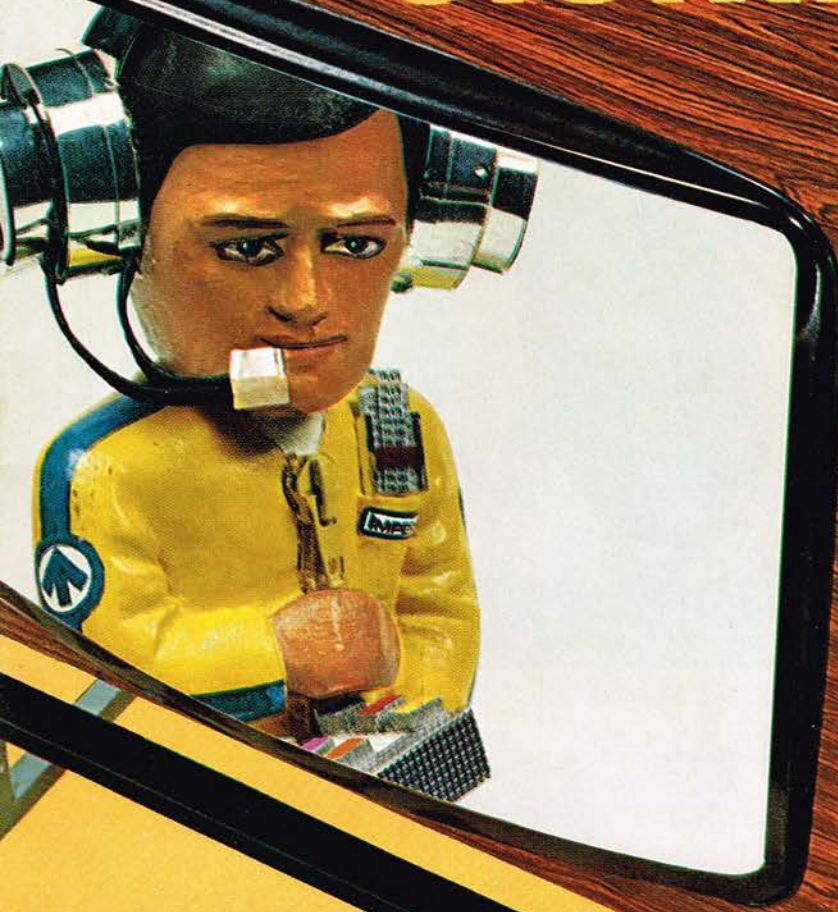


# POPULÆR

## elektronik



**POPULÆR**  
elektronik

**4 APRIL**  
**1971**

Oplag A + B  
Pris kr. 4,00

**HELT NYE**  
**110°**  
**FARVE-TV**

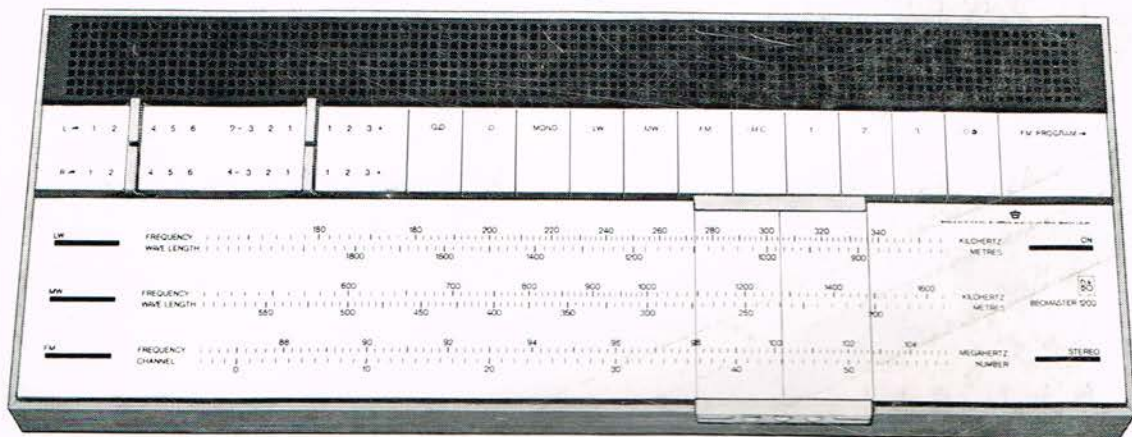
**60 SIDER**  
**UDVIDET**  
**NUMMER**





# 70'

..sådan ser ernes radio ud



Deres nye radio er knapt 8 cm høj, den er 100% topbetjent med trykknapper og skydere, og den er kontrolpanel for hele Deres elektroniske underholdningsudstyr. Den hedder Beomaster 1200.

Beomaster 1200 anbringes skråt på bord eller i reol, så De kan overskue hele betjeningspanelet med de praktiske tryktaster og skydere. I radiodelen har De LB, MB og FM. Hurtig stationsudvælgelse med stor regnestokskyder, der er forsynet med hjul til finindstilling. En lysindikator viser, når stationen står knivskarpt. Har De tre favorit-stationer på FM, kan disse fastlåses, så De blot behøver trykke på en tast for at få det ønskede program! Og til stereo-forstærkerdelen,

der har en udgangseffekt på ikke mindre end 2x15 watt sinus eller 2x20 watt musik, kan De tilslutte båndoptager, gramofon, højttalere og hovedtelefoner. Beomaster 1200 er ny, utraditionel og spændende i design. Hør den i dag hos Deres radiohandler. Den fås i teak, eg eller palisander til kr. 1845.- Dimensioner: 78 mm høj, 545 mm bred, 205 mm dyb. B&O - for den kreds, der diskuterer smag og kvalitet for prisen.



# KORTENE PÅ BORDET

**POPULÆR**  
*elektronik*

To af branchens stor-annoncører har netop testet de populære radio- og hi-fi blades udbredelse. Det ene — et københavnsk løsdelsfirma — sendte 15.000 kunder et spørgeskema og bad om svar på hvilket populært radioblad hver enkelt læste. De returnerede skemaer beviser, at næsten dobbelt så mange yngre forbrugere læser POPULÆR ELEKTRONIK som blad B.

Et andet firma — jysk importør og fabrikant af hi-fi højttalere — forsynede sine annoncer med kodenumre. Beviset foreligger nu — POPULÆR ELEKTRONIK's læsere er dobbelt så aktive som Blad B's, medens reaktionen fra blad C var bagatelagtig ... de vågne, købedygtige forbrugere læser kun POPULÆR ELEKTRONIK, kommenterer den jyske fabrikant.

Det er os en glæde at kunne give disse oplysninger videre til dem, som måske hidtil har været lidt usikker på bladenes oplag, læserkreds eller værdi som kontaktmedia til de toneangivende forbrugere. Men hertil kommer, at POPULÆR ELEKTRONIK læses af hver eneste radiofaghandler og hans personale, samt enhver importør, fabrikant eller grossist i denne branche. Der findes simpelthen intet andet blad, som dækker begge sider af disken — samtidig! Og langt billigere!

For detaljerede  
informationer  
kontakt  
(01) 67 17 33  
eller  
(03) 65 37 85

# SANYO

SPØRG EFTER SANYO . ANERKENDT VERDEN OVER FOR KVALITET

## NYHED

### Stereomodtager/ forstærker DC-70

FM/stereo/MB/forst. 2 x 60 W (musik-effekt), 2 x 23 W (sinuseffekt) over 8 Ω. Tilslutning for pladespiller, båndoptager og ekstra indgang. 43 transistorer, heraf 2 felteffekt-, 31 dioder. Dimensioner: 470 x 160 x 370 mm.



### DET KAN OGSÅ BETALE SIG

at spørge efter DANTAX STEREOHØJTTALERE. Med Dome-tweeter. I teak, palisander eller eg. Dim.: 470 x 280 x 245 mm, eller SANYO SX-80: 590x350x270 mm m. 3 højttalere i hver box.

**N. ODGAARD & SØN** Nr. Trandersvej 57, Vejbård – 9000 Ålborg  
Tlf. (08) 12 75 22 og (08) 12 77 37

Anviser gerne nærmeste forhandler



# AKTUELT

## LIVET BLIVER LETTERE

Det er blevet lettere at blive licencieret radioamatør. Post- & Telegrafvæsenet har revideret de hidtil gældende bestemmelser. Aldersgrænserne er blevet sænket, og amatørerne får også adgang til at eksperimentere med telefoto og fjernsyn på amatørbandene.

Tilladelse til at sende på VHF- og UHF-amatørbandene gives fremtidig til personer over 14 år, der har bestået post- og telegrafvæsenets tekniske prøve. Derimod er kravet om morseprøven for at benytte disse bånd afskaffet. For at bruge kortbølge-amatørbandene med den store rækkevidde kræves som hidtil, at såvel en teknisk prøve som en morseprøve er bestået, men aldersgrænsen er sænket til 15 år. Samtidig er grænsen for den tilladte sendereffekt blevet forhøjet.

Overføring af billedsignaler har hidtil krævet en speciel tilladelse fra generaldirektoratet, men omfattes nu af licensen på linie med telefoni og telegrafi. Der er dog stadig den begrænsning, at billedsignalerne udelukkende skal bruges til tekniske forsøg. De må ikke benyttes kommercielt eller f.eks. til etablering et nyt fjernsynsprogram. De nye bestemmelser er blevet fastlagt ved forhandling mellem generaldirektoratet og radioamatørernes forening EDR (Eksperimenterende danske Radioamatører).

## BYGGEAKTIVITET HOS B&O

I en periode, hvor store dele af erhvervslivet oplever økonomiske vanskeligheder, hører de store fabriksudvidelser til sjældenhederne. Hos



B&O har man ikke mistet den ukuelige optimisme, men man graver, støber og murer på livet løs. Nye fabrikssektioner kom fornylig under tag i Struer, beregnet for råvarelager, pladeværksted og anden grovkost. I Skive betyder de igangværende byggerier en fordobling af arealet, men her skal også gives plads til de funktioner, virksomhedens tidligere filial i Holstebro havde.

## LØSDELE I VEJLE

For et par uger siden fik østjyske elektronikinteresserede en ny indkøbsmulighed — *Spectra Sound*, Vesterbrogade i Vejle. Virksomheden er delt i to, en ren engros-afdeling, som sælger Renaclean bånd- og tonehovedrensere og *Sinclair* forstærkermoduler, hvor man har truffet den fortrinlige ordning, at østjyske radiohandlere blot kan henvise deres kunder til at bese og høre disse modulforstærkere i Vejle, inden de bestemmer sig — og derpå leveres komponenterne gennem radio-faghandleren.

Detailafdelingen holder komponentudvalget så komplet som overhovedet muligt, og da man råder over erfarent, faguddannet teknisk personale, håber det nye løsdelsfirma, at rigtig mange jyske kunder vil finde vej til Vejle.



## HANNOVER-SÆSON

Sidst i denne måned åbner årets Hannovermesse, og vort blad er som altid repræsenteret — dels ved vor fastboende Tysklands-redaktør J. H. Jørgensen, dels gennem tilrejsende specialkorrespondenter. Ganske vist er messen måske ikke oppe på de sædvanlige mærker, idet mange mærker mangler. Den tyske underholdningsindustri satser på egne shows, medens producenter fra resten af Europa deltager som sædvanlig — dette år med 54 udstillere indenfor gruppen Phonoteknik, 12 antennefirmaer og 17 producenter af TV- og radiomodtagere. Også komponentfirmaerne er med som sædvanligt, ikke mindst de industrielle komponenter er rigt repræsenteret, de præcisionsdele, der indgår i fremstillingen af højt udviklet elektronisk udstyr fra lægevidenskab til højtflyvende satellitter. — Messen har åben fra 22. til 30. april.

## TANDBERG I FREMGANG

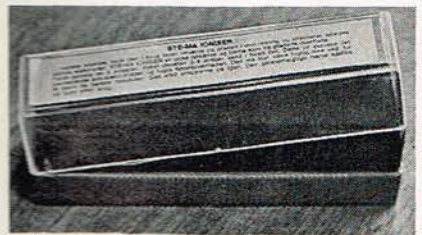
Det netop afsluttede regnskab for 1970 viser en fremgang på 38% hvad angår eksporten meddeler norsk *Tandberg*. Firmaets samlede omsætning er øget til 180 mill. nkr., svarende til 17%, hvoraf eksporten har indbragt 102 mill. nkr.

Det er første gang, at vor eksport langt har overfløjet salget på hjemmemarkedet, forklarer chefen, civilingeniør *Vebjørn Tandberg*. Ikke mindst i Danmark har man haft et overordentlig fint år med en fremgang på mere end 30%. Men hverken gratis eller sovende kommer man til en sådan succes: Den norske fabrik har i løbet af det sidste par

år måttet investere næsten 4 mill. nkr. i instrumenter og maskiner, men pengene indtjenes antagelig i rask tempo gennem den skabte rationelle produktion. Norsk *Tandberg* har i øjeblikket et personale på tæt ved 1500, heraf de 800 på hovedfabriken ved Oslo.

## FOR PLADEVENNER

Nyt for pladevenner og pladevendere! Det er *Maurits Andersen A/S*, som netop har lanceret denne nye engelske pladerenser, helt uden me-



kanik, alene fungerende ved håndspåleggelse og vandpåfyldning. Modsat fløjspuden to plasticpropper, som demonteres og nogle dråber vand hældes i hullerne. Derved aktiveres det anti-static-middel, som tanken rummer, således, at pladerne ikke alene renses for stov, men samtidig af-ioniseres til modvirkning af yderligere støvsamling og knitren fra de ophobede elektriske spændinger. — Den hedder *STEMA-IONISER* og koster godt 10 kroner i faghandelen.

## NYT FRA PHILIPS

Et *multimeter* med usædvanlig høj indgangsimpedans bliver nu markedsført af *Philips*. I 100 mV-området er impedansen 20 Mohm og i de øvrige, ikke mindre end 47 områder, er indgangsimpedansen 10 Mohm. Det betyder i praksis, at dette instrument er fuldt anvendeligt til en række krævende målinger, som man tidligere ikke kunne foretage med instrumenter i de fremkommelige prisklasser, men hvortil rørvoltmetret og andet avanceret apparatur var påkrævet. Der hører et omfattende særudstyr til instrumentet, ligesom vi har noteret, at ohmskalaerne vender »rigtigt«, dvs. at maksimal modstand er til højre på skalaen. Nøjagtigheden er for de fleste områder indenfor 3%, og *Philips Industriafdeling* er parat med detaljerede oplysninger.

## PERSONSKIFTE I ASNÆS

Fabrikant *H. Schrøder*, Asnæs, kendt antennefabrikant, har overdraget virksomheden til installatør Clausen, Gislinge. Produktionen fortsætter fremtidig uafhængig af *Schrøders* store radio-faghandel, en af de mest velronnede i denne landsdel.

## DEMKO-NYT

Danmarks elektriske Materialekontrol har fornylig udsendt en redegørelse for de fremtidige retningslinier, *Demko* ønsker anlagt med henblik på levering af byggesæt af stærkstrømsmateriel. Fra redegørelsen citerer vi ... Sammenbygning af



# 50 års jubilæums- tilbud i april

I anledning af vort 50 års jubilæum den 21. april inviterer vi Dem til at lægge vejen omkring Landskronagade (v. Vennemindevej) og se specielle jubilæums-tilbud.

I april ÷ 10% på varer, der ikke er nedsat. Husk, at vi har alle Josty Kit på lager.

Venlig hilsen *Preben Hansen*

**HOLBERG RADIO** Landskronagade 72 · 2100 Københ. Ø  
Telefon (01) 29 01 35



Dæmp effektivt

**B&O**  
mikrofoner

Husk: vi har  
lukket Påskelørdag

Ny pris på PHILIPS Dome-Tweeter, 20 W

..... nu kun kr. 50,- + moms  
SEAS Dome-Tweeter ..... kr. 96,- + moms

med AKKUSTILUX. 5 cm tykt, 65 cm bredt

..... pr. m kun kr. 15,- + moms  
Specialpris ved køb af hele ruller

Ny specialpris på B & O mono- og stereo-mikrofoner i  
luxus-palisanderetui ... Prisen er så lav, at vi ikke tør op-  
give den her.

Ring og spørg pris kr.???

## AARHUS RADIO LAGER

*Radioløsdele og elektrotekniske artikler*

Jægergaardsgade 36 8000 Aarhus C (06)126244

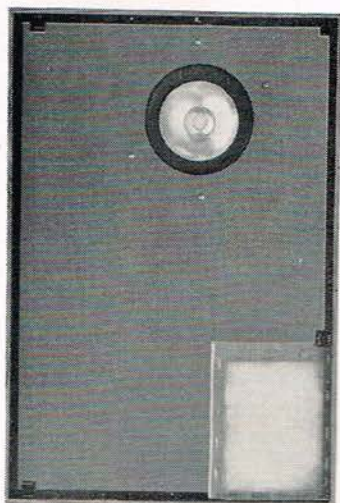


Det vidste De sikkert ikke!  
Når De har hørt

**JORDAN WATTS**

ved De det - at der ikke findes to pick-up'er, der lyder ens

**MICHELSON - HORNET**



35-20.000 Hz. 24 W spidsbelastning. Dimensioner: 620x400x220 mm. Pris: 1.085,- kr. Brochure sendes gerne.

import & en gros

**audioscan**

Meget få mennesker er egentlig klar over denne kendsgerning - af den simple grund, at de ikke har hørt en højttaler, der var i stand til at afsløre pick-up'ernes nuanceforskelle. Af meget stor betydning er en højttalers evne til at nuancere, gengive selv de mindste impulser, det er disse små nuancer, der medvirker til at få en optagelse til at lyde som virkelighed og ikke som en højttaler.

### Men ved De også?

at mange højttalere er blevet købt, fordi de lød »imponerende« - men mon ikke det imponerende hurtigt bliver irriterende, for det er jo musikinstrumenterne og ikke højttalerens egenklang, man vil høre. John Watts vil nok ikke imponere Dem første gang, De lytter, - for her finder De ingen resonnanser, som får en trompet eller et bækkens til at lyde flottere end i virkeligheden. I Jordan Watts har De en højttaler, der virkelig er resonnansfri og nuanceret fra dyb bas til højeste diskant.

### Byg selv

Jordan Watts fuldtone-modul 25-20.000 Hz leveres til indbygning i eget kabinet. Tegninger til selvbygger-kabinet sendes gratis. Pris for modul: 496,00 kr.

**JORDAN WATTS**

ingolfs allé 47, Kbh. S, tlf. (01) 58 03 99

### Demonstration:

Hi-Fi Studiet

Mikkelbryggersgade 11

Kbh. K. (overfor Grand Teatret)



til alle hi-fi venner -

så kom scan-dyna 4000 - det er dansk hi-fi komplet stereoradio-forstærker med fm, mb, lb og en effekt på 2 x 60 w sinus - avanceret elektronik - raffineret design - vejl. udsalgspris: 2695,- - spørg efter scan-dyna 4000 hos radiofagnandlerne - venlig hilsen scan-dyna a/s

- den nye danske radiofabrik



komponenter, der ved en simpel foranstaltning kan bringes til at fungere som et brugsfærdigt apparat, skal være godkendt, før salg eller udlevering finder sted ... — Ved en *simpel handling* forstår »Demko«, forklarer man videre, at tingesten kan bringes til at fungere uden værktøj. Hvis nogen herefter foretager den *simple handling* at sælge ikke-godkendte byggesæt for stærkstrøm, tør det forudses, at »Demko« vil komme mosende ...

#### HOJTALERTEST

A/S Hi Fi Sound-Import, Ny Østergade København, har sendt os til udtalelse en britisk Rich. Allen-højtaler af typen CF 8. En 8" bredbåndshøjtaler med frekvensgang mellem 20 Hz og 18 kHz med basresonans ved 25 Hz. Trods sin rimelige størrelse — 203 mm diameter for kurvens vedkommende — yder denne ligeledes prisbillige højtaler ... 185 kr. ... bemærkelsesværdigt meget. Vi har prøvekørt CF 8 med fire diskant-højtalere, de to af dome-tweeter-typen, og defilte af forskellige konstruktivt tilsnit og må konkludere, at denne Rich. Allan *klæder* enhver af disse sammenstillinger. Men den kan også køre alene! CF 8's følsomhed og jævne frekvensforløb er så tilforladeligt, at hverken dominans eller underlødighed forekommer. Følsomheden er meget tilfredsstillende og ved brugen af kabinnet af rimelig størrelse præsteres en naturtro bas uden overdreven pointeren af dette besværlige frekvensområde, hvor så mange højtaleres evne til at genspejle originalproduktet sættes på en svær prøve.



Foto af CF 8 i britisk version.

Med twin-cone, specielt for Danmark, hedder typen »New Golden Eight«.

Membranen er hverken metalhård eller karkludagtig, derimod af sådan stivhed at den ikke alene kan bære sig selv, men ekstremt lave frekvenser uden tendens til bryde op. Dens ophæng i kurven er også resultatet af *egne veje* — i stedet for den gummikant, de fleste højtalerfabriker efterhånden bruger, har de engelske konstruktører fundet et plastisk stof,

polyuretan, som er ovenud fleksibelt og efter fabrikkens opgivelser skulle bevare sine gode egenskaber i en nogenlunde uoverskuelig årrække. Magneten er *keramisk*, let, men alligevel af en sådan effektivitet, at membranen låses i fornødent omfang. Et punkt, englænderne lægger vægt på, at nok skal højtaleren være følsom, men alligevel med et sådant *greb* om svingspole og membran, at ukontrollerede udsving for enhver pris må undgås. Det konkluderes, at »New Golden Eight«, som den danske dobbeltmembran-version hedder, er fremstillet med dette mål for øje.

#### ELEKTRONIKCENTRALEN FLYTTER

□ Kort tid efter krigen blev Radioteknisk Forskningslaboratorium grundlagt som en institution under ATV (Akademiet for de tekniske Videnskaber), en selvejende institu-



tion, der bl. a. skulle hjælpe industrien med forskning og opgaver, de enkelte firmaer ikke selv kunne klare på grund af manglende kvalificeret personale og avanceret elektronisk udstyr.

Gennem årene har laboratoriet foretaget mange undersøgelser til gavn for erhvervet, og det skal da nævnes, at man i de første år eksperimenterede med bl. a. en additiv blandingsmetode for omgåelse af den multiplikative blanding (altså på to gitre i et elektrorør), som dengang var patentbeskyttet af en udenlandsk koncern.

I lighed med Radioteknisk Forskningslaboratorium blev der lidt senere oprettet endnu et laboratorium — nemlig Mikrobølgelaboratoriet til forskning af problemer omkring den dengang stadig mere udbredte anvendelse af meget korte bølgelængder. En hel del år senere blev der oprettet endnu en institution under ATV nemlig Institut for Elektronikmateriels Pålidelighed — det såkaldte IFEP-Institut.

De to første laboratorier havde i

# POPULÆR elektronik

POPULÆR ELEKTRONIK OG VIDEN udgives af Telepress A-S. — Medlem af Dansk Fagpresseforening og AUDIO Engineering Society. Udkommer 12 gange pr. år. Pris i løssalg i Danmark incl. moms kr. 4,00.

#### EKSPEDITION OG ABONNEMENT

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

#### REDAKTIONER:

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

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

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

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

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

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

**Tysklands-redaktion:** H. Jørgensen, Ober Ricklingen, Hannover.

#### ANNONCER:

POPULÆR ELEKTRONIK's annonceafdeling: DK 4600 Køge, telefon (03) 65 37 85, eller Højgaard Reklame, Kildebakkegaards Alle 209, 2860 Søborg, telefon (01) 67 17 33. Prisliste fremsendes på begæring.

#### DISTRIBUTION:

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

#### COPYRIGHT BESTEMMELSER:

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



komponenter, der ved en simpel foranstaltning kan bringes til at fungere som et brugsfærdigt apparat, skal være godkendt, før salg eller udlevering finder sted ... — Ved en *simpel handling* forstår »Demko«, forklarer man videre, at tingesten kan bringes til at fungere uden værktøj. Hvis nogen herefter foretager den *simple handling* at sælge ikke-godkendte byggesæt for stærkstrøm, tør det forudses, at »Demko« vil komme mosende ...

#### HOJTALERTEST

A/S Hi Fi Sound-Import, Ny Østergade København, har sendt os til udtalelse en britisk Rich. Allen-højtaler af typen CF 8. En 8" bredbåndshøjtaler med frekvensgang mellem 20 Hz og 18 kHz med basresonans ved 25 Hz. Trods sin rimelige størrelse — 203 mm diameter for kurvens vedkommende — yder denne ligeledes prisbillige højtaler ... 185 kr. ... bemærkelsesværdigt meget. Vi har prøvekørt CF 8 med fire diskanthøjtalere, de to af dome-tweeter-typen, og defilte af forskellige konstruktivt tilsnit og må konkludere, at denne Rich. Allan klæder enhver af disse sammenstillinger. Men den kan også køre alene! CF 8's følsomhed og jævne frekvensforløb er så tilforladeligt, at hverken dominans eller underlødighed forekommer. Følsomheden er meget tilfredsstillende og ved brugen af kabinet af rimelig størrelse præsteres en naturtro bas uden overdreven pointeren af dette besværlige frekvensområde, hvor så mange højtaleres evne til at genspejle originalproduktet sættes på en svær prøve.

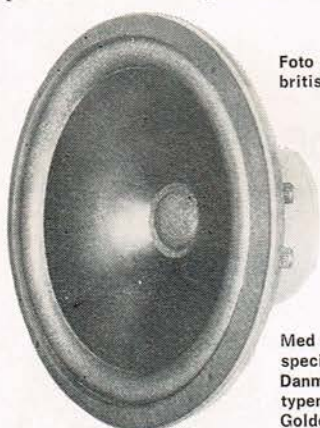


Foto af CF 8 i britisk version.

Med twin-cone, specielt for Danmark, hedder typen »New Golden Eight«.

Membranen er hverken metalhård eller karkludagtig, derimod af sådan stivhed at den ikke alene kan bære sig selv, men ekstremt lave frekvenser uden tendens til bryde op. Dens ophæng i kurven er også resultatet af *egne veje* — i stedet for den gummikant, de fleste højtalerfabriker efterhånden bruger, har de engelske konstruktører fundet et plastisk stof,

polyuretan, som er ovenud fleksibelt og efter fabrikkens opgivelser skulle bevare sine gode egenskaber i en nogenlunde uoverskuelig årrække. Magneten er *keramisk*, let, men alligevel af en sådan effektivitet, at membranen låses i fornødent omfang. Et punkt, englænderne lægger vægt på, at nok skal højtaleren være følsom, men alligevel med et sådant *greb* om svingspole og membran, at ukontrollerede udsving for enhver pris må undgås. Det konkluderes, at »New Golden Eight«, som den danske dobbeltmembran-version hedder, er fremstillet med dette mål for øje.

#### ELEKTRONIKCENTRALEN FLYTTER

□ Kort tid efter krigen blev Radioteknik Forskningslaboratorium grundlagt som en institution under ATV (Akademiet for de tekniske Videnskaber), en selvejende institu-



tion, der bl. a. skulle hjælpe industrien med forskning og opgaver, de enkelte firmaer ikke selv kunne klare på grund af manglende kvalificeret personale og avanceret elektronisk udstyr.

Gennem årene har laboratoriet foretaget mange undersøgelser til gavn for erhvervet, og det skal da nævnes, at man i de første år eksperimenterede med bl. a. en additiv blandingsmetode for omgåelse af den multiplikative blanding (altså på to gitre i et elektronrør), som dengang var patentbeskyttet af en udenlandsk koncern.

I lighed med Radioteknik Forskningslaboratorium blev der lidt senere oprettet endnu et laboratorium — nemlig Mikrobølgelaboratoriet til forskning af problemer omkring den dengang stadig mere udbredte anvendelse af meget korte bølgelængder. En hel del år senere blev der oprettet endnu en institution under ATV nemlig Institut for Elektronikmateriels Pålidelighed — det såkaldte IFEP-Institut.

De to første laboratorier havde i

# POPULÆR elektronik

POPULÆR ELEKTRONIK OG VIDEN udgives af Telepress A-S. — Medlem af Dansk Fagpresseforening og AUDIO Engineering Society. Udkommer 12 gange pr. år. Pris i løssalg i Danmark incl. moms kr. 4,00.

#### EKSPEDITION OG ABONNEMENT

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

#### REDAKTIONER:

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

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

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

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

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

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

**Tysklands-redaktion:** H. Jørgensen, Ober Ricklingen, Hannover.

#### ANNONCER:

POPULÆR ELEKTRONIK's annonceafdeling: DK 4600 Køge, telefon (03) 65 37 85, eller Højgaard Reklame, Kildebakkegaards Alle 209, 2860 Søborg, telefon (01) 67 17 33. Prisliste fremsendes på begæring.

#### DISTRIBUTION:

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

#### COPYRIGHT BESTEMMELSER:

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



# ..har De elektronikk som hobby?

-- så foregår der noget spændende i Store Kongensgade! -

Torsdag d.1 april åbnes en stor, ny specialforretning med ELEKTRONIK I CENTRUM,- en avanceret forretning, der har det hele - og vil være først med det nye! SONO AKUSTIK har kvalificeret, faglig betjening, der vil vejlede Dem med Deres problemer,- og så har vi løbende demonstration af de sidste nyheder. De første 3 dage byder vi vore kunder velkommen med et glas vin og kransekage - og vi har masser af fine åbningstilbud!

Velkommen hos **SONO AKUSTIK**  
STORE KONGENSGADE 46  
1264 KBHVN K Tlf (01)14 34 86



AUTORISERET JOSTY KIT FORHANDLER



AVANCERET ELEKTRONIK



## REDAKTIONELT

Aktuelt .....	4
Hi Fi Test hos ASA .....	10
Støv-Indicator .....	13
Ny Nagra .....	14
Musik-Kassetter .....	16
Nemme byggesæt .....	19
Dæmpningsmaterialer .....	20
Hi Fi-Spørgekasse .....	22
Kontakt med læserne .....	25
Nyt fra tysk Hi Fi .....	28
Byg elektron-orgel .....	34
Har De et diagram? .....	37
Radio & TV-special .....	38
Sådan ligger landet .....	39
Videorecording .....	44
NT 10 .....	46
Rans-Lirpa 1971 .....	52
Værd at vide .....	56
Telefon-spionage .....	58

## ANNONCELISTE

Agfa-Gevaert A/S .....	52
Amatøren .....	26
Maurits Andersen A/S .....	54
Antena A/S .....	40
Arcodan .....	42
Audio Import .....	18
Audioscan .....	6
Audiotape .....	25
P. Bech .....	19 & 51
B&O .....	2
Brødrene Jacobsen .....	48 & 53
CC Electric .....	44
Colectric .....	40
Dansk EREF .....	5
Dansk Mini Radio A/S .....	13
DIMEX A/S .....	57
Electrolyd .....	36
Frode Herløv & Co. .....	14 & 51
Hi-Fi Kits .....	48
HiFi Sound Imp. A/S .....	23
Torben Hinge .....	15
Holberg Radio .....	33
Holst .....	26
Imperial / Knud V. Hansen .....	60
Josty Electronic .....	30, 31 & 55
Josty KIT .....	12
Movic Service .....	51
Newcord .....	9
Nordisk Antenne Fabrik .....	41
N. Odgaard & Søn / Sanyo .....	3
Oslo Hobby Senter .....	24
John Peschardt A/S .....	15
P.H. Radio .....	51
V. H. Prins .....	12 & 50
Radio Centralen .....	45
Radio Hjørnet .....	19
Radionette A/S .....	35
Rank Arena A/S .....	59
Royal Radio & TV .....	43
Scan-Dyna A/S .....	5
SEMCO A/S .....	57
Sono-Akustik .....	26
Thomsen, Nenderoth .....	49
Wolthers Larsen .....	36
H. Ørngreen A/S .....	36
Aarhus Radio Lager .....	33

mange år til huse på Den polytekniske Læreanstalt i Øster Voldgade i København, mens IFEP-laboratoriet havde sit domicil i Vanløse. Senere flyttede de to første laboratorier ud til den nye læreanstalt på Lundtoftesletten — men kun for en kortere periode, idet tanken var at få alle tre institutioner under samme tag.

Tanken om en rationalisering blev virkeliggjort i efteråret 1970, hvor man flyttede til sit eget hus i Hørsholm, samtidig med at man overgik til et fællesnavn — *Elektronikcentralen*.

POPULÆR ELEKTRONIK var inviteret til indvielsen, som fandt sted den 5. marts, og mange af landets topekspert inden for elektronik var mødt op for at bese lokalene. Efter en velkomstdrink fik hver deltager udleveret en guide, og med den i hånden kunne man så vandre rundt i hele huset, hvor man i hvert laboratorium havde posteret ingeniører, teknikere og mekanikere, der fortalte, hvad man så — og det var ganske imponerende. Tænk Dem blot et laboratorium, hvor temperatur og fugtighed styres med en nøjagtighed på  $\pm 1^\circ \text{C}$ .

### AFSKÆRMET RUM

Et skærmet rum manglede selvfølgelig heller ikke — det var endnu ikke færdigt, så man kunne se hele rummet, indvendigt beklædt med kobberfolie. Den elektroniske kontakt med rummet skal foregå via store filtre, som forhindrer støjimpulser at trænge ind. Skærmmrummet er dimensioneret til at dæmpe støj ca. 100 dB i frekvensområdet 100 kHz til 1 GHz, og i et mindre rum ved siden af kan der endog dæmpes op til 5 GHz.

Det vil være uoverkommeligt at berette om alt det interessante de enkelte lokaler bød på, men når man hørte, at der et sted var mikrobølgemåleudstyr til anvendelse i frekvensområdet 100 MHz til 24.000 MHz, fristedes man til at spørge, om der nu ikke var et nul for meget.

En stor del af de forskellige resultater fra projekterne offentliggøres i publikationer, og en snes stykker har set dagens lys.

Til slut skal vi lige fortælle, at Elektronikcentralen har samarbejde med Risø og med ESTEC (European Space Research and Technology Centre), hvor man har løst opgaver inden for satellit-teknologien, men først og sidst løser man opgaver stillet af hele den danske industri.

Det var en interessant indvielse, og overalt mødte vi teknikere, der beredvilligt gav os svar på spørgsmål — men Elektroniklaboratoriet ligger også på *Venlighedsvej* i Hørsholm. ■

# PERSONALIA

## STORNO-TOP

I slutningen af denne måned får radiotelefonfabrikken *Storno* ny direktør. Det bliver den 38-årige fabrikschef *Peter Vange*, som i øjeblikket leder *Thrige-Titans* mere robuste produktion af el-motorer i Aasum ved Odense.

## NY SALGSCHEF HOS RANK/ARENA

Den 36-årige *C. O. Madsen* tiltræder i næste måned jobbet som salgsschef i den store dansk-engelske virksom-



hed. En allround uddannet salgsspecialist, kendt i både olie- og bilbrancherne, sidst direktør i et østjysk handels- og ingeniørfirma. Første store opgave forentlig at markedsføre et nyt sort-hvidt TV, Rank/Arenas første egentlige nyskabelse efter den store brand.

## NY TOPMAND HOS ORTOFON

*Ortofon*, der i 1970 opnåede en omsætningsfremgang på 35%, har pr. 1. marts udvidet salgsafdelingen og ansat hr. Knud Hedin som salgsschef med ansvaret for salg på hjemmemarkedet af selskabets egen produktion af pick-ups og pick-up arme samt agenturvarer fra *Pioneer*, *Thorens* og *Cecil E. Watts*. Eksportsalget af firmaets egen produktion, der udgør 2/3 af omsætningen, varetages



fortsat af salgs- og eksportchef H. Høffner. Knud Hedin er 32 år og merkonom i markedsføring. Knud Hedin har tidligere været ansat som konsulent i firmaet 3M og har senest været beskæftiget som supervisor i Haka-Kirk A/S.





Pioneer CS-R 700 uden dækplade.

