en virkelig stor forstærker som konstruktionsopgave her i PE. Elektronikken er jo så vidt et område, at vi ingen anledning ser til ligefrem at dynde forstærkere ovenpå hinanden i hvert nummer! Og de virkelig gennemarbejdede konstruktioner er så langtidsstabile, at de ikke forældes fra oktober til januar kvartal. Så under alle disse synsvinkler — den sidste storhed er nu 1 år gammel. Nu er tiden inde til en helt ny — for der er faktisk sket en masse siden da.

Nu er det lidt med modifikation, at vi slet ingen LF'ere har bragt siden forrige vinter, for i september og oktober 71 præsenterede vi Josty KIT's nye modul-idé, baseret på anvendelsen af grundprints, så man undgår at trække ledninger, og af standardkomponenter, hvilket betyder behagelig lav pris. Se nu den store sag, vi lægger op til i artiklen, en forstærker på min. 100 watts udgangseffekt og i prisklassen godt 200 kr. pr. modul. Er 100 watt for meget til de små stuer, da bliver næste artikel en næsten identisk konstruktion på 50 watt og til godt 150 kr. Det var amerikanerne, som for en række år tilbage fandt på at reklamere med »more Watts per Dollar...«. Disse Josty-KIT moduler ser ud til at rumme samme filosofi.

#### MEKANISK OPBYGNING

100 watt forstærkeren er benævnt AF 410, og den erstatter de ældre AF 62 og AF 65. Den er opbygget på et glasfiberprint med målene 130×135 mm.

Udgangstransistorerne samt alle sikringskredsløb og justeringer er bygget sammen på dette print. For at dette har kunnet lade sig gøre, er der til udgangstransistorerne benyttet en speciel vinkeloverføringskøleplade (mønsterbeskyttet). Denne overføringskøleplade har den vigtige funktion at overføre samtlige 100 watt tabeffekt til en eller to hovedkøleplader.

Ved dette system er brugeren særdeles frit stillet med hensyn til køleplader, idet man uden besvær og ganske overskueligt kan placere forstærkeren med køleplade på bagsiden af chassiset. Da forstærkeren samtidig kan placeres vandret eller lodret, har man mulighed for enten at opbygge en flad forstærker eller at komprimere nogle stykker til 4 kanal stereo.

Føreløbig kan Josty KIT levere strømforsyning og et grundprint til opbygning af en såkaldt »Power Pack«, dvs. en effektforstærker til lysnet, følsom for fuld udstyring med 0,7 volt. Det vil sige, at man skal have en forforstærker, mixer eller båndoptager til at koble foran AF 410.

Senere vil der fremkomme grundprint med påbygget forforstærker, stik til efterklangsenheden fra PE 12/1971 etc.

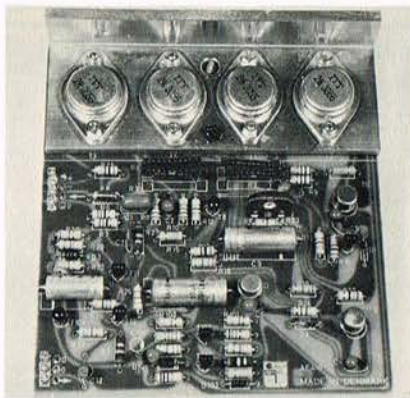
Som De ser, er der tænkt på den

# 100 W

største flexibilitet efter vilkårligt ønske — om det så er nødvendigt med samfulde 100 watt for at imponere familien eller ødelægge hørelsen — det er en anden sag.

#### ELEKTRISKE DATA

For at kunne dømme om der er tale om et typisk selvbyggerresultat eller et professionelt do, er det vigtigt at kende forstærkerens elektriske data ved almindelig og ekstrem belastning.



Her er 100 watt forstærkeren fuldt monteret. De 4 stk. 2N3055 er monteret separat på en køleflange.

Udgangseffekten er det største spørgsmål, når denne kraftkarl er på programmet. Spørgsmålet er: kan den give alle 100 watt ved 4 ohm. Hvor meget kan den give ved 8 ohm — ved hvor stor forvrængning etc. etc.

Ikke mindre vigtigt er det at vide, om den kan holde til »mosten« samfulde 100 beatforvrængede og klipede toner. Det kan den — modsat sine forgængere, AF 62 og AF 65, der begge skulle behandles med den yderste omhu for ikke at »stå af«.

Josty KIT lovede: 100 watt.

Vi målte:

130 W ved 4 ohm/1000 Hz/1 % harm. forvrængning.

107 W ved 8 ohm/1000 Hz/1 % harm. forvrængning.

Af andre egenskaber bør vi vel fremhæve vor kontrollerede målinger for forvrængning signal/støj, forstærkning, frekvensgang og dæmpningsfaktor.

Den harmoniske forvrængning lå særdeles fint. Selv om der er tale om en forstærker, hvor der er anvendt tilstræbt billige standardkomponenter er der ikke tale om nogen standardforvrængning.

Ved effekter mellem 100 mW og 100 W var forvrængningen ved 100 Hz inden for 0,05 pct. Over 100 watt til-

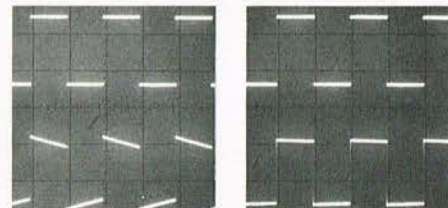
# HI-FI FOR BYG EN KVALITETS HI-

tager klippingen og ved 130 watt var forvrængningen 1 pct., en størrelse som er almindelig for standardforstærkere ved 1 watt.

Under 100 mW tiltager forvrængningen til cirka 0,1 pct. Det viser, at det har været muligt at tøjle cross-overforvrængningen, som altid opstår for klasse AB-forstærkere (i gamle dage blev de kaldt for Push-pull forstærkere).

For at få denne lave forvrængning for lave effekter er det nødvendigt at følge anvisningen i AF 410's byggevejledning og justere til 60 mA tomgangsstrøm — i kold tilstand. Det gøres ved at indskyde et 500 mA instrument i serie med minus-sikringen. Hvis plus-sikringen udtages under drift for indsættelse af et amperemeter, trækker forstærkeren fuld strøm gennem højttaleren, så lad bestemt være med det, hvis De da ikke vil blæses ud af stuen — sammen med højttaleren.

Det er også rart at kende forvrængningen for forskellige effekter i andre tonelejer. Det var her nødvendigt at sætte Heath-kit distortion meteret væk og låne sig frem til en Radiometer Wave-analyser. Det viste sig her, at forvrængningen for lave effekter og helt høje steg til omkring 0,18 pct. ved 20 kHz, hvilket ikke kan siges at være alarmerende, specielt ikke når man tænker på, at den benyttede strømforsyning er ustabiliseret — men forstærkeren er også konstrueret til at køre på ustabiliseret strømforsyning. Det er blandt andet af betydning for udgangseffekten for 8 ohm's højttalere. Når man benytter 8 ohm's højttalere bruger forstærkeren ikke så stor strøm for at afgive 100 watt. Hvis man bruger så stor strøm fra en ustabiliseret strømforsyning, vil



Den svage hældning viser fald ved ca. 3 til 5 Hz.

Ind- og udgangssignal for 10 W ved 100 Hz.



# STÆRKER

## FI 100 W FORSTÆRKER

# 45 500

spændingen ikke falde så meget. Ved 8 ohm er der netop brug for større spænding for at levere mærkeeffekten. Voi-la — samme effekt ved 4 og 8 ohm.

Signal/støj-forholdet er almindeligt for denne type forstærker, omkring 100 dB. Der er ikke anvendt specielt støjsvage transistorer i differentialindgangstrinet, men almindelige udvalgte transistorer til høj spænding. Hvis man vil erstatte indgangstrinet med andre og mere støjsvage transistorer, må man være opmærksom på, at prøvespændingen skal være 100 volt. At det skulle være nødvendigt at indsætte andre transistorer er dog irrelevant med støjen 100 dB nede.

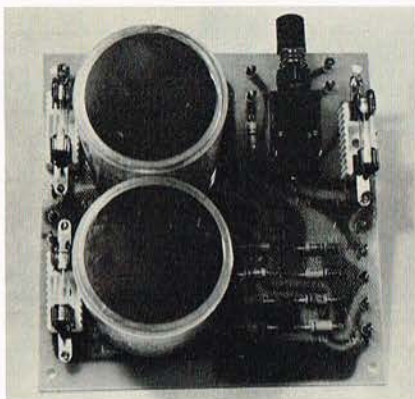
Umodkoblet er forstærkningen 20.000. Denne høje forstærkning er dog både uønsket og unødvendig, hvorfor den er dæmpet til ca. 30 dB.

Med så høj en tomgangsforstærkning og så stor en modkobling får man en god dæmpningsfaktor. En dæmpningsfaktor på 10 er normal, men AF 410's er 50. Grunden til at den ikke som forventet er over 100 er, at der er benyttet en lille spole i udgangen der skal hindre indstråling, og detektering af radio Moskva etc. Spolen kan eventuelt vikles på en lille jernkerne, det vil gøre Moskva-indstrålingen bedre.

Frekvensområdet er noget man næsten ikke taler om mere — det er der bare. AF 410's frekvensområde for frekvenser mellem 10 og 40.000 Hz 0,2 dB. Det værste fald sker ved ca. 10 Hz. Frekvensgangen er dog nærmest ideel — se frekvenskurven og læg mærke til, at den er taget med et 10 dB logaritmisk potentiometer. Normalt benytter man et 50 dB potentiometer, men med sådant et kunne vi ikke se, at der overhove-

det skete noget. Altså i med et følsomt 10 dB pot-meter. Så kunne vi, som De selv kan bedømme, se at frekvenskurven faktisk er lige som et »strygebræt«.

Selvsving er en ting, der også er gjort meget ud af. Mange, der vil kopiere et fabriksdiagram, glemmer generelt at tage hensyn til 3 ting: mulighed for selvsving på grund af hjemmegjort print, transientgengivelse på grund af samme og endelig forstærkerens køleegenskaber.



Netdelen for AF 410, som væsentlig er opfyldt af to store elektrolytkondensatorer.

At der er gjort meget ud af en god transientgengivelse og at forstærkeren er konstrueret, så fasedrejning for ekstremt høje frekvenser, 100 kHz og derover, undgås er firkantgengivelsen et bevis på. Ved hjælp af et helt nyt Textronic 4 kanal 50 MHz oscilloskop og en Wavetec generator optog vi firkantgengivelsen ved 100 Hz, 1 kHz og 10 kHz. 1000 Hz signalet følger generatoren, og 10 kHz har en ganske lille smule afrundede flanker.

Det sidste oscilloskopbillede viser, hvordan forstærkeren arter sig ved kapacitiv belastning. Nogle forstærkere, der ikke er godt svingstabiliseret »futter simpelt af«. Belastningen er 4 ohm parrallel med 0,470  $\mu$ F. Det kan på 1000 Hz firkantkurven ses, at vi får et lille opsving på kurven før modkoblingen kan nå at regulere ned. For helt at analysere dette fænomen er kurven på oscilloskopet »trukket i halen« ved hjælp af mixed trigning. Der ses kun to udsvingsforløb. Det er meget fint. Det svarer nogenlunde til støddæmperen på en bil, der højst må give et udsving, før den falder til ro. Mange forstærkere, som sælges i byggesæt, har simpelthen hele horisonten fyldt af disse »nullermænd« i overstørrelse. Det er farligt for for-

stærkerens liv, og det giver forvrængning.

### ELEKTRONISK SIKRET

Da AF 410 er en forstærker, som ofte vil blive samlet af amatører uden særligt kendskab til elektronik, har det været nødvendigt at sikre mod kortslutning, sving (se ovenfor) og overophedning.

Hvis man kortslutter en forstærker, vil den trække al den effekt, som strømforsyningen kan afgive, og denne effekt vil ikke deles mellem forstærker og højtaler (50 pct. virkningsgrad). Det hele vil blive afsat i transistorerne.

Strømforsyningen til AF 410, benævnt NT 410, kan afgive indtil 350 watt. Det er ikke godt for forstærkeren. Spidseffekten kan på grund af elektrolytterne komme op på 100 watt inden for 1 mS.

Derfor er der indbygget en sikring, som skærer udstyringen ned, hvis strømmen i udgangstransistorerne overstiger 3 til 4 ampere. T7, T8, D1 og D2 med omliggende modstande sørger for denne beskyring. Det er også denne beskyring der begrænser effekten til 130 watt. For sjov forsøgte vi at pille T7 og T8 ud, hvorved den elektroniske sikring er sat ud af drift. Vi satte spænding på og målte udgangseffekten til 172 watt før signalet var for vrænget 1 pct. Det må siges at være en præstation. Har De måleudstyr skulle De prøve at se, at det er rigtigt, men skal De spille med AF 410 er det nok kloget at holde sikkerhedsgrænsen.

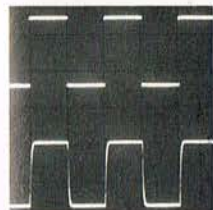
En forstærker kan også ødelægges ved overophedning. Man har måske glemt at spænde hovedkølepladen på, benyttet en for lille køleplade eller simpelthen pakket det hele ind i et kabinet uden luftgennemstrømning. Det klarer AF 410 også.

Sikringskredsløbet, som også er opbygget på printet, benævnes en thermostwitch. Når temperaturen på overføringskølepladen overstiger 100° C sender en NTC-målemodstand besked til Schmitt-triggeren T103 og T120. Denne Schmitt-trigger med en bestemt hysteresis åbner først igen, når temperaturen er kommet under 60° C.

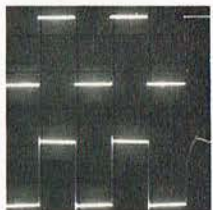
Schmitt-triggeren styrer en transistor, som lukker direkte af for indgangsspændingen fra den forforstærker som benyttes. Uden udstyring kan forstærkeren ikke bruge strøm. Atter er det hele sikret.

Hvis man derimod samler forstærkeren forkert eller indskyder et amperemeter i plussikringen i stedet for i minussikringen, som angivet i byggevejledningen, kan det naturligvis gå galt. Men — for de som ikke tager sig i agt for dette, er der indsat ganske almindelige finsikringer i strømforsyningen på 4 A. Så går det hele ikke op i røg, og en garantiordning sikre mod, at pengene ikke spildt, hvis man vælger at købe AF 410 som byggesæt i stedet for i løsdeler.

Når en forstærker nu har været oppe på 100° C kan det let gå galt.



Ind- og udgangssignal for 10 W ud ved 1 k Hz. Ind- og udgangssignal for 10 W ud ved 10 k Hz. Kun et ganske svagt fald viser en fornem frekvensgang til 35—40 k Hz.



Ind- og udgangssignal for 10 W ud ved 1 k Hz med kapacitiv belastning på 0,47  $\mu$ F/4 Ohm. Kurven er »trukket« så man kan se indsvingningsfænomener.

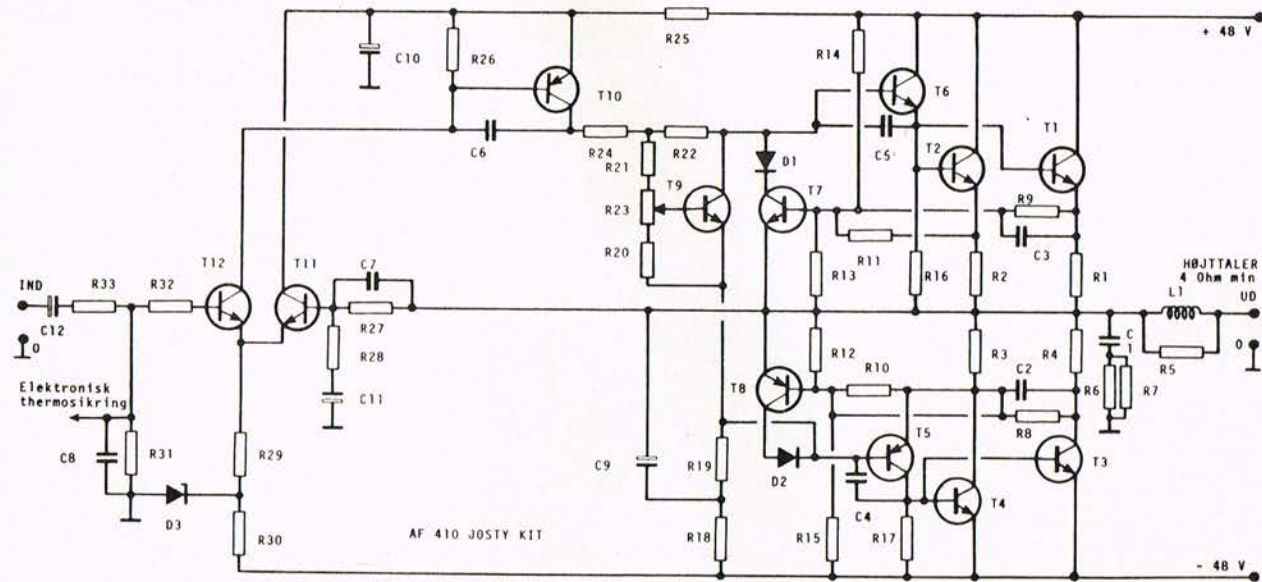
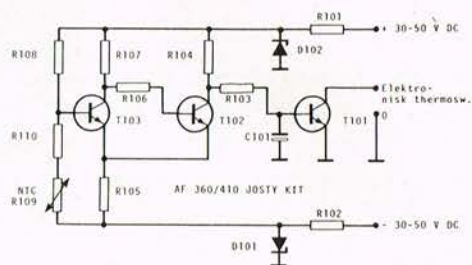


Tomgangsstrømforbruget vil stige, hvis man ikke kompenserer herfor med en transistor.

T9 er en termostabiliseringstransistor, som er anbragt direkte i et lille hul i overføringskølepladen (ved siden af NTC-modstanden R109). Hvis man justerer tomgangsstrømmen til 60 mA ved 20°C, vil tomgangsstrømmen være cirka 80 mA ved 40°C og 40 mA ved 100°C. God stabilitet, ikke?