□ Vi betræder hermed helt nye veje ved test af højttalere. Både hvad angår det tekniske udstyr, testrummets akustik og endelig testholdets personel.

Det har været vort mål at fastlægge en ny standard for testning af hi-fi-materiel af alle slags, for effektivt at bekæmpe den forvirring der er blevet følgen af usaglig skrivi — bedømmelser foretaget uden virkelig sagkundskab eller testapparatur, vurderinger foretaget så amatør-mæssigt, at forbrugeren villedes.

Det er naturligvis en følge af den grundlovssikrede trykkefrihed, at enhver får lov at give sit besyv med. Men til skade for både seriøst arbejdende elektronikkeblade og fremfor alt den branche og de forbrugere, som skulle drage næring af uvildige sagkyndiges vurderinger. Vi har drøftet disse problemer igennem med fø-

rende high fidelity-eksperter, som giver os ret og opfordrer til, at vort blads officielle tests simpelthen bliver *normen* for elektronisk test i dette land. Det, man regner med, det man stoler på, det man vil indrette sig efter.

Dermed naturligvis ikke sagt, at vore tests repræsenterer den eneste og fulde sandhed, da menneskelig subjektivitet i bedømmelsen ikke kan undgå at influere. End ikke på et testholds fælles udtalelser, for selv i en samarbejdende gruppe optræder ubevidst en vis tendens til at indrette gruppens konkluderende udtalelser, som gruppens *store kanoner*. Den eller de deltagere, som er alment anerkendt som udiskutabel ekspertice på akustik, musik, elektronik. En ordentlig mundfuld — men der findes virkelig nogle ganske få personligheder i dette land, der kan gabe over den. — De tester nu for **POPULÆR ELEKTRONIK**.

Og lad det ligeledes været slået fast: Ingen testdeltager, hvis synspunkt indgår i den samlede votering, må være økonomisk impliceret i produktion eller handel med hi-fi-materiel. Må end ikke kunne mistænkes for ubevidst subjektivitet overfor testemnerne.

De prøver, vi nu starter offentliggørelsen af, er foretaget i ASA-films studier i Lyngby. Ved hjælp af Brüel & Kjær's fornemme apparatur, først en hvidstøjsgenerator, hvori signalet frembringes og hvorfra det ledes over et oktavfilter, således at hver del af frekvensspektret kan udskilles. Sluttelig tilføres højttaleren, der testes. I en given afstand foran højttaleren er placeret en Brüel & Kjær målemikrofon, hvis impulser tilføres lydtryksmåleren. Hvad dette instrument tilkendegiver, genfinder De i de kurver, vi offentliggør. I denne måned angivet med 2 dB's spring, senere som aftryk direkte fra B&K-skriveren.

Hvorfor i et filmstudie? Fordi vi her finder en ideel akustik, et kæmpe-lokale bygget, indrettet med

2 ideelle formål for øje — perfekt optagelse af billede og lyd.

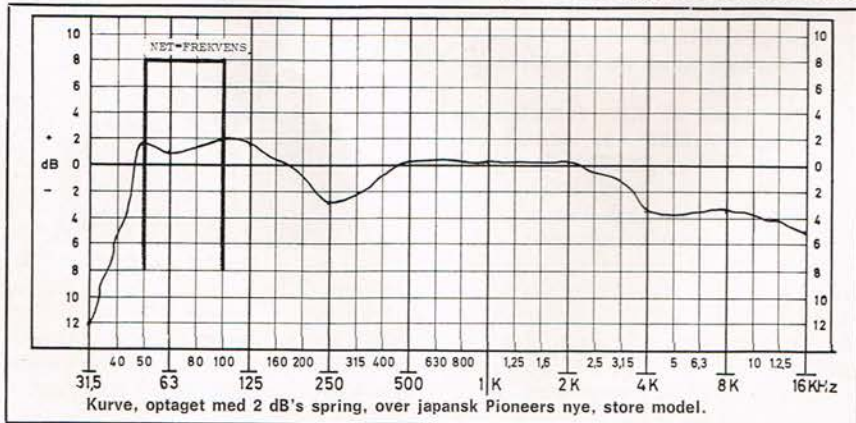
Perfekt således at forstå, at der ingen nævneværdig farvning foregår. I de ganske få totalt lydøde rum, der findes i Danmark, kan der naturligvis også opnås måleresultater fri for farvning og refleksioner, ganske enkelt fordi al lyd er kvalt så



effektivt, at det er ubehageligt og trykkende at opholde sig i disse rum. Og da ingen mennesker kan leve, trives eller yde deres bedste i sådanne lokaliteter, ser vi heller ingen anledning til at teste højttalere, beregnet til hjemmebrug, i totalt lyd-dæmpede rum. Ikke fordi vi tror, at højttalerne påvirkes af de triste omgivelser, men fordi vi søger at finde frem til, hvorledes kvalitetshøjttalere opfører sig i lokaliteter men en menneskelig »atmosfære«. Rum, der i akustisk henseende svarer til de beboelseslejligheder, hvori *forbrugeren* færdes. Men uden de skavanker, *stuer* altid er behæftet med.

På ASA-film er efterklangstiden ganske vist noget lavere end i normale beboelsesrum, men således akustisk indrettet, at lokalet ikke bestemmer den nedre afskæringsfrekvens. Det er praktisk taget underordnet, om måleopstillingen placeres midt i det jættestore lokale eller om man opholder sig næsten klods op af en ydervæg. Rummet opfører sig behageligt ens.

Vi har hermed klarlagt konditionerne, hvorunder vi tester. Rummet,





det tekniske apparatur og testholdets tre eksperter, den ene professionel tonemester, udøvende musiker og komponist af filmmusik, og hertil med omfattende elektronisk uddannelse, den anden lydtekniker, ekspert i mikrofon- og måleapparatur, den tredje *kunstner* — musiker, musikkritiker. Ved denne lejlighed ano-

Testet umiddelbart efter hinanden, nærmest fordi de ligger nogenlunde i samme prisklasse, omkring 1900—2000 kr. pr. stk.

Foruden *hvid støj* blev der naturligvis spillet musik af vidt forskellig art. Pop og klassisk, ikke mindst de indspilninger, som efterhånden er blevet næsten klassiske til vurdering af højttalere. Plader, testholdet kendte udenad i forvejen. Der blev brugt en *Ortofon* pick up type SL-15 monteret på et *Thorens* værk og en *Pioneer SA-900*. Resultaterne i det følgende beskrevet i *dagligsprog* uden anvendelse af pseudovidenskabelige udtryk. Testholdet tør således ikke konkretisere, hvad en *gennem-sigtig* lyd er for et fænomen...

#### TEST AF LOWTHER-MINI

Læserne kender typen i forvejen. En britisk bredbåndshøjttaler i en hornkonstruktion af ligeså britisk observans. En temmelig kostbar bredbåndsenhed — men to-tre normalhøjttalere plus delefilter får man jo heller ikke forærende! Enheden har dobbeltmembran med en specielt udformet *konus* i midten, der giver mindelser om en propelspids. Denne *Lowther-unit* ligner ikke et normalt fabriksprodukt. Den bærer ved grundig betragtning spor af *håndværk*, hvilket naturligvis blot konstateres, ikke kritiseres. Blot behageligt usædvanligt i en tidsalder, hvor alt foregår på samlebånd.

Ophænget er ganske overordentlig let. Efter testholdets mening endda for let, idet membranen omtrent frit kan gøre udsving og svingspolen derved risikere at ramme magneten allerede ved en relativt lav effekt. Det var forresten tilfældet med den ene af de to, vi testede. Måske et resultat af håndarbejdet ved produktionen, at enhederne ikke var helt ens på dette tidspunkt.

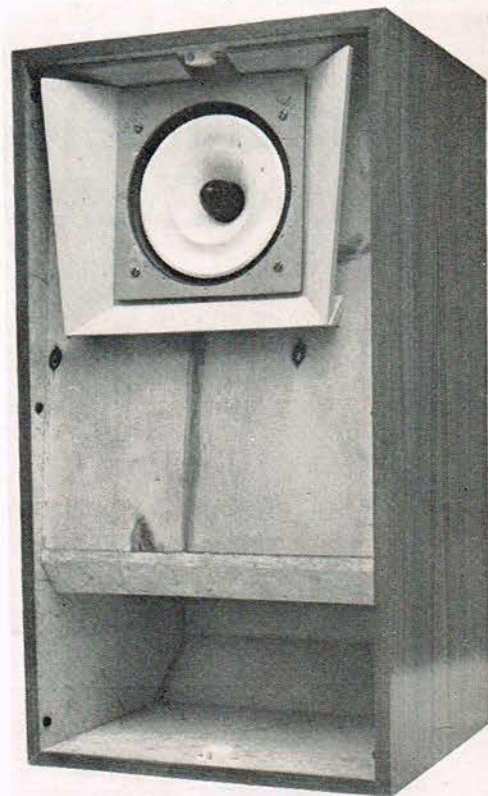
Men i hvert fald resulterende i, at man ikke turde tilføre de helst store energimængder til nogen af højttalerne. Holdet tør ikke påstå, at højttalerne har nogen speciel lav virk-

ningsgrad, men konkluderer, at de på den anden side ikke tåler for høj effekt. En højttaler til hjemmebrug — ikke en højttaler for dem, der ynder at tale h-ø-j-t...

Holdet er enig i, at det er principielt rigtigt at gengive det fulde tonespektrum over én højttaler. Men ligeså enige om, at det er svært at få omsat teori til fuldgyldig, fuldtonende, fuldendt praksis. Man stræber — som også ingeniør *Høedholt* udtalte i forrige nummer af *PE* — efter det uopnåelige. Men som bekendt er englænderne seje folk, der aldrig springer over det laveste gærde, aldrig giver op, men med beundringsværdig energi prøver at gennemtrumfe det teoretiske ideal — for enhver pris.

*Lytteprøverne* fortalte, at denne højttalertype i mangt og meget afviger fra det traditionelle klangbillede. Man genfinder ikke den *brillans*, som så mange elsker. Vi mente at høre en dominans i det høje præcens, hvilket senere blev dokumenteret ved målingerne — vi målte ingen højttaler uden først at have lyttet til den for ikke at have forudfattede meninger. Ifølge kurven har *Lowther-højttaleren* et fald på ca. 5 dB ved 4 kHz, igen et mindre lift omkring 8 kHz, hvorefter et jævnt fald indtræder indtil 16 kHz, hvor vi stoppede testen. *Bassen* klarer den ret så smukt, ihvertfald lyttemæssigt, men ved målingen viste der sig

*Lowther Hornhøjttaler, dækpladen demonteret.*

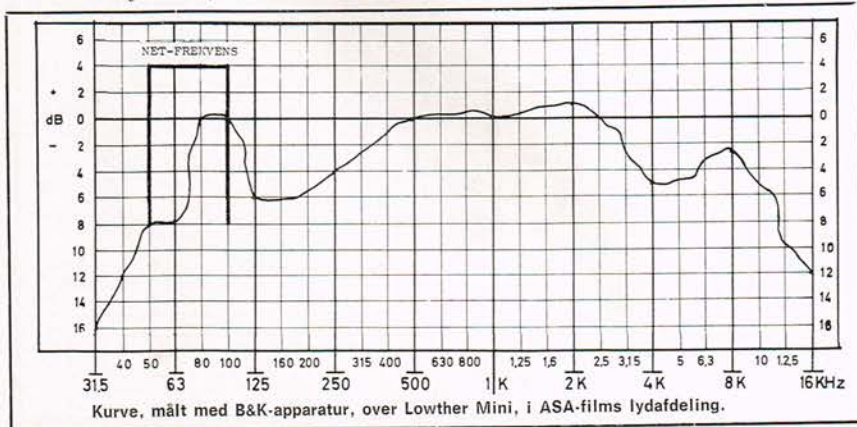


# HI-FI-TEST hos ASA-FILM

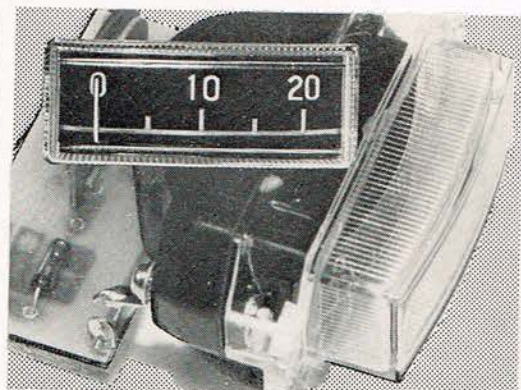
◀ Nærbillede af Pioneer-højttalerens frontplade

*nym* efter ønske ... men De kender navnet!

Læsere har ofte bedt om *sammenlignende* tests, således at f.eks. 2 forstærkere eller 2 højttalere samtidig blev testet under helt ens, lige gode vilkår og af de samme testkørere. Det har vi søgt at gennemføre ved denne lejlighed. Vi har arbejdet med dels — som lovet i forrige nummer — de britiske *Lowther-Mini* hornhøjttalere, og dels de nye japanske *Pioneer* højttalere, model CS-R 700.

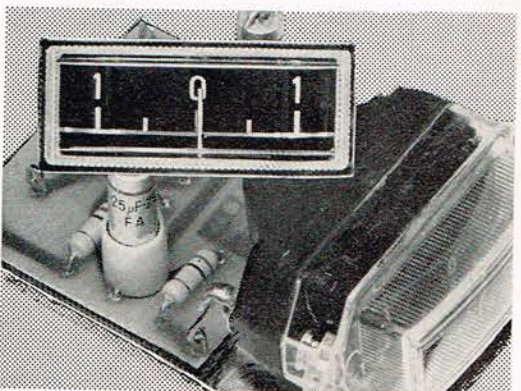






VU-METER JOSTY KIT MI 91

Pris kr. 34,95



BALANCE-METER JOSTY KIT MI 92

Pris kr. 39,85

# kvalitet til pris med mening i

Når vi siger FORLANG JOSTY KIT, så tilbyder vi Dem en fordel — både hvad angår kvalitet, design og pris!

De to nye originalbyggesæt fra JOSTY KIT, VU-meter MI 91 og balance-meter MI 92, er udviklet specielt til AF 200-serien, men kan anvendes i enhver anden forstærker.

Der er selvfølgelig udførlig vejledning med — i lækkert tryk på A6 format, og metrene fremtræder med nem, overskuelig sort/hvid eloxeret skala. — VU-METER MI 91 kan også anvendes som S-meter og watt-meter (1–200 watt).

De to nye kit kan fås hos de mange autoriserede JOSTY-KIT-forhandlere landet over. Oplysning om nærmeste forhandler fås hos:



Fabrikation og en gros:

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

**GRUNDIG** electronic

## Det elektroniske multimeter UNIGOR 6e

81 måleområder: 1 mV fuldt udslag til 1.000 V fuldt udslag. — 1  $\mu$ A til 3 A. — 0,2  $\Omega$  til 50 M $\Omega$ . — 50 pF til 2.000  $\mu$ F. —  $\pm$  70 dB til + 50 dB. — 18°C til 180°C. — 1 M $\Omega$ /V til 10 M $\Omega$ . 1% nøjagtighed. Beskyttelse mod overbelastning. Felt-effekt-transistor i indgang.

Af andre universalinstrumenter i UNIGOR-serien kan nævnes:

	UNIGOR 1 p	UNIGOR 3 p	UNIGOR 4 p
Måleområder:	42	48	30
Fuldt udslag:	60 mV–1.200 V	100 mV–5.000 V	100 mV–5.000 V
Indgangsimpedans:	0,3 mA–30 A ac/dc	40 $\mu$ A–5 A ac/dc	10 $\mu$ A–1 A dc
	ac/dc 3333 ohm/V	dc 25.000 ohm/V ac 2.000 ohm/V	dc 100.000 ohm/V ac 20.000 ohm/V
Pris excl. moms:	kr. 680,-	kr. 790,-	kr. 720,-

Forlang tilbud og prospekt.



NY PRIS! Kr. 1.185,- ekskl. moms



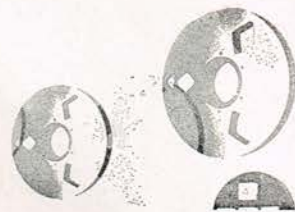
V.H. Prins



ELEKTRONIKAFDELINGEN  
SYDVESTVEJ 129 · GLOSTRUP  
TELEFON: (01) 96 88 44

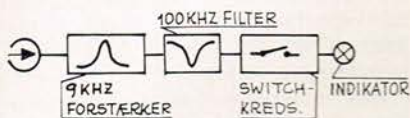


# FIKS STØV-INDIKATOR



Snavs på tonehovederne er ikke heldigt, hvis man ønsker en perfekt gengivelse af de højere frekvenser. Derfor — rens Deres tonehoveder en gang imellem, og fremfor alt, hvis De pludselig opdager, at det kniber med at få de høje frekvenser gengivet fra en — ellers perfekt indspilning.

Det ville være rart, hvis man havde en indikator, som fortalte, at nu var tiden inde til at grive rensesveske, vatpind eller hvad man nu benytter. Helst før det bliver galt for alvor.



AKAI har imidlertid gjort det rart for os — der findes nemlig en båndoptager, som er i stand til at advise om snavsede tonehoveder. Typetegnelsen for denne båndoptager, som i øvrigt udviser adskillige interessante faciliteter — er X-360,

der også findes i en X-360D udførelse.

Princippet for denne »snavs-detektor«, der også benævnes som en DM-detektor, som står for *Dust Minder*, er at man går ud fra, at de fleste indspilninger vil indeholde signaler med frekvensen 9 kHz.

Fra afspillehovedet udtages et signal, som føres til en selektiv forstærker, hvilket vil sige en forstærker, der alene er indstillet på at forstærke et 9 kHz signal, med en ret ringe båndbredde. Gennem i alt 4 transistorer opnås en forstærkning af omtalte 9 kHz signal.

Nu skal man passe på, at ikke for-magnetiseringen med sine 100 kHz generer, hvilket der er taget højde for ved en »bias trap«, en sugekreds for 100 kHz. Signalet føres videre til andre 4 transistorer, der er koblet som »switch«-transistorer.

I serie med sidste transistors kollektor er placeret en lille kontrollampe, der vil lyse, såfremt transistoren befinder sig uden signal på basis, da

den derved vil være i »on«-stilling. Kontrollampen er placeret på dækslet over cross-field tonehovedet bag et lille orangefarvet glas. DM-detektoren vil naturligvis også indikere for et snavset indspille-hoved.

Ved båndhastigheden 4,75 cm/sek. strækker frekvensområdet sig ikke væsentlig over de 9 kHz, og DM-detektoren vil derfor være afbrudt ved denne båndhastighed. Afbrydelsen sker blot ved en afbrydelse af forsyningsspændingen til hele DM-detektorprintet.

Tilbage har man at ønske, at brugere af AKAI X-360 aldrig får lejlighed til at se den lille lampe lyse — men en fiksfacilitet er det. En dokumentation af, hvor flittigt, hvor opfindsomt denne verdens store båndoptagerfabrikker stadig kan forsyne deres i forvejen perfektionerede produkter med endnu flere muligheder til sikring af god funktion og dermed varig glæde for ejerne. Er De tilfreds, så sig det til andre ... ikke-sandt!



## VI GJORDE DET RIGTIGE!

Havde vi i sidste nr. fortalt, at de 32.000 silicium-transistorer, der alle var mærkede af en af de allerstørste europæiske fabrikker, blev solgt til 25 øre pr. stk. (ved køb af 100), så ville vi have fået alt for mange kunder, vi måtte sige nej til. Nu blev salget fordelt over næsten 1 måned, fordi vi kun havde meddelt prisen i vor prisliste nr. 2.

Vor prisliste nr. 3 er udsendt i det antal eksemplarer, der sandsynligvis vil medføre et salg, vi syv bag disken kan klare p. t.

Vil De have liste nr. 4, beder vi Dem indsende Deres navn og adresse (gerne med blokbogstaver og postnummer). Vi vil så sende listen til Dem, men forlang ikke nr. 1 eller 2, for dem har vi ikke mere.

Vi har ikke flere af de mærkede transistorer til 25 øre pr. stk. De er alle 32.000 solgt. Men vi har stadig mere end 40.000 andre halvledere på lager til de billigste priser. Og vi får hver dag nye varer. Efter sagkyndiges udtalelser har vi det største løsdellager i Danmark af nye, mindre komponenter.

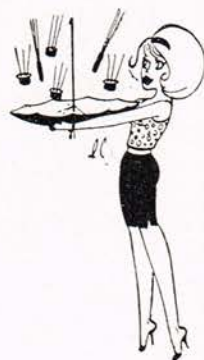
## BASORGEL, ELEKTRONIK-UR med NIXIERØR kombineret med FREKVENSTÆLLER diagrammer

hertil - og meget andet

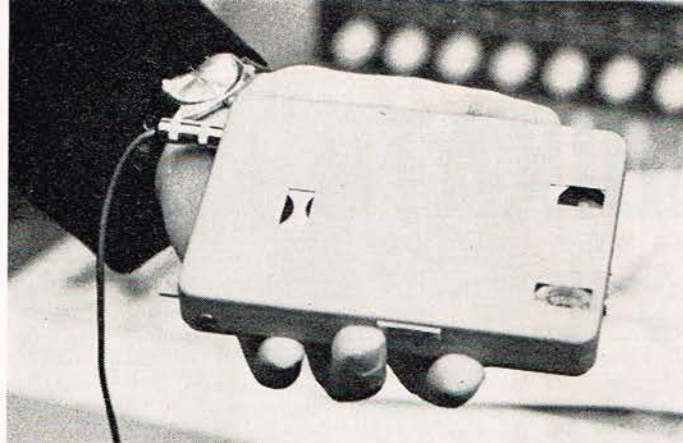
### Dansk MINI RADIO A/s

Nr. Farimagsgade 57-59

1364 København K







# AGENT 007' prægtige »NAGRA« båndoptager



□ Prøv at nævn ordet NAGRA til en båndamatør — altså en af de virkelige entusiaster. Resultatet udebliver ikke, store klare himmelvendte øjne — som var der blevet sagt et trylleord. NAGRA er typebetegnelsen for en professionel båndoptager skabt af firmaet *Kudelski S. A.* i Schweiz, og det må siges, at den er noget af det bedste, der findes af transportable båndoptagere. Mange radiofonistationer, filmstudier o. lign. har gennem flere år benyttet NAGRA båndoptagere, og den som bemærker reportere fra Danmarks Radio, vil ikke kunne undgå at bemærke NAGRA'en i en bærerem over skulderen.

## NAGRA SN MINIATURE

Fabriken i Schweiz har nu fostret en ny model af denne eftertragtede båndoptager — men det er en miniaturemodel, som med en længde på 14,7 cm og en bredde på 10,5 cm nemt kan ligge i en jakkelomme — endda side om side med tegnebogen, da apparatet kun har en dybde af 2,6 cm (kommaet står rigtigt!). Vægten er 0,574 kg. Rigtigt spionudstyr!

## TEKNISKE DATA

Lad os lige se på nogle data fra de tekniske specifikationer. Drevet fra et batteri er middelværdien for spilletiden  $7\frac{1}{2}$  time, men det er også muligt at benytte en ydre neteliminator, hvor forbruget da er ca. 125 mA ved 3 V.

Der benyttes almindelige DP (double play) kassettebånd, der er 3,81 mm brede, og de specielt udviklede metaspoler kan tage op til 160 m bånd, som ved den laveste båndhastighed — der er 2,4 cm/sek. ( $1\frac{5}{16}$ ") — giver en spilletid på 108 min., mens tiden ved 4,75 cm/sek. ( $3\frac{3}{4}$ ") er 27 min.

Det anføres dog, at der kan benyttes endnu tyndere lydband, svarende til C 90 kassettebåndet med 12  $\mu$ m, hvorved spilletiden fordobles.

NAGRA SN arbejder med en 200 ohms mikrofon og ved en mikrofonstrøm på 3  $\mu$ A (100  $\mu$ A maks.).

Ved udgangen er der 600 mV over 1000 ohm. Frekvenskorrektionen er 50  $\mu$ s og 3180  $\mu$ s i overensstemmelse med NAB-normen ved 19 cm/sek. Båndoptagerens frekvensområde er 80 til 15.000 med et signal/støjforhold

på 60 dB målt med et ASA »A«-filter.

Forvrængningen er 2% ved 400 Hz, og wow og flutter ligger på værdien  $\pm 0,1\%$  i overensstemmelse med DIN 45.507.

Da apparatet jo er udpræget bygget til reportagebrug, vil man kunne komme ud for mange temperatursvingninger, afhængig af om man f. eks. interviewer en sød grønlanderinde på Sukkertoppen eller en stammehøvding, der stammer fra Guldkysten. I de tekniske specifikationer oplyses det, at temperaturområdet — hvori båndoptageren kan arbejde perfekt — er  $\pm 55^{\circ}\text{C}$  til  $+71^{\circ}\text{C}$ . Det har man dog ikke megen glæde af, idet normale batterier ikke kan benyttes under en temperatur på  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ , og drejer det sig om en akkumulator, vil begrænsningen være  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ .

NAGRA SN indeholder i alt 63 silicium transistorer og 19 dioder — hvordan man så ellers har fået plads til dem foruden alt det andet.

## SPECIELLE FACILITETER

Denne interessante båndoptager har mange faciliteter. Der er f. eks. mulighed for tilførsel af et synkroniseringssignal ved filmoptagelse.

Al overførsel fra drivmotoren til capstan'en sker ved gearhjul. Tilbagespolingen må foretages manuelt, da en elektrisk tilbagespoling ville tage for lang tid på en så lille båndoptager. Hertil kommer, at man også derved belastede batteriet yderligere. Der er 3 tonehoveder med mulighed for medhør efter bånd. Automatisk



Så lille, og alligevel højeste kvalitet — som et fint schweizerur ...

**SONICS**

**KABINET-HØJTALER**



**FORLANG GRATIS BROCHURE**

Udvalget i SONICS kabinet-højtalere er meget stort og omfatter modeller fra 5-100 watt, dækkende ethvert behov.



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

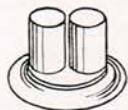


niveauekontrol er også en af de mange faciliteter, sammen med et miniature viserinstrument til overvågning af såvel indspilning som batterispænding.

#### SOM ET SCHWEIZER-UR

Tager man beskyttelsesdækslet af NAGRA SN kan man ikke undgå at glæde sig over det store præcisionsarbejde — intet sted er man gået på akkord med præcisionsarbejdet — det er som at se ned i et fint urværk. Et dyrt urværk.

Vi indledte med at båndoptageren kunne ligge i jakkelommen ved siden af tegnebogen — det kan den også, for sidstnævnte er sikkert ganske flad efter anskaffelsen af en NAGRA SN, der herhjemme forhandles gennem firmaet *Bico Foto-Kino Import* til en pris af ... kroner 7.245,—. K. Galle.



#### BÅND-RENSER

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

#### HINGE TAPE-CLEANER

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

DE FØLGENDE TESTS: Mange læsere spørger om hvornår en eller anden tuner, forstærker eller højttaler bliver testet og beskrevet i PE. På programmet står i øjeblikket: Test af den nye Scan-Dyna model 4000, som kommer i næste



nummer, ligesom en teknisk gennemgang og praktisk afprøvning af en avanceret kassettebåndspiller. — Endvidere to højttalertyper, en mindre Pioneer, dels den britiske bredbåndshøjttaler »Lowther«.

# Vil De ha' en staldfidus?!



Resultatet bliver aldeles fremragende med

**BEYER**

- sikker vinder, ikke mindst i »hovedløbet«!

Prøv selv en

**BEYER**

hos Deres radiohandler

Import og engros:

**PESCHARDT**

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



□ Vi var fornylig til reception hos *Metronome*, det kendte pladeselskab, hvor Bent Fabricius-Bjerre står ved roret. Anledningen var præsentationen af et nyt *Ampex* anlæg til kopiering af CC-kassetter — uden al tvivl det kommende *system*, når 2. og 3. generations kassettespillerne slår igennem.

Det nye anlæg er den foreløbige kulmination på en teknisk-musikalsk udvikling, der startede i 1953 under ganske beskedne forhold. De første preindspillede lyd-bånd i Danmark blev tilrettelagt af nævnte Bent Fabricius og redaktør V. H. Lind, *Populær Elektronik*. De første 30—40 båndkopier, indspillet på 19 cm ha-



Bent Fabricius Bjerre snakker båndproduktion med **POPULÆR ELEKTRONIK's** hi-fi-redaktør, ingeniør K. Galle.

stighed, halvspor, trillede i københavnske Irma- og HB-forretninger, og musikken var overvejende engelske grammofonplader med underlægningsmusik til film, suppleret med *Metronome's* egne, dengang få og overvejende svenske plader. Da *Bent Andersen* trådte ind i billedet, vort blads nuværende *Kontakt-redaktør*, kom der for alvor system i

## MUSIK... I MEGET LAN



kopieringerne og afsætningen af musikbånd — og snart trillede de preindspillede båndspoler fra kyst til kyst, så det er komplet umuligt at købe sukker eller ost uden en musikalsk hilsen fra Bent Fabricius evigt snurrende båndspillere. I dette øjeblik, hvor De læser denne artikel, tidspunktet på døgnet uanset, står *Metronomes* båndapparater ikke stille. Der er behov for musikalsk narcoticum i enhver situation, på ethvert sted. Take it or leave it.

Bortset fra det landsomfattende underholdningssystem, formidlet over telefonnettet, triller *Metronomes* spoler på en mængde båndoptagere — nu også i stor stil på kassettespillere.

Det nye, komplicerede og naturligvis meget dyre anlæg blev forevist for pressen i nyindrettede lokaler på H. C. Ørstedesvej i København. Anlægget består af en master-maskine og to slaver — altså kopimaskiner. Hver af disse slaver har en kapacitet, der gør det muligt at producere ca. 1000 kassetter pr. 8 timer. Det er dog muligt at udbygge anlægget med flere slaver, så kapaciteten kommer op på 20.000 kassetter om dagen!

Masterbåndet — der er af fabrikat **AMPEX** — er en tomme bredt og er pålagt mastermaskinen i en endeløs sløjfe, som **AMPEX** kalder »Bin Loop Transport«.

Man starter med en »skæremaster« indspillet i 2-spør stereo med hastigheden 38 cm/sek (15") med anvendelse af et almindeligt 6,25 mm lyd-bånd.

Indholdet på skæremasteren overføres til en »køremaster«, der — som før nævnt — er en tomme bredt. Denne køremaster kan indeholde op til 8 spor, men foreløbig benyttes kun de 4 spor, svarende til det antal spor, der ligger på en musik-kassette. For læsere som måske ikke ved det, kan der være grund til at nævne, at enhver musik-kassette er indspillet i stereo med tonespalterne forinden på lyd-båndet.

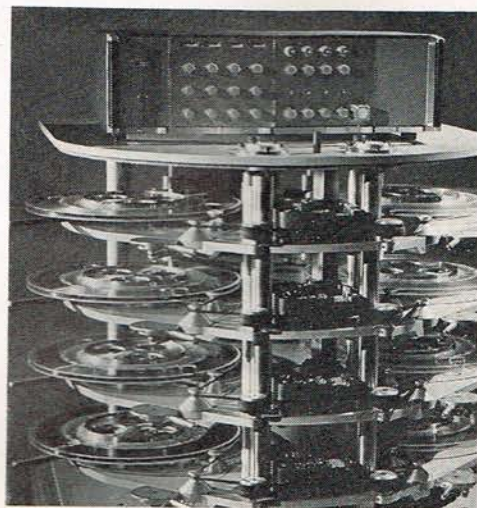
Fremstillingen af masteren sker i øvrigt ikke på H. C. Ørstedesvej.

### KOPIERINGEN

Køremasteren lægges nu på master-maskinen, men inden båndet klæbes sammen til et endeløst bånd, forsynes det med et stykke gennemsigtigt folie, om hvis anvendelse vi hører lidt senere.

Det tommebrede lyd-bånd »lagres« i en halvbueformet plexiglasholder, hvor det simpelthen krøller sig sammen uden at blive ødelagt, og uden at komme i uorden, da plexiglasholderen er af samme bredde som båndet. Båndet føres nu forbi 8-kanal tonehovedet og er klar til kopiering.

Kopieringshastigheden er 240 tom-





# GE BANER



mer i sekundet svarende til 32 gange forøgelse af indspillehastigheden, der jo var 19 cm/sek. ( $7\frac{1}{2}''$ ), og det er fantastisk at se dette bånd fare af sted. Samtidig med masterbåndets hurtige fremløb sørger en lille »rysteanordning« for, at det ikke kommer i urede nede i den gennemsigtige holder. Signalet fra de fire spor (foreløbig benyttes ikke flere) overføres til de to slaver, som kører med båndhastigheden 60'' i sekundet (ca. 152 cm).



Ved kopieringen benyttes en forstærkerteknik, som giver en retlinet frekvensgang op til 600.000 Hz med en frekvens for bias på 2 MHz. Signaloverføringen sker — på grund af det udvidede frekvensområde — ved koaxialkabler, som er meget nøje afpasset i bestemte længder for eliminering af forvrængninger.

Med denne store kopieringshastighed er man i stand til at kopiere en kassette for hver 30. sekund. Båndene på slaverne er 1500 m trip-

le-play bånd svarende til ca. 35 normale LP-plader, og der er i øvrigt benyttet BASF-bånd.

En lille roterende renseanordning sikrer, at båndet er fri for enhver form for urenheder, inden det passerer tonehovederne, af hvilke der er to. Det ene hoved indspiller de to nederste spor og det andet de to overste, hvorved det ene sporsæt kopieres baglæns.

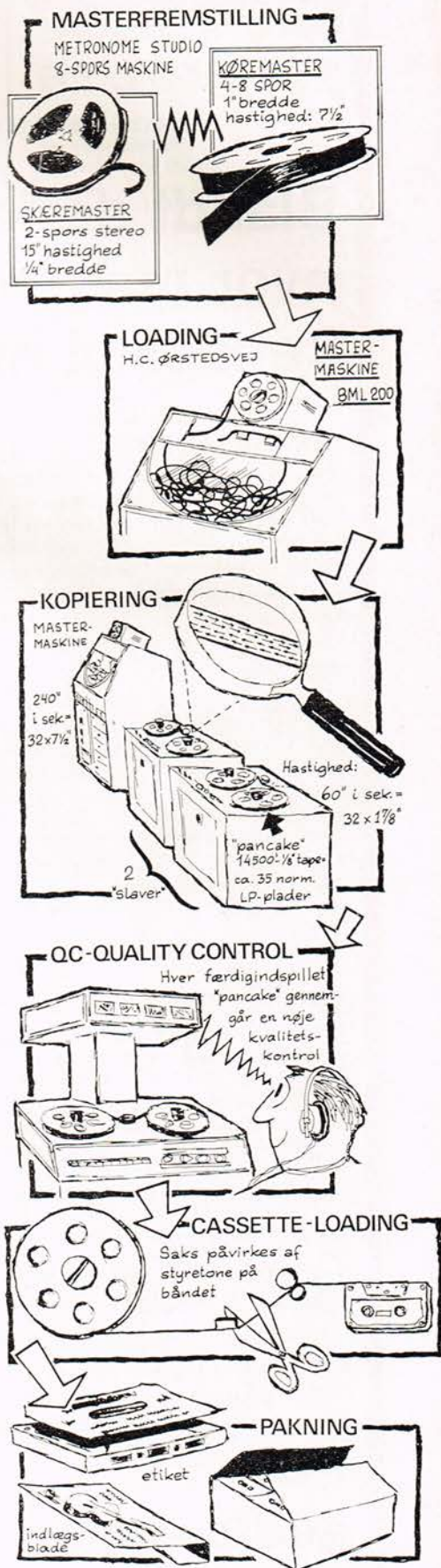
Når kopibåndet — der i øvrigt kaldes for en »pancake« er færdigspillet, går det til kvalitetkontrol og derefter til et specielt apparatur, som lader kassetterne.

Ved ladning af kassetterne gør man brug af adviseringsstenen, der fortæller, at man nu skal klippe båndet over. Sluttelig forsynes kassetterne med etiketter og kassetteholderen forsynes med et indlægsblad, hvorefter kassetterne pakkes færdige til forsendelse — ud til et marked, der allerede nu formentlig svarer til mellem 6 og 8% af det samlede musiksalg i Danmark.

— Vi fik et par spoler musik med, fremstillet på det nye anlæg. Vi kørte dem igennem på to typer afspilningsapparatur — den ene en almindelig, til ukritiske formål ganske udmærket *Imperial*, hvorpå Metronome-kassetten lod så godt som muligt efter de tekniske muligheder, svarende til hvad flertallet af forbrugere råder over. Men som krævende, afslørende alternativ valgte vi *Sony's* nye lysnetmodel, koblet til *Scan Dyna's* store model 4000, atter tilsluttet 2 store KEF-Conserto-højtalere. Og så fik kassetten sin sag for — men bestod prøven. Intet hørbart klir, intet *grus* i bassen, intet snær i diskanten som ellers ofte på kassettebånd, der er halvprofessionelt kopieret på f. eks. en stribe almindelige kassettebåndspillere.

TIL VENSTRE viser vi Dem 2 andre metoder til massekopiering af kassettebånd: Længst øvre et af de store amerikanske anlæg, som FHC repræsenterer. Fabrikatet hedder TELEX og koster efter størrelse mellem 15.000 og 35.000 kr. Næste billede viser en PHILIPS kopimaskine efter et helt afvigende princip, styret af datamaten i kabinetet foroven.

TIL HØJRE »Amplex«-kopieringsmaskinen, som Metronome har installeret i København, og hvorom også »tegnese-rien« i yderste højre spalte handler.





hi-fi stereo i særklasse



the sound approach to quality

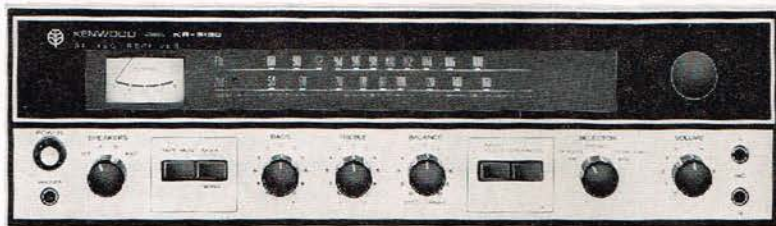
**KENWOOD**

## Blandt de førende overalt hvor man virkelig kender til hi-fi stereo...

### KENWOOD KR-3130

59 watt (IHF) AM/FM stereomodtager med FET. 3-gangs afstemning og IC. Tilslutning for 2 sæt højttalere og telefon. 2 pick-up-indgange, mikrofonindgang, tapemonitor, Loudnesskontur. 1 IC, 1 FET, 32 transistorer, 33 dioder.

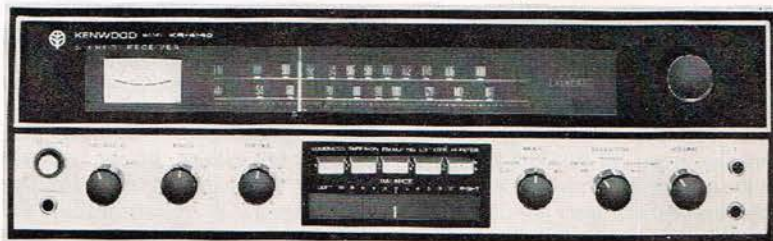
Kr. 2.250,-



### KENWOOD KR-4140

80 watt (IHF) AM/FM stereomodtager med FETs. 4-gangs afstemning og ICs. Tilslutning for 2 sæt højttalere og telefon. 2 pick-up-indgange, mikrofonindgang, tapemonitor m. m. Muting. Filtre. Loudnesskontur. 2 ICs, 2 FETs, 36 transistorer, 33 dioder.

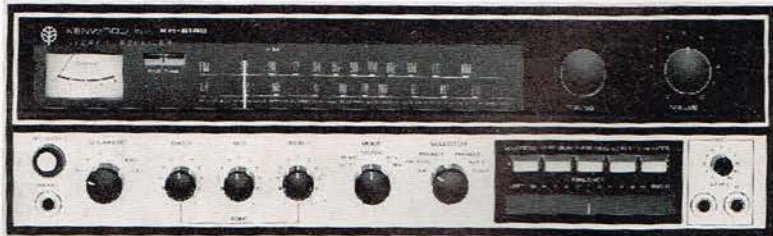
Kr. 2.850,-



### KENWOOD KR-6160

260 watt (IHF) AM/FM stereomodtager med FETs. 4-gangs afstemning og ICs m. mekanisk filter. Alle tilslutninger: 3 sæt højttalere, 2 pick-up-indgange, mixbar mikrofonindgang og bas/mellem/diskantreguleringer. Muting. Filtre. Loudnesskontur. 2 ICs, 3 FETs, 51 transistorer, 35 dioder.

Kr. 4.450,-



Kenwood er bl. a. i USA et af de mest foretrukne fabrikater. Kenwood fremstiller en lang række stereoforstærkere, stereoradioforsatse og stereomodtagere, der har fået en ualmindelig god omtale i fagpressen og blandt kendere både i udlandet og i Danmark. På alle Kenwood-modeller ydes **2 års garanti**. Specialbrochurer fremsendes gerne.

**audio import** Ellehaven 12 . 2950 Vedbæk . Telefon (01) 89 00 98, kl. 10-14



## NYT OG NEMT BYGGET

# VU- & BALANCEMETER

□ Her er et par småkonstruktioner, hurtige og billige at samle, som rigtig mange båndamatører og hi-fi fans vil kunne få stor fornøjelse af. Dels et VU-meter, dels et balancemeter.

Førstnævnte måler og viser udgangseffekten i Deres anlæg. Det er bygget omkring et viserinstrument, med indre dæmpning, så det ikke behøver nogen udvendig dæmpningskondensator. Også siliciumdioden, som man ellers plejer at bruge som sikring mod overbrænding af instrumentet, er i denne opstilling udeladt, da moden overvejelse er resulteret i, at når en sikringsdiode alligevel

Det næste diagram viser, hvad konstruktøren *Jan Soelberg* — en af vore faste medarbejdere — tør kalde det eneste *fuldsikre* bygge-balancemeter i Skandinavien. Fordi han har konstrueret det med to helt adskilte

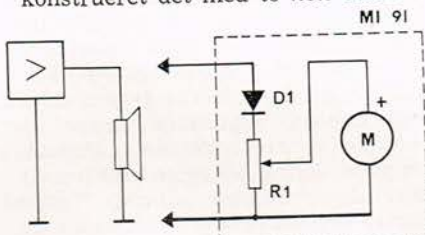
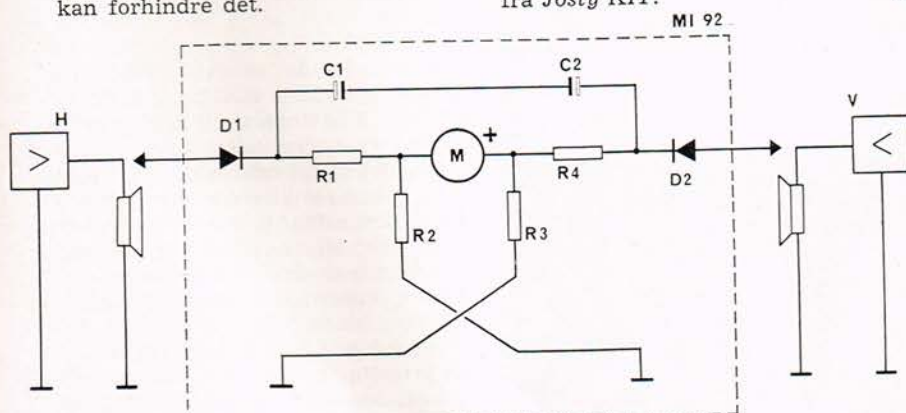
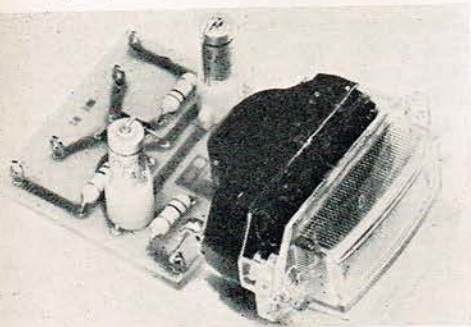


Diagram til VU-metret. R1 100 k.ohm trimmer, D1 diode AA 119, Instrumentet 100  $\mu$ A VU-meter.

indgange for henholdsvis højre og venstre kanal. Man kan således ikke komme til at brænde sin *Lansing DC-forstærker* eller andet kvalitetsgrej af ved ombytning af signal- og stelledning. Yderligere er meteret forsynet med to kondensatorer, der sammen med det meget specielle modstandsarrangement giver en *gigantisk* tidskonstant, således at man har mulighed for aldeles korrekt midtpunktsjustering af stereo-balancen. *Soelberg* har allerede søgt lovbeskyttelse for sit smarte balancemeter, men vore læsere har lov at bygge (eller købe et byggesæt) til eget brug. Til byggesættet hører i øvrigt en anodiseret specialskala, passende til meteret, som er et 100  $\mu$ A-instrument. Det ligger i en pose fra *Josty KIT*. ■



Balancemetret har følgende komponenter: R1 — R4 er på 10 k.ohm, C1 og C2 elektrolytter 25  $\mu$ F/25 V., D1 og D2 er begge af typen AA 119. That's all, folks!



Det færdigmonterede balancemeter. Instrumentet er af 100  $\mu$ A-typen.

først spærrer ved ca. 0,7 volt, er den uden større værdi. Er der blot en anelse under nævnte spænding tilstede i længere tid, vil meteret alligevel være stået af, inden dioden kan forhindre det.

## SPÆNDENDE BYGGESÆT

- Elektronisk Sirene .. kr. 22,50
- Spionsender 007 .... kr. 24,20
- Superfølsom mikrofon til spionsender .....
- Wobblesender .....
- Selektiv Frekvensforstærker ..
- 4 kanals stereo-byggesæt .....
- 4 kanals stereo-byggesæt komplet med kasse, bøsninger o.s.v. ....
- 4 kanals stereoforsats færdigbygget .....

### HØJTALERE

- ITT 11x23 cm, 6 Watt kr. 34,50
- Mini-højtaler 42x42 mm .....
- 4 Watt højtaler, 15,5x10,5 cm 4 Ohm .....
- 3,5 Watt højtaler, 12x12 cm 8 Ohm .....
- Dome Tweeter, Philips AD 160/10-4 1500-20.000 Hz, 40 Watt .....

### MIXERPULT

- Mono, type MP 7 kun kr. 128,00



- El-kon. 1000  $\mu$ F/35 V ... kr. 6,00
- El-kon. 32  $\mu$ F/350 V ... kr. 3,50
- Kondensator f. print 0,33  $\mu$ F/100 V 1 stk. 0,50 — 12 stk. kr. 5,00
- Sorte knapper m. metal, 6 mm hul, diam. 19, h. 14 mm .....
- 1 stk. 0,50 — 12 stk. kr. 5,00
- Printplader m. fejl, 40x110 mm (et 3 mm hul i den ene side) ...
- 1 stk. 0,75 — 10 stk. kr. 5,00

### BRITISKE 2-way HØJTALERSYSTEMER

- 10 Watt, frekvensområde 50—20.000 Hz, delefrekvens 4000 Hz, bestående af 1 bas- og 1 diskant-højtaler, i alt .....

Vi foresender lynhurtigt over hele Danmark - ring eller skriv straks og reserver Dem hvad De søger, mellemsalg forbeholdt.



— det rigtige hjørne

Skibhusvej 1 5000 Odense  
(09) 11 42 85 - Giro 5 56 21

### ELMASET kabinet-system

- bedre finish
- mere fleksibelt
- koster mindre

W

Fa P. BECH

M

ELEKTRONIK

Baunehøjpark 23 . 3500 Værløse . Tlf. (01) 48 39 71



# DÆMPNINGSMATERIA

□ I løbet af det sidste halve år har vi gennemgået forskellige af grundbegreberne for højttalerkonstruktion på selvbyggerbasis. Vi har omtalt kabinetdimensioner og defilefiltere, så den opmærksomme læser vil allerede nu være godt på vej til at kunne foretage praktiske konstruktioner. Men uanset om man ønsker at samle sine højttalere ud fra et »skræddersyet« sæt eller foretrækker selv at skabe en konstruktion, støder man på endnu en faktor, som kun i meget ringe grad har været behandlet i faglitteraturen: *Dæmpningsmateriale*.

## TRE TYPER RESONANSER

Må vi forklare lidt om resonanser? Dels til belysning af disse fænomener i almindelighed, dels som hjælp til den rette tydning af de følgende måleresultater. Når der snakkes om højttalere har 3 »typer« resonanser relevans — kabinets-, hulrums- og det bevægelige systems resonanser.

— Kabinets-resonanser opstår som tværs- og længdesvingninger i trækabinetet. Jo tykkere, tungere plader, desto mindre resonans. Vibrende træplader vil — nøjagtig som højttalersystemet selv — producere lyd, men af stærk forvrænget karakter. Kabinetsresonans kan bedømmes ved enkel *håndspåleggelse*. Mere nøjagtige målinger foretages ved at lade en pick-up hvile på træfladen og registrere pick-up'ens udsving.

**GÆSTER I BRISTOL:** Som meddelt i forrige nummer havde Bristol Stereo Center, Scan-Dyna og POPULÆR ELEKTRONIK arrangeret stereo-demonstrationer hele marts måned. Her et billede fra vort pressemøde: Fra venstre redaktør Ove Krarup, Hobby Bladet, redaktør V. H. Lind og Hanne Garde



Lind fra PE. Videre på bagerste række fr. Maria Holm og redaktør Bent Henius, Populær Radio & TV, foran red. Dannefeldt Bottnar, Lyd & Tone, red. E. Christiansen, Rateksa, PR-chef Leo Madsen og konsulent Frimodt fra Scan Dyna. — Først på aftenen kortte vi Cassius Clay-kampen på et stort 110" Imperial farve-TV, også en nyhed for de mange pressefolk.

Hulrumsresonanser opstår som stående bølger mellem kabinetets flader — vi beskrev disse forhold klart i PE nr. 11/70. Jo større membranflade i forhold til luftmængde, jo mere generende vil disse resonanser være. Ved helt eller delvis åbne kabinetter har hulrumsresonanser selv sagt mindre betydning, ligesom et veldimensioneret kabinet gennem jævn fordeling af resonanser vil gøre disse mindre udtalte. Tunge dæmpningsmaterialer er generelt de mest effektive til akustisk dæmpning ved de mellemste og højere frekvenser, hvor hulrumsresonanser opstår. Som test — anbring forsøgsvis dæmpningsmaterialet, De tænker på at anvende, foran højttonehøjttaleren og bedøm dets dæmpningsevne efter svækkelsen af diskanten.

Vore forslag til konstatering af kabinets- og hulrumsresonanser er fremsat som praktisk og hurtig hjælp i daglig omgang med højttalere. Mere nøjagtige konstateringer kan naturligvis kun foretages ved hjælp af for eksempel Brüel & Kjær-apparatur. Både impedans- og frekvensmålinger vil afsløre hulrumsresonanser.

## BESVÆRLIG AT DÆMPE ...

Højttalersystemets egenresonans er det besværligste at dæmpe, men heldigvis den letteste at måle uden det helt store, dyre testudstyr. Samtidig viser det sig, at hvis egenresonansen kan dæmpes af det givne materiale, vil også hulrumsresonanser kun-

ne dæmpes effektivt. De kraftigere membran udsving omkring egenresonansfrekvensen resulterer i kraftig forvrængning. En impedansstigning på 3 gange (fra 4 til 12 ohm) giver en forvrængning på ca. 30% (K-3). Udsvingene inducerer et signal til svingspolen, som af måleinstrumenterne registreres som forøget impedans.

## ... NEM AT MÅLE

En ret let foretaget måling af impedansen giver således et særdeles afslørende kvalitetsbillede af både det anvendte højttalersystem og af dæmpningsmaterialet. Det er en sådan række målinger, sammenholdt med stadige praktiske lytteprøver, der ligger til grund for denne artikel.

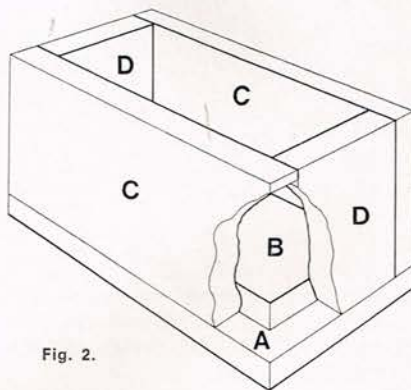


Fig. 2.

For en del år siden foretog Mr. Briggs og J. Moir en lang række forsøg for *Wharfedale*, og resultaterne herfra er tilsyneladende blevet accepteret i så vid udstrækning, at næsten samtlige litterære værker om højttalere siden da udelukkende har refereret til ovennævnte forsøg. Imidlertid er der sket så meget indenfor konstruktionen af højttalerenheder siden 1962, at vi fandt det værdifuldt at tage hele problemet op til grundig analyse, bl.a. for at finde ud af, om det ville være muligt at slutte en byggevejledning med noget mere præcist end det kendte: »...hvorefter kabinettet fyldes med dæmpningsmateriale«!

## VORE 3 HOVEDKRAV

Der er for os 3 hovedkrav, som bør stilles til ethvert dæmpningsmateriale:

1. Akustiske egenskaber skal være tilfredsstillende.



# LER

Testet af  
Peter Holm

- Mekaniske egenskaber skal være tilfredsstillende.
- Prisen skal være rimelig/materialet let tilgængeligt.

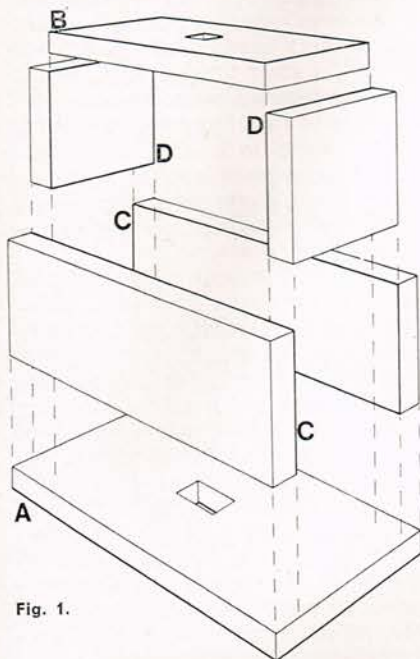


Fig. 1.

ad 1. Det er muligt gennem omhyggeligt kabinet-design at fordele de i kabinettet værende stående bølger, så disse fordeles sig nogenlunde jævnt over hele frekvensspektrret, men det er umuligt at forhindre, at disse stående bølger påvirker membranen i uheldig virkning ved forsinket forskydning af denne med forvrængning til følge. Ved at præsentere de interne trykvariationer for en tilpas kraftig gennemstrømningsmodstand vil de stående bølger dog kunne reduceres kraftigt. Yderligere vil dæmpningsmaterialet gennem sin termiske isolering ændre lydens hastighed i kabinettet, så dette faktisk fra højttalerens side »syner« større til trods for det ilagte materiale.

Mr. Briggs og Mr. Moir beviste gennem deres forsøg, at de dæmpningsmaterialer, som har den bedste termiske isolering med deraf følgende sænkning af egenresonansen, også var de materialer, som havde den bedste udglattende effekt på de stående bølger. Dette kan vi kun bekræfte, og vi har derfor været i stand til at simplificere vores videre målinger en del, idet vi først og fremmest har beskæftiget os med måling af impedansen omkring egenresonansen. Sagt i en kortfattet form: Vi ønskede at finde et materiale, som på bedst mulig måde var i stand til at sænke egenresonansen i frekvens og amplitude.

ad 2. Med mekaniske egenskaber tænkes på bl.a. forarbejdningen af materialet: det skal være let at skære ud, fordele og placere, og det skal blive på plads uden at ændre karakter eller beskadige højttalere eller kabinet. Det har selvfølgelig været umuligt at opstille nøjagtige tabeller for disse egenskaber, hvorfor de vil blive bedømt og omtalt rent objektivt.

ad 3. Det vil være lige upraktisk om det ideelle materiale koster 5.000 kr. pr. kvadratcentimeter, som hvis det er rødterne af en sjælden urt, som kun vokser nord for polarcirklen. Kort sagt: det skal være billigt og kunne købes af enhver uden for meget besvær.

I alt 18 forskellige dæmpningsmaterialer har været grundigt undersøgt, og vi skal vise resultaterne for 3 af disse. Af de 15, der ikke er vist målekurver for, kan nævnes *vat*, som kan give et tilfredsstillende resultat, såfremt det komprimeres ca. 50 pct. For kabinetter over ca. 5 liter begynder det imidlertid at blive en lidt dyr affære.

### NÆSTEN ALT KAN BRUGES...

Kapok kan også anvendes, men der skal ikke ret meget til, før maksimal dæmpning opstår, og så er der for lidt af det i kabinettet til at det kan holde sammen på »sig selv«. I praksis viser det sig, at dæmpningsmaterialer med en vægt omkring 30 kg pr. kubikmeter er mest velegnede.

(fortsættes side 48)

### VED DENNE TEST ANVENDTES bl. a. FØLGENDE INSTRUMENTER:

- TONEGENERATOR:** Heathkit, model IG-18. 1 Hz–100 kHz,  $\pm 1$  dB fra 10 Hz til 100 kHz. Forvrængning mindre end 0,1 %.
- RØRVOLTMETER:** Heathkit, model IM-38,  $\pm 1$  dB 10 Hz til 500 kHz.
- OSCILLOSCOP:** Heathkit, lab. model, Type IO-18U,  $\pm 1$  dB fra 8 Hz til 2,5 MHz.
- IM ANALYZER:** Heathkit, type IM-22, 1 % IM fuld skala  $\pm 5$  %.

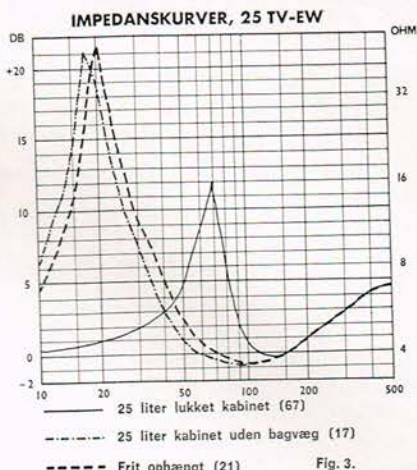


Fig. 3.

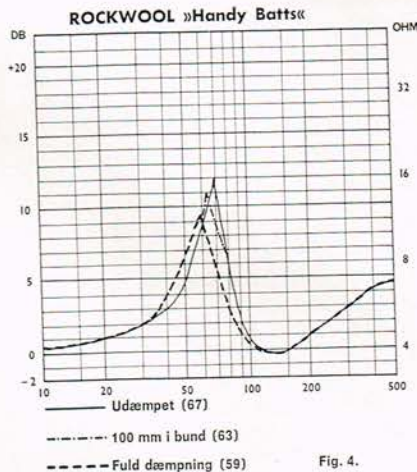


Fig. 4.

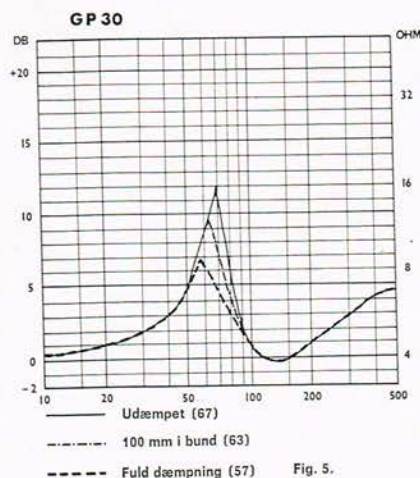


Fig. 5.

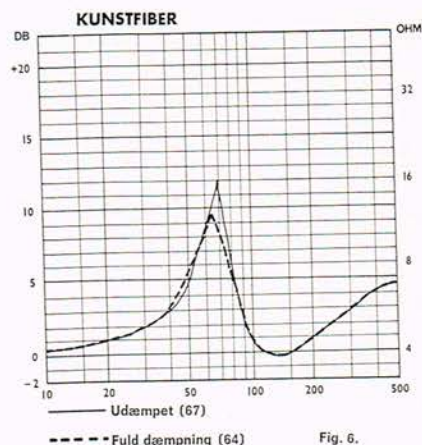


Fig. 6.



# HI-FI BREVKASSEN

... om basdæmpning i Lyngby  
og harme i Brønshøj

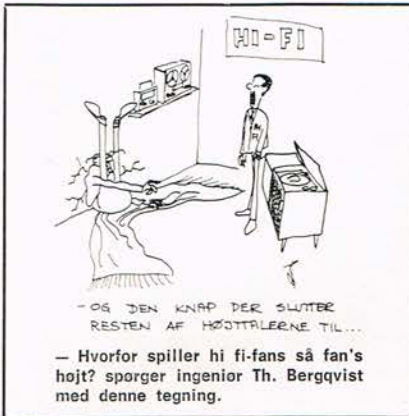
Stud. polyt. Jørgen Braad Jørgensen, Kollegiebakken 9, Lyngby, skriver: Jeg har et værelse med ca. 4×3×2,5 m, som har en meget kraftig egenresonans på omkring 43 Hz, der fuldstændig dominerer det dybe toneområde. Hvad gør man ved det?

Hvortil vi svarer: Ja, vi så godt, at De stillede det samme spørgsmål til *Brevkassen* i det gamle Pop. Radio & TV i sidste måned uden at blive væsentlig klogere. Så lad os forsøge at gøre noget effektivt ved de 43 Hz. Vi undrer os lidt over den exacte frekvensangivelse, der næppe er resultatet af en enkel lytteprøve, men antagelig et produkt af måling eller beregningskunst? Disse 43 Hz er nemlig den laveste stående bølge, der kan produceres mellem 2 flader, som har 4 meters afstand. Hvis denne stående bølge er så udtalt, er det forbløffende, da meget hårde vægge (som man jo har derude på Kollegiet) godt nok vil producere en kraftig spids, men samtidig med begrænset båndbredde, og det må formodes, at det er relativt sjældent, at netop denne frekvens fremkommer i musik.

Vi går derfor ud fra, at De er beregnende nok til at have beregnet de 43 Hz efter oprigtigt at være generet af en basdominans. De tre dimensioner i Deres rum vil tilsammen kunne producere stående bølger med *grundtone* på henholdsvis 43, 57,5 og 68,6 Hz. Hvis alle vægge er udæmpede og hårde, vil gengivelsen selvfølgelig blive en del påvirket, men sandsynligvis er det de 2 korteste distancer, der har størst indflydelse.

Det er nærliggende at tænke på et *filter* i forstærkeren. Men det er nu et indgreb ud over det traditionelle. Måske kunne vi forslå Dem at sætte en forsvarlig elektrolyt i serie med højttaleren, forsøgsvis 500  $\mu$ F, og så gøre værdien mindre, indtil den til det hårde rum passende basafskæring netop er opnået. Bedre, men mere besværligt, er dæmpning af de vægge, som pusler Dem, såfremt et tykt tæppe med filtunderlag på gulvet ikke er tilstrækkeligt. Væggen modsat højttalerne bør beklædes

med 5 mm fyrrefiner, der er anbragt solidt 50 mm fra væggen, og i hulrummet anbringes *Rockwool Handy-Bats* eller *Glasuld* af typen GP 30. Netop om egnede dæmpningsmaterialer kan De læse i dette nummer af PE og i nr. 11 fra sidste år bragte vi en populær artikel til forståelse af de stående bølger og hvordan man får dem til at lægge sig!



□ Efter at have læst *Ole Augustenborgs* artikel om kassettespillerne, føler jeg en vis form for protest mod denne herres enøjethed. Min harme skal ses på baggrund af en enkelt, men for mig at se meget vigtig passage »dansemusik, beat eller mindre krævende baggrundsmusik«. Har *Augustenborg* på noget tidspunkt prøvet at optage beat på en båndmaskine, selv af den gode »klasse«, så ville han også vide, at det er mindst lige så krævende en opgave for maskinen, som det er at optage flygelsoli, men mit indtryk er, at det er et område som *Augustenborg* har forsømt at udforske og at udtalelsen er et udslag af forudindtaget.

Med venlig hilsen

Egon Marcher,

Præstegårds Alle 16, Brønshøj.

— Når båndoptagelse af dansemusik, beat eller mindre krævende baggrundsmusik blev nævnt i den angivne rækkefølge, har det ikke nødvendigvis noget med diskriminering at gøre. Men ganske enkelt en sondring mellem det klassiske orkestres besætning, de 10—20 vidt forskellige instrumenters indbyrdes afvigende klangfarve, den klassiske musiks struktur, de lange, over flere takter fastholdte toner og ikke mindst fly-

lets anvendelse som soloinstrument. Og heroverfor beatmusikkens korte, afsnuppede, abrupte — kort sagt *beatagtige* lyd billede.

Vore 2 væsentligste anker over anden-generations kassetteoptagerne var disse: *Wow* og *flutter* hinsides 0,2%, hvilket besværliggør klaveroptagelse, suppleret med *sus* og *støj*. Dette sidste distraherer i et stykke klassisk musiks vekslen mellem *forte* og *pianissimo*, hvorimod vi forhåbentlig uden yderligere harme kan blive enige om, at beatmusik stort set og -hørt holder sig på maksimal-effekt fra start til stop uden de pusterum, hvori *båndsus* har chance for at gøre sig ufordelagtigt gældende. Jo mere, jo kraftigere, jo jævner båndet moduleres med et eller andet, desto større dominans fra det indspillede overfor det — trods alt — beherskede *båndsus*.

Vi spurgte engang *Engstrøm* om hans taktik under motorløb, sådan rent speedermæssigt. Om han kører med uldstrømper eller tyndsålede sko. Underordnet, lød svaret. Jeg træder sømmet i bund ved *start* og slipper, når jeg damper i mål. Tror du så, jeg samtidig kan høre om sædet knirker?

Til vor protesterende læser blot, at han har evig ret i, at korrekt recording af beat er nøjagtig lige så krævende som al anden båndoptagelse. Er mikrofonplacering, balance osv. ikke perfekt, vil selv 1812-ouverturen være *trettende*...

— Do you feel better now?

## FREMSTOD FOR AIWA

Efterhånden vinder mange japanske fabrikata indpas på det hjemlige marked — billedet viser en ganske fiks »Aiwa«-kassettespiller kombine-



ret med AM/FM-radio. Specifikationer lover godt og en foreløbig kalkulation viser, at prisen bliver yderst konkurrencedygtig, når model 2001 kommer ud i faghandelen. En anden nyhed er model 201, en transportabel, kraftig AM/MF-radio, ligeledes med indbygget kassettespiller. Man har gjort usædvanlig meget ud af gengivelsen, en stor oval højttaler, hvis klangfarve tilpasses med et skydepotentiometer. — Når vi har haft lejlighed til en nærmere testing af det nye produkt, bringer vi en mere indgående beskrivelse med personlig vurdering af kvalitet/ydeevne *kontra* pris.

audiotape





# Richard Allan

---

## HIGH FIDELITY

## Endelig den fuldendte højttaler!

### New Golden Eight SUPER

(type C.F.8) er en 8" Hi-Fi bredbåndsenhed for selvbyggere, - et sensationelt alternativ til Deres højttaleranlæg.

Den lave resonansfrekvens er opnået ved anvendelse af støbt polyurethane-skum til membranophængningen, der samtidig betyder utrolig holdbarhed. Den forholdsvis stive membran reducerer »break-up«-forholdet.

New Golden Eight SUPER er specielt konstrueret for det kræsnе, danske publikum.

#### Tekniske data:

Frekvensområde

20 - 19.000 Hz

Egenresonans 25 Hz

Total flux 56.000 Maxwell

Effekt

8 watt (i kabinet 20 watt)

Poldimension 1" (25,5 mm)

Dybde 4" (107 mm)

Diameter 8" (203 mm)

Vægt 1,8 kg

Vejl. pris kr. 185,-

Direkte salg fra importør til forbruger:



### New Golden Eight SUPER

HI-FI  SOUND

Direkte salg fra importør til forbruger

HI-FI SOUND IMPORT A/S, Ny Østergade 23, Kbh. K. BYen 3615

Den fuldendte  
højttaler



# Digital-multimeter til kr. 1.580!

(excl. moms)

**HURTIG OG KORREKT AFLÆSNING**



## SCHNEIDER Digitest 500

1.000 målangivelser  
pr. område v. digital-tællerør  
17 måleområder i funktionerne:  
strøm ac/dc - spænding ac/dc - modstand  
Beskyttelse imod overbelastning  
Strømforsyning: lysnet eller batteri

**HANS ØRNGREEN a-s . Krogshøjvej 30 - 2880 Bagsværd - Telefon (01) 98 53 33**



# OSLO HOBBYSENTER

LAKKEGATEN 64 - OSLO 5 - TLF. 67 90 50

## 100 WATT FORSTÆRKER

med 4 indgange  
og separate tonekontroller



**Tekniske data:**  
Udgangseffekt: 100 watt sinus  
over 4 ohm  
Forvrængning ved 1000 Hz: 1 %  
ved fuld udgangseffekt  
Indgangsfølsomhed pr. indgang:  
3 mV-1 V (regulerbar)  
Indgangsmodstand: Ved 3 mV

10 k.ohm, ved 30 mV 50 k.ohm,  
ved 300 mV 100 k.ohm  
Tonekontroller: Bas  $\pm$  17 dB (20  
Hz). Diskant  $\pm$  15 dB (15 kHz)  
52 siders mappe med detaljere-  
de arbejdstegninger over denne  
professionelle mixerforstærker  
koster kr. 23,50.

## SINCLAIR

Stereo 60 tonemodul . kr. 179,15  
Z 30 20 watt  
forstærker ..... kr. 82,05  
Z 50 40 watt  
forstærker ..... kr. 99,60  
Aktiv filter unit ..... kr. 123,35  
PZ 5 strømforsyning . kr. 83,35  
PZ 6 stab.  
strømforsyning ..... kr. 152,50  
Micromatic lommeradio  
for mellembølge ..... kr. 49,15  
IC 10 integreret  
forstærker  
med forforstærker ... kr. 65,85

## JOSTY- BYGGESÆT

Vi fører alle Josty-byggesæt på  
lager til Norges laveste priser.  
NB. Det er sjældent vi har ud-  
solgt en Josty-konstruktion.

## SEAS

Vi lagerfører hele 45 forskellige  
højttalertyper fra SEAS.

Byggesæt 91 H  
(10 watt) ..... kr. 77,50  
Byggesæt 94 H  
(25 watt) ..... kr. 154,15

## PEERLESS

Byggesæt 2-8 ..... kr. 76,25  
Byggesæt 3-15 ..... kr. 149,15  
Byggesæt 3-25 ..... kr. 225,00  
Byggesæt 20-3 ..... kr. 218,35

Priserne er  
excl.  
moms

**NORGES STØRSTE UTVALG AV ELEKTRONISKE BYGGESETT**







# Køb et teknisk perfekt REVOX hi-fi anlæg!

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

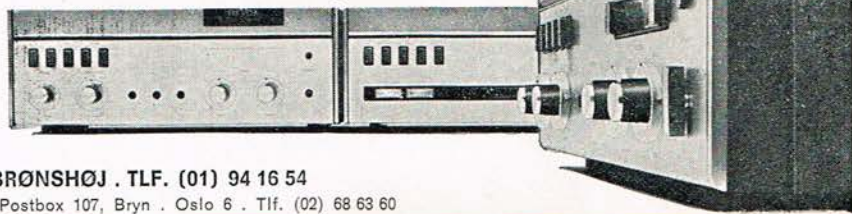
Den professionelle båndmaskine A 77, forstærkeren A 50 og FM-tuneren A 76.