Forstærkeren er forsynet med et elektronisk sikringskredsløb, som ses til højre.

Herunder diagrammet for forstærkeren med indgang til venstre og 4 ohm højttalerudgang i højre side.



De skulle også prøve at bygge et Horn og få en fornemmelse af hvad god lyd også er. Hvadenten de bestemmer dem for Mini Voigt – el. Gulv Hornet har vi flere typer højttalere at vælge imellem:

**Radiohuset**

**kvikservice**

Peerless B65Fm	61,-
Peerless P825Fm	106,-
Isophone BPSL 130	115,-
Richard ALLAN New Golden Eight	175,-
Rishard ALLAN New Golden Super	195,-
Wharfedale Super 9	245,-
Jordan Watts modul	470,-
Lowther PM6	698,-
Lowther PM6 MK1	775,-
Isophone Coaxial HT PH2132E	235,-

FREDERIKSGADE 16 . 8000 ÅRHUS C . TLF. (06) 13 01 22

Samlede kabinetter i spånplade, fremstillet efter »high fidelity« angivelser.

Mini Voigt Horn	125,-
Gulvhornet	140,-

Endvidere har vi på lager:

Acousta-kabinet til Lowther	298,-
Basreflekskabinet til Isophone PH 2132 E	140,-
Alle priser er incl. moms.	

Sinclair og Josty Kit byggesæt, Connoisseur Grammofonværk BD 1 med shure M75 MG type 2 i byggesæt er på lager. Sendes overalt plus efterkravsgebyr.

# 2N3055 & 2N3055

2N3055 og 2N3055 er to ting! Vi kan selvfølgelig levere transistoren 2N3055 til en billig pris – men en billig 2N3055 er ikke lige velegnet overalt. Ved f. eks. strømforsyningsanlæg er det O.K. Ved kvalitetsforstærkere skylder De Dem selv – og forstærkeren at benytte en 2N3055 af 1. sortering – og den leverer vi for kr. 19,-.

**Holberg Radio**

Østerbrogade 224, 2100 Kbh. Ø  
(01) 29 01 35



# SCANCORD ELECTRONIC CENTER

## CALECTRO H3-348 Universalmeter 1000 Ohm/Volt

Et af de fineste små universalmetre i sin prisklasse med 8 områder samt nul justering af nålen.

Instrumentet er beskyttet mod overbelastning og udbrænding af et nyt Solid State kredsløb.

Måleområder:

Jævnspænding 0 - 10 - 50 - 250 - 1000 volt  
 Vekselspænding 0 - 10 - 50 - 250 - 1000 volt  
 Jævnstrøm 0 - 1 - 1000 mA  
 Modstand 0 - 150 k (3 områder. 3k i skalamidte)

Indre modstand 1000 Ohm/volt AC/DC

Mål H 90 mm  
 B 60 mm  
 D 30 mm

Pris kr. 69 excl. moms



# OBS!

Desværre var der opstået en fejl i vor annonce i POPULÆR ELEKTRONIK februar nummer, hvor kuponen side 34 til rekvirering af tilbudslister fejlagtigt indeholdt benævnelsen »CALECTRO H3- 361«.

En kupon på side 46 i samme nr. indeholdt korrekt benævnelsen »CALECTRO H3-361« og gjaldt bestilling af vor universal-meter af dette typenummer. Skulle Deres bestilling derfor have været på dette »CALECTRO H3-361« universalmeter (vist herunder) heder vi Dem endnu engang kontakte os, med tydelig tilkendegivelse af, at De ønsker vort universalmeter. Vi beklager fejlen - og vil så fremsende tilbudslister til de øvrige modtagne adresser.

## CALECTRO H3-361 Universalmeter 100.000 Ohm/Volt

Et professionelt ultra følsomt præcisionsinstrument fremstillet til laboratoriebrug, men i en prisklasse som i høj grad gør det muligt for alle interesserede at anskaffe. Stor to-farvet spejlskala for nøjagtig aflæsning.

Den store skala gør det endvidere muligt at aflæse brøkdeler af en ohm.

Calectro er fremstillet i en attraktiv og stærk udførelse med transporthåndtag.

Instrumentet er beskyttet mod overbelastning og udbrænding af et nyt Solid State kredsløb.

Måleområder

Jævnspænding 0,5v - 2,5v - 10v - 50v - 250v - 500v - 1000v  
 Vekselspænding 2,5v - 10v - 50v - 250v - 1000v  
 Jævnstrøm 10 $\mu$ A - 250 $\mu$ A - 2,5mA - 25mA - 250mA - 10A  
 Modstand 0 - 2K - 0 - 200K - 0 - 2M - 0 - 20M  
 Decibel  $\div$  20 - + 62 (6 områder)

Indre modstand:  
 100.000 ohm/V. DC  
 - 12.500 ohm/V. AC  
 Nøjagtighed:  $\pm$  2 %

Mål: H. 185 mm  
 B. 150 mm  
 D. 70 mm

Pris kr. 289 excl. moms



Jeg ønsker hermed tilsendt ..... stk. CALECTRO H 3 - 348 universalmeter.

Jeg ønsker hermed tilsendt ..... stk. CALECTRO H3-361 universalmeter.

Navn: .....

Adresse: .....

Postnummer: ..... By .....

Kupon til:

S. E. C.

Box 91

4700 Næstved



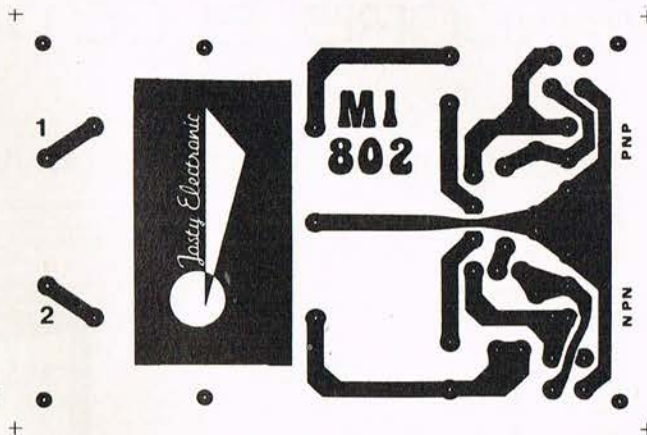
## Transistortesteren

fortsat fra side 29.

### KOMPONENTLISTE:

- R1 150 ohm 1/4 watt
  - R2 330 ohm 1/4 watt
  - R3 470 ohm 1/4 watt
  - D1 BY164 diode
  - D2 BA100 diode
  - D3 BA100 diode
  - TR transformator 220V/6,3 V
  - A1 transistorfatning
  - A2 transistorfatning
  - L1 minifatning
  - L2 minifatning
  - 1 print MI802P
  - 12 loddeøskener
  - 2 minilamper 6 V/40 mA
- Skruer, møtrikker, ledninger, mini-krokodillenæb, loddetin.

Printtegningen for transistor testeren.



## Retningsmikrofoner

fortsat fra side 26.

ledes at den peger direkte mod skærmens centrum (se foto). Den færdige parabol er stærk, let, vejrbestandig og brækker ikke så let. Prisen for den bliver ca. 75 kr. i materialer. Til stativ for parabolen kan bruges et stærkt og godt kino-stativ (fotostativ). Mikrofonen skal helst være en med nyre- eller retningskarakteristik. Til slut lidt om rørmikrofonens og parabols arbejdsområde. Det er naturligvis tilladt at eksperimentere videre med deres anvendelsesformer og opbygning. En retningsbestemt

mikrofon skulle kunne bruges f.eks. i en foredragssal. Foredragsholderen har jo en mikrofon, men vil et medlem i den anden ende af salen give sit besyv med, ak ja, da er det kun de nærmeste, der kan høre ham. Rørmikrofonen skulle her kunne »trække« lyden ind og videregive den via højttalerne. Ved at placere mikrofonen bag højttalerne undgår man akustisk tilbagekobling. Til optagelse med rørmikrofon og parabol anbefales det, at man benytter medhør over hovedtelefoner. Ved hjælp af VU-metret på båndoptageren kan man se, om der kommer signal ind, men det kan lige så

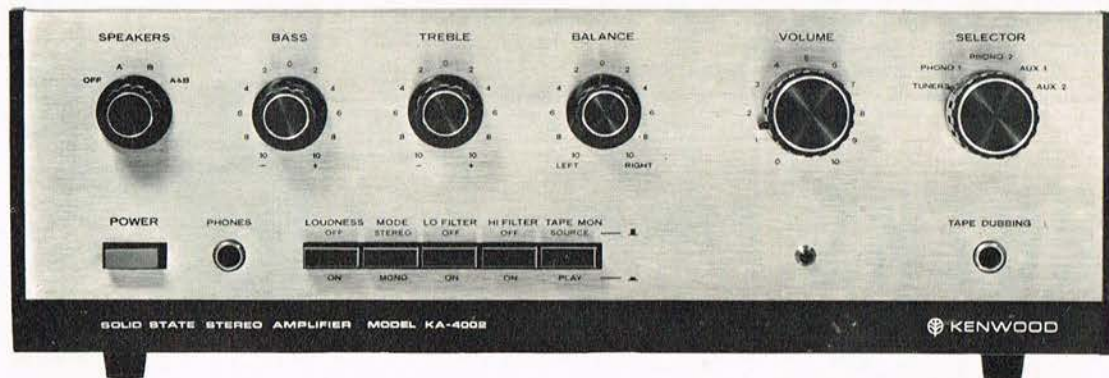
godt være uønskede lyde, hvis rørmikrofonen/parabolen ikke er stillet korrekt ind på lyd-kilden. Et eksempel herpå viste sig ved en afprøvning uden medhør. Man optog nogle fuglestemmer, som stod vældigt godt, men desværre var der en pumpe ca. en halv kilometers vej borte, og den kom også med. Vil man fange fuglestemmer, er maj måned den bedste. Min slutkonklusion vil blive, at parabolen gav den bedste forstærkning og den snævraste kikkertvirkning, men den er jo uhåndterlig og besværlig at flytte rundt med i modsætning til rørmikrofonen. ■

# Nej-det er rigtigt!



the sound approach to quality

# KENWOOD



For vi har da osse været hos vores leverandør (KENWOOD). Vi har osse tryglet, jamret o. s. v. – men kun ganske lidt – på grund af prisstigningerne. De ved, det med yen'en og dollaren. Så sagde KENWOOD-folkene, at KA-4002 forstærkeren er af så høj kvalitet, at den burde koste det dobbelte. Men de syntes, at den alligevel skulle koste den gamle pris.

Om ikke vi mente det samme, spurgte de med et lunt glimt i de skæve øjne.

Vi var helt enige. Og derved blev det.

Resultatet er altså, at...

KENWOOD stereoforstærker KA-4002 – indtil videre – stadig koster kun

# kr. 1.495,-

**AUDIOSONIC A/S** ELLEHAVEN 12 . 2950 VEDBÆK . TLF. 890098 . KL. 10-16



## HI-FI testplader

fortsæt fra side 16.

tude fra udsving på 20 micron til 100 micron svarende til 3,7 cm/s til 18,8 cm/s. Nåletrykket justeres således, at pickup'en kan følge med ved udsving på 70-80 micron.

Ved hjælp af den glatte pladeoverflade på side B (sektion 4) justeres dernæst pickuparmens skatingkompensation så pickup'en hverken vandrer indefter eller udefter.

A-sidens sektion 1 og 2 indeholder, efter RIAA-kurven, faste frekvenser fra 20.000 Hz til 20 Hz, indspillet med så stor nøjagtighed, at de kan anvendes ved seriøse målinger af frekvensgang på pickups. Med disse testtoner kan man kontrollere sit anlægs frekvensomfang eller ens egen høreevne. (Det er kun meget unge mennesker, der kan høre helt op til 20.000 Hz). Tonekontrollerne på forstærkeren justeres, til alle toner har tilnærmelsesvis den samme styrke. Da prøvetonerne er indspillet i både venstre og højre kanal hver for sig, får man samtidig kontrolleret om pickup'ens kanaladskillelse er tilstrækkelig.

### UHELDIGE RESONANSER

Eventuelle resonanser i anlæg eller indbo afsløres af sektion 2 og 3 på side B, hvor frekvensområdet fra 30-12.000 Hz gengives med glidende frekvens. Man må bemærke alle kortvarige lydstyrkeudsving, som skyldes resonanser. I det dybe toneom-

råde er det som regel højttalerkabinettet, der går i sving, mens ruder og spejle m.v. er tilbøjelige til at gå i sving ved de højere frekvenser. Herudover er det muligt at gennemføre tests for rummel, fase og balance.

### HI-FI INSTITUT-PLADER

Det er et prisværdigt initiativ, Dansk Hi Fi Institut har taget ved at udsende disse fremragende plader på det danske marked. Det medfølgende hæfte (på dansk, selvfølgelig) giver ved sin grundighed og præcision enhver mulighed for at afprøve og justere sit hi fi-anlæg. En halv side i teksthæftet handler om dB, den måleenhed, alle bruger i vid udstrækning, men som kun de færreste er helt klar over, hvad betyder.

I en stor tabel kan man aflæse, hvad der svarer til en given dB værdi. F. eks. svarer  $\pm 3$  dB til et effektfor-

hold på + 99,5 procent  $\div$  49,9 procent.

Alle der beskæftiger sig med hi fi kan have glæde af dette pladesæt. Den professionelle kan bruge det til målebrug, og den seriøse amatør vil vanskeligt kunne undvære det., når han skal checke sin nye pickup. Til undervisningsbrug er især den første velegnet, fordi den med eksempler viser betydningen af hi fi-kvalitet.

### HVAD KOSTER DE?

Prisen på 135 kr. med moms bør ikke afskrække nogen. Man må tænke på, at dette ikke kan vurderes som to normale plader. Den første plade er af meget fin kvalitet og den anden bør betragtes som et præcisionsmåleinstrument. Når man engang har fået HI FI STEREOTEST i huset, må man som under tegnede sande, at det er uforståeligt, man har kunnet undvære sættet så længe.

### Båndoptager-specialservice

bl. a. TANDBERG, MOVIC, REVOX, PHILIPS, FERROGRAPH båndoptagere, QUAD forstærkere.

Tilbehør ■ Reservedele ■ Papst motorer ■ Bogen tonehoveder ■ DIN-stik og -kabler

FORLANG TILBUD PÅ AUDIO-TAPE

**MOVIC** Service

Rødovrevej 24 - 2610 Rødovre - Telefon (01) 70 31 13

# UHF/VHF FORSTÆRKER

Lavt støjtal, stor forstærkning, god selektivitet er de ting Arcodan UHF/VHF forstærkere står for.

UHF forstærkere leveres i 4 udgaver (til ønsket kanal):

Type 6306:	14 dB forstærkning
Type 6307:	26 dB forstærkning
Type 6310:	2×14 dB forstærkning
Type 6311:	2×26 dB forstærkning

Strømforsyning: type 6910

VHF forstærkerne leveres i 6 udgaver (til ønsket kanal):

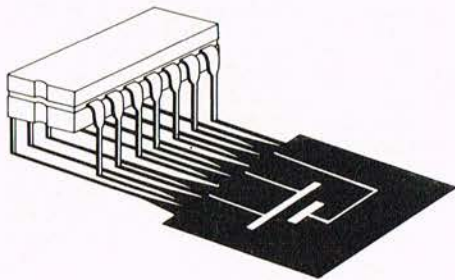
Type 6331:	20 dB forstærkning
Type 6332:	18 dB forstærkning
Type 6333:	17 dB forstærkning
Type 6341:	28 dB forstærkning
Type 6342:	28 dB forstærkning
Type 6343:	28 dB forstærkning

Strømforsyning: type 6910

 **arcodan**  
ANTENNESYSTEMER A/S

Hovedafd.: Ringgade 168-170, 6400 Sønderborg. Tlf. (044) 2 21 50  
Sjællandsafd.: Frederik VII's gade 20, 2200 Kbh. N. Tlf. (01) 37 65 66





# IC-KREDSE

## ... og nogle anvendelsesmuligheder

□ Det var tidligere med transistorer som det indtil for kort tid siden var med IC's — de var for dyre at eksperimentere med. Med den reduktion af priserne på de almindeligste IC's, der efterhånden har fundet sted, er muligheden åbnet for selv at udvikle sine egne kredsløb, hvilket ofte er nemmere end at beregne et transistor-kredsløb. Hvis en IC under eksperimenterne skulle finde på at stå af, er det som regel ikke en formue, man må bøde for at købe en ny.

I det følgende ses en række konstruktioner, som har set dagens lys kun med det formål at undersøge, hvad disse nye elektroniske byggesten kunne bruges til, hvis man ikke havde diagrammer med anvendelses-eksempler ved hånden. Samtlige benyttede IC's er fra Fairchild og skulle være til at få skaffet til en rimelig penge.

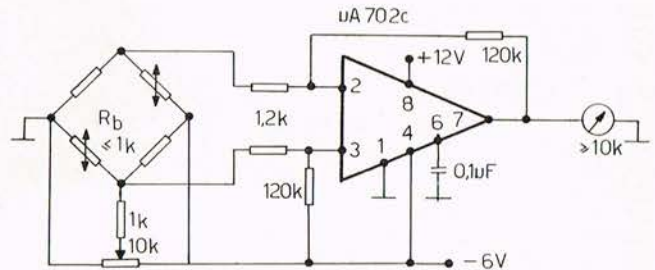
Men det skal tilføjes, at de her viste konstruktioner *ikke* blot er aftegninger fra de instruktive hæfter, halvlederfabrikkerne sender ud — i dette tilfælde altså Fairchild, i hvis hæfter *intet* af de her viste kredsløb forekommer. De er ikke skrivebordskonstruktioner, som efter al sandsynlighed nok skulle kunne fungere, men håndgribelige realistiske nemme og billige kredsløb, udviklet i Hannover af vor Tysklands-redaktør og en af hans venner, der ligeledes har elektronik som full time job. Og når

kan vi med fordel vælge et kredsløb af typen  $\mu A 702C$ . Det er en DC koblet regneforstærker. Der er to indgange, hvoraf den ene er inverterende, den anden er ikke inverterende. Det forholder sig derfor således, at for at få et positivt signal på udgangen, skal man enten påtrykke et positivt signal på den ikke inverterende indgang, eller et negativt signal på den inverterende indgang. På fig. 1 ses hvorledes de to

Da de her viste IC's uden videre kan arbejde ved temperaturer på mere end  $100^{\circ}C$  kan man uden videre indlode sine IC's på print eller i forsøgsopstillinger uden at tage større hensyn til varmen fra loddekolben. Givet er det, at normalt er en IC mindre varmefølsom end en normal silicium transistor.