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

## TEKNISKE DATA A 77:

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

- \* Nyt, firecifret båndtælleværk.
  - \* Frekvensgang:
    - 30 Hz - 20 kHz (+ 2 ÷ 3 dB)
    - v. 19 cm/s
    - (50 Hz - 16 kHz ± 1,5 dB)
    - v. 19 cm/s
    - 30 Hz - 16 kHz (+ 2 ÷ 3 dB)
    - v. 9,5 cm/s
    - (50 Hz - 10 kHz ± 1,5 dB)
    - v. 9,5 cm/s
 efter DIN-norm 45 500
  - \* Signal/støjforhold:
    - > 58 dB v. 19 cm/s
    - > 56 dB v. 9,5 cm/s
  - \* Wow og flutter:
    - < ± 0,08 % ved 19 cm/s
    - < ± 0,1 % ved 9,5 cm/s
  - \* 54 transistorer og 32 dioder
  - \* Ekstra: Slutforstærkere, 2×8 W (indstiksmoduler)
- Brochuremateriale sendes gerne.



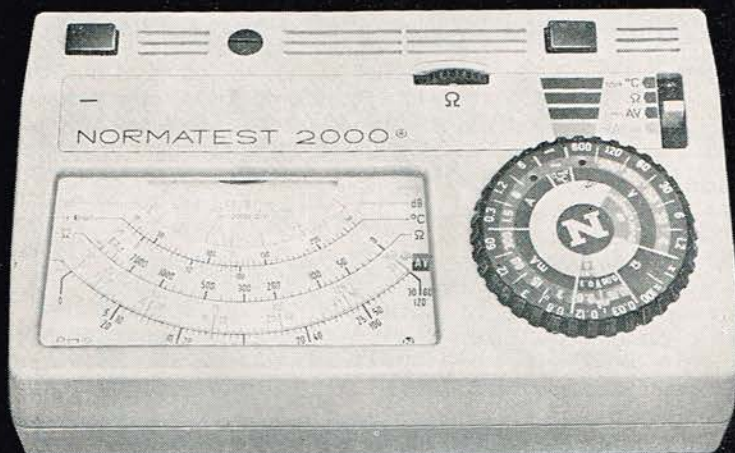
## Import og engros:

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

| Norge: J. M. Feiring A/S . Nils Hansens Vej 7 . Postbox 107, Bryn . Oslo 6 . Tlf. (02) 68 63 60

# NORMATEST 2000

også med temperaturmåling



**PRIS: Kr. 229,- OMBYTNINGSSERVICE!**

## TILBEHØR:

Måleledninger .....	kr. 14,00
Taske .....	kr. 19,50
Strømtang .....	kr. 89,00
Termoføler .....	kr. 98,00

**ab lager**

Priser er ekskl. moms

- ★ Choksikker båndophængt drejespole
- ★ Direkte aflæsning uden omregning
- ★ Sikret mod overbelastning
- ★ Let betjening, farvekodet omskifter og skala
- ★ 41 måleområder
  - 9 for jævnstrøm
  - 30 µA - 6 A
  - 9 for jævnspænding
  - 12 mV - 600 V
  - 8 for vekselstrøm
  - 150 µA - 6 A
  - 6 for vekselspænding
  - 1,5 V - 600 V
  - 2 for modstand
  - 50 kΩ - 5 MΩ
  - 5 for decibel
  - ÷ 20 til + 46 dB
  - 2 for temperatur
  - ÷ 100° til + 240° C
- ★ Dimensioner: 160×98×44 mm



strøm, og da en anordning, der tilfører »højfrekvens netspænding« ud til vognenes lamper, koster ikke så få penge, gik jeg selv i gang med at beregne og bygge. Her er resultatet: Frekvensen skal være så høj, at spolen som holder lysstrømmen væk fra køretransformeren, kan gøres tilstrækkelig lille for ikke at hæmme kørestrømmen. Jeg skilte en stor, ældre højttalertransformer ad og beviklede kernen med to ens viklinger af plasticisoleret kobberledning. Kernen blev fyldt helt op. Det er TR1. Til den næste trafo bruges en mindre kerne. Vikling 1 af tynd, lakisoleret tråd med masser af vindinger. Vikling 2 og vikling 3 er ens, viklet med samme svære tråd som T1 og har få vindinger. Den lille kondensator er afgørende for den høje frekvens, og drosselspolen i for-

bindelse med V2 hjælper godt til med stor belastning af apparatet.

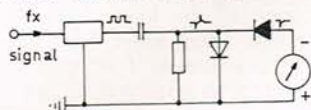
Spændingen på lysstrømmen falder ved øget belastning, hvorfor potentiometret er indskudt, så den kan holdes på de 6 volt, lamperne i toget er beregnet til. — Som strømforsyning har jeg en 24 volt transformer og en ensretter, der kan klare 1,2 A. Uden at varme afleverer apparatet 12 watt, tilstrækkelig til 20 stk. 6 volts lamper a 0,6 W. Hver lampe forbindes i serie med en kondensator på 0,1  $\mu$ F. Skulle en og anden have spørgsmål at stille, da må De gerne ringe til konstruktøren himself på 01-78 26 80, slutter brevet. Tak på læsernes vegne og med posten kommer bogen »Populær Transistorteknik«. Nyttig ved fremtidige konstruktioner. ■

#### FREKVENSMÅLER

Færdig med biler og baner, her er en frekvensmåler, som kan bruges til mange nyttige formål. De vil f.eks. se i denne måneds konstruktion af et elektronisk orgel, at forfatteren anbefaler en frekvensmåler til at trimme, stemme, orglet efter. Denne er ganske enkel, og samme nøjagtighed som de store, komplicerede opstillinger skal man nok ikke regne med — men alligevel!

Princippet i opstillingen er, at man sender den ukendte vekselspænding, det være sig sinus, savtak eller nåleimpulser, ind gennem en smith-trigger eller en anden form for pulsshaper, og derved omdanner det påtrykte signal til en firkantspænding med nøjagtig samme frekvens. Dette signal fortsætter gennem et differentiationsled, som består af en kondensator i serie med signalet, efterfulgt af en kondensator til stel. Gennem dette led kan der ikke overføres et

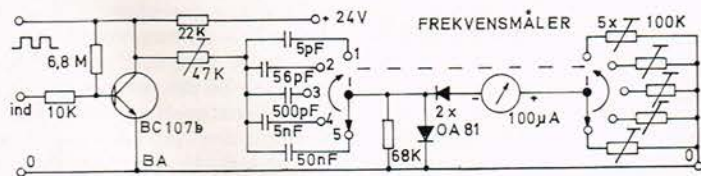
Men ved hjælp af det viste ekstra dæk på omskifteren kan ydre, ukendte frekvenser tilføres og måles. Man bør også montere den lille puls-



Pulsshaper — se teksten.

shaper, der er vist ved diagrammet. Den består af et klippende forstærkertrin. Og her er omskifterens stillinger: 1 fra 100 kHz til 1 MHz. 2 fra 10 k til 100 k, stilling 3 fra 1 k til 10 k, 4 går fra 100 Hz til 1 k og stilling 5 mellem 10 og 100 Hz, så hermed alt relevant dækket ind!

Tak til konstruktøren, Bent Jørgensen, Engdraget 6 i Valby. På vej er pakkeposten med månedens sidste PE-gave, det vældig smarte automatiske pladestativ *Record-matic*, leveret af A/S Sø & Høyem.



DC-niveau, men derimod kun meget skarpe spændingsvariationer, altså de flanker som indeholdes af firkanten. Det kommer af, at impedansen i leddet er meget lille overfor disse. Tidskonstanten RC bestemmer, hvor bred en spids vi kan få overført. Efter dette led kortsluttes de positive spidser til stel, medens de negative går uhindret videre til instrumentet. Dette kan da kalibreres direkte i Hz, kHz og MHz. I prototypen er skalaen med cifre mellem 0 og 1000, da opstillingen kører med en Josty-Kit tonegenerator fast tilkoblet denne.

I næste nummer igen en række tips og nyheder til bilen og båden. De er velkommen til selv at bidrage — præmierne vinker! ■

#### Stykliste - Frekvensmåler

Modstande: 10 k $\Omega$ ; 6,8 M $\Omega$ ; 24 k $\Omega$ ; 68 k $\Omega$   
 Trim.-potm.: 47 k $\Omega$ ; 5 $\times$ 100 k $\Omega$   
 Kondensatorer: 50 nF; 5 nF; 500 pF; 56 pF; (ca. 5,6 pF)  
 Halvledere: BC 107 b; 2 $\times$ OA 81  
 Instrument: 50  $\mu$ A eller 100  $\mu$ A, 0—100 skala.

## Psychedelisk lys, fra 98<sup>50</sup>

Radioløsdele

Byggesæt

Fuba antenner

Trumf antenner

## AMATØREN

Baggesensgade 18, 2200 Kbh. N

## Spar ikke på antennen

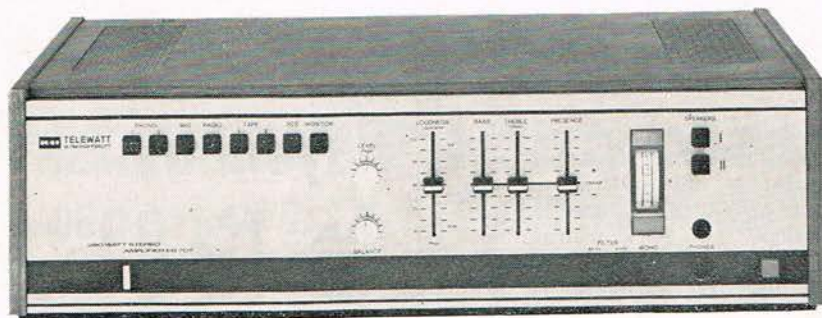
De får råd

hos

## antena

Amerikavej 1, 1756 Kbh. V  
 Tlf. (01) 21 43 41





NY tysk prestige-f

# KLEIN+HUMMEL

... af vor H

Som det eneste skandinaviske elektronikblad har POPULÆR ELEKTRONIK egen tysklændsredaktion, indrettet i Hannover. Vor medarbejder J. H. Jørgensen har kontakt med hver eneste betydende europæisk fabrik og rapporterer hver gang nyheder slipper løs ... sommetider før de er almindeligt kendt i Tyskland, ofte før nogen har kendskab til det nye produkt i Danmark.

Her er beretningen om en helt ny Klein & Hummel, som vor medarbejder som første skandinaviske fagjournalist har haft lejlighed til at bedømme. Selv om denne nyhed endnu ikke kan markedsføres i Danmark, er K&H's herværende repræsentation, Elton A/S, informeret og indforstået.

#### KLEIN & HUMMEL ES 707

Da undertegnede efterhånden er blevet skeptisk overfor produkter, der skal sælges under betegnelser som super, hyper eller ultra, måtte

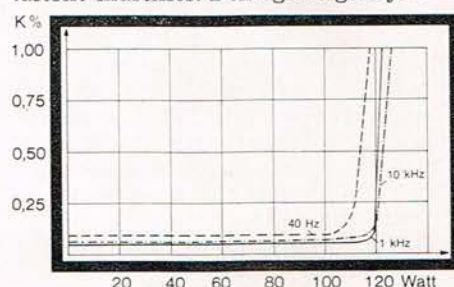
det naturligvis undre, når Klein & Hummel lancerer en ny forstærker med betegnelsen Ultra High-Fidelity Stereo-Forstærker. Hvem har ikke set apparater af tvivlsom herkomst solgt, fikset op med lignende superlativer. Dog kendes K&H for at levere elektronisk udstyr af uanfægtelig karat, og prisen i Tyskland vidner også om, at der trods alt må ligge realiteter bag forpladen. Pris knap DM 3000,-. I stedet for ordet ultra kunne man lige så godt skrive at hvis alle forstærkere er lige, er nogen mere lige end andre, og ES 707 er simpelthen uden lige. At den langt overgår de krav DIN 45.500 stiller turde være klart, men at den samtidig overgår de fordringer IRT (Institut für Rundfunktechnik) stiller til studieudstyr, er kun en behagelig overraskelse.

Forstærkeren er udformet som et såkaldt *Steuergerät*, hvilket vil sige, at man kan tilslutte forskelligartede signalkilder, incl. monitor udgang fra båndoptager. Der er tilslutning for 2 sæt højttalere, hvor det ene sæt højttalere kun drives med reduceret effekt, ideelt hvis man også ønsker en gengivelsesmulighed andre steder end i musikværelset, hvor der ofte spilles højt — hvor højt bestemmes egentlig kun af afstanden til nærmeste nabo og egne nerver, idet K&H opgiver, at ES 707 leverer mindst  $2 \times 90$  W sinus effekt RMS. På et afprøvet eksemplar blev endda  $2 \times 120$  W sinus målt samtidig på begge kanaler, hvad der uden tvivl skyldes de adskilte netdele for hver kanal (kun nettrafoen er fælles), hvad der udover at sikre en høj RMS effekt også har skylden for den høje kanaladskillelse, der er bedre end 50 dB.

#### KRITISK GENNEMGANG

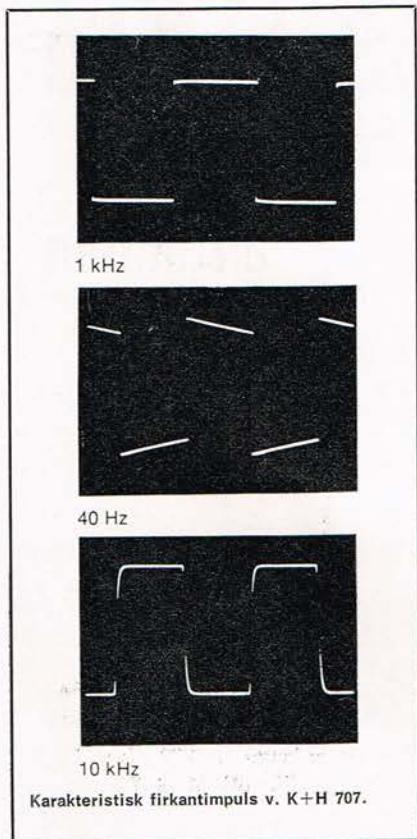
Hvis vi skal foretage en gennemgang, må vi sikkert starte på forpladen, hvor flere interessante nyheder findes. Øverst til venstre en række obligatoriske trykknapper, hvormed det er muligt at indkoble de tilsluttede signalkilder. Det må bemærkes, at det er muligt at skelne mellem kanal 1 og 2 for indgangene Phono og Tape, en behagelig ting, da ikke alle bånd måske foreligger i stereo,

at så denne bekvemmelighed måske oprindeligt er udtænkt med det formål at kunne tilkoble 2 pladespillere og 2 båndoptagere gør naturligvis ikke værdien heraf mindre. Under en skydeklap på forpladen findes potentiometre til tilpasning af de forskellige indganges følsomheder såvel som tilslutning for mikrofon og ekstra båndoptager. Har man med de indbyggede potentiometre indstillet sine signalkilder således, at de alle ved indtrykning af den pågældende knap lyder lige højt, skal højttalerne indstilles. Den egentlige styr-



Forvrængningen i 4 Ohm.

kekontrol er nemlig kalibreret i Phon, hvorefter man med en preindstiller kan korrigere Phonkalibreringen til de benyttede højttaleres virkningsgrad. Har man med en støjmåler fået indstillet kalibreringen, er man samtidig sikker på, at den fysiologiske styrkekontrol nøjagtigt følger de forskrifter, fysikerne *Fletcher og Munson* foreskriver. Ved et lydtryk på 100 Phon skal frekvensgangen være ret, hvilket den også er indenfor 0,5 dB fra 20—20.000 Hz. Da forskellene mellem de to kanaler er så ringe, har det ikke været nødvendigt at forsyne denne forstærker med adskilte bas- og diskantkontroller. En variabel præsenskontrol må vel hilses som en fordel, idet den både er i stand til at levere præsens og anti-præsens, ligesom tonekontrollerne et skydepotentiometer med linærstilling i midten. At frekvensgangen så også er linær i denne mekaniske midterstilling er naturligvis en selvfølge. Et dobbelt viserinstrument viser den effekt, der tilføres højttalerne, ikke udtrykt i watt men i procent, hvilket giver en god aflæsning selv ved beskedne lydstyrker. Et par filtre for rummel og nålestøj



Karakteristisk firkantimpuls v. K+H 707.

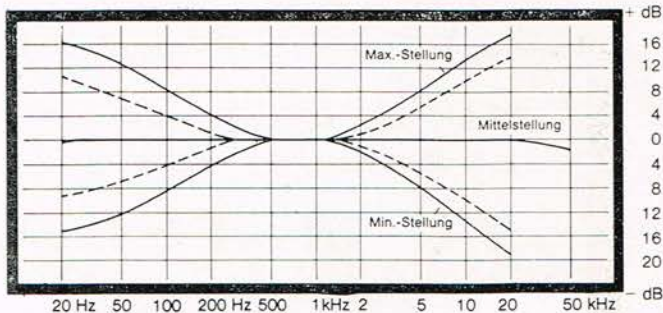


# Forstærker testet ...

# MMEL 707

## nnover-redaktion

Frekvensgang, 6 dB under fuld udstyring, ved brug af diskant- og basreguleringerne.

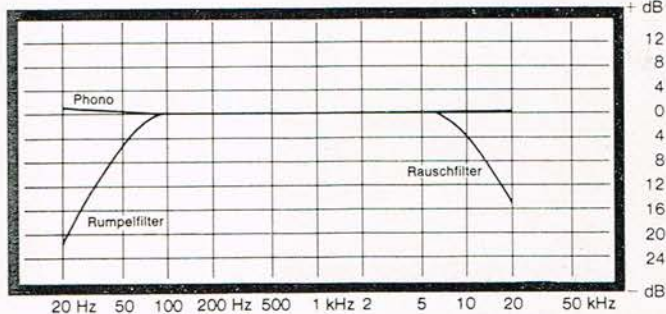


træder i kraft ved h.h.v. 60 Hz og 9 kHz ved hjælp af to tryktaster. Konventionelt, men opfylder dog stort set de krav, der kan stilles til sådanne filtre. For hovedtelefoner er der tilslutning på forpladen for såvel amerikanske Jacks som for tyske DW-stik.

### MEKANISK OPBYGNING

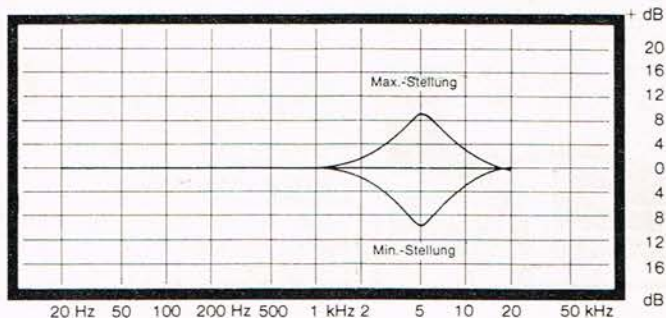
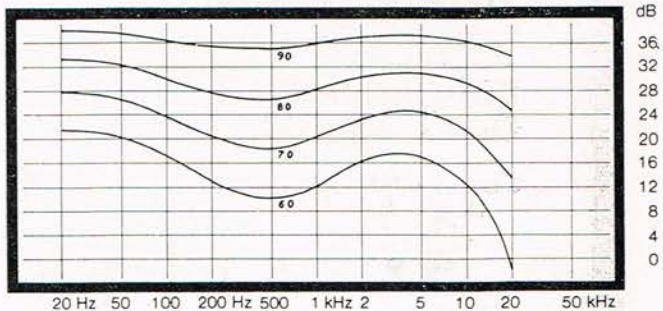
Hvis vi åbner kassen med alle herlighederne er det svært at overse udgangstrinene, der med tilstrækkelig køling holdes termisk stabile. Alligevel kan man sagtens stille denne forstærker ud i haven til et gevaldigt garden-party en glohed sommerdag, idet udgangstrinnet er sikret på alle tænkelige måder. Man har sikret mod kortslutning, Ohmsk, kapacitiv, induktiv og termisk overbelastning, således at hvis hele belastningen igen vender tilbage til normale forhold, skifter sikringen tilbage og forstærkeren kører igen.

Hvad ES 707 kommer til at koste i Danmark vides pt. ikke, men billig kan og skal en forstærker med de anførte egenskaber ikke være. At ES 707 naturligvis heller ikke er verdens bedste forstærker må trods de rosende ord stå klart, idet spørgsmålet *altid* vil være, hvor meget forstærker man kan få for hvor mange penge, og i den henseende får man fuld valuta for de ca. 6000,- kr. ES 707 koster i Tyskland. Man kunne nok til prisen ønske et par filtermuligheder, gerne variable, ligesom de under lemman på forpladen anbragte potentiometre gerne måtte være dobbelte, således at man kunne indstille følsomheden særskilt for hver kanal. Hvornår mon denne K&H-udgave i pragtbind indtræffer i Danmark? ■



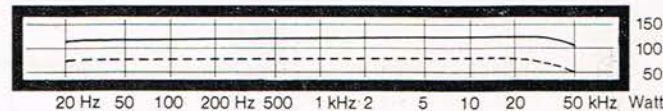
Frekvensgang for Phono (Gramo)-indgang, suppleret med kurver for rummel- og nålestøjsfilter (Lo & Hi).

Fletscher/Munson korrektioner. — Samtlige kurver på disse sider er udført af tysk, neutralt teknisk laboratorium.



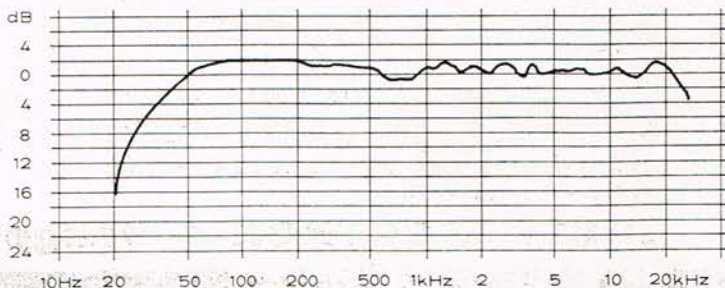
Kurven viser frekvensgangen ved anvendelse af præsensfilteret, påvirkning af mellemlejet.

Effektbåndbredden, henholdsvis 4 og 8 Ohm.



### POST SCRIPTUM

Fra dansk importør, A/S Elton, har vi løfte om kommentar, termin for dansk markedsføring og — spændende, ikke mindst — dansk pris for den nye hi-fi-forstærker, klar til næste nummer. Men der er andet på vej sydfra: En ny, portabel kassettebåndoptager med fornemme specifikationer. Også beskrevet i PE 5/71.

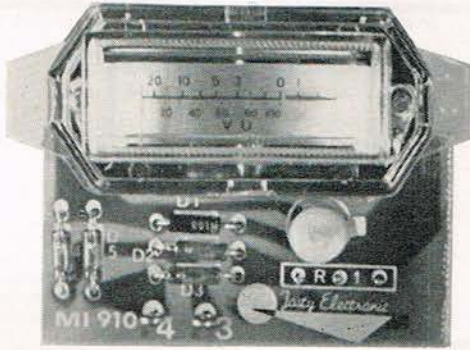


Det kritiske vesttyske »Phono-Forum« står inde for denne usædvanlige frekvenskorrekte målekurve.



# Helt ny byggeservice fra JOSTY ELECTRONIC som bevis for, at et org. Josty byggesæt er det billigste!

## VU-METER/BALANCE-METER



### VU-METER MI 910

er et lille smart instrument på 35×14 mm med tilhørende print i glasfiber. På printet sidder de nødvendige komponenter, som gør, at man kan tilslutte instrumentet direkte på en højtalerudgang. På bagsiden af printet sidder et trimmepotentiometer til justering, således at instrumentet kan indstilles for fuldt udslag ved 1 til 30 watt.

Byggesæt kr. 51,56 excl. moms.

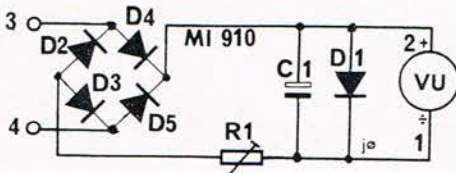
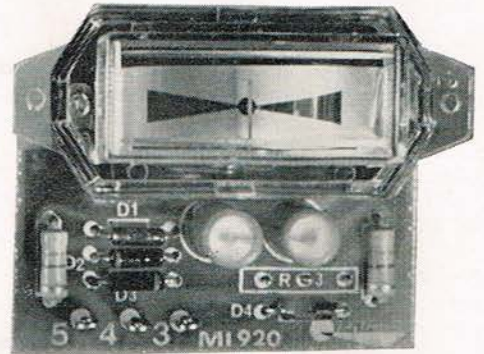


Diagram over MI 910

Diagram over MI 920



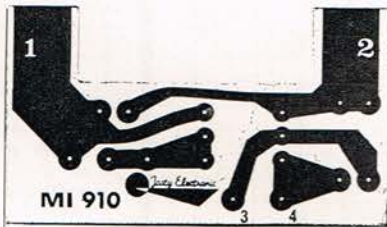
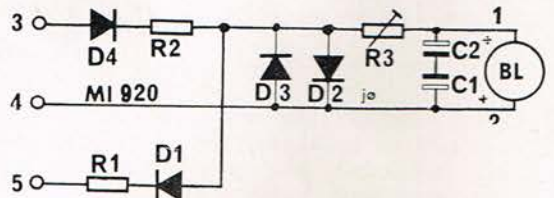
### BALANCE-METER MI 920

er opbygget ligesom MI 910 med justering på bagsiden af printet. Meteret bruges til korrekt indstilling af balancen på en STEREO-radio eller forstærker.

BALANCE-METERET kan anvendes alene eller sammen med 2×VU-METER, således at man både har balance samt udstyring under kontrol.

VU-METERET kan bruges som såkaldt watt-meter, ved indstilling ved 0 dB for den ønskede max. effekt.

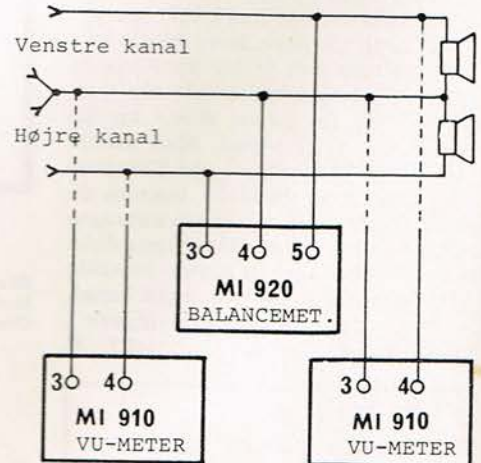
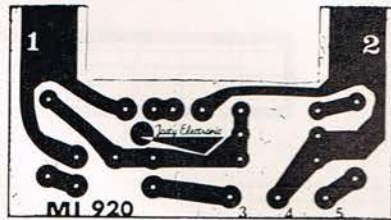
Byggesæt: Kr. 51,56 excl. moms.



VU-metret og balance-kontrollen kan udmærket bruges samtidig, og forbindes som vist på koblingsskemaet til højre. Det er imidlertid ikke nødvendigt med begge byggesæt.

Print til VU-metret i sin originale størrelse. Amatører må gerne kopiere!

Print i org. størrelse til balancemetret MI 920. Selvbyggere må gerne kopiere til eget brug. Men vi tror ikke, det kan betale sig — et Josty print er med garanti — og bedre!



STYKLISTE TIL MI 910: C1 50  $\mu$ F/6.4 V. — RE 22 k.ohm, D1, BA 100 — D2— D5, AA 119. VU, 200  $\mu$ A. Køber De komponenterne enkeltvis — ligegyldigt hvor — vil prisen sandsynligvis blive højere end for et org. Josty byggesæt!

STYKLISTE TIL MI 920: R1, 470 ohm, R2, 470 ohm, R3, 2.2 k.ohm — C1 og C2, 80  $\mu$ F/2.5 V. D1 og D4, AA 119, D2 og D3 BA 100. BL, 100 $\Omega$ /100  $\mu$ A.

**JOSTY ELECTRONIC - Vangedevej 114 - 2820 Gentofte**



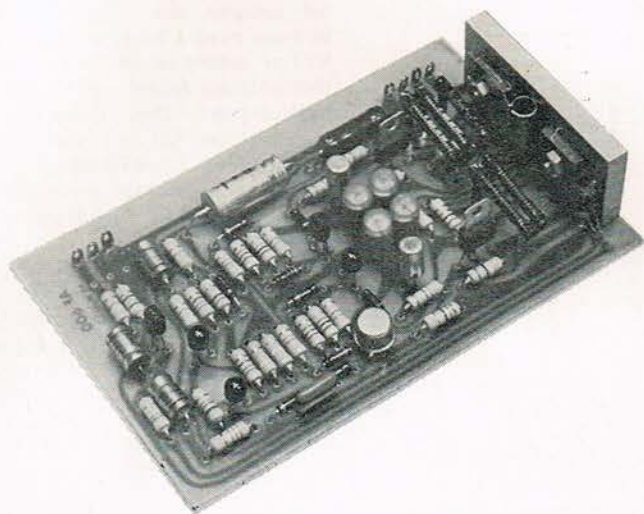
Byggesæt fra Josty Electronic

# NY FORSTÆRKER 60 WATT AF 600

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

**DATA:**

Forvrængning: 0,4 % ved 50 watt  
Indgangsimpedans: 35 Kohm  
Udgangsimpedans: 4 ohm  
Arbejdsspænding:  $\pm 27$  volt  
Max. strøm: 1,85 amp.  
Signal/støj: 85 dB  
Frekvensgang: 10–27000 Hz – 1 dB  
Pris excl. moms kr. 169,00.



## NYT KATALOG 1971-72

kan bestilles nu...

150 siders katalog med sidste nyt inden for branchen: byggesæt, højttalere, halvledere, omskifttere, værktøj og meget, meget mere. Kvantumsrabat på alle løsdele.

Har De et personligt kundenummer? Få Dem ét – indsendt blot bestillingskortet på kataloget, og De får automatisk et kundenummer, der sikrer Dem hurtig og effektiv betjening ved enhver henvendelse.

### BESTILLINGSKORT

#### JOSTY ELECTRONIC LØSDELSKATALOG 1971–72

Undertegnede bestiller herved et stk. katalog. Pris kr. 10,00.  Vedlægges i frimærker.  Vedlægges i check.  Indbetales på postgiro 11 60 24.

KUNDENUMMER \_\_\_\_\_

NAVN \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

POSTNUMMER \_\_\_\_\_

BY \_\_\_\_\_

LAND \_\_\_\_\_

I SVERIGE:

**JOSTY ELECTRONIC**

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

I NORGE:

**JOSTY ELECTRONIC**

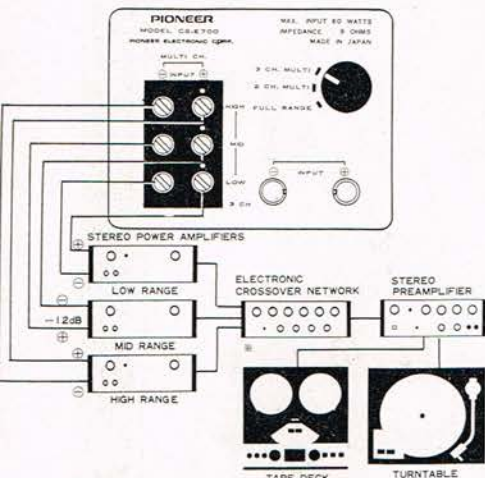
Postbox 94, Bryn – Oslo 6  
Helgesensgt. 32 – Oslo 5  
Tlf. 37 49 03 – Giro 20 15 77



## HI-FI HOS ASA

et fald fra 80 Hz, ved 32 Hz var bassen dykket med 16 dB.

Men lad os klart gøre opmærksom på, at der er stor forskel på elektriske og akustiske decibell! Minus 6 dB elektrisk svarer til minus 3 dB akustisk — en difference, som endelig bør indgå i den totale vurdering af højttaleren. — Man vil formentlig



Pioneers planlægning af det helt store anlæg.

spørge, hvad vor opfattelse er af denne konstruktion, hvorfor den arter sig som den gør. Vi vil hævde, at det anvendte reflekskabnet er en væsentlig årsag til den høje resonansfrekvens, hvortil den hurtige udstyring af højttaleren — vi ville foretrække, at den var låst bedre.

Klangbilledet har ingen påtrængende karakter — talegivningelse er bestemt ikke dårlig. Formentlig forårsaget af det påviste lift omkring 8 kHz forekommer det, at forstærker- og pladesus virker lidt mere dominerende på et Lowther Horn end ved traditionelle hi-fi-højttalere. Må vi konkludere, at her er tale om en højttalertype for entusiaster? For mennesker af deres meningers mod om hvordan tingene skal lyde. *Right or wrong ... British!*

PIONEER CS-E 700

Samme Ortofon pick-up, samme Thorens pladespiller, samme Pioneer-forstærker som i forrige test. Ligeledes fortrinsvis de samme grammofonplader.

Testholdet udtaler, at man her stod overfor en højttaler med sådanne egenskaber og fornemme faciliteter, at man gættede på en fejlkalkulation (kr. 1995,—). Bedre *cadeau*, anderledes vurdering kan og vil man ikke give.

Højttaleren er bestykket med en basenhed, en mellemtoneenhed og et diskanthorn af fortræffelig kvalitet. Den stofbetrukne frontplade er let at demontere, og bag den findes to reguleringer, en for mellemtone, en anden for diskant. De kan se dem på billedet. Også på kabinetets bagside er der noget at justere — tilslutningsmuligheder for en helt speciel type forstærker med tre kanaler pr. højttaler og variationsmuligheder for samme, som Pioneer vil fremkomme med i løbet af foråret.

Vi har sakset en skitse fra fabrikkens *manual*, der følger med hvert enkelt højttalersæt. Den kommende forstærkertype vil — som det også fremgår af illustrationen — være tredelt, i hvert fald i elektrisk henseende, i praksis forhåbentlig i fælles kabinet.

Tilbage til højttaleren: Dens karakteristiske egenskab er — som lydteknikeren i fagets sprog udtalte det — at den kan spille helt fremme på næsen uden ringeste fornemmelse af specielt fremhævede frekvenser. Filmfolk er særlig på vagt overfor korrekt talegivningelse, og her noterer man, at de drilagtige S-lyde gives rent og ubesværet. Dels vel forstærkerens skyld, men absolut i højeste grad også højttalerens. Virkningsgraden høj og den tåler overordentlig meget — der findes næppe det diskotek, hvor den ikke kan levere rigeligt lydtryk, som stadigvæk lyder fornemt.

Målinger bekræftede testholdets indtryk. Ganske vist viser kurven et lige lovlig tidligt diskantfald — allerede omkring 4 kHz indtræder et dyk, som holder sig videre ud af kurven. Men i praksis er det uden betydning. Der savnes ikke *top* i givevisen. Muligvis ville de par dB, der reelt mangler, være resultatet i forvrængning, intermodulation — hvem ved? Sammenlignet med andre trevejs systemer er de anvendte typer højttalere udstyret med særlig

stive, men samtidig meget lette membramer, der alle er låst godt fast indtil forstærkeren *sparker* til dem. Også deflektret er overordentlig velkonstrueret, kurven har ingen tendens til spidser omkring deflekvenserne (ved 500 og 4.500 Hz).

Bassen er fremragende — en fryd at lytte til, kommenterer en udøvende musiker. Den er knap faldet til 10 dB ved 32 Hz. Højttaleren er også karakteristisk ved at bevare god gengivelse, fuldtonende klang, ved lav styrke. Også ved klassisk musik med svage passager — det er ikke en højttaler man fristes til at krydre med *loudness*, såfremt forstærkeren i øvrigt er udrustet med en sådan knap. Konkluderende: En højttaler i A-klasse — alt iberegnet. Den ligger på linie med højttalerfabrikata med klassiske, velkendte navne, som i de senere år er blevet betragtet som normgivende, sublime, eftertragtede sammenligningsgrundlag. Testholdet mener, at disse japanere nu har nået de hidtil suveræne amerikanere fra de høje prisklasser.

### KOMMENTAR

Fra PE's redaktion på hjemmefronten et par comments: Uafhængigt af testholdet hos ASA-film har vi bedømt Lowther horn og Pioneer i en af Københavns store specialforretninger. Vor opfattelse — efter at have lyttet til *James Last* og *Buxtehude* — er, at vi er næsten enige i alt. Kun mener vi, at forskellen mellem de to typer (og fabrikata) højttalere er *noget* mindre end tilkendegivet i det foranstående. Vi vil ikke undre os, om der findes en del *hjem*, lokaler, hvor Lowther hornet bliver det foretrukne af en vis gruppe brugere, hvis ide om musikalsk klangfarve er analog til disse stædige englændere, som står bag produktionen af Lowther-højttalere. Folk, som efter alt foreliggende må være i slægt med salig *Churchill*. På mødrene side måske med *the Ashtons*?

En anden ting med stof til eftertanke er, at testholdet blankt accepterer de japanske højttaleres *klang*. Læserne husker måske, at man taler om *tyskerklang*? På samme måde har der i visse hi-fi kredse i de seneste måneder bredt sig en animositet mod »Japanerklang« — hvor uberettiget dette end er. På hi-fi messen i Düsseldorf var det i hvert fald branchens opfattelse, at europæisk-konstruerede højttaleres reproduktionsevne stod europæeres opfattelse af klangfarve nærmere end samtlige japanske produkter, fabrikat og prisramme uanset. — Det bliver spændende at se, hvilken opfattelse, der i det lange løb vil sejre. ■



Det eneste skandinaviske blad, som er tilsluttet den internationale High Fidelity-organisation »Audio Engineering Society« er POPULÆR ELEKTRONIK. Vor redaktion modtager løbende information om den nyeste udvikling på højeste plan fra organisationens internationale sektioner. Derfor kommer nyhederne først i POPULÆR ELEKTRONIK.





**Compact  
Cassette**

- C 60 P = 1 time
- C 90 P = 1½ time
- C 120 P = 2 timer
- + EREF rensébånd

## Flere og flere EREF...

EREF High Fidelity Low Noise Compact Cassette-bånd sælges i millionalt verden over, først og fremmest fordi der er tale om en høj kvalitet til en fordelagtig pris.

Besøg Deres radiohandler, overbevis Dem om kvaliteten og læg mærke til, at De får

### SAMME SPILLETID FOR NÆSTEN DET HALVE!

DANEREF A/s

# EREF

JULIUS BLOMSGADE 9, 2200 KBHVN. N.  
TELEFON (01) TAGA 2521.



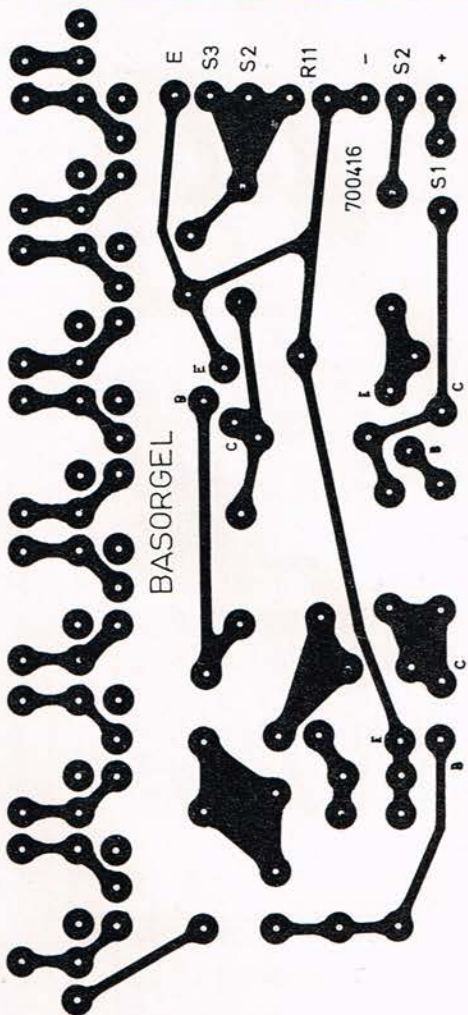


# ELEKTRON-ORGEL

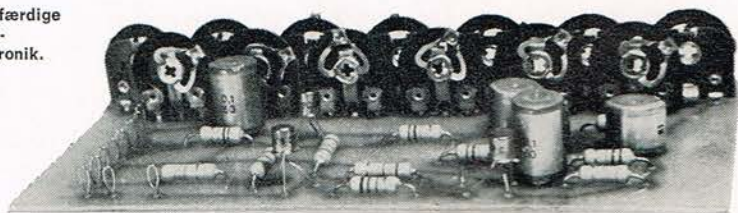
□ Vi bragte i nr. 4/70 beskrivelsen af, hvorledes man selv kan bygge et lille elektronorgel med et par oktav. Mange har bygget det, mange været glade for det, men naturligvis er dets klang ikke som et fuldtone, stort elektronisk orgel. Dets toner er ganske enkelt *rene*. Ved et rigtigt el-orgel får man overtoner med. F. eks.: man nedtrykker en C-tangent, hvorved man får denne rene tone, men samtidig en del — en mindre — fra både C en oktav højere og C en oktav lavere og også samtidig lidt — igen noget mindre fra C 2 oktaver højere og C-et 2 oktaver lavere. Det er overtonerne, der giver det gode lydbillede. Derfor hører der til et »dyrt« elektronisk orgel en 5-polet kontakt til hver tangent, hvis man ikke aktiverer de 5 kontakter på anden måde, ved hjælp af f. eks. en diodeopstilling. Her følger nu opskriften på et *bas-*

*orgel*. Det lyder reelt bedømt mere af orgel end diskantorglet fra sidste år, måske fordi det er lettere at få klangen frem i den dybere ende af toneskalaen. Når vi kalder det basorgel er det for at pointere, at dets 13 toner ligger længere nede end normalt er for enkle elektronorgler. Det betyder ikke, at man ikke kan spille melodier på det — det går ganske udmærket, men at det også kan bruges som basakkompagnement f. eks. for det lille diskantorgel fra 1970. Ligesom de almindelige meget billige el-orgler, kan man kun få én tone ad gangen. Hvis man nedtrykker flere »tangenter«, virker det kun som om, man havde nedtrykket én, nemlig den, der er nærmest R12 — se fig. 1. Man kan lave instrumentet på mange måder. Nogle vil kun have det som legetøj, og den monterede print-

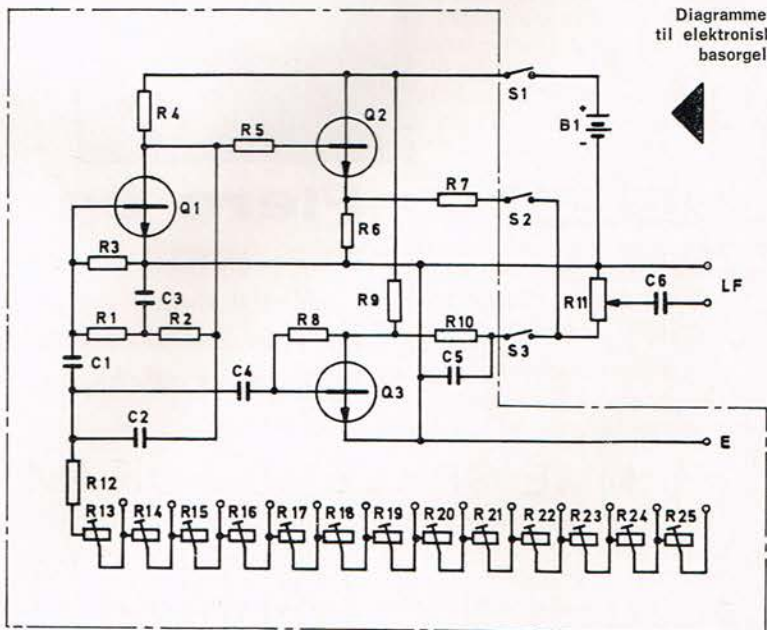
plades pris ligger da også under de 50 kroner. Men mange musikudøvere er mere interesserede i en fin basledsagelse, og hertil er opstillingen velegnet. Der er ikke anført nogen LF-forstærker, idet man naturligvis kan benytte en almindelig udgangsforstærker eller pick-up indgangen til en radiomodtager. Da anvendelsesmulighederne er mange, har vi undladt at an vise vor opstilling, hvor kontakterne bestod af ringtryk — musikudøvere vil vel nok have klavertangenter, medens man til legetøj blot behøver en kontaktpind fra »E« til at skifte forbindelse mellem punkterne fra trimmepotentiometrene. De 13 er vist øverst på komponentplaceringen. Det elektroniske kredsløb består af en dobbelt-T-oscillator. Diagrammet, fig. 1, viser hvor Q1 samt modstandskredsløbet udgør oscillatoren. Kredsløbet, der bestemmer frekvensen, består af C1, C2, C3, R1 og R2, medens afstemningsfrekvensen bestemmes af R12 samt en af de modstande, der vælges ved forbindelse mellem »E« og et af trimmepotentiometrene. Disse trimmepotentiometre er de almindelige billige typer, og det kan hænde, at det vil være nødvendigt at »stemme« orglet af og til, når en batterispænding daler. Den skal i øv-



Den færdige orgel-elektronik.



TIL VENSTRE: Printet i sin originale størrelse. Kopi tilladt selvbyggere.



Diagrammet til elektronisk basorgel.



rigt være på 9 volt, og opstillingen bruger kun lidt strøm. Q2 er en emitterfølger og Q3 er en buffer-forstærker. Disse to elementer tjener til at undgå, at belastningen indvirker på oscillatorfrekvensen. Q2 afgiver en dyb tone (næsten ren sinus-tone), medens Q3, takket være dens høje overtoner, afgiver en tone, der ligner tonen fra svingningerne fra en streng. Disse to transistorer kobles til udgangen ved S2 eller S3, en ad gangen eller begge efter ønske. Strømtilslutningen fra de 9 volt sker gennem S1. Afbrydere, potentiometer R11 samt C6 er ikke med på printpladen.

Ved rigtig trimning skal de 13 toner kunne være:

C do	65,4 Hz	G sol	98,0 Hz
C ◇	69,3 Hz	G ◇	103,8 Hz
D re	73,4 Hz	A la	110,0 Hz
D ◇	77,8 Hz	A ◇	116,5 Hz
E mi	82,4 Hz	H bi	123,5 Hz
F fa	87,3 Hz		
F ◇	92,5 Hz	C do	130,8 Hz

Trimning foretages med frekvensmåler eller ved direkte sammenligning med et andet instrument, f. eks et klaver. Vi har ganske vist hverken flygler eller pianetter på lager — men hvordan en frekvensmåler kan syes sammen uden det helt store

besvær viser vi Dem på denne måneds kontaktsider.

C 1	47 nF	R 3	47 kohm
C 2	47 nF	R 4	6,8 kohm
C 3	0,1 μF	R 5	5,6 kohm
C 4	47 nF	R 6	6,8 kohm
C 5	0,1 μF	R 7	330 kohm
C 6	1 μF	R 8	100 kohm
R 1	100 kohm	R 9	6,8 kohm
R 2	100 kohm	R10	150 kohm
R11	20 kohm lin. potmet.		
R12	910 ohm		
R13—R21	1 kohm trimmepotm.		
R22—R25	5 kohm trimmepotm.		
Q 1	BC109, MPS6514 el. lign.		
Q 2	BC109, MPS6514 el. lign.		
Q 3	BC109, MPS6514 el. lign.		

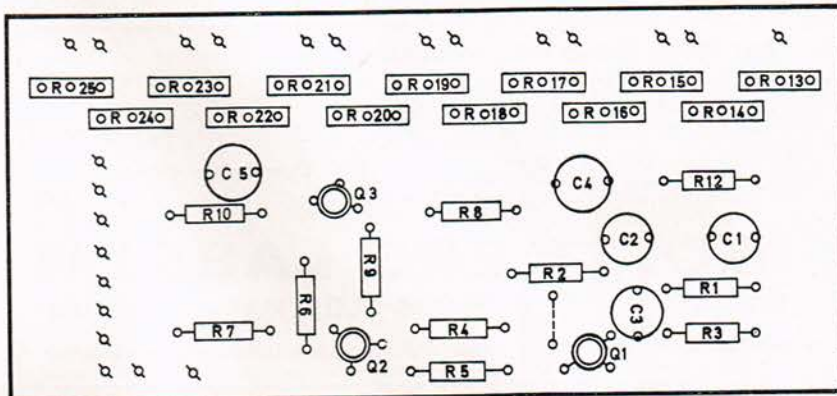
Print: EUFON Basorgel  
Printspyd: 23 stk.

Herudover skal eventuelt bruges en batteriadapter, og sluttelig skal nævnes, at S1, 2 og 3 er almindelige 1-polede afbrydere. Orglet kan i øvrigt høres hos Dansk Mini Radio.

### Har De ikke et diagram?

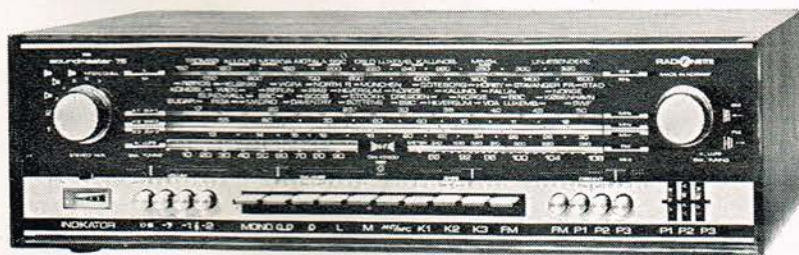
Nu har vi skåret igennem og fremstillet særtryk eller fotokopier af alle vore byggevejledninger — alle, der bestiller, delta-ger gratis i lodtrækningen om et splinternyt stereoanlæg. Blad om på side 37.

Populær Elektronik . Konstruktionsafdelingen



## SOUNDMASTER - et verdensnavn i stereo

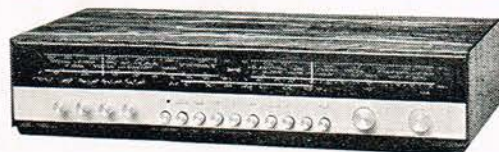
Musikanlægget for den kræsne kender...



### RADIONETTE SOUNDMASTER 75 - (DIN 45.500)

Eksklusivt Hi-Fi stereoanlæg, fuldtransistoriseret. Overholder kvalitetskravene bedre end DIN 45.500. Markedets mest avancerede Hi-Fi stereoanlæg med en række kombinations- og anvendelsesmuligheder, som samlet ikke findes i andre apparater. Tilslutning for højttalere, hovedtelefoner, mikrofoner, pladespiller og båndoptager. Alle bølge-

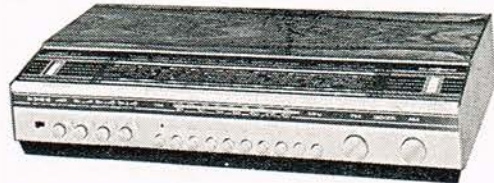
områder og 3 kortbølger med KB lupe. Indbygget stereodekoder for FM. Udgangseffekt 2 x 25 Watt Sinus (2 x 37,5 W musik). Kabinnet i udsøgt teak eller palisander. Lad Deres forhandler demonstrere Soundmaster- og forlang specialbrochure og Radionettes store farvekatalog. Telefon: (01) \* 11 40 50. Vejledende udsalgspris. Kr. 2645,-.



### SOUNDMASTER 25 (DIN 45.500)

Fuldtransistoriseret Hi-Fi-radio-stereoforstærker. Udgangseffekt 2x10 Watt sinus (2x15 Watt musik). Alle bølgeområder og tilslutningsmuligheder.

Vejledende udsalgspris ..... kr. 1675,-



### SOUNDMASTER 35 (DIN 45.500)

Fuldtransistoriseret Hi-Fi-radio-stereoforstærker. Udgangseffekt 2x16 Watt sinus (2x25 Watt musik). Separate skaler for AM og FM. Alle tilslutningsmuligheder.

vejlendende udsalgspris ..... kr. 1955,-



Skandinaviens mest moderne radio- & TV- fabrikker



# OVER 400.000 HALVLEDERE

FINDES LØBENDE PÅ LAGER!

## Priseksempler:

BC 107/109  
100 stk. 129,-

AD 149  
100 stk. 515,-

BC 177  
100 stk. 159,-

MM 1613  
(2N 1613)  
100 stk. 239,-

2 N 930  
100 stk. 379,-

1 N 5401  
100 stk. 169,50

1 N 4001  
100 stk. 101,20

1 N 4148  
100 stk. 45,-

2 N 4871  
100 stk. 384,-

### MOTOROLA AUDIO CIRCUIT DESIGN

2. udg. 1970, 146 sider ..... pr. stk. 14,80

### SIEMENS SCHALTBEISPIELE

bind I & II ..... pr. sæt 24,00

### RCA POWER CIRCUITS

(SP-51) pr. stk. .... 19,95

### RCA Oversigtskatalog pr.

stk. .... 3,00

## WOLTHERS LARSEN

DALVANGSVEJ 23 - DK 2600 GLOSTRUP - (01) 45 24 41

Alle priser er incl. 15% moms! Ved leverancer til udlandet, herunder Færøerne og Grønland, uden moms!

## Lageroversigt:

Alfa-Rarex:	Fotolakker
Beyschlag:	Modstande (støjsvage)
Bosch:	Kondensatorer Tantalellytter
Electrosil:	Metaloxymodstande
Elu:	Finsikringer Sikringsholdere
Fairchild:	Halvledere
Frako:	Elektrolytter
Henckel:	Byggesæt
I T T:	Halvledere Tantalellytter
Modulohm:	Trådmodstande
Motorola:	Halvledere
Philips:	Halvledere Kondensatorer Variable modstande
Reofon:	Transformatorer
Sanei:	Minionskiftere
Unikit:	Byggesæt
Schaffner:	Køleprofiler Triggetrafoer
Seifert:	Køleprofiler Støjdæmpningspoler
Siemens:	Halvledere NTC-modstande

### Leveringsbetingelser:

Betaling: Netto kontant.  
Ordre under Dkr. 400,- + fragt,  
over Dkr. 400,- leveres C I F!

Hi-fi ved man hvad er...nogle går et skridt videre...til det mest avancerede der findes i båndoptagere...

# til... AKAI X-360

båndoptageren for det allermest kritiske og professionelle publikum...!

Dette er båndoptageren helt på toppen. I denne maskine har Akai lagt hele sin avancerede tekniske viden, som er berømt verden over. X-360 er for »de få udvalgte«, - den er uovertruffen, fordi den har 3 motorer, Cross-Field system, 4 båndhastigheder (hurtigste 15" = 38 cm), 4 tonehoveder, aut. styrkekontrol (comput-o-matic), kontrollampe for snavset tonehoved, aut. afspilning i begge retninger (aut. reverse), alle funktioner relæ-styrede, indspiller sound on sound, sound with sound og sound over sound, magnetiske bremser, 2 x 25 w udgangseffekt. X-360 leveres også uden udgangsforstærker (X-360 D)



Akai X-200 D har 2 stk. 6-polet spolemotorer + 1 Capstanmotor med 3 elektriske hastigheder. Cross-Field system. Kan afspille manuelt og kontinuerligt i begge retninger (aut. reverse). Transistoriseret forforstærker med 2 integrerede kredsløb. Skydepotentiometre. X-200 D har endnu flere detaljer - alle så gedigne som kun en Akai-maskine har at prale med.

Brochurer, demonstration, henvisning til forhandler

**electrolyd**  
generalagent



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





# - Har De ikke et diagram ?

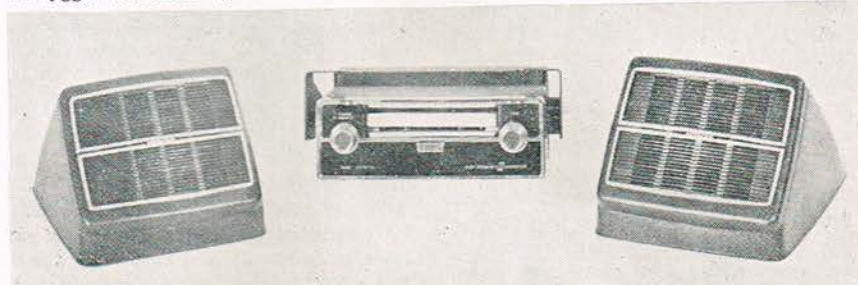
□ Hver dag året rundt ringer eller skriver læsere og spørger om et eller andet diagram eller en byggebeskrivelse, de lige står og mangler. Vi hjælper næsten alle, enten ved hjælp af de små restoplæg af ældre numre, hvor netop den konstruktion findes, man spørger efter. Eller ved at tage fotokopier af de blade, som er totalt udsolgt — og det er mange, efterhånden.

For at skære igennem bringer vi her en liste over de byggevejledninger, vi har på lager. Trykte eller fotokopierede, ligger de nu klar til forsendelse, forsynet med det bestillingsnummer, De finder i den efterfølgende liste.

Kig listen igennem og noter de bestillingsnumre, De ønsker tilsendt — forsendelsen sker portofrit. Vedlæg det samlede beløb i check, indsend beløbet pr. giro eller postanvisning, vedlæg beløbet i danske frimærker — fra udlandet internationale svarkuponer, der købes på Deres posthus.

Og her en sensation: Alle bestillingskuponer, vi modtager (med betaling) deltager kvit og frit i alle tiders gratis lodtrækning om et komplet stereo-anlæg til Deres bil! Båndspillem, forstærker, ledning, stereohøjttalere ... det hele gratis til en af vore læsere. Dette er vort hidtil flotteste gavetilbud til læserne ... og De deltager med 1 point for hvert bestillingsnummer eller for hver kupon, De indsender. — Vil De ikke klippe i bladet, da skriv kuponen af

EMNE:	BESTILLINGS- NUMMER:		
Fremstilling af print	287	Elektronisk myggegevær	368
Distance-antenne	216	Ny nem netdel	189
Regie-box til lydband	311	FM steeo-tuner 2	299
Højttaler med bas-ventil	239	Transistor alarmsignal	359
Time-basis calibrator	131	Elektronik mod vold og tyveri	399
Kvik lille 2 m modtager	201	Akku-ladeanordning	361
Forstærker 2x20 watt	251	Bilkøler-alarm	371
Vi bygger hi-fi højttaler	172	Diagramnyhed til bilen	394
Tyristor-Tuning til bilen	292	Diagramnyt for juniorer	474
Den elektroniske spunk	372	Fabel frekvensgang - Forstærker	484
FM stereo-tuner 1-3	148	Automatisk P-lys	265
Vi bygger transistor-dykmeter	268	Kvikt millivoltmeter	356
		Frekvensmåler	207
		100 W hi-fi forstærker 1	1810
		FM stereo-tuner 3	2610



En af vore læsere skal kore ud i forårssolen til glade toner fra et nyt stereo-anlæg. En perfekt båndoptager, indbygget kraftig stereoforstærker og 2 smarte højttalere installeret i bilen ... klip ud og være med i lodtrækningen! Det er jo gratis!

Kom en transistor i antennen	133	½ walkie, 500 mW sender	3110
Fremstil selv en tonearm	173	Psychedelic Light	3410
Stereo-expander	233	Radiopejling af bankrøvere	5110
Visker-robot	373	100 W hi-fi forstærker 2	1611
Vi bygger elektronorgel	114	100 mW eksperiment-forstærker	1811
40 W Phase 4 hi-fi forstærker	214	Avanceret tonegenerator 1	2711
Byg selv en walkie	334	Slaveblitz	4411
Integreret 6 W forstærker	165	1 W IC-forstærker	2212
Wow-pedal	215	For-forstærker	2412
Elektronisk sirene	285	Mixepult i professionel klasse	01116
½ walkie	335	Radioforsats for satellitter	01210
Den bedste stereoforstærker	166	Antenner for TV og FM	01217
Sommerradio for juniorer	246	Guitar Fuzz Box	01237
Vi bygger rytmeboks	276	Kamvinkelmåler, omdrejningstæller	0830
Mono forvandles til stereo	187	Delefilter	0918
Kombineret AM-FM Radio	387	70 W hi-fi forstærker	01012
Agent 007 spionsender	457	Psychedelic Light Show	01024



## BESTILLINGSKUPON TIL POPULÆR ELEKTRONIKS KONSTRUKTIONSAFDELING

JA, send mig følgende diagrammer med bygge-vejledning. Prisen er pr. stk. kr. 3,00, og jeg vedlægger det samlede beløb i  check,  danske frimærker,  internationale svarkuponer eller sender samtidig beløbet til bladets  girokonto 15 53 69.

Nummer ..... Nummer ..... Nummer ..... Nummer .....

Nummer ..... Nummer ..... Nummer ..... Nummer .....

Så snart vi har modtaget kupon og betaling, deltager De aldeles gratis i lodtrækningen. Send hellere i dag, oplagene er ikke store. Mellemsalg forbeholdt. Adressen er: POPULÆR ELEKTRONIK, DK 4600 KØGE



# M&A radio

**- 100 kr. pr. centimeter!**

□ Overskrifter er altid lagt an på blikfang — denne også. *Hvem* giver 100 kr. for en centimeter *hvad*?

— De helt nye farve-TV modtagere med 110° billedrør er 10 cm smallere end de almindelige, men de koster ca. 1000 kroner mere. Luksusmodtagere til luksuspris ... men *hvilken* luksus? De 1000 kroner værd? Døm først, når De har læst det følgende. Hver af de sparede, dyre centimeter giver andet og mere for pengene.

Det er helt klart, at det nye, korte billedrør er kommet for at blive — når det ellers først kommer. Den første fabrik, den første leverandør, der officielt lancerer det nye billedrør er den tyske *Imperial*, her i landet repræsenteret ved Knud V. Hansen A/S. Men flere vil følge til efteråret, når den nye sæson indledes. Den avancerede forbruger, der vil være med på de nyeste noder, kan derfor distancere andre med ca. 1/2 år ved at investere i *Imperial*'en — nu, på denne side af foråret. En investering på næsten 8000 dkr.

Hvem er *Imperial*, navnet hører ikke til de traditionsrigeste virksomheder? Jo, i Tyskland. I 1928 leverede *Stassfurter Rundfunk-Imperial* Europas første supermodtager, principet og patenterne senere varetaget

af *Telefunken*, som i øvrigt i dag står som medejer af *Imperial*-fabriken sammen med USA's *General Electric*. Så man er alligevel i kendt selskab med en *Imperial*, når først slægtskabet bliver rettet ud.

De nævnte verdensfirmaer turde for øvrigt også være garanter for kvaliteten og for service fremover i den udstrækning, man forventer af sådanne koncerner. Endnu et kendt USA-navn nævnes involveret i konstruktionen af denne 100% transistoriserede modtager, *RCA*. Resultatet er, at strømforbruget kun er ca. 200 watt, at modtageren giver billede og lyd umiddelbart efter starten og det røde ciferrør straks angiver hvilken kanal den elektroniske tuner er indstillet på. Og der er 7 valgmuligheder, så selv lollænderne eller bornholmerne kan få deres lyst trykknappstyret. Et *easy touch*, ciferrøret skifter udseende og det gør programmet også, reelt bedømt lige perfekt i monocromt som i farve.

Netop dette forhold imponerer. Vort første møde med den nye luksusmodtager var en langtidstest, hvor DR's sort-hvide prøvebillede var på skærmen. Lynende skarpt med så fin opløsning, at de lodrette streger var perfekte også i 5 MHz felterne. Netop et punkt, hvor farvemodtager-

ne hidtil har haft deres besværligheder. Man har hidtil givet hulpladen, skyggemasken, skylden for det lidt slørede billede. Hvordan vil man nu forklare, at billedet trods hulmasken kan være helt ovenud nuanceret, ved vi ikke.

Man lover nem og billig service. Relativt billig, formentlig. Men nem, fordi det hele er opbygget omkring moduler, lette at demontere for udskiftning, forbundet med resten af elektroniken ved et bundt flexible, farvekodede kabler, der ender i en *plug*, passende til modulets modsvarende sokkel, så lodning er overflødiggjort.

I øvrigt skulle den ringere varmeudvikling i denne type modtagere love et langt servicefrit liv. Netop varmeudvikling, varmepåvirkning af en modtagers komponenter, hører til de livsforkortende faktorer, såvel som *rørfejl* — en af de mest typiske årsager til normale TV-modtageres udfald — naturligvis udelukket i et 100% halvlederbestykt apparat. Til gengæld er der mange af dem: 70 transistorer, 67 dioder, 7 ensrettere, 3 IC-kredse og endelig 2 tyri-

## Sådan ligge

Vi præsenterer den officielle liste ...

### FM stationer □

30-60 kW ERP — vandret antenne-polarisation

Program	frekvens i MHz		
	1	2	3
Bornholm	94,5	99,3	90,0
Fyn	89,0	96,8	92,6
København	90,8	96,5	93,85
Sydsjælland	94,8	97,5	99,6
Sønderjylland	95,1	99,9	97,2
Vestjylland	90,2	98,5	92,9
Ålborg	93,3	98,1	89,7
Århus	88,1	95,9	91,7

### FM omsættere △

modtager signaler fra hovedsenderne som angivet med forbindelseslinier på kortet

Program	1 2 3		
	Höbro <sup>2</sup>	92,0	94,9
Nordvestsj. <sup>1</sup>	88,4	92,0	96,1
Sydvestjyll. <sup>1</sup>	88,7	99,0	92,3
Thisted <sup>1</sup>	91,4		
Vejle <sup>2</sup>	90,0	102,1	94,7
Vendsyssel <sup>1</sup>	91,0	94,4	96,6

### idriftsættelse

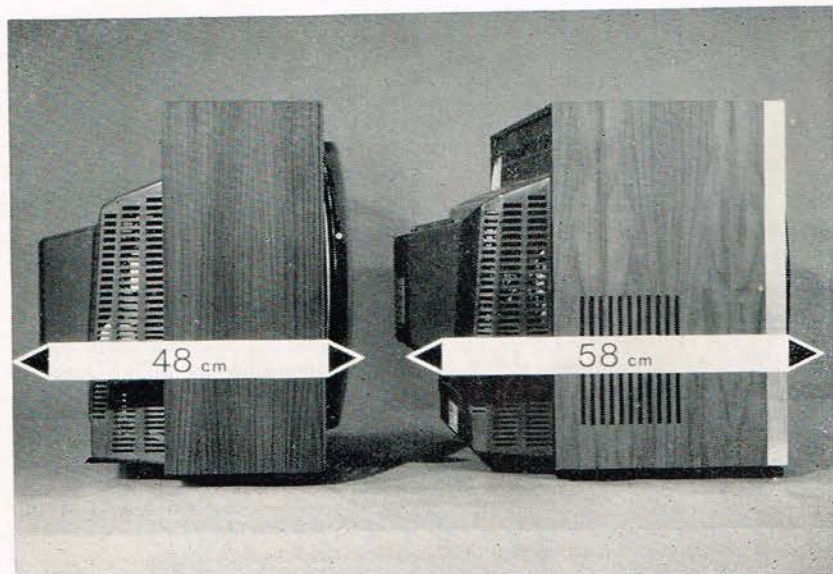
1972-73

eftersom. 1971

- områdedækkere (vandret antenne-polarisation 3-10 kW ERP)
- bydækkere (vandret antenne-polarisation, 50-160 W ERP)

### AM stationer ●

program	frekvens i kHz	sendereffekt i kW	
Kalundborg	1	245	150
Kalundborg	2-3	1061	60
København	kortbølge		50
(Hørstedvester)	2-3	1430	10
København (Norre Hospital)	1	1484	2
Skive	2-3	1430	70
Ålborg	1	1484	0,25
Tønder	1	1484	0,25



Målebåndet dokumenterer, at de 10 centimeter er realistiske ...



storer. Men alle — såvidt et blik på diagrammet og styklisten forklarer det — af typer som er kendt for god stabilitet, forudsat at de, som her, placeres strategisk korrekt og ikke drives til ydergrænser.

Et par finesser i selve konstruktionen skal pointeres: Netdelen er forsynet med en Philberttransformator, som har meget lille magnetisk udstråling. Farve-renheden skulle hermed være sikret. En thyristorsikring vel, ved for stort strømforbrug, aktivere en overstrømsafbryder. Springer knappen ud, kan kunden selv indkoble modtageren igen, hvilket er ulige lettere end at skifte sikring og diverse transistorer.

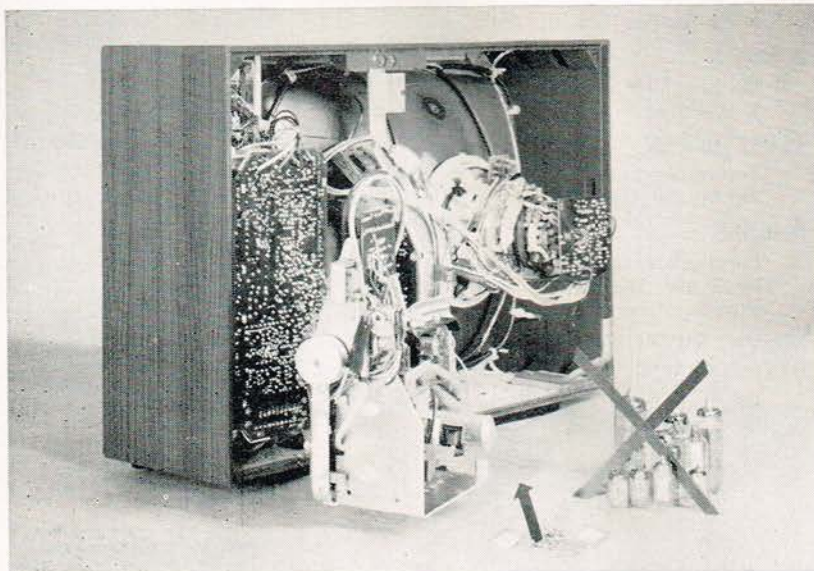
Vertikalafbøjningen minder mest om en LF-udgangsforstærker uden transformatorer: afbøjningsspolen er direkte koblet til det komplementære udgangstrin, hvilket giver en fortrinlig linearitet. Til beskyttelse af udgangstransistorerne mod utilsigtede spidsspændinger er anvendt dioder parallelt med kollektor-emitter strækningerne. Fra udgangstrinet kan der tillige aftages en parabelformet spænding til brug for det aktive

vertikalkonvergenskredsløb og for nord-syd rasterkorrektionen.

Lineieafbøjningen er et kapitel for sig. Som bekendt er der her store problemer i farvemodtagere, som arbejder med 25 kV. For at opnå den

ønskede driftssikkerhed er der anvendt thyristorer i en opstilling, der vistnok er udviklet af RCA. Anvendelsen af thyristorer har følgende fordele:

1. Stor driftssikkerhed. Thyristoren



Alle de afkrydsede komponenter er erstattet af de få komponenter ved pilen —.

## r landet....

som P&T og DR har ansvaret for.