På fig. 2 ses en følsom forstærker som kan bruges til temperaturmålinger, lysmålinger eller modstandsmå-

Fig. 2. En følsom broforstærker.



indgange er mærket + og - og det er netop disse polariteter der får udgangen til at blive positiv. En sådan fordel får man dog ikke helt gratis, idet man må benytte sig af en strømforsyning med en positiv og en negativ spænding i forhold til en nulspænding (stel). Derudover ses en terminal, som man oftest via en kondensator lægger til nul for at stabilisere opstillingen, for at undgå HF sving eller for at foretage en fre-

linger. Det er en broopstilling, der normalt fungerer ved, at hvis broen er i ubalance opstår en spænding som lader sig forstærke. Ved at anvende en IC som differentialforstærker, opnår man at kunne se både positive og negative afvigelse. Anvendt som termometer anbringes hele brokoblingen med undtagelse af den ene thermistor ved normal stuetemperatur. Den sidste thermistor anbringes i kontakt med den

Fig. 1. En integreret regneforstærker.

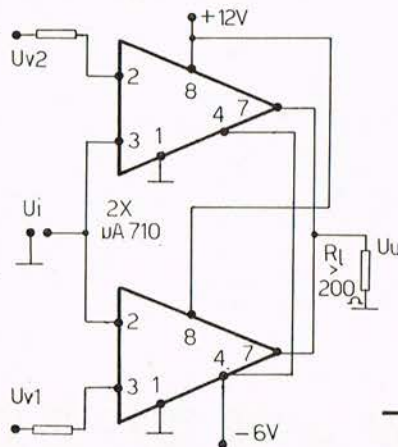
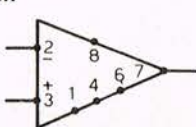


Fig. 3. Vinduesdiskriminator.



man først én gang er blevet bidt af et krokodilenæb, hvad har man så som hobby? Elektronik, naturligvis! Og her en rapport fra hobbyafdelingen:

Hvis vi først ganske kort skal se, hvorledes en IC egentlig fungerer,

kvenskompensation. Der er kun én udgang, som man helst skal undgå at kortslutte, idet forstærkeren jo er DC koblet findes ingen udgangskondensatorer, og en kortslutning af ind- eller udgang vil næsten altid føre til at forstærkeren ødelægges.

SCAN-DYNA

4d - stereo



# Universalmeter JEMCO: US-105

- 50.000 ohm/volt, polvender, stødsikker instrumentophængning, diodesikring af meteret, spejlskala.
- Overbelastningssikret. 1 års garanti.
- Det mest alsidige universalmeter i sin prisklasse: Incl. måleledninger, batterier og ekstra sikringer. Excl. moms

**kr. 198**

#### Måleområder:

Jævnspænding 0,25 V - 1 V - 2,5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V  
 Vekselspænding 2,5 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V  
 Jævnstrøm 250 A - 1 mA - 25 mA - 500 mA - 10 A  
 Vekselstrøm 10 A med indbygget strømtransformator  
 Modstand 0-20 k - 0-200 k - 0-2 M - 0-20 M - 0-200 M  
 Skalamidte = 100 ohm - 1 k - 10 k - 100 k - 1 M  
 Decibel ÷ 20 dB - +10 dB - +22 dB - +36 dB - +50 dB

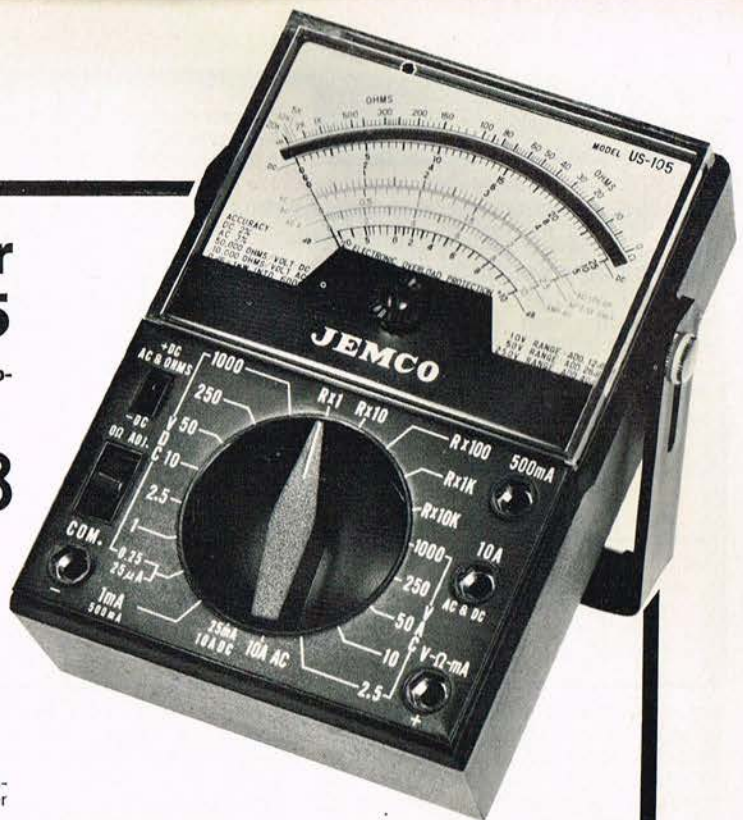
Indre modstand: 50.000 ohm/V DC, 10.000 ohm/V AC.

Batterier: 2 stk. 1,5 V (Hellesen type 728), 1 stk. 22,5 V (Hellesen type 409).

Dimensioner: Højde 148 mm, bredde 105 mm, dybde 47 mm.  
 Vægt: 0,6 kg.

#### Hurtig levering:

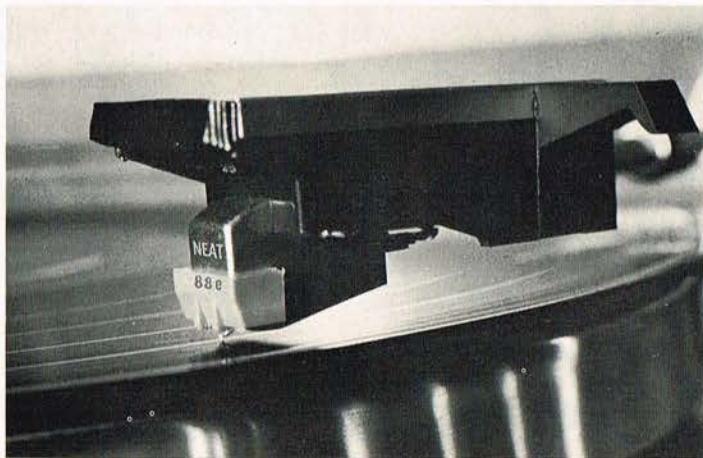
Ved indbetaling af kr. 227,70 på giro nummer 160 678 fremsendes instrumentet portofrit omgående — eller telefonér ordren direkte til os.



# INSTRUTEK

HOUMANNSGADE 41 . DK 8700 HORSENS . TELEFON (05) 62 71 77

*Eneste pick-up med 2 års garanti, bortset fra brud og arbejdsslid på diamant*



Lagerførende grossist for Danmark:



**JOSTY KIT**

SORTEDAMSDOSS. 5 . 2200 KBHVN. N.  
 TLF. (01) 39 11 33

Importør og generalagent for Skandinavien:



Ingeniørfirma Leo Jellig  
 Aurehøjvej 13, 2900 Hellerup  
 Tlf.: He 8016\* og He 6085  
 Telex: 2 73 58 jellig dk

## NEAT V-88e - best buy on the market

NEAT V-88e — økonomitypen med de professionelle data.

Aldrig før i audio-elektronikkens historie har man kunnet få en så fin pick-up til en så fornuftig pris. At japanerne er mestre i mikro-slibning er en kendt sag, og den ellipseformede diamant på V-88e er ingen undtagelse. Den følger slavisk rillerne i Deres plader og gengiver dem indtil allermindste detalje, takket være den ellipseslebne diamant, den ekstremt lave nålespidsmasse og den fantastiske sporingsevne.

Ud fra princippet om, at det er lettere at sætte et sandkorn i bevægelse end en brosten, kan vi, takket den lave nålespidsmasse, bringe kompliance ned til  $15 \times 10^{-6}$ , hvilket giver et betydeligt solidere nåleophæng og dermed en robustere pick-up. Til alle NEAT pick-ups kan fås udskiftningsnåle.

Om der skulle findes en bedre pick-up på markedet?

Til prisen: NEJ

Uanset pris: JA — NEAT V-120e

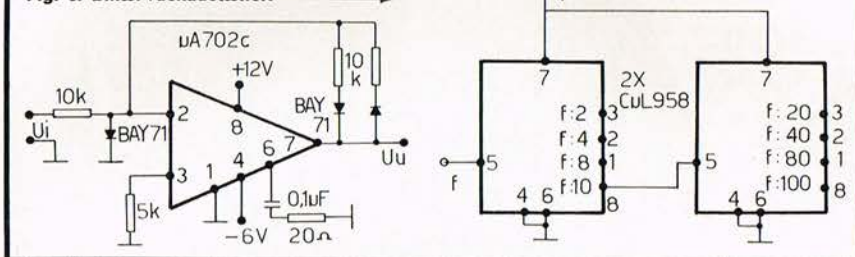
NEAT V-88e koster kr. 306,00 incl. moms og kan fås i de fleste velassorterede Hi-Fi forretninger.



## IC-kredse og deres anvendelsesmuligheder

genstand, hvis temperatur man vil måle. Med potentiometeret justeres broen således at den er i balance, eller instrumentet står på nul — evt. i midten. Enhver temperaturafvigelse vil da tydeligt kunne aflæses på instrumentet, som vil være nemt at kalibrere i grader.

Fig. 4. Ensretter for små spændinger.  
Fig. 6. Binær-/dekadetæller.



Det er nok de fleste bekendt, hvorledes en Schmitt trigger fungerer. En simpel indretning, der reagerer når indgangsspændingen overskrider en bestemt forudindstillet værdi. En vinduesdiskriminator er en afart

positivt signal på udgangen — rigeligt til at få en efterfølgende transistor til at trække et relæ. En ideel måde at overvåge en strømforsyning på. Det er en kendt sag, at hvis man vil

spændingsområder end 1 volt. Alligevel er det ofte set, at skalaen er ulinær i det allerlaveste område. Med en IC er det muligt at ensrette ganske små vekselspændinger uden problemer. En egnet forsats til et universalinstrument ses i fig. 4. Man kan forsøge at ændre på  $R_1$  indtil instrumentet viser 0 ved kortsluttet indgang.  $D_1$  forhindrer at forstærkeren ødelægges ved for høje indgangsspændinger. Er man ikke i besiddelse af et egnet universalinstrument ses i fig. 5, hvorledes et følsomt jævnstrømsmikroamperemeter lader sig opbygge med en IC. Med den viste spændingsdel i indgangen har instrumentet en følsomhed på 1 Mohm/volt svarende til 3 mV for fuldt udslag. Følsommeste strømområder bliver derfor  $1\mu A$ , hvilket skulle være tilstrækkeligt til de fleste formål. Det er nemt at indskyde formodstande, hvis man ønsker instrumentet anvendt som voltmeter, ligesom man efter ønske selv kan ændre strømområderne efter behov. Det er den ikke inverterende indgang der benyttes som måleindgang, medens den inverterende indgang tjener som reguleringsindgang, hvormed man kan nuljustere instrumentet.

Fig. 5. Højfølsomt mikroamperemeter.

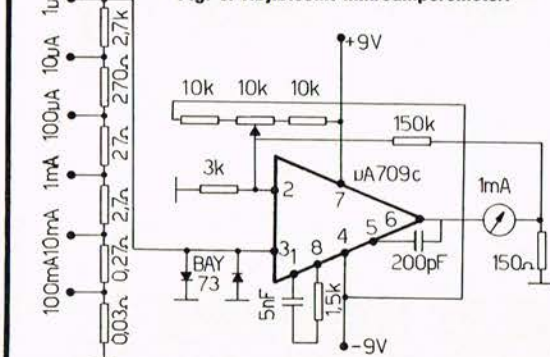
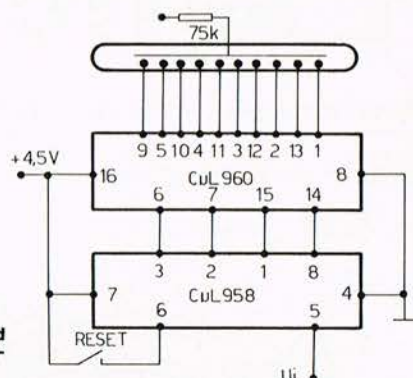


Fig. 7. Dekadetæller med dekoder og nixierør (tællerør).



heraf. Den er egnet til at overvåge om en spænding ligger indenfor to i forvejen valgte grænser. Der benyttes to IC's, hvor man har indstillet kipspændingerne til de værdier man ønsker at indgangsspændingen skal

ensrette små spændinger vil man grundet normale dioders ulinearitet opnå unøjagtigheder, hvis den målte spænding ligger under et par volt. Som følge heraf ses sjældent universalinstrumenter med mindre veksel-

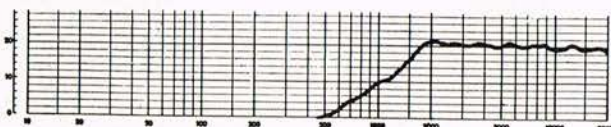
Da instrumentet kun måler jævnstrøm, må man, hvis man vil måle vekselstrøm og spænding, benytte sig af en ensretter, som vist i fig. 4. Da integrerede kredse i stor udstrækning benyttes indenfor elek-

# Goodmans

## — for musikkens skyld!



Perfekt gengivelse af musik kræver perfekt diskant. Diskanten stiller krav til frekvensgang og opløsning. GOODMANS har markedets eneste 1" Dome-Tweeter med fasekorrigerende munding, der sammen med den ultralinearfrekvensgang giver perfekt opløsning.



# Goodmans

Hi-Fi Højttalereenheder

fra

## HI-FI KITS

DK 4130 VIBY SJ.  
TLF. (03) 39 36 39



# ET GODT NR. I ELEKTRONIK: DREJ (09) 44 12 15

ALLE PRISER + 15 % MOMS!

BEREGNES IKKE VED LEVERINGSSTED  
UDENFOR DANMARKS GRÆNSERI



## TANTALELTYTTER (Dråbeformede)

Best nr.	μF	V-	Pris v/10 stk.
707 31 071	0,1	35	1,28
31 571	0,15	35	1,28
32 271	0,22	35	1,28
33 371	0,33	35	1,28
34 771	0,47	35	1,28
36 871	0,68	35	1,28
31 081	1,0	35	1,28
31 581	1,5	35	1,28
22 281	2,2	25	1,28
22 282	2,2	35	1,39
13 381	3,3	16	1,28
33 382	3,3	35	1,39
04 781	4,7	10	1,28
34 782	4,7	35	1,39
96 881	6,8	6	1,28
26 882	6,8	20	1,39
11 092	10	16	1,39
31 093	10	35	1,86
92 292	22	6	1,39
12 293	22	16	1,86
84 792	47	3	1,39
94 793	47	6	1,86
81 013	100	3	1,86

## TEGNE-ELEMENTER TIL UDLÆGNING AF PRINTTEGNINGER STANDARD RINGE, SORTE

Best nr.	Diam.	Ring pr. kort
9990 0238	2,38 mm	112
0254	2,54 mm	112
0318	3,18 mm	112
0356	3,56 mm	112
9990 0396	3,96 mm	112
0476	4,76 mm	112
0508	5,08 mm	96
0556	5,56 mm	96
9990 0635	6,35 mm	96
0762	7,62 mm	80
0794	7,94 mm	80
0873	8,73 mm	54
9990 0953	9,53 mm	54
1016	10,16 mm	48
1270	12,70 mm	42
1524	15,24 mm	24
9990 1905	19,05 mm	20
2223	22,23 mm	18
2540	25,40 mm	18

Pris pr. kort kr. 7,95  
v/10 stk. mix. ÷ 20 pct.



## KONDENSATORER TIL HT-DELEFILTRE

Best nr.	μF	V	Pris v/10 stk.
797 32 581	2,5	35	2,30
35 082	5	35	2,40
31 093	10	35	2,53
31 694	16	35	2,76
32 095	20	35	3,03
33 096	30	35	3,46
35 097	50	35	3,80
31 018	100	35	6,32

## STANDARD TAPE, SORT

Best nr.	Bredde	Pris pr. rulle
9900 0038	0,38 mm	11,70
0079	0,79 mm	11,70
0102	1,02 mm	11,70
0127	1,27 mm	12,40
9900 0158	1,58 mm	12,40
0203	2,03 mm	12,40
0238	2,38 mm	12,40
0254	2,54 mm	12,40
9900 0318	3,18 mm	13,10
0396	3,96 mm	13,90
0476	4,76 mm	14,50
0508	5,08 mm	15,10
9900 0635	6,35 mm	15,50
0762	7,62 mm	20,80
0953	9,53 mm	23,40
1270	12,70 mm	25,20
9900 1905	19,05 mm	31,80
2540	25,40 mm	34,95

Leveres på ruller à 16460 mm.

## TEFLON-LUFTTRIMMEKONDENSATORER højeste kvalitet

Best nr.	pF	min/max	Pris v/10 stk.
7997 1070	3	- 20	3,00
7998 1090	8	- 60	3,45
7999 1150	8	- 135	på forespørgsel

små dimensioner - til printmontering

Andre typer eller kvantiteter på forespørgsel.

MINIMUM ORDRE: D.KR. 60,00.

ALLE PRISER FORSTÅS: NETTO KONTANT AB LAGER, BRENDERUP  
+ evtl. importafgift

Dansk giro: 13 45 96  
Norsk giro 9 96 35

# W-ELECTRONIC

AABAKKEVEJ - DK 5464 BRENDERUP - DENMARK - TELEGRAMADR.: WELECTRO

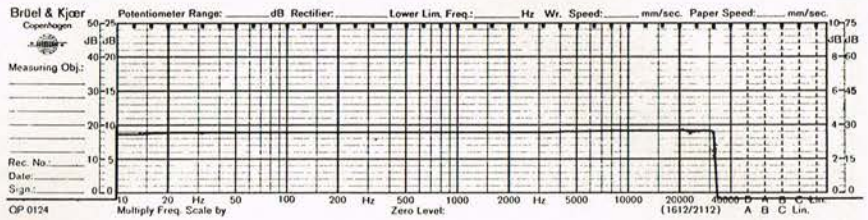


# 100 W FORSTÆRKER

fortsat fra side 36

Øverst en frekvenskurve optaget med 10 dB logaritmisk potentiometer. Bemærk at afvigelsen ved 10 Hz kun er 0,2 dB!

Nederst printtegningen for 100 watt forstærkeren i halv målestok.



## STYKLISTE

- R 1 0,3 ohm 2 W
- R 2 0,3 ohm 2 W
- R 3 0,3 ohm 2 W
- R 4 0,3 ohm 2 W
- R 5 10 ohm 1/4 W
- R 6 22 ohm 1/4 W
- R 7 22 ohm 1/4 W
- R 8 1,2 kohm 1/4 W
- R 9 1,0 kohm 1/4 W
- R 10 1,2 kohm 1/4 W
- R 11 1,0 kohm 1/4 W
- R 12 560 ohm 1/4 W
- R 13 560 ohm 1/4 W
- R 14 33 kohm 1/4 W
- R 15 33 kohm 1/4 W
- R 16 100 ohm 1/4 W
- R 17 100 ohm 1/4 W
- R 18 4,7 kohm 1/4 W
- R 19 4,7 kohm 1/4 W
- R 20 4,7 kohm 1/4 W
- R 21 6,8 kohm 1/4 W
- R 22 27 ohm 1/4 W
- R 23 1 kohm 1/4 W tr. potm.
- R 24 100 ohm 1/4 W
- R 25 100 ohm 1/4 W
- R 25 100 ohm 1/4 W
- R 26 680 ohm 1/4 W
- R 27 10 kohm 1/4 W
- R 28 270 ohm 1/4 W
- R 29 4,7 kohm 1/4 W
- R 30 6,8 kohm 1/4 W
- R 31 10 kohm 1/4 W
- R 32 330 ohm 1/4 W
- R 33 330 ohm 1/4 W
- R101 3,9 kohm 1/4 W
- R102 3,9 kohm 1/4 W
- R103 150 ohm 1/4 W
- R104 18 kohm 1/4 W
- R105 2,7 kohm 1/4 W
- R106 4,7 kohm 1/4 W
- R107 10 kohm 1/4 W
- R108 33 kohm 1/4 W
- R109 220 kohm 1/4 W NTC
- R110 100 ohm 1/4 W



Fortsættes side 56

# Goodmans

– for musikkens skyld!

Hvis vi skulle fortælle alt om GOODMANS højttalerprogram, måtte vi købe 10 helsides annoncer i bladet. Det er lidt dyrt, og vi synes også, at der skal være plads til andet end GOODMANS – for sammenligningens skyld.

Vi har udgivet et dansksproget katalog over GOODMANS højttalere med specifikationer, kurver etc. GOODMANS laver også High-Power højttalereheder!

Hent kataloget – det fortæller, hvorfor GOODMANS er Europas største producent af High-Fidelity Højttalere (150.000 stk. om ugen!) – hos jeres radioforhandler, som gerne vejleder med valg af GOODMANS højttalere – eller skriv direkte til Hi-Fi Kits.

Goodmans  
Hi-Fi Højttalereheder

fra

HI-FI KITS

DK 4130 VIBY SJ.  
TLF. (03) 39 36 39



## IC-KREDSLØB

fortsat fra side 42

tronisk databehandling, er der efterhånden opstået specielle typer, netop bestemt til dette formål. En af disse typer er CμL 958. Det er en mellemting mellem en binærtæller og en dekadetæller. Den har fire udgange for en frekvensdeling i forholdene 2:1, 4:1, 8:1 og 10:1. Flere af disse kan naturligvis kobles efter hinanden, som det ses i fig. 6. Derved opnår man frekvensdelinger i forholdene 20:1, 40:1, 80:1 og 100:1. Med en speciel decoder af typen CμL 960 er det muligt at omsætte denne kode til normalt decimalsprog, som kan direkte aflæses på et koldkatodetællerrør. Dekoderen kan

uden videre, som det ses på fig. 7, tilsluttes katoderne på indikatorrøret. Anodespændingen bør ikke overstige 185 V. Naturligvis kan sådanne tællere, ligesom vist i fig. 6, kobles efter hinanden, således at en tæller med flere dekader lader sig opbygge.

Ud fra de i artiklen nævnte eksempler skulle det være muligt selv at strikke nye konstruktioner sammen. Er man tillige heldig, og er i besiddelse af de af fabrikanterne udsendte datablade med kurver over de forskellige parametre for en given IC, er man naturligvis godt stillet, men at udvikle sine egne opstillinger vil ofte ikke volde uoverkommelige vanskeligheder, hverken praktiske eller økonomiske.

## AUT. DIASSKIFT

fortsat fra side 33

### KOPIERING AF IMPULSER

Det er muligt at indbygge en lille koaxial-bøsning bag hullet med blindproppen således, at man — om ønskeligt — kan overføre styreimpulserne til en anden båndoptager af tilsvarende type.

### MODELTOG M. M.

Endelig kan det nævnes, at man med diasskifteren kan opnå andre funktioner. F. eks. kan man starte et modeltog med styreimpulsen, og

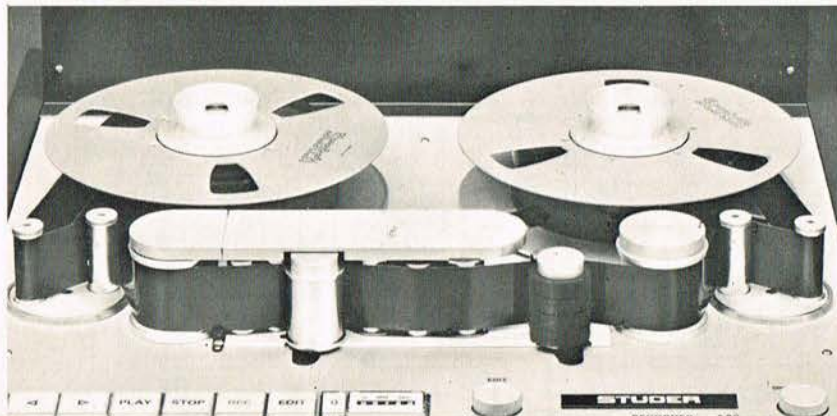
mange andre ting kan man styre ved hjælp af kassettebåndet.

### SYNKRONFILM

Kassette-båndoptageren PHILIPS N 2209 AUTOMATIC er også beregnet for anvendelse i forbindelse med synkronlyd ved smalfilm efter det forholdsvis ny tyske impulssystem. Da der imidlertid endnu ikke er fremkommet projektorer her til landet, er vi afskåret fra at fortælle vore læsere om dette — men måske kan vi på et senere tidspunkt bringe informationer om denne interessante hobby. Tilbage har vi kun at ønske vore læsere held og lykke med redigeringsarbejdet — prøv det. ■

## MÅLEINSTRUMENTER

	Priser excl. 15 % moms
<b>TECH</b>	
TO-3	3" Oscilloscop 0,1V-1,5MHz 860,-
TE-20D	RF Generator 120kHz-500MHz 360,-
TE-22D	Audio Gen. 20Hz-200kHz ... 390,-
TE-40	AC Rørvoltmeter 0,01-300V rms ..... 390,-
	Rørvoltmeter DC/AC 1,5-1500 V ..... 390,-
TE-65	RF prope for TE-65 ..... 42,-
	30 kV prope for TE-65 ..... 68,-
RF-22	Grid Dip Meter 440 kHz-280 MHz ..... 220,-
HV-20	
TE-15	
<b>NOMBREX</b>	
29-S	RF Gen. 150kHz-220MHz .. 390,-
29-X	Xal-RF Gen. 150kHz-220MHz 495,-
30	Audio Gen. 10Hz-100kHz .. 330,-
31	RF Gen. 150kHz-350MHz .. 240,-
<b>SANSEI</b>	
FL30HA	Feltstyrkemåler 1-250MHz .. 85,-
SE250B	Signalinjector ..... 45,-
SE500	Signaltracer ..... 40,-
<b>KEW-TMK</b>	
K-1420	Rørvoltmeter DC/AC 1,5-1500 V ..... 420,-
K-200	FET-VOM Meter ..... 490,-
KDP-200	RF prope for K-200 ..... 50,-
KH-303	30 kV prope for K1200 ..... 90,-
10 Amp.	DC/AC Shunt-box for K-200 40,-
K-126C	Grid Dip Meter 435kHz-220 MHz ..... 330,-
	Universalmetre i 12 typer
<b>Brochurer og prislister tilsendes Salg til private. Vi postforsender</b>	
<i>Colectric</i>	
MØLLEMARKEN 60	Tlf. (01) 98 19 82
BAGSVÆRD	



# STUDER-REVOX holder, hvad andre gerne vil love

STUDER-REVOX's »KNOW HOW« stammer fra 20 års forskning og udvikling af båndoptagere, i første række professionelt studieudstyr. Den afbildede, internationalt anerkendte STUDER A 80 (16 spor) har øget dette »Know-how«. Illustr. til højre viser udsnit af A 80 og nederst af A 77: Capstanmotor, motorstyring og tekniske data er fuldstændig ens!

Sammenlign f. eks. REVOX A 77:

**Wow**, med ørefilterkurve, v. 19 cm/s bedre end 0,08 pct. (de typiske værdier er bedre end 0,04 pct.)

**Tolerance** for nominal båndhastighed 0,2 pct.

**Klirfaktor**, målt over båndet, 19 cm/s ved fuld udstyring:

ved VU-metrenes nulindikering:

**Signal/støj-forhold**, målt over bånd, 19 cm/s, 2-spor ved fuld udstyring:

med båndtype:

Hi-Fi-Low-Noise REVOX PE36RX	Prof. Master REVOX 207
2 pct.	1,5 pct.
0,6 pct.	0,5 pct.
61 dB	62 dB

Demonstration  
og nye brochurer hos  
radiohandlaren

Import og engros:

STUDER-REVOX A/S . ISLEVBROVEJ 64 C . 2700 BRØNSHØJ . TLF. (01) 94 16 54

I Norge: J. M. Feiring A/S . Nils Hansens Vei 7 . Postbox 101 . Bryn . Oslo 6 . Tlf. (02) 68 63 60





# WALKIEN... trin for trin...

ved *Kobberøe Schmidt*

□ Denne serie — der refererer til hosstående diagram, opdelt i felter med numre og bogstaver, så enhver let følger med i forklaringen, er skrevet af vor specialmedarbejder *Kobberøe Schmidt*, aktiv walkist gennem en lang række år og indlevet i den helt specielle tone, der bruges på båndet. Hans artikler er skrevet på nøjagtigt samme friske »walkiesprog«, som vi ikke har rettet et komma i. Til gengæld vil læsere udenfor kredsen få deres ordbog beriget med »fed modulation«, »Dinosousen Dino«, antagelig af Dinosaurus-slægten? Kig med:

I de tidligere numre af PE lod vi en fed bærebølge og lidt modulation fare gennem apparaterne helt ned til volumenkontrollen. Vi gennemgik hvorfor sender og modtagerkrystaller er forskellige, hvordan de blander og bliver udsendt.

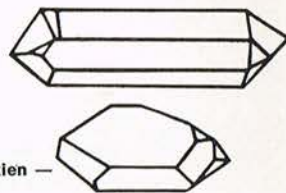
Men hvad er så et krystal? De fleste tænker vel straks på bedstemors krystalvaser og lignende nips. Sammenligningen er ikke helt gal, for når man nipser på et stykke forarbejdet krystal frembringes en tone som står og svinger. Denne tone kan høres med det menneskelige øre. Krystallet er et naturprodukt fra de tider hvor Dinosousen Dino regerede på Jorden. Ved uhyre pres er disse

krystalklumper blevet til og har ligget upåagtet i jorden siden. En dag fandt et genialt hoved på at påføre en sådan klump en spænding, og krystallet gav sig til at svinge mekanisk i takt, eller nærmere forandre tykkelse. Dette kaldes med et fint ord den piezoelektriske egenskab. Den frekvens krystallet svinger med er afhængig af fløjte ting. Ved at flytte akselen på klumpen i forhold til punkterne, spændingsforskellen påføres, kan opnås forskellige frekvenser. Temperaturen spiller også ind ligesom de forskellige harmoniske frekvenser er af forskellige styrker. Disse harmoniske kender vi alt for godt ved TV-forstyrrelser på f.eks. 2nd harmoniske fra 27 mc, nemlig 24 mc. Her ligger kanal 2 Sverige og alt for megen effekt farer ind på denne kanal. Derfor har man i Danmark forlangt alle apparater nedroslet til 100 mW, således at vi ikke forstyrrer det svenske TV. (Ved I forresten, at man må sende med 5 watt i Sverige??).

Krystallerne har altså en grundtone og en masse overtoner, som så kan udnyttes til de forskellige formål. Da der nu på 27 mc båndet er tildelt 23 kanaler (i Danmark dog kun 12, nemlig 1—10, 11A samt 16), kan det blive en bekostelig affære at supple-

re apparaterne op med alle disse krystaller.

I mange apparater anvendes derfor syntesekrystaller, hvor apparatet er forsynet med 4—5 blanderkrystaller. Ved isætning af bare ét stk. krystal i forbindelse med en passende omskifter, kan man skiftevis blande mellem en eller flere af de faste krystaller, således at der her pr. krystal opnås 2 hele kanaler. Tokai's mobile station TC-55 (den med re-læet og hårnålen) kører på dette princip, men også Lafayette og Effect har apparater efter dette princip.

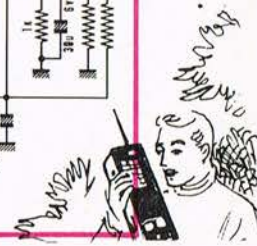
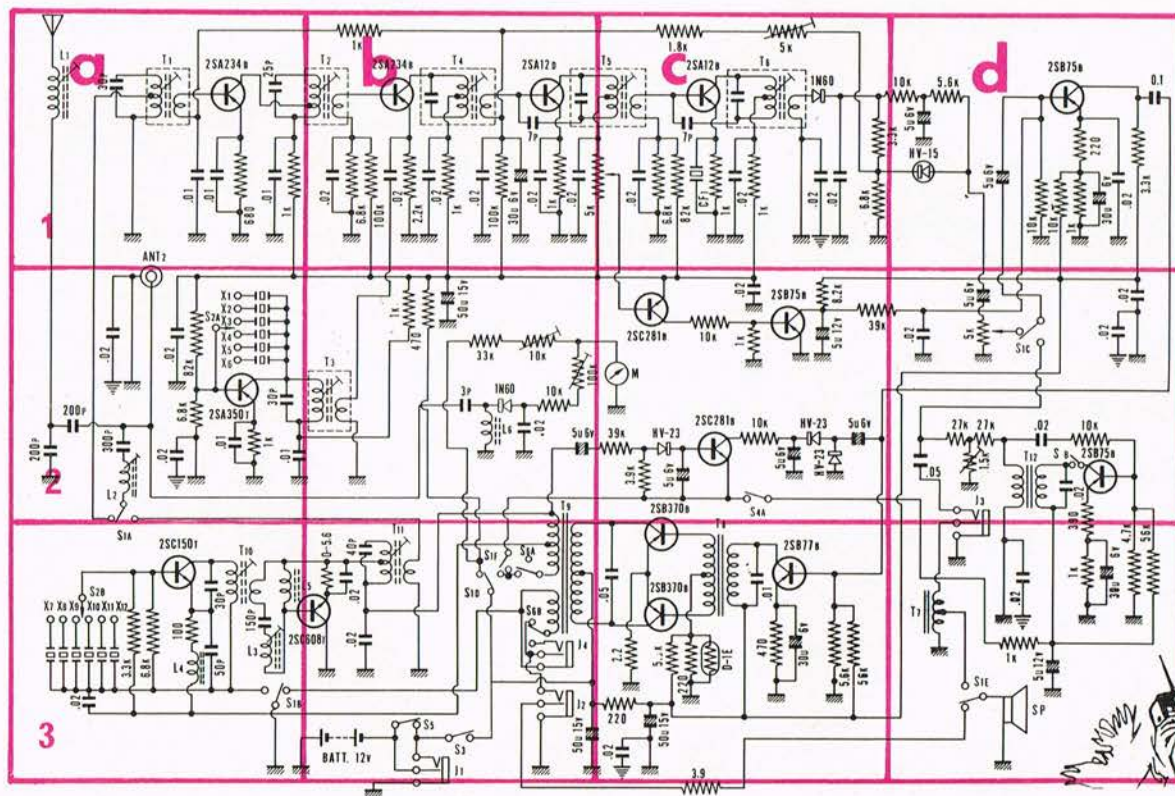


Hjertet i walkien — krystallen

Selve krystalklumpen drejes i en dertil indrettet maskine indtil den ønskede frekvens opnås. Derefter skæres uhyre tynde skiver af. Disse skiver anbringes mellem to elektroder og indkapsles i metalhus. Derefter er de små dyre dimser klar til walkien.