### TV stationer

mastehøjde 200 m — vandret antenne-polarisation  
10-60 kW ERP

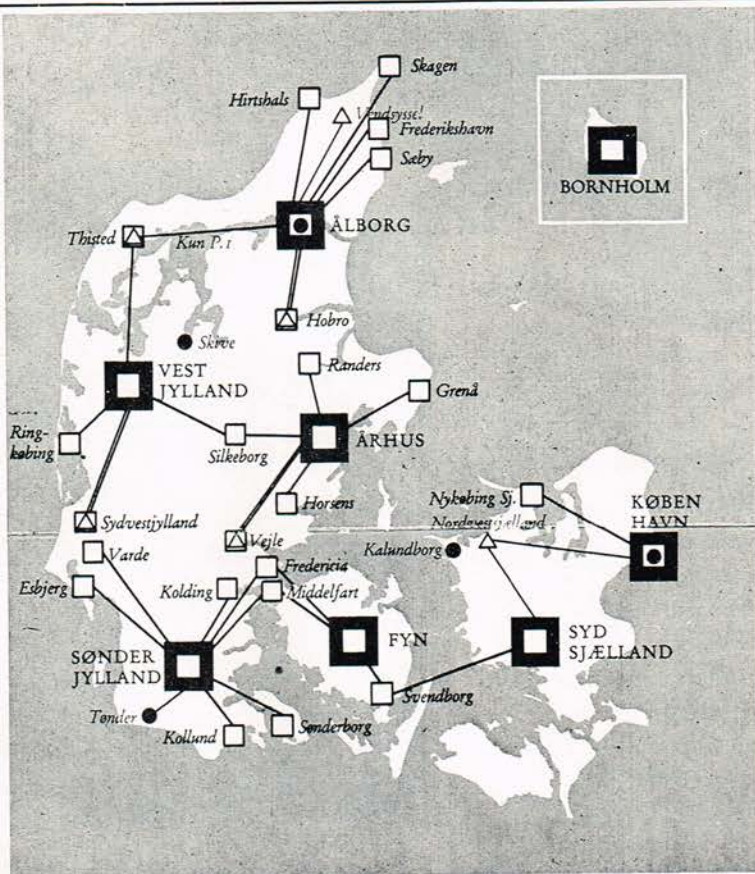
	kanal	kanal	billed	lyd
Bornholm	5	3	55.25	60.75
Fyn	3	4	62.25	67.75
København	4	5	175.25	180.75
Sydjylland	6	6	182.25	187.75
Sønderjylland	7	7	189.25	194.75
Vestjylland	10	8	196.25	201.75
Ålborg	5	9	203.25	208.75
Århus	8	10	210.25	215.75
		11	217.25	222.75

### TV kanalomsættere

10-80 W ERP — modtager signaler fra hovedsenderne som angivet med forbindelseslinier på kortet.

	kanal	antenne-polarisation
Esbjerg	9	lodret
Fredericia	11	lodret
Frederikshavn	8	lodret
Grenå	11	lodret
Hirtshals	11	lodret
Hobro	7	lodret
Horsens	6	lodret
Kolding	9	vandret
København	9	lodret
Middelfart	5	lodret
Nykøbing Sj.	5	lodret
Randers	6	lodret
Ringkøbing	6	lodret
Silkeborg	6	lodret
Skagen	11	lodret
Svendborg	9	lodret
Sæby	7	lodret
Sydvestjyll.*	5	lodret
Sønderborg	10	vandret
Thisted	8	lodret
Varde	11	lodret
Vejle	5	lodret

\* områdedækker (mastehøjde 150 m, 5-6 kW ERP) påregnes idriftsat eftersommeren 1971



TV  HOVED SENDER

kanalomsætter (hjælpesender)

AM • HOVED SENDER

kanalomsætter (hjælpesender)

FM  HOVED SENDER

omsætter (hjælpesender)



# Fine tilbud

## MOVIC

Båndafspiller C3 m. forst.

## BINSON

Ekkomaskine »ECHOREC«  
stor model

## TELEFUNKEN

Forstærker 25 W V318  
m/ skydepot.

## PHILIPS

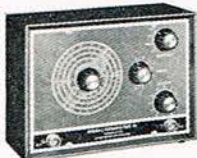
Forstærker 40 W EL 6411  
m/ 3 stk. MD 421,  
3 gulvstativer m/ bom

## MOVIC MIXPULT STEREO 13C

Fabrikationsretten samt underdele og kabinetter (printplader, blokke, modstande, VU-metre, transformere, skydepot., 1 stk. komplet pult, byggevejledning og diagrammer) sælges samlet til en fornuftig pris.

## HOLST

elektro-akustik  
Sankt Jacobs Gade 3-2100 Kbh.Ø  
Tlf. (01) ØB 8014



## NOMBREX måleudstyr

model 31

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

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

*Colectric*

MØLLEMARKE 60 BÅGVSJÆRD Tlf. (01) 98 19 82

er en styret diode, enten ledes den, eller den er åben. Et forkert indstilling arbejds punkt kan ikke forekomme. Den afsatte effekt er yderst ringe.

2. Spidsspænding. Skulle der optræde en forkert impulsspids, sker der intet. Thyristoren kan arbejde med en høj forsyningsspænding. Skulle en kortslutning indtræde, eller strømforbruget stige utilsigteligt, vil overstrømsafbryderen frakoble apparatet og ingen transistorer brænder af.

3. Automatik: Kredsløbet reagerer for netspændingsvariationer, strålestrømsændringer og netbrum. Tillige kan 50 Hz parabelspændingen indblændes for øst-vest rasterkorrektion.

4. Forbrug: Udgangstrinet bruger kun ringe effekt og forbliver derfor koldt. Sammenlignet med den gængse opstilling, hvor det samlede forbrug var 310 W, er dette nu redu-

ceret til ca. 200 W.

5. Gennemprøvet i praksis: I USA har RCA i de sidste to år sendt mere end 250.000 farvemodtagere med 70° afbøjning på markedet med thyristorafbøjning. Ganske rigtigt ligger modtagerne i luksusklassen, men der er tre gange færre reparationer på dem! Et tal, der taler for sig selv. Og så har man kunnet udvide garantiperioden fra 6 til 12 måneder, som det jo også praktiseres i Danmark.

... Alt i alt: Et stykke højt nærværende fremtidselektronik. Til ret mange penge — men en TV-modtager, der vil bevare både brugs- og evt. bytte-værdi en antagelig år-række. En modtager, hvis gengivelse af lyd som billede er helt lydfri. Med douce, pasteltige, helt naturlige kulører. Hvis ikke dansk økonomi slår den helt store koldbøtte, skal modtagere af dette karat nok blive solgt i ikke helt små antal. ■

## P&T ETABLERER SELEKTIVT OPKALD TIL BILER OG SKIBE

□ Post- og Telegrafvæsenet har indledt forsøg med selektive opkald til skibe i rum sø og til biler, der er tilsluttet den offentlige bilradiotjeneste.

Ved selektive opkald forstås en automatisering af kaldtjenesten. Hidtil har alle skibe måttet aflytte kyst-

sted over Lyngby radio. Foreløbig er fem skibe, hvoraf nogle befinder sig i lang fart på verdenshavene, blevet udstyret med den fornødne teknik.

Det anvendte system er resultatet af et mangeårigt internationalt samarbejde, som også P&T har deltaget i, indenfor ITU, Den Internationale



Vi ser indenfor i en dansk kystradiostation — Skagen Radio.

radiostationer eller selv kalde disse op for at høre, om der forelå telegrammer eller telefonsamtaler fra land. Ved det selektive opkald adviseres skibet automatisk om, at man fra land ønsker kontakt.

Det samme princip gælder i bilradiotjenesten. Med selektivt opkald behøver bilisten ikke hele tiden at aflytte den særlige kaldekanal, men der lyder en brummetone og en lampe tændes, når hans vogn kaldes fra basisstationen. Systemet gør det muligt for bilisten at forlade vognen og bagefter se, om han har været kaldt op i mellemtiden. Forsøgene med selektivt opkald til skibe finder

Telekommunikations Union. Flere lande har allerede indført systemet. De danske forsøg foregår i samarbejde mellem post- og telegrafvæsenet og forskellige rederier med Dansk Radio A/S som medvirkende mellemlid. I øvrigt kan alle skibe med det nødvendige udstyr deltage. Flere danske fabrikker er klar til at levere ekstraudstyr til registrering af selektive opkald på bilradioen. Prisen ligger i dag på 6-700 kroner. Nogle af de dyre raffinementer, der har størst betydning til søs, er udeladt, men i øvrigt er bilanlæggene baseret på de samme ITU-specifikationer. ■





NAF UHF-bredbåndsanterne  
22 element, kanal 21-44

## NAF-WISI UHF-bredbåndsanterner

Specielt udviklet med henblik på Sverige kanal 27 og 43 (progr. 2 og 1), som kan modtages i det østsjællandske område.

WISI UHF-bredbåndsanterne

Type EE04, kanal 21-60

En meget handy og vejrbestandig gitterantenne-type. Mål: 645×830×215 mm.

	WISI	NAF
Forstærkning	10-13 dB	14 dB
For-bag forhold	20 dB	24 dB
Vindbelastning	5,5 Kg	9,5 Kg



WISI UHF-bredbåndsanterne  
Type EE04, kanal 21-60

Med eneforhandling i Danmark præsenterer NAF hermed en fiks og up-to-date UHF-converter fra POLYTRONA. Converteren omsætter alle UHF-kanaler til kanal 2 eller 3: VHF-området, som alle TV-apparater kan modtage.

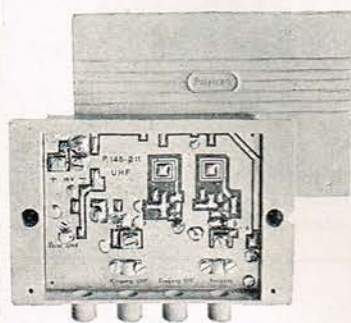
## POLYTRONA UHF-converter



Indgang for VHF- og UHF-antenne og udgang til TV-apparat.

Trykomskifter VHF/UHF på forside.

D-mærket og P & T godkendt.

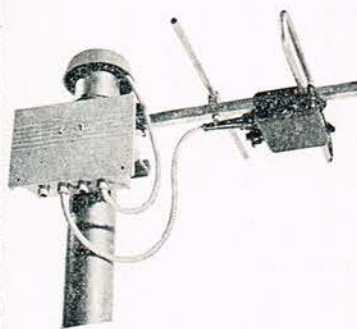


POLYTRONA forstærker  
P 145/311 UHF

## POLYTRONA UHF-antenneforstærkere

POLYTRONA byder på et righoldigt program i moderne og fikse forstærkere i vejrbestandigt hus for direkte anbringelse på antennemast. Strømforsyning direkte eller gennem antennekabel.

Type	P 145/211 UHF	P 145/311 UHF	P 147/311 UHF
Forstærkning UHF bd. IV-V	18 dB	24 dB	26 dB
Max. udgangsspænding	60 mV	100 mV	200 mV
Støjtal	4 KTO	4 KTO	5 KTO
Strømforsyning	18 V= 12 mA	18 V= 20 mA	18 V= 50 mA



POLYTRONA forstærker  
monteret på mast

IMPORT OG FABRIKATION:

*Nordisk Antenne Fabrik*



KIPLINGS ALLÉ 42 2860 SØBORG

... tal med Deres radiohandler!



# tv&radio

## TV-STATIONERNE FORNYES

□ Det tekniske udstyr på de otte danske fjernsynsstationer skal fornyes. Udstrålet effekt øges til det maksimalt lovlige under hensyntagen til internationale aftaler, og farvekvaliteten perfektioneret. Der er slidt hårdt på senderne og antennerne, der blev taget i brug i 50'erne, og de skal nu udskiftes med mere driftsikkert og økonomisk materiel. *Siemens* og *Marconi* vil levere materiel for omkring 10 mill. kroner. Udskiftningen finder sted i sommermånederne i år og til næste år og betyder, at stationerne i provinsen enkeltvis må sættes ud af drift i et par dage, mens arbejdet står på. Derimod bliver det ikke nødvendigt at afbryde København senderen, måske heller ikke forsvarligt under

hensyn til personalets velbefindende — hvem turde udelukke muligheden af invasion derude på bakke-Til beroligelse for seerne oplyser post- og telegrafvæsenet, at hele operationen vil være afsluttet inden Olympiaden i 1972! Desuden undersøger P&T's teknikere mulighederne



Sektion af en senderantenne.

for at bruge nødantenner, der kan hjælpe seerne i de tættest befolkede områder over de kritiske dage. Med udskiftningerne vil det danske fjernsynsnet blive bragt på et helt tidssvarende niveau. Dækningsforholdene forbedres, og der opnås driftsbesparelser, men først og fremmest forøges driftssikkerheden ved

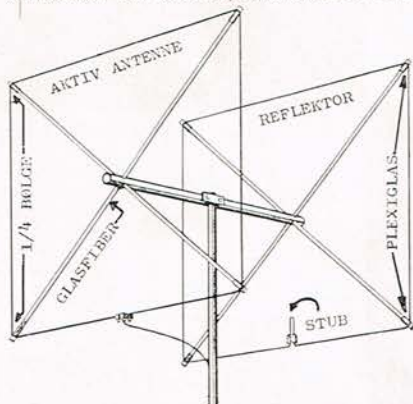
etableringen af dobbeltsendere, der effektivt sikrer mod langvarige afbrydelser. Med den nye teknik kan en senderafbrydelse begrænses

Antenneanlægget på stationerne deles således, at en fejl ikke sætter hele antennen ud af spillet, men kun medfører, at den udstrålede effekt forbigående halveres. De nye antenner leveres af et tredje verdensfirma *Telefunken* (*AEG*), og vort billede viser øverste del af et sendeelement for VHF som sammen med 11 eksemplarer mage til skal til vejs i masten på Gladsaxevej.

Der er lagt særlig vægt på at sikre de nye antenner mod korrosion og overisning. Da man ingen steder har opnået tilfredsstillende resultater med opvarmede antenner, bliver de udsatte steder nu beskyttet mod vind og vejr med et dække af plast. Udskiftningerne vil finde sted i den lyse sommertid, hvor man kan arbejde den største del af døgnet samtidig med, at det mindst mulige antal seere på grund af ferie berøres af afbrydelserne.

## DISTANCE ANTENNER

Vi får stadig breve om distanceantenner for FM og TV, dels henvendelser fra læsere, som ønsker råd



og vejledning, men også hyggelige breve fra andre, som har bygget (eller købt) efter vore anvisninger. Vi bragte forrige sommer målskitse

til en utraditionel Quadantenne, som *Warnich Radio* i Århus har specialiseret sig i og for resten nu også leverer håndsnittet til Medborgerbåndet foruden den version, vi beskrev — distance-FM. En læser i Lystrup, beliggende mellem Århus og Ryomgaard, hr. *Aage Bundgård*, skriver: Jeg har en B&O 1400 med teleskopantenne af V-typen. Det giver udmærket kvalitet på danske sendere, men mine forsøg med den enkle Quad-antenne har givet overraskende resultater. Selv den første prøve-model, sparket lynhurtigt sammen af blomsterpinde og netledning, henter tysk FM forfra, men sandelig også norsk FM bagfra: Vel ikke støjfrit, men alligevel ganske udmærket. Min vurdering af denne enkle Quad-antenne er derfor: Fremragende, når dens prisbillighed tages i betragtning, og at foretrække på steder, hvor en stor Yagi ikke er sagen ...

Og hvordan den traditionelle, stærkt retningsbetonede FM-antenne bygges, har tre-fire andre læsere skrevet FM-antenne (Impedans 300 ohm)

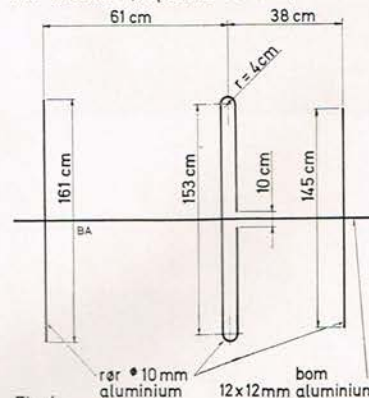


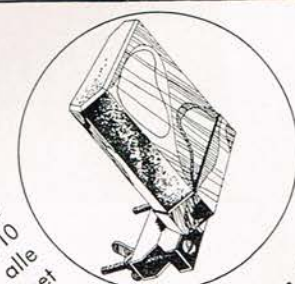
Fig. 4 rør • 10 mm aluminium 12x12mm aluminium bom

vet om. Ikke netop for at hente udenrigs-FM, men for at få bedre signal/støjforhold på den hjemlige radio-stereo. Værsgådog, her er den!

Ar  
Arcodan's  
transistoriserede  
konvertere er  
markedets mest op-  
timale løsning, når UHF  
skal modtages — og speci-  
elt når det drejer sig om di-  
stancemodtagning. Ved placering  
af konverteren i masten i udvalgte  
store kabeldæmpning i UHF-området, som  
nærliggende af antennen undgår den relativ  
store kabeldæmpning i UHF-området, som  
ville forårsage. Den  
nedføring eller  
ville forårsage. Den  
nedføring eller  
ville forårsage. Den

**UHF konverter**

store driftssikkerhed i transistor-konverteren ellers  
virker, at den er velegnet til enkelt- samt mindre  
fællesantenneanlæg.  
Denne løsning er ikke kun den bedste — men  
også økonomisk!  
Forlang special-publikation. Type 6521 og 6522.  
Type 6910 : **netdel**  
Netdelen er elektronisk stabiliseret med  
en serie-transistor. Netdel type 6910  
(12V - 0,1 A) anvendes ved alle  
typer konvertere. Indbygget  
filter medfører, at konver-  
tere, der anbringes i  
masten, strømforsy-  
nes via nedfør-  
ingskablet.  
Arcodan-  
Arcod  
Ar



**Arcodan's**  
antenne-systemer

Hovedtd.: Ringgade 168-170 - 6400 Sønderborg  
Sjællandsfd.: Højsgårds Allé 18 - 2800 Hellerup  
Tlf. (044) 221 507  
Tlf. (01) 69 62 00

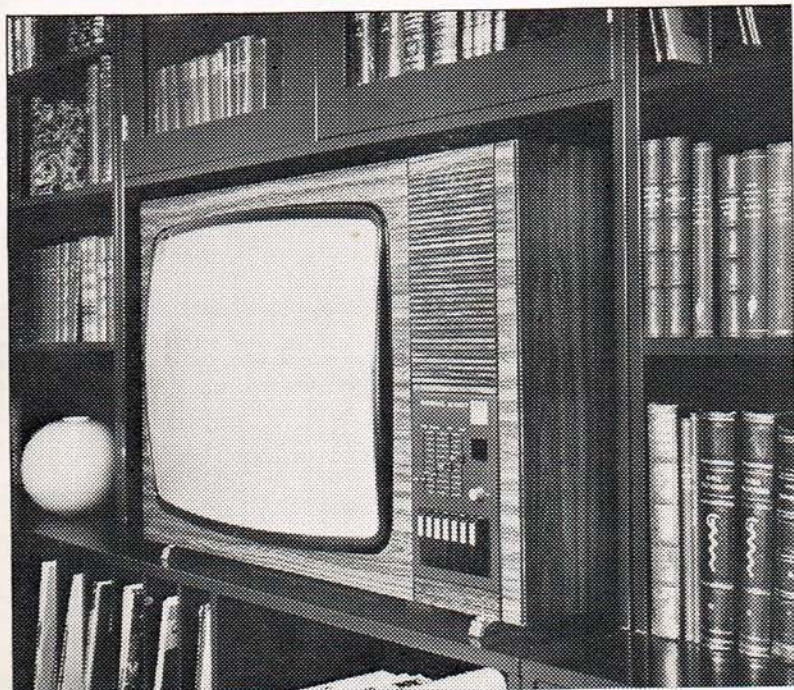


# elektronik i centrum

**ROYAL**  
**RADIO·TV**

Først med det sidste

Nu kan  
De sætte  
26"  
farve i  
reolen



IMPERIAL lancerer verdens eneste smalle 26" fuldtransistoriserede farve TV med det nye 110° billedrør.

- Reolvenlig på grund af den ringe varmeudvikling og det smalle kabinet
- Længere levetid
- Knivskarp billed
- Bedre billedstabilitet
- Farverenhed helt ud til hjørnerne

Vi er allerede nu i stand til at tilbyde Dem denne TV nyhed og alligevel give Dem bedste pris for Deres gamle TV

FORLANG DEMONSTRATION

Imperial symbolet står for den avancerede videnskab og service som ligger bag hver Imperial TV



CI 726 26" farve-TV-modtager: Eneste smalle storbillede farve TV!

Katalogpris kr. 7885  
Kontant ÷ 3% kr.

**7650,-**

**IMPERIAL**

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

DEN NYE  
EUROPATEKNIK

FÅ DEM EN  
ELEKTRONIK-KONTO

**ROYAL**  
**RADIO·TV**

**KØBENHAVN CITY**  
Kristen Bernikowsgade 2  
lige over for C & G  
1105 K - Tlf. 14 32 31

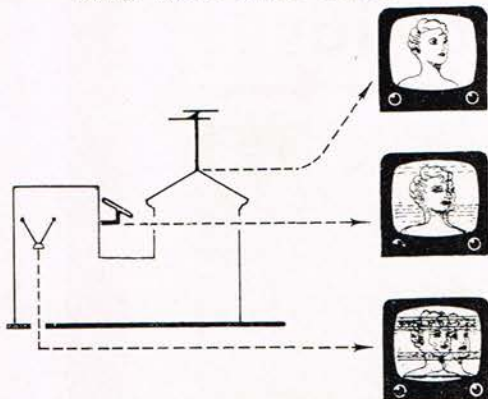
**BRØNSHØJ**  
Frederikssundsvej 204  
2700 Brønshøj  
Tlf. Bella 1568

**HILLERØD**  
Slotsgade 17  
3900 Hillerød  
Tlf. (03) 26 33 42

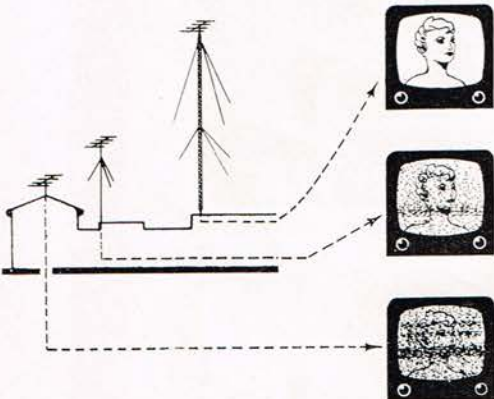


## ANTENNER

I dette nummer bringer vi *noget* om antenner, men i næste måned betydeligt mere. Mange læsere kan få



langt mere ud af Deres TV eller stereo-radio, hvis de bare gjorde lidt mere ud af antenneanlægget, og det hjælper PE Dem gerne med. Disse tegninger viser, hvad det drejer sig om: De første 3 skitser viser antennernes muligheder, hvis De bor



i nogenlunde nærhed af en TV-sender. De næste tegninger forklarer, hvad der skal til for at opnå perfekt billede på større afstande. Nærmere enkeltheder i næste nummer.

### Få et FRF- tilbud

Fuba antenner.  
UHF/VHF- og FM-  
antenner til ethvert  
formål.  
Kabel, filtre og for-  
stærkere.  
Prima lydband til  
lave priser, f. eks.  
EMI 540 m, 18 cm  
spole, kun kr. 38,-.  
AGFA 540 m, 18 cm  
spole, kr. 41,15, etc.  
etc.

### Feldthaus Radio & Foto

Højlandsvej 4, 4400 Kalundborg  
(03) 51 35 41 (bedst efter 17)

## TV-BILLEDBÅNDS-OPTAGER

□ Det er besynderligt hvor stor magt avisernes skriverier har, selv over folk, der burde vide bedre og være i stand til nøgternt at vurdere en situation inden afgørelse træffes. Det er video-kassetterne, vi tænker på.

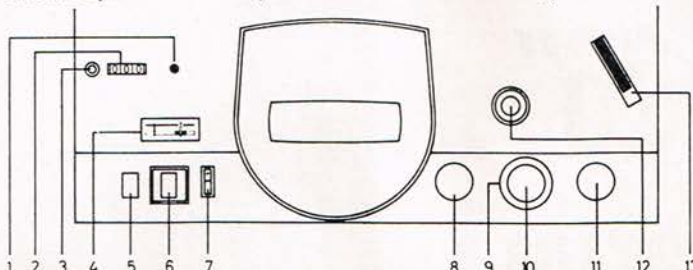
Fra det øjeblik dagbladene rigtig tog fat på at udmale TV-kassetternes herligheder, gik jerntæppet ned for salget af normale billedbåndoptagere, fabrikatet nogenlunde uanset. Og selv om aviserne har aflagt lidt af det *hektiske* i den aktuelle forbindelse, har projektmagieriet alligevel bragt så megen forvirring og mistilid ind i billedet ... for nu at blive ved billederne ... at det må være på sin plads at få slået nogle kendsgerninger fast.

Jamen, PE har da skrevet vidt og

var i hvert fald Philips-modellerne udsolgt, fortalte man os, men at den noget dyrere B&O-model endnu kunne fås. Philips videorecorder var ved slutningen af salget helt nede på omkring 2000 kroner, og blev derfor skyndsomt købt af folk, der ikke var synderlig interesseret i billeder, men derimod i at eje en lydoptager ud over det almindelige. Måske findes der — når bladet læses — enkelte eksemplarer tilbage i faghandelen landet over, så læsere som herved bliver klar over, hvad de er lige ved at gå glip af, bedes skinne sig ...

Men tilbage til B&O-modellen, som p.t. koster under 4000 kroner og hvortil et transportabelt kamera kan erhverves for ca. 1300 kroner. No-

Skitse, der viser betjeningen af den billige B&O billedbåndoptager. Der er 13 ting at tage højde for, men alligevel lært i løbet af 15 minutter ... — Her hvad tallene betyder: 1. Kontrollampe AGC — on-off. 2. Båndtæller (spilletiden er for-



resten 70 minutter). 3. Nulstilleknop for båndtæller. 4. VU-meter. 5. Netafbryder. 6. Audio only. 7. Omkifter for VU-meter. 8. Signalomkifter mellem kamera og TV. 9. Video niveauregulering. 10. Lyd niveauregulering. 11. Tracking. 12 Record (optageknop). Og sluttelig nr. 13. Funktionsomkifteren.

bredt om TV-kassetter? Rigtigt, men på et sagligt grundlag. Og med stadig fremhæven af, at *dels* er TV-kassetterne ikke lige om hjørnet, *dels* vil de under ingen omstændighed betyde nogen *teknisk* forbedring, så lidt som lydbåndkassetterne er det. Der er tale om en fiks udformning, en forenkling, som gør det muligt at sætte enhver til at betjene en videorecorder — men på intet som helst punkt nogen forbedring af billedkvaliteten.

Derfor er det strålende uretfærdigt, at salget er gået i stå, fordi så mange hellere vil *tænke over det*, den klassiske undskyldning, der dækker over et utal af motiveringer. Men samtidig er der opstået en helt ny situation, som burde udnyttes af den potentielle køber til lynhurtigt at anskaffe en af de ganske udmærkede Philips eller B&O-recordere, som for at imødegå salgsstoppet er nedsat over alle grænser. Til næsten halvdelen af normal udsalgspris.

Vi besøgte fornylig *Royal Radio* i København for at høre, hvad disse dumpingpriser havde betydet. At nu

genlunde det halve af hvad prisen var indtil kassettekampagnen tog fart. Og nogenlunde det halve af, hvad prisen igen er om ganske få måneder, når beholdningen af de nuværende modeller er sluppet op — det tør forudsiges, for de 4000 kroner er uden relevans til den elektronik, den mekanik, den minutiose perfektionistiske spirit, man har bygget ind i en moderne videorecorder. Der vil naturligvis år for år komme forbedringer også på dette område — forskere på laboratorier verden over skal nok sørge for, at tiden ikke står stille.

Men når en recorder som denne nedsatte B&O kan gengive en DR-udsendelse uden nævneværdig kvalitetsforskel, i hvert fald på TV-modtagere af normal standard og i jævn stand, kan man faktisk ikke forlange stort mere. — Uden skelen til nogetsomhelst andet end vore læsers interesser mener vi, at være berettiget til at give dette tip fra os: Er de 4000 ikke aldeles uoverkommelige, da får man i disse dage en masse for pengene!



# Også De kan trygt bruge vore KOMPONENTER



er Deres garanti kvalitet og pris

## Ængangstilbud i TTL-kredse

Type	Pris pr. stk.	Pris pr. stk. v. 30 stk.	Pris pr. stk. v. 100 stk.
7410	1,80	1,70	1,60
7430	1,80	1,70	1,60
7440	2,70	2,55	2,45
7450	1,80	1,70	1,60
7451	1,80	1,70	1,60
7453	1,80	1,70	1,60
7454	1,80	1,70	1,60
7460	1,80	1,70	1,60

Alle priser er uden moms. Priserne gælder kun, så længe lager haves. Alle typerne er fabriksmærkede og fabriksafprøvede. Forlang prislister over vort righoldige program i TTL-kredse.

## Kul-potentiometre

Type	Pris incl. moms	1 stk.	10 stk.	100 stk.
Trimmeapotmeter 5 mm modul				
100 ohm — 470 ohm		Kr. 1,61	Kr. 13,80	Kr. 92,00
1 Kohm — 1 Mohm		Kr. 1,44	Kr. 11,50	Kr. 80,50
Potmeter 6 mm aksel				
470 ohm linær (KV 1)		Kr. 4,60	Kr. 34,50	Kr. 253,00
1 Kohm — 1 Mohm linær		Kr. 4,37	Kr. 32,78	Kr. 230,00
22 Kohm logaritmisk med 40 % udtag		Kr. 4,83	Kr. 36,80	Kr. 276,00
47 Kohm logaritmisk med 40 % udtag		Kr. 4,83	Kr. 36,80	Kr. 276,00
100 Kohm logaritmisk med 40 % udtag		Kr. 4,83	Kr. 36,80	Kr. 276,00
Andre typer føres også.				

## Prislister transistorer

Type	Pris incl. moms						
AC 125	2,85	MJ 4502	81,65	2 N 1131	19,35	3 N 141	16,10
AC 126	3,30	MJE 370	11,60	2 N 1613	7,85	40 080	10,10
AC 127	3,45	MJE 371	19,55	2 N 1711	9,70	40 081	13,25
AC 128	3,45	MJE 520	10,70	2 N 1907	23,00	40 082	37,95
AC 127/128	6,90	MJE 521	23,00	2 N 2102	11,00	40 233	6,10
2 AC 128	6,90	MJE 2955	29,90	2 N 2147	16,10	40 236	5,10
AC 151	2,85	MJE 3055	16,10	2 N 2148	10,60	40 242	6,00
AD 139	7,40	MPF 102	6,70	2 N 2219	4,05	40 243	5,10
2 AD 139	14,80	MPF 161	6,00	2 N 2223	62,70	40 244	4,15
AD 149	10,15	MPS U 03	9,80	2 N 2405	15,15	40 245	4,60
2 AD 149	20,30	MPS U 04	11,50	2 N 2904	22,60	40 311	7,60
AD 161	10,35	MPS U 06	9,90	2 N 2905	4,05	40 314	8,30
AD 162	9,80	MPS U 56	11,40	2 N 2926	3,70	40 319	12,45
AD 161/162	20,15	MPS 706	4,60	2 N 3053	7,15	40 350	10,15
AF 124	4,15	MPS 834	5,10	2 N 3054	11,50	40 351	10,60
AF 139	8,65	MPS 2712	2,90	2 N 3055	10,35	40 362	13,80
AF 239	10,35	MPS 2894	2,90	2 2 N 3055	23,00	40 363	18,40
BC 107 B	1,96	MPS 2923	2,90	2 N 3553	41,70	40 365	27,60
BC 108 B	1,96	MPS 2924	2,90	2 N 4036	13,35	40 405	17,50
BC 109 B	1,96	MPS 3638	4,85	2 N 4037	11,00	40 406	12,90
BC 170 B	2,10	MPS 3702	3,25	2 N 4236	27,60	40 407	8,75
BC 170 C	2,20	MPS 3704	3,95	2 N 4239	20,25	40 408	11,30
BC 171 B	2,45	MPS 3708	3,70	2 N 4287	4,60	40 409	12,20
BC 178 B	2,55	MPS 6511	7,60	2 N 4289	4,60	40 410	13,80
BC 250 A	3,05	MPS 6514	4,35	2 N 4347	28,30	40 411	41,40
BC 250 B	3,10	MPS 6518	4,85	2 N 4871	6,05	40 544	7,85
BC 250 C	3,15	MPS 6530	4,85	2 N 4918	16,80	40 468	7,60
BC 251 A	3,45	MPS 6533	5,30	2 N 4919	19,35	40 600	12,90
BC 251 B	3,45	MPS 6535	4,35	2 N 4920	22,80	40 601	12,00
BD 106 A	14,50	MPS 6560	3,95	2 N 4921	13,80	40 602	9,20
BF 115	4,60	MPS 6566	4,30	2 N 4922	15,65	40 603	10,60
BF 117	6,10	TIS 34	7,85	2 N 4923	18,40	40 604	11,05
BF 173	3,80	TIS 88 (2 N 5245)	6,70	2 N 5245 (TIS 88)	6,70	40 446	46,00
BF 245	12,65	2 N 404	4,30	2 N 5401	6,90	40 594	23,50
BSY 79	7,35	2 N 555	8,30	2 N 5459	8,30	40 595	23,50
BC 140/160	18,40	2 N 697	6,50	2 N 5486	9,20	40 633	13,80
BC 141/161	20,70	2 N 706	5,30	2 N 5551	5,65	40 634	14,05
2 BD 130	32,20	2 N 708	5,65	2 N 5679	23,00	40 635	8,30
MJ 481	17,25	2 N 918	6,35	2 N 5681	18,40	40 636	24,15
MJ 491	27,60	2 N 930	9,20	3 N 128	16,60	40 673	18,40
MJ 802	72,90	2 N 1090	23,00			40 022	8,30

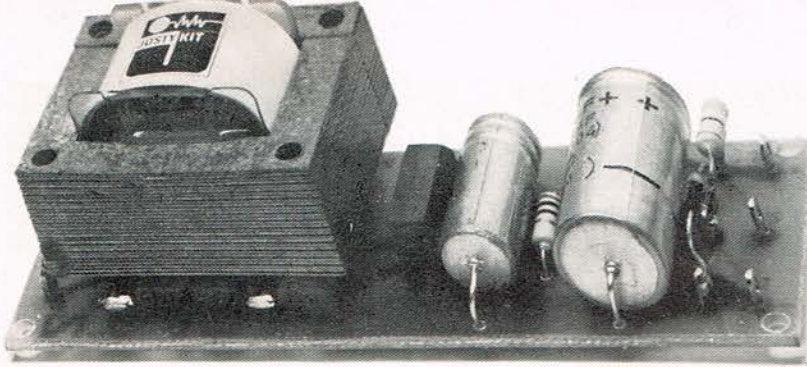
# RADIO-CENTRALEN

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





# NY BILLI ST



□ Dette er en helt ny strømforsyning, batterieliminatør i den helt lave prisklasse, hvor alle kan deltage. Den hører ikke til de store, ydedygtige, men man kan tilslutte hvad som helst, men er til gengæld helt ideel til de mange dagligdags formål, eksempelvis den batteridrevne båndoptager, der koster batterier i massevis. Blot 5 batteriudskiftninger — og NT10 er betalt!

Den er realiseret af Josty KIT som et nyt byggesæt, ikke mindst nyt med hensyn til en overordentlig praktisk udformning og virkelig smarte universelle anvendelse — se hele rækken af diagrammer, der viser hvorledes man kan sy den sammen på mange forskellige måder efter det aktuelle formål, antenneforstærkerens drift eller forforstærker eller båndoptagere ... hver anvendelse kræver reelt en netdel med egne karakteristika, men NT10 er til at ændre i en håndevending, så de specielle krav uden videre lader sig opfylde.

Også hvad mekanisk opbygning angår er der tænkt helt nye tanker.