Mange klager over priserne på disse krystaller, men vidste alle hvilket enormt arbejde, som udføres før et sådant krystal er færdigt, ville de gladeligt betale prisen.

Jeg besøgte for nogle år siden en krystalfabrik i Holland (landet med de mange kanaler) og gennemgik proceduren fra skæring til færdigt produkt. Det var en sand labyrint af





### WALKIE-KANALERNE

Nr.	Sender	Modtager
1	26.965 Mc	26.510 Mc
2	26.975 Mc	26.510 Mc
3	26.985 Mc	26.530 Mc
4	27.005 Mc	26.550 Mc
5	27.015 Mc	26.560 Mc
6	27.025 Mc	26.570 Mc
7	27.035 Mc	26.580 Mc
8	27.055 Mc	26.600 Mc
9	27.065 Mc	26.610 Mc
10	27.075 Mc	26.620 Mc
11	27.085 Mc	26.630 Mc
11a	27.095 Mc	26.640 Mc
12	27.105 Mc	26.650 Mc
13	27.115 Mc	26.660 Mc
14	27.125 Mc	26.670 Mc
15	27.135 Mc	26.680 Mc
16	27.155 Mc	26.700 Mc
17	27.165 Mc	26.710 Mc
18	27.175 Mc	26.720 Mc
19	27.185 Mc	26.730 Mc
20	27.205 Mc	26.750 Mc
21	27.215 Mc	26.760 Mc
22	27.225 Mc	26.770 Mc
23	27.255 Mc	26.800 Mc

skæring, slibning, pudning, presning, kontrol, efterslibning, ekstra kontrol, lodning osv. Disse krystaller var dog til militær o.l., hvorfor der krævedes mere omhu end på de billige WT krystaller vi benytter. Her har japanerne også vundet prismæssigt, således at deres krystaller kan erhverves til langt under de priser,

som forlanges af fabrikker i Europa. At kvaliteten ikke er helt på top er givet. Man kan også købe billigt for dyrt. Især for tiden udbydes der billige krystaller, som desværre ikke holder frekvenserne. Walkie Talkiefolket har dog allerede erfaret hvilke krystaller det drejer sig om, hvis man lytter lidt på båndene.

Flere japanske apparater har nu fået indbygget regulatore, således at en skæv også kan blive lige.

I diagrammet under A 2 og 3 findes krystallerne indsat til hhv. sender og modtager. Denne TC-33 er udstyret med 6 kanaler.

Næste gang fortsætter vi så fra volumnen og ud til højttaleren, således at vi kan komme i gang med senderen, de flestes smertensbarn.

Her er liste over de 23 kanaler:

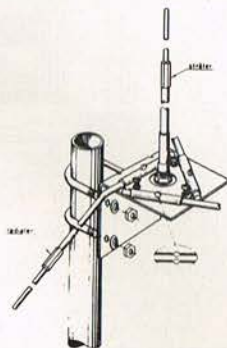
### NY GROUND-PLANÉ

#### ANTENNE...

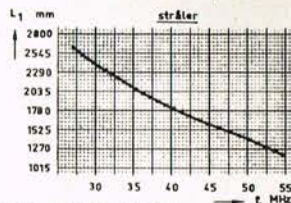
Der er fremkommet en ny ground-planeantenne i aluminium. Alle stænger er massive, således at man undgår de kedelige afbræk efter diverse storme over Danmark. Antennen bærer præg af at skulle konkurrere på prisen, idet der ikke som på f.eks. glasfiberantennen er taget hensyn til alle de små finesser for indkapsling og lignende.

Da prisen er under halvdelen, kan det dog siges, at man her får noget for pengene alligevel. Både pisk og radialer er i to sektioner, således at

der hurtigt kan samles en GP antenne i marken, som ikke fylder under



transport. Længden i sammenklappet tilstand er under 1,5 meter.



Forholdet mellem stråler længde L1 og frekvensen.

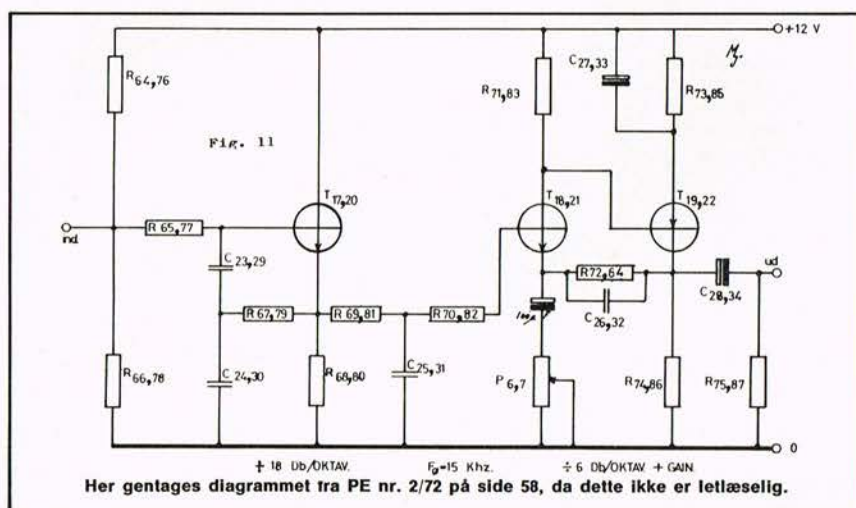
Vi har under afprøvning opnået samme gode standbølgeforhold som på andre GP-antenner. Vedrørende tekniske specifikationer henvises til nedenstående. Forhandles af walkie-butikker med vejledende pris på ca. kr. 125,- incl. moms.

stereoanlæg i alle klasser • altid spændende tilbud • fabriksnye teac 7030 professionelle 7½ & 15" recordere før kr. 7.700 nu kr. 4.990,- • god service • mange typer højttalerbyggesæt • her fås højttalere fra acoustic research • hør type ar - 6 • beolab 5000 fabriksny i plomberet kasse kr. 1.950,- • vi demonstrerer gerne 4-kanals stereo eller som det rigtigt hedder quadrofoni • sansui 800 kostede før kr. 3.900,- nu her kun kr. 2.900,- • hornhøjttalerenheder som wharfedale lowther isophon og jordan watts på lager • tegninger information • vi er alle teknisk uddannede og kan lide at tale teknik • virkeligt gode tilbud på deres brugte anlæg kom og hør båndoptagere med dolby system • også kassetterecordere som sansui & teac • braun tg 1000 • era grammofon med sme • empire pick-up • radford højttalere • quad elektrostatiske do • mere end 10 forskellige fabrikater pick-ups på lager • og arme • alle typer af kvalitetslydbånd selvfølgelig • tal lyd med fagfolk • tal lyd med kt radio • vesterbrogade 179 • 1800 københavn v • (01) 31 14 40



# STEREO DECODER

I forrige nummer gennemgik vi på kryds og tværs principperne for stereodecoding. Både det normale system, de nye faselåste og så, hvordan decoderne blev forenklet ved hjælp af integrerede kredsløb. Her sluttet af med beskrivelsen af den allernemteste decoder, hvor et enkelt RCA-IC har overtaget næsten funktionerne. De viste decodere fås som KIT fra »Radio Centralen«.



## RCA KLARER DET HELE!

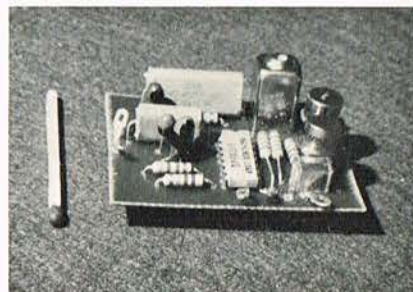
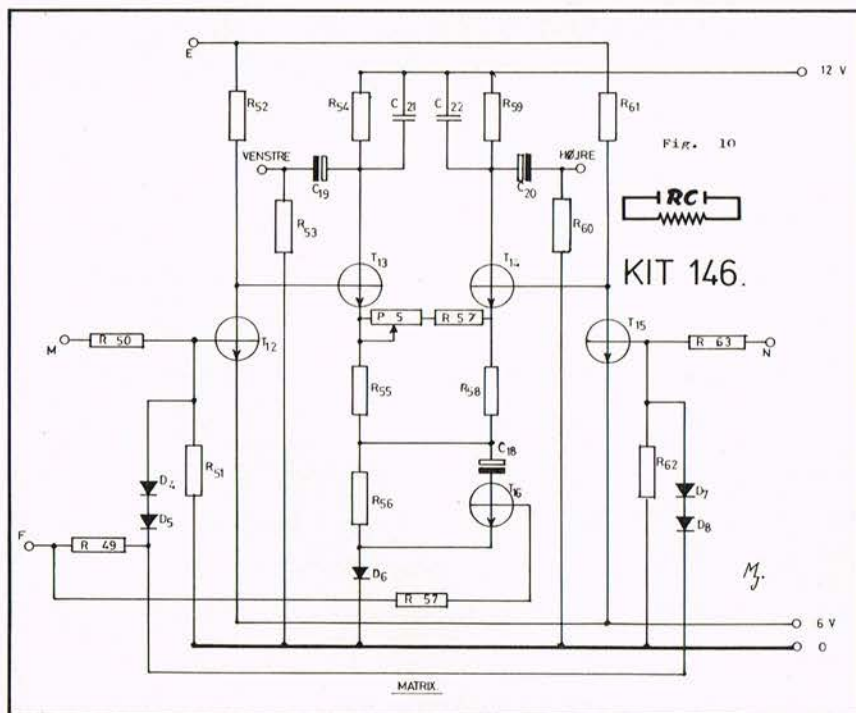
Vil De derimod overlade alt det grove til RCA, da se på blokdiagrammet Nr. 13, der viser CA3090 med sine få udenomsbekvemmeligheder. Signalet føres ind på ben 1. Spole og kondensator sat til ben 15 og 16 giver den variable frekvensoscillator de naturlige 76 kHz. Da der, som tidligere nævnt, foretages en sammenligning af signaler, skal ingen bekymre sig over evt. ændringer i L eller C. Båndbredden bestemmes af en RC-kombination ved ben 14.

Følsomheden er i denne opstilling 40 mV og indstilles med modstanden mellem ben 7 og 8. Ønsker De større følsomhed, erstat da modstanden med en kondensator, triggeren vil så flippe ved 3,3 mV for ON og 2 mV for OFF, og ekstra fås større overstyringssikkerhed. RC-kombina-



Store faselåst decoder.

tionen ved ben 6 er filter for fase-detectoren. Modstandene er kollektorbelastning for gainforstærkerne. C7 og C8 dæmper en del af 38 kHz-svinget. For yderligere æmpling ved brug af båndoptager har man udviklet en filterforstærker, diagram 11. Stereolampen kan være af den



Faselåst decoder med IC-kreds.

normale 12 V type, men vil man ikke benytte det færdigsamlede RC-kit (thi også denne version kan erhverves hos Radio-Centralen...) kan der sluttet en lampe direkte til ben 12, men dens forbrug må højst være 40 mA. Husk at fjerne forbetoningskondensatoren fra Deres radio, inden der kobles nogen som helst decoder ind.

Skulle outputtet fra radioen være for højt indskyder De blot et 100 kohm trimmepotentiometer i ledningen. Skulle De have adgang til et digital-frekvensmeter, kan De sætte det til ben 15 på IC'en og trimme kernen til 76 kHz.



# IC-KREDSE

allerbedste KVALITET

Fra kr. 1,96 (2,50) pr. stk.

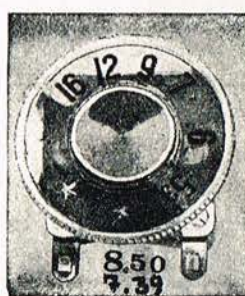
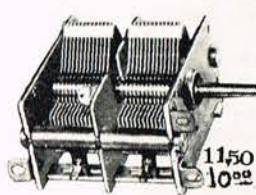
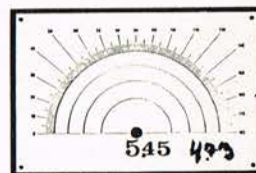
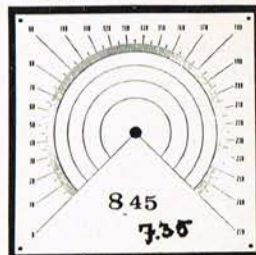
**NIXIE-RØR** kr. 16,60 (18,75)

**ZM 1000** pr. stk. kr. 21,40 (24,75)

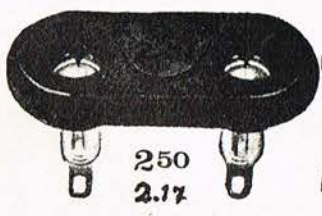
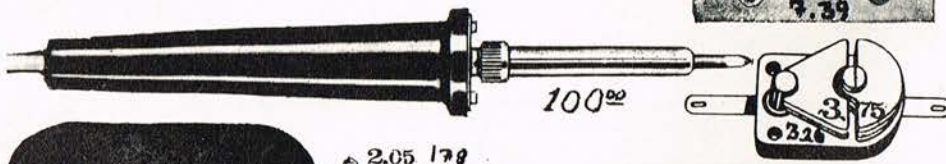
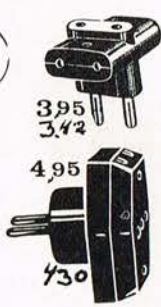
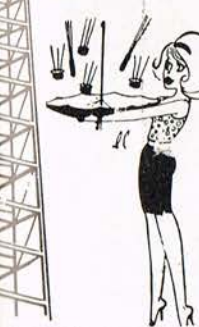
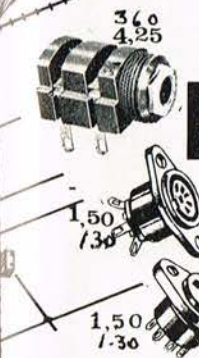
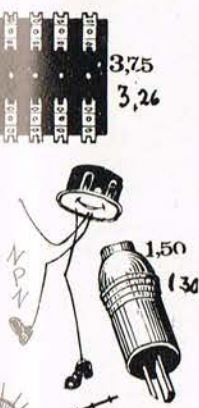
v/6 stk. kr. 18,89 (21,75) v/24 stk. kr. 17,80 (20,50)

**KØB MANGE v/100 stk. er det 16,60 (18,75)**

- BC 107-108 og 109 kr. 0,87 (1,00) ved køb af 100 stk. .... 1 stk. kr. 1,52 (1,75)
- BC 204 v/100 stk. kr. 0,74 (0,85) pr. stk. .... 1 stk. kr. 0,87 (1,00)
- 2N 914 v/100 stk. kr. 1,30 (1,50) pr. stk. .... 1 stk. kr. 1,52 (1,75)
- 2N 929 v/100 stk. kr. 1,30 (1,50) pr. stk. .... 1 stk. kr. 0,96 (1,10)
- 2N 1711 v/100 stk. kr. 2,60 (3,30) pr. stk. .... 1 stk. kr. 3,34 (3,75)
- 2N 2484 v/100 stk. kr. 1,61 (1,85) pr. stk. .... 1 stk. kr. 2,17 (2,50)
- 2N 3055 v/100 stk. kr. 6,08 (7,00) pr. stk. .... 1 stk. kr. 7,39 (8,50)
- FET 2N 3819 v/100 stk. kr. 3,90 (4,50) pr. stk. .... 1 stk. kr. 4,75 (5,50)
- 1N 918 v/100 stk. kr. 0,39 (0,45) pr. stk. .... 1 stk. kr. 0,74 (0,85)
- 1N 4007 (1000 V-1 A) v/100 stk. kr. 1,61 (1,85) .... 1 stk. kr. 2,39 (2,75)



# PRINTKONEKTORER HØJTTALERE KABINETTER



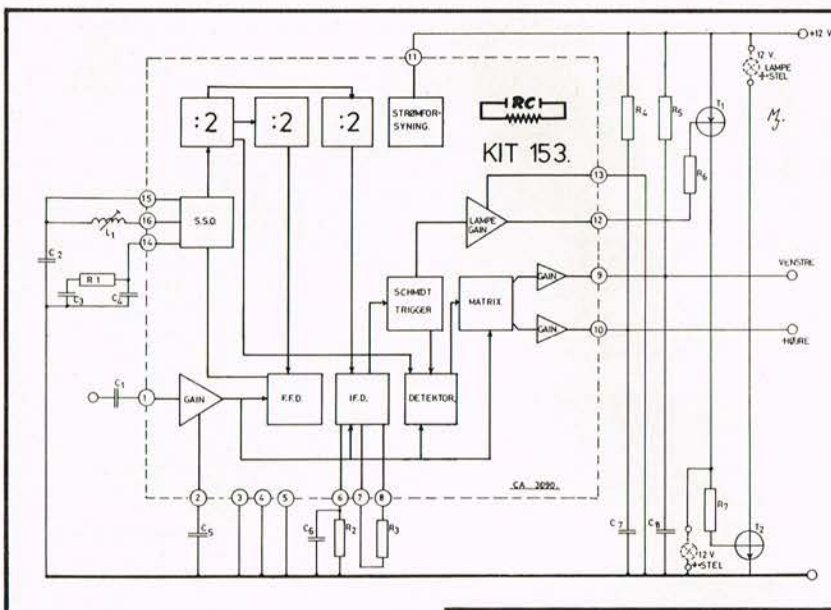
DANSK MINI RADIO

Nr. Farimagsgade 57-59  
1364 København K

(01) 11 15 70



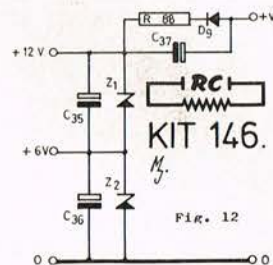




Den anden metode ligner lidt mere køkkenbordsmetoden, men virker i praksis også ganske godt. Sæt decoderen til en stereoudsendelse med et 100 kohm potentiometer i ledningen og start med kernen helt ude og potentiometeret med mindst modstand. Skru kernen ind, indtil sterelampen tænder. Fortsæt med at skru kernen længere ind, indt De tæller omgange fra lampen tændte. Fortsæt indtil lampen går ud igen. Skru kernen halvvejs tilbage igen. Nu skruer De potentiometeret mod større modstand indtil lampen slukker. Prøv derefter at rokke kernen let frem og tilbage og se om lampen nu tænder. Den korrekte stilling er der, hvor lampen tænder med mindst signal ind. Det ses at rester af pilottonen og

DEKODER DATA	
Input impedans	50 kohm
Kanal separation	40 dB
Kanal forskel	0,3 dB
Mono gain	6 dB
Stereo/mono gain	0,3 dB
Forvrængning (max.):	
2. harmoniske	0,35 %
3. harmoniske	0,1 %
19 kHz afskæring	35 dB
38 kHz afskæring	25 dB
Vin	40—400 mV

bærebølgedittonen er ganske godt bortfiltrerede. Men naturligvis er den første viste, »store« decoders filterforstærker også til stor nytte ved den »lille opstilling«. De kun 40 dB skyldes overvejende, at der ikke som i den »store« er en 0,1  $\mu$ F konden-



### STYKLISTE til diagram 13

#### Modstande:

R1	390 ohm
R2	470 kohm
R3	150 ohm
R4	10 kohm, 2 %
R5	10 kohm, 2 %
R6	2,2 kohm
R7	2,2 kohm

#### Kondensatorer:

C1	1 $\mu$ F, 35 V
C2	3,9 nF
C3	1 $\mu$ F
C4	0,47 $\mu$ F
C5	22 $\mu$ F, 16 V
C6	1 $\mu$ F
C7	5 nF, 2 %
C8	5 nF, 2 %

#### Transistorer:

T1	2N2905 ell. BC361
T2	2N2219 ell. BC341
IC1	CA3090
Spole:	
Ca. 1 mH (R.C.)	

sator til at fjerne signaler tæt ved båndbredden. Til gengæld er man også fri for at kompensere for fastdreining i matrixen, da hele decoder IC-en er DC-koblet. Så, det ene med det andet ... ikke sandt!