Glasfiberprintet er — når man køber NT10 som byggesæt — forsynet med komponentplaceringen påtrykt printets overside, så ingen kan tage fejl. Printets bagside er ikke alene som normalt belagt med loddelak, men også med en afdækningsmaske, der forhindrer, at man under samlingen ved et uheld kommer til at kortslutte parallelle loddeflader, hvis der benyttes en for stor loddekolbe. Og samtidig danner laklaget fin beskyttelse mod nybegynders traditionelle overdosis af dyrt, overflødigt tin. Vi ledsager artiklen ikke alene med den originale printtegning, som sædvanlig med henvisning til forbudet mod kommerciel efterligning, men angiver også afmaskningen, så vore selvbyggende læsere får lejlighed til at sætte sig ind i denne nye praktiske teknik.

Når NT10 kan bygges for små penge er den anvendte transformator stærkt medvirkende hertil. Den hører til de mindste, der opfylder hvad man kræver af en nettrafo til sådanne formål, er i øvrigt beregnet til printmontage — kan ikke vendes

forkert, når man stikker den i printpladen og loddes fast på et øjeblik. Den er i øvrigt viklet specielt til dette formål.

Komponenterne er blot af mindste mekaniske størrelse, men til gengæld af bedste, faktisk overdimensionerede kvalitet ... for eksempel er der brugt *Frako* elektrolytkondensatorer. Et mærke, der står megen respekt om, kendt for at fremstille *lytter* med forbløffende høj kapacitet og prøvespænding, men i overraskende små dimensioner.

Vort lille print kan således indeholde en 500  $\mu\text{F}$  og en 1000  $\mu\text{F}$  til 16 volt. Printets egne dimensioner er 105x37 mm og opstillingens totale højde 32 mm over transformatoren, hvilket igen betyder, at denne strømforsyning passer præcis i en virkelig snild kasse med indskydningsrille, som fastholder printet. Monteringskassen er en Josty KIT type B802. De bør først montere C1, C2, R1, D1, transformatoren og loddeøjnene. Sidstnævnte er der 8 af.

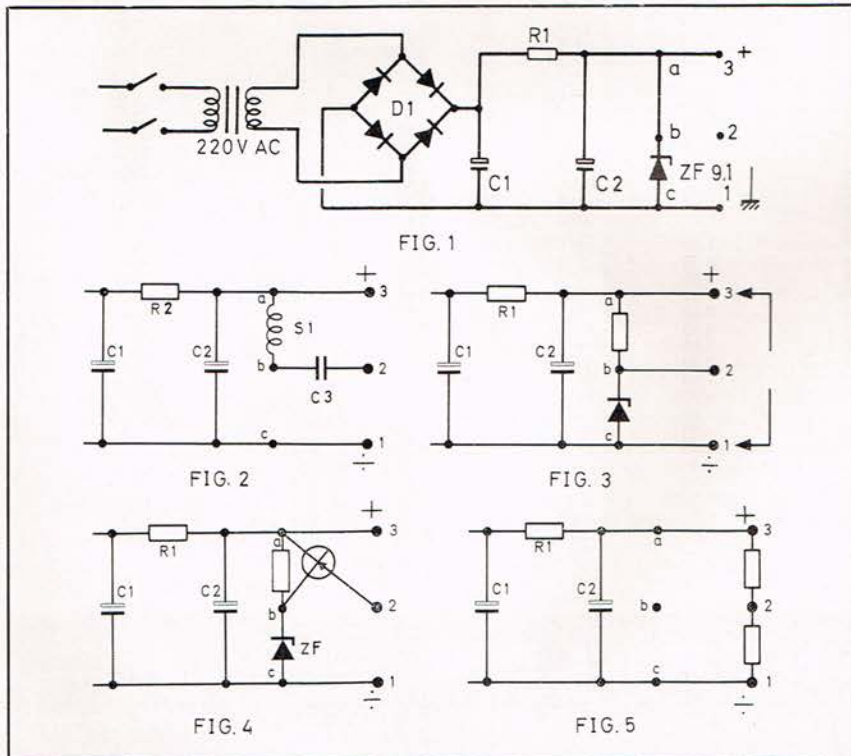
Således monteret kan NT10 anvendes til næsten alle 9 volts radioer og båndoptagere. Vi prøvede den direkte på en SANYO-båndoptager type M-48M, og den optog og gengav fuldstændig uden brum og ujævn motorgang. At »spillen« er til 7,5 volt gør i denne forbindelse ikke så meget, da NT10 ved båndoptagerens ret store strømforbrug, 100 mA, afgiver 9 volt. Denne spænding er der også på et helt nyt sæt batterier. Hvis De vil benytte NT til en transistorradio, bør De nok indsætte den zenerdiode på 9,1 volt, som medfølger. Dette gøres efter fig 1. Se også teksten ved *tilslutning*.

## TEKNISKE DATA

Driftspænding	.....	220 V AC
Udgangsspænding, stabiliseret	.....	9 V ved 100 mA
Udgangsspænding, ustabiliseret	.....	12 V ved 10 mA
Udgangsspidsstrøm	.....	150 mA
Brumspænding ved 100 mA	.....	10 mV

## DIAGRAMMET

NT10 er koblet som en almindelig ustabiliseret strømforsyning, men den kan efter behag forsynes med stabilisering efter fig. 3 eller fig. 4, som angivet i teksten under *tilslutning*.





# G OG UNIVERSSEL RØMFORSYNING

De 220 volt vekselstrøm omdannes i transformatoren til 8,5 volt vekselstrøm (AC). AC står for *Alternating Current*. D1 er en brokøbet ensretterventil, der udnytter begge vekselstrømsperioder, og omdanner til jævnstrøm (DC). DC står for *Direct Current*. C1 er lade-kondensatoren, der oplades af jævnspændingen til maksimalværdien.

Vekselspændingen angives normalt som effektværdi. Efter ensretningen har vi en pulserende jævnspænding med en effektiv værdi. Imidlertid lades C1 op til den maximale værdi, der er  $\sqrt{2}$  gange større, det vil sige, at vi over C1 får en spænding, der er:

$$E_{DC} = \sqrt{2} \cdot E_{AC}$$

$$E_{DC} = (1,41 \cdot 8,5) \text{ volt}$$

$$E_{DC} = 12 \text{ volt.}$$

Den ensrettede spænding føres nu til et såkaldt RC-filter, der fjerner det meste af brummet, som måtte være tilbage fra C1. RC-filteret består af R1 og C2. R1 er valgt til 10 ohm, da dette giver omkring 9 volt over udgangen ved en belastning på 100 mA. Grunden til, at spændingen synker 3 volt er, at der tabes 1 volt over R1, og at spændingen over C1 nærmer sig den effektive ved stigende belastning. C2 er valgt til 1000  $\mu$ F. Det giver en god filtrering af brummet. R1 og C2 udgør en spændingsdeler for brummet. Det gælder om at få den impedans, som C2 repræsenterer over for vekselstrømsbrummet, så lille som mulig. Ved 100 Hz, som kommer fra D1 efter ensretning af 50 Hz, fås:

$$Z_C = \frac{1}{2 \pi \cdot f \cdot C}$$

$$Z_C = \frac{1}{2 \pi \cdot 100 \cdot 10^{-3}}$$

$$Z_C = 1,6 \text{ ohm.}$$

På grund af de 90° faseforskydning mellem strøm og spænding ved vekselstrøm i forbindelse med modstande og kondensatorer, må forholdet mellem R1 og  $Z_{C2}$  findes vektorielt efter »gamle Pythagoras«:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$a = \sqrt{R1 + Z_{C2}}$$

$$a = \sqrt{10 + 1,6}$$

$$a = 3,4.$$

Brummet dæmpes altså 3,4 gange med R1 og C2.

Man kan også tilslutte en zenerdiode over udgangen, så får man 9,1 volt DC konstant uafhængig af belastningen.

## TILSLUTNING

NT skal nu forbindes. Først tilsluttes 220 volt til loddeøjnene 5 og 6 gennem en netledning og et netstik. Vi bør afisolere ca. 5 cm enkeltleder og 3–5 mm kobber. Kobberenderne fortannes og pålodes.

Til båndoptageren kan vi anvende NT10 uden ZF 9,1, men til radioen bør den være der. Til 6 volt anvender vi en zenerdiode på 6,2 volt og en R1-modstand på 33 ohm.

Fig. 1. Ved monteringen af ZF 9,1 mellem a og c, husk at strengen på zenerdioden skal vende mod a, opnås en stabiliseret strømforsyning med en udgangsspænding på 9 volt mellem 3 og 1, velegnet til transistorradioer eller båndoptagere med en udgangseffekt på 500 mW. Desuden egnet til alle opstillinger, der har et større, varierende strømforbrug.

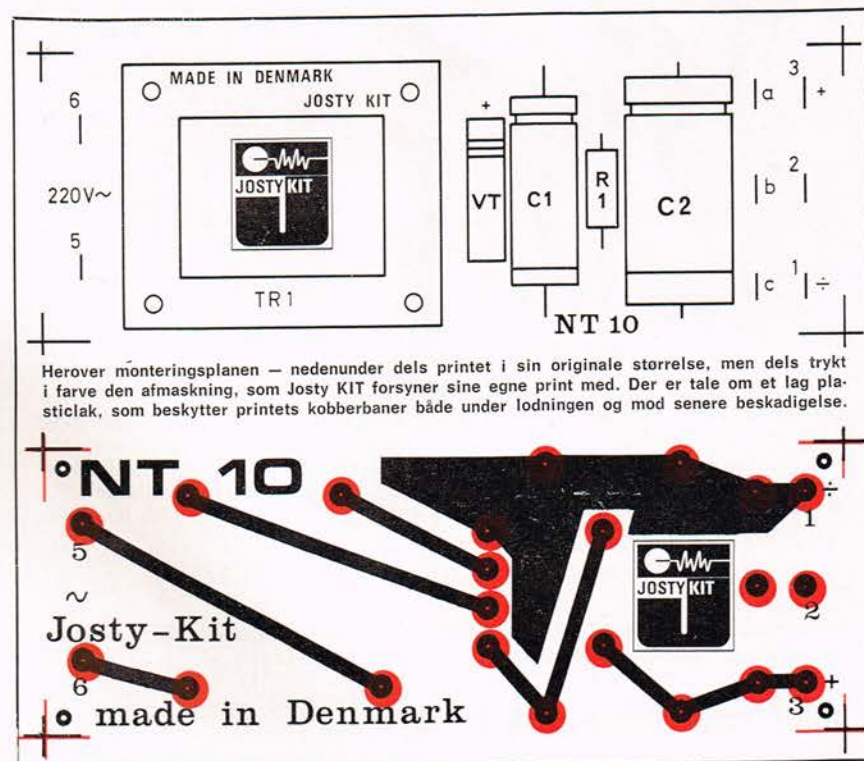
Fig. 2. I denne opstilling er NT10

velegnet til forstærkere, antenneforstærkere og andre opstillinger, der har et lavt, konstant strømforbrug. Ved tilslutning af HF 80, antenneforstærker eller HF85 fra Josty KIT tages der 9 volt ud til forstærkeren mellem c og b, medens det forstærkede antennesignal til radio eller fjernsyn tages ud mellem 1 og 2.

Fig. 3. Denne opstilling kan anvendes, hvor man ønsker mindre zenerstabiliserede spændinger end 9,1 volt, idet der indsættes en modstand fra a til b, og en zenerdiode fra b til c. Den zenerstabiliserede spænding tages ud fra 1 til 2.

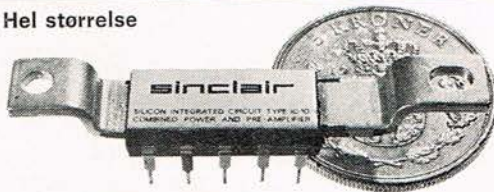
Fig. 4. Her er spændingen mellem 1 og 2 stabiliseret ved hjælp af en transistor, en zenerdiode og en modstand. Komponentværdien er afhængig af zenerdiodens spænding, der ikke må være større end 9,1 volt. Hvis De vil have 2,1 volt til opladning af nikkelakkumulatorer, sættes 2 stk. BA100 i serie med den hvide ring mod minus. Det er omvendt med zenerdioder. Transistoren kan være en BD106 eller en 2N3055 på køleplade og modstanden mellem a og b en  $\frac{1}{4}$  watt på 4,7 kohm. Ved 4,7, 6,2 og 7,5 volt zenerdioder bør modstanden være 2,2 kohm.

Fig. 5. I denne opstilling udgør de to modstande en spændingsdeler, hvor man tager spændingen ud mellem 1 og 2. Ved at isætte et trimmepotentiometer som den ene modstand opnås en variabel spændingsforsyning 0–9 volt, dog skal det





Hel størrelse



## SINCLAIR IC-10

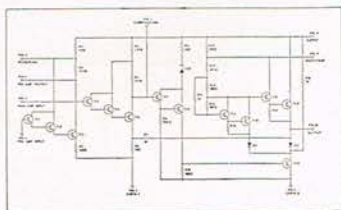
10 watt  
integreret forstærker  
med forforstærker

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

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

**BRØDRENE JACOBSEN**

Brodersens Alle 15 · 2900 Hellerup  
Tlf. (01) HE 9002 · 9003 · Giro 79002



## LINEÆR IMPEDANS

De ved, at Deres forstærker yder færre watt, hvis højttalerimpedansen stiger over den ideelle værdi, f. eks. 4 ohm. Men ved De også, at det er »normalt« for almindelige højttalere, at impedansen på flere steder af frekvenskurven stiger til op over det 3-dobbelte af den specificerede værdi? Dette er årsagen til, at en højttaler, der tilsyneladende har lineær frekvensgang, ikke lyder lineær; kun en højttaler, der har LINEÆR IMPEDANS, kan gøre dette.

SÅDAN EN HØJTALER ER HT 11 S  
– og HT 11 er ikke meget ringere.



MODEL 11

### HT 11 og HT KIT 11

Videreudviklingen af HT KIT 11. Kun højttalerne, SEAS 25 TV-EW og 87H er bibeholdt. Alle andre komponenter fremtræder i stærkt forbedret udgave; bl. a. er kabinettet nu forsynet med »SLOTTED BACK«, hvilket er årsagen til den komplet udglattede egenresonans.

### HT 11 S og HT KIT 11 S

Identiske med HT 11 og HT KIT 11 bortset fra det exceptionelle delefilter, DF 12-1,6 med impedanslinearitet bedre end  $\pm$  0,5 ohm.

Model 11 findes i 24 forskellige udgaver med priser fra kr. 499,00 til 799,00 afhængig af impedans, træsort, delefilter, færdigsamlet eller byggesæt. Vores brochure med priser giver fuld besked om de enkelte typers fordele, ligesom kvalitetsfaktoren LINEÆR IMPEDANS indgående forklares. Sig HI-FI KITS til Deres forhandler; så er han klar over, at De ved, hvad det drejer sig om: LINEÆR IMPEDANS.

Skriv efter gratis brochure med priser. Byggevejledning kr. 3,50.

Forlang en højttaler med LINEÆR IMPEDANS  
Forlang en højttaler fra HI-FI KITS

HI-FI KITS, DK 4130 VIBY SJ., TLF. (03) 39 36 39

HI-FI KITS  
IMPORT · ENGRÖS · EXPORT

bemærkes, at der kun kan tilsluttes opstillinger med et lille, konstant strømforbrug, da det ellers vil gå ud

### STYKLISTE

R1, 10 Ohm, R2, 1 k.ohm  
C1, 500  $\mu$ F/16 V  
C2, 1000  $\mu$ F/16 V. C3 1 nF  
S1 0.68  $\mu$ Henry  
VT type B 40C600, ZF 9,1  
Trafo: 220/9,3 V, Josty KIT.

over reguleringen og stabiliteten af udgangsspændingen.

NT10 er, som De ser, en lille universel strømforsyning med mange muligheder.

### KØBENHAVNER-NYT

Der har i årevis manglet en ordentlig løsdelsforretning i den indre by, i kvarteret omkring Kongens Nytorv — men nu kommer den!

I Store Kongensgade 46, dvs. overfor Landgreven, åbner 1. april en virksomhed med navnet *Sonor-akustik*, som glæder sig til at hilse på rigtig mange elektronikfolk. Man vil føre alle relevante løsdele, hertil højttalerkomponenter, og man vil have en række kendte elektroniske byggesæt stående samlet og køreklar, så forbrugerne kan høre dem i funktion og ikke køber katten i sækken. Her bliver altså tale om en virkelig velassorteret indkøbscentral for radiolyttere og selvbyggere!

## Dæmpningsmaterialer

Fortsat fra side 21

Ligeledes viser det sig, at lange og tynde fibre giver bedre resultat end korte, tykke fibre. Mr. Briggs gør opmærksom på, at man ved placering af dæmpningsmaterialet som en vindeltrappe indvendig i kabinettet opnår optimal dæmpning med minimalt materiale. Andre placeringer kan give lige så godt resultat, men vil kræve større mængder dæmpningsmateriale. I praksis — efter at have placeret dæmpningsmateriale på 15 forskellige måder i lige så mange kabinetter — viser det sig, at den hyppigst benyttede dæmpningsmetode med et lag materiale på alle fem »højttaler-fri« vægge giver utilstrækkelig dæmpning. Hvis man derimod placerer materialet som vist i fig. 1 og 2 — hvor det eneste nye er det ekstra stykke B — kan betydelig bedre resultater opnås. Mere eksakt skal der foruden stykkerne A, C og D anvendes så mange stykker B ovenpå A, at den sammenlagte tykkelse, A + B, er større end halvdelen af afstanden mellem front- og bagstykke. Hvis et kabinet har indvendig dybde på 18 cm, skal der så-



# KVALITETS-KOMPONENTER fra THOMSEN



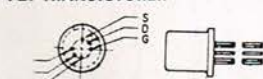
## TRANSISTORER

Siemens, Texas Instruments, Valvo o.s.v.

	d. kr.
AC 121	2,90
AC 125	2,70
AC 126	2,90
AC 151	1,60
AC 151 r	2,70
AC 187 K	3,50
AC 188 K	3,70
AC 153 K/176 K	6,10
AC 178 K/179 K	6,20
AC 187 K/188 K	6,60
AD 133	9,30
AD 148	6,65
AD 149	7,40
AD 162	3,95
AD 161/162	6,60
AF 106	3,95
AF 109 r	5,60
AF 121	3,30
AF 124	3,50
AF 125	3,40
AF 126	3,10
AF 127	3,10
AF 139	4,35
AF 239	4,95
BC 140	3,95
BC 141	4,95
BC 160	4,95
BC 161	6,10
BC 140/160	8,95
BC 141/161	11,10
BC 181	2,25
BC 182	1,95
BC 183	1,70
BC 184	1,95
BC 212	2,25
BC 213	2,20
BC 214	2,35
BCY 58	2,95
BCY 59	3,45
BCY 65	6,50
BCY 66	9,10
BCY 78	3,75
BCY 79	4,20
BD 109	10,10
BD 115	5,95
BD 130	10,70
BD 135	5,95
BD 136	6,95
BD 137	6,95
BD 138	9,25
BD 139	7,95
BD 140	10,10
TIP 31	10,10
TIP 32	13,40
TIS 43 (UJT)	6,40
TIL 63 (Foto)	10,50
Infrarød og hvidt lys med kuglelinse.	
BF 111	12,40
BF 118	6,60
BF 167	3,50
BF 173	3,50
BF 177	4,95
BF 178	4,95
BF 179 A/B/C	6,95
bF 224	3,10
BF 225	3,30
BF 232	7,20
BF 254	5,80
BF 257	3,70
BF 258	5,80
BF 259	7,25
BF 357 (til 1,6 GHz)	9,30
BF 384 (til 800 MHz)	3,10
BSY 51	3,10
BSY 52	3,50
BSY 53	3,05
BSY 54	3,10
BSY 55	3,90
BSY 62 (2 N 706)	2,70
BSY 63 (2 N 708)	3,50
BSY 81	4,40
BSY 82	4,40
BSY 83	4,90
BSY 85	7,90

	d. kr.
BSY 87	3,10
BSY 88	3,70
BSY 90	2,90
2 N 708	4,65
2 N 918	9,90
2 N 1420	4,90
2 N 1613	3,10
2 N 1711	3,70
2 N 1893	4,95
2 N 2218 A	5,55
2 N 2219 A	5,35
2 N 2222	5,35
2 N 2646 (UJT)	8,60
2 N 2904 A	5,15
2 N 2905 A	5,15
2 N 3054	9,95
2 N 3055	10,80
2 N 3702	2,50
2 N 3703	2,10
2 N 3704	2,35
2 N 3705	2,25
2 N 3706	2,15
2 N 3708	1,95

## FET-TRANSISTORER



	d. kr.
FET 4320	4,65
E 100	6,60
E 101	12,80
E 102	9,30
E 103	8,15
E 300 (800 MHz)	15,50
Data for E-serien	
UGss = 30 V	
IGss = 0,1 nA	
BC 264	7,20
BF 244	6,10
BF 245	5,50
BF 246	7,35
BF 320	7,00
BF 348	7,35
2 N 3819	9,35
2 N 3820 (P)	11,50

## LINEÆRE IC-SWITCHKREDSE

	d. kr.
TAA 111	11,50
TAA 121	12,20
TAA 131	18,25
TAA 141	11,50
TAA 151	11,50
TAA 320	13,40
TAA 420	10,80
TAA 435	14,70
TAA 521/709C	9,90
TAA 522/709	24,75
TAA 710	16,90
TAA 861	9,90
TBA 120	16,40
TBA 221	32,20
SN 72 709 L	9,90
( $\mu$ A 709 C)	
SN 72 741 L	16,90
SAJ 110 A	48,50

## TIL-SWITCH-KREDSE

0-70 Grad, Siemens, SESCO fra løbende produktion

	d. kr.
7400/FLH 101	5,35
7401/FLH 201	5,35
7402/FLH 191	6,20
7404/FLH 211	8,85
7410/FLH 111	5,95
7420/FLH 121	5,95
7430/FLH 131	5,95
7441AN/FLL 101	31,75
7442/FLH 281	32,60
7450/FLH 151	5,95
7451/FLH 161	5,50
7453/FLH 171	14,70
7470/FLJ 101	12,80
7472/FLJ 111	12,80
7473/FLJ 121	14,70

	d. kr.
7474/FLJ 141	13,95
7475/FLJ 151	19,40
7476/FLJ 131	14,70
7480/FLH 221	16,40
7482/FLH 231	25,20
7483/FLH 241	40,30
7490/FLJ 161	28,70
7492/FLJ 171	28,70
7493/FLJ 181	28,70
7495/FLJ 191	27,20

## 40 A EFFEKT-DIODER



	d. kr.
50 V	8,65
100 V	9,55
400 V	12,30
800 V	18,40
1000 V	23,30

Disse dioder kan efter ønske leveres med anoden ved gevindbolten.

## ZENER-DIODER

	d. kr.
500 mW miniature	
7,5-33 V	2,50
1 Watt, kunststofhus	
2,4-16 V	3,35

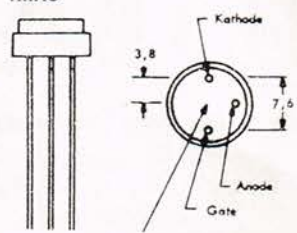
## UNIVERSAL-DIODER

	d. kr.
1 N 4148	0,55
1 N 918 (BA 100)	0,55
1 N 4154	0,95
BY 103	1,85

## ENSRETTERE

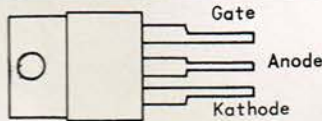
	d. kr.
B 80 C 800	4,95
B 280 C 800	5,35
B 40 C 3300	6,95
B 40 C 5000	14,80
B 80 C 3300	8,65

## TRIAC



500 V, 4 A med indbygget triggerdiode

	d. kr.
12,50	



	d. kr.
400 V, 6,5 A uden indbygget trigger	10,75
Diac	4,65
Støjdempingsspole	1,85

## TYRISTORER

	d. kr.
400 V, 3 A	9,90
400 V, 8 A	17,25

## ELEKTROLYTKONDENSATORER



Siemens/Röderstein

	d. kr.
500 $\mu$ F, 3 V	1,30
1000 $\mu$ F, 3 V	1,75
5/10 $\mu$ F, 16 V	0,95
47 $\mu$ F, 16 V	1,35
100 $\mu$ F, 16 V	1,35
1000 $\mu$ F, 16 V	2,40
2200 $\mu$ F, 16 V	3,50
2,2 $\mu$ F, 25 V	0,95
10 $\mu$ F, 25 V	0,95
22 $\mu$ F, 25 V	0,95
47 $\mu$ F, 25 V	1,20
100 $\mu$ F, 25 V	1,35
220 $\mu$ F, 25 V	1,70
470 $\mu$ F, 25 V	2,60
1 $\mu$ F, 35 V	1,15
5 $\mu$ F, 35 V	1,15
22 $\mu$ F, 35 V	1,15
47 $\mu$ F, 35 V	1,25
100 $\mu$ F, 35 V	1,35
220 $\mu$ F, 35 V	2,50
470 $\mu$ F, 35 V	3,30
1000 $\mu$ F, 35 V	4,85
2200 $\mu$ F, 35 V	7,30
4700 $\mu$ F, 35 V (bæger)	12,95
22 $\mu$ F, 64 V	1,25
47 $\mu$ F, 63 V	1,45
100 $\mu$ F, 63 V	1,95
220 $\mu$ F, 63 V	2,75
470 $\mu$ F, 63 V	3,95
1000 $\mu$ F, 63 V	4,60
2200 $\mu$ F, 63 V (bæger)	12,75
4700 $\mu$ F, 63 V (bæger)	24,35
47 $\mu$ F, 100 V	1,75
100 $\mu$ F, 100 V	2,80
220 $\mu$ F, 100 V	4,45
470 $\mu$ F, 100 V	6,10

(Kondensatorpriserne er 5-stk. priser, og er fra løbende produktion).

	1 stk.	10 stk.	25 stk.	100 stk.
SÆRPRISER ved ordre på flg. antal:				
BC 107 A/B	1,85	1,65	1,50	1,45
BC 108 A/B	1,75	1,60	1,50	1,40
BC 109 B/C	1,95	1,75	1,65	1,45
BC 147 A/B	1,80	1,30	1,50	1,40
BC 148 A/B	1,65	1,45	1,40	1,30
BC 149 B/C	1,85	1,65	1,50	1,40
BC 157 A/B	2,35	1,96	1,85	1,70
BC 158 A/B	2,20	1,85	1,75	1,65
BC 159 A/B	2,50	1,95	1,85	1,70
BC 167 B	1,80	1,60	1,50	1,40
BC 177 A/B	2,70	2,50	2,35	1,95
BC 178 A/B	2,50	2,35	2,15	1,95
BC 179 A/B	2,75	2,55	2,20	1,95
BD 130	10,80	10,30	9,50	8,95

Vort tilbud omfatter udelukkende kvalitetsvarer af anerkendte fabrikater. De anførte priser er vore eksportpriser uden moms. Porto pålignes koberen. Ved forudbetaling andrager portoen d. kr. 3,00 - 4,00. Ved forudbetaling pr. giro benyttes postcheckkonto (giro) Hamburg 139 397. Ved forudbetaling beder vi Dem kun afregne de fra denne annonce bestilte komponenter + tillæg af porto. (Tilbudet er fritblivende).



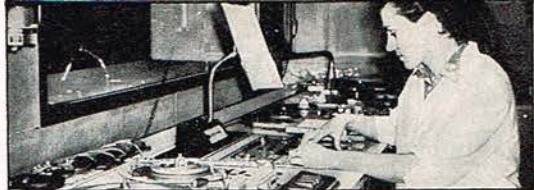
**THOMSEN** elektroniske komponenter

6349 Nenderoth, Schulstrasse 73, Vest-Tyskland. Tlf. 06477/124





# I 1934



# fremstillede vi verdens første

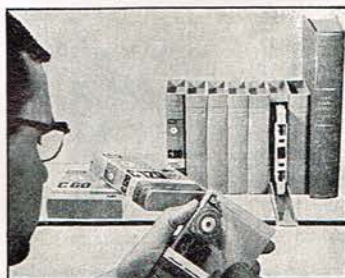
# lydbånd. I dag fremstiller vi



# det bedste bånd, vi nogensinde har produceret.

**BASF lydbånd til amatører – med samme gengivelsesegenskaber som studieband. Og BASF studieband til radio- og tv stationer. I mere end 100 lande over hele verden. BASF lydbånd skabte nye tekniske standarder. Fra den allerførste dag.**

1934 – Radioudstilling i Berlin. Det første lydbånd i verden produceres efter industrielt mønster. Et BASF bånd. Et historisk øjeblik i kommunikationens tjeneste. Siden da er



der sket en systematisk videreudvikling af båndet. Indtil det fik en lyd kvalitet,

som engang betragtedes som uopnåelig. Indtil BASFs LH hifi bånd blev produceret. Det bedste lydbånd BASF nogensinde har fremstillet. Det garanterer optagelser med maximal lyd-kvalitet. Til amatører. Og til mange radiostationer udover hele verden. BASF har også udviklet alle slags bånd til specielle formål. Computerbånd, videobånd, cassetiebånd. Altid i nært samarbejde med båndoptagerfabrikanter og med film-, radio- og tv industri.



**BASF – for fremskridt på alle markeder**



ledes placeres ialt 10 cm dæmpningsmateriale på væggen modsat højttalerne.

Den viste måde at placere dæmpningsmaterialet har vist sig i praksis at være både hurtig, effektiv og stabil; dæmpningsmaterialet forrykker sig ikke. De viste huller i stykkerne A og B er til gennemføring af ledninger, og de kan selvfølgelig placeres anderledes, hvis man ønsker det. Den her viste dæmpningsplacering er i de følgende kurveeksempler kaldt for fuld dæmpning.

Vi ser på fig. 3. De 2 skarpe udsving viser egenresonansen for 25TV-EW i frit felt samt isat et kabinet uden bagvæg. Det interessante er her, at sidstnævnte eksempel giver den laveste egenresonans; det er bl.a. det, som er udnyttet i HT KIT 11, hvilket vi håber at få lejlighed til at omtale mere udførligt ved en senere lejlighed. Endelig ser vi her egenresonansen i det totalt tillukkede 25 liter kabinet uden dæmpning. Tallene under illustrationerne i parentes henviser til den nøjagtige egenresonansfrekvens. Bemærk impedansstigningen på 16 ohm; den kurve er vist som reference på de øvrige illustrationer, da det er denne hævnning, vi vil til livs.

#### MR. FLINTSTONE, I PRESUME ...

I fig. 4 er der anvendt Rockwool »Handy Batts«. En 30 kg stenuld, som kan fås hos enhver tømmerhandel. Ved fuld dæmpning opnås en egenresonansfrekvens på 59 hz med et impedanssving på 12,5 ohm, hvilket ofte vil være tilstrækkeligt. Hvis stenuld benyttes, må det stærkt tilrådes at omvikle højttalere, som er åbne bagtil, med gaze el.lign., da de hårde mineralfibre kan beskadige højttaleren. Ikke så meget ved at slide på selve membranen, som ved at finde vej ind i mellemrummet mellem svingspole og magnet. Stenuld er billigst, især hvis man køber hele baller a 12 plader. Enkelte plader vil som regel kunne købes for 6-8 kr. eller en håndbajer — alt efter stedet, hvor man henvender sig.

Fig. 5 viser resultaterne opnået med en glasuldsfilt med betegnelsen GP

30. Dette var simpelthen det bedste af samtlige afprøvede materialer. Ikke alene opnåedes en egenresonansfrekvens på 57 hz, men impedanssvinget var kun på godt 8 ohm. Lytteprøver bekræftede måleresultatet: glimrende gengivelse.

Selv et Voigt-Horn fik vi forbedret en smule!

Samtidig er GP 30 meget let at behandle. Udskæres med en kniv og placeres uden besvær. Tilmed er GP 30 på den ene side forsynet med en blød fiberhinde, som effektivt forhindrer flyvende partikler. Fibrene, som er tyndere end menneskehår, er desuden bundet af PVC, så kun meget nervøse sjæle behøver yderligere gaze-forbinding. GP 30 er lidt dyrere end stenuld. Enkelte plader i standard mål 50 mm x 600 mm x 900 mm koster ca. kr. 10,-. Der gik ca. 3/4 plade til dæmpning af det benyttede 25 liter kabinet. Vi kan kun på det kraftigste anbefale folk, der mener at problemerne i deres højttaler stammer fra dæmpningsmaterialet, at henvende sig på nærmeste tømmerhandel for dér at erhverve sig et par plader GP 30 til udskiftning af det eksisterende materiale. Yderligere må det forudses, at flere specialforretninger vil føre dette materiale, hvis efterspørgslen bliver stor nok. Den eneste ulempe er, at de hele plader er lidt besværlige at pakke ind og transportere, da de ikke kan bukke sammen.

Fig. 6 viser resultatet af målinger på

#### Heco Hi-Fi højttalerbyggesæt

HBS 12, 2-vejs 12 W sinus kr. 185,- (normalpris kr. 235,-)  
HBS 20, 2-vejs 20 W sinus kr. 385,- (normalpris kr. 445,-)

Priserne er incl. moms.

Udførlig byggevejledning medfølger. Sendes franco over hele landet. Brochurer over disse og Heco's øvrige chassis-program — også på Heco's dome-tweeter — fremsendes gratis

#### EC-Elektronik

Østerbro 12  
9881 Bindslev.

#### Specialservice - Reparation

bl. a. TANDBERG, MOVIC, REVOX, PHILIPS, FERROGRAPH båndoptagere, QUAD forstærkere. Tilbehør ■ Reservedele ■ Papst motorer ■ Bogen tonehoveder ■ DIN-stik og -kabler.

# movie Service

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

en hvid kunstfiber, en art plasticvat. Til trods for at materialet skulle udmærke sig ved meget høj dæmpningsfaktor, og at vi i øvrigt rådede over rigelige mængder til det forhåndenværende kabinet, kunne vi ikke opnå kraftigere dæmpning end kurven viser. Skulle fortsatte eksperimenter bringe afvigende resultater, vil det straks blive meddelt, såvel som vi beder læsere med særlig (sluttes side 57)

De får en bedre  
højttaler fra

## HI-FI KITS

DELEFILTRE og  
HØJTTALER-BYGGESET

VI har dem!

## PH RADIO

Sallingvej 20 Tlf. (01) GO 78 97  
2720 Vanløse Giro 55773

# SANKEN

er sagen!



Brug SANKEN integrerede udgangsforstærkere og integrerede regulatorer.

Spar tid  
Spar penge  
Spar ærgrelser

W  
M

Fa. P. BECH  
ELEKTRONIK

Baunehojpark 23 . 3500 Værløse  
Tlf. (01) 48 39 71





# VIDEO-RECORDER - en Ranslirpa konstruktion

Trofaste læsere med så kvik hukommelse, at de kan huske 12, henholdsvis 24 måneder tilbage, erindringsuden tvivl de opsigtvækkende konstruktioner, som vor periodiske medarbejder Rans Lirpa leverer hvert år ved denne tid. Forrige år irriterede han Danmarks Radio med et eventyrligt peljeapparat, der satte licens-spionvognene ud af funktion, og i det efterfølgende viser han, hvorledes den fingernemme læser af Populær Elektronik ikke behøver at ofre blot en brøkdel af de penge, som de nedsatte B&O-billedbåndoptagere koster inde hos Børge Nielsen i Royal Radio og hos andet godtfolk landet over...

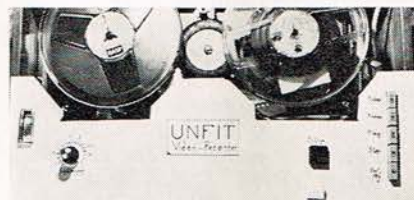
Nej — siger Rans Lirpa — gør det

selv venner! For nogle få hundrede kroner, og resten af Deres disponible penge kan så anvendes på langt mere udbytterig måde. Dels ved at forny abonnementet på Populær Elektronik, dels ved at købe så mange frimærker, som det lokale postkontor vil sælge ad gangen. Hvorfor? Fordi portoen stiger om et par måneder!