Max Jensen.

## SÅLEDES BLIVER DE MEDLEM

Der er stiftet en forbrugerorganisation indenfor high-fidelity, som var omtalt i lederen i POPULÆR ELEKTRONIK for februar måned.

Man forpligter sig ikke til noget som helst økonomisk ved at blive medlem – den eneste udgift er kr. 2,00 indskud til dækning af registrering og porto for kommende brevforsendelser.

**JA** Undertegnede indmelder sig herved i Forbrugerorg. HI-FI Society.

NAVN \_\_\_\_\_

STILLING \_\_\_\_\_

GADE/VEJ \_\_\_\_\_

NR. \_\_\_\_\_

POSTNUMMER \_\_\_\_\_

POSTDISTRIKT \_\_\_\_\_



2 kr. i frimærker



## Det er ganske nemt ...

- 1 Udfyld kuponen tydeligt, helst blokbogstaver. Vil De ikke klippe i bladet, så afskriv kuponens indhold.
- 2 Sæt 2 kr. på i frimærker, anbragt i de viste rammer. Underordnet om 2 x 1 kr. eller 4 x 50 øre.
- 3 Send kuponen i lukket, frankeret kuvert til Hi Fi Society, Box 510, Århus C. Det er red. Søndergaard, der modtager brevet.



## TV I SKOLEN

fortsat fra side 9

pris af 300 kr. fået masser af funktioner til rådighed: De kan tappe og afspille fra billedbåndoptager, ligesom De kan indspille derfra. Med kamera kan De bruge den som projektionsskærm for Deres billeder til skærmstørrelse o.m.m.

Med kamera + mikrofon + TV + billedmåndmaskine til 8.000 kr. har De eget tone-smalfilmsoptageudstyr + gengiverudstyr. Og et prisbilligt arbejdsredskab sammen med Deres børn. De kan producere Deres eget program og vise det straks efter ...! Båndmateriellet har været brugt til optagelse mere end 100 gange.

Materialeanskaffelsen og samstillet med hvad der ofres på de delmaterialer, som alle kan opfyldes af videosættet, må en generel nytænkning til: Et 16 mm tonefilm anlæg har samme anskaffelsespris som et komplet 1-kameravideosæt og kan ikke bruges i samme udstrækning som video, til fuldstændigt individuelt undervisningsarbejde. At der kræves et oplysningsarbejde om brugen er nødvendigt —

Det er så nemt at betjene, at også De må prøve det. Og jeg anbefaler, at De undersøger og opstiller anvendelsesmulighederne overfor klasser, fag og indhold, og også De vil blive overrasket!

Videobåndet kan hjemme spilles af over Deres alm. TV via antennestik-

ket, når TV-billedbåndmaskinen forsynes med converter for omformning af videosignaler til alm. TV-antenne signaler. Pris for B&O + denne converter (omformer) er ca. 4400 kr. I denne forbindelse kunne nævnes, at flere skærme kan forsynes via converteren. Så i større sammenhæng kan bånd hjemtaget f. eks. fra min produktion samtidig afspilles over flere skærme (alm. TV). Men undersøg Deres behov og lad mig få noget at vide om Deres tanker om anvendelse.

Tilbudet gælder anturligvis først og fremmest de mange skolefolk, de mange pædagoger indenfor vist ethvert studieområde, der er læsere af »Populær Elektronik«. Til rent privat formål derimod må det være rimeligst at søge vejledning hos den del af faghandelen, der har specialiseret sig netop i video.

Med kameraudstyr også i en rimelig prisklasse øges mulighederne kolossalt — og ved en gennemtænkt praktisk brug af billed-, lyd- og trykte medier kan video revolutionere din undervisning som elev og lærer: Programmet samstilles i læreprocessen af eleven og underviseren, og er ikke konserveres, men tidsvarigt og effektivt. I morgen har du TV-billedbåndet med hjem til din afspiller og studie-video-båndmaskine — ja, eller du tapper fra undervisnings-sender via antenne med ur eller via telefonnet.

Har disse erfaringer sat tanker i sving hos pædagoger landet over, så kontakt lærer *Ove Lund Henriksen*, Lærkevej 3, 5461 Korup/Odense. ■

## CTV-TEKNIKER SØGES

Til vor serviceafdeling søger vi en dygtig tekniker for CVT-service. Der vil være mulighed for et meget belærende kursus i teknikken bag vore CTV-modtagere, der gør brug af en avanceret modul-teknik.

Vi er et ungt firma i rivende udvikling — vi har en frisk tone og virkelig gode arbejdsforhold.

Der ydes en god løn efter kvalifikationer, og vi tilbyder gode fremtidsudsigter. Send kortfattet ansøgning — og De vil høre fra os.



# SALORA

AKTIESELSKABET UPO  
Vodroffsvej 59, 1900 Kbhvn. V  
(01) 39 54 00

## NY GROUNDPLANE-ANTENNE

### Coaxstik

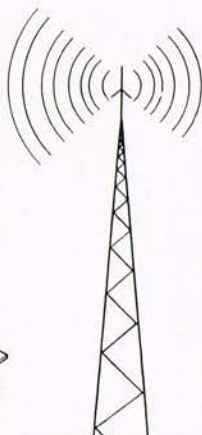
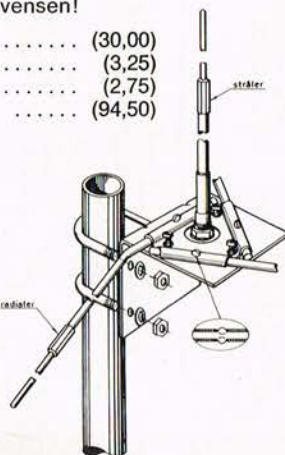
PL-259 Hanstik .....	(6,50)
UG-176 Reduktionsled .....	(1,85)
PL-258 Mellemlid .....	(14,00)
SO-239 Hun .....	(6,00)

**Krystaller.** Bemærk vore krystaller holder frekvensen!

Sæt ass. ....	(30,00)
Strømskik .....	(3,25)
Antennestik phono .....	(2,75)
Standardbølgemåler .....	(94,50)

Denne nye GP-antenne af massiv aluminium (omtalt her i bladet), er velegnet både som fast installation eller som »mobil« GP, da længden adskilt er under 1,5 m.

Pris kr. 125,-



**Abningstider**  
Hverdage 9,00-17,30  
Fredage 9,00-19,00  
Lørdag lukket

RG-8st (5,15 m) 100 m .....	475,00
GPA-27 Groundplaneantenne .....	125,00
DV-27 Mobilantenne .....	(65,00) 55,00
MINI-5 5 watt mobilstation for amatører .....	(850,00)
Kanalomskifter 2 x 6 stillinger samt sokler til 12 krystaller .....	(27,50)
UK-22 Converter for 27 mc. Walkiebåndet kan aflyttes på en Langbølgeradio .....	(74,00)
1 S-meter kit + S-meter .....	(72,50)
Samtalanlæg 2 stationer-kabelbatteri og hager .....	(65,00)



Mini 5 leveres uden krystaller til brug af licenserede kortbølgeamatører på 28 mc. Må ikke benyttes på 27 mc i Danmark.

Pris kr. 850,-

# RATEL



# RADIO

VERONIKAVEJ 20 . 2610 RØDOVRE . TLF. (01) \*708088







# HØJTTALERE

## principper og problemer

□ Når jeg sidder og gennemlæser efterfølgende netop afsluttede manuskript, der oprindeligt var tænkt som en kortfattet besvarelse på et par enkelte spørgsmål vedrørende højttalere og kabinetkonstruktion, kan jeg ikke lade være med at minde en lørdag eftermiddag i min forretning, hvor jeg fulgte en kunde til døren med replikken: »Bring blot Deres problemer til os, så skal vi nok gøre dem større ...!« (Kunden havde et meget eftertænksomt og noget forvirret udtryk i ansigtet, mens han forsvandt ned ad gaden). Det samme er desværre delvis tilfældet med højttalere. En læser spørger f. eks. om den uendelige baffel ikke er den ideelle form for højttalerplacering. Et sådant spørgsmål kan ikke besvares med ja eller nej, da faktorer som kantophæng, egen-af fjedring etc. er afgørende for brugen af højttaleren. Jeg tror derfor, at det er på sin plads med en artikel, der i højere grad end tidligere beskæftiger sig med generel behandling af højttalere, og samtidig vil jeg forsøge at besvare størstedelen af fremsatte spørgsmål. Til gengæld er det nødvendigt at gå langt uden om mere specielle typer af højttalere.

### DER VAR ENGANG ...

Den ældste form for højttaler, man kender, er hornet. I sin oprindelige form brugt i forbindelse med datidens fonografer, hvor en nål i rillen overførte dennes bevægelser til en membran, der sad på tværs for enden af hornet, som på grund af sin specielle udformning var istand til at foretage en betragtelig akustisk forstærkning af membranens meget små bevægelser. Nogle af de første dynamiske højttalere (på dette tidspunkt dækkende over højttalere, der omsatte den tilførte energi til varierende lydtryk gennem egen bevægelse) var elektrostatisk; daværende begrænsning af kendskab og adgang til egnede materialer fik dog hurtigt disse til at glide til side til fordel for den elektromagnetiske højttaler. De første udgaver af denne havde magneten siddende på membranen, mens svingspolen sad fast; dette benyttes mig bekendt overhovedet ikke mere. Fig. 1 viser i snit de vigtigste hoveddele af idags elektromagnetiske højttalere. Til trods for meget varierende størrelser og udseender er langt de fleste højttalere idag bygget op over de viste principper. (Selv om de elektrosta-

tiske højttalere har fået en fornyet aktualitet, er de på grund af udseende, størrelse og pris forbeholdt de færreste, hvorfor en detaljeret gennemgang undlades. Det samme gælder andre typer højttalere delvis på forsøgsstadiet, f. eks. den ionfane højttaler og flamme-højttaleren, der samtidig løser familiens varme-problem).

### DEN KRAFTIGE MAGNET

Forstærkerne havde for en snes år siden ikke så forfærdelig mange watt til rådighed, og dæmpningsfaktoren var i de fleste tilfælde på grund af udgangstransformatorerne og rørbestykningen rent ud sagt elendig. Det var derfor nødvendigt, at højttaleren var effektiv, samt at den selv var i stand til at vende tilbage til den neutrale midterstilling uden hjælp fra forstærkeren. Højttaleren blev derfor udstyret med kraftig magnet og stift kantophæng. Slaglængden for højttaleren var ikke overvældende, hvorfor en kort svingspole anvendtes. Den relativt ringe slag-

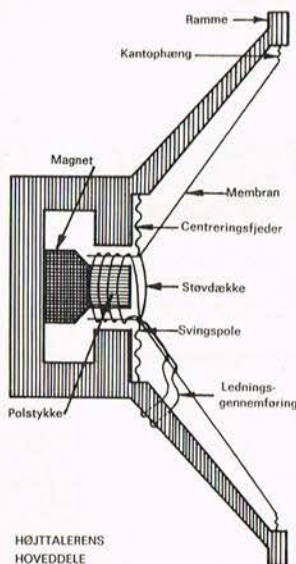


Fig. 1 viser princippet for en elektrodynamisk højttaler.

længde gav problemer i basområdet, idet kravet om at flytte den nødvendige mængde luft resulterede i datidens enorme bashøjttalere på op til 30 tommer i diameter. De derfor meget stive membraner med deres hårde affjedring havde, vægten til trods, forholdsvis høj egenresonans, som i kabinettet rykkede ubehageligt højt op. På den anden side kan man ikke

undvære en vis afskærmning mellem front- og bagside af membranen. Man benyttede sig derfor på dette tidspunkt af især 2 typer af »kabinetter«, nemlig et kabinet, der var så stort, at den indesluttede luftmængde næsten ingen indflydelse havde på højttaleren (ofte kabinetter på 200-300 liter), eller man brugte den uendelige baffel — i de fleste tilfælde ikke helt uendelig, men med tværmål over 1½ meter. En uendelig baffel blev faktisk opfattet som ideelt, og man anviste ofte, at folk skulle placere højttaleren (det var i mono-tiden) indbygget i en væg, så de to membransider arbejdede i to forskellige lokaler. Dette var dog et så upraktisk arrangement, at det må formodes at være en meget lille del af hi-fi-folket, som virkelig benyttede sig af det. Samtidig bør man erindre, at denne væg-opspænding i virkeligheden ikke er en uendelig baffel, men snarere skal opfattes som et endda meget stort kabinet. Se fig. 2.

### BAS-REFLEKS KABINETTER

Det var samme tidsalder, hvor bas-reflex kabinetterne og de store horn havde deres glansperiode med »Distributed Port« og »Slotted Back«. Alle systemer, der prøvede at gøre højttalerne mere effektive i lydtryk og frekvensgang, desværre til tider på bekostning af andre fænomener som dynamik og forvrængning. Til andre tider med acceptabelt resultat. Masseproduktion og større velstand blandt befolkningen gjorde, at der pludselig blev skabt adgang for de mange til at anskaffe sig high fidelity anlæg. Uheldigvis var ikke alle lige store entusiaster, så det blev ofte udseende og størrelse snarere end kvalitet, der bestemte indkøbet. Dette tvang højttalerfabrikanterne til at interessere sig for de små kabinetter og disses specielle problemer.

Man opdagede nu, at man ved at gøre højttalerens affjedring blødere og i stedet benytte den indespærrede lufts affjedring kunne opnå glimrende resultater. Sagen er, at når en højttalers affjedring bestemmes af kantophænget og centreringssjederen, bliver den nødvendige modstand ikke lineær; det vil sige, at ved dobbelt så stor slaglængde møder højttaleren mere end dobbelt så stor modstand, hvilket naturligvis er en begrænsning af højttalerens dynamiske område. Kabinettets indespærrede luftmasse fjedrer betyde-



ligt mere lineært, og kan med meget stor fordel udnyttes. Selvfølgelig er det i stedet nødvendigt at gøre højttalerenhedens egenaffjedring meget blødere. Moderne lukkede kabinetter, hvor højttalerens affjedring for en stor del skyldes den indespærrede luftmasses varierende over- og undertryk, kaldes »trykkammerkabinetter«. Uanset navnet oprindeligt må formodes at være en misforståelse, der lod folk forstå, at der var konstant over- eller undertryk i kabinettet, kan det ikke nægtes, at navnet er slået fast, og altså med en vis berettigelse, da man faktisk med vilje udnytter et varierende over- og undertryk i modsætning til ældre, store, lukkede kabinetter med »frifeltshøjttalere«. En frifeltshøjttaler skal placeres i et kabinet med minimum rummål, mens trykkammerhøjttaleren skal placeres i et kabinet indenfor en snæver tolerance. Hvis trykkammerkabinettet til en given højttaler gøres mindre, vil egenresonansen rykke opad, og et større kabinet betyder her forringet transientgengivelse. (Utilstrækkeligt hold på højttaleren). Se fig. 3.

#### DYB EGENRESONANS

Endnu et principielt problem måtte løses i forbindelse med de små kabinetter. Selv om det bløde ophæng gav en tilfredsstillende lav egenresonans, kneb det stadig med den dybe bas. (Vi taler ikke om kraftig bas i egenresonansområdet, som skyldes manglende dæmpning). Årsagen til størrelsen på bashøjttalere er ikke så meget ønsket om dybere egenresonans, som også kan opnås ved at gøre membranen tungere. Problemet for en bashøjttalere er, at den for hver dybere liggende oktav,

der skal gengives med samme styrke, skal flytte dobbelt så meget luft. Det er selvfølgelig nærliggende at løse dette problem ved at gøre membranen større i real, men det kniber med at få en 15 tommer basenhed ind i et 10 liter kabinet. Man gik derfor over til at forøge slaglængden på højttaleren, hvilket gav fordele både med hensyn til dyb bas og spidsbelastning. (Kontinuerlig belastning er først og fremmest et spørgsmål om svingpolens varmeafledningsevne). Den store slaglæng-

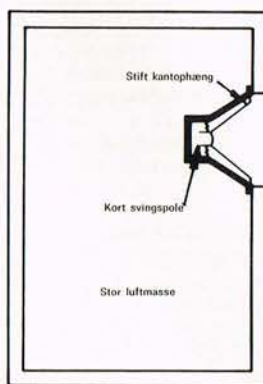


Fig. 2. Trykkammerhøjttaler. Højttalerenheden har stift kantophæng og kort svingspole.

de har dog også ulemper, idet den med samme magnetmængde vil være mindre følsom, altså kræve flere watt for at spille med samme styrke. Heldigvis er det med moderne forstærkere ikke et uoverkommeligt problem. Faktisk er det ofte billigere at forøge effekten i forstærkeren fra 10 til 20 watt end det er at fordoble følsomheden på højttaleren.

Idag er man begyndt at adoptere flere af de ældre ideer vedrørende kabinetter til moderne højttalertyper. Både horn og reflekskabinetter ses idag i selvbyggernes spalter, og det er sikkert og vist, at gode resultater kan opnås. Man må blot huske på, at selve højttalerens konstruktion og virkemåde er så langt fra de oprindelige musikinstrumenter, som den kopierer, at det nødvendigvis bliver en lang kæde af kompromiser. Ofte vil et kraftigt angreb på én af ulemperne resultere i dennes formindskelse, samtidig med at fire andre bliver langt kraftigere. Man må derfor gøre op med sig selv, inden man går igang med sådanne konstruktioner, hvilke af de mange aspekter der er de vigtigste.

#### REFLESKABINETTER

Normalt vil jeg fraråde hjemmebyggere at eksperimentere med reflekskabinetter, da disse sammen med »Tuned Port« er de sværeste at få hold på. I basreflekskabinettet laver man en åbning hvorigennem membranens sider kan påvirke hinanden. Afstanden fra forside til bagside gennem åbningen bestemmer, hvilke frekvenser der får lov til at løbe »bagom«. Størrelsen af åbningen bestemmer først og fremmest, i hvilken grad disse frekvenser får lov til at virke. I det ideelle reflekskabinet beregnes afstanden fra højttaler til porten således, at lufttrykket fra forsiden af membranen mødes med det efterfølgende tryk fra bagsiden i åbningen på frekvenser omkring egenresonansen, hvorved denne svækkes lydæssigt, mens frekvenser derunder skal forstærkes gennem det forsinkede tryk fra bagsiden af membranen. Dette kan kun opnås med en

## DET KAN GODT BETALE SIG AT BLIVE ABONNENT...

Som abonnent får De 12 dugfriske blade, ovenikøbet nogle dage før den første. Men De betaler kun de 11. Hver måned et levende, saglig blad - skrevet af internationalt kendte fagjournalister. Det er moderne at abonnere .... og det betaler sig!

**JA**, jeg tegner abonnement med prisgaranti for 12 måneder. I Danmark kr. 44,00. Sverige og Norge kr. 48,00. Beløbet vedlagt i check/sender jeg straks til giro 15 53 69 (streg ud hvad ikke gælder). Jeg ønsker bladet fra nr. ....

.....  
Stilling

.....  
Navn

.....  
Adresse

.....  
Postnummer By

Postbesørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
portoene)

33

**Populær Elektronik**

DK 4600 KØGE





vis tilnærmelse, og distancen er meget kritisk, så meget mere som lydens hastighed forandres med luftens temperatur.

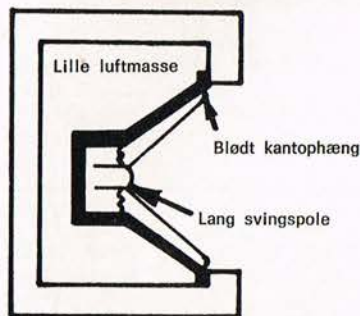


Fig. 3. Trykkammerhøjtaler. Højtalerenhed med blødt kantophæng og lang svingspole.

I kabinettet med »Tuned Port«, f. eks. KEF Concerto, benytter man et rør i åbningen. Dels forøges afstanden gennem røret, hvorfor mindre kabinetter kan bruges, og dels kan man med held benytte resonanser i røret til at glatte yderligere ud; denne kabinettype er endnu vanskeligere at arbejde med, og rørets længde skal bestemmes med stor nøjagtighed for hver eneste højtaler, da blot små forskelle i højtalerens egenresonans kræver ændret længde. Disse åbninger vil ofte også gå ud over højtalerens spidsbelastning, da luftens affjedring selvsagt bliver mindre, hvorved højtaleren meget lettere kan bringes ud over sin maksimale slaglængde. Til gengæld opnås fin dynamik indenfor højtalerens arbejdsområde. Trykkammerhøjtalere med stor slaglængde er altså ikke altid lige velegnede til denne form for kabinetter, med mindre man søger at dæmpe åbningen. Dæmpningen er også kritisk, da man balancerer mellem forøgelse af egenresonansen, forringelse af transientgengivelsen og ødelæggelse af dynamikken.

#### UDGLATNING AF STÅENDE BØLGER

Som nævnt i en tidligere artikel om stående bølger, er det ikke tilstrækkeligt at overholde det faktiske rumindhold, det er lige så vigtigt, at dimensionerne er bedst mulige for at opnå størst mulig udglatning af stående bølger. En enkelt af læserne er kommet til den slutning, at vi fra Hi-Fi Kits side ikke overholder målene. Det er korrekt, at vi med HT KIT 1 er gået et skridt videre end anbefalet i vore tabeller. Dels er det delvis åbne kabinet ikke nær så kritisk, og dels er dimensionerne lagt med stor omhu. Som det vil huskes, giver de viste afstande jævn fordeling indenfor en oktav således, at der frekvensmæssigt er lige langt mellem de stående bølgers påvirkning. Små ændringer herfra vil ikke betyde, at 2 bølger falder sammen med den deraf følgende forblede dæmpning eller forstærkning. I HT KIT 1 er den længste distance lagt en oktav under de to første, og således at dens 2. harmoniske stående

bølge falder lige midt imellem de to andre. For HT KIT 2's vedkommende er dimensionerne lagt, så dybden svarer til det første tal, højden en oktav under det andet ciffer, og bredden en anelse over andet tal. I øvrigt vil disse mål være mere kritiske ved større kabinetter. I kabinetter under 10 liter er de praktisk taget uden betydning, jfr. Tandberg Hi-Fi 18 og 19.

#### KABINETSTØRRELSER

Normalt opgiver højtalerfabrikken rumindhold for kabinettet til deres højtalere, hvilket så blot er at tage til følge. Dette gælder både små og store højtalere. Ved bestemmelse af kabinettets størrelse foretager man bl. a. impedansmåling omkring egenresonansen, og ved hjælp af denne laver man kabinettet så lille, at man stadig kan dæmpe egenresonansen tilfredsstillende, og så stort, at man stadig har tilfredsstillende transientgengivelse. Ved frifeltshøjtalere vil man normalt kun kunne opnå en forbedring ved at forøge kabinetstørrelsen, mens der ved trykkammerhøjtalere vil være en optimal

størrelse. Der er jo ikke megen glæde ved at kunne gengive dyb bas, hvis den fremkommer forvrænget og ukontrolleret.

#### FREKVENSMÅLING

Frekvensmåling af højtalere er en besværlig affære, som dels kræver et lyddødt rum (nu får jeg nok på puklen af Karlsson) og dels meget nøjagtigt måleudstyr. Den letteste måde for folk uden måleinstrumenter er sammenligning med en kendt højtaler side om side med ens egen. Hvis man har en tonegenerator og en mikrofon, kan man lave en måling ved en lang række frekvenser af begge højtalere og sammenligne de fremkomne kurver, som absolut ikke vil være lineære. Ved samme placering af højtalere og mikrofon i samme lokale, vil forskellen i kurverne afsløre den frekvensmæssige forskel. Disse målinger bør tages med en smule forbehold, ligesom man bør foretage dem i forskellige vinkler for at sammenligne højtone-spredning.

Det er straks vanskeligere med højtalere, der primært arbejder med

POPULÆR

elektronik

OPLAGS-ATTEST

PR. 20. JANUAR 1972

BRUTTO-TRYKOPLAG .....	20.400 eksemplarer
(A/S P. Hansens Bogtrykkeri, Gasværksvej 8, København V).	
Efterleveringer indtil 18. januar .....	0.622 »
DISTRIBUERET I JANUAR 1972 I ALT .....	21.022 eksemplarer

#### RETUR-BLADE:

Seneste returtal, optalt og atteret af Bladkompagniet A/S og Bladhandlerforbundet A/S .....	2.164 eksemplarer
POPULÆR ELEKTRONIK's NETTO-OPLAG .....	18.858 eksemplarer

#### OPLAGSFORDELING:

A-oplaget, abonnement og løssalg til forbrugere **NETTO 17.611** eksemplarer.

B-oplaget (B for Branche), radio-faghandel, filialer incl., fabriker, grossister, importører, alle avisers radio/TV-redaktioner postfordelt **1247 eksemplarer**.

Det er herved dokumenteret, at POPULÆR ELEKTRONIK er langt det største af samtlige danske publikationer i denne sektor. Endda større end flere mindre blade tilsammen.

Den nye **Reklame-Codex** har fornylig frigivet **sammenlignende informationer**, hvorfor følgende skal meddeles:

POPULÆR ELEKTRONIK's netto-oplag er større end »Populær Radio og TV« og »Rateksa« tilsammen.

POPULÆR ELEKTRONIK's netto-oplag er større end »Dansk Radio Industri«, »Hobby-Bladet« og »High Fidelity« tilsammen.

POPULÆR ELEKTRONIK er langt det billigste media til kontakt med branchen internt — og dens toneangivende forbrugere.



## 100 W FORSTÆRKER

fortsat fra side 44

### STYKLISTE

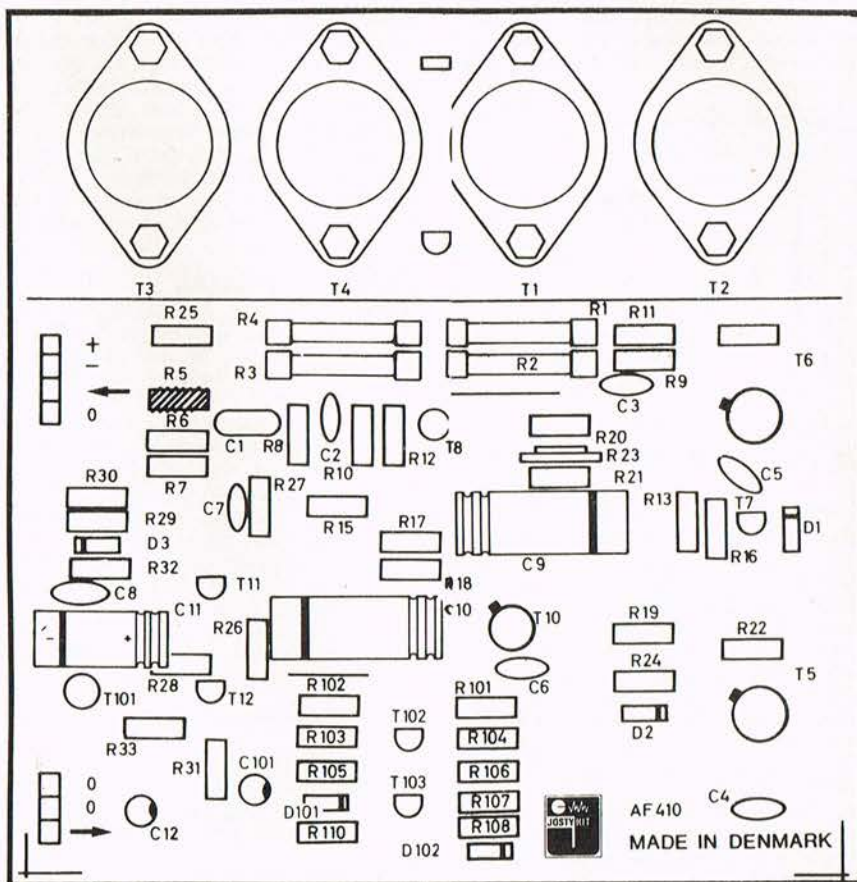
C 1	100 nF	250 V
C 2	100 pF	250 V
C 3	100 pF	250 V
C 4	100 pF	250 V
C 5	100 pF	250 V
C 6	220 pF	250 V
C 7	150 pF	250 V
C 8	100 pF	250 V
C 9	100 µF	70 V elektrolyt
C 10	100 µF	70 V elektrolyt
C 11	220 µF	16 V elektrolyt
C 12	10 µF	25 V tantal
C101	10 µF	25 V tantal
T 1	2N3055P	eller 2N3772
T 2	2N3055P	eller 2N3772
T 3	2N3055P	eller 2N3772
T 4	2N3055P	eller 2N3772
T 5	2N4033	
T 6	BSY 85	
T 7	BC172	eller BC238
T 8	MEO412	eller BC262
T 9	BC172	eller BC238
T 10	2N4033	
T 11	BC174	
T 12	BC174	
T101	MEO412	eller BC262
T102	BC172	eller BC238
T103	BC172	eller BC238
D 1	1N4148	diode
D 2	1N4148	diode
D 3	ZF 9.1	zenerdiode
D101	ZF 9.1	zenerdiode
D102	ZF 9.1	zenerdiode
L 1	10 vind.	0,5 kobbertråd

viklet på R 5

I styklisten er modstanden R23 et trådviklet potentiometer. R109 er en NTC-modstand.

**BEMÆRK: BRUG IKKE BILLIGE TRANSISTORER AF TYPEN 2N3055. KUN TYPER MÆRKET »P« (DER STAR FOR »POWER«) MA KOMME I BETRAGNING — DE LIGGER I PRISKLASSEN ca. KR. 20,—.**

Vi prøvede at køre med fuldt blus, 100 watt på forstærkeren uden køleplade, og efter 65 sekunder lukkedes for alt. Var det hele brændt af, eller var sikringskredsløbene trådt i funktion? Det sidste — 8 minutters af-



køling og den spillede igen. Med påmonteret køleplade vil det for det første ikke tage så lang tid før forstærkeren kommer til sig selv igen, og for det andet vil forstærkeren med en god stor køleprofil ikke lukke. Køleprofilen skal kunne afsætte 100 watt under 100° C.

### GRUNDPRINT

En afsluttende vurdering af projektet må være, at Josty KIT virkelig har lagt et stort, gennemgribende grundigt stykke arbejde i at hæve

sine forstærkeres renommé op i de professionelle eftertragtede klasser. At man har taget sin tid til at tage højde for den kritik, som ofte har lydt mod byggesæt, og rustet sig til at møde de udenlandske byggesæt, der endnu har fundet vej til det dansk/norske marked. Nåh, om ikke andet kan man jo opsøge dem på hjemmebane, og det sker også — eksporten er forlængst i sving af danskpakkede kits til ca. 4 kr. pr. watt...

## HØJTALERPROBLEMER

fortsat fra side 55

den reflekterede lyd. En sådan højttaler bør kun bedømmes på det sted, hvor den til daglig skal bruges, da den i udtalt grad vil være afhængig af lokalets beskaffenhed; langt mere end ved typer som f. eks. dome-tweeters, som giver stor spredning uden at blive påvirket væsentligt af den bagved liggende væg. (Bemærk hvorledes koncertsale konstrueres således, at størst mulig del af lyden kaste ud fra tribunen, ofte med bagvæggen kraftigt dæmpet for at hindre dennes indvirkning).

Ja, og inden vi slutter causeriet for i dag svar til flere læsere, som mener at have gjort alle tiders opfindelse udi kabinetskunsten og nu gerne vil have dem målt...

Hvis man absolut ønsker at få sine hjemmelavede højttalere korrekt målt, kan man henvende sig et sted

som Danmarks Tekniske Højskole; man må dog være forberedt på, at man for prisen af en sådan måling kunne købe adskillige færdige højttalere i den gode klasse.

## FONAVIS VINDERE

For nogle måneder siden optog forlaget *Fonavis* forudbestillinger på ing. K. Galles begynderbog »Elektronik for Enhver«, og man udsatte en række præmier til fordeling blandt de PE-læsere, der forudbestilte bogen. Her er listen over vinderne, der alle forlængst har fået deres gevinster tilsendt: Præmie nr. 1 til *Arne J. Jensen*, Ejlstrupvej 181, Korup/Fyn. Nr. 2 fik *Bjarne Larsen*, 7150 Barrit. Nr. 3 gik til *Chr. Jørgensen*, 5762 V. Skerninge. Nr. 4 til *E. Hansen*, Slotsherrenshave 155, 2610 Rødovre. Præmie 5 til *Peder Brander*, Kirkegade 82, 9460 Brovst, og ende-

lig præmie nr. 6 til *Kaj Birkholm*, Baggesensgade 26, Slagelse.

Et nyt oplag af den populære bog er i øvrigt netop blevet sendt i handelen. Den fås hos førende radio-løseforretninger Danmark over samt i 2 Oslo-forretninger og hos Elektro-Byg i Hälsingborg, Sverige

### Bedre FM med

### cubical QUAD-antennen!

**For FM:** 2-element kr. 68, 4 element kr. 98 incl. moms. Forstærkning henhv. 8 og 11 dB.

Rekvirer venligst brochure.

QUAD 2-element til walkie, 8 dB gain, kr. 275,- + moms.

### WARNICH RADIO

Paludan Müllersvej 28  
8200 Århus N  
Telefon (06) 16 08 88



## Nyt fra

### S. M. KLUBBEN

Programmet for marts ser således ud:

Onsdag den 1.: Fremstilling af Wattmeter, S.M. 116, klubben kl. 19.30.

Onsdag den 8.: Fremstilling af kabinet til Wattmeter, S.M. 102, klubben kl. 19.30, samme aften tilmelding til orienteringsløb.

Lørdag den 11.: Orienteringsløb, N.S. 15 og N.S. 33 står for løbet denne gang, start fra klubben første vogn præcis kl. 19.00, samme aften tilmelding til karneval.

Onsdag den 15.: Hyggeaften i klubben, vi ser gerne besøg fra andre walkister og vort klublokale ligger i Østre skole med adgang fro Skolegade. Vi har en god kantine og vi har det som regel skægt sammen. Velkommen kl. 19.30!

De, der ønsker at være med ved fremstillingen af V.U. meter, må denne aften afgive bestilling på delene.