## HEMMEIGHEDEN AFSLØRET

Hvad er forskellen mellem en lyd- og en billedbåndoptager? Det kan siges kort: forskellen er ens. Derfor er grundlaget for vor obstruktion en normal lyd-båndoptager, som tillemper det høje formål. At påstå at det ikke kan lade sig gøre, er fuld-

stændig absurd, vore fotos dokumenterer det. Medens en lydoptager som bekendt blot skal håndtere max. 20.000 Hz, skal videorecorderen kunne klare 100 gange så stor båndbredde. Hastigheden i en lydoptager er som bekendt 9,5 eller 19,0 cm/sek., i en videorecorder 28 cm/sek., opnået



Rans Lirpa har døbt sin fantastiske videorecorder UNFIT, type PR&TV. Betjeningsorganerne er få, men alligevel tilstrækkelig til hurtigt at bevise, at ligegyldigt hvad man drejer på, sker der ikke noget. Til venstre ses det helt nye udstyringsmeter fra Josty, der bringer billedet ud af balance.

ved at vikle båndet rundt om en tromle, der flintrer afsted med båndet og dreved skaber en tilsyneladende, en relativ høj fremføringshastighed.

Det skal ikke undre os, om redaktøren af artiklen om B&O-recorderen foran i bladet vil forklare Dem nøjagtigt det samme, men når De således har fået princippet ind med skeer, håber vi, De kan gafle det.



Til venstre ses det slette slettehovede, i midten kombineret synk/billed- og lyd-hovede. Til højre det lodret stående afspillehovede, alle af fabrikat Bogen, leveret fra Movic Service.



Her ses det fremkaldte billedbånd med sine impulser: Overst synk-impulserne, som små vandrette geni-streger. De lodrette er billedsporet, som i dette tilfælde viser gitteret om Kongens Have. Forneden små lydindkøringer.

Problemet er altså først og fremmest at få båndet til at passere hovederne hurtigere end ellers. Selvfølgelig har løsningen voldt Rans Lirpa kvaler, det vidner notaterne om forsøgsrækken i hans dagbog klart om. Først prøvede han at vikle båndet direkte om tonehovederne, men så stod det helt stille og måtte smides væk. Løsningen viste sig at være en ganske enkel spændingsfordobler, hvor man tager spændingen fra 2 af husets stikkontakter og serieforbinder disse. De derved fremkomne 440 volt tilføres en nettrafo i overstørrelse, som

-den  
professionelle  
lyd

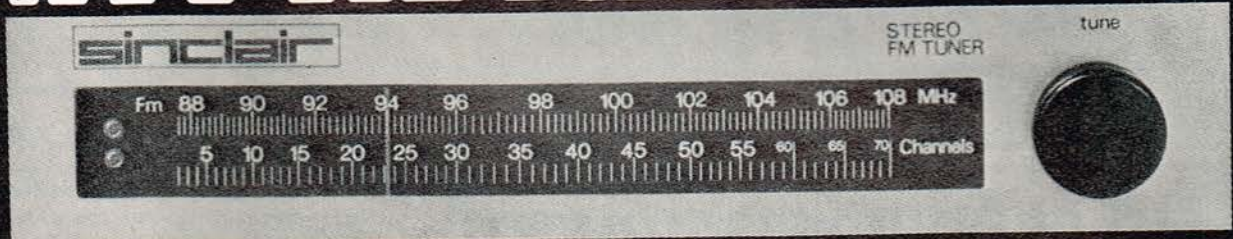
Agfa

Hifi-Low-Noise

Magnetonband



# NYT TIL PROJECT 60



**VERDENS FØRSTE HIGH FIDELITY  
~PHASE LOCK LOOP~ STEREO FM TUNER**

Pris incl. moms kr. 575.-

**sinclair DEN RENE VELLYD**

**BRØDRENE JACOBSEN**

BRODERSENS ALLE 15 • 2900 HELLERUP • DANMARK • TELEFON: (0143) • HE 9002 • 9003 • POSTGIRO 7 9002



De har gode kort på hånden som abonnent! — Et frisk blad direkte fra trykkeriet — og med garanti mod prisstigninger et helt år frem. Det er moderne at abonnere. Vil De ikke klippe i bladet, skriv kuponen af.



De sparer 4-5 kr. ved at abonnere og får bladet i lukket kuvert et hestehoved før andre. — Men send ikke kuponen, hvis De blot skal forny abonnementet i denne måned. Deres girokupon gælder som lodtrækningskupon!



## PRISGARANTI I 12 MÅNEDER TIL ABONNENTERNE!

**NY, EKSTRA FORDEL TIL ABONNENTERNE!**

Hver 3. læser, der bestiller — eller fornyer abonnement, modtager gratis 1 helt nyt stereo-testbånd, som passer til både 2- og 4-spors båndoptagere. Fremragende til kontrol af balance og frekvensgang. Dansk tekst!

**Sidste måneds vinder:**

Mikserpult for 6 kanaler tilsendes herra TV-tekniker H. L. Jørgensen, Søndergade 8, 4990 Saksøbing.

**JA**, jeg tegner abonnement, kr. 44,00 vedlagt i check/sender jeg til giro 15 53 69 (streg venligst ud, hvad ikke gælder). Jeg ønsker at abonnere fra blad

nr. ....

.....  
Stilling

.....  
Navn

.....  
Adresse

.....  
Postnummer

.....  
By

Postbesørges  
ufrankeret  
(Modtageren  
betaler  
porto)

33

**Populær Elektronik**

DK 4600 KØGE



## Det er kendsgjerninger\*

### **De har brug for:**

POPULÆR ELEKTRONIK har 2 udgaver. A-oplaget læses af mere end 16.000 toneangivende forbrugere. B-oplaget sendes til alle org. radio-faghandlere, grossister, fabrikanter og enhver dansk avis-redaktion m. fl. A+B-oplagene totaldækker dansk elektronikinteresse. B-oplaget fremstilles ved et system af udskiftelige eller supplerende tryksider specielt for branchen. Det samlede A+B-oplag er større end 2 konkurrenters tilsammen. Men annonceprisen er betydeligt lavere. En gros-annoncer kan optages i B-oplaget alene.

## Det er kendsgjerninger!

**- fornem svensk  
kvalitet  
og design**

# LUXOR



Spørg efter LUXOR  
hos Deres  
radiohandler

### LUXOR Stereo pladespiller LG-903

- Magnetisk pick-up med diamantnål
  - Hydraulisk tonearmslift
  - Automatisk start når tonearm føres mod pladen
  - Automatisk stop og lift
- 3 hastigheder: 33, 45, 78 o./mi.  
Ekstra stor pladetalerken  
Frekvensområde:  
20—18.000 ± 3 dB  
Følsomhed: ca. 0,8 mV/cm/s  
Compliance: 15×10<sup>-6</sup> cm/dyn  
Wow og flutter (DIN 45507 ± 0,12 % ved 33 o./mi.)  
Rumble:  
(DIN 45539, 60 dB ved 33 o./mi.)  
Dim.: 31×25×12 cm  
Kabinet: teak eller palisander  
Røgfarget acryl-plastlåg  
Pris kr. 445,-

### LUXOR Stereo pladespiller LG-703

- Krystal pick-up med diamantnål
  - Hydraulisk lift
  - Automatisk stop og lift
- Samme kabinet som LG-903, samme tonearm og forsynet med røgfarget acryl-plastlåg  
Pris kr. 395,-  
Begge pladespillere er for 220 volt 50 Hz.

Generalrepræsentant:  
**Maurits Andersen A/S**  
2000 København F

## RANSLIRPA...

fortsat fra side 52

lettest fås hos *Bech Hansen* i Liseleje (han averterer igen i næste nummer...) og ud fra reglerne for beregning af *dobblereffekt* er det helt indlysende, at båndoptagerens PABST-motor vil rotere som om den var betalt for det. Det er ikke sikkert, den bliver ved, men så har *Kinovox* nye på lager... Frem for alt må man sikre sig, at spoletallerknerne løber asymmetrisk for spolehjulet og at impedansen på frekvensindgangen er høj.

I disse tider er der jo mange, der



Nærbillede af frekvensindgangen, karakteristisk ved sin enkle, let overskuelige ledningsføring. Mindre avancerede selvbyggere kan bestille et færdigmonteret modul hos Dansk Mini Radio.

er høje af en eller anden årsag. DSB, B&W eller FDF. I det aktuelle tilfælde anbefaler vi BMA, hvilket betyder *Berlingske Morgen-Avis*, der jo er højre-orienteret. — Altså: Stil ganske simpelt den ombyggede billedbåndoptager på en Søndags-BMA, og impedansen vil omgående stige. Skulle — mod forventning — impedansen vise sig for høj, er en ølhøvl vejen. Men endelig af umagnetisk stof. Hvis De alligevel skal til isenkræmmeren efter en umagnetisk ølhøvl, køb da med det samme en snekraber, for det tilfælde at der er sne på billederne.

Som billedbånd anbefaler vi fortrinsvis BASF Low Noise af den indlysende årsag, at firmaet *V. H. Prins* igen har en helside på i dette nummer. Alternativt kan *Agfa* bruges, selvom *Hendrup* desværre averterer mindre kraftigt. Derimod kan der slet ikke blive tale om *Irish*, for *Phonogram-Andersen* er ikke til hverken at hugge eller stikke i. Ja, det skulle vist være tilstrækkeligt til, at enhver avanceret læser kan gå i gang. Når det hele kører, prøv så at vende strømtilførslen ved at bytte om på netledningerne i de to stikkontakter. Så løber båndet baglæns, og hvis man indtaler konstruktørens navn *Rans Lirpa*, vil det blive gengivet *Aprilsnar*. — Prototypen kan iøvrigt beses i Prinsessegade 28, Fredericia, hos

*Knud Laugesen.*

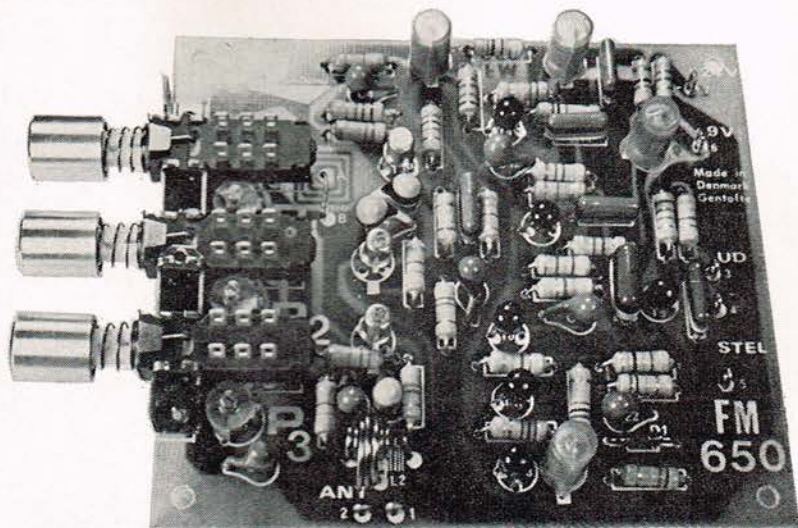


# JOSTY **NYT**



Elektronik for enhver...

## NY FM-FORSATS FM 650



Et nyt kvalitetsbyggesæt fra JOSTY ELECTRONIC, FM-Forsats FM 650, opbygget med tælledelektor, 3 faste stationer samt finindstilling, således at alle har mulighed for at modtage Hi-Fi gengivelse i op til 40 km fra senderstationen. Den er opbygget med 9 siliciumtransistorer. FM-forsatsen kan tilsluttes forstærker AF 20, AF 820 eller en større forstærker, da dens kvalitet er fuldt på højde med de dyrere modtagere.

Den kan arbejde med 9 til 24 volt og koster i byggesæt kr. 77,82 excl. moms. Samlet bliver prisen kr. 105,00 excl. moms.

Kom ud og hør den i vores forretning.

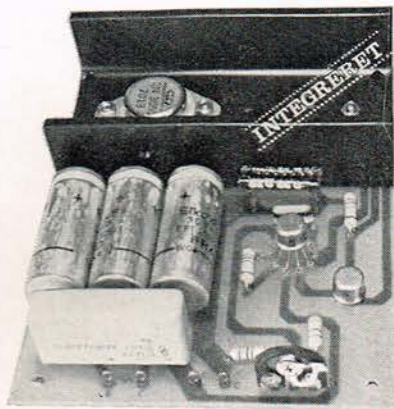
## 2 AMP. STRØMFORSYNING

Kvalitetsstrømforsyningen NT 37 er opbygget til brug ved opbygning af laboratoriestrømforsyning samt til mere professionelle formål, det vil sige apparater som kræver en absolut stabil spænding.

NT 37 kan opfylde disse strenge krav, idet den med det integrerede kredsløb, som kontrollerer enhver ændring, kan holde en spændingstolerance på mindre end 0,1 procent af udgangsspændingen.

Det vil sige, at et strømforbrug ved 25 volt, mellem 0–2,5 amp, kun vil ændre sig max. 25 mV. Normalen er endog kun 2,5 mV. Disse data placerer NT 37 i den helt professionelle klasse, dette til trods for sin lave pris.

Variabel spænding fra 6 til 30 volt. Små mekaniske mål.  
Pris i byggesæt incl. trafo kr. 170,86 excl. moms.  
Pris samlet kr. 194,78 excl. moms.



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

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

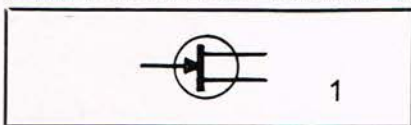


# værd at vide om FET's

## Populær transistor-teori

□ Vi kender alle den almindelige transistor; vi har gennem *bladet* lært teorien bag den, og samtidig har der været rig lejlighed til at studere dens egenskaber i praksis gennem talrige konstruktioner.

I hovedsagen har der været vist kredsløb udelukkende bestykket med almindelige transistorer, men i det sidste års tid har der også vist sig et andet symbol i vore diagrammer, et symbol på den nyeste udvikling indenfor forstærkende elementer til



elektronik-brug, en Field-Effekt-Transistor. De vil genkende det, når De ser på fig. 1.

I slutningen af halvtredserne nåede transistoren så småt frem til den menige amatør. Han læste alt om den, men den største del af den tids litteratur byggede på en direkte sammenligning mellem elektronrøret og den nye opfundne transistor.

Hvorledes man kunne gøre dette, er for de fleste en gåde i dag. En uendelig kæde af relationer mellem to så vidt forskellige komponenter, fysisk såvel som elektrisk.

Men lad blot det kapitel være glemt. I dag har man en komponent, som i mange henseender minder om elektronrøret — Field-Effekt-Transistoren.

I forkortet tilstand kaldes den FET, udledt af ovenstående eller af det til dansk oversatte Felt-Effekt-Transistor.

For at forstå de analoge linier vil trække mellem rør og FET's, må man kende den forskel, som ligger mellem disse og den almindelige transistor.

I POPULÆR ELEKTRONIK nr. 2 og 3/70 forklarede vi, hvorledes en transistor fungerer. De husker vel dens primære funktion? Korrekt—den er ladbærere af de små elektroner.

I nævnte eksempel var den hvad man kalder en *minoritetsbærer*, idet det var »dem der er færrest af«, den bragte fra det ene lag til det andet. I FET'en er det lige omvendt, på den måde at forstå, at det her er en ladbærere, som udelukkende beskæftiger sig med transport af »de mange«, således at man kan kalde den for en *majoritetsbærer*.

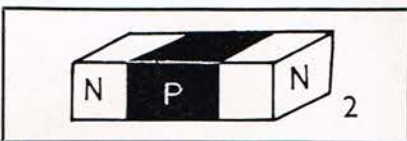
Som de fleste kan huske fra forkla-

ringen om transistorer, kunne man ækvivalere over til to forspændte dioder, hvor den ene er forspændt i lederretning og den anden i spærretretning.

I Field-Effekt-Transistoren er det derimod ikke denne form for forspænding, som er gældende. FET'en kan forklares som en variabel modstand plus et par dioder, som er forspændt i spærretretningen. For at skelne hvorledes de to dioder er vendt i forhold til hinanden, har man givet de to typer navne, som hvis man sammenligner med almindelige transistorer NPN og PNP, har N-kanal FET's og P-kanal FET's. I forbindelse med den »gamle« transistorteori godtgjorde vi, at elektronerne var hurtigere til at skifte placering end hullerne.

På grundlag af dette kunne man sige, at en PNP-transistor ikke ville være nær så hurtig, nær så god, som en NPN ditto.

Dette er indiskutabelt rigtigt, men ikke desto mindre bruger man dog



en del PNP-transistorer stadigvæk. Skal vi »oversætte« denne påstand til de nye FET's, vil det være P-kanal FET'en som er den mest overlegne, og det er da også helt korrekt. Rent elektrisk er den overlegen, og også når det er priser vi skal diskutere, har den fordele. Som grov rettesnor kan man sige, at en N-kanal FET koster en halv gang til så meget som P-kanalen.

Men hvorom alting er, kan man stadig med meget stor fordel bruge P og N kanal FET's i mixede opstillinger. Det er heller ikke noget sæsyn at se NPN og PNP transistorerne anvendt i flæng i den almindelige transistorteknik.

Det sted man i det daglige vel nok mest ønsker at kunne arbejde med FET's af P-kanal typen er, når man ønsker at modernisere et allerede gennemprøvet rørkredsløb. Mange gange er det et kredsløb som indeholder trioder, man vil kopiere, og her er der mange muligheder.

Alle triodekredsløb kan komme til at fungere, når forsyningsspændingen nedsættes til 30 volt, som er mere stabile end de tidligere, måske 300 volt.

Glødekredsløbet skal i denne forbindelse udelades.

Ændringer i det små skal der dog til, når kredsløbet skal finpudses. Men det skal alle konstruktioner jo, da det er meget svært i dag at fremskaffe komponenter, hvor spredning er et ukendt fænomen.

Derfor skal næsten alle kredsløb have den sidste *ansigtsløftning* på arbejdsbordet, hjemme.

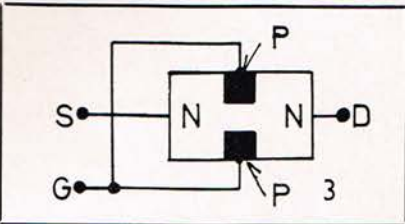
Vi har tidligere, når vi har forklaret komponenter, gået i dybden på et populært trin. Det har gennem vore telefonvagter vist sig, at netop dette er til megen gavn for mange, hvorfor vi denne gang heller ikke vil undlade denne del af udbredningen.

Hvis man vil fremstille halvledere må den første forudsætning være, at man har et basismateriale at gå ud fra. Det mest naturlige i denne forbindelse vil være et stof, som i kemisk ren tilstand er at betragte som en ideel leder. Derfor har man valgt f.eks. grundstoffet *silicium*, som i dag vel nok er det mest udbredte basismateriale til halvlederfabrikation.

Stangen er som sagt kemisk ren, men det er ikke lige netop det, som er tilsigtet. Som tidligere beskrevet her i *bladet* er det nødvendigt at pøde stangen med en urenhed, for at opnå den tilsigtede funktion, halvt ledende.

Denne proces er for så vidt fælles for transistor- og FET-fabrikation. Men så hører ligheden også op.

Når man skal fremstille FET's lægger man et bånd rundt om midten af stangen. Dette bånd er, hvad de fleste ikke regner med, fremstillet af en virkelig god leder.



For nu at kunne bruge denne ministang til noget i praksis, har man i dens yderpunkter ligeledes forbundet nogle ledere, dog kun fæstnet ved hjælp af en ganske lille svejsning.

Hvis vi tager stangen, har vi nu hele tre terminaler, som man gerne skulle kunne skelne fra hverandre. Derfor har man givet dem navne ka-



## Apropos - METALSØGERE



Entreprenører - Elektrikere - Blikkenslagere - Bagere - Dyrlæger - Landmålere - Toldere - Savværker - etc.

### KAN LOKALISERE

Rør - Kabler - Brønddæksler - Skelpæle - Stophaner - Jerndragere i beton - Metaldele i fødevarer - Søm i træ såvel som i komaver - Håndgranater i kufferter - Kort sagt alt fra tand-

plomber til et vandrør i indtil 180 cm dybde.

### HEATHKIT GD-48

Indikering med instrument, højttaler eller hovedtelefon. Fast frekvens, let og nøjagtig i brug. Pris som byggesæt kr. 736,-, som samlet kr. 1058,- incl. 15% moms.

## SEMCO

PARK ALLÉ 373  
2600 GLOSTRUP

AKTIESELSKAB

TLF. (01) 45 21 22  
TELEX: DK 9311

TEKNISK SALG



## HANNOVER-MESSEN

### 1971

### 22.-30. april

Verdens største industrimesse med 890.000 m<sup>2</sup> udstillingsareal. Husk at købe messekort inden afrejsen enten hos os eller Deres rejsebureau.

Alle oplysninger, specialprospekter, messekort samt forhåndskatalog gennem Hannover-Messens kontor i Danmark

### DIMEX A/S

V. Farimagsgade 1, 1606 København V.  
Telf. (01) 12 68 01 - Telex 5871

## DÆMPNING

fortsat fra side 51

erfaring i dette materiale informere os, såfremt de har kendskab til særlige forholdsregler med hensyn til mængde og placering, når man anvender denne type kunstfiber.

Det skal dog tilføjes, at materialet er overordentlig nemt at arbejde med — afgjort det behageligste af samtlige afprøvede stoffer.

Indtil nu kan vi konkludere, at der er stor forskel i pris og ydeevne for de eksisterende dæmpningsmaterialer. Selv om forskellige højttalere i forskellige kabinetter vil give varierende kurver, vil netto-resultatet blive det viste. Hvis den anbefalede placering anvendes med det anbefalede GP 30 ell. evt. stenuld i lukkede kabinetter fra 15—50 liter, vil i hvert fald ét af de usikre momenter så godt som være overstået.

Til slut skylder vi at meddele, at flere af de afprøvede materialer fra bl.a. Glasuld og Rock-Wool viste glimrende akustiske egenskaber i forskellig mængde og varierende placering. Hvis man selv er i besiddelse af det tilstrækkelige målegrej, kan man således fortsætte, hvor vi slap; men sæt et par uger af til det!

## køb salg bytte

Fuldstændig fabriksnyt STUDIE-MIKROFONSTATIV (Kinovox), type 1310 + galge type 1309 + stereo-traverse — alt emballeret i sejldugsposer, kontant 500 kr.  
O. Bjørk Mogensen, Brogade 32,  
3730 Nexø.

### Bedre FM med QUAD-antennen!

Nyhed: QUAD-antennen nu til Deres Walkie-Talkie.

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

Til Walkie-båndet: 2-element QUAD i glasfiber m. samlevej. Forstærkn. 8 dB, kr. 275+moms. QUAD leveres også til 144 Mc og 21 Mc.

WARNICH RADIO  
Norre Alle 73, 8000 Århus C  
Telefon (06) 12 59 58.

2 STK. B&O BEOVOX 5000 højttalere, eg. 50/80 w, 2 år gl., sælges mod kontant for i alt 1200 kr. Claus Vater, Frederiksballe 140, 8000 Århus C. Tlf. (06) 17 50 23 kan benyttes.

MINDRE MEKANISK VIRKSOMHED, beliggende København eller omegn, søges til fremstilling af metalchassiser og kabinetter til prototyper på elektroniske apparater. Fortæl om Deres praktiske muligheder og prisleje i billet mrk. 701, POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge, Danmark.

### STEREOFORSTÆRKER

Grundig SV 140, i palisander, næsten som ny, sælges kontant kr. 2.485,-. P. Bille, Gl. Havdrup, 4622 Havdrup. ER DE OPFINDER og savner absolut diskret hjælp og rådgivning om de praktiske muligheder for produktion eller salg af Deres idé, skriv venligst og fortæl om Deres forslag — formentlig kan vi hjælpe Dem. Billet mrk. »Konsulent« til POPULÆR ELEKTRONIK, 4600 Køge.

GRATIS ANNONCE. Vore abonnenter kan avertere gratis med private tilbud i elektronik m.m. i vore rubrikspalter.

BÅNDKOPIERING UDFØRES på professionelle 2-spors båndmaskiner, hast. 15 - 7 1/2 - 3 3/4. Bente Andersen, Halmtorvet 14, 1700 Kbh. V.



rakteriserende netop den funktion, som de indtager i den lille verden. Den første elektrode kaldes *kilden*. Det er elektroden placeret i den ene ende af stangen. I den anden del er det *drænet*, som figurerer, og mellem disse har man en ventil, som vi på dansk kalder for en *port*. Disse navne falder ikke rigtigt »for munden«, hvorfor vi benytter os af de engelske betegnelser, hhv. *source*, *drain* og *gate*.

### HVORLEDES LØBER STRØMMENE I EN FET —?

Først og fremmest må vi fastslå, at en Field Effekt Transistor er spændingsstyret som et rør. Men derfor er det ikke ukorrekt at tale om de strømme, denne styrespænding forårsager.

Hvor har man så sammenhængen mellem strøm og spænding i en FET. Ja, først og fremmest er det den spænding, som påtrykkes *gaten*. Derefter er det dennes villighed til at åbne for gennemstrømningen af elektroner fra *source* til *drain*, begrænset af det ydre kredsløb, i form af modstande og evt. andre aktive komponenter.

Faktisk er det altså muligt direkte

at ækvivalere rør-karakteristikker over til FET'ens tilsvarende grafiske udtryk.

Når et arbejds punkt skal lægges ind, kan det gøres efter de samme regler som ved rørene. Men selvfølgelig har en FET også sine særegne data.

Som vi forklarede i indledningen var en FET en majoritetsbærer, hvilket jo vil sige, at den er langt mindre støjende end de tilsvarende transistorer. Alene dette har været en meget vigtig ting for FET'ens udbredelse.

Ydermere har den endnu en dyd, som i hvertfald den begyndende amatør bør tage med i sine overvejelser: den kan ikke brænde af ved termisk *run over*. Det vil sige, at mere strøm ikke giver mere varme, som atter giver mere strøm osv. Denne tilbøjelighed er holdt nede, ja den er endda dybt nede i den anden grøft, idet den trækker *mindre* strøm ved *mere* varme.

### HVOR KAN MAN I NYKONSTRUKTIONER BENYTTES SIG AF FET'EN?

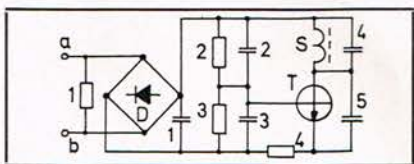
Svaret må være, at man i praktisk taget alle konstruktioner kan benytte Field Effekt Transistorer.

Hvor andre typer er anvendt skyldes det ikke sjældent økonomiske betragtninger — for endnu er en FET dyrere end en BC107 eller andre veltjente transistorer. Men antagelig går der ikke mange år, før FET'en er indført overalt. Blandt andet er typen på stærk fremmarch indenfor IC-erne, de integrerede kredse, hvor man særlig værdsætter de gode HF-egenskaber og den høje indgangsimpedans.

Et godt eksempel på den stadig mere effektive udnyttelse af disse egenskaber er de nyere tunere for modtagning af FM-stationer. Her har FET'erne faktisk revolutioneret disse tunerers egenskaber. Man er sluppet af med en mængde irriterende spejl, gentagelser ned af skalaen fra kraftige sendere, som tidligere dukkede op flere gange under drejningen af tunerindstillingen. Det er ved samme lejlighed blevet muligt også for amatører selv at samle ganske udmærkede FM-tunere, som vi påviste det i konstruktionsbeskrivelserne i PE 8—10/1970. Eller som f. eks. *Larsen & Høedholt* beviser det ved deres semi-professionelle samlesæt af tunere og decodere. Alt sammen takket være FET'en!

## TELEFON - SPIONAGE

□ Agent 007 udnytter elektronikken i sit farlige job. Vi har tidligere vist, hvordan væggene har ører og loftet øjne og selv hviskende samtale kan spores og aflyttes langt uden for værelset eller bilen, hvor den finder sted. Telefonen er naturligvis lige så utæt — De kan lige så godt bruge



en råber, for den som *vil* lytte, *kan* lytte. Metoderne er forskellige — kendt er det, hvordan en agent med falsk telefonarbejderkasket skiller apparatet og anbringer en FM-lyttepost i selve telefonapparatet.

Andre spioner finder frem til det *kabel*, de vil lytte på, i husets kælder eller gange, der er ikke større besvær i at følge et telefonkabel på dets vej ejendommen rundt, inden det indgår i en større helhed udenfor spionens umiddelbare rækkevidde. Er telefonledningen lokaliseret, er jobbet næsten gjort, for telefonselskabet leverer selv strøm til drift af spionapparatet. Over de to ledninger ligger en temmelig høj spæn-

ding, som under samtale er moduleret med talen, der ønskes *tappet*. Hvor enkelt det kan gøres, viser diagrammet. En såkaldt *Graetz-kobling*, som på primærsiden er kraftigt belastet af modstanden R1. En lille kondensator på 1 nF sørger for den nødvendige udglatning. Resten af diagrammet er en normal FM-sender, som højst rækker 50—100 meter, så indenfor denne afstand vil man kunne finde *Spionen* lyttende på ca. 95 MHz. Punkterne A og B forbindes i serie med telefonen, enten i den røde eller den gule ledning — så enkelt er det.

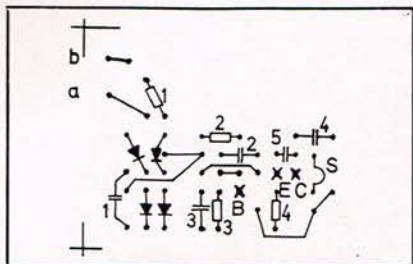
Vil de for eksperimentets skyld efterbygge en sådan tingest, er det næsten for let gjort. Vi har prøvet med en »Unikit« montageplade som vist på tegningerne, men har man ikke netop de samme komponenter vi brugte ved forsøget, er det let at

### STYKLISTE:

R1	470 ohm	C2	4,7 nF
R2	12 kohm	C3	4,7 nF
R3	2,7 kohm	C4	18 pF
R4	470 ohm	C5	3,9 pF
C1	1 nF		
D	4 stk. AA119 el. lign.		
S	3 vind. 1 mm tråd over 10 mmØ		
T	BC107 eller BF115		

ændre printudlægningen. Vi har i dette tilfælde ikke kunnet undgå nogle ekstra forbindelser udover universalprintets, men tilstår også ærligt, at vi ikke har gransket en formfuldendt løsning mere indgående end strengt nødvendigt — for hele opstillingen er naturligvis ulovlig at anvende. Vi har forsøgsvis samlet den, således som vi prøver så mange andre kredsløb, men pointerer at den ikke må anvendes i praksis.

De ekstra ledninger er lagt med isoleret tråd på printets overside, det giver bedst stabilitet. Oscillatorspolen består af 3 vindinger 1 mm kobbertråd med 10 mm diameter, og skulle den ikke ligge korrekt inden for FM-området, bringes den let indenfor husholdningsbåndet ved at klemme, vride eller på anden måde



ændre spolen mekanisk. Skulle det knibe med at få en BC107 i sving, vil en BF115 kunne klare det. Den er noget dyrere, men lettere at få til at oscillere.





ARENA - a product of  
The Rank Organisation

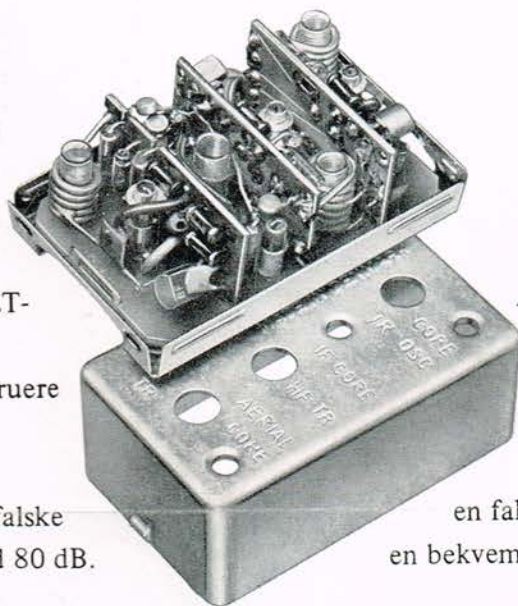
**-forud i udvikling teknik og design**



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

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

**-efter FET kom MOS FET transistorer**



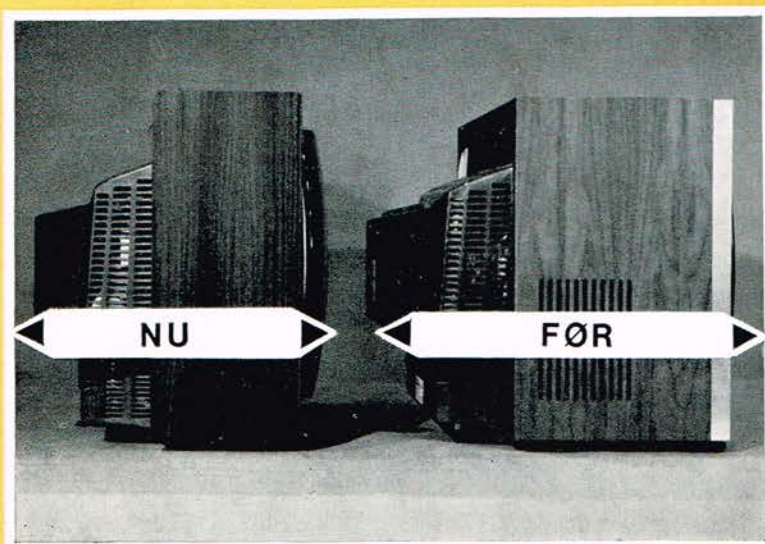
Med indførelsen af MOS-FET-teknikken lykkedes det ARENA's forskere at konstruere en transistoriseret diodeafstemt FM-tuner, som har en sikkerhed mod falske sender-resonanser bedre end 80 dB.

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

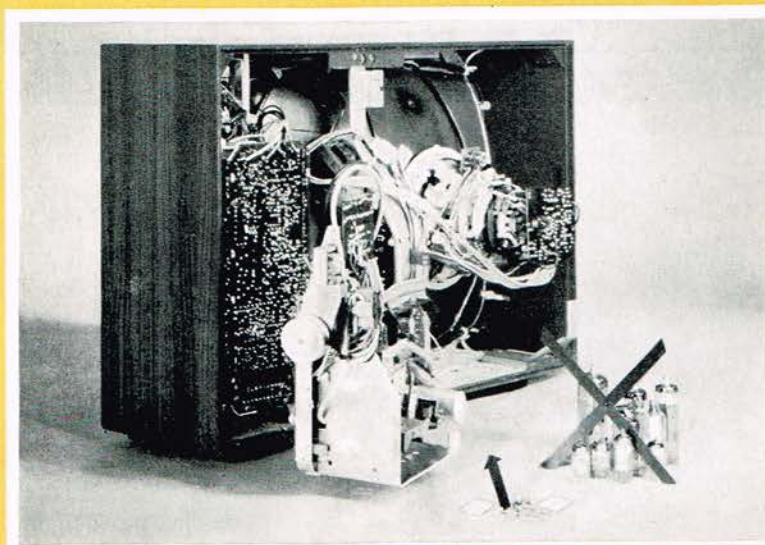
**ARENA**



# Verdens smalleste 26"-110° fuldtransistoriseret farve-TV



- verdens smalleste (kun 42 cm dybt) ■ reolvenlig
- moderne design ■ fuldtransistoriseret (ingen rør)



- mindre varmeudvikling ■ længere levetid ■ knivskarpt billede, bedre billedstabilitet ■ farverenhed også i hjørnerne



*mød  
IMPERIAL-SYMBOL  
hos førende faghandlere  
— manden der symboliserer  
den veltrænede stab af  
videnskabsmænd og teknikere,  
der står bag en ny  
europæisk teknik-epoke.*

# IMPERIAL