Onsdag den 22.: Fremstilling af V.U. meter, S.M. 116, i klubben kl. 19.30.

Lørdag den 25.: Stort karneval med mange overraskelser kl. 19.30, nærmere ved opslag.

Mandag den 27.: Bestyrelsesmøde.

Onsdag den 29.: Orientering om orienteringsløb, de skal gøres mere spændende, vi skal have gradmåling med, klubben kl. 19.30 - S.M. 102 - N.S. 33.

Vi har en bøn til vore medlemmer og hvem der i øvrigt kommer i klubben til vore arrangementer: Kan I ikke komme til den annoncerede tid? Det er ærgerligt for der, der er kommet til tiden at sidde og vente på nogen, der måske slet ikke kommer den aften. Det bevirker også, at vi mange gange ikke kommer igang med det, vi har planlagt, før alt for langt ud på aftenen.

Vi har én bøn til: De walkister, der absolut skal holde lange taler på kanal 4 kunne gøre os allesammen en tjeneste ved at holde disse taler på andre kanaler. Sagt på anden måde, når du har fået kontakt med en ligesindet, hop så på en anden kanal såfremt det er muligt og lad os være enige om, at kanal 4 er til opkald.

S.M. 102.

## DIN-NYT

Compact-Cassetten eller CC-kassetten - om man vil - er som de fleste ved et produkt udponset af dygtige teknikere og konstruktører hos Philips. Kassetten har ikke været normeret, men fabrikanter skulle blot overholde de af PHILIPS opstillede specifikationer.

## HØJTALERSTOF

»Hvad er en højttaler uden stof?« kunne man måske spørge, og svaret ville unægtelig blive: »Uha, det ville ikke se godt ud«. Her må vi dog skynde os at sige, at der selvfølgelig findes højttalerkabinetter, der anvender metalgitre i stedet for stof eller tremmegitre af træ, selv om mange af sådanne kabinetter alligevel er blevet beklædt med stof bag tremmerne.

Adskillige amatører laver selv højttalerkabinetterne, og ofte er der vel blevet spekuleret over spørgsmålet: »Mon et højttalerstof nu dæmper lyden?«

Svaret på spørgsmålet er et ja, et stykke stof placeret foran højttaleren vil som regel altid dæmpe lyden - men hvor meget er da dæmpningen? Den tyske forfatter *Jürg Jeckling* fortæller i »Lautsprecherbuch« lidt om højttalerafdækninger, hvor vi her skal bringe et uddrag.

Foran højttalere anbringes - som regel af dekorative grunde - et metalgitter eller højttalerfrontpladen dækkes af et stykke stof - »højttalerstof« kalder man det. Det er ikke altid lige godt med et metalgitter, især ikke, hvis det svinger med og klirrer.

Man skulle så tro, at et stykke stof var den helt rigtige løsning, men også her kan der være problemer, da

de fleste stoffer vil dæmpe lyden mere eller mindre, og her gælder det endda mest for de højere frekvensers vedkommende.

En højttalers frekvensgang påvirkes ikke af et metalgitter, og for at råde bod på en eventuel klirren anbefales det, at dække højttaleren med en måtte af blødt filt eller skumgummi, som dog må farves sort, da man i modsat fald vil kunne se det gennem maskerne i gitret. En eventuel klirren kan nu elimineres ved små skruber, som kan fastholde metalgitteret. Drejer det sig om et højttalerkabinet med stof af en eller anden art, vil dette - som før nævnt - kunne give anledning til en dæmpning, og tabellen viser netop denne dæmpning for forskellige stoffer ved forskellige frekvenser.

Af tabellen ses, at stoffet organza har særlige gode egenskaber, idet der med dette stof ikke forekommer en dæmpning, som kan måles. Helt galt er det derimod med silke, som dæmper ikke så lidt ved de forskellige frekvenser.

Det kommer principielt ikke så meget an på det anvendte stofs tykkelse, men mere på stoffets karakter. Stoffer vævet af glat garn vil altid dæmpe mindre end stoffer, som indeholder mange faser, hvor det noderede stof dæmper akustisk.

K. G.

Stof	1-4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
Organza	-	-	-	-	-	-	-
Bomuld	-	-	2	2	1	1,5	1,5
Bastvæv	-	-	0,5	2	2	1	2
Jute	-	-	5	4,5	4	3	3
Silke	-	4	6	9	7	5	4

Nu ser det imidlertid ud, som om CC'en skal indgå i DIN-normerne, idet der sidste efterår forelå forslag til en norm - der har fået nummeret DIN 45 516.

Her får man en mængde detaljer forelagt - nærmest mekaniske dimensioner.

## DEN FARLIGE HØJTALER

På et møde for et år siden i Fyns Forsamlingshus - hvor bl. a. elektricitetsrådets repræsentanter var til stede - blev det udtalt, at højttaleranlæg med 100 V linespænding måtte betragtes som lavspændingsanlæg, og dermed underlagt stærkstrømsreglementets bestemmelser, hvad angår kabler og afbrydere!

Den almindelige opfattelse har hidtil været, at området ikke faldt ind under gældende bestemmelser.

Resultatet er blevet, at elektricitetsrådet intet har at indvende imod at gældende praksis indtil videre følges - indtil spørgsmålet kommer til behandling ved den igangværende revision af reglementet.

## TC 160

I POPULÆR ELEKTRONIK nr. 12/71 anmeldte vi den nye kassettebåndoptager SONY type TC 160 - den som er forsynet med 2 capstan's for at sikre et minimalt »wow«.

Flere af vore læsere har spurgt os, hvornår den kunne forventes hos radiohandlerne.

Når dette blad foreligger, skulle TC 160 for længst være at se i vinduerne - har ELTRA oplyst over for os.

**MUSI-CASSETTER**

**ALTONE RADIANT**

DANS  
POP  
KLASSISK  
JAZZ  
OPERA  
M. M.

RADIANT og ALTONE Musi-Cassetter - 150 forskellige indspilninger på Philips type Compact-Cassette til enhedsprisen kr. 21.95 pr. stk. Føjlang vort komplette RADIANT katalog gratis tilsendt.



**FHC-KUNDESERVICE**  
INDUSTRIHUSET  
Landgreven 7, 1301 K.



## REDAKTIONELT

Aktuelt .....	4, 6
TV i skolen .....	8
Neat-Stanton pick-up'er .....	11
Test-plader .....	16
Fysiologisk volumenkontrol ..	19
HI-FI brevkasse .....	22
Retningsmikrofoner .....	24
Transistor tester .....	28
Aut. diasskift .....	32
100 W forstærker .....	34
IC-kredse .....	40
Walkie stof .....	46
Stereo decoder .....	48
Højttalerproblemer .....	53

## ANNONCELISTE

Arcodan A/S .....	39
A.T. Audio .....	17
Audioscan .....	17
Audiosonic A/S .....	38
BN Elektronik .....	45
Colectric .....	45
Daneref A/S .....	1
Danotherm A/S .....	20
Dansk Mini Radio A/S .....	49
Elton A/S .....	59
FHC-elektronik .....	57
Fota-Fonex .....	5
Friberg & Co. I/S .....	33
HI FI KITS .....	22, 28
HI FI KITS .....	42, 44
T. Hinge .....	58
Holberg Radio .....	36
Instrutek .....	41
Bdr. Jacobsen .....	25
Leo Jellig, ingeniør. ....	41
E. V. Johanssen A/S .....	33
Josty Kit .....	5
Josty Electronic .....	30, 31
K.T. Radio .....	47
Larsen & Høedholt .....	29
Movic Service .....	39
Newcord .....	7
OCCM A/S .....	3
N. Odgaard & Søn .....	27
Ortofon A/S .....	60
Pope A/S .....	2
Radiohuset .....	36
Rank Arena A/S .....	12, 13
Ratel Radio .....	51
Reofon A/S .....	26
Repax A/S .....	10, 18
Revox-Studer A/S .....	45
Scancord .....	37
Scan-Dyna .....	40
Rud. Schmidt A/S .....	21
Sono Akustik .....	20
Upo A/S .....	51
W-Electric .....	43
Warnich .....	56

# køb salg bytte

### INDHOLDSFORTEGNELSE 1971

Komplet liste over alle artikler bragt i 71 sendes gratis, hvis De leverer os en frankeret kuvert. Måske er De gået glip af flere spændende artikler?

### REVOX til salg

1 stk. Revox stereo-forstærker A50.  
1 stk. Revox stereo-FM-tuner A76.  
2 stk. ITT 45W/sinus/90Wspids, type 6070 højttalere. Alt kun let brugt.  
Kan afhentes for kr. 6.000,-.  
P. Olsen, (01) 70 71 06.

### Nye ARENA MODULER

Modul nr./antal: 1/1, 2/3, 3/3, 4/3, 5/1, 6/1, 7/1, 8/1, 9/1.  
Sælges samlet med 10 % afslag eller enkeltvis.  
Billet mrk.: Arena Moduler.

### LYREC MIXER SÆLGES

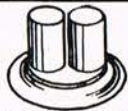
Lyrec mixer type MX6/2B. 2 phono indgange, 4 indgange mike/line, bas- og treble-kontrol, udgange for cue og master. VU-metre m. v.  
Brandt Electronic, Helligkorsvej 6, 4000 Roskilde, telf. (03) 35 11 39.

### BÅNDMASKINER SÆLGES

8 båndmaskiner bånddæk) med Pabst capstanmotor, 3 $\frac{3}{4}$ " og 7 $\frac{1}{2}$ ", 2 spole-motorer, sælges for motorprisen kr. 1.035,-. Lige til at bruge eller kan ombygget til hvad som helst.  
Brandt Electronic, Helligkorsvej 6, 4000 Roskilde, telf. (03) 35 11 39.

### SÆLGES

Antennetrafo 75/300 ohm kr. 15,-, kabelhus kr. 6,-, splittebox kr. 25,-, UHF-VHF-nedføringsbox kr. 25,-, 2-element FM antenne kr. 28,-, preho-mat (m. diagram) kr. 45,-, 100 m 300 ohm antennekabel kr. 30,-, virkeligt tabsfattigt 75 ohm kabel kr. 3,- pr. m. Ved forsendelse: + porto.  
Peter Hoffmeyer, Skippervej 3, 2650 Hvidovre, telf. (01) 78 26 87.



### BÅND-RENSER

med sugeskive — giver ren musik på rene lyd-bånd, vejl. pris 11,50 kr. 6 extra rensesuder, vejl. pris 3,45 kr.  
Fås i førende radioforretninger

### HINGE TAPE-CLEANER

POSTBOKS 513 — 2200 KØBENHAVN N.  
TELF.: (01) 39 65 32

### TRANSISTOR-VINDERNE

En af de uheldige følger af, at PE's redaktion i forrige måned pludselig manglede 3/5 af sine medlemmer på grund af galopperende influenza, var at det ikke blev muligt at afslutte præmiekonkurrencen om den bedste beskrivelse af transistor-tuningens virkning af bilmotoren. Det må vente til PE 4/72, ligesom et par af vore faste månedlige serier desværre måtte udgå.

Da vi nu efterhånden alle er dukket op til overfladen igen og har bidslet i munden, er der store chancer for, at »Radio & TV-siderne«, »Kontakt med læserne« og andre specialsider vil stå på deres sædvanlige pladser til næste første. Indtil da ... *prosit!*

### HAR DE BRUG FOR:

- ★ Film til printfremstilling  
også op- eller nedfotografering
- ★ Offsettryk af diagrammer konstruktionsbeskrivelser etc.  
også når det haster
- ★ Fotos af komponenter, apparater  
også til reklameformål

så få et godt tilbud fra

**REPRO PRINT,**  
Malmosevej 89,  
2830 Virum.  
Tlf. (01) 42 42 97

### Fine stereo hovedtelefoner

Med jack-prop og forede ørepuder.  
Pr. stk. kr. **39,00**

### Extra kvalitet med polstret hovedstøtte

og med aftagelige ørepuder og spiralledning.  
Pr. stk. kr. **98,00**

### Remington barbermaskine

F2 FØR KR. VOR PRIS  
KUN KR.  
**195,00 148,00**

Sendes overalt pr. efterkrav.  
8 dages returret.

### Indspillede kassette-bånd

STEREO — MONO  
Pr. stk. 3 stk.  
**22,50 60,00**

## WIWE RADIO og TV

Villavej 3 — 7430 Ikast  
Telf. (07) 15 20 87



**SHURE****... det foretrukne****Højeste »Trackability« (sporingsevne)****V 15 TYPE II IMPROVED  
SUPER TRACK PICK-UP-SYSTEM**

har ved alle internationale tests opnået den bedste placering som det mest suveræne.

**TEKNISKE DATA:**

Frekvensområde: 20–25.000 Hz

Følsomhed (output): 3,4 mV pr. kanal ved 1 kHz – 5 cm/s

Kanalseparation: større end 25 dB ved 1 kHz

større end 17 dB ved 500–10.000 Hz

Kanalforskel: mindre end 2 dB

Nåletryk: 0,75–1,5 g

Impedans: 47 kΩ

Befæstigelsesafstand: 12,7 mm (1/2")

V - 15 TYPE II IMPROVED SUPER - TRACK

med elliptisk diamant 18 x 5 μm. Vejl. pris **kr. 798,-**

Nåleenhed for do. VN15E. Vejl. pris **kr. 350,-**

V - 15 TYPE II - 7 SUPER TRACK

med sfærisk diamant 18 μm. Vejl. pris **kr. 720,-**

Nåleenhed for do. VN7. Vejl. pris **kr. 270,-**

**M 75 TYPE 2 HI-TRACK-SYSTEM**

Frekv.: 20–20.000 Hz. Føls.h.: 5 mV (5 cm/s)

Kanalsep.: > 25 dB (1 kHz). Forskel: < 2 dB

Imp.: 47 kΩ. Befæst.afst.: 12,7 mm (1/2")

**For 0,75 – 1,5 g nåletryk**

Pick-up-system M75E Type 2 komplet med nål, vejl. pris **kr. 400,-**

Nåleenhed for do. N75E Type 2, elliptisk diamant, 18 x 5 μm, vejl. pris **kr. 220,-**

Pick-up-system M75G Type 2 komplet med nål, vejl. pris **kr. 288,-**

Nåleenhed for do. N75G Type 2, sfærisk diamant, 15 μm, vejl. pris **kr. 175,-**

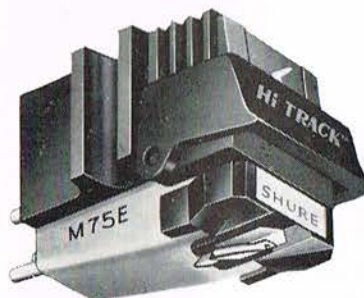
**For 1,5 – 3 g nåletryk**

Pick-up-system M75EJ Type 2 komplet med nål, vejl. pris **kr. 400,-**

Nåleenhed for do. N75EJ Type 2, elliptisk diamant, 18 x 10 μm, vejl. pris **kr. 220,-**

Pick-up-system M75-6 Type 2 komplet med nål, vejl. pris **kr. 255,-**

Nåleenhed for do. N75-6 Type 2, sfærisk diamant, 15 μm, vejl. pris **kr. 161,00**

**M 71 HI-TRACK  
I ØKONOMIKLASSE****TEKNISKE DATA:**

Frekvensområde: 20–20.000 Hz

Følsomhed (output): 6,2 mV pr. kanal ved 1 kHz – 5 cm/s

Kanalseparation: større end 20 dB ved 1 kHz

Nåletryk for nedennævnte typer: 1,5–3 g

Impedans: 47 kΩ

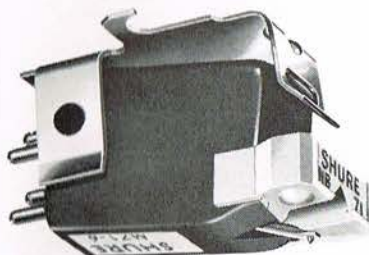
Befæstigelsesafstand: 12,7 mm (1/2")

Pick-up-system M71-6 komplet med nål, vejl. pris **kr. 175,-**

Nåleenhed for do. NB71-6, sfærisk diamant, 15 μm, vejl. pris **kr. 110,-**

Pick-up-system M71EB, komplet med nål, vejl. pris **kr. 225,-**

Nåleenhed for do. NEB71, elliptisk diamant, 18 x 10 μm, vejl. pris **kr. 160,-**

**SHURE mikrofoner foretrukne verden over. Forl. brochurer**

ELTON A/S v/ING. A. HINRICHSEN . DRONNING OLGAS VEJ 20-22 . 2000 KBH. F. . TLF (01) 10 15 01 . TELEX: 9489



# QUADROFONI

## PIONEER QL 600

Ja, det må høres! Quadrofoni overgår al hidtidig klangreproduktion i naturlighed. Der medgår naturligvis en del ekstra teknisk udstyr til denne væsentlige forbedring af gengivelsen, men det kan nu fås for rimelige midler. PIONEER har gjort quadrofoni tilgængelig for en bredere kreds af musikentusiaster med tilsatsforstærkeren QL-600.



Med QL-600 samt to ekstra højttalere (placeret bag tilhørerens) kan et normalt stereoanlæg udbygges til 4-kanal quadrofoni. Indbygget PIONEER »Quadralizer« udvider 2-kanal stereoprogrammer, så de kan klinge »quadrofonisk« – efter matrix- eller fasedrejesystem. Indeholder 4 styrkereguleringer samt 4 VU-metre til indstilling af kanalbalancen. Udgangsforstærker for baghøjttalere: 2 x 10 W kontinuert (8 Ω) ved < 0,5 % forvrængning. 2 x 18 W musikeffekt (8 Ω). Effektbåndbredde: 20–20.000 Hz (IHF). Dimensioner BDH: 430 x 310 x 145 mm.

**D** DEMKO godkendt

kr. 2.225,-

# ORTOFON A/S

TROMMESALEN 5 · 1614 KØBENHAVN V · TLF. (01) 31 08 83

KUPON

Send mig venligst brochuremateriale over  
QL 600 QUADROFONI forstærker .....

Navn: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

